

## فصل ۶

### علوم پایه

## 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.

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

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.

$$b = x \times a$$

$\swarrow$  مقدار نهایی      مقدار اولیه  $\searrow$   
 $\downarrow$   
 درصد به صورت عدد اعشاری / کسری

۲ درصد تغییر: برای هر کمیتی مقدار

$$۱۰۰ \times \text{نسبت تغییر} = ۱۰۰ \times \frac{\text{میزان تفاوت در مقدار}}{\text{مقدار اولیه}} \times ۱۰۰ - \frac{\text{مقدار اولیه}}{\text{مقدار اولیه}}$$

را درصد تغییر آن کمیت می‌نامند.

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

## واحدهای اندازه‌گیری انگلیسی

### ۱ واحدهای اندازه‌گیری طول

- ۱ اینچ (in) = ۲/۵۴ سانتی‌متر (cm) = ۲۵/۴ میلی‌متر (mm)
- ۱ فوت (ft) = ۱۲ اینچ (in)
- ۱ یارد (yd) = ۳ فوت (ft) = ۳۶ اینچ (in)  $\cong$  ۹۰ سانتی‌متر (cm)
- ۱ مایل خشکی (mi) = ۱۶۰۹/۳۴۴ متر (m) = ۶۳۳۶۰ فوت (ft) = ۵۲۸۰ مایل خشکی (mi)
- ۱ مایل دریایی (mi)  $\cong$  ۱۸۵۳ فوت  $\cong$  ۶۰۸۰ مایل دریایی (mi)
- ۱ مایل خشکی  $\cong$  ۱/۱۵ مایل دریایی (mi)

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

### ۲ واحدهای اندازه‌گیری جرم

- ۱ گرم (g) = ۰/۰۳۵ اونس (oz)
- ۱ اونس (oz)  $\cong$  ۲۸ گرم (g)
- ۱ کیلوگرم (kg)  $\cong$  ۳۵/۲۷ اونس (oz)
- ۱ پوند (lb) = ۱۶ اونس (oz)  $\cong$  ۴۵۰ (g)
- ۱ پوند (lb)  $\cong$  ۰/۴۵ کیلوگرم (kg)
- ۱ تن (T)  $\cong$  ۲۲۰۰ پوند (lb)

### ۳ واحدهای اندازه‌گیری حجم

- ۱ میلی‌لیتر (ml) = ۵ قاشق چایخوری (tsp)
- ۱ میلی‌لیتر (ml) = ۱۵ قاشق سوپ‌خوری (tbsp)
- ۱ فنجان (C) = ۲۴۰ میلی‌لیتر (ml)

## توان رسانی و ریشه گیری

### ۱ قوانین مربوط به توان رسانی

$(ab)^n = a^n \cdot b^n$	$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$	$a^0 = 1 \quad (a \neq 0)$ $a^1 = a$
$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$	$\frac{1}{a^n} = a^{-n}$	$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$

### ۲ اتحادهای جبری

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

$$(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$$

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

اتحاد مربع دو جمله‌ای

اتحاد مزدوج

اتحاد جمله مشترک

### ۳ معادله درجه دوم

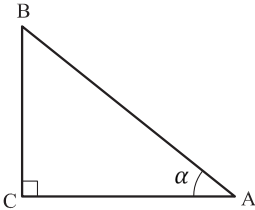
$$\Delta = b^2 - 4ac \quad \left\{ \begin{array}{l} \Delta > 0 \Rightarrow x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \\ \Delta = 0 \Rightarrow x_1, x_2 = \frac{-b}{2a} \\ \Delta < 0 \Rightarrow \text{معادله ریشه ندارد} \end{array} \right.$$

## مثلثات

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

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

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



۳ نسبت‌های مثلثاتی یک زاویه تند:

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

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

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

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

۴ جدول نسبت‌های مثلثاتی زاویه‌های  $0^\circ$  و  $30^\circ$  و  $45^\circ$  و  $60^\circ$  و  $90^\circ$ :

زاویه $\alpha$ نسبت مثلثاتی	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\tan \alpha$	0	$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	$\infty$
$\cot \alpha$	$\infty$	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0

۵ روابط بین نسبت‌های مثلثاتی:

الف)  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

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

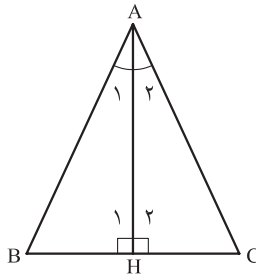
۶ محیط و مساحت دایره:

ر شعاع)  $P = 2\pi r$  محیط دایره

ر شعاع)  $S = \pi r^2$  مساحت دایره

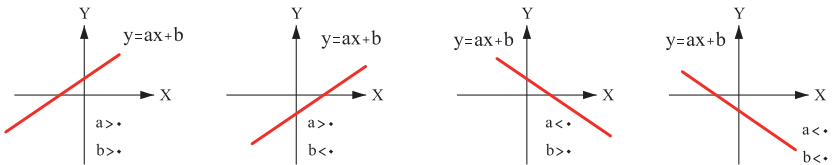
۷ در مثلث متساوی‌الساقین ABC داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} A_1 = A_2 \Rightarrow \text{AH نیمساز زاویه A است} \\ H_1 = H_2 = 90^\circ \Rightarrow \text{AH بر BC عمود است} \\ BH = HC \Rightarrow \text{AH منصف ضلع BC است} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{AH عمود منصف BC است}$$

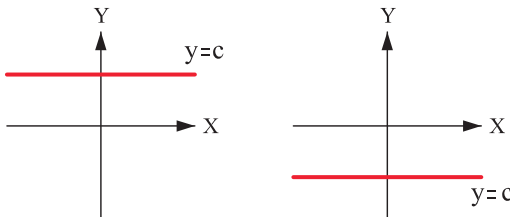


## نمودار تابع خاص

۱ نمودار تابع خطی:



۲ نمودار تابع ثابت:



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	$\bar{a} = \frac{\bar{F}}{m}$

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



# جدول تناوبی عنصرها

1																	18
H																	He
2																	Ne
3																	Ar
4																	Kr
5																	Xe
6																	Rn
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
35																	
36																	
37																	
38																	
39																	
40																	
41																	
42																	
43																	
44																	
45																	
46																	
47																	
48																	
49																	
50																	
51																	
52																	
53																	
54																	
55																	
56																	
57																	
58																	
59																	
60																	
61																	
62																	
63																	
64																	
65																	
66																	
67																	
68																	
69																	
70																	
71																	
72																	
73																	
74																	
75																	
76																	
77																	
78																	
79																	
80																	
81																	
82																	
83																	
84																	
85																	
86																	
87																	
88																	
89																	
90																	
91																	
92																	
93																	
94																	
95																	
96																	
97																	
98																	
99																	
100																	

عدد اتمی  
عناصر  
جرم اتمی میانگین  
۷۲.۰۰

فلز  
دسته فلز  
تافلز  
جامد  
مایع  
گاز



جدول تناوبی عنصرها

## ثابت تفکیک اسیدها ( $K_a$ ) و بازها ( $K_b$ )

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

ثابت تفکیک ( $K_a$ )	فرمول شیمیایی	نام اسید	ثابت تفکیک ( $K_a$ )	فرمول شیمیایی	نام اسید
$6,9 \times 10^{-2}$	$H_3PO_4$	فسفریک اسید		$HClO_4$	پرکلریک اسید
$1,3 \times 10^{-2}$	$CH_3ClCO_2H$	کلرو استیک اسید		$H_2SO_4$	سولفوریک اسید
$7,4 \times 10^{-4}$	$C_6H_8O_7$	سیتریک اسید		$HI$	هیدرویدیک اسید
$6,3 \times 10^{-4}$	$HF$	هیدروفلوئوریک اسید		$HCl$	هیدروکلریک اسید
$5,6 \times 10^{-4}$	$HNO_2$	نیتریک اسید		$HNO_3$	نیتریک اسید
$6,2 \times 10^{-5}$	$C_6H_5CO_2H$	بنزواتیک اسید	$2,2 \times 10^{-1}$	$CCl_3CO_2H$	تری کلرواستیک اسید
$1,7 \times 10^{-5}$	$CH_3CO_2H$	استیک اسید	$1,8 \times 10^{-1}$	$H_2CrO_4$	کرومیک اسید
$4,5 \times 10^{-7}$	$H_2CO_3$	کربنیک اسید	$1,7 \times 10^{-1}$	$HIO_3$	یودیک اسید
$8,9 \times 10^{-8}$	$H_2S$	هیدروسولفوریک اسید	$5,6 \times 10^{-1}$	$C_7H_5O_2$	اگزالیک اسید
$4 \times 10^{-8}$	$HClO$	هیپوکلوریک اسید	$5 \times 10^{-2}$	$H_3PO_3$	فسفرو اسید
$5,4 \times 10^{-10}$	$H_3BO_3$	بوریک اسید	$4,5 \times 10^{-2}$	$CHCl_2CO_2H$	دی کلرواستیک اسید
			$1,4 \times 10^{-2}$	$H_2SO_3$	سولفوریک اسید

ثابت تفکیک ( $K_b$ )	فرمول شیمیایی	نام باز	ثابت تفکیک ( $K_b$ )	فرمول شیمیایی	نام باز
$4 \times 10^{-4}$	$C_2H_5NH_2$	بوتیل آمین		$KOH$	پتاسیم هیدروکسید
$6,3 \times 10^{-5}$	$(CH_3)_3N$	تری متیل آمین		$NaOH$	سدیم هیدروکسید
$1,8 \times 10^{-5}$	$NH_3$	آمونیاک		$Ba(OH)_2$	باریم هیدروکسید
$1,7 \times 10^{-9}$	$C_6H_5N$	پیریدین		$Ca(OH)_2$	کلسیم هیدروکسید
$7,4 \times 10^{-10}$	$C_6H_5NH_2$	آنیلین	$5,4 \times 10^{-4}$	$(CH_3)_2NH$	دی متیل آمین
			$4,5 \times 10^{-4}$	$C_2H_5NH_2$	اتیل آمین

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

- ۱ امیدوار، نسرين و امين پور، آزاده - تغذيه کاربردی برای کودکان و نوجوانان - انتشارات فاطمی- تهران - ۱۳۹۱
- ۲ آيين نامه مقررات بهداشتی مهدکودک‌ها - مصوبه مجلس شورای اسلامی - تاريخ ۱۳۸۰/۶/۸
- ۳ بارلین، آنالیف و کالیو، نوریت - بازی‌های جنبشی برای کودکان - ترجمه جواد آزمون - انتشارات دلاوری - تهران ۱۳۸۷
- ۴ جفری، دروتی و همکاران - بگذار بازی کنم - ترجمه لیلی انگجی - نشر ساوالان - تهران-۱۳۸۵
- ۵ دافی، برنات - تشويق خلاقیت و تخيل در کودکان - ترجمه مهشيد ياسایی - انتشارات ققنوس - تهران - ۱۳۸۰
- ۶ دستورالعمل تأسیس، اداره و انحلال انواع مهدهای کودک - سازمان بهزیستی - تاريخ ۱۳۹۰/۶/۱
- ۷ رفاعی، طلعت - حرکت و بازی‌های موزون(ریتیمیک)- نشر دانژه - تهران - ۱۳۸۳
- ۸ رخشانی، فاطمه و همکاران - آموزش و ارتقای سلامت - انتشارات معاونت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی - تهران - ۱۳۸۹
- ۹ رفیعی فر، شهرام - از آموزش سلامت تا سلامت - انتشارات معاونت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی - تهران - ۱۳۸۳
- ۱۰ سبحانی، فرشته - بازی‌های مشارکتی - انتشارات آموزش - تهران - ۱۳۸۴
- ۱۱ صادق، معصومه و همکاران- سند استاندارد شایستگی حرفه مربی کودک- ناشر سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی- دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش- تهران- ۱۳۹۲
- ۱۲ صادق، معصومه و همکاران- سند استاندارد ارزشیابی حرفه مربی کودک- ناشر سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی- دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش- تهران- ۱۳۹۳
- ۱۳ صادق، معصومه و همکاران- سند راهنمای برنامه‌ی درسی رشته‌ی تربیت کودک- ناشر سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی- دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش- تهران- ۱۳۹۴
- ۱۴ گروه مؤلفان و مترجمان - برنامه جامع درسی سلامت و آموزش سلامت در مدارس - انتشارات دفتر آموزش و ارتقای وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی - جلد ۱- تهران - ۱۳۹۰
- ۱۵ مارتین، کارین و الرمن، اولا- هم‌جانبگی، ریتم و ورزش کودکان - ترجمه آمنه رضوی - انتشارات دانشگاه الزهراء- تهران - ۱۳۹۲
- ۱۶ مجیب، فرشته و همکاران - فعالیت‌های آموزشی کودکان پیش‌دستانی - شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران - تهران - ۱۳۹۴

- ۱۷ وندر زندن، جیمز ویلفرد - روان‌شناسی رشد (۱ و ۲) - ترجمه حمزه گنجی - انتشارات ساوالان - چاپ یازدهم - ۱۳۹۲
- ۱۸ اصل هاشمی، احمد و همکاران. (۱۳۹۲). راهنمای نظارت و پایش آب استخرهای شنا و شناگاه‌های طبیعی. تهران: مرکز سلامت و محیط کار وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی.
- ۱۹ سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی تهران. ایمنی وسایل بازی کودکان. تهران: معاونت حفاظت و پیشگیری.
- ۲۰ سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی تهران. توصیه‌ها و هشدارهای ایمنی در مورد وسایل گرم‌آزا. تهران: معاونت حفاظت و پیشگیری.
- ۲۱ سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی تهران. توصیه‌های ایمنی در برق‌گرفتگی. تهران: معاونت حفاظت و پیشگیری.
- ۲۲ سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی تهران. دستورالعمل ایمنی مدارس. تهران: معاونت حفاظت و پیشگیری.
- ۲۳ کارگر، مهدی و همکاران. (۱۳۹۰). کلیات بهداشت محیط ویژه تمام مقاطع رشته بهداشت محیط. تهران: انتشارات اندیشه رفیع.
- ۲۴ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. (۱۳۶۳). روشنایی مدارس. شماره استاندارد ایران ۱۸۴۸. تهران: کمیسیون استاندارد «بهداشت مدارس».
- ۲۵ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. (۱۳۷۵). آیین کار اصول کلی مکان‌یابی و تأمین بهداشت ساختمان‌های آموزشی. شماره استاندارد ایران ۳۷۶۳. تهران.
- ۲۶ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. (۱۳۸۱). ایمنی اسباب‌بازی - مقررات ایمنی از نقطه نظر فیزیکی و مکانیکی. شماره استاندارد ایران ۶۲۰۴. تهران.
- ۲۷ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. (۱۳۸۴). اسباب‌بازی‌های الکتریکی. شماره استاندارد ایران ۸۲۶۷. تهران.
- ۲۸ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. (۱۳۸۷). تجهیزات استخر شنا - قسمت اول: الزامات عمومی ایمنی و ۱۱۲۰۳. تهران. - روش‌های آزمون. شماره استاندارد ایران ۱.
- ۲۹ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. (۱۳۷۱). آب آشامیدنی - ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی. شماره استاندارد ۱۰۵۳. تهران. - ایران ۱.
- ۳۰ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. (۱۳۷۱). آب آشامیدنی - ویژگی‌های میکروبیولوژی. شماره استاندارد ۱۱۰۱. تهران. - ایران ۱.

## منابع برای یادگیری بیشتر

- ۱ شرایدن، مری‌دی - تکامل کودکان از تولد تا ۵ سالگی - ترجمه فیروزه ساجدی - انتشارات علوم بهزیستی و توان بخشی - تهران - ۱۳۸۴
- ۲ شریفی، فریده کتاب‌های درسی ایران - زیست‌شناسی کودکان - ۱۳۹۴
- ۳ مجتهدی، حسن - آزمون‌های ورزشی رشته تربیت بدنی - انتشارات کتاب‌های درسی ایران - فنی و حرفه‌ای - ۱۳۹۴



هنرآموزان محترم، هنرجویان عزیز و اولیای آنان می‌توانند نظرهای اصلاحی خود را درباره مطالب این کتاب از طریق نامه  
برداشتی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام‌نگار [tvoccd@roshd.ir](mailto:tvoccd@roshd.ir) ارسال نمایند.

وبگاه : [www.tvoccd.medu.ir](http://www.tvoccd.medu.ir)

دست‌نویس کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش