

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰى مُحَمَّدٍ وَّآلِ مُحَمَّدٍ وَّعَجِّلْ فَرَجَهُمْ



کتاب همراه هنرجو

رشته چاپ

گروه مکانیک

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 چاپ) - ۲۱۰۴۵۵

پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف: محمدحسین افشار، حمیدرضا بختیاری فرد، علیرضا نجفی، محمد صاعنی منفرد و

علیرضا عظیمیان (بخش تخصصی)، احمدرضا دوراندیش، ابراهیم آزاد، مهدی

اسماعیلی، حسن آقابابایی، افشار بهمنی و محمد کفاشان (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) - افسانه ابراهیمی (صفحه‌آرا)

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

تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌گاه: www.irtextbook.ir و www.chap.sch.ir

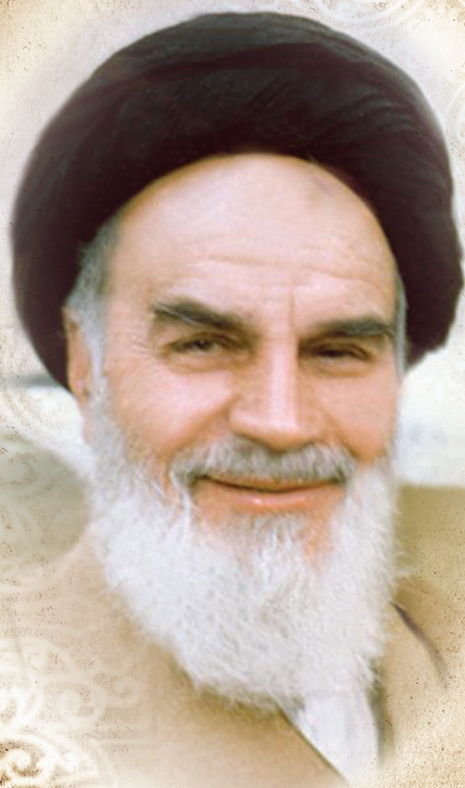
ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران-کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج-خیابان ۶۱

دارو (پخش) تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵

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، عکس برداری، 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 پرهیزید.

امام خمینی «قَدَسَ سِرَّةُ»

فصل اول: شایستگی های پایه فنی

- ۱-۱- ریاضی ۲
 ۱-۲- فیزیک ۱۲
 ۱-۳- شیمی ۲۱
 ۱-۴- زیست شناسی ۲۷
 ۱-۵- زیست شناسی در مورد انسان ۲۹

فصل دوم: یادگیری مادام العمر

- ۲-۱- زبان فنی ۳۲
 ۲-۲- نقشه کشی ۶۲
 ۲-۳- گسترده احجام ۶۴
 ۲-۴- مقاومت قطعات در بارگذاری های مختلف ۷۲

فصل سوم: دستگاه های اندازه گیری

- ۳-۱- سیستم های امپریال و متریک ۷۴
 ۳-۲- اصول چاپ افست ۸۶
 ۳-۳- اصول نوشتن مشخصات پاکت پستی ۸۹
 ۳-۴- دایره رنگ ۹۱
 ۳-۵- آیین نامه ایمنی کار در صنایع چاپ ۹۹

فصل چهارم: استاندارد - فرایند - فناوری

- ۴-۱- استانداردهای کاغذ ۱۰۶
 ۴-۲- اندازه و نوع پاکت ها ۱۲۹
 ۴-۳- فرایند چاپ افست لیتوگرافی ۱۴۳
 ۴-۴- فرایند ساخت انواع پاکت ۱۴۴
 ۴-۵- فرایند جلدسازی نرم و سخت ۱۴۵

فصل پنجم: ایمنی، بهداشت و ارگونومی

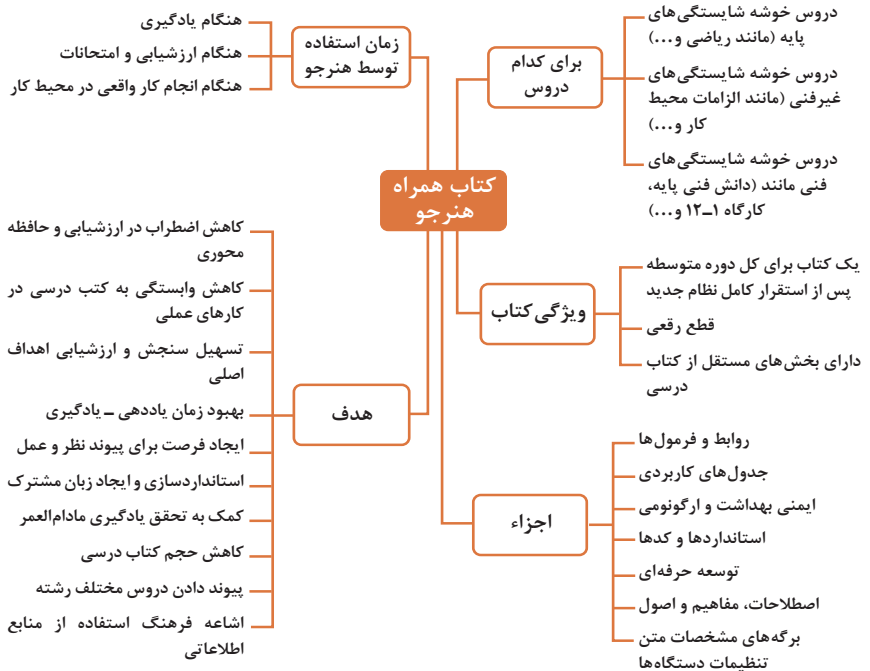
- ۱-۵. علائم ایمنی ۱۴۸
- ۲-۵. علائم و کدهای باز یافت مواد مختلف ۱۵۹
- ۳-۵. ارگونومی ۱۶۲

فصل ششم: شایستگی های غیر فنی

- ۱-۶. شایستگی های غیر فنی ۱۶۶
- ۲-۶. اصول حل مسئله ابداعی (TRIZ) ۱۷۳
- ۳-۶. مراحل ثبت کردن و ایجاد یک شرکت دانش بنیان ۱۷۷
- ۴-۶. بیمه ۱۸۰
- ۵-۶. مدیریت تولید ۱۸۱
- ۶-۶. کاربرد فناوری های نوین ۱۸۶
- ۷-۶. اخلاق حرفه ای ۱۹۰
- ۸-۶. ساختار توسعه صلاحیت حرفه ای و شغلی رشته چاپ ۱۹۷
- ۹-۶. جدول دروس رشته چاپ ۱۹۸
- منابع و مآخذ ۲۰۱

هنرجوی گرامی کتاب همراه از اجزای بسته آموزشی می باشد 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 بخش های: ۱- شایستگی های پایه ۲- یادگیری مادام العمر حرفه ای و فناوری اطلاعات ۳- دانش فنی، اصول، قواعد، قوانین و مقررات ۴- فناوری ها، استانداردها و تجهیزات ۵- ایمنی، بهداشت و ارگونومی ۶- شایستگی های غیرفنی است.

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



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

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 کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کار دانش



فصل ۱

شایستگی‌های پایه فنی

اتحادها

مجموعه‌ها

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

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

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

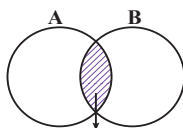
$$(x+y)^r = x^r + {}^r x^r y + {}^r x y^r + y^r$$

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

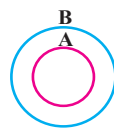
$$x^r - y^r = (x-y) (x+y)$$

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

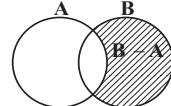
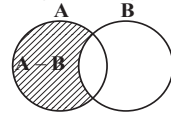
$$x^r + y^r = (x+y) (x^r - x y + y^r)$$



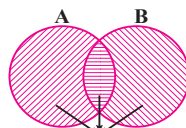
$A \cap B$
اشترک دو مجموعه



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



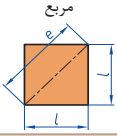
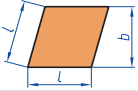
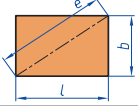
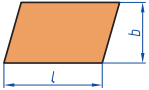
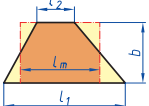
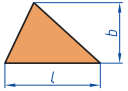
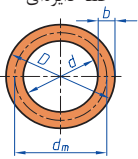
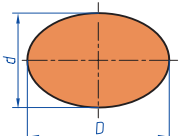
تفاضل دو مجموعه

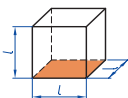
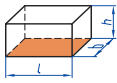
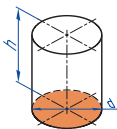
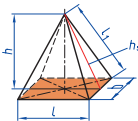
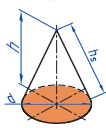


$A \cup B$
اجتماع دو مجموعه

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)
$\{x \in \mathbb{R} \mid a < x\}$		$(a, +\infty)$
$\{x \in \mathbb{R} \mid x \leq b\}$		$(-\infty, b]$

 مربع	L طول ضلع e قطر A مساحت	$A = L^2$ $e = \sqrt{2} \cdot L$
 لوزی	b ارتفاع L طول ضلع A مساحت	$A = L \cdot b$
 مستطیل	e قطر b عرض L طول A مساحت	$e = \sqrt{L^2 + b^2}$ $A = L \cdot b$
 متوازی الاضلاع	l طول b عرض A مساحت	$A = L \cdot b$
 دوزنقه	A مساحت L₁ طول قاعده بزرگ L₂ طول قاعده کوچک L_m طول متوسط b عرض	$L_m = \frac{L_1 + L_2}{2}$ $A = l_m \cdot b$ $A = \frac{L_1 + L_2}{2} \cdot b$
 مثلث	A مساحت L طول قاعده b ارتفاع	$A = \frac{L \cdot b}{2}$
 حلقه دایره‌ای	A مساحت D قطر خارجی d قطر داخلی d_m قطر متوسط b عرض	$d_m = \frac{D + d}{2}$ $A = \pi \cdot d_m \cdot b$ $A = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2)$
 بیضی	A مساحت D قطر بزرگ d قطر کوچک U محیط	$U = \frac{\pi}{4} \cdot (D + d)$ $A = \frac{\pi \cdot D \cdot d}{4}$

مكعب 	A_0 مساحت L طول ضلع V حجم	$A_0 = 6L^2$ $V = L^3$
مكعب مستطیل 	b عرض h ارتفاع A_0 مساحت L طول قاعده V حجم	$V = L.b.h$ $A_0 = 2.(L.b + L.h + b.h)$
استوانه 	A_m مساحت جانبی h ارتفاع V حجم A_0 مساحت	$A_m = \pi.d.h$ $V = \frac{\pi.d^2}{4}.h$ $A_s = \pi.d.h + 2 \frac{\pi.d^2}{4}$
هرم منتظم 	h ارتفاع h_s ارتفاع وجه b عرض قاعده L_s طول یال L طول قاعده V حجم	$V = \frac{L.b.h}{3}$ $L_s = \sqrt{h_s^2 + \frac{b^2}{4}}$ $h_s = \sqrt{h^2 + \frac{L^2}{4}}$
مخروط 	V حجم d قطر h ارتفاع h_s طول یال A_M مساحت جانبی	$h_s = \sqrt{\frac{d^2}{4} + h^2}$ $A_M = \frac{\pi.d.h_s}{2}$ $V = \frac{\pi.d^2}{4} \cdot \frac{h}{3}$
كره 	A_0 مساحت V حجم d قطر كره	$A_s = \pi.d^2$ $V = \frac{\pi.d^3}{6}$

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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

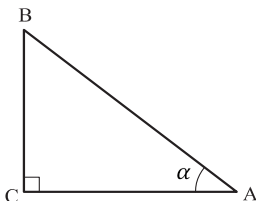
$$\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}} \quad (b \neq 0)$$

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 α را در نظر بگیرید. بنا به تعریف داریم:

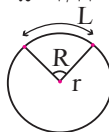
$$\tan \alpha = \frac{\text{طول ضلع روبه‌روی زاویه } \alpha}{\text{طول ضلع مجاور زاویه } \alpha} = \frac{BC}{AC}$$

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

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

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

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



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

۴ روابط بین نسبت‌های مثلثاتی:

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

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

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

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

Angle A in degrees	Angle A in radians	sin A	cos A	tan A	cot A
105°	$\frac{7\pi}{12}$	$\frac{1}{4}(\sqrt{6} + \sqrt{2})$	$-\frac{1}{4}(\sqrt{6} - \sqrt{2})$	$-(2 + \sqrt{3})$	$-(2 - \sqrt{3})$
120°	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$-\frac{1}{2}$	$-\sqrt{3}$	$-\frac{1}{3}\sqrt{3}$
135°	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$-\frac{1}{2}\sqrt{2}$	-1	-1
150°	$\frac{5\pi}{6}$	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$-\frac{1}{3}\sqrt{3}$	$-\sqrt{3}$
165°	$\frac{11\pi}{12}$	$\frac{1}{4}(\sqrt{6} - \sqrt{2})$	$-\frac{1}{4}(\sqrt{6} + \sqrt{2})$	$-(2 - \sqrt{3})$	$-(2 + \sqrt{3})$
180°	π	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:

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

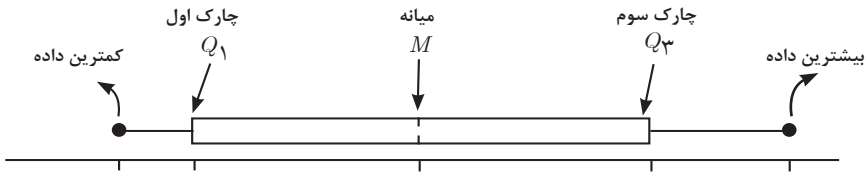
■ برای $a, b > 0$ و $a \neq 1$ داریم:

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

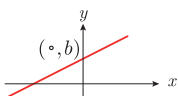
✓ آمار توصیفی:

- 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.

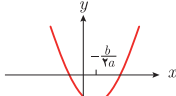
■ نمودار جعبه‌ای



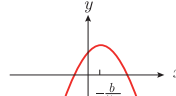
■ سایر نمودارها



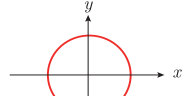
$$y = mx + b$$



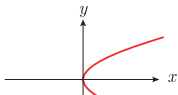
$$y = ax^2 + bx + c \quad (a > 0)$$



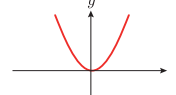
$$y = ax^2 + bx + c \quad (a < 0)$$



$$x^2 + y^2 = a^2$$



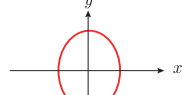
$$y^2 = 4px \quad (p > 0)$$



$$x^2 = 4py \quad (p > 0)$$



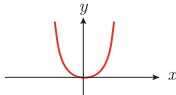
$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$



$$\frac{y^2}{a^2} + \frac{x^2}{b^2} = 1$$



$$y = ax^a \quad (a > 0)$$



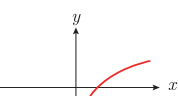
$$y = ax^a \quad (a > 0)$$



$$y = b^x \quad (b > 1)$$



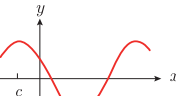
$$y = b^{-x} \quad (b > 1)$$



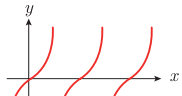
$$y = \log_b x$$



$$y = a \sin(bx + c) \quad (a > 0, c > 0)$$



$$y = a \cos(bx + c) \quad (a > 0, c > 0)$$



$$y = a \tan x \quad (a > 0)$$

■ نمودارها و منحنی‌ها

■ حد تابع

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

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

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

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

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

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

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

■ 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

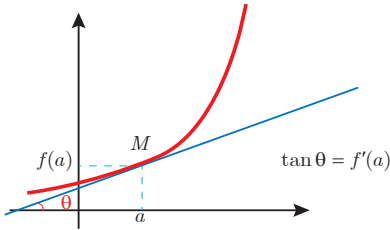
$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

۱-۲-۱ اندازه گیری و دستگاه بین المللی یکاها

کمیت‌های 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 ²	m/s ²
نیرو	نیوتون (N)	kg.m/s ²
فشار	پاسکال (Pa)	kg/ms ²
انرژی	ژول (J)	kgm ² /s ²

مقادیر تقریبی برخی طول‌های اندازه‌گیری شده

جسم	طول m	جسم	طول m
فاصله منظومه شمسی تا نزدیک‌ترین کهکشان	$2/8 \times 10^{21}$	طول زمین فوتبال	9×10^1
فاصله منظومه شمسی تا نزدیک‌ترین ستاره	4×10^{16}	طول بدن نوعی مگس	5×10^{-2}
یک سال نوری	9×10^{15}	اندازه ذرات کوچک گرد و خاک	1×10^{-4}
شعاع مدار میانگین زمین به دور خورشید	$1/5 \times 10^{11}$	اندازه یاخته‌های بیشتر موجودات زنده	1×10^{-5}
فاصله میانگین ماه از زمین	$3/84 \times 10^8$	اندازه بیشتر میکروب‌ها	$5/2 \times 10^{-6}$
فاصله میانگین زمین	$6/4 \times 10^6$	قطر اتم هیدروژن	$1/06 \times 10^{-10}$
فاصله ماهواره‌های 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
7×10^1	انسان	1×10^{52}	عالم قابل مشاهده
1×10^{-1}	قورباغه	7×10^{41}	کهکشان راه شیری
1×10^{-5}	پشه	2×10^{30}	خورشید
1×10^{-15}	باکتری	6×10^{24}	زمین
$1/6 \times 10^{-27}$	اتم هیدروژن	$7/34 \times 10^{22}$	ماه
$9/11 \times 10^{-31}$	الکترون	1×10^3	کوسه

مقادیر تقریبی برخی از بازه‌های اندازه‌گیری شده

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

۲-۱- 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 $90 \approx (in)$ اینچ ۳۶ = (ft) فوت ۳ = (yd) یارد ۱

(m) متر $1609/344 = (in)$ اینچ ۶۳۳۶۰ = (ft) فوت ۵۲۸۰ = (mil) مایل خشکی ۱

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

مایل خشکی $1/15 \approx$ 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

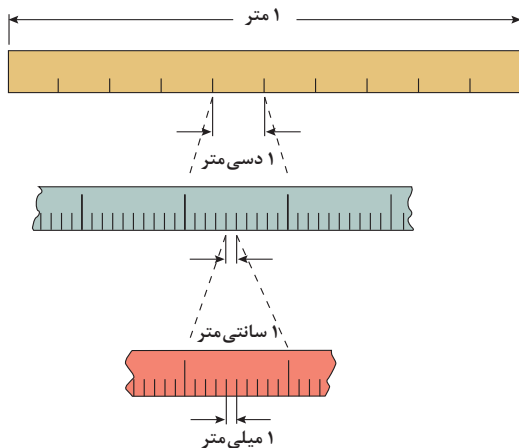
$$\begin{aligned}
 1 \text{ گرم (g)} &= 0.035 \text{ اونس (oz)} & 1 \text{ اونس (oz)} &\cong 28 \text{ گرم (g)} \\
 1 \text{ کیلوگرم (kg)} &\cong 35/27 \text{ اونس (oz)} & 1 \text{ پوند (lb)} &= 16 \text{ اونس (oz)} \\
 1 \text{ پوند (lb)} &\cong 0.45 \text{ کیلوگرم (kg)} & 1 \text{ تن (T)} &\cong 2200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

۳ واحدهای اندازه‌گیری حجم

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

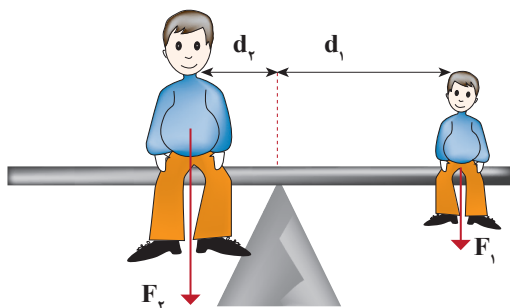
پیشوندهای مورد استفاده در دستگاه SI

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	اِگزا	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
μ	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



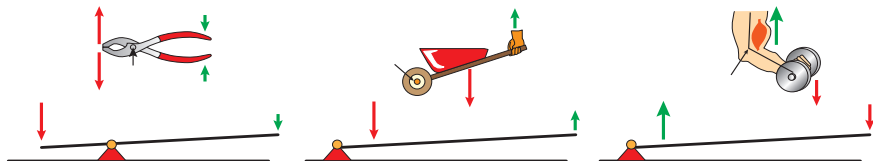
پیشوندهای کوچک کننده یکای متر

۳- ۲- ۱- اهرم ها



گشتاور نیروی ساعتگرد = گشتاور نیروی پاد ساعتگرد

$$d_r \times f_r = d_l \times f_l$$



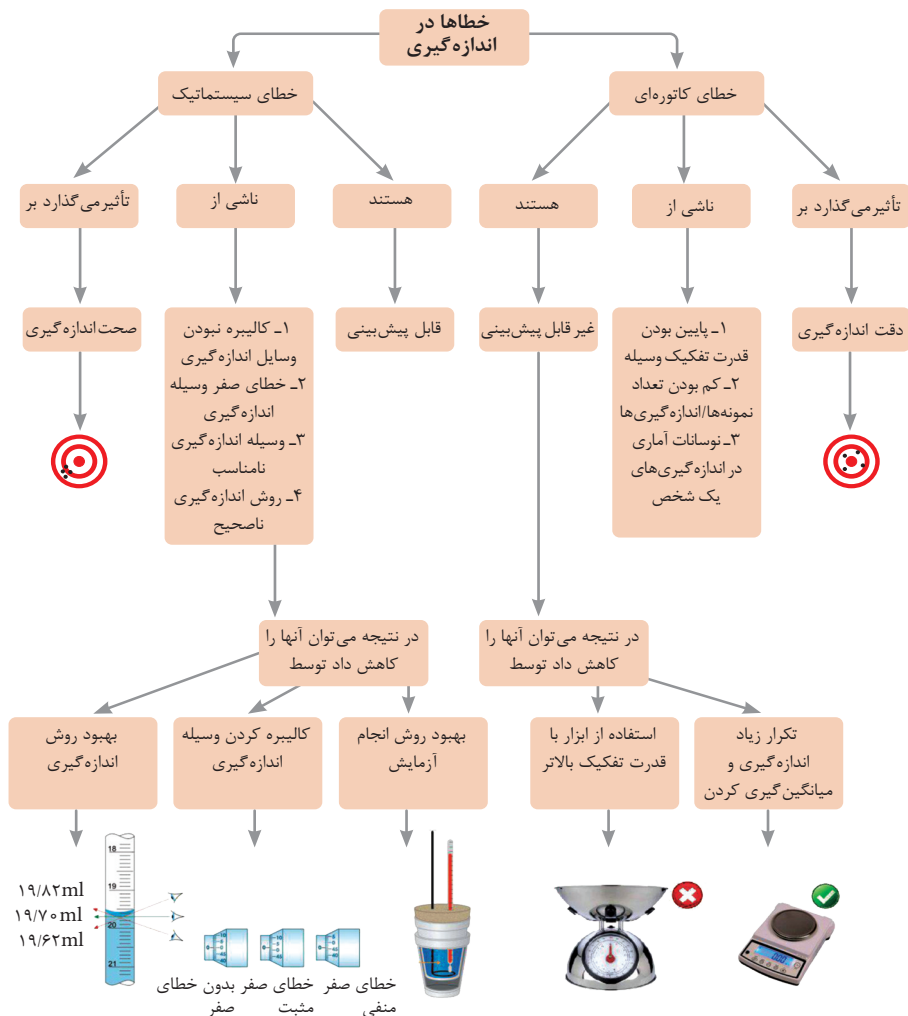
$$\text{مزیت مکانیک} = \frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}} = \frac{\text{اندازه نیروی مقاوم}}{\text{اندازه نیروی محرک}}$$

۴-۲-۱- روابط ریاضی مرتبط با فیزیک

فرمول (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
$P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$	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 کلوین
$T = (F + 459) \div 1.8$	رابطه دما در مقیاس فارنهایت و مقیاس کلوین
$Q = mC(\theta_2 - \theta_1) = mC\Delta\theta$	مقدار گرمای داده شده به یک جسم
$Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots = 0$	تعادل گرمایی
$Q = \frac{KA\ell(T_2 - T_1)}{L} = \frac{KA\ell\Delta T}{L}$	گرمای منتقل شده از طریق رسانش
$L_2 - L_1 = \alpha L_1 \Delta\theta$ $L_2 = L_1(1 + \alpha \Delta\theta)$	انبساط خطی
$A_2 - A_1 = 2\alpha A_1 \Delta\theta$ $A_2 = A_1(1 + 2\alpha \Delta\theta)$	انبساط سطحی
$V_2 - V_1 = 3\alpha V_1 \Delta\theta$ $V_2 = V_1(1 + 3\alpha \Delta\theta)$	انبساط حجمی

کاربرد	فرمول (معادله، رابطه)	کاربرد	فرمول (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	$U = I^2 R t$	رابطه سرعت زمان حرکت با شتاب ثابت	$v = v_i + at$
توان مصرفی	$P = I^2 R$ و $P = \frac{U}{t}$ $P = VI$ و $P = \frac{V^2}{R}$	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	$v_f^2 - v_i^2 = 2a(x - x_i)$
ولتاژ مقاومت‌های متوالی (سری)	$V_1 + V_2 + V_3 = V_{eq}$	رابطه جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت	$\Delta x = x_f - x_i = \frac{1}{2}at^2 + v_i t$
مقاومت معادل مقاومت‌های متوالی (سری)	$R_1 + R_2 + R_3 = R_{eq}$	قانون دوم نیوتن	$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$

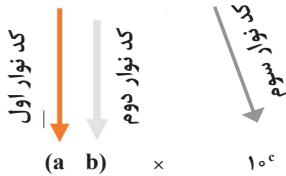
۵-۲-۱- خطاها در اندازه گیری



۶-۲-۱. کدهای رنگی مقاومت



انواع مقاومت ثابت



نحوه خواندن مقاومت رنگی

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

۷-۲-۱. 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	17×10^{-6}
شیشه پیرکس	$3/2 \times 10^{-6}$	برنج	19×10^{-6}
شیشه معمولی	$9-12 \times 10^{-6}$	آلومینیوم	23×10^{-6}
فولاد	$11-13 \times 10^{-6}$	سرب	29×10^{-6}
بتون	$10-14 \times 10^{-6}$	یخ (در °C)	51×10^{-6}

۸-۲-۱- ضریب انبساط حجمی
چند مایع در دمای حدود ۲۰°C

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

۹-۲-۱- گرمای ویژه برخی از مواد *

ماده	گرمای ویژه 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
مایعات	اتانول
	آب دریا
	آب

* تمام نقاط غیر از یخ در دمای ۲۰°C

۱۰-۲-۱- چگالی برخی مواد متداول

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

داده‌های این جدول در دمای صفر درجه (°C) سلسیوس و فشار یک اتمسفر اندازه‌گیری و گزارش شده‌اند.

جدول تناوبی عنصرها

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۱ H هیدروژن ۱/۰۰۸	۲ He هلیوم ۴/۰۰۳	۳ Li لیتیم ۶/۹۱۲	۴ Be بهریم ۹/۰۱۲	۵ B بور ۱۰/۸۱۱	۶ C کربن ۱۲/۰۱۱	۷ N نیتروژن ۱۴/۰۰۷	۸ O اکسیژن ۱۶/۰۰۰	۹ F فلور ۱۸/۰۸۸	۱۰ Ne نئون ۲۰/۰۱۸	۱۱ Na سدیم ۲۲/۹۹۴	۱۲ Mg منگنز ۲۴/۳۰۵	۱۳ Al آلومینیم ۲۷/۰۰۳	۱۴ Si سیلیسیم ۲۸/۰۸۶	۱۵ P فسفر ۳۰/۹۷۴	۱۶ S گوگرد ۳۲/۰۶۵	۱۷ Cl کلر ۳۵/۴۵۳	۱۸ Ar آرگون ۳۹/۹۴۸
۱۹ K پتاسیم ۳۹/۰۹۸	۲۰ Ca کلسیم ۴۰/۰۷۸	۲۱ Sc اسکاندیم ۴۴/۰۵۶	۲۲ Ti تیتانیم ۴۷/۰۸۸	۲۳ V وانادیوم ۵۱/۰۹۱	۲۴ Cr کروم ۵۲/۰۰۵	۲۵ Mn منگنز ۵۴/۰۹۳	۲۶ Fe آهن ۵۵/۰۹۷	۲۷ Co کوبالت ۵۸/۰۹۳	۲۸ Ni نیکل ۵۸/۰۹۳	۲۹ Cu مس ۶۳/۵۴۶	۳۰ Zn روی ۶۵/۳۷۳	۳۱ Ga گالیم ۶۹/۷۲۳	۳۲ Ge ژرمانیم ۷۲/۶۳۰	۳۳ As آرسنیک ۷۴/۹۱۲	۳۴ Se سلنیوم ۷۸/۹۶	۳۵ Br برم ۷۹/۹۰۴	۳۶ Kr کریپتون ۸۳/۹۰۰
۳۷ Rb روبیوم ۸۵/۴۶۸	۳۸ Sr استرونسیم ۸۷/۶۲	۳۹ Y ایتریم ۸۸/۹۰۶	۴۰ Zr زیرکونیم ۹۱/۲۲۴	۴۱ Nb نیوبیم ۹۲/۹۰۶	۴۲ Mo مولیبدن ۹۵/۹۴	۴۳ Tc تکنسیم ۹۸/۹۰۶	۴۴ Ru روثنیم ۱۰۱/۰۷	۴۵ Rh روثنیم ۱۰۱/۰۷	۴۶ Pd پالادیم ۱۰۶/۹۲	۴۷ Ag نقره ۱۰۷/۸۶۸	۴۸ Cd کادمیم ۱۱۲/۴۰۴	۴۹ In ایندیم ۱۱۴/۸۸۸	۵۰ Sn سرب ۱۱۸/۷۱۰	۵۱ Sb آنتیمون ۱۲۱/۷۶۰	۵۲ Te تلووریم ۱۲۷/۶۰	۵۳ I ید ۱۲۶/۹۰۴	۵۴ Xe زنون ۱۳۱/۲۹۰
۵۵ Cs سزیم ۱۳۲/۹۰۵	۵۶ Ba باریم ۱۳۷/۳۲۷	۵۷ La لانتانیم ۱۳۸/۹۰۵	۵۸ Ce سرم ۱۴۰/۹۰۵	۵۹ Pr پراسمیدیم ۱۴۰/۹۰۵	۶۰ Nd نیودیم ۱۴۴/۱۲۴	۶۱ Pm پرومتسیم ۱۴۴/۱۲۴	۶۲ Sm ساماریوم ۱۵۰/۹۴	۶۳ Eu اروپیم ۱۵۲/۹۰۵	۶۴ Gd گادولینیم ۱۵۷/۹۰۵	۶۵ Tb تربیم ۱۵۸/۹۰۵	۶۶ Dy دیسمیوم ۱۶۲/۹۰۵	۶۷ Ho هولمیوم ۱۶۴/۹۰۵	۶۸ Er اربریم ۱۶۷/۹۰۵	۶۹ Tm تیم ۱۶۸/۹۰۵	۷۰ Yb ایتریم ۱۷۳/۹۰۵	۷۱ Lu لوئسیوم ۱۷۵/۹۰۵	۷۲ Hf هافنیم ۱۷۸/۹۰۵
۷۳ Ta تانتالیم ۱۸۰/۹۰۵	۷۴ W تنگستن ۱۸۳/۸۴	۷۵ Re رنتگنیم ۱۸۶/۹۰۵	۷۶ Os اوسمیوم ۱۹۰/۹۰۵	۷۷ Ir ایریدیوم ۱۹۲/۲۲	۷۸ Pt پلاتین ۱۹۵/۹۰۵	۷۹ Au طلا ۱۹۷/۹۰۵	۸۰ Hg جیوه ۲۰۰/۵۹	۸۱ Tl تالیوم ۲۰۴/۳۷۳	۸۲ Pb سرب ۲۰۷/۲	۸۳ Bi بیسموت ۲۰۸/۹۸۰	۸۴ Po پولونیوم ۲۰۹/۸۸	۸۵ At استاتین ۲۱۰/۸	۸۶ Rn رادیون ۲۲۲/۰۸	۸۷ Fr فرانسیوم ۲۲۳/۰۸	۸۸ Ra رادیوم ۲۲۶/۰۸	۸۹ Ac اکتیونیم ۲۲۷/۰۸	۹۰ Th توریم ۲۳۲/۰۸
۹۱ Pa پروتاکتینیم ۲۳۱/۰۳	۹۲ U اورانیوم ۲۳۸/۰۳	۹۳ Np نپتونیم ۲۳۷/۰۳	۹۴ Pu پلوتونیوم ۲۴۴/۰۳	۹۵ Am آمریسیم ۲۴۳/۰۳	۹۶ Cm کوریوم ۲۴۷/۰۳	۹۷ Bk برکلیوم ۲۴۷/۰۳	۹۸ Cf کالیفرنیم ۲۵۱/۰۳	۹۹ Es ایستینیم ۲۵۲/۰۳	۱۰۰ Fm فرمنسیم ۲۵۷/۰۳	۱۰۱ Md مندیلیویم ۲۵۸/۰۳	۱۰۲ No نوبلیوم ۲۵۹/۰۳	۱۰۳ Lr لوئرسیوم ۲۶۰/۰۳	۱۰۴ La لانتانیم ۲۶۲/۰۳	۱۰۵ Ce سرم ۲۶۵/۰۳	۱۰۶ Pr پراسمیدیم ۲۶۷/۰۳	۱۰۷ Nd نیودیم ۲۷۰/۰۳	۱۰۸ Pm پرومتسیم ۲۷۲/۰۳
۱۰۹ Mt مینسوتیم ۲۶۸/۱۰	۱۱۰ Ds داسمیوم ۲۷۱/۱۰	۱۱۱ Rg روگنسیوم ۲۷۲/۱۰	۱۱۲ Cn کونوینسیم ۲۷۷/۱۰	۱۱۳ Nh نیوهایم ۲۸۱/۱۰	۱۱۴ Fl فلوروم ۲۸۹/۱۰	۱۱۵ Uup آوانیوم ۲۸۹/۱۰	۱۱۶ Lv لورنزیوم ۲۹۰/۱۰	۱۱۷ Uus آوانیوم ۲۹۱/۱۰	۱۱۸ Uuo آوانیوم ۲۹۲/۱۰	۱۱۹ Ts تسلیوم ۲۹۳/۱۰	۱۲۰ Og اوغانسسونیم ۲۹۴/۱۰	۱۲۱ Lr لوئرسیوم ۲۶۰/۰۳	۱۲۲ La لانتانیم ۲۶۲/۰۳	۱۲۳ Ce سرم ۲۶۵/۰۳	۱۲۴ Pr پراسمیدیم ۲۶۷/۰۳	۱۲۵ Nd نیودیم ۲۷۰/۰۳	۱۲۶ Pm پرومتسیم ۲۷۲/۰۳

عدد اتمی
عنصر
جرم اتمی میانگین

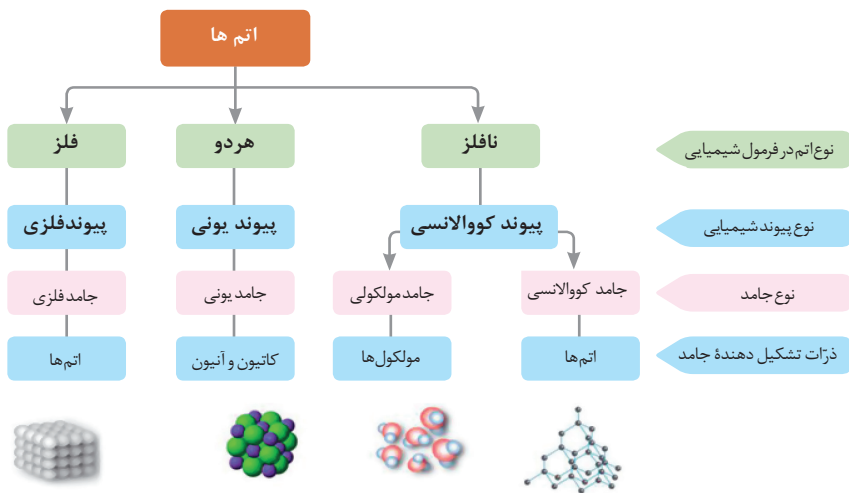
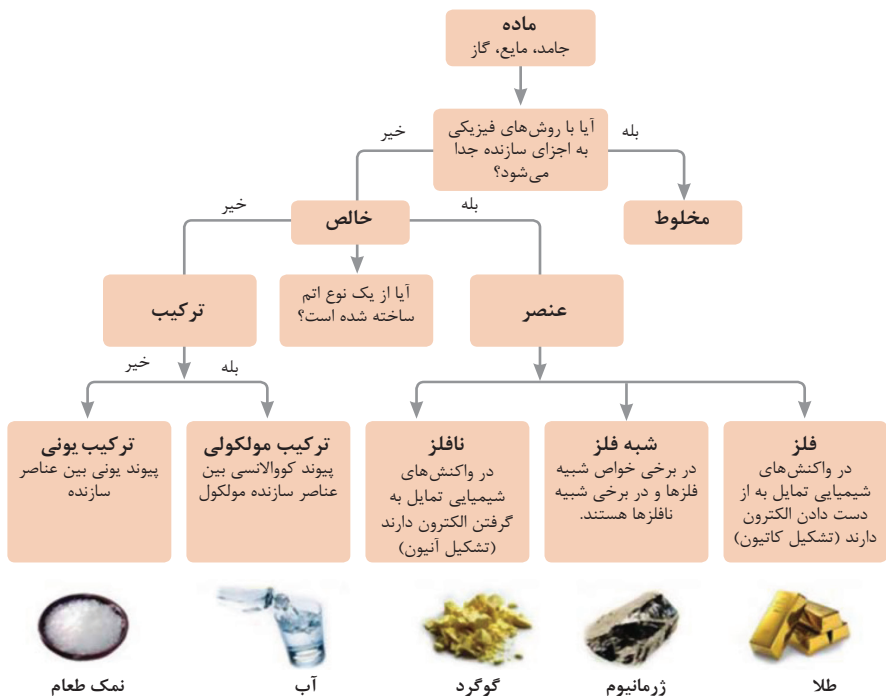
جامد
مایع
گاز

فلز
شبه فلز
نافلز

ثابت تفکیک اسیدها (Ka) و بازها (Kb)

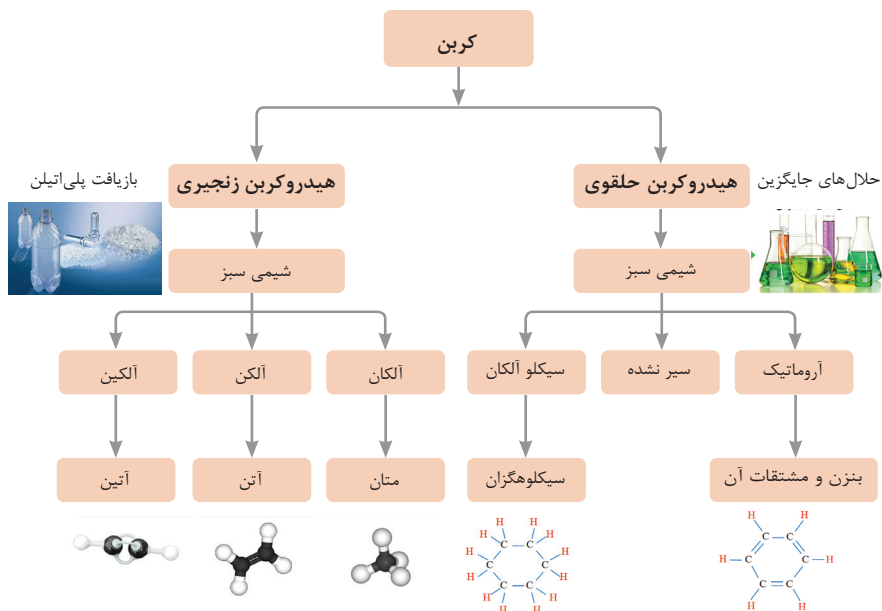
توجه: در شرایط یکسان (دما و غلظت) هر چه ثابت تفکیک اسید یا بازی بزرگ تر باشد، آن اسید یا باز قوی تر است.

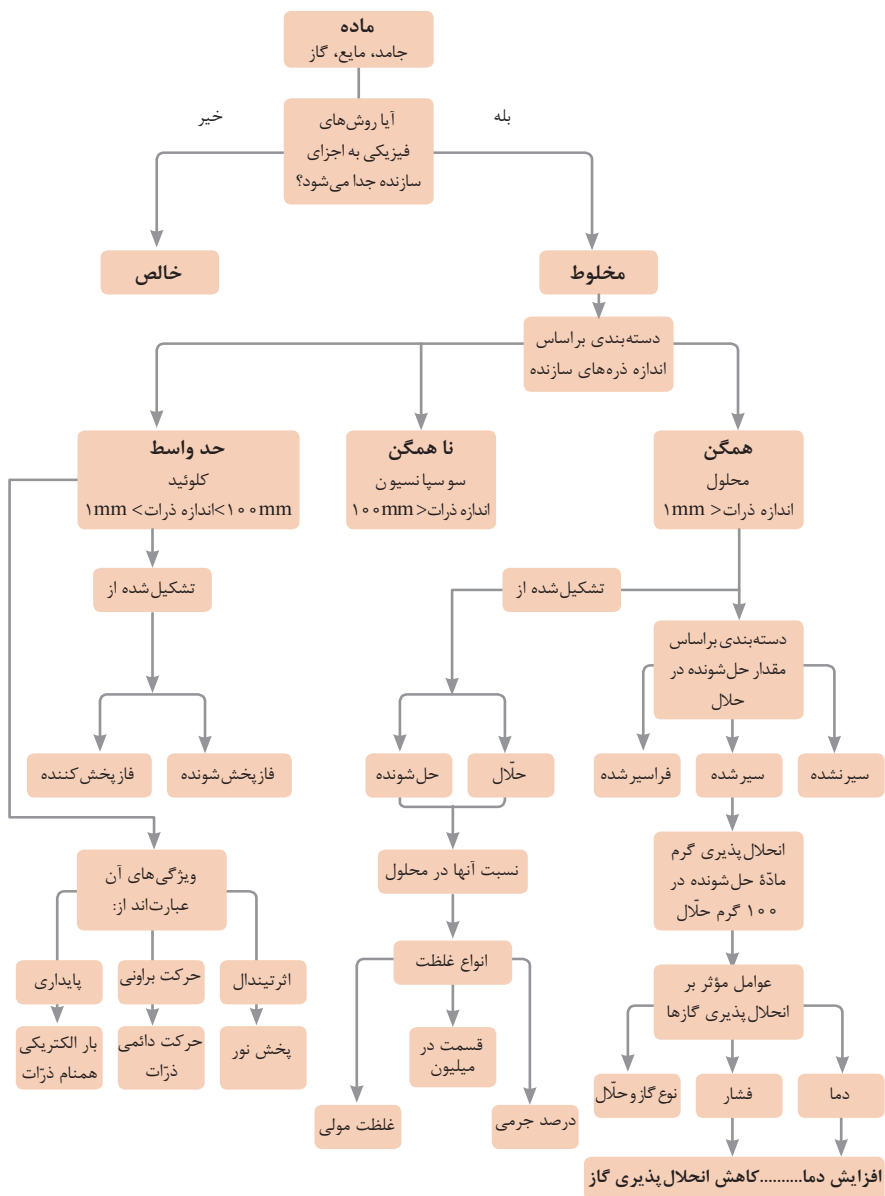
نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت تفکیک (K _a)
پرکلریک اسید	HClO ₄	اسید قوی
سولفوریک اسید	H ₂ SO ₄	اسید قوی
هیدرویدیک اسید	HI	اسید قوی
هیدروکلریک اسید	HCl	اسید قوی
نیتریک اسید	HNO ₃	اسید قوی
تری کلرواستیک اسید	CCl ₃ CO ₂ H	$2/2 \times 10^{-1}$
کرومیک اسید	H ₂ CrO ₄	$1/8 \times 10^{-1}$
یدیک اسید	HIO ₄	$1/7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



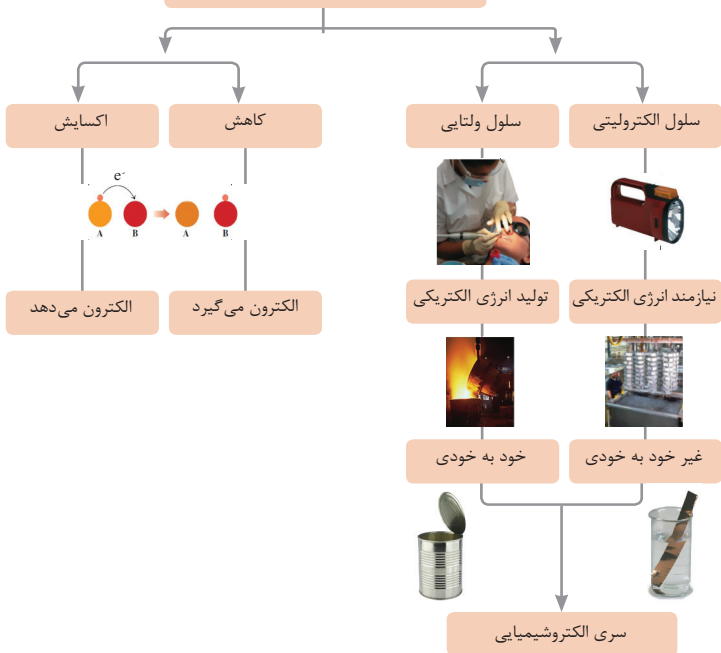
فاز پخش شونده	فاز پخش کننده	نوع کلوئید	حالت فیزیکی	نام کلوئید	نمونه‌ها
گاز	گاز	-	-	-	-
	مایع	گاز در مایع	مایع	کف	کف صابون
	جامد	گاز در جامد	جامد	کف جامد	سنگ پا، یونالیت
مایع	گاز	مایع در گاز	گاز	آبروسول مایع	مه، افشانه‌ها (اسپری‌ها)
	مایع	مایع در مایع	مایع	امولسیون	شیر، کره، مایونز
	جامد	مایع در جامد	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

کربن

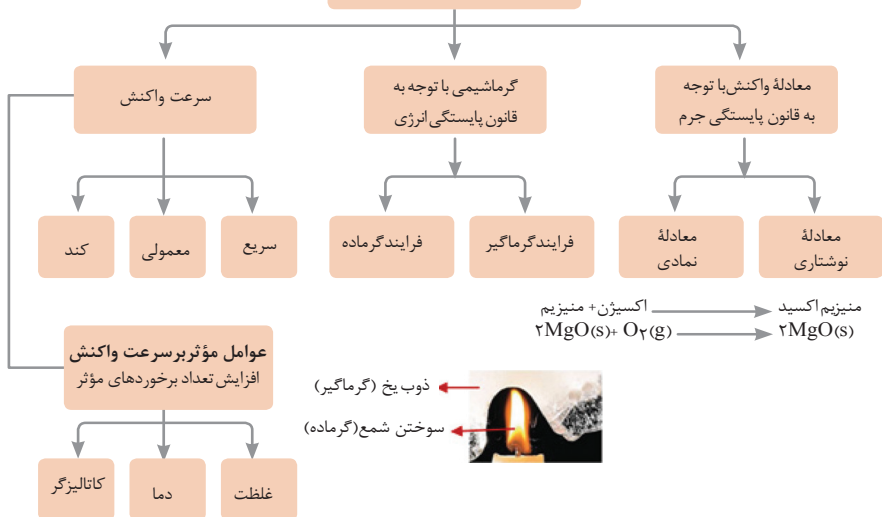


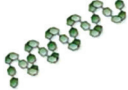
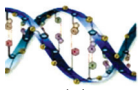
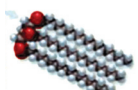
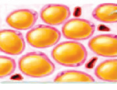


واکنش های اکسایش – کاهش



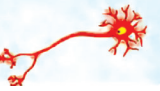
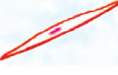
مطالعه فرایندهای شیمیایی

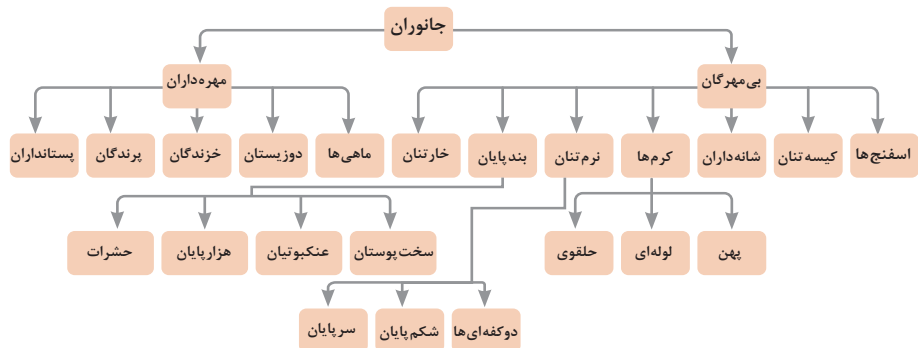


واحد سازنده	درشت مولکول	ساختار سلولی
هیدرات کربن	نشاسته 	نشاسته در کلروپلاست 
اسید نوکلئیک	دی‌ان‌ای 	کروموزوم 
پروتئین	پلی‌پپتید 	پروتئین انقباضی 
لیپید	چربی 	سلول‌های چربی 
اسید چرب		

تصویر انواع درشت مولکول‌های شرکت کننده در ساختار باخته‌ها

سازمان‌بندی یاخته‌ها

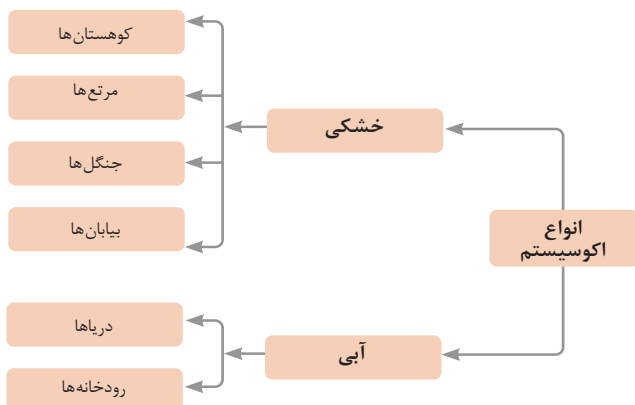
یاخته	عصبی 	ماهیچه‌ای 	خونی 
بافت	استخوانی 	خونی 	غضروف 
اندام	پوست 	مغز 	استخوان 
	قلب 	کلیه 	
دستگاه	گوارش 	انتقال مواد 	عصبی 
	تنفس 	اسکلتی 	
موجود زنده	درخت 	پرنده 	حشره 
	ماهی 	گوزن 	انسان 

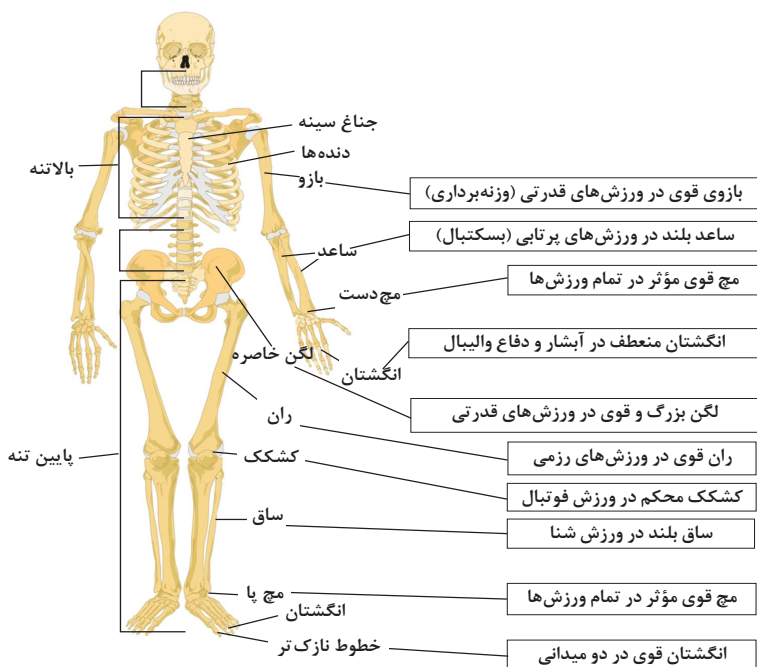


تصویر گروه‌های اصلی جانوران

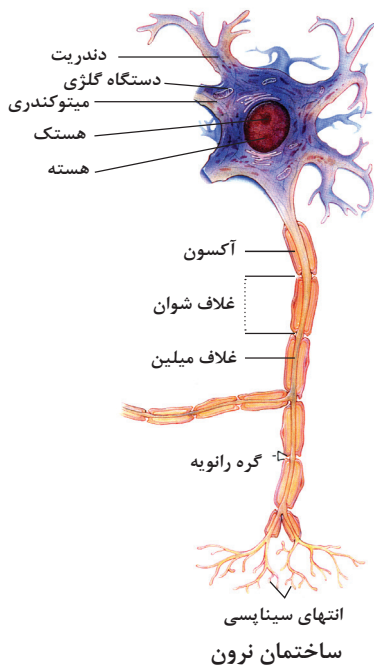
جدول فهرست منابع طبیعی

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





تنوع استخوان‌ها و کاربرد آنها در ورزش



فصل ۲

یادگیری مادام العمر

۱-۲- بخشی از واژگان و اصلاحات فنی صنعت چاپ (انگلیسی به فارسی)		
ردیف	فارسی	انگلیسی
۱	نرم افزار اکسس	Access
۲	مواد افزودنی	Additive
۳	غلطک تنظیم	Adjust Roll
۴	تنظیمات	Adjustment
۵	تنظیم پهنای باند فیلر	Adjustment of nip Width
۶	شرکت ادوبی	Adobe
۷	نرم افزار ادوبی ایلوستریتور	Adobe illustrator
۸	نرم افزار ادوبی این کپی	Adobe InCopy
۹	نرم افزار ادوبی این دیزاین	Adobe InDesign
۱۰	نرم افزار ادوبی لایت روم	Adobe lightroom
۱۱	خصوصیات سند ادوبی پی دی اف	Adobe Pdf Document Properties
۱۲	نرم افزار ادوبی فتوشاپ	Adobe Photoshop
۱۳	پیشرفته	Advance
۱۴	صفحه بعدی	After page
۱۵	دمنده باد	Air Blower
۱۶	آلمینیوم فویل	Al foil
۱۷	همه لایه ها	All Layers
۱۸	همه سبک ها	All Styles
۱۹	الفبایی	Alphabetical

(Alt (Alternative	دکمه Alt (یا جایگزین) صفحه کلید	۲۰
Anilox	آنیلوکس	۲۱
Anti-ghost roller	نورد ضد سایه	۲۲
Applying Gum	صمغ زدن	۲۳
Arrange	مرتب کردن	۲۴
Auto	خودکار	۲۵
Auto Plate	سیستم نصب پلیت خودکار	۲۶
AutoCad	نرم افزار اتوکد	۲۷
Autocorrect	اصلاح خودکار غلط های املائی	۲۸
Automatic lockup	قفل شدن اتوماتیک	۲۹
Background	زمینه	۳۰
Background Color	رنگ زمینه	۳۱
Backspace	کلید پاک کردن یا برگشت در صفحه کلید	۳۲
Balance	تعادل	۳۳
Bearer	آسوره	۳۴
Before page	صفحه قبلی	۳۵
Between Color Dryer	خشک کن های میانی	۳۶
Binding	صحافی	۳۷
Bitmap	تصاویر پیکسلی یا نقشه بیتی	۳۸
Blade	تیغه	۳۹
Blanket Cleaning	شستشوی لاستیک	۴۰
Bleed	حاشیه برش	۴۱

BNazanin	قلم بی نازنین	۴۲
Body Text	بدنه متن	۴۳
Bold	حروف سیاه (ضخیم)	۴۴
Booklet	کتابچه	۴۵
BOPP	پروپیلن ارینت شده	۴۶
BOPP- Biaxially oriented polypropylene	فیلم پلی پروپیلن آرایش یافته در دو جهت (مربوط به فرایند ساخت فیلم)	۴۷
Bridge roller	نورد پل	۴۸
Brightness	روشنی	۴۹
Brushes	برس ها	۵۰
Camera generated video	دوربین وب	۵۱
Cancel	لغو کردن	۵۲
Cassette	خشاب (کاست)	۵۳
Category	دسته بندی	۵۴
Channel	کانال	۵۵
Character	کارکتر	۵۶
Chemical Treatment	چاپ پذیر کردن شیمیایی	۵۷
Choose Editing Languages	انتخاب زبان ویرایشی	۵۸
Circle	دایره ای	۵۹
Cleaning System Ultra Sonic	سیستم تصفیه التراسونیک	۶۰
Close	بستن	۶۱
CMYK	مدل رنگی CMYK	۶۲

Coating	پوشش دهی	۶۳
Cocking	کجی گیری	۶۴
Cold Set	هوا خشک	۶۵
Color Mode	مدل رنگی	۶۶
Columns	ستون ها	۶۷
Comment	توضیح	۶۸
Compress	فشرده سازی فایل	۶۹
Conductivity Meter	دستگاه/ابزار اندازه گیری میزان رسانایی الکتریکی	۷۰
Cooling roll	غلتک های سردکننده	۷۱
Copy holder	پایه نگه دارنده متن جهت حروفچینی	۷۲
Corel Draw	نرم افزار کورل دراو	۷۳
CORONA TREATMENT	دستگاه کرونا تریتمنت	۷۴
CPP- Cast polypropylene	پلی پروپیلین قالبی	۷۵
Creat New layer	ایجاد لایه جدید	۷۶
Create	ایجاد کردن	۷۷
Create PDF/XPS	ایجاد فایل پی دی اف یا ایکس پی اس	۷۸
Crop	بریدن تصویر	۷۹
(Ctrl (Control	دکمه کنترل صفحه کلید	۸۰
Ctrl+N	فشردن همزمان دکمه کنترل و دکمه N	۸۱
Ctrl+O	فشردن همزمان دکمه کنترل و دکمه O	۸۲
Curing	پخت/ فرآوری مرکب (پس از چاپ)	۸۳
Current Page	صفحه جاری یا فعال	۸۴

CWF - One Coated	کاغذ یک رو گلاسه (یک رو پوشش دار)	۸۵
Cyan	رنگ سایان	۸۶
Cylinder	سیلندر	۸۷
Dampening	رطوبت دهی	۸۸
Dampening water	رطوبت دهی (با آب)	۸۹
Dancing Roll	نورد رقاصک	۹۰
Dash	خط تیره	۹۱
Default Settings	تنظیمات پیش فرض	۹۲
Define	معین کردن	۹۳
Delete	حذف کردن	۹۴
Delete layer	حذف لایه	۹۵
Delivery	تحويل	۹۶
Densitometer	چگالی سنج	۹۷
Deselect	از انتخاب خارج کردن	۹۸
Design	طراحی	۹۹
Desktop	میز کار	۱۰۰
Desktop Publisher	نشر رومیزی	۱۰۱
Dictionary	فرهنگ لغات	۱۰۲
Digital Printing	چاپ دیجیتال	۱۰۳
Digital publishing	انتشار دیجیتالی	۱۰۴
Display	صفحه نمایش	۱۰۵
Distributing roller	نورد توزیع	۱۰۶

Doctor blade	تیغه هدایت مرکب	۱۰۷
Document	سند	۱۰۸
Document Properties	مشخصات سند	۱۰۹
Document setup	تنظیمات سند	۱۱۰
Document Structure Tags for Accessibility	علامت/نشانه‌ها در ساختار سند برای راحتی دسترسی	۱۱۱
Document Type	نوع سند	۱۱۲
Double sheet Sensor	دوتا بگیر الکترونیکی	۱۱۳
Dpi	نقطه در اینچ	۱۱۴
Drag	کشیدن	۱۱۵
Drop Splice Unwind	رول بازکن دو حالت دستی	۱۱۶
Drum Cylinder	سیلندر درام (تصویر)	۱۱۷
Dryer	خشک کن	۱۱۸
Drying System	سیستم خشک کن	۱۱۹
Duct roller	نورد پاندولی - داکت	۱۲۰
Duplicate Layer	لایه تکراری	۱۲۱
Duplx Board	مقوای دو طرفه	۱۲۲
Dyn	واحد دین یا داین	۱۲۳
E-Book	کتاب الکترونیکی	۱۲۴
Edit	ویرایش	۱۲۵
Electron Beam	پرتو الکترون	۱۲۶
Emergency stop button	کلید توقف اضطراری	۱۲۷
Engraved roll	نورد حکاکی شده	۱۲۸

Enter	وارد کردن (دکمه صادر کردن فرمان صفحه کلید)	۱۲۹
EPA	استاندارد انجمن سلامت و ایمنی شغلی	۱۳۰
Ester	استر	۱۳۱
Ethanol	اتانول	۱۳۲
Ethyl acetate	اتیل استات	۱۳۳
Ethylene glycol	اتیلن گلیکول	۱۳۴
Excel	نرم افزار اکسل	۱۳۵
Export	صادر کردن	۱۳۶
Export to Pdf	صادر کردن فایل با فرمت پی دی اف	۱۳۷
Facing pages	صفحات روبه روی هم	۱۳۸
Feeder	آپارات (بخش تغذیه)	۱۳۹
File	فایل	۱۴۰
Final oven dryer	تونل خشک کن نهایی	۱۴۱
Flexography	فلکسو گرافی	۱۴۲
Flowchart	روندنما	۱۴۳
Flying Splice Unwind	رول بازکن دو حالت	۱۴۴
Folder	تا کن	۱۴۵
Font	فونت	۱۴۶
Footer	پاصفحه	۱۴۷
Footnotes	پاورقی	۱۴۸
Form roller	نورد فرم	۱۴۹

Format	نوع قالب بندی فایل	۱۵۰
Fountain Solution	رطوبت‌دهی (با محلول)	۱۵۱
Frame	چارچوب	۱۵۲
Free Transform	تغییر شکل آزادانه	۱۵۳
Freehand	نرم‌افزار فری‌هند	۱۵۴
Front lay	سنجاق (گونیا ی جلو)	۱۵۵
Fusing	حرارت‌دهی	۱۵۶
Gauge	درجه	۱۵۷
General	عمومی	۱۵۸
Gradient	گرادیان (نوعی رنگ آمیزی در نرم افزار)	۱۵۹
Gravure simulator	شبیه‌ساز گراور	۱۶۰
Grayscale	تصاویر خاکستری	۱۶۱
Grease	گریس	۱۶۲
Gripper	پنجه	۱۶۳
Guidelines	خطوط راهنما	۱۶۴
Gutter	فاصله ستون‌ها	۱۶۵
Header	سرصفحه	۱۶۶
Heading	عنوان اصلی	۱۶۷
Heat Set	خشک کن حرارتی	۱۶۸
Height	بلندی - ارتفاع	۱۶۹
Help	کمک	۱۷۰
Hickeys	ذرات کاغذ	۱۷۱

High Quality Print	چاپ با کیفیت بالا	۱۷۲
Hoist Motor	موتور بالابر	۱۷۳
Home	خانه	۱۷۴
Horizontal	افقی	۱۷۵
Hue	فام - ته رنگ	۱۷۶
Image	تصویر	۱۷۷
Image Compression	تصویر فشرده سازی شده	۱۷۸
Image Setter	دستگاه تهیه فیلم	۱۷۹
Image Size	اندازه تصویر	۱۸۰
Imaging	تصویرنگاری	۱۸۱
Imperession roll	پرس رول	۱۸۲
Impression cylinder	سیلندر فشار	۱۸۳
Impression on button	کلید فعال شدن فشار چاپ	۱۸۴
In Design	نرم افزار این دیزاین	۱۸۵
In feed roll	واحد تغذیه	۱۸۶
Inch	واحد اینچ	۱۸۷
Include	شامل	۱۸۸
Include non-printing information	شامل اطلاعات غیر چاپی	۱۸۹
ink applicator roll	نورد تأمین مرکب	۱۹۰
Ink Density	چگالی مرکب	۱۹۱
Ink Feed	تغذیه مرکب	۱۹۲
Ink Fountain	مخزن مرکب	۱۹۳

Ink Fountain key	شیر مرکبدان	۱۹۴
Ink fountain roller	نورد منشاء (مخزن) مرکب	۱۹۵
Ink jet	جوهر افشان (چاپ دیجیتال)	۱۹۶
Ink Roller	نورد مرکب	۱۹۷
Ink Roller Cleaning	شستشوی نورد مرکب	۱۹۸
Ink Sequence	ترتیب چاپ	۱۹۹
Ink Tack	چسبندگی مرکب	۲۰۰
Ink-transfer roll	نورد انتقال مرکب	۲۰۱
Insert	وارد کردن	۲۰۲
Inside	داخل	۲۰۳
Internet applications	برنامه‌های کاربردی اینترنت	۲۰۴
Isopropylen Alcohol	ایزوپروپیلن الکل	۲۰۵
Knurled roll	نورد کنگره‌دار	۲۰۶
Laminate	پوشش‌دهی	۲۰۷
Laser jet	لیز جت (چاپ دیجیتال)	۲۰۸
LaserEcoClean	تمیز کردن با لیزر	۲۰۹
Lenght+C۲۲۶	طول	۲۱۰
Letter Press	چاپ برجسته	۲۱۱
Low/Light Weight Coated-LWC	کاغذ گلاسه سبک	۲۱۲
Lubrication	روغن کاری	۲۱۳
Magnifier	ذره‌بین	۲۱۴
Maintenance and inspection	کنترل (بازرسی) و نگهداری	۲۱۵

Manual Cleaning	شستشوی دستی	۲۱۶
Matte	مات	۲۱۷
Metalic	فلزگونه	۲۱۸
Metalized	متالایز	۲۱۹
Meter roll	نورد اندازه گیری	۲۲۰
Metering roller	نورد اندازه گیر	۲۲۱
Milky	شیری	۲۲۲
Mounting	نصب	۲۲۳
Narrow web	چاپ کم عرض	۲۲۴
(NIP(No Impact Printing	چاپ بدون فشار/تماس	۲۲۵
Non stop	بدون توقف	۲۲۶
Offset Printing	چاپ افست	۲۲۷
Oil pump	پمپ روغن	۲۲۸
Optical Detector	حسگر نوری	۲۲۹
Original	اصلی	۲۳۰
Oscillating roller	نورد صلايه	۲۳۱
OSHA	آژانس حفاظت از محیط زیست	۲۳۲
Out feed roll	واحد تحویل	۲۳۳
Over print	اورپرینت	۲۳۴
Packing	زیرسازی	۲۳۵
Pad Printing	چاپ پد	۲۳۶
Paper	کاغذ	۲۳۷

Paper Release	رهاسازی کاغذ	۲۳۸
Paper size	اندازه کاغذ	۲۳۹
Paper/Plate/Film Thickness	ضخامت کاغذ/پلیت/فیلم	۲۴۰
PE	پلی اتیلن	۲۴۱
Pearlized	صدفی	۲۴۲
Perfecting Cylinder	نورد پشت و رو کن کاغذ	۲۴۳
PET- Polyethylene Terephthalat	پلی استر	۲۴۴
PH Meter	دستگاه/ابزار اندازه گیری میزان PH	۲۴۵
Plate	پلیت (فرم چاپ دهنده)	۲۴۶
Plate Dimension	ابعاد پلیت	۲۴۷
Plate Setter	دستگاه تهیه پلیت	۲۴۸
Post Press	پس از چاپ	۲۴۹
Pound Per Square Inch	پوند در هراینچ مربع	۲۵۰
Prepress	پیش از چاپ	۲۵۱
Press	دستگاه چاپ/فشار/چاپ	۲۵۲
Printing area	ناحیه چاپ	۲۵۳
Printing pressure	فشار چاپ	۲۵۴
Printing unit	واحد چاپ	۲۵۵
Process	فرایند	۲۵۶
Process Colors	رنگ های فرایندی	۲۵۷
Product start/stop button	کلید راه اندازی و توقف چاپ	۲۵۸
Q.c approval	تأیید کنترل کیفیت	۲۵۹

Register	انطباق	۲۶۰
Removing	خارج کردن (برداشتن)	۲۶۱
Retarder	ریتارد	۲۶۲
Reverse-Angle Blade System	سیستم هدایت مرکب (دکتر بلید) با زاویه	۲۶۳
Rewinder	قسمت تغذیه	۲۶۴
(RIP(Raster Image Processor	پردازشگر تصویر ترامه	۲۶۵
.Roll No	شماره رول	۲۶۶
Roller nip	فیلم نوری	۲۶۷
Rotogravure	روتوگراور	۲۶۸
Rubber hardness	سختی لاستیک	۲۶۹
Rubber Roller Dimensions	ابعاد نورد لاستیکی	۲۷۰
Sack Kraft	کاغذ کیسه	۲۷۱
Safety Devices	تجهیزات ایمنی	۲۷۲
Sampling	نمونه گیری	۲۷۳
Sense	حسگر	۲۷۴
Servo Motor	موتور فرمان پذیر	۲۷۵
Sheet Fed	تغذیه ورقی	۲۷۶
Shore	شور (واحد اندازه گیری نفوذپذیری)	۲۷۷
Side Lay	نشان (گونهای کنار)	۲۷۸
Silk Screen	چاپ توری	۲۷۹
Silver	نقره	۲۸۰
Single Position Unwind	رول بازکن یک حالت	۲۸۱

Sleeve	غلافی	۲۸۲
Slower button	کلید حرکت حلزونی	۲۸۳
Solvent Base	پایه حلالی	۲۸۴
Solvent Base Inks	مركب‌های پایه حلال	۲۸۵
Solvent less	غیر پایه حلالی	۲۸۶
Specification	مشخصات	۲۸۷
Spectrophotometer	طیف سنج	۲۸۸
Splice	پیوند	۲۸۹
Spot Colors	رنگ‌های ساختگی	۲۹۰
Stacker	دسته کن	۲۹۱
Stop button	کلید توقف	۲۹۲
Strobe light	ابزار تابش سریع و پیاپی نور	۲۹۳
Substrate	سطح چاپ شونده	۲۹۴
Sucker Head	کله گی آپارات (مکنده)	۲۹۵
Suction Wheel	قرقره مکش	۲۹۶
Sulfide Kraft	کاغذ کرافت	۲۹۷
Support	نگهدارنده	۲۹۸
Tack Meter	چسبندگی سنج	۲۹۹
Tension	کشش	۳۰۰
Thickness	ضخامت	۳۰۱
Tommy bar	آچار تخت	۳۰۲
Torque Meter	آچار ترک / گشتاورسنج	۳۰۳

Transparent	شفاف	۳۰۴
Treatment	سمت جرقه گیری	۳۰۵
Type of film	نوع فیلم	۳۰۶
Ultra Violet	فرا بنفش	۳۰۷
Unit	یونیت، واحد، برج	۳۰۸
Unwinder	تحویل رول	۳۰۹
UV Ink	مركب یو وی (ماوراء بنفش)	۳۱۰
valve	شیر تنظیم	۳۱۱
Voc	ترکیبات آلی فرار	۳۱۲
Wash Up	شستشو دادن	۳۱۳
Water Base Inks	مركب های پایه آب	۳۱۴
Water Circulator	گردش دهنده آب	۳۱۵
Water Fountain roller	نورد منشاء (مخزن) آب	۳۱۶
Web	پیوسته/رول	۳۱۷
Web Fed	تغذیه رول	۳۱۸
Web Guide	کنترل جانبی رول	۳۱۹
Web viewer	چشم آینه ای	۳۲۰
WF - Wood free	کاغذ بدون الیاف چوبی	۳۲۱
Wheel	قرقره	۳۲۲
Wheel – Type Double sheet	دوتاب گیر مکانیکی کاغذ	۳۲۳
Wide web	چاپ عریض	۳۲۴
Width	عرض	۳۲۵

۲-۱-۲- بخشی از واژگان و اصلاحات فنی صنعت چاپ (فارسی به انگلیسی)

ردیف	فارسی	انگلیسی
۱	ابزار تابش سریع و پیاپی نور	Strobe light
۲	ابعاد پلیت	Plate Dimension
۳	ابعاد نورد لاستیکی	Rubber Roller Dimensions
۴	اتانول	Ethanol
۵	اتیل استات	Ethyl acetate
۶	اتیلن گلیکول	Ethylene glycol
۷	از انتخاب خارج کردن	Deselect
۸	استاندارد انجمن سلامت و ایمنی شغلی	EPA
۹	استر	Ester
۱۰	اصلاح خودکار غلط‌های املایی	Autocorrect
۱۱	اصلی	Original
۱۲	افقی	Horizontal
۱۳	الفبایی	Alphabetical
۱۴	انتخاب زبان ویرایشی	Choose Editing Languages
۱۵	انتشار دیجیتالی	Digital publishing
۱۶	اندازه تصویر	Image Size
۱۷	اندازه کاغذ	Paper size
۱۸	انطباق	Register
۱۹	اور پرینت	Over print
۲۰	ایجاد فایل پی‌دی‌اف یا ایکس‌پی‌اس	Create PDF/XPS
۲۱	ایجاد کردن	Create

Creat New layer	ایجاد لایه جدید	۲۲
Isopropylen Alcohol	ایزوپروپیلن الکل	۲۳
Feeder	آپارات (بخش تغذیه)	۲۴
Tommy bar	آچار تخت	۲۵
Torque Meter	آچار ترک / گشتاور سنج	۲۶
OSHA	آژانس حفاظت از محیط زیست	۲۷
Bearer	آسوره	۲۸
Al foil	آلمینیوم فویل	۲۹
Anilox	آنیلوکس	۳۰
Body Text	بدنه متن	۳۱
Non stop	بدون توقف	۳۲
Brushes	برس ها	۳۳
Internet applications	برنامه های کاربردی اینترنت	۳۴
Crop	بریدن تصویر	۳۵
Close	بستن	۳۶
Height	بلندی - ارتفاع	۳۷
Footer	پاصفحه	۳۸
Footnotes	پاورقی	۳۹
Solvent Base	پایه حلالی	۴۰
Copy holder	پایه نگه دارنده متن جهت حروفچینی	۴۱
Curing	پخت / فرآوری مرکب (پس از چاپ)	۴۲
Electron Beam	پرتو الکترون	۴۳
(RIP)(Raster Image Processor	پردازشگر تصویر ترمه	۴۴

Imperession roll	پرس رول	۴۵
BOPP	پروپیلن ارینت شده	۴۶
Post Press	پس از چاپ	۴۷
PET- Polyethylene Terephthalat	پلی استر	۴۸
CPP- Cast polypropylene	پلی پروپیلن قالبی	۴۹
Plate	پلیت (فرم چاپ دهنده)	۵۰
PE	پلی اتیلن	۵۱
Oil pump	پمپ روغن	۵۲
Gripper	پنجه	۵۳
Coating	پوشش دهی	۵۴
Pound Per Square Inch	پوند در هر اینچ مربع	۵۵
Prepress	پیش از چاپ	۵۶
Advance	پیشرفته	۵۷
Web	پیوسته / رول	۵۸
Splice	پیوند	۵۹
Folder	تاکن	۶۰
Q.c approval	تأیید کنترل کیفیت	۶۱
Safety Devices	تجهیزات ایمنی	۶۲
Delivery	تحویل	۶۳
Unwinder	تحویل رول	۶۴
Ink Sequence	ترتیب چاپ	۶۵
Voc	ترکیبات آلی فرار	۶۶
Bitmap	تصاویر پیکسلی یا نقشه بیتی	۶۷

Grayscale	تصاویر خاکستری	۶۸
Imaging	تصویر نگاری	۶۹
Image	تصویر	۷۰
Image Compression	تصویر فشرده سازی شده	۷۱
Balance	تعادل	۷۲
Web Fed	تغذیه رول	۷۳
Ink Feed	تغذیه مرکب	۷۴
Sheet Fed	تغذیه ورقی	۷۵
Free Transform	تغییر شکل آزادانه	۷۶
LaserEcoClean	تمیز کردن با لیزر	۷۷
Adjustment of nip Width	تنظیم پهنای باند فیلر	۷۸
Adjustment	تنظیمات	۷۹
Default Settings	تنظیمات پیش فرض	۸۰
Document setup	تنظیمات سند	۸۱
Comment	توضیح	۸۲
Final oven dryer	تونل خشک کن نهایی	۸۳
Blade	تیغه	۸۴
Doctor blade	تیغه هدایت مرکب	۸۵
Ink jet	جوهر افشان (چاپ دیجیتال)	۸۶
Offset Printing	چاپ افست	۸۷
High Quality Print	چاپ با کیفیت بالا	۸۸
(NIP(No Impact Printing	چاپ بدون فشار/تماس	۸۹
Pad Printing	چاپ پد	۹۰

Chemical Treatment	چاپ پذیر کردن شیمیایی	۹۱
Digital Printing	چاپ دیجیتال	۹۲
Wide web	چاپ عریض	۹۳
Narrow web	چاپ کم عرض	۹۴
Frame	چارچوب	۹۵
Tack Meter	چسبندگی سنج	۹۶
Ink Tack	چسبندگی مرکب	۹۷
Web viewer	چشم آینه‌ای	۹۸
Densitometer	چگالی سنج	۹۹
Ink Density	چگالی مرکب	۱۰۰
Bleed	حاشیه برش	۱۰۱
Delete	حذف کردن	۱۰۲
Delete layer	حذف لایه	۱۰۳
Fusing	حرارت دهی	۱۰۴
Bold	حروف سیاه (ضخیم)	۱۰۵
Sense	حسگر	۱۰۶
Optical Detector	حسگر نوری	۱۰۷
Removing	خارج کردن (برداشتن)	۱۰۸
Home	خانه	۱۰۹
Cassette	خشاب (کاست)	۱۱۰
Dryer	خشک کن	۱۱۱
Heat Set	خشک کن حرارتی	۱۱۲
Between Color Dryer	خشک کن های میانی	۱۱۳

Adobe Pdf Document Properties	خصوصیات سند ادوبی پی دی اف	۱۱۴
Dash	خط تیره	۱۱۵
Guidelines	خطوط راهنما	۱۱۶
Auto	خودکار	۱۱۷
Inside	داخل	۱۱۸
Circle	دایره ای	۱۱۹
Gauge	درجه	۱۲۰
Plate Setter	دستگاه تهیه پلیت	۱۲۱
Image Setter	دستگاه تهیه فیلم	۱۲۲
Press	دستگاه چاپ/فشار/چاپ	۱۲۳
CORONA TREATMENT	دستگاه کرونا تریتمنت	۱۲۴
PH Meter	دستگاه/ابزار اندازه گیری میزان PH	۱۲۵
Conductivity Meter	دستگاه/ابزار اندازه گیری میزان رسانایی الکتریکی	۱۲۶
Category	دسته بندی	۱۲۷
Stacker	دسته کن	۱۲۸
(Alt (Alternative	دکمه Alt (یا جایگزین) صفحه کلید	۱۲۹
(Ctrl (Control	دکمه کنترل صفحه کلید	۱۳۰
Air Blower	دمنده باد	۱۳۱
Double sheet Sensor	دوتا بگير الكترونيكي	۱۳۲
Wheel – Type Double sheet	دوتا بگير مكانيكي كاغذ	۱۳۳
Camera generated video	دوربين وب	۱۳۴
Hickeys	ذرات كاغذ	۱۳۵
Magnifier	ذره بين	۱۳۶

Dampening	رطوبت‌دهی	۱۳۷
Background Color	رنگ زمینه	۱۳۸
Cyan	رنگ سایان	۱۳۹
Spot Colors	رنگ‌های ساختگی	۱۴۰
Process Colors	رنگ‌های فرایندی	۱۴۱
Paper Release	رها سازی کاغذ	۱۴۲
Rotogravure	روتوگراور	۱۴۳
Brightness	روشنی	۱۴۴
Lubrication	روغن کاری	۱۴۵
Flying Splice Unwind	رول باز کن دو حالتی	۱۴۶
Drop Splice Unwind	رول باز کن دو حالتی دستی	۱۴۷
Single Position Unwind	رول باز کن یک حالتی	۱۴۸
Flowchart	روندنما	۱۴۹
Retarder	ریتارد	۱۵۰
Background	زمینه	۱۵۱
Packing	زیر سازی	۱۵۲
All Styles	همهٔ سبک‌ها	۱۵۳
Columns	ستون‌ها	۱۵۴
Rubber hardness	سختی لاستیک	۱۵۵
Header	سرصفحه	۱۵۶
Substrate	سطح چاپ شونده	۱۵۷
Treatment	سمت جرقه‌گیری	۱۵۸
Front lay	سنجاق (گونبای جلو)	۱۵۹

Document	سند	۱۶۰
Auto Plate	سیستم نصب پلایت خودکار	۱۶۱
Silk Screen	چاپ توری	۱۶۲
Cylinder	سیلندر	۱۶۳
Drum Cylinder	سیلندر درام (تصویر)	۱۶۴
Cleaning System Ultra Sonic	سیستم تصفیه التراسونیک	۱۶۵
Drying System	سیستم خشک کن	۱۶۶
Reverse-Angle Blade System	سیستم هدایت مرکب (دکتر بلید) با زاویه	۱۶۷
Impression cylinder	سیلندر فشار	۱۶۸
Include	شامل	۱۶۹
Include non-printing information	شامل اطلاعات غیر چاپی	۱۷۰
Gravure simulator	شبیه ساز گراور	۱۷۱
Adobe	شرکت ادوبی	۱۷۲
Wash Up	شستشو دادن	۱۷۳
Manual Cleaning	شستشوی دستی	۱۷۴
Blanket Cleaning	شستشوی لاستیک	۱۷۵
Ink Roller Cleaning	شستشوی نورد مرکب	۱۷۶
Transparent	شفاف	۱۷۷
.Roll No	شماره رول	۱۷۸
Shore	شور (واحد اندازه گیری نفوذپذیری)	۱۷۹
valve	شیر تنظیم	۱۸۰
Ink Fountain key	شیر مرکب‌دان	۱۸۱
Milky	شیری	۱۸۲

Export	صادر کردن	۱۸۳
Export to Pdf	صادر کردن فایل با فرمت پی دی اف	۱۸۴
Binding	صحافی	۱۸۵
Pearlized	صدفی	۱۸۶
Facing pages	صفحات روبه روی هم	۱۸۷
After page	صفحه بعدی	۱۸۸
Current Page	صفحه جاری یا فعال	۱۸۹
Before page	صفحه قبلی	۱۹۰
Display	صفحه نمایش	۱۹۱
Applying Gum	صمغ زدن	۱۹۲
Thickness	ضخامت	۱۹۳
Paper/Plate/Film Thickness	ضخامت کاغذ/پلیت/فیلم	۱۹۴
Design	طراحی	۱۹۵
Lenght+C۲۲۶	طول	۱۹۶
Spectrophotometer	طیف سنج	۱۹۷
Width	عرض	۱۹۸
Document Structure Tags for Accessibility	علامت/نشانه‌ها در ساختار سند برای راحتی دسترسی	۱۹۹
General	عمومی	۲۰۰
Heading	عنوان اصلی	۲۰۱
Sleeve	غلافی	۲۰۲
Adjust Roll	غلtek تنظیم	۲۰۳
Cooling roll	غلtek های سرد کننده	۲۰۴
Solvent less	غیر پایه حلالی	۲۰۵

Gutter	فاصله ستون‌ها	۲۰۶
Hue	فام - ته رنگ	۲۰۷
File	فایل	۲۰۸
Ultra Violet	فرابنفش	۲۰۹
Process	فرایند	۲۱۰
Dictionary	فرهنگ لغات	۲۱۱
Printing pressure	فشار چاپ	۲۱۲
Ctrl+N	فشردن همزمان دکمه کنترل و دکمه N	۲۱۳
Ctrl+O	فشردن همزمان دکمه کنترل و دکمه O	۲۱۴
Compress	فشردن سازی فایل	۲۱۵
Metalic	فلزگونه	۲۱۶
Flexography	فلکسو گرافی	۲۱۷
Font	فونت	۲۱۸
BOPP- Biaxially oriented polypropylene	فیلم پلی پروپیلن آرایش یافته در دو جهت (مربوط به فرایند ساخت فیلم)	۲۱۹
Roller nip	فیلم نوری	۲۲۰
Wheel	قرقره	۲۲۱
Suction Wheel	قرقره مکش	۲۲۲
Rewinder	قسمت تغذیه	۲۲۳
Automatic lockup	قفل شدن اتوماتیک	۲۲۴
BNazanin	قلم بی نازنین	۲۲۵
Paper	کاغذ	۲۲۶
Cocking	کجی گیری	۲۲۷

Tension	کشش	۲۲۸
Sucker Head	کله گی آپارات (مکنده)	۲۲۹
Stop button	کلید توقف	۲۳۰
Emergency stop button	کلید توقف اضطراری	۲۳۱
Slower button	کلید حرکت حلزونی	۲۳۲
Product start/stop button	کلید راه اندازی و توقف چاپ	۲۳۳
Impression on button	کلید فعال شدن فشار چاپ	۲۳۴
Web Guide	کنترل جانبی رول	۲۳۵
Maintenance and inspection	کنترل (بازرسی) و نگهداری	۲۳۶
Character	کارکتر	۲۳۷
WF - Wood free	کاغذ بدون الیاف چوبی	۲۳۸
Sulfide Kraft	کاغذ کرافت	۲۳۹
Sack Kraft	کاغذ کیسه	۲۴۰
Low/Light Weight Coated- LWC	کاغذ گلاسه سبک	۲۴۱
CWF - One Coated	کاغذ یک رو گلاسه (یک رو پوشش دار)	۲۴۲
Channel	کانال	۲۴۳
E-Book	کتاب الکترونیکی	۲۴۴
Booklet	کتابچه	۲۴۵
Drag	کشیدن	۲۴۶
Backspace	کلید پاک کردن یا برگشت در صفحه کلید	۲۴۷
Help	کمک	۲۴۸
Gradient	گرادیان (نوعی رنگ آمیزی در نرم افزار)	۲۴۹

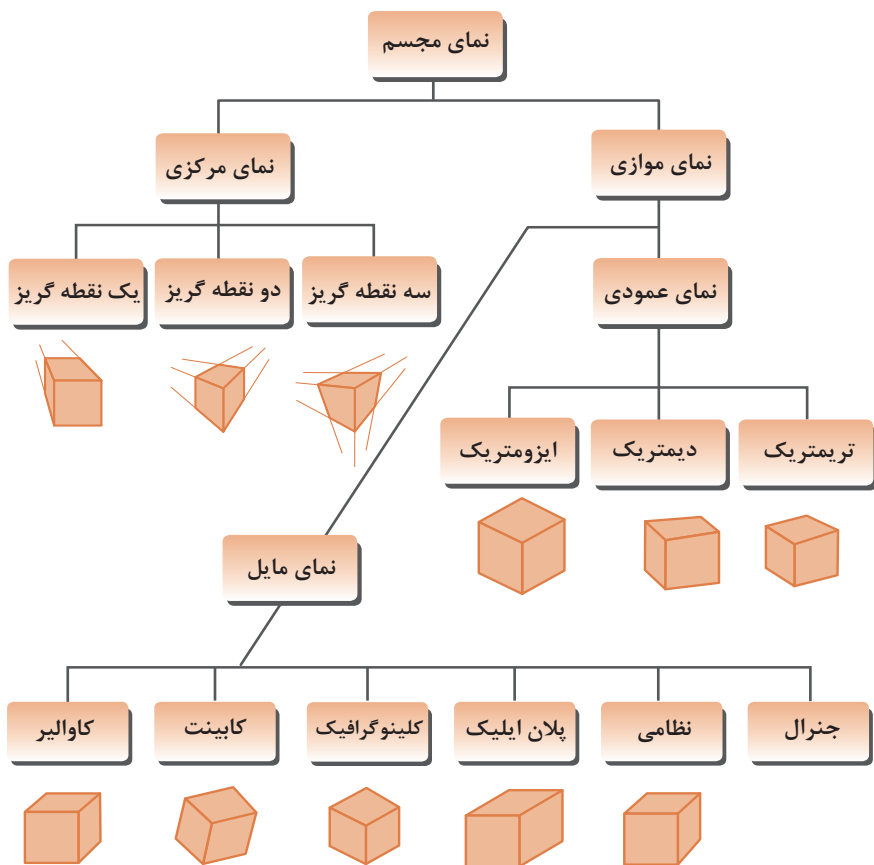
Water Circulator	گردش دهنده آب	۲۵۰
Grease	گریس	۲۵۱
Duplicate Layer	لایه تکراری	۲۵۲
Letter Press	چاپ برجسته	۲۵۳
Cancel	لغو کردن	۲۵۴
Laminate	پوشش دهی	۲۵۵
Laser jet	لیز جت (چاپ دیجیتال)	۲۵۶
Matte	مات	۲۵۷
Metalized	متالایز	۲۵۸
Dampening water	رطوبت دهی (با آب)	۲۵۹
Fountain Solution	رطوبت دهی (با محلول)	۲۶۰
Ink Fountain	مخزن مرکب	۲۶۱
Color Mode	مدل رنگی	۲۶۲
CMYK	مدل رنگی CMYK	۲۶۳
Arrange	مرتب کردن	۲۶۴
UV Ink	مرکب یو وی (ماوراء بنفش)	۲۶۵
Water Base Inks	مرکب های پایه آب	۲۶۶
Solvent Base Inks	مرکب های پایه حلال	۲۶۷
Specification	مشخصات	۲۶۸
Document Properties	مشخصات سند	۲۶۹
Define	معین کردن	۲۷۰
Duplex Board	مقوای دوطرفه	۲۷۱
Additive	مواد افزودنی	۲۷۲

Hoist Motor	موتور بالابر	۲۷۳
Servo Motor	موتور فرمان پذیر	۲۷۴
Desktop	میز کار	۲۷۵
Printing area	ناحیه چاپ	۲۷۶
AutoCad	نرم افزار اتوکد	۲۷۷
Adobe illustrator	نرم افزار ادوبی الیستریاتور	۲۷۸
Adobe InDesign	نرم افزار ادوبی این دیزاین	۲۷۹
Adobe InCopy	نرم افزار ادوبی این کپی	۲۸۰
Adobe Photoshop	نرم افزار ادوبی فتوشاپ	۲۸۱
Adobe lightroom	نرم افزار ادوبی لایت روم	۲۸۲
Access	نرم افزار اکسس	۲۸۳
Excel	نرم افزار اکسل	۲۸۴
In Design	نرم افزار این دیزاین	۲۸۵
Freehand	نرم افزار فری هند	۲۸۶
Corel Draw	نرم افزار کورل دراو	۲۸۷
Side Lay	نشان (گونیای کنار)	۲۸۸
Desktop Publisher	نشر رومیزی	۲۸۹
Mounting	نصب	۲۹۰
Silver	نقره	۲۹۱
Dpi	نقطه در اینچ	۲۹۲
Support	نگهدارنده	۲۹۳
Sampling	نمونه گیری	۲۹۴

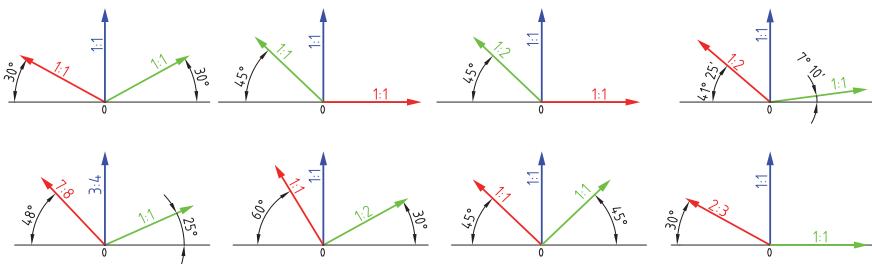
Ink-transfer roll	نورد انتقال مرکب	۲۹۵
Metering roller	نورد اندازه گیر	۲۹۶
Meter roll	نورد اندازه گیری	۲۹۷
Duct roller	نورد پاندولی - داکت	۲۹۸
Perfecting Cylinder	نورد پشت و روکن کاغذ	۲۹۹
Bridge roller	نورد پل	۳۰۰
ink applicator roll	نورد تأمین مرکب	۳۰۱
Distributing roller	نورد توزیع	۳۰۲
Engraved roll	نورد حکاکی شده	۳۰۳
Dancing Roll	نورد رقاصک	۳۰۴
Oscillating roller	نورد صلايه	۳۰۵
Anti-ghost roller	نورد ضد سایه	۳۰۶
Form roller	نورد فرم	۳۰۷
Knurled roll	نورد کنگره دار	۳۰۸
Ink Roller	نورد مرکب	۳۰۹
Water Fountain roller	نورد منشاء (مخزن) آب	۳۱۰
Ink fountain roller	نورد منشاء (مخزن) مرکب	۳۱۱
Document Type	نوع سند	۳۱۲
Type of film	نوع فیلم	۳۱۳
Format	نوع قالب بندی فایل	۳۱۴
All Layers	همه لایه ها	۳۱۵
Cold Set	هوا خشک	۳۱۶

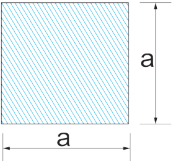
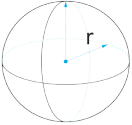
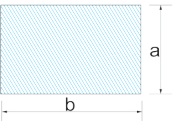
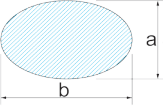
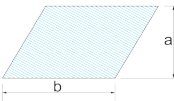
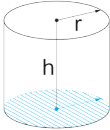
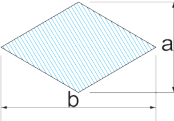
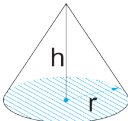
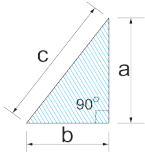
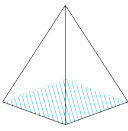
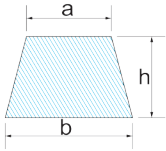
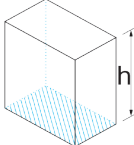
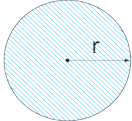
Inch	واحد اینچ	۳۱۷
Out feed roll	واحد تحویل	۳۱۸
In feed roll	واحد تغذیه	۳۱۹
Printing unit	واحد چاپ	۳۲۰
Dyn	واحد دین یا داین	۳۲۱
Insert	وارد کردن	۳۲۲
Enter	وارد کردن (دکمه صادر کردن فرمان صفحه کلید)	۳۲۳
Edit	ویرایش	۳۲۴
Unit	یونیت، واحد ، برج	۳۲۵

۲-۲-۱- انواع تصویر مجسم



۲-۲-۲- زاویه و مقیاس انواع تصویر مجسم موازی



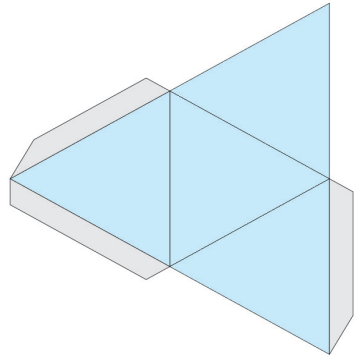
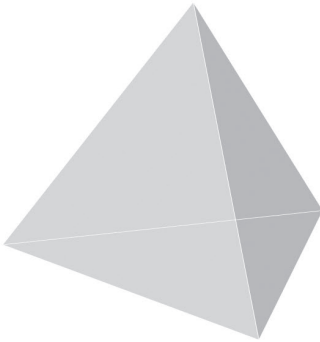
ردیف	شکل	رابطه ریاضی	ردیف	شکل	رابطه ریاضی
۱		$A = a^2$ $P = a \times 4$	۸		$V = \frac{r^3 \times 4 \times \pi}{3}$
۲		$A = a \times b$ $P = (a + b) \times 2$	۹		$A = \frac{a \times b}{2} \times \pi$
۳		$A = a \times b$ $P = (a + b) \times 2$	۱۰		$V = h \times A$
۴		$A = \frac{a \times b}{2}$	۱۱		$V = \frac{h \times A}{3}$
۵		$A = \frac{a \times b}{2}$ $P = a + b + c$	۱۲		$V = \frac{h \times A}{3}$
۶		$A = (\frac{h}{2}) \times (a + b)$	۱۳		$V = h \times A$
۷		$A = r^2 \times \pi$ $P = 2 \times r \times \pi$			

A= (Area) مساحت

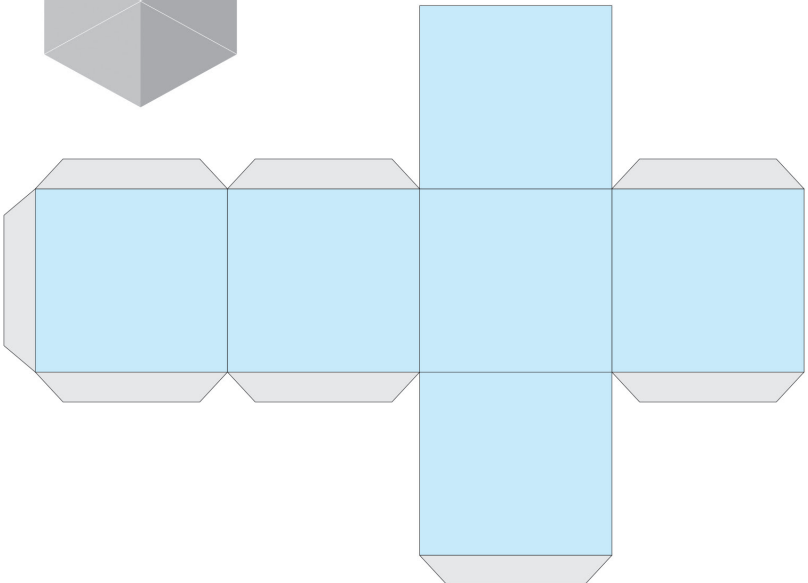
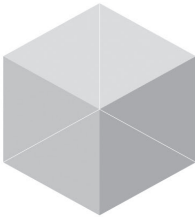
P= (Perimeter) محیط

V= (Volume) حجم

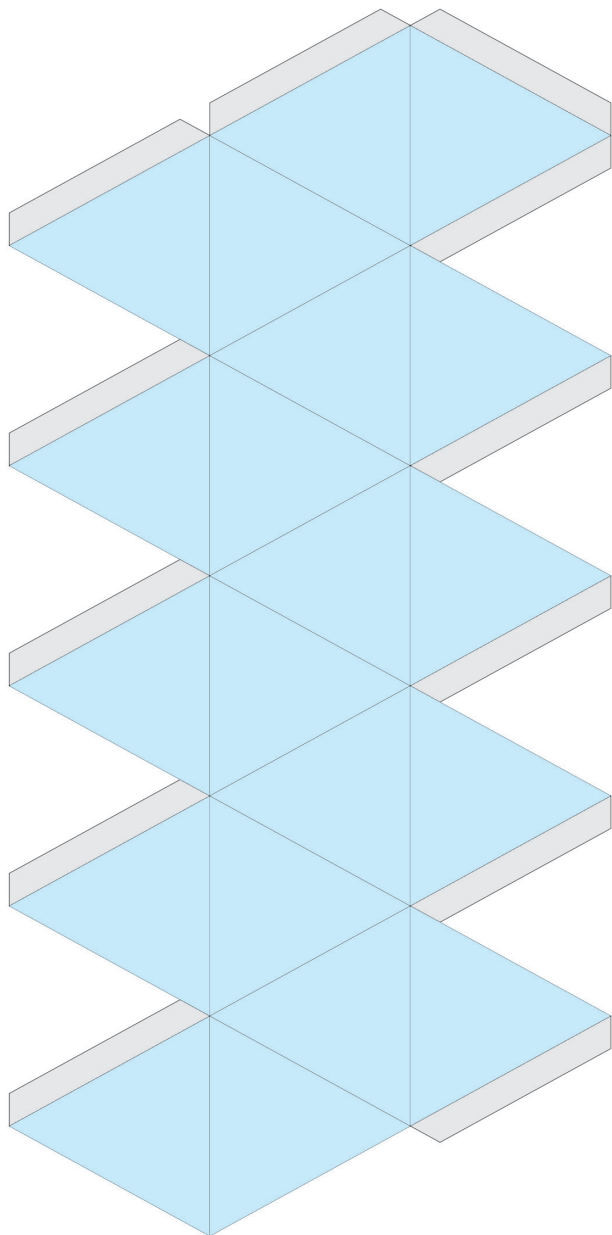
احجام: این جعبه‌های مقوایی برای بسته‌بندی محصولات بهداشتی، غذایی، دارویی، آرایشی، شوینده و ... به کار می‌روند.



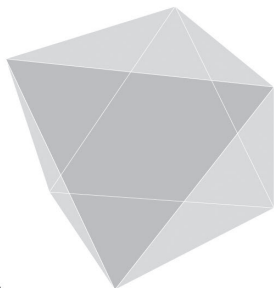
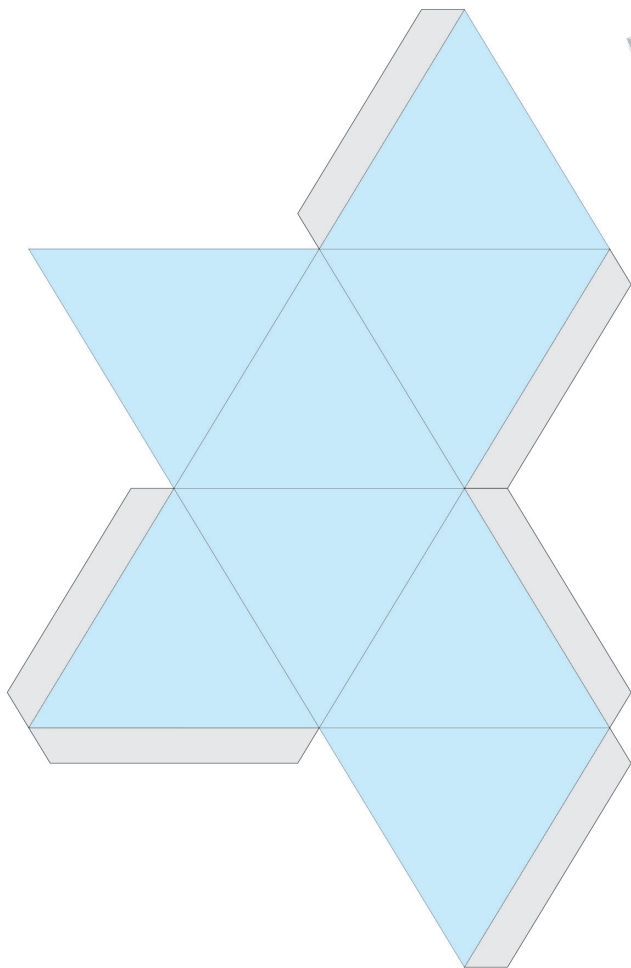
گسترده هرم



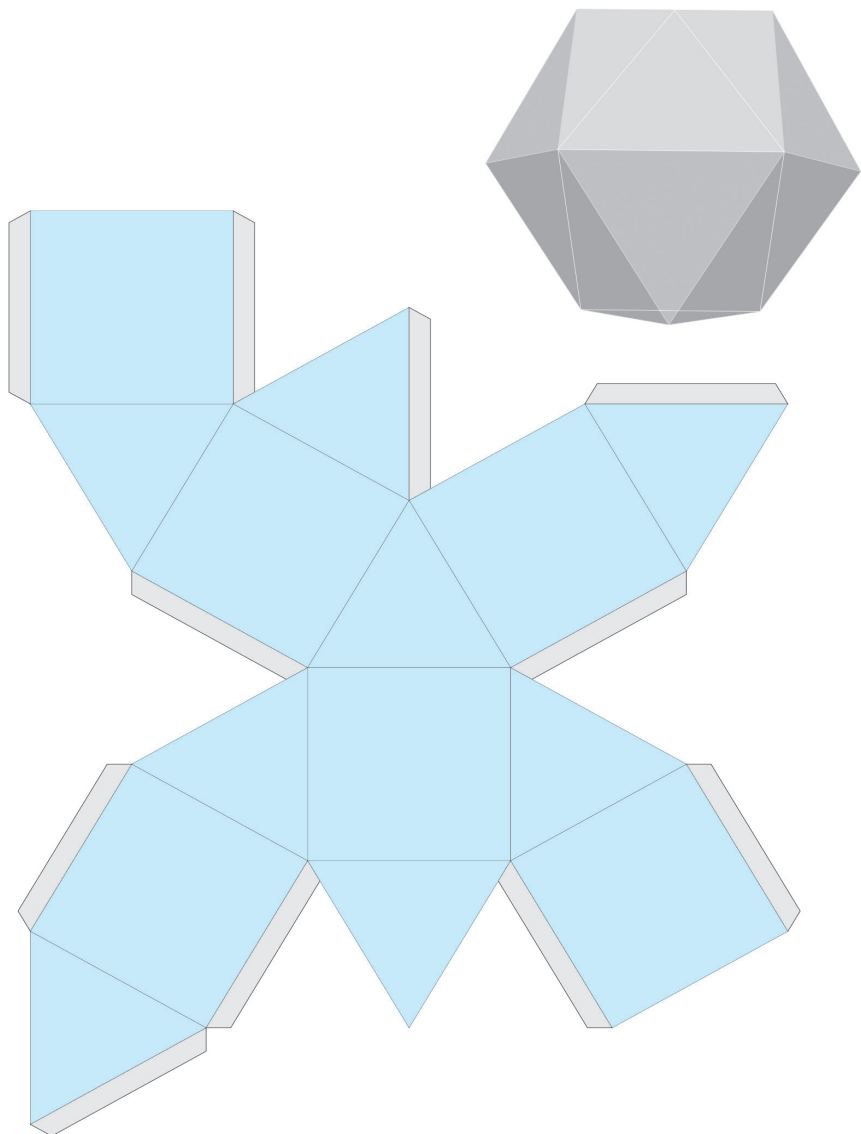
گسترده مکعب



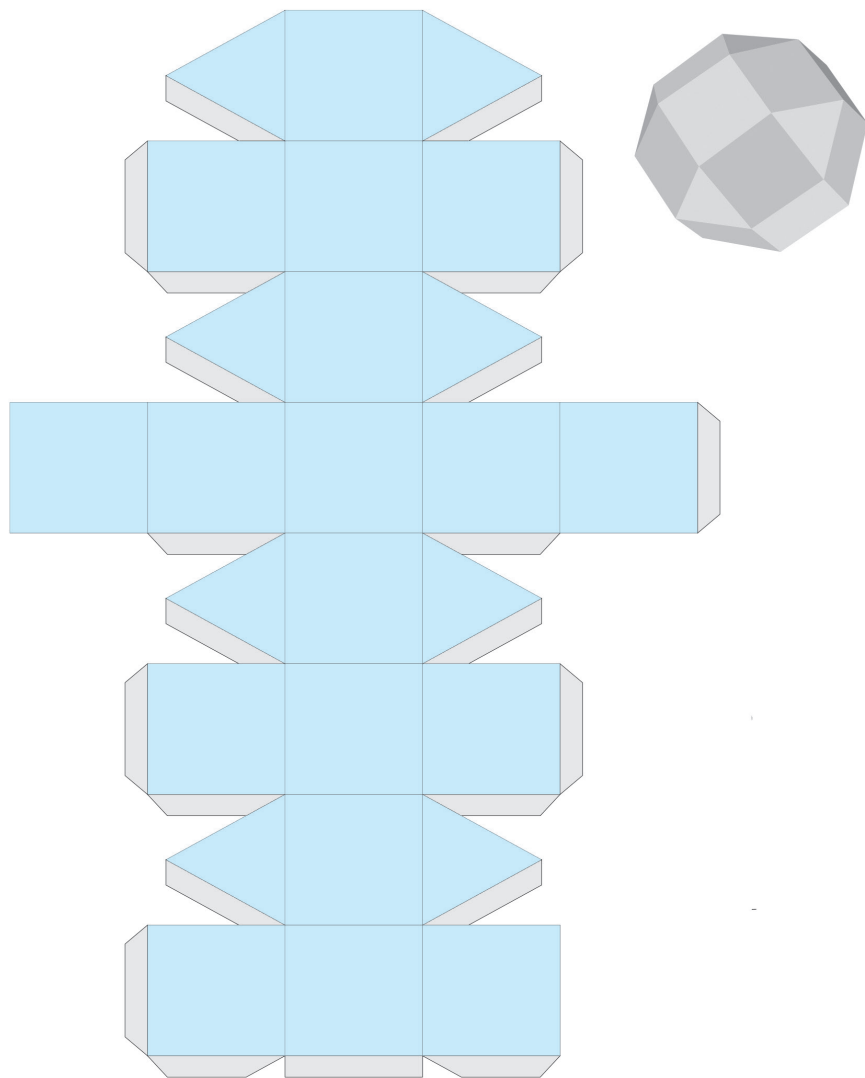
گسترده دوازده ضلعی منتظم



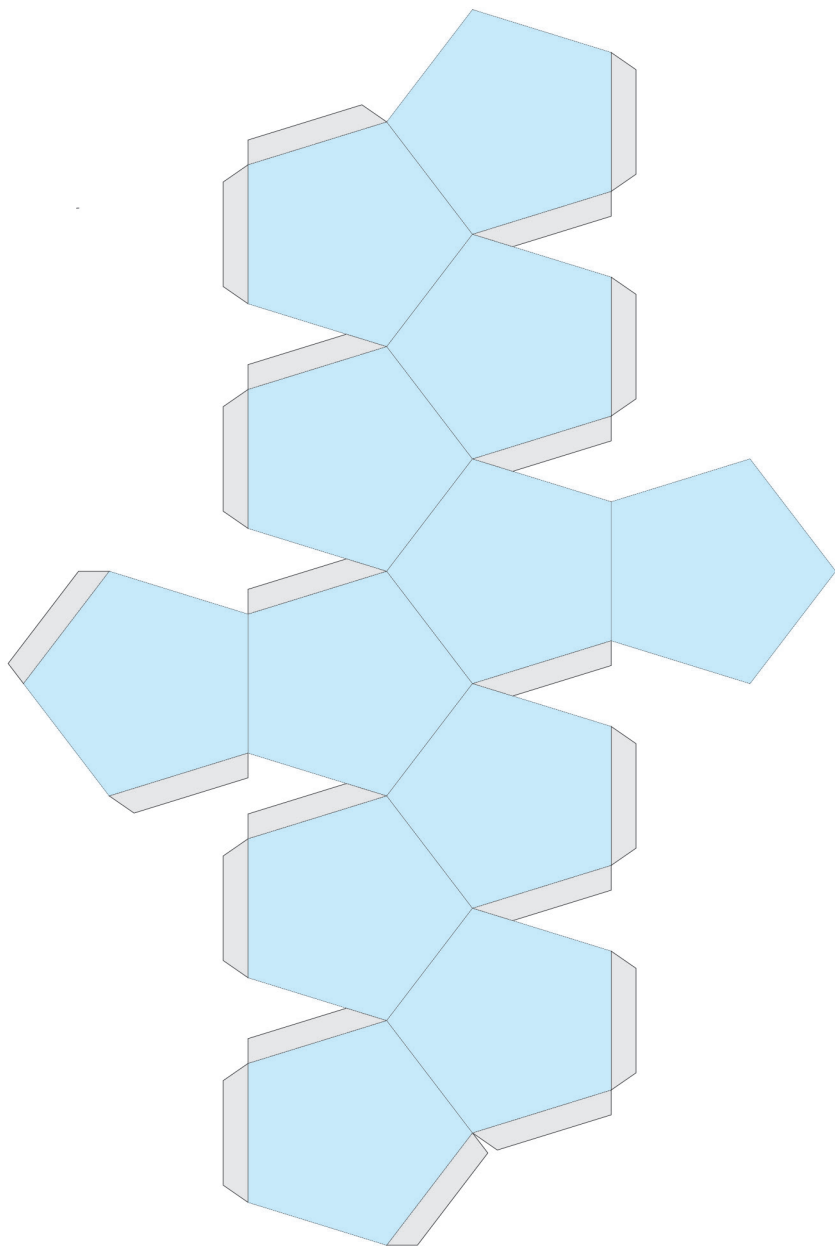
گسترده هشت ضلعی منتظم



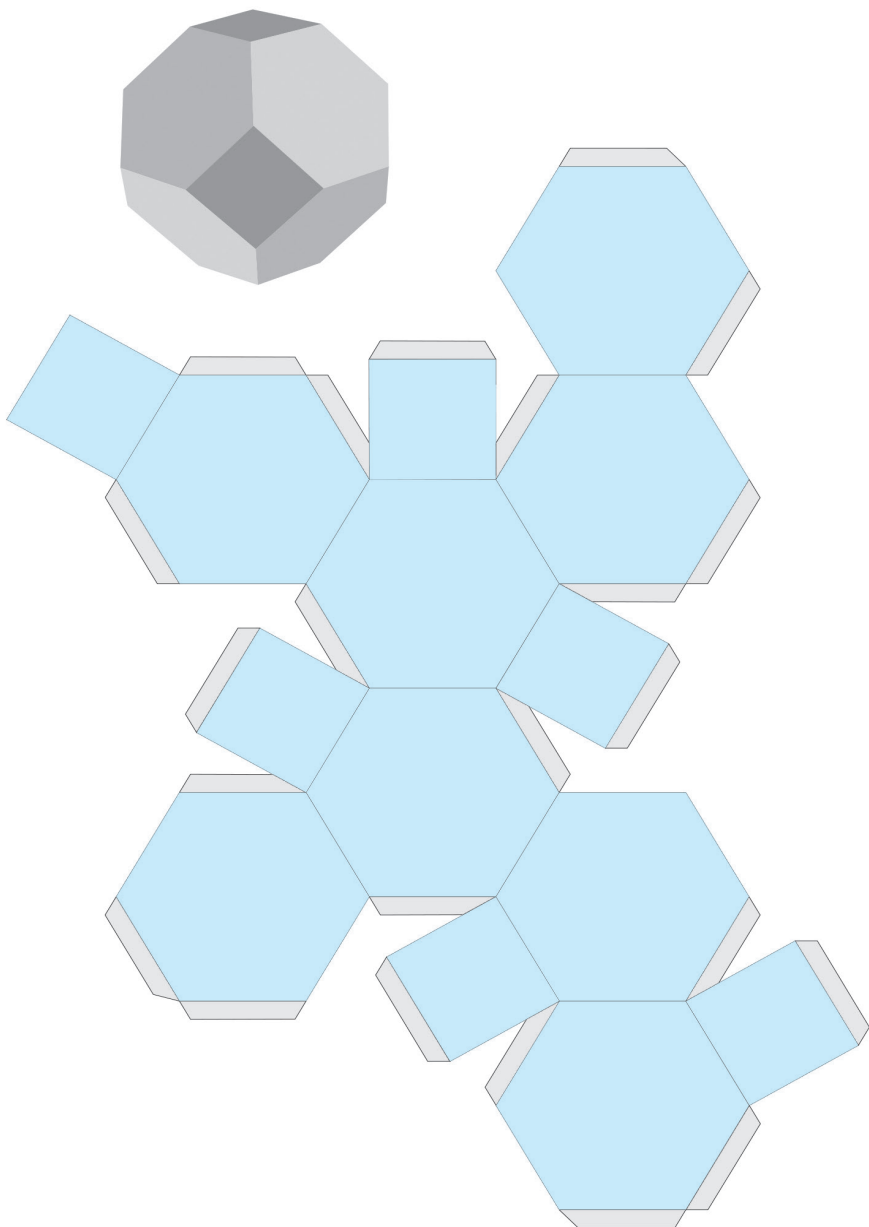
شکل گسترده نه ضلعی منتظم



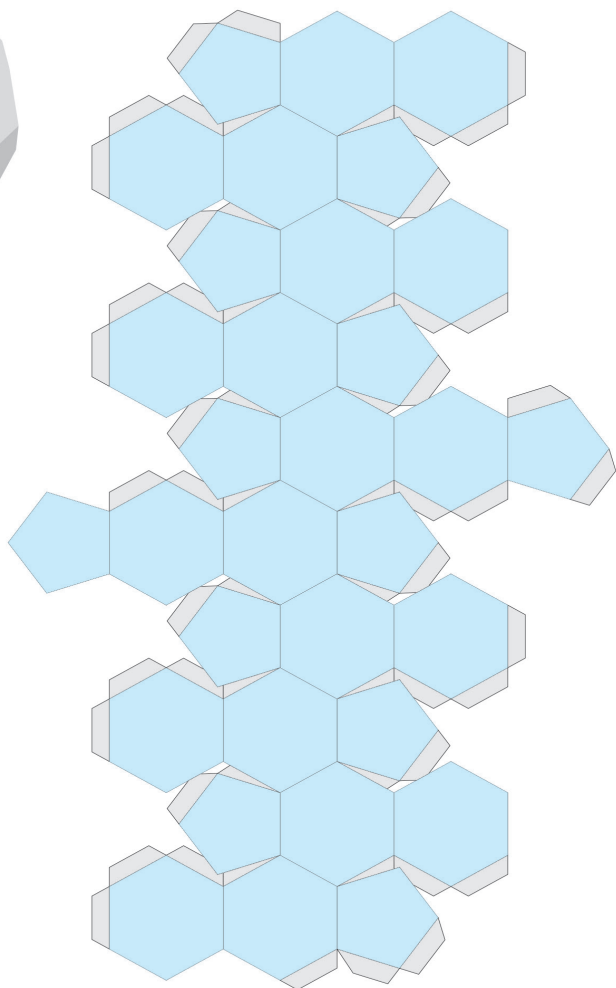
شکل گسترده بیست و شش ضلعی منتظم



شکل گسترده دوازده ضلعی منتظم حاصل از وجوه پنج ضلعی منتظم

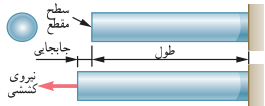
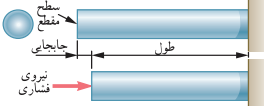
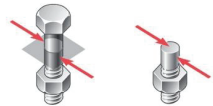
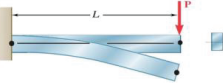
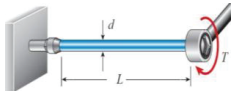
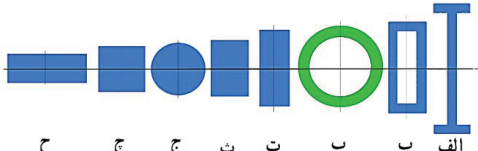


شکل گسترده چهارده ضلعی منتظم



شکل گسترده سی و دو ضلعی منتظم

۴-۲- مقاومت قطعات در بار گذاری های مختلف

نوع بارگذاری	شکل بارگذاری	تنش در قطعه	حداکثر جابجایی در قطعه
کششی		تنش کششی در بارگذاری کششی = $\frac{\text{نیروی کششی}}{\text{سطح مقطع}}$	جابجایی در بارگذاری کششی = $\frac{\text{نیرو} \times \text{طول}}{\text{سفتی جنس} \times \text{سطح مقطع}}$
فشاری		تنش فشاری در بارگذاری فشاری = $\frac{\text{نیروی فشاری}}{\text{سطح مقطع}}$	جابجایی در بارگذاری فشاری = $\frac{\text{نیرو} \times \text{طول}}{\text{سفتی جنس} \times \text{سطح مقطع}}$
برشی		تنش برشی در بارگذاری برشی = $\frac{\text{نیروی برشی}}{\text{سطح مقطع}}$	---
خمشی		= حداکثر تنش قطعه بارگذاری خمشی $\frac{\text{طول} \times \text{نیرو}}{\text{ممان اینرسی}} \times \text{ضریب}$	= حداکثر جابجایی در خمش $\frac{\text{نیرو} \times \text{طول}^3}{\text{سفتی جنس} \times \text{ممان اینرسی}} \times \text{ضریب}$
پیچشی		= حداکثر تنش قطعه هنگام پیچش $\frac{\text{گشتاور پیچشی}}{\text{ممان اینرسی قطبی}} \times \text{ضریب}$	= جابجایی زاویه در پیچش $\frac{\text{طول} \times \text{گشتاور پیچشی}}{\text{سفتی برشی جنس} \times \text{ممان اینرسی قطبی}} \times \text{ضریب}$
مقایسه استحکام و سفتی مواد مختلف معمولی			سفتی فولاد < سفتی مس < سفتی آلومینیوم
به چه شرطی مقاومت قطعه بالا می رود:			استحکام فولاد < استحکام مس < استحکام آلومینیوم
۱- استحکام قطعه زمانی بالا می رود که: ۲- در برابر نیروی یکسان تنش در قطعه کمتر باشد.			سفتی قطعه زمانی بالا می رود که: ۱- سفتی جنس قطعه بیشتر باشد. ۲- در برابر نیروی یکسان جابجایی در قطعه کمتر باشد.
			ممان اینرسی سطح مقطع حول محور افقی به ترتیب، شکل الف از همه بیشتر است.

فصل سوم

دستگاه‌های اندازه‌گیری

در گذشته پیش از آنکه دستگاه اندازه‌گیری متریک ایجاد شود، در اغلب نقاط جهان اندازه‌ها به صورت نسبی و با مقایسه با سایر پدیده‌ها و موجودات طبیعی بیان می‌شد، یکی از این دستگاه‌های اندازه‌گیری قدیمی که کم و بیش هنوز در برخی از کشورها کاربرد دارد، دستگاه اندازه‌گیری سلطنتی و یا «امپریال» است، که در کشور انگلستان و مستعمراتش رواج داشت، اساس این دستگاه بر تناسبات اعضای بدن انسان گذارده شده بود و سابقه‌اش به روم باستان بازمی‌گشت، گفته شده که چون کشور روم متکی به نیروی نظامی بود و تجهیز سربازان به چکمه، دستکش، کلاه‌خود، سپر و ... بدون داشتن اندازه ممکن نبود، سنجش و اندازه‌گیری هر چیز بر پایه‌ی اعضای بدن انسان‌ها یعنی سربازان انجام می‌گرفت، برای مثال اندازه انگشت شست انسان می‌توانست برای آنها یک واحد تلقی شود، که امروزه به آن «اینچ» می‌گویند و یا اندازه یک گام انسان می‌توانست واحدی برای بیان مسافت باشد که امروزه به آن «یارد» می‌گویند. روشن است چنین دستگاه اندازه‌گذاری بر حسب مناطق جغرافیایی و قد و قامت انسان‌ها نمی‌توانست یکسان و بدون اختلاف باشد، و مشکلاتی به وجود می‌آورد، چنان که در پایان سده‌ی هجدهم میلادی، مدتی پیش از آغاز انقلاب فرانسه (۱۷۹۹م)، در نواحی مختلف اروپا دهه‌ها اینچ با اندازه‌های مختلف وجود داشت که هیچ یک با هم برابر نبودند، این مسئله کار تجارت به ویژه تجارت پارچه را که فرانسویان بیشتر به آن مشغول بودند همچنین اخذ مالیات را برای دولت فرانسه دشوار می‌کرد، همین مسئله موجب شد تا لویی شانزدهم^۱ پادشاه فرانسه به آکادمی علوم فرانسه دستور ایجاد یک واحد اندازه‌گیری یکسان را دهد. آکادمی علوم فرانسه «ژان دلامبر»^۲ و «پی‌یر مەشن»^۳ را که ریاضی‌دان و ستاره‌شناس بودند، مأمور این کار کرد، این دو برای تغییرنایذیر بودن مبدأ چنین واحدی محیط دایره نصف‌النهار کره زمین را که در آن زمان می‌پنداشتند هرگز تغییر نمی‌کند، معیار قرار دادند، و بر این اساس فاصله خط استوا تا قطب شمال را روی نصف‌النهاری که از پاریس می‌گذشت و عبارت بود از یک چهارم محیط دایره نصف‌النهار کره زمین، محاسبه و به ده میلیون واحد مساوی بخش کردند، و هر واحد را یک «متر» که برگرفته از زبان یونانی و به معنای «اندازه» است، نام نهادند. آنان برای اندازه‌گیری فاصله استوا تا قطب یک دهم این مسافت را که برابر بود با مسافت میان دو شهر «دانکرک»^۴ فرانسه و «بارسلون»^۵ اسپانیا اندازه گرفتند، و کار خود را که از سال ۱۷۹۲م. آغاز کرده بودند در سال ۱۷۹۸م. اندکی کمتر از ۷ سال به پایان رساندند، مدتی پس از آن نیز که تردیدهایی در ثابت بودن محیط کره زمین ابراز شد، دولت فرانسه یک شمش به اندازه یک متر از فلز پلاتین که کمترین خوردگی را دارد، با سطح مقطع «X» که کمترین حد خمش و یا پیچش را می‌تواند داشته باشد ساخت، تا مبدأ واحد متر باشد، این شاخص که اکنون در موزه لوور پاریس نگهداری می‌شود، سال‌ها مبدأ اصلی متر بود و شاخص متر کشورهای دیگر از روی آن ساخته می‌شد و با آن مورد سنجش قرار می‌گرفت، اما از سال ۱۹۸۳م. بر اساس مصوبه سازمان جهانی اوزان و مقیاس‌ها مستقر در پاریس، معیار متر، کسری از مقدار مسافتی که نور در یک ثانیه در خلأ طی می‌کند، تعیین شد. این مقدار برابر با «۲۹۹۷۹۲۴۵۸/۱» اندازه‌گیری شده است، در واقع نور در خلأ در یک ثانیه «۲۹۹۷۹۲۴۵۸» متر می‌پیماید.

1- Louis XVI de France (1754-1793)

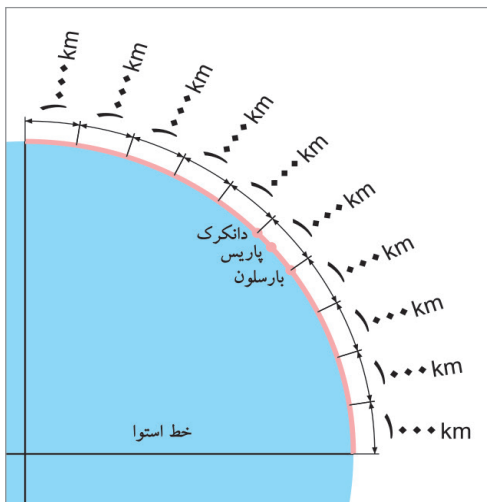
2- Jean-Baptiste Delambre (1717-1763)

3- Pierre François André Méchain (1744-1804)

4- Dunkirk

5- Barcelona

در سال‌های اخیر به تدریج از تعداد کشورهایی که از دستگاه اندازه‌گیری امپریال استفاده می‌کنند کاسته شده است و بیشتر کشورها کوشش دارند به دستگاه اندازه‌گیری متریک روی آورند، اما چون برخی از کشورهای صنعتی مانند انگلستان و آمریکا بسیاری از اسناد صنعتی‌شان با دستگاه اندازه‌گیری امپریال به وجود آمده و تبدیل آنها به دستگاه متریک ممکن نیست، نمی‌توانند به یکباره این دستگاه قدیمی و کم‌دقت را کنار گذارند بلکه تغییر دستگاه اندازه‌گیری امپریال به متریک برای آنان نیازمند زمان بسیار و هزینه خواهد بود.



نمودار ۱: تعیین شاخص متر

جدول ۱: نام و مفهوم مجموعه و زیر مجموعه اعداد،
مطابق سیستم استاندارد جهانی واحدها (SI)*

مفهوم	نام	نام لاتین	علامت اختصاری	در پایه ۱۰	شکل عدد
اعداد بزرگ‌تر از دهگان	یوتا	yotta	Y	$۱۰^{۲۴}$	۱ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰
	زتا	zeta	Z	$۱۰^{۲۱}$	۰۰۰
	اکسا	exa	E	$۱۰^{۱۸}$	۱ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰
	پتا	peta	P	$۱۰^{۱۵}$	۱ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰
	ترا	tera	T	$۱۰^{۱۲}$	۱ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰
	گیگا	giga	G	$۱۰^۹$	۱ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰
	مگا	mega	M	$۱۰^۶$	۱ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰
	کیلو	kilo	k	$۱۰^۳$	۱ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰
	هکتا	hecto	h	$۱۰^۲$	۱ ۰۰ ۰۰ ۰۰ ۰۰ ۰۰ ۰۰ ۰۰ ۰۰ ۰۰
دهگان	dca	da		۱۰	
اعداد کوچک‌تر از دهگان	دسی	deci	d	$۱۰^{-۱}$	۰/۱
	سنتی	centi	c	$۱۰^{-۲}$	۰/۰۱
	میلی	milli	m	$۱۰^{-۳}$	۰/۰۰۱
	*میکرو	micro	u	$۱۰^{-۶}$	۰/۰۰۰ ۰۰۱
	نانو	nano	n	$۱۰^{-۹}$	۰/۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۱
	پیکو	pico	p	$۱۰^{-۱۲}$	۰/۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۱
	فمتو	femto	f	$۱۰^{-۱۵}$	۰/۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۱
	آتو	atto	a	$۱۰^{-۱۸}$	۰/۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۱
	زپتو	zepto	z	$۱۰^{-۲۱}$	۰/۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۱
یوکتو	yocto	y	$۱۰^{-۲۴}$	۰/۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۱	

* نام اختصاری «SI» از عبارت انگلیسی «The International System of Units» گرفته شده است.

* علامت اختصاری میکرو را با حرف یونانی (مو) «μ» نیز نشان می‌دهند.

جدول ۲: نام اعداد بزرگ‌تر از صدهزار

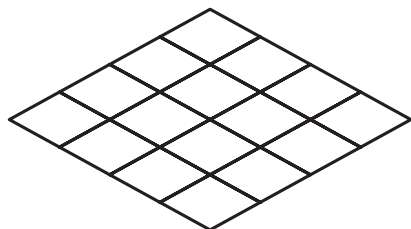
مقیاس بزرگ (کانادا و اروپا)	مقیاس کوچک (آمریکا و انگلستان)	نام عدد	
$۱۰^۶$	$۱۰^۶$	Million	میلیون
$۱۰^۹$	$۱۰^۹$	Milliard	میلیارد
$۱۰^{۱۲}$	$۱۰^۹$	Billion	بیلیون
$۱۰^{۱۸}$	$۱۰^{۱۲}$	Trillion	تریلیون
$۱۰^{۲۴}$	$۱۰^{۱۵}$	Quadrillion	کوآدریلیون
$۱۰^{۳۰}$	$۱۰^{۱۸}$	Quintillion	کوینتیلیون
$۱۰^{۳۶}$	$۱۰^{۲۱}$	Sextillion	سکستیلیون
$۱۰^{۴۲}$	$۱۰^{۲۴}$	Septillion	سپتیلیون
$۱۰^{۴۸}$	$۱۰^{۲۷}$	Octillion	اکتیلیون
$۱۰^{۵۴}$	$۱۰^{۳۰}$	Nonillion	نانیلیون
$۱۰^{۶۰}$	$۱۰^{۳۳}$	Decillion	دسیلیون

جدول ۳: واحدهای اندازه‌گیری طول و تبدیل آنها به یکدیگر
مطابق سیستم استاندارد جهانی واحدها (SI) *

Length طول	Kilometer کیلومتر	Hectometer هکتومتر	Decameter دکامتر	Meter متر	Decimeter دسی‌متر	Centimeter سانتی‌متر	Millimeter میلی‌متر	Micrometer میکرومتر	Nanometer نانومتر
Kilometer کیلومتر	۱	۱۰	۱۰ ^۲	۱۰ ^۳	۱۰ ^۴	۱۰ ^۵	۱۰ ^۶	۱۰ ^۹	۱۰ ^{۱۲}
Hectometer هکتومتر	۰,۱	۱	۱۰	۱۰ ^۲	۱۰ ^۳	۱۰ ^۴	۱۰ ^۵	۱۰ ^۸	۱۰ ^{۱۱}
Decameter دکامتر	۱۰ ^{-۲}	۰,۱	۱	۱۰	۱۰ ^۲	۱۰ ^۳	۱۰ ^۴	۱۰ ^۷	۱۰ ^{۱۰}
Meter متر	۱۰ ^{-۳}	۱۰ ^{-۲}	۰,۱	۱	۱۰	۱۰ ^۲	۱۰ ^۳	۱۰ ^۶	۱۰ ^۹
Decimeter دسی‌متر	۱۰ ^{-۴}	۱۰ ^{-۳}	۱۰ ^{-۲}	۰,۱	۱	۱۰	۱۰ ^۲	۱۰ ^۵	۱۰ ^۸
Centimeter سانتی‌متر	۱۰ ^{-۵}	۱۰ ^{-۴}	۱۰ ^{-۳}	۱۰ ^{-۲}	۰,۱	۱	۱۰	۱۰ ^۴	۱۰ ^۷
Millimeter میلی‌متر	۱۰ ^{-۶}	۱۰ ^{-۵}	۱۰ ^{-۴}	۱۰ ^{-۳}	۱۰ ^{-۲}	۰,۱	۱	۱۰ ^۳	۱۰ ^۶
Micrometer میکرومتر	۱۰ ^{-۹}	۱۰ ^{-۸}	۱۰ ^{-۷}	۱۰ ^{-۶}	۱۰ ^{-۵}	۱۰ ^{-۴}	۱۰ ^{-۳}	۱	۱۰ ^۳
Nanometer نانومتر	۱۰ ^{-۱۲}	۱۰ ^{-۱۱}	۱۰ ^{-۱۰}	۱۰ ^{-۹}	۱۰ ^{-۸}	۱۰ ^{-۷}	۱۰ ^{-۶}	۱۰ ^{-۳}	۱

جدول ۴: واحدهای اندازه‌گیری سطح* و تبدیل آنها به یکدیگر
مطابق سیستم استاندارد جهانی واحدها (SI)*

Area سطح	Square Kilometer کیلومتر مربع	Square Hectometer هکتومتر مربع	Square Decameter دکامتر مربع	Square Meter متر مربع	Square Decimeter دسی‌متر مربع	Square Centimeter سانتی‌متر مربع	Square Millimeter میلی‌متر مربع	Square Micrometer میکرومتر مربع	Square Nanometer نانومتر مربع
Square Kilometer کیلومتر مربع	$(1)^2$	$(10)^2$	$(10^2)^2$	$(10^3)^2$	$(10^4)^2$	$(10^5)^2$	$(10^6)^2$	$(10^9)^2$	$(10^{12})^2$
Square Hectometer هکتومتر مربع	$(0,1)^2$	$(1)^2$	$(10)^2$	$(10^2)^2$	$(10^3)^2$	$(10^4)^2$	$(10^5)^2$	$(10^8)^2$	$(10^{11})^2$
Square Decameter دکامتر مربع	$(10^{-2})^2$	$(0,1)^2$	$(1)^2$	$(10)^2$	$(10^2)^2$	$(10^3)^2$	$(10^4)^2$	$(10^7)^2$	$(10^{10})^2$
Square Meter متر مربع	$(10^{-2})^2$	$(10^{-2})^2$	$(0,1)^2$	$(1)^2$	$(10)^2$	$(10^2)^2$	$(10^3)^2$	$(10^6)^2$	$(10^9)^2$
Square Decimeter دسی‌متر مربع	$(10^{-4})^2$	$(10^{-2})^2$	$(10^{-2})^2$	$(0,1)^2$	$(1)^2$	$(10)^2$	$(10^2)^2$	$(10^5)^2$	$(10^8)^2$
Square Centimeter سانتی‌متر مربع	$(10^{-5})^2$	$(10^{-4})^2$	$(10^{-2})^2$	$(10^{-2})^2$	$(0,1)^2$	$(1)^2$	$(10)^2$	$(10^4)^2$	$(10^7)^2$
Square Millimeter میلی‌متر مربع	$(10^{-6})^2$	$(10^{-5})^2$	$(10^{-4})^2$	$(10^{-3})^2$	$(10^{-2})^2$	$(0,1)^2$	$(1)^2$	$(10^3)^2$	$(10^6)^2$
Square Micrometer میکرومتر مربع	$(10^{-9})^2$	$(10^{-8})^2$	$(10^{-7})^2$	$(10^{-6})^2$	$(10^{-5})^2$	$(10^{-4})^2$	$(10^{-3})^2$	$(1)^2$	$(10^2)^2$
Square Nanometer نانومتر مربع	$(10^{-12})^2$	$(10^{-11})^2$	$(10^{-10})^2$	$(10^{-9})^2$	$(10^{-8})^2$	$(10^{-7})^2$	$(10^{-6})^2$	$(10^{-2})^2$	$(1)^2$



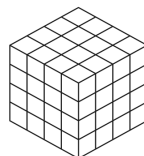
$$(4)^2 = 16$$

*سطح کمیتی دو بعدی است و سطح هر شکل را می‌توان به مربع‌های ثابت و یک اندازه تبدیل و برحسب آن بیان کرد.

جدول ۵: واحدهای اندازه‌گیری حجم* و تبدیل آنها به یکدیگر
مطابق سیستم استاندارد جهانی واحدها (SI)*

حجم Volume	Cubic Kilometer کیلومتر مکعب	Cubic Hectometer هکتامتر مکعب	Cubic Decameter دکامتر مکعب	Cubic Meter متر مکعب	Cubic Decimeter دسی متر مکعب	Cubic Centimeter سانتی متر مکعب	Cubic Millimeter میلی متر مکعب	Cubic Micrometer میکرومتر مکعب	Cubic Nanometer نانومتر مکعب
Cubic Kilometer کیلومتر مکعب	$(1)^3$	$(10)^3$	$(10^2)^3$	$(10^3)^3$	$(10^4)^3$	$(10^5)^3$	$(10^6)^3$	$(10^9)^3$	$(10^{12})^3$
Cubic Hectometer هکتامتر مکعب	$(0,1)^3$	$(1)^3$	$(10)^3$	$(10^2)^3$	$(10^3)^3$	$(10^4)^3$	$(10^5)^3$	$(10^8)^3$	$(10^{11})^3$
Cubic Decameter دکامتر مکعب	$(10^{-2})^3$	$(0,1)^3$	$(1)^3$	$(10)^3$	$(10^2)^3$	$(10^3)^3$	$(10^4)^3$	$(10^7)^3$	$(10^{10})^3$
Cubic Meter متر مکعب	$(10^{-3})^3$	$(10^{-2})^3$	$(0,1)^3$	$(1)^3$	$(10)^3$	$(10^2)^3$	$(10^3)^3$	$(10^6)^3$	$(10^9)^3$
Cubic Decimeter دسی متر مکعب	$(10^{-6})^3$	$(10^{-3})^3$	$(10^{-2})^3$	$(0,1)^3$	$(1)^3$	$(10)^3$	$(10^2)^3$	$(10^5)^3$	$(10^8)^3$
Cubic Centimeter سانتی متر مکعب	$(10^{-9})^3$	$(10^{-6})^3$	$(10^{-3})^3$	$(10^{-2})^3$	$(0,1)^3$	$(1)^3$	$(10)^3$	$(10^4)^3$	$(10^7)^3$
Cubic Millimeter میلی متر مکعب	$(10^{-12})^3$	$(10^{-9})^3$	$(10^{-6})^3$	$(10^{-3})^3$	$(10^{-2})^3$	$(0,1)^3$	$(1)^3$	$(10^3)^3$	$(10^6)^3$
Cubic Micrometer میکرومتر مکعب	$(10^{-15})^3$	$(10^{-12})^3$	$(10^{-9})^3$	$(10^{-6})^3$	$(10^{-5})^3$	$(10^{-4})^3$	$(10^{-3})^3$	$(1)^3$	$(10^3)^3$
Cubic Nanometer نانومتر مکعب	$(10^{-18})^3$	$(10^{-15})^3$	$(10^{-12})^3$	$(10^{-9})^3$	$(10^{-8})^3$	$(10^{-7})^3$	$(10^{-6})^3$	$(10^{-3})^3$	$(1)^3$

*حجم کمیتی سه بعدی است و حجم هر شکل را می‌توان به مکعب‌های ثابت و یک اندازه تبدیل و برحسب آن بیان کرد.



$$(4)^3 = 64$$

جدول ۷: تبدیل واحدهای طول سیستم امپریال به سیستم متریک

LINEAR MEASURE (LENGTH/DISTANCE)	
IMPERIAL	METRIC
۱ inch	۲۵/۴ millimetres
۱ foot (=۱۲ inches)	۰/۳۰۴۸ metre
۱ yard (=۳ feet)	۰/۹۱۴۴ metre
۱ (statute) mile (=۱۷۶۰ yards)	۱/۶۰۹۳ kilometres
۱ (nautical) mile (=۱/۱۵۰۷۷۹ miles)	۱/۸۵۲ kilometres

جدول ۸: تبدیل واحدهای سطح سیستم متریک به سیستم امپریال

SQUARE MEASURE (AREA)	
METRIC	IMPERIAL
۱ square centimetre	۰/۱۵۵ sq. inch
۱ square metre (=۱۰۰۰۰ sq. cm)	۱/۱۹۶ sq. yards
۱ are (=۱۰۰ sq. metres)	۱۱۹/۶ sq. yards
۱ hectare (=۱۰۰ ares)	۲/۴۷۱۱ acres
۱ square kilometer (=۱۰۰ hectares)	۰/۳۸۶۱ sq. mile

جدول ۹: تبدیل واحدهای سطح سیستم امپریال به سیستم متریک

SQUARE MEASURE (AREA)	
IMPERIAL	METRIC
۱ square inch	۶/۴۵۱۶ sq. centimeters
۱ square foot (=۱۴۴ square inches)	۹/۲۹ square decimeters
۱ square yard (=۹ square feet)	۰/۸۳۶۱ square metres
۱ acre (=۴۸۴۰ square yards)	۰/۴۰۴۶۹ hectare
۱ square mile (=۶۴۰ acres)	۲۵۹ hectares

جدول ۱۰: تبدیل واحدهای حجم سیستم متریک به سیستم امپریال

CUBIC MEASURE (VOLUME)	
METRIC	IMPERIAL
۱ cubic centimeter	۰/۰۶۱۰ cubic inch
۱ cubic metre (one million cu. cm)	۱/۳۰۸ cubic yards

جدول ۱۱: تبدیل واحدهای حجم سیستم امپریال به سیستم متریک

CUBIC MEASURE (VOLUME)	
IMPERIAL	METRIC
۱ cubic inch	۱۶/۴ cubic centimeters
۱ cubic foot (= ۱۷۲۸ cubic inches)	۰/۰۲۸۳ cubic metres
۱ cubic yard (= ۲۷ cubic feet)	۰/۷۶۵ cubic metres

جدول ۱۲: تبدیل واحدهای حجم مایعات سیستم متریک به سیستم امپریال

CAPACITY MEASURE (VOLUME)	
METRIC	IMPERIAL
۱ millilitre	۰/۰۰۲ (imperial) pint
۱ centilitre (= ۱۰ ml)	۰/۰۱۸ pint
۱ decilitre (= ۱۰۰ ml)	۰/۱۷۶ pint
۱ litre (= ۱۰۰۰ ml)	۱/۷۶ pints
۱ decalitre (= ۱۰ l)	۲/۲۰ (imperial) gallons
۱ hectolitre (= ۱۰۰ l)	۲/۷۵ (imperial) bushels

جدول ۱۳: تبدیل واحد حجم مایعات سیستم امپریال به سیستم متریک

CAPACITY MEASURE (VOLUME)	
IMPERIAL	METRIC
۱ (imperial) fl. oz. (= 1/20 imperial pint)	28/41 ml
۱ (US liquid) fl. oz. (= 1/16 US pint)	29/57 ml
۱ (imperial) gill (= 1/4 imperial pint)	142/07 ml
۱ (US liquid) gill (= 1/4 US pint)	118/29 ml
۱ (imperial) pint (= 2 fl. imperial oz.)	568/26 ml
۱ (US liquid) pint (= 16 fl. US oz.)	473/18 ml
۱ (US dry) pint (= 1/2 quart)	550/61 ml
۱ (imperial) gallon (= 4 quarts)	4/546 litres
۱ (US liquid) gallon (= 4 quarts)	3/785 litres
۱ (imperial) peck (= 2 gallons)	9/092 litres
۱ (US dry) peck (= 8 quarts)	8/810 litres
۱ (imperial) bushel (= 4 pecks)	36/369 litres
۱ (US dry) bushel (= 4 pecks)	35/239 litres

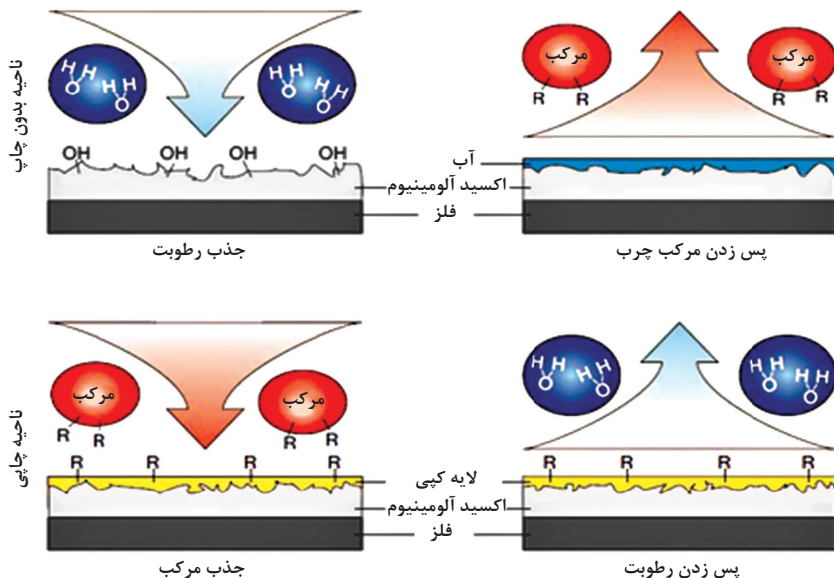
جدول ۱۴: تبدیل واحدهای جرم (وزن) سیستم متریک به سیستم امپریال

MASS (WEIGHT)	
METRIC	IMPERIAL
۱ milligram	۰/۰ ۱۵ grain
۱ centigram (= ۱۰ mg)	۰/۱۵۴ grain
۱ decigram (= ۱۰۰ mg)	۱/۵۴۳ grain
۱ gram (= ۱۰۰۰ mg)	۱۵/۴۳ grain
۱ decagram (= ۱۰ g)	۵/۶۴ drams
۱ hectogram (= ۱۰۰ g)	۳/۵۲۷ ounces
۱ kilogram (= ۱۰۰۰ g)	۲/۲۰۵ pounds
۱ tonne (= ۱۰۰۰ kg)	۰/۹۸۴ (long) ton

جدول ۱۵: تبدیل واحدهای جرم (وزن) سیستم امپریال به سیستم متریک

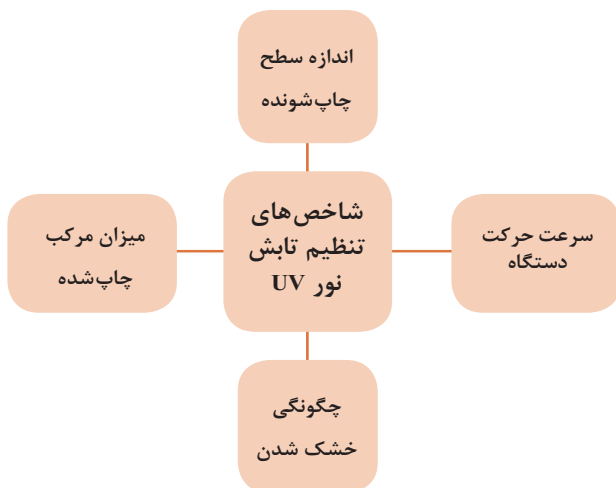
MASS (WEIGHT)	
IMPERIAL	METRIC
۱ grain	۰/۰۶۵ gram
۱ dram	۱/۷۷۲ grams
۱ ounce (= ۱۶ drams)	۲۸/۳۵ grams
۱ pound (= ۱۶ ounces = ۷۰۰۰ grains)	۰/۴۵۳۵۹۲۳۷ kilogram
۱ stone (= ۱۴ pounds)	۶/۳۵ kilograms
۱ quarter (= ۲ stones)	۱۲/۷۰ kilograms
۱ hundredweight (= ۴ quarters = ۱۱۲ lb.)	۵۰/۸۰ kilograms
۱ (long) ton (= ۲۲۴۰ lbs)	۱/۰ ۱۶ tonnes
۱ (short) ton (= ۲,۰۰۰ lbs)	۰/۹۰۷ tonne

روش چاپ افست از تضاد در خواص شیمیایی نواحی چاپی و غیرچاپی حاصل می‌شود. به منظور جدا ماندن بخش‌های چاپی از غیرچاپی، در سطح پلیت خواص شیمیایی خاصی ایجاد می‌شود تا شرایط جداسازی این دو ناحیه را فراهم کند. به این معنی که در زمان انتقال مرکب با ساختار چرب به سطح پلیت، نواحی بدون چاپ آن را پس‌زده و نواحی دارای تصویر، آن را جذب می‌کنند.

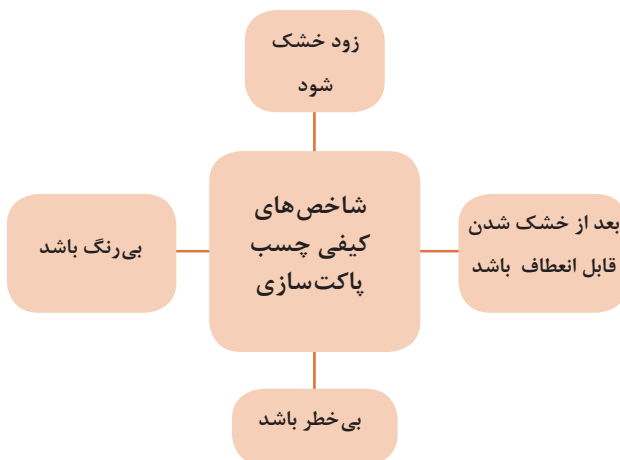


۳-۲-۱ شاخص‌های کیفی و کاربردی مواد مصرفی

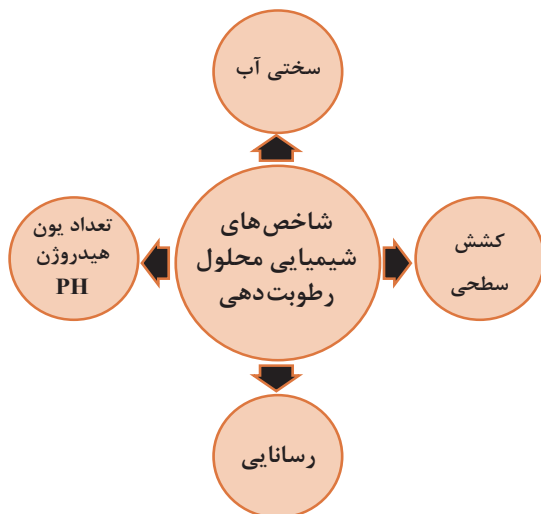
شاخص‌های تنظیم تابش نور یووی



شاخص‌های کیفی چسب پاکت‌سازی



شاخص‌های اصلی شیمیایی رطوبت‌دهی



شاخص‌های کیفی کاغذ و مقوا



۳-۳- اصول نوشتن مشخصات پاکت پستی

۳-۳-۱ نشانی پستی بین‌المللی: مطابق دستور سازمان جهانی پست (UPU) یک نشانی پستی برای پاکت‌های نامه بین‌المللی باید حداکثر در «۶» سطر با شرایط ذیل روی پاکت نوشته شود،

۱ حروف لاتین باید به صورت رومن (Roman) باشند.

۲ حروف لاتین مربوط به نام کشور و شهر مقصد باید به صورت بزرگ (Capital) نوشته شوند.

۳ توصیه می‌شود برای پرهیز از هر نوع اشکال برای نامه‌هایی که مقصد آنها کشورهای هستند که زبان و خط آنها کمتر مورد شناخت عموم مردم دنیا هستند بهتر است نشانی مقصد به زبان انگلیسی و به زبان کشور مقصد نوشته شود.

۴ توصیه می‌شود در نوشتن نشانی مقصد از روش رایج نگارش نشانی پستی کشور مقصد استفاده شود و بهتر است در یک نشانی نام تحویل گیرنده نامه، کدپستی محل، کدپستی شهر یا ایالت و همچنین در صورت امکان شماره صندوق پستی نوشته شود.

مثال ۱- نشانی گیرنده نامه‌ای که از کشور انگلستان به کشور امارات متحده ارسال شده است. فرستنده با توجه به آشنایی کمتر عموم مردم دنیا به خط عربی نشانی گیرنده را به زبان انگلیسی نیز نوشته است.

MR. OMAR HUSSAIN
P.O. BOX 111
DUBAI
UNITED ARAB EMIRATES

السید عمر حسین
ص.پ. ۱۱۱
دبی
الامارات متحده عربی

مثال ۲- نشانی نامه‌ای که از کشور لهستان به کشور آلمان ارسال شده است. این نشانی مطابق با روش رایج نشانی پستی کشور آلمان نوشته شده است.

Herrn
Eric
Goethestr. 13
22767 HAMBURG
NIEMCY - GERMANY

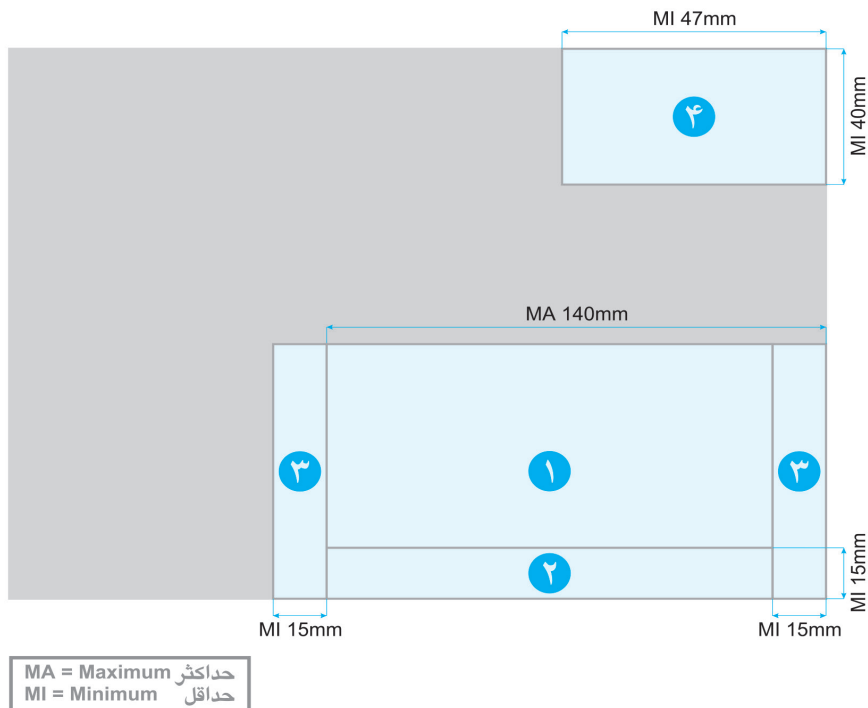
محل نشانی پستی پاکت‌های نامه مطابق سازمان جهانی پست (UPU)

۱ محل نوشتن نشانی گیرنده نامه

۲ فاصله از لبه پایین پاکت

۳ حاشیه سمت راست و چپ از محل نشانی

۴ محل چسباندن تمبر پستی و یا هر نوع نشان که مربوط به پیش پرداخت هزینه پستی پاکت باشد، همچنین عملیات پستی در این منطقه انجام می‌گیرد.



نمودار ۳: نوشتن نشانی پستی مطابق دستور سازمان جهانی پست

۲-۳-۲ سربرگ، علامت‌های تا، خطوط تا و طرح‌های استاندارد: تاکنون هیچ استاندارد جهانی از سوی «ISO» در زمینه طرح و اندازه سربرگ و چگونگی «تازدن» آنها جهت قرار گرفتن در پاکت تعریف نشده است. علامت‌های استاندارد «تازدن» روی سربرگ نامه به استفاده‌کنندگان کمک می‌کند که نامه را درست تا بزنند و راحت وارد پاکت‌های نامه کنند.

برای درک بهتر استفاده از هارمونی رنگ لازم است از برخی از توانایی‌های دایره رنگ آگاه شد و از آنها استفاده کرد، یک دایره رنگ از ترکیب رنگ‌های اصلی و گسترش آنها با سفیدی و سیاهی ایجاد می‌شود. اینک رنگ‌های اصلی دایره رنگ کدام باشند بستگی به وسیله باز تولید و بازنمایی رنگ دارد.

برای مثال هنرمندان تجسمی در رشته نقاشی سه رنگ قرمز، زرد و آبی را به عنوان رنگ‌های اصلی دایره رنگ برمی‌گزینند و هنرمندان گرافیک و چاپ، سه رنگ آبی آسمانی، ماژنتا و زرد را در دایره رنگ به عنوان رنگ‌های اصلی قرار می‌دهند و در رشته‌های عکاسی و سینما سه رنگ قرمز، سبز و آبی رنگ‌های اصلی انتخاب می‌شوند. نمودار شماره ۸، دو دایره رنگ سیستم RGB و CMY را نشان می‌دهد، لازم به ذکر است که در این دو دایره رنگ سیاه که در اصل فقدان رنگ است دخالت داده نشده است. به هر صورت دلیل تفاوت دایره‌های رنگ بیشتر در اثر روش‌های بازتولید رنگ‌ها است که در هر یک از موارد و وسایل می‌تواند مؤثر باشد.

– **دایره رنگی:** دایره رنگی که در این کتاب مورد ارجاع قرار گرفته است با توجه به ملاحظات از جمله همه‌گیر بودن طراحی شده است، این دایره حاصل گسترش سه رنگ اصلی در حیطه هنرهای تجسمی است که بر پایه چهار رنگ اصلی چاپ پروسس، با فواصل ۵٪ از هم تولید شده است. این دایره از دوازده قطاع تشکیل شده است که هر قطاع در مدار بیرونی خود یک «رنگ‌مایه» خواهد بود که در یک دایره با گام‌هایی معین به سمت مرکز دایره به سفید میل می‌کند و در یک دایره دیگر به رنگ سیاه، در مجموع ۱۲ رنگ‌مایه در این دایره رنگ وجود دارد که در اغلب فرهنگ‌ها هر یک با واژه‌ای مستقل شناخته می‌شوند. به این سبب می‌توان این دایره رنگ را تا حدی جهان‌شمول دانست. هر رنگ‌مایه با ۸ رنگ‌سایه و ۸ ته‌رنگ به سیاه و سفید منتهی می‌شود که در نهایت یک پالت هارمونی‌دار با ۲۱۶ رنگ ایجاد می‌کند، لازم به تأکید است برخی از رنگ‌سایه‌های تولید شده همسان هستند و تفاوتی میان آنها نیست، همچنین در این پالت رنگ سیاه و سفید و خاکستری‌های مطلق که در حالت طبیعی امکان وجود ندارند، قرار گرفته نشده است. از کارکردهای دایره و یا چرخه رنگ مرتب‌سازی رنگ‌ها برای استفاده آسان‌تر است، این مرتب‌سازی در درون خود، یک هارمونی میان رنگ‌های دایره رنگ ایجاد کرده است که همواره مورد استفاده پیشنهاد کنندگان ترکیب‌های هارمونی رنگی قرار می‌گیرد و در بیشتر کتاب‌های هارمونی رنگ معرفی می‌شود.



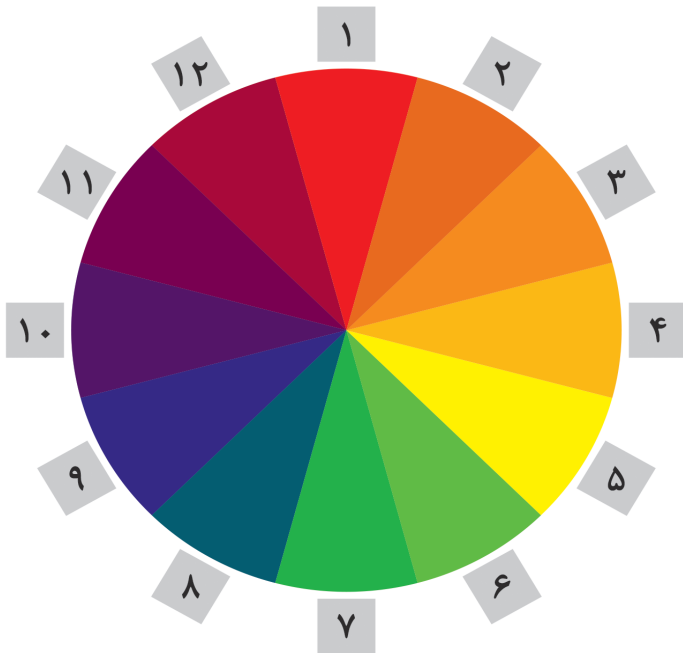
CMY



RGB

نمودار ۴: دو دایره رنگ با رنگ‌های اصلی و متفاوت از هم

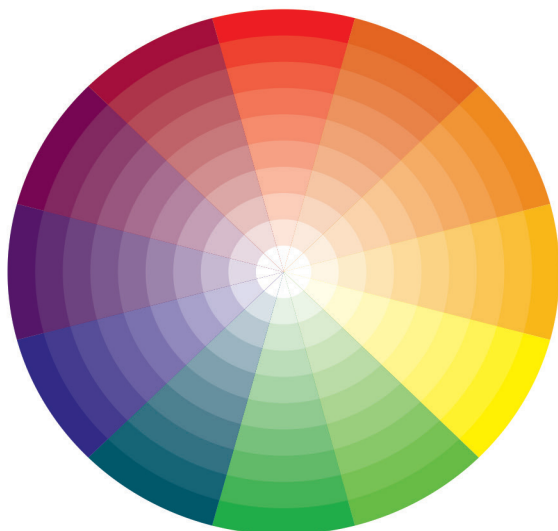
دایره رنگ Color Circle



۱	۲	۳	۴	۵	۶
C = 0 M = 100 Y = 100 K = 0	C = 0 M = 70 Y = 100 K = 5	C = 0 M = 55 Y = 100 K = 0	C = 0 M = 30 Y = 100 K = 0	C = 0 M = 0 Y = 100 K = 0	C = 65 M = 0 Y = 100 K = 0
۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
C = 80 M = 0 Y = 100 K = 0	C = 85 M = 25 Y = 25 K = 45	C = 95 M = 100 Y = 0 K = 10	C = 70 M = 100 Y = 5 K = 30	C = 25 M = 100 Y = 10 K = 45	C = 5 M = 100 Y = 60 K = 30

دایره رنگ

ته رنگ‌ها
Tint Color



رنگ سایه‌ها
Shaide Color



تفکیک رنگ سایه‌ها و ته رنگ‌ها در دو دایره رنگ

جدول رنگ‌های cmyk حاصل از توسعه دایره رنگ

C= 5 M= 0 Y= 10 K= 0		C= 0 M= 0 Y= 10 K= 0		C= 0 M= 5 Y= 10 K= 0		C= 0 M= 10 Y= 10 K= 0		C= 0 M= 10 Y= 15 K= 0		C= 0 M= 15 Y= 10 K= 0	
C= 15 M= 0 Y= 20 K= 0		C= 0 M= 0 Y= 20 K= 0		C= 0 M= 5 Y= 20 K= 0		C= 0 M= 10 Y= 20 K= 0		C= 0 M= 15 Y= 20 K= 0		C= 0 M= 20 Y= 20 K= 0	
C= 20 M= 0 Y= 30 K= 0		C= 0 M= 0 Y= 35 K= 0		C= 0 M= 10 Y= 35 K= 0		C= 0 M= 20 Y= 35 K= 0		C= 0 M= 25 Y= 35 K= 0		C= 0 M= 35 Y= 35 K= 0	
C= 30 M= 0 Y= 45 K= 0		C= 0 M= 0 Y= 45 K= 0		C= 0 M= 15 Y= 45 K= 0		C= 0 M= 25 Y= 45 K= 0		C= 0 M= 30 Y= 45 K= 5		C= 0 M= 45 Y= 45 K= 0	
C= 35 M= 0 Y= 55 K= 0		C= 0 M= 0 Y= 55 K= 0		C= 0 M= 15 Y= 55 K= 0		C= 0 M= 30 Y= 55 K= 0		C= 0 M= 40 Y= 55 K= 5		C= 0 M= 55 Y= 55 K= 0	
C= 40 M= 0 Y= 65 K= 0		C= 0 M= 0 Y= 65 K= 0		C= 0 M= 20 Y= 65 K= 0		C= 0 M= 35 Y= 65 K= 0		C= 0 M= 50 Y= 65 K= 5		C= 0 M= 65 Y= 65 K= 0	
C= 50 M= 0 Y= 80 K= 0		C= 0 M= 0 Y= 80 K= 0		C= 0 M= 20 Y= 75 K= 0		C= 0 M= 45 Y= 75 K= 0		C= 0 M= 55 Y= 75 K= 5		C= 0 M= 80 Y= 80 K= 0	
C= 55 M= 0 Y= 90 K= 0		C= 0 M= 0 Y= 90 K= 0		C= 0 M= 25 Y= 85 K= 0		C= 0 M= 45 Y= 90 K= 0		C= 0 M= 65 Y= 85 K= 5		C= 0 M= 90 Y= 90 K= 0	
C= 65 M= 0 Y= 100 K= 0		C= 0 M= 0 Y= 100 K= 0		C= 0 M= 30 Y= 100 K= 0		C= 0 M= 55 Y= 100 K= 0		C= 0 M= 70 Y= 100 K= 5		C= 0 M= 100 Y= 100 K= 0	
C= 55 M= 0 Y= 90 K= 10		C= 0 M= 0 Y= 90 K= 10		C= 0 M= 25 Y= 85 K= 15		C= 0 M= 45 Y= 90 K= 15		C= 0 M= 65 Y= 85 K= 15		C= 0 M= 90 Y= 90 K= 10	
C= 50 M= 0 Y= 80 K= 20		C= 0 M= 0 Y= 80 K= 20		C= 0 M= 25 Y= 75 K= 25		C= 0 M= 40 Y= 75 K= 25		C= 0 M= 55 Y= 75 K= 25		C= 0 M= 80 Y= 80 K= 20	
C= 40 M= 0 Y= 65 K= 35		C= 0 M= 0 Y= 65 K= 35		C= 0 M= 20 Y= 65 K= 35		C= 0 M= 35 Y= 65 K= 35		C= 0 M= 50 Y= 65 K= 35		C= 0 M= 65 Y= 65 K= 35	
C= 35 M= 0 Y= 55 K= 45		C= 0 M= 0 Y= 55 K= 45		C= 0 M= 15 Y= 55 K= 45		C= 0 M= 30 Y= 55 K= 45		C= 0 M= 40 Y= 55 K= 50		C= 0 M= 55 Y= 55 K= 45	
C= 30 M= 0 Y= 45 K= 55		C= 0 M= 0 Y= 45 K= 55		C= 0 M= 15 Y= 45 K= 55		C= 0 M= 25 Y= 45 K= 55		C= 0 M= 30 Y= 45 K= 60		C= 0 M= 45 Y= 45 K= 55	
C= 20 M= 0 Y= 35 K= 65		C= 0 M= 0 Y= 35 K= 65		C= 0 M= 10 Y= 35 K= 65		C= 0 M= 20 Y= 35 K= 65		C= 0 M= 25 Y= 35 K= 70		C= 0 M= 35 Y= 35 K= 65	
C= 15 M= 0 Y= 20 K= 80		C= 0 M= 0 Y= 20 K= 80		C= 0 M= 5 Y= 20 K= 80		C= 0 M= 10 Y= 20 K= 80		C= 0 M= 15 Y= 20 K= 80		C= 0 M= 20 Y= 20 K= 80	
C= 5 M= 0 Y= 10 K= 90		C= 0 M= 0 Y= 10 K= 90		C= 0 M= 5 Y= 10 K= 90		C= 0 M= 10 Y= 10 K= 90		C= 0 M= 10 Y= 10 K= 90		C= 0 M= 10 Y= 10 K= 90	

جدول رنگ‌های cmyk حاصل از توسعه رنگ

C= 0 M= 10 Y= 5 K= 5		C= 5 M= 10 Y= 0 K= 5		C= 10 M= 10 Y= 0 K= 5		C= 10 M= 10 Y= 0 K= 0		C= 10 M= 5 Y= 5 K= 5		C= 10 M= 0 Y= 10 K= 0	
C= 0 M= 20 Y= 15 K= 5		C= 5 M= 20 Y= 0 K= 10		C= 15 M= 20 Y= 0 K= 5		C= 20 M= 20 Y= 0 K= 0		C= 20 M= 5 Y= 5 K= 10		C= 20 M= 0 Y= 20 K= 0	
C= 0 M= 35 Y= 20 K= 10		C= 10 M= 35 Y= 5 K= 15		C= 25 M= 35 Y= 0 K= 10		C= 30 M= 35 Y= 0 K= 5		C= 30 M= 10 Y= 10 K= 15		C= 25 M= 0 Y= 35 K= 0	
C= 5 M= 45 Y= 25 K= 15		C= 10 M= 45 Y= 5 K= 20		C= 30 M= 45 Y= 5 K= 15		C= 45 M= 45 Y= 0 K= 5		C= 40 M= 10 Y= 10 K= 20		C= 35 M= 0 Y= 45 K= 0	
C= 5 M= 55 Y= 30 K= 20		C= 15 M= 55 Y= 5 K= 25		C= 40 M= 55 Y= 5 K= 15		C= 55 M= 55 Y= 0 K= 5		C= 50 M= 15 Y= 15 K= 25		C= 45 M= 0 Y= 55 K= 0	
C= 5 M= 65 Y= 40 K= 20		C= 20 M= 65 Y= 5 K= 30		C= 50 M= 70 Y= 5 K= 20		C= 65 M= 65 Y= 0 K= 5		C= 60 M= 20 Y= 20 K= 30		C= 55 M= 0 Y= 65 K= 0	
C= 5 M= 75 Y= 45 K= 25		C= 20 M= 75 Y= 10 K= 35		C= 55 M= 80 Y= 5 K= 25		C= 75 M= 80 Y= 0 K= 5		C= 70 M= 20 Y= 20 K= 35		C= 60 M= 0 Y= 80 K= 0	
C= 5 M= 85 Y= 50 K= 30		C= 25 M= 90 Y= 10 K= 40		C= 60 M= 90 Y= 5 K= 25		C= 85 M= 90 Y= 0 K= 5		C= 75 M= 25 Y= 25 K= 40		C= 70 M= 0 Y= 90 K= 0	
C= 5 M= 100 Y= 60 K= 30		C= 25 M= 100 Y= 10 K= 45		C= 70 M= 100 Y= 5 K= 30		C= 95 M= 100 Y= 0 K= 10		C= 85 M= 25 Y= 25 K= 45		C= 80 M= 0 Y= 100 K= 0	
C= 5 M= 90 Y= 50 K= 40		C= 25 M= 90 Y= 10 K= 50		C= 60 M= 90 Y= 5 K= 40		C= 85 M= 90 Y= 0 K= 20		C= 75 M= 25 Y= 25 K= 55		C= 70 M= 0 Y= 90 K= 15	
C= 5 M= 75 Y= 45 K= 45		C= 20 M= 75 Y= 10 K= 60		C= 55 M= 80 Y= 5 K= 45		C= 75 M= 80 Y= 0 K= 30		C= 70 M= 20 Y= 20 K= 60		C= 60 M= 0 Y= 80 K= 25	
C= 5 M= 65 Y= 40 K= 55		C= 15 M= 65 Y= 5 K= 65		C= 50 M= 70 Y= 5 K= 55		C= 65 M= 65 Y= 0 K= 40		C= 60 M= 20 Y= 20 K= 65		C= 55 M= 0 Y= 65 K= 35	
C= 5 M= 55 Y= 30 K= 60		C= 15 M= 55 Y= 5 K= 70		C= 40 M= 55 Y= 5 K= 60		C= 55 M= 55 Y= 0 K= 50		C= 50 M= 15 Y= 15 K= 70		C= 45 M= 0 Y= 55 K= 45	
C= 5 M= 45 Y= 25 K= 70		C= 10 M= 45 Y= 5 K= 75		C= 30 M= 45 Y= 5 K= 70		C= 45 M= 45 Y= 0 K= 60		C= 40 M= 10 Y= 10 K= 75		C= 45 M= 0 Y= 45 K= 55	
C= 0 M= 35 Y= 20 K= 75		C= 10 M= 35 Y= 5 K= 80		C= 25 M= 35 Y= 0 K= 75		C= 30 M= 35 Y= 0 K= 70		C= 30 M= 10 Y= 10 K= 80		C= 25 M= 0 Y= 35 K= 65	
C= 0 M= 20 Y= 15 K= 85		C= 5 M= 20 Y= 0 K= 90		C= 15 M= 20 Y= 0 K= 85		C= 20 M= 20 Y= 0 K= 80		C= 20 M= 5 Y= 5 K= 90		C= 20 M= 0 Y= 20 K= 80	
C= 0 M= 10 Y= 5 K= 95		C= 5 M= 10 Y= 0 K= 95		C= 10 M= 10 Y= 0 K= 90		C= 10 M= 10 Y= 0 K= 90		C= 10 M= 5 Y= 5 K= 95		C= 10 M= 0 Y= 10 K= 90	



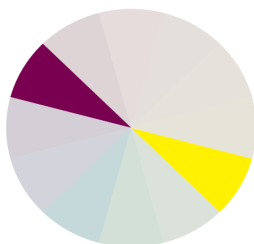
رنگ‌های اولیه
Primary color

رنگ‌های ثانویه
Secondary color

رنگ‌های ثالثیه
Tertiary color

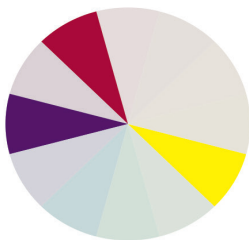
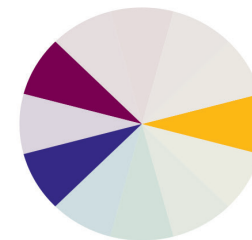
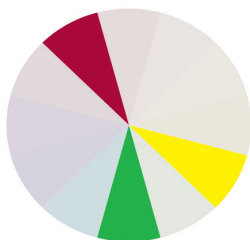


رنگ‌های مکمل
Complementary color



رنگ‌های مکمل

رنگ‌های منفرد
Split color



رنگ‌های منفرد در دایره رنگ

رنگ‌های مشابه
Analogous color



رنگ‌های مشابه در دایره رنگ

هدف و دامنه شمول:

هدف از تدوین این آیین نامه، ایمن سازی محیط کار صنایع چاپ به منظور پیشگیری از حوادث منجر به صدمات جانی و خسارات مالی می باشد. مقررات این آیین نامه به استناد ماده ۸۵ قانون کار جمهوری اسلامی ایران تدوین گردیده و در انواع چاپ اعم از چاپ کاغذ، سلفون، فلز، شیشه، پارچه، مدارات چاپی و نظایر آن لازم الاجرا می باشد.

برگه اطلاعات ایمنی مواد

اطلاعات پایه پیرامون خصوصیات، پتانسیل آسیب زایی مواد، نحوه استفاده ایمن نگهداری، حمل و نقل و چگونگی برخورد در مواقع اضطراری درباره مواد یا فراورده های شیمیایی را فراهم می کند. **ماده ۱-** کارگران باید کار با ماشین ها و همچنین آموزش ایمنی مرتبط را ۱ ماه قبل از شروع به کار آموزش دیده باشند.

ماده ۲- اطراف ماشین های چاپ که امکان سقوط از آنها وجود دارد. نصب حفاظ الزامی است.

ماده ۳- در قسمت هایی از ماشین که ابزار حرکت رفت و برگشتی دارد باید حفاظ مناسب برای جلوگیری از برخورد کارگران تعبیه گردد.

ماده ۴- قسمت های گردانده ماشین ها باید دارای حفاظ ایمن و مؤثر باشد.

ماده ۵- حفاظ ماشین ها باید مجهز به سیستمی باشد که در صورت باز شدن حفاظ، ادامه کار ماشین امکان پذیر نباشد.

ماده ۶- حفاظ های به کار رفته نباید دارای لبه ها و اجزای تیز و برنده باشد.

ماده ۷- اطراف نردبان ها، سکوها یا کار در ارتفاع به نرده های حفاظتی ایمن مجهز گردد. دارد باید مطابق آیین نامه ایمنی کار در ارتفاع به نرده های حفاظتی ایمن مجهز باشد.

ماده ۸- ماشین های چاپ باید مجهز به کلید و یا وسایل توقف اضطراری باشند.

ماده ۹- دستورالعمل کار باید در نزدیکی ماشین و در محل مناسب قرار گیرد تا به آسانی قابل رؤیت و استفاده باشد.

ماده ۱۰- پس از قطع عملکرد ماشین توسط کلید توقف اضطراری شروع به کار مجدد آن صرفاً باید به وسیله کلید راه انداز اصلی و به صورت دستی انجام گیرد.

ماده ۱۱- کارفرما مکلف است همواره از صحت عملکرد حفاظ ها، میکروسوییچ ها، کلیدهای قطع و وصل، کلیدهای قطع اضطراری و به طور کلی تجهیزات حفاظتی ماشین ها اطمینان حاصل نماید، به نحوی که احتمال وقوع حوادث از بین برود.

ماده ۱۲- میکروسوییچ های ماشین ها باید به گونه ای باشد تا در مقابل صدمات فیزیکی و شیمیایی مقاوم بوده و امکان از کار انداختن آنها غیرممکن باشد.

ماده ۱۳- ماشین ها و تجهیزات چاپخانه باید مجهز به مکانیزمی باشد تا از شروع به کار ناخواسته جلوگیری نماید.

ماده ۱۴- کلیدهای قطع جریان و توقف اضطراری ماشین ها باید در محل های مناسب و با دسترسی آسان موجود بوده و توسط علائم هشداردهنده مشخص شده باشد.

ماده ۱۵- ماشین های چاپ باید دارای مکانیزمی باشد که تا قبل از توقف کامل قسمت های متحرک و خطرناک، برداشتن یا باز نمودن در یا حفاظ غیرممکن باشد.

ماده ۱۶- کلیدهای اصلی راه اندازی و توقف ماشین ها باید قفل دار باشد.

ماده ۱۷- بعد از هر بار اقدام به تعمیر، نگهداری و انجام اصلاحات در ماشین آلات، حفاظ ها و سیستم های ایمنی باید مجدداً نصب و کنترل شده و از نحوه کارکرد صحیح آنها اطمینان حاصل گردد.

- ماده ۱۸-** مواد شیمیایی خطرناک و سریع‌الاشتعال باید در مخازن و ظروف مقاوم و ایمن طبق برگه اطلاعات ایمنی مواد (MSDS) و دستورالعمل شرکت سازنده نگهداری شود.
- ماده ۱۹-** ترکیب و آماده‌سازی مواد شیمیایی و همچنین تخلیه پسماندها در فاضلاب باید براساس برگه اطلاعات ایمنی مواد (MSDS) و در شرایط ایمن صورت پذیرد.
- ماده ۲۰-** محل نگهداری کاغذ، مواد شیمیایی و سایر مواد مصرفی باید از یکدیگر جدا باشد و طبق اصول ایمنی نگهداری گردد.
- ماده ۲۱-** نگهداری مواد مصرفی در محل استفاده در کنار ماشین‌ها بیش از نیاز یک نوبت کاری ممنوع است.
- ماده ۲۲-** مواد شیمیایی مایع و یا خطرناک باید طوری چیده شوند که امکان سقوط آنها وجود نداشته باشد.
- ماده ۲۳-** نصب دوش و چشم‌شوی اضطراری به تعداد مناسب در قسمت‌هایی از چاپخانه که در آن از مواد شیمیایی خطرناک استفاده می‌شود الزامی است.
- ماده ۲۴-** کف چاپخانه باید از مواد مناسب، قابل شست‌وشو و دارای شیب مناسب به سمت کف‌شوی متصل به سیستم فاضلاب باشد.
- ماده ۲۵-** کف کارگاه، اطراف ماشین‌ها، سکوها، پله‌های دسترسی و جایگاه کار ماشین‌های چاپ باید همواره خشک، تمیز، دارای سطح هموار و غیرلغزنده باشد.
- ماده ۲۶-** تعمیر، نگهداری، سرویس، نظافت و تنظیم ماشین‌ها و تجهیزات باید در زمان توقف کامل و مطمئن آنها انجام پذیرد.
- ماده ۲۷-** نظافت سیلندرهای ماشین چاپ در هنگام کار باید به گونه‌ای انجام گیرد که از ورود دست و سایر اعضای بدن به منطقه خطرناک ماشین جلوگیری به عمل آید.
- ماده ۲۸-** در پایان هر شیفت کار باید محیط کارگاه تمیز گردیده و مواد زائد و پسماندها به‌صورت مناسب از کارگاه خارج شود.
- ماده ۲۹-** انجام کلیه امور نصب، راه‌اندازی، بهره‌برداری، تجهیز، سرویس، تعمیر و نگهداری ماشین‌ها و تجهیزات باید توسط افراد ماهر و با رعایت دستورالعمل‌های شرکت سازنده و الزامات قانونی صورت پذیرد.
- ماده ۳۰-** محل قرارگیری ماشین‌ها باید به گونه‌ای باشد که امکان انجام کلیه شست‌وشو، تردد و جابه‌جایی به‌صورت ایمن، عملیات اعم از بازدید، سرویس و تعمیر وجود داشته باشد.
- ماده ۳۱-** استفاده از انواع علائم هشداردهنده با توجه به نوع عملکرد ماشین‌ها الزامی است.
- ماده ۳۲-** ایجاد شرایط مناسب کاری لازم از لحاظ دما، رطوبت، تهویه و نور برای کار در فضای کارگاه‌های چاپ الزامی است.
- ماده ۳۳-** در قسمت‌هایی از فرایند کار که بو، گاز و بخارات مضر و ناراحت‌کننده تولید می‌گردد باید توسط تهویه موضعی مؤثر به خارج از محیط کار هدایت گردد.
- ماده ۳۴-** آماده‌سازی و اختلاط موادی که تولید بخار و گاز مناسب می‌نماید باید در جایی که مجهز به هود و با تهویه مناسب انجام گیرد.
- ماده ۳۵-** سیستم تهویه عمومی هوای چاپخانه باید از سطوح نزدیک به کف کارگاه صورت گیرد.
- ماده ۳۶-** پارچه‌ها و همچنین کاغذهای آغشته به روغن و سایر مواد که احتمال خوداشتعالی داشته و یا سریع‌الاشتعال هستند باید در ظرف‌های ایمن جمع‌آوری و سریعاً از محل کارگاه خارج گردند.

- ماده ۳۷-** استفاده از شعله باز، استعمال دخانیات و همچنین وسایل گرمایشی غیرایمن در محیط کارگاه ممنوع است.
- ماده ۳۸-** وسایل اعلام و اطفای حریق باید متناسب با نوع ماشین، مواد و محتویات قابل اشتعال در قسمت‌های مختلف کارگاه تعبیه گردد.
- ماده ۳۹-** منافذ ورودی به کارگاه باید به نحوی حفاظ گذاری شده باشد که از ورود هرگونه شیء مشتعل مانند ته‌سیگار ممانعت به عمل آورد.
- ماده ۴۰-** در قسمت‌هایی از چاپخانه که گرد و غبار، بخارات و گازهای قابل اشتعال و یا انفجار وجود دارد سیستم الکتریکی چاپخانه باید از نوع ضد انفجاری باشد.
- ماده ۴۱-** سیستم ارتینگ باید مطابق آیین‌نامه ایمنی سیستم اتصال به زمین (ارتینگ) تعبیه گردیده و بدنه فلزی کلیه ماشین‌ها و تجهیزات الکتریکی به آن وصل شود.
- ماده ۴۲-** وسایل حفاظت فردی متناسب با نوع کار و عوامل زیان‌آور محیط کار باید توسط کارفرما تهیه و پس از آموزش‌های لازم در اختیار کارگران قرار گیرد.
- ماده ۴۳-** به منظور پیشگیری از تماس و درگیری کارگران با قسمت‌های گردنده ماشین‌آلات استفاده از لباس‌های دارای قسمت‌های آزاد و باز، آویزان کردن زنجیر، ساعت، کلید و نظایر آن و نیز استفاده از شال گردن و چنین مواردی ممنوع است و کارگرانی که دارای موهای بلند می‌باشند باید به وسیله سربند و یا وسیله حفاظتی دیگر موهای سر خود را کاملاً بپوشانند.
- ماده ۴۴-** ماشین‌ها باید دارای پرونده مجزا بوده و دستورالعمل‌ها، نتایج سرویس، تجهیز، نگهداری و بازرسی‌های فنی و ایمنی در آن ثبت گردد.
- ماده ۴۵-** عملکرد کلیدها و تجهیزات الکتریکی ماشین‌ها باید سالم، در معرض دید و مشخص باشد.
- ماده ۴۶-** استفاده از هوای فشرده برای تمیز کردن ماشین‌ها، سطوح، البسه و اعضای بدن ممنوع است.
- ماده ۴۷-** هرگونه رفتار و اعمال غیرایمن در کارگاه که باعث برهم خوردن تعادل و هوشیاری شود ممنوع است.
- ماده ۴۸-** لباس کارگر باید تمیز بوده و عاری از روغن و یا مواد سریع‌الاشتعال باشد.
- ماده ۴۹-** مسیرهای خروج اضطراری کارگاه باید کاملاً مشخص بوده و هیچ‌گونه ماشین، مواد اولیه، تولیدی و مانعی در مسیر وجود نداشته باشد.
- ماده ۵۰-** خوردن و آشامیدن در فرایند چاپ ممنوع است.
- مقررات اختصاصی**
- ماده ۵۱-** عامل انجام کار (اپراتور) باید قبل از به‌کار انداختن ماشین، با علائم هشدار مناسب به دیگران اطلاع‌رسانی نموده و از عدم حضور افراد در منطقه خطر اطمینان حاصل نماید.
- ماده ۵۲-** در قسمت‌هایی از فرایند که از چسب و مواد شیمیایی دارای درجه حرارت بالا استفاده می‌شود باید شرایطی فراهم گردد که امکان برخورد اعضای بدن با قسمت‌های داغ میسر نباشد.
- ماده ۵۳-** محل شست‌وشوی غلتک‌ها، شابلون‌ها و دیگر تجهیزات ماشین‌ها باید در مکانی مستقل و با رعایت کلیه مقررات حفاظتی و بهداشتی صورت گیرد.
- ماده ۵۴-** غلتک‌های ماشین چاپ باید دارای دور معکوس باشد.
- ماده ۵۵-** برداشتن و ریختن مرکب، رنگ و سایر مواد توسط دست، از روی نوردهای در حال کار ممنوع است.
- ماده ۵۶-** هنگام بستن پلیت در سیستم‌های غیراتوماتیک باید این عمل به‌صورت مرحله‌ای، آهسته و با سرعت مناسب انجام گیرد.

ماده ۵۷- برداشتن نمونه کار در حین کار با ماشین چاپ، باید با استفاده از روش های ایمن صورت پذیرد به گونه ای که نیاز به دخالت کارگر و یا ورود دست به منطقه خطر وجود نداشته باشد.

ماده ۵۸- عبور افراد و جابه جایی بار از زیر رول های چاپی در حال چرخش، نوارهای نقاله ماشین ها و ابزاری که عمل جابه جایی را انجام می دهند ممنوع است.

ماده ۵۹- تیغه های برشی و همچنین تیغه های تنظیم مرکب و رنگ باید هنگام جابه جایی و پس از تعویض و استفاده درون پوشش ایمن قرار گیرد.

ماده ۶۰- تخلیه و نظافت ظرف شست و شوی نورد و غلتک ها در زمان روشن بودن ماشین ممنوع است.

ماده ۶۱- قاب های مورد استفاده در چاپ اسکرین و پلیت ها باید فاقد لبه ها و زوایا تیز و برنده باشند.

ماده ۶۲- در روش توری کشی دستی در هنگام ثابت کردن توری به قاب باید ضمن اعمال دقت های لازم با استفاده از روش های ایمن از برخورد سوزن منگنه با اعضای بدن جلوگیری نمود.

ماده ۶۳- در توری کشی با ابزار مکانیکی باید با استفاده از روش های ایمن از ورود دست به منطقه خطر ماشین جلوگیری نمود.

ماده ۶۴- هنگام شست و شوی سیلندر و تا زمان خشک شدن آن، سیستم تغذیه ماشین باید به گونه ای عمل نماید که از ادامه کار ماشین جلوگیری گردد.

ماده ۶۵- در زمان شست و شوی سیلندر و ماشین و تا پایان مرحله خشک شدن آن استفاده از ابزار و تجهیزاتی که تولید جرقه و یا دمای زیاد نماید، ممنوع است.

ماده ۶۶- نشستی ماشین ها اعم از حلال ها، روغن ها، رنگ ها و دیگر مواد باید به طریق ایمن سریعاً از سیستم خارج گردند.

ماده ۶۷- ماشین های چاپ باید دارای سیستم هشدار نشستی باشد تا در صورت نشستن حلال قابل اشتعال و یا انفجار، بتواند ماشین را خاموش نماید.

ماده ۶۸- در صورت اختلاف ارتفاع بیش از ۷۵ سانتی متر بین کف و سکو، وجود جای پای انفرادی ایمن الزامی است.

ماده ۶۹- حرکت معکوس سرعت سیلندرها نباید از ۳ متر در دقیقه تجاوز نموده و حداکثر مسافت طی شده در هر بار حرکت نباید از نصف قطر سیلندر بیشتر باشد.

ماده ۷۰- هنگامی که عملکرد یک یا قسمتی از سیستم ایمنی ماشین برای مدت کوتاهی (حداکثر ۲۰ ثانیه) متوقف گردد by pass استارت نمودن ماشین ثانیه ممنوع است.

ماده ۷۱- هنگامی که عملکرد یک یا قسمتی از سیستم ایمنی ماشین برای مدت کوتاهی (حداکثر ۲۰ ثانیه) متوقف گردد (by pass) رعایت موارد زیر الزامی است:

الف) کنترل بای پس باید به صورتی باشد که از هر طرف قابل اجرا باشد.

ب) کلیه سیستم های ایمنی فعال باشد.

ج) به وسیله یک چراغ هشداردهنده (زرد رنگ) اطلاع رسانی گردد.

ماده ۷۲- وسایل حمل و نقل و انتقال سیلندرها، تیغه های برشی، مواد و تجهیزات باید دارای قفل بوده تا از حرکت ناخواسته جلوگیری نماید.

ماده ۷۳- ماشین برش باید قبل از هر نوبت کاری، پس از هر بار تعمیر، سرویس و تعمیر تیغه برشی توسط فرد صلاحیت دار کنترل و بازرسی گردد.

ماده ۷۴- به منظور پیشگیری از پرتاب قطعات تیغه های برشی در اثر شکستگی باید از حفاظ های ایمن استفاده گردد.

- ماده ۷۵-** بازدید، تنظیم، تعویض، سرویس و نگهداری تیغه‌های برشی باید توسط افراد صلاحیت‌دار انجام شود.
- ماده ۷۶-** بالابرهای تغذیه و تحویل محصول ماشین‌ها باید به سیستمی مجهز باشند تا مانع از سقوط آنها گردیده و همچنین از ورود اعضای بدن به قسمت‌های خطرناک جلوگیری نماید.
- ماده ۷۷-** نوار انتقال در فرایند چاپ باید دارای شرایطی باشد که امکان برخورد افراد با آنها وجود نداشته باشد.
- ماده ۷۸-** نوارها و تجهیزات انتقال نیرو باید به گونه‌ای حفاظ‌گذاری شوند تا در صورت پاره شدن از بروز حوادث جلوگیری نماید.
- ماده ۷۹-** هنگام تعویض سیلندرها، تیغه‌های برشی و دیگر تجهیزات ماشین‌ها باید با استفاده از وسایل ایمن از لغزش و سقوط آنها جلوگیری نمود.
- ماده ۸۰-** به منظور جلوگیری از تولید گاز اوزون درجه حرارت لامپ‌های UV باید کنترل شود.
- ماده ۸۱-** قسمت‌های داغ و خطرناک ماشین‌ها باید توسط علائم هشداردهنده مشخص گردند.
- ماده ۸۲-** ماشین‌هایی که عمل پرس کتاب، فشرده‌سازی ضایعات چاپ و بسته‌بندی را انجام می‌دهند باید مجهز به حفاظ‌های ایمن گردیده تا از ورود اعضای بدن به منطقه خطر جلوگیری نمایند.
- ماده ۸۳-** ماشین برش (گیوتین) باید دارای کلید دوشستی، حسگرهای نوری و حفاظ برای قسمت‌های خطرناک باشد.
- ماده ۸۴-** در روش تغذیه دستی ماشین برش باید دارای مکانیزمی باشد که عمل برش فقط در یک نوبت انجام گیرد و حرکت برشی بعدی تیغه منوط به فرمان مجدد باشد.
- ماده ۸۵-** کارفرما مکلف است نسبت به طراحی فضای کار، استفاده از مواد، ابزارآلات، تجهیزات و ماشین‌آلات که به نحو مناسب در دسترس کارگران قرار می‌گیرد.
- ماده ۸۶-** مطابق اصول مهندسی فاکتورهای انسانی (ارگونومیک) اقدام نماید. در ماشین‌های خشک‌کن که از سیستم آگروز منجر به توقف اتوماتیک تغذیه و عملکرد ماشین شود.
- ماده ۸۷-** کلیدهای حرکتی که باعث حرکت سیلندر به مقدار محدود می‌شود (اینچی) باید دارای مکانیزمی باشد که کاربر نتواند از آن به صورت ممتد استفاده نماید.
- ماده ۸۸-** کلیدهای حرکت اینچی باید در مکانی نصب شود که کاربر بتواند تمام نقاط خطرناک را مشاهده نماید.
- ماده ۸۹-** ماشین‌ها باید به نحوی باشد که امکان صدمه و از سنسورها (حسگر) کار انداختن آنها ممکن نباشد.
- ماده ۹۰-** در صورت به وجود آمدن نقص در خشک‌کن‌های بزرگ مانند پارچه و کاشی، تا زمان کاهش دمای خشک‌کن به دمای پایین و ایمن، باز کردن در و ورود به داخل آن ممنوع است.
- ماده ۹۱-** در قسمت‌هایی از فرایند چاپ که از اشعه استفاده می‌شود رعایت دستورالعمل‌های شرکت سازنده ماشین، آیین‌نامه‌های مرتبط و همچنین نصب وسایل اعلام خطر و علائم هشداردهنده الزامی است.
- ماده ۹۲-** تجهیزاتی که با اشعه کار می‌کند باید دارای حفاظ ایمن باشد تا در صورت باز شدن در آنها سیستم متوقف گردد.
- ماده ۹۳-** قسمت‌هایی از ماشین یا تجهیزات که امکان برخورد سر یا اعضای دیگر بدن با آنها وجود دارد باید به وسیله مطمئن (پدگذاری) حفاظت گردد.
- ماده ۹۴-** بازوهای متحرک قسمت‌های گیرنده کاغذ (گریپرهای) کاغذ باید دارای حفاظ مؤثر و ایمن باشد.

ماده ۹۵- کارگران شاغل در صنایع چاپ باید براساس قانون کار جمهوری اسلامی ایران ماده ۹۲ مورد معاینات پزشکی قرار گرفته، نتایج در پرونده پزشکی آنان ثبت و نگهداری گردد.

ماده ۹۶- با عنایت به ماده ۸۸ قانون کار جمهوری اسلامی ایران، اشخاص حقیقی یا حقوقی که به ساخت یا ورود و عرضه ماشین می پردازند مکلف به رعایت موارد ایمنی و حفاظتی مناسب می باشند.

ماده ۹۷- مسئولیت رعایت مقررات این آیین نامه بر عهده کارفرما بوده و در صورت وقوع هرگونه حادثه ناشی از کار به دلیل عدم توجه وی به الزامات قانونی، مطابق قانون کار عمل شده و نام برده مکلف به جبران خسارات وارده به ۱۷۶ و ۱۷۵ مواد زیان دیدگان می باشد.

این آیین نامه مشتمل بر سه فصل و ۹۷ ماده به استناد مواد ۸۵ و ۹۱ قانون کار جمهوری اسلامی ایران در جلسه مورخ ۱۳۹۰/۳/۳۰ شورای عالی حفاظت فنی تهیه و در تاریخ امور اجتماعی رسیده است.

فصل چهارم

استاندارد – فرایند – فناوری

سازمان جهانی استاندارد، ایزو^۱ «ISO»، یک سازمان بین‌المللی غیر دولتی است که از نمایندگان استاندارد ملی کشورهای عضو تشکیل و در ۲۳ فوریه سال ۱۹۴۷م. پایه گذاری شده است، ایزو برای معرفی هویت خود در درجه اول نام اختصاری‌اش را برگرفته از واژه یونانی «ISOS» به معنای یکسان، و تلفظش را معادل عبارت انگلیسی «eye so» که به سادگی اشاره دارد می‌داند. در درجه دوم نامش را مأخوذ از سرواژه‌های عنوان این سازمان به زبان انگلیسی عنوان می‌کند، هدف این سازمان نیز ایجاد یک یکسان سازی در کیفیت تمام چیزهایی است که به‌نحوی توسط انسان ایجاد می‌شود. تمام مقررات این سازمان در صورت تصویب به‌صورت یک مصوبه و با نام اختصاری سازمان و یک شماره منتشر و شناخته می‌شود. این شماره به‌صورت معمول نمایانگر سال، ماه و روز ایجاد مصوبه نیز هست. تمام اسناد این سازمان از حق تکثیر برخوردارند، بودجه این سازمان از راه فروش تحقیقات کاربردی، حق عضویت اعضا و کمک‌های شرکت‌های خصوصی تأمین می‌شود.

۱-۴- استاندارد جهانی اندازه کاغذ^۲ (ISPS): برای کنترل تولید و مصرف کاغذ همچنین جلوگیری از اتلاف منابع طبیعی (چوب درختان سوزنی برگ به عنوان منبع اصلی و محدود تأمین کاغذ دنیا) و تطبیق صنایع مرتبط با کاغذ، کمیته فنی سازمان جهانی استاندارد یک ترتیب خاص برای اندازه کاغذها ایجاد و ارائه نمود، این ترتیب امروزه به عنوان اصلی‌ترین شاخص اندازه کاغذها در جهان به شمار می‌آید و با نام اختصاری «ISPS» شناخته می‌شود، در این روش قطع اصلی کاغذ با عدد «۵۰» (صفر) مشخص می‌شود و قطع کاغذهای کوچک‌تر به ترتیب اندازه از بزرگ به کوچک با عدد «۱» تا «۱۰» نام‌گذاری می‌شوند، برای به‌دست آوردن اندازه «۵۰» یک مربع ترسیم سپس قطر آن به‌عنوان اندازه طول کاغذ در نظر گرفته می‌شود و قطع کاغذ کوچک‌تر با نصف کردن اندازه طول قطع کاغذ بزرگ‌تر به‌دست می‌آید. به این صورت نسبت عرض به طول در تمام تقسیمات « $1,4142 = \sqrt{2}$ » خواهد بود این روش هندسی باعث تولید آسان‌تر و دورریز کمتر کاغذ می‌شود.

کاربرد اندازه متکی بر نسبت زیبایی شناختی، « $1,4142 = \sqrt{2}$ » بین نسبت طول و عرض کاغذ به احتمال زیاد برای اولین بار توسط یک آلمانی به نام گئورگ کریستف لیختن‌برگ^۳ که پروفیسور فیزیک دانشگاه گوتینگن^۴ بود، در بین سال‌های (۱۷۴۲-۱۷۳۳) مطرح شد. توضیحات لیختن‌برگ در این باره در متن نامه‌ای که وی در ۲۵ اکتبر سال ۱۷۸۶م. برای شخصی به نام یوهان بکمن^۵ نوشته، مندرج است، به همین سبب امروزه این نسبت نیز تحت عنوان نسبت لیشتن برگ^۶ معرفی می‌شود (نمودار ۱). که البته نباید این نسبت را با نسبت طلایی^۷ اشتباه گرفت، اگرچه خصوصیات زیبا شناسی در هر دونسبت دیده می‌شود ولی مزیت نسبت لیشتن برگ در این است که در صورت تقسیم طول

1- International Standard Organization

2- International Standard Paper Size

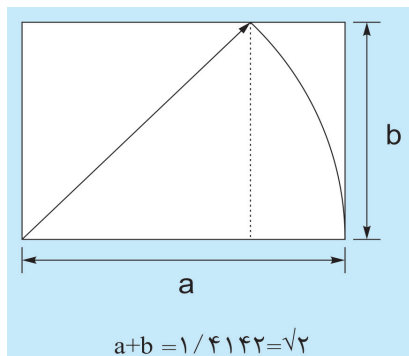
3- Georg Christoph Lichtenberg 1742- 1799

4- University Of Gottingen

5- Gohann Beckman

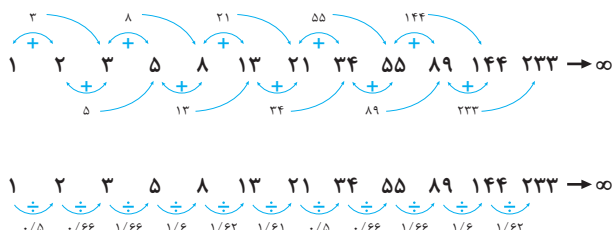
6- Lichenberg Ratio

7- Golden Ratio



نمودار ۱: نسبت لیشتن برگ

به دو قسمت مساوی باز هم این نسبت در هر دو قسمت حفظ می‌شود. در حالی که در نسبت طلایی چنین امکانی وجود ندارد، نسبت طلایی^۷ برای مدت‌های طولانی به گونه متداول در آثار هنرمندان رنسانس به کار گرفته می‌شد، این نسبت با استفاده از سلسله اعداد فیبوناچی^۱ ریاضی‌دان ایتالیایی قابل محاسبه است (نمودار ۲).



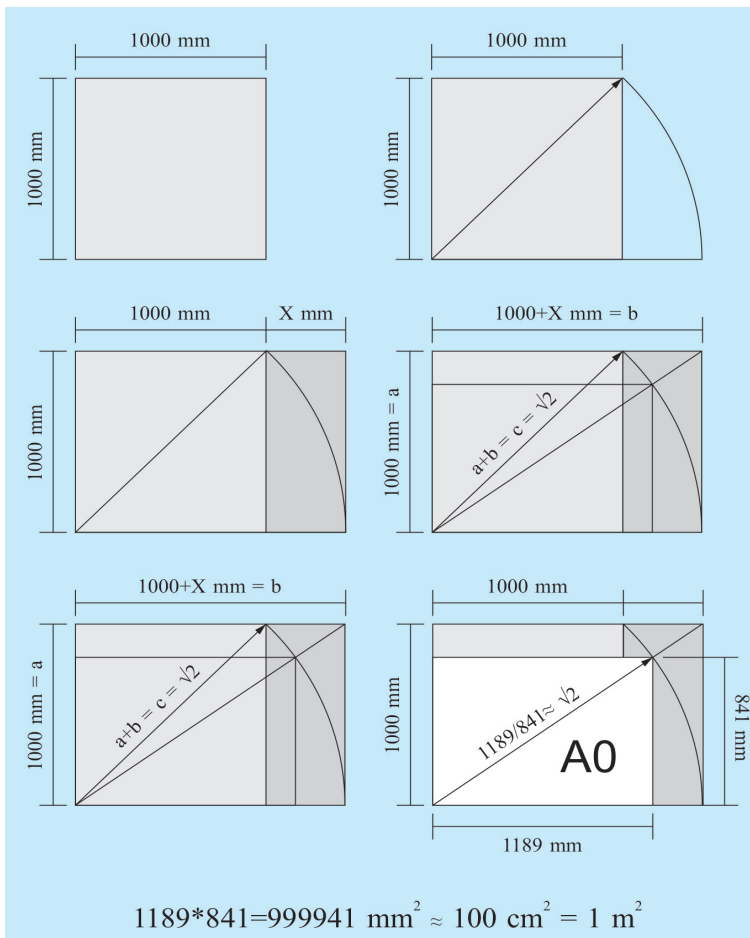
نمودار ۲- روش تشکیل اعداد فیبوناچی و نسبت طلایی (۱،۶۲)

در نوامبر سال ۱۷۹۴م. واحد متر از سوی فرانسه معرفی شد، و در پی آن در سال ۱۷۹۸م. در این کشور چند اندازه برای کاغذ تعریف شد که نتیجه قوانین جدید مالیاتی بود که در آن زمان دولت فرانسه برای کاغذ وضع کرده بود، این اندازه‌ها برای کاغذ تا حدی شبیه به اندازه‌های استاندارد بین‌المللی امروز بودند و مدت‌ها به عنوان استاندارد اندازه کاغذ در فرانسه به‌شمار می‌آمدند، اما این استاندارد هرگز به‌صورت گسترده شناخته نشد و خیلی زود به فراموشی سپرده شد. تا آنکه پس از گذشت ۱۰۰ سال از ایجاد آن، قطع کاغذهایی بر اساس همان اصول اما کامل‌تر و مستقل از آن در آلمان توسط دکتر والتر پورستمان^۲ مجدداً طراحی و ایجاد شد (نمودار ۳).

اندازه کاغذهایی که پورستمان ابداع و پیشنهاد کرده بود در سال ۱۹۲۲م. از سوی دولت آلمان پذیرفته شد و به‌عنوان استاندارد «DIN۴۷۶» جایگزین انواع قطع اندازه کاغذهای دیگر مورد استفاده در کشور آلمان شد. این استاندارد به‌علت مؤثر بودنش در کاهش هزینه‌های تولید و مصرف کاغذ همچنین سهولت استفاده در کاربردهای مختلف به‌زودی توسط کشورهای دیگر پذیرفته شد. سرانجام نیز در سال ۱۹۷۵م. به‌عنوان استاندارد بین‌المللی تحت عنوان «ISO۲۱۶» معرفی شد.

1- Leonardo Bonacci

2- Walter Porstmann (1886-1959)



نمودار ۳- روش تعیین اندازه کاغذ «A۰»

روش دکتر پورستمان برای تعیین اندازه کاغذ «A۰» به عنوان اندازه پایه استاندارد «DIN۴۷۶»، پورستمان، مساحت این اندازه را یک مترمربع و نسبت طول به عرض آن را برابر نسبت لیشتن برگ ۷۲ در نظر گرفت.

تحقیقات آماری که یک پژوهشگر آلمانی در سال ۱۹۷۷م. روی استفاده اندازه کاغذها انجام داد، مشخص کرد از میان ۱۴۸ کشور در جهان، ۸۸ کشور از «استاندارد بین‌المللی اندازه کاغذ» استفاده می‌کنند.

استاندارد «ISO۲۱۶» طیف وسیعی از اندازه‌ها را در بر می‌گیرد اما آنها به همان وسعت در عمل به کار نمی‌آیند در میان تمامی اندازه‌ها، کاغذ قطع «A۴» مهم‌ترین آنها برای مصارف روزمره اداری است. استفاده‌های عمده استاندارد «ISO۲۱۶» به‌طور مشخص برای استفاده‌کنندگان دستگاه‌های تکثیر در نظر گرفته شده است. دستگاه‌های تکثیر که متناسب با اندازه‌های «ISO۲۱۶» طراحی شده‌اند به شکل معمول دارای کلیدهای مخصوصی برای نیازهای ضروری تکثیر و بزرگ‌نمایی

هستند. نه تنها عملکرد دستگاه‌ها بلکه در عکاسی، میکروفیلیم و چاپگرهای رومیزی نیز کاربردهایی برای این استاندارد وجود دارد.

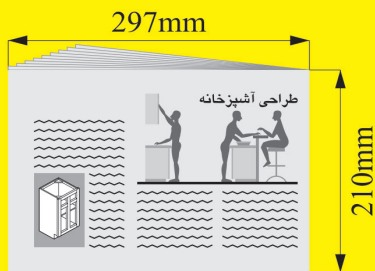
۴-۱-۲ استاندارد بیان اندازه کاغذ: طبق استاندارد «ISO۳۵۳» سازمان جهانی استاندارد در معرفی ابعاد کاغذ باید ابتدا عرض کاغذ نوشته شود سپس طول و بین آنها نیز علامت «x» آورده شود، واحد اندازه نیز میلی‌متر باید باشد، همچنین نوشتن حرف «L» برای حالت افقی قرار گرفتن کاغذ برای خواندن و یا نوشتن، و حرف «T» برای حالتی که دوخت، چسب و یا منگنه از قسمت بالای کاغذ انجام می‌شود قرارداد شده است (نمودار ۴ و ۵).

همچنین حرف «M» پس از اندازه‌ای که موازی با جهت دستگاه چاپ است یا درج علامت پیکان روی بسته کاغذ در صورت ضرورت تعیین گردیده است.

۴-۱-۳ شاخص‌ها و تعاریف «استاندارد بین‌المللی اندازه کاغذ»: در سیستم «استاندارد بین‌المللی اندازه کاغذ» برای پرهیز از محاسبه اعداد، 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، این نسبت در تولید تجهیزات مرتبط با کاغذ و انتشارات بسیار مؤثر و کاربردی است، واحد اندازه‌گیری «استاندارد بین‌المللی اندازه کاغذ» میلی‌متر است و مساحت هیچ یک از قطع کاغذهای استاندارد شده یک عدد صحیح نیست. مصوبه قراردادی «ISO۲۱۶» سازمان استاندارد بین‌المللی (ایزو) به شکل ویژه شاخص‌های استاندارد بین‌المللی اندازه کاغذ را تعریف می‌کند، این قرارداد ضمن اعلام اندازه کاغذها و گروه‌بندی آنها در گروه‌های مختلف «A»، «B» و «C» (جدول ۱)، تعاریف زیر را به عنوان مبنای روش اندازه‌گذاری ارائه نموده است.



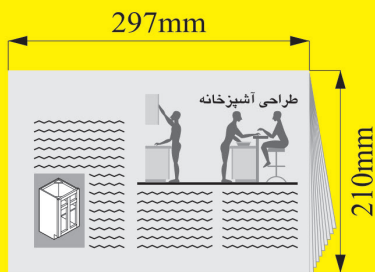
A4
210 X 297



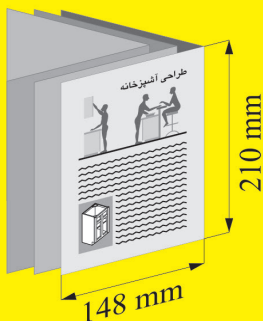
A4L
210 X 297L



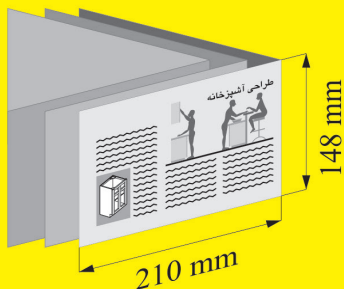
A4T
210 X 297T



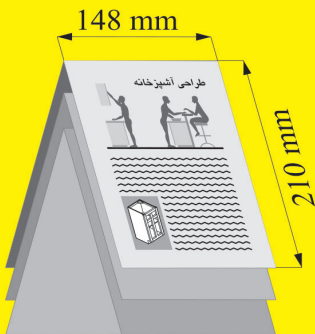
A4LT
210 X 297LT



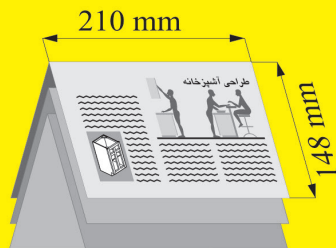
A5 Booklet
148 X 210 Booklet
 $\frac{1}{2}$ A4 Booklet



A5 L Booklet
148 X 210 L Booklet
 $\frac{1}{4}$ A3 L Booklet



A5 T Booklet
148 X 210 T Booklet
 $\frac{1}{4}$ A3 T Booklet



A5 L T Booklet
148 X 210 L T Booklet
 $\frac{1}{2}$ A4 L T Booklet

جدول ۱- ابعاد کاغذ مطابق استاندارد «ISO۲۱۶» و «ISO۲۱۷»

گروه A		گروه B		گروه C	
۴A۰	۱۶۸۲ × ۲۳۷۸	-	-	-	-
۲A۰	۱۱۸۹ × ۱۶۸۲	-	-	-	-
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

۱ نسبت طول بر عرض در تمام قطع کاغذهای گروه «A» عدد « $\sqrt{2}$ » $= 1/4142$ خواهد بود. و در گروه «B» و «C» نیز نزدیک به همین عدد است.

۲ قطع کاغذ «A۰»، مساحتی به اندازه یک متر مربع دارد و استاندارد مبنا برای تعیین گراماژ کاغذ خواهد بود.

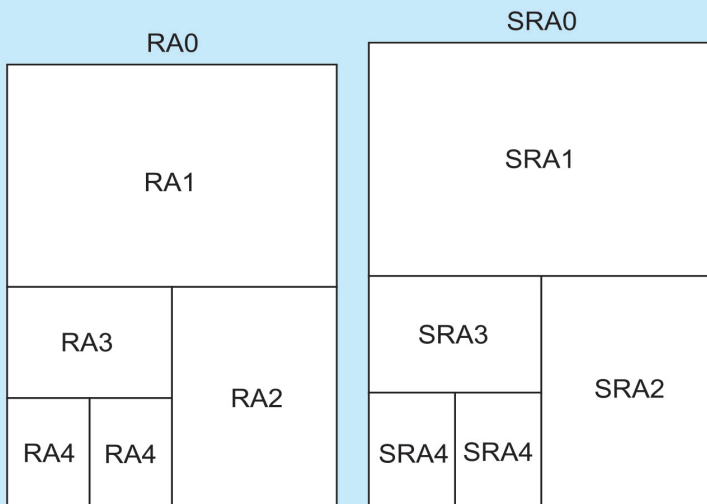
۳ قطع کاغذ «A۱»، از تقسیم طول قطع کاغذ «A۰» به دو قسمت مساوی به دست می آید، به گونه ای که طول «A۱» برابر عرض «A۰» است. تمام قطع کاغذهای کوچک تر نیز به همین روش به دست می آید.

۴ در روش تقسیم های هندسی که برای به دست آوردن قطع کاغذهای کوچک تر به کار گرفته شد، اندازه طول و عرض کاغذها اعداد صحیح نخواهد بود. از این رو بهتر است این اعداد با در نظرگیری واحد میلی متر به اعداد صحیح گرد شوند.

به این معنا که هر مقداری که «A۱» را به «B۱» تبدیل کند می‌تواند «B۱» را به «A۰» تبدیل کند.

ا قطع کاغذهای گروه «C» اندازه‌ای بین گروه «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.

جدول ۲-اندازه ابعاد کاغذ بر اساس استاندارد «ISO۲۱۷»			
گروه «RA»		گروه «SRA»	
RA۰	۸۶۰×۱۲۲۰	SRA۰	۹۰۰×۱۲۸۰
RA۱	۶۱۰×۸۶۰	SRA۱	۶۴۰×۹۰۰
RA۲	۴۳۰×۶۱۰	SRA۲	۴۵۰×۶۴۰
RA۳	۳۰۵×۴۳۰	SRA۳	۳۲۰×۴۵۰
RA۴	۲۱۵×۳۰۵	SRA۴	۲۲۵×۳۲۰
مساحت یک برگ «RA۰» برابر است با «۱،۰۵» مترمربع مساحت یک برگ «SRA۰» برابر است با «۱،۱۵» مترمربع			



نمودار ۷-چیدمان کاغذها بر اساس استاندارد «ISO۲۱۷»

۴-۱-۴ اندازه‌های استاندارد کاغذهای برش نخورده: تمام گروه اندازه‌های «A»، «B» و «C» که تاکنون توضیح داده شد، اندازه‌های استاندارد کاغذ منظم برش خورده هستند، این کاغذها به همان ابعادی که دارند به مصرف کننده تحویل داده می‌شود. استاندارد دیگر ابعاد کاغذ سازمان جهانی استاندارد، «ISO ۲۱۷» هست که در دو گروه اندازه‌ای «SRA» و «RA» تعریف شده است، اندازه ابعاد کاغذهای «A» در این قالب‌ها کمی بزرگ‌تر از استاندارد گروه «A» در قالب «ISO ۲۱۶» هست. کاغذ در این استاندارد بعد از چاپ و فرایند صحافی به اندازه مورد نظر که می‌تواند اندازه‌های استاندارد گروه «A»، «B» و «C» هم باشد، بریده خواهد شد، قطع کاغذ «A۰» در استاندارد «RA» مساحتی به اندازه «۱،۰۵» متر مربع و در استاندارد «SRA» مساحتی به اندازه «۱،۱۵» مترمربع دارد.

۴-۱-۵ جرم و ضخامت کاغذ: مطابق استاندارد «ISO ۵۳۶» جرم ویژه کاغذ برابر است با مجموع مواد فیبری، پرکننده‌ها، مواد فراوری شده و آب، و مطابق استاندارد «ISO ۵۳۴» نازکی و یا ضخامت کاغذ که با واحد میکرومتر (μm) اندازه‌گیری می‌شود، حاصل ضرب جرم ویژه کاغذ با حجم ویژه آن کاغذ است. در میان تمام ویژگی‌های موجود در کاغذها دو ویژگی اندازه و جرم که به شکل معمول در تجارت برابر وزن دانسته می‌شود، بیشترین اهمیت را دارد، از آنجا که تعیین وزن یک برگ کاغذ نتیجه چندان درستی را به دست نمی‌دهد و کار به نسبت مشکلی نیز هست، تولیدکنندگان کاغذ در سراسر دنیا مقدار جرم یا وزن کاغذ را بر اساس واحدهای کلان جرم مانند تن، کیلوگرم و پوند محاسبه می‌کنند و برای سهولت محاسبات، تعداد معینی از کاغذها را که به شکل یکسان تولید شده در یک بسته قرار می‌دهند و این وزن بسته است که مبنای محاسبه قرار می‌گیرد و در اصطلاح به آن «بند»^۱ می‌گویند. به استثنای کشور آمریکا، به صورت متعارف در تمام کشورها، یک بند کاغذ شامل «۵۰۰» ورق و یک بند کاغذ ضخیم (مقوا) شامل «۱۰۰» برگ است. از آنجا که تعیین ضخامت کاغذ نیز کار دشوار و وابسته بر اندازه‌گیری‌های متغیرهای بسیار گوناگونی است، که بیشتر با به کارگیری ابزارهای دقیق و گاه آزمایشگاهی ممکن است، ضخامت کاغذها را نیز بر اساس نسبت وزن گرمی کاغذ به یک مترمربع (g/m^2) بیان می‌کنند. بنابراین وزن کمتر یک نوع کاغذ برابر است با کمتر بودن ضخامت آن کاغذ. سازمان جهانی استاندارد، شاخص وزن یک برگ کاغذ را بر اساس مساحت قطع کاغذ «A۰» که یک مترمربع هست قرارداد کرده است. بنابراین یک برگ کاغذ «A۴» که مساحت آن «۱،۱۶» کاغذ «A۰» است، وزنی برابر «۱،۱۶» یک برگ کاغذ «A۰» را دارد، برای نمونه اگر یک برگ کاغذ «A۰» وزن برابر «۸۰» گرم داشته باشد، می‌توان گفت گراماژ آن «۸۰» گرم است، یک برگ کاغذ «A۴» از همان کاغذ معادل «۱،۱۶» از «۸۰» گرم یعنی «۵» گرم وزن دارد. به عبارت ساده‌تر وزن به دست آمده از یک مترمربع کاغذ برابر با گراماژ آن کاغذ است که به شکل غیرمستقیم حدود ضخامت کاغذ را نیز مشخص می‌کند.

۴-۱-۶ ویژگی‌های کاغذهای چاپی: کاغذ ویژگی‌های بسیار گوناگونی دارد که اندازه‌گیری هر یک از این ویژگی‌ها در کاربرد آنها بسیار اهمیت دارد، در رابطه با چاپ باید گفت که نخستین ویژگی ظاهری کاغذها، میزان «سفیدی»^۲، «درخشش»^۳ و «بازتاب»^۴ آنها است که به ترتیب مطابق استاندارد «ISO ۱۱۴۷۵»، استاندارد «ISO ۲۴۷۰-۲» و استاندارد «ISO ۸۲۵۴-۱» اندازه‌گیری و تعیین می‌شوند.

- 1- Ream
- 2- Whiteness
- 3- Brightness
- 4- Gloss

برای سنجش مقدار بازتاب نور، با ابزاری ویژه پرتوهای نور با زاویه‌های معینی به سطح کاغذ تابانده و بازتاب آن اندازه‌گیری می‌شود، همچنین با تاباندن نور آبی و سنجش بازتاب آن، درجه سفیدی کاغذها مورد سنجش قرار می‌گیرد، زیرا سطح کاغذها با سفیدکننده‌های ویژه‌ای پوشانده می‌شوند که با انعکاس نور فرابنفش و بازتاب آن در طول موج نورهای مرئی موجب می‌شود تا کاغذها به ویژه در زیر نور آبی سفیدتر دیده شوند، اختلاف این اندازه‌ها موجب تفکیک کاغذها از نظر سفیدی، درخشانی و بازتاب آنها خواهد بود، که در کیفیت چاپ اثر گذارند.

جدول ۳- ویژگی‌های کاغذهای استاندارد شده چاپی
نوع روکش دار (گلاسه)

وزن پایه	نازکی	حجم ویژه	میزان سفیدی	میزان روشنایی	میزان صیقلی ۷۵ درجه	میزان صیقلی ۷۵ درجه	میزان زبری	میزان تیوگی	رطوبت نسبی	«پ.هائی»
BASIS WEIGHT	THICKNESS	SPECIFIC VOLUME (BULK)	CIE WHITE-NESS (D ₆₅ /10°)	BRIGHTNESS (illuminant D ₆₅ /10°)	GLOSS DIN ۷۵° (MD)	GLOSS TAPPI ۷۵°	ROUGHNESS PPS	OPACITY	RELATIVE HUMIDITY (۳۳°C)	PH VALUE
ISO ۵۳۶	ISO ۵۳۴	ISO ۵۳۴	ISO ۱۱۴۷۵	ISO ۲۴۷۰-۲	ISO ۸۲۵۴-۲	ISO ۸۲۵۴-۱	ISO ۸۷۹۱-۴	ISO ۲۴۷۱	TAPPI ۵۰۲	ISO ۶۵۸۸
g/m	μm	cm ³ /g	%	%	%	%	μm	%	%	-
۹۰	۶۴	۰.۷۱	۱۲۱	۹۵	۴۷	۶۲	۰.۸	۹۰	۵۰	>۷
۱۰۰	۷۲	۰.۷۲	۱۲۱	۹۵	۴۷	۶۲	۰.۸	۹۲	۵۰	>۷
۱۱۵	۸۴	۰.۷۳	۱۱۷	۹۵	۴۷	۶۷	۰.۹	۹۳	۵۰	>۷
۱۳۰	۹۴	۰.۷۳	۱۱۷	۹۵	۴۷	۶۷	۰.۹	۹۴	۵۰	>۷
۱۵۰	۱۱۰	۰.۷۳	۱۱۷	۹۵	۴۷	۶۷	۰.۹	۹۵.۵	۵۰	>۷
۱۷۰	۱۲۸	۰.۷۵	۱۱۷	۹۵	۴۷	۶۷	۰.۹	۹۶.۵	۵۰	>۷
۲۰۰	۱۵۲	۰.۷۵	۱۱۷	۹۵	۴۷	۶۷	۰.۹	۹۷.۵	۵۰	>۷
۲۵۰	۱۸۵	۰.۷۴	۱۲۱	۹۶	۴۷	۶۷	۰.۷	۹۸.۵	۵۰	>۷
۳۰۰	۲۲۹	۰.۷۶	۱۲۱	۹۶	۴۷	۶۷	۰.۸	۹۹	۵۰	>۷
۳۵۰	۲۷۳	۰.۷۸	۱۲۱	۹۶	۴۷	۶۷	۰.۸	۹۹	۵۰	>۷

استاندارد «ISO ۸۷۹۱-۴» میزان زبری^۱ سطح کاغذ را که عبارت است از انحراف از بهترین حالت ممکن، تعریف می‌کند، بنابراین هرچه سطح کاغذ نزدیک‌تر به بهترین حالت باشد، کاغذ صاف‌تر و صیقلی‌تر خواهد بود.

جدول ۴- ویژگی‌های کاغذهای استاندارد شده چاپی
نوع بدون روکش (تحریر)

وزن پایه	تارگی	حجم ویژه	میزان سفیدی	میزان روشنایی	میزان صیقلی ۷۵ درجه	میزان صیقلی ۷۵ درجه	میزان زبری	میزان تیرگی	رطوبت نسبی	«پ‌هاش»
BASIS WEIGHT	THICKNESS	SPECIFIC VOLUME (BULK)	CIE WHITE-NESS (D ₆₅ /۱°)	BRIGHTNESS (illuminant D ₆₅ /۱°)	GLOSS DIN ۷۵° (MD)	GLOSS TAPPI ۷۵°	ROUGHNESS PPS	OPACITY	RELATIVE HUMIDITY (۲۳°C)	PH VALUE
ISO ۵۳۶	ISO ۵۳۴	ISO ۵۳۴	ISO ۱۱۴۷۵	ISO ۲۴۷۰-۲	ISO ۸۲۵۴-۲	ISO ۸۲۵۴-۱	ISO ۸۷۹۱-۴	ISO ۲۴۷۱	TAPPI ۵۰۲	ISO ۶۵۸۸
g/m	μm	cm ³ /g	%	%	%	%	μm	%	%	-
۹۰	۶۴	۰.۷۱	۱۲۱	۹۵	۴۷	۶۲	۰.۸	۹۰	۵۰	>۷
۱۰۰	۷۲	۰.۷۲	۱۲۱	۹۵	۴۷	۶۲	۰.۸	۹۲	۵۰	>۷
۱۱۵	۸۴	۰.۷۳	۱۱۷	۹۵	۴۷	۶۷	۰.۹	۹۳	۵۰	>۷
۱۳۰	۹۴	۰.۷۳	۱۱۷	۹۵	۴۷	۶۷	۰.۹	۹۴	۵۰	>۷
۱۵۰	۱۱۰	۰.۷۳	۱۱۷	۹۵	۴۷	۶۷	۰.۹	۹۵.۵	۵۰	>۷
۱۷۰	۱۲۸	۰.۷۵	۱۱۷	۹۵	۴۷	۶۷	۰.۹	۹۶.۵	۵۰	>۷
۲۰۰	۱۵۲	۰.۷۵	۱۱۷	۹۵	۴۷	۶۷	۰.۹	۹۷.۵	۵۰	>۷
۲۵۰	۱۸۵	۰.۷۴	۱۲۱	۹۶	۴۷	۶۷	۰.۷	۹۸.۵	۵۰	>۷
۳۰۰	۲۲۹	۰.۷۶	۱۲۱	۹۶	۴۷	۶۷	۰.۸	۹۹	۵۰	>۷
۳۵۰	۲۷۳	۰.۷۸	۱۲۱	۹۶	۴۷	۶۷	۰.۸	۹۹	۵۰	>۷

زبری کاغذ از طریق اندازه‌گیری نشت هوا از میان سطح کاغذها ممکن می‌شود که به روش دکتر جان پارکر^۱ انجام و با واحد^۲ «PPS» بیان می‌شود، در این روش هرچه درجه اندازه‌گیری شده بالاتر باشد زبری سطح کاغذ بیشتر خواهد بود.

استاندارد «ISO۵۶۲۷» صافی و یا نرمی^۳ سطح کاغذ را بیان می‌کند، تعریف صافی و شیوه سنجش آن نیز مشابه زبری کاغذ است، و به شکل معمول از طریق میزان سرعت نشت هوا نسبت به مدت زمان، تحت یک فشار ثابت اندازه‌گیری و با واحد مایل بر دقیقه (ml/min) بیان می‌شود. استاندارد «TAPPI۵۰۲» میزان درصد رطوبت نسبی کاغذها را که نشانگر درصد بیشینه آب تبخیر شده موجود در هوا در یک دمای معین است، تعریف کرده است.

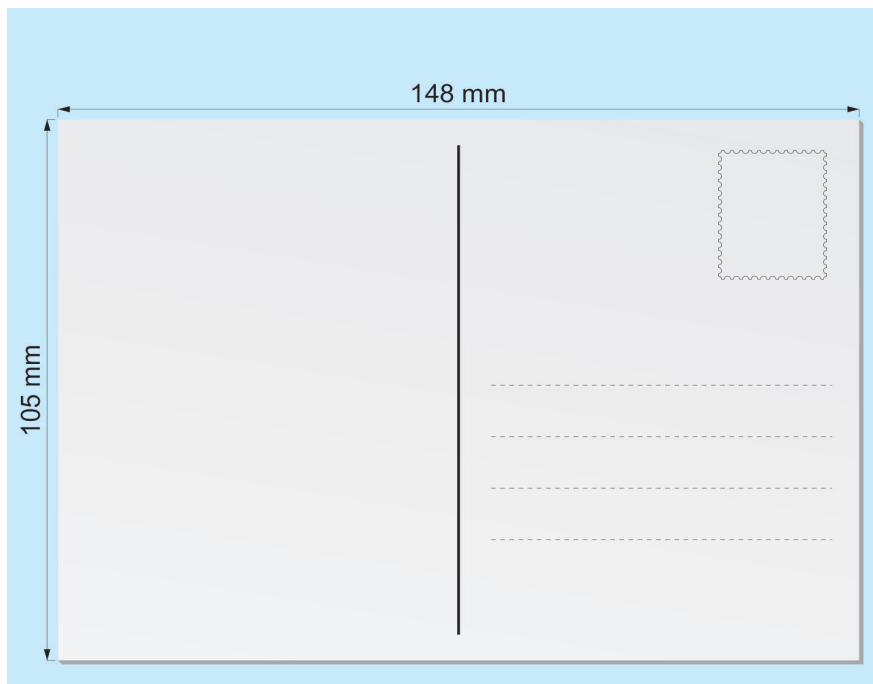
1- Dr. John Parker
2- Parker Print-Surf
3- Smoothness

۷-۴ استاندارد اندازه کاغذ در ایران: با آنکه سابقه فعالیت در زمینه استانداردسازی در کشور به حدود یک سده می‌رسد، اما به شکل رسمی مؤسسه استاندارد کشور در سال ۱۳۳۹ شمسی (۱۹۶۰ میلادی) تأسیس شد و در همان سال نیز به عضویت سازمان جهانی استاندارد درآمد است. 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 عبارت اند از:

۱ 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 به‌عنوان واحد رسمی اندازه‌گیری اندازه کاغذ، طبق قانون مصوب دی‌ماه ۱۳۱۱ ش. با استفاده از استاندارد «ISO217» سازمان جهانی استاندارد روش بیان ابعاد کاغذهای تحریر به این صورت تعریف می‌گردد. اندازه به وسیله دو بُعدش که طول و عرض باشد تعیین گردد و عرض (اندازه کوچک) ابتدا نوشته شود مثلاً اگر عرض «۱۵۰» و طول «۳۱۰» میلی‌متر باشد طرز نوشتن آن بدین‌قرار خواهد بود «۳۱۰×۱۵۰» در بند دوم این سند نیز نوشتن حرف «M» پس از آن بعد کاغذ که موازی با جهت دستگاه چاپ هست یا درج علامت پیکان روی بسته کاغذ در صورت ضرورت تعیین گردیده است.

۲ استاندارد شماره ۱۳۶: با عنوان «قطع کارت پستال‌های مصور (کارت‌های نامه‌نگاری)» طبق این سند اندازه کارت پستال برای ارسال از طریق پست، «۱۴۸×۱۰۵» میلی‌متر (برابر «A6») اعلام شده است که خطای «۱,۵» میلی‌متر از بالا و پایین کارت مجاز شمرده شده است. در خصوص طرح کارت نیز مطابق استاندارد «ISO328» کارت از کاغذ ضخیم می‌باشد، و یک طرف آن مصور است و طرف دیگر به دو قسمت تقسیم می‌شود که قسمت‌اول برای مکاتبات و قسمت دیگر برای نوشتن نشانی در نظر گرفته می‌شود. در این سند عبارت «کارت‌نامه نگاری» به‌جای سربرگ نامه به کارگرفته شده و بدون مشخص کردن اندازه آن فقط نحوه «تازدن» و استفاده از یک طرف آن برای مکاتبات قید شده است.

۳ 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، کتاب، پوستر و یا اقلام چاپی دیگر را در بر نمی‌گیرد. این استاندارد گروه «A» و «B» استاندارد بین‌المللی اندازه کاغذ «ISO216» را به عنوان استاندارد ابعاد کاغذهای تحریر و انواعی از مطبوعات معرفی می‌کند.



نمودار ۸- اندازه کارت پستال مطابق استاندارد ایران

۴ 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 «ISO353» است و نحوه تغییرات در اندازه کاغذها و روش بیان آن اندازه را مشخص می‌کند، مطابق این استاندارد در معرفی ابعاد کاغذ 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 تاخوردگی کاغذهای استاندارد را نیز مشخص نموده است.

۵ استاندارد شماره ۲۲۱۵: با عنوان «اندازه ورق‌های مورد مصرف در دستگاه‌های چاپ افست ورقی» این استاندارد با استفاده از استاندارد «ISO3872» 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.

۶ 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 هم‌آهنگی لازم را داشته باشند.

۷ 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 به اندازه «۵۷×۷۴» میلی‌متر، از جنس مقوایی با گراماژ «۲۰۵» تعیین گردیده است.

۸ 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 (۸۰×۱۲۰ میلی‌متر)، متوسط (۱۲۰×۱۶۰ میلی‌متر) و بزرگ (۱۶۰×۲۴۰ میلی‌متر) طبقه‌بندی می‌شوند که با در نظرگیری و انطباق با استاندارد بین‌المللی اندازه کاغذ در گروه «B» انتخاب شده است. به این صورت مقدار ضایعات کاغذ به حداقل ممکن رسیده است.



نمودار ۹- نمونه کارت دعوت و یا تبریک مطابق استاندارد ایران

جدول ۵- اندازه کارت تبریک استاندارد ایران (میلی‌متر)

H	W	
۸۰	۱۲۰	اندازه کوچک
۱۲۰	۱۶۰	اندازه متوسط
۱۶۰	۲۴۰	اندازه بزرگ

۹ استاندارد شماره ۴۸۸: با عنوان «کارت درخواست عضویت و کارت عضویت کتابخانه» هدف این استاندارد تعیین اندازه، جنس و حتی حاشیه‌های کارت عضویت و تفاضای کتابخانه است، طبق این استاندارد اندازه کارت کتابخانه «۷۵×۱۲۵L» میلی‌متر و از جنس مقوای سفید با گراماژ «۲۸۰» باید باشد. همچنین این استاندارد مطالب مندرج در کارت و حدود اندازه حاشیه‌ها را نیز تعریف نموده است.

۸-۱-۴ استاندارد اندازه کاغذ در ایالات متحده، کانادا و انگلستان: استاندارد ایزو در همه کشورها مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. کشور آمریکا، کانادا و انگلستان از جمله کشورهایی هستند که استاندارد متفاوتی از استاندارد ایزو دارند. ایالات متحده آمریکا از سال ۱۸۵۴م. خود دارای استاندارد ملی تحت عنوان «ANSI۱۶» بوده است،^۱ و امروزه حتی در برخی از کشورهایی که از استاندارد ایزو استفاده می‌کنند، استفاده از قطع کاغذهایی مطابق با استاندارد آمریکایی رایج است. شاخص‌ترین تفاوت استاندارد ابعاد کاغذ «ISO» و استاندارد ابعاد کاغذ «ANSI»، تفاوت نسبت طول و عرض قطع کاغذهاست. اگر در قالب نسبت طول به عرض کاغذهای استاندارد «ISO» نسبت « $\sqrt{2} = 1,4142$ » وجود دارد، در گروه فرمت‌های استاندارد آمریکا دو نسبت «۱,۲۹۴۱» و «۱,۵۵۴۵» حاکم است. این بدان معناست که یک قطع کاغذ که مطابق استاندارد آمریکا هست را نمی‌توان بدون ایجاد حاشیه با دو نیم کردن طول به اندازه کوچک‌تر استاندارد آن تبدیل کرد، و این چیزی است که زحمت زیادی برای استفاده کنندگان این استاندارد ایجاد می‌کند.



نمودار ۱۰- مقایسه تناسبی کاغذ «Letter» کنونی با «Letter» قدیمی



نمودار ۱۱- مقایسه تناسبی کاغذ «A۴» ایزو با «A۴P» کشور کانادا

استاندارد جدید ملی آمریکا تحت عنوان «ANSI/ASMY ۱۴/۱ m-۱۹۹۵» چگونگی استفاده از

استاندارد «ISO۳۷۸۳» مقاومت^۱ و یا استحکام کاغذ را بیان می‌کند، در فرایند چاپ، به سطح کاغذ در اثر تماس با آب و مرکب همچنین حرکت در دستگاه چاپ، نیروهایی وارد می‌شود و در حالت کشش قرار می‌گیرد، در نتیجه مقاومت کاغذ از ویژگی‌های مهم آن خواهد بود، مقاومت یا استحکام کاغذ با روش‌های گوناگون مشخص می‌شود.

۹-۱-۴ استاندارد کاغذ در کشور ژاپن: در کشور ژاپن از گذشته‌های دور، کاغذ در مقیاس وسیعی مورد استفاده قرار می‌گرفته است، ژاپن از معدود کشورهایی است که در آن استفاده از کاغذ کاربردی به غیر از مصارف نوشتاری داشته است، واژه ژاپنی «واشی» در معنای کاغذ، در اصل کاغذی است که در ژاپن از درختان بومی، بامبو و ساقه برنج تهیه می‌شود، در ژاپن از این کاغذ در تهیه لباس، پاراوان، پنجره، چتر و فانوس و اشیای تزئینی استفاده می‌شود، در این کشور هم‌اکنون نیز کارگاه‌های تولیدی زیادی با روش‌های مختلف حتی سنتی در حال تولید کاغذ هستند. به همین سبب در ژاپن کاغذ در اندازه‌های بسیار گوناگونی تولید می‌شود. استاندارد اندازه کاغذ در این کشور تحت عنوان «JISPO۱۲۸-۶۱» برای همگام شدن با معیارهای جهانی استاندارد علاوه بر تأیید اندازه‌های بومی، مطابق با استاندارد «ISO۲۱۶» کاغذهای گروه «A» و «B» را برای کشور ژاپن تعریف کرده است. با این تفاوت که اندازه کاغذهای گروه «B» تعریف شده از سوی استاندارد این کشور از اندازه کاغذهای گروه «B» مصوبه «ISO۲۱۶» کمی بزرگ‌تر است و با عنوان «JISB» یا «JISB» شناخته می‌شود. بزرگ‌ترین قطع در این استاندارد یعنی قطع کاغذ «JISB» مساحتی برابر «۱,۵» مترمربع دارد. لازم به تذکر است که اندازه‌های تحت «ISO۲۱۶» به گونه‌ای تنظیم شده‌اند که یکدیگر را پوشش دهند، از این رو می‌بایست از استفاده اندازه کاغذهای گروه «JISB» به جای اندازه‌های استاندارد ایزو پرهیز کرد زیرا استاندارد «JISB» در حقیقت یک ملی کشور ژاپن است نه یک استاندارد جهانی.

جدول ۶- ابعاد کاغذهای گروه «A» و «B» بر اساس استاندارد ملی ژاپن «JLS»

گروه «A»			گروه «B»		
	Milimeters	Inches		Milimeters	Inches
A0	841 × 1189	33 1/8 × 46 13/16	B0	1030 × 1456	40 9/16 × 57 5/16
A1	594 × 841	23 3/8 × 33 1/8	B1	728 × 1030	28 11/16 × 40 9/16
A2	420 × 594	16 1/2 × 23 3/8	B2	515 × 728	20 1/4 × 28 11/16
A3	297 × 420	11 11/16 × 16 1/2	B3	364 × 515	14 5/16 × 20 1/4
A4	210 × 297	8 1/4 × 11 11/16	B4	257 × 364	10 1/8 × 14 5/16
A5	148 × 210	5 13/16 × 8 1/4	B5	182 × 257	7 3/16 × 10 1/8
A6	105 × 148	4 1/8 × 5 13/16	B6	128 × 182	5 1/16 × 7 3/16
A7	74 × 105	2 15/16 × 4 1/8	B7	91 × 128	3 9/16 × 5 1/16
A8	52 × 74	2 1/16 × 2 15/16	B8	64 × 91	2 1/2 × 3 9/16
A9	37 × 52	1 7/16 × 2 1/16	B9	45 × 64	1 3/4 × 2 1/2
A10	26 × 37	1 × 1 7/16	B10	32 × 45	1 1/4 × 1 3/4
A11	18 × 26	11/16 × 1	B11	22 × 32	7/8 × 1 1/4
A12	13 × 18	1/2 × 11/16	B12	16 × 22	5/8 × 7/8

استاندارد «ISO» گروه «A» را برای ترسیم‌های فنی در آمریکا مشخص می‌نماید. زیرا که ترسیم‌های فنی دارای مقیاس طراحی ثابت هستند برای مثال درج مقیاس «۱:۱۰۰» در یک کاغذ ترسیم شده به این معناست که در آن ترسیم یک سانتی‌متر معادل یک متر است. بنابراین ممکن نیست که به آسانی ترسیم‌های فنی را بتوان اندازه‌گذاری مجدد کرد. استاندارد آمریکا با بررسی عملکرد جهانی شرکت‌های آمریکایی به سرعت دریافت که ترک فرمت‌های قدیمی «ANSI ۱۴/۱» و ایجاد یک استاندارد جدید کار بی‌زحمت‌تری نسبت به تغییر تمام اسناد فنی موجود است. لذا در گام اول برای نزدیک شدن به فرایند جهانی شدن خود در استاندارد اندازه کاغذ با تلاش‌های ابتدایی استاندارد جدیدی از قطع کاغذها را به وجود آورد که با استاندارد قبلی آمریکا کمی متفاوت به نظر می‌رسد.

در میان قطع کاغذهای استاندارد شده آمریکا قطع کاغذ «Letter» به عنوان استاندارد سربرگ شناخته شده است. ولی اندازه آن از زمان ایجادش تا کنون تغییری نداشته است. در سال ۱۹۲۱م. اداره بازرگانی آمریکا قطع کاغذ «۲۰۳×۲۶۷» میلی‌متر را به عنوان استاندارد در دپارتمان خودش اعلام کرد، و در همان سال شورای دائمی چاپ آمریکا این اندازه را به عنوان استاندارد برای سربرگ‌های رسمی دولتی تصویب کرد. مجدداً اداره بازرگانی آمریکا در سال ۱۹۸۰م. اندازه «۸،۵×۱۱» اینچ (۲۱۶×۲۷۹ میلی‌متر) را که همان قطع کاغذ «Letter» کنونی است به عنوان قطع کاغذ رسم سربرگ برای دفاتر دولتی آمریکا اعلام کرد.

کشور کانادا نیز به علت گستردگی مرز و داشتن بیشترین سطح تبادلات فرهنگی و اقتصادی با کشور آمریکا، در زمینه استاندارد ابعاد کاغذ تحت تأثیر این کشور بوده است، با آنکه دولت کانادا قبل از سال ۱۹۷۲م. گروه «A» از قالب استاندارد «ISO» را در کشورش به عنوان اندازه‌های استاندارد کاغذ معرفی کرده بود، و سازمان استاندارد اندازه‌گذاری کاغذ این کشور نیز «CAN ۲-۹،۶۰M» در سال ۱۹۷۶م. شش اندازه جدید را به عنوان اندازه استاندارد ملی کشور کانادا تعریف کرده، اما با بررسی اندازه این شش قطع کاغذ می‌توان دریافت که این استاندارد همان اندازه‌های استاندارد کاغذهای آمریکایی است که به نزدیک‌ترین عدد در حد نیم سانتی‌متر گرد شده‌اند، برای نمونه قطع کاغذ «P۳» که یکی از آن شش قطع است، مشابه قطع کاغذ «Letter» آمریکا و در اندازه قطع کاغذ دفترکل آمریکا است، این گونه به نظر می‌رسد ارتباط و مکاتبات زیاد این کشور با همسایه خود ایالات متحده آمریکا در تعیین این استاندارد در نظر گرفته شده است (جدول ۷).

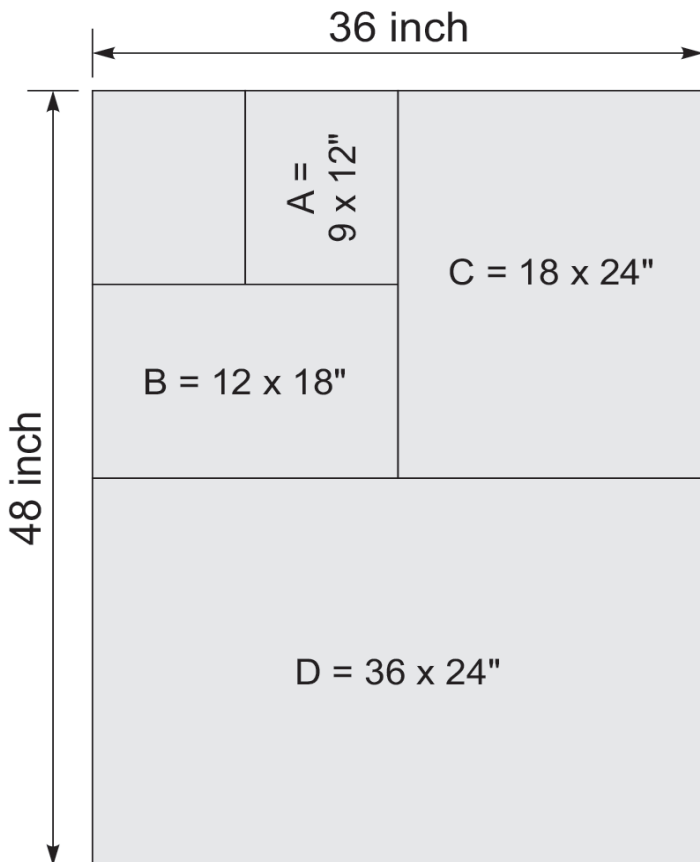
جدول ۷- استاندارد ابعاد کاغذ کشور کانادا (CAN ۲-۹،۶۰M)		
	Millimeters	Ratio
P۱	۵۶۰ × ۸۶۰	۱/۵۳۵۷
P۲	۴۳۰ × ۵۶۰	۱/۳۰۲۳
P۳	۲۸۰ × ۴۳۰	۱/۵۳۵۷
P۴	۲۱۵ × ۲۸۰	۱/۳۰۲۳
P۵	۱۴۰ × ۲۱۵	۱/۵۳۵۷
P۶	۱۰۷ × ۱۴۰	۱/۳۰۸۴

اگرچه استاندارد کاغذ کانادایی به علت انتخاب واحد میلی‌متر در اندازه گذاری شبیه استاندارد بین‌المللی است، اما همانند استاندارد آمریکا از دو وجه برای این کشور مشکلاتی را به همراه دارد. به این معنا که در هر دو استاندارد آمریکا و کانادا هیچ نسبت مشخصی در طول و عرض کاغذها وجود ندارد همچنین روش‌های تدوین و تنظیم اسناد و مدارک کاغذ در این کشور به خصوص در بخش دولتی از آنچه که در سایر کشورهای تابع استاندارد بین‌المللی وجود دارد متفاوت است.

جدول ۸- استاندارد ابعاد کاغذ کشور آمریکا (ANSI/ASME Y14.1)					
	Inches	Points	Millimeters	Ratio	Similar ISO
Letter (ANSI A)	۸.۵ × ۱۱	۶۱۲ × ۷۹۲	۲۱۵.۹ × ۲۷۹.۴	۱.۲۹۴۱	A۴
Legal	۸.۵ × ۱۴	۶۱۲ × ۱۰۰۸	۲۱۵.۹ × ۳۵۵.۶	۱.۶۴۷۰	B۴
Ledger (ANSI B)	۱۱ × ۱۷	۷۹۲ × ۱۲۲۴	۲۷۹.۴ × ۴۳۱.۸	۱.۵۴۵۵	A۳
Tabloid (ANSI B)	۱۷ × ۱۱	۱۲۲۴ × ۷۹۲	۴۳۱.۸ × ۲۷۹.۴	۱.۵۴۵۵	A۳ L
Executive	۷.۲۵ × ۱۰.۵۵	۵۲۲ × ۷۵۶	۱۸۴.۱ × ۲۶۶.۷	۱.۴۵۵۱	B۵
ANSI C	۱۷ × ۲۲	۱۲۲۴ × ۱۵۸۴	۴۳۱.۸ × ۵۵۸.۸	۱.۲۹۴۱	A۲
ANSI D	۲۲ × ۳۴	۱۵۸۴ × ۲۴۴۸	۵۵۸.۸ × ۸۶۳.۶	۱.۵۴۵۵	A۱
ANSI E	۳۴ × ۴۴	۲۴۴۸ × ۳۱۶۸	۸۶۳.۶ × ۱۱۱۷.۶	۱.۲۹۴۱	A۰

اندازه گذاری شبیه استاندارد بین‌المللی است، اما همانند استاندارد آمریکا از دو وجه برای این کشور مشکلاتی را به همراه دارد. به این معنا که در هر دو استاندارد آمریکا و کانادا هیچ نسبت مشخصی در طول و عرض کاغذها وجود ندارد همچنین روش‌های تدوین و تنظیم اسناد و مدارک کاغذ در این کشور به خصوص در بخش دولتی از آنچه که در سایر کشورهای تابع استاندارد بین‌المللی وجود دارد متفاوت است. این مسئله در سال‌های اخیر با جریان رو به رشد جهانی شدن نگرانی‌هایی را برای هر دو کشور در پی داشته است. لذا برای حل این مسئله پیشنهاد شده بود که برای سربرگ از اندازه «۲۱۰×۲۸۰» میلی‌متر استفاده شود. چرا که امروزه در ایالات متحده آمریکا گاهی این اندازه به صورت غیر رسمی علاوه بر قطع کاغذ «Letter» به عنوان سربرگ مورد استفاده قرار می‌گیرد. و گاهی اوقات از این اندازه تحت عنوان «A۴P» نام برده می‌شود. نکته مثبت دیگر این قطع نسبت طول و عرض این قطع کاغذ است که همانند صفحه تلویزیون و مانیتور اکثر کامپیوترها «۴:۳» است. از طرفی دیگر قطع کاغذ «A۴» می‌تواند به آسانی جایگزین آن شود. به هر حال سازمان جهانی استاندارد امیدوار است و انتظار دارد که با معرفی سیستم متریک در ایالات متحده و کانادا، قالب کاغذ ISO عاقبت جایگزین قالب‌های رایج کاغذ در آمریکای شمالی شود. و به نظر می‌رسد تبدیل شدن قطع کاغذ «Letter» به قطع کاغذ «A۴» به عنوان سربرگ رسمی مکاتبات اداری و تدوین اسناد در آمریکای شمالی چندان مشکل نخواهد بود چرا که در عمل هم تمامی نرم‌افزارهای مدیریتی، دستگاه‌های تکثیر و چاپگرهای رومیزی و ... که امروزه در آمریکا فروخته می‌شوند غالباً مطابقت با استاندارد جهانی دارند. البته تجربیات به دست آمده از استفاده کنندگان استاندارد جهانی در سایر کشورهای صنعتی، مشخص می‌کند که تبدیل استاندارد اندازه کاغذ در آمریکا به استاندارد «ISO» نیازمند یک تصمیم سیاسی است و دولت آمریکا ابتدا باید تمام عملیات اداری و تحریری دولتی را به سمت استاندارد جدید سوق دهد و سپس منتظر بماند تا بخش غیر دولتی به تدریج استاندارد جدید دولت را برای اندازه کاغذ طی ۱۰ الی ۱۵ سال بپذیرد.

به هر حال چنین برنامه‌ای زمانی موفق خواهد بود که دولت آمریکا توان سیاسی و اقتصادی برای انجام چنین کاری داشته باشد اگرچه این تنها کار عمده‌ای نیست که برای این منظور در آمریکا و کانادا باید انجام شود.



نمودار ۱۲- مقایسه تناسبی کاغذ «Letter» کنونی با «Letter» قدیمی

در حال حاضر سلطه قطع کاغذ «Letter» به جای «A۴» به عنوان سربرگ رسمی و قطع کاغذ رایج کاغذ چاپگرها و دستگاه‌های تکثیر اوراق مشکلات زیادی را در مکاتبات اسناد بین‌المللی اروپا با آمریکا و کانادا ایجاد کرده است. از آنجا که قطع کاغذ «A۴» از عرض شش میلی‌متر کوچک‌تر و از طول هجده میلی‌متر بزرگ‌تر از قطع کاغذ «Letter» است و با در نظر گرفتن طرح سربرگ نمی‌توان تمام اطلاعات درج شده روی کاغذ «A۴» را روی کاغذ «Letter» چاپ کرد. به همین سبب دانشگاه‌ها در ایالات متحده به صورت روز افزون از کاغذ «A۴» استفاده می‌کنند زیرا بیشتر مقاله‌های کنفرانس‌های بین‌المللی که در خارج از آمریکا برگزار می‌شود در قالب «A۴» تنظیم می‌شوند و بسیاری از مجله‌ها و گزارش کنفرانس‌ها نیز در این قطع انتشار می‌یابند.

جدول ۹- استاندارد ابعاد کاغذ ترسیمات فنی کشور آمریکا (ANSI/ASME)
(Y14,1)

US engineering drawing sizes based on ANSI/ASME Y14.1				
Name	Inches	Points	Millimeters	
ARHC E3	27 × 39	1944 × 2808	685.8 × 990.6	9:13
ARHC E2	26 × 38	1872 × 2736	660.4 × 965.2	13:19
ARCH F (E ¹)	30 × 42	2160 × 3024	762.0 × 1066.8	5:7
ARHC E	36 × 48	2592 × 3456	914.4 × 1219.2	3:4
ARCH D	24 × 36	1728 × 2592	609.6 × 914.4	2:3
ARCH C	18 × 24	1296 × 1728	457.2 × 609.6	3:4
ARCH B	12 × 18	864 × 1296	304.8 × 457.2	2:3
ARCH A	9 × 12	648 × 1296	228.6 × 304.8	3:4

جدول ۱۰- اندازه کاغذهای مورد استفاده برای متن در کشور انگلستان

English paper sizes (writing papers)			
Name	Inches	Points	Millimeters
Foolscap	13.25 × 16.5	954 × 1188	336.5 × 419.1
Small Post	14.5 × 18.5	1044 × 1332	368.3 × 469.9
Sheet and 1/3 cap	13.25 × 22	954 × 1584	336.5 × 558.8
Sheet and 1/2 cap	13.25 × 24.75	954 × 1782	336.5 × 628.6
Demy	15.5 × 20	1116 × 1440	393.7 × 508.0
Large Post	16.5 × 21	1188 × 1512	419.1 × 533.4
Small medium	17.5 × 22	1260 × 1584	444.5 × 558.8
Medium	18 × 23	1296 × 1656	457.2 × 584.2
Small Royal	19 × 24	1368 × 1728	482.6 × 609.6
Royal	20 × 25	1440 × 1800	508.0 × 635.0
Imperial	22 × 30	1584 × 2160	558.8 × 762.0

جدول ۱۱- اندازه کاغذها پیش از برش و پس از برش، در کشور انگلستان

English Paper Sizes in Inches		
Name	Untrimmed Sheet Size	Folded Quarto Size
Pott	$12\frac{3}{4} \times 15\frac{1}{2}$	$6\frac{3}{8} \times 7\frac{3}{4}$
Crown	15×20	$7\frac{1}{2} \times 10$
Double Crown	20×30	10×15
Quad Crown	30×40	15×20
Double Quad Crown	40×60	20×30
Demy	$17\frac{1}{2} \times 22\frac{1}{2}$	$8\frac{3}{4} \times 11\frac{1}{4}$
Small Demy	$15\frac{1}{2} \times 20$	$7\frac{3}{4} \times 10$
Double Demy	—	—
(Music Demy)	$22\frac{1}{2} \times 35$	$11\frac{1}{4} \times 17\frac{1}{2}$
Quad Demy	35×45	$17\frac{1}{2} \times 22\frac{1}{2}$
Foolscap	$13\frac{1}{2} \times 17$	$6\frac{3}{4} \times 8\frac{1}{2}$
Small Foolscap	$13\frac{1}{4} \times 16\frac{1}{2}$	$6\frac{5}{8} \times 8\frac{1}{4}$
Double Foolscap	17×27	$8\frac{1}{2} \times 13\frac{1}{2}$
Quad Foolscap	27×34	$13\frac{1}{2} \times 17$
Imperial	22×30	11×15
Medium	18×23	$9 \times 11\frac{1}{2}$
Double Medium	23×36	$11\frac{1}{2} \times 18$
Post	$15\frac{1}{2} \times 19\frac{1}{4}$	$7\frac{3}{4} \times 9\frac{5}{8}$
Large Post	$16\frac{1}{2} \times 21$	$8\frac{1}{4} \times 10\frac{1}{2}$
Sheet and $\frac{1}{2}$ Post	$19\frac{1}{2} \times 23\frac{1}{2}$	$9\frac{3}{4} \times 11\frac{3}{4}$
Double Post	$19\frac{1}{2} \times 31\frac{1}{2}$	$9\frac{3}{4} \times 15\frac{3}{4}$
Double Large Post	21×33	$10\frac{1}{2} \times 16\frac{1}{2}$
Royal	20×25	$10 \times 12\frac{1}{2}$
Super Royal	$20 \times 27\frac{1}{2}$	$10 \times 13\frac{3}{4}$
Double Royal	25×40	$12\frac{1}{2} \times 20$
Elephant	23×28	$11\frac{1}{2} \times 14$

جدول ۱۲- کاغذهای رایج در کشور انگلستان به تفکیک کاربردشان

Printing Papers	
Crown	$۱۶\frac{۱}{۴} \times ۲۱$
Demy	$۱۷۳\frac{۱}{۴} \times ۲۲\frac{۱}{۲}$
Medium	$۱۸\frac{۱}{۴} \times ۲۳$
Royal	۲۰×۲۵
Super Royal	۲۱×۲۷
Double Pott	۱۵×۲۵
Double Foolscap	۱۷×۲۷
Double Crown	۲۰×۳۰
Double Demy	$۲۲\frac{۱}{۲} \times ۳۵\frac{۱}{۲}$

Cartridge Papers	
Foolscap	$۱۴ \times ۱۸۳\frac{۱}{۴}$
Demy	$۱۷۳\frac{۱}{۴} \times ۲۲\frac{۱}{۲}$
Royal	۱۹×۲۴
Super Royal	$۱۹\frac{۱}{۴} \times ۲۷\frac{۱}{۲}$
Imperial	۲۱×۲۶
Elephant	۲۳×۲۸

Cut Writing Paper	
Albert	۶×۴
Duke	$۷ \times ۵\frac{۱}{۲}$
Duchess	$۶ \times ۴\frac{۱}{۲}$
Foolscap Folio	۱۳×۸
Foolscap 4to	$۸ \times ۶\frac{۱}{۲}$
Large Post 4to	۱۰×۸
Large Post 8vo	۸×۵
Small Post 4to	۹×۷
Small Post 8to	$۷ \times ۴\frac{۱}{۲}$
vo = octavo	
to = quarto	

Book and Drawing Papers	
Foolscap	$۱۴ \times ۱۸۳\frac{۱}{۴}$
Demy	$۱۵\frac{۱}{۲} \times ۲۰$
Medium	$۱۷\frac{۱}{۲} \times ۲۲\frac{۱}{۲}$
Royal	۱۹×۲۴
Super Royal	$۱۹\frac{۱}{۴} \times ۲۷$
Imperial	$۲۲ \times ۳۰\frac{۱}{۴}$
Elephant	۲۳×۲۸
Double Elephant	$۲۶\frac{۱}{۲} \times ۴۰$
Atlas	$۲۶\frac{۱}{۴} \times ۳۴$
Columbier	$۲۳\frac{۱}{۲} \times ۳۵$
Antiquarian	۳۱×۵۳

Writing Papers	
Pott	$۱۲\frac{۱}{۲} \times ۱۵$
Double Pott	۱۵×۲۵
Foolscap	$۱۳\frac{۱}{۴} \times ۱۶\frac{۱}{۲}$
Double Foolscap	$۱۶\frac{۱}{۲} \times ۲۶\frac{۱}{۲}$
Foolscap and Third	$۱۳\frac{۱}{۴} \times ۲۲$
Foolscap and Half	$۱۳\frac{۱}{۴} \times ۲۴\frac{۱}{۴}$
Pinched Post	$۱۴\frac{۱}{۲} \times ۱۸\frac{۱}{۲}$
Post	$۱۵\frac{۱}{۴} \times ۱۹$
Double Post	$۱۹ \times ۳۰\frac{۱}{۲}$
Large Post	$۱۶\frac{۱}{۲} \times ۲۰\frac{۳}{۴}$
Double Large Post	$۲۰\frac{۳}{۴} \times ۳۳$
Copy	$۱۶\frac{۱}{۴} \times ۲۰$
Medium	$۱۸ \times ۲۲\frac{۱}{۲}$

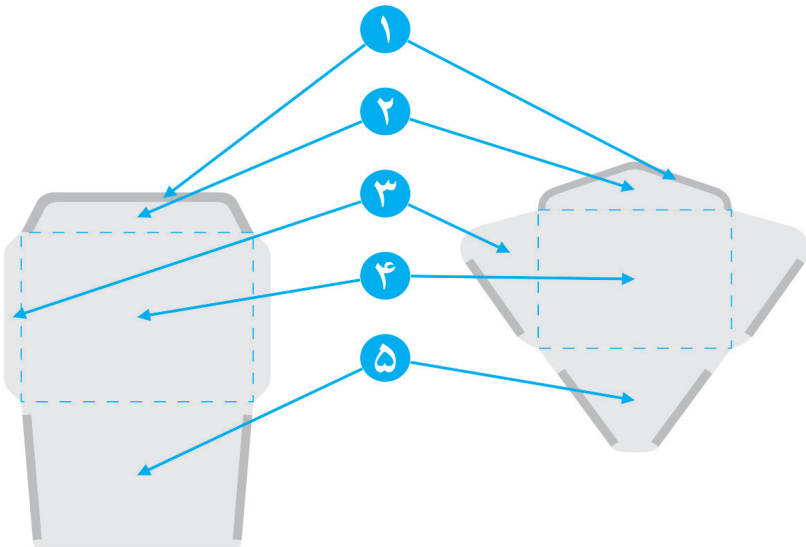
Board	
Royal	۲۰×۲۵
Postal	$۲۲\frac{۱}{۲} \times ۲۸\frac{۱}{۲}$
Imperial	۲۲×۳۰
Large Imperial	۲۲×۳۲
Index	$۲۵\frac{۱}{۲} \times ۳۰\frac{۱}{۲}$

۴-۲-۲- اندازه و نوع پاکت ها

پاکت ها در سراسر دنیا از گوناگونی وسیعی در اندازه و شکل برخوردارند اما به شکل کلی اندازه های استاندارد شده «ANSI» رایج در کشورهای آمریکا، کانادا، انگلستان و سایر کشورهایی که از این استاندارد پیروی می کنند 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 قابلیت های انطباقی اندازه ها در دستگاه های تولید پاکت می توان پاکت های متنوع و خارج از چارچوب استاندارد شده تولید کرد.

۴-۲-۱ 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)



۴-۲-۲ استاندارد (ANSI): استاندارد «ANSI» پاکت ها را به لحاظ تنوع شکل زبانه ها و کاربرد به گروه های ذیل تقسیم و اندازه های هر گروه را با شماره نام گذاری 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 پاکت قرار می‌گیرند.



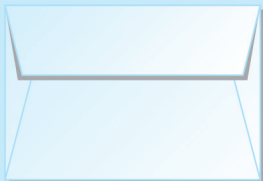
US Commercial/Official envelope sizes	
۶ ۱/۴ Commercial envelope	۳ ۱/۲ × ۶
۶ ۳/۴ Commercial envelope	۳ ۵/۸ × ۶ ۱/۲
۷ Official envelope	۳ ۳/۴ × ۶ ۳/۴
۷ ۳/۴ Official envelope	۳ ۷/۸ × ۷ ۱/۲
۸ ۵/۸ Official envelope	۳ ۵/۸ × ۸ ۵/۸
۹ Official envelope	۳ ۷/۸ × ۸ ۷/۸
۱۰ Official envelope	۴ ۱/۸ × ۹ ۱/۲
۱۱ Official envelope	۴ ۱/۲ × ۱۰ ۳/۸
۱۲ Official envelope	۴ ۳/۴ × ۱۱
۱۴ Official envelope	۵ × ۱۱ ۱/۲

■ **پاکت‌های کتابچه‌ای (Booklet):** این پاکت‌ها برای قرارگیری کتابچه، جزوه و بروشور و از این قبیل اوراق کاربرد دارد.



US Booklet envelope sizes	
۳ Booklet envelope	$۴\frac{3}{4} \times ۶\frac{1}{2}$
$۴\frac{1}{2}$ Booklet envelope	$۵\frac{1}{2} \times ۷\frac{1}{2}$
۶ Booklet envelope	$۵\frac{3}{4} \times ۸\frac{7}{8}$
$۶\frac{1}{2}$ Booklet envelope	۶×۹
$۶\frac{5}{8}$ Booklet envelope	$۶ \times ۹\frac{1}{2}$
$۶\frac{3}{4}$ Booklet envelope	$۶\frac{1}{2} \times ۹\frac{1}{2}$
$۷\frac{1}{4}$ Booklet envelope	۷×۱۰
$۷\frac{1}{2}$ Booklet envelope	$۷\frac{1}{2} \times ۱۰\frac{1}{2}$
۹ Booklet envelope	$۸\frac{3}{4} \times ۱۱\frac{1}{2}$
$۹\frac{1}{2}$ Booklet envelope	۹×۱۲
۱۰ Booklet envelope	$۹\frac{1}{2} \times ۱۲\frac{5}{8}$
۱۳ Booklet envelope	۱۰×۱۳

■ **پاکت‌های کارت دعوت یا اعلان (Announcement):** این پاکت‌ها بیشتر برای قراردادن اعلان، آگهی، کارت دعوت مورد استفاده قرار می‌گیرد زبانه‌های کناری و در پاکت می‌تواند شکل مثلث و یا چارگوش داشته باشد.



US Announcement envelope sizes

A-۲ envelope	$۴۳/۸ \times ۵۳/۴$
A-۶ envelope	$۴۳/۴ \times ۶۱/۲$
A-۷ envelope	$۵۱/۴ \times ۷۱/۴$
A-۸ envelope	$۵۱/۲ \times ۸۱/۸$
A-۱۰ envelope	$۶ \times ۹۱/۲$
A-Slim envelope	$۳۷/۸ \times ۸۷/۸$

■ **پاکت‌های بارون (Baronial):** جزو اولین پاکت‌های ساخته شده‌اند و مورد استفاده همه هستند و در همه امور کاربرد دارد.



US Baronial envelope sizes

۴ Baronial envelope	۵×۳
$۵۱/۲$ Baronial envelope	۵×۴
۶ Baronial envelope	۶×۴
Lee envelope	۷×۵

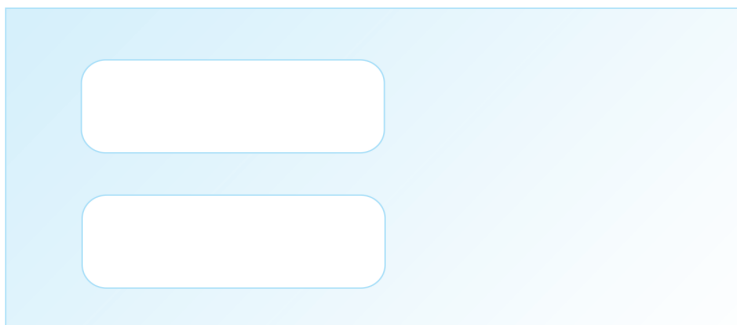
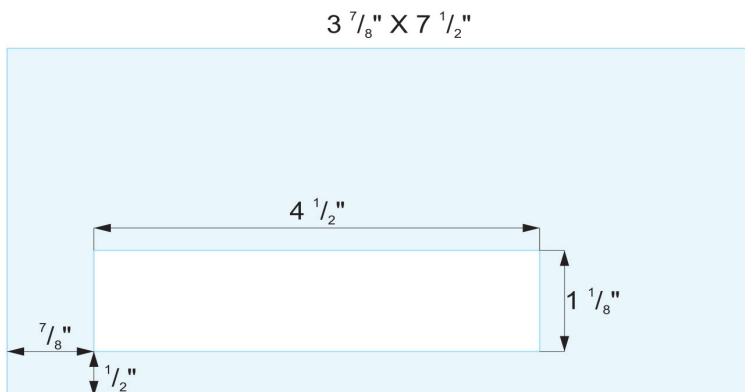
■ **پاکت‌های کاتالوگ (Catalog):** این پاکت‌ها که گاهی با نام پاکت‌های کیسه‌ای (Wallet) نیز معرفی می‌شوند برای قرارگیری مجله، کتاب و گزارش‌های مفصل به کار می‌رود.



US Catalog envelope sizes	
۱ Catalog envelope	۶ × ۹
۱۳/۴ Catalog envelope	۶ ۱/۲ × ۹ ۱/۲
۳ Catalog envelope	۷ × ۱۰
۶ Catalog envelope	۷ ۱/۲ × ۱۰ ۱/۲
۹۳/۴ Catalog envelope	۸ ۳/۴ × ۱۱ ۱/۴
۱۰ ۱/۲ Catalog envelope	۹ × ۱۲
۱۲ ۱/۲ Catalog envelope	۹ ۱/۲ × ۱۲ ۱/۲
۱۳ ۱/۲ Catalog envelope	۱۰ × ۱۳
۱۴ ۱/۲ Catalog envelope	۱۱ ۱/۲ × ۱۴ ۱/۲
۱۵ ۱/۲ Catalog envelope	۱۲ × ۱۵ ۱/۲

■ **پاکت‌های پنجره‌دار (Window Envelopes):** پاکت‌های پنجره‌دار به سبب قابلیت محافظت از نشانی از ارزش بالایی در مراسلات پستی برخوردارند و کاربردشان نیز رو به گسترش است. استاندارد «ANSI» پاکت‌های پنجره‌دار را در دو نوع یک پنجره‌ای و دوپنجره‌ای تعریف کرده است.

■ **پاکت‌های دارای دوپنجره (Double-Window):** اندازه پنجره‌های این پاکت به سبب ایجاد انطباق با ورق مورد درج در آن از تنوع بسیار زیادی برخوردار است و بیشتر جهت قرارگیری صورت‌حساب‌های مالی و انواع چک مورد استفاده قرار می‌گیرد.



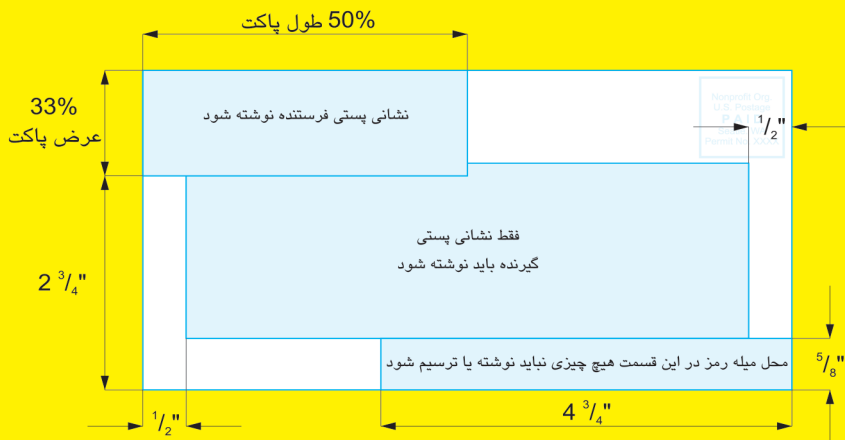
■ **محل و روش نوشتن نشانی مطابق با استاندارد «ANSI»**

استاندارد «ANSI» و پست کشور آمریکا «USPS» قالب نوشتن نشانی گیرنده و فرستنده را تعیین کرده است. این قالب سازگار با تمام دستگاه‌های متن‌خوان، ردیف و دسته‌بندی‌کن پست دارد و در تسریع عملیات پستی مؤثر است. در نوشتن نشانی‌ها باید نکات ذیل نیز در نظر گرفته شود.

❶ کد پستی شهر یا استان باید نوشته شود.

❷ برای چاپ نشانی اگر از نرم افزاری استفاده می‌کنید که قادر به ایجاد بارکد است بارکد را نیز روی پاکت قرار دهید.

- ۳ برای تایپ نشانی‌ها از قلم‌های معمولی استفاده کنید و اندازه آن‌ها نیز می‌تواند ۱۲ پوینت یا بیشتر باشد.
- ۴ در قسمت مربوط به نشانی گیرنده از هیچ ترسیم گرافیکی استفاده نکنید.

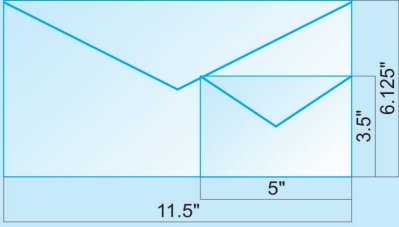
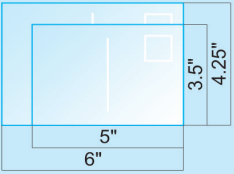
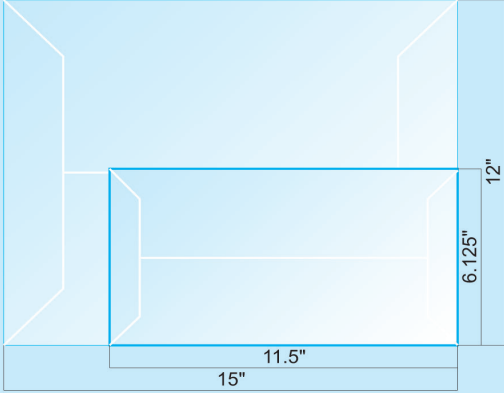


Bryce office systems
141 sherdan drive
naugatuvk,CT 06770-2034

Nonprofit Org.
U.S. Postage
PAID
Seattle, WA
Permit No. XXXX

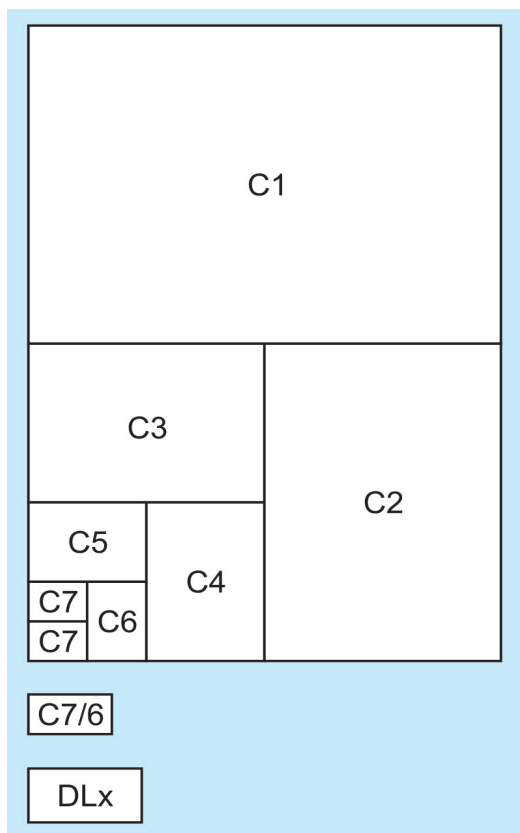
Bryce office systems
141 sherdan drive
naugatuvk,CT 06770-2034

123456789014

	حداقل اندازه	حداکثر اندازه
	5X3.5"	11.5X6.125"
	5X3.5"	6X4.25"
	11.5X6.125"	15X12"

نمودار ۱۵: دامنه اندازه پاکت ها و کارت پستال ها
مطابق با دستور پست کشور ایالات متحده آمریکا (USPS)

۳-۲-۴ اندازه پاکت‌ها در استاندارد جهانی ISO: به غیر از استاندارد «ANSI» جهت مراسلات پستی فقط دو استاندارد اندازه پاکت به نام‌های «ISO۲۶۹» و «DIN۶۷۸» تعریف شده است. قطع پاکت «DL» در سطح وسیعی جهت سرب‌گ‌های با اندازه «A۴» با «۳» تاخوردگی و اندازه «A۵» با دو تاخوردگی مورد استفاده قرار می‌گیرد. استفاده از پاکت «DL» که در ابتدا از استانداردهای «DIN» کشور آلمان بوده است، در اکثر کشورها استفاده می‌شود و در حال حاضر یکی از پاکت‌های استاندارد «ISO۲۶۹» است. استاندارد «DIN۶۷۸»، اندازه‌های «C۵» و «C۶» را نیز به‌عنوان پاکت استاندارد معرفی کرده است. اگرچه برای جای نوشتن آدرس فرستنده و گیرنده هیچ استاندارد رایجی برای پاکت‌ها از سوی «ISO» تعریف نشده است. ولی استاندارد «DIN۶۸۰» یک چهارضلعی از پاکت را به اندازه «۹۰×۴۵» میلی‌متر با رنگ سفید برای نوشتن آدرس در سمت چپ در قسمت پایین پاکت به فاصله «۲۰» میلی‌متری از لبه آن مشخص کرده است. این استاندارد در حال حاضر برای پاکت‌های «C۶»، «C۵» و «DL» به کار گرفته می‌شود و برای پاکت‌های «C۴» این چهارضلعی در لبه بالایی پنجره با فاصله «۲۷» یا «۴۵» میلی‌متری از لبه بالایی پاکت قرار دارد. در خصوص یک نشانی پستی جهانی طبق استاندارد «ISO۱۱۸۰»، و استاندارد اتحادیه جهانی پست نباید متجاوز از شش خط و بیش از «۳۰۰» حرف در هر خط باشد.



نمودار ۱۶: استاندارد «DIN۶۷۸»

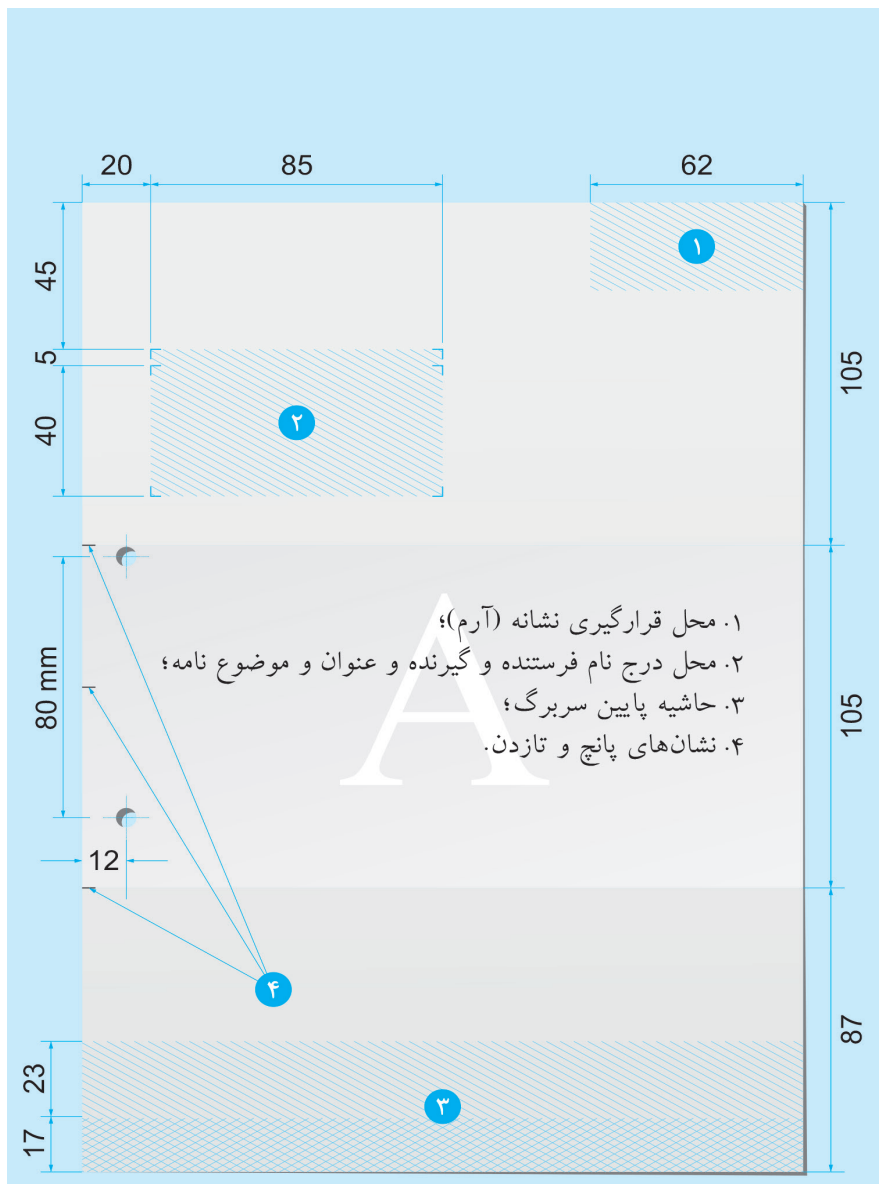
استاندارد «DIN۶۷۶»: دو نمونه استاندارد سربرگ «A» و «B» و پاکت متعلق به آن، در استاندارد «DIN۶۷۶» وجود دارد که علاوه بر تعیین محل نگاشتن نشانی فرستنده و گیرنده ایجاد علائمی را برای قرار گرفتن سربرگ در پاکت تعریف می‌کند.

سربرگ «A»: مطابق استاندارد «DIN۶۷۶» در سر برگ قطع کاغذ «A۴» ناحیه‌ای قابل نگاشت برای نشانی فرستنده و گیرنده به اندازه «۸۵×۴۵» میلی‌متر، در نظر گرفته شده است، در «۵» میلی‌متری بالای این ناحیه نشانی فرستنده با اندازه قلم کوچک نگاشته خواهد شد و در «۴۰» میلی‌متر پایین آن نشانی گیرنده درج می‌شود. این قسمت از «۲۰» میلی‌متری لبهٔ چپ کاغذ و «۴۵» میلی‌متری بالای کاغذ شروع می‌شود. علائم تازدن برای سهولت قرارگیری در پاکت در این استاندارد در نظر گرفته شده است (نمودار ۱۷).

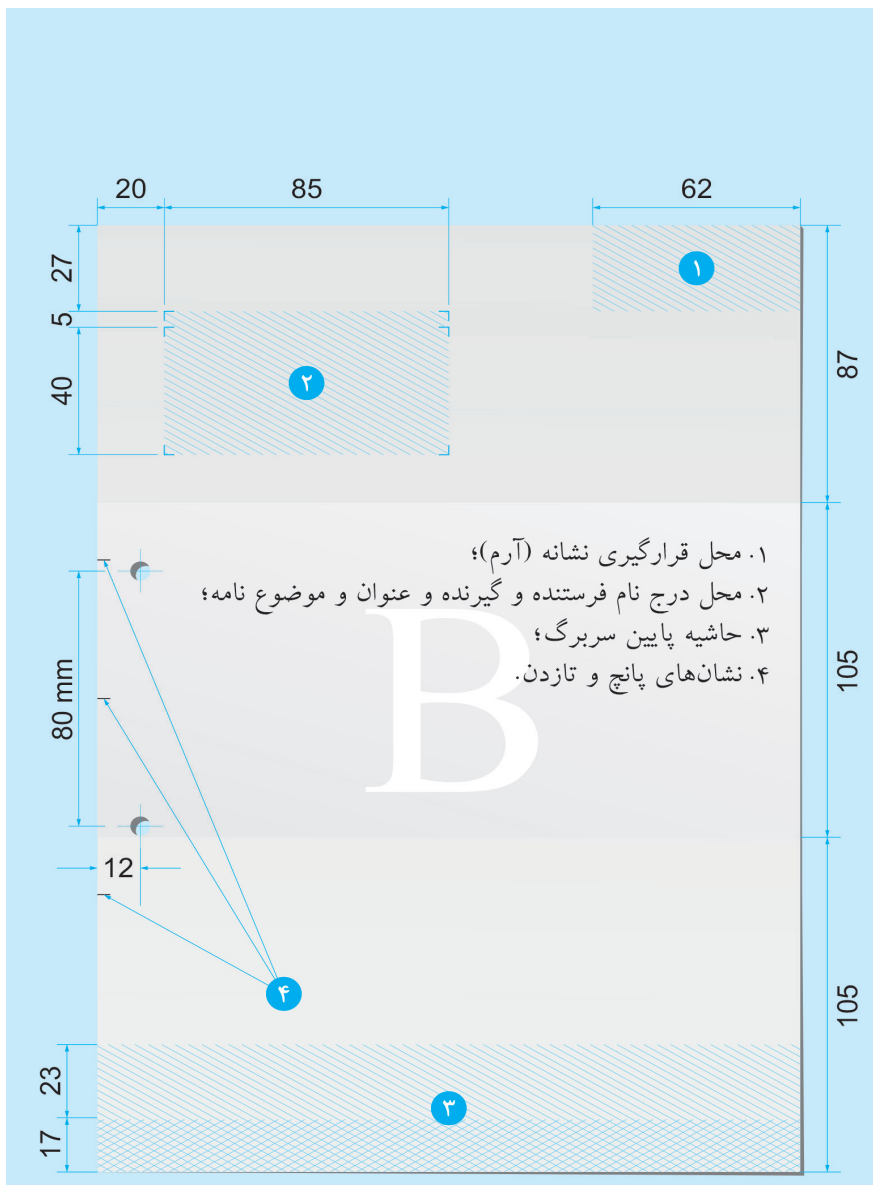
سربرگ «B»: تفاوت این سربرگ با سربرگ «A»، فاصله حاشیه بالای کاغذ است که در اینجا «۲۷» میلی‌متر است، همچنین علائم تازدن این سربرگ به فاصله «۸۷»، «۱۰۵» و «۱۰۵» میلی‌متری از هم قرار دارند (نمودار ۱۹).

همچنین استاندارد «ISO۸۳۸» به منظور فایل کردن، استاندارد ایجاد دو حفره به قطر «۵،۰ ± ۶» میلی‌متر به فاصله «۵،۰ ± ۸۰» میلی‌متر از مرکز یکدیگر و با نزدیکی «۱ ± ۱۲» میلی‌متر از لبهٔ کاغذ تعیین کرده است.

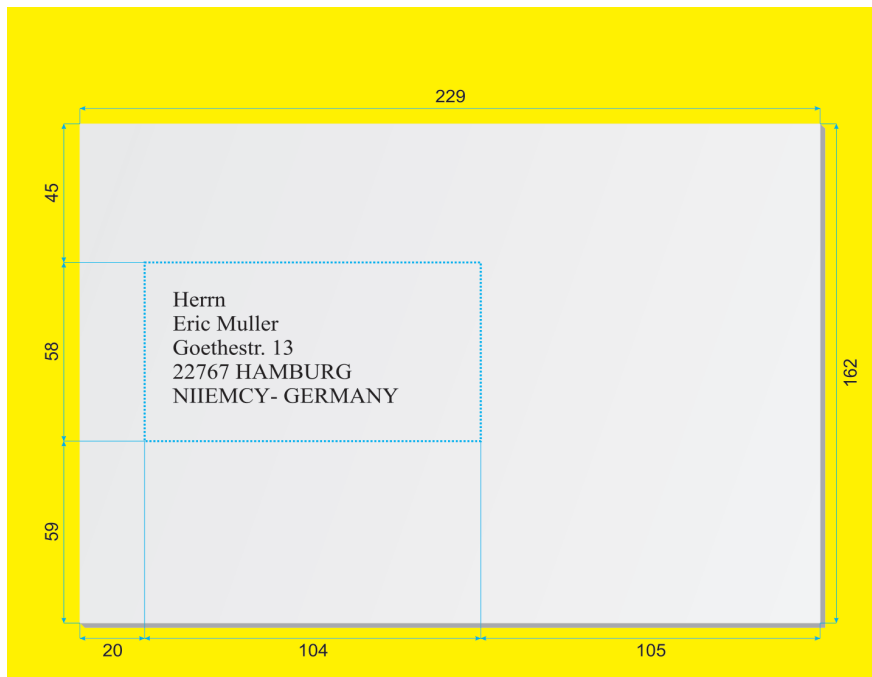
اگرچه این استاندارد طرح سربرگ را تا حدی محدود می‌کند، اما به شکلی دقیق سربرگ را منظم می‌کند و آن‌ها را برای استفاده مطلوب محتوی یکسان می‌کند.



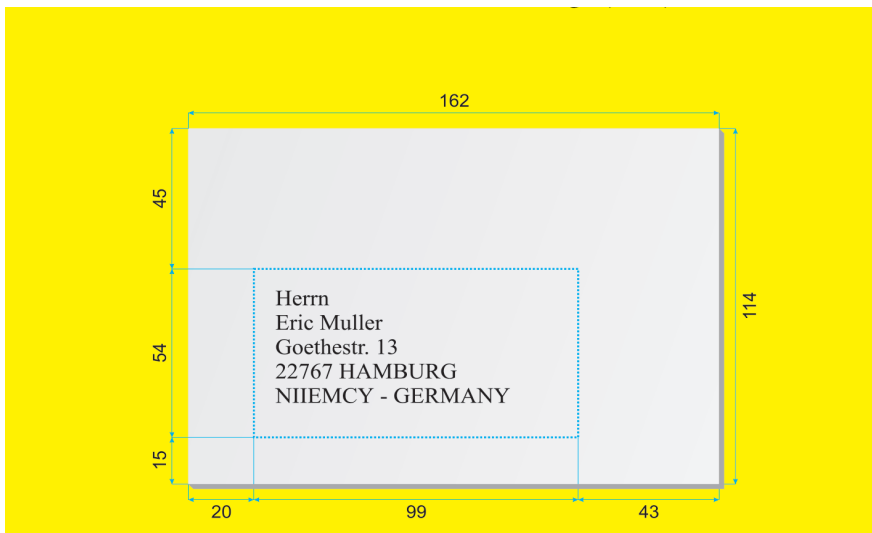
نمودار ۱۸: سربرگ «A» در کاغذ «A۴» استاندارد «DIN۶۷۶»



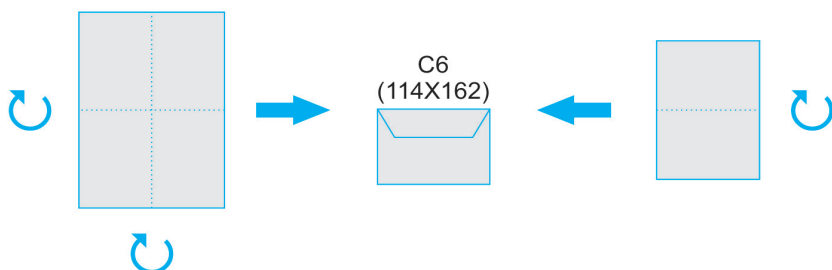
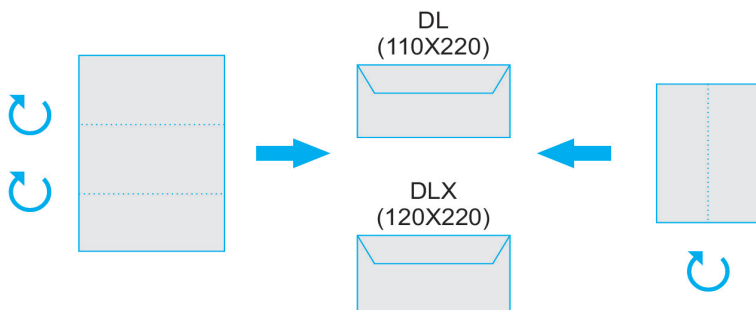
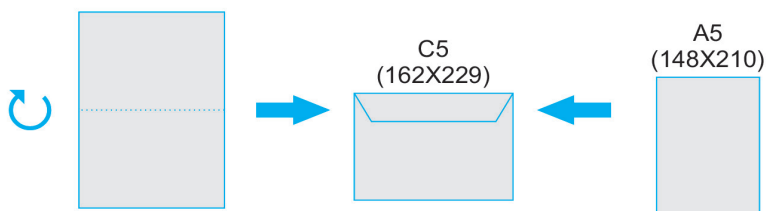
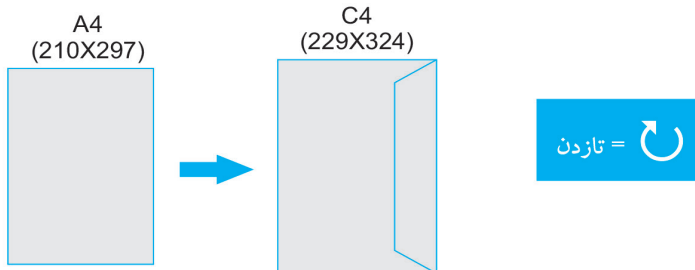
نمودار ۱۹: سربرگ «B» در کاغذ «A۴» استاندارد «DIN۶۷۶»



نمودار ۲۰: پاکت پستی «C۶» مطابق استاندارد «DIN۶۷۶» کشور آلمان



نمودار ۲۱: پاکت پستی «C۵» مطابق استاندارد «DIN۶۷۶» کشور آلمان



نمودار ۲۲: وضعیت قرارگیری کاغذهای A۴ و A۵ در پاکت‌های استاندارد شده



منظور از چاپ افست لیتوگرافی، چاپ به شیوه تهیه پلیت و به کمک فرایند رطوبت‌رسانی می‌باشد.

فرایند این روش چاپی به شرح زیر می‌باشد :

- ۱ تهیه فرم چاپی از محتوای مورد نظر مثلاً محتوای موردنظر در شکل بالا عبارت «فکر کن» است. فرم می‌تواند به صورت فیلم یا به صورت فایل الکترونیکی باشد.
- ۲ تهیه پلیت به شیوه سنتی (کپی) و یا به شیوه رایانه‌ای (پلیت ستر).
- ۳ بستن پلیت روی سیلندر پلیت در دستگاه چاپ.
- ۴ بستن لاستیک روی سیلندر لاستیک در دستگاه چاپ.
- ۵ انجام تنظیمات و آماده‌سازی بخش‌های مختلف دستگاه چاپ.
- ۶ انجام عمل چاپ با دستگاه.

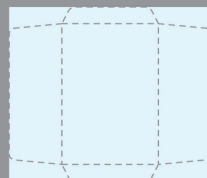
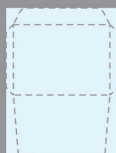
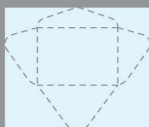
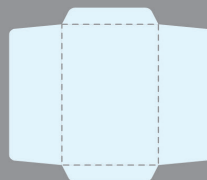
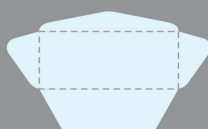
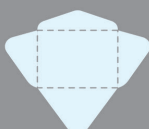
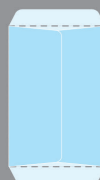
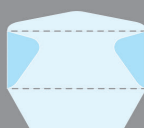
چنانچه ملاحظه می‌شود زمانی که دستور چاپ به ماشین داده می‌شود، در اولین گردش سیلندره‌های دستگاه، رطوبت‌رسانی و مرکب‌رسانی روی پلیت انجام می‌شود. کلیه مطالب روی پلیت که به صورت خوانا هستند به صورت ناخوانا روی لاستیک منتقل می‌شوند. پس از این مرحله بلافاصله محتوای ناخوانای روی لاستیک، به صورت خوانا بر روی کاغذ/سطح چاپ شونده منتقل می‌شود.

Pointed
نوک دار

Square
چار گوش

Commerical
تجاری

Wallet
کیسه ای



اجرای کارهای پس از چاپ

۲۱۱۴۵۳

پوش کاری



پاکت‌سازی دستی



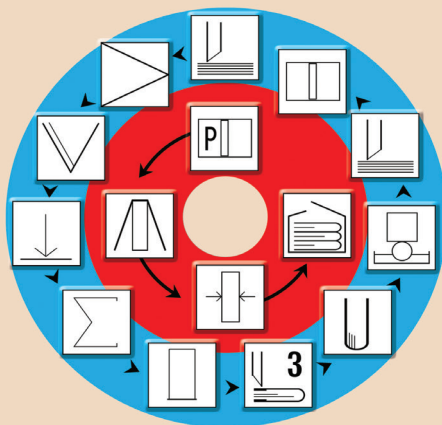
تأویب گرداننده‌های چاپی



پوشش دهی و لاینین



صافکاری کارهای چاپ شده



مرحله	نام فرایند	شرح فرایند	نشانه
اول	برش رول و ورق	کاغذهای رول یا ورقی در ابعاد مناسب برای ادامه فرایند برش داده می‌شوند.	
دوم	تا کردن	فرم‌های کتاب (رول یا ورق) یک یا چند بار تا می‌شوند، برای آنکه از لبه تا به هم متصل شوند.	
سوم	ارسال کردن	شامل همه عملیات بر روی ورق تا شده است تا کار اتصال انجام شود.	
چهارم	آماده کردن	عملیات جداسازی یا شکل‌دهی محصول نیمه کامل انجام می‌شود تا فرایند یا مراحل اصلی کار آماده‌سازی شوند.	
پنجم	ترتیب	قرار گرفتن فرم‌های تا شده کتاب، مجله یا بروشور با توالی درست نسبت به یکدیگر	
ششم	ساخت بلوک	ایجاد ارتباط موقت یا دائم بین اوراق یا فرم‌های جمع‌آوری شده در قالب یک بلوک توسط عملیات اتصال‌دهی	
هفتم	برش بلوک	آرایش بلوک کتاب با برش سه طرف آن برای ایجاد اندازه نهایی	
هشتم	گرد کردن بلوک	شکل دادن به بلوک کتاب، طوری که عطف بلوک محدب و جلوی آن مقعر شود.	
نهم	رنگ کردن لبه‌ها	یک لبه یا بیشتر از بلوک با مرکب یا فویل فلزی رنگی می‌شوند.	
دهم	آرایش مواد جلد	آرایش (برش) جلد‌های مقوایی، روکش پارچه‌ای برای ساخت جلد یا آرایش روکش‌ها	
یازدهم	اتصال جلد	ساختن جلد کتاب با متصل کردن بخش‌های جلد	
دوازدهم	بهینه‌سازی جلد	چاپ یا برجسته‌سازی جلد‌ها یا روکش‌های جلد	
سیزدهم	نصب جلد	متصل کردن بلوک با جلد کتاب	
چهاردهم	فرم‌دهی جلد	فرایند تثبیت اتصال چسب‌ها، شکل‌دهی به جاناخنی و گرد شدن عطف کتاب	
پانزدهم	بسته‌بندی محصول	کتاب‌های تولید شده، برای انتقال، به‌طور جداگانه یا در دسته‌های مناسب، بسته‌بندی می‌شوند.	

فصل ۵

ایمنی، بهداشت و ارگونومی

رنگ های ایمنی				
رنگ	قرمز	زرد	سبز	آبی
معنی	ایست، ممنوع	احتیاط احتمال خطر	بدون خطر، کمک های اولیه	علائم پیشنهادی راهنمایی
رنگ زمینه	سفید	سیاه	سفید	سفید
رنگ علائم	سفید	سیاه	سفید	سفید
مثال های کاربردی	علائم ایست، اضطراری، خاموش، علائم ممنوع، مواد آتش نشانی	اشاره و تذکر خطر (مثلاً آتش، انفجار، تابش، اشاره و تذکر موانع (مثلاً گودال و برآمدگی)	مشخصه راه نجات و خروجی اضطراری، کمک های اولیه و ایستگاه های نجات	موظف به استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی، محل کیوسک

علائم پیشنهادی						
باید قفل شود	باید از ماسک جوشکاری استفاده شود	باید از کلاه ایمنی استفاده شود	باید از لیاس ایمنی استفاده شود	باید از ماسک ایمنی استفاده شود	عابر پیاده باید از این مسیر استفاده کند	باید از کمربند ایمنی استفاده شود
باید دست ها شسته شوند	باید از ماسک محافظ استفاده شود	باید کفش ایمنی بپوشید	باید از عینک حفاظتی استفاده شود	قبل از شروع به کار قطع کنید	باید از پل استفاده شود	باید از گوشی استفاده شود

علائم نجات در مسیرهای فرار و خروجی های اضطراری				
اطلاعات مسیر کمک های اولیه، مسیرهای فرار و خروجی های اضطراری	کمک های اولیه	برانکارد	دوش اضطراری	تجهیزات شستشوی چشم
تلفن اضطراری	پنجره اضطراری خروج نردبان فرار		خروجی اضطراری / مسیر فرار	

علائم ایمنی حریق و علائم اضافی

					
تلفن اضطراری حریق	کلید هشدار حریق	کلاه آتش نشانی	نردبان اضطراری حریق	قرقره شیلنگ آتش نشانی	کپسول آتش نشانی

علائم ممنوع

					
ممنوع	سیگار کشیدن ممنوع	کبریت، شعله و سیگار کشیدن ممنوع	عبور عابر پیاده ممنوع	خاموش کردن با آب ممنوع	این آب خوردنی نیست
					
ورود افراد متفرقه ممنوع	برای وسایل نقلیه بالابر ممنوع	دست زدن و تماس ممنوع	کاربرد این دستگاه‌ها در وان حمام، دوش یا ظرف‌شویی ممنوع	وصل کردن ممنوع	گذاشتن یا انبار کردن ممنوع
					
ممنوعیت دست‌رسی برای افراد که در بدن ایمپلنت‌های فلزی دارند	عکس برداری ممنوع	پوشیدن دستکش ممنوع	ورود به محوطه ممنوع	استفاده از تلفن 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 غیر یونی‌کننده و الکترومغناطیس	هشدار، میدان مغناطیسی	هشدار، نسبت به زمین خوردن و گیر کردن	هشدار، خطوط سقوط	هشدار، خطر مرگ	هشدار، سرما
					
هشدار، سطوح داغ	هشدار، کپسول‌های گاز	هشدار، باتری خطر	هشدار، آسیب‌دیدگی دست	هشدار، خطر سر خوردن	هشدار، خطر پرس شدن

لوزی خطر

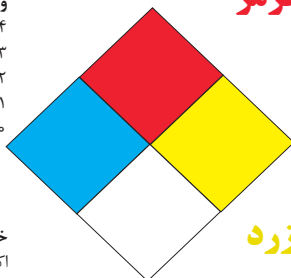
آبی

- 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
اکسید کننده OX
اسیدی ACID
قلیایی ALK
خورنده COR

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

۵-۱-۲- 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

۳-۱-۵- روش‌های متفاوت اطفای حریق

طبقه‌بندی آتش‌سوزی‌ها	مواد	خاموش‌کننده توصیه شده
دسته A جامدات احتراقی پذیر به جز فلزات	موادی که از سطح می‌سوزند مانند: چوب، کاغذ، پارچه موادی که از عمق می‌سوزند مانند: چوب، زغال سنگ، پارچه موادی که در اثر حریق شکل خود را از دست می‌دهند مانند: لاستیک نرم، پلاستیک نرم	خاموش‌کننده‌های نوع آبی پودری چند منظوره CO_2 هالون خاموش‌کننده‌های پودری چندمنظوره خاموش‌کننده‌های نوع آبی خاموش‌کننده‌های CO_2 خاموش‌کننده‌های هالون خاموش‌کننده‌های پودری خاموش‌کننده‌های چندمنظوره
دسته B مایعات قابل اشتعال	نفت، بنزین، رنگ، لاک، روغن و غیره (غیر قابل حل در آب) مایعات سنگین مانند قیر و آسفالت و گریس الکلی، کتون‌ها و غیره (قابل حل در آب)	خاموش‌کننده‌های پودری خاموش‌کننده‌های کف‌شیمیایی و کف‌مکانیکی خاموش‌کننده‌های پودری و CO_2 خاموش‌کننده هالون خاموش‌کننده‌های AFFF
دسته C گازهای قابل اشتعال	گازها یا موادی که اگر با آب ترکیب شوند تولید گاز قابل اشتعال می‌نماید مانند: کاربید	خاموش‌کننده‌های پودری خاموش‌کننده‌های CO_2 خاموش‌کننده‌های هالون
دسته D تجهیزات برقی	کلید و پریز برق، تلفن، رایانه، ترانسفورماتورها	خاموش‌کننده‌های CO_2 خاموش‌کننده‌های هالون
دسته E فلزات قابل اشتعال	منیزیم، سدیم، پتاسیم، آلومینیم	خاموش‌کننده‌های پودر خشک

۴-۱-۵- میزان شدت نور در محیط‌های کار (لوکس)

ردیف	فعالیت کاری	لوکس
۱	فضاهای عمومی با محیط تاریک	۵۰-۲۰۰
۲	گذرگاه‌ها و راهروهای کارهای موقت	۱۰۰-۵۰۰
۳	فضاهای کاری برای کارهایی که گاه‌آ‌انجام می‌شود.	۲۰۰-۱۰۰۰
۴	کارهایی که معمولاً با کنتراست بالا یا بر روی قطعه بزرگ انجام می‌شود.	۵۰۰-۲۰۰۰
۵	کارهایی که معمولاً با کنتراست متوسط یا بر روی قطعه کوچک انجام می‌شود.	۱۰۰۰-۵۰۰۰
۶	کارهایی که معمولاً با کنتراست پایین یا بر روی قطعه کوچک انجام می‌شود.	۲۰۰۰-۱۰۰۰۰
۷	کارهایی که معمولاً با کنتراست پایین یا بر روی قطعات ریز و یا تکرار زیاد انجام می‌شود.	۵۰۰۰-۲۰۰۰۰
۸	انجام کارهای ممتد و طولانی با دقت بالا	۱۰۰۰۰-۵۰۰۰۰
۹	انجام کارهای خیلی خاص با کنتراست بسیار پایین	۲۰۰۰۰-۱۰۰۰۰۰

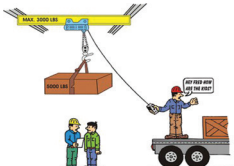
۵-۱-۵ - میزان خطر و احتمال وقوع آن برحسب مسیر جریان برق

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

۵-۱-۶ - 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 کربن‌دی‌اکسید	۵
۵	خاموش‌کننده حاوی پودر تر شیمیایی	۵
۶	خاموش‌کننده‌های حاوی پودر خشک شیمیایی یا سیلندرهای آلومینیم و یا برنجی	۱۲
۷	خاموش‌کننده‌های حاوی پودر خشک شیمیایی یا سیلندرهای فولادی ریخته‌گری و مواد هالوژنه	۱۲
۸	خاموش‌کننده‌های حاوی پودر و دارای بالن (کارتریج) یا سیلندرهای فولادی ریخته‌گری شده	۱۲

۷-۱-۵- دقت و توجه به هنگام حمل بار

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 Lead and inorganic compounds as Pb	۲۰۷/۲۰ متفاوت	-	۰/۵۰ mg/m ^۳	BEL: A۳	اختلالات سیستم اعصاب محیطی و مرکزی؛ اثرات خونی
کرومات سرب؛ Lead chromate as Pb	۳۲۳/۲۲	-	۰/۵۰ mg/m ^۳ ۰/۰۱۲ mg/m ^۳	BEL: A۲ A۲	آسیب سیستم تولیدمثل در مردان و اثرات ناقص زایی؛ انقباض عروق
لیندان Lindane	۲۹۰/۸۵	-	۰/۵ mg/m ^۳	پوست؛ A۳	آسیب کبدی؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی
هیدرید لیتیم Lithium hydride	۷/۹۵	-	۰/۰۲۵ mg/m ^۳	-	تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ پوست و چشم
هیدروکسید لیتیم Lithium hydroxide	۲۳/۹۵	-	۱ mg/m ^۳	-	-

جدول تجهیزات حفاظت از گوش

نوع گوشی	مشخصات و ویژگی
حفاظ روگوشی (Ear muf)	این نوع گوشی‌ها کاملاً لاله گوش را می‌پوشانند.
حفاظ توگوشی (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 توأم یا ترکیبی (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 (Helmet ear muffs)	برای برخی مشاغل که ممکن است به سر نیز صدمات مکانیکی وارد کند و همچنین برای کنترل انتقال صوت از طریق مجسمه به گوش داخلی و حفاظت یافت 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
۱۰۰-۵۱	متوسط	زرد
۱۵۰-۱۰۱	ناسالم برای گروه های حساس	نارنجی
۲۰۰-۱۵۱	ناسالم	قرمز
۳۰۰-۲۰۱	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 _x
۰/۲۴	ppm	۰/۲۴	ppm	میانگین ۳ ساعته (صبح ۹-۶)		HC (NMHC)
۰/۰۵	ppm	۰/۰۵	ppm	میانگین سالانه		No _x
۱۵۰	μgr/m ^۳	۲۶۰	μgr/m ^۳	میانگین ۲۴ ساعته		PM

۸-۱-۵- مشکلات جسمی ناشی از استرس طولانی

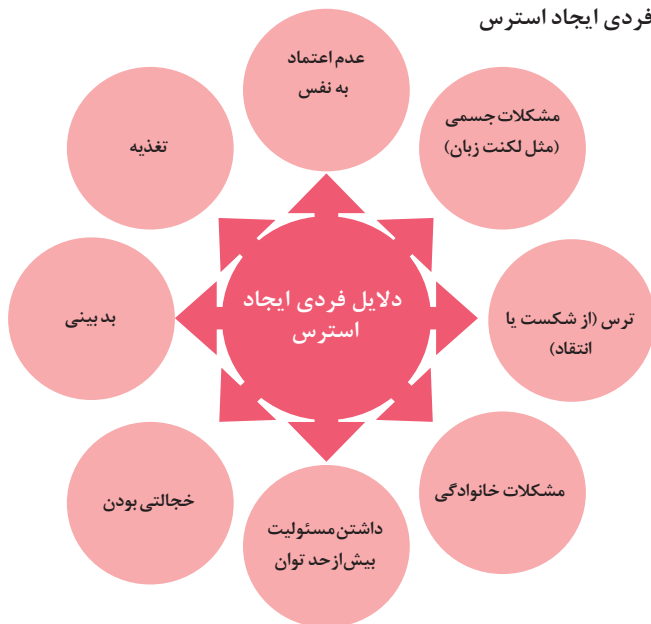


۹-۱-۵- مشکلات روانی ناشی از استرس طولانی

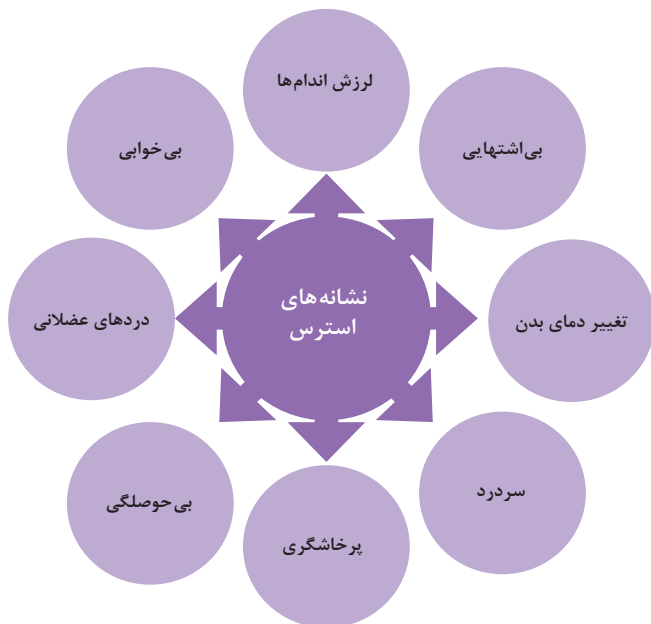


اثرات روانی استرس بر بدن

۵-۱-۱۰- دلایل فردی ایجاد استرس



۵-۱-۱۱- نشانه‌های استرس



۲-۵- علائم و کدهای بازیافت مواد مختلف

امروزه بازیافت به عنوان یکی از پارامترهای مؤثر بر طراحی محصولات محسوب می‌گردد 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 زباله 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	 PE-HD	پلی اتیلن تری فتالات	 PET
پلی اتیلن با چگالی پایین	 PE-LD	پلی وینیل کلراید	 PVC
پلی استایرن	 PS	پلی پروپیلن	 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، پلی آمید و ملامین (اوره فرمالدئید) هستند	 O
کاغذهای ممزوج با سایر مواد، کاغذ روزنامه، پاکت نامه و غیره	 PAP	مقوا	 PAP
آهن	 FE	کاغذ	 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: پلی‌اتیلن با غلظت بالا که پهن‌تر است 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 کف‌پوش، سرعت‌گیر، پنل و گل پخش‌کن 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: پلی‌پروپیلن 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 دردردار 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.

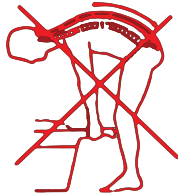
۷ سایر موارد پلاستیک کد ۷: سایر پلاستیک‌ها مانند پلی اورتان می‌توانند ترکیبی از پلاستیک‌های فوق باشند. جزو بازیافت نیستند، محصولات با کد ۷ می‌توانند هرچیز از زین دوچرخه گرفته تا ظرف‌های ۵ گالنی را شامل شوند. بسیاری از بازیافت‌کنندگان، پلاستیک با این کد را قبول نمی‌کنند، اما رزین این پلاستیک‌ها قابل تبدیل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

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.

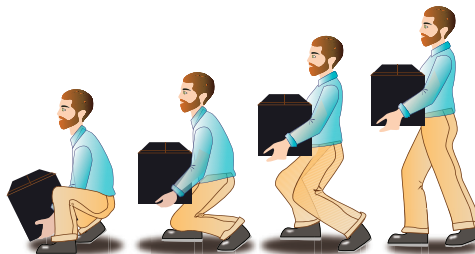


در کارهای نشسته، ارتفاع سطح کار باید در حدود آرنج باشد.

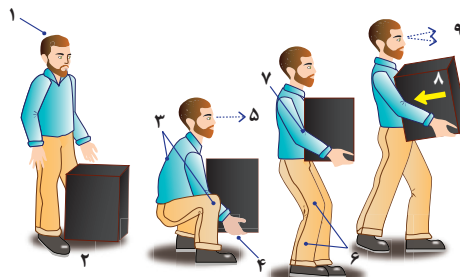
الف- کار سبک
ب- کار سنگین
انجام بیشتر کارها در سطح آرنج راحت‌تر است



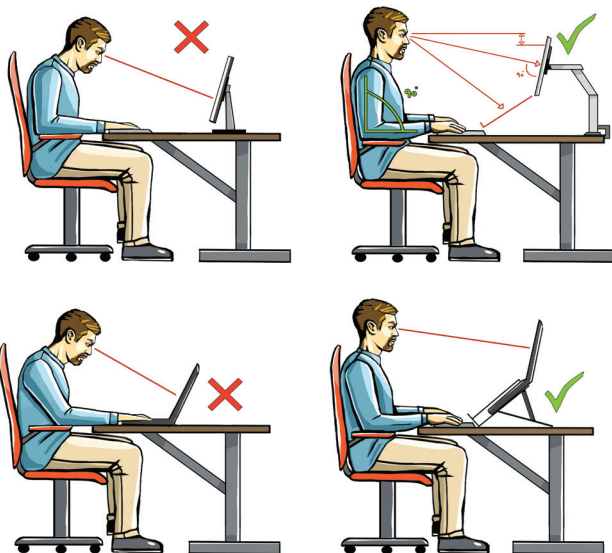
اثر وضعیّت بدن (پشت خم‌شده) روی ستون فقرات



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



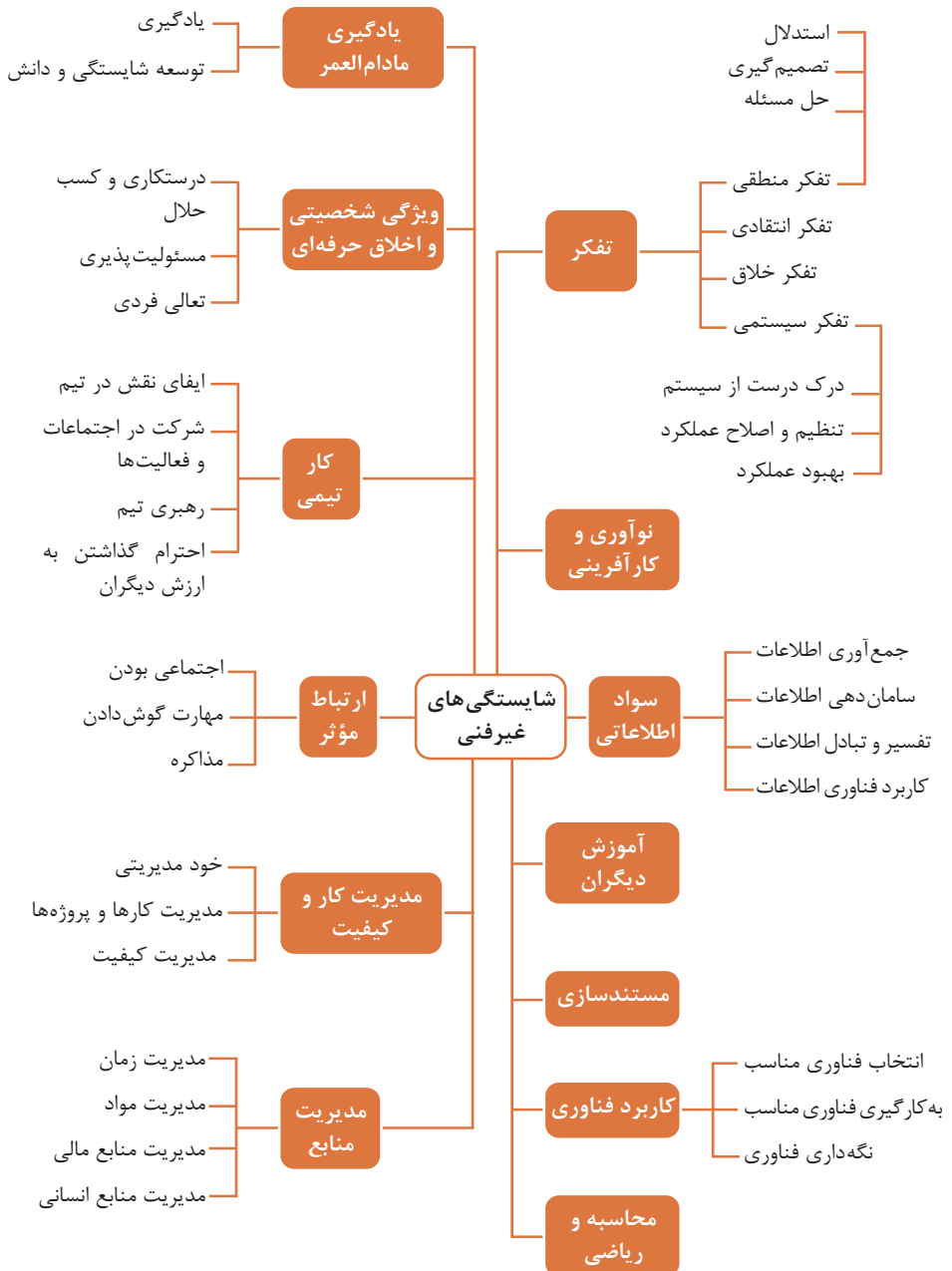
وضعیت های ناصحیح کاری

حدود مجاز توصیه شده در خصوص نیروی کشیدن و هل دادن بار در راستای افقی		
شرایط	نیروهایی که نباید از آن تجاوز کرد (بر حسب کیلوگرم)	مثال هایی از نوع کار
الف) وضعیت ایستاده ۱- تمام بدن در کار دخالت دارد	۲۳ کیلوگرم نیرو	حمل بار با فرغون
۲- عضلات اصلی دست و شانه دست ها کاملاً کشیده شده اند	۱۱ کیلوگرم نیرو	خم شدن بر روی یک مانع برای حرکت یک شیء 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 هنگام تعمیر و نگهداری جابه جا کردن اشیاء در محیط های کاری سربسته نظیر تونل ها یا کانال های بزرگ
ج) در حالت نشسته	۱۳ کیلوگرم نیرو	کار کردن با یک فرم عمودی نظیر دستگاه های کنترل در ماشین آلات سنگین، برداشتن و گذاشتن 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 (بر حسب کیلوگرم)	مثال هایی از نوع کار
کشیدن اجسام به سمت پایین در ارتفاع بالای سر	۵۵ کیلوگرم نیرو ۶۰ کیلوگرم نیرو	کار کردن یا سیستم کنترل گرفتن قلاب نظیر دستگیره ایمنی یا کنترل دستی به کار انداختن یک جرقه زنجیری گیره های برقی، سطح گیره قطری کمتر از ۵ سانتی متر باشد.
کشیدن به سمت پایین تا ارتفاع شانه	۲۲ کیلوگرم نیرو	به کار انداختن کنترل، گرفتن قلاب
کشیدن به سمت بالا ۲۵ cm (۱۰ in) بالای سطح زمین ارتفاع آرنج ارتفاع شانه	۲۷ کیلوگرم نیرو ۱۵ کیلوگرم نیرو ۷/۵ کیلوگرم نیرو	بلند کردن یک شیء با یک دست بلند کردن در درپوش
فشار دادن به سمت پایین تا ارتفاع آرنج	۳۹ کیلوگرم نیرو	بسته بندی کردن باربندی، مهر و موم کردن بسته ها
فشار دادن به سمت بالا تا ارتفاع شانه	۳۰ کیلوگرم نیرو	بلند کردن یک گوشه یا انتهای شیء نظیر یک لوله یا تیر آهن، بلند کردن یک شیء تا قسمت بالای 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 کارمعی

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.

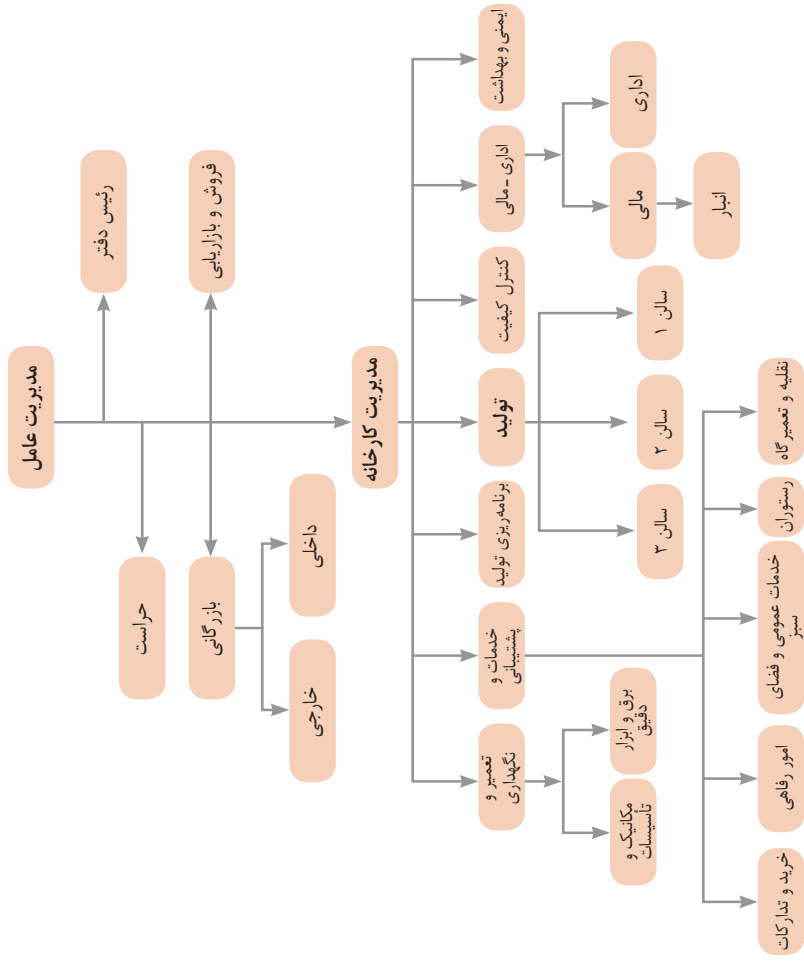
.....
.....
.....

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.

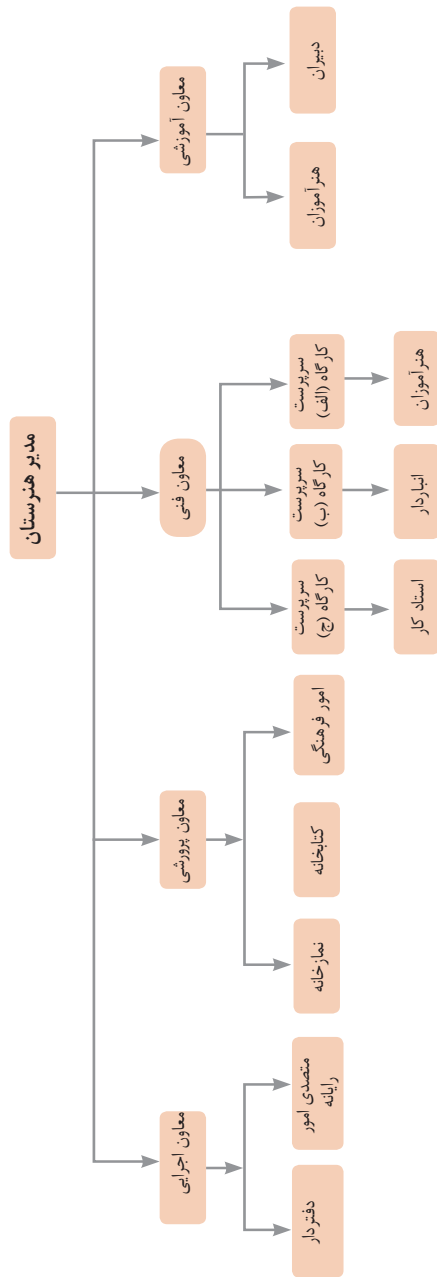
۱۵ این قرارداد در چهار نسخه تنظیم می‌شود که یک نسخه نزد کارفرما، یک نسخه نزد کارگر، یک نسخه به تشکل کارگری (در صورت وجود) و یک نسخه نیز توسط کارفرما از طریق نامه الکترونیکی یا اینترنت و یا سایر طرق به اداره کار و امور اجتماعی محل تحویل می‌شود.

محل امضای کارگر

محل امضای کارفرما



نمونه‌ای از ارتباطات واحدهای یک کارخانه

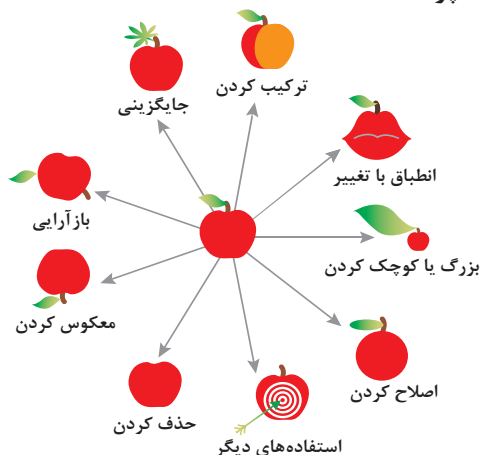


۱- جداسازی	۲- استخراج	۳- کیفیت موضعی	۴- نامتقارن سازی	۵- ترکیب و ادغام
۶- چند کاربردی	۷- تودرتو بودن	۸- جبران وزن	۹- مقابله پیشاپیش	۱۰- اقدام پیشاپیش
۱۱- حفاظت پیشاپیش	۱۲- هم سطح سازی	۱۳- تغییر جهت	۱۴- انحنای دادن	۱۵- پویایی
۱۶- کمی کمتر، کمی بیشتر	۱۷- حرکت به بعدی جدید	۱۸- لرزش و نوسان	۱۹- عمل دوره‌ای	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

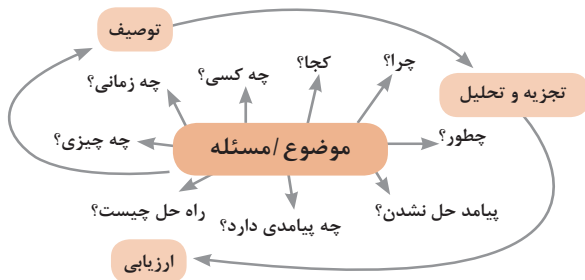
متغیرها در حل مسئله ابداعی

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 اندازه گیری
۹	سرعت	۲۹	دقت ساخت
۱۰	نیرو	۳۰	عوامل زیان بار خارجی مؤثر بر جسم
۱۱	تنش / فشار	۳۱	اثرات داخلی زیان بار
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 عیب یابی
۱۸	روشنایی	۳۸	سطح خودکار بودن (اتوماسیون)
۱۹	انرژی مصرفی جسم متحرک	۳۹	بهره وری
۲۰	انرژی مصرفی جسم ساکن		

تکنیک خلاقیت اسکمپر



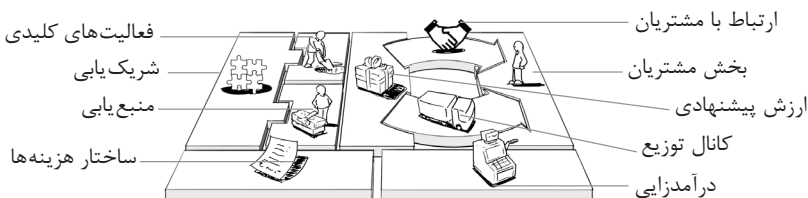
مدل ایجاد تفکر انتقادی



فعالیت‌های پیشبرد، ترویج و توسعه فروش



الف) مدل کسب‌وکار

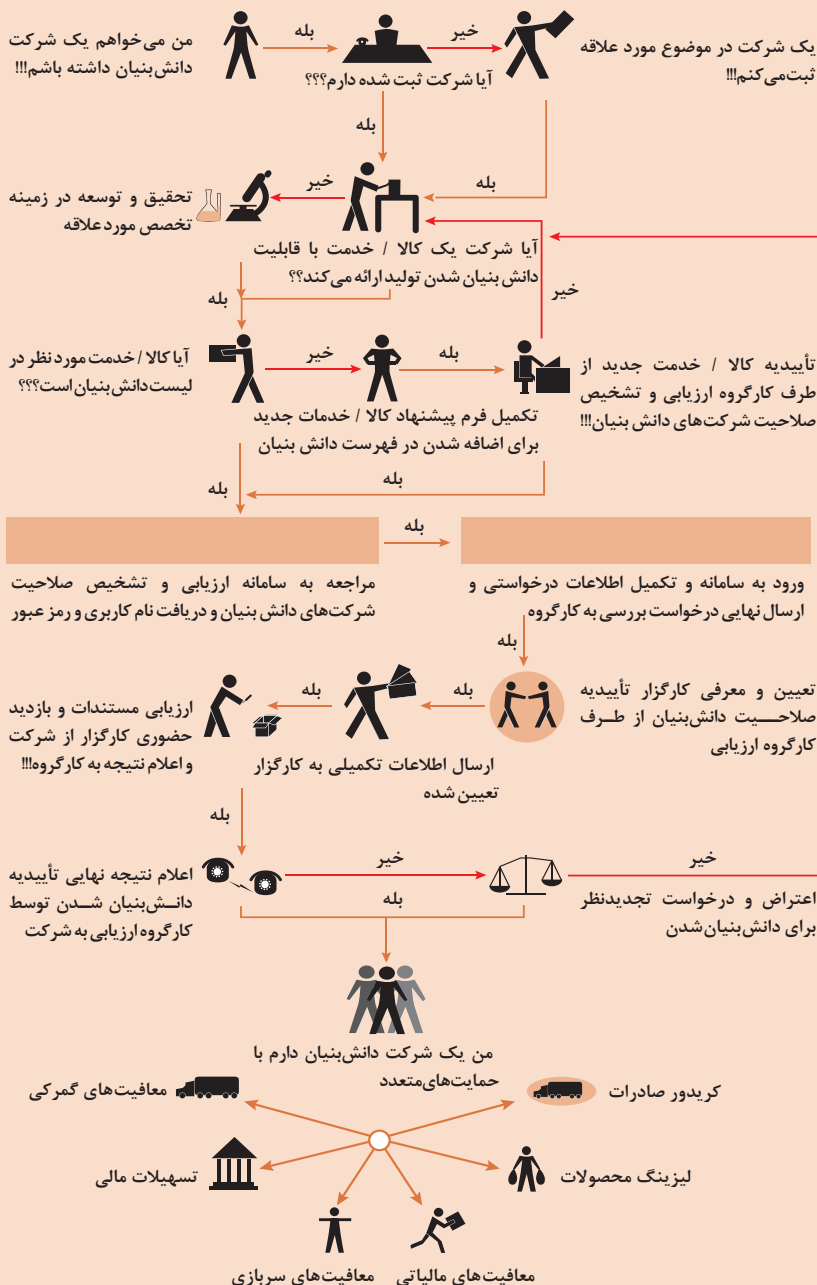


 کانال توزیع از طریق چه کانال‌هایی می‌توانیم به بخش مشتریان دسترسی پیدا کنیم؟ در حال حاضر چگونه به آنها دسترسی داریم؟ کانال‌های ما چطور یکپارچه شده‌اند؟ عملکرد کدام یک بهتر است؟ پرهزینه‌ترین کانال‌ها کدام‌اند؟ چطور آنها را با نیازهای مشتریان هماهنگ می‌کنیم؟  شریک یابی شرکای کلیدی و تأمین‌کنندگان کلیدی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

ویژگی‌های کار آفرین



۳-۶- 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». (مقاد ماده ۳۰۷)

شماره خزانه داری کل	شماره	جای پرداخت	سر رسید	
مبلغ به عدد _____ تاریخ صدور _____ (تاریخ صدور و سر رسید - روز - ماه - سال با تمام حروف نوشته شود)				
اینجانب متعهد می شوم که در تاریخ _____ در مقابل این سفته اینجانبان متعهد می شویم				
به حواله کرد _____ مبلغ _____ (مبلغ با تمام حروف نوشته شود)				
نام بستمند _____ محل اقامت _____ محل پرداخت _____				
امضاء متعهد _____				

سفته تا مبلغ یک میلیون ریال

مبلغ _____
 تاریخ _____
 سر رسید _____
 نام بستانکار _____
 نام متعهد _____
 محل اقامت _____
 محل پرداخت _____

حساب جاری بانک شعبه : تاریخ : نام گیرنده : مانده قبلی : وجه به حساب : رونقده اندام : جمع : مبلغ این چک : مانده شکیلی :	حساب جاری بانک شعبه : تاریخ : نام گیرنده : مانده قبلی : وجه به حساب : رونقده اندام : جمع : مبلغ این چک : مانده شکیلی :
--	--

مبلغ به عدد _____ تاریخ به حروف _____
 این چک به مبلغ _____
 در وجه _____
 ریال _____
 یا بحواله کرد بپردازید
 امضا _____
 شماره حساب _____
 ۴۰۲۰۱۲۹۰۶۲۴۳۶۳۷۹

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 ...

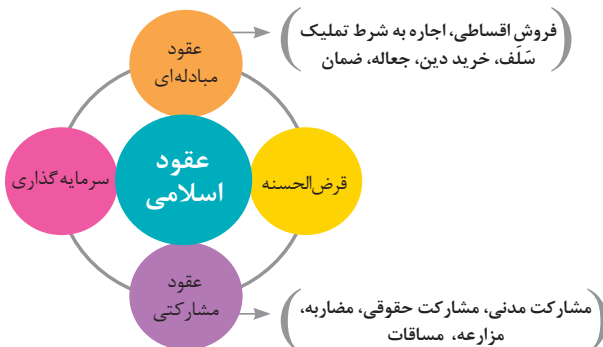
■ در حالت کلی بیمه به دو نوع اجتماعی و بازرگانی تقسیم می‌گردد. معمولاً بیمه اجتماعی، اجباری است و بیمه بازرگانی، اختیاری می‌باشد. بیمه بازرگانی با توجه به نوع خطر به دو بخش بیمه زندگی و بیمه‌های غیر زندگی تقسیم می‌شوند.

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

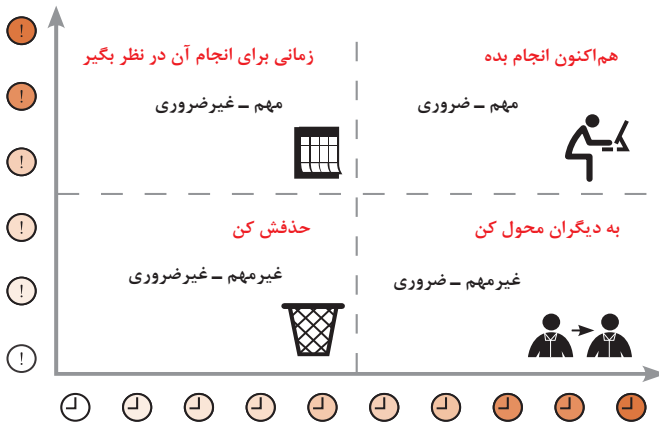




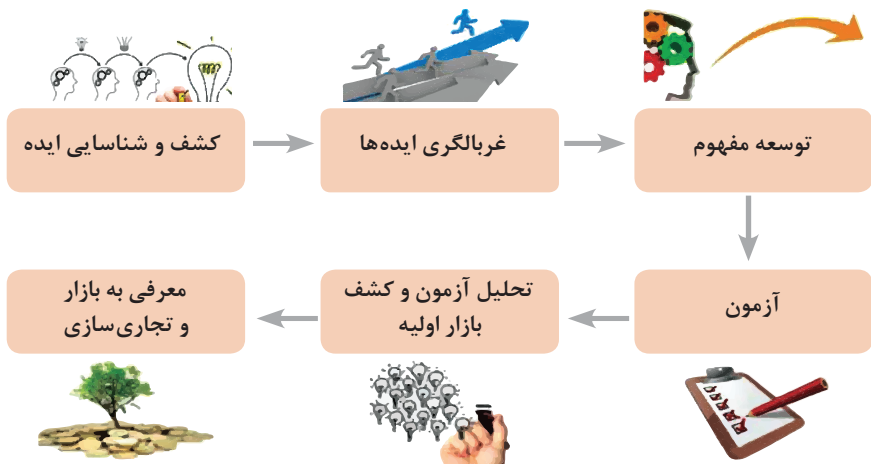
انواع مدیریت در تولید

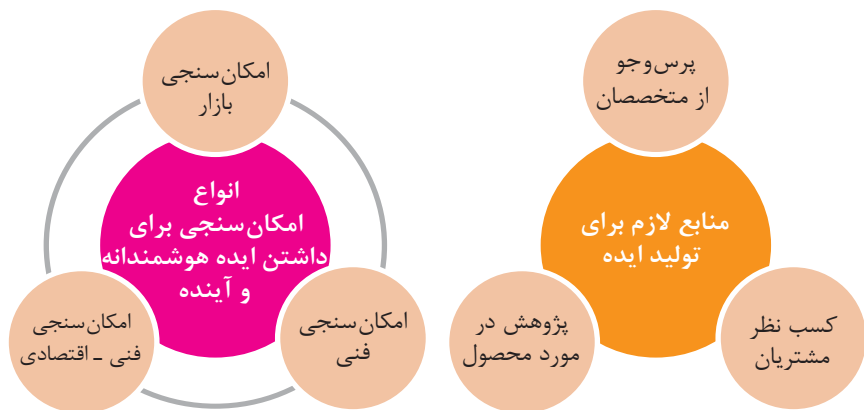
 مدیریت زمان وسیله‌ای جهت صرفه‌جویی و جلوگیری از اتلاف وقت، داشتن آمادگی قبلی برای فعالیت‌ها و کاهش حجم کار به شمار می‌رود.	 مدیریت ماشین آلات و تجهیزات به منظور تهیه و تأمین ماشین آلات و ابزار آلات مناسب و سازمان‌دهی آنها صورت می‌گیرد.	 مدیریت مواد اولیه به منظور جلوگیری از هزینه بالای خرید و حمل و نقل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

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

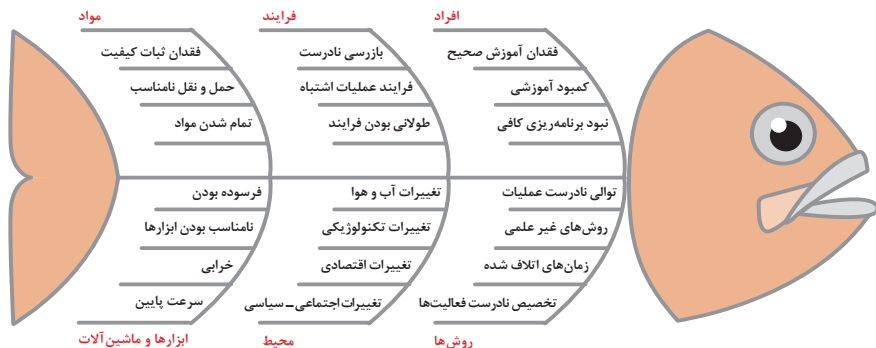
دیدگاه مشتری

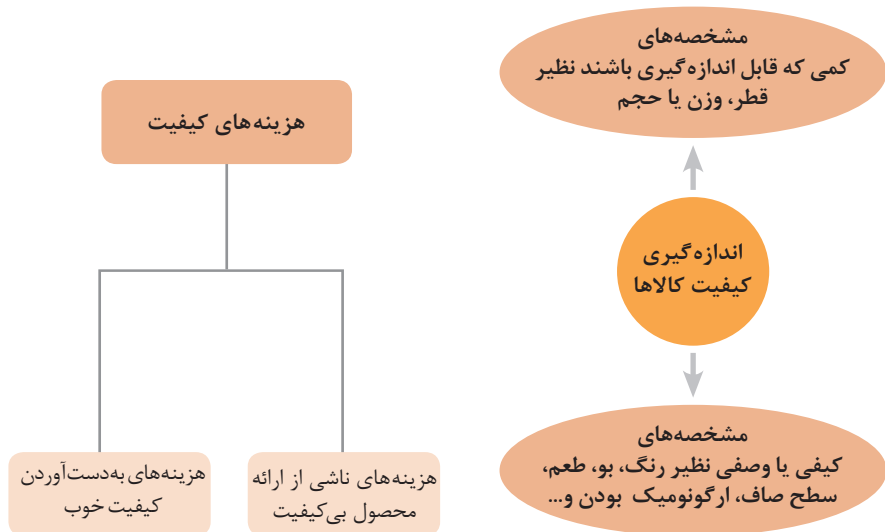
مشخصه‌های کیفیت کالا
مشخصه‌های کیفیت خدمات

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

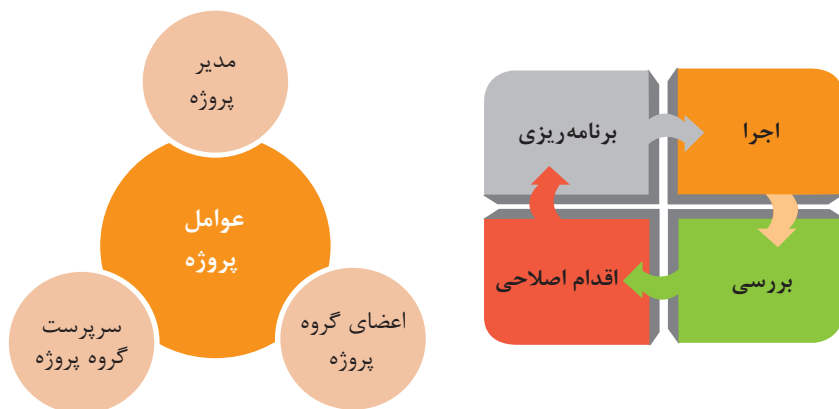


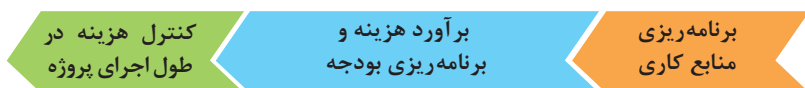
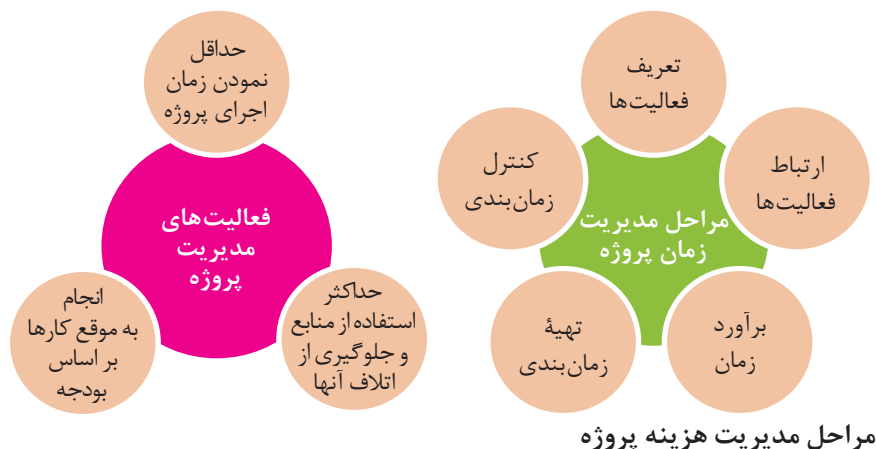


مراحل انجام فرایند مدیریت پروژه



چرخه انجام کار



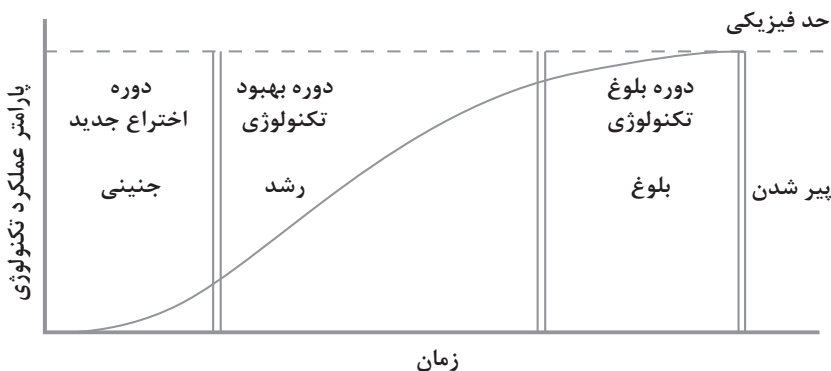


۶-۶- کاربرد فناوری‌های نوین

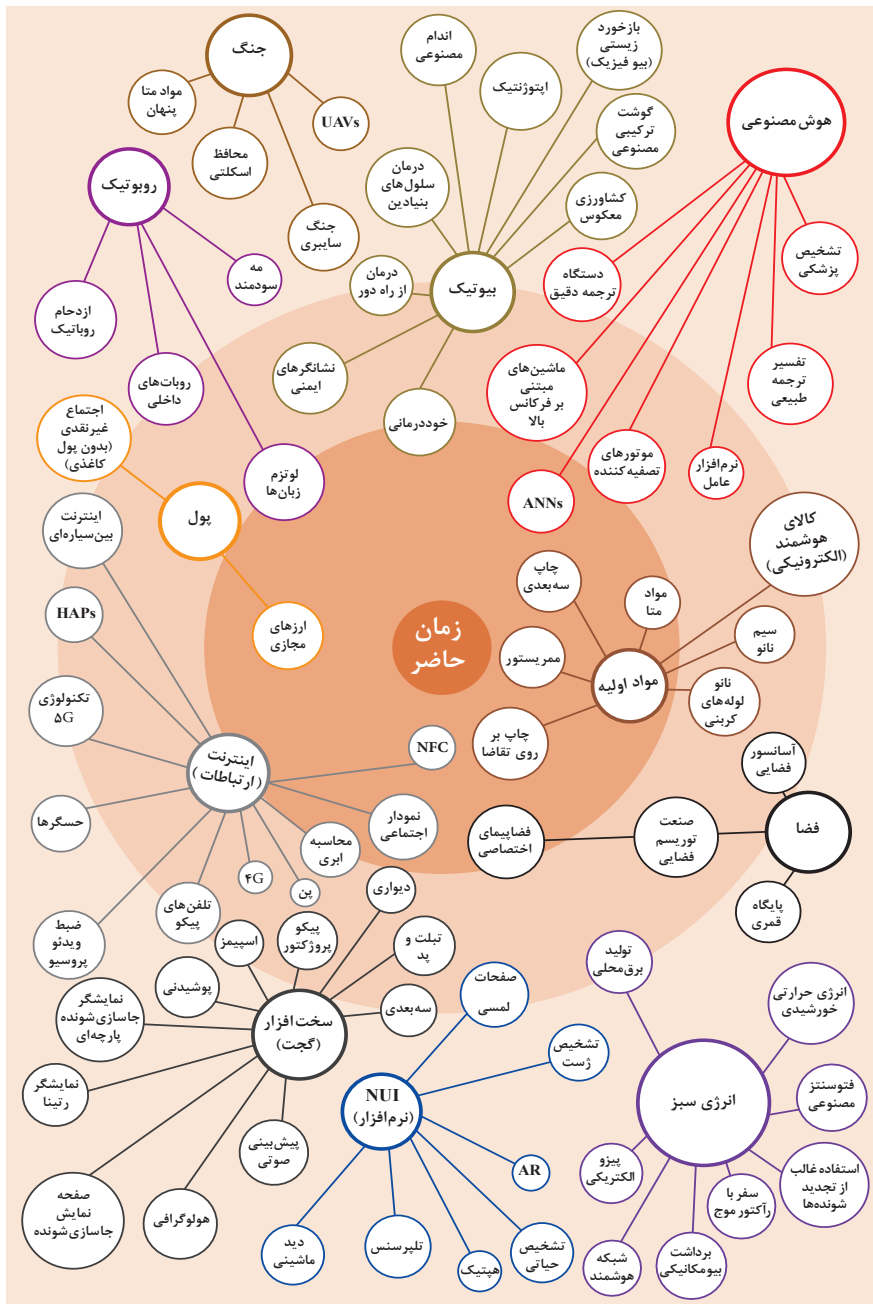
اولویت‌های علم و فناوری براساس سند جامع علمی کشور

- **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

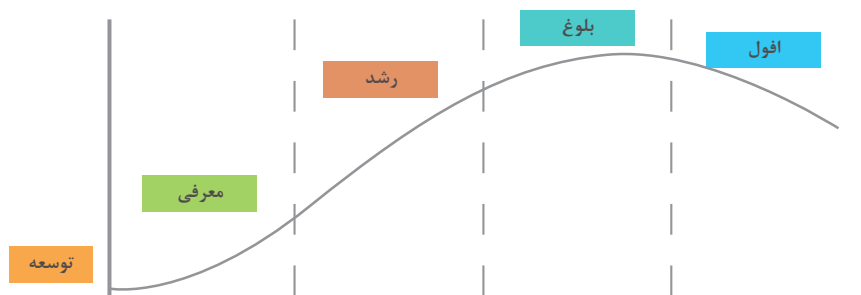
منحنی پیشرفت فناوری از شروع تا پایان



تجسمی از فناوری‌ها در آینده نزدیک



چرخه عمر محصول



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...

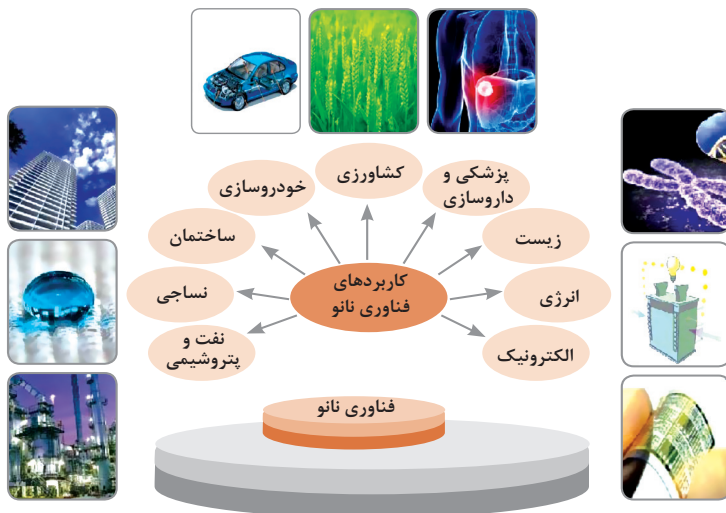
سطوح مختلف کسب و کار در دنیای دیجیتالی

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

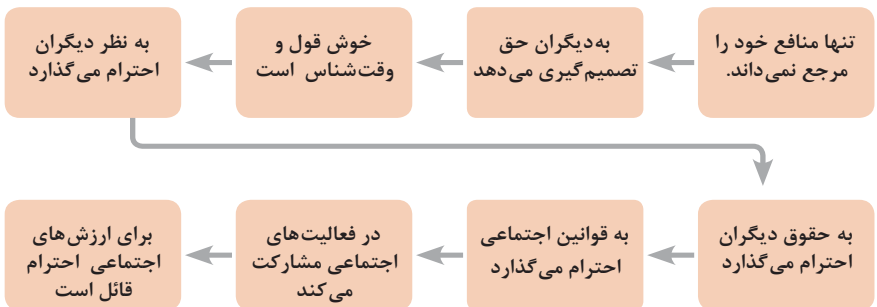
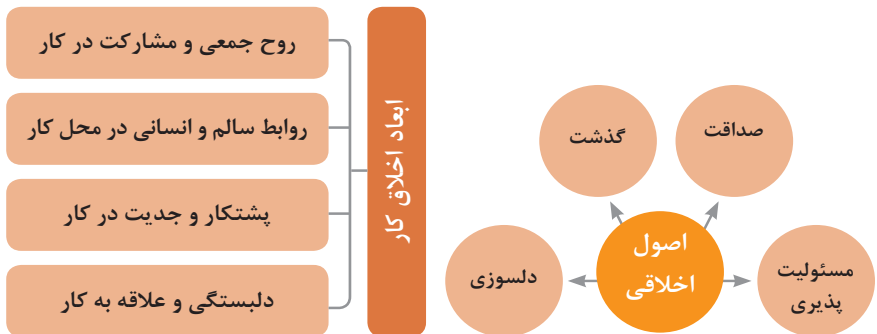
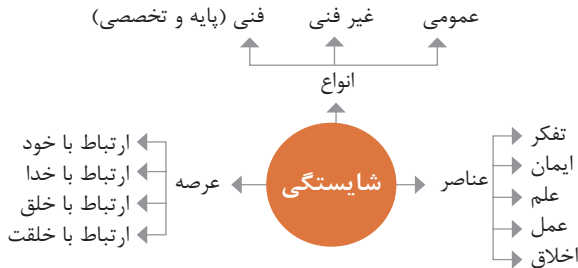
● وجود حجم انبوهی از داده‌های تولید شده و ذخیره شده	اندازه
● گوناگونی و تنوع زیاد داده‌های موجود	تنوع
● سرعت تولید کلان داده‌ها بسیار بالاست	سرعت تولید
● بسیاری از داده‌های کلان در لحظه ایجاد شده و از بین می‌روند که مشکلات ذخیره‌سازی را به همراه دارد	ناپایداری
● کیفیت و کامل بودن کلان داده می‌تواند بر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

کاربرد فناوری نانو



۷-۶- اخلاق حرفه‌ای

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 می‌کنند

مشکلات دیگران را مشکل خود می‌دانند

در مصائب و مشکلات دیگران شریک می‌شوند

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 پاکیزه‌ترین مالی که انسان صرف می‌کند، آن است که از دسترنج خودش باشد.
- ۵ امانت‌داری، بی‌نیازی می‌آورد و خیانت، فقر می‌آورد.
- ۶ بهره‌آور ساختن مال از ایمان است.
- ۷ هر کس میانه روی و قناعت پیشه کند نعمتش پایدار شود.
- ۸ در ترازوی عمل چیزی سنگین‌تر از خُلق نیکو نیست.
- ۹ اشتغال به حرفه‌ای همراه با عفت نفس، از ثروت همراه با ناپاکی بهتر است.
- ۱۰ کسی که می‌خواهد 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 می‌کند.
- ۱۴ به راستی خدای متعال دوست دارد هر یک از شما هر گاه کاری می‌کند آن را محکم و استوار کند.
- ۱۵ تجارت در وطن مایه سعادت‌مندی 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	درس	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	خلق هنری، 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 کاریابی
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
		بهره وری



جدول مواد درسی و ساعات تدریس هفتگی دوره دوم متوسطه - شاخه فنی و حرفه‌ای

رشته تحصیلی	کد گروه: ۴	گروه تحصیلی: مکانیک	کد رشته تحصیلی: ۰۷۸۲۰	رشته تحصیلی: چاپ	رشته تحصیلی: چاپ
زمانه: صنف	پایه ۱۲	پایه ۱۱	پایه ۱۰	نام درس	زادف
واحد/ ساعت	واحد/ ساعت	واحد/ ساعت	واحد/ ساعت	نام درس	زادف
۲	تعلیمات دینی (دینی، قرآن و اخلاق) ۳	تعلیمات دینی (دینی، قرآن و اخلاق) ۲	۲	تعلیمات دینی (دینی، قرآن و اخلاق) ۱	۱ تربیت دینی و اخلاقی
۱	عربی، زبان قرآن ۱	عربی، زبان قرآن ۱	۱	عربی، زبان قرآن ۱	
۲	فارسی ۳	فارسی ۲	۲	فارسی ۱	۲ زبان و ادبیات فارسی
—	—	زبان خارجی ۲	۲	زبان خارجی ۱	۳ زبان‌های خارجی
۲	تاریخ معاصر	علوم اجتماعی	۲	چرخه‌های عمومی و آسان‌شناسی	۴ خورشید دروس: مطالعات اجتماعی
۲	تربیت بدنی ۳	تربیت بدنی ۲	۲	تربیت بدنی ۱	۵ خورشید دروس: آسان و سلامت
۲	سلامت و بهداشت	آسان و محیط زیست	—	—	
۲	املاهی دفاعی	—	—	—	
۲	مدیریت خانواده و سبک زندگی	درس انتخابی (۱- هنر، ۲- تفکر و سواد رسانه‌ای)	۲	—	۶ خورشید دروس: آسان و مهارت‌های زندگی
۲	اخلاق حرفه‌ای	کارگاه فناوری و کارآفرینی	۳	الزامات محیط کار	۷ خورشید دروس: شایستگی‌های غیرفنی
—	—	درس انتخابی (۱- کاربرد فناوری‌های نوین ۲- مدیریت تولید)	—	—	
۲	ریاضی ۳	ریاضی ۲	۲	ریاضی ۱	۸ خورشید دروس: شایستگی‌های پایه فنی (ریاضی، فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی)
—	—	فیزیک	۲	شیمی	
۸	طراحی و آسانسازی فایل‌های چاپی	اجرای کارهای پس از چاپ	۸	لیتوگرافی و کلیشه‌سازی	۹ خورشید دروس: شایستگی‌های فنی
۸	تولید به روش چاپ فلکسو گرافی و نوگرآور	تولید به روش چاپ افس	۸	تولید به روش چاپ توری و بالستکی	
۴	دانش فنی تخصصی	—	۳	دانش فنی پایه	
تخصصی*	کارآموزی	—	۴	نقشه‌کشی فنی رایانه‌ای	
۴۰	جمع	۴۰	جمع	جمع	جمع
۱۰	زمانه: مدرسه	زمانه: مدرسه	زمانه: مدرسه	زمانه: مدرسه	زمانه: مدرسه
۱۰	زمانه: مدرسه	زمانه: مدرسه	زمانه: مدرسه	زمانه: مدرسه	زمانه: مدرسه

۱- دو درس ۸ واحد، ساعت خورشید دروس شایستگی‌های فنی هر پایه با رعایت ترتیب به صورت متوالی در طول سال اجرا شود.
 ۲- مدت زمان آموزش نیمسال دوم به ازای نیمسال اول رعایت گشت شایستگی اختصاصی باید.
 ۳- کارآموزی متناسب با رشته ۱۵۰-۱۲۰ ساعت اجرا شود.

عناوین دروس شایستگی‌های فنی و بودمان آنها در سه پایه هنرستان شاخه فنی و حرفه‌ای - رشته چاپ

پایه	درس	بودمان
۱۰	دانش فنی پایه	پیدایش و سیر تکامل صنعت چاپ
		شناخت مواد و کاربرد آنها
		شناخت ابزار و تجهیزات کارگاهی
		محاسبات فنی
		مقاومت قطعات در برابر تغییر شکل
۱۲	دانش فنی تخصصی	کسب اطلاعات فنی
		استاندارد سازی محیط کار و تجهیزات
		دسته بندی فناوری‌های نوین
		تحلیل سیستم‌های مکانیکی
		تحلیل سیستم‌های برقی
۱۰	لیتوگرافی و کلیشه سازی	اسکن تصاویر
		لیتوگرافی سی‌تی‌اف و سنتی
		تولید پلیت رایانه‌ای
		تولید کلیشه چاپ بالشتکی و برجسته
		تولید شابلون اسکرین
۱۰	تولید به روش چاپ توری و بالشتکی	ساخت شابلون رایانه‌ای چاپ توری
		ترکیب کردن مرکب چاپ توری و بالشتکی
		تغذیه و تحویل چاپ توری و بالشتکی
		بستن شابلون توری و کلیشه بالشتکی
		نمونه‌گیری چاپ توری و بالشتکی

برشکاری	اجرای کارهای پس از چاپ	۱۱
پاکت سازی ماشینی		
تا و ترتیب کردن فرم‌های چاپی		
پوشش دهی و لمینت		
صحافی کارهای چاپ شده		
تغذیه، تحویل و بستن لاستیک و پلیت چاپ افست ورقی	تولید به روش چاپ افست	۱۱
رطوبت دهی، مرکب رسانی و ترکیب رنگ		
نمونه‌گیری چاپ افست ورقی		
تغذیه، تحویل و نمونه‌گیری چاپ افست رول		
تغذیه، تحویل و نمونه‌گیری چاپ دیجیتال		
حروف نگاری	طراحی و آماده‌سازی فایل‌های چاپی	۱۲
تولید فایل جلوه‌های ویژه		
تولید فایل دایکات		
خروجی فایل		
کنترل چاپ پیش از چاپ		
تغذیه و تحویل چاپ فلکسوگرافی و روتوگراور	تولید به روش چاپ فلکسوگرافی و روتوگراور	۱۲
بستن کلیشه چاپی فلکسوگرافی و سیلندر انیلوکس		
بستن فرم چاپ روتوگراور و تعویض تیغه هدایت مرکب		
ترکیب مرکب چاپ فلکسوگرافی و روتوگراور		
نمونه‌گیری چاپ فلکسوگرافی و روتوگراور		

- ۱ بختیاری. حمیدرضا (۱۳۹۰) استانداردهای گرافیک و چاپ. فخر کیا. تهران
 ۲ ——— (۱۳۹۰) رنگ و ارتباطات. فخر کیا. تهران

۳ Favre, j.p., & Novembre, A. (1978). *Color and Communication*. ABC Edition. Zurich.

۴ Hope, Augustine & Walch, Margaret. (1990). *Color Compendium*. Van Nostrand Reinhold. New york.

۵ Kuhni, Rolf G. (1997). *Color*. John Wiley & Sons, Inc. New york.

۶ Mahnke, Frank H. (1996). *Color environment and human response*. Van Nostrand Reinhold. New york.

۷ Vaske, Jerry J., and Grantham, Charles E.(1990). *Socializing the Human-Computer Environment*. Norwood, NJ. Ablex Publishing Corporation.



