



- ۱- گزینه ۱ «بار» در این بیت، به معنای «در» (در قلعه و یا ... ) است.
- ۲- گزینه ۱ املای درست واژه غلط: «تعلیقات»
- ۳- گزینه ۳ اسپ (در گذشته) ← اسپ (امروزه) / برگاشت (در گذشته) ← برگرداند (امروزه) / کمندافکن (در گذشته) ← کمندافکن (امروزه)
- ۴- گزینه ۳ - همان سه پژوهنده ادبیات:

هسته: پژوهنده / وابسته‌ها

- همان (صفت اشاره)
- سه (صفت شمارشی)
- ادبیات (مضاف‌الیه)

- کلمه «حرم» با واژه‌های «رحیم، ترحم و مرحوم» (ر، ح، م) هم‌خانواده نیست.
- ساخت «دانشمندان»، وندی است: «دان + ش + مند + ان»
- ۵- گزینه ۴ در بیت مذکور، آرایه تشخیص وجود ندارد.

۶- الف)

باز این چه رستخیز عظیم است؟! کز زمین  
گویا طلوع می‌کند از مغرب، آفتاب

ب)

که نعره زدی بلبل، گه جامه دریدی گل  
تا عهد تو دربستم، عهد همه بشکستم

با یاد تو افتادم از یاد برفت آن‌ها  
بعد از تو روا باشد نقض همه پیمان‌ها



- ۷- الف) مانده: مسند / موی سر: مفعول / خود: متمم  
 ب) شوخ: چرک و آلودگی / باز کنیم: پاک کنیم
- ۸- الف) متوقف کردن اسب، ایستادن و توقف کردن  
 ب) اسب را به حال خود گذاشت تا به سرعت بتازد.
- ۹- الف) هراساننده و وحشت برانگیز شده است.  
 ب) هر کس که اعمال خود را داوری کند و محاسبه نفس نماید.
- ۱۰- الف) جاودانگی عشق به وطن  
 ب) پویایی و حرکت و دوری از ایستایی و سکون در برابر مشکلات و حوادث (ظلم ظالمان)

### عربی (دهم ریاضی)

درس‌های ۱ تا ۵

- ۱- الف) پدرم تلفن همراهی دارد که باتریش در طول نصف روز خالی می‌شود.  
 ب) دانشمندان از شناختن راز آن پدیده ناامید شدند.  
 پ) برای اولین بار به شهر جویبار آدم و جنگل‌هایش چه زیبا هستند.  
 ت) ای مردم، بر شماست که به کسانی که جز خدا را فرا می‌خوانند دشنام ندهید زیرا آنان به خداوند دشنام می‌گویند.  
 ث) مردم ناگهان در آسمان ابر سیاه بزرگی و بادهایی قوی و بارانی شدید ملاحظه می‌کنند سپس زمین با ماهی‌ها پوشیده می‌شود.  
 ج) می‌ترسم که گرگ او را بخورد و شما از او غافل باشید.  
 چ) آفتاب‌پرست می‌تواند چشمانش را در جهت‌های مختلف بچرخاند.
- ۲- الف) الأعشاب الطيبة / ب) الظلام
- ۳- الف) ای مسافران، هنگام داخل شدن، گذرنامه‌های خود را در دستانتان قرار دهید. اجعلوا! فعل امر  
 ب) ای سرورم از تو سپاسگزارم، منتظر شما هستم تا از کار برگردی. أشکر، أنتظر، ترجع: فعل مضارع
- ۴- الف) علی حرّية العقيدة / ب) أن يتعایشَ مَعَ بَعْضِهِ تَعَايُشًا سَلِيمًا. / پ) الحجّ / ت) يُوَكِّدُ - يَنْتَفِعُ - يَتَجَلَّى
- ۵- گزینه ۲) ۱) مفهوم این عبارت این است که آن‌چه می‌گویند مهم است نه آن‌که می‌گوید.  
 ۳) مفهوم این عبارت مسؤولیت انسان را در مقابل همه چیز است حتی درباره‌ی قطعه‌های زمین و چارپایان است نه فقط دارایی‌های خودش.  
 ۴) مفهوم این آیه این است که تو نیکی کن همان‌طور که خداوند به تو نیکی می‌کند و حرفی از آزار و اذیت و منت نهادن نیامده است.
- ۶- گزینه ۲) تعایشاً (تفاعل) / الإتحاد (إفتعال)



- ۷- گزینه ۳) با توجه به مخاطب بودن جمله فعل «شاوِروا» باید امر باشد، بنابراین «شاوِروا» صحیح است.
- ۸- گزینه ۲) خدایا امیدم از مردم قطع شده است. (اِنْقَطَعَ)
- ۹- گزینه ۱)

### دین و زندگی (دهم ریاضی)

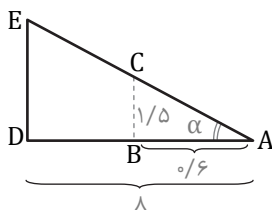
درس‌های ۱ تا ۱۰

- ۱- گزینه ۱)
- ۲- گزینه ۱)
- ۳- گزینه ۲)
- ۴- گزینه ۱)
- ۵- گزینه ۱)
- ۶- گزینه ۱)
- ۷- گزینه ۴)
- ۸- گزینه ۴)
- ۹- درست
- ۱۰- محاسبه
- ۱۱- اسوه بودن در اموری است که همواره برای بشر خوب و با ارزش بوده‌اند و با گذشت زمان، درک بهتری از آن‌ها نیز به دست آمده است.
- ۱۲- دینداری بر دو پایه استوار است:
- الف) توّلی (دوستی با خدا و دوستان او)
- ب) تبرّی (بیزاری از باطل و پیروان او)
- ۱۳- آیه، به بازدارندگی از گناه به عنوان یکی از اثرات نماز اشاره دارد.
- ۱۴- فرشتگان حقیقت وجود انسان را که همان روح است توفی می‌کنند یعنی آن را به‌طور کامل و تمام دریافت می‌کنند.
- ۱۵- زنده شدن همه انسان‌ها، کنار رفتن پرده از حقایق عالم، برپا شدن دادگاه عدل الهی، حضور شاهدان و گواهان و دادن نامه اعمال
- ۱۶- رابطه قراردادی - نتیجه طبیعی عمل و تجسم خود عمل
- ۱۷- زیرا در قیامت انسان عین عمل خود را می‌بیند نه چیزی بیش‌تر و نه چیزی کم‌تر بنابراین ظلمی واقع نمی‌شود.
- ۱۸- یک و بیست و یک / دو و هجده / سه و هشت / چهار و شانزده / پنج و بیست / شش و سیزده / هفت و یازده / نه و بیست و دو / ده و هفده / دوازده و چهارده / پانزده و شانزده / پانزده و بیست و یک / نوزده و بیست و سه



- ۱- گزینه ۲) فیل‌های جنگلی کوچک‌تر از فیل‌های ساوانا هستند.
  - ۲- گزینه ۳) فیل‌های ساوانا عاج‌هایی دارند که خمیده‌تر از عاج‌های فیل‌های جنگلی است.
  - ۳- گزینه ۱) دو گروه عمده از فیل‌ها وجود دارند.
  - ۴- گزینه ۳) توضیح: گزینه ۳) یک سؤال (Yes / No) است و این نوع سؤال‌ها لحن خیزان دارند.
  - ۵- گزینه ۲) توضیح: سؤالی که با کلمه پرسشی (مثل When) شروع شود لحن افتان دارد.
- 6- Ben is older than Len.
  - 7- He is going to study physics.
  - 8- She made the dress herself.
  - 9- The black car is more expensive (than the white car).
  - 10- He was watching TV (at 8 p.m. last night).

- ۱- الف) تعداد مهره‌های سیاه در هر مرحله برابر با شماره آن مرحله است.  
 ب) (شماره مرحله) - (شماره مرحله)<sup>۲</sup> = (تعداد مهره سیاه) - (شماره مرحله)<sup>۲</sup> = تعداد مهره سفید در هر مرحله  
 پ)  $a_n = n^2 - n$   
 ت)  $a_{10} = 10^2 - 10 = 90$   
 ث) خیر- میزان افزایش در مرحله‌ها به صورت ثابت نمی‌باشد پس خطی نمی‌باشد (جمله  $n$ م توان ۲ دارد پس خطی نمی‌باشد).



- ۲- او طوری می‌ایستد که انتهای سایه او و ساختمان یکسان باشد.

$$\Delta ABC: \tan \alpha = \frac{BC}{AB} = \frac{1/5}{1/6} = 2/5$$

$$\Delta ADE: \tan \alpha = \frac{DE}{AD}$$

$$2/5 = \frac{DE}{8} \Rightarrow DE = 20 \text{ متر}$$



-۳

$$\text{سمت چپ: } \frac{\sin x + \frac{\sin x}{\cos x}}{\frac{\cos x}{\sin x} + \sin x} = \frac{\frac{\sin x \cos x + \sin x}{\cos x}}{\frac{1 + \cos x}{\sin x}} = \frac{\sin^2 x \cos x + \sin^2 x}{\cos x + \cos^2 x} = \frac{\sin^2 x (\cos x + 1)}{\cos x (1 + \cos x)} = \frac{\sin^2 x}{\cos x} = \sin x \times \frac{\sin x}{\cos x} = \sin x \times \tan x$$

-۴ ابتدا فرجه‌ها را یکسان می‌کنیم. (فرجه مشترک ۴ می‌باشد).

$$\begin{aligned} \sqrt{3 - \sqrt{5}} \times \sqrt{14 + 6\sqrt{5}} &= \sqrt{(3 - \sqrt{5})^2} \times \sqrt{14 + 6\sqrt{5}} \\ &= \sqrt{9 - 6\sqrt{5} + 5} \times \sqrt{14 + 6\sqrt{5}} = \sqrt{14 - 6\sqrt{5}} \times \sqrt{14 + 6\sqrt{5}} \\ \sqrt{(14 - 6\sqrt{5})(14 + 6\sqrt{5})} &= \sqrt{14^2 - (6\sqrt{5})^2} = \sqrt{16} = 2 \end{aligned}$$

-۵ الف) مطابق شکل منحنی از نقطه  $(0,0)$  می‌گذرد پس  $f(0) = 0$  و در نتیجه  $c = 0$  داریم:  $f(x) = ax^2 + bx$   
از طرفی:  $f(1) = 2$  و  $f(2) = 0$  در نتیجه:

$$\begin{aligned} f(1) = 2 &\Rightarrow a + b = 2 \\ f(2) = 0 &\Rightarrow 4a + 2b = 0 \Rightarrow a = -2, b = 4 \end{aligned}$$

(ب)

$$\begin{aligned} f(x) &= -2x^2 + 4x \\ f(0) &= 0, f(-1) = -2 - 4 = -6, f(3) = -18 + 12 = -6 \end{aligned}$$

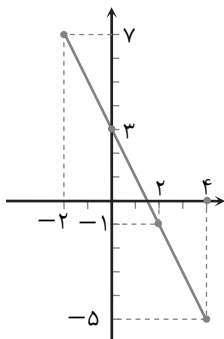
(پ) خط  $x = 1$  محور تقارن سهمی است.

-۶ از آنجا که  $x^2 + 1$  همواره مثبت است پس از نامعادله  $x(x^2 + 1) < 0$  نتیجه می‌شود  $x < 0$  و مجموعه جواب آن  $(-\infty, 0)$  می‌باشد.

$$\begin{aligned} |3 - 2x| < 1 &\Rightarrow -1 < 3 - 2x < 1 \Rightarrow -4 < -2x < -2 \Rightarrow 2 > x > 1 \\ -2 < \frac{4-x}{3} < 4 &\Rightarrow -6 < 4 - x < 12 \Rightarrow -10 < -x < 8 \Rightarrow -8 < x < 10 \\ x^2 - x = 0 &\Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \end{cases} \\ x^2 - 2x + 1 = 0 &\Rightarrow (x-1)^2 = 0 \Rightarrow x = 1 \end{aligned}$$

x	0	1
$x^2 - x$	+    0    -	0    +
$x^2 - 2x + 1$	+    +    0	+    +
$P = \frac{x^2 - x}{x^2 - 2x + 1}$	+    0    -	ت    ن    +
$P \geq 0$	جواب	جواب

$$\text{مجموعه جواب} = (-\infty, 0] \cup (1, +\infty)$$



-۷ الف) دو نقطه دلخواه از خط  $y = -2x + 3$  را به دست آورده و خط را رسم می‌کنیم و با

توجه به دامنه آن نمودار، تابع را مشخص می‌کنیم.

(ب) با توجه به نمودار تابع، برد تابع  $[-5, 7]$  می‌باشد. با توجه به ضابطه تابع بردار به دست می‌آوریم:

$$-2 \leq x \leq 4 \Rightarrow -8 \leq -2x \leq 4 \Rightarrow -5 \leq -2x + 3 \leq 7 \Rightarrow -5 \leq y \leq 7$$

(پ) فرض کنیم در نقطه  $a$  مقدار تابع برابر ۵ شده است. پس  $f(a) = 5$  داریم:

$$-2a + 3 = 5 \Rightarrow a = -1 \Rightarrow (-1, 5) \text{ نقطه مورد نظر}$$



۸- الف) در حالی که  $0 < x < 2$  تابع از یک قطعه خط که از نقاط  $A(-2, -2)$  و  $B(0, 2)$  می‌گذرد، تشکیل شده است. معادله این خط را به دست می‌آوریم:

$$\text{شیب خط} = \frac{2+2}{0+2} = 2 \Rightarrow \text{معادله خط } y - 2 = 2(x - 0) \Rightarrow y = 2x + 2$$

در حالی که  $2 \leq x \leq 0$  تابع یک قطعه خط گذرنده از دو نقطه  $(0, 0)$  و  $(2, 3)$  می‌باشد.

$$\text{شیب خط} = \frac{3}{2}, \text{ معادله خط: } y = \frac{3}{2}x$$

در حالی که  $x < 2$  تابع قطعه خطی به موازات محور  $x$  هاست که از نقطه  $(2, 2)$  می‌گذرد و معادله آن به صورت  $y = 2$  می‌باشد. بنابراین ضابطه تابع به صورت زیر است:

$$f(x) = \begin{cases} 2x + 2 & -2 \leq x < 0 \\ \frac{3}{2}x & 0 \leq x \leq 2 \\ 2 & 2 < x \end{cases}$$

ب) دامنه تابع  $[-2, +\infty)$  و برد تابع  $[-2, 3]$  می‌باشد.

$$\text{پ) } f(1) = \frac{3}{2}, f(-1) = 0$$

ت) در نقطه‌ای به طول  $a$  مقدار تابع برابر  $\frac{5}{2}$  است پس  $f(a) = \frac{5}{2}$  با دقت در نمودار تابع از ضابطه دوم استفاده می‌شود.

$$f(a) = \frac{5}{2} \quad \frac{3}{2}a = \frac{5}{2} \Rightarrow 3a = 5 \Rightarrow a = \frac{5}{3}$$

نقطه مورد نظر  $(\frac{5}{3}, \frac{5}{2})$

۹- گزینه ۴) گزینه ۱):  $\emptyset$  و گزینه ۲):  $\{5\} - [-2, 7]$  و گزینه ۳): بازه  $(-\infty, 2)$  می‌باشد.

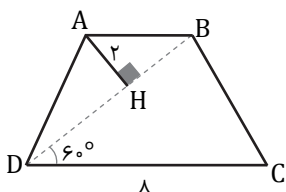
۱۰- گزینه ۳)

$$\text{میلیون نفر } 94 = 75 + 75 \times 0.03 = 77.25$$

$$\text{میلیون نفر } 95 = 77.25 + (77.25 \times 0.03) = 79.5675$$

$$\text{جمعیت در ابتدای سال } 95 = 79.5675 \times 10^6 = 79,567,500$$

۱۱- گزینه ۲) شکل از دو مثلث تشکیل شده است.



$$\begin{aligned} S_{ABCD} &= S_{\triangle ABD} + S_{\triangle BCD} \\ &= \frac{1}{2}BD \times AH + \frac{1}{2} \times BD \times DC \times \sin 60^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 7 \times 2 + \frac{1}{2} \times 7 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 7 + 14\sqrt{3} \end{aligned}$$

۱۲- گزینه ۱)

$$A = 64^{-\frac{1}{2}} + 125^{\frac{1}{3}} = (4^3)^{-\frac{1}{2}} + (5^3)^{\frac{1}{3}} = 4^{-2} + 5 = \frac{1}{16} + 5 = \frac{81}{16}$$

$$\sqrt[4]{A} = \sqrt[4]{\frac{81}{16}} = \frac{3}{2}$$

۱۳- گزینه ۲) می‌دانیم  $|a| = \sqrt[n]{a^n}$  و از طرفی  $5 < \sqrt{30} < 5$  در نتیجه  $5 - \sqrt{30} < 0$  بنابراین:

$$A = \sqrt[4]{(5 - \sqrt{30})^4} = |5 - \sqrt{30}| = \sqrt{30} - 5$$

از طرفی:

$$B = \sqrt{6} \times \sqrt[5]{6} = \sqrt[5]{6^5} \times \sqrt[5]{6^2} = \sqrt[5]{6^7}$$

پس A و B هر دو نادرست هستند.



۱۴- گزینه ۳) با توجه به نمودار تابع  $f(x)$  وقتی کمتر از ۲ می باشد که  $x < -1$  و یا  $x > 1$  باشد. بنابراین مجموعه جواب نامعادله،  $\mathbb{R} - [-1, 1]$  می باشد.

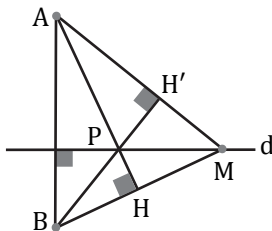
۱۵- گزینه ۱) تابع خطی به معادله  $y = ax + b$  را در نظر می گیریم. نمودار آن از دو نقطه  $(1, 1)$  و  $(2, -1)$  می گذرد. داریم:

$$\begin{cases} 1 = a + b \\ -1 = 2a + b \end{cases} \Rightarrow a = -2, b = 3$$

$$y = -2x + 3 \Rightarrow p = -2(4) + 3 \Rightarrow p = -5$$

$$y = -2x + 3 \Rightarrow 9 = -2(n) + 3 \Rightarrow n = -3$$

$$p - n = -5 - (-3) = -2$$



۱- خطوط عمودی که از نقاط A و B رسم کرده ایم، ارتفاعات مثلث MAB هستند و نقطه P محل برخورد ارتفاعات است. پس P روی ارتفاع سوم (ارتفاع رأس M) نیز قرار دارد. ارتفاع رأس M روی خط d است. پس P همواره روی خط d است.

۲- الف) ضلع روبه رو به زاویه  $30^\circ$  در مثلث قائم الزاویه نصف وتر است پس:  $AH = \frac{1}{2} AD = 3$  (ب)

$$AD^2 = AH^2 + DH^2 \Rightarrow 6^2 = 3^2 + DH^2 \Rightarrow DH^2 = 27 \Rightarrow DH = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$$

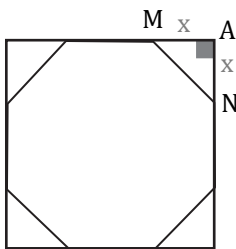
(ب)

$$S_{\text{دورزنقه}} = \frac{1}{2} AH \times (AB + DC) = \frac{1}{2} \times 3 \times (8 + 8 + 3\sqrt{3})$$

$$= \frac{3}{2} (16 + 3\sqrt{3}) = 24 + \frac{9\sqrt{3}}{2}$$

ت) طول پاره خطی که وسطهای دو ساق را بهم وصل می کند برابر نصف طولهای مجموع دو قاعده است. اگر این پاره خط را MN بنامیم:

$$MN = \frac{1}{2} (AB + DC) = \frac{1}{2} (8 + 8 + 3\sqrt{3}) = 8 + \frac{3}{2}\sqrt{3}$$



۳- اگر طول ضلع مثلث قائم الزاویه AMN را x در نظر بگیریم، طبق رابطه فیثاغورس داریم:

$$MN^2 = x^2 + x^2 \Rightarrow 4^2 = 2x^2 \Rightarrow x = \sqrt{8}$$

$$\text{طول ضلع مربع} = 4 + 2\sqrt{8} = 4(1 + \sqrt{2})$$

$$\text{مساحت مربع} = 16(1 + \sqrt{2})^2$$

$$\text{مساحت هر مثلث کناری} = \frac{\sqrt{8} \times \sqrt{8}}{2} = 4$$

$$\text{مساحت مثلث کناری} - 4 = \text{مساحت مربع}$$

$$= 16(1 + \sqrt{2})^2 - 16 = 16(2 + 2\sqrt{2}) = 32(1 + \sqrt{2})$$



۴- الف

$$\frac{n(n-3)}{2} = 4n \Rightarrow \frac{n-3}{2} = 4 \Rightarrow n = 11$$

ب)

$$\text{مجموع زوایای داخلی } n \text{ ضلعی محدب} = (n-2) \times 180^\circ$$

$$\text{مجموع زوایای داخلی } 11 \text{ ضلعی محدب} = 9 \times 180^\circ = 1620^\circ$$

پ)

$$\text{تعداد اقطار} = 4 \times 11 = 44$$

۵- الف) مثلث‌های  $ABC$  و  $ABD$  متشابهند (زیرا  $\widehat{D} = \widehat{BAC} = \alpha$  و در هر دو مثلث زاویه  $B$  مشترک است. بنابراین در حالت دو زاویه متشابهند). نسبت تشابه را می‌نویسیم:

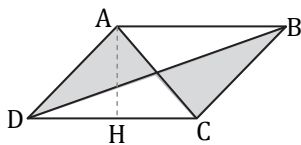
$$\frac{AB}{BD} = \frac{AC}{AD} = \frac{BC}{AB} \Rightarrow \frac{5}{4+m} = \frac{n}{8} = \frac{4}{5} \Rightarrow \begin{cases} n = \frac{32}{5} = 6\frac{4}{5} \\ \frac{5}{4+m} = \frac{4}{5} \Rightarrow m = 2\frac{1}{5} \end{cases}$$

ب)

$$\frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle ABD}} = (\text{نسبت تشابه})^2 = \left(\frac{BC}{AB}\right)^2 = \left(\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{16}{25}$$

$$\frac{18}{S_{\triangle ABD}} = \frac{16}{25} \Rightarrow S_{\triangle ABD} = \frac{25 \times 18}{16} = \frac{225}{8} = 28\frac{1}{8}$$

۶- گزینه ۳) در متوازی‌الاضلاع، اقطار آن را به ۴ مثلث معادل (هم‌سطح) تقسیم می‌کنند. ارتفاع متوازی‌الاضلاع است.



$$\sin D = \frac{AH}{AD} \Rightarrow \sin 30^\circ = \frac{AH}{AD} \quad (1)$$

$$S_{ABCD} = AH \times DC \Rightarrow 28 = AH \times 7 \Rightarrow AH = 4$$

$$\stackrel{(1)}{\Rightarrow} \frac{1}{2} = \frac{4}{AD} \Rightarrow AD = 8$$

۷- گزینه ۳)

$$\left. \begin{array}{l} BE \parallel CF \Rightarrow \frac{AB}{BC} = \frac{AE}{EF} \\ CE \parallel DF \Rightarrow \frac{AC}{CD} = \frac{AE}{EF} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{مقایسه}} \frac{AB}{BC} = \frac{AC}{CD} \Rightarrow \frac{7/5}{4/5} = \frac{12}{CD} \Rightarrow CD = \frac{12 \times 4/5}{7/5} = 7\frac{2}{7}$$

۸- گزینه ۴) گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) همواره درست هستند برای اثبات درستی گزینه‌های (۱) و (۲) از تشابه مثلث و برای درستی گزینه (۳) از فرمول مساحت مثلث قائم‌الزاویه بهره می‌گیریم. گزینه (۴) نادرست است.

۹- گزینه ۱) از تشابه دو مثلث داریم:

$$\frac{x-3}{8} = \frac{x}{14} \Rightarrow 14x - 42 = 8x \Rightarrow x = 7$$

$$\Rightarrow k = \frac{7}{14} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{S_1}{S_2} = k^2 \Rightarrow \frac{S_1}{S_2} = \frac{1}{4}$$





۱- الف)

$$\text{خطا} = \frac{\text{دقت}}{\gamma} = \frac{0.02 \text{ mm}}{\gamma} = 0.01 \text{ mm}$$

ب)

$$29.57 \text{ mm} \pm \text{خطا} = 29.57 \text{ mm} \pm 0.01 \text{ mm}$$

پ) ۴ رقم با معنا

$$2.957 \times 10^+1 \text{ mm}$$

۲- تعداد زیادی سوزن ته‌گرد را داخل استوانهٔ مدرج محتوی آب می‌ریزیم تا حجم آن به اندازهٔ مشخصی بالا رود. (مثلاً  $0.4 \text{ cm}^3$ ). افزایش حجم را یادداشت کرده و سپس سوزن‌ها را درآورده و توسط ترازو، جرم آن‌ها را به دست می‌آوریم. اگر جرم را تقسیم بر حجم آن کنیم، چگالی سوزن‌ها به دست می‌آید.

۳-

$$W_{\text{دست}} + W_{\text{وزن}} = \Delta K \Rightarrow W_{\text{دست}} + (-mg\Delta h) = \frac{1}{\gamma} mv^2 - \frac{1}{\gamma} mv_0^2$$

$$W_{\text{دست}} - 0.4 \text{ kg} \times 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \times 2.0 \text{ m} = \frac{1}{\gamma} \times 0.4 \text{ kg} \times \left(5.0 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 - 0 \Rightarrow W_{\text{دست}} = 13 \text{ J}$$

۴-

$$\text{بازده} = \frac{\text{کار مفید}}{\text{کار با انرژی ورودی}} \times 100 \rightarrow 70 = \frac{mg\Delta h}{P \times t} \times 100 \rightarrow \frac{70}{100} = \frac{400 \text{ kg} \times 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \times 15 \text{ m}}{P \times 20 \text{ s}}$$

$$14P = 60000 \rightarrow P = \frac{60000 \text{ J}}{14 \text{ s}} = 4/3 \times 10^3 \text{ W} \approx 4/3 \text{ kW}$$

۵- الف) با توجه به شناور بودن کشتی، نیروی شناوری با نیروی وزن کشتی، هم‌اندازه است:

$$F_b = W_1 = m_1 g = 500 \times 10^3 \text{ kg} \times 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 5/0 \times 10^6 \text{ N} = 5/0 \text{ MN}$$

ب)

$$F_b = W_2 = m_2 g = 100 \times 10^3 \text{ kg} \times 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 1/0 \times 10^6 \text{ N} = 1/0 \text{ MN}$$

پ) هر چه کشتی سنگین‌تر باشد، بیشتر در آب فرو می‌رود و حجم و وزن آب جابه‌جا شده بیش‌تر خواهد شد و در نتیجه نیروی شناوری وارد بر آن نیز زیادتر می‌شود.

۶- به کتاب درسی یا کارآزمون مراجعه شود.



-۷

$$P = P_0 + \rho g \Delta h = 1/0 \times 10^5 \text{ Pa} + 1/0 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \times 6/0 \text{ m} = 1/6 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = P \times A = 1/6 \times 10^5 \text{ Pa} \times (0/4 \text{ m} \times 0/5 \text{ m}) = 3/2 \times 10^4 \text{ N}$$

-۸

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow m_1 c_1 (\theta - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta - \theta_2) + m_3 c_3 (\theta - \theta_3) = 0$$

$$1/0 \text{ kg} \times 390 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}} \times (\theta - 20/0^\circ\text{C}) + 2/0 \text{ kg} \times 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}} (\theta - 20/0^\circ\text{C}) + 0/520 \text{ kg} \times 450 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}} (\theta - 200/0^\circ\text{C}) = 0$$

$$\Rightarrow 390\theta - 7/8 \times 10^5 \text{ J} + 8400\theta - 168 \times 10^3 \text{ J} + 5/20 \times 45\theta - 5/20 \times 45 \times 200/0 \text{ J} = 0 \Rightarrow \theta = \frac{222600}{9024} = 24/66^\circ\text{C}$$

-۹ گزینة ۳) جرم مرد را  $70 \text{ kg}$  فرض می‌کنیم و همچنین فرض می‌کنیم حدود  $70$  درصد بدن یک انسان از آب تشکیل شده است. بنابراین جرم آب بدن انسان برابر است با:

$$\text{جرم آب} = m = \frac{70}{100} \times 70 \text{ kg} = 49 \text{ kg}$$

$$n = \frac{m}{M_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{49 \text{ kg}}{18 \times 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{mol}}} = 3/0 \times 10^3 \text{ mol}$$

$$\text{مولکول} \sim 10^{27} \sim \left( \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ مولکول}}{\text{mol}} \right) \times 3/0 \times 10^3 \text{ mol}$$

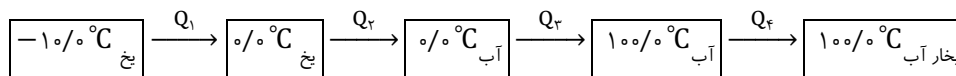
-۱۰ گزینة ۴)

$$\text{کار یا انرژی مفید} = \frac{Ra}{\text{کار یا انرژی ورودی}} \Rightarrow Ra = \frac{mg\Delta h}{P \times t} \Rightarrow \frac{6/0}{100} = \frac{m \times 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \times 150/0 \text{ m}}{2500/0 \text{ W} \times 1 \text{ s}} \Rightarrow m = 1/0 \text{ kg}$$

$$m = \rho V \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{1/0 \text{ kg}}{1/0 \frac{\text{kg}}{\text{L}}} = 1/0 \text{ L}$$

-۱۱ گزینة ۴) فشار مخزن گاز از فشار هوا کمتر است و به همین دلیل ارتفاع جیوه در لوله سمت چپ بیشتر از لوله سمت راست است.

-۱۲ گزینة ۱)



$$Q_{\text{کل}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 \text{ و } Q_{\text{کل}} = Pt$$

$$\Rightarrow P \times t = mc_1(\theta_2 - \theta_1) + mL_F + mc_1(\theta_3 - \theta_2) + mL_V$$

$$1000/0 \text{ t} = 0/50 \text{ kg} \left[ 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}} (0/0 - (-10/0)^\circ\text{C}) + 334 \times 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}} + 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}} \times (100/0 - 0/0)^\circ\text{C} + 2260 \times 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \right]$$

$$\Rightarrow t = \frac{21 \times 10^3 + 334 \times 10^3 + 420 \times 10^3 + 2260 \times 10^3}{2000/0} = 1517 \text{ s} = 1/52 \times 10^3 \text{ s}$$

-۱۳ گزینة ۳)

$$\Delta V = V_1 \alpha \Delta T = 4/00 \times 10^4 \text{ L} \times 3 \times 1/20 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}} \times 50/00^\circ\text{C} = 72/0 \text{ L}$$

-۱۴ گزینة ۱) فقط در قسمت B تندی آب در حال افزایش بوده و بر اساس اصل برنولی، فشار در حال کاهش است.

-۱۵ گزینة ۳)

$$F = \frac{9}{5} \theta (^\circ\text{C}) + 32 = \frac{9}{5} \times 50 + 32 = 122^\circ\text{F}$$

$$T = \theta + 273 = 50 + 273 = 323 \text{ K}$$





-۱

$$\frac{40}{360} \times 100 = \%11$$

$$360 - (40 + 37) = 283$$

$$\text{جرم میانگین Mg} = \frac{78/6 \times 24}{100} + \frac{10/2 \times 25}{100} + \frac{11 \times 26}{100} = (18/86) + (2/55) + (2/86) = 24/27$$

$$\frac{37}{360} \times 100 = \%10/2$$

$$\frac{283}{360} \times 100 = \%78/6$$



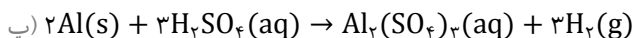
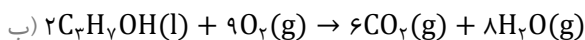
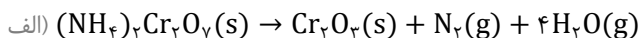
-۲ الکترون‌های ظرفیتی: ۴ الکترون

الکترون‌های ظرفیتی: ۸ الکترون

الکترون‌های ظرفیتی: ۸ الکترون

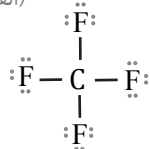
الکترون‌های ظرفیتی: ۱۱ الکترون

-۳

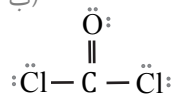


-۴

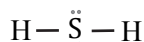
الف)



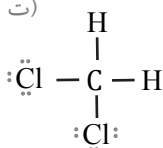
ب)



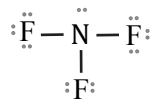
پ)



ت)



ث)



-۵

الف)  $4800 \times 12 \times 0/9 = 51840$

پ)  $51840 \div 9/4 = 5515$  درخت

ب)  $4800 \times 12 \times 0/36 = 20736$

$20736 \div 9/4 = 2206$  درخت

-۶

الف)  $33/6 \text{L Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{22/4 \text{L Cl}_2} \times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{87 \text{g MnO}_2}{1 \text{ mol MnO}_2} = 130/5 \text{g MnO}_2$

ب)  $6 \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{4 \text{ mol HCl}}{2 \text{ mol H}_2\text{O}} = 12 \text{ mol HCl}$



الف) دوره دوم، گروه ۱۶  $1s^2 / \underline{2s^2} \ 2p^4 \rightarrow$  عدد اتمی = ۸

ب) دوره سوم، گروه ۱۵  $1s^2 / 2s^2 \ 2p^6 / 3s^2 \ \underline{3p^3} \rightarrow$  عدد اتمی = ۱۵

پ) گازی اثر سوم، آرگون با عدد اتمی ۱۸ است پس عدد اتمی این عنصر ۲۱ است و در دوره چهارم و گروه سوم قرار دارد.

ت) دوره دوم گروه ۱۷  $1s^2 / 2s^2 \ \underline{2p^5} \rightarrow$  عدد اتمی = ۹

۸- الف) سوزش چشم - آسیب دیدن ریه‌ها. / ب) اسیدی کردن آب دریاچه‌ها و مرگ آبزیان - خشکی و ترک خوردگی پوست.

پ) پدیده‌ای که در آن، گازهایی مانند  $CO_2$  و بخار آب از خروج تابش‌های کم‌انرژی بازتابیده شده از زمین جلوگیری کرده و باعث بالا رفتن دمای هوا کره می‌شوند. / ت) حالت پایه: الکترون در نزدیک‌ترین لایه ممکن به هسته اتم قرار گرفته و پایدار است.

حالت برانگیخته: الکترون انرژی بگیرد و به لایه‌ای بالاتر می‌رود.

۹- گزینه ۴) - با توجه به متن کتاب درسی در صفحه ۱۴ این جمله درست است.

- با توجه به متن کتاب درسی در صفحه ۲۳ این جمله درست است.

- با توجه به متن کتاب درسی در صفحه ۲۷ این جمله نادرست است.

- با توجه به متن کتاب درسی در صفحه ۳۰ این جمله درست است.

۱۰- گزینه ۱) عنصری که آرایش الکترونی  $[Ar]3d^5 / 4s^2$  دارد:

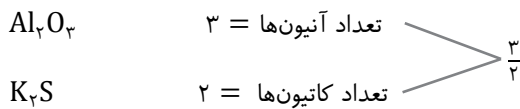
۱) ۷ الکترون در لایه ظرفیت خود دارد چون الکترون‌های ۴s و 3d با هم، لایه ظرفیت را تشکیل می‌دهند. (درست)

۲) این عنصر در دوره چهارم جدول جای دارد چون بزرگ‌ترین n آن ۴ است. (نادرست)

۳) این عنصر مربوط به گروه هفتم جدول است چون مجموع الکترون‌های  $4s + 3d = 7$  است و نشان‌دهنده شماره گروه نیز هست. (نادرست)

۴) از عناصر دسته d به‌شمار می‌رود چون زیر لایه 3d در حال کامل شدن است. (نادرست)

۱۱- گزینه ۲)



۱۲- گزینه ۴) - جمله اول با توجه به حاشیه کتاب درسی در صفحه ۴۷ درست است.

- جمله دوم با توجه به حاشیه کتاب درسی در صفحه ۴۸ درست است.

- جمله سوم با توجه به متن کتاب درسی در صفحه ۵۴ درست است.

- جمله چهارم با توجه به حاشیه کتاب درسی در صفحه ۵۵ نادرست است. اغلب فلزها می‌سوزند.

۱۳- گزینه ۲)  $SiBr_4$ : سیلیسیم تترا برمید /  $SO_3$ : گوگرد تری‌اکسید /  $N_2O$ : دی‌نیتروژن اکسید / CO: کربن منواکسید

۱۴- گزینه ۱) با توجه به متن کتاب درسی در صفحه ۷۵ و ۷۶ و شکل صفحه ۷۷ فقط جمله اول نادرست و بقیه جمله‌ها درست بیان شده‌اند.

۱۵- گزینه ۴)

$$0.5 \text{ mol } O_2 \times \frac{22.4 \text{ L } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 11.2 \text{ L } O_2 \qquad 22 \text{ g } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} \times \frac{22.4 \text{ L } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 11.2 \text{ L } CO_2$$

$$3/01 \times 10^{23} N_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{6.02 \times 10^{23} N_2} \times \frac{22.4 \text{ L } N_2}{1 \text{ mol } N_2} = 11.2 \text{ L } N_2$$