

دفترچه شماره ۱



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۳
۱۰ اسفند ۱۴۰۳

پرسشنامه

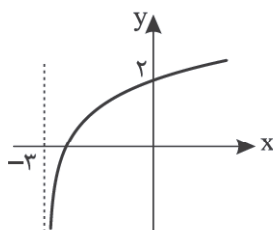
اختصاصی ریاضی - فیزیک

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از سؤال	تا سؤال	محتوای آزمون	مدت پاسخ‌گویی
۱	حسابان (۱)	۲۰	۱	۲۰	فصل ۳ درس‌های ۲ و ۳ و فصل ۴ درس‌های ۱ تا ۳ (صفحه ۸۰ تا ۱۰۹)	۳۵ دقیقه
۲	هندسه (۲)	۱۰	۲۱	۳۰	فصل ۲ از ابتدای تجانس تا انتها و فصل ۳ درس اول (صفحه ۴۳ تا ۶۳)	۱۸ دقیقه
۳	آمار و احتمال	۱۰	۳۱	۴۰	فصل ۲ درس‌های ۳ و ۴ و فصل ۳ درس‌های ۱ و ۲ (صفحه ۴۸ تا ۸۶)	۱۷ دقیقه
	تعداد کل سؤال:	۴۰			مدت پاسخ‌گویی:	۷۰ دقیقه

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

مدت پاسخ‌گویی: ۳۵ دقیقه

حسابان

۱- نمودار تابع $f(x) = \log_3(x+a) - b$ مطابق شکل زیر است. $a+b$ کدام است؟

(۱) ۴

(۲) -۴

(۳) -۲

(۴) ۲

۲- دامنه تابع $f(x) = \sqrt{1 - \log_8(x-2)}$ شامل چند عدد صحیح است؟

(۱) ۸

(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲

۳- ضابطه تابع وارون $f(x) = 1 - (\frac{1}{9})^x$ کدام است؟(۱) $f^{-1}(x) = -\log_3 \sqrt{1-x}$ (۲) $f^{-1}(x) = -\frac{1}{3} \log_9(1-x)$ (۳) $f^{-1}(x) = -\frac{1}{3} \log_3(1-x)$ (۴) $f^{-1}(x) = -\log_9 \sqrt{1-x}$ ۴- خط $y = x - 2$ نمودار تابع $f(x) = 1 - \log_b(bx + 2)$ را روی نیمساز ناحیه دوم و چهارم قطع می‌کند، مقدار b کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۶

(۳) ۲

(۴) ۸

۵- حاصل $(\log 2)^2 - (\log 5)^2$ کدام است؟(۱) $\log \frac{25}{4}$ (۲) $(\log \frac{5}{2})^2$ (۳) $\log 21$ (۴) $\log \frac{5}{2}$ ۶- اگر $\log_3 18 = a$ باشد، حاصل $\log_6 2$ کدام است؟(۱) $\frac{2a}{a+1}$ (۲) $\frac{a}{a+1}$ (۳) $\frac{2a-1}{a-1}$ (۴) $\frac{a-2}{a-1}$ ۷- اگر $x = a$ جواب معادله $9 \times \log_9 5 = \log_{\sqrt{5}} 9 + \log_3(2x-1) + \log_3(x+1)$ باشد، حاصل $\log_9(a+1)$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) -۱

(۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $-\frac{1}{2}$ ۸- حاصل $\log_{\sqrt[3]{243}} 9\sqrt[5]{81}$ کدام است؟(۱) $\frac{1}{32}$ (۲) $\frac{1}{68}$ (۳) $\frac{1}{92}$ (۴) $\frac{1}{202}$ ۹- در زلزله‌ای به شدت $6/8$ ریشتر، مقدار انرژی آزاد شده بر حسب ارگ کدام است؟ $(\log E = 11/8 + 1/5 M)$ (۱) 10^{21} (۲) 10^{22} (۳) 10^{23} (۴) 10^{24}

محل انجام محاسبات

۱۰- اگر $g(x) = \log_{(x-6)}(3x-6)$ برد تابع $f(x) = [x]^{g(x)}$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

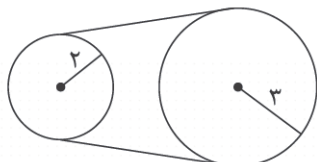
- (۱) $(2, 3)$ (۲) $(0, 3)$ (۳) $(1, 4)$ (۴) $(0, 4)$

۱۱- نخه به طول 40π سانتی متر را به صورت دایره درمی آوریم. اگر طول کمان مقابل به زاویه مرکزی α در این دایره برابر ۸ سانتی متر باشد، α چند رادیان است؟

- (۱) $0/4$ (۲) $0/2$ (۳) $0/3$ (۴) $0/6$

۱۲- در شکل زیر دو قرقره به شعاع های ۲ و ۳ سانتی متر توسط یک تسمه به هم متصل شده اند. در حرکت این دو قرقره اگر مجموع زوایای

چرخش دو قرقره برابر $\frac{10\pi}{7}$ باشد، قرقره کوچک تر چند رادیان چرخیده است؟



(۱) $\frac{3\pi}{7}$ (۲) $\frac{4\pi}{7}$

(۳) $\frac{5\pi}{7}$ (۴) $\frac{6\pi}{7}$

۱۳- اگر مخروطی به شعاع ۵ و ارتفاع ۱۲ سانتی متر را گسترده کنیم، زاویه قطاع حاصل چند رادیان است؟

(۱) $\frac{12\pi}{12}$ (۲) $\frac{5\pi}{12}$ (۳) $\frac{10\pi}{13}$ (۴) $\frac{12\pi}{5}$

۱۴- اگر $\alpha + \beta = \frac{\pi}{4}$ و $\sin(10\alpha + 11\beta) = \frac{1}{\sqrt{5}}$ ، آنگاه حاصل $\tan(\frac{7\pi}{4} - \beta)$ کدام می تواند باشد؟

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

۱۵- اگر $\tan \alpha = -5$ باشد، حاصل عبارت $\frac{2\sin(5\pi - \alpha) + \sin(\frac{\pi}{4} + \alpha)}{\cos(8\pi + \alpha) - 3\cos(\frac{7\pi}{4} - \alpha)}$ کدام است؟

(۱) $-\frac{9}{14}$ (۲) $\frac{9}{14}$ (۳) $\frac{11}{14}$ (۴) $-\frac{11}{14}$

۱۶- زوایای ۲ و ۹ رادیان هر دو در ناحیه قرار دارند و $\sin 9$ از $\sin 2$ است.

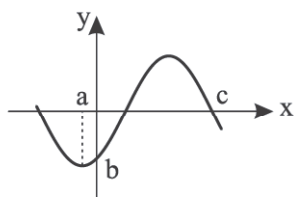
- (۱) اول - کوچک تر (۲) اول - بزرگ تر
(۳) دوم - کوچک تر (۴) دوم - بزرگ تر

۱۷- خط $y = \frac{1}{3}$ نمودار $y = \cos x$ را در فاصله $[-4\pi, 2\pi]$ در چند نقطه قطع می کند؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

محل انجام محاسبات

۱۸- نمودار تابع $y = 2 \sin(x - \frac{\pi}{3})$ به صورت زیر است. حاصل $\frac{c-a}{b}$ کدام است؟



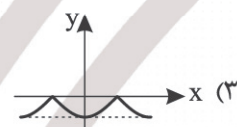
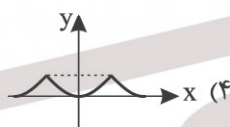
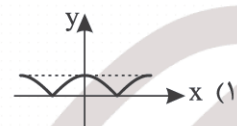
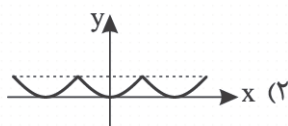
(۱) $-\frac{\pi\sqrt{3}}{4}$

(۲) $-\frac{\pi\sqrt{3}}{3}$

(۳) $-\frac{\pi\sqrt{3}}{6}$

(۴) $-\frac{\pi\sqrt{3}}{2}$

۱۹- نمودار تابع $y = 1 - |\cos x|$ در بازه $[-\pi, \pi]$ کدام است؟



۲۰- اگر $f(x) = \sin(3x + \frac{\Delta\pi}{4})$ در این صورت کدام گزینه درست است؟

(۴) $f(\pi) = f(\frac{\Delta\pi}{6})$

(۳) $f(\frac{\pi}{12}) = f(\frac{\pi}{6})$

(۲) $f(\frac{\Delta\pi}{6}) = f(\frac{\pi}{6})$

(۱) $f(\frac{\pi}{12}) = f(\frac{\Delta\pi}{6})$

محل انجام محاسبات

مدت پاسخ‌گویی: ۱۸ دقیقه

هندسه

۲۱- فاصله دو نقطه A و A' برابر m است و A'' مجانس نقطه A' به مرکز A و نسبت m می‌باشد. اگر $A'A'' = 12$ باشد، مقدار m کدام است؟

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

۲۲- مثلث متساوی‌الاضلاعی را با تجانس به مرکز نقطه هم‌رسی میانه‌ها و ضریب تجانس $k = \frac{1}{4}$ تصویر کرده‌ایم. اگر مساحت ناحیه محدود

بین مثلث و تصویرش برابر $15\sqrt{3}$ باشد، طول ضلع مثلث اولیه کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) $7/2$ (۴) $10/8$

۲۳- دو دایره متخارج با نسبت $\frac{2}{3}$ مجانس یکدیگرند. اگر فاصله مرکز تجانس از مرکز دایره کوچک‌تر برابر ۴ باشد، فاصله مرکز تجانس تا

مرکز دایره بزرگ‌تر کدام است؟

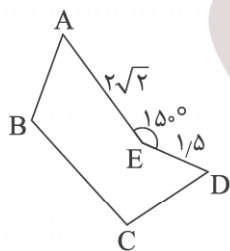
- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۱۶

۲۴- تجانس با کدام نسبت، همانی است؟

- (۱) $k = 0$ (۲) $k = 1$ (۳) $k = -1$ (۴) $k = \pm 1$

۲۵- زمینی مطابق شکل زیر مفروض است. به کمک تبدیل هندسی مناسب و بدون تغییر در محیط زمین و تعداد اضلاع، مساحت آن را

می‌خواهیم افزایش دهیم. مقدار افزایش مساحت زمین چقدر است؟



(۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

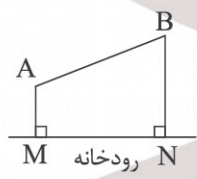
(۲) $\sqrt{2}$

(۳) $2\sqrt{2}$

(۴) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

۲۶- مطابق شکل، علی قرار است از نقطه A به کنار رودخانه رفته و بشکلهای آب را پر کند و به نقطه B برود. اگر فاصله A و B تا رودخانه

به ترتیب ۱۵ و ۳۰ متر و فاصله دو نقطه A و B از یکدیگر برابر ۴۰ متر باشد، طول کوتاه‌ترین مسیر چند متر است؟



(۱) $5\sqrt{34}$

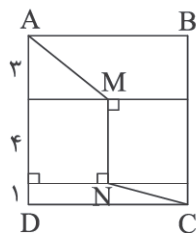
(۲) $20\sqrt{34}$

(۳) $15\sqrt{34}$

(۴) $10\sqrt{34}$

محل انجام محاسبات

۲۷- در شکل زیر، اگر کمترین طول خط شکسته AMNC برابر $12/5$ باشد، مساحت مستطیل ABCD کدام است؟



(۱) ۶۰

(۲) ۶۸

(۳) ۶۴

(۴) ۵۶

۲۸- در مثلث ABC، رابطه $\hat{A} = \hat{B} = 15^\circ$ بین زاویه‌ها برقرار است. طول ضلع AB چه کسری از طول ضلع BC است؟

(۴) $\frac{\sqrt{6}}{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۱) $\frac{1}{2}$

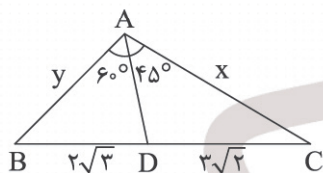
۲۹- شعاع دایره محیطی مثلث متساوی‌الاضلاعی به مساحت $3\sqrt{3}$ ، کدام است؟

(۴) $2\sqrt{3}$ (۳) $\sqrt{3}$

(۲) ۴

(۱) ۲

۳۰- در شکل زیر، حاصل $\frac{x}{y}$ کدام است؟



(۱) ۱

(۲) $1/5$

(۳) ۲

(۴) $2/5$

محل انجام محاسبات

مدت پاسخ‌گویی: ۱۷ دقیقه

آمار و احتمال

۳۱- ۴ سکه را با هم پرتاب می‌کنیم. اگر بدانیم حداقل ۲ سکه رو آمده احتمال اینکه سه بار رو آمده باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{11}$ (۲) $\frac{1}{11}$ (۳) $\frac{3}{11}$ (۴) $\frac{4}{11}$

۳۲- اگر $P(A) = \frac{1}{4}$ و $P(B) = \frac{2}{3}$ و $P(A - B) = \frac{1}{4}$ باشد، $P(B' | A')$ کدام است؟

- (۱) $\frac{11}{12}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{24}$ (۴) $\frac{7}{12}$

۳۳- تاسی را پرتاب می‌کنیم، سپس سکه‌ای را به تعداد عدد رو شده در تاس پرتاب می‌کنیم. اگر دو بار رو آمده باشد، احتمال اینکه تاس عدد ۵ آمده باشد، چقدر است؟

- (۱) $\frac{10}{99}$ (۲) $\frac{20}{99}$ (۳) $\frac{5}{47}$ (۴) $\frac{10}{47}$

۳۴- دو سبد همانند داریم. در سبد اول ۶ سیب سالم و ۲ سیب لکهدار و در سبد دوم ۸ سیب سالم و ۴ سیب لکهدار وجود دارد. از سبد دوم ۲ سیب خارج کرده و در سبد اول می‌اندازیم. سپس از سبد اول یک سیب خارج می‌کنیم. با چه احتمالی، این سیب، سالم است؟

- (۱) $\frac{11}{15}$ (۲) $\frac{7}{15}$ (۳) $\frac{13}{15}$ (۴) $\frac{5}{15}$

۳۵- احتمال قبولی رضا و علی در درسی به ترتیب $\frac{7}{10}$ و $\frac{4}{10}$ است. با کدام احتمال حداقل یکی از این دو نفر در این درس قبول نمی‌شوند؟

- (۱) $\frac{28}{100}$ (۲) $\frac{72}{100}$ (۳) $\frac{82}{100}$ (۴) $\frac{90}{100}$

۳۶- خانواده‌ای دارای ۳ فرزند است. با چه احتمالی حداقل ۲ نفر از آنها در یک روز هفته متولد شده‌اند؟

- (۱) $\frac{30}{343}$ (۲) $\frac{42}{343}$ (۳) $\frac{19}{49}$ (۴) $\frac{30}{49}$

۳۷- در جدول داده‌های زیر، زاویه مربوط به دسته سوم در نمودار دایره‌ای کدام است؟

x_i	۲	۴	۶	۸
f_i	۵	۴	۶	۵

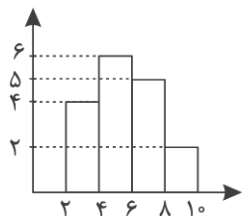
(۱) ۱۲۰ (۲) ۸۲ (۳) ۹۰ (۴) ۱۰۸

محل انجام محاسبات

۳۸- در جدول زیر اگر فراوانی نسبی دسته وسط برابر ۱/۰ باشد، میانگین داده‌ها کدام است؟

دسته‌ها	۰-۴	۴-۸	۸-۱۲	۱۲-۱۶	۱۶-۲۰	۱۰ (۲)	۸ (۱)
فراوانی	۴	۲	x	۱	۲	۷ (۴)	۹ (۳)

۳۹- با توجه به نمودار مستطیلی زیر میانگین، میانه و مَد داده‌ها کدام است؟



(۱) ۵ - ۵ - ۵

(۲) ۶ - ۷ - ۵

(۳) ۷ - ۶ - ۵/۶

(۴) ۵ - ۵ - ۵/۶

۴۰- میانگین داده‌های $x_1, x_2, \dots, x_{20}$ برابر ۳۰ است. میانگین داده‌های $\frac{x_1}{4} + 1, \frac{x_2}{4} + 2, \dots, \frac{x_{20}}{4} + 20$ کدام گزینه است؟

(۴) ۲۶

(۳) ۲۵/۵

(۲) ۲۵

(۱) ۲۴/۵

محل انجام محاسبات

دفترچه شماره ۲



کد مدرسه



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۳
۱۰ اسفند ۱۴۰۳

پرسشنامه

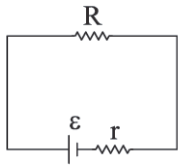
اختصاصی ریاضی - فیزیک

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از سؤال	تا سؤال	محتوای آزمون	مدت پاسخ گویی
۱	فیزیک (۲)	۲۵	۴۱	۶۵	فصل ۲ از ابتدای توان در مدارهای الکتریکی تا انتها و فصل ۳ تا انتهای میدان مغناطیسی حامل از سیملوله حامل جریان (صفحه ۶۷ تا ۱۰۰)	۳۵ دقیقه
۲	شیمی (۲)	۲۰	۶۶	۸۵	فصل ۲ از ابتدای آنتالپی همان محتوای انرژی است تا انتهای فصل (صفحه ۶۵ تا ۹۸)	۲۰ دقیقه
	تعداد کل سؤال:	۴۵			مدت پاسخ گویی:	۵۵ دقیقه

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.

فیزیک

مدت پاسخ‌گویی: ۳۵ دقیقه

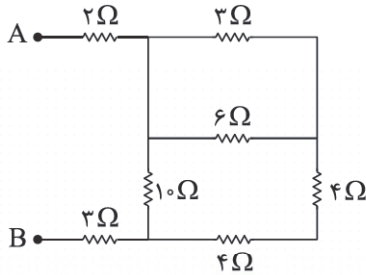
۴۱- در مدار زیر، مقاومت R را کاهش می‌دهیم. کدام کمیت الزاماً کاهش خواهد یافت؟

(۱) توان تولیدی باتری

(۲) انرژی مصرفی در مقاومت درونی

(۳) انرژی مصرفی در مقاومت R

(۴) اختلاف پتانسیل دو سر باتری

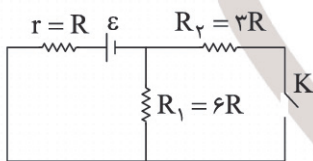
۴۲- در شکل زیر، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۵

(۳) ۱۰

(۴) ۱/۲

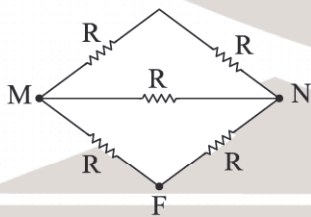
۴۳- در مدار شکل زیر، اگر کلید K بسته شود، جریان الکتریکی گذرنده از مقاومت R_1 چند برابر می‌شود؟

(۱) ۶/۱۰

(۲) ۲/۳

(۳) ۴/۳

(۴) ۷/۹

۴۴- شکل زیر قسمتی از یک مدار که شامل پنج مقاومت هم‌اندازه است را نشان می‌دهد. مقاومت معادل بین نقاط M و F چند برابرمقاومت معادل بین M و N می‌باشد؟

(۱) ۱/۲

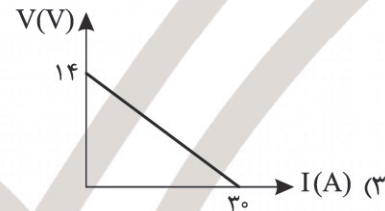
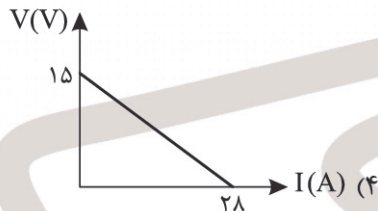
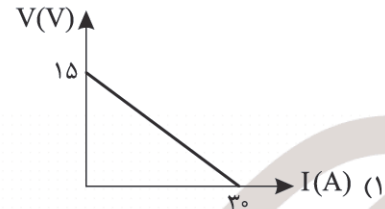
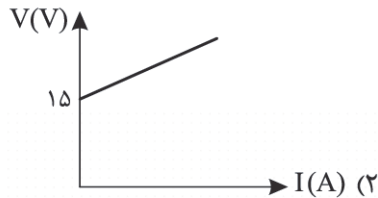
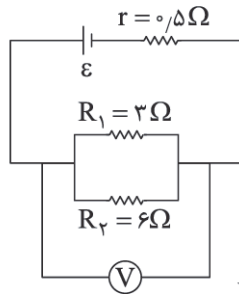
(۲) ۵/۴

(۳) ۲

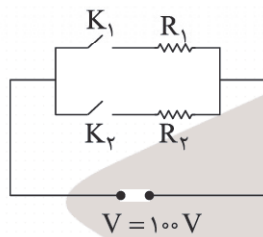
(۴) ۴/۵

محل انجام محاسبات

۴۵- در مدار شکل زیر ولت‌سنج آرمانی عدد $12V$ را نشان می‌دهد. نمودار اختلاف پتانسیل دو سر این باتری برحسب جریان عبوری از آن در سایر مدارها مطابق کدام گزینه است؟



۴۶- در مدار شکل زیر، با بستن هر دو کلید یا یکی از آنها می‌توان سه توان مصرفی در مدار ایجاد کرد. اگر کمترین و بیشترین توان مصرفی این مدار به ترتیب $50W$ و $250W$ باشد. مقاومت‌های R_1 و R_2 برحسب اهم کدام گزینه می‌تواند باشد؟



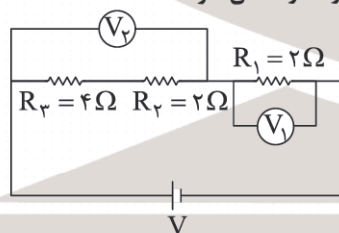
(۱) $200\Omega, 400\Omega$

(۲) $500\Omega, 400\Omega$

(۳) $200\Omega, 50\Omega$

(۴) $50\Omega, 40\Omega$

۴۷- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج ایده‌آل V_1 عدد 10 ولت را نشان می‌دهد. ولت‌سنج ایده‌آل V_2 چند ولت را نشان خواهد داد؟



(۱) 10

(۲) 20

(۳) 40

(۴) 30

۴۸- با استفاده از سه مقاومت $3\Omega, 6\Omega$ و 12Ω مداری بسته‌ایم که مقاومت معادل آنها 7Ω می‌شود. اگر این مقاومت معادل را به باتری ایده‌آل متصل کنیم جریان $1A$ از مقاومت 12Ω اهمی می‌گذرد. نیروی محرکه باتری چند ولت است؟

(۴) 3

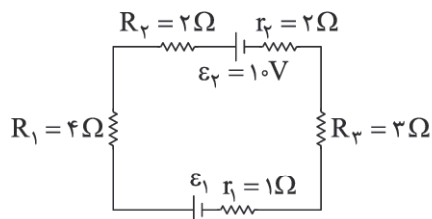
(۳) 12

(۲) 21

(۱) 35

محل انجام محاسبات

۴۹- در مدار زیر توان مصرفی در مقاومت R_1 ، 100 W است. ولتاژ دو سر باتری چند ولت است؟



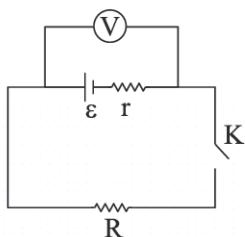
(۱) ۳۰

(۲) ۸۰

(۳) ۴۰

(۴) ۷۰

۵۰- در مدار زیر، با بستن کلید K عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد، ۲۵ درصد کاهش می‌یابد. نسبت توان مصرف شده در مقاومت R چند برابر توان تلف شده در مقاومت داخلی r است؟



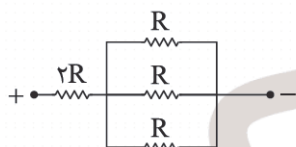
(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۵۱- در شکل زیر، توان مصرفی مقاومت $2R$ چند برابر توان مصرفی یکی از مقاومت‌های R است؟



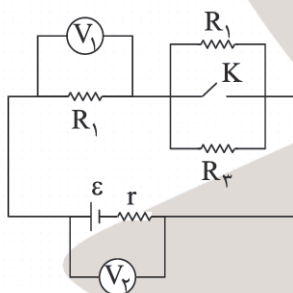
(۱) ۱۸

(۲) ۱

(۳) ۹

(۴) $\frac{1}{9}$

۵۲- در مدار شکل زیر، با بستن کلید K ، اعدادی که ولت‌سنج‌های ایده‌آل V_1 و V_2 نشان می‌دهند از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟



(۱) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد

(۲) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد

(۳) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد

(۴) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد

۵۳- یک بخاری برقی ۵۰۰ وات در شبانه‌روز به مدت ۶ ساعت به برق شهر با ولتاژ ۲۲۰ ولت متصل است. اگر بهای برق مصرفی هر کیلووات ساعت ۱۰۰ تومان باشد، هزینه این بخاری در اردیبهشت‌ماه چند تومان است؟

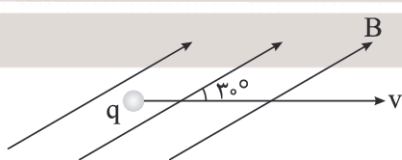
(۱) ۹۰۰۰

(۲) ۹۳۰۰

(۳) ۹۰۰

(۴) ۹۳۰

۵۴- در شکل زیر، بار الکتریکی $20\mu\text{C}$ - در میدان مغناطیسی 100 G با تندی $4 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حال حرکت است. جهت و اندازه نیروی

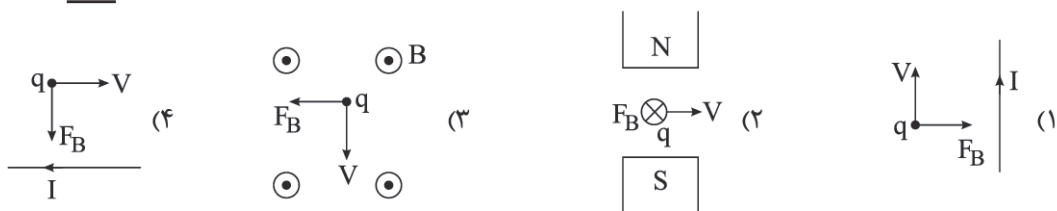
مغناطیسی وارد بر بار در لحظه نشان داده شده کدام است؟ $(\sin 30^\circ = \frac{1}{2})$ (۱) 400 N - درون سو(۲) 40 N - درون سو(۳) 400 N - برون سو(۴) 40 N - برون سو

محل انجام محاسبات

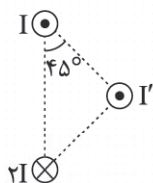
۵۵- وقتی یک دسته باریکهٔ الکترون بالای خط استوا از غرب به شرق در حال حرکت است، در اثر میدان مغناطیسی زمین به کدام جهت منحرف می‌شوند؟ (از اثر وزن صرف نظر شود).

- (۱) جنوب (۲) شمال (۳) بالا (۴) پایین

۵۶- در کدام یک از شکل‌های زیر، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بار الکتریکی متحرک $q > 0$ به درستی رسم نشده است؟



۵۷- در شکل زیر سه سیم موازی و بلند حامل جریان از سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین می‌گذرند. جهت نیروی خالص وارد بر سیم I' کدام گزینه می‌تواند باشد؟



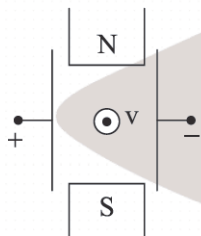
- (۱) ↗ (۲) ↑ (۳) ↘ (۴) ↓

۵۸- در شکل زیر، محل قرارگرفتن عقربهٔ مغناطیسی ثابت است. آهنربا، یک دور کامل به دور خودش به صورت ساعتگرد می‌چرخد. اندازهٔ زاویهٔ چرخش عقربه مغناطیسی و جهت چرخش عقربه در کدام گزینه صحیح است؟



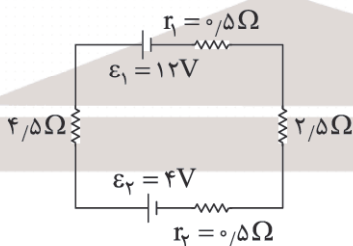
- (۱) 72° - ساعتگرد (۲) 36° - ساعتگرد
(۳) 72° - پادساعتگرد (۴) 36° - پادساعتگرد

۵۹- پروتونی با تندی v به صورت برون‌سو وارد میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی شکل زیر می‌شود. پروتون به کدام سمت منحرف خواهد شد؟ (اثر وزن ناچیز است).



- (۱) راست (۲) چپ (۳) منحرف نمی‌شود. (۴) هر کدام از حالت‌ها ممکن است.

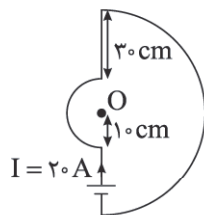
۶۰- در مدار شکل زیر، توان ورودی باتری $\mathcal{E}_2$ چند وات است؟



- (۱) $3/5$ (۲) $2/5$ (۳) $1/5$ (۴) $4/5$

محل انجام محاسبات

۶۱- در مدار شکل زیر که شامل دو نیم حلقه هم مرکز است، اندازه و جهت میدان مغناطیسی خالص در مرکز O در کدام گزینه آمده است؟



$$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ SI})$$

(۱) درون سو $-\pi \times 10^{-5} \frac{3}{2}$

(۲) درون سو $-\pi \times 10^{-5} \frac{5}{2}$

(۳) برون سو $-\pi \times 10^{-5} \frac{3}{2}$

(۴) برون سو $-\pi \times 10^{-5} \frac{5}{2}$

۶۲- در هر آهنربا دو ناحیه وجود دارد که در آنها بیشتر از قسمت های دیگر است. این دو ناحیه را می نامند.

(۱) جهت گیری میدان مغناطیسی - قطب های آهنربا

(۲) نیروی ربایش - میدان مغناطیسی

(۳) نیروی ربایش - دوقطبی مغناطیسی

(۴) خاصیت آهنربایی - قطب های آهنربا

۶۳- کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

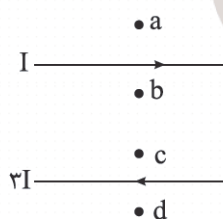
(۱) قطب های مغناطیسی زمین بر قطب های جغرافیایی آن منطبق اند.

(۲) خط های میدان مغناطیسی در هر نقطه خارج از آهنربا در عقربه مغناطیسی از قطب S عقربه به قطب N عقربه است.

(۳) عقربه مغناطیسی در جهت شمال واقعی جغرافیایی قرار می گیرد.

(۴) در شرایط خاص می توان تک قطبی مغناطیسی داشت.

۶۴- در شکل زیر، در کدام نقطه میدان مغناطیسی خالص ممکن است صفر شود؟



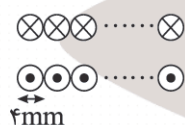
a (۱)

b (۲)

c (۳)

d (۴)

۶۵- جریان ۴ A از سیملوله زیر که شامل N حلقه مجاور هم با قطر مقطع ۴ mm هستند، می گذرد. میدان مغناطیسی در داخل سیملوله



چند گاوس است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ SI})$

(۱) 2π

(۲) 4π

(۳) $2\pi \times 10^{-4}$

(۴) $4\pi \times 10^{-4}$

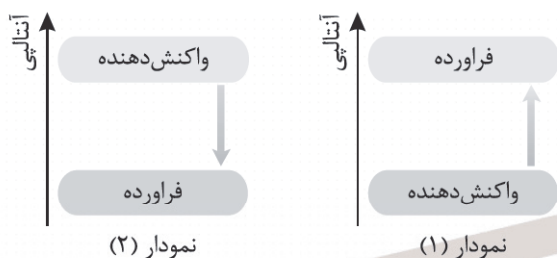
محل انجام محاسبات

مدت پاسخ‌گویی: ۲۰ دقیقه

شیمی

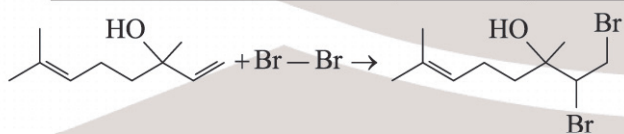
۶۶- عبارت بیان‌شده در کدام گزینه درست است؟

- (۱) به مجموع انرژی پتانسیل ذره‌های سازنده یک ماده محتوی انرژی یا آنتالپی می‌گویند.
 (۲) با انجام واکنش‌های گرماده مواد واکنش‌دهنده با آنتالپی کمتر به مواد فراورده با آنتالپی بیشتر تبدیل می‌شوند.
 (۳) تغییر آنتالپی هر واکنش را هم‌ارز با گرمایی می‌دانند که در حجم ثابت با محیط پیرامون دادوستد می‌کند.
 (۴) آنتالپی فرازش یک ماده قرینه آنتالپی چگالش آن است.

۶۷- با توجه به نمودارهای زیر کدام مورد نادرست است؟

- (۱) نمودار (۱) می‌تواند مربوط به واکنش تجزیه N_2O_4 و تبدیل آن به گاز NO_2 باشد.
 (۲) نمودار (۲) می‌تواند مربوط به فرایند انجماد باشد.
 (۳) نمودار (۲) می‌تواند مربوط به تولید گاز اوزون از گاز اکسیژن باشد.
 (۴) نمودار (۱) می‌تواند مربوط به واکنش در فتوسنتز باشد.
- ۶۸- گشنیز گیاهی است که به عنوان داروی معده شناخته می‌شود و به هضم غذا کمک شایانی می‌کند. با توجه به ساختار زیر اگر یک مول از آن با یک مول برم مایع واکنش دهد، با توجه به داده‌های جدول زیر ΔH واکنش انجام شده را محاسبه کنید.

پیوند	C - C	Br - Br	C - H	C = C	O - H	C - O	C - Br
آنتالپی $kJ.mol^{-1}$	۳۴۸	۱۹۳	۴۱۵	۶۱۴	۲۷۷	۳۸۰	۲۷۷



-۲۸۵ (۲)

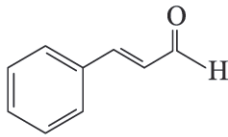
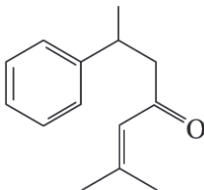
+۱۰۵ (۱)

-۹۵ (۴)

+۱۹۰ (۳)

محل انجام محاسبات

۶۹- در ارتباط با ساختارهای مطرح شده کدام گزینه نادرست است؟

(۱)	(۲)
	

(۱) ترکیب‌های ۱ و ۲ به ترتیب متعلق به خانواده آلدئیدها و کتون‌ها هستند.

(۲) فرمول مولکولی ترکیب ۲، $C_{15}H_{20}O$ است و دارای ۴۰ پیوند اشتراکی است.

(۳) ترکیب ۲ با ترکیب آلی عامل طعم و بو در میخک از نظر گروه عاملی مشابه است.

(۴) ترکیب ۱ با ترکیبی با فرمول C_9H_8O همپار است ولی محتوی انرژی یکسانی ندارند.

۷۰- عبارت بیان شده در کدام گزینه درست است؟

(۱) آنتالپی سوختن یک ماده هم‌ارز آنتالپی واکنشی است که در آن یک گرم ماده در اکسیژن کافی به طور کامل می‌سوزد.

(۲) گرمای حاصل از سوختن ۱ مول اتان بیشتر از یک مول اتین است.

(۳) پروتئین‌ها در بدن به گلوکز شکسته می‌شوند و گلوکز حاصل از آنها در خون حل می‌شود.

(۴) پژوهش‌ها نشان می‌دهد که کربوهیدرات‌ها ارزش سوختی بیشتری نسبت به چربی‌ها و پروتئین‌ها دارند.

۷۱- یک وعده صبحانه ساده شامل ۱۰۰ گرم نان گندم و ۲۵ گرم پنیر سفید است. به تقریب محاسبه کنید یک فرد ۷۰ کیلوگرمی برای مصرف

انرژی حاصل از این وعده صبحانه به تقریب چند دقیقه باید پیاده‌روی کند؟ (آهنگ مصرف انرژی در پیاده‌روی 190 kcal h^{-1} است).

ارزش سوختی 100 g	kcal
نان	۲۵۰
پنیر	۴۸۰

(۱) ۱۱۷

(۲) ۴۵

(۳) ۱۰۱

(۴) ۷۹

۷۲- اگر آنتالپی سوختن گازهای اتن (C_2H_2) و پروپن (C_3H_4) به ترتیب برابر با -1408 و -2064 کیلوژول بر مول باشد، ارزش

سوختی ۱- هگزن برابر با کدام است؟ ($C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

سوختی ۱- هگزن برابر با کدام است؟

(۲) $40/32$

(۱) ۴۸

(۴) ۵۶

(۳) $65/6$

محل انجام محاسبات

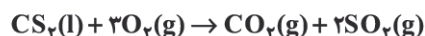
۷۳- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

(آ) گرماسنج لیوانی وسیله‌ای برای اندازه‌گیری گرمای واکنش‌هایی مانند انحلال و سوختن است.
(ب) از واکنش‌های ترموشیمیایی سوختن یک مول گرافیت، یک مول گاز هیدروژن و یک مول گاز متان می‌توان ΔH واکنش تهیه متان را به دست آورد.

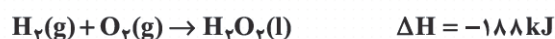
(پ) نخستین بار هنری هس دریافت که گرمای یک واکنش معین به راهی که برای انجام آن در پیش گرفته می‌شود وابسته است.
(ت) با وارونه شدن معادله هر واکنش ترموشیمیایی مقدار ΔH آن ثابت می‌ماند.

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

۷۴- با توجه به واکنش‌های داده‌شده در اثر تشکیل $\frac{1}{3}$ مول گاز کربن دی‌اکسید مطابق معادله موازنه شده واکنش:

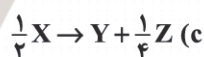
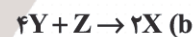
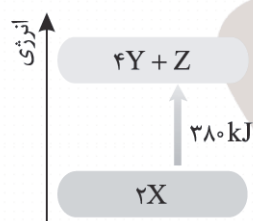


چند کیلوژول انرژی آزاد می‌شود؟



(۱) $321/3$ (۲) $582/6$ (۳) 1077 (۴) 1293

۷۵- با توجه به نمودار انرژی مطرح شده آنتالپی واکنش‌های a، b و c به ترتیب از راست به چپ برحسب kJ کدام است؟



(۱) $-90, +380, -760$ (۲) $+95, -380, +760$

(۳) $+95, -190, +760$ (۴) $+190, -380, -760$

۷۶- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز

(۱) سینتیک شیمیایی افزون بر بررسی آهنگ تغییرات شیمیایی در واکنش‌ها، عوامل مؤثر بر این آهنگ را نیز بررسی می‌کند.

(۲) خشک کردن میوه‌ها، تهیه ترشی و نمک سود کردن، برخی از روش‌های افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی هستند.

(۳) حذف اکسیژن از محیط نگهداری مواد غذایی و خوراکی‌ها سبب افزایش زمان ماندگاری و بهبود کیفیت آنها خواهد شد.

(۴) اشیای آهنی در هوای مرطوب به سرعت زنگ می‌زنند، زنگار تولیدشده در این واکنش ترد و شکننده است و فرومی‌ریزد.

۷۷- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

(۱) هیدروژن پراکسید (H_2O_2) ماده‌ای با نام تجاری آب اکسیژنه است که در حضور KI به سرعت در دمای اتاق تجزیه می‌شود.

(۲) با گرم کردن محلول حاوی KMnO_4 و اسید آلی، رنگ بنفش محلول به سرعت از بین می‌رود.

(۳) پتاسیم (K) نسبت به سدیم (Na) واکنش‌پذیری بیشتری داشته و برخلاف Na با آب سرد به شدت واکنش می‌دهد.

(۴) در واکنش $4\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ ، از عوامل سطح تماس و غلظت می‌توان برای افزایش سرعت واکنش

بهره برد.

محل انجام محاسبات

۷۸- در یک سری آزمایش، درون قوطی یک فیلم عکاسی، مقدار ۵ میلی لیتر آب با دماهای گوناگون و نیز مقادیر مختلفی قرص جوشان می‌ریزیم. اگر نتایج حاصل به صورت جدول زیر ارائه شود، کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

شماره آزمایش	مقدار قرص جوشان	دمای آب (°C)	زمان پرتاب شدن قوطی (ثانیه)
۱	نصف قرص	۰	a
۲	یک چهارم قرص	۰	b
۳	نصف قرص	۲۵	c
۴	یک چهارم قرص	۲۵	d
۵	نصف قرص (پودر)	۲۵	e

آ) سریع‌ترین واکنش و آهسته‌ترین واکنش به ترتیب مربوط به آزمایش‌های ۵ و ۲ است.

ب) سرعت واکنش در آزمایش ۳ از آزمایش ۱ بیشتر است.

پ) برقراری رابطه $d > c$ بیانگر اثر غلظت بر روی سرعت واکنش است.

ت) زمان پرتاب شدن قوطی در آزمایش ۵ از سایر آزمایش‌ها بیشتر است.

۱) آ و ب ۲) ب و پ ۳) آ و پ ۴) ب و ت

۷۹- دانش‌آموزی درون یک محلول محتوی ۰/۱۵ مول مس (II) سولفات، تیغه‌ای از جنس روی قرار داده است، شکل زیر پیشرفت واکنش Zn(s) با $\text{CuSO}_4\text{(aq)}$ را در این واکنش نشان می‌دهد. با توجه به آن پاسخ هر سه پرسش زیر در کدام گزینه به درستی آمده است؟



آ) با گذشت زمان سرعت واکنش چه تغییری می‌کند؟

ب) واکنش‌پذیری فلز مس بیشتر است یا فلز روی؟

پ) سرعت واکنش در بازه زمانی مشخص شده در

شکل به تقریب چند مول بر دقیقه است؟

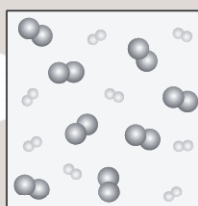
۲) افزایش می‌یابد - مس - $7/5 \times 10^{-3}$

۱) کاهش می‌یابد - مس - $12/5 \times 10^{-4}$

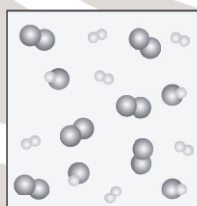
۴) افزایش می‌یابد - روی - $7/5 \times 10^{-3}$

۳) کاهش می‌یابد - روی - $12/5 \times 10^{-4}$

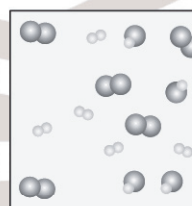
۸۰- شکل زیر واکنش میان گاز هیدروژن و بخار بنفش رنگ ید را در دمای معینی نشان می‌دهد.



(a)



(b)



(c)

اگر هر ذره هم‌ارز ۰/۱ مول از ماده و سامانه ۲ لیتر داشته باشد، نسبت سرعت واکنش در ۲۰ دقیقه اول به ۲۰ دقیقه دوم بر حسب

$\text{mol.L}^{-1}.\text{h}^{-1}$ برابر کدام است؟

۴) ۰/۵

۳) ۱/۵

۲) ۲

۱) ۲/۵

محل انجام محاسبات

۸۱- با توجه به اینکه سرعت تولید گاز O_2 در واکنش (معادله موازنه شود) $N_2O_5 \rightarrow NO_2 + O_2$ در دمای آزمایش برابر 4×10^{-3} مول بر ثانیه است. کدام مطلب درست است؟

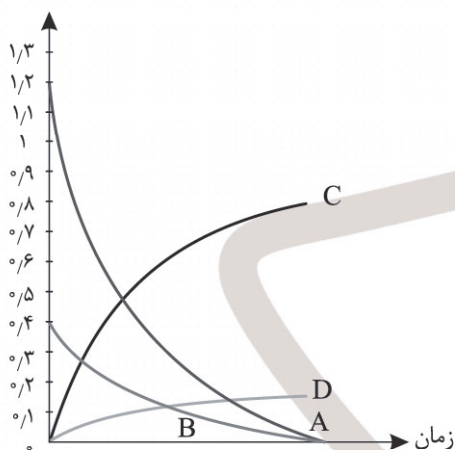
(۱) در هر ثانیه ۸٪ مول N_2O_5 مصرف می‌شود.

(۲) در هر دقیقه ۱۶٪ مول NO_2 تولید می‌شود.

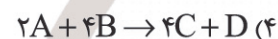
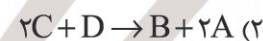
(۳) سرعت متوسط واکنش $\frac{1}{4}$ سرعت متوسط مصرف N_2O_5 است.

(۴) نسبت شیب نمودار غلظت - زمان N_2O_5 در هر بازه زمانی $\frac{2}{4}$ شیب نمودار NO_2 است.

۸۲- نمودار مول - زمان برای مواد شرکت‌کننده در یک واکنش به صورت زیر رسم شده است. معادله موازنه شده کدام است؟ (نمودار به صورت تقریبی رسم شده است).



صورت تقریبی رسم شده است.



۸۳- در ارتباط با بازدارنده‌ها و رادیکال‌ها کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) رادیکال‌ها و بازدارنده‌ها در ساختار خود الکترون جفت نشده دارند.

(۲) لیکوپن بازدارنده‌ای است که دارای شاخه‌های فرعی و پیوندهای دوگانه است و آروماتیک محسوب می‌شود.

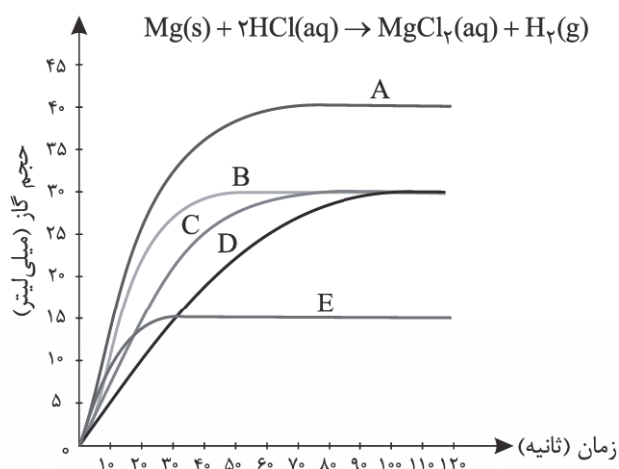
(۳) رادیکال گونه‌ای ناپایدار و پرنرژی است، واکنش‌پذیری زیاد آن می‌تواند به دلیل وجود الکترون جفت نشده در ساختار آن باشد.

باشد.

(۴) هندوانه و گوجه فرنگی محتوی بازدارنده طبیعی هستند و فعالیت رادیکال‌ها را افزایش می‌دهند.

محل انجام محاسبات

۸۴- در نمودار زیر منحنی C مربوط به واکنش ۵٪ گرم نوار منیزیم با مقدار کافی از هیدروکلریک اسید در دمای اتاق است. منحنی‌های دیگر مربوط به همین واکنش اما در شرایط متفاوتی است. با توجه به نمودار کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) منحنی B مربوط به واکنشی است که در آن ۵٪ گرم پودر منیزیم به جای نوار منیزیم استفاده شده است. (بقیه شرایط واکنش تغییر نکرده است).
- (۲) منحنی C می‌تواند مربوط به یکی از دو فراوردهٔ واکنش انجام شده باشد و منحنی D می‌تواند مربوط به افزودن بازدارنده به مخلوط واکنش باشد.

(۳) سرعت واکنش برای آزمایش B به تقریب برابر 0.75 mL.s^{-1} است.

(۴) منحنی E مربوط به واکنش ۵٪ گرم نوار منیزیم با مقدار کافی از هیدروکلریک اسید در دمای 2°C است.

۸۵- در ارتباط با چهرهٔ پنهان و آشکار ردپای غذا همهٔ گزینه‌های مطرح شده زیر نادرست است، به جز

- (۱) چهرهٔ آشکار ردپای غذا شامل همهٔ منابعی است که در تهیهٔ غذا از آغاز تا سر سفره سهم داشته‌اند.
- (۲) یکی از چهره‌های آشکار ردپای غذا تولید گاز گلخانه‌ای به ویژه کربن دی‌اکسید است.
- (۳) چهرهٔ آشکار ردپای غذا نشان می‌دهد که حدود ۷۰ درصد از غذایی که در جهان فراهم می‌شود، مصرف نمی‌شود.
- (۴) خرید به اندازهٔ نیاز و کاهش مصرف گوشت و لبنیات از الگوهای کاهش ردپای غذا محسوب می‌شوند.



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۳
۱۰ اسفند ۱۴۰۳



پاسخنامه ریاضی - فیزیک

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستار
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	زهره 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)

زهره احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین الدین تقی زاده - پریا رحیمی - مهرداد شمس - 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.

$$\begin{aligned} D_f &= (-a, +\infty) \Rightarrow -a = -3 \Rightarrow a = 3 \\ D_f &= (-3, +\infty) \text{ از روی نمودار} \\ f(x) &= \log_3(x+3) - b \\ f(0) &= 2 \Rightarrow \log_3 3 - b = 2 \Rightarrow 1 - b = 2 \Rightarrow b = -1 \\ \Rightarrow a + b &= 3 + (-1) = 2 \\ \text{(حسابان یازدهم، صفحه ۸۴)} \end{aligned}$$

۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{aligned} (1) \quad x - 2 > 0 &\Rightarrow x > 2 \\ \text{و} \\ (2) \quad 1 - \log_8(x-2) &\geq 0 \Rightarrow \log_8(x-2) \leq 1 \\ \Rightarrow x - 2 &\leq 8 \Rightarrow x \leq 10 \\ \Rightarrow D_f &= (1) \cap (2) = (2, 10] \\ A &= \{3, 4, 5, \dots, 10\} \Rightarrow n(A) = 8 \\ \text{(حسابان یازدهم، صفحه ۸۵)} \end{aligned}$$

۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{aligned} 1 - \left(\frac{1}{9}\right)^x &= y \Rightarrow \left(\frac{1}{9}\right)^x = 1 - y \Rightarrow x = \log_{\frac{1}{9}}(1 - y) \\ f^{-1}(x) &= \log_{\frac{1}{9}}(1 - x) = \log_{3^{-2}}(1 - x) = -\frac{1}{2} \log_3(1 - x) \\ &= -\log_3 \sqrt{1 - x} \\ \text{(حسابان یازدهم، صفحه ۸۵)} \end{aligned}$$

۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} \text{ابتدا خط } y &= x - 2 \text{ را با نیمساز ناحیه دوم و چهارم تقاطع می‌دهیم.} \\ y &= x - 2 \\ y &= -x \end{aligned} \Rightarrow \begin{cases} x - 2 = -x \\ 2x = 2 \\ x = 1 \end{cases} \Rightarrow y = -1$$

$$\begin{aligned} f(1) &= -1 \Rightarrow 1 - \log_b(b+2) = -1 \\ \Rightarrow \log_b(b+2) &= 2 \Rightarrow b+2 = b^2 \\ \Rightarrow b^2 - b - 2 &= 0 \Rightarrow \begin{cases} b = -1 \\ b = 2 \end{cases} \text{ غرض} \\ \text{(حسابان یازدهم، صفحه ۸۵)} \end{aligned}$$

۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} (\log 5)^2 - (\log 2)^2 &= (\log 5 - \log 2)(\log 5 + \log 2) \\ &= \left(\log \frac{5}{2}\right)(\log 10) = \log \frac{5}{2} \times 1 = \log \frac{5}{2} \\ \text{(حسابان یازدهم، صفحه ۸۶)} \end{aligned}$$

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 ۸۷)

۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} \text{از ویژگی‌های لگاریتم استفاده کرده و معادله را حل می‌کنیم:} \\ \log_3(2x-1) + \log_3(x+1) &= \log_{\sqrt{5}} 9 \times \log_9 5 \\ \Rightarrow \log_3(2x-1)(x+1) &= \log_{\sqrt{5}} 5 \\ \Rightarrow \log_3(2x^2 + 2x - x - 1) &= \log_{\sqrt{5}} \frac{1}{5} \\ \Rightarrow \log_3(2x^2 + x - 1) &= 2 \Rightarrow 2x^2 + x - 1 = 3^2 \\ \Rightarrow 2x^2 + x - 10 &= 0 \\ \Delta &= 1 - 4 \times 2 \times (-10) = 81 \Rightarrow x = \frac{-1 \pm 9}{4} \Rightarrow \begin{cases} x = -\frac{5}{2} \text{ غیر قابل قبول} \\ x = 2 \text{ جواب} \end{cases} \end{aligned}$$

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 ۸۸)

۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} 9\sqrt[5]{81} &= 3^2 \times \sqrt[5]{3^4} = 3^2 \times 3^{\frac{4}{5}} = 3^{\frac{14}{5}} \\ \sqrt[3]{243} &= \sqrt[3]{3^5} = 3^{\frac{5}{3}} \\ \log_{\sqrt{243}} 9\sqrt[5]{81} &= \log_{3^{\frac{5}{2}}} 3^{\frac{14}{5}} = \frac{14}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{28}{25} = \frac{42}{25} \times \frac{2}{4} = \frac{168}{100} = 1.68 \\ \text{(حسابان یازدهم، صفحه ۸۷)} \end{aligned}$$

۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} \log E &= 11/8 + 1/5 \times 6/8 = 11/8 + 10/2 \\ \log E &= 22 \Rightarrow E = 10^{22} \\ \text{(حسابان یازدهم، صفحه ۸۹)} \end{aligned}$$

۱۰. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا دامنه تابع را محاسبه می‌کنیم:

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

$$\Rightarrow [x] = 2$$

$$\Rightarrow f(x) = 2^{\log_2(3x-6)} = 3x - 6 \Rightarrow \begin{cases} 6 < 3x < 9 \\ 2 < x < 3 \end{cases}$$

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

(حسابان یازدهم، صفحه ۸۷)

۱۱. گزینه ۱ صحیح است.

محیط دایره برابر 4π سانتی‌متر است. اگر شعاع دایره برابر r باشد، داریم:

$$2\pi r = 4\pi \Rightarrow r = 2 \text{ cm}$$

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

$$\alpha = \frac{1}{r} = \frac{8}{2} = \frac{4}{1} = 4 \text{ رادیان}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۹۳)



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

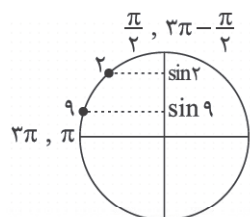
$$\frac{2 \sin \alpha + \cos \alpha}{\cos \alpha} = \frac{2 \tan \alpha + 1}{1} = \frac{2 \times (-5) + 1}{1} = \frac{-9}{1} = -9$$

(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.

$$\sin 9 < \sin 2$$

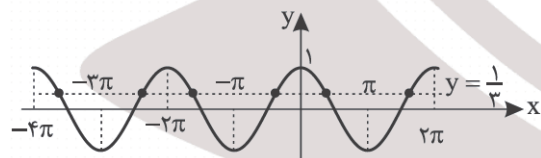
(حسابان یازدهم، صفحه ۹۳)

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:

$$\text{تعداد کل} = 3 \times 2 = 6$$

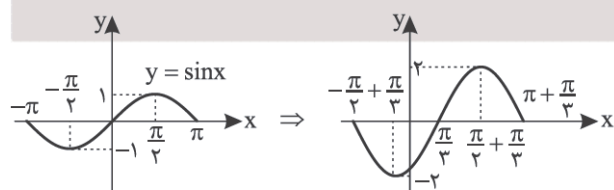


(حسابان یازدهم، صفحه ۱۰۷)

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:

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

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:

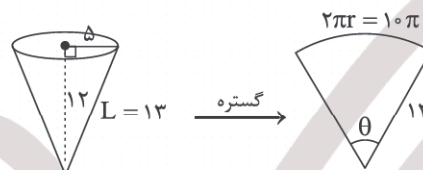
$$l_1 = l_2 \Rightarrow r_1 \alpha_1 = r_2 \alpha_2 \xrightarrow{\frac{r_1=2}{r_2=3}} 2\alpha_1 = 3\alpha_2 \Rightarrow \alpha_2 = \frac{2}{3}\alpha_1$$

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 $\alpha + \beta = \frac{\pi}{5}$ را در 10° ضرب کرده و داریم:

$$10(\alpha + \beta) = 10 \times \frac{\pi}{5} \Rightarrow 10\alpha + 10\beta = \frac{\pi}{2} \Rightarrow 10\alpha = \frac{\pi}{2} - 10\beta$$

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

$$\sin(\frac{\pi}{2} - 10\beta + 11\beta) = \frac{1}{\sqrt{5}} \Rightarrow \sin(\frac{\pi}{2} + \beta) = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

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

خواسته سؤال را ساده می‌کنیم:

$$\tan(\frac{7\pi}{4} - \beta) = \tan(3\pi + \frac{\pi}{4} - \beta) = \tan(\frac{\pi}{4} - \beta) = \cot \beta$$

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

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

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

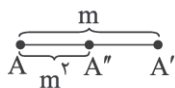
(حسابان یازدهم، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۳)

۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

خواسته سؤال را ساده می‌کنیم:

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

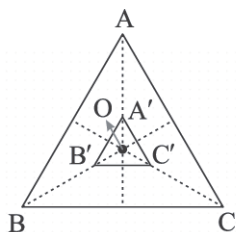
$$= \frac{2 \sin \alpha + \cos \alpha}{\cos \alpha - 3 \cos(\frac{\pi}{4} + \alpha)} = \frac{2 \sin \alpha + \cos \alpha}{\cos \alpha + 3 \sin \alpha}$$

حالت دوم: $0 < m < 1$ جواب ندارد: $A'A'' = m - m' = 12 \Rightarrow m' - m + 12 = 0$

(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 $A'B'C'$ و ABC با نسبت تشابه $k = \frac{1}{4}$ متشابه هستند. پس نسبت مساحت های آنها برابر k^2 است:

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

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

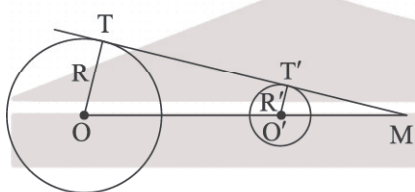
$$\Rightarrow \frac{15}{16}S = 15\sqrt{3} \Rightarrow S = 16\sqrt{3}$$

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

$$\Rightarrow a = 8$$

(هندسه یازدهم، صفحه های ۴۶ و ۴۷)

۲۳. گزینه ۳ صحیح است.



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

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

(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.

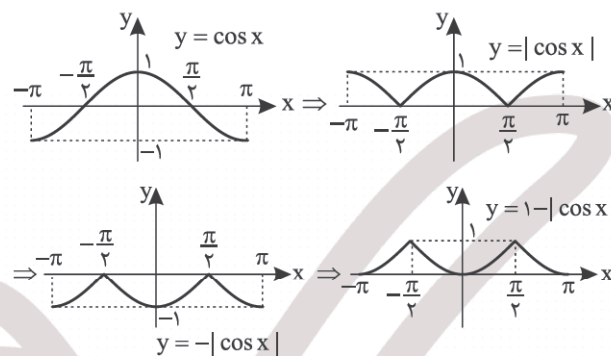
(هندسه یازدهم، صفحه ۴۸)

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.

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

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

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

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

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

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

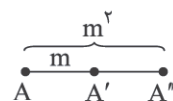
$$= -(-\sin\frac{\pi}{4}) = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

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

(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: $m > 1$ 

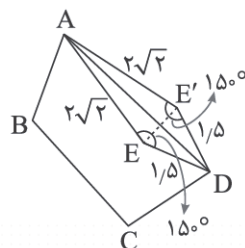
$$A'A'' = 12 \Rightarrow m' - m = 12 \Rightarrow m' - m - 12 = 0$$

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



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:



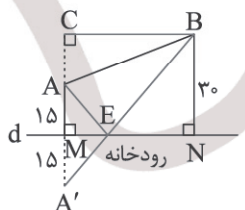
$$S_{AEDE'} = 2S_{AED} = 2\left(\frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times \frac{3}{4} \times \sin 150^\circ\right)$$

$$\Rightarrow S_{AEDE'} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

(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:



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

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

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

$$AC = 30 - 15 = 15$$

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

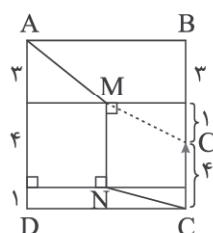
$$\Rightarrow BC^2 = 40^2 - 15^2 = 1375$$

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

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

(هندسه یازدهم، صفحه ۵۲)

۲۷. گزینه ۱ صحیح است.



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

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

$$\triangle ABC' : \text{قضیه فیثاغورس} \Rightarrow AC'^2 = AB^2 + BC'^2 \Rightarrow 8/5^2 = AB^2 + 4^2$$

$$\Rightarrow AB = 7/5$$

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

(هندسه یازدهم، صفحه ۵۳)

۲۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} \hat{A} = 45^\circ, \hat{B} = 75^\circ, \hat{C} = 60^\circ \\ \text{فرض مسئله: } \frac{\hat{A}}{3} = \frac{\hat{B}}{5} = 15^\circ \Rightarrow \begin{cases} \hat{A} = 45^\circ \\ \hat{B} = 75^\circ \\ \hat{C} = 60^\circ \end{cases} \\ \text{قضیه سینوس ها: } \frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{c}{\sin \hat{C}} \Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{\sin \hat{C}}{\sin \hat{A}} \\ \Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}}{2} \end{aligned}$$

(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:

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

(هندسه یازدهم، صفحه ۶۲)

۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} \triangle ABD \text{ و } \triangle ADC \text{ در نظر می‌گیریم:} \\ \xrightarrow[\text{قضیه سینوس ها}]{\text{در مثلث } ABD} \frac{2\sqrt{3}}{\sin 60^\circ} = \frac{y}{\sin \hat{D}_1} \Rightarrow \frac{2\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{y}{\sin \hat{D}_1} \\ \Rightarrow y = 4 \sin \hat{D}_1 \quad (1) \\ \xrightarrow[\text{قضیه سینوس ها}]{\text{در مثلث } ADC} \frac{3\sqrt{2}}{\sin 45^\circ} = \frac{x}{\sin \hat{D}_2} \Rightarrow \frac{3\sqrt{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{x}{\sin \hat{D}_2} \\ \Rightarrow x = 6 \sin \hat{D}_2 \quad (2) \end{aligned}$$

$$\text{می‌دانیم که سینوس زوایای مکمل با یکدیگر برابرند و چون } \hat{D}_1 + \hat{D}_2 = 180^\circ, \hat{D}_1 = \hat{D}_2 \Rightarrow \sin \hat{D}_1 = \sin \hat{D}_2$$

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

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

می‌دانیم که سینوس زوایای مکمل با یکدیگر برابرند و چون

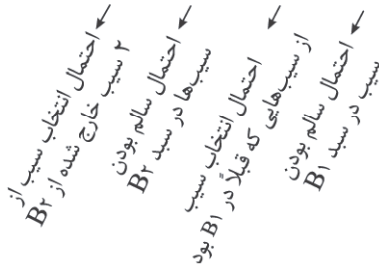
$$\hat{D}_1 + \hat{D}_2 = 180^\circ, \hat{D}_1 = \hat{D}_2 \Rightarrow \sin \hat{D}_1 = \sin \hat{D}_2$$

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

(هندسه یازدهم، صفحه ۶۲)



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



(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، صفحه های ۶۳ تا ۶۸)

۳۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$P(A) = 1 - \left(\frac{4}{7} \times \frac{6}{7} \times \frac{5}{7} \right) = 1 - \frac{120}{343} = \frac{223}{343}$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه های 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.

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

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{n} = \frac{(2 \times 4) + (6 \times 2) + (1 \times 1) + (14 \times 1) + (18 \times 2)}{10} = \frac{50}{10} = 5$$

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

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه های 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)

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.

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

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

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{1}{2} + \frac{2}{3} - \frac{1}{4} = \frac{11}{12}$$

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

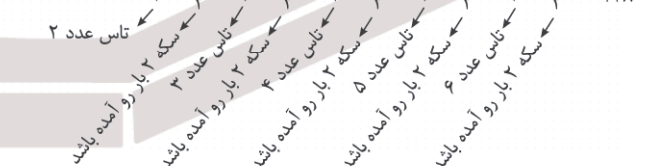
(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۵۰)

۳۳. گزینه ۲ صحیح است.



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

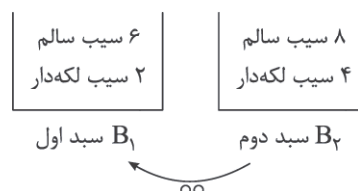
$$P(A) = \frac{1}{6} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{6} \times \frac{1}{3} + \frac{1}{6} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{6} \times \frac{1}{5} + \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{33}{128}$$



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

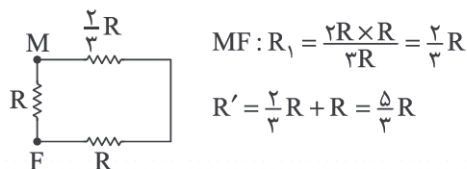
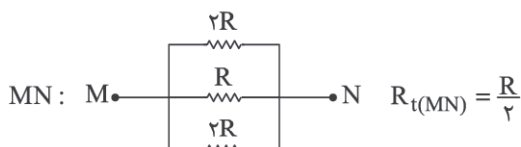
(آمار و احتمال یازدهم، صفحه های ۵۵ تا ۵۸)

۳۴. گزینه ۱ صحیح است.





۴۴. گزینه ۲ صحیح است.

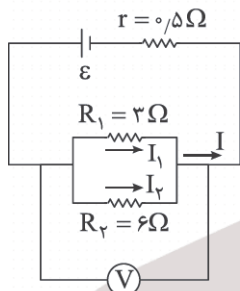


$$R_{tMF} = \frac{R \times \frac{2}{3}R}{R + \frac{2}{3}R} = \frac{\frac{2}{3}R^2}{\frac{5}{3}R} = \frac{2}{5}R$$

$$\Rightarrow \frac{R_{MN}}{R_{MF}} = \frac{\frac{1}{2}R}{\frac{2}{5}R} = \frac{5}{4}$$

(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 $R_1 > R_2$)

$$P_{\min} = \frac{V^2}{R_{\max}} \Rightarrow 4\% = \frac{100 \times 100}{R_{\max}} \Rightarrow R_{\max} = 200\Omega = R_1$$

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

$$P_{\max} = \frac{V^2}{R_{\min}} \Rightarrow 4\% = \frac{100 \times 100}{R_{\min}} \Rightarrow R_{\min} = 40\Omega = R_2, R_1$$

مقاومت معادل R_1 و R_2

$$\frac{1}{40} = \frac{1}{200} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow \frac{1}{40} - \frac{1}{200} = \frac{1}{R_2} \Rightarrow R_2 = 50\Omega$$

(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.

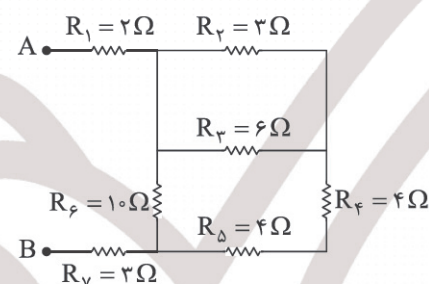
$$I = \frac{\varepsilon}{R + r}$$

افزایش I : کاهش R

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

(فیزیک یازدهم، صفحه ۶۷)

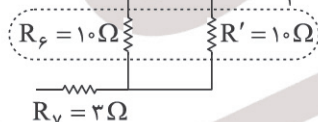
۴۲. گزینه ۳ صحیح است.



$$\text{موازی: } R_3, R_2 \Rightarrow R_{23} = \frac{6 \times 3}{9} = 2\Omega$$

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

$$R_1 = 2\Omega, R' = 10\Omega \Rightarrow R'' = \frac{10 \times 2}{12} = \frac{5}{3}\Omega$$



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

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

(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:

$$R_t = \frac{6R \times 2R}{9R} = \frac{4}{3}R$$

$$I'_t = \frac{\varepsilon}{R_t + R} = \frac{\varepsilon}{\frac{4}{3}R + R} = \frac{3\varepsilon}{7R}$$

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

$$V_1 = V_2$$

$$I'_1 \times 6R = I'_2 \times 2R \Rightarrow I'_2 = 3I'_1$$

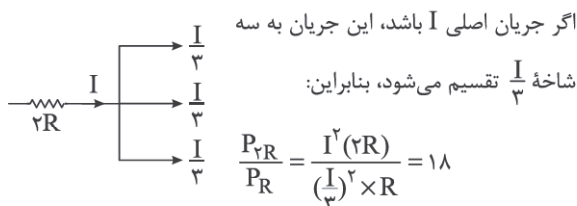
$$I'_1 + I'_2 = \frac{\varepsilon}{R_t + R} \Rightarrow I'_1 + 3I'_1 = \frac{\varepsilon}{\frac{4}{3}R + R} \Rightarrow I'_1 = \frac{\varepsilon}{7R}$$

$$\frac{I'_1}{I_1} = \frac{\frac{\varepsilon}{7R}}{\frac{\varepsilon}{R}} = \frac{1}{7}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۷۰ تا ۷۷)



۵۱. گزینه ۱ صحیح است.



(فیزیک یازدهم، صفحه های ۶۸ و ۷۳)

۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

با بستن کلید K دو مقاومت R_1 و R_2 اتصال کوتاه و حذف می شوند و مقاومت معادل R_t کاهش می یابد و جریان کل مدار افزایش می یابد. ($I \uparrow = \frac{\varepsilon}{R_t + r}$)

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

↓
ثابت

$$V_r = \varepsilon - I r \rightarrow V_r \text{ : کاهش}$$

↓ ↓
افزایش ثابت

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۷۳ و ۸۲)

۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

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

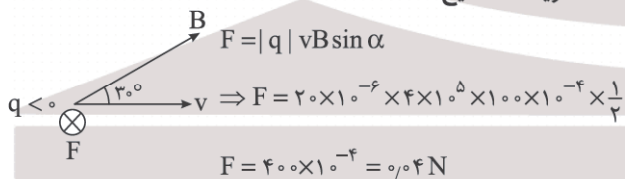
$$U = pt \Rightarrow U = \frac{500}{1000} \times 31 \times 6 \Rightarrow U = 93 \text{ kwh}$$

هزینه برق مصرفی خواهد شد:

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

(فیزیک یازدهم، صفحه ۶۷)

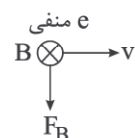
۵۴. گزینه ۲ صحیح است.



(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 می شود و بنابراین الکترون ها به سمت پایین منحرف می شوند.



(فیزیک یازدهم، صفحه ۹۰)

۴۷. گزینه ۴ صحیح است.

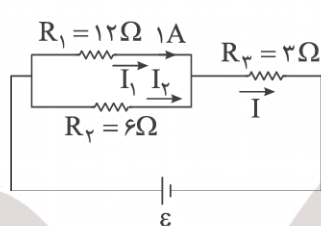
$$I_1 = I_{23}, I = \frac{V}{R}$$

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

(فیزیک یازدهم، صفحه ۷۱)

۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

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



$R_t = 7 \Omega$
مقاومت های R_1 و R_2 موازیند و جریان به نسبت وارون مقاومت ها تقسیم می شود از این رو:

$$I_2 = 2I_1$$

$$I_2 = 2A$$

جریان کل مدار:

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

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

(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 این رو کافی است نسبت $\frac{R}{r}$ را حساب کنیم.

$$\text{باز } K : V_1 = \varepsilon$$

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

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

$$V_r = 0.75 V_1 : 25 \text{ درصد کاهش}$$

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

(فیزیک یازدهم، صفحه ۶۷)



۶۱. گزینه ۲ صحیح است.

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

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

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

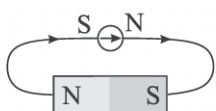
$$B_2 = 0.5\pi \times 10^{-5} \text{ T} \quad \otimes$$

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

(فیزیک یازدهم، صفحه ۹۸)

۶۲. گزینه ۴ صحیح است.

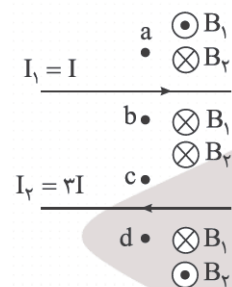
(فیزیک یازدهم، صفحه ۸۷)



(فیزیک یازدهم، صفحه ۸۶)

۶۳. گزینه ۲ صحیح است.

۶۴. گزینه ۱ صحیح است.



(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۰۷)

۶۵. گزینه ۲ صحیح است.

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

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

(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.

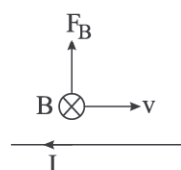
(۲) نادرست، در واکنش‌های گرماده مواد واکنش‌دهنده آنتالپی بیشتر و مواد فراورده آنتالپی کمتری دارند.

(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)

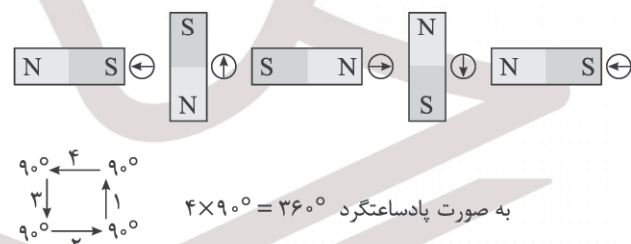
۵۷. گزینه ۳ صحیح است.

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)

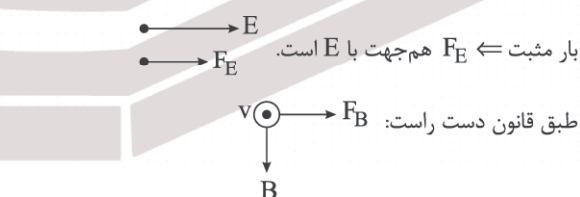
۵۸. گزینه ۴ صحیح است.

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.

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

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

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

(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.

$$\Delta H = 6(-188) + 3(522) + (-1665) = -1077$$

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

(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 $\text{C}_{15}\text{H}_{20}\text{O}$ است و دارای ۴۱ پیوند اشتراکی است.

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

$$\text{تعداد پیوند اشتراکی} = \frac{(15 \times 4) + (20 \times 1) + (1 \times 2)}{2} = 41$$

(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.

$$(\frac{25}{100} \times 100 \times 10) + (\frac{48}{100} \times 25 \times 10) = 250 + 120 = 370 \text{ kcal}$$

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

(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:

$$\text{آنتالپی سوختن } \text{C}_6\text{H}_{12} = \Delta H(\text{C}_3\text{H}_6) + 3\Delta H(\text{CH}_3)$$

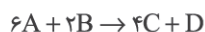
$$= -2064 + 3(-656) = -4032 \text{ kJ.mol}^{-1}$$



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 می‌کنیم:



(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰)

۸۳. گزینه ۳ صحیح است.

در بین گزینه‌ها تنها گزینه ۳ درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بازدارنده‌ها در ساختار خود الکترون جفت نشده ندارند.

(۲) لیکوپن آروماتیک نیست.

(۴) بازدارنده‌ها فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های 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 می‌تواند مربوط به گاز H_2 باشد از طرفی بازدارنده‌ها سرعت را کاهش می‌دهند.

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

(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 گلخانه‌ای چهره پنهان ردپای غذا محسوب می‌شود.

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

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

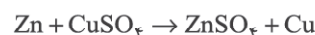
پ) برقراری رابطه $d > c$ به مقدار واکنش دهنده‌ها مربوط است.
ت) زمان پرتاب شدن قوطی در آزمایش ۵ از سایر آزمایشات کمتر است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲)

۷۹. گزینه ۳ صحیح است.

آ) سرعت واکنش (واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها) کاهش می‌یابد.

ب) با قرار دادن تیغه روی درون محلول مس (II) سولفات به دلیل واکنش پذیری بیشتر روی نسبت به مس واکنش زیر انجام می‌شود:



پ)

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

(شیمی یازدهم، صفحه ۸۶)

۸۰. گزینه ۲ صحیح است.

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

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

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

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

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

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

(شیمی یازدهم، صفحه ۹۷)

۸۱. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به معادله موازنه شده واکنش گزینه‌ها بررسی می‌شود:



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

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

(۳) درست

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

(شیمی یازدهم، صفحه‌های 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 می‌توان دریافت A و B واکنش دهنده و ماده‌های C و D فراورده هستند.