

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰى مُحَمَّدٍ وَّ اٰلِ مُحَمَّدٍ وَّ عَجِّلْ فَرَجَهُمْ



## کتاب همراه هنرجو

رشته گرافیک

گروه فرهنگ و هنر

شاخه فنی و حرفه‌ای

پایه‌های دهم، یازدهم و دوازدهم

دوره دوم متوسطه





## وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



نام کتاب: کتاب همراه هنرجو (رشته گرافیک) - ۲۱۰۶۴۷

پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف: خدیجه بختیاری، سمیه نسیم‌صفت، محمد غفوری، محمد نوروزی، سیدنیما

پورحسینی جورشری، سعید باباوند، محمدرضا طهماسب پور، مهدیه‌سادات مدرسی،

ماندانا منوچهری و فرح محبوبی (بخش تخصصی)، احمدرضا دوراندیش، ابراهیم

آزاد، مهدی اسماعیلی، حسن آقابابایی، محمد کفاشان و افشار بهمنی (بخش

مشترک) (اعضای شورای برنامه‌ریزی و تألیف)

مدیریت آماده‌سازی هنری: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

شناسه افزوده آماده‌سازی: جواد صفری (مدیر هنری) - زهرا راست‌نسب (صفحه‌آرا)

نشانی سازمان: تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱ - ۹۲۶۶۰۸۸۳، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب گاه: [www.irtextbook.ir](http://www.irtextbook.ir) و [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص

کرج - خیابان ۶۱ (دارویش) تلفن: ۵ - ۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰،

صندوق پستی: ۳۷۵۱۵ - ۱۳۹

چاپخانه: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ نهم ۱۴۰۵

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آیید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب بپرهیزید.

امام خمینی (قَدَسَ سِرُّهُ)

## فصل ۱:

شایستگی‌های پایه فنی..... ۱

## فصل ۲:

یادگیری مادام‌العمر (اصطلاحات فنی ، آموزش مهارت‌های کار با رایانه و اطلاعات فنی)..... ۳۱

## فصل ۳:

استاندارد، فرمول و روابط..... ۴۷

## فصل ۴:

اجزای فناوری و تجهیزات ..... ۱۲۷

## فصل ۵:

ایمنی، بهداشت و ارگونومی..... ۱۷۱

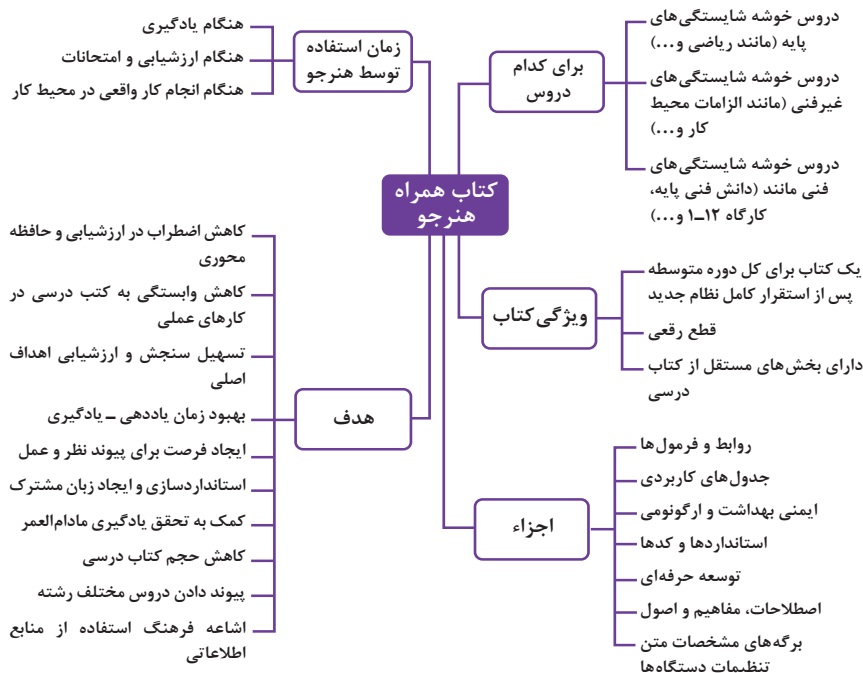
## فصل ۶:

شایستگی‌های غیر فنی ..... ۱۸۹

## سخنی با هنرجویان عزیز

هنرجوی گرامی کتاب همراه از اجزای بسته آموزشی می‌باشد که در نظام جدید آموزشی طراحی، تألیف و در جهت تقویت اعتماد به نفس و ایجاد انگیزه و کاهش حافظه محوری در نظر گرفته شده است. این کتاب شامل بخش‌های: ۱- شایستگی‌های پایه ۲- یادگیری مادام‌العمر حرفه‌ای و فناوری اطلاعات ۳- دانش فنی، اصول، قواعد، قوانین و مقررات ۴- فناوری‌ها، استانداردها و تجهیزات ۵- ایمنی، بهداشت و ارگونومی ۶- شایستگی‌های غیرفنی است.

تصویر زیر اطلاعات مناسبی در خصوص این کتاب به شما ارائه می‌دهد:



استفاده از محتوای کتاب همراه هنرجو در هنگام امتحان و ارزشیابی از تمامی دروس شایستگی ضروری است.



نظر سنجی کتاب درسی

سازماندهی محتوای کتاب حاضر به صورت یکپارچه برای سه سال هنرستان تدوین شده است. بنابراین تا پایان دوره متوسطه و در تداوم آن استفاده در محیط کار واقعی، در حفظ و نگهداری آن کوشا باشید.

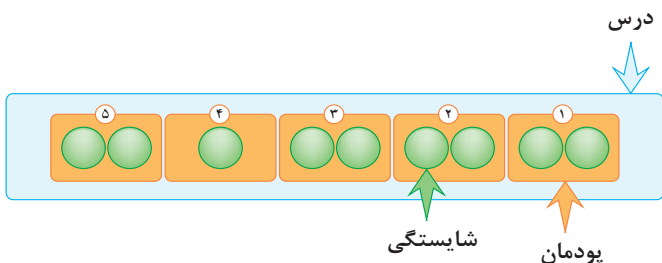
دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

## دروس شایستگی در رشته های فنی و حرفه ای

### عناوین دروس شایستگی در رشته های فنی و حرفه ای

- دروس شایستگی پایه:
  - ۱ ریاضی ۱ و ۲
  - ۴ زیست شناسی
  - ۵ شیمی
  - ۶ فیزیک
- دروس شایستگی غیرفنی:
  - ۱ الزامات محیط کار
  - ۲ کارگاه نوآوری و کارآفرینی
  - ۳ کاربرد فناوری های نوین
- مدیریت تولید
- ۴ اخلاق حرفه ای
- دروس شایستگی های فنی:
  - ۱ دانش فنی پایه
  - ۲ دانش فنی تخصصی
  - ۳ شش کارگاه تخصصی ۸ ساعته
  - در پایه های ۱۰ و ۱۱ و ۱۲
  - ۹ کارآموزی
  - ۱۰ درس مشترک گروه

### ساختار دروس فنی و حرفه ای

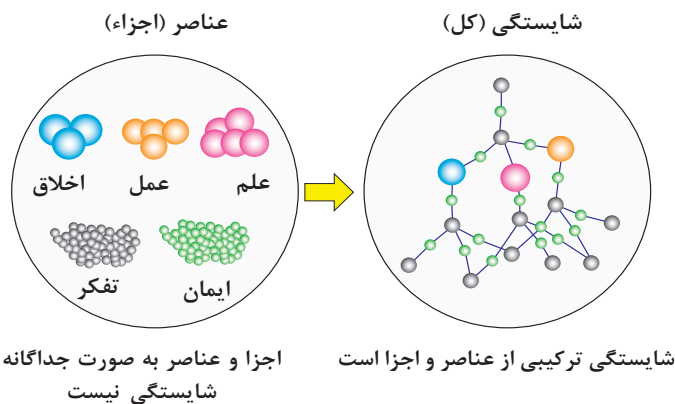


- هر درس شایستگی، شامل ۵ پودمان است که هر پودمان نیز شامل ۱ یا ۲ شایستگی (واحد یادگیری) می باشد.
- در دروس کارگاهی هر پودمان معرف یک شغل در محیط کار است.
- ارزشیابی هر پودمان به صورت مستقل انجام می شود و اگر در پودمانی نمره قبولی کسب نگردد تنها همان پودمان مجددا ارزشیابی می شود.

## آموزش و تربیت بر اساس شایستگی

### آموزش و تربیت بر اساس شایستگی

- انجام دادن درست کار در زمان درست با روش درست را شایستگی گویند.
- به توانایی انجام کار بر اساس استاندارد نیز شایستگی گویند.
- شایستگی بایستی بر اساس تفکر، ایمان ، علم، عمل و اخلاق باشد.
- در انجام کارها به صورت شایسته بایستی به خدا، خود، خلق و خلقت همزمان توجه داشت.
- انواع شایستگی عبارتست از: عمومی ، غیرفنی و فنی (پایه و تخصصی)
- هدف آموزش و تربیت کسب شایستگی ها است.
- جهت درک و عمل برای بهبود مستمر موقعیت خود، باید شایستگی ها را کسب کرد.
- همواره در هدف گذاری، یادگیری و ارزشیابی، تأکید بر کسب شایستگی است.





# فصل ۱

شایستگی های پایه فنی

اتحادها

مجموعه‌ها

$$(x+y)^r = x^r + {}^r_2xy + y^r$$

$$(x-y)^r = x^r - {}^r_2xy + y^r$$

$$(x+a)(x+b) = x^r + (a+b)x + ab$$

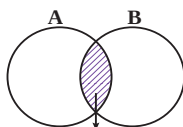
$$(x+y)^r = x^r + {}^r_3x^2y + {}^r_3xy^2 + y^r$$

$$(x-y)^r = x^r - {}^r_3x^2y + {}^r_3xy^2 - y^r$$

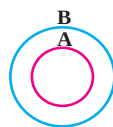
$$x^r - y^r = (x-y)(x+y)$$

$$x^r - y^r = (x-y)(x^r + xy + y^r)$$

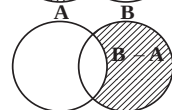
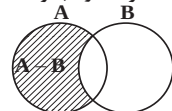
$$x^r + y^r = (x+y)(x^r - xy + y^r)$$



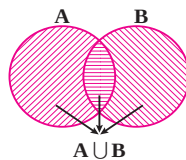
$A \cap B$   
اشترک دو مجموعه



$A \subseteq B, B \not\subseteq A$   
زیر مجموعه



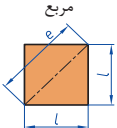
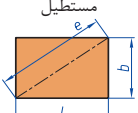
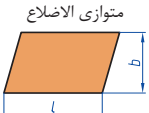
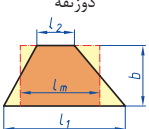
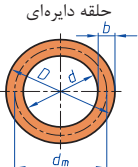
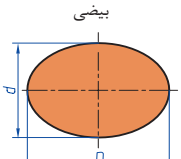
تفاضل دو مجموعه

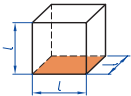
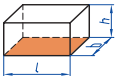
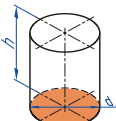
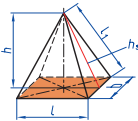
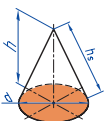
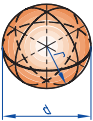


$A \cup B$   
اجتماع دو مجموعه

نمایش مجموعه به صورت بازه

| نمایش مجموعه                                | نمایش روی محور | نمایش بازه     |
|---------------------------------------------|----------------|----------------|
| $\{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x \leq b\}$ |                | $[a, b]$       |
| $\{x \in \mathbb{R} \mid a < x \leq b\}$    |                | $(a, b]$       |
| $\{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x < b\}$    |                | $[a, b)$       |
| $\{x \in \mathbb{R} \mid a < x < b\}$       |                | $(a, b)$       |
| $\{x \in \mathbb{R} \mid a < x\}$           |                | $(a, +\infty)$ |
| $\{x \in \mathbb{R} \mid x \leq b\}$        |                | $(-\infty, b]$ |

|                                                                                                          |                                                                                                                        |                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>مربع</p>             | <p>L طول ضلع<br/>e قطر<br/>A مساحت</p>                                                                                 | $A = L^2$ $e = \sqrt{2} \cdot L$                                                    |
|  <p>لوزی</p>            | <p>b ارتفاع<br/>L طول ضلع<br/>A مساحت</p>                                                                              | $A = L \cdot b$                                                                     |
|  <p>مستطیل</p>          | <p>e قطر<br/>b عرض<br/>L طول<br/>A مساحت</p>                                                                           | $e = \sqrt{L^2 + b^2}$ $A = L \cdot b$                                              |
|  <p>متوازی الاضلاع</p>  | <p>l طول<br/>b عرض<br/>A مساحت</p>                                                                                     | $A = L \cdot b$                                                                     |
|  <p>ذوزنقه</p>          | <p>A مساحت<br/>L<sub>1</sub> طول قاعده بزرگ<br/>L<sub>2</sub> طول قاعده کوچک<br/>L<sub>m</sub> طول متوسط<br/>b عرض</p> | $L_m = \frac{L_1 + L_2}{2}$ $A = l_m \cdot b$ $A = \frac{L_1 + L_2}{2} \cdot b$     |
|  <p>مثلث</p>           | <p>A مساحت<br/>L طول قاعده<br/>b ارتفاع</p>                                                                            | $A = \frac{L \cdot b}{2}$                                                           |
|  <p>حلقه دایره‌ای</p> | <p>A مساحت<br/>D قطر خارجی<br/>d قطر داخلی<br/>d<sub>m</sub> قطر متوسط<br/>b عرض</p>                                   | $d_m = \frac{D + d}{2}$ $A = \pi \cdot d_m \cdot b$ $A = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2)$ |
|  <p>بیضی</p>          | <p>A مساحت<br/>D قطر بزرگ<br/>d قطر کوچک<br/>U محیط</p>                                                                | $U = \frac{\pi}{4} \cdot (D + d)$ $A = \frac{\pi \cdot D \cdot d}{4}$               |

|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>مكعب</p>         | <p> <math>A_0</math> مساحت<br/> <math>L</math> طول ضلع<br/> <math>V</math> حجم </p>                                                                                               | <p> <math>A_0 = 6L^2</math><br/> <math>V = L^3</math> </p>                                                                                                                          |
| <p>مكعب مستطیل</p>  | <p> <math>b</math> عرض<br/> <math>h</math> ارتفاع<br/> <math>A_0</math> مساحت<br/> <math>L</math> طول قاعده<br/> <math>V</math> حجم </p>                                          | <p> <math>V = L \cdot b \cdot h</math><br/> <math>A_0 = 2 \cdot (L \cdot b + L \cdot h + b \cdot h)</math> </p>                                                                     |
| <p>استوانه</p>      | <p> <math>A_m</math> مساحت جانبی<br/> <math>h</math> ارتفاع<br/> <math>V</math> حجم<br/> <math>A_0</math> مساحت </p>                                                              | <p> <math>A_m = \pi \cdot d \cdot h</math><br/> <math>V = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot h</math><br/> <math>A_s = \pi \cdot d \cdot h + 2 \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4}</math> </p> |
| <p>هرم منتظم</p>    | <p> <math>h</math> ارتفاع<br/> <math>h_s</math> ارتفاع وجه<br/> <math>b</math> عرض قاعده<br/> <math>L_1</math> طول یال<br/> <math>L</math> طول قاعده<br/> <math>V</math> حجم </p> | <p> <math>V = \frac{L \cdot b \cdot h}{3}</math><br/> <math>L_1 = \sqrt{h_s^2 + \frac{b^2}{4}}</math><br/> <math>h_s = \sqrt{h^2 + \frac{L^2}{4}}</math> </p>                       |
| <p>مخروط</p>       | <p> <math>V</math> حجم<br/> <math>d</math> قطر<br/> <math>h</math> ارتفاع<br/> <math>h_s</math> طول یال<br/> <math>A_M</math> مساحت جانبی </p>                                    | <p> <math>h_s = \sqrt{\frac{d^2}{4} + h^2}</math><br/> <math>A_M = \frac{\pi \cdot d \cdot h_s}{2}</math><br/> <math>V = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot \frac{h}{3}</math> </p>      |
| <p>كره</p>        | <p> <math>A_0</math> مساحت<br/> <math>V</math> حجم<br/> <math>d</math> قطر كره </p>                                                                                               | <p> <math>A_s = \pi \cdot d^2</math><br/> <math>V = \frac{\pi \cdot d^3}{6}</math> </p>                                                                                             |

## نسبت و تناسب

۱ در حالت کلی، دو نسبت  $a$  به  $b$  و  $c$  به  $d$  مساوی‌اند، هرگاه برای یک عدد مانند  $k$  داشته باشیم:

$$c=kd \text{ و } a=kb \text{ یا } \frac{a}{b} = \frac{c}{d} = k$$

۲ اگر  $a$  و  $b$  مقادیر متناظر دو کمیت باشند که با هم رابطه معکوس دارند، مقدار  $k = a \times b$  ثابت است و اگر  $c$  و  $d$  دو مقدار متناظر دیگر از همین کمیت باشند، داریم:

$$a = \frac{k}{b} \text{ و } c = \frac{k}{d} \text{ یا } k = a \times b = c \times d$$

## ۳ خواص عملیات

در عبارت‌های زیر، فرض بر آن است که مخرج‌ها مخالف صفر هستند.

|                                                       |                                                  |                                      |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------|
| $\frac{a}{b} = \frac{ca}{cb} (c \neq 0)$              | $c \times \frac{a}{b} = \frac{ca}{b}$            | $\frac{a}{b} = a \times \frac{1}{b}$ |
| $\frac{a+b}{c} = \frac{\frac{a}{c} + \frac{b}{c}}{1}$ | $-\frac{a}{b} = \frac{-a}{b} = \frac{a}{-b}$     |                                      |
| $\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{ad}{bc}$     | $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$ |                                      |

تساوی  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  معادل است با  $a \times d = b \times c$

## درصد و کاربردهای آن

۱ معادله درصد: رابطه بین مقدار اولیه، درصدی از مقدار اولیه و مقدار نهایی را نشان می‌دهد.

$$b = x \times a$$

$\nwarrow$  مقدار نهایی       $\nearrow$  مقدار اولیه  
 $\downarrow$   
 درصد به صورت عدد اعشاری / کسری

۲ درصد تغییر: برای هر کمیتی مقدار

$$\frac{\text{مقدار اولیه} - \text{مقدار نهایی}}{\text{مقدار اولیه}} \times 100 = \frac{\text{میزان تفاوت در مقدار}}{\text{مقدار اولیه}} \times 100 = \text{نسبت تغییر} \times 100$$

را درصد تغییر آن کمیت می‌نامند.

درصد تغییر می‌تواند منفی هم باشد که به معنای کاهش است.

## معادله درجه دوم

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac \begin{cases} \Delta > 0 \Rightarrow x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \\ \Delta = 0 \Rightarrow x_1, x_2 = \frac{-b}{2a} \\ \Delta < 0 \Rightarrow \text{معادله ریشه ندارد} \end{cases}$$

## نامعادله درجه دوم

نامساوی‌هایی به صورت  $ax^2 + bx + c \leq 0$  یا  $ax^2 + bx + c \geq 0$  که در آن  $a, b, c$  اعداد داده حقیقی هستند ( $a \neq 0$ ) را نامعادله درجه دوم می‌نامند. مقدارهایی از  $x$  که نامعادله را به یک نامساوی درست تبدیل می‌کنند، جواب‌های نامعادله می‌نامند.

## توان و ریشه یابی

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \quad \frac{a^m}{a^n} = \frac{1}{a^{n-m}} \quad (a \neq 0)$$

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

$$(ab)^n = a^n b^n, \quad \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n} \quad (b \neq 0)$$

$$a^0 = 1 \quad (a \neq 0)$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad (a \neq 0)$$

$$a^{1/n} = \sqrt[n]{a}$$

$$a^{m/n} = \sqrt[n]{a^m} = (\sqrt[n]{a})^m$$

$$\sqrt[n]{a^n} = (\sqrt[n]{a})^n = a$$

$$\sqrt[n]{a} \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$$

$$\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a}$$

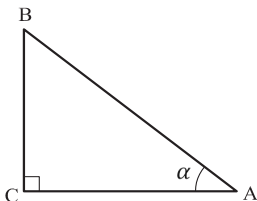
$$\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}} \quad (b \neq 0)$$

## مثلثات

۱ یکی از حالات تشابه دو مثلث، تساوی زاویه‌های آن دو مثلث می‌باشد.

۲ رابطه فیثاغورس: در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  داریم:

$$(AB)^2 = (AC)^2 + (BC)^2$$



### ۳ نسبت‌های مثلثاتی یک زاویه تند:

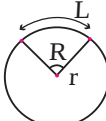
در مثلث قائم‌الزاویه ABC زاویه تند  $\alpha$  را در نظر بگیرید. بنا به تعریف داریم:

$$\tan \alpha = \frac{\text{طول ضلع روبه‌روی زاویه } \alpha}{\text{طول ضلع مجاور زاویه } \alpha} = \frac{BC}{AC}$$

$$\sin \alpha = \frac{\text{طول ضلع روبه‌روی زاویه } \alpha}{\text{وتر}} = \frac{BC}{AB}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{طول ضلع مجاور زاویه } \alpha}{\text{وتر}} = \frac{AC}{AB}$$

$R = \frac{L}{r}$  (رادیان)  $\pi = 3.14$



$\frac{L}{r} = \frac{\pi}{180^\circ} D$  (درجه)

$$D = \frac{180^\circ}{\pi} R \text{ (درجه)}$$

### ۴ روابط بین نسبت‌های مثلثاتی:

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \text{ (ب)}$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \text{ (الف)}$$

|                                      |                                     |                                      |
|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| $\sin(\pi - \theta) = \sin \theta$   | $\cos(\pi - \theta) = -\cos \theta$ | $\tan(\pi - \theta) = -\tan \theta$  |
| $\sin(\pi + \theta) = -\sin \theta$  | $\cos(\pi + \theta) = -\cos \theta$ | $\tan(\pi + \theta) = \tan \theta$   |
| $\sin(-\theta) = -\sin \theta$       | $\cos(-\theta) = \cos \theta$       | $\tan(-\theta) = -\tan \theta$       |
| $\sin(2\pi + \theta) = \sin \theta$  | $\cos(2\pi + \theta) = \cos \theta$ | $\tan(2\pi + \theta) = \tan \theta$  |
| $\sin(2\pi - \theta) = -\sin \theta$ | $\cos(2\pi - \theta) = \cos \theta$ | $\tan(2\pi - \theta) = -\tan \theta$ |

| Angle A in degrees | Angle A in radians | $\sin A$                           | $\cos A$                           | $\tan A$              | $\cot A$              |
|--------------------|--------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| $0^\circ$          | 0                  | 0                                  | 1                                  | 0                     | $\infty$              |
| $15^\circ$         | $\frac{\pi}{12}$   | $\frac{1}{4}(\sqrt{6} - \sqrt{2})$ | $\frac{1}{4}(\sqrt{6} + \sqrt{2})$ | $2 - \sqrt{3}$        | $2 + \sqrt{3}$        |
| $30^\circ$         | $\frac{\pi}{6}$    | $\frac{1}{2}$                      | $\frac{1}{2}\sqrt{3}$              | $\frac{1}{3}\sqrt{3}$ | $\sqrt{3}$            |
| $45^\circ$         | $\frac{\pi}{4}$    | $\frac{1}{2}\sqrt{2}$              | $\frac{1}{2}\sqrt{2}$              | 1                     | 1                     |
| $60^\circ$         | $\frac{\pi}{3}$    | $\frac{1}{2}\sqrt{3}$              | $\frac{1}{2}$                      | $\sqrt{3}$            | $\frac{1}{3}\sqrt{3}$ |
| $75^\circ$         | $\frac{5\pi}{12}$  | $\frac{1}{4}(\sqrt{6} + \sqrt{2})$ | $\frac{1}{4}(\sqrt{6} - \sqrt{2})$ | $2 + \sqrt{3}$        | $2 - \sqrt{3}$        |
| $90^\circ$         | $\frac{\pi}{2}$    | 1                                  | 0                                  | $\mp \infty$          | 0                     |

| Angle A in degrees | Angle A in radians | sin A                              | cos A                               | tan A                  | cot A                  |
|--------------------|--------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|------------------------|
| $105^\circ$        | $\frac{7\pi}{12}$  | $\frac{1}{4}(\sqrt{6} + \sqrt{2})$ | $-\frac{1}{4}(\sqrt{6} - \sqrt{2})$ | $-(2 + \sqrt{3})$      | $-(2 - \sqrt{3})$      |
| $120^\circ$        | $\frac{2\pi}{3}$   | $\frac{1}{2}\sqrt{3}$              | $-\frac{1}{2}$                      | $-\sqrt{3}$            | $-\frac{1}{3}\sqrt{3}$ |
| $135^\circ$        | $\frac{3\pi}{4}$   | $\frac{1}{2}\sqrt{2}$              | $-\frac{1}{2}\sqrt{2}$              | $-1$                   | $-1$                   |
| $150^\circ$        | $\frac{5\pi}{6}$   | $\frac{1}{2}$                      | $-\frac{1}{2}\sqrt{3}$              | $-\frac{1}{3}\sqrt{3}$ | $-\sqrt{3}$            |
| $165^\circ$        | $\frac{11\pi}{12}$ | $\frac{1}{4}(\sqrt{6} - \sqrt{2})$ | $-\frac{1}{4}(\sqrt{6} + \sqrt{2})$ | $-(2 - \sqrt{3})$      | $-(2 + \sqrt{3})$      |
| $180^\circ$        | $\pi$              | $0$                                | $-1$                                | $0$                    | $\mp \infty$           |

### ✓ لگاریتم و خواص آن:

اگر  $a$  یک عدد حقیقی مثبت مخالف ۱ باشد و اعداد حقیقی  $b$  و  $c$  به گونه‌ای باشند که:  $b = a^c$  آنگاه  $c$  را لگاریتم  $b$  در مبنای  $a$  می‌نامند و با  $\log_a b$  نشان می‌دهند. به عبارت دیگر داریم:

$$\log_a b = c$$

■ فقط اعداد مثبت لگاریتم دارند، یعنی عبارت  $\log_a b$  فقط برای  $b > 0$  تعریف می‌شود.

■ برای  $b, c > 0$  داریم:

$$\log(bc) = \log b + \log c$$

■ در حالت کلی: برای هر  $a, b > 0$  داریم:

$$\log \frac{b}{c} = \log b - \log c$$

■ برای  $b, c > 0$  داریم:

■ در حالت کلی: برای هر  $a, b > 0$  داریم:

$$\log(a-b) \neq \log a - \log b$$

■ برای  $b > 0$  و هر عدد حقیقی  $x$  داریم:

$$\log b^x = x \log b$$

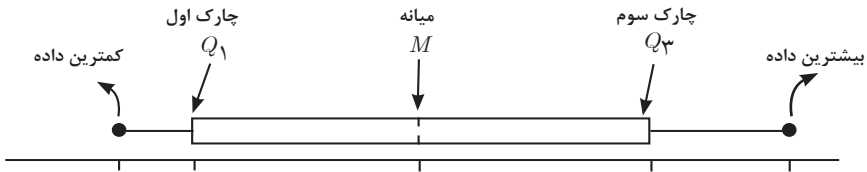
■ برای  $a, b > 0$  و  $a \neq 1$  داریم:

$$\log_a b = \frac{\log b}{\log a}$$

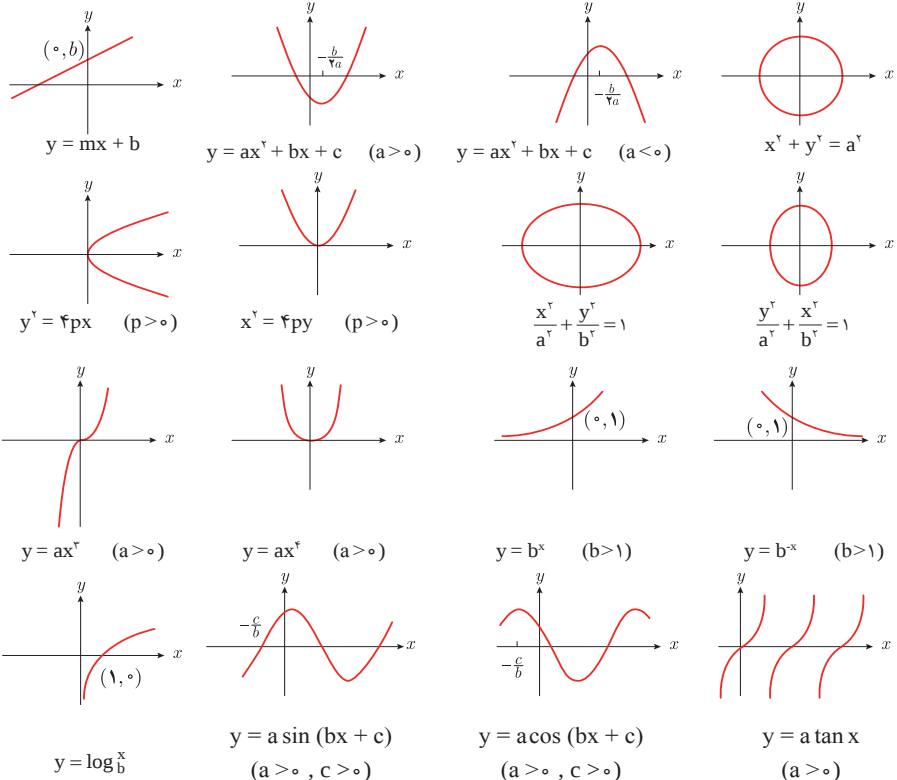
## ✓ آمار توصیفی:

- نمودار پراکنش دو کمیت، مجموعه‌ای از نقاط در صفحه مختصات است که طول و عرض هر نقطه، داده‌های مربوط به اندازه‌گیری‌های متناظر دو کمیت است.
- $x$  و  $y$  دو کمیت مرتبط هستند. اگر مقادیر این دو کمیت برای برخی از  $x$ ها در یک بازه، مشخص باشد، پیش‌بینی مقادیر  $y$  به ازای  $x$ های مشخص در این بازه به کمک خط برازش را درون‌یابی و پیش‌بینی مقادیر  $y$  به ازای  $x$ های مشخص در خارج از این بازه را برون‌یابی می‌نامند.
- پس از مرتب کردن مقادیر داده‌ها، عددی را که تعداد داده‌های قبل از آن با تعداد داده‌های بعد از آن برابر است را میانه می‌نامند.

## ■ نمودار جعبه‌ای



## ■ سایر نمودارها



■ نمودارها و منحنی‌ها

■ حد تابع

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A \quad \lim_{x \rightarrow a} g(x) = B \quad \Leftarrow \text{اگر}$$

$$\lim_{x \rightarrow a} k = k \quad \text{و} \quad \lim_{x \rightarrow a} [k \cdot f(x)] = k \cdot \lim_{x \rightarrow a} f(x) = k \cdot A$$

$$\lim_{x \rightarrow a} [f(x) \pm g(x)] = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \pm \lim_{x \rightarrow a} g(x) = A \pm B$$

$$\lim_{x \rightarrow a} [f(x) \cdot g(x)] = [\lim_{x \rightarrow a} f(x)] \cdot [\lim_{x \rightarrow a} g(x)] = A \cdot B$$

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)} = \frac{A}{B} \quad B \neq 0$$

$$p(x) \quad \text{چند جمله‌ای باشد} \quad \Rightarrow \quad \lim_{x \rightarrow a} p(x) = p(a)$$

$$\lim_{x \rightarrow a} [f(x)]^k = [\lim_{x \rightarrow a} f(x)]^k = A^k$$

■ پیوستگی و ناپیوستگی تابع‌ها

تابع  $f$  و یک نقطه  $a$  از دامنه آن را در نظر بگیرید. گوییم تابع  $f$  در نقطه  $a$  پیوسته است، هرگاه حد  $f$  در  $a$  موجود باشد و

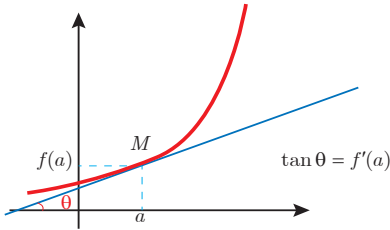
$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$$

در غیر این صورت گوییم تابع  $f$  در نقطه  $a$  ناپیوسته است. اگر تابعی در همه نقاط دامنه خود پیوسته باشد، آن را تابعی پیوسته می‌نامند.

## ✓ مشتق و شیب خط مماس بر نمودار تابع

فرض کنید تابع  $f$  در نقطه  $a$  از دامنه خود مشتق پذیر باشد. در این صورت،  $f'(a)$  نشان دهنده

شیب خط مماس بر نمودار این تابع در نقطه  $M = \begin{bmatrix} a \\ f(a) \end{bmatrix}$  است.



## مشتق تابع

$$m_{\tan} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_1 + h) - f(x_1)}{h}$$

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

$$f(x) = k \quad f'(x) = 0.$$

$$f(x) = x^n \quad f'(x) = nx^{n-1}$$

$$f(x) = k \cdot g(x) \quad f'(x) = k \cdot g'(x)$$

$$f(x) = u(x) \pm v(x) \quad f'(x) = u'(x) \pm v'(x).$$

$$f(x) = u(x) \cdot v(x) \quad f'(x) = u(x) \cdot v'(x) + v(x) \cdot u'(x).$$

$$f(x) = u(x)/v(x) \quad f'(x) = \frac{v(x) \cdot u'(x) - u(x) \cdot v'(x)}{[v(x)]^2}.$$

$$y = f[g(x)] \quad \frac{dy}{dx} = f'[g(x)] \cdot g'(x).$$

## اندازه گیری و دستگاه بین المللی یکاها

### کمیت های اصلی و یکای آنها

| کمیت           | نام یکا     | نماد یکا |
|----------------|-------------|----------|
| طول            | متر         | m        |
| جرم            | کیلوگرم     | kg       |
| زمان           | ثانیه       | s        |
| دما            | کلوین       | K        |
| مقدار ماده     | مول         | mol      |
| جریان الکتریکی | آمپر        | A        |
| شدت روشنایی    | کندلا (شمع) | cd       |

### یکای فرعی

| کمیت        | یکای SI          | یکای فرعی                        |
|-------------|------------------|----------------------------------|
| تندی و سرعت | m/s              | m/s                              |
| شتاب        | m/s <sup>2</sup> | m/s <sup>2</sup>                 |
| نیرو        | نیوتون (N)       | kg.m/s <sup>2</sup>              |
| فشار        | پاسکال (Pa)      | kg/ms <sup>2</sup>               |
| انرژی       | ژول (J)          | kgm <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> |

### مقادیر تقریبی برخی طول های اندازه گیری شده

| جسم                                    | طول m                | جسم                                 | طول m                  |
|----------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|------------------------|
| فاصله منظومه شمسی تا نزدیک ترین کهکشان | $2/8 \times 10^{21}$ | طول زمین فوتبال                     | $9 \times 10^1$        |
| فاصله منظومه شمسی تا نزدیک ترین ستاره  | $4 \times 10^{16}$   | طول بدن نوعی مگس                    | $5 \times 10^{-2}$     |
| یک سال نوری                            | $9 \times 10^{15}$   | اندازه ذرات کوچک گرد و خاک          | $1 \times 10^{-4}$     |
| شعاع مدار میانگین زمین به دور خورشید   | $1/5 \times 10^{11}$ | اندازه یاخته های بیشتر موجودات زنده | $1 \times 10^{-5}$     |
| فاصله میانگین ماه از زمین              | $3/84 \times 10^8$   | اندازه بیشتر میکروب ها              | $5/2 \times 10^{-6}$   |
| فاصله میانگین زمین                     | $6/4 \times 10^6$    | قطر اتم هیدروژن                     | $1/06 \times 10^{-10}$ |
| فاصله ماهواره های مخابراتی از زمین     | $3/6 \times 10^7$    | قطر هسته اتم هیدروژن (قطر پروتون)   | $1/75 \times 10^{-15}$ |

## مقادیر تقریبی برخی جرم‌های اندازه‌گیری شده

| جرم (kg)               | جسم         | جرم (kg)              | جسم              |
|------------------------|-------------|-----------------------|------------------|
| $7 \times 10^1$        | انسان       | $1 \times 10^{52}$    | عالم قابل مشاهده |
| $1 \times 10^{-1}$     | قورباغه     | $7 \times 10^{41}$    | کهکشان راه شیری  |
| $1 \times 10^{-5}$     | پشه         | $2 \times 10^{30}$    | خورشید           |
| $1 \times 10^{-15}$    | باکتری      | $6 \times 10^{24}$    | زمین             |
| $1/6 \times 10^{-27}$  | اتم هیدروژن | $7/34 \times 10^{22}$ | ماه              |
| $9/11 \times 10^{-31}$ | الکترون     | $1 \times 10^3$       | کوسه             |

## مقادیر تقریبی برخی از بازه‌های اندازه‌گیری شده

| بازه زمانی                 | ثانیه                 |
|----------------------------|-----------------------|
| سن عالم                    | $5 \times 10^{17}$    |
| سن زمین                    | $1/43 \times 10^{17}$ |
| میانگین عمر یک انسان       | $2 \times 10^9$       |
| یک سال                     | $3/15 \times 10^7$    |
| یک روز                     | $8/6 \times 10^4$     |
| زمان بین دو ضربان عادی قلب | $8 \times 10^{-1}$    |

## واحدهای اندازه‌گیری انگلیسی

### ۱ واحدهای اندازه‌گیری طول

(mm) میلی‌متر  $25/4$  (cm) سانتی‌متر  $2/54$  (in) اینچ ۱

(in) اینچ ۱۲ (ft) فوت ۱

(cm) سانتی‌متر  $90 \cong$  (in) اینچ  $36$  (ft) فوت  $3$  (yd) یارد ۱

(m) متر  $1609/344$  (in) اینچ  $63360$  (ft) فوت  $5280$  (mil) مایل خشکی ۱

(m) متر  $1853 \cong$  فوت  $6080 \cong$  مایل دریایی ۱

مایل خشکی  $1/15 \cong$  مایل دریایی ۱

| برای تبدیل از | به        | ضریب تبدیل (با تقریب کمتر از ۰/۰۱) |
|---------------|-----------|------------------------------------|
| مایل          | کیلومتر   | ۱/۶۱                               |
| اینچ          | سانتی‌متر | ۲/۵۴                               |
| فوت           | متر       | ۰/۳۱                               |
| یارد          | متر       | ۰/۹۱                               |
| کیلومتر       | مایل      | ۰/۶۲                               |
| سانتی‌متر     | اینچ      | ۰/۳۹                               |
| متر           | فوت       | ۳/۲۸                               |
| متر           | یارد      | ۱/۰۹                               |

## ۲ واحدهای اندازه‌گیری جرم

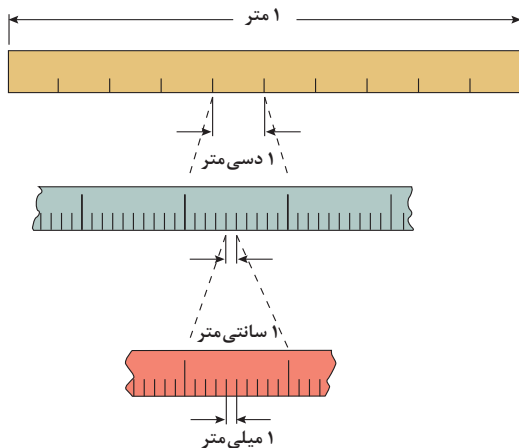
$$\begin{aligned}
 1 \text{ گرم (g)} &= 0.035 \text{ اونس (oz)} & 1 \text{ اونس (oz)} &\cong 28 \text{ گرم (g)} \\
 1 \text{ کیلوگرم (kg)} &\cong 35/27 \text{ اونس (oz)} & 1 \text{ پوند (lb)} &= 16 \text{ اونس (oz)} \\
 1 \text{ پوند (lb)} &\cong 0.45 \text{ کیلوگرم (kg)} & 1 \text{ تن (T)} &\cong 2200 \text{ پوند (lb)}
 \end{aligned}$$

## ۳ واحدهای اندازه‌گیری حجم

$$\begin{aligned}
 1 \text{ (ml) میلی‌لیتر} &= 5 \text{ (tsp) قاشق چایخوری} \\
 1 \text{ (ml) میلی‌لیتر} &= 15 \text{ (tbsp) قاشق سوپ‌خوری} \\
 1 \text{ (ml) میلی‌لیتر} &= 240 \text{ (c) فنجان}
 \end{aligned}$$

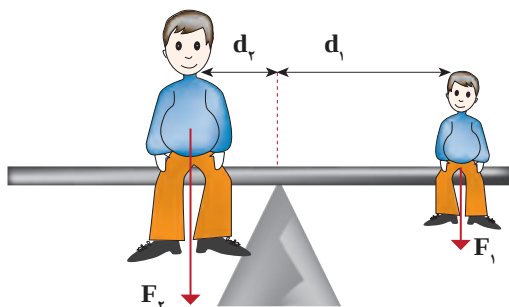
## پیشوندهای مورد استفاده در دستگاه SI

| نماد  | پیشوند | ضریب       | نماد | پیشوند      | ضریب      |
|-------|--------|------------|------|-------------|-----------|
| y     | یوکتو  | $10^{-24}$ | Y    | یوتا        | $10^{24}$ |
| z     | زپتو   | $10^{-21}$ | Z    | زتا         | $10^{21}$ |
| a     | آتو    | $10^{-18}$ | E    | ایگزا       | $10^{18}$ |
| f     | فمتو   | $10^{-15}$ | P    | پتا         | $10^{15}$ |
| p     | پیکو   | $10^{-12}$ | T    | ترا         | $10^{12}$ |
| n     | نانو   | $10^{-9}$  | G    | گیگا (جیگا) | $10^9$    |
| $\mu$ | میکرو  | $10^{-6}$  | M    | مگا         | $10^6$    |
| m     | میلی   | $10^{-3}$  | k    | کیلو        | $10^3$    |
| c     | سانتی  | $10^{-2}$  | h    | هکتو        | $10^2$    |
| d     | دسی    | $10^{-1}$  | da   | دکا         | $10^1$    |



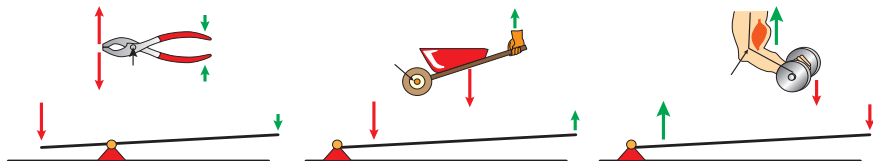
پیشوندهای کوچک کننده یکای متر

اهرم ها



گشتاور نیروی ساعتگرد = گشتاور نیروی پاد ساعتگرد

$$d_p \times f_p = d_l \times f_l$$

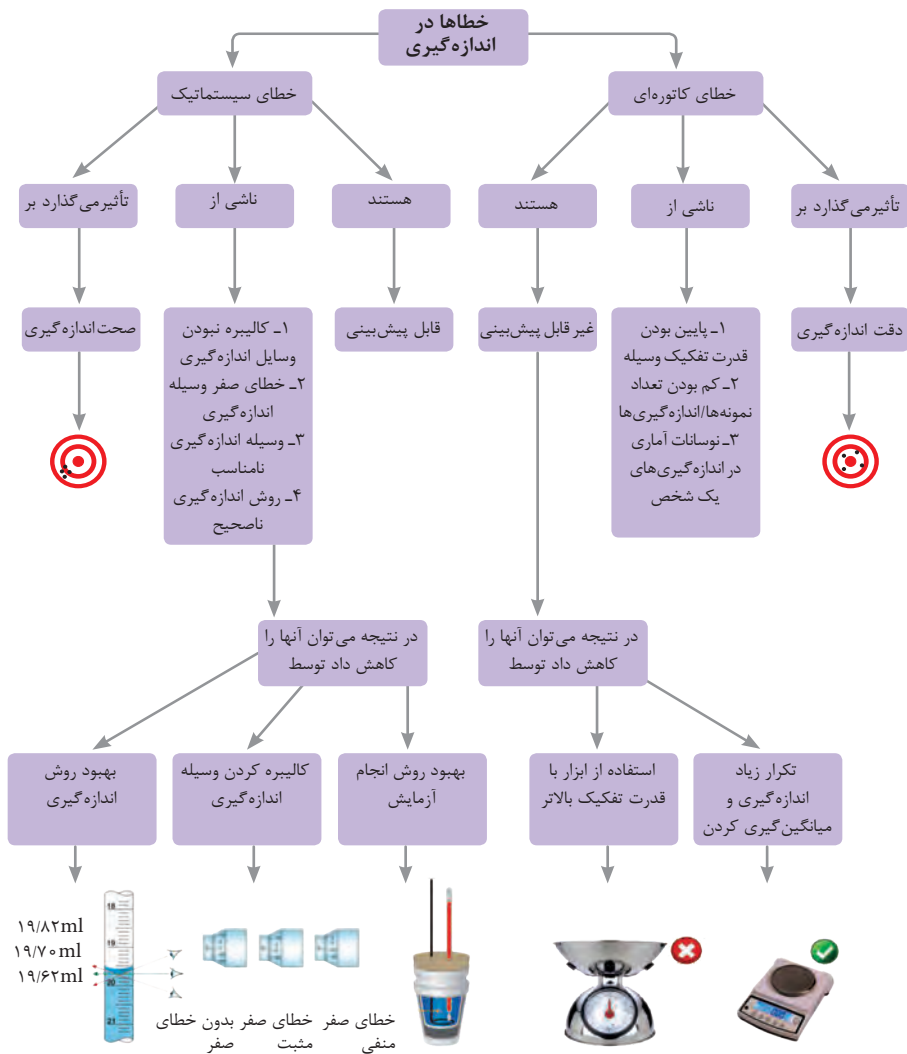


مزیت مکانیکی

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}} = \frac{\text{اندازه نیروی مقاوم}}{\text{اندازه نیروی محرک}}$$

| فرمول<br>(معادله، رابطه)                                                       | کاربرد                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| $I_1 + I_2 + I_3 = I_{eq}$                                                     | جریان مقاومت‌های موازی                     |
| $V_1 = V_2 = V_3 = V_{eq}$                                                     | ولتاژ مقاومت‌های موازی                     |
| $\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{R_{eq}}$             | مقاومت معادل مقاومت‌های موازی              |
| $P = \frac{F}{A}$                                                              | فشار و ارتباط آن با نیروی عمودی و سطح تماس |
| $P_2 - P_1 = +\rho g \Delta h$                                                 | اختلاف فشار دو نقطه شاره ساکن              |
| $p = \rho g \Delta h + p_{atm}$                                                | فشار یک نقطه شاره ساکن                     |
| $P_2 = P_1 \Rightarrow \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$                      | اصل پاسکال                                 |
| $\rho = \frac{m}{v}$                                                           | چگالی                                      |
| $d = \frac{\rho_2}{\rho_1}$                                                    | چگالی نسبی                                 |
| $F = \frac{9}{5}\theta + 32$                                                   | رابطه دما در مقیاس سلسیوس و مقیاس فارنهایت |
| $T = \theta + 273$                                                             | رابطه دما در مقیاس سلسیوس و مقیاس کلون     |
| $T = (F + 459) \div 1.8$                                                       | رابطه دما در مقیاس فارنهایت و مقیاس کلون   |
| $Q = mC(\theta_2 - \theta_1) = mC\Delta\theta$                                 | مقدار گرمای داده شده به یک جسم             |
| $Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots = 0$                                                  | تبادل گرمایی                               |
| $Q = \frac{KA\ell(T_2 - T_1)}{L} = \frac{KA\ell\Delta T}{L}$                   | گرمای منتقل شده از طریق رسانش              |
| $L_2 - L_1 = \alpha L_1 \Delta\theta$<br>$L_2 = L_1(1 + \alpha\Delta\theta)$   | انبساط خطی                                 |
| $A_2 - A_1 = 2\alpha A_1 \Delta\theta$<br>$A_2 = A_1(1 + 2\alpha\Delta\theta)$ | انبساط سطحی                                |
| $V_2 - V_1 = 3\alpha V_1 \Delta\theta$<br>$V_2 = V_1(1 + 3\alpha\Delta\theta)$ | انبساط حجمی                                |

| کاربرد                               | فرمول<br>(معادله، رابطه)                                                    | کاربرد                                   | فرمول<br>(معادله، رابطه)                                            |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| نیروی وزن                            | $g = \frac{w}{m} \rightarrow w = mg$                                        | بازه زمانی                               | $\Delta t = t_f - t_i$                                              |
| بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی          | $f_{s(max)} = \mu_s N$                                                      | جابجایی                                  | $\Delta x = x_f - x_i$                                              |
| نیروی اصطکاک جنبشی                   | $f_k = \mu_k N$                                                             | سرعت متوسط                               | $\bar{v} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ |
| شدت جریان الکتریکی متوسط             | $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$                                             | رابطه مکان زمان حرکت یکنواخت             | $x = vt + x_i$                                                      |
| قانون اهم                            | $R = \frac{V}{I}$                                                           | شتاب متوسط                               | $\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$                               |
| مقاومت رساناهای فلزی در دمای ثابت    | $R = \frac{\rho L}{A}$                                                      | شتاب لحظه‌ای حرکت با شتاب ثابت           | $a = \bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$                           |
| انرژی الکتریکی مصرفی                 | $U = I^{\tau} R t$                                                          | رابطه سرعت زمان حرکت با شتاب ثابت        | $v = v_i + at$                                                      |
| توان مصرفی                           | $P = I^{\tau} R$ و $P = \frac{U}{t}$<br>$P = VI$ و $P = \frac{V^{\tau}}{R}$ | سرعت متوسط در حرکت با شتاب ثابت          | $\bar{v} = \frac{v_f + v_i}{2}$                                     |
| جریان مقاومت‌های متوالی (سری)        | $I_1 = I_2 = I_3 = I_{eq}$                                                  | رابطه مستقل از زمان در حرکت با شتاب ثابت | $v_f^{\tau} - v_i^{\tau} = \tau a (x - x_i)$                        |
| ولتاژ مقاومت‌های متوالی (سری)        | $V_1 + V_2 + V_3 = V_{eq}$                                                  | رابطه جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت     | $\Delta x = x_f - x_i = \frac{1}{2} at^{\tau} + v_i t$              |
| مقاومت معادل مقاومت‌های متوالی (سری) | $R_1 + R_2 + R_3 = R_{eq}$                                                  | قانون دوم نیوتن                          | $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$                                       |

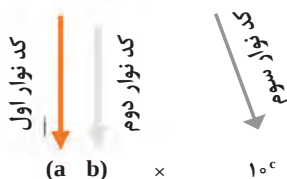


## کدهای رنگی مقاومت

| رنگ     | کد رنگ | درصد خطا |
|---------|--------|----------|
| سیاه    | ۰      | -        |
| قهوه‌ای | ۱      | ۱ درصد   |
| قرمز    | ۲      | ۲ درصد   |
| نارنجی  | ۳      | ۳ درصد   |
| زرد     | ۴      | ۴ درصد   |
| سبز     | ۵      | -        |
| آبی     | ۶      | -        |
| بنفش    | ۷      | -        |
| خاکستری | ۸      | -        |
| سفید    | ۹      | -        |
| طلایی   | -      | ۵ درصد   |
| نقره‌ای | -      | ۱۰ درصد  |



### انواع مقاومت ثابت



نحوه خواندن مقاومت رنگی

## ضریب انبساط طولی برخی اجسام

| ماده        | ضریب انبساط طولی $\frac{1}{k}$ | ماده                 | ضریب انبساط طولی $\frac{1}{k}$ |
|-------------|--------------------------------|----------------------|--------------------------------|
| الماس       | $1/2 \times 10^{-6}$           | مس                   | $17 \times 10^{-6}$            |
| شیشه پیرکس  | $3/2 \times 10^{-6}$           | برنج                 | $19 \times 10^{-6}$            |
| شیشه معمولی | $9-12 \times 10^{-6}$          | آلومینیوم            | $23 \times 10^{-6}$            |
| فولاد       | $11-13 \times 10^{-6}$         | سرب                  | $29 \times 10^{-6}$            |
| بتون        | $10-14 \times 10^{-6}$         | یخ (در $^{\circ}C$ ) | $51 \times 10^{-6}$            |

ضریب انبساط حجمی چند مایع در  
دمای حدود  $20^{\circ}\text{C}$

| ماده       | ضریب انبساط طولی $\frac{1}{k}$ |
|------------|--------------------------------|
| جیوه       | $0.18 \times 10^{-3}$          |
| آب         | $0.27 \times 10^{-3}$          |
| گلیسرین    | $0.49 \times 10^{-3}$          |
| روغن زیتون | $0.70 \times 10^{-3}$          |
| پارافین    | $0.76 \times 10^{-3}$          |
| بنزین      | $1.00 \times 10^{-3}$          |
| اتانول     | $1.09 \times 10^{-3}$          |
| استیک اسید | $1.10 \times 10^{-3}$          |
| بنزن       | $1.25 \times 10^{-3}$          |
| کلروفرم    | $1.27 \times 10^{-3}$          |
| استون      | $1.43 \times 10^{-3}$          |
| اتر        | $1.60 \times 10^{-3}$          |
| آمونیاک    | $2.45 \times 10^{-3}$          |

گرمای ویژه برخی از مواد \*

| ماده         | گرمای ویژه $\text{J/kg. K}$       |
|--------------|-----------------------------------|
| عناصر جامد   | سرب                               |
|              | تنگستن                            |
|              | نقره                              |
|              | مس                                |
|              | آلومینیوم                         |
| جامدهای دیگر | برنج                              |
|              | نوعی فولاد (آلیاژ آهن با ۲٪ کربن) |
|              | فولاد زنگ‌نزن                     |
|              | گرانیت                            |
|              | بتون                              |
|              | شیشه                              |
|              | یخ                                |
|              | جیوه                              |
|              | اتانول                            |
|              | آب دریا                           |
| مایعات       | آب                                |
|              |                                   |

\* تمام نقاط غیر از یخ در دمای  $20^{\circ}\text{C}$

چگالی برخی مواد متداول

| ماده      | $\rho(\text{kg/m}^3)$ | ماده      | $\rho(\text{kg/m}^3)$ |
|-----------|-----------------------|-----------|-----------------------|
| یخ        | $0.917 \times 10^3$   | آب        | $1.000 \times 10^3$   |
| آلومینیوم | $2.700 \times 10^3$   | گلیسرین   | $1.260 \times 10^3$   |
| آهن       | $7.86 \times 10^3$    | اتیل الکل | $0.806 \times 10^3$   |
| مس        | $8.92 \times 10^3$    | بنزن      | $0.879 \times 10^3$   |
| نقره      | $10.5 \times 10^3$    | جیوه      | $13.6 \times 10^3$    |
| سرب       | $11.3 \times 10^3$    | هوا       | $1.29$                |
| اورانیوم  | $19.1 \times 10^3$    | هلیوم     | $1.79 \times 10^{-1}$ |
| طلا       | $19.3 \times 10^3$    | اکسیژن    | $1.43$                |
| پلاتین    | $21.4 \times 10^3$    | هیدروژن   | $8.99 \times 10^{-2}$ |

داده‌های این جدول در دمای صفر درجه ( $0^{\circ}\text{C}$ ) سلسیوس و فشار یک اتمسفر اندازه‌گیری و گزارش شده‌اند.

جدول تناوبی عناصرها

۱

H

هیدروژن

1.008

عدد اتمی  
عمر  
جرم اتمی میانگین

فلز

شبه فلز

نافلز

جامد

مایع

گاز

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| ۳   | ۴   | ۵   | ۶   | ۷   | ۸   | ۹   | ۱۰  | ۱۱  | ۱۲   |
| ۱   | ۲   | ۳   | ۴   | ۵   | ۶   | ۷   | ۸   | ۹   | ۱۰   |
| ۱۱  | ۱۲  | ۱۳  | ۱۴  | ۱۵  | ۱۶  | ۱۷  | ۱۸  | ۱۹  | ۲۰   |
| ۲۱  | ۲۲  | ۲۳  | ۲۴  | ۲۵  | ۲۶  | ۲۷  | ۲۸  | ۲۹  | ۳۰   |
| ۳۱  | ۳۲  | ۳۳  | ۳۴  | ۳۵  | ۳۶  | ۳۷  | ۳۸  | ۳۹  | ۴۰   |
| ۴۱  | ۴۲  | ۴۳  | ۴۴  | ۴۵  | ۴۶  | ۴۷  | ۴۸  | ۴۹  | ۵۰   |
| ۵۱  | ۵۲  | ۵۳  | ۵۴  | ۵۵  | ۵۶  | ۵۷  | ۵۸  | ۵۹  | ۶۰   |
| ۶۱  | ۶۲  | ۶۳  | ۶۴  | ۶۵  | ۶۶  | ۶۷  | ۶۸  | ۶۹  | ۷۰   |
| ۷۱  | ۷۲  | ۷۳  | ۷۴  | ۷۵  | ۷۶  | ۷۷  | ۷۸  | ۷۹  | ۸۰   |
| ۸۱  | ۸۲  | ۸۳  | ۸۴  | ۸۵  | ۸۶  | ۸۷  | ۸۸  | ۸۹  | ۹۰   |
| ۹۱  | ۹۲  | ۹۳  | ۹۴  | ۹۵  | ۹۶  | ۹۷  | ۹۸  | ۹۹  | ۱۰۰  |
| ۱۰۱ | ۱۰۲ | ۱۰۳ | ۱۰۴ | ۱۰۵ | ۱۰۶ | ۱۰۷ | ۱۰۸ | ۱۰۹ | ۱۱۰  |
| ۱۱۱ | ۱۱۲ | ۱۱۳ | ۱۱۴ | ۱۱۵ | ۱۱۶ | ۱۱۷ | ۱۱۸ | ۱۱۹ | ۱۲۰  |
| ۱۲۱ | ۱۲۲ | ۱۲۳ | ۱۲۴ | ۱۲۵ | ۱۲۶ | ۱۲۷ | ۱۲۸ | ۱۲۹ | ۱۳۰  |
| ۱۳۱ | ۱۳۲ | ۱۳۳ | ۱۳۴ | ۱۳۵ | ۱۳۶ | ۱۳۷ | ۱۳۸ | ۱۳۹ | ۱۴۰  |
| ۱۴۱ | ۱۴۲ | ۱۴۳ | ۱۴۴ | ۱۴۵ | ۱۴۶ | ۱۴۷ | ۱۴۸ | ۱۴۹ | ۱۵۰  |
| ۱۵۱ | ۱۵۲ | ۱۵۳ | ۱۵۴ | ۱۵۵ | ۱۵۶ | ۱۵۷ | ۱۵۸ | ۱۵۹ | ۱۶۰  |
| ۱۶۱ | ۱۶۲ | ۱۶۳ | ۱۶۴ | ۱۶۵ | ۱۶۶ | ۱۶۷ | ۱۶۸ | ۱۶۹ | ۱۷۰  |
| ۱۷۱ | ۱۷۲ | ۱۷۳ | ۱۷۴ | ۱۷۵ | ۱۷۶ | ۱۷۷ | ۱۷۸ | ۱۷۹ | ۱۸۰  |
| ۱۸۱ | ۱۸۲ | ۱۸۳ | ۱۸۴ | ۱۸۵ | ۱۸۶ | ۱۸۷ | ۱۸۸ | ۱۸۹ | ۱۹۰  |
| ۱۹۱ | ۱۹۲ | ۱۹۳ | ۱۹۴ | ۱۹۵ | ۱۹۶ | ۱۹۷ | ۱۹۸ | ۱۹۹ | ۲۰۰  |
| ۲۰۱ | ۲۰۲ | ۲۰۳ | ۲۰۴ | ۲۰۵ | ۲۰۶ | ۲۰۷ | ۲۰۸ | ۲۰۹ | ۲۱۰  |
| ۲۱۱ | ۲۱۲ | ۲۱۳ | ۲۱۴ | ۲۱۵ | ۲۱۶ | ۲۱۷ | ۲۱۸ | ۲۱۹ | ۲۲۰  |
| ۲۲۱ | ۲۲۲ | ۲۲۳ | ۲۲۴ | ۲۲۵ | ۲۲۶ | ۲۲۷ | ۲۲۸ | ۲۲۹ | ۲۳۰  |
| ۲۳۱ | ۲۳۲ | ۲۳۳ | ۲۳۴ | ۲۳۵ | ۲۳۶ | ۲۳۷ | ۲۳۸ | ۲۳۹ | ۲۴۰  |
| ۲۴۱ | ۲۴۲ | ۲۴۳ | ۲۴۴ | ۲۴۵ | ۲۴۶ | ۲۴۷ | ۲۴۸ | ۲۴۹ | ۲۵۰  |
| ۲۵۱ | ۲۵۲ | ۲۵۳ | ۲۵۴ | ۲۵۵ | ۲۵۶ | ۲۵۷ | ۲۵۸ | ۲۵۹ | ۲۶۰  |
| ۲۶۱ | ۲۶۲ | ۲۶۳ | ۲۶۴ | ۲۶۵ | ۲۶۶ | ۲۶۷ | ۲۶۸ | ۲۶۹ | ۲۷۰  |
| ۲۷۱ | ۲۷۲ | ۲۷۳ | ۲۷۴ | ۲۷۵ | ۲۷۶ | ۲۷۷ | ۲۷۸ | ۲۷۹ | ۲۸۰  |
| ۲۸۱ | ۲۸۲ | ۲۸۳ | ۲۸۴ | ۲۸۵ | ۲۸۶ | ۲۸۷ | ۲۸۸ | ۲۸۹ | ۲۹۰  |
| ۲۹۱ | ۲۹۲ | ۲۹۳ | ۲۹۴ | ۲۹۵ | ۲۹۶ | ۲۹۷ | ۲۹۸ | ۲۹۹ | ۳۰۰  |
| ۳۰۱ | ۳۰۲ | ۳۰۳ | ۳۰۴ | ۳۰۵ | ۳۰۶ | ۳۰۷ | ۳۰۸ | ۳۰۹ | ۳۱۰  |
| ۳۱۱ | ۳۱۲ | ۳۱۳ | ۳۱۴ | ۳۱۵ | ۳۱۶ | ۳۱۷ | ۳۱۸ | ۳۱۹ | ۳۲۰  |
| ۳۲۱ | ۳۲۲ | ۳۲۳ | ۳۲۴ | ۳۲۵ | ۳۲۶ | ۳۲۷ | ۳۲۸ | ۳۲۹ | ۳۳۰  |
| ۳۳۱ | ۳۳۲ | ۳۳۳ | ۳۳۴ | ۳۳۵ | ۳۳۶ | ۳۳۷ | ۳۳۸ | ۳۳۹ | ۳۴۰  |
| ۳۴۱ | ۳۴۲ | ۳۴۳ | ۳۴۴ | ۳۴۵ | ۳۴۶ | ۳۴۷ | ۳۴۸ | ۳۴۹ | ۳۵۰  |
| ۳۵۱ | ۳۵۲ | ۳۵۳ | ۳۵۴ | ۳۵۵ | ۳۵۶ | ۳۵۷ | ۳۵۸ | ۳۵۹ | ۳۶۰  |
| ۳۶۱ | ۳۶۲ | ۳۶۳ | ۳۶۴ | ۳۶۵ | ۳۶۶ | ۳۶۷ | ۳۶۸ | ۳۶۹ | ۳۷۰  |
| ۳۷۱ | ۳۷۲ | ۳۷۳ | ۳۷۴ | ۳۷۵ | ۳۷۶ | ۳۷۷ | ۳۷۸ | ۳۷۹ | ۳۸۰  |
| ۳۸۱ | ۳۸۲ | ۳۸۳ | ۳۸۴ | ۳۸۵ | ۳۸۶ | ۳۸۷ | ۳۸۸ | ۳۸۹ | ۳۹۰  |
| ۳۹۱ | ۳۹۲ | ۳۹۳ | ۳۹۴ | ۳۹۵ | ۳۹۶ | ۳۹۷ | ۳۹۸ | ۳۹۹ | ۴۰۰  |
| ۴۰۱ | ۴۰۲ | ۴۰۳ | ۴۰۴ | ۴۰۵ | ۴۰۶ | ۴۰۷ | ۴۰۸ | ۴۰۹ | ۴۱۰  |
| ۴۱۱ | ۴۱۲ | ۴۱۳ | ۴۱۴ | ۴۱۵ | ۴۱۶ | ۴۱۷ | ۴۱۸ | ۴۱۹ | ۴۲۰  |
| ۴۲۱ | ۴۲۲ | ۴۲۳ | ۴۲۴ | ۴۲۵ | ۴۲۶ | ۴۲۷ | ۴۲۸ | ۴۲۹ | ۴۳۰  |
| ۴۳۱ | ۴۳۲ | ۴۳۳ | ۴۳۴ | ۴۳۵ | ۴۳۶ | ۴۳۷ | ۴۳۸ | ۴۳۹ | ۴۴۰  |
| ۴۴۱ | ۴۴۲ | ۴۴۳ | ۴۴۴ | ۴۴۵ | ۴۴۶ | ۴۴۷ | ۴۴۸ | ۴۴۹ | ۴۵۰  |
| ۴۵۱ | ۴۵۲ | ۴۵۳ | ۴۵۴ | ۴۵۵ | ۴۵۶ | ۴۵۷ | ۴۵۸ | ۴۵۹ | ۴۶۰  |
| ۴۶۱ | ۴۶۲ | ۴۶۳ | ۴۶۴ | ۴۶۵ | ۴۶۶ | ۴۶۷ | ۴۶۸ | ۴۶۹ | ۴۷۰  |
| ۴۷۱ | ۴۷۲ | ۴۷۳ | ۴۷۴ | ۴۷۵ | ۴۷۶ | ۴۷۷ | ۴۷۸ | ۴۷۹ | ۴۸۰  |
| ۴۸۱ | ۴۸۲ | ۴۸۳ | ۴۸۴ | ۴۸۵ | ۴۸۶ | ۴۸۷ | ۴۸۸ | ۴۸۹ | ۴۹۰  |
| ۴۹۱ | ۴۹۲ | ۴۹۳ | ۴۹۴ | ۴۹۵ | ۴۹۶ | ۴۹۷ | ۴۹۸ | ۴۹۹ | ۵۰۰  |
| ۵۰۱ | ۵۰۲ | ۵۰۳ | ۵۰۴ | ۵۰۵ | ۵۰۶ | ۵۰۷ | ۵۰۸ | ۵۰۹ | ۵۱۰  |
| ۵۱۱ | ۵۱۲ | ۵۱۳ | ۵۱۴ | ۵۱۵ | ۵۱۶ | ۵۱۷ | ۵۱۸ | ۵۱۹ | ۵۲۰  |
| ۵۲۱ | ۵۲۲ | ۵۲۳ | ۵۲۴ | ۵۲۵ | ۵۲۶ | ۵۲۷ | ۵۲۸ | ۵۲۹ | ۵۳۰  |
| ۵۳۱ | ۵۳۲ | ۵۳۳ | ۵۳۴ | ۵۳۵ | ۵۳۶ | ۵۳۷ | ۵۳۸ | ۵۳۹ | ۵۴۰  |
| ۵۴۱ | ۵۴۲ | ۵۴۳ | ۵۴۴ | ۵۴۵ | ۵۴۶ | ۵۴۷ | ۵۴۸ | ۵۴۹ | ۵۵۰  |
| ۵۵۱ | ۵۵۲ | ۵۵۳ | ۵۵۴ | ۵۵۵ | ۵۵۶ | ۵۵۷ | ۵۵۸ | ۵۵۹ | ۵۶۰  |
| ۵۶۱ | ۵۶۲ | ۵۶۳ | ۵۶۴ | ۵۶۵ | ۵۶۶ | ۵۶۷ | ۵۶۸ | ۵۶۹ | ۵۷۰  |
| ۵۷۱ | ۵۷۲ | ۵۷۳ | ۵۷۴ | ۵۷۵ | ۵۷۶ | ۵۷۷ | ۵۷۸ | ۵۷۹ | ۵۸۰  |
| ۵۸۱ | ۵۸۲ | ۵۸۳ | ۵۸۴ | ۵۸۵ | ۵۸۶ | ۵۸۷ | ۵۸۸ | ۵۸۹ | ۵۹۰  |
| ۵۹۱ | ۵۹۲ | ۵۹۳ | ۵۹۴ | ۵۹۵ | ۵۹۶ | ۵۹۷ | ۵۹۸ | ۵۹۹ | ۶۰۰  |
| ۶۰۱ | ۶۰۲ | ۶۰۳ | ۶۰۴ | ۶۰۵ | ۶۰۶ | ۶۰۷ | ۶۰۸ | ۶۰۹ | ۶۱۰  |
| ۶۱۱ | ۶۱۲ | ۶۱۳ | ۶۱۴ | ۶۱۵ | ۶۱۶ | ۶۱۷ | ۶۱۸ | ۶۱۹ | ۶۲۰  |
| ۶۲۱ | ۶۲۲ | ۶۲۳ | ۶۲۴ | ۶۲۵ | ۶۲۶ | ۶۲۷ | ۶۲۸ | ۶۲۹ | ۶۳۰  |
| ۶۳۱ | ۶۳۲ | ۶۳۳ | ۶۳۴ | ۶۳۵ | ۶۳۶ | ۶۳۷ | ۶۳۸ | ۶۳۹ | ۶۴۰  |
| ۶۴۱ | ۶۴۲ | ۶۴۳ | ۶۴۴ | ۶۴۵ | ۶۴۶ | ۶۴۷ | ۶۴۸ | ۶۴۹ | ۶۵۰  |
| ۶۵۱ | ۶۵۲ | ۶۵۳ | ۶۵۴ | ۶۵۵ | ۶۵۶ | ۶۵۷ | ۶۵۸ | ۶۵۹ | ۶۶۰  |
| ۶۶۱ | ۶۶۲ | ۶۶۳ | ۶۶۴ | ۶۶۵ | ۶۶۶ | ۶۶۷ | ۶۶۸ | ۶۶۹ | ۶۷۰  |
| ۶۷۱ | ۶۷۲ | ۶۷۳ | ۶۷۴ | ۶۷۵ | ۶۷۶ | ۶۷۷ | ۶۷۸ | ۶۷۹ | ۶۸۰  |
| ۶۸۱ | ۶۸۲ | ۶۸۳ | ۶۸۴ | ۶۸۵ | ۶۸۶ | ۶۸۷ | ۶۸۸ | ۶۸۹ | ۶۹۰  |
| ۶۹۱ | ۶۹۲ | ۶۹۳ | ۶۹۴ | ۶۹۵ | ۶۹۶ | ۶۹۷ | ۶۹۸ | ۶۹۹ | ۷۰۰  |
| ۷۰۱ | ۷۰۲ | ۷۰۳ | ۷۰۴ | ۷۰۵ | ۷۰۶ | ۷۰۷ | ۷۰۸ | ۷۰۹ | ۷۱۰  |
| ۷۱۱ | ۷۱۲ | ۷۱۳ | ۷۱۴ | ۷۱۵ | ۷۱۶ | ۷۱۷ | ۷۱۸ | ۷۱۹ | ۷۲۰  |
| ۷۲۱ | ۷۲۲ | ۷۲۳ | ۷۲۴ | ۷۲۵ | ۷۲۶ | ۷۲۷ | ۷۲۸ | ۷۲۹ | ۷۳۰  |
| ۷۳۱ | ۷۳۲ | ۷۳۳ | ۷۳۴ | ۷۳۵ | ۷۳۶ | ۷۳۷ | ۷۳۸ | ۷۳۹ | ۷۴۰  |
| ۷۴۱ | ۷۴۲ | ۷۴۳ | ۷۴۴ | ۷۴۵ | ۷۴۶ | ۷۴۷ | ۷۴۸ | ۷۴۹ | ۷۵۰  |
| ۷۵۱ | ۷۵۲ | ۷۵۳ | ۷۵۴ | ۷۵۵ | ۷۵۶ | ۷۵۷ | ۷۵۸ | ۷۵۹ | ۷۶۰  |
| ۷۶۱ | ۷۶۲ | ۷۶۳ | ۷۶۴ | ۷۶۵ | ۷۶۶ | ۷۶۷ | ۷۶۸ | ۷۶۹ | ۷۷۰  |
| ۷۷۱ | ۷۷۲ | ۷۷۳ | ۷۷۴ | ۷۷۵ | ۷۷۶ | ۷۷۷ | ۷۷۸ | ۷۷۹ | ۷۸۰  |
| ۷۸۱ | ۷۸۲ | ۷۸۳ | ۷۸۴ | ۷۸۵ | ۷۸۶ | ۷۸۷ | ۷۸۸ | ۷۸۹ | ۷۹۰  |
| ۷۹۱ | ۷۹۲ | ۷۹۳ | ۷۹۴ | ۷۹۵ | ۷۹۶ | ۷۹۷ | ۷۹۸ | ۷۹۹ | ۸۰۰  |
| ۸۰۱ | ۸۰۲ | ۸۰۳ | ۸۰۴ | ۸۰۵ | ۸۰۶ | ۸۰۷ | ۸۰۸ | ۸۰۹ | ۸۱۰  |
| ۸۱۱ | ۸۱۲ | ۸۱۳ | ۸۱۴ | ۸۱۵ | ۸۱۶ | ۸۱۷ | ۸۱۸ | ۸۱۹ | ۸۲۰  |
| ۸۲۱ | ۸۲۲ | ۸۲۳ | ۸۲۴ | ۸۲۵ | ۸۲۶ | ۸۲۷ | ۸۲۸ | ۸۲۹ | ۸۳۰  |
| ۸۳۱ | ۸۳۲ | ۸۳۳ | ۸۳۴ | ۸۳۵ | ۸۳۶ | ۸۳۷ | ۸۳۸ | ۸۳۹ | ۸۴۰  |
| ۸۴۱ | ۸۴۲ | ۸۴۳ | ۸۴۴ | ۸۴۵ | ۸۴۶ | ۸۴۷ | ۸۴۸ | ۸۴۹ | ۸۵۰  |
| ۸۵۱ | ۸۵۲ | ۸۵۳ | ۸۵۴ | ۸۵۵ | ۸۵۶ | ۸۵۷ | ۸۵۸ | ۸۵۹ | ۸۶۰  |
| ۸۶۱ | ۸۶۲ | ۸۶۳ | ۸۶۴ | ۸۶۵ | ۸۶۶ | ۸۶۷ | ۸۶۸ | ۸۶۹ | ۸۷۰  |
| ۸۷۱ | ۸۷۲ | ۸۷۳ | ۸۷۴ | ۸۷۵ | ۸۷۶ | ۸۷۷ | ۸۷۸ | ۸۷۹ | ۸۸۰  |
| ۸۸۱ | ۸۸۲ | ۸۸۳ | ۸۸۴ | ۸۸۵ | ۸۸۶ | ۸۸۷ | ۸۸۸ | ۸۸۹ | ۸۹۰  |
| ۸۹۱ | ۸۹۲ | ۸۹۳ | ۸۹۴ | ۸۹۵ | ۸۹۶ | ۸۹۷ | ۸۹۸ | ۸۹۹ | ۹۰۰  |
| ۹۰۱ | ۹۰۲ | ۹۰۳ | ۹۰۴ | ۹۰۵ | ۹۰۶ | ۹۰۷ | ۹۰۸ | ۹۰۹ | ۹۱۰  |
| ۹۱۱ | ۹۱۲ | ۹۱۳ | ۹۱۴ | ۹۱۵ | ۹۱۶ | ۹۱۷ | ۹۱۸ | ۹۱۹ | ۹۲۰  |
| ۹۲۱ | ۹۲۲ | ۹۲۳ | ۹۲۴ | ۹۲۵ | ۹۲۶ | ۹۲۷ | ۹۲۸ | ۹۲۹ | ۹۳۰  |
| ۹۳۱ | ۹۳۲ | ۹۳۳ | ۹۳۴ | ۹۳۵ | ۹۳۶ | ۹۳۷ | ۹۳۸ | ۹۳۹ | ۹۴۰  |
| ۹۴۱ | ۹۴۲ | ۹۴۳ | ۹۴۴ | ۹۴۵ | ۹۴۶ | ۹۴۷ | ۹۴۸ | ۹۴۹ | ۹۵۰  |
| ۹۵۱ | ۹۵۲ | ۹۵۳ | ۹۵۴ | ۹۵۵ | ۹۵۶ | ۹۵۷ | ۹۵۸ | ۹۵۹ | ۹۶۰  |
| ۹۶۱ | ۹۶۲ | ۹۶۳ | ۹۶۴ | ۹۶۵ | ۹۶۶ | ۹۶۷ | ۹۶۸ | ۹۶۹ | ۹۷۰  |
| ۹۷۱ | ۹۷۲ | ۹۷۳ | ۹۷۴ | ۹۷۵ | ۹۷۶ | ۹۷۷ | ۹۷۸ | ۹۷۹ | ۹۸۰  |
| ۹۸۱ | ۹۸۲ | ۹۸۳ | ۹۸۴ | ۹۸۵ | ۹۸۶ | ۹۸۷ | ۹۸۸ | ۹۸۹ | ۹۹۰  |
| ۹۹۱ | ۹۹۲ | ۹۹۳ | ۹۹۴ | ۹۹۵ | ۹۹۶ | ۹۹۷ | ۹۹۸ | ۹۹۹ | ۱۰۰۰ |

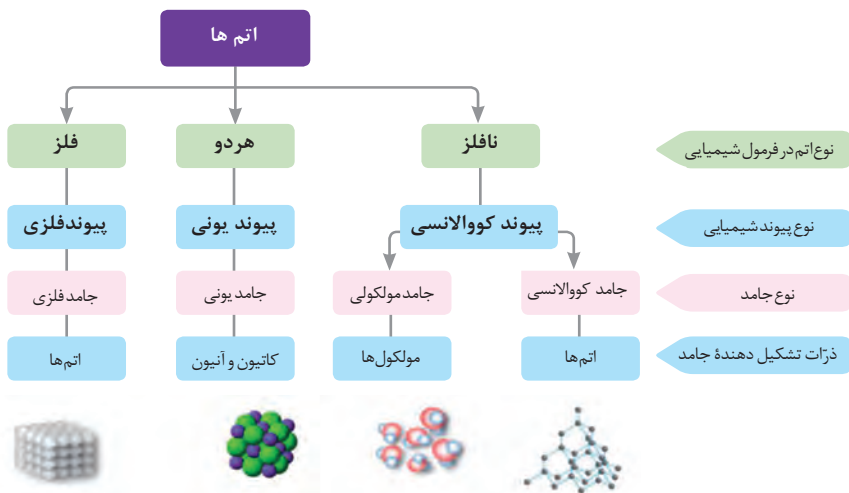
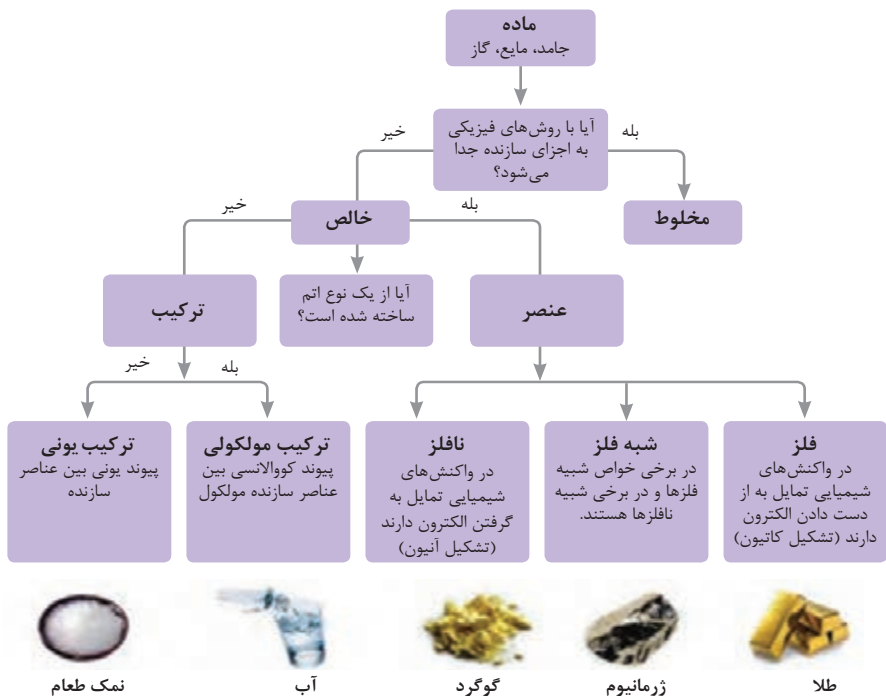
عدد اتمی  
عناصر  
جرم اتمی میانگین

فلز  
شبه فلز  
نافلز  
جامد  
مایع  
گاز

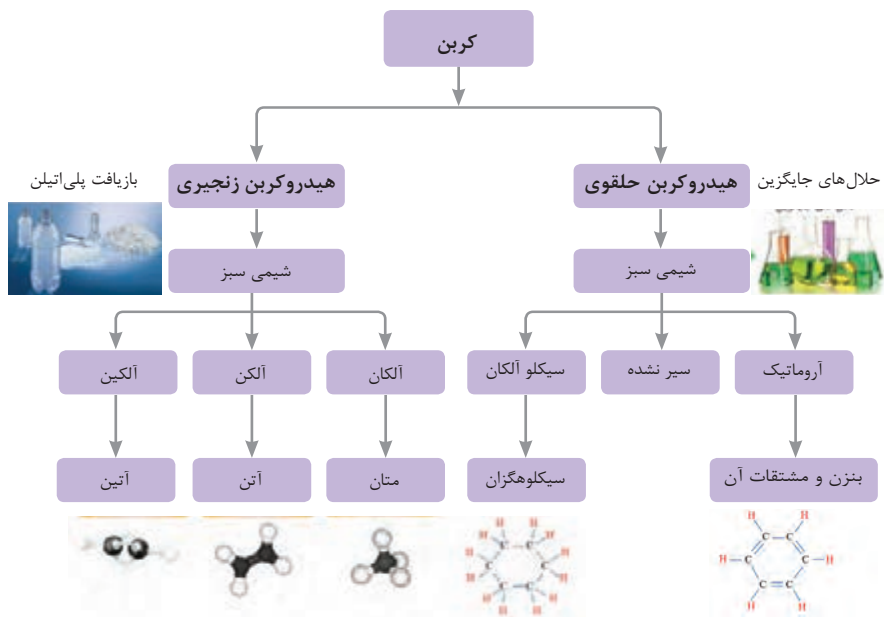
## ثابت تفکیک اسیدها (Ka) و بازها (Kb)

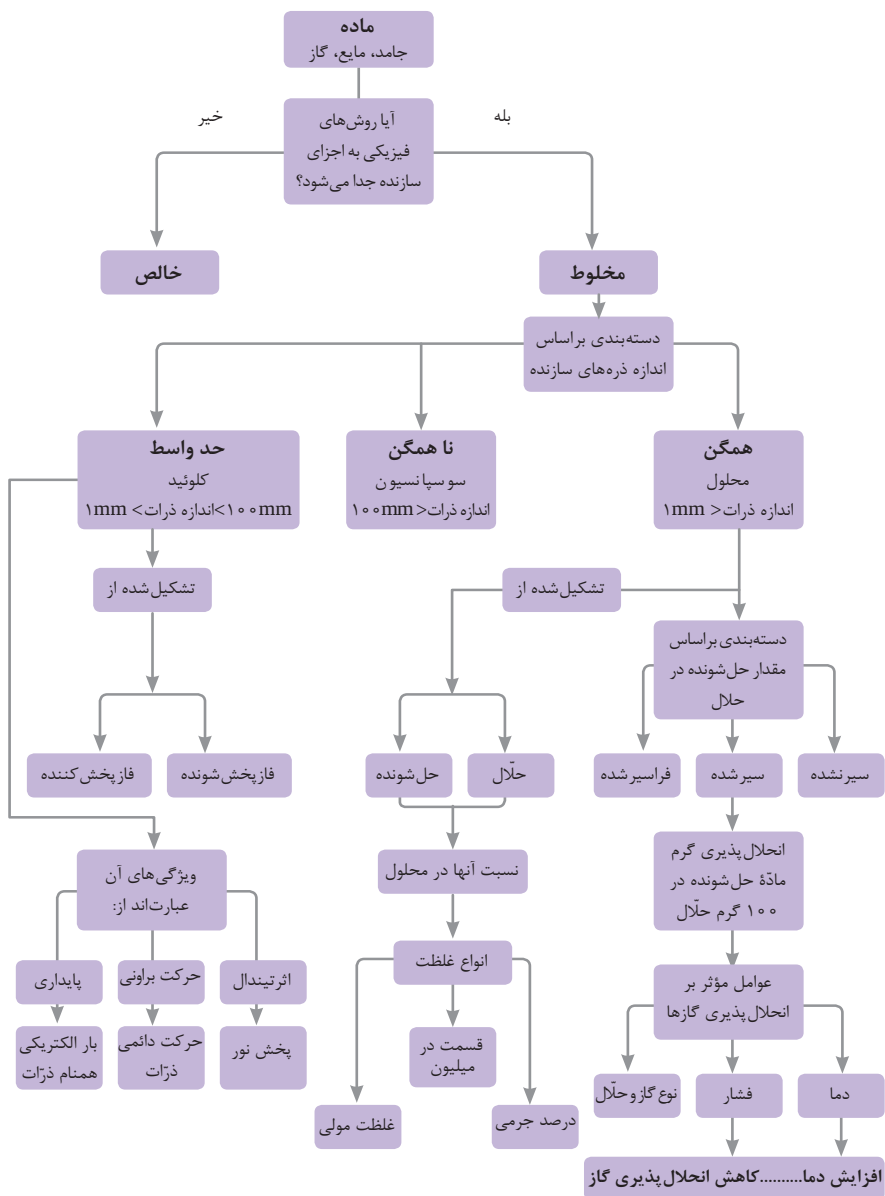
**توجه:** در شرایط یکسان (دما و غلظت) هر چه ثابت تفکیک اسید یا بازی بزرگ تر باشد، آن اسید یا باز قوی تر است.

| نام اسید           | فرمول شیمیایی                                   | ثابت تفکیک (K <sub>a</sub> ) |
|--------------------|-------------------------------------------------|------------------------------|
| پرکلریک اسید       | HClO <sub>4</sub>                               | اسید قوی                     |
| سولفوریک اسید      | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                  | اسید قوی                     |
| هیدرویدیک اسید     | HI                                              | اسید قوی                     |
| هیدروکلریک اسید    | HCl                                             | اسید قوی                     |
| نیتریک اسید        | HNO <sub>3</sub>                                | اسید قوی                     |
| تری کلرواستیک اسید | CCl <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> H              | $2/2 \times 10^{-1}$         |
| کرومیک اسید        | H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>                 | $1/8 \times 10^{-1}$         |
| یدیک اسید          | HIO <sub>4</sub>                                | $1/7 \times 10^{-1}$         |
| اکزالیک اسید       | C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O <sub>4</sub>    | $5/6 \times 10^{-1}$         |
| فسفرو اسید         | H <sub>3</sub> PO <sub>3</sub>                  | $5 \times 10^{-2}$           |
| دی کلرواستیک اسید  | CHCl <sub>2</sub> CO <sub>2</sub> H             | $4/5 \times 10^{-2}$         |
| سولفورو اسید       | H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>                  | $1/4 \times 10^{-2}$         |
| نام باز            | فرمول شیمیایی                                   | ثابت تفکیک (K <sub>b</sub> ) |
| پتاسیم هیدروکسید   | KOH                                             | باز قوی                      |
| سدیم هیدروکسید     | NaOH                                            | باز قوی                      |
| باریم هیدروکسید    | Ba(OH) <sub>2</sub>                             | باز قوی                      |
| کلسیم هیدروکسید    | Ca(OH) <sub>2</sub>                             | باز قوی                      |
| دی متیل آمین       | (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> NH              | $5/4 \times 10^{-4}$         |
| اتیل آمین          | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub>   | $4/5 \times 10^{-4}$         |
| نام اسید           | فرمول شیمیایی                                   | ثابت تفکیک (K <sub>a</sub> ) |
| فسفریک اسید        | H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>                  | $6/9 \times 10^{-2}$         |
| کلرو استیک اسید    | CH <sub>2</sub> ClCO <sub>2</sub> H             | $1/3 \times 10^{-3}$         |
| سیتریک اسید        | C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub>    | $7/4 \times 10^{-4}$         |
| هیدروفلوئوریک اسید | HF                                              | $6/3 \times 10^{-4}$         |
| نیترو اسید         | HNO <sub>2</sub>                                | $5/6 \times 10^{-4}$         |
| بنزوئیک اسید       | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CO <sub>2</sub> H | $6/2 \times 10^{-5}$         |
| استیک اسید         | CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> H               | $1/7 \times 10^{-5}$         |
| کربنیک اسید        | H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>                  | $4/5 \times 10^{-7}$         |
| هیدروسولفوریک اسید | H <sub>2</sub> S                                | $8/9 \times 10^{-8}$         |
| هیپوکلرو اسید      | HClO                                            | $4 \times 10^{-8}$           |
| بوریک اسید         | H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>                  | $5/4 \times 10^{-10}$        |
| نام باز            | فرمول شیمیایی                                   | ثابت تفکیک (K <sub>b</sub> ) |
| بوتیل آمین         | C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> NH <sub>2</sub>   | $4 \times 10^{-4}$           |
| تری متیل آمین      | (CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> N               | $6/3 \times 10^{-5}$         |
| آمونیاک            | NH <sub>3</sub>                                 | $1/8 \times 10^{-5}$         |
| پیریدین            | C <sub>5</sub> H <sub>5</sub> N                 | $1/7 \times 10^{-9}$         |
| آنیلین             | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub>   | $7/4 \times 10^{-10}$        |

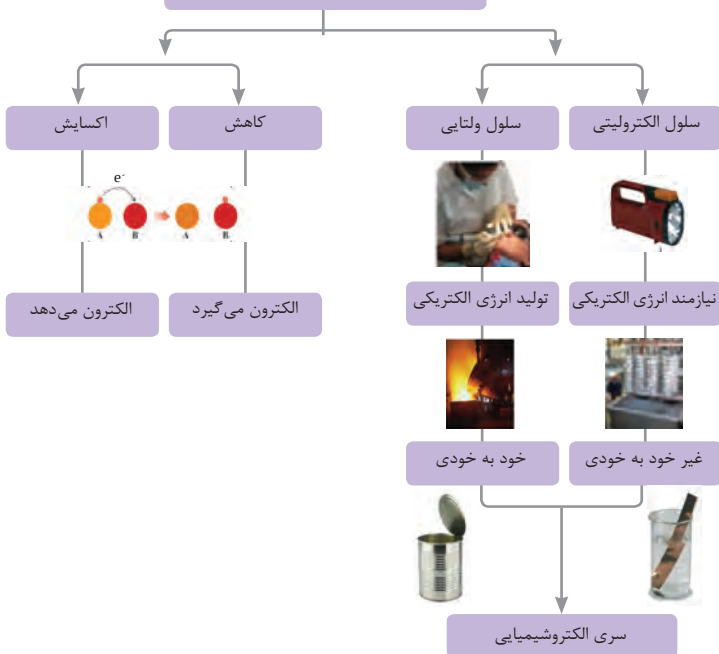


| فاز پخش شونده | فاز پخش کننده | نوع کلوئید   | حالت فیزیکی | نام کلوئید   | نمونه‌ها                              |
|---------------|---------------|--------------|-------------|--------------|---------------------------------------|
| گاز           | گاز           | -            | -           | -            | -                                     |
|               | مایع          | گاز در مایع  | مایع        | کف           | کف صابون                              |
|               | جامد          | گاز در جامد  | جامد        | کف جامد      | سنگ پا، یونالیت                       |
| مایع          | گاز           | مایع در گاز  | گاز         | آبروسول مایع | مه، افشانه‌ها (اسپری‌ها)              |
|               | مایع          | مایع در مایع | مایع        | امولسیون     | شیر، کره، مایونز                      |
|               | جامد          | مایع در جامد | جامد        | ژل           | ژله، ژل موی سر                        |
| جامد          | گاز           | جامد در گاز  | گاز         | آبروسول جامد | دود، غبار                             |
|               | مایع          | جامد در مایع | مایع        | سول          | رنگ‌های روغنی، چسب مایع               |
|               | جامد          | جامد در جامد | جامد        | سول جامد     | سرامیک، شیشه رنگی، یاقوت، لعل، فیروزه |

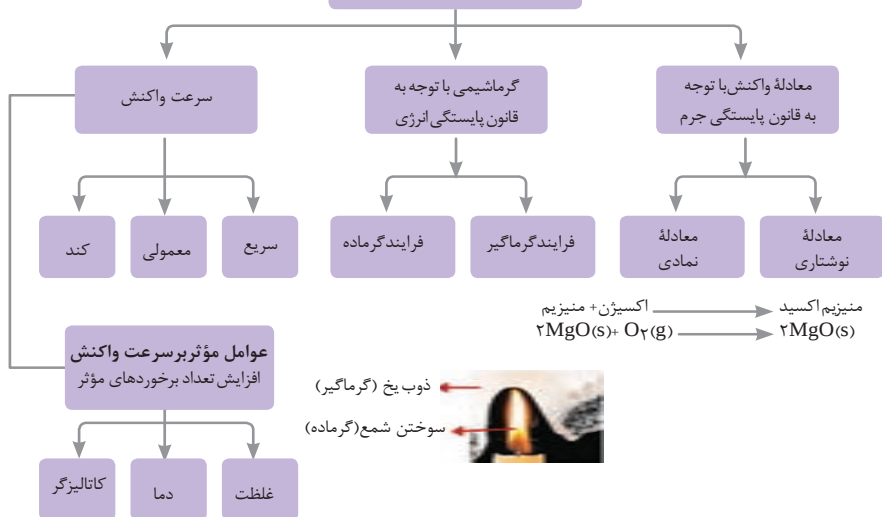


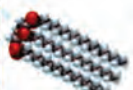


## واکنش های اکسایش – کاهش



## مطالعه فرایندهای شیمیایی

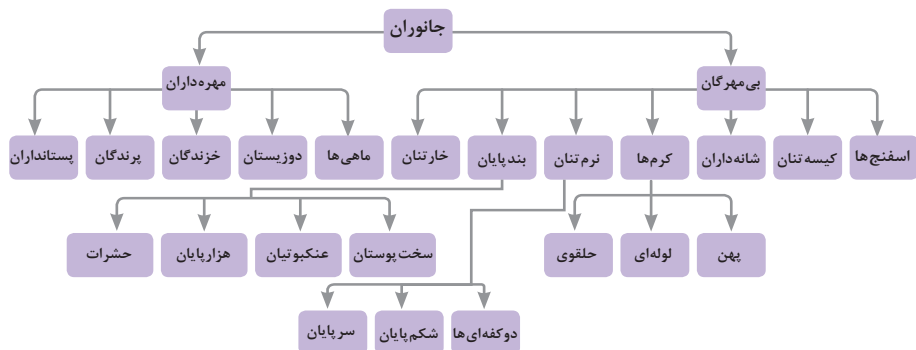


| واحد سازنده  | درشت مولکول                                                                                    | ساختار سلولی                                                                                             |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| هیدرات کربن  | نشاسته<br>    | نشاسته در کلروپلاست<br> |
| اسید نوکلئیک | دی‌ان‌ای<br>  | کروموزوم<br>            |
| پروتئین      | پلی پپتید<br> | پروتئین انقباضی<br>     |
| لیپید        | چربی<br>      | سلول‌های چربی<br>       |
| اسید چرب     |                                                                                                |                                                                                                          |

تصویر انواع درشت مولکول‌های شرکت کننده در ساختار باخته‌ها

## سازمان‌بندی یاخته‌ها

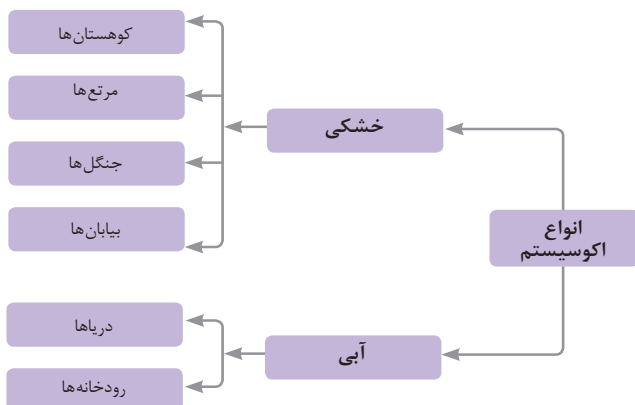
|            |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| یاخته      |    |    |    |
|            | عصبی                                                                                | ماهیچه‌ای                                                                           | خونی                                                                                |
| بافت       |   |   |   |
|            | استخوانی                                                                            | خونی                                                                                | غضروف                                                                               |
|            |  |  |  |
| اندام      | پوست                                                                                | مغز                                                                                 | کلیه                                                                                |
|            |  |  |  |
|            | دستگاه                                                                              | انتقال مواد                                                                         | تنفس                                                                                |
|            |  |  |  |
|            | گوارش                                                                               | عصبی                                                                                | اسکلتی                                                                              |
| موجود زنده |  |  |  |
|            |                                                                                     |                                                                                     |  |
|            |                                                                                     |                                                                                     |  |

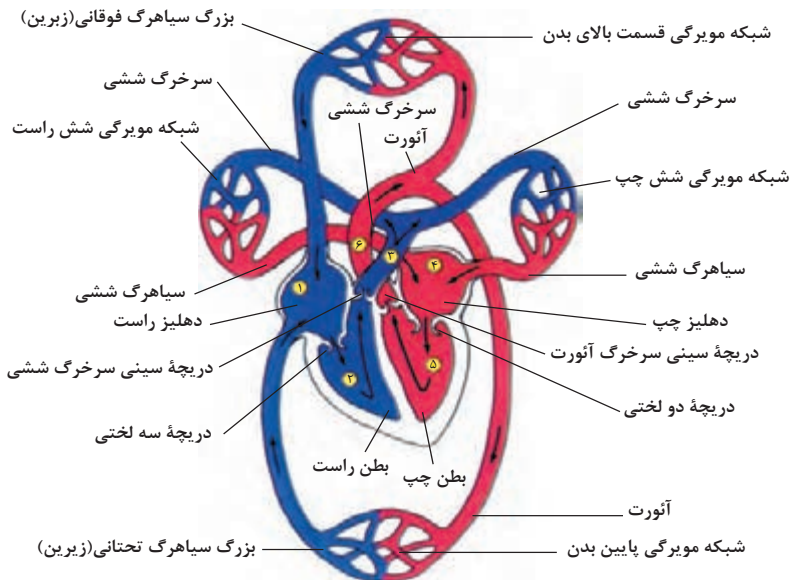
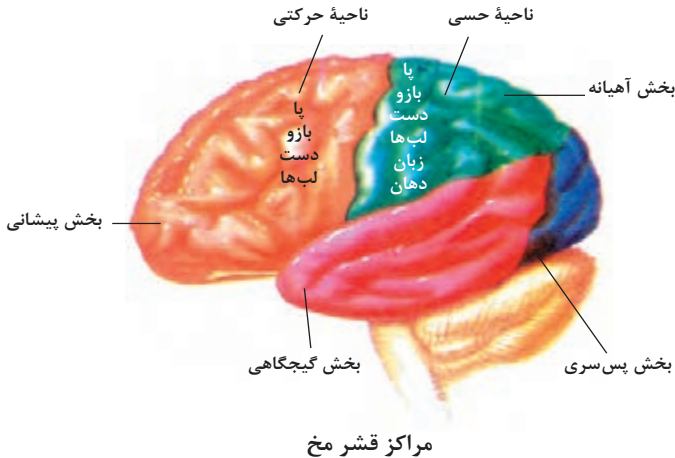


## تصویر گروه‌های اصلی جانوران

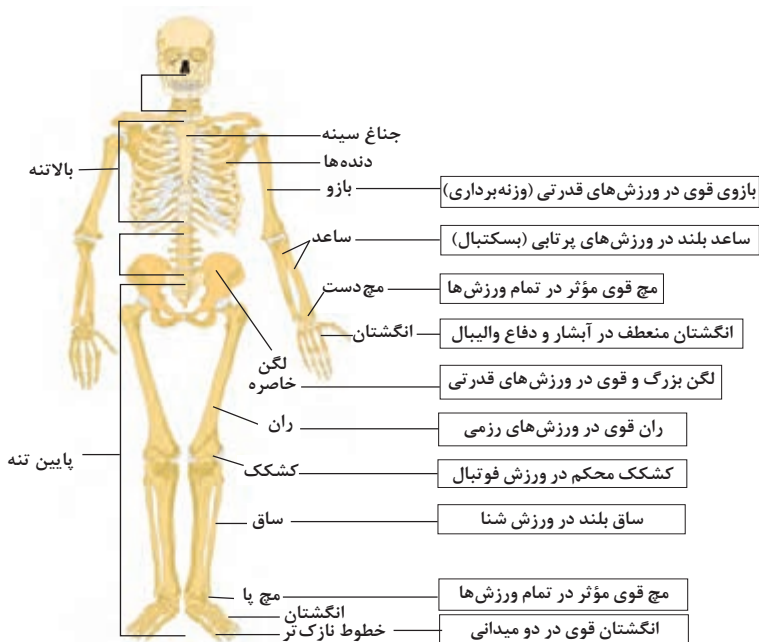
### جدول فهرست منابع طبیعی

| نوع منبع      | موضوعات                                                                                      |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| منابع گیاهی   | جنگل‌ها و مراتع و کشاورزی                                                                    |
| منابع جانوری  | حیات وحش و دامپروری                                                                          |
| منابع میکروبی | مجموعه قارچ‌ها و باکتری‌ها                                                                   |
| منابع جوی     | مدت زمان دریافت نور، شدت نور خورشید، دما، شدت باد، رطوبت، ابرناکی و انواع بارش               |
| منابع آبی     | انواع آب: سفره‌های آب زیرزمینی، چشمه‌ها، روان آب‌ها، آبیگرها، دریاچه‌ها، دریاها و اقیانوس‌ها |
| منابع خاکی    | انواع خاک و بستر سنگی - کوه، تپه، دره و دشت                                                  |
| منابع کانی    | فلزات و سنگ‌های قیمتی                                                                        |
| منابع فسیلی   | نفت، گاز و زغال سنگ                                                                          |
| منابع انسانی  | تمام افراد جامعه                                                                             |

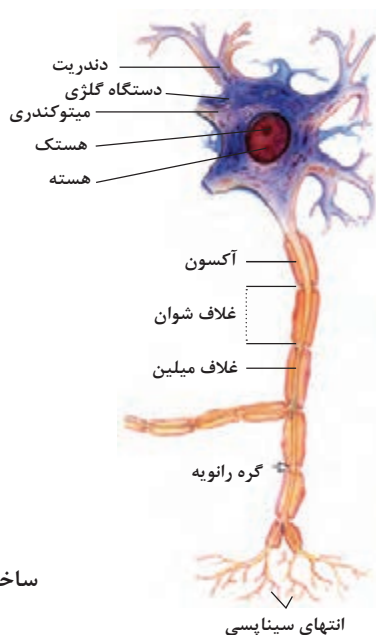




شکل بالا گردش خون را در بدن نشان می‌دهد. شماره ۱، ۲، ۳ و ۴ آغاز و پایان گردش ششی و ۵ و ۶ آغاز و پایان گردش عمومی خون را نشان می‌دهد.



### تنوع استخوان‌ها و کاربرد آنها در ورزش



### ساختمان نرون

## فصل ۲

یادگیری مادام العمر (اصطلاحات فنی، آموزش  
مهارت‌های کار با رایانه و اطلاعات فنی)

|                       |                                                           |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------|
| Abstract              | انتزاعی                                                   |
| Additive Color        | رنگ‌های افزایشی                                           |
| Advertising agency    | شرکت تبلیغات                                              |
| Advertising           | آگهی تبلیغاتی                                             |
| Aesthetic             | زیبایی‌شناسی                                              |
| Aperture              | دیافراگم                                                  |
| Aquatint lithography  | لیتوگرافی آبرنگ نما                                       |
| Aquatint              | چاپ آبرنگ نما                                             |
| Art director          | مدیر هنری                                                 |
| Artist proof          | نسخه هنرمند                                               |
| Back ground           | پس زمینه                                                  |
| Binding               | از راست یا چپ شروع شدن سند برای صفحه‌آرایی فارسی یا لاتین |
| Bleed print           | چاپ بدون حاشیه                                            |
| Block printing        | چاپ برجسته                                                |
| Branding              | برندینگ                                                   |
| Brayer                | غلtek                                                     |
| Brightness            | بازتاب                                                    |
| Brochure              | بروشور                                                    |
| Browser               | مرورگر                                                    |
| Burin                 | نوعی مغار مخصوص حکاکی روی فلز                             |
| Burnisher             | ابزار صیقلی کننده در برخی از شیوه‌های حکاکی               |
| Calligraphic typeface | حروف چاپ خطاطانه                                          |
| Camera Metering Modes | نورسنج در دوربین                                          |
| Camera                | دوربین                                                    |
| Chalcography          | حکاکی روی فلز                                             |
| Chromolithography     | لیتوگرافی رنگی                                            |
| Cliche                | کلیشه یا قالب                                             |
| Client                | مشتری                                                     |
| Collagraph            | چاپ با استفاده از روش تکه چسبانی                          |
| Colophon              | شناسنامه کتاب                                             |
| Columns               | ستون‌ها                                                   |
| Column                | ستون                                                      |
| Commercial artist     | طراح تبلیغاتی                                             |

|                     |                                                                           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Concept             | مفهوم                                                                     |
| Copy                | نسخه                                                                      |
| Corporate Identity  | هویت سازمانی                                                              |
| Cross – line        | توری ۴۵ درجه                                                              |
| Cutter platter      | کاترپلاتر                                                                 |
| Decorative typeface | حروف تزئینی                                                               |
| Design education    | آموزش طراحی                                                               |
| Design history      | تاریخ طراحی                                                               |
| Design studio       | کارگاه طراحی                                                              |
| Digital typesetting | حروف چینی کامپیوتری                                                       |
| Download            | زمان بارگذاری                                                             |
| Drypoint            | حکاکی مستقیم با قلم سوزنی روی فلز                                         |
| E-book              | کتاب الکترونیکی                                                           |
| Embossment          | ایجاد برجستگی در نسخه چاپی با استفاده از قالب حکاکی شده از چوب فلز یا سنگ |
| Engraving           | شیوه حکاکی به روش گود روی فلز                                             |
| Etching press       | پرس مخصوص حکاکی روی فلز                                                   |
| Etching             | شیوه حکاکی غیرمستقیم روی فلز                                              |
| External flash      | فلاش اکسترنال                                                             |
| Facing Page         | نمایش صفحات سند به صورت صفحات روبه رو                                     |
| Figure              | پیکر، تصویر                                                               |
| Fine arts           | هنرهای زیبا                                                               |
| Flat– bed press     | پرس تخت                                                                   |
| Flexography         | چاپ فلکسوگرافی                                                            |
| Fluid layout        | صفحه آرایی شناور                                                          |
| Focus               | واضح سازی                                                                 |
| Form                | شکل، فرم، قالب                                                            |
| Fresco              | دیوارنگاره، فرسک                                                          |
| Geometric pattern   | نقوش هندسی                                                                |
| Glue                | چسب                                                                       |
| Grain paper         | راه کاغذ                                                                  |
| Graphic designer    | طراح گرافیک                                                               |
| Graver              | مغار                                                                      |
| Grid                | خطوط راهنما                                                               |

|                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| Grid                     | صفحه شطرنجی                |
| Gutter                   | فاصله بین ستون‌ها          |
| Halftone Cell            | سلول هافتن                 |
| Halftone                 | هافتن                      |
| Hand lettered            | حروف دست نویس              |
| Hosting                  | میزبانی                    |
| Idea                     | ایده                       |
| Ideograph                | اندیشه نگار                |
| Illuminating             | تذهیب                      |
| Illuminator              | تذهیب‌گر                   |
| Illustration             | تصویرسازی                  |
| Illustrator              | تصویرساز                   |
| Imagesetter              | ایمیجستر                   |
| Image                    | تصویر                      |
| Impression               | اثر چاپ شده از یک کلیشه    |
| Indel Board              | مقوای پشت کِرم یا زرد      |
| Information Architecture | معماری اطلاعات             |
| Information Technology   | فناوری اطلاعات             |
| Intaglio Press           | گراور                      |
| Intaglio                 | حکاکی گود معادل کالکوگرافی |
| Intensity                | میزان شدت رنگ              |
| Interactive              | تعاملی                     |
| ISO                      | حساسیت                     |
| Italic typeface          | حروف ایتالیک               |
| Kelvin                   | کلوین                      |
| Key image                | تصویر کلید                 |
| Lable                    | برچسب                      |
| Layout                   | لی‌اوت                     |
| Layout                   | صفحه آرایی                 |
| Leaser Printer           | چاپگر لیزر                 |
| Lift ground              | حکاکی غیرمستقیم روی فلز    |
| Light and shade          | تیره و روشن                |
| Linocut                  | حکاکی روی لینوئوم          |
| Lithography              | لیتوگرافی                  |

|                       |                                                   |
|-----------------------|---------------------------------------------------|
| Lpi مخفف line perinch | نشان‌دهندهٔ تعداد نقطه‌ها (هافتن‌ها)              |
| Margins               | در خطی به طول یک اینچ می‌باشد.                    |
| Margin                | تنظیم حاشیه‌ها                                    |
| Meta-data             | حاشیه                                             |
| Mezzotint             | مِتا دی تا                                        |
| Modelig light         | یکی از شیوه‌های غیرمستقیم حکاکی روی فلز           |
| Modular               | لامپ مدلینگ فلاش                                  |
| Monoline              | مدولار                                            |
| Monoprint             | تک سطر                                            |
| Navigation            | تک چاپ                                            |
| Neolithic             | ناوبری                                            |
| New stone age         | نوسنگی                                            |
| Offset printing       | دوره نوسنگی                                       |
| Off- contact          | چاپ افست                                          |
| Oil paint             | فاصله توری سیلک با سطح چاپ شونده                  |
| Old stone age         | رنگ روغن                                          |
| Online recourse       | دوره کهن سنگی                                     |
| Opacity               | منابع آنلاین                                      |
| Orientation           | وضوح                                              |
| Page size             | جهت قرارگیری کاغذ به صورت عمودی و افقی            |
| Pakaging              | اندازه صفحه                                       |
| Paleolithic           | بسته بندی                                         |
| Panel                 | پارینه سنگی                                       |
| Pantone               | پنل (دیواره)                                      |
| Papyrus               | پنتون                                             |
| Parchment             | پاپیروس                                           |
| Perspective           | کاغذ پوستی                                        |
| Photograph            | پرسپکتیو                                          |
| Photographic          | عکاسی                                             |
| Photography           | چاپ مسطح                                          |
| Photogravure          | عکاس                                              |
| Pictograph            | انتقال فتومکانیکی تصویر روی پلیت در حکاکی روی فلز |
| Picturealist          | تصویرنگار                                         |
|                       | عکاسی صریح                                        |

|                      |                                                |
|----------------------|------------------------------------------------|
| Pigment              | رنگدانه                                        |
| Plan                 | پلان                                           |
| Point                | پوینت                                          |
| Portfolio            | پورت فولیو                                     |
| Portrait             | تک چهره                                        |
| Portrature           | چهره پردازی                                    |
| Poster               | پوستر                                          |
| Pottery              | سفالگری، کوزه گری                              |
| Primary              | رنگ اصلی                                       |
| Printing images      | تصاویر چاپی                                    |
| Printing industry    | صنعت چاپ                                       |
| Printmaking          | چاپ دستی، چاپ هنری                             |
| Print                | چاپ                                            |
| Proportion           | تناسب، نسبت                                    |
| Publisher            | ناشر                                           |
| Punch                | پانچ، قالب فولادی                              |
| Promotion -self      | تبلیغ شخصی                                     |
| Portrait - self      | خودنگار                                        |
| Raised image         | تصویر برجسته، لترپرس                           |
| Ream                 | بند                                            |
| Reduction print      | چاپ کاهشی                                      |
| Registration         | روش تنظیم کاغذ و کلیشه برای انطباق صحیح رنگ‌ها |
| Relief               | چاپ برجسته                                     |
| Resolution           | دقت وضوح                                       |
| Responsive           | واکنش‌گرا                                      |
| Ruler                | خط کش                                          |
| Screenprinting       | چاپ با استفاده از توری                         |
| Serif                | زوائد تزئینی حروف، سریف                        |
| Serigraphy           | چاپ شابلونی                                    |
| Server               | سرور                                           |
| Sheet                | ورق کاغذ                                       |
| Shutter              | شاتر                                           |
| Sign                 | نشانه، علامت                                   |
| Silk screen printing | چاپ سیلک اسکرین                                |

|                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| Silkscreen           | سیلک اسکرین            |
| Sketch               | پیش طرح                |
| Snap Shot            | عکاسی لحظه‌ای          |
| Solvent              | حلال                   |
| Spread               | دو صفحه پیوسته         |
| Squeegee             | اسکویی جی              |
| Stencil              | استنسیل                |
| Stick figures        | تصاویر خطی             |
| Studio flash         | فلاش استودیویی         |
| Symbol               | نماد، نشانه            |
| Textual              | ارکان نوشتاری          |
| text                 | متن                    |
| Title page           | صفحه عنوان             |
| Tompon               | بالشتک                 |
| Type designer        | طراح حروف چاپی         |
| Typesetter           | حروف چینی              |
| Type                 | حروف چاپی              |
| Yhpargopyt           | حروف نگاری             |
| Uniform              | یونیفورم               |
| User Center Design   | طراحی کاربر محور       |
| User friendly        | استفاده آسان کاربر     |
| Vector               | نرم افزار برداری       |
| Visual arts          | هنرهای تجسمی           |
| Visual communication | ارتباط بصری            |
| Visual impact        | تأثیر بصری             |
| Visul                | غیرنوشتاری (بصری)      |
| Wall painting        | نقاشی دیواری           |
| Web Safe Colors      | رنگ های امن وب         |
| Whiteness            | میزان «سفیدی»          |
| Wireframe            | وایر فریم              |
| Woodcut              | حکاکی روی چوب          |
| Xylography           | سیلوگرافی (چاپ برجسته) |

## فرهنگ اصطلاحات کاغذ

|                       |                                                                                                                                             |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| کناره                 | قسمتی از کاغذ یا مقوا که دارای ابعاد نسبتاً زیادی است را <b>کناره</b> می‌گویند که می‌توان در کارهای چاپی دیگر از آن استفاده کرد.            |
| پرت<br>(دور ریز) کاغذ | قسمت‌هایی از کاغذ که عملیات چاپ روی آن صورت نمی‌گیرد و بدون استفاده است را <b>پرت</b> می‌گویند.                                             |
| گرمائز                | گرمائز نشان‌دهنده وزن یک متر مربع از آن نوع کاغذ می‌باشد.                                                                                   |
| ورق                   | ماشین‌های چاپ بر اساس حداکثر اندازه کاغذ یا مقوای قابل چاپ نام‌گذاری می‌شود که به آن ورق می‌گویند.<br>مانند: ماشین سه و نیم ورقی (۹۰ در ۶۰) |
| پوشال                 | به کاغذهایی که در مراحل مختلف چاپ و صحافی از اطراف کار برش می‌خورد گفته می‌شود.                                                             |

## فرهنگ لغت صحافی

|                    |                                                                                                                         |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| جلد                | پوشش نگهدارنده                                                                                                          |
| عطف                | قطر کتاب است و با توجه به تعداد فرم (صفحه‌های کتاب) و گرمائز کاغذ تغییر می‌کند.                                         |
| جا ناخونی          | تو رفتگی در روی جلد نزدیک به عطف                                                                                        |
| شیرازه             | برای زیبایی و پوشاندن فرم‌ها، در قسمت عطف چسبانده می‌شود.                                                               |
| آستر بدرقه         | متن را به جلد می‌چسبانند، از کاغذ ۱۰۰، ۱۲۰، ۱۵۰ گرمی یا مقوا استفاده می‌شود.                                            |
| روکش               | برای زیبایی، حفاظت از جلد                                                                                               |
| باند روکش          | در کتاب‌های نفیس اطلاعات کتاب یا دفاتر به صورت یک نوار پهن دور کتاب قرار می‌گیرد.                                       |
| متن، بدنه یا مغزی  | صفحات اصلی کتاب                                                                                                         |
| ملیله یا نوار نشان | روانی باریک که از زیر شیرازه به عطف نصب می‌شود و برای نشان صفحه‌های کتاب از آن استفاده می‌کنند.                         |
| کلیشه              | طرح به صورت برجسته روی یک قطعه فلز آلومینیوم توسط کلیشه‌سازی ساخته می‌شود. و برای طلاکوبی یا داغی از آن استفاده می‌شود. |

|            |                                                                                                        |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| قنداق      | در آخرین مرحله آماده سازی متن کتاب برای توجلد ریزی است که پارچه یا کاغذ نازکی را به عطف می چسبانند.    |
| مشته       | برای کوبیدن و پرس کردن ناحیه چسب زنی مانند چکش از آن استفاده می شود.                                   |
| اسکل       | یک تکه چوب با لبه های نرم برای تاکردن و فرم دهی لبه ها استفاده می شود.                                 |
| لب پنجه    | جهتی که کاغذ وارد ماشین چاپ می شود، یک سانت از لبه کاغذ یا مقوا است که در این ناحیه چاپ صورت نمی گیرد. |
| فرم        | چیدمان طرح برای گرفتن پلیت و چاپ بر اساس تیراژ و نوع دستگاه چاپ                                        |
| سنجاق نشان | برای گونیاکردن کاغذ برای چاپ انجام می شود توسط رنگ روی کاغذ مشخص می شود.                               |

## جدول واژگان پایه و کلیدی طراحی وب

| تعداد . tag < اصلی HTML |                                                                                   |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| < tag >                 | توضیح                                                                             |
| < ! Doctype >           | نماینده نوع سند می باشد.                                                          |
| < html >                | بیان کننده اینکه سند از نوع HTML است.                                             |
| < head >                | بیان کننده اطلاعات در مورد سند است.                                               |
| < title >               | نماینده عنوان صفحه است.                                                           |
| < body >                | نماینده بدنه اصلی سند است.                                                        |
| < h۱ > یا < h۶ >        | نماینده تیتیر و سوتیتیر (h۱ بزرگ ترین تیتیر و h۶ کوچک ترین سوتیتیر می باشد).      |
| < p >                   | نماینده پاراگراف می باشد.                                                         |
| < br >                  | به وجود آورنده یک خط صاف در بین مطلب یا پاراگراف است.                             |
| < hr >                  | نماینده تغییر مشخص در متن و محتوا می باشد.                                        |
| < ! ..... >             | کاربر آن را نمی بیند و فقط برای شخص طراح و به عنوان توضیح قابل دید و استفاده است. |

## جدول واژگان پایه و کلیدی طراحی وب

|                                                                                                                                                              |                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| مرورگر - جست‌وجوگر: اپلیکیشنی که دسترسی و مشاهده سایت بر روی صفحه اسکرین رایانه را امکان‌پذیر می‌کند.                                                        | Browser                     |
| (Cascading Style Sheet) مؤلفه نمایش بصری صفحه                                                                                                                | css                         |
| شناخت و رده‌بندی مخاطب هدف براساس ویژگی‌ها و مختصات                                                                                                          | Demography                  |
| صفحه‌آرایی شناور که جهت طراحی واکنش‌گرا استفاده می‌شود و به معنی نوعی صفحه‌آرایی است که به‌طور سیال و شناور قابلیت تغییر در ابزار الکترونیکی متفاوت را دارد. | Fluid layout                |
| صفحه اصلی یا صفحه خانه - صفحه مادر در وب سایت که سایر صفحات به آن لینک می‌شود.                                                                               | Home page                   |
| «زبان نشانه‌گذاری هایپرمتکست» (Hypertext Markup Technology).<br>بلوک‌های سازنده صفحه وب                                                                      | HTML                        |
| معماری اطلاعات که همانند نقشه یک ساختمان مکان هر صفحه و زیر صفحه را در سایت مشخص می‌کند.                                                                     | information<br>Architecture |
| «سرویس خدمات اینترنت» (Internet Service Provider). که امکان دسترسی به سرور را امکان‌پذیر می‌کند.                                                             | ISP                         |
| فناوری اطلاعات (Information Technology)                                                                                                                      | IT                          |
| دکمه‌های منو صفحه وب                                                                                                                                         | Menu Button                 |
| فراداده اطلاعاتی که در Header صفحه جای می‌گیرد.                                                                                                              | Meta data                   |
| شبیه‌سازی کامل طرح اولیه به کار نهایی                                                                                                                        | Mock up                     |
| ناوبری یا «منو» سایت که نشان می‌دهد دارای چند صفحه اصلی می‌باشد.                                                                                             | Navigation                  |
| رنگ اصلی یا رنگ مادر در طراحی سایت                                                                                                                           | Primary color               |

|                                                                                                                                         |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| پیشنهاد کار برای ارائه به مشتری                                                                                                         | Proposal      |
| وضوح تصویر که با واحد dpi سنجیده می‌شود. در فضای مجازی از ۷۲ dpi استفاده می‌شود که وزن بالایی نداشته باشد.                              | Resolution    |
| طراحی واکنش‌گرا، نوعی طراحی وب است که قابلیت نمایش بر روی ابزار الکترونیکی متفاوت را به‌طور یکسان ایجاد می‌کند.                         | Responsive    |
| مولدی برای تولید صفحات وب می‌باشد که توسط برنامه‌ای خاص تولید می‌شود و با زبانی دستوری به رایانه دیکته می‌شود.                          | Script        |
| سرور: رایانه دربرگیرنده فایل‌های صفحات وب                                                                                               | Server        |
| کاربر - شخصی که از سیستم استفاده می‌کند.                                                                                                | User          |
| صفحات وب که قابلیت استفاده آسان کاربر را دارد.                                                                                          | User friendly |
| World Wide Web، سازمان جهانی وب که استانداردهایی تعیین کرده که طراحان وب جهت طراحی وب‌سایت‌های قابل دسترس و موفق باید از آن پیروی کنند. | W3            |
| وایر فریم طرح خطی ساده همانند نقشه ساختمان است و جهت نمایش و جایگیری ارکان صفحه وب در طرح اولیه به کار گرفته می‌شود.                    | Wire frame    |

## نرم افزارهای مورد استفاده در رشته گرافیک

**photoshop:** فتوشاپ از محبوب‌ترین برنامه‌های شرکت ادوبی است. برخی از استانداردهای برنامه‌های گرافیکی و مفاهیمی مانند لایه‌ها و کانال‌ها را اولین بار فتوشاپ معرفی کرد. فتوشاپ نرم افزاری برای کار با تصاویر نقشه بیتی است. اینگونه تصاویر جدول مرتبی از نقاط مربع شکل رنگی‌اند که در کنار هم قرار می‌گیرند. فتوشاپ را بسیاری از افراد برای نقاشی کردن هم به کار می‌گیرند. کار با ابزار آن بسیار آسان‌تر از ابزار واقعی است و قلم‌موهای آن را می‌توان به شیوه‌ای حرفه‌ای به کار گرفت. از دیگر قابلیت‌های این برنامه اصلاح یا روتوش عکس و ترکیب چند عکس و تصویر با یکدیگر و نیز کار روی تصاویر دوربین‌های دیجیتال در فتوشاپ جایگاه ویژه‌ای دارد.



**Adobe Illustrator**: ایلاستریاتور به فارسی به معنی تصویرگر هست و از محصولات گرافیکی شرکت ادوبی است. ایلاستریاتور یک نرم افزار برداری است و تمامی محاسبات آن بر اساس ریاضیات است. (تفاوت تصاویر برداری و پیکسلی)، با استفاده از این نرم افزار می توان به تولید اشکال و تصاویر وکتور پرداخت.

محصولات ایلاستریاتور شباهت زیادی به محیط کاری فتوشاپ دارد همین طور این دو نرم افزار بسیار با هم رابطه مستقیمی دارند که می توان فایل های لایه باز هر کدام را در دیگری به راحتی استفاده کرد. از این نرم افزار بیشتر برای طراحی وکتور، طراحی لوگو، کشیدن تصاویر و تمامی آثار برداری استفاده می شود. در مقایسه با فتوشاپ که از تصاویر پیکسلی پیروی می کند. محاسبات Illustrator براساس معادلات و روابط ریاضی است و این قابلیت باعث می شود که با هر چقدر زوم کردن و یا تغییر اندازه بر روی تصویر از کیفیت آن کاسته نشود و طرح هایی با قابلیت مقیاس پذیری خوبی داشته باشیم.



**Indesign**: ایندیزاین گستره وسیعی از توانمندی های نشر رومیزی برای طراحان پیشرفته ارائه می دهد که مجلات، کتاب ها، تبلیغات و کاتالوگ طراحی می کنند. همچنین با این برنامه می توان فایل های غنی و کاملاً رنگی ایجاد کرد که در وب قابل مشاهده است، در سی دی قابل توزیع است یا می توان به صورت مستقیم جهت چاپ به چاپخانه ارسال کرد.

## جدول انتخاب دی پی آی مناسب با توجه به زمینه چاپ اثر

|                              |            |             |
|------------------------------|------------|-------------|
| بیلبردها تابلوهای ابعاد بزرگ | ۵۰-۲۵Dpi   | Pixell/Inch |
| صفحه های وب                  | ۷۲ Dpi     | Pixell/Inch |
| بیلبردهای کوچک               | ۱۵۰Dpi     | Pixell/Inch |
| پرینت                        | ۱۵۰Dpi     | Pixell/Inch |
| عکس روی کاغذ مخصوص عکس       | ۳۰۰-۲۵۴Dpi | Pixell/Inch |
| چاپ افست                     | ۳۴۰-۳۰۰Dpi | Pixell/Inch |



**Coreldraw**: کورل دراو این نرم افزار برای کارهای ترسیم، طراحی و نقشه برداری عالی است. بیشتر وقت ها کارهای هنری با تصویرهای معمولی، عکاسی یا نقاشی پیش نمی رود بلکه باید طراحی انجام شود. در نظر بگیرید که شکل ها و نقشه های فنی همه چیزش از خط، هاشور، ارقام و نوشته ها تشکیل می شود یا مثلاً در صفحه آرایه مجله ها و روزنامه ها غیر از تصاویر معمولی از خط کشی، شیب رنگ ها، طرح های ساده منظم مانند مستطیل، مربع و دایره و طرح های پیچیده ترکیبی فراوان استفاده می شود.

## فرمت‌های رایج فایل‌های تصویری

| فرمت فایل   | ویژگی                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PSD         | فرمت پیش فرض و متداول فتوشاپ با قابلیت لایه‌بندی می‌باشد.                                                                                                                                                                                                                                 |
| BMP         | یک فرمت نقشه بیتی استاندارد تصاویر در سیستم عامل ویندوز است.                                                                                                                                                                                                                              |
| GIF         | از فرمت‌های مورد استفاده در وب می‌باشد. از این فایل‌ها نمی‌توان برای انتقال تصاویری با تناژهای رنگ تدریجی استفاده کرد و این یکی از تفاوت‌های اساسی بین فرمت‌ها محسوب می‌شود.                                                                                                              |
| JPEG<br>JPG | تناژ رنگ‌های تدریجی در آنها وجود دارد. چون این فرمت قابلیت فشرده‌سازی و تغییر حجم فایل را داراست، یکی از فرمت‌های مناسب برای وب است.                                                                                                                                                      |
| PNG         | برای استفاده در وب حدود ۱۰ تا ۳۰ درصد نسبت به فایل‌های با پسوند حجم کمتری اشغال می‌کنند.                                                                                                                                                                                                  |
| TIFF        | این فرمت یکی از مناسب‌ترین فرمت‌ها برای ایجاد خروجی نهایی تصویری و ارسال آن به چاپخانه برای عملیات چاپ است.                                                                                                                                                                               |
| EPS         | فرمت مناسب برای استفاده در نرم‌افزارهای نشر است.                                                                                                                                                                                                                                          |
| TGA         | به دلیل داشتن اطلاعات گاما، نسبت طول و عرض هر پیکسل و توضیحات زمان ساخت، یک فرمت مناسب برای استفاده در پروژه‌های ویدئویی است.                                                                                                                                                             |
| RAW         | به معنی خام است. این فرمت مربوط به درس دیجیتال است و بستگی به برند دوربین پسوند متفاوتی دارد. در این قالب اطلاعات ثبت شده توسط حسگر دوربین بدون دخل و تصرف به صورت خام ذخیره می‌گردد و با استفاده از نرم‌افزارهای مربوط امکان باز کردن، ویرایش و تبدیل به فرمت‌های رایج تصویری وجود دارد. |
| PDF         | کاربردی‌ترین فرمت از لحاظ تبدیل و بهینه‌سازی برای نقل و انتقال اطلاعات است. با برنامه Acrobat reader در هر رایانه‌ای قابل دسترسی است و کاربرد آن در دنیای اینترنت، نرم‌افزارهای آموزشی، خدمات چاپ و... به یک نیاز تبدیل شده است.                                                          |

| وظیفه یا کار                          | کلید میانبر        | نام ابزار   |
|---------------------------------------|--------------------|-------------|
| حرکت                                  | (V)                | Move Tool   |
| پاک کن                                | (E)                | Eraser Tool |
| جابه جایی صفحه                        | (H)                | Hand tool   |
| بزرگ نمایی و کوچک نمایی تصویر         | (Z)                | Zoom Tool   |
| برش                                   | (C)                | Crop tool   |
| کپی کردن                              | Ctrl + C           |             |
| فرا خواندن                            | Ctrl + V           |             |
| یک حرکت قبل                           | Ctrl + Z           |             |
| ذخیره سازی                            | Ctrl + S           |             |
| باز کردن فایل موجود                   | Ctrl + O           |             |
| باز کردن فایل جدید                    | Ctrl + N           |             |
| انتخاب همه                            | Ctrl + A           |             |
| خارج کردن از انتخاب محدوده انتخاب شده | Ctrl + D           |             |
| نشان دادن و مخفی کردن خط کش           | Ctrl + R           |             |
| تغییر اندازه                          | Ctrl + T           |             |
| (Levels)                              | Ctrl + L           |             |
| (Hue/Saturation)                      | Ctrl + U           |             |
| (Curves)                              | Ctrl + M           |             |
| بالانس رنگ (Balance)                  | Ctrl + B           |             |
| (Inverse)                             | Ctrl + I           |             |
| کوچک نمایی                            | Ctrl + Alt + Space |             |
| بزرگ نمایی                            | Ctrl + Space       |             |

### وضوح یا رزولوشن تصویر:

رزولوشن یا وضوح تصویر به تعداد پیکسل هایی گفته می شود که در یک اینچ یا میلی متر خطی قرار گرفته است.

هر چه تعداد پیکسل های تشکیل دهنده یک تصویر بیشتر باشد (رزولوشن بیشتر)، امکان چاپ عکس در اندازه بزرگ تر وجود دارد و حجم آن نیز بیشتر خواهد بود و هر چه رزولوشن کمتر باشد، اندازه قابل چاپ کوچک تر و حجم آن نیز کمتر می شود.

واحد رزولوشن تصویر پیکسل بر اینچ (ppi) و نقطه بر اینچ (dpi) و خط بر اینچ (lpi) است. به عنوان مثال تصویر یک دوربین دوازده مگاپیکسل ۱۲ میلیون پیکسل دارد و می توان آن را در سایز ۳۰×۲۰ با رزولوشن ۳۰۰ DPI با کیفیت مناسب چاپ کرد. (جدول صفحه بعد)

## اندازه چاپ

۱۰×۱۵    ۱۳×۱۸    ۱۶×۲۱    ۲۰×۳۰    ۳۰×۴۵    ۴۰×۶۰    ۵۰×۷۰    ۱۰۰×۷۰

۲ مگاپیکسل

۵ مگاپیکسل

۸ مگاپیکسل

۱۰ مگاپیکسل

۱۲ مگاپیکسل

۱۸ مگاپیکسل

۲۲ مگاپیکسل

۳۰ مگاپیکسل

کیفیت

پالترین کیفیت



کیفیت خوب



کیفیت متوسط



کیفیت پایین



## کلیدهای میانبر و کاربردی در نرم افزار ایندیزاین

|               |                               |
|---------------|-------------------------------|
| Ctrl+R        | آوردن خط کش                   |
| Ctrl+H        | آوردن و بردن خط راهنمای خط کش |
| Ctrl+D        | آوردن تصویر                   |
| Ctrl+T        | آوردن پالت کاراکتر            |
| Ctrl+E        | ارسال یک فایل                 |
| Ctrl+G        | گروه کردن                     |
| Ctrl+Shift+G  | از گروه خارج کردن             |
| Ctrl+A        | انتخاب تمامی اطلاعات          |
| Ctrl+N        | باز کردن کاغذ (صفحه کار) جدید |
| Ctrl+O        | باز کردن فایل                 |
| ++Ctrl        | بزرگ نمایی                    |
| -+Ctrl        | کوچک نمایی                    |
| Ctrl+O        | به اندازه صفحه درآوردن        |
| Ctrl+W        | بستن فایل                     |
| Ctrl+Q        | بستن نرم افزار                |
| ] +Ctrl+Shift | به زیر بردن اطلاعات           |
| [ +Ctrl+Shift | به رو بردن اطلاعات            |
| Ctrl+P        | پرینت کردن                    |
| Ctrl+X        | بریدن (از صفحه بریدن)         |
| Ctrl+C        | کپی کردن                      |
| Ctrl+V        | چسباندن (به صفحه آوردن)       |
| Ctrl+Z        | حرکت را به عقب برگرداندن      |
| Ctrl+Shift+Z  | لغو حرکت به عقب برگشتن        |
| Ctrl+L        | قفل کردن اطلاعات              |
| Ctrl+Alt+L    | باز کردن قفل اطلاعات          |
| Ctrl+S        | ذخیره کردن                    |
| ;+Ctrl        | همه خطوط راهنما را پنهان کردن |
| W             | همه خطوط راهنما را پنهان کردن |
| F۱۱           | آوردن پالت پاراگراف بندی      |
| F۶            | آوردن پالت رنگ                |
| F۷            | آوردن پالت لایه ها            |
| F۱۰           | آوردن پالت ضخامت              |

## فصل ۳

استاندارد، فرمول و روابط

## استاندارد اندازه کاغذ و برخی از محصولات چاپی در ایران

با آنکه سابقه فعالیت در زمینه استانداردسازی در کشور به ۱۰۰ سال می‌رسد، ولی به طور رسمی مؤسسه استاندارد کشور در سال ۱۳۳۹ (۱۹۶۰ میلادی) تأسیس شد و در همان سال نیز به عضویت سازمان جهانی استاندارد درآمد. سابقه تهیه و ایجاد استاندارد در زمینه ابعاد کاغذ در این سازمان، نیز به تاریخ هفدهم خرداد همین سال باز می‌گردد. اسناد مصوب شده این سازمان که مربوط به ابعاد و اندازه کاغذ می‌شود عبارت‌اند از:

■ استاندارد شماره ۱۳۴۵-۱۳۵: با عنوان «روش بیان ابعاد جهت ساخت کاغذهای تحریر و چاپ کار نشده»، در این سند ضمن اعلام «واحد اندازه‌گیری سیستم متریک» از سوی این سازمان به عنوان واحد رسمی اندازه‌گیری اندازه کاغذ، طبق قانون مصوب دی ماه ۱۳۱۱، با استفاده از استاندارد ISO ۲۱۷ سازمان جهانی استاندارد روش بیان ابعاد کاغذهای تحریر تعریف می‌گردد. ■ استاندارد شماره ۱۳۶: با عنوان «قطع کارت پستال‌های مصور (کارت‌های نامه‌نگاری)» طبق این سند اندازه کارت پستال برای ارسال از طریق پست،  $۱۴۸ \times ۱۰۵$  (A۶) اعلام و خطای ۵،۱ میلی‌متر از بالا و پایین کارت مجاز شمرده شده است. در خصوص طرح و نوع کارت نیز مطابق استاندارد ISO ۲۲۸ کارت از کاغذ ضخیم می‌باشد، و یک طرف آن مصور است و طرف دیگر به دو قسمت تقسیم می‌شود که قسمت اول برای مکاتبات و قسمت دیگر برای نوشتن نشانی در نظر گرفته می‌شود. در این سند عبارت «کارت نامه‌نگاری» به جای سربرگ نامه بکار گرفته شده و بدون مشخص کردن اندازه آن فقط نحوه «تا زدن» و استفاده از یک طرف آن برای مکاتبات قید شده است.

■ استاندارد شماره ۱۵۷: با عنوان «ابعاد کاغذهای تحریر و انواعی از مطبوعات»، اگرچه هدف این استاندارد تعیین ابعاد کاغذهای تحریر و انواعی از کاغذ مورد مصرف در مطبوعات است، ولی اندازه روزنامه، کتب، پوستر و یا اقلام خاص چاپی دیگر را دربر نمی‌گیرد. این استاندارد گروه A و B استاندارد بین‌المللی اندازه کاغذ ISO ۲۱۶ را به عنوان استاندارد ابعاد کاغذهای تحریر و انواعی از مطبوعات معرفی می‌کند.

■ استاندارد شماره ۱۵۸: با عنوان «روش بیان ابعادی که در کاغذ تحریر و سایر کاغذهای مورد استفاده در چاپ به کار می‌رود»، این استاندارد مطابق با استاندارد بین‌المللی ISO ۳۵۳ است و نحوه تغییرات در اندازه کاغذها و روش بیان آن اندازه را مشخص می‌کند، مطابق این استاندارد در معرفی ابعاد کاغذها باید ابتدا عرض کاغذ نوشته شود سپس طول و بین آنها نیز علامت «x» آورده شود، واحد اندازه نیز میلی‌متر باید باشد، همچنین نوشتن حرف «L» برای حالت افقی قرار گرفتن کاغذ برای خواندن و یا نوشتن، و حرف «T» برای حالتی که دوخت، چسب و یا منگنه از قسمت بالای کاغذ انجام می‌شود قرار داده شده است. این استاندارد روش‌های متداول تا خوردگی کاغذهای استاندارد را نیز مشخص نموده است.

■ استاندارد شماره ۲۲۱۵: با عنوان «اندازه ورق‌های مورد مصرف در دستگاه‌های چاپ افست ورقی» این استاندارد با استفاده از استاندارد ISO ۳۸۷۲ تهیه و با امکانات صنعت چاپ در کشور تطبیق داده شده است، و هدف آن مشخص کردن حداکثر اندازه کاغذی است که دستگاه چاپ می‌تواند به کار بگیرد.

■ استاندارد شماره ۲۲۴۵: با عنوان «جعبه‌های مقوایی» ابعاد هدف این استاندارد تعیین ابعاد جعبه‌های مقوایی است به نحوی که در ارتباط با پالت‌های حمل و انبارداری هماهنگی لازم را داشته باشند.

■ استاندارد شماره ۳۶۱: با عنوان «استاندارد برگه شناسایی»، هدف این استاندارد تعیین اندازه و جنس «کارت شناسایی» است، در این استاندارد ابعاد کارت یا برگه شناسایی  $۷۴ \times ۱۰۵L$  میلی‌متر، از جنس مقوایی با گرماژ ۲۰۵ تعیین گردیده است.

■ استاندارد شماره ۱۳۴۶-۳۹۸: با عنوان «کارت تبریک» هدف این استاندارد تعیین اندازه کارت تبریک با در نظرگیری مقررات و امکانات پستی است. بنابراین استاندارد کارت‌های تبریک در سه اندازه کوچک ( $۸۰ \times ۱۲۰$  میلی‌متر) متوسط ( $۱۲۰ \times ۱۶۰$  میلی‌متر) و بزرگ ( $۱۶۰ \times ۲۴۰$  میلی‌متر) طبقه‌بندی می‌شوند که با در نظر گرفتن و انطباق با استاندارد بین‌المللی اندازه کاغذ در سری B انتخاب شده است به این صورت مقدار ضایعات کاغذ به حداقل ممکن رسیده است.

■ استاندارد شماره ۴۸۸: با عنوان «کارت درخواست عضویت و کارت عضویت کتابخانه» هدف این استاندارد تعیین اندازه، جنس و حتی حاشیه‌های کارت عضویت و تقاضای کتابخانه است، طبق این استاندارد اندازه کارت کتابخانه  $۷۵ \times ۱۲۵L$  میلی‌متر و از جنس مقوای سفید با گرماژ ۲۸۰ تعیین گردیده است. همچنین این استاندارد مطالب مندرج در کارت و حدود اندازه حاشیه‌ها را نیز تعریف نموده است.

## شاخص‌ها و تعاریف «استاندارد بین‌المللی اندازه کاغذ»

در سیستم استاندارد بین‌المللی اندازه کاغذ برای جلوگیری از محاسبات ریاضی که در نهایت منجر به محاسبه دشوار اعداد ناصحیح می‌شود از یک روش هندسی برای تقسیم‌بندی کاغذها استفاده شده است. به این صورت که در تمامی اندازه‌های ایجاد شده، نسبت طول به عرض، عدد  $\sqrt{2} = 1/4142$  خواهد بود. صرف‌نظر از مسائل زیباشناسی نسبت ایجاد شده در کاغذ، این نسبت در تولید تجهیزات مرتبط با کاغذ و انتشارات بسیار مؤثر و کاربردی است.

واحد اندازه‌گیری برای «استاندارد بین‌المللی اندازه کاغذ» میلی‌متر قرار داده شده است و مساحت هیچ‌یک از قطع کاغذهای استاندارد شده یک عدد صحیح نیست. مصوبه قراردادی ISO ۲۱۶ سازمان استاندارد بین‌المللی (ایزو) به طور خاص شاخص‌های استاندارد بین‌المللی اندازه کاغذ را تعریف می‌کند، این قرارداد ضمن اعلام اندازه کاغذها و گروه‌بندی آنها در سری‌های مختلف A، B و C تعاریف زیر را به عنوان مبنای روش اندازه‌گیری ISO ارائه نموده است.

■ نسبت طول بر عرض در تمام قطع کاغذهای سری A به طور مطلق عدد  $\sqrt{2} = 1/4142$  خواهد بود و در سری B و C نیز تقریباً همین عدد است.

■ قطع کاغذ A<sup>۰</sup> دارای مساحتی به اندازه یک متر مربع و استاندارد مبنای تعیین گرماژ کاغذ خواهد بود.

■ قطع کاغذ A<sub>۱</sub> از تقسیم طول قطع کاغذ A<sup>۰</sup> به دو قسمت مساوی به‌دست می‌آید به طوری که طول A<sub>۱</sub> برابر عرض A<sup>۰</sup> است تمام کاغذهای کوچک‌تر نیز به همین روش به‌دست می‌آید.

■ در روش تقسیم‌های هندسی که برای به‌دست آوردن قطع کاغذهای کوچک‌تر به کار گرفته شد اندازه طول و عرض کاغذها اعداد صحیح نخواهد بود. لذا بهتر است این اعداد با در نظرگیری واحد میلی‌متر به اعداد صحیح گرد شوند.

■ به دلیل مصارف غیر قابل پیش‌بینی و نیازهای گوناگون غیر متعارف کاغذ در دنیا که کاغذهای سری A نمی‌توانند قالب مناسبی باشند کاغذهای سری B معرفی شده است. همچنین کاغذهای سری C به همین منظور و برای به‌دست آوردن قطع کاغذهای سری A تعریف شده است.

■ طول و عرض قطع کاغذهای سری B و C نیز به همان روش هندسی که سری A ایجاد شده است به‌دست می‌آید.

■ اندازه یک کاغذ از سری B تقریباً میانگین هندسی اندازه کاغذ بزرگتر و کاغذ کوچکتر هم نامش در سری A هست، برای مثال قطع کاغذ B۱ اندازه‌ای بین اندازه A۱ و A۰ دارد، به این معنا که هر مقداری که A۱ را به B۱ تبدیل کند می‌تواند B۱ را به A۰ تبدیل کند.

■ قطع کاغذهای سری C اندازه‌ای بین سری A و B دارند با همان شماره برای مثال، کاغذ C۴ اندازه‌ای کوچکتر از B۴ و بزرگتر از A۴ دارد، به این صورت یک کاغذ با اندازه A۴ به خوبی با یک پاکت C۴ تطبیق دارد و یک کاغذ C۴ به خوبی با پاکت B۴ مطابقت دارد.

## ضخامت و چگالی کاغذ

در میان تمام ویژگی‌های موجود در کاغذها دو ویژگی وزن و اندازه بیشترین اهمیت را دارد، از آنجا که وزن کاغذ در مقدار کم نتیجه چندان درستی را به دست نمی‌دهد و کار نسبتاً مشکلی نیز خواهد بود، تولیدکنندگان کاغذ در سراسر دنیا مقدار کاغذ را بر اساس واحدهای وزنی کلان (تن، کیلوگرم و پوند) محاسبه می‌کنند و برای سهولت محاسبات وزنی، تعداد معینی از کاغذها را که به طور یکسان تولید شده در یک بسته قرار می‌دهند و این بسته است که «واحد وزن پایه کاغذ» می‌شود و در اصطلاح بند (Ream) می‌گویند. به استثنای کشور آمریکا به طور متعارف در تمام کشورها، یک بند کاغذ شامل ۵۰۰ ورق و یک بند کاغذ ضخیم (مقوا) شامل ۱۰۰ ورق می‌باشد. از آنجا که تعیین ضخامت کاغذ نیز کار دشوار و متکی بر اندازه‌گیری متغیرهای زیادی است، که بیشتر با به کارگیری ابزارهای دقیق بعضاً آزمایشگاهی میسر است، ضخامت کاغذها را نیز بر اساس نسبت وزن گرمی کاغذ به یک متر مربع ( $\text{g/m}^2$ ) بیان می‌کنند. به این صورت وزن کمتر مساوی است که با کاغذهای نازک‌تر، استاندارد بین‌المللی شاخص وزن یک برگ کاغذ را بر اساس مساحت تقریبی قطع کاغذ A۰ که یک مترمربع است قرارداد کرده است. بنابراین یک برگ کاغذ A۴ که مساحت آن  $1/16$  کاغذ A۰ است با گرم‌تر ۸۰ وزنی معادل  $1/16$  از ۸۰ گرم یعنی ۵ گرم دارد. به عبارت ساده‌تر وزن به دست آمده از یک متر مربع کاغذ برابر با گرم‌تر آن کاغذ است که به طور غیر مستقیم حدود ضخامت کاغذ را نیز مشخص می‌کند. نکته مهم این است که در محاسبه کاغذ مورد نیاز برای انتشار یک کتاب و یا یک نشریه نباید قطع کتاب و چگونگی چیدمان صفحات کتاب (Imposition) نادیده گرفته شود، به طور مسلم استفاده از اندازه‌های استاندارد در کتاب‌ها و نشریات باعث صرفه‌جویی در هزینه است و در بسیاری از وجوه کارها را آسان‌تر می‌کند، در کشور ما از گذشته اندازه‌هایی رایج بوده و اکنون نیز مورد استفاده اکثر ناشرین است اما اینکه آیا این اندازه‌ها چقدر مطابق با استانداردهای جهانی کاغذ است جای مطالعه و تجدید نظر است.

وزن یک بند کاغذ - (تعداد ورق‌های یک بند) (گرم‌تر)  $\left( \frac{\text{عرض (mm)}}{1000} \right) \left( \frac{\text{طول (mm)}}{1000} \right)$

مثال ۱:

وزن یک بند کاغذ ۱۵۰ گرمی در قطع  $C1(648 \times 917 \text{mm})$

$$\left( \frac{648 \text{mm}}{1000} \right) \left( \frac{917 \text{mm}}{1000} \right) (150 \cdot 5 \text{gr}) (500) = 44714.75 \text{gr.}$$

گرمای و ضخامت کاغذها

| Grammage(g/m <sup>۲</sup> ) | Thickness (Millimeter) | Caliper (inches) |
|-----------------------------|------------------------|------------------|
| ۶۰/۲                        | ۰/۰۸۱                  | ۰/۰۰۳۲           |
| ۶۷/۷۲                       | ۰/۰۹۲                  | ۰/۰۰۳۶           |
| ۷۵/۲                        | ۰/۰۹۷                  | ۰/۰۰۳۸           |
| ۹۰/۳                        | ۰/۱۲                   | ۰/۰۰۴۸           |
| ۱۰۵/۳۵                      | ۰/۱۴۷                  | ۰/۰۰۵۸           |
| ۱۰۹/۱۱                      | ۰/۰۱۵۲                 | ۰/۰۰۶۰           |
| ۱۱۶/۶۳                      | ۰/۱۵۵                  | ۰/۰۰۶۱           |
| ۱۳۱/۶۸                      | ۰/۱۵۷                  | ۰/۰۰۶۲           |
| ۱۳۵/۴۵                      | ۰/۱۷۳                  | ۰/۰۰۶۸           |
| ۱۴۶/۷۳                      | ۰/۱۸۳                  | ۰/۰۰۷۲           |
| ۱۵۰/۵                       | ۰/۱۸۵                  | ۰/۰۰۷۳           |
| ۱۶۱/۷۸                      | ۰/۱۸۸                  | ۰/۰۰۷۴           |
| ۱۶۵/۵۵                      | ۰/۱۹۳                  | ۰/۰۰۷۶           |
| ۱۷۶/۸۳                      | ۰/۱۹۸                  | ۰/۰۰۷۸           |
| ۱۹۹/۴۱                      | ۰/۲۱۶                  | ۰/۰۰۸۵           |
| ۲۰۳/۱۷                      | ۰/۲۲۹                  | ۰/۰۰۹            |
| ۲۱۸/۲۲                      | ۰/۲۳۴                  | ۰/۰۰۹۲           |
| ۲۴۴/۵۶                      | ۰/۲۴۱                  | ۰/۰۰۹۵           |
| ۲۵۲/۰۸                      | ۰/۲۵                   | ۰/۰۱۰            |
| ۲۷۰/۹                       | ۰/۲۸۹                  | ۰/۰۱۱            |
| ۲۸۵/۹۵                      | ۰/۳۳                   | ۰/۰۱۳            |
| ۳۰۸/۵۲                      | ۰/۳۵۶                  | ۰/۰۱۴            |
| ۳۱۲                         | ۰/۳۸                   | ۰/۰۱۵            |
| ۳۸۵/۰۶                      | ۰/۴۴۵                  | ۰/۰۱۷۵           |

سری کاغذهای استاندارد بین المللی کاغذ مطابق مصوبه ISO ۲۱۶

(Milimeter)

| A Series Formats |           | B Series Formats |           | C Series Formats |          |
|------------------|-----------|------------------|-----------|------------------|----------|
| ۴A۰              | ۱۶۸۲×۲۳۷۸ | ۴B               | ۲۰۰۰×۲۸۲۸ | -                | -        |
| ۲A۰              | ۱۱۸۹×۱۶۸۲ | ۲B               | ۱۴۱۴×۲۰۰۰ | -                | -        |
| A۰               | ۸۴۱×۱۱۸۹  | B۰               | ۱۰۰۰×۱۴۱۴ | C۰               | ۹۱۷×۱۲۹۷ |
| A۱               | ۵۹۴×۸۴۱   | B۱               | ۷۰۷×۱۰۰۰  | C۱               | ۶۴۸×۹۱۷  |
| A۲               | ۴۲۰×۵۹۴   | B۲               | ۵۰۰×۷۰۷   | C۲               | ۴۵۸×۶۴۸  |
| A۳               | ۲۹۷×۴۲۰   | B۳               | ۳۵۳×۵۰۰   | C۳               | ۳۲۴×۴۵۸  |
| A۴               | ۲۱۰×۲۹۷   | B۴               | ۲۵۰×۳۵۳   | C۴               | ۲۲۹×۳۲۴  |
| A۵               | ۱۴۸×۲۱۰   | B۵               | ۱۷۶×۲۵۰   | C۵               | ۱۶۲×۲۲۹  |
| A۶               | ۱۰۵×۱۴۸   | B۶               | ۱۲۵×۱۷۶   | C۶               | ۱۱۴×۱۶۲  |
| A۷               | ۷۴×۱۰۵    | B۷               | ۸۸×۱۲۵    | C۷               | ۸۱×۱۱۴   |
| A۸               | ۵۲×۷۴     | B۸               | ۶۲×۸۸     | C۸               | ۵۷×۸۱    |
| A۹               | ۳۷×۵۲     | B۹               | ۴۴×۶۲     | C۹               | ۴۰×۵۷    |
| A۱۰              | ۲۶×۳۷     | B۱۰              | ۳۱×۴۴     | C۱۰              | ۲۸×۴۰    |

| نوع  | جنس   | بند (تعداد ورق) | سایز      | گِرمَاژ (گرم) | کیلوگرم |
|------|-------|-----------------|-----------|---------------|---------|
| کاغذ | تحریر | ۵۰۰             | ۷۰ در ۱۰۰ | ۷۰            | ۲۴/۵    |
| کاغذ | تحریر | ۵۰۰             | ۶۰ در ۹۰  | ۷۰            | ۱۸/۹    |
| کاغذ | تحریر | ۵۰۰             | ۷۰ در ۱۰۰ | ۸۰            | ۲۸      |
| کاغذ | تحریر | ۵۰۰             | ۶۰ در ۹۰  | ۸۰            | ۲۱/۶    |
| کاغذ | تحریر | ۲۵۰             | ۷۰ در ۱۰۰ | ۱۰۰           | ۱۷/۵    |

| نوع  | جنس   | بند (تعداد ورق) | سایز     | گِرمای (گرم) | کیلوگرم |
|------|-------|-----------------|----------|--------------|---------|
| کاغذ | تحریر | ۲۵۰             | ۶۰ × ۹۰  | ۱۰۰          | ۱۳/۵    |
| کاغذ | تحریر | ۲۵۰             | ۷۰ × ۱۰۰ | ۱۱۰          | ۱۹/۲۵   |
| کاغذ | تحریر | ۲۵۰             | ۱۰۰ × ۷۰ | ۱۲۰          | ۲۱      |
| کاغذ | تحریر | ۲۵۰             | ۶۰ × ۹۰  | ۱۲۰          | ۱۶/۲    |
| کاغذ | گلاسه | ۲۵۰             | ۷۰ × ۱۰۰ | ۸۰           | ۱۴      |
| کاغذ | گلاسه | ۲۵۰             | ۶۰ × ۹۰  | ۸۰           | ۱۰/۸    |
| کاغذ | گلاسه | ۲۵۰             | ۱۰۰ × ۷۰ | ۹۰           | ۱۵/۷۵   |
| کاغذ | گلاسه | ۲۵۰             | ۱۰۰ × ۷۰ | ۱۰۰          | ۱۷/۵    |
| کاغذ | گلاسه | ۲۵۰             | ۶۰ × ۹۰  | ۱۰۰          | ۱۳/۵    |
| کاغذ | گلاسه | ۲۵۰             | ۱۰۰ × ۷۰ | ۱۳۵          | ۲۳/۶۲۵  |
| کاغذ | گلاسه | ۲۵۰             | ۶۰ × ۹۰  | ۱۳۵          | ۱۸/۲۲۵  |
| کاغذ | گلاسه | ۲۵۰             | ۱۰۰ × ۷۰ | ۱۵۰          | ۲۶/۲۵   |
| کاغذ | گلاسه | ۲۵۰             | ۶۰ × ۹۰  | ۱۵۰          | ۲۰/۲۵   |

## نام و انواع موارد مصرف مقوا در صنعت چاپ

| انواع مقوا       | مشخصات و موارد مصرف                                                                         |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| گلاسه مات و براق | در چاپ‌های با کیفیت بالا جلد کتاب، بروشور، کاتالوگ، مجله، کارت ویزیت، پوستر و...            |
| پشت طوسی         | بازیافتی، جعبه کفش، دستمال کاغذی، شیرینی، کبریت، خمیردندان، انواع بسته‌بندی در صنایع و...   |
| ایندر بورد       | پایه تقویم رومیزی، جلدسازی (جلد سخت) و... مواد غذایی خاص، محصولات آرایشی - بهداشتی و دارویی |
| مقوای کارتی      | پوشه، جداسازی در داخل زونکن و...                                                            |
| مقوای فانتزی     | در رنگ‌ها و بافت‌های متنوع جعبه، کارت دعوت، پوستر و...                                      |

## تعدادی از پر مصرف‌ترین انواع کاغذ و مقواها از لحاظ جنس، تعداد ورق در بند، سایز، گرماژ و وزن در یک بند

| نوع  | جنس            | بند (تعداد ورق) | سایز     | گِرمَاژ (گرم) | کیلوگرم |
|------|----------------|-----------------|----------|---------------|---------|
| مقوا | گلاسه          | ۱۲۵             | ۱۰۰ × ۷۰ | ۱۷۰           | ۱۴/۸۷۵  |
| مقوا | گلاسه          | ۱۲۵             | ۶۰ × ۹۰  | ۱۷۰           | ۱۱/۴۷۵  |
| مقوا | گلاسه          | ۱۲۵             | ۱۰۰ × ۷۰ | ۲۰۰           | ۱۷/۵    |
| مقوا | گلاسه          | ۱۲۵             | ۶۰ × ۹۰  | ۲۰۰           | ۱۳/۵    |
| مقوا | گلاسه          | ۱۰۰             | ۱۰۰ × ۷۰ | ۲۵۰           | ۱۷/۵    |
| مقوا | گلاسه          | ۱۰۰             | ۶۰ × ۹۰  | ۲۵۰           | ۱۳/۵    |
| مقوا | گلاسه          | ۱۰۰             | ۱۰۰ × ۷۰ | ۳۰۰           | ۲۱      |
| مقوا | گلاسه          | ۱۰۰             | ۶۰ × ۹۰  | ۳۰۰           | ۱۶/۲    |
| مقوا | گلاسه پشت طوسی | ۱۰۰             | ۱۰۰ × ۷۰ | ۲۰۰           | ۱۴      |
| مقوا | گلاسه پشت طوسی | ۱۰۰             | ۶۰ × ۹۰  | ۲۰۰           | ۱۰/۸    |
| مقوا | گلاسه پشت طوسی | ۱۰۰             | ۱۰۰ × ۷۰ | ۲۳۰           | ۱۶/۱    |
| مقوا | گلاسه پشت طوسی | ۱۰۰             | ۶۰ × ۹۰  | ۲۳۰           | ۱۲/۴۲   |
| مقوا | گلاسه پشت طوسی | ۱۰۰             | ۱۰۰ × ۷۰ | ۲۵۰           | ۱۷/۵    |
| مقوا | گلاسه پشت طوسی | ۱۰۰             | ۶۰ × ۹۰  | ۲۵۰           | ۱۳/۵    |
| مقوا | گلاسه پشت طوسی | ۱۰۰             | ۱۰۰ × ۷۰ | ۲۸۰           | ۱۹/۶    |
| مقوا | گلاسه پشت طوسی | ۱۰۰             | ۶۰ × ۹۰  | ۲۸۰           | ۱۵/۱۲   |
| مقوا | گلاسه پشت طوسی | ۱۰۰             | ۱۰۰ × ۷۰ | ۳۰۰           | ۲۱      |
| مقوا | گلاسه پشت طوسی | ۱۰۰             | ۶۰ × ۹۰  | ۳۰۰           | ۱۶/۲    |
| مقوا | گلاسه پشت طوسی | ۱۰۰             | ۱۰۰ × ۷۰ | ۴۰۰           | ۲۸      |
| مقوا | گلاسه پشت طوسی | ۱۰۰             | ۶۰ × ۹۰  | ۴۰۰           | ۲۱/۶    |

## ابعاد مصطلح و رایج کاغذ چاپ در بازار ایران بر حسب سانتی متر

| ابعاد مصطلح و رایج کاغذ چاپ در بازار ایران بر حسب سانتی متر |                       |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------|
| $B_1 = 100 \times 70$                                       | $C_1 = 65 \times 90$  |
| $C_2 = 50 \times 70$                                        | $C_2 = 45 \times 60$  |
| $C_3 = 30 \times 40$                                        | $A_0 = 120 \times 80$ |

| نوع  | جنس           | بند (تعداد ورق) | سایز            | گرمای (گرم) | کیلوگرم |
|------|---------------|-----------------|-----------------|-------------|---------|
| مقوا | تحریر - کارتی | ۲۵۰             | $100 \times 70$ | ۱۶۰         | ۲۸      |
| مقوا | تحریر - کارتی | ۲۵۰             | $60 \times 90$  | ۱۶۰         | ۲۱/۶    |
| مقوا | تحریر - کارتی | ۲۵۰             | $100 \times 70$ | ۱۸۰         | ۳۱/۵    |
| مقوا | تحریر - کارتی | ۲۵۰             | $60 \times 90$  | ۱۸۰         | ۲۴/۳    |
| مقوا | تحریر - کارتی | ۱۲۵             | $100 \times 70$ | ۲۰۰         | ۱۷/۵    |
| مقوا | تحریر - کارتی | ۱۲۵             | $60 \times 90$  | ۲۰۰         | ۱۳/۵    |
| مقوا | تحریر - کارتی | ۱۰۰             | $100 \times 70$ | ۲۳۰         | ۱۶/۱    |
| مقوا | تحریر - کارتی | ۱۰۰             | $60 \times 90$  | ۲۳۰         | ۱۲/۴۲   |
| مقوا | تحریر - کارتی | ۱۰۰             | $100 \times 70$ | ۲۴۰         | ۱۶/۸    |
| مقوا | تحریر - کارتی | ۱۰۰             | $60 \times 90$  | ۲۴۰         | ۱۲/۹۶   |
| مقوا | تحریر - کارتی | ۱۰۰             | $100 \times 70$ | ۳۰۰         | ۲۱      |
| مقوا | تحریر - کارتی | ۱۰۰             | $60 \times 90$  | ۳۰۰         | ۱۶/۲    |

| انواع کاغذ       | مشخصات و موارد مصرف                                                                                                                                                             |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| تحریر            | تقویم و سررسید، اوراق اداری، مجله، کتاب، دفتر و...                                                                                                                              |
| گلاسه            | چاپ‌های با کیفیت بالا از قبیل جلد مجله و کاتالوگ، بروشور، تراکت، پوسترهای تبلیغاتی، پیک‌ها، کتاب‌های نفیس و...                                                                  |
| کرافت            | بسیار مستحکم در مصرف پاکت و ساک‌های تبلیغاتی، پاکت‌های سیمان، گچ و پتروشیمی و...                                                                                                |
| روزنامه          | ارزان قیمت، فاکتورسازی و نسخه دوم قبوض بانکی، روزنامه و...                                                                                                                      |
| مومی             | جهت مصارف شیرینی‌پزی و شکلات‌سازی و مواد غذایی دیگر که چربی را به خود جذب می‌کند.                                                                                               |
| کاغذ پشت چسب‌دار | برای ساخت پرچسب (لیبل) در صنعت بسته‌بندی و...                                                                                                                                   |
| تیشو             | در مصرف پزشکی و آرایشی و بهداشتی کاغذ توالت، حوله‌های آشپزخانه، دستمال کاغذی جیبی، دستمال کاغذی صورت، دستمال سفره، حوله‌های دستی و دستمال خشک‌کن در این گروه طبقه‌بندی می‌شوند. |
| کاغذهای الوان    | مصارف گوناگون اوراق اداری، حسابداری و...                                                                                                                                        |
| کاغذ سنگ         | کاغذ تحریر، پوستر، ساک‌های دستی، کاغذ دیواری، لیبل، جلد کتاب و دفتر و ...                                                                                                       |
| کاغذ پلاستیک     | کاتالوگ، کارت ویزیت، بروشور، پوستر، ساک خرید، انواع پاکت، فولدر، لیبل، کتابچه‌های راهنمای خودرو، فرهنگ‌ها و دائره‌المعارف‌ها، کاور کتاب‌ها، پرچسب                               |

## جدول اندازه‌های رایج کاغذ در ایران

| ورق          | اندازه  | ورق            | اندازه   | ورق          | اندازه    |
|--------------|---------|----------------|----------|--------------|-----------|
| نیم ورق      | ۲۵ × ۳۵ | سه ورق         | ۶۰ × ۹۰  | شش ورق       | ۸۰ × ۱۲۰  |
| یک ورق       | ۳۵ × ۵۰ | چهار ورق       | ۷۲ × ۹۰  | شش و نیم ورق | ۱۰۰ × ۱۴۰ |
| یک و نیم ورق | ۴۵ × ۶۰ | چهار و نیم ورق | ۷۰ × ۱۰۰ | دو ورق       | ۵۰ × ۷۰   |

# انواع کاغذهای چاپ عکس و قطع های استاندارد —

## ۱- Metallic متالیک

متالیک دو نوع می باشد ساده و وی سی نوع ساده آن در تمام دستگاه قابل نصب می باشد ولی نوع وی سی آن تنها در دستگاه هایی که سیم لیزر دارد قابل نصب است. متالیک گران ترین نوع کاغذ می باشد چون تراکم نقره در آن زیاد است و عموماً برای کارهای صنعتی؛ منظره؛ پرتره هایی که توسط عکاسان حرفه ای عکسبرداری می شود مورد استفاده می باشد. نوع VC آن دو بعدی می سازد و ماندگاری آن طولانی است.

## ۲- Silk سیلک

سیلک یا ابریشمی نوعی دیگر از کاغذهای عکاسی می باشد. این کاغذ نسبت به نوع قبلی تراکم کمتری دارد ولی کنتراست عالی دارد شکل ظاهری آن بافت درشت دارد که با دست لمس می شود و عموماً آتلیه های خوب از این نوع کاغذ استفاده بیشتری می کنند که در چاپ برگه های ژورنال بسیار زیبا خواهد بود.

## ۳- Laster لاستر

یا مخملی از نوع سه می باشد که به علت کم بودن تراکم نقره، جزئیات را خوب نمایش نمی دهد عموماً مصرف زیادی در ایران دارد در واقع این کاغذ برای عکس های کم کیفیت ساخته شده است.

## ۴- Glossy گلو سی یا براق

یکی از پرکاربردترین کاغذهایی است که در چاپ عکس های پرسنلی، پاسپورتی، برگه های ژورنال عروس مورد استفاده قرار می گیرد. برای اینکه به یاد بیاورید کدام است، از گذشته تا حال عکس هایی که در آلبوم می بینید و دارای سطحی براق هستند به گلو سی یا براق معروف می باشند. این کاغذ برای چاپ با اغلب پرینترهای جوهرافشان موجود در بازار خوانایی داشته و مشکلی ندارد، پس می توانید استفاده نمایید.

### جدول اندازه های استاندارد کاغذ

|       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ۹×۱۲  | ۱۰×۱۵ | ۱۳×۱۸  | ۱۶×۲۱ | ۲۰×۲۵ | ۲۰×۳۰ | ۳۰×۴۰ | ۳۰×۶۰ | ۴۰×۶۰ | ۵۰×۶۰ |
| ۵۰×۷۰ | ۶۰×۹۰ | ۷۰×۱۰۰ |       |       |       |       |       |       |       |

### جدول انتخاب قدرت تفکیک (رزولوشن) برای چاپ

|                |                                |
|----------------|--------------------------------|
| ۲۵۴ تا ۳۰۰ dpi | چاپ روی کاغذ عکاسی             |
| ۱۵۰ تا ۳۰۰ dpi | چاپ با پرینتر رومیزی           |
| ۸۰ تا ۱۰۰ dpi  | چاپ با پلاتر                   |
| ۲۵ تا ۵۰ dpi   | چاپ با پلاتر در ابعاد چند متری |

## تعدادی از شرکت‌های تولیدکننده کاغذهای چاپ و تحریر

|                     |            |
|---------------------|------------|
| Coin 3 .....        | سه سکه     |
| Sinar Royal .....   | قو         |
| Moorim .....        | موریم      |
| Artone .....        | شینهو      |
| Crown .....         | تحریر کرون |
| Infinity -App ..... | تحریر      |

کاغذ و مقوای گلاسه به دو صورت مات و براق:

|                 |          |
|-----------------|----------|
| Honsol .....    | هانسل    |
| Moorim .....    | موریم    |
| Artone .....    | شینهو    |
| New crown ..... | نیو کرون |
| Nevia .....     | نویا     |

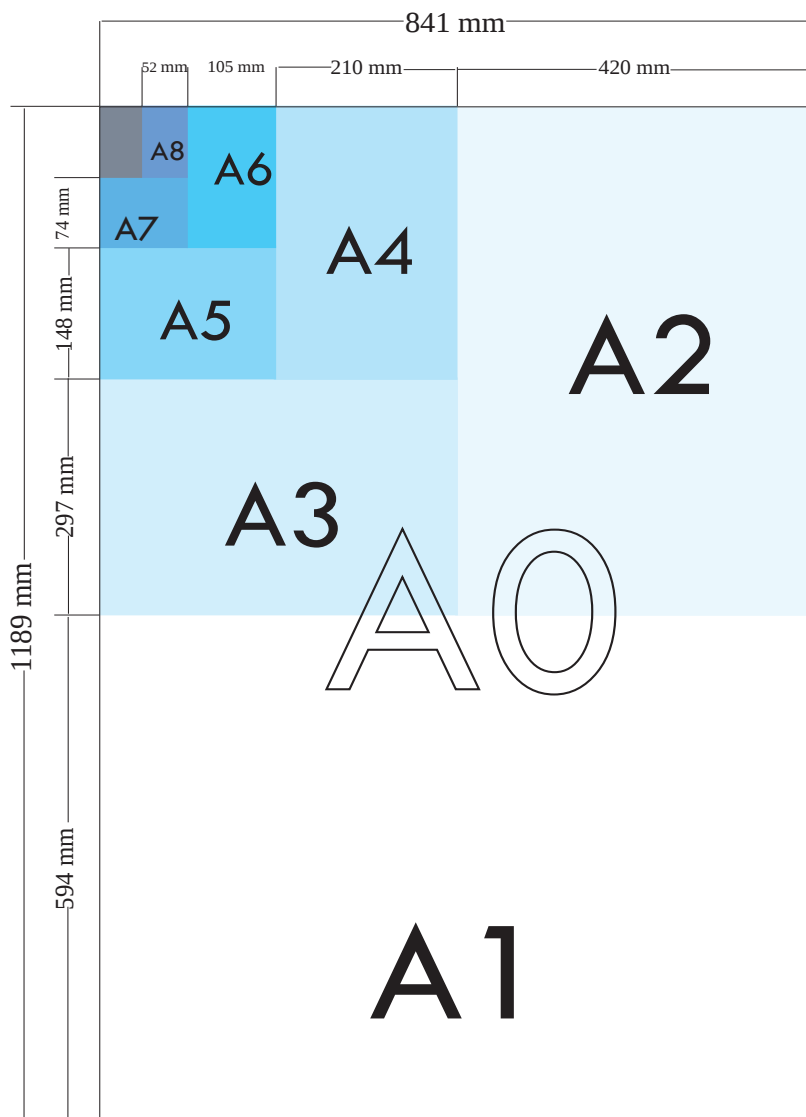
کاغذ و مقوای پشت طلوسی و سفید:

|                   |       |
|-------------------|-------|
| Honsol .....      | هانسل |
| Shinpoong .....   | اژدها |
| Seha .....        | ببری  |
| White horse ..... | اسبی  |
|                   | پاندا |
|                   | بنفش  |

کاغذ صنعتی کرافت:

|                   |                |
|-------------------|----------------|
| Lee And Man ..... | کرافت لی اندمن |
| Daehan .....      | دایهان         |
| Asia Paper .....  |                |
| Infinity .....    |                |

تعدادی از کشورهای تولیدکننده کاغذ: اندونزی، کره، چین، برزیل، پرتغال و ایران.  
نحوه خرید کاغذ و مقوا: از طریق سایت‌های خرید و فروش، در اینترنت بازار اصلی خرید و فروش  
انواع کاغذ و مقوا در تهران خیابان ظهیرالاسلام است.



اندازه‌های استاندارد بین‌المللی کاغذ A

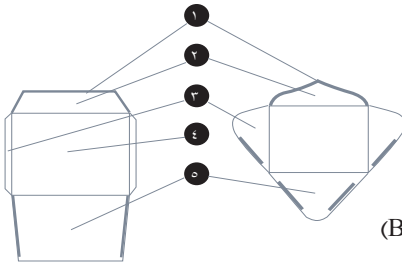
## مواد مورد استفاده در انواع کاغذها و مقواها

| انواع مقوا        | خصوصیات                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| خاکستری           | مواد اولیه آن اغلب از پوشال و ضایعات کاغذ است.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| چوبی              | مواد اولیه آن از چوب سفید است.                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| کاهی              | مواد اولیه آن از کاه همراه با مواد قلیایی پتاسیم پخته می‌شود.                                                                                                                                                                                                                                               |
| چرمی              | مواد اولیه آن از الیاف چوب قهوه ای رنگ تهیه می‌شود.                                                                                                                                                                                                                                                         |
| کاغذ و مقوای ویژه | خصوصیات                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| صفحات سفت         | مواد اولیه آن الیاف آسیاب نشده چوب است. این نوع مقوا برای پوستره‌های خیلی بزرگ مورد مصرف دارد.                                                                                                                                                                                                              |
| مقوای سفت         | مواد اولیه آن را مواد سلولزی، کاغذهای باطله و کرک‌های ریسندگی که از مواد خالص ساخته شده‌اند تشکیل می‌دهد.                                                                                                                                                                                                   |
| مقوای نرم         | که به نام مقوای نمدی هم معروف است و بیشتر برای بازسازی لینولتوم، فرش و پوشه مورد استفاده قرار می‌گیرد.                                                                                                                                                                                                      |
| مقوای دم پلات     | این نوع مقوا در ابعاد بسیار بزرگ تولید می‌شود و برش آن معمولاً با اره چوب انجام پذیر خواهد بود. سبک وزن و همانند نئوپان‌های نازک می‌باشد.                                                                                                                                                                   |
| کاغذهای پلاستیکی  | مقوای پلاستیکی، ورق‌های فویل و کاغذها، مقوای فانتزی در نقش و نگارهای مختلف، در گراماژهای مختلف و ابعاد مختلف قابل عرضه می‌باشند. کاغذهای پشت چسب دار (مات و براق) ترانسپارنسی هم جزء کاغذ و مقوای مخصوص هستند. کاغذهای اوراق بهادار که دارای واترمارک‌های مختلف هستند نسبت به نیاز مصرف سفارش داده می‌شوند. |

پاکت‌ها در سراسر دنیا از گوناگونی وسیعی در اندازه و شکل برخوردارند ولی به طور کلی اندازه‌های استاندارد شده ANSI رایج در کشورهای آمریکا، کانادا، انگلستان و سایر کشورهایی که از این استاندارد پیروی می‌کنند کاربرد بیشتری دارند و استاندارد جهانی ISO که به لحاظ اندازه از تنوع کمتری برخوردار است بیشتر در کشورهای اروپایی و کشورهای عضو سازمان جهانی استاندارد کاربرد دارد، به هر حال به سبب فرایند آسان ساخت پاکت و قابلیت‌های انطباق اندازه‌ها در ماشین‌های تولید پاکت می‌توان پاکت‌های متنوع و خارج از چارچوب استاندارد شده تولید کرد.

| Pointed<br>نوک‌دار                                                                 | Square<br>چارگوش                                                                   | Commercial<br>تجاری                                                                | Wallet<br>کیسه‌ای                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |

## مشخصات پاکت



۱ محل چسب (Seal adhesive)

۲ در پاکت (Seal flap)

۳ زبانه کنار پاکت (Shoulder)

۴ روی پاکت (Front or face)

۵ زبانه پایین یا پشت پاکت (Bottom or back flap)

پاکت‌های استاندارد ANSI

استاندارد ANSI پاکت‌ها را به لحاظ تنوع شکل زبانه‌ها و کاربرد به گروه‌های ذیل تقسیم و اندازه‌های هر گروه را با شماره‌گذاری نام‌گذاری کرده است.

## پاکت‌های تجاری (Commercial)



این پاکت‌ها بیشتر در ادارات مورد استفاده قرار می‌گیرد و کمتر برای پست مورد استفاده است. چک، اسکناس، سربرگ و رسیدهای مالی و ... از جمله اوراقی هستند که در این نوع پاکت قرار می‌گیرند.

## پاکت‌های کتابچه‌ای (Booklet)

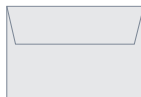


این پاکت‌ها برای قرارگیری کتابچه، جزوه و بروشور و از این قبیل اوراق کاربرد دارد

| #     | (Size (inch      |
|-------|------------------|
| ۳     | (۴/۳×۴)×(۲/۱×۶)  |
| ۵     | (۲/۱×۵)×(۲/۱×۸)  |
| ۶     | (۴/۳×۵)×(۸/۷×۸)  |
| ۲/۱×۶ | ۶×۹              |
| ۷     | (۴/۱×۶)×(۸/۷×۹)  |
| ۲/۱×۷ | (۲/۱×۷)×(۲/۱×۱۰) |
| ۹     | (۴/۳×۸)×(۲/۱×۱۱) |
| ۲/۱×۹ | ۱۲×۹             |
| ۱۰    | (۲/۱×۹)×(۸/۵×۱۲) |
| ۱۳    | ۱۰×۱۳            |

| #       | (Size (inch      |
|---------|------------------|
| (۴/۱)×۶ | ۲/۱(۹×)۶         |
| (۴/۳)×۶ | (۸/۵×۳)×(۲/۱×۸)  |
| (۴/۳)×۷ | (۸/۷×۳)×(۲/۱×۷)  |
| ۸       | (۸/۷×۳)×(۲/۱×۷)  |
| (۸/۵)×۸ | (۸/۵×۳)×(۸/۵×۸)  |
| ۹       | (۸/۷×۳)×(۸/۷×۸)  |
| ۱۰      | (۸/۱×۴)×(۲/۱×۹)  |
| ۱۱      | (۲/۱×۴)×(۸/۳×۱۰) |
| ۱۲      | (۴/۳×۴)×۱۱       |
| ۱۴      | (۸/۷×۳)×(۲/۱×۱۱) |

| #    | Size(inch)                               |
|------|------------------------------------------|
| A۲-  | $(۸/۳^{\wedge}۴) \times (۴/۳^{\wedge}۵)$ |
| A۴-  | $(۴/۳^{\wedge}۴) \times (۲/۱^{\wedge}۶)$ |
| A۷-  | $(۲/۱^{\wedge}۵) \times (۲/۱^{\wedge}۷)$ |
| A۸-  | $(۲/۱^{\wedge}۵) \times (۸/۱^{\wedge}۸)$ |
| A۱۰- | $(۲/۱^{\wedge}۶) \times (۸/۵^{\wedge}۹)$ |
| Slim | $(۸/۷^{\wedge}۳) \times (۸/۷^{\wedge}۸)$ |



## پاکت‌های کارت دعوت یا اعلان (Announcement)

این گروه پاکت‌ها بیشتر برای قرار دادن اعلان، آگهی، کارت‌های دعوت و بروشور مورد استفاده قرار می‌گیرد، زبانه‌های کناری می‌تواند شکل مثلث و یا چارگوش داشته باشد.

| #                 | Size(inch)                                |
|-------------------|-------------------------------------------|
| ۲                 | $(۱۶/۳^{\wedge}۳) \times (۴/۱^{\wedge}۴)$ |
| ۴                 | $(۸/۵^{\wedge}۳) \times (۸/۵^{\wedge}۴)$  |
| ۵                 | $(۸/۱^{\wedge}۴) \times (۸/۱^{\wedge}۵)$  |
| $(۴/۱)^{\wedge}۵$ | $(۴/۱^{\wedge}۴) \times (۴/۱^{\wedge}۵)$  |
| $(۲/۱)^{\wedge}۵$ | $(۸/۳^{\wedge}۴) \times (۸/۵^{\wedge}۵)$  |
| $(۴/۳)^{\wedge}۵$ | $(۲/۱^{\wedge}۴) \times (۴/۳^{\wedge}۵)$  |
| ۶                 | ۵×۶                                       |



## پاکت‌های بارون (Baronial)

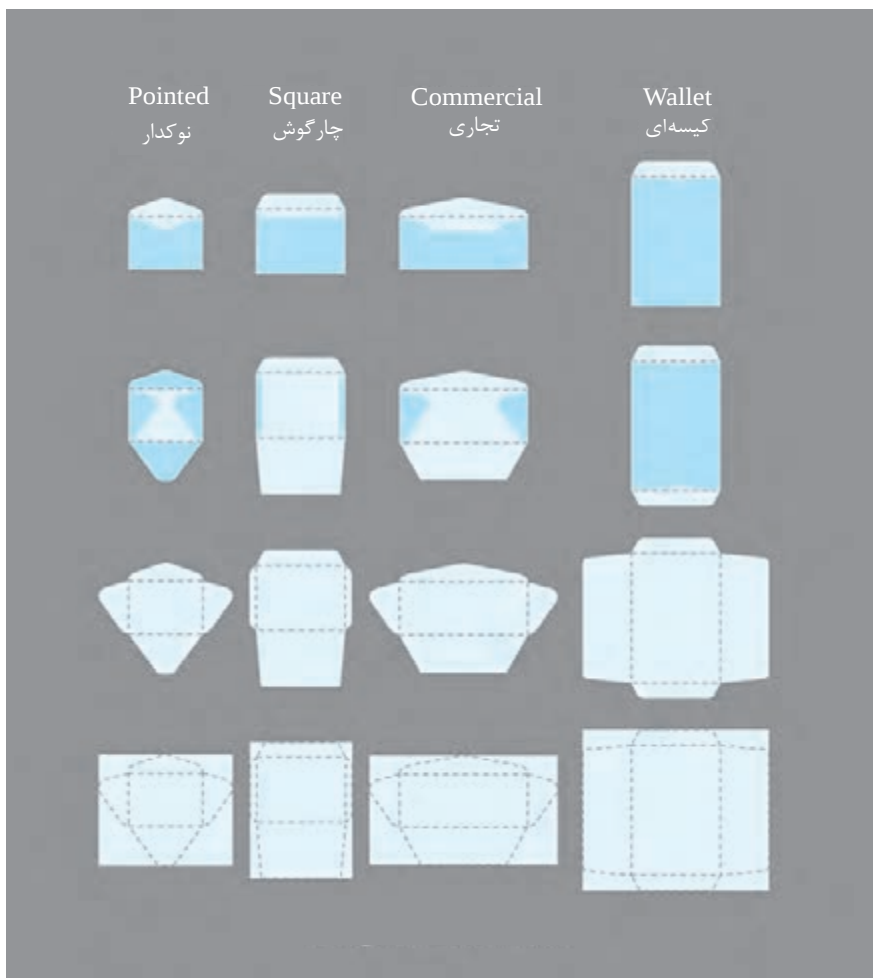
این پاکت‌ها جزو اولین پاکت‌های ساخته شده و مورد استفاده همه هستند و در همه امور کاربرد دارد.

| #                  | Size(inch)                                 |
|--------------------|--------------------------------------------|
| ۱                  | ۶×۹                                        |
| $(۴/۳)^{\wedge}۱$  | $(۲/۱^{\wedge}۶) \times (۲/۱^{\wedge}۹)$   |
| ۲                  | $(۲/۱^{\wedge}۶)^{\wedge}۱۰$               |
| ۳                  | ۷×۱۰                                       |
| ۶                  | $(۲/۱^{\wedge}۷) \times (۲/۱^{\wedge}۱۰)$  |
| ۷                  | ۸×۱۱                                       |
| ۸                  | $(۴/۱^{\wedge}۸) \times (۴/۱^{\wedge}۱۱)$  |
| $(۲/۱^{\wedge}۹)$  | $(۲/۱^{\wedge}۸) \times (۲/۱^{\wedge}۱۰)$  |
| $(۴/۳)^{\wedge}۹$  | $(۴/۳^{\wedge}۸) \times (۴/۱^{\wedge}۱۱)$  |
| $(۲/۱^{\wedge}۱۰)$ | ۹×۱۲                                       |
| $(۲/۱^{\wedge}۱۲)$ | $(۲/۱^{\wedge}۹) \times (۲/۱^{\wedge}۱۲)$  |
| $(۲/۱^{\wedge}۱۳)$ | ۱۰×۱۳                                      |
| $(۲/۱^{\wedge}۱۴)$ | $(۴/۱^{\wedge}۱۱) \times (۴/۱^{\wedge}۱۴)$ |
| $(۲/۱^{\wedge}۱۴)$ | $(۲/۱^{\wedge}۱۱) \times (۲/۱^{\wedge}۱۴)$ |



## پاکت‌های کاتالوگ (Catalog)

این پاکت‌ها که گاهی با نام پاکت‌های کیسه‌ای (wallet) نیز معرفی می‌شوند برای قرارگیری مجله، کتاب و گزارش‌های مفصل بکار می‌رود.

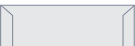
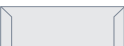
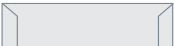


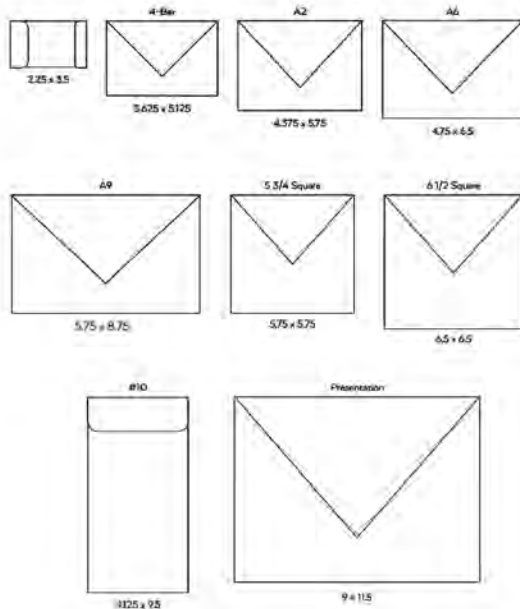
### فرایند ساخت انواع پاکت

می‌شوند که با در نظرگیری و انطباق با استاندارد بین‌المللی اندازه کاغذ در سری B انتخاب شده است به این صورت مقدار ضایعات کاغذ به حداقل ممکن رسیده است.

• استاندارد شماره ۴۸۸: با عنوان «کارت در خواست عضویت و کارت عضویت کتابخانه» هدف این استاندارد تعیین اندازه، جنس و حتی حاشیه‌های کارت عضویت و تقاضای کتابخانه است، طبق این استاندارد اندازه کارت کتابخانه ۷۵X۱۲۵ میلی متر و از جنس مقوای سفید با گرماژ ۲۸۰ تعیین گردیده است. همچنین این استاندارد مطالب مندرج در کارت و حدود اندازه حاشیه‌ها را نیز تعریف نموده است.

قطع پاکت‌های رایج در ایران مطابق با استاندارد ISIRI۱۶۳

| اندازه / میلی‌متر | استاندارد ISO | تناسب                                                                               |
|-------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۱۰X۲۲۰           | DLX           |    |
| ۱۱۴X۱۶۲           | C۶            |    |
| ۱۲۰X۳۲۵           | -             |    |
| ۱۲۵X۱۷۶           | B۶            |    |
| ۱۶۲X۲۲۹           | C۵            |    |
| ۱۷۶X۲۲۹           | -             |    |
| ۱۷۶X۲۵۰           | B۵            |    |
| ۲۲۹X۳۲۴           | -             |  |
| ۲۵۰X۳۵۳           | B۴            |  |
| ۳۲۴X۴۵۸           | C۳            |   |



## جدول قطع های مختلف کتاب

| تعداد صفحه در<br>فرم کامل | اندازه بعد از<br>برش (cm) | اندازه قبل از برش<br>(cm) | تعداد صفحه از هر<br>طرف فرم | اندازه کتاب<br>(cm) | قطع کتاب           |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------|--------------------|
| ۸                         | ۳۴×۴۹                     | ۳۴/۵×۴۹/۵                 | ۴                           | ۱۰۰×۷۰              | سلطانی             |
| ۸                         | ۲۱×۲۸/۵                   | ۲۱/۵×۲۹/۵                 | ۴                           | ۴۵×۶۰               | رحلی کوچک          |
| ۸                         | ۲۴×۳۳                     | ۲۴/۵×۳۳/۵                 | ۴                           | ۵۰×۷۰               | رحلی بزرگ (مدیران) |
| ۱۶                        | ۲۳/۵×۱۷                   | ۲۴/۵×۱۷/۵                 | ۸                           | ۵۰×۷۰               | وزیری              |
| ۱۶                        | ۱۴/۵×۲۱                   | ۱۵×۲۲                     | ۸                           | ۴۵×۶۰               | رقعی               |
| ۱۲                        | ۱۲/۵×۲۲                   | ۲۲×۲۳                     | ۶                           | ۵۰×۷۰               | خشتی               |
| ۸                         | ۲۴×۳۴                     | ۲۴/۵×۳۴/۵                 | ۴                           | ۵۰×۷۰               | بیاضی بزرگ         |
| ۱۶                        | ۱۴/۵×۱۰                   | ۱۵×۱۱                     | ۱۶                          | ۴۵×۶۰               | جیبی               |
| ۲۴                        | ۱۰/۵×۲۱                   | ۱۱×۲۲                     | ۱۲ (۴۲ صفحه در<br>۴۵×۶۰)    | ۵۰×۷۰               | جیبی پالتویی       |

## مراحل مختلف تولید یک محصول چاپی

تولید یک محصول چاپی مراحل مختلفی دارد که می‌توان آن را به دو گروه تقسیم کرد.

الف) مراحل پیش از چاپ:

۱ سفارش کار (عقد قرارداد)

۲ طراحی اولیه

۳ تأییدیه طراح نهایی

۴ آماده‌سازی برای چاپ (فرم‌بندی، جداسازی یا ماسکه کردن برای یووی موضعی، رسم تیغ و قالب)

۵ فایل آماده چاپ، تحویل به مشتری

ب) واحد پس از چاپ شامل:

۱ ورنی (مات و براق) نوعی پوشش محافظ چاپ است.

۲ سلفون (مات و براق) نوعی پوشش برای محافظ و استحکام و زیبایی به کار می‌رود.

۳ یووی (موضعی، برجسته، شنی و...)

۴ طلاکوب (نقره‌ای، طلایی، الوان)

۵ چاپ برجسته (کلیشه)

۶ خط تا (دایکات)

۷ قالب (دایکات)

۸ برش

۹ صحافی (سیمی، مفتول، لوپ، چسب گرم، جلد سخت)

۱۰ جعبه‌سازی

۱۱ بسته‌بندی (کارتن، شیلینگ، لفاف)

## نام و انواع ماشین‌های چاپ افست

| انواع ماشین‌های چاپ افست | ابعاد ماشین‌های چاپ افست |
|--------------------------|--------------------------|
| ماشین چاپ جی‌تی‌او       | ۴۵×۳۰ و ۵۰×۳۵            |
| ماشین چاپ دو ورقی        | ۴۵×۶۰ و ۵۰×۷۰            |
| ماشین چاپ چهارونیم ورقی  | ۶۰×۹۰ و ۷۰×۱۰۰           |

## ابعاد زینک

|                          |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
| ابعاد زینک‌های استاندارد | ۴۵×۶۰، ۵۰×۷۰، ۶۰×۹۰، ۷۰×۱۰۰ |
|--------------------------|-----------------------------|

## نام دستگاه‌ها و وسایلی که در روند تولید محصولات چاپ وجود دارد:

### لیتوگرافی:

- رایانه و نرم افزارهای گرافیک و فرم‌بندی
- دستگاه خروجی (پرینت)، پلیت یا زینک: Image setter و چاپخانه:
- ماشین‌های چاپ: (GTO، دو ورقی، سه ورقی، چهارونیم ورقی، شش و نیم ورقی، نه و نیم ورقی و... در انواع تک رنگ، دو رنگ، چهار رنگ، پنج رنگ، شش رنگ و...)
- ماشین لترپرس
- دستگاه خط زن
- دستگاه طلاکوب
- دستگاه برش کاغذ
- ماشین سلفون کشی (دو نوع: دستی و اتوماتیک)
- ماشین چاپ سیلک (یووی موضعی)
- صحافی (شومیز) چسب گرم:
- ماشین «تا»
- ماشین «ترتیب»
- ماشین چسب زنی
- دستگاه برش
- دستگاه شیلینگ (بسته‌بندی: محصولات را توسط این دستگاه با پلاستیک بسته‌بندی می‌کنند مانند: بسته‌بندی یک بسته ۶ تایی آب معدنی)
- میز ترتیب (میز مستطیل بلند برای قرار دادن فرم‌ها جهت ترتیب به روش دستی)
- دستگاه ترتیب فرم‌ها (روش ماشینی)
- صحافی جلد سخت گالینگور:
- ماشین «تا»
- ماشین «ترتیب»
- چسب زن
- دستگاه برش
- طلاکوب
- ابزار صحافی سنتی (قید، اسکل، قیچی، چسب صحافی، خط کش، مشته، خط زن، کلیشه‌های حاشیه زن و...)

## جدول مواد مختلف و نوع چاپ پذیری آنها

| نوع ماده      | انواع شیوه‌های چاپ                                                      |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------|
| کاغذ          | سیلک، فلکسو، هلیو، افست، برجسته، ترموگرافی، طلاکوب، ملخی، لترپرس و ورنی |
| مقوا          | سیلک، فلکسو، هلیو، افست، برجسته، ترموگرافی، طلاکوب، ملخی، لترپرس و ورنی |
| چوب           | سیلک، لیزری                                                             |
| شیشه          | سیلک، لیزری                                                             |
| فلز           | سیلک، لیزری، افست                                                       |
| p.v.c پلاستیک | سیلک، فلکسو، هلیو، افست                                                 |
| چوب پنبه      | سیلک                                                                    |
| پارچه         | سیلک                                                                    |
| ظروف گرد      | سیلک، تامپو                                                             |
| گالینگور      | سیلک، تامپو، افست                                                       |
| لاک           | سیلک، تامپو، طلاکوب                                                     |
| سنگ           | سیلک                                                                    |
| چرم           | سیلک، طلاکوب                                                            |
| چینی          | سیلک، تامپو                                                             |
| کارتن         | سیلک، فلکسو                                                             |
| فویل          | سیلک، فلکسو، هلیو                                                       |
| نایلون        | سیلک، فلکسو، هلیو                                                       |
| نایلکس        | سیلک، فلکسو، هلیو                                                       |

## فرم سفارش به لیتوگرافی

شماره:

تاریخ:

فرم سفارش خروجی فیلم

سفارش شرکت/خانم/ آقای.....

نرم افزار مورد استفاده:

MAC

محیط ایجاد سند: PC

فرمت تصویر:

نوع دیسک ارسالی:

نام کار:

نام پوشه:

C

M

Y

K

رنگ:

تعداد صفحات:

ابعاد کار:

LPI

اندازه ترام:

نوع چاپ:

نوع کاغذ:

Negative

positive

ژله ناخوانا

ژله خوانا

overprint

تعداد زینک:

اندازه زینک:

black

## فرم سفارش طراحی و چاپ

سفارش دهنده:..... تاریخ تحویل:.....

نوع کار:..... نوع کاغذ ۱ و ۲..... تیراژ:.....

عکاسی ..... اسکن ..... طراحی ..... فیلم .....

مونتاژ دستی ..... زینک ..... زینک سوزی ..... کاغذ .....

چاپ UV براق ..... چاپ UV مات ..... سلفون کشی ..... ورنی .....

ورنی داغ ..... قالب ..... تیغ زنی ..... جعبه چسبانی .....

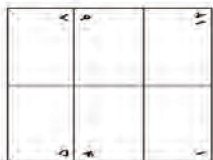
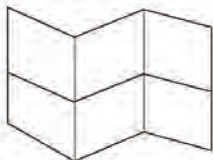
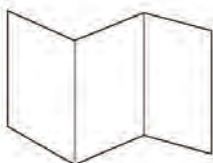
لمینت ..... کلیشه ..... طلاکوب ..... صحافی ..... حروفچینی.....

حمل و نقل ..... متفرقه ..... نظارت .....

جمع کل.....

## مراحل تا و ترتیب فرم‌ها

شیوه تا زدن ورق در فرم‌های چاپی: کاغذ ۷۰×۵۰ سانتی‌متر را در طول به تعداد برابر تایی آکاردئونی بزنید سپس آن را از میانه عرض یک تایی سراسری دیگر بزنید. اکنون یک دفترچه خواهید داشت. آن را طوری در دست بگیرید که بتوانید ورق بزنید. به ترتیب صفحات را شماره‌گذاری کنید. فرم تا شده را باز کنید. شماره صفحات به شکل زیر خواهد بود.



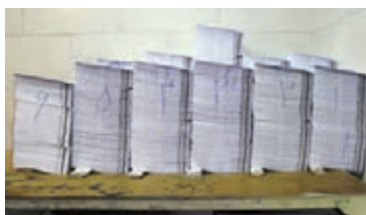
۱- فرم چاپی



۲- تا کردن فرم



۴- ترتیب متن



۳- چیدن روی میز ترتیب

## انواع برش دستی و ماشینی



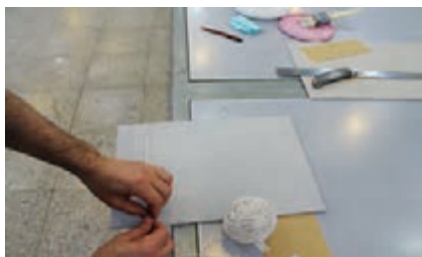
برش دستی



برش ماشینی



برش ماشینی



۱



۲



۳



۴



۵



۶



۷



۸



۱



۲



۳



۴



۵



۶



۷



۸

## مراحل ساخت جلد گالینگور

تفاوت جلد گالینگور و جلد پارچه‌ای در نحوه چسب زدن است. برعکس جلد پارچه‌ای، در جلد گالینگور، چسب به گالینگور زده می‌شود و سپس مقوا را روی گالینگور می‌گذارند.



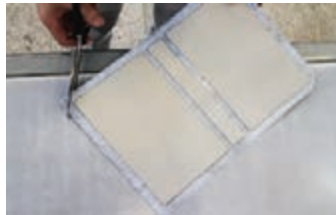
۱



۲



۳



۴



۵



۶



۷



۸



۹

## مراحل ساخت دفترچه با شیوه مفتول



کاغذ را به اندازه دلخواه برش بزنید.



چسب دو طرفه را بچسبانید و با اسکل محکم کنید.



یک نوار یک سانتی را چسب چوب بزنید.



دفتر را روی جلد بچسبانید و سمت دیگر را چسب بزنید.



نوار یک سانتی را مطابق شکل بچسبانید.



ناحیه چسب زده را محکم بچسبانید و صاف کنید.



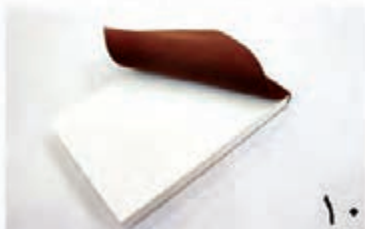
منگنه کنید.



با کاتر یا دستگاه برش اضافه ها را بگیرید.

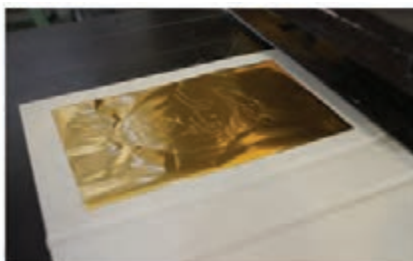


با چکش مفتول ها را بکوبید.





۱



۲

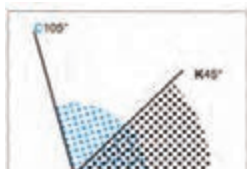


۳

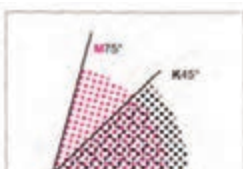


۴

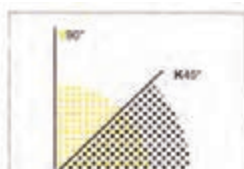
## زاویه ترام‌ها در چاپ افست



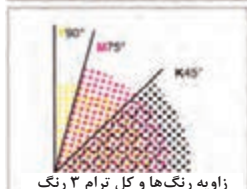
زاویه رنگ‌ها و کل ترام ۲ رنگ



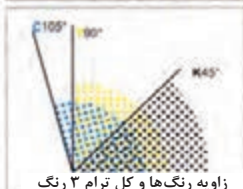
زاویه رنگ‌ها و کل ترام ۲ رنگ



زاویه رنگ‌ها و کل ترام ۲ رنگ



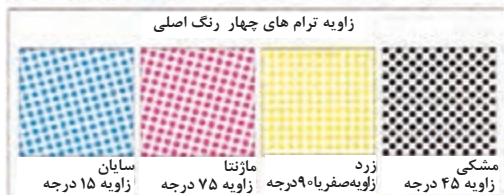
زاویه رنگ‌ها و کل ترام ۳ رنگ



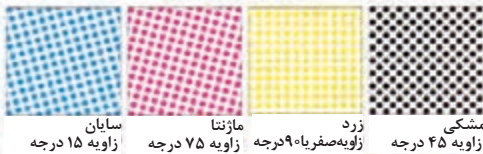
زاویه رنگ‌ها و کل ترام ۳ رنگ



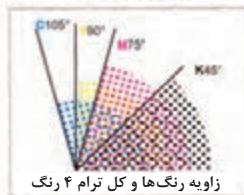
زاویه رنگ‌ها و کل ترام ۳ رنگ



زاویه ترام‌های چهار رنگ اصلی



مشکی زاویه ۴۵ درجه  
زرد زاویه صفر یا ۹۰ درجه  
ماژنزا زاویه ۷۵ درجه  
سایان زاویه ۱۵ درجه



زاویه رنگ‌ها و کل ترام ۴ رنگ

تیرام دایره



تیرام منتهی



تیرام مربع



## علامت رجیستر در چاپ افست



دارای چهار رنگ لوپ برای دیدن علامت رجیستر در چاپ افست



نورهای رنگی  
Red/ Blue/ Green



رنگ‌های جسمی (رنگ‌های چاپ)  
Yellow/ Magenta/ Cyan

## جدول مفاهیم رنگ‌ها

| رنگ    | مفهوم                                                                                                                                                             |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| قرمز   | هیجان، عشق، اشتیاق، نفرت، خون، طعم، حرارت، تحرک، جنبش، تحریک ذائقه؛                                                                                               |
| نارنجی | دوستی، آشنایی، انرژی، باصرفه، فعال، شادی، خورشید، خلاقیت، مهربانی، تحریک ذائقه؛                                                                                   |
| زرد    | انرژی، شادی، اعلام خطر، ورزش؛                                                                                                                                     |
| سبز    | طبیعت، محیط‌زیست، رشد و نمو، ثروت، علم، رفاه؛                                                                                                                     |
| آبی    | آسمان، دریا، رشد عقلی، هوش، ارتباط و پیام‌رسانی، اطمینان، آرامش؛<br>رنگ آبی طبق آمارهای جهانی وب، مورد پسند عامهٔ مردم جهان می‌باشد و با هیچ فرهنگی مغایرت ندارد. |
| بنفش   | گل، عطر، تجمل، رنگ سلطنتی، رمانتیک، راز و نیاز؛                                                                                                                   |
| سفید   | پاکی، نور، سبکی، خلوص، تقوا، همچنین رنگ سفید بهترین رنگ برای پس‌زمینه می‌باشد.                                                                                    |
| سیاه   | قدرت، جلا، شکوه، توانایی، جامعیت.                                                                                                                                 |



نورهای رنگی



رنگ‌های جسمی



چرخه رنگ



رنگ‌های اصلی



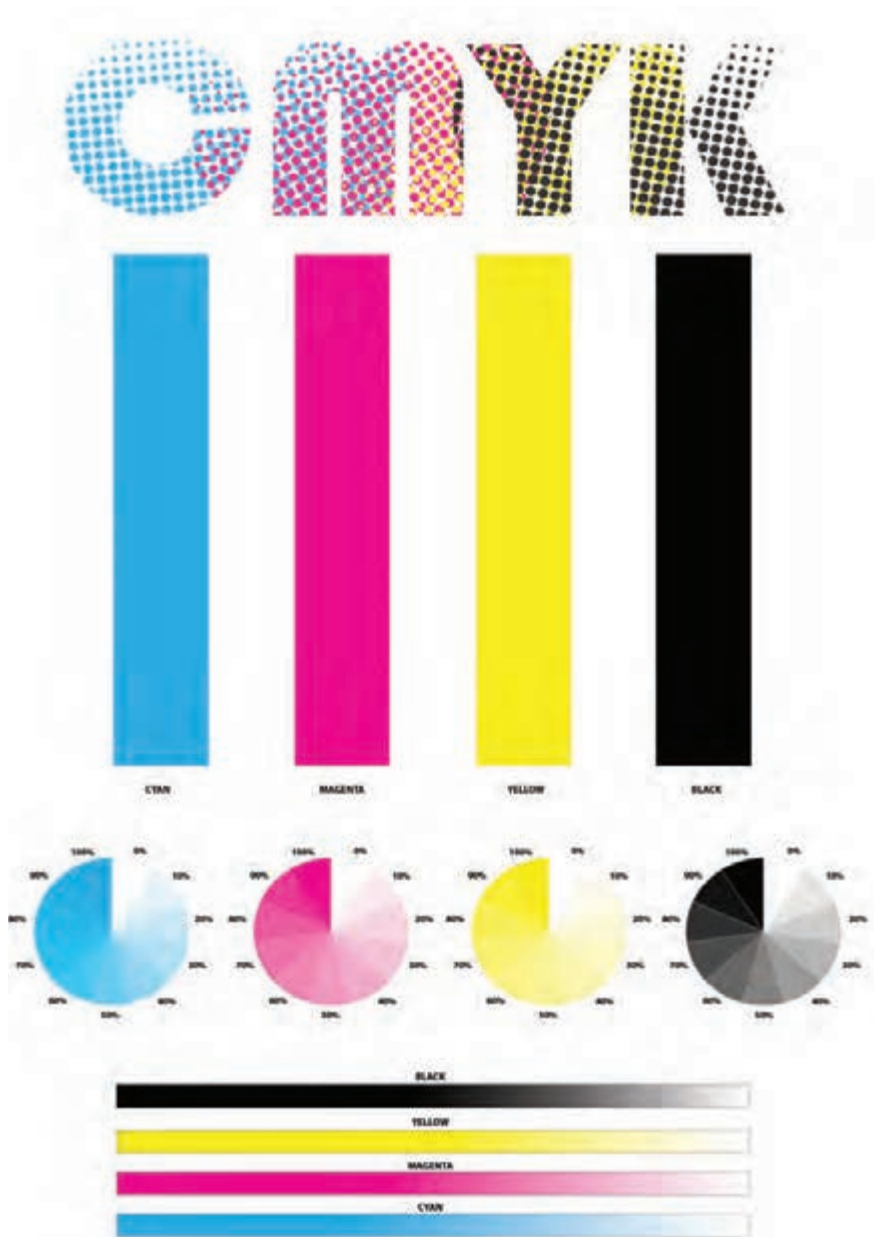
رنگ‌های مکمل (درجه دوم)



رنگ‌های درجه سوم



از ترکیب دو رنگ اصلی رنگ مکمل ساخته می‌شود



سیستم استاندارد رنگ های چاپ CMYK



C:100      M:100      Blue / آبی



C:100      Y:100      Green / سبز



M:100      Y:100      Red / قرمز

## رنگ های درجه اول

| C   | M   | Y   | K   |                |
|-----|-----|-----|-----|----------------|
| °   | °   | ۱۰۰ | °   | Yellow زرد     |
| °   | ۱۰۰ | °   | °   | Magenta ماجنتا |
| ۱۰۰ | °   | °   | °   | Cyan سایان     |
| °   | °   | °   | ۱۰۰ | Black سیاه     |

## رنگ های درجه دوم

| C   | M   | Y   | K |           |
|-----|-----|-----|---|-----------|
| ۱۰۰ | ۱۰۰ | °   | ° | Blue آبی  |
| ۱۰۰ | °   | ۱۰۰ | ° | green سبز |
| °   | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ° | Red قرمز  |

## رنگ های درجه سوم

| C   | M   | Y   | K |             |
|-----|-----|-----|---|-------------|
| °   | ۵۰  | ۱۰۰ | ° | نارنجی      |
| °   | ۷۰  | ۱۰۰ | ° | قرمز نارنجی |
| ۵۰  | ۱۰۰ | °   | ° | قرمز بنفش   |
| ۱۰۰ | ۵۰  | °   | ° | آبی بنفش    |
| ۱۰۰ | °   | ۶۰  | ° | سبز آبی     |
| ۵۰  | °   | ۱۰۰ | ° | سبز زرد     |

در رایانه مقدار رنگ با عدد مشخص می‌شود. مقدار رنگ‌های RGB از ۰ تا ۲۵۵ است.

| نورهای درجه اول |     |     |      |
|-----------------|-----|-----|------|
| R               | G   | B   |      |
| ۲۵۵             | ۰   | ۰   | قرمز |
| ۰               | ۲۵۵ | ۰   | سبز  |
| ۰               | ۰   | ۲۵۵ | آبی  |

| نورهای درجه دوم |     |     |           |
|-----------------|-----|-----|-----------|
| R               | G   | B   |           |
| ۰               | ۲۵۵ | ۲۵۵ | فیروزه ای |
| ۲۵۵             | ۰   | ۲۵۵ | سرخابی    |
| ۲۵۵             | ۲۵۵ | ۰   | زرد       |

| نورهای درجه سوم |     |     |               |
|-----------------|-----|-----|---------------|
| R               | G   | B   |               |
| ۰               | ۱۲۸ | ۲۵۵ | نارنجی        |
| ۰               | ۲۵۵ | ۱۲۸ | زردسبز        |
| ۱۲۸             | ۲۵۵ | ۰   | سبزآبی        |
| ۲۵۵             | ۱۲۸ | ۰   | آبی فیروزه ای |
| ۲۵۵             | ۰   | ۱۲۸ | بنفش          |
| ۱۲۸             | ۰   | ۲۵۵ | سرخابی قرمز   |

| ساخت رنگ های سفید و سیاه |     |     |         |
|--------------------------|-----|-----|---------|
| R                        | G   | B   |         |
| ۲۵۵                      | ۲۵۵ | ۲۵۵ | سفید    |
| ۰                        | ۰   | ۰   | سیاه    |
| ۱۲۷                      | ۱۲۷ | ۱۲۷ | خاکستری |

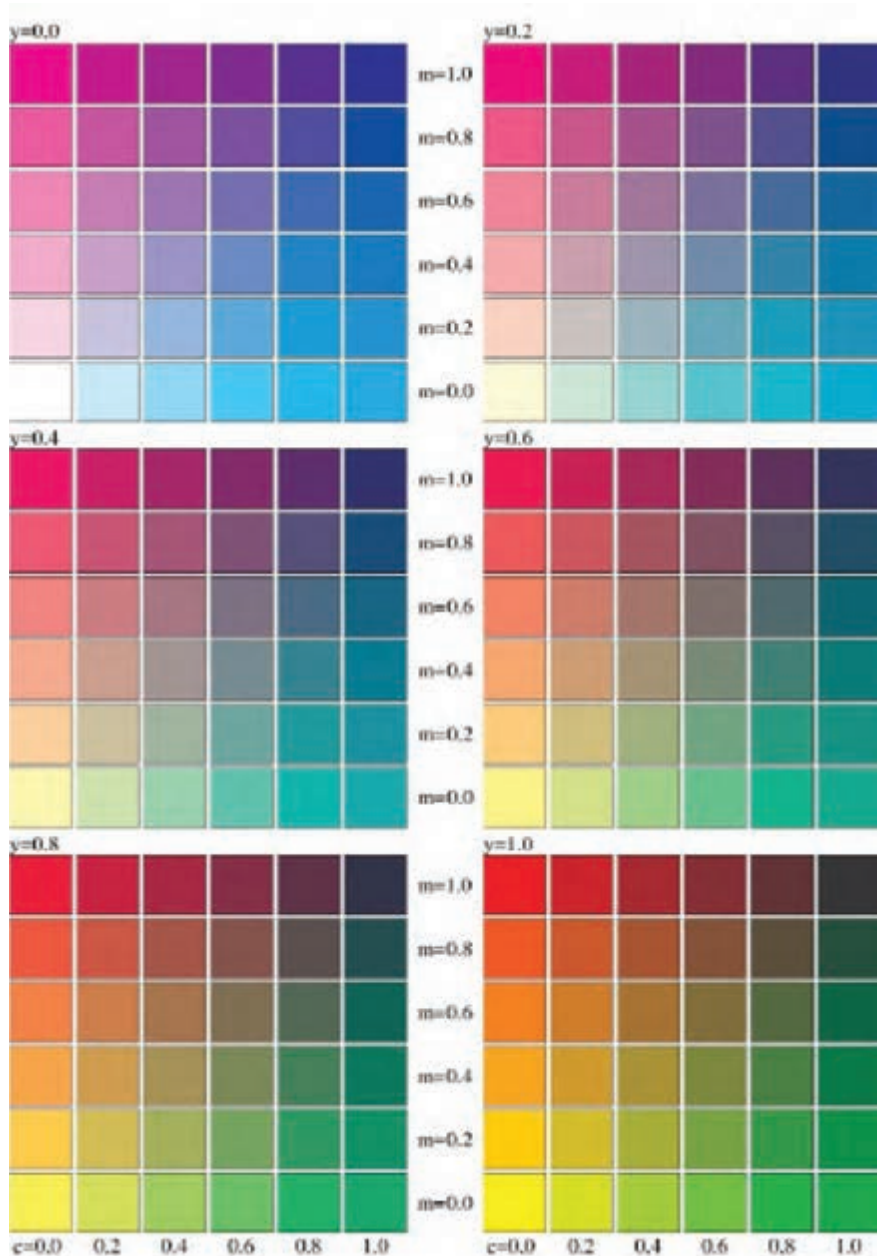
|                                       |                                      |                                       |                                      |                                       |                                        |
|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|
| Pantone 021 C<br>C M Y K<br>53 100 0  | Pan War Red C<br>C M Y K<br>75 90 0  | Pan Rub Red C<br>C M Y K<br>100 15 4  | Pan Purple C<br>C M Y K<br>38 88 0 0 | Pan Violet C<br>C M Y K<br>98 100 0 0 | Pan Blue 072C<br>C M Y K<br>100 88 0 5 |
| Pan Green C<br>C M Y K<br>100 00 59 0 | Pan 110 C<br>C M Y K<br>12 100 7     | Pan 120 C<br>C M Y K<br>9 58 0        | Pan 1265 C<br>C M Y K<br>27 100 51   | Pan 139 C<br>C M Y K<br>37 100 23     | Pan 1385 C<br>C M Y K<br>44 100 7      |
| Pan 1625 C<br>C M Y K<br>31 37 0      | Pan 1607 C<br>C M Y K<br>100 96 28   | Pan 223 C<br>C M Y K<br>46 0 0        | Pan 234 C<br>C M Y K<br>100 0 26     | Pan 2395 C<br>C M Y K<br>27 95 0 0    | Pan 266 C<br>C M Y K<br>7 20 0 0       |
| Pan 2612 C<br>C M Y K<br>64 100 0 14  | Pan 270 C<br>C M Y K<br>31 27 0 0    | Pan 2707 C<br>C M Y K<br>17 6 0 0     | Pan 284 C<br>C M Y K<br>55 19 0 0    | Pan 285 C<br>C M Y K<br>89 43 0 0     | Pan 2935 C<br>C M Y K<br>100 46 0 0    |
| Pan 304 C<br>C M Y K<br>38 0 8 0      | Pan 315 C<br>C M Y K<br>100 0 12 43  | Pan 3165 C<br>C M Y K<br>100 0 28 65  | Pan 324 C<br>C M Y K<br>28 0 12 0    | Pan 330 C<br>C M Y K<br>100 0 48 60   | Pan 3435 C<br>C M Y K<br>100 0 81 66   |
| Pan 351 C<br>C M Y K<br>17 0 16 0     | Pan 361 C<br>C M Y K<br>69 0 100 0   | Pan 378 C<br>C M Y K<br>56 0 100 27   | Pan 382 C<br>C M Y K<br>29 0 100 0   | Pan 395 C<br>C M Y K<br>8 0 85 0      | Pan 402 C<br>C M Y K<br>0 6 14 31      |
| Pan 408 C<br>C M Y K<br>10 11 34      | Pan 411 C<br>C M Y K<br>27 36 72     | Pan 437 C<br>C M Y K<br>46 45 49 0    | Pan 447 C<br>C M Y K<br>16 0 31 82   | Pan War G5 C<br>C M Y K<br>0 5 10 29  | Pan War G8 C<br>C M Y K<br>0 9 16 43   |
| Pan Cool G1 C<br>C M Y K<br>0 0 0 6   | Pan Cool G5 C<br>C M Y K<br>0 0 0 29 | Pan Black 3C<br>C M Y K<br>60 0 60 91 | Pan Black 7C<br>C M Y K<br>0 0 15 82 | Pan 450 C<br>C M Y K<br>60 50 100 22  | Pan 454 C<br>C M Y K<br>9 6 17 0       |

|            |  |   |   |   |   |     |     |     |    |
|------------|--|---|---|---|---|-----|-----|-----|----|
| Pan 443 C  |  | C | M | Y | K | 65  | 58  | 100 | 35 |
| Pan 464 C  |  | C | M | Y | K | 10  | 49  | 100 | 35 |
| Pan 468 C  |  | C | M | Y | K | 6   | 9   | 23  | 0  |
| Pan 471 C  |  | C | M | Y | K | 0   | 59  | 100 | 18 |
| Pan 475 C  |  | C | M | Y | K | 0   | 11  | 20  | 0  |
| Pan 478 C  |  | C | M | Y | K | 40  | 86  | 100 | 30 |
| Pan 484 C  |  | C | M | Y | K | 0   | 95  | 100 | 29 |
| Pan 493    |  | C | M | Y | K | 0   | 46  | 23  | 5  |
| Pan 500 C  |  | C | M | Y | K | 0   | 38  | 21  | 11 |
| Pan 506 C  |  | C | M | Y | K | 45  | 100 | 100 | 15 |
| Pan 513 C  |  | C | M | Y | K | 44  | 83  | 0   | 0  |
| Pan 527 C  |  | C | M | Y | K | 73  | 100 | 0   | 0  |
| Pan 531 C  |  | C | M | Y | K | 10  | 20  | 0   | 0  |
| Pan 5395 C |  | C | M | Y | K | 14  | 10  | 0   | 6  |
| Pan 535 C  |  | C | M | Y | K | 42  | 27  | 7   | 0  |
| Pan 541 C  |  | C | M | Y | K | 100 | 57  | 0   | 38 |
| Pan 543 C  |  | C | M | Y | K | 41  | 11  | 0   | 0  |
| Pan 549 C  |  | C | M | Y | K | 52  | 6   | 0   | 25 |
| Pan 5473 C |  | C | M | Y | K | 82  | 0   | 28  | 52 |
| Pan 5487 C |  | C | M | Y | K | 35  | 0   | 16  | 54 |
| Pan 556 C  |  | C | M | Y | K | 42  | 0   | 33  | 27 |
| Pan 5585 C |  | C | M | Y | K | 12  | 0   | 11  | 10 |
| Pan 566 C  |  | C | M | Y | K | 14  | 0   | 10  | 0  |
| Pan 5635 C |  | C | M | Y | K | 13  | 18  | 0   | 33 |
| Pan 577 C  |  | C | M | Y | K | 24  | 0   | 46  | 10 |
| Pan 583 C  |  | C | M | Y | K | 23  | 0   | 100 | 17 |
| Pan 587 C  |  | C | M | Y | K | 5   | 0   | 40  | 0  |
| Pan 5815 C |  | C | M | Y | K | 0   | 0   | 91  | 79 |
| Pan 600 C  |  | C | M | Y | K | 0   | 0   | 29  | 0  |
| Pan 620 C  |  | C | M | Y | K | 0   | 5   | 100 | 53 |
| Pan 630 C  |  | C | M | Y | K | 47  | 0   | 11  | 0  |
| Pan 634 C  |  | C | M | Y | K | 100 | 0   | 9   | 40 |
| Pan 640 C  |  | C | M | Y | K | 100 | 0   | 0   | 22 |
| Pan 646 C  |  | C | M | Y | K | 65  | 0   | 30  | 11 |
| Pan 653 C  |  | C | M | Y | K | 100 | 62  | 100 | 20 |
| Pan 657 C  |  | C | M | Y | K | 24  | 7   | 0   | 0  |
| Pan 666 C  |  | C | M | Y | K | 35  | 30  | 0   | 7  |
| Pan 674 C  |  | C | M | Y | K | 9   | 67  | 0   | 0  |
| Pan 689 C  |  | C | M | Y | K | 7   | 77  | 0   | 34 |
| Pan 703 C  |  | C | M | Y | K | 0   | 83  | 54  | 16 |
| Pan 710 C  |  | C | M | Y | K | 0   | 79  | 58  | 0  |
| Pan 718 C  |  | C | M | Y | K | 0   | 56  | 100 | 8  |
| Pan 731 C  |  | C | M | Y | K | 0   | 52  | 100 | 54 |
| Pan 7406 C |  | C | M | Y | K | 0   | 18  | 100 | 0  |
| Pan 7427 C |  | C | M | Y | K | 0   | 100 | 65  | 28 |
| Pan 7442 C |  | C | M | Y | K | 50  | 70  | 0   | 0  |
| Pan 7487 C |  | C | M | Y | K | 95  | 0   | 25  | 0  |
| Pan 7539 C |  | C | M | Y | K | 0   | 8   | 21  | 32 |

|              |                            |                              |                             |                            |                              |                             |                              |                              |
|--------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| رنگ های گرم  | C 0<br>M 100<br>Y 0<br>K 0 | C 0<br>M 100<br>Y 100<br>K 0 | C 0<br>M 20<br>Y 100<br>K 0 | C 0<br>M 40<br>Y 0<br>K 0  | C 100<br>M 0<br>Y 0<br>K 0   | C 40<br>M 0<br>Y 100<br>K 0 | C 0<br>M 0<br>Y 20<br>K 20   | C 100<br>M 100<br>Y 0<br>K 0 |
|              | C 0<br>M 20<br>Y 40<br>K 0 | C 0<br>M 40<br>Y 80<br>K 0   | C 0<br>M 20<br>Y 20<br>K 0  | C 0<br>M 60<br>Y 40<br>K 0 | C 20<br>M 0<br>Y 60<br>K 20  | C 20<br>M 0<br>Y 40<br>K 20 | C 20<br>M 0<br>Y 20<br>K 40  | C 60<br>M 0<br>Y 20<br>K 20  |
| رنگ های سرد  |                            |                              |                             |                            |                              |                             |                              |                              |
| رنگ های خنثی | C 0<br>M 20<br>Y 20<br>K 0 | C 10<br>M 0<br>Y 0<br>K 0    | C 20<br>M 0<br>Y 60<br>K 0  | C 0<br>M 5<br>Y 5<br>K 0   | C 0<br>M 100<br>Y 100<br>K 0 | C 0<br>M 0<br>Y 100<br>K 0  | C 100<br>M 0<br>Y 0<br>K 0   | C 40<br>M 100<br>Y 0<br>K 0  |
|              | C 0<br>M 20<br>Y 40<br>K 0 | C 0<br>M 10<br>Y 0<br>K 0    | C 0<br>M 0<br>Y 20<br>K 0   | C 0<br>M 60<br>Y 40<br>K 0 | C 100<br>M 0<br>Y 100<br>K 0 | C 0<br>M 20<br>Y 100<br>K 0 | C 100<br>M 100<br>Y 0<br>K 0 | C 0<br>M 100<br>Y 0<br>K 0   |
| رنگ های تند  |                            |                              |                             |                            |                              |                             |                              |                              |

### ترکیبات رنگی مهم

|                                                                                                                        |                                                                                                                                |                                                                                                                    |                                                                                                                       |                                                                                                                          |                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>قرمز چراغ راهنمایی<br>M=100,Y=100 | <br>نارنجی خرمالویی<br>M=70,Y=90              | <br>قهوه ای<br>M=20,Y=60,K=20     | <br>زرد تارتلی<br>M=20,Y=100         | <br>زرد فاسدک<br>M=10,Y=100             | <br>سبز روشن<br>C=45,Y=100     |
| <br>رنگ بدن<br>M=20,Y=30              | <br>شادابی<br>C=20,M=100                      | <br>آبی گیوود<br>C=80,M=75        | <br>آبی کبالت<br>C=100,M=50          | <br>قرمز آجری<br>M=60,Y=80,K=20         | <br>سبز<br>C=60,Y=100          |
| <br>صورتی ارگنده<br>M=50              | <br>فیروزه ای<br>C=90,Y=50                    | <br>آبی آسمانی روشن<br>C=30,M=10  | <br>آبی صغریا<br>C=40,M=20,K=40      | <br>پرتابی<br>M=60,Y=100                | <br>آبی آسمانی<br>C=100,M=20   |
| <br>قرمز تابی<br>C=30,M=100,Y=80     | <br>نارنجی<br>C=20,M=40,Y=100                | <br>آبی یاقوتی<br>C=70,M=25,Y=30 | <br>آبی خاویوس<br>M=25,Y=50,C=100   | <br>سبز عاقل به زرد<br>C=50,M=10,Y=100 | <br>خردابی<br>C=20,M=20,Y=100 |
| <br>نارنجی<br>C=60,M=45             | <br>قهوه ای عاقل به قرمز<br>C=60,M=100,Y=90 | <br>زرد خنثی<br>Y=50            | <br>سبز خاویوس<br>C=100,M=80,Y=100 | <br>سبز زیتونی<br>C=80,M=50,Y=100     | <br>آبی<br>C=100,M=80,Y=60   |



## انتخاب رنگ های پیش و پس زمینه در طراحی

| C=80<br>Y=100  | M=0<br>K=0 | C=100<br>Y=0 | M=0<br>K=0 | C=0<br>Y=0 | M=50<br>K=0 |                     |              |
|----------------|------------|--------------|------------|------------|-------------|---------------------|--------------|
| GRAPHIC DESIGN |            |              |            |            |             | C=0 M=0 Y=0 K=100   | مشکی         |
| GRAPHIC DESIGN |            |              |            |            |             | C=0 M=100 Y=100 K=0 | قرمز         |
| GRAPHIC DESIGN |            |              |            |            |             | C=0 M=60 Y=100 K=0  | نارنجی       |
| GRAPHIC DESIGN |            |              |            |            |             | C=0 M=0 Y=100 K=0   | زرد          |
| GRAPHIC DESIGN |            |              |            |            |             | C=0 M=0 Y=0 K=0     | سفید         |
| GRAPHIC DESIGN |            |              |            |            |             | C=0 M=0 Y=0 K=20    | خاکستری روشن |
| GRAPHIC DESIGN |            |              |            |            |             | C=0 M=0 Y=0 K=50    | خاکستری تیره |
| HIC DESIGN     |            |              |            |            |             | C=100 M=0 Y=100 K=0 | سبز          |
| GRAPHIC DESIGN |            |              |            |            |             | C=20 M=0 Y=40 K=20  | سبز ملایم    |
| GRAPHIC DESIGN |            |              |            |            |             | C=0 M=20 Y=60 K=20  | طلایی        |
| GRAPHIC DESIGN |            |              |            |            |             | C=0 M=0 Y=60 K=0    | زرد ملایم    |
| GRAPHIC DESIGN |            |              |            |            |             | C=30 M=100 Y=80 K=0 | قرمز لاکه    |

| C=0<br>Y=0     | M=0<br>K=100 | C=0<br>Y=100 | M=100<br>K=0 | C=100<br>Y=0 | M=50<br>K=0 |                     |              |
|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|---------------------|--------------|
| HIC DESIGN     |              |              |              |              |             | C=0 M=0 Y=0 K=100   | مشکی         |
| GRAP... SIGN   |              |              |              |              |             | C=0 M=100 Y=100 K=0 | قرمز         |
| GRAPHIC DESIGN |              |              |              |              |             | C=0 M=60 Y=100 K=0  | نارنجی       |
| GRAPHIC DESIGN |              |              |              |              |             | C=0 M=0 Y=100 K=0   | زرد          |
| GRAPHIC DESIGN |              |              |              |              |             | C=0 M=0 Y=0 K=0     | سفید         |
| GRAPHIC DESIGN |              |              |              |              |             | C=0 M=0 Y=0 K=20    | خاکستری روشن |
| GRAPHIC DESIGN |              |              |              |              |             | C=0 M=0 Y=0 K=50    | خاکستری تیره |
| GRAPHIC DESIGN |              |              |              |              |             | C=100 M=0 Y=100 K=0 | سبز          |
| GRAPHIC DESIGN |              |              |              |              |             | C=20 M=0 Y=40 K=20  | سبز ملایم    |
| GRAPHIC DESIGN |              |              |              |              |             | C=0 M=20 Y=60 K=20  | طلایی        |
| GRAPHIC DESIGN |              |              |              |              |             | C=0 M=0 Y=60 K=0    | زرد ملایم    |
| GRAPHIC DESIGN |              |              |              |              |             | C=30 M=100 Y=80 K=0 | قرمز لاکه    |

هنگام انتخاب رنگ های پیش و پس زمینه دقت کنید. بعضی رنگ های مکمل باعث کنتراست بالا و در نتیجه خوانایی بیشتر حروف می شود.



نام شرکت تولید کننده

نام سری رنگ

نوع رنگ

شماره رنگ

نام رنگ

نام رنگ به زبان های مختلف

حجم یا اندازه رنگ



رنگدانه

براق کننده

بست (مانند صمغ عربی)

نرم کننده (مانند گلیسرین)

رطوبت گیر

پرکننده

مواد دیگر

آب



نام سری رنگ

نوع رنگ

نام رنگ

اطلاعات کیفیت و ترکیبات رنگ

نشانه های استاندارد (مانند ISO 9001)

بارکد و نام

آدرس اینترنتی

کارخانه یا شرکت تولید کننده رنگ

شماره ی تولیدی رنگ

علائم و اصطلاحات تیوپ های رنگ

## علائم و اصطلاحات تیوپ های رنگ

| Pigment Number          | شماره رنگ مانند ۳۸، ۲۵، ۷۷، ۶۵ و...                    |
|-------------------------|--------------------------------------------------------|
| *** یا AAA              | خیلی پایدار (بسیار باثبات در برابر رنگ پریدگی)         |
| ** یا A                 | پایدار (ثابت در برابر رنگ پریدگی)                      |
| * یا B                  | نیمه پایدار                                            |
| T/O _T)<br>(Transparent | شفاف / نیمه شفاف                                       |
| O/T (Opaque _O)         | مات / نیمه مات                                         |
| I                       | رنگ های حرفه ای                                        |
| II                      | رنگ های حرفه ای و نقاشی                                |
| (iii)                   | دارای مواد اسیدی (سمی و آلرژی زا)                      |
| (v)                     | با سفید سربی فلزی سفیدآب شیخ ترکیب نشوند (Flace White) |
| C                       | ناپایدار (فرار)                                        |
| Reeves_Fire_Winton      | آرم کارخانه یا شرکت رنگ ساز                            |
| us.fl.oz ۲۰۰ ml e۶,۷۵   | اندازه تیوپ و رنگ داخل آن                              |



علامت های هشداردهنده روی مواد و ابزار هنری شیمیایی: تصویر بالا سمت چپ مربوط به عدم سلامت رنگ و خطرناک بودن رنگ های هنری است و تصویر سمت راست علامت بی خطر بودن آنها است. اسکلت سر انسان نشان از سمی بودن و وجود مواد شیمیایی خطرناک برای انسان دارد و علامت ضربدر نشان دهنده آتش زا بودن و علامت درخت و ماهی نمادی از مضر بودن مواد برای محیط زیست است.

نوع کاغذی که شما انتخاب می نمایید می تواند تفاوت فاحشی را در چاپ های مختلف ایجاد کند. مسلماً رنگ در یک قطعه کاغذ رنگ شده تأثیراتی دارد، به ویژه بر روی رنگ های روشن. اما حتی کاغذ های سفید نیز در تیره روشنی، ماتی و کدری و نرمی و یکنواختی که همگی بر روی رنگ چاپ شده تأثیر گذارند، متفاوت اند. گرچه قطعات کاغذ روشن تر به معنای رنگ زنده تری می باشد، اما سفیدکننده هایی که به کاغذ اضافه شده است می تواند خود نوعی تأثیر رنگی بگذارد. همچنین اگر کدری به اندازه کافی زیاد نباشد، رنگ چاپ شده بر روی یک طرف یک قطعه کاغذ، از طرف دیگر نمایان خواهد بود و با رنگ های پشت صفحه هم کنشی خواهد داشت. صیقلی بودن (یا یکنواختی و همواری) کاغذ نیز مهم است. همواری کاغذ، بستگی دارد به میزان بافت دهی و یا عملیات هموارسازی که بر سطح کاغذ اعمال می گردد و نیز به اینکه آیا پوشش مورد استفاده برای از بین بردن و پر کردن ناهمواری های سطح کاغذ از مواد معدنی هست یا نه.

انواع پوشش دار کاغذ، سطح هموارتر و محکم تری را دارند، پس جوهر بر روی سطح بالایی کاغذ می ماند و این باعث می شود که تصاویر با رنگ های زنده تر و جزئیات واضح تری چاپ شوند.

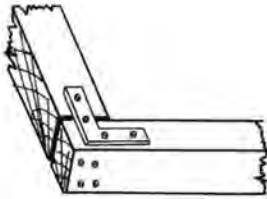
پوشش می تواند از محدوده مات تا به شدت براق متغیر باشد. قسمت های بدون پوشش سطح جاذب تری دارند در نتیجه رنگ کمی مات تر به نظر می رسد. اگر ایجاد صحیح و دقیق رنگ، تنها هدف شما باشد، شما همیشه باید کاغذهایی را انتخاب کنید که روشن، از نظر رنگ خنثی، پوشش دار و مات باشند. اما دقت رنگ باید در برابر فاکتورهای دیگر سنجیده شود مثلاً فاکتورهایی مانند ظاهر و حسی که شما برای کارتان می خواهید تا به آن برسید، اندازه های در دسترس کاغذ و قیمت آن. جوهرها و جلادهنده ها، همچنین می توانند تفاوت مهمی را در ظاهر رنگ چاپ شده ایجاد نمایند. برای پروسه رنگی قابل پیش بینی، جوهرها عموماً باید با مشخصات معین شده توسط صنایع آمریکا برای چاپ افست وب (SWOP) همخوانی داشته باشند. مهم تر از جوهرها جلادهنده ها هستند که می تواند جلا و براقیت را افزایش داده، از به جا ماندن انگشت نگاره ها جلوگیری نمایند. برخی از پرینترها، یک پوشش تقریباً نامرئی را به کار اضافه می نمایند که به خشک شدن جوهر کمک کرده و از لک شدن و کثیف شدن آن جلوگیری می نماید. پرینتر شما می تواند نمونه های چاپ شده ای را ایجاد کند که اثر جلادهنده ها را نمایان سازد.



## جدول مواد موجود در ساختمان مرکب چاپ

| انواع مقوا       | خصوصیات                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| روغن ها          | معدهنی/ مرکب روزنامه/ گیاهی خشک شونده (روغن بزرگ، روغن چوب، روغن اویتسیا، روغن کرچک)/ نیم خشک شونده (روغن سویا)/ خشک نشونده.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| رزین ها          | رزین های طبیعی (رزین یا کلوفان، شلاک، کوپال مانیل، آسفالت، نشاسته و دکستری، صمغ عربی)/ رزین های سنتزی (رزین فنلی خالص، رزین فنل تغییر شکل یافته، رزین الکسیدی، رزین هیدروکربوری، رزین پلی استایرن، رزین ترپنی، رزین سیکلونی، رزین پلی آمیدی، رزین وی نیل، رزین کتونی، رزین آکریلیکی، رزین اپوکسی، رزین پلی ایزوسیانات و پلی اورتان، نیتروسولولز، اتیل سلولز)                                                                                                                                                                               |
| حلال ها          | هیدروکربوری (روغن های پارافین یا کروزن)/ الکل های خطی (اتانول، پروپانول، ایزوپروپانول، بوتانول نرمال)/ الکل های حلقوی (سیکلو هگزانول، متیل سیکلو هگزانول)/ گلیکول ها (منواتیلن گلیکول، منوپروپیلن گلیکول، هگزین گلیکول، دی اتیلن گلیکول، دی پروپیلن گلیکول، تری اتیلن گلیکول، گلیسرین)/ اثرهای گلیکول (آمینواتیل گلیکول اتر، اتوکسی پروپانول)/ کتون ها (استن، متیل اتیل کتونف متیل ایزوبوتیل کتون، سیکلو هگزانون، متیل سیکلو هگزانون، ابروپرن، دی استن الکل)/ آسترها (اتیل استات، ایزوپروپیل استات، نرمال بوتیل استات، نرمال پروپیل استات) |
| نرم کن ها        | دی. بی. پی/ دی. او. پی/ تری کرزبل فسفات/ روغن سویای اپوکسی شده/ کافور/ تری اتیل سسترات/ دی ایزوبوتیل فتالات/ ترکیبات تغییر شکل یافته روغن کرچک                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| واکس ها          | واکس های سنتزی (پلی اتیلن، پلی تترا فلئور و اتیلن، اسید چرب آمیدها)/ واکس های نفتی (مونتان)/ واکس های طبیعی (زنبور، کارنوبا)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| خشک کن ها        | خشک کن های مایع/ خشک کن های خمیری                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| آنتی اکسیدان ها  | هیدروکسی آنیزول/ متیل اتیل کتوکسیم/ بوتیل آلدوکسیم/ سیکلو هگزانون اکسیم                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| شکننده های سطح   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| بی بو کننده ها   | ترکیبات آمیل، سالیسیلات، واتیل و بعضی روغن های گیاهی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ضد کف ها         | متاکریلات                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| کاغذهای پلاستیکی | مقوای پلاستیکی، ورق های فویل و کاغذها، مقوای فانتزی در نقش و نگارهای مختلف، در گراماژهای مختلف و ابعاد مختلف قابل عرضه می باشند. کاغذهای پشت چسب دار (مات و براق) ترانسپارنسی هم جزء کاغذ و مقوای مخصوص هستند. کاغذهای اوراق بهادار که دارای واترمارک های مختلف هستند نسبت به نیاز مصرف سفارش داده می شوند.                                                                                                                                                                                                                                |

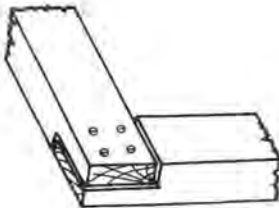
## تکنیک‌های اتصال کلاف‌های چوبی به هم (در چاپ سیلک اسکرین)



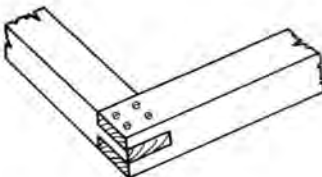
**اتصال سر به سر:** دو سر چوب بریده شده مانند شکل روبه رو کنار یکدیگر گذاشته می‌شود. برای مهار کردن، سر چوب‌ها به هم پیچ می‌شوند و از یک گونیای فلزی برای استحکام بیشتر استفاده می‌کنند. دوام این نوع کلاف زیاد نیست و برای کارهای رنگی مناسب نمی‌باشد.



**اتصال فارسی:** سر چوب‌ها برای اتصال با زاویه ۴۵ درجه برش می‌شود و دو سطح فارسی شده پس از چسب زدن بر روی هم قرار می‌گیرند و یک زاویه ۹۰ درجه را درست می‌کنند. دو سطح به هم پیچ می‌شود و یک گونیای فلزی برای استحکام بیشتر روی آنها پیچ می‌شود. دوام این نوع اتصال در مورد کلاف‌های چوبی کاملاً مطلوب نیست ولی در مورد پروفیل‌های آهنی بسیار عالی است.



**اتصال روی هم گذاشتن:** بخشی از سر چوب کلاف به میزان نصف ضخامت، بریده شده و برداشته می‌شود. دو سر پله دار به گونه‌ای که مکمل یکدیگر باشند و زاویه ۹۰ درجه بسازند، بر روی هم گذاشته شده پس از چسب زدن پیچ می‌شوند. دوام این نوع اتصال در مورد فریم‌های چوبی از دو نوعی که شرح آنها گذشت بهتر است ولی برای کارهای رنگی دقیق پیشنهاد نمی‌شود.



**اتصال فاق و زبانه:** این نوع اتصال متعادل‌ترین نوع اتصال حرفه نجاری است. در این اتصال دو سر چوب به صورت نر و ماده و به عبارت دیگر به صورت فاق و زبانه درمی‌آیند، چسب زده می‌شوند و در درون یکدیگر قرار می‌گیرند و تا زمان خشک شدن چسب، به طور محکم با تنگ نجاری بسته می‌شوند. اگر فاق و زبانه کاملاً استادانه بریده شده و از چسب مناسب نیز استفاده گردد، کار این نوع اتصال در مورد فریم‌های چوبی مطلوب خواهد بود.

## جدول اطلاعات مربوط به توری‌ها

| جنس توری                                                                             | ضخامت الیاف                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| ابریشم                                                                               | توری سبک                                             |
| الیاف مصنوعی<br>پلی آمیدها (نایلون و پريلون ها)<br>پلی استرها (ترویرا، ترگال، دیولن) | توری متوسط<br>توری نسبتاً سنگین<br>توری کاملاً سنگین |
| فلزی (فولاد، برنز، آلومینیوم)                                                        | توری بسیار سنگین                                     |

## نمره یا مش توری‌ها

| نوع کار                                              | تعداد نخ در سانتی متر |
|------------------------------------------------------|-----------------------|
| چاپ روی پارچه (رنگ روشن روی زمینه تیره)              | ۲۸-۳۴                 |
| چاپ پارچه (رنگ تیره روی زمینه روشن)                  | ۳۴-۵۵                 |
| چاپ پارچه خطوط ظریف                                  | ۶۲-۷۷                 |
| پوستر، نوشته‌های درشت، رنگ‌های پوششی                 | ۷۷-۱۰۰                |
| کارهای ظریف، خطوط و تصاویر ظریف، کاغذهای پشت چسب‌دار | ۱۰۰-۱۲۰               |
| کارهای خیلی ظریف چندرنگ با مصرف رنگ کمتر             | از ۱۴۰ به بالا        |

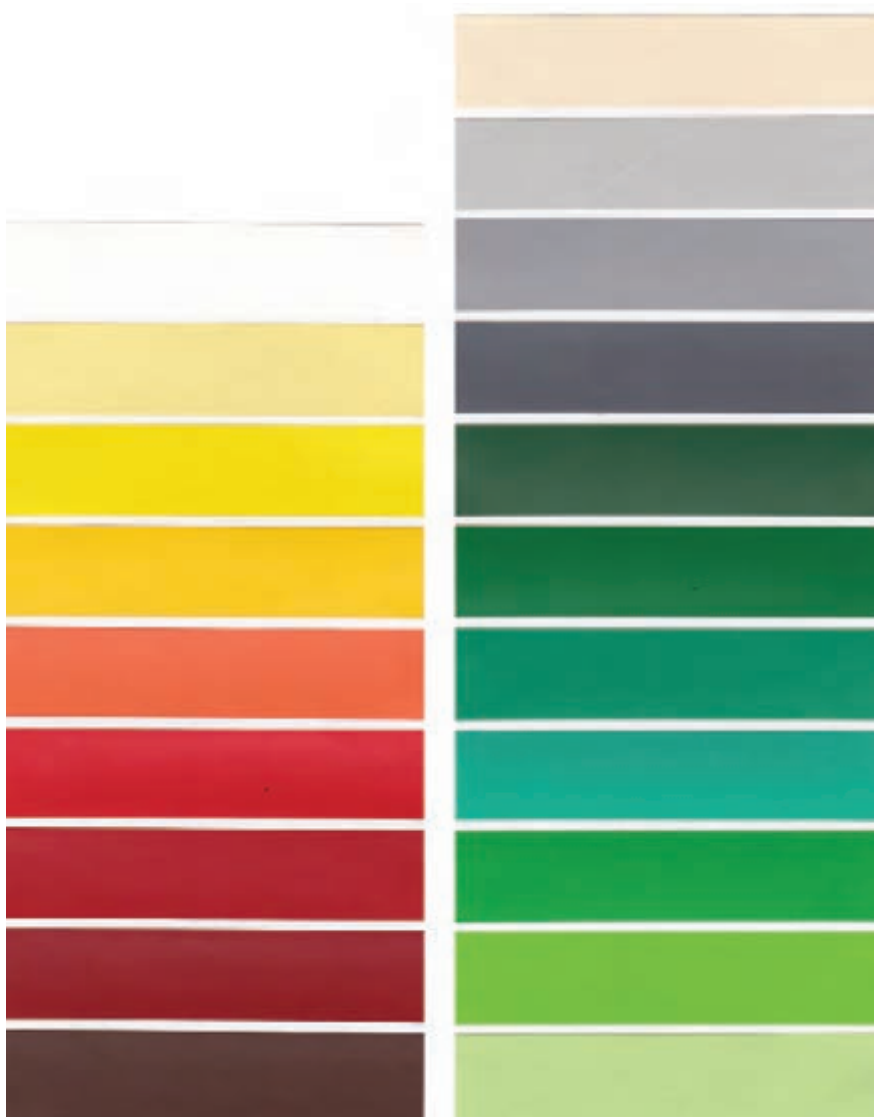
برای نوشتن، طراحی و نقاشی با گچ

پوشش مخملی

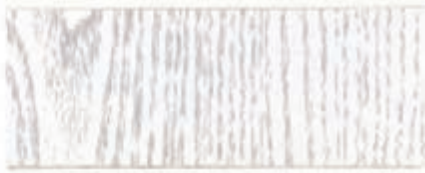


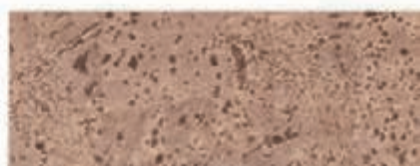


رنگ‌های ساده



طرح چوب





پوشش با طرح طبیعت



## انواع پوشاننده‌های سطوح

طرح کودکانه



## انواع پوشاننده‌های سطوح

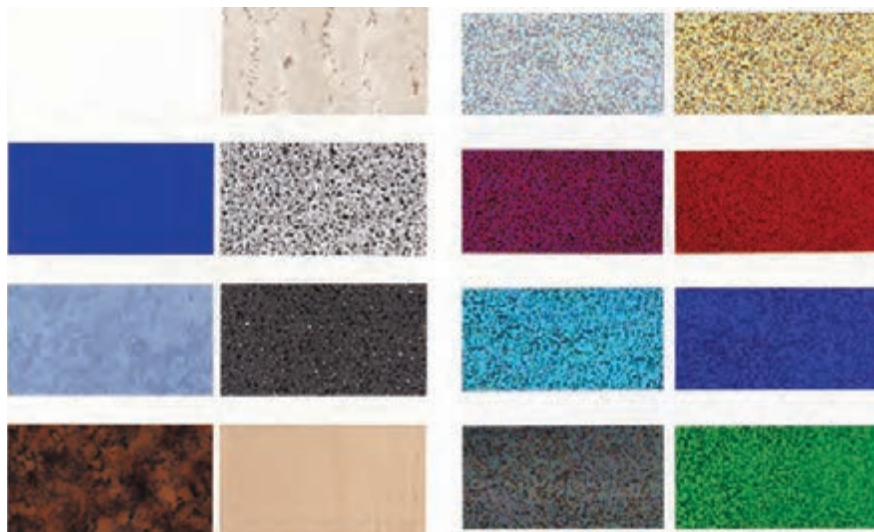
طرح کاشی



طرح های فانتزی



## ورق‌های درخشان



طرح چوب



## انواع کاتالوگ های موجود در بازار





|                                               |                                              |                                           |                                              |                                          |                                                   |                                               |                                        |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------|
| 668<br>Naples<br>Yellow 1<br>***[0]B          | 669<br>Naples<br>Yellow 2<br>***[0]B         | 670<br>Naples<br>Yellow 2<br>***[0]B      | 651<br>Lemon<br>Yellow<br>***[0]A            | 652<br>Romeo<br>Provence<br>***[0]E      | 611<br>Cadmium<br>Yellow Pale<br>***[0]E          | 674<br>Romeo<br>Yellow<br>***[0]B             | 612<br>Cadmium<br>Yellow<br>***[0]E    |
| 627<br>Chrome Lemon<br>Hue<br>***[0]C         | 623<br>Chrome Yellow<br>Hue<br>***[0]C       | 613<br>Cadmium Yellow<br>Deep<br>***[0]E  | 601<br>Aurifer<br>**[0]E                     | 673<br>Romeo Golden<br>Yellow<br>***[0]C | 626<br>Chrome Orange<br>Hue<br>***[0]C            | 615<br>Cadmium<br>Orange<br>***[0]E           | 564<br>Romeo<br>Red<br>***[0]E         |
| 507<br>Cadmium<br>Scarlet<br>***[0]E          | 588<br>Vermillion<br>Hue<br>***[0]C          | 560<br>Rust Green<br>[Alizarin]<br>**[0]C | 569<br>Scarlet<br>Alizarin<br>**[0]E         | 501<br>Cadmium<br>Red<br>***[0]E         | 520<br>Permanent<br>Selenium<br>***[0]C           | 571<br>Scarlet<br>Lake<br>***[0]C             | 502<br>Cadmium<br>Red Deep<br>***[0]E  |
| 515<br>Crimson<br>Alizarin<br>***[0]C         | 514<br>Crimson<br>Lake<br>***[0]C            | 509<br>Crimson<br>**[0]C                  | 565<br>Romeo<br>Rose<br>***[0]C              | 409<br>Permanent<br>Magenta<br>***[0]C   | 441<br>Red<br>Violet<br>***[0]C                   | 405<br>Cobalt<br>Violet<br>***[0]F            | 437<br>Purple<br>Lake<br>***[0]C       |
| 415<br>Mineral<br>Violet<br>***[0]C           | 413<br>Permanent<br>Mauve<br>***[0]B         | 109<br>Cobalt Blue<br>***[0]E             | 107<br>Indigo<br>Blue<br>***[0]C             | 137<br>Permanent<br>Blue<br>***[0]B      | 136<br>Mineral Blue<br>[Phthalic]<br>***[0]A      | 123<br>French<br>Ultramarine<br>***[0]A       | 111<br>Cerulean<br>***[0]F             |
| 135<br>Prussian<br>Blue<br>***[0]B            | 127<br>Indigo<br>***[0]A                     | 379<br>Sera Yellow<br>Hue<br>***[0]C      | 354<br>Hooker's Green<br>No. 2<br>***[0]C    | 310<br>Cadmium<br>Green<br>***[0]E       | 147<br>Mineral Turquoise<br>[Phthalic]<br>***[0]C | 362<br>Mineral Green<br>[Phthalic]<br>***[0]C | 382<br>Viridian Hue<br>***[0]C         |
| 367<br>Opaque Oxide<br>of Chromium<br>***[0]C | 325<br>Cobalt Green<br>Deep<br>***[0]E       | 313<br>Chrome<br>Green Hue<br>***[0]C     | 371<br>Romeo<br>Emerald<br>***[0]C           | 375<br>Sap<br>Green<br>***[0]C           | 301<br>Alizarin<br>Green<br>***[0]C               | 372<br>Romeo<br>Olive<br>***[0]C              | 363<br>Olive<br>Green<br>***[0]C       |
| 643<br>Indian<br>Yellow<br>***[0]C            | 645<br>Italian<br>Pink<br>***[0]C            | 663<br>Yellow<br>Ochre<br>***[0]A         | 677<br>Transparent<br>Solid Ochre<br>***[0]A | 577<br>Fresh<br>Tint<br>***[0]A          | 667<br>Raw<br>Senna<br>***[0]A                    | 211<br>Brown<br>Ochre<br>***[0]A              | 577<br>Light<br>Red<br>***[0]A         |
| 583<br>Venetian<br>Red<br>***[0]A             | 268<br>Romeo<br>Transparent Brown<br>***[0]C | 221<br>Burnt<br>Senna<br>***[0]A          | 207<br>Brown Madder<br>[Alizarin]<br>***[0]A | 215<br>Brown<br>Pink<br>***[0]C          | 654<br>Mars<br>Orange<br>***[0]A                  | 411<br>Mars<br>Violet<br>***[0]A              | 264<br>Vandyke Brown<br>Hue<br>***[0]A |
| 247<br>Raw<br>Umber<br>***[0]A                | 228<br>Burnt<br>Umber<br>***[0]A             | 251<br>Sepia<br>***[0]E                   | 065<br>Payne's<br>Grey<br>***[0]A            | 655<br>Mars<br>Yellow<br>***[0]A         | 034<br>Mars<br>Black<br>***[0]A                   | 035<br>Lamp<br>Black<br>***[0]A               | 033<br>Blue<br>Black<br>***[0]E        |
|                                               |                                              |                                           |                                              |                                          |                                                   | 009<br>Titanium<br>White<br>***[0]A           | 001<br>Zinc<br>White<br>***[0]A        |

|                         |                     |                     |                        |                    |                    |                       |
|-------------------------|---------------------|---------------------|------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|
| 208<br>Kar Bıyaz        | 356<br>Mavi Piskali | 2250<br>Pudra Ten   | 3101<br>Limon Sarı     | 184<br>Borç Sarı   | 1380<br>Otluk Sarı | 979<br>Oran           |
| 1422<br>Morcan          | 207<br>Alev Kırmızı | 1206<br>Ahakkaba    | 4409<br>Kiremit        | 999<br>Bordo       | 2387<br>Sarı Pudra | 5117<br>Rumelik Pembe |
| 5173<br>Yakam Güllü     | 3455<br>Açık Mercan | 5875<br>Sıcak Pembe | 1426<br>Elma Seheri    | 1036<br>Marmara    | 1249<br>Leylak     | 6964<br>Kıyafet       |
| 188<br>İncir            | 3133<br>Akras       | 280<br>Aqua         | 3323<br>Turkuaz        | 1256<br>Denim      | 3196<br>Saks       | 1138<br>Lacart        |
| 1381<br>Flamenco Yeşil  | 1873<br>Sarıbaki    | 1291<br>Frenk Yeşil | 1754<br>Tropikal Yeşil | 190<br>Orman Yeşil | 2000<br>Vizon      | 219<br>Bal Kuyulu     |
| 1182<br>Kahve Çekirdeği | 130<br>Denim        | 4192<br>Granit      | 10167<br>Kül           | 217<br>Siyah       |                    |                       |

## دیافراگم (Aperture) در دوربین های عکاسی و تأثیر آن در عکس



**f/1.8**



**f/2.8**



**f/4.0**



**f/5.6**



**f/16**



**f/22**



**f/1.8**



**f/2.8**



**f/4**



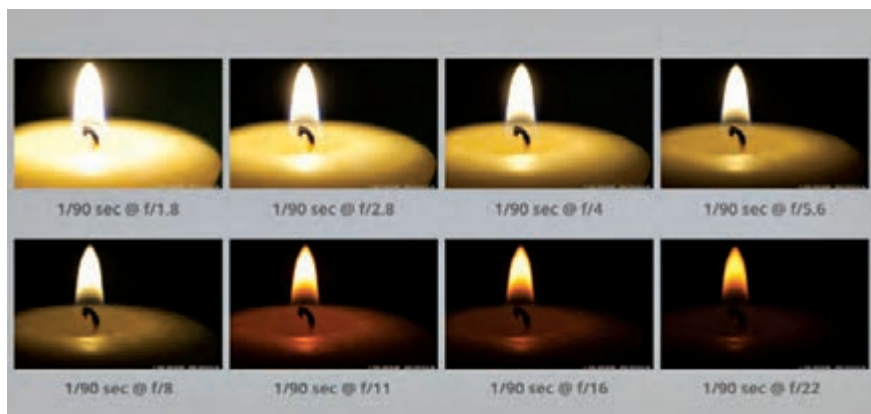
**f/5.6**



**f/11**



**f/22**



منوی دیافراگم در دوربین عکاسی

**f/16**



**f/11**



**f/8**



**f/5.6**



**f/4**



**f/2.8**



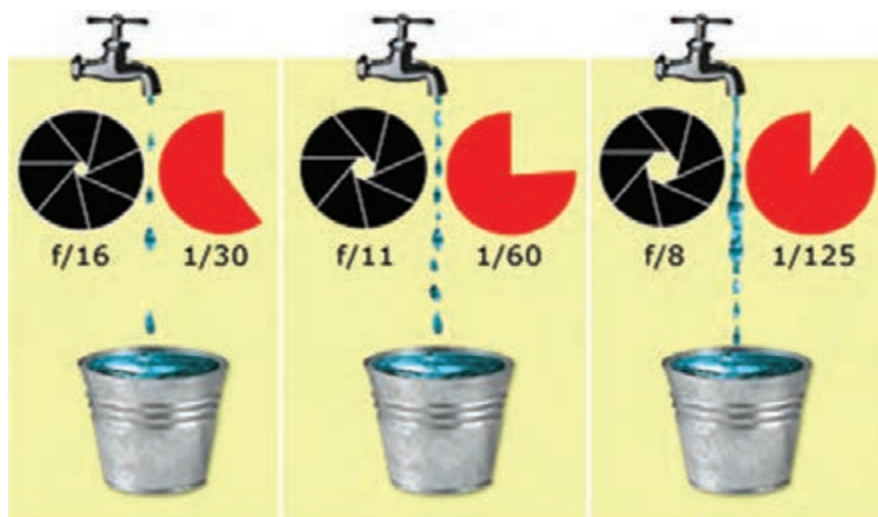
**f/2**



**f/1.4**



## شاتر (Shutter) در دوربین های عکاسی و تأثیر آن در عکس

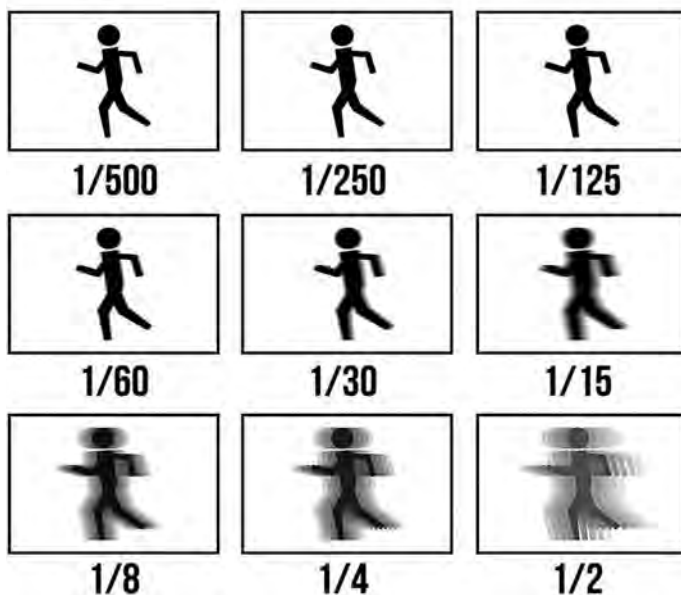
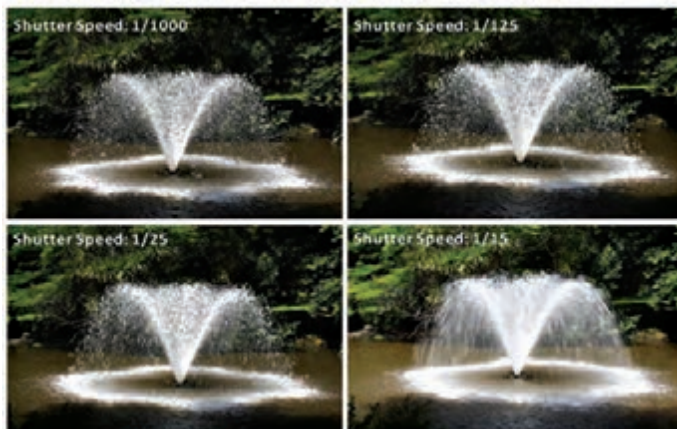


دیفراگم های بسته تر ← دیفراگم های باز تر



جدول اعداد دیفراگم، شاتر و حساسیت

|                                               |                     |
|-----------------------------------------------|---------------------|
| ۳۲-۲۲-۱۶-۱۱-۸-۵/۶-۲/۸-۱/۴                     | اعداد دیفراگم       |
| ۱/۱۵-۱/۳۰-۱/۶۰-۱/۲۵-۱/۲۵۰-۱/۵۰۰-۱/۱۰۰۰-۱/۲۰۰۰ | اعداد شاتر          |
| ۱۲۸۰۰-۶۴۰۰-۳۲۰۰-۱۶۰۰-۸۰۰-۴۰۰-۲۰۰-۱۰۰-۵۰       | اعداد حساسیت (ایزو) |



شاتر در دوربین عکاسی و تأثیر آن بر سوژه متحرک

## حساسیت (ISO) در دوربین های عکاسی و تأثیر آن در عکس



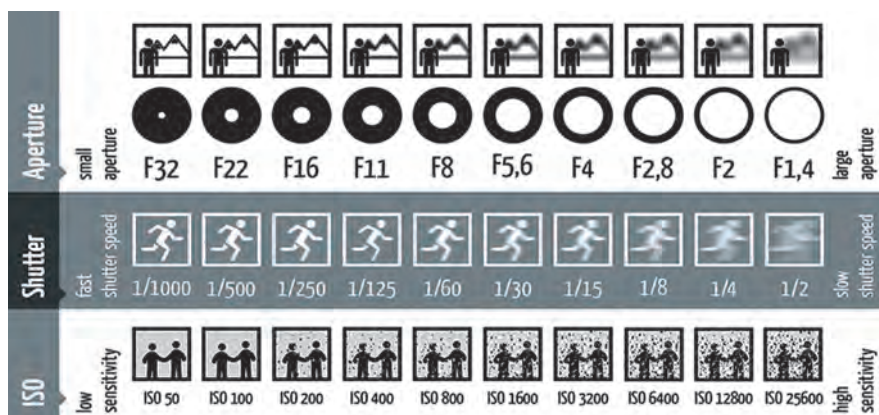
منوی ISO در دوربین های عکاسی



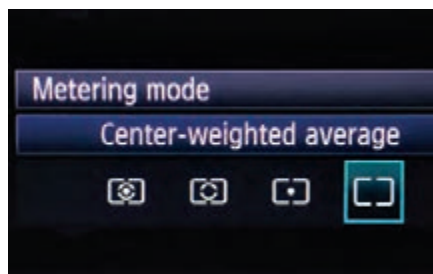
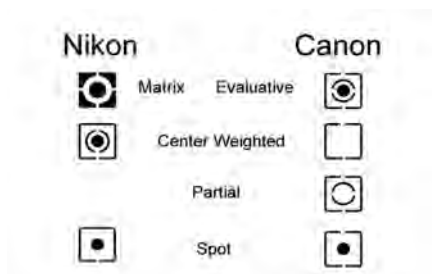
شاتر و دیافراگم ثابت و ISO متفاوت برای جبران کمبود نور در عکس



تفاوت ISO های بالا و پایین در کیفیت عکس



## نورسنج (Camera Metering Modes) در دوربین های عکاسی و تأثیر آن در عکس



منوی نورسنج در دوربین عکاسی



نورسنجی ماتریسی

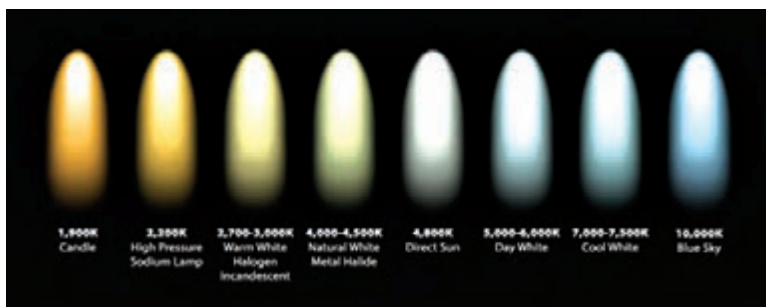
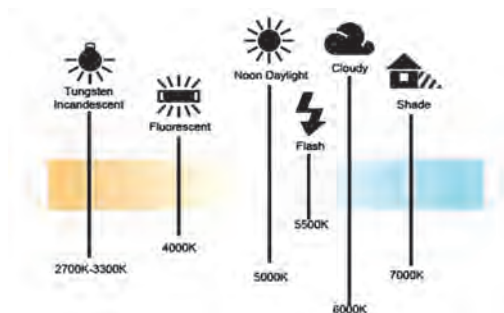
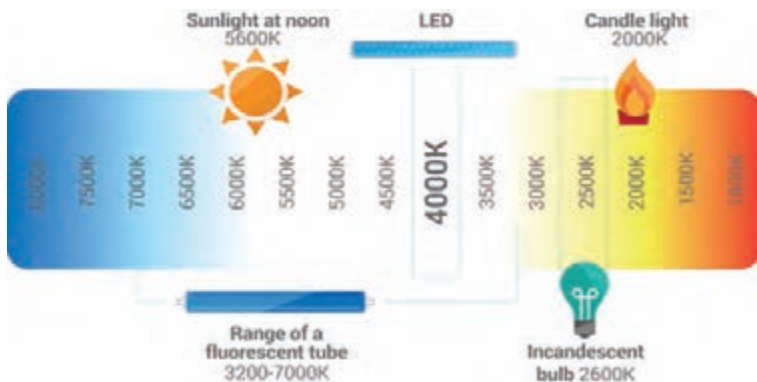
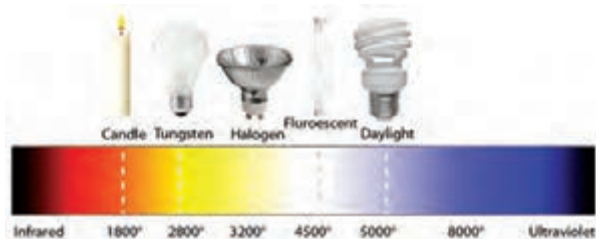
نورسنجی مرکزی

نورسنجی نقطه ای

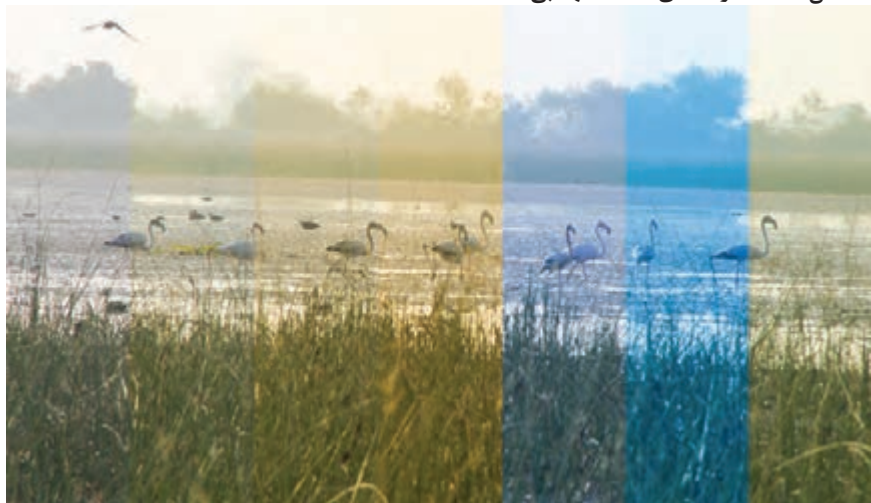


انواع نورسنج ها

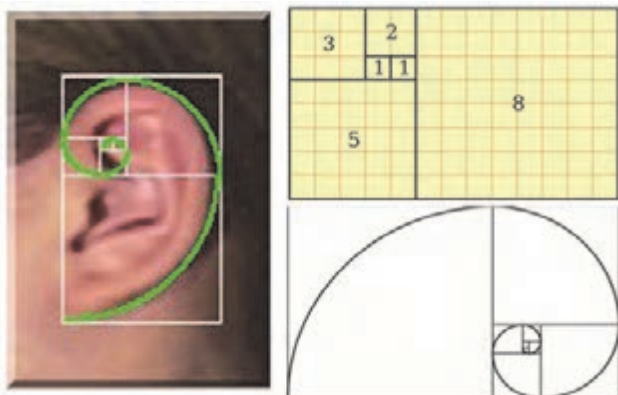
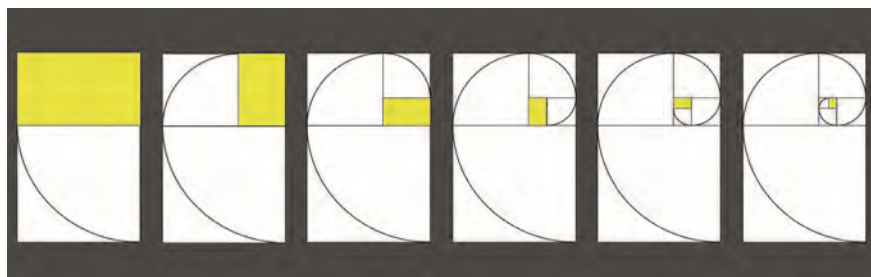
## کلون (Kelvin) و تأثیر آن در عکس



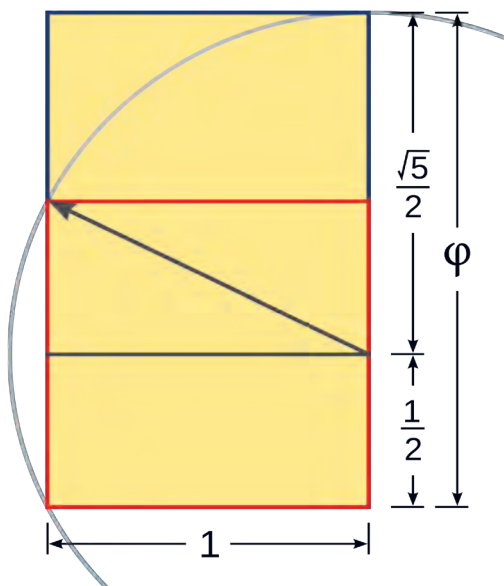
اتوماتیک      نور روز      ابری      سایه      لامپ های مهتابی      لامپ های رشته ای      فلاش



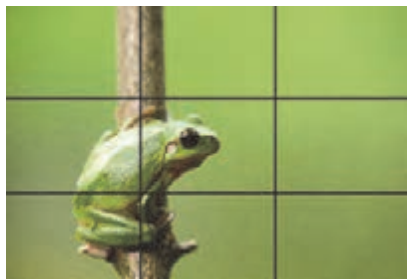
کادر طلایی و کاربرد آن در عکاسی



نسبت طلایی یا عدد فی (به انگلیسی: golden ratio) در ریاضیات و هنر هنگامی است که «نسبت بخش بزرگ تر به بخش کوچک تر، برابر با نسبت کل به بخش بزرگ تر» باشد.



تعریف دیگر این عدد نسبت طلایی این است که «عددی مثبت است که اگر به آن یک واحد اضافه کنیم به مربع آن خواهیم رسید». تعریف هندسی آن چنین است: طول مستطیلی به مساحت واحد که عرض آن یک واحد کمتر از طولش باشد.





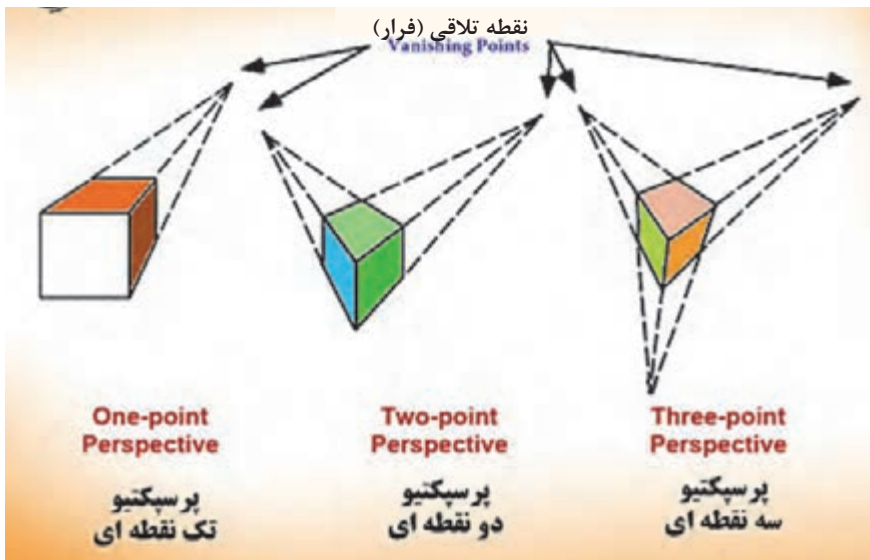
## ژرفانمایی یا پرسپکتیو در عکاسی (Perspective)

پرسپکتیو دانش و هنر نمایش یک منظره سه‌بعدی در یک صفحه دوبعدی است و شرایط محیطی و خطای دید در آن مؤثر است. پرسپکتیو انواع گوناگونی دارد که به پرسپکتیو خطی و جوی تقسیم می‌شود. پرسپکتیو خطی نیز دارای انواع نقطه‌ای، دو نقطه‌ای و چندنقطه‌ای است. همچنین شیوه‌های ترسیم پرسپکتیو گوناگون است که می‌توان به شیوه‌های ایزومتریک، دیمتریک، کوالیر و... اشاره کرد. در عکاسی برای ایجاد یا اصلاح پرسپکتیو از انواع لنزها (تله، واید، زوم و...) استفاده می‌شود.



با استفاده از تکنیک‌های پرسپکتیو می‌توان حس عمق را تشدید نمود.

- ۱ پرسپکتیو خطی (Linear Perspective)
- ۲ پرسپکتیو مسیر مستقیم (Rectilinear Perspective)
- ۳ نقاط تلاقی در پرسپکتیو



در یک پرسپکتیو ممکن است بیش از یک نقطه تلاقی (Vanishing Points) قابل تشخیص باشد. بر همین اساس پرسپکتیو را می توان بر اساس تعداد نقاط تلاقی که در تصویر قابل تشخیص می باشد تقسیم بندی نمود:

- ۱ پرسپکتیو تک نقطه ای
- ۲ پرسپکتیو دو نقطه ای
- ۳ پرسپکتیو سه نقطه ای



نمونه ای از پرسپکتیو دو نقطه ای و نمایش خطوط همگرا در آن

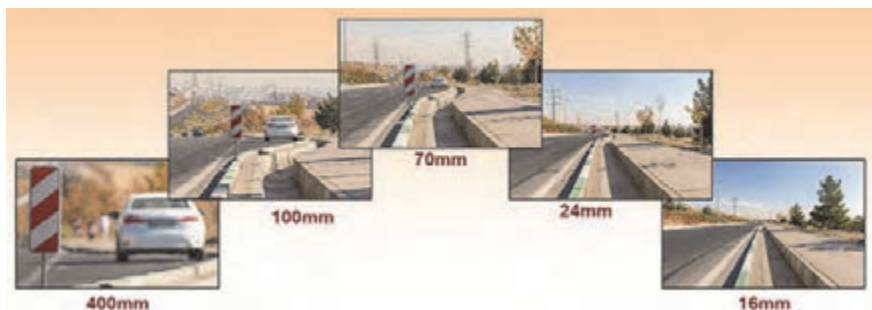


نمونه‌ای از پرسپکتیو دو نقطه‌ای و نمایش خطوط همگرا در آن



نمونه‌ای از پرسپکتیو سه نقطه‌ای و نمایش خطوط همگرا در آن

## ۱- تغییر در فاصله کانونی لنز



در این تصویر دو دوربین عکاسی و سوژه در موقعیت ثابت و فاصله کانونی لنز متغیر است.



وقتی فاصله سوژه و پس‌زمینه ثابت است، لنزهای با فاصله کانونی کوتاه‌تر حس عمق بیشتری ایجاد می‌کند.

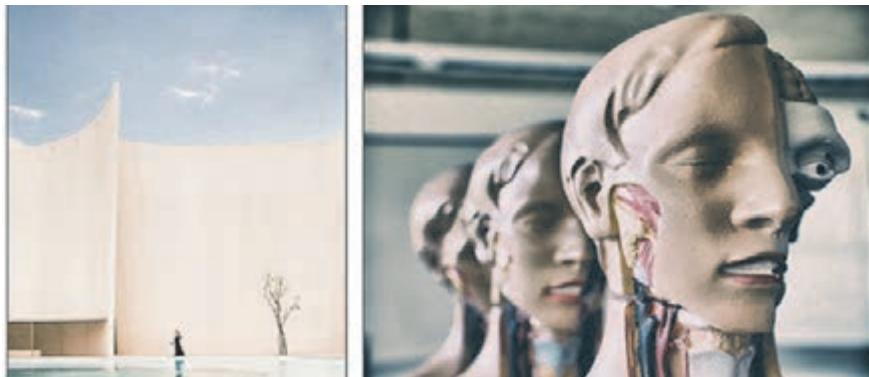
## ۲- تغییر زاویه دید دوربین عکاسی



با تغییر زاویه دوربین عکاسی به سمت چپ و راست، پرسپکتیو تغییر یافته است.

## پرسپکتیو اندازه (Size Perspective)

اثر کاهندگی (Diminishing Effect)



نمونه‌ای از تکنیک اثر کاهندگی در ایجاد پرسپکتیو (تصویر راست) و پرسپکتیو اندازه (تصویر چپ)

## پرسپکتیو حجمی (Volume Perspective)

پرسپکتیو هم پوشانی (Overlap perspective)



نمونه‌ای از پرسپکتیو هم پوشانی (تصویر راست) و پرسپکتیو حجمی (تصویر چپ)

## پرسپکتیو هوایی یا جوی

(Aerial or Atmospheric perspective)

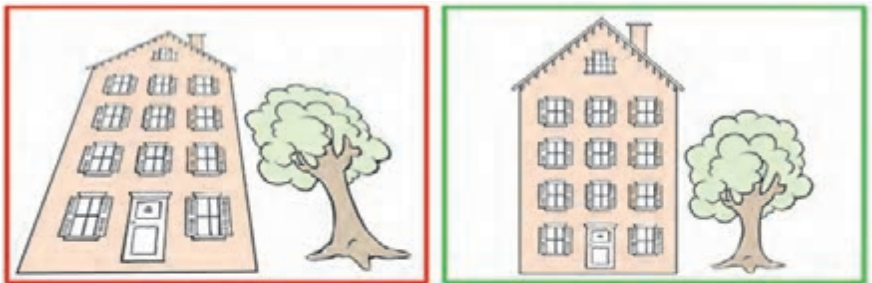
پرسپکتیو ارتفاع (Height perspective)



نمونه‌ای از پرسپکتیو جوی (تصویر راست) و پرسپکتیو ارتفاع (تصویر چپ)

## پرسپکتیو در عکاسی معماری

در عکاسی معماری ایجاد پرسپکتیو مسیر مستقیم (Rectilinear perspective) اهمیت زیادی دارد.



زاویه دید دوربین از پایین

زاویه دید دوربین از روبه‌رو

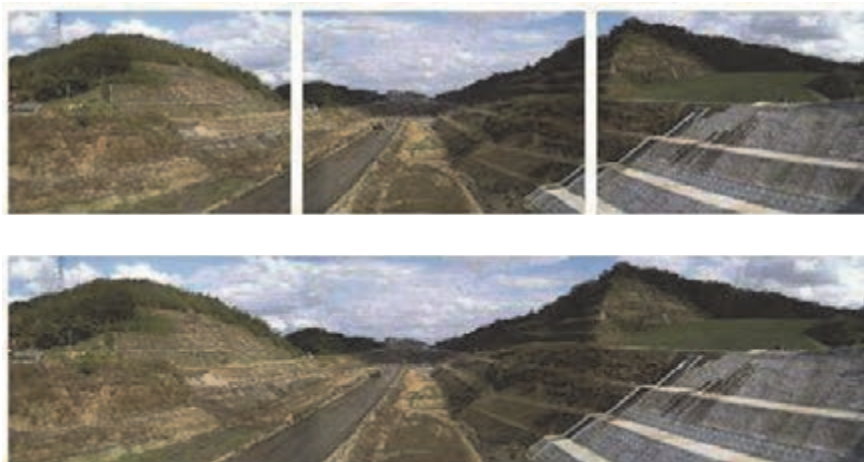


نمایش نحوه تغییر در پرسپکتیو تصویر در اثر تغییر زاویه دید دوربین



یک نمونه لنز تیلت - شیفت و تأثیر آن بر روی اصلاح پرسپکتیو تصویر

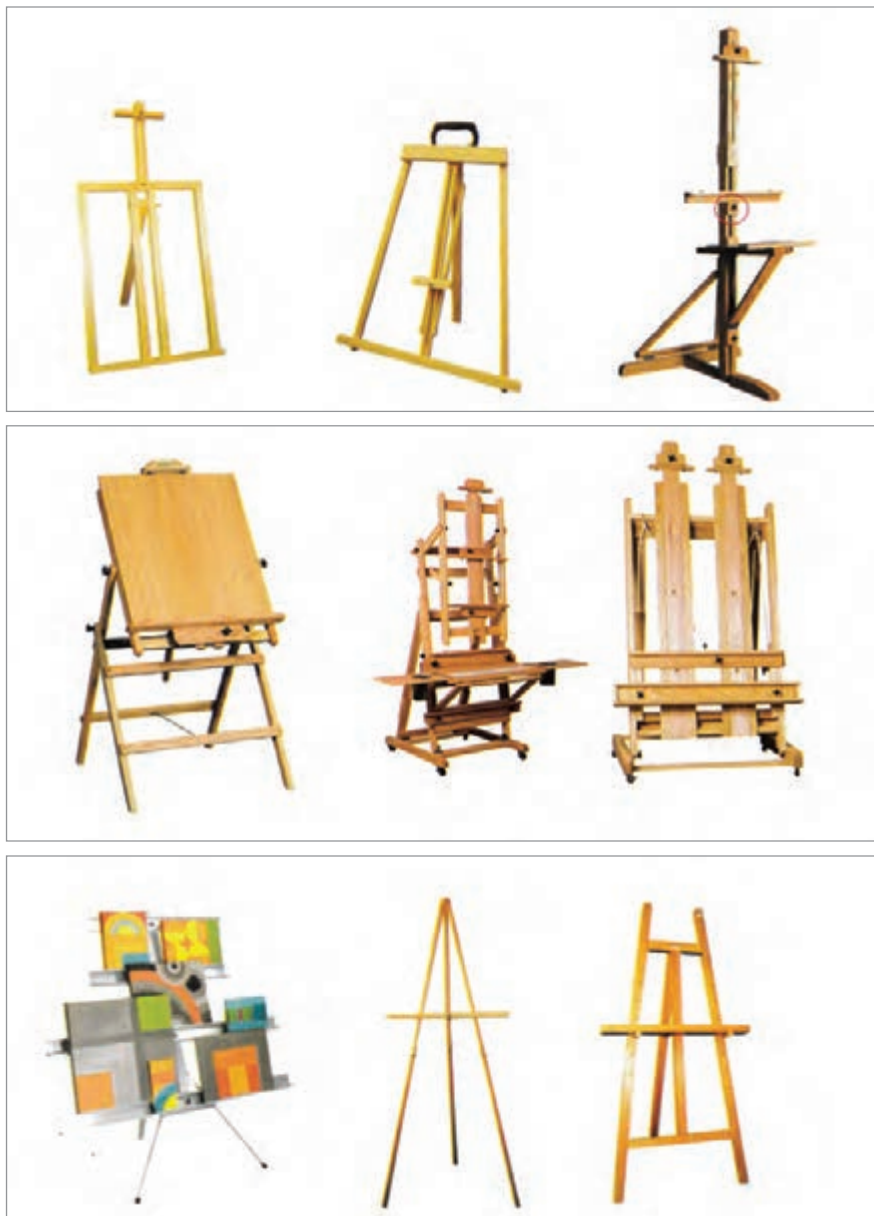
## عکس‌های پانوراما





## فصل ۴

اجزای فناوری و تجهیزات



انواع سه پایه های نقاشی و طراحی



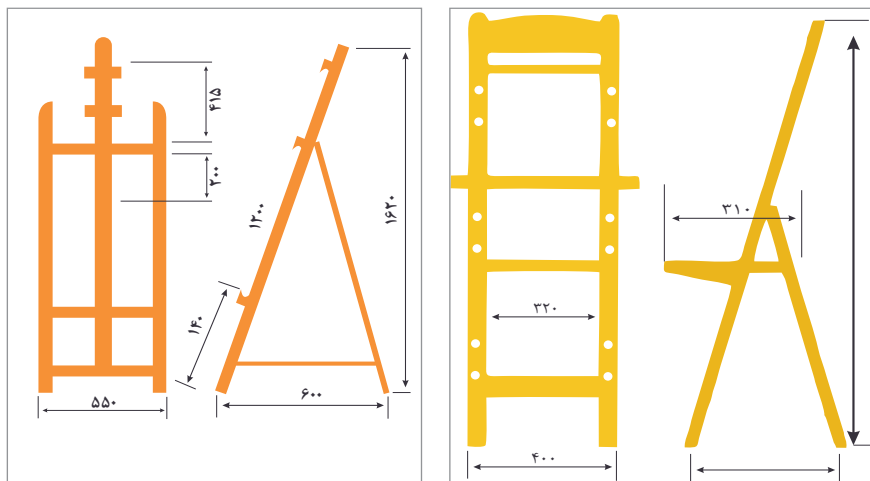
انواع سه پایه های نمایشگاهی



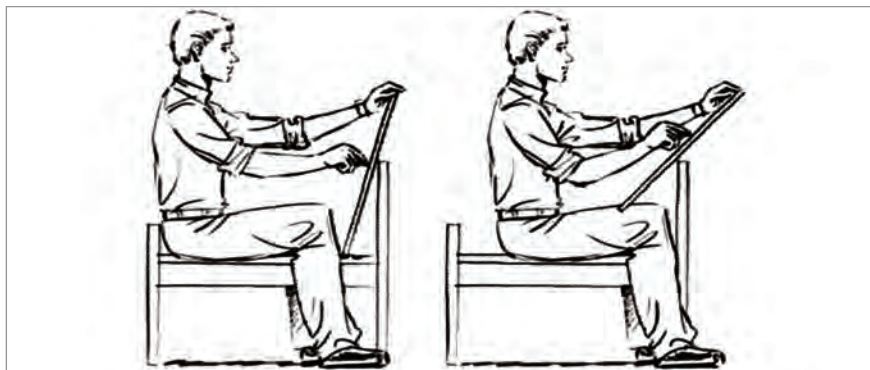
سه پایه گیره ای، قابل اتصال روی میزهای کارگاهی



نما و پلان از سه پایه های نقاشی برای ساخت و اجرا



نما و پلان از سه پایه‌های نقاشی برای ساخت و اجرا



اسبک (خرک)



انواع کیف‌های حمل وسایل و ابزار



انواع قفسه‌های نگهداری توری‌های چاپ سیلک و آثار چاپی



انواع میزهای کار



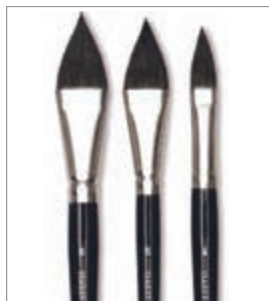
انواع تخته رنگ‌های چوبی و پلاستیکی برای رنگ روغن، آبرنگ و گواش



قلموی سه وجهی



پاشنه قلموی شابلون (استوانه‌ای)



قلموهای زبان گربه ای



انواع مختلفی از قلموهای تخت



قلموهای نوک گرد یا بلوطی

قلموهای نوک گرد برای ظرافت کاری

قلموهای گرد یا قلموهای بلند



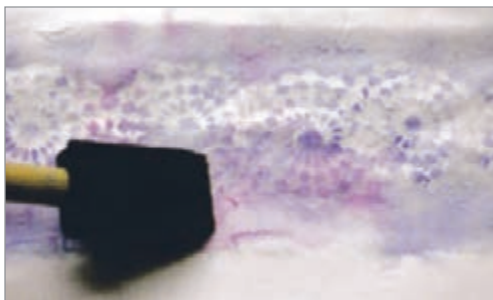
قلموی پاک کن ( برس های پاک کن )



قلموی خودکاری یا مخزن دار



قلموهای جارویی



استفاده از قلموی فومی با آبرنگ و چسب های میسکیت



قلمو های تخت یا هاک

نمونه ای از قلموهای چینی یا ژاپنی یا سومی

قلموهای دوبخشی (دوتکه ای)

قلموی مخصوص پاک کردن آبرنگ



قلمو های ایجاد بافت ( بافت ساز )



قلموی مورب



قلم پشمی یا wool pad



قلموهای ایجاد بافت ( بافت ساز )



قلموهای پاستلی

## انواع کاردک برای برداشتن رنگ



کاردک‌های بزرگ برای برداشتن رنگ ، پاک کردن سطوح ترکیب مل بارنگ و ...



کاردک‌های نقاشی با تغییر ضخامت بلندی و کوتاهی در تیغ‌ها



کاردک‌های تخته رنگ یا شستی



قلموهای ایجاد بافت ( بافت ساز )

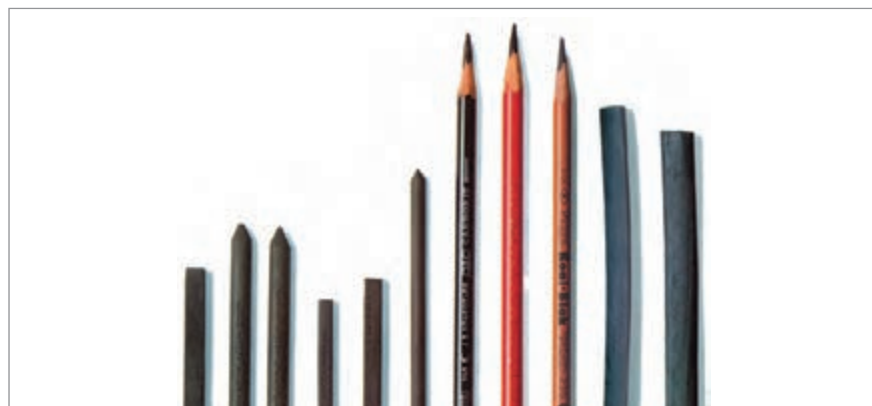


کاردک‌های پلاستیکی نقاشی و ایجاد بافت



## انواع مدادها

مدادهای سری B نرم هستند و برای طراحی مناسباند و هرچه شماره آن بالاتر باشد مغز مداد نرم‌تر و تیرگی بیشتری ایجاد می‌کند. مدادهای سخت با علامت H خطوط کمرنگ و نازک‌تر ایجاد می‌کنند. مدادهای متوسط یا HB مدادهای معمولی هستند که اغلب برای نوشتن به کار می‌رود.



انواع زغال‌ها



از راست به چپ: قلم نی، روان نویس، راپیدوگراف، خودنویس، قلم آهنی (با چند نوع نوک اضافه که می توان بر بدنه آن سوار کرد).



انواع محوکن

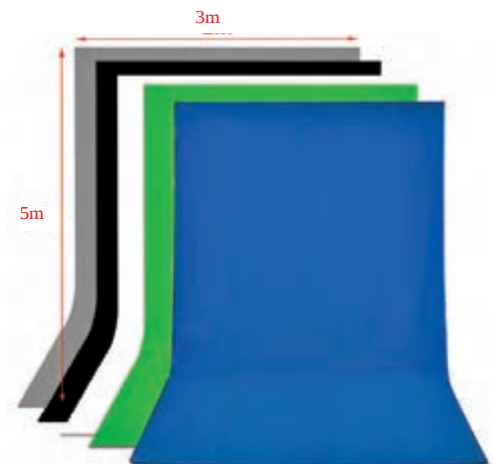


انواع ماژیک با سر تخت و گرد

در تصویر تعدادی از لوازم دستی صحافی سنتی را مشاهده می‌کنید. از راست به چپ: اسکل، مشته و حاشیه زن



## انواع پس زمینه (Background) در آتلیه عکاسی



## انواع فلاش در آتلیه عکاسی



## انواع لامپ های فلاش و لامپ های مدلینگ فلاش





انواع نورسنگ ها

## انواع انعکاس دهنده ها و نرم کننده های نور (Modifier) در آتلیه عکاسی



انواع چترهای انعکاسی



انواع نرم کننده های نور

## انواع پایه ها (Stand) در آتلیه عکاسی





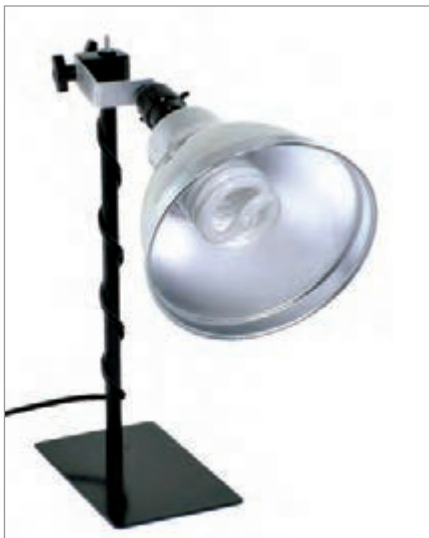
انواع سه پایه های نور



انواع سه پایه های نور



انواع پایه های صلیبی



انواع پایه‌های دیگر برای نور و دوربین در شرایط خاص

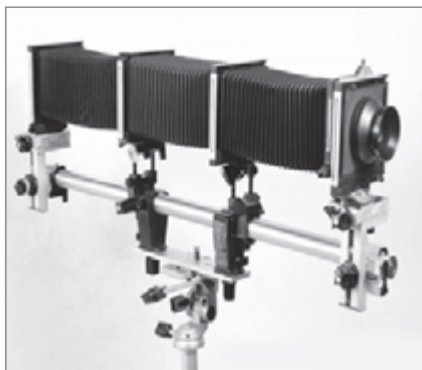


انواع سه پایه‌های دوربین





## 1 دوربین های قطع بزرگ



## ۲ دوربین های قطع متوسط

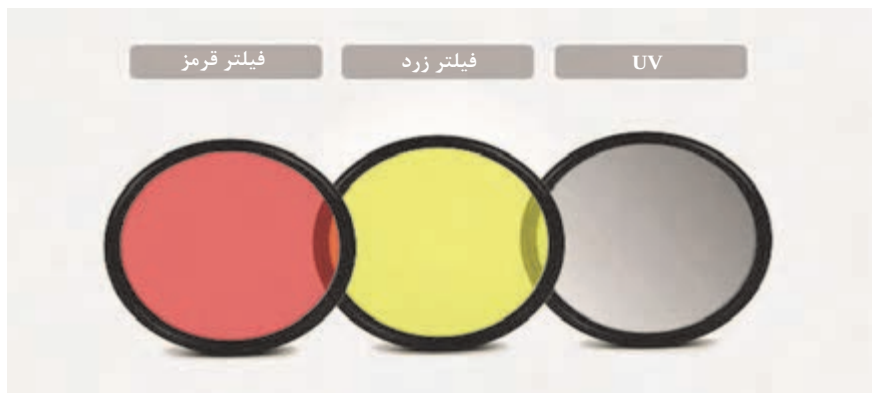


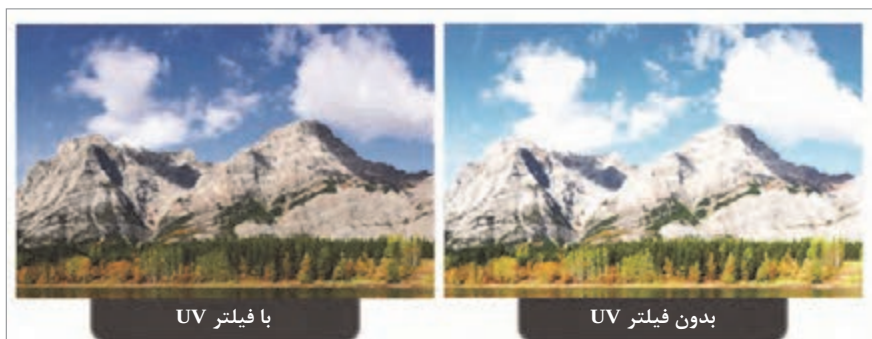
## ۳ دوربین های قطع کوچک



## ۴ سایر دوربین ها









UV Filter



قبل از استفاده از  
فیلتر UV



بعد از استفاده از  
فیلتر UV



CPL Filter



قبل از استفاده از  
فیلتر CPL



بعد از استفاده از  
فیلتر CPL



بدون فیلتر UV



با فیلتر UV



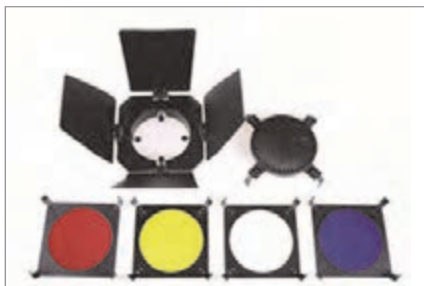
بدون استفاده از فیلتر ستاره



بعد از استفاده از  
فیلتر ستاره

Star-6





## انواع چاپگرها (پرینترها)



- ۱ چاپگر جوهرافشان
- ۲ چاپگر لیزری B/W
- ۳ چاپگر لیزری رنگی
- ۴ چاپگر عکاسی
- ۵ چاپگر چند منظوره
- ۶ چاپگر با فرمت بزرگ
- ۷ چاپگر ضربه ای ماتریس نقطه ای
- ۸ چاپگر حرارتی
- ۹ چاپگر قلمی
- ۱۰ چاپگر بازبینی
- ۱۱ چاپگر صنعتی
- ۱۲ چاپگر نشانه گذاری و کارت
- ۱۳ چاپگر بارکد
- ۱۴ چاپگر برچسب

چند مورد مهم در مورد چاپگرها عبارت اند از:  
رنگ:

چاپگرها در دو دسته رنگی و سیاه و سفید وجود دارد.

## فناوری چاپگرها

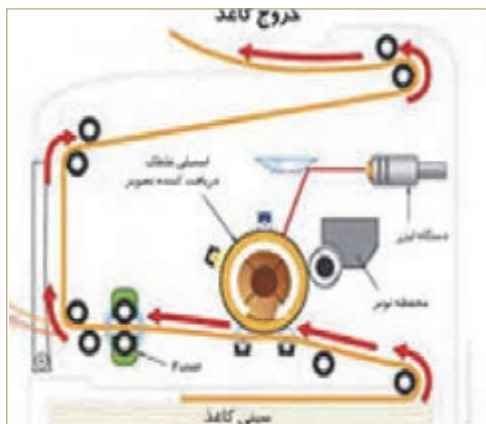
چاپگرها از نظر فناوری چاپ به دو نوع جوهرافشان و لیزری تقسیم می‌شوند.



چاپگر جوهرافشان



چاپگر لیزری



مسیر یک برگ کاغذ در چاپگر لیزری



**لنز نرمال:** لنزی است که زاویه دید آن معادل چشم انسان است و فاصله کانونی آن حدوداً به اندازه قطر کادر حسگر یا فیلم دوربین است که برای هر دوربین متفاوت است. در جدول زیر تعدادی از فرمت‌های رایج دوربین و لنز نرمال آنها آمده است.

| فرمت دوربین          | ابعاد حسگر یا فیلم            | فاصله کانونی لنز نرمال |
|----------------------|-------------------------------|------------------------|
| APS-C (Canon)        | $22/2 \times 14/8 \text{ mm}$ | 28 mm                  |
| APS-C (Nikon)        | $23/6 \times 15/7 \text{ mm}$ | 28 mm                  |
| ۱۳۵ (Full frame)     | $24 \times 36 \text{ mm}$     | ۵۰ mm                  |
| $120 (6 \times 4/5)$ | $56 \times 42 \text{ mm}$     | ۷۵ mm                  |
| $120 (6 \times 6)$   | $56 \times 56 \text{ mm}$     | ۸۰ mm                  |
| $120 (6 \times 7)$   | $56 \times 68 \text{ mm}$     | ۹۰ mm                  |
| $120 (6 \times 9)$   | $56 \times 84 \text{ mm}$     | ۱۰۵ mm                 |

|                                                                                     |                                                                                     |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|     |     | <p>لنز نرمال</p>                    |
|    |    | <p>لنز زاویه باز<br/>Wide angle</p> |
|    |    | <p>لنز زاویه بسته<br/>Tele foto</p> |
|  |  | <p>لنز ماکرو<br/>Macro</p>          |

## نام انواع لنزها و فاصله کانونی آنها

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| کمتر از ۲۰ mm        | سوپر واید Super Wide |
| حد فاصل ۲۴mm-۳۵mm    | زاویه واید Wide      |
| ۵۰ mm                | لنز نرمال Normal     |
| حد فاصل ۳۰۰ mm-۸۰ mm | تله Tele             |
| بیشتر از ۳۰۰ mm      | سوپر تله Super Tele  |

|                                                                                  |                                                                                   |                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|  |  | لنز زوم<br>Zoom lens             |
|  |  | لنز اصلاح پرسپکتیو<br>Tilt shift |
|  |  | لنز چشم ماهی<br>Fish eye         |

## ساختمان داخلی لنزها و عدسی‌های به کار رفته در آنها





### مشخصات اختصاری لنزهای شرکت کانن

|                                                                                                                                                                                                                              |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| لنزهای ویژه بدنه‌هایی با سنسور APS-C یا غیر فول فریم                                                                                                                                                                         | EF-S  |
| لنزهای این سری با استفاده از عدسی‌هایی از جنس فلورایت دوم و آسفریکال و UD (میزان تفرق نور بسیار پایین) ساخته شده بهترین کیفیت ساخت را شامل می‌شود و با رینگ قرمز رنگی از باقی لنزها جدا شده‌اند. این سری را Luxury می‌نامند. | L     |
| سیستم فوکوس خودکار                                                                                                                                                                                                           | AF    |
| فوکوس دستی                                                                                                                                                                                                                   | MF    |
| سیستم هم‌زمان فوکوس دستی و خودکار جهت تنظیم دقیقتر فوکوس بنا به تشخیص عکاس                                                                                                                                                   | A / M |
| لنزهای الکترونیک فوکوس کانن که با همه بدنه‌های EOS سازگار می‌باشد.                                                                                                                                                           | EF    |
| سیستم کاهش لرزش که به عکاسان هنگام عکاسی روی دست بسیار کمک می‌نماید.                                                                                                                                                         | IS    |
| مخفف Ultra Sonic Motor که در واقع سیستم فوکوس اتوماتیک سریع و بی‌صداست.                                                                                                                                                      | UMS   |
| سیستم جدید فوکوس سریع مخفف Stepper Motor که در تصویربرداری بسیار مؤثر عمل می‌کند.                                                                                                                                            | STM   |
| لنزهایی با قابلیت جابه‌جایی محور عمودی و افقی جهت کنترل اعوجاج و پرسپکتیو                                                                                                                                                    | TS-E  |

## مشخصات اختصاری لنزهای شرکت نیکون

|     |                                                                                                                                                                                         |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C   | کنترل محدوده محوی تصویر مستقل از تغییر عمق میدان، مخصوص لنزهای پرتره                                                                                                                    |
| DX  | لنزهای ویژه بدنه‌هایی با سنسور APS-C یا غیر فول فریم                                                                                                                                    |
| VR  | کاهش اثرات لرزش دوربین معادل سه درجه سرعت سریع تر شاتر                                                                                                                                  |
| PC  | اصلاح پرسپکتیو به وسیله چرخش و جابه‌جایی افقی و عمودی لنز نسبت به بدنه دوربین جهت کنترل پرسپکتیو اعوجاج                                                                                 |
| D   | انتقال داده‌های فاصله تا موضوع از لنز به بدنه جهت استفاده از روش‌های پیشرفته اندازه‌گیری سه بعدی و استفاده در عملکردهای پیشرفته فلاش                                                    |
| ED  | عدسی‌های با ضریب شکست و تفرق نوری بسیار کم برای کاهش تجزیه رنگ و افزایش کنتراست تصویر حتی در دیافراگم‌های باز                                                                           |
| G   | مشابه لنزهای D ولی فاقد رینگ دیافراگم بر روی لنز. کنترل دیافراگم از طریق بدنه انجام می‌شود.                                                                                             |
| IF  | عمل فوکوس بدون تغییر طول لنز و فقط با حرکت داخلی عدسی‌ها انجام می‌شود.                                                                                                                  |
| SWM | لنزهای مجهز به موتور حلقوی که باعث می‌شود فوکوس با سرعت و دقت بیشتر و نیز با صدای کمتر انجام شود.                                                                                       |
| ASP | عدسی‌های غیر کروی که باعث شفافیت بیشتر و تقلیل کج‌نمایی به وسیله رفع اختلال حاصل از عدم تمرکز نورهای عبور کرده از بخش‌های مختلف عدسی در یک نقطه می‌باشد.                                |
| CRC | حرکت مستقل گروه‌های مختلف عدسی‌ها در لنز در حین فوکوس برای افزایش دامنه و بهبود عملکرد فوکوس به خصوص در فاصله نزدیک                                                                     |
| RF  | نوع خاصی از لنزهای IF که برای عمل وضوح‌یابی فقط عدسی‌های عقبی حرکت می‌کنند. بدان جهت که این گروه از عدسی‌ها اصولاً سبک‌تر و کوچک‌تر هستند، عمل فوکوس سریع‌تر و نرم‌تر انجام می‌شود.     |
| SIC | پوشش‌های پیشرفته روی عدسی‌ها که باعث کاهش هاله و درخشش‌های ناشی از انعکاس نور در لنز به واسطه تابش مستقیم نور در لنز می‌شوند. این نوع پوشش در حال حاضر در تمام لنزهای AF به کار می‌رود. |
| M/A | قابلیت تبدیل وضوح‌یابی دستی و وضوح‌یابی اتوماتیک به یکدیگر با جابه‌جا کردن سوئیچ روی لنز                                                                                                |
| N   | استفاده از پوشش نانو کریستال برای کاهش قابل توجه انعکاس‌های داخلی عدسی‌ها که به‌نحو بسیار مؤثری از ایجاد هاله (فلیر) و شبح در لنز جلوگیری می‌کند.                                       |
| FX  | نام قطع کامل یا فول فریم برای دوربین‌های DSLR برابر با قطع ۳۵ میلی‌متری در دوربین‌های فیلمی                                                                                             |

## مشخصات اختصاری لنزهای شرکت سیگما

|                                                                                          |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| اصلاح خطای کروی - آسفریکال                                                               | ASP  |
| اصلاح انحراف رنگی با شیشه‌های تفرق نوری کم                                               | APO  |
| لرزش گیر تصویر                                                                           | OS   |
| موتور فوکوس سریع و بی صدا                                                                | HSM  |
| سیستم فوکوس گروه انتهایی و سریع                                                          | RF   |
| عمل فوکوس بدون تغییر طول لنز                                                             | IF   |
| قابل استفاده با مبدل‌های سری آپو جهت افزایش فاصله کانونی با امکان انتقال اطلاعات اکسپوزر | CONV |
| بهترین ساختار اپتیکی و مکانیکی لنزهای این شرکت                                           | EX   |
| لنزهایی با دیافراگم بازتر و امکان حداقل فاصله فوکوس DC                                   | DG   |
| لنزهایی برای دوربین‌هایی با صفحه حساس کراپدار یا C-APS                                   | DC   |

## مشخصات اختصاری لنزهای شرکت تامرون

|                                                                                                                                                        |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| لنزهایی با شیشه‌های تفرق نوری پایین جهت کاهش انحراف رنگی                                                                                               | HID    |
| لنزهایی با اصلاح خطای کروی                                                                                                                             | ASL    |
| لنزهایی که برای دوربین‌های دیجیتال طراحی شده‌اند تا به خوبی دوربین‌های فیلمی اثر بخش باشند. این لنزها در دوربین‌های دیجیتال و آنالوگ قابل استفاده است. | Di     |
| لنزهایی برای دوربین‌های غیر فول فریم دیجیتال یا C-APS                                                                                                  | Di II  |
| فوکوس داخلی                                                                                                                                            | IF     |
| عناصر ترکیبی غیر کروی                                                                                                                                  | LAH LD |
| کاهش انحراف رنگی در لنزهای تله فوتو و انتهای رنج واید انگل                                                                                             | LD     |
| لنزهایی با امکان حداقل فاصله فوکوس                                                                                                                     | MACRO  |
| لنزهایی با بهترین ساختمان مکانیکی و اپتیکی در این برند                                                                                                 | SP     |
| لرزش گیر تصویر                                                                                                                                         | VC     |
| حفظ ارزش دیافراگم                                                                                                                                      | XR     |
| امنیت لنز با قفل فاصله کانونی                                                                                                                          | ZL     |

## قطر دهانه لنز

شکل دایره‌ای که روی آن خط خورده ( $\varnothing$ ) نشانه اندازه قطر دهانه لنز شما می‌باشد که بر اساس میلی‌متر نمایش داده می‌شود. این عدد زمانی که می‌خواهید برای لنزتان فیلتر یا cap تهیه کنید، اهمیت پیدا می‌کند.

نسبت انطباق تصویر به سنسور دوربین با نمایش اعدادی

مثل عدد ۱:۲ یا ۱:۱

وقتی ۱:۱ روی لنزتان می بینید یعنی لنز شما Macro است، به این معنی که تصویر که تصویر به همان اندازه واقعی در سنسور دوربین ثبت می شود. ۱:۲ از نظر تکنیکی Macro نیست ولی به مراتب بهتر از لنز استاندارد شما است و معمولاً با فاصله کانونی بالا و Telephoto می باشد و تصویری که ثبت می کند نصف سایز واقعی روی سنسور است.



گستره واید  
wide angle

گستره نرمال  
normal

گستره تله  
telephoto range



فاصله کانونی

focal length

۱۷mm

۲۸mm

۵۰mm

۸۵mm

۱۳۵mm

۳۰۰mm

picture angle

۱۱۸°

۷۵°

۴۷°

۲۹°

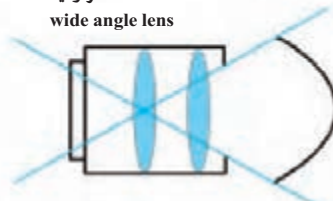
۱۸°

۸°

زاویه دید (تصویر)

لنز واید

wide angle lens

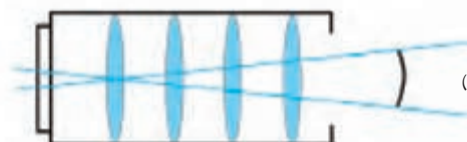


زاویه دید (تصویر)

picture angle

لنز تله

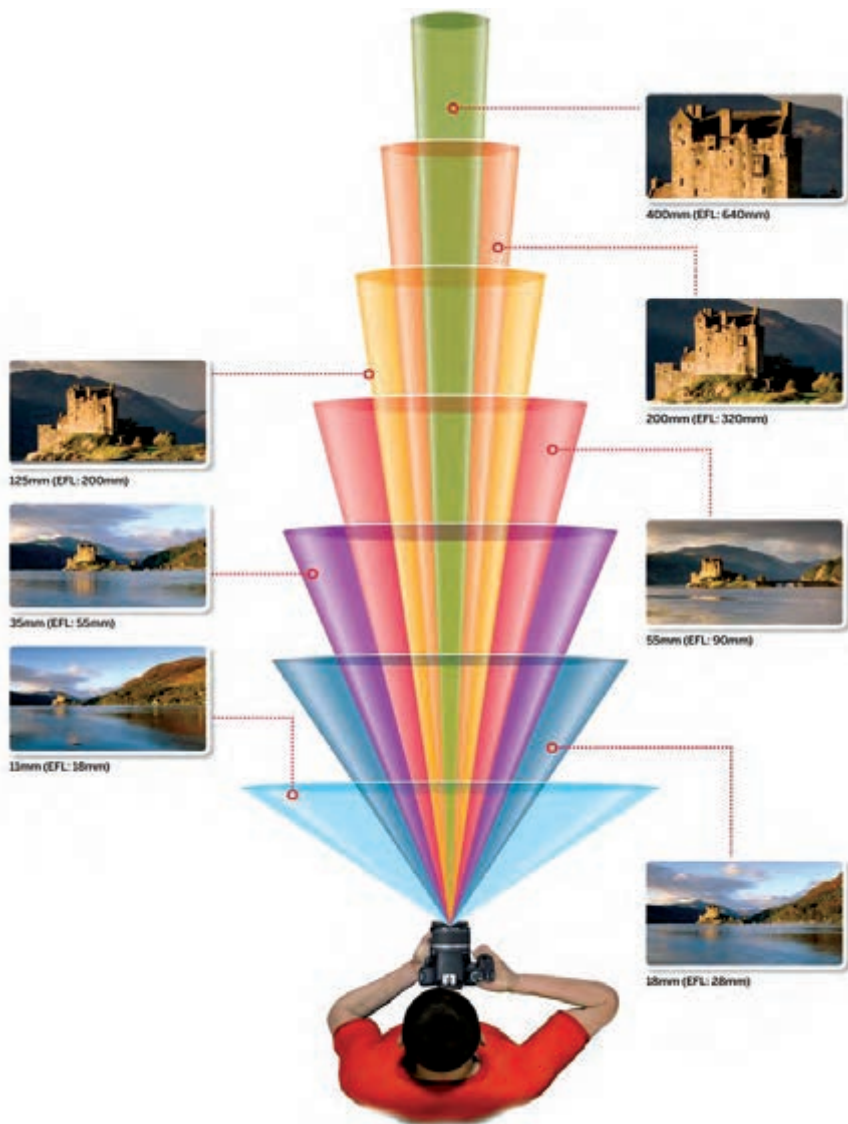
telephoto lens



زاویه دید (تصویر)

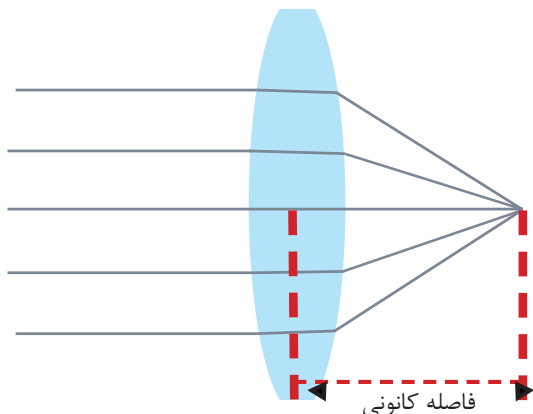
picture angle

مقایسه زاویه دید در لنزهای نرمال، تله و واید



رابطه فاصله کانونی لنزها و تأثیر آن در وسعت دید تصویر

**فاصله کانونی:** اگر جسمی در فاصله بی نهایت از یک لنز قرار گرفته باشد، فاصله محل تشکیل تصویر آن را تا مرکز لنز فاصله کانونی می نامند. فاصله کانونی معمولاً با حرف F نشان داده و بر حسب میلی متر محاسبه می شود.



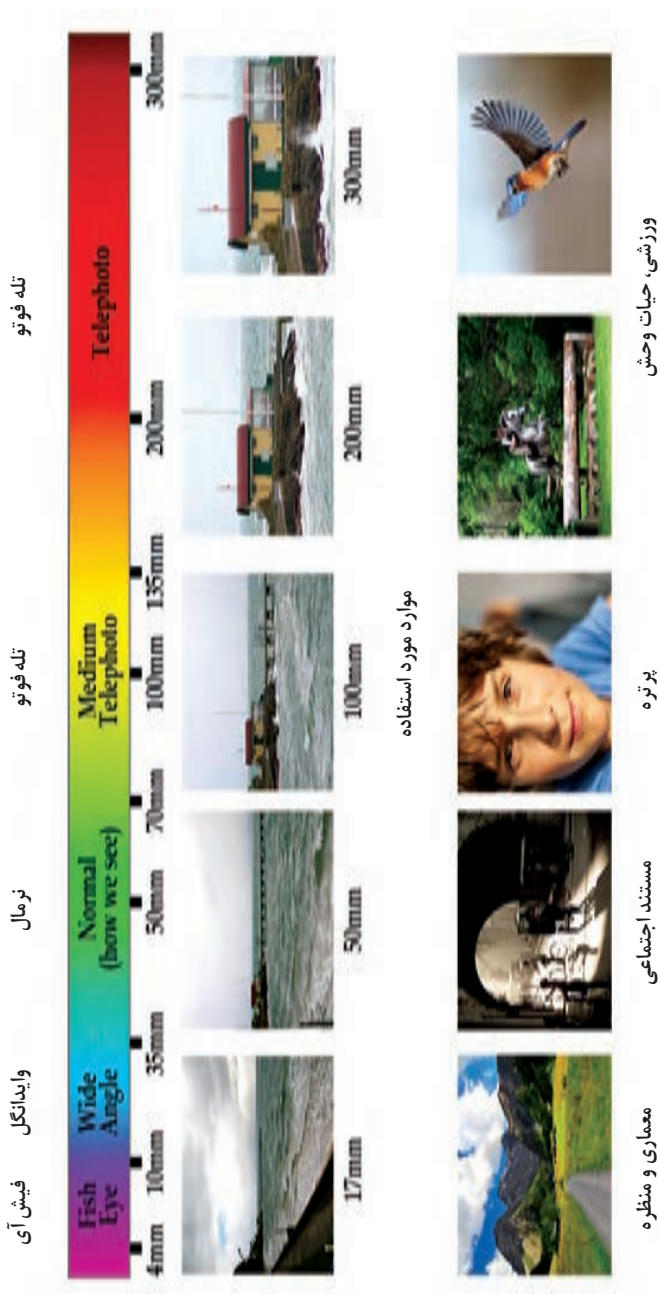
**عمق میدان وضوح:** فاصله بین نزدیک ترین تا دور ترین نقطه ای که در عکس کاملاً واضح به نظر می رسد عمق میدان وضوح یا عمق صحنه نامیده می شود.

**فاصله فوق کانونی:** اگر لنز را روی فاصله بی نهایت واضح سازی کرده باشیم، نزدیک ترین فاصله ای که اشیاء در آن، واضح ثبت می شوند فاصله فوق کانونی نامیده می شود. حالا اگر دوربین را روی این فاصله تنظیم کنیم کلیه اشیاء واقع در نصف این فاصله تا بی نهایت واضح خواهند بود.

**قدرت روشنایی لنز:** لنز ترکیبی از عدسی های متعددی است. این عدسی ها به طور طبیعی مقداری از نور را جذب می کنند، در نتیجه تمام شعاع های نور که به لنز تابیده می شود، از آن عبور نمی کند. قدرت روشنایی عبارت است از مقدار نوری که لنز از خود عبور می دهد. این مقدار با اعداد خاصی مانند: ۱:۱، ۱:۲، ۱:۴، ۱:۸، ۱:۱۶، ۱:۳۲ و... مشخص می شود. روشن ترین لنز ۱:۱ است، یعنی در این لنز عدسی های بسیار مرغوبی به کار رفته است که می توانند تقریباً تمام نور موجود را از خود عبور دهند. قدرت روشنایی ۱:۴ کمتر از لنز ۱:۱ است. هر قدر عدد بزرگ تر شود، لنز از قدرت روشنایی کمتری برخوردار است. از طرفی قدرت روشنایی لنز با بازترین درجه دیافراگم آن برابر است. قدرت روشنایی لنز را می توان با محاسبه ساده ای به دست آورد.

$$\text{قدرت روشنایی لنز} = \frac{\text{فاصله کانونی لنز}}{\text{قطر دهانه لنز}}$$

## تفاوت تصویری انواع لنزهای نرمال، تله فوتو و وایدانگل



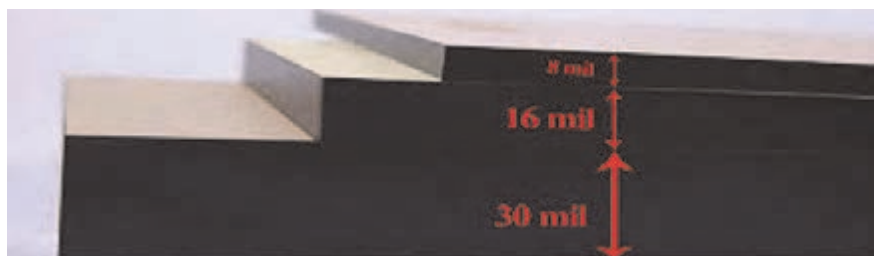
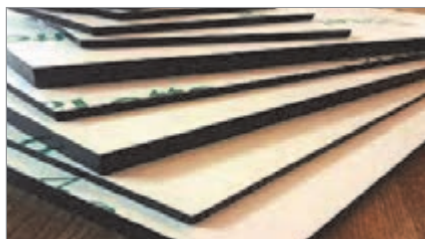
ورزشی، حیات وحش

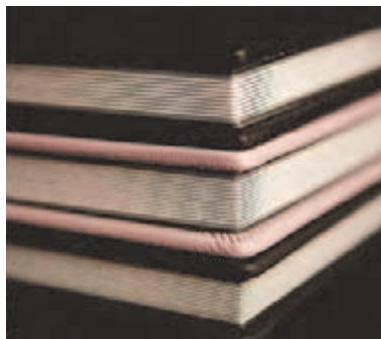
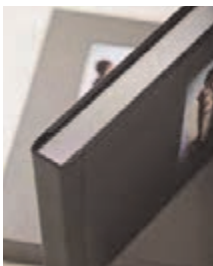
پرنده

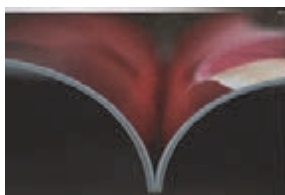
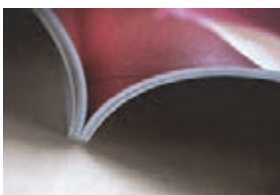
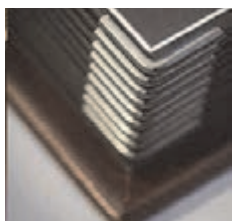
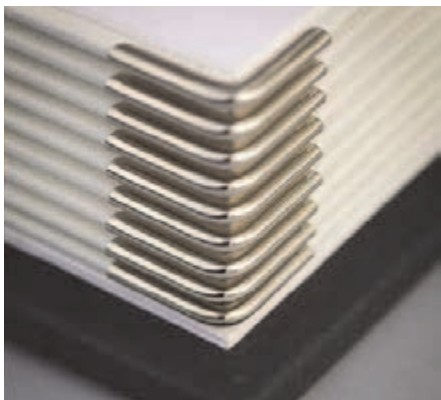
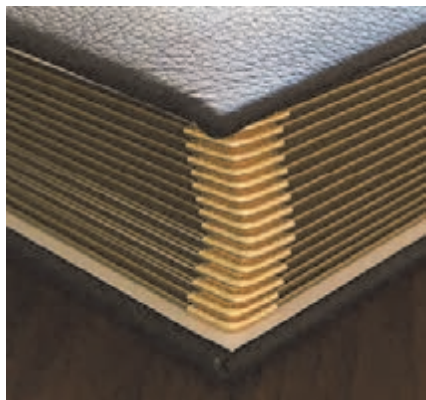
مستند اجتماعی

معماری و منظره

## انواع قاب و شاسی عکس و ضخامت آن









## فصل ۵

ایمنی، بهداشت و ارگونومی

## رنگ‌های ایمنی

| رنگ              | قرمز                                                             | زرد                                                                                             | سبز                                                                       | آبی                                                    |
|------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| معنی             | ایست، ممنوع                                                      | احتیاط احتمال خطر                                                                               | بدون خطر، کمک‌های اولیه                                                   | علائم پیشنهادی راهنمایی                                |
| رنگ زمینه        | سفید                                                             | سیاه                                                                                            | سفید                                                                      | سفید                                                   |
| رنگ علائم        | سفید                                                             | سیاه                                                                                            | سفید                                                                      | سفید                                                   |
| مثال‌های کاربردی | علائم ایست،<br>اضطراری، خاموش،<br>علائم ممنوع، مواد<br>آتش‌نشانی | اشاره و تذکر خطر (مثلاً<br>آتش، انفجار، تابش)،<br>اشاره و تذکر موانع (مثلاً<br>گودال و برآمدگی) | مشخصه راه نجات و<br>خروجی اضطراری،<br>کمک‌های اولیه و<br>ایستگاه‌های نجات | موظف به استفاده از<br>تجهیزات ایمنی شخصی،<br>محل کیوسک |

## علائم پیشنهادی

|                                |                                        |                                      |                                       |                                      |                                              |                                        |
|--------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|
|                                |                                        |                                      |                                       |                                      |                                              |                                        |
| باید قفل شود                   | باید از ماسک<br>جوشکاری<br>استفاده شود | باید از کلاه<br>ایمنی استفاده<br>شود | باید از<br>لباس ایمنی<br>استفاده شود  | باید از<br>ماسک ایمنی<br>استفاده شود | عابرپیاده باید<br>از این مسیر<br>استفاده کند | باید از<br>کمربند ایمنی<br>استفاده شود |
|                                |                                        |                                      |                                       |                                      |                                              |                                        |
| باید همه<br>دست‌ها<br>شسته شود | باید از ماسک<br>محافظ<br>استفاده شود   | باید کفش<br>ایمنی بپوشید             | باید از عینک<br>حفاظتی<br>استفاده شود | قبل از شروع به<br>کار قطع کنید       | باید از پل<br>استفاده شود                    | باید از گوشی<br>محافظ<br>استفاده شود   |

## علائم نجات در مسیرهای فرار و خروجی‌های اضطراری

|                                                                    |                                   |          |                          |                       |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------|--------------------------|-----------------------|
|                                                                    |                                   |          |                          |                       |
| اطلاعات مسیر کمک‌های<br>اولیه، مسیرهای فرار و<br>خروجی‌های اضطراری | کمک‌های اولیه                     | برانکارد | دوش اضطراری              | تجهیزات<br>شستشوی چشم |
|                                                                    |                                   |          |                          |                       |
| تلفن اضطراری                                                       | پنجره اضطراری خروج<br>نردبان فرار |          | خروجی اضطراری/ مسیر فرار |                       |

## علائم ایمنی حریق و علائم اضافی

|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |
| تلفن اضطراری<br>حریق                                                              | کلید هشدار حریق                                                                   | کلاه آتش نشانی                                                                    | نردبان اضطراری<br>حریق                                                            | قرقره شیلنگ<br>آتش نشانی                                                          | کپسول<br>آتش نشانی                                                                |

## علائم ممنوع

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |    |    |    |    |
| ممنوع                                                                               | سیگار کشیدن<br>ممنوع                                                                | کبریت، شعله و<br>سیگار کشیدن<br>ممنوع                                               | عبور عابر پیاده<br>ممنوع                                                            | خاموش کردن با<br>آب ممنوع                                                           | این آب خوردنی<br>نیست                                                               |
|    |    |    |    |    |    |
| ورود افراد متفرقه<br>ممنوع                                                          | برای وسایل نقلیه<br>بالابر ممنوع                                                    | دست زدن و<br>تماس ممنوع                                                             | کاربرد این<br>دستگاه ها در<br>وان حمام، دوش<br>یا ظرفشویی<br>ممنوع                  | وصل کردن<br>ممنوع                                                                   | گذاشتن یا انبار<br>کردن ممنوع                                                       |
|  |  |  |  |  |  |
| ممنوعیت<br>دسترسی برای<br>افراد که در<br>بدن ایمپلنت های<br>فلزی دارند              | عکس برداری<br>ممنوع                                                                 | پوشیدن<br>دستکش ممنوع                                                               | ورود به محوطه<br>ممنوع                                                              | استفاده از تلفن<br>همراه ممنوع                                                      | حمل نفر ممنوع                                                                       |

## علائم هشدار

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |    |    |    |    |
| هشدار قبل از نقطه خطر                                                               | هشدار نسبت به مواد آتش‌زا                                                           | هشدار نسبت به مواد منفجره                                                           | هشدار، مواد سمی                                                                     | هشدار، مواد خورنده                                                                  | هشدار، مواد رادیواکتیو یا پرتو یونیزه‌کننده                                         |
|    |    |    |    |    |    |
| هشدار، بارهای آویزان و معلق                                                         | هشدار، رفت و آمد بالا بر                                                            | هشدار، ولتاژ الکتریکی خطرناک                                                        | هشدار، لبه‌های برنده                                                                | هشدار، تابش لیزری                                                                   | هشدار، مواد آتش‌زا                                                                  |
|    |    |    |    |    |    |
| هشدار، پرتوهای غیریونی‌کننده و الکترومغناطیس                                        | هشدار، میدان مغناطیسی                                                               | هشدار، نسبت به زمین خوردن و گیر کردن                                                | هشدار، خطر سقوط                                                                     | هشدار، خطر مرگ                                                                      | هشدار، سرما                                                                         |
|  |  |  |  |  |  |
| هشدار، سطوح داغ                                                                     | هشدار، کپسول‌های گاز                                                                | هشدار، باتری خطر                                                                    | هشدار، آسیب‌دیدگی دست                                                               | هشدار، خطر سرخوردن                                                                  | هشدار، خطر پرس شدن                                                                  |

## لوزی خطر

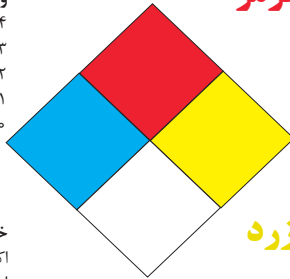
آبی

- واکنش پذیری  
۴- مرگبار  
۳- خیلی خطرناک  
۲- خطرناک  
۱- باخطر کم  
۰- نرمال

قرمز

خطرات آتش سوزی نقطه اشتعال

- ۴- زیر ۷۳ درجه فارنهایت  
۳- زیر ۱۰۰ درجه فارنهایت  
۲- زیر ۲۰۰ درجه فارنهایت  
۱- بالای ۲۰۰ درجه فارنهایت  
۰- نمی سوزد



شیمیایی

خطرات خاص  
OX اکسید کننده  
ACID اسیدی  
ALK قلیایی  
COR خورنده

زرد

واکنش پذیری

- ۴- ممکن است منفجر شود  
۳- ممکن است در اثر حرارت و شوک منفجر شود  
۲- تغییرات شیمیایی شدید  
۱- در اثر استفاده از حرارت ناپایدار می گردد  
۰- پایدار است

### تشریح راهنمای لوزی خطر

| واکنش پذیری                                      | قابلیت اشتعال                               | بهداشت                                               |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| قابلیت آزاد کردن انرژی                           | قابلیت سوختن                                | نحوه حفاظت                                           |
| ۴- ممکن است تحت شرایط عادی منفجر شود             | ۴- قابلیت اشتعال بالا                       | ۴- حفاظت کامل و استفاده از دستگاه های تنفسی          |
| ۳- ممکن است در اثر حرارت و شوک منفجر شود         | ۳- تحت شرایط معمولی مشتعل می گردد           | ۳- حفاظت کامل و استفاده از دستگاه های تنفسی          |
| ۲- تغییرات شیمیایی شدید می دهد ولی منفجر نمی شود | ۲- با حرارت ملایم مشتعل می گردد             | ۲- از دستگاه تنفسی همراه ماسک کامل صورت استفاده گردد |
| ۱- در اثر استفاده از حرارت ناپایدار می گردد      | ۱- وقتی حرارت ببیند و گرم شود مشتعل می گردد | ۱- بایستی از دستگاه تنفسی استفاده گردد               |
| ۰- در حالت عادی پایدار است                       | ۰- مشتعل نمی شود                            | ۰- وسیله خاصی مورد نیاز نمی باشد                     |

## مقایسه انواع کلاس های آتش

### جدول مقایسه انواع کلاس های آتش

| اروپایی   | نوع حریق                      |
|-----------|-------------------------------|
| Class A   | جامدات قابل اشتعال (مواد خشک) |
| Class B   | مایعات قابل اشتعال            |
| Class C   | گازهای قابل اشتعال            |
| Class F/D | وسایل الکتریکی (برقی)         |
| Class D   | فلزات قابل اشتعال             |
| Class F   | روغن آشپزی                    |

| طبقه‌بندی آتش‌سوزی‌ها                           | مواد                                                                                                                                                                                                  | خاموش‌کننده توصیه شده                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>دسته A</b><br>جامدات احتراق‌پذیر به جز فلزات | موادی که از سطح می‌سوزند مانند:<br>چوب، کاغذ، پارچه<br>موادی که از عمق می‌سوزند مانند:<br>چوب، زغال سنگ، پارچه<br>موادی که در اثر حریق شکل خود را<br>از دست می‌دهند مانند: لاستیک نرم،<br>پلاستیک نرم | خاموش‌کننده‌های نوع آبی پودری چند منظوره<br>$\text{CO}_2$ هالون<br>خاموش‌کننده‌های پودری چندمنظوره<br>خاموش‌کننده‌های نوع آبی<br>خاموش‌کننده‌های $\text{CO}_2$<br>خاموش‌کننده‌های هالون<br>خاموش‌کننده‌های پودری<br>خاموش‌کننده‌های چندمنظوره |
| <b>دسته B</b><br>مایعات قابل اشتعال             | نفت، بنزین، رنگ، لاک، روغن و غیره<br>(غیر قابل حل در آب)<br>مایعات سنگین مانند قیر و آسفالت<br>و گریس الکلی، کتون‌ها و غیره (قابل<br>حل در آب)                                                        | خاموش‌کننده‌های پودری<br>خاموش‌کننده‌های کف شیمیایی و کف مکانیکی<br>خاموش‌کننده‌های پودری و $\text{CO}_2$<br>خاموش‌کننده هالون<br>خاموش‌کننده‌های AFFF                                                                                        |
| <b>دسته C</b><br>گازهای قابل اشتعال             | گازها یا موادی که اگر با آب ترکیب<br>شوند تولید گاز قابل اشتعال می‌نماید<br>مانند: کاربید                                                                                                             | خاموش‌کننده‌های پودری<br>خاموش‌کننده‌های $\text{CO}_2$<br>خاموش‌کننده‌های هالون                                                                                                                                                               |
| <b>دسته D</b><br>تجهیزات برقی                   | کلید و پریز برق، تلفن، رایانه،<br>ترانسفورماتورها                                                                                                                                                     | خاموش‌کننده‌های $\text{CO}_2$ خاموش‌کننده‌های هالون                                                                                                                                                                                           |
| <b>دسته E</b><br>فلزات قابل اشتعال              | منیزیم، سدیم، پتاسیم، آلومینیم                                                                                                                                                                        | خاموش‌کننده‌های پودر خشک                                                                                                                                                                                                                      |

## میزان شدت نور در محیط‌های کار (لوکس)

| ردیف | فعالیت کاری                                                                           | لوکس        |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| ۱    | فضاهای عمومی با محیط تاریک                                                            | ۲۰-۵۰       |
| ۲    | گذرگاه‌ها و راهروهای کارهای موقت                                                      | ۵۰-۱۰۰      |
| ۳    | فضاهای کاری برای کارهایی که گاه‌آنها انجام می‌شود.                                    | ۱۰۰-۲۰۰     |
| ۴    | کارهایی که معمولاً با کنتراست بالا یا بر روی قطعه بزرگ انجام می‌شود.                  | ۲۰۰-۵۰۰     |
| ۵    | کارهایی که معمولاً با کنتراست متوسط یا بر روی قطعه کوچک انجام می‌شود.                 | ۵۰۰-۱۰۰۰    |
| ۶    | کارهایی که معمولاً با کنتراست پایین یا بر روی قطعه کوچک انجام می‌شود.                 | ۱۰۰۰-۲۰۰۰   |
| ۷    | کارهایی که معمولاً با کنتراست پایین یا بر روی قطعات ریز و یا تکرار زیاد انجام می‌شود. | ۲۰۰۰-۵۰۰۰   |
| ۸    | انجام کارهای ممتد و طولانی با دقت بالا                                                | ۵۰۰۰-۱۰۰۰۰  |
| ۹    | انجام کارهای خیلی خاص با کنتراست بسیار پایین                                          | ۱۰۰۰۰-۲۰۰۰۰ |

## میزان خطر و احتمال وقوع آن بر حسب مسیر جریان برق

| مسیر جریان              | میزان خطر مرگ      | احتمال وقوع |
|-------------------------|--------------------|-------------|
| از سر به اندام‌های دیگر | خیلی زیاد (مرگبار) | خیلی کم     |
| از یک دست به دست دیگر   | زیاد               | متوسط       |
| از دست به پا            | خیلی زیاد          | زیاد        |
| از یک پا به یک دست      | کم                 | کم          |

## زمان تست هیدرو استاتیک خاموش‌کننده‌ها

| ردیف | نوع خاموش‌کننده آتش‌نشانی                                                          | دوره زمان تست (سال) |
|------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| ۱    | خاموش‌کننده آب و گاز تحت فشار و یا حاوی ترکیبات ضد یخ                              | ۵                   |
| ۲    | خاموش‌کننده حاوی AFFF یا FFFP                                                      | ۵                   |
| ۳    | خاموش‌کننده پودری یا سیلندر فولادی                                                 | ۵                   |
| ۴    | خاموش‌کننده کربن دی‌اکسید                                                          | ۵                   |
| ۵    | خاموش‌کننده حاوی پودر تر شیمیایی                                                   | ۵                   |
| ۶    | خاموش‌کننده‌های حاوی پودر خشک شیمیایی با سیلندرهای آلومینیم و یا برنجی             | ۱۲                  |
| ۷    | خاموش‌کننده‌های حاوی پودر خشک شیمیایی با سیلندرهای فولادی ریخته‌گری و مواد هالوژنه | ۱۲                  |
| ۸    | خاموش‌کننده‌های حاوی پودر و دارای بالن (کارتريج) یا سیلندرهای فولادی ریخته‌گری شده | ۱۲                  |

امروزه بازیافت به عنوان یکی از پارامترهای مؤثر بر طراحی محصولات محسوب می گردد و به خصوص در مباحثی همچون طراحی و توسعه پایدار توجه به بازیافت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. یکی از عواملی که می‌تواند پس از استفاده از محصول، به سهولت تفکیک زیاله در مبدأ کمک نماید علائم بازیافت مندرج بر روی بدنه کالا است که نوع جنس محصول را بیان می‌دارد که در ذیل، به بیان برخی از متداول‌ترین آنها اشاره شده است.

| توضیحات                                                                                                                                                     | کد                                                                                         | توضیحات                                                                                        | کد                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| پلی اتیلن با چگالی بالا                                                                                                                                     | <br>PE-HD | پلی اتیلن‌تری فتالات                                                                           | <br>PET   |
| پلی اتیلن با چگالی پایین                                                                                                                                    | <br>PE-LD | پلی وینیل کلراید                                                                               | <br>PVC   |
| پلی استایرن                                                                                                                                                 | <br>PS    | پلی پروپیلن                                                                                    | <br>PP    |
| کدهای ۸ تا ۱۴ به ترتیب مربوط به باتری‌های سرب - اسیدی، قلیایی، نیکل کادمیوم، نیکل متال هیدرید، لیتیوم، اکسید نقره، و زینک کربن (باتری‌های قلمی معمولی) است. |                                                                                            | سایر پلاستیک‌ها که عمدتاً شامل اکریلیک‌ها، فایبرگلاس، پلی‌آمید و ملامین (اوره فرمالدئید) هستند | <br>O     |
| کاغذهای ممزوج با سایر مواد، کاغذ روزنامه، پاکت نامه و غیره                                                                                                  | <br>PAP  | مقوا                                                                                           | <br>PAP  |
| آهن                                                                                                                                                         | <br>FE  | کاغذ                                                                                           | <br>PAP |

| توضیحات                                               | کد                                                                                |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| پارچه                                                 |  |
| کنف                                                   |  |
| شیشه ممزوج                                            |  |
| شیشه بدون رنگ شفاف                                    |  |
| کدهای ۶۰ تا ۶۹ به طور کلی مربوط به انواع پارچه‌ها است |                                                                                   |

| توضیحات                                                           | کد                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| شیشه رنگی (معمولاً سبز) کدهای ۷۰ تا ۷۹ مربوط به انواع شیشه‌ها است |    |
| کاغذ یا مقوای ممزوج با پلاستیک یا آلومینیوم                       |   |
| آلومینیوم                                                         |  |
| چوب                                                               |  |
| چوب پنبه                                                          |  |

**۱ PETE پلاستیک کد ۱:** پلی اتیلن ترفتالات، قابل بازیافت‌ترین و معمول‌ترین پلاستیک است که به عنوان بطری‌های آب، نوشابه و ظرف‌های یک‌بار مصرف و غیره استفاده می‌شود. محکم و در برابر گرما مقاوم است و با بازیافت به بطری‌های آب، ساک، لباس، کفش، روکش مبلی، فیبرهای پلی استر و غیره تبدیل می‌شود.

**۲ HDPE پلاستیک کد ۲:** پلی اتیلن با غلظت بالا که به راحتی و به سرعت بازیافت می‌شود. پلاستیک نوع خشک است، اما زود شکل می‌گیرد و معمولاً در قوطی شوینده‌ها، بطری‌های شیر، قوطی آب‌میوه، کیسه‌های زباله و غیره به کار می‌رود، با بازیافت به لوله‌های پلاستیکی، قوطی شوینده‌ها، خودکار، نیمکت و غیره تبدیل می‌شود.

**۳ PVC پلاستیک کد ۳:** پلی وینیل کلراید سخت بازیافت می‌شود. با آنکه محیط زیست و سلامت افراد را به خطر می‌اندازد، هنوز در همه جا در لوله‌ها، میزها، اسباب‌بازی و بسته‌بندی و غیره به چشم می‌خورد، PVC بازیافت شده به عنوان کف پوش، سرعت گیر، پنل و گل پخش کن ماشین استفاده می‌شود.

**۴ LDPE پلاستیک کد ۴:** پلی اتیلن با غلظت پایین است. ویژگی آن قابل انعطاف بودنش است. معمولاً در نخ‌های شیرینی، بسته‌بندی، قوطی‌های فشاری، کاورهای خشکشویی به کار می‌رود. بعد از بازیافت به عنوان بسته‌های حمل نامه، سطل‌های زباله، سیم‌بند و غیره استفاده می‌شود.

**۵ PP پلاستیک کد ۵:** پلی پروپیلن با غلظت پایین و در برابر حرارت فوق‌العاده مقاوم است. به عنوان نی، درهای بطری و قوطی استفاده می‌شود. PP بازیافت شده در چراغ راهنمایی و رانندگی، پارو، جای پارک دوچرخه و قفسه‌های کشویی کاربرد دارد.

**۶ PS پلاستیک کد ۶:** پلی استایرن که فوم معروف است، در ظروف یک‌بار مصرف دردار و غیره به کار می‌رود. فوق‌العاده سبک ولی حجیم است. PS به دلیل آنکه گرما را زیاد منتقل نمی‌کند، کاربرد زیادی دارد. با آنکه این ماده جزو برنامه‌های بازیافت شهرداری‌ها نیست، اما می‌تواند به عایق‌های حرارتی، شانه‌های تخم‌مرغ، خط‌کش و ظروف پلاستیکی تبدیل شود.

**۷ سایر موارد پلاستیک کد ۷:** سایر پلاستیک‌ها مانند پلی اورتان می‌توانند ترکیبی از پلاستیک‌های فوق باشند. جزو بازیافت نیستند، محصولات با کد ۷ می‌توانند هرچیز از زین دوچرخه گرفته تا ظرف‌های ۵ گالنی را شامل شوند. بسیاری از بازیافت‌کنندگان، پلاستیک با این کد را قبول نمی‌کنند، اما رزین این پلاستیک‌ها قابل تبدیل به الوارهای پلاستیکی و مواد سفارشی هستند.

### نکات ایمنی حمل با جرثقیل

|                                                                                   |                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|  | اطمینان از تحمل بار توسط زنجیر یا تسمه |
|  | اطمینان از محکم بودن تسمه یا زنجیر     |
|  | دقت و توجه در نحوه صحیح انتقال بار     |

### جدول مقادیر مجاز حد تماس شغلی صدا

| تراز فشار صوت به dBA | مدت مواجهه در روز |    |
|----------------------|-------------------|----|
| ۸۰                   | ساعت              | ۲۴ |
| ۸۲                   | ساعت              | ۱۶ |
| ۸۵                   | ساعت              | ۸  |
| ۸۸                   | ساعت              | ۴  |
| ۹۱                   | ساعت              | ۲  |
| ۹۴                   | ساعت              | ۱  |
| ۹۷                   | دقیقه             | ۳۰ |
| ۱۰۰                  | دقیقه             | ۱۵ |

## جدول حدود مجاز مواجهه مواد شیمیایی

| نام علمی ماده شیمیایی                                        | وزن مولکولی      | حد مجاز مواجهه شغلی |                                                   | نمادها                                | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه                                  |
|--------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                                                              |                  | STEL/C              | TWA                                               |                                       |                                                             |
| سرب و ترکیبات معدنی آن<br>Lead and inorganic compounds as Pb | ۲۰۷/۲۰<br>متفاوت | -                   | ۰/۵۰ mg/m <sup>۳</sup>                            | BEL: A <sup>۳</sup>                   | اختلالات سیستم اعصاب محیطی و مرکزی؛ اثرات خونی              |
| کرومات سرب؛<br>Lead chromate as Pb                           | ۳۲۳/۲۲           | -                   | ۰/۵۰ mg/m <sup>۳</sup><br>۰/۰۱۲ mg/m <sup>۳</sup> | BEL: A <sup>۲</sup><br>A <sup>۲</sup> | آسیب سیستم تولیدمثل در مردان و اثرات ناقص زایی؛ انقباض عروق |
| لیندان<br>Lindane                                            | ۲۹۰/۸۵           | -                   | ۰/۵ mg/m <sup>۳</sup>                             | پوست: A <sup>۳</sup>                  | آسیب کبدی؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی                         |
| هیدرید لیتیم<br>Lithium hydride                              | ۷/۹۵             | -                   | ۰/۰۲۵ mg/m <sup>۳</sup>                           | -                                     | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ پوست و چشم                         |
| هیدروکسید لیتیم<br>Lithium hydroxide                         | ۲۳/۹۵            | -                   | -                                                 | -                                     | -                                                           |

## جدول تجهیزات حفاظت از گوش

| نوع گوشی                                 | مشخصات و ویژگی                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| حفاظ روگوشی<br>(Ear muff)                | این نوع گوشی‌ها کاملاً لاله گوش را می‌پوشانند.                                                                                                                                                                                  |
| حفاظ توگوشی<br>(Ear plugs)               | این نوع گوشی‌های حفاظتی در داخل کانال گوش قرار می‌گیرند، آنها به صورت یکبار مصرف و چندبار مصرف در بازار عرضه می‌شوند.                                                                                                           |
| حفاظ‌های توآم یا ترکیبی<br>(Semi-insert) | ترکیبی از حفاظ روگوشی و توگوشی است. این نوع گوشی‌ها مانند حفاظ توگوشی در داخل کانال گوش قرار می‌گیرند، با این تفاوت که انتهای هر یک از توگوشی‌های چپ و راست، با استفاده از یک پیشانی بند سفت و سخت، به یکدیگر اتصال دارند.      |
| کلاه محافظ<br>(Helmet ear muffs)         | برای برخی مشاغل که ممکن است به سر نیز صدمات مکانیکی وارد کند و همچنین برای کنترل انتقال صوت از طریق مجامع به گوش داخلی و حفاظت بافت مغز در برابر صدمات موج صوتی، گروهی از حفاظ‌های شنوایی را به صورت کلاه محافظ عرضه نموده‌اند. |

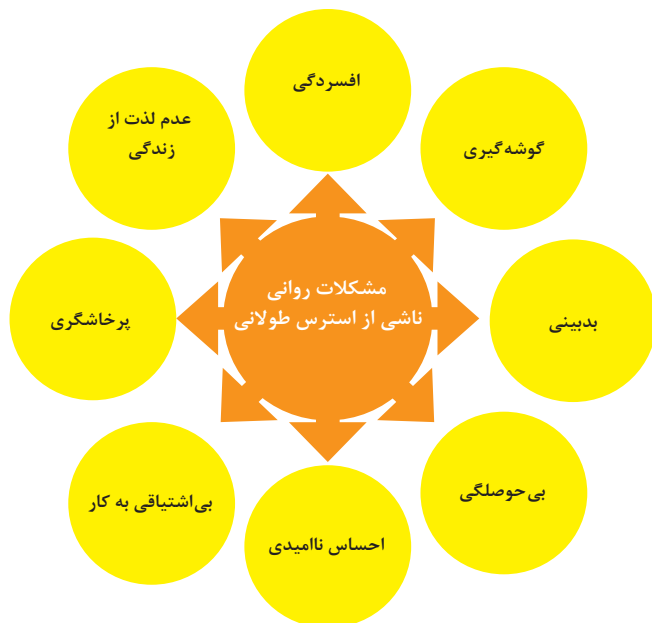
## جدول شاخص هوای پاک

| شاخص کیفیت هوا                           | سطح اهمیت بهداشتی                    | رنگ ها                      |
|------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| وقتی که شاخص کیفیت هوا در گستره زیر است: | کیفیت هوا را این گونه توصیف می کنیم: | و با رنگ زیر نمایش می دهیم: |
| ۵۰-۰                                     | خوب                                  | سبز                         |
| ۵۱-۱۰۰                                   | متوسط                                | زرد                         |
| ۱۰۱-۱۵۰                                  | ناسالم برای گروه های حساس            | نارنجی                      |
| ۱۵۱-۲۰۰                                  | ناسالم                               | قرمز                        |
| ۲۰۱-۳۰۰                                  | خیلی ناسالم                          | بنفش                        |
| بالتر از ۳۰۰                             | خطرناک                               | خرمایی                      |

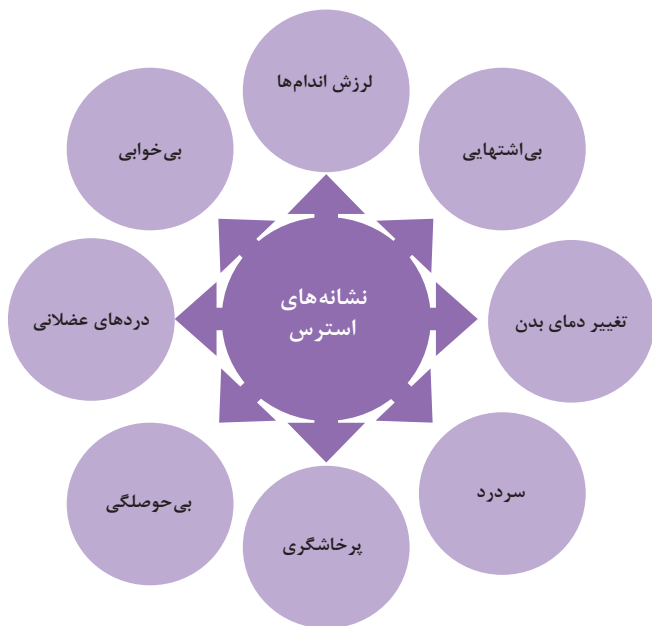
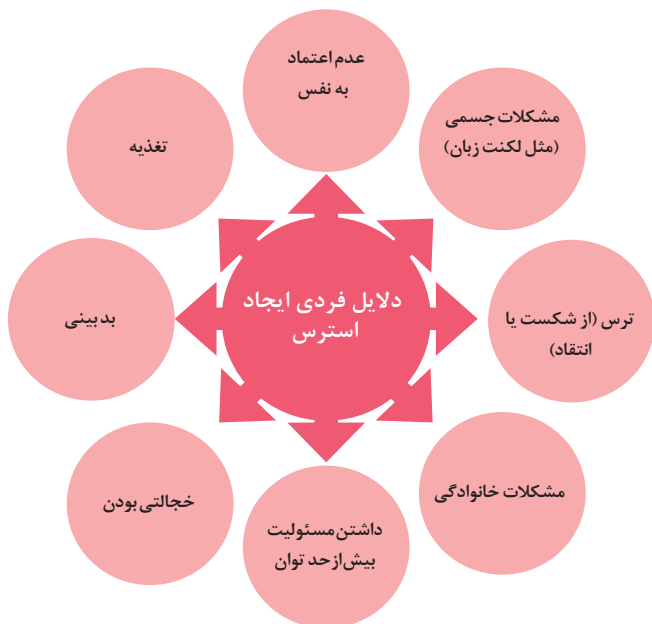
| استاندارد کیفیت هوا (اولیه) |                    | استاندارد کیفیت هوا (ثانویه) |                    | دوره ارزیابی              |  | آلاینده ها      |
|-----------------------------|--------------------|------------------------------|--------------------|---------------------------|--|-----------------|
| ۹                           | ppm                | ۹                            | ppm                | Max غلظت میانگین ۸ ساعته  |  | Co              |
| ۱/۰                         | ppm                | ۰/۱۴                         | ppm                | میانگین ۲۴ ساعته          |  | So <sub>r</sub> |
| ۰/۲۴                        | ppm                | ۰/۲۴                         | ppm                | میانگین ۳ ساعته (صبح ۹-۶) |  | HC (NMHC)       |
| ۰/۰۵                        | ppm                | ۰/۰۵                         | ppm                | میانگین سالانه            |  | No <sub>r</sub> |
| ۱۵۰                         | μgr/m <sup>۳</sup> | ۲۶۰                          | μgr/m <sup>۳</sup> | میانگین ۲۴ ساعته          |  | PM              |



اثرات فیزیکی استرس بر بدن



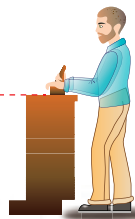
اثرات روانی استرس بر بدن



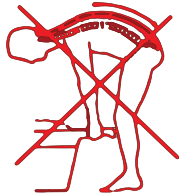
**ارگونومی:** به کارگیری علم درباره انسان در طراحی محیط کار است و سبب بالا رفتن سطح ایمنی، بهداشت، تطبیق کار با انسان بر اساس ابعاد بدنی فرد و در نهایت رضایت شغلی و بهبود بهره‌وری می‌شود.



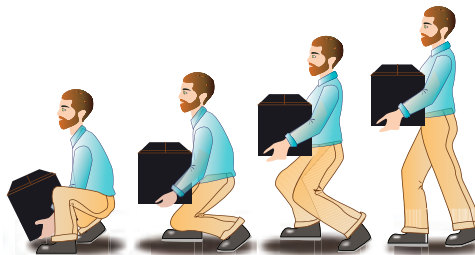
در کارهای نشسته، ارتفاع سطح کار باید در حدود آرنج باشد.



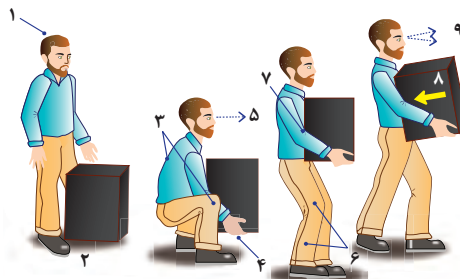
الف - کار سبک  
ب - کار سنگین  
انجام بیشتر کارها در سطح آرنج راحت‌تر است



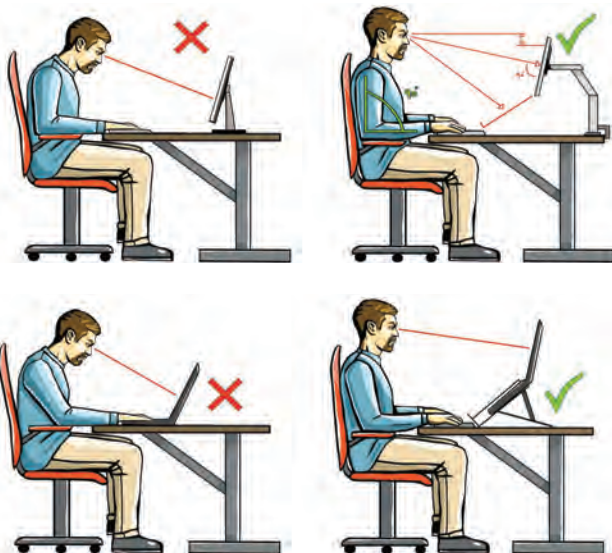
اثر وضعیّت بدن (پشت خم‌شده) روی ستون فقرات



جابه‌جایی و گذاشتن اجسام (به وضعیت سر، کمر، دست، زانو و پا توجه کنید)



بلندکردن و جابه‌جایی اجسام (به وضعیت سر، کمر، دست، زانو و پا توجه کنید)



وضعیت صحیح بدن هنگام کار با رایانه



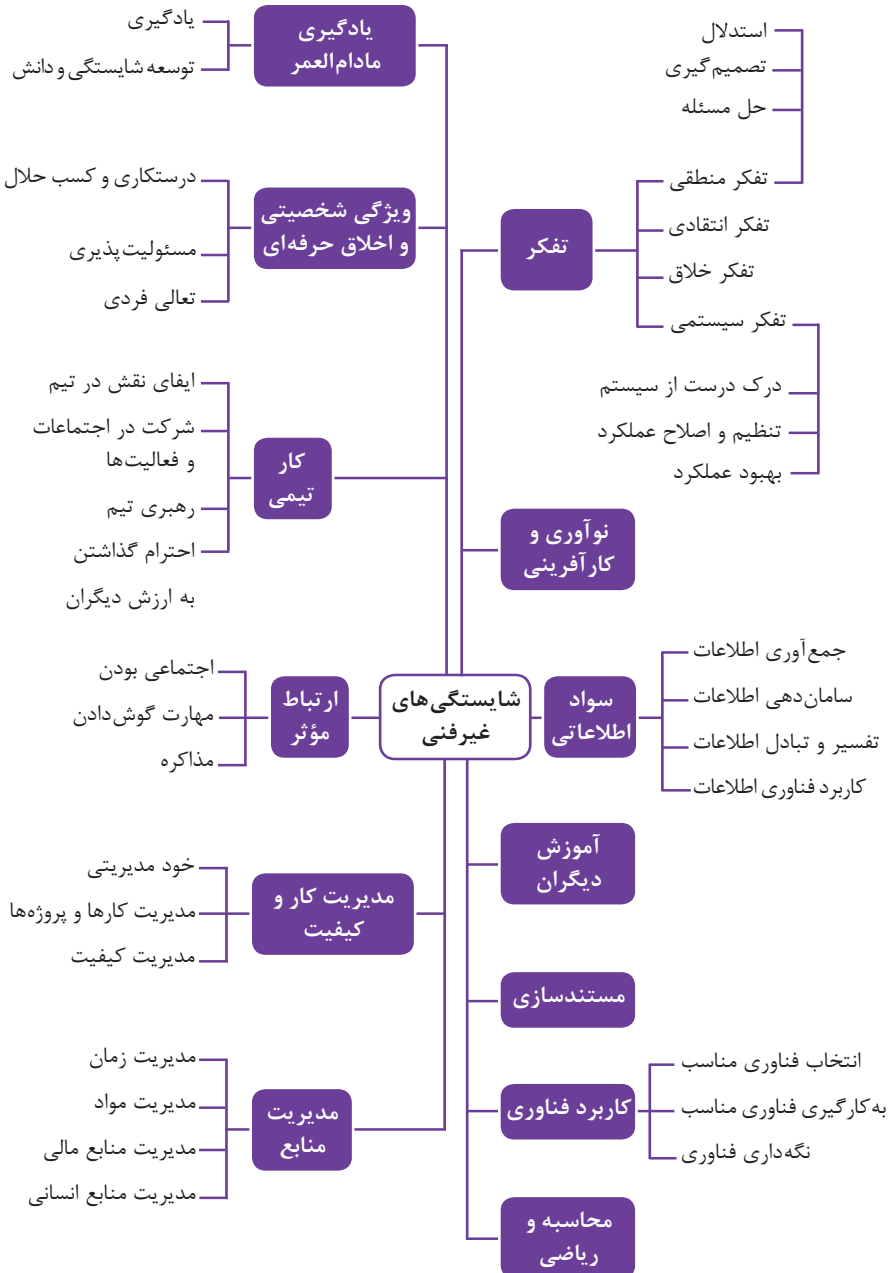
وضعیت های ناصحیح کاری

| حدود مجاز توصیه شده در خصوص نیروی کشیدن و هل دادن بار در راستای افقی |                                                       |                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| شرایط                                                                | نیروهایی که نباید از آن تجاوز کرد<br>(بر حسب کیلوگرم) | مثال هایی از نوع کار                                                                                                                                |
| الف) وضعیت ایستاده<br>۱- تمام بدن در کار دخالت دارد                  | ۲۳ کیلوگرم نیرو                                       | حمل بار با فرغون                                                                                                                                    |
| ۲- عضلات اصلی دست و شانه<br>دست ها کاملاً کشیده شده اند              | ۱۱ کیلوگرم نیرو                                       | خم شدن بر روی یک مانع برای حرکت یک شیء<br>یا هل دادن یک شیء در ارتفاع بالاتر از شانه                                                                |
| ب) زانو زدن                                                          | ۱۹ کیلوگرم نیرو                                       | برداشتن یا جابه جا کردن یک قطعه از دستگاه<br>هنگام تعمیر و نگهداری<br>جابه جا کردن اشیاء در محیط های کاری سر بسته<br>نظیر تونل ها یا کانال های بزرگ |
| ج) در حالت نشسته                                                     | ۱۳ کیلوگرم نیرو                                       | کار کردن با یک فرم عمودی نظیر دستگاه های<br>کنترل در ماشین آلات سنگین، برداشتن و گذاشتن<br>سینی های با محصول بر روی نوار نقاله                      |

| حدود مجاز توصیه شده در خصوص نیروی کشیدن و هل دادن بار در راستای عمودی           |                                                        |                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| شرایط                                                                           | نیروهایی که نباید از آن تجاوز کرد<br>(بر حسب کیلوگرم)  | مثال هایی از نوع کار                                                                                                                                                |
| کشیدن اجسام به سمت پایین در<br>ارتفاع بالای سر                                  | ۵۵ کیلوگرم نیرو<br>۶۰ کیلوگرم نیرو                     | کار کردن یا سیستم کنترل گرفتن قلاب نظیر<br>دستگیره ایمنی یا کنترل دستی به کار انداختن یک<br>جرتقیل زنجیری گیره های برقی، سطح گیره قطری<br>کمتر از ۵ سانتی متر باشد. |
| کشیدن به سمت پایین تا ارتفاع<br>شانه                                            | ۲۲ کیلوگرم نیرو                                        | به کار انداختن کنترل، گرفتن قلاب                                                                                                                                    |
| کشیدن به سمت بالا ۲۵ cm (۱۰ in)<br>بالای سطح زمین<br>ارتفاع آرنج<br>ارتفاع شانه | ۲۷ کیلوگرم نیرو<br>۱۵ کیلوگرم نیرو<br>۷/۵ کیلوگرم نیرو | بلند کردن یک شیء با یک دست<br>بلند کردن در یا درپوش                                                                                                                 |
| فشار دادن به سمت پایین تا<br>ارتفاع آرنج                                        | ۳۹ کیلوگرم نیرو                                        | بسته بندی کردن باربندی، مهر و موم کردن بسته ها                                                                                                                      |
| فشار دادن به سمت بالا تا ارتفاع<br>شانه                                         | ۳۰ کیلوگرم نیرو                                        | بلند کردن یک گوشه یا انتهای شیء نظیر یک لوله<br>یا تیر آهن، بلند کردن یک شیء تا قسمت بالای<br>تخته                                                                  |

## فصل ۶

شایستگی های غیر فنی



## کارنامک

[نام و نام خانوادگی کارجو]

[تلفن تماس: ۰۹۱۲۳۳۳۳]

[ایمانامه: youremail@adomain.ext]

[متولد: [سال]

[ساکن: [شهر] - [محدوده]

## سوابق تحصیلی

کارדانی [نام رشته تحصیلی] - دانشگاه [نام دانشگاه] [تاریخ شروع دوره] الی [تاریخ دانش آموختگی]

■ [اختیاری: ذکر مختصر دروس اصلی گذرانده شده یا تحقیقات انجام شده ...]

■ [اختیاری: معدل]

دیپلم [نام رشته تحصیلی] - هنرستان [نام هنرستان]

■ [اختیاری: ذکر مختصر دروس اصلی گذرانده شده یا تحقیقات انجام شده ...]

■ [اختیاری: معدل]

## سوابق حرفه‌ای

[سمت] - [نام شرکت، مؤسسه یا سازمان] - [شهر]

■ [توضیح مختصر مسئولیت‌های کاری ...]

■ [توضیح مختصر کارها و اقدامات انجام شده در یک الی دو خط ...] [ماه و سال شروع کار] الی

[ماه و سال اتمام کار]

[سمت] - [نام شرکت، مؤسسه یا سازمان] - [شهر]

■ [توضیح مختصر مسئولیت‌های کاری ...]

■ [توضیح مختصر کارها و اقدامات انجام شده در یک الی دو خط ...] [ماه و سال شروع کار] الی

[ماه و سال اتمام کار]

## مهارت‌ها

مهارت‌های نرم‌افزاری

■ [ذکر نام نرم‌افزار در هر خط و تشریح میزان آشنایی ...]

آشنایی با زبان‌های خارجی

■ [ذکر نام زبان مربوطه ضمن مشخص نمودن میزان آشنایی در زمینه محاوره و مکاتبه ...]

سایر مهارت‌ها

■ [ذکر سایر مهارت‌ها مانند تخصص‌های فنی، مهارت‌های فردی و غیره و...]

## نمونه نامه درخواست شغل

مدیر محترم .....

شرکت الف

موضوع: درخواست استخدام

با سلام و احترام،

بدین وسیله پیرو درج آگهی استخدام آن شرکت در نشریه ..... مورخ ..... جهت همکاری در بخش ..... آن شرکت، به پیوست مشخصات و سوابق شغلی خود (کارنامه) خود را برای اعلام آمادگی جهت همکاری تقدیم می‌دارم.

امیدوارم ویژگی‌های اینجانب از جمله، تحصیل در رشته ..... و گذراندن دوره‌های ..... و داشتن مهارت‌های ارتباطی قوی، اعتماد به نفس بالا و اشتیاق به یادگیری مداوم و به روز نمودن اطلاعات شغلی مورد توجه آن مدیریت محترم قرار گیرد و فرصتی را فراهم سازد تا بتوانم انتظارات و خدمات مورد نظر آن شرکت را برآورده سازم.

ضمن آرزوی توفیق و بهروزی برای جنابعالی، از وقتی که به بررسی کارنامه اینجانب اختصاص می‌دهید سپاسگزارم و آمادگی خود را جهت حضور در آن شرکت برای ارائه سایر اطلاعاتی که لازم باشد و آشنایی بیشتر اعلام می‌دارم.

با تشکر و احترام

نام و نام خانوادگی

امضا

## نمونه قرارداد کار

این قرارداد به موجب ماده (۱۰) قانون کار جمهوری اسلامی ایران و تبصره (۳) الحاقی به ماده (۷) قانون کار موضوع بند (الف) ماده (۸) قانون رفع برخی از موانع تولید و سرمایه‌گذاری صنعتی - مصوب ۱۳۸۷/۸/۲۵ مجمع تشخیص مصلحت نظام بین کارفرما / نماینده قانونی کارفرما و کارگر منعقد می‌شود.

### ۱ مشخصات طرفین:

#### کارفرما/نماینده قانونی کارفرما

آقای/خانم/ شرکت ..... فرزند ..... شماره شناسنامه/ شماره ثبت .....  
به نشانی: .....

#### کارگر

آقای/خانم ..... فرزند ..... متولد ..... شماره شناسنامه .....  
شماره ملی ..... میزان تحصیلات ..... نوع و میزان مهارت .....  
به نشانی: .....

### ۲ نوع قرارداد: دائم موقت کارمعین

### ۳ نوع کار یا حرفه یا حجم کار یا وظیفه‌ای که کارگر به آن اشتغال می‌یابد:

.....

### ۴ محل انجام کار: .....

### ۵ تاریخ انعقاد قرارداد: .....

### ۶ مدت قرارداد: .....

### ۷ ساعات کار: .....

میزان ساعات کار و ساعت شروع و پایان آن با توافق طرفین تعیین می‌گردد. ساعات کار نمی‌تواند بیش از میزان مندرج در قانون کار تعیین شود لیکن کمتر از آن مجاز است.

### ۸ حق السعی:

الف) مزد ثابت/ مینا/ روزانه/ ساعتی ..... ریال (حقوق ماهانه: ..... ریال)  
ب) پاداش افزایش تولید و یا بهره‌وری ..... ریال که طبق توافق طرفین قابل پرداخت است.  
ج) سایر مزایا .....

### ۹ حقوق و مزایای کارگر: به‌صورت هفتگی/ ماهانه به حساب شماره ..... نزد بانک ..... شعبه ..... توسط کارفرما یا نماینده قانونی وی پرداخت می‌گردد.

### ۱۰ بیمه: به موجب ماده (۱۴۸) قانون کار، کارفرما مکلف است کارگر را نزد سازمان تأمین اجتماعی و یا سایر دستگاه‌های بیمه‌گر بیمه نماید.

### ۱۱ عیدی و پاداش سالانه: به موجب ماده واحده قانون مربوط به تعیین عیدی و پاداش سالانه کارگران شاغل در کارگاه‌های مشمول قانون کار - مصوب ۱۳۷۰/۱۲/۶ مجلس شورای اسلامی، به ازای یک سال کار معادل شصت روز مزد ثابت/مینا (تا سقف نود روز حداقل مزد روزانه قانونی

کارگران) به عنوان عیدی و پاداش سالانه به کارگر پرداخت می‌شود. برای کار کمتر از یک سال، میزان عیدی و پاداش و سقف مربوط به نسبت محاسبه خواهد شد.

**۱۲ حق سنوات و یا مزایای پایان کار:** به هنگام فسخ یا خاتمه قرارداد کار حق سنوات، مطابق قانون و مصوبه مورخ ۸۷/۸/۲۵ مجمع تشخیص مصلحت نظام به نسبت کارکرد کارگر پرداخت می‌شود.

**۱۳ شرایط فسخ قرارداد:** این قرارداد در موارد ذیل، هر یک از طرفین قابل فسخ است.  
فسخ قرارداد ..... روز قبل به طرف مقابل کتباً اعلام می‌شود.

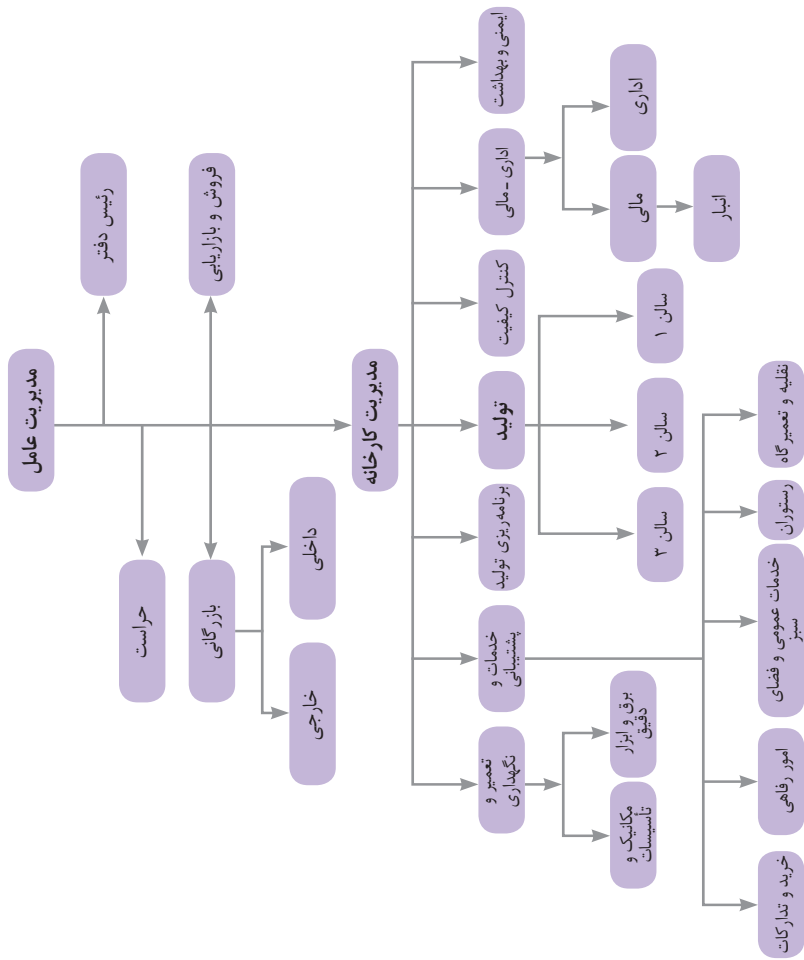
.....  
.....  
.....

**۱۴ سایر موضوعات مندرج در قانون کار و مقررات تبعی از جمله مرخصی استحقاقی، کمک هزینه مسکن و کمک هزینه عائله‌مندی نسبت به این قرارداد اعمال خواهد شد.**

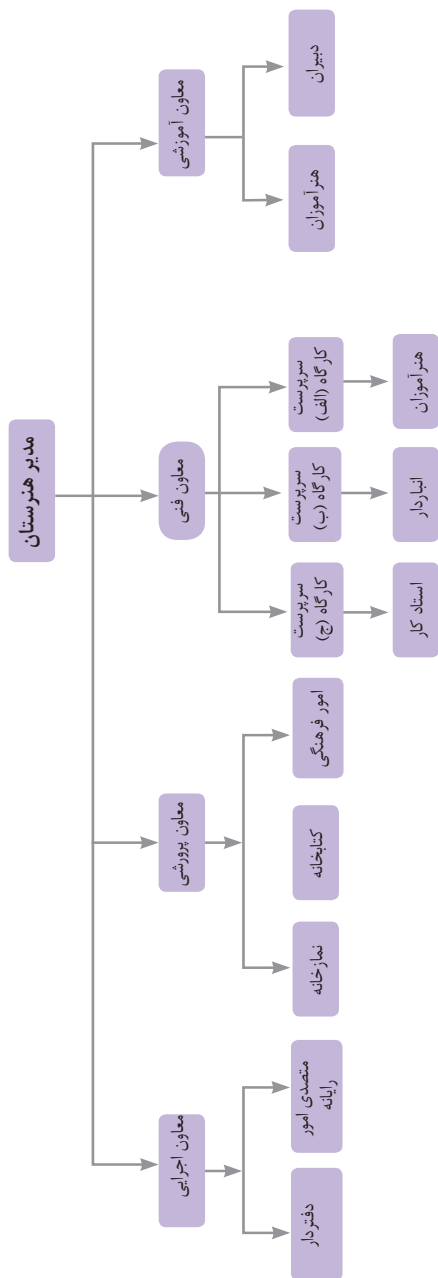
**۱۵** این قرارداد در چهار نسخه تنظیم می‌شود که یک نسخه نزد کارفرما، یک نسخه نزد کارگر، یک نسخه به تشکل کارگری (در صورت وجود) و یک نسخه نیز توسط کارفرما از طریق نامه الکترونیکی یا اینترنت و یا سایر طرق به اداره کار و امور اجتماعی محل تحویل می‌شود.

محل امضای کارگر

محل امضای کارفرما



نمونه‌ای از ارتباطات واحدهای یک کارخانه

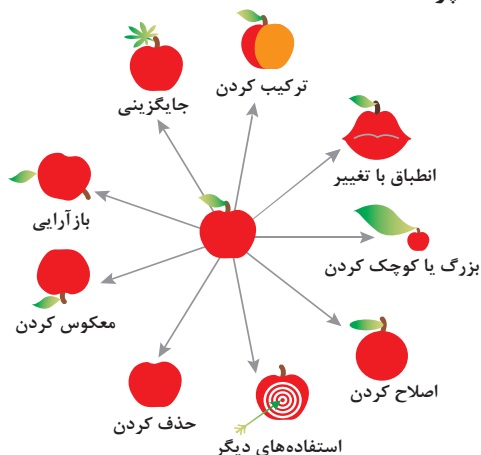


|                          |                        |                        |                          |                        |
|--------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|
| ۱ - جداسازی              | ۲ - استخراج            | ۳ - کیفیت موضعی        | ۴ - نامتقارن سازی        | ۵ - ترکیب و ادغام      |
|                          |                        |                        |                          |                        |
| ۶ - چند کاربردی          | ۷ - تودرتو بودن        | ۸ - جبران وزن          | ۹ - مقابله پیشاپیش       | ۱۰ - اقدام پیشاپیش     |
|                          |                        |                        |                          |                        |
| ۱۱ - حفاظت پیشاپیش       | ۱۲ - هم سطح سازی       | ۱۳ - تغییر جهت         | ۱۴ - انحنای دادن         | ۱۵ - پویایی            |
|                          |                        |                        |                          |                        |
| ۱۶ - کمی کمتر، کمی بیشتر | ۱۷ - حرکت به بعدی جدید | ۱۸ - لرزش و نوسان      | ۱۹ - عمل دوره‌ای         | ۲۰ - تداوم کار مفید    |
|                          |                        |                        |                          |                        |
| ۲۱ - حمله سریع           | ۲۲ - تبدیل ضربه به سود | ۲۳ - باز خورد          | ۲۴ - واسطه تراشی         | ۲۵ - خدمت‌دهی به خود   |
|                          |                        |                        |                          |                        |
| ۲۶ - کپی کردن            | ۲۷ - یکبار مصرفی       | ۲۸ - تعویض سیستم       | ۲۹ - ساختار بادی یا مایع | ۳۰ - پوسته و پرده نازک |
|                          |                        |                        |                          |                        |
| ۳۱ - مواد متخلخل         | ۳۲ - تعویض رنگ         | ۳۳ - همجنس و همگن سازی | ۳۴ - رد کردن و باز سازی  | ۳۵ - تغییر ویژگی       |
|                          |                        |                        |                          |                        |
| ۳۶ - تغییر حالت          | ۳۷ - انبساط حرارتی     | ۳۸ - اکسید کننده قوی   | ۳۹ - محیط بی اثر         | ۴۰ - مواد مرکب         |
|                          |                        |                        |                          |                        |

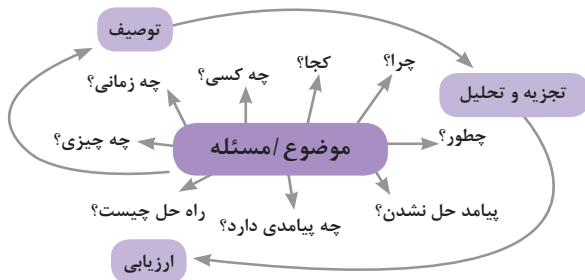
## متغیرها در حل مسئله ابداعی

|    |                        |    |                                  |
|----|------------------------|----|----------------------------------|
| ۱  | وزن جسم متحرک          | ۲۱ | قدرت یا توان                     |
| ۲  | وزن جسم ساکن           | ۲۲ | تلفات انرژی                      |
| ۳  | طول جسم متحرک          | ۲۳ | ضایعات مواد                      |
| ۴  | طول جسم ساکن           | ۲۴ | اتلاف اطلاعات                    |
| ۵  | مساحت جسم متحرک        | ۲۵ | تلفات زمان                       |
| ۶  | مساحت جسم ساکن         | ۲۶ | مقدار مواد                       |
| ۷  | اندازه و حجم جسم متحرک | ۲۷ | قابلیت اطمینان                   |
| ۸  | اندازه و حجم جسم ساکن  | ۲۸ | دقت اندازه‌گیری                  |
| ۹  | سرعت                   | ۲۹ | دقت ساخت                         |
| ۱۰ | نیرو                   | ۳۰ | عوامل زیان‌بار خارجی مؤثر بر جسم |
| ۱۱ | تنش / فشار             | ۳۱ | اثرات داخلی زیان‌بار             |
| ۱۲ | شکل                    | ۳۲ | سهولت ساخت یا تولید              |
| ۱۳ | ثبات و پایداری جسم     | ۳۳ | سهولت استفاده                    |
| ۱۴ | استحکام                | ۳۴ | سهولت تعمیر                      |
| ۱۵ | دوام جسم متحرک         | ۳۵ | قابلیت سازگاری                   |
| ۱۶ | دوام جسم غیرمتحرک      | ۳۶ | پیچیدگی وسیله یا ابزار           |
| ۱۷ | دما                    | ۳۷ | پیچیدگی کنترل یا دشواری عیب‌یابی |
| ۱۸ | روشنایی                | ۳۸ | سطح خودکار بودن (اتوماسیون)      |
| ۱۹ | انرژی مصرفی جسم متحرک  | ۳۹ | بهره‌وری                         |
| ۲۰ | انرژی مصرفی جسم ساکن   |    |                                  |

## تکنیک خلاقیت اسکمپر



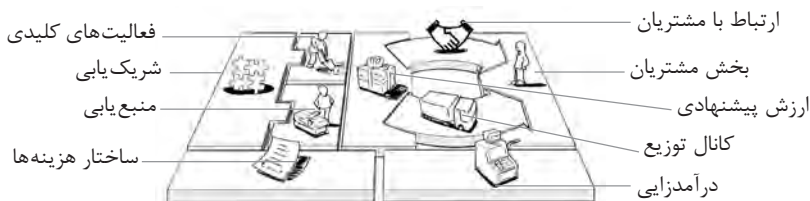
## مدل ایجاد تفکر انتقادی



## فعالیت‌های پیشبرد، ترویج و توسعه فروش



## الف) مدل کسب‌وکار

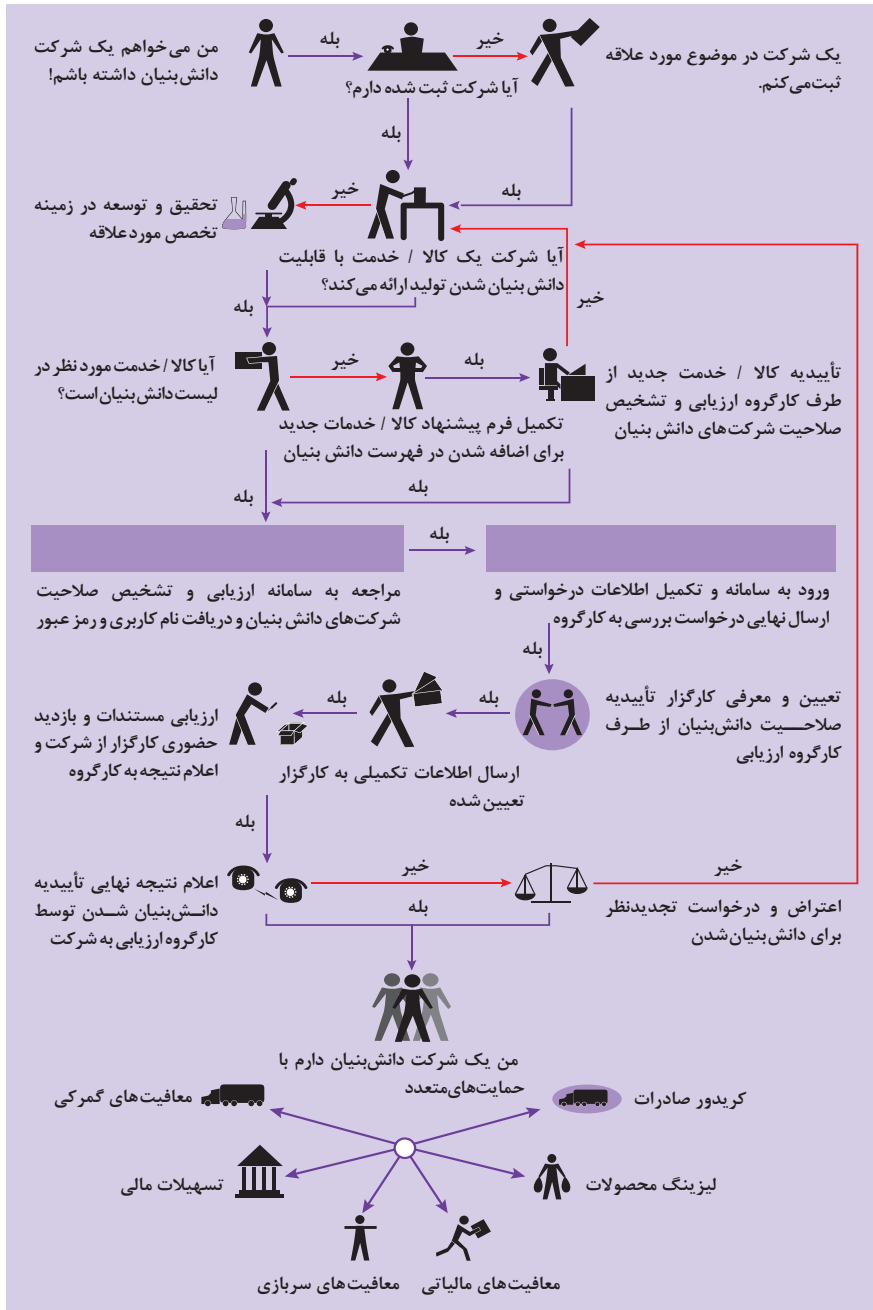


|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>کانال توزیع</b></p> <p>از طریق چه کانال‌هایی می‌توانیم به بخش مشتریان دسترسی پیدا کنیم؟ در حال حاضر چگونه به آنها دسترسی داریم؟</p> <p>کانال‌های ما چطور یکپارچه شده‌اند؟</p> <p>عملکرد کدامیک بهتر است؟</p> <p>پرهزینه‌ترین کانال‌ها کدام‌اند؟</p> <p>چطور آنها را با نیازهای مشتریان هماهنگ می‌کنیم؟</p>  <p><b>شریک یابی</b></p> <p>شرکای کلیدی و تأمین‌کنندگان کلیدی ما چه کسانی هستند؟</p> <p>منابع اصلی به‌دست آمده از شرکایمان کدام‌اند؟</p> <p>فعالیت‌های اصلی انجام‌شده توسط شرکایمان کدام‌اند؟</p> |  <p><b>ارزش پیشنهادی</b></p> <p>چه ارزشی به مشتریانمان ارائه می‌دهیم؟ کدام‌یک از مسائل مشتریانمان را حل می‌کنیم؟</p> <p>بسته پیشنهادی ما (محصولات و خدمات) به مشتریان مختلف چیست؟ کدام‌یک از نیازهای مشتریان را برطرف می‌کنیم؟</p> |  <p><b>درآمدزایی</b></p> <p>مشتریان ما به چه بهایی واقعاً پول می‌دهند؟ آنها در حال حاضر چه بهایی می‌پردازند؟ آنها در حال حاضر چگونه بها را می‌پردازند؟</p> <p>آنها ترجیح می‌دهند که چگونه بپردازند؟ هر جریان درآمد چگونه به درآمد کل کمک می‌کند؟</p>  <p><b>منبع یابی</b></p> <p>منابع اصلی برای ارزش پیشنهادی، کانال توزیع، ارتباط با مشتری و درآمدزایی چه هستند؟</p> |  <p><b>بخش مشتریان</b></p> <p>برای چه افرادی ارزش آفرینی می‌کنیم؟</p> <p>مهم‌ترین مشتریان ما چه افرادی هستند؟</p>  <p><b>ارتباط با مشتریان</b></p> <p>مشتریان مختلف انتظار برقراری و حفظ چه نوع رابطه‌ای را از ما دارند؟</p> <p>کدام‌یک از آنها برقرار شده است؟</p> <p>این روابط چگونه با کل اجزای مدل کسب‌وکار ما تلفیق می‌شوند؟</p> <p>هزینه آنها چقدر است؟</p> |
| <p><b>ساختار هزینه‌ها</b></p>  <p>مهم‌ترین هزینه‌های اصلی ما در مدل کسب‌وکار کدام‌اند؟</p> <p>گران‌ترین منابع اصلی ما کدام‌اند؟ گران‌ترین فعالیت‌های اصلی ما کدام‌اند؟</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  <p><b>فعالیت‌های کلیدی</b></p> <p>فعالیت‌های اصلی برای ارزش پیشنهادی، کانال توزیع، ارتباط با مشتری و درآمدزایی چه هستند؟</p>                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## ویژگی‌های کار آفرین



## مراحل ثبت کردن و ایجاد یک شرکت دانش بنیان



## انواع معاملات رقابتی

### روش مناقصه

روشی است که در آن سازمان‌های عمومی، خرید کالا یا خدمت موردنیاز خود را به رقابت و مسابقه می‌گذارند و با اشخاص حقوقی یا حقیقی که کمترین قیمت یا مناسب‌ترین شرایط را پیشنهاد می‌کنند، معامله می‌نمایند.

### روش مزایده

یکی دیگر از روش‌های پیش‌بینی شده در قانون محاسبات عمومی، روش مزایده است که برای انعقاد پیمان‌های عمومی می‌باشد.

مزایده ترتیبی است که در آن اداره و سازمان، فروش کالاها و خدمات یا هر دو را از طریق درج آگهی در روزنامه کثیرالانتشار و یا روزنامه رسمی کشور به رقابت عمومی می‌گذارد و قرارداد را با شخصی که بیشترین بها را پیشنهاد می‌کند، منعقد می‌سازد.

## مراحل دریافت پروانه کسب



## اسناد تجاری

### تعریف سفته

سفته یا سند طلب از نظر لغوی چیزی است که کسی برحسب آن از دیگری به رسم عاریت یا قرض بگیرد و در شهری دیگر یا مدتی بعد، آن را مسترد دارد. قانون تجارت ایران، سفته را به طریق زیر تعریف نموده است: «سفته سندی است که به موجب آن امضاکننده تعهد می کند مبلغی در موعد معین یا عندالمطالبه در وجه حامل یا شخص معینی و یا به حواله کرد آن شخص کارسازی نماید». (مفاد ماده ۳۰۷)

|                      |       |            |         |
|----------------------|-------|------------|---------|
| شماره خزانه داری کلی | شماره | جای پرداخت | سر رسید |
| ۰۱۲۶۰۶۷ (سری/ل)      |       |            |         |

مبلغ به عدد ..... (تاریخ و ساعت و سر رسید - شماره یا نام سرور و تاریخ خود)

اینجانب متعهد می شوم که در تاریخ ..... در مقابل این سفته

به حواله کرد ..... مبلغ ..... (مبلغ یا نام سرور و تاریخ خود)

نام و نام خانوادگی ..... محل اقامت ..... محل پرداخت

مبلغ ..... تاریخ ..... سر رسید ..... نام پستکار ..... نام نهاد ..... محل اقامت ..... محل پرداخت

مبلغ تا مبلغ یک میلیون ریال

۱۲-۹۰۶۲/۲۳۶۳۷۹

تاریخ به حروف ..... در مقابل این سفته

سر وجه ..... به حواله کرد به سر رسید

نام و نام خانوادگی ..... محل اقامت ..... محل پرداخت

۱۲-۹۰۶۲/۲۳۶۳۷۹

تاریخ به حروف ..... در مقابل این سفته

سر وجه ..... به حواله کرد به سر رسید

نام و نام خانوادگی ..... محل اقامت ..... محل پرداخت

۴۰ ۲۵ ۱۷ = ۱ ۲۹۰۵ ۲ = ۴ ۳۵ ۳۷۹ = ۰ ۱۵۵ ۸ ۳۰۰ ۹۸۰۰ ۲ = ۱ ۱

### چک

چک نوشته ای است که به موجب آن صادرکننده وجوهی را که نزد محال علیه دارد کلاً یا بعضاً مسترد یا به دیگری واگذار نماید. در چک باید محل و تاریخ صدور قید شده و به امضای صادرکننده برسد چک نباید وعده داشته باشد. چک ممکن است در وجه حامل یا شخص معین یا به حواله کرد باشد - ممکن است به دیگری منتقل شود. وجه چک باید به محض ارائه کارسازی شود. اگر چک در وجه حامل باشد کسی که وجه چک را دریافت می کند باید ظهر (پشت) آن را امضا یا مهر نماید.

■ بیمه در مواجهه با خطرات، باعث اطمینان و آرامش در زندگی فردی و اجتماعی و اقتصادی می‌شود.

■ بیمه، انتقال بار زیان‌های مالی بر شانه‌های شخص دیگر برای ایجاد اطمینان خاطر است.

■ بیمه امکانی است که سازمان‌های تأمین اجتماعی برای کارگران و کلیه افراد شاغل فراهم آورده است تا از آنان در حین کار، بیکاری، از کار افتادگی، بازنشستگی و فوت (خانواده متوفی) حمایت مالی کند.

■ کارفرما بنا بر قانون، موظف است قسمتی از دستمزد کارگر را تحت عنوان بیمه و مالیات از حقوق وی کسر و به حساب بیمه و اداره مالیات واریز نماید.

■ حق بیمه اجباری توسط کارگر (سهم ۷ درصد) و کارفرما (سهم ۲۳ درصد) پرداخت می‌شود.

■ در بیمه خویش فرما، کارگر خود می‌تواند با پرداخت مستقیم حق بیمه، از مزایای آن بهره‌مند شود.

■ مالیات به دستمزدهایی که از مقدار مشخصی کمتر باشند، تعلق نمی‌گیرد. حداکثر دستمزدی که به آن مالیات تعلق نمی‌گیرد، ابتدای هر سال توسط دولت تعیین می‌شود.

### انواع بیمه در محیط کار

الف: بیمه اجباری: شامل بیمه درمانی، بیمه بازنشستگی، بیمه بیکاری و از کار افتادگی، بیمه فوت ب: بیمه‌های اختیاری: شامل بیمه حوادث، بیمه تکمیلی و ...

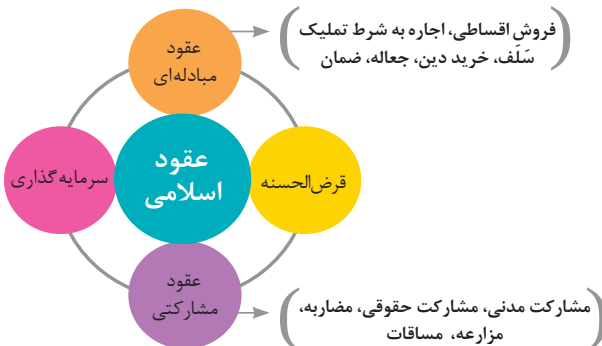
■ در حالت کلی بیمه به دو نوع اجتماعی و بازرگانی تقسیم می‌گردد. معمولاً بیمه اجتماعی، اجباری است و بیمه بازرگانی، اختیاری می‌باشد. بیمه بازرگانی با توجه به نوع خطر به دو بخش بیمه زندگی و بیمه‌های غیر زندگی تقسیم می‌شوند.

### عقود اسلامی

اسلام برای همه وجوه زندگی قوانینی دارد. وجود اقتصاد اسلامی مؤید این مطلب است که در حوزه اقتصاد معیشت و تأمین رفاه هم روش‌های خاصی موجود است که باید به آنها پرداخت، بانکداری اسلامی و عقود اسلامی از آن دسته هستند.

در بینش اسلامی، دریافت و پرداخت بهره، تحریم شده است، بنابراین عملیات بانکداری باید بدون بهره انجام شود و اسلام روش‌هایی را برای جایگزین کردن بهره پیشنهاد می‌کند که از آن جمله می‌توان از عقود اسلامی نام برد.

به‌طور کلی عقود اسلامی در نظام بانکی به چهار گروه تقسیم می‌شوند که عبارت‌اند از:





## علائم مورد استفاده در نمودار جریان فرایند



## سیستم‌های تولید

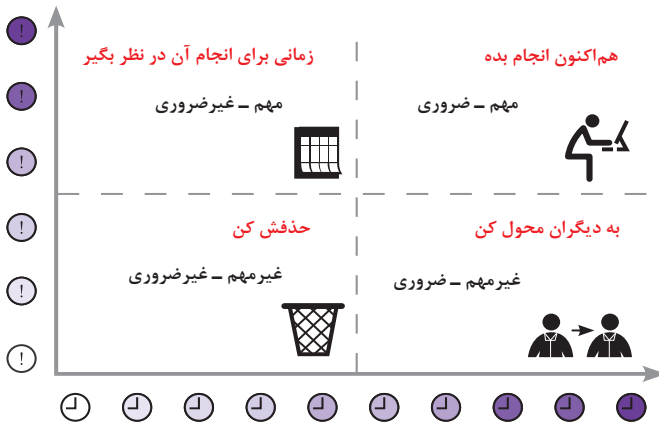




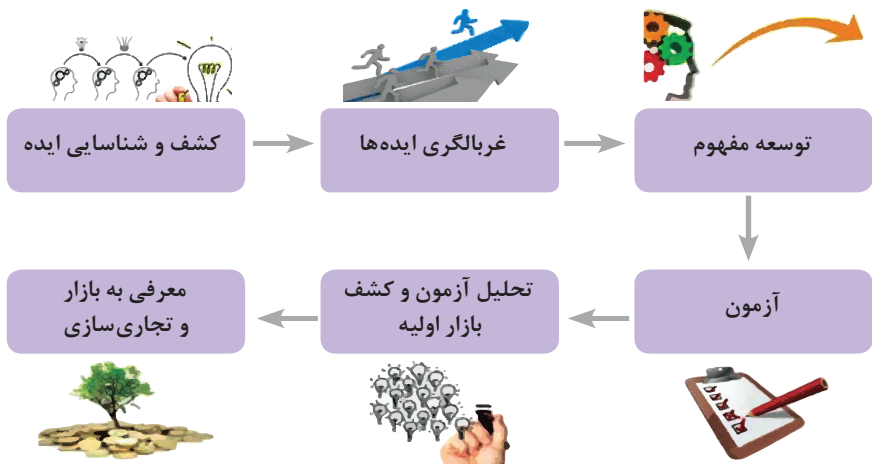
## انواع مدیریت در تولید

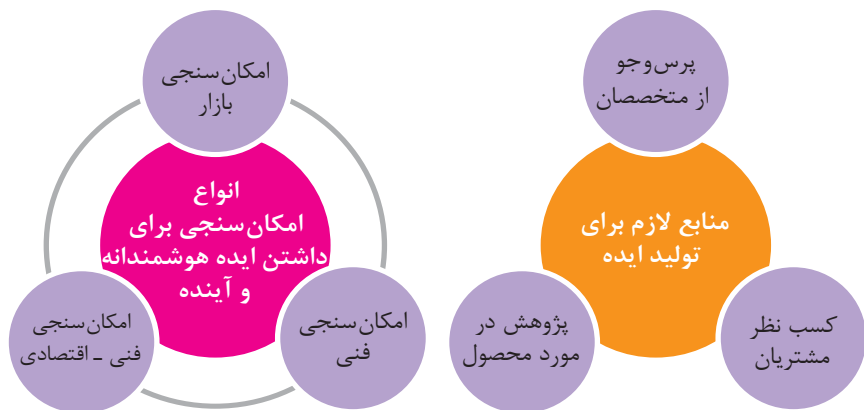
|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>مدیریت زمان</b></p> <p>وسیله‌ای جهت صرفه‌جویی و جلوگیری از اتلاف وقت، داشتن آمادگی قبلی برای فعالیت‌ها و کاهش حجم کار به شمار می‌رود.</p> |  <p><b>مدیریت ماشین آلات و تجهیزات</b></p> <p>به منظور تهیه و تأمین ماشین آلات و ابزار آلات مناسب و سازمان‌دهی آنها صورت می‌گیرد.</p> |  <p><b>مدیریت مواد اولیه</b></p> <p>به منظور جلوگیری از هزینه بالای خرید و حمل و نقل و نگهداری مواد و همچنین ممانعت از اختلال در برنامه‌ریزی و تأمین به موقع مواد اولیه صورت می‌گیرد.</p> |  <p><b>مدیریت منابع انسانی</b></p> <p>عبارت از شناسایی، انتخاب، استخدام، تربیت و پرورش نیروی انسانی به منظور دستیابی به اهداف سازمان می‌باشد.</p> |  <p><b>مدیریت مالی</b></p> <p>عبارت از تأمین نیازهای مالی با ارزان‌ترین روش، و هزینه نمودن منابع مالی در دسترس به بهترین شیوه و در زمان مناسب می‌باشد.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## مدیریت زمان با ماتریس «فوری – مهم»



## مراحل توسعه محصول جدید





محصول

ترویج

عوامل مؤثر بر تقاضای بازار

قیمت

مکان عرضه

مفهوم کیفیت از دو دیدگاه

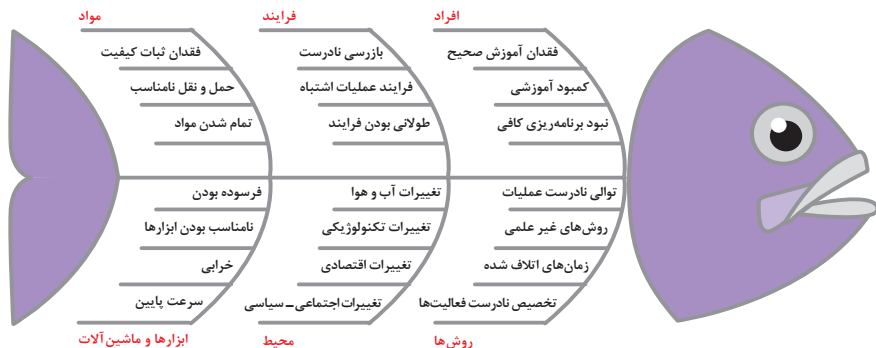
دیدگاه مشتری

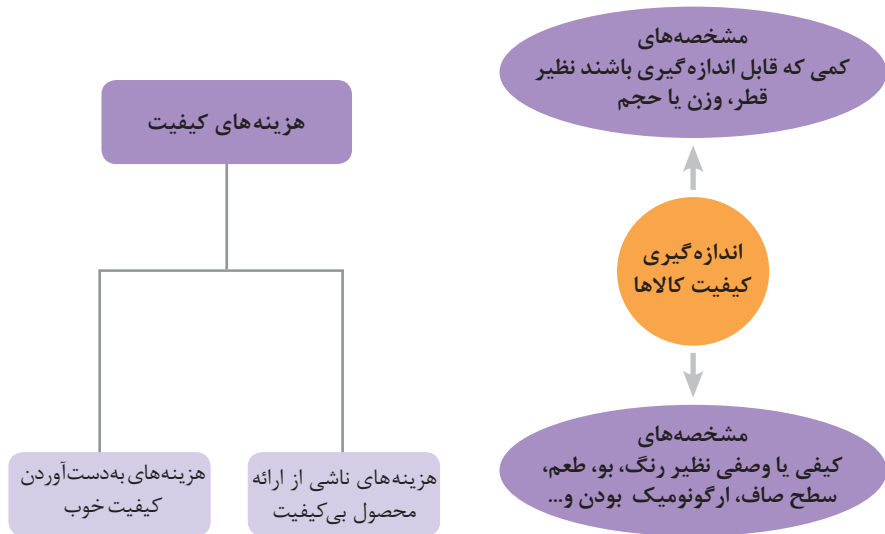
مشخصه‌های کیفیت کالا  
مشخصه‌های کیفیت خدمات

دیدگاه تولیدکننده

کیفیت نوع طراحی فرایند تولید، سطح عملکرد  
تجهیزات و فناوری ماشین‌آلات، آموزش و نظارت  
کارکنان و روش‌های کنترل کیفی

ساختار کلی نمودار علت و معلول یا استخوان ماهی

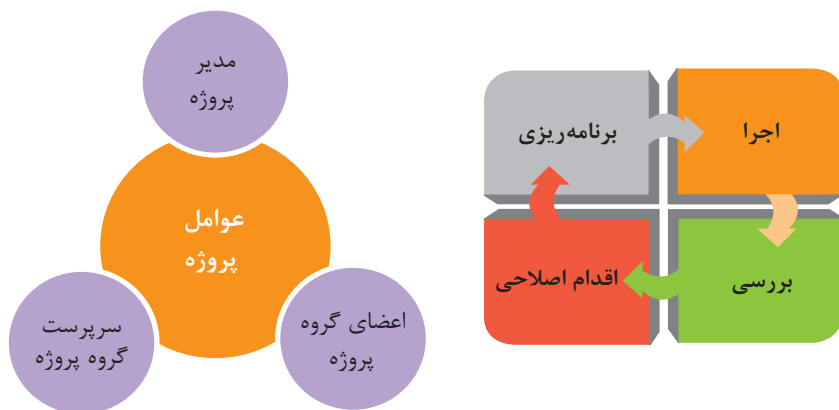


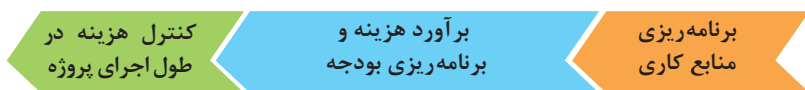
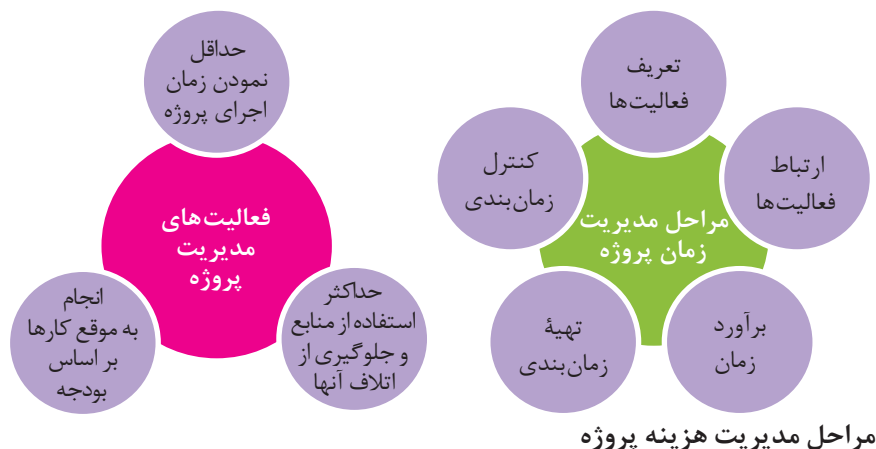


### مراحل انجام فرایند مدیریت پروژه



### چرخه انجام کار



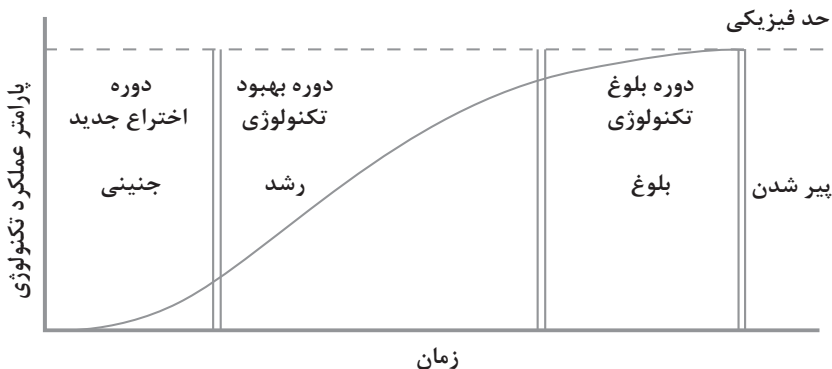


## کاربرد فناوری‌های نوین

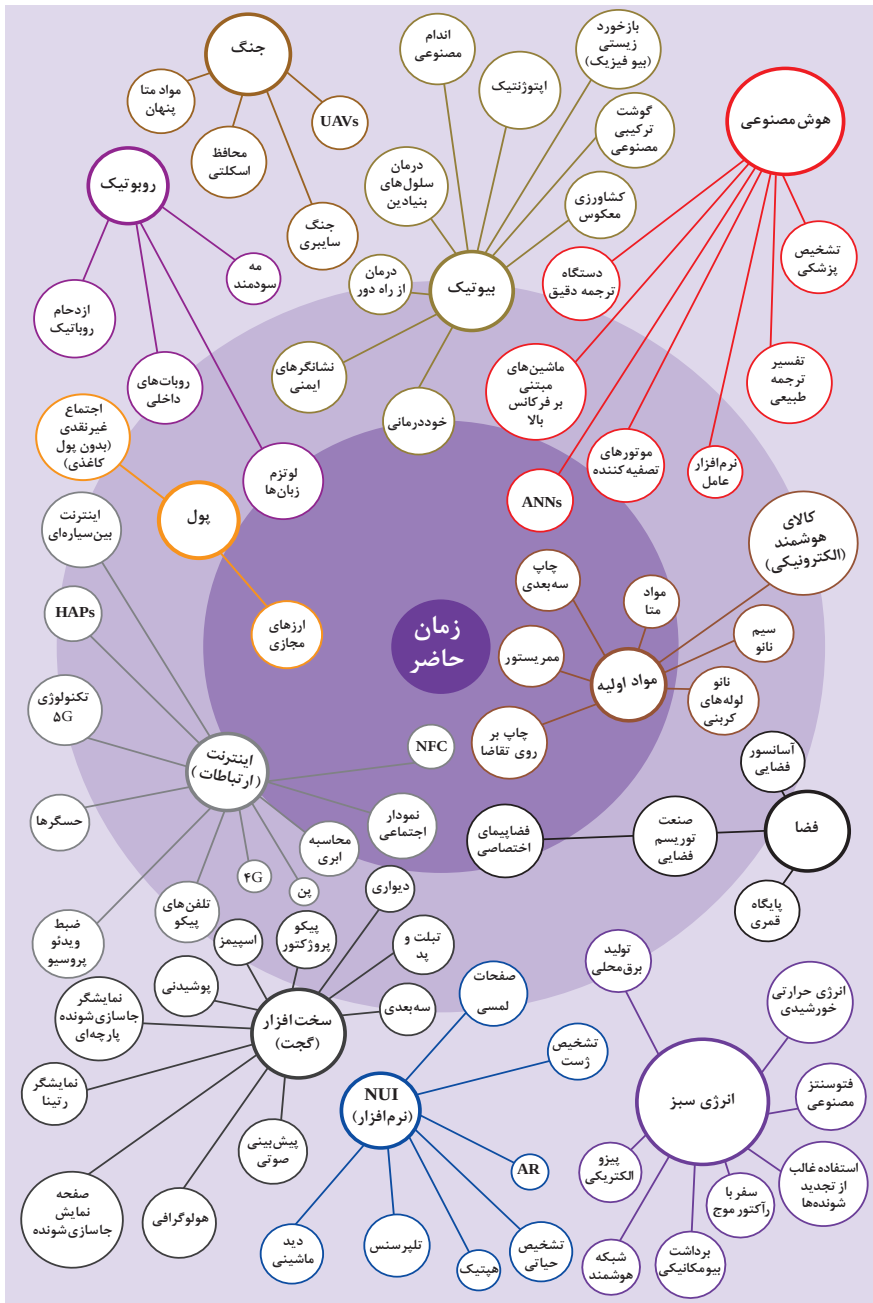
### اولویت‌های علم و فناوری براساس سند جامع علمی کشور

- **اولویت‌های الف در فناوری:** فناوری هوافضا، فناوری ارتباطات و اطلاعات، فناوری هسته‌ای، فناوری نانو و میکرو، فناوری‌های نفت و گاز، فناوری زیستی، فناوری زیست‌محیطی، فناوری فرهنگی و نرم
- **اولویت‌های ب در فناوری:** لیزر، فوتونیک، زیست‌حسگرها، حسگرهای شیمیایی، مکترونیک، خودکارسازی و رباتیک، نیم‌رساناها، کشتی‌سازی، مواد نوترکیب، بسپارها (پلیمرها)، حفظ و ذخایر ژنی، اکتشاف و استخراج مواد معدنی، پیش‌بینی و مقابله با زلزله و سیل و پدافند غیرعامل
- **اولویت‌های ج در فناوری:** اپتوالکترونیک، کاتالیست‌ها، مهندسی پزشکی، آلیاژهای فلزی، مواد مغناطیسی، سازه‌های دریایی، حمل و نقل ریلی، ترافیک و شهرسازی، مصالح ساختمانی سبک و مقاوم، احیای مراتع و جنگل‌ها و بهره‌برداری از آنها، فناوری بومی

### منحنی پیشرفت فناوری از شروع تا پایان



## تجسمی از فناوری‌ها در آینده نزدیک





| توسعه                                                                  | معرفی                                                                              | رشد                                                              | بلوغ                                                                                             | افول                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| تحلیل اطلاعات مربوط به نیازهای مشتریان آتی محصول، ویژگی‌های موجود و... | تحلیل اطلاعات مورد نیاز برای تبلیغات و معرفی محصول، تفاوت با رقبای، ویژگی‌های جدید | تحلیل اطلاعات بازخورد مشتریان، اثربخشی تبلیغات، پیشنهادات تشویقی | تحلیل اطلاعات مشتریان برای نگه داشتن بیشتر محصول در رقابت، تبلیغات، بازاریابی، کشف بازارهای جدید | تحلیل اطلاعات در رابطه با رقبای، ویژگی‌های مورد انتظار برای اضافه شدن به محصول برای کاهش سرعت افول و... |

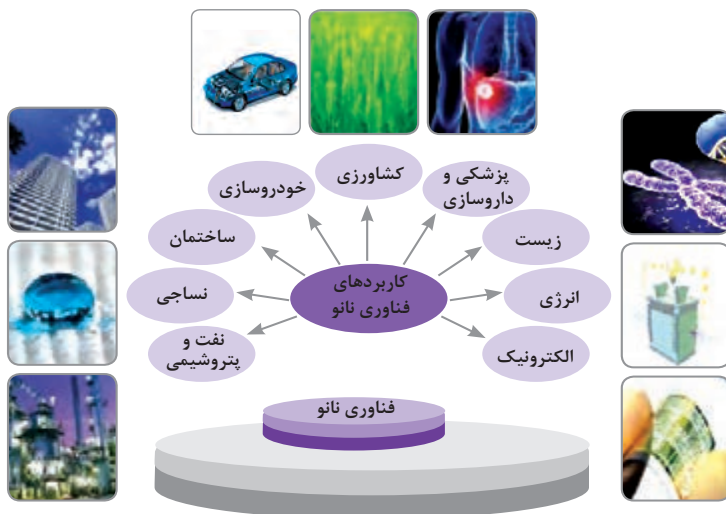
## سطوح مختلف کسب و کار در دنیای دیجیتالی

| سطح ۱                                      | سطح ۲                       | سطح ۳                                                     | سطح ۴                                                            | سطح ۵                                         |
|--------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| ارائه اطلاعات از طریق وبسایت و ارسال ایمیل | دریافت سفارش از طریق وبسایت | انجام خرید و فروش (سفارش و دریافت و پرداخت وجه) در وبسایت | پردازش خودکار سفارشات و انجام فعالیت‌های دیگر به صورت الکترونیکی | انجام فعالیت‌های کسب و کار به صورت الکترونیکی |

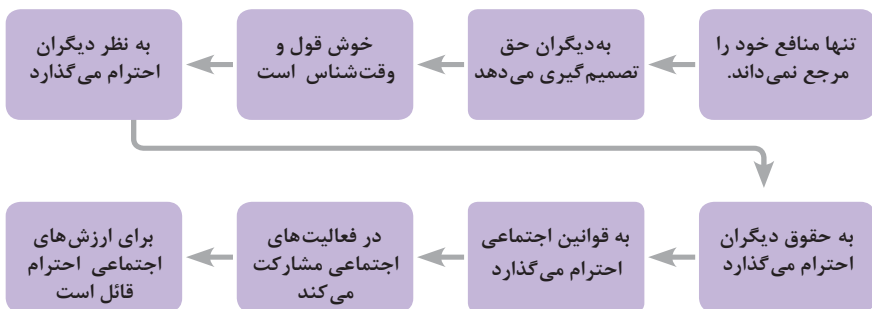
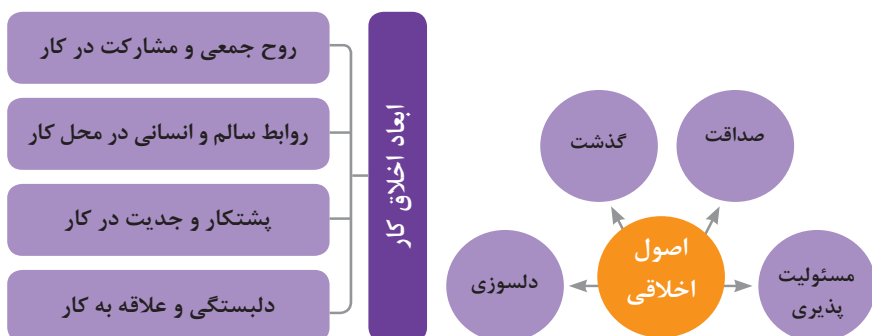
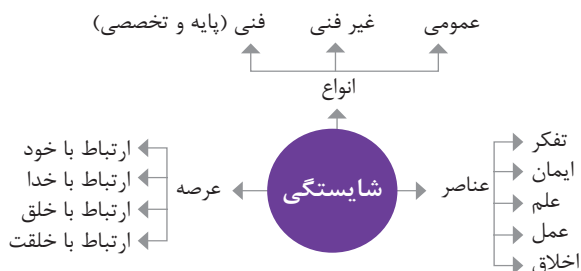
## ویژگی‌های کلان داده‌ها

|                                                                                                    |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ● وجود حجم انبوهی از داده‌های تولید شده و ذخیره شده                                                | اندازه     |
| ● گوناگونی و تنوع زیاد داده‌های موجود                                                              | تنوع       |
| ● سرعت تولید کلان داده‌ها بسیار بالاست                                                             | سرعت تولید |
| ● بسیاری از داده‌های کلان در لحظه ایجاد شده و از بین می‌روند که مشکلات ذخیره‌سازی را به همراه دارد | ناپایداری  |
| ● کیفیت و کامل بودن کلان داده می‌تواند بر نوع تحلیل‌ها تأثیرگذار باشد                              | درستی      |

## کاربرد فناوری نانو



در انجام کارها به صورت شایسته بایستی به خدا، خود، خلق و خلقت همزمان توجه داشت و در انجام آنها باید علم، عمل، ایمان، تفکر و اخلاق را همراه کرد.



ویژگی رفتار احترام آمیز

دلسوز و رحیم هستند

رویکرد حمایتی دارند

به احساسات دیگران توجه می کنند

مشکلات دیگران را مشکل خود می دانند

در مصائب و مشکلات دیگران شریک می شوند

ویژگی افرادی که در حرفه شان خیرخواه هستند

## برخی از کلیدهای زندگی شغلی و حرفه ای

- ۱ عبادت ده جزء دارد که نه جزء آن در کسب حلال است.
- ۲ کسی که در راه کسب روزی حلال برای خانواده اش بکوشد، مجاهد در راه خداست.
- ۳ بهترین درآمدها سود حاصل از معامله نیکو و پاک است.
- ۴ پاکیزه ترین مالی که انسان صرف می کند، آن است که از دسترنج خودش باشد.
- ۵ امانت داری، بی نیازی می آورد و خیانت، فقر می آورد.
- ۶ بهره آور ساختن مال از ایمان است.
- ۷ هر کس میانه روی و قناعت پیشه کند نعمتش پایدار شود.
- ۸ در ترازوی عمل چیزی سنگین تر از خُلق نیکو نیست.
- ۹ اشتغال به حرفه ای همراه با عفت نفس، از ثروت همراه با ناپاکی بهتر است.
- ۱۰ کسی که می خواهد کسبش پاک باشد، در داد و ستد فریب ندهد.
- ۱۱ هر صنعتگری برای درآمد زایی نیازمند سه خصلت است: مهارت و تخصص در کار، ادای امانت در کار و علاقمندی به صاحب کار.
- ۱۲ هر کس ریخت و پاش و اسراف کند، خداوند او را فقیر کند.
- ۱۳ زمانی که قومی کم فروشی کنند، خداوند آنان را با قحطی و کمبود محصولات عذاب می کند.
- ۱۴ به راستی خدای متعال دوست دارد هر یک از شما هر گاه کاری می کند آن را محکم و استوار کند.
- ۱۵ تجارت در وطن مایه سعادت مندی مرد است.

### در شغل و حرفه

به عنوان عضوی از نیروی کار ماهر کشور در پیشگاه خداوند متعال که دانای آشکار و نهان است؛ متعهد می شوم :

- مسئولیت پذیری، درست کاری، امانت داری، گذشت، انصاف و بهره‌وری در تمام امور شغلی و حرفه‌ای را سرلوحه کارهای خود قرار دهم.
  - کار خود را با تفکر، ایمان، علم، عمل و اخلاق در عرصه‌های ارتباط با خود، خدا، خلق و خلقت به صورت شایسته انجام دهم.
  - در تعالی حرفه‌ای، یادگیری مداوم، مهارت افزایی و کسب شایستگی و ارتقای صلاحیت‌های حرفه‌ای خویش کوشا باشم.
  - مصالح افراد، مشتریان و جامعه را در انجام وظایف شغلی و حرفه‌ای بر منافع خود مقدم بدارم.
  - با همت بلند و پشتکار برای کسب روزی حلال و تولید ثروت از طریق آن تلاش نمایم.
  - از بطالت، بیکاری، اسراف، ربا، کم فروشی، گران فروشی و زیاده خواهی پرهیز کنم.
  - در انجام وظایف شغلی و حرفه‌ای، آنچه برای خود می‌پسندم، برای دیگران هم بپسندم و آنچه برای خود نمی‌پسندم برای دیگران نیز نپسندم.
  - از کار، تولید، کالا، سرمایه و خدمات کشور خود در انجام وظایف شغلی و حرفه‌ای حمایت کنم.
  - برای مخلوقات هستی، محیط زیست و منابع طبیعی کشورم ارزش قائل شوم و در حفظ آن بکوشم.
  - از حیا و عفت، آراستگی ظاهری و پوشیدن لباس مناسب برخوردار باشم.
  - همواره در حفظ و ارتقاء سلامت و بهداشت خود و دیگران در محیط کار تلاش نمایم.
  - در انجام وظایف شغلی و حرفه‌ای در تمامی سطوح، حقوق مالکیت معنوی و مادی اشخاص، شرکت‌ها و بنگاه‌های تولیدی و خدماتی را رعایت کرده و بر اساس قانون عمل نمایم.
- و از خداوند متعال می‌خواهم در پیمودن این راه بزرگ، بینش مرا افزون، اراده‌ام را راسخ و گام‌هایم را استوار گرداند.

جدول عناوین دروس شایستگی‌های مشترک و پودمان‌های آنها

| پایه | درس‌ها                                    | پودمان‌ها                               |
|------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|
| ۱۰   | آب، خاک، گیاه- گروه کشاورزی و غذا         | خاک                                     |
|      |                                           | خواص شیمیایی و بهسازی خاک               |
|      |                                           | خواص آب                                 |
|      |                                           | منابع آب                                |
|      |                                           | کشت و نگهداری گیاهان                    |
| ۱۰   | ارتباط مؤثر-گروه بهداشت و سلامت           | اهمیت، اهداف و عناصر ارتباط             |
|      |                                           | ارتباط مؤثر با خود و مهارت‌های ارتباطی  |
|      |                                           | ارتباط مؤثر با خدا، خلقت و جامعه        |
|      |                                           | ارتباط مؤثر در کسب و کار                |
|      |                                           | اهمیت و کار کردن زبان بدن و فنون مذاکره |
| ۱۰   | ارتباط مؤثر-گروه خدمات                    | اهمیت، اهداف و عناصر ارتباط             |
|      |                                           | ارتباط مؤثر با خود و مهارت‌های ارتباطی  |
|      |                                           | ارتباط مؤثر با خدا، خلقت و جامعه        |
|      |                                           | ارتباط مؤثر در کسب و کار                |
|      |                                           | اهمیت و کار کردن زبان بدن و فنون مذاکره |
| ۱۰   | نقشه‌کشی فنی رایانه‌ای- گروه برق و رایانه | ترسیم با دست آزاد                       |
|      |                                           | تجزیه و تحلیل نما و حجم                 |
|      |                                           | ترسیم سه‌نما و حجم                      |
|      |                                           | ترسیم با رایانه                         |
|      |                                           | نقشه‌کشی رایانه‌ای                      |
| ۱۰   | نقشه‌کشی فنی رایانه‌ای-گروه مکانیک        | نقشه‌خوانی                              |
|      |                                           | ترسیم نقشه                              |
|      |                                           | نقشه‌برداری از روی قطعه                 |
|      |                                           | کنترل کیفیت نقشه                        |
|      |                                           | ترسیم پروژه با رایانه                   |
| ۱۰   | نقشه‌کشی فنی رایانه‌ای-گروه مواد و فراوری | نقشه‌خوانی                              |
|      |                                           | ترسیم نقشه                              |
|      |                                           | نقشه‌برداری از روی قطعه                 |
|      |                                           | کنترل کیفیت نقشه                        |
|      |                                           | ترسیم پروژه با رایانه                   |

| جدول عناوین دروس شایستگی‌های مشترک و پودمان‌های آنها |                                          |                                                             |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| پایه                                                 | درس                                      | پودمان‌ها                                                   |
| ۱۰                                                   | نقشه‌کشی فنی رایانه‌ای- معماری و ساختمان | ترسیم فنی و هندسی                                           |
|                                                      |                                          | نقشه‌های ساختمانی                                           |
|                                                      |                                          | ترسیم‌های سه بعدی                                           |
|                                                      |                                          | خروجی دوبعدی از فضای سه بعدی                                |
|                                                      |                                          | کنترل کیفیت نقشه و ارائه پروژه                              |
| ۱۰                                                   | طراحی و زبان بصری- گروه هنر              | خلق‌هنری، زبان بصری و هنر طراحی                             |
|                                                      |                                          | طراحی ابزار دیدن و خلق اثر هنری                             |
|                                                      |                                          | نقطه، خط و طراحی خطی                                        |
|                                                      |                                          | سطح، شکل و حجم، به کارگیری اصول ترکیب‌بندی در خلق آثار هنری |
|                                                      |                                          | نور و سایه در هنرهای بصری، رنگ و کاربرد آن در هنر           |

| جدول عناوین دروس شایستگی‌های پایه و پودمان‌های آنها |         |                                                       |
|-----------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------|
| پایه                                                | درس     | پودمان‌ها                                             |
| ۱۰                                                  | ریاضی ۱ | حل مسائل به کمک رابطه بین کمیت‌های متناسب             |
|                                                     |         | کاربرد درصد در حل مسائل زندگی روزمره                  |
|                                                     |         | مدل‌سازی برخی وضعیت‌ها به کمک معادله درجه دوم         |
|                                                     |         | تفسیر توان رسانی به توان عددهای گویا به کمک ریشه‌گیری |
|                                                     |         | مدل‌سازی و حل مسائل به کمک نسبت‌های مثلثاتی یک زاویه  |

| جدول عناوین دروس شایستگی‌های پایه و پودمان‌های آنها |         |                                                          |
|-----------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------|
| پایه                                                | درس     | پودمان‌ها                                                |
| ۱۱                                                  | ریاضی ۲ | به کارگیری تابع در مدل‌سازی و حل مسائل                   |
|                                                     |         | مدل‌سازی و حل مسائل مرتبط با معادله‌ها و نامعادله‌ها     |
|                                                     |         | مدل‌سازی و حل مسائل به کمک نسبت‌های مثلثاتی زاویه دلخواه |
|                                                     |         | حل مسائل مرتبط با لگاریتم‌ها                             |
|                                                     |         | تحلیل وضعیت‌ها به کمک مفاهیم آماری                       |

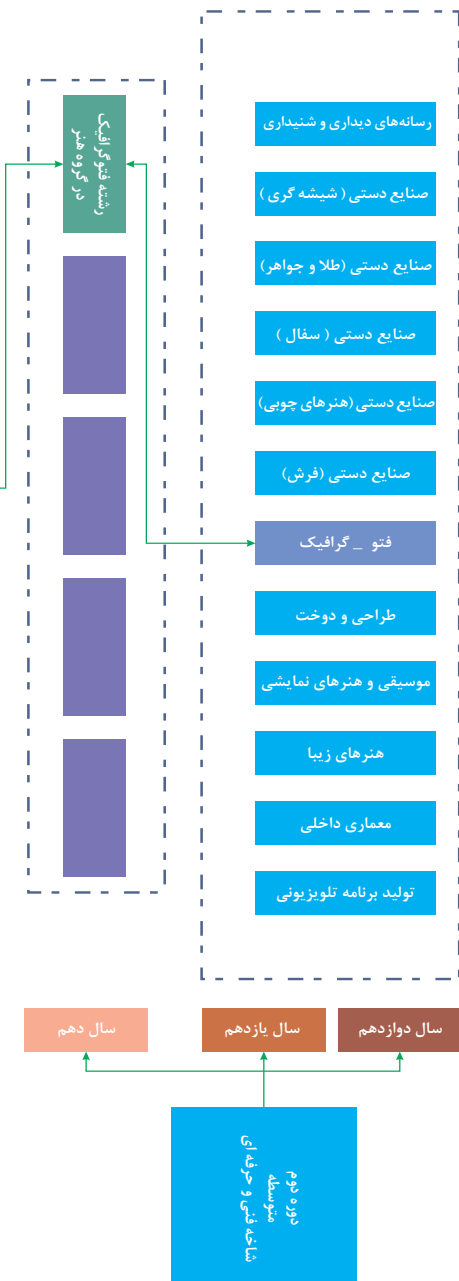
|                                                     |            |                                                                   |
|-----------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------|
| ۱۲                                                  | ریاضی ۳    | به کارگیری برخی تابع‌ها در زندگی روزمره                           |
|                                                     |            | تحلیل وضعیت‌ها به کمک مفهوم حد                                    |
|                                                     |            | مقایسه حدهای یک طرفه و دو طرفه و پیوستگی تابع‌ها                  |
|                                                     |            | تحلیل وضعیت‌ها به کمک مفهوم مشتق                                  |
|                                                     |            | به کارگیری مشتق در تعیین رفتار تابع‌ها                            |
| ۱۰                                                  | فیزیک      | به کارگیری مفاهیم، کمیت‌ها و ابزار اندازه‌گیری                    |
|                                                     |            | تحلیل انواع حرکت و کاربرد قوانین نیرو در زندگی روزمره             |
|                                                     |            | مقایسه حالت‌های ماده و محاسبه فشار در شاره‌ها                     |
|                                                     |            | تحلیل تغییرات دما و محاسبه گرمای مبادله شده                       |
|                                                     |            | تحلیل جریان الکتریکی و محاسبه مقاومت الکتریکی در مدارهای الکتریکی |
| ۱۱                                                  | شیمی       | به کارگیری مفاهیم پایه شیمی در زندگی                              |
|                                                     |            | تحلیل فرایندهای شیمیایی                                           |
|                                                     |            | مقایسه محلول‌ها و کلوئید‌ها                                       |
|                                                     |            | به کارگیری مفاهیم الکتروشیمی در زندگی                             |
|                                                     |            | به کارگیری ترکیب‌های کربن‌دار در زندگی                            |
| جدول عناوین دروس شایستگی‌های پایه و پودمان‌های آنها |            |                                                                   |
| پایه                                                | درس        | پودمان‌ها                                                         |
| ۱۰                                                  | زیست‌شناسی | تجزیه و تحلیل انواع ترکیبات شیمیایی موجودات زنده                  |
|                                                     |            | بررسی ساختار ویروس‌ها، باکتری‌ها، آغازیان و قارچ‌ها               |
|                                                     |            | معرفی و چگونگی رده‌بندی جانوران                                   |
|                                                     |            | معرفی و چگونگی رده‌بندی گیاهان                                    |
|                                                     |            | تعیین عوامل مؤثر بر بهبود کیفیت محیط زیست                         |

جدول عناوین دروس شایستگی‌های غیر فنی و بودمان‌های آنها

| پایه | درس                       | بودمان‌ها                                                 |
|------|---------------------------|-----------------------------------------------------------|
| ۱۰   | الزامات محیط کار          | تحلیل محیط کار و برقراری ارتباطات انسانی                  |
|      |                           | تحلیل عملکرد فناوری در محیط کار                           |
|      |                           | به کارگیری قوانین در محیط کار                             |
|      |                           | به کارگیری ایمنی و بهداشت در محیط کار                     |
|      |                           | مهارت کارایی                                              |
| ۱۱   | کاربرد فناوری های نوین    | به کارگیری سواد فناورانه                                  |
|      |                           | تحلیل فناوری اطلاعات و ارتباطات                           |
|      |                           | تجزیه و تحلیل فناوری های همگرا و به کارگیری مواد نو ترکیب |
|      |                           | به کارگیری انرژی های تجدید پذیر                           |
|      |                           | تجزیه و تحلیل فرایند ایده تا محصول                        |
| ۱۱   | مدیریت تولید              | تولید و مدیریت تولید                                      |
|      |                           | مدیریت منابع تولید                                        |
|      |                           | توسعه محصول جدید                                          |
|      |                           | مدیریت کیفیت                                              |
|      |                           | مدیریت پروژه                                              |
| ۱۱   | کارگاه نوآوری و کارآفرینی | حل خلاقانه مسائل                                          |
|      |                           | نوآوری و تجاری سازی محصول                                 |
|      |                           | طراحی کسب و کار                                           |
|      |                           | بازاریابی و فروش                                          |
|      |                           | ایجاد کسب و کار نوآورانه                                  |
| ۱۲   | اخلاق حرفه ای             | امانت داری                                                |
|      |                           | مسئولیت پذیری                                             |
|      |                           | درستکاری                                                  |
|      |                           | رعایت انصاف                                               |
|      |                           | بهره‌وری                                                  |

شکوفایی و رشد و بالندگی هر سرزمینی در دوره‌های گوناگون وابستگی بسیاری به شکل‌گیری تمدن آن دارد و تمدن‌ها نیز وام‌دار فرهنگ و هنر مردمان خویشند. از این رو توسعه و آموزش در زمینه فرهنگ و هنر نه تنها در قوام و استواری تمدن کشور مهم است بلکه زمینه گسترش فعالیت‌های اقتصادی را نیز به‌گونه‌ای شایسته فراهم می‌آورد. با وجود سابقه کهن و دیرینه هنر در کشور عزیزمان ایران و درآمیختگی آن با فرهنگ اصیل اسلامی برای رساندن پیام‌های ناب این دین الهی ضروری است، هنرمندان متعهدی در این جامعه رشد یابند. از طرفی بر اساس اهداف مصوب شورای عالی آموزش و پرورش شناخت، پرورش و هدایت ذوق و استعداد‌های مختلف هنری و زیبایی شناسی، شناخت زیبایی‌های جهان آفرینش به‌عنوان مظاهر جمال الهی و ... و نیز تأکید اسناد بالادستی دیگر که بر توان خلق آثار هنری، قدردانی از آثار و ارزش‌های هنری و ... توصیه دارند برنامه‌ریزی و اجرای بخشی از این اهداف بر عهده دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش است. این دفتر بنا به سهم خود در عرصه‌های مختلف هنری که از بازار کار بیشتری برخوردار بوده و در حال رشد می‌باشند، اقدام به برنامه‌ریزی و اجرای رشته‌های گوناگون هنری در مقطع متوسطه دوم نظام جدید نموده است.

## مسیرهای هدایت تحصیلی در گروه فرهنگ و هنر



اخلاق از فرهنگ، شخصیت، محیط جغرافیایی و منطقه ای، آموزش‌های کشورها و اعتقادات و باورهای مذهبی برای افراد به وجود می‌آید. اما هدف از اخلاق حرفه‌ای یکسری رفتار و کردار استاندارد متناسب با مهارت مورد نظر است که در راستای درستی انجام کار به افراد آموزش داده می‌شود. اخلاق حرفه‌ای به مواردی اشاره دارد که با کسب و کار مرتبط است.

مناسبات اخلاق کاربردی و اخلاق حرفه‌ای

اخلاق کاربردی در حقیقت زیرمجموعه اخلاق هنجاری است. اخلاق کاربردی شامل بسیاری از حوزه‌های زندگی فردی و اجتماعی است. مباحثی مانند:

اخلاق دانش‌اندوزی / اخلاق علم‌گرایی

اخلاق پژوهش / اخلاق نقد و نقادی

اخلاق گفت و گو و مناظره / اخلاق محیط‌زیست

اخلاق سیاست / اخلاق همسرداری

اخلاق معیشت

## چیستی اخلاق حرفه‌ای

اخلاق حرفه‌ای در حقیقت نگاه ویژه و خاص و تأمل گونه درباره ابعاد اخلاقی مسایل و موضوعاتی است که به مشاغل خاصی مربوط می‌شود.

اخلاق پزشکی medicine ethics

اخلاق تجارت Business ethics

اخلاق روزنامه نگاری Journalism ethics

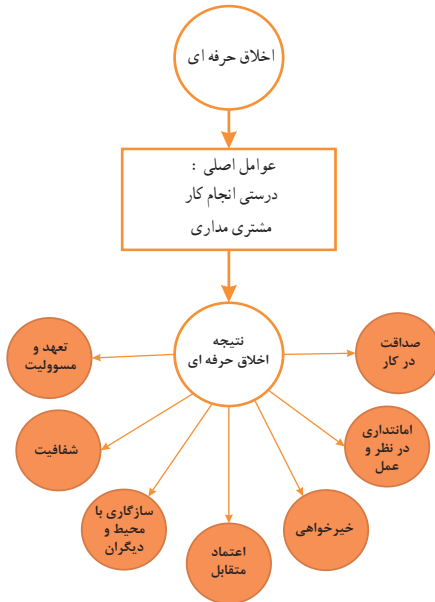
اخلاق صنعتی Industrial ethics

اخلاق سازمانی Organizational ethics

و امثال آن همه و همه در صدد حل معضلات و تعارضات اخلاقی انسان و محیط فیزیکی، انسانی، رفتاری و حتی تعامل انسان با هستی و درک درست از شرایط و تعامل است.

اخلاق حرفه‌ای شاخه ای از اخلاق کاربردی با کاربردی است که در حقیقت تعامل عملی انسان در صحنه عمل طبق ارزش‌ها و ایده‌های اخلاقی است.

## پیامدهای اخلاق حرفه‌ای



از آنجایی که اصول و مبانی اخلاق حرفه‌ای پیش شرط یک مدیریت کارآمد و موفق است لذا:

اخلاق حرفه‌ای دانش و مهارتی است از حوزه اخلاق کاربردی که پیامدهای آن:

تعامل منطقی و افراد در کار، تعامل‌های صحیح در عملکرد، سلامتی فعالیت و ارجاع را در بر دارد.

## گواهی‌نامه‌های هنری

گواهی‌نامه هنری یکی از گواهی‌نامه‌هایی است که وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی به هنرمندان اعطا می‌کند که این درجه هنری جایگزین مدرک علمی یک هنرمند است. هنرمندانی که فاقد مدرک دانشگاهی هستند و یا مدرک دانشگاهی آنها آن سطح را نمی‌پوشاند، این فرایند را طی می‌کنند و پس از مدتی درجه هنری دریافت می‌کنند. این گواهی‌نامه براساس مصوبه شورای انقلاب فرهنگی جلسه ۵۶۹ مورخه ۱۳۸۴/۷/۱۲ به اجرا درآمده‌است.

## درجات مختلف گواهی‌نامه

| مدرک معادل    | مراتب  |
|---------------|--------|
| دکتری         | درجه ۱ |
| کارشناسی ارشد | درجه ۲ |
| کارشناسی      | درجه ۳ |
| فوق دیپلم     | درجه ۴ |
| دیپلم         | درجه ۵ |

این گواهی‌نامه در پنج سطح و با تأیید وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ضوابط صادر می‌شود.

