t.me/Azmoonha_Azmayeshi برای استفاده از تمام آزمونهای آزمایشی، حتما در کانال اصلی ما، به نشانی مقابل عضو شوید





آزمون «۲۳ تیر ۱۴۰۲»
تعیین سطح تابستان
اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

نام درس	تعداد سؤال	شمارهٔ سؤال	زمان پاسخ‌گویی (دقیقه)
حسابان ۱	۱۰	۱-۱۰	۱۵
هندسه ۲	۱۰	۱۱-۲۰	۱۵
آمار و احتمال	۱۰	۲۱-۳۰	۱۰
فیزیک ۲	۱۰	۳۱-۴۰	۱۵
شیمی ۲	۱۰	۴۱-۵۰	۱۰
ریاضی ۱	۱۰	۵۱-۶۰	۱۵
هندسه ۱	۱۰	۶۱-۷۰	۱۵
فیزیک ۱	۱۰	۷۱-۸۰	۱۵
شیمی ۱	۱۰	۸۱-۹۰	۱۰
مجموع	۹۰	۱-۹۰	۱۲۰

پدیدآورندگان

	نام درس	نام طراحان
اختصاصی	ریاضی پایه	مهرداد استقلالیان-محمدسجاد پیشوایی-سعید تن‌آرا-بهرام حلاج-سجاد داوطلب-سهیل ساسانی-حمید علیزاده-نیما کدیوریان
	هندسه و آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب-حسین حاجیلو-سیدمحمدرضا حسینی‌فرد-افشین خاصه‌خان-فرزانه خاکپاش-مسعود خندانی سوگند روشنی-سهام مجیدی‌پور-نیلوفر مهدوی-سرژ یقیازاریان‌تبریزی
	فیزیک	خسرو ارغوانی‌فرد-زهره آقامحمدی-امیرعلی حاتم‌خانی-محمدعلی راست‌پیمان-مصطفی کیانی-فاروق مردانی-مجتبی نکوئیان
	شیمی	علی جدی-امیر حاتمیان-امید رضوانی-مرتضی زارعی-محمدرضا زهره‌وند-عادل زواره‌محمدی-مسعود طبرسا-اکبر هنرمند

گروه علمی اختصاصی

نام درس	ریاضی پایه	هندسه و آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینشگر	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	مصطفی کیانی	امیر حاتمیان
گروه ویراستاری	محمدرضا راسخ	مهرداد ملوندی	زهره آقامحمدی	امیر حاتمیان محمدحسن محمدزاده مقدم
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	محمد ساکی	امیرحسین مسلمی
مستندسازی	سمیه اسکندری	علیرضا همایون‌خواه	احسان صادقی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید اختصاصی

مدیر گروه	محمد اکبری	
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده	
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری	مسئول دفترچه: الهه شهبازی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	فرزانه فتح الهزاده	
ناظر چاپ	سوران نعیمی	

گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی «وقف عام»
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۶۴۶۳-۰۲۱

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

حسابان ۱: کل کتاب | وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

پاسخ دادن به این سؤالات برای همهٔ دانش‌آموزان اجباری است.

۱- اگر $(1+a^8)(1+a^4)(1+a^2)(1+a)=1+a+a^2+\ldots+a^{n-1}$، n کدام است؟

۱) ۸ ۲) ۱۶ ۳) ۳۲ ۴) ۶۴

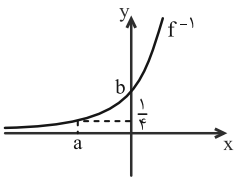
۲- ریشه‌های معادله $2x^2+ax+b=0$، ۲ واحد کمتر از ریشه‌های معادله $2x^2-5bx+a=0$ هستند. حاصل $a+b$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) -۲ ۳) -۱ ۴) ۳

۳- مساحت سطح محصور بین نمودار تابع $f(x)=x[x]-2|x|$ و محور xها کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

۱) ۲ ۲) ۲/۵ ۳) ۳ ۴) ۴

۴- شکل زیر نمودار وارون تابع $f(x)=\sqrt{x}-\frac{1}{x}$ است. $a+b$ کدام است؟



۱) $-\frac{5}{2}$ ۲) $-\frac{3}{2}$
۳) $-\frac{7}{4}$ ۴) $-\frac{5}{4}$

۵- اگر $f(x)=\frac{1}{\sqrt{3-x^2}}$ و $g(x)=[\cos x]-\cos x$ مفروض باشند، برد تابع $y=fog(x)$ کدام است؟

۱) $(-\sqrt{3},\sqrt{3})$ ۲) $[\sqrt{3},+\infty)$ ۳) $(-\frac{\sqrt{3}}{3},\frac{\sqrt{3}}{3})$ ۴) $[\frac{\sqrt{3}}{3},\frac{\sqrt{2}}{2})$

۶- نمودار دو تابع $y=\log_6(x^3-2x^2-2x+1)$ و $y=1+\log_6(x+1)$ یکدیگر را در چند نقطه قطع می‌کنند؟

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) هیچ نقطه‌ای

۷- اگر $\tan 37^\circ=\frac{3}{4}$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\sin 1027^\circ+\tan 577^\circ-\sin 1673^\circ}{\tan^2(-953^\circ)-\cos(-847^\circ)}$ کدام است؟

۱) $\frac{135}{428}$ ۲) $\frac{279}{428}$ ۳) $\frac{135}{212}$ ۴) $\frac{279}{212}$

۸- حاصل عبارت $A=\frac{\cos 2x}{\tan x+\cot x}$ به ازای $x=\frac{\pi}{32}$ کدام است؟

۱) $\frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{8}$ ۲) $\frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{4}$ ۳) $\frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{8}$ ۴) $\frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{4}$

۹- حاصل $\lim\limits_{x\to 0^-}\frac{\sqrt{2+3x}-\sqrt{2-x}}{\sqrt{1-\cos x}}$ کدام است؟

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

۱۰- اگر تابع $g(x)=\begin{cases}f(x) & x\geq 1\\ [-x] & x<1\end{cases}$ در $x=1$ پیوستگی راست داشته باشد ولی پیوستگی چپ نداشته باشد، ضابطهٔ $f(x)$ کدام می‌تواند باشد؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

۱) $-x$ ۲) $\frac{1}{1-2x}$ ۳) $-|x|$ ۴) $[x]$

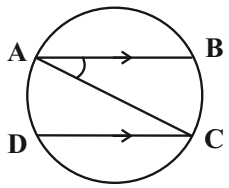
محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

هندسه ۲ : کل کتاب | وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

پاسخ دادن به این سؤالات برای همهٔ دانش‌آموزان اجباری است.

۱۱- در شکل زیر AC قطر دایره و $AB \parallel CD$ است. اگر $2\overset{\frown}{AB} = 3\overset{\frown}{AD}$ باشد، اندازهٔ زاویهٔ $B\hat{A}C$ چند درجه است؟



۱) ۱۸

۲) ۲۴

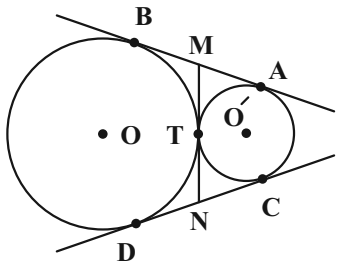
۳) ۳۶

۴) ۴۸

۱۲- دو دایرهٔ $C(O, 3m+7)$ و $C'(O', 1-m)$ با طول خط‌المرکزین $OO' = 2$ مفروض‌اند. به ازای چند مقدار صحیح m، این دو دایره متداخل‌اند؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۳- مطابق شکل زیر دو دایره به شعاع‌های ۲ و ۶ واحد بر هم مماس‌اند. اگر AB و CD مماس‌های مشترک خارجی و MN مماس مشترک داخلی دو دایره باشد، طول MN کدام است؟



۱) $4\sqrt{3}$

۲) $3\sqrt{3}$

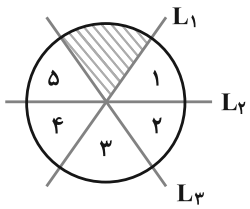
۳) ۴

۴) ۳

۱۴- شعاع‌های دایره‌های محاطی خارجی مثلثی به‌ترتیب ۲، ۳ و ۶ است. اگر طول‌های دو ارتفاع این مثلث ۳ و ۴ باشد، طول ارتفاع دیگر این مثلث کدام است؟

۱) ۱/۵ ۲) ۲ ۳) ۲/۴ ۴) ۲/۵

۱۵- ترکیب کدام بازتاب‌ها به‌ترتیب از راست به چپ، قطاع هاشورخورده را در جایگاه «۲» قرار نمی‌دهد؟ (قطاع‌ها با هم برابر بوده و خطوط L_1، L_2 و L_3 در مرکز دایره همرس‌اند.)



۱) L_1 و L_2

۲) L_1 و L_3

۳) L_1 و L_2

۴) L_2 و L_3

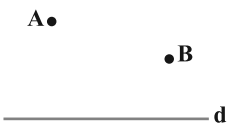
محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۶- اگر نقاط A' و A'' مجانس نقطهٔ A نسبت به مرکز O و به ترتیب با نسبت‌های k_1 و k_2 باشند، آن‌گاه A' با چه نسبتی می‌تواند مجانس A'' نسبت به مرکز O باشد؟

۱) $\frac{k_1}{k_2}$ ۲) $\frac{k_2}{k_1}$ ۳) k_1k_2 ۴) A' هیچ‌گاه مجانس A'' نیست.

۱۷- در شکل مقابل، هرگاه فاصلهٔ دو نقطهٔ A و B از خط d به‌ترتیب برابر ۱۰ و ۵ واحد و همچنین طول AB برابر ۱۵ واحد باشد، طول کوتاه‌ترین مسیر $AM+MB$ که M روی خط d باشد، کدام است؟



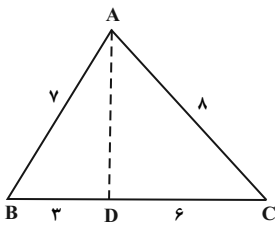
۱) $۴\sqrt{۲۱}$

۲) $۵\sqrt{۱۷}$

۳) $۶\sqrt{۱۵}$

۴) ۲۰

۱۸- در شکل زیر، اندازهٔ پاره‌خط AD، کدام است؟



۱) $\sqrt{۳۷}$

۲) ۶

۳) $۲\sqrt{۷}$

۴) $۲\sqrt{۱۰}$

۱۹- اگر فرض شود در مثلثی مجذور طول نیمساز داخلی زاویهٔ A، برابر با حاصل ضرب اضلاع آن زاویه است، استنباط چگونه است؟

۱) $\hat{A}<۹۰^\circ$ ۲) $\hat{A}=۹۰^\circ$ ۳) $\hat{A}>۹۰^\circ$ ۴) نادرستی فرض

۲۰- در مثلثی به اضلاع ۴، ۵ و ۷ طول بلندترین ارتفاع آن کدام است؟

۱) $۲\sqrt{۳}$ ۲) $۲\sqrt{۶}$ ۳) $۳\sqrt{۲}$ ۴) $۴\sqrt{۲}$

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

آمار و احتمال: کل کتاب | وقت پیشنهادی: **۱۰ دقیقه**

پاسخ دادن به این سؤالات برای همهٔ دانش‌آموزان اجباری است.

۲۱- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

الف) $\exists x\in\mathbb{R}\,,\forall y\in\mathbb{R};x\le y$

ب) $\exists x\in\mathbb{R}\,,\forall y\in\mathbb{R};x+y=0$

ج) $[(p\Rightarrow q)\wedge\sim q]\Rightarrow\sim p\equiv T$

د) $\sim(p\Rightarrow q)\equiv p\wedge\sim q$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۲- متمم مجموعه $(A-B)\cup[(B\cap C)'\cap((B'\cup A)-B)]$ با کدام مجموعه برابر است؟

۱) $A-B$ ۲) B' ۳) A ۴) B

۲۳- مضارب طبیعی ۷ کوچک‌تر از ۴۰ را به چند طریق می‌توان افراز کرد به طوری که زیرمجموعه‌ای که شامل خود عدد ۷ است، سه عضوی باشد؟

۱) ۱۲ ۲) ۱۵ ۳) ۱۸ ۴) ۲۴

۲۴- در یک آزمایش تصادفی، فضای نمونه $S=\{a,b,c\}$ است. اگر $P(a)=\frac{1}{2}$ باشد و $P(a)$، $P(b)$ و $P(c)$ یک دنبالهٔ هندسی تشکیل دهند، مقدار $P(b)$ کدام است؟

۱) $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ ۲) $\frac{\sqrt{5}-1}{4}$ ۳) $\frac{\sqrt{5}+1}{4}$ ۴) $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$

۲۵- اگر گزارهٔ .... درست باشد، آنگاه احتمال آنکه p و q هر دو درست باشند، برابر .... است.

۱) $p\Rightarrow q$، $\frac{1}{2}$ ۲) $\sim p\vee q$، $\frac{1}{3}$ ۳) $\sim p\Leftrightarrow q$، $\frac{1}{2}$ ۴) $\sim p\wedge q$، $\frac{1}{3}$

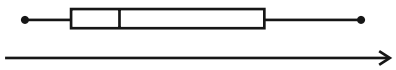
۲۶- در جامعه‌ای احتمال ابتلا به کرونا پیش از واکسیناسیون ۴۵ درصد و این احتمال پس از تزریق دوز اول و دوم واکسن به ترتیب ۲۲ درصد و ۱۰ درصد است. فرض کنید تعداد افرادی که در این جامعه واکسن نزده‌اند ۳ برابر افرادی باشد که فقط دوز اول و ۲ برابر افرادی باشد که دو دوز واکسن را تزریق کرده‌اند. فردی از این جامعه که مبتلا به کرونا شود، با کدام احتمال دو دوز واکسن را تزریق کرده است؟

۱) $\frac{۱۰}{۷۷}$ ۲) $\frac{۱۱}{۴۳}$ ۳) $\frac{۱۵}{۱۷۲}$ ۴) $\frac{۲}{۳}$

۲۷- واریانس ۲۴ داده آماری برابر ۵ می‌باشد. اگر داده‌ای که با میانگین برابر است به آن‌ها اضافه شود، واریانس ۲۵ داده جدید چند برابر واریانس داده‌های قبلی است؟

۱) ۰/۹ ۲) ۰/۹۲ ۳) ۰/۹۴ ۴) ۰/۹۶

۲۸- نمودار جعبه‌ای مقابل مربوط به کدام یک از داده‌های زیر می‌تواند باشد؟



۱) ۱,۴,۲,۲,۸,۶

۲) ۳,۱,۴,۰,۶,۸

۳) ۴,۷,۶,۹,۲,۴

۴) ۹,۰,۳,۸,۵,۵

۲۹- در یک نمونه‌گیری سامانمند بین ۴۵۰ نفر که به‌ترتیب از شمارهٔ ۱ تا ۴۵۰ شماره‌گذاری شده‌اند، می‌خواهیم یک نمونهٔ ۳۰ تایی انتخاب کنیم. اگر یکی از اعضای انتخابی شمارهٔ ۸۲ باشد، آنگاه کدام شماره انتخاب نشده است؟

۱) ۳۷ ۲) ۱۷۲ ۳) ۲۷۷ ۴) ۴۰۲

۳۰- بازهٔ اطمینان بیش از ۹۵ درصد برای میانگین جامعه‌ای به صورت $(۷۵ / ۷۵,۳۲ / ۲۶)$ می‌باشد. اگر واریانس این جامعه ۸۱ باشد، اندازهٔ نمونه انتخاب شده کدام است؟

۱) ۱۶ ۲) ۶۴ ۳) ۳۶ ۴) ۸۱

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

فیزیک ۲: کل کتاب | وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

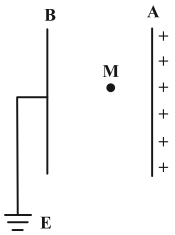
پاسخ دادن به این سؤالات برای همهٔ دانش‌آموزان اجباری است.

۳۱- با توجه به جدول سری الکتریسیتهٔ مالشی زیر، اگر جسم خنثی A را به جسم خنثی C مالش دهیم، اندازهٔ بار جسم C برابر با $۱۷/۶\times۱۰^{-۱۹}C$ خواهد شد. در این صورت کدام گزینه در مورد انتقال الکترون بین دو جسم صحیح است؟ $(e=۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C)$

انتهای مثبت سری
A
B
C
D
انتهای منفی سری

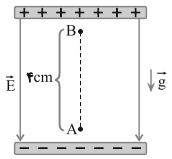
۱) تعداد ۱۱ الکترون از A به C منتقل شده است.
۲) تعداد ۱۱ الکترون از C به A منتقل شده است.
۳) تعداد ۹ الکترون از A به C منتقل شده است.
۴) تعداد ۹ الکترون از C به A منتقل شده است.

۳۲- مطابق شکل زیر، دو صفحهٔ رسانای موازی که یکی دارای بار الکتریکی مثبت و دیگری متصل به زمین است، در فاصلهٔ ۴ سانتی‌متری از یکدیگر قرار دارند. اگر در نقطهٔ M به بار $۴\mu C$ نیرویی به بزرگی $۰/۲N$ وارد شود، پتانسیل الکتریکی صفحهٔ A چند ولت است؟



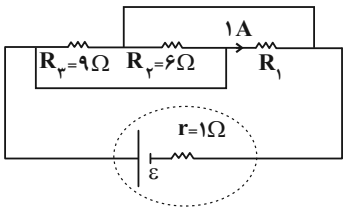
۱) ۱۰۰
۲) ۴۰۰
۳) ۵۰۰
۴) ۲۰۰۰

۳۳- در شکل مقابل، ذره‌ای باردار به جرم $۱۰^{-۸}g$ و بار الکتریکی $-۱۰^{-۱۵}C$، درون میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $۱/۲\times۱۰^{۵}N/C$، از نقطهٔ A و از حال سکون رو به بالا شروع به حرکت می‌کند. تندی ذره هنگامی‌که به نقطهٔ B می‌رسد، چند متر بر ثانیه است؟ $(g=۱۰N/kg\ ،\ AB=۴cm$ و از مقاومت هوا صرف‌نظر کنید.)



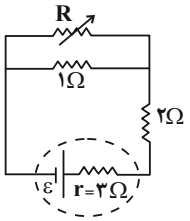
۱) ۱/۶
۲) ۰/۴
۳) ۴
۴) ۱۶

۳۴- در مدار شکل زیر، اگر انرژی الکتریکی مصرف شده در مقاومت $R_۱$ در مدت ۱۲ دقیقه، برابر با ۱۲/۹۶ کیلوژول باشد، نیروی محرکهٔ مولّد (ε) چند ولت است؟



۱) $\frac{۲۲}{۳}$
۲) ۱۸
۳) ۲۴
۴) ۳۶

۳۵- در مدار مقابل مقاومت رئوستا را افزایش می‌دهیم، توان خروجی باتری چگونه تغییر می‌کند؟

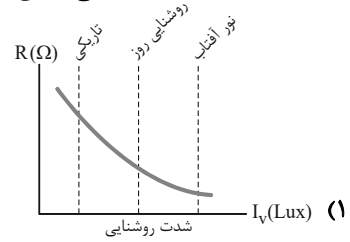


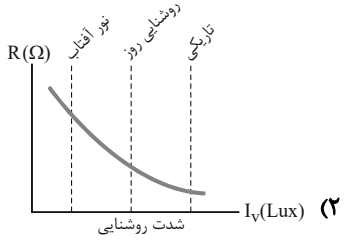
۱) افزایش می‌یابد.
۲) کاهش می‌یابد.
۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

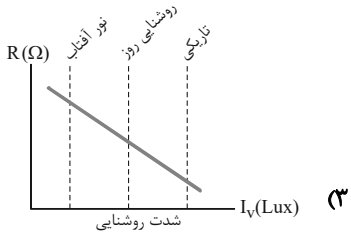
محل انجام محاسبات

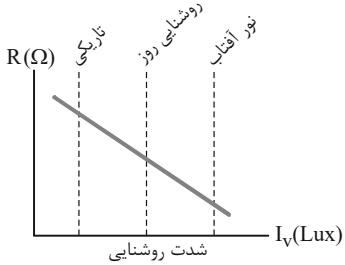
t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۳۶- کدام‌یک از گزینه‌های زیر، نمودار مقاومت الکتریکی (R) را برحسب شدت روشنایی I_V یک LDR که از نیم‌رسانای خالص ساخته شده است، به درستی نشان می‌دهد؟

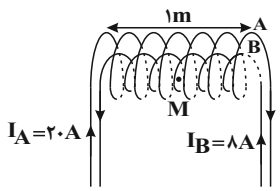
۱)


۲)


۳)


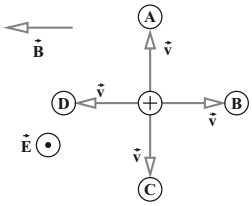
۴)


۳۷- در شکل زیر دو سیملولهٔ هم‌محور A و B دارای طول برابر هستند. اگر تعداد دور سیملولهٔ A برابر با ۱۰۰ و تعداد دور سیملوله B برابر ۱۲۵ باشد، بزرگی میدان مغناطیسی برایند در نقطهٔ M روی محور اصلی مشترک سیملوله‌ها چند گاوس و در چه جهتی است؟ $(\mu_0 = 4\pi\times10^{-7}\ \frac{T.m}{A})$



۱) 12π و $\rightarrow$
۲) 12π و $\leftarrow$
۳) 4π و $\rightarrow$
۴) 4π و $\leftarrow$

۳۸- مطابق شکل زیر، دو میدان یکنواخت الکتریکی و مغناطیسی عمود بر هم در یک محیط قرار دارند. ذره‌ای با بار الکتریکی مثبت در آن فضا با سرعت $\vec{v}$ به کدام جهت حرکت کند، تا بزرگی نیروی خالص وارد بر آن بیشینه شود؟ (اثر وزن ذره ناچیز است.)

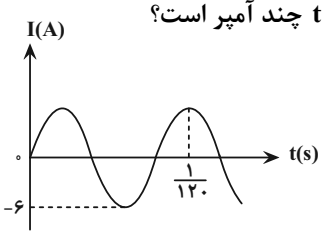


۱) A
۲) B
۳) C
۴) D

۳۹- حلقه‌ای به شعاع ۲ سانتی‌متر عمود بر یک میدان مغناطیسی قرار دارد. این حلقه از سیمی مسی به شعاع مقطع ۲mm و مقاومت ویژهٔ $1/7\times10^{-8}\ \Omega.m$ تشکیل شده است. میدان مغناطیسی با چه آهنگی در SI تغییر کند تا جریانی برابر ۰/۲ آمپر در حلقه القا شود؟ $(\pi = 3)$

۱) ۰/۰۲۸ ۲) ۰/۲۸۰ ۳) ۰/۰۸۲ ۴) ۰/۸۲۰

۴۰- نمودار تغییرات یک جریان متناوب سینوسی به شکل زیر است. اندازهٔ جریان در لحظهٔ $t = \frac{1}{1200}s$ چند آمپر است؟



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

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

شیمی ۲: کل کتاب | وقت پیشنهادی: **۱۰ دقیقه**

پاسخ دادن به این سؤالات برای همهٔ دانش‌آموزان اجباری است.

۴۱- با توجه به نماد شیمیایی عناصر و خواص فیزیکی یا شیمیایی آن‌ها، چه تعداد از خانه‌های جدول حاوی اطلاعات نادرست است؟

۱) ۳
۲) ۴
۳) ۵
۴) ۶

نماد شیمیایی / خواص فیزیکی یا شیمیایی	C	Si	Sn	Ge
رسانایی الکتریکی	ندارد	پایین	دارد	پایین
سطح صیقلی	ندارد	دارد	ندارد	دارد
تمایل به دادن، گرفتن، اشتراک الکترون	اشتراک	دادن	دادن	اشتراک

۴۲- با توجه به این‌که واکنش‌های زیر همگی انجام‌پذیر هستند، کدام موارد از مطالب بیان شده نادرست‌اند؟

I) $Fe_2O_3 + Ti \rightarrow Fe + TiO_2$

II) $FeO + Na \rightarrow Na_2O + Fe$

آ) واکنش‌پذیری عناصر به صورت $Na > Fe < Ti$ می‌باشد.

ب) واکنش $TiCl_4 + Na \rightarrow NaCl + Ti$ در شرایط مناسب انجام‌پذیر است.

پ) Na از Fe پایدارتر است.

ت) مجموع ضرایب مواد در معادلهٔ واکنش $TiCl_4 + Na \rightarrow NaCl + Ti$ دو برابر مجموع ضرایب مواد در واکنش (II) است.

ث) استخراج Ti از استخراج Fe آسان‌تر است.

۱) آ، ث ۲) پ، ث ۳) آ، ب، ت ۴) ب، پ، ت

۴۳- اگر ۳۰/۳ گرم پتاسیم نیترات (KNO_3) با خلوص ۸۰ درصد در دمای بالاتر از $500^\circ C$، به میزان ۷۵ درصد تجزیه شود، حجم گاز تولیدشده چند لیتر است؟ (حجم مولی گازها ۲۵ لیتر فرض شده است.) $(K=39, N=14, O=16 : g.mol^{-1})$

$KNO_3(s) \rightarrow K_2O(s) + N_2(g) + O_2(g)$ (واکنش موازنه نشده است.)

۱) ۱۰/۵ ۲) ۷/۷۷۵ ۳) ۷/۸۷۵ ۴) ۷/۰۵

۴۴- اگر در مولکول سومین آلکان، به‌جای اتم‌های هیدروژن متصل به کربن وسطی، گروه‌های متیل و به‌جای یکی از اتم‌های هیدروژن متصل به یکی از کربن‌های دیگر، گروه اتیل قرار دهیم، کدام گزینه دربارهٔ ترکیب حاصل نادرست خواهد بود؟ $(C=12, H=1 : g.mol^{-1})$

۱) نام ترکیب به‌دست آمده، «۲، ۲ – دی‌متیل پنتان» است.

۲) اختلاف جرم مولی ترکیب حاصل با ترکیب اولیه برابر $56 g.mol^{-1}$ است.

۳) اختلاف تعداد اتم‌های موجود در ساختار ترکیب حاصل با تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در نفتالن، برابر ۱۳ است.

۴) یک اتم کربن در این ترکیب با هیچ اتم هیدروژنی پیوند اشتراکی ندارد.

۴۵- ظرفیت گرمایی ویژهٔ آب ۱۰ برابر ظرفیت گرمایی ویژهٔ آهن است. اگر ۲kg آب $20^\circ C$ را در یک کاسه آهنی به جرم ۱kg با دمای $125^\circ C$ بریزیم و این دو هم‌دما شوند، دمای نهایی برحسب درجهٔ سلسیوس کدام است؟ (از مبادلهٔ گرما با محیط صرف‌نظر شود.)

۱) ۲۹/۲۵ ۲) ۲۵ ۳) ۵۵ ۴) ۷۲/۵

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۴۶- با توجه به میانگین آنتالپی پیوندهای داده شده، $\Delta H = -۵۰kJ$ و $C_۲H_۴(g) + H_۲O(g) \rightarrow C_۲H_۵OH(g)$، آنتالپی پیوند $(O-H)$ چند کیلوژول بر مول است؟

نوع پیوند	C-C	C=C	O-H	C-O	C-H
میانگین آنتالپی پیوند $(kJ.mol^{-۱})$	۳۵۰	۶۱۰	x	۳۶۰	۴۱۰

۱) ۴۶۰ ۲) ۵۰۰ ۳) ۵۶۰ ۴) ۴۰۰

۴۷- در چند مورد از مواد زیر، گروه عاملی موجود در آن‌ها به درستی بیان شده‌اند؟

گشنیز: عامل الکلی — زردچوبه: عامل آلدهیدی — میخک: عامل اتری

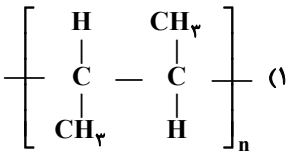
رازیانه: عامل اتری — دارچین: عامل اسیدی — بادام: عامل آلدهیدی

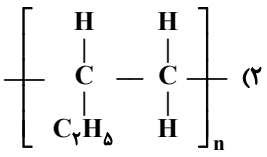
۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

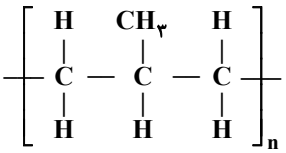
۴۸- ۱۰ مول $SO_۲$ را به همراه مقداری $O_۲$، وارد یک ظرف سربستهٔ یک لیتری می‌کنیم تا واکنش $۲SO_۲(g) + O_۲(g) \rightarrow ۲SO_۳(g)$ در آن انجام شود. در صورتی‌که پس از گذشت ۵۰ ثانیه از شروع واکنش، ۱۳ مول گاز در ظرف وجود داشته باشد و سرعت واکنش در این بازهٔ زمانی $۰/۰۲ mol.L^{-۱}.s^{-۱}$ باشد، چند درصد از $O_۲$ تا این لحظه در واکنش مصرف شده است؟

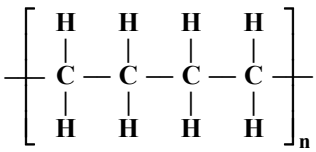
۱) ۱۰ ۲) ۲۰ ۳) ۴ ۴) ۲۵

۴۹- فراوردهٔ حاصل از واکنش پلیمری شدن ترکیب روبه‌رو کدام است؟ $nCH_۳ - CH_۲ - CH = CH_۲ \rightarrow$

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۵۰- اگر آنتالپی پیوندهای $(H-H)$، $(N-H)$، $(N-N)$ و $(N \equiv N)$ با یکای کیلوژول بر مول، به‌ترتیب برابر ۴۳۵، ۳۸۹، ۱۵۹ و ۹۴۱ باشد، مطابق واکنش: $N_۲(g) + ۲H_۲(g) \rightarrow H_۲N - NH_۲(g)$، به ازای مصرف $۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۵}$ مولکول هیدروژن، چند کیلوژول انرژی جذب می‌شود؟

۱) ۱۲۰۰ ۲) ۲۴۰۰ ۳) ۳۶۰۰ ۴) ۴۸۰۰

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

ریاضی ۱: کل کتاب | وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

پاسخ دادن به این سؤالات برای همهٔ دانش‌آموزان اجباری است.

۵۱- از هر یک از هشت مدرسهٔ علاقه‌مند، ۶ نفر برای بازی تنیس ۴ نفری (دو به دو) انتخاب شده‌اند. به چند طریق این بازی ممکن است بین دو تیم از دو مدرسهٔ مختلف انجام شود به‌طوری که هر دو نفر هم تیمی از یک مدرسه باشند؟

۱) ۴۲۰۰ ۲) ۵۴۰۰ ۳) ۵۶۰۰ ۴) ۶۳۰۰

۵۲- در پرتاب سه تاس، احتمال آن که هر بار عدد رو شده کوچک‌تر از پرتاب‌های قبلی باشد، کدام است؟

۱) $\frac{۵}{۲۱۶}$ ۲) $\frac{۵}{۱۰۸}$ ۳) $\frac{۵}{۵۴}$ ۴) $\frac{۵}{۳۶}$

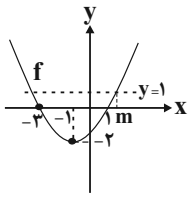
۵۳- اگر اشتراک دو مجموعهٔ $A=(m\,,n+۵)$ و $B=(۰\,,n)$، تهی و اجتماع آنها برابر مجموعهٔ $\{۱\}-(۰\,,۶)$ باشد، آنگاه $m+n$ کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۴- اگر $A=\frac{\sqrt[۴]{۲}\times\sqrt[۹]{۳^۴}\times۲}{\sqrt[۵]{۶^۴}}$ باشد، حاصل $\frac{۱۲۸}{A^{۲۰}}$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۱۶}$ ۲) $\frac{۱}{۸}$ ۳) $\frac{۱}{۲}$ ۴) $\frac{۱}{۴}$

۵۵- در سهمی زیر، مقدار m کدام است؟



۱) $\sqrt{۶}-۲$
۲) $\sqrt{۶}-۱$
۳) $\sqrt{۶}+۲$
۴) $\sqrt{۶}+۱$

۵۶- در صورتی‌که مجموعه جواب نامعادلهٔ $\frac{ax+۲}{bx-۳}<۵$ به صورت بازهٔ $(-\infty,۳)\cup(۶,+\infty)$ باشد، کمترین مقدار $b-a$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۶}$ ۲) $\frac{۱}{۳}$ ۳) $\frac{۱۳}{۱۸}$ ۴) $\frac{۱۶}{۹}$

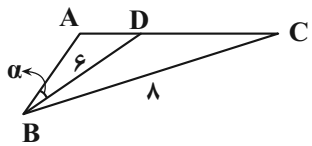
۵۷- رابطهٔ $A=\{(۳\,,m^۲),(۲\,,۱),(-۳\,,m),(-۲\,,m),(۳\,,m+۲),(m\,,۴)\}$ به ازای کدام مقدار m، یک تابع است؟

۱) -۲ ۲) -۱ ۳) ۲ ۴) هیچ مقدار m

۵۸- دامنهٔ تابع خطی f بازهٔ $[۰\,,۲]$ و برد آن بازهٔ $[-۲\,,۱]$ است. مقدار $f(\frac{۲}{۳})$ کدام عدد می‌تواند باشد؟

۱) -۲ ۲) -۱ ۳) $-\frac{۱}{۲}$ ۴) ۲

۵۹- در شکل زیر $A\hat{B}C=۶۰^\circ$ و $BC=۸\,,BD=۶$ است. اگر مساحت مثلث ABC، $\frac{۲\sqrt{۶}}{۳}$ مساحت مثلث ABD باشد، اندازهٔ زاویهٔ α کدام است؟



۱) ۳۰°
۲) ۴۵°
۳) ۱۵°
۴) $۷/۵^\circ$

۶۰- اگر $\cos x\sqrt{۱+\tan^۲ x}=۱$ و $\frac{\tan x}{۱+۲\cos x}<۰$ باشد، انتهای کمان x در کدام ناحیهٔ مثلثاتی قرار دارد؟

۱) اول ۲) دوم ۳) سوم ۴) چهارم

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

هندسه ۱ : کل کتاب | وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

پاسخ دادن به این سؤالات برای همهٔ دانش‌آموزان اجباری است.

۶۱- کدام یک از قضیه‌های زیر را می‌توان به صورت یک قضیهٔ دو شرطی نوشت؟

۱) اگر دو مثلث هم‌نهشت باشند، آن‌گاه زوایای آن‌ها نظیر به نظیر برابر یکدیگرند.

۲) اگر یک چهارضلعی لوزی باشد، آن‌گاه آن چهارضلعی متوازی‌الاضلاع است.

۳) اگر دو مثلث هم‌نهشت باشند، آن‌گاه محیط‌های برابر دارند.

۴) اگر دو ضلع مثلثی برابر یکدیگر باشند، ارتفاع‌های وارد بر آن‌ها نیز برابر یکدیگرند.

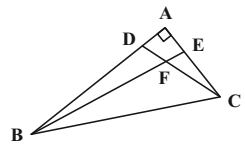
۶۲- در چهارضلعی محدب ABCD، اضلاع AB و CD به ترتیب بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین اضلاع هستند. $\hat{C}+\hat{D}$ برابر کدام گزینه می‌تواند باشد؟

۱) ۱۳۵° ۲) ۱۷۵° ۳) ۱۵۰° ۴) ۲۱۰°

۶۳- در مثلث ABC، نقاط M و N به‌ترتیب وسط اضلاع AB و AC قرار دارند. از نقطهٔ O وسط پاره‌خط MN، دو خط موازی با AB و AC رسم می‌کنیم تا ضلع BC را به‌ترتیب در نقاط D و E قطع کنند. حاصل $\frac{DE}{MN}$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) $\frac{۳}{۴}$ ۳) $\frac{۲}{۳}$ ۴) $\frac{۱}{۲}$

۶۴- در شکل زیر $B\hat{D}F = F\hat{E}C$ است. اگر $BF = ۲FC = ۸$، $AD = ۲$ و $EC = ۵$ باشد، طول پاره‌خط BC کدام است؟



۱) ۱۲
۲) $۱۰\sqrt{۲}$
۳) $۴\sqrt{۱۳}$
۴) $۶\sqrt{۶}$

۶۵- در یک ذوزنقه اندازهٔ قاعده‌ها ۶ و ۹ واحد و اندازهٔ ساق‌ها ۴ و ۵ واحد است. مساحت مثلثی که از امتداد ساق‌ها در بیرون ذوزنقه تشکیل می‌شود، چند درصد مساحت ذوزنقه است؟

۱) ۷۰ ۲) ۷۲ ۳) ۷۵ ۴) ۸۰

۶۶- مجموع تعداد اضلاع و اقطار یک $(n+۱)$ ضلعی، نصف تعداد اقطار یک $۲n$ ضلعی است. n کدام است؟

۱) ۶ ۲) ۷ ۳) ۸ ۴) ۴

۶۷- در مثلث ABC، دو میانهٔ AM و BN برهم عمود هستند. اگر مساحت این مثلث برابر ۳۶ واحد مربع و طول میانهٔ BN برابر ۶ واحد باشد، طول ضلع BC کدام است؟

۱) ۹ ۲) ۱۰ ۳) ۱۲ ۴) ۱۵

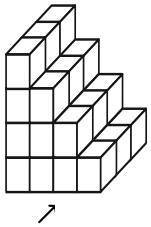
۶۸- مساحت یک پنج‌ضلعی شبکه‌ای ۹ واحد است. اگر تعداد نقاط درونی این چندضلعی حداقل ۳ باشد، چند مقدار مختلف برای تعداد نقاط درونی آن وجود دارد؟

۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۷ ۴) ۸

۶۹- سه خط متمایز $L_۱$ ، $L_۲$ و $L_۳$ در نقطهٔ A یکدیگر را قطع می‌کنند. چند صفحه وجود دارد که شامل همهٔ این خطوط باشد؟

۱) بی‌شمار ۲) یک یا هیچ ۳) دقیقاً یک ۴) هیچ

۷۰- در شکل زیر ۳۰ مکعب کوچک وجود دارد. حداقل چه تعداد از این مکعب‌ها را برداریم تا نمای راست شکل به صورت  دیده شود؟



۱) ۹
۲) ۱۲
۳) ۱۸
۴) ۲۲

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

فیزیک ۱: کل کتاب — وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

پاسخ دادن به این سؤالات برای همهٔ دانش‌آموزان اجباری است.

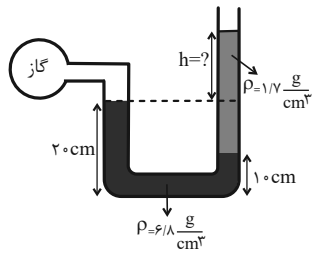
۷۱- داخل کره‌ای به شعاع ۳cm، حفره‌ای کروی به شعاع ۲cm وجود دارد. وقتی حفره را از مایعی به چگالی $۵/۷\frac{g}{cm^۳}$ پر کنیم، جرم کره ۴۰ درصد افزایش می‌یابد. چگالی مادهٔ سازندهٔ کره چند $\frac{g}{cm^۳}$ است؟ $(\pi = ۳)$

۱) ۸ ۲) ۴/۵ ۳) ۶ ۴) ۳

۷۲- لولهٔ شیشه‌ای باریکی را که دو انتهای آن باز است، به طور عمودی تا نیمه وارد مایع درون ظرفی می‌کنیم. اگر نیروی دگرچسبی بیش‌تر از نیروی هم‌چسبی باشد، سطح مایع درون لوله ..... از سطح مایع درون ظرف قرار می‌گیرد و سطح مایع در لوله به صورت ..... درمی‌آید.

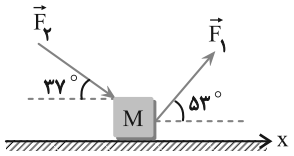
۱) پایین‌تر- فرورفته ۲) پایین‌تر- برآمده ۳) بالاتر- فرورفته ۴) بالاتر- برآمده

۷۳- در شکل زیر، دو مایع در حال تعادل هستند. اگر فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن $۱/۷kPa$ باشد، اختلاف ارتفاع سطح مایع‌ها در دو طرف لولهٔ U شکل چند سانتی‌متر است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$



۱) ۲۰
۲) ۳۰
۳) ۴۰
۴) ۶۰

۷۴- در شکل زیر، جسمی روی سطح افقی در راستای محور x به مقداری معین جابه‌جا می‌شود. اگر کار انجام شده توسط نیروی $\vec{F}_۱$، نصف کار کل و کار انجام شده توسط نیروی $\vec{F}_۲$، $\frac{۵}{۶}$ برابر کار کل باشد، $\frac{F_۲}{F_۱}$ کدام است؟ $(\cos ۵۳^\circ = ۰/۶)$



۱) $\frac{۳}{۴}$ ۲) $\frac{۴}{۳}$ ۳) $\frac{۴}{۵}$ ۴) $\frac{۵}{۴}$

۷۵- چتربازی از بالون ساکنی که در ارتفاع ۳۰۰ متری از سطح زمین قرار دارد، با تندی اولیهٔ $۱۰\frac{m}{s}$ به بیرون بالون پریده و با تندی $۴۰\frac{m}{s}$ به سطح زمین می‌رسد. اگر بزرگی کار نیروی مقاومت هوا روی چترباز در طول مسیر حرکت، برابر با ۱۳۵kJ باشد، جرم چترباز چند کیلوگرم است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$

۱) ۶۰ ۲) ۷۰ ۳) ۸۰ ۴) ۹۰

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۷۶- اگر دمای جسمی ۲۷ درجهٔ فارنهایت افزایش یابد، دمای جسم برحسب درجهٔ سلسیوس چهار برابر می‌شود. دمای اولیهٔ جسم چند درجهٔ سلسیوس است؟

۱) ۵ ۲) ۲۰ ۳) ۴۱ ۴) ۶۸

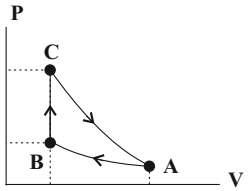
۷۷- ۰/۵ کیلوگرم یخ $0^\circ C$ را داخل مقداری آب $50^\circ C$ می‌اندازیم. اگر پس از رسیدن به تعادل گرمایی، جرم آب داخل ظرف ۶۵۰ گرم باشد، چند درصد از یخ ذوب شده است؟ $(c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{J}{g.k} \ , \ L_f = 336 \frac{J}{g})$

۱) ۲۵ ۲) ۵۰ ۳) ۷۵ ۴) ۸۰

۷۸- در فشار ثابت $1/5 \times 10^5 Pa$، دمای ۳ مول گاز آرمانی را چند درجهٔ سلسیوس کاهش دهیم تا حجم آن ۴ لیتر کاهش پیدا کند؟ $(R = 8 \frac{J}{mol.K})$

۱) ۵۰ ۲) ۳۰ ۳) ۲۵ ۴) ۱۵

۷۹- مطابق شکل زیر، چرخه‌ای از سه فرایند هم‌دما، هم‌حجم و بی‌دررو تشکیل شده است. اگر گاز در فرایند بی‌دررو ۱۶۰J کار انجام دهد، گرمای مبادله شده در فرایند هم‌حجم چند ژول است؟



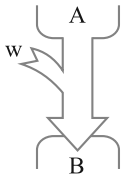
۱) ۱۶۰

۲) -۱۶۰

۳) ۳۶۰

۴) -۳۶۰

۸۰- شکل زیر طرح‌واره‌ای از یک دستگاه ترمودینامیکی است که A و B به ترتیب منبع ..... هستند و قانون اول ترمودینامیک برای آن به صورت ..... نوشته می‌شود.



۱) دما بالا و دما پایین ، $Q_H - |Q_L| - |W| = 0$

۲) دما بالا و دما پایین ، $|Q_H| - Q_L - W = 0$

۳) دما پایین و دما بالا ، $|Q_H| - Q_L - W = 0$

۴) دما پایین و دما بالا ، $Q_H - |Q_L| - |W| = 0$

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

شیمی ۱: کل کتاب | وقت پیشنهادی: **۱۰ دقیقه**

پاسخ دادن به این سؤالات برای همهٔ دانش‌آموزان اجباری است.

۸۱- عبارت کدام گزینه درست است؟

۱) جرم اتمی میانگین یک عنصر و تعداد ایزوتوپ‌های پایدار آن را نمی‌توان از جدول دوره‌ای به‌دست آورد.

۲) جرم هر پروتون، برابر $۱/۰۰۷۳g$ است.

۳) نماد الکترون به‌صورت $_{-۱}^{۰}e$ است.

۴) هر دورهٔ جدول دوره‌ای، شامل ۸ گروه است.

۸۲- اتم X، با جرم اتمی میانگین ۵۲amu، دارای یون‌های $^{A_۱}X^{+}$، $^{A_۲}X^{۲+}$ و $^{A_۳}X^{۳+}$ است که در هر کدام از آن‌ها، تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها، دو برابر بار یون می‌باشد. اگر درصد فراوانی این سه ایزوتوپ به‌ترتیب برابر ۲۵، ۵۰ و ۲۵ درصد باشد، عدد اتمی X کدام است؟ (جرم پروتون و نوترون را یکسان و برابر ۱amu در نظر بگیرید.)

۱) ۲۴ ۲) ۲۵ ۳) ۲۲ ۴) ۲۸

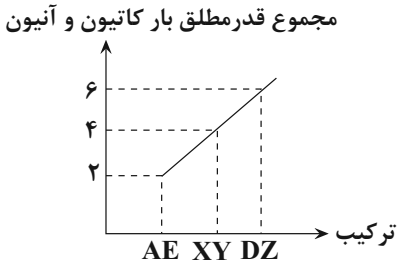
۸۳- مخلوطی از گازهای آمونیاک $(NH_۳)$ و متان $(CH_۴)$ به جرم ۲۰g دارای ۴ گرم هیدروژن است. در این مخلوط چند اتم کربن وجود دارد؟ $(C=۱۲, N=۱۴, H=۱ : g.mol^{-۱})$

۱) $۴/۸۱۶\times۱۰^{۲۳}$ ۲) $۳/۶۱۲\times۱۰^{۲۳}$ ۳) $۲/۴۰۸\times۱۰^{۲۳}$ ۴) $۱/۲۰۴\times۱۰^{۲۳}$

۸۴- نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ساختار الکترون – نقطه‌ای مولکول دی‌کلرومتان $(CH_۲Cl_۲)$، کدام است؟ ($_۶C$ اتم مرکزی است.)

۱) $\frac{۳}{۲}$ ۲) $\frac{۲}{۳}$ ۳) ۲ ۴) $\frac{۱}{۲}$

۸۵- نمودار زیر مجموع اندازه بار کاتیون و آنیون ترکیب‌های یونی حاصل از عنصرهای اصلی چهار دوره اول جدول تناوبی را نشان می‌دهد. چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟



- در ترکیب AE کاتیون و آنیون قطعاً به آرایش گاز نجیب می‌رسند.
- ترکیب XY می‌تواند کلسیم‌فسفید باشد.
- اگر کاتیون و آنیون DZ هم‌الکترون باشند، بین عناصر D و Z در جدول تناوبی، ۵ عنصر وجود دارد.
- در تمام این ترکیب‌های یونی، مجموع بار الکتریکی کاتیون‌ها با مجموع قدرمطلق بار الکتریکی آنیون‌ها برابر است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۸۶- نام چه تعداد از ترکیب‌های زیر، به درستی تعیین شده است؟

- N_2O_4: دی‌نیتروژن تترا اکسید
- CO: مونوکربن مونوکسید
- $SiCl_4$: سیلیسیم تتراکلرید
- SO_3: گوگرد تترا اکسید
- N_2O: دی‌نیتروژن اکسید
- CS_2: کربن دی‌سولفیت

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۷- کدام موارد از مطالب زیر، دربارهٔ انواع سوخت‌ها (بنزین، گاز هیدروژن، گاز طبیعی و زغال‌سنگ) نادرست‌اند؟

آ) تمامی فراورده‌های حاصل از سوختن آنها، گاز گلخانه‌ای محسوب می‌شوند.

ب) گرمای آزاد شده از سوختن یک گرم بنزین در مقایسه با یک گرم گاز طبیعی، بیشتر است.

پ) شمار پیوندهای اشتراکی در فراورده‌های مشترک حاصل از سوختن سوخت‌های فسیلی، با هم یکسان نیست.

ت) قیمت یک گرم از کم‌آلاینده‌ترین آن‌ها از مجموع قیمت‌های یک گرم از سایر سوخت‌های فسیلی بالاتر است.

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

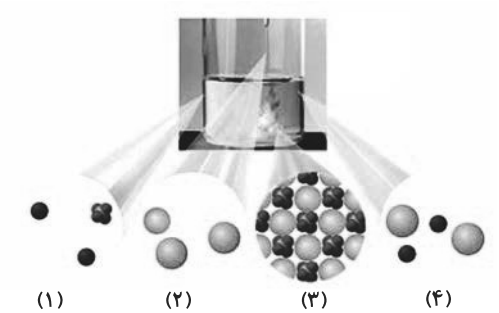
۸۸- از واکنش ۳۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار پتاسیم هیدروکسید طبق واکنش موازنه نشدهٔ زیر، با آهن (III) سولفات چند گرم رسوب تولید می‌شود و مولاریتهٔ پتاسیم سولفات در محلول نهایی کدام است؟ (حجم محلول نهایی را ۵۰۰ میلی‌لیتر در نظر بگیرید.) $(Fe=56, O=16, H=1 : g.mol^{-1})$

$$KOH(aq)+Fe_2(SO_4)_3(aq)\longrightarrow Fe(OH)_3(s)+K_2SO_4(aq)$$

۱) 3×10^{-2} - ۱/۲۴ ۲) 6×10^{-2} - ۲/۱۴

۳) 6×10^{-2} - ۱/۲۴ ۴) 3×10^{-2} - ۲/۱۴

۸۹- با توجه به شکل زیر که مربوط به واکنش محلول سدیم سولفات و باریم کلرید است، عبارت کدام گزینه نادرست است؟



(۱) (۲) (۳) (۴)

۱) مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها، $\frac{2}{3}$ برابر واکنش‌دهنده‌ها است.

۲) از واکنش یون‌های موجود در شکل‌های (۱) و (۲)، گونه‌های موجود در شکل‌های (۳) و (۴) به‌دست می‌آید.

۳) از این واکنش برای شناسایی یون باریم موجود در محلول استفاده می‌شود.

۴) رنگ رسوب حاصل از این واکنش با رنگ رسوب نقره کلرید یکسان است.

۹۰- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

آ) در تصفیهٔ آب به روش تقطیر، صافی کربن و اسمز معکوس فقط میکروب‌ها باقی می‌مانند.

ب) انحلال سدیم‌کلرید در آب نشان می‌دهد که جاذبه یون – دوقطبی حاصل، قوی‌تر از میانگین نیروی پیوند یونی در $NaCl$ و پیوندهای هیدروژنی در آب است.

پ) اگر مقایسهٔ گشتاور دو قطبی سه ترکیب آلی با جرم‌های مولی مشابه به‌صورت $A<B<C$ باشد، مقایسهٔ انحلال‌پذیری آنها در هگزان به‌صورت $C<B<A$ خواهد بود.

ت) نقطهٔ جوش HF بیشتر از HCl و PH_3 کمتر از NH_3 است.

۱) الف، ب و ت ۲) پ و ت ۳) ب، پ و ت ۴) الف و پ

محل انجام محاسبات

دانلود رایگان تمام آزمون های آزمایشی در کانال ما:
@Azmoonha_Azmayeshi
تمام پایه ها و رشته ها
علوی
مرکز سنجش آموزش مدارس برتر
آزمونهای آزمایشی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi
شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور
گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی
آزمونهای آزمایشی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi
آزمون های سراسری
گاج
کانون فرهنگی آموزش
قلم چی
حلی سنجی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi برای استفاده از تمام آزمونهای آزمایشی، حتما در کانال اصلی ما، به نشانی مقابل عضو شوید

دفترچهٔ پاسخ

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آزمون ۲۳ تیر ۱۴۰۲

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

پدیدآورندگان

	نام درس	نام طراحان
اختصاصی	ریاضی پایه	مهرداد استقلالیان-محمدسجاد پیشوایی-سعید تن‌آرا-بهرام حلاج-سجاد داوطلب-سهیل ساسانی-حمید علیزاده-نیما کدیوریان
	هندسه و آمارو احتمال	امیرحسین ابومحبوب-حسین حاجیلو-سیدمحمدرضا حسینی‌فرد-افشین خاصه‌خان-فرزانه خاکپاش-مسعود خندانی سوگند روشنی-سهام مجیدی‌پور-نیلوفر مهدوی-سرژ یقیازاریان‌تبریزی
	فیزیک	خسرو ارغوانی‌فرد-زهره آقامحمدی-امیرعلی حاتم‌خانی-محمدعلی راست‌پیمان-مصطفی کیانی-فاروق مردانی-مجتبی نکوئیان
	شیمی	علی جدی-امیر حاتمیان-امید رضوانی-مرتضی زارعی-محمدرضا زهره‌وند-عادل زواره‌محمدی-مسعود طبرسا-اکبر هنرمند

گروه علمی اختصاصی

نام درس	ریاضی پایه	هندسه و آمارواحتمال	فیزیک	شیمی
گزینشگر	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	مصطفی کیانی	امیر حاتمیان
گروه ویراستاری	محمدرضا راسخ	مهرداد ملوندی	زهره آقامحمدی	امیر حاتمیان محمدحسن محمدزاده مقدم
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	محمد ساکی	امیرحسین مسلمی
مستندسازی	سمیه اسکندری	علیرضا همایون‌خواه	احسان صادقی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید اختصاصی

مدیر گروه	محمد اکبری	
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده	
گروه مستندسازی	مدیر گروه:محیا اصغری	مسئول دفترچه: الهه شهبازی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	فرزانه فتح الهزاده	
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

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

حسابان ۱

۱- **گزینهٔ «۲»** *(کتاب آبی جامع مسابان)*

سمت چپ، مجموع n جملهٔ اول یک دنبالهٔ هندسی با قدر نسبت a و جملهٔ اول (۱) است. بنابراین:

$$\frac{1-a^n}{1-a}=(1+a)(1+a^2)...(1+a^8)$$

$$\Rightarrow 1-a^n=(1-a)(1+a)(1+a^2)(1+a^4)(1+a^8)$$

$$\Rightarrow 1-a^n=1-a^{16}\Rightarrow n=16$$

(حسابان ۱- جبر و معادله: صفحه‌های ۲ تا ۶)

۲- **گزینهٔ «۱»** *(سعید تن‌آرا)*

اگر فرض کنیم α و β ریشه‌های معادله $2x^2+ax+b=0$ باشند، $\alpha+2$ و $\beta+2$ ریشه‌های معادله $2x^2-5bx+a=0$ خواهند بود.

در معادلهٔ اول داریم:

$$S_1=\alpha+\beta=-\frac{a}{2}\quad ,\quad P_1=\alpha\beta=\frac{b}{2}$$

و در معادلهٔ دوم داریم:

$$S_2=(\alpha+2)+(\beta+2)=\frac{5b}{2}\quad ,\quad P_2=(\alpha+2)(\beta+2)=\frac{a}{2}$$

بنابراین:

$$S_2=\alpha+\beta+4=\frac{5b}{2}\xrightarrow{\alpha+\beta=-\frac{a}{2}}$$

$$-\frac{a}{2}+4=\frac{5b}{2}\rightarrow \boxed{a+5b=8}$$

$$P_2=\alpha\beta+2(\alpha+\beta)+4=\frac{a}{2}$$

$$\xrightarrow[\alpha\beta=\frac{b}{2}]{\alpha+\beta=-\frac{a}{2}}\frac{b}{2}+2(-\frac{a}{2})+4=\frac{a}{2}\rightarrow \boxed{3a-b=8}$$

$$\begin{cases}a+5b=8\\3a-b=8\end{cases}\rightarrow a=3\ ,\ b=1\rightarrow a+b=4$$

(حسابان ۱- جبر و معادله: صفحه‌های ۷ تا ۹)

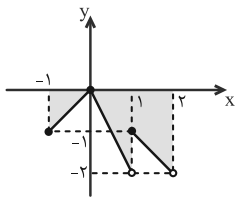
۳- **گزینهٔ «۳»** *(کتاب آبی جامع مسابان)*

تابع را به صورت چندضابطه‌ای نوشته و نمودار آن را رسم می‌کنیم:

$$f(x)=\begin{cases}-1\le x<0 \xrightarrow{[x]=-1} y=-x-2(-x)=x\\0\le x<1 \xrightarrow{[x]=0} y=0-2x=-2x\\1\le x<2 \xrightarrow{[x]=1} y=x-2x=-x\end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x)=\begin{cases}x & ,\ -1\le x<0\\-2x & ,\ 0\le x<1\\-x & ,\ 1\le x<2\end{cases}$$

مساحت ناحیهٔ سایه زده شده برابر است با:



$$S=\frac{1\times 1}{2}+\frac{1\times 2}{2}+\frac{1(1+2)}{2}=\frac{1}{2}+\frac{2}{2}+\frac{3}{2}=\frac{6}{2}=3$$

(حسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۴۹ تا ۵۲)

۴- **گزینهٔ «۱»** *(کتاب آبی جامع مسابان)*

با توجه به نمودار داریم:

$$\begin{cases}f^{-1}(0)=b\Rightarrow f(b)=0\\f^{-1}(a)=\frac{1}{4}\Rightarrow f(\frac{1}{4})=a\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}\sqrt{b}-\frac{1}{b}=0\Rightarrow b=1\\\sqrt{\frac{1}{4}}-\frac{1}{\frac{1}{4}}=a\Rightarrow a=\frac{1}{2}-4=-\frac{7}{2}\end{cases}$$

$$\Rightarrow a+b=-\frac{7}{2}+1=-\frac{5}{2}$$

(حسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۵۷ تا ۶۱)

۵- **گزینهٔ «۴»** *(محمدسباز پیشوایی)*

ابتدا برد تابع $g(x)$ را می‌یابیم:

$$-1<[\cos x]-\cos x\le 0\Rightarrow R_g=(-1,0]$$

چون تابع f در بازه $(-1,0]$ اکیداً یکنواست، با قراردهی ابتدا و انتهای آن در تابع f، برد تابع fog آن را به‌دست می‌آوریم:

$$f(-1)=\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$f(0)=\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$$

پس $R_{fog}=[\frac{\sqrt{3}}{3},\frac{\sqrt{2}}{2})$ است.

(حسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

۶- **گزینهٔ «۳»** *(کتاب آبی جامع مسابان)*

برای تعیین نقاط تلاقی دو نمودار باید معادلهٔ زیر را حل کنیم:

$$\log_6(x^3-2x^2-2x+1)=1+\log_6(x+1)$$

$$\log_6(x^3-2x^2-2x+1)-\log_6(x+1)=1$$

$$\log_6\frac{x^3-2x^2-2x+1}{x+1}=1\Rightarrow\frac{x^3-2x^2-2x+1}{x+1}=6$$

با تجزیهٔ صورت کسر داریم:

$$(x^3+1)-2x(x+1)=(x+1)(x^2-x+1)-2x(x+1)$$

$$=(x+1)(x^2-3x+1)$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

بنابراین:

$$\Rightarrow \frac{(x+1)(x^2-3x+1)}{x+1}=6$$

$$\Rightarrow x^2-3x+1=6 \Rightarrow x^2-3x-5=0$$

$$\Rightarrow x_1,x_2=\frac{3\pm\sqrt{9+20}}{2}=\frac{3\pm\sqrt{29}}{2}$$

از میان دو جواب به‌دست آمده، جواب $\frac{3-\sqrt{29}}{2}$ از ۱− کوچکتر است و $\log_6(x+1)$ به ازای آن تعریف نمی‌شود. بنابراین معادله فقط یک ریشه دارد و دو نمودار یکدیگر را تنها در یک نقطه به‌طول مثبت قطع می‌کنند.

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی؛ صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

۷- **گزینهٔ «۱»** *(مهرداد استقلالیان)*

$$\tan 37^\circ=\cot 53^\circ=\frac{3}{4}\Rightarrow \tan 53^\circ=\frac{4}{3}$$

$$1+\tan^2 53^\circ=\frac{1}{\cos^2 53^\circ}\Rightarrow 1+\frac{16}{9}=\frac{1}{\cos^2 53^\circ}\Rightarrow \cos 53^\circ=\frac{3}{5}$$

$$=\frac{\sin(6\pi-53^\circ)+\tan(3\pi+37^\circ)-\sin(9\pi+53^\circ)}{\tan^2(5\pi+53^\circ)-\cos(5\pi-53^\circ)}$$

$$=\frac{-\sin 53^\circ+\tan 37^\circ+\sin 53^\circ}{\tan^2 53^\circ+\cos 53^\circ}=\frac{\frac{3}{4}}{\frac{16}{9}+\frac{3}{5}}=\frac{\frac{3}{4}}{\frac{107}{45}}$$

$$=\frac{3\times 45}{4\times 107}=\frac{135}{428}$$

(حسابان ۱- مثلثات؛ صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

۸- **گزینهٔ «۳»** *(سجاد داوطلب)*

برای حل سؤال از فرمول مثلثاتی $\tan x+\cot x=\frac{2}{\sin 2x}$ استفاده می‌کنیم:

$$A=\frac{\cos 2x}{\tan x+\cot x}=\frac{\cos 2x}{\frac{2}{\sin 2x}}=\frac{\sin 2x.\cos 2x}{2}=\frac{1}{4}\sin 4x$$

حال به ازای $x=\frac{\pi}{32}$ خواهیم داشت:

$$A=\frac{1}{4}\sin(4\times\frac{\pi}{32})=\frac{1}{4}\sin\frac{\pi}{8}$$

حال برای محاسبهٔ مقدار $\sin\frac{\pi}{8}$، از فرمول مثلثاتی $\sin^2\alpha=\frac{1-\cos 2\alpha}{2}$ استفاده می‌کنیم:

$$\sin^2\frac{\pi}{8}=\frac{1-\cos\frac{\pi}{4}}{2}=\frac{1-\frac{\sqrt{2}}{2}}{2}=\frac{2-\sqrt{2}}{4}\Rightarrow \sin\frac{\pi}{8}=\frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{2}$$

توجه شود که چون $\frac{\pi}{8}$ کمانی در ناحیهٔ اول است، پس $\sin\frac{\pi}{8}$ مثبت است.

$$A=\frac{1}{4}\sin\frac{\pi}{8}=\frac{1}{4}\times\frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{2}=\frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{8}$$

(حسابان ۱- مثلثات؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۹- **گزینهٔ «۱»** *(کتاب آبی جامع حسابان)*

ابتدا توجه کنید که $1-\cos x=2\sin^2\frac{x}{2}$، پس:

$$\sqrt{1-\cos x}=\sqrt{2}\left|\sin\frac{x}{2}\right|$$

اگر $x\to 0^-$، آنگاه $\sin\frac{x}{2}<0$ و در نتیجه $\left|\sin\frac{x}{2}\right|=-\sin\frac{x}{2}$، پس:

$$\lim_{x\to 0^-}\frac{\sqrt{2+3x}-\sqrt{2-x}}{\sqrt{1-\cos x}}=\lim_{x\to 0^-}\frac{\sqrt{2+3x}-\sqrt{2-x}}{-\sqrt{2}\sin\frac{x}{2}}$$

مزدوج صورت را در صورت و مخرج کسر ضرب می‌کنیم:

$$\lim_{x\to 0^-}\frac{\sqrt{2+3x}-\sqrt{2-x}}{-\sqrt{2}\sin\frac{x}{2}}\times\frac{\sqrt{2+3x}+\sqrt{2-x}}{\sqrt{2+3x}+\sqrt{2-x}}$$

$$=\lim_{x\to 0^-}\frac{(2+3x)-(2-x)}{(-\sqrt{2}\sin\frac{x}{2})(\sqrt{2+3x}+\sqrt{2-x})}$$

$$=\lim_{x\to 0^-}\frac{4x}{(-\sqrt{2}\sin\frac{x}{2})(\sqrt{2+3x}+\sqrt{2-x})}$$

$$=\lim_{x\to 0^-}\frac{4}{-\sqrt{2}}\times\frac{x}{\sin\frac{x}{2}}\times\frac{1}{\sqrt{2+3x}+\sqrt{2-x}}$$

با توجه به اینکه $\lim_{\alpha\to 0}\frac{\alpha}{\sin k\alpha}=\frac{1}{k}$، حاصل حد اخیر برابر است با:

$$\frac{4}{-\sqrt{2}}\times\frac{1}{\frac{1}{2}}\times\frac{1}{2\sqrt{2}}=-2$$

(حسابان ۱- حد و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

۱۰- **گزینهٔ «۴»** *(کتاب آبی جامع حسابان)*

ابتدا حد چپ تابع را می‌یابیم:

$$\lim_{x\to 1^-}g(x)=\lim_{x\to 1^-}[-x]=[-(1^-)]=[-0/99]=-1$$

از آنجا که تابع g در $x=1$ پیوستگی چپ ندارد، بنابراین مقدار تابع g در $x=1$ نباید برابر با -1 باشد، یعنی: $g(1)=f(1)\neq -1$

بنابراین $f(x)$ می‌تواند گزینهٔ (۴) باشد.

(حسابان ۱- حد و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

هندسه ۲

۱۱- **گزینهٔ «۳»** *(افشین خاصه‌خان)*

فرض کنید $\overset{\frown}{BC} = 2x$ باشد. در این صورت داریم:

$$AB \parallel DC \Rightarrow \overset{\frown}{AD} = \overset{\frown}{BC} = 2x \Rightarrow \overset{\frown}{AB} = \frac{3}{2}\overset{\frown}{AD} = 3x$$

AC قطر دایره است، بنابراین داریم:

$$\overset{\frown}{AB} + \overset{\frown}{BC} = 180^\circ \Rightarrow 3x + 2x = 180^\circ$$
$$\Rightarrow 5x = 180^\circ \Rightarrow x = 36^\circ$$

$$\text{(زاویهٔ محاطی)}\quad \hat{BAC} = \frac{\overset{\frown}{BC}}{2} = \frac{2\times 36^\circ}{2} = 36^\circ$$

(هندسه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۲- **گزینهٔ «۲»** *(فرزانه خاکپاش)*

شعاع هر دایره عددی مثبت است، بنابراین داریم:

$$\left.\begin{array}{l} R > 0 \Rightarrow 3m + 7 > 0 \Rightarrow m > -\frac{7}{3} \\ R' > 0 \Rightarrow 1 - m > 0 \Rightarrow m < 1 \end{array}\right\}$$
$$\xrightarrow{\text{اشتراک}} -\frac{7}{3} < m < 1 \qquad (1)$$

شرط متداخل بودن دو دایرهٔ C و C' آن است که $OO' < |R - R'|$، بنابراین داریم:

$$|R - R'| > OO' \Rightarrow |(3m+7) - (1-m)| > 2$$
$$\Rightarrow |4m + 6| > 2 \Rightarrow \begin{cases} 4m + 6 > 2 \Rightarrow 4m > -4 \Rightarrow m > -1 \\ 4m + 6 < -2 \Rightarrow 4m < -8 \Rightarrow m < -2 \end{cases} \qquad (2)$$

اشتراک جواب‌های (۱) و (۲) به صورت بازهٔ $\left(-\frac{7}{3}, -2\right) \cup (-1, 1)$ است و در نتیجه تنها به ازای عدد صحیح $m = 0$، دو دایره متداخل‌اند.

(هندسه ۲- دایره؛ صفحهٔ ۲۰)

۱۳- **گزینهٔ «۱»** *(سرژ یقیازاریان تبریزی)*

طول مماس مشترک خارجی دو دایرهٔ مماس خارج به شعاع‌های R و R'، برابر $2\sqrt{RR'}$ است، بنابراین داریم:

$$AB = CD = 2\sqrt{RR'} = 2\sqrt{6\times 2} = 4\sqrt{3}$$

اندازهٔ مماس‌های رسم شده از یک نقطهٔ خارج یک دایره بر آن دایره، برابر یکدیگرند، پس داریم:

$$\left.\begin{array}{l} MA = MT \\ MB = MT \end{array}\right\} \Rightarrow MT = \frac{MA + MB}{2} = \frac{AB}{2} = 2\sqrt{3}$$

$$\left.\begin{array}{l} ND = NT \\ NC = NT \end{array}\right\} \Rightarrow NT = \frac{ND + NC}{2} = \frac{CD}{2} = 2\sqrt{3}$$

$$MN = MT + NT = 2\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$$

(هندسه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

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

اگر r شعاع دایرهٔ محاطی داخلی و r_a، r_b و r_c شعاع دایره‌های محاطی خارجی مثلث ABC باشند، آن‌گاه داریم:

$$\frac{1}{r_a} + \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_c} = \frac{1}{r} \Rightarrow \frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{1}{r} \Rightarrow r = 1$$

اگر h_a، h_b و h_c طول ارتفاع‌های این مثلث باشند، آن‌گاه داریم:

$$\frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} = \frac{1}{r} \Rightarrow \frac{1}{h_a} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{1}{1}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{h_a} = 1 - \frac{7}{12} = \frac{5}{12} \Rightarrow h_a = \frac{12}{5} = 2/4$$

(هندسه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۲۵، ۲۶، ۲۹ و ۳۰)

۱۵- **گزینهٔ «۳»** *(کتاب آبی)*

بازتاب نسبت به خط L_2، قطاع هاشورخورده را در جایگاه (۳) و سپس بازتاب نسبت به خط L_1، آن را در جایگاه (۴) قرار می‌دهد.

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۱۶- **گزینهٔ «۱»** *(کتاب آبی)*

طبق تعریف تجانس داریم:

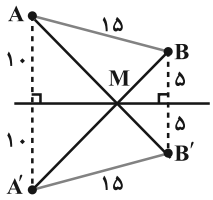
$$\left.\begin{array}{l} OA' = k_1 \times OA \\ OA'' = k_2 \times OA \end{array}\right\} \Rightarrow \frac{OA'}{OA''} = \frac{k_1}{k_2} \Rightarrow OA' = \frac{k_1}{k_2} \times OA''$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۴۵ تا ۵۱)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

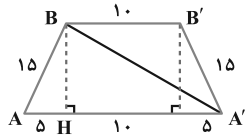
۱۷- **گزینهٔ «۲»** *(کتاب آبی)*

با توجه به مسألهٔ اول هرون، برای پیدا کردن طول حداقل مسیر $AM+MB$، قرینهٔ دو نقطهٔ A و B را نسبت به خط d پیدا می‌کنیم. چهارضلعی $ABB'A'$ یک ذوزنقهٔ متساوی‌الساقین است. با توجه به برابری $AM=A'M$ خواهیم داشت:



$$AM+MB=A'M+MB=A'B$$

بنابراین مسئله، تبدیل می‌شود به پیدا کردن قطر ذوزنقهٔ متساوی‌الساقینی که قاعده‌های آن ۱۰ و ۲۰ و ساق آن ۱۵ واحد است.



مطابق شکل در مثلث ABH داریم:

$$BH=\sqrt{AB^2-AH^2}=\sqrt{15^2-5^2}=\sqrt{200}$$

هم‌چنین در مثلث $A'BH$ داریم:

$$A'B=\sqrt{BH^2+A'H^2}=\sqrt{200+225}=\sqrt{425}=5\sqrt{17}$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحهٔ ۵۴)

۱۸- **گزینهٔ «۲»** *(کتاب آبی)*

طبق قضیهٔ استوارت در مثلث ABC داریم:

$$AB^2\times DC+AC^2\times BD=AD^2\times BC+BD\times DC\times BC$$

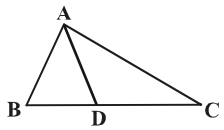
$$\Rightarrow 49\times 6+64\times 3=AD^2\times 9+3\times 6\times 9$$

$$\Rightarrow 9AD^2=324\Rightarrow AD^2=36\Rightarrow AD=6$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحهٔ ۶۹)

۱۹- **گزینهٔ «۴»** *(کتاب آبی)*

اگر D پای نیمساز داخلی زاویهٔ A روی ضلع BC باشد، آن‌گاه:



$$AD^2=AB\cdot AC-BD\cdot DC \qquad (*)$$

بیان این‌که «اگر فرض شود در مثلثی مجذور طول نیمساز داخلی زاویهٔ A برابر با حاصل‌ضرب اضلاع آن زاویه است»، به زبان ریاضی به‌صورت $AD^2=AB\cdot AC$ است. از مقایسهٔ این تساوی با قضیهٔ (*) داریم:

$$\begin{cases} AD^2=AB\cdot AC-BD\cdot DC \\ AD^2=AB\cdot AC \end{cases}\Rightarrow BD\cdot CD=0 \quad (**)$$

از تساوی (**) می‌توان نتیجه گرفت که $BD=0$ یا $CD=0$ که چنین چیزی غیرممکن است. زیرا هیچ‌گاه نقطهٔ D نمی‌تواند بر B یا C منطبق شود، از آن‌جا که فرض اولیه ما را به نتیجهٔ نادرست رساند، می‌توان نتیجه گرفت که فرض اولیه نادرست بوده است.

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحهٔ ۷۱)

۲۰- **گزینهٔ «۲»** *(کتاب آبی)*

ابتدا با استفاده از قضیهٔ هرون مساحت مثلث را به‌دست می‌آوریم:

$$P=\frac{a+b+c}{2}=\frac{4+5+7}{2}=8$$

$$\Rightarrow S=\sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)}$$

$$=\sqrt{8(8-4)(8-5)(8-7)}=4\sqrt{6}$$

خواستهٔ مسئله طول بلندترین ارتفاع مثلث است که بر کوچک‌ترین ضلع مثلث $(a=4)$ وارد می‌شود.

$$S=\frac{a\times h_a}{2}\Rightarrow 4\sqrt{6}=\frac{4\times h_a}{2}\Rightarrow h_a=2\sqrt{6}$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

آمار و احتمال

۲۱- **گزینهٔ «۲»** *(سوگند روشنی)*

الف) عددی حقیقی مانند x وجود ندارد که تمام اعداد حقیقی بزرگ‌تر یا مساوی آن باشند، بنابراین گزارهٔ «الف» نادرست است.

ب) عددی حقیقی مانند x وجود ندارد که مجموع آن با هر عدد حقیقی دیگر برابر صفر باشد، پس گزارهٔ «ب» نادرست است.

ج) رابطه درست است زیرا:

$$[(p \Rightarrow q) \wedge \sim q] \Rightarrow \sim p \equiv [(\sim p \vee q) \wedge \sim q] \Rightarrow \sim p$$
$$\equiv [(\sim p \wedge \sim q) \vee \underbrace{(q \wedge \sim q)}_{F}] \Rightarrow \sim p \equiv (\sim p \wedge \sim q) \Rightarrow \sim p$$
$$\equiv \sim (\sim p \wedge \sim q) \vee \sim p \equiv (p \vee q) \vee \sim p \equiv \underbrace{(p \vee \sim p)}_{T} \vee q \equiv T$$

د) رابطه درست است زیرا:

$$\sim (p \Rightarrow q) \equiv \sim (\sim p \vee q)$$
$$\equiv p \wedge \sim q$$

(آمار و احتمال، آشنایی با مبانی ریاضیات؛ صفحه‌های ۶ تا ۱۵)

۲۲- **گزینهٔ «۴»** *(سوگند روشنی)*

$$(A - B) \cup [(B \cap C)' \cap ((B' \cup A) - B)]$$
$$= (A \cap B') \cup [(B' \cup C') \cap \underbrace{((B' \cup A) \cap B')}_{\text{جذب: } B'}]$$
$$= (A \cap B') \cup \underbrace{[(B' \cup C') \cap B']}_{\text{جذب: } B'} = (A \cap B') \cup B' = B'$$

که طبق مطلوب سؤال متمم آن مجموعهٔ B است.

(آمار و احتمال، آشنایی با مبانی ریاضیات؛ صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

۲۳- **گزینهٔ «۱»** *(سوگند روشنی)*

مضارب طبیعی عدد ۷ که کوچک‌تر از ۴۰ باشند عبارتند از: $A = \{7, 14, 21, 28, 35\}$ و چون باید زیرمجموعهٔ شامل عدد ۷، سه عضوی باشد، یکی از حالت‌های زیر اتفاق می‌افتد.

الف) عدد ۷

۲ عضو	۲ عضو

$$\binom{4}{2}\binom{2}{2} = 6$$

ب) عدد ۷

۱ عضو	۱ عضو	۲ عضو

$$\frac{\binom{4}{2}\binom{2}{1}\binom{1}{1}}{2!} = 6$$

$$\Rightarrow 6 + 6 = 12$$

(آمار و احتمال، آشنایی با مبانی ریاضیات؛ صفحهٔ ۲۱)

۲۴- **گزینهٔ «۲»** *(کتاب آبی)*

$P(a)$، $P(b)$ و $P(c)$، یک دنبالهٔ هندسی تشکیل می‌دهند، بنابراین اگر قدرنسبت دنباله را برابر q فرض کنیم، آنگاه داریم:

$$P(a) = \frac{1}{2},\ P(b) = \frac{1}{2}q,\ P(c) = \frac{1}{2}q^2$$

$$P(a) + P(b) + P(c) = 1 \Rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{2}q + \frac{1}{2}q^2 = 1$$

$$\Rightarrow q^2 + q - 1 = 0 \Rightarrow q = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} q = \dfrac{\sqrt{5}-1}{2} \\ q = \dfrac{-\sqrt{5}-1}{2} < 0 \end{cases}$$ غ.ق.ق (مقدار احتمال یک پیشامد نمی‌تواند منفی باشد.)

$$P(b) = \frac{1}{2}q = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{5}-1}{2} = \frac{\sqrt{5}-1}{4}$$

(آمار و احتمال- احتمال؛ صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

۲۵- **گزینهٔ «۲»** *(سیدمحمدرضا حسینی‌فرد)*

ابتدا جدول ارزش گزاره‌ها را رسم می‌کنیم.

p	q	$\sim p$	$p \Rightarrow q$	$\sim p \vee q$	$\sim p \Leftrightarrow q$	$\sim p \wedge q$
د	د	ن	د	د	ن	ن
د	ن	ن	ن	ن	د	ن
ن	د	د	د	د	د	د
ن	ن	د	د	د	ن	ن

تنها در ردیف اول جدول، ارزش هر دو گزارهٔ p و q درست است، پس احتمال درست بودن دو گزارهٔ p و q در صورت درستی هرکدام از گزاره‌های $p \Rightarrow q$ یا $\sim p \vee q$ (این دو گزاره هم‌ارز هستند)، برابر $\frac{1}{3}$ و در صورت درستی گزارهٔ $\sim p \wedge q$، برابر صفر است. در صورت درستی گزارهٔ $\sim p \Leftrightarrow q$، امکان درست بودن هر دو گزارهٔ p و q وجود ندارد و احتمال آن نیز برابر صفر است.

(آمار و احتمال، احتمال؛ صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۲۶- **گزینهٔ «۳»** *(سوگند روشنی)*

اگر پیشامدهای واکسن نزدن، تزریق یک دوز واکسن و تزریق دو دوز واکسن را به ترتیب با B_1، B_2 و B_3 و پیشامد ابتلا به کرونا را با A نمایش دهیم، آن‌گاه داریم:

$$P(B_1)+P(B_2)+P(B_3)=1 \Rightarrow 6x+2x+3x=1$$

(واکسن نزدما ند، دوز۱، دوز۲)

$$\Rightarrow 11x=1 \Rightarrow x=\frac{1}{11}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} P(B_1)=\frac{6}{11} \\ P(B_2)=\frac{2}{11} \\ P(B_3)=\frac{3}{11} \end{cases}$$

حال طبق قانون بیز داریم:

$$P(B_3 \mid A)=\frac{P(B_3)P(A \mid B_3)}{P(A)}$$

$$=\frac{\frac{3}{11}\times\frac{10}{100}}{\frac{6}{11}\times\frac{45}{100}+\frac{2}{11}\times\frac{22}{100}+\frac{3}{11}\times\frac{10}{100}}$$

$$=\frac{30}{270+44+30}=\frac{30}{344}=\frac{15}{172}$$

(آمار و احتمال، احتمال: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۲۷- **گزینهٔ «۴»** *(افشین خاصه‌خان)*

$$\text{واریانس اولیه}=\frac{(x_1-\bar{x})^2+(x_2-\bar{x})^2+\ldots+(x_{24}-\bar{x})^2}{24}=5$$

$$\Rightarrow (x_1-\bar{x})^2+(x_2-\bar{x})^2+\ldots+(x_{24}-\bar{x})^2=120$$

با افزودن داده‌ای برابر با میانگین به ۲۴ دادهٔ اولیه، میانگین داده‌ها تغییر نمی‌کند.

$$\text{واریانس جدید}=\frac{(x_1-\bar{x})^2+(x_2-\bar{x})^2+\ldots+(x_{24}-\bar{x})^2+(\bar{x}-\bar{x})^2}{25}$$

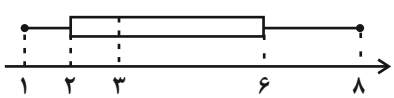
$$=\frac{120+0}{25}=4/8 \Rightarrow \frac{4/8}{5}=0/96$$

(آمار و احتمال، آمار توصیفی: صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)

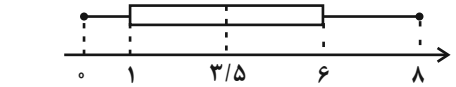
۲۸- **گزینهٔ «۱»** *(نیلوفر مهدوی)*

داده‌های هر گزینه را مرتب کرده سپس نمودار جعبه‌ای هریک را بررسی می‌کنیم.

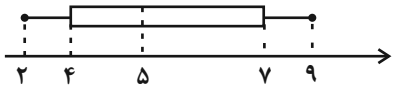
۱) $1, \underset{Q_1}{2}, \underbrace{2,4}_{Q_2=\frac{2+4}{2}=3}, \underset{Q_3}{6}, 8$



۲) $0, \underset{Q_1}{1}, \underbrace{3,4}_{Q_2=\frac{3+4}{2}=3/5}, \underset{Q_3}{6}, 8$



۳) $2, \underset{Q_1}{4}, \underbrace{4,6}_{Q_2=\frac{4+6}{2}=5}, \underset{Q_3}{7}, 9$



۴) $0, \underset{Q_1}{3}, \underbrace{5,5}_{Q_2=\frac{5+5}{2}=5}, \underset{Q_3}{8}, 9$



(آمار و احتمال، آمار توصیفی: صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۲۹- **گزینهٔ «۴»** *(کتاب آبی)*

با توجه به این‌که از بین ۴۵۰ نفر، قرار است یک نمونهٔ ۳۰ تایی انتخاب کنیم، پس از میان هر ۱۵ نفر، دقیقاً یک نفر باید انتخاب شود. از آن‌جا که باقی‌ماندهٔ تقسیم ۸۲ بر ۱۵، برابر ۷ است، پس اعداد انتخابی به‌صورت $15k+7 \ (k \in \mathbb{Z}, 0 \le k \le 29)$ می‌باشند که در نتیجه عدد ۴۰۲ نمی‌تواند در میان اعداد انتخابی قرار گیرد.

(آمار و احتمال- آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۳۰- **گزینهٔ «۳»** *(کتاب آبی)*

واریانس جامعه برابر ۸۱ است، پس انحراف‌معیار برابر است با:

$$\sigma=\sqrt{81}=9$$

اگر نمونه‌ای تصادفی به اندازهٔ n در اختیار داشته باشیم و μ میانگین جامعه باشد، با اطمینان بیش از ۹۵ درصد می‌توانیم بگوییم:

$$\bar{x}-\frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \le \mu \le \bar{x}+\frac{2\sigma}{\sqrt{n}}$$

بنابراین:

$$\text{طول بازهٔ اطمینان}=\frac{4\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow 32/75-26/75=\frac{4\times 9}{\sqrt{n}}$$

$$\Rightarrow \sqrt{n}=\frac{4\times 9}{6}=6 \Rightarrow n=36$$

(آمار و احتمال- آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

فیزیک ۲

۳۱- **گزینهٔ «۱»** *(کتاب فیزیک کنکور ریاضی)*

با توجه به سری (الکتریسیتهٔ مالشی) داده شده، با مالش جسم A به C، A بار مثبت و C بار منفی پیدا خواهند کرد؛ یعنی الکترون‌ها از A به C منتقل شده‌اند. (رد گزینه‌های «۲» و «۴»)

$$\text{مقدار بار } C = ۱۷/۶\times۱۰^{-۱۹}C \Rightarrow q_C = -۱۷/۶\times۱۰^{-۱۹}C$$

$$q_C = -ne \Rightarrow -۱۷/۶\times۱۰^{-۱۹}C = n(-۱/۶\times۱۰^{-۱۹}) \Rightarrow n = ۱۱$$

پس ۱۱ الکترون از A به C منتقل شده است.

(فیزیک ۲- الکتریسیتهٔ ساکن؛ صفحه‌های ۳ تا ۵)

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

با توجه به نیروی وارد بر بار ۴ میکروکولنی، بزرگی میدان الکتریکی را می‌توان در نقطهٔ M، در فضای بین دو صفحه محاسبه کرد.

$$E = \frac{F}{|q|} \Rightarrow E = \frac{۰/۲}{۴\times۱۰^{-۶}} \Rightarrow E = ۵\times۱۰^{۴}\frac{V}{m}$$

اختلاف پتانسیل دو صفحهٔ A و B:

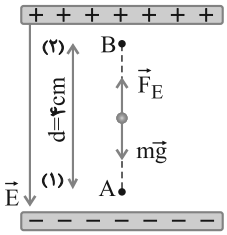
$$V_A - V_B = Ed \Rightarrow V_A - ۰ = ۵\times۱۰^{۴}\times۴\times۱۰^{-۲}$$

$$\Rightarrow V_A = ۲۰۰۰V$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن؛ صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

۳۳- **گزینهٔ «۲»** *(کتاب فیزیک کنکور ریاضی)*

در این جابه‌جایی دو نیرو بر ذرهٔ باردار وارد می‌شود، نیروی وزن و نیروی الکتریکی. چون ذره دارای بار منفی است، نیروی الکتریکی در خلاف جهت خط‌های میدان و رو به بالا است. کار این دو نیرو را تعیین کرده و سپس از قضیهٔ کار - انرژی جنبشی، تندی ذره را در نقطهٔ B به‌دست می‌آوریم:



$$E = ۱/۲\times۱۰^{۵}\frac{N}{C}$$

$$W_{mg} = mgd\cos\theta = ۱\times۱۰^{-۱۱}\times۱۰\times۴\times۱۰^{-۲}\times\cos۱۸۰^{\circ}$$

$$\Rightarrow W_{mg} = -۴\times۱۰^{-۱۲}J$$

$$W_E = F_E d\cos\theta = |q|Ed\cos\theta$$

$$\Rightarrow W_E = ۱\times۱۰^{-۱۵}\times۱/۲\times۱۰^{۵}\times۴\times۱۰^{-۲}\times\cos۰$$

$$\Rightarrow W_E = ۴/۸\times۱۰^{-۱۲}J$$

$$W_t = W_E + W_{mg} = ۴/۸\times۱۰^{-۱۲} + (-۴\times۱۰^{-۱۲})$$

$$\Rightarrow W_t = ۰/۸\times۱۰^{-۱۲}J$$

$$W_t = K_B - K_A \Rightarrow W_t = \frac{۱}{۲}mv_B^{۲} - ۰$$

$$\Rightarrow ۰/۸\times۱۰^{-۱۲} = \frac{۱}{۲}\times۱۰^{-۱۱}\times v_B^{۲} \Rightarrow v_B^{۲} = ۰/۱۶$$

$$\Rightarrow v_B = ۰/۴\frac{m}{s}$$

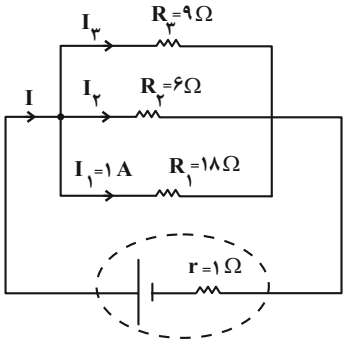
(فیزیک ۲- الکتریسیتهٔ ساکن؛ صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

۳۴- **گزینهٔ «۳»** *(مجتبی نکوئیان)*

ابتدا شکل ساده شده‌ای از مدار الکتریکی را رسم می‌کنیم و سپس با استفاده از رابطهٔ انرژی الکتریکی مصرف شده، مقاومت $R_۱$ را می‌یابیم.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi



$$U=R_1I_1^2t \xrightarrow[I_1=1A,\,t=12min=720s]{U=12/96\times10^3J} 12/96\times10^3=R_1\times1^2\times720$$

$$\Rightarrow R_1=18\Omega$$

اکنون اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 را که با اختلاف پتانسیل دو سر مولد یکسان است، به دست می‌آوریم:

$$V=V_1=R_1I_1=18\times1\Rightarrow V=18V$$

در نهایت با محاسبهٔ مقاومت معادل مقاومت‌های موازی و استفاده از رابطهٔ $V=\frac{R_{eq}.\varepsilon}{R_{eq}+r}$، نیروی محرکهٔ مولد را پیدا می‌کنیم:

$$\frac{1}{R_{eq}}=\frac{1}{18}+\frac{1}{6}+\frac{1}{9}=\frac{1+3+2}{18}\Rightarrow R_{eq}=3\Omega$$

$$V=\frac{R_{eq}\varepsilon}{R_{eq}+r}\Rightarrow 18=\frac{3\varepsilon}{3+1}\Rightarrow \varepsilon=24V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۵۳ تا ۷۷)

۳۵- **گزینهٔ «۱»** *(امیرعلی حاتم‌خانی)*

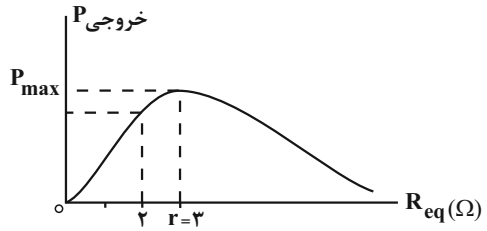
می‌دانیم مقاومت رئوستا بین صفر تا بی‌نهایت تغییر می‌کند. بنابراین ابتدا حداکثر و حداقل مقاومت معادل مدار را می‌یابیم. برای مقاومت‌های موازی 1Ω و رئوستا (R) داریم:

$$\frac{1}{R'}=\frac{1}{1}+\frac{1}{R}\Rightarrow\begin{cases}R=0\Rightarrow\frac{1}{R'}=1+\frac{1}{0}\Rightarrow\frac{1}{R'}=1+\infty\\ \Rightarrow R'=\frac{1}{1+\infty}=0\\ R=\infty\Rightarrow\frac{1}{R'}=1+\frac{1}{\infty}\Rightarrow\frac{1}{R'}=1+0\Rightarrow R'=1\Omega\end{cases}$$

$$R_{eq(min)}=0+2=2\Omega \quad , R_{eq(max)}=1+2=3\Omega$$

می‌بینیم مقاومت معادل مدار می‌تواند از حداقل 2Ω به حداکثر 3Ω برسد.

با توجه به این‌که وقتی مقاومت معادل مدار برابر مقاومت درونی باتری می‌شود، توان خروجی باتری به بیشینه مقدار خود می‌رسد، لذا، با افزایش مقاومت رئوستا، مقاومت معادل مدار نیز افزایش می‌یابد و حداکثر به $R_{eq}=r=3\Omega$ می‌رسد. بنابراین توان خروجی مولد پیوسته افزایش می‌یابد.



اگر به نمودار توان خروجی مولد برحسب مقاومت معادل مدار که در بالا رسم شده است دقت کنید، نشان می‌دهد با افزایش مقاومت معادل از 2Ω به 3Ω توان خروجی باتری نیز افزایش می‌یابد.

دقت کنید، چون مقاومت رئوستا به حداکثر مقدار خود می‌رسد، لذا مقاومت معادل نمی‌تواند از 3Ω بیشتر شود. در صورتی‌که مقاومت معادل از حداقل 2Ω به حداکثر، بیشتر از 3Ω می‌رسید، توان خروجی باتری، ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یافت.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۵۳ تا ۷۷)

۳۶- **گزینهٔ «۱»** *(کتاب فیزیک کنکور ریاضی)*

با افزایش شدت نور، بر تعداد حامل‌های بار الکتریکی LDR که از نیم‌رسانای خالص (مانند سیلیسیم) ساخته شده، افزوده شده و در نتیجه از مقاومت الکتریکی آن کاسته می‌شود.

دقت کنید که کاهش مقاومت به‌صورت غیرخطی می‌باشد.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحهٔ ۵۹)

۳۷- **گزینهٔ «۴»** *(فاروق مردانی)*

طبق رابطهٔ میدان مغناطیسی داخل سیملوله داریم:

$$B_A=\frac{\mu_0N_AI_A}{L_A}$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

$$= \frac{۴\pi\times۱۰^{-۷}\times۱۰۰\times۲۰}{۱} = ۸\pi\times۱۰^{-۴}T = ۸\pi G \quad \leftarrow \vec{B}_A \text{ جهت}$$

$$B_B = \frac{\mu_۰ N_B I_B}{L_B}$$

$$= \frac{۴\pi\times۱۰^{-۷}\times۱۲۵\times۸}{۱} = ۴\pi\times۱۰^{-۴}T = ۴\pi G \quad \rightarrow \vec{B}_B \text{ جهت}$$

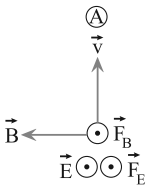
جهت میدان مغناطیسی برایند ←

$$B_T = B_A - B_B = ۸\pi - ۴\pi \Rightarrow B_T = ۴\pi G$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۳۸- **گزینهٔ «۱»** (کتاب فیزیک کنکور ریاضی)

بزرگی نیروی خالص از طرف میدان مغناطیسی و الکتریکی زمانی بیشینه است که این دو نیرو هم‌راستا و هم‌جهت باشند با توجه به این که جهت میدان الکتریکی برون‌سو است نیروی حاصل از میدان الکتریکی نیز برون‌سو خواهد بود بنابراین می‌بایست نیروی حاصل از میدان مغناطیسی نیز برون‌سو باشد.



که با توجه به جهت میدان مغناطیسی (که به طرف چپ است) جهت سرعت ذرهٔ باردار الزاماً می‌بایست به طرف بالا (جهت A) باشد.

(فیزیک ۲- الکتریسیتهٔ ساکن: صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱

مغناطیس: صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

۳۹- **گزینهٔ «۱»** (کتاب فیزیک کنکور ریاضی)

در این مسئله، بر حلقه‌ای میدان مغناطیسی $\vec{B}$ به‌طور عمود اعمال می‌شود، می‌خواهیم آهنگ تغییر میدان مغناطیسی $(\frac{\Delta B}{\Delta t})$ را که جریان $۰/۲A$ در حلقه القا می‌کند، به‌دست آوریم.

برای حل باید از رابطهٔ نیروی محرکهٔ القایی $\bar{\varepsilon}$ استفاده کنیم. برای این کار ابتدا باید مقاومت سیم را از رابطهٔ $R = \rho\frac{L}{A}$ بیابیم.

$$L = ۲\pi r = ۲\times(۳)\times۲ = ۱۲cm = ۰/۱۲m$$

$$A = \pi r^۲ \xrightarrow{r=۲mm=۲\times۱۰^{-۳}m} A = ۳\times(۲\times۱۰^{-۳})^۲$$

$$= ۱۲\times۱۰^{-۶}m^۲$$

بنابراین داریم:

$$R = \rho\frac{L}{A} = \frac{۱/۷\times۱۰^{-۸}\times۱۲\times۱۰^{-۲}}{۱۲\times۱۰^{-۶}} = ۱/۷\times۱۰^{-۴}\Omega$$

$$\varepsilon = RI = ۱/۷\times۱۰^{-۴}\times۰/۲ = ۳۴\times۱۰^{-۶}V$$

اکنون داریم:

$$\bar{\varepsilon} = -A\frac{\Delta B}{\Delta t} \xrightarrow{A=\pi r^۲=۳\times(۲\times۱۰^{-۲})^۲=۱۲\times۱۰^{-۴}m^۲}$$

$$۳۴\times۱۰^{-۶} = -۱۲\times۱۰^{-۴}\frac{\Delta B}{\Delta t} \Rightarrow \left|\frac{\Delta B}{\Delta t}\right| = \frac{۳۴\times۱۰^{-۶}}{۱۲\times۱۰^{-۴}}$$

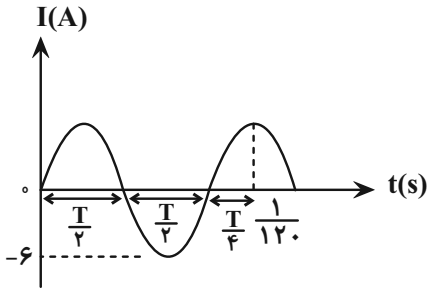
$$\simeq ۲/۸\times۱۰^{-۲} = ۰/۰۲۸\frac{T}{s}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۵۱ تا ۵۶

القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۶)

۴۰- **گزینهٔ «۴»** (خسرو ارغوانی‌فرد)

با توجه به نمودار، ابتدا T را می‌یابیم:



$$\frac{۵T}{۴} = \frac{۱}{۱۲۰} \Rightarrow T = \frac{۱}{۱۵۰}s$$

$$\frac{۲\pi}{T} = \frac{۲\pi}{\frac{۱}{۱۵۰}} = ۳۰۰\pi\frac{rad}{s}$$

حال طبق رابطهٔ جریان متناوب، داریم:

$$I = I_m \sin\frac{۲\pi}{T}t = ۶\sin ۳۰۰\pi t$$

$$\xrightarrow{t=\frac{۱}{۱۲۰۰}s} I = ۶\sin(۳۰۰\pi\times\frac{۱}{۱۲۰۰}) = ۶\sin(\frac{\pi}{۴})$$

$$= ۶\times\frac{\sqrt{۲}}{۲} = ۳\sqrt{۲}A$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۵)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

شیمی ۲

۴۱- **گزینهٔ «۱»** *(محمدرضا زهره‌وند)*

عنصر C: کربن به‌صورت گرافیت رسانایی الکتریکی دارد.

عنصر Si: سیلیسیم یک شبه‌فلز است و الکترون به اشتراک می‌گذارد.

عنصر Sn: قلع یک فلز است و سطح صیقلی دارد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحهٔ ۹)

۴۲- **گزینهٔ «۲»** *(کتاب جامع)*

در مورد آ: در واکنش‌هایی که به‌طور طبیعی انجام می‌شوند واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها کمتر است.

پس واکنش‌پذیری Fe از واکنش‌پذیری Ti کمتر است همچنین واکنش‌پذیری Fe از Na نیز کمتر است.

در مورد ب: واکنش $TiCl_4 + Na \rightarrow NaCl + Ti$ انجام‌پذیر است.

در مورد پ: در واکنش‌های انجام‌پذیر، پایداری فراورده‌ها بیشتر از پایداری واکنش‌دهنده‌هاست بنابراین Fe از Na پایدارتر است.

در مورد ت: در واکنش $TiCl_4 + 4Na \rightarrow 4NaCl + Ti$ مجموع ضرایب برابر ۱۰ و در واکنش $FeO + 2Na \rightarrow Na_2O + Fe$ مجموع ضرایب برابر ۵ است.

در مورد ث: استخراج Ti از استخراج آهن دشوارتر است زیرا واکنش‌پذیری Ti بیشتر از واکنش‌پذیری Fe است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۴۳- **گزینهٔ «۳»** *(مسعود طبرسا)*

ابتدا واکنش را موازنه کنید:

$$4KNO_3(s) \rightarrow 2K_2O(s) + 2N_2(g) + 5O_2(g)$$

میزان تجزیه شدن همان بازده واکنش است. در این مسئله بازده ٪۷۵ است.

$$30/3gKNO_3 \text{ ناخالص} \times \frac{80gKNO_3 \text{ خالص}}{100gKNO_3 \text{ ناخالص}} \times \frac{1molKNO_3}{101gKNO_3 \text{ خالص}}$$

$$\text{مقدار نظری } (N_2,O_2) \times \frac{2mol(N_2,O_2)}{4molKNO_3} \times \frac{25L(N_2,O_2)}{1mol(N_2,O_2)} = 10/5L(N_2,O_2)$$

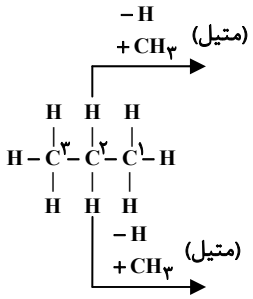
$$\text{بازده} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 75 = \frac{\text{حجم عملی } (N_2,O_2)}{10/5} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{حجم عملی } (N_2,O_2) = 7/875L$$

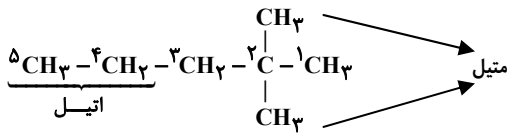
(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحهٔ ۲۳)

۴۴- **گزینهٔ «۳»** *(کتاب جامع)*

سومین عضو آلکان‌ها، پروپان (C_3H_8) است.



t.me/Azmoonha_Azmayeshi



نام ترکیب جدید، «۲، ۲ – دی‌متیل پنتان» با فرمول مولکولی $C_۷H_{۱۶}$ است. جرم مولی ترکیب برابر است با:

$(۷\times۱۲+۱۶\times۱=۱۰۰:g.mol^{-۱})$ و جرم مولی ترکیب اولیه برابر است با:

$(۳\times۱۲+۸\times۱=۴۴:g.mol^{-۱})$ که اختلاف این دو مقدار برابر با $۵۶g.mol^{-۱}$ است.

اختلاف تعداد اتم‌های موجود در ساختار جدید، با تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در نفتالن $(C_{۱۰}H_۸)$ برابر ۱۵ است.

مطابق ساختار جدید، کربن شمارهٔ ۲، با هیچ اتم هیدروژنی پیوند اشتراکی ندارد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹ و ۴۲)

۴۵- **گزینهٔ «۲»** *(امید رضوانی)*

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

$$Q_{آب}+Q_{آهن}=۰$$

$$(m_{آب}\times c_{آب}\times\Delta\theta_{آب})+(m_{آهن}\times c_{آهن}\times\Delta\theta_{آهن})=۰$$

$$۲۰۰۰g\times۱۰c_{آهن}\times(\theta-۲۰)+۱۰۰۰g\times c_{آهن}\times(\theta-۱۲۵)=۰$$

$$\Rightarrow ۲\times۱۰(\theta-۲۰)+(\theta-۱۲۵)=۰\Rightarrow ۲۱\theta-۵۲۵=۰\Rightarrow\theta=۲۵^{\circ}C$$

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.

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

۴۶- **گزینهٔ «۱»** *(کتاب جامع)*

$$C_۲H_۴(g)+H_۲O(g)\rightarrow C_۲H_۵OH(g)\quad,\quad\Delta H=-۵۰kJ$$

$$\Delta H=|\Delta H_{C=C}+\Delta H_{O-H}|-|\Delta H_{C-C}+\Delta H_{C-O}+\Delta H_{C-H}|$$

$$-۵۰=(۶۱۰+x)-(۳۵۰+۳۶۰+۴۱۰)\Rightarrow\boxed{x=۴۶۰}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۴۷- **گزینهٔ «۲»** *(عادل زواره‌محمدی)*

گشنیز: عامل الکلی – زردچوبه: عامل کتونی – میخک: عامل کتونی

رازیانه: عامل اتری – دارچین: عامل آلدهیدی – بادام: عامل آلدهیدی

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۴۸- **گزینهٔ «۴»** *(کتاب جامع)*

مقدار اولیه O_2 را a در نظر می‌گیریم. با توجه به این‌که مقدار مصرفی مواد واکنش‌دهنده در واکنش را نمی‌دانیم، از پارامتر x استفاده می‌کنیم، اما باید به این نکته هم توجه داشته باشیم که واکنش‌دهنده‌ها به نسبت ضرایب استوکیومتری با هم واکنش می‌دهند، پس اگر فرض کنیم که x مول از O_2 در واکنش مصرف می‌شود، هم‌زمان $2x$ مول از SO_2 هم در واکنش مصرف خواهد شد و $2x$ مول نیز SO_3 تولید خواهد شد.

$$2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$$

مول‌های ثانویه: $10-2x$ $\quad a-x$ $\quad 2x$

در رابطه بالا، دو پارامتر a و x مجهول هستند، می‌توانیم مقدار x را با استفاده از سرعت واکنش به‌دست آوریم:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{SO_3}}{2} \Rightarrow \bar{R}_{SO_3} = 2 \times \bar{R}_{\text{واکنش}}$$
$$= 2 \times 0/02 = 0/04 \, mol.L^{-1}.s^{-1}$$

$$\bar{R}_{SO_3} = 0/04 \frac{mol}{L.s} \times 1L = 0/04 \, mol.s^{-1}$$

$$\bar{R}_{SO_3} = +\frac{\Delta n_{SO_3}}{\Delta t} = \frac{\text{تعداد مول } SO_3 \text{ تولید شده}}{\Delta t} \Rightarrow 0/04 = \frac{2x}{50}$$

$$\Rightarrow 2x = 50 \times 0/04 = 2 \Rightarrow x = 1 mol$$

اکنون که مقدار x را به‌دست آوردیم، می‌توانیم با استفاده از معادلهٔ زیر، مقدار پارامتر a را تعیین نماییم:

$$13 = 10 + a - x \Rightarrow 13 = 10 + a - 1 \Rightarrow a = 4 mol$$

با در دست داشتن x و a، درصد مصرف O_2 در واکنش به صورت زیر محاسبه می‌شود:

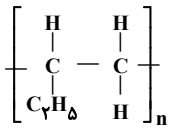
$$\text{درصد مصرف } O_2 = \frac{\text{تعداد مول } O_2 \text{ مصرف شده}}{\text{تعداد مول } O_2 \text{ اولیه}} \times 100 = \frac{x}{a} \times 100$$

$$= \frac{1}{4} \times 100 = 25\%$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸ و ۹۰ تا ۹۱)

۴۹- **گزینهٔ «۲»** *(کتاب جامع)*

در اثر پلیمری شدن، باید پیوند دوگانه باز شود و با مولکول‌های دیگر واکنش دهد. پس ساختار را طوری رسم می‌کنیم که دو سوی پیوند دوگانه، باز باشد:



(شیمی ۲- پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر؛ صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴ و ۱۲۰)

۵۰- **گزینهٔ «۲»** *(سراسری خارج از کشور ریاضی ۹۹)*

$$\Delta H_{\text{واکنش}} =$$

$$(\text{مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها}) - (\text{مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها})$$

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [\Delta H_{(N \equiv N)} + 2 \times \Delta H_{(H-H)}] - [\Delta H_{(N-N)} + 4\Delta H_{(N-H)}]$$

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [(941) + 2(435)] - [(159) + 4(389)] = 96 kJ$$

$$?kJ = 3/01 \times 10^{25} H_2 \times \frac{1 mol \, H_2}{6/02 \times 10^{23} H_2} \times \frac{96 kJ}{2 mol \, H_2} = 2400 kJ$$

(شیمی ۲- درپی غذای سالم؛ صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

ریاضی ۱

۵۱- **گزینهٔ «۴»** *(کتاب آبی آمار و احتمال و ریاضیات گسسته)*

ابتدا از بین ۸ مدرسه، ۲ مدرسه را انتخاب می‌کنیم و سپس از میان ۶ دانش‌آموز هر مدرسه، ۲ نفر را انتخاب می‌نماییم. تعداد حالت‌ها برابر است با:

$$\binom{۸}{۲}\times\binom{۶}{۲}^۲ = ۲۸\times ۱۵^۲ = ۶۳۰۰$$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن؛ صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۵۲- **گزینهٔ «۳»** *(کتاب آبی آمار و احتمال و ریاضیات گسسته)*

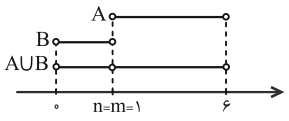
برای این که عدد رو شده در هر پرتاب، کوچک‌تر از اعداد رو شدهٔ پرتاب‌های قبل باشد، ابتدا از میان اعداد ۱ تا ۶، سه عدد را به‌طور تصادفی انتخاب می‌کنیم. حال در میان سه عدد متمایز انتخاب شده، کافی است اعداد را به‌ترتیب از بزرگ به کوچک، به پرتاب‌های اول، دوم و سوم اختصاص دهیم تا حالت مورد نظر مسئله تأمین شود. بنابراین احتمال مورد نظر برابر است با:

$$P(A) = \frac{\binom{۶}{۳}}{۶\times۶\times۶} = \frac{۲۰}{۲۱۶} = \frac{۵}{۵۴}$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال؛ صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۱)

۵۳- **گزینهٔ «۱»** *(کتاب آبی جامع حسابان)*

با توجه به اطلاعات مسأله، دو بازه باید به‌صورت زیر باشند:



بنابراین: $n+m = ۱+۱ = ۲$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله؛ صفحه‌های ۳ تا ۵)

۵۴- **گزینهٔ «۴»** *(نیما کریوریان)*

ابتدا فرجه‌ها را یکسان می‌کنیم تا بتوانیم رادیکال‌ها را در هم ضرب کنیم. بنابراین خواهیم داشت:

$$A = \frac{\sqrt[۴]{۲}\times\sqrt[۵]{۳^۴}\times ۲}{\sqrt[۵]{۶^۴}} = \frac{\sqrt[۲۰]{۲^۵\times ۳^{۱۶}\times ۲^{۲۰}}}{\sqrt[۲۰]{۶^{۱۶}}} =$$

$$\frac{\sqrt[۲۰]{(۲^{۱۶}\times ۳^{۱۶})\times ۲^۹}}{\sqrt[۲۰]{۶^{۱۶}}} = \frac{۶^{\frac{۱۶}{۲۰}}\times ۲^{\frac{۹}{۲۰}}}{۶^{\frac{۱۶}{۲۰}}} = ۲^{\frac{۹}{۲۰}}$$

$$\frac{۱۲۸}{A^{۲۰}} = \frac{۱۲۸}{\left(\frac{۹}{۲۰}\right)^{۲۰}} = \frac{۱۲۸}{۲^۹} = \frac{۲^۷}{۲^۹} = \frac{۱}{۴}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری؛ صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸ و ۶۳ تا ۶۶)

۵۵- **گزینهٔ «۲»** *(سهیل ساسانی)*

معلوم است که باید معادلهٔ $f(x)=۱$ را حل کنیم و نقطهٔ تلاقی با طول مثبت را m بنامیم. اما قبل از آن باید معادلهٔ $f(x)$ را بنویسیم. صفرهای تابع، ۱ و ۳- هستند و نقطهٔ $(-۲,-۱)$ در تابع صدق می‌کند پس داریم:

$$f(x) = a(x-x_۱)(x-x_۲)$$

$$\longrightarrow y = a(x+۳)(x-۱) \xrightarrow{(-۱,-۲)}$$

$$-۲ = a(۲)(-۲) \Rightarrow \boxed{a = \frac{۱}{۲}}$$

$$f(x) = \frac{۱}{۲}(x+۳)(x-۱) \xrightarrow{f(x)=۱} \frac{(x+۳)(x-۱)}{۲} = ۱$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} x^۲+۲x-۳ = ۲ \Rightarrow x^۲+۲x-۵ = ۰$$

$$\Delta = ۴+۲۰ = ۲۴$$

$$x = \frac{-۲\pm ۲\sqrt{۶}}{۲} = -۱\pm\sqrt{۶} \xrightarrow{m>۰} \boxed{\sqrt{۶}-۱ = m}$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۵۶- **گزینهٔ «۳»** *(بهرام حلاج)*

در این گونه نامعادلات باید حاصل کسر به ازای ابتدا و انتهای بازهٔ جواب، برابر با ابتدا یا انتهای محدودهٔ گفته شده باشد، پس دو حالت وجود دارد:

$$\xrightarrow{\text{حالت ۱}} : \begin{cases} \frac{۳a+۲}{۳b-۳} = -۱ \Rightarrow ۳a+۳b = ۱ \\ \frac{۶a+۲}{۶b-۳} = ۵ \Rightarrow ۶a-۳۰b = -۱۷ \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = -\frac{۷}{۳۶}, b = \frac{۱۹}{۳۶} \rightarrow b-a = \frac{۱۳}{۱۸}$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

$$\Rightarrow -1 < \frac{-\frac{7}{36}x+2}{\frac{19}{36}x-3} < 5$$

$$\xrightarrow{\text{به طول مثال } x=0} -1 < -\frac{2}{3} < 5 \text{ (مورد قبول)}$$

$$\xrightarrow{\text{حالت ۲}} : \begin{cases} \frac{3a+2}{3b-3} = 5 \Rightarrow 3a-15b = -17 \\ \frac{6a+2}{6b-3} = -1 \Rightarrow 6a+6b = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = -\frac{29}{36}, b = \frac{35}{36} \rightarrow b-a = \frac{16}{9}$$

$$\Rightarrow -1 < \frac{-\frac{29}{36}x+2}{\frac{35}{36}x-3} < 5$$

$$\Rightarrow \xrightarrow{x=0} -1 < -\frac{2}{3} < 5 \text{ (مورد قبول)}$$

حاصل $b-a$ در حالت اول و دوم به ترتیب $\frac{13}{18}$ و $\frac{16}{9}$ است که حالت اول کمتر است.

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها؛ صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱)

۵۷- **گزینهٔ «۲»** *(کتاب آبی جامع مسابان)*

برای آنکه رابطهٔ A یک تابع باشد، باید در آن هیچ دو زوج مرتب متمایزی، مؤلفهٔ اول برابر نداشته باشند، بنابراین:

$$(3,m^2)=(3,m+2) \Rightarrow m^2 = m+2 \Rightarrow m^2-m-2=0$$

$$\Rightarrow (m-2)(m+1)=0 \Rightarrow m=2, m=-1$$

با جایگذاری این مقادیر m و تشکیل رابطه داریم:

(۱) $m=-1$

$$\Rightarrow A=\{(3,1),(2,1),(-3,-1),(-2,-1),(3,1),(-1,4)\}$$

پس به ازای $m=-1$ تابع است.

(۲) $m=2$

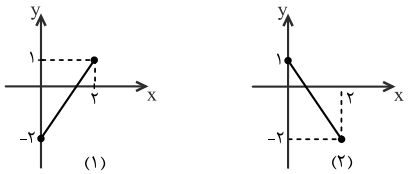
$$\Rightarrow A=\{(3,4),(2,1),(-3,2),(-2,2),(3,4),(2,4)\}$$

پس به ازای $m=2$ تابع نیست. بنابراین فقط $m=-1$ قابل قبول است.

(ریاضی ۱- تابع؛ صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۵۸- **گزینهٔ «۲»** *(کتاب آبی جامع مسابان)*

نمودار تابع خطی با دامنهٔ $[0,2]$ و برد $[-2,1]$ به دو حالت زیر می‌تواند باشد:



در نمودار (۱)، نقاط $(-2,0)$ و $(1,2)$ روی خط قرار دارند، بنابراین:

$$y-1=\frac{1-(-2)}{2-0}(x-2) \Rightarrow f(x)=\frac{3}{2}x-2$$

$$\Rightarrow f(\frac{2}{3})=\frac{3}{2}\times\frac{2}{3}-2=-1$$

در نمودار (۲)، نقاط $(1,0)$ و $(-2,2)$ روی خط قرار دارند، بنابراین:

$$y-1=\frac{-2-1}{2-0}(x-0) \Rightarrow f(x)=\frac{-3}{2}x+1$$

$$\Rightarrow f(\frac{2}{3})=\frac{-3}{2}\times\frac{2}{3}+1=0$$

(ریاضی ۱- تابع؛ صفحهٔ ۱۰۳)

۵۹- **گزینهٔ «۲»** *(حمید علیزاده)*

$$\frac{S_{ABC}}{S_{ABD}}=\frac{2\sqrt{6}}{3} \rightarrow \frac{\frac{1}{2}\times AB\times 8\times \sin 60^\circ}{\frac{1}{2}\times AB\times 6\times \sin\alpha}=\frac{2\sqrt{6}}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{8\times\frac{\sqrt{3}}{2}}{6\sin\alpha}=\frac{2\sqrt{6}}{3} \rightarrow \frac{1}{\sin\alpha}=\frac{\sqrt{2}}{1} \Rightarrow \sin\alpha=\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow \alpha=45^\circ$$

(ریاضی ۱- مثلثات؛ صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۶۰- **گزینهٔ «۴»** *(کتاب آبی جامع مسابان)*

$$\cos x\sqrt{1+\tan^2 x}=1 \Rightarrow \cos x\sqrt{\frac{1}{\cos^2 x}}=1$$

$$\Rightarrow \frac{\cos x}{|\cos x|}=1 \Rightarrow |\cos x|=\cos x \Rightarrow \cos x>0$$

$\Rightarrow$ انتهای کمان x در ناحیهٔ اول یا چهارم است. **(I)**

$$\frac{\tan x}{1+2\cos x}<0 \xrightarrow[\Rightarrow 1+2\cos x>0]{\cos x>0} \tan x<0$$

$\Rightarrow$ انتهای کمان x در ناحیهٔ دوم یا چهارم است. **(II)**

$\xrightarrow{\text{اشتراک (I), (II)}}$ انتهای کمان x در ناحیهٔ چهارم است.

(ریاضی ۱- مثلثات؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

هندسه ۱

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

قضیه‌ای را می‌توان به صورت دو شرطی نوشت که عکس آن نیز خود یک قضیه باشد (عکس قضیه نیز درست باشد). از طرفی عکس هر قضیه با جابه‌جایی فرض و حکم آن قضیه نوشته می‌شود.

گزینهٔ «۱»: عکس قضیه: «اگر در دو مثلث، زوایا نظیر به نظیر برابر یکدیگر باشند، آن‌گاه آن دو مثلث هم‌نهشت هستند.»

عکس قضیه درست نیست. مثلاً هر دو مثلث متساوی‌الاضلاع دلخواه هم‌نهشت نیستند.

گزینهٔ «۲»: عکس قضیه: «اگر یک چهارضلعی متوازی‌الاضلاع باشد، آن‌گاه چهارضلعی لوزی است.»

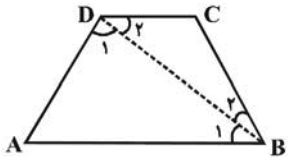
عکس قضیه درست نیست. اگر در یک متوازی‌الاضلاع، اضلاع مجاور برابر هم نباشند، آن متوازی‌الاضلاع، لوزی نیست.

گزینهٔ «۳»: عکس قضیه: «اگر دو مثلث محیط برابر داشته باشند، آن‌گاه هم‌نهشت هستند.» عکس قضیه درست نیست. مثلاً دو مثلث یکی به اضلاع ۳، ۴ و ۵ و دیگری به اضلاع ۴، ۴ و ۴، محیط برابر دارند ولی هم‌نهشت نیستند.

گزینهٔ «۴»: عکس قضیه: «اگر ارتفاع‌های وارد بر دو ضلع مثلثی برابر باشند، آن دو ضلع نیز برابرند.» عکس قضیه درست است.

(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال؛ صفحهٔ ۲۵)

۶۲- **گزینهٔ «۴»** *(کتاب آبی)*



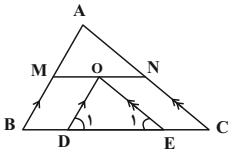
$$AB > AD \Rightarrow \hat{D}_1 > \hat{B}_1$$
$$BC > CD \Rightarrow \hat{D}_2 > \hat{B}_2$$
$$\Rightarrow \hat{D}_1 + \hat{D}_2 > \hat{B}_1 + \hat{B}_2 \Rightarrow \hat{D} > \hat{B} \quad (1)$$

به همین ترتیب ثابت می‌شود که: $\hat{C} > \hat{A}$ (۲)

$$\xrightarrow{(2),(1)} \hat{C} + \hat{D} > \hat{A} + \hat{B}$$
$$\Rightarrow \hat{C} + \hat{D} > 180^\circ$$

(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال؛ صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۶۳- **گزینهٔ «۱»** *(مسعود خدرانی)*



$$\overset{\Delta}{ABC}: \frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} = 1 \xrightarrow{\text{عکس قضیهٔ تالس}} MN \parallel BC$$

$$\Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AB} = \frac{1}{2} \Rightarrow MN = \frac{1}{2}BC \quad (1)$$

$$\left.\begin{matrix} OD \parallel AB \text{ , مورب } BD \Rightarrow \hat{B} = \hat{D}_1 \\ OE \parallel AC \text{ , مورب } CE \Rightarrow \hat{C} = \hat{E}_1 \end{matrix}\right\} \Rightarrow \overset{\Delta}{ODE} \sim \overset{\Delta}{ABC}$$

$$\Rightarrow \frac{DE}{BC} = \frac{OD}{AB} \quad (*)$$

$MODB$ چهارضلعی $\Rightarrow OD = BM$ متوازی‌الاضلاع است

$$\Rightarrow OD = \frac{1}{2}AB$$

$$\Rightarrow \frac{OD}{AB} = \frac{1}{2} \xrightarrow{(*)} \frac{DE}{BC} = \frac{1}{2} \Rightarrow DE = \frac{1}{2}BC \quad (2)$$

$$(1),(2) \Rightarrow \frac{DE}{MN} = 1$$

(هندسه ۱- قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۴ تا ۴۱)

۶۴- **گزینهٔ «۳»** *(سهام مجیدی‌پور)*

با توجه به شکل و از اینکه $B\hat{D}F = F\hat{E}C$ و $D\hat{F}B = E\hat{F}C$، دو مثلث EFC و DFB بنا به حالت تساوی دو زاویه متشابه‌اند که با نوشتن نسبت تشابه اضلاع داریم:

$$\frac{EC}{DB} = \frac{FC}{BF} \Rightarrow \frac{5}{DB} = \frac{4}{8} \Rightarrow DB = 10$$

از طرف دیگر دو مثلث ADC و AEB نیز بنا به حالت تساوی دو زاویه متشابه‌اند، زیرا $\hat{A} = 90^\circ$ مشترک و $A\hat{E}B = A\hat{D}C$ است. با نوشتن نسبت تشابه اضلاع در این دو مثلث و با فرض $AE = x$ داریم:

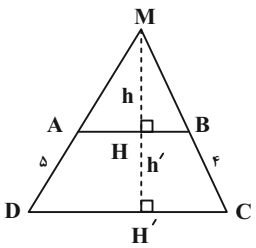
$$\frac{AB}{AC} = \frac{AE}{AD} \Rightarrow \frac{12}{x+5} = \frac{x}{2} \Rightarrow x^2 + 5x - 24 = 0$$
$$\Rightarrow (x+8)(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -8 \text{ غ ق ق} \\ x = 3 \Rightarrow AE = 3 \end{cases}$$

بنابراین $AB = 12$ و $AC = 8$ است. با نوشتن رابطهٔ فیثاغورس در مثلث ABC داریم:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 = 12^2 + 8^2 = 208$$
$$\Rightarrow BC = \sqrt{208} = 4\sqrt{13}$$

(هندسه ۱- قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۶۵- **گزینهٔ «۴»** *(افشین خاصه‌خان)*



t.me/Azmoonha_Azmayeshi

دو مثلث MAB و MCD متشابه‌اند و نسبت ارتفاع‌ها در این دو مثلث برابر نسبت تشابه است، پس داریم:

$$\frac{MH}{MH'}=\frac{AB}{CD}\Rightarrow\frac{h}{h+h'}=\frac{۶}{۹}$$
$$\xrightarrow{\text{تفضیل نسبت در مخرج}}\frac{h}{h'}=\frac{۶}{۳}=۲$$

$$\frac{S_{MAB}}{S_{ABCD}}=\frac{\frac{۱}{۲}h\times AB}{\frac{۱}{۲}h'(AB+CD)}=\frac{h}{h'}\times\frac{AB}{AB+CD}=۲\times\frac{۶}{۶+۹}=\frac{۱۲}{۱۵}=۰/۸$$

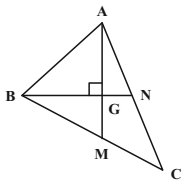
(هندسه ۱- قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۸ تا ۴۵)

۶۶- **گزینهٔ «۴»** *(کتاب آبی)*

$$(n+۱)+\frac{(n+۱)(n-۲)}{۲}=\frac{۱}{۲}\times\frac{۲n(۲n-۳)}{۲}$$
$$\Rightarrow\frac{۲n+۲+n^۲-n-۲}{۲}=\frac{۲n^۲-۳n}{۲}$$
$$\Rightarrow n^۲+n=۲n^۲-۳n\Rightarrow n^۲-۴n=۰$$
$$\Rightarrow n(n-۴)=۰\Rightarrow\begin{cases}n=۰\ \text{غ ق ق}\\ n=۴\end{cases}$$

(هندسه ۱- چندضلعی‌ها؛ صفحهٔ ۵۵)

۶۷- **گزینهٔ «۲»** *(امیرحسین ابومحبوب)*



از برخورد ۳ میانهٔ هر مثلث، ۶ مثلث کوچک ایجاد می‌شود که مساحت آنها برابر است، پس مطابق شکل داریم:

$$S_{BMG}=\frac{۱}{۶}S_{ABC}=\frac{۱}{۶}\times۳۶=۶$$

ازطرفی در هر مثلث میانه‌ها یکدیگر را به نسبت ۲ به ۱ قطع می‌کنند،

بنابراین داریم:

$$BG=\frac{۲}{۳}BN=\frac{۲}{۳}\times۶=۴$$

$$S_{BMG}=\frac{۱}{۲}BG\times GM\Rightarrow۶=\frac{۱}{۲}\times۴\times GM\Rightarrow GM=۳$$

$$\overset{\Delta}{BMG}:BM^۲=BG^۲+GM^۲=۴^۲+۳^۲=۲۵\Rightarrow BM=۵$$
$$\Rightarrow BC=۲\times۵=۱۰$$

(هندسه ۱- چندضلعی‌ها؛ صفحهٔ ۶۷)

۶۸- **گزینهٔ «۱»** *(کتاب آبی)*

$$S=\frac{b}{۲}+i-۱\Rightarrow۹=\frac{b}{۲}+i-۱\Rightarrow۲۰=b+۲i\Rightarrow b\ \text{زوج}$$

از فرض سؤال خواهیم داشت: $i\geq۳$ و $b\geq۵$. پس:

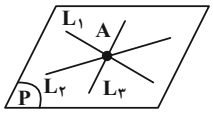
$$۲۰=b+۲i\xrightarrow{b\geq۵,\ i\geq۳}b=۶,۸,۱۰,۱۲,۱۴$$

b	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴
i	۷	۶	۵	۴	۳

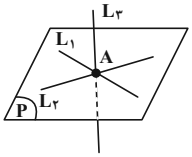
(هندسه ۱- چندضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

۶۹- **گزینهٔ «۲»** *(حسین هاجیلو)*

اگر خط $L_۳$، دو خط $L_۱$ و $L_۲$ را در نقطهٔ مشترک آن‌ها یعنی نقطهٔ A قطع کند، آن‌گاه سه خط از یک نقطه می‌گذرند. اگر خط $L_۳$ در صفحهٔ گذرنده از دو خط متقاطع $L_۱$ و $L_۲$ قرار داشته باشد، یک صفحه شامل این سه خط وجود دارد (شکل ۱) و در صورتی که خط $L_۳$ در داخل صفحهٔ گذرنده از دو خط $L_۱$ و $L_۲$ قرار نداشته باشد، هیچ صفحه‌ای شامل این سه خط وجود ندارد (شکل ۲).



شکل ۱



شکل ۲

(هندسه ۱- تجسم فضایی؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۷۰- **گزینهٔ «۲»** *(امیرحسین ابومحبوب)*

برای اینکه نمای راست مورد نظر دیده شود، کافی است ۳ مکعب کوچک بالاترین ردیف، تمام ۶ مکعب کوچک ردیف دوم از بالا و ۳ مکعب کوچک واقع در ردیف دوم از جلو و ردیف سوم از بالا را به طور کامل برداریم.

بنابراین حداقل تعداد مکعب‌های برداشته شده، برابر $۳+۶+۳=۱۲$ است.

(هندسه ۱- تجسم فضایی؛ صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

فیزیک ۱

۷۱- **گزینهٔ «۳»** *(زهره آقامحمدی)*

با توجه به اینکه جرم مایع ۰/۴ برابر جرم فلز است، داریم:

$$m_{\text{مایع}} = 0/4\, m_{\text{فلز}} \xrightarrow{m=\rho V} 0/4\, \rho_{\text{فلز}} V_{\text{فلز}} = \rho_{\text{مایع}} V_{\text{مایع}} \quad (*)$$

حجم مادهٔ سازندهٔ کره $(V_{\text{کره}} - V_{\text{حفره}})$ برابر است با:

$$V_{\text{مایع}} = \frac{4}{3}\pi R^3_{\text{حفره}} = 4\times 2^3 = 32\,cm^3$$

$$V_{\text{ماده سازنده}} = \frac{4}{3}\pi(R^3_{\text{کره}} - R^3_{\text{حفره}}) = 4\times(3^3-2^3) = 4\times 19\,cm^3$$

با استفاده از رابطه $(*)$ داریم:

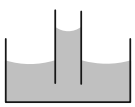
$$(*) \rightarrow 0/4\,\rho_{\text{کره}} V_{\text{ماده سازنده کره}} = \rho_{\text{مایع}} V_{\text{مایع}}$$

$$\rho_{\text{ماده سازنده کره}} = \frac{5/7\times 32}{0/4\times 4\times 19} = 6\,\frac{g}{cm^3}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۷۲- **گزینهٔ «۳»** *(کتاب فیزیک کنکور ریاضی)*

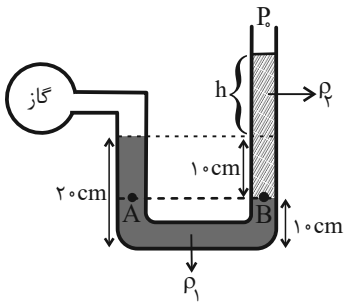
وقتی نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و شیشه بیش‌تر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع باشد (مانند آب و شیشه) مایع در لوله بالاتر از سطح مایع درون ظرف بوده و سطح آن به شکل فرورفته درمی‌آید.



(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۲۵ تا ۳۲)

۷۳- **گزینهٔ «۳»** *(مصطفی کیانی)*

با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} + \rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2 + P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = \rho_2 g h_2 - \rho_1 g h_1$$

$$\Rightarrow P_g = \rho_2 g h_2 - \rho_1 g h_1 \xrightarrow{P_g = 1/7\,kPa = 1/7\times 10^3\,Pa}$$

$$\Rightarrow 1/7\times 10^3$$
$$= 1/7\times 10^3 \times 10\times(0/1+h) - 6/8\times 10^3\times 10\times 0/1$$

$$\Rightarrow 17\times 10^3\times(0/1+h) = 8/5\times 10^3$$

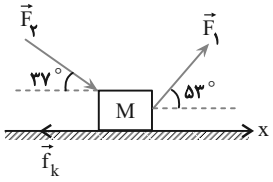
$$\Rightarrow 0/1+h = 0/5 \Rightarrow h = 0/4\,m = 40\,cm$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

۷۴- **گزینهٔ «۴»** *(کتاب فیزیک کنکور ریاضی)*

دقت کنید که چون کار نیروی $\vec{F}_1$، نصف کار کل و کار نیروی $\vec{F}_2$، از نصف کار کل بیشتر است، نتیجه می‌گیریم که یک نیروی اصطکاک در خلاف جهت حرکت وجود دارد، زیرا اگر اصطکاک نبود، مجموع کار نیروی $\vec{F}_1$ و کار نیروی $\vec{F}_2$ الزاماً باید برابر با W_t، (کار کل) می‌شد. بنابراین نیروهای وارد بر جسم به صورت شکل زیر می‌باشد:

t.me/Azmoonha_Azmayeshi



حال به کمک داده‌های مسئله داریم:

$$W_{F_1}=\frac{1}{2}W_t \xrightarrow{W_t=W_{F_1}+W_{F_2}+W_{f_k}}$$

$$W_{F_1}=\frac{1}{2}(W_{F_1}+W_{F_2}+W_{f_k})\Rightarrow 2W_{F_1}=W_{F_1}+W_{F_2}+W_{f_k}$$

$$\Rightarrow W_{F_1}=W_{F_2}+W_{f_k}\Rightarrow W_{f_k}=W_{F_1}-W_{F_2} \qquad (1)$$

از طرفی می‌دانیم که $W_{F_2}=\frac{5}{6}W_t$ ، بنابراین:

$$W_{F_2}=\frac{5}{6}W_t\Rightarrow W_{F_2}=\frac{5}{6}(W_{F_1}+W_{F_2}+W_{f_k})$$

$$\Rightarrow 6W_{F_2}=5W_{F_2}+5(W_{F_1}+W_{f_k})\Rightarrow W_{F_2}=5(W_{F_1}+W_{f_k})$$

در ادامه به کمک تساوی (۱) خواهیم داشت:

$$W_{F_2}=5(W_{F_1}+W_{F_1}-W_{F_2})\Rightarrow W_{F_2}=10W_{F_1}-5W_{F_2}$$

$$\Rightarrow 6W_{F_2}=10W_{F_1}\xrightarrow{\substack{W_{F_2}=F_2 d\cos 37^\circ\\ W_{F_1}=F_1 d\cos 53^\circ}}$$

$$6\times F_2\times d\times\cos 37^\circ=10\times F_1\times d\times\cos 53^\circ$$

$$\Rightarrow 6F_2\times 0/8=10F_1\times 0/6\Rightarrow\frac{F_2}{F_1}=\frac{10}{8}=\frac{5}{4}$$

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

۷۵- **گزینهٔ «۱»** *(مصطفی کیانی)*

طبق قضیهٔ کار – انرژی جنبشی، داریم:



$$W_t=K_2-K_1\Rightarrow W_{\text{وزن}}+W_{\text{مقاومت هوا}}=\frac{1}{2}mv_2^2-\frac{1}{2}mv_1^2$$

$$\Rightarrow mgh+W_{\text{مقاومت هوا}}=\frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2)$$

$$\Rightarrow m\times 10\times 300-135000=\frac{1}{2}m\times(40^2-10^2)$$

$$\Rightarrow 3000m-135000=750m\Rightarrow 2250m=135000$$

$$\Rightarrow m=60kg$$

(فیزیک ۱، کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۵۹ تا ۶۴)

۷۶- **گزینهٔ «۱»** *(کتاب فیزیک کنکور ریاضی)*

با استفاده از رابطهٔ بین مقیاس دمای فارنهایت و سلسیوس، داریم:

$$F=\frac{9}{5}\theta+32\Rightarrow\Delta F=\frac{9}{5}\Delta\theta\xrightarrow[\Delta\theta=\theta_2-\theta_1=4\theta_1-\theta_1=3\theta_1]{\Delta F=F_2-F_1=27^\circ F}$$

$$27=\frac{9}{5}\times 3\theta_1\Rightarrow\theta_1=5^\circ C$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

۷۷- **گزینهٔ «۲»** *(زهره آقامحمدی)*

چون پس از تعادل گرمایی یخ ذوب نشده داریم، بنابراین دمای تعادل صفر درجهٔ سلسیوس است و می‌توان نوشت:

$$\boxed{0^\circ C\ \text{یخ}}\xrightarrow{Q_f=m_2L_f}\boxed{0^\circ C\ \text{آب}}$$

$$\boxed{50^\circ C\ \text{آب}}\xrightarrow{Q=m_1c\Delta\theta}\boxed{0^\circ C\ \text{آب}}$$

$$Q_{\text{آب}}+Q_{\text{یخ}}=0\Rightarrow m_1c\Delta\theta+m_2L_f=0\xrightarrow[\Delta\theta=0-50=-50^\circ C]{c=4/2\frac{J}{g.k},\ L_f=336\frac{J}{g}}$$

$$m_1\times 4/2\times(-50)+m_2\times 336=0\Rightarrow m_1=1/6m_2\ (1)$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

از طرف دیگر، چون مجموع آب حاصل از ذوب یخ و آب موجود در ظرف برابر ۶۵۰g است، لذا می‌توان نوشت:

$$m_1 + m_2 = 650g \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} 1/6m_2 + m_2 = 650 \Rightarrow 2/6m_2 = 650$$

$$\Rightarrow m_2 = 250g \ , \ m_1 = 1/6 \times 250 = 400g$$

در نهایت، درصد یخ ذوب شده برابر است با:

$$\text{درصد یخ ذوب شده} = \frac{m_2}{m_{\text{یخ}}} \times 100 = \frac{250}{500} \times 100 = \%50$$

(فیزیک ۱، دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۷۸- **گزینهٔ «۳»** *(کتاب فیزیک کنکور ریاضی)*

با استفاده از قانون گازهای کامل، می‌توان نوشت:

$$PV = nRT \Rightarrow P\Delta V = nR\Delta T$$

$$\Rightarrow 1/5 \times 10^5 \times (-4 \times 10^{-3}) = 3 \times 8 \times \Delta T \Rightarrow \Delta T = -25K = -25^\circ C$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۲۲ و ۱۲۳)

۷۹- **گزینهٔ «۱»** *(مصطفی کیانی)*

می‌دانیم در یک چرخهٔ کامل و در فرایند هم‌دما $\Delta U = 0$ است، با توجه به این که $\Delta U = Q + W$ است، به صورت زیر گرمای مبادله شده در فرایند هم‌حجم را به‌دست می‌آوریم. دقت کنید، فرایند AB هم‌دما، فرایند BC هم‌حجم و فرایند CA بی‌دررو است. در ضمن در فرایند هم‌حجم $W = 0$ و در فرایند بی‌دررو $Q = 0$ می‌باشد. در این چرخه چون $V_A > V_C$ است، $W_{CA} < 0$ می‌باشد.

$$\Delta U_{\text{چرخه}} = \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC} + \Delta U_{CA}$$

$$\xrightarrow[\Delta U_{AB}=0]{\Delta U_{\text{چرخه}}=0} 0 = 0 + W_{BC} + Q_{BC} + W_{CA} + Q_{CA}$$

$$\xrightarrow[W_{CA}=-160J]{W_{BC}=0, Q_{CA}=0} 0 = 0 + Q_{BC} - 160 + 0 \Rightarrow Q_{BC} = 160J$$

(فیزیک ۱-ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۴۰)

۸۰- **گزینهٔ «۳»** *(کتاب فیزیک کنکور ریاضی)*

این طرح‌واره متعلق به یخچال است، زیرا دستگاه در حال دریافت کار از محیط است. همان‌طور که می‌دانیم یخچال توسط کاری که از محیط دریافت می‌کند گرمای $Q_L > 0$ را از منبع دما پایین (A) دریافت کرده و گرمای $Q_H < 0$ را به محیط بیرون (منبع دما بالا B) می‌دهد. در یخچال‌ها قانون اول ترمودینامیک به‌صورت مقابل نوشته می‌شود:

$$|Q_H| - Q_L - W = 0$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک؛ صفحهٔ ۱۴۷)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

شیمی ۱

۸۱- **گزینهٔ «۳»** *(علی بدری)*

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: جرم اتمی میانگین یک عنصر را می‌توان با استفاده از اطلاعات موجود در جدول دوره‌ای به‌دست آورد.

گزینهٔ «۲»: جرم هر پروتون، $۱/۰۰۷۳ amu$ است.

گزینهٔ «۴»: بعضی از ردیف‌های جدول دوره‌ای، کمتر و یا بیش‌تر از ۸ گروه دارند.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۹ تا ۱۵)

۸۲- **گزینهٔ «۱»** *(کتاب جامع)*

$$^{A_1}X^{+}\begin{cases} n-p=2(+1)\Rightarrow n=2+p \\ \text{جرم} = \text{جرم پروتون} + \text{جرم نوترون} = p+(2+p)=2p+2 \end{cases}$$

$$^{A_2}X^{2+}\begin{cases} n'-p=2(2)\Rightarrow n'=4+p \\ \text{جرم} = p+(4+p)=2p+4 \end{cases}$$

$$^{A_3}X^{3+}\begin{cases} n''-p=2(3)\Rightarrow n''=6+p \\ \text{جرم} = p+(6+p)=2p+6 \end{cases}$$

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{|(2p+2)\times 25|+|(2p+4)\times 50|+|(2p+6)\times 25|}{100}$$

$$=2p+4=52\Rightarrow p=24$$

(شیمی ۱- کیهان زادگاه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۸۳- **گزینهٔ «۳»** *(امیر حاتمیان)*

جرم آمونیاک را x گرم و جرم متان را $(20-x)$ گرم در نظر می‌گیریم:

$$?gH = xgNH_3\times\frac{1molNH_3}{17gNH_3}\times\frac{3molH}{1molNH_3}\times\frac{1gH}{1molH}=\frac{3}{17}xgH$$

$$?gH=(20-x)gCH_4\times\frac{1molCH_4}{16gCH_4}\times\frac{4molH}{1molCH_4}\times\frac{1gH}{1molH}$$

$$=\frac{(20-x)}{4}gH$$

$$\frac{3}{17}x+\frac{1}{4}(20-x)=4\Rightarrow x=13/6g \quad \text{جرم آمونیاک}$$

جرم متان $20-13/6=6/4g$

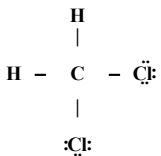
$$?\text{اتم}C=6/4gCH_4\times\frac{1molCH_4}{16gCH_4}\times\frac{1molC}{1molCH_4}$$

$$\times\frac{6/02\times10^{23}\text{اتم}C}{1molC}=2/408\times10^{23}\text{اتم}C$$

(شیمی ۱- کیهان زادگاه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۸۴- **گزینهٔ «۱»** *(کتاب جامع)*

فرمول دی‌کلرومتان به‌صورت CH_2Cl_2 است و ساختار لوویس آن به‌صورت مقابل است.



در این ترکیب ۴ جفت الکترون پیوندی و ۶ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۴۰ و ۴۱،

ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۸۵- **گزینهٔ «۲»** *(مرتضی زارعی)*

در سؤال اشاره شده است که عناصر A، E، X، Y، D، Z از عناصر اصلی می‌باشد پس جزء واسطه‌ها نیستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: در ترکیب AE که مجموع قدر مطلق بار آن ۲ است پس A^+ و E^- می‌باشد که قطعاً A از گروه ۱ و E از گروه ۱۷ بوده و یون حاصل از آن‌ها به آرایش گاز نجیب می‌رسد.

عبارت دوم: ترکیب XY نمی‌تواند کلسیم فسفید باشد چون Ca^{2+} و P^{3-} و مجموع قدرمطلق بارهای آن برابر ۵ است.

هم‌چنین می‌تواند X^+ و Y^{3-} باشد که باز هم کلسیم‌فسفید نخواهد بود.

عبارت سوم: اگر کاتیون و آنیون DZ هم الکترون باشد با توجه به اینکه عناصر اصلی چهار تناوب اول هستند D^{3+} همان $_{13}Al^{3+}$ بوده و Z^{3-} همان $_{7}N^{3-}$ است و بین آن‌ها $13-(7-1)=5$ عنصر وجود دارد.

عبارت چهارم: در تمام ترکیبات یونی مجموع بار الکتریکی کاتیون‌ها و آنیون‌ها برابر است.

(شیمی ۱- کیهان، زادگاه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۸۶- **گزینهٔ «۲»** *(کتاب جامع)*

نام صحیح ترکیب‌هایی که به‌درستی نام‌گذاری نشده‌اند، عبارت‌اند از:

CO : کربن مونوکسید

SO_3 : گوگرد تری‌اکسید

N_2O : دی‌نیتروژن مونوکسید

CS_2 : کربن دی‌سولفید

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۸۷- **گزینهٔ «۲»** *(اکبر هنرمند)*

بررسی عبارت‌ها:

آ) در بین فراورده‌های حاصل از سوختن آن‌ها، H_2O و CO_2، گاز گلخانه‌ای محسوب می‌شوند اما CO و SO_2 گاز گلخانه‌ای محسوب نمی‌شوند.

ب) گرمای آزاد شده از سوختن یک گرم گاز طبیعی بیشتر از یک گرم بنزین است.

پ) فراورده‌های مشترک حاصل از سوختن سوخت‌های فسیلی، H_2O، CO و CO_2 هستند که به ترتیب ۲، ۳ و ۴ پیوند اشتراکی وجود دارد.

$$:\ddot{O}-\underset{\underset{H}{|}}{H} \qquad :C\equiv O: \qquad :\ddot{O}=C=\ddot{O}:$$

ت) کم‌آلاینده‌ترین سوخت‌ها (هیدروژن) از مجموع قیمت سایر سوخت‌های فسیلی گران‌تر است.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۸۸- **گزینهٔ «۲»** *(کتاب جامع)*

$$6KOH(aq)+Fe_2(SO_4)_3(aq)\rightarrow 2Fe(OH)_3(s)+3K_2SO_4(aq)$$

$$?gFe(OH)_3=300mLKOH\times\frac{0/2molKOH}{1000mLKOH}$$

$$\times\frac{2molFe(OH)_3}{6molKOH}\times\frac{107gFe(OH)_3}{1molFe(OH)_3}=2/14gFe(OH)_3$$

$$?molK_2SO_4=300mLKOH\times\frac{0/2molKOH}{1000mLKOH}$$

$$\times\frac{3molK_2SO_4}{6molKOH}=0/03molK_2SO_4$$

$$M=\frac{n}{V}=\frac{0/03mol}{0/5L}=6\times10^{-2}mol.L^{-1}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۸۹- **گزینهٔ «۱»** *(کتاب جامع)*

معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش به‌صورت زیر است:

$$BaCl_2(aq)+Na_2SO_4(aq)\rightarrow \underbrace{BaSO_4(s)}_{\text{رسوب سفید رنگ}}+2NaCl(aq)$$

نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها برابر $\frac{3}{2}$ می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: تصاویر (۱) تا (۴) به ترتیب محلول سدیم سولفات، محلول باریم‌کلرید، رسوب باریم سولفات و محلول سدیم‌کلرید را نمایش می‌دهند.

گزینهٔ «۳»: طی واکنش، رسوب باریم سولفات ایجاد می‌شود. از این واکنش می‌توان برای شناسایی یون Ba^{2+} در محلول‌های آبی استفاده کرد.

گزینهٔ «۴»: رنگ رسوب‌های نقره کلرید و باریم سولفات سفید می‌باشد.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۹۰- **گزینهٔ «۳»** *(کتاب جامع)*

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) نادرست: در روش تقطیر برخلاف دو روش دیگر علاوه بر میکروب‌ها، ترکیب‌های آلی فرار نیز در آب باقی می‌مانند.

ب) درست است.

پ) درست: هرچه گشتاور دو قطبی کمتر باشد انحلال‌پذیری در هگزان که مولکولی ناقطبی است بیشتر خواهد بود.

ت) درست است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۱۰۷، ۱۱۲، ۱۱۸ تا ۱۲۰)

دانلود رایگان تمام آزمون های آزمایشی در کانال ما:
@Azmoonha_Azmayeshi
تمام پایه ها و رشته ها
علوی
مرکز سنجش آموزش مدارس برتر
آزمونهای آزمایشی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi
شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور
گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی
آزمونهای آزمایشی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi
آزمون های سراسری
گاج
کانون فرهنگی آموزش
قلم چی
حلی سنجی