



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی

آزمون هدیۀ «۱۴ مهر ۱۴۰۲» اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

نام درس	تعداد سؤال	شمارۀ سؤال	زمان پاسخ گویی (دقیقه)
حسابان ۱	۱۰	۱-۱۰	۱۵
هندسه ۲	۱۰	۱۱-۲۰	۱۵
آمار و احتمال	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵
فیزیک ۲	۱۰	۳۱-۴۰	۱۵
شیمی ۲	۱۰	۴۱-۵۰	۱۰
ریاضی ۱	۱۰	۵۱-۶۰	۱۵
هندسه ۱	۱۰	۶۱-۷۰	۱۵
فیزیک ۱	۱۰	۷۱-۸۰	۱۵
شیمی ۱	۱۰	۸۱-۹۰	۱۰
مجموع	۹۰	۱-۹۰	۱۲۵

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه	علی ایمانی-شاهین پروازی-عادل حسینی-محمدرضا راسخ-میلاد سجادی-لاریجانی-علی سرآبادانی-علی شهرابی-حمید علیزاده-حمید مامقادی-جهانبخش نیکنام-بنیامین یعقوبی
هندسه و آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب-عباس اسدی-امیرآبادی-علی ایمانی-سعید جعفری-کافی آباد-جواد حاتم-عادل حسینی-محمدحسین حشمت‌الواعظین-افشین خاصه‌خان-فرزانه خاکپاش-محمدخندان-سوگند روشنی-یاسین سپهر-رضا عباسی-اصل علی فتح آبادی-مرتضی فهیم‌علوی-داریوش ناظمی-فرهاد وفاپی
فیزیک	خسرو ارغوانی‌فرد-اسماعیل امام-عبدالرضا امینی‌نسب-زهره آقامحمدی-محمد بهلولی-مجتبی خلیل ارجمندی-محمدعلی راست پیمان-محمد ساکی-مهدی شریفی-پوریا علاقه‌مند-بهادر کامران-مصطفی کیانی-احسان محمدی-حسین مخدومی-مهرداد مردانی
شیمی	محمدرضا پورجاوید-امیر حاتمیان-ارژنگ خانلری-یاسر راش-سیدرضا رضوی-منصور سلیمانی-ملکان-رسول عابدینی-زواره محمد عظیمیان-زواره محمد فلاح‌نژاد-سیدرحیم هاشمی‌دهکردی

گروه علمی اختصاصی

نام درس	ریاضی پایه	هندسه و آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینه‌گر	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	محمد ساکی	ایمان حسین‌نژاد
گروه ویراستاری	سعید خان‌بابایی حسنا شاه‌حیدری بنیامین یعقوبی	کیارش صانعی	کیارش صانعی دانیال راستی حمید زرین کفش	ماهان زواری محمدحسن محمدزاده مقدم امیررضا حکمت‌نیا
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	محمد ساکی	ایمان حسین‌نژاد
مستندسازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیا‌زریان	احسان صادقی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید اختصاصی

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	فرزانه فتح‌اله‌زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳۰۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۱: کل کتاب

۱- اگر x_1 و x_2 ریشه‌های معادله $x^2 - 4x + b = 0$ و x_3 و x_4 ریشه‌های معادله $2x^2 + ax + b = 0$ باشند، معادله درجه دومیه که

ریشه‌های آن $\frac{a-b}{(x_1+1)^3}$ و $\frac{a-b}{(x_3+1)^3}$ باشد، کدام است؟ (a و b گویا هستند.)

$$32x^2 = 65x + 50 \quad (2)$$

$$32x^2 + 65x = 50 \quad (1)$$

$$32x^2 = 65x + 25 \quad (4)$$

$$32x^2 + 65x = 25 \quad (3)$$

۲- چند عدد حقیقی وجود دارد که اختلاف جذر و معکوسش، با معکوس جذرش برابر باشد؟

$$2 \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

$$\text{صفر} \quad (4)$$

$$1 \quad (3)$$

۳- نقطه A روی خط $y = 3x - 1$ و نقاط $B(2, -1)$ و $C(-3, 2)$ مفروض‌اند. اگر مساحت مثلث ABC برابر ۴ باشد، مجموع

مقادیر ممکن برای عرض رأس A کدام است؟

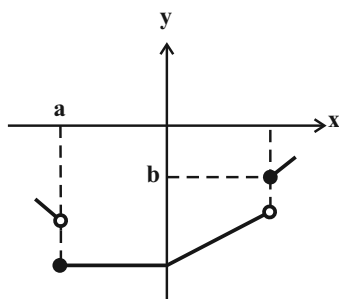
$$\frac{4}{3} \quad (2)$$

$$\text{صفر} \quad (1)$$

$$\frac{2}{3} \quad (4)$$

$$\frac{1}{2} \quad (3)$$

۴- قسمتی از نمودار تابع $f(x) = \frac{x-1}{[2x]x+1}$ در شکل زیر رسم شده است. حاصل ab کدام است؟ ($[]$ ، نماد جزء صحیح است.)



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

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

$$\frac{1}{6} \quad (3)$$

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

محل انجام محاسبات

۵- اگر $f(x) = x - [x]$ و $g(x) = \frac{x^2 - x - \frac{1}{2}}{2x^2 - 2x + 3}$ باشد، برد تابع fog شامل کدام یک از اعداد زیر نیست؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

(۱) $0/4$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴) $0/8$

۶- مقدار $\log_4 15 \times \log_5 \sqrt{45}$ از کدام عدد بزرگ تر است؟

(۱) $\frac{4+3\sqrt{2}}{5}$ (۲) $\frac{3+2\sqrt{2}}{4}$

(۳) $\frac{5+\sqrt{2}}{4}$ (۴) $\frac{3+4\sqrt{2}}{5}$

۷- اگر دو عبارت $a \sin(\frac{17\pi}{6}) + 4\sqrt{3} \tan(\frac{8\pi}{3})$ و $\sqrt{3} \cos(\frac{-11\pi}{6}) + 7 \cot(\frac{15\pi}{4})$ برابر باشند، مقدار a کدام است؟

(۱) ۱۱ (۲) ۱۲

(۳) ۱۳ (۴) ۱۴

۸- انتهای کمان x در ربع سوم قرار دارد و رابطه $\frac{\sin x \cos x}{1 + \sqrt{1 + \sin 2x}} = a + b(\sin x + \cos x)$ برقرار است. حاصل a + b کدام است؟

(۱) صفر (۲) -۱

(۳) ۱ (۴) ۲

۹- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{2 - \sqrt{x+3}}{\sqrt{x}-1}$ کدام است؟

(۱) -۲ (۲) -۱

(۳) -۳ (۴) صفر

۱۰- تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{1 - \sin^3 x}{3 \cos^2 x} & ; x < \frac{\pi}{2} \\ a & ; x = \frac{\pi}{2} \\ \frac{b(1 - \sin x)}{(\pi - 2x)^2} & ; x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$ در $x = \frac{\pi}{2}$ پیوسته است. حاصل ab کدام است؟

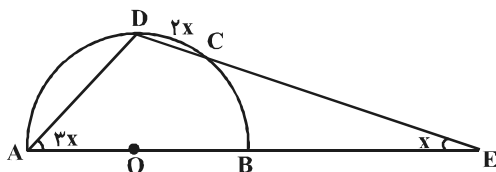
(۱) ۲ (۲) ۴

(۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{4}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: کل کتاب

۱۱- در شکل زیر، AB قطر یک نیم‌دایره است. اگر $\widehat{DC} = 2x$ ، $\hat{E} = x$ و $\hat{A} = 3x$ باشد، x کدام است؟



(۱) 30°

(۲) 20°

(۳) 15°

(۴) 10°

۱۲- دو دایره $C(O, 3a-1)$ و $C'(O', a+5)$ فقط دارای یک مماس مشترک‌اند. اگر طول خط‌المركزین این دو دایره $3a$ باشد،

مقدار a کدام است؟

(۲) $\frac{5}{6}$

(۱) $\frac{6}{5}$

(۴) $\frac{5}{7}$

(۳) $\frac{7}{5}$

۱۳- مساحت سطح محصور بین مثلثی به اضلاع ۲۵، ۲۴ و ۷ و دایره محاطی داخلی آن کدام است؟ ($\pi = 3$)

(۴) ۶۳

(۳) ۶۰

(۲) ۵۷

(۱) ۵۴

۱۴- در مثلث حاده الزاویه ABC ، محل هم‌رسمی سه ارتفاع مثلث است. اگر H_1 ، H_2 و H_3 به ترتیب پای ارتفاع‌های وارد بر BC ،

AC و AB باشند، اندازه زاویه $\angle H_1H_2H_3$ برابر کدام است؟

(۴) $90^\circ - \frac{\hat{A}}{2}$

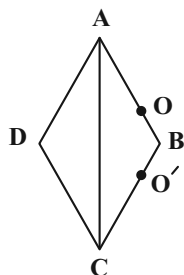
(۳) $\hat{A}$

(۲) $\frac{\hat{A}}{2}$

(۱) $90^\circ - \hat{A}$

۱۵- لوزی $ABCD$ به طول ضلع ۵ و قطر بزرگ ۸ را نسبت به خط گذرنده از نقاط O و O' ، بازتاب می‌دهیم. اگر $OB = O'B = 1$

باشد، مساحت ناحیه مشترک بین لوزی $ABCD$ و بازتاب یافته آن کدام است؟



(۱) $0/96$

(۲) $1/44$

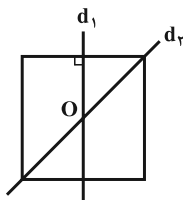
(۳) $2/4$

(۴) $4/8$

محل انجام محاسبات

۱۶- بازتاب مربع شکل زیر را ابتدا نسبت به خط d_1 و سپس بازتاب شکل حاصل را نسبت به خط d_2 رسم می‌کنیم. تبدیلی که مربع

اولیه را به آخرین شکل تصویر می‌کند، چند نقطه ثابت تبدیل دارد؟ (O مرکز مربع است)



(۱) صفر

(۲) بی‌شمار

(۳) ۱

(۴) ۲

۱۷- نقطه P روی ضلع AB از مربع ABCD به گونه‌ای قرار دارد که $AP = ۵$ و $BP = ۷$ است. از بین مثلث‌هایی که دو رأس آن

P و B و رأس دیگر آن روی قطر AC باشد، حداقل محیط ممکن کدام است؟

(۴) ۲۲

(۳) ۲۰

(۲) ۱۸

(۱) ۱۶

۱۸- مساحت مثلث ABC برابر $۸\sqrt{۳}$ واحد مربع است. اگر $BC = ۴$ ، $AC = ۸$ و $AB < AC$ باشد، اندازه ضلع AB کدام است؟

(۲) $۲\sqrt{۶}$

(۱) $۴\sqrt{۲}$

(۴) $۴\sqrt{۳}$

(۳) $۶\sqrt{۲}$

۱۹- در مثلث ABC، رابطه $۳a = ۴b = ۶c$ بین طول اضلاع برقرار است. اگر مساحت مثلث برابر $\frac{۳\sqrt{۱۵}}{۴}$ باشد، اندازه کوچک‌ترین

ضلع مثلث کدام است؟

(۲) ۲

(۱) $\frac{۳}{۲}$

(۴) ۳

(۳) $\sqrt{۳}$

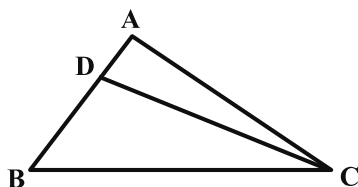
۲۰- در شکل زیر اگر $AD = ۱$ ، $BD = ۳$ ، $CD = ۵$ و $BC = ۷$ باشد، آنگاه مساحت مثلث ABC کدام است؟

(۱) $۵\sqrt{۳}$

(۲) $\frac{۲۱\sqrt{۳}}{۴}$

(۳) $۶\sqrt{۳}$

(۴) $\frac{۲۵\sqrt{۳}}{۴}$



محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: کل کتاب

۲۱- گزاره $[(q \Rightarrow p) \Rightarrow q] \wedge [p \Rightarrow (q \Rightarrow p)]$ هم‌ارز منطقی با کدام یک از گزاره‌های زیر است؟

(۲) p

(۱) T

(۴) $p \wedge q$

(۳) q

۲۲- مجموعه $A_i = \{-i, \dots, 0, \dots, i\}$ ، $(i \in \mathbb{N})$ ، در مجموعه اعداد صحیح تعریف شده است. چند مجموعه مانند X وجود دارد

به گونه‌ای که $A_3 \subseteq X \subseteq A_7$ باشد؟

(۲) ۱۶

(۱) ۸

(۴) ۲۵۶

(۳) ۱۲۸

۲۳- اگر A و B دو مجموعه غیر تهی باشند، حاصل عبارت $(A' - B') \cup (A - B) \cup [(A \cup B') \cap B]$ همواره کدام است؟

(۲) B

(۱) A

(۴) $A \cup B'$

(۳) $A \cup B$

۲۴- اگر $S = \{a, b, c, d, e\}$ فضای نمونه‌ای یک آزمایش تصادفی و ${}^6P(a) = {}^3P(\{c, b, e\}) = {}^3P(\{a, d\})$ باشد، $P(d)$ کدام است؟

(۲) $\frac{1}{4}$

(۱) $\frac{7}{8}$

(۴) $\frac{5}{8}$

(۳) $\frac{3}{8}$

۲۵- در یک مسابقه تیراندازی، احتمال اینکه محمد به هدف بزند، $\frac{6}{10}$ و این احتمال برای مرتضی $\frac{3}{10}$ است. اگر هر کدام از آنها

یک بار به هدف تیراندازی کنند، احتمال اینکه محمد به هدف بزند به شرط اینکه بدانیم حداقل یک تیر به هدف اصابت کرده،

چقدر است؟

(۲) $\frac{6}{9}$

(۱) $\frac{5}{6}$

(۴) $\frac{3}{9}$

(۳) $\frac{6}{11}$

محل انجام محاسبات

۲۶- در جعبه‌ای ۶ لامپ وجود دارد که ۴ تا از آن‌ها سالم است. اگر به تصادف و بدون جای‌گذاری ۳ لامپ از این جعبه خارج کنیم،

چقدر احتمال دارد لامپ دوم و سوم هردو سالم یا هردو معیوب باشند؟

$$(۱) \frac{2}{5} \quad (۲) \frac{1}{2}$$

$$(۳) \frac{7}{15} \quad (۴) \frac{8}{15}$$

۲۷- در جعبه‌ای ۳ مهره سفید و ۴ مهره سیاه وجود دارد. دو مهره به تصادف از جعبه خارج کرده و کنار می‌گذاریم و سپس مهره

دیگری به تصادف از این جعبه خارج می‌کنیم. اگر دو مهره اول خارج شده هم‌رنگ باشند، با کدام احتمال سومین مهره خارج

شده سیاه است؟

$$(۱) \frac{1}{7} \quad (۲) \frac{6}{35}$$

$$(۳) \frac{1}{5} \quad (۴) \frac{8}{35}$$

۲۸- در داده‌های آماری ۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۸، ۶، ۳، ۵، ۲۳، ۹، میانگین داده‌های بزرگ‌تر از چارک اول و کوچک‌تر از چارک سوم کدام است؟

$$(۱) ۱۰/۵ \quad (۲) ۹$$

$$(۳) ۱۱/۲ \quad (۴) ۹/۴$$

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

برابر واریانس داده‌های قبلی است؟

$$(۱) ۰/۹ \quad (۲) ۰/۹۲$$

$$(۳) ۰/۹۴ \quad (۴) ۰/۹۶$$

۳۰- کدام یک از موارد زیر در مورد نمونه‌گیری‌های خوشه‌ای و طبقه‌ای نادرست است؟

(۱) نمونه‌گیری خوشه‌ای، هزینه و زمان را نسبت به نمونه‌گیری طبقه‌ای کاهش می‌دهد.

(۲) در نمونه‌گیری خوشه‌ای، همه واحدهای آماری خوشه‌های انتخاب شده را به‌عنوان نمونه در نظر می‌گیریم.

(۳) در نمونه‌گیری خوشه‌ای بهتر است ویژگی مورد بررسی درون خوشه‌ها تفاوت بیشتری داشته باشد.

(۴) همواره اندازه طبقات در نمونه‌گیری طبقه‌ای برابر یکدیگر است.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: کل کتاب

۳۱- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

الف) در جدول عمودی سری الکتریسیته مالشی، هر چه به سمت پایین حرکت کنیم، از انتهای مثبت سری دور می‌شویم.

ب) واژه الکتریسیته از واژه‌ای یونانی به نام الکتریکی گرفته شده که به معنای کهرباست.

پ) اگر دو کره کوچک رسانا با بارهای غیرصفر و غیرقرینه را به یکدیگر تماس دهیم، نیروی الکتریکی آن‌ها در حالت جدید، همواره دافعه است. ($q \neq -q'$) (q و $q' \neq 0$)

ت) اگر هر کدام از بارهای q_1 و q_2 و همچنین فاصله بین آن‌ها را ۳ برابر کنیم، اندازه نیروی الکتریکی بین آن‌ها تغییر می‌کند.

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

۳۲- دو کره فلزی مشابه دارای بارهای $q_1 = -12 \mu C$ و $q_2 = 24 \mu C$ در فاصله ۳ متری از هم قرار دارند. این دو کره را با هم تماس

می‌دهیم و سپس در فاصله $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ متری از هم قرار می‌دهیم. در این حالت نیروی الکتریکی بین دو کره نسبت به حالت اول چند

درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

۱) ۲۵٪، افزایش ۲) ۲۵٪، کاهش ۳) ۷۵٪، افزایش ۴) ۷۵٪، کاهش

۳۳- اگر اختلاف پتانسیل دو سر خازنی را $1/5$ ولت افزایش دهیم، بار روی صفحات آن ۲۰ درصد افزایش می‌یابد. اگر در این حالت

انرژی خازن $49/5$ میکروژول افزایش یابد، بار نهایی خازن چند میکروکولن خواهد شد؟

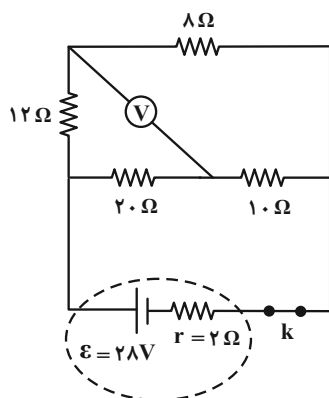
۱) ۳۰ ۲) ۳۶ ۳) ۱۵ ۴) ۱۸

۳۴- اختلاف پتانسیل دو سر سیمی به جرم $10g$ برابر $100V$ و جریان آن برابر $10A$ می‌باشد. اگر چگالی سیم $\frac{g}{cm^3}$ و مقاومت

ویژه آن $4 \times 10^{-8} \Omega.m$ باشد، طول سیم چند متر است؟

۱) ۵/۰ ۲) ۲/۵ ۳) ۲۵ ۴) ۵

۳۵- در مدار نشان داده شده، ولت‌سنج آرمانی چند ولت را نشان می‌دهد؟



۱) $1/6$

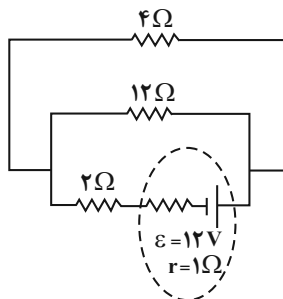
۲) $1/2$

۳) ۲

۴) $2/4$

محل انجام محاسبات

۳۶- در مدار شکل زیر، توان الکتریکی مصرفی مقاومت ۴ اهمی، چند وات می باشد؟



۱۶ (۱)

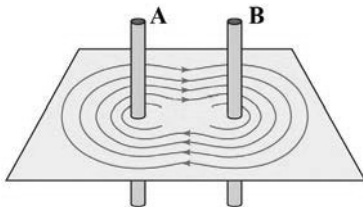
۹ (۲)

۱ (۳)

۳۶ (۴)

۳۷- خطوط میدان مغناطیسی برابند در اطراف دو سیم حامل جریان A و B، مطابق شکل زیر است. کدام گزینه جهت جریان در سیم های

A و B و نوع نیروی بین دو سیم را به ترتیب از راست به چپ به درستی نمایش می دهد؟



(۱) ↓ - ↑ - رپایشی

(۲) ↑ - ↑ - رانشی

(۳) ↓ - ↑ - رانشی

(۴) ↓ - ↓ - رپایشی

۳۸- سیم روکش دار سیملوله آرمانی حامل جریانی را باز کرده و با آن سیملوله آرمانی دیگری می سازیم که شعاع حلقه های آن نصف

شعاع حلقه های سیملوله قبلی است. اگر جریانی معادل ۲ برابر جریان قبلی از سیملوله عبور کند، بزرگی میدان مغناطیسی درون

آن چند برابر می شود؟ (در هر دو حالت حلقه ها به هم چسبیده اند.)

۲ (۴)

(۳) ثابت می ماند.

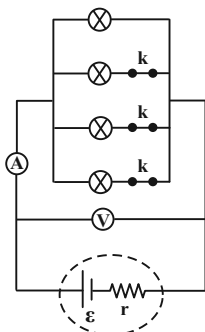
(۲) $\frac{1}{4}$

(۱) $\frac{1}{2}$

۳۹- در مدار شکل زیر، کلیدها را یکی پس از دیگری باز می کنیم. هر چه تعداد بیشتری از کلیدها باز شود، مقادیری که آمپرسنج و

ولتسنج ایده آل نشان می دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می کنند؟ (مقاومت لامپ ها یکسان فرض شوند و در

ابتدا هر سه کلید بسته هستند.)



(۱) افزایش - افزایش

(۲) افزایش - کاهش

(۳) کاهش - افزایش

(۴) کاهش - کاهش

۴۰- انرژی ذخیره شده در القاگری با عبور جریان ۲A از آن برابر با ۰/۰۸ ژول می باشد. ضریب القاوری این القاگر چند میلی هانری است؟

۲۰ (۴)

(۳) ۰/۰۲

(۲) ۴۰

(۱) ۰/۰۴

شیمی ۲: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۴۱- چه تعداد از مطالب بیان شده زیر، درباره عناصر فرضی A و B درست اند؟

(آ) شعاع اتمی عناصر A و B می تواند به ترتیب ۲۳۱ و ۱۱۴ پیکومتر باشد.

(ب) اتم عنصر B با گرفتن یک الکترون به آرایش الکترونی چهارمین گاز نجیب جدول دوره ای می رسد.

(پ) شمار لایه های الکترونی اشغال شده در دو عنصر با هم برابر است.

(ت) واکنش پذیری تنها یکی از عناصر فلزی هم گروه A از واکنش پذیری این عنصر کمتر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۲- در کاتیون X^{2+} عنصری از دوره چهارم جدول تناوبی، شمار الکترون ها با عدد کوانتومی $l=2$ ، نصف شمار الکترون ها با عدد

کوانتومی $l=1$ در این یون است. اتم X از کدام دسته عناصر می باشد و در آن نسبت شمار الکترون های زیرلایه d به مجموع

الکترون های زیرلایه های s کدام است؟

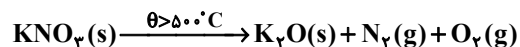
(۱) دسته s، $\frac{4}{3}$ (۲) دسته d، $\frac{4}{3}$ (۳) دسته s، $\frac{3}{4}$ (۴) دسته d، $\frac{3}{4}$

۴۳- مقدار ۱۲۶/۲۵ گرم پتاسیم نیترات ناخالص را به طور کامل حرارت داده و پتاسیم اکسید تولید شده را در آب حل نموده و حجم

محلول حاصل را به ۵۰۰ میلی لیتر رسانده ایم، تا غلظت مولی KOH در این محلول به ۲ مول بر لیتر برسد. به ترتیب از راست به

چپ، درصد خلوص پتاسیم نیترات و حجم گاز نیتروژن تولید شده در شرایط STP بر حسب لیتر کدام است؟ (ناخالصی ها در

واکنش شرکت نکرده اند). ($H=1, N=14, O=16, K=39 : g.mol^{-1}$)



(معادله واکنش ها موازنه شوند). $K_2O(s) + H_2O(l) \rightarrow KOH(aq)$

(۱) ۸۰، ۱۱/۲ (۲) ۸۴، ۲۲/۴

(۳) ۸۰، ۲۲/۴ (۴) ۸۴، ۱۱/۲

۴۴- از سوختن کامل ۲۸/۸ گرم از یک آلکان راست زنجیر خطی، مقدار ۳۳/۶ لیتر گاز CO_2 در شرایط STP تولید شده است. اگر

بازده درصدی این واکنش برابر ۷۵ درصد باشد، چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟ ($H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1}$)

(آ) حالت فیزیکی این آلکان، در دما و فشار اتاق، به صورت گاز می باشد.

(ب) نسبت شمار اتم های کربن در این آلکان به شمار اتم های کربن در مولکول نفتالن برابر ۵/۰ می باشد.

(پ) شمار اتم های هیدروژن این آلکان با شمار اتم های هیدروژن در مولکول گلوکز یکسان است.

(ت) برای این آلکان می توان دو ساختار که دارای شاخه فرعی متیل است، رسم نمود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

محل انجام محاسبات

۴۵- چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

(آ) هنگامی که بدن دچار کمبود عناصر واسطه جدول دوره‌ای باشد، می‌توان با خوردن اسفناج و عدسی بدن را به حالت طبیعی بازگرداند.

(ب) گاز شهری، بنزین، الکل و زغال، انواعی از سوخت‌های فسیلی هستند که هنگام سوختن انرژی آزاد می‌کنند.

(پ) هر ماده غذایی انرژی دارد و میزان انرژی آن به جرمی از آن بستگی دارد که می‌سوزد.

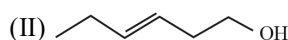
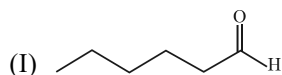
(ت) دمای یک ماده، معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن است.

(ث) در شرایط یکسان، گرمای ویژه برخی فلزها از گرمای ویژه گازهایی مانند CO_2 یا O_2 کمتر است.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۴۶- قدرمطلق اختلاف آنتالپی سوختن ۲۵ گرم از دو ترکیب با ساختارهای زیر، در کدام گزینه آمده است؟ (همه مواد شرکت کننده در

واکنش در حالت گازی هستند، $\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

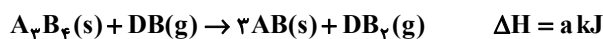


C = C	O = O	O - H	C = O	C - O	C - C	C - H	پیوند
۶۱۴	۴۹۵	۴۶۳	۷۹۹	۳۸۰	۳۴۸	۴۱۵	آنتالپی (kJ.mol^{-1})

(۱) ۲۶/۲۵ (۲) ۱۳/۱۲۵ (۳) ۱۰۵ (۴) ۵۲/۵

۴۷- با توجه به واکنش‌های فرضی زیر، برای تشکیل هر مول فراورده گازی بر طبق واکنش: $\text{A}_2\text{B}_2(\text{s}) + 3\text{DB}(\text{g}) \rightarrow 2\text{A}(\text{s}) + 3\text{DB}_2(\text{g})$ ،

چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟ (نماد عنصرها فرضی است.)



$$\frac{2a}{9} - \frac{2}{3}b + \frac{c}{9} \quad (۲)$$

$$\frac{4}{6}a - b + 2c \quad (۱)$$

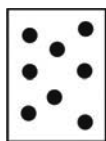
$$\frac{a+c}{9} - 3b \quad (۴)$$

$$\frac{2}{3}a - 2b + \frac{c}{3} \quad (۳)$$

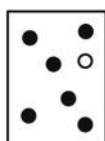
محل انجام محاسبات

۴۸- با توجه به شکل زیر که A با دایره سیاه و B با دایره سفید نشان داده شده است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (حجم

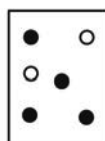
ظرف سر بسته آزمایش، ۲ لیتر بوده و هر ذره معادل ۰/۲ مول است.)



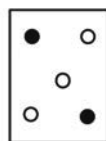
$t = 0 \text{ min}$



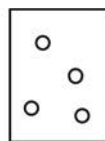
$t = 2 \text{ min}$



$t = 4 \text{ min}$



$t = 6 \text{ min}$



$t = 8 \text{ min}$

- سرعت متوسط مصرف A، دو برابر سرعت متوسط تولید B است.
- سرعت متوسط تولید B در این واکنش برابر $0.05 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ است.
- سرعت متوسط واکنش نسبت به مصرف A با سرعت متوسط واکنش نسبت به تولید B، با یکای یکسان، برابر است.
- معادله واکنش به صورت $2A(g) \rightarrow B(g)$ است.

۱ (۴)

۲ (۳)

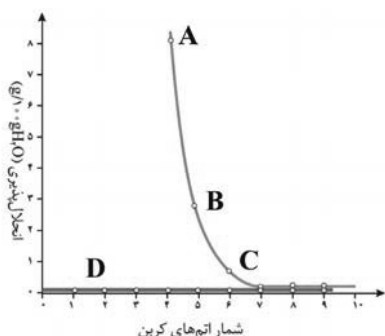
۳ (۲)

۴ (۱)

۴۹- نمودار زیر، تغییرات انحلال پذیری الکل ها و گروهی از هیدروکربن ها را براساس شمار اتم های کربن نشان می دهد. براساس آن

کدام گزینه درست است؟

(۱) گشتاور دو قطبی موادی که تغییرات انحلال پذیری آن ها از خط D پیروی می کند کم است، به طوری که نیروی پیوند هیدروژنی در این مولکول ها غالب است.



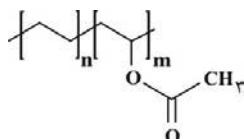
(۲) مجموع شمار الکترون های پیوندی در ترکیب A، برابر ۳۴ است.

(۳) در ترکیب B، بخش ناقطبی بر بخش قطبی غالب است.

(۴) الکی با فرمول ساختاری CC(O)CC، به هر نسبتی در آب حل می شود.

۵۰- اتیلن وینیل استات (EVA) نوعی پلیمر با ساختار زیر است که از ترکیب اتیلن و وینیل استات ساخته شده است و در

پوشش های صنعتی و لمینت ها کاربرد دارد. کدام گزینه در رابطه با این پلیمر نادرست است؟



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

(۱) این پلیمر، نوعی پلی استر است.

(۲) ساختار وینیل استات به صورت CH2=CHCO2CH3 است.

(۳) تفاوت جرم مولی مونومرهای سازنده آن برابر ۵۸ گرم بر مول است.

(۴) اگر نسبت m به n باشد، درصد جرمی کربن در این پلیمر برابر ۶۰ درصد است.

ریاضی ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۵۱- بین دو عدد a و b ، و ۷ واسطه هندسی قرار می‌دهیم، به طوری که تشکیل یک دنباله هندسی با جملات مثبت می‌دهند. اگر دومین واسطه هندسی ۲ و ششمین واسطه هندسی ۳۲ باشد، جمله چهارم این دنباله کدام است؟ (a جمله اول دنباله است.)

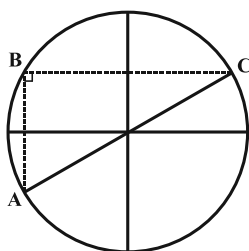
(۲) ۸

(۱) ۱۶

(۴) ۲

(۳) ۴

۵۲- اگر مساحت مثلث ABC محاط در دایره مثلثاتی زیر، برابر $\frac{7}{9}$ واحد مربع باشد، مجموع طول و عرض نقطه A کدام است؟



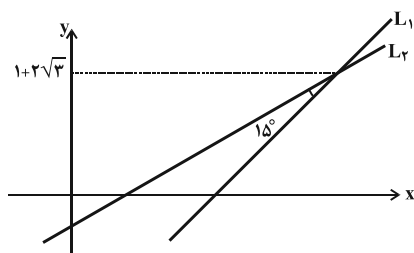
(۱) $-\frac{2}{3}$

(۲) -1

(۳) $-\frac{4}{3}$

(۴) $-\frac{5}{3}$

۵۳- با توجه به نمودارهای دو خط $L_1: y = x - 5$ و L_2 ، معادله خط L_2 کدام است؟



(۱) $\sqrt{3}x - y = 1$

(۲) $x - \sqrt{3}y = \sqrt{3}$

(۳) $\sqrt{3}x - y = \sqrt{3}$

(۴) $x - \sqrt{3}y = 1$

۵۴- گر $\alpha = \sqrt[4]{4\pi - 10}$ و $\beta = \sqrt[4]{5 - \pi}$ باشد، حاصل $(\alpha^2 + 2\beta^2 - 2\alpha\beta)(\alpha^2 + 2\beta^2 + 2\alpha\beta)$ کدام است؟

(۲) ۱۵

(۱) ۱۰

(۴) ۳۰

(۳) ۲۰

۵۵- دامنه و برد تابع خطی f به ترتیب $(-1, 2)$ و $(0, 5)$ است. مقدار $f(1)$ کدام است؟

(۲) $\frac{10}{3}$

(۱) $-\frac{5}{3}$

(۴) $\frac{5}{3}$

(۳) $-\frac{10}{3}$

محل انجام محاسبات

۵۶- تابع $f(x) = x^2 - 4|x - 1|$ و تابع خطی g در دو نقطه بر یکدیگر مماس هستند. مقدار $f(g(1))$ کدام است؟

(۱) -۳ (۲) -۷

(۳) ۱ (۴) -۱۹

۵۷- نمودار تابع $f(x) = \frac{x^2 - x}{|x|}$ را یک واحد به راست و یک واحد به بالا منتقل می‌کنیم تا نمودار تابع g به دست آید. به ازای چند

مقدار صحیح a نمودار تابع g و سهمی $y = 2x - x^2 + a$ فقط یک نقطه مشترک دارند؟

(۱) ۳ (۲) ۲

(۳) ۱ (۴) صفر

۵۸- دامنه تابع $f(x) = \sqrt{\frac{x^2 - ax - 4}{x + 2}}$ مجموعه $(b, -1] \cup [c, +\infty)$ است. مساحت سطح محدود به نمودار تابع

$g(x) = a + b|x - c|$ و محور x ها کدام است؟

(۱) $\frac{9}{2}$ (۲) ۶

(۳) ۹ (۴) ۳

۵۹- با حروف کلمه «استیصال» چند کلمه ۵ حرفی می‌توان ساخت به طوری که حروف صدادار و بی‌صدا یک‌درمیان کنار هم قرار

بگیرند؟ (حروف صدادار، حروفی هستند که می‌توانند صدادار باشند.)

(۱) ۱۱۲ (۲) ۷۲

(۳) ۱۰۸ (۴) ۹۶

۶۰- در یک خانواده با چهار فرزند، با کدام احتمال تعداد فرزندان پسر و دختر برابر است؟

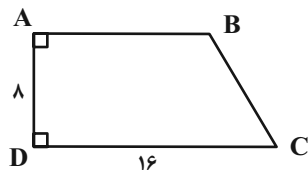
(۱) $\frac{5}{16}$ (۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{1}{4}$

هندسه ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۶۱- در شکل زیر، اگر عمود منصف قطر AC ، قاعده CD را در نقطه M قطع کند، آنگاه طول پاره خط MD کدام است؟



(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) ۷

(۴) ۸

۶۲- در مثلث ABC ، $AB=10$ ، $AC=12$ و $BC=8$ و O نقطه تلاقی نیمسازهای داخلی است. اگر $S_{AOB} = S$ باشد، مساحت

مثلث ABC کدام است؟

(۴) $3S$

(۳) $\frac{5}{2}S$

(۲) $2S$

(۱) $\frac{3}{2}S$

۶۳- در مثلث متساوی الساقین ABC ($AB=AC$)، با طول ساق ۹ و طول قاعده ۷، نقطه D روی ساق AB چنان واقع است که

$\widehat{DAC} = \widehat{BCD}$. طول پاره خط AD کدام است؟

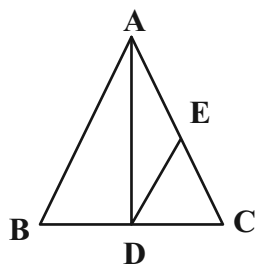
(۲) $\frac{25}{9}$

(۱) $\frac{32}{9}$

(۴) $\frac{56}{9}$

(۳) $\frac{49}{9}$

۶۴- در شکل زیر $AB=20$ و $AC=25$ است. اگر AD نیمساز زاویه A و $DE \parallel AB$ باشد، طول CE کدام است؟



(۱) ۱۵

(۲) $12/5$

(۳) $\frac{125}{9}$

(۴) $\frac{50}{3}$

۶۵- در یک دوزنقه قائم الزاویه به طول قاعده‌های ۲ و ۵، فاصله محل تلاقی قطرها از ساق قائم کدام است؟

(۴) $\frac{8}{5}$

(۳) $\frac{10}{7}$

(۲) $\frac{5}{4}$

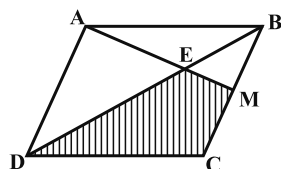
(۱) $\frac{3}{2}$

محل انجام محاسبات

۶۶- کدام یک از چهارضلعی‌های زیر، الزاماً دوزنقه متساوی‌الساقین است؟

- (۱) چهارضلعی‌ای که قطرهای آن برابر یکدیگر و نیمساز زاویه‌ها هستند.
- (۲) چهارضلعی‌ای که دو ضلع مقابل برابر و دو قطر برابر دارد.
- (۳) چهارضلعی‌ای که زاویه‌های مقابل آن مکمل یکدیگرند و دو قطر برابر دارد.
- (۴) چهارضلعی‌ای که فقط دو ضلع مقابل موازی دارد و قطرهای آن برابر یکدیگرند.

۶۷- در شکل زیر، اگر نقطه M وسط ضلع BC و مساحت متوازی‌الاضلاع $ABCD$ برابر 30 باشد، آنگاه مساحت ناحیه



هاشورخورده کدام است؟

- (۱) 10
- (۲) $11/25$
- (۳) 12
- (۴) $12/5$

۶۸- دو چند ضلعی شبکه‌ای، اولی با مساحت S و دومی با مساحت S' مفروض‌اند. اگر تعداد نقاط مرزی و درونی چندضلعی دوم،

هرکدام دو برابر تعداد نقاط مرزی و درونی چند ضلعی اول باشند، کدام رابطه بین S و S' برقرار است؟

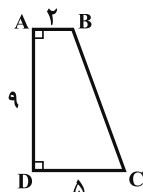
- (۱) $S' > 2S$
- (۲) $S' = 2S$
- (۳) $S' < 2S$
- (۴) هریک از سه حالت امکان‌پذیر است.

۶۹- سه خط L_1 ، L_2 و L_3 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.

۷۰- در شکل زیر، دوزنقه قائم‌الزاویه $ABCD$ را حول ضلع AD دوران داده و سپس شکل حاصل را با صفحه‌ای به موازات قاعده‌ها



و به فاصله ۳ واحد از قاعده بزرگ برش می‌دهیم. مساحت سطح مقطع حاصل کدام است؟

- (۱) 9π
- (۲) 16π
- (۳) 12π
- (۴) 20π

فیزیک ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۷۱- چه تعداد از کمیت‌های زیر فرعی هستند؟

طول- مقدار ماده- زمان- بار الکتریکی- جریان الکتریکی- دما- تندی- سرعت- شدت روشنایی

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۷۲- انگشتی به جرم ۱۶ گرم از طلا و مس ساخته شده است. هنگامی که آن را در ظرفی پر از آب قرار می‌دهیم، ۱/۱ سانتی‌متر مکعب آب از ظرف بیرون می‌ریزد. اختلاف جرم طلا و مس به کار رفته در این انگشت چقدر است؟ ($\rho_{\text{طلا}} = 20 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_{\text{مس}} = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

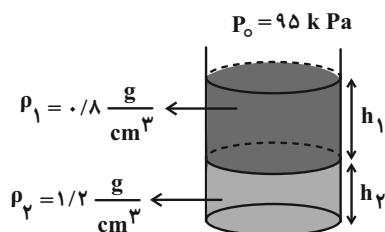
۸ (۱) ۷ (۲)

۶ (۳) ۹ (۴)

۷۳- در ظرف استوانه‌ای، جرم‌های یکسان از دو مایع مخلوط نشدنی به چگالی‌های $\rho_1 = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_2 = 1.2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ریخته‌ایم.

ارتفاع کل دو مایع در داخل ظرف ۵۰ cm شده است. اگر فشار هوای محیط را ۹۵ kPa در نظر بگیریم، فشار در کف ظرف مایع

چند کیلو پاسکال خواهد شد؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



۱۰۰ (۱)

۱۰۰/۲ (۲)

۹۹/۸ (۳)

۱۰۲ (۴)

محل انجام محاسبات

۷۴- در شکل زیر، قطر لوله در مقطع A، دو برابر قطر لوله در مقطع B است. اگر تندی آب در مقطع A لوله برابر $5 \frac{m}{s}$ باشد، تندی



آب در مقطع B چند متر بر ثانیه است؟

۲۰ (۲)

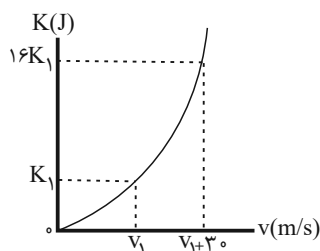
۱۰ (۱)

۱۵ (۴)

۲/۵ (۳)

۷۵- در شکل زیر، نمودار انرژی جنبشی خودرویی به جرم 400 kg بر حسب تندی آن نشان داده شده است. انرژی جنبشی اولیه این

خودرو (K_1) چند کیلوژول است؟



۷/۲ (۱)

۲ (۲)

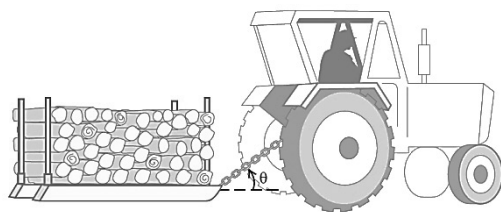
۲۰ (۳)

۷۲ (۴)

۷۶- مطابق شکل زیر، تراکتوری به جرم 800 kg با نیروی موتور ثابت 1440 N با تندی ثابت $5 \frac{m}{s}$ در حال کشیدن جعبه‌ای روی سطحی

افقی می‌باشد. اگر زنجیر پاره شود، تندی تراکتور پس از 40 m جابه‌جایی به چند متر بر ثانیه می‌رسد؟ (فرض کنید بعد از پاره

شدن زنجیر به تراکتور نیروی اصطکاکی وارد نمی‌شود).



۱۲ (۱)

۱۳ (۲)

۱۶ (۳)

۲۰ (۴)

۷۷- ارلنی شیشه‌ای با ضریب انبساط طولی $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$ و حجم 200 cm^3 را در دمای 20°C به طور کامل با گلیسرین پر کرده‌ایم. اگر دمای

مجموعه را به 120°C برسانیم $9/2 \text{ cm}^3$ گلیسرین از ظرف بیرون می‌ریزد. ضریب انبساط حجمی گلیسرین چند $\frac{1}{K}$ است؟

(۲) $4/2 \times 10^{-5}$

(۱) $4/5 \times 10^{-5}$

(۴) 5×10^{-4}

(۳) $4/9 \times 10^{-4}$

۷۸- در ظرفی استوانه‌ای، 300 گرم آب با دمای 5°C موجود است. قطعه یخی به جرم 230 g و دمای 20°C در لیوان قرار می‌دهیم.

با فرض این‌که تبادل گرمایی فقط بین آب و یخ باشد، پس از رسیدن به تعادل، جرم آب موجود در لیوان چه تغییری می‌کند؟

$$(L_F = 80^\circ \text{C} \text{ آب} \text{ و } c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ \text{C}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ \text{C}})$$

(۲) 10 گرم اضافه می‌شود.

(۱) 20 گرم اضافه می‌شود.

(۴) 10 گرم کم می‌شود.

(۳) 20 گرم کم می‌شود.

۷۹- در یک فرایند، انرژی درونی ماده افزایش می‌یابد در این صورت الزاماً دمای ماده

(۲) ثابت می‌ماند.

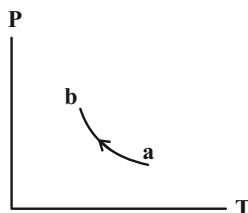
(۱) افزایش می‌یابد.

(۴) کاهش یا ثابت می‌ماند.

(۳) افزایش یا ثابت می‌ماند.

۸۰- نمودار $P-T$ برای یک گاز آرمانی که فرایند a تا b را می‌پیماید، مطابق شکل است. تغییرات انرژی درونی و حجم گاز به

ترتیب چگونه است؟



(۱) مثبت- منفی

(۲) منفی- منفی

(۳) منفی- مثبت

(۴) مثبت- مثبت

شیمی ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۸۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) چهارمین عنصر فراوان در سیاره مشتری، دومین عنصر فراوان در زمین است.
 - (۲) عنصرها به طور ناهمگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.
 - (۳) با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم متراکم شده و مجموعه‌های گازی به نام سحابی را ایجاد کرده‌اند.
 - (۴) یک نمونه طبیعی لیتیم، مخلوطی از دو ایزوتوپ (هم‌مکان) است که با افزایش عدد جرمی، پایداری آن‌ها کاهش می‌یابد.
- ۸۲- در آرایش الکترونی اتم عنصر X، ۱۵ الکترون با $n+l=5$ وجود دارد. این عنصر در کدام گروه از جدول دوره‌ای جای دارد و در آرایش الکترونی اتم آن چند زیرلایه از الکترون اشغال شده است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

(۱) ۱۵ - ۴ (۲) ۱۷ - ۸ (۳) ۱۵ - ۸ (۴) ۱۷ - ۴

۸۳- اگر ۷۵٪ از الکترون‌های ظرفیتی اتم یک عنصر دارای اعداد کوانتومی $n=3$ و $l=2$ باشند،

- (۱) این عنصر در گروه ۸ جدول دوره‌ای جای دارد.
- (۲) در آرایش الکترونی اتم این عنصر، سه لایه به طور کامل از الکترون پر شده است.
- (۳) عدد اتمی آن دو برابر عدد اتمی عنصری است که ۲ الکترون با $n=3$ و $l=1$ دارد.
- (۴) بین این عنصر و آخرین عنصر هم دوره آن، ۱۰ عنصر دیگر قرار گرفته است.

۸۴- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد واکنش دهنده در معادله $C_2H_5OH + O_2 \rightarrow H_2O + CO_2$ پس از موازنه، برابر ۹ می‌باشد.
 - (۲) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در هر یک از مولکول‌های اکسیژن و اوزون برابر $\frac{1}{3}$ است.
 - (۳) درصد حجمی گاز آرگون در هوای پاک و خشک، از درصد حجمی سایر گازهای نجیب بیشتر است.
 - (۴) کربن مونوکسید، گازی بی‌رنگ، بی‌بو و بسیار سمی است و چگالی این گاز کمتر از هوا و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.
- ۸۵- جرم $10^{22} \times 3/0$ اتم از عنصر فرضی X، ۹ برابر $95/0$ گرم است. حجم مولکول‌های متشکل از این تعداد اتم در شرایط STP بر حسب میلی‌لیتر و شمار نوترون‌های اتم این عنصر فرضی کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. جرم مولی تقریباً برابر عدد جرمی اتم است).

(۱) ۱۱۲۰ - ۱۰ (۲) ۵۶۰ - ۱۰

(۳) ۵۶۰ - ۱۹ (۴) ۱۱۲۰ - ۱۹

محل انجام محاسبات

۸۶- در بین گونه‌های زیر، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در و با یکدیگر برابر بوده و نسبت شمار جفت الکترون‌های

پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در برابر با است. ($^{12}_6\text{C}$, $^{14}_7\text{N}$, $^{16}_8\text{O}$, $^{32}_{16}\text{S}$, $^{35}_{17}\text{Cl}$, $^{80}_{35}\text{Br}$)

SCO , NO_2Cl , COBr_2 , ClO_2^- , NO^+

۰ / ۵ - $\text{NO}_2\text{Cl} - \text{ClO}_2^- - \text{SCO}$ (۲)

۰ / ۶۶ - $\text{NO}^+ - \text{NO}_2\text{Cl} - \text{COBr}_2$ (۱)

۲ - $\text{COBr}_2 - \text{ClO}_2^- - \text{SCO}$ (۴)

۰ / ۳ - $\text{ClO}_2^- - \text{NO}_2\text{Cl} - \text{COBr}_2$ (۳)

۸۷- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) دگرشکل (آلوتروپ) به شکل‌های گوناگون مولکولی یا بلوری یک عنصر گفته می‌شود و یخ، آلوتروپ آب محسوب می‌شود.

(ب) افزودن کلسیم اکسید (آهک) به خاک سبب می‌شود تا مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاه تغییر کند.

(پ) باران اسیدی آثار جبران‌ناپذیری بر جنگل‌ها، باغ‌های میوه و زندگی آبزیان دارد، زیرا با تغییر میزان خاصیت اسیدی آب، به بافت‌های جانداران آسیب می‌زند.

(ت) ردپای کربن دی‌اکسید در تولید مقدار معینی برق با استفاده از انرژی خورشید کمتر از باد است.

(ث) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده از خورشید را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.

(۲) «ب»، «پ» و «ث»

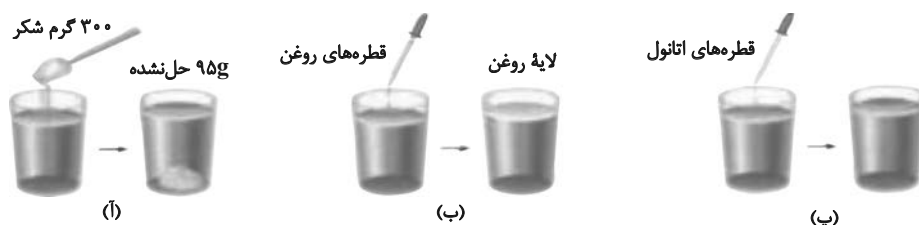
(۱) «آ»، «ب» و «ت»

(۴) «ب»، «پ» و «ت»

(۳) «آ»، «پ» و «ث»

۸۸- با توجه به شکل‌های زیر که نمایی از آغاز و پایان آزمایشی برای درک مفهوم انحلال‌پذیری سه ماده در دمای 25°C در آب است،

کدام گزینه نادرست است؟ (جرم اولیه آب در همه ظرف‌ها ۱۰۰ گرم است.)



(۱) با انحلال رسوب به دست آمده در شکل (آ) در 60°C گرم آب در همین دما، یک محلول سیرنشده تشکیل می‌شود.

(۲) برای اتانول برخلاف شکر، نمی‌توان مقدار عددی برای انحلال‌پذیری در آب در نظر گرفت.

(۳) نیروی غالب بین مولکولی در بین ذرات حل‌شونده شکل (پ)، از نوع پیوند هیدروژنی است.

(۴) در روغن همانند هگزان، $\mu > 0$ بوده و در آب نامحلول هستند اما در اتانول همانند استون $\mu = 0$ بوده و در آب محلول هستند.

۸۹- چند مورد از عبارتهای زیر، نادرست اند؟

- (آ) با افزایش جرم حل شونده از ۱۵g به ۳۰g در یک محلول، درصد جرمی آن محلول دو برابر می شود.
- (ب) در شرایط یکسان انحلال پذیری گاز O_2 در آب از انحلال پذیری گاز N_2 در آب کمتر است.
- (پ) یکی از روش های تهیه آب شیرین از آب دریا روش تقطیر می باشد و در آن ترکیب های آلی فرار جدا نمی شوند.
- (ت) بیشترین موارد مصرف سدیم کلرید برای تهیه گاز کلر، فلز سدیم، سود سوزآور و گاز هیدروژن می باشد.
- (ث) محلول غلیظ نیتریک اسید در صنعت با غلظت ۷۰ درصد جرمی تولید و بسته به کاربرد آن، به محلول های رقیق تر تبدیل می شود.

(۲) ۲

(۱) ۳

(۴) صفر

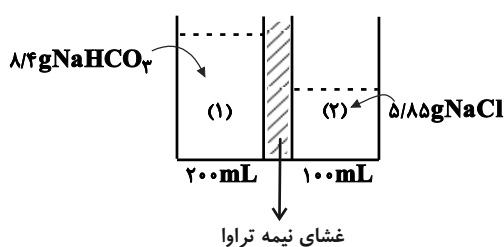
(۳) ۱

۹۰- با توجه به شکل زیر، در یک سمت غشاء مقدار ۲۰۰ میلی لیتر محلول حاوی ۸/۴ گرم سدیم هیدروژن کربنات و در سمت دیگر آن

۱۰۰ میلی لیتر محلول حاوی ۵/۸۵ گرم سدیم کلرید موجود است. پس از گذشت مدت زمانی معین، کدام نتیجه گیری نادرست

است؟ (یون ها از غشاء عبور نمی کنند).

($Na = 23$, $Cl = 35.5$, $H = 1$, $C = 12$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)



(۱) مولکول های آب از طرف (۱) به سوی طرف (۲) حرکت می کنند.

(۲) غلظت یون Na^+ در طرف (۲) به مرور زمان کاهش می یابد.

(۳) مقدار مول آنیون بی کربنات (HCO_3^-) در طرف (۱) تقریباً

ثابت می ماند.

(۴) در انتهای فرایند، آب یک طرف به طور کامل به طرف دیگر منتقل می شود.

محل انجام محاسبات

دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون‌ها آزمایشتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

گزیده دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون‌ها آزمایشتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



حلقه
سنجش



کانون
فرهنگی
آموزش
قلم‌چی



دفترچه پاسخ

آزمون هدیه ۱۴ مهر ۱۴۰۲

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه	علی ایمانی-شاهین پروازی-عادل حسینی-محمدرضا راسخ-میلاد سجادی-لاریجانی-علی سرآبادانی-علی شهرابی-حمید علیزاده-حمید مامقادی-جهانبخش نیکنام-بنیامین یعقوبی
هندسه و آمار و احتمال	امیر حسین ابومحبوب-عباس اسدی-امیرآبادی-علی ایمانی-سعید جعفری-کافی آباد-جواد حاتمی-عادل حسینی-محمدحسین حشمت‌الواعظین-افشین خاصه‌خان-فرزانه خاکپاش-محمد خندان-سوگند روشنی-یاسین سپهر-رضا عباسی-اصل علی فتح‌آبادی-مرتضی فهیم‌علوی-داریوش ناظمی-فرهاد وفايي
فیزیک	خسرو ارغوانی‌فرد-اسماعیل امارم-عبدالرضا امینی‌نسب-زهره آقامحمدی-محمد بهلولی-مجتبی خلیل ارجمندی-محمدعلی راست‌پیمان-محمد ساکی-مهدی شریفی-پوریا علاقه‌مند-بهادر کامران-مصطفی کیانی-احسان محمدی-حسین مخدومی-مهرداد مردانی
شیمی	محمدرضا پورچاوید-امیر حاتمیان-ارژنگ خانلری-یاسر راش-سیدرضا رضوی-منصور سلیمانی‌ملکان-رسول عابدینی‌زواره-محمد عظیمیان زواره-محمد فلاح‌نژاد-سیدرحیم هاشمی‌دهکردی

گروه علمی اختصاصی

نام درس	ریاضی پایه	هندسه و آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینه‌گر	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	محمد ساکی	ایمان حسین‌نژاد
گروه ویراستاری	سعید خان‌بابایی حسن شاه‌حیدری بنیامین یعقوبی	کیارش صانعی	کیارش صانعی دانیال راستی حمید زرین‌کفش	ماهان زواری محمدحسن محمدزاده مقدم امیررضا حکمت‌نیا
مسئول درس	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	محمد ساکی	ایمان حسین‌نژاد
مستندسازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیا‌زاریان	احسان صادقی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید اختصاصی

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: الهه شهبازی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	فرزانه فتح‌اله‌زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۴۶۳

حسابان ۱

۱- گزینه «۱»

(معمرد رضا، پاسخ)

ریشه‌های معادله $x^2 + x - 4 = 0$ اعداد $\frac{-1 \pm \sqrt{17}}{2}$ هستند. می‌دانیم در معادله درجه دوم با ضرایب گویا اگر یکی از ریشه‌ها به صورت $m + \sqrt{n}$ باشد، ریشه دیگر به صورت $m - \sqrt{n}$ است. اگر x_1 را هر کدام از ریشه‌های به دست آمده فرض کنیم چون x_1 ریشه معادله دومی است، پس $x_3 = x_2$ در واقع معادله دومی ضریبی از معادله اول است.

$$x^2 + x - 4 = 0 \Rightarrow 2x^2 + 2x - 8 = 0 \\ \Rightarrow a = 2, \quad b = -8 \Rightarrow a - b = 10$$

حال در این معادله داریم:

$$S = x_1 + x_3 = -1, \quad P = x_1 x_3 = -4$$

ریشه‌های معادله در خود معادله صدق می‌کند، پس داریم:

$$x_1^2 + x_1 = 4 \Rightarrow x_1 + 1 = \frac{4}{x_1}$$

$$x_3 + 1 = \frac{4}{x_3} \quad \text{مشابهاً داریم:}$$

پس می‌خواهیم معادله‌ای را پیدا کنیم که جواب‌های آن

$$\alpha = \frac{10}{\left(\frac{4}{x_1}\right)^3} = \frac{5}{32} x_1^3 \quad \text{و} \quad \beta = \frac{10}{\left(\frac{4}{x_3}\right)^3} = \frac{5}{32} x_3^3 \quad \text{باشد.}$$

$$S' = \alpha + \beta = \frac{5}{32} (x_1^3 + x_3^3) = \frac{5}{32} (S^3 - 3PS)$$

$$= \frac{5}{32} \times (-1)^3 = -\frac{5}{32}$$

$$P' = \alpha\beta = \frac{5x_1^3}{32} \times \frac{5x_3^3}{32} = \frac{25}{1024} (x_1 x_3)^3 = -\frac{25}{16}$$

در نتیجه معادله مورد نظر به صورت زیر است:

$$x^2 - S'x + P' = 0 \Rightarrow x^2 + \frac{5}{32}x - \frac{25}{16} = 0 \Rightarrow 32x^2 + 5x - 50 = 0$$

(حسابان ۱- چپر و معارله: صفحه‌های ۷ تا ۹)

۲- گزینه «۲»

(شاهین پروازی)

معادله به صورت زیر خواهد بود:

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

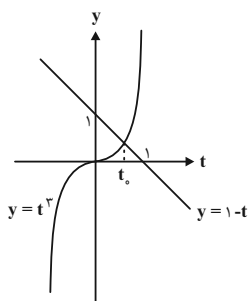
$$\left| t - \frac{1}{t^2} \right| = \frac{1}{t} \quad \text{با تغییر متغیر } \sqrt{x} = t \text{ نیز داریم:}$$

واضح است که $t > 0$ است. حال برای دو حالت $0 < t < 1$ و $t \geq 1$ مسئله را بررسی می‌کنیم:

$$\text{الف) } 0 < t < 1: t < \frac{1}{t^2} \Rightarrow \frac{1}{t^2} - t = \frac{1}{t}$$

$$\xrightarrow{\times t^2} 1 - t^3 = t \Rightarrow t^3 = 1 - t$$

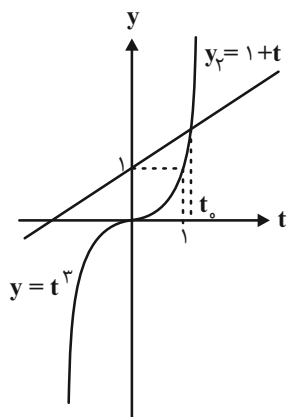
نمودارهای دو تابع $y_1 = t^3$ و $y_2 = 1 - t$ را در یک دستگاه رسم می‌کنیم. طول نقطه برخورد اگر در بازه $(0, 1)$ باشد قابل قبول است. واضح است که $t_0 \in (0, 1)$ است.



$$\text{ب) } t \geq 1: t > \frac{1}{t^2} \Rightarrow t - \frac{1}{t^2} = \frac{1}{t} \xrightarrow{\times t^2} t^3 - 1 = t$$

$$\Rightarrow t^3 = t + 1$$

مشابه حالت قبلی، نمودارهای $y_1 = t^3$ و $y_2 = t + 1$ را در یک دستگاه رسم می‌کنیم. طول نقطه برخورد باید بزرگتر از ۱ باشد. واضح است که $t_0 > 1$ است.



پس دو عدد حقیقی با شرایط مذکور موجود است.

(حسابان ۱- چپر و معارله: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۳- گزینه «۱»

(بنیامین یعقوبی)

مختصات نقطه A را به صورت $(a, 3a - 1)$ در نظر می‌گیریم و مساحت

مثلث برابر $S = \frac{1}{2} BC \cdot AH$ است که AH فاصله نقطه A از خط

شامل ضلع BC است. داریم:

(بنیامین یعقوبی)

۵- گزینه «۲»

دامنه هر دو تابع و در نتیجه دامنه تابع fog نیز $\mathbb{R}$ است. برد تابع g را نیز می‌یابیم:

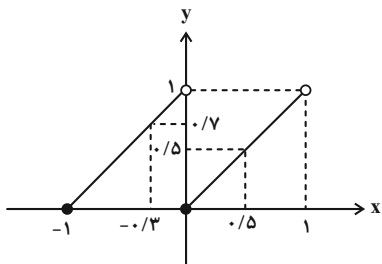
$$g(x) = \frac{1}{2} - \frac{2}{2(x^2 - x + \frac{3}{2})} = \frac{1}{2} - \frac{1}{x^2 - x + \frac{3}{2}}$$

برد سهمی $y = x^2 - x + \frac{3}{2}$ بازه $(\frac{5}{4}, +\infty)$ است، پس برد تابع

$y = \frac{1}{x^2 - x + \frac{3}{2}}$ بازه $(0, \frac{4}{5}]$ است. در نتیجه برد تابع g بازه

$(0/5, 0/3]$ است. حال برای محاسبه برد تابع fog، برد تابع f را با

دامنه $R_g = (0/5, 0/3]$ حساب می‌کنیم. نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است:



با توجه به شکل بالا، برد تابع fog مجموعه $[0/7, 1) \cup (0/5, 0/3]$ است که این مجموعه شامل عدد $0/57 \approx \frac{\sqrt{3}}{3}$ نیست.

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

(عادل حسینی)

۶- گزینه «۲»

$$\log_9 15 = \log_{3^2} 15 = \frac{1}{2} \log_3 (3 \times 5) = \frac{1}{2} (1 + \log_3 5)$$

$$\log_5 \sqrt{45} = \frac{1}{2} \log_5 (5 \times 9) = \frac{1}{2} (1 + 2 \log_5 3)$$

حال اگر $\log_3 5$ را x در نظر بگیریم، داریم:

$$T = \log_9 15 \times \log_5 \sqrt{45} = \frac{1}{4} (1+x) (1+\frac{2}{x})$$

$$= \frac{1}{4} (3 + x + \frac{2}{x}) = \frac{3}{4} + \frac{1}{4} (x + \frac{2}{x})$$

این را هم می‌دانیم که $x > 0$ است، پس طبق نامساوی $a+b \geq 2\sqrt{ab}$ برای اعداد مثبت a و b، می‌توانیم بگوییم:

$$x + \frac{2}{x} > 2\sqrt{2} \Rightarrow T > \frac{3+2\sqrt{2}}{4}$$

$$BC = \sqrt{(2-(-3))^2 + (-1-2)^2} = \sqrt{34}$$

$$S = 4 = \frac{1}{2} \sqrt{34} \cdot AH \Rightarrow AH = \frac{4}{\sqrt{34}}$$

معادله ضلع BC به صورت $3x + 5y = 1$ است. حال فاصله AH را می‌یابیم:

$$AH = \frac{|3a + 5 \times (3a - 1) - 1|}{\sqrt{34}} = \frac{4}{\sqrt{34}}$$

$$\Rightarrow |18a - 6| = 4 \Rightarrow \begin{cases} 18a - 6 = 4 \Rightarrow a = \frac{5}{9} \\ 18a - 6 = -4 \Rightarrow a = -\frac{1}{9} \end{cases}$$

پس A می‌تواند نقطه $(\frac{5}{9}, \frac{4}{3})$ یا $(-\frac{1}{9}, -\frac{4}{3})$ باشد که مجموع عرض دو نقطه برابر صفر است.

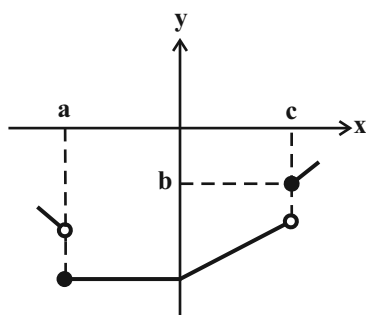
(مسئله ۱- جبر و معادله: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

(عادل حسینی)

۴- گزینه «۳»

برای رسم نمودار تابع f، دامنه آن را به بازه‌هایی تقسیم می‌کنیم که عبارت از $2x$ ، بین دو مقدار صحیح متوالی قرار بگیرد:

$$\begin{cases} -1 \leq 2x < 0 \Rightarrow [2x] = -1 \Rightarrow -\frac{1}{2} \leq x < 0; f(x) = \frac{x-1}{-x+1} = -1 \\ 0 \leq 2x < 1 \Rightarrow [2x] = 0 \Rightarrow 0 \leq x < \frac{1}{2}; f(x) = \frac{x-1}{1} = x-1 \end{cases}$$



با توجه به ضابطه‌های بالا و نمودار f، مشخص است که $a = -\frac{1}{2}$ و $c = \frac{1}{2}$ است. همچنین برای محاسبه b، باید $f(c)$ را محاسبه کنیم:

$$b = f(c) = f(\frac{1}{2}) = \frac{\frac{1}{2}-1}{|\frac{1}{2}|+1} = -\frac{1}{3} \Rightarrow ab = \frac{1}{6}$$

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

(میلاد سبازی لاریجانی)

۹- گزینه «۴»

روش اول: هویتال

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

روش دوم: صورت و مخرج کسر داده شده را در مزدوج صورت ضرب

می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{2 - \sqrt{x+3}}{\sqrt{x}-1} &= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{2 - \sqrt{x+3}}{\sqrt{x}-1} \times \frac{2 + \sqrt{x+3}}{2 + \sqrt{x+3}} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{1-x}{4\sqrt{x}-1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{-(\sqrt{x}-1)^2}{4\sqrt{x}-1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{-\sqrt{x}-1}{4} = 0 \end{aligned}$$

(مسایان ۱- هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

(میانفیش نیکنام)

۱۰- گزینه «۱»

حد چپ را حساب می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} \frac{1 - \sin^2 x}{2 \cos^2 x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} \frac{(1 - \sin x)(1 + \sin x + \sin^2 x)}{2(1 - \sin x)(1 + \sin x)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} \frac{1 + \sin x + \sin^2 x}{2(1 + \sin x)} = \frac{3}{2 \times 2} = \frac{1}{2}$$

$$f\left(\frac{\pi}{2}\right) = a = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} f(x) = \frac{1}{2}$$

و برای حد راست تابع f در $x = \frac{\pi}{2}$ با انتخاب $x = \frac{\pi}{2} - t$ داریم:

$$x = \frac{\pi}{2} - t$$

$$\Rightarrow \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{b(1 - \sin(\frac{\pi}{2} - t))}{t^2} = \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{b(1 - \cos t)}{t^2}$$

$$= \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{b(2 \sin^2 \frac{t}{2})}{t^2} = 2b \lim_{t \rightarrow 0^+} \left(\frac{\sin \frac{t}{2}}{\frac{t}{2}}\right)^2 = 2b \left(\frac{1}{2}\right)^2$$

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

$$\Rightarrow ab = 2$$

(مسایان ۱- هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

ذکر این نکته هم ضروری است که مقدار عبارت صورت سؤال با تقریب ۴

رقم اعشار برابر ۱/۴۵۷۵ و مقدار عبارت $\frac{3+2\sqrt{2}}{4}$ با همین تقریب

۱/۴۵۷۱ است.

(مسایان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۱۶ تا ۹۰)

۷- گزینه «۳»

(علی شهرایی)

$$a \sin\left(2\pi + \frac{\Delta\pi}{6}\right) + 4\sqrt{3} \tan\left(3\pi - \frac{\pi}{3}\right)$$

$$= \sqrt{3} \cos\left(-2\pi + \frac{\pi}{6}\right) + 4 \cot\left(4\pi - \frac{\pi}{3}\right)$$

$$\Rightarrow a \sin\left(\frac{\Delta\pi}{6}\right) + 4\sqrt{3} \tan\left(-\frac{\pi}{3}\right) = \sqrt{3} \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) + 4 \cot\left(-\frac{\pi}{3}\right)$$

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

$$\frac{a}{2} \Rightarrow a - 24 = 3 - 14 \Rightarrow a = 13$$

(مسایان ۱- مثلثات: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

۸- گزینه «۲»

(علی ایمانی)

$$1 + \sin 2x = \sin^2 x + \cos^2 x + 2 \sin x \cos x$$

$$= (\sin x + \cos x)^2$$

$$\Rightarrow \sqrt{1 + \sin 2x} = |\sin x + \cos x| \sqrt{\text{دریغ سوم}} - (\sin x + \cos x)$$

$$\Rightarrow \frac{\sin x \cos x}{1 - (\sin x + \cos x)} = a + b(\sin x + \cos x)$$

$$\Rightarrow \sin x \cos x = [1 - (\sin x + \cos x)][a + b(\sin x + \cos x)]$$

$$= a + (b-a)(\sin x + \cos x) - b(\sin x + \cos x)^2$$

$$= -2b \sin x \cos x + (b-a)(\sin x + \cos x - 1)$$

با متحد قرار دادن طرفین تساوی به دست می‌آید که:

$$\begin{cases} -2b = 1 \Rightarrow b = -\frac{1}{2} \\ b - a = 0 \Rightarrow a = b = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + b = -1$$

(مسایان ۱- مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

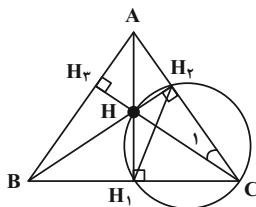
$$S_{\Delta ABC} - S_{\text{دایره}} = ۸۴ - \pi \times ۳^۲ \xrightarrow{\pi=۳} \text{مساحت محصور}$$

$$= ۵۷ \text{ مساحت محصور}$$

(هنر سه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

(معمرسین شملت الواعظین)

۱۴- گزینه «۱»



مطابق شکل $\widehat{H_1} + \widehat{H_2} = ۹۰^\circ + ۹۰^\circ = ۱۸۰^\circ$ است. پس چهارضلعی HH_1CH_2 محاطی است و در نتیجه دایره‌ای از این چهار رأس عبور می‌کند.

$$\Delta ACH_3 : \widehat{H_2} = ۹۰^\circ \Rightarrow \widehat{C_1} = ۹۰^\circ - \widehat{A}$$

زوایای $HH_1H_2, \widehat{C_1}$ هر دو زاویه محاطی روبه‌رو به کمان $\widehat{HH_2}$ هستند، پس داریم:

$$\widehat{HH_1H_2} = \widehat{C} = ۹۰^\circ - \widehat{A}$$

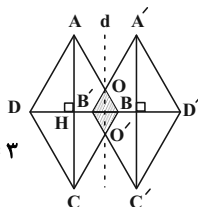
(هنر سه ۲- دایره؛ صفحه ۲۷)

(سوگندر روشنی)

۱۵- گزینه «۱»

$$\Delta AHB : AB^2 = AH^2 + BH^2$$

$$\Rightarrow ۵^2 = ۴^2 + BH^2 \Rightarrow BH^2 = ۹ \Rightarrow BH = ۳$$



بازتاب تبدیلی طولی است. از طرفی خط d (محور بازتاب) موازی قطر بزرگ لوزی $ABCD$ است، بنابراین چهارضلعی $OBO'B'$ یک لوزی بوده که زوایای آن برابر زوایای لوزی $ABCD$ است، پس این دو لوزی متشابه هستند و نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر مجذور نسبت تشابه است و در نتیجه داریم:

$$\frac{S_{OBO'B'}}{S_{ABCD}} = \left(\frac{OB}{AB}\right)^2 \Rightarrow \frac{S_{OBO'B'}}{\frac{1}{2} \times ۸ \times ۶} = \left(\frac{1}{۵}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{S_{OBO'B'}}{۲۴} = \frac{1}{۲۵} \Rightarrow S_{OBO'B'} = \frac{۲۴}{۲۵} = ۰/۹۶$$

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هنر سی و کاربردها؛ صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

هندسه ۲

۱۱- گزینه «۳»

(داریوش ناظمی)

$$\widehat{E} = \frac{\widehat{AD} - \widehat{BC}}{۲} \Rightarrow \widehat{AD} - \widehat{BC} = ۲x \quad (۱)$$

$$\widehat{A} = \frac{\widehat{DC} + \widehat{BC}}{۲} \Rightarrow \widehat{DC} + \widehat{BC} = ۶x \xrightarrow{\widehat{DC}=۲x} \widehat{BC} = ۴x \quad (۲)$$

$$(۱), (۲) \Rightarrow \widehat{AD} = ۶x$$

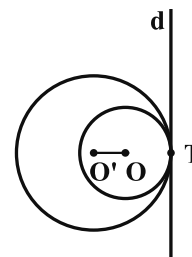
$$\widehat{AD} + \widehat{DC} + \widehat{BC} = ۱۸۰^\circ \Rightarrow ۱۲x = ۱۸۰^\circ$$

$$\Rightarrow x = ۱۵^\circ$$

(هنر سه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

(سعید جعفری کافی آباد)

۱۲- گزینه «۱»



فقط در حالتی دو دایره دارای یک مماس مشترک اند که مماس درون باشند. در این حالت $d = |R - R'|$ است. بنابراین داریم:

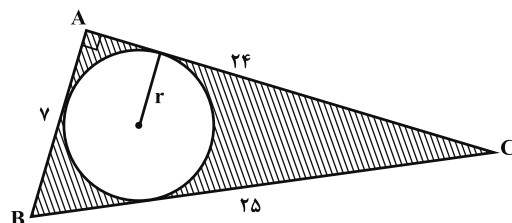
$$|(3a - 1) - (a + ۵)| = 3a \Rightarrow |2a - ۶| = 3a$$

$$\begin{cases} 2a - ۶ = 3a \Rightarrow a = -۶ & \text{غ ق} \\ 2a - ۶ = -3a \Rightarrow 5a = ۶ \Rightarrow a = \frac{۶}{۵} \end{cases}$$

(هنر سه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

(رضا عباسی اصل)

۱۳- گزینه «۲»



مثلث مفروض قائم‌الزاویه است، زیرا:

$$۲۵^2 = ۲۴^2 + ۷^2$$

در مثلث ABC داریم:

$$S = \frac{1}{۲} \times ۷ \times ۲۴ = ۸۴$$

$$P = \frac{۷ + ۲۴ + ۲۵}{۲} = ۲۸$$

$$r = \frac{S}{P} = \frac{۸۴}{۲۸} = ۳$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AC \times BC \times \sin \hat{C}$$

$$\Rightarrow 8\sqrt{3} = \frac{1}{2} \times 8 \times 4 \times \sin \hat{C} \Rightarrow \sin \hat{C} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \hat{C} = 60^\circ \\ \hat{C} = 120^\circ \end{cases} \text{ غقق}$$

(اگر $\hat{C} = 120^\circ$ باشد، آن گاه AB بزرگ ترین ضلع مثلث است.)

حال طبق قضیه کسینوس ها در مثلث ABC داریم:

$$AB^2 = AC^2 + BC^2 - 2AC \times BC \times \cos \hat{C}$$

$$= 8^2 + 4^2 - 2 \times 8 \times 4 \times \cos 120^\circ = 64 + 16 - 32 = 48$$

$$\Rightarrow AB = 4\sqrt{3}$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه های ۶۶ تا ۶۹ و ۷۴)

۱۹- گزینه «۲» (افشین فاضل شاز)

فرض کنید $3a = 4b = 6c = 12t$ باشد. در این صورت داریم:

$$a = 4t, b = 3t, c = 2t$$

$$P = \frac{a+b+c}{2} = \frac{9t}{2} \quad \text{طبق قضیه هرون داریم:}$$

$$S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)} = \sqrt{\frac{9t}{2} \times \frac{t}{2} \times \frac{3t}{2} \times \frac{5t}{2}} = \frac{3\sqrt{15}t^2}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{3\sqrt{15}t^2}{4} = \frac{3\sqrt{15}}{4} \Rightarrow t^2 = 1 \Rightarrow t = 1$$

بنابراین اندازه کوچک ترین ضلع مثلث، برابر $c = 2$ است.

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه های ۷۳ و ۷۴)

۲۰- گزینه «۱» (امیر حسین ابومویب)

طبق قضیه هرون برای مثلث BDC داریم:

$$P = \frac{3+5+7}{2} = \frac{15}{2}$$

$$S_{BDC} = \sqrt{\frac{15}{2} \left(\frac{15}{2} - 3 \right) \left(\frac{15}{2} - 5 \right) \left(\frac{15}{2} - 7 \right)}$$

$$= \sqrt{\frac{15}{2} \times \frac{9}{2} \times \frac{5}{2} \times \frac{1}{2}} = \frac{15\sqrt{3}}{4}$$

با توجه به این که ارتفاع رسم شده از رأس C در دو مثلث ABC و BDC یکسان است، پس نسبت مساحت های این دو مثلث برابر نسبت

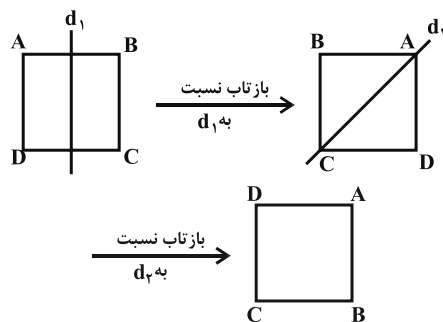
قاعده های آنها است. داریم:

$$\frac{S_{ABC}}{S_{BDC}} = \frac{AB}{BD} \Rightarrow \frac{S_{ABC}}{\frac{15\sqrt{3}}{4}} = \frac{4}{3} \Rightarrow S_{ABC} = 5\sqrt{3}$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه های ۷۳ تا ۷۶)

۱۶- گزینه «۳»

(رضا عباسی اصل)



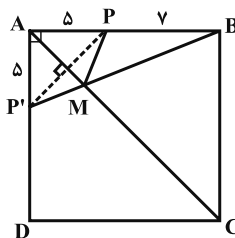
در واقع مربع نسبت به دو خط متقاطع بازتاب یافته است، پس مطابق شکل، مربع به اندازه دو برابر زاویه بین دو خط یعنی به اندازه 90° در جهت حرکت عقربه های ساعت دوران یافته است. در نتیجه تنها نقطه ثابت تبدیل، مرکز دوران (محل برخورد خطوط $d1$ و $d2$ یعنی مرکز مربع) است.

(هنر سه ۲- تبدیل های هنر سی و کاربردها: صفحه های ۳۷ تا ۴۰ و ۴۵)

۱۷- گزینه «۳»

(مهم فزنان)

اگر رأس دیگر مثلث را M فرض کنیم، برای یافتن نقطه M به طوری که محیط مثلث PBM حداقل باشد، باید کم ترین مقدار $PM + BM$ را پیدا کنیم. (مقدار $PB = 7$ مشخص است.) برای این کار از روش هرون کمک می گیریم. نقطه P را نسبت به AC بازتاب داده و P' می نامیم. نقطه M محل برخورد $P'B$ با AC است.



با توجه به شکل داریم:

$$PM + BM = P'M + BM = P'B$$

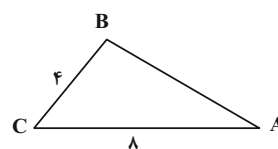
$$\Delta BAP': P'B^2 = AP'^2 + AB^2 \Rightarrow P'B = 13$$

$$PBM \text{ مثلث } = \frac{PM + BM}{13} + \frac{PB}{7} = 20$$

(هنر سه ۲- تبدیل های هنر سی و کاربردها: صفحه های ۵۳ تا ۵۶)

۱۸- گزینه «۴»

(افشین فاضل شاز)

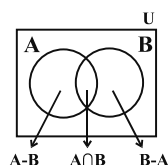


طبق رابطه سینوسی مساحت مثلث داریم:

$$(A' - B') \cup (A - B) \cup [(A \cup B') \cap B]$$

بنابراین داریم:

$$= (B - A) \cup (A - B) \cup (A \cap B) = A \cup B$$



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

(عباس اسدی امیرآبادی)

گزینه «۴» - ۲۴

$$P(\{a, d\}) = {}_rP(\{c, b, e\}) = {}_eP(a)$$

$$P(\{a, d\}) + P(\{c, b, e\}) = 1 \Rightarrow {}_eP(a) + {}_rP(a) = 1$$

$$\Rightarrow P(a) = \frac{1}{8} \Rightarrow P(\{a, d\}) = \frac{6}{8}$$

$$P(d) = P(\{a, d\}) - P(a) = \frac{6}{8} - \frac{1}{8} = \frac{5}{8}$$

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

(یاسین سپهر)

گزینه «۱» - ۲۵

پیشامد آن که محمد به هدف بزند را A و پیشامد آن که مرتضی به هدف بزند را B در نظر می‌گیریم، بنابراین پیشامد این که حداقل یک تیر به هدف اصابت کند $A \cup B$ خواهد بود. داریم:

$$P(A|A \cup B) = \frac{P(A \cap (A \cup B))}{P(A \cup B)} = \frac{P(A)}{P(A \cup B)}$$

$$= \frac{0/6}{0/6 + 0/3 - 0/6 \times 0/3} = \frac{5}{6}$$

توجه داشته باشید که A و B مستقل از یکدیگر هستند.

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶ و ۶۸)

(علی ایمانی)

گزینه «۳» - ۲۶

روش اول: اگر لامپ سالم را با حرف «س» و لامپ معیوب را با حرف «م» نمایش دهیم، پیشامد مطلوب به صورت زیر است:

آمار و احتمال

گزینه «۳» - ۲۱

(مرتضی فویم‌علوی)

طبق جدول ارزش گزاره‌ها، اگر $r \equiv [p \Rightarrow (q \Rightarrow p)]$ و

$[(q \Rightarrow p) \Rightarrow q] \equiv s$ باشند، آنگاه داریم:

p	q	$q \Rightarrow p$	r	s	$r \wedge s$
د	د	د	د	د	د
د	ن	د	د	ن	ن
ن	د	ن	د	د	د
ن	ن	د	د	ن	ن

همان‌طور که مشاهده می‌شود، گزاره مورد نظر هم‌ارز منطقی با گزاره q است.

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

(عادل مسینی)

گزینه «۴» - ۲۲

از آنجایی که $n(A_i) = 2i + 1$ است، داریم:

$$n(A_3) = 7, n(A_7) = 15$$

مجموعه X لزوماً شامل تمام اعضای مجموعه A_3 است. همچنین مجموعه

X می‌تواند شامل اعضای از مجموعه A_7 باشد که در مجموعه A_3

وجود ندارند. بنابراین تعداد مجموعه‌های ممکن برای X ، برابر تعداد

زیرمجموعه‌های مجموعه $A_7 - A_3$ است. با توجه به این که $A_3 \subseteq A_7$ ،

پس $A_7 - A_3$ دارای ۸ عضو و در نتیجه $2^8 = 256$ زیرمجموعه است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

(غره‌دار و فاین)

گزینه «۳» - ۲۳

$$A' - B' = A' \cap B = B \cap A' = B - A$$

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

پس میانگین داده‌های بزرگ‌تر از چارک اول و کوچک‌تر از چارک سوم،

برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{8+9+12+13+14}{5} = \frac{56}{5} = 11.2$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۸۳ تا ۸۷)

(افشین فاضل‌فان)

۲۹- گزینه «۴»

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

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

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

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

$$= \frac{120+0}{25} = 4.8 \Rightarrow \frac{4.8}{5} = 0.96$$

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

(امیرحسین ابومعویب)

۳۰- گزینه «۴»

برابری اندازه طبقات از ویژگی‌های نمونه‌گیری سیستماتیک است. در

نمونه‌گیری طبقه‌ای، جامعه صرفاً به زیرجامعه‌های مجزا تقسیم می‌شود و از

هر طبقه، یک نمونه تصادفی ساده انتخاب می‌گردد.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

$$A = \{(م, م, م), (م, م, س), (م, س, س), (س, س, س)\}$$

$$P(A) = \frac{4}{6} \times \frac{3}{5} \times \frac{2}{4} + \frac{2}{6} \times \frac{4}{5} \times \frac{3}{4} + \frac{4}{6} \times \frac{2}{5} \times \frac{1}{4}$$

$$= \frac{24}{120} + \frac{24}{120} + \frac{8}{120} = \frac{56}{120} = \frac{7}{15}$$

روش دوم: چون از نوع لامپ اول خارج شده با خبر نیستیم، پیشامد اینکه

لامپ دوم و سوم هر دو سالم یا هر دو معیوب باشند، دقیقاً مانند آن است که

لامپ اول و دوم هر دو سالم یا هر دو معیوب باشند که در این صورت داریم:

$$P(A) = \frac{4}{6} \times \frac{3}{5} + \frac{2}{6} \times \frac{1}{5} = \frac{12}{30} + \frac{2}{30} = \frac{14}{30} = \frac{7}{15}$$

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

(افشین فاضل‌فان)

۲۷- گزینه «۴»

اگر پیشامد A سیاه بودن مهره سوم و پیشامدهای B_1 و B_2 به ترتیب

سفید بون و سیاه بودن دو مهره اول باشند، آنگاه طبق قانون احتمال کل

داریم:

$$P(A) = P(B_1)P(A | B_1) + P(B_2)P(A | B_2)$$

$$= \frac{\binom{3}{2}}{\binom{7}{2}} \times \frac{4}{5} + \frac{\binom{4}{2}}{\binom{7}{2}} \times \frac{2}{5} = \frac{1}{7} \times \frac{4}{5} + \frac{2}{7} \times \frac{2}{5} = \frac{8}{35}$$

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

(غره‌دار و خاین)

۲۸- گزینه «۳»

داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم، چون تعداد کل داده‌ها برابر

یازده است، پس میانه پنج داده اول برابر چارک اول و میانه پنج داده آخر

برابر چارک سوم است.

۳, ۵, ۶, ۸, ۹, ۱۲, ۱۳, ۱۴, ۱۵, ۱۵, ۲۳

چارک اول

چارک سوم

فیزیک ۲

۳۱- گزینه «۱»

(مقتبی فلیل/ریمندی)

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست؛ در جدول سری الکتریسته مالشی، انتهای مثبت سری در بالا

قرار دارد و با حرکت به سمت پایین از آن دور می‌شویم.

ب) نادرست؛ واژه الکتریسته از واژه یونانی الکترون گرفته شده است.

پ) درست؛ دو کره بعد از تماس، دارای بار هم‌نام می‌شوند، پس نیروی

الکتریکی بین آن‌ها دافعه می‌شود. (فقط دقت کنید که بارها نباید قرینه

باشند.)

ت) نادرست؛ زیرا:

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2}$$

$$\Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{|q'_1| |q'_2|}{|q_1| |q_2|} \left(\frac{r}{r'} \right)^2 = \frac{|q'_1|=3|q_1|, |q'_2|=3|q_2|}{r'=3r} \Rightarrow$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{3|q_1| \times 3|q_2|}{|q_1| \times |q_2|} \frac{r^2}{9r^2} = 1 \quad \text{تغییری نمی‌کند.}$$

(فیزیک ۲- الکتریسته ساکن؛ صفحه‌های ۲ تا ۸)

۳۲- گزینه «۴»

(فسرو ارغوانی/فرد)

وقتی دو گلوله را با هم تماس می‌دهیم، بعد از تماس بارهای آن‌ها هم‌علامت

می‌شود و اندازه هر یک برابر نصف مجموع بارهایی است که قبل از تماس

داشته‌اند. بنابراین بارهای بعد از تماس برابر است با:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2}$$

$$\xrightarrow{q_1 = -12 \mu C, q_2 = 24 \mu C} q'_1 = q'_2 = \frac{-12 + 24}{2} = 6 \mu C$$

اکنون نیروی بعد از تماس بین دو گلوله را پیدا می‌کنیم:

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1|}{|q_1|} \times \frac{|q'_2|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{r'} \right)^2$$

$$\xrightarrow{r' = \frac{3\sqrt{2}}{2}m, r=3m} \frac{F'}{F} = \frac{6}{12} \times \frac{6}{24} \times \left(\frac{3}{\frac{3\sqrt{2}}{2}} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{1}{4} \Rightarrow F' = 0.25F$$

$$\Rightarrow \Delta F = F' - F = 0.25F - F = -0.75F \Rightarrow \Delta F = -0.75F$$

۷۵ درصد کاهش می‌یابد.

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

۳۳- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

با توجه به ثابت بودن ظرفیت خازن، طبق رابطه $Q = CV$ اگر بار روی

صفحات خازن ۲۰ درصد افزایش یابد، اختلاف پتانسیل دو سر آن نیز ۲۰

درصد افزایش خواهد یافت. در نتیجه داریم:

$$\begin{cases} \Delta V = V_2 - V_1 = 1/5 V \\ V_2 = V_1 + 0.2 V_1 = \frac{6}{5} V_1 \Rightarrow \frac{1}{5} V_1 = 1/5 \Rightarrow \begin{cases} V_1 = 1/5 V \\ V_2 = 9/5 V \end{cases} \end{cases}$$

اکنون با توجه به رابطه انرژی خازن می‌توان نوشت:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow \Delta U = \frac{1}{2} C (V_2^2 - V_1^2)$$

$$\Rightarrow \Delta U = \frac{1}{2} C (V_2 - V_1)(V_2 + V_1) \xrightarrow{V_1=1/5V, V_2=9/5V, \Delta U=49/5 \mu J}$$

$$49/5 = \frac{1}{2} C (9 - 1/5)(9 + 1/5)$$

$$\Rightarrow 3 \times 16/5 = \frac{1}{2} C (1/5 \times 16/5) \Rightarrow C = \frac{6}{1/5} = 4 \mu F$$

$$R' = 12 + 8 = 20 \Omega$$

$$R'' = 20 + 10 = 30 \Omega$$

$$R_{eq} = \frac{R'R''}{R' + R''} = \frac{20 \times 30}{20 + 30} = 12 \Omega$$

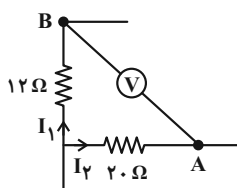
$$I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} = \frac{28}{12 + 2} = 2 A$$

$$IR_{eq} = I_1 R' \Rightarrow 2 \times 12 = I_1 \times 20 \Rightarrow I_1 = 1.2 A$$

$$IR_{eq} = I_2 R'' \Rightarrow 2 \times 12 = I_2 \times 30 \Rightarrow I_2 = 0.8 A$$

اکنون از نقطه A به طرف نقطه B می‌رویم و اختلاف پتانسیل بین دو نقطه

A و B را که ولت‌سنج نشان می‌دهد، حساب می‌کنیم:



$$V_A + 20I_2 - 12I_1 = V_B$$

$$\Rightarrow V_A + 20 \times 0.8 - 12 \times 1.2 = V_B$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = 16 - 14.4 = 1.6 V$$

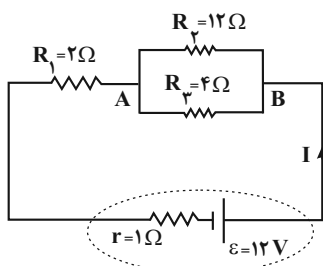
(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۹۱ تا ۷۷)

(اسماعیل امامی)

گزینه ۲- ۳۶

ابتدا مدار را به صورت ساده‌تر رسم می‌کنیم و سپس با محاسبه مقاومت

معادل مدار، جریان اصلی مدار را می‌یابیم:



اکنون بار نهایی خازن را محاسبه می‌کنیم:

$$Q_T = CV_T = 4 \times 9 = 36 \mu C$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۳۳ تا ۳۰)

(عبدالرضا امینی نسب)

گزینه ۳- ۳۴

بنابه قانون اهم داریم:

$$R = \frac{V}{I} = \frac{100}{10} = 10 \Omega$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow 10 = 4 \times 10^{-8} \frac{L}{A}$$

$$\Rightarrow \frac{L}{A} = 2.5 \times 10^8 \frac{1}{m} \quad (1)$$

از طرفی بنابه رابطه چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{4000 \frac{kg}{m^3}}{10^{-2} kg} = 400000 \frac{kg}{m^3}$$

$$\Rightarrow V = 2.5 \times 10^{-6} m^3$$

دقت کنید، کمیت‌های رابطه چگالی را برحسب SI جای‌گذاری کرده‌ایم.

$$V = 2.5 \times 10^{-6} = AL \quad (2)$$

از رابطه (۱) و (۲) داریم:

$$\begin{cases} \frac{L}{A} = 2.5 \times 10^8 \\ LA = 2.5 \times 10^{-6} \end{cases} \Rightarrow \frac{L}{(2.5 \times 10^{-6} / L)} = 2.5 \times 10^8$$

$$\Rightarrow L^2 = (2.5)^2 \times 10^2 \Rightarrow L = 2.5 \times 10 = 25 m$$

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

(محمدرحی راست‌پیمان)

گزینه ۱- ۳۵

از شاخه ولت‌سنج به علت مقاومت بسیار زیاد جریانی نمی‌گذرد. عددی که

ولت‌سنج نشان می‌دهد، تفاضل اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۱۲ اهمی و

۲۰ اهمی است. ابتدا شدت جریان را محاسبه می‌کنیم:

$$\Rightarrow \frac{B_2}{B_1} = \frac{I_2}{I_1} \times \frac{d_1}{d_2} \xrightarrow{I_2=2I_1, d_2=2d_1} \frac{B_2}{B_1} = 2$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

(مهری شریفی)

۳۹- گزینه «۳»

در حالتی که همه کلیدها بسته هستند، مقاومت معادل مدار برابر $\frac{R}{4}$ است،

ولی هنگامی که کلیدها تماماً باز شوند، مقاومت معادل برابر R می‌شود.

یعنی، مقاومت کل مدار افزایش یافته است. بنابه رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$ با

افزایش مقاومت کل مدار جریان الکتریکی کاهش یافته و آمپرسنج عدد

کمتری را نشان می‌دهد. از طرفی بنابه رابطه $V = \mathcal{E} - Ir$ ، با کاهش

جریان الکتریکی مدار، افت پتانسیل (Ir) مولد کاهش یافته و ولت‌سنج

ایده‌آل که اختلاف پتانسیل دو سر مولد را نشان می‌دهد، عدد بیشتری را

نشان می‌دهد.

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

(عبدالرضا امینی نسب)

۴۰- گزینه «۲»

انرژی ذخیره شده در القاگر از رابطه $U = \frac{1}{2} LI^2$ به دست می‌آید.

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow 0.08 = \frac{1}{2} \times L \times (2)^2$$

$$\Rightarrow 0.08 = \frac{1}{2} \times L \times 4 \Rightarrow L = 0.04 \text{ H} = 40 \text{ mH}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲)

$$R_{2,3} = \frac{12 \times 4}{12 + 4} = 3 \Omega$$

$$R_{eq} = R_1 + R_{2,3} = 2 + 3 = 5 \Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{12}{5 + 1} = 2 \text{ A}$$

اکنون اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B را می‌یابیم:

$$V_{AB} = R_{2,3} \cdot I = 3 \times 2 = 6 \text{ V}$$

در آخر با داشتن V_{AB} و R_3 توان مقاومت را حساب می‌کنیم:

$$P_3 = \frac{V_3^2}{R_3} \xrightarrow{V_3 = V_{AB} = 6 \text{ V}, R_3 = 4 \Omega} P_3 = \frac{36}{4} = 9 \text{ W}$$

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

(مهرادر مردانی)

۳۷- گزینه «۴»

با توجه به جهت خطوط میدان مغناطیسی اطراف سیم حامل جریان و با کمک قاعدة

دست راست مشخص می‌شود که جهت جریان هر دو سیم رو به پایین است و چون

جریان هر دو سیم در یک جهت است، لذا نیروی بین دو سیم ربایشی است.

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

(پژادر کامران)

۳۸- گزینه «۴»

با استفاده از رابطه $B = \frac{\mu_0 NI}{\ell}$ و با توجه به این که، $\ell = N \times d$ (طول

سیملوله برابر است با تعداد حلقه‌ها در قطر مقطع سیم) می‌توان نوشت.

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} \xrightarrow{\begin{matrix} \text{قطر سیم} & \text{تعداد حلقه‌ها} & \text{طول سیملوله} \\ \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ N & \times & d \end{matrix}} = \frac{\mu_0 N^2 I}{d}$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{Nd} = \frac{\mu_0 I}{d}$$

شیمی ۲

۴۱- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

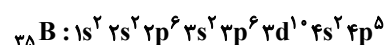
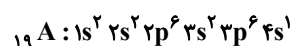
تنها عبارت (ت) نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): عناصر A و B در یک دوره قرار دارند و شعاع اتمی از چپ به راست کاهش می‌یابد؛ بنابراین شعاع اتمی A بیشتر از شعاع اتمی B است.

عبارت (ب): اتم B با گرفتن یک الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب کریپتون (چهارمین گاز نجیب) می‌رسد.

عبارت (پ): از آن‌جا که عناصر A و B در یک دوره قرار دارند، شمار لایه‌های الکترونی آن‌ها برابر است.

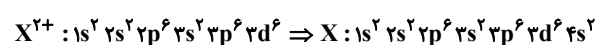


عبارت (ت): واکنش‌پذیری فلزات قلیایی از بالا به پایین افزایش می‌یابد. واکنش‌پذیری دو عنصر هم‌گروه A، یعنی لیتیم و سدیم از واکنش‌پذیری عنصر A (پتاسیم)، کمتر است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۴۲- گزینه «۴»

(سیدرمیم هاشمی دهری)



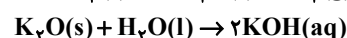
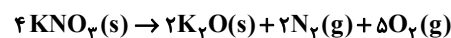
اتم X از دسته عناصر d (عناصر واسطه) است که در آن:

$$\frac{\text{شمار الکترون‌های زیرلایه d}}{\text{شمار الکترون‌های زیرلایه‌های s}} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۴۳- گزینه «۱»

(مهمر عظیمیان زواره)



$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow n_{\text{KOH}} = 2 \times 0.5 = 1 \text{ mol KOH}$$

$$? \text{ mol K}_2\text{O} = 1 \text{ mol KOH} \times \frac{1 \text{ mol K}_2\text{O}}{2 \text{ mol KOH}} = 0.5 \text{ mol K}_2\text{O}$$

$$? \text{ g KNO}_3 = 0.5 \text{ mol K}_2\text{O} \times \frac{4 \text{ mol KNO}_3}{2 \text{ mol K}_2\text{O}} \times \frac{101 \text{ g KNO}_3}{1 \text{ mol KNO}_3} = 101 \text{ g KNO}_3$$

$$80\% = \frac{101}{126/25} \times 100 = \frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم ناخالص}} \times 100 = \text{درصد خلوص}$$

$$? \text{ LN}_2 = 0.5 \text{ mol K}_2\text{O} \times \frac{2 \text{ mol N}_2}{2 \text{ mol K}_2\text{O}} \times \frac{22.4 \text{ LN}_2}{1 \text{ mol N}_2} = 11.2 \text{ LN}_2$$

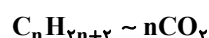
(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۴۴- گزینه «۲»

(مهمر عظیمیان زواره)

از سوختن کامل هر مول آلکان ($\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$) مقدار (n مول CO_2)

$n \times 22.4 / \text{L}$ کربن‌دی‌اکسید در شرایط STP تولید می‌شود.



$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 75 = \frac{33/6}{\text{مقدار نظری}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{مقدار نظری} = 44 / 8 \text{ L}$$

$$\frac{28}{8 \text{ g آلکان}} \times \frac{1 \text{ mol آلکان}}{(14n+2) \text{ g آلکان}} \times \frac{n \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol آلکان}} \times \frac{22.4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 44 / 8 \text{ L CO}_2 \Rightarrow n = 5 \Rightarrow \text{پنتان } \text{C}_5\text{H}_{12}$$

بررسی عبارت‌ها:

(آ) نادرست، تنها چهار آلکان نخست در دما و فشار اتاق گازی‌اند.

(ب) درست، با توجه به فرمول مولکولی نفتالن (C_{10}H_8) و پنتان (C_5H_{12})

درست است.

اختلاف نوع پیوندهای این دو ترکیب در یک پیوند $C-C$ و یک پیوند $C-H$ است و پیوندهای $C=O$ ، $O-H$ ، $C=C$ و $C-O$ در هر کدام منحصر به فرد است، پس اختلاف ΔH سوختن این دو ترکیب برابر است با:

$$|\Delta H_{\text{اختلاف}}| = |\Delta H_{(C-C)} + \Delta H_{(C-H)} + \Delta H_{(C=O)}|$$

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

$$\xrightarrow{\text{جایگذاری}} |\Delta H_{\text{اختلاف}}| = |(348 + 415 + 799) - (463 + 614 + 380)|$$

$$= 105 \text{ kJ}$$

این اختلاف آنتالپی سوختن به دست آمده به ازای یک مول از هر کدام از ترکیب‌های (I) و (II) است، پس ابتدا باید مول مصرفی هر کدام از ترکیب‌ها را به دست آوریم، سپس اختلاف آنتالپی را به ازای مول مصرفی از هر کدام به دست آوریم:

$$\text{mol(I)}, \text{mol(II)} = ?$$

$$\xrightarrow{\text{دوترکیب ایزومرند}} \text{mol(I)} = \text{mol(II)} = \frac{25}{100} = 0.25 \text{ mol}$$

پس اختلاف آنتالپی سوختن دو ترکیب (I) و (II) به ازای ۰/۲۵ مول از هر یک از آن‌ها برابر خواهد بود با:

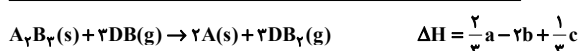
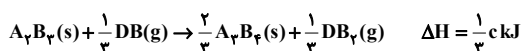
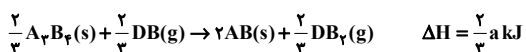
$$\Delta H_{\text{اختلاف}} \text{ سوختن } 25 \text{ گرم از ترکیب‌های (I) و (II)}$$

$$= 0.25 \times 105 = 26.25 \text{ kJ}$$

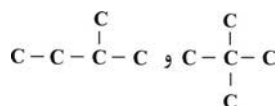
(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۶۳ تا ۷۲)

(ارژنگ فاندلری)

۴۷- گزینه «۲»



پ) درست، در فرمول مولکولی گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) همانند پنتان، ۱۲ اتم H وجود دارد.



ت) درست

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

۴۵- گزینه «۳»

(ممنوع عظیمیان/زواره)

عبارت‌های «پ»، «ت» و «ث» درست هستند.

بررسی برخی از عبارت‌ها:

آ) نادرست؛ هنگامی که بدن دچار کمبود آهن (نه هر عنصر واسطه‌ای) باشد، می‌توان با خوردن اسفناج و عدسی بدن را به حالت طبیعی بازگرداند.

ب) نادرست؛ الکل جزو سوخت‌های فسیلی محسوب نمی‌شود.

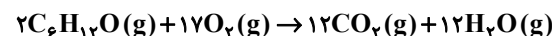
ث) درست؛ به عنوان مثال گرمای ویژه فلزهایی مانند نقره یا طلا کمتر از گرمای ویژه اکسیژن یا کربن دی‌اکسید می‌باشد.

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

۴۶- گزینه «۱»

(یاسر راش)

دو ترکیب (I) و (II) با یکدیگر ایزومر هستند و فرمول مولکولی هر دوی آن‌ها به صورت $C_6H_{12}O$ است.



ترکیب (I) دارای ۵ پیوند $(C-C)$ ، ۱۲ پیوند $(C-H)$ و یک پیوند $(C=O)$ و ترکیب (II) دارای ۴ پیوند $(C-C)$.

۱۱ پیوند $(C-H)$ ، یک پیوند $(C-O)$ ، یک پیوند $(O-H)$ و یک پیوند $(C=C)$ است.

ریاضی ۱

۵۱- گزینه «۳»

(عمید علینازده)

با فرض اینکه a جمله اول دنباله باشد، داریم:

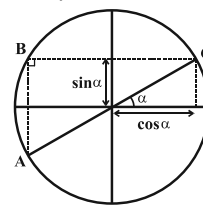
$$\begin{aligned} a, b, \dots & \text{واسطه هندسی} \\ \left. \begin{aligned} a_3 &= aq^2 = 2 \Rightarrow \text{جمله سوم} = \text{دومین واسطه هندسی} \\ a_7 &= aq^6 = 32 \Rightarrow \text{جمله هفتم} = \text{ششمین واسطه هندسی} \end{aligned} \right\} \\ \Rightarrow \frac{aq^6}{aq^2} &= \frac{32}{2} = 16 \xrightarrow[\text{جملات دنباله مثبت اند}]{q > 0} q = 2 \\ a_3 &= aq^2 = 2 \xrightarrow{q=2} a = \frac{1}{2} \\ \Rightarrow a_7 &= aq^6 = \frac{1}{2} (2)^6 = 4 \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۵۲- گزینه «۳»

(علی شهرایی)

اضلاع مثلث ABC را بر حسب نسبت‌های مثلثاتی زاویه α می‌نویسیم:



$$\Rightarrow \begin{cases} BC = 2 \cos \alpha \\ BA = 2 \sin \alpha \end{cases}$$

$$\Rightarrow S_{\Delta ABC} = \frac{BC \times BA}{2} \Rightarrow \frac{y}{9} = \frac{2 \cos \alpha \times 2 \sin \alpha}{2}$$

$$\Rightarrow 2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{y}{9}$$

در نتیجه مختصات نقطه A به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} A &= (\cos(\pi + \alpha), \sin(\pi + \alpha)) = (-\cos \alpha, -\sin \alpha) \\ A &= (-\sin \alpha - \cos \alpha, -(\sin \alpha + \cos \alpha)) \end{aligned}$$

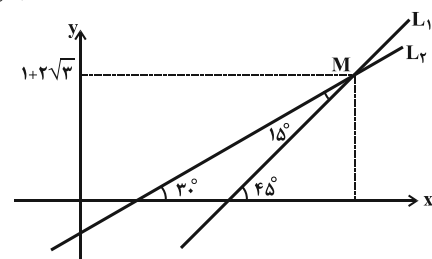
حال با کمک اتحادها داریم:

$$\begin{aligned} (\sin \alpha + \cos \alpha)^2 &= \underbrace{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}_1 + \underbrace{2 \sin \alpha \cos \alpha}_{\frac{y}{9}} = \frac{16}{9} \\ \xrightarrow[\cos \alpha > 0]{\sin \alpha > 0} \sin \alpha + \cos \alpha &= \frac{4}{3} \\ \Rightarrow A &= (-\sin \alpha - \cos \alpha, -(\sin \alpha + \cos \alpha)) = \left(-\frac{4}{3}, -\frac{4}{3}\right) \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۵۳- گزینه «۲»

(عارل مسینی)



شیب خط L_1 برابر یک است، بنابراین با قسمت مثبت محور x ها زاویه 45° می‌سازد، حال نقطه M روی هر دو خط L_1 و L_2 قرار دارد، عرض آن برابر $1+2\sqrt{3}$ و طول آن برابر $1+2\sqrt{3}$ است. از طرفی با توجه به شکل بالا، زاویه خط L_2 با قسمت مثبت محور x ها، 30° است، بنابراین شیب آن برابر است با $\tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$. حال با استفاده از شیب خط و مختصات نقطه M برای معادله خط L_2 داریم:

$$\begin{aligned} y - (1+2\sqrt{3}) &= \frac{1}{\sqrt{3}}(x - 1 - 2\sqrt{3}) \\ \Rightarrow L_2: y &= \frac{x}{\sqrt{3}} - 1 \Rightarrow x - \sqrt{3}y = \sqrt{3} \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه ۳۰)

۵۴- گزینه «۱»

(عمید مامقاری)

داریم:

$$\begin{aligned} &(\alpha^2 + 2\beta^2 - 2\alpha\beta)(\alpha^2 + 2\beta^2 + 2\alpha\beta) \\ &= (\alpha^2 + 2\beta^2)^2 - 4(\alpha^2\beta^2) = \alpha^4 + 4\beta^4 + 4(\alpha^2\beta^2) - 4(\alpha^2\beta^2) \\ &= \alpha^4 + 4\beta^4 = 4\pi - 10 + 4(5 - \pi) = 10 \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۵۵- گزینه «۴»

(عارل مسینی)

با توجه به بازه‌های دامنه و برد، می‌فهمیم که تابع f از نقاط $(-1, 0)$ و $(2, 5)$ می‌گذرد، پس ضابطه آن به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\begin{aligned} m &= \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{5-0}{-1-2} = -\frac{5}{3} \\ \text{شیب خط} & \\ \text{معادله خط} &: y - y_0 = m(x - x_0) \\ \Rightarrow y - 0 &= -\frac{5}{3}(x - 2) \Rightarrow y = f(x) = -\frac{5}{3}(x - 2) \\ \text{در نتیجه } f(1) &= \frac{5}{3} \end{aligned}$$

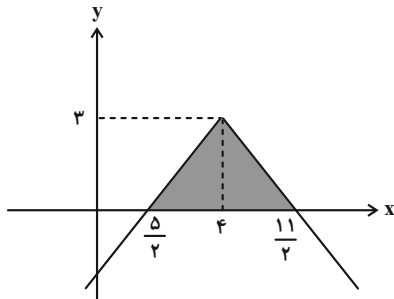
(ریاضی ۱- تابع: صفحه ۱۰۳)

۵۶- گزینه «۲»

(عارل مسینی)

ضابطه تابع خطی g را $g(x) = \alpha x + \beta$ در نظر می‌گیریم. همچنین ضابطه f را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$\begin{aligned} f(x) &= \begin{cases} x^2 + 4x - 4 & ; x < 1 \\ x^2 - 4x + 4 & ; x \geq 1 \end{cases} \\ \text{برای پیدا کردن مقادیر } \alpha & \text{ و } \beta, \text{ ضابطه } g \text{ را با هر کدام از ضابطه‌های } f \\ \text{برابر قرار می‌دهیم و چون در پی این کار به یک معادله درجه دوم می‌رسیم،} \\ \text{لازم است } \Delta \text{ آن‌ها را برابر صفر قرار دهیم. داریم:} \\ x^2 + 4x - 4 &= \alpha x + \beta \Rightarrow x^2 - (\alpha - 4)x - (\beta + 4) = 0 \\ \xrightarrow[\text{شرط مماس بودن}]{\Delta} \Delta &= (\alpha - 4)^2 + 4(\beta + 4) = 0 \quad (I) \\ x^2 - 4x + 4 &= \alpha x + \beta \Rightarrow x^2 - (\alpha + 4)x - (\beta - 4) = 0 \end{aligned}$$



مساحت مثلث مشخص شده در شکل بالا برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} (3) (3) = \frac{9}{2}$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها و تابع: صفحه‌های ۸۳ تا ۹۰ و ۱۱۳ تا ۱۱۷)

(عادل حسینی)

۵۹- گزینه «۳»

مجموعه حروف صدادر کلمه استیصال {آ، ی} و مجموعه حروف بی‌صدای آن {س، ت، ص، ل} است. برای اینکه حروف بی‌صدا و صدادر یک در میان کنار هم باشند دو حالت کلی زیر امکان‌پذیر است:

الف) ۳ حرف بی‌صدا و ۲ حرف صدادر باشد:

بی‌صدا صدادر بی‌صدا صدادر بی‌صدا

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{جایگشت حروف بی‌صدا} : \left(\begin{array}{c} 4 \\ 3 \end{array} \right) 3! = 4 \times 6 = 24 \\ \text{حالت ۳: (آ، ی) و (آ، ی): جایگشت حروف صدادر} \end{array} \right\} 24 \times 3 = 72$$

ب) ۲ حرف بی‌صدا و ۳ حرف صدادر باشد:

صدادر بی‌صدا صدادر بی‌صدا صدادر

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{جایگشت حروف بی‌صدا} : \left(\begin{array}{c} 4 \\ 2 \end{array} \right) 2! = 6 \times 2 = 12 \\ \text{حالت ۳: (آ، ی) و (آ، ی): جایگشت حروف صدادر} \end{array} \right\} 12 \times 3 = 36$$

حال طبق اصل جمع، تعداد کل کلمات مطلوب برابر $72 + 36 = 108$ است.

(ریاضی ۱- شمارش بدون شمردن: صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۴۰)

(عادل حسینی)

۶۰- گزینه «۳»

از خانواده‌ای با $2n$ فرزند، در $\left(\begin{array}{c} 2n \\ n \end{array} \right)$ حالت، تعداد فرزندان پسر و دختر برابرند.

پس در خانواده ۴ فرزندی، در $\left(\begin{array}{c} 4 \\ 2 \end{array} \right) = 6$ حالت، تعداد فرزندان پسر و دختر برابرند.

تعداد کل حالات برای فرزندان این خانواده نیز، برابر $2^4 = 16$ است. پس احتمال موردنظر برابر است با:

$$P = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

$$\Delta = (\alpha + 4)^2 + 4(\beta - 4) = 0 \quad (II) \rightarrow \text{شرط مماس بودن}$$

اگر معادله (I) را از معادله (II) کم کنیم:

$$(\alpha + 4)^2 - (\alpha - 4)^2 - 32 = 0 \Rightarrow 16\alpha = 32 \Rightarrow \alpha = 2$$

و در نتیجه $\beta = -5$ به دست می‌آید.

پس $g(x) = 2x - 5$ است و برای حاصل مطلوب مسئله داریم:

$$f(g(1)) = f(-3) = 9 - 16 = -7$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۹)

(شاهین پروازی)

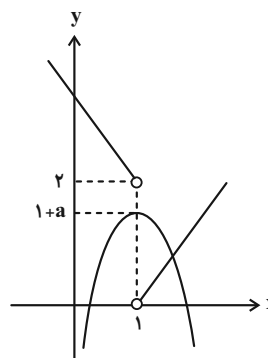
۵۷- گزینه «۲»

$$f(x) = \begin{cases} -x+1 & ; x < 0 \\ x-1 & ; x > 0 \end{cases}$$

نمودار f را یک واحد به راست و یک واحد به بالا می‌بریم:

$$g(x) = f(x-1) + 1 = \begin{cases} 3-x & ; x < 1 \\ x-1 & ; x > 1 \end{cases}$$

نمودار تابع g و همچنین سهمی $y = 2x - x^2 + a$ در شکل زیر رسم شده است:



با توجه به شکل، برای این که سهمی و نمودار تابع g یک نقطه مشترک داشته باشند، لازم است که عرض رأس سهمی یعنی مقدار $1+a$ در بازه $[0, 2]$ تغییر کند.

$$\Rightarrow 0 < 1+a \leq 2 \Rightarrow -1 < a \leq 1$$

این بازه شامل ۲ عدد صحیح است.

(ریاضی ۱- تابع: صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

(علی سرآبادانی)

۵۸- گزینه «۱»

دامنه تابع f مجموعه جواب‌های نامعادله $\frac{x^2 - ax - 4}{x + 2} \geq 0$ است که با

توجه به مجموعه ذکر شده در صورت سؤال، درمی‌یابیم که -1 و c ریشه‌های عبارت صورت و b ریشه عبارت مخرج است. $\Rightarrow b = -2$

$$x^2 - ax - 4 = 0 \xrightarrow{x=-1} 1 + a - 4 = 0 \Rightarrow a = 3$$

ریشه دیگر این معادله $c = 4$ است. پس ضابطه تابع g به صورت

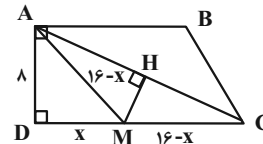
$|g(x) = 3 - 2|x - 4|$ است و نمودار آن نیز در شکل زیر رسم شده است.

هندسه ۱

۶۱- گزینه «۲»

(یوار هاتمی)

نقطه M روی عمود منصف قطر AC قرار دارد، بنابراین فاصله آن از نقاط A و C برابر است. اگر $MD = x$ فرض شود، آن گاه $MA = MC = ۱۶ - x$ است و در نتیجه داریم:



$$\Delta ADM: AM^2 = AD^2 + MD^2$$

$$\Rightarrow (16-x)^2 = ۸^2 + x^2$$

$$\Rightarrow ۲۵۶ - ۳۲x + x^2 = ۶۴ + x^2$$

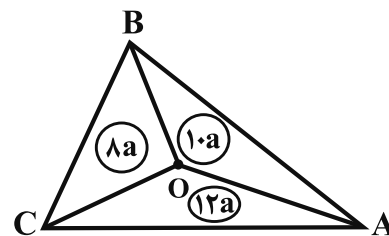
$$\Rightarrow ۳۲x = ۱۹۲ \Rightarrow x = ۶$$

(هنر سه ۱- ترسیم های هندسی و استدلال: صفحه های ۱۳ و ۱۴)

۶۲- گزینه «۴»

(رضا عباسی اصل)

نقطه تلاقی نیمسازهای داخلی از سه ضلع مثلث به یک فاصله است. پس در مثلث های AOB، AOC و BOC، ارتفاع هایی که از O بر ضلع مقابل رسم می شوند، طول یکسانی دارند. در نتیجه نسبت مساحت های این سه مثلث با نسبت قاعده هایشان مساوی است.



حال:

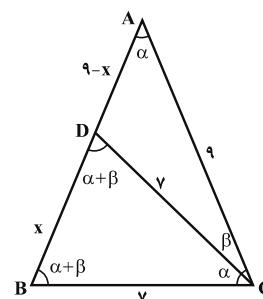
$$S_{AOB} = S \Rightarrow ۱۰a = S \Rightarrow a = \frac{1}{10}S$$

$$S_{ABC} = ۳۰a = ۳۰ \times \frac{1}{10}S = ۳S$$

(هنر سه ۱- ترسیم های هندسی و استدلال: صفحه های ۱۹ و ۲۰)

۶۳- گزینه «۱»

(رضا عباسی اصل)



فرض کنیم: $\widehat{DAC} = \widehat{DCB} = \alpha$ و $\widehat{ACD} = \beta$ داریم:

$$\widehat{BDC} = \widehat{A} + \widehat{ACD} = \alpha + \beta$$

$$AB = AC \Rightarrow \widehat{B} = \widehat{ACB} \Rightarrow \widehat{B} = \alpha + \beta$$

پس مثلث BDC متساوی الساقین و $DC = ۷$ است.

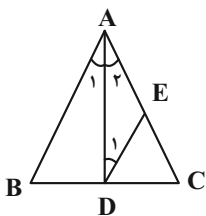
دو مثلث ABC و BCD به حالت تساوی دو زاویه، متشابه اند. داریم:

$$\frac{BD}{BC} = \frac{BC}{AB} \Rightarrow \frac{BD}{۷} = \frac{۷}{۹} \Rightarrow BD = \frac{۴۹}{۹} \Rightarrow AD = ۹ - \frac{۴۹}{۹} = \frac{۳۲}{۹}$$

(هنر سه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه های ۳۱ تا ۳۱)

۶۴- گزینه «۳»

(امیر حسین ایوبیوب)



$$AB \parallel DE, \text{ مورب } AD \Rightarrow \widehat{A_1} = \widehat{D_1} \Rightarrow \widehat{A_2} = \widehat{D_2}$$

$$\widehat{A_2} = \widehat{D_2} \Rightarrow \Delta ADE \Rightarrow AE = DE \quad (۱)$$

$$\Delta CAB: DE \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{DE}{AB} = \frac{CE}{AC}$$

$$\xrightarrow{(۱)} \frac{AE}{AB} = \frac{CE}{AC} \Rightarrow \frac{CE}{AE} = \frac{AC}{AB}$$

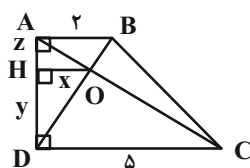
$$\xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{CE}{AC} = \frac{AC}{AC + AB} \Rightarrow \frac{CE}{۲۵} = \frac{۴۵}{۴۵ + ۲۵}$$

$$\Rightarrow CE = \frac{۲۵ \times ۲۵}{۴۵} = \frac{۱۲۵}{۹}$$

(هنر سه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه های ۳۴ تا ۳۷)

۶۵- گزینه «۳»

(علی ایمانی)



مطابق شکل اگر فاصله تلاقی قطر ها از ساق قائم را با x و اندازه قطعات ایجاد شده روی این ساق را با y و z نمایش دهیم، داریم:

$$\Delta DAB: HO \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{HO}{AB} = \frac{DH}{DA}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{y}{y+z}$$

$$\xrightarrow{\text{تفصیل نسبت در مخرج}} \frac{x}{y-x} = \frac{y}{z} \quad (۱)$$

$$S' = \frac{b'}{2} + i' - 1 = \frac{2b}{2} + 2i - 1$$

$$\frac{2b}{2} + 2i - 1 > \frac{2b}{2} + 2i - 2 = 2\left(\frac{b}{2} + i - 1\right)$$

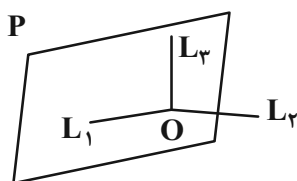
$$\Rightarrow S' > 2S$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی ها؛ صفحه های ۶۹ تا ۷۱)

(رضا عباسی اصل)

۶۹- گزینه «۱»

فرض کنید خط L_3 درون صفحه P نباشد. در این صورت بر دو خط متقاطع L_1 و L_3 ، صفحه ای مانند P' می گذرد.



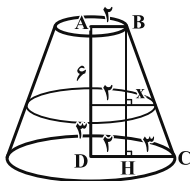
چون خط L_3 بر دو خط متقاطع از صفحه P' در محل تقاطع عمود است، پس $L_3 \perp P'$. از طرفی $L_3 \perp P$ ، پس $P \parallel P'$. با توجه به اینکه دو صفحه P و P' هر دو شامل خط L_1 هستند، پس نمی توانند موازی یکدیگر باشند و در نتیجه طبق برهان خلف، خط L_3 لزوماً درون صفحه P قرار دارد.

(هنرسه ۱- تبسم فضایی؛ صفحه های ۷۹ تا ۸۶)

(مهمر فندان)

۷۰- گزینه «۲»

از دوران دوزنقه قائم الزاویه حول ارتفاع، یک مخروط ناقص به وجود می آید. سطح مقطع حاصل از برخورد صفحه ای موازی با قاعده های دوزنقه قائم الزاویه با این مخروط ناقص، یک دایره است.



طبق تعمیم قضیه تالس در مثلث BHC داریم:

$$\frac{x}{3} = \frac{6}{9} \Rightarrow 9x = 18 \Rightarrow x = 2$$

بنابراین مطابق شکل، شعاع دایره مورد نظر برابر ۴ است و در نتیجه مساحت

$$S = \pi(4)^2 = 16\pi$$

سطح مقطع برابر است با:

(هنرسه ۱- تبسم فضایی؛ صفحه های ۹۳ تا ۹۶)

$$\Delta ADC : HO \parallel DC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{HO}{DC} = \frac{AH}{AD}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{5} = \frac{z}{y+z}$$

$$\xrightarrow{\text{تفصیل نسبت درمخرج}} \frac{x}{5-x} = \frac{z}{y} \Rightarrow \frac{5-x}{x} = \frac{y}{z} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{x}{2-x} = \frac{5-x}{x} \Rightarrow x^2 = 10 - 2x + x^2$$

$$\Rightarrow 2x = 10 \Rightarrow x = \frac{5}{2}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه های ۳۴ تا ۳۷)

(امیرمسین ابومعرب)

۶۶- گزینه «۴»

چهارضلعی ای که فقط دو ضلع مقابل موازی دارد، لزوماً دوزنقه است و در صورتی که قطرهای آن برابر یکدیگر باشند، قطعاً دوزنقه متساوی الساقین است. چهارضلعی گزینه «۱» مربع است و در گزینه های «۲» و «۳»، مستطیل نیز از ویژگی های مشابه برخوردار است.

(هنرسه ۱- پندرضلعی ها؛ صفحه های ۵۶ تا ۶۳)

(علی فتح آباری)

۶۷- گزینه «۴»

قطر AC را رسم می کنیم تا قطر BD را در نقطه O قطع نماید. در مثلث ABC ، AM و BO میانه های نظیر اضلاع BC و AC هستند.

اگر نقاط C و E را به هم وصل کنیم، مساحت هر یک از دو مثلث EOC و EMC ، $\frac{1}{6}$ مساحت مثلث ABC است.

$$S_{\Delta EOC} = S_{\Delta EMC} = \frac{1}{6} S_{\Delta ABC} = \frac{1}{12} S_{ABCD} = \frac{1}{12} \times 30 = 2.5$$

از طرفی با رسم دو قطر یک متوازی الاضلاع، ۴ مثلث هم مساحت پدید

$$S_{\Delta DOC} = \frac{1}{4} S_{ABCD} = \frac{1}{4} \times 30 = 7.5$$

$$S_{\text{ناحیه هاشورخورده}} = S_{DOC} + S_{EOC} + S_{EMC}$$

$$= 7.5 + 2.5 + 2.5 = 12.5$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی ها؛ صفحه های ۶۵ تا ۶۷)

(فرزانه فاکپاش)

۶۸- گزینه «۱»

با توجه به فرض، $b' = 2b$ و $i' = 2i$ است. طبق فرمول پیک برای مساحت چندضلعی های شبکه ای داریم:

$$S = \frac{b}{2} + i - 1$$

فیزیک ۱

۷۱- گزینه «۳»

(پوریا علاقه مند)

کمیت‌های تندی- سرعت و بار الکتریکی فرعی هستند و بقیه اصلی هستند.
بنابراین، تعداد ۳ کمیت فرعی است.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه ۷)

۷۲- گزینه «۱»

(امسان ممری)

جرم انگشت برابر مجموع جرم‌های طلا و مس است. بنابراین داریم:

$$m_{Au} = \rho_{Au} V_{Au} \text{ و } m_{Cu} = \rho_{Cu} V_{Cu} \text{ و } ۱۶ = m_{Au} + m_{Cu}$$

$$\Rightarrow ۱۶ = ۲۰ V_{Au} + ۸ V_{Cu}$$

از طرفی حجم این انگشت نیز برابر حجم مقدار آبی است که از ظرف بیرون می‌ریزد. بنابراین داریم:

$$۱/۱ = V_{Au} + V_{Cu} \Rightarrow \begin{cases} ۱۶ = ۲۰ V_{Au} + ۸ V_{Cu} \\ ۱/۱ = V_{Au} + V_{Cu} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} ۱۶ = ۲۰ V_{Au} + ۸ V_{Cu} \\ ۲۲ = ۲۰ V_{Au} + ۲۰ V_{Cu} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V_{Cu} = ۰/۵ \text{ cm}^3 \\ V_{Au} = ۰/۶ \text{ cm}^3 \end{cases}$$

و جرم هر کدام برابر است با:

$$m_{Cu} = \rho_{Cu} V_{Cu} = ۸ \times ۰/۵ = ۴ \text{ g}$$

$$m_{Au} = \rho_{Au} V_{Au} = ۲۰ \times ۰/۶ = ۱۲ \text{ g}$$

در آخر اختلاف جرم آن‌ها برابر است با:

$$\Delta m = ۱۲ - ۴ = ۸ \text{ g}$$

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

۷۳- گزینه «۳»

(فسین مفرومی)

ابتدا ارتفاع مایع‌ها را می‌یابیم:

$$h_1 + h_2 = ۵۰ \text{ cm}$$

$$m_1 = m_2 \Rightarrow \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2 \Rightarrow ۰/۸ \times A \times h_1 = ۱/۲ \times A \times h_2$$

$$\Rightarrow h_1 = \frac{۳}{۲} h_2 \Rightarrow \frac{۳}{۲} h_2 + h_2 = ۵۰ \text{ cm} \Rightarrow \frac{۵}{۲} h_2 = ۵۰$$

$$\Rightarrow h_2 = ۲۰ \text{ cm} \quad , \quad h_1 = ۳۰ \text{ cm}$$

$$P_{\text{ظرف}} = P_0 + \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow P = ۹۵۰۰۰ + ۸۰۰ \times ۱۰ \times ۰/۳ + ۱۲۰۰ \times ۱۰ \times ۰/۲$$

$$\Rightarrow P = ۹۵۰۰۰ + ۲۴۰۰ + ۲۴۰۰ = ۹۹۸۰۰ \text{ Pa} = ۹۹/۸ \text{ kPa}$$

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

۷۴- گزینه «۲»

(ممد سکی)

با استفاده از معادله پیوستگی برای شاره تراکم‌ناپذیر، به صورت زیر تندی آب در مقطع B را می‌یابیم:

$$A_A v_A = A_B v_B \xrightarrow{A = \pi r^2 = \pi \frac{D^2}{4}} \frac{\pi D_A^2}{4} \times v_A = \frac{\pi D_B^2}{4} \times v_B$$

$$\Rightarrow D_A^2 v_A = D_B^2 v_B \xrightarrow{\frac{D_A = 2 D_B}{v_A = \frac{m}{s}}} ۴ D_B^2 \times \Delta = D_B^2 \times v_B$$

$$\Rightarrow v_B = ۲۰ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۳ تا ۴۵)

۷۵- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

ابتدا باید تندی اولیه خودرو را به دست آوریم. با توجه به نمودار داده شده به

ازای v_1 ، انرژی جنبشی برابر K_1 و به ازای $v_2 = v_1 + ۳۰ (\frac{\text{m}}{\text{s}})$ ، انرژی

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \text{ جنبشی } K_2 = ۱۶ K_1 \text{ است. بنابراین با استفاده از رابطه}$$

می‌توان نوشت:

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \xrightarrow{K_2 = ۱۶ K_1, m_1 = m_2} \frac{K_2}{K_1} = \frac{v_2^2}{v_1^2} \xrightarrow{v_2 = v_1 + ۳۰ (\frac{\text{m}}{\text{s}})} ۱۶ = \left(\frac{v_1 + ۳۰}{v_1}\right)^2$$

$$\xrightarrow{\text{جذرمی‌گیریم}} ۱۶ = \left(\frac{v_1 + ۳۰}{v_1}\right)^2 \Rightarrow ۴ = \frac{v_1 + ۳۰}{v_1} \Rightarrow ۴ v_1 = v_1 + ۳۰ \Rightarrow ۳ v_1 = ۳۰ \Rightarrow v_1 = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون می‌توان انرژی جنبشی اولیه را به دست آورد:

$$K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 \xrightarrow{m = ۴۰ \text{ kg}, v_1 = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}}} K_1 = \frac{1}{2} \times ۴۰ \times ۱۰^2$$

$$K_1 = ۲۰۰۰ \text{ J} \xrightarrow{+۱۰۰۰} K_2 = ۲۰ \text{ kJ}$$

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

۷۶- گزینه «۲»

(معمدر بهلولی)

پس از پاره شدن زنجیر، نیروی پیشران روی تراکتور کار انجام می‌دهد.
بنابراین طبق قضیه کار-انرژی جنبشی، داریم:

$$W_t = K_f - K_i \Rightarrow Fd \cos 0 = \frac{1}{2}mv_f^2 - \frac{1}{2}mv_i^2$$

$$1440 \times 40 = \frac{1}{2} \times 800 \times (v_f^2 - 25) \Rightarrow v_f^2 = 169$$

$$\Rightarrow v_f = 13 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۱-کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۷۷- گزینه «۳»

(معمدر علی راست‌پیمان)

ابتدا انبساط حجمی ظرف را به دست می‌آوریم:

$$\Delta V_{\text{ظرف}} = V_1(\alpha \Delta T)$$

$$\Delta V = 200 \times (3 \times 10^{-5}) \times (120 - 20) = 0.6 \text{ cm}^3$$

اکنون افزایش حجم واقعی گلیسرین را می‌یابیم:

$$\Delta V_{\text{گلیسرین}} = 9/2 + 0.6 = 9.8 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V_{\text{گلیسرین}} = V_1 \beta \Delta T \Rightarrow 9.8 = 200 \beta \times (120 - 20)$$

$$\beta = \frac{9.8}{200 \times 100} = 4.9 \times 10^{-4} = 49 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$$

(فیزیک ۱-رما و گرما: صفحه‌های ۸۷ تا ۹۵)

۷۸- گزینه «۴»

(معمدر سالی)

ابتدا انرژی لازم برای رسیدن یخ به دمای صفر درجه سلسیوس و انرژی که آب از دست می‌دهد تا به دمای صفر درجه سلسیوس برسد را محاسبه می‌کنیم.

$$Q_1 = mc\Delta\theta = 230 \times c_{\text{یخ}} \times 20 = 4600c_{\text{یخ}} = 2300c_{\text{آب}}$$

$$Q_2 = mc\Delta\theta = 300 \times c_{\text{آب}} \times 5 = 1500c_{\text{آب}}$$

چون گرمای مورد نیاز یخ، از گرمایی که آب از دست می‌دهد بزرگ‌تر است،

نیاز است تا مقداری آب به یخ تبدیل شود. پس:

$$Q_1 - Q_2 = 2300c_{\text{آب}} - 1500c_{\text{آب}} = 800c_{\text{آب}}$$

این گرما باعث می‌شود تا m' گرم آب به یخ 0°C تبدیل شود:

$$m' L_F = 800c_{\text{آب}} \Rightarrow m' \times 80c_{\text{آب}} = 800c_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow m' = 10g$$

پس ۱۰ گرم از آب به یخ تبدیل می‌شود.

(فیزیک ۱-رما و گرما: صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۱)

۷۹- گزینه «۳»

(معمدر علی راست‌پیمان)

اگر به این ماده گرما بدهیم دمایش افزایش می‌یابد به شرط آن که گرمای داده شده، تغییر حالت در ماده ایجاد نکند.

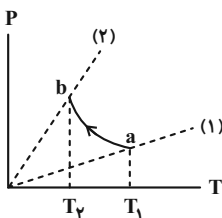
در خلال تغییر حالت مثلاً ذوب یا تبخیر، ماده گرما دریافت می‌کند و انرژی درونی آن افزایش می‌یابد، اما دما ثابت می‌ماند.

(فیزیک ۱-رما و گرما: صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۱)

۸۰- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

دو فرایند هم‌حجم (۱) و (۲) را رسم می‌کنیم.



با توجه به معادله حالت گازهای آرمانی داریم:

$$PV = nRT \xrightarrow{V \text{ ثابت}} P = \frac{nR}{V} T$$

این رابطه نشان می‌دهد، شیب نمودار یعنی $\frac{nR}{V}$ با حجم رابطه عکس دارد.

بنابراین، حجم گاز در فرایند هم‌حجم (۲) از حجم آن در فرایند (۱) کمتر است.

$$V_2 < V_1 \Rightarrow \Delta V < 0$$

از طرفی با توجه به این که از a تا b دمای مطلق گاز کاهش می‌یابد، لذا انرژی درونی گاز که تابع دمای مطلق است، کاهش خواهد یافت.

$$T_2 < T_1 \Rightarrow \Delta U < 0$$

بنابراین، تغییرات انرژی درونی و حجم گاز، هر دو منفی است.

(فیزیک ۱-ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۴۰)

شیمی ۱

گزینه «۴» - ۸۱

(سیدرضا رضوی)

لیتیم دارای دو ایزوتوپ طبیعی ${}^6\text{Li}$ و ${}^7\text{Li}$ بوده که مقایسه فراوانی و پایداری آن‌ها به صورت ${}^6\text{Li} > {}^7\text{Li}$ است.

(شیمی ۱- کیهان زاگله الفبای هستی: صفحه‌های ۳ تا ۶)

گزینه «۲» - ۸۲

(رسول عابدینی زواره)

در زیرلایه‌های $4p$ و $3d$ مجموع n و l برابر ۵ می‌باشد.

$$X: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$$

این عنصر در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای قرار دارد.

در این اتم ۸ زیرلایه از الکترون اشغال شده است.

(شیمی ۱- کیهان زاگله الفبای هستی: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

گزینه «۱» - ۸۳

(ممدرضا پورجاوید)

الکترون‌هایی که دارای اعداد کوانتومی $n = 3$ و $l = 2$ هستند، در زیرلایه $3d$ قرار دارند. در چنین عنصری حتماً زیرلایه $4s$ نیز دارای الکترون است. حال اگر ۲۵٪ از الکترون‌های ظرفیتی در $4s$ بوده و ۷۵٪ در $3d$ جای داشته باشند، آرایش الکترونی آن به صورت زیر خواهد بود:

$$X: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این عنصر دارای عدد اتمی ۲۶ بوده و در گروه ۸ از دوره ۴ جدول دوره‌ای جای دارد.

گزینه «۲»: لایه‌های اول و دوم در این اتم به طور کامل پر شده است اما چون زیرلایه $3d$ کاملاً پر نیست، نمی‌توان گفت که ۳ لایه از الکترون به طور کامل پر شده است. گزینه «۳»: عنصری که ۲ الکترون با $n = 3$ و $l = 1$ دارد، دارای آرایش الکترونی زیر بوده و عدد اتمی آن ۱۴ است:

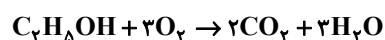
$${}_{14}\text{Y}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2 \Rightarrow \frac{26}{14} \neq 2$$

گزینه «۴»: آخرین عنصر دوره چهارم جدول تناوبی، دارای عدد اتمی ۳۶ بوده و بین این عنصر (X) و عنصر آخر دوره چهارم، ۹ عنصر جای دارند.

(شیمی ۱- کیهان زاگله الفبای هستی: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ و ۲۷ تا ۳۴)

گزینه «۱» - ۸۴

(ممد عظیمیان زواره)



مجموع ضرایب استوکیومتری مواد واکنش‌دهنده برابر ۴ می‌باشد.

بررسی گزینه «۲»:

$$\frac{\text{جفت الکترون‌های پیوندی}}{\text{جفت الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{1}{2}$$

$$\text{O}_2: \text{O}=\text{O}:$$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی: صفحه‌های ۴۹، ۵۴ تا ۵۷، ۶۲ تا ۶۴ و ۷۴)

گزینه «۲» - ۸۵

(رسول عابدینی زواره)

$$\frac{0.95\text{gX} = 3.01 \times 10^{22} \text{ atomX} \times \frac{1 \text{ mol X}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atomX}} \times \frac{\text{Bg X}}{1 \text{ mol X}}}{\Rightarrow B = 1.9\text{gX}}$$

جرم مولی X برابر ۱۹ گرم بر مول است. عنصر X (همان F) دارای مولکول‌های دو اتمی X_2 می‌باشد.

$$? \text{ mLX}_2 = 0.05 \text{ molX} \times \frac{1 \text{ molX}_2}{2 \text{ molX}} \times \frac{22400 \text{ mLX}_2}{1 \text{ molX}_2}$$

$$= 560 \text{ mLX}_2$$

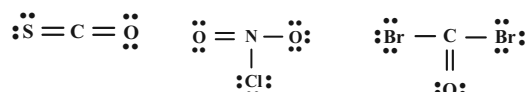
$${}_9^A\text{X}: A = n + p \Rightarrow 19 = n + 9 \Rightarrow n = 10$$

(شیمی ۱- ترکیبی: صفحه‌های ۵، ۶، ۱۶ تا ۱۹ و ۷۷ تا ۸۱)

گزینه «۳» - ۸۶

(ممدرضا پورجاوید)

ساختار لوویس گونه‌های داده شده عبارتند از:



گزینه «۴»: در روغن همانند هگزان $\mu \approx 0$ و در اتانول همانند استون $\mu > 0$ است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی: صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۹ و ۱۱۱)

۸۹- گزینه «۲» (مهمر عظیمیان: زواره)

عبارت‌های (آ) و (ب) نادرست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

(آ) جرم محلول نیز افزایش می‌یابد؛ در نتیجه درصد جرمی آن محلول کمتر از دو برابر می‌شود.

(ب) در شرایط یکسان انحلال‌پذیری گاز O_2 بیشتر از گاز N_2 می‌باشد.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی: صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶، ۹۸، ۱۱۳ تا ۱۱۵ و ۱۱۹)

۹۰- گزینه «۴» (امیر فاطمیان)

$$\frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3} \times 8 \text{ g NaHCO}_3 = \frac{1}{10.5} \text{ mol}$$

$$= 0.1 \text{ mol NaHCO}_3$$

$$M = \frac{0.1}{0.2} = 0.5 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$\Rightarrow 1 \text{ mol} \cdot L^{-1} = 0.5 \times 2: \text{غلظت یونها}$$

$$\frac{1 \text{ mol NaCl}}{58.5 \text{ g NaCl}} \times 5.85 \text{ g NaCl} = 0.1 \text{ mol NaCl}$$

$$M = \frac{0.1}{0.1} = 1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$\Rightarrow 2 \text{ mol} \cdot L^{-1} = 1 \times 2: \text{غلظت یونها}$$

پس محلول سمت راست یعنی $NaCl$ غلیظ‌تر است. فرایند اسمز تا جایی که غلظت دو محلول تقریباً برابر شود ادامه می‌یابد و فرایند جابه‌جایی مولکول‌های آب فقط تا رسیدن به تعادل و یکسان شدن غلظت در دو طرف غشاء ادامه می‌یابد و نیازی به انتقال کامل آب از یک طرف به طرف دیگر نیست.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی: صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۹)

۸ جفت الکترون ناپیوندی در NO_2Cl و $COBr_2$ وجود دارد و نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی

$$\text{در } ClO_3^- \text{ برابر } \frac{3}{10} \text{ می‌باشد.}$$

(شیمی ۱- ترکیبی: صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶، ۵۴ تا ۵۶ و ۱۹ تا ۹۲)

۸۷- گزینه «۲» (مهمر عظیمیان: زواره)

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ث» درست‌اند.

بررسی برخی عبارت‌ها:

(آ) دگرشکل (آلوتروپ) به شکل‌های گوناگون مولکولی یا بلوری یک عنصر گفته می‌شود. تغییر حالت فیزیکی سبب تشکیل یک آلوتروپ نمی‌شود؛ بنابراین یخ آلوتروپ آب نیست.

(ب) برخی کشاورزان آهک را برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی به خاک می‌افزایند و باعث می‌شود تا مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاه تغییر کند.

(ت) ردپای کربن دی‌اکسید تولید شده در تولید برق با استفاده از انرژی خورشید از باد، بیشتر است.

(ث) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده از خورشید را به‌صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد و گازهای گلخانه‌ای مانع از خروج کامل گرمای آزاد شده می‌شوند.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰، ۶۶، ۶۹ و ۷۳)

۸۸- گزینه «۴» (مهمر فلاح‌نژاد)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ۲۰۵ گرم شکر در ۱۰۰ گرم آب محلول است؛ بنابراین ۹۵ گرم رسوب باقی‌مانده در ۴۶/۳ گرم آب محلول سیر شده و در ۶۰ گرم آب یک محلول سیر نشده تشکیل می‌دهد.

گزینه «۲»: اتانول برخلاف شکر به هر نسبتی در آب حل می‌شود و نمی‌توان برای آن انحلال‌پذیری در نظر گرفت.

گزینه «۳»: در ساختار اتانول گروه $-OH$ وجود دارد و در بین مولکول‌های آن پیوند هیدروژنی، نیروی بین مولکولی غالب است.



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی