



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



پیش آزمون ۳
اسفند ۱۴۰۲

پرسشنامه

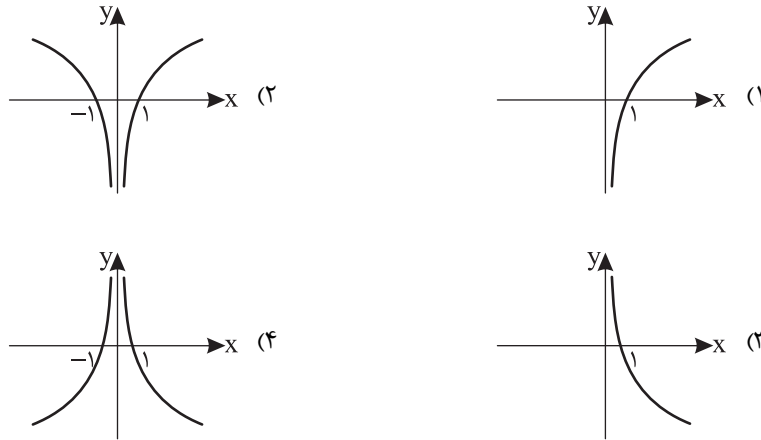
اختصاصی ریاضی - فیزیک

مدت پاسخ گویی	محتوای آزمون	تا سؤال	از سؤال	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
۳۵ دقیقه	فصل ۳ درس های ۲ و ۳ و فصل ۴ (صفحه ۸۰ تا ۱۱۲)	۲۰	۱	۲۰	حسابان (۱)	۱
۱۸ دقیقه	فصل ۲ از ابتدای تجانس تا انتها و فصل ۳ درس اول (صفحه ۴۳ تا ۶۳)	۳۰	۲۱	۱۰	هندسه (۲)	۲
۱۷ دقیقه	فصل ۲ درس های ۳ و ۴ و فصل ۳ درس های ۱ و ۲ (صفحه ۴۸ تا ۸۶)	۴۰	۳۱	۱۰	آمار و احتمال	۳
۳۵ دقیقه	فصل ۲ از ابتدای توان در مدارهای الکتریکی تا انتها و فصل ۳ تا انتهای میدان مغناطیسی حاصل از سیملوله حامل جریان (صفحه ۶۷ تا ۱۰۰)	۶۵	۴۱	۲۵	فیزیک (۲)	۴
۲۰ دقیقه	فصل ۲ از ابتدای آنتالپی همان محتوای انرژی است تا انتهای فصل (صفحه ۶۵ تا ۹۸)	۸۵	۶۶	۲۰	شیمی (۲)	۵
۱۲۵ دقیقه	مدت پاسخ گویی:			۸۵	تعداد کل سؤال:	

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می باشد.



۱. نمودار تابع $f(x) = \log_2 x^2$ به کدام صورت است؟



۲. دامنه تابع $f(x) = \sqrt{2 - \log_2(x^2 + 3x)}$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, -3) \cup (1, +\infty)$ (۲) $(-\infty, -4) \cup [1, +\infty)$
 (۳) $[-4, 1]$ (۴) $[-4, -3) \cup (0, 1]$

۳. به ازای چند مقدار صحیح m ، خط $y = m$ ، نمودار تابع $f(x) = |\log_2(x-1)|$ با دامنه $D_f = (1, 5]$ را در دو نقطه قطع می‌کند؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴. اگر $\log_2 2 = a$ ، حاصل $\log_2 18$ بر حسب a کدام است؟

- (۱) $\frac{a}{a+1}$ (۲) $\frac{a+2}{a+1}$ (۳) $\frac{a+1}{a+2}$ (۴) $\frac{a}{a+2}$

۵. نیمه عمر عنصری چهار روز و جرم اولیه یک نمونه از آن یک گرم است. طی چند روز، این جرم به ۱/۱۰ گرم کاهش می‌یابد؟ ($\log_2 \approx 0.3$)

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) ۲۰ (۴) ۳۰

۶. معادله $\log_5(x^3 + 21x) = 2 + \log_5 x$ چند جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷. اگر $\log_3(x-2) + \log_3(\frac{x+1}{2}) = 2$ ، آنگاه حاصل $\log_{25}(\sqrt{x})^{\log_2(x-1)}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt[3]{2}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{1}{2}$

۸. توابع $f(x) = 2^x$ و $g(x) = 3^{x-2}$ در نقطه‌ای با کدام طول متقاطع هستند؟

- (۱) $\frac{2 \log 3}{\log 2 - \log 3}$ (۲) $\frac{2 \log 2}{\log 2 - \log 3}$ (۳) $\frac{2 \log 3}{\log 3 - \log 2}$ (۴) $\frac{2 \log 2}{\log 3 - \log 2}$

۹. اگر $25^x - 5^y = 0$ و $2 \log 2 = \log 3 - \log y$ ، آنگاه حاصل $2y + x$ کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۹

۱۰. در تابع $f(x) = \sin(\frac{\pi x}{6}) - \sqrt{3}$ حاصل $f(34)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ (۲) $-\frac{3\sqrt{3}}{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$



محل انجام محاسبات

۱۱. روبات زیر با دو مفصل مکانیکی مفروض است. اگر این روبات برای گرفتن یک شیء در ارتفاع $23/5 \text{ cm}$ مفصل دوم خود را در حالت $\alpha = -30^\circ$ قرار داده باشد، زاویه θ در این وضعیت چند درجه است؟

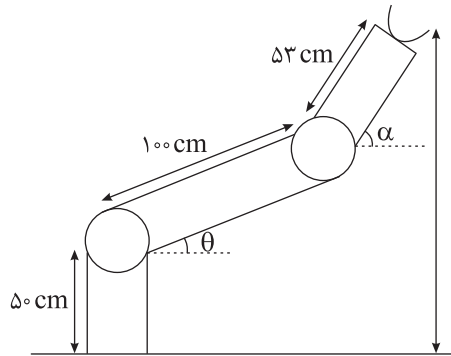
$$(0 \leq \theta \leq 90^\circ)$$

$$30^\circ \quad (1)$$

$$\text{صفر} \quad (2)$$

$$60^\circ \quad (3)$$

$$90^\circ \quad (4)$$



۱۲. نمودار تابع $y = a \cos x$ به صورت زیر است. اگر مساحت مثلث ABC برابر 16π باشد، مقدار a کدام

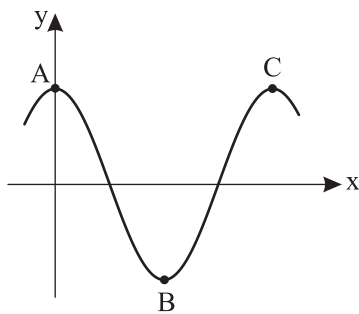
است؟

$$10 \quad (1)$$

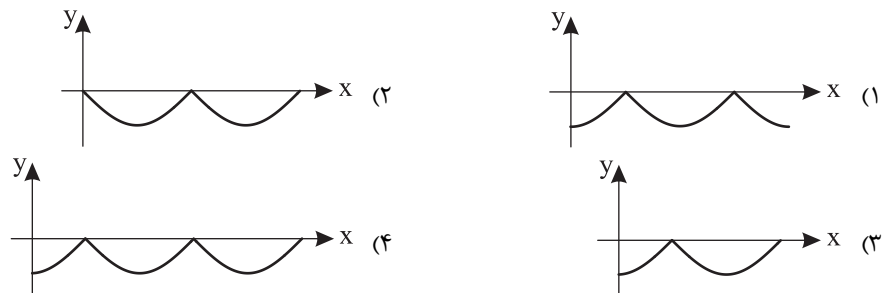
$$6 \quad (2)$$

$$4 \quad (3)$$

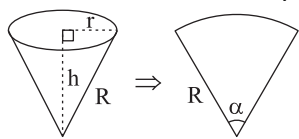
$$8 \quad (4)$$



۱۳. نمودار تابع $y = -|\cos x|$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟



۱۴. در شکل زیر، یک مخروط و گسترده آن رسم شده است. اگر زاویه α برابر $\frac{\pi}{3}$ رادیان باشد، ارتفاع مخروط



چند برابر شعاع قاعده آن است؟

$$\sqrt{24} \quad (1)$$

$$\sqrt{37} \quad (3)$$

$$\sqrt{35} \quad (2)$$

$$\sqrt{26} \quad (4)$$

۱۵. اگر زوایای داخلی یک مثلث $\frac{\pi}{5}$ رادیان، 20° و α باشد، چند رادیان است؟

$$\frac{31\pi}{45} \quad (4)$$

$$\frac{19\pi}{45} \quad (3)$$

$$\frac{29\pi}{45} \quad (2)$$

$$\frac{21\pi}{45} \quad (1)$$

۱۶. حاصل عبارت $\sin \frac{13\pi}{6} \cos \frac{7\pi}{3} - \tan \frac{11\pi}{4} \cot^2 \frac{4\pi}{3}$ کدام است؟

$$\frac{7}{12} \quad (4)$$

$$\frac{13}{4} \quad (3)$$

$$-\frac{11}{4} \quad (2)$$

$$\frac{1}{12} \quad (1)$$

۱۷. اگر $\cos(\alpha + \beta) = \frac{1}{6}$ و $\cos(\alpha - \beta) = \frac{1}{5}$ ، آنگاه حاصل $3 \sin \alpha \sin \beta$ کدام است؟

$$-\frac{1}{3} \quad (4)$$

$$\frac{1}{3} \quad (3)$$

$$-\frac{1}{4} \quad (2)$$

$$\frac{1}{4} \quad (1)$$

۱۸. اگر برد تابع $f(x) = 4 \sin^2 x + \cos 2x$ بازه $[a, b]$ باشد، حاصل $a^2 + b^2$ کدام است؟

$$8 \quad (4)$$

$$13 \quad (3)$$

$$10 \quad (2)$$

$$5 \quad (1)$$



۱۹. اگر $\cos \alpha + \sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{6}}$ ، آنگاه حاصل $\sin(\frac{\sqrt{7}\pi}{4} + 2\alpha)$ کدام است؟ $(\frac{\pi}{4} < \alpha < \frac{3\pi}{4})$

- (۱) $-\frac{\sqrt{7}}{6}$ (۲) $\frac{\sqrt{7}}{6}$ (۳) $-\frac{\sqrt{11}}{6}$ (۴) $\frac{\sqrt{11}}{6}$

۲۰. اگر α در ناحیه دوم مثلثاتی و $\cot \alpha = -3$ حاصل $\sin(\alpha + \frac{\pi}{4})$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{5}}{5}$ (۲) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ (۳) $-\frac{\sqrt{5}}{5}$ (۴) $-\frac{2\sqrt{5}}{5}$

هندسه

مدت پاسخ‌گویی: ۱۸ دقیقه

۲۱. نقطه M' تصویر نقطه M به مرکز تجانس O و نسبت $\frac{7}{3}$ و نقطه M'' تصویر M به مرکز O و نسبت $-\frac{1}{4}$

است. اگر در تجانسی به مرکز M ، نقطه M' تصویر M'' باشد، نسبت تجانس کدام است؟

- (۱) $-\frac{9}{8}$ (۲) $-\frac{8}{9}$ (۳) $-\frac{4}{3}$ (۴) $-\frac{3}{4}$

۲۲. مثلث متساوی‌الاضلاع را به مرکز محل تلاقی میانه‌ها یکبار با نسبت $\frac{4}{3}$ و بار دیگر با نسبت $\frac{3}{4}$ مجانس

می‌کنیم. اگر مساحت ناحیه محدود به دو شکل جدید $65\sqrt{3}$ باشد، محیط مثلث اولیه کدام است؟

- (۱) ۴۲ (۲) ۲۴ (۳) ۱۸ (۴) ۳۶

۲۳. نقطه M و دایره $C(O, 2)$ مفروضند. اگر کمترین فاصله نقطه M تا این دایره برابر ۴ باشد و مجانس این

دایره به مرکز M و نسبت $k=2$ را رسم کرده و $C'(O', r')$ بنامیم، آنگاه طول مماس مشترک خارجی

دایره‌های C و C' کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{2}$ (۲) $4\sqrt{2}$ (۳) $6\sqrt{2}$ (۴) $5\sqrt{2}$

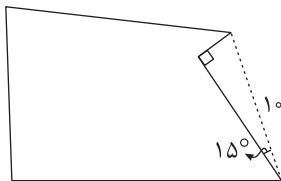
۲۴. چندتا از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

- هر تبدیل همانی، شیب خط را ثابت نگه می‌دارد.
- هر تبدیل همانی، جهت شکل را عوض نمی‌کند.
- تبدیلی که همانی نباشد، نمی‌تواند بی‌شمار نقطه ثابت تبدیل داشته باشد.
- انتقال غیرهمانی نمی‌تواند نقطه ثابت تبدیل داشته باشد.

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

۲۵. می‌خواهیم بدون تغییر در تعداد اضلاع و محیط زمینی مطابق شکل زیر، مساحت آن را تا جای ممکن افزایش

دهیم. میزان افزایش مساحت چقدر خواهد بود؟



(۱) ۱۰

(۲) $12/5$

(۳) ۲۰

(۴) ۲۵

۲۶. مثلث متساوی‌الاضلاع ABC به ضلع ۱۲ مفروض است. نقاط D و E به ترتیب روی اضلاع AB و AC به

فاصله ۶ و ۸ از رأس A را در نظر می‌گیریم. اگر نقطه M روی ضلع BC متغیر باشد، کمترین مقدار

$DM + ME$ کدام است؟

- (۱) $5\sqrt{3}$ (۲) $3\sqrt{3}$ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴) $6\sqrt{3}$

۲۷. می‌خواهیم از A به B جاده‌ای بسازیم. به طوری که قسمتی از این جاده به طور عمودی از رودخانه‌ای به عرض

۱ کیلومتر عبور کند. اگر فاصله A و B از رودخانه به ترتیب ۵ و ۲ کیلومتر باشد و فاصله افقی A و B از هم

۲۴ باشد، طول کوتاه‌ترین جاده‌ای که از A به B می‌توان ساخت چند کیلومتر خواهد بود؟

$A \bullet$

(۱) ۲۵

(۲) ۲۶

(۳) ۲۷

(۴) ۲۸



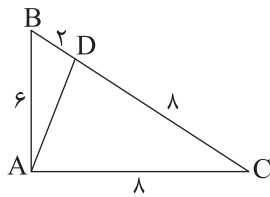
$\bullet B$



محل انجام محاسبات

۲۸. اگر در مثلثی رابطه $4 \sin B \times \sin C = bc$ برقرار باشد، شعاع دایره محیطی مثلث چقدر است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) ۲

۲۹. در شکل زیر، قطر دایره محیطی مثلث ACD چند برابر $\sqrt{10}$ است؟

- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{5}{6}$ (۴) $\frac{6}{5}$

۳۰. اگر در مثلث ABC ، رابطه $b = (2c^2 - 3) \frac{\sin B}{\sin C}$ برقرار باشد، کدام گزینه درست است؟

- (۱) $\hat{A} = \frac{\pi}{3}$ (۲) $\hat{B} = \frac{2\pi}{3}$ (۳) $c = \frac{3}{2}$ (۴) $c = 1$

مدت پاسخ‌گویی: ۱۷ دقیقهآمار و احتمال۳۱. اگر $P(A) = 0.55$ و $P(B' | A) = \frac{2}{3}$ آنگاه $P(A - B)$ کدام است؟

- (۱) ۰.۱۵ (۲) ۰.۱۱ (۳) ۰.۱۸ (۴) ۰.۳

۳۲. در کیسه‌ای ۶ مهره سیاه و تعدادی مهره سفید وجود دارد. دو مهره به تصادف، انتخاب کرده و بدون رؤیت، کنار می‌گذاریم. مهره دیگری به تصادف خارج می‌کنیم. اگر احتمال سیاه بودن آن $\frac{2}{3}$ باشد، تعداد مهره‌های سفید کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴) ۹

۳۳. یک دستگاه یکی از دو حرف A و B را با احتمال یکسان می‌گیرد و پس از طی دو مرحله، یکی از همین دو حرف را به عنوان خروجی ارائه می‌دهد. در هر مرحله، هر حرف با احتمال $\frac{1}{3}$ به خودش تبدیل می‌شود یا با احتمال $\frac{2}{3}$ به حرف دیگر تبدیل می‌شود. اگر بدانیم حرف خروجی A بوده است، با کدام احتمال، ورودی نیز حرف A بوده است؟

- (۱) $\frac{5}{9}$ (۲) $\frac{5}{18}$ (۳) $\frac{4}{9}$ (۴) $\frac{7}{18}$

۳۴. سه پرتاب کننده دarts، به احتمال $\frac{1}{4}$ ، $\frac{1}{5}$ و $\frac{1}{3}$ به هدف می‌زنند. با کدام احتمال، دارتی به هدف می‌خورد؟

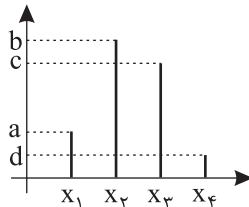
- (۱) $\frac{1}{40}$ (۲) $\frac{7}{10}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۳۵. چهار خانواده هر کدام ۲ فرزند دارند. با کدام احتمال، حداقل یکی از آنها، فرزند دختر دارند؟

- (۱) $\frac{255}{256}$ (۲) $\frac{252}{256}$ (۳) $\frac{224}{256}$ (۴) $\frac{198}{256}$

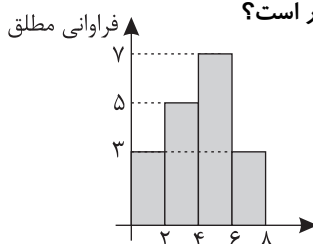
۳۶. با توجه به جدول زیر، اگر درصد فراوانی گروه دوم ۲۵ باشد، فراوانی آن کدام است؟

گروه	۱	۲	۳	۴	۵	
فراوانی	۹	x	۱۸	۱۰	۸	
						۱۵ (۲)
						۱۶ (۳)

۳۷. در نمودار دایره‌ای داده‌های زیر زاویه‌های مربوط به هر داده تشکیل دنباله حسابی با قدر نسبت 20° می‌دهند. درصد فراوانی نسبی داده X_1 تقریباً کدام است؟

- (۱) ۲۵ (۲) $19\frac{4}{5}$ (۳) ۱۶ (۴) ۲۲

۳۸. نمودار بافت‌نگاشت داده‌هایی به صورت زیر است. میانگین آنها تقریباً چقدر است؟



- (۱) $\frac{4}{1}$ (۲) $\frac{4}{6}$ (۳) ۵ (۴) $\frac{5}{1}$



۳۹. اگر اعداد ۸۱ و ۹۵ را به اعداد طبیعی ۱ تا n اضافه کنیم، میانگین تغییر نمی کند. مقدار n کدام است؟

- (۱) ۹۶ (۲) ۱۷۶ (۳) ۸۸ (۴) ۱۷۵

۴۰. میانه تعداد $۱ + ۴k$ داده برابر ۱۶ و میانگین داده های قبل و بعد از میانه به ترتیب برابر $۲k$ و $۳k + ۲$ است.

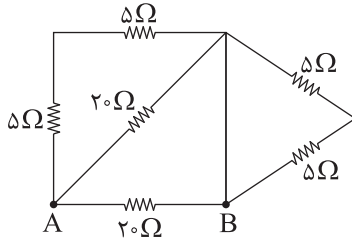
اگر میانگین کل داده ها هم ۱۶ باشد، کدام گزینه در مورد k درست است؟ ($k > 0$)

- (۱) عدد اول (۲) مضرب ۴ (۳) مضرب ۳ (۴) مربع کامل

فیزیک

مدت پاسخ گویی: ۳۵ دقیقه

۴۱. مقاومت معادل بین نقاط A و B چند اهم است؟



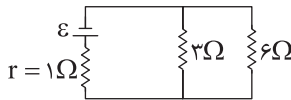
(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) ۵

(۳) $7/5$

(۴) $2/5$

۴۲. در مدار شکل زیر اگر جریان عبوری از مقاومت ۳Ω ، $۴A$ بیشتر از جریان عبوری از مقاومت ۶Ω باشد، نیرو محرکه باتری چند ولت است؟



نیرو محرکه باتری چند ولت است؟

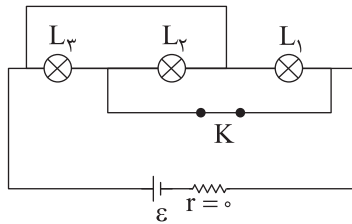
(۱) ۱۲

(۲) ۲۴

(۳) ۳۶

(۴) ۴۸

۴۳. در مدار شکل زیر با باز شدن کلید K روشنایی لامپ L_1 چگونه تغییر می کند؟



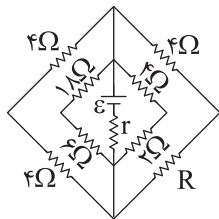
(۱) ثابت می ماند.

(۲) کاهش می یابد

(۳) افزایش می یابد.

(۴) اظهار نظر قطعی نمی توان کرد.

۴۴. در مدار زیر توان مصرفی مقاومت ۲Ω برابر $۸W$ است. اختلاف پتانسیل دو سر باتری چند ولت است؟



(۱) ۱۰

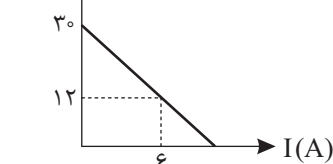
(۲) ۱۲

(۳) ۴

(۴) به مقدار R بستگی دارد.

۴۵. نمودار اختلاف پتانسیل بر حسب جریان عبوری از یک باتری مطابق شکل است. به آن مقاومت R می بندیم.

توان مصرفی در مقاومت ۷۲ وات می شود، مقدار مقاومت چند اهم می تواند باشد؟



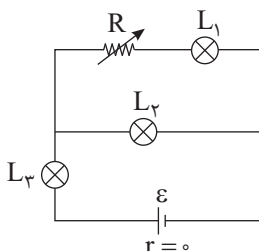
(۱) $4/5$

(۲) $7/5$

(۳) ۱۲

(۴) ۳

۴۶. در مدار شکل زیر، اگر مقاومت متغیر R را افزایش دهیم، نور لامپ های L_1 ، L_2 و L_3 به ترتیب از راست



به چپ چگونه تغییر می کنند؟

(۱) کاهش - کاهش - کاهش

(۲) افزایش - افزایش - کاهش

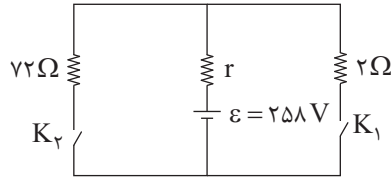
(۳) کاهش - افزایش - افزایش

(۴) کاهش - افزایش - کاهش



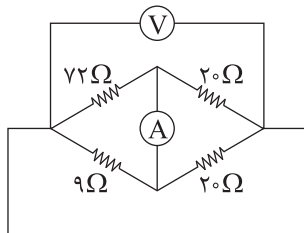
محل انجام محاسبات

۴۷. در مدار شکل زیر، اگر فقط کلید K_1 را ببندیم و یا اگر فقط کلید K_2 را ببندیم، توان خروجی از باتری یکسان است. اگر هر دو کلید را با هم ببندیم، توان خروجی از باتری چند وات می شود؟



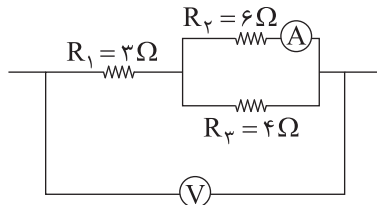
- (۱) ۹/۲۵
(۲) ۶۶۶
(۳) ۱۳۳۲
(۴) ۱۸/۵

۴۸. در شکل زیر اگر ولتسنج آرمانی ۱۶۲ V را نشان بدهد، آمپرسنج آرمانی چند آمپر را نشان می دهد؟



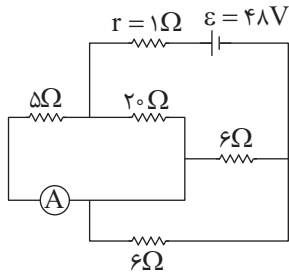
- (۱) ۱/۵
(۲) ۱
(۳) ۳/۵
(۴) ۴/۵

۴۹. در مدار شکل زیر، آمپرسنج آرمانی مقدار ۲ A را اندازه می گیرد. ولتسنج آرمانی چه عددی را بر حسب ولت اندازه می گیرد؟



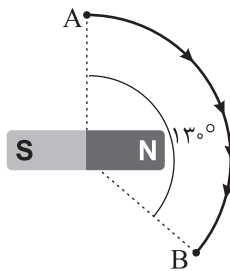
- (۱) ۱۲
(۲) ۲۷
(۳) ۳۹
(۴) ۱۸

۵۰. در مدار شکل زیر آمپرسنج چند آمپر را نشان می دهد؟



- (۱) ۰/۸
(۲) ۴/۸
(۳) ۴
(۴) ۸

۵۱. مطابق شکل، عقربه مغناطیسی را روی مسیر نشان داده شده از A تا B انتقال می دهیم. عقربه حول محوری که از وسط آن می گذرد، چند درجه و در چه جهتی می چرخد؟



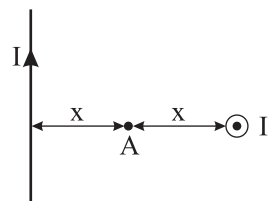
- (۱) ۱۳۰ - ساعتگرد
(۲) ۲۶۰ - ساعتگرد
(۳) ۱۳۰ - پادساعتگرد
(۴) ۲۶۰ - پادساعتگرد

۵۲. در یک ناحیه، میدان مغناطیسی یکنواخت 5000 G افقی از غرب به شرق ایجاد شده است. جسم بارداری به جرم ۳ g و بار q با تندی ثابت 10^3 m/s روی مسیری افقی از شمال به جنوب با تندی ثابت می گذرد. بار این

جسم چند μC است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) -۶۰
(۲) +۶۰
(۳) -۱۲۰
(۴) +۱۲۰

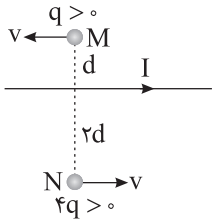
۵۳. دو سیم راست با جریانهای یکسان I را در نظر بگیرید که یکی در صفحه و دیگری عمود بر صفحه است. اگر میدان مغناطیسی که هر کدام از آنها در نقطه A ایجاد می نمایند، برابر B باشد، میدان مغناطیسی کل ایجاد شده در آن نقطه کدام گزینه است؟



- (۱) صفر
(۲) $\frac{\sqrt{2}}{2} B$
(۳) $\sqrt{2} B$
(۴) ۲B



۵۴. با توجه به شکل زیر، کدام گزینه در مورد نیروی مغناطیسی وارد بر بارهای عبوری از نقاط M و N درست است؟

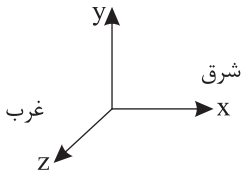


$$\begin{aligned} \vec{F}_M &= \vec{F}_N \quad (1) \\ \vec{F}_N &= 2\vec{F}_M \quad (2) \\ \vec{F}_N &= -2\vec{F}_M \quad (3) \\ \vec{F}_M &= -\vec{F}_N \quad (4) \end{aligned}$$

۵۵. ذره باردار $q = -1 \mu\text{C}$ و جرم 2g با تندی $5 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از میدان مغناطیسی یکنواخت

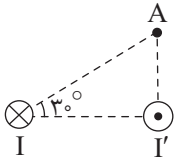
$\vec{B} = 4 \times 10^{-4} (\text{T}) \vec{i} - 3 \times 10^{-4} (\text{T}) \vec{j}$ به سمت غرب عبور می کند. بزرگی شتاب حرکت ذره بر اثر

نیروی مغناطیسی وارد بر آن و جهت شتاب به کدام سمت است؟



$$\begin{aligned} (1) \quad & z^+, 3 \\ (2) \quad & z^+, 5 \\ (3) \quad & z^-, 5 \\ (4) \quad & z^-, 3 \end{aligned}$$

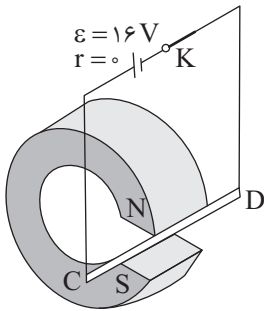
۵۶. میدان حاصل از سیم های حامل جریان I و I' در نقطه A با هم چه زاویه ای می سازند؟



$$\begin{aligned} (1) \quad & 30 \\ (2) \quad & 60 \\ (3) \quad & 120 \\ (4) \quad & 150 \end{aligned}$$

۵۷. سیم رسانای CD به طول ۲m و مقاومت 4Ω بین دو قطب آهنربا قرار گرفته است. اگر میدان حاصل از

آهنربا 5 T باشد، به سیم نیروی چند نیوتونی وارد خواهد شد؟

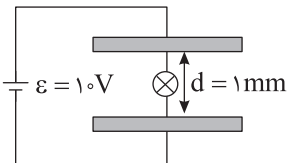


$$\begin{aligned} (1) \quad & 0.2 \\ (2) \quad & 0.3 \\ (3) \quad & 0.4 \\ (4) \quad & 0.5 \end{aligned}$$

۵۸. در شکل زیر ذره ای با بار منفی به جرم ناچیز با تندی $5 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ را به طور درونسو بین دو صفحه خازن

شلیک کرده ایم. می خواهیم به کمک یک میدان مغناطیسی از انحراف آن جلوگیری کنیم. کمینه مقدار این

میدان چند تسلا و جهت آن کدام سمت است؟



$$\begin{aligned} (1) \quad & 0.2 - \text{به سوی چپ} \\ (2) \quad & 0.2 - \text{به سوی راست} \\ (3) \quad & 0.2 - \text{به سوی چپ} \\ (4) \quad & 0.2 - \text{به سوی راست} \end{aligned}$$

۵۹. به ازای چه تعداد از گزاره های زیر نیرویی که دو سیم A و B به هم وارد می کنند، خلاف جهت هم است؟



الف) جریان دو سیم درونسو باشد.

ب) جریان سیم A درونسو و جریان سیم B برونسو باشد.

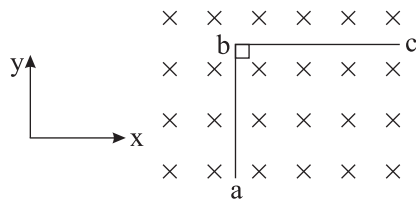
ج) جریان سیم A برونسو و جریان سیم B درونسو باشد.

$$\begin{aligned} (1) \quad & \text{صفر} \\ (2) \quad & 1 \\ (3) \quad & 2 \\ (4) \quad & 3 \end{aligned}$$



محل انجام محاسبات

۶۰. مطابق شکل زیر، سیم رسانای abc در میدان مغناطیسی درونسویی به بزرگی 250 mT قرار دارد. اگر نیروی خالص وارد بر آن 0.5 N و سمت گیری آن در ربع دوم صفحه $x-y$ باشد، بزرگی جریان در سیم



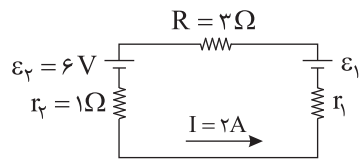
$$ab = 12 \text{ cm}$$

$$bc = 16 \text{ cm}$$

چند آمپر و در چه جهتی است؟

- (۱) 2.0 A از a به c
 (۲) 1.0 A از c به a
 (۳) 1.0 A از a به c
 (۴) 2.0 A از c به a

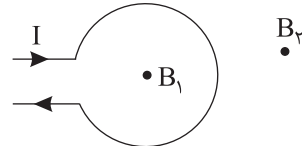
۶۱. در مدار شکل زیر، توان ورودی باتری دو، برابر 16 W است. اگر جریان در مدار 2 A باشد، توان خروجی



مولد ۱ چند وات است؟

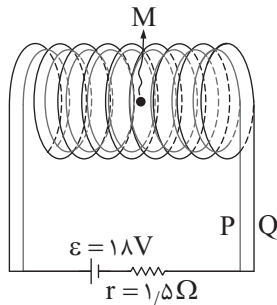
- (۱) ۱۲
 (۲) ۱۶
 (۳) ۲۸
 (۴) اطلاعات سؤال کافی نیست.

۶۲. شکل زیر یک حلقه حامل جریان را نشان می دهد. کدام گزینه در مورد جهت میدان مغناطیسی B_1 و

مقایسه بزرگی میدان های B_1 و B_2 درست است؟

- (۱) $B_1 > B_2$ - ⊗
 (۲) $B_1 > B_2$ - ⊙
 (۳) $B_1 < B_2$ - ⊗
 (۴) $B_1 < B_2$ - ⊙

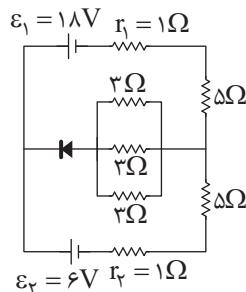
۶۳. در شکل زیر دو سیمولوه P و Q هم محور هستند و طول آنها برابر 10 cm است. تعداد دورهای سیمولوه P برابر ۲۰۰ و تعداد دورهای سیمولوه Q برابر 6Ω و سیمولوه P برابر 2Ω باشد، برآیند میدان مغناطیسی ناشی از دو سیمولوه در نقطه M برابر چند گاوس است؟



$$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$$

- (۱) 36π
 (۲) 54π
 (۳) 64π
 (۴) 28π

۶۴. در مدار شکل زیر توان ورودی باتری (۲) چند وات است؟



- (۱) ۶
 (۲) ۱۷
 (۳) ۷
 (۴) ۱۸

۶۵. سیمولوه ای آرمانی به طول l دارای 600 حلقه سیم نزدیک به هم است. اگر جریان 80 mA از سیمولوه بگذرد، بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه ای درون سیمولوه و دور از لبه های آن 40 گاوس می شود. l چند

$$\text{سانتی متر است؟ } (\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$$

۱۹/۲ (۴)

۱۳/۶ (۳)

۱۴/۴ (۲)

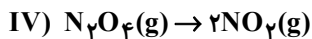
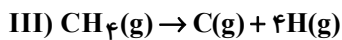
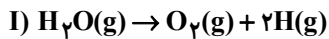
۷/۲ (۱)



۶۶. کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) ذره‌های سازنده یک نمونه ماده افزون بر انرژی جنبشی دارای انرژی پتانسیل نیز هستند.
- ۲) انجام یک واکنش شیمیایی نشانه‌ای از تغییر در شیوه اتصال اتم‌ها به یکدیگر است که به تغییر در ساختار و خواص مواد منجر می‌شود.
- ۳) مقدار عددی ΔH یک فرایند بزرگی آن را نشان می‌دهد، در حالی که علامت مثبت و منفی تنها نشان دهنده گرماگیر یا گرماده بودن آن فرایند است.
- ۴) شیمی‌دان‌ها به کار بردن آنتالپی‌های پیوند را برای تعیین ΔH واکنش‌هایی مناسب می‌دانند که اغلب مواد شرکت کننده در آنها به حالت گاز هستند.

۶۷. در چند مورد از واکنش‌های داده شده، آنتالپی واکنش برابر آنتالپی یک پیوند است؟

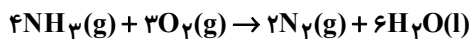


۱) صفر (۲) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۶۸. کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) با توجه به واکنش $A_2B(s) + 463kJ \rightarrow A(g) + AB(g)$ میانگین آنتالپی پیوند $(B-A)$ برابر $463kJ.mol^{-1}$ می‌باشد.
- ۲) در بین پیوندهای $(H-F)$ ، $(H-Cl)$ و $(Cl-Cl)$ بیشترین آنتالپی پیوند مربوط به $(H-F)$ می‌باشد.
- ۳) در واکنش $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ آنتالپی فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.
- ۴) ترکیب‌های آلی موجود در ادویه‌ها در ساختار خود افزون بر اتم‌های هیدروژن و کربن، اتم‌های اکسیژن و گاهی نیتروژن و گوگرد نیز دارند.

۶۹. در واکنش زیر به ازای مصرف 10.24×10^3 مولکول اکسیژن، چند کیلوژول انرژی آزاد می‌شود؟



O=O	O-H	N-H	N≡N	پیوند آنتالپی ($kJ.mol^{-1}$)
۴۹۵	۴۶۵	۳۹۰	۹۴۵	

۱) ۶۵۲۵ (۲) ۲۱۷۵ (۳) ۵۷۱۲ (۴) ۱۳۰۵

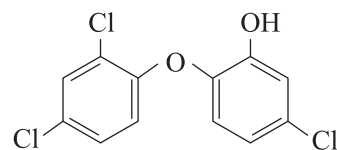
۷۰. کدام موارد از عبارت‌های بیان شده نادرست هستند؟

- آ) به مقدار انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند کووالانسی بین دو اتم در حالت‌های فیزیکی گوناگون و تبدیل آنها به اتم‌های گازی جدا از هم، آنتالپی پیوند می‌گویند.
- ب) یافته‌های تجربی نشان می‌دهد که خواص غذایی و دارویی ادویه‌ها به طور عمده وابسته به ترکیب‌های آلی موجود در آنها است.
- پ) طعم و بوی گشنیز و رازیانه به طور عمده به ترتیب وابسته به وجود گروه عاملی هیدروکسیل و اتری است.
- ت) در ایزومرهای یک ترکیب شمار عنصرها و اتم‌ها همانند فرمول ساختاری آنها یکسان است اما خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوتی دارند.

۱) پ و ت (۲) آ و ب (۳) ب و پ (۴) آ و ت

۷۱. تریکلوسان یک ترکیب شیمیایی است که خاصیت گندزدایی و میکروب‌کشی دارد. با توجه به ساختار آن،

کدام موارد از عبارت‌های بیان شده درست‌اند؟



آ) یک ترکیب آروماتیک کلردار است و می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

ب) در ساختار آن ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

پ) فرمول مولکولی آن $C_{14}H_6Cl_4O$ می‌باشد.

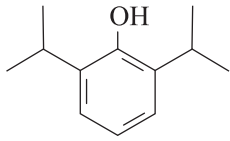
ت) تعداد اتم‌های کربن موجود در آن با تعداد اتم‌های کربن موجود در مالئوز برابر است.

۱) آ و ب (۲) ب و پ (۳) آ و ت (۴) پ و ت



محل انجام محاسبات

۷۲. پروپوفول ماده‌ای است که جهت القاء و نگهداری بیهوشی از آن استفاده می‌شود. با توجه به ساختار آن کدام

گزینه نادرست است؟ ($H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) تعداد گروه‌های متیل موجود در آن با تعداد الکترون‌های ناپیوندی موجود در آن برابر است.

(۲) این ترکیب دارای فرمول مولکولی $C_{17}H_{18}O$ است.

(۳) همانند ترکیب آلی موجود در بادام آروماتیک است.

(۴) دارای گروه عاملی است که در ساختار ترکیب موجود در رازیانه نیز وجود دارد.

۷۳. کدام موارد از عبارتهای بیان شده درست هستند؟

(آ) گرماسنج لیوانی فقط برای تعیین آنتالپی واکنش‌های گرماگیر به کار می‌رود.

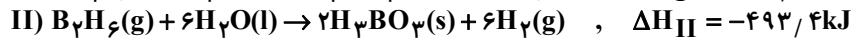
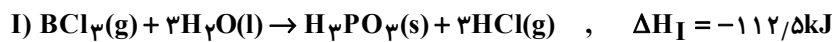
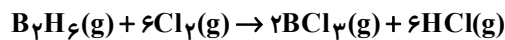
(ب) واکنش $H_2O(g) \rightarrow O(g) + 2H(g)$ یک واکنش گرماگیر محسوب می‌شود.

(پ) آنتالپی واکنش‌هایی که مرحله‌ای از یک واکنش پیچیده هستند و یا به سادگی انجام نمی‌شوند، باید به روش تجربی اندازه‌گیری کرد.

(ت) اگر واکنش شیمیایی با ΔH وابسته به آن بیان شود، به آن واکنش گرما (ترم) شیمیایی می‌گویند.

(۱) ب و پ (۲) پ و ت (۳) ب و ت (۴) آ و پ

۷۴. با توجه به واکنش‌های زیر:

به ازای تشکیل $3/0$ مول $HCl(g)$ ، مطابق واکنش زیر، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟(۱) $68/8$ (۲) $34/4$ (۳) $131/6$ (۴) $412/8$

۷۵. کدام گزینه درست است؟

(۱) برای نگهداری طولانی‌مدت فراورده‌های گوشتی و پروتئینی، آنها را به حالت منجمد ذخیره می‌کنند.

(۲) روغن‌های مایع که در ظرف‌های شفاف بسته‌بندی شده‌اند، زمان ماندگاری بیشتری دارند.

(۳) محیط گرم، روشن و مرطوب برای نگهداری انواع مواد غذایی مناسب‌تر از محیط سرد، خشک و تاریک است.

(۴) تأمین شرایط بهینه برای انجام واکنش $CH_4(g) + 2H_2(g) \rightarrow C(s, \text{گرافیت}) + 2H_2(g)$ آسان و کم‌هزینه است.

۷۶. پاسخ درست هر سه جای خالی زیر به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

(آ) اگر در واکنش: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ سرعت متوسط تولید آمونیاک برابر $1/2$ مول بر دقیقه باشد سرعت متوسط مصرف گاز هیدروژن برابر مول بر ثانیه خواهد بود.(ب) چهره ردپای غذا نشان می‌دهد که سالانه حدود 30% غذایی که در جهان

فراهم می‌شود به مصرف نمی‌رسد و به زباله تبدیل می‌شود و یا از بین می‌رود.

(پ) اگر در نمودار روبه‌رو منحنی A نشان‌دهنده تغییر مول یکی از مواد

فراورده در واکنش فرضی باشد، منحنی نشان‌دهنده افزودن بازدارنده به سامانه واکنش است.

(۱) $1/8$ ، آشکار، B (۲) $3/0$ ، پنهان، C (۳) $1/8$ ، پنهان، C (۴) $3/0$ ، آشکار، B

۷۷. کدام گزینه نادرست است؟

(۱) افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات باعث تشکیل سریع رسوب سفیدرنگ نقره کلرید می‌شود.

(۲) گرمای یک واکنش معین به راهی که برای انجام آن در پیش گرفته می‌شود، وابسته نیست.

(۳) اشیای آهنی در هوای مرطوب به کندی زنگ می‌زنند؛ زنگار تولیدشده در این واکنش ترد و شکننده است و فرو نمی‌ریزد.

(۴) گاز متان نخستین‌بار از سطح مرداب‌ها جمع‌آوری شده و به همین علت به گاز مرداب معروف است.



۷۸. چند مورد از عبارت‌های بیان شده درست است؟

- سوخت‌های سبز در ساختار خود افزون بر هیدروژن و کربن، اکسیژن نیز دارند و از پسماندهای گیاهی مانند سویا، نیشکر و دیگر دانه‌های روغنی استخراج می‌شوند.
- تهیه آمونیاک به روش هابر از گازهای نیتروژن و هیدروژن، یک واکنش دو مرحله‌ای است.
- هر چه گستره زمان انجام یک واکنش کوچک‌تر باشد، آهنگ انجام آن تندتر بوده و واکنش سریع‌تر انجام می‌شود.
- شیمی‌دان‌ها آهنگ واکنش را در گستره معینی از چند صدم ثانیه تا چند سده را در برمی‌گیرند و آن را با نام سرعت واکنش بیان می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۹. کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) مقایسه دقیق میان سرعت واکنش‌ها هنگامی از صحت و اعتبار علمی برخوردار است که به شکل کمی بیان شود.
- ۲) نمک‌سود کردن، خشک کردن میوه‌ها و تهیه ترشی از جمله روش‌های افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی است.
- ۳) هیدروژن پراکسید ماده‌ای است که با نام تجاری آب اکسیژنه به فروش می‌رسد.
- ۴) حذف نیتروژن از محیط نگهداری مواد غذایی و خوراکی‌ها، سبب افزایش زمان ماندگاری و بهبود کیفیت آنها می‌شود.

۸۰. کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی ارزش یکسانی با عبارت زیر دارد؟

«محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به تندی واکنش می‌دهد.»

- ۱) قرص جوشان خردشده نسبت به قرص جوشان کامل، حجم گاز CO_۲ بیشتری را در مدت‌زمان معین تولید می‌کند.
- ۲) قاووت از مغز آفتابگردان و پسته تهیه می‌شود و از آنجا که قاووت سطح تماس بیشتری نسبت به مغز این خوراکی‌ها دارد، زودتر فاسد می‌شود.
- ۳) یکی از فراورده‌های سوختن کامل مواد آلی در دمای اتاق H_۲O است و حالت مایع دارد.
- ۴) الیاف آهن داغ و سرخ‌شده در هوا می‌سوزد در حالی‌که همان مقدار الیاف آهن داغ و سرخ‌شده در یک ارلن پر از اکسیژن نمی‌سوزد.

۸۱. همه عبارت‌های بیان شده نادرست است، به جز

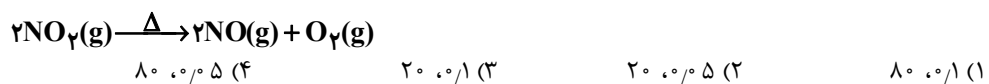
- ۱) بنزوئیک اسید یک کربوکسیلیک اسید غیر آروماتیک است که به عنوان نگهدارنده استفاده می‌شود.
- ۲) آشناترین عضو کربوکسیلیک اسیدها، اتانوئیک اسید با فرمول CH_۳COOH می‌باشد.
- ۳) نگهدارنده‌ها، رنگ‌دهنده‌ها، بازدارنده‌ها و ... سبب افزایش زمان ماندگاری و کیفیت مواد غذایی می‌شوند.
- ۴) تمام منابع تأمین انرژی یاخته‌ها در بدن می‌تواند به قند خون (گلوکز) شکسته شوند.

۸۲. کدام یک از روابط زیر در ارتباط با واکنش: $۴NH_۳(g) + ۳O_۲(g) \rightarrow ۲N_۲(g) + ۶H_۲O(l)$ درست است؟

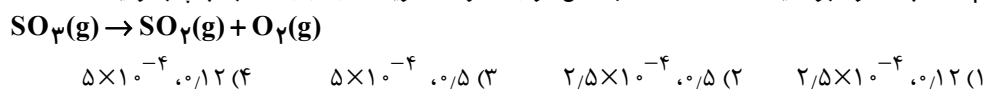
$$\begin{aligned} (۱) \quad \bar{R}(\text{واکنش}) &= \frac{\Delta[H_۲O]}{۶\Delta t} \\ (۲) \quad \frac{\Delta[N_۲]}{۲\Delta t} &= \frac{\Delta[O_۲]}{۳\Delta t} \\ (۳) \quad -\frac{۴\Delta n(NH_۳)}{\Delta t} &= \frac{۲\Delta n(N_۲)}{\Delta t} \\ (۴) \quad \bar{R}(\text{واکنش}) &= -\frac{\Delta n(NH_۳)}{\Delta t} \end{aligned}$$

۸۳. اگر در واکنش تجزیه ۸ مول گاز NO_۲ مطابق واکنش داده شده، پس از ۲۰ ثانیه، ۲۷۶ گرم از آن باقی مانده باشد، سرعت متوسط تشکیل گاز نیتروژن مونوکسید چند مول بر ثانیه است و با فرض اینکه واکنش با همین سرعت متوسط پیش برود، چند ثانیه طول می‌کشد تا ۸ مول از این گاز تجزیه شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)

(N = ۱۴ , O = ۱۶ : g.mol^{-۱})



۸۴. اگر در تجزیه گاز SO_۳ و تبدیل آن به گازهای O_۲ و SO_۲ پس از گذشت ۴ دقیقه، ۳۸٪ مول از آن باقی بماند و ۶٪ مول گاز اکسیژن آزاد شود، مقدار اولیه SO_۳ چند مول بوده و سرعت متوسط تشکیل گاز SO_۲ چند مول بر ثانیه است؟ (معادله واکنش موازنه شود). (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)



۸۵. همه عبارت‌های بیان شده درست‌اند، به جز

- ۱) ردپای غذا همانند ردپای کربن دی‌اکسید و آب، دو چهره آشکار و پنهان دارد.
- ۲) چهره پنهان ردپای غذا تنها شامل منابعی است که در تهیه غذا از آغاز تا سر سفره سهم داشته‌اند.
- ۳) از آنجا که جمعیت جهان و رشد اقتصادی رو به افزایش است، ردپای غذا روی محیط‌زیست سنگین‌تر و مساحت کل موردنیاز برای تأمین اقلام ضروری زندگی بیشتر خواهد شد.
- ۴) کاهش مصرف غذاهای فراوری شده بیانی از الگوی کاهش ردپای غذا می‌باشد.



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پیش آزمون ۳
اسفند ۱۴۰۲

یازدهم
ریاضی

پاسخنامه ریاضی - فیزیک

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستار
۱	حسابان	ابوالفضل فروغی	سعید اکبرزاده - ابوالفضل فروغی	مهديار شريف - نيما اشرف نيا
۲	هندسه	حسین سعیدی	نرگس کارگر - حسین سعیدی	داریوش امیری - مهديار شريف
۳	آمار و احتمال	محمد رضا میبدي	مصطفی دیداری - ابوالفضل فروغی	مهديار شريف - ابوالفضل فروغی
۴	فیزیک	رضا خالو	رضا خالو - امیرعلی میری	محمد رضا خادمی - مهديار شريف
۵	شیمی	بهزاد امامی پور	آیه باقرشاهی - هادی مهدی زاده	کارو محمدی - علی یاراحمدی

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)

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

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



حسابان

۱. گزینه ۲ صحیح است.

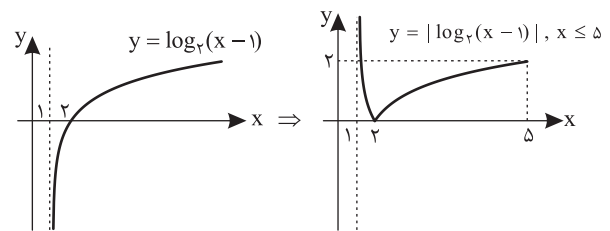
گزینه‌های ۱ و ۳ حذف می‌گردد. $\Rightarrow x \neq 0 \Rightarrow x^2 > 0$
 $D_f: x^2 > 0 \Rightarrow x \neq 0$
 در فواصل تعریف شده افزایشی است. $\Rightarrow \log_2 x^2 = 2 \log_2 x$
 $x > 0: \log_2 x^2 = 2 \log_2 x \Rightarrow$
 پس گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
 (حسابان یازدهم، صفحه‌های ۸۴ و ۸۶)

۲. گزینه ۴ صحیح است.

(۱) $x^2 + 3x > 0 \Rightarrow x > 0$ یا $x < -3$
 $2 - \log_2(x^2 + 3x) \geq 0 \Rightarrow \log_2(x^2 + 3x) \leq 2 \Rightarrow x^2 + 3x \leq 4$
 $x^2 + 3x - 4 \leq 0 \Rightarrow -4 \leq x \leq 1$ (۲)
 $D_f = (0) \cap (2) = [-4, -3) \cup (0, 1]$
 (حسابان یازدهم، صفحه ۸۱)

۳. گزینه ۳ صحیح است.

نمودار $y = \log_2 x$ را یک واحد به راست انتقال داده و سپس قسمت‌های زیر محور x را نسبت به محور x قرینه کرده و به بالای محور x می‌آوریم تا نمودار $f(x) = |\log_2(x-1)|$ حاصل شود.



با توجه به شکل اگر $0 < m \leq 2$ ، خط $y = m$ نمودار تابع را در ۲ نقطه قطع می‌کند، پس:

$$m \in \{1, 2\}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۸۴)

۴. گزینه ۲ صحیح است.

با استفاده از فرمول $\log_b a = \frac{\log a}{\log b}$ داریم:

$$\log_2 2 = a \Rightarrow \frac{\log 2}{\log 2} = a \Rightarrow \log 2 = a \log 2$$

خواسته سؤال برابر است با:

$$\log_6 18 = \frac{\log 18}{\log 6} = \frac{\log(2 \times 3^2)}{\log(2 \times 3)} = \frac{\log 2 + 2 \log 3}{\log 2 + \log 3} = \frac{a \log 2 + 2 \log 3}{a \log 2 + \log 3}$$

$$= \frac{(a+2) \log 3}{(a+1) \log 3} = \frac{a+2}{a+1}$$

(حسابان یازدهم، صفحه‌های ۸۶ و ۹۰)

۵. گزینه ۱ صحیح است.

$$m(t) = M \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}} \Rightarrow m(t) = 1 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{4}} \xrightarrow{m(t)=0.1} \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{4}} = 0.1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2^{\frac{t}{4}}} = \frac{1}{100} \Rightarrow 2^{\frac{t}{4}} = 100 = 10^2$$

از طرفین تساوی فوق در مبنای ۱۰ لگاریتم می‌گیریم:

$$\log 2^{\frac{t}{4}} = \log 10^2 \Rightarrow \frac{t}{4} \log 2 = 2 \Rightarrow t = \frac{8}{\log 2} = \frac{8}{0.3} = \frac{80}{3}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۹۰)

۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$\log_8(x^2 + 21x) = \log_8 25 + \log_8 x$$

$$\Rightarrow \log_8(x^2 + 21x) = \log_8 25x$$

$$x^2 + 21x = 25x \Rightarrow x^2 - 4x = 0 \Rightarrow x(x^2 - 4)$$

$$\begin{cases} x = 0 & \text{غ قق ۰} \\ x = 2 & \checkmark \\ x = -2 & \text{غ قق -۲} \end{cases}$$

این معادله فقط یک جواب $x = 2$ دارد.

(حسابان یازدهم، صفحه ۸۸)

۷. گزینه ۱ صحیح است.

با استفاده از خواص لگاریتم داریم:

$$\log_2(x-2) + \log_2\left(\frac{x+1}{2}\right) = 2 \Rightarrow \log_2(x-2)\left(\frac{x+1}{2}\right) = 2$$

$$\Rightarrow \frac{(x-2)(x+1)}{2} = 2^2 = 4 \Rightarrow x^2 - x - 2 = 18 \Rightarrow x^2 - x - 20 = 0$$

$$\Rightarrow (x+4)(x-5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -4 \\ x = 5 \end{cases}$$

به ازای $x = -4$ ، عبارت $\log_2(x-2)$ تعریف نشده است پس جواب معادله $x = 5$ است، پس داریم:

$$(\sqrt{5})^{\log_{25}(\delta-1)} = (\sqrt{5})^{\log_{25} 4} = 4^{\log_{25} \sqrt{5}} = 4^{\log_5 2} = 4^{\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \log_5 5}$$

$$= 4^{\frac{1}{2}} = \sqrt{4} = 2$$

(حسابان یازدهم، صفحه‌های ۸۸ و ۹۰)

۸. گزینه ۳ صحیح است.

باید معادله $f(x) = g(x)$ را حل کنیم:

$$3^x = 3^{x-2} \Rightarrow \log 3^x = \log 3^{x-2}$$

$$x \log 3 = (x-2) \log 3 \Rightarrow x \log 3 = x \log 3 - 2 \log 3$$

$$x \log 3 - x \log 3 = 2 \log 3 \Rightarrow x(\log 3 - \log 3) = 2 \log 3$$

$$\Rightarrow x = \frac{2 \log 3}{\log 3 - \log 2}$$

(حسابان یازدهم، صفحه‌های ۸۱، ۸۶ و ۹۰)

۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$25^x - 5^y = 0 \Rightarrow (5^2)^x = 5^y \Rightarrow 5^{2x} = 5^y \Rightarrow y = 2x$$

$$\log(x-1) - 2 \log 2 = \log 3 - \log y \Rightarrow \log\left(\frac{x-1}{2}\right) = \log\left(\frac{3}{y}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{x-1}{2} = \frac{3}{y} \Rightarrow \frac{x-1}{2} = \frac{3}{2x} \Rightarrow \frac{x-1}{2} = \frac{3}{2x} \Rightarrow x^2 - x - 6 = 0$$

$$\Rightarrow (x-3)(x+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 & \text{جواب } \Rightarrow y = 2 \times 3 = 6 \\ x = -2 & \text{غ قق -۲} \end{cases}$$

خواسته سؤال برابر است با:

$$2y + x = 2 \times 6 + 3 = 15$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۸۷)

۱۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$f\left(\frac{2}{3}\right) = \sin\left(\frac{2}{3} \times \frac{\pi}{6}\right) - \sqrt{2} = \sin\left(\frac{1}{3} \times \frac{\pi}{3}\right) - \sqrt{2} = \sin\left(\frac{1}{3} \times \frac{\pi}{3}\right) - \sqrt{2}$$

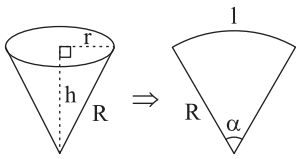
$$= \sin\left(\frac{1}{3} \times \frac{\pi}{3}\right) - \sqrt{2} = \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right) - \sqrt{2} = -\sin\frac{\pi}{3} - \sqrt{2}$$

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

(حسابان یازدهم، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۴)



۱۴. گزینه ۲ صحیح است.



$$\alpha = \frac{l}{R} \Rightarrow \frac{\pi}{3} = \frac{l}{R} \Rightarrow l = \frac{\pi}{3}R$$

l همان محیط قاعده مخروط است، پس $l = 2\pi r$ داریم:

$$2\pi r = \frac{\pi}{3}R \Rightarrow R = 6r$$

طبق رابطه فیثاغورس داریم:

$$r^2 + h^2 = R^2 \Rightarrow r^2 + h^2 = 36r^2 \Rightarrow h^2 = 35r^2 \Rightarrow \frac{h}{r} = \sqrt{35}$$

$$\Rightarrow \frac{h}{r} = \sqrt{35}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۹۶)

۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$20^\circ = 20 \times \frac{\pi}{180} = \frac{\pi}{9}$$

$$\frac{\pi}{5} + \frac{\pi}{9} + \alpha = \pi \Rightarrow \alpha = \pi - \frac{\pi}{5} - \frac{\pi}{9} = \frac{45\pi - 9\pi - 5\pi}{45}$$

$$\alpha = \frac{31\pi}{45}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۹۴)

۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$\sin \frac{13\pi}{6} = \sin(2\pi + \frac{\pi}{6}) = \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$$

$$\cos \frac{7\pi}{3} = \cos(2\pi + \frac{\pi}{3}) = \cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$$

$$\tan \frac{17\pi}{4} = \tan(2\pi - \frac{\pi}{4}) = -\tan \frac{\pi}{4} = -1$$

$$\cot^2 \frac{4\pi}{3} = \cot^2(\pi + \frac{\pi}{3}) = (\frac{\sqrt{3}}{3})^2 = \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} - (-1) \times (\frac{1}{3}) = \frac{1}{4} + \frac{1}{3} = \frac{7}{12}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۰۴)

۱۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$\cos(\alpha - \beta) = \frac{1}{5} \Rightarrow \cos\alpha\cos\beta + \sin\alpha\sin\beta = \frac{1}{5}$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \frac{1}{6} \Rightarrow \cos\alpha\cos\beta - \sin\alpha\sin\beta = \frac{1}{6}$$

طرفین دو رابطه فوق را از هم کم می کنیم:

$$\cos\alpha\cos\beta + \sin\alpha\sin\beta - (\cos\alpha\cos\beta - \sin\alpha\sin\beta) = \frac{1}{5} - \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow 2\sin\alpha\sin\beta = \frac{1}{30} \Rightarrow \sin\alpha\sin\beta = \frac{1}{60}$$

خواسته سؤال برابر است با:

$$30 \cdot \sin\alpha\sin\beta = 30 \times \frac{1}{60} = \frac{1}{2}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۱۱)

۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

با استفاده از رابطه $\cos 2x = 1 - 2\sin^2 x$ داریم:

$$f(x) = 4\sin^2 x + \cos 2x = 2(1 - \cos 2x) + \cos 2x = 2 - \cos 2x$$

$$-1 \leq \cos 2x \leq 1 \xrightarrow{\times(-1)} -1 \leq -\cos 2x \leq 1 \xrightarrow{+2} 1 \leq 2 - \cos 2x \leq 3$$

$$\Rightarrow 1 \leq f(x) \leq 3 \Rightarrow R_f = [1, 3]$$

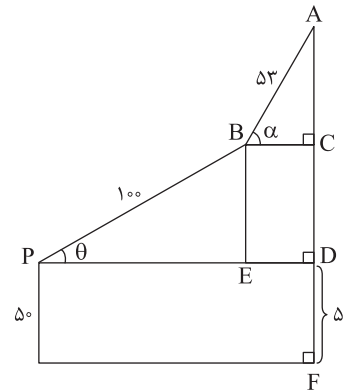
پس $a = 1$ و $b = 3$ داریم:

$$a^2 + b^2 = 1^2 + 3^2 = 10$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۱۲)

۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

با در نظر گرفتن شکل زیر داریم:



$$\Delta ABC: \sin \alpha = \frac{AC}{AB} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{AC}{53} \Rightarrow AC = 53 \sin \alpha$$

$$\Delta PBE: \sin \theta = \frac{BE}{PB} = \frac{CD}{100} \Rightarrow CD = 100 \cdot \sin \theta$$

$$AF = AC + CD + DF \Rightarrow 23/5 = 53 \sin \alpha + 100 \cdot \sin \theta + 50$$

$$\xrightarrow{\alpha = -20^\circ} 23/5 = 53 \sin(-20^\circ) + 100 \cdot \sin \theta + 50$$

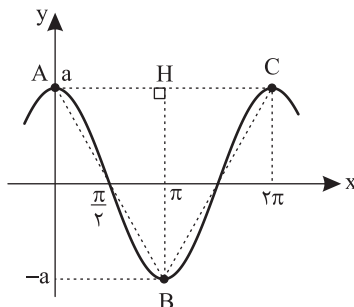
$$\Rightarrow 23/5 - 50 = 53 \times (-\frac{1}{2}) + 100 \cdot \sin \theta$$

$$\Rightarrow -26/5 = -26/5 + 100 \cdot \sin \theta \Rightarrow 100 \cdot \sin \theta = 0 \Rightarrow \sin \theta = 0 \Rightarrow \theta = 0$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۰۹)

۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به نمودار، مشخص است که a مثبت است و داریم:

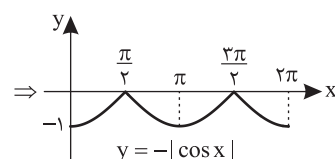
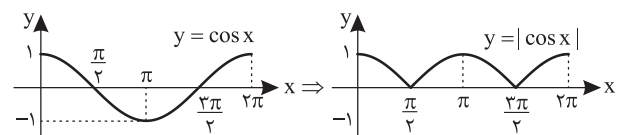


$$AC = 2\pi, BH = 2a$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AC \cdot BH = \frac{1}{2} \times 2\pi \times 2a = 2\pi a \Rightarrow 2\pi a = 16\pi \Rightarrow a = 8$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۰۶)

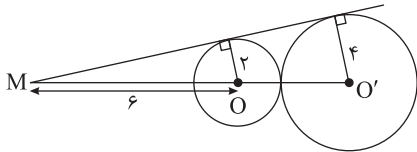
۱۳. گزینه ۱ صحیح است.



(حسابان یازدهم، صفحه ۱۰۹)



۲۳. گزینه ۲ صحیح است.



$$r' = 2 \times 2 = 4$$

$$K = \frac{MO'}{MO} \Rightarrow 2 = \frac{MO'}{6} \Rightarrow MO' = 12 \Rightarrow OO' = 6$$

یعنی $OO' = r + r'$ در نتیجه این دو دایره مماس خارجند، پس طول مماس مشترک خارجی آنها برابر خواهد بود با:

$$2\sqrt{11} = 2\sqrt{2 \times 4} = 2 \times 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۴۸)

۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت سوم، نادرست است، زیرا بازتاب همانی نیست و بی‌شمار نقطه ثابت تبدیل دارد.

(هندسه یازدهم، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

می‌دانیم در مثلث قائم‌الزاویه‌ای که یک زاویه 15° دارد، ارتفاع وارد بر وتر، ربع وتر است؛ پس:

$$h = \frac{1}{4} \times 10 = \frac{5}{2}$$

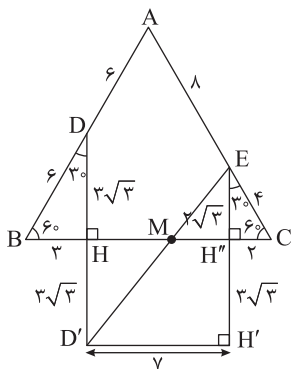
$$25 = 2 \left(\frac{1}{2} \times \frac{5}{2} \times 10 \right) = 25$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۵۱)

۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا بازتاب D را نسبت به خط BC پیدا می‌کنیم. چون مثلث ABC متساوی‌الاضلاع است، پس:

$$DH = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}, \quad BH = \frac{1}{2} \times 6 = 3$$



$$DM + ME = DE'$$

$$EH'' = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4 = 2\sqrt{3}, \quad CH'' = \frac{1}{2} \times 4 = 2$$

$$HH'' = 12 - (2 + 2) = 8$$

$$D'H'E \triangleq \text{فیتاغورس} \Rightarrow D'H'^2 + EH''^2 = ED'^2$$

$$\Rightarrow D'E = \sqrt{124} = 2\sqrt{31}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۵۲)

۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

خواسته سؤال را ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \sin\left(\frac{7\pi}{4} + 2\alpha\right) &= \sin\left(\frac{7\pi - \pi}{4} + 2\alpha\right) = \sin\left(4\pi - \frac{\pi}{4} + 2\alpha\right) \\ &= \sin\left(-\frac{\pi}{4} + 2\alpha\right) = -\sin\left(\frac{\pi}{4} - 2\alpha\right) = -\cos 2\alpha \end{aligned}$$

حال طرفین تساوی $\frac{1}{\sqrt{6}}$ را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$(\cos \alpha + \sin \alpha)^2 = \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha + 2\sin \alpha \cos \alpha}{\sin 2\alpha} = \frac{1}{6}$$

$$1 + \sin 2\alpha = \frac{1}{6} \Rightarrow \sin 2\alpha = \frac{1}{6} - 1 = -\frac{5}{6}$$

$$\cos^2 2\alpha = 1 - \sin^2 2\alpha = 1 - \frac{25}{36} = \frac{11}{36} \Rightarrow \cos 2\alpha = \pm \frac{\sqrt{11}}{6}$$

چون $\frac{\pi}{4} < \alpha < \frac{3\pi}{4}$ پس $\pi < 2\alpha < \frac{3\pi}{2}$ ، یعنی 2α در ناحیه سوم است

و $\cos 2\alpha$ نیز منفی است و داریم: $\cos 2\alpha = -\frac{\sqrt{11}}{6}$ بنابراین خواسته سؤال برابر است با:

$$-\cos 2\alpha = -\left(-\frac{\sqrt{11}}{6}\right) = \frac{\sqrt{11}}{6}$$

(حسابان یازدهم، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴ و ۱۱۲)

۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$\sin^2 \alpha = \frac{1}{1 + \cot^2 \alpha} = \frac{1}{1 + 9} = \frac{1}{10} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{10}} \quad (\alpha \text{ در ربع دوم است})$$

$$\cos \alpha = \cot \alpha \cdot \sin \alpha = -3 \left(\frac{1}{\sqrt{10}}\right) = -\frac{3}{\sqrt{10}}$$

$$\sin\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right) = \sin \alpha \cos \frac{\pi}{4} + \cos \alpha \sin \frac{\pi}{4}$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{2} (\sin \alpha + \cos \alpha) = \frac{\sqrt{2}}{2} \left(\frac{1}{\sqrt{10}} - \frac{3}{\sqrt{10}}\right) = \frac{-\sqrt{2}}{\sqrt{10}} = \frac{-\sqrt{20}}{10} = -\frac{\sqrt{5}}{5}$$

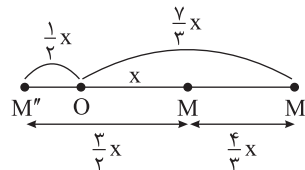
$$= \frac{1}{\sqrt{10}} \times \frac{\sqrt{2}}{2} + \left(-\frac{3}{\sqrt{10}}\right) \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

$$= \frac{\sqrt{10}}{10} \times \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{3\sqrt{10}}{10} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{-2\sqrt{20}}{20} = \frac{-\sqrt{20}}{10} = -\frac{\sqrt{5}}{5}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۱۲)

هندسه

۲۱. گزینه ۱ صحیح است.



$$\frac{MM''}{MM'} = \frac{\frac{2}{3}X}{\frac{4}{3}X} = \frac{1}{2}$$

چون تجانس معکوس است، $K = -\frac{1}{2}$

(هندسه یازدهم، صفحه ۴۳)

۲۲. گزینه ۴ صحیح است.

می‌دانیم مساحت مجانس شکلی با نسبت تجانس k ، k^2 برابر مساحت شکل اول خواهد بود. مساحت مثلث اولیه را S در نظر می‌گیریم، در نتیجه:

$$\frac{9}{4}S - \frac{4}{9}S = 65\sqrt{3} \Rightarrow \frac{81-16}{36}S = 65\sqrt{3} \Rightarrow \frac{65}{36}S = 65\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow S = 36\sqrt{3} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 36\sqrt{3} \Rightarrow a = 12 \Rightarrow \text{محیط} = 36$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۴۹)



آمار و احتمال

۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

$$P(A') = 0.55 \Rightarrow P(A) = 0.45$$

$$P(B'|A) = \frac{2}{3} \Rightarrow P(A-B) = 0.30$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۵۰)

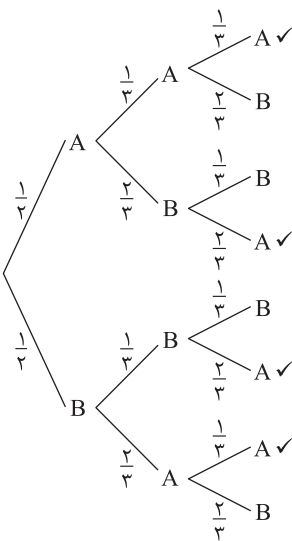
۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

از دو انتخاب اول، اطلاعاتی نداریم، پس انگار تازه داریم انتخاب می کنیم. اگر تعداد مهره های سفید را n تا فرض کنیم، داریم:

$$\frac{6}{n+6} = \frac{2}{3} \Rightarrow 18 = 2n + 12 \Rightarrow n = 3$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۶۹)

۳۳. گزینه ۱ صحیح است.



$$P(\text{خروجی } A) = (\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}) + (\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3}) + (\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3})$$

$$+ \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{9}{18}$$

طبق قانون بیز داریم:

$$P(A \text{ ورودی} | A \text{ خروجی}) = \frac{(\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}) + (\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3})}{\frac{9}{18}} = \frac{5}{18} = \frac{5}{9}$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه های ۵۸ تا ۶۱)

۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

حداقل یکی از پرتاب کننده ها، باید به هدف بزنند که از متمم کمک می گیریم و ابتدا احتمال اینکه هیچ یک به هدف نزنند را محاسبه می کنیم:

$$P(A') = (1 - \frac{1}{4})(1 - \frac{1}{5})(1 - \frac{1}{6}) = \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{1}{2} = 0.3$$

$$P(A) = 1 - 0.3 = 0.7$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۶۵)

۳۵. گزینه ۱ صحیح است.

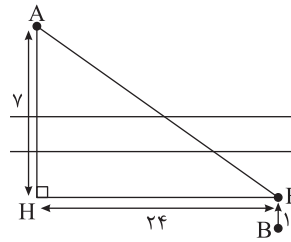
ابتدا احتمال متمم یعنی این احتمال که هر ۴ خانواده فقط فرزند پسر داشته باشند حساب می کنیم. چون پیشامدها مستقل از هم هستند، داریم:

$$P(A') = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{256}$$

$$P(A) = 1 - \frac{1}{256} = \frac{255}{256}$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۶۶)

۲۷. گزینه ۲ صحیح است.



از B به اندازه ۱ کیلومتر بالا رفته و B' نام گذاری می کنیم. ۱ + AB' طول کوتاه ترین مسیر خواهد بود.

$$AB' = \sqrt{7^2 + 24^2} = 25 \Rightarrow AB' + 1 = 26$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۵۳)

۲۸. گزینه ۱ صحیح است.

در هر مثلث داریم:

$$\frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} = \frac{c}{\sin \hat{C}} = 2R$$

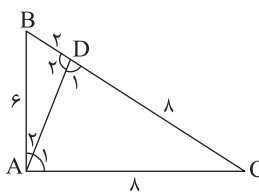
$$\Rightarrow b = 2R \sin \hat{B}, c = 2R \sin \hat{C}$$

$$\Rightarrow \cancel{R} \sin \hat{B} \times \sin \hat{C} = \cancel{R} \sin \hat{B} \times \cancel{R} \sin \hat{C}$$

$$\Rightarrow R^2 = 1 \Rightarrow R = 1$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۶۲)

۲۹. گزینه ۱ صحیح است.



$$\triangle ABC: BC^2 = AC^2 + AB^2$$

$$\Rightarrow \hat{A} = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{A}_1 + \hat{A}_r = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \sin \hat{A}_1 = \cos \hat{A}_r \quad (1)$$

$$\hat{D}_1 + \hat{D}_r = 110^\circ \Rightarrow \sin \hat{D}_1 = \sin \hat{D}_r \quad (2)$$

$$\triangle ACD: CD = AC \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{D}_1 \quad (3)$$

$$\triangle ABD: \frac{\sin \hat{D}_r}{\sin \hat{A}_1 (3)} = \frac{3}{\cos \hat{A}_1 (1)} \Rightarrow \sin \hat{A}_1 = 3 \cos \hat{A}_1$$

$$\frac{\sin^2 \hat{A}_1 + \cos^2 \hat{A}_1 = 1}{\cos \hat{A}_1} \Rightarrow \sin \hat{A}_1 = \frac{3}{\sqrt{10}} \Rightarrow \sin \hat{D}_1 = \frac{3}{\sqrt{10}}$$

$$\triangle ACD: \frac{8}{\sin \hat{D}_1} = 2R \Rightarrow R = 4 \times \frac{\sqrt{10}}{3} = \frac{4}{3} \sqrt{10}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۶۲)

۳۰. گزینه ۳ صحیح است.

طبق رابطه سینوس ها در مثلث داریم:

$$\frac{b}{\sin \hat{B}} = \frac{c}{\sin \hat{C}}$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{\sin \hat{B}}{\sin \hat{C}} &= \frac{b}{c} \\ \Rightarrow \sin \hat{C} &= \frac{b}{c} \sin \hat{B} \\ b &= (2c^2 - 3) \times \frac{\sin \hat{B}}{\sin \hat{C}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow b^2 = (2c^2 - 3) \times \frac{b^2}{c^2}$$

$$\Rightarrow 2c^2 - 3 = c \Rightarrow 2c^2 - c - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} c = -1 \text{ غ ق} \\ c = \frac{3}{2} \end{cases}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۶۲)



فیزیک

۳۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{x}{9+x+18+10+8} \times 100 = 25$$

$$\Rightarrow \frac{x}{45+x} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow 4x = 45 + x \Rightarrow 3x = 45 \Rightarrow x = 15$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۷۲)

۳۷. گزینه ۴ صحیح است.

زاویه‌ها را به ترتیب x و $x+20^\circ$ و $x+40^\circ$ و $x+60^\circ$ می‌گیریم پس:

$$x + x + 20 + x + 40 + x + 60 = 360$$

$$4x = 240 \Rightarrow x = 60^\circ \Rightarrow x_1 \text{ به } x_2 \text{ مربوط به } 80^\circ \text{ (دومین میله از نظر ارتفاع)}$$

$$x_1 \text{ فراوانی نسبی} = \frac{80}{360} \times 100 \approx 22.2\%$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

۳۸. گزینه ۱ صحیح است.

مرکز یا نشان دسته	۱	۳	۵	۷
فراوانی	۳	۵	۷	۳

$$\text{میانگین} = \frac{(3 \times 1) + (5 \times 3) + (7 \times 5) + (3 \times 7)}{3 + 5 + 7 + 3} \approx 4.1$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۸۱)

۳۹. گزینه ۴ صحیح است.

می‌دانیم مجموع اعداد طبیعی ۱ تا n برابر با $\frac{n(n+1)}{2}$ و میانگین اعداد طبیعی ۱ تا n برابر $\frac{n+1}{2}$ است. پس:

$$\frac{n+1}{2} = \frac{\frac{n(n+1)}{2} + 95 + 81}{n+2}$$

$$\Rightarrow (n+1)(n+2) = n(n+1) + 352$$

$$\Rightarrow n^2 + 3n + 2 = n^2 + n + 352$$

$$2n = 350 \Rightarrow n = 175$$

می‌توانستیم از همان ابتدا هم بگوییم میانگین دو عدد اضافه شده با میانگین اعداد قبلی برابر است $\frac{n+1}{2} = 88$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۸۱)

۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

تعداد $4k$ عدد به غیر از میانه داریم پس $2k$ عدد بعد از میانه و $2k$ عدد قبل از میانه قرار دارد:

$$4k^2 = \text{مجموع} \Rightarrow 2k = \frac{\text{مجموع}}{2k} = \text{میانگین داده‌های قبل میانه}$$

$$6k^2 + 4k = \text{مجموع} \Rightarrow 3k + 2 = \frac{\text{مجموع}}{2k} = \text{میانگین داده‌های بعد میانه}$$

$$16 = \frac{4k^2 + 6k^2 + 4k + 16}{4k + 1} = \frac{10k^2 + 4k + 16}{4k + 1}$$

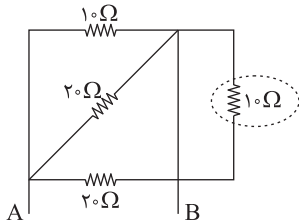
$$10k^2 + 4k + 16 = 64k + 16 \Rightarrow 10k^2 - 60k = 0$$

$$\Rightarrow 10k(k-6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} k=0 \\ k=6 \end{cases}$$

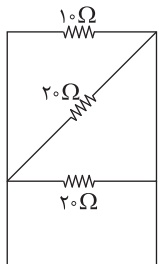
غیر قابل قبول $k=0$
قابل قبول $k=6$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۸۶)

۴۱. گزینه ۲ صحیح است.



مقاومت‌های 5Ω با هم متوالی هستند.



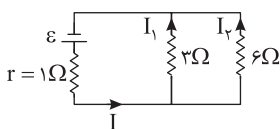
مقاومت مشخص شده، اتصال کوتاه بوده و از مدار حذف می‌شود.

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{10} + \frac{1}{20} + \frac{1}{20}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{5} \Rightarrow R_{eq} = 5\Omega$$

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۴۲. گزینه ۳ صحیح است.



در مقاومت‌های موازی مقدار جریان و مقدار مقاومت با هم رابطه عکس دارند:

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{3}{6} \Rightarrow I_1 = 2I_2$$

با توجه به سؤال اختلاف جریان I_1 و I_2 داده شده است.

$$I_1 - I_2 = 4 \xrightarrow{I_1 = 2I_2} I_2 = 4A, I_1 = 8A$$

پس می‌توان جریان کل را به دست آورد:
اکنون مقاومت معادل را حساب می‌کنیم:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow R_{eq} = 2\Omega$$

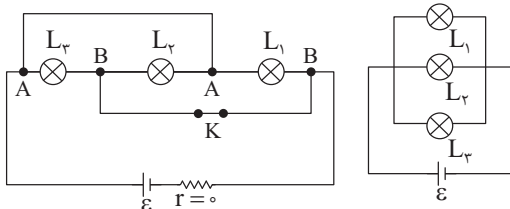
با توجه به جریان کل مقدار نیرو محرکه را به دست می‌آوریم

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 12 = \frac{\epsilon}{2+1} \Rightarrow \epsilon = 36V$$

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه ۷۲)

۴۳. گزینه ۱ صحیح است.

دقت کنید که باتری آرمانی است و اختلاف پتانسیل باتری ϵ است. در حالت اول سه لامپ موازی بسته شده‌اند پس اختلاف پتانسیل دو سر لامپ L_1, L_2, L_3 است.





با توجه به عدم تغییر مقدار اختلاف پتانسیل دو سر باتری می توان نوشت:

$$\underbrace{V_{AB}}_{\text{ثابت}} = V_{AC} + V_{CB} = (R_{L_1} I') \downarrow + V_{CB} \Rightarrow V_{CB} \uparrow$$

بنابراین نور لامپ L_1 کاهش یافته و نور لامپ L_2 افزایش می یابد. از طرفی با توجه به کاهش جریان عبوری از مدار و افزایش جریان عبوری از لامپ L_1 ، جریان عبوری از لامپ L_1 کاهش یافته و این لامپ، کم نورتر خواهد شد.

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه های ۶۷ و ۷۳)

۴۷. گزینه ۲ صحیح است.

در حالتی که فقط یکی از کلیدها بسته است و توان خروجی باتری یکسان است، رابطه بین مقاومت درونی و مقاومتها در دو حالت را می توان به صورت زیر نوشت:

$$r = \sqrt{R_1 R_2} \Rightarrow r = \sqrt{72 \times 2} = \sqrt{144} = 12 \Omega$$

پس از وصل هر دو کلید، مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R_{eq} = \frac{72 \times 2}{72 + 2} = \frac{72 \times 2}{37 \times 2} = \frac{72}{37} \Omega$$

بنابراین جریان عبوری از باتری برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{258}{\frac{72}{37} + 12} = \frac{258}{\frac{516}{37}} = 18/5 \text{ A}$$

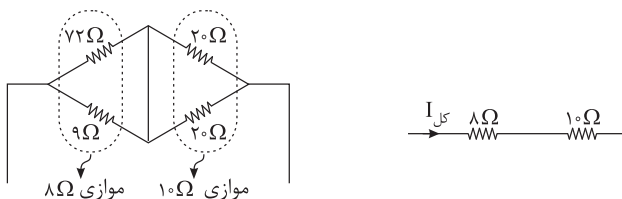
در این صورت توان خروجی از باتری برابر است با:

$$P = R_{eq} I^2 = \frac{72}{37} \times (18/5)^2 = 666 \text{ W}$$

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه ۶۹)

۴۸. گزینه ۳ صحیح است.

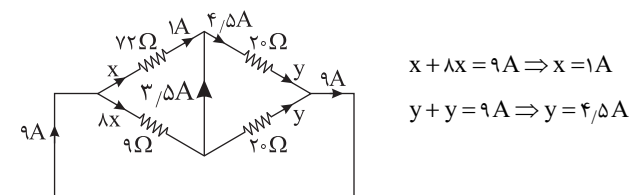
ولتسنج اختلاف پتانسیل کل را نشان می دهد.



$$R_{eq} = 18 \Omega$$

$$V_{KL} = R_{eq} I_{KL} \Rightarrow 162 = 18 \times I_{KL} \Rightarrow I_{KL} = 9 \text{ A}$$

جریان هر مقاومت را به دست می آوریم:

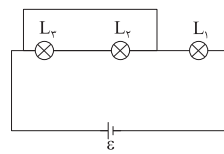


$$x + 8x = 9 \text{ A} \Rightarrow x = 1 \text{ A}$$

$$y + y = 9 \text{ A} \Rightarrow y = 4.5 \text{ A}$$

با توجه به جریان عبوری از مقاومت 72Ω و 20Ω جریان شاخه وسط که آمپرسنج روی آن قرار دارد، $4.5 - 1 = 3.5 \text{ A}$ است.

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه های ۷۰ تا ۷۷)



با باز شدن کلید، لامپهای L_2 و L_3 اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می شوند و تنها لامپ L_1 به باتری متصل است، اما مجدداً اختلاف پتانسیل باتری همان ε باقی می ماند.

چون اختلاف پتانسیل لامپ تغییر نکرده، توان مصرفی آن ثابت مانده و روشنایی لامپ تغییر نمی کند.

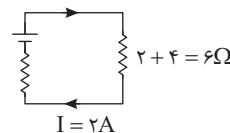
(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه ۶۷)

۴۴. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به توان مقاومت 2Ω ، جریان عبوری از آن را به دست می آوریم:

$$P = RI^2 \Rightarrow 8 = 2 \times I^2 \Rightarrow I = 2 \text{ A}$$

مقاومت های 2Ω و 4Ω متوالی اند و به دو سر باتری بسته شده اند پس مقاومت معادل 2Ω و 4Ω موازی با باتری بوده و اختلاف پتانسیل آن با اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر است:



$$V_{\text{باتری}} = V_{6\Omega} \Rightarrow V_{\text{باتری}} = 6 \times 2 = 12 \text{ V}$$

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه ۷۲)

۴۵. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به نمودار داده شده، ابتدا نیروی محرکه مولد و مقاومت درونی آن را حساب می کنیم:

$$\varepsilon = 30 \text{ V}$$

$$r = \frac{30 - 12}{6} = 3 \Omega$$

توان مصرفی در مقاومت 72 W است، یعنی توان خروجی باتری 72 W است. بنابراین:

$$P = \varepsilon I - r I^2 \Rightarrow 72 = 30 I - 3 I^2 \Rightarrow I^2 - 10 I + 24 = 0$$

$$\Rightarrow (I - 4)(I - 6) = 0 \Rightarrow I = 4 \text{ A}, I = 6 \text{ A}$$

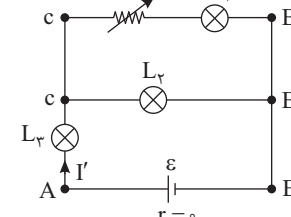
اکنون با استفاده از رابطه محاسبه جریان الکتریکی داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} \begin{cases} I = 4 \text{ A} \Rightarrow 4 = \frac{30}{R + 3} \Rightarrow R + 3 = 7.5 \Rightarrow R = 4.5 \Omega \\ I = 6 \text{ A} \Rightarrow 6 = \frac{30}{R + 3} \Rightarrow R + 3 = 5 \Rightarrow R = 2 \Omega \end{cases}$$

در گزینه ها مقدار 4.5Ω وجود دارد.

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه ۶۷)

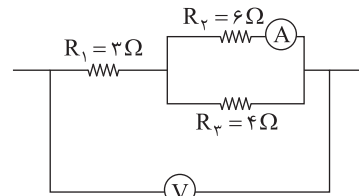
۴۶. گزینه ۴ صحیح است.



با افزایش یک مقاومت متغیر در مدار (بدون تغییر مقدار مقاومتها) مقاومت معادل مدار افزایش یافته و در این صورت جریان کل مدار نسبت به حالت اولیه کاهش می یابد.



۴۹. گزینه ۲ صحیح است.



$$V_{R_2, R_3} = V_2 = V_3 = R_2 I_2 = R_3 I_3 = 6 \times 2 = 12 \text{ V}$$

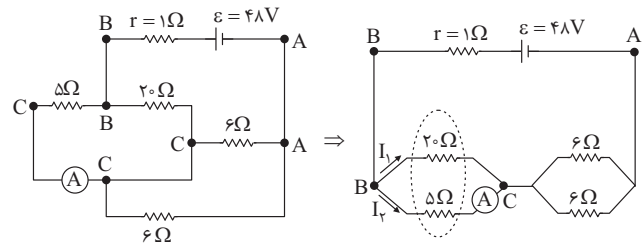
$$I_2 = \frac{12}{6} = 2 \text{ A}, I_3 = I_1 = I_2 + I_3 = 2 + 3 = 5 \text{ A}$$

$$V_1 = R_1 I_1 = 3 \times 5 = 15 \text{ V}$$

$$V = V_1 + V_{R_2, R_3} = 15 + 12 = 27 \text{ V}$$

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه های ۷۰ تا ۷۷)

۵۰. گزینه ۲ صحیح است.



مقاومت کل را حساب می کنیم:

$$\left. \begin{array}{l} \frac{20 \times 5}{20 + 5} = 4 \Omega \\ \frac{6}{3} = 2 \Omega \end{array} \right\} \Rightarrow R_{eq} = 4 + 3 = 7 \Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow I = \frac{48}{7 + 1} \Rightarrow I = 6 \text{ A}$$

جریان مدار خواهد شد: $I = 6 \text{ A}$
جریان بین مقاومت های 20Ω و 5Ω به نسبت وارون مقاومت ها تقسیم می شود:

$$\frac{I}{5} = 1,2 \text{ A} \quad I_2 = 4 \times 1,2 = 4,8 \text{ A}$$

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه ۷۲)

۵۱. گزینه ۲ صحیح است.

چرخش عقربه مغناطیسی حول یک آهنربا، دو برابر زاویه روبه رو به کمان جابه جایی عقربه است. بنابراین:

$$\beta = 2 \times 130 = 260$$

و با توجه به جهت جابه جایی، چرخش عقربه ساعتگرد است.

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه ۶۸)

۵۲. گزینه ۲ صحیح است.

جسم حرکت یکنواخت دارد، پس نیروی مغناطیسی وزن را خنثی می کند. بنابراین از قاعده دست راست پیروی می کند، پس بار آن + است.

$$|q| VB = mg \Rightarrow q = \frac{3 \times 10^{-2} \times 10}{10^3 \times 0,5} = 6 \times 10^{-5} \text{ C} \Rightarrow q = +60 \mu\text{C}$$

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه های ۸۹ و ۹۰)

۵۳. گزینه ۳ صحیح است.

میدان مغناطیسی حاصل از سیم I_1 ، B و درون سوسو است، در حالی که میدان مغناطیسی حاصل از سیم I_2 ، B و به طرف پایین صفحه است. بنابراین دو بردار B زاویه 90° با هم می سازند.

$$\Rightarrow B_1 = \sqrt{2} B$$

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه های ۹۱ تا ۹۴)

۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به قاعده دست راست، مشخص می شود که نیروی وارد بر هر دو ذره در یک جهت و رو به بالا است. می دانیم هر چه فاصله از سیم مستقیم افزایش پیدا کند، میدان ضعیف تر خواهد شد. این میدان با فاصله رابطه وارون دارد.

$$\left\{ \begin{array}{l} B_M \propto \frac{1}{d} \Rightarrow B_N = \frac{1}{3} B_M \\ B_N \propto \frac{1}{3d} \end{array} \right.$$

$$F = qvB \sin \alpha$$

$$F' = (4q)v\left(\frac{B}{3}\right) \sin \alpha = 2qvB \sin \alpha = 2F$$

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه ۹۵)

۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به شکل می توان دریافت که مؤلفه افقی میدان، نیرویی بر ذره بردار وارد نمی کند ($\alpha = 180^\circ$). در این صورت ابتدا نیروی وارد از طرف مؤلفه قائم میدان را حساب کرده و با توجه به قانون دوم نیوتون، شتاب حرکت ذره بردار را حساب می کنیم.

$$F = |q| v B_y \sin \alpha = 10 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^5 \times 3 \times 10^{-4} \times 1 \Rightarrow F = 6 \times 10^{-4} \text{ N}$$

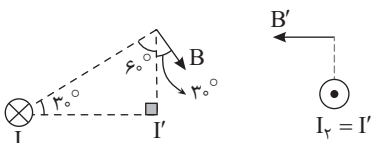
$$a = \frac{F_{net}}{m} = \frac{6 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-4}} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

و در جهت z^- است.

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه ۸۹)

۵۶. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به قاعده دست راست، شست دست راست را در جهت جریان سیم گذاشته و چهار انگشت را در راستای جریان سیم و نقطه ای که میدان در آنجا خواسته شده قرار می دهیم، حال با خم کردن چهار انگشت به اندازه 90° ، جهت میدان حاصل از سیم به دست می آید:



نیروی خالص برآیند این دو نیرو است.

$$F^{\sum} = F_{ab}^{\sum} + F_{bc}^{\sum} \quad (1)$$

$$\begin{cases} F_{ab} = IL_{ab}B \\ F_{bc} = IL_{bc}B \end{cases} \Rightarrow \frac{F_{ab}}{F_{bc}} = \frac{L_{ab}}{L_{bc}} = \frac{12}{4} = \frac{3}{1} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \begin{cases} F_{ab} = 0.3 \text{ N} \\ F_{bc} = 0.4 \text{ N} \end{cases}$$

$$F_{ab} = IL_{ab}B \Rightarrow \frac{3}{10} = I \times \frac{12}{100} \times \frac{1}{4} \Rightarrow I = 10 \text{ A}$$

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۶)

۶۱. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به ϵ_2 ، r_2 و I در مدار، توان ورودی مولد ۲ باید

$$\text{باشد. } P_2 = \epsilon_2 I + r_2 I^2 = 16 \text{ W}$$

باتری ۱ محرک و باتری ۲ ضدمحرک بسته شده است و توان خروجی

باتری ۱ خواهد شد.

جمع توان‌های مصرفی در مدار = توان خروجی P_1

توان مصرفی در مقاومت R + توان ورودی باتری ۲ = توان خروجی P_1

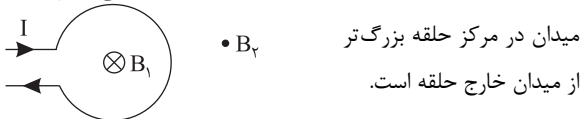
$$P_1 \text{ خروجی} = P_2 + RI^2 = 16 + 3 \times (2)^2 = 28 \text{ W}$$

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۶۲. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به شکل، جهت جریان در حلقه به صورت زیر است و جهت

میدان در مرکز را با توجه به قاعده دست راست به دست می‌آوریم:



از میدان خارج حلقه است.

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۶۳. گزینه ۲ صحیح است.

دو سیمولوله به صورت موازی به نیرو محرکه وصل شده‌اند. پس اختلاف

پتانسیل دو سر هر دو سیمولوله با هم مساوی است:

$$V_Q = V_P \Rightarrow R_Q I_Q = R_P I_P \Rightarrow 6 I_Q = 2 I_P \Rightarrow I_P = 3 I_Q$$

با توجه به مقاومت‌ها، مقاومت معادل برابر است با:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{2} = \frac{4}{6} \Rightarrow R_{eq} = 1.5 \Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{18}{1.5 + 1.5} = 6 \text{ A} \Rightarrow I_P + I_Q = 6 \Rightarrow 3 I_Q + I_Q = 6$$

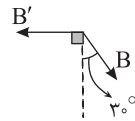
$$\Rightarrow I_Q = 1.5 \text{ A}, I_P = 4.5 \text{ A}$$

حال میدان حاصل از سیمولوله‌های P و Q را می‌نویسیم:

$$B_P = \frac{\mu_0 N_P I_P}{l_P} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{2}{0.1} \times 4.5 = 36\pi \times 10^{-4} \text{ T} = 36\pi \text{ G}$$

$$B_Q = \frac{\mu_0 N_Q I_Q}{l_Q} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{3}{0.1} \times 1.5 = 18\pi \times 10^{-4} \text{ T} = 18\pi \text{ G}$$

پس زاویه بین B' و B برابر است با:



$$90^\circ + 30^\circ = 120^\circ$$

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه ۹۵)

۵۷. گزینه ۳ صحیح است.

جریان مدار را به دست می‌آوریم

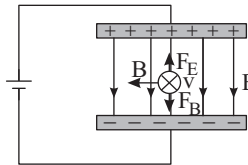
$$I = \frac{\epsilon}{R} = \frac{16}{4} = 4 \text{ A}$$

اکنون نیروی مغناطیسی را حساب می‌کنیم:

$$F = ILB \sin \alpha \Rightarrow F = 0.5 \times 4 \times 2 = 0.4 \text{ N}$$

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه ۹۳)

۵۸. گزینه ۱ صحیح است.



بر بار منفی توسط میدان

الکتریکی خازن نیرویی خلاف

جهت میدان و رو به بالا وارد

می‌شود.

$$E = \frac{V}{d} = \frac{10}{10^{-3}} = 10^4 \frac{\text{V}}{\text{m}}, \quad F_E = |q|E$$

باید نیروی میدان مغناطیسی رو به پایین باشد تا نیروی الکتریکی را

خنثی کند، بنابراین بنا به قاعده دست راست باید میدان مغناطیسی به

سمت چپ باشد و برای آنکه این میدان کمینه باشد باید $\sin \alpha = 1$

بوده و میدان بر امتداد سرعت عمود باشد. در این صورت:

$$F_E = F_B \Rightarrow |q|E = |q|vB \sin \alpha \Rightarrow E = vB$$

$$\Rightarrow B = \frac{E}{v} = \frac{10^4}{5 \times 10^5} = 0.2 \text{ T}$$

(فیزیک یازدهم ریاضی، مسئله ۱۱ صفحه ۱۰۵)

۵۹. گزینه ۴ صحیح است.

نیرویی که دو سیم به هم وارد می‌کنند، همواره هم‌اندازه و خلاف جهت

هم است.

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

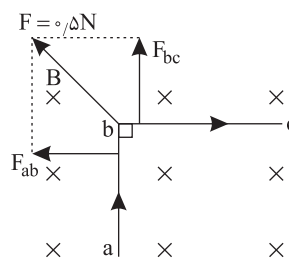
۶۰. گزینه ۳ صحیح است.

برای اینکه نیروی خالص در ربع دوم صفحه xy باشد، باید:

F_{ab} به طرف چپ و F_{bc} رو به

بالا باشد، بنابراین جریان از a به b

و به سمت c است.





۶۸. گزینه ۱ صحیح است.

زیرا حالت فیزیکی A_2B باید گازی باشد.

بررسی عبارتهای درست:

(۲) درست؛ زیرا طول پیوند در $(H-F) > (H-Cl) > (Cl-Cl)$ کمتر است.

(۳) زیرا این واکنش گرماگیر می باشد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۵ تا ۶۸)

۶۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$\Delta H(\text{واکنش}) = \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right]$$

$$\Delta H(\text{واکنش}) = [12(N \equiv N) + 3(O=O)] - [2(N \equiv N) + 12(O-H)]$$

$$\Delta H(\text{واکنش}) = [12(390) + 3(495)] - [2(945) + 12(465)]$$

$$\Delta H(\text{واکنش}) = 6165 - 7470 \Rightarrow \Delta H(\text{واکنش}) = -1305 \text{ kJ}$$

$$3/10 \times 10^{24} \text{ مولکول } O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{6.02 \times 10^{23} \text{ مولکول } O_2} \times \frac{|-1305| \text{ kJ}}{3 \text{ mol } O_2} = 2175 \text{ kJ}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۷ تا ۶۹)

۷۰. گزینه ۴ صحیح است.

عبارتهای (آ) و (ت) نادرست اند.

بررسی عبارتهای نادرست:

(آ) به مقدار انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند کووالانسی بین دو اتم در حالت گازی و تبدیل آنها به اتمهای گازی جدا از هم، آنتالپی پیوند می گویند.

(ت) در ایزومرهای یک ترکیب شمار عنصرها و اتمها یکسان اما فرمول ساختاری و خواص فیزیکی و شیمیایی آنها متفاوت است.

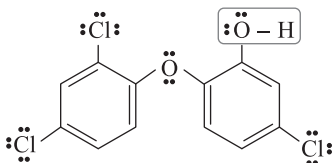
(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۸ تا ۷۲)

۷۱. گزینه ۳ صحیح است.

عبارتهای (آ) و (ت) درست اند.

بررسی عبارتهای:

(آ) یک ترکیب آروماتیک کلردار است و به دلیل داشتن گروه هیدروکسیل می تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

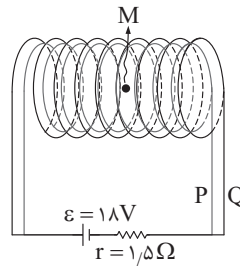


(ب) در ساختار آن ۱۳ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

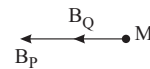
(پ) فرمول مولکولی آن به صورت $C_6H_4OCl_2$ می باشد.

(ت) در ساختار آن ۱۲ اتم کربن وجود دارد که با تعداد اتمهای کربن موجود در مالئوز ($C_{12}H_{22}O_{11}$) برابر است.

(شیمی یازدهم، صفحه ۷۱)



با توجه به قاعده دست راست میدان درون سیملوله ها هم جهت اند:



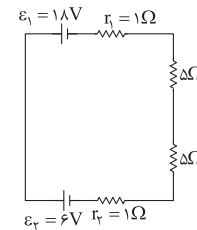
$$B_M = B_Q + B_P = 3\pi + 18\pi = 54\pi \text{ G}$$

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه ۹۹)

۶۴. گزینه ۳ صحیح است.

دیود یکسوکننده بوده و تنها جریان از یک طرف آن عبور می کند:

با توجه به جهت قرارگیری دیود، جریان از شاخه وسطی مدار عبور نمی کند:



$$I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R_T + r_T} \Rightarrow I = \frac{18 - 6}{1 + 1} = 6 \text{ A}$$

توان ورودی باتری (۲) برابر است با:

$$P_T = \varepsilon_2 I + r_T I^2 \Rightarrow P_T = 6 + 1 = 7 \text{ W}$$

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه ۶۹)

۶۵. گزینه ۲ صحیح است.

با رابطه میدان مغناطیسی سیملوله، طول آن را به دست می آوریم.

$$B = \frac{\mu_0 N I}{l} \Rightarrow 40 \times 10^{-4} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 600 \times 800 \times 10^{-3}}{l}$$

$$l = 144 \times 10^{-3} \Rightarrow l = 14.4 \text{ cm}$$

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه ۱۰۰)

شیمی

۶۶. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی عبارت نادرست: شیمی دانها به کار بردن آنتالپیهای پیوند را برای تعیین ΔH واکنشهایی مناسب می دانند که همه مواد شرکت کننده در آنها به حالت گاز هستند.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۵ تا ۶۹)

۶۷. گزینه ۲ صحیح است.

فقط واکنش (IV) درست است.

بررسی واکنشها:

(I) نادرست، زیرا دو پیوند شکسته شده است.

(II) نادرست، زیرا یک پیوند تشکیل شده است.

(III) نادرست، زیرا ۴ پیوند شکسته شده است.

(IV) درست، زیرا یک پیوند شکسته شده است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۸ و ۶۹)

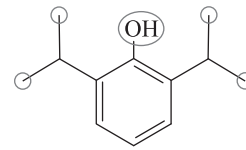


۷۲. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست، در ساختار ترکیب داده شده، چهار گروه متیل و چهار الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(۲ و ۳) درست



(۴) نادرست، ترکیب آلی داده شده دارای گروه عاملی هیدروکسیل است در حالی که در ساختار ترکیب آلی موجود در رازیانه گروه عاملی اتری وجود دارد.

(شیمی یازدهم، صفحه ۷۱)

۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت‌های (ب) و (ت) درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

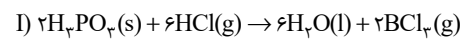
(آ) گرماسنج لیوانی برای تعیین آنتالپی واکنش‌های گرماگیر و گرماده به کار می‌رود.

(پ) آنتالپی واکنش‌هایی که مرحله‌ای از یک واکنش پیچیده هستند و یا به سادگی انجام نمی‌شوند را باید به روش غیرمستقیم اندازه‌گیری کرد.

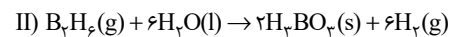
(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۸، ۷۲ و ۷۴)

۷۴. گزینه ۱ صحیح است.

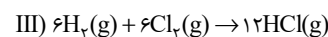
ابتدا باید گرمای واکنش را با استفاده از قانون هس محاسبه کرد. به این منظور لازم است واکنش اول معکوس و سپس در ۲ ضرب شود؛ واکنش دوم تغییر نکند و واکنش سوم در ۱۲ ضرب شود. بنابراین خواهیم داشت:



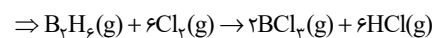
$$\Delta H_I = -112.5 \times (-2) = +225 \text{ kJ}$$



$$\Delta H_{II} = -493.4 \text{ kJ}$$



$$\Delta H_{III} = -92.3 \times 12 = -1107.6 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = 225 + (-493.4) + (-1107.6) = -1376 \text{ kJ}$$

$$0.3 \text{ mol HCl} \times \frac{|-1376| \text{ kJ}}{6 \text{ mol HCl}} = 68.8 \text{ kJ}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۷۵. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۲) روغن‌های مایع که در ظرف‌های کدر و مات بسته‌بندی شده‌اند، زمان ماندگاری بیشتری دارند.

(۳) محیط سرد، خشک و تاریک برای نگهداری انواع مواد غذایی مناسب‌تر از محیط گرم، روشن و مرطوب است.

(۴) تأمین شرایط بهینه برای واکنش داده‌شده بسیار دشوار و پرهزینه است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷۴، ۷۶ و ۷۸)

۷۶. گزینه ۴ صحیح است.

(آ)

$$\overline{RH}_r = \frac{r}{V} \overline{RNH}_r = \frac{r}{V} \times 1/2 = 1/8 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$= \frac{1/8}{60} = 3 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

(ب) چهره آشکار

(پ) نمودار B افزودن بازدارنده و نمودار C افزودن کاتالیزگر به سامانه واکنش را نشان می‌دهد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۹۰ و ۹۲)

۷۷. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه نادرست: زنگار تولیدشده در این واکنش ترد و شکننده است و فرو می‌ریزد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷۵، ۸۰ و ۸۳)

۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

همه عبارت‌های بیان شده درست‌اند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷۴، ۷۷ و ۷۹)

۷۹. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی عبارت نادرست: حذف اکسیژن از محیط نگهداری مواد غذایی و خوراکی‌ها، سبب افزایش زمان ماندگاری و بهبود کیفیت آنها می‌شود.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷۶، ۷۷، ۷۸ و ۸۵)

۸۰. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت داده شده همانند گزینه ۴ نادرست است.

بررسی عبارت: محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد.

بررسی گزینه نادرست: الیاف آهن داغ و سرخ‌شده در هوا نمی‌سوزد در حالی که همان مقدار الیاف داغ و سرخ‌شده در یک ارلن پر از اکسیژن می‌سوزد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳)

۸۱. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) بنزوئیک اسید یک کربوکسیلیک اسید آروماتیک است که به عنوان نگهدارنده استفاده می‌شود.

(۳) بازدارنده‌ها در افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی تأثیری ندارند.

(۴) در میان منابع تأمین انرژی یاخته‌ها در بدن، فقط کربوهیدرات‌ها به قند خون (گلوکز) شکسته می‌شوند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷۲، ۸۴ و ۹۱)

۸۲. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست، باید توجه داشت سرعت مصرف یا تولید مایع خالص (I) را نمی‌توان بر حسب تغییرات غلظت آن بیان کرد.

$$\overline{R}(\text{واکنش}) = \frac{\Delta n(H_2O)}{6\Delta t}$$



$$\begin{aligned} (2) \text{ نادرست, } \frac{\Delta[N_2]}{2\Delta t} &= -\frac{\Delta[O_2]}{3\Delta t} \\ (3) \text{ نادرست, } -\frac{\Delta n(NH_3)}{4\Delta t} &= \frac{\Delta n(N_2)}{2\Delta t} \\ (4) \text{ درست, } \bar{R} \text{ (واکنش)} &= -\frac{\Delta n(NH_3)}{4\Delta t} \end{aligned}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰)

۸۳. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به داده‌های سؤال داریم:

$$NO_2 \text{ باقیمانده مول} = 276g NO_2 \times \frac{1 \text{ mol } NO_2}{46g NO_2} = 6 \text{ mol } NO_2$$

$$\bar{R}(NO_2) = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} = \frac{|8-6|}{20} = \frac{2}{20} = 0.1 \text{ mol s}^{-1}$$

$$\bar{R}(NO_2) = \bar{R}(NO) = 0.1 \text{ mol s}^{-1}$$

برای قسمت دوم سؤال داریم:

$$\bar{R}(NO_2) = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} \Rightarrow 0.1 = \frac{\Delta}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 8 \text{ s}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰)

۸۴. گزینه ۳ صحیح است.



$$? \text{ mol } SO_2 = 0.6 \text{ mol } O_2 \times \frac{2 \text{ mol } SO_2}{1 \text{ mol } O_2} = 1.2 \text{ mol } SO_2$$

$$\Rightarrow \Delta n_{SO_2} = 1.2 \text{ mol}$$

$$-\Delta n = n_2 - n_1 \Rightarrow -1.2 = 0.38 - n_1 \Rightarrow n_1 = 1.58 \text{ mol } SO_2$$

$$\Delta t = 4 \text{ min} = 240 \text{ s}$$

$$R(O_2) = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.6 \text{ mol}}{240 \text{ s}} = 2.5 \times 10^{-4} \text{ mol s}^{-1}$$

$$\frac{R(O_2)}{1} = \frac{R(SO_2)}{2} \Rightarrow \frac{2.5 \times 10^{-4}}{1} = \frac{R(SO_2)}{2}$$

$$\Rightarrow R(SO_2) = 5 \times 10^{-4} \text{ mol s}^{-1}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۹۰ و ۹۲)

۸۵. گزینه ۲ صحیح است.

چهره پنهان غذا: ۱- شامل همه منابعی که در تهیه غذا سهم داشته‌اند.

۲- تولید گازهای گلخانه‌ای به ویژه CO_2

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۸۵، ۹۴ و ۹۵)