



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

یازدهم
ریاضی

آزمون شماره ۳
۱۰ اسفند ۱۴۰۳

پاسخنامه ریاضی - فیزیک

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	وبراستار
۱	حسابان	ابوالفضل فروغی	ایمان اردستانی - سعید اکبرزاده ابوالفضل فروغی	علیرضا فاطمی - محمد منتظران
۲	هندسه	حسین سعیدی	پدرام پاسبانی - حسین سعیدی	داریوش امیری - مهدیار شریف
۳	آمار و احتمال	محمد رضا میبیدی	زهرا مبینی - مهدی سلمانی	داریوش امیری - ابوالفضل فروغی
۴	فیزیک	رضا خالو	رضا خالو - لیلا مظلومی - امیرعلی میری	محمد رضا خادمی - مهدیار شریف
۵	شیمی	بهزاد امامی پور	بهزاد امامی پور - محبوبه بیک محمدی	محمد مهدی صوفیان - ارسلان کریمی

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین الدین تقی زاده - پریا رحیمی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - انسیه مرزبان

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.





حسابان

۱. گزینه ۴ صحیح است.

$$D_f = (-a, +\infty) \Rightarrow -a = -3 \Rightarrow a = 3$$

$$f(x) = \log_3(x+3) - b$$

$$f(0) = 2 \Rightarrow \log_3 3 - b = 2 \Rightarrow 1 - b = 2 \Rightarrow b = -1$$

$$\Rightarrow a + b = 3 + (-1) = 2$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۴)

۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$(1) x - 2 > 0 \Rightarrow x > 2$$

و

$$(2) 1 - \log_3(x-2) \geq 0 \Rightarrow \log_3(x-2) \leq 1$$

$$\Rightarrow x - 2 \leq 3 \Rightarrow x \leq 5$$

$$\Rightarrow D_f = (1) \cap (2) = (2, 5]$$

$$A = \{3, 4, 5, \dots, 10\} \Rightarrow n(A) = 8$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۵)

۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$1 - \left(\frac{1}{9}\right)^x = y \Rightarrow \left(\frac{1}{9}\right)^x = 1 - y \Rightarrow x = \log_{\frac{1}{9}}(1 - y)$$

$$f^{-1}(x) = \log_{\frac{1}{9}}(1 - x) = \log_{3^{-2}}(1 - x) = -\frac{1}{2} \log_3(1 - x)$$

$$= -\log_3 \sqrt{1 - x}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۵)

۴. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا خط $y = x - 2$ را با نیمساز ناحیه دوم و چهارم تقاطع می‌دهیم.

$$\left. \begin{aligned} y &= x - 2 \\ y &= -x \end{aligned} \right\} \Rightarrow x - 2 = -x \Rightarrow 2x = 2 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow y = -1$$

$$f(1) = -1 \Rightarrow 1 - \log_b(b+2) = -1$$

$$\Rightarrow \log_b(b+2) = 2 \Rightarrow b+2 = b^2$$

$$\Rightarrow b^2 - b - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} b = -1 \\ b = 2 \end{cases} \text{ غقی}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۵)

۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$(\log 5)^2 - (\log 2)^2 = (\log 5 - \log 2)(\log 5 + \log 2)$$

$$= (\log \frac{5}{2})(\log 10) = \log \frac{5}{2} \times 1 = \log \frac{5}{2}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۶)

۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$\log_6 2 = \frac{\log_3 2}{\log_3 6} = \frac{\log_3 \frac{1}{9}}{\log_3 \frac{1}{3}} = \frac{\log_3 18 - \log_3 9}{\log_3 18 - \log_3 3} = \frac{a-2}{a-1}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۷)

۷. گزینه ۳ صحیح است.

از ویژگی‌های لگاریتم استفاده کرده و معادله را حل می‌کنیم:

$$\log_3(2x-1) + \log_3(x+1) = \log_{\sqrt{5}} 9 \times \log_9 5$$

$$\Rightarrow \log_3(2x-1)(x+1) = \log_{\sqrt{5}} 5$$

$$\Rightarrow \log_3(2x^2 + 2x - x - 1) = \log_{\sqrt{5}} \frac{1}{\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow \log_3(2x^2 + x - 1) = 2 \Rightarrow 2x^2 + x - 1 = 3^2$$

$$\Rightarrow 2x^2 + x - 10 = 0$$

$$\Delta = 1 - 4 \times 2 \times (-10) = 81 \Rightarrow x = \frac{-1 \pm 9}{4} \Rightarrow \begin{cases} x = -\frac{5}{4} \text{ غیر قابل قبول} \\ x = 2 \text{ جواب} \end{cases}$$

پس $a = 2$ و خواسته سؤال برابر است با:

$$\log_9(a+1) = \log_{3^2}(2+1) = \frac{1}{2} \log_3 3 = \frac{1}{2}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۸)

۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$9\sqrt[5]{81} = 3^2 \times \sqrt[5]{3^4} = 3^2 \times 3^{\frac{4}{5}} = 3^{\frac{14}{5}}$$

$$\sqrt[3]{243} = \sqrt[3]{3^5} = 3^{\frac{5}{3}}$$

$$\log_{\sqrt[3]{243}} 9\sqrt[5]{81} = \log_{3^{\frac{5}{3}}} 3^{\frac{14}{5}} = \frac{14}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{42}{25} \times \frac{3}{4} = \frac{168}{100} = 1.68$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۷)

۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$\log E = 11/8 + 1/5 \times 6/8 = 11/8 + 10/2$$

$$\log E = 22 \Rightarrow E = 10^{22}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۹)

۱۰. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا دامنه تابع را محاسبه می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} (1) 3x - 6 > 0 &\Rightarrow x > 2 \\ (2) 4 - [x] > 0 &\Rightarrow [x] < 4 \Rightarrow x < 4 \\ (3) 4 - [x] \neq 1 &\Rightarrow [x] \neq 3 \Rightarrow x \notin [3, 4) \end{aligned} \right\} \Rightarrow D_g = (2, 3)$$

$$\Rightarrow [x] = 2$$

$$\Rightarrow \left. \begin{aligned} f(x) &= 2^{\log_2(3x-6)} = 3x - 6 \\ 2 < x &< 3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 6 < 3x < 9$$

$$\Rightarrow 0 < 3x - 6 < 3$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۷)

۱۱. گزینه ۱ صحیح است.

محیط دایره برابر 40π سانتی‌متر است. اگر شعاع دایره برابر r باشد، داریم:

$$2\pi r = 40\pi \Rightarrow r = 20 \text{ cm}$$

چون طول کمان مقابل به زاویه α برابر 8 سانتی‌متر است، داریم:

$$\alpha = \frac{1}{r} = \frac{8}{20} = \frac{2}{5} = 0.4 \text{ رادیان}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۹۳)



صورت و مخرج کسر بالا را بر $\cos \alpha$ تقسیم می‌کنیم:

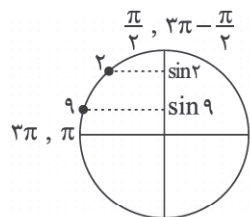
$$\frac{2 \sin \alpha + \cos \alpha}{\cos \alpha} = \frac{2 \tan \alpha + 1}{1} = \frac{2 \times (-5) + 1}{1} = \frac{-9}{1} = -9$$

(حسابان یازدهم، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۳)

۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{\pi}{2} < 2 < \pi \Rightarrow 2 \in \text{ناحیه دوم}$$

$$3\pi - \frac{\pi}{2} < 9 < 3\pi \Rightarrow 9 \in \text{ناحیه دوم}$$



فاصله عدد ۲ از π تقریباً $1/4$ و فاصله ۹ از 3π تقریباً $1/4$ است.

پس عدد ۲ بالاتر قرار می‌گیرد و سینوس بزرگتری دارد.

$$\sin 9 < \sin 2$$

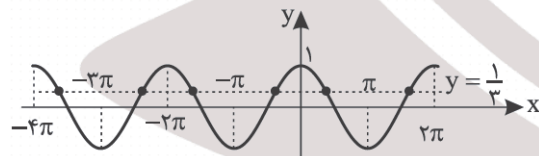
(حسابان یازدهم، صفحه ۹۳)

۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$[-4\pi, 2\pi] = [-4\pi, -2\pi] \cup [-2\pi, 0] \cup [0, 2\pi]$$

این بازه شامل ۳ دور مثلثاتی است و در هر دور تابع $\cos x$ ، ۲ بار برابر $\frac{1}{3}$ می‌شود. پس:

$$6 = 3 \times 2 = \text{تعداد کل}$$

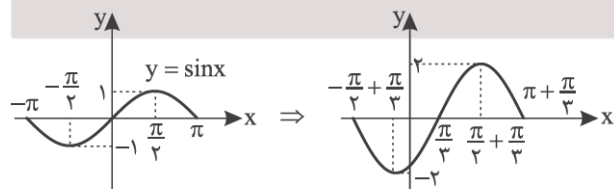


(حسابان یازدهم، صفحه ۱۰۷)

۱۸. گزینه ۴ صحیح است.

نمودار $y = \sin x$ را $\frac{\pi}{3}$ به راست انتقال داده و سپس عرض نقاط را

در ۲ ضرب می‌کنیم تا نمودار $y = 2 \sin(x - \frac{\pi}{3})$ حاصل شود.



پس داریم:

$$a = -\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{3} = -\frac{3\pi + 2\pi}{6} = -\frac{5\pi}{6}, c = \pi + \frac{\pi}{3} = \frac{4\pi}{3}$$

برای محاسبه b باید در تابع، $x = 0$ را قرار دهیم.

$$y = 2 \sin(x - \frac{\pi}{3}) \xrightarrow{x=0} y = 2 \sin(-\frac{\pi}{3}) = -2 \sin \frac{\pi}{3}$$

$$= -2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = -\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow b = -\sqrt{3}$$

۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

اگر زاویه چرخش قرقره کوچک را α_1 و زاویه چرخش قرقره بزرگ را

α_2 در نظر بگیریم، داریم: $\alpha_1 + \alpha_2 = \frac{10\pi}{9}$. از طرفی چون مسافت

طی شده در دو قرقره یکسان است، داریم:

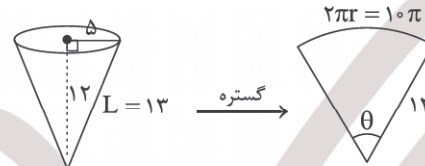
$$l_1 = l_2 \Rightarrow r_1 \alpha_1 = r_2 \alpha_2 \xrightarrow{\frac{r_1=2}{r_2=3}} 2\alpha_1 = 3\alpha_2 \Rightarrow \alpha_2 = \frac{2}{3}\alpha_1$$

رابطه بالا را در $\alpha_1 + \alpha_2 = \frac{10\pi}{9}$ جای گذاری می‌کنیم:

$$\alpha_1 + \frac{2}{3}\alpha_1 = \frac{10\pi}{9} \Rightarrow \frac{5}{3}\alpha_1 = \frac{10\pi}{9} \Rightarrow \alpha_1 = \frac{10\pi}{9} \times \frac{3}{5} = \frac{2\pi}{3}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۹۴)

۱۳. گزینه ۳ صحیح است.



$$L^2 = 12^2 + 5^2 = 13^2 \Rightarrow L = 13$$

$$\theta = \frac{\text{طول کمان}}{\text{شعاع قطاع}} = \frac{10\pi}{13}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۹۶)

۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

طرفین رابطه $\alpha + \beta = \frac{\pi}{3}$ را در 10° ضرب کرده و داریم:

$$10^\circ(\alpha + \beta) = 10^\circ \times \frac{\pi}{3} \Rightarrow 10^\circ \alpha + 10^\circ \beta = \frac{\pi}{3} \Rightarrow 10^\circ \alpha = \frac{\pi}{3} - 10^\circ \beta$$

رابطه بالا را در $\sin(10^\circ \alpha + 11^\circ \beta) = \frac{1}{\sqrt{5}}$ جای گذاری می‌کنیم:

$$\sin(\frac{\pi}{3} - 10^\circ \beta + 11^\circ \beta) = \frac{1}{\sqrt{5}} \Rightarrow \sin(\frac{\pi}{3} + \beta) = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow \cos \beta = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

خواسته سؤال را ساده می‌کنیم:

$$\tan(\frac{7\pi}{3} - \beta) = \tan(3\pi + \frac{\pi}{3} - \beta) = \tan(\frac{\pi}{3} - \beta) = \cot \beta$$

حال با استفاده از $\cos \beta = \frac{1}{\sqrt{5}}$ داریم:

$$\sin^2 \beta = 1 - \cos^2 \beta = 1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5} \Rightarrow \sin \beta = \pm \frac{2}{\sqrt{5}}$$

$$\cot \beta = \frac{\cos \beta}{\sin \beta} = \frac{\frac{1}{\sqrt{5}}}{\pm \frac{2}{\sqrt{5}}} = \pm \frac{1}{2}$$

(حسابان یازدهم، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۳)

۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

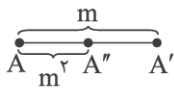
خواسته سؤال را ساده می‌کنیم:

$$\frac{2 \sin(4\pi + \pi - \alpha) + \sin(\frac{\pi}{3} + \alpha)}{\cos(8\pi + \alpha) - 3 \cos(4\pi - \frac{\pi}{3} - \alpha)} = \frac{2 \sin(\pi - \alpha) + \cos \alpha}{\cos \alpha - 3 \cos(-\frac{\pi}{3} - \alpha)}$$

$$= \frac{2 \sin \alpha + \cos \alpha}{\cos \alpha - 3 \cos(\frac{\pi}{3} + \alpha)} = \frac{2 \sin \alpha + \cos \alpha}{\cos \alpha + 3 \sin \alpha}$$



حالت دوم: $0 < m < 1$

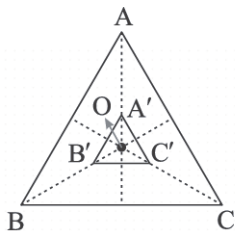


جواب ندارد: $AA'' = m - m' = 12 \Rightarrow m' - m + 12 = 0$

(هندسه یازدهم، صفحه ۴۳)

۲۲. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به صورت مسئله و شکل و تعریف تجانس داریم:



$$\frac{OA'}{OA} = \frac{OB'}{OB} = \frac{OC'}{OC} = \frac{1}{4}$$

می دانیم که دو مثلث ABC و $A'B'C'$ با نسبت تشابه $k = \frac{1}{4}$

متشابه هستند. پس نسبت مساحت های آنها برابر k^2 است:

$$\frac{S'}{S} = k^2 \Rightarrow \frac{S'}{S} = \frac{1}{16} \Rightarrow S' = \frac{1}{16}S$$

$$S - S' = 15\sqrt{3} \Rightarrow S - \frac{1}{16}S = 15\sqrt{3}$$

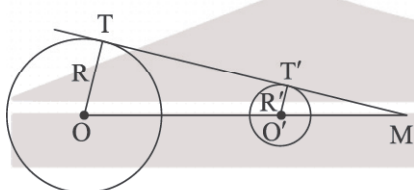
$$\Rightarrow \frac{15}{16}S = 15\sqrt{3} \Rightarrow S = 16\sqrt{3}$$

$$\text{مساحت مثلث متساوی الاضلاع: } \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 16\sqrt{3} \Rightarrow a^2 = 64$$

$$\Rightarrow a = 8$$

(هندسه یازدهم، صفحه های ۴۶ و ۴۷)

۲۳. گزینه ۳ صحیح است.



$$\left. \begin{aligned} \Delta OTM \Rightarrow OT \parallel O'T' &\xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{MO'}{MO} = \frac{R'}{R} \quad (1) \\ \text{نسبت تجانس} = \frac{2}{5} &\xrightarrow{\text{پس}} \frac{R'}{R} = \frac{2}{5} \quad (2) \end{aligned} \right\}$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} \frac{MO'}{MO} = \frac{2}{5} \xrightarrow{MO' = 4} \frac{4}{MO} = \frac{2}{5} \Rightarrow MO = 10$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۴۸)

۲۴. گزینه ۲ صحیح است.

تبدیل همانی، تبدیلی است که هر نقطه از صفحه را به خودش تصویر کند. پس تجانس با نسبت $k = 1$ همانی است.

(هندسه یازدهم، صفحه ۴۸)

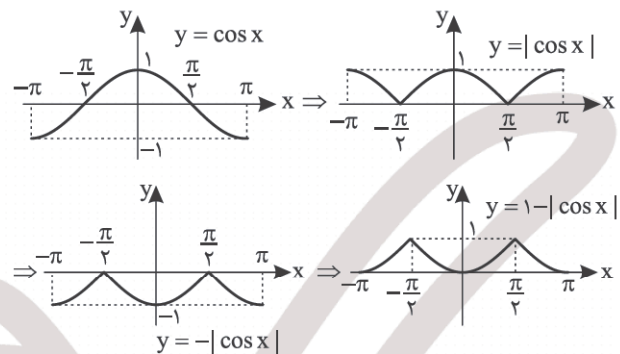
خواسته سؤال برابر است با:

$$\frac{c-a}{b} = \frac{\frac{4\pi}{3} - (-\frac{\pi}{6})}{-\sqrt{3}} = \frac{\frac{4\pi}{3} + \frac{\pi}{6}}{-\sqrt{3}} = \frac{\frac{9\pi}{6}}{-\sqrt{3}} = \frac{3\pi}{2\sqrt{3}} = -\frac{\pi\sqrt{3}}{2}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۰۹)

۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

طبق مراحل زیر نمودار تابع $y = 1 - |\cos x|$ را رسم می کنیم:



(حسابان یازدهم، صفحه ۱۰۸)

۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$f\left(\frac{\pi}{12}\right) = \sin\left(\frac{\pi}{6} + \frac{\Delta\pi}{4}\right) = \sin\left(\frac{3\pi}{4}\right) = -1$$

$$f\left(\frac{\Delta\pi}{6}\right) = \sin\left(\frac{\Delta\pi}{2} + \frac{\Delta\pi}{4}\right) = \sin\left(\frac{1\Delta\pi}{4}\right) = \sin\left(4\pi - \frac{\pi}{4}\right)$$

$$= -\sin\frac{\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$f\left(\frac{\pi}{6}\right) = \sin\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\Delta\pi}{4}\right) = \sin\left(\frac{5\pi}{4}\right) = \sin\left(2\pi - \frac{\pi}{4}\right) = -\sin\frac{\pi}{4}$$

$$= -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$f(\pi) = \sin\left(3\pi + \frac{\Delta\pi}{4}\right) = -\sin\frac{\Delta\pi}{4} = -\sin\left(\pi + \frac{\pi}{4}\right)$$

$$= -(-\sin\frac{\pi}{4}) = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{پس } f\left(\frac{\Delta\pi}{6}\right) = f\left(\frac{\pi}{6}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

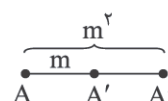
(حسابان یازدهم، صفحه ۱۰۸)

هندسه

۲۱. گزینه ۱ صحیح است.

فاصله دو نقطه برابر m است، پس m مقداری مثبت است و داریم:

حالت اول: $m > 1$



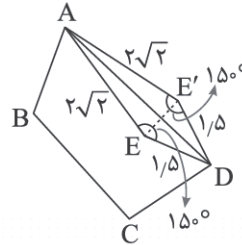
$$AA'' = 12 \Rightarrow m' - m = 12 \Rightarrow m' - m - 12 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = 4 \\ m = -3 \end{cases} \text{ غرق}$$



۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

برای اینکه بدون تغییر در محیط زمین، بتوانیم مساحت را افزایش دهیم بایستی از تبدیل بازتاب استفاده کنیم. پس مطابق شکل بازتاب E نسبت به AD را E' می‌نامیم و داریم:



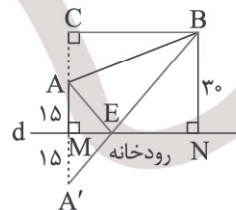
$$S_{AEDE'} = 2S_{AED} = 2\left(\frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times \frac{1}{5} \times \sin 150^\circ\right)$$

$$\Rightarrow S_{AEDE'} = \frac{2\sqrt{2}}{5}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۵۴)

۲۶. گزینه ۴ صحیح است.

بازتاب نقطه A را نسبت به d (رودخانه) به دست آورده و آن را A' می‌نامیم. با وصل کردن A' به B، این پاره‌خط، d را در نقطه E قطع می‌کند:



$$AM = A'M \text{ (d عمود منصف AA')}$$

$$AE + EB = A'E + EB = A'B$$

اگر از نقطه B عمودی بر راستای AM رسم کنیم که امتداد AM را در C قطع کند، داریم:

$$AC = 30 - 15 = 15$$

$$\xrightarrow[\text{قضیه فیثاغورس}]{\text{در مثلث ABC}} BC^2 = AB^2 - AC^2$$

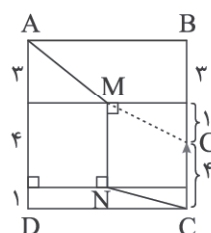
$$\Rightarrow BC^2 = 40^2 - 15^2 = 1375$$

$$\xrightarrow[\text{قضیه فیثاغورس}]{\text{در مثلث A'BC}} A'B^2 = A'C^2 + BC^2$$

$$\Rightarrow A'B^2 = 45^2 + 1375 = 3400 \Rightarrow A'B = 10\sqrt{34}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۵۲)

۲۷. گزینه ۱ صحیح است.



نقطه C را به اندازه MN به بالا انتقال می‌دهیم و C' می‌نامیم.

$$AMNC = 12/5 \Rightarrow AM + NC = 8/5 \Rightarrow AC' = 8/5$$

$$\triangle ABC': AC'^2 = AB^2 + BC'^2 \Rightarrow 8/5^2 = AB^2 + 4^2$$

$$\Rightarrow AB = 7/5$$

$$S_{ABCD} = AB \cdot AD = 7/5 \times 8 = 60$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۵۳)

۲۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{\hat{A}}{3} = \frac{\hat{B}}{5} = 15^\circ \Rightarrow \begin{cases} \hat{A} = 45^\circ \\ \hat{B} = 75^\circ \\ \hat{C} = 60^\circ \end{cases}$$

$$\text{قضیه سینوس ها: } \frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{c}{\sin \hat{C}} \Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{\sin \hat{C}}{\sin \hat{A}}$$

$$\Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{\sqrt{3}/2}{\sqrt{2}/2} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۶۲)

۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

مساحت مثلث متساوی الاضلاعی به ضلع a برابر است با:

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 \Rightarrow 3\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 \Rightarrow a = \sqrt{12}$$

طبق قضیه سینوس ها، داریم:

$$\frac{a}{\sin \hat{A}} = 2R \Rightarrow \frac{\sqrt{12}}{\sin 60^\circ} = 2R \Rightarrow \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{3}/2} = 2R \Rightarrow R = 2$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۶۲)

۳۰. گزینه ۲ صحیح است.



$$\hat{ADB} = \hat{D}_1 \text{ و } \hat{ADC} = \hat{D}_2 \text{ در نظر می‌گیریم:}$$

$$\xrightarrow[\text{قضیه سینوس ها}]{\text{در مثلث ABD}} \frac{2\sqrt{3}}{\sin 60^\circ} = \frac{y}{\sin \hat{D}_1} \Rightarrow \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{3}/2} = \frac{y}{\sin \hat{D}_1}$$

$$\Rightarrow y = 4 \sin \hat{D}_1 \quad (1)$$

$$\xrightarrow[\text{قضیه سینوس ها}]{\text{در مثلث ADC}} \frac{3\sqrt{2}}{\sin 45^\circ} = \frac{x}{\sin \hat{D}_2} \Rightarrow \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{2}/2} = \frac{x}{\sin \hat{D}_2}$$

$$\Rightarrow x = 6 \sin \hat{D}_2 \quad (2)$$

می‌دانیم که سینوس زوایای مکمل با یکدیگر برابرند و چون

$$\sin \hat{D}_1 = \sin \hat{D}_2 \text{ پس } \hat{D}_1 + \hat{D}_2 = 180^\circ$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} \frac{x}{y} = \frac{6 \sin \hat{D}_2}{4 \sin \hat{D}_1} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۶۲)



آمار و احتمال

۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

در پرتاب ۴ سکه، فضای نمونه 2^4 یعنی ۱۶ تا عضو هم‌شانس دارد. فضای نمونه جدید برابر است با تعداد حالت‌هایی که حداقل ۲ سکه رو آمده‌اند.

$$n(s) = \binom{4}{2} + \binom{4}{3} + \binom{4}{4} = 6 + 4 + 1 = 11$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{4}{3}}{11} = \frac{4}{11}$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۴۹)

۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{1}{2} - P(A \cap B)$$

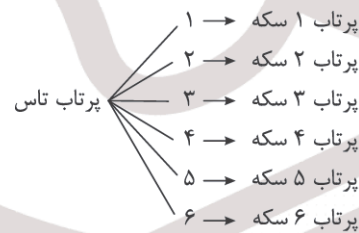
$$\Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{4}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{11}{12}$$

$$P(B' | A') = \frac{P(A' \cap B')}{P(A')} = \frac{1 - P(A \cup B)}{1 - P(A)} = \frac{1 - \frac{11}{12}}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{1}{2}$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۵۰)

۳۳. گزینه ۲ صحیح است.



A پیشامد اینکه ۲ بار رو آمده باشد و B پیشامد ظاهر شدن عدد ۵ در تاس

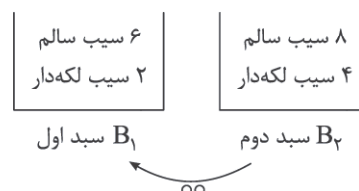
$$P(A) = \frac{1}{6} \times \frac{\binom{2}{2}}{\binom{2}{2}} + \frac{1}{6} \times \frac{\binom{3}{2}}{\binom{3}{2}} + \frac{1}{6} \times \frac{\binom{4}{2}}{\binom{4}{2}} + \frac{1}{6} \times \frac{\binom{5}{2}}{\binom{5}{2}} + \frac{1}{6} \times \frac{\binom{6}{2}}{\binom{6}{2}} = \frac{33}{128}$$



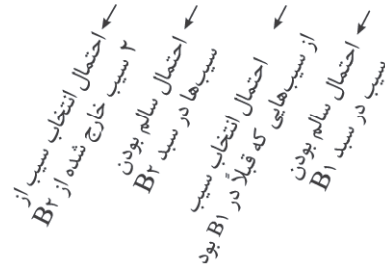
$$P(B | A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{P(B) \times P(A | B)}{P(A)} = \frac{\frac{1}{6} \times \frac{\binom{5}{2}}{\binom{5}{2}}}{\frac{33}{128}} = \frac{20}{99}$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

۳۴. گزینه ۱ صحیح است.



$$P(A) = \frac{2}{10} \times \frac{1}{12} + \frac{1}{10} \times \frac{6}{8} = \frac{11}{15}$$



(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۵۵)

۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

استقلال پیشامدها:

قبولی علی: B و قبولی رضا: A

$$P(A \cap B) = 0.7 \times 0.4 = 0.28$$

$$P(A' \cup B') = P(A \cap B)' = 1 - 0.28 = 0.72$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

۳۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$P(A) = 1 - \left(\frac{1}{7} \times \frac{2}{7} \times \frac{5}{7} \right) = 1 - \frac{10}{49} = \frac{39}{49}$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

۳۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$\alpha = \frac{f_i}{n} \times 360 \Rightarrow \alpha = \frac{6}{20} \times 360 = 108$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۷۲)

۳۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$\text{فراوانی نسبی} = \frac{f_i}{n} \Rightarrow \frac{1}{10} = \frac{x}{4+2+x+1+2} \Rightarrow x = 1$$

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{n} = \frac{(2 \times 4) + (6 \times 2) + (1 \times 1) + (14 \times 1) + (18 \times 2)}{10}$$

$$\Rightarrow \bar{x} = \frac{1+12+10+14+36}{10} = \frac{73}{10} = 7.3$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه‌های ۷۰ تا ۸۰)

۳۹. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا با توجه به نمودار مستطیلی جدول فراوانی را تشکیل می‌دهیم.

حدود	f_i	مرکز دسته x_i
۲-۴	۴	۳
۴-۶	۶	۵
۶-۸	۵	۷
۸-۱۰	۲	۹

$$n = 17$$

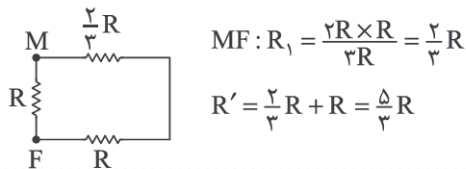
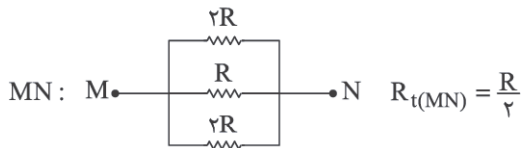
$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{n} = \frac{3 \times 4 + 5 \times 6 + 7 \times 5 + 9 \times 2}{17} = \frac{95}{17} \approx 5.6$$

میان، داده وسط است یعنی داده ۵ و مد بیشترین فراوانی است. یعنی ۵

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۸۱)



۴۴. گزینه ۲ صحیح است.

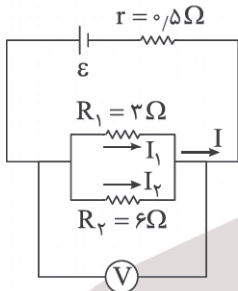


$$R_{tMF} = \frac{R \times \frac{5}{3}R}{R + \frac{5}{3}R} = \frac{\frac{5}{3}R^2}{\frac{8}{3}R} = \frac{5}{8}R$$

$$\Rightarrow \frac{R_{MN}}{R_{MF}} = \frac{\frac{R}{2}}{\frac{5}{8}R} = \frac{4}{5}$$

(فیزیک یازدهم، تمرین ۷-۲ صفحه ۷۶)

۴۵. گزینه ۱ صحیح است.



ولت سنج ولتاژ دو سر مقاومت های موازی R_1 و R_2 و باتری را نشان می دهد. بنابراین:

$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow I_1 = \frac{12}{3} = 4A$$

$$I_2 = \frac{12}{6} = 2A$$

جریان کل مدار:

$$I = I_1 + I_2 \Rightarrow I = 4 + 2 = 6A$$

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow 12 = \varepsilon - 6 \times 0.5 \Rightarrow \varepsilon = 15V$$

$$\Rightarrow V_{\text{مولد}} = 15 - 0.5I, V = 0 \Rightarrow I_{\text{max}} = \frac{\varepsilon}{r} = 30A$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۷۳)

۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

وقتی توان مصرفی کمترین است که تنها یک کلید وصل باشد و بزرگترین مقاومت در مدار باشد. (فرض کنیم $R_1 > R_2$)

$$P_{\min} = \frac{V^2}{R_{\max}} \Rightarrow \frac{100}{R_{\max}} = \frac{100}{200} \Rightarrow R_{\max} = 200 \Omega = R_1$$

وقتی توان بیشترین است که دو کلید بسته باشند که موازی شده دو مقاومت در مدار قرار می گیرند:

$$P_{\max} = \frac{V^2}{R_{\min}} \Rightarrow \frac{100}{R_{\min}} = \frac{100}{40} \Rightarrow R_{\min} = 40 \Omega = R_2$$

مقاومت معادل R_1 و R_2

$$\frac{1}{40} = \frac{1}{200} + \frac{1}{R_1} \Rightarrow \frac{1}{R_1} = \frac{1}{40} - \frac{1}{200} = \frac{1}{50} \Rightarrow R_1 = 50 \Omega$$

(فیزیک یازدهم، مثال ۱۵-۲ صفحه های ۶۷ و ۷۲)

۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{20}}{20} = \frac{1 + 2 + \dots + 20}{20} = \frac{20 \times 21}{2 \times 20} = 21/2$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه های ۸۰ و ۸۱)

فیزیک

۴۱. گزینه ۴ صحیح است.

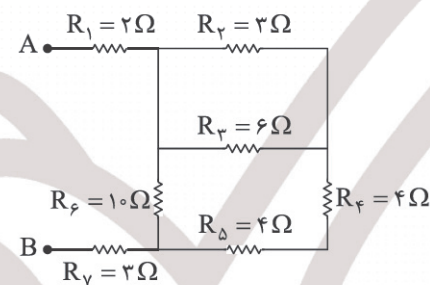
$$I = \frac{\varepsilon}{R + r}$$

افزایش I : کاهش R

اختلاف پتانسیل دو سر باتری کاهش می یابد. $V = \varepsilon - Ir$
 افزایش ثابت

(فیزیک یازدهم، صفحه ۶۷)

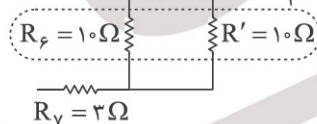
۴۲. گزینه ۳ صحیح است.



$$\text{موازی: } R_3, R_2 \Rightarrow R_{23} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2 \Omega$$

$$\text{متوالی: } R_5, R_4, R_{23} \Rightarrow R' = 8 + 2 = 10 \Omega$$

$$R_1 = 2 \Omega, R' = 10 \Omega \Rightarrow R'' = \frac{10 \times 2}{10 + 2} = \frac{10}{6} \Omega$$



$$R_t = R_1 + R'' + R_5 \leftarrow \text{متوالی } R_5, R'', R_1$$

$$R_t = 2 + 5 + 3 = 10 \Omega$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۷۵)

۴۳. گزینه ۴ صحیح است.

کلید K باز: فقط مقاومت R_1 در مدار قرار دارد.

$$I_t = I_1 = \frac{\varepsilon}{R_1}$$

کلید K بسته:

$$R_t = \frac{6R \times 2R}{6R + 2R} = \frac{6}{4}R = \frac{3}{2}R$$

$$I_t' = \frac{\varepsilon}{R_t + R} = \frac{\varepsilon}{\frac{3}{2}R + R} = \frac{2\varepsilon}{5R}$$

ولتاژ دو سر مقاومت R_1 و R_2 با هم برابر است:

$$V_1 = V_2$$

$$I_t' \times 6R = I_2 \times 2R \Rightarrow I_2 = 3I_t'$$

$$I_1 + I_2 = \frac{\varepsilon}{R} \Rightarrow 3I_t' + I_t' = \frac{\varepsilon}{R} \Rightarrow 4I_t' = \frac{\varepsilon}{R} \Rightarrow I_t' = \frac{\varepsilon}{4R}$$

$$\frac{I_t'}{I_1} = \frac{\frac{\varepsilon}{4R}}{\frac{\varepsilon}{R}} = \frac{1}{4}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۷۰ تا ۷۷)



۴۷. گزینه ۴ صحیح است.

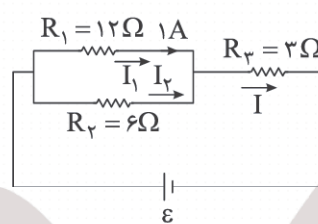
$$I_1 = I_{23}, I = \frac{V}{R}$$

$$\frac{V_1}{R_1} = \frac{V_{23}}{R_{23}} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{V_{23}}{6} \Rightarrow V_{23} = 30V \Rightarrow V_p = 30V$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۷۱)

۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

مقاومت معادل 7Ω شده است، بنابراین مدار باید به صورت زیر طراحی شده باشد.



$$R_t = 7\Omega$$

مقاومت‌های R_1 و R_2 موازی و جریان به نسبت وارون مقاومت‌ها تقسیم می‌شود از این‌رو:

$$I_2 = 2I_1$$

$$I_2 = 2A$$

جریان کل مدار:

$$I_t = I_1 + I_2 = 3A$$

$$I_t = \frac{\varepsilon}{R_t + r} \Rightarrow 3 = \frac{\varepsilon}{7} \Rightarrow \varepsilon = 21V$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۷۲)

۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$P_1 = R_1 I^2 \Rightarrow 100 = I^2 \times 4 \Rightarrow I = 5A$$

$$I_t = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R_t + r_t} \Rightarrow 5 = \frac{\varepsilon_1 - 10}{9 + 3} \Rightarrow \varepsilon_1 - 10 = 60$$

$$\Rightarrow \varepsilon_1 = 70 \text{ ولت}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۶۷)

۵۰. گزینه ۲ صحیح است.

جریان مقاومت خارجی (R) و مقاومت داخلی (r) یکسان است، بنابراین:

$$\frac{P_R}{P_r} = \frac{RI^2}{rI^2} = \frac{R}{r}$$

از این‌رو کافی است نسبت $\frac{R}{r}$ را حساب کنیم.

$$\text{باز } K : V_1 = \varepsilon$$

$$\text{بسته } K : I = \frac{\varepsilon}{R + r}$$

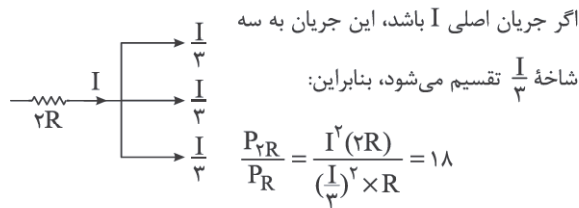
$$V_p = RI = \frac{R\varepsilon}{R + r}$$

$$V_p = 0.75V : 25\% \text{ درصد کاهش}$$

$$\varepsilon \frac{R}{R + r} = 0.75\varepsilon \Rightarrow \frac{R}{r} = 3 \Rightarrow \frac{P_R}{P_r} = 3$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۶۷)

۵۱. گزینه ۱ صحیح است.



اگر جریان اصلی I باشد، این جریان به سه شاخه $\frac{I}{3}$ تقسیم می‌شود، بنابراین:

$$\frac{P_{2R}}{P_R} = \frac{I^2(2R)}{(\frac{I}{3})^2 \times R} = 18$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۶۸ و ۷۳)

۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

با بستن کلید K دو مقاومت R_p و R_p اتصال کوتاه و حذف می‌شوند و مقاومت معادل R_t کاهش می‌یابد و جریان کل مدار افزایش می‌یابد. ($I \uparrow = \frac{\varepsilon}{R_t + r}$)

$$V_1 = IR_1 \Rightarrow V_1 : \text{افزایش}$$

$$V_p = \varepsilon - I_r \rightarrow \text{کاهش } V_p : \text{ثابت}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۷۳ و ۸۲)

۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

مصرف برق را در مدت ۳۱ روز ماه اردیبهشت بر حسب kwh حساب می‌کنیم.

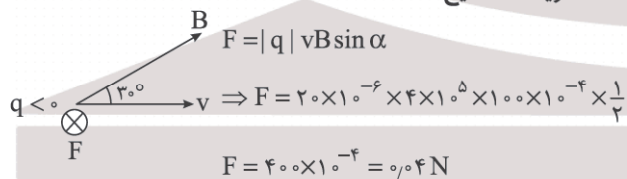
$$U = pt \Rightarrow U = \frac{500}{1000} \times 31 \times 6 \Rightarrow U = 93 \text{ kwh}$$

هزینه برق مصرفی خواهد شد:

$$93 \times 1000 = 93000 \text{ تومان}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۶۷)

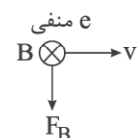
۵۴. گزینه ۲ صحیح است.



(فیزیک یازدهم، صفحه ۹۰)

۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

میدان مغناطیسی زمین به سمت شمال است. اگر جهت شمال را درون سو رسم کنیم، شکل به صورت زیر می‌شود و بنابراین الکترون‌ها به سمت پایین منحرف می‌شوند.



(فیزیک یازدهم، صفحه ۹۰)



۶۱. گزینه ۲ صحیح است.

$$B_1 = \frac{\mu_0 I N_1}{2R_1} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 20 \times 0.5}{2 \times 0.1}$$

$$B_2 = \frac{\mu_0 I N_2}{2R_2} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 20 \times 0.5}{2 \times 0.4}$$

$$B_1 = 2\pi \times 10^{-5} T \quad \otimes$$

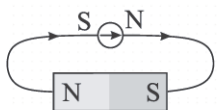
$$B_2 = 0.5\pi \times 10^{-5} T \quad \otimes$$

$$B_{net} = \frac{5}{4}\pi \times 10^{-5} T \quad \otimes$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۹۸)

۶۲. گزینه ۴ صحیح است.

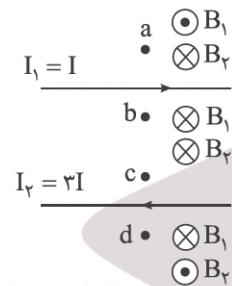
(فیزیک یازدهم، صفحه ۸۷)



(فیزیک یازدهم، صفحه ۸۶)

۶۳. گزینه ۲ صحیح است.

۶۴. گزینه ۱ صحیح است.



(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۰۷)

۶۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I \Rightarrow B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{N}{N \times 10^{-3}} \times \frac{1}{2}$$

$$B = 4\pi \times 10^{-5} T = 4\pi G$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۰۰)

شیمی

۶۶. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی سایر گزینه:

(۱) نادرست، به مجموع انرژی پتانسیل و جنبشی ذره‌های سازنده یک ماده محتوی انرژی می‌گویند.

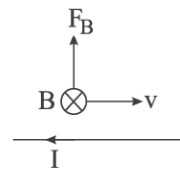
(۲) نادرست، در واکنش‌های گرماده مواد واکنش‌دهنده آنتالپی بیشتر و مواد فراورده آنتالپی کمتری دارند.

(۳) نادرست، تغییر آنتالپی هر واکنش را هم‌ارز با گرمایی می‌دانند که در فشار ثابت با محیط پیرامون دادوستد می‌شود.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۵۶. گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۴ نادرست است. طبق دست راست ناشی از سیم در محل بار درون‌سو است و جهت نیروی وارد بر ذره به سمت بالا باید باشد.



(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۹۰ و ۹۵)

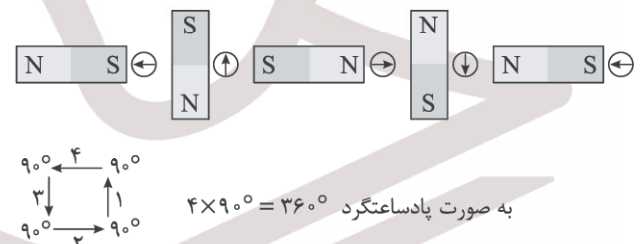
۵۷. گزینه ۳ صحیح است.

نیروهایی که دو سیم راست موازی حامل جریان‌های همسو به هم وارد می‌کنند راباشی است و نیروی بین دو سیم با جریان‌های ناهمسو، رانشی است. هرچه جریان بیشتر باشد، میدان مغناطیسی سیم و نیروی بین دو سیم قوی‌تر می‌شود.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۹۷)

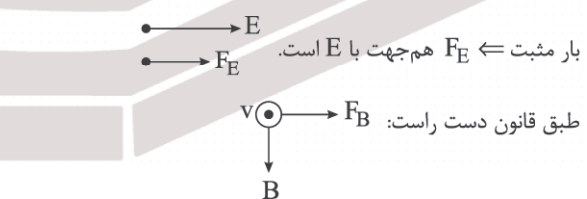
۵۸. گزینه ۴ صحیح است.

با چرخش هر ۹۰° آهنربا، شکل عقربه از چپ به راست به صورت زیر است:



(فیزیک یازدهم، صفحه ۸۶)

۵۹. گزینه ۱ صحیح است.



چون F_E و F_B هم‌جهت هستند $\Rightarrow$ به سمت راست منحرف می‌شود.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۸۹)

۶۰. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا جریان مدار الکتریکی را به دست می‌آوریم.

$$I = \frac{\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2}{R_{eq} + r_1 + r_2} \Rightarrow I = \frac{12 - 4}{4/5 + 2/5 + 0.5 + 0.5} \Rightarrow I = 1A$$

سپس توان ورودی به باتری $\mathcal{E}_2$ خواهد شد.

$$P = \mathcal{E}I + rI^2 \Rightarrow P = 4 \times 1 + 0.5 \times 1 \Rightarrow P = 4.5W$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۶۹)



برای محاسبه ارزش سوختی این آلکن (گرمای حاصل از سوختن یک گرم) داریم:

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ g C}_6\text{H}_{12} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}}{84 \text{ g C}_6\text{H}_{12}} \times \frac{4032 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}} = 48 \text{ kJ}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷۲ و ۷۳)

۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت های (ب) و (ت) درست هستند.

(آ) نادرست، گرماسنج لیوانی برای محاسبه ΔH واکنش های محلول مناسب است.

(پ) نادرست، گرمای یک واکنش معین به راهی که برای انجام در پیش گرفته وابسته نیست.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷۲ و ۷۳)

۷۴. گزینه ۱ صحیح است.

واکنش اول را در ۶ ضرب می کنیم، واکنش دوم را ابتدا وارونه و در ۳ ضرب می کنیم و واکنش سوم بدون تغییر می ماند.

$$\Delta H = 6(-188) + 3(572) + (-1665) = -1077$$

$$? \text{ kJ} = 3 \text{ mol CO}_2 \times \frac{1077 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CO}_2} = 3231 \text{ kJ}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷۴ تا ۷۷)

۷۵. گزینه ۲ صحیح است.

(a) واکنش اصلی در ۲ ضرب شده است. $\Delta H = 380 \times 2 = 760 \text{ kJ}$

(b) واکنش اصلی معکوس شده است. $\Delta H = 380 \times (-1) = -380$

(c) واکنش اصلی در $\frac{1}{4}$ ضرب شده است. $\Delta H = 380 \times \frac{1}{4} = 95$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷۴ تا ۷۷)

۷۶. گزینه ۴ صحیح است.

اشیای آهنی در هوای مرطوب به کندی زنگ می کنند.

۷۷. گزینه ۳ صحیح است.

فلزهای قلیایی سدیم و پتاسیم در شرایط یکسان با آب سرد به شدت واکنش می دهند، اما سرعت واکنش ها متفاوت است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) پتاسیم دید کاتالیزگر واکنش تجزیه H_2O_2 است.

(۲) در اثر گرم کردن واکنش میان محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات و یک اسید آلی به سرعت انجام می شود.

(۴) در این واکنش می توان با خرد کردن فلز آهن و افزایش غلظت گاز O_2 مصرفی، سرعت واکنش را افزایش داد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۸۲ و ۸۳)

۷۸. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت های (آ) و (ب) صحیح هستند.

بررسی عبارت ها:

براساس جدول مطرح شده مقدار دما و سطح تماس بر سرعت واکنش ها تأثیر می گذارند.

۶۷. گزینه ۳ صحیح است.

نمودار (۱) مربوط به واکنش های گرماگیر مانند تجزیه N_2O_4 و تولید گاز اوزون از گاز اکسیژن و واکنش فتوسنتز است و نمودار (۲) مربوط به واکنش های گرماده مانند انجماد است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۵ تا ۶۷)

۶۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \left[\text{مجموع آنتالپی پیوند} \right] - \left[\text{در مواد واکنش دهنده} \right]$$

$$= [\Delta H(\text{Br}-\text{Br}) + \Delta H(\text{C}=\text{C})]$$

$$- [\Delta H(\text{C}-\text{C}) + 2\Delta H(\text{C}-\text{Br})]$$

$$= [193 + 614] - [348 + 2(277)] = 807 - 902 = -95 \text{ kJ}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۷ تا ۷۰)

۶۹. گزینه ۲ صحیح است.

فرمول مولکولی ترکیب ۲ که مربوط به ساختار زردچوبه است $\text{C}_{15}\text{H}_{12}\text{O}$ است و دارای ۴۱ پیوند اشتراکی است.

$$\text{تعداد پیوند اشتراکی} = \frac{(C \times 4) + (H \times 1) + (O \times 2)}{2}$$

$$\text{تعداد پیوند اشتراکی} = \frac{(15 \times 4) + (12 \times 1) + (1 \times 2)}{2} = 41$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷۰ تا ۷۲)

۷۰. گزینه ۲ صحیح است.

(۱) آنتالپی سوختن هم ارز سوختن ۱ مول ماده است.

(۲) در هیدروکربن های هم کربن ترتیب آنتالپی سوختن به صورت آلکین $>$ آلکن $>$ آلکان است.

(۳) کربوهیدرات ها در بدن به گلوکز شکسته می شوند.

(۴) ارزش سوختی چربی ها از پروتئین ها و کربوهیدرات ها بیشتر است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷۲ و ۷۳)

۷۱. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا کل انرژی تولید شده توسط غذا را محاسبه می کنیم.

$$(\frac{25}{100} \times 100 \times \frac{4}{100}) + (\frac{25}{100} \times 25 \times \frac{4}{100}) = 250 + 120 = 370 \text{ kcal}$$

$$370 \text{ kcal} \times \frac{1 \text{ h}}{190 \text{ kcal}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 117 \text{ min}$$

(شیمی یازدهم، صفحه ۷۳)

۷۲. گزینه ۱ صحیح است.

تفاوت آنتالپی سوختن گازهای اتن و پروپن برابر با آنتالپی سوختن گروه CH_3 است.

$$\Delta H(\text{CH}_3) = \Delta H(\text{C}_3\text{H}_6) - \Delta H(\text{C}_2\text{H}_4) = -2064 - (-1408) = -656 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

اکنون با استفاده از آنتالپی سوختن C_3H_6 و CH_3 ، آنتالپی سوختن ۱- هگزن (C_6H_{12}) را محاسبه می کنیم:

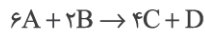
$$\text{آنتالپی سوختن } \text{C}_6\text{H}_{12} = \Delta H(\text{C}_3\text{H}_6) + 3\Delta H(\text{CH}_3) = -2064 + 3(-656) = -4032 \text{ kJ.mol}^{-1}$$



از طرفی ضرایب مواد در معادله موازنه شده واکنش متناسب با تغییرات مول هر ماده در بازه زمانی معین است.

$$\begin{cases} -\Delta n_A = 1/2 \\ -\Delta n_B = 0/4 \\ \Delta n_C = 0/8 \\ \Delta n_D = 0/2 \end{cases} \Rightarrow 1/2 A + 0/4 B \Rightarrow 0/8 C + 0/2 D$$

همه ضرایب را به ۲ تقسیم می کنیم:



(شیمی یازدهم، صفحه های ۸۸ تا ۹۰)

۸۳. گزینه ۳ صحیح است.

در بین گزینه ها تنها گزینه ۳ درست است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) بازدارنده ها در ساختار خود الکترون جفت نشده ندارند.

(۲) لیکوپن آروماتیک نیست.

(۴) بازدارنده ها فعالیت رادیکال ها را کاهش می دهند.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۹۰ و ۹۱)

۸۴. گزینه ۴ صحیح است.

(۱) درست، زمانی که به جای نوار منیزیم از پودر استفاده شود به دلیل افزایش سطح تماس سرعت واکنش بیشتر خواهد بود.

(۲) درست، با توجه به معادله واکنش $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$ نمودار می تواند مربوط به گاز H_2 باشد از طرفی بازدارنده ها سرعت را کاهش می دهند.

$$3) R_{واکنش} = R_{H_2} = \frac{30 \text{ mL}}{40 \text{ s}} = 0.75 \text{ mL.s}^{-1}$$

(۴) نمودار D درست است.

(شیمی یازدهم، صفحه ۹۸)

۸۵. گزینه ۴ صحیح است.

(۱) نادرست، چهره پنهان ردپای غذا شامل همه منابعی است که در تهیه غذا از آغاز تا سر سفره سهم دارد.

(۲) نادرست، تولید گاز گلخانه ای چهره پنهان ردپای غذا محسوب می شود.

(۳) نادرست، چهره آشکار ردپای غذا نشان می دهد که حدود ۳۰ درصد از غذایی که در جهان فراهم شود، مصرف نمی شود.

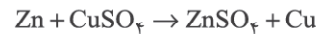
(شیمی یازدهم، صفحه های ۹۴ و ۹۵)

پ) برقراری رابطه $d > c$ به مقدار واکنش دهنده ها مربوط است.
ت) زمان پرتاب شدن قوطی در آزمایش ۵ از سایر آزمایشات کمتر است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۸۰ تا ۸۲)

۷۹. گزینه ۳ صحیح است.

آ) سرعت واکنش (واکنش دهنده ها و فراورده ها) کاهش می یابد.
ب) با قرار دادن تیغه روی درون محلول مس (II) سولفات به دلیل واکنش پذیری بیشتر روی نسبت به مس واکنش زیر انجام می شود:



پ)

$$\bar{R}_{واکنش} = \bar{R}_{Cu^{2+}} = \frac{0.15 \text{ mol}}{120 \text{ min}} = 1.25 \times 10^{-3} \text{ mol.min}^{-1}$$

(شیمی یازدهم، صفحه ۸۶)

۸۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$t_1 = 0 \text{ min} \Rightarrow [I_2] = \frac{8 \times 0.01}{2L} = 0.04 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$t_2 = 20 \text{ min} \Rightarrow [I_2] = \frac{6 \times 0.01}{2L} = 0.03 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$t_3 = 40 \text{ min} \Rightarrow [I_2] = \frac{5 \times 0.01}{2L} = 0.025 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\bar{R}_1 = R_{I_2} = \frac{\Delta[I_2]}{\Delta t} = -\frac{(0.03 - 0.04)}{20 \text{ min}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 0.03 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$$

$$\bar{R}_2 = R_{I_2} = \frac{\Delta[I_2]}{\Delta t} = -\frac{(0.025 - 0.03)}{20 \text{ min}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 0.015 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_1}{\bar{R}_2} = \frac{0.03}{0.015} = 2$$

(شیمی یازدهم، صفحه ۹۷)

۸۱. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به معادله موازنه شده واکنش گزینه ها بررسی می شود:



$$1) \bar{R}_{N_2O_5} = 2\bar{R}_{O_2} = 2 \times 4 \times 10^{-3} \text{ mol.s}^{-1} \times 1 \text{ s} = 8 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$2) \bar{R}_{NO_2} = 4\bar{R}_{O_2} = 4 \times 4 \times 10^{-3} \times 60 = 96 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

(۳) درست

(۴) برای بیان نسبت شیب نمودارها علامت نمودار بیشتر باید لحاظ شود. بنابراین نسبت $\frac{-2}{4}$ درست است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۸۸ تا ۹۰)

۸۲. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به اینکه نمودار در ماده A و B نزولی و در نمودارهای C و D صعودی است می توان دریافت A و B واکنش دهنده و ماده های C و D فراورده هستند.