



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی



دفترچه سؤال

سال یازدهم ریاضی

۵ فروردین ۱۴۰۲

مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۱۰۰ سؤال

عنوان	نام درس		تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه (دفترچه سؤال)	وقت پیشنهادی (دقیقه)
دروس اختصاصی	حسابان (۱)	طراحی	۱۰	۱-۲۰	۲-۴	۳۰
		کتاب نوروز	۱۰			
	هندسه (۲)	طراحی	۱۰	۲۱-۴۰	۵-۷	۲۵
		کتاب نوروز	۱۰			
	آمار و احتمال	طراحی	۱۰	۴۱-۶۰	۸-۱۰	۲۵
		کتاب نوروز	۱۰			
	فیزیک (۲)	طراحی	۱۰	۶۱-۸۰	۱۱-۱۴	۳۰
		کتاب نوروز	۱۰			
	شیمی (۲)	طراحی	۱۰	۸۱-۱۰۰	۱۵-۱۸	۲۰
		کتاب نوروز	۱۰			
جمع کل			۱۰۰	۱-۱۰۰	۲-۱۸	۱۳۰

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

۳۰ دقیقه

حسابان (۱)

جبر و معادله

(کل فصل ۱)

تابع

(کل فصل ۲)

توابع نمایی و لگاریتمی

(تابع نمایی)

صفحه‌های ۱ تا ۷۹

حسابان (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه 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

۱- دنباله حسابی $3, 7, 11, \dots$ چند جمله کوچکتر از ۲۰۰ دارد؟ مجموع این جملات کدام است؟

(۲) ۵۰ جمله - ۵۰۵۰

(۱) ۴۸۷۰ - ۵۰ جمله

(۴) ۵۱ جمله - ۵۰۵۰

(۳) ۴۸۷۰ - ۵۱ جمله

۲- تعداد جواب‌های معادله $\sqrt{1 + \frac{2}{x}} - 2\sqrt{\frac{x}{x+2}} - 1 = 0$ کدام است؟

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) ۳

(۳) ۲

۳- اگر معادله‌های $\frac{x+a}{2x+1} + \frac{x-a}{2x-1} = 6$ و $\sqrt{1-2x} = 3x + \frac{4x^2-1}{|2x-1|} + 2$ ریشه مشترک داشته باشند، a کدام است؟

(۲) ۲

(۱) -۲

(۴) ۳

(۳) -۳

۴- فاصله دو اتومبیل A و B برابر ۴۰۰ کیلومتر است. این دو اتومبیل با سرعت ثابت، شروع به حرکت به سمت یکدیگر (در یک خط راست)

می‌کنند، به‌طوری که تندی اتومبیل A، ۱۰ کیلومتر بر ساعت از تندی اتومبیل B بیشتر است. اگر A پس از طی کردن ۲۵۰ کیلومتر به

B برسد، تندی B برحسب کیلومتر بر ساعت کدام است؟

(۲) ۱۰

(۱) ۱۵

(۴) ۲۵

(۳) ۲۰

۵- به ازای کدام مقدار a ، معادله $ax = ||x-4|-2|$ دقیقاً سه جواب دارد؟

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{1}{2}$

۶- چند مورد از توابع زیر یک به یک‌اند؟ ($[]$ ، نماد جزء صحیح است.)

ت) $y = x^3 - \sqrt[3]{x}$

پ) $y = \frac{x}{|x|} \sqrt{|x|}$

ب) $y = x + [x]$

الف) $y = |x| - 2x$

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۷- فرض کنید $g(x) = 2x^2 - 3x - 2$ و $f(x) = \frac{1}{3}(x+2)$ باشد، با کدام نوع انتقال، نمودار تابع $g \circ f(x)$ محور طول‌ها را در دو نقطه متمایز با

طول‌های نامنفی قطع خواهد کرد؟

(۲) ۳ واحد به سمت چپ

(۱) ۳ واحد به سمت راست

(۴) $\frac{3}{2}$ واحد به سمت پایین

(۳) $\frac{3}{2}$ به سمت بالا

۸- اگر $f(x) = \sqrt[4]{x}$ و $g(x) = 2 - \sqrt{x}$ ، بُرد تابع $(f \circ g)^{-1}$ شامل چند عدد صحیح است؟

(۲) ۵

(۱) ۲

(۴) ۴

(۳) ۳

۹- اگر ۱۰۰ گرم از کربن ۱۴ با نیمه عمر ۵۶۰۰ سال داشته باشیم، پس از چند سال ۱۲/۵ گرم از این ماده باقی خواهد ماند؟

(۲) ۱۱۲۰۰

(۱) ۲۲۴۰۰

(۴) ۱۶۸۰۰

(۳) ۲۸۰۰۰

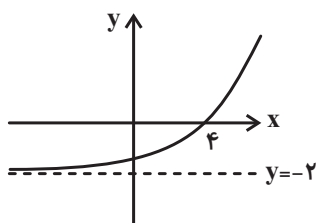
۱۰- اگر نمودار تابع $f(x) = b + \left(\frac{1}{3}\right)^{-(x+a)}$ به صورت زیر باشد، حاصل $f(a-b)$ کدام است؟

(۱) $-\frac{3}{2}$

(۲) $-\frac{31}{16}$

(۳) $-\frac{15}{8}$

(۴) $-\frac{3}{4}$



حسابان (۱) - کتاب نوروز

۱۱- در یک دنباله حسابی، اگر جمله اول ثابت بماند ولی قدر نسبت آن ۳ واحد افزایش یابد، به مجموع ۱۰ جمله اول چه قدر اضافه خواهد شد؟

(۴) ۱۳۵

(۳) ۱۲۰

(۲) ۹۰

(۱) ۴۵

۱۲- اگر α و β ریشه‌های معادله $2x^2 - 6x + 2 = 0$ باشند، مجموعه جواب‌های کدام معادله به صورت $\left\{\frac{\alpha}{\beta} + 1, \frac{\beta}{\alpha} + 1\right\}$ خواهد بود؟

(۲) $x^2 + 12x + 12 = 0$

(۱) $x^2 + 9x + 9 = 0$

(۴) $x^2 - 12x + 12 = 0$

(۳) $x^2 - 9x + 9 = 0$

۱۳- معادله $\frac{1}{x+1} - \frac{2}{x^2-x+1} = \frac{1-2x}{1+x^3}$ چند ریشه دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴- نقاط $A(t-2, 0)$ و $B(t, 2t)$ مفروضند. اگر نقطه M وسط پاره خط AB و فاصله آن از مبدأ مختصات $\sqrt{5}$ باشد، مقادیر t کدام است؟

- (۱) ۲ و -۱ (۲) ۱ و -۲ (۳) ۳ و -۱ (۴) ۲ و -۳

۱۵- کدام رابطه، بیانگر یک تابع y بر حسب x می باشد؟

- (۱) $y + y^3 = x^3 + 1$ (۲) $y^3 - 3y^2 + x = 0$ (۳) $|y - 1| + x = 0$ (۴) $xy^2 - x = 1$

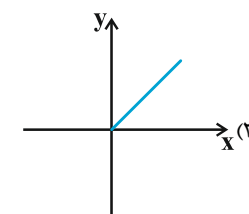
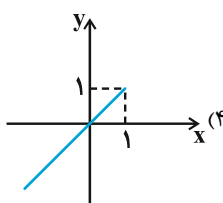
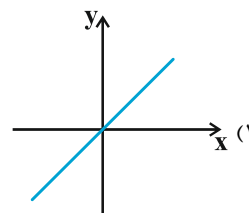
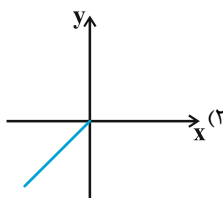
۱۶- اگر $x^2 - x < 0$ باشد، حاصل $[x] + [x^2] + [x^3] + [x^4]$ کدام است؟ (نماد $[]$ به معنی جزء صحیح است).

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) صفر (۴) ۱

۱۷- توابع $f = \{(0, 1), (-1, 2), (1, 3), (3, 4)\}$ و $g(x) = 1 + \frac{1}{x}\sqrt{x-1}$ مفروض اند. اگر $(f^{-1} \circ g)(a) = f(0)$ باشد، a کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۷ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۸- اگر $f(x) = \sqrt{1-x}$ باشد، کدام گزینه نمایانگر تابع $f \circ f^{-1}$ است؟



۱۹- تعداد جواب های معادله $3^x = \sqrt{x} + 1$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) هیچ

۲۰- داروها در بدن با ادرار دفع می شوند. فرض کنید ۳۰ میلی گرم از یک نوع دارو در بدن شخصی قرار دارد و مقدار آن در بدن شخص پس از t

ساعت از رابطه $A(t) = 30(0.9)^t$ به دست می آید. چه درصدی از دارو پس از ۲ ساعت از بدن او خارج می شود؟

- (۱) ۹۰ (۲) ۱۰ (۳) ۸۱ (۴) ۱۹

۲۵ دقیقه

هندسه (۲)

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس هندسه (۲)، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

هندسه (۲)

دایره

(کل فصل ۱)

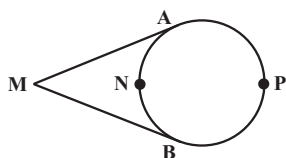
تبدیل های هندسی و

کاربردها

(تبدیل های هندسی - بازتاب)

صفحه های ۹ تا ۴۰

۲۱- مطابق شکل از نقطه M، دو مماس MA و MB بر دایره رسم شده است. اگر $\widehat{APB} = \frac{7}{5} \widehat{ANB}$ باشد، آن گاه اندازه زاویه M کدام است؟



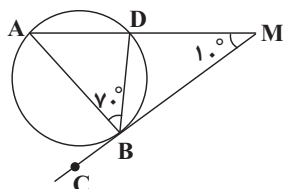
(۱) 30°

(۲) 35°

(۳) 40°

(۴) 45°

۲۲- در شکل مقابل MB بر دایره مماس است. اندازه زاویه ABC چند درجه است؟



(۱) 40°

(۲) 50°

(۳) 60°

(۴) 80°

۲۳- نقطه M خارج از دایره ای به مرکز O قرار دارد و کمترین و بیشترین فاصله نقطه M از نقاط واقع بر این دایره به ترتیب برابر ۲ و ۸ است.

اگر از نقطه M، مماس MT را بر این دایره رسم کنیم، طول کوتاه ترین ارتفاع مثلث OTM کدام است؟

(۲) $1/8$

(۱) $1/2$

(۴) $3/6$

(۳) $2/4$

۲۴- در یک دایره دو وتر عمود بر هم AB و CD یکدیگر را در نقطه P قطع کرده اند، به طوری که $PA = 1$ و $PC = PD = 3$ است. طول خط

مماس بر دایره از نقطه ای به فاصله ۱۳ از مرکز آن دایره کدام است؟

(۲) ۸

(۱) ۵

(۴) ۱۲

(۳) ۱۰

۲۵- اگر اندازه مماس مشترک های دو دایره متخارج ۴ و ۶ باشد، حاصل ضرب طول شعاع های این دو دایره کدام است؟

(۴) ۶

(۳) ۵

(۲) ۴

(۱) ۳

۲۶- مساحت دایره محاطی خارجی یک مثلث متساوی الاضلاع برابر 27π است. اندازه محیط این مثلث کدام است؟

(۲) ۱۲

(۱) ۹

(۴) ۲۴

(۳) ۱۸

۲۷- مماس مشترک خارجی دو دایره $C(O, 4)$ و $C'(O', 6)$ به ترتیب در نقاط T و T' بر دو دایره مماس است. اگر چهارضلعی TT'O'O محاطی باشد، طول خط المکزین دو دایره کدام است؟

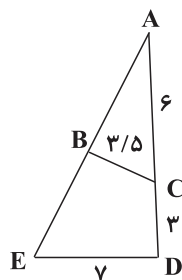
(۲) ۵

(۱) $4/8$

(۴) $5/4$

(۳) $5/2$

۲۸- در شکل مقابل، چهارضلعی BCDE هم محاطی و هم محیطی است. اندازه AB کدام است؟



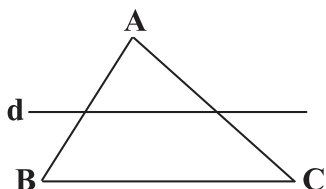
(۱) ۳/۵

(۲) ۴

(۳) ۴/۵

(۴) ۵

۲۹- مطابق شکل مثلث ABC را نسبت به خط d که از وسط اضلاع AB و AC می‌گذرد، بازتاب می‌دهیم. اگر ناحیه محصور بین ABC و



تصویر آن ۵ باشد، مساحت مثلث ABC کدام است؟

(۱) ۲۵

(۲) ۱۰

(۳) ۱۲/۵

(۴) ۱۵

۳۰- مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$) به طول اضلاع قائمه ۳ و $۶\sqrt{2}$ را نسبت به خط گذرنده از وتر مثلث بازتاب می‌دهیم. اگر تحت این

بازتاب $T(A) = A'$ باشد، آن گاه طول AA' کدام است؟

(۲) $۲\sqrt{2}$

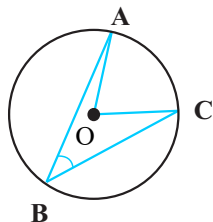
(۱) ۴

(۴) $۴\sqrt{2}$

(۳) ۸

هندسه (۲) - کتاب نوروز

۳۱- در شکل زیر، دایره به مرکز O و شعاع ۲ رسم شده است. اگر طول کمان AC برابر $\frac{\pi}{۳}$ باشد، اندازه زاویه ABC کدام است؟



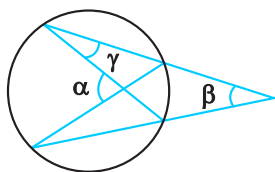
(۱) $۲۲/۵^\circ$

(۲) ۴۵°

(۳) ۶۰°

(۴) ۷۵°

۳۲- در شکل زیر، اندازه زاویه γ برحسب α و β کدام است؟



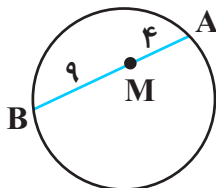
(۲) $۱۸۰^\circ - \frac{(\alpha + \beta)}{۲}$

(۱) $\frac{\alpha + \beta}{۲}$

(۴) $۱۸۰^\circ - \frac{(\alpha - \beta)}{۲}$

(۳) $\frac{\alpha - \beta}{۲}$

۳۳- در شکل زیر، وترى از نقطه M می‌گذرد و در این نقطه به نسبت ۱ به ۳ تقسیم می‌شود. طول این وتر کدام است؟



(۱) $2\sqrt{3}$

(۲) $4\sqrt{3}$

(۳) $6\sqrt{3}$

(۴) $8\sqrt{3}$

۳۴- دو دایره یکی با مساحت 25π و دیگری با محیط 8π مفروض است. اگر طول خط‌المركزين آنها π باشد، وضعیت این دو دایره نسبت به هم چگونه است؟

(۱) متقاطع

(۲) مماس درون

(۳) متداخل

(۴) مماس برون

۳۵- در رسم مماس بر دایره $C(O, 6)$ از نقطه M خارج آن، از دایره $C'(O', R')$ که MO قطر آن است، کمک می‌گیریم. اگر طول هر یک از دو مماس رسم شده برابر ۸ باشد، طول مماس مشترک خارجی دو دایره C و C' کدام است؟

(۱) ۳

(۲) $\sqrt{24}$

(۳) ۴

(۴) $\sqrt{35}$

۳۶- دو دایره $C(O, 6)$ و $C'(O', 8)$ در دو نقطه A و B متقاطع‌اند. اگر طول مماس مشترک خارجی این دو دایره $4\sqrt{6}$ باشد، اندازه AB کدام است؟

(۱) $2/4$

(۲) $3/6$

(۳) $4/8$

(۴) $9/6$

۳۷- در مثلث قائم‌الزاویه ABC، $(\hat{A} = 90^\circ)$ ، $AB = 5$ و $AC = 12$ است. شعاع دایره محاطی خارجی نظیر ضلع AB کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۳

۳۸- یک دوزنقه، هم محیطی و هم محاطی است. اگر میانگین حسابی و هندسی طول دو قاعده به ترتیب a و b باشد، اندازه مساحت دوزنقه کدام است؟

(۱) $a + b$

(۲) ab

(۳) $\frac{a+b}{2}$

(۴) $\frac{ab}{2}$

۳۹- یک دایره به شعاع ۲ مفروض است. نسبت مساحت هشت‌ضلعی منتظم محاطی به مساحت هشت‌ضلعی منتظم محیطی این دایره کدام است؟

(۱) $\cos 22^\circ / 5^\circ$

(۲) $2 \cos 22^\circ / 5^\circ$

(۳) $\cos^2 22^\circ / 5^\circ$

(۴) $4 \cos^2 22^\circ / 5^\circ$

۴۰- دو دایره هم‌مرکز $C(O, 1)$ و $C'(O, 2)$ مفروض‌اند، به‌طوری که خط d بر دایره C' مماس است. دایره C را نسبت به خط d بازتاب می‌دهیم تا دایره C'' به‌دست آید. طول مماس مشترک خارجی دو دایره C' و C'' کدام است؟

(۱) $2\sqrt{2}$

(۲) $2\sqrt{3}$

(۳) $\sqrt{10}$

(۴) $\sqrt{15}$

۲۵ دقیقه

آمار و احتمال

آشنایی با مبانی ریاضیات

(کل فصل ۱)

احتمال

(مبانی احتمال - احتمال

غیرهم‌شانس)

صفحه‌های ۱ تا ۵۱

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **آمار و احتمال**، 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

آمار و احتمال

۴۱- ارزش کدام گزاره به ارزش اجزای تشکیل دهنده آن بستگی ندارد؟

(۴) $p \wedge (p \Rightarrow q)$

(۳) $p \vee (q \Rightarrow p)$

(۲) $p \Rightarrow \sim p$

(۱) $p \Rightarrow (p \vee \sim q)$

۴۲- کدام گزاره سوری زیر درست است؟ (P مجموعه اعداد اول است و $k \in \mathbb{Z}$)

(۲) $\exists x \in P ; x = 2k$

(۱) $\exists x \in \mathbb{R} ; x^2 + 1 = 0$

(۴) $\forall x \in \mathbb{R} ; x^2 > 0$

(۳) $\exists x \in \mathbb{N} ; 2x^2 + 2x + 1 = 0$

۴۳- کدام گزینه الزاماً درست است؟

(۲) $A - B \subseteq B - A \Rightarrow A = B$

(۱) $A \subseteq B , A \subseteq B' \Rightarrow B = \emptyset$

(۴) $B - A \subseteq A \Rightarrow B = \emptyset$

(۳) $A \cup B \subseteq A \cap B \Rightarrow A = B$

۴۴- اگر $A = \{\{1, 2\}, 1, 2\}$ ، $B = \{1, 2\}$ و $C = \{\{1, 2\}\}$ باشند، آن‌گاه کدام دسته از روابط زیر همگی درست هستند؟

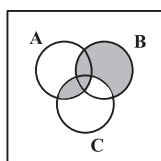
(۱) $B \subseteq C$ و $B \in A$ ، $B \subseteq A$

(۲) $B \not\subseteq C$ و $B \in A$ ، $B \subseteq A$

(۳) $B \not\subseteq C$ و $B \notin A$ ، $B \subseteq A$

(۴) $B \not\subseteq C$ و $B \in A$ ، $B \not\subseteq A$

۴۵- نمودار مقابل مربوط به کدام گزینه است؟



(۱) $B \cup (A - C)$

(۲) $(A \cup B) - C$

(۳) $A \cap (B - C)$

(۴) $(A \cap C) \cup (B - C)$

۴۶- مجموعه $A - (B - C)$ همواره با کدام یک از مجموعه‌های زیر برابر است؟

(۲) $(A - B) \cup (A - C)$

(۱) $(A - B) - C$

(۴) $(A - B) \cup (A \cap C)$

(۳) $(A - B) \cap C$

۴۷- اگر $A = \{a + 2b, 2, 2a - 3b\}$ ، $B = \{-2, 5, c - 1\}$ و $A \times B = B \times A$ باشد، آن‌گاه بیشترین مقدار abc کدام است؟

(۲) -3

(۱) 4

(۴) 12

(۳) -6

۴۸- در یک فضای نمونه کدام گزینه همواره درست است؟

- (۱) اگر A_1 و A_2 دو پیشامد از فضای نمونه باشند، $A_1 \cap A_2$ همواره تهی است.
- (۲) اگر S_1 و S_2 دو برآمد از فضای نمونه باشند رخ دادن S_1 عدم رخداد S_2 را نتیجه می‌دهد.
- (۳) اگر A_1 و A_2 دو پیشامد از فضای نمونه باشند، $A_1 \cup A_2$ یعنی دقیقاً یکی از دو پیشامد A_1 و A_2 رخ دهد.
- (۴) اگر S_1 و S_2 دو برآمد از فضای نمونه باشند $\{S_1, S_2\}$ یک پیشامد قطعی از فضای نمونه است.

۴۹- در فضای نمونه پرتاب سه تاس سالم، پیشامدهای A ، B و C به صورت زیر تعریف شده‌اند:

A : دقیقاً دو پرتاب مثل هم باشند. B : هر سه پرتاب عدد فرد باشند.

C : هیچ کدام از اعداد ظاهر شده کمتر از ۴ نباشند.

(۱) $A \cap B$ و C ناسازگارند. (۲) $A - B$ و C ناسازگارند.

(۳) $C - B$ و A ناسازگارند. (۴) $B - C$ و A ناسازگارند.

۵۰- $S = \{a, b, c, d\}$ فضای نمونه یک آزمایش تصادفی و $A = \{b, c\}$ و $B = \{a, b, d\}$ دو پیشامد هستند. اگر $P(a)$ ، $P(b)$ ، $P(c)$ و

$P(d)$ ، با همین ترتیب یک دنباله هندسی با قدرنسبت ۳ تشکیل دهند، حاصل $\frac{P(A \cap B')}{P(A')}$ کدام است؟

$$(۱) \frac{9}{31} \quad (۲) \frac{9}{28}$$

$$(۳) \frac{3}{7} \quad (۴) \frac{12}{31}$$

آمار و احتمال - کتاب نوروز

۵۱- ارزش کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

(۱) اگر $2^4 = 4$ باشد، آن گاه $2^4 = 16$ است.

(۲) اگر $\sqrt{3}$ عددی گویا باشد، آن گاه $\sqrt{5}$ نیز عددی گویا است.

(۳) اگر هر مستطیل، یک مربع باشد، آن گاه قطرهای آن عمود منصف یکدیگرند.

(۴) اگر هر لوزی، یک متوازی‌الاضلاع باشد، آن گاه قطرهای آن برابر یکدیگرند.

۵۲- اگر $p: a = 0$ ، $q: a + b = 0$ و $r: ab = 0$ سه گزاره باشند، کدام یک از نتیجه‌گیری‌های زیر درست است؟

$$(۱) r \Rightarrow q \quad (۲) \sim p \Rightarrow \sim r \quad (۳) \sim r \Rightarrow \sim p \quad (۴) \sim q \Rightarrow \sim p$$

۵۳- کدام گزارهٔ سوری زیر درست است؟

$$\forall x \in \mathbb{R} ; \frac{1}{x} \in \mathbb{R} \quad (۲)$$

$$\forall x \in \mathbb{N} , \exists y \in \mathbb{N} ; x + y = ۲ \quad (۱)$$

$$\forall x \in \mathbb{R} ; x^2 > ۰ \quad (۴)$$

$$\forall x \in \mathbb{N} , \exists y \in \mathbb{N} ; x < y \quad (۳)$$

۵۴- اگر $A = \{۱, ۲, ۳\}$, $B = \{۲, ۴, ۵\}$ و $C = \{۳, ۴, ۵, ۷\}$ باشد، آن‌گاه چند مجموعه مانند X وجود دارد به گونه‌ای که $A \cap X = \emptyset$.

$$n(B \cap X) = ۱ \text{ و } X \subseteq C \text{ باشد؟}$$

$$(۴) \quad ۴$$

$$(۳) \quad ۳$$

$$(۲) \quad ۲$$

$$(۱) \quad ۱$$

۵۵- اگر مجموعه‌های $A_۱, A_۲, A_۳, A_۴$ ، مجموعه A را افزاز کرده باشند، کدام گزینه نادرست است؟

$$A_۳ - A_۴ = A_۲ \quad (۲)$$

$$A_۱ \cap A_۲ = \emptyset \quad (۱)$$

$$A_۱ \cup A_۲ = A_۳ \cup A_۴ \quad (۴)$$

$$A_۱ \cup A_۲ \cup A_۳ = A - A_۴ \quad (۳)$$

۵۶- اگر A, B و C سه مجموعهٔ غیر تهی و $(A \cap B)' \cap (A \cup B') \cap (B \cup C) = C$ باشد، کدام یک از مجموعه‌های زیر قطعاً برابر تهی است؟

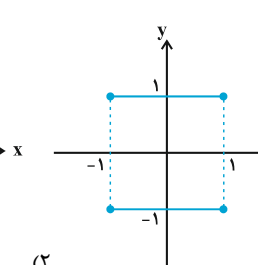
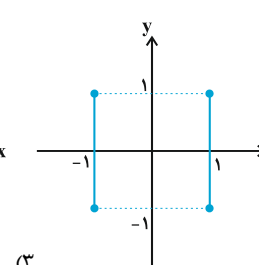
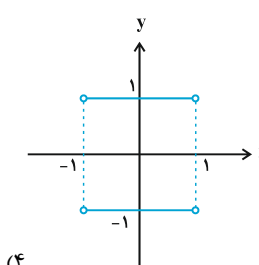
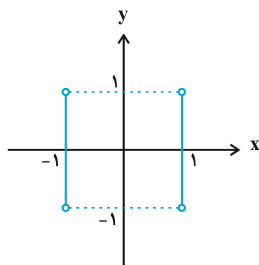
$$A - C \quad (۴)$$

$$A \cap C \quad (۳)$$

$$B - C \quad (۲)$$

$$B \cap C \quad (۱)$$

۵۷- اگر $A = [-۱, ۱]$ و $B = \{-۱, ۱\}$ باشند، نمودار $A \times B - B \times A$ کدام است؟



(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

۵۸- خانواده‌ای سه فرزند دارد. اگر پیشامدهای A و B به ترتیب، آن باشند که «خانواده حداقل دو فرزند دختر داشته باشد» و «جنسیت دو فرزند اول

خانواده متفاوت باشد»، آن‌گاه پیشامد $B - A$ چند عضو دارد؟

$$(۴) \quad ۴$$

$$(۳) \quad ۳$$

$$(۲) \quad ۲$$

$$(۱) \quad ۱$$

۵۹- شرکتی می‌خواهد از بین چند خانم و آقا با مدارک لیسانس و فوق لیسانس یک نفر را استخدام کند. اگر احتمال استخدام خانم ۴۵ درصد،

استخدام با مدرک لیسانس ۳۵ درصد و استخدام آقا با مدرک لیسانس ۲۰ درصد باشد، احتمال این‌که خانمی با مدرک فوق لیسانس استخدام شود،

چقدر است؟

$$(۴) \quad ۰/۴۰$$

$$(۳) \quad ۰/۳۵$$

$$(۲) \quad ۰/۳۰$$

$$(۱) \quad ۰/۲۵$$

۶۰- اگر فضای نمونه‌ای یک آزمایش، $S = \{a, b, c, d\}$ و $P(\{a, b\}) = \frac{۲}{۳}$, $P(\{a, d\}) = \frac{۱}{۲}$ و $P(\{b, d\}) = ۲P(\{a, c\})$ باشند، $P(a)$ کدام است؟

$$(۴) \quad \frac{۱}{۱۲}$$

$$(۳) \quad \frac{۱}{۳}$$

$$(۲) \quad \frac{۱}{۶}$$

$$(۱) \quad \frac{۱}{۴}$$

۳۰ دقیقه

فیزیک (۲)

الکتریسیته ساکن

(کل فصل ۱)

جریان الکتریکی

(از ابتدای فصل تا ابتدای توان)

در مدارهای الکتریکی)

صفحه‌های ۱ تا ۶۶

فیزیک (۲)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **فیزیک (۲)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

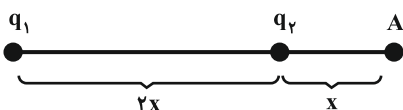
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۶۱- در شکل زیر، برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقطه A برابر با $\vec{E}$ است. اگر بار q_2 را برداریم، میدان الکتریکی

حاصل در نقطه A برابر با $\frac{1}{3}\vec{E}$ می‌شود. حاصل $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟



(۲) $\frac{1}{3}$

(۱) $\frac{1}{9}$

(۴) ۹

(۳) ۳

۶۲- درون یک میدان الکتریکی یکنواخت، بار الکتریکی $q = -4\mu C$ از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌شود. اگر کار نیروی میدان الکتریکی وارد بر بار در

این انتقال برابر با $10^{-4} J$ باشد، به ترتیب از راست به چپ تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q چند ژول و $V_B - V_A$ برابر با چند ولت است؟

(۴) 10^{-4} و ۲۵

(۳) 10^{-4} و -۲۵

(۲) 10^{-4} و ۲۵

(۱) 10^{-4} و -۲۵

۶۳- چگالی سطحی بار روی هر صفحه خازنی با ظرفیت $1/25 nF$ و مساحت $20 cm^2$ ، برابر با $2 \frac{\mu C}{m^2}$ است. اگر $+2 nC$ بار از صفحه منفی جدا کرده

و به صفحه مثبت منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن چند نانوجول تغییر می‌کند؟

(۴) ۱۶

(۳) ۹/۶

(۲) ۸

(۱) ۴/۸

۶۴- یک سیم به مقاومت الکتریکی 64Ω را از ابزاری عبور می‌دهیم تا بدون تغییر جرم، شعاع مقطع دایره‌ای شکل آن دو برابر شود. مقاومت الکتریکی

آن در حالت جدید چند اهم می‌شود؟ (دما ثابت است.)

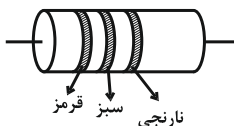
(۴) ۱۲

(۳) ۸

(۲) ۱۶

(۱) ۴

۶۵- مقدار مقاومت ترکیبی شکل زیر برحسب کیلو اهم کدام یک از اعداد زیر می‌تواند باشد؟ (قرمز $\equiv 2$ ، نارنجی $\equiv 3$ ، سبز $\equiv 5$)



(۱) ۱۹

(۲) ۳۱

(۳) ۲۸

(۴) ۳۵

۶۶- چند مورد از عبارتهای زیر در الکترواستاتیست ساکن درست است؟

الف) بار الکتریکی اضافه شده به یک جسم رسانای خنثی، در سطح خارجی آن جسم توزیع می شود.

ب) پتانسیل الکتریکی در همه نقاط یک جسم رسانا با هم برابر است.

پ) چگالی سطحی بار در نقاط نوک تیز سطح یک جسم رسانای باردار، بیشتر از نقاط دیگر آن است.

ت) بزرگی میدان الکتریکی در خارج از یک جسم رسانای باردار و در نزدیکی نقاط نوک تیز آن بیشتر از نقاط دیگر آن است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

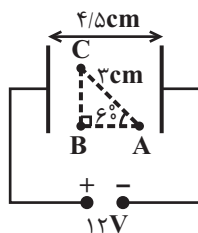
۶۷- اندازه بار الکتریکی جسمی برابر با 2 nC است. چه تعداد الکترون به این جسم بدهیم تا علامت بار الکتریکی آن تغییر کرده و اندازه بار جسم

6 nC شود؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$)

۱ (۱) 5×10^{10} ۲ (۲) $2/5 \times 10^{10}$

۳ (۳) 5×10^{19} ۴ (۴) $2/5 \times 10^{19}$

۶۸- در شکل زیر، $V_B - V_A$ برابر با چند ولت است؟



۱ (۱) ۱۲

۲ (۲) ۸

۳ (۳) $4\sqrt{3}$

۴ (۴) ۴

۶۹- فاصله بین صفحات خازن تختی که در ابتدا بین آنها هوا قرار دارد، برابر با d است. اگر مساحت هر یک از صفحات خازن دو برابر شود و فاصله

بین صفحات را به اندازه L اضافه کرده و تمام فاصله بین صفحات را با دی الکتریکی با ثابت $\kappa = 3$ به طور کامل پر کنیم، ظرفیت خازن ۴ برابر

حالت اولیه می گردد. نسبت $\frac{L}{d}$ کدام است؟

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

۷۰- اگر از یک سیم مسی به طول 40 cm و سطح مقطع $1/7\text{ cm}^2$ ، جریان ثابت 5 A بگذرد، اندازه اختلاف پتانسیل دو سر این سیم چند ولت خواهد

شد؟ (مقاومت ویژه مس برابر با $1/7 \times 10^{-8}\text{ }\Omega\cdot\text{m}$ و دما ثابت است.)

۱ (۱) صفر ۲ (۲) 2×10^{-3}

۳ (۳) 2×10^{-4} ۴ (۴) 2×10^{-5}

فیزیک (۲) - کتاب نوروز

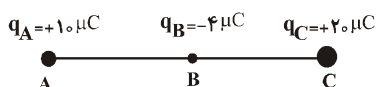
۷۱- دو کره کوچک و مشابه رسانا که دارای بارهای الکتریکی $q_1 = 4\mu C$ و $q_2 = 2\mu C$ هستند، به فاصله d از هم قرار داشته و نیروی الکتریکی ای به بزرگی F را به هم وارد می کنند. اگر آن ها را به هم تماس دهیم و پس از تعادل، مجدداً در همان فاصله قبلی قرار دهیم، نیروی الکتریکی بین دو کره در حالت جدید نسبت به حالت قبل ...

(۱) ۲۵٪ افزایش می یابد. (۲) ۲۵٪ کاهش می یابد.

(۳) ۱۲/۵٪ افزایش می یابد. (۴) ۱۲/۵٪ کاهش می یابد.

۷۲- در شکل زیر، بارهای الکتریکی نقطه ای q_A ، q_B و q_C در جای خود ثابت شده اند. اگر $AB = BC = 3\text{ cm}$ باشد، برآیند نیروهای الکتریکی وارد

بر q_A از طرف دو بار دیگر چند نیوتون و در چه جهتی است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)



(۲) ۱۰۰ و به سمت راست

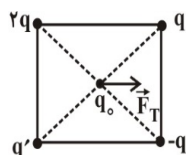
(۱) ۱۰۰ و به سمت چپ

(۴) ۹۰۰ و به سمت راست

(۳) ۹۰۰ و به سمت چپ

۷۳- مطابق شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه ای در چهار رأس مربعی ثابت شده اند و بار نقطه ای q_0 در مرکز مربع قرار دارد. اگر نیروی افقی $\vec{F}_T$ نشان

داده شده در شکل، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_0 در مرکز مربع باشد، بار الکتریکی q' کدام است؟



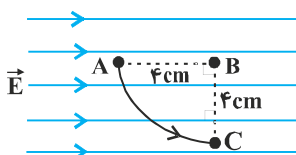
(۲) $4q$

(۱) $3q$

(۴) $-4q$

(۳) $-3q$

۷۴- مطابق شکل زیر، اگر در میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}$ به بزرگی $\frac{N}{C}$ ، از مسیر مشخص شده از نقطه A به نقطه C برویم، پتانسیل الکتریکی



چگونه تغییر می کند؟

(۱) $80V$ افزایش می یابد.

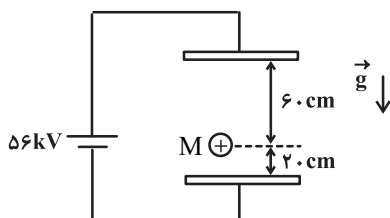
(۲) $80V$ کاهش می یابد.

(۳) $160V$ افزایش می یابد.

(۴) $160V$ کاهش می یابد.

۷۵- در یک میدان الکتریکی یکنواخت مطابق شکل زیر، ذره ای به جرم 1 g و بار الکتریکی $+1\mu C$ را با تندی $\frac{m}{s}$ از نقطه M به طرف بالا پرتاب

می کنیم. پس از چند سانتی متر جهت حرکت ذره عوض می شود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و از کلیه نیروهای اتلافی صرف نظر شود).



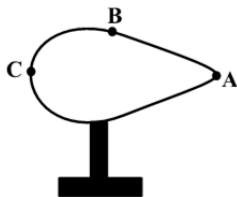
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۵

(۴) ۱۰

۷۶- شکل زیر جسم بارداری را نشان می‌دهد که از جنس پلاستیک است. کدام گزینه چگالی سطحی بار را در نقاط A، B و C به درستی مقایسه کرده است؟



(۱) $\sigma_B = \sigma_C = \sigma_A$

(۲) $\sigma_A > \sigma_C > \sigma_B$

(۳) $\sigma_A > \sigma_B > \sigma_C$

(۴) اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

۷۷- دو صفحه خازن تختی که دارای بار الکتریکی ۱۳ میلی کولن است را به هم وصل می‌کنیم. در نتیجه جرقه‌ای زده می‌شود و انرژی در مدت ۰/۱ میلی ثانیه با توان ۱۶۹ کیلووات آزاد می‌شود. ظرفیت این خازن چند میکروفاراد بوده است؟

(۴) ۰/۵

(۳) ۱/۳

(۲) ۵

(۱) ۱۳

۷۸- مقاومت الکتریکی یک سیم مسی R است، اگر با ثابت نگه داشتن حجم سیم، طول آن را ۴ برابر کنیم، مقاومت الکتریکی سیم در همان دما چند R خواهد شد؟

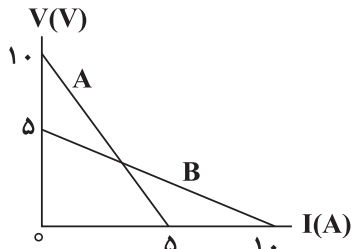
(۴) ۸

(۳) ۲

(۲) ۱۶

(۱) ۴

۷۹- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر مولد A و B بر حسب جریان گذرنده از آن‌ها، مطابق شکل زیر است. هر یک از این دو مولد را به مقاومت خارجی R وصل می‌کنیم. R چند اهم باشد تا اختلاف پتانسیل دو سر هر دو مولد یکسان باشد؟



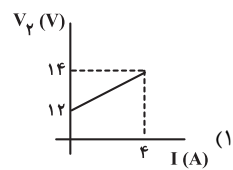
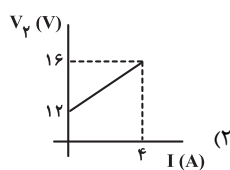
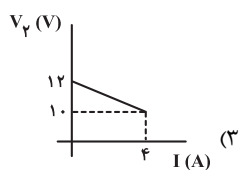
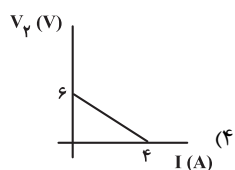
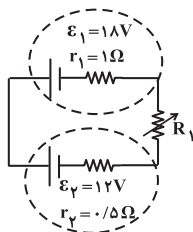
(۱) ۱

(۲) ۵

(۳) ۱۰

(۴) ۱۵

۸۰- با توجه به مدار شکل زیر، اگر مقاومت R_1 را از صفر تا مقادیر بسیار زیاد افزایش دهیم، کدام گزینه نمودار ولتاژ دو سر باتری $\mathcal{E}_2$ بر حسب جریان عبوری از آن را به درستی نشان می‌دهد؟



۲۰ دقیقه

شیمی (۲)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه 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

شیمی (۲)
قدر هدایای زمینی را بدانیم
(کل فصل)
در پی غذای سالم
تا ابتدای آنتالپی، همان محتوای
انرژی است
صفحه‌های ۱ تا ۶۳

۸۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- مجموع اعداد کوانتومی اصلی الکترون‌های ظرفیتی فلزات دوره سوم جدول تناوبی برابر ۱۸ است.
- بیشترین اختلاف شعاع اتمی در عناصر دوره سوم مربوط به شعاع Si با شعاع Al است.
- فسفر سفید واکنش‌پذیری بیشتری از فسفر قرمز دارد.
- عناصر گروه ۱۴ جدول همگی رسانایی الکتریکی دارند.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۸۲- پاسخ درست هر سه پرسش زیر در کدام گزینه بیان شده است؟

(آ) تفاوت عدد اتمی دومین عنصر شبه فلزی و نخستین عنصر فلزی گروه ۱۴ برابر چند است؟

(ب) تعداد عنصرهای فلزی تک‌ظرفیتی واسطه در دوره چهارم جدول تناوبی چند است؟

(پ) در دوره سوم جدول دوره‌ای، بیشترین اختلاف شعاع اتمی بین کدام ۲ عنصر است؟

- (۱) ۳ - ۳۶ Al و Si
(۲) ۱۸ - ۳ Na و Ar
(۳) ۱۸ - ۲ Na و Ar
(۴) ۲۶ - ۲ Al و Si

۸۳- ۲۵۰ گرم کلسیم کربنات را طبق واکنش زیر با مقداری هیدروکلریک اسید وارد واکنش می‌کنیم. اگر رابطه بین بازده واکنش و دمای آن بر

حسب سلسیوس، به صورت $R = 2\theta - 18$ باشد، در شرایطی که ۲۷ گرم آب تولید شده باشد، حجم گاز کربن‌دی‌اکسید تولید شده در این

شرایط برابر با چند لیتر بوده و چند لیتر محلول ۰/۲ مولار هیدروکلریک اسید در این واکنش مصرف شده است؟ (گزینه‌ها از راست به چپ

خوانده شود). ($\text{Ca} = 40, \text{O} = 16, \text{C} = 12; \text{g.mol}^{-1}$)



- (۱) ۲۵ - ۷۶/۸
(۲) ۱۵ - ۳۸/۴
(۳) ۱۵ - ۷۶/۸
(۴) ۲۵ - ۳۸/۴

۸۴- یون سولفات موجود در ۲/۴۵g از نمونه‌ای کود شیمیایی را با استفاده از یون باریم، جداسازی و m گرم باریم سولفات به‌دست آمده است.

اگر درصد خلوص مخلوط واکنش را نسبت به باریم سولفات، یون باریم و یون سولفات به‌ترتیب A، B و C بنامیم، کدام مقایسه صحیح

است؟ ($\text{Ba} = 137, \text{S} = 32, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $A > B > C$
(۲) $B > A > C$
(۳) $C = B > A$
(۴) $A > B = C$

۸۵- کدام موارد از نام‌گذاری‌های زیر درست است؟

(آ) ۳- اتیل و ۴ و ۴- تری‌متیل‌هگزان

(ب) $(\text{CH}_3)_3\text{C}(\text{CH}_2)_3\text{CH}(\text{CH}_3)_2$: ۲ و ۶- تری‌متیل‌هپتان

(پ) $\text{CH}_3\text{CHBrC}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$: ۳ و ۳- دی‌اتیل ۲- بروموپنتان

(ت) ۲- کلرو ۲- اتیل ۵- متیل‌هگزان

- (۱) آ، ب
(۲) پ، ت
(۳) آ، پ
(۴) ب، ت

۸۶- چند مورد از عبارت‌های داده شده، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« امکان ندارد ... »

- شمار الکترون‌های پیوندی یک آلکان و آلکن با هم برابر شود.
- در یک آلکان، ضرایب استوکیومتری فراورده‌های حاصل از سوختن کامل آن با هم برابر شوند.
- درصد جرمی کربن در تمام آلکن‌ها با هم یکسان شود.
- شمار الکترون‌های ظرفیتی که در پیوند شرکت نکرده‌اند در تمام هیدروکربن‌ها با هم برابر باشد.

- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

۸۷- در اثر قرارگیری آلکنی در مخلوط آب و سولفوریک اسید، پس از انجام واکنش موردنظر، ترکیبی به‌دست می‌آید که در آن نسبت شمار پیوندهای C-H به C-C برابر ۵ است. از سوختن کامل ۲۰ گرم از آلکن اولیه چند لیتر گاز کربن‌دی‌اکسید (پس از بازگشت به

شرایط STP) آزاد می‌شود؟ ($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۸
(۲) ۱۶
(۳) ۳۲
(۴) ۶۴

۸۸- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) اگر دمای جسمی بیشتر از جسم دیگر باشد، مجموع انرژی جنبشی ذرات آن هم بیشتر از جسم دیگر است.
(ب) در مورد یک ماده، دمای بیشتر به معنی میانگین سرعت بیشتر حرکت ذرات سازنده آن است.
(پ) در مورد یک ماده، انرژی گرمایی فقط تابع دمای آن ماده است.

(ت) انرژی گرمایی یک لیوان چای داغ بیشتر از یک استخر پر از آب با دمای اتاق است.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) صفر

۸۹- اگر دمای ۱۰ گرم از آلیاژ فلزهای فرضی A و B با مصرف شدن ۱۷۵ ژول گرما به اندازه $4^{\circ}C$ افزایش یابد، نسبت درصد جرمی فلز

فراوان‌تر به فلز با فراوانی کمتر در این آلیاژ چند است؟ (گرمای ویژه فلزهای A و B به ترتیب 0.5 و 0.25 ژول بر گرم بر درجه سانتی‌گراد

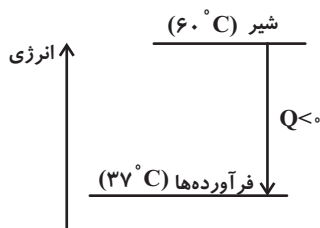
است)

- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

۹۰- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- بخش عمده انرژی جذب شده در نوشیدن شیر داغ، از فرایند هم‌دما شدن آن با بدن، حاصل می‌شود.
- در فرایند هم‌دما شدن شیر داغ با بدن، همانند سایر فرایندهای گرماده، دمای سامانه (شیر) کاهش می‌یابد.
- الگوی نوشتاری هم‌دما شدن بستنی با بدن به صورت (بستنی $37^{\circ}C \rightarrow$ گرما + بستنی $^{\circ}C$) است.

- سوخت و ساز شیر در بدن از دیدگاه انرژی به‌صورت مقابل است.



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

شیمی (۲) - کتاب نوروز

۹۱- چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

- (آ) میزان استخراج از منابع یک کشور ملاکی برای میزان توسعه یافتگی آن کشور است.
 (ب) گسترش و پیشرفت صنعت خودرو و الکترونیک به ترتیب مدیون شناخت و دسترسی به فولاد و مواد رسانا می‌باشد.
 (پ) گسترش و توسعه فناوری، به کشف و درک خواص یک ماده جدید و میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.
 (ت) میزان تولید و مصرف نسبی مواد مختلف تا سال ۲۰۳۰ به حدود ۷۰ میلیارد تن می‌رسد و ترتیب آن به صورت «مواد معدنی < سوخت فسیلی < فلزها» می‌باشد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۹۲- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- (آ) در گروه ۱۴ جدول تناوبی، از بالا به پایین خصلت فلزی عناصر کاهش می‌یابد.
 (ب) عنصرهای C، Sn و Na در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.
 (پ) جدول ژانت با مدل کوانتومی همخوانی نداشت و او از زیرلایه g به عنوان زیرلایه پنجم نام برد که پس از زیرلایه‌های s، p، d و f پر می‌شود.
 (ت) هر چه اتم فلزی در شرایط معین آسان‌تر الکترون از دست بدهد، خصلت فلزی بیش‌تری دارد و فعالیت شیمیایی آن بیش‌تر است.
 (ث) هر چه شعاع اتمی عنصری کوچک‌تر باشد، خصلت فلزی آن عنصر بیش‌تر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۳- شمار الکترون‌ها در سومین لایه اتم عنصری از عناصر جدول تناوبی برابر با ۱۸ می‌باشد. همه مطالب زیر در مورد آن درست است، به جز ...

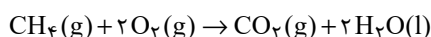
- (۱) عنصر X می‌تواند عنصری از دوره چهارم یا پنجم جدول دوره‌ای باشد.
 (۲) شمار الکترون‌های با $l = 2$ در اتم عنصر X حداکثر برابر با ۴۰ می‌باشد.
 (۳) آرایش الکترونی کاتیون X^{2+} می‌تواند به صورت $[Ar] 3d^9$ باشد.
 (۴) شمار الکترون‌ها در لایه ظرفیت اتم عنصر X حداقل برابر با ۳ و حداکثر برابر با ۱۲ می‌باشد.

۹۴- کدام گزینه در رابطه با دو فلز اصلی N و M که متعلق به یک دوره از جدول دوره‌ای می‌باشند، نادرست است؟ (استخراج فلز M از کربنات این فلز دشوارتر از استخراج فلز N از کربنات فلز N می‌باشد).

- (۱) عدد اتمی عنصر N کم‌تر از عنصر M است.
 (۲) واکنش « $M + N_2(CO_3)_n \rightarrow \dots$ » می‌تواند به‌طور طبیعی انجام گیرد.
 (۳) برای استخراج فلز N از سنگ معدن آن، می‌توان از فلز M استفاده کرد.
 (۴) شعاع اتمی عنصر M بیش‌تر از عنصر N است.

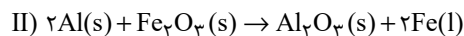
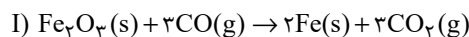
۹۵- حجم گاز CO_2 حاصل از واکنش ۲۵ گرم کلسیم کربنات ناخالص با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید با حجم گاز CO_2 حاصل از سوختن کامل ۳۲ گرم گاز متان برابر است. درصد خلوص کلسیم کربنات برابر با کدام است؟ (واکنش‌ها در شرایط STP انجام می‌شوند و

ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.) ($H = 1$, $C = 12$, $O = 16$, $Ca = 40$: g.mol⁻¹)



۷۵ (۱) ۸۰ (۲) ۸۵ (۳) ۴۰ (۴)

- ۹۶- هرگاه نسبت جرم فلز آهن تولید شده در واکنش «I» به جرم فلز آهن تولید شده در واکنش «II» برابر با ۸ بوده و در واکنش «I» مقدار ۳۳۶ گرم CO با مقدار کافی Fe_2O_3 به طور کامل واکنش داده باشد، جرم آلومینیم مصرف شده در واکنش «II» بر حسب گرم برابر با کدام است؟
 $(C = 12, O = 16, Al = 27, Fe = 56; \text{g.mol}^{-1})$



(۴) ۸۱

(۳) ۵۴

(۲) ۲۷

(۱) ۱۳/۵

- ۹۷- نام آلکانی با ساختار مقابل، طبق قواعد آیوپاک کدام است؟ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{CH}_3)_3$

(۲) ۳، ۳- دی اتیل - ۲، ۲- دی متیل پنتان

(۱) ۲، ۲، ۵- تترا متیل هپتان

(۴) ۳، ۳، ۴، ۴- تترا متیل هگزان

(۳) ۳- اتیل - ۲، ۲، ۵- تری متیل هگزان

- ۹۸- چند مورد از عبارت های زیر در مورد واکنش $(\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{X}} \dots)$ صحیح است؟

(۱) X که خاصیت اسیدی دارد، به عنوان کاتالیزگر استفاده می شود.

(ب) از این واکنش برای تولید یک نوع الکل در مقیاس آزمایشگاهی استفاده می شود.

(پ) فراورده حاصل، مهم ترین حلال صنعتی است.

(ت) فراورده این واکنش فرار است و به عنوان ضد عفونی کننده استفاده می شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۳

(۱) ۱

- ۹۹- کدام موارد از عبارت های زیر درست اند؟ $(K^{-1} \cdot J \cdot g^{-1} : 236^\circ \text{C} = \text{نقره } c, \text{ طلا } c = 128^\circ \text{C})$

(آ) با قرار دادن یک استکان چای با دمای 90°C درون یک اتاق با دمای ثابت 25°C ، انرژی گرمایی و دمای آن با گذشت زمان کاهش می یابد.

(ب) ظرفیت گرمایی ویژه در دما و فشار اتاق، افزون بر نوع ماده به مقدار آن نیز بستگی دارد.

(پ) گرما را می توان هم ارز با آن مقدار انرژی گرمایی دانست که به دلیل تفاوت در دما جاری می شود.

(ت) با انتقال تکه ای نان و تکه ای سیب زمینی با دما، جرم و سطح یکسان، از محیطی با دمای 60°C به محیطی با دمای 20°C ، تکه سیب زمینی زودتر با محیط هم دما می شود.
(ث) با قرار دادن دو سکه از جنس نقره و طلا، با دما، جرم و سطح یکسان، در محیطی با دمای ثابت 60°C ، در یک بازه زمانی مشخص، تغییرات دمای سکه طلا نسبت به سکه نقره سریع تر خواهد بود.

(۴) «ب»، «ت» و «ث»

(۳) «آ»، «ت» و «ث»

(۲) «ب»، «پ» و «ت»

(۱) «آ»، «پ» و «ث»

- ۱۰۰- در واکنش سوختن کربن، مواد شرکت کننده در واکنش در حالت های مختلف داده شده اند. کدام گزینه ترتیب مقایسه اندازه انرژی گرمایی

مبادله شده را به درستی نشان می دهد؟

(الف) (گرافیت، $\text{C}(s)$ ، $\text{O}_2(g)$ ، $\text{CO}_2(g)$)
(ب) (الماس، $\text{C}(s)$ ، $\text{O}_2(g)$ ، $\text{CO}_2(s)$)
(پ) (الماس، $\text{C}(s)$ ، $2\text{O}(g)$ ، $\text{CO}_2(s)$)
(ت) (الماس، $\text{C}(s)$ ، $\text{O}_2(g)$ ، $\text{CO}_2(l)$)

(۲) الف > پ > ت > ب

(۱) ت > ب > پ > الف

(۴) الف > ت > پ > ب

(۳) الف > ت > ب > پ



دفترچه سؤال

سال یازدهم ریاضی

(مقطع دهم: اختیاری)

۵ فروردین ۱۴۰۲

مدت پاسخ‌گویی: ۵۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۴۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه (دفترچه سؤال)	وقت پیشنهادی (دقیقه)
	ریاضی (۱)	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۲-۳	۱۵
	هندسه (۱)	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۴-۵	۱۵
	فیزیک (۱)	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۶-۷	۱۵
	شیمی (۱)	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۸-۹	۱۰
جمع کل		۴۰	۱۰۱-۱۴۰	۲-۹	۵۵

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

۱۵ دقیقه

ریاضی (۱)

کل کتاب

ریاضی (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه 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

۱۰۱- مجموع جمله دهم دنباله هندسی $1, 2, \dots, \frac{1}{4}$ و جمله دهم دنباله حسابی $3, 7, 11, \dots$ کدام است؟

۲۹۵ (۴)

۲۴۳ (۳)

۲۱۹ (۲)

۱۶۷ (۱)

۱۰۲- در یک دنباله هندسی، جمله سوم برابر $4\sqrt{3}$ و جمله هفتم -32 برابر جمله دوم است. در این دنباله جمله یازدهم کدام است؟

 $1024\sqrt{3}$ (۴)

 $64\sqrt{3}$ (۳)

۵۱۲ (۲)

 $-512\sqrt{3}$ (۱)

۱۰۳- اگر $x^2 + \frac{1}{x^2} = 14$ باشد، مقدار $x^3 + \frac{1}{x^3}$ کدام است؟ ($x > 0$)

۵۲ (۴)

۲۶ (۳)

۴۹ (۲)

۲۷ (۱)

۱۰۴- در تساوی $\frac{1}{\sqrt{x}-1} - \frac{1}{\sqrt{x}+1} + \frac{1}{x^2-1} = \frac{ax+b}{x^2-1}$ ، حاصل ab کدام است؟

۸ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۱ (۱)

۱۰۵- اگر خط $y = mx + b$ گذرنده از رأس سهمی به معادله $y = x^2 - 4x + 1$ و در این نقطه بر سهمی مماس باشد، حاصل $m + b$ کدام است؟

-۳ (۲)

۳ (۱)

-۲ (۴)

۲ (۳)

۱۰۶- مجموعه جواب نامعادله $|x-1| - 2 < 2$ به صورت $\{c\} - (a, b)$ است. حاصل $a + b - c$ کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۷- برد تابع $f(x) = \begin{cases} 3x+1 & x > 1 \\ 2 & x = 1 \\ \frac{1+x}{2} & x < 1 \end{cases}$ شامل چند عدد صحیح نیست؟

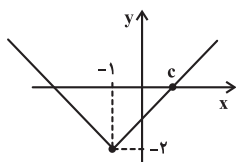
۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۰۸- نمودار تابع $f(x) = |x+a| + b$ به صورت زیر است. با توجه به شکل حاصل $a + b + c$ کدام است؟



۲ (۲)

-۲ (۱)

صفر (۴)

-۱ (۳)

۱۰۹- در خانواده‌ای با ۳ فرزند، احتمال این که فرزندان در سه روز متوالی هفته به دنیا آمده باشند، کدام است؟

$\frac{6}{49}$ (۲)

$\frac{1}{49}$ (۱)

$\frac{6}{349}$ (۴)

$\frac{3}{7}$ (۳)

۱۱۰- تاسی را ۳ بار پرتاب می‌کنیم، احتمال آن که حداقل یک بار عدد ۴ ظاهر شود و عدد ۴ بزرگ‌ترین عدد رو شده باشد، کدام است؟

$\frac{13}{108}$ (۲)

$\frac{4}{5}$ (۱)

$\frac{31}{216}$ (۴)

$\frac{37}{216}$ (۳)

۱۵ دقیقه

هندسه (۱)

کل کتاب

هندسه (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

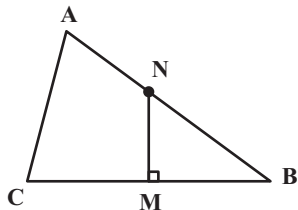
لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس هندسه (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۱۱- در مثلث متساوی‌الساقین $(AB = BC)ABC$ ، عمودمنصف ضلع BC ضلع AB را در N قطع کرده است. اگر $\widehat{ACN} = 42^\circ$ باشد، اندازه



زاویه B چند درجه است؟

(۱) ۲۴

(۲) ۳۲

(۳) ۳۶

(۴) ۴۸

۱۱۲- در مثلث ABC ، اگر $AB > AC$ و نقطه P وسط ضلع BC باشد، کدام رابطه همواره درست است؟

(۲) $\widehat{BAP} > \widehat{PAC}$

(۱) $\widehat{BAP} < \widehat{PAC}$

(۴) هیچ‌کدام

(۳) $\widehat{BAP} = \widehat{PAC}$

۱۱۳- در مثلث ABC ، $a = 12$ و $b = 9$ است. اگر طول ارتفاع وارد بر ضلع AB ، برابر مجموع نصف اندازه ارتفاع وارد بر ضلع AC و دو برابر اندازه

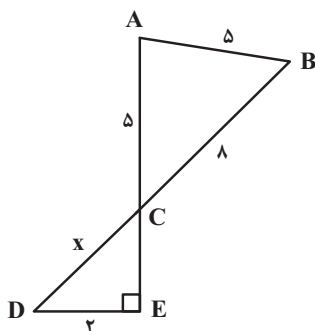
ارتفاع وارد بر ضلع BC باشد، آن‌گاه طول ضلع AB کدام است؟

(۴) ۹

(۳) $7/5$

(۲) ۶

(۱) $4/5$



۱۱۴- در شکل مقابل، مقدار x کدام است؟

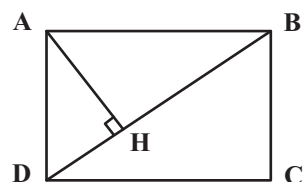
(۱) ۳

(۲) $\frac{8}{3}$

(۳) ۴

(۴) $\frac{10}{3}$

۱۱۵- در مستطیل شکل زیر $(BC = 2, AB = 2\sqrt{3})$ ، فاصله نقطه H از ضلع AB کدام است؟



(۱) $\frac{3}{2}$

(۲) ۱

(۳) $\sqrt{3}$

(۴) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

۱۱۶- در مثلث قائم الزاویه ABC ($\hat{C} = 90^\circ$) ، از نقطه H پای ارتفاع وارد بر وتر، دو عمود HD و HE به ترتیب بر اضلاع AB و AC رسم شده است. نسبت مساحت چهارضلعی $ADHE$ به مساحت مثلث ABC کدام است؟

$$\frac{1}{4} \quad (1) \quad \frac{1}{8} \quad (2)$$

$$\frac{1}{12} \quad (3) \quad \frac{1}{16} \quad (4)$$

۱۱۷- در یک دوزنقه متساوی الساقین، طول قاعده‌ها ۲ و ۵ و طول هر ساق ۳ واحد است. اگر وسط‌های دو قاعده و نقاط وسط قطرهای این دوزنقه را به طور متوالی به یکدیگر وصل کنیم، محیط چهارضلعی حاصل کدام است؟

$$4 \quad (1) \quad 6 \quad (2)$$

$$8 \quad (3) \quad 10 \quad (4)$$

۱۱۸- در مثلث متساوی الساقین ABC ($AB = AC$) ، $\hat{A} = 45^\circ$ است. اگر مجموع فواصل هر نقطه دلخواه واقع بر قاعده این مثلث از دو ساق آن برابر $2\sqrt{2}$ باشد، مساحت مثلث ABC کدام است؟

$$4 \quad (1) \quad 4\sqrt{2} \quad (2)$$

$$8 \quad (3) \quad 8\sqrt{2} \quad (4)$$

۱۱۹- سه خط L_1 ، L_2 و L_3 در فضا که هر سه از نقطه O می‌گذرند، دو به دو بر هم عمودند. اگر صفحه P شامل خط L_1 و عمود بر خط L_2 باشد، کدام گزینه درست است؟

(۱) L_3 درون صفحه P قرار دارد.

(۲) L_3 موازی با صفحه P است.

(۳) L_3 عمود بر صفحه P است.

(۴) L_3 با صفحه P متقاطع است ولی بر آن عمود نیست.

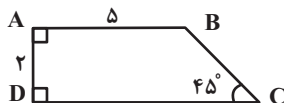
۱۲۰- حجم حاصل از دوران چهارضلعی $ABCD$ حول ضلع AB کدام است؟

$$25\pi \quad (1)$$

$$\frac{76\pi}{3} \quad (2)$$

$$\frac{80\pi}{3} \quad (3)$$

$$27\pi \quad (4)$$



۱۵ دقیقه

فیزیک (۱)

کل کتاب

فیزیک (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه 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؟

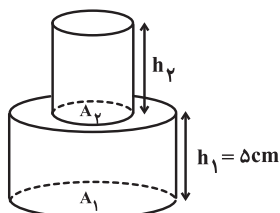
هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۲۱- کمیت‌های ذکر شده در کدام گزینه، همگی جزء کمیت‌های اصلی در SI می‌باشند؟

- (۱) دما، سرعت، جرم
(۲) طول، جرم، مقدار ماده
(۳) شتاب، نیرو، شدت روشنایی
(۴) جریان الکتریکی، دما، فشار

۱۲۲- اگر در ظرف شکل زیر 2000 cm^3 از مایعی با چگالی $\frac{2}{5} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ بریزیم، اندازه نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع چند نیوتون می‌شود؟

$A_1 = 3A_2 = 300 \text{ cm}^2$ ، $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و ارتفاع h_2 به اندازه کافی بلند است تا هیچ مایعی از ظرف سرریز نشود.



(۱) ۴۵

(۲) ۶۰

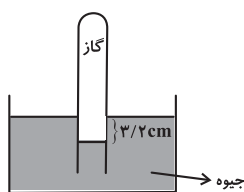
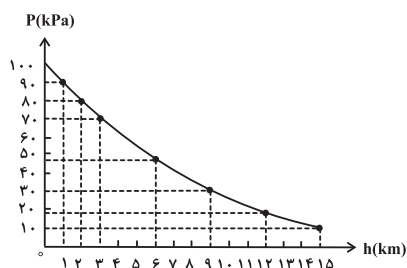
(۳) ۷۵

(۴) ۹۰

۱۲۳- مطابق شکل زیر، فشار گاز محبوس در لوله فشارسنج جیوه‌ای برابر با ۶۴ سانتی‌متر جیوه است. با توجه به نمودار زیر که فشار هوا برحسب ارتفاع

از سطح دریای آزاد را نشان می‌دهد، ارتفاع محل انجام آزمایش از سطح دریای آزاد تقریباً چند کیلومتر است؟ (۱۰۰ کیلوپاسکال را معادل ۷۶

سانتی‌متر جیوه در نظر بگیرید.)



(۱) ۴

(۲) ۳

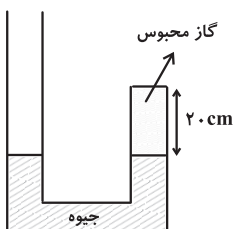
(۳) ۲

(۴) ۱

۱۲۴- در شکل زیر، سطح مقطع لوله‌ها در دو سمت یکسان است و مقداری گاز کامل در طرف راست لوله طوری محبوس شده است که ارتفاع جیوه در دو

طرف لوله یکسان شود. اگر فشار هوا برابر با ۷۶ سانتی‌متر جیوه باشد، چند سانتی‌متر آب به شاخه سمت چپ افزوده شود تا ارتفاع ستون گاز ۱

سانتی‌متر کاهش یابد؟ (چگالی آب برابر $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، چگالی جیوه برابر $13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است و دما ثابت فرض می‌شود.)



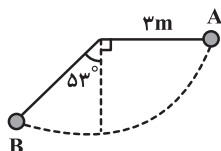
(۱) ۱۳/۶

(۲) ۲۷/۲

(۳) ۶۸

(۴) ۸۱/۶

۱۲۵- گلوله‌ای به جرم 2×10^5 میلی گرم به نخی بسیار سبک به طول 3 m وصل شده و از نقطه A از وضعیت افقی بدون تندی اولیه رها می‌شود. کار نیروی وزن گلوله بر روی آن از لحظه رها شدن گلوله تا لحظه‌ای که در وضعیت B قرار گیرد، چند ژول است؟



$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \cos 53^\circ = 0.6)$$

- (۱) $3/6$ (۲) $-3/6$ (۳) 3600 (۴) -3600

۱۲۶- توان ورودی موتور یک آسانسور 25 kW و جرم اتاق آن 550 kg است. اگر ارتفاع هر طبقه از ساختمان 4 m باشد، این آسانسور حداکثر می‌تواند ۱۵ نفر به جرم متوسط 70 kg را از طبقه همکف تا طبقه پنجم با تندی ثابت در ۱۶ ثانیه جابه‌جا کند. بازده موتور آسانسور چند درصد است؟

$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

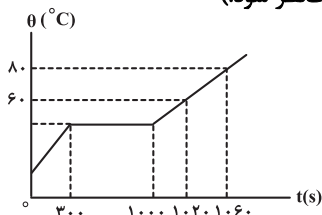
- (۱) 20 (۲) 60 (۳) 75 (۴) 80

۱۲۷- m گرم آب $\theta^\circ\text{C}$ را با $\frac{m}{4}$ گرم یخ صفر درجه سلسیوس مخلوط می‌کنیم. اگر دمای تعادل برابر با 48°C شود، دمای اولیه آب چند درجه سلسیوس است؟ (آب $c = 1 \frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$ و $L_F = 80 \frac{\text{cal}}{\text{g}}$ و اتلاف انرژی نداریم).

- (۱) 50 (۲) 60 (۳) 70 (۴) 80

۱۲۸- اگر به جسم جامد فرضی به جرم 50 g با توان ثابت 10 W گرما داده شود، نمودار دما برحسب زمان آن مطابق شکل زیر است. به ترتیب از راست به

چپ نقطه ذوب آن چند درجه سلسیوس و گرمای نهان ذوب آن چند $\frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ است؟ (از هرگونه اتلاف انرژی صرف نظر شود).



- (۱) $40, 140$ (۲) $40, 200$ (۳) $50, 140$ (۴) $50, 200$

۱۲۹- یک حباب هوا با حجم 1 cm^3 در ته یک دریاچه به عمق 60 m قرار دارد. دما در این عمق از دریاچه برابر 7°C است. اگر حباب هوا تا سطح آب

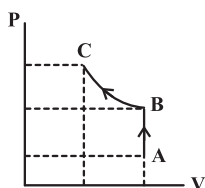
بالا بیاید و دما در سطح آب برابر با 27°C باشد، در لحظه‌ای که حباب به سطح آب می‌رسد، حجم آن چند cm^3 خواهد شد؟ ($P_0 = 1\text{ atm}$).

$$(\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و هوا را گاز کامل در نظر بگیرید.})$$

- (۱) $0/7$ (۲) $3/5$ (۳) $0/75$ (۴) 7

۱۳۰- مطابق شکل زیر، مقداری گاز کامل تک‌اتمی، طی دو فرایند هم‌حجم AB و هم‌دمای BC از حالت A به حالت C می‌رود. اگر تغییر انرژی درونی گاز در فرایند هم‌حجم برابر 200 J و کار انجام شده بر روی آن در فرایند هم‌دمای برابر 300 J باشد، کل گرمای مبادله شده از محیط به گاز در مسیر

ABC چند ژول است؟



- (۱) 100 (۲) 500 (۳) -500 (۴) -100

۱۳۶- پاسخ درست پرسش‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟

(آ) در ساختار لوویس کدامیک از اکسیدهای حاصل از سوختن زغال سنگ اتم مرکزی فاقد الکترون ناپیوندی است؟

(ب) شمار اتم‌ها در دی‌نیتروژن تری‌اکسید با شمار اتم‌ها در کدام ترکیب برابر است؟

(پ) گوگرد دی‌اکسید نسبت به کدام مولکول در شرایط یکسان آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود؟

(۱) گوگرد دی‌اکسید - آهن (III) اکسید - کربن دی‌اکسید

(۲) کربن دی‌اکسید - لیتیم نیتريد - C_3H_6O

(۳) کربن دی‌اکسید - آهن (III) اکسید - کربن دی‌اکسید

(۴) گوگرد دی‌اکسید - لیتیم نیتريد - C_3H_6O

۱۳۷- چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟ ($O = 16 g.mol^{-1}$)

* در شرایط یکسان، اوزون نسبت به اکسیژن آسان‌تر مایع می‌شود.

* اوزون و گاز اکسیژن هر دو شکل‌های مختلف مولکولی عنصر اکسیژن هستند.

* واکنش‌پذیری و پایداری اوزون از گاز اکسیژن، بیشتر است.

* نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی، در هر دو مولکول برابر است.

* تعداد اتم‌های موجود در $11/2$ لیتر اوزون در شرایط استاندارد، ۵ برابر تعداد اتم‌های اکسیژن موجود در $4/8$ گرم گاز اکسیژن است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۳۸- اگر آرایش الکترونی عنصر اصلی X به $4s^2$ ختم شود، فرمول شیمیایی ترکیب آن با یون نترات کدام است؟

(۱) XNO_3 (۲) $X(NO_3)_2$ (۳) X_2NO_3 (۴) $X(NO_3)_3$

۱۳۹- تعداد مول‌های پتاسیم نترات در $5/5$ گرم از محلول $80 ppm$ این ترکیب، چند برابر تعداد مول‌های سدیم برمید موجود در 206 میلی‌گرم از

محلول این نمک با درصد جرمی ۲٪ است؟ ($N = 14, O = 16, Na = 23, K = 39, Br = 80 : g.mol^{-1}$)

(۱) $0/1$ (۲) $0/2$ (۳) ۵ (۴) ۱۰

۱۴۰- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

* قدرت نیروی پیوند هیدروژنی بین آب و اتانول از قدرت پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های آب بیشتر است.

* میزان انحلال‌پذیری گازهای در آب با افزایش دما و افزودن نمک به محلول به ترتیب افزایش و کاهش می‌یابد.

* نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به کاتیون فلزات گروه ۱ (در دوره‌های ۳ و ۴) با عدد اتمی آن‌ها، رابطه مستقیم دارد.

* هنگامی که میوه‌های خشک مانند مویز درون آب قرار می‌گیرند، هیچ مولکولی از درون میوه به آب وارد نمی‌شود.

* روش تقطیر برخلاف روش‌های اسمز معکوس و صافی کربن، قادر به جداسازی ترکیبات آلی فرار از آب نیست.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار



پدید آورندگان آزمون هدیه ۵ فروردین سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
جواد زنگنه قاسم آبادی - مجتبی نادری - حمید علیزاده - کیان کریمی خراسانی - حسین سعیدی - احسان غنی زاده - وحید راحتی - رضا علی نواز	حسابان (۱)
سینا محمدپور - امیر حسین ابومحبوب - امیر وفائی - محمد خندان - علی فتح آبادی - فرشاد فرامرزی	هندسه (۲)
علی منصف شکری - فرزانه خاکپاش - صادق ثابتی - مرتضی فهیم علوی - امیر حسین ابومحبوب - احسان خیراللهی - سید محمد رضا حسینی فرد	آمار و احتمال
حسین مخدومی - خسرو ارغوانی فرد - زهره آقامحمدی - غلامرضا محبی - مصطفی کیانی - بابک اسلامی - محمد علی راست پیمان	فیزیک (۲)
حمید ذبحی - امیر حاتمیان - پویا رستگاری - میر حسن حسینی - احمد رضا جعفری نژاد - امیر حسین طیبی - روزبه رضوانی - محمد رضا پور جاوید	شیمی (۲)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
حسابان (۱)	ایمان چینی فروشان	ایمان چینی فروشان	حمید رضا رحیم خانلو، مهرداد ملوندی، عادل حسینی	سمیه اسکندری
هندسه (۲)	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
آمار و احتمال	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
فیزیک (۲)	معصومه افضلی	معصومه افضلی	حمید زرین کفش، زهره آقامحمدی، بابک اسلامی	احسان صادقی
شیمی (۲)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	مسعود خانی، مهلا تابش نیا، پویا رستگاری	امیر حسین مرتضوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	بابک اسلامی
مسئولین دفترچه	لیلا نورانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری
	مسئول دفترچه: ستایش محمدی
حروفنگاری و صفحه آرایی	فاطمه علی یاری
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

حسابان (۱)

۱- گزینه «۲»

(پوار: زنگنه قاسم آباری)

جمله عمومی این دنباله حسابی به صورت زیر است:

$$a_n = 3 + 4(n-1) = 4n - 1 \Rightarrow 4n - 1 < 200$$

$$\Rightarrow 4n < 201 \Rightarrow n \leq 50: 200 \text{ دارد.}$$

$$S_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d]$$

$$S_{50} = \frac{50}{2} (2 \times 3 + 49 \times 4) = 5050$$

(مسابان ۱- جبر و معادله- صفحه‌های ۲ تا ۳)

۲- گزینه «۲»

(مجتبی نادری)

با تغییر متغیر مناسب $\sqrt{1 + \frac{2}{x}} = t$ داریم:

$$\sqrt{\frac{x+2}{x}} = t \Rightarrow \sqrt{\frac{x}{x+2}} = \frac{1}{t}$$

$$\Rightarrow t - \frac{2}{t} - 1 = 0 \xrightarrow{\times t} t^2 - 2 - t = 0$$

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

$$\Rightarrow \begin{cases} t = -1 \Rightarrow \text{غیرقابل قبول است زیرا حاصل رادیکال بافرجه زوج} \\ t = 2 \Rightarrow \text{ق ق} \end{cases}$$

نمی‌تواند عددی منفی باشد

$$\text{اگر } t = 2 \Rightarrow \sqrt{\frac{x+2}{x}} = 2 \xrightarrow{\text{به توان ۲}} \frac{x+2}{x} = 4$$

$$\Rightarrow 4x = x+2 \Rightarrow 4x - x = 2 \Rightarrow 3x = 2 \Rightarrow x = \frac{2}{3}$$

لذا معادله فقط یک جواب دارد.

(مسابان ۱- جبر و معادله- صفحه‌های ۱۳ و ۱۷ تا ۲۲)

۳- گزینه «۴»

(همید علیزاده)

با توجه به معادله گنگ داده شده باید $1 - 2x \geq 0$ باشد، بنابراین داخل

قدرمطلق منفی است و باید در یک منفی ضرب شده و از قدرمطلق خارج

شود.

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

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} 1-2x = x^2 + 2x + 1 \Rightarrow x^2 + 4x = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0 \text{ ق ق} \\ x = -4 \text{ غ ق} \end{cases}$$

(در معادله صدق نمی‌کند)

$$\text{حال چون } x = 0 \text{ ریشه معادله } \frac{x+a}{2x+1} + \frac{x-a}{2x-1} = 6 \text{ است، پس باید در}$$

آن صدق کند، بنابراین:

$$x = 0 \Rightarrow \frac{a}{1} + \frac{-a}{-1} = 6 \Rightarrow 2a = 6 \Rightarrow a = 3$$

(مسابان ۱- جبر و معادله- صفحه‌های ۱۷ تا ۲۸)

۴- گزینه «۱»

(همید علیزاده)

با توجه به فرض، زمانی که دو اتومبیل به هم می‌رسند، اتومبیل A، ۲۵۰

کیلومتر و اتومبیل B، ۱۵۰ = ۲۵۰ - ۴۰۰ کیلومتر را طی کرده‌اند:

$$\left. \begin{aligned} & \begin{array}{c} \updownarrow \\ \text{A} \\ \downarrow \\ \text{B} \end{array} \\ & \left\{ \begin{aligned} x_A &= V_A \cdot t \Rightarrow 250 = (V_B + 10)t \Rightarrow t = \frac{250}{V_B + 10} \\ x_B &= V_B \cdot t \Rightarrow 150 = V_B t \Rightarrow t = \frac{150}{V_B} \end{aligned} \right. \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{250}{V_B + 10} = \frac{150}{V_B} \Rightarrow 5V_B = 3V_B + 30$$

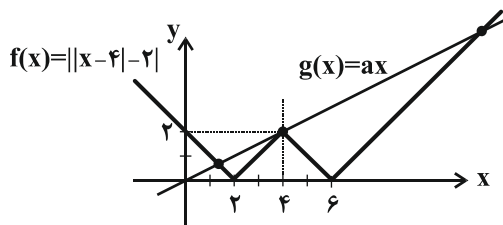
$$\Rightarrow 2V_B = 30 \Rightarrow V_B = 15$$

(مسابان ۱- جبر و معادله- صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۵- گزینه «۳»

(کیان کریمی فراسانی)

نمودار دو تابع $f(x) = ||x-4|-2|$ و $g(x) = ax$ را رسم می‌کنیم:



پس تنها در حالتی که نمودار g از نقطه (۴، ۲) بگذرد، نمودارها در ۳

نقطه یکدیگر را قطع می‌کنند:

$$\Rightarrow g(4) = 2 \Rightarrow 4a = 2 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

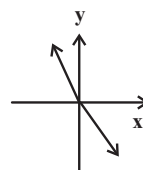
(مسابان ۱- جبر و معادله- صفحه‌های ۱۴ و ۲۳ تا ۲۸)

۶- گزینه «۳»

(فسین سعیری)

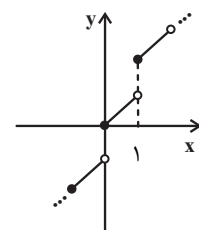
الف) یک به یک است.

$$y = |x| - 2x = \begin{cases} -x & ; x \geq 0 \\ -3x & ; x < 0 \end{cases}$$

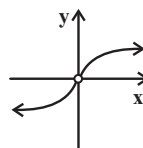


ب) یک به یک است.

$$y = x + [x] = \begin{cases} x-1 & ; -1 \leq x < 0 \\ x & ; 0 \leq x < 1 \\ x+1 & ; 1 \leq x < 2 \\ \vdots & \end{cases}$$



پ) یک به یک است.



$$y = \frac{x}{|x|} \sqrt{|x|} = \begin{cases} \sqrt{x} & ; x > 0 \\ -\sqrt{-x} & ; x < 0 \end{cases}$$

ت) یک به یک بودن این تابع را می توانیم با مثال نقض رد کنیم.

$$y = x^3 - \sqrt[3]{x}$$

$$x = 0 \Rightarrow y = 0$$

یک به یک نیست $\Rightarrow$

$$x = 1 \Rightarrow y = 0$$

(مسلمان ۱- تابع - صفحه های ۴۶ تا ۵۷ و ۶۳ تا ۶۶)

۷- گزینه «۱»

(امسان غنی زاده)

ابتدا تابع $\text{gof}(x)$ را تشکیل می دهیم:

$$\begin{aligned} y = \text{gof}(x) &= g(f(x)) = g\left(\frac{1}{2}(x+2)\right) = 2\left(\frac{x+2}{2}\right)^2 - 3\left(\frac{x+2}{2}\right) - 2 \\ &= 2\left(\frac{x^2+4x+4}{4}\right) - \frac{3x+6}{2} - 2 = \frac{x^2+x-6}{2} \\ \Rightarrow \text{gof}(x) &= \frac{1}{2}(x^2+x-6) \end{aligned}$$

با توجه به معادله $\text{gof}(x) = 0$ داریم:

$$\text{gof}(x) = 0 \Rightarrow \frac{1}{2}(x^2+x-6) = 0 \Rightarrow \frac{1}{2}(x+3)(x-2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -3 \\ x = 2 \end{cases}$$

با توجه به ریشه ها، کافی است نمودار تابع $\text{gof}(x)$ را ۳ واحد به سمت راست انتقال دهیم.

(مسلمان ۱- تابع - صفحه های ۶۶ تا ۷۰)

۸- گزینه «۲»

(امسان غنی زاده)

با توجه به مفهوم تابع وارون داریم:

$$R_{(\text{fog})^{-1}} = D_{\text{fog}}$$

پس برد تابع $(\text{fog})^{-1}$ همان دامنه تابع fog است. داریم:

$$D_{\text{fog}} = \{x \mid x \in D_g, g(x) \in D_f\} \Rightarrow \begin{cases} D_f : x \geq 0 \\ D_g : x \geq 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (1) : x \geq 0 \\ (2) : 2 - \sqrt{x} \geq 0 \Rightarrow x \leq 4 \end{cases} \xrightarrow{(1) \cap (2)} D_{\text{fog}} = [0, 4]$$

$$\Rightarrow R_{(\text{fog})^{-1}} = [0, 4]$$

پس برد تابع $(\text{fog})^{-1}$ شامل ۵ عدد صحیح است.

(مسلمان ۱- تابع - صفحه های ۵۴ تا ۶۲ و ۶۶ تا ۷۰)

۹- گزینه «۴»

(وهید راهتی)

مقدار این کربن پس از t سال از رابطه $Q(t) = 100 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{5600}}$ به دست

می آید:

$$12/5 = 100 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{5600}} \Rightarrow \frac{1}{8} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{5600}} \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{5600}}$$

$$\frac{t}{5600} = 3 \Rightarrow t = 16800$$

(مسلمان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه های ۷۲ تا ۷۹)

۱۰- گزینه «۲»

(رضا علی نواز)

از روی نمودار واضح است که نمودار تابع نمایی دو واحد پایین تر آمده است پس $b = -2$ می باشد. از طرفی نقطه $(4, 0)$ روی نمودار قرار دارد. با جایگذاری نقطه در ضابطه تابع داریم:

$$\begin{aligned} f(x) &= -2 + \left(\frac{1}{2}\right)^{-(x+a)} \Rightarrow 0 = -2 + \left(\frac{1}{2}\right)^{-(4+a)} \\ \Rightarrow 2 &= \left(\frac{1}{2}\right)^{-(4+a)} \Rightarrow -(4+a) = -1 \\ \Rightarrow 4+a &= 1 \Rightarrow a = -3 \Rightarrow f(x) = -2 + \left(\frac{1}{2}\right)^{-(x-3)} \\ \Rightarrow f(a-b) &= f(-1) = -2 + \left(\frac{1}{2}\right)^4 = -2 + \frac{1}{16} = -\frac{31}{16} \end{aligned}$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و کلاریتمی- صفحه های ۷۲ تا ۷۹)

حسابان (۱) - کتاب نوروز

۱۱- گزینه «۴»

(کتاب نوروز)

می دانیم مجموع n جمله اول یک دنباله حسابی با قدر نسبت d و جمله اول a_1 برابر است با:

$$S_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d]$$

$$S_{10} = 5(2a_1 + 9d)$$

بنابراین:

در دنباله جدید داریم:

$$S'_{10} = 5(2a_1 + 9(d+3)) = 5(2a_1 + 9d + 27)$$

$$= 5(2a_1 + 9d) + 135$$

در نتیجه:

$$S'_{10} = S_{10} + 135$$

(حسابان ۱- جبر و معادله- صفحه های ۲ تا ۴)

۱۲- گزینه «۳»

(کتاب نوروز)

$$1 + \frac{\alpha}{\beta} \text{ و } \frac{\beta}{\alpha} \text{ ریشه های معادله جدید می باشند، مجموع و حاصل ضرب}$$

آن ها را به دست می آوریم و سپس معادله جدید را تشکیل می دهیم:

$$S' = \frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha} + 2 = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} + 2 = \frac{(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta}{\alpha\beta} + 2$$

$$= \frac{(\alpha + \beta)^2}{\alpha\beta} - 2 + 2 = \frac{(\alpha + \beta)^2}{\alpha\beta}$$

$$P' = \left(\frac{\alpha}{\beta} + 1\right)\left(\frac{\beta}{\alpha} + 1\right) = \frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha} + 2 \Rightarrow P' = S'$$

از طرفی بنابر معادله داده شده داریم:

$$\left. \begin{aligned} \alpha + \beta &= 3 \\ \alpha\beta &= 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{(\alpha + \beta)^2}{\alpha\beta} = \frac{3^2}{1} = 9 \Rightarrow S' = P' = 9$$

بنابراین، معادله به شکل زیر می تواند باشد:

$$x^2 - S'x + P' = 0 \Rightarrow x^2 - 9x + 9 = 0$$

(حسابان ۱- جبر و معادله- صفحه های ۸ و ۹)

۱۳- گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

دو طرف معادله را در «ک.م.م» $(x^2 - x + 1)$ مخرج ها یعنی $(x^2 - x + 1)(x^2 - x + 1)$ ضرب می کنیم: $(x \neq -1)$

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

$$\Rightarrow x^2 - x - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (x+1)(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = -1 \\ x_2 = 2 \end{cases} \text{ غقی}$$

(حسابان ۱- جبر و معادله- صفحه های ۱۷ تا ۱۹)

۱۴- گزینه «۱»

(کتاب نوروز)

ابتدا مختصات وسط AB را محاسبه می کنیم:

$$M = \left(\frac{t-2+t}{2}, \frac{0+2t}{2}\right) = (t-1, t)$$

حال از آن جایی که فاصله این نقطه تا مبدأ مختصات یعنی $(0, 0)$ ، $\sqrt{5}$ می باشد، لذا داریم:

$$\sqrt{(t-1)^2 + t^2} = \sqrt{5} \Rightarrow (t-1)^2 + t^2 = 5 \Rightarrow 2t^2 - 2t - 4 = 0$$

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

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

(حسابان ۱- جبر و معادله- صفحه های ۲۹ تا ۳۶)

۱۵- گزینه «۱»

(کتاب نوروز)

گزینه‌های دیگر را با مثال نقض رد می‌کنیم:

گزینه «۲»: به‌ازای $x = 0$ داریم؛ $y = 0$ یا $y = 3$ پس یک تابع نیست.

گزینه «۳»: به‌ازای $x = -1$ داریم؛ $|y-1| = 1$ پس $y = 0$ یا $y = 2$

بوده، بنابراین تابع نیست.

گزینه «۴»: به‌ازای $x = 1$ داریم؛ $y^2 = 2$ پس $y = \pm\sqrt{2}$ ، بنابراین تابع

نیست.

برای اثبات تابع بودن گزینه «۱»؛ فرض کنید دو زوج مرتب (x, y_1) و

(x, y_2) عضو رابطه باشند، بنابراین:

$$\begin{cases} y_1 + y_1^3 = x^3 + 1 \\ y_2 + y_2^3 = x^3 + 1 \end{cases} \Rightarrow y_1 + y_1^3 = y_2 + y_2^3$$

$$\Rightarrow (y_1 - y_2)(1 + y_1^2 + y_1 y_2 + y_2^2) = 0 \quad (*)$$

از طرفی می‌دانیم:

$$1 + y_1^2 + y_1 y_2 + y_2^2 = 1 + \frac{1}{4} y_1^2 + \frac{1}{4} y_2^2 + \frac{1}{4} (y_1 + y_2)^2 > 0$$

بنابراین تنها نتیجه معادله $(*)$ ، $y_1 = y_2$ است لذا یک تابع می‌باشد.

(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۱۶- گزینه «۳»

(کتاب نوروز)

با توجه به فرض سؤال داریم:

$$x^2 - x < 0 \Rightarrow x(x-1) < 0 \Rightarrow 0 < x < 1$$

$$\Rightarrow [x] + [x^2] + [x^3] + [x^4] = 0 + 0 + 0 + 0 = 0$$

(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

۱۷- گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

$$f^{-1}(g(a)) = f(0) \Rightarrow g(a) = f(f(0)) = f(1) = 3$$

$$\Rightarrow g(a) = 1 + \frac{1}{4}\sqrt{a-1} = 3 \Rightarrow \frac{1}{4}\sqrt{a-1} = 2$$

$$\Rightarrow \sqrt{a-1} = 4 \Rightarrow a = 16 + 1 = 17$$

(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۵۳ تا ۶۲ و ۶۶ تا ۷۰)

۱۸- گزینه «۳»

(کتاب نوروز)

ترکیب توابع f و f^{-1} ، تابع همانی می‌شود. به عبارتی:

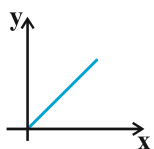
$$(f \circ f^{-1})(x) = x \text{ و } D_{f \circ f^{-1}} = D_{f^{-1}}$$

$$(f^{-1} \circ f)(x) = x \text{ و } D_{f^{-1} \circ f} = D_f$$

پس نمودار تابع، خط $y = x$ می‌شود. از طرفی دامنه آن $D_{f^{-1}}$ یا همان

برد تابع f است. چون برای هر $x \leq 1$ داریم؛ $f(x) \geq 0$ پس برد تابع f ،

بازه $[0, +\infty)$ می‌شود. بنابراین نمودار تابع به شکل زیر خواهد بود.



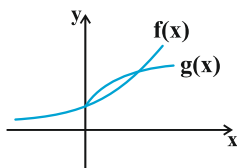
(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۵۳ تا ۶۲ و ۶۶ تا ۷۰)

۱۹- گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

با توجه به نمودارهای توابع $f(x) = 3^x$ و $g(x) = \sqrt{x} + 1$ دو نقطه

برخورد و در نتیجه دو جواب برای معادله داده شده به‌دست می‌آید.



(مسئله ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۱۳، ۳۶ تا ۳۸ و ۷۲ تا ۷۹)

۲۰- گزینه «۴»

(کتاب نوروز)

مقداری از دارو که بعد از ۲ ساعت در بدن می‌ماند برابر با $A(2) = 24/3$

میلی گرم می‌باشد. بنابراین مقدار داروی خارج شده پس از ۲ ساعت

$5/7 = 30 - 24/3$ میلی گرم می‌باشد و درصد آن برابر است با:

$$\frac{5/7}{30} \times 100 = 19\%$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و گسسته - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

نقاط A و B قطع کند. اگر شعاع دایره را با R نمایش دهیم، داریم:

$$\begin{cases} MO + R = 8 \\ MO - R = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} MO = 5 \\ R = 3 \end{cases}$$

$$\Delta OTM : MT^2 = MO^2 - OT^2 = 25 - 9 = 16 \Rightarrow MT = 4$$

در مثلث قائم الزاویه OTM، کوتاه‌ترین ارتفاع، ارتفاع وارد بر وتر یعنی TH است. طبق روابط طولی در این مثلث داریم:

$$TH \times MO = OT \times MT \Rightarrow TH \times 5 = 3 \times 4$$

$$\Rightarrow TH = \frac{12}{5} = 2 \frac{2}{5}$$

(هنر سه ۲- دایره- صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۲۴- گزینه «۴»

(معمّر فنران)

اگر وترى از يك دایره، وتر دیگری را نصف کرده و بر آن عمود باشد، آن‌گاه آن وتر قطر دایره است. پس در این مساله AB قطر دایره است. حال با توجه به روابط طولی در دایره داریم:

$$\begin{aligned} PA \times PB &= PC \times PD \\ \Rightarrow 1 \times PB &= 3 \times 3 \Rightarrow PB = 9 \\ \Rightarrow AB &= 10 \Rightarrow r = \frac{AB}{2} = 5 \end{aligned}$$

حال با توجه به شکل مقابل طول مماس به دست می‌آید:

$$\begin{aligned} MO^2 &= MT^2 + OT^2 \\ \Rightarrow 13^2 &= MT^2 + 5^2 \Rightarrow MT = 12 \end{aligned}$$

(هنر سه ۲- دایره- صفحه‌های ۹ تا ۱۹)

۲۵- گزینه «۳»

(علی فتح‌آباری)

نکته: همواره طول مماس مشترک خارجی از طول مماس مشترک داخلی دو دایره بزرگ‌تر است، حال با توجه به روابط آن‌ها داریم:

$$\begin{aligned} \begin{cases} 6 = \sqrt{|O_1 O_2|^2 - (R_1 - R_2)^2} & \text{طول مماس مشترک خارجی} \\ 4 = \sqrt{|O_1 O_2|^2 - (R_1 + R_2)^2} & \text{طول مماس مشترک داخلی} \end{cases} \\ \Rightarrow \begin{cases} 36 = |O_1 O_2|^2 - (R_1 - R_2)^2 \\ 16 = |O_1 O_2|^2 - (R_1 + R_2)^2 \end{cases} \\ \xrightarrow{\text{تفریق}} 20 = (R_1 + R_2)^2 - (R_1 - R_2)^2 \Rightarrow 20 = 4R_1 R_2 \\ \Rightarrow R_1 R_2 = 5 \end{aligned}$$

(هنر سه ۲- دایره- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

هندسه (۲)

۲۱- گزینه «۱»

(سینا معمّرپور)

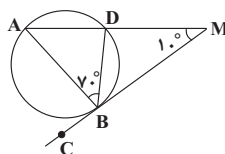
$$\begin{aligned} \widehat{APB} + \widehat{ANB} &= 36^\circ \Rightarrow \frac{7}{5} \widehat{ANB} + \widehat{ANB} = 36^\circ \\ \Rightarrow \frac{12}{5} \widehat{ANB} &= 36^\circ \Rightarrow \widehat{ANB} = 15^\circ \Rightarrow \widehat{APB} = \frac{7}{5} \times 15^\circ = 21^\circ \end{aligned}$$

$$\hat{M} = \frac{\widehat{APB} - \widehat{ANB}}{2} = \frac{21^\circ - 15^\circ}{2} = 3^\circ$$

(هنر سه ۲- دایره- صفحه ۱۶)

۲۲- گزینه «۳»

(امیر حسین ایوبیپور)



زاویه ABD محاطی است، پس:

$$\widehat{ABD} = \frac{\widehat{AD}}{2} = 7^\circ \Rightarrow \widehat{AD} = 14^\circ$$

مجموع اندازه کمان‌های یک دایره برابر 360° درجه است، بنابراین:

$$\widehat{AD} + \widehat{BD} + \widehat{AB} = 36^\circ \xrightarrow{\widehat{AD}=14^\circ} \widehat{AB} + \widehat{BD} = 22^\circ$$

حال با توجه به این که $\hat{AMB} = \frac{\widehat{AB} - \widehat{BD}}{2} = 10^\circ$ داریم:

$$\begin{cases} \widehat{AB} - \widehat{BD} = 20^\circ \\ \widehat{AB} + \widehat{BD} = 22^\circ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \widehat{AB} = 12^\circ \\ \widehat{BD} = 10^\circ \end{cases}$$

در نهایت با توجه به این که زاویه $\widehat{ABC}$ ظلی است، داریم:

$$\widehat{ABC} = \frac{\widehat{AB}}{2} = \frac{12^\circ}{2} = 6^\circ$$

(هنر سه ۲- دایره- صفحه‌های ۹ تا ۱۷)

۲۳- گزینه «۳»

(امیر وفائی)



از نقطه M به مرکز دایره وصل کرده و امتداد می‌دهیم تا مطابق شکل دایره را در

۲۶- گزینه «۳»

(معمّر فندان)

اگر S مساحت، P نصف محیط و a طول ضلع مثلث متساوی الاضلاع باشد، آن گاه

شعاع دایره محاطی خارجی مثلث از رابطه $r_a = \frac{S}{P-a}$ به دست می آید. داریم:

$$r_a = \frac{S}{P-a} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4}a^2}{\frac{3a}{2}-a} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4}a^2}{\frac{a}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{2}a$$

مساحت دایره محاطی خارجی: $S = \pi r_a^2 = \pi \left(\frac{\sqrt{3}}{2}a\right)^2$

$$= \frac{3}{4}\pi a^2 = 27\pi \Rightarrow a^2 = 36 \Rightarrow a = 6$$

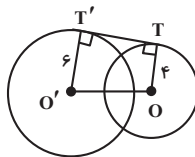
$3a = 18$ محیط مثلث متساوی الاضلاع

(هنر سه ۲- دایره- صفحه های ۲۵ و ۲۶)

۲۷- گزینه «۳»

(فرشاد فرامرزی)

با فرض $OO' = d$ داریم:



$$TT' = \sqrt{d^2 - (6-4)^2} = \sqrt{d^2 - 4}$$

چهارضلعی $TT'O'O$ محیطی است، بنابراین داریم:

$$TT' + OO' = OT + OT' \Rightarrow \sqrt{d^2 - 4} + d = 6 + 4$$

$$\Rightarrow \sqrt{d^2 - 4} = 10 - d \xrightarrow{\text{به توان ۲}} d^2 - 4 = 100 - 20d + d^2$$

$$\Rightarrow 20d = 104 \Rightarrow d = 5.2$$

(هنر سه ۲- دایره- صفحه های ۲۱ و ۲۷)

۲۸- گزینه «۳»

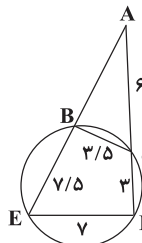
(امیرحسین ابومصوب)

چهارضلعی $BCDE$ محیطی است. داریم:

$$BC + DE = CD + BE \Rightarrow BE = 3/5 + 7 - 3 = 7/5$$

چهارضلعی $BCDE$ همچنین محاطی نیز هست، پس دایره محاطی آن را رسم

می کنیم. طبق روابط طولی در دایره داریم:



$$AB \times AE = AC \times AD$$

$$\Rightarrow AB(AB + 7/5) = 6 \times 9$$

$$\Rightarrow AB = 4/5$$

(هنر سه ۲- دایره- صفحه های ۱۸، ۱۹، ۲۷ و ۲۸)

۲۹- گزینه «۲»

(علی فتح آباری)

خطی که وسط دو ضلع مثلثی را به هم وصل می کند، موازی ضلع سوم آن است.

پس: $d \parallel BC$. چون d از وسط AB و AC می گذرد (و موازی BC است)،

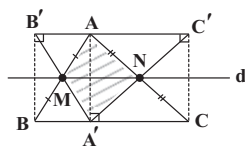
پس بازتاب A نسبت به d ، پای ارتفاع رأس A می باشد (یعنی A' روی BC

است). با همین استدلال اگر $B'C'$ بازتاب BC نسبت به d باشد، A نیز روی

$B'C'$ است. چهارضلعی های $AB'BA'$ و $AC'CA'$ به وضوح مستطیل

هستند و می دانیم در مستطیل با رسم دو قطر چهار مثلث هم مساحت پدید می آید.

پس:



$$S_{\triangle BMA'} = S_{\triangle AMA'}, \quad S_{\triangle NA'C} = S_{\triangle ANA'}$$

$$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABA'} + S_{\triangle ACA'} = 2S_{\triangle AMA'} + 2S_{\triangle ANA'}$$

$$= 2(S_{\triangle AMA'} + S_{\triangle ANA'}) = 2 \times 5 = 10$$

(هنر سه ۲- تبدیل های هنر سی و کاربردها- صفحه های ۳۴ تا ۴۰)

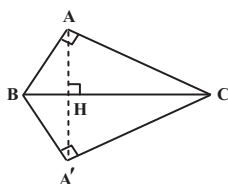
۳۰- گزینه «۴»

(معمّر فندان)

فرض کنید $AB = 3$ و $AC = 6\sqrt{2}$ باشد. در این صورت $BC = 9$ است.

تحت این بازتاب نقطه A بر روی A' تصویر می شود و نقاط B و C ثابت باقی

می مانند. طبق روابط طولی در مثلث قائم الزاویه ABC داریم:



$$AH \times BC = AB \times AC \Rightarrow AH \times 9 = 3 \times 6\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow AH = 2\sqrt{2}$$

بازتاب تبدیلی طولی است، پس داریم:

$$AA' = 2AH = 2 \times 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$$

(هنر سه ۲- تبدیل های هنر سی و کاربردها- صفحه های ۳۷ تا ۴۰)

هندسه (۲) - کتاب نوروز

۳۱- گزینه «۱»

(کتاب نوروز)

طول کمان AC مشخص است و از رابطه $L = \frac{\pi R}{180} \alpha$ اندازه کمان AC

مشخص می شود. داریم:

$$L = \frac{\pi \times 2}{180} \alpha = \frac{\pi}{2} \rightarrow \alpha = \widehat{AC} = 45^\circ$$

چون زاویه ABC زاویه محاطی است، پس اندازه آن نصف کمان AC است،

$$\widehat{ABC} = \frac{\widehat{AC}}{2} = 22.5^\circ$$

پس:

(هندسه ۲- دایره- صفحه های ۱۲ و ۱۳)

۳۲- گزینه «۳»

(کتاب نوروز)

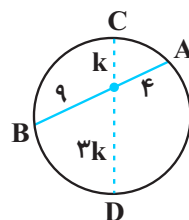
$$\begin{cases} \alpha = \frac{x+y}{2} \\ \beta = \frac{x-y}{2} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = \alpha + \beta \\ y = \alpha - \beta \end{cases}$$

$$\gamma = \frac{y}{2} = \frac{\alpha - \beta}{2}$$

(هندسه ۲- دایره- صفحه های ۱۳ تا ۱۶)

۳۳- گزینه «۴»

(کتاب نوروز)



طبق روابط طولی داریم:

$$4 \times 9 = 3k \times k \rightarrow k = 2\sqrt{3}$$

طول این وتر برابر $4k$ است، پس:

$$CD = 8\sqrt{3}$$

(هندسه ۲- دایره- صفحه های ۱۸ و ۱۹)

۳۴- گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

باید اندازه شعاع هر یک از دایره ها را محاسبه کرده و با توجه به طول خط المکزین، وضعیت آن ها را مشخص کنیم.

$$\begin{cases} \text{مساحت دایره C} = \pi R^2 = 25\pi^2 \rightarrow R = 5\pi \\ \text{محیط دایره C'} = 2\pi R' = 8\pi^2 \rightarrow R' = 4\pi \end{cases}$$

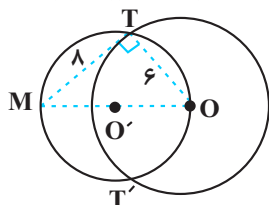
با توجه به این که $OO' = |R - R'| = \pi$ است، این دو دایره مماس درون هستند.

(هندسه ۲- دایره- صفحه ۲۰)

۳۵- گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

دایره C' ، دایره ای است که مرکز آن وسط OM و اندازه شعاع آن برابر نصف OM است، اندازه OM طبق رابطه فیثاغورس برابر است با:



$$OM^2 = MT^2 + OT^2 \rightarrow OM = 10$$

پس شعاع دایره C' برابر ۵ و اندازه OO' برابر ۵ است. داریم:

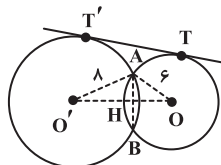
$$\begin{aligned} \text{طول مماس مشترک خارجی} &= \sqrt{OO'^2 - (R - R')^2} \\ &= \sqrt{25 - (5 - 5)^2} = \sqrt{24} \end{aligned}$$

(هندسه ۲- دایره- صفحه های ۲۱ و ۲۲)

۳۶- گزینه «۴»

(کتاب نوروز)

با توجه به رابطه طول مماس مشترک خارجی داریم:



$$TT' = \sqrt{OO'^2 - (8 - 6)^2} = 4\sqrt{6} \Rightarrow OO' = 10$$

مثلث $OO'A$ مثلث قائم الزاویه است، زیرا اعداد ۶، ۸ و ۱۰ در رابطه فیثاغورس صدق می کنند.

OO' عمود منصف AB است (چرا؟) پس اندازه AB دو برابر AH است. داریم:

$$S_{OO'A} = \frac{1}{2} AO' \times AO = \frac{1}{2} AH \times OO'$$

$$\Rightarrow AH = \frac{6 \times 8}{10} = 4.8 \Rightarrow AB = 9.6$$

(هندسه ۲- دایره- صفحه های ۲۰ تا ۲۲)

۳۷- گزینه «۴»

(کتاب نوروز)

$$\Delta ABC: BC^2 = AB^2 + AC^2 = 25 + 144 = 169 \Rightarrow BC = 13$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \times 5 \times 12 = 30$$

$$P_{\Delta ABC} = \frac{5 + 12 + 13}{2} = 15$$

شعاع دایره محاطی خارجی نظیر ضلع AB برابر است با:

$$r_c = \frac{S}{P - c} = \frac{30}{15 - 5} = \frac{30}{10} = 3$$

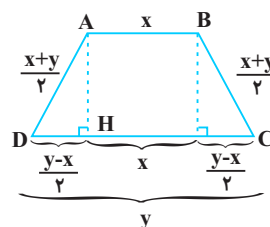
(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۳۸- گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

چون دوزنقه محاطی است، پس متساوی الساقین است. (چرا؟) چون دوزنقه محاطی

است، پس مجموع هر دو ضلع روبه‌رو با هم برابر است. پس:



$$\frac{AB}{x} + \frac{CD}{y} = AD + BC \rightarrow AD = BC = \frac{x+y}{2}$$

ارتفاع دوزنقه را رسم می‌کنیم، داریم:

$$AH^2 = AD^2 - DH^2 = \left(\frac{y+x}{2}\right)^2 - \left(\frac{y-x}{2}\right)^2 = xy$$

$$\rightarrow AH = \sqrt{xy}$$

$$\Rightarrow S_{\text{دوزنقه}} = \frac{1}{2} (AB + CD) AH = \frac{1}{2} (x + y) \underbrace{\sqrt{xy}}_a = ab$$

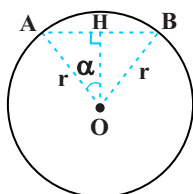
میانگین حسابی میانگین هندسی

(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۲۷ و ۲۹)

۳۹- گزینه «۳»

(کتاب نوروز)

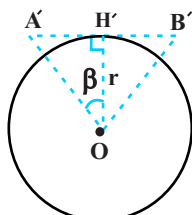
طبق شکل، AB یک ضلع هشت‌ضلعی منتظم محاطی در دایره‌ای به شعاع r است. داریم:



$$AH = r \sin \alpha = r \sin \left(\frac{1}{2} \times \frac{360^\circ}{8} \right) = r \sin \frac{18^\circ}{\lambda}$$

$$\xrightarrow{AH=HB} AB = 2r \sin \frac{18^\circ}{\lambda}$$

طبق شکل، A'B' یک ضلع هشت‌ضلعی منتظم محاطی بر دایره‌ای به شعاع r است. داریم:



$$A'H' = r \tan \beta = r \tan \frac{18^\circ}{\lambda}$$

$$\xrightarrow{A'H'=H'B'} A'B' = 2r \tan \frac{18^\circ}{\lambda}$$

دو هشت‌ضلعی منتظم با یک‌دیگر متشابه‌اند، پس:

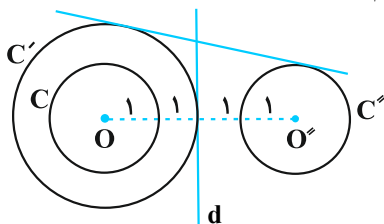
$$\frac{S}{S'} = \left(\frac{AB}{A'B'} \right)^2 = \left(\frac{\sin \frac{18^\circ}{\lambda}}{\tan \frac{18^\circ}{\lambda}} \right)^2 = \cos^2 \frac{18^\circ}{\lambda} = \cos^2 22.5^\circ$$

(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۴۰- گزینه «۴»

(کتاب نوروز)

مطابق شکل داریم:



$$\begin{aligned} \text{طول مماس مشترک خارجی} &= \sqrt{OO'^2 - (R' - R'')^2} = \sqrt{4^2 - (2-1)^2} \\ &= \sqrt{15} \end{aligned}$$

(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۲۱ و ۲۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها- صفحه‌های ۳۷ و ۴۰)

آمار و احتمال

۴۱- گزینه «۱»

(علی منصف شکری)

گزینه «۱»: گزاره همواره درست است و به ارزش گزاره‌های p و q بستگی ندارد.

گزینه «۲»: با گزاره $p \sim p$ هم ارزش است.

گزینه «۳»: با فرض p درست، گزاره درست است و با فرض p نادرست و q درست، دارای ارزش نادرست است.

گزینه «۴»: با فرض p نادرست، گزاره نادرست است و با فرض p و q هر دو درست، گزاره درست است.

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات- صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

۴۲- گزینه «۲»

(فرزانه کالباش)

گزینه «۱»: نادرست است، چون به ازای هیچ عدد حقیقی x ، رابطه $x^2 + 1 = 0$ برقرار نیست.

گزینه «۲»: درست است، چون 2 عددی زوج و اول است.

گزینه «۳»: نادرست است، چون ریشه‌های معادله $2x^2 + 3x + 1 = 0$ ، مقادیر $x = -1$ و $x = -\frac{1}{2}$ هستند که هیچ کدام عدد طبیعی نیستند.

گزینه «۴»: نادرست است، چون به ازای $x = 0$ ، رابطه $x^2 > 0$ برقرار نیست.

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۴۳- گزینه «۳»

(صادق ثابتی)

می‌دانیم همواره رابطه $A \cap B \subseteq A \cup B$ برقرار است پس به کمک گزینه «۳» نتیجه می‌گیریم: $A \cap B = A \cup B$ یعنی $A = B$ است.

گزینه «۱»: نادرست- مجموعه A باید تهی باشد.

گزینه «۲»: نادرست- رابطه داده شده به ازای $A = \emptyset$ نیز برقرار است.

گزینه «۴»: نادرست- اگر $B \subseteq A$ گزاره داده شده ارزش درست دارد.

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۴۴- گزینه «۲»

(مرتضی فهم‌علوی)

مجموعه B شامل دو عضو 1 و 2 است که هر دو به A تعلق دارند، پس $B \subseteq A$. مجموعه C شامل تنها یک عضو به صورت $\{1, 2\}$ است، بنابراین $B \not\subseteq C$. از

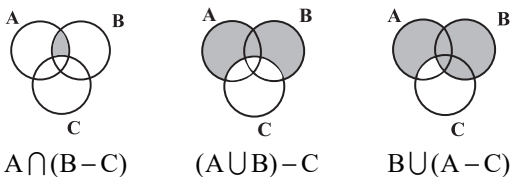
طرفی مجموعه A دارای عضوی به صورت $\{1, 2\}$ است، پس $B \in A$.

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات- مشابه تمرین ۵ صفحه ۲۵)

۴۵- گزینه «۴»

(علی منصف شکری)

نمودار مربوط به گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» به صورت زیر است:



(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات- صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

۴۶- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومحموب)

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

$$\begin{aligned} A - (B - C) &= A - (B \cap C') = A \cap (B \cap C')' \\ &= A \cap (B' \cup C) = (A \cap B') \cup (A \cap C) \\ &= (A - B) \cup (A \cap C) \end{aligned}$$

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

۴۷- گزینه «۱»

(احسان فیرالهی)

اگر $A \times B = B \times A$ باشد، آن‌گاه $A = \emptyset$ یا $A = B$ یا $A = B \setminus \emptyset$ است. چون A و B مجموعه‌هایی ناتهی هستند، بنابراین $A = B$. در این صورت داریم:

$$c - 1 = 2 \Rightarrow c = 3$$

دو حالت زیر برای دو عضو دیگر این دو مجموعه امکان‌پذیر است: حالت اول:

$$\begin{cases} a + 3b = 5 \\ 2a - 3b = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = \frac{4}{3} \end{cases} \Rightarrow abc = \frac{4}{3}$$

حالت دوم:

$$\begin{cases} a + 3b = -2 \\ 2a - 3b = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -1 \end{cases} \Rightarrow abc = -3$$

بنابراین بیشترین مقدار abc ، برابر 4 است.

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات- مشابه تمرین ۵ صفحه ۳۸)

۴۸- گزینه «۲»

(سیرمهرضا حسینی‌فر)

گزینه «۱»: نادرست- زیرا پیشامدهای یک فضای نمونه می‌توانند اشتراک داشته باشند.

گزینه «۳»: نادرست- $A_1 \cup A_2$ یعنی حداقل یکی از دو پیشامد A_1 و A_2 رخ دهد.

گزینه «۴»: نادرست- فقط کل فضای نمونه یک پیشامد قطعی محسوب می‌شود.

(آمار و احتمال- احتمال- صفحه‌های ۴۲ تا ۴۴)

۴۹- گزینه «۱»

(صادق ثابتی)

پیشامد $A \cap B$ شامل پرتاب‌هایی است که هر سه فردند و دقیقاً ۲ پرتاب مثل هم هستند. چون تنها یک عدد فرد وجود دارد که کمتر از ۴ نباشد، پس پیشامد $A \cap B$ نمی‌تواند شامل حالتی باشد که هر سه عدد ظاهر شده کمتر از ۴ نباشند و در نتیجه $A \cap B$ و C ناسازگار هستند.

گزینه «۲»: نادرست- برآمد (۴, ۴, ۵) متعلق به $A - B$ و C است. پس سازگارند.

گزینه «۳»: نادرست- برآمد (۵, ۵, ۶) متعلق به $C - B$ و A است پس سازگارند.

گزینه «۴»: نادرست- برآمد (۳, ۳, ۵) متعلق به $B - C$ و A است پس سازگارند.

(آمار و احتمال- احتمال- صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۵۰- گزینه «۲»

(امسان فیروزی)

اگر $x = P(a)$ باشد، آن‌گاه داریم:

$$P(a) + P(b) + P(c) + P(d) = 1$$

$$\Rightarrow x + 3x + 9x + 27x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{40}$$

$$A \cap B' = A - B = \{b, c\} - \{a, b, d\} = \{c\}$$

$$\frac{P(A \cap B')}{P(A')} = \frac{P(c)}{P(\{a, d\})} = \frac{\frac{9}{40}}{\frac{1}{40} + \frac{27}{40}} = \frac{\frac{9}{40}}{\frac{28}{40}} = \frac{9}{28}$$

(آمار و احتمال- احتمال- صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱)

آمار و احتمال - کتاب نوروز

۵۱- گزینه «۴»

(کتاب نوروز)

در گزینه «۴»، هر لوزی، یک متوازی‌الاضلاع است. ولی قطرهای آن لزوماً برابر یکدیگر نیستند، پس گزاره مقدم، درست و گزاره تالی، نادرست است. پس ارزش گزاره شرطی نادرست می‌باشد. در گزینه «۱»، هر دو گزاره مقدم و تالی، درست و در گزینه‌های «۲» و «۳»، هر دو گزاره مقدم و تالی، نادرست هستند، پس ارزش گزاره شرطی، درست است.

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات- صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

۵۲- گزینه «۳»

(کتاب نوروز)

می‌دانیم اگر $a = 0$ باشد، آن‌گاه $ab = 0$ خواهد بود، یعنی گزاره شرطی $p \Rightarrow r$ درست است. از طرفی عکس نقیض هر گزاره شرطی هم‌ارز با آن گزاره است، بنابراین گزاره $\sim p \Rightarrow \sim r$ نیز درست است.

حال سایر گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$r \Rightarrow q \equiv (ab = 0) \Rightarrow (a + b = 0) \quad \text{گزینه «۱»}$$

مثال نقض: اگر $a = 1$ و $b = 0$ باشد، این گزاره نادرست است.

$$\sim p \Rightarrow \sim r \equiv (a \neq 0) \Rightarrow (ab \neq 0) \quad \text{گزینه «۲»}$$

مثال نقض: اگر $a = 1$ و $b = 0$ باشد، این گزاره نادرست است.

$$\sim q \Rightarrow \sim p \equiv (a + b \neq 0) \Rightarrow (a \neq 0) \quad \text{گزینه «۴»}$$

مثال نقض: اگر $a = 0$ و $b = 1$ باشد، این گزاره نادرست است.

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات- صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

۵۳- گزینه «۳»

(کتاب نوروز)

گزینه «۱» نادرست است، به عنوان مثال نقض، اگر $x = 3$ باشد، آن‌گاه تنها به ازای $y = -1$ ، رابطه $x + y = 2$ برقرار است ولی $1 \notin \mathbb{N}$.

گزینه «۲» نادرست است، زیرا اگر $x = 0$ باشد، $\frac{1}{x}$ تعریف شده نیست.

گزینه «۳»: درست است، زیرا به ازای هر عدد طبیعی x ، عدد $x + 1$ بزرگ‌تر از آن است و در نتیجه عددی مانند $y \in \mathbb{N}$ وجود دارد که $y < x$.

گزینه «۴»: نادرست است، زیرا اگر $x = 0$ باشد، آن‌گاه $x^2 = 0$ است.

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۵۴- گزینه «۴»

(کتاب نوروز)

اشتراک دو مجموعه A و X تهی است، پس مجموعه X شامل هیچ یک از عضوهای ۱، ۲ و ۳ نمی‌باشد. از طرفی مجموعه X دارای یک عضو مشترک با مجموعه B است، پس دقیقاً یکی از دو عضو ۴ یا ۵ به مجموعه X تعلق دارد. همچنین مجموعه X زیرمجموعه C است، پس اعضای آن لزوماً در مجموعه C نیز وجود دارند، پس عضو ۷ می‌تواند در مجموعه X وجود داشته باشد یا نداشته باشد (عضو ۳ در مجموعه X وجود ندارد). بنابراین مجموعه‌های ممکن برای X عبارتند از:

$$\{4\}, \{5\}, \{4, 7\}, \{5, 7\}$$

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۵۵- گزینه «۴»

(کتاب نوروز)

اشتراک دو به دوی مجموعه‌های A_i ($i = 1, 2, 3, 4$)، تهی است و اجتماع تمامی A_i ها برابر A است، بنابراین داریم:

$$1) A_1 \cap A_2 = \emptyset$$

$$2) A_3 - A_4 = A_3$$

$$3) A_1 \cup A_2 \cup A_3 \cup A_4 = A \Rightarrow A_1 \cup A_2 \cup A_3 = A - A_4$$

رابطه $A_1 \cup A_2 = A_3 \cup A_4$ قطعاً نادرست است، چون A_i ها ($i = 1, 2, 3, 4$) هیچ عضو مشترکی ندارند.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه ۲۱)

۵۶- گزینه «۱»

(کتاب نوروز)

$$(A \cap B)' \cap (A \cup B') \cap (B \cup C) = C$$

$$\Rightarrow [(A' \cup B') \cap (A \cup B')] \cap (B \cup C) = C$$

$$\Rightarrow [\underbrace{(A' \cap A) \cup B'}_{\emptyset}] \cap (B \cup C) = C$$

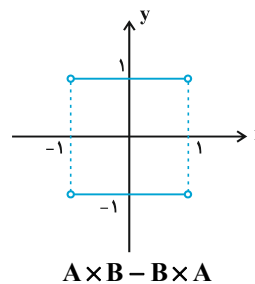
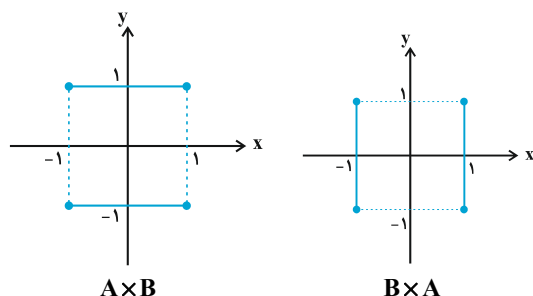
$$\Rightarrow B' \cap (B \cup C) = C \Rightarrow \underbrace{(B' \cap B) \cup (B' \cap C)}_{\emptyset} = C$$

$$\Rightarrow B' \cap C = C \Rightarrow C - B = C \Rightarrow B \cap C = \emptyset$$

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

۵۷- گزینه «۳»

(کتاب نوروز)



(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۵۸- گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

پیشامدهای A و B عبارتند از:

$$A = \{(د, د, د), (د, د, پ), (د, پ, د), (پ, د, د), (پ, د, پ)\}$$

$$B = \{(د, پ, د), (د, د, پ), (پ, د, د), (پ, د, پ), (پ, پ, د)\}$$

$$B - A = \{(د, پ, د), (پ, د, پ)\}$$

بنابراین داریم:

یعنی پیشامد $B - A$ دارای ۲ عضو است.

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۴۲ تا ۴۴)

۵۹- گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

فرض کنید A پیشامد استخدام خانم و B پیشامد استخدام با مدرک لیسانس باشد، در این صورت داریم:

$$P(A) = 0/45, P(B) = 0/35, P(A' \cap B) = 0/2$$

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

$$\Rightarrow 0/2 = 0/35 - P(B \cap A) \Rightarrow P(B \cap A) = 0/15$$

می‌خواهیم احتمال این که فرد استخدام شده خانم با مدرک فوق لیسانس باشد را به دست آوریم، بنابراین داریم:

$$P(A \cap B') = P(A) - P(A \cap B) = 0/45 - 0/15 = 0/30$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

۶۰- گزینه «۱»

(کتاب نوروز)

طبق اطلاعات صورت سؤال داریم:

$$P(\{a, b\}) = \frac{2}{3} \Rightarrow P(a) + P(b) = \frac{2}{3} \quad (1)$$

$$P(\{a, d\}) = \frac{1}{3} \Rightarrow P(a) + P(d) = \frac{1}{3} \quad (2)$$

$$P(\{a, c\}) = \frac{1}{3} P(\{b, d\}) + \frac{1}{2} P(\{a, c\})$$

$$\frac{3}{2} P(\{a, c\}) = \frac{1}{3} P(\{a, b, c, d\}) = \frac{1}{3} \times 1 = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow P(\{a, c\}) = \frac{1}{3} \Rightarrow P(a) + P(c) = \frac{1}{3} \quad (3)$$

اگر طرفین رابطه‌های (۱)، (۲) و (۳) را با هم جمع کنیم، داریم:

$$2P(a) + (P(a) + P(b) + P(c) + P(d)) = \frac{2}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow 2P(a) + 1 = \frac{2}{3} \Rightarrow 2P(a) = \frac{1}{3} \Rightarrow P(a) = \frac{1}{6}$$

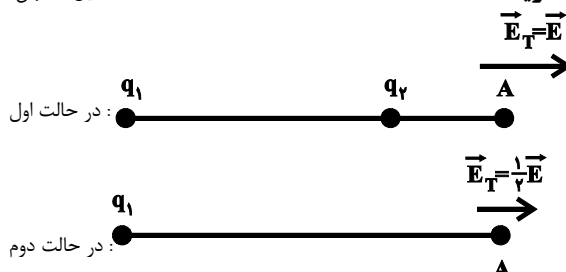
(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)



فیزیک (۲)

۶۱- گزینه «۴»

(فسین مفرومی)

در حالت اول: $\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E}$

$$\Rightarrow \vec{E}_2 = \frac{1}{2} \vec{E}$$

میدانها در نقطه A در خارج از فاصله بین دو بار همجهتاند، پس بارها همنامند.

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \left| \frac{q_1}{q_2} \right| \times \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^2 \Rightarrow \frac{\frac{1}{2}E}{\frac{1}{2}E} = \left| \frac{q_1}{q_2} \right| \times \left(\frac{x}{3x} \right)^2$$

$$\Rightarrow 1 = \left| \frac{q_1}{q_2} \right| \times \frac{1}{9} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = 9$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن - صفحههای ۱۲ تا ۱۷)

۶۲- گزینه «۳»

(فسرو ارغوانی فردر)

وقتی نیروی الکتریکی وارد بر بار کار منفی انجام می‌دهد، انرژی پتانسیل الکتریکی بار به همان مقدار افزایش می‌یابد، در نتیجه $\Delta U = 10^{-4} \text{ J}$ می‌باشد.

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} = \frac{10^{-4}}{-4 \times 10^{-6}} = -25 \text{ V}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن - صفحههای ۲۱ تا ۲۵)

۶۳- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

با توجه به رابطه چگالی سطحی بار، داریم:

$$\sigma = \frac{Q}{A} \Rightarrow Q = \sigma A$$

$$\Rightarrow Q_1 = 2 \times 20 \times 10^{-4} = 40 \times 10^{-4} \mu\text{C} \xrightarrow{1 \mu\text{C} = 10^{-3} \text{ nC}} Q_1 = 4 \text{ nC}$$

می‌دانیم که انرژی ذخیره شده در خازن برابر است با $U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$ ، پس می‌توان

$$U_2 - U_1 = \frac{1}{2C} (Q_2^2 - Q_1^2)$$

نوشت:

با انتقال 2 nC بار از صفحه منفی به صفحه مثبت، بار خازن برابر با $4 + 2 = 6 \text{ nC}$ می‌شود.

$$\Delta U = \frac{1}{2 \times 10^{-25}} (36 - 16) = 8 \text{ nJ}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن - صفحههای ۲۹ تا ۴۰)

۶۴- گزینه «۱»

(غلامرضا ممبئی)

اگر جرم و در نتیجه حجم ثابت باشد، رابطه مقاومت با قطر مقطع سیم به صورت زیر است:

$$\frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{D_1}{D_2} \right)^4 \Rightarrow \frac{R_2}{64} = \left(\frac{D_1}{2D_1} \right)^4 \Rightarrow \frac{R_2}{64} = \frac{1}{16} \Rightarrow R_2 = 4 \Omega$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحههای ۵۱ و ۵۲)

۶۵- گزینه «۳»

(بابک اسلامی)

چون مقاومت ترکیبی نوار چهارم را ندارد، بنابراین تیرانس آن ۲۰ درصد است. برای خواندن حلقه‌های رنگی، مقاومت را طوری در دست می‌گیریم که نوار چهارم و یا محل آن در سمت راست قرار گیرد. داریم:

$$R = ab \times 10^n = 25 \times 10^3 \Omega = 25 \text{ k}\Omega$$

$$\text{تیرانس} = 0 / 2 \times 25 = 5 \text{ k}\Omega$$

$$\Rightarrow 20 \text{ k}\Omega \leq R \leq 30 \text{ k}\Omega$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحههای ۵۷ و ۵۸)

۶۶- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

طبق متن کتاب درسی، هر چهار عبارت داده شده صحیح می‌باشند.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن - صفحههای ۲۷ تا ۳۱)

۶۷- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

می‌دانیم که الکترون بار منفی دارد. از طرف دیگر، چون با دادن الکترون به جسم، علامت بار الکتریکی آن تغییر کرده است، در ابتدا بار الکتریکی جسم مثبت بوده است که با گرفتن الکترون، منفی شده و علامت بار آن تغییر کرده است. بنابراین با توجه به این که $\Delta q = -ne$ است، داریم:

$$q_2 = q_1 + \Delta q \xrightarrow{q_2 = -6 \text{ nC} = -6 \times 10^{-9} \text{ C}} \Delta q = -ne, q_1 = 2 \text{ nC} = 2 \times 10^{-9} \text{ C}$$

$$-6 \times 10^{-9} = 2 \times 10^{-9} - n \times 1 / 6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow -8 \times 10^{-9} = -n \times 1 / 6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = \frac{8 \times 10^{-9}}{1 / 6 \times 10^{-19}} = 5 \times 10^{10} \text{ الکترون}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن - صفحههای ۲ تا ۵)

۶۸- گزینه «۴»

(بابک اسلامی)

ابتدا با توجه به روابط مثلثاتی، فاصله A تا B را محاسبه می‌کنیم.

$$\cos 60^\circ = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{AB}{3} \Rightarrow AB = 1 / 2 \text{ cm}$$

با توجه به این که میدان الکتریکی بین دو صفحه موازی یکنواخت است، می‌توان

$$E = \frac{|\Delta V|}{d}$$

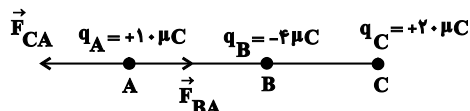
نوشت:

$$\Rightarrow \frac{V_+ - V_-}{d} = \frac{V_B - V_A}{AB} \Rightarrow \frac{12}{4/5} = \frac{V_B - V_A}{1/5}$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = 4 \text{ V}$$

۷۲- گزینه «۱»

(کتاب نوری)



$$F_{BA} = \frac{k |q_B| |q_A|}{r_{BA}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times (4 \times 10^{-6}) \times (1.0 \times 10^{-6})}{(3 \times 10^{-2})^2} = 400 \text{ N}$$

$$F_{CA} = \frac{k |q_C| |q_A|}{r_{CA}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times (2.0 \times 10^{-6}) \times (1.0 \times 10^{-6})}{(6 \times 10^{-2})^2}$$

$$= \frac{18 \times 10^3}{36} = \frac{1000}{2} = 500 \text{ N}$$

چون دو نیرو در خلاف جهت هم هستند، پس برآیند آن‌ها برابر با تفاضل آن‌ها در جهت بردار بزرگ‌تر $\vec{F}_{CA}$ ، یعنی به طرف چپ می‌باشد.

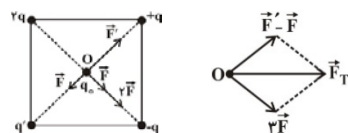
$$F_{TA} = F_{CA} - F_{BA} = 500 - 400 = 100 \text{ N}$$

(فیزیک ۲- الکترواستاتیک ساکن - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۷۳- گزینه «۲»

(کتاب نوری)

با فرض $q_0 > 0$ و q ، اگر اندازه نیرویی که بار الکتریکی q بر بار q_0 اعمال می‌کند برابر F باشد، بزرگی نیرویی که بار q بر بار q_0 وارد می‌کند $2F$ و بزرگی نیرویی که بار $-q$ بر بار q_0 وارد می‌کند F می‌باشد که جهت این نیروها مطابق شکل زیر است.



برای آن که $\vec{F}_T$ افقی و نیم‌ساز دو بردار دیگر باشد، باید:

$$|\vec{F}' - \vec{F}| = 3\vec{F} \Rightarrow F' = 4F$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'|}{|q|} \times \frac{|q_0|}{|q_0|} \Rightarrow 4 = \frac{|q'|}{|q|} \Rightarrow |q'| = 4|q| \Rightarrow q' = 4q$$

توجه کنید که اگر $q_0 < 0$ و q فرض شود، نیز به همین جواب می‌رسیم.

(فیزیک ۲- الکترواستاتیک ساکن - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۷۴- گزینه «۲»

(کتاب نوری)

دو نقطه B و C دارای پتانسیل الکتریکی یکسان هستند، پس:

$$V_C - V_A = V_B - V_A \Rightarrow V_B - V_A = -Ed$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = -2000 \times \frac{4}{100} = -80 \text{ V}$$

دقت کنید چون در جهت خط‌های میدان حرکت کرده‌ایم، بنابراین پتانسیل الکتریکی نقاط کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲- الکترواستاتیک ساکن - صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

توجه داشته باشید که چون جهت میدان الکتریکی بین دو صفحه، از صفحه متصل به قطب مثبت به صفحه متصل به قطب منفی است و با حرکت در جهت خطوط میدان، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد، $V_B > V_A$ است.

(فیزیک ۲- الکترواستاتیک ساکن - صفحه ۲۶)

۶۹- گزینه «۱»

(مسئله مفروضی)

با استفاده از رابطه ظرفیت یک خازن تخت، داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow 4 = 3 \times 2 \times \frac{d}{d+L}$$

$$\Rightarrow 2(d+L) = 3d \Rightarrow 2L = d \Rightarrow \frac{L}{d} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۲- الکترواستاتیک ساکن - صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

۷۰- گزینه «۳»

(مسئله علی راست پیمان)

ابتدا با استفاده از رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ ، مقاومت سیم مسی را به دست می‌آوریم.

$$R = \rho \frac{L}{A} = 1/7 \times 10^{-8} \times \frac{40 \times 10^{-2}}{1/7 \times 10^{-4}} = 4 \times 10^{-5} \Omega$$

سپس با استفاده از قانون اهم، اندازه اختلاف پتانسیل دو سر سیم را محاسبه

$$V = RI = 4 \times 10^{-5} \times 5 = 2 \times 10^{-4} \text{ V}$$

می‌کنیم.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۴۹ تا ۵۲)

فیزیک (۲) - کتاب نوری

۷۱- گزینه «۳»

(کتاب نوری)

از آنجایی که کره‌ها مشابه و رسانا هستند، پس از اتصال و برقراری تعادل، بارها بین آن‌ها به‌طور مساوی تقسیم می‌شوند. پس:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{4 + 2}{2} = 3 \mu\text{C}$$

با توجه به رابطه مقایسه‌ای قانون کولن، داریم:

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'_1|}{|q_1|} \times \frac{|q'_2|}{|q_2|} \times \left(\frac{r_{12}}{r'_{12}}\right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{3}{4} \times \frac{3}{2} \times 1 = \frac{9}{8}$$

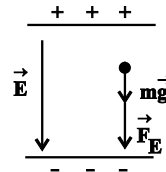
$$\text{درصد تغییرات نیرو} = \left(\frac{F'}{F} - 1\right) \times 100 = \left(\frac{9}{8} - 1\right) \times 100 = 12.5\%$$

(فیزیک ۲- الکترواستاتیک ساکن - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۷۵- گزینه «۴»

(کتاب نوروز)

ابتدا نیروهای وارد بر این ذره را با توجه به جهت میدان الکتریکی مشخص می‌کنیم.



$$W_t = \Delta K$$

$$\Rightarrow W_{mg} + W_E = \frac{1}{2}(m)(v_f^2 - v_i^2)$$

با توجه به این که هم نیروی وزن و هم نیروی میدان خلاف جهت حرکت ذره هستند:

$$-mgd' - Eq|d'| = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2) \Rightarrow mgd' + Eqd' = \frac{1}{2}mv_f^2 \quad (I)$$

برای محاسبه اندازه میدان الکتریکی:

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} = \frac{56 \times 10^3}{\frac{\lambda}{10}} = 7 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

$$\xrightarrow{(I)} 10^{-3} \times 10 \times d' + 7 \times 10^4 \times 10^{-6} \times d' = \frac{1}{2} \times 10^{-3} \times 16$$

$$\Rightarrow 8 \times 10^{-2} d' = 8 \times 10^{-3} \Rightarrow d' = 10^{-1} m = 10 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۶)

۷۶- گزینه «۴»

(کتاب نوروز)

در مواد نارسانا، بار در همان نقطه‌ای که در ابتدا قرار داده می‌شود، باقی می‌ماند و شارش نمی‌یابد و چون توزیع بار در این جسم نارسانا نامشخص است، پس راجع به مقایسه چگالی سطحی بار در نقاط A، B و C نمی‌توان اظهار نظر قطعی کرد.

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۲۱ تا ۳۲)

۷۷- گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

با توجه به تعریف توان و انرژی ذخیره شده در خازن داریم:

$$\begin{cases} U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \Rightarrow \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} = P.t \Rightarrow C = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{Pt} \\ U = P.t \end{cases}$$

$$\Rightarrow C = \frac{1}{2} \times \frac{(13 \times 10^{-3})^2}{169 \times 10^3 \times 0.1 \times 10^{-3}} = 5 \times 10^{-6} F = 5 \mu F$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۷۸- گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

چون حجم سیم ثابت است، داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2}{L_1} \quad (I)$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} \xrightarrow{(I)} \frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{L_1}{L_2} = \frac{\rho_2}{\rho_1}$$

$$\frac{R_2}{R_1} = 1 \times \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2 \xrightarrow{L_2 = 4L_1} \frac{R_2}{R_1} = (4)^2 \Rightarrow R_2 = 16R$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۳۹ تا ۵۳)

۷۹- گزینه «۱»

(کتاب نوروز)

با توجه به نمودار نتیجه می‌گیریم $\varepsilon_A = 10V$ و $\varepsilon_B = 5V$ است.

اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مولد از رابطه $V = \varepsilon - rI$ به دست می‌آید. از طرفی با توجه به رابطه $V = \varepsilon - rI$ و با توجه به نمودار، مقاومت داخلی هر یک از مولدهای A و B به ترتیب برابرند با اندازه شیب نمودار آنها. داریم:

$$r_A = \frac{10}{5} = 2\Omega, \quad r_B = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}\Omega$$

چون اختلاف پتانسیل دو سر هر دو مولد به ازای مقاومت R یکسان است، با توجه

$$\text{به رابطه } I = \frac{\varepsilon - rI}{R} = \frac{V}{R} \text{ جریان عبوری از آنها نیز یکسان است، پس داریم:}$$

$$\begin{aligned} V_1 = V_2 \Rightarrow \varepsilon_A - r_A I_A &= \varepsilon_B - r_B I_B \\ \xrightarrow{I_A = I_B = I} \\ \varepsilon_A = 10V, r_A = 2\Omega, \varepsilon_B = 5V, r_B = \frac{1}{2}\Omega \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 10 - 2I = 5 - \frac{1}{2}I \Rightarrow 2I - \frac{1}{2}I = 10 - 5 \Rightarrow \frac{3}{2}I = 5 \Rightarrow I = \frac{10}{3} A$$

حال با توجه به جریان برای هر یک از مولدها داریم:

$$I = \frac{\varepsilon_A}{R + r_A} = \frac{\varepsilon_B}{R + r_B} \Rightarrow \frac{10}{3} = \frac{10}{R + 2} \Rightarrow R = 1\Omega$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۸۰- گزینه «۱»

(کتاب نوروز)

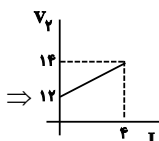
در مدار $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$ است پس باتری (۲) یک باتری ضدمحرکه است.

$$R_1 = 0 \Rightarrow I_{\max} = \frac{18 - 12}{1 + 0.5} = \frac{6}{1.5} = 4A$$

$$R_2 = \infty \Rightarrow I_{\min} = 0$$

$$I = 0 \Rightarrow V_2 = \varepsilon_2 + r_2 I = 12 + 0 = 12V$$

$$I = 4A \Rightarrow V_2 = \varepsilon_2 + r_2 I = 12 + 0.5 \times 4 = 14V$$



(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

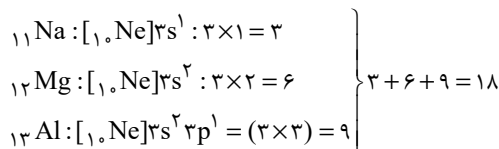
شیمی (۲)

۸۱- گزینه «۱»

(ممید زبیدی)

تنها عبارت دوم نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول:



عبارت دوم: بیشترین اختلاف شعاع اتمی در عناصر هر دوره، مربوط به فلز قلیایی و هالوژن آن دوره است.

عبارت سوم: فسفر سفید به دلیل واکنش‌پذیری زیاد آن، زیر آب نگهداری می‌شود اما فسفر قرمز در هوای آزاد نگهداری می‌شود.

عبارت چهارم درست است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۸۲- گزینه «۳»

(امیر هاتمیان)

بررسی پرسش‌ها:

پرسش «آ»: ژرمانیم (${}_{32}\text{Ge}$) با عدد اتمی ۳۲ دومین عنصر شبه فلز گروه ۱۴ و قلع (${}_{80}\text{Sn}$) با عدد اتمی ۵۰ نخستین عنصر فلزی گروه ۱۴ است.

$50 - 32 = 18$ اختلاف عدد اتمی

پرسش «ب»: تعداد عنصرهای فلزی واسطه تک‌ظرفیتی دوره چهارم برابر ۲ است.

گروه	۳	۱۲
عنصر	Sc^{3+}	Zn^{2+}

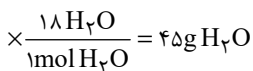
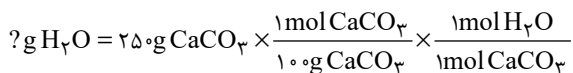
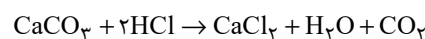
پرسش «پ»: در هر دوره از جدول تناوبی، همواره بیشترین اختلاف شعاع اتمی، بین عنصر اول (گروه یک) و عنصر آخر (گروه ۱۸) است؛ بنابراین بیشترین اختلاف شعاع اتمی بین دو عنصر دوره سوم، بین ${}_{11}\text{Na}$ و ${}_{18}\text{Ar}$ است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۷، ۸ و ۱۳ تا ۱۶)

۸۳- گزینه «۴»

(پویا رسگاری)

با توجه به واکنش انجام شده ابتدا براساس تولید ۲۷ گرم آب در این واکنش بازده درصدی را در شرایط موردنظر به دست می‌آوریم:



$$\text{مقدار عملی} \times 100 = \frac{27}{45} \times 100 = 60\% = \text{بازده درصدی}$$

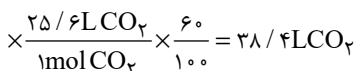
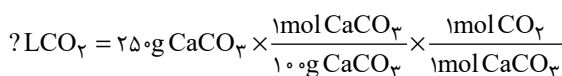
در قدم بعدی باید بدانیم این واکنش در چه دمایی در حال انجام است:

$$R = 2\theta - 18 \Rightarrow 60 = 2\theta - 18 \Rightarrow \theta = 39^\circ \text{C}$$

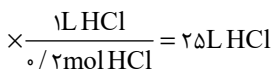
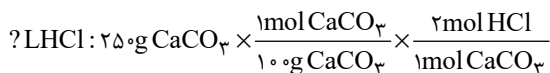
در شرایطی که دمای ما ۳۹ درجه سلسیوس است، باید حجم مولی را در شرایط جدید نیز به دست آوریم:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{V_2}{22.4} = \frac{39 + 273}{273} \Rightarrow V_2 = 25.6 \frac{\text{L}}{\text{mol}}$$

حجم گاز کربن دی‌اکسید تولید شده برابر است با:



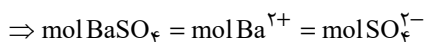
حجم هیدروکلریک اسید مصرف شده نیز برابر است با:



(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۸۴- گزینه «۱»

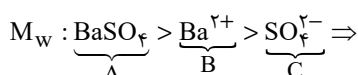
(میرحسن حسینی)



$$\text{جرم ماده خالص} \times 100 = \frac{\text{جرم ماده ناخالص}}{\text{جرم ماده خالص}}$$

با توجه به وجود ناخالصی در کود شیمیایی، مقدار m عددی کوچکتر از ۲/۴۵ است.

مول واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها بر طبق ضرایب استوکیومتری برابر است، هر کدام جرم مولی بیشتری داشته باشد در صورت کسر درصد خلوص، مقدار بزرگتری خواهد داشت:



برای مثال:

$$?gBa^{2+} : mg BaSO_4 \times \frac{1mol BaSO_4}{233g BaSO_4} \times \frac{1mol Ba^{2+}}{1mol BaSO_4}$$

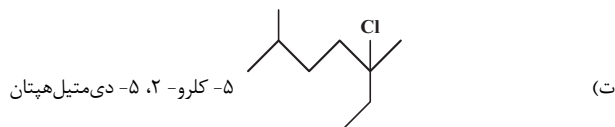
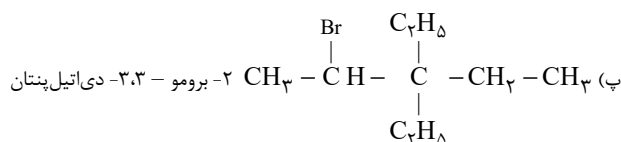
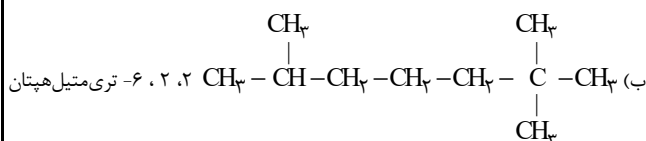
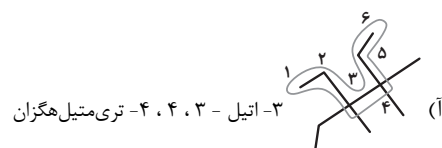
$$\times \frac{137g Ba^{2+}}{1mol Ba^{2+}} = \frac{137m}{233} g Ba^{2+}$$

همین محاسبات برای A و C هم قابل انجام است.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۴۷)

۸۵- گزینه «۱»

(معمید زبئی)



(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۳۶ تا ۴۸)

۸۶- گزینه «۳»

(امیررضا جعفری نژاد)

عبارت اول: درست، شمار جفت الکترون‌های پیوندی در آلکان و آلکن n کربنه به ترتیب ۳n+۱ و ۳n است:

$$3x = 3y + 1 \rightarrow x - y = \frac{1}{3}$$

ما می‌دانیم که x و y اعداد طبیعی هستند و تفاضل‌شان هرگز نمی‌تواند $\frac{1}{3}$ شود.

عبارت دوم: درست، زمانی ضریب CO_2 و H_2O برابر می‌شود که تعداد H های یک هیدروکربن دو برابر تعداد C هایش باشد که این اتفاق در آلکان و آلکین ممکن نیست.

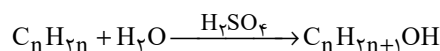
عبارت سوم: نادرست، درصد جرمی کربن در آلکن‌ها مستقل از شمار کربن‌ها است و همیشه ثابت است.

عبارت چهارم: نادرست، همه هیدروکربن‌ها فاقد الکترون ناپیوندی هستند.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۳۰ تا ۴۰)

۸۷- گزینه «۳»

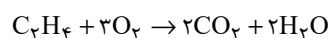
(امیرحسین طیبی)



در الکل حاصل ۲n+۱ پیوند C-H و n-۱ پیوند C-C وجود دارد.

$$\frac{C-H}{C-C} = \frac{2n+1}{n-1} = 5 \Rightarrow 2n+1 = 5n-5 \Rightarrow 3n = 6 \Rightarrow n = 2$$

در نتیجه آلکن اولیه اتن بوده و الکل حاصل اتانول است.



$$?LCO_2 = 20g C_2H_4 \times \frac{1mol C_2H_4}{28g C_2H_4} \times \frac{2mol CO_2}{1mol C_2H_4}$$

$$\times \frac{22/4 L CO_2}{1mol CO_2} = 32 L CO_2$$

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۸۸- گزینه «۱»

(روزبه رضوانی)

فقط عبارت «ب» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) ممکن است جسمی که دمای بیشتری دارد، جرم خیلی کمی داشته باشد.

(پ) انرژی گرمایی به دما و تعداد ذرات (جرم) بستگی دارد.

(ت) از آنجا که تعداد ذره‌های آب استخر خیلی بیشتر است، انرژی گرمایی بیشتری دارد.

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

۸۹- گزینه «۲»

(معمدرضا پورجاوید)

جرم فلزهای A و B را در آلیاژ آن‌ها به ترتیب x و y گرم در نظر می‌گیریم. به این ترتیب خواهیم داشت:

$$x + y = 10$$

$$Q = m_A C_A \Delta\theta + m_B C_B \Delta\theta$$

$$175 = (x \times 0.25 \times 40) + (y \times 0.5 \times 40) \Rightarrow 175 = 10x + 20y$$

$$\Rightarrow 2x + 4y = 35$$

با حل معادله‌های زیر می‌توان جرم هر فلز را به‌دست آورد:

$$\begin{cases} x + y = 10 \\ 2x + 4y = 35 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2x - 2y = -20 \\ 2x + 4y = 35 \end{cases}$$

$$2y = 15 \Rightarrow y = 7.5, x = 2.5$$

نسبت درصد جرمی فلز فراوان‌تر به فلز با فراوانی کمتر برابر است با:

$$\frac{B \text{ جرم}}{A \text{ جرم}} = \frac{7.5}{2.5} = 3$$

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

۹۰- گزینه ۱»

(ممید زهی)

عبارت اول نادرست است. بخش عمده انرژی شیر داغ، هنگام سوخت‌وساز به بدن می‌رسد.

عبارت دوم نادرست است. در فرایندهای گرماده، دما می‌تواند تغییر نکند.

عبارت سوم درست است.

عبارت چهارم نادرست است. در فرایند سوخت و ساز، شیر (۳۷°C) به فراورده‌های (۳۷°C) تبدیل می‌شود.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم - صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

شیمی (۲) - کتاب نوروز

۹۱- گزینه ۳»

(کتاب نوروز)

بررسی عبارت‌های نادرست:

«آ»: میزان استخراج به تنهایی نمی‌تواند ملاکی برای میزان توسعه یافتگی باشد و میزان بهره‌برداری از این منابع نیز مهم است.

«ب»: پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رسانا ساخته می‌شوند.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۲ تا ۴)

۹۲- گزینه ۱»

(کتاب نوروز)

فقط عبارت (ت) درست می‌باشد.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): به‌طور کلی خصلت فلزی عناصر در گروه ۱۴ از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

عبارت (ب): عنصرهای Sn و Na در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند.

عبارت (پ): جدول ژانت با مدل کوانتومی همخوانی داشت.

عبارت (ت): طبق متن صفحه ۱۱ کتاب درسی کاملاً صحیح است.

عبارت (ث): هر چه شعاع اتمی عنصری کوچک‌تر باشد، الکترون از آن سخت‌تر جدا می‌شود و خصلت فلزی آن کم‌تر است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۵۷ تا ۵۸)

۹۳- گزینه ۴»

(کتاب نوروز)

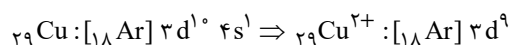
عنصر X می‌تواند یکی از عنصرهای با عدد اتمی ۲۹ تا ۱۱۸ باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱» با توجه به توضیح داده شده درست است.

گزینه ۲: «۲»: در جدول دوره‌ای حداکثر ۴ زیرلایه (۳d تا ۶d) از الکترون پر می‌شود، پس حداکثر شمار الکترون‌های با $l = 2$ در اتم این عنصر برابر با ۴۰ می‌باشد.

گزینه ۳: «۳»: اتم عنصر Cu ۲۹ در سومین لایه خود دارای ۱۸ الکترون می‌باشد:



گزینه ۴: «۴»: اتم عنصر X می‌تواند در هر یک از گروه‌های جدول دوره‌ای قرار داشته باشد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۹۴- گزینه ۱»

(کتاب نوروز)

با توجه به اطلاعات صورت سؤال فعالیت شیمیایی فلز M بیشتر از فلز N می‌باشد؛ در نتیجه در یک دوره از جدول تناوبی، فلز N بعد از فلز M قرار دارد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۹۵- گزینه ۲»

(کتاب نوروز)

از آنجا که هر دو واکنش در شرایط STP انجام می‌شوند، شمار مول‌های گاز CO_2 حاصل از دو واکنش نیز برابر است. ابتدا شمار مول‌های گاز CO_2 حاصل از واکنش سوختن متان را به دست می‌آوریم، سپس جرم CaCO_3 خالص مورد نیاز را محاسبه کرده و در پایان درصد خلوص CaCO_3 را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol CO}_2 = 32 \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CH}_4} = 2 \text{ mol CO}_2$$

۹۸- گزینه «۳»

(کتاب نوروز)

عبارت‌های «آ» و «ت» صحیح هستند.

بررسی سایر عبارت‌ها:

«ب»: از این واکنش در مقیاس صنعتی استفاده می‌شود.

«پ»: فرآورده واکنش اتانول می‌باشد که یکی از مهم‌ترین حلال‌های صنعتی

می‌باشد. (بهتر است بدانیم مهم‌ترین حلال صنعتی، آب است.)

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۹۹- گزینه «۱»

(کتاب نوروز)

بررسی عبارت‌ها:

آ درست- دمای استکان چای برای هم دما شدن با محیط کاهش پیدا

کرده، پس انرژی گرمایی آن نیز کاهش می‌یابد.

ب) نادرست- ظرفیت گرمایی ویژه به مقدار ماده بستگی ندارد.

پ) درست- طبق خود را بیازمایید صفحه ۵۸ کتاب درسی درست می‌باشد.

ت) نادرست- تکه سیب‌زمینی به دلیل داشتن آب بیشتر، ظرفیت گرمایی

بیش‌تری داشته و دیرتر با محیط هم‌دما می‌شود.

ث) درست- زیرا ظرفیت گرمایی ویژه فلز طلا کمتر است.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم - صفحه‌های ۵۲ تا ۵۸)

۱۰۰- گزینه «۳»

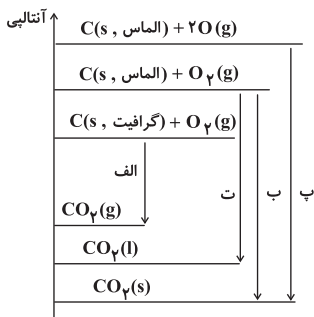
(کتاب نوروز)

نکته: در واکنش‌های گرماده، هر چه واکنش‌دهنده‌ها ناپایدارتر و فرآورده‌ها

پایدارتر باشند، اندازه انرژی آزاد شده بیشتر است.

به کمک نمودار زیر می‌توان نوشت:

الف > ت > ب > پ



با توجه به این‌که در واکنش (پ)، اتم اکسیژن ناپایدارتر از مولکول O_2

است، انرژی حاصل از این واکنش حتی از واکنش (ب) نیز بیش‌تر خواهد

بود.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم - صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

$$? \text{ g CaCO}_3 = 2 \text{ mol CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{1 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3} = 200 \text{ g CaCO}_3$$

$$\frac{200}{250} \times 100 = \text{درصد خلوص} \Rightarrow \text{جرم ماده خالص} = \text{درصد خلوص} \times \text{جرم کل}$$

$$\Rightarrow \text{درصد خلوص} = 80\%$$

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۹۶- گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

با توجه به جرم CO مصرفی، جرم آهن تولید شده در واکنش «I» را

محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ g Fe} = 336 \text{ g CO} \times \frac{1 \text{ mol CO}}{28 \text{ g CO}} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{3 \text{ mol CO}}$$

$$\times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 448 \text{ g Fe}$$

از آنجا که جرم آهن تولید شده در واکنش «I»، ۸ برابر این مقدار در

واکنش «II» می‌باشد، پس می‌توان نوشت:

$$\text{جرم آهن تولیدی در واکنش «II»} = \frac{448}{8} = 56 \text{ g Fe}$$

حال می‌توان جرم Al مصرف شده در واکنش «II» را محاسبه کرد:

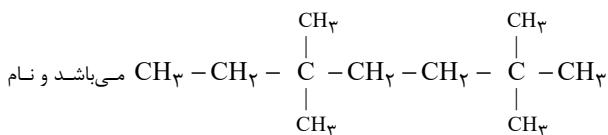
$$? \text{ g Al} = 56 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{3 \text{ mol Fe}} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 27 \text{ g Al}$$

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۹۷- گزینه «۱»

(کتاب نوروز)

ساختار آلکان مورد سوال به صورت



آیوپاک آن ۲، ۵، ۵، ۵-تترامتیل هپتان می‌باشد.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)



پدید آورندگان آزمون ۵ فروردین

سال یازدهم ریاضی

(مقطع دهم: اختیاری)

طراحان

نام طراحان	نام درس
محمد بحیرایی - مهدی ملارمضانی - رضا ذاکر - میثم بهرامی جویا - حسین غفارپور - سید محمد صالح ارشاد - وحید راحتی - سیدسروش کریمی مداحی - غلامرضا نیازی - یغما کلانتریان	ریاضی (۱)
علی احمدی قزل دشت - احمد رضا فلاح - امیر حسین ابومحبوب - جواد حاتمی - رضا عباسی اصل	هندسه (۱)
حمید زرین کفش - مسعود زمانی - مرتضی جعفری - مهرداد مردانی - زهره آقامحمدی - مهدی میرابزاده - معصومه افضلی - مصطفی کیانی	فیزیک (۱)
امیر حسین مسلمی - ارژنگ خانلری - هدی بهاری پور - محمد عظیمیان زواره - علی رضا کیانی دوست - محمد رضا پور جاوید - امیر حسین طیبی سود کلایی	شیمی (۱)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱)	ایمان چینی فروشان	ایمان چینی فروشان	عادل حسینی	سمیه اسکندری
هندسه (۱)	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	عادل حسینی	سرژ یقیازاریان تبریزی
فیزیک (۱)	بابک اسلامی	بابک اسلامی	زهره آقامحمدی - بابک اسلامی	احسان صادقی
شیمی (۱)	ایمان حسین نژاد	امیر حسین مسلمی	محمد حسن محمدزاده مقدم	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	بابک اسلامی
مسئولین دفترچه	لیلا نورانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری
	مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروفنگاری و صفحه آرای	فاطمه علی یاری
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

ریاضی (۱)

۱۰۱- گزینه «۴»

(معمدر بهیرایی)

دنباله هندسی:

$$\frac{1}{2}, 1, 2, \dots$$

$$t_1 = 1, r = 2 \Rightarrow t_{10} = t_1 \times r^9 = \frac{1}{2} \times 2^9 = 2^8 = 256$$

دنباله حسابی:

$$3, 7, 11, \dots$$

$$a_1 = 3, d = 4 \Rightarrow a_{10} = a_1 + 9d = 3 + 9 \times 4 = 39$$

$$\Rightarrow t_{10} + a_{10} = 256 + 39 = 295$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۰۲- گزینه «۴»

(مهوری ملارمقانی)

$$\frac{t_7}{t_2} = \frac{t_1 r^6}{t_1 r} = r^5 = -32 \Rightarrow r = -2$$

$$t_3 = 4\sqrt{3} \Rightarrow t_1 \times (-2)^2 = 4\sqrt{3} \Rightarrow t_1 = \sqrt{3}$$

بنابراین دنباله هندسی برابر است با:

$$\sqrt{3}, -2\sqrt{3}, 4\sqrt{3}, \dots$$

$$t_{11} = t_1 r^{10} = (\sqrt{3})(-2)^{10} = 1024\sqrt{3}$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۱۰۳- گزینه «۴»

(رضا ذاکر)

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 14 \Rightarrow (x + \frac{1}{x})^2 - 2 = 14 \Rightarrow (x + \frac{1}{x})^2 = 16$$

$$\xrightarrow{x > 0} x + \frac{1}{x} = 4$$

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

$$= (4)^3 - 3 \times (4) = 64 - 12 = 52$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری- صفحه‌های ۶۳ تا ۶۷)

۱۰۴- گزینه «۳»

(مینم بهرامی مویا)

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

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

$$\Rightarrow \frac{2x+3}{x^2-1} = \frac{ax+b}{x^2-1} \Rightarrow \begin{cases} a=2 \\ b=3 \end{cases} \Rightarrow ab=6$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری- صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

۱۰۵- گزینه «۲»

(فسین غفارپور)

مختصات رأس سهمی را به دست می‌آوریم:

$$x_S = \frac{-b}{2a} = \frac{4}{2} = 2 \Rightarrow y_S = 4 - 8 + 1 = -3$$

رأس سهمی = (۲, -۳)

اگر خطی بخواهد بر رأس سهمی داده شده مماس باشد، باید افقی باشد،

پس $m = 0$ و معادله خط به صورت زیر است:

$$y = -3$$

$$\begin{cases} m=0 \\ b=-3 \end{cases} \Rightarrow m+b=-3$$

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

۱۰۶- گزینه «۱»

(سیرمعمدر صالح ارشار)

$$||x-1|-2| < 2 \Rightarrow -2 < |x-1|-2 < 2 \xrightarrow{+2} 0 < |x-1| < 4$$

حال باید دو نامساوی زیر برقرار باشند:

$$\begin{cases} 0 < |x-1| \rightarrow x \in \mathbb{R} - \{1\} \end{cases} \quad (1)$$

$$||x-1| < 4 \rightarrow -4 < x-1 < 4 \xrightarrow{+1} -3 < x < 5 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} x \in (-3, 5) - \{1\} \Rightarrow \begin{cases} a=-3 \\ b=5 \\ c=1 \end{cases}$$

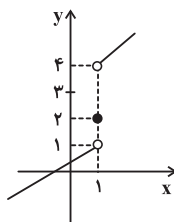
$$\Rightarrow a+b-c = -3+5-1=1$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها- صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۰۷- گزینه «۳»

(ویدر راهتی)

ابتدا نمودار تابع f را رسم می‌کنیم. تصویر نمودار بر روی محور y ها، برد تابع را نتیجه می‌دهد.



$$R_f = (-\infty, 1) \cup \{2\} \cup (4, +\infty)$$

در برد تابع f ، اعداد صحیح $\{1, 3, 4\}$ قرار ندارند.

(ریاضی ۱- تابع - صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲)

۱۰۸- گزینه «۴»

(سیر سروش کریمی‌مهرامی)

تابع رسم شده از انتقال تابع $y = |x|$ به دست آمده است. با توجه به شکل، این تابع ۱ واحد به سمت چپ و سپس ۲ واحد به سمت پایین انتقال داده شده است. پس $a = 1$ و $b = -2$ است:

$$f(x) = |x + 1| - 2 \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -2 \end{cases}$$

از طرفی c طول نقطه‌ای است که تابع محور x ها را در قسمت مثبت آن قطع می‌کند.

$$\begin{aligned} |x + 1| - 2 = 0 &\Rightarrow |x + 1| = 2 \\ \Rightarrow \begin{cases} x \geq -1 \Rightarrow x + 1 = 2 \Rightarrow x = 1 \\ x < -1 \Rightarrow x + 1 = -2 \Rightarrow x = -3 \end{cases} \end{aligned}$$

پس $c = 1$ است و در نتیجه $a + b + c = 1 - 2 + 1 = 0$ است.

(ریاضی ۱- تابع - صفحه‌های ۱۱۱، ۱۱۳ تا ۱۱۷)

۱۰۹- گزینه «۲»

(غلامرضا نیازی)

تعداد حالت‌های تولد سه فرزند در روزهای هفته = تعداد اعضای فضای نمونه‌ای

$$= 7 \times 7 \times 7 = 7^3$$

$A = \{\text{دوشنبه، یکشنبه، شنبه}\}$ سه روز متوالی

$\{\text{یکشنبه، شنبه و جمعه}\} \dots \dots \dots \{\text{سه‌شنبه، دوشنبه، یکشنبه}\}$

$$n(A) = 3! = \text{جایجایی سه نفر در سه روز متوالی و } 7$$

$$\Rightarrow \text{احتمال مطلوب} = \frac{7 \times 3!}{7^3} = \frac{3!}{7^2} = \frac{6}{49}$$

(ریاضی ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲ و ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۱۱۰- گزینه «۳»

(یغما کلاترینان)

$$n(S) = 6 \times 6 \times 6 = 216$$

حالت‌های مطلوب:

$$\left. \begin{array}{l} \left. \begin{array}{l} \{1, 2, 3\} \\ \downarrow \\ \left(\begin{array}{c} 3 \\ 1 \end{array} \right) \times 3^2 = 27 \\ \text{فقط یکی از تاس‌ها ۴ باشد.} \end{array} \right\} \\ \left(\begin{array}{c} 3 \\ 2 \end{array} \right) \times 3 = 9 \\ \text{دو تا از تاس‌ها ۴ باشد.} \\ 1: \text{هر سه تاس ۴ باشد.} \end{array} \right\} \xrightarrow{+} 37$$

$$P(A) = \frac{37}{216}$$

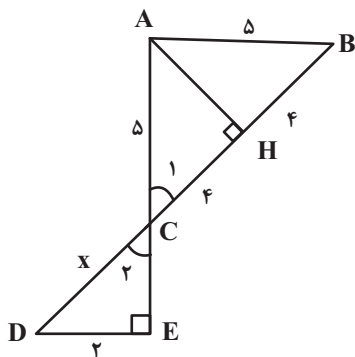
(ریاضی ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۳۳ تا ۱۵۱)

۱۱۴- گزینه «۴»

(علی احمدی قزل‌دشت)

در مثلث متساوی‌الساقین ABC ، ارتفاع وارد بر قاعده BC ، میانه نظیر این ضلع است، پس داریم:

$$BH = CH = ۴$$



$$\Delta AHC : AH^2 = AC^2 - CH^2 = ۲۵ - ۱۶ = ۹$$

$$\Rightarrow AH = ۳$$

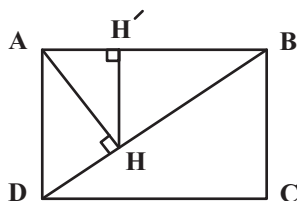
$$\left. \begin{array}{l} \hat{C}_1 = \hat{C}_2 \text{ (متقابل به راس)} \\ \hat{H} = \hat{E} = ۹۰^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta AHC \sim \Delta DEC$$

$$\Rightarrow \frac{AC}{DC} = \frac{AH}{DE} \Rightarrow \frac{۵}{x} = \frac{۳}{۲} \Rightarrow x = \frac{۱۰}{۳}$$

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

۱۱۵- گزینه «۱»

(امیرحسین ابومصوب)



در مثلث قائم‌الزاویه ABD داریم:

$$BD^2 = AB^2 + AD^2 = ۱۲ + ۴ = ۱۶ \Rightarrow BD = ۴$$

طبق روابط طولی در این مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$AB^2 = BH \times BD \Rightarrow ۱۲ = BH \times ۴ \Rightarrow BH = ۳$$

حال اگر از H ، عمود HH' را بر ضلع AB رسم کنیم، آن‌گاه طبق تعمیم قضیه تالس در مثلث ABD داریم:

$$HH' \parallel AD \Rightarrow \frac{HH'}{AD} = \frac{BH}{BD} \Rightarrow \frac{HH'}{۲} = \frac{۳}{۴} \Rightarrow HH' = \frac{۳}{۲}$$

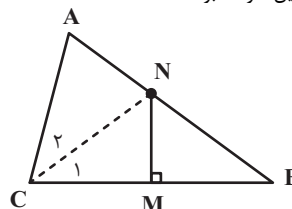
(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷ و ۴۲)

هندسه (۱)

۱۱۱- گزینه «۲»

(علی احمدی قزل‌دشت)

چون N روی عمود منصف است، پس از دو سر پاره خط به یک فاصله است و مثلث NBC متساوی‌الساقین خواهد بود.



$$\hat{B} = \hat{C}_1 = x$$

$$AB = BC \Rightarrow \hat{C} = \hat{A} = ۴۲^\circ + x$$

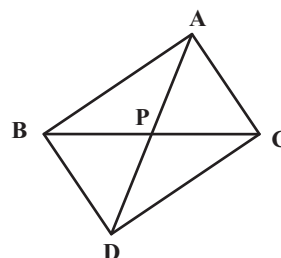
$$\hat{A} + \hat{C} + \hat{B} = ۱۸۰^\circ \Rightarrow (۴۲^\circ + x) + (۴۲^\circ + x) + x = ۱۸۰^\circ$$

$$\Rightarrow ۸۴^\circ + ۳x = ۱۸۰^\circ \Rightarrow x = ۳۲^\circ$$

(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال- صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۱۱۲- گزینه «۱»

(امیررضا فلاح)



میانه AP در مثلث ABC را از سمت P به اندازه خودش امتداد می‌دهیم تا نقطه D حاصل شود. چهارضلعی $ABDC$ متوازی‌الاضلاع است چون در این چهارضلعی، قطرهای یکدیگر را نصف می‌کنند، بنابراین $AB = CD$ و $\hat{BAP} = \hat{PAC}$ و در نتیجه داریم:

$$AB > AC \Rightarrow DC > AC \xrightarrow{\Delta ADC} \hat{PAC} > \hat{PDC}$$

$$\Rightarrow \hat{PAC} > \hat{BAP}$$

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

۱۱۳- گزینه «۱»

(امیرحسین ابومصوب)

اگر مساحت مثلث ABC را با S نمایش دهیم، آن‌گاه طبق فرض داریم:

$$h_c = ۲h_a + \frac{1}{۲}h_b \Rightarrow \frac{۲S}{c} = ۲ \times \frac{۲S}{a} + \frac{1}{۲} \times \frac{۲S}{b}$$

$$\xrightarrow{+۲S} \frac{1}{c} = \frac{۲}{a} + \frac{1}{۲b} = \frac{۲}{۱۲} + \frac{1}{۲ \times ۹} = \frac{1}{۶} + \frac{1}{۱۸} = \frac{۴}{۱۸}$$

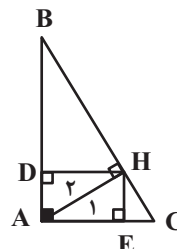
$$\Rightarrow c = \frac{۱۸}{۴} = ۴ \frac{۱}{۲}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۱۱۶- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومحبوب)

$$\begin{aligned} \hat{A} = 90^\circ \Rightarrow \hat{B} + \hat{C} = 90^\circ &\xrightarrow{\hat{C} = \hat{B}} \hat{B} = 45^\circ \\ \hat{B} = 15^\circ \Rightarrow \hat{C} = 75^\circ \end{aligned}$$



می‌دانیم اگر در یک مثلث قائم‌الزاویه، یکی از زوایای حاده برابر 15° باشد، آن‌گاه طول ارتفاع وارد بر وتر، $\frac{1}{4}$ طول وتر است، بنابراین داریم:

$$\triangle AHB : \hat{B} = 15^\circ \Rightarrow HD = \frac{1}{4} AB$$

$$\triangle AHC : \hat{A}_1 = 15^\circ \Rightarrow HE = \frac{1}{4} AC$$

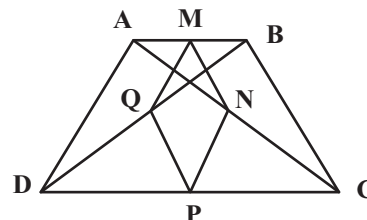
چهارضلعی ADHE مستطیل است. در نتیجه داریم:

$$\frac{S_{ADHE}}{S_{ABC}} = \frac{HD \times HE}{\frac{1}{2} AB \times AC} = 2 \times \frac{HD}{AB} \times \frac{HE}{AC} = 2 \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$$

(هنر سه ۱- پندرضلعی‌ها- صفحه ۶۴)

۱۱۷- گزینه «۲»

(پور هاتمی)



در مثلث ABD، نقاط M و Q به ترتیب وسط اضلاع AB و BD هستند، پس طبق تعمیم قضیه تالس، $MQ = \frac{1}{2} AD$ است. به دلیل مشابه به ترتیب در

مثلث‌های ABC، ADC و BDC، $NP = \frac{1}{2} AD$ ، $MN = \frac{1}{2} BC$.

و $PQ = \frac{1}{2} BC$ است و در نتیجه داریم:

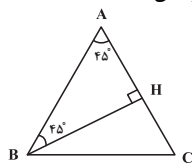
$$\begin{aligned} \text{محیط } MNPQ &= \frac{1}{2} AD + \frac{1}{2} BC + \frac{1}{2} AD + \frac{1}{2} BC \\ &= AD + BC = 3 + 3 = 6 \end{aligned}$$

(هنر سه ۱- پندرضلعی‌ها- صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

۱۱۸- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومحبوب)

مجموع فواصل هر نقطه دلخواه واقع بر قاعده 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 ABH، مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است و در نتیجه داریم:

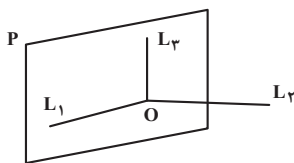
$$\begin{aligned} \triangle ABH : AB^2 &= AH^2 + BH^2 = (2\sqrt{2})^2 + (2\sqrt{2})^2 = 16 \\ \Rightarrow AB = AC &= 4 \end{aligned}$$

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

(هنر سه ۱- پندرضلعی‌ها- صفحه ۶۸)

۱۱۹- گزینه «۱»

(رضا عباسی اصل)

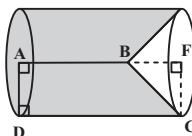


فرض کنید خط L_3 درون صفحه P نباشد. در این صورت بر دو خط متقاطع L_1 و L_3 ، صفحه‌ای مانند P' می‌گذرد. چون خط L_3 بر دو خط متقاطع از صفحه P' در محل تقاطع عمود است، پس $L_3 \perp P$ ، پس $P' \parallel P$. با توجه به اینکه دو صفحه P و P' هر دو شامل خط L_1 هستند، پس نمی‌توانند موازی یکدیگر باشند و در نتیجه طبق برهان خلف، خط L_3 لزوماً درون صفحه P قرار دارد.

(هنر سه ۱- تبسم فضایی- صفحه‌های ۷۹ تا ۸۶)

۱۲۰- گزینه «۲»

(امیررضا فلاح)



کافی است حجم مخروط با رأس B را از حجم استوانه کم کنیم.

$$\triangle BFC : \hat{F} = 90^\circ, \hat{BCF} = 45^\circ \Rightarrow \hat{CBF} = 45^\circ$$

$$\begin{aligned} \triangle CBF : BF = FC &= 2 \\ \Rightarrow AF = AB + BF &= 5 + 2 = 7 \end{aligned}$$

$$\text{حجم استوانه} = \pi(AD)^2 \times AF = \pi \times 2^2 \times 7 = 28\pi$$

$$\text{حجم مخروط} = \frac{1}{3} \pi(FC)^2 \times BF = \frac{\pi}{3} \times 2^2 \times 2 = \frac{8\pi}{3}$$

$$\text{حجم حاصل از دوران} = 28\pi - \frac{8\pi}{3} = \frac{84\pi - 8\pi}{3} = \frac{76\pi}{3}$$

(هنر سه ۱- تبسم فضایی- صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

فیزیک (۱)

۱۲۱- گزینه «۲»

(همید زربین کفش)

کمیت‌های اصلی در SI شامل ۷ کمیت طول، جرم، زمان، دما، مقدار ماده، جریان الکتریکی و شدت روشنایی می‌باشند که با توجه به موارد ذکر شده، کمیت‌های گزینه «۲» همگی در SI اصلی می‌باشند.

(فیزیک ۱ - فیزیک و اندازه‌گیری - صفحه ۷)

۱۲۲- گزینه «۳»

(مسعود زمانی)

حجم مایع در قسمت پایین ظرف:

$$V_1 = A_1 h_1 \Rightarrow V_1 = (300) \times (5) = 1500 \text{ cm}^3$$

حجم مایع در قسمت بالایی ظرف:

$$\Rightarrow V_2 = 2000 - 1500 = 500 \text{ cm}^3$$

$$V_2 = A_2 h_2 \Rightarrow 500 = 100 h_2 \Rightarrow h_2 = 5 \text{ cm}$$

$$\text{ارتفاع کل مایع در ظرف} = h_1 + h_2 = 10 \text{ cm}$$

$$P = \rho g (h_1 + h_2) = 2500 \times 10 \times 10 / 1 = 25000 \text{ Pa}$$

$$F = P \times A = 25000 \times 300 \times 10^{-4} = 750 \text{ N}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

۱۲۳- گزینه «۳»

(مسعود زمانی)

با توجه به شکل، فشار گاز محبوس در لوله $3/2 \text{ cm Hg}$ بیش‌تر از فشار هوا در محل انجام آزمایش است:

$$P_{\text{گاز}} = P_{\text{هوا}} + 3/2 \text{ cmHg} \Rightarrow 64 = P_{\text{هوا}} + 3/2$$

$$\Rightarrow P_{\text{هوا}} = 60/8 \text{ cmHg}$$

$$\frac{100 \text{ kPa}}{x} = \frac{76 \text{ cmHg}}{60/8 \text{ cmHg}} \Rightarrow x = 80 \text{ kPa}$$

با توجه به نمودار، در ارتفاع 2 km از سطح دریای آزاد، فشار هوا 80 kPa خواهد بود.

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

۱۲۴- گزینه «۴»

(مرتضی بعفری)

در ابتدا با توجه به نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن (جیوه)، فشار گاز محبوس برابر با فشار هوا است.

$$P_B = P_A \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_0 = 76 \text{ cmHg}$$

بعد از افزایش آب در ستون سمت چپ، با توجه به کاهش ارتفاع ستون گاز محبوس در یک فرایند هم‌دما داریم:

$$P_{\text{گاز}} V_2 = P_{\text{گاز}} V_1 \xrightarrow{V=Ah} P_{\text{گاز}} A h_2 = P_{\text{گاز}} A h_1$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} \times 19 = 76 \times 20 \Rightarrow P_{\text{گاز}} = 80 \text{ cmHg}$$

از آنجا که سطح مقطع شاخه‌ها یکسان است، هنگامی که ارتفاع ستون گاز ۱ سانتی‌متر کم می‌شود، جیوه ۱ سانتی‌متر در شاخه سمت راست بالا می‌رود و ۱ سانتی‌متر در شاخه سمت چپ پایین می‌رود. بنابراین اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخه برابر با ۲ سانتی‌متر می‌شود. با توجه به نقاط هم‌تراز جدید، فشار آب بر حسب سانتی‌متر جیوه برابر است با:

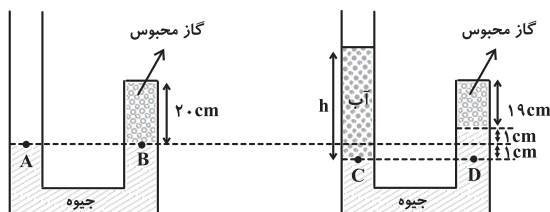
$$P_C = P_D \Rightarrow P_{H_2O} + P_0 = P_{\text{گاز}} + P_{Hg}$$

$$\Rightarrow P_{H_2O} + 76 = 80 + 2 \Rightarrow P_{H_2O} = 6 \text{ cmHg}$$

پس ارتفاع آب را محاسبه می‌نماییم:

$$P_{H_2O} = 6 \text{ cmHg} \Rightarrow \rho_{H_2O} g h_{H_2O} = \rho_{Hg} g h_{Hg}$$

$$\Rightarrow 1 \times h_{H_2O} = 13/6 \times 6 \Rightarrow h_{H_2O} = 13/6 \text{ cm}$$

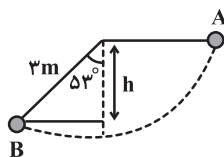


(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد- صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۱۲۵- گزینه «۱»

(مورداد مردانی)

کار نیروی وزن برابر با منفی تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی است. اگر نقطه A را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی فرض کنیم، داریم:



$$m = 2 \times 10^{-5} \text{ kg} = 2 \times 10^{-5} \times 10^{-3} \text{ kg} = 2 \times 10^{-8} \text{ kg}$$

$$\cos 53^\circ = \frac{h}{3} \Rightarrow h = 3 \times \cos 53^\circ \Rightarrow h = 3 \times 0.6 = 1.8 \text{ m}$$

$$W_{\text{وزن}} = -\Delta U = -mg\Delta h \Rightarrow W_{\text{وزن}} = mgh$$

$$\Rightarrow W_{\text{وزن}} = 2 \times 10^{-8} \times 10 \times 1.8 = 3.6 \times 10^{-7} \text{ J}$$

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

و در مدت زمان ۱۰۰۰ تا ۱۰۲۰ ثانیه داریم:

$$Pt' = mc(\theta_1 - \theta) \Rightarrow 10 \times 20 = (50 \times 10^{-3}) \times 4000 \times (60 - \theta)$$

$$\Rightarrow \theta = 50^\circ \text{C}$$

بنابراین نقطه ذوب جسم برابر با 50°C می‌باشد. در مدت زمان ۳۰۰ تا ۱۰۰۰ ثانیه جسم در حال ذوب شدن است. در نتیجه داریم:

$$Pt = mL_F \Rightarrow 10 \times 700 = (50 \times 10^{-3}) L_F$$

$$\Rightarrow L_F = 140000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \Rightarrow L_F = 140 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۶)

۱۲۹- گزینه «۳»

(معمومه افشایی)

$$P_1 = P_0 + \rho gh = 10^5 + 10^3 \times 10 \times 60 = 7 \times 10^5 \text{ Pa} \quad (\text{I})$$

$$P_2 = P_0 = 10^5 \text{ Pa} \quad (\text{II})$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \xrightarrow{(\text{I}), (\text{II})} \frac{7 \times 10^5 \times 0.1}{280} = \frac{10^5 \times V_2}{300}$$

$$\Rightarrow V_2 = 0.75 \text{ cm}^3$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۳)

۱۳۰- گزینه «۴»

(مبطفی کیانی)

می‌دانیم در فرایند هم‌حجم $W = 0$ هم‌حجم و در فرایند هم‌دما، ΔU هم‌دما است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\Delta U_{AB} = Q_{AB} + W_{AB} \xrightarrow{W_{AB}=0, \Delta U_{AB}=+200 \text{ J}} \rightarrow$$

$$200 = Q_{AB} + 0 \Rightarrow Q_{AB} = 200 \text{ J}$$

$$\Delta U_{BC} = Q_{BC} + W_{BC} \xrightarrow{W_{BC}=+300 \text{ J}, \Delta U_{BC}=0} \rightarrow$$

$$0 = Q_{BC} + 300 \Rightarrow Q_{BC} = -300 \text{ J}$$

$$Q_{ABC} = Q_{AB} + Q_{BC} \xrightarrow{Q_{AB}=200 \text{ J}, Q_{BC}=-300 \text{ J}} \rightarrow$$

$$Q_{ABC} = 200 - 300 \Rightarrow Q_{ABC} = -100 \text{ J}$$

دقت کنید در فرایند هم‌حجم که $P_B > P_A$ است، $Q > 0$ و در فرایند هم‌دما که $V_C < V_B$ است، $W > 0$ می‌باشد.

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۴۰)

۱۲۶- گزینه «۴»

(زهره آقاممدری)

جرم کلی که آسانسور جابه‌جا می‌کند، برابر است با:

$$m = 550 + 15 \times 70 = 1600 \text{ kg}$$

ارتفاعی که آسانسور جابه‌جا می‌شود برابر است با:

$$\Delta h = 4 \times 5 = 20 \text{ m}$$

چون آسانسور با تندی ثابت حرکت می‌کند، لذا طبق قضیه کار-انرژی جنبشی، اندازه کار آسانسور در این جابه‌جایی با اندازه کار نیروی وزن برابر است:

$$W_t = W_{\text{آسانسور}} + W_{\text{mg}} \xrightarrow{\Delta K = W_t = 0} \rightarrow$$

$$0 = W_{\text{آسانسور}} + W_{\text{mg}} \Rightarrow |W_{\text{آسانسور}}| = |W_{\text{mg}}|$$

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W_{\text{آسانسور}}}{t}$$

$$= \frac{mg\Delta h}{t} = \frac{1600 \times 10 \times 20}{16} = 20000 \text{ W} = 20 \text{ kW}$$

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{تولیدی}}} \times 100 = \frac{20}{25} \times 100 = 80\%$$

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

۱۲۷- گزینه «۴»

(مهری میرابزاده)

آب $0^\circ \text{C} \leftarrow$ آب تعادل $\rightarrow$ آب تعادل $\rightarrow$ آب $0^\circ \text{C} \rightarrow$ یخ 0°C

$$\Sigma Q = 0$$

$$\Rightarrow \frac{m}{4} L_F + \frac{m}{4} c(48 - 0) + mc(48 - \theta) = 0$$

$$\Rightarrow \frac{m}{4} \times 80 + \frac{m}{4} \times 1 \times 48 + m \times 1 \times 48 - m \times 1 \times \theta = 0$$

$$\Rightarrow \frac{80}{4} + \frac{48}{4} + 48 - \theta = 0 \Rightarrow \theta = 80^\circ \text{C}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۶)

۱۲۸- گزینه «۳»

(مرتضی پعفری)

با توجه به گرمای داده شده در مدت زمان ۱۰۲۰ ثانیه تا ۱۰۶۰ ثانیه که جسم در حالت مایع است، داریم:

$$Pt = mc(\theta_2 - \theta_1) \Rightarrow 10 \times 40 = (50 \times 10^{-3}) \times c \times (80 - 60)$$

$$\Rightarrow c = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

شیمی (۱)

۱۳۱- گزینه «۲»

(امیرحسین مسلمی)

گزینه «۱»: همان ^{31}Ga است که با از دست دادن ۳ الکترون کاتیون ۳ بار مثبت تشکیل می‌دهد و به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.

گزینه «۲»: عنصر B همان ^{14}N و F همان ^{19}F است که بین این دو عنصر ترکیب یونی با فرمول شیمیایی FB یا AlN تشکیل می‌شود (در نوشتن فرمول شیمیایی ترکیب یونی، کاتیون سمت چپ و آنیون سمت راست نوشته می‌شود).

گزینه «۳»: $\text{A}(\text{C})_6$ و $\text{G}(\text{Si})_4$ هردو می‌توانند رسانایی الکتریکی داشته باشند ولی $\text{H}(\text{P})_5$ و $\text{C}(\text{O})_8$ رسانای برق نیستند.

گزینه «۴»: در ترکیب حاصل از $\text{E}(\text{Mg})_{12}$ و $\text{D}(\text{F})_9$ که همان MgF_2 هست، شعاع Mg^{2+} از F^- کوچک‌تر است.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۱۳۲- گزینه «۱»

(ارژنگ قانلری)

فرض می‌کنیم جرم اولیه نمونه ۱۰۰ می‌باشد.

باقی‌مانده پس از گذشت ۳ روز

$$28 \xrightarrow{18h} 14 \xrightarrow{18h} 7 \xrightarrow{18h} 3.5 \xrightarrow{18h} 1.75$$

$$\text{درصد } M' \text{ در مخلوط باقی‌مانده} = \frac{1/75}{72+1/75} \times 100 \approx 2/37$$

(شیمی ۱- صفحه ۶)

۱۳۳- گزینه «۱»

(امیرحسین مسلمی)

با توجه به اینکه تنها در ساختار H_2O ، اتم هیدروژن داریم، از تعداد

اتم‌های هیدروژن به جرم H_2O موجود در مخلوط گازی می‌رسیم:

$$6/02 \times 10^{23} \text{ atom H} \times \frac{1 \text{ mol H}}{6/02 \times 10^{23} \text{ atom H}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{2 \text{ mol H}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 9 \text{ g H}_2\text{O}$$

در نهایت جرم CO_2 موجود در ظرف را بدست می‌آوریم:

$$? \text{ g CO}_2 = 53 - 9 = 44 \text{ g CO}_2$$

(شیمی ۱- صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

۱۳۴- گزینه «۱»

(هدی بهاری‌پور)

$$\left. \begin{array}{l} N + P = 45 \\ N - e = 6 \\ P = e + 3 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} N = 24 \\ P = 21 \end{array}$$

اکنون آرایش الکترونی $^{3+}_{21}\text{X}$ را رسم می‌کنیم:

$$_{21}\text{X} = 1s^2, 2s^2 2p^6, 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$$

$$_{21}\text{X}^{3+} = 1s^2, 2s^2 2p^6, 3s^2 3p^6$$

$$n + l = 4$$

$$3 + 1 = 4 \quad 3p \rightarrow 6$$

$$4 + 0 = 4 \quad 4s \text{ وجود ندارد.}$$

(شیمی ۱- صفحه‌های ۵، ۱۳ تا ۱۵ و ۲۳ تا ۳۰)

۱۳۵- گزینه «۳»

(محمدرضا عظیمیان‌زواره)

ارتفاع تقریبی لایه تروپوسفر حدود ۱۱/۵ کیلومتر می‌باشد:

$$\frac{x = 11/5 \text{ km}}{1 \text{ km}} \frac{69^\circ\text{C}}{6^\circ\text{C}} \downarrow$$

دما در انتهای لایه تروپوسفر و شروع لایه استراتوسفر حدود -55°C

(۲۱۸K) می‌باشد. بنابراین در ارتفاعی که دما 5°C است، ارتفاع به

میزان ۱۲ کیلومتر افزایش یافته است:

$$\frac{x = 12 \text{ km}}{1 \text{ km}} \frac{60^\circ\text{C}}{5^\circ\text{C}}$$

$$12 + 11/5 = 23/5 \text{ km}$$

بنابراین:

(شیمی ۱- صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)



۱۳۶- گزینه «۳»

(علی رضا کیانی دوست)

(آ) کربن دی اکسید

(ب) آهن (III) اکسید

(پ) کربن دی اکسید

(شیمی ۱- صفحه‌های ۵۳ تا ۵۹)

۱۳۷- گزینه «۳»

(امیرحسین مسلمی)

جمله سوم نادرست است.

واکنش پذیری و پایداری رابطه عکس دارند.

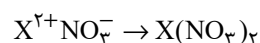
(شیمی ۱- صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۱۳۸- گزینه «۲»

(هدی بهاری پور)

هنگامی که آرایش الکترونی عنصر اصلی به $4s^2$ ختم شود یعنی عنصر در

گروه دوم و تناوب چهارم قرار دارد.

برای اینکه به آرایش گاز نجیب برسد یون $+2$ می‌دهد.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۳۷ و ۹۲)

۱۳۹- گزینه «۴»

(محمدرضا پورجاویدر)

برای تعیین مقدار مول KNO_3 و $NaBr$ در محلول‌های داده شده می‌توان طبق محاسبات زیر عمل کرد:

$$KNO_3 \text{ مقدار مول} = 50 / 5g \text{ محلول} \times \frac{100g KNO_3}{100g \text{ محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } KNO_3}{101g KNO_3} = 4 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

$$NaBr \text{ مقدار مول} = 206 \times 10^{-3} g \text{ محلول} \times \frac{100g NaBr}{100g \text{ محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } NaBr}{102g NaBr} = 4 \times 10^{-5} \text{ mol}$$

به این ترتیب خواهیم داشت:

$$\frac{KNO_3 \text{ مول}}{NaBr \text{ مول}} = \frac{4 \times 10^{-4}}{4 \times 10^{-5}} = 10$$

(شیمی ۱- صفحه‌های ۹۴ تا ۹۷)

۱۴۰- گزینه «۲»

(امیرحسین طیبی سوردکلایی)

عبارت‌های دوم و چهارم نادرست هستند.

انحلال پذیری گازها با افزایش دما کاهش می‌یابد.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۹)





آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی