نوین کنکور

آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور
در شبکه های اجتماعی

novinkonkor

@novinkonkor

۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی

دفترچه اختصاصی – ۱

دوازدهم ریاضی

دفترچهٔ شماره ۱ (از ۲)

علوم ریاضی و فنی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

آزمون ۲۸ دی ۱۴۰۳

آزمــون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شمارهٔ سؤالات و مدت پاسخگویی

مواد امتحانی		تعداد سوالات	مدت زمان پاسخگویی
ریاضی‌پایه		۲۰	۳۰ دقیقه
زوج کتاب	هندسه ۱ و آمارواحتمال	۱۰	۱۵ دقیقه
	هندسه۲ و آمارواحتمال	۱۰	

نیم‌سال دوم آغازی مهم‌تر است؛ چرا؟

نیم‌سال اول به پایان رسید و حالا نیم‌سال دوم آغاز شده است. البته نیم‌سال دوم آغازی مهم‌تر است؛ چرا؟

۱- کارنامه دارید. کارنامه‌ی نیم‌سال اول را دریافت کرده‌اید و می‌توانید برنامه‌ریزی دقیق‌تری برای خود داشته باشید.

۲- آگاه‌تر شده‌اید. در آغاز سال نسبت به هر درس شناخت کافی نداشتید، اما الان نسبت به نقاط قوت و ضعف خود آگاه‌تر شده‌اید.

۳- انگیزه‌تان بیشتر است. همانند نیمه‌ی دوم فوتبال، در نیم‌سال دوم هم انگیزه برای موفقیت بیشتر است.

۴- دوره‌ی طلایی نوروز را دارید. در تعطیلات نوروز می‌توانید تسلط خود را بر درس‌های نیم‌سال اول کامل کنید.

novinkonkor.com

آزمون «۲۸ دی ۱۴۰۳»
اختصاصی دوازدهم ریاضی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی «وقف عام»

مدت پاسخ‌گویی : ۴۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات اجباری: ۳۰ سؤال

نام درس		تعداد سؤال	شمارهٔ سؤال
ریاضی‌پایه		۲۰	۱-۲۰
زوج کتاب	هندسه ۱ و آمارواحتمال	۱۰	۲۱-۳۰
	هندسه۲ و آمارواحتمال	۱۰	۳۱-۴۰
جمع کل		۴۰	۱-۴۰

پدیدآورندگان

	نام درس	نام طراحان
اختصاصی	ریاضی‌پایه	علی آزاد-سینا خیرخواه-محمدرضا راسخ-محمد زنگنه-ستار زواری-مسعود شفیعی-محمدرضا کشاورزی-میلاد منصوری نیما مهندس-علیرضا ندافزاده-غلامرضا نیازی-جهانبخش نیکنام
	هندسه و آمارواحتمال	امیرحسین ابومحبوب-اسحاق اسفندیار-علی ایمانی-آرین تفضلی‌زاده-کیوان دارابی-هنریک سرکیسیان-علیرضا شریف‌خطیبی فرشاد صدیقی‌فر مهرداد ملوندی-نیلوفر مهدوی-سرژ یقیازاریان‌تبریزی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی‌پایه	هندسه و آمارواحتمال
گزینشگر	علیرضا ندافزاده	امیرحسین ابومحبوب
گروه ویراستاری	امیرحسین ابومحبوب محمدرضا راسخ محمد خندان	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی امیرمحمد کریمی
ویراستاری رتبه های برتر	سیدسپهر متولیان سیدماهد عبدی محمدپارسا سبزه‌ای	محمدپارسا سبزه‌ای
مسئول درس	مهرداد ملوندی	سرژ یقیازاریان تبریزی
مستند سازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی
ویراستاران مستندسازی	علی نعمت‌دوست-معصومه صنعت‌کار-ستایش یاوری	

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی	
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده	
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری	مسئول دفترچه: الهه شهبازی
حروف‌نگار	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

novinkonkor.com

ریاضی ۱ و حسابان ۱ : کل کتاب — وقت پیشنهادی: **۳۰ دقیقه**

۱- در یک الگوی درجه دوم، جملات اول، سوم و ششم به ترتیب برابر ۵، ۸ و ۲۰ است. جمله دوم چقدر از جمله اول بیشتر است؟

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲- فرض کنید S_n، مجموع n جملهٔ اول یک دنباله حسابی غیرثابت باشد. اگر $S_۲\times S_۴$، $S_۲\times S_۸$ و $S_۴\times S_۸$ (به ترتیب از راست به چپ) سه جمله متوالی از یک دنبالهٔ هندسی باشند، قدرنسبت دنبالهٔ هندسی کدام است؟

۱) ۹ ۲) ۸ ۳) ۴ ۴) ۳

۳- مقدار عبارت $\sqrt[۳]{\sqrt{۵}+۲}-\sqrt[۳]{\sqrt{۵}-۲}$ کدام است؟

۱) $\frac{\sqrt{۵}+۲}{۳}$ ۲) ۱ ۳) $\frac{\sqrt{۵}}{۲}$ ۴) $\sqrt[۳]{۵}$

۴- مجموعه جواب نامعادلهٔ $(x-۱)(-۲x^۲+۴ax+b)\geq ۰$ به صورت $(-\infty\ ,\ ۳]$ است. حاصل $a+b$ کدام است؟

۱) -۵ ۲) -۴ ۳) -۳ ۴) -۲

۵- بخشی از نمودار تابع $y=[x^۲-۴x+m]$ روی خط $y=-۱$ به صورت بازهٔ $(a\ ,\ b)$ قرار دارد. به ازای کدام مقدار m، طول این بازه، بزرگ‌ترین مقدار ممکن است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۶- اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ $x^۲+۴x+۱=۰$ باشند، حاصل $(\frac{\beta}{۱+\alpha})^۲+(\frac{\alpha}{۱+\beta})^۲$ کدام است؟

۱) ۱۸ ۲) ۲۲ ۳) ۲۴ ۴) ۲۶

۷- اگر m جواب معادله $\sqrt{۱۲+x}-\sqrt{۲x+۷}=۲$ باشد، آن‌گاه مجموع جواب‌های معادلهٔ $\frac{۲}{x}-\frac{mx+m}{x^۲}=۲$ کدام است؟

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

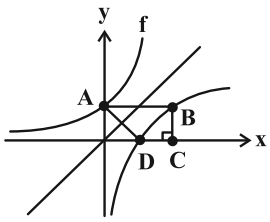
۸- معادلهٔ $|x^۲-۶|=[\sqrt{۳-|x|}]+x+۶$ چند جواب دارد؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹- فرض کنید سه نقطهٔ $A(۰,۳)$، $B(۳,۰)$ و $C(۴\ ,\ ۳)$، مختصات رئوس مثلث ABC باشند. اگر CH ارتفاع وارد بر ضلع AB و CM میانهٔ وارد بر ضلع AB در این مثلث باشند، طول MH کدام است؟

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

۱۰- شکل زیر نمودار تابع $f(x)=۲^{ax+۱}$ و قرینهٔ آن نسبت به خط $y=x$ را نشان می‌دهد.



اگر مساحت ذوزنقهٔ قائم‌الزاویهٔ ABCD برابر ۱۴ باشد، حاصل $f(۴)$ کدام است؟

۱) ۴
۲) ۸
۳) ۱۶
۴) ۳۲

۱۱- اگر مجموع و حاصل‌ضرب جواب‌های معادلهٔ $\log_{ax+b}^{۴}+\log_{۲}^{ax+b}=۳$ به ترتیب برابر ۴ و ۳ باشد، با فرض $a\neq b$، مقدار $a+b$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲- فرض کنید $f(x)=\begin{cases}ax+۲ & ,\ x\geq ۳\\ ۳x+b & ,\ x<۳\end{cases}$؛ اگر تابع $g(x)=f(x)+|x-۳|$، تابعی خطی باشد، آن‌گاه مقدار $f(۳)+f(-۱)$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) -۲ ۳) -۱ ۴) صفر

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

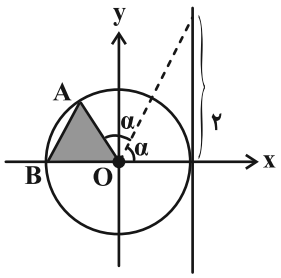
۱۳- اگر $f+2g$ تابع همانی و $2f-g=\{(1,4),(-2,3),(3,5)\}$ باشد، آن‌گاه مجموع عناصر برد تابع f، در دامنهٔ مشترک f و g کدام است؟

۱) ۷ ۲) $\frac{۲۶}{۵}$ ۳) $\frac{۱۹}{۵}$ ۴) $\frac{۲۵}{۳}$

۱۴- با فرض $f(x)=2+\log_2^{(3x-1)}$ و $g(x)=2x+\sqrt{3x+1}$، حاصل $(g^{-1}of^{-1})(3)$ کدام است؟

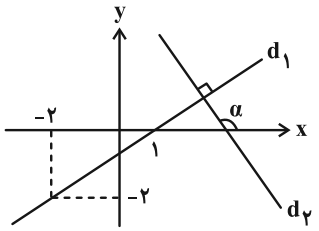
۱) صفر ۲) ۱ ۳) $\frac{۷}{۴}$ ۴) $\frac{۵}{۲}$

۱۵- در دایرهٔ مثلثاتی زیر، مساحت مثلث رنگی کدام است؟



۱) $\frac{۲}{۵}$
۲) $\frac{۱}{۲}$
۳) $\frac{۹}{۲۵}$
۴) $\frac{۱}{۴}$

۱۶- در شکل زیر، دو خط d_1 و d_2 بر هم عمودند. مقدار $\frac{\sin(\alpha-5\pi)-\sin(\frac{13\pi}{2}-\alpha)}{\cos(\frac{7\pi}{2}+\alpha)+\cos(9\pi-\alpha)}$ کدام است؟



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

۱۷- مقدار عبارت $A=4\cos\frac{\pi}{5}\cos\frac{2\pi}{5}$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) $\frac{۱}{۲}$

۱۸- به ازای کدام مقدار a، تابع f با ضابطهٔ زیر در $x=-2$ حد دارد؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

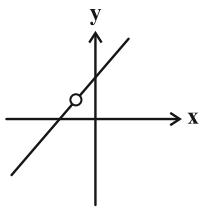
$$f(x)=\begin{cases}\dfrac{x^2+2[\frac{4}{x}]}{|x+2|} & ; \quad x<-2\\ 3x-a & ; \quad x>-2\end{cases}$$

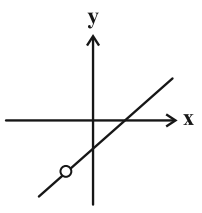
۱) -۲ ۲) ۲ ۳) -۱۰ ۴) ۱۰

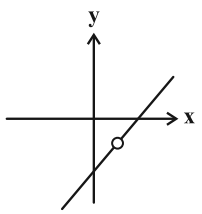
۱۹- حاصل $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{2}}\frac{\cos x}{\sqrt{1+\cot x}-\sqrt{1-\cot x}}$ کدام است؟

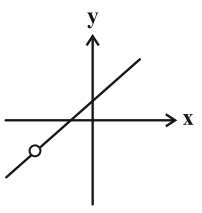
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) -۱ ۴) -۲

۲۰- تابع $f(x)=\frac{2x^2+x-3}{x-a}$، در نقطه‌ای دارای حد است ولی در همان نقطه ناپیوسته است. کدام گزینه می‌تواند نمایش درستی برای نمودار تابع f باشد؟

۱) 

۲) 

۳) 

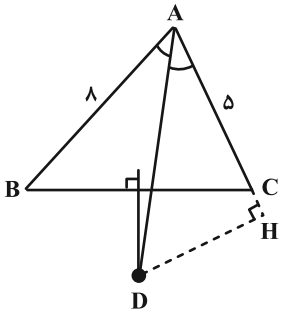
۴) 

novinkonkor.com

هندسه ۱ : کل کتاب / آمار و احتمال: صفحه‌های ۱ تا ۶۸ — وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

توجه :
دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال هندسه ۱ و آمار و احتمال (۲۱ تا ۳۰) و هندسه ۲ و آمار و احتمال (۳۱ تا ۴۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۲۱- در مثلث زیر، D نقطهٔ تقاطع نیمساز داخلی زاویهٔ A و عمودمنصف ضلع BC و طول اضلاع $AB = ۸$ و $AC = ۵$ است. اگر DH ارتفاع وارد بر امتداد ضلع AC باشد، اندازهٔ CH چقدر است؟

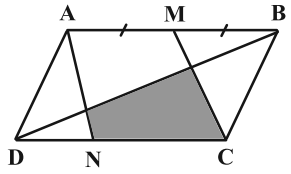


۱) ۰/۷۵
۲) ۱/۵
۳) ۱
۴) ۲

۲۲- متوازی‌الاضلاع ABCD مفروض است. خط دلخواهی را از رأس C (و خارج متوازی‌الاضلاع) می‌گذرانیم تا امتداد اضلاع AB و AD را به ترتیب در نقاط E و F قطع کند. حاصل $\frac{AB}{AE}+\frac{AD}{AF}$ کدام است؟

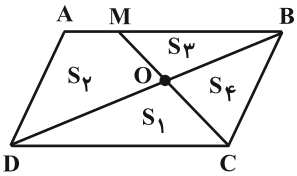
۱) ۱
۲) $\frac{۳}{۲}$
۳) ۲
۴) هر مقدار دلخواهی در بازهٔ [۱ , ۲] می‌تواند باشد.

۲۳- نقاط M و N روی اضلاع AB و CD در متوازی‌الاضلاع شکل زیر طوری قرار دارد که $AM = MB$ و $NC = ۲DN$؛ مساحت چهارضلعی رنگی چه کسری از مساحت متوازی‌الاضلاع ABCD است؟



۱) $\frac{۸}{۲۵}$
۲) $\frac{۲}{۵}$
۳) $\frac{۷}{۲۴}$
۴) $\frac{۱}{۳}$

۲۴- در متوازی‌الاضلاع شکل زیر، قطر BD با پاره‌خط CM در نقطهٔ O برخورد کرده است. اگر $S_۱ = ۹$، $S_۳ = ۴$، آن‌گاه حاصل $S_۲ - S_۴$ کدام است؟



۱) ۳
۲) ۴
۳) ۵
۴) ۶

۲۵- نقطهٔ M خارج خط L و صفحهٔ Q قرار دارد. اگر L و Q متقاطع باشند، آن‌گاه از M چند خط موازی Q عبور می‌کند که با خط L متنافر باشد؟

۱) هیچ
۲) ۱
۳) حداکثر ۱
۴) بیشمار

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۲۶- اگر هر دو گزاره $r \Rightarrow (p \vee q)$ و $r \Rightarrow (\sim q \wedge \sim p)$ درست باشند، آنگاه گزاره $r \Rightarrow (p \vee q)$ با کدام گزاره زیر هم‌ارز است؟

۱) $p \vee q$ ۲) T ۳) $p \wedge q \Rightarrow r$ ۴) F

۲۷- در چند زیرمجموعه از مجموعهٔ اعداد طبیعی یک رقمی، تعداد اعداد زوج از تعداد اعداد فرد بیشتر است؟

۱) ۱۱۴ ۲) ۱۲۰ ۳) ۱۳۰ ۴) ۱۳۴

۲۸- سه تاس را با هم پرتاب می‌کنیم، با کدام احتمال اعداد رو شده متوالی‌اند؟

۱) $\frac{۱۱}{۷۲}$ ۲) $\frac{۷}{۱۰۸}$ ۳) $\frac{۱}{۹}$ ۴) $\frac{۵}{۳۶}$

۲۹- دو جعبه داریم که در جعبه اول ۳ سیب سبز و ۲ سیب قرمز و در جعبه دوم ۴ سیب سبز و یک سیب قرمز قرار دارد. از جعبه اول به تصادف یک سیب خارج کرده و درجعبه دوم قرار می‌دهیم، سپس از جعبه دوم، دو سیب پشت سرهم و بدون جایگذاری خارج می‌کنیم. احتمال آنکه هر دو سیب خارج شده، سبز باشد کدام است؟

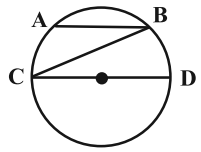
۱) ۰/۶۸ ۲) ۰/۵۶ ۳) ۰/۴۴ ۴) ۰/۷۶

۳۰- دو پیشامد A و B مستقل‌اند. اگر احتمال آن که A رخ دهد و B رخ ندهد برابر $\frac{۱}{۷}$ و احتمال آن که نه A رخ دهد و نه B، برابر $\frac{۳}{۷}$ باشد، احتمال آن که هم A و هم B رخ بدهد چقدر است؟

۱) $\frac{۲}{۷}$ ۲) $\frac{۵}{۲۸}$ ۳) $\frac{۴}{۷}$ ۴) $\frac{۳}{۲۸}$

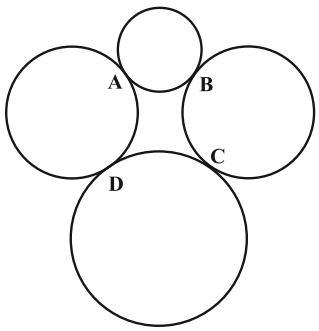
هندسه ۲: کل کتاب / آمار و احتمال: صفحه‌های ۶۹ تا ۱۲۱ — وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

۳۱- در دایرهٔ شکل زیر، وتر AB با قطر CD موازی است. اگر $\overset{\frown}{AB} = \overset{\frown}{BD}$ و $AB = ۳$، طول وتر BC کدام است؟



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

۳۲- در شکل زیر، چهار دایرهٔ غیرمتقاطع و غیرهم‌اندازه در چهار نقطهٔ A، B، C و D بر یکدیگر مماس خارج هستند. چهارضلعی ABCD کدام ویژگی را دارد؟



۱) همواره محیطی است.
۲) همواره محاطی است.
۳) هم محاطی و هم محیطی است.
۴) نه محاطی و نه محیطی است.

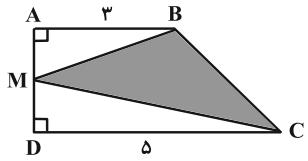
محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۳۳- در یک مثلث، شعاع دایرهٔ محاطی داخلی برابر با ۱ و اندازهٔ دو ارتفاع هم‌اندازهٔ آن، برابر با ۳ است. مساحت این مثلث چقدر است؟

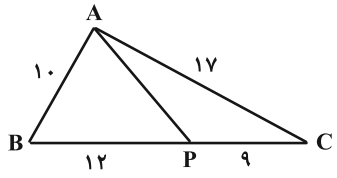
۱) $۳\sqrt{۲}$ ۲) $۲\sqrt{۳}$ ۳) $۳\sqrt{۳}$ ۴) $۲\sqrt{۲}$

۳۴- M نقطه‌ای روی ساق قائم AD = ۴ از ذوزنقهٔ ABCD است به‌طوری که محیط مثلث BMC کمترین مقدار ممکن است. مساحت مثلث BMC چقدر است؟



۱) ۷/۵
۲) ۸/۵
۳) ۸
۴) ۹

۳۵- در مثلث زیر طول AP کدام است؟



۱) $۵\sqrt{۵}$
۲) ۱۲
۳) ۱۰
۴) $۶\sqrt{۳}$

۳۶- در طبقه‌بندی یک سری داده آماری با ۵ دسته، ۴۸ درصد داده‌ها در سه دسته اول قرار دارند و فراوانی نسبی دسته پنجم $\frac{۱}{۲۵}$ است. زاویه دسته چهارم در نمودار دایره‌ای چند درجه است؟

۱) ۱۲۰/۳ ۲) ۱۴۴/۵ ۳) ۱۶۰/۵ ۴) ۱۷۲/۸

۳۷- در نمودار جعبه‌ای داده‌های ۱۲,۱۰,۱۵,۲۳,۱۴,۲۷,۱۶,۳۴,۴۱,۴۳,۳۲,۱۸,۲۵,۳۱,۱۹، نسبت طول دو بخشی از جعبه که توسط میانه از هم جدا شده‌اند، کدام می‌تواند باشد؟

۱) $\frac{۷}{۸}$ ۲) $\frac{۷}{۹}$ ۳) $\frac{۹}{۸}$ ۴) $\frac{۵}{۴}$

۳۸- مقادیر انحراف از میانگین شش داده به صورت a , b , ۰ , ۱ , ۱ , ۲ می‌باشد. کمترین مقدار انحراف معیار این داده‌ها کدام است؟

۱) $\frac{\sqrt{۲۱}}{۳}$ ۲) $\frac{\sqrt{۲۱}}{۶}$ ۳) $\frac{\sqrt{۱۴}}{۳}$ ۴) $\frac{\sqrt{۱۴}}{۲}$

۳۹- از اعداد ۰ تا N، نمونهٔ ۶ , ۱ , ۹ , ۱۰ , ۴ , ۱۲ به طور تصادفی انتخاب شده است. برآورد نقطه‌ای N به کمک پارامتر میانه کدام است؟

۱) همواره ۱۴ ۲) همواره ۱۵ ۳) ۱۴ یا ۱۶ ۴) ۱۳ یا ۱۵

۴۰- میانگین جامعه‌ای با انحراف معیار ۶ به وسیلهٔ نمونهٔ $\{x_۱, x_۲, x_۳, ..., x_{۱۰۰}\}$ برآورد شده است. واریانس برآورد میانگین جامعه در این نمونه کدام است؟

۱) ۰/۶ ۲) ۰/۳۶ ۳) ۰/۰۶ ۴) ۰/۰۰۳۶

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

دفترچه اختصاصی – ۲

علوم ریاضی و فنی

دوازدهم ریاضی

دفترچهٔ شماره ۲ (از ۲)

آزمون ۲۸ دی ۱۴۰۳

آزمــون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شمارهٔ سؤالات و مدت پاسخگویی

مواد امتحانی		تعداد سوالات	مدت زمان پاسخگویی
زوج کتاب	فیزیک ۱	۱۵	۲۵ دقیقه
	فیزیک ۲	۱۵	
زوج کتاب	شیمی ۱	۱۵	۱۵ دقیقه
	شیمی ۲	۱۵	

novinkonkor.com

آزمون «۲۸ دی ۱۴۰۳»
اختصاصی دوازدهم ریاضی

مدت پاسخ‌گویی: ۴۰ دقیقه

تعداد سؤالات اجباری: ۳۰ سؤال

نام درس		تعداد سؤال	شمارهٔ سؤال
زوج کتاب	فیزیک ۱	۱۵	۴۱-۷۰
	فیزیک ۲	۱۵	
زوج کتاب	شیمی ۱	۱۵	۷۱-۱۰۰
	شیمی ۲	۱۵	
جمع کل		۶۰	۴۱-۱۰۰

پدیدآورندگان

	نام درس	نام طراحان
اختصاصی	فیزیک	مهران اسماعیلی -زهره آقامحمدی-امیرحسین برادران-علی برزگر-علیرضا جباری-مسعود خندانی -محسن سلماسی‌وند محمدرضا شریفی-محمدکاظم منشادی-امیراحمد میرسعید-سیده‌ملیحه میرصالحی-حسام نادری- مجتبی نکوئیان
	شیمی	امیرعلی بیات-محمدرضا پورجاوید-سعید تیزرو-علی جعفری-امیر حاتمیان-امیرمسعود حسینی-پیمان خواجوی‌مجد-حمید ذبحی یاسر راش-حسین شاهسواری-محمد عظیمیان‌زواره-امیرمحمد کنگرانی-محسن مجنونی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	حسام نادری	ایمان حسین‌نژاد
گروه ویراستاری	بهنام شاهنی زهره آقامحمدی	محمدحسن محمدزاده‌مقدم حسین شاهسواری احسان پنجه‌شاهی آرش ظریف
ویراستاری رتبه های برتر	سینا صالحی اوستا عباسی	ماهان فرهمندفر
مسئول درس	حسام نادری	امیرعلی بیات
مستند سازی	علیرضا همایون‌خواه	امیرحسین توحیدی
ویراستاران مستندسازی	سیدمحمدرضا مهدوی سجاد بهارلویی معصومه صنعت‌کار	سجاد رضایی محمدصدرا وطنی محسن دستجردی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی	
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده	
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری	مسئول دفترچه: الهه شهبازی
حروف‌نگار	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

novinkonkor.com

فیزیک ۱: کل کتاب وقت پیشنهادی: **۲۵ دقیقه**

توجه :
دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال فیزیک ۱ (۴۱ تا ۵۵) و فیزیک ۲ (۵۶ تا ۷۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۴۱- کدام موارد زیر نادرست است؟

الف) نیرو همانند فشار، یک کمیت فرعی برداری است.

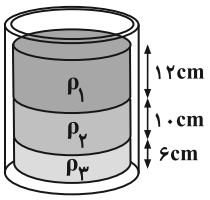
ب) سال نوری یکای فرعی اندازه‌گیری زمان است.

پ) جرم یک زنبور عسل ($۰/۰۰۱۵\,kg$) با نمادگذاری علمی به صورت $۱/۵\times۱۰^{-۳}\,g$ است.

ت) هر یک مگامترمربع برابر با $۱۰^{۲۴}$ میکرومترمربع است.

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

۴۲- مطابق شکل زیر، جرم‌های یکسانی از سه مایع مخلوط‌نشدنی را در داخل یک ظرف استوانه‌ای با سطح مقطع یکنواخت ریخته‌ایم. کدام رابطه بین چگالی مایع‌ها برقرار است؟



۱) $\rho_۳=\frac{۵}{۶}\rho_۲\ ،\ \rho_۱=۲\rho_۳$

۲) $\rho_۲=\frac{۳}{۵}\rho_۱\ ،\ \rho_۱=۲\rho_۳$

۳) $\rho_۳=\frac{۵}{۳}\rho_۲\ ،\ \rho_۳=۲\rho_۱$

۴) $\rho_۲=\frac{۵}{۳}\rho_۳\ ،\ \rho_۳=۲\rho_۱$

۴۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

الف) افزایش دمای مایع باعث کاهش نیروی هم‌چسبی مولکول‌های مایع می‌شود.

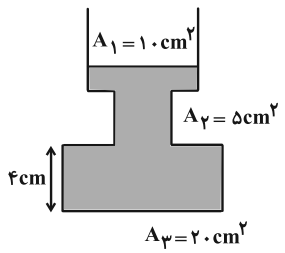
ب) قطرات آب به شکل کره سقوط می‌کنند، زیرا کره نسبت به اشکال هندسی دیگر حجم کمتری دارد.

پ) دلیل تراکم‌پذیری گازها، فاصلهٔ زیاد مولکول‌های گاز نسبت به یکدیگر است.

ت) قطره‌قطره‌شدن آب روی سطح شیشهٔ چرب شده به دلیل کاهش نیروی هم‌چسبی مولکول‌های آب است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۴- مطابق شکل زیر، درون ظرفی مقداری آب وجود دارد. اگر $۵۴۴\,g$ جیوه درون این ظرف بریزیم، پس از برقراری تعادل، فشار وارد بر کف ظرف، چند پاسکال افزایش می‌یابد؟ ($g=۱۰\frac{N}{kg}$، $\rho_{آب}=۱\frac{g}{cm^۳}$ ، $\rho_{جیوه}=۱۳/۶\frac{g}{cm^۳}$ و مایعی از ظرف سرریز نمی‌شود.)

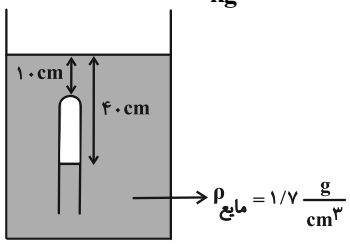


۱) ۲۹۲۰
۲) ۲۷۲۰
۳) ۱۲۸۸
۴) ۱۰۸۸

محل انجام محاسبات

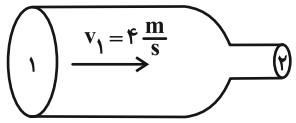
novinkonkor.com

۴۵- در شکل زیر، فشار پیمانه‌ای گاز محبوس در لوله چند سانتی‌مترجیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶ \frac{g}{cm^۳}$ و $g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)



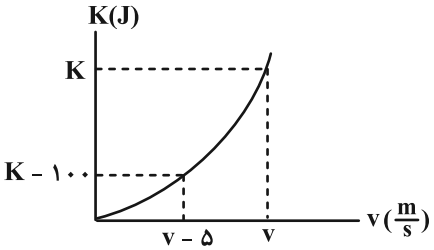
۱) ۵
۲) ۱۲
۳) ۷۱
۴) ۸۱

۴۶- در شکل زیر، قطر مقطع ۱ از لوله، ۱/۵ برابر قطر مقطع ۲ از آن است. اگر ۴ لیتر آب از قسمت ۱ وارد قسمت ۲ لوله شود، کار کل انجام شده روی آن چند ژول است؟ ($\rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{g}{cm^۳}$ و جریان آب را به صورت پایا و لایه‌ای در نظر بگیرید.)



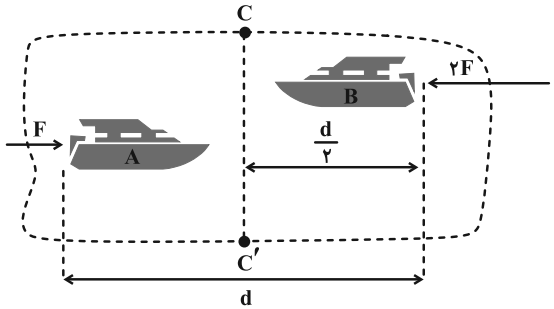
۱) ۳۲
۲) ۱۳۰
۳) ۱۶۲
۴) ۶۵

۴۷- نمودار تغییرات انرژی جنبشی جسمی به جرم ۲kg برحسب تندی آن، مطابق شکل زیر است. K چند ژول است؟



۱) ۱۵۶/۲۵
۲) ۲۵
۳) ۴۳/۷۵
۴) ۱۲/۵

۴۸- دو قایق ساکن روی سطح افقی یخ‌زده و بدون اصطکاک دریاچه‌ای مطابق شکل زیر قرار دارند. جرم قایق A، ۲ برابر جرم قایق B و بزرگی نیروی پیشران قایق A نصف بزرگی نیروی پیشران قایق B است. نسبت تندی قایق A به تندی قایق B هنگامی که هر کدام از خط CC' عبور می‌کنند، کدام است؟ (از نیروی مقاومت هوا صرف‌نظر شود.)



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

۴۹- بالابری با توان مصرفی ۳۰۰ وات، در مدت ۱۰ ثانیه یک بستهٔ ۶۰ کیلوگرمی را تا ارتفاع معینی از سطح زمین بالا می‌برد. اگر این بسته بدون سرعت اولیه از همان ارتفاع رها شود، با تندی $۹ \frac{m}{s}$ به سطح زمین می‌رسد. بازده این بالابر چند درصد است؟

($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ و از نیروهای اتلافی در مقابل حرکت بسته چشم‌پوشی کنید.)

۱) ۳۰
۲) ۵۰
۳) ۷۵
۴) ۸۱

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۵۰- یک دماسنج، دمای $36^\circ C$ را عدد ۲۰ و دمای $96^\circ C$ را عدد ۲۰۰ نشان می‌دهد. این دماسنج دمای $41^\circ F$ را چه عددی نشان می‌دهد؟

۱) -۷۳ ۲) ۷۳ ۳) ۳۵ ۴) -۳۵

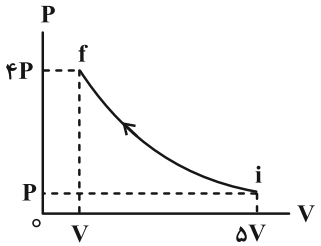
۵۱- چگالی و گرمای ویژهٔ فلز A، به ترتیب ۳ و ۴ برابر چگالی و گرمای ویژهٔ فلز B است. اگر ضریب انبساط سطحی فلز A، دو برابر ضریب انبساط سطحی فلز B باشد و گرمای یکسانی به هر دو فلز بدهیم، تغییر حجم فلز A چند برابر تغییر حجم فلز B است؟

۱) $\frac{1}{4}$ ۲) $\frac{1}{6}$ ۳) $\frac{1}{8}$ ۴) $\frac{1}{12}$

۵۲- گرماسنجی به ظرفیت گرمایی $1008\frac{J}{K}$، حاوی ۴۰۰g آب با دمای $50^\circ C$ در حالت تعادل قرار دارد. یک قالب یخ با دمای صفر درجهٔ سلسیوس را درون این گرماسنج می‌اندازیم. هنگامی که ۱۶۰g از یخ ذوب می‌شود، باقی‌ماندهٔ یخ را از درون گرماسنج خارج کرده و یک گلولهٔ فلزی به جرم ۴۰۰g با دمای $108^\circ C$ را درون آن می‌اندازیم. اگر در نهایت دمای مجموعه به $45^\circ C$ برسد، ظرفیت گرمایی گلوله چند واحد SI است؟ ($c_{آب} = 4200\frac{J}{kg.K}$ ، $L_F = 336\frac{kJ}{kg}$ و از تبادل گرما با محیط صرف‌نظر کنید.)

۱) ۲۰۰۰ ۲) ۲ ۳) ۸۰۰ ۴) ۰/۸

۵۳- مطابق نمودار زیر، مقداری گاز آرمانی طی فرایندی ایستاوار از حالت i به حالت f می‌رود. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد این فرایند صحیح است؟



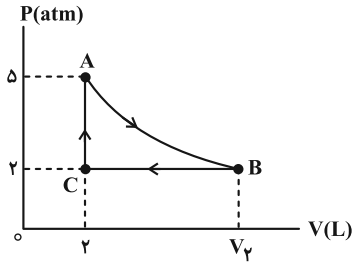
۱) گاز گرما دریافت می‌کند.

۲) گاز گرما از دست می‌دهد.

۳) فرایند می‌تواند بی‌دررو باشد.

۴) فرایند می‌تواند هم‌دما باشد.

۵۴- مقداری معین از یک گاز آرمانی چرخه‌ای مطابق شکل زیر را طی می‌کند. اگر فرایند AB هم‌دما باشد، کار انجام شده توسط گاز در طی فرایند BC چند ژول است؟



۱) ۶

۲) ۶۰۰

۳) -۶

۴) -۶۰۰

۵۵- کدام موارد زیر درست است؟

الف) طبق قانون آووگادرو، برای یک گاز آرمانی در دما و فشار ثابت، نسبت حجم گاز به تعداد مول آن ثابت است.

ب) در یک فرایند تراکم بی‌دررو، انرژی درونی و دمای گاز زیاد می‌شود.

پ) بازده ماشین‌های درون‌سوز بنزینی در حدود ۵۰ درصد است.

ت) براساس قانون اول ترمودینامیک، امکان ساخت ماشینی که تمام گرمای گرفته شده از منبع دمابالا را به کار تبدیل کند، وجود دارد.

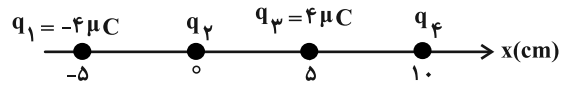
۱) ب و ت ۲) الف، ب و پ ۳) الف، ب و ت ۴) همهٔ موارد

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

فیزیک ۲: کل کتاب — وقت پیشنهادی: **۲۵ دقیقه**

۵۶- در شکل زیر، بار الکتریکی $q_۴$ چند میکروکولن باشد تا بار الکتریکی $q_۲$ در حالت تعادل قرار بگیرد؟

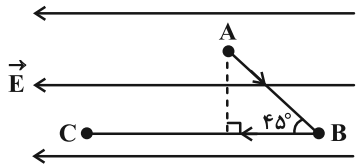


۱) -۱۶
۲) ۱۶
۳) ۳۲
۴) -۳۲

۵۷- اگر اندازهٔ میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی نقطه‌ای q در فاصلهٔ ۳۰cm از این بار، $۴۵\frac{mN}{C}$ بیشتر از اندازهٔ میدان الکتریکی در فاصلهٔ ۱۲۰cm از آن باشد، اندازهٔ میدان در فاصلهٔ ۱۰cm از بار q چند $\frac{\mu N}{C}$ است؟

۱) $۱/۶\times۱۰^{۵}$ ۲) $۱/۶\times۱۰^{۸}$ ۳) $۴/۳۲\times۱۰^{۵}$ ۴) $۴/۳۲\times۱۰^{۸}$

۵۸- مطابق شکل زیر، بار الکتریکی $-۶\mu C$ از نقطهٔ A با پتانسیل الکتریکی ۶۰V به نقطهٔ B و سپس به نقطهٔ C می‌رود. اگر اندازهٔ کار میدان الکتریکی در کل مسیر ۱/۲mJ باشد، پتانسیل الکتریکی نقطهٔ C چند ولت است؟

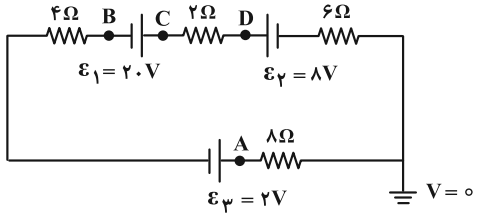


۱) -۲۶۰
۲) -۲۰۰
۳) -۱۴۰
۴) -۱۰۰

۵۹- ظرفیت یک خازن شارژ شده ۳μF است. اندازهٔ بار الکتریکی اولیهٔ ذخیره شده در هر یک از صفحات آن چند میکروکولن باشد تا اگر ۲μC بار الکتریکی از یکی از صفحات آن به صفحهٔ دیگر منتقل شود، انرژی ذخیره شده در آن ۴μJ افزایش یابد؟

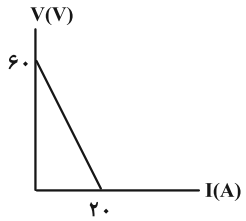
۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۷ ۴) ۹

۶۰- با توجه به مدار الکتریکی زیر، پتانسیل الکتریکی کدام نقطه بیشتر است؟



۱) A
۲) B
۳) C
۴) D

۶۱- نمودار اختلاف پتانسیل الکتریکی برحسب جریان الکتریکی عبوری از یک باتری مطابق شکل زیر است. در صورت وصل کردن یک مقاومت ۹ اهمی به دو سر این باتری، توان خروجی باتری چند وات می‌شود؟

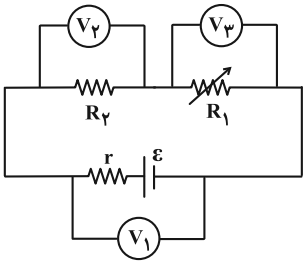


۱) ۴۵
۲) ۷۵
۳) ۲۲۵
۴) ۳۲۴

محل انجام محاسبات

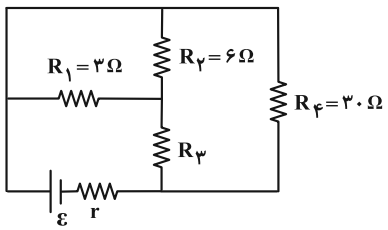
novinkonkor.com

۶۲- در شکل زیر، اگر مقاومت رئوستا افزایش یابد، اعدادی که ولت‌سنج‌های آرمانی V_1، V_2 و V_3 نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟



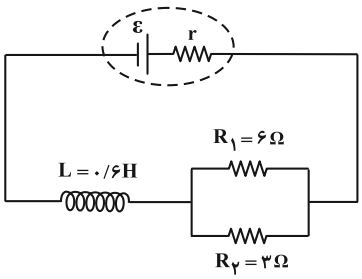
۱) افزایش- کاهش- کاهش
۲) افزایش- افزایش- افزایش
۳) افزایش- کاهش- افزایش
۴) کاهش- افزایش- کاهش

۶۳- در مدار شکل زیر، توان مصرفی در مقاومت R_4، $\frac{5}{2}$ برابر توان مصرفی در مقاومت R_1 است. مقاومت R_3، چند اهم است؟



۱) ۳
۲) ۶
۳) ۸
۴) ۱۰

۶۴- در مدار شکل زیر، اگر توان مصرفی در مقاومت R_1 برابر ۱/۵ وات باشد، چند میلی‌ژول انرژی در القاگر ذخیره شده است؟

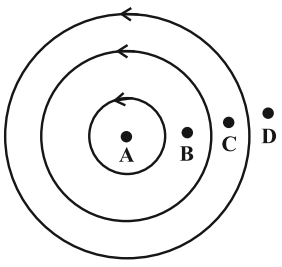


۱) ۳۰۰
۲) ۴۵۰
۳) ۶۷۵
۴) ۱۳۵۰

۶۵- ذره‌ای به جرم ۴۰ میلی‌گرم و بار الکتریکی $-10\mu C$ با تندی $1/6\times10^5 \frac{m}{s}$ در راستای افق و به سمت شرق پرتاب می‌شود. اگر جهت میدان الکتریکی یکنواخت از بالا به پایین بوده و بزرگی آن $120\frac{N}{C}$ باشد، بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت، چند گاوس و در کدام جهت باشد تا ذره باردار، مسیر افقی حرکت خود را حفظ کند؟ $(g = 10\frac{m}{s^2})$

۱) ۱۰، شمال ۲) ۱۰، جنوب ۳) ۵، شمال ۴) ۵، جنوب

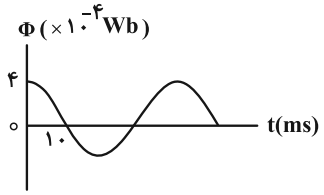
۶۶- در شکل زیر، سه حلقهٔ هم‌مرکز و حامل جریان الکتریکی در یک صفحه نشان داده شده‌اند. به‌ترتیب از راست به چپ، جهت میدان مغناطیسی در نقطهٔ ..... قطعاً درون‌سو می‌باشد و دربارهٔ جهت میدان مغناطیسی در نقطهٔ ..... نمی‌توان نظر قطعی داد.



۱) B – D
۲) C – A
۳) A – D
۴) D – A

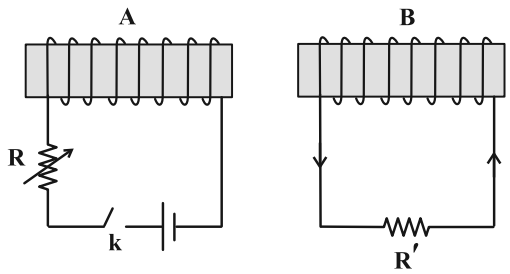
novinkonkor.com

۶۷- نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از پیچهٔ یک مولد جریان متناوب، به صورت شکل زیر است. اگر تعداد دورهای پیچه برابر ۱۳۰۰ باشد، بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط در پیچه در بازهٔ زمانی $\frac{۱}{۱۵۰}s$ تا ۰/۰۵s، چند ولت است؟



۱) ۲
۲) ۳
۳) ۶
۴) ۱۲

۶۸- مطابق شکل، دو سیم‌لولهٔ آرمانی A و B مقابل یکدیگر قرار دارند. اعمال چه تعداد از موارد زیر باعث می‌شود که جریان القایی در مقاومت R' در جهت نشان داده شده در شکل باشد؟



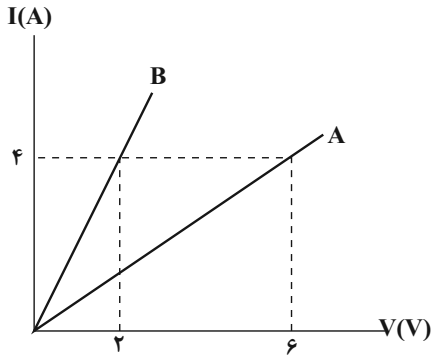
الف) با بسته بودن کلید k، دو سیملوله به هم نزدیک شوند.
ب) با بسته بودن کلید k، دو سیملوله از هم دور شوند.
پ) لحظهٔ وصل کلید k
ت) لحظهٔ قطع کلید k
ث) با بسته بودن کلید مقاومت R کم شود.
ج) از لحظهٔ وصل تا قطع کلید

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۹- سیملوله‌ای به مقاومت R را به اختلاف پتانسیل ثابت V وصل می‌کنیم. در این حالت، انرژی مغناطیسی U درون سیملوله ذخیره می‌شود. اگر سیملوله را به چهار قسمت مساوی تقسیم کرده و یک قسمت از آن را به اختلاف پتانسیل ثابت $\frac{V}{۲}$ متصل کنیم، انرژی مغناطیسی ذخیره شده در آن چند برابر U می‌شود؟

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

۷۰- نمودار جریان عبوری برحسب اختلاف پتانسیل دو سیم توپر و هم طول A و B، مطابق شکل مقابل است. اگر مقاومت ویژه و چگالی سیم A به ترتیب ۲ و $\frac{۳}{۲}$ برابر مقاومت ویژه و چگالی سیم B باشد، در این‌صورت جرم سیم A چند برابر جرم سیم B است؟



۱) ۶
۲) ۹
۳) ۳
۴) ۱

novinkonkor.com

شیمی ۱: کل کتاب وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

توجه :
دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال شیمی ۱ (۷۱ تا ۸۵) و شیمی ۲ (۸۶ تا ۱۰۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۷۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) اورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا است که هر کدام از ایزوتوپ‌های آن به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌روند.

ب) در هنگام تصویربرداری غدهٔ تیروئید با $^{99}_{43}Tc$، غدهٔ تیروئید به جای جذب یون یدید، یون حاوی تکنسیم را جذب می‌کند.

پ) در میان عنصرهای سازنده سیاره مشتری، اکسیژن پس از هلیم، بیشترین درصد فراوانی را دارد.

ت) مطابق نظریهٔ مهبانگ، فلز لیتیم زودتر از آهن در یک ستاره می‌تواند تشکیل شود.

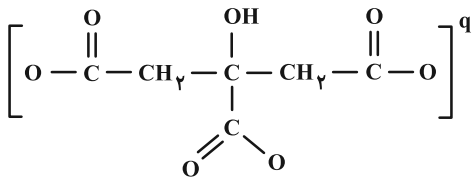
ث) مرگ ستاره اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود عنصرهای تشکیل شده در آن در فضا پراکنده شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۲- عنصری فرضی دارای دو ایزوتوپ ^{54}A و ^{52}A است. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر $53/2\,amu$ باشد، در یک نمونهٔ طبیعی از این عنصر به جرم ۷۵ گرم تقریباً چند اتم از ایزوتوپ ^{52}A وجود دارد؟ $(1\,amu = 1/66\times10^{-24}\,g)$

۱) $10/8\times10^{23}$ ۲) 34×10^{22} ۳) $28/7\times10^{23}$ ۴) $65/9\times10^{23}$

۷۳- سدیم سیترات از جمله موادی است که می‌تواند مانع از تشکیل برخی سنگ‌های کلیه شود. با توجه به ساختار آنیون سیترات، شمار اتم‌های سدیم سیترات در ۴/۳ گرم از این ماده چه مضربی از عدد آووگادرو است؟



$(H=1\,,\,C=12\,,\,O=16\,,\,Na=23 : g.mol^{-1})$

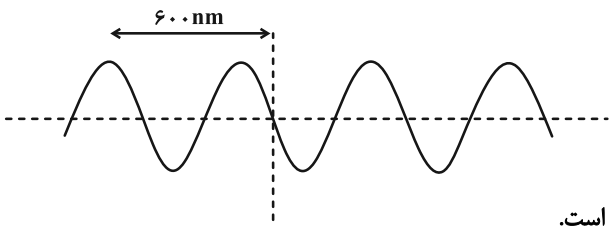
۱) ۰/۱۸

۲) ۰/۲۴

۳) ۰/۲۷

۴) ۰/۳۵

۷۴- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه درست است؟



۱) این موج در ناحیهٔ فروسرخ قرار دارد.

۲) اگر فاصلهٔ ۶۰۰ نانومتری، ۱۰۰۰ نانومتر بود در ناحیهٔ فرابنفش قرار می‌گرفت.

۳) میزان انحراف این نور در اثر برخورد با منشور بیشتر از نور قرمز است.

۴) طول موج این نور حدوداً ۵۰۰۰ برابر طول موج پرتو گاما است.

۷۵- اختلاف حداکثر گنجایش آخرین زیرلایهٔ موجود در لایهٔ الکترونی ششم یک اتم و حداکثر گنجایش لایهٔ ۴ ام آن برابر عدد اتمی کدام عنصر است؟

۱) P ۲) Ne ۳) Si ۴) He

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۷۶- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) عدد اتمی نخستین عنصر فلزی فراوان در زمین با شمار عنصرهای ساختگی یکسان است.

ب) شمار نوترون‌ها در هستهٔ فراوان‌ترین ایزوتوپ لیتیم با شمار نوترون‌ها در هسته پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن برابر است.

پ) اتم عنصری دارای دو ایزوتوپ بوده و اگر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر آن ۷۵ درصد باشد در یک نمونه شامل ۴۰۰ اتم آن، ۳۰۰ اتم آن را ایزوتوپ سنگین‌تر تشکیل می‌دهد.

ت) مجموع n و l الکترون‌های ظرفیتی برای اتم عنصرهای دستهٔ p با عدد اتمی زوج همواره زوج می‌باشد.

ث) شمار الکترون‌ها در سومین لایهٔ اتم $_{۲۹}Cu$ با شمار عنصرهای دورهٔ پنجم جدول دوره‌ای یکسان است.

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

۷۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) در ساختار لوویس فراوان‌ترین ترکیب گازی سازندهٔ هوای پاک و خشک، نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی برابر ۲ است.

ب) نسبت تعداد عنصرها به اتم‌ها در گوگرد تترافلوئورید $\frac{۱۵}{۲}$ برابر نسبت تعداد اتم‌ها به عنصرها در ید پنتا فلوئورید است.

پ) نسبت مجموع جفت الکترون‌های پیوندی HCN به CO، ۲ برابر نسبت تعداد آنیون به کاتیون در کلسیم نیترید است.

ت) تعداد اتم‌های موجود در مولکول دی نیتروژن پنتا اکسید با تعداد یون‌های موجود در فرمول شیمیایی آهن (III) اکسید برابر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۸- با توجه به واکنش‌های زیر، مجموع ضرایب فراورده‌ها پس از موازنه در کدام واکنش بزرگ‌تر است؟

واکنش (۱) : $MnO_۲ + HCl \rightarrow MnCl_۲ + Cl_۲ + H_۲O$

واکنش (۲) : $Mg + SiCl_۴ \rightarrow MgCl_۲ + Si$

واکنش (۳) : $NH_۳ + F_۲ \rightarrow N_۲H_۴ + HF$

واکنش (۴) : $NH_۳ + O_۲ \rightarrow NO + H_۲O$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۹- همهٔ عبارت‌های زیر درست‌اند به‌جز: $(H = ۱ , C = ۱۲ , N = ۱۴ , O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$

۱) یک مول از گازهای نیتروژن، اتن و کربن مونوکسید در شرایط STP، افزون بر حجم یکسان، جرم یکسانی دارند.

۲) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در مولکول‌های اوزون و اکسیژن یکسان و برابر ۲ می‌باشد.

۳) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادلهٔ $C_۲H_۵OH(l) + O_۲(g) \rightarrow CO_۲(g) + H_۲O(g)$ پس از موازنه، ۱/۵ برابر آن در معادلهٔ سوختن کامل متان می‌باشد.

۴) نام شیمیایی $Fe_۲O_۳$ آهن (III) اکسید بوده و شمار الکترون‌های داد و ستد شده در تشکیل یک مول از آن با یک مول منیزیم نیترات یکسان است.

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۸۰- اوزون تروپوسفری از واکنش گاز A با اکسیژن در حضور نور خورشید تولید می‌شود. کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

۱) هوای آلوده شهرهای صنعتی به دلیل حضور A به رنگ قهوه‌ای روشن دیده می‌شود.

۲) در ساختار لوویس A^-، نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی برابر با $\frac{۶}{۱۲}$ است.

۳) در این واکنش مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها با مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها برابر است.

۴) در فراورده‌های این واکنش، تمامی اتم‌ها از قاعدهٔ هشت‌تایی پیروی می‌کنند.

۸۱- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟ $(H = ۱ , C = ۱۲ , O = ۱۶ , P = ۳۱ , S = ۳۲ : g.mol^{-۱})$

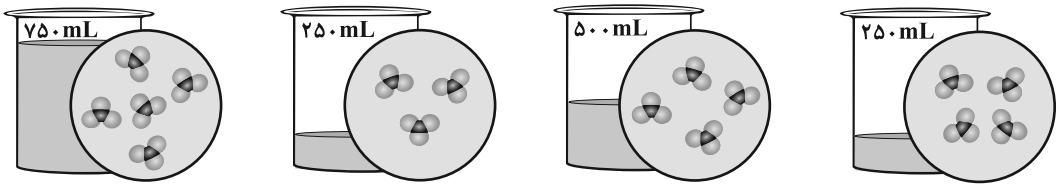
۱) در ۱۴/۲ گرم تترا فسفر دکا اکسید $۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۲}$ مولکول وجود دارد.

۲) با سوختن ۲۷ گرم گلوکز، ۱۴/۴ گرم اکسیژن مصرف می‌شود.

۳) چگالی گاز گوگرد تری اکسید در شرایط استاندارد (STP) تقریباً برابر با $۲/۸ g.L^{-۱}$ خواهد بود.

۴) با افزایش دمای یک نمونه گاز از $۶۷^\circ C$ به $۱۰۷^\circ C$، حجم آن در فشار ثابت ۱/۲٪ بیشتر می‌شود.

۸۲- مصرف طولانی مدت آب حاوی یون نیترات می‌تواند به کلیه‌ها آسیب رسانده و عملکرد آن‌ها را مختل سازد. در سازمان بهداشت جهانی حداکثر غلظت مجاز یون نیترات در آب آشامیدنی حدود ۵۰ppm گزارش شده است. در میان نمونه‌های زیر، چند مورد برای آشامیدن مناسب است؟ (چگالی محلول‌ها برابر $۱ g.mL^{-۱}$ و هر ذره معادل $۱۰^{-۴}$ مول در نظر گرفته شود، $NO_۳^- = ۶۲ : g.mol^{-۱}$، یون نیترات)



نمونهٔ (۴) نمونهٔ (۳) نمونهٔ (۲) نمونهٔ (۱)

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۳- با سرد کردن ۷۶۰ گرم محلول سیرشدهٔ نمک AB (با جرم مولی $۲۵۰ g.mol^{-۱}$) از دمای $۶۵^\circ C$ تا $۲۰^\circ C$، به مقدار ۰/۲ مول از آن رسوب می‌کند. اگر انحلال‌پذیری نمک AB در دمای $۶۵^\circ C$ برابر با ۹۰ گرم باشد، درصد جرمی نمک سیرشدهٔ آن در دمای $۲۰^\circ C$ تقریباً چقدر خواهد بود؟

۱) ۲۹ ۲) ۳۳ ۳) ۴۴ ۴) ۴۷

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۸۴- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

آ) در دما و فشار یکسان، انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در آب دریا، کمتر از آب مقطر است.

ب) تبلور، از جمله روش‌های شیمیایی است که با استفاده از آن، سدیم کلرید موجود در آب دریا را می‌توان استخراج کرد.

پ) رفتار مولکول‌های آب در میدان الکتریکی از ویژگی‌های ساختاری آن سرچشمه می‌گیرد.

ت) در بین ترکیب‌های هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۷، بیشترین نقطهٔ جوش متعلق به ترکیبی است که کمترین جرم مولی را دارد.

۱) آ، پ
۲) ب، پ
۳) آ، پ و ت
۴) آ، ت

۸۵- چه تعداد از مقایسه‌های زیر درست است؟ $(Na = ۲۳ , O = ۱۶ , H = ۱ : g.mol^{-۱})$

- اختلاف نقطه جوش بین آب و اتانول > اختلاف نقطه جوش بین اتانول و استون
- تعداد مول $O_۲$ مورد نیاز برای سوختن کامل هر مول استون > تعداد مول $O_۲$ مورد نیاز برای سوختن کامل هر مول اتانول
- نسبت تعداد جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در یون کربنات = نسبت تعداد جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در مولکول اوزون
- مجموع شمار ذرات زیراتمی در یون $^{۳۱}_{۱۵}X^{۳-}$ = شمار پروتون‌های هسته سومین عنصر اصلی دورهٔ پنجم جدول
- تعداد یون‌ها در نیم مول اسکاندیم آرسنید < تعداد اتم‌ها در ۲۰ گرم سدیم هیدروکسید

۱) ۲
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۵

شیمی ۲: کل کتاب — وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

۸۶- شکل داده شده واکنش سه عنصر نخست فلزهای قلیایی با گاز کلر را نشان می‌دهد، چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- سه عنصر داده شده، با از دست دادن یک الکترون به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب قبل از خود می‌رسند.
- دومین فلز قلیایی خاکی با فلز (a) در جدول تناوبی هم‌دوره است.
- رنگ حاصل از فلز (c) در واکنش با کلر، در طیف نشری خطی هیدروژن برخلاف لیتیم وجود دارد.
- اگر به جای فلز (a)، از فلزی با شعاع اتمی بیشتر استفاده کنیم، پرتو الکترومغناطیسی با طول موج بیشتر آزاد می‌شود.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۸۷- اگر از واکنش فلز A با اکسید فلز B برای جوش دادن خطوط راه‌آهن استفاده شود، کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

آ) برای نگهداری محلول مس (II) سولفات می‌توان از ظرفی از جنس فلز B استفاده کرد.

ب) از نوعی اکسید فلز B به عنوان رنگ قرمز در نقاشی استفاده می‌شود.

پ) در این واکنش ضریب استوکیومتری ماده‌ای با حالت فیزیکی متفاوت با ضریب استوکیومتری فلز A یکسان است.

ت) تفاوت شعاع اتم عنصر A با اتم عنصر هم‌دوره پس از خود کمتر از اتم عنصر هم دورهٔ پیش از خود است.

۱) آ و پ ۲) ب و ت ۳) آ و ت ۴) فقط آ

۸۸- مطابق واکنش‌های موازنه نشده زیر، ترکیب یونی حاصل از تجزیه سدیم هیدروژن کربنات، در واکنش با هیدروکلریک اسید (HCl) به کار می‌رود. یک نمونهٔ ۲۵/۲ گرمی از سدیم هیدروژن کربنات به تقریب چند درصد تجزیه شود تا ۱۱/۷ گرم ترکیب یونی در واکنش (۲) به دست آید؟ $(Na=۲۳ , H=۱ , C=۱۲ , O=۱۶ , Cl=۳۵/۵ : g.mol^{-۱})$

۱) $NaHCO_۳ \rightarrow Na_۲CO_۳ + CO_۲ + H_۲O$

۲) $Na_۲CO_۳ + HCl \rightarrow NaCl + CO_۲ + H_۲O$

۱) ۶۳ ۲) ۶۷ ۳) ۷۱ ۴) ۵۷/۳

۸۹- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ $(H=۱ , C=۱۲ , F=۱۹ : g.mol^{-۱})$

الف) جرم مولی ساده‌ترین آلکان دارای یک شاخهٔ فرعی اتیل با جرم مولی مونومر سازندهٔ تفلون یکسان است.

ب) نام درست آلکان ۳- متیل ۲- اتیل پنتان به روش آیوپاک ۲- اتیل ۳- متیل پنتان می‌باشد.

پ) در برخی از انواع نفت خام درصد نفت کوره از ۵۰ درصد بیشتر است.

ت) اگر C_xH_y فرمول تقریبی وازلین باشد مقدار عددی x با عدد اتمی پنجمین عنصر واسطه برابر است.

ث) اگر از تجزیهٔ کامل ۰/۲ مول کلسیم کربنات مقدار ۴/۴۸ لیتر گاز $CO_۲$ در شرایط STP تولید شود بازده درصدی واکنش برابر ۹۰ درصد می‌باشد. $CaCO_۳(s) \rightarrow CaO(s) + CO_۲(g)$

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

۹۰- ترکیبی با فرمول مولکولی $C_{۲۵}H_{۴۰}$ فاقد پیوند سه‌گانه است. اگر ۰/۲ مول از این ترکیب با ۸/۹۶ لیتر هیدروژن در شرایط STP واکنش دهد و فراورده سیرشده تولید کند، چند حلقه در ساختار این هیدروکربن وجود دارد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۱- درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

- ملاک دسته‌بندی نفت خام به دو دستهٔ سبک و سنگین، میزان گوگرد موجود در آن‌ها است.
- در میان اجزای سازندهٔ نفت برنت دریای شمال، بیشترین درصد مربوط به بنزین و خوراک پتروشیمی است.
- کلسیم کربنات ترکیبی است که از آن برای به دام انداختن گاز $SO_۲$ خارج شده از نیروگاه‌ها استفاده می‌شود.
- از گریس می‌توان به عنوان محافظت‌کنندهٔ فلز آهن در برابر خوردگی و زنگ زدن استفاده کرد.
- توانایی اتم کربن در تشکیل پیوندهای دوگانه و سه‌گانه با خود و برخی اتم‌های دیگر، یکی از دلایل مهم در وجود میلیون‌ها ترکیب آلی است.

۱) درست، درست، نادرست، درست، نادرست ۲) نادرست، درست، نادرست، نادرست، درست

۳) درست، نادرست، درست، درست، درست ۴) نادرست، نادرست، نادرست، درست، درست

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۹۲- کدام گزینه دربارهٔ هر دو فرایند (I) و (II) درست است؟

I) خوردن یک لیوان شیر 60° II) خوردن بستنی با دمای صفر درجهٔ سلسیوس

۱) هم‌دما شدن در فرایند (I) با جذب انرژی و هم‌دما شدن در فرایند (II) با آزاد کردن انرژی همراه است.

۲) بخش عمدهٔ انرژی هر دو فرایند به شکل انرژی گرمایی آزاد یا جذب می‌شود و باعث تغییر دمای محیط می‌شود.

۳) سطح انرژی فراورده‌ها در فرایند گوارش آن‌ها پایین‌تر از مواد اولیه است.

۴) فرایند گوارش در هر دو مورد با تغییر دما همراه است.

۹۳- اگر آنتالپی سوختن گازهای اتان و پروپان به ترتیب ۱۵۶۰- و ۲۲۰۰- کیلوژول بر مول باشد به ازای سوختن ۲ گرم بوتان و با گرمای آزاد شده در اثر این واکنش دمای چند کیلوگرم آب را به تقریب می‌توان به اندازه $7^\circ C$ بالا برد؟

$(C = 12 , H = 1 : g.mol^{-1}$ و $c_{\text{ویژهٔ آب}} = 4/2\ J.g^{-1}.{}^\circ C^{-1})$

۱) ۲/۲ ۲) ۳/۳ ۳) ۴/۵ ۴) ۵/۸

۹۴- اگر در واکنش $CS_2(l) + 3O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2SO_2(g)$، ۶/۷۲ لیتر گاز در شرایط STP تولید شود، با گرمای آزاد شده از این واکنش، می‌توان به تقریب چند گرم گاز هیدروژن از واکنش $CH_4O(l) \rightarrow CH_2O(g) + H_2(g) + 65kJ$ تهیه کرد؟

$(H : 1g.mol^{-1})$

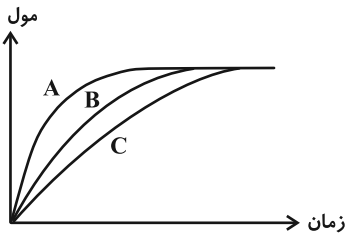
I) $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \quad \Delta H = -393/5 \frac{kJ}{mol}$

II) $S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g) \quad \Delta H = -296/8 \frac{kJ}{mol}$

II) $C(s) + 2S(s) \rightarrow CS_2(l) \quad \Delta H = 87/9 \frac{kJ}{mol}$

۱) ۳/۳ ۲) ۰/۹۳ ۳) ۴/۲۸ ۴) ۷/۲

۹۵- نمودار B، نشان‌دهندهٔ تغییر مول یکی از فراورده‌های واکنش $CaCO_3$ جامد با ۰/۵ لیتر محلول ۰/۵ مولار HCl در دمای اتاق است. کدام یک از گزینه‌های زیر عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟



«..... می‌تواند مربوط به ..... باشد.»

۱) نمودار A - استفاده از کاتالیزگر

۲) نمودار C - استفاده از تکه‌های ریزتر کلسیم کربنات

۳) نمودار A - رقیق‌تر کردن اسید

۴) نمودار C - گرم کردن ظرف واکنش

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۹۶- مقدار معینی روی سولفید مطابق واکنش زیر با گاز اکسیژن واکنش می‌دهد. اگر سرعت متوسط واکنش برابر $0/05\,mol.min^{-1}$ باشد، پس از چند ثانیه، جرم نمونه جامد ۱/۶ گرم کاهش می‌یابد؟ $(O=16 , S=32 , Zn=65 : g.mol^{-1})$

$$ZnS(s)+O_2(g)\rightarrow ZnO(s)+SO_2(g)$$

۱) ۶۰ ۲) ۳۰ ۳) ۱۵ ۴) ۱۲۰

۹۷- جدول زیر مقدار مول‌های یکی از مواد شرکت‌کننده در واکنش $A+2B\rightarrow C+3D$ است. به جای m کدام عدد را می‌توان قرار داد؟ (تغییرات سرعت طی واکنش ثابت است.)

t(s)	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰
mol	۰/۴	۳/۵	۶	۷/۹	۹/۲	m	۱۰

۱) ۹/۷
۲) ۹/۴
۳) ۹/۹
۴) ۹/۶

۹۸- در اثر واکنش ۲۲ گرم از کربوکسیلیک اسیدی تک عاملی دارای گروه آلکیل که تعداد پیوندهای اشتراکی آن ۱۴ است با مقدار کافی اتانول چند گرم استر به دست می‌آید و این استر مورد نظر در ساختار کدام میوه وجود دارد؟ (بازده درصدی واکنش ۸۰٪ درصد است.)

$(H=1 , C=12 , O=16 : g.mol^{-1})$ (R، سیرشده می‌باشد.)

۱) ۲۹ - آناناس ۲) ۲۳/۲- انگور ۳) ۲۹- انگور ۴) ۲۳/۲- آناناس

۹۹- چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

الف) کولار یک پلی‌آمین است که از فولاد هم جرم خود ۵ برابر مقاوم‌تر است.

ب) واکنش اتانول با کربوکسیلیک ۷ کربنه منجر به تشکیل استری با اسانس انگور می‌شود.

پ) تفاوت انحلال‌پذیری ۱- بوتانول و ۱- پنتانول از تفاوت انحلال‌پذیری ۱- پنتانول و ۱- هگزانول بیشتر است.

ت) کلم و کاهو منبع غنی از ویتامین D و پسته و بادام منبع غنی از ویتامین K می‌باشند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۰۰- در رابطه با واکنش پلیمری شدن گاز اتن، کدام مورد درست است؟ $(Al=27 , Ti=48 g.mol^{-1})$

۱) در شرایط گوناگون جنس پلی‌اتن‌های تولید شده یکسان است، در نتیجه چگالی آن‌ها با یکدیگر برابر می‌شود.

۲) اگر نسبت جرمی Al به Ti برابر با ۳ باشد، پلی‌اتن تولید شده بیش‌ترین جرم مولی میانگین را خواهد داشت.

۳) اگر نسبت مولی Ti به Al برابر با ۲ باشد، پلی‌اتن تولید شده کم ترین جرم مولی میانگین را خواهد داشت.

۴) اگر نسبت مولی Al به Ti برابر با ۱۲ باشد، جرم مولی میانگین پلی‌اتن $272000 g.mol^{-1}$ و اگر نسبت آن‌ها برابر با ۶ باشد، جرم مولی میانگین $292000 g.mol^{-1}$ است، در این صورت اگر نسبت آن‌ها برابر با ۸ باشد، جرم مولی میانگین پلیمر می‌تواند $275000 g.mol^{-1}$ باشد.

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد

(دورهٔ دوم)

۲۸ دی

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

مسئول آزمون	حمید لنجان‌زاده اصفهانی
ویراستار	فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول درس مستندسازی	علیرضا همایون‌خواه
ویراستار مستندسازی	سیدمحمّدرضا مهدوی
طراحان	حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، فرزاد شیرمحمدلی
حروف‌چینی و صفحه‌آرایی	معصومه روحانیان
ناظر چاپ	حمید عباسی

برای مشاهدهٔ پاسخ‌ها، به صفحهٔ شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

novinkonkor.com

استعدادتحلیلی | **۳۰ دقیقه**

*** بر اساس متن زیر به سه پرسشی که در پی می‌آید پاسخ دهید.**

مدیریت کلاس درس، اوّلین سطح از مدیریت آموزشی است که اهمّیّت فراوانی در ساخت محیط آموزشی اثربخش برای دانش‌آموزان دارد. از مهمترین عوامل ساخت چنین محیطی، ویژگی‌های شخصیتی معلّم و از این میان، آراستگی ظاهر اوست. از آنجا کـه معلّـم، مهمتـرین الگوی دانش‌آموزان و رابطهٔ او با دانش‌آموز ـ برخلاف روابط خانوادگی که گاه به عادت تبدیل می‌شوند ـ رابطه‌ای ضابطه‌مند است، می‌باید نسبت به ظاهر خود، چه در پوشش و چه در گفتار پاک، بی‌اعتنا نباشد.

آلبرت بندورا، روانشناس مشهور کانادایی امریکایی بود که نظریه‌ی «یادگیری جانشینی» بر پایه‌ی اندیشه‌های اوست. وی در یک آزمایش مشهور، ابتدا ۳۶ کودک را در سالنی قرار داد که در آن فرد بزرگسالی عروسکی بادشده را به شدّت کتک می‌زند و سپس ۳۶ کودک دیگر را در سالنی دیگر برد که در آن فرد بزرگسالی با عروسکی مشابه با مهربانی و ملایمت برخورد می‌کنـد. در مرحلـه‌ی بعـدی، همـه‌ی ۷۲ کودک را در سالنی پر از اسباب‌بازی بردند و دیدند میزان رفتار پرخاشگرانه با اسباب‌بازی‌ها در گروه نخست، بیش از دو برابـر گـروه دوم است.

در مدیریت کلاس درس، باید دانست القای تفکّرات منفی نیز از عواملی است که به کاهش بازده کلاس می‌انجامد. همچنـین از آنجـا کـه بخش عمده‌ای از خلّاقیّت انسان در دوران ابتدایی زندگی او شکل می‌گیرد، توجّه به تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان در اداره‌ی کلاس درس اهمّیّت ویژه‌ای دارد. از این رو، معلّم می‌باید به توانایی‌های متفاوت ذهنی، عاطفی و جسمی دانـش‌آمـوزان مسـلّط باشـد و روش درسـت برخورد با هر یک را کشف کند. ممکن است کودکی با میزانی از تشویق و تمجید فعّالیّت بیشتری انجام دهد و کودکی دیگر، دچار اضطراب منفی شود.

۲۵۱- کدام مورد در متن بالا بدیهی فرض شده است؟

۱) خلّاقیت اکتسابی و آموختنی است، نه ذاتی.

۲) آموزگاران عموماً نسبت به ظاهر خود توجّه کافی ندارند.

۳) القای تفکّرات منطقی اثری سوء در مدیریت کلاس درس دارد.

۴) دانش‌آموزان در کلاس درس رفتارهای پیش‌بینی‌نشده ندارند.

۲۵۲-ارتباط میان بندهای نخست و دوم متن، با کدام گزاره بهتر بیان می‌شود؟

۱) آموزش مستقیم از آموزش غیرمستقیم قوی‌تر است.

۲) آموزگار می‌باید برای مدیریت کلاس درس، هیجانات دانش‌آموزان را مهار کند.

۳) آموزش غیرمستقیم اثرگذاری بیشتری نسبت به آموزش مستقیم دارد.

۴) آموزگار می‌باید در گفتار و عمل خود، یکپارچگی داشته‌باشد.

۲۵۳- کدام گزاره با آزمایش بندورا و نتیجه‌گیری او مخالفت بیشتری دارد؟

۱) در تمایز بین واقعیت و خیال، توانایی کودکان سه تا شش سال بیشتر از کودکان زیر سه سال است.

۲) اندازه‌گیری میزان خشونت در جوامع مختلف با یک شاخص ثابت در آزمایش‌های متفاوت، امری اساساً نادرست است.

۳) میل به تقلید از بزرگسالان، عاملی تأثیرگذار در آزمایش است و نتیجه، لزوماً مفهوم تأثیرپذیری ندارد.

۴) میزان خشونت بین دختران و پسران باید با عوامل متفاوتی سنجیده شود، نه یک عامل مشابه.

novinkonkor.com

*** بر اساس متن زیر به سه پرسش بعدی پاسخ دهید. متن یک نادرستی نیز دارد.**

رابعه‌ی عدویّه را که از عارفان نامدار سده‌ی دوم هجری بود، «تاج‌الرّجال» لقب داده بودند، به این سبب که در دست‌یافتن به کمالات معنوی و مراتب عرفانی گوی سبقت را از مردان ربوده‌بود. بیش از او مهمترین ویژگی تصوّف زهد، عبادت و ریاضت افراطی بود امّا او با گذر از «زُهدِ بکائین» که به‌خشکی و ترس آمیخته بود، زهدی عارفانه و عاشقانه را در سلوک عملی خویش پیش گرفت که واضح‌ترین جلوه‌ی آن پرهیز از پرداختن به غیرخدا بود: رابعه بر یاد خدا همراه با محبّت خالصانه فارغ از شوق بهشت و ترس از دوزخ تأکید می‌کرد و این دو را آفت پرستش بی‌شائبه‌ی خداوند می‌دانست. تأکید او بر حبّ خداوند در عین تأکید او بر رعایت شرایط از جمله تقوا و ترک دنیا، از ویژگی‌های متمایزکننده‌ی اوست.

۲۵۴-کدام واژه در متن نادرست نوشته شده است؟

۱) سده
۲) بیش
۳) سلوک
۴) پرهیز

۲۵۵-در متن، واژه‌ی «بکائین» به کدام معنا به‌کار رفته‌است؟

۱) گریه‌کنندگان
۲) یاران خداوند
۳) طاغوتی‌ها
۴) نابودشوندگان

۲۵۶-وجه تمایز نگاه رابعه به زهد، بهشت و جهنّم و رابطه‌ی انسان با خداوند را در کدام بیت می‌توان دید؟

۱) چو پیرِ سالِک عشقت به مِی حواله کند / بنوش و منتظرِ رحمتِ خدا می‌باش
۲) دلا مَعاش چنان کن که گر بلغزد پای / فرشته‌ات به دو دستِ دعا نگه دارد
۳) سرم به دنیی و عقبی فرو نمی‌آید / تبارک الله از این فتنه‌ها که در سرِ ماست
۴) هر گنجِ سعادت که خدا داد به حافظ / از یُمنِ دعایِ شب و وِردِ سَحَری بود

۲۵۷-«مریم و برادرش امیر با هم بر سر سال تولّد پدرشان اختلاف نظر دارند. مریم می‌گوید پدرشان در سال ۱۳۲۰ به دنیا آمده است ولی امیر سال تولّد پدرش را سال ۱۳۱۸ می‌داند. بیمارستان محلّ تولد پدر امیر و مریم، اطّلاعات سال ۱۳۱۸ را ندارد. در اطّلاعات سال ۱۳۲۰ این بیمارستان نیز نامی از پدر امیر و مریم نیست. پس می‌توان نتیجه گرفت پدر امیر و مریم در سال ۱۳۱۸ به دنیا آمده است.» استدلال فوق دقیقاً به شرطی درست است که ...

۱) پدر امیر و مریم از مادر امیر و مریم بزرگتر باشد.
۲) از بین امیر و یا مریم، حدّاقل یکی، ادّعای درستی دربارهٔ زمان تولّد پدرشان داشته باشد.
۳) مستندات سال ۱۳۱۸ بیمارستان محلّ تولّد پدر امیر و مریم هرگز کشف نشود.
۴) هیچ کدام از بستگان امیر و مریم نیز سال تولّد پدر امیر و مریم را ندانند.

novinkonkor.com

* حروف ابجد، همان حروف عربی است با ترتیب و ارزش عددیِ زیر:

شماره	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
حرف	ا	ب	ج	د	هـ	و	ز	ح	ط	ی	ک	ل	م	ن	س	ع	ف	ص	ق	ر	ش	ت	ث	خ	ذ	ض	ظ	غ
ارزش	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰	۲۰۰	۳۰۰	۴۰۰	۵۰۰	۶۰۰	۷۰۰	۸۰۰	۹۰۰	۱۰۰۰

در محاسبات ابجد کبیر، ارزش عددی هر کلمه برابر با مجموع ارزش عددی همه‌ی حروف آن است. مثلاً ارزش «سیب»، برابر با ۲+۱۰+۶۰ است، یعنی ۷۲ و ارزش «هلو» برابر با ۶+۳۰+۵ یعنی ۴۱. ضمناً باید «پ» را «ب»، «چ» را «ج»، «ژ» را «ز» و «گ» را «ک» بگیریم. معلوم است که «ـَـِـُـً ـٍـّـْـٓـٔـٖـٗـ٘ـٙـٚـٛـٜـٝـٞـٟـٰـٱ» تأثیری در ارزش کلمه ندارند. بر این اساس به چهار پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۵۸-مصراع «مرغ سحر، ناله سر کن!» به کدام سال میلادی ممکن است اشاره کرده باشد؟

۱) ۱۹۱۳
۲) ۱۹۲۴
۳) ۱۹۳۵
۴) ۱۹۴۶

۲۵۹-کدام عدد زیر به نام یک ماهِ سه‌حرفی در فارسی افغانستان اشاره نمی‌کند؟

۱) ۷۸
۲) ۶۵
۳) ۱۷
۴) ۸

۲۶۰-بیت زیر با واژه‌ای سه‌حرفی کامل می‌شود. ارزش عدد این حرف در ابجد کدام است؟

«یا رب! به چه سنگی زنم از دستِ غریبی / این کلّه‌ی . . . و سر و مغزِ پکرم را!»

۱) ۱۶
۲) ۲۰
۳) ۲۴
۴) ۲۸

۲۶۱-واژه‌ای چهارحرفی از جدول و مشخّصات زیر ساخته می‌شود. این واژه چه معنایی دارد؟

د	ر	ع	ش	ز
ح	ک	ا	م	ت
ل	و	ن	ط	ج
ص	ص	ب	س	ف
هـ	ق	خ	ی	ذ

حرف اول، حرفِ سه خانه در سمت راستِ یازدهمین حرف ابجد

حرف دوم، دو خانه سمتِ چپ و یک خانه بالای پانزدهمین حرف ابجد

حرف سوم، چهارمین خانه سمتِ چپِ سومین حرفِ ابجد

حرف چهارم، سه خانه سمتِ چپِ خانه‌ی بالاییِ سیزدهمین حرف ابجد

۱) به دنیا آمدن
۲) یادگرفتن
۳) پیر شدن
۴) از دنیا رفتن

novinkonkor.com

۲۶۲-در جدول سؤال قبل، اگر جای دو حرف کنار هم را در ردیف پنجم با هم عوض کنیم، در یکی از ستون‌ها پنج حرف به‌هم‌ریخته‌ی نام یک رنگ وجود خواهد داشت. آن دو حرف کدامند؟

۱) ذ ـ ی
۲) ی ـ خ
۳) خ ـ ق
۴) ق ـ هـ

۲۶۳-پنج ساعت طول می‌کشد تا هشت گرمکنِ یکسان با پنجاه درصد توان خود، دمای اتاقی با وسعت ۱۰۰ متر مکعب را به حدّ لازم برسانند. اگر بعد از دو ساعت از آغاز کار، یکی از گرمکن‌ها خاموش و توان دو تای دیگر از گرمکن‌ها هفتادوپنج درصد شود، چند ساعت دیگر طول می‌کشد تا دمای اتاق به حدّ مورد نیاز برسد؟

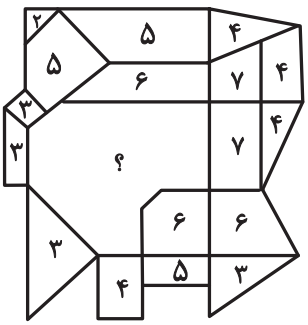
۱) ۲
۲) ۲/۵
۳) ۳
۴) ۳/۵

۲۶۴-عدد جایگزین علامت سؤال الگوی زیر کدام است؟

۱) ۲
۲) ۴
۳) ۲-
۴) ۴-

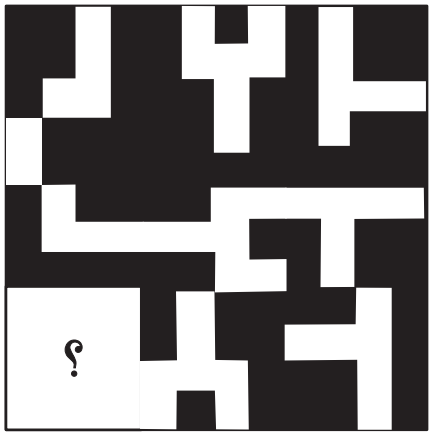
$$۲*۳=-۱$$
$$۴*۱=۲۷$$
$$۶*۲=۲۵۶$$
$$۹*۸=۱$$
$$۵*۸=-۲۷$$
$$۸*۶=?$$

۲۶۵-عدد جایگزین علامت سؤال در الگوی زیر کدام است؟



۱) ۹
۲) ۱۰
۳) ۱۱
۴) ۱۲

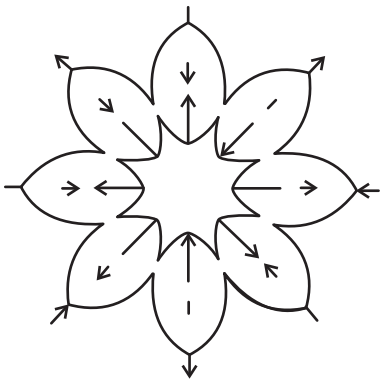
۲۶۶-کدام گزینه الگوی تصویری زیر را بهتر کامل می‌کند؟



۱)
۲)
۳)
۴)

novinkonkor.com

۲۶۷-یکی از پرهای گلبرگِ زیر، از الگوی موجود پیروی نمی‌کند. این پره در کدام جهت است؟



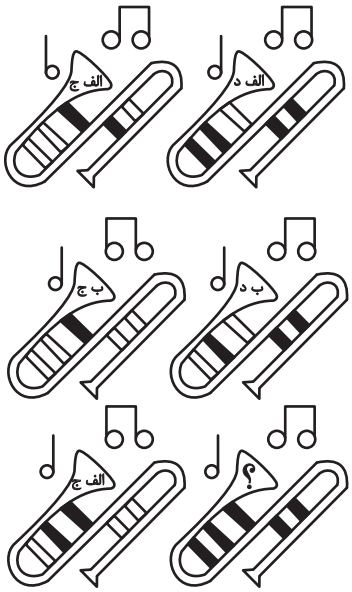
۱) شمال غربی

۲) شمال شرقی

۳) جنوب شرقی

۴) جنوب غربی

۲۶۸-به‌جای علامت سؤال الگوی کدگذاری زیر، کدام گزینه را می‌توان قرار داد؟



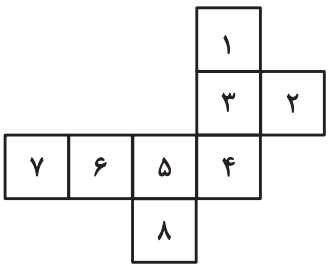
۱) الف ج

۲) الف د

۳) ب ج

۴) ب د

۲۶۹-با حذفِ همزمانِ کدام دو مربع از شکل گستردهٔ زیر، می‌توان از آن مکبی کامل ساخت؟ مکعب را فقط با تا کردنِ شکلِ گسترده از روی خطوط رسم‌شده می‌توان ساخت.



الف) ۱ و ۲

ب) ۱ و ۷

ج) ۲ و ۷

د) ۲ و ۸

۱) الف، ب

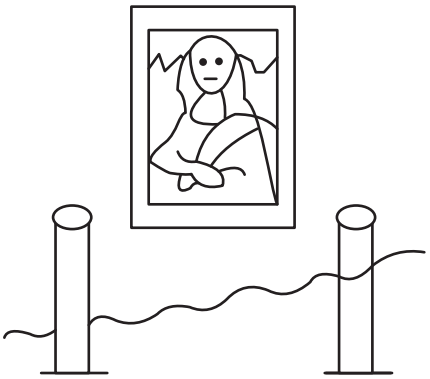
۲) الف، ج

۳) ب، د

۴) ج، د

novinkonkor.com

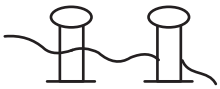
۲۷۰-اگر شخصِ تابلوی زیر چشمِ دیدن داشت، مانع روبه‌رویش را شبیه به کدام شکل می‌دید؟



۱)

۲)

۳)

۴)


novinkonkor.com

دفترچه پاسخ

آزمون ۲۸ دی ۱۴۰۳

اختصاصی دوازدهم ریاضی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

	نام درس	نام طراحان
اختصاصی	ریاضی‌پایه	علی آزاد-سینا خیرخواه-محمدرضا راسخ-محمد زنگنه-ستار زواری-مسعود شفیعی-محمدرضا کشاورزی-میلاد منصوری نیما مهندس-علیرضا نداف‌زاده-غلامرضا نیازی-جهانبخش نیکنام
	هندسه و آمارواحتمال	امیرحسین ابومحبوب-اسحاق اسفندیار-علی ایمانی-آرین تفضلی‌زاده-کیوان دارابی-هنریک سرکیسیان-علیرضا شریف‌خطیبی فرشاد صدیقی‌فر- مهرداد ملوندی-نیلوفر مهدوی-سرژ یقیازاریان‌تبریزی
	فیزیک	مهران اسماعیلی -زهره آقامحمدی-امیرحسین برادران-علی برزگر-علیرضا جباری-مسعود خندانی -محسن سلماسی‌وند محمدرضا شریفی-محمدکاظم منشادی-امیراحمد میرسعید-سیده‌ملیحه میرصالحی-حسام نادری- مجتبی نکوئیان
	شیمی	امیرعلی بیات-محمدرضا پورجاوید-سعید تیزرو-علی جعفری-امیر حاتمیان-امیرمسعود حسینی-پیمان خواجوی‌مجد-حمید ذبحی یاسر راش-حسین شاهسواری-محمد عظیمیان‌زواره-امیرمحمد کنگرانی-محسن مجنونی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی‌پایه	هندسه و آمارواحتمال	فیزیک	شیمی
گزینشگر	علیرضا نداف‌زاده	امیرحسین ابومحبوب	حسام نادری	ایمان حسین‌نژاد
گروه ویراستاری	امیرحسین ابومحبوب محمدرضا راسخ محمد خندان	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی امیرمحمد کریمی	بهنام شاهنی زهره آقامحمدی	محمدحسن محمدزاده‌مقدم حسین شاهسواری احسان پنجه‌شاهی آرش ظریف
بازبینی نهایی رتبه های برتر	سیدسپهر متولیان سیدماهد عبدی محمدپارسا سبزه‌ای	محمدپارسا سبزه‌ای	سینا صالحی اوستا عباسی	ماهان فرهمندفر
مسئول درس	مهرداد ملوندی	سرژ یقیازاریان تبریزی	حسام نادری	امیرعلی بیات
مستندسازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	علیرضا همایون‌خواه	امیرحسین توحیدی
ویراستاران مستندسازی	علی نعمت‌دوست-معصومه صنعت‌کار-ستایش یاوری		سیدمحمدرضا مهدوی سجاد بهارلویی معصومه صنعت‌کار	سجاد رضایی محمدصدرا وطنی محسن دستجردی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی	
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده	
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری	مسئول دفترچه: الهه شهبازی
حروف‌نگار	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

novinkonkor.com

ریاضیات

۱- **گزینهٔ «۴»** *(سینا خیرخواه)*

فرض می‌کنیم جمله عمومی این الگو به صورت $a_n = an^۲ + bn + c$ باشد:

$$\begin{cases} (I)\ a_۱ = a+b+c = ۵ \\ (II)\ a_۳ = ۹a+۳b+c = ۸ \\ (III)\ a_۶ = ۳۶a+۶b+c = ۲۰ \end{cases} \xrightarrow[(III)-(II)]{(II)-(I)} \begin{cases} ۸a+۲b = ۳ \\ ۲۷a+۳b = ۱۲ \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = \frac{۱}{۲},\ b = -\frac{۱}{۲},\ c = ۵$$

بنابراین جمله عمومی این دنباله برابر $a_n = \frac{۱}{۲}n^۲ - \frac{۱}{۲}n + ۵$ است و داریم:

$$a_۲ - a_۱ = (\frac{۱}{۲}(۲)^۲ - \frac{۱}{۲}(۲) + ۵) - ۵ = ۱$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

۲- **گزینهٔ «۳»** *(محمدرضا راسخ)*

با توجه به رابطهٔ واسطه هندسی داریم:

$$(S_۲S_۸)^۲ = (S_۲S_۴)(S_۴S_۸)$$

$$\Rightarrow (S_۲S_۸)^۲ = S_۴^۲(S_۲S_۸) \Rightarrow S_۴^۲ = S_۲S_۸$$

حال فرض می‌کنیم جمله اول دنباله حسابی برابر a و قدرنسبت آن d باشد، در نتیجه:

$$\left.\begin{matrix} S_۲ = ۲a+d \\ S_۴ = ۴a+۶d \\ S_۸ = ۸a+۲۸d \end{matrix}\right\} \Rightarrow (۴a+۶d)^۲ = (۲a+d)(۸a+۲۸d)$$

$$\Rightarrow ۱۶a^۲ + ۴۸ad + ۳۶d^۲ = ۱۶a^۲ + ۶۴ad + ۲۸d^۲$$

$$\Rightarrow ۱۶ad = ۸d^۲ \Rightarrow ۲a = d \qquad (*)$$

حال برای مشخص کردن قدرنسبت دنبالهٔ هندسی داریم:

$$q = \frac{S_۲ \times S_۸}{S_۲ \times S_۴} = \frac{S_۸}{S_۴} = \frac{۸a+۲۸d}{۴a+۶d} \overset{(*)}{=} \frac{۶۴a}{۱۶a} = ۴$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله؛ صفحه‌های ۲۱ تا ۲۶)

(حسابان ۱- جبر و معادله؛ صفحه‌های ۲ تا ۴)

۳- **گزینهٔ «۲»** *(نیما مهندس)*

عبارت داده شده را به کمک اتحاد مکعب دوجمله‌ای به توان ۳ می‌رسانیم:

$$A = \sqrt[۳]{\sqrt{۵}+۲} - \sqrt[۳]{\sqrt{۵}-۲} \Rightarrow A^۳ = (\sqrt{۵}+۲) - (\sqrt{۵}-۲)$$

$$-۳\sqrt[۳]{(\sqrt{۵}+۲)(\sqrt{۵}-۲)}(\underbrace{\sqrt[۳]{\sqrt{۵}+۲} - \sqrt[۳]{\sqrt{۵}-۲}}_{A})$$

$$\Rightarrow A^۳ = ۴ - ۳A \Rightarrow A^۳ + ۳A - ۴ = ۰$$

در معادله به دست آمده، مجموع ضرایب برابر صفر است پس یک عامل به صورت $(A-۱)$ دارد:

$$A^۳ + ۳A - ۴ = ۰ \Rightarrow (A-۱)(\underbrace{A^۲ + A + ۴}_{\Delta<۰}) = ۰$$

$$\Rightarrow A - ۱ = ۰ \Rightarrow A = ۱$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری؛ صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷ و معادله‌ها و نامعادله‌ها؛ صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۴- **گزینهٔ «۲»** *(علی آزاد)*

با توجه به این‌که جواب نامعادله داده شده به صورت $(-\infty , ۳]$ است و یکی از ریشه‌های $p(x) = (-۲x^۲ + ۴ax + b)(x-۱)$ برابر $x = ۱$ است، لذا $p(x)$ باید در $x = ۱$ ریشهٔ مضاعف داشته باشد و جدول تعیین علامت به صورت زیر است:

x		۱		۳	
p(x)	+	۰	+	۰	−

در نتیجه $x = ۱$ و $x = ۳$ ریشه‌های معادلهٔ $-۲x^۲ + ۴ax + b = ۰$ هستند و داریم:

$$\begin{cases} -۲ + ۴a + b = ۰ \\ -۱۸ + ۱۲a + b = ۰ \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل}} ۸a = ۱۶ \Rightarrow a = ۲ \Rightarrow b = -۶$$

در نتیجه $a + b = -۴$.

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها؛ صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

۵- **گزینهٔ «۲»** *(محمدرضا راسخ)*

طول بازهٔ مورد نظر که روی خط $y = -۱$ قرار گرفته، زمانی بزرگ‌ترین مقدار ممکن است که تابع $f(x) = x^۲ - ۴x + m$ بر خط $y = -۱$ مماس باشد، یعنی عرض رأس سهمی f برابر (-۱) باشد:

$$y_S = \frac{-\Delta}{۴a} = \frac{-(۱۶ - ۴m)}{۴} = -۱ \Rightarrow ۱۶ - ۴m = ۴$$

$$\Rightarrow ۴m = ۱۲ \Rightarrow m = ۳$$

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

(حسابان ۱- تابع؛ صفحه‌های ۴۹ تا ۵۲)

novinkonkor.com

۶- **گزینهٔ «۴»** *(بهانبخش نیکنام)*

با توجه به روابط بین ریشه‌ها و ضرایب در معادله درجه دوم داریم:

$$\alpha+\beta=-۴\ ,\ \alpha\beta=۱\Rightarrow\beta=\frac{۱}{\alpha}$$

همچنین ریشه‌های هر معادله در خود معادله صدق می‌کنند، پس:

$$\alpha^۲+۴\alpha+۱=۰\Rightarrow\alpha^۲=-۴\alpha-۱$$

$$\beta^۲+۴\beta+۱=۰\Rightarrow\beta^۲=-۴\beta-۱$$

حال مقدار عبارت خواسته شده را محاسبه می‌کنیم:

$$(\frac{\alpha}{۱+\beta})^۲=\frac{\alpha^۲}{\beta^۲+۲\beta+۱}=\frac{\alpha^۲}{-۴\beta-۱+۲\beta+۱}$$

$$=\frac{\alpha^۲}{-۲\beta}=\frac{\alpha^۲}{-\frac{۲}{\alpha}}=-\frac{۱}{۲}\alpha^۳$$

به طریق مشابه نیز داریم: $(\frac{\beta}{۱+\alpha})^۲=-\frac{۱}{۲}\beta^۳$

$$\Rightarrow(\frac{\alpha}{۱+\beta})^۲+(\frac{\beta}{۱+\alpha})^۲=-\frac{۱}{۲}\alpha^۳-\frac{۱}{۲}\beta^۳=-\frac{۱}{۲}(\alpha^۳+\beta^۳)$$

$$=-\frac{۱}{۲}((\alpha+\beta)^۳-۳\alpha\beta(\alpha+\beta))=-\frac{۱}{۲}(-۶۴+۱۲)=۲۶$$

(حسابان ۱- جبر و معادله؛ صفحه‌های ۸ و ۹)

۷- **گزینهٔ «۳»** *(سینا خیرخواه)*

ابتدا جواب معادله رادیکالی داده شده را محاسبه می‌کنیم:

$$\sqrt{۱۲+x}-۲=\sqrt{۲x+۷}$$

$$\xrightarrow{\text{توان }۲}۱۲+x+۴-۴\sqrt{۱۲+x}=۲x+۷$$

$$\Rightarrow x-۹=-۴\sqrt{۱۲+x}\xrightarrow{\text{توان }۲}x^۲-۱۸x+۸۱=۱۶(۱۲+x)$$

$$\Rightarrow x^۲-۳۴x-۱۱۱=۰\Rightarrow(x-۳۷)(x+۳)=۰\Rightarrow\begin{cases}x=-۳\\x=۳۷\end{cases}$$

مقدار $x=۳۷$ در معادلهٔ اصلی صدق نمی‌کند. بنابراین جواب معادله (مقدار m) برابر ۳- است. حال با جای‌گذاری مقدار $m=-۳$ در معادله دوم داریم:

$$\frac{۲}{x}-\frac{-۳x-۳}{x^۲}=۲\Rightarrow\frac{۲}{x}+\frac{۳x+۳}{x^۲}=۲$$

$$\xrightarrow{\times x^۲}۲x+۳x+۳=۲x^۲\Rightarrow۲x^۲-۵x-۳=۰$$

$$\xrightarrow{\Delta>۰\ ,\ x\neq۰}S=\frac{۵}{۲}$$

(حسابان ۱- جبر و معادله؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۲۲)

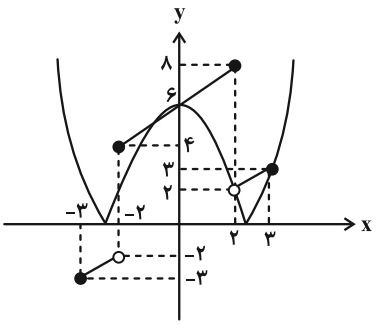
۸- **گزینهٔ «۳»** *(محمدرضا راسخ)*

فرض می‌کنیم $f(x)=x+۶[\sqrt{۳-|x|}]$ **و** $g(x)=|x^۲-۶|$**؛ ابتدا ضابطهٔ تابع f را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:**

$$\begin{cases}۲<|x|\leq۳\Rightarrow[\sqrt{۳-|x|}]=۰\\|x|\leq۲\Rightarrow[\sqrt{۳-|x|}]=۱\end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x)=\begin{cases}x & ;\quad ۲<|x|\leq۳\\x+۶ & ;\quad |x|\leq۲\end{cases}$$

حال نمودار توابع f و g را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم تا تعداد جواب‌های معادلهٔ $f(x)=g(x)$، مشخص شود:

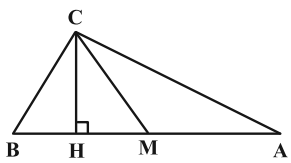


مطابق شکل، دو نمودار در ۳ نقطه با هم برخورد دارند.

(حسابان ۱- جبر و معادله؛ صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸ و تابع؛ صفحه‌های ۴۹ تا ۵۲)

۹- **گزینهٔ «۱»** *(سینا خیرخواه)*

با در نظر گرفتن شکل زیر داریم:



نقطهٔ M وسط ضلع AB است، در نتیجه:

$$M=(\frac{x_A+x_B}{۲}\ ,\ \frac{y_A+y_B}{۲})=(\frac{۳}{۲}\ ,\ \frac{۳}{۲})$$

حال مختصات نقطهٔ H که محل تلاقی معادلات گذرنده از خطوط AB و CH هستند را مشخص می‌کنیم:

novinkonkor.com

$$\begin{cases} L_{AB}: m_{AB}=\frac{0-3}{3-0}=-1 \xrightarrow{(0,3)\in L_{AB}} y=-x+3 \\ L_{CH}: m_{CH}=\frac{-1}{m_{AB}}=1 \xrightarrow{(4,3)\in L_{CH}} y=x-1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x-1=-x+3 \Rightarrow x=2\ ,\ y=1 \Rightarrow H(2\ ,\ 1)$$

در نهایت اندازهٔ MH را محاسبه می‌کنیم:

$$MH=\sqrt{(2-\frac{3}{2})^2+(1-\frac{3}{2})^2}=\sqrt{\frac{1}{4}+\frac{1}{4}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$$

(حسابان ۱- جبر و معادله: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

۱۰- **گزینهٔ «۴»** *(مسعود شفیعی)*

ابتدا توجه کنید که مساحت ذوزنقهٔ $ABCD$ برابر است با:

$$S_{ABCD}=\frac{(AB+CD)\times BC}{2}$$

حال به کمک ضابطهٔ تابع f و نمودار وارون آن داریم: $f(x)=2^{ax+1}$

$$A: f(0)=2^1=2 \Rightarrow A(0\ ,\ 2)$$

$$B(t\ ,\ 2): f^{-1}(t)=2 \Rightarrow f(2)=t$$

$$\Rightarrow 2^{2a+1}=t \Rightarrow C(2^{2a+1}\ ,\ 0)$$

$$D(k\ ,\ 0): f^{-1}(k)=0 \Rightarrow f(0)=k \Rightarrow k=2 \Rightarrow D(2\ ,\ 0)$$

$$\Rightarrow S_{ABCD}=\frac{(2^{2a+1}+(2^{2a+1}-2))\times 2}{2}=14$$

$$\Rightarrow 2\times 2^{2a+1}-2=14 \Rightarrow 2^{2a+1}=8 \Rightarrow 2a+1=3 \Rightarrow a=1$$

$$\Rightarrow f(x)=2^{x+1} \Rightarrow f(4)=2^5=32$$

(حسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۵۴ تا ۵۹ و

توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۷۵ تا ۷۹)

۱۱- **گزینهٔ «۴»** *(مسعود شفیعی)*

ابتدا معادله را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$2\log_{ax+b}^{2}+\log_{2}^{ax+b}=3$$

حال با فرض $\log_{ax+b}^{2}=t$ داریم:

$$2t+\frac{1}{t}=3 \Rightarrow 2t^2-3t+1=0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t=1 \Rightarrow \log_{ax+b}^{2}=1 \Rightarrow ax_1+b=2 \\ t=\frac{1}{2} \Rightarrow \log_{ax+b}^{2}=\frac{1}{2} \Rightarrow ax_2+b=4 \end{cases}$$

x_1 و x_2 جواب‌های معادله هستند که با توجه به فرض مسئله:

$$x_1+x_2=4 \text{ و } x_1x_2=3$$

$$ax_1+b+ax_2+b=a(x_1+x_2)+2b=6 \Rightarrow 4a+2b=6$$

$$(ax_1+b)(ax_2+b)=a^2x_1x_2+ab(x_1+x_2)+b^2=8$$

$$\Rightarrow 3a^2+4ab+b^2=8$$

$$\xrightarrow{b=3-2a} 3a^2+4a(3-2a)+(3-2a)^2=8$$

$$\Rightarrow 3a^2+12a-8a^2+4a^2-12a+9=8$$

$$\Rightarrow -a^2+9=8 \Rightarrow a^2=1 \Rightarrow a=\pm 1$$

$$\begin{cases} a=1 \Rightarrow b=1 \quad \text{غ ق ق} \quad (a\neq b \text{ بنابر فرض مسأله}) \\ a=-1 \Rightarrow b=5 \Rightarrow a+b=4 \end{cases}$$

(حسابان ۱- جبر و معادله: صفحه‌های ۸ و ۹ و

توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

۱۲- **گزینهٔ «۲»** *(میلاد منصوری)*

ابتدا ضابطهٔ تابع g را به صورت یک تابع قطعه‌ای بازنویسی می‌کنیم:

$$g(x)=\begin{cases} (a+1)x-1 & ;\quad x\geq 3 \\ 2x+3+b & ;\quad x<3 \end{cases}$$

حال برای این‌که تابع g یک تابع خطی شود، باید هر دو ضابطهٔ آن برابر باشند:

$$\begin{cases} a+1=2 \\ b+3=-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=-4 \end{cases} \Rightarrow f(x)=\begin{cases} x+2 & ;\quad x\geq 3 \\ 3x-4 & ;\quad x<3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(3)+f(-1)=5+(-7)=-2$$

(ریاضی ۱- تابع: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۳)

۱۳- **گزینهٔ «۲»** *(میلاد منصوری)*

می‌دانیم $D_{2f-g}=D_{f+2g}=D_f\cap D_g$ و تابع $f+2g$ همانی است،

در نتیجه داریم:

$$\begin{cases} 2f-g=\{(1\ ,\ 4)\ ,\ (-2\ ,\ 3)\ ,\ (3\ ,\ 5)\} \\ f+2g=\{(1,\ 1)\ ,\ (-2\ ,\ -2)\ ,\ (3\ ,\ 3)\} \end{cases}$$

novinkonkor.com

$$\Rightarrow \begin{cases} ۴f - ۲g = \{(۱ , ۸) , (-۲ , ۶) , (۳ , ۱۰)\} \\ f + ۲g = \{(۱ , ۱) , (-۲ , -۲) , (۳ , ۳)\} \end{cases}$$

با جمع این دو رابطه داریم: $۵f = \{(۱ , ۹) , (-۲ , ۴) , (۳ , ۱۳)\}$

$$\Rightarrow f = \{(۱ , \frac{۹}{۵}) , (-۲ , \frac{۴}{۵}) , (۳ , \frac{۱۳}{۵})\} \Rightarrow R_f = \{\frac{۹}{۵} , \frac{۴}{۵} , \frac{۱۳}{۵}\}$$

بنابراین مجموع عناصر برد تابع f در دامنهٔ مشترک f و g برابر است با:

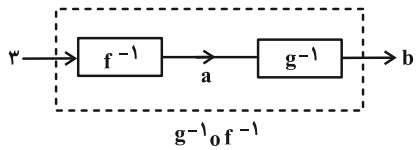
$$\frac{۹}{۵} + \frac{۴}{۵} + \frac{۱۳}{۵} = \frac{۲۶}{۵}$$

(ریاضی ۱- تابع؛ صفحهٔ ۱۱۰)

(حسابان ۱- تابع؛ صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

۱۴- **گزینهٔ «۱»** *(علیرضا نداف‌زاده)*

ماشین زیر را در نظر بگیرید:



با توجه به ماشین داریم:

$$f^{-۱}(۳) = a \Rightarrow f(a) = ۳ \Rightarrow ۲ + \log_۲^{(۳a-۱)} = ۳$$

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

$$\Rightarrow g^{-۱}(۱) = b \Rightarrow g(b) = ۱ \Rightarrow ۲b + \sqrt{۳b+۱} = ۱$$

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

$$\Rightarrow ۴b^۲ - ۷b = ۰ \Rightarrow b = ۰ , b = \frac{۷}{۴}$$

چون $۱ - ۲b > ۰$، در نتیجه فقط $b = ۰$ قابل قبول است.

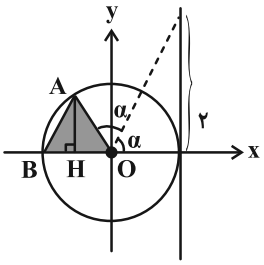
(حسابان ۱- تابع؛ صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲ و

توابع نمایی و لگاریتمی؛ صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

۱۵- **گزینهٔ «۱»** *(غلامرضا نیازی)*

با توجه به شکل زیر، مساحت مثلث ABO برابر است با:

$$S_{ABO} = \frac{۱}{۲} OB \times AH$$



با توجه به دایرهٔ مثلثاتی داریم:

$$OB = ۱ \ , \ AH = \sin ۲\alpha \ , \ \tan \alpha = ۲$$

برای پیدا کردن مقدار $\sin ۲\alpha$ داریم: $\tan \alpha = ۲ \Rightarrow \cot \alpha = \frac{۱}{۲}$

می‌دانیم: $\tan \alpha + \cot \alpha = \frac{۲}{\sin ۲\alpha} \Rightarrow \frac{۵}{۲} = \frac{۲}{\sin ۲\alpha} \Rightarrow \sin ۲\alpha = \frac{۴}{۵}$

$$\Rightarrow S_{ABO} = \frac{۱}{۲} \times ۱ \times \sin ۲\alpha = \frac{۱}{۲} \times \frac{۴}{۵} = \frac{۲}{۵}$$

(ریاضی ۱- مثلثات؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ و

حسابان ۱- مثلثات؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۱۶- **گزینهٔ «۱»** *(سینا خیرخواه)*

با توجه به اطلاعات روی شکل، شیب خط $d_۱$ را مشخص می‌کنیم:

$$\begin{cases} A(-۲ , -۲) \\ B(۱ , ۰) \end{cases} \Rightarrow m_{d_۱} = \frac{۰ + ۲}{۱ + ۲} = \frac{۲}{۳} \xrightarrow{d_۲ \perp d_۱} m_{d_۲} = -\frac{۳}{۲}$$

از طرفی شیب هر خط برابر با تانژانت زاویه‌ای است که خط با جهت مثبت محور x ها می‌سازد، پس: $m_{d_۲} = \tan \alpha = -\frac{۳}{۲}$

حال مقدار عبارت خواسته شده را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{-\sin(۵\pi - \alpha) - \sin(\frac{۱۳\pi}{۲} - \alpha)}{\cos(\frac{۷\pi}{۲} + a) + \cos(۹\pi - \alpha)} = \frac{-\sin \alpha - \cos \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha}$$

$$\xrightarrow{\div \cos \alpha} \frac{-\tan \alpha - ۱}{\tan \alpha - ۱} = \frac{-\frac{۳}{۲} - ۱}{-\frac{۳}{۲} - ۱} = \frac{\frac{۱}{۲}}{-\frac{۵}{۲}} = -\frac{۱}{۵}$$

(ریاضی ۱- مثلثات؛ صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

(حسابان ۱- مثلثات؛ صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

۱۷- **گزینهٔ «۳»** *(محمد زنگنه)*

عبارت A در $\sin \frac{\pi}{۵}$ ضرب و تقسیم می‌کنیم:

$$A = \frac{۴\sin \frac{\pi}{۵} \cos \frac{\pi}{۵} \cos \frac{۲\pi}{۵}}{\sin \frac{\pi}{۵}} = \frac{۲\sin \frac{۲\pi}{۵} \cos \frac{۲\pi}{۵}}{\sin \frac{\pi}{۵}} = \frac{\sin \frac{۴\pi}{۵}}{\sin \frac{\pi}{۵}}$$

novinkonkor.com

می‌دانیم $\frac{۴\pi}{۵}+\frac{\pi}{۵}=\pi$، پس:

$$\sin(\frac{۴\pi}{۵})=\sin(\frac{\pi}{۵})\Rightarrow A=\frac{\sin\frac{\pi}{۵}}{\sin\frac{\pi}{۵}}=۱$$

(حسابان ۱- مثلثات؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۱۸- **گزینهٔ «۳»** *(محمدرضا کشاورزی)*

برای این‌که تابع f در $x=-۲$ دارای حد باشد باید داشته باشیم:

$$\lim_{x\to(-۲)^-}f(x)=\lim_{x\to(-۲)^+}f(x)$$

در نتیجه:

$$\lim_{x\to(-۲)^-}f(x)=\lim_{x\to(-۲)^-}\frac{x^۲+۲[\frac{۴}{x}]}{|x+۲|}=\lim_{x\to(-۲)^-}\frac{x^۲+۲(-۲)}{-(x+۲)}$$

$$=\lim_{x\to(-۲)^-}\frac{x^۲-۴}{-(x+۲)}=\lim_{x\to(-۲)^-}\frac{(x+۲)(x-۲)}{-(x+۲)}$$

$$=\lim_{x\to(-۲)^-}-(x-۲)=۴$$

$$\lim_{x\to(-۲)^+}f(x)=\lim_{x\to(-۲)^+}(۳x-a)=-۶-a$$

$$\lim_{x\to(-۲)^+}f(x)=\lim_{x\to(-۲)^-}f(x)\Rightarrow -۶-a=۴\Rightarrow a=-۱۰$$

(حسابان ۱- حد و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۹ و ۱۴۱ تا ۱۴۴)

۱۹- **گزینهٔ «۱»** *(ستار زواری)*

با توجه به عبارت داده شده، وقتی $x\to\frac{\pi}{۲}$، حاصل حد صورت و مخرج برابر صفر است، در نتیجه:

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{۲}}\frac{\cos x}{\sqrt{۱+\cot x}-\sqrt{۱-\cot x}}\times\frac{\sqrt{۱+\cot x}+\sqrt{۱-\cot x}}{\sqrt{۱+\cot x}+\sqrt{۱-\cot x}}$$

$$=\lim_{x\to\frac{\pi}{۲}}\frac{\cos x(\sqrt{۱+\cot x}+\sqrt{۱-\cot x})}{۱+\cot x-۱+\cot x}$$

$$=\lim_{x\to\frac{\pi}{۲}}\frac{\cos x(\sqrt{۱+\cot x}+\sqrt{۱-\cot x})}{\frac{۲\cos x}{\sin x}}$$

$$=\lim_{x\to\frac{\pi}{۲}}\frac{\sin x(\sqrt{۱+\cot x}+\sqrt{۱-\cot x})}{۲}=\frac{۱+۱}{۲}=۱$$

(حسابان ۱- حد و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۴)

۲۰- **گزینهٔ «۲»** *(محمدرضا کشاورزی)*

تابع f تنها در نقطهٔ $x=a$ ناپیوسته است، که طبق فرض باید در این نقطه حد داشته باشد:

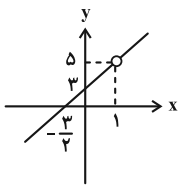
$$\lim_{x\to a}f(x)=\lim_{x\to a}\frac{۲x^۲+x-۳}{x-a}=\frac{۲a^۲+a-۳}{۰}$$

حاصل حد مخرج برابر صفر شده است، پس برای این‌که تابع f در $x=a$ حد داشته باشد، باید حد صورت نیز در $x=a$ برابر صفر باشد، یعنی:

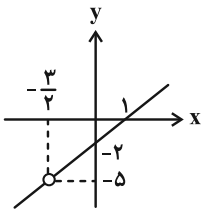
$$۲a^۲+a-۳=۰\Rightarrow(a-۱)(۲a+۳)=۰\Rightarrow a=۱\quad\text{یا}\quad a=-\frac{۳}{۲}$$

به ازای مقادیر به دست آمده برای a، ضابطهٔ تابع f را بازنویسی می‌کنیم و نمودار آن را رسم می‌کنیم:

$$a=۱: f(x)=\frac{(x-۱)(۲x+۳)}{x-۱}\Rightarrow f(x)=۲x+۳\quad,\quad x\neq ۱$$



$$a=-\frac{۳}{۲}: f(x)=\frac{(x-۱)(۲x+۳)}{x+\frac{۳}{۲}}\Rightarrow f(x)=۲x-۲\quad,\quad x\neq -\frac{۳}{۲}$$



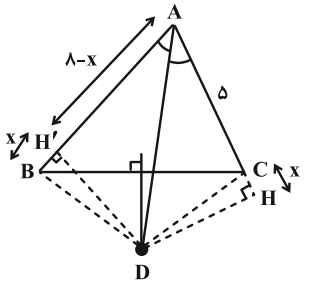
(حسابان ۱- حد و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

novinkonkor.com

هندسه ۱ و ۲ آمار و احتمال

۲۱- **گزینهٔ «۲»** *(مهرداد ملوندی)*

مطابق شکل، عمود DH' را بر ضلع AB رسم می‌کنیم. چون D روی عمودمنصف ضلع BC است، پس $DB = DC$.



از طرفی D روی نیمساز زاویهٔ A است، پس $DH = DH'$. دو مثلث قائم‌الزاویهٔ DCH و DBH' با هم همنهشت‌اند (چرا؟)، پس فرض می‌کنیم $BH' = CH = x$. از طرفی دو مثلث ADH و ADH' نیز با هم همنهشت‌اند، در نتیجه:

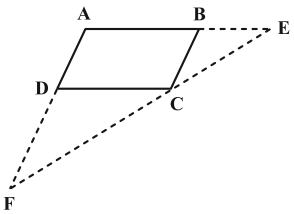
$$AH = AH' \Rightarrow ۵ + x = ۸ - x$$
$$\Rightarrow ۲x = ۳ \Rightarrow x = ۱/۵$$

پس $CH = ۱/۵$.

(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال؛ صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

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

از تعمیم قضیهٔ تالس استفاده می‌کنیم:



$$\left.\begin{array}{l} DC \parallel AE \Rightarrow \dfrac{DC}{AE} = \dfrac{FC}{FE} \\ (ABCD \text{ متوازی‌الاضلاع}) \ AB = DC \end{array}\right\}$$

$$\Rightarrow \frac{AB}{AE} = \frac{FC}{FE} \qquad \text{رابطهٔ (I)}$$

$$CD \parallel AE \Rightarrow \frac{AD}{AF} = \frac{EC}{EF} \qquad \text{رابطهٔ (II)}$$

طرفین روابط (تساوی‌های) (I) و (II) را با هم جمع می‌زنیم:

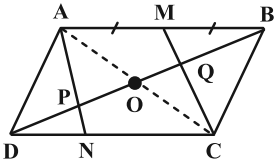
$$\frac{AB}{AE} + \frac{AD}{AF} = \frac{FC}{EF} + \frac{EC}{EF} = \frac{FC+EC}{EF} = \frac{EF}{EF}$$
$$\Rightarrow \frac{AB}{AE} + \frac{AD}{AF} = ۱$$

(هندسه ۱- قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۲۳- **گزینهٔ «۳»** *(کیوان دارابی)*

مساحت چهارضلعی $NPQC$ از تفاضل مساحت مثلث‌های DPN و BQC از مساحت مثلث DBC (نصف مساحت متوازی‌الاضلاع اصلی) به دست می‌آید. طبق فرض داریم:

$$\frac{DN}{NC} = \frac{۱}{۲} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{DN}{DC} = \frac{۱}{۳} \qquad (*)$$



دو مثلث DPN و APB متشابه‌اند (چرا؟) و داریم:

$$\frac{PN}{AP} = \frac{DN}{AB} \xrightarrow[AB=DC]{(*)} \frac{PN}{AP} = \frac{۱}{۳}$$
$$\xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{PN}{AN} = \frac{۱}{۴}$$

حال می‌نویسیم:

$$\begin{cases} \dfrac{S_{DPN}}{S_{ADN}} \xrightarrow[\text{در رأس D}]{\text{ارتفاع مشترک}} = \dfrac{PN}{AN} = \dfrac{۱}{۴} \\ \dfrac{S_{ADN}}{S_{ADC}} \xrightarrow[\text{در رأس A}]{\text{ارتفاع مشترک}} = \dfrac{DN}{DC} = \dfrac{۱}{۳} \end{cases} \Rightarrow \frac{S_{DPN}}{S_{ADC}} = \frac{۱}{۱۲}$$

و چون مساحت مثلث ADC نصف مساحت متوازی‌الاضلاع است، پس:

$$S_{DPN} = \frac{۱}{۲۴} S_{ABCD}$$

همچنین در مثلث ABC، نقطهٔ Q، نقطهٔ همرسی میانه‌های BO و CM است (چرا؟) و در نتیجه:

$$S_{BQC} = \frac{۱}{۳} S_{ABC} \xrightarrow{S_{ABC} = \frac{۱}{۲} S_{ABCD}} S_{BQC} = \frac{۱}{۶} S_{ABCD}$$

لذا نسبت مساحت چهارضلعی رنگی به مساحت متوازی‌الاضلاع برابر می‌شود با:

$$\frac{S_{NPQC}}{S_{ABCD}} = \frac{\frac{۱}{۲} S_{ABCD} - (\frac{۱}{۲۴} S_{ABCD} + \frac{۱}{۶} S_{ABCD})}{S_{ABCD}}$$
$$= \frac{۱}{۲} - \frac{۵}{۲۴} = \frac{۷}{۲۴}$$

(هندسه ۱- قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹ و چندضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

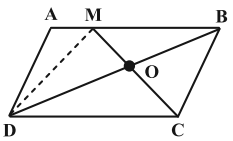
۲۴- **گزینهٔ «۳»** *(اسحاق اسفندیار)*

از نقطهٔ M به رأس D وصل می‌کنیم. چهارضلعی $MBCD$ یک ذوزنقه است. در ذوزنقهٔ $MBCD$ داریم: $S_{MOD} = S_{BOC} = S_۴$ (چرا؟). بنابراین می‌توان گفت که مساحت مثلث MAD برابر با $S_۲ - S_۴$ است.

از طرفی می‌توان نوشت: $S_{MOD} \times S_{BOC} = S_{MOB} \times S_{DOC}$

$$\xrightarrow{S_{MOD} = S_{BOC}} S^۲_{MOD} = ۴ \times ۹ = ۳۶ \Rightarrow S_{MOD} = ۶$$

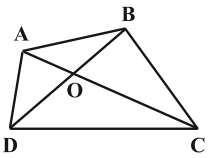
novinkonkor.com



در نتیجه: $S_{MAD} = S_{ABD} - (S_{MOB} + S_{MOD}) = (۹+۶) - (۴+۶) = ۵$

نکته: توسط رابطهٔ سینوسی برای مساحت مثلث (در فصل ۲ (مثلثات) درس ریاضی ۱) می‌توان نشان داد که در چهارضلعی دلخواه $ABCD$ داریم:

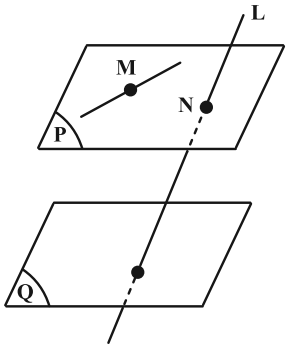
$$S_{OAD} \times S_{OBC} = S_{OAB} \times S_{OCD}$$



(هندسه ۱- چندضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۲۵- **گزینهٔ «۴»** *(سرژ یقیازاریان‌تبریزی)*

از نقطهٔ M صفحهٔ P را به موازات صفحهٔ Q رسم می‌کنیم. چون خط L، صفحهٔ Q را قطع می‌کند، لذا صفحهٔ P را نیز در نقطه‌ای مانند N قطع خواهد کرد. بنابراین هر خطی که در صفحهٔ P قرار دارد و از نقطهٔ M گذشته ولی از نقطهٔ N عبور نکند، با صفحهٔ Q موازی و با خط L متنافر خواهد بود. بنابراین مسئله بی‌شمار جواب دارد.



(هندسه ۱- تجسم فضایی؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۶)

۲۶- **گزینهٔ «۱»** *(کیوان دارابی)*

می‌دانیم $\sim (p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$، لذا طبق فرض داریم:

$$\begin{cases} (p \vee q) \Rightarrow r \equiv T \\ \sim (p \vee q) \Rightarrow r \equiv T \end{cases}$$

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

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

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

$$\Rightarrow F \vee r \equiv T \Rightarrow r \equiv T$$

بنابراین: $r \Rightarrow (p \vee q) \equiv T \Rightarrow (p \vee q) \equiv p \vee q$

نکته: برای گزاره‌های دلخواه p و q، هم‌ارزی‌های زیر درست‌اند:

$$\begin{cases} (T \Rightarrow p) \equiv p \\ (q \Rightarrow F) \equiv \sim q \end{cases}$$

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات؛ صفحه‌های ۴ تا ۹)

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

حالت‌های ممکن برای چنین زیرمجموعه‌هایی عبارت‌اند از:

۱) زیرمجموعه شامل یک عدد زوج باشد. در این صورت زیرمجموعه فاقد عدد فرد است.

$$n_۱ = \binom{۴}{۱} = ۴$$

۲) زیرمجموعه شامل دو عدد زوج باشد. در این صورت زیرمجموعه حداکثر شامل یک عدد فرد است.

$$n_۲ = \binom{۴}{۲} \times \left(\binom{۵}{۰} + \binom{۵}{۱} \right) = ۶(۱+۵) = ۳۶$$

۳) زیرمجموعه شامل سه عدد زوج باشد. در این صورت زیرمجموعه حداکثر شامل دو عدد فرد است.

$$n_۳ = \binom{۴}{۳} \times \left(\binom{۵}{۰} + \binom{۵}{۱} + \binom{۵}{۲} \right)$$

$$= ۴(۱+۵+۱۰) = ۶۴$$

۴) زیرمجموعه شامل چهار عدد زوج باشد. در این صورت زیرمجموعه حداکثر شامل سه عدد فرد است.

$$n_۴ = \binom{۴}{۴} \times \left(\binom{۵}{۰} + \binom{۵}{۱} + \binom{۵}{۲} + \binom{۵}{۳} \right)$$

$$= ۱(۱+۵+۱۰+۱۰) = ۲۶$$

بنابراین تعداد کل زیرمجموعه‌های مورد نظر برابر است با:

$$n = ۴ + ۳۶ + ۶۴ + ۲۶ = ۱۳۰$$

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات؛ صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۲۸- **گزینهٔ «۳»** *(آرین تفضلی‌زاده)*

رو شدن سه عدد متوالی در تاس‌ها، یعنی یکی از ۴ دسته اعداد $\{۱,۲,۳\}$، $\{۲,۳,۴\}$، $\{۳,۴,۵\}$ و $\{۴,۵,۶\}$ ظاهر شود. هر کدام از این دسته‌ها $۳!$ حالت جایگشت دارند، پس:

$$n(S) = ۶^۳ : \text{تعداد اعضای فضای نمونه‌ای}$$

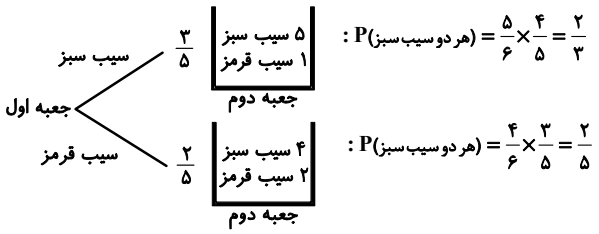
$$n(A) = ۴ \times ۳! : \text{تعداد اعضای پیشامد مطلوب}$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{۴ \times ۳!}{۶^۳} = \frac{۱}{۹}$$

(آمار و احتمال- احتمال؛ ۳۹ تا ۴۳)

۲۹- **گزینهٔ «۲»** *(علیرضا شریف‌طبیی)*

نمودار درختی این تجربهٔ تصادفی به صورت زیر است:



$$P(\text{هر دو سیب سبز}) = \frac{۵}{۶} \times \frac{۴}{۵} = \frac{۲}{۳}$$

$$P(\text{هر دو سیب سبز}) = \frac{۴}{۶} \times \frac{۳}{۵} = \frac{۲}{۵}$$

در نتیجه، طبق قانون احتمال کل داریم:

novinkonkor.com

$$\Rightarrow P(\text{نهایی}) = \frac{۳}{۵}\times\frac{۲}{۳}+\frac{۲}{۵}\times\frac{۲}{۵} = \frac{۲}{۵}+\frac{۴}{۲۵} = \frac{۱۴}{۲۵} = ۰/۵۶$$

(آمار و احتمال- احتمال؛ مشابه تمرین ۷، صفحه ۶۱)

۳۰- **گزینهٔ «۴»** *(نیلوفر مهدوی)*

نکته:

۱) اگر A و B دو پیشامد مستقل باشند داریم:

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

۲) همچنین اگر A و B مستقل باشند، آنگاه هر یک از دو پیشامد A و A' نسبت به هر دو پیشامد B و B' مستقل است. طبق فرض داریم:

$$\left.\begin{array}{l} P(A\cap B') = \frac{۱}{۷} \Rightarrow P(A)P(B') = \frac{۱}{۷} \\ P(A'\cap B') = \frac{۳}{۷} \Rightarrow P(A')P(B') = \frac{۳}{۷} \end{array}\right\} \xrightarrow{+}$$

$$P(B')(\underbrace{P(A)+P(A')}_{۱}) = \frac{۴}{۷}$$

$$\Rightarrow P(B') = \frac{۴}{۷} \Rightarrow P(B) = \frac{۳}{۷}$$

$$P(A)\times\frac{۴}{۷} = \frac{۱}{۷} \Rightarrow P(A) = \frac{۱}{۴}$$

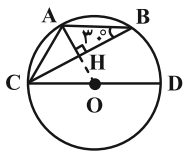
احتمال رخ دادن هر دو پیشامد A و B برابر می‌شود با:

$$P(A\cap B) = P(A)P(B) = \frac{۱}{۴}\times\frac{۳}{۷} = \frac{۳}{۲۸}$$

(آمار و احتمال- احتمال؛ صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۳۱- **گزینهٔ «۲»** *(علی ایمانی)*

می‌دانیم در هر دایره، کمان‌های محصور بین دو وتر موازی با هم برابرند. بنابراین می‌توان نوشت:



$$\left.\begin{array}{l} AB \parallel CD \Rightarrow \overset{\frown}{AC} = \overset{\frown}{BD} \\ \overset{\frown}{AB} = \overset{\frown}{BD} : \text{فرض} \end{array}\right\} \xrightarrow{\overset{\frown}{CAD}=۱۸۰^\circ} \overset{\frown}{AB} = \overset{\frown}{AC} = ۶۰^\circ$$

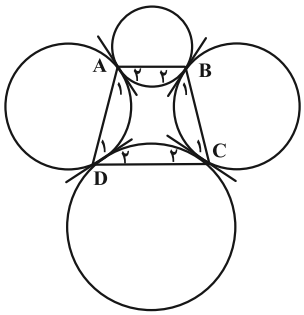
نوع مثلث ABC متساوی‌الساقین است و اندازهٔ هر یک از زوایای (محاطی) $A\hat{B}C$ و $A\hat{C}B$ برابر $\frac{۶۰^\circ}{۲} = ۳۰^\circ$ می‌شود. ارتفاع AH، میانهٔ ضلع BC نیز هست و داریم:

$$BH = \frac{\sqrt{۳}}{۲}AB = \frac{۳\sqrt{۳}}{۲} \Rightarrow BC = ۲BH = ۳\sqrt{۳}$$

(هندسه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۳۲- **گزینهٔ «۲»** *(سرژ یقیازاریان تبریزی)*

مماس‌های مشترک دایره‌ها را در نقاط A، B، C و D رسم می‌کنیم. داریم:



$$\left.\begin{array}{l} \hat{A}_۱ = \frac{\overset{\frown}{AD}}{۲} \\ \hat{D}_۱ = \frac{\overset{\frown}{AD}}{۲} \end{array}\right\} \Rightarrow \hat{A}_۱ = \hat{D}_۱$$

به همین ترتیب می‌توان ثابت کرد $\hat{A}_۲ = \hat{B}_۲$، $\hat{C}_۱ = \hat{B}_۱$ و $\hat{C}_۲ = \hat{D}_۲$. با جمع کردن طرفین چهار تساوی فوق با یکدیگر خواهیم داشت:

$$\left.\begin{array}{l} \hat{A}+\hat{C} = \hat{B}+\hat{D} \\ \hat{A}+\hat{C}+\hat{B}+\hat{D} = ۳۶۰^\circ \end{array}\right\} \Rightarrow \hat{A}+\hat{C} = \hat{B}+\hat{D} = ۱۸۰^\circ$$

بنابراین چهارضلعی $ABCD$ الزاماً محاطی است و در مورد محیطی بودن آن، اظهارنظری نمی‌توان کرد.

(هندسه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

۳۳- **گزینهٔ «۳»** *(کیوان دارابی)*

اگر h_a، h_b و h_c ارتفاع‌های مثلث و r شعاع دایرهٔ محاطی داخلی آن باشد، آن‌گاه:

$$\frac{۱}{r} = \frac{۱}{h_a}+\frac{۱}{h_b}+\frac{۱}{h_c}$$

$$\xrightarrow{r=۱\,,\,h_a=h_b=۳} \frac{۱}{۱} = ۲\times\frac{۱}{۳}+\frac{۱}{h_c} \Rightarrow \frac{۱}{h_c} = \frac{۱}{۳} \Rightarrow h_c = ۳$$

پس سه ارتفاع مثلث هم اندازه هستند، یعنی مثلث متساوی‌الاضلاع است و داریم:

$$h_a = \frac{\sqrt{۳}}{۲}a \Rightarrow ۳ = \frac{\sqrt{۳}}{۲}a$$

$$\Rightarrow a = ۲\sqrt{۳} \Rightarrow S = \frac{\sqrt{۳}}{۴}a^۲ = \frac{\sqrt{۳}}{۴}\times۱۲ = ۳\sqrt{۳}$$

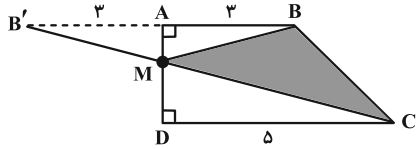
(هندسه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۳۴- **گزینهٔ «۱»** *(کیوان دارابی)*

برای آن‌که محیط مثلث BMC کمترین مقدار ممکن باشد، باید $BM+MC$ کمترین مقدار ممکن را داشته باشد. لذا رأس B را نسبت به امتداد ساق AD، بازتاب می‌دهیم تا نقطهٔ B' حاصل شود.

حال $B'C$، ساق AD را در نقطهٔ (مورد نظر) M قطع می‌کند. دو مثلث $AB'M$ و CDM با هم متشابه‌اند و داریم:

novinkonkor.com



$$\frac{AM}{MD}=\frac{AB'}{CD}=\frac{۳}{۵}\xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}}\frac{AM}{AD}=\frac{۳}{۸}$$

$$\Rightarrow AM=۴\times\frac{۳}{۸}=\frac{۳}{۲}\ ,\qquad MD=۴-\frac{۳}{۲}=\frac{۵}{۲}$$

مساحت مثلث BMC برابر می‌شود با:

$$S_{BMC}=S_{ABCD}-S_{ABM}-S_{CDM}$$

$$=\frac{۱}{۲}(۴)(۳+۵)-\frac{۱}{۲}(۳\times\frac{۳}{۲})-\frac{۱}{۲}(۵\times\frac{۵}{۲})$$

$$=۱۶-\frac{۹}{۴}-\frac{۲۵}{۴}=۱۶-\frac{۱۷}{۲}=\frac{۱۵}{۲}=۷/۵$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۳۵- **گزینهٔ «۳»** *(آرین تفضلی‌زاده)*

طبق قضیهٔ استوارت برای پاره‌خط AP داریم:

$$(AP^۲+BP\times CP)\times BC=AB^۲\times CP+AC^۲\times BP$$

$$\Rightarrow(AP^۲+۱۲\times۹)\times۲۱=\frac{۱۰^۲\times۹+۱۷^۲\times۱۲}{۴\times۳(۲۵\times۳+۱۷^۲)}$$

$$\xrightarrow{+۲۱}AP^۲+۱۰۸=\frac{۴(۷۵+۲۸۹)}{۷}=۴\times۵۲=۲۰۸$$

$$\Rightarrow AP^۲=۱۰۰\Rightarrow AP=۱۰$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث؛ صفحهٔ ۶۷)

۳۶- **گزینهٔ «۴»** *(علیرضا شریف‌طیبی)*

نکته: می‌دانیم مجموع فراوانی نسبی داده‌ها همواره برابر یک است و درصد فراوانی نسبی به شکل زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{درصد فراوانی نسبی}=\text{فراوانی نسبی}\times۱۰۰$$

پس درصد فراوانی نسبی دسته آخر مساوی است با: $\frac{۱}{۲۵}\times۱۰۰=\text{درصد}۴$

داریم:

$$۴+۴+۴۸=\text{درصد فراوانی دسته چهارم}=۱۰۰$$

$$\Rightarrow\text{درصد فراوانی دسته چهارم}=۱۰۰-۵۲=۴۸$$

$$\Rightarrow\alpha:\text{زاویه مربوط به دسته چهارم}=\text{فراوانی نسبی}\times۳۶۰^\circ$$

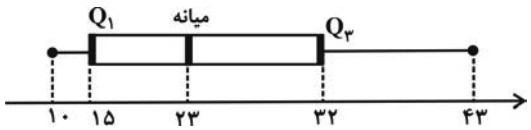
$$\Rightarrow\alpha=\frac{۴۸}{۱۰۰}\times۳۶۰^\circ=۱۷۲/۸^\circ$$

(آمار و احتمال- آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۳۷- **گزینهٔ «۳»** *(هنریک سرکیسیان)*

ابتدا داده‌ها را به صورت صعودی مرتب می‌کنیم تا میانه و چارک‌ها مشخص شوند.

$$۱۰,۱۲,۱۴,\underline{۱۵},۱۶,۱۸,۱۹,\underline{۲۳},۲۵,۲۷,۳۱,\underline{۳۲},۳۴,۴۱,۴۳$$
$$Q_۱\qquad\qquad Q_۲\qquad\qquad Q_۳$$



بنابراین در نمودار جعبه‌ای نسبت طول دو بخش موردنظر برابر است با:

$$\frac{۳۲-۲۳}{۲۳-۱۵}=\frac{۹}{۸}$$

(آمار و احتمال- آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۳۸- **گزینهٔ «۱»** *(فرشاد صدیقی‌فر)*

می‌دانیم مجموع مقادیر انحراف از میانگین داده‌ها، صفر است، بنابراین:

$$a+b=-۴$$

از طرفی برای به‌دست آوردن واریانس، باید همین اعداد را به توان ۲ برسانیم و با هم جمع کنیم و بر تعداد داده‌ها یعنی ۶ تقسیم کنیم:

$$\text{واریانس}:\sigma^۲=\frac{a^۲+b^۲+۰+۱+۱+۴}{۶}$$

$$\xrightarrow[a=b=-۲\text{ باشد.}]{\text{کمترین مقدار زمانی است که}}\sigma^۲=\frac{۱۴}{۶}=\frac{۷}{۳}$$

$$\Rightarrow\text{انحراف معیار}:\sigma=\frac{\sqrt{۷}}{\sqrt{۳}}=\frac{\sqrt{۲۱}}{۳}$$

(آمار و احتمال- آمار توصیفی؛ صفحهٔ ۸۸)

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

ابتدا میانهٔ این نمونه را محاسبه می‌کنیم. برای این کار اعداد نمونه را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم. $۱,۴,۶,۹,۱۰,۱۲$

$$\text{میانه}:Q_۲=\frac{۶+۹}{۲}=۷/۵$$

حال میانهٔ اعداد ۰ تا N را پیدا می‌کنیم. اگر N زوج باشد، تعداد این اعداد فرد است و میانه برابر عدد وسط یعنی $\frac{N}{۲}$ خواهد بود.

اگر N فرد باشد، تعداد این اعداد زوج است و میانه برابر میانگین دو عدد وسطی یعنی $\frac{N-۱}{۲}$ و $\frac{N+۱}{۲}$ خواهد بود که این مقدار نیز برابر $\frac{N}{۲}$ است.

بنابراین همواره داریم: $\frac{N}{۲}=۷/۵\Rightarrow N=۱۵$

(آمار و احتمال- آمار استنباطی؛ صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۵)

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

با توجه به رابطهٔ انحراف‌معیار برآورد میانگین جامعه داریم:

$$\sigma_{\bar{x}}=\frac{\sigma}{\sqrt{n}}=\frac{۶}{\sqrt{۱۰۰}}=۰/۶\Rightarrow\sigma_{\bar{x}}^۲=(۰/۶)^۲=۰/۳۶$$

(آمار و احتمال- آمار استنباطی؛ صفحهٔ ۱۱۵)

novinkonkor.com

فیزیک ۱ و ۲

۴۱- **گزینهٔ «۴»** *(حسام نادری)*

بررسی همهٔ موارد:

الف) نادرست؛ نیرو یک کمیت فرعی برداری ولی فشار یک کمیت فرعی نرده‌ای است.

ب) نادرست؛ سال نوری، یکای فرعی اندازه‌گیری طول است.

پ) نادرست؛ جرم یک زنبور عسل $(۰/۰۰۱۵\,kg)$ با نمادگذاری علمی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$۰/۰۰۱۵\,kg = ۱/۵\times۱۰^{-۳}\,kg = ۱/۵\,g$$

ت) درست؛

$$۱Mm^۲ = ۱Mm^۲\times\frac{۱۰^{۱۲}m^۲}{۱Mm^۲}\times\frac{۱۰^{۱۲}\mu m^۲}{۱m^۲} = ۱۰^{۲۴}\mu m^۲$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۲ تا ۱۶)

۴۲- **گزینهٔ «۳»** *(حسام نادری)*

با توجه به برابری جرم لایه‌ها می‌توان نوشت:

$$m_۱ = m_۲ = m_۳ \xrightarrow{m=\rho V} \rho_۱V_۱ = \rho_۲V_۲ = \rho_۳V_۳$$

$$\xrightarrow{V=A.h} \rho_۱Ah_۱ = \rho_۲Ah_۲ = \rho_۳Ah_۳$$

$$\Rightarrow \rho_۱h_۱ = \rho_۲h_۲ = \rho_۳h_۳ \Rightarrow \rho_۱\times۱۲ = \rho_۲\times۱۰ = \rho_۳\times۶$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \rho_۳ = ۲\rho_۱ \\ \rho_۲ = \frac{۳}{۵}\rho_۳ \\ \rho_۲ = \frac{۶}{۵}\rho_۱ \end{cases}$$

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

۴۳- **گزینهٔ «۲»** *(سیده‌ملیحه میرصالحی)*

بررسی موارد نادرست:

ب) کره نسبت به اشکال هندسی دیگر، به ازای یک حجم معین، کمترین سطح را دارد و کشش سطحی باعث می‌شود تا کوچک‌ترین سطح یعنی کره ایجاد شود و کروی شدن قطره‌های آب در حال سقوط به همین دلیل است.

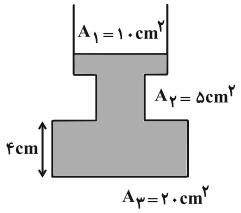
ت) قطره‌قطره شدن آب روی سطح شیشه‌ای چرب شده به دلیل کاهش نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه است.

موارد (الف) و (پ) درست هستند.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۲۴ تا ۳۲)

۴۴- **گزینهٔ «۱»** *(علیرضا جباری)*

چگالی جیوه بیشتر از آب است. بنابراین جیوه به کف ظرف می‌رسد و آب را به طرف بالا می‌راند. بخشی از افزایش فشار وارد بر کف ظرف ناشی از وزن جیوه است.



$$V_{\text{جیوه}} = \frac{m}{\rho} = \frac{۵۴۴}{۱۳/۶} = ۴۰cm^۳$$

$$V_{\text{جیوه}} = A_۳h_۳ \Rightarrow ۴۰ = ۲۰h_۳ \Rightarrow h_۳ = ۲cm$$

بنابراین جیوه وارد قسمت باریک لوله نمی‌شود.

$$\Delta P_۱ = \rho_{Hg}\times g\times h_۳ = ۱۳۶۰۰\times۱۰\times۲\times۱۰^{-۲} = ۲۷۲۰Pa$$

$A_۱ = \frac{A_۳}{۲}$ **است، بنابراین وقتی ارتفاع آب در قسمت پایین ظرف** $۲cm$ **کاهش می‌یابد در قسمت بالای ظرف ارتفاع آب** $۴cm$ **افزایش پیدا می‌کند. در نتیجه ارتفاع آب در مجموع** $۲cm$ **بیشتر می‌شود. بخشی از افزایش فشار وارد بر کف ظرف، ناشی از همین موضوع است.**

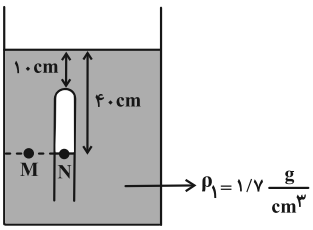
$$\Delta P_۲ = \rho_{\text{آب}}g\Delta h = ۱۰۰۰\times۱۰\times۲\times۱۰^{-۲} = ۲۰۰Pa$$

بنابراین افزایش فشار برابر است با:

$$\Delta P_۱ + \Delta P_۲ = ۲۷۲۰ + ۲۰۰ = ۲۹۲۰Pa$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۴۵- **گزینهٔ «۱»** *(سراسری خارج از کشور ریاضی- تیر ۱۴۰۱)*



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

$$P_N = P_M \Rightarrow P_{\text{گاز}} = \rho_{\text{مایع}}gh_{\text{مایع}} + P_۰$$

از طرف دیگر، فشار پیمانه‌ای برابر با اختلاف فشار مخزن گاز و فشار هوای محیط است، لذا داریم:

$$P_{\text{پیمانه‌ای}} = P_{\text{گاز}} - P_۰ = \rho_{\text{مایع}}gh_{\text{مایع}} \Rightarrow P_{\text{پیمانه‌ای}} = \rho_{\text{مایع}}gh_{\text{مایع}}$$

اکنون برای یافتن فشار مایع برحسب سانتی‌مترجیوه کافی است فشار معادل ستون جیوهٔ آن را بیابیم:

$$P_{\text{مایع}} = P_{\text{جیوه}} \Rightarrow \rho_{\text{مایع}}gh_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}}gh_{\text{جیوه}}$$

novinkonkor.com

$$\Rightarrow \rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \xrightarrow[\rho_{\text{جیوه}}=۱۳/۶\frac{g}{cm^۳}]{\rho_{\text{مایع}}=۱/۷\frac{g}{cm^۳},\ h_{\text{مایع}}=۴۰cm}$$

$$۱/۷\times۴۰ = ۱۳/۶ h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{۱/۷\times۴۰}{۱۳/۶} = ۵cm$$

بنابراین فشار پیمانه‌ای مخزن گاز برابر با $۵cmHg$ است.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۴۶- **گزینهٔ «۲»** *(علیرضا جباری)*

با استفاده از معادلهٔ پیوستگی، تندی آب در قسمت ۲ لوله را به دست می‌آوریم:

$$A_۱v_۱ = A_۲v_۲ \Rightarrow \frac{\pi d_۱^۲}{۴} v_۱ = \pi \frac{d_۲^۲}{۴} v_۲$$

$$\xrightarrow[v_۱=۴\frac{m}{s}]{d_۱=۱/۵d_۲} (۱/۵d_۲)^۲ \times ۴ = d_۲^۲ v_۲$$

$$\Rightarrow ۲/۲۵d_۲^۲ \times ۴ = d_۲^۲ \times v_۲ \Rightarrow v_۲ = ۹\frac{m}{s}$$

اکنون با توجه به چگالی آب، جرم آب عبور کرده از لوله را حساب می‌کنیم:

$$m = \rho V \xrightarrow[V=۴L=۴۰۰۰cm^۳]{\rho=۱\frac{g}{cm^۳}} m = ۱\times۴۰۰۰ = ۴۰۰۰g = ۴kg$$

کار کل انجام شده، به کمک قضیهٔ کار- انرژی جنبشی به دست می‌آید:

$$W_t = K_۲ - K_۱ = \frac{۱}{۲}mv_۲^۲ - \frac{۱}{۲}mv_۱^۲ = \frac{۱}{۲}m\times(v_۲^۲ - v_۱^۲)$$

$$\xrightarrow[m=۴kg]{v_۱=۴\frac{m}{s},\ v_۲=۹\frac{m}{s}} W_t = \frac{۱}{۲}\times۴(۹^۲ - ۴^۲)$$

$$= ۲\times(۸۱-۱۶) = ۱۳۰J$$

(فیزیک ۱- ترکیبی؛ صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶ و ۶۱ تا ۶۴)

۴۷- **گزینهٔ «۱»** *(سیده‌ملیحه میرصالحی)*

در اینجا انرژی جنبشی جسم در ۲ حالت داده شده است، بنابراین داریم:

$$K = \frac{۱}{۲}mv^۲ \xrightarrow{m=۲kg} K = v^۲ \qquad (*)$$

$$K-۱۰۰ = \frac{۱}{۲}m(v-۵)^۲ \xrightarrow{m=۲kg} K-۱۰۰ = (v-۵)^۲$$

$$\xrightarrow{(*)} v^۲ - ۱۰۰ = v^۲ + ۲۵ - ۱۰v$$

$$\Rightarrow ۱۰v = ۱۲۵ \Rightarrow v = ۱۲/۵\frac{m}{s}$$

$$K = \frac{۱}{۲}mv^۲ \Rightarrow K = \frac{۱}{۲}\times۲\times(۱۲/۵)^۲ = ۱۵۶/۲۵J$$

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

۴۸- **گزینهٔ «۳»** *(مسعود خندانی)*

طبق قضیهٔ کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow Fd\cos۰ = K_۲ - \cancel{K_۱^{۰}} \Rightarrow Fd = \frac{۱}{۲}mv^۲$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{۲Fd}{m}} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{F_A}{F_B}\times\frac{m_B}{m_A}} = \sqrt{\frac{F}{۲F}\times\frac{m}{۲m}} = \frac{۱}{۲}$$

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

۴۹- **گزینهٔ «۴»** *(علیرضا جباری)*

ابتدا با استفاده از رابطهٔ توان، کار انجام شده توسط بالابر را حساب می‌کنیم:

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow W = Pt \xrightarrow[t=۱۰s]{P=۳۰۰W} W = ۳۰۰\times۱۰ = ۳۰۰۰J$$

بخشی از کار W که به صورت مفید روی بسته انجام شده، همان انرژی پتانسیل ذخیره شده در بسته $(U_۱)$ است. با توجه به پایستگی انرژی مکانیکی هنگام سقوط بسته داریم: (با فرض زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی)

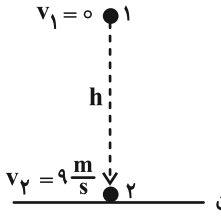
$$E_۱ = E_۲ \Rightarrow K_۱ + U_۱ = K_۲ + U_۲ \xrightarrow[U_۲=۰]{K_۱=۰} U_۱ = K_۲$$

$$\Rightarrow U_۱ = \frac{۱}{۲}mv_۲^۲ \xrightarrow[v_۲=۹\frac{m}{s}]{m=۶۰kg} U_۱ = \frac{۱}{۲}\times۶۰\times۹^۲$$

$$\Rightarrow U_۱ = ۳۰\times۸۱J$$

در پایان، بازده بالابر را حساب می‌کنیم:

$$\text{بازده} = \frac{U_۱}{W}\times۱۰۰ = \frac{۳۰\times۸۱}{۳۰۰۰}\times۱۰۰ = ۸۱٪$$



(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۵۰- **گزینهٔ «۱»** *(محمدرضا شریفی)*

$$F = \frac{۹}{۵}\theta + ۳۲ \Rightarrow ۴۱ = \frac{۹}{۵}\theta + ۳۲ \Rightarrow \theta = ۵^\circ C$$

$$\begin{cases}\theta_۱ = ۳۶^\circ C \Rightarrow x_۱ = ۲۰ \\ \theta_۲ = ۹۶^\circ C \Rightarrow x_۲ = ۲۰۰\end{cases} \Rightarrow \frac{\theta-\theta_۱}{\theta_۲-\theta_۱} = \frac{x-x_۱}{x_۲-x_۱}$$

$$\Rightarrow \frac{۵-۳۶}{۹۶-۳۶} = \frac{x-۲۰}{۲۰۰-۲۰} \Rightarrow x-۲۰ = -۹۳ \Rightarrow x = -۷۳$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸)

۵۱- **گزینهٔ «۲»** *(علیرضا جباری)*

به هر دو فلز، گرمای یکسانی داده‌ایم و در اثر این گرما، دمای آن‌ها تغییر می‌کند:

$$Q_A = Q_B \Rightarrow m_A c_A \Delta\theta_A = m_B c_B \Delta\theta_B$$

جرم‌ها را برحسب چگالی و حجم می‌نویسیم:

$$m = \rho V \Rightarrow \rho_A V_A c_A \Delta\theta_A = \rho_B V_B c_B \Delta\theta_B$$

novinkonkor.com

$$\xrightarrow[c_A=۴c_B]{\rho_A=۳\rho_B} ۳\rho_B V_A \times ۴c_B \Delta\theta_A = \rho_B V_B c_B \Delta\theta_B$$

$$\Rightarrow ۱۲V_A\Delta\theta_A = V_B\Delta\theta_B$$

با توجه به این‌که ضریب انبساط سطحی فلز A دو برابر ضریب انبساط سطحی فلز B است، داریم:

$$۲\alpha_A = ۲(۲\alpha_B) \Rightarrow \alpha_A = ۲\alpha_B$$

با استفاده از رابطهٔ انبساط حجمی می‌توان نسبت تغییر حجم دو فلز را به دست آورد:

$$\frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{V_A ۳\alpha_A \Delta\theta_A}{V_B ۳\alpha_B \Delta\theta_B} \xrightarrow{\alpha_A=۲\alpha_B}$$

$$\frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{۲\alpha_B}{\alpha_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \Rightarrow \frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{۲V_A\Delta\theta_A}{۱۲V_A\Delta\theta_A} = \frac{۱}{۶}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۸۷ تا ۱۰۳)

۵۲- **گزینهٔ «۳»** *(محمدکاظم منشاری)*

ابتدا محاسبه می‌کنیم که پس از ذوب ۱۶۰g یخ، دمای گرماسنج و آب اولیه درون آن چقدر می‌شود:

$$Q_{\text{گرماسنج}} + Q_{\text{آب}} + Q_{\text{یخ}} = ۰$$

$$\Rightarrow [C\Delta T]_{\text{گرماسنج}} + [mc\Delta T]_{\text{آب}} + [mL_F]_{\text{یخ}} = ۰$$

$$(۱۰۰۸\times\Delta T) + (۰/۴\times۴۲۰۰\times\Delta T) + (۰/۱۶\times۳۳۶۰۰۰) = ۰$$

$$\Rightarrow \Delta T = -۲۰^\circ C$$

بنابراین دمای نهایی مجموعه آب و گرماسنج و یخ برابر $۳۰^\circ C$ است.

اکنون رابطه را برای مجموعه پس از اضافه شدن گلوله می‌نویسیم: (دقت کنید که اکنون ۵۶۰g آب داریم)

$$Q_{\text{گرماسنج}} + Q_{\text{آب}} + Q_{\text{گلوله}} = ۰$$

$$\Rightarrow [C\Delta T]_{\text{گرماسنج}} + [mc\Delta T]_{\text{آب}} + [C\Delta T]_{\text{گلوله}} = ۰$$

$$\Rightarrow (۱۰۰۸\times۱۵) + (۰/۵۶\times۴۲۰۰\times۱۵) + (C_{\text{گلوله}}\times(-۶۳)) = ۰$$

$$\Rightarrow C_{\text{گلوله}} = ۸۰۰\frac{J}{K}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحهٔ ۱۰۰)

۵۳- **گزینهٔ «۲»** *(زهره آقامحمدی)*

با توجه به معادلهٔ حالت گاز کامل، دمای گاز را در حالت‌های i و f مقایسه می‌کنیم:

$$\begin{cases} P_iV_i = ۵P V \\ P_fV_f = ۴P V \end{cases} \Rightarrow P_iV_i > P_fV_f \xrightarrow{PV=nRT} T_i > T_f$$

یعنی دمای گاز کاهش می‌یابد. (نادرستی گزینهٔ «۴»)

از طرفی چون انرژی درونی گاز تابع دمای مطلق آن است، پس انرژی درونی گاز کاهش می‌یابد ($\Delta U < ۰$).

چون در این فرایند گاز متراکم می‌شود، پس کار انجام شده روی گاز مثبت است ($W > ۰$). در نتیجه طبق قانون اول ترمودینامیک داریم:

$$\Delta U = Q + W \xrightarrow[\Delta U<۰]{W>۰} \begin{cases} Q \neq ۰ \\ Q < ۰ \end{cases}$$

یعنی گاز گرما از دست می‌دهد و فرایند نمی‌تواند بی‌دررو باشد، چون در فرایند بی‌دررو $Q = ۰$ است.

نکته: توجه کنید که در تراکم بی‌دررو، همواره دمای گاز افزایش می‌یابد:

$$\Delta U = Q + W \xrightarrow[W>۰]{Q=۰} \Delta U > ۰$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۸)

۵۴- **گزینهٔ «۴»** *(محمدکاظم منشاری)*

فرایند AB هم‌دما است، در نتیجه: $P_AV_A = P_BV_B \Rightarrow V_B = ۵L$

فرایند BC هم‌فشار است، در نتیجه کار انجام شده بر روی گاز برابر است با:

$$W = -P\Delta V = -۲\times۱۰^۵(-۳\times۱۰^{-۳}) = ۶۰۰J$$

دقت کنید که کار انجام شده توسط گاز خواسته مسئله است:

$$W' = -W = -۶۰۰J$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۳۵)

۵۵- **گزینهٔ «۳»** *(حسام نادری)*

فقط مورد (پ) نادرست است.

بررسی مورد (پ): بازده ماشین‌های درون‌سوز بنزینی در حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد، بازده ماشین‌های درون‌سوز دیزلی در حدود ۳۰ تا ۳۵ درصد و بازده ماشین‌های برون‌سوز بخار ۳۰ تا ۴۰ درصد است.

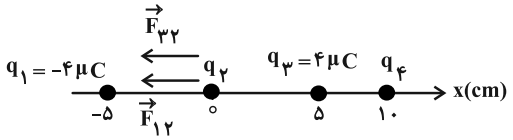
در مورد (ت)، دقت کنید که قانون اول ترمودینامیک ($|Q_H| = |W| + |Q_c|$) نقض نمی‌شود اما قانون دوم ترمودینامیک نقض می‌شود و امکان ساخت چنین ماشینی طبق قانون دوم ترمودینامیک وجود ندارد.

(فیزیک ۱- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۳۸، ۱۴۵ و ۱۴۶)

۵۶- **گزینهٔ «۴»** *(محسن سلماسی‌ونر)*

فرض کنید $q_۲$ مثبت است. هر دوی نیروهای $\vec{F}_{۳۲}$ و $\vec{F}_{۱۲}$ به سمت چپ بوده، پس $q_۴ < ۰$ است تا بتواند برایند این دو نیرو را خنثی کند (اگر $q_۲ < ۰$ باشد هر دو نیرو به سمت راست بوده باز باید $q_۴ < ۰$ باشد):

$$\vec{F}_{۱۲} + \vec{F}_{۳۲} + \vec{F}_{۴۲} = ۰$$



$$k\frac{|q_1q_2|}{۲۵} + k\frac{|q_2q_3|}{۲۵} = k\frac{|q_2q_4|}{۱۰۰}$$

$$\frac{|q_1|}{۲۵} + \frac{|q_3|}{۲۵} = \frac{|q_4|}{۱۰۰} \Rightarrow \frac{۸}{۲۵} = \frac{|q_4|}{۱۰۰} \Rightarrow |q_4| = ۳۲\mu C$$

$$\xrightarrow{q_4<۰} q_4 = -۳۲\mu C$$

(فیزیک ۲- الکتریسیتهٔ ساکن؛ صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

novinkonkor.com

۵۷- **گزینهٔ «۳»** *(علی برزگر)*

می‌دانیم میدان الکتریکی با مجذور فاصله رابطهٔ عکس دارد. لذا می‌توان نوشت:

$$E = k\frac{q}{r^2} \xrightarrow[r_2=4r_1]{r_1=30cm\ ,\ r_2=120cm} \frac{E_2}{E_1} = (\frac{r_1}{r_2})^2 = \frac{1}{16}$$

$$E_1 - E_2 = 0/045\frac{N}{C} \Rightarrow E_1 - \frac{E_1}{16} = \frac{45}{1000}$$

$$\Rightarrow \frac{15}{16}E_1 = \frac{45}{1000} \Rightarrow E_1 = \frac{48}{1000}\frac{N}{C}$$

از طرفی اگر فاصله از $30cm$ به $10cm$ برسد، خواهیم داشت:

$$r_3 = \frac{1}{3}r_1 \Rightarrow \frac{E_3}{E_1} = (\frac{r_1}{r_3})^2 = 9 \Rightarrow E_3 = 9E_1$$

$$\Rightarrow E_3 = 9(\frac{48}{1000}) = 0/432\frac{N}{C} = 4/32\times10^5\frac{\mu N}{C}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیتهٔ ساکن؛ صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۵۸- **گزینهٔ «۳»** *(علیرضا جباری)*

وقتی بار الکتریکی q از A به C می‌رود، در مجموع در جهت میدان الکتریکی حرکت کرده و پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد. با توجه به رابطهٔ $\Delta U = q\Delta V$ می‌توان نوشت:

$$\left.\begin{matrix} q<0 \\ \Delta V<0 \end{matrix}\right\} \xrightarrow{\Delta U=q\Delta V} \Delta U > 0$$

یعنی انرژی پتانسیل الکتریکی بار q افزایش یافته است.

تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی و کار میدان الکتریکی، قرینهٔ یکدیگرند. پس می‌توان نوشت:

$$\Delta U = -W_E \xrightarrow[\Delta U>0]{|W_E|=1/2mJ} \Delta U = 1/2mJ = 1/2\times10^{-3}J$$

اکنون می‌توانیم رابطهٔ اختلاف پتانسیل الکتریکی را بنویسیم و از آنجا V_C را به دست آوریم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_C - V_A = \frac{1/2\times10^{-3}}{-6\times10^{-6}} = -200V$$

$$\xrightarrow{V_A=60V} V_C - 60 = -200 \Rightarrow V_C = -140V$$

(فیزیک ۲- الکتریسیتهٔ ساکن؛ صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۵۹- **گزینهٔ «۲»** *(مهران اسماعیلی)*

در اثر انتقال بار الکتریکی، انرژی خازن افزایش یافته، بنابراین بار الکتریکی ذخیره شده در هر یک از صفحات آن نیز افزایش می‌یابد. یعنی:

$$q_2 - q_1 = 2\mu C$$

از طرفی:

$$U_2 - U_1 = 4\mu J \Rightarrow \frac{q_2^2}{2C} - \frac{q_1^2}{2C} = 4\mu J$$

$$\xrightarrow{C=3\mu F} \frac{1}{2\times3}(q_2^2 - q_1^2) = 4 \Rightarrow (q_2+q_1)\times(q_2-q_1) = 24$$

$$\xrightarrow{q_2-q_1=2\mu C} q_2 + q_1 = 12\mu C$$

$$\begin{cases} q_2 - q_1 = 2\mu C \\ q_2 + q_1 = 12\mu C \end{cases} \Rightarrow q_1 = 5\mu C\ ,\ q_2 = 7\mu C$$

(فیزیک ۲- الکتریسیتهٔ ساکن؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۶۰- **گزینهٔ «۳»** *(ریاضی خارج از کشور- ۱۴۰۱)*

با توجه به این‌که $\varepsilon_1 > \varepsilon_2 > \varepsilon_3$ است، بنابراین انرژی مدار توسط مولد ε_1 تأمین می‌شود. بنابراین هر چه نقطهٔ مورد نظر در جهت جریان به مولد نزدیک‌تر باشد، دارای پتانسیل الکتریکی بالاتری است. (جریان قراردادی از پتانسیل بیشتر به پتانسیل کمتر است.) بنابراین نقطهٔ C چون در جهت جریان به مولد نزدیک‌تر است، پتانسیل بالاتری دارد.

محاسبه عددی به شرح زیر است:

$$\text{ساعتگرد } I = \frac{\sum\varepsilon}{\sum R + \sum r} = \frac{20-8-2}{4+2+6+8} = 0/5A$$

$$V_A + 8\times0/5 = 0 \Rightarrow V_A = -4V$$

$$V_B + 4\times0/5 + 2 + 8\times0/5 = 0 \Rightarrow V_B = -8V$$

$$V_C - 2\times0/5 - 8 - 6\times0/5 = 0 \Rightarrow V_C = 12V$$

$$V_D - 8 - 6\times0/5 = 0 \Rightarrow V_D = 11V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۴ تا ۷۲)

۶۱- **گزینهٔ «۳»** *(محمدکاظم منشادی)*

$$V = \varepsilon - rI \Rightarrow \begin{cases} -r = \text{شیب نمودار} \\ \varepsilon = \text{عرض از مبدأ} \\ \frac{\varepsilon}{r} = \text{طول از مبدأ} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} r = 3\Omega \\ \varepsilon = 60V \end{cases}$$

$$I = \frac{\varepsilon}{r+R} = \frac{60}{3+9} = 5A$$

توان خروجی باتری برابر با توان مصرفی مقاومت ۹ اهمی است:

$$P = RI^2 = 9\times5^2 = 225W$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۴ و ۶۷)

۶۲- **گزینهٔ «۳»** *(امیراحمد میرسعید)*

با افزایش مقاومت رئوستا، مقاومت کل نیز افزایش می‌یابد و با توجه به رابطهٔ جریان در مدار تک حلقه، جریان کاهش می‌یابد.

$$\downarrow I = \frac{\varepsilon}{\uparrow R + r} \Rightarrow \uparrow V_1 = \varepsilon - I\downarrow r$$

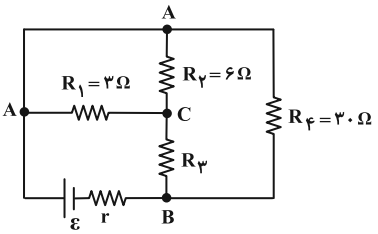
$$\downarrow V_2 = R_2 I\downarrow \Rightarrow \uparrow V_1 = \downarrow V_2 + V_3 \uparrow$$

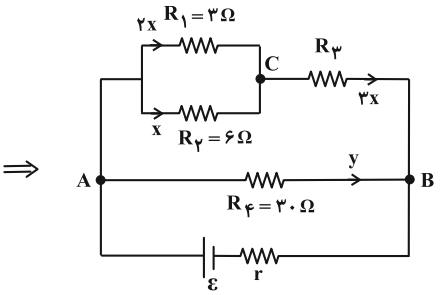
(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)

۶۳- **گزینهٔ «۳»** *(زهره آقامحمدی)*

ابتدا با نام‌گذاری نقاط هم‌پتانسیل، مدار را به شکل زیر ساده می‌کنیم:

novinkonkor.com





چون مقاومت‌های R_1 و R_2 موازی‌اند، جریان به نسبت عکس مقاومت‌ها بین آن‌ها تقسیم می‌شود. اگر جریان عبوری از مقاومت R_2 را برابر x بگیریم، داریم: $R_1I_1 = R_2I_2 \Rightarrow 3I_1 = 6x \Rightarrow I_1 = 2x$

جریان عبوری از مقاومت R_3، مجموع جریان‌های عبوری از دو مقاومت R_1 و R_2 است که برابر $3x$ خواهد شد. اکنون با توجه به این‌که توان مصرفی در مقاومت R_4، $\frac{5}{2}$ برابر توان مصرفی در مقاومت R_1 است، جریان عبوری از مقاومت R_4 (y) را می‌یابیم:

$$P_4 = \frac{5}{2}P_1 \xrightarrow{P=RI^2} 30\times y^2 = \frac{5}{2}\times 3\times(2x)^2 \Rightarrow y = x$$

از طرفی چون شاخهٔ R_4 با شاخه‌ای که مقاومت‌های R_1، R_2 و R_3 در آن قرار دارند، موازی است، اختلاف پتانسیل یکسانی دارند:

$$R_4\times y = R_{123}\times 3x \xrightarrow{y=x} 30 = 3R_{123} \Rightarrow R_{123} = 10\Omega$$

R_1 و R_2 موازی‌اند و معادل آن‌ها با R_3 متوالی است:

$$R_{123} = \frac{R_1R_2}{R_1+R_2} + R_3 \Rightarrow 10 = \frac{3\times 6}{3+6} + R_3$$

$$\Rightarrow 10 = 2 + R_3 \Rightarrow R_3 = 8\Omega$$

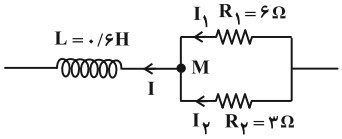
(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)

۶۴- **گزینهٔ «۳»** *(علیرضا جباری)*

به کمک توان مصرفی در مقاومت R_1، جریان عبوری از آن را به دست می‌آوریم:

$$P_1 = R_1I_1^2 \xrightarrow[R_1=6\Omega]{P_1=1/5\,W} 1/5 = 6I_1^2 \Rightarrow I_1^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow I_1 = 0/5A$$

مقاومت‌های R_1 و R_2 موازی هستند، پس اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها یکسان است و می‌توانیم جریان عبوری از مقاومت R_2 را پیدا کنیم:



$$V_1 = V_2 \Rightarrow I_1R_1 = I_2R_2 \xrightarrow[R_2=3\Omega]{R_1=6\Omega\,,\,I_1=0/5A}$$

$$0/5\times 6 = I_2\times 3 \Rightarrow I_2 = 1A$$

در گرهٔ M می‌توان نوشت: $I = I_1 + I_2 = 0/5 + 1 = 1/5A$

در پایان می‌توانیم انرژی ذخیره شده در القاگر را حساب کنیم:

$$U = \frac{1}{2}LI^2 \xrightarrow[I=1/5A]{L=0/6H} U = \frac{1}{2}\times 0/6(1/5)^2$$

$$= 0/3\times 22/5 = 675\times 10^{-3}J \Rightarrow U = 675\,mJ$$

(فیزیک ۲- ترکیبی؛ صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷ و ۱۲۱ و ۱۲۲)

۶۵- **گزینهٔ «۳»** *(مجتبی نکوئیان)*

ابتدا نیروی وزن و نیروی الکتریکی وارد بر ذرهٔ باردار را از طرف میدان الکتریکی به دست می‌آوریم:

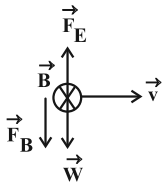
$$W = mg = (40\times 10^{-6})(10) = 4\times 10^{-4}N$$

$$F_E = |q|E = (10\times 10^{-6})(120) = 12\times 10^{-4}N$$

با توجه به این‌که ذره دارای بار منفی است، می‌توان گفت که جهت نیروی الکتریکی وارد بر آن از طرف میدان الکتریکی در خلاف جهت میدان الکتریکی و به طرف بالا است. از طرفی با مقایسهٔ مقادیر mg و F_E می‌توان نتیجه گرفت که مقدار نیروی مغناطیسی وارد بر ذرهٔ باردار متحرک از طرف میدان مغناطیسی، باید $8\times 10^{-4}N$ و جهت آن به طرف پایین باشد تا برایند نیروهای وارد بر آن صفر شود و ذرهٔ باردار مسیر افقی حرکت خود را حفظ کند. پس طبق قاعدهٔ دست راست می‌توان گفت که جهت میدان مغناطیسی باید به طرف شمال باشد. پس:

$$F_B = |q|vB\sin\theta \xrightarrow[v=1/6\times 10^5\frac{m}{s}\,,\,|q|=10^{-5}C\,,\,\sin\theta=1]{F_B=8\times 10^{-4}N}$$

$$8\times 10^{-4} = (10^{-5})(16\times 10^4)B(1) \Rightarrow B = 5\times 10^{-4}T = 5G$$



(فیزیک ۲- ترکیبی؛ صفحه‌های ۱۹، ۸۹ و ۹۰)

۶۶- **گزینهٔ «۱»** *(امیراحمد میرسعید)*

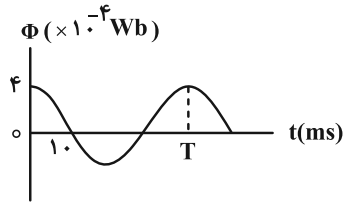
با کمک قانون دست راست، جهت میدان مغناطیسی را در نقاط مورد نظر معین می‌کنیم که در نقطهٔ A، سه میدان برون‌سو و در نقطهٔ D، سه میدان درون‌سو ولی در نقطهٔ B، دو میدان برون‌سو و یک میدان درون‌سو و در نقطهٔ C، دو میدان درون‌سو و یک میدان برون‌سو قرار می‌گیرد. پس نمی‌توان در مورد میدان برآیند در نقاط B و C به طور قطع نظر داد.

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۱)

novinkonkor.com

۶۷- **گزینهٔ «۳»** *(زهره آقامحمدی)*

ابتدا با توجه به اطلاعات داده شده در نمودار، معادلهٔ شار مغناطیسی را برحسب زمان می‌نویسیم:



$$\frac{T}{۴}=۱۰\times۱۰^{-۳}s\Rightarrow T=۰/۰۴s$$

$$\Phi=BA\cos\frac{۲\pi}{T}t\xrightarrow[T=۰/۰۴s]{BA=۴\times۱۰^{-۴}Wb}\Phi=۴\times۱۰^{-۴}\cos\frac{۲\pi}{۰/۰۴}t$$

$$\Rightarrow\Phi=۴\times۱۰^{-۴}\cos۵۰\pi t$$

اکنون اندازهٔ شار مغناطیسی را در لحظه‌های $t_۱=\frac{۱}{۱۵۰}s$ و $t_۲=۰/۰۵=\frac{۱}{۲۰}s$ محاسبه می‌کنیم:

$$\Phi_۱=۴\times۱۰^{-۴}\cos(۵۰\pi\times\frac{۱}{۱۵۰})=۴\times۱۰^{-۴}\times\cos\frac{\pi}{۳}$$

$$\xrightarrow{\cos\frac{\pi}{۳}=\frac{۱}{۲}}\Phi_۱=۲\times۱۰^{-۴}Wb$$

$$\Phi_۲=۴\times۱۰^{-۴}\cos(۵۰\pi\times\frac{۱}{۲۰})=۴\times۱۰^{-۴}\cos(\frac{۵\pi}{۲})=۰$$

با استفاده از قانون القای فارادی داریم:

$$\varepsilon_{av}=-N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}=-N\frac{\Phi_۲-\Phi_۱}{\Delta t}$$

$$\xrightarrow[\Delta t=\frac{۱}{۲۰}-\frac{۱}{۱۵۰}=\frac{۱۳}{۳۰۰}s]{N=۱۳۰۰\ ,\ \Phi_۱=۲\times۱۰^{-۴}Wb\ ,\ \Phi_۲=۰}$$

$$|\varepsilon_{av}|=|-۱۳۰۰\times\frac{۰-۲\times۱۰^{-۴}}{\frac{۱۳}{۳۰۰}}|=۶V$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳ و ۱۲۳)

۶۸- **گزینهٔ «۳»** *(مهران اسماعیلی)*

با توجه به جهت جریان الکتریکی در سیملولهٔ A میدان مغناطیسی حاصل از آن به سمت چپ می‌باشد (بنابه قانون دست راست). از طرفی با توجه به جهت جریان القایی ایجاد شده در سیملولهٔ B میدان مغناطیسی حاصل به سمت راست می‌باشد. می‌توان نتیجه گرفت بنابه قانون لنز، جهت جریان القایی در سیملولهٔ B به گونه‌ای است که از افزایش شار مغناطیسی در سیملولهٔ B جلوگیری می‌کند. افزایش شار مغناطیسی روی سیملولهٔ B در اثر افزایش جریان الکتریکی در سیملولهٔ A صورت می‌گیرد که دو عامل افزایش جریان الکتریکی عبارتند از:

۱) لحظهٔ وصل کلید k

۲) کاهش مقاومت R در صورت بسته بودن کلید k

از طرف دیگر چون میدان مغناطیسی سیملولهٔ A و میدان مغناطیسی حاصل از جریان القایی در سیملولهٔ B خلاف جهت یکدیگرند، با بسته بودن کلید باید دو سیملوله به هم نزدیک شوند که از افزایش شار مغناطیسی در سیملولهٔ B جلوگیری شود. بنابراین موارد (الف)، (پ) و (ث) باعث ایجاد جریان القایی در جهت نشان داده شده در شکل می‌شود.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۸)

۶۹- **گزینهٔ «۱»** *(محمدکاظم منشادی)*

ابتدا جریان عبوری سیملوله در دو حالت را به کمک قانون اُهم مقایسه می‌کنیم. توجه کنید که وقتی سیملوله به ۴ قسمت مساوی تقسیم شود، مقاومت و تعداد دور و طول هر قسمت، $\frac{۱}{۴}$ برابر سیملوله اولیه می‌شوند:

$$I=\frac{V}{R}\Rightarrow\frac{I_۲}{I_۱}=\frac{V_۲}{V_۱}\times\frac{R_۱}{R_۲}=\frac{۱}{۲}\times۴=۲$$

$$L=\mu_۰\frac{AN^۲}{\ell}\Rightarrow\frac{L_۲}{L_۱}=(\frac{N_۲}{N_۱})^۲\times\frac{\ell_۱}{\ell_۲}=\frac{۱}{۱۶}\times۴=\frac{۱}{۴}$$

$$U=\frac{۱}{۲}LI^۲\Rightarrow\frac{U_۲}{U_۱}=\frac{L_۲}{L_۱}\times(\frac{I_۲}{I_۱})^۲=\frac{۱}{۴}\times۴=۱$$

(فیزیک ۲- ترکیبی؛ صفحه‌های ۴۹، ۱۱۹ و ۱۲۱)

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

ابتدا از روی نمودار با استفاده از قانون اُهم نسبت مقاومت الکتریکی سیم A به سیم B را می‌یابیم:

$$R=\frac{V}{I}\xrightarrow[V_A=۶V,V_B=۲V]{I_A=I_B=۴A}\frac{R_A}{R_B}=\frac{V_A}{V_B}\times\frac{I_B}{I_A}$$

$$\Rightarrow\frac{R_A}{R_B}=\frac{۶}{۲}\times۱=۳$$

اکنون با داشتن نسبت مقاومت دو سیم، نسبت حجم آن‌ها را می‌یابیم. (ρ_A و ρ_B مقاومت ویژهٔ هریک از سیم‌ها است.)

$$R=\rho\frac{L}{A}\xrightarrow{V=AL\Rightarrow A=\frac{V}{L}}R=\rho\frac{L^۲}{V}$$

$$\xrightarrow{L_A=L_B}\frac{R_A}{R_B}=\frac{\rho_A}{\rho_B}\times\frac{V_B}{V_A}$$

$$\xrightarrow[\rho_A=۲\rho_B]{\frac{R_A}{R_B}=۳}۳=\frac{۲\rho_B}{\rho_B}\times\frac{V_B}{V_A}\Rightarrow\frac{V_A}{V_B}=\frac{۲}{۳}$$

بنابراین با استفاده از رابطهٔ چگالی به‌صورت زیر نسبت $\frac{m_A}{m_B}$ را حساب می‌کنیم:

(ρ_A و ρ_B چگالی هریک از سیم‌ها است.)

$$m=\rho V\Rightarrow\frac{m_A}{m_B}=\frac{\rho_A}{\rho_B}\times\frac{V_A}{V_B}$$

$$\xrightarrow[\frac{V_A}{V_B}=\frac{۲}{۳}]{\rho_A=\frac{۳}{۲}\rho_B}\frac{m_A}{m_B}=\frac{\frac{۳}{۲}\rho_B}{\rho_B}\times\frac{۲}{۳}\Rightarrow\frac{m_A}{m_B}=۱$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶)

novinkonkor.com

شیمی ۱ و ۲

۷۱- **گزینهٔ «۳»** *(امیر حاتمیان)*

عبارت‌های (الف)، (ب) و (پ) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) اورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ‌های آن اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.

ب) غدهٔ تیروئید هنگام جذب یدید، یون حاوی $^{99}_{43}Tc$ را نیز جذب می‌کند.

پ) در میان عنصرهای سازندهٔ سیارهٔ مشتری، کربن پس از هلیم، بیشترین درصد فراوانی را دارد.

ت) طبق نظریهٔ مهبانگ ابتدا فلزهای سبک‌تر مانند لیتیم **(Li)** به وجود آمدند سپس فلزهای سنگین‌تر مانند آهن **(Fe)** به وجود آمدند.

ث) مرگ ستاره اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود عنصرهای تشکیل شده در آن در فضا پراکنده شوند.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۳ تا ۱۲)

۷۲- **گزینهٔ «۲»** *(امیرمحمد کنگرانی)*

در ابتدا فراوانی ایزوتوپ ^{52}A که سبک‌تر است را تعیین می‌کنیم:

$$\bar{M}=\frac{M_1F_1+M_2F_2}{F_1+F_2}\Rightarrow 53/2=\frac{(52\times x)+54(100-x)}{100}$$

$$\Rightarrow x=40\,\%$$

$$?\ \text{اتم}\ ^{52}A=75g\ A\times\frac{1amu\ A}{1/66\times10^{-24}g\ A}\times\frac{1\ \text{اتم}\ A}{53/2amu\ A}$$

$$\times\frac{40\ \text{اتم}\ ^{52}A}{100\ \text{اتم}\ A}\simeq 34\times10^{22}\ \text{اتم}\ ^{52}A$$

(شیمی ۱- کیهان زادگاه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

۷۳- **گزینهٔ «۴»** *(پیمان خوابوی‌مجد)*

$$\text{تعداد پیوند اشتراکی}=\frac{\text{بار}+\text{کمبود e تا رسیدن به گاز نجیب}}{2}$$

$$\Rightarrow 20=\frac{6\times4+5\times1+7\times2+\text{بار}}{2}\Rightarrow \text{بار}=-3$$

بار یون سیترات (-۳) و فرمول سدیم سیترات $Na_3C_6H_5O_7$ است.

$$4/3g\times\frac{1mol}{258g}\times\frac{21\times6/02\times10^{23}\ \text{اتم}}{1mol}\times\frac{1mol\ \text{اتم}}{6/02\times10^{23}\ \text{اتم}}$$

$$=0/35\ mol\ \text{اتم}$$

(شیمی ۱- ترکیبی؛ صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹، ۹۱ و ۹۲)

۷۴- **گزینهٔ «۳»** *(امیرعلی بیات)*

با توجه به تعریف طول موج، فاصلهٔ میان ۲ قله یک موج را طول موج می‌نامند. با توجه به شکل $\frac{5}{4}\lambda$ این موج ۶۰۰ نانومتر می‌باشد:

$$\frac{5}{4}\lambda=600\Rightarrow\lambda=480nm$$

مطابق تعریف کتاب درسی امواج با طول موج ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر در دستهٔ امواج مرئی قرار می‌گیرند. اگر این فاصله ۱۰۰۰ نانومتر باشد، داریم:

$$\frac{5}{4}\lambda=1000\Rightarrow\lambda=800nm$$

و این موج در ناحیهٔ فروسرخ قرار خواهد گرفت. با توجه به طول موج نور داده شده (۴۸۰ نانومتر) می‌توان گفت انرژی آن از نور قرمز بیشتر و میزان انحراف آن در اثر برخورد با منشور بیشتر خواهد بود. طول موج پرتو گاما در حدود 10^{-3} نانومتر است.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۷۵- **گزینهٔ «۲»** *(امیرعلی بیات)*

در هر لایه از $l=0$ تا $l=n-1$ زیرلایه وجود دارد:

لایهٔ ۶ ام $\Rightarrow l=0,1,2,3,4,5$

$$4\times5+2=22e$$

حداکثر گنجایش لایهٔ ۴ ام $(2n^2)$، ۳۲ الکترون می‌باشد:

$$32-22=10$$

(شیمی ۱- کیهان زادگاه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۲۷ تا ۳۲)

۷۶- **گزینهٔ «۲»** *(محمد عظیمیان‌زواره)*

فقط عبارت (پ) نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست؛ عدد اتمی آهن **(Fe)** برابر ۲۶ و شمار عنصرهای ساختگی نیز ۲۶ عنصر می‌باشد.

ب) درست؛ فراوان‌ترین ایزوتوپ لیتیم، $^{7}_{3}Li$ و پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، $^{5}_{1}H$ می‌باشد.

پ) نادرست؛ در یک نمونهٔ ۴۰۰ تایی از آن ۱۰۰ اتم آن را ایزوتوپ سنگین‌تر تشکیل می‌دهد: $400\times\frac{25}{100}=100$

ت) درست؛ مجموع n و l الکترون‌های ظرفیتی برای عنصرهای اصلی (دسته‌های s و p) با عدد اتمی زوج همواره زوج و برای عنصرهای با عدد اتمی فرد می‌تواند فرد یا زوج باشد.

ث) درست؛ در سومین لایهٔ اتم مس ۱۸ الکترون وجود دارد. شمار عنصرها در هر کدام از دوره‌های ۴ یا ۵ جدول دوره‌ای برابر ۱۸ می‌باشد.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۳، ۶، ۱۵، ۳۱، ۳۲ و ۳۳)

۷۷- **گزینهٔ «۲»** *(امیر حاتمیان)*

عبارت‌های (ب) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست؛ فراوان‌ترین ترکیب گازی سازنده هوای پاک و خشک، کربن دی‌اکسید (CO_2) است که در ساختار لوویس آن، ۴ جفت الکترون پیوندی و ۸ الکترون ناپیوندی وجود دارد: $\ddot{O}=C=\ddot{O}$

novinkonkor.com

ب) نادرست

SF_4 گوگرد تترافلوئورید $\Rightarrow \dfrac{\text{تعداد عنصرها}}{\text{تعداد اتم‌ها}} = \dfrac{2}{5}$

IF_5 ید پنتافلوئورید $\Rightarrow \dfrac{\text{تعداد اتم‌ها}}{\text{تعداد عنصرها}} = \dfrac{6}{2} = 3$

$\dfrac{\frac{2}{5}}{3} = \dfrac{2}{15}$

پ) درست؛ Ca_3N_2 کلسیم نیترید

$H-C\equiv N:$ $\quad :C\equiv O:$

$\dfrac{\text{جفت } e^- \text{ های پیوندی } HCN}{\text{جفت } e^- \text{ های پیوندی } CO} = \dfrac{4}{3}$

$\dfrac{\text{تعداد آنیون}}{\text{تعداد کاتیون}} = \dfrac{2}{3}$

$\dfrac{4}{3} = 2\times\dfrac{2}{3}$ ۲ برابر است

ت) نادرست؛ دی نیتروژن پنتا اکسید N_2O_5

$Fe_2O_3 \rightarrow 2Fe^{3+} + 3O^{2-}$

تعداد اتم‌ها $= 2+5 = 7$

۵ یون = تعداد یون‌ها

$7 \neq 5$

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

۷۸- **گزینهٔ «۴»** *(علی جعفری)*

موازنه واکنش (۱):

$MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$

مجموع ضرایب مولی فراورده‌ها: $1+1+2 = 4$

موازنه واکنش (۲):

$2Mg + SiCl_4 \rightarrow 2MgCl_2 + Si$

مجموع ضرایب مولی فراورده‌ها: $2+1 = 3$

موازنه واکنش (۳):

$2NH_3 + F_2 \rightarrow N_2H_4 + 2HF$

مجموع ضرایب مولی فراورده‌ها: $2+1 = 3$

موازنه واکنش (۴):

$4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O$

مجموع ضرایب مولی فراورده‌ها: $4+6 = 10$

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

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

بررسی عبارت نادرست:

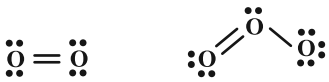
برای محاسبهٔ شمار مول الکترون‌های داد و ستد شده در تشکیل ۱ مول ترکیب یونی می‌توان مقدار بار کاتیون یا آنیون را در زیروند آن ضرب کرد:

$Fe_2O_3 \Rightarrow 3\times2 = 6\,mol\,e^-$

$Mg(NO_3)_2 \Rightarrow 2\times1 = 2\,mol\,e^-$

بررسی عبارت‌های درست:

۱) جرم مولی N_2، C_2H_4 و CO یکسان و برابر ۲۸ گرم بر مول می‌باشد.

۲) 

۳) $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

$\dfrac{9}{6} = 1/5$

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی: صفحه‌های ۵۶، ۵۸، ۶۵ و ۷۸)

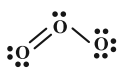
۸۰- **گزینهٔ «۴»** *(امیرمسعود حسینی)*

اوزون تروپوسفری از واکنش گاز NO_2 با اکسیژن در حضور نور خورشید مطابق واکنش زیر تولید می‌شود:

$NO_2(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + O_3(g)$

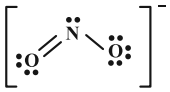
ساختار لوویس فراورده‌های این واکنش به صورت زیر است و در ساختار لوویس NO، اتم N از قاعدهٔ هشت‌تایی پیروی نمی‌کند.

نیتروژن مونوکسید: $\cdot\ddot{N}=\ddot{O}:$

اوزون: 

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هوای شهرهای آلوده به دلیل حضور NO_2 به رنگ قهوه‌ای روشن دیده می‌شود.

۲)  $\Rightarrow \dfrac{\text{شمار الکترون‌های پیوندی}}{\text{شمار الکترون‌های ناپیوندی}} = \dfrac{6}{12}$

۳) مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها مساوی و برابر با ۲ است.

(شیمی ۱- ترکیبی: صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۵۵، ۵۶، ۶۲ تا ۶۴، ۷۵ و ۷۶)

۸۱- **گزینهٔ «۱»** *(محمدرضا پورجاوید)*

تعداد مولکول‌های موجود در ۱۴/۲ گرم P_4O_{10} برابر است با:

$14/2\,g\,P_4O_{10} \times \dfrac{1\,mol\,P_4O_{10}}{284\,g\,P_4O_{10}} \times \dfrac{6/02\times10^{23}\ P_4O_{10}\ \text{مولکول}}{1\,mol\,P_4O_{10}}$

$= 0/301\times10^{23} = 3/01\times10^{22}\ P_4O_{10}\ \text{مولکول}$

۲) مقدار اکسیژن مورد نیاز برای سوختن ۲۷ گرم گلوکز با توجه به واکنش انجام شده به صورت زیر تعیین می‌شود:

$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$

$27\,g\,C_6H_{12}O_6 \times \dfrac{1\,mol\,C_6H_{12}O_6}{180\,g\,C_6H_{12}O_6} \times \dfrac{6\,mol\,O_2}{1\,mol\,C_6H_{12}O_6}$

$\times \dfrac{32\,g\,O_2}{1\,mol\,O_2} = 28/8\,g\,O_2$

novinkonkor.com

۳) چگالی گاز SO_2 در شرایط STP به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}} = \frac{۸۰\frac{g}{mol}}{۲۲/۴\frac{L}{mol}} \simeq ۳/۵۷ \simeq ۳/۶ g.L^{-۱}$$

۴) با توجه به نسبت مستقیم حجم گاز با دمای آن برحسب کلوین می‌توان گفت:

$$\frac{V_۲}{V_۱} = \frac{T_۲}{T_۱} \Rightarrow \frac{۱۰۷+۲۷۳}{۶۷+۲۷۳} = \frac{۱۹}{۱۷}$$

$$\text{درصد تغییرات} = \frac{\Delta V}{V_۱} \times ۱۰۰ = \frac{V_۲ - V_۱}{V_۱} \times ۱۰۰$$

$$\frac{\frac{۱۹}{۱۷}V_۱ - V_۱}{V_۱} \times ۱۰۰ \simeq ٪۱۱/۷۶ \simeq ٪۱۲$$

(شیمی ۱- ترکیبی؛ صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ و ۷۷ تا ۸۱)

۸۲- **گزینهٔ «۲»** *(یاسر راش)*

غلظت ppm یون نیترات در هر کدام از نمونه‌های آب را حساب می‌کنیم:

$$(ppm = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰^۶)$$

نمونهٔ «۱»: غیرمجاز $\Rightarrow ppm = \frac{۴\times۱۰^{-۴}\times۶۲}{۲۵۰}\times۱۰^۶ = ۹۹/۲$

نمونهٔ «۲»: مجاز $\Rightarrow ppm = \frac{۴\times۱۰^{-۴}\times۶۲}{۵۰۰}\times۱۰^۶ = ۴۹/۶$

نمونهٔ «۳»: غیرمجاز $\Rightarrow ppm = \frac{۳\times۱۰^{-۴}\times۶۲}{۲۵۰}\times۱۰^۶ = ۷۴/۴$

نمونهٔ «۴»: مجاز $\Rightarrow ppm = \frac{۵\times۱۰^{-۴}\times۶۲}{۷۵۰}\times۱۰^۶ \simeq ۴۱/۳$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۸۳- **گزینهٔ «۳»** *(محمدرضا پورجاوید)*

ابتدا لازم است انحلال‌پذیری نمک AB را در دمای $۲۰^\circ C$ به دست آوریم.

مقدار رسوب حاصل از سرد کردن محلول تا دمای $۲۰^\circ C$ برابر است با:

$$۰/۲ mol\ AB \times \frac{۲۵۰ g\ AB}{۱ mol\ AB} = ۵۰ g\ AB$$

اگر انحلال‌پذیری نمک AB در دماهای $۶۵^\circ C$ و $۲۰^\circ C$ به ترتیب برابر با ۹۰ گرم و X گرم باشد، می‌توان گفت:

جرم محلول سیرشدهٔ AB در ۱۰۰g آب در $۶۵^\circ C$

$= ۹۰+۱۰۰ = ۱۹۰$ گرم

جرم محلول سیرشدهٔ AB در ۱۰۰g آب در $۲۰^\circ C$

$= x+۱۰۰$ گرم

جرم رسوب $= ۱۹۰-(۱۰۰+x) = ۹۰-x$

به این ترتیب با سرد کردن ۱۹۰g محلول سیرشده از دمای $۶۵^\circ C$ تا $۲۰^\circ C$، مقدار رسوب حاصل $۹۰-x$ گرم خواهد بود. از آنجا که در صورت سوال به ۷۶۰ گرم محلول سیرشده در دمای $۶۵^\circ C$ اشاره شده است (که با سرد کردن آن ۵۰g رسوب حاصل شده است) می‌توان گفت:

محلول سیرشده	رسوب
۱۹۰g	$۹۰-x$
۷۶۰	۵۰

$$\Rightarrow ۹۵۰۰ = ۶۸۴۰۰ - ۷۶۰x \Rightarrow ۷۶۰x = ۵۸۹۰۰ \Rightarrow x = ۷۷/۵ g$$

از آنجا که این مقدار نمک در ۱۰۰ گرم حلال وجود دارد، درصد جرمی محلول سیرشده در دمای $۲۰^\circ C$ برابر خواهد بود با:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم نمک}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰۰ = \frac{۷۷/۵}{۱۰۰+۷۷/۵} \times ۱۰۰$$

$$\simeq ۴۳/۷ \simeq ٪۴۴$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۹۶، ۹۷ و ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۸۴- **گزینهٔ «۳»** *(حمید زیبی)*

آ) درست

ب) نادرست؛ از جمله روش‌های فیزیکی است.

پ) درست

ت) درست؛ در بین ترکیب‌های هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۷ بیشترین نقطهٔ جوش و کمترین جرم مولی مربوط به HF است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۹۷، ۱۰۳، ۱۰۴، ۱۰۷ و ۱۲۱)

۸۵- **گزینهٔ «۳»** *(سعید تیزرو)*

تنها عبارت اول نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

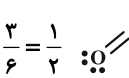
عبارت اول: نقطه جوش آب، اتانول و استون، مطابق کتاب درسی به ترتیب برابر ۱۰۰، ۷۸ و ۵۶ درجهٔ سانتی‌گراد می‌باشد. در نتیجه اختلاف نقطه جوش آب و اتانول برابر اختلاف نقطه جوش اتانول و استون است.

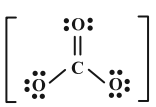
عبارت دوم:

واکنش سوختن استون $(C_۳H_۶O)$: $C_۳H_۶O + ۴O_۲ \rightarrow ۳CO_۲ + ۳H_۲O$

واکنش سوختن اتانول $(C_۲H_۶O)$: $C_۲H_۶O + ۳O_۲ \rightarrow ۲CO_۲ + ۳H_۲O$

عبارت سوم:

مولکول اوزون:  $\frac{\text{جفت الکترون‌های پیوندی}}{\text{جفت الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{۳}{۶} = \frac{۱}{۲}$

یون کربنات:  $\frac{\text{جفت الکترون‌های پیوندی}}{\text{جفت الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{۴}{۸} = \frac{۱}{۲}$

novinkonkor.com

عبارت چهارم:

$$^{31}_{15}X^{3-}\begin{cases}15p^+\\18e^-\\16n\end{cases}$$

مجموع ذرات زیراتمی:

$$15+18+16=49$$

عنصر ^{49}X سومین عنصر اصلی دورهٔ پنجم محسوب می‌شود.

عبارت پنجم:

$$20g\ NaOH\times\frac{1mol\ NaOH}{40g\ NaOH}\times\frac{3N_A\ \text{اتم}}{1mol\ NaOH}=1/5N_A\ \text{اتم}$$

$$0/5mol\ ScAs\times\frac{2N_A\ \text{یون}}{1mol\ ScAs}=1N_A\ \text{یون}$$

(شیمی ۱- ترکیبی؛ صفحه‌های ۵، ۱۶ تا ۱۹، ۵۵ تا ۵۷ و ۱۰۷)

۸۶- **گزینهٔ «۴»** *(حسین شاهسواری)*

a، b و c به ترتیب فلزهای پتاسیم، لیتیم و سدیم را نشان می‌دهند.

همهٔ موارد نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: ^3Li به ^2He می‌رسد که آرایش دوتایی دارد.

مورد دوم: سومین فلز قلیایی خاکی با پتاسیم هم‌دوره است.

مورد سوم: در طیف نشری خطی لیتیم رنگ زرد دیده می‌شود اما در طیف نشری خطی هیدروژن رنگ زرد نیست.

مورد چهارم: فلز با شعاع اتمی بیشتر، انرژی بیشتر و طول موج کمتری آزاد می‌کند.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحهٔ ۱۲)

(شیمی ۱- کیهان زادگاه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۸۷- **گزینهٔ «۳»** *(امیرمسعود حسینی)*

موارد (آ) و (ت) نادرست‌اند.

از واکنش Al با Fe_2O_3 در واکنش ترمیت برای جوش دادن خطوط راه‌آهن استفاده می‌شود:

$$2Al(s)+Fe_2O_3(s)\rightarrow Al_2O_3(s)+2Fe(l)$$

بررسی موارد:

آ) نادرست؛ محلول کاتیون یک فلز را باید در ظرفی از جنس فلز غیرفعال‌تر نگهداری کرد و از آنجا که واکنش‌پذیری Fe از Cu بیشتر است، نمی‌توان از ظرف آهنی برای نگهداری محلول مس (II) سولفات استفاده کرد.

ب) درست؛ آهن (III) اکسید (Fe_2O_3) به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود.

پ) درست؛ آهن تولید شده در واکنش ترمیت به حالت مذاب بوده و حالت فیزیکی متفاوتی نسبت به سایر مواد شرکت کننده در این واکنش دارد و با توجه به معادلهٔ موازنه شده، ضریب استوکیومتری آن با ضریب استوکیومتری Al یکسان است.

ت) نادرست؛ با توجه به نمودار تغییر شعاع اتمی در دورهٔ سوم جدول دوره‌ای (صفحهٔ ۱۳ کتاب درسی)، $_{13}Al$ و $_{14}Si$ بیشترین اختلاف شعاع اتمی را در بین دو عنصر متوالی دارند.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۱۳، ۲۰، ۲۱، ۲۴ و ۲۵)

۸۸- **گزینهٔ «۲»** *(سعید تیزرو)*

واکنش‌های موازنه شده:

$$2NaHCO_3\rightarrow Na_2CO_3+CO_2+H_2O$$

$$Na_2CO_3+2HCl\rightarrow 2NaCl+CO_2+H_2O$$

درصد تجزیه شدن $=x$

$$25/2g\ NaHCO_3\times\frac{x}{100}\times\frac{1mol\ NaHCO_3}{84g\ NaHCO_3}$$

$$\times\frac{2mol\ NaCl}{2mol\ NaHCO_3}\times\frac{58/5g\ NaCl}{1mol\ NaCl}=11/7g\ NaCl$$

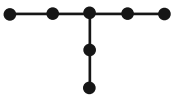
$$\Rightarrow x\simeq 67\ \%$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

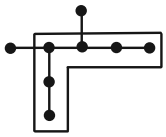
۸۹- **گزینهٔ «۳»** *(محمد عظیمیان‌زواره)*

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست؛ ساده‌ترین آلکان دارای یک شاخهٔ فرعی اتیل همپار هپتان (C_7H_{16}) می‌باشد. جرم مولی C_7H_{16} با جرم مولی C_2F_4 یکسان و برابر ۱۰۰ گرم بر مول است.



۳- اتیل پنتان (اتیل پنتان)



ب) نادرست؛

نام درست آن ۳، ۴- دی متیل هگزان می‌باشد.

پ) درست، مثل نفت سنگین کشورهای عربی

ت) درست؛ فرمول تقریبی وازلین $C_{25}H_{52}$ و عدد اتمی پنجمین عنصر واسطه (Mn) برابر ۲۵ می‌باشد.

ث) نادرست؛ بازده درصدی این واکنش برابر ۱۰۰٪ می‌باشد.

$$CaCO_3(s)\rightarrow CaO(s)+CO_2(g)$$

$$?L\ CO_2=0/2mol\ CaCO_3\times\frac{1mol\ CO_2}{1mol\ CaCO_3}$$

$$\times\frac{22/4L\ CO_2}{1mol\ CO_2}=4/48L\ CO_2$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۳۶، ۳۹، ۴۰ و ۴۵)

۹۰- **گزینهٔ «۴»** *(پیمان خوابوی‌مهر)*

ترکیب $C_{25}H_{40}$ دوازده هیدروژن از آلکان هم‌کربن خود کمتر دارد. پس مجموع پیوندهای دوگانه و حلقهٔ آن برابر شش است.

$$8/96L\ H_2\times\frac{1mol\ H_2}{22/4L\ H_2}=0/4mol\ H_2$$

novinkonkor.com

۰/۲ مول از این ترکیب با ۰/۴ مول H_2 واکنش داده پس در مجموع ۲ پیوند دوگانه در ساختار آن وجود دارد. بر این اساس ۴ حلقه در ساختار این ترکیب وجود دارد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۹۱- **گزینهٔ «۴»** *(یاسر راش)*

بررسی همهٔ عبارت‌ها:

عبارت اول: ملاک دسته‌بندی نفت خام به دو دستهٔ سبک و سنگین، میزان اندازهٔ هیدروکربن‌های موجود در آن‌ها یا به عبارتی دیگر میزان چگالی و گرانروی و مقدار نفت کوره آن‌ها است.

عبارت دوم: در میان اجزای سازندهٔ نفت برنت دریای شمال (و به‌طور کلی همهٔ انواع نفت خام)، بیشترین درصد مربوط به نفت کوره است.

عبارت سوم: کلسیم اکسید (CaO) ترکیبی است که از آن برای به دام انداختن گاز SO_2 خارج شده از نیروگاه‌ها استفاده می‌شود.

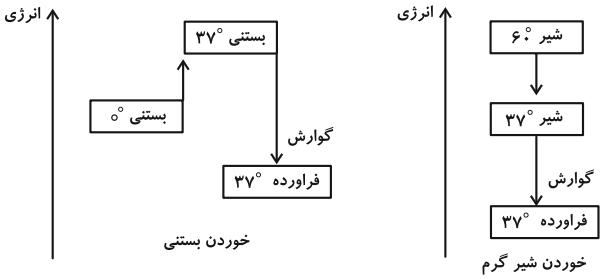
عبارت چهارم: گریس (با فرمول تقریبی $C_{18}H_{38}$)، نوعی آلکان و ترکیبی سیرشده است. از آلکان‌ها می‌توان به عنوان یک پوشش برای فلزهای واکنش‌پذیر مثل آهن استفاده کرد تا آن‌ها را از خطر خوردگی و زنگ زدن درامان نگه داشت.

عبارت پنجم: دقیقاً! توانایی اتم کربن در تشکیل پیوندهای مختلف، سبب تشکیل ترکیب‌های آلی بی‌شماری شده است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

۹۲- **گزینهٔ «۳»** *(امیرعلی بیات)*

نمودار هر یک از این فرایندها به شکل زیر است:



در هر دو فرایند، گوارش گرماده است و سطح انرژی فراورده‌ها از مواد اولیه کمتر است. این فرایند به صورت هم‌دما می‌باشد. (در دمای ثابت)

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۶۱، ۶۵ و ۶۶)

۹۳- **گزینهٔ «۲»** *(امیر حاتمیان)*

با توجه به فرمول ساختاری اتان، پروپان و بوتان می‌توان دریافت که تفاوت ساختاری این ۳ آلکان در یک یا چند گروه $-CH_2-$ می‌باشد. پس اگر آنتالپی سوختن اتان را از آنتالپی سوختن پروپان کم کنیم، آنتالپی سوختن گروه $(-CH_2-)$ به دست می‌آید.

$$\underset{\text{اتان}}{C_2H_6} \xrightarrow{+CH_2} \underset{\text{پروپان}}{C_3H_8} \xrightarrow{+CH_2} \underset{\text{بوتان}}{C_4H_{10}}$$

$$\text{تفاوت آنتالپی سوختن پروپان و اتان} = -2200-(-1560) = -640\,kJ$$

$$\Delta H_{\text{سوختن بوتان}} = \Delta H_{\text{سوختن پروپان}} + \Delta H_{(-CH_2-)}$$

$$= -2200+(-640) = -2840\,\frac{kJ}{mol}$$

مقدار گرمای سوختن به ازای ۲g بوتان

$$= 2g\ \text{بوتان} \times \frac{|-2840\,kJ|}{58g\ \text{بوتان}} \simeq 98\,kJ$$

$$\left.\begin{array}{l} \text{جرم آب } m = ?\,kg \\ c_{\text{ویژهٔ آب}} = 4/2\,\frac{J}{g.^\circ C} \\ \Delta\theta = 7^\circ C \end{array}\right\}$$

$$Q = mc_{\text{ویژه}}\Delta\theta \Rightarrow 98 = m\times 4/2\times 7 \Rightarrow m \simeq 3/3\,kg$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۹۴- **گزینهٔ «۱»** *(سعید تیزرو)*

ابتدا آنتالپی واکنش زیر را به کمک قانون هس محاسبه می‌کنیم:

$$CS_2 + 3O_2 \rightarrow CO_2 + 2SO_2$$

I) $C + O_2 \rightarrow CO_2$: بدون تغییر

$$\Delta H = -393/5\,\frac{kJ}{mol}$$

II) $2S + 2O_2 \rightarrow 2SO_2$: ضربدر ۲

$$\Delta H = -296/8\times 2 = -593/6\,\frac{kJ}{mol}$$

III) $CS_2 \rightarrow C + 2S$: وارونه

$$\Delta H = -(87/9) = -87/9\,\frac{kJ}{mol}$$

$$\Delta H = (-393/5)+(-593/6)+(-87/9) = -1075\,\frac{kJ}{mol}$$

پس گرمای آزاد شده به ازای ۶/۷۲ لیتر گاز در شرایط STP را محاسبه می‌کنیم:

$$6/72\,L\ gas \times \frac{1\,mol\ gas}{22/4\,L\ gas} \times \frac{1075\,kJ}{3\,mol\ gas} = 107/5\,kJ$$

در نهایت جرم گاز هیدروژن تولید شده را به ازای آزاد شدن ۱۰۷/۵kJ گرما تعیین می‌کنیم:

$$107/5\,kJ \times \frac{1\,mol\ H_2}{65\,kJ} \times \frac{2g\ H_2}{1\,mol\ H_2} = 3/3\,g\ H_2$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)

۹۵- **گزینهٔ «۱»** *(امیرعلی بیات)*

با توجه به نمودارها می‌توان تشخیص داد که سرعت واکنش در نمودارهای A و C به ترتیب افزایش و کاهش یافته است.

- افزایش سرعت واکنش: استفاده از کاتالیزگر- استفاده از تکه‌های کوچک‌تر مواد جامد- غلیظ‌تر کردن محلول- گرم کردن محلول

novinkonkor.com

- کاهش سرعت واکنش: استفاده از بازدارنده- استفاده از تکه‌های بزرگ‌تر مواد جامد- رقیق‌تر کردن محلول- سرد کردن محلول

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵، ۸۷ و ۸۹)

۹۶- **گزینهٔ «۱»** *(امیرمحمد کنگرانی)*

$$2ZnS(s)+3O_2(g)\rightarrow 2ZnO(s)+2SO_2(g)$$

به ازای مصرف ۲ مول روی سولفید $(2\times 97=194g)$؛ ۲ مول روی اکسید $(2\times 81=162g)$ تولید می‌شود، جرم نمونهٔ جامد به مقدار ۳۲ گرم $(194-162=32g)$ کاهش می‌یابد. با استفاده از کاهش ۱/۶ گرمی نمونهٔ جامد که گفته شده است می‌توان مول روی سولفید مصرفی را محاسبه کرد:

$$?mol\ ZnS=1/6g\ \text{کاهش جرم}\times\frac{2mol\ ZnS}{32g\ \text{کاهش جرم}}$$

$$=0/1mol\ ZnS$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}}=\frac{\bar{R}_{ZnS}}{2}\Rightarrow \bar{R}_{ZnS}=2\times 0/05=0/1mol.min^{-1}$$

$$\bar{R}_{ZnS}=\frac{-\Delta nZnS}{\Delta t}\Rightarrow 0/1mol.min^{-1}=\frac{-(-0/1)mol}{\Delta t(min)}$$

$$\Rightarrow \Delta t=1min$$

$$\Delta t=1min\times\frac{60s}{1min}=60s$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰)

۹۷- **گزینهٔ «۳»** *(امیرعلی بیات)*

ابتدا تغییرات مول را در هر بازهٔ زمانی می‌نویسیم:

$$3/1\rightarrow 2/5\rightarrow 1/9\rightarrow 1/3\rightarrow ?\rightarrow ?$$

در اینجا نرخ تغییرات عددی ثابت و برابر ۰/۶ می‌باشد:

$$?=1/3-0/6=0/7\Rightarrow 9/2+0/7=9/9$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۹۸- **گزینهٔ «۴»** *(امیر حاتمیان)*

فرمول مولکولی عمومی کربوکسیلیک اسیدها به صورت $C_nH_{2n}O_2$ است و ابتدا باید فرمول این کربوکسیلیک اسید را بیابیم:

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

$$14=\frac{4n+2n+2\times 2}{2}\Rightarrow 28=6n+4\Rightarrow n=\frac{24}{6}=4$$

کربوکسیلیک اسید مورد نظر بوتانوئیک اسید $(C_4H_8O_2)$ بوده و الان کافی است واکنش استری شدن را بنویسیم: $R_{\text{بازده}}=80\%$

$$\underset{22g}{\text{بوتانوئیک‌اسید }C_4H_8O_2}+\text{اتانول }C_2H_5OH\Rightarrow \underset{?g}{\text{اتیل‌بوتانوآت }C_6H_{12}O_2}+\text{آب }H_2O$$

$$?g\ C_6H_{12}O_2=22g\ C_4H_8O_2\times\frac{80}{100}\times\frac{1mol\ C_4H_8O_2}{88g\ C_4H_8O_2}$$

$$\times\frac{1mol\ C_6H_{12}O_2}{1mol\ C_4H_8O_2}\times\frac{116g\ C_6H_{12}O_2}{1mol\ C_6H_{12}O_2}=23/2g$$

اتیل بوتانوآت در ساختار آناناس وجود دارد.

(شیمی ۲- ترکیبی: صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵، ۱۱۱ و ۱۱۵)

۹۹- **گزینهٔ «۳»** *(محسن مجنونی)*

موارد (ب) و (پ) صحیح‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) کولار یک پلی‌آمید است.

ب) فراوردهٔ این واکنش اتیل هپتانوات است که از آن برای تولید شوینده با بوی انگور استفاده می‌کنند.

پ) با توجه به با هم بیندیشیم صفحهٔ ۱۱۲ کتاب پایهٔ یازدهم این مورد صحیح است.

ت) با توجه به صفحات ۱۱۳ و ۱۱۴ کتاب درسی پایهٔ یازدهم کلم و کاهو منبع ویتامین K و پسته و بادام منبع ویتامین D می‌باشند.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر: صفحه‌های ۱۱۲، ۱۱۳، ۱۱۵ و ۱۱۷)

۱۰۰- **گزینهٔ «۳»** *(مسین شاهسواری)*

اگر نسبت مولی کاتالیزگر Al به کاتالیزگر Ti برابر ۰/۵ باشد، پلی‌اتن تولید شده کم‌ترین جرم مولی میانگین را خواهد داشت. (دقت کنید سؤال نسبت مولی کاتالیزگر Ti به کاتالیزگر Al را برابر ۲ داده که کاملا درست می‌باشد.

$$\frac{molAl}{molTi}=0/5\Rightarrow\frac{molTi}{molAl}=2$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: پلی‌اتن‌ها به دو دسته سبک با چگالی $0/92g.cm^{-3}$ و سنگین با چگالی $0/97g.cm^{-3}$ تقسیم می‌شوند که متفاوت هستند.

گزینهٔ «۲»: در واکنش پلیمری شدن گاز اتن نسبت مولی (نه نسبت جرمی) حائز اهمیت است.

گزینهٔ «۴»: اگر نسبت مولی کاتالیزگر Al به کاتالیزگر Ti برابر با ۸ باشد، جرم مولی میانگین پلی‌اتن تولید شده بین $272000g.mol^{-1}$ و $292000g.mol^{-1}$ و نزدیک به $292000g.mol^{-1}$ خواهد بود.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر: صفحهٔ ۱۲۳)

novinkonkor.com

دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دورهٔ دوم)

۲۸ دی

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

مسئول آزمون	حمید لنجان‌زاده اصفهانی
ویراستار	فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول درس مستندسازی	علیرضا همایون‌خواه
ویراستار مستندسازی	سیدمحمّدرضا مهدوی
طراحان	حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، فرزاد شیرمحمدلی
حروف‌چینی و صفحه‌آرایی	معصومه روحانیان
ناظر چاپ	حمید عباسی

novinkonkor.com

استعدادتحلیلی

۲۵۱- گزینهٔ «۱» *(حمید اصفهانی)*

متن صورت سؤال اعتقاد دارد بخش عمده‌ای از خلّاقیّت انسان در دوران ابتدایی زندگی او شکل می‌گیرد و این یعنی خلّاقیّت از نظر نویسنده امری اکتسابی است، به ویژه این که از این موضوع نتیجه می‌گیرد توجّه به تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان در اداره‌ی کلاس درس اهمّیّت ویژه‌ای دارد.
دقّت کنید عبارت گزینهٔ «۳» هم عبارتِ درستی است. ولی «فرضِ بدیهی» متن نیست.

(هوش کلامی)

۲۵۲- گزینهٔ «۳» *(حمید اصفهانی)*

نویسنده بند دوم متن را در ادامه‌ی تبیین نقش الگوی معلّم بیان کرده است، که آموزش غیرمستقیم است در برابرِ آموزشِ مستقیم.

(هوش کلامی)

۲۵۳- گزینهٔ «۳» *(حمید اصفهانی)*

عبارت گزینهٔ پاسخ اعتقاد دارد رفتارِ خشونت‌آمیز دستهٔ اوّل کودکان، از میل به تقلید از بزرگسالان ناشی می‌شود که عاملی تأثیرگذار در آزمایش است و لزوماً مفهوم تأثیرپذیری ندارد.

(هوش کلامی)

۲۵۴- گزینهٔ «۲» *(حمید اصفهانی)*

واژه‌ی «پیش: قبل» در خطّ دوم متن به اشتباه «بیش: بیشتر» نوشته شده است.

(هوش کلامی)

۲۵۵- گزینهٔ «۱» *(حمید اصفهانی)*

نگاه صوفیان به خداوند تا پیش از رابعه خشک و از ترس و اندوه بوده است و رابعه از این «بکائیان: گریه‌کنندگان» دور است.

(هوش کلامی)

۲۵۶- گزینهٔ «۳» *(حمید اصفهانی)*

وجه تمایز نگاه رابعه به زهد و رابطه‌ی انسان با خداوند، نگاه عاشقانه‌ی اوست و این که باید از حبّ بهشت و ترس از دوزخ دوری کرد. حافظ در بیت پاسخ، نه دنیی و نه عقبی را پاسخگوی نیازهای خود نمی‌داند و در برداشت عرفانی، می‌توانیم این را طلب یار از یار بدانیم، نه طلب چیزی دیگر از یار.

(هوش کلامی)

۲۵۷- گزینهٔ «۲» *(کتاب استعدادتحلیلی هوش کلامی، بر اساس کنکور دکتری سال ۱۳۹۳)*

نبود نام پدر امیر و مریم در مستندات سال ۱۳۲۰ بیمارستان، به این معنا نیست که او در سال ۱۳۱۸ متولّد شده است. به شرطی می‌توان از نبودن نام پدر امیر و مریم در مستندات سال ۱۳۲۰ بیمارستان به متولّد سال ۱۳۱۸ بودن او رسید که او حتماً در یکی از این دو سال متولّد شده باشد.

(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینهٔ «۲» *(فرزاد شیرممدلی)*

کافی بود فقط به یکان‌ها توجّه کنید، ولی مجموع اعداد، ۱۹۲۴ است:

[م = ۴۰] + [ر = ۲۰۰] + [غ = ۱۰۰۰] + [س = ۶۰] + [ح = ۸] + [ر = ۲۰۰] + [ن = ۵۰] + [ا = ۱] + [ل = ۳۰] + [ه = ۵] + [س = ۶۰] + [ر = ۲۰۰] + [ک = ۲۰] + [ن = ۵۰]

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۵۹- گزینهٔ «۴» *(فرزاد شیرممدلی)*

حمل: ۷۸ [ح = ۸] + [م = ۴۰] + [ل = ۳۰]

اسد: ۶۵ [ا = ۱] + [س = ۶۰] + [د = ۴]

جدی: ۱۷ [ج = ۳] + [د = ۴] + [ی = ۱۰]

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۶۰- گزینهٔ «۴» *(حمید کنبی)*

واژه‌ی «پوک» مدّنظر است:

[پ = ۲] + [و = ۶] + [ک = ۲۰]

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۶۱- گزینهٔ «۱» *(فرزاد شیرممدلی)*

واژه‌ی «تولد» ساخته می‌شود که معنای «به‌دنیا آمدن» دارد.

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۶۲- گزینهٔ «۲» *(فرزاد شیرممدلی)*

واژه‌ی «عنابی» مدّنظر است.

(هوش منطقی و ریاضی)

---

novinkonkor.com

۲۶۳- گزینهٔ «۳» *(فاطمه راسخ)*

کار باقی مانده، به اندازهٔ سه ساعت کار با ظرفیتِ پنجاه درصدِ هشت گرمکن است و توان ما پنج گرمکن با ظرفیتِ پنجاه درصد و دو گرمکن با ظرفیت هفتادوپنج درصد است. اگر توان هر گرمکن $\square$ باشد، داریم:

$$۳\times\frac{۱}{۲}\square\times۸=x\times((۵\times\frac{۱}{۲}\square)+(۲\times\frac{۳}{۴}\square))$$

$$\Rightarrow ۱۲\square=x\times۴\square\Rightarrow x=۳$$

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۶۴- گزینهٔ «۲» *(حمید کنبی)*

$$a*b=(a-b)^{(|a-b|)}$$

پس:

$$۸*۶=۲^{۲}=۴$$

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۶۵- گزینهٔ «۳» *(فرزاد شیرمحمدلی)*

عدد روی هر شکل، تعداد چندضلعی‌های مجاورِ آن را نشان می‌دهد. «مجاور» به این معنا که همه یا بخشی از ضلع با همه یا بخشی از ضلعی از چندضلعیِ دیگر و یا رأسی از آن با رأس چندضلعی دیگری در تماس باشد.

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۶۶- گزینهٔ «۴» *(فاطمه راسخ)*

الگوی صورت سؤال نُه مربع چهار در چهار دارد که در سه ردیف و سه ستون آمده‌اند و از بالا به پایین، هر مربع کوچک، در هر انتقال ۹۰° ساعتگرد جابه‌جا می‌شود.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینهٔ «۱» *(فاطمه راسخ)*

اگر شکل به‌جای پر شمال غربی رسم می‌شد، الگوی جایگزینی سه خطِ ← → — در همهٔ پرها درست می‌بود.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینهٔ «۴» *(فاطمه راسخ)*

اگر تعداد بخش‌های رنگیِ شکل زوج باشد، از «الف» و اگر فرد باشد، از «ب» استفاده شده است. همچنین هم‌سو بودنِ شبه دایره‌های نُت‌ها با «د» و هم‌سو نبودنِ آن‌ها با «ج» نشان داده شده است.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینهٔ «۱» *(فاطمه راسخ)*

وجه‌های روبه‌روی هم با حذف مربع‌های داده‌شده:

الف) ۳ و ۸ / ۴ و ۶ / ۵ و ۷

ب) ۳ و ۸ / ۴ و ۶ / ۲ و ۵

ج) ۳ و ۸ / ۴ و (۶-۱) / ۵ و ؟

د) ۳ و ؟ / ۴ و (۶-۱) / ۵ و ۷

(هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینهٔ «۳» *(حمید اصفهانی)*

از دید شخص درون تابلو، نوار از «بالا چپ» به «پایین راست» می‌رود. در «بالا چپ» پشت ستون است و در «پایین راست» جلوی ستون.

(هوش غیرکلامی)

---

novinkonkor.com

نوین کنکور

آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور
در شبکه های اجتماعی

novinkonkor

@novinkonkor

۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی