نوین کنکور

آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور
در شبکه های اجتماعی

novinkonkor

@novinkonkor

۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی

دفترچهٔ سؤال

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

سال یازدهم ریاضی

۱۶ شهریور ۱۴۰۳

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۷۰ سؤال نگاه به گذشته (اجباری) + ۶۰ سؤال نگاه به آینده (انتخابی)

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۹۵ دقیقه سؤالات نگاه به گذشته (اجباری) + ۸۵ دقیقه سؤالات نگاه به آینده (انتخابی)

عنوان	نام درس		تعداد سؤال	شمارهٔ سؤال	شمارهٔ صفحه (دفترچهٔ سؤال)	وقت پیشنهادی (دقیقه)
نگاه به گذشته (اجباری)	ریاضی (۱)		۲۰	۲۰-۱	۷-۴	۳۰
	هندسه (۱)		۱۰	۳۰-۲۱	۹-۸	۱۵
	فیزیک (۱)	طراحی	۱۰	۴۰-۳۱	۱۴-۱۰	۳۰
		آشنا	۱۰	۵۰-۴۱		
	شیمی (۱)		۲۰	۷۰-۵۱	۱۸-۱۵	۲۰
مجموع			**۷۰**	**۷۰-۱**	**۱۸-۴**	**۹۵**
نگاه به آینده (اختیاری)	حسابان (۱)		۱۰	۸۰-۷۱	۲۰-۱۹	۱۵
	هندسه (۲)	طراحی	۱۰	۹۰-۸۱	۲۴-۲۱	۳۰
		آشنا	۱۰	۱۰۰-۹۱		
	فیزیک (۲)	طراحی	۱۰	۱۱۰-۱۰۱	۲۸-۲۵	۳۰
		آشنا	۱۰	۱۲۰-۱۱۱		
	شیمی (۲)		۱۰	۱۳۰-۱۲۱	۳۱-۲۹	۱۰
مجموع			**۶۰**	**۱۳۰-۷۱**	**۳۱-۱۹**	**۸۵**
جمع کل			**۱۳۰**	**۱۳۰-۱**	**۳۱-۴**	**۱۸۰**

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی : خیابان انقلاب – بین صبا و فلسطین – پلاک ۹۲۳ تلفن : ۶۴۶۳-۰۲۱

novinkonkor.com

پدید آورندگان آزمون ۱۶ شهریور

سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام درس	نام طراحان
ریاضی (۱) و حسابان (۱)	محمد بحیرایی- ناصر اسکندری- علی ارجمند- بهرام حلاج- رضا ادیبی- نیما خانعلی‌پور- علی آزاد- بهنام کلاهی- مهدی ملارمضانی- شهرام ولایی- مهدی نصرالهی- علیرضا خورشیدی- حسن اسماعیلی- سجاد داوطلب- سهیل حسن‌خان‌پور- محمدحسن سلامی‌حسینی- حمیدرضا سجودی- امیر قلی‌پور- محمدابراهیم توزنده‌جانی- میثم بهرامی‌جویا- میلاد منصوری- امیر وفائی- محمدرضا حسین‌زاده- مجتبی نادری- امید غلامی- سهند ولی‌زاده- عباس گنجی
هندسه (۱) و (۲)	حمیدرضا دهقان- زهرا عسگری- محمد خندان- امیرمحمد کریمی- نریمان فتح‌اللهی- علی ایمانی- رضا سیدنجفی- فرزانه خاکپاش- امیرحسین ابومحبوب- بنیامین یعقوبی- فرید غلامی- افشین خاصه‌خان- محمدابراهیم توزنده‌جانی
فیزیک (۱) و (۲)	حمید زرین‌کفش- محمدرضا شریفی- محمد گودرزی- هاشم زمانیان- آیدین تمهیدی- سیدجلال میری- محمد نهاوندی‌مقدم- دانیال راستی- کیانوش شهریاری- محمدجعفر مفتاح- مهدی براتی- علی بگلو- حسین ناصحی- مرتضی جعفری- عبدالرضا امینی‌نسب
شیمی (۱) و (۲)	محمدرضا پورجاوید- جعفر رحیمی- امیر حاتمیان- پارسا عیوض‌پور- هادی مهدی‌زاده- روزبه رضوانی- امین نوروزی- علیرضا کیانی‌دوست- پیمان خواجوی‌مجد- حمید ذبحی- امیرحسین طیبی- محمد عظیمیان‌زواره- سیدسحاب اعرابی- ایمان حسین‌نژاد- شهرام همایون‌فر- روح‌الله علیزاده- عباس هنرجو- رسول عابدینی‌زواره- بنیامین یعقوبی- میثم کیانی- مرتضی حسن‌زاده- کامران جعفری

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱) و حسابان (۱)	مهدی ملارمضانی	محمد حمیدی، ایمان چینی‌فروشان	سمیه اسکندری
هندسه (۱) و (۲)	امیرمحمد کریمی	مهبد خالتی	سمیه اسکندری، عادل حسینی
فیزیک (۱) و (۲)	مهدی شریفی	حسین بصیرترکمبور، بابک اسلامی	علیرضا همایون‌خواه
شیمی (۱) و (۲)	ایمان حسین‌نژاد	امیررضا حکمت‌نیا، احسان پنجه‌شاهی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	بابک اسلامی
مسئول دفترچه	لیلا نورانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری/ مسئول دفترچه: عادل حسینی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	فاطمه علی‌یاری
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

novinkonkor.com

ریاضی (۱)– نگاه به گذشته

۳۰ دقیقه

ریاضی (۱)
تابع (انواع تابع)
شمارش، بدون شمردن
صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۴۰

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچهٔ سؤال

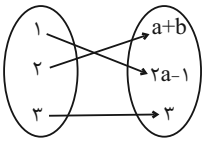
لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **ریاضی (۱)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱- نقطه $A(۲,-۱)$ روی نمودار تابع f بوده و رابطهٔ $h(x)=f(x+۱)-۱$ برقرار است. نقطهٔ A به کدام نقطه از تابع h انتقال داده می‌شود؟

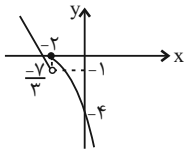
۱) $(۱,-۲)$ ۲) $(۱,-۱)$ ۳) $(۳,-۲)$ ۴) $(۳,-۱)$

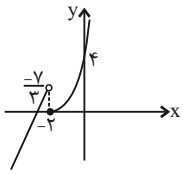
۲- نمودار پیکانی زیر نشان‌دهندهٔ یک تابع ثابت است. حاصل $a^۲+b^۲$ کدام است؟

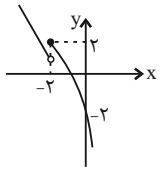


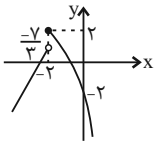
۱) ۳ ۲) ۹
۳) ۵ ۴) ۴

۳- تابع $f(x)=\begin{cases} x^۲ & ; \ x\geq ۰ \\ ۳x+۱ & ; \ x<۰ \end{cases}$ مفروض است. نمودار تابع $y=-f(x+۲)+۲$ کدام است؟

۱)


۲)


۳)


۴)


۴- اگر به ازای مقداری از m تابع $f(x)=\dfrac{(m-۲)x^۲-(m+۱)x+m^۲-۳}{۲mx^۲+(m+۳)x+m^۳+۹}$ برابر تابع ثابت $f(x)=k$ شود، حاصل $m+k$ کدام است؟

۱) -۲ ۲) -۱ ۳) ۱ ۴) ۲

۵- تابع g ثابت و f همانی است. اگر $g(a)=۲m+۴$، $g(b)=-۸-m$ و $f(۲k+۳)=۴k-۱$ باشد، برد تابع $h(x)=\begin{cases} |x|+k & ; \ -k\leq x<-m \\ x^۲-۱۰x+۲۴ & ; \ ۲k\leq x<\dfrac{-۳m+k}{۲} \end{cases}$ شامل چند عدد صحیح است؟

۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۷ ۴) بی‌شمار

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۶- اگر $f(\sqrt{x}+۱)=\sqrt{\frac{۲x+۱}{x+۵}}$ بوده و تابع g ثابت باشد و داشته باشیم $f(۳)\times g(x)=-۱$، آنگاه $g(۰)$ کدام است؟

۱) ۱
۲) ۱-
۳) صفر
۴) ۲

۷- سهمی به معادلهٔ $f(x)=a(x-h)^۲+k$، محور xها را در نقطه‌ای به طول‌های ۴- و ۲ و محور yها را در نقطه‌ای بـه عـرض ۸ قطـع می‌کند. سهمی را چند واحد و به کدام سمت باید انتقال دهیم تا بر محور xها مماس باشد؟

۱) ۹ واحد به سمت بالا
۲) ۱ واحد به سمت بالا
۳) ۱ واحد به سمت پایین
۴) ۹ واحد به سمت پایین

۸- با ارقام ۵, ۴, ۳, ۲, ۱, ۰ چند عدد زوج سه‌رقمی با ارقام متمایز بزرگ‌تر از ۴۰۰ می‌توان نوشت؟

۱) ۲۴
۲) ۳۲
۳) ۳۰
۴) ۲۰

۹- چند عدد شش رقمی وجود دارد که حداقل یک رقم تکراری داشته باشد؟

۱) ۷۰۳۹۲۰
۲) ۷۶۳۹۲۰
۳) ۶۵۴۳۱۲
۴) ۶۲۷۸۴

۱۰- با ارقام ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۷, ۸ چند عدد ۸ رقمی می‌توانیم بسازیم که ۱، ۲، ۳ و ۴ در کنار هم و همچنین ۵ و ۶ در کنار هم باشند؟

۱) ۵۷۶
۲) ۲۳۰۴
۳) ۱۱۵۲
۴) ۳۸۴

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۱۱- حاصل $\frac{۲۱!+۲۰!}{۲۰!}+\frac{۲۱!-۲۰!}{۱۹!}$ کدام است؟

۱) $\frac{۴۱۹}{۳۸۰}$
۲) ۴۱۹
۳) ۴۲۲
۴) $\frac{۴۲۲}{۱۹\times۲۰}$

۱۲- حاصل $\frac{\binom{۱۴}{۹}+\binom{۱۴}{۸}}{\binom{۱۵}{۶}+\binom{۱۵}{۹}}$ برابر کدام است؟

۱) $\binom{۱۵}{۶}$
۲) $۲\binom{۱۵}{۶}$
۳) $\frac{۱}{۲}$
۴) ۱

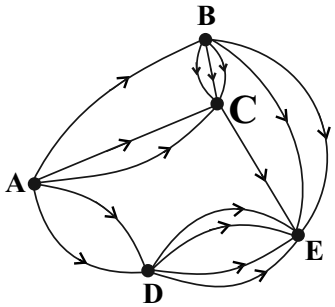
۱۳- در یک ساختمان با ۷ خانواده می‌خواهیم هیأت مدیره‌ای انتخاب کنیم که شامل ۶ عضو می‌باشد. رؤسای این هیأت مدیره زن و شوهر یک خانواده هستند ولی برای بقیهٔ اعضای هیأت مدیره تنها زن یا شوهر از یک خانواده می‌تواند عضو باشد. چند حالت مختلف برای تشکیل این هیأت مدیره وجود دارد؟

۱) ۱۶۸۰
۲) ۱۱۲۰
۳) ۱۱۷۲
۴) ۵۶۰

۱۴- ۱۰ پسر می‌خواهند بسکتبال بازی کنند. به چند روش می‌توانیم آن‌ها را به دو تیم پنج نفره تقسیم کنیم به‌طوری‌که مهدی هم تیمی پدرام باشد و پرهام در تیم داریوش نباشد؟

۱) ۴۲
۲) ۸۴
۳) ۶۰
۴) ۳۰

۱۵- اگر شکل زیر نشان‌دهندهٔ جاده‌های بین شهرهای A، B، C، D و E باشد و همهٔ جاده‌ها یک طرفه باشند، به چند طریق می‌توان از A به E رسید؟



۱) ۱۰
۲) ۱۲
۳) ۱۳
۴) ۱۵

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۱۶- به چند طریق مختلف می‌توان ۱۰ نفر را به دو تیم ۳ نفره و دو تیم ۲ نفره تقسیم‌بندی نمود؟

۱) ۷۵۰۰ ۲) ۶۳۰۰

۳) ۹۴۰۰ ۴) ۸۴۰۰

۱۷- از معادلهٔ $P(n,۳) = ۲P((n-۲),۱)$، مقدار n کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۴

۳) ۶ ۴) معادله جواب ندارد.

۱۸- با حروف کلمهٔ «جهان‌بینی» چند کلمهٔ ۴ حرفی (بدون تکرار حروف) می‌توان نوشت، که شامل یک حرف «ن» و حداکثر یک حرف «ی» باشد؟

۱) ۳۶۰ ۲) ۴۸۰

۳) ۲۴۰ ۴) ۳۰۰

۱۹- یک قفل رمزدار دارای یک رمز چهار رقمی بخش‌پذیر بر ۵ با ارقام ۰,۱,۲,...,۹ می‌باشد. اگر رمز این قفل را ندانیم و امتحان کردن هر رمز ۱۰ ثانیه طول بکشد، حداکثر حدوداً چند ساعت طول می‌کشد تا قفل باز شود؟ (تکرار ارقام مجاز است.)

۱) ۵/۵ ۲) ۶/۵

۳) ۶ ۴) ۵

۲۰- آرش، مهدی و علی، سوار بر اسب هستند و می‌خواهند با هم مسابقه دهند. به چند طریق ممکن است به خط پایان برسند؟ (امکان دارد همزمان نیز برسند.)

۱) ۱۰ ۲) ۱۲

۳) ۱۳ ۴) ۲۵

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

هندسه (۱)– نگاه به گذشته

۱۵ دقیقه

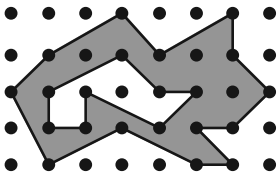
هندسه (۱)
چندضلعی‌ها (مساحت و کاربردهای آن)
تجسم فضایی (خط، نقطه و صفحه تا ابتدای تعامد)
صفحه‌های ۶۵ تا ۸۲

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچهٔ سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **هندسه (۱)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۲۱- با توجه به مساحت چندضلعی‌های شبکه‌ای، مساحت قسمت سایه زده شده کدام است؟



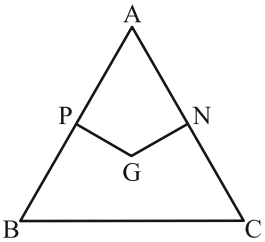
۱) ۱۴

۲) ۱۷/۵

۳) ۱۳/۵

۴) ۱۵

۲۲- در مثلث ABC میانه‌ها در نقطه G همرس می‌باشند. اگر مساحت این مثلث ۳۰ و $\frac{AP}{AB}=\frac{AN}{AC}=\frac{۱}{۲}$ باشد، مساحت چندضلعی PBCNG کدام است؟



۱) ۲۰

۲) ۱۵

۳) ۲۲

۴) ۱۸

۲۳- اگر L و L' دو خط ... باشند، آنگاه فقط یک صفحهٔ شامل خط L وجود دارد که با خط L' موازی باشد.

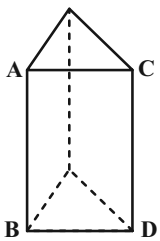
۱) موازی

۲) متقاطع

۳) متنافر

۴) برهم منطبق

۲۴- در شکل زیر، اگر تعداد خطوط موازی با AB برابر با m و تعداد خطوط متنافر با AC برابر با n باشد، $m+۲n$ چقدر است؟



۱) ۸

۲) ۶

۳) ۱۰

۴) ۴

محل انجام محاسبات

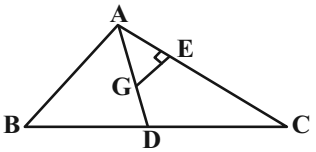
novinkonkor.com

۲۵- در یک منشور با قاعدهٔ پنج ضلعی، حداکثر تعداد جفت یال‌های متنافر کدام است؟

۱) ۳۰ ۲) ۳۵

۳) ۴۰ ۴) ۵۰

۲۶- در مثلث ABC، G نقطهٔ تلاقی میانه‌ها است. اگر $CE = ۶$، $AE = ۴$ و $GE = ۳$ باشد، مساحت مثلث ABC کدام است؟



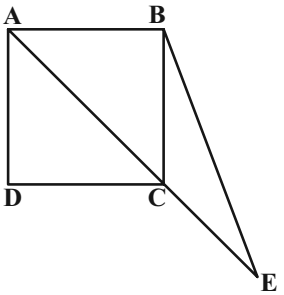
۱) ۱۵

۲) ۳۰

۳) ۴۵

۴) ۶۰

۲۷- در شکل زیر، چهار ضلعی $ABCD$ مربع و $CE = BC$ است. اگر مساحت مثلث BEC برابر $۶\sqrt{۲}$ باشد، اندازهٔ قطر مربع کدام است؟



۱) $۴\sqrt{۳}$

۲) $۲\sqrt{۶}$

۳) $۳\sqrt{۲}$

۴) ۶

۲۸- در مثلث متساوی‌الساقین $\overset{\Delta}{ABC}\,(AB = AC)$، $\hat{A} = ۴۵^\circ$ است. اگر مجموع فواصل هر نقطهٔ دلخواه واقع بر قاعدهٔ این مثلث از دو ساق آن برابر $۲\sqrt{۲}$ باشد، مساحت مثلث $\overset{\Delta}{ABC}$ کدام است؟

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

۲۹- در مثلث ABC، دو میانهٔ AM و BN بر هم عمود هستند. اگر $AM = ۹$ و $S_{ABC} = ۳۶$ باشد، طول ارتفاع وارد بر ضلع BC در این مثلث کدام است؟

۱) ۳/۶ ۲) ۴/۸ ۳) ۶ ۴) ۷/۲

۳۰- اگر مساحت لوزی $ABCD$ برابر ۴۸ و $\frac{BD}{AC} = \frac{۳}{۴}$ باشد، محیط این لوزی کدام است؟

۱) $۱۰\sqrt{۲}$ ۲) ۱۰ ۳) $۲۰\sqrt{۲}$ ۴) ۲۰

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

فیزیک (۱)– نگاه به گذشته

۳۰ دقیقه

فیزیک (۱)
دما و گرما
فصل ۴
صفحه‌های ۸۳ تا ۱۲۶

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچهٔ سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **فیزیک (۱)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۳۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد دماسنج ترموکوپل، صحیح است؟

الف) کمیت دماسنجی آن، ولتاژ است.

ب) به دلیل دقت بالای آن، هم‌اکنون جزو دماسنج‌های معیار است.

پ) گسترهٔ دماسنجی آن به کوچک‌بودن محل اتصال آلیاژهای آن بستگی دارد.

ت) یکی از کاربردهای آن استفاده در مراکز پرورش گل و گیاه، باغداری و هواشناسی است.

۱) ۱ ۲) ۲

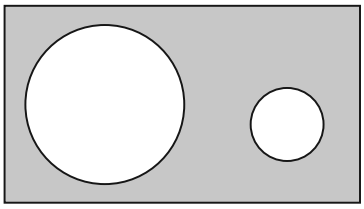
۳) ۳ ۴) ۴

۳۲- یک دماسنج، دمای $۳۶^\circ C$ را عدد ۲۰ و دمای $۹۶^\circ C$ را عدد ۲۰۰ نشان می‌دهد. این دماسنج، دمای $۴۱^\circ F$ را چه عددی نشان می‌دهد؟

۱) ۷۳− ۲) ۷۳

۳) ۳۵− ۴) ۳۵

۳۳- اگر دمای صفحهٔ فلزی شکل زیر را افزایش دهیم، به‌ترتیب از راست به چپ، فاصلهٔ مراکز دو حفرهٔ دایره‌ای شکل از یکدیگر و مساحت حفره‌ها چگونه تغییر می‌کند؟



۱) افزایش ـ کاهش

۲) افزایش ـ افزایش

۳) کاهش ـ افزایش

۴) کاهش ـ کاهش

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۳۴- چگالی یک مایع در دمای $۲۰^\circ C$ برابر با $۰/۹\frac{g}{cm^۳}$ است. اگر دمای مایع به $۵۰^\circ C$ برسد، چگالی آن تقریباً چگونه تغییر می‌کند؟

$(\beta_{\text{مایع}} = ۱/۶\times۱۰^{-۳}\frac{۱}{^\circ C})$

۱) $۴۳/۲\frac{kg}{m^۳}$ کاهش می‌یابد.

۲) $۴۳/۲\frac{kg}{m^۳}$ افزایش می‌یابد.

۳) $۱۲۹/۶\frac{kg}{m^۳}$ کاهش می‌یابد.

۴) $۱۲۹/۶\frac{kg}{m^۳}$ افزایش می‌یابد.

۳۵- تبدیل مستقیم جامد به بخار را ..... و تبدیل بخار به مایع را ..... می‌نامند.

۱) تصعید ـ تبخیر

۲) چگالش ـ تبخیر

۳) تصعید ـ میعان

۴) چگالش ـ میعان

۳۶- چند کیلوژول گرما از ۲ کیلوگرم آب $۱۰^\circ C$ بگیریم تا فقط نیمی از آن یخ بزند؟ $(c_{\text{آب}} = ۴/۲\frac{kJ}{kg.^\circ C}$ و $L_F = ۳۳۶\frac{kJ}{kg})$

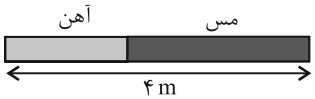
۱) ۷۵۶

۲) ۷۱۴

۳) ۴۲۰

۴) ۳۷۸

۳۷- مطابق شکل زیر، میله‌ای به طول $۴m$ که از دو قسمت آهنی و مسی تشکیل شده است، در دمای صفر درجهٔ سلسیوس قرار دارد. اگر در اثر افزایش دمای یکنواخت میله به اندازهٔ $۱۰۰^\circ C$، طول میله به اندازهٔ $۶/۳mm$ افزایش یابد، چند درصد از طول میله از جنس مس است؟



$(\alpha_{\text{آهن}} = ۱/۲\times۱۰^{-۵}\frac{۱}{K}$ و $\alpha_{\text{مس}} = ۱/۸\times۱۰^{-۵}\frac{۱}{K})$

۱) ۳۷/۵

۲) ۶۲/۵

۳) ۲۵

۴) ۷۵

۳۸- اگر دمای یک صفحهٔ فلزی را به‌صورت یکنواخت افزایش دهیم، مساحت آن ۰/۰۲ درصد افزایش می‌یابد. در این مدت چگالی این صفحهٔ فلزی تقریباً چند درصد تغییر می‌کند؟

۱) ۰/۰۳ درصد افزایش می‌یابد.

۲) ۰/۰۳ درصد کاهش می‌یابد.

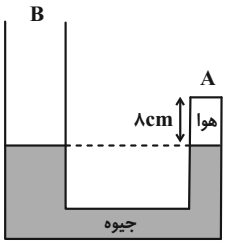
۳) ۰/۰۶ درصد افزایش می‌یابد.

۴) ۰/۰۶ درصد کاهش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۳۹- در لولهٔ U شکل زیر، مقداری هوا در شاخهٔ A به دام افتاده است. دمای هوای محبوس را چند درجهٔ سلسیوس افزایش دهیم تا اختلاف ارتفاع دو شاخه برابر ۶ سانتی‌متر شود؟ ($A_A = ۵cm^۲$ ، $A_B = ۱۰cm^۲$ ، $\theta_{۱\,هوا} = ۳۱^\circ C$ و $P_\circ = ۷۶cmHg$)



۱) ۸۵°

۲) ۱۸۸°

۳) ۲۱۹°

۴) ۴۹۲°

۴۰- حبابی از عمق ۳۰۵ متری یک اقیانوس، ۲۱۵ متر بالا می‌آید و مساحت سطح آن از $۸cm^۲$ به $۱۸cm^۲$ می‌رسد. دمای هوای درون آن برحسب کلوین چند برابر می‌شود؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}, \rho_{آب} = ۱۰۰۰\frac{kg}{m^۳}, P_\circ = ۱۰^۵ Pa$)

۱) $\frac{۱۵}{۱۴}$

۲) $\frac{۱۴}{۱۵}$

۳) $\frac{۷}{۵}$

۴) $\frac{۵}{۷}$

فیزیک (۱) – سؤالات آشنا

۴۱- دمای ۱۲۲ درجهٔ فارنهایت معادل با چند درجهٔ سلسیوس و چند کلوین است؟

۱) ۵۰ و ۳۳۲

۲) ۵۰ و ۳۲۳

۳) ۵۹ و ۳۳۲

۴) ۵۹ و ۳۲۳

۴۲- کدام‌یک از دماسنج‌های زیر جزء دماسنج‌های معیار نمی‌باشد؟

۱) دماسنج گازی

۲) دماسنج مقاومت پلاتینی

۳) دماسنج ترموکوپل

۴) تف‌سنج (پیرومتر)

۴۳- طول یک میلهٔ آهنی ۷۵ سانتی‌متر است. اگر دمای میله را $۶۰^\circ C$ افزایش دهیم، طول آن چند میلی‌متر افزایش می‌یابد؟ (ضریب انبساط طولی آهن $۱۲\times۱۰^{-۶}\frac{۱}{^\circ C}$ می‌باشد.)

۱) ۰/۰۵۴

۲) ۰/۴۵

۳) ۰/۵۴

۴) ۰/۰۴۵

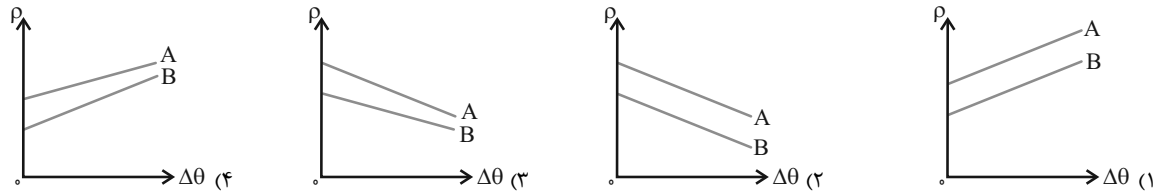
محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

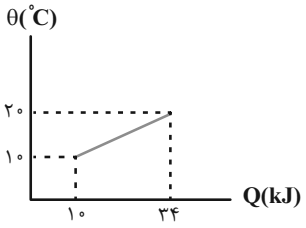
۴۴- دو میلهٔ فلزی A و B هم‌طول و ضریب انبساط طولی آن‌ها α_A و α_B و $\frac{\alpha_B}{\alpha_A}=\frac{۳}{۲}$ است. اگر دمای میلهٔ A را $۱۲^\circ C$ افزایش دهیم، دمای میلهٔ B را چند درجهٔ سلسیوس افزایش دهیم تا بین افزایش طول آن‌ها رابطهٔ $\frac{\Delta L_B}{\Delta L_A}=\frac{۳}{۴}$ برقرار باشد؟

۱) ۳
۲) ۶
۳) ۷/۵
۴) ۹

۴۵- میان ضریب‌های انبساط طولی دو جسم جامد A و B رابطهٔ $\alpha_B=\alpha_A$ برقرار است. کدام‌یک از نمودارهای زیر الزاماً تغییرات تقریبی چگالی این دو جسم برحسب تغییر دماهای نشان داده را صحیح نشان می‌دهد؟



۴۶- نمودار تغییرات دمای ۱۰ کیلوگرم از یک ماده بر حسب گرمای داده شده به آن، مطابق شکل زیر است. گرمای ویژهٔ جسم چند $kJ/kg.K$ است؟



۱) ۰/۱۷
۲) ۰/۲۴
۳) ۰/۳۴
۴) ۲/۴

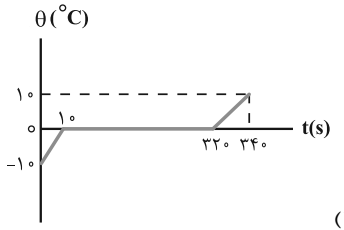
۴۷- دو کرهٔ فلزی هم‌جنس A و B، اولی توپُر و شعاع آن $۲۰cm$ بوده و دومی توخالی و شعاع خارجی آن $۲۰cm$ و شعاع حفرهٔ داخلی آن $۱۰cm$ است. اگر به دو کره، به یک اندازه گرما بدهیم و تغییر دمای آن‌ها به ترتیب $\Delta\theta_A$ و $\Delta\theta_B$ باشد، نسبت $\frac{\Delta\theta_B}{\Delta\theta_A}$ کدام است؟

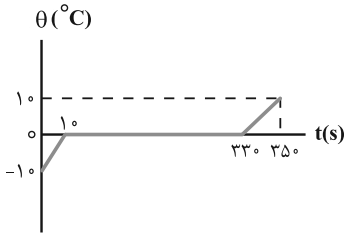
۱) ۱
۲) $\frac{۸}{۷}$
۳) $\frac{۵}{۴}$
۴) ۲

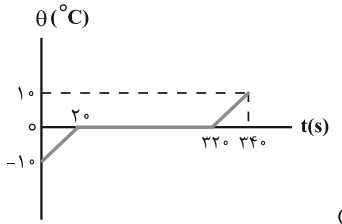
محل انجام محاسبات

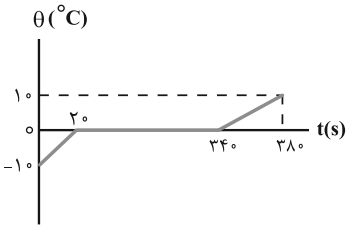
novinkonkor.com

۴۸- به $۲۰۰g$ یخ $-۱۰^\circ C$ با آهنگ ثابت $۲۱۰\frac{J}{s}$ گرما می‌دهیم تا به آب $۱۰^\circ C$ تبدیل شود. کدام نمودار، تغییرات دما را بر حسب زمان درست نشان می‌دهد؟ $(c_{\text{آب}} = ۲ \quad c_{\text{یخ}} = ۴۲۰۰\frac{J}{kg^\circ C}$ و $L_F = ۳۳۶۰۰۰\frac{J}{kg})$

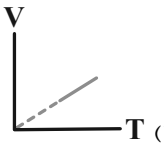
۱)


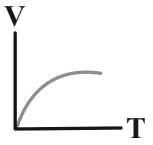
۲)


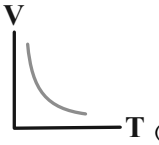
۳)


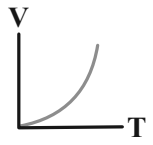
۴)


۴۹- کدام نمودار، تغییرات حجم گاز در فشار ثابت را نسبت به دمای مطلق نشان می‌دهد؟

۱)


۲)


۳)


۴)


۵۰- اگر در فشار ثابت، دمای گازی را از $۴۷^\circ C$ به $۳۱^\circ C$ برسانیم، چند درصد از حجم گاز کاسته می‌شود؟

۱) ۵
۲) ۸
۳) ۱۰
۴) ۱۶

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

شیمی (۱)– نگاه به گذشته

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچهٔ سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **شیمی (۱)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۲۰ دقیقه

شیمی (۱)
ردپای گازها در زندگی + آب، آهنگ زندگی
(از ابتدای شیمی سبز، راهی برای محافظت از هواکره تا انتهای غلظت مولی (مولار))
صفحه‌های ۷۰ تا ۱۰۰

۵۱- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

۱) در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی با استفاده از منیزیم (II) اکسید و کلسیم (II) اکسید، گاز کربن‌دی‌اکسید را به مواد معدنی تبدیل می‌کنند.

۲) پلاستیک‌های سبز پلیمرهایی هستند که بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته شده و در ساختار آنها اتم اکسیژن وجود دارد.

۳) توسعهٔ پایدار به این معنا است که در تولید هر فراورده، تمام هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی در نظر گرفته شود.

۴) تولید مواد زیست تخریب‌پذیر، کاهش یا توقف تولید و یا عدم مصرف موادی که ردپاهای سنگین در کرهٔ زمین باقی می‌گذارند، از اهداف شیمی سبز می‌باشد.

۵۲- کدام گزینه درست است؟

۱) مولکول‌های اوزون مانع ورود بخش عمده‌ای از تابش فروسرخ خورشید به سطح زمین می‌شود.

۲) در هنگام رعد و برق دو گاز N_2 و H_2 در هوا ترکیب شده و هیدریدهای نیتروژن تولید می‌شود.

۳) اوزون استراتوسفری از واکنش، $NO_2(g)+O_2(g)\rightarrow NO(g)+O_3(g)$ در حضور نور خورشید تولید می‌شود.

۴) رنگ قهوه‌ای هوای آلوده کلان شهرها به دلیل وجود نیتروژن دی‌اکسید در آن است.

۵۳- گازهای حاصل از تجزیهٔ m مول $C_3H_5(NO_3)_3$ را مطابق واکنش زیر جمع‌آوری و در فشار ثابت ۱ اتمسفر از دمای $0^\circ C$ تا $-136/5^\circ C$ سرد می‌کنیم. اگر در پایان فرایند ۸۶/۸ لیتر از حجم گازها کاسته شده باشد، مقدار اولیهٔ $C_3H_5(NO_3)_3$ چند مول بوده است؟ (معادلهٔ واکنش موازنه شود.)

$$C_3H_5(NO_3)_3(l)\rightarrow CO_2(g)+H_2O(l)+N_2(g)+O_2(g)$$

۱) ۰/۵ ۲) ۱/۲۵

۳) ۰/۷۵ ۴) ۱

۵۴- برای ضدعفونی کردن آب در کشورهای پیشرفته، در برخی مواقع از گاز اوزون استفاده می‌شود. اگر برای ضدعفونی کردن هر مترمکعب آب به ۱۰۰g گاز اوزون نیاز باشد، جهت تهیهٔ گازِ اوزون برای ضدعفونی کردن آب استخری به حجم ۱۰۰۰ مترمکعب، تقریباً چند لیتر گاز O_2 طبق واکنش زیر در شرایط STP لازم است؟ $(O=16\,g.mol^{-1})$

$$O_2(g)\xrightarrow{\text{کاتالیزگر}}O_3(g)$$ **(واکنش موازنه نشده است.)**

۱) ۱۰۵۰۰۰ ۲) ۷۰۰۰۰

۳) ۳۵۰۰۰ ۴) ۴۷۰۰۰

۵۵- ۴۵ گرم گاز اتان به صورت جداگانه در دو واکنش مختلف یک بار به صورت ناقص و یک بار به صورت کامل سوزانده می‌شود. تفاوت حجم گاز اکسیژن مصرف شده در دو واکنش برابر چند لیتر است؟ (فراورده‌های واکنش سوختن ناقص، CO و H_2O است؛ شرایط را STP در نظر بگیرید.) $(H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۱۶/۸ ۲) ۴۴/۸

۳) ۳۳/۶ ۴) ۵۰/۴

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۵۶- نسبت مولی اجزای یک مخلوط گازی به صورت $\frac{۱}{۴}$ نیتروژن، $\frac{۱}{۴}$ اکسیژن، $\frac{۱}{۵}$ آرگون و $\frac{۱}{۸}$ $CO_۲$ است. اگر بقیه آن گاز کربن مونوکسید باشد، درصد حجمی کربن مونوکسید در این مخلوط گازی کدام است و چنانچه در شرایط مناسب و یکسان با حالت اولیه، گاز کربن مونوکسید موجود در مخلوط به طور کامل با گاز اکسیژن واکنش دهد، درصد حجمی کربن دی‌اکسید در مخلوط گازی حاصل به تقریب کدام است؟

۱) ۱۷/۵، ۳۳
۲) ۱۲/۵، ۲۰
۳) ۱۷/۵، ۲۰
۴) ۱۲/۵، ۳۳

۵۷- مخلوطی به حجم $۲/۸L$ از گازهای هیدروژن و متان را در شرایط STP داریم. هیدروژن را در اکسیژن کافی و متان را به صورت ناقص می‌سوزانیم. در صورتی که مجموع جرم آب حاصل از هر دو واکنش $۳/۳۶g$ باشد، به صورت تقریبی چند درصد حجمی از مخلوط گاز اولیه را گاز هیدروژن تشکیل می‌دهد؟ $(H=۱\ ,\ C=۱۲\ ,\ O=۱۶ : g.mol^{-۱})$ (معادله‌ها موازنه شوند.)

$I)\ H_۲ + O_۲ \rightarrow H_۲O$

$II)\ CH_۴ + O_۲ \rightarrow CO + H_۲O$

۱) ۵۰
۲) ۲۵
۳) ۷۵
۴) ۸۰

۵۸- با توجه به واکنش‌های (I) و (II) چند مورد از جمله‌های زیر درست‌اند؟ $(Cu=۶۴, N=۱۴, O=۱۶, H=۱, S=۳۲ : g.mol^{-۱})$ (واکنش‌ها موازنه شوند.)

$I)\ Cu(s) + HNO_۳(aq) \rightarrow Cu(NO_۳)_۲(aq) + NH_۴NO_۳(aq) + H_۲O(l)$

$II)\ S(s) + HNO_۳(aq) \rightarrow NO_۲(g) + H_۲SO_۴(aq) + H_۲O(l)$

- در واکنش (I) با مصرف $۵/۱۲g$ فلز، اختلاف جرم فراورده‌های محلول در آب، $۱۳/۴۴g$ می‌شود.
- به ازای مصرف جرم برابری از اسید در دو واکنش، جرم برابری از $H_۲O$ در دو واکنش تولید می‌شود.
- اگر چگالی گاز $CO_۲$ در شرایط واکنش (II) برابر $۲/۲g.L^{-۱}$ باشد، برای تولید ۶ لیتر گاز در واکنش (II)، ۱/۶ گرم واکنش‌دهنده نافلز مصرف می‌شود.
- اگر مول واکنش‌دهندهٔ عنصری در واکنش (II)، ۰/۲۵ برابر مول واکنش‌دهنده عنصری واکنش (I) باشد، نسبت مول فراورده‌های محلول واکنش (I) به مول فراوردهٔ غیرگازی محلول در آب واکنش (II) برابر ۵ است.

۱) ۴
۲) ۳
۳) ۲
۴) ۱

۵۹- کدام مطلب درست است؟

۱) نیتروژن و هیدروژن در دما و فشار اتاق در حضور کاتالیزگر یا جرقه با سرعت کمی واکنش می‌دهند و $NH_۳$ تولید می‌کنند.
۲) در دما و فشار مناسب و در حضور کاتالیزگر، از واکنش ۱ مول $N_۲$ و ۳ مول $H_۲$ تحت فرایند هابر، دو مول $NH_۳$ تولید می‌شود.
۳) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در فرایند هابر با مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادلهٔ سوختن کامل متان برابر است.
۴) به دلیل واکنش‌پذیری ناچیز گاز نیتروژن، امروزه فراوردهٔ صنعتی خاصی از این گاز تهیه نمی‌شود.

۶۰- چند مورد از عبارت‌های داده شده دربارهٔ فرایند هابر نادرست است؟

- یکی از واکنش‌دهنده‌های مورد استفاده در این فرایند به جوّ بی‌اثر شهرت یافته است.
- ترتیب نقطهٔ جوش و جرم مولی واکنش‌دهنده‌های آن مشابه است.
- از روش تقطیر جزءبه‌جزء برای جداسازی آمونیاک از گازهای واکنش نداده استفاده می‌شود.
- یکی از چالش‌های هابر این بود که واکنش در دما و فشار بالا انجام نمی‌شد.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۶۱- کدام گزینه دربارهٔ ۸ یون فراوان‌تر موجود در آب دریا به نادرستی بیان شده است؟

۱) اولین و دومین کاتیون فراوان در آب دریا، تعداد الکترون برابری در آرایش الکترونی خود دارند.

۲) فراوان‌ترین آنیون موجود در آب دریا، در ترکیب با کاتیون نقره، یک ترکیب نامحلول در آب را ایجاد می‌کند.

۳) در بین ۸ یون فراوان‌تر موجود در آب دریا، کاتیون یا آنیونی که مقدار بار آن برابر با ۳ باشد، وجود ندارد.

۴) نسبت شمار اتم‌ها به عنصرها در ترکیب فراوان‌ترین یون چند اتمی موجود در آب دریا با یون باریم، برابر با ۱/۶۷ می‌باشد.

۶۲- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

آ) برای شناسایی یون‌های Cl^- و Ca^{2+} محلول در آب می‌توان به ترتیب از محلول‌های نقره نیترات و سدیم فسفات استفاده کرد.

ب) زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست و بخش‌های گوناگون آن با یکدیگر فقط برهم‌کنش شیمیایی دارند.

پ) منابع آب غیراقیانوسی در مجموع ۲/۱۵٪ منابع آب کرهٔ زمین را تشکیل می‌دهند.

ت) آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی ناهمگن است و به دلیل حل شدن مقادیر قابل توجهی از نمک اغلب شور است.

ث) اضافه کردن یون فلوئورید به آب به مقدار بسیار کم سبب حفظ سلامت دندان‌ها می‌شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۶۳- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

آ) با افزودن محلول سدیم سولفات به محلول باریم کلرید، یک فراورده محلول در آب و یک رسوب سفید رنگ تولید می‌شود.

ب) آب آشامیدنی، مخلوطی زلال و همگن بوده که حاوی مقدار کمی از یون‌های گوناگون است.

پ) تجزیهٔ منیزیم کلرید مذاب به عناصر سازندهٔ آن با استفاده از جریان برق، مطابق واکنش روبه‌رو انجام می‌شود: $MgCl_2(l) \rightarrow Mg(s) + Cl_2(g)$

ت) یون آمونیوم یک یون چند اتمی است زیرا از اتصال چند اتم تشکیل شده است.

ث) در ساختار لوویس یون سولفات، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی ۱/۵ برابر این نسبت در یون نیترات می‌باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۴- در لایهٔ ظرفیت اتم‌های چند گرم آهن (II) فسفات، در مجموع ۹/۹ مول الکترون موجود است که در تشکیل پیوند کووالانسی شرکت نکرده‌اند؟ $(O = ۱۶ \ , \ P = ۳۱ \ , \ Fe = ۵۶ : g.mol^{-1})$

۱) ۲۵۷/۷۰ ۲) ۱۲۸/۸۵ ۳) ۵۳/۷۰ ۴) ۱۰۷/۴۰

۶۵- همهٔ گزینه‌های زیر درست هستند، به‌جز ...

۱) تفاوت آب آشامیدنی و دیگر آب‌ها در نوع و مقدار حل شونده‌های آن‌ها است.

۲) در محلول‌ها، ترکیب شیمیایی مانند رنگ، غلظت و ... در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت است.

۳) حل شوندهٔ محلول ضد یخ، اتیلن گلیکول می‌باشد.

۴) گلاب، مخلوطی ناهمگن از چند حل شونده در آب است.

۶۶- اگر غلظت گوگرد در سوخت گازوئیل ۴۰۰ppm باشد، با سوختن روزانه ۵۰ لیتر گازوئیل در موتور یک خودروی دیزلی در طول یک ماه (۳۰ روز فرض کنید.) چند گرم گاز SO_2 تولید می‌شود و مقدار هوای لازم برای سوختن گوگرد موجود در گازوئیل در یک روز در شرایط STP چند لیتر است؟

(۲۰٪ حجم هوا را اکسیژن تشکیل می‌دهد و چگالی گازوئیل ۰/۸۵ گرم بر میلی‌لیتر می‌باشد.) $(O = ۱۶ \ , \ S = ۳۲ : g.mol^{-1})$

۱) ۵۹/۵ ـ ۵۱۰ ۲) ۱۱۹ ـ ۱۰۲۰

۳) ۵۹/۵ ـ ۱۰۲۰ ۴) ۱۱۹ ـ ۵۱۰

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۶۷- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

* محلول، مخلوطی همگن از دو یا چند ماده بوده که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت است.
* درصد جرمی آب در آب دریای سرخ بیشتر از دریای مدیترانه و کمتر از دریای مرده است.
* حلال جزئی از محلول است که حل‌شونده را در خود حل می‌کند و مقدار حجم آن بیشتر است.
* مقدار سدیم کلرید مصرف شده در «تهیهٔ گاز کلر، فلز سدیم، سود سوزآور و گاز هیدروژن» بیش از دو برابر «تولید سدیم کربنات» است.

۱) صفر ۲) ۱
۳) ۲ ۴) ۳

۶۸- مخلوطی از نمک‌های منیزیم کلرید و کلسیم کلرید را در آب خالص حل می‌کنیم تا محلولی به جرم ۲۰ کیلوگرم به دست آید. اگر در این محلول غلظت یون منیزیم ۵۴۰۰ppm بوده و ۸۰۰ گرم از این محلول با ۶۸ گرم نقره نیترات به‌طور کامل واکنش دهد، نسبت جرم منیزیم کلرید به کلسیم کلرید در مخلوط اولیه به تقریب کدام است؟

$(N=۱۴\ ,\ O=۱۶\ ,\ Mg=۲۴\ ,\ Cl=۳۵/۵\ ,\ Ca=۴۰\ ,\ Ag=۱۰۸ : g.mol^{-۱})$

۱) ۳/۸۵ ۲) ۷/۷ ۳) ۲/۷۵ ۴) ۵/۲

۶۹- m گرم از آلیاژ آلومینیم و نقره در مقدار کافی از محلول هیدروکلریک اسید با غلظت $۱۰g.L^{-۱}$ انداخته شده است. در پایان واکنش، ۶ لیتر گاز هیدروژن در شرایطی که چگالی آن ۰/۰۸ گرم بر لیتر است، آزاد شده است. اگر درصد جرمی فلز نقره در این آلیاژ ۷۸/۴ باشد، برای انجام کامل این واکنش چند لیتر از محلول این اسید لازم و جرم اولیهٔ آلیاژ چند گرم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. نقره با اسید واکنش نمی‌دهد. $H=۱\ ,\ Al=۲۷\ ,\ Cl=۳۵/۵\ ,\ Ag=۱۰۸ : g.mol^{-۱}$)

$Al(s)+HCl(aq)\rightarrow AlCl_۳(aq)+H_۲(g)$ (واکنش موازنه شود.)

۱) ۲۰ _ ۱/۷۵۲ ۲) ۱۰ _ ۱/۷۵۲
۳) ۱۰ _ ۲/۶۲۸ ۴) ۲۰ _ ۲/۶۲۸

۷۰- ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید با درصد جرمی ۲۸ درصد و چگالی ۱/۲ گرم بر میلی‌لیتر را با افزودن مقداری آب رقیق می‌کنیم. اگر در محلول حاصل غلظت یون پتاسیم برابر ۱۱۷۰ppm باشد، چند مورد از عبارت‌های زیر دربارهٔ آن درست است؟ (چگالی محلول نهایی را $۱g.mL^{-۱}$ در نظر بگیرید.) $(H=۱\ ,\ O=۱۶\ ,\ K=۳۹ : g.mol^{-۱})$ (چگالی آب را یک گرم بر میلی لیتر در نظر بگیرید.)

آ) حجم محلول نهایی پس از رقیق کردن با آب، برابر ۹۹/۵ لیتر است.
ب) مقدار آب اضافه شده برابر ۹۹ کیلوگرم است.
پ) در این محلول ۱۱۷ گرم یون پتاسیم وجود دارد.
ت) غلظت مولی پتاسیم هیدروکسید، پس از رقیق شدن به ۰/۰۲ مولار می‌رسد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

حسابان (۱)– نگاه به آینده

۱۵ دقیقه

حسابان (۱)
جبر و معادله (کل فصل ۱)
تابع(از ابتدای فصل تا انتهای معادلات و توابع)
صفحه‌های ۱ تا ۴۹

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچهٔ سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **حسابان (۱)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۷۱- جملهٔ اول یک دنبالهٔ حسابی ۱ و جملهٔ بیستم آن ۱۴۹ است. مجموع بیست جملهٔ اول این دنباله کدام است؟

۱) ۱۳۵۰
۲) ۱۴۰۰
۳) ۱۴۵۰
۴) ۱۵۰۰

۷۲- جواب بزرگ‌تر معادلهٔ $\frac{x^2+x}{x^2+x+4}+\frac{2}{x^2+x+1}=1$ **کدام است؟**

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

۷۳- نمودار تابع درجهٔ دومی که محور عمودی را با عرض ۶ و محور افقی را با طول‌های ۱ و ۳ قطع می‌کند، خطی با طول از مبدأ ۲/۵ و عرض از مبدأ (-10) **را با چه طول‌هایی قطع می‌کند؟**

۱) ۳ و ۵
۲) ۳ و ۵-
۳) ۴ و ۲-
۴) ۲ و ۴

۷۴- اگر $a>0>b$ **و** $|b|>|a|$ **باشد، آن‌گاه حاصل** $|2a-b|+|b+a|-|b|$ **همواره کدام است؟**

۱) $a-b$
۲) a
۳) b
۴) $b-a$

۷۵- اگر $A(x\ ,\ 4)$ **و** $B(-3x\ ,\ 2)$ **دو سر قطر یک دایره و مساحت دایره** 5π **باشد، طول مرکز دایره کدام است؟**

۱) ۱- یا ۱
۲) ۲- یا ۲
۳) $-\frac{1}{2}$ یا $\frac{1}{2}$
۴) $-\frac{3}{2}$ یا $\frac{3}{2}$

سؤال‌هایی که با آیکون مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۷۶- کدام دو تابع مساوی نیستند؟

۱) $g(x)=|1-x|\sqrt{1-x}\ ,\ f(x)=\sqrt{(1-x)^3}$

۲) $g(x)=\frac{x^3}{x^2}\ ,\ f(x)=\frac{x^2}{x}$

۳) $g(x)=1\ ,\ f(x)=\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$

۴) $g(x)=\frac{x^2-1}{|x|+1}\ ,\ f(x)=x-1$

۷۷- اگر دو تابع $f(x)=\frac{1}{(x+2)(x+a)}$ و $g(x)=\frac{2x+d}{(x-1)(bx^2+cx+8)}$ مساوی باشند، حاصل $ac+bd$ چقدر است؟

۱) ۱۶

۲) صفر

۳) ۴

۴) ۲

۷۸- در تابع $\begin{cases} f:[2\ ,\ +\infty)\to B \\ f(x)=x^2-4x+1 \end{cases}$، مجموعهٔ B کدام‌یک نمی‌تواند باشد؟

۱) $[-3\ ,\ +\infty)$

۲) $[-4\ ,\ +\infty)$

۳) $[0\ ,\ +\infty)$

۴) $\mathbb{R}$

۷۹- اگر دامنهٔ تعریف تابع $y=\sqrt{x^2-4ax+3a}$ برابر $R-(a\ ,\ k)$ باشد، آن‌گاه $k-a$ کدام است؟ $(a\neq 0)$

۱) ۴

۲) ۲

۳) ۶

۴) ۱

۸۰- اگر رابطهٔ $f=\{(2\ ,\ a^2-a)\ ,\ (5\ ,\ 7)\ ,\ (2\ ,\ 12)\ ,\ (a+1\ ,\ -1)\ ,\ (-2\ ,\ a+2b)\}$ بیان‌گر یک تابع باشد، تابع $g(x)=\sqrt{ax+b}$ محور عرض‌ها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

۱) $\sqrt{3}$

۲) ۱

۳) ۲

۴) $\frac{1}{2}$

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

هندسه (۲)– نگاه به آینده

۳۰ دقیقه

هندسه (۲)
دایره
(درس‌های اول و دوم)
صفحه‌های ۹ تا ۲۳

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچهٔ سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **هندسه (۲)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۸۱- دو دایرهٔ $C(O,۶)$ و $C'(O',۹)$ مفروض‌اند. اگر فاصلهٔ نزدیک‌ترین نقاط این دو دایره برابر ۵ واحد باشد، فاصلهٔ نقطهٔ برخورد مماس مشترک‌های داخلی دو دایره از مرکز دایرهٔ کوچکتر کدام است؟

۱) ۷ ۲) ۷/۵
۳) ۸ ۴) ۸/۵

۸۲- طول خط المرکزین دو دایره با شعاع‌های $۶a-۳$ و $a^۲-۳$ برابر ۱۰ واحد است. اگر این دو دایره سه مماس مشترک داشته باشند، طول مماس مشترک خارجی آن‌ها کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۴
۳) ۶ ۴) ۸

۸۳- اگر شعاع‌های دو دایرهٔ C و C' به‌ترتیب برابر ۱۲ و ۹ و فاصلهٔ بین مرکز دو دایره برابر ۲ باشد، تعداد مماس مشترک‌های دو دایره کدام است؟

۱) صفر ۲) ۱
۳) ۲ ۴) ۴

۸۴- مقدار x چقدر باشد تا اندازهٔ مماس مشترک خارجی دو دایره به شعاع‌های ۸ و ۳ و طول خط‌المرکزین $d=۱۳$، برابر $۵x-۳$ گردد؟

۱) ۳ ۲) ۴
۳) ۵ ۴) ۶

۸۵- اگر دو دایرهٔ $C(O,R)$ و $C'(O',R')$ مماس خارج باشند، چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست است؟

الف) نقطهٔ تماس دو دایره روی پاره‌خط OO' است.

ب) مماس مشترک داخلی دو دایره از وسط مماس مشترک خارجی آن‌ها می‌گذرد.

پ) طول مماس مشترک خارجی دو دایره برابر $\sqrt{۲RR'}$ است.

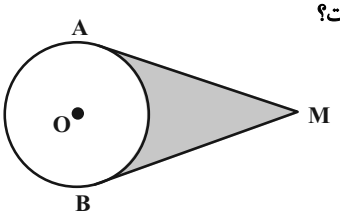
۱) صفر ۲) ۱
۳) ۲ ۴) ۳

سؤال‌هایی که با آیکون مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۸۶- در دایرهٔ $C(O,۲)$، زاویهٔ بین مماس‌های MA و MB، ۶۰° است. مساحت قسمت سایه‌خورده کدام است؟



۱) $\sqrt{۳}-\frac{\pi}{۳}$

۲) $۴(\sqrt{۳}-\frac{\pi}{۳})$

۳) $\sqrt{۳}-\frac{\pi}{۶}$

۴) $۴(\sqrt{۳}-\frac{\pi}{۶})$

۸۷- دو دایرهٔ $C(O,۲۰)$ و $C'(O',۵)$ مماس خارج هستند. از مرکز دایرهٔ بزرگتر دو مماس بر دایرهٔ کوچکتر رسم می‌کنیم. فاصلهٔ مرکز دایرهٔ کوچکتر از پاره‌خطی که دو نقطهٔ تماس را به یکدیگر وصل می‌کند، کدام است؟

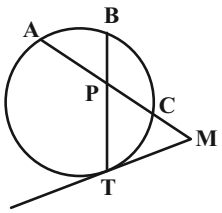
۱) ۱

۲) ۲

۳) $\sqrt{۵}$

۴) ۵

۸۸- در شکل مقابل اگر مثلث MPT متساوی‌الاضلاع باشد، کدام رابطه همواره درست است؟



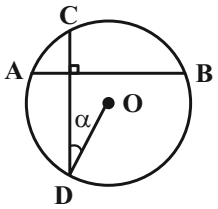
۱) $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}$

۲) $\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CT}$

۳) $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{CT}$

۴) $\overset{\frown}{AT}=۲\overset{\frown}{AB}$

۸۹- در شکل زیر، دو وتر AB و CD از دایره $C(O,R)$ برهم عمودند. اگر $O\hat{D}C=\alpha$، آنگاه حاصل $\overset{\frown}{BC}-\overset{\frown}{AC}$ کدام است؟



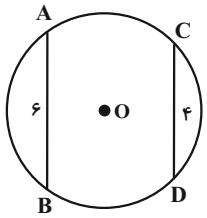
۱) α

۲) ۲α

۳) ۳α

۴) ۴α

۹۰- در شکل مقابل، $AB=۶$ و $CD=۴$ و مجموع کمان‌های $\overset{\frown}{AB}$ و $\overset{\frown}{CD}$ برابر ۱۸۰° است. شعاع دایره کدام است؟



۱) $\sqrt{۱۵}$

۲) $\sqrt{۱۳}$

۳) $۲\sqrt{۳}$

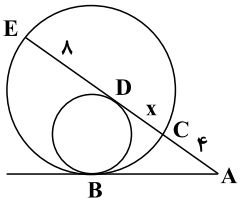
۴) $۲\sqrt{۲}$

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

هندسه (۲)– سؤالات آشنا

۹۱- در شکل زیر، دو دایره در نقطهٔ B مماس درون‌اند. اگر مماس رسم شده بر دایرهٔ کوچک‌تر در نقطهٔ D، دایرهٔ بزرگ‌تر را در نقاط C و E و مماس رسم شده در نقطهٔ B را در نقطهٔ A قطع کند، آن‌گاه طول CD کدام است؟ ($AC = ۴$ و $DE = ۸$)



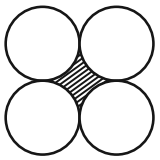
۱) ۲

۲) ۳

۳) ۴

۴) ۵

۹۲- چهار دایره با شعاع r مطابق شکل بر یکدیگر مماس بیرونی‌اند. مساحت ناحیهٔ هاشورخورده کدام است؟ «مرکز چهار دایره رئوس یک مربع هستند.»



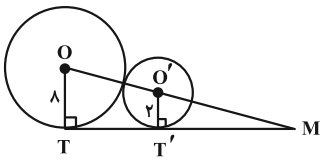
۱) $(۴-\pi)r^۲$

۲) $(۲\pi-۴)r^۲$

۳) $(\pi-۲)r^۲$

۴) $(\pi-۳)r^۲$

۹۳- در شکل زیر، دو دایره به مراکز O و $OO' = ۱۰$ مماس برون هستند. اندازهٔ MT کدام است؟ (نقاط M، T و T' روی یک خط راست قرار دارند.)



۱) ۹

۲) $\frac{۲۸}{۳}$

۳) ۱۰

۴) $\frac{۳۲}{۳}$

۹۴- دو دایرهٔ $C(O, R)$ و $C'(O', R')$ را با فرض $R > R'$ و $OO' = d$ درنظر می‌گیریم. اگر $R - R' < d < R + R'$ باشد، آن‌گاه دو دایره نسبت به هم چه وضعی دارند؟

۱) متقاطع

۲) متخارج

۳) متداخل

۴) مماس درون

۹۵- اگر دو دایرهٔ $C(O, ۳)$ و $C'(O', ۴)$ دارای ۳ مماس مشترک باشند، طول مماس مشترک خارجی آن‌ها کدام است؟

۱) $۲\sqrt{۳}$

۲) $۳\sqrt{۲}$

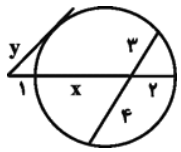
۳) $۴\sqrt{۳}$

۴) $۶\sqrt{۲}$

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۹۶- در شکل مقابل، مقدار $x+y$ کدام است؟



۱) ۸
۲) ۹
۳) ۱۲
۴) ۱۵

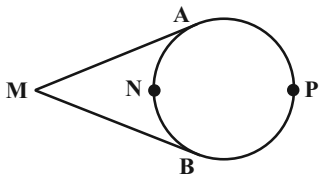
۹۷- نقطهٔ M خارج از دایره‌ای به مرکز O قرار دارد و کمترین و بیشترین فاصلهٔ نقطهٔ M از نقاط واقع بر این دایره به ترتیب برابر ۲ و ۸ است. اگر از نقطهٔ M، مماس MT را بر این دایره رسم کنیم، طول کوتاه‌ترین ارتفاع مثلث OTM کدام است؟

۱) ۱/۲
۲) ۱/۸
۳) ۲/۴
۴) ۳/۶

۹۸- اگر دو دایرهٔ $C(O\ ,\ ۵)$ و $C'(O'\ ,\ ۲)$ متقاطع و $OO' = ۳x - ۲$ باشد، آن‌گاه کدام یک از مقادیر زیر برای x قابل قبول است؟

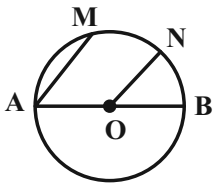
۱) $\frac{۳}{۲}$
۲) $\frac{۵}{۲}$
۳) $\frac{۷}{۲}$
۴) $\frac{۹}{۲}$

۹۹- مطابق شکل از نقطهٔ M، دو مماس MA و MB بر دایره رسم شده است. اگر $\widehat{APB} = \frac{۷}{۵}\widehat{ANB}$ باشد، آن‌گاه اندازهٔ زاویهٔ M کدام است؟



۱) ۳۰°
۲) ۳۵°
۳) ۴۰°
۴) ۴۵°

۱۰۰- در شکل زیر، نقطهٔ O مرکز دایره و $AM \parallel ON$ است. اندازهٔ کمان $\widehat{MNB}$ چند برابر اندازهٔ کمان NB است؟



۱) ۱/۵
۲) ۲
۳) ۲/۵
۴) ۳

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

فیزیک (۲) – نگاه به آینده

۳۰ دقیقه

فیزیک (۲)
الکتریسیتهٔ ساکن
(کل فصل ۱)
صفحه‌های ۱ تا ۴۴

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچهٔ سؤال

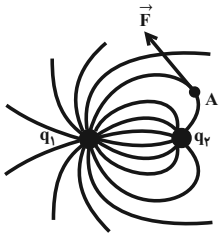
لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **فیزیک (۲)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۰۱-مجموع بار الکتریکی چه تعداد هستهٔ اتم منگنز با عدد اتمی ۲۵، برابر با $16\mu C$ است؟ $(e = 1/6\times10^{-19}C)$

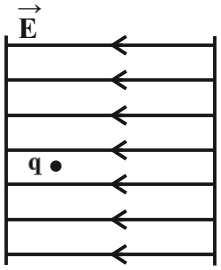
۱) 2×10^{12}
۲) 4×10^{12}
۳) 4×10^{14}
۴) 16×10^{14}

۱۰۲-خطوط میدان الکتریکی در اطراف دو کرهٔ رسانای باردار کوچک در شکل زیر نشان داده شده است. اگر جهت نیروی الکتریکی وارد بر بار $-1\mu C$ واقع در نقطهٔ A مطابق شکل زیر باشد، نوع بار کره‌ها و مقایسهٔ بزرگی آن‌ها در کدام گزینه به درستی انجام شده است؟



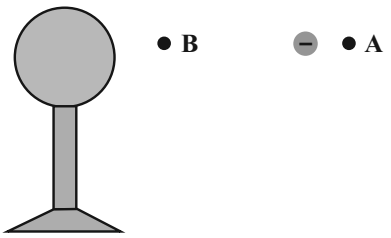
۱) $q_1 < |q_2|, q_2 < 0, q_1 > 0$
۲) $q_1 > |q_2|, q_2 < 0, q_1 > 0$
۳) $|q_1| < q_2, q_2 > 0, q_1 < 0$
۴) $|q_1| > q_2, q_2 > 0, q_1 < 0$

۱۰۳-مطابق شکل زیر، ذرهٔ باردار q را که دارای بار منفی است، در یک میدان الکتریکی یکنواخت رها می‌کنیم. این ذرهٔ باردار به کدام سمت حرکت کرده و در طی این حرکت، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چگونه تغییر می‌کند؟ (از نیروی وزن وارد بر ذره صرف‌نظر شود.)



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

۱۰۴-مطابق شکل زیر، ذرهٔ باردار منفی و کوچکی را از نقطهٔ A به کرهٔ بارداری که روی پایه عایقی قرار دارد، نزدیک می‌کنیم و در نقطهٔ B قرار می‌دهیم. اگر در این جابه‌جایی کار نیروی الکتریکی منفی باشد، در این‌صورت در کدام گزینه علامت بار کره و مقایسهٔ پتانسیل الکتریکی بین دو نقطهٔ A و B به درستی بیان شده است؟



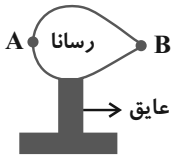
۱) مثبت، $V_B > V_A$
۲) مثبت، $V_A > V_B$
۳) منفی، $V_B > V_A$
۴) منفی، $V_A > V_B$

سؤال‌هایی که با آیکون مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۱۰۵-در شکل زیر، یک رسانای نوک تیز روی پایهٔ عایقی قرار دارد. اگر مقداری بار مثبت به این رسانا بدهیم، پس از ایجاد تعادل کدام عبارت نادرست است؟



۱) میدان الکتریکی در داخل رسانا برابر با صفر است.

۲) میدان الکتریکی در خارج رسانا و در حوالی نقطهٔ B قوی‌تر از میدان الکتریکی در حوالی نقطهٔ A است.

۳) تراکم بار الکتریکی نقطهٔ B بیش‌تر از نقطهٔ A است.

۴) پتانسیل الکتریکی نقطهٔ B بیش‌تر از نقطهٔ A است.

۱۰۶-اگر ولتاژ دو سر خازنی را ۳ برابر کنیم، بار الکتریکی ذخیره شده روی صفحات آن ۲۰nC افزایش می‌یابد. بار اولیهٔ خازن چند نانوکولن بوده است؟ (پدیدهٔ فروشکست رخ نمی‌دهد.)

۱) ۵ ۲) ۱۰ ۳) ۱۵ ۴) ۲۰

۱۰۷-اگر فاصلهٔ بین صفحات خازنی را ۲۰ درصد افزایش دهیم و مساحت صفحات آن را به ۲۰ درصد مقدار اولیهٔ آن برسانیم، برای این‌که بار خازن تغییری نکند، ولتاژ دو سر آن را باید چند برابر کنیم؟

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

۱۰۸-خازن مسطح پر شده‌ای را از مولد جدا می‌کنیم. اگر فاصلهٔ صفحات را کاهش دهیم، کدام‌یک از گزینه‌های زیر ثابت می‌ماند؟

۱) ظرفیت خازن ۲) ولتاژ خازن ۳) میدان الکتریکی ۴) انرژی خازن

۱۰۹-اگر بار الکتریکی ذخیره شده در خازنی ۲۰۰ میکروکولن و ظرفیت آن $۸\mu F$ باشد، اختلاف پتانسیل میان صفحات خازن چند ولت است؟

۱) ۲/۵ ۲) ۵ ۳) ۲۵ ۴) ۵۰

۱۱۰-فاصلهٔ بین صفحات یک خازن تخت که به وسیلهٔ ماده‌ای با ثابت دی‌الکتریک ۳/۵، به‌طور کامل پُر شده، برابر با ۵ mm و مساحت هر یک از صفحات خازن برابر با $۱۰۰mm^۲$ است. اگر با خارج کردن دی‌الکتریک و کاهش فاصلهٔ بین صفحات خازن، ظرفیت خازن به اندازهٔ ۰/۳۳pF کاهش یابد، فاصلهٔ بین صفحات خازن نسبت به حالت اولیه چند میلی‌متر کاهش یافته است؟ $(\varepsilon_۰ = ۹\times۱۰^{-۱۲}\frac{F}{m})$

۱) ۴ ۲) ۱/۵ ۳) ۲ ۴) ۳

محل انجام محاسبات

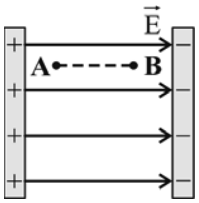
novinkonkor.com

فیزیک (۲)– سؤالات آشنا

۱۱۱-دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 4\mu C$ و $q_2 = 6\mu C$ در فاصلهٔ ۶ سانتی‌متری از یکدیگر قرار دارند. فاصلهٔ این دو بار را چند سانتی‌متر و چگونه تغییر دهیم تا اندازهٔ نیروی الکتریکی بین دو بار ۱۸۰ نیوتون افزایش یابد؟ $(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

۱) ۳، افزایش
۲) ۳، کاهش
۳) ۶، افزایش
۴) ۲، کاهش

۱۱۲-در شکل زیر، بار مثبت q از نقطهٔ B تا A جابه‌جا می‌شود، در این جابه‌جایی کار نیروی میدان روی بار ..... و انرژی پتانسیل بار ..... پیدا می‌کند.

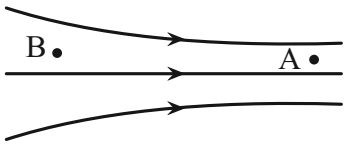


۱) مثبت – افزایش
۲) مثبت – کاهش
۳) منفی – افزایش
۴) منفی – کاهش

۱۱۳-در یک میدان الکتریکی یکنواخت بر بار $q = -5\mu C$ نیروی الکتریکی $\vec{F} = -4/2\vec{i} + 5/6\vec{j}$ در SI وارد می‌شود. بزرگی میدان الکتریکی چند نیوتون بر کولن است؟

۱) $1/4\sqrt{7}\times10^6$
۲) $1/4\sqrt{7}\times10^7$
۳) $1/4\times10^6$
۴) $1/4\times10^7$

۱۱۴-با توجه به شکل زیر که خطوط میدان الکتریکی را در ناحیه‌ای از فضا نشان می‌دهد، کدام گزینه در رابطه با بزرگی میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی و انرژی پتانسیل الکتریکی دو بار مثبت و هم‌اندازه در نقاط A و B درست است؟ (E بیانگر میدان، V بیانگر پتانسیل و U بیانگر انرژی پتانسیل است.)



۱) $U_A > U_B$ ، $V_B > V_A$ ، $E_A = E_B$
۲) $U_A < U_B$ ، $V_B > V_A$ ، $E_A > E_B$
۳) $U_A < U_B$ ، $V_B < V_A$ ، $E_A = E_B$
۴) $U_A > U_B$ ، $V_B > V_A$ ، $E_A > E_B$

۱۱۵-اگر پتانسیل الکتریکی پایانهٔ منفی یک باتری ۱۲ ولتی را ۴- ولت فرض کنیم، پتانسیل الکتریکی پایانهٔ مثبت آن چند ولت خواهد شد؟

۱) ۱۶
۲) ۸
۳) ۱۶-
۴) ۸-

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۱۱۶-اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحهٔ خازنی را از $۳۰V$ به $۱۰V$ کاهش می‌دهیم. با انجام این کار $۴۰\mu C$ بار الکتریکی از بار خازن کاسته می‌شود. ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟

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

۱۱۷-اگر پدیدهٔ فروریزش الکتریکی رخ ندهد، با افزایش اختلاف پتانسیل دو سر یک خازن، ظرفیت آن ... و بار آن ...

۱) افزایش می‌یابد- تغییر نمی‌کند.
۲) تغییر نمی‌کند- کاهش می‌یابد.
۳) تغییر نمی‌کند- افزایش می‌یابد.
۴) افزایش می‌یابد- افزایش می‌یابد.

۱۱۸-برای کاهش ظرفیت یک خازن مسطح، باید کدام‌یک از کمیت‌های زیر را افزایش داد؟

۱) بار خازن
۲) فاصلهٔ دو صفحه از یکدیگر
۳) اختلاف پتانسیل دو صفحه
۴) مساحت صفحات خازن

۱۱۹- دو صفحهٔ خازنی تخت به ظرفیت $۳۰\mu F$ را به دو سر یک باتری ۱۰ ولتی وصل می‌کنیم. انرژی ذخیره شده در آن چند میکروژول است؟

۱) ۱۵۰
۲) ۱۵۰۰
۳) ۳۰۰
۴) ۳۰۰۰

۱۲۰-خازن تختی را که فضای بین دو صفحهٔ آن با یک دی‌الکتریک با ثابت $\kappa = ۴$ به‌طور کامل پُر شده است، با ولتاژ V باردار کرده و سپس از مولد جدا می‌کنیم. اگر با جابه‌جایی صفحات خازن در مقابل یکدیگر، مساحت مشترک صفحات خازن را نصف کنیم و دی‌الکتریک میان صفحات را برداریم، ظرفیت خازن، اندازهٔ میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات خازن و انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شوند؟

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

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

شیمی (۲)– نگاه به آینده

۱۰ دقیقه

شیمی (۲)
قدر هدایای زمینی را بدانیم
(از ابتدای فصل تا انتهای نام گذاری آلکان ها)
صفحه‌های ۱ تا ۴۰

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچهٔ سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **شیمی (۲)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۲۱-کدام گزینه نادرست است؟

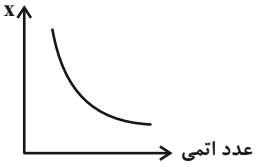
۱) علم شیمی را می‌توان مطالعهٔ هدف‌دار، منظم و هوشمندانهٔ رفتار عنصرها و مواد، برای یافتن روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آنها دانست.

۲) هلیم عنصری از دستهٔ s جدول تناوبی است که آرایش الکترونی آن با دیگر گازهای نجیب متفاوت است.

۳) توزیع همگون عناصر در جهان، دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی است.

۴) عنصرهای جدول دوره‌ای را براساس رفتار آنها می‌توان در سه دسته شامل فلز، نافلز و شبه‌فلز جای داد.

۱۲۲-در نمودار تقریبی روبه‌رو ویژگی x، به‌طور کلی می‌تواند چند مورد از موارد پیشنهاد شده باشد؟



- تمایل به گرفتن الکترون در گروه هالوژن‌ها

- واکنش‌پذیری عناصر در گروه اول جدول دوره‌ای

- واکنش‌پذیری عنصرهای فلزی در دورهٔ سوم جدول دوره‌ای

- کم‌ترین دمای لازم (برحسب کلوین) برای انجام واکنش بین عنصرهای گروه ۱۷ جدول دوره‌ای با گاز هیدروژن

- شعاع اتمی عنصرهای دورهٔ سوم جدول دوره‌ای به‌جز گاز نجیب

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

۱۲۳-در واکنش تخمیر بی‌هوازی یک نمونه گلوکز، ۶۷/۲ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط استاندارد تولید شده است. اگر بازدهٔ درصدی این واکنش ۴۰ درصد باشد، جرم گلوکز مصرف شده در آن برابر چند گرم است؟ $(O=۱۶, C=۱۲, H=۱: g.mol^{-۱})$

(معادلهٔ واکنش موازنه شود.) $C_۶H_{۱۲}O_۶ \rightarrow C_۲H_۶O + CO_۲$

۱) ۳۴۷/۵ ۲) ۷۵۰

۳) ۱۳۵۰ ۴) ۶۷۵

سؤال‌هایی که با آیکون مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۱۲۴–چند مورد از واکنش‌های زیر به طور طبیعی انجام می‌شوند؟

آ) $Fe_2O_3 + Na \rightarrow Na_2O + Fe$

ب) $FeO + Cu \rightarrow Fe + CuO$

پ) $ZnCl_2 + Mg \rightarrow MgCl_2 + Zn$

ت) $NaCl + Br_2 \rightarrow NaBr + Cl_2$

۱) ۲ ۲) ۳

۳) ۴ ۴) ۱

۱۲۵–چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد واکنش ترمیت، نادرست است؟ $(Fe = 56 g.mol^{-1})$

الف) در صنعت، برای جوشکاری از آن استفاده می‌شود.

ب) اگر ۰/۴ مول آلومینیم در آن مصرف شود، ۲۸ گرم آهن با خلوص ۸۰٪ تولید می‌شود.

پ) در این واکنش، ۳ نوع اتم مشاهده می‌شود.

ت) مواد موجود در واکنش، گاز یا جامد می‌باشند.

۱) صفر ۲) ۱

۳) ۲ ۴) ۳

۱۲۶–چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

آ) روزانه به تقریب حدود ۸۰ میلیون بشکه نفت در جهان به شکل‌های گوناگون مصرف می‌شود.

ب) نفت خام، مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش عمدهٔ آن را هیدروکربن‌های گوناگون تشکیل می‌دهند.

پ) نسبت تعداد پیوندهای اشتراکی مولکول اتان به اختلاف تعداد اتم‌های هیدروژن آن با متان برابر نصف جفت الکترون‌های پیوندی متان می‌باشد.

ت) در ساختار مدل گلوله ـ میلهٔ هیدروکربن‌هایی مانند متان و اتان می‌توان تعداد پیوندهای اشتراکی بین اتم‌های آن را محاسبه کرد.

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) صفر

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۱۲۷-با افزایش شمار اتم‌های کربن در آلکان‌های راست زنجیر، ... $(C=۱۲, H=۱: g.mol^{-۱})$

۱) مقاومت آن‌ها در برابر جاری شدن، کاهش می‌یابد.

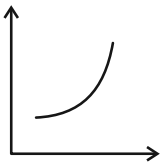
۲) درصد جرمی هیدروژن در آن‌ها افزایش می‌یابد.

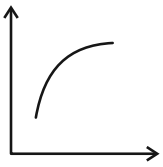
۳) تفاوت دمای جوش آلکان‌هایی با شمار اتم‌های کربن n و $n+۱$، با افزایش n، کاهش می‌یابد.

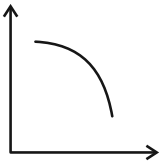
۴) تمایل آن‌ها برای تبخیر شدن، افزایش می‌یابد.

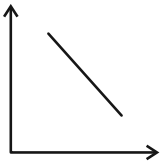
۱۲۸-کدام نمودار نسبت شمار پیوندهای $C-C$ به $C-H$ برحسب شمار اتم‌های کربن را در آلکان‌های راست زنجیر به درستی نشان می‌دهد؟

(محور عمودی نسبت شمار پیوندهای $C-C$ به $C-H$ و محور افقی شمار اتم‌های کربن است؛ نمودارها حدودی رسم شده‌اند.)

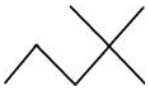
۱) 

۲) 

۳) 

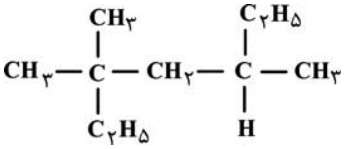
۴) 

۱۲۹-با توجه به ساختار ترکیبات داده شده، تعداد پیوندهای کووالانسی کربن – کربن در کدام دو آلکان زیر برابر است؟

آ) 

ب) $(CH_۳)_۲CH-CH(C_۲H_۵)-CH_۲-CH_۳$

پ) ۲،۲، ۳- تری‌متیل بوتان

ت) 

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

۱۳۰-کدام گزینه دربارهٔ آلکانی راست زنجیر با ۱۹ پیوند اشتراکی، نادرست است؟ $(C=۱۲, H=۱: g.mol^{-۱})$

۱) دارای ۵ پیوند اشتراکی $C-C$ است.

۲) فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی «۲، ۲- دی‌متیل پروپان» یکسان است.

۳) تفاوت جرم مولی آن با آلکانی با ۲۴ اتم هیدروژن برابر ۷۰ گرم بر مول است.

۴) نقطهٔ جوش آن از آلکانی با ۸ اتم کربن، کمتراست.

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد

(دورهٔ دوم)

۱۶ شهریور

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
طراحان	حمید اصفهانی، سپهر حسن‌خان‌پور، حمید گنجی، فاطمه راسخ، آرین توسل، کیارش صانعی، فرزاد شیرمحمدلی، محمدعلی شاهین‌فر، هادی زمانیان
حروف‌چینی و صفحه‌آرایی	معصومه روحانیان
ناظر چاپ	حمید عباسی

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

novinkonkor.com

استعدادتحلیلی

مدت زمان پاسخگویی
۳۰ دقیقه

۲۵۱- با جابه‌جایی کلمه‌های زیر یک جمله‌ی درست و معنادار می‌سازیم، ولی یک واژه اضافه می‌ماند. آن واژه کدام است؟

«می‌دهد ـ تصوّر ـ شرارت ـ آغاز ـ ضدّقهرمان ـ نشانه‌ها(ی) ـ بروز ـ شخصیّت ـ خویش ـ از ـ از ـ را»

۱) ضدّقهرمان
۲) تصوّر
۳) شرارت
۴) خویش

۲۵۲- از واژه‌های زیرکه با تعداد و جایگاه نادرست نقاط نوشته شده‌اند، یک جمله‌ی درست و معنادار ساخته می‌شود. این جمله چند نقطه دارد؟

«می‌ذاثثذ. مثثقذان ـ ثماذگژاپی ـ مغلول ـ شپاشی ـ اشثپذاذ ـ غضژ ـ ژواچ ـ پژچی ـ اچثثاق ـ ژا ـ و»

۱) ۲۲
۲) ۲۳
۳) ۲۴
۴) ۲۵

در هر یک از سه پرسش بعدی، تعیین کنید کدام قسمت مشخّص‌شده از متن‌های زیر، ایراد نگارشی یا ویرایشی دارد و به تصحیح نیازمند است. اگر هیچ یک از سه بخش مشخّص‌شده ایرادی نداشت، گزینه‌ی «۴» را انتخاب کنید. متن‌ها با اندکی تغییر از کتاب «حرف‌هایی با دخترم درباره‌ی اقتصاد» از «نشر بان» انتخاب شده است.

۲۵۳- کتاب‌هایی که علم را ساده و همه‌فهم (۱) می‌کنند اهمیّت فراوانی دارند. گسترشِ شناختِ عمومی از علم (۲)، سپری دفاعی به دور جامعه‌ی علمی می‌افکند که باید متخصّصانی را که جامعه نیاز دارد (۳) تولید کند.

۲۵۴- اگر هدف را بتوان فقط به صورت جمعی (۱) به‌دست آورد، موفّقیت نه‌تنها بستگی به همکاریِ تک‌تک‌افراد (۲) است بلکه اصولاً بسته به این است که هر فرد باور داشته باشد که تک‌تک افراد دیگر (۳) هم، پای کار می‌مانند.

۲۵۵- جامعه‌ای که ارزش مبادله را بالاتر در هر چیزی (۱) می‌ستاید، همان جامعه‌ای است (۲) که با قلدری و بی‌شرمی محافظت از محیط‌زیست (۳) را دستکم می‌گیرد.

novinkonkor.com

* در دو پرسش بعدی تعیین کنید با حروف به‌هم‌ریخته‌ی داده‌شده، دو واژه به کدام معنا ساخته می‌شود. دقّت کنید از هرحرف به همان اندازه‌ای که هست باید استفاده کرد، مثلا از حروف «ا ا ح د ش ق» دو کلمه‌ی «حاد» و «شاق» ساخته می‌شود که معادل معنایی «سخت» است.

۲۵۶- «ح د ر س ش ک»

۱) غبطه
۲) ناله
۳) ورطه
۴) واله

۲۵۷- «ا ب پ ج ح ش ش و»

۱) جامع
۲) مانع
۳) واله
۴) تازه

* در جدول‌های سودوکو، مربع‌های $n \times n$ رسم می‌شود و رقم‌های ۱ تا n در هر ردیف و هر ستون به نحوی قرار می‌گیرند که در هر ردیف و هر ستون، دقیقاً یکی از این رقم‌ها وجود داشته باشد. بر این اساس، به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۵۸- چند پاسخ مختلف برای حلّ کامل جدول سودوکوی زیر وجود دارد؟

۳			
		۳	۱
	۱		

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۴
۴) ۸

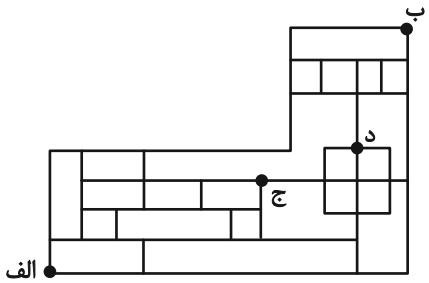
۲۵۹- در جدول سودوکوی زیر، . . .

۲	۴	■	۱	۳	
۱		۲			●
۳		۱	۴		۲
	۱		۲		۳
۴					۱
		۳		۱	۴

۱) ● + ■ حتماً زوج است.
۲) ● + ■ حتماً فرد است.
۳) ● × ■ حتماً زوج است.
۴) ● × ■ حتماً فرد است.

novinkonkor.com

* بناست روی مسیرهای نقشهٔ زیر، از نقطهٔ «الف» به نقطهٔ «ب» برسیم، به شکلی که تنها به راست یا بالا حرکت کنیم. بر این اساس بـه دو سـؤال بعدی پاسخ دهید.



۲۶۰- اگر قرار باشد در مسیر، از نقطهٔ «ج» عبور نکنیم، چند مسیر برای حرکت داریم؟

۱) ۴۴
۲) ۴۵
۳) ۴۶
۴) ۴۷

۲۶۱- اگر قرار باشد در مسیر از نقطهٔ «ج» عبور نکنیم، اما حتماً از نقطهٔ «د» بگذریم، چند مسیر برای حرکت داریم؟

۱) ۶
۲) ۷
۳) ۸
۴) ۹

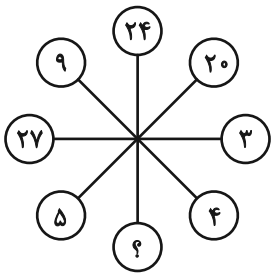
۲۶۲- در الگوی عددی زیر، مجموع دو عدد بعدی کدام است؟

۳ − ۱۱ − ۱۲ − ۴۴ − ۴۸ − [?] − (?)

۱) ۳۶۸
۲) ۲۴۰
۳) ۳۸۶
۴) ۲۵۰

* در سه سؤال بعدی، بهترین گزینهٔ جانشین علامت سؤال الگوی عددی ارائه‌شده را تعیین کنید.

۲۶۳-



۱) ۱۰
۲) ۲
۳) ۶
۴) ۸

novinkonkor.com

-۲۶۴

۳,۶ ⇒ ۲۷
۵,۲ ⇒ ۱۷
۴,۱ ⇒ ۹
۲,۷ ⇒ ?

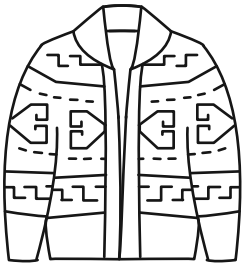
۱) ۱۹
۲) ۲۱
۳) ۲۳
۴) ۲۵

-۲۶۵

۱۸۰ , ۲۴۰ ,۲۷۰ , ۲۸۸ , ۳۰۰,?

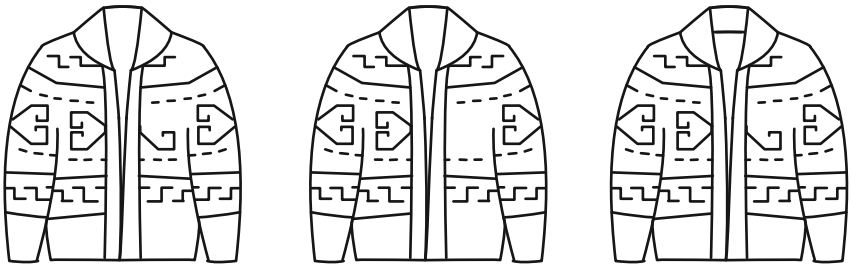
۱) $\frac{۲۱۶۰}{۷}$
۲) ۳۰۶
۳) $\frac{۲۱۹۰}{۷}$
۴) ۳۲۰

-۲۶۶ حاصل روی هم افتادنِ سه کاغذ شفاف کدام گزینه، شکل روبه‌رو نیست؟



۱)

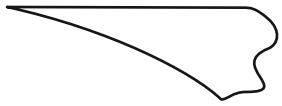
۲)

۳)


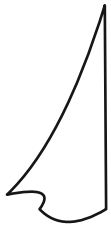
۴)

novinkonkor.com

۲۶۷- بزرگ‌ترین دایرهٔ ممکن را درون یک کاغذ مربعی کشیدیم و چهار قسمت اضافه را با قیچی بُریدیم. امّا یکی از قسمت‌های اضافه، خود به سه قسمت بریده و جدا شد. کدام گزینه یکی از این سه قسمت نیست؟

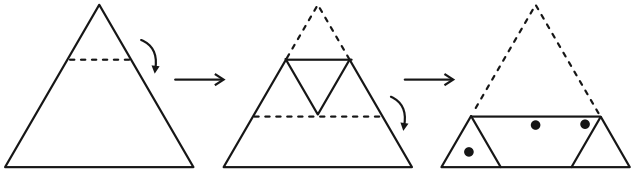
۱) 

۲)

۳) 

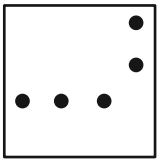
۴)

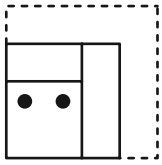
۲۶۸- اگر برگهٔ کاغذی را مطابق با مراحل نشان‌داده‌شدهٔ زیر، تا و سوراخ و سپس دوباره باز کنیم، چند سوراخ در کاغذ خواهیم دید؟

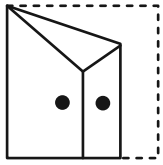


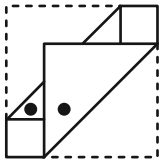
۱) ۴
۲) ۵
۳) ۶
۴) ۷

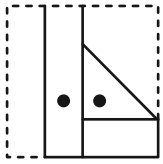
۲۶۹- چهار برگه را به شکل زیر تا و سوراخ کردیم. شکل بازشدهٔ کدام گزینه به شکل زیر شبیه‌تر است؟



۱) 

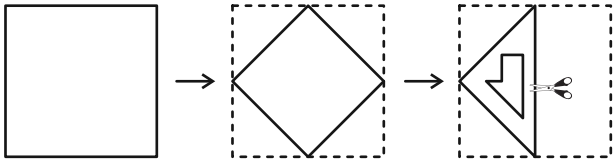
۲) 

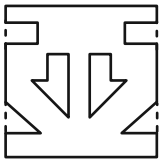
۳) 

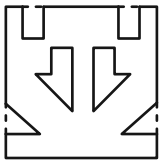
۴) 

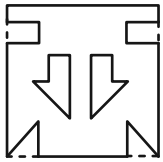
novinkonkor.com

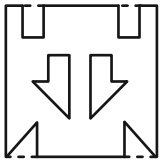
۲۷۰- برگهٔ کاغذی را مطابق با مراحل زیر تا می‌کنیم و شکل مشخّص‌شده را از میان آن می‌بُریم. شکل بازشدهٔ برگه به کدام شکل شبیه‌تر خواهد بود؟



۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

novinkonkor.com

خودارزیابی توجه و تمرکز

ارزیابی توجه تقسیم‌شده Divided attention آزمون ۱۶ شهریور ۱۴۰۳

دانش آموز عزیز!

توجه و تمرکز برای یادگیری، مطالعه و دستیابی به موفقیت تحصیلی بسیار مهم است. این مهارت‌های شناختی دانش‌آموزان را قادر می‌سازد تا اطلاعات را دریافت کنند، روی کارها و تکالیف متمرکز بمانند و به طور موثر زمان و منابع خود را مدیریت کنند. بهبود توجه و تمرکز می‌تواند منجر به درک بهتر مطالب، نمرات بالاتر و به طور کلی تجربه یادگیری موثرتر شود. برای کمک به ارزیابی ظرفیت‌های توجه خود، از شما دعوت می‌کنیم با سوالات زیر خود را ارزیابی کنید. مهم است که به هر سؤال صادقانه پاسخ دهید. با درک نقاط قوت و زمینه‌های پیشرفت، می‌توانید برای ارتقای عملکرد تحصیلی خود قدم بردارید .

سوالات را به دقت بخوانید و نزدیکترین پاسخ مرتبط با خود را انتخاب و در پاسخبرگ علامت بزنید. دقت داشته باشید که سوالات از شماره ۲۷۱ شروع شده است.

۲۷۱. می توانم به معلمم توجه کنم و همزمان یادداشت برداری کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۲. من می‌توانم در حین انجام تکالیف به موسیقی گوش دهم و همچنان تمرکز کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۳. من می‌توانم در یک بحث گروهی شرکت کنم و در عین حال یادداشت برداری کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۴. من می‌توانم چندین کار را هم زمان و بدون از دست دادن تمرکز، مدیریت کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۵. من می‌توانم به دستورالعمل‌های درسی معلم گوش دهم و آنها را هم زمان یادداشت کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۶. من می‌توانم در حین انجام یک فعالیت، یک تدریس ویدیویی را دنبال کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۷. من می‌توانم تکالیفم را انجام دهم و در عین حال به زمان نیز توجه کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۸. من می‌توانم بدون از دست دادن تمرکز، هم زمان درس بخوانم و به صحبت‌های کسی هم گوش دهم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۹. من می‌توانم بدون مشکل، توجه و تمرکز خود را بین یک کار اصلی و یک کار دیگر تقسیم کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۸۰. من می‌توانم بر روی یک پروژه کار کنم و در عین حال مراقب ساعت باشم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

novinkonkor.com

پدید آورندگان آزمون ۱۶ شهریور

سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام درس	نام طراحان
ریاضی (۱) و حسابان (۱)	محمد بحیرایی- ناصر اسکندری- علی ارجمند- بهرام حلاج- رضا ادیبی- نیما خانعلی‌پور- علی آزاد- بهنام کلاهی- مهدی ملارمضانی- شهرام ولایی- مهدی نصرالهی- علیرضا خورشیدی- حسن اسماعیلی- سجاد داوطلب- سهیل حسن‌خان‌پور- محمدحسن سلامی‌حسینی- حمیدرضا سجودی- امیر قلی‌پور- محمدابراهیم توزنده‌جانی- میثم بهرامی‌جویا- میلاد منصوری- امیر وفائی- محمدرضا حسین‌زاده- مجتبی نادری- امید غلامی- سهند ولی‌زاده- عباس گنجی
هندسه (۱) و (۲)	حمیدرضا دهقان- زهرا عسگری- محمد خندان- امیرمحمد کریمی- نریمان فتح‌اللهی- علی ایمانی- رضا سیدنجفی- فرزانه خاکپاش- امیرحسین ابومحبوب- بنیامین یعقوبی- فرید غلامی- افشین خاصه‌خان- محمدابراهیم توزنده‌جانی
فیزیک (۱) و (۲)	حمید زرین‌کفش- محمدرضا شریفی- محمد گودرزی- هاشم زمانیان- آیدین تمهیدی- سیدجلال میری- محمد نهاوندی‌مقدم- دانیال راستی- کیانوش شهریاری- محمدجعفر مفتاح- مهدی براتی- علی بگلو- حسین ناصحی- مرتضی جعفری- عبدالرضا امینی‌نسب
شیمی (۱) و (۲)	محمدرضا پورجاوید- جعفر رحیمی- امیر حاتمیان- پارسا عیوض‌پور- هادی مهدی‌زاده- روزبه رضوانی- امین نوروزی- علیرضا کیانی‌دوست- پیمان خواجوی‌مجد- حمید ذبحی- امیرحسین طیبی- محمد عظیمیان‌زواره- سیدسحاب اعرابی- ایمان حسین‌نژاد- شهرام همایون‌فر- روح‌الله علیزاده- عباس هنرجو- رسول عابدینی‌زواره- بنیامین یعقوبی- میثم کیانی- مرتضی حسن‌زاده- کامران جعفری

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱) و حسابان (۱)	مهدی ملارمضانی	محمد حمیدی، ایمان چینی‌فروشان	سمیه اسکندری
هندسه (۱) و (۲)	امیرمحمد کریمی	مهبد خالتی	سمیه اسکندری، عادل حسینی
فیزیک (۱) و (۲)	مهدی شریفی	حسین بصیرترکمبور، بابک اسلامی	علیرضا همایون‌خواه
شیمی (۱) و (۲)	ایمان حسین‌نژاد	امیررضا حکمت‌نیا، احسان پنجه‌شاهی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	بابک اسلامی
مسئول دفترچه	لیلا نورانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری/ مسئول دفترچه: عادل حسینی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	فاطمه علی‌یاری
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

novinkonkor.com

ریاضی (۱) – نگاه به گذشته

۱– گزینهٔ «۱» *(محمد بحیرایی)*

اگر تابع f را یک واحد به سمت چپ انتقال دهیم، سپس مقدار f را منهای یک کنیم، تابع h به‌دست می‌آید. پس از طول نقطهٔ A یک واحد کم می‌کنیم و عرض نقطهٔ A را منهای یک می‌کنیم تا انتقال یافتهٔ نقطهٔ A را در تابع h به‌دست آوریم:

$$A(۲,-۱)\in f \to A_۱(۱,-۱) \to A_۲(۱,-۲)\in h$$

(ریاضی ۱- تابع- صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

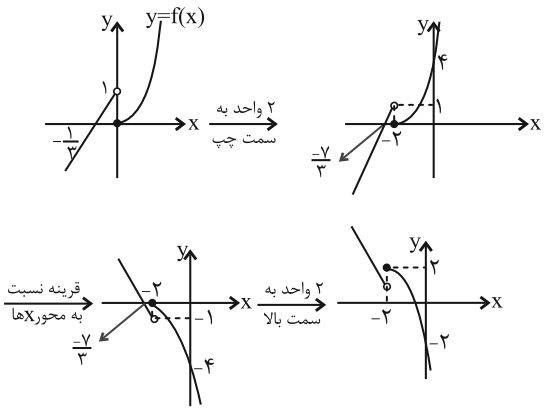
۲– گزینهٔ «۳» *(ناصر اسکندری)*

چون تابع ثابت است، پس برد شامل یک عضو است، یعنی $(۲a-۱=۳ \to a=۲)$ و $(a+b=۳ \to b=۱)$ پس:

$$a^۲+b^۲=(۲)^۲+(۱)^۲=۵$$

(ریاضی ۱- تابع- صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۳– گزینهٔ «۳» *(علی ارجمند)*



(ریاضی ۱- تابع- صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

۴– گزینهٔ «۲» *(بهرام حلاج)*

تابع داده شده زمانی می‌تواند تابع ثابت باشد که صورت کسر مضربی از مخرج آن باشد که در این صورت داریم:

$$\frac{m-۲}{۲m}=\frac{-m-۱}{m+۳}=\frac{m^۲-۳}{m^۳+۹}(*)$$

$$\Rightarrow m^۲+m-۶=-۲m^۲-۲m \Rightarrow ۳m^۲+۳m-۶=۰$$

$$\Rightarrow m=۱, m=-۲ \xrightarrow{(*)} \begin{cases} m=۱: \frac{-۱}{۲}=\frac{-۲}{۴}\neq\frac{-۲}{۱۰} \text{ غ ق ق} \\ m=-۲: \frac{-۴}{-۴}=\frac{۱}{۱}=\frac{۱}{۱} \end{cases}$$

حال به ازای $m=-۲$ داریم:

$$y=\frac{-۴x^۲+x+۱}{-۴x^۲+x+۱}=۱=k$$

پس داریم:

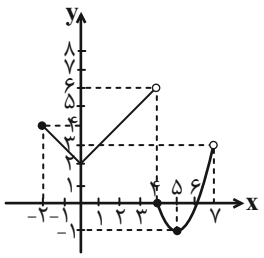
$$m+k=-۲+۱=-۱$$

(ریاضی ۱- تابع- صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

۵– گزینهٔ «۳» *(رضا ادیبی)*

چون g تابع ثابت است، پس: $g(b)=g(a)$ که در این صورت $۲m+۴=-۸-m$ پس $m=-۴$. چون f تابع همانی است، پس $۲k+۳=۴k-۱$ در نتیجه $k=۲$ است. بنابراین داریم:

$$h(x)=\begin{cases} |x|+۲\ ;\ -۲\le x<۴ \\ x^۲-۱۰x+۲۴\ ;\ ۴\le x<۷ \end{cases}$$



$$R_h=[-۱,۶)$$

پس برد این تابع شامل ۷ عدد صحیح است.

(ریاضی ۱- تابع- صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

novinkonkor.com

۶- گزینهٔ «۲» *(نیما خانعلی‌پور)*

$\sqrt{x}+۱=۳ \Rightarrow \sqrt{x}=۲ \Rightarrow x=۴$

برای اینکه $f(۳)$ را به‌دست بیاوریم، باید $\sqrt{x}+۱=۳$ باشد، یعنی $x=۴$ باشد.

$$f(۳)=\sqrt{\frac{۲(۴)+۱}{۴+۵}}=۱$$

$$f(۳)\times g(x)=-۱ \xrightarrow{f(۳)=۱} g(x)=-۱$$

$\Rightarrow$ تابع g ثابت است $\Rightarrow g(۰)=-۱$

(ریاضی ۱- تابع- صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

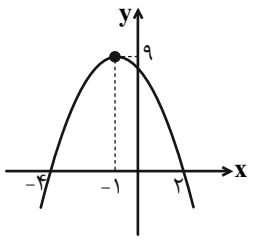
۷- گزینهٔ «۴» *(علی آزاد)*

با توجه به اطلاعات داده شده می‌توان نتیجه گرفت محور تقارن سهمی در نقطهٔ $x=\frac{۲+(-۴)}{۲}=-۱$ می‌باشد. بنابراین خواهیم داشت:

محور تقارن $x=-۱ \Rightarrow h=-۱ \Rightarrow y=a(x+۱)^۲+k$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=۰, y=۸ \Rightarrow a+k=۸ \\ x=۲, y=۰ \Rightarrow ۹a+k=۰ \end{cases} \Rightarrow a=-۱, k=۹$$

$$\Rightarrow y=-(x+۱)^۲+۹$$



بنابراین باید نمودار را ۹ واحد به سمت پایین جابه‌جا کنیم تا بر محور xها مماس شود.

(ریاضی ۱- تابع- صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

۸- گزینهٔ «۴» *(بهنام کلاهی)*

روی حالت‌های رقم صدگان حالت‌بندی می‌کنیم:

$$\left.\begin{array}{l} ۱)\ \frac{۱}{\{۴\}}\times\frac{۴}{}\times\frac{۲}{\left\{\begin{matrix}۰\\۲\end{matrix}\right\}}=۸ \\ ۲)\ \frac{۱}{\{۵\}}\times\frac{۴}{}\times\frac{۳}{\left\{\begin{matrix}۰\\۲\\۴\end{matrix}\right\}}=۱۲ \end{array}\right\} \Rightarrow \text{تعداد کل حالات}=۲۰$$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن- صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

۹- گزینهٔ «۲» *(مهدی ملارمضانی)*

ابتدا تعداد کل اعداد شش رقمی را که می‌توان ساخت، به‌دست آورده و سپس تعداد اعداد شش رقمی را که هیچ رقم تکراری ندارند، از آن کم می‌کنیم.

تعداد کل اعداد شش رقمی: $۹\times۱۰\times۱۰\times۱۰\times۱۰\times۱۰=۹۰۰۰۰۰$

تعداد اعداد شش رقمی بدون تکرار راقام: $۹\times۹\times۸\times۷\times۶\times۵=۱۳۶۰۸۰$

مطلوب: $۹۰۰۰۰۰-۱۳۶۰۸۰=۷۶۳۹۲۰$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن- صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

۱۰- گزینهٔ «۳» *(شهرام ولایی)*

۴,۳,۲,۱ را در یک بسته قرار می‌دهیم که $۴!$ جایگشت دارند.

۵ و ۶ را در یک بسته قرار می‌دهیم که $۲!$ جایگشت دارند. ۷ و ۸ هم باقی می‌مانند.

$$\underset{\downarrow}{\boxed{۱,۲,۳,۴}}\ \underset{\downarrow}{\boxed{۵,۶}}\ \boxed{۷}\ \boxed{۸}$$

$$۴!\times ۲!\times ۴!=۱۱۵۲$$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن- صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

novinkonkor.com

۱۱- گزینهٔ «۳» *(مهدی نصرالهی)*

$$\frac{۲۱!+۲۰!}{۲۰!}=\frac{۲۱\times ۲۰!+۲۰!}{۲۰!}=\frac{۲۰!(۲۱+۱)}{۲۰!}=\frac{۲۰!\times ۲۲}{۲۰!}=۲۲$$

$$\frac{۲۱!-۲۰!}{۱۹!}=\frac{۲۱\times ۲۰!-۲۰!}{۱۹!}=\frac{۲۰!(۲۱-۱)}{۱۹!}=\frac{۲۰!\times ۲۰}{۱۹!}$$

$$=\frac{۲۰\times ۱۹!\times ۲۰}{۱۹!}=۴۰۰\Rightarrow ۲۲+۴۰۰=۴۲۲$$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن- صفحه‌های ۱۲۸ و ۱۲۹)

۱۲- گزینهٔ «۳» *(علیرضا فورشیدی)*

می‌دانیم که $\binom{n-۱}{r}+\binom{n-۱}{r-۱}=\binom{n}{r}$ است، پس:

$$\binom{۱۴}{۹}+\binom{۱۴}{۸}=\binom{۱۵}{۹}$$

از طرفی می‌دانیم $\binom{n}{r}=\binom{n}{n-r}$ است، لذا:

$$\binom{۱۵}{۹}=\binom{۱۵}{۶} \qquad (۱)$$

در مخرج کسر داریم:

$$\binom{۱۵}{۶}+\binom{۱۵}{۹}=\binom{۱۵}{۶}+\binom{۱۵}{۶}=۲\binom{۱۵}{۶} \qquad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۱),(۲)}\frac{\binom{۱۴}{۹}+\binom{۱۴}{۸}}{\binom{۱۵}{۹}+\binom{۱۵}{۶}}=\frac{\binom{۱۵}{۶}}{۲\binom{۱۵}{۶}}=\frac{۱}{۲}$$

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

۱۳- گزینهٔ «۱» *(حسن اسماعیلی)*

از ۷ خانواده، یک خانواده انتخاب می‌شود که زن و شوهر هر دو در هیأت مدیره هستند. سپس از ۶ خانوادهٔ دیگر باید ۴ خانواده را انتخاب کنیم.

از هر کدام از خانواده‌های منتخب، زن یا شوهر را انتخاب می‌کنیم.

$$\underbrace{\binom{۷}{۱}}_{\text{انتخاب یک خانواده (زن و شوهر)}}\times\underbrace{\binom{۶}{۴}}_{\text{انتخاب دیگر اعضا}}\times\underbrace{\binom{۲}{۱}\times\binom{۲}{۱}\binom{۲}{۱}\binom{۲}{۱}}_{\text{انتخاب زن یا مرد برای دیگر اعضا}}=۱۰۵\times ۲^۴=۱۶۸۰$$

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

۱۴- گزینهٔ «۴» *(سجاد راوطلب)*

مهدی هم‌تیمی پدرام است. از بین پرهام و داریوش یکی باید هم‌تیمی مهدی و پدرام باشد و دیگری نباشد. پس ۲ انتخاب داریم. تا اینجا ۳ نفر از اعضای تیم مشخص شده‌اند. ۲ نفر عضو دیگر این تیم باید از بین ۶ بازیکن باقی‌مانده انتخاب شوند. یک تیم که تکمیل شود، تیم دیگر خود به خود تکمیل خواهد شد. پس تعداد حالت‌های ممکن برابر است با:

$$۲\times\binom{۶}{۲}=۲\times\frac{۶\times ۵}{۲}=۳۰$$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن- صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۰)

۱۵- گزینهٔ «۴» *(سهیل حسن‌خان‌پور)*

ابتدا از شهر A به ۳ شهر مختلف می‌توان رسید. اگر به C برود ۲ حالت وجود دارد و بعد ۱ حالت به E. $(۲\times ۱=۲)$ اگر به D برود، دو حالت دارد و از D به E نیز ۴ جادهٔ مختلف وجود دارد $(۲\times ۴=۸)$.

حالت دیگر وقتی است که از شهر A به B برود که ۱ راه دارد. اما در ادامه با ۲ راه می‌تواند مستقیم به E برسد $(۱\times ۲=۲)$، یا اینکه با ۳ راه ابتدا به C برود سپس از C با ۱ راه به E برسد. $(۱\times ۳\times ۱=۳)$

$$A\to D\to E, A\to B\to E, A\to C\to E, A\to B\to C\to E$$

$$۲\times ۴ \quad +۱\times ۲ \quad + \quad ۲\times ۱ \quad + \quad ۱\times ۳\times ۱ \quad =۱۵$$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن- صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

novinkonkor.com

۱۶- گزینهٔ «۲» *(محمدحسن سلامی حسینی)*

$$\frac{\binom{10}{3}\binom{7}{3}\binom{4}{2}\binom{2}{2}}{\underbrace{2!}_{\text{دو تا تیم}}\times\underbrace{2!}_{\text{دو تا تیم}}}=\frac{120\times35\times6\times1}{2\times2}=6300$$

دو نفره سه نفره

$$\binom{10}{3}=\frac{10!}{7!\times3!}=\frac{10\times9\times8}{6}=120$$

$$\binom{7}{3}=\frac{7!}{3!\times4!}=35,\ \binom{4}{2}=6,\ \binom{2}{2}=1$$

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

۱۷- گزینهٔ «۴» *(حمیدرضا سجودی)*

$$P(n,3)=2P((n-2),1)\Rightarrow\frac{n!}{(n-3)!}=\frac{2(n-2)!}{((n-2)-1)!}$$

$$\Rightarrow\frac{n!}{(n-3)!}=\frac{2(n-2)!}{(n-3)!}\Rightarrow n(n-1)(n-2)!=2(n-2)!$$

$$\Rightarrow\underbrace{n(n-1)}_{\text{دو عدد متوالی}}=2$$

$n(n-1)=2\times1\Rightarrow n=2$ غ.ق.ق

$n=2$ قابل قبول نیست؛ زیرا اگر این مقدار را در معادله قرار دهیم، داریم:

$$n=2\Rightarrow P(2,3)=2P(0,1)$$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن- صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

۱۸- گزینهٔ «۳» *(امیر قلی‌پور)*

حروف کلمهٔ «جهان‌بینی» عبارتند از: ج هـ ا ب ن ی

در شرط صورت سؤال گفته شده شامل یک حرف «ن» است پس باید ۳ حرف بعدی از بین حروف «ج، هـ ا، ب، ی» باشند. (دقت شود که در این حالت شرط حداکثر یک حرف «ی» نیز برقرار است.)

$$\binom{5}{3}\times4!=240$$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن- صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۰)

۱۹- گزینهٔ «۱» *(علی آزاد)*

برای اینکه عدد بر ۵ بخش‌پذیر باشد باید یکان آن ۰ یا ۵ باشد، بنابراین دو حالت خواهیم داشت:

$$1)\ \frac{10}{}\times\frac{10}{}\times\frac{10}{}\times\frac{1}{\{5\}}=1000$$

$$2)\ \frac{10}{}\times\frac{10}{}\times\frac{10}{}\times\frac{1}{\{0\}}=1000$$

پس در کل ۲۰۰۰ حالت خواهیم داشت:

$$2000\times\frac{10s}{\text{هر بار امتحان رمز}}\times\frac{1min}{60s}\times\frac{1h}{60min}\simeq5/5\ \text{ساعت}$$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن- صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۲۰- گزینهٔ «۳» *(محمدابراهیم توزنده جانی)*

۴ حالت داریم:

۱) هیچ‌کدام از آن‌ها با هم نرسند یعنی به‌ترتیب نفرات اول تا سوم که می‌شود $3!=6$.

۲) هر سه نفر با هم برسند که ۱ حالت می‌شود.

۳) یکی از سه نفر، اول از همه برسد و دو نفر بعدی با هم برسند، که ۳ حالت می‌شود.

(آرش و مهدی→علی)یا(علی و آرش→مهدی)یا(مهدی و علی→آرش)

اول اول اول

۴) دو نفر از آن‌ها با هم برسند و بعد از آن‌ها نفر سوم برسد که این هم ۳ حالت دارد.

(آرش →علی و مهدی)یا(مهدی→آرش و علی)یا(علی→آرش و مهدی)

اول اول اول

$$6+1+3+3=13$$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن- صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

novinkonkor.com

هندسه (۱) – نگاه به گذشته

۲۱– گزینهٔ «۳» *(حمیدرضا دهقان)*

اگر b تعداد نقاط مرزی و i تعداد نقاط درونی یک چندضلعی شبکه‌ای باشد مساحت چندضلعی برابر است با: $S=\frac{b}{۲}+i-۱$

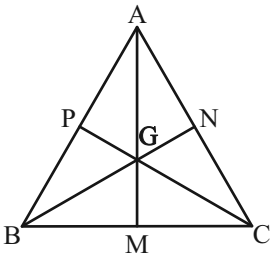
شکل بزرگ‌تر: $S_۱=\frac{۱۳}{۲}+۱۲-۱=۱۷/۵$

شکل کوچک‌تر: $S_۲=\frac{۸}{۲}+۱-۱=۴$

$\Rightarrow S_{\text{سایه‌زده}}=S_۱-S_۲=۱۷/۵-۴=۱۳/۵$

(هندسه ۱– چندضلعی‌ها– صفحهٔ ۷۰)

۲۲– گزینهٔ «۱» *(زهرا عسگری)*



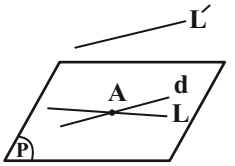
اگر میانه‌های این مثلث را رسم کنیم و محل تلاقی آن‌ها نقطه G باشد، این خطوط مثلث را به ۶ قسمت هم‌مساحت تقسیم می‌کنند؛ پس مساحت هر قسمت $\frac{۳۰}{۶}=۵$ و $PBCNG$ شامل چهار قسمت آن می‌باشد.

$S_{PBCNG}=۵\times۴=۲۰$

(هندسه ۱– چندضلعی‌ها– صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۲۳– گزینهٔ «۳» *(محمد فندان)*

فرض کنید L و L' دو خط متنافر باشند. از یک نقطهٔ واقع بر خط L، خط d را موازی با L' رسم می‌کنیم. صفحهٔ شامل دو خط L و d، تنها صفحهٔ شامل خط L است که با خط L' موازی می‌باشد.

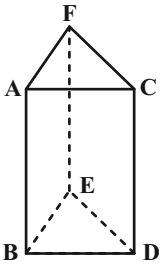


(هندسه ۱– تجسم فضایی– صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

۲۴– گزینهٔ «۱» *(امیرمحمد کریمی)*

خطوط CD و EF موازی با خط AB هستند، پس $m=۲$ و خطوط EF، ED و BE با خط با AC متنافر هستند، پس $n=۳$. بنابراین:

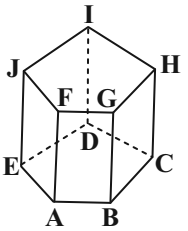
$m+۲n=۲+۲\times۳=۸$



(هندسه ۱– تجسم فضایی– صفحهٔ ۷۹)

۲۵– گزینهٔ «۴» *(نریمان فتح‌اللهی)*

در یک منشور با قاعدهٔ n ضلعی، هر یال جانبی مانند AF با $n-۲$ یال از هر کدام از وجه‌های بالا و پایین متنافر است. همچنین هر یک از یال‌های قاعدهٔ پایین مانند AB با $(n-۱)$ از قاعدهٔ بالا متنافرند، پس حداکثر تعداد جفت یال‌های متنافر برابر است با:



$۲n(n-۲)+n(n-۱)$

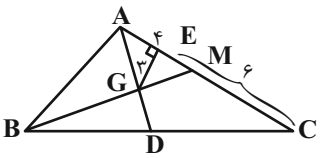
به ازای $n=۵$ داریم:

$۲\times۵\times۳+۵\times۴=۵۰$

(هندسه ۱– تجسم فضایی– صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)

۲۶– گزینهٔ «۳» *(علی ایمانی)*

مطابق شکل داریم:



$AC=AE+CE=۴+۶=۱۰$

اگر میانهٔ BM را رسم کنیم، آنگاه داریم:

$AM=\frac{۱}{۲}AC=\frac{۱}{۲}\times۱۰=۵$

novinkonkor.com

$$S_{AGM}=\frac{1}{2}\times GE\times AM=\frac{1}{2}\times(5\times 3)=\frac{15}{2}$$

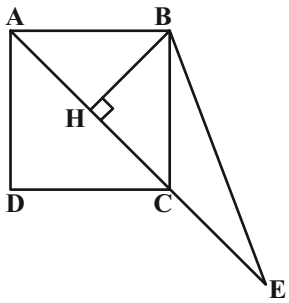
می‌دانیم از برخورد میانه‌های هر مثلث، ۶ مثلث هم مساحت ایجاد می‌شود، بنابراین داریم:

$$S_{ABC}=6S_{AGM}=6\times\frac{15}{2}=45$$

(هندسه ۱- چندضلعی‌ها- صفحهٔ ۶۷)

۲۷- گزینهٔ «۱» *(رضا سیدنجفی)*

مطابق شکل از رأس B، عمود BH را بر قطر AC رسم می‌کنیم. اگر $BC=a$ فرض شود، آنگاه داریم:



$$BH=\frac{\sqrt{2}}{2}a$$

$$S_{BCE}=\frac{1}{2}BH\times CE$$

$$\Rightarrow 6\sqrt{2}=\frac{1}{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}a\times a$$

$$\Rightarrow a^2=24\Rightarrow a=2\sqrt{6}$$

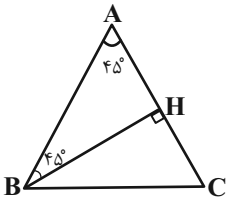
$$\text{قطر مربع}=AC=\sqrt{2}\times a=\sqrt{2}\times 2\sqrt{6}=4\sqrt{3}$$

(هندسه ۱- چندضلعی‌ها- صفحهٔ ۶۵)

۲۸- گزینهٔ «۲» *(فرزانه خاکپاش)*

مجموع فواصل هر نقطهٔ دلخواه واقع بر قاعدهٔ یک مثلث متساوی‌الساقین از دو ساق مثلث برابر طول ارتفاع وارد بر ساق است.

اگر ارتفاع وارد بر ساق AC را مطابق شکل رسم کنیم، آن‌گاه مثلث $\overset{\Delta}{ABH}$، مثلث قائم‌الزاویهٔ متساوی‌الساقین است و در نتیجه داریم:



$$\overset{\Delta}{ABH}: AB^2=AH^2+BH^2=(2\sqrt{2})^2+(2\sqrt{2})^2=16$$

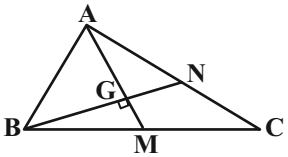
$$\Rightarrow AB=AC=4$$

$$S_{ABC}=\frac{1}{2}BH\times AC=\frac{1}{2}\times 2\sqrt{2}\times 4=4\sqrt{2}$$

(هندسه ۱- چندضلعی‌ها- صفحهٔ ۶۸)

۲۹- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین ابومحبوب)*

می‌دانیم میانه‌های هر مثلث، یکدیگر را به نسبت ۲ به ۱ قطع می‌کنند، پس $GM=\frac{1}{3}AM=3$ است.



از طرفی از برخورد میانه‌های یک مثلث، ۶ مثلث هم مساحت ایجاد می‌شود، بنابراین داریم:

$$S_{BMG}=\frac{1}{6}S_{ABC}=\frac{1}{6}\times 36=6$$

$$\Rightarrow\frac{1}{2}GM\times BG=6\xrightarrow{GM=3}BG=4$$

$$\overset{\Delta}{BMG}; BM^2=BG^2+GM^2=4^2+3^2=25\Rightarrow BM=5$$

$$\Rightarrow BC=2BM=10$$

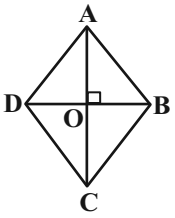
اگر AH ارتفاع وارد بر ضلع BC باشد، آنگاه داریم:

$$S_{ABC}=\frac{1}{2}AH\times BC\Rightarrow 36=\frac{1}{2}AH\times 10\Rightarrow AH=7/2$$

(هندسه ۱- چندضلعی‌ها- صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

۳۰- گزینهٔ «۳» *(رضا سیدنجفی)*

می‌دانیم قطرهای لوزی یکدیگر را نصف می‌کنند، بنابراین داریم:



$$\frac{BD}{AC}=\frac{3}{4}\Rightarrow\frac{2OB}{2OA}=\frac{3}{4}\Rightarrow\frac{OB}{OA}=\frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}OB=3x\\OA=4x\end{cases}$$

$$S_{ABCD}=\frac{1}{2}AC\times BD$$

$$\Rightarrow 48=\frac{1}{2}\times 8x\times 6x\Rightarrow 24x^2=48\Rightarrow x^2=2$$

در مثلث قائم‌الزاویهٔ OAB داریم:

$$AB^2=OA^2+OB^2=16x^2+9x^2=25x^2\xrightarrow{x^2=2}$$

$$\Rightarrow AB^2=25\times 2=50\Rightarrow AB=5\sqrt{2}$$

$$\text{محیط } ABCD=4AB=4\times 5\sqrt{2}=20\sqrt{2}$$

(هندسه ۱- چندضلعی‌ها- صفحهٔ ۶۵)

novinkonkor.com

فیزیک (۱) – نگاه به گذشته

۳۱– گزینهٔ «۱»
(حمید زرین‌کفش)

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست؛ کمیت دماسنجی این دماسنج، ولتاژ است.

ب) نادرست؛ ترموکوپل به دلیل دقت کمتر آن نسبت به دماسنج‌های گازی، مقاومت پلاتینی و تف‌سنج، از مجموعهٔ دماسنج‌های معیار کنار گذاشته شده است.

پ) نادرست؛ گسترهٔ دماسنجی ترموکوپل به جنس سیم‌های غیر هم‌جنس آن بستگی دارد و کوچک بودن محل اتصال فقط باعث می‌شود که سریع‌تر با دستگاهی که دمای آن اندازه‌گیری می‌شود، به حالت تعادل گرمایی برسد.

ت) نادرست؛ دماسنج بیشینه - کمینه در مراکز پرورش گل و گیاه، باغداری و هواشناسی استفاده می‌شود نه ترموکوپل. دماسنج ترموکوپل در صنعت و آزمایشگاه‌ها کاربرد فراوانی دارد.

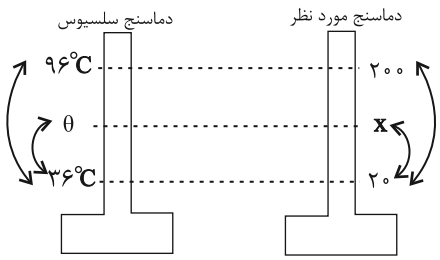
(فیزیک ۱– صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۳۲– گزینهٔ «۱»
(محمدرضا شریفی)

ابتدا می‌یابیم که $41^\circ F$ معادل چند درجهٔ سلسیوس است:

$$F=\frac{9}{5}\theta+32 \Rightarrow 41=\frac{9}{5}\theta+32 \Rightarrow \frac{9}{5}\theta=9 \Rightarrow \theta=5^\circ C$$

حال با توجه به شکل زیر می‌یابیم $5^\circ C$ معادل چه عددی از دماسنج مورد نظر است:



$$\frac{\theta-36}{96-36}=\frac{x-20}{200-20} \Rightarrow \frac{\theta-36}{60}=\frac{x-20}{180}$$

$$\Rightarrow x-20=3(\theta-36) \Rightarrow x=3\theta-88 \xrightarrow{\theta=5^\circ C}$$

$$x=3\times5-88=15-88=-73$$

(فیزیک ۱– صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۳۳– گزینهٔ «۲»
(محمد گودرزی)

در اثر انبساط، تمام ابعاد جسم در همهٔ جهات افزایش می‌یابد؛ پس در نتیجه فاصلهٔ مراکز دو حفرهٔ دایره‌ای شکل و مساحت حفره‌ها، هر دو افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۱– صفحه‌های ۸۷ تا ۹۲)

۳۴– گزینهٔ «۱»
(هاشم زمانیان)

با استفاده از رابطهٔ تغییر چگالی بر اثر تغییر دما، داریم:

$$\Delta\rho \simeq -\rho_1\beta\Delta T \xrightarrow[\beta=1/6\times10^{-3}\frac{1}{^\circ C},\Delta T=50-20=30^\circ C]{\rho_1=0/9\frac{g}{cm^3}=900\frac{kg}{m^3}}$$

$$\Delta\rho \simeq -900\times1/6\times10^{-3}\times30=-43/2\frac{kg}{m^3}$$

(فیزیک ۱– صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۳۵– گزینهٔ «۳»
(آیدین تمویدی)

تبدیل مستقیم جامد به بخار را تصعید و تبدیل بخار به مایع را میعان می‌نامند.

(فیزیک ۱– صفحهٔ ۱۰۳)

۳۶– گزینهٔ «۳»
(سیدجلال میری)

برای آنکه نیمی از آب یخ بزند، در ابتدا باید همهٔ آب، به آب $0^\circ C$ تبدیل شود و سپس نیمی از آن یخ بزند، لذا داریم:

$$Q=|mc\Delta\theta|+|m'L_F|$$

$$\xrightarrow[m'=\frac{1}{2}m=1kg,L_F=336\frac{kJ}{kg}]{m=2kg,c_{آب}=4/2\frac{kJ}{kg.K},\Delta\theta=0-10=-10^\circ C}$$

$$Q=2\times4/2\times10+1\times336=420kJ$$

(فیزیک ۱– صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹ و ۱۰۴ تا ۱۰۶)

novinkonkor.com

۳۷- گزینهٔ «۲» *(هاشم زمانیان)*

افزایش طول کل میله برابر است با:

$$\Delta L_{Cu}+\Delta L_{Fe}=۶/۳\times ۱۰^{-۳}\,m$$

$$\Rightarrow L_{Cu}\alpha_{Cu}\Delta\theta+L_{Fe}\alpha_{Fe}\Delta\theta=۶/۳\times ۱۰^{-۳}$$

$$\xrightarrow[\alpha_{Cu}=۱/۸\times ۱۰^{-۵}\frac{۱}{K}\ \text{و}\ \alpha_{Fe}=۱/۲\times ۱۰^{-۵}\frac{۱}{K}]{\Delta\theta=۱۰۰^\circ C}$$

$$L_{Cu}\times ۱/۸\times ۱۰^{-۵}\times ۱۰۰+L_{Fe}\times ۱/۲\times ۱۰^{-۵}\times ۱۰۰$$

$$=۶/۳\times ۱۰^{-۳}\Rightarrow ۱/۸L_{Cu}+۱/۲L_{Fe}=۶/۳ \qquad (۱)$$

از طرفی می‌دانیم مجموع طول اولیهٔ دو میله برابر با $L_{Cu}+L_{Fe}=۴m$ (۲) است؛ حال داریم:

$$\xrightarrow{(۱),(۲)}\begin{cases}۱/۸L_{Cu}+۱/۲L_{Fe}=۶/۳\\ L_{Cu}+L_{Fe}=۴\xrightarrow{\times(-۱/۲)}\end{cases}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}۱/۸L_{Cu}+۱/۲L_{Fe}=۶/۳\\ -۱/۲L_{Cu}-۱/۲L_{Fe}=-۴/۸\end{cases}$$

$$۰/۶L_{Cu}=۱/۵\Rightarrow L_{Cu}=۲/۵m$$

$$\Rightarrow L_{Fe}=۱/۵m$$

درصد طول میله که از مس ساخته شده است به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\frac{L_{Cu}}{L}\times ۱۰۰=\frac{۲/۵}{۴}\times ۱۰۰=۶۲/۵\%$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۸۷ تا ۸۹)

۳۸- گزینهٔ «۲» *(هاشم زمانیان)*

با توجه به رابطهٔ انبساط سطحی داریم:

$$\Delta A=A_۱(۲\alpha)\Delta T$$

$$\Rightarrow \text{درصد تغییرات مساحت}:\frac{\Delta A}{A_۱}\times ۱۰۰=\frac{A_۱(۲\alpha)\Delta T}{A_۱}\times ۱۰۰$$

$$=۲\alpha\Delta T\times ۱۰۰$$

$$\Rightarrow ۲\alpha\Delta T\times ۱۰۰=۰/۰۲\Rightarrow \alpha\Delta T=۱۰^{-۴}$$

حال طبق رابطهٔ تقریبی تغییرات چگالی در اثر تغییر دما، داریم:

$$\text{درصد تغییرات چگالی}=\frac{\Delta\rho}{\rho_۱}\times ۱۰۰\simeq\frac{-\rho_۱\beta\Delta T}{\rho_۱}\times ۱۰۰\simeq-\beta\Delta T\times ۱۰۰$$

$$\xrightarrow{\beta=۳\alpha}$$

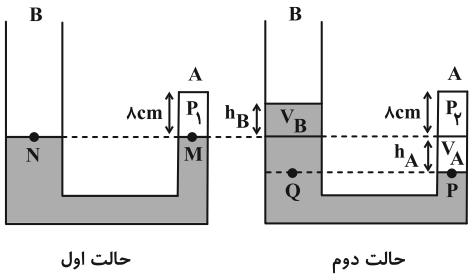
$$\frac{\Delta\rho}{\rho_۱}\times ۱۰۰\simeq-۳\alpha\Delta T\times ۱۰۰\simeq-۳\times(۱۰^{-۴})\times ۱۰۰\simeq-۰/۰۳\%$$

در نتیجه چگالی فلز تقریباً به اندازهٔ ۰/۰۳ درصد کاهش پیدا می‌کند.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

۳۹- گزینهٔ «۲» *(محمدنهاوندی‌مقدم)*

اگر دمای هوای محبوس را بالا ببریم، حجم گاز محبوس زیاد شده و در شاخهٔ B ارتفاع جیوه بالا می‌رود. حجم جیوه‌ای که در شاخهٔ چپ به بالا می‌رود (ΔV)، برابر با حجم جیوه‌ای است که در شاخهٔ راست به پایین می‌رود (ΔV_A). چون می‌خواهیم اختلاف ارتفاع دو شاخه ۶cm شود، داریم:



$$\text{تغییرات حجم}\ \Delta V_A=\Delta V_B\Rightarrow A_Ah_A=A_Bh_B$$

$$\Rightarrow ۵h_A=۱۰h_B\Rightarrow h_A=۲h_B$$

$$\text{اگر}:\ h_A=x\Rightarrow h_B=\frac{x}{۲}$$

$$x+\frac{x}{۲}=۶\Rightarrow x=۴cm$$

در حالت اول دو نقطهٔ M و N هم‌فشار هستند، بنابراین داریم:

$$P_M=P_N\Rightarrow P_۱=P_۰=۷۶cmHg$$

در حالت دوم دو نقطهٔ P و Q هم‌فشار هستند، بنابراین داریم:

$$P_P=P_Q\Rightarrow P_۲=P_۰+۶cmHg$$

novinkonkor.com

$$\Rightarrow P_2 = 76 + 6 = 82cmHg$$

دمای اولیهٔ گاز $T_1 = 273 + 31 = 304K$ است و با استفاده از نسبت معادلهٔ حالت در مقدار مول ثابت داریم:

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \xrightarrow[T_1=304K\ ,\ P_2=82cmHg\ ,\ V_2=(8+4)A_A]{P_1=76cmHg\ ,\ V_1=8\times A_A}$$

$$\frac{76\times 8A_A}{304} = \frac{82(8+4)A_A}{T_2} \Rightarrow T_2 = 492K$$

$$\Delta T = 492 - 304 = 188K \Rightarrow \Delta\theta = \Delta T = 188^\circ C$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۳)

۴۰- گزینهٔ «۱» *(دانیال راستی)*

طبق معادله حالت برای گازهای آرمانی داریم: $PV = nRT$

با توجه به ثابت بودن nR داریم: $\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$ (۱)

فشار آب در عمق $305m$ برابر است با:

$$P_1 = P_0 + \rho_{آب} g h_1 \xrightarrow[g=10\frac{N}{kg},P_0=10^5 Pa]{h_1=305m,\rho_{آب}=1000\frac{kg}{m^3}}$$

$$P_1 = 10^5 + 10^3\times 10\times 305 = 315\times 10^4 Pa$$

و در عمق $h_2 = h_1 - 215 = 90m$ برابر است با:

$$P_2 = P_0 + \rho_{آب} g h_2 \xrightarrow[g=10\frac{N}{kg},P_0=10^5 Pa]{h_2=90m,\rho_{آب}=1000\frac{kg}{m^3}}$$

$$P_2 = 10^5 + 10^3\times 10\times 90 = 100\times 10^4 Pa$$

با توجه به نسبت مساحت سطح‌ها، نسبت حجم‌ها را به‌دست می‌آوریم:

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3 \quad , \quad S = 4\pi R^2$$

$$\frac{V_2}{V_1} = (\frac{S_2}{S_1})^{\frac{3}{2}} = (\frac{18cm^2}{8cm^2})^{\frac{3}{2}} = (\frac{9}{4})^{\frac{3}{2}} = \frac{27}{8}$$

در نهایت با توجه به معادله (۱) داریم:

$$(1) \xrightarrow[P_2=100\times 10^4 Pa]{V_2=\frac{27}{8}V_1,P_1=315\times 10^4 Pa}$$

$$\frac{315\times 10^4 V_1}{T_1} = \frac{100\times 10^4\times 27\times V_1}{T_2\times 8} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{15}{14}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۳)

فیزیک (۱) - سؤالات آشنا

۴۱- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی)*

$$F = 1/8\theta + 32 \xrightarrow{F=122^\circ F} 122 = 1/8\theta + 32$$

$$\Rightarrow \theta = 50^\circ C$$

$$T = \theta + 273 \xrightarrow{\theta=50^\circ C} T = 323K$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۴۲- گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی)*

دماسنج ترموکوپل تا پیش از سال ۱۹۹۰ میلادی جزء دماسنج‌های معیار شمرده می‌شد، اما به دلیل دقت کم‌تر آن نسبت به دماسنج گازی، دماسنج مقاومت پلاتینی و تفسنج (پیرومتر)، از مجموعهٔ دماسنج‌های معیار کنار گذاشته شد.

(فیزیک ۱- صفحهٔ ۸۶)

۴۳- گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی)*

هنگامی که دمای میله‌ای به طول L_1 به اندازهٔ $\Delta\theta$ افزایش می‌یابد، تغییر طول آن از رابطهٔ $\Delta L = L_1\alpha\Delta\theta$ محاسبه می‌شود.

$$\Delta L = L_1\alpha\Delta\theta \xrightarrow[\alpha=12\times 10^{-6}\frac{1}{^\circ C}\ ،\ \Delta\theta=60^\circ C]{L_1=75cm=750mm}$$

novinkonkor.com

$$\Delta L = ۷۵۰\times ۱۲\times ۱۰^{-۶}\times ۶۰ = ۰/۵۴mm$$

دقت کنید که چون تغییر طول میله بر حسب میلی‌متر خواسته شده، طول اولیهٔ میله را نیز با یکای میلی‌متر در رابطه قرار داده‌ایم.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۸۷ تا ۸۹)

۴۴- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی)*

تغییر طول یک میله طبق رابطهٔ $\Delta L = L_۱\alpha\Delta\theta$ با طول اولیه، ضریب انبساط طولی و تغییر دما متناسب است.

$$\frac{\Delta L_B}{\Delta L_A} = \frac{L_B\alpha_B\Delta\theta_B}{L_A\alpha_A\Delta\theta_A} \xrightarrow[\Delta\theta_A = ۱۲^\circ C\ ،\ \frac{\Delta L_B}{\Delta L_A}=\frac{۳}{۴}]{L_A = L_B\ ،\ \frac{\alpha_B}{\alpha_A}=\frac{۳}{۲}}$$

$$\frac{۳}{۴} = ۱\times\frac{۳}{۲}\times\frac{\Delta\theta_B}{۱۲} \Rightarrow \Delta\theta_B = ۶^\circ C$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۸۷ تا ۸۹)

۴۵- گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی)*

می‌دانیم که رابطهٔ تغییرات چگالی با دما به‌صورت $\rho = \rho_۰(۱-\beta\Delta\theta)$ است که نشان می‌دهد با افزایش دما، چگالی کاهش پیدا می‌کند. طبق این رابطه، اندازهٔ شیب نمودار $\rho - \Delta\theta$ برابر با $\rho_۰\beta$ می‌باشد و می‌توان نوشت:

$$\left.\begin{array}{l} \text{اندازهٔ شیب نمودار } A = \rho_{۰,A}\,\beta_A \\ \text{اندازهٔ شیب نمودار } B = \rho_{۰,B}\,\beta_B \end{array}\right\} \xrightarrow[\text{اگر } \rho_{۰,A} > \rho_{۰,B}]{\alpha_A = \alpha_B \Rightarrow \beta_A = \beta_B}$$

اندازهٔ شیب نمودار **A** > اندازهٔ شیب نمودار **B**

بنابراین چون اندازهٔ شیب نمودار A بزرگ‌تر از اندازهٔ شیب نمودار B بوده و در عین حال با افزایش دما، چگالی کاهش می‌یابد، گزینهٔ «۳» پاسخ درست سؤال است.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

۴۶- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی)*

از روی نمودار $\theta - Q$ داده شده، می‌توان دریافت که وقتی به این جسم ۱۰ کیلوگرمی به اندازهٔ $Q = ۳۴ - ۱۰ = ۲۴kJ$ گرما داده می‌شود، دمای آن از $۱۰^\circ C$ به $۲۰^\circ C$ می‌رسد. از روی نمودار مشخص است که جسم تغییر حالت نداشته، لذا از رابطهٔ $Q = mc(\theta_۲ - \theta_۱)$ برای محاسبهٔ گرمای ویژهٔ جسم استفاده می‌کنیم. اگر در این رابطه Q را بر حسب kJ ، m را بر حسب kg و $\Delta\theta$ را بر حسب K قرار دهیم، c بر حسب $\frac{kJ}{kg.K}$ به‌دست می‌آید.

$$Q = mc\Delta\theta \xrightarrow[\Delta\theta = \theta_۲ - \theta_۱ = ۲۰ - ۱۰ = ۱۰^\circ C = ۱۰K]{Q = ۲۴kJ\ ،\ m = ۱۰kg}$$

$$۲۴ = ۱۰\times c\times ۱۰ \Rightarrow c = ۰/۲۴\frac{kJ}{kg.K}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۴۷- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی)*

ابتدا نسبت جرم کرهٔ B به جرم کرهٔ A را به کمک رابطهٔ چگالی، به‌دست می‌آوریم:

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

$$\xrightarrow{\rho_B = \rho_A} \frac{m_B}{m_A} = \frac{V_B}{V_A} = \frac{\frac{۴}{۳}\pi(r_B^۳ - r_B'^۳)}{\frac{۴}{۳}\pi r_A^۳}$$

$$\xrightarrow[r_A = ۲۰cm]{r_B = ۲۰cm,\ r_B' = ۱۰cm} \frac{m_B}{m_A} = \frac{۲۰^۳ - ۱۰^۳}{۲۰^۳}$$

$$\Rightarrow \frac{m_B}{m_A} = \frac{۷}{۸}$$

حالا با توجه به عدم تغییر حالت دو کرهٔ A و B، از رابطهٔ $Q = mc\Delta\theta$ برای مقایسهٔ دو کره استفاده می‌کنیم، داریم:

$$Q = mc\Delta\theta : \frac{Q_B}{Q_A} = \frac{m_B}{m_A}\times\frac{c_B}{c_A}\times\frac{\Delta\theta_B}{\Delta\theta_A}$$

novinkonkor.com

$$\xrightarrow[\frac{m_B}{m_A}=\frac{۷}{۸}]{Q_B=Q_A\,,\,c_B=c_A} ۱=\frac{۷}{۸}\times ۱\times\frac{\Delta\theta_B}{\Delta\theta_A}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta\theta_B}{\Delta\theta_A}=\frac{۸}{۷}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴، ۹۷ و ۹۸)

۴۸- گزینهٔ «۴» *(کتاب آبی)*

گرمای لازم برای تبدیل ۲۰۰g یخ $-۱۰^\circ C$ به ۲۰۰g یخ صفر درجهٔ سلسیوس برابر است با:

$$Q_۱=m_{یخ}c_{یخ}\Delta\theta \Rightarrow ۰/۲\times ۲۱۰۰\times ۱۰=۴۲۰۰J$$

زمان لازم برای دادن این مقدار گرما به یخ برابر است با:

$$Q_۱=Pt_۱ \Rightarrow ۴۲۰۰=۲۱۰\times t_۱ \Rightarrow t_۱=۲۰s$$

گرمای لازم برای ذوب یخ برابر است با:

$$Q_۲=mL_F \Rightarrow Pt_۲=mL_F$$

$$\Rightarrow ۲۱۰t_۲=۰/۲\times ۳۳۶\times ۱۰^۳ \Rightarrow t_۲=۳۲۰s$$

و زمان لازم برای رساندن دمای آب صفر درجهٔ سلسیوس به آب $۱۰^\circ C$ برابر است با:

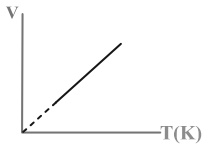
$$Q_۳=m_{آب}c_{آب}\Delta\theta_{آب}$$

$$\Rightarrow ۲۱۰t_۳=۰/۲\times ۴۲۰۰\times ۱۰ \Rightarrow t_۳=۴۰s$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۹۷، ۹۸، ۱۰۵، ۱۰۶ و ۱۱۰)

۴۹- گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی)*

چون در فشار ثابت، نسبت $\frac{V}{T}$ مقدار ثابتی است، حجم گاز با دمای مطلق آن متناسب می‌باشد $(V\propto T)$. بنابراین نمودار V بر حسب T به‌صورت خط راستی است که از مبدأ مختصات می‌گذرد.



$$\frac{V}{T}=\text{ثابت} \Rightarrow V=\text{ثابت}\times T$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۳)

۵۰- گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی)*

چون $T_۱=۴۷+۲۷۳=۳۲۰K$ و $T_۲=۳۱+۲۷۳=۳۰۴K$ معلوم و فشار ثابت است، با استفاده از رابطهٔ زیر، ΔV را بر حسب $V_۱$ به‌دست می‌آوریم.

$$\frac{V_۲}{T_۲}=\frac{V_۱}{T_۱}\Rightarrow \frac{V_۲}{V_۱}=\frac{T_۲}{T_۱}\xrightarrow[T_۱=۳۲۰K]{T_۲=۳۰۴K}\frac{V_۲}{V_۱}=\frac{۳۰۴}{۳۲۰}\Rightarrow$$

$$V_۲=\frac{۳۰۴}{۳۲۰}V_۱$$

$$\Delta V=V_۲-V_۱\Rightarrow \Delta V=\frac{۳۰۴}{۳۲۰}V_۱-V_۱\Rightarrow \Delta V=\frac{-۱۶V_۱}{۳۲۰}$$

$$\Rightarrow \Delta V=-\frac{۱}{۲۰}V_۱\Rightarrow \frac{\Delta V}{V_۱}=-۰/۰۵\xrightarrow{\times ۱۰۰}$$

$$\frac{\Delta V}{V_۱}\times ۱۰۰=-۵\%$$

روش دوم: با استفاده از رابطهٔ $\frac{\Delta V}{V_۱}=\frac{\Delta T}{T_۱}$، درصد تغییر حجم را به‌دست می‌آوریم.

$$P=\text{ثابت}\Rightarrow \frac{\Delta V}{V_۱}=\frac{\Delta T}{T_۱}\Rightarrow \frac{\Delta V}{V_۱}=\frac{۳۰۴-۳۲۰}{۳۲۰}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta V}{V_۱}=-\frac{۱۶}{۳۲۰}=-\frac{۱}{۲۰}\Rightarrow \frac{\Delta V}{V_۱}=-۰/۰۵$$

$$\xrightarrow{\times ۱۰۰}\frac{\Delta V}{V_۱}\times ۱۰۰=-۵\%$$

دقت کنید که علامت منفی نشان‌دهندهٔ کاهش حجم گاز است.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۳)

novinkonkor.com

شیمی (۱) - نگاه به گذشته

۵۱- گزینهٔ «۱» *(محمدرضا پورجاوید)*

در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی برای تبدیل گاز CO_2 به مواد معدنی از منیزیم اکسید و کلسیم اکسید (و نه منیزیم (II) اکسید و کلسیم (II) اکسید) استفاده می‌کنند.

نکته: برای فلزاتی که فقط یک ظرفیت دارند، در نام‌گذاری ترکیب‌های یونی حاصل از آن‌ها، بار کاتیون ذکر نمی‌شود.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۵۵، ۵۶ و ۷۰ تا ۷۳)

۵۲- گزینهٔ «۴» *(جعفر رحیمی)*

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: اوزون مانع ورود بخش عمده‌ای از پرتوهای فرابنفش خورشید به سطح زمین می‌شود.

گزینهٔ «۲»: در هوا، در هنگام رعد و برق اکسیدهای نیتروژن حاصل می‌شود.

گزینهٔ «۳»: از این واکنش اوزون تروپوسفری حاصل می‌شود، نه استراتوسفری.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۵۳- گزینهٔ «۴» *(امیر حاتمیان)*

معادلهٔ موازنه شده:

$$4C_3H_5(NO_3)_3(l) \rightarrow 12CO_2(g) + 10H_2O(l) + 6N_2(g) + O_2(g)$$

به ازای مصرف ۴ مول $C_3H_5(NO_3)_3$ ، ۱۹ مول گاز تولید می‌شود، پس به ازای مصرف m مول $C_3H_5(NO_3)_3$ ، $4/75m$ مول گاز تولید می‌شود.

$$(3\,mol\ CO_2 + 1/5\,mol\ N_2 + 0/25\,mol\ O_2)$$

- حجم گازهای O_2، N_2 و CO_2 در شرایط STP:

$$4/75m\,mol\ \text{گاز} \times \frac{22/4\,L\ \text{گاز}}{1\,mol\ \text{گاز}} = 106/4\,mL\ \text{گاز}$$

- در دمای $-78^\circ C$ گاز CO_2 به صورت جامد خارج می‌شود.

$$3m\,mol\ CO_2 \times \frac{22/4\,L\ CO_2}{1\,mol\ CO_2}$$: در شرایط STP

$= 67/2\,mL\ CO_2$ حجم کاسته شده به خاطر خروج CO_2

$106/4m - 67/2m = 39/2\,mL$ (حجم گازهای O_2 , N_2)

$T(K) = -136/5 + 273 = 136/5K$

طبق قانون گازها در فشار ثابت $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

$$\frac{39/2m}{273} = \frac{V_2}{136/5} \Rightarrow V_2 = 19/6\,mL$$

$\Rightarrow$ حجم کل کاسته شده برحسب لیتر $= 19/6 + 67/2 = 86/8m$

$86/8m = 86/8 \Rightarrow m = 1mol$

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

۵۴- گزینهٔ «۲» *(پارسا عیوض‌پور)*

$$3O_2(g) \rightarrow 2O_3(g)$$

$$?L\ O_2 = 1000m^3\ \text{آب} \times \frac{100g\ O_3}{1m^3\ \text{آب}} \times \frac{1mol\ O_3}{48g\ O_3}$$

$$\times \frac{3\,mol\ O_2}{2\,mol\ O_3} \times \frac{22/4\,L\ O_2}{1\,mol\ O_2} \simeq 70000L\ O_2$$

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۷۳ تا ۸۰)

۵۵- گزینهٔ «۳» *(هادی مهدی‌زاده)*

سوختن کامل: $2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$

سوختن ناقص: $2C_2H_6 + 5O_2 \rightarrow 4CO + 6H_2O$

دقت شود که به ازای مصرف ۲ مول اتان در سوختن کامل نسبت به سوختن ناقص، ۲ مول اکسیژن بیشتر مصرف شده است.

$$?L\ O_2 = 45g\ C_2H_6 \times \frac{1mol\ C_2H_6}{30g\ C_2H_6} \times \frac{2\,mol\ O_2}{2\,mol\ C_2H_6} \times$$

$$\frac{22/4\,L\ O_2}{1\,mol\ O_2} = 33/6\,L\ O_2$$

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

۵۶- گزینهٔ «۱» *(روزبه رضوانی)*

$CO_2 = 0/125 \quad Ar = 0/2 \quad O_2 = 0/25 \quad N_2 = 0/25$

مجموعاً $0/825$

$$\%CO = (1 - 0/825) \times 100 = 17/5\%$$

novinkonkor.com

فرض بر اینکه مخلوط اولیه ۱۰۰ لیتر باشد:

$۲۵L\ O_۲\ ,\ ۲۵L\ N_۲\ ,\ ۲۰L\ Ar\ ,\ ۱۲/۵L\ CO_۲\ ,\ ۱۷/۵L\ CO$

$$۲CO + O_۲ \rightarrow ۲CO_۲$$

$$۲L \quad ۱L \quad ۲L$$

$$۱۷/۵L \quad ۸/۷۵L \quad ۱۷/۵L$$

باقی‌مانده $O_۲ = ۲۵ - ۸/۷۵ = ۱۶/۲۵L$

در مخلوط جدید $CO_۲ = ۱۲/۵ + ۱۷/۵ = ۳۰L$

حجم گازها در مخلوط جدید $= ۲۰ + ۱۶/۲۵ + ۲۵ + ۳۰ = ۹۱/۲۵L$

درصد حجمی $CO_۲$ در مخلوط حاصل $= \frac{\text{حجم } CO_۲}{\text{حجم مخلوط}} \times ۱۰۰$

$$= \frac{۳۰L}{۹۱/۲۵L} \times ۱۰۰ \simeq ٪۳۳$$

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

۵۷- گزینهٔ «۱» *(امین نوروزی)*

$$۲/۸L \Rightarrow \begin{cases} x\ L\ CH_۴ \\ (۲/۸ - x)L\ H_۲ \end{cases}$$

$$I)\ ۲H_۲ + O_۲ \rightarrow ۲H_۲O$$

$$II)\ ۲CH_۴ + ۳O_۲ \rightarrow ۲CO + ۴H_۲O$$

$$?g\ H_۲O = x\ L\ CH_۴ \times \frac{۱mol\ CH_۴}{۲۲/۴L\ CH_۴} \times \frac{۴mol\ H_۲O}{۲mol\ CH_۴} \times \frac{۱۸g\ H_۲O}{۱mol\ H_۲O} \simeq ۱/۶xg\ H_۲O$$

$$?g\ H_۲O = (۲/۸ - x)L\ H_۲ \times \frac{۱mol\ H_۲}{۲۲/۴L\ H_۲} \times \frac{۲mol\ H_۲O}{۲mol\ H_۲} \times \frac{۱۸g\ H_۲O}{۱mol\ H_۲O} \simeq ۰/۸(۲/۸ - x)g\ H_۲O$$

$$۰/۸(۲/۸ - x) + ۱/۶x = ۳/۳۶ \Rightarrow ۲/۲۴ - ۰/۸x + ۱/۶x = ۳/۳۶$$

$$۲/۲۴ + ۰/۸x = ۳/۳۶ \Rightarrow ۰/۸x = ۱/۱۲ \Rightarrow x = ۱/۴$$

$$\begin{cases} ۱/۴L\ CH_۴ \\ ۱/۴L\ H_۲ \end{cases} \Rightarrow \frac{۱/۴}{۲/۸} \times ۱۰۰ \Rightarrow ٪۵۰\ H_۲$$

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

۵۸- گزینهٔ «۲» *(علیرضا کیانی‌دوست)*

$$I)\ ۴Cu + ۱۰HNO_۳ \rightarrow ۴Cu(NO_۳)_۲ + NH_۴NO_۳ + ۳H_۲O$$

$$II)\ S + ۶HNO_۳ \rightarrow ۶NO_۲ + H_۲SO_۴ + ۲H_۲O$$

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: درست؛

$$?g\ Cu(NO_۳)_۲ = ۵/۱۲g\ Cu \times \frac{۱mol\ Cu}{۶۴g\ Cu} \times \frac{۴mol\ Cu(NO_۳)_۲}{۴mol\ Cu} \times \frac{۱۸۸g\ Cu(NO_۳)_۲}{۱mol\ Cu(NO_۳)_۲} = ۱۵/۰۴g\ Cu(NO_۳)_۲$$

$$?g\ NH_۴NO_۳ = ۵/۱۲g\ Cu \times \frac{۱mol\ Cu}{۶۴g\ Cu} \times \frac{۱mol\ NH_۴NO_۳}{۴mol\ Cu} \times \frac{۸۰g\ NH_۴NO_۳}{۱mol\ NH_۴NO_۳} = ۱/۶g\ NH_۴NO_۳$$

$$\Delta m : ۱۵/۰۴ - ۱/۶ = ۱۳/۴۴g$$

عبارت دوم: نادرست؛ جرم اسید مصرفی را x گرم فرض کنیم.

$$(I)\ \text{واکنش}: x\,g \times \frac{۱mol\ HNO_۳}{۶۳g\ HNO_۳} \times \frac{۳mol\ H_۲O}{۱۰mol\ HNO_۳} \times \frac{۱۸g\ H_۲O}{۱mol\ H_۲O} = \frac{۱۸ \times ۳x}{۶۳۰} g\ H_۲O$$

$$(II)\ \text{واکنش}: x\,g \times \frac{۱mol\ HNO_۳}{۶۳g\ HNO_۳} \times \frac{۲mol\ H_۲O}{۶mol\ HNO_۳} \times \frac{۱۸g\ H_۲O}{۱mol\ H_۲O} = \frac{۶x}{۶۳} g\ H_۲O$$

عبارت سوم: درست؛

ابتدا حجم مولی گازها را به‌دست می‌آوریم:

$$?\frac{L}{mol} = \frac{۱L}{۲/۲g} \times \frac{۴۴g}{۱mol} = ۲۰\frac{L}{mol}$$

$$?g\ S = ۶L\ NO_۲ \times \frac{۱mol\ NO_۲}{۲۰L\ NO_۲} \times \frac{۱mol\ S}{۶mol\ NO_۲} \times \frac{۳۲g\ S}{۱mol\ S} = ۱/۶g\ S$$

عبارت چهارم: درست؛

مقدار مول Cu را برابر $۴x$ و مقدار مول S را برابر x در نظر می‌گیریم. داریم:

$$(I)\ \text{واکنش}: ?mol\ \text{فراوردهٔ محلول} = ۴x\ mol\ Cu \times \frac{(۴+۱)\ mol\ \text{فراوردهٔ محلول}}{۴mol\ Cu} = ۵x\ mol\ \text{فراوردهٔ محلول}$$

$Cu(NO_۳)_۲$ $NH_۴NO_۳$

novinkonkor.com

فراوردهٔ محلول $?\,mol$: واکنش (II) $= x\,mol\,S$

H_2SO_4

$$\times \frac{1\ mol\ \text{فراوردهٔ محلول}}{1\,mol\,S} = x\ mol\ \text{فراوردهٔ محلول}$$

$$\Rightarrow \frac{5x}{x} = 5$$

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

۵۹- گزینهٔ «۳» *(پیمان خواجوی مهر)*

مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله‌های زیر با هم برابر است:

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$$

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: نیتروژن و هیدروژن در دمای اتاق حتی در حضور جرقه و کاتالیزگر هم با هم واکنش نمی‌دهند و نیازمند شرایط خاصی هستند.

گزینهٔ «۲»: در واکنش هابر، همهٔ واکنش دهنده‌ها به فراورده تبدیل نمی‌شوند و واکنش برگشت‌پذیر است.

گزینهٔ «۴»: امروزه فراورده‌های صنعتی گوناگون از N_2 تهیه می‌شود که NH_3 یکی از آنهاست.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۶۰- گزینهٔ «۲» *(حمید زبحی)*

بررسی موارد:

مورد اول: درست؛ N_2 همان جوّ بی‌اثر است.

مورد دوم: درست؛ جرم مولی و نقطهٔ جوش N_2 از H_2 بیشتر است.

مورد سوم: نادرست؛ با سرد کردن مخلوط، آمونیاک را جدا می‌کنند.

مورد چهارم: نادرست؛ یکی از چالش‌های هابر این بود که واکنش در دما و فشار اتاق انجام نمی‌شود.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۶۱- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین طیبی)*

نام یون	کلرید	سدیم	سولفات	منیزیم	کلسیم	پتاسیم	کربنات	برمید
نماد یون	Cl^-	Na^+	SO_4^{2-}	Mg^{2+}	Ca^{2+}	K^+	CO_3^{2-}	Br^-
میلی‌گرم یون در یک کیلوگرم آب دریا	۱۹۰۰۰	۱۰۵۰۰	۲۶۵۵	۱۳۵۰	۴۰۰	۳۸۰	۱۴۰	۶۵

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: درست- یون‌های $_{11}Na^+$ و $_{12}Mg^{2+}$ هر دو ۱۰ الکترون در آرایش الکترونی خود دارند و هر دو به آرایش گاز نجیب Ne می‌رسند.

گزینهٔ «۲»: درست- نقره کلرید $(AgCl)$ یک ترکیب نامحلول در آب می‌باشد.

گزینهٔ «۳»: درست- مطابق جدول بالا درست است.

گزینهٔ «۴»: نادرست- نسبت شمار اتم‌ها به عنصرها در باریم سولفات $(BaSO_4)$ برابر با $\frac{1+1+4}{3} = 2$ خواهد بود.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۸۷ و ۸۹)

۶۲- گزینهٔ «۲» *(امیر هاتمیان)*

بررسی عبارت‌ها:

آ) درست

$$AgNO_3(aq) + Cl^-(aq) \rightarrow AgCl(s) + NO_3^-(aq)$$

$$2Na_3PO_4(aq) + 3Ca^{2+}(aq) \rightarrow Ca_3(PO_4)_2(s) + 6Na^+(aq)$$

ب) نادرست؛ زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست و بخش‌های گوناگون آن با یکدیگر برهم‌کنش فیزیکی و شیمیایی دارند.

پ) نادرست؛ منابع آب غیراقیانوسی در مجموع ۲/۸٪ منابع آب کرهٔ زمین را تشکیل می‌دهند.

ت) نادرست؛ آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی همگن است و به دلیل حل شدن مقادیر قابل توجهی از نمک اغلب شور است.

ث) درست؛ مطابق متن کتاب درسی صفحهٔ ۹۰ این عبارت درست است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۸۵ تا ۹۲)

۶۳- گزینهٔ «۴» *(محمد عظیمیان‌زواره)*

بررسی عبارت‌ها:

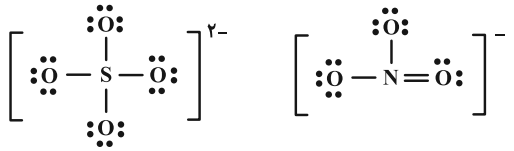
آ) درست؛ فراورده‌های حاصل $BaSO_4$ (رسوب سفیدرنگ) و سدیم کلرید (محلول در آب) می‌باشند.

ب) درست

پ) نادرست؛ حالت فیزیکی منیزیم به دست آمده از این فرایند مایع است.

ت) درست؛ یون آمونیوم (NH_4^+) از اتصال ۵ اتم تشکیل شده است.

ث) درست



(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۸۹ تا ۹۲ و ۹۸)

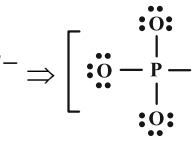
novinkonkor.com

۶۴- گزینهٔ «۳» *(امیر هاتمیان)*

$$Fe_3(PO_4)_2 \rightarrow 3Fe^{2+} + 2PO_4^{3-}$$

$$_{26}Fe:[_{18}Ar]\ 3d^6\ 4s^2 \xrightarrow{-2e^-} Fe^{2+}:[_{18}Ar]\ 3d^6$$

۶ الکترون در لایهٔ ظرفیت یون آهن هستند که در تشکیل پیوند کووالانسی شرکت ندارند. در مورد یون فسفات، ۲۴ الکترون ناپیوندی در لایهٔ ظرفیت اتم‌های آن وجود دارد.

$PO_4^{3-} \Rightarrow$  $\Rightarrow$

$$Fe_3(PO_4)_2 \Rightarrow \underset{3Fe^{3+}}{(3\times 6)} + \underset{2PO_4^{3-}}{(2\times 24)} = 66$$

شمار مول کل الکترون‌های خارج از پیوند در لایه‌های ظرفیت:

$$?g\ Fe_3(PO_4)_2 = 9/9\ mol\ e^- \times \frac{1\ mol\ Fe_3(PO_4)_2}{66\ mol\ e^-\ Fe_3(PO_4)_2} \times \frac{358\ g\ Fe_3(PO_4)_2}{1\ mol\ Fe_3(PO_4)_2} = 53/7\ g\ Fe_3(PO_4)_2$$

(شیمی ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹، ۳۰ تا ۳۴ و ۹۰ تا ۹۲)

۶۵- گزینهٔ «۴» *(سیدسهاب اعرابی)*

بررسی گزینهٔ «۴»:

گلاب، مخلوطی همگن از چند حل شوندهٔ آلی در آب است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴)

۶۶- گزینهٔ «۳» *(امیر هاتمیان)*

$$\begin{cases} V_{\text{گازوئیل}} = 50L \\ d_{\text{گازوئیل}} = 0/85\frac{g}{mL} = 850\frac{g}{L} \end{cases} \Rightarrow m_{\text{گازوئیل}} = d\times V = 850\times 50 = 42500g$$

$$400ppm = \frac{x}{42500}\times 10^6 \Rightarrow x = \frac{42500\times 400}{10^6} = 17g\ \text{گوگرد}$$

مقدار گوگردی که در طول یک ماه در خودروی دیزلی می‌سوزد برابر است با:

$S = 30\times 17 = 510g\ S$ در یک ماه

$$S + O_2 \rightarrow SO_2$$

$$?g\ SO_2 = 510g\ S \times \frac{1\ mol\ S}{32g\ S}\times\frac{1\ mol\ SO_2}{1\ mol\ S}\times\frac{64g\ SO_2}{1\ mol\ SO_2} = 1020g\ SO_2$$

S مقدار سوخته در یک روز $= 17g$

$$S + O_2 \rightarrow SO_2$$

$$?LO_2 = 17g\ S\times\frac{1\ mol\ S}{32g\ S}\times\frac{1\ mol\ O_2}{1\ mol\ S}\times\frac{22/4LO_2}{1\ mol\ O_2} = 11/9L\ O_2$$

$$11/9LO_2\times\frac{100L\ \text{هوا}}{20LO_2} = 59/5L\ \text{هوا}$$

(شیمی ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱ و ۹۴ تا ۹۶)

۶۷- گزینهٔ «۳» *(ایمان حسین‌نژاد)*

عبارت اول و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: مقایسهٔ درصد جرمی آب در این سه محلول به صورت «دریای مدیترانه > دریای سرخ > دریای مرده» است.

عبارت سوم: حلال جزئی از محلول است که حل‌شونده را در خود حل می‌کند و شمار مول‌های آن بیشتر است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۹۳ تا ۹۸)

۶۸- گزینهٔ «۲» *(امیر هاتمیان)*

$$?mol\ Mg^{2+} = 20kg\ \text{محلول}\times\frac{5400kg\ Mg^{2+}}{10^6\ kg\ \text{محلول}}\times\frac{1000g}{1kg}\times\frac{1\ mol\ Mg^{2+}}{24g\ Mg^{2+}} = 4/5\ mol\ Mg^{2+}$$

$$?g\ MgCl_2 = 4/5\ mol\ Mg^{2+}\times\frac{1\ mol\ MgCl_2}{1\ mol\ Mg^{2+}}\times\frac{95g\ MgCl_2}{1\ mol\ MgCl_2} = 427/5g\ MgCl_2$$

$$?mol\ Cl^- = 4/5\ mol\ Mg^{2+}\times\frac{2\ mol\ Cl^-}{1\ mol\ Mg^{2+}} = 9\ mol\ Cl^-$$

novinkonkor.com

$$AgNO_3(aq)+Cl^-(aq)\rightarrow AgCl(s)+NO_3^-(aq)$$

کل مول‌های یون کلرید را به‌دست می‌آوریم.

$$20kg\ \text{محلول}\times\frac{1000g\ \text{محلول}}{1kg\ \text{محلول}}\times\frac{68g\ AgNO_3}{800g\ \text{محلول}}$$

$$\times\frac{1mol\ AgNO_3}{170g\ AgNO_3}\times\frac{1mol\ Cl^-}{1mol\ AgNO_3}=10mol\ Cl^-$$

کلسیم کلرید: $?mol\ Cl^-=10-9=1mol\ Cl^-$

$$?g\ CaCl_2=1mol\ Cl^-\times\frac{1mol\ CaCl_2}{2mol\ Cl^-}\times\frac{111g\ CaCl_2}{1mol\ CaCl_2}$$

$$=55/5g\ CaCl_2$$

$$\frac{MgCl_2\ \text{جرم}}{CaCl_2\ \text{جرم}}=\frac{427/5}{55/5}\simeq 7/7$$

(شیمی ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۹۴ تا ۹۶)

۶۹- گزینهٔ «۱» *(شهرام همایون‌فر)*

واکنش موازنه شده به صورت زیر است:

$$2Al+6HCl\rightarrow 2AlCl_3+3H_2$$

$$?g\ Al=6L\ H_2\times\frac{0/08g\ H_2}{1L\ H_2}\times\frac{1mol\ H_2}{2g\ H_2}$$

$$\times\frac{2mol\ Al}{3mol\ H_2}\times\frac{27g\ Al}{1mol\ Al}=4/32g\ Al$$

$$\text{جرم نقره}=m-4/32g\ Ag$$

$$\Rightarrow Ag\ \text{درصد جرمی}=\frac{m-4/32}{m}\times 100=78/4$$

$$\Rightarrow m=20g$$

$$?L\ HCl=4/32g\ Al\times\frac{1mol\ Al}{27g\ Al}\times\frac{6mol\ HCl}{2mol\ Al}$$

$$\times\frac{36/5g\ HCl}{1mol\ HCl}\times\frac{1L\ \text{محلول}}{10g\ HCl}=1/752L\ \text{محلول}$$

(شیمی ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۹۴ تا ۹۶ و ۹۸ تا ۱۰۰)

۷۰- گزینهٔ «۱» *(روح‌اله علیزاده)*

$$?g\ \text{محلول}=500mL\ \text{محلول}\times\frac{1/2g\ \text{محلول}}{1mL\ \text{محلول}}=600g\ \text{محلول}$$

$$\text{درصد جرمی}=\frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}}\times 100\Rightarrow 28=\frac{x}{600}\times 100$$

$$\Rightarrow x=168gKOH$$

$$?gK^+=168gKOH\times\frac{1mol\ KOH}{56g\ KOH}\times\frac{1mol\ K^+}{1mol\ KOH}$$

$$\times\frac{39g\ K^+}{1mol\ K^+}=117g\ K^+$$

چون چگالی محلول $1g.mL^{-1}$ است: $\text{غلظت ppm}=\frac{\text{میلی‌گرم حل‌شونده}}{\text{لیتر محلول}}\Rightarrow$

$$\Rightarrow 1170=\frac{117\times 10^3mg}{\text{لیتر محلول}}\Rightarrow \text{لیتر محلول نهایی}=100L$$

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): حجم محلول نهایی پس از رقیق کردن با آب، برابر ۱۰۰ لیتر است.

عبارت (ب): مقدار آب اضافه شده برابر ۹۹/۵ لیتر است:

$$100L-0/5L=99/5L\xrightarrow{\text{چگالی آب}\ 1g.mL^{-1}}$$

$$\text{جرم آب}=99/5kg$$

عبارت (پ): در این محلول ۱۱۷ گرم یون پتاسیم وجود دارد.

عبارت (ت): غلظت مولی محلول پتاسیم هیدروکسید، پس از رقیق شدن برابر است با:

$$C_M=\frac{n}{V}=\frac{168g\ KOH\times\frac{1mol\ KOH}{56g\ KOH}}{100L}=0/03mol.L^{-1}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰)

novinkonkor.com

حسابان (۱) - نگاه به آینده

۷۱- گزینهٔ «۴» *(میثم بهرامی‌پویا)*

$$\begin{cases} a_1 = 1 \\ a_{20} = 149 \end{cases} \xrightarrow{S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n)} S_{20} = \frac{20}{2}(1 + 149) = 1500$$

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

۷۲- گزینهٔ «۱» *(میلاد منصوری)*

قرار می‌دهیم $T = x^2 + x$، با استفاده از تغییر متغیر داریم:

$$\frac{T}{T+4} + \frac{2}{T+1} = 1 \Rightarrow \frac{T^2 + T + 2T + 8}{(T+4)(T+1)} = 1$$

$$\Rightarrow T^2 + 3T + 8 = T^2 + 5T + 4 \Rightarrow 2T = 4 \Rightarrow T = 2$$

پس:

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

$$\Rightarrow x = -2 \text{ یا } x = 1$$

جواب بزرگ‌تر $x = 1$ است.

(حسابان ۱- جبر و معادله- صفحه‌های ۷، ۱۳ و ۱۷ تا ۱۹)

۷۳- گزینهٔ «۴» *(امیر وفائی)*

معادلهٔ تابع درجه دومی که محور xها را با طول‌های x_1 و x_2 قطع می‌کند، به صورت $y = a(x - x_1)(x - x_2)$ است، پس طبق فرض:

$y = a(x-1)(x-3)$: معادلهٔ تابع درجهٔ دوم

از طرفی مختصات نقطهٔ $(0 , 6)$ در تابع صدق می‌کند، بنابراین:

$$6 = a(0-1)(0-3) \Rightarrow a = 2$$

$$\Rightarrow y = 2(x-1)(x-3) = 2x^2 - 8x + 6$$

معادلهٔ خط با طول از مبدأ p و عرض از مبدأ q به صورت $\frac{x}{p} + \frac{y}{q} = 1$ است، پس:

$$\text{معادلهٔ خط}: \frac{x}{2/5} + \frac{y}{-10} = 1 \xrightarrow{\times 10} 4x - y = 10$$

$$\Rightarrow y = 4x - 10 \Rightarrow 2x^2 - 8x + 6 = 4x - 10$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 12x + 16 = 0 \Rightarrow x = 2 , 4$$

(حسابان ۱- جبر و معادله- صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۷۴- گزینهٔ «۱» *(محمدرضا حسین‌زاده)*

چون a مثبت و b منفی است، $|2a - b| = 2a - b$ و $|b| = -b$.

$$|b| > |a| \xrightarrow[b<0]{a>0} -b > a \Rightarrow a + b < 0$$

$$\Rightarrow |b + a| = -(a + b)$$

پس:

$$|2a - b| + |b + a| - |b| = 2a - b - (a + b) - (-b)$$

$$= 2a - b - a - b + b = a - b$$

(حسابان ۱- جبر و معادله- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

۷۵- گزینهٔ «۱» *(شهرام ولایی)*

فاصلهٔ A و B اندازهٔ قطر است.

$$AB = \sqrt{(-3x - x)^2 + (2 - 4)^2} = \sqrt{16x^2 + 4} = 2\sqrt{4x^2 + 1}$$

$$\frac{AB}{2} = R = \sqrt{4x^2 + 1}$$

$$S = \pi R^2 = \pi(4x^2 + 1) = 5\pi$$

$$\Rightarrow 4x^2 + 1 = 5 \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1$$

مرکز دایره، وسط A و B قرار دارد.

$$O\left(\frac{-3x + x}{2} , \frac{2 + 4}{2}\right) = (-x , 3) \Rightarrow \begin{cases} O_1(-1 , 3) \\ O_2(1 , 3) \end{cases}$$

(حسابان ۱- جبر و معادله- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

۷۶- گزینهٔ «۴» *(مجتبی نادری)*

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینهٔ «۱»: دو تابع مساوی‌اند، زیرا: $D_f = D_g = (-\infty, 1]$

$$f(x) = \sqrt{(1-x)^3} = \sqrt{(1-x)^2(1-x)}$$

$$= |1 - x|\sqrt{1 - x} = g(x)$$

گزینهٔ «۲»: دو تابع مساوی‌اند، زیرا: $D_f = D_g = \mathbb{R} - \{0\}$

$$g(x) = \frac{x^3}{x^2} = \frac{x \times x^2}{x \times x} = \frac{x^2}{x} = f(x)$$

گزینهٔ «۳»: دو تابع مساوی‌اند، زیرا: $D_f = D_g = \mathbb{R}$

$$f(x) = \frac{x^2 + x + 1}{x^2 + x + 1} = 1 = g(x)$$

novinkonkor.com

گزینهٔ «۴»: اما در گزینهٔ «۴» دو تابع f و g با هم مساوی نیستند. زیرا:

$$g(x)=\frac{x^2-1}{|x|+1}=\frac{|x|^2-1}{|x|+1}=\frac{(|x|+1)(|x|-1)}{|x|+1}=|x|-1$$

$$\Rightarrow g(x)=|x|-1\neq x-1=f(x)$$

(حسابان ۱- تابع- صفحه‌های ۴۱ تا ۴۸)

۷۷- گزینهٔ «۲» *(شهرام ولایی)*

دو تابع f و g مساوی‌اند، اگر $D_f=D_g$ و ضابطهٔ دو تابع برابر باشد. چون $x=1$ در دامنهٔ g قرار ندارد، پس باید ریشهٔ مخرج در f هم باشد. پس: $a=-1$.

$$\begin{cases} f(x)=\dfrac{1}{(x+2)(x-1)} \\ g(x)=\dfrac{2x+d}{(x-1)(bx^2+cx+8)} \end{cases}$$

$$f=g\Rightarrow \frac{1}{(x+2)(x-1)}=\frac{2x+d}{(x-1)(bx^2+cx+8)}$$

$$\Rightarrow (x+2)(2x+d)=bx^2+cx+8$$

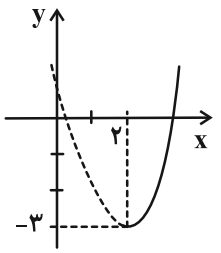
$$\Rightarrow 2x^2+(d+4)x+2d=bx^2+cx+8$$

$$b=2\ ,\ d=4\ ,\ c=8\Rightarrow ac+bd=-8+8=0$$

(حسابان ۱- تابع- صفحه‌های ۴۱ تا ۴۵)

۷۸- گزینهٔ «۳» *(امیر غلامی)*

مطابق نمودار زیر، برد تابع $f(x)=x^2-4x+1=(x-2)^2-3$ با دامنهٔ $[2\ ,\ +\infty)$ برابر $[-3\ ,\ +\infty)$ است. بنابراین هم‌دامنه یعنی مجموعهٔ B بایستی شامل این بازه باشد. بازهٔ گزینهٔ «۳» چنین شرایطی را ندارد.



(حسابان ۱- تابع- صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

۷۹- گزینهٔ «۲» *(سهند ولی‌زاده)*

$R-(a\ ,\ k)\Rightarrow$

x		a		k	
	+	0	−	0	+

k و a ریشه‌های عبارت داخل رادیکال هستند.

$$\text{ریشه‌ها}\begin{cases} x=a \\ x=k \end{cases}\Rightarrow\begin{cases} S=a+k \\ P=ak \end{cases}\xrightarrow{\text{تشکیل معادلهٔ درجهٔ ۲}}$$

$$\begin{cases} x^2-(a+k)x+ak=0 \\ x^2-4ax+3a=0 \end{cases}$$

$$ak=3a\xrightarrow{a\neq 0}k=3$$

$$a+k=4a\xrightarrow{k=3}3a=3\Rightarrow a=1$$

$$k-a=3-1=2$$

(حسابان ۱- جبر و معادله و تابع- صفحه‌های ۸، ۹ و ۴۶ تا ۴۸)

۸۰- گزینهٔ «۲» *(عباس گنجی)*

چون $(2\ ,\ a^2-a)\ ,\ (2\ ,\ 12)\in f$، پس باید $a^2-a=12$ باشد، در نتیجه:

$$a^2-a-12=0\Rightarrow (a-4)(a+3)=0\Rightarrow\begin{cases} a=4 \text{ غ‌ق‌ق} \\ a=-3 \text{ ق‌ق} \end{cases}$$

توجه کنید که به ازای $a=4$ دو زوج مرتب $(5\ ,\ -1)$ و $(5\ ,\ 7)$ در f خواهند بود که قابل قبول نیست. به ازای $a=-3$ دو زوج مرتب به شکل $(-2\ ,\ -1)$ و $(-2\ ,\ a+2b)$ داریم. پس باید: $a+2b=-1$

با جایگذاری $a=-3$ داریم: $-3+2b=-1$، در نتیجه:

$$2b=2\Rightarrow b=1$$

پس تابع g به صورت $g(x)=\sqrt{-3x+1}$ می‌باشد و با قرار دادن $x=0$ نقطهٔ تلاقی با محور عرض‌ها تعیین می‌شود. پس:

$g(0)=\sqrt{0+1}=\sqrt{1}=1$ و لذا گزینهٔ «۲» صحیح است.

(حسابان ۱- تابع- صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

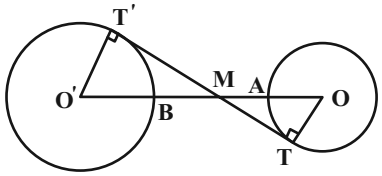
novinkonkor.com

هندسه (۲) – نگاه به آینده

۸۱– گزینهٔ «۳» *(بنیامین یعقوبی)*

مطابق شکل $OA = ۶$ ، $AB = ۵$ و $O'B = ۹$ است، پس داریم:

$$OO' = ۶ + ۵ + ۹ = ۲۰$$



فرض کنید TT' یکی از دو مماس مشترک داخلی این دو دایره و M نقطهٔ برخورد دو مماس مشترک داخلی باشد. در این‌صورت داریم:

$$\left.\begin{array}{l} O\hat{M}T = O'\hat{M}T' \text{(متقابل به رأس)} \\ \hat{T} = \hat{T'} = ۹۰^\circ \end{array}\right\} \Rightarrow \overset{\Delta}{OMT} \sim \overset{\Delta}{O'MT'}$$

$$\Rightarrow \frac{OM}{O'M} = \frac{OT}{O'T'} = \frac{۶}{۹} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{OM}{\underbrace{OM + O'M}_{OO'}} = \frac{۶}{۶+۹}$$

$$\Rightarrow \frac{OM}{۲۰} = \frac{۲}{۵} \Rightarrow OM = ۸$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۸۲– گزینهٔ «۳» *(امیرحسین ابومحبوب)*

دو دایره سه مماس مشترک دارند، پس مماس برون هستند. اگر R و R' شعاع‌های دو دایره و d طول خط المرکزین آن‌ها باشد، آنگاه داریم:

$$d = R + R' \Rightarrow ۱۰ = (a^۲ - ۳) + (۶a - ۳)$$

$$\Rightarrow a^۲ + ۶a - ۱۶ = ۰ \Rightarrow (a+۸)(a-۲) = ۰ \Rightarrow \begin{cases} a = -۸ \text{ غ‌ق‌ق} \\ a = ۲ \end{cases}$$

$$\begin{cases} R = a^۲ - ۳ = ۲^۲ - ۳ = ۱ \\ R' = ۶a - ۳ = ۶(۲) - ۳ = ۹ \end{cases}$$

طول مماس مشترک خارجی این دو دایره مماس برون برابر است با:

$$۲\sqrt{RR'} = ۲\sqrt{۱ \times ۹} = ۶$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۸۳– گزینهٔ «۱» *(فرید غلامی)*

$$\left.\begin{array}{l} R = ۱۲, R' = ۹ \\ d = OO' = ۲ \end{array}\right\} \Rightarrow d < |R - R'|$$

پس دو دایره متداخل هستند و هیچ مماس مشترکی ندارند.

(هندسه ۲- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۸۴– گزینهٔ «۱» *(فرید غلامی)*

$$\text{اندازهٔ مماس مشترک خارجی} = TT' = \sqrt{d^۲ - (R - R')^۲}$$

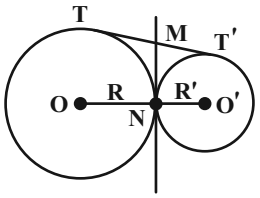
$$\Rightarrow ۵x - ۳ = \sqrt{۱۳^۲ - (۸ - ۳)^۲} \Rightarrow ۵x - ۳ = ۱۲ \Rightarrow x = ۳$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۸۵– گزینهٔ «۲» *(فرید غلامی)*

در دو دایرهٔ مماس خارج، نقطهٔ تماس دو دایره (نقطهٔ N) روی خط‌المرکزین دو دایره (پاره‌خط OO') است، پس گزارهٔ «الف» درست است.

از طرفی طول مماس‌های رسم شده از یک نقطه بر دایره برابر یکدیگرند، پس مطابق شکل داریم:



$$\left.\begin{array}{l} MT = MN \\ MT' = MN \end{array}\right\} \Rightarrow MT = MT'$$

بنابراین مماس مشترک داخلی دو دایره از وسط مماس مشترک خارجی آن‌ها می‌گذرد، پس گزارهٔ «ب» درست است.

طول مماس مشترک خارجی دو دایرهٔ مماس خارج $C(O, R)$ و $C'(O', R')$ برابر $۲\sqrt{RR'}$ است، پس گزارهٔ «پ» نادرست است.

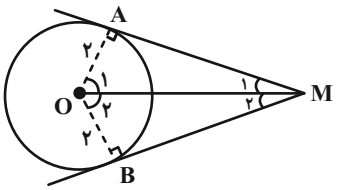
(هندسه ۲- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

novinkonkor.com

۸۶- گزینهٔ «۲» *(فرید غلامی)*

از مرکز دایره (O) به نقاط تماس A و B وصل می‌کنیم.

پس $\hat{A}=\hat{B}=۹۰^\circ$.



AB بر MO عمود است و OM نیمساز زاویه M است.

$\Delta OAM : \hat{M}_۱ = ۳۰^\circ$

$\Rightarrow OA = \frac{۱}{۲}OM$ (ضلع روبه‌رو به زاویهٔ ۳۰° نصف وتر است)

$\xrightarrow{OA=R=۲} OM = ۴$

$AM = \sqrt{OM^۲ - OA^۲} = \sqrt{۱۶-۴} = ۲\sqrt{۳}$

$\overset{\Delta}{OAM} \cong \overset{\Delta}{OBM} \Rightarrow S_{OAMB} = ۲S_{OAM} = OA \times AM$

$= ۲\times ۲\sqrt{۳} = ۴\sqrt{۳}$

$\xrightarrow{\hat{O}=۲\hat{O}_۱=۱۲۰^\circ}$ مساحت قطاع $OAB = \frac{\alpha\pi R^۲}{۳۶۰^\circ}$

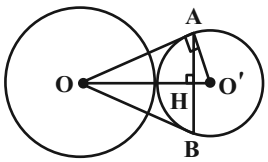
$= \frac{۱۲۰^\circ \pi (۲)^۲}{۳۶۰^\circ} = \frac{۴\pi}{۳} \Rightarrow$ مساحت قسمت سایه‌خورده

$= ۴\sqrt{۳} - \frac{۴\pi}{۳} = ۴(\sqrt{۳} - \frac{\pi}{۳})$ = مساحت چهار ضلعی − مساحت قطاع

(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۲ و ۲۰)

۸۷- گزینهٔ «۱» *(فرزانه خاکپاش)*

مطابق شکل $OO' = ۲۰+۵ = ۲۵$ است. اگر A و B نقاط تماس باشند، آنگاه طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویهٔ OAO' داریم:



$O'A^۲ = OO' \times O'H \Rightarrow ۵^۲ = ۲۵ \times O'H$

$\Rightarrow O'H = ۱$

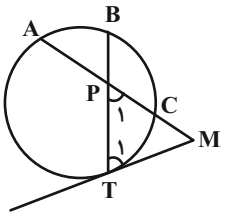
(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۸۸- گزینهٔ «۱» *(افشین خاصه‌خان)*

مطابق شکل داریم:

$\hat{T}_۱ = \frac{\overset{\frown}{TC} + \overset{\frown}{BC}}{۲}$ (زاویهٔ ظلی)

$\hat{P}_۱ = \frac{\overset{\frown}{AB} + \overset{\frown}{TC}}{۲}$



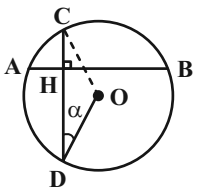
مثلث MPT متساوی‌الاضلاع است، پس داریم:

$\hat{T}_۱ = \hat{P}_۱ = ۶۰^\circ \Rightarrow \overset{\frown}{TC} + \overset{\frown}{BC} = \overset{\frown}{AB} + \overset{\frown}{TC} \Rightarrow \overset{\frown}{AB} = \overset{\frown}{BC}$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۸۹- گزینهٔ «۲» *(فرید غلامی)*

از O مرکز دایره به C وصل می‌کنیم. آن‌گاه داریم $OD = OC$، پس $O\hat{D}C = D\hat{C}O = \alpha$ و در نتیجه $D\hat{O}C = ۱۸۰^\circ - ۲\hat{\alpha}$. از طرفی $D\hat{O}C$ زاویهٔ مرکزی روبه‌رو به کمان $\overset{\frown}{DAC}$ است، پس $D\hat{O}C = \overset{\frown}{DAC}$، یعنی $\overset{\frown}{AC} + \overset{\frown}{AD} = ۱۸۰^\circ - ۲\alpha$.



$\hat{H} = ۹۰^\circ \Rightarrow \overset{\frown}{BC} + \overset{\frown}{AD} = ۱۸۰^\circ$

$\Rightarrow (\overset{\frown}{BC} + \overset{\frown}{AD}) - (\overset{\frown}{AC} + \overset{\frown}{AD}) = ۱۸۰^\circ - (۱۸۰^\circ - ۲\alpha) = ۲\alpha$

$\Rightarrow \overset{\frown}{BC} - \overset{\frown}{AC} = ۲\alpha$

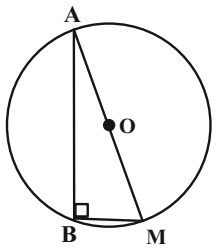
(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

novinkonkor.com

۹۰- گزینهٔ «۲» *(محمدابراهیم توزنده‌جانی)*

چون مجموع کمان‌های $\widehat{AB}$ و $\widehat{CD}$ برابر ۱۸۰° است، پس از نقطهٔ B، کمان $\widehat{BM}$ را (سمت راست نقطهٔ B) برابر $\widehat{CD}$ جدا می‌کنیم و در نتیجه $\widehat{AB}+\widehat{BM}=۱۸۰^\circ$ خواهد بود. یعنی زاویهٔ $\hat{B}$ محاطی روبه قطر و برابر با ۹۰° است، بنابراین داریم:

$$(۲R)^۲=۶^۲+۴^۲=۳۶+۱۶=۵۲\Rightarrow R^۲=۱۳\Rightarrow R=\sqrt{۱۳}$$



(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

هندسه (۲) - سؤالات آشنا

۹۱- گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

از نقطه A مماس‌های AD و AB بر دایره کوچک‌تر رسم شده است، پس این دو مماس برابرند و داریم:

$$AD=AB=x+۴$$

با استفاده از روابط طولی در دایره بزرگتر داریم:

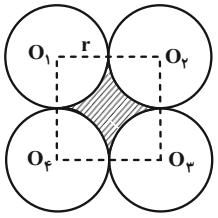
$$AB^۲=AC.AE\Rightarrow(x+۴)^۲=۴\times(۱۲+x)$$

$$\Rightarrow x^۲+۴x-۳۲=(x-۴)(x+۸)=۰\Rightarrow\begin{cases}x=۴ & \text{ق ق}\\ x=-۸ & \text{غ ق ق}\end{cases}$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۹۲- گزینهٔ «۱» *(کتاب اول)*

مطابق شکل برای یافتن مساحت ناحیه هاشورخورده کافی است. از مربع $O_۱O_۲O_۳O_۴$، مساحت ۴ ربع دایره یا به عبارتی مساحت یک دایره را کم کنیم، پس داریم.

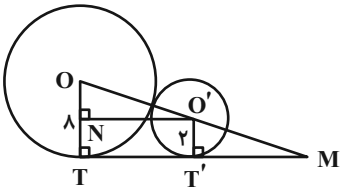


$$S_{\text{هاشورخورده}}=(۲r)^۲-\pi r^۲=(۴-\pi)r^۲$$

(هندسه ۲- مشابه تمرین ۶، صفحهٔ ۲۳)

۹۳- گزینهٔ «۴» *(کتاب اول)*

دو دایره مماس برون بوده و TT' مماس مشترک خارجی این دو دایره است، بنابراین داریم:



$$TT'=۲\sqrt{RR'}=۲\sqrt{۸\times۲}=۸$$

دو مثلث $\overset{\Delta}{MO'T'}$ و $\overset{\Delta}{OO'N}$ متشابه هستند، پس داریم:

$$\overset{\Delta}{OO'N}\sim\overset{\Delta}{MO'T'}:\frac{MT'}{O'N}=\frac{O'T'}{ON}\ ,\ ON=OT-O'T'$$

$$=۸-۲=۶$$

$$O'N=TT'=۸\Rightarrow\frac{MT'}{۸}=\frac{۲}{۶}$$

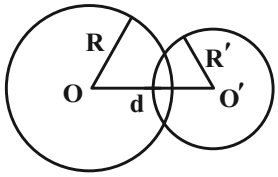
$$\Rightarrow MT'=\frac{۸}{۳},MT=MT'+TT'=\frac{۸}{۳}+۸=\frac{۳۲}{۳}$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

novinkonkor.com

۹۴- گزینهٔ «۱» *(کتاب اول)*

مطابق شکل در حالتی که $|R-R'|<d<R+R'$ است، دو دایره در دو نقطه یکدیگر را قطع می‌کنند و نسبت به هم متقاطع‌اند.



(هندسه ۲- صفحهٔ ۲۰)

۹۵- گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

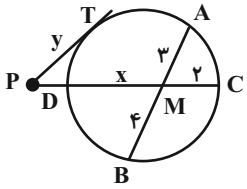
دو دایره در صورتی سه مماس مشترک دارند که مماس برون باشند، (دو مماس مشترک خارجی و یک مماس مشترک داخلی) طول مماس مشترک خارجی دو دایره مماس برون از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{طول مماس مشترک خارجی} = ۲\sqrt{R\times R'} = ۲\sqrt{۴\times ۳} = ۴\sqrt{۳}$$

(هندسه ۲- صفحهٔ ۲۲)

۹۶- گزینهٔ «۲» *(کتاب اول)*

نقاط مورد نظر را مطابق شکل زیر نام‌گذاری می‌کنیم، طبق روابط طولی در دایره داریم:



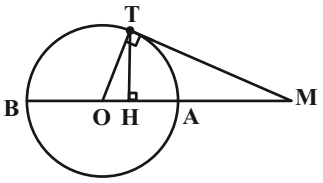
$$\Rightarrow \begin{cases} AM.BM = CM.DM \Rightarrow ۳\times ۴ = ۲\times x \Rightarrow x = ۶ \\ PT^۲ = PD.PC \Rightarrow y^۲ = ۱\times(۳+x) \\ \xrightarrow{x=۶} y^۲ = ۹ \Rightarrow y = ۳ \end{cases}$$

بنابراین $x+y = ۶+۳ = ۹$ می‌باشد.

(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۹۷- گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

از نقطه M به مرکز دایره وصل کرده و امتداد می‌دهیم تا مطابق شکل دایره را در نقاط A و B قطع کند، اگر شعاع دایره را با R نمایش دهیم، داریم:



$$\begin{matrix} MA = ۲ \\ MB = ۸ \end{matrix} \xrightarrow{MB=MA+۲R} ۸ = ۲+۲R$$

$$\Rightarrow R = ۳, MO = MA + R = ۵$$

طبق روابط طولی برای MT داریم:

$$MT^۲ = MA\times MB = ۲\times ۸ = ۱۶ \Rightarrow MT = ۴$$

$$\Rightarrow \overset{\Delta}{OTM}: TH\times OM = OT\times MT \Rightarrow TH = \frac{۳\times ۴}{۵} = ۲/۴$$

با توجه به اینکه مثلث‌های $\overset{\Delta}{OTH}$ و $\overset{\Delta}{THM}$ قائم‌الزاویه هستند داریم که:

$$TH < OT, TH < TM$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۹۸- گزینهٔ «۲» *(کتاب اول)*

برای دو دایره متقاطع C و C' داریم:

$$|R-R'| < OO' < R+R' \Rightarrow ۵-۲ < ۳x-۲ < ۵+۲$$

$$\Rightarrow ۵ < ۳x < ۹ \Rightarrow \frac{۵}{۳} < x < ۳$$

با توجه به گزینه‌ها، تنها گزینهٔ «۲» در این بازه قرار دارد.

(هندسه ۲- صفحهٔ ۲۰)

۹۹- گزینهٔ «۱» *(کتاب اول)*

با توجه به اینکه مجموع کمان‌های $\widehat{ANB}$ و $\widehat{APB}$، ۳۶۰° است، داریم:

$$\left.\begin{matrix} \widehat{APB} = \frac{۷}{۵}\widehat{ANB} \\ \widehat{APB} + \widehat{ANB} = ۳۶۰^\circ \end{matrix}\right\} \Rightarrow \widehat{APB} = ۲۱۰^\circ, \widehat{ANB} = ۱۵۰^\circ$$

برای زاویهٔ M داریم:

$$\hat{M} = \frac{\widehat{APB} - \widehat{ANB}}{۲} = \frac{۲۱۰^\circ - ۱۵۰^\circ}{۲} = ۳۰^\circ$$

(هندسه ۲- صفحهٔ ۱۶)

۱۰۰- گزینهٔ «۲» *(کتاب اول)*

با توجه به اینکه $AM \parallel ON$ است و قطر AB را قطع کرده‌اند، طبق قضیه خطوط موازی مورب، $M\hat{A}O = N\hat{O}B$ است، پس داریم:

$$\left.\begin{matrix} M\hat{A}O = \frac{\widehat{MNB}}{۲} \ \text{(زاویهٔ محاطی)} \\ N\hat{O}B = \widehat{NB} \ \text{(زاویهٔ مرکزی)} \end{matrix}\right\} \xrightarrow{M\hat{A}O=N\hat{O}B} \frac{\widehat{MNB}}{\widehat{NB}} = ۲$$

(هندسه ۲- صفحهٔ ۱۳)

novinkonkor.com

فیزیک (۲) – نگاه به آینده

۱۰۱– گزینهٔ «۲»
(کیانوش شهریاری)

می‌دانیم که بارهای الکتریکی پروتون و الکترون هم‌اندازه‌اند، پس ابتدا باید بدانیم که $16\mu C$ معادل بار چه تعداد پروتون است. طبق رابطهٔ $q = ne$، داریم:

$$n = \frac{q}{e} \xrightarrow[e=1/6\times10^{-19}C]{q=16\mu C=16\times10^{-6}C} n = \frac{16\times10^{-6}}{1/6\times10^{-19}} = 10^{14} \quad \text{پروتون}$$

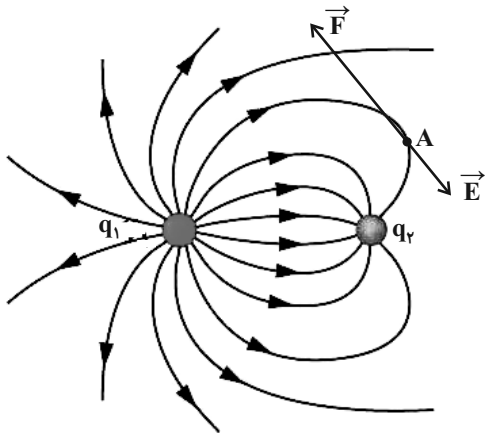
حال باید محاسبه کنیم که این تعداد پروتون معادل چه تعداد هستهٔ اتم منگنز با عدد اتمی ۲۵ است:

$$n' = \frac{n}{25} = \frac{10^{14}}{25} = 4\times10^{12} \quad \text{اتم منگنز}$$

(فیزیک ۲– صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۰۲– گزینهٔ «۲»
(محمدجعفر مفتاح)

با توجه به شکل زیر، نیروی وارد بر بار منفی در میدان الکتریکی در خلاف جهت خطوط میدان است، پس نتیجه می‌گیریم که در نقطهٔ A جهت بردار میدان $(\vec{E})$ مطابق شکل است. حال با توجه به جهت خطوط میدان، نتیجه می‌گیریم که خطوط میدان از بار q_1 خارج و به بار q_2 وارد شده است، پس بار q_1 مثبت و بار q_2 منفی است. از طرفی چون تراکم خطوط میدان در اطراف بار q_1 بیشتر از بار q_2 است، در نتیجه اندازهٔ بار q_1 بزرگتر از اندازهٔ بار q_2 $(|q_1| > |q_2|)$ می‌باشد.



(فیزیک ۲– صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

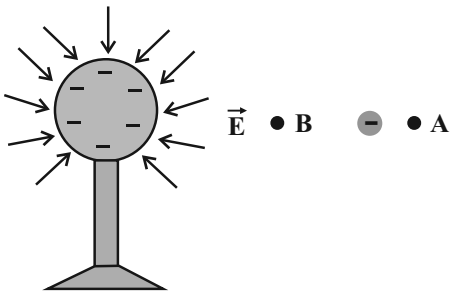
۱۰۳– گزینهٔ «۲»
(مهدی براتی)

بارهای منفی همواره به طور خود به خود در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شوند، پس بار q به سمت راست جابه‌جا می‌شود. از طرفی، در حرکت خودبه‌خودی ذرات باردار در میدان‌های الکتریکی، همواره انرژی پتانسیل الکتریکی آن‌ها کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲– صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲)

۱۰۴– گزینهٔ «۴»
(محمد گودرزی)

چون طی جابه‌جایی بار از نقطهٔ A تا B، کار نیروی الکتریکی منفی شده است، طبق رابطهٔ $\Delta U_E = -W_E$، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی ذره مقداری مثبت است، چون انرژی پتانسیل بار منفی هنگامی افزایش می‌یابد که در جهت خطوط میدان جابه‌جا شود، کره می‌بایست دارای بار منفی باشد. از طرفی با حرکت در جهت خطوط میدان، پتانسیل الکتریکی نقاط کاهش می‌یابد، در نتیجه: $V_A > V_B$



(فیزیک ۲– صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۰۵– گزینهٔ «۴»
(علی بگلو)

می‌دانیم اگر به رسانایی بار الکتریکی بدهیم، پس از ایجاد تعادل، بار در سطح خارجی رسانا توزیع می‌شود و در داخل رسانا باری باقی نمی‌ماند. توزیع بار روی سطح خارجی به گونه‌ای است که میدان الکتریکی در داخل رسانا صفر است، اما چون در نقاط نوک تیز رسانا بار بیش‌تری جمع می‌شود،

novinkonkor.com

تراکم بار الکتریکی در نقطهٔ B بیش‌تر از نقطهٔ A است و با توجه به این‌که میدان الکتریکی یک سطح با تراکم بار آن سطح متناسب است، میدان الکتریکی در حوالی نقطهٔ B قوی‌تر از میدان الکتریکی در حوالی نقطهٔ A است. در نهایت بارهای روی سطح رسانا در حالت تعادل الکترواستاتیکی قرار دارند و مثلاً اگر باری را از نقطهٔ A به نقطهٔ B منتقل کنیم، کاری انجام نمی‌دهیم، بنابراین نقاط روی سطح یک رسانا هم‌پتانسیل هستند و پتانسیل الکتریکی نقطهٔ B با پتانسیل الکتریکی نقطهٔ A برابر است.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۵ تا ۳۲)

۱۰۶- گزینهٔ «۲» *(حسین ناصحی)*

ظرفیت خازن فقط تابع عوامل ساختمانی آن می‌باشد. با تغییرات V و Q، ظرفیت خازن ثابت می‌ماند و داریم:

$$C_1 = C_2 \Rightarrow \frac{Q_1}{V_1} = \frac{Q_2}{V_2} \xrightarrow[V_2 = 3V_1]{Q_2 = (Q_1 + 20)nC} \frac{Q_1}{V_1} = \frac{Q_1 + 20}{3V_1}$$

$$\Rightarrow Q_1 + 20 = 3Q_1 \Rightarrow Q_1 = 10nC$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳۳ و ۳۸)

۱۰۷- گزینهٔ «۳» *(مرتضی جعفری)*

فاصلهٔ بین صفحات خازن ۲۰ درصد افزایش یافته است، یعنی مقدار جدید آن ۱/۲ برابر مقدار قبلی می‌باشد. مساحت صفحات خازن نیز ۲۰ درصد مقدار اولیه شده است، یعنی مقدار جدید آن ۰/۲ برابر مقدار قبلی آن است.

با این تغییرات مطابق رابطهٔ زیر، ظرفیت خازن $\frac{1}{6}$ برابر می‌شود.

$$C = \kappa\varepsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2} \xrightarrow[d_2 = 1/2 d_1]{A_2 = 0/2 A_1}$$

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{0/2 A_1}{A_1} \times \frac{d_1}{1/2 d_1} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{6}$$

مطابق رابطهٔ زیر، برای ثابت ماندن بار، ولتاژ خازن باید ۶ برابر شود.

$$Q = CV \Rightarrow \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{C_2}{C_1} \times \frac{V_2}{V_1} \xrightarrow{Q_1 = Q_2}$$

$$1 = \frac{1}{6} \times \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = 6$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۱۰۸- گزینهٔ «۳» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

با کاهش فاصلهٔ میان صفحات، طبق رابطهٔ $C = \kappa\varepsilon_0 \frac{A}{d}$، ظرفیت خازن افزایش می‌یابد. از طرفی چون خازن از مولد جدا شده است، بار الکتریکی آن ثابت است و طبق رابطهٔ $U = \frac{Q^2}{2C}$، انرژی خازن کاهش می‌یابد.

طبق رابطهٔ $V = \frac{Q}{C}$، ولتاژ دو سر خازن کاهش می‌یابد. در نهایت طبق رابطهٔ $E = \frac{|\Delta V|}{d}$ هم ولتاژ و هم فاصلهٔ میان صفحات به یک نسبت کاهش می‌یابند. بنابراین میدان الکتریکی خازن ثابت می‌ماند.

نکته: طبق رابطهٔ $E = \frac{Q}{\kappa\varepsilon_0 A}$، نیز می‌توان پی برد که میدان الکتریکی ثابت می‌ماند. زیرا تمام کمیت‌های موجود در این رابطه (یعنی Q، κ و A) ثابت مانده‌اند.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۱۰۹- گزینهٔ «۳» *(کیانوش شهریاری)*

با استفاده از رابطهٔ $Q = CV$، اختلاف پتانسیل صفحات خازن را محاسبه می‌کنیم. داریم:

novinkonkor.com

$$Q = ۲۰۰\times۱۰^{-۶}C, C = ۸\times۱۰^{-۶}F$$

$$Q = CV \Rightarrow ۲۰۰\times۱۰^{-۶} = ۸\times۱۰^{-۶}\times V \Rightarrow V = ۲۵V$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

۱۱۰- گزینهٔ «۳» *(محمدجعفر مفتاح)*

ابتدا با استفاده از رابطهٔ $C = \kappa\varepsilon_۰\frac{A}{d}$، ظرفیت اولیهٔ خازن را می‌یابیم:

$$C_۱ = \kappa\varepsilon_۰\frac{A}{d}\xrightarrow[d=۵mm=۵\times۱۰^{-۳}m]{\kappa=۳/۵, A=۱۰۰mm^۲=۱۰۰\times۱۰^{-۶}m^۲}$$

$$C_۱ = ۳/۵\times۹\times۱۰^{-۱۲}\times\frac{۱۰۰\times۱۰^{-۶}}{۵\times۱۰^{-۳}} = ۰/۶۳\times۱۰^{-۱۲}F$$

$$\Rightarrow C_۱ = ۰/۶۳pF$$

با توجه به این‌که ظرفیت خازن به اندازهٔ $۰/۳۳pF$ کاهش یافته، ظرفیت ثانویهٔ خازن برابر است با:

$$C_۲ = C_۱ - ۰/۳۳pF \Rightarrow C_۲ = ۰/۶۳ - ۰/۳۳ = ۰/۳pF$$

با توجه به رابطهٔ ظرفیت خازن در حالت جدید، داریم:

$$C_۲ = \kappa'\varepsilon_۰\frac{A}{d'}\xrightarrow[A=۱۰۰mm^۲=۱۰۰\times۱۰^{-۶}m^۲]{C_۲=۰/۳pF=۰/۳\times۱۰^{-۱۲}F, \kappa'=۱}$$

$$۰/۳\times۱۰^{-۱۲} = ۱\times۹\times۱۰^{-۱۲}\times\frac{۱۰۰\times۱۰^{-۶}}{d'}$$

$$\Rightarrow d' = ۳\times۱۰^{-۳}m = ۳mm$$

بنابراین مقدار کاهش فاصلهٔ صفحات خازن برابر است با:

$$\Delta d = d' - d = ۳ - ۵ = -۲mm \Rightarrow |\Delta d| = ۲mm$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

فیزیک (۲) - سؤالات آشنا

۱۱۱- گزینهٔ «۲» *(کتاب اول)*

ابتدا با استفاده از رابطهٔ قانون کولن، بزرگی نیروی الکتریکی بین دو بار در حالت اول را به دست می‌آوریم:

$$F = k\frac{|q_۱||q_۲|}{r^۲}$$

$$\xrightarrow[k=۹\times۱۰^۹\frac{N.m^۲}{C^۲},\ r=۶cm=۶\times۱۰^{-۲}m]{q_۱=+۴\mu C=+۴\times۱۰^{-۶}C\ ,\ q_۲=+۶\mu C=+۶\times۱۰^{-۶}C}$$

$$F = ۹\times۱۰^۹\times\frac{۴\times۱۰^{-۶}\times۶\times۱۰^{-۶}}{(۶\times۱۰^{-۲})^۲} = ۶۰N$$

در حالت دوم، نیروی بین دو بار، $۱۸۰N$ افزایش می‌یابد و به $F' = ۶۰ + ۱۸۰ = ۲۴۰N$ می‌رسد. در این حالت، برای محاسبهٔ فاصلهٔ بین دو بار، داریم:

$$F' = k\frac{|q'_۱||q'_۲|}{r'^۲}\xrightarrow[k=۹\times۱۰^۹\frac{N.m^۲}{C^۲},\ F'=۲۴۰N]{q'_۱=q_۱=+۴\times۱۰^{-۶}C\ ,\ q'_۲=q_۲=+۶\times۱۰^{-۶}C}$$

$$۲۴۰ = ۹\times۱۰^۹\times\frac{۴\times۱۰^{-۶}\times۶\times۱۰^{-۶}}{r'^۲} \Rightarrow r'^۲ = ۹\times۱۰^{-۴}$$

$$\xrightarrow{\text{جذر}} r' = ۳\times۱۰^{-۲}m = ۳cm$$

بنابراین فاصلهٔ بین دو بار $r' - r = ۳ - ۶ = -۳cm$ تغییر کرده، یعنی $۳cm$ کاهش پیدا کرده است.

توجه کنید که می‌توانستیم گام دوم سؤال را به صورت زیر و با استفاده از فرم مقایسه‌ای رابطهٔ قانون کولن نیز بنویسیم:

$$F = k\frac{|q_۱||q_۲|}{r^۲}\xrightarrow{\text{ثابت } |q_۲|, |q_۱|, k}\frac{F'}{F} = (\frac{r}{r'})^۲$$

$$\xrightarrow[r=۶cm]{F'=۲۴۰N\ ,\ F=۶۰N}\frac{۲۴۰}{۶۰} = (\frac{۶}{r'})^۲ \Rightarrow ۴ = (\frac{۶}{r'})^۲$$

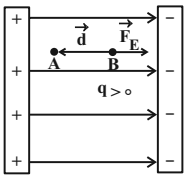
$$\xrightarrow{\text{جذر}} ۲ = \frac{۶}{r'} \Rightarrow r' = \frac{۶}{۲} = ۳cm$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۷)

novinkonkor.com

۱۱۲- گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

طبق شکل زیر و با توجه به رابطهٔ $W_E = |q|Ed\cos\theta$، چون θ یعنی زاویهٔ بین نیروی $\vec{F}_E$ و جابه‌جایی $\vec{d}$ برابر با 180° است، $\cos\theta = -1$ شده و در نتیجه $W_E < 0$ است؛ یعنی کار نیروی میدان روی بار منفی است.



علاوه بر این می‌دانیم که $\Delta U_E = -W_E$ است، لذا چون $W_E < 0$ می‌باشد، $\Delta U_E > 0$ خواهد بود؛ یعنی انرژی پتانسیل بار افزایش پیدا می‌کند.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲)

۱۱۳- گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

ابتدا اندازهٔ نیروی الکتریکی را به دست می‌آوریم:

$$F=\sqrt{(-4/2)^2+(5/6)^2} \Rightarrow F=\sqrt{(-6\times 0/7)^2+(8\times 0/7)^2}$$

$$\Rightarrow F=\sqrt{0/7^2(36+64)} \Rightarrow F=\sqrt{0/7^2\times 100}$$

$$\Rightarrow F=\sqrt{49} \Rightarrow F=7N$$

حالا با استفاده از رابطهٔ محاسبهٔ نیروی الکتریکی وارد بر بار الکتریکی در یک میدان الکتریکی، داریم:

$$F=|q|E \xrightarrow[F=7N]{q=-5\mu C=-5\times 10^{-6}C} 7=5\times 10^{-6}\times E$$

$$\Rightarrow E=\frac{7}{5\times 10^{-6}} \Rightarrow E=1/4\times 10^{6}\,\frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

۱۱۴- گزینهٔ «۲» *(کتاب اول)*

اولاً هر کجا خطوط میدان الکتریکی متراکم‌تر باشد، اندازهٔ میدان الکتریکی در آن‌جا بیش‌تر است؛ یعنی $E_A > E_B$ (رد گزینه‌های «۱ و ۳»)

ثانیاً هرگاه در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کنیم، مستقل از نوع بار، پتانسیل الکتریکی نقاط کاهش پیدا می‌کند، یعنی $V_B > V_A$ (گزینه‌ای رد نمی‌شود)

ثالثاً طبق رابطهٔ $U_E = qV$ و با توجه به مثبت و هم‌اندازه بودن بارها، هر کدام در نقطه‌ای با پتانسیل بیش‌تر باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی بیش‌تری نیز خواهد داشت؛ یعنی $U_A < U_B$ (رد گزینهٔ «۴»)

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۱۵- گزینهٔ «۲» *(کتاب اول)*

بنا به قرارداد، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری برابر با پتانسیل پایانهٔ مثبت منهای پتانسیل پایانهٔ منفی است. اگر پتانسیل پایانهٔ منفی را با V_- و پتانسیل پایانهٔ مثبت را با V_+ نشان دهیم، داریم:

$$\Delta V = V_+ - V_- \xrightarrow[V_-=-4V]{\Delta V=12V} 12 = V_+ - (-4) \Rightarrow V_+ = 8V$$

(فیزیک ۲- صفحهٔ ۲۵)

۱۱۶- گزینهٔ «۲» *(کتاب اول)*

با استفاده از رابطهٔ $C=\frac{Q}{V}$، داریم:

$$C=\frac{Q}{V} \Rightarrow Q=CV \Rightarrow \begin{cases} Q_1 = CV_1 \\ Q_2 = CV_2 \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل طرفین}}$$

$$Q_2 - Q_1 = C(V_2 - V_1) \xrightarrow[Q_2-Q_1=-40\mu C]{V_1=30V,\ V_2=10V}$$

$$-40 = C(10-30) \Rightarrow -40 = C(-20) \Rightarrow C = 2\mu F$$

novinkonkor.com

توجه کنید که چون C با یکای μF خواسته شده، $Q_2 - Q_1$ با همان یکای μC و بدون نیاز به تبدیل واحد در رابطه قرار داده شد.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۱۱۷- گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

اولاً ظرفیت خازن به اندازهٔ بار آن و اختلاف پتانسیل دو سرش بستگی ندارد و فقط تابع عوامل ساختمانی خازن است. پس با افزایش اختلاف پتانسیل دو سر یک خازن، ظرفیت آن تغییر نمی‌کند. [رد گزینه‌های «۱» و «۴»]

ثانیاً طبق رابطهٔ $C = \frac{Q}{V}$، چون C ثابت است، افزایش V به افزایش Q منجر می‌شود. یعنی با افزایش اختلاف پتانسیل دو سر یک خازن، بار آن افزایش می‌یابد. [رد گزینهٔ «۲»]

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳۳ و ۳۸)

۱۱۸- گزینهٔ «۲» *(کتاب اول)*

اولاً ظرفیت خازن به اندازهٔ بار آن و اختلاف پتانسیل دو سرش بستگی ندارد و فقط تابع عوامل ساختمانی خازن است، [رد گزینه‌های «۱» و «۳»].

ثانیاً طبق رابطهٔ $C = \kappa\varepsilon_0 \frac{A}{d}$، برای کاهش ظرفیت یک خازن مسطح می‌توان یکی از کارهای زیر را انجام داد:

- کاهش ثابت دی‌الکتریک (κ)
- کاهش مساحت صفحات خازن (A) [رد گزینهٔ «۴»]
- افزایش فاصلهٔ دو صفحه از یکدیگر (d) [تأیید گزینهٔ «۲»]

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۱۱۹- گزینهٔ «۲» *(کتاب اول)*

طبق رابطهٔ $U = \frac{1}{2}CV^2$، داریم:

$$U = \frac{1}{2}CV^2 \xrightarrow[V=10V]{C=30\mu F} U = \frac{1}{2}\times 30\times 10^2 = 1500\mu J$$

توجه داشته باشید که چون U برحسب μJ خواسته شده، C با یکای μF و بدون نیاز به تبدیل واحد در رابطه قرار داده شده است.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

۱۲۰- گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

چون خازن پس از پر شدن از مولد جدا شده است، بار الکتریکی آن ثابت باقی می‌ماند.

اولاً طبق رابطهٔ $C = \kappa\varepsilon_0 \frac{A}{d}$، داریم:

$$\frac{C'}{C} = \frac{\kappa'}{\kappa}\times\frac{A'}{A}\times\frac{d}{d'} \xrightarrow[d'=d]{\kappa=4,\ \kappa'=1,\ A'=\frac{A}{2}}$$

$$\frac{C'}{C} = \frac{1}{4}\times\frac{1}{2}\times 1 \Rightarrow \frac{C'}{C} = \frac{1}{8}$$

ثانیاً طبق عملیات زیر، رابطه‌ای برای محاسبهٔ E بین صفحات خازن به دست می‌آوریم و آن را به فرم مقایسه‌ای می‌نویسیم:

$$E = \frac{V}{d} \xrightarrow{V=\frac{Q}{C}} E = \frac{Q}{Cd} \xrightarrow{C=\kappa\varepsilon_0\frac{A}{d}}$$

$$E = \frac{Q}{\kappa\varepsilon_0 A}$$

$$\frac{E'}{E} = \frac{Q'}{Q}\times\frac{\kappa}{\kappa'}\times\frac{A}{A'} \xrightarrow[Q'=Q]{\kappa=4,\ \kappa'=1,\ A'=\frac{A}{2}}$$

$$\frac{E'}{E} = 1\times\frac{4}{1}\times\frac{1}{\frac{1}{2}} \Rightarrow \frac{E'}{E} = 8$$

ثالثاً با استفاده از رابطهٔ $U = \frac{1}{2}\frac{Q^2}{C}$، می‌توان نوشت:

$$\frac{U'}{U} = \left(\frac{Q'}{Q}\right)^2\times\frac{C}{C'} \xrightarrow[Q'=Q]{\frac{C}{C'}=8} \frac{U'}{U} = 1^2\times 8$$

$$\Rightarrow \frac{U'}{U} = 8$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

novinkonkor.com

شیمی (۲) – نگاه به آینده

۱۲۱– گزینهٔ «۳» *(هادی مهری‌زاده)*

توزیع ناهمگون عناصر در جهان، دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی است.

(شیمی ۲– صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۲۲– گزینهٔ «۳» *(عباس هنرپو)*

در گروه هالوژن‌ها (گروه ۱۷) با افزایش عدد اتمی، تمایل به گرفتن الکترون کاهش می‌یابد. از طرفی در عنصرهای فلزی دورهٔ سوم (یعنی از $_{11}Na$ تا $_{13}Al$) با افزایش عدد اتمی واکنش‌پذیری کاهش می‌یابد؛ همچنین در عنصرهای دورهٔ سوم، با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی آنها، کاهش می‌یابد، پس نمودار تغییرات این سه ویژگی به‌طور کلی نزولی است.

(شیمی ۲– صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۱۲۳– گزینهٔ «۴» *(عباس هنرپو)*

معادلهٔ واکنش انجام شده به‌صورت زیر است:

$$C_6H_{12}O_6(aq) \rightarrow 2C_2H_5OH(aq) + 2CO_2(g)$$

مقدار عملی کربن دی‌اکسید تولید شده برابر ۶۷/۲ لیتر است. ابتدا مقدار نظری گاز تولید شده را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 40 = \frac{67/2}{\text{مقدار نظری}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{مقدار نظری} = 168\,L\,CO_2$$

$$?\,g\,C_6H_{12}O_6 = 168\,L\,CO_2 \times \frac{1\,mol\,CO_2}{22/4\,L\,CO_2}$$

$$\times \frac{1\,mol\,C_6H_{12}O_6}{2\,mol\,CO_2} \times \frac{180\,g\,C_6H_{12}O_6}{1\,mol\,C_6H_{12}O_6} = 675\,g\,C_6H_{12}O_6$$

(شیمی ۲– صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۲۴– گزینهٔ «۱» *(رسول عابدینی‌زواره)*

واکنش‌هایی که در آنها، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کمتر است، به طور طبیعی انجام می‌شوند. بررسی واکنش‌ها:

در واکنش (آ)، واکنش‌پذیری Fe کمتر از Na است؛ بنابراین انجام‌پذیر است.

در واکنش (ب)، واکنش‌پذیری Fe بیشتر از Cu است؛ بنابراین انجام پذیر نمی‌باشد.

در واکنش (پ)، واکنش‌پذیری Zn کمتر از Mg است؛ بنابراین انجام‌پذیر است.

در واکنش (ت)، واکنش‌پذیری Cl_2 بیشتر از Br_2 است؛ بنابراین انجام‌پذیر نمی‌باشد.

(شیمی ۲– صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۱۲۵– گزینهٔ «۲» *(بنیامین یعقوبی)*

فقط عبارت (ت) نادرست است. بررسی عبارت (ت):

با توجه به معادلهٔ موازنه‌شدهٔ زیر، مواد موجود در واکنش دارای حالت‌های فیزیکی جامد و مایع هستند:

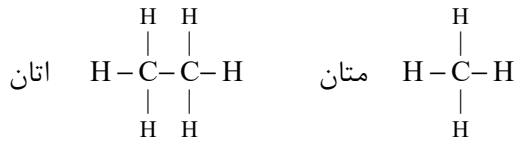
$$2Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 2Fe(l)$$

(شیمی ۲– صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۲۶– گزینهٔ «۱» *(میثم کیانی)*

فقط عبارت (پ) نادرست است.

بررسی عبارت (پ):



تعداد پیوندهای کوالانسی اتان برابر ۷ و اختلاف تعداد اتم‌های هیدروژن متان و اتان برابر ۲ است، بنابراین نسبت خواسته شده برابر $\frac{7}{2}$ است، اما نصف تعداد جفت الکترون‌های پیوندی متان برابر ۲ است.

(شیمی ۲– صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳)

novinkonkor.com

۱۲۷- گزینهٔ «۳» *(مرتضی حسن‌زاده)*

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) مقاومت در برابر جاری شدن یا گران‌روی آلکان‌ها، با افزایش شمار اتم‌های کربن، افزایش می‌یابد.

۲) درصد جرمی هیدروژن در آلکان‌ها، با افزایش شمار اتم‌های کربن، کاهش می‌یابد.

۴) با افزایش شمار اتم‌های کربن در آلکان‌ها، تمایل آن‌ها برای تبخیر شدن کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۱۲۸- گزینهٔ «۲» *(ایمان حسین‌نژاد)*

در آلکان‌های راست زنجیر به فرمول C_nH_{2n+2}، به تعداد $(n-1)$ پیوند $C-C$ و به تعداد $(2n+2)$ پیوند $C-H$ وجود دارد، پس می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{شمار پیوند } C-C}{\text{شمار پیوند } C-H}=\frac{n-1}{2n+2}$$

اگر نسبت موردنظر را در آلکان‌های C_4H_{10}، C_7H_{16}، C_9H_{20} و $C_{19}H_{40}$ بررسی کنیم، داریم:

$$C_9H_{20}\Rightarrow\frac{8}{20}=0/4\ ،\ C_{19}H_{40}\Rightarrow\frac{18}{40}=0/45$$

$$C_4H_{10}\Rightarrow\frac{3}{10}=0/3\ ،\ C_7H_{16}\Rightarrow\frac{6}{16}=0/375$$

به همین صورت اگر n را افزایش دهیم، این نسبت به عدد $0/5$ نزدیک می‌شود، ولی همان‌طور که مشاهده می‌شود، آهنگ (شیب) افزایش این نسبت هر چه n بزرگتر است، کمتر می‌شود، پس گزینهٔ «۲» درست است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۱۲۹- گزینهٔ «۴» *(کامران جعفری)*

آلکان‌ها در صورتی که تعداد کربن برابری داشته باشند، دارای تعداد پیوندهای کربن – کربن برابری خواهند بود. فرمول مولکولی آلکان‌ها به‌صورت زیر است:

آ) C_7H_{16} ب) C_8H_{18} پ) C_7H_{16} ت) $C_{10}H_{22}$

بنابراین در آلکان‌های (آ) و (پ) تعداد پیوندهای «کربن – کربن» برابرند.

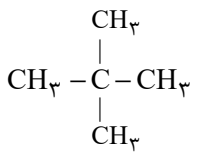
(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)

۱۳۰- گزینهٔ «۲» *(عباس هنرجو)*

آلکانی با ۱۹ پیوند اشتراکی، دارای ۶ اتم کربن است.

$$\text{شمار پیوندهای اشتراکی در آلکان } (C_nH_{2n+2})$$
$$=\frac{(4\times n)+(1\times(2n+2))}{2}=3n+1\Rightarrow 3n+1=19$$
$$\Rightarrow n=6$$

۲، ۲- دی‌متیل پروپان دارای ۵ اتم کربن است. (C_5H_{12})



پس تعداد اتم‌های کربن این دو آلکان با هم متفاوت است و نمی‌توانند با هم فرمول مولکولی یکسانی داشته باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هر آلکان با n اتم کربن، دارای $n-1$ پیوند $C-C$ است.

گزینهٔ «۳»: فرمول مولکولی آلکانی با ۲۴ اتم هیدروژن، $C_{11}H_{24}$ و جرم مولی آلکان n کربنه برابر $(14n+2)$ گرم بر مول است، پس می‌توان نوشت:

$$11\times14+2=156g.mol^{-1}$$
$$6\times14+2=86g.mol^{-1}$$

اختلاف جرم‌های مولی: $156-86=70g.mol^{-1}$

گزینهٔ «۴»: هر چه تعداد اتم‌های کربن آلکانی بیشتر باشد، نقطه‌جوش آن نیز بیش‌تر است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)

novinkonkor.com

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دورهٔ دوم)

۱۶ شهریور

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
طراحان	حمید اصفهانی، سپهر حسن‌خان‌پور، حمید گنجی، فاطمه راسخ، آرین توسل، کیارش صانعی، فرزاد شیرمحمدلی، محمدعلی شاهین‌فر، هادی زمانیان
حروف‌چینی و صفحه‌آرایی	معصومه روحانیان
ناظر چاپ	حمید عباسی

novinkonkor.com

استعدادتحلیلی

۲۵۱- گزینهٔ «۲» *(حمید اصفهانی)*

جملهٔ درست: شخصیّت ضدّقهرمان، از آغاز، نشانه‌های شرارت را از خویش بروز می‌دهد.

(هوش کلامی)

۲۵۲- گزینهٔ «۴» *(حمید اصفهانی)*

جملهٔ درست بیست‌وپنج نقطه دارد:

برخی منتقدان، رواج نمادگرایی را معلول اختناق و استبداد سیاسی عصر می‌دانند.

(هوش کلامی)

۲۵۳- گزینهٔ «۴» *(حمید اصفهانی)*

متن ایراد نگارشی ندارد.

(هوش کلامی)

۲۵۴- گزینهٔ «۲» *(حمید اصفهانی)*

عبارت به شکل «بسته به همکاریِ تک‌تک‌افراد است» یا «به همکاریِ تک‌تک‌افراد بستگی دارد» درست می‌بود.

(هوش کلامی)

۲۵۵- گزینهٔ «۱» *(حمید اصفهانی)*

عبارت به شکل «ارزش مبادله را بالاتر از هر چیزی می‌ستاید» درست می‌بود.

(هوش کلامی)

۲۵۶- گزینهٔ «۱» *(سپهر حسن‌خان‌پور)*

غبطه: حسد، رشک

(هوش کلامی)

۲۵۷- گزینهٔ «۲» *(سپهر حسن‌خان‌پور)*

مانع: پوشش، حجاب

(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینهٔ «۲» *(حمید اصفهانی)*

ردیف‌ها و ستون‌ها را شماره‌گذاری می‌کنیم.

	۱	۲	۳	۴
۱	۳			
۲			۳	۱
۳		۱		
۴				

ردیف ۱ به عدد ۱ احتیاج دارد. این عدد قطعاً در ستون‌های ۲ و ۴ نیست، چرا که این ستون‌ها خود عدد ۱ را دارند. پس ستون ۳ است که عدد ۱ را در ردیف نخست دارد. به همین قیاس می‌توان جدول را تا رسیدن به شکل زیر کامل کرد:

۳		۱	
		۳	۱
	۱		۳
۱	۳		

حال خانه‌های باقی‌مانده با عددهای ۲ و ۴، تنها به دو صورت کامل می‌شود، ۴=● و ۲=□ یا برعکس، ۲= ● و ۴=□:

۳	□	۱	●
□	●	۳	۱
●	۱	□	۳
۱	۳	●	□

(هوش ریاضی)

۲۵۹- گزینهٔ «۱» *(حمید اصفهانی)*

می‌توان جدول را بر اساس نیاز ستون‌ها تا حد زیر با اطمینان کامل کرد، ولی این مهم نیست. مهم این است که هم ردیف بالا و هم ستون راست به ۵ و ۶ نیاز دارند و △ در آن‌ها مشترک است. اگر ۵=△ باشد، ■ و ● هر دو ۶ است. اگر ۶=△ باشد، ■ و ● هر دو ۵ است.

۲	۴		۱	۳	
۱		۲			
۳		۱	۴		۲
	۱		۲		۳
۴					۱
		۳		۱	۴

→

۲	۴	■	۱	۳	△
۱		۲		۴	●
۳		۱	۴		۲
	۱	۴	۲		۳
۴				۲	۱
	۲	۳		۱	۴

■+● = ۱۰ یا ۱۲

■×● = ۲۵ یا ۳۶

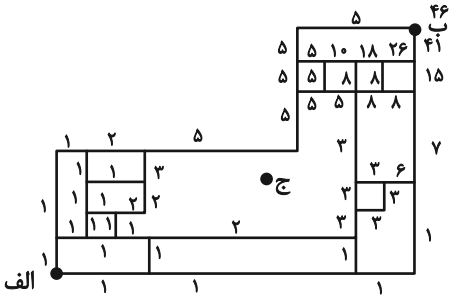
(هوش ریاضی)

---

novinkonkor.com

۲۶۰- گزینهٔ «۳» *(حمید کنبی)*

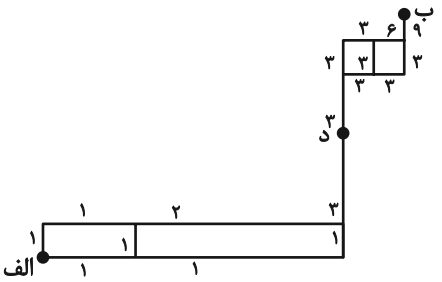
با حذف نقطهٔ «ج» و مسیرهای اضافه، نقشه به شکل زیر تبدیل می‌شود که راه‌های رسیدن به هر نقطه در کنار آن نوشته شده است.



(هوش ریاضی)

۲۶۱- گزینهٔ «۴» *(حمید اصفهانی)*

با حذف مسیرهای غیرممکن، نقشه به شکل زیر تبدیل می‌شود که راه‌های رسیدن به هر نقطه در کنار آن نوشته شده است.



(هوش ریاضی)

۲۶۲- گزینهٔ «۱» *(سهیل حسن‌خان‌پور)*

در الگوی صورت سؤال، اعداد یکی در میان ضرب در ۴ می‌شوند:

$$۳ \xrightarrow{\times ۴} ۱۱ \xrightarrow{\times ۴} ۱۲ \xrightarrow{\times ۴} ۴۴ \xrightarrow{\times ۴} ۴۸ \xrightarrow{\times ۴} \boxed{?} \xrightarrow{\times ۴} ?$$

$\boxed{?} = ۴۴ \times ۴ = ۱۷۶$

$? = ۴۸ \times ۴ = ۱۹۲$

پس مجموع این دو عدد برابر است با: $۱۹۲ + ۱۷۶ = ۳۶۸$

(هوش ریاضی)

۲۶۳- گزینهٔ «۳» *(فاطمه راسخ)*

در الگوی صورت سؤال، حاصل‌ضرب هر دو عدد که روی یک خط قرار دارند، عددی مربع کامل است.

$۹ \times ۴ = ۳۶ = ۶ \times ۶$

$۲۷ \times ۳ = ۸۱ = ۹ \times ۹$

$۵ \times ۲۰ = ۱۰۰ = ۱۰ \times ۱۰$

در بین گزینه‌ها تنها عددی که حاصل‌ضرب آن در عدد ۲۴ عددی مربع کامل است، عدد ۶ است:

$۶ \times ۲۴ = ۱۴۴ = ۱۲ \times ۱۲$

(هوش ریاضی)

۲۶۴- گزینهٔ «۳» *(آرین توسل)*

در الگوی صورت سؤال، رابطهٔ بین هر دو عدد به‌صورت زیر است:

$a, b = (a \times b) + (a + b)$

$۳, ۶ \Rightarrow (۳ \times ۶) + (۳ + ۶) = ۱۸ + ۹ = ۲۷$

$۵, ۲ \Rightarrow (۵ \times ۲) + (۵ + ۲) = ۱۰ + ۷ = ۱۷$

$۴, ۱ \Rightarrow (۴ \times ۱) + (۴ + ۱) = ۴ + ۵ = ۹$

$۲, ۷ \Rightarrow (۲ \times ۷) + (۲ + ۷) = ۱۴ + ۹ = ۲۳$

(هوش ریاضی)

۲۶۵- گزینهٔ «۱» *(کیارش صانعی)*

در الگوی صورت سؤال داریم:

$\frac{۱}{۲} \times ۳۶۰ = ۱۸۰$

$\frac{۲}{۳} \times ۳۶۰ = ۲۴۰$

$\frac{۳}{۴} \times ۳۶۰ = ۲۷۰$

$\frac{۴}{۵} \times ۳۶۰ = ۲۸۸$

$\frac{۵}{۶} \times ۳۶۰ = ۳۰۰$

$\frac{۶}{۷} \times ۳۶۰ = \frac{۲۱۶۰}{۷}$

(هوش ریاضی)

---

novinkonkor.com

۲۶۶- گزینهٔ «۳» *(فرزاد شیرمحمدلی)*

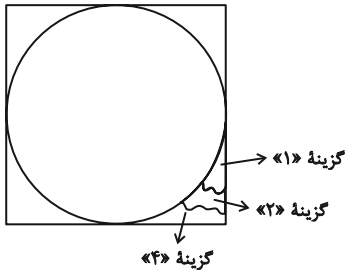
یکی از طرح‌های شکل اصلی در هیچ‌یک از شکل‌های گزینهٔ «۳» نیست:

شکل در نیمهٔ راست.

(سیّاد محمدنژاد)

۲۶۷- گزینهٔ «۳» *(حمید اصفهانی)*

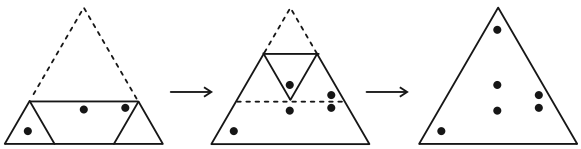
شکل مدّنظر:



(هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینهٔ «۳» *(هادی زمانیان)*

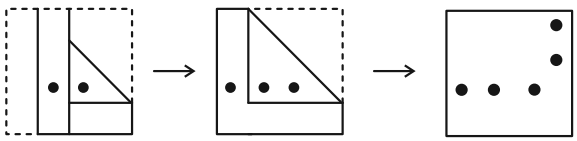
مراحلِ تا را پس از سوراخ، برعکس طی می‌کنیم:



(هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینهٔ «۴» *(حمید کنجی)*

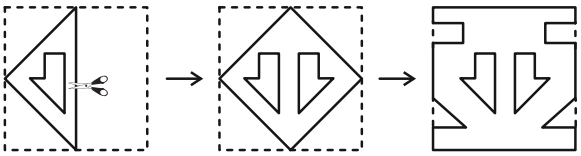
مراحل تا را در گزینهٔ «۴» پس از سوراخ برعکس طی می‌کنیم:



(هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینهٔ «۱» *(محمّدعلی شاهین‌فر)*

مراحلِ تا را پس از برش برعکس طی می‌کنیم:



(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