تلاشی در مسیر موفقیت

ترنج بوک

- دانلود گام به گام تمام دروس
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی
- دانلود نمونه سوالات امتحانی
- مشاوره کنکور
- فیلم های انگیزشی

Www.ToranjBook.Net

ToranjBook_Net

ToranjBook_Net

دفترچه پاسخ

آزمون ۲۸ مرداد ۱۴۰۱

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

پدیدآورندگان

	نام درس	نام طراحان
اختصاصی	ریاضی پایه و حسابان ۲	محمدمصطفی ابراهیمی-عباس اسدی امیرآبادی-مهدی تک-ایمان چینی فروشان-عادل حسینی-امیرهوشنگ خمسه-مسعود درویشی فریدون ساعتی-یاسین سپهر-میلاد سجادی‌لاریجانی-علی شهرابی-سجاد عظمتی-حمید علیزاده-علی کردی-افشین گلستانی مجتبی مجاهدی-امیرمحمودیان-محمد مصطفی پور-زهرا ملایی-جهانبخش نیکنام-سهند ولی‌زاده-فهیمه ولی‌زاده
	هندسه	امیرحسین ابومحبوب-کاظم باقرزاده-علیرضا بهرمن-حسین حاجیلو-افشین خاصه‌خان-حسین خزایی-امیرهوشنگ خمسه-محمد خندان کیوان دارابی-سیدامیرستوده-شایان عباچی-رضا عباسی‌اصل-علی فتح‌آبادی-سیدسروش کریمی‌مداحی-محمدابراهیم گیتی‌زاده زویا محمدعلی‌پورقهرمانی‌نژاد-میلاد منصوری-محمدعلی نادرپور-مهدی نیک‌زاد-امیر وفائی-محمدرضا وکیل‌الرعایا
	آمارو احتمال وریاضیات گسسته	علی ایمانی-رضا پورحسینی-جواد حاتمی-عادل حسینی-افشین خاصه‌خان-یاسین سپهر-علیرضا طایفه‌تبریزی-عزیزاله علی‌اصغری فرشاد فرامرزی-احمدرضا فلاح-مرتضی فهیم‌علوی-سهام مجیدی‌پور-مهرداد ملوندی-نیلوفر مهدوی-سروش موئینی-هومن نورائی
	فیزیک	زهرا احمدیان-خسرو ارغوانی فرد-معصومه افضلی-محمد اکبری-عبدالرضا امینی‌نسب-امیرحسین برادران-ناصر خوارزمی-محمدعلی راست‌پیمان زهره رامشینی-سپهر زاهدی-علیرضا سلیمانی-حامد شاهدانی-علی قائمی-علیرضا گونه-حسین مخدومی-کاظم منشادی-سیدجلال میری حسین ناصحی-مجتبی نکوئیان-شادمان ویسی
	شیمی	مجتبی اسدزاده-احسان ایروانی-جعفر پازوکی-مسعود جعفری-امیر حاتمیان-مرتضی خوش کیش-حمید ذبحی-حسن رحمتی‌کوکنده فرزاد رضایی-امید رضوانی-سیدرضا رضوی-مرتضی زارعی-امیرمحمد سعیدی-رضا سلیمانی-مبینا شرافتی‌پور-رسول عابدینی‌زواره محمد عظیمیان‌زواره-علی علمداری-امیرحسین معروفی-حسین ناصری‌ثانی-اکبر هنرمند-عبدالرشید یلمه

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه	آمارو احتمال و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی ارجمند	مهرداد ملوندی	مهرداد ملوندی	زهره آقامحمدی حمید زرین‌کفش	یاسر راش محمدحسن محمدزاده مقدم
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	امیرحسین مسلمی
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	محمدرضا اصفهانی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم — مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی
حروف‌نگار	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین – پلاک ۹۲۳ – کانون فرهنگی آموزش – تلفن: ۶۴۶۳، ۰۲۱

سایت کنکور

تلاشی در مسیر موفقیت

حسابان ۱

۱- **گزینهٔ «۳»** (علی شهرابی)

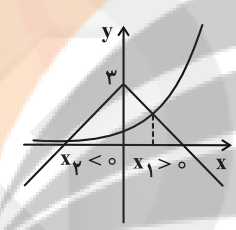
$$\left.\begin{matrix} m-۶>۰ \Rightarrow m>۶ \\ m-۶\neq ۱ \Rightarrow m\neq ۷ \end{matrix}\right\} \xrightarrow{\cap} m\in (۶,+\infty)-\{۷\}$$

پس m مقادیر طبیعی ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷ را نمی‌تواند بپذیرد.

(حسابان ۱- صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۲- **گزینهٔ «۲»** (ایمان چینی‌فروشان)

معادله را به شکل $۳^{x}-۳=|x|$ می‌نویسیم. نمودار دو تابع $y=۳^{x}$ و $y=-|x|+۳$ را در یک دستگاه رسم می‌کنیم. محل برخورد دو تابع، جواب‌های معادلهٔ داده شده هستند.



(حسابان ۱- صفحه‌های ۷۱ تا ۷۹)

۳- **گزینهٔ «۲»** (عباس اسدی امیرآبادی)

$$\left(\frac{۱}{۲}\right)^{۱+b}=a^{۱}\Rightarrow ۲^{(-۱-b)}=a$$

$$(۲,۲)\in f \Rightarrow ۲=\left(\frac{۱}{۲}\right)^{۲+b}\Rightarrow ۲^{۱}=۲^{(-۲-b)}$$

$$\Rightarrow -۲-b=۱\Rightarrow b=-۳$$

$$۲^{-۱-b}\quad a\Rightarrow ۲^{-۱+۳}=a\Rightarrow ۲^{۲}=a\Rightarrow a=۴$$

$$g(x)\quad ۴^{x}\Rightarrow ۶۴=۴^{x}\Rightarrow x=۳$$

(حسابان ۱ - صفحه‌های ۷۱ تا ۷۹)

۴- **گزینهٔ «۳»** (فریدون ساعتی)

$$۲^{a}\quad ۴۸\Rightarrow ۲^{a}=۲^{۴}\times ۳\xrightarrow{\div ۲^{۴}} ۲^{a-۴}=۳ \qquad (۱)$$

$$۳^{b}\quad ۷۲\Rightarrow ۳^{b}=۳^{۲}\times ۲^{۳}\xrightarrow{\div ۳^{۲}} ۳^{b-۲}=۲^{۳} \qquad (۲)$$

$$(۱),(۲)\Rightarrow (۲^{a-۴})^{b-۲}=۲^{۳}\Rightarrow ۲^{(a-۴)(b-۲)}=۲^{۳}$$

$$\Rightarrow (a-۴)(b-۲)=۳$$

(حسابان ۱ - صفحه‌های ۷۱ تا ۷۹)

۵- **گزینهٔ «۱»** (علی کردی)

دامنه تابع بازهٔ $\left(\frac{b}{۲},+\infty\right)$ است و با توجه به بازهٔ داده شده داریم:

$$\frac{b}{۲}\quad ۳\Rightarrow b=۶$$

بنابراین $\log_{a-۱}(۲x-۶)$ $f(x)$، داریم:

$$f(\frac{۱۵}{۲})\quad \log_{a-۱}(۲(\frac{۱۵}{۲})-۶)=۲\Rightarrow \log_{a-۱}(۹)=۲$$

$$\Rightarrow (a-۱)^{۲}=۹\Rightarrow \begin{cases} a-۱=۳\Rightarrow a=۴ & \text{ق ق} \\ a-۱=-۳ & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

$$\Rightarrow a+b=۱۰$$

(حسابان ۱- صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

۶- **گزینهٔ «۴»** (امیرهوشنگ خمسه)

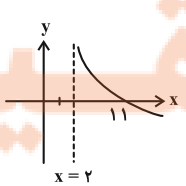
با توجه به داده‌های مسئله داریم:

$$\begin{cases} f(۵)=۱\Rightarrow ۱=a-\log_{۳}^{(۵-b)} \\ f(۱۱)=۰\Rightarrow ۰=a-\log_{۳}^{(۱۱-b)} \end{cases} \xrightarrow{\text{تفریق}} ۱=\log_{۳}\frac{۱۱-b}{۵-b}$$

$$\Rightarrow ۳=\frac{۱۱-b}{۵-b}\Rightarrow ۱۵-۳b=۱۱-b\Rightarrow b=۲$$

$$f(۵)\quad ۱\Rightarrow ۱=a-\log_{۳}^{۳}\Rightarrow a=۲$$

بنابراین تابع f به صورت $۲-\log_{۳}^{(x-۲)}$ $f(x)$ است و مطابق شکل زیر، نمودار آن از نواحی دوم و سوم عبور نمی‌کند.



(حسابان ۱- صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

تلاشی درمسیر موفقیت

۷- **گزینهٔ «۲»** (محمدمصطفی ابراهیمی)

$$\log_{18}^{12}\ \frac{\log_3^{12}}{\log_3^{18}}\ \frac{\log_3^{(2^2\times3)}}{\log_3^{(3^2\times2)}}=\frac{2\log_3^2+\log_3^3}{2\log_3^3+\log_3^2}=\frac{2a+1}{2+a}$$

(حسابان ۱- صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۸- **گزینهٔ «۲»** (سجاد عظمتی)

می‌دانیم $\log_3^3=1$ $\log_{3^{\frac{1}{2}}}^{3^{\frac{3}{2}}}$ $\log_{\sqrt{3}}^{3\sqrt{3}}$ است. بنابراین به کمک ویژگی‌های لگاریتم داریم:

$$(\log_{(x+1)}^9)^{\log_{\sqrt{3}}^{3\sqrt{3}}}\ 8\Rightarrow(\log_{(x+1)}^9)^3=8\Rightarrow\log_{(x+1)}^9=2$$

$$\Rightarrow 2\log_{(x+1)}^3=2\Rightarrow\log_{(x+1)}^3=1\Rightarrow x+1=3\Rightarrow x=2$$

پس مقدار لگاریتم (x^2-1) در پایهٔ ۳ برابر است با:

$$\log_3^{(x^2-1)}\quad\log_3^{(2^2-1)}=\log_3^3=1$$

(حسابان ۱- صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

۹- **گزینهٔ «۳»** (محمد مصطفی‌پور)

$$\frac{1}{4}x^2-25x+25=0\Rightarrow a+b=-\frac{-25}{\frac{1}{4}}=100\ ,\ ab=\frac{25}{\frac{1}{4}}=100$$

$$\log a+\log b+\log(a+b)=\log ab+\log(a+b)$$

$$\log 100+\log 100=2+2=4$$

(حسابان ۱- صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

۱۰- **گزینهٔ «۳»** (مسعود رویشی)

راه‌حل اول: قرار می‌دهیم $\log_2 x\quad \log_y 16\quad k$، بنابراین داریم:

$$\log_2 x\quad k\Rightarrow x=2^k$$

$$\log_y 16\quad k\Rightarrow y^k=16=2^4\Rightarrow y=2^{\frac{4}{k}}$$

با جای‌گذاری مقدارهای به‌دست آمده برای x و y در رابطهٔ $xy=64$ داریم:

$$xy\quad 64\Rightarrow 2^k\times 2^{\frac{4}{k}}=2^6\Rightarrow 2^{k+\frac{4}{k}}=2^6$$

$$\Rightarrow k+\frac{4}{k}=6\Rightarrow k^2-6k+4=0$$

با حل این معادله به جواب‌های $k=3\pm\sqrt{5}$ می‌رسیم. بنابراین:

$$(\log_2\frac{x}{y})^2\quad(\log_2 x-\log_2 y)^2=(k-\frac{4}{k})^2$$

$$(3\pm\sqrt{5}-\frac{4}{3\pm\sqrt{5}})^2=(3\pm\sqrt{5}-(3\mp\sqrt{5}))^2=(\pm2\sqrt{5})^2=20$$

راه‌حل دوم:

$$\log_2^x\quad\log_y^{16}\quad\log_y^{2^4}\quad 4\log_y^2\quad\frac{4}{\log_2^y}$$

$$\Rightarrow\log_2^x\ .\ \log_2^y=4\qquad(1)$$

$$xy\quad 64\quad 2^6\Rightarrow\log_2^{xy}=6\Rightarrow\log_2^x+\log_2^y=6$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}}(\log_2^x)^2+2\log_2^x\ .\ \log_2^y+(\log_2^y)^2=36$$

$$\xrightarrow{(1)}(\log_2^x)^2+(\log_2^y)^2=36-8=28\qquad(2)$$

$$\left(\log_2\frac{x}{y}\right)^2=(\log_2^x-\log_2^y)^2$$

$$(\log_2^x)^2+(\log_2^y)^2-2\log_2^x\ .\ \log_2^y\ \overset{(1)\ ,\ (2)}{=\!=}\ 28-8=20$$

(حسابان ۱- صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

سایت کنکور
تلاشی درمسیر موفقیت

هندسه ۲

۱۱- **گزینهٔ «۳»** *(امیرحسین ابومحبوب)*

بازتاب، تبدیلی طولپا است، پس اندازهٔ زاویه را حفظ می‌کند. از طرفی تمام نقاط روی محور بازتاب، تحت بازتاب، ثابت می‌مانند، پس بازتاب نسبت به خط دارای بی‌شمار نقطهٔ ثابت است. ولی بازتاب نسبت به خط، لزوماً شیب خط را ثابت نگه نمی‌دارد.

(هندسهٔ ۲ – تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۱۲- **گزینهٔ «۴»** *(امیرحسین ابومحبوب)*

تناظر M در واقع یک انتقال با بردار $(۲,۰)$ است. واضح است که انتقال با بردار غیرصفر، تبدیلی طولپا و فاقد نقطهٔ ثابت تبدیل است.

(هندسهٔ ۲ – تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

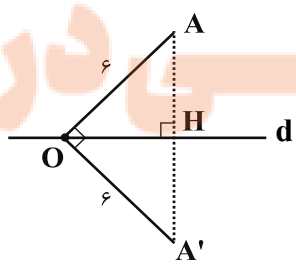
۱۳- **گزینهٔ «۴»** *(رضا عباسی اصل)*

با توجه به تعریف بازتاب نقطه نسبت به خط، شکل گزینهٔ «۴» تصویر شکل داده شده نسبت به خط d می‌باشد و مثلث AOA' قائم‌الزاویه است.

(هندسهٔ ۲ – تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۱۴- **گزینهٔ «۴»** *(امیرهوشنگ خمسه)*

واضح است که زاویه AOH برابر ۴۵° است، در نتیجه زاویهٔ AOA' برابر ۹۰° خواهد بود.



مساحت این مثلث برابر است با: $S_{OAA'} \quad \frac{۶\times ۶}{۲} = ۱۸$

(هندسهٔ ۲ – تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۱۵- **گزینهٔ «۲»** *(شایان عباچی)*

انتقال تبدیلی طولپا است، پس شعاع دایره در انتقال تغییری نمی‌کند و $R' = ۳$ است. نقطهٔ O (مرکز دایرهٔ C) در این انتقال بر نقطهٔ O' (مرکز دایرهٔ C') تصویر می‌شود، پس طول خط‌المرکزین دو دایره برابر طول بردار انتقال است، یعنی $OO' = ۵$ بوده و در نتیجه داریم:

دو دایره متقاطع‌اند $\Rightarrow |R - R'| < OO' < R + R'$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

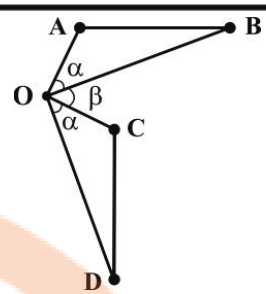
۱۶- **گزینهٔ «۴»** *(امیرحسین ابومحبوب)*

انتقال ، همواره شیب خط را حفظ می‌کند، یعنی انتقال یافتهٔ یک خط، موازی با آن خط است. همچنین اگر محور بازتاب با یک خط موازی باشد، آنگاه تصویر خط تحت این بازتاب موازی با خط است. بنابراین چون دو خط AB و CD در ذوزنقهٔ $ABCD$ موازی یکدیگرند، پس بازتاب پاره‌خط AB نسبت به خط CD، موازی با AB خواهد بود. دوران تنها در حالتی شیب خط را حفظ می‌کند که زاویهٔ دوران مضربی از ۱۸۰° باشد. با توجه به این که زاویهٔ AOB قطعاً کم تر از ۱۸۰° است، پس تحت دوران به مرکز O و زاویهٔ AOB، قطعاً شیب خط تغییر می‌کند.

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۳۷ تا ۴۴)

۱۷- **گزینهٔ «۱»** *(علی فتح‌آبادی)*

با فرض اینکه این دو پاره‌خط دوران یافتهٔ یکدیگر هستند، پس مرکز دوران روی عمود منصف پاره‌خط‌های واصل بین نقاط متناظر A و C و همچنین B و D می‌باشد. پس اگر O محل تلاقی عمود منصف‌های AC و BD باشد، داریم:



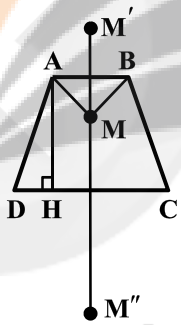
$$\begin{cases} OA = OC \\ OB = OD \end{cases} \xrightarrow{(ض‌ض‌ض)} \overset{\Delta}{OAB} \cong \overset{\Delta}{OCD} \Rightarrow \widehat{AOB} = \widehat{COD} = \alpha$$

با یک دوران به مرکز O و زاویهٔ $\alpha+\beta$ (در جهت ساعتگرد) خواهیم داشت:

$$\begin{cases} A \to C \\ B \to D \end{cases}$$

(هندسهٔ ۲ – تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۸- **گزینهٔ «۳»** *(امیر وفائی)*



$$S_{ABCD} = \frac{1}{2}AH(AB+CD)$$

$$\Rightarrow 65 = \frac{1}{2}AH(4+6)$$

$$\Rightarrow AH = 13$$

می‌دانیم ترکیب دو بازتاب نسبت به دو خط موازی معادل یک انتقال با برداری به‌طول دو برابر فاصلهٔ این دو خط است، بنابراین داریم:

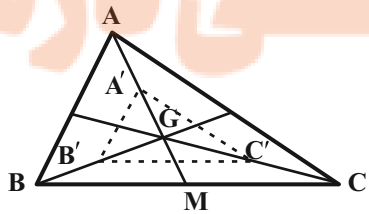
$$M'M'' = 2AH = 2\times 13 = 26$$

(هندسه ۲– تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ مشابه تمرین ۴ صفحهٔ ۴۴)

۱۹- **گزینهٔ «۱»** *(حسین حاجیلو)*

فرض کنید نقطهٔ G محل تلاقی میانه‌های مثلث ABC باشد. می‌دانیم میانه‌ها در هر مثلث، یکدیگر را به نسبت ۲ به ۱ قطع می‌کنند، بنابراین داریم:

$$GA' = GA - AA' = \frac{2}{3}AM - \frac{1}{3}AM = \frac{1}{3}AM$$



به‌طور مشابه $GB' = \frac{1}{3}BN$ است و داریم:

$$\overset{\Delta}{ABG}: \frac{GA'}{GA} = \frac{GB'}{GB} = \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{عکس قضیهٔ تالس}} A'B' \parallel AB$$

$$\xrightarrow{\text{تعمیم قضیهٔ تالس}} \frac{A'B'}{AB} = \frac{GA'}{GA} = \frac{1}{2}$$

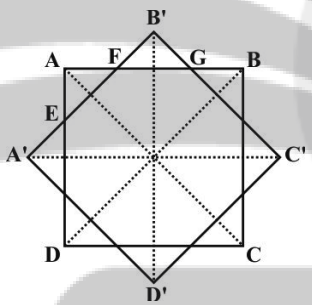
به‌طور مشابه $\frac{A'C'}{AC} = \frac{1}{2}$ و $\frac{B'C'}{BC} = \frac{1}{2}$ است و در نتیجه دو مثلث ABC و $A'B'C'$ متشابه‌اند.

$$\frac{S_{A'B'C'}}{S_{ABC}} = \left(\frac{A'B'}{AB}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

(هندسه ۲– تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۲۰- **گزینهٔ «۲»** *(رضا عباسی اصل)*

محورهای تقارن مربع $ABCD$، مربع $A'B'C'D'$ و شکل نهایی (ستاره هشت‌پر) یکی هستند. پس هشت ضلعی محصور بین مربع و تصویر آن منتظم است.



با فرض $AE = AF = a$، داریم $EF = a\sqrt{2}$

در نتیجه:

$$BG = AF = a \text{ و } FG = EF = a\sqrt{2}$$

$$AB = 2a + a\sqrt{2} \xrightarrow{AB = 2+\sqrt{2}} 2a + a\sqrt{2} = 2 + \sqrt{2} \Rightarrow a = 1$$

(محصور) $S = S_{ABCD} - 4S_{AEF} = \left(2+\sqrt{2}\right)^2 - 4\times\left(\frac{1}{2}\times 1\times 1\right)$

$$4 + 4\sqrt{2}$$

(هندسهٔ ۲ – تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

سایت کنکور
تلاشی در مسیر موفقیت

آمار و احتمال

۲۱- **گزینهٔ «۳»** *(فرشاد فرامرزی)*

احتمال موردنظر برابر است با:

$$P(\text{سیاه، سفید، سیاه}) + P(\text{سفید، سیاه، سفید}) \quad P$$

$$\frac{۶}{۹}\times\frac{۳}{۸}\times\frac{۵}{۷}+\frac{۳}{۹}\times\frac{۶}{۸}\times\frac{۲}{۷}=\frac{۵}{۲۸}+\frac{۱}{۱۴}=\frac{۷}{۲۸}=\frac{۱}{۴}$$

(آمار و احتمال- احتمال: صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۲۲- **گزینهٔ «۴»** *(اخشین خاصه‌خان)*

فرض کنید تاس اول سفید و تاس دوم سیاه باشد. اگر پیشامدهای B و A به ترتیب به صورت «مجموع اعداد رو شدهٔ دو تاس کمتر از ۶ باشد» و «عدد تاس سفید از عدد تاس سیاه کمتر نباشد» تعریف شوند، آنگاه داریم:

$$B \quad \{(۱,۱),(۱,۲),(۱,۳),(۱,۴),(۲,۱),(۲,۲),(۲,۳),(۳,۱),(۳,۲),(۴,۱)\}$$

$$A\cap B \quad \{(۱,۱),(۲,۱),(۲,۲),(۳,۱),(۳,۲),(۴,۱)\}$$

$$P(A\mid B) \quad \frac{n(A\cap B)}{n(B)}=\frac{۶}{۱۰}=\frac{۳}{۵}$$

(آمار و احتمال- احتمال: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

۲۳- **گزینهٔ «۱»** *(احمدرضا فلاح)*

سکه: $P(\text{رو})+P(\text{پشت})=۱ \xrightarrow{P(\text{رو})\ =\ ۲P(\text{پشت})} \begin{cases} P(\text{رو})=\frac{۲}{۳} \\ P(\text{پشت})=\frac{۱}{۳} \end{cases}$

تاس: $P(۱)+P(۲)+P(۳)+P(۴)+P(۵)+P(۶)=۱$

$$\Rightarrow x+۳x+۳x+x+۳x+x=۱\Rightarrow ۱۲x=۱\Rightarrow x=\frac{۱}{۱۲}$$

$$\Rightarrow P(۶)=\frac{۱}{۱۲}$$

اگر A پیشامد آن باشد که سکه رو بیاید و B پیشامد آن باشد که تاس ۶ بیاید، آنگاه این دو پیشامد مستقل از یکدیگرند و داریم:

$$P(A\cup B) \quad P(A)+P(B)-P(A)P(B)$$

$$\frac{۲}{۳}+\frac{۱}{۱۲}-\frac{۲}{۳}\times\frac{۱}{۱۲}=\frac{۲۴+۳-۲}{۳۶}=\frac{۲۵}{۳۶}$$

(آمار و احتمال- احتمال: صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

۲۴- **گزینهٔ «۳»** *(سروش موئینی)*

$$P(B|A')=\frac{P(B\cap A')}{P(A')}=\frac{P(B-A)}{۱-P(A)}=\frac{\frac{۱}{۴}}{\frac{۲}{۳}}=\frac{۳}{۸}$$

(آمار و احتمال — احتمال: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

۲۵- **گزینهٔ «۴»** *(یاسین سپهر)*

فضای نمونهٔ کاهش یافته، شامل حالت‌هایی است که مجموع دو عدد طبیعی یک رقمی، زوج باشد، یعنی یا هردو فرد باشند و یا هردو زوج. داریم:

$$n(S)=\binom{۵}{۲}+\binom{۴}{۲}=۱۰+۶=۱۶$$

حالت مورد نظر آن است که هر دو عدد، فرد باشند. داریم:

$$n(A)=\binom{۵}{۲}=۱۰\Rightarrow P(A)=\frac{۱۰}{۱۶}=\frac{۵}{۸}$$

(آمار و احتمال — احتمال: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

سایت کنکور
تلاش درمسیر موفقیت

۲۶- **گزینهٔ «۱»** (عادل حسینی)

$$P\left(\begin{matrix}\text{دومی}\\ \text{غیرسیاه}\end{matrix}\right).P\left(\begin{matrix}\text{اولی}\\ \text{سیاه}\end{matrix}\right)+P\left(\begin{matrix}\text{اولی}\\ \text{سفید}\end{matrix}\right).P\left(\begin{matrix}\text{دومی}\\ \text{غیر سفید}\end{matrix}\right) \quad P\left(\begin{matrix}\text{غیر}\\ \text{همرنگ}\end{matrix}\right)$$

$$\frac{5}{15}\times\frac{8}{15}+\frac{10}{15}\times\frac{10}{15}=\frac{140}{225}=\frac{28}{45}$$

(آمار و احتمال – احتمال؛ صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۲۷- **گزینهٔ «۲»** (مرتضی فهیم‌علوی)

برای انتخاب ۳ مهره از جعبهٔ A دو حالت داریم:

الف) هر سه مهره قرمز باشند.

ب) ۲ مهره قرمز و ۱ مهره سفید باشد.

احتمال آن‌که دو مهرهٔ خارج‌شده از جعبهٔ B قرمز باشند به تفکیک حالت‌های «الف» و «ب» عبارت‌اند از:

$$\text{(الف)}\quad \frac{\binom{3}{3}}{\binom{4}{3}}\times\frac{\binom{4}{2}}{\binom{5}{2}}=\frac{1}{4}\times\frac{6}{10}=\frac{6}{40}$$

$$\text{(ب)}\quad \frac{\binom{3}{2}\times\binom{1}{1}}{\binom{4}{3}}\times\frac{\binom{3}{2}}{\binom{5}{2}}=\frac{3\times1}{4}\times\frac{3}{10}=\frac{9}{40}$$

بنابراین احتمال مورد نظر برابر است با:

$$\frac{6}{40}+\frac{9}{40}=\frac{6+9}{40}=\frac{15}{40}=\frac{3}{8}$$

(آمار و احتمال- احتمال؛ صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۲۸- **گزینهٔ «۱»** (فرشاد فرامرزی)

با استفاده از قاعدهٔ بیز داریم:

$$P(\text{سفید بودن}\mid\text{ظرف اول})\quad \frac{P(\text{ظرف اول})\times P(\text{سفید بودن}\mid\text{ظرف اول})}{P(\text{سفید بودن})}$$

$$\frac{\frac{2}{5}\times\frac{3}{7}}{\frac{2}{5}\times\frac{3}{7}+\frac{3}{5}\times\frac{5}{7}}\quad \frac{6}{21}\quad \frac{2}{7}$$

(آمار و احتمال- احتمال؛ صفحه‌های ۵۸ تا ۶۶)

۲۹- **گزینهٔ «۳»** (عزیزاله علی‌اصغری)

$$P(B-A)=P(B\cap A')=P(B)P(A')$$

$$\Rightarrow P(B)P(A')=0/2 \qquad (1)$$

$$P(A\cap B)\quad P(A)P(B)\Rightarrow P(A)P(B)=0/3 \qquad (2)$$

$$(1),(2)\Rightarrow\frac{P(B)P(A')}{P(B)P(A)}\quad\frac{0/2}{0/3}\Rightarrow\frac{1-P(A)}{P(A)}=\frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow 2P(A)=3-3P(A)\Rightarrow P(A)=\frac{3}{5}=0/6\xrightarrow{(2)}P(B)=0/5$$

$$P(A'\cap B')\quad P(A')\times P(B')=0/4\times0/5=0/2$$

(آمار و احتمال- احتمال؛ صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

۳۰- **گزینهٔ «۳»** (سروش موئینی)

احتمال درست پاسخ دادن به‌طور تصادفی به یک تست سه گزینه‌ای $\frac{1}{3}$ است، پس $p=\frac{1}{3}$ و $1-p=\frac{2}{3}$ است. اگر پیشامد پاسخ صحیح دادن به حداقل دو سؤال را A بنامیم، آنگاه داریم:

$$P(A)\quad \binom{3}{2}\left(\frac{1}{3}\right)^2\left(\frac{2}{3}\right)^1+\binom{3}{3}\left(\frac{1}{3}\right)^3\left(\frac{2}{3}\right)^0\quad \frac{2}{9}+\frac{1}{27}=\frac{7}{27}$$

(آمار و احتمال- احتمال؛ صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی
سایت کنکور
تلاشی درمسیر موفقیت

فیزیک ۲

۳۱- **گزینهٔ «۳»** (محمد اکبری)

کیلووات - ساعت و آمپر - ساعت به‌ترتیب نشان‌دهندهٔ یکای کمیت‌های انرژی و بار الکتریکی هستند.

$P \quad \frac{W}{t} \Rightarrow [W]=[P][t] \Rightarrow [W] \equiv kW.h$

$I \quad \frac{Q}{t} \Rightarrow [Q]=[I][t] \Rightarrow [Q] \equiv A.h$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۳۲- **گزینهٔ «۴»** (حسین ناصحی)

اختلاف پتانسیل دو سر مولد از رابطهٔ $V \quad \varepsilon - rI$ به‌دست می‌آید. از طرفی جریان مدار برابر است با $I \quad \frac{\varepsilon}{R+r}$. حال از ترکیب این دو رابطه داریم:

$V \quad \varepsilon - r\frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{\varepsilon R}{R+r}$

حال در دو حالت داریم:

$۱/۵ \quad \frac{\varepsilon \times (1)}{1+r} \Rightarrow \varepsilon - 1/5r = 1/5 \quad (1)$

$۲ \quad \frac{\varepsilon \times (2)}{2+r} \Rightarrow \varepsilon - r = 2 \quad (2)$

$\xrightarrow{(2),(1)} \begin{cases} \varepsilon - 1/5r = 1/5 \\ \varepsilon - r = 2 \end{cases} \Rightarrow r = 1\Omega \ , \ \varepsilon = 3V$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۰)

۳۳- **گزینهٔ «۳»** (حسین مخرومی)

ابتدا از روی نمودار ε و $\frac{\varepsilon}{r}$ را به‌دست می‌آوریم:

$\begin{cases} \varepsilon = 20V \\ \frac{\varepsilon}{r} = 40A \end{cases} \Rightarrow r = 0/5\Omega \ , \ \varepsilon = 20V$

$I^2r \Rightarrow 200 = I^2 \times 0/5 \Rightarrow I = 20A$ $P_{\text{اتلافی}}$: توان تلف شده در مقاومت درونی

$\varepsilon I - rI^2 = 20 \times 20 - 0/5 \times 20^2$ $P_{\text{خروجی}}$: توان خروجی مولد

$\Rightarrow P_{\text{خروجی}} = 400 - 200 = 200W$

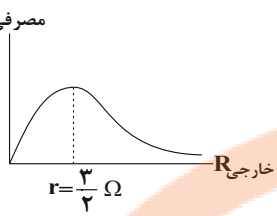
(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۰)

۳۴- **گزینهٔ «۱»** (امیرحسین برادران)

با توجه به رابطهٔ اختلاف پتانسیل دو سر مولد، با افزایش جریان عبوری اختلاف پتانسیل دو سر مولد کاهش می‌یابد.

$V \quad \varepsilon - rI \Rightarrow r \quad -\frac{\Delta V}{\Delta I} \xrightarrow[\Delta V=-6V]{\Delta I=4A} r = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}\Omega$

مطابق نمودار زیر با کاهش مقاومت رئوستا از 4Ω به 2Ω، توان مصرفی مدار به‌طور پیوسته افزایش می‌یابد.



(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۰)

۳۵- **گزینهٔ «۳»** (معصومه افضلی)

با بستن کلید k دو مقاومت R موازی شده و مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد.

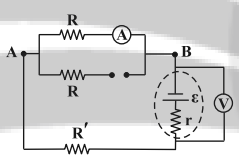
R_{eq} : کلید باز $\quad R + R'$

R_{eq} : کلید بسته $\quad \frac{R}{2} + R'$

در نتیجه جریان عبوری از باتری با بسته شدن کلید افزایش می‌یابد.

$\uparrow I_t = \frac{\varepsilon}{\downarrow R_{eq} + r}$

اختلاف پتانسیل دو سر باتری با افزایش جریان، کاهش می‌یابد.



$\downarrow V = \varepsilon - \uparrow I_t r$

اختلاف پتانسیل دو نقطهٔ A و B : $|V_A - V_B| = (\varepsilon - I_t r) - I_t R'$

با افزایش جریان کل اختلاف پتانسیل بین دو نقطهٔ A و B کاهش یافته است.

$\downarrow |V_A - V_B| = \downarrow IR$

با کاهش $V_A - V_B$ جریان عبوری از مقاومت R و آمپرسنج نیز کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

۳۶- **گزینهٔ «۱»** (حسین مخرومی)

با توجه به رابطهٔ $P \quad \frac{V^2}{R_{eq}}$ ، توان مصرفی را در دو حالت به‌دست می‌آوریم:

R_{eq} : در حالت موازی $\quad \frac{R}{2} \Rightarrow P = 2\frac{V^2}{R}$

R_{eq} : در حالت متوالی $\quad 2R \Rightarrow P' = \frac{V^2}{2R}$

$\Rightarrow \frac{P'}{P} = \frac{1}{4}$

(فیزیک۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)

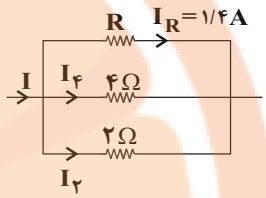
۳۷- **گزینهٔ «۴»** *(امیرحسین برادران)*

ابتدا اختلاف پتانسیل دو سر مجموعه را به‌دست می‌آوریم:

$$U \quad Pt \xrightarrow{P=VI} U=VIt \xrightarrow[I=1/4A,\ U=3/78kJ=3780J]{t=15min=15\times60s}$$

$$3780 \quad V\times1/4\times15\times60 \Rightarrow V=\frac{3780}{1/4\times15\times60}=3V$$

اکنون با استفاده از قانون اُهم، جریان عبوری از مقاومت‌های 4Ω و 2Ω را محاسبه می‌کنیم.



$$I_4 \quad \frac{3}{4}A \quad 0/75A$$

$$I_2 \quad \frac{3}{2}A \quad 1/5A$$

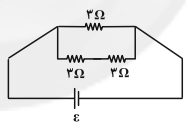
$$I \quad I_R+I_2+I_4 \xrightarrow[I_2\ 1/5A,I_4\ 0/75A]{I_R\ 1/4A}$$

$$I \quad 1/4+1/5+0/75=3/65A$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)

۳۸- **گزینهٔ «۱»** *(سپهر زاهدی)*

دو مقاومت در مدار اتصال کوتاه می‌شود:



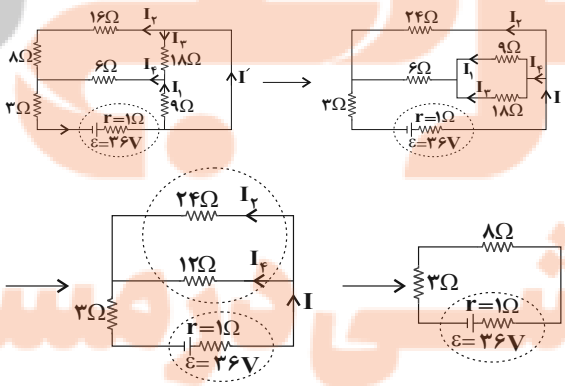
$$R_{eq} \quad 3+3=6\Omega$$

$$\Rightarrow R'_{eq}=\frac{3\times6}{3+6}=2\Omega$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۳۹- **گزینهٔ «۳»** *(مجتبی نکوئیان)*

ابتدا مدار را به شکل ساده‌تری رسم می‌کنیم تا متوالی یا موازی بودن اجزای مدار را تشخیص دهیم:



$$\Rightarrow R_{eq}=11\Omega, I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r} \Rightarrow I=\frac{36}{11+1}=3A$$

وقتی دو مقاومت به‌طور موازی به یکدیگر وصل شوند، نسبت شدت جریان آن‌ها برابر نسبت وارون مقاومت آن‌ها است. پس:

$$\frac{I_4}{I_2} \quad \frac{24}{12} \quad 2 \Rightarrow \begin{cases} I_2 & 1A \\ I_4=2A \end{cases}$$

$$I \quad I_2+I_4=3A$$

سهم هر کدام از مقاومت‌های 9Ω و 18Ω را از جریان I_4 به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{I_1}{I_3} \quad \frac{18}{9} \quad 2 \xrightarrow{I_4 \quad I_1+I_3=2A} \begin{cases} I_1=\frac{4}{3}A \\ I_3=\frac{2}{3}A \end{cases}$$

و در نهایت جریان I' را به‌دست می‌آوریم:

$$I \quad I_1+I' \Rightarrow 3=\frac{4}{3}+I' \Rightarrow I'=\frac{5}{3}A$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

۴۰- **گزینهٔ «۱»** *(محمد اکبری)*

با توجه به نحوهٔ قرارگیری مولد، جریانی ساعتگرد در مدار برقرار می‌باشد که به نسبت عکس مقاومت هر شاخه توزیع می‌شود. با توجه به جهت قرار گرفتن دیود D_2، جریانی از این شاخه، عبور نمی‌کند، بنابراین $I_2=0$ است.

برای به‌دست آوردن جریان عبوری کل، ابتدا مقاومت معادل مدار را به‌دست می‌آوریم:

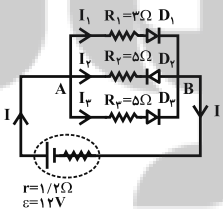
$$R_1+R_{D_1}=3+1=4\Omega$$

$$R_3+R_{D_3}=5+1=6\Omega$$

$$\frac{1}{R_{eq}}=\frac{1}{4}+\frac{1}{6}=\frac{5}{12} \Rightarrow R_{eq}=\frac{12}{5}\Omega$$

بنابراین:

$$I \quad \frac{12}{\frac{12}{5}+1/2} \quad \frac{10}{3}A$$



می‌دانیم که اختلاف ولتاژ نقاط A و B در هر سه شاخه یکسان است.

$$I\times(R_{eq})=I_1\times(R_1+R_{D_1})=I_3(R_3+R_{D_3})$$

$$\frac{10}{3}\times\frac{12}{5}=I_1\times(3+1) \Rightarrow I_1=2A$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

شیمی ۲

۴۱- **گزینهٔ «۱»** *(احسان ایروانی)*

گرما از ویژگی‌های یک نمونه ماده نیست و دما نیز مستقل از جرم ماده بوده و قابل اندازه‌گیری است. یکای دما در سیستم «SI» کلوین (K) است ولی یکای رایج آن درجهٔ سلسیوس ($^\circ C$) می‌باشد. چون انرژی گرمایی مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازندهٔ یک ماده است، دو ظرف آب با دما و جرم متفاوت می‌توانند انرژی گرمایی یکسانی داشته باشند.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۴۹ تا ۵۸)

۴۲- **گزینهٔ «۳»** *(رضا سلیمانی)*

میانگین انرژی جنبشی ذرات (دما) و ظرفیت گرمایی ویژه با افزایش مقدار ماده ثابت، ولی ظرفیت گرمایی افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هیچ‌گاه توزیع انرژی بین همهٔ ذرات سازنده یک ماده، یکسان نیست و همیشه میان آن‌ها اختلاف وجود دارد. به همین دلیل است که از واژهٔ میانگین در بیان انرژی جنبشی استفاده می‌شود.

گزینهٔ «۲»: اشاره به گرمای یک نمونه ماده از نظر علمی نادرست است.

گزینهٔ «۴»: هنگام هم‌دما شدن نمونهٔ A با دمای اتاق، تغییر دمای فرآیند مقداری منفی است. همچنین، انرژی گرمایی نمونه نیز کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۴۳- **گزینهٔ «۲»** *(امیر رضوانی)*

هرگاه دو جسم با دو دمای مختلف در تماس با یکدیگر قرار گیرند، مقدار گرمایی که جسم داغ از دست می‌دهد برابر مقدار گرمایی است که جسم سرد دریافت می‌کند تا در نهایت دمای دو جسم برابر شود.

مجموع گرمایی که ظرف آهنی داغ از دست می‌دهد و گرمایی که آب درون ظرف دریافت می‌کند برابر صفر است.

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{آهن}} = 0$$

$$(m_{\text{آب}} \times c_{\text{آب}} \times \Delta\theta_{\text{آب}}) + (m_{\text{آهن}} \times c_{\text{آهن}} \times \Delta\theta_{\text{آهن}}) = 0$$

$$2000\,g \times 10\,c_{\text{آهن}} \times (\theta - 20) + 1000\,g \times c_{\text{آهن}} \times (\theta - 125) = 0$$

$$\Rightarrow 2 \times 10(\theta - 20) + (\theta - 125) = 0 \Rightarrow 21\theta - 525 - 0 \Rightarrow \theta = 25^\circ C$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۴۴- **گزینهٔ «۲»** *(اکبر هنرمند)*

در واکنش (I)، به ازای مصرف x مول $NaHCO_3$، $\frac{x}{2}$ مول CO_2 و $\frac{x}{2}$ مول H_2O و در واکنش (II)، به ازای مصرف y مول $CaCO_3$، y مول CO_2 تولید می‌شود. بنابراین:

$$n_{H_2O} \quad \frac{x}{2} \qquad n_{CO_2} \quad \frac{x}{2} + y$$

با توجه به گرمای داده شده به فراورده‌ها، می‌توان مول هر فراورده را به‌دست آورد:

$$m_{H_2O} \quad \frac{Q}{c\Delta\theta} = \frac{2160}{2 \times 10} = 108\,g$$

$$n_{H_2O} \quad 108\,g\,H_2O \times \frac{1\,mol\,H_2O}{18\,g\,H_2O} = 6\,mol \Rightarrow x = 12$$

$$m_{CO_2} \quad \frac{Q}{c\Delta\theta} \quad \frac{4224}{0/8 \times 15} = 352\,g$$

$$n_{CO_2} \quad 352\,g\,CO_2 \times \frac{1\,mol\,CO_2}{44\,g\,CO_2} = 8\,mol \Rightarrow y = 2$$

حالا می‌توان جرم مخلوط را محاسبه نمود:

$$\text{جرم مخلوط} \quad (\underbrace{12 \times 84}_{NaHCO_3}) + (\underbrace{2 \times 100}_{CaCO_3}) = 1208\,g$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۴۹ تا ۵۸)

۴۵- **گزینهٔ «۱»** *(رضا سلیمانی)*

فقط مورد (ب) درست است.

در مورد آ) معادلهٔ واکنش تشکیل آب مایع و بخار آب را از عناصر سازنده‌اش در نظر بگیرید:

$$\begin{cases} 2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l) + Q_1 \\ 2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g) + Q_2 \end{cases}$$

با توجه به اینکه واکنش‌دهنده‌ها یکسان هستند، سطح انرژی آن‌ها با هم برابر است، اما سطح انرژی $H_2O(g)$ بیشتر از $H_2O(l)$ است. درنتیجه گرمای کم‌تری به‌ازای تولید یک مول آب در حالت بخار آزاد می‌شود.

در مورد پ) تبخیر آب فرایندی گرماگیر است اما تشکیل دی‌نیتروژن تترااکسید (N_2O_4) از اکسید قهوه‌ای رنگ نیتروژن (NO_2)، گرماده است.

$$H_2O(l) + Q \rightarrow H_2O(g)$$

$$2NO_2(g) \rightarrow N_2O_4(g) + Q$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۵۸، ۵۹، ۶۳ تا ۶۵)

۴۶- **گزینهٔ «۲»** *(رضا سلیمانی)*

اندازه آنتالپی سوختن $C_2H_6 > C_3H_8 > C_2H_4 > C_2H_6 > C_2H_2 > CH_4$

ارزش سوختی $CH_4 > C_2H_6 > C_2H_4 > C_2H_2 > C_3H_6 > C_3H_4$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: معادلهٔ واکنش آنتالپی سوختن اتان به ازای یک مول نوشته می‌شود.

گزینهٔ «۳»: در فرایند برگشت‌پذیر $N_2O_4(g) \rightleftarrows 2NO_2(g)$، واکنش در جهت تولید NO_2 گرماگیر است و چون هشت‌تایی نمی‌شود، پایداری کمتری دارد و قهوه‌ای‌رنگ است.

گزینهٔ «۴»: آنتالپی پیوند مقدار گرمایی است که به‌ازای شکسته شدن یک مول پیوند در حالت گازی و تبدیل آن به اتم‌های گازی مصرف می‌شود ولی در واکنش $C_2H_2(g) \rightarrow 2C(g) + 2H(g)$ بیش از یک مول پیوند شکسته شده است.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷، ۷۰ و ۷۱)

۴۷- **گزینهٔ «۱»** *(علی علمداری)*

براساس اعداد داده شده آنتالپی واکنش‌های زیر را به‌دست می‌آوریم:

$$1)\ 2CH_3OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 4H_2O(l) \quad \Delta H = -1430kJ$$

$$2)\ 2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) \quad \Delta H = -566kJ$$

$$?kJ \quad 180gH_2O \times \frac{1molH_2O}{18gH_2O} \times \frac{1430kJ}{4molH_2O} = 3575kJ$$

انرژی واکنش (۲) = انرژی واکنش (۱) − انرژی کل

$$6405kJ - 3575kJ = 2830kJ$$

$$?molCO \quad 2830kJ \times \frac{2molCO}{566kJ} = 10molCO$$

$$?molCH_3OH \quad 180g\ H_2O \times \frac{1molH_2O}{18gH_2O} \times \frac{2molCH_3OH}{4molH_2O}$$

$$5molCH_3OH$$

$$?CO \quad \text{درصد مولی} \quad \frac{10mol\ CO}{15mol} \times 100 \simeq 66/67\%$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۴۸- **گزینهٔ «۲»** *(حمید زیبی)*

موارد اول و دوم درست هستند.

فرمول مولکولی ترکیب $C_8H_{11}NO_2$ است. بررسی موارد:

مورد اول: دارای ۱۱ اتم H و ۱۰ الکترون ناپیوندی است.

مورد دوم:

$$\frac{\frac{8\times12}{\text{جرم‌مولی}}}{\frac{2\times16}{\text{جرم‌مولی}}} \quad ۳ \quad \frac{\text{درصدجرمی C}}{\text{درصدجرمی O}}$$

مورد سوم: ترکیبی آروماتیک بوده و فاقد گروه عاملی آلدهیدی است.

مورد چهارم: دارای ۲۵ جفت‌الکترون پیوندی است.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۴۹- **گزینهٔ «۱»** *(امیرمحمّد سعیری)*

$$۶۰۰g \begin{cases} \text{چربی}: \frac{8}{100}\times600 = 48g \\ \text{کربوهیدرات}: \frac{15}{100}\times600 = 90g \\ \text{پروتئین}: \frac{9}{100}\times600 = 54g \end{cases}$$

$$?kJ \quad (48g\ \text{چربی} \times \frac{38kJ}{1g\ \text{چربی}}) + (54g\ \text{پروتئین} \times \frac{17kJ}{1g\ \text{پروتئین}}) + (90g\ \text{کربوهیدرات} \times \frac{17kJ}{1g\ \text{کربوهیدرات}})$$

$$1824 + 1530 + 918 = 4272kJ$$

$$\text{ارزش سوختی} \quad \frac{\text{مقدار کل انرژی آزادشده (kJ)}}{\text{جرم نمونه (g)}} \quad \frac{4272}{600}$$

$$7/12kJ.g^{-1}$$

$$?h\ \text{تمرین} \quad 4272kJ \times \frac{1kcal}{4/18kJ} \times \frac{1h\ \text{تمرین}}{106/8kcal} \simeq 9/6h$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۵۰- **گزینهٔ «۱»** *(خارج از کشور تجربی ۱۴۰۰)*

برای محاسبهٔ ΔH واکنش موردنظر، ضرایب واکنش اول را بدون تغییر جهت معادله در ۳ ضرب می‌کنیم، واکنش دوم را معکوس کرده و ضرایب آن را نصف می‌کنیم و ضریب‌های واکنش سوم را بدون تغییر جهت در $\frac{1}{2}$ ضرب می‌کنیم:

$$\Delta H = 3\Delta H_1 + (\frac{-1}{2})\Delta H_2 + \frac{1}{2}\Delta H_3$$

$$3(-184/6) + \frac{1374}{2} - \frac{493/4}{2}$$

$$\Delta H = -113/5kJ$$

$$?molBCl_3 \quad 45/4kJ \times \frac{1molBCl_3}{113/5kJ} = 0/4molBCl_3$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

ریاضی ۱

۵۱- **گزینهٔ «۳»** (مجتبی مجاهدی)

عبارت‌های $(x^۲-۵)^{۲۰}$ و $(x^۲-y^۲+۱۱)^{۱۲}$ چون دارای توان‌های زوج هستند، پس حاصل آن‌ها عددی مثبت یا صفر است. اما چون جمع آن‌ها صفر شده است پس هر عبارت باید صفر باشد.

$$\Rightarrow (x^۲-۵)^{۲۰}=۰ \xrightarrow{\text{ریشه ۲۰ام}} x^۲-۵=۰ \Rightarrow x^۲=۵$$

$x^۲=۵$ را در عبارت دیگر قرار می‌دهیم تا y به دست آید.

$$(x^۲-y^۲+۱۱)^{۱۲}=۰ \xrightarrow{x^۲=۵} (۵-y^۲+۱۱)^{۱۲}=۰$$

$$\Rightarrow ۵-y^۲+۱۱=۰ \Rightarrow -y^۲+۱۶=۰ \Rightarrow y^۲=۱۶ \Rightarrow y=\pm\sqrt{۱۶}$$

$y=\pm۴$، پس گزینهٔ «۳» می‌تواند درست باشد.

(ریاضی۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها؛ صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۵۲- **گزینهٔ «۱»** (مجتبی مجاهدی)

ضلع مربع را با x نشان می‌دهیم. پس:

$$\begin{cases}\text{مساحت مربع}=x^۲\\ \text{محیط مربع}=۴x\end{cases} \xrightarrow[\text{از اندازه محیط بیش‌تر است}]{\text{اندازه مساحت ۵ واحد}} x^۲=۴x+۵$$

$$\Rightarrow x^۲-۴x-۵=۰$$

عبارت $x^۲-۴x-۵$ را تجزیه می‌کنیم:

$$x^۲-۴x-۵=(x-۵)(x+۱)=۰ \Rightarrow \begin{cases}x-۵=۰ \Rightarrow x=۵\\ x+۱=۰ \Rightarrow x=-۱\end{cases}$$

$x=-۱$ قابل قبول نیست، چون طول ضلع مربع نمی‌تواند منفی باشد. پس فقط $x=۵$ قابل قبول است؛ یعنی فقط یک مربع وجود دارد.

(ریاضی۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها؛ صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۵۳- **گزینهٔ «۳»** (زهرا ملایی)

$$\Delta_۱=۱+۸k<۰ \Rightarrow k<-\frac{۱}{۸} \Rightarrow k\in(-\infty,-\frac{۱}{۸}) \quad (۱)$$

$$\Delta_۲=۹-۴(k+۲)\times۱=۹-۸-۴k=۱-۴k>۰$$

$$\Rightarrow k<\frac{۱}{۴} \Rightarrow k\in(-\infty,\frac{۱}{۴}) \quad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۱)\cap(۲)} (-\infty,\frac{۱}{۴})\cap(-\infty,-\frac{۱}{۸})=(-\infty,-\frac{۱}{۸})$$

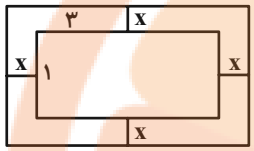
از طرفی باید $k+۲\neq۰$ باشد تا معادلهٔ دوم، دو جواب داشته باشد، پس:

$$k\in(-\infty,-\frac{۱}{۸})-\{-۲\}$$

(ریاضی۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها؛ صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۵۴- **گزینهٔ «۲»** (عادل حسینی)

شکل مسئله به صورت زیر است:



$$\text{طول سفره: } ۳+۲x \\ \text{عرض سفره: } ۱+۲x \Rightarrow \text{مساحت سفره}=(۳+۲x)(۱+۲x)=۳/۸۴$$

$$\Rightarrow ۴x^۲+۸x-۰/۸۴=۰$$

$$\Rightarrow x^۲+۲x-۰/۲۱=۰$$

$x=۰/۱m$ در معادلهٔ بالا صدق می‌کند، پس x ۱۰cm است.

(ریاضی۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها؛ صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۵۵- **گزینهٔ «۲»** (عادل حسینی)

برای این که سهمی به معادلهٔ $y=ax^۲+bx+c$، بالای محور xها باشد باید $\Delta<۰$ و $a>۰$ باشد؛ یعنی:

$$\Delta<۰ \Rightarrow b^۲-۴ac<۰ \Rightarrow (۲m)^۲-۴(m+۲)(۱)<۰$$

$$\Rightarrow ۴m^۲-۴(m+۲)<۰ \Rightarrow ۴(m^۲-m-۲)<۰ \Rightarrow m^۲-m-۲<۰$$

$$\Rightarrow -۱<m<۲ \quad (I)$$

$$a>۰ \Rightarrow m+۲>۰ \Rightarrow m>-۲ \ (II) \xrightarrow{(I)\cap(II)} m\in(-۱,۲)$$

این بازه شامل ۲ عدد صحیح است.

(ریاضی۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ و ۸۸ تا ۹۰)

۵۶- **گزینهٔ «۴»** (عادل حسینی)

نقطهٔ $(۰,۲)$ بر روی سهمی قرار دارد، بنابراین:

$$y=ax^۲+bx+c \Rightarrow ۲=a(۰)^۲+b(۰)+c \Rightarrow c=۲$$

هم‌چنین $x=-۱$ و $x=۲$ ریشه‌های معادلهٔ $ax^۲+bx+c=۰$ است، در نتیجه:

$a(-1)^2+b(-1)+2=0 \Rightarrow a-b=-2$

$a(2)^2+b(2)+2=0 \Rightarrow 4a+2b=-2$

$\Rightarrow \begin{cases} 4a+2b=-2 \\ 2a-2b=-4 \end{cases} \Rightarrow 6a=-6 \Rightarrow a=-1$

$a-b=-2 \xrightarrow{a\ -1} -1-b=-2 \Rightarrow b=1$

$y \quad ax^2+bx+c=-x^2+x+2=\frac{9}{4}-\left(x-\frac{1}{2}\right)^2$

عرض رأس این سهمی برابر $\frac{9}{4}$ است.

(ریاضی۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۵۷- **گزینهٔ «۱»** *(امیر ممموریان)*

دقت کنید که با توجه به نامعادلهٔ دوم، a باید مثبت باشد.

$|\frac{x}{a}+b|<\frac{3}{2} \Rightarrow -\frac{3}{2}<\frac{x}{a}+b<\frac{3}{2} \xrightarrow{-b} -\frac{3}{2}-b<\frac{x}{a}<\frac{3}{2}-b$

$\xrightarrow{\times a} a(-\frac{3}{2}-b)<x<a(\frac{3}{2}-b) \Rightarrow -\frac{3}{2}a-ab<x<\frac{3}{2}a-ab$

$\Rightarrow \begin{cases} -\frac{3}{2}a-ab=-2/5 \\ \frac{3}{2}a-ab=6/5 \end{cases} \xrightarrow{+} -2ab=4 \Rightarrow ab=-2$

$\frac{3}{2}a-ab=6/5 \xrightarrow{ab\ -2} \frac{3}{2}a+2=6/5 \Rightarrow \frac{3}{2}a=4/5=\frac{9}{2}$

$\Rightarrow a=\frac{9}{2}\times\frac{2}{3}=3 \Rightarrow b=-\frac{2}{3}$

در نتیجه مجموعهٔ جواب نامعادلهٔ $|x-b|<a$ به‌صورت زیر است:

$|x-b|<a \Rightarrow |x+\frac{2}{3}|<3 \Rightarrow -3<x+\frac{2}{3}<3$

$\Rightarrow -3-\frac{2}{3}<x<3-\frac{2}{3} \Rightarrow \frac{-11}{3}<x<\frac{7}{3}$

(ریاضی۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها؛ صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۵۸- **گزینهٔ «۲»** *(حمید علیزاده)*

چون در دو طرف $x=-2$ تغییر علامت وجود دارد، پس $x=-2$ ریشهٔ ساده عبارت P است و باید عبارت ax^2+3x+b را صفر کند. همچنین چون در دو طرف c x تغییر علامتی وجود ندارد، پس ریشهٔ مضاعف عبارت P است و باید ریشهٔ عبارت ax^2+3x+b با ریشهٔ عبارت $2x-1$ یعنی $x=\frac{1}{2}$ یکسان باشد. پس $x=\frac{1}{2}$ نیز باید عبارت ax^2+3x+b را صفر کند.

$\Rightarrow c=\frac{1}{2}$

$ax^2+3x+b=0 \xrightarrow{x\ -2} 4a+b=6$
$\xrightarrow{x\ \frac{1}{2}} \frac{1}{4}a+b=-\frac{3}{2}$ } از حل دستگاه $\rightarrow \begin{cases} a & 2 \\ b=-2 \end{cases}$

$\Rightarrow abc=(2)(-2)(\frac{1}{2})=-2$

(ریاضی۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها؛ صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۵۹- **گزینهٔ «۲»** *(مهدی تک)*

با توجه به تعریف تابع داریم:

$m^2 \quad m+2 \Rightarrow m^2-m-2=0 \Rightarrow \begin{cases} m & -1 \\ m=2 \end{cases}$

$m \quad -1 \Rightarrow f=\{(3,1),(2,1),(-2,-1),(3,1),(-1,4)\}$ تابع است.

$m \quad 2 \Rightarrow f=\{(3,4),(2,1),(-2,2),(3,4),(2,4)\}$ تابع نیست.

بنابراین $m=-1$ قابل قبول است.

(ریاضی۱- تابع، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰)

۶۰- **گزینهٔ «۲»** *(عادل حسینی)*

ضابطه را $f(x) \quad mx+h$ در نظر می‌گیریم، داریم:

$f(0) \quad h \quad -(a+1)$

$f(3) \quad 3m+h=3m-(a+1)=2a-1$

$\Rightarrow m=a$

$\Rightarrow f(x)=ax-(a+1)$

$\Rightarrow f(x)=a(x-1)-1$

نقطهٔ $(1,-1)$ روی این خط قرار دارد.

(ریاضی۱- تابع؛ صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۸)

سایت کنکور
تلاشگر همسیر موفقیت

هندسه ۱

۶۱- **گزینهٔ «۴»** (رضا عباسی‌اصل)

مثلث‌های ADE و ABC براساس قضیهٔ اساسی تشابه با یکدیگر متشابه‌اند. از طرفی نسبت مساحت‌های دو مثلث متشابه با نسبت تشابه k، برابر است با $k^۲$. پس داریم:

$$\frac{S_{ADE}}{S_{ABC}}=\left(\frac{AD}{AB}\right)^۲=k^۲$$

مساحت قسمت هاشورخورده را برابر x در نظر می‌گیریم:

$$\Rightarrow \frac{۲۵}{۲۵+x}=\left(\frac{۵}{۷}\right)^۲=\frac{۲۵}{۴۹}\Rightarrow ۲۵+x=۴۹\Rightarrow x=۲۴$$

(هندسه ۱ – قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

۶۲- **گزینهٔ «۱»** (محمدعلی نادرپور)

فاصلهٔ A تا ضلع BC را h و فاصلهٔ A تا ضلع MN را h' می‌نامیم. h و h' به ترتیب طول ارتفاع‌های نظیر رأس A در دو مثلث ABC و AMN هستند. دو مثلث ABC و AMN متشابه هستند (به حالت تساوی دو زاویه)، پس داریم:

$$\frac{S_{ABC}}{S_{AMN}}\quad (\frac{h}{h'})^۲\Rightarrow ۳=\frac{۳۶}{h'^۲}\Rightarrow h'^۲=۱۲\Rightarrow h'=۲\sqrt{۳}$$

(هندسه ۱ – قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

۶۳- **گزینهٔ «۲»** (حسین فزایی)

برای طول اضلاع این دو مثلث داریم:

$$\sqrt{۳}\quad \frac{\sqrt{۶}}{\sqrt{۲}}\quad \frac{\frac{۳\sqrt{۶}}{۲}}{\frac{۳\sqrt{۲}}{۲}}\quad \frac{۳}{\sqrt{۳}}$$

یعنی طول اضلاع مثلث اول، $\sqrt{۳}$ برابر طول اضلاع نظیر آن‌ها در مثلث دوم است، بنابراین دو مثلث متشابه هستند و نسبت تشابه آن‌ها $k=\sqrt{۳}$ است و در نتیجه داریم:

$$\frac{S_۱}{S_۲}=(\sqrt{۳})^۲=۳$$

(هندسه ۱– قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

۶۴- **گزینهٔ «۳»** (محمدرضا وکیل‌الرعایا)

$$\overset{\Delta}{ABC}: FD \parallel AB \xrightarrow{\text{قضیهٔ تالس}} \frac{DB}{CB}=\frac{AF}{AC}=\frac{۲}{۷}\Rightarrow \frac{CD}{CB}=\frac{۵}{۷}$$

$$\overset{\Delta}{CFD}\sim\overset{\Delta}{ABC}\Rightarrow \frac{S_{CFD}}{S_{ABC}}=\left(\frac{CD}{CB}\right)^۲=\frac{۲۵}{۴۹}$$

$$\overset{\Delta}{DEB}\sim\overset{\Delta}{ABC}\Rightarrow \frac{S_{DEB}}{S_{ABC}}=\left(\frac{DB}{CB}\right)^۲=\frac{۴}{۴۹}$$

$$\frac{S_{AEDF}}{S_{ABC}}=\frac{S_{ABC}-(S_{CFD}+S_{DEB})}{S_{ABC}}\quad ۱-\left(\frac{۲۵}{۴۹}+\frac{۴}{۴۹}\right)=\frac{۲۰}{۴۹}$$

(هندسه ۱– قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

۶۵- **گزینهٔ «۱»** (مهدی نیک‌زاد)

طبق رابطهٔ تعداد اضلاع و قطرهای یک چندضلعی داریم:

$$\frac{۲n(۲n-۳)}{۲}\quad ۲(n+۱+\frac{(n+۱)(n-۲)}{۲})$$

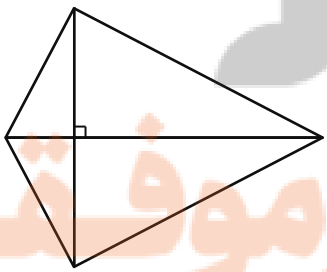
$$\Rightarrow n^۲-۴n=۰\Rightarrow \begin{cases} n=۰ & \text{غ ق ق} \\ n=۴ & \end{cases}$$

تعداد قطرهای n ضلعی $\quad \frac{n(n-۳)}{۲}\quad \frac{۴\times ۱}{۲}=۲$

(هندسه ۱– چندضلعی‌ها ؛ صفحهٔ ۵۵)

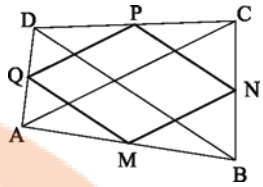
۶۶- **گزینهٔ «۳»** (محمد خندان)

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» قضیه‌های دو شرطی هستند. اما برای عکس قضیهٔ گزینهٔ «۳»، «اگر در یک چهارضلعی اندازهٔ دو قطر مساوی و عمود بر هم باشند، آن‌گاه چهارضلعی مربع است.» مثال نقض وجود دارد، مانند شکل زیر:



(هندسه ۱– چندضلعی‌ها: صفحه‌های ۵۶ تا ۶۳)

۶۷- **گزینهٔ «۱»** (محمدابراهیم کیتی‌زاده)



چهارضلعی MNPQ متوازی‌الاضلاع است و در آن $MN=\frac{AC}{۲}$ و $NP=\frac{BD}{۲}$ است. باتوجه به برابری قطرها داریم:

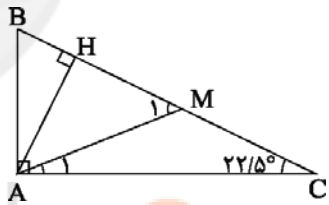
$$AC=BD\Rightarrow\frac{AC}{۲}=\frac{BD}{۲}\Rightarrow MN=NP$$

متوازی‌الاضلاعی که دو ضلع مجاور آن برابر باشند، یک لوزی است، پس چهارضلعی MNPQ لوزی می‌باشد.

(هندسه ۱- چندضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱ و ۶۴)

۶۸- **گزینهٔ «۳»** (سیدسروش کریمی مدارس)

در این مثلث قائم‌الزاویه، میانه و ارتفاع وارد بر وتر را رسم می‌کنیم:



می‌دانیم طول میانهٔ وارد بر وتر نصف طول وتر است، پس داریم:

$$AM=CM=\frac{۱}{۲}BC\Rightarrow\hat{A}_۱=\hat{C}=۲۲/۵^\circ$$

$$\overset{\Delta}{AMC}:\text{زاویهٔ خارجی }\hat{M}_۱\Rightarrow\hat{M}_۱=\hat{A}_۱+\hat{C}=۴۵^\circ$$

در مثلث قائم‌الزاویه، طول ضلع روبه‌رو به زاویهٔ ۴۵°، $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ طول وتر است، پس داریم:

$$\Delta AMH:\hat{M}_۱=۴۵^\circ$$

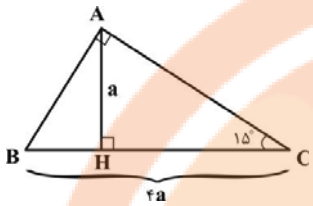
$$\Rightarrow AH=\frac{\sqrt{۲}}{۲}AM=\frac{\sqrt{۲}}{۲}\times\frac{۱}{۲}BC=\frac{\sqrt{۲}}{۲}\times۱=\frac{\sqrt{۲}}{۲}$$

(هندسه ۱- چندضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۰ و ۶۴)

۶۹- **گزینهٔ «۲»** (رضا عباسی اصل)

می‌دانیم در مثلث قائم‌الزاویه با یک زاویه ۱۵°، ارتفاع وارد بر وتر، $\frac{۱}{۴}$ وتر است، پس

با فرض $AH=a$ خواهیم داشت: $BC=۴a$



حال بنا به روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$AH.BC=\underbrace{AB.AC}_{۴}\Rightarrow a\times۴a=۴$$

$$\Rightarrow a^۲=۱\Rightarrow a=۱\Rightarrow BC=۴$$

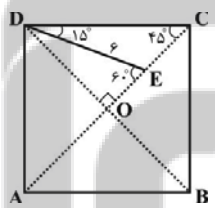
$$AB^۲+AC^۲=BC^۲\Rightarrow(AB+AC)^۲-۲\underbrace{AB.AC}_{۴}=۱۶$$

$$\Rightarrow(AB+AC)^۲=۲۴\Rightarrow AB+AC=۲\sqrt{۶}$$

(هندسهٔ ۱ — چندضلعی‌ها؛ صفحهٔ ۶۴)

۷۰- **گزینهٔ «۴»** (رضا عباسی اصل)

قطر DB را رسم می‌کنیم؛ داریم:



$$\widehat{AED}=\widehat{CDE}+\widehat{DCE}=۱۵^\circ+۴۵^\circ=۶۰^\circ$$

$$\overset{\Delta}{ODE}:\widehat{OED}=۶۰^\circ\Rightarrow OD=\frac{\sqrt{۳}}{۲}DE$$

$$\Rightarrow OD=\frac{\sqrt{۳}}{۲}\times۶=۳\sqrt{۳}\Rightarrow BD=۶\sqrt{۳}$$

با توجه به اینکه طول قطر مربعی به ضلع a برابر است با $a\sqrt{۲}$، داریم:

$$DB=۶\sqrt{۳}\Rightarrow AB=\frac{۶\sqrt{۳}}{\sqrt{۲}}=\frac{۶\sqrt{۶}}{۲}=۳\sqrt{۶}$$

(هندسهٔ ۱ — چندضلعی‌ها؛ صفحهٔ ۶۴)

سایت کنکور
تلاشی در مسیر موفقیت

فیزیک ۱

۷۱- **گزینهٔ «۳»** *(علیرضا گونه)*

با استفاده از رابطهٔ انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$K=\frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1}=(\frac{m_2}{m_1})\times(\frac{v_2}{v_1})^2 \xrightarrow{m_2=m_1} \frac{K_2}{K_1}=(\frac{v_2}{v_1})^2$$

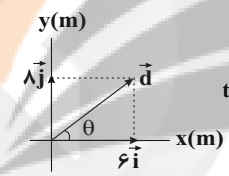
$$\xrightarrow[v_2=(8+x)\frac{m}{s},\ v_1=8\frac{m}{s}]{\frac{K_2}{K_1}=16} 16=(\frac{8+x}{8})^2$$

$$\Rightarrow 4=\frac{8+x}{8} \rightarrow x=24\frac{m}{s}$$

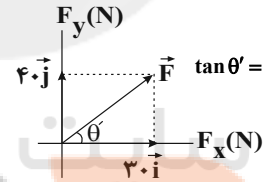
(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۷۲- **گزینهٔ «۳»** *(کاظم منشاری)*

با توجه به بردارهای نیرو و جابه‌جایی، جهت این دو بردار یکسان است.



$$\tan\theta=\frac{y}{x}=\frac{8}{6}=\frac{4}{3}$$



$$\tan\theta'=\frac{F_y}{F_x}=\frac{40}{30}=\frac{4}{3}$$

بنابراین کار نیروی $\vec{F}$ برابر است با:

$$W_F=|\vec{F}|\times|\vec{d}|\times\cos\theta \xrightarrow[|\vec{F}|=\sqrt{30^2+40^2}=50N]{\theta=0,\ |\vec{d}|=\sqrt{6^2+8^2}=10m} W_F=50\times10\times1=500J$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹)

۷۳- **گزینهٔ «۲»** *(خسرو ارغوانی‌فرد)*

چون جسم از حال سکون حرکت می‌کند، حرکت جسم در امتداد برایند نیروهای وارد بر آن است.

$$\vec{F}_t=(1+8-3)\vec{i}+(-6+2+12)\vec{j}=6\vec{i}+8\vec{j}(N)$$

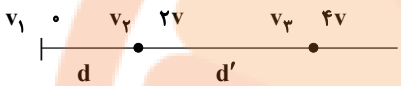
$$|\vec{F}_t|=\sqrt{6^2+8^2}=10N$$

$$W_t=F_t d\cos0=10\times6\times1=60J$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

۷۴- **گزینهٔ «۳»** *(زهره رامشینی)*

با استفاده از قضیهٔ کار- انرژی جنبشی داریم:



$$W_t=\Delta K$$

$$\begin{cases} Fd=\frac{1}{2}mv_2^2=\frac{1}{2}m(2v)^2=2mv^2 \\ Fd'=\frac{1}{2}mv_3^2-\frac{1}{2}mv_2^2=\frac{1}{2}m(4v)^2-\frac{1}{2}m(2v)^2=6mv^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{d'}{d}=\frac{6mv^2}{2mv^2}=3$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۵۴ تا ۶۴)

۷۵- **گزینهٔ «۳»** *(علی قائمی)*

انرژی پتانسیل گرانشی جسم کاهش یافته است $(\Delta U<0)$، در نتیجه جسم به زمین نزدیک شده و ارتفاع آن از سطح زمین کم شده است.

طبق تعریف تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی، داریم:

$$\Delta U=-W_{\text{زمین}} \Rightarrow -10=-W_{\text{زمین}} \Rightarrow W_{\text{زمین}}=10J$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸)

۷۶- **گزینهٔ «۲»** *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی، داریم:

$$E_1=E_2 \Rightarrow U_1+K_1=U_2+K_2 \Rightarrow -\Delta U=\Delta K$$

به عبارت دیگر، طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی، کاهش انرژی جنبشی جسم برابر با افزایش انرژی پتانسیل گرانشی آن می‌باشد و بالعکس. بنابراین تغییرات انرژی جنبشی را محاسبه می‌کنیم.

$$\Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}m[(\frac{\sqrt{3}}{4}v_0)^2 - v_0^2]$$

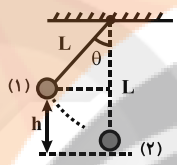
$$\Delta K = \frac{1}{2}m[\frac{3}{16} - 1]v_0^2 = -\frac{13}{32}mv_0^2$$

$$\Delta U = -\Delta K = \frac{13}{32}mv_0^2$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۷۷- **گزینهٔ «۲»** *(شارمان ویسی)*

چون از نیروهای اتلافی صرف‌نظر شده است، انرژی مکانیکی پایسته است. اگر پایین‌ترین قسمت مسیر را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، داریم:



$$E_1 \quad E_2$$

$$\Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow 0 + mgL(1-\cos\theta) = \frac{1}{2}mv^2 + 0$$

$$\Rightarrow v^2 = 2gL(1-\cos\theta)$$

$$\Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{1-\cos\theta_2}{1-\cos\theta_1}} \Rightarrow \sqrt{2} = \sqrt{\frac{1-\cos\theta_2}{1-\cos 37^\circ}}$$

$$2 = \frac{1-\cos\theta_2}{1-0/8} \Rightarrow 1-\cos\theta_2 = 0/4 \Rightarrow \cos\theta_2 = 0/6 \Rightarrow \theta_2 = 53^\circ$$

بنابراین:

$$\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1 = 53^\circ - 37^\circ = 16^\circ$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۷۸- **گزینهٔ «۱»** *(زهرا امیدیان)*

وقتی نیروهای اصطکاک، مقاومت هوا و دست به گلوله وارد شده و روی آن کار منفی انجام می‌دهند، انرژی جنبشی اولیهٔ گلوله به انرژی درونی گلوله، دست و هوا تبدیل می‌شود. بنابراین انرژی درونی این سامانه به اندازهٔ کار نیروهای اتلافی ($|W_f|$) افزایش می‌یابد.

از طرفی انرژی پتانسیل گرانشی گلوله در حرکت افقی ثابت است. بنابراین:

$$W_f \quad E_2 - E_1 = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} \times 30 \times 10^{-3} \times (0 - 400) = -6J$$

$$\Rightarrow |W_f| = +6J$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۷۹- **گزینهٔ «۲»** *(سیدبلال میری)*

با درنظر گرفتن پایین سطح شیبدار به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، طبق قانون پایستگی انرژی، برای مسیرهای رفت و برگشت داریم:

مسیر رفت: $W_{f_k} \quad E_2 - E_1 = mgh_2 - \frac{1}{2}mv_1^2$

مسیر برگشت: $W_{f_k} \quad E_3 - E_2 = \frac{1}{2}mv_3^2 - mgh_2$

بنابراین:

$$mgh_2 - \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}mv_3^2 - mgh_2$$

$$\Rightarrow 4gh_2 = v_3^2 + v_1^2 \Rightarrow 4 \times 10 \times h = 100 + 400$$

$$\Rightarrow h = 12/5m$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۸۰- **گزینهٔ «۲»** *(حسین ناصحی)*

کاری که پمپ روی آب انجام می‌دهد را با استفاده از قضیهٔ کار - انرژی جنبشی به‌دست می‌آوریم:

$$W_{\text{پمپ}} + W_{mg} = \Delta K$$

$$W_{\text{پمپ}} + (-mgh) = K_2 - K_1$$

$$\xrightarrow{K_1 = 0} W_{\text{پمپ}} = \frac{1}{2}mv^2 + mgh$$

با استفاده از رابطهٔ چگالی، جرم آب را به‌دست می‌آوریم:

$$m \quad \rho V \xrightarrow[V \;\; 60\times10^{-3}m^3]{\rho = 10^3 \frac{kg}{m^3}} m = 10^3 \times 60 \times 10^{-3} = 60kg$$

$$W_{\text{پمپ}} \quad \frac{1}{2}(60)(20)^2 + 60 \times 10 \times 20 = 12000 + 12000 = 24000J$$

توان خروجی پمپ برابر است با:

$$\overline{P}_{\text{خروجی}} \quad \frac{W_{\text{پمپ}}}{\Delta t} = \frac{24000}{60} = 400W$$

توان الکتریکی مصرفی پمپ برابر است با:

بازده $\frac{\overline{P}_{\text{خروجی}}}{\overline{P}_{\text{مصرفی}}} \Rightarrow \frac{80}{100} = \frac{400}{P} \Rightarrow \overline{P}_{\text{مصرفی}} = 500W$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

سایت کنکور
تلاشی در مسیر موفقیت

شیمی ۱

۸۱- **گزینهٔ «۱»** *(حسن رحمتی کوکنده)*

بررسی عبارت نادرست:

فشار هواکره به دلیل وجود گازهای گوناگون است و این فشار در همهٔ جهت‌ها و به میزان یکسان به بدن ما وارد می‌شود.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

۸۲- **گزینهٔ «۲»** *(رسول عابدینی‌زواره)*

در لایهٔ تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود $۶^\circ C$ افت می‌کند.

$$۱۱/۵\,km \times \frac{۶^\circ C}{۱\,km} = ۶۹^\circ C$$ افت دما:

$$۱۴^\circ C - ۶۹^\circ C = -۵۵^\circ C$$ دما در انتهای لایه

$$-۵۵ + ۲۷۳ = ۲۱۸K$$ دما برحسب کلوین

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحهٔ ۴۸)

۸۳- **گزینهٔ «۳»** *(امیر حاتمیان)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دمای کرهٔ زمین با افزایش ارتفاع از سطح آن در لایه‌های اول، دوم، سوم و چهارم به ترتیب کاهش، افزایش، کاهش و افزایش می‌یابد.

گزینهٔ «۲»: با افزایش ارتفاع از سطح زمین و کاهش جاذبهٔ زمین از تعداد ذرات در واحد حجم کاسته می‌شود.

گزینهٔ «۳»: نسبت حجمی گازهای سازندهٔ هواکره از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون تقریباً ثابت مانده است.

گزینهٔ «۴»: در لایهٔ آخر (لایهٔ چهارم) گازها به شکل اتم، مولکول و کاتیون وجود دارند و خبری از آنیون‌ها در این لایه نیست.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

۸۴- **گزینهٔ «۲»** *(جعفر پازوکی)*

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: روند تغییر دمای هوا در اتمسفر زمین، دلیلی بر لایه‌ای بودن هواکره است.

گزینهٔ «۳»: جانداران ذره‌بینی، گاز نیتروژن هواکره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌کنند.

گزینهٔ «۴»: مقایسهٔ درصد فراوانی به‌صورت $Ar < O_۲ < N_۲$ است.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰)

۸۵- **گزینهٔ «۳»** *(سید رضا رضوی)*

موارد (ب)، (پ) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

مورد ب) با افزایش ارتفاع نسبت به سطح زمین، فشار گاز اکسیژن و همچنین غلظت آن کاهش می‌یابد.

مورد پ) عنصر اکسیژن با اغلب (نه همه) عناصر واکنش می‌دهد.

مورد ت) کربن مونوکسید نسبت به کربن دی‌اکسید سطح انرژی بیشتری دارد و ناپایدارتر است.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۲، ۵۶ و ۵۷)

۸۶- **گزینهٔ «۴»** *(رسول عابدینی‌زواره)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: فرمول شیمیایی دی‌نیتروژن پنتااکسید، $N_۲O_۵$ و فرمول شیمیایی گوگرد هگزافلوئورید، $SF_۶$ است و مجموع زیروندها در هر دو ماده برابر ۷ می‌باشد.

گزینهٔ «۲»: جرم مولی $Fe_۲O_۳$ و $Br_۲$ با هم برابر است پس در جرم معینی از این دو ماده، شمار مول‌ها با هم برابر است.

$Fe_۲O_۳$ $۱۶۰\,g.mol^{-۱}$ $Br_۲$ $۱۶۰\,g.mol^{-۱}$

گزینهٔ «۳»: فرمول شیمیایی دی‌نیتروژن تتراکسید، $N_۲O_۴$ و فرمول شیمیایی نیتروژن دی‌اکسید، $NO_۲$ است.

$$NO_۲ \rightarrow \frac{\text{شمار اتم‌های N}}{\text{شمار اتم‌های O}} = \frac{۱}{۲}$$

$$N_۲O_۴ \rightarrow \frac{\text{شمار اتم‌های N}}{\text{شمار اتم‌های O}} = \frac{۲}{۴} = \frac{۱}{۲}$$

گزینهٔ «۴»: ساختار لوویس HCN و CH_2O به‌صورت زیر است و در هر دو شمار پیوندهای کووالانسی برابر ۴ می‌باشد.

$$H-C\equiv N:$$

$$H-\underset{\underset{:O:}{\|}}{C}-H$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۸۷- **گزینهٔ «۱»** *(مسعود جعفری)*

عبارت‌های (الف)، (پ) و (ت) درست هستند. معادلهٔ موازنه شدهٔ این دو واکنش به‌صورت زیر است:

$$I)\ 3KBH_4 + 3NH_4Cl \rightarrow 3KCl + B_3N_3H_6 + 9H_2$$

$$II)\ 4FeCrO_4 + 4K_2CO_3 + O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3 + 4K_2CrO_4 + 4CO_2$$

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): مجموع ضرایب استوکیومتری در هر دو واکنش برابر ۱۹ است.

عبارت (ب): ضریب استوکیومتری گاز H_2 در واکنش (I) برابر ۹ و ضریب استوکیومتری گاز O_2 در واکنش (II) برابر ۱ است.

$\frac{9}{1}$ ۹ نسبت خواسته‌شده

عبارت (پ):

$$\frac{\text{ضریب استوکیومتری KCl}}{\text{ضریب استوکیومتری } B_3N_3H_6} \quad \frac{3}{1} \quad 3$$

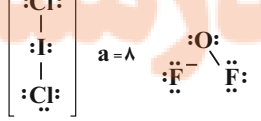
$$\frac{\text{ضریب استوکیومتری } H_2}{\text{ضریب استوکیومتری } KBH_4} \quad \frac{9}{3} \quad 3$$

عبارت (ت): در واکنش (I)، سه ماده ضریب استوکیومتری ۳ دارند و در واکنش (II)، چهار ماده ضریب استوکیومتری ۴ دارند.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۸۸- **گزینهٔ «۱»** *(عبدالرشید یلمه)*

ساختار لوویس گونه‌ها به‌صورت زیر است:



$a=8$

$c=8$

$$:N\equiv N-\ddot{O}: \quad b=4 \qquad \underset{\underset{:O:}{\|}}{H-C}-H \quad d=2$$

بنابراین مقایسهٔ تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در ساختار ترکیب‌های داده شده به‌صورت $c>b>d$ a خواهد بود.

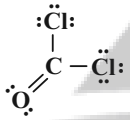
(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۸۹- **گزینهٔ «۲»** *(مرتضی زارعی)*

بررسی عبارت‌ها:

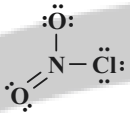
عبارت اول:

$$\frac{\text{شمار الکترون‌های پیوندی}}{\text{شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی}} \Rightarrow \text{در ساختار } COCl_2 \quad \frac{8}{8} \quad 1$$



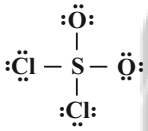
عبارت دوم:

$$\frac{\text{شمار پیوندهای دوگانه}}{\text{شمار پیوندهای یگانه}} \Rightarrow \text{در ساختار } NO_2Cl \quad \frac{1}{2}$$



عبارت سوم:

$$\frac{\text{شمار الکترون‌های اشتراکی}}{\text{شمارهٔ گروه اتم مرکزی}} \Rightarrow \text{در ساختار } SO_2Cl_2 \quad \frac{8}{16} \quad \frac{1}{2}$$



(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۹۰- **گزینهٔ «۴»** *(مجتبی اسرزاده)*

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: پرتوهای A، پرتوهای خورشیدی هستند که علاوه بر امواج فرابنفش سایر امواج را نیز دارند.

گزینهٔ «۲»: با کاهش مقدار CO_2 در هواکره، اثر گلخانه‌ای تشدید نمی‌شود.

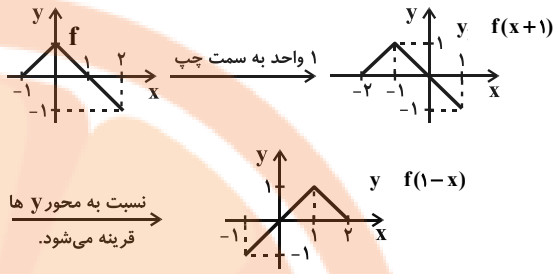
گزینهٔ «۳»: امواج D و C از یک نوع (فروسرخ) هستند.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

تلاشی در مسیر موفقیت

حسابان ۲

۹۱- **گزینهٔ «۲»** *(میلاد سجادی‌لاریجانی)*



(حسابان ۲ - صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۹۲- **گزینهٔ «۲»** *(جهانبخش نیکنام)*

تابع جدید به‌صورت $f(۴x-۱)$ y می‌باشد. اگر α و β صفرهای تابع f باشند. یعنی $f(\alpha)=۰$ و $f(\beta)=۰$، $\frac{\alpha+۱}{۴}$ و $\frac{\beta+۱}{۴}$ صفرهای تابع $f(۴x-۱)$ y می‌باشند.

$$\frac{\alpha+۱}{۴}+\frac{\beta+۱}{۴}=\frac{\alpha+\beta+۲}{۴}=\frac{m^۲+۳m+۲}{۴}=\frac{۳}{۲}$$

$$\Rightarrow m^۲+۳m-۴=۰\Rightarrow m=۱,m=-۴$$

به ازای m ۱، ضابطه f به صورت $f(x)$ $x^۲-۴x+۵$ می‌باشد که فاقد صفر است پس m ۱ غیرقابل قبول است. به ازای $m=-۴$ ضابطهٔ f به صورت $f(x)$ $x^۲-۴x-۲۰$ است. که دارای دو صفر می‌باشد، پس $m=-۴$ قابل قبول است.

(حسابان ۲ - صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۹۳- **گزینهٔ «۲»** *(میلاد سجادی‌لاریجانی)*

با توجه به نمودارها درمی‌یابیم که:

$$D_f\ [۰,۴],R_f\ [-۲,۲],D_g=[-۴,۴],R_g=[-۱,۱]$$

با انتقال a واحد نمودار تابع f به سمت چپ، منقبض‌کردن دو برابری آن در راستای عمودی و انتقال یک واحد به سمت بالا به نمودار $\frac{۱}{۲}f(x+a)+۱$ $y_۱$ خواهیم رسید؛ بنابراین داریم:

$$D_{y_۱}\ [-a,۴-a],R_{y_۱}=[۰,۲]$$

با نصف کردن طول نقاط نمودار تابع g و سپس انتقال b واحد نمودار در راستای عمودی به نمودار $g(۲x)+b$ $y_۲$ خواهیم رسید بنابراین داریم:

$$D_{y_۲}\ [-۲,۲],R_{y_۲}=[b-۱,b+۱]$$

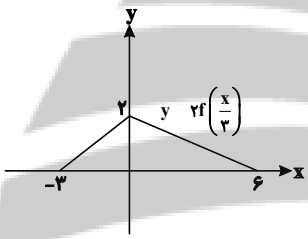
دامنه‌های $y_۱$ و $y_۲$ را با هم و بردهای آن‌ها را نیز با هم برابر درنظر می‌گیریم:

$$\Rightarrow\begin{cases}[-a,۴-a]=[-۲,۲]\Rightarrow a=۲\\ [b-۱,b+۱]=[۰,۲]\Rightarrow b=۱\end{cases}\Rightarrow a+b=۳$$

(حسابان ۲ - تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۹۴- **گزینهٔ «۴»** *(محمدمصطفی ابراهیمی)*

برای رسم نمودار تابع y $۲f(\frac{x}{۳})$، عرض نقاط تابع f را ۲ برابر و طول نقاط آن را ۳ برابر می‌کنیم. بنابراین:



$$S\ \frac{۲\times۹}{۲}=۹$$

(حسابان ۲ - صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۹۵- **گزینهٔ «۱»** *(یاسین سپهر)*

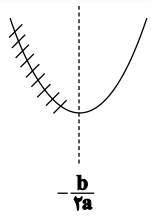
نمودار این تابع از انتقال‌های افقی و عمودی نمودار تابع y $x^۳$ به‌دست آمده است. اگر نمودار y $x^۳$ را یک واحد به‌سمت راست (در راستای محور xها) و سپس دو واحد به‌سمت بالا (در راستای محور yها) انتقال دهیم ضابطهٔ y $(x-۱)^۳+۲$ به دست می‌آید که همان ضابطهٔ مربوط به نمودار داده شده در صورت سؤال است. پس:

$$a\ -۱,b=-۲\Rightarrow a.b=۲$$

(حسابان ۲ - صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۹۶- **گزینهٔ «۳»** *(سهند ولی‌زاده)*

طبق سؤال، دهانهٔ سهمی رو به بالاست. لذا سهمی روی $[-\frac{b}{۲a},+\infty)$ صعودی است.



پس (۲-) می‌تواند طول رأس سهمی و یا بزرگ‌تر از طول رأس سهمی باشد.

$$\frac{-b}{2a} \le -2 \Rightarrow \frac{-k}{6} \le -2 \Rightarrow -k \le -12 \Rightarrow k \ge 12$$

(حسابان ۲ - صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۹۷- **گزینهٔ «۲»** (کتاب آبی)

اگر x_1 و x_2 را در بازهٔ $[1,2]$ به صورت زیر در نظر بگیریم، داریم:

$$1 \le x_1 \le x_2 \le 2 \xrightarrow[f \text{ روی بازهٔ } [1,2] \text{ صعودی است.}]{\text{اثر دادن } f}$$

$$f(1) \le f(x_1) \le f(x_2) \le f(2)$$

$$\Rightarrow 0 \le f(x_1) \le f(x_2) \le 1 \xrightarrow[f \text{ در بازهٔ } [0,1] \text{ نزولی است.}]{\text{اثر دادن } f}$$

$$\Rightarrow f(0) \ge f(f(x_1)) \ge f(f(x_2)) \ge f(1)$$

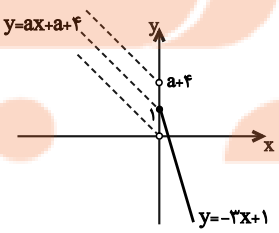
بنابراین از نامساوی $x_1 \le x_2$ به نامساوی $f(f(x_1)) \ge f(f(x_2))$ رسیدیم، پس تابع $f(f(x))$ روی بازهٔ $[1,2]$ نزولی است.

(حسابان ۲ - صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۹۸- **گزینهٔ «۳»** (کتاب آبی)

نمودار تابع f را رسم می‌کنیم:

$$f(x) \begin{cases} -3x+1 & ; \ x \ge 0 \\ ax+a+4 & ; \ x < 0 \end{cases}$$



با توجه به نمودار، برای آنکه تابع روی تمام دامنه‌اش اکیداً نزولی باشد، باید شیب خط $ax+a+4$ یعنی y منفی باشد و عرض از مبدأ آن نیز بزرگتر یا مساوی یک باشد، بنابراین:

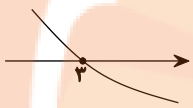
$$\begin{cases} \text{شیب} < 0 \Rightarrow a < 0 \\ \text{عرض از مبدأ} \ge 1 \xrightarrow[y \ge 1]{x \ne 0} a+4 \ge 1 \Rightarrow a \ge -3 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک}} -3 \le a < 0$$

(حسابان ۲ - صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۹۹- **گزینهٔ «۴»** (افشین کلستانی)

چون f یک تابع اکیداً نزولی و پیوسته با دامنهٔ $\mathbb{R}$ و $f(3)=0$ است، پس می‌توان نمودار زیر را برای f فرض کرد.



دقت شود که نمودار تابع f الزاماً به شکل بالا نیست، ولی می‌توان برای تصور f از نمودار بالا استفاده کرد.

حال باید دامنهٔ تابع داده شده را پیدا کنیم:

$0 \le$ زیر رادیکال با فرجهٔ زوج

نامعادله را با تعیین علامت حل می‌کنیم: $\Rightarrow (x-3)^2 f(2-x) \ge 0$

$$\Rightarrow (x-3)^2 = 0 \Rightarrow x = 3$$

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

x		-1		3	
$(x-3)^2 f(2-x)$	$-$	0	$+$	0	$+$

برای فهمیدن علامت خانه‌های جدول از عددگذاری استفاده کرده‌ایم.

$$\Rightarrow D_g = [-1,+\infty)$$

(حسابان ۲ - صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۱۰۰- **گزینهٔ «۴»** (فهیمه ولی‌زاده)

$$f(1) = 0 \Rightarrow 1+a+b-4=0 \Rightarrow a+b=3 \ (I)$$

$$f(-2) = -12 \Rightarrow -8+4a-2b-4 = -12 \Rightarrow 2a-b=0 \ (II)$$

$$\xrightarrow{(I),(II)} a=1, b=2$$

$$\Rightarrow f(x) = x^3+x^2+2x-4 \Rightarrow f(-1) = -1+1-2-4 = -6$$

(حسابان ۲ - صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

هندسه ۳

۱۰۱- **گزینهٔ «۱»** *(میلاد منصوری)*

ماتریس اسکالر ۳×۳ به‌صورت $A=\begin{bmatrix} a & ۰ & ۰ \\ ۰ & a & ۰ \\ ۰ & ۰ & a \end{bmatrix}$ است که مجموع درایه‌های آن $۳a$ است. بنابراین داریم:

$$۳a \quad ۱ \Rightarrow a=\frac{۱}{۳}$$

حاصل‌ضرب درایه‌های قطر اصلی این ماتریس برابر است با:

$$a^۳=\frac{۱}{۲۷}$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحهٔ ۱۲)

۱۰۲- **گزینهٔ «۳»** *(زویا محمدعلی‌پور قهرمانی‌نژاد)*

$$A^۲ \quad \begin{bmatrix} x & y \\ ۱ & -۱ \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x & y \\ ۱ & -۱ \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} x^۲+y & xy-y \\ x-۱ & y+۱ \end{bmatrix}\begin{bmatrix} ۲ & ۰ \\ ۰ & ۲ \end{bmatrix}$$

$$\begin{cases} x-۱=۰ \Rightarrow x=۱ \\ y+۱=۲ \Rightarrow y=۱ \end{cases} \Rightarrow x=y=۱$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۱۰۳- **گزینهٔ «۴»** *(مهدی نیک‌زاد)*

وارون وارون هر ماتریس، برابر خود آن ماتریس است، پس داریم:

$$A \quad (A^{-۱})^{-۱}=\frac{۱}{-۱}\begin{bmatrix} -۱ & -۱ \\ ۰ & ۱ \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} ۱ & ۱ \\ ۰ & -۱ \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A^۲=\begin{bmatrix} ۱ & ۱ \\ ۰ & -۱ \end{bmatrix}\begin{bmatrix} ۱ & ۱ \\ ۰ & -۱ \end{bmatrix}\quad \begin{bmatrix} ۱ & ۰ \\ ۰ & ۱ \end{bmatrix}$$

بنابراین مجموع درایه‌های ماتریس $A^۲$، برابر ۲ است.

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۱۰۴- **گزینهٔ «۴»** *(افشین خاصه خان)*

$$A=\begin{bmatrix} ۱ & ۱ \\ -۱ & ۲ \end{bmatrix} \Rightarrow A\times B=\begin{bmatrix} ۱ & ۱ \\ -۱ & ۲ \end{bmatrix}\begin{bmatrix} a-۱ & -b \\ c+۱ & ۱ \end{bmatrix}$$

$$=\begin{bmatrix} m & ۰ \\ ۰ & m \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} a+c & -b+۱ \\ -a+۲c+۳ & b+۲ \end{bmatrix}\quad \begin{bmatrix} m & ۰ \\ ۰ & m \end{bmatrix}$$

$$\begin{cases} -b+۱=۰ \Rightarrow b=۱ \\ -a+۲c+۳=۰ \Rightarrow -a+۲c=-۳ \end{cases}$$

$$\begin{cases} b+۲=m \xrightarrow{b\ ۱} m=۳ \\ a+c=m=۳ \end{cases}$$

$$\begin{cases} -a+۲c=-۳ \\ a+c=۳ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} c=۰ \\ a=۳ \end{cases} \Rightarrow a+b+c=۴$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۱۱، ۱۲ و ۱۷)

۱۰۵- **گزینهٔ «۴»** *(علیرضا بهرمن)*

دترمینان ماتریس وارون‌پذیر، مخالف صفر است، پس ماتریس‌های مورد نظر عبارت‌اند از:

$$\begin{bmatrix} ۱ & ۰ \\ ۰ & ۱ \end{bmatrix},\begin{bmatrix} ۱ & ۰ \\ ۱ & ۱ \end{bmatrix},\begin{bmatrix} ۱ & ۱ \\ ۰ & ۱ \end{bmatrix}$$

سایت کنکور
تلاشی در مسیر موفقیت

$$\begin{bmatrix}۰ & ۱\\ ۱ & ۱\end{bmatrix},\begin{bmatrix}۱ & ۱\\ ۱ & ۰\end{bmatrix},\begin{bmatrix}۰ & ۱\\ ۱ & ۰\end{bmatrix}$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۰۶- **گزینهٔ «۲»** (سیرامیر ستوده)

$$I-\lambda A=\begin{bmatrix}۱ & ۰\\ ۰ & ۱\end{bmatrix}-\begin{bmatrix}\frac{\lambda}{۲} & -\frac{\lambda}{۲}\\ -\frac{\lambda}{۲} & \frac{\lambda}{۲}\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}۱-\frac{\lambda}{۲} & \frac{\lambda}{۲}\\ \frac{\lambda}{۲} & ۱-\frac{\lambda}{۲}\end{bmatrix}$$

شرط وارون‌پذیری $I-\lambda A$ این است که $|I-\lambda A|\neq ۰$، پس داریم:

$$\left(۱-\frac{\lambda}{۲}\right)^{۲}-\frac{\lambda^{۲}}{۴}\neq ۰\Rightarrow ۱-\lambda\neq ۰\Rightarrow \lambda\neq ۱$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۰۷- **گزینهٔ «۱»** (رضا عباسی‌اصل)

$$A^{-۱}\quad \frac{۱}{۱\times ۳-۰\times(-۱)}\begin{bmatrix}۳ & ۰\\ ۱ & ۱\end{bmatrix}\quad \frac{۱}{۳}\begin{bmatrix}۳ & ۰\\ ۱ & ۱\end{bmatrix}$$

$$A^{-۱}B\quad \frac{۱}{۳}\begin{bmatrix}۶ & ۳\\ ۲ & ۳\end{bmatrix}\Rightarrow \frac{۱}{۳}\begin{bmatrix}۳ & ۰\\ ۱ & ۱\end{bmatrix}\begin{bmatrix}a & ۱\\ ۰ & ۲\end{bmatrix}\quad \frac{۱}{۳}\begin{bmatrix}۶ & ۳\\ ۲ & ۳\end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow\begin{bmatrix}۳a & ۳\\ a & ۳\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}۶ & ۳\\ ۲ & ۳\end{bmatrix}\Rightarrow a=۲$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۰۸- **گزینهٔ «۴»** (کاظم باقرزاده)

$$A^{-۱}\quad A\Rightarrow AA^{-۱}=A^{۲}\Rightarrow A^{۲}=I$$

$$\left(A+A^{-۱}\right)^{۲}=(A+A)^{۲}=(۲A)^{۲}=۴A^{۲}=۴I$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۲۳)

۱۰۹- **گزینهٔ «۳»** (کیوان دارابی)

$$A+B=\begin{bmatrix}۰ & ۲ & ۱\\ ۱ & ۲ & -۱\\ ۰ & ۱ & ۳\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}۳ & -۲ & -۱\\ -۱ & ۱ & ۱\\ ۰ & -۱ & ۰\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}۳ & ۰ & ۰\\ ۰ & ۳ & ۰\\ ۰ & ۰ & ۳\end{bmatrix}=۳I$$

$$A^{۲}+AB+۳B=A(A+B)+۳B=A\times ۳I+۳B$$

$$۳A+۳B=۳(A+B)=۳\times ۳I=۹I$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۲۱)

۱۱۰- **گزینهٔ «۲»** (کیوان دارابی)

$$A^{۲}=\begin{bmatrix}۳ & -۷\\ ۱ & -۲\end{bmatrix}\begin{bmatrix}۳ & -۷\\ ۱ & -۲\end{bmatrix}\quad \begin{bmatrix}۲ & -۷\\ ۱ & -۳\end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A^{۳}=A^{۲}\times A=\begin{bmatrix}۲ & -۷\\ ۱ & -۳\end{bmatrix}\begin{bmatrix}۳ & -۷\\ ۱ & -۲\end{bmatrix}\quad \begin{bmatrix}-۱ & ۰\\ ۰ & -۱\end{bmatrix}\quad -I$$

$$\Rightarrow A^{۱۰}=A^{۹}\times A=\left(A^{۳}\right)^{۳}A=(-I)^{۳}\times A=-A$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

سایت کنکور
تلاش در مسیر موفقیت

ریاضیات گسسته

۱۱۱- **گزینهٔ «۴»** (سهام مهیدی‌پور)

حاصل‌ضرب ۳ عدد ۲، ۳ و ۴، برابر ۲۴ و بخش‌پذیر بر ۱۲ است، پس این ۳ عدد مثال نقضی برای گزینه‌های «۱» و «۳» هستند. همچنین حاصل ضرب ۳ عدد ۳، ۴ و ۵ برابر ۶۰ و بخش‌پذیر بر ۱۲ است، پس این ۳ عدد مثال نقضی برای گزینهٔ «۲» هستند.

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریهٔ اعداد: صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۱۲- **گزینهٔ «۳»** (مهرداد ملوندی)

مثال نقض برای گزینهٔ (۳): با فرض $p=2$ و $q=3$، عدد $p+q=5$ نیز عددی اول است. درستی گزینه‌های دیگر را خودتان بررسی کنید.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریهٔ اعداد: صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۱۳- **گزینهٔ «۳»** (علی ایمانی)

$$\begin{cases}\forall a\in\mathbb{Z}\Rightarrow a\mid 0 & \text{همهٔ اعداد صحیح، صفر را می‌شمارند.}\\ 0\mid a\Rightarrow a=0 & \text{صفر، فقط خودش را می‌شمارد.}\end{cases}$$

$$0\mid x^2+3x+2\Rightarrow x^2+3x+2=0\Rightarrow\begin{cases}x=-1\\ x=-2\end{cases}$$

برای هر عدد صحیح y رابطهٔ $y^2+2y+3\mid 0$ برقرار است، پس بی‌شمار جواب صحیح برای y وجود دارد.

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریهٔ اعداد: صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

۱۱۴- **گزینهٔ «۱»** (علیرضا طایفه تبریزی)

$$a\quad 4q+3\xrightarrow{\times 2}2a=8q+6$$

$$\xrightarrow{+3}2a+3=8q+6+3=8q+8+1$$

$$\Rightarrow 2a+3=8(q+1)+1=8q'+1\Rightarrow r=1$$

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریهٔ اعداد: صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۱۱۵- **گزینهٔ «۱»** (نیلوفر مهروی)

$$a\quad bq+r, 0\le r<b$$

$$259\quad bq+31\Rightarrow bq=228\xrightarrow{0\le r<b}b>31$$

بنابراین حالت‌های ممکن عبارت‌اند از:

$$\begin{cases}b=38, q=6\\ b=57, q=4\\ b=76, q=3\\ b=114, q=2\\ b=228, q=1\end{cases}$$

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریهٔ اعداد: صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۱۱۶- **گزینهٔ «۲»** (رضا پورحسینی)

$$a\quad 23q+7q\Rightarrow 7q<23\Rightarrow q<\frac{23}{7}\Rightarrow q\le 3$$

$$q_{max}\quad 3\Rightarrow a_{max}=30(3)=90\Rightarrow 9\quad \text{مجموع ارقام}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریهٔ اعداد: صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۱۱۷- **گزینهٔ «۴»** (سروش موئینی)

-13 یا -1 یا 1 یا 13

$$\left.\begin{matrix}x+3\mid 4x-1\\ x+3\mid 4x+12\end{matrix}\right\}\Rightarrow x+3\mid 13\Rightarrow x+3=13$$

با توجه به مقادیر به دست آمده، تنها مقدار طبیعی ممکن برای x، عدد ۱۰ است و $A(10,3)$ تنها نقطه با مختصات طبیعی روی این منحنی می‌باشد.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریهٔ اعداد: صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

۱۱۸- **گزینهٔ «۴»** (هومن نورائی)

$$8a-5\overset{11}{\equiv}1-4a\Rightarrow 12a\overset{11}{\equiv}6$$

$$\Rightarrow a\overset{11}{\equiv}6\Rightarrow\begin{cases}a^2\overset{11}{\equiv}36\\ 3a\overset{11}{\equiv}18\end{cases}\Rightarrow a^2-3a\overset{11}{\equiv}18$$

$$\Rightarrow a^2-3a+2\overset{11}{\equiv}20\overset{11}{\equiv}9$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریهٔ اعداد: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

۱۱۹- **گزینهٔ «۲»** (رضا پورحسینی)

$$2^5\quad 32\overset{31}{\equiv}1\xrightarrow{\text{توان }14}$$

$$2^{70}\overset{31}{\equiv}1\xrightarrow{\times 2}2^{71}\overset{31}{\equiv}2$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریهٔ اعداد: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

۱۲۰- **گزینهٔ «۳»** (جواد حاتمی)

گزینهٔ «۴»:

$$24x\overset{15}{\equiv}42y\xrightarrow[(15,6)\ 3]{\div 6}4x\overset{5}{\equiv}7y$$

$$\Rightarrow\begin{cases}4x\overset{5}{\equiv}2y\xrightarrow[(5,2)\ 1]{\div 2}2x\overset{5}{\equiv}y & \text{گزینهٔ «۲»:}\\ 4x\overset{5}{\equiv}12y\xrightarrow[(5,4)\ 1]{\div 4}x\overset{5}{\equiv}3y & \text{گزینهٔ «۱»:}\end{cases}$$

با انتخاب $x=7$ و $y=4$ نیز می‌توان نشان داد که گزینهٔ «۳» نادرست است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریهٔ اعداد: صفحهٔ ۲۲)

فیزیک ۳

۱۲۱- گزینهٔ «۲» (حامد شاهرانی)

جابه‌جایی یک کمیت برداری است و برابر است با: $\Delta x = x_2 - x_1$ بنابراین:

$$\Delta x = -5 - (+10) = -5 - 10 = -15m$$

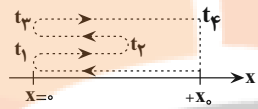
مسافت یک کمیت نرده‌ای است و برابر مجموع طول تمام مسیرهای طی شده توسط متحرک است. بنابراین:

$$\ell = 5 + 15 + 5 = 25m$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۲ تا ۹)

۱۲۲- گزینهٔ «۲» (علیرضا سلیمانی)

ابتدا مسیر حرکت متحرک را با توجه به نمودار مکان –زمان داده شده رسم می‌کنیم.



آ) با توجه به مسیر حرکت مشخص می‌شود که متحرک در لحظه‌های t_1 و t_3 در مبدأ مکان قرار گرفته است، اما از مبدأ مکان عبور نمی‌کند و همواره در مکان‌های مثبت است. یعنی علامت بردار مکان تغییر نمی‌کند. (نادرست)

ب) در بازهٔ زمانی صفر تا t_1 متحرک در جهت منفی محور x و در بازهٔ زمانی t_1 تا t_2 متحرک در جهت مثبت محور x حرکت می‌کند. (نادرست)

پ) مکان اولیه و نهایی متحرک یکسان است، بنابراین جابه‌جایی صفر بوده و طبق رابطهٔ سرعت متوسط، این کمیت نیز صفر است. (درست)

$$v_{av} \quad \frac{\Delta x}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta x = 0} v_{av} = 0$$

ت) در بازهٔ زمانی t_2 تا t_4 مسافت پیموده شده توسط متحرک از جابه‌جایی بزرگ‌تر است.

$$\left.\begin{matrix} s_{av} \quad \frac{\ell}{\Delta t} \\ v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \end{matrix}\right\}, \ell > \Delta x \Rightarrow s_{av} > v_{av}$$

در این صورت داریم: (درست)

بنابراین موارد «پ» و «ت» درست هستند.

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۲ تا ۹)

۱۲۳- گزینهٔ «۳» (حسین ناصحی)

با توجه به رابطهٔ تندی متوسط ابتدا مدت زمان برگشت را به‌دست می‌آوریم:

$$s_{av} \quad \frac{\ell_1 + \ell_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} \Rightarrow 15 = \frac{(25 \times 2) + (12/5 \times t)}{2 + t}$$

$$\Rightarrow 15(2 + t) = 50 + 12/5t$$

$$\Rightarrow 30 + 15t = 50 + 12/5t \Rightarrow 2/5t = 20 \Rightarrow t = 8s$$

اکنون با استفاده از رابطهٔ سرعت متوسط داریم:

$$|v_{av}| \quad \frac{|\Delta x_1 + \Delta x_2|}{\Delta t_1 + \Delta t_2} \Rightarrow |v_{av}| = \frac{|25 \times 2 - 12/5 \times 8|}{2 + 8} \quad \frac{50}{10} \quad 5\frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۲ تا ۹)

۱۲۴- گزینهٔ «۱» (امیرحسین برادران)

با توجه به این‌که سرعت متحرک ثابت است و متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند، بنابراین با استفاده از رابطهٔ سرعت متحرک داریم:

$$v \quad \frac{\Delta x}{\Delta t} \xrightarrow[\Delta t = t_2 - t_1, t_2 = 10s, t_1 = ?]{v = -5\frac{m}{s}, x_2 = -20m, x_1 = 0} -5 = \frac{-20 - 0}{10 - t_1}$$

$$\Rightarrow 10 - t_1 = 4 \Rightarrow t_1 = 6s$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۲۵- گزینهٔ «۳» (امیرحسین برادران)

راه اول:

شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در لحظهٔ $t = 3s$ برابر با صفر است. بنابراین سرعت متحرک در لحظهٔ $t = 3s$ برابر با صفر است.

$$a \quad \frac{\Delta v}{\Delta t} \xrightarrow[\Delta t = 8 - 3 = 5s]{v(t = 3s) = 0, v(t = 8s) = 20\frac{m}{s}} a = \frac{20}{5} = 4\frac{m}{s^2}$$

اکنون با توجه به رابطهٔ سرعت در حرکت با شتاب ثابت، سرعت اولیهٔ متحرک را به‌دست می‌آوریم:

$$v \quad at + v_0 \xrightarrow[t = 3s, a = 4\frac{m}{s^2}]{v(t = 3s) = 0} v_0 = -12\frac{m}{s}$$

اکنون با توجه به رابطهٔ مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت، جابه‌جایی متحرک را در سه ثانیهٔ اول حرکت به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta x = x - x_0 = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \xrightarrow{t = 3s} \Delta x = \frac{1}{2} \times 4 \times 3^2 - 12 \times 3$$

$$\Rightarrow \Delta x = 18 - 36 = -18m$$

بنابراین، هنگامی‌که جهت حرکت متحرک در لحظهٔ $t = 3s$ عوض می‌شود، متحرک در ۱۸ متری مبدأ حرکت قرار دارد.

راه دوم: می‌توانیم حرکت متحرک را برعکس فرض کنیم یعنی فرض کنیم متحرک از حال سکون با شتاب $4\frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت می‌کند. اکنون جابه‌جایی متحرک پس از ۳ ثانیه برابر با فاصلهٔ متحرک از مبدأ حرکت در لحظهٔ تغییر جهت است:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 3^2 = 18m$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۲۶- گزینهٔ «۲» (محمد اکبری)

با استفاده از رابطهٔ سرعت – جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow[v_0 = 0, v = 12\frac{m}{s}]{\Delta x = 16m} 12^2 - 0 = 2 \times a \times 16$$

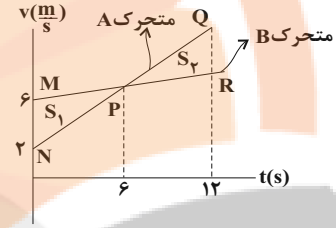
$$\Rightarrow a = \frac{12 \times 12}{2 \times 16} = 4/5\frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۲۷- **گزینهٔ «۲»** (امیرحسین برادران)

نمودار سرعت – زمان دو متحرک را رسم می‌کنیم؛ می‌دانیم مساحت محصور بین نمودار سرعت – زمان و محور زمان برابر جابه‌جایی است. بنابراین مطابق شکل زیر در لحظه‌ای که متحرک A از متحرک B سبقت می‌گیرد، S_1 S_2 است. از مثلث‌های $\overset{\Delta}{MNP}$ و $\overset{\Delta}{PQR}$ که با یکدیگر متشابه هستند نتیجه می‌گیریم در لحظهٔ t ۶s تندی دو متحرک با یکدیگر برابر می‌شود، در ۱۲ ثانیهٔ اول حرکت، حداکثر فاصلهٔ دو متحرک از یکدیگر برابر است با:

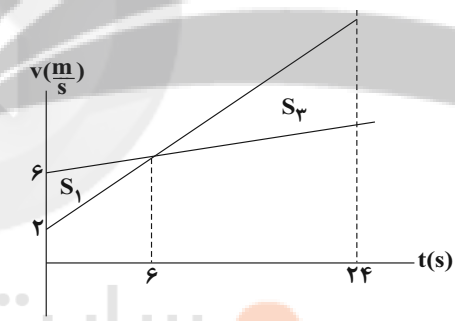
$$S_1 \quad S_2 \quad \frac{(6-2)\times 6}{2} = 12m$$



اکنون فاصلهٔ دو متحرک را در لحظهٔ t ۲۴s به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{S_3}{S_1} \quad (\frac{24-6}{6})^2 \xrightarrow{S_1\ 12m}$$

$$S_3 \quad 9\times 12 = 108m$$



t ۲۴s فاصلهٔ دو متحرک از یکدیگر در لحظهٔ $S_3 - S_1 =$

$108 - 12 = 96m$

راه دوم: با استفاده از رابطهٔ حرکت نسبی دو متحرک داریم:

$$\Delta x_{\text{نسبی}} = \frac{1}{2}(a_A - a_B)t^2 + (v_{0A} - v_{0B})t$$

$$\xrightarrow[\Delta x_{\text{نسبی}}=0]{t\ 12s,\ v_{0A}-v_{0B}=2-6=-4\frac{m}{s}} 0 = \frac{1}{2}(a_A - a_B)\times 12^2 - 4\times 12$$

$$\Rightarrow a_A - a_B = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}\frac{m}{s^2}$$

اکنون فاصلهٔ دو متحرک را در لحظهٔ t ۲۴s به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta x_{\text{نسبی}} = \frac{1}{2}\times(a_A - a_B)t^2 + (v_{0A} - v_{0B})t$$

$$\xrightarrow[v_{0A}-v_{0B}=-4\frac{m}{s},t=24s]{a_A-a_B=\frac{2}{3}\frac{m}{s^2}} \Delta x_{\text{نسبی}} = \frac{1}{2}\times\frac{2}{3}\times 24^2 - 4\times 24$$

$$24(8-4) = 96m$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۲۸- **گزینهٔ «۴»** (ناصر خوارزمی)

معادلهٔ سرعت ـ زمان متحرک از روی نمودار به‌صورت زیر به‌دست خواهد آمد:

$$v \quad at + v_0 \xrightarrow{a\ \frac{\Delta v}{\Delta t}\ \frac{-v_0}{12}} v = -\frac{v_0}{12}t + v_0 \quad (1)$$

$$v_{av} \quad \frac{v + v_0}{2} \xrightarrow[(1)]{v_{av}\ \frac{1}{3}v_0} \frac{1}{3}v_0 = \frac{-\frac{v_0}{12}t + v_0 + v_0}{2} \Rightarrow t = 16s$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۲۹- **گزینهٔ «۴»** (محمدعلی راست‌پیمان)

زمان‌هایی که گلوله از بالا و پایین پنجره عبور می‌کند و نیز اختلاف آن‌ها را می‌یابیم. با در نظر گرفتن جهت مثبت به سمت بالا و محل رها کردن گلوله از بالای ساختمان به عنوان مبدأ مکان، داریم:

$$y \quad -\frac{1}{2}gt^2$$

$$y_1 \quad -\frac{1}{2}gt_1^2 \Rightarrow -5 = -\frac{1}{2}\times 10\times t_1^2 \Rightarrow t_1 = 1s$$

$$y_2 \quad -\frac{1}{2}gt_2^2 \Rightarrow -6/05 = -\frac{1}{2}\times 10\times t_2^2 \Rightarrow t_2 = 1/1s$$

$$\Rightarrow \Delta t = t_2 - t_1 = 1/1 - 1 = 0/1s$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۳۰- **گزینهٔ «۲»** (محمدعلی راست‌پیمان)

اگر جهت مثبت را به سمت بالا و محل رها شدن گلوله‌ها را به عنوان مبدأ مکان در نظر بگیریم، معادلهٔ حرکت گلوله‌ها به صورت زیر می‌باشد:

$$y \quad -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow \begin{cases} y_1 = -\frac{1}{2}gt^2 \\ y_2 = -\frac{1}{2}g(t-2)^2 \end{cases}$$

بیش‌ترین فاصلهٔ دو گلوله در لحظه‌ای رخ می‌دهد که گلولهٔ اول به سطح زمین می‌رسد، بنابراین داریم:

$$y_2 - y_1 = 78/4m$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2}g\left[(t-2)^2 - t^2\right] = 78/4$$

$$\Rightarrow \left(t^2 - 4t + 4 - t^2\right) = -16 \Rightarrow t = 5s$$

یعنی مدت زمان حرکت گلولهٔ اول از لحظهٔ رها شدن از ارتفاع h تا لحظهٔ رسیدن به زمین برابر با 5s است. بنابراین ارتفاع h برابر است با:

$$y_1 \quad -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow -h = -\frac{1}{2}\times 9/8\times 5^2 \Rightarrow h = 122/5m$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

فیزیک ۳- آشنا

۱۳۱- **گزینهٔ «۲»** (کتاب آبی)

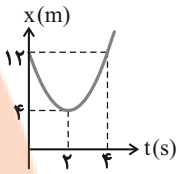
هنگامی که سرعت متوسط متحرک در بازهٔ زمانی Δt صفر است، بدان معنی است که متحرک در این بازه به جای اولش بازگشته است. با رسم نمودار مکان- زمان، ℓ و Δt و سپس s_{av} را می‌یابیم:

$x = 2t^2 - 8t + 12$

$t_s = \frac{-b}{2a} = \frac{8}{4} = 2s \Rightarrow x = 4m \Rightarrow S(2,4)$

$t = 0 \Rightarrow x_0 = 12m$

t(s)	۰	۲
x(m)	۱۲	۴



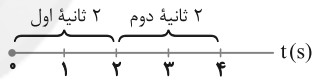
با توجه به تقارن سهمی در $t = 2s$ از روی شکل مکان متحرک در لحظهٔ $t = 4s$ نیز همان مکان در لحظهٔ $t = 0$ یعنی $12m$ می‌باشد، بنابراین خواهیم داشت:

$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} \xrightarrow[\Delta t = 4s]{l = 8+8 = 16m} s_{av} = \frac{16}{4} = 4m/s$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲ تا ۹)

۱۳۲- **گزینهٔ «۴»** (کتاب آبی)

ابتدا v_1 و v_2 را در دو انتهای بازهٔ زمانی خواسته شده می‌یابیم و از رابطهٔ $a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ شتاب متوسط را می‌یابیم، دو ثانیهٔ دوم یعنی بازهٔ زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 4s$ به محور زمان زیر توجه کنید:



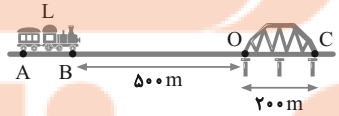
$v = 2t^2 - 4t - 2$

$\Rightarrow \begin{cases} t_1 = 2s \Rightarrow v_1 = 2\times(4) - 4\times(2) - 2 = -2m/s \\ t_2 = 4s \Rightarrow v_2 = 2\times(16) - 4\times(4) - 2 = 14m/s \end{cases}$

$a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{14-(-2)}{4-2} = \frac{16}{2} = 8m/s^2$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۳۳- **گزینهٔ «۴»** (کتاب آبی)



برای تعیین زمان عبور کامل قطار از پل، به طول قطار نیاز داریم، بنابراین ابتدا با توجه به داده‌های مسئله معادلهٔ حرکت انتهای قطار (نقطهٔ A) را می‌نویسیم، اگر ابتدای پل را مبدأ مکان بگیریم آنگاه $x_{0A} = -500 - L$ خواهد بود و سرعت قطار در SI برابر است با

$72km/h \xrightarrow{\div 3/6} 20m/s$ بنابراین داریم: v

$x_A = vt + x_{0A} \xrightarrow[v = 20m/s]{x_{0A} = -500-L} x_A = 20t - 500 - L$

با توجه به اینکه انتهای قطار در $t = 2s$ در فاصلهٔ ۶۰۰ متری پل قرار دارد، خواهیم داشت:

$x_A = 20t - 500 - L \xrightarrow{t=2s,\ x_A=-600m}$

$-600 = 20(2) - 500 - L \Rightarrow L = 140m$

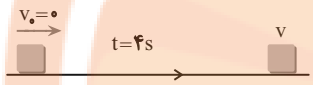
برای عبور کامل قطار از پل، نقطهٔ A باید مجموع فاصلهٔ ۵۰۰ متری و طول قطار و پل را طی کند.

$\Delta x = 140 + 500 + 200 = 840m$

$\Delta x = vt \xrightarrow[v = 20m/s]{\Delta x = 840m} t = \frac{840}{20} = 42s$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۳۴- **گزینهٔ «۴»** (کتاب آبی)



سرعت متوسط در حرکت با شتاب ثابت از رابطهٔ $\frac{v + v_0}{2}$ به‌دست v_{av} می‌آید متحرک از حال سکون به راه افتاده است برای حل، ابتدا سرعت متحرک را در پایان این ۴ ثانیه می‌یابیم.

$v_{av} = \frac{v + v_0}{2} \xrightarrow[v_0 = 0]{v_{av} = 8m/s} 8 = \frac{v}{2} \Rightarrow v = 16m/s$

حال معادلهٔ سرعت - زمان و بعد از آن سرعت در $t = 5s$ را حساب می‌کنیم:

$a = \frac{v - v_0}{t} \xrightarrow[t = 4s]{v = 16m/s,\ v_0 = 0} a = \frac{16}{4} = 4m/s^2$

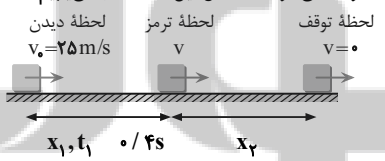
در نهایت داریم: $v = at + v_0 \xrightarrow{a=4m/s^2,\ t=5s,\ v_0=0}$

$v = 4\times 5 = 20m/s$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۳۵- **گزینهٔ «۱»** (کتاب آبی)

هنگامی که راننده با مانع مواجه می‌شود در طی زمان تأخیر $(0/4s)$ در واکنش، اتومبیل با همان سرعت ثابت حرکت می‌کند و از لحظهٔ ترمز حرکتش کندشونده می‌شود. حال کل این مسافت را می‌یابیم:



x_1 : مسافت طی شده در زمان واکنش vt

$\xrightarrow{v = 90\times\frac{1}{3/6} = 25m/s,\ t = 0/4s} x_1 = 25\times 0/4 = 10m$

x_2 : مسافت توقف در حین ترمز $\frac{v_0^2}{2a} = \frac{25^2}{2\times 5} = \frac{625}{10} = 62/5m$

کل مسافت طی شده $10 + 62/5 = 72/5m$

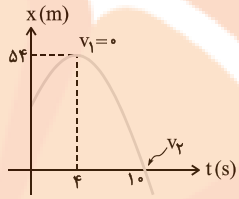
فاصله از مانع $80 - 72/5 = 7/5m$

ملاحظه می‌شود در لحظهٔ توقف، اتومبیل به اندازهٔ ۷/۵ متر از مانع فاصله دارد.

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۳۶- **گزینهٔ «۲»** (کتاب آبی)

برای یافتن سرعت اولیه، ابتدا a را به‌دست می‌آوریم، در قسمت دوم حرکت (بازهٔ زمانی ۴ تا ۱۰ ثانیه) با داشتن Δx و Δt و با استفاده از رابطهٔ $\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \times \Delta t$ سرعت در لحظهٔ $t = 10s$ و سپس در همین بازه شتاب را حساب می‌کنیم:



در بازهٔ $4s$ تا $10s$:

$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \times \Delta t \xrightarrow{v_1=0, \Delta x=-54m, \Delta t=6s}$$

$$-54 = \frac{0 + v_2}{2} \times 6 \Rightarrow v_2 = -18 m/s$$

و شتاب:

$$a \quad \frac{v_2 - v_1}{t} \xrightarrow{v_2=-18m/s, v_1=0, t=6s}$$

$$a = \frac{-18 - 0}{6} = -3 m/s^2$$

در نهایت v_0 را با اطلاعات بازهٔ زمانی صفر تا $4s$ می‌یابیم:

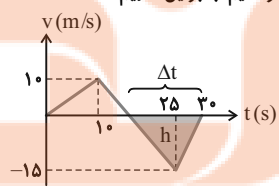
$$v \quad at + v_0 \xrightarrow{v=0, t=4s, a=-3 m/s^2}$$

$$0 \quad -3(4) + v_0 \Rightarrow v_0 = 12 m/s$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۳۷- **گزینهٔ «۲»** (کتاب آبی)

در اینجا می‌خواهیم سرعت متوسط متحرک را در مدتی که در جهت منفی محور xها حرکت می‌کند بیابیم. این بخش در نمودار زیر محور زمان قرار دارد. از طرف دیگر جابه‌جایی برابر مساحت زیر نمودار سرعت - زمان است که در شکل رنگ کرده‌ایم. بنابراین داریم:

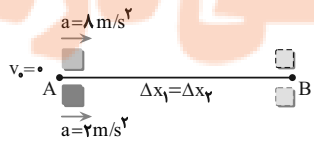


$$|v_{av}| \quad \frac{|\Delta x|}{\Delta t} \xrightarrow{|\Delta x|=S} |v_{av}| = \frac{S}{\Delta t} \xrightarrow{S \; \frac{1}{2} h \Delta t}$$

$$|v_{av}| \quad \frac{\frac{1}{2} h \Delta t}{\Delta t} \quad \frac{1}{2} h \xrightarrow{h \; 15 m/s} |v_{av}| = \frac{1}{2} \times 15 = 7/5 m/s$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۳۸- **گزینهٔ «۱»** (کتاب آبی)



در این مسئله، دو متحرک از حال سکون، هم‌زمان جابه‌جایی یکسانی را طی می‌کنند، متحرک با شتاب بیشتر $a = 8 m/s^2$ زودتر به مقصد می‌رسد و اگر زمان آن را t_1 بگیریم، متحرک دیگر ۳ ثانیه بیشتر در راه است $(t_1 + 3)$ ثانیه، بنابراین با مساوی قرار دادن جابه‌جایی آن‌ها مسئله را حل می‌کنیم:

$$v_0 = 0 \Rightarrow \Delta x = \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow \Delta x_1 = \Delta x_2 \Rightarrow \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = \frac{1}{2} a_2 t_2^2$$

$$\Rightarrow a_1 t_1^2 = a_2 t_2^2 \xrightarrow[a_1 \; 8 m/s^2 \, , \, a_2 = 2 m/s^2]{t_2 = t_1 + 3}$$

$$8 t_1^2 \quad 2(t_1 + 3)^2 \Rightarrow 4 t_1^2 = (t_1 + 3)^2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t_1 + 3 = 2t_1 \Rightarrow t_1 = 3s \\ t_1 + 3 = -2t_1 \Rightarrow t_1 = -1 s \; \text{غ ق ق} \end{cases}$$

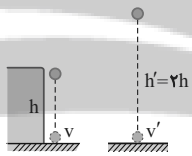
هدف مسئله طول AB یعنی مقدار جابه‌جایی است که با یکی از معادلات حرکت به‌دست می‌آوریم:

$$AB \quad \Delta x_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 \xrightarrow[t_1 \; 3s]{a_1 \; 8 m/s^2} AB = \frac{1}{2} \times (8) \times (3)^2 = 36 m$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۳۹- **گزینهٔ «۱»** (کتاب آبی)

اگر جسمی از حال سکون رها شود، سرعت جسم پس از جابه‌جایی (سقوط) h از رابطهٔ $v \quad \sqrt{2gh}$ به‌دست می‌آید. حال رابطهٔ مقایسه‌ای را برای دو ارتفاع مختلف می‌نویسیم و مسئله را حل می‌کنیم:



$$v \quad \sqrt{2gh} \Rightarrow \frac{v}{v'} = \sqrt{\frac{h}{h'}} \xrightarrow{h'=2h}$$

$$\frac{v}{v'} \quad \sqrt{\frac{h}{2h}} \quad \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow v' = \sqrt{2}\, v$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۴۰- **گزینهٔ «۳»** (کتاب آبی)

به‌طور کلی در حرکت با شتاب ثابت جابه‌جایی‌های متوالی در زمان‌های مساوی و متوالی T ثانیه‌ای تشکیل دنبالهٔ عددی با قدرنسبت aT^2 می‌دهند. اگر $v_0 = 0$ باشد، جابه‌جایی‌های متوالی، خود مضرب عددهای فرد متوالی ۱، ۳، ۵ و ۷ ... هستند. به شکل توجه کنید:

$$\begin{cases} \Delta y_1 = \frac{1}{2} g T^2 = 1(\Delta y) \\ \frac{3}{2} g T^2 = 3(\Delta y_1) \\ \frac{5}{2} g T^2 = 5(\Delta y_1) \\ \vdots \\ 2(n-1)(\Delta y_1) \end{cases} \quad \begin{cases} \vdots \\ \Delta y_1 = 40 m \\ \Delta y_2 = 3(40) \\ \Delta y_3 = 5(40) \end{cases}$$

این روند فقط در گزینهٔ «۳» برقرار است، به استدلال زیر توجه کنید:

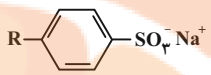
$$40 \quad , \quad 120 \quad , \quad 200$$
$$\downarrow \qquad \downarrow \qquad \downarrow$$
$$1(40) \quad 3(40) \quad 5(40)$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

شیمی ۳

۱۴۱- **گزینهٔ «۱»** *(فرزاد رضایی)*

ساختار کلی پاک‌کننده‌های غیرصابونی به‌صورت زیر است:



حلقهٔ بنزنی موجود در پاک‌کننده‌های غیرصابونی همواره سیرنشده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: هیدروفلوئوریک‌اسید پاک‌کننده خورنده نیست.

گزینهٔ «۳»: پاک‌کننده‌های صابونی می‌توانند بخش کاتیونی غیرفلزی هم داشته باشند مانند: $R-COO^-NH_4^+$

گزینهٔ «۴»: برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آنها نمک‌های فسفات می‌افزایند.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۲)

۱۴۲- **گزینهٔ «۱»** *(محمد عظیمیان‌زواره)*

عبارت‌های (آ)، (ب) و (ث) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) عنصر M می‌تواند عنصر $_{19}K$ باشد و K_2O باز آرنیوس محسوب می‌شود.

ب) پیش از آن‌که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها با ویژگی‌ها و برخی واکنش‌های آن‌ها آشنا بودند.

پ) به فرآیندی که درآن یک ترکیب مولکولی در آب به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شود، یونش می‌گویند.

ت) چون به ازای یونش هر مولکول HF یک یون هیدرونیوم و یک یون فلوئورید تولید می‌شود. این نسبت برابر یک است.

ث) $\text{درصد یونش} = \frac{\text{شمار مولکول‌های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول‌های حل شده}} \times 100$

$$\frac{1/35\times10^{-3}}{0/1}\times100 = 1/35\%$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ و ۱۶ تا ۱۹)

۱۴۳- **گزینهٔ «۲»** *(حسین ناصری‌ثانی)*

موارد اول، دوم و چهارم صحیح است.

بررسی موارد:

مورد اول: به ازای ۵ مولکول HF که در آب حل می‌شود، فقط یک مولکول آن یونیده می‌شود. بنابراین:

$$\%\alpha = \frac{(1\times0/01)\text{mol}}{(5\times0/01)\text{mol}}\times100 = 20\,\%$$

مورد دوم: از آنجا که در شرایط یکسان در محلول هیدروفلوئوریک‌اسید (ب) غلظت و مقدار یون‌های حاصل از یونش آن، کمتر از محلول هیدروکلریک‌اسید (آ) است، بنابراین رسانایی الکتریکی کمتری دارد.

مورد سوم: هیدروکلریک‌اسید به‌طور کامل یونیده شده است و معادلهٔ یونش آن باید به‌صورت کامل باشد نه تعادلی.

$$HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$$

مورد چهارم: با توجه به شکل درجهٔ یونش HCl(aq) برابر ۱ و درجهٔ یونش HF(aq) برابر ۰/۲ است.

$$\frac{1}{0/2} = 5$$

مورد پنجم: نادرست، با توجه به این‌که تعداد مول‌های حل شدهٔ هر دو اسید و حجم محلول حاصل در هر دو مورد برابر است، بنابراین غلظت مولی این دو اسید باهم برابر خواهد بود.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۱۴۴- **گزینهٔ «۴»** *(حسن رحمتی‌کوکنده)*

موارد دوم و سوم نادرست‌اند.

بررسی موارد:

مورد اول: آهک خاصیت بازی دارد و سبب کاهش میزان اسیدی بودن خاک می‌شود.

مورد دوم: از انحلال یک مول N_2O_5 در آب، ۴ مول یون تولید می‌شود.

$$N_2O_5(s) + H_2O(l) \rightarrow 2H^+(aq) + 2NO_3^-(aq)$$

مورد سوم: فلزها و گرافیت (مغز مداد) رسانای جریان برق هستند. از آنجا که رسانایی آنها به‌وسیلهٔ الکترون‌ها انجام می‌شود، به آنها رسانای الکترونی می‌گویند.

مورد چهارم:

$$CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons CH_3COO^-(aq) + H^+(aq)$$

غلظت یون‌ها $[H^+] + [CH_3COO^-] = 2M\alpha$

$$2(0/1)(1/35\times10^{-2}) = 2/70\times10^{-3}\,mol.L^{-1}$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۹)

۱۴۵- **گزینهٔ «۳»** *(سیدرضا رضوی)*

اسید HA، یک اسید قوی است و به‌طور کامل یونیده می‌شود. پس محلول آن تنها شامل یون‌های آب‌پوشیده است و مولکول‌های یونیده نشده در آن یافت نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: اسید HA یک اسید قوی است و نمی‌توان نمودار آن را به استیک اسید نسبت داد و هم‌چنین اسید HB یک اسید ضعیف است و نمی‌توان نمودار آن را به نیتریک اسید نسبت داد.

گزینهٔ «۲»: رسانایی محلول‌ها به غلظت مولی یون‌های موجود در آن‌ها بستگی دارد. پس اگر جرم یکسانی از اسیدها را درون آب بریزیم علاوه بر قدرت

اسیدها، جرم مولی اسید هم در غلظت مولی یون‌ها تأثیرگذار است و نمی‌توان از قید «همواره» استفاده کرد.

گزینهٔ «۴»: اسید HA نسبت به اسید HB قوی‌تر است پس در دما و غلظت یکسان، محلول HA اسیدی‌تر بوده و pH کم‌تری دارد.

(مولکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۱۴۶- **گزینهٔ «۴»** *(مینا شراختی‌پور)*

معادلهٔ یونش باز ضعیف به‌صورت زیر است:

$$NHRR' + H_2O \rightleftharpoons NH_2RR'^{+} + OH^-$$

ابتدا میزان باز یونیده شده را به‌دست می‌آوریم:

$$۴/۸۱۶\times۱۰^{۲۱}\ \text{یون} \times \frac{۱\ \text{یون}}{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\ \text{یون}} \times \frac{۱\ \text{mol NHRR'}}{۲\ \text{mol یون}} = ۴\times۱۰^{-۳}\ \text{mol NHRR'}$$

$$\text{درصد یونش} = \frac{\text{مول یونیده شده باز}}{\text{مول اولیه باز}}\times۱۰۰ \Rightarrow ۲ = \frac{۴\times۱۰^{-۳}}{x}\times۱۰۰$$

$$\Rightarrow x = ۰/۲\ \text{mol NHRR'}$$

حال جرم مولی باز را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{جرم مولی باز}\ \frac{۱۱/۸\ \text{g NHRR'}}{۰/۲\ \text{mol}} = ۵۹\ \text{g.mol}^{-1}$$

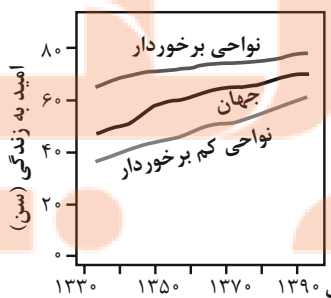
$$۵۹ \quad ۱۴+۱+R+R' \Rightarrow R+R' = ۴۴\ \text{g.mol}^{-1}$$

مجموع جرم مولی اتیل (C_2H_5) و متیل (CH_3)، برابر ۴۴ گرم بر مول است.

(مولکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحهٔ ۱۹)

۱۴۷- **گزینهٔ «۴»** *(امیرحسین معروفی)*

با توجه به نمودار زیر، در ۶۰ سال گذشته، میزان رشد و پیشرفت شاخص امید به زندگی در نواحی کم برخوردار (توسعه نیافته) بیش‌تر از نواحی برخوردار (توسعه یافته) بوده است.



(شیمی ۳- مولکول‌ها در فرمت تندرستی؛ صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۴۸- **گزینهٔ «۴»** *(محمد عظیمیان‌زواره)*

گزینهٔ «۱» درست. فرمول مولکولی اسید سازندهٔ این استر سه عاملی به‌صورت $C_{18}H_{36}O_2$ یا $C_{17}H_{35}COOH$ می‌باشد.

گزینهٔ «۲» درست. با توجه به وجود سه گروه عاملی استری در ساختار مولکول آن ۶ پیوند $C-O$ وجود دارد.

گزینهٔ «۳» درست. ۳ مول صابون با فرمول $CH_3(CH_2)_{16}COONa$ تولید می‌شود.

گزینهٔ «۴» نادرست. زیرا این ترکیب دارای پیوند $O-H$ نمی‌باشد.

(شیمی ۳ - مولکول‌ها در فرمت تندرستی؛ صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۴۹- **گزینهٔ «۱»** *(امیرحسین معروفی)*

فقط عبارت «پ» درست است.

مخلوط شمارهٔ «۱»، محلول و مخلوط شمارهٔ «۲»، کلوئید می‌باشد.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «الف»: محلول‌ها برخلاف کلوئیدها، مخلوط‌هایی همگن هستند.

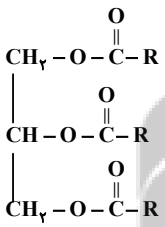
عبارت «ب»: رفتارکلوئیدها را می‌توان رفتاری بین سوسپانسیون‌ها و محلول‌ها در نظر گرفت.

عبارت «ت»: مخلوط آب و روغن که با صابون پایدار شده یک کلوئید است و ذرات آن از ذره‌های تشکیل‌دهندهٔ محلول‌ها بزرگ‌تر است.

(شیمی ۳ - مولکول‌ها در فرمت تندرستی؛ صفحه‌های ۶ و ۷)

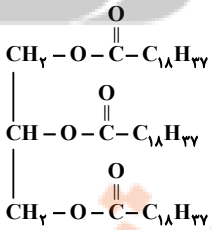
۱۵۰- **گزینهٔ «۲»** *(مرتضی خوش‌کیش)*

با توجه به ساختار کلی استرهای بلند زنجیر سه عاملی که به‌صورت زیر است، می‌توان تعداد کربن‌های گروه‌های R را به‌صورت زیر حساب کرد:



$$\text{تعداد کربن‌های گروه R}\ \frac{۶۰-۶}{۳} = ۱۸$$

بنابراین فرمول ساختاری استربلند زنجیر با ۶۰ اتم کربن به‌صورت زیر است و جرم مولی این ترکیب برابر $۹۳۲\ \text{g.mol}^{-1}$ می‌باشد.



با توجه به ساختار استربلند زنجیر می‌توان نتیجه گرفت که از واکنش این استر با سدیم هیدروکسید کافی، صابونی با فرمول $C_{19}H_{37}O_2Na$ تولید می‌شود.

(شیمی ۳ - مولکول‌ها در فرمت تندرستی؛ صفحه‌های ۵ و ۶)

تلاشی در مسیر موفقیت

ترنج بوک

- دانلود گام به گام تمام دروس
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی
- دانلود نمونه سوالات امتحانی
- مشاوره کنکور
- فیلم های انگیزشی

Www.ToranjBook.Net

ToranjBook_Net

ToranjBook_Net