



سال یازدهم ریاضی

۱۴ شهریور ۱۴۰۴

دفتر چه سوال

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ گویی: ۷۰ سؤال نگاه به گذشته (اجباری) + ۶۰ سؤال نگاه به آینده (انتخابی)
مدت پاسخ گویی به آزمون: ۹۵ دقیقه سؤالات نگاه به گذشته (اجباری) + ۸۵ دقیقه سؤالات نگاه به آینده (انتخابی)

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه (دفترچه سؤال)	وقت پیشنهادی (دقیقه)
نگاه به گذشته (اجباری)	ریاضی (۱)	۲۰	۱-۲۰	۳-۴	۳۰
	هندسه (۱)	۱۰	۲۱-۳۰	۵-۶	۱۵
	فیزیک (۱)	۱۰	۳۱-۴۰	۷-۹	۳۰
		۱۰	۴۱-۵۰		
	شیمی (۱)	۲۰	۵۱-۷۰	۱۰-۱۳	۲۰
مجموع					
نگاه به آینده (انتخابی)	حسابان (۱)	۱۰	۷۱-۸۰	۱۴-۱۵	۱۵
	هندسه (۲)	۱۰	۸۱-۹۰	۱۶-۱۸	۳۰
		۱۰	۹۱-۱۰۰		
	فیزیک (۲)	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۹-۲۱	۳۰
		۱۰	۱۱۱-۱۲۰		
	شیمی (۲)	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۲۲-۲۳	۱۰
مجموع					
جمع کل					

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

۳۰ دقیقه

ریاضی (۱) - نگاه به گذشته

ریاضی (۱)

تابع (انواع تابع)

شماری، بدون شمردن

صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۴۰

۱- اگر $x^2 + 4 = x f(x) + f(-x)$ باشد، آنگاه مقدار $\frac{1}{f(4)}$ کدام است؟

(۲) $1/7$

(۱) $0/17$

(۴) $0/16$

(۳) $1/6$

۲- توابع $f(x) = x^2$ و $g(x) = |x|$ با دامنه $x \in [-2, 3]$ مفروض‌اند. با انتقال این دو تابع، دو تابع جدید $h(x) = x^2 + 2x - 5$ و

$k(x) = |x - 1| + 2$ حاصل می‌شوند، اشتراک برد دو تابع h و k کدام است؟

(۴) $[2, 3]$

(۳) $[4, 5]$

(۲) $[-2, 3]$

(۱) $[-6, 5]$

۳- اگر $f(x) = \frac{x^3 + bx^2 - cx + a + 1}{x^2 + 2x + 2}$ تابعی همانی باشد، حاصل $\frac{ac}{b}$ کدام است؟

(۴) -4

(۳) 3

(۲) 1

(۱) -1

۴- اگر برد تابع $f(x) = \begin{cases} (x+3)^2, & x \leq -1 \\ -|x| - 1, & -1 < x \leq 2 \end{cases}$ به صورت $[a, b] \cup [c, +\infty)$ باشد، $a + b + c$ کدام است؟

(۴) -6

(۳) -3

(۲) -4

(۱) -5

۵- نمودار تابع $f(x) = -x^2 + 4x - 3$ را ابتدا یک واحد به سمت پایین و ۲ واحد به سمت راست انتقال می‌دهیم، اگر نمودار حاصل فقط در

بازه (a, b) بالای خط $2x + y = 0$ باشد، آنگاه $\frac{b}{a-1}$ کدام است؟

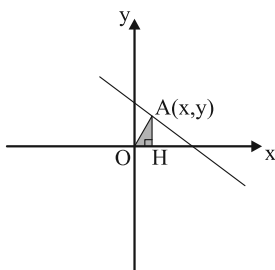
(۴) $\frac{3}{7}$

(۳) 8

(۲) $\frac{2}{7}$

(۱) 14

۶- در شکل زیر، نقطه $A(x, y)$ در ناحیه اول مختصات روی خط $2x + 3y = 6$ قرار دارد. مساحت مثلث قائم‌الزاویه OAH بر حسب طول



نقطه A کدام است؟

(۲) $\frac{-x^2 + 2x}{2}$

(۱) $\frac{3x - x^2}{3}$

(۴) $\frac{x^2 - 2x}{2}$

(۳) $\frac{x^2 - 3x}{3}$

۷- نمودار تابع ثابت $f(x) = b$ حداکثر در دو نقطه، نمودار تابع $y = \begin{cases} x^2, & |x| \leq 1 \\ 2 - |x|, & |x| > 1 \end{cases}$ را قطع می‌کند، حدود b کدام است؟

(۴) $[0, 1)$

(۳) $\mathbb{R} - [0, 1)$

(۲) $(0, 1]$

(۱) $\mathbb{R} - (0, 1]$

۸- اگر برد تابع $f(x) = \begin{cases} (a-2)x + 6, & x \geq 1 \\ -2a, & x < 1 \end{cases}$ ، تنها دارای ۲ عضو بوده و تابع $g = \{(b, f(2)), (3, c+1), (d, f(0)-1)\}$ یک تابع

همانی باشد، حاصل $a + b + c + d$ کدام است؟

(۴) 1

(۳) 3

(۲) 6

(۱) 5

محل انجام محاسبات

۹- صادق می‌خواهد با ۵ نفر از دوستانش آرمیوه سفارش دهد. از هر کدام از آرمیوه‌های آب‌پرتقال، آب‌سیب و آب‌هویج، ۵ لیوان موجود است.

صادق و دوستانش به چند طریق می‌توانند آرمیوه سفارش دهند؟

(۱) ۷۲۹ (۲) ۲۱۶ (۳) ۷۲۶ (۴) ۲۱۳

۱۰- اگر $P(n, 3) = 6P(n, 1)$ باشد، آنگاه n کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۱- مساحت محدود به نمودار تابع $y_1 = |x - 3| - 2$ و $y_2 = 1$ چند واحد مربع است؟

(۱) ۱۲ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) ۹

۱۲- در چند حالت به سه سؤال چهارگزینه‌ای و چهار سؤال سه‌گزینه‌ای می‌توان پاسخ داد، به‌طوری که بتوان سوالات را بدون پاسخ نیز گذاشت؟

(۱) $5^3 \times 4^5$ (۲) $3^5 \times 4^4$ (۳) $4^3 \times 5^4$ (۴) $5^3 \times 4^4$

۱۳- یک کتاب ریاضی و یک کتاب فیزیک را به همراه ۸ کتاب متمایز در یک ردیف به چند طریق می‌توان کنار هم قرار داد به‌طوری که بین کتاب ریاضی و کتاب فیزیک فقط یک کتاب قرار گیرد؟

(۱) ۸! (۲) $8! \times 16$ (۳) $10!$ (۴) $10! \times 2!$

۱۴- به کمک ارقام صفر تا ۵، چند عدد سه رقمی مضرب ۳ با ارقام غیرتکراری می‌توان ساخت؟

(۱) ۴۰ (۲) ۵۴ (۳) ۶۰ (۴) ۸۴

۱۵- چند عدد ۴ رقمی وجود دارد که فقط ۲ رقم آن تکراری باشد؟

(۱) ۷۳۲۴ (۲) ۳۸۸۸ (۳) ۳۶۷۲ (۴) ۷۳۳۸

۱۶- رمز یک گاوصندوق، یک عدد زوج سه رقمی با ارقام غیرتکراری از ارقام $\{0, 2, 3, 5, 9\}$ است. اگر بخواهیم به‌صورت تصادفی، رمز را وارد کرده

و گاوصندوق را باز کنیم و وارد کردن هر رمز ۵ ثانیه طول بکشد، برای باز کردن این گاوصندوق، حداکثر چند دقیقه لازم است؟

(۱) $1/5$ (۲) $1/75$ (۳) ۲ (۴) $2/5$

۱۷- با توجه به شکل زیر، چند چهارضلعی می‌توان ایجاد کرد، به‌طوری که رأس‌های چهارضلعی، روی نقاط داده شده باشند؟

(۱) ۹۹ (۲) ۸۷ (۳) ۷۸ (۴) ۱۲۶

-----●-----●-----●-----●-----

●-----●-----●-----●-----●-----

-----●-----●-----●-----●-----

۱۸- در کلاسی ۱۱ صندلی در یک ردیف وجود دارد. ۶ دانش‌آموز به چند طریق می‌توانند روی صندلی‌ها بنشینند، به‌طوری که هیچ دو

دانش‌آموزی، کنار هم نباشند؟

(۱) $2 \times 5!$ (۲) $7!$ (۳) $5!$ (۴) $6!$

۱۹- با حروف کلمه Coronavirus چند کلمه ۴ حرفی با حروف متمایز می‌توان نوشت به‌طوری که با حرف صدادار شروع و با حرف صدادار تمام

شود؟

(۱) ۳۶۰ (۲) ۵۰۴ (۳) ۷۲۰ (۴) ۸۶۴

۲۰- با حروف کلمه «جهانگرد» و بدون تکرار حروف، چند کلمه ۷ حرفی می‌توان نوشت به‌طوری که با حرف «گ» شروع شده و حرف «ن» دقیقاً

در وسط باشد؟

(۱) $4! \times 2!$ (۲) $\frac{7!}{2}$ (۳) $\frac{6!}{6}$ (۴) $5! \times 2!$

محل انجام محاسبات

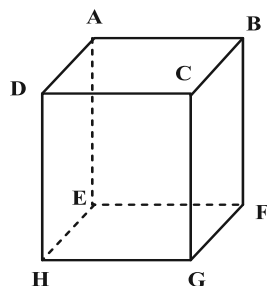
۱۵ دقیقه

هندسه (۱) - نگاه به گذشته

هندسه (۱)

چندضلعی‌ها (مساحت و کاربردهای آن)
تجسم فضایی (خط، نقطه و صفحه تا انتهای حالت‌های مختلف دو صفحه)
صفحه‌های ۶۵ تا ۸۲

۲۱- اگر تعداد یال‌هایی که در مکعب شکل زیر با یال AB ، متقاطع، موازی و متناظر باشند را به ترتیب با m ، n و p



p نمایش دهیم، آنگاه حاصل $m - n + p$ کدام است؟

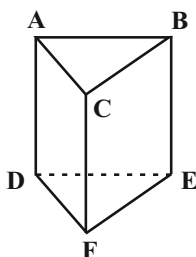
(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۶

۲۲- در منشور قائم شکل زیر، اگر L خط دلخواهی در صفحه گذرنده از نقاط A ، B و C باشد، وضعیت نسبی خط L و یال FC کدام نمی‌تواند



باشد؟

(۱) متناظر

(۲) موازی

(۳) متقاطع

(۴) عمود

۲۳- اگر یکی از ساق‌های دوزنقه‌ای بر صفحه P منطبق باشد، ساق دیگر دوزنقه کدام یک از وضعیت‌های زیر را نمی‌تواند داشته باشد؟

(۲) متقاطع با صفحه

(۱) منطبق بر صفحه

(۴) هر سه حالت امکان‌پذیر است.

(۳) موازی با صفحه

۲۴- در مثلث متساوی‌الساقین ABC ($AB = AC$)، $\hat{A} = 45^\circ$ است. اگر مجموع فواصل هر نقطه دلخواه واقع بر قاعده این مثلث از دو ساق

آن برابر $3\sqrt{2}$ باشد، $AB + AC$ کدام است؟

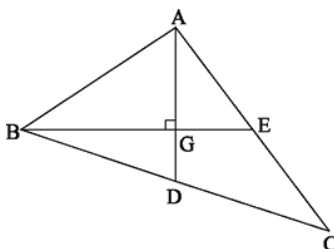
(۲) ۱۲

(۱) ۱۶

(۴) ۱۰

(۳) ۱۴

۲۵- در شکل زیر، G نقطه هم‌رسمی میانه‌های مثلث ABC است. اگر $AD \perp BE$ ، $EC = 5$ و $GD = 2$ باشد، طول BE کدام است؟



(۱) ۹

(۲) ۱۲

(۳) ۸

(۴) ۶

محل انجام محاسبات

۲۶- در یک چندضلعی شبکه‌ای، مجموع تعداد نقاط درونی و مرزی، دو برابر مساحت چندضلعی است. حداقل مساحت این چندضلعی کدام است؟

(۱) ۲/۵ (۲) ۳

(۳) ۳/۵ (۴) ۴

۲۷- اگر تعداد نقاط مرزی و درونی یک چندضلعی شبکه‌ای به ترتیب ۴ و ۳ برابر شود، چند ضلعی شبکه‌ای دیگری به دست می‌آید که مساحت آن

۴ برابر چندضلعی اولیه است. حداقل مساحت چندضلعی شبکه‌ای اولیه کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۳/۵

(۳) ۴ (۴) ۴/۵

۲۸- دو صفحه P و Q متقاطع‌اند و خط d با صفحه P موازی است. وضعیت خط d نسبت به صفحه Q کدام است؟

(۱) خط d با صفحه Q موازی است (۲) خط d به تمامی در صفحه Q قرار دارد

(۳) خط d با صفحه Q متقاطع است (۴) هر سه حالت امکان پذیر است

۲۹- کدام یک از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

(۱) هر گاه خطی یکی از دو خط موازی را قطع کند، دیگری را نیز قطع می‌کند.

(۲) از یک نقطه خارج یک صفحه، بی‌شمار صفحه می‌توان بر صفحه مفروض عمود رسم کرد

(۳) هرگاه خطی با یکی از دو خط متناظر، موازی باشد، با خط دیگر متناظر است.

(۴) از هر نقطه غیر واقع بر یک خط، تنها یک خط متناظر با آن خط می‌گذرد.

۳۰- دو خط متناظر d و d' و نقطه A غیر واقع بر دو خط مفروض‌اند. از نقطه A چند صفحه می‌گذرد که با هر دو خط d و d' موازی

باشد؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) هیچ (۴) بی‌شمار

محل انجام محاسبات

۳۰ دقیقه

فیزیک (۱) - نگاه به گذشته

فیزیک (۱)

دما و گرما

فصل ۴

صفحه‌های ۸۳ تا ۱۲۶

۳۱- در چه دمایی برحسب فارنهایت دماسنج‌های درجه‌بندی شده برحسب سلسیوس و فارنهایت یک عدد را نشان می‌دهند؟

- (۱) ۶۰-
(۲) ۴۰۰-
(۳) ۱۴۰-
(۴) ۴۰-

۳۲- صفحه فلزی دایره‌ای شکل به قطر d و به ضریب انبساط طولی α در اختیار داریم. اگر دمای این صفحه را به‌طور یکنواخت به اندازه $\Delta\theta$ افزایش دهیم، نسبت درصد تغییرات محیط صفحه دایره‌ای به درصد تغییرات مساحت آن کدام است؟ (α در این محدوده دمایی ثابت فرض شود).

- (۱) ۱
(۲) $\frac{1}{2}$
(۳) ۲
(۴) $\frac{1}{4}$

۳۳- طول دو میله توپر فلزی که اختلاف ضریب انبساط طولی آن‌ها $7 \times 10^{-6} K^{-1}$ است، در دمای $10^\circ C$ برابر با $100m$ می‌باشد. در چه دمایی برحسب درجه سلسیوس، اختلاف طول آن‌ها $7cm$ می‌شود؟ (ضریب انبساط طولی دو میله ثابت فرض شود).

- (۱) ۱۱۰
(۲) ۱۰۰
(۳) ۹۰
(۴) ۱۲۰

۳۴- اگر دمای مقداری گلیسرین را $20^\circ C$ افزایش دهیم، چگالی آن برابر با ρ_2 و اگر از همان حالت اولیه دمای آن را $40^\circ C$ افزایش دهیم، چگالی آن برابر با ρ_1 می‌شود. اگر تغییر حالتی رخ نداده باشد، حاصل $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ کدام است؟ ($\beta = 0.5 \times 10^{-3} K^{-1}$)

- (۱) $\frac{101}{103}$
(۲) $\frac{103}{101}$
(۳) $\frac{98}{99}$
(۴) $\frac{99}{98}$

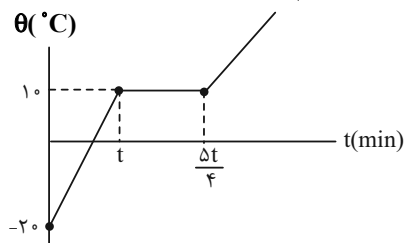
۳۵- چند کیلوگرم آب $70^\circ C$ را با $20kg$ آب $10^\circ C$ مخلوط کنیم تا آب $50^\circ C$ حاصل شود؟ (اتلاف انرژی نداریم).

- (۱) ۲۰
(۲) ۴۰
(۳) ۶۰
(۴) ۸۰

۳۶- در ظرف عایقی، $80g$ آب با دمای $60^\circ C$ وجود دارد. حداکثر چند گرم یخ با دمای صفر درجه سلسیوس را می‌توانیم به ظرف اضافه کنیم تا تمام یخ ذوب شود؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$ و $L_F = 336000 \frac{J}{kg}$)

- (۱) ۴۰۰
(۲) ۸۰۰
(۳) ۶۰۰
(۴) ۱۲۰۰

۳۷- نمودار تغییرات دما برحسب زمان جسمی جامد که درون یک گرمکن با توان ثابت قرار دارد، مطابق شکل زیر است. گرمای نهان ذوب این جسم در SI، چند برابر گرمای ویژه جسم در حالت جامد برحسب یکای SI آن است؟ (اتلاف انرژی نداریم).



- (۱) ۲/۵
(۲) ۷/۵
(۳) ۵
(۴) ۱۰

محل انجام محاسبات

۳۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- الف) در هر فرایند انتقال گرما، فقط یکی از روش‌های انتقال گرما (رسانش، همرفت و تابش گرمایی) دخالت دارند.
 ب) در رساناهای فلزی، سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرما، بیشتر از اتم‌هاست.
 پ) انتقال گرما در مایعات و گازها عمدتاً بر اثر کاهش چگالی شاره با افزایش دما صورت می‌گیرد.
 ت) تابش گرمایی از سطوح تیره، ناصاف و مات نسبت به سطوح صاف و درخشان بیشتر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۹- مخلوطی از گاز کامل اکسیژن و هیدروژن در محفظه‌ای به حجم ۱۴۴ لیتر قرار دارد. فشار مخلوط گاز 10^5 پاسکال و دمای آن 27°C است.

اگر جرم مخلوط گاز 132 گرم باشد، چند مول گاز اکسیژن در ظرف موجود است؟ $(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}, M_{\text{O}_2} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, M_{\text{H}_2} = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}})$

۱ (۱) $\frac{1}{2}$ ۱ (۲) ۲ (۳)

۲ (۴) ۴ (۴)

۴۰- چگالی گاز کاملی در فشار یک اتمسفر و دمای 27°C درجه سلسیوس، برابر $\frac{1}{4} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است. چگالی همان مقدار از این گاز در فشار 2 اتمسفر

و دمای 127°C درجه سلسیوس چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟

۰/۷ (۱) ۲/۱ (۲)

۱۲ (۴) ۱/۲ (۳)

فیزیک (۱) - سوالات آشنا

۴۱- در کدام گزینه، هر سه دماسنج جزو دماسنج‌های معیار هستند؟

- ۱) جیوه‌ای - ترموکوپل - تفسنج
 ۲) ترموکوپل - مقاومت پلاتینی - گازی
 ۳) گازی - تفسنج - مقاومت پلاتینی
 ۴) گازی - ترموکوپل - تفسنج

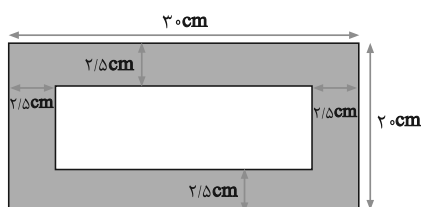
۴۲- یک تیرآهن در اثر افزایش دمای 50°C درجه سلسیوس، 0.06% درصد به طولش اضافه می‌شود. ضریب انبساط طولی این تیرآهن در SI کدام است؟

۱) $10^{-5} \times 1/2$ ۲) $10^{-5} \times 1/6$

۳) $10^{-5} \times 6$ ۴) $10^{-5} \times 8$

۴۳- در شکل زیر، اگر دمای قاب فلزی تو خالی با ضریب انبساط طولی $\frac{1}{K} \times 10^{-5} / 2$ را به‌طور یکنواخت به اندازه 18°F افزایش دهیم،

مساحت بخش فلزی آن چند سانتی‌متر مربع افزایش می‌یابد؟



۱) $54/0$

۲) $9/0$

۳) $27/0$

۴) $972/0$

محل انجام محاسبات

۴۴- ۸۰ درصد حجم یک ظرف به گنجایش ۲ لیتر را از مایعی با ضریب انبساط حجمی $(^{\circ}\text{C})^{-1} \times 10^{-3} \times 6$ پر می‌کنیم. اگر دمای ظرف و مایع

هم‌دمای آن را 6°C افزایش دهیم، 32cm^3 مایع از ظرف سرریز می‌شود. ضریب انبساط طولی ظرف در SI کدام است؟

$$(1) 4 \times 10^{-4} \quad (2) 6 \times 10^{-4}$$

$$(3) 1/2 \times 10^{-3} \quad (4) 1/8 \times 10^{-3}$$

۴۵- به دو جسم هم حجم A و B گرمای مساوی داده‌ایم. اگر گرمای ویژه A دو برابر گرمای ویژه B و همچنین چگالی A دو برابر چگالی B

باشد، تغییر دمای جسم A چند برابر تغییر دمای جسم B است؟

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

$$(3) 1 \quad (4) 4$$

۴۶- ۸۰ گرم آب با دمای 2°C را به همراه ۲۰ گرم آب با دمای 8°C درون ظرف فلزی عایق 300 گرمی با دمای 32°C می‌ریزیم. دمای

تبادل چند درجه سلسیوس است؟ $(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ و $c_{\text{ظرف}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$)

$$(1) 50 \quad (2) 42$$

$$(3) 40 \quad (4) 32$$

۴۷- به مقداری یخ با دمای صفر درجه سلسیوس گرما می‌دهیم تا تبدیل به آب 20 درجه سلسیوس شود. چند درصد گرمای داده شده، صرف

ذوب یخ شده است؟ $(L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}, c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}^{\circ}\text{C}})$

$$(1) 55 \quad (2) 60$$

$$(3) 75 \quad (4) 80$$

۴۸- کدامیک از گزینه‌های زیر، نمونه‌ای از انتقال گرما به روش همرفت واداشته است؟

(۱) گرم شدن هوای داخل اتاق به وسیله رادیاتور شوفاژ

(۲) انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن

(۳) گرم و سرد شدن بخش‌های مختلف بدن بر اثر گردش جریان خون

(۴) جریان‌های باد ساحلی

۴۹- حجم گازی آرمانی در دمای 400K و فشار 80cmHg برابر $1/5$ لیتر است. حجم همین مقدار گاز در دمای 27°C و فشار 60cmHg

چند لیتر است؟

$$(1) 1 \quad (2) 1/5$$

$$(3) 2 \quad (4) 2/5$$

۵۰- مخزنی به حجم ۵ لیتر حاوی گاز کامل اکسیژن در فشار 10^5Pa و دمای 27°C است. جرم گاز موجود در مخزن چند گرم

است؟ $(M_{O_2} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ و $R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$)

$$(1) \frac{10}{3} \quad (2) \frac{5}{3}$$

$$(3) \frac{5}{24} \quad (4) \frac{20}{3}$$

محل انجام محاسبات

۲۰ دقیقه

شیمی (۱) - نگاه به گذشته

شیمی (۱)

ردپای گازها در زندگی + آب،
آهنگ زندگی

(از ابتدای شیمی سبز، راهی برای

محافظت از هواکره تا انتهای

غلظت مولی (مولار))

صفحه‌های ۷۰ تا ۱۰۰

۵۱- کدام مورد در ارتباط با سوخت سبز نادرست است؟

- (۱) در ساختار خود افزون بر اتم‌های هیدروژن و کربن، اتم اکسیژن نیز دارد.
- (۲) از پسماندهای گیاهانی مانند شاخ و برگ گیاه سویا، نیشکر و دانه‌های روغنی به‌دست می‌آید.
- (۳) اتانول و روغن‌های گیاهی نمونه‌هایی از این نوع سوخت‌ها هستند.
- (۴) اثر مخربی روی محیط زیست ندارند، چون در سوختن آنها گاز کربن دی‌اکسید تولید نمی‌شود.

۵۲- کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

(آ) اوزون یکی از مهم‌ترین ایزوتوپ‌های عنصر اکسیژن است.

(ب) با گرم کردن مخلوطی از دگرشکل‌های عنصر اکسیژن در حالت مایع، مولکول‌های سبک‌تر، سریع‌تر به گاز تبدیل می‌شوند.

(پ) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی اوزون به اکسیژن با نسبت ضریب استوکیومتری اکسیژن به اوزون در واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن، برابر است.

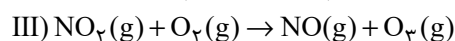
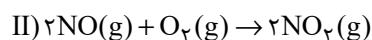
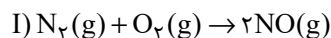
(ت) مولکول‌های اوزون موجود در نزدیکترین لایه هواکره به سطح زمین، مانع از ورود بخش عمده‌ای از تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین شده و نقش محافظتی دارند.

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

۵۳- با توجه به واکنش‌های زیر می‌توان گفت علت رنگ قهوه‌ای روشن در هوای آلوده کلان‌شهرها، وقوع واکنش است؛ و در انجام واکنش

..... رعدوبرق دخالت دارد. همچنین واکنش محصولی تولید می‌کند که به عنوان آلاینده سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن

ریه‌ها می‌شود. (گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود.)



(۲) I و III و II

(۱) I و II و III

(۴) I و II و III

(۳) I و III و II

۵۴- کدام گزینه درست است؟

(۱) ماده به حالت گاز و مایع، حجم و شکل معینی ندارد و کل فضای هر ظرفی را اشغال می‌کند.

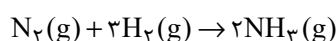
(۲) با افزایش فشار گاز در دمای ثابت، به دلیل کاهش فاصله بین مولکول‌ها، تراکم گاز افزایش و حجم آن کاهش می‌یابد.

(۳) به دلیل ارتباط معکوس بین حجم گاز و دما، با قرار دادن بادکنک‌های پرشده از هوا درون نیتروژن مایع، حجم آن‌ها به شدت کاهش می‌یابد.

(۴) در دما و فشار یکسان، یک مول از گازهای چند اتمی به دلیل بزرگ‌تر بودن اندازه مولکول، حجم بیشتری از گازهای تک‌اتمی دارند.

۵۵- مخلوطی از گازهای هیدروژن و نیتروژن داریم. اگر این مخلوط را وارد یک محفظه در بسته کرده و واکنش تا اتمام هیدروژن موجود

پیش رود، جرم گاز نیتروژن موجود ۲۵ درصد کاهش می‌یابد. در مخلوط باقی‌مانده، گاز نیتروژن چند درصد حجمی مخلوط را تشکیل


می‌دهد؟ ($\text{H} = 1$, $\text{N} = 14$: g.mol^{-1})

(۲) ۴۰

(۱) ۶۶ / ۷

(۴) ۶۰

(۳) ۳۳ / ۳

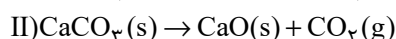
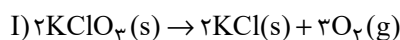
محل انجام محاسبات

۵۶- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟ ($\text{Ar} = 40$, $\text{O} = 16$, $\text{N} = 14$: g.mol^{-1})

- (۱) چگالی دومین گازی که در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع از آن جدا می‌شود، در شرایط STP به تقریب $1/79$ گرم بر لیتر است.
- (۲) در دمای یکسان، اگر دو نمونه از آلوتروپ‌های اکسیژن با شمار پیوندهای اشتراکی و حجم‌های برابر داشته باشیم؛ نمونه‌ای که فشار بیشتری دارد، واکنش‌پذیری بیشتری دارد.
- (۳) زیروند عنصر اکسیژن در فرمول شیمیایی دو مورد از ترکیبات «منگنز (II) اکسید، بوکسیت، دی نیتروژن تترااکسید، سیلیس، سدیم اکسید» برابر با ۲ است.
- (۴) بین درصد بازتابش پرتوهای فروسرخ گسیل شده از سطح زمین توسط گازهای گلخانه‌ای و میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد، رابطه معکوس وجود دارد.

۵۷- مخلوطی به جرم 345 گرم از پتاسیم کلرات و کلسیم کربنات را در ظرف در باز حرارت می‌دهیم تا مطابق واکنش‌های زیر، تجزیه شوند. اگر پس از پایان واکنش‌ها، 160 لیتر گاز تولید شود، نسبت مقدار تغییر جرم مواد در واکنش II به واکنش I به تقریب کدام است؟ (حجم مولی

گازها در شرایط واکنش 40 L.mol^{-1} است.) ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$, $\text{Cl} = 35/5$, $\text{K} = 39$, $\text{Ca} = 40$: g.mol^{-1})



(۲) $0/82$

(۱) $0/46$

(۴) 82

(۳) 46

۵۸- جرم اتم‌های کربن موجود در یک نمونه گاز کربن دی‌اکسید، برابر با جرم اتم‌های کربن موجود در $11/7$ گرم بنزن (C_6H_6) است. اگر نیمی از این نمونه را با کلسیم اکسید و نیمی دیگر را با منیزیم اکسید تبدیل به مواد معدنی کنیم، جرم جامدهای تولید شده در مجموع برابر

چند گرم است؟ ($\text{Ca} = 40$, $\text{Mg} = 24$, $\text{O} = 16$, $\text{C} = 12$, $\text{H} = 1$: g.mol^{-1})

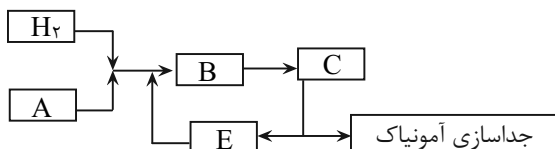
(۲) $165/6$

(۱) 92

(۴) $82/8$

(۳) $110/4$

۵۹- با توجه به شکل زیر که مربوط به تولید آمونیاک در صنعت به روش هابر است، کدام گزینه درست است؟



(۱) گاز A نسبت به آمونیاک دشوارتر به حالت مایع تبدیل می‌شود.

(۲) در مرحله B یک کاتالیزگر وجود دارد که در گروه ۶ جدول تناوبی قرار دارد.

(۳) در مرحله C باید دما را تا حدود 250 کلوین کاهش داد.

(۴) در مرحله E گازهای H_2 و N_2 به صورت مایع هستند.

۶۰- کدام گزینه درست است؟

(۱) آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی همگن از نمک‌های مختلف است و با ورود مواد گوناگون از سنگ‌کره به آن، مقدار این نمک‌ها پیوسته افزایش می‌یابد.

(۲) به دلیل یکسان بودن ماهیت شیمیایی و شکل فیزیکی اجزای سازنده چهار بخش کره زمین، مواد گوناگون بین آن‌ها مبادله می‌شود.

(۳) در یک نمونه 100 گرمی از آب دریا، پس از تبخیر کامل آب، بیشترین مقدار مواد جامد یونی برجای مانده ترکیبات کلردار است.

(۴) از کل آب موجود در زمین، تنها $2/8$ درصد آن، منابع غیر اقیانوسی هستند که بخش عمده آن، آب‌های زیرزمینی است.

محل انجام محاسبات

۶۱- کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

(الف) برای تبدیل کربن دی اکسید به مواد معدنی، کربن دی اکسید تولید شده در نیروگاهها و مراکز صنعتی را با منیزیم کربنات یا کلسیم کربنات واکنش می دهند.

(ب) هنگام تابش پرتو فرابنفش به مولکول اوزون، پیوندهای اشتراکی میان همه اتمهای آن می شکند.

(ج) آمونیوم سولفات، نوعی کود شیمیایی است که عنصرهایی از گروههای ۱۵ و ۱۶ را در اختیار گیاه قرار می دهد.

(د) حل شونده جزئی از محلول است که در حلال حل می شود و شمار مولهای آن کمتر است.

(۱) (الف) و (ج) (۲) (الف) و (ب) (۳) (ب) و (د) (۴) (ج) و (د)

۶۲- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) اگر کره زمین را مسطح در نظر بگیریم، آب همه سطح آن را تا ارتفاع ۲ متر می پوشاند.

(۲) حلال جزئی از محلول است که حل شونده را در خود حل می کند و جرم بیشتری دارد.

(۳) از انحلال هر واحد آمونیوم سولفات در آب ۳ واحد یون تولید می شود و نسبت تعداد اتمها به تعداد عناصر آن برابر ۳/۷۵ است.

(۴) اگر در ۴ کیلوگرم از یک نمونه آب دریا، غلظت یون منیزیم برابر با ۱۱۲ppm باشد، می توان گفت ۴۴۸ گرم از این یون در این نمونه آب دریا وجود دارد.

۶۳- کدام گزینه عبارت داده شده را به درستی تکمیل می کند؟ (گزینه ها به ترتیب از راست به چپ خوانده شوند).

«شمار اتمهای به کار رفته در فرمول شیمیایی، برابر مول الکترون مبادله شده ضمن تشکیل یک مول است.»

(۱) روی کربنات، ۴، لیتیم هیدروکسید (۲) آلومینیم سولفات، ۱، گالیوم کربنات

(۳) آمونیوم سولفات ۵، آلومینیم فسفات (۴) منیزیم نیترات، ۶، آمونیوم فسفات

۶۴- کدام گزینه نادرست ست؟ ($O = ۱۶$ ، $N = ۱۴$ ، $H = ۱$: $g.mol^{-1}$)

(۱) از افزودن مقداری از محلول نقره نیترات به محلول سدیم کلرید، غلظت همه یونها تغییر می کند.

(۲) در هر واحد آهن (II) سولفات، شمار اتمها سه برابر تعداد عناصرها می باشد.

(۳) در محلول آبی ضد یخ، حالت فیزیکی محلول مانند رنگ آن در سرتاسر آن یکنواخت است.

(۴) در ۲۰ گرم از محلول ۴ درصد جرمی آمونیوم نیترات، ۰/۰۱ مول یون نیترات یافت می شود.

۶۵- مخزنی به ابعاد ۲۰، ۳۰ و ۴۰ سانتی متر در اختیار داریم. اگر یک سوم این مخزن را از آب پر کرده و ۳۹۶ گرم آمونیوم سولفات در آن حل کنیم، غلظت کاتیون در محلول حاصل برحسب ppm کدام است؟ (چگالی آب را $۱g.cm^{-3}$ در نظر بگیرید).

($S = ۳۲$, $O = ۱۶$, $N = ۱۴$, $H = ۱$: $g.mol^{-1}$)

(۲) $۱/۳۵ \times ۱۰^۲$

(۱) $۶/۷۵ \times ۱۰^۴$

(۴) $۱/۳۵ \times ۱۰^۴$

(۳) $۶/۷۵ \times ۱۰^۲$

محل انجام محاسبات

۶۶- واکنش یون منیزیم با یون هیدروکسید یکی از مراحل روش صنعتی استخراج منیزیم از آب دریا است. در صورتی که غلظت $Mg^{2+}(aq)$

در آب دریا 180 ppm باشد، برای تهیه 870 گرم رسوب $Mg(OH)_2(s)$ چند تن آب دریا مورد نیاز است؟

($Mg = 24$, $O = 16$, $H = 1$: g.mol^{-1})

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۶۷- مخلوطی به جرم $45/6 \text{ گرم}$ از دو نمک AB و CB_2 را در مقداری آب مقطر حل کرده و به حجم 4 لیتر می‌رسانیم. اگر غلظت یون B^-

در محلول حاصل برابر با 15 mol.L^{-1} باشد، نسبت جرم CB_2 حل شده به AB حل شده برابر با کدام است؟

($B^- = 62$, $C^{2+} = 24$, $A^+ = 18$: g.mol^{-1}) (B , A و C نمادهای فرضی‌اند.)

۲ (۴)

۱/۸۵ (۳)

۱۲/۴ (۲)

۵/۵۴ (۱)

۶۸- اگر 40 میلی‌لیتر محلول $NaCl$ با غلظت 0.075% مولار با 20 میلی‌لیتر محلول KCl با غلظت 0.005% مولار مخلوط شود، غلظت

Cl^- در محلول حاصل تقریباً چند ppm است؟ (چگالی محلول‌ها را تقریباً 1 g.mL^{-1} در نظر بگیرید.)

($Na = 23$, $K = 39$, $Cl = 35$: g.mol^{-1})

۲۳۶/۷ (۲)

۴۷۳/۳ (۱)

۳۵۵ (۴)

۷۱۰ (۳)

۶۹- 25 میلی‌لیتر محلول نیتریک‌اسید (HNO_3) را با آب مقطر تا حجم 2 لیتر رقیق کردیم. اگر 20 mL از این محلول رقیق شده بتواند با

128 میلی‌گرم مس طبق معادله زیر واکنش دهد، غلظت محلول نیتریک‌اسید اولیه چند مولار بوده است؟ ($Cu = 64 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$)



۳/۲ (۲)

۶/۴ (۱)

۵/۳۲ (۴)

۵/۶۴ (۳)

۷۰- 750 گرم محلول $12/8$ درصد جرمی مولکول AB با چگالی $1/25 \text{ گرم بر میلی‌لیتر}$ موجود است. با اضافه کردن 480 گرم محلول

دیگری از AB با چگالی $1/2 \text{ گرم بر میلی‌لیتر}$ ، غلظت مولی محلول اول، 2 مول بر لیتر کاهش می‌یابد. درصد جرمی مولکول AB در

محلول اضافه شده چند درصد است؟ ($AB = 20$: g.mol^{-1})

۱۰ (۲)

۵ (۱)

۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

محل انجام محاسبات

۱۵ دقیقه

حسابان (۱)

جبر و معادله (کل فصل ۱)

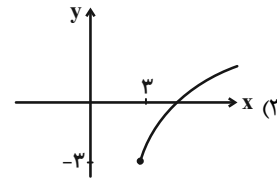
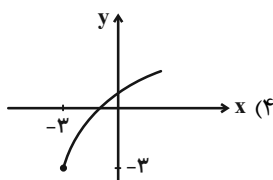
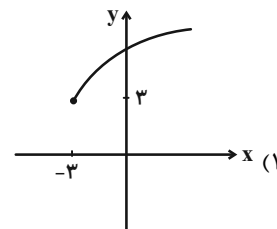
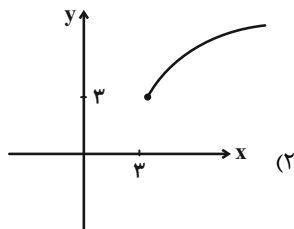
تابع (از ابتدای فصل تا انتهای

معادلات و توابع)

صفحه‌های ۱ تا ۴۹

حسابان (۱) - نگاه به آینده

۷۱- نمودار تقریبی تابع $f(x) = \sqrt{x-3} + 3$ کدام است؟



۷۲- اگر فاصله نقطه $A(2, -1)$ از خط $2x + ay = 3$ برابر ۱ باشد، مقدار a کدام است؟

(۲) $-\frac{1}{2}$

(۱) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{3}{2}$

(۳) $-\frac{3}{2}$

۷۳- شیر A استخری کاملاً خالی را به تنهایی ۱۵ ساعت زودتر از شیر B پر می‌کند. اگر هر دو شیر استخر را در ۱۸ ساعت پر کنند، شیر A در

چند ساعت به تنهایی استخر را پر می‌کند؟

(۲) ۴۵

(۱) ۳۰

(۴) ۶۰

(۳) ۱۵

۷۴- مجموع هشت جمله اول یک دنباله هندسی با جملات افزایشی برابر با ۵۱۰ و مجموع چهار جمله اول آن برابر با ۳۰ است. جمله اول این

دنباله کدام است؟

(۲) $\frac{3}{2}$

(۱) $\frac{5}{2}$

(۴) ۳

(۳) ۲

۷۵- کدام گزینه در مورد معادله $\sqrt{x-2} + \sqrt{3-x} = x-4$ درست است؟

(۲) فقط یک ریشه مثبت دارد.

(۱) یک ریشه مثبت و یک ریشه منفی دارد.

(۴) ریشه ندارد.

(۳) فقط یک ریشه منفی دارد.

محل انجام محاسبات

۷۶- مجموعه جواب معادله $||x-1|-x|=2$ چگونه است؟

(۱) دارای یک جواب مثبت (۲) دارای یک جواب منفی

(۳) دارای یک جواب مثبت و یک جواب منفی (۴) دارای دو جواب مثبت

۷۷- چند تابع از مجموعه $A = \{1, 2, 3\}$ به مجموعه $B = \{3, 4, 5\}$ می‌توان تعریف کرد به طوری که به هیچ عضوی از A ، عضو برابرش

را نسبت ندهیم؟

(۱) ۲۷ (۲) ۸

(۳) ۹ (۴) ۱۸

۷۸- کدام زوج از توابع زیر با هم برابرند؟

(۱) $f(x) = \sqrt{x^2(x-1)}$, $g(x) = |x| \sqrt{x-1}$ (۲) $f(x) = \sqrt[6]{(x-2)^2}$, $g(x) = \sqrt[3]{x-2}$

(۳) $f(x) = \sqrt{x+2\sqrt{x-1}}$, $g(x) = \sqrt{x-1} + 1$ (۴) $f(x) = \frac{x^2-3x+2}{x^2-5x+6}$, $g(x) = \frac{x-1}{x-3}$

۷۹- در تابع f با دامنه $[-1, 4]$ و بُرد $[2, 6]$ ، هم‌دامنه کدام می‌تواند باشد؟

(۱) $[2, 4]$ (۲) $[-1, 4]$

(۳) $[0, 7]$ (۴) $[-2, 5]$

۸۰- در کدام یک از روابط زیر، y تابعی بر حسب متغیر مستقل x است؟

(۱) $|y-2|+3-x=0$ (۲) $\frac{x}{y} + \frac{y}{x} = -2$

(۳) $y|x^2|=x$ (۴) $y^2-2y-4x=0$

محل انجام محاسبات

۳۰ دقیقه

هندسه (۲) - نگاه به آینده

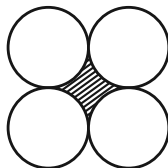
هندسه (۲)

دایره

(درس‌های اول و دوم)

صفحه‌های ۹ تا ۲۳

۸۱- چهار دایره با شعاع r مطابق شکل بر یکدیگر مماس بیرونی‌اند. اگر مساحت ناحیه هاشورخورده ۱۶ باشد، r



کدام است؟ (عدد π را ۳ در نظر بگیرید)

(۲) ۲

(۱) ۴

(۴) ۸

(۳) ۳

۸۲- دو دایره $C(O, R)$ و $C'(O', 2R)$ مفروض‌اند. اگر طول خط‌المركزین دو دایره برابر $\sqrt{۱۰}$ و طول مماس مشترک خارجی دو دایره سه

برابر طول مماس مشترک داخلی آن‌ها باشد، R کدام است؟

(۲) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$

(۱) $\frac{۱}{۲}$

(۴) ۱

(۳) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$

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

متداخل‌اند؟

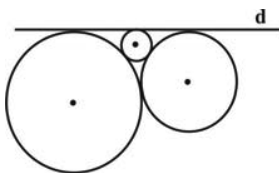
(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) ۳

(۳) ۲

۸۴- مطابق شکل سه دایره به شعاع‌های $۳, \frac{۴}{۳}, R$ دو به دو مماس خارج بوده و هر سه بر خط d مماس‌اند. اگر R شعاع کوچک‌ترین دایره نباشد،



مقدار آن کدام است؟

(۲) ۱۲

(۱) $\frac{۲۵}{۳}$

(۴) ۸

(۳) $۶\sqrt{۲}$

۸۵- دو دایره به شعاع‌های ۲ و R مفروض‌اند. اگر طول خط‌المركزین آنها برابر ۲۰ باشد و نسبت طول مماس مشترک داخلی به طول مماس

مشترک خارجی این دو دایره $\frac{۳}{۴}$ باشد آنگاه R چند است؟

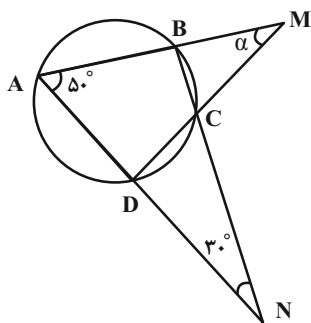
(۲) ۱۴

(۱) ۱۵

(۴) ۱۲

(۳) ۱۶

محل انجام محاسبات



۸۶- در شکل روبه‌رو، اندازه زاویه α برحسب درجه کدام است؟

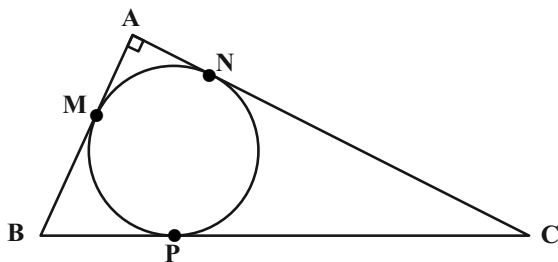
- $$\begin{aligned} \Delta &= (1) \\ \mathcal{F}\Delta &= (2) \\ \mathcal{F}^2 &= (3) \\ \mathcal{F}^3 &= (4) \end{aligned}$$

۸۷- اگر طول کمان روبه‌رو به زاویه مرکزی 30° در دایره $C(O, R)$ ، دو برابر طول کمان روبه‌رو به زاویه مرکزی 45° در دایره

$C'(O', R')$ باشد، مساحت دایره C چند برابر مساحت دایره C' است؟

- $$\begin{array}{rcl} 4 & (2) & \frac{9}{4} (1) \\ 36 & (4) & 9 (3) \end{array}$$

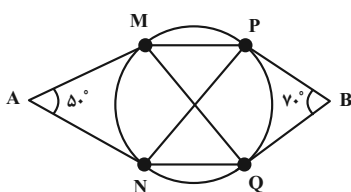
۸۸- در شکل زیر دایره بر اضلاع مثلث قائم الزاویه ABC در نقاط M، N و P مماس است. اگر $BP = ۵$ و $CP = ۱۲$ باشد، طول ضلع AB



کدام است؟

- 7 (1)
- 8 (2)
- 9 (3)
- 10 (4)

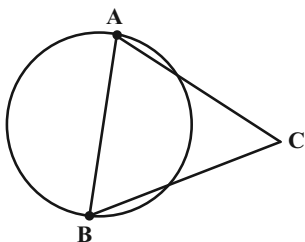
۸۹- در شکل زیر پاره‌خط‌های AM ، AN ، BP و BQ بر دایره مماس‌اند. اختلاف اندازهٔ زاویه‌های $\widehat{MPN}$ و $\widehat{MQP}$ چند درجه است؟



- 5 (1)
15 (2)
10 (3)
20 (4)

۹۰- در شکل روبه‌رو اگر مرکز دایره روی AB بوده و $AB = ۱۳$ ، $AC = ۱۵$ و $BC = ۱۴$ باشد، طول مماس رسم شده از C بر دایره چقدر

است؟



- $$\begin{aligned} 3\sqrt{5} & \quad (1) \\ 2\sqrt{11} & \quad (2) \\ 3\sqrt{14} & \quad (3) \\ 6 & \quad (4) \end{aligned}$$

محل انجام محاسبات

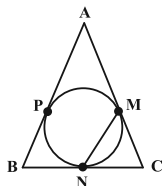
هندسه (۲) - سوالات آشنا

۹۱- اگر مرکز دایره $C(O, R)$ درون دایره $C'(O', r)$ قرار داشته باشد، آن گاه تعداد نقاط مشترک دو دایره کدام می تواند باشد؟

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) هر سه حالت امکان پذیر است.

۹۲- در شکل زیر، دایره‌ای به مرکز O در نقاط M ، N و P بر اضلاع مثلث متساوی الساقین ABC ($AB = AC$) مماس است.



اگر $\hat{A} = 40^\circ$ باشد، اندازه کمان کوچکتر $\widehat{MN}$ کدام است؟

(۱) 110° (۲) 100°

(۳) 120° (۴) 105°

۹۳- دو دایره متخارج که طول مماس مشترک‌های خارجی و داخلی آن‌ها به ترتیب $3\sqrt{7}$ و $\sqrt{15}$ واحد و طول خط‌المركزین آن‌ها ۸ واحد است مفروض‌اند. شعاع دایره بزرگ‌تر چند برابر شعاع دایره کوچک‌تر است؟

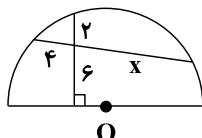
(۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{5}{4}$ (۴) $\frac{6}{5}$

۹۴- اگر دو دایره $C(O, 3)$ و $C'(O', 4)$ دارای ۳ مماس مشترک باشند، طول مماس مشترک خارجی آن‌ها کدام است؟

(۱) $2\sqrt{3}$ (۲) $3\sqrt{2}$ (۳) $4\sqrt{3}$ (۴) $6\sqrt{2}$

۹۵- دو دایره $C(O, R)$ و $C'(O', R')$ مفروض‌اند. در کدام وضعیت نسبی این دو دایره، طول مماس مشترک خارجی این دو دایره از رابطه $TT' = 2\sqrt{RR'}$ به دست می‌آید؟

(۱) متخارج (۲) مماس خارج (۳) متقاطع (۴) مماس داخل



۹۶- در نیم‌دایره شکل مقابل، مقدار x کدام است؟ (O مرکز دایره است.)

(۱) ۳ (۲) ۴

(۳) ۷ (۴) ۸

۹۷- طول مماس مشترک داخلی دو دایره $C(O, 2)$ و $C'(O', 6)$ برابر با ۱۵ است. بیشترین فاصله نقاط این دو دایره از یکدیگر کدام است؟

(۱) ۱۹ (۲) ۲۱ (۳) ۲۳ (۴) ۲۵

۹۸- دو دایره $C(O, 1)$ و $C'(O', 7)$ مفروض‌اند. اگر $OO' = 10$ باشد، آن گاه نسبت طول مماس مشترک خارجی به مماس مشترک داخلی کدام است؟

(۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{5}{4}$

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

(۱) $1/2$ (۲) $1/8$ (۳) $2/4$ (۴) $3/6$

۱۰۰- اگر طول کمان AB در دایره $C(O, 3)$ برابر π و طول کمان $A'B'$ در دایره $C'(O', 6)$ برابر $\frac{3\pi}{2}$ باشد، مساحت قطاع AOB چند برابر

مساحت قطاع $A'O'B'$ است؟

(۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{2}{3}$

محل انجام محاسبات

۳۰ دقیقه

فیزیک (۲) - نگاه به آینده

فیزیک (۲)

الکتریسته ساکن

(کل فصل ۱)

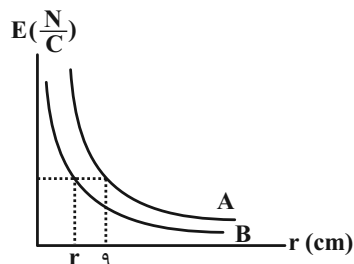
صفحه‌های ۱ تا ۴۴

۱۰۱- دو بار الکتریکی نقطه‌ای و مشابه q ، در فاصله 30 سانتی‌متری از هم قرار دارند و یکدیگر را با نیرویی به اندازه 0.1 N دفع می‌کنند. اگر به تعداد 1.25×10^{13} الکترون از یکی از بارها برداشته و به دیگری منتقل کنیم، به ترتیب اندازه نیروی بین آن‌ها در همان فاصله قبلی، چند نیوتون و از چه نوعی خواهد بود؟

$$(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}, e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

(۱) 0.1 ، جاذبه (۲) 3 ، 0 ، دافعه (۳) 1 ، 0 ، دافعه (۴) 3 ، 0 ، جاذبه

۱۰۲- نمودار تغییرات اندازه میدان الکتریکی بر حسب فاصله برای دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_A و q_B به صورت شکل زیر است.



اگر $|q_A| = \frac{25}{4} |q_B|$ باشد، r چند سانتی‌متر است؟

(۱) $3/6$

(۲) $1/8$

(۳) 9

(۴) 5

۱۰۳- در کدام یک از موارد زیر، انرژی پتانسیل الکتریکی مجموعه افزایش می‌یابد؟

الف) دو بار منفی به هم نزدیک شوند.

ب) یک بار مثبت و یک بار منفی به هم نزدیک شوند.

ج) بار الکتریکی مثبت در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کند.

د) بار الکتریکی منفی در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کند.

(۱) الف و د (۲) الف و ج (۳) الف، ب و د (۴) ب و ج

۱۰۴- اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B برابر با $V_B - V_A = 200 \text{ V}$ است. اگر بار الکتریکی $q = +2 \text{ nC}$ از نقطه B به

نقطه A برود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) 400 میکروژول افزایش می‌یابد. (۲) 400 میکروژول کاهش می‌یابد.

(۳) 4 میکروژول کاهش می‌یابد. (۴) 4 میکروژول افزایش می‌یابد.

۱۰۵- دو کره رسانای باردار با بار هم‌نام به شعاع‌های r_1 و $r_2 = 5r_1$ دارای چگالی سطحی بار الکتریکی برابر هستند. برای آنکه بار دو کره برابر شود، چند

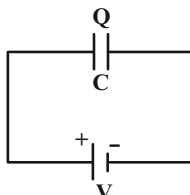
درصد از بار کره دارای بار بیشتر را باید به کره دیگر منتقل کنیم؟

(۱) 52 (۲) 60

(۳) 48 (۴) 40

۱۰۶- مطابق مدار شکل زیر، صفحه‌های خازنی را به پایانه‌های یک باتری با اختلاف پتانسیل 12 V وصل می‌کنیم. اگر بار خازن $24 \mu\text{C}$ شود،

ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟



(۱) 2 (۲) 2×10^{-6}

(۳) 4 (۴) 4×10^{-6}

محل انجام محاسبات

۱۰۷- در خازن تختی که به باتری متصل است، 200 nC بار ذخیره شده است. اگر خازن را از باتری جدا کنیم و سپس فاصله بین صفحات را از 20 mm به 10 mm کاهش دهیم، بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات خازن چند نیوتون بر کولن تغییر می‌کند؟

(۱) 10 (۲) 20

(۳) 30 (۴) تغییری نمی‌کند.

۱۰۸- دو سر خازن تختی به باتری 10 ولتی متصل است. با نزدیک کردن دو صفحه خازن به هم، ضخامت ماده دی‌الکتریک و در نتیجه فاصله بین صفحات خازن را به $\frac{1}{3}$ فاصله اولیه کاهش می‌دهیم. اگر با این کار، بار ذخیره شده در خازن $8 \mu\text{C}$ افزایش یابد، ظرفیت اولیه خازن چند میکروفاراد بوده است؟

(۱) 0.4 (۲) 2.5

(۳) 1.2 (۴) 0.12

۱۰۹- مدار یک فلاش عکاسی، انرژی را با ولتاژ 330 V ، در یک خازن $660 \mu\text{F}$ ذخیره می‌کند. اگر تقریباً تمام این انرژی در مدت 1 ms آزاد شود، توان متوسط خروجی فلاش تقریباً چند کیلووات است؟

(۱) 36 (۲) 72

(۳) 36×10^{-3} (۴) 72×10^{-3}

۱۱۰- ظرفیت خازنی 12 میکروفاراد و بار الکتریکی آن q است. اگر $+3 \text{ mC}$ بار الکتریکی از صفحه منفی به صفحه مثبت منتقل شود، انرژی ذخیره شده در خازن به اندازه 8 J زیاد می‌شود، بار q چند میلی‌کولن است؟

(۱) $15/25$ (۲) 65

(۳) 61 (۴) $30/5$

فیزیک (۲) - سوالات آشنا

۱۱۱- دو گلوله کوچک فلزی مشابه A و B به ترتیب دارای بارهای الکتریکی $q_A = 6 \mu\text{C}$ و $q_B = -2 \mu\text{C}$ در فاصله 6 سانتی‌متری از هم قرار دارند. اگر گلوله‌ها را به هم تماس داده و سپس در فاصله 2 سانتی‌متری از هم قرار دهیم، بزرگی نیروی الکتریکی بین آن‌ها نسبت به حالت

اول چگونه تغییر می‌کند؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

(۱) 60 نیوتون کاهش می‌یابد. (۲) 60 نیوتون افزایش می‌یابد.

(۳) 90 نیوتون افزایش می‌یابد. (۴) 90 نیوتون کاهش می‌یابد.

۱۱۲- اگر فاصله از یک ذره باردار در یک راستا 3 cm افزایش یابد، اندازه میدان حاصل از آن 84 درصد کاهش می‌یابد. فاصله اولیه چند سانتی‌متر است؟

(۱) 10 (۲) 40

(۳) 30 (۴) 20

۱۱۳- مطابق شکل زیر، بار الکتریکی نقطه‌ای $q = -2 \mu\text{C}$ در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $5 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ از مسیر $ABCD$ از نقطه A

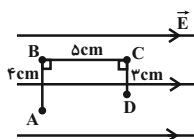
تا D جابه‌جا می‌شود. انرژی پتانسیل الکتریکی بار طی این جابه‌جایی چند میلی‌ژول و چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) 60 ، افزایش می‌یابد.

(۲) 60 ، کاهش می‌یابد.

(۳) 50 ، افزایش می‌یابد.

(۴) 50 ، کاهش می‌یابد.



محل انجام محاسبات

۱۱۴- اگر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q ، در نقاط A و B به ترتیب $U_A = 0.9 \text{ mJ}$ و $U_B = 1.2 \text{ mJ}$ و پتانسیل الکتریکی نقاط A و B به

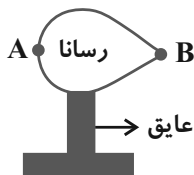
ترتیب $V_A = 90 \text{ V}$ و $V_B = 70 \text{ V}$ باشد، آنگاه q بر حسب میکروکولن کدام است؟

(۱) ۱۵ - (۲) ۲۵

(۳) ۱۵ (۴) -۲۵

۱۱۵- در شکل زیر، یک رسانای نوک تیز روی پایه عایقی قرار دارد. اگر مقداری بار مثبت به این رسانا بدهیم، پس از ایجاد تعادل الکتروستاتیکی کدام

عبارت نادرست است؟



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

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

(۳) تراکم بار الکتریکی نقطه B بیش‌تر از نقطه A است.

(۴) پتانسیل الکتریکی نقطه B بیش‌تر از نقطه A است.

۱۱۶- اگر صفحه‌های یک خازن خالی را به پایانه‌های یک باتری با اختلاف پتانسیل 8 V وصل کنیم، بار الکتریکی ذخیره شده نهایی در خازن $24 \mu\text{C}$

می‌شود. حال اگر این خازن را به اختلاف پتانسیل 36 V وصل کنیم، بار الکتریکی ذخیره شده در آن چند میکروکولن می‌شود؟ (خازن دچار

فروشکست نمی‌شود.)

(۱) ۵۴ (۲) ۱۰۸

(۳) ۱۲ (۴) ۶

۱۱۷- اگر ولتاژ دو سر خازنی را ۳ برابر کنیم، بار الکتریکی ذخیره شده روی صفحات آن 20 nC افزایش می‌یابد. بار اولیه خازن چند نانوکولن بوده است؟

(پدیده فروشکست رخ نمی‌دهد.)

(۱) ۵ (۲) ۱۰

(۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۱۱۸- خازنی با دی الکتریک هوا از دو صفحه موازی هر یک به مساحت مشترک 20 cm^2 و به فاصله 1 mm از هم تشکیل شده است و اختلاف پتانسیل

دو سر آن 300 V است. ظرفیت خازن بر حسب میکروفاراد و بار آن بر حسب میکروکولن به ترتیب از راست به چپ کدام

است؟ $(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N.m}^2})$

(۱) $1/8 \times 10^{-11}$ و $5/4 \times 10^{-9}$ (۲) $1/8 \times 10^{-5}$ و $5/4 \times 10^{-3}$

(۳) $1/8 \times 10^{-11}$ و $5/4 \times 10^{-3}$ (۴) $1/8 \times 10^{-5}$ و $5/4 \times 10^{-9}$

۱۱۹- ظرفیت خازنی $22 \mu\text{F}$ است. اگر بار الکتریکی آن ۲۰ درصد افزایش یابد، انرژی ذخیره شده در آن ۱۶ میکروژول افزایش می‌یابد. بار اولیه آن چند

میکروکولن است؟ (پدیده فروشکست رخ نمی‌دهد.)

(۱) ۲۰ (۲) ۴۰

(۳) 2×10^{-2} (۴) 4×10^{-2}

۱۲۰- خازن تختی را پس از پُر شدن از مولد جدا می‌کنیم و دی الکتریکی با ضریب ۸ را بین صفحات آن قرار می‌دهیم. در این حالت انرژی ذخیره شده در

خازن چند برابر می‌شود؟

(۱) ۸ (۲) $\frac{1}{8}$

(۳) $\frac{1}{16}$ (۴) ۱۶

محل انجام محاسبات

۱۰ دقیقه

شیمی (۲) - نگاه به آینده

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را بدانیم

(از ابتدای فصل تا انتهای

نام گذاری آلکانها)

صفحه های ۱ تا ۴۰

۱۲۱- با توجه به برآورد میزان تولید یا مصرف نسبی برخی مواد، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) ترتیب میزان استخراج مواد به صورت «مواد معدنی < سوخت های فسیلی < فلزها» می باشد.
- (۲) مصرف مواد معدنی از مجموع مصرف مواد فلزی و سوخت های فسیلی کمتر است.
- (۳) با وجود استخراج سالانه میلیاردها تن مواد مختلف، جرم کل مواد در کره زمین تقریباً ثابت می ماند.
- (۴) پراکندگی منابع شیمیایی در کره زمین، دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی است.

۱۲۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) مجموع عدد اتمی عناصر فلزی دوره سوم جدول دوره ای با عدد اتمی سومین گاز نجیب یکسان است.
- (۲) تفاوت عدد اتمی نخستین شبه فلز گروه ۱۴ با شمار عنصرهای دسته d جدول دوره ای برابر ۲۶ می باشد.
- (۳) بیشتر عنصرهای جدول دوره ای را عنصرهای فلزی اصلی تشکیل می دهند.
- (۴) در هر گروه از جدول دوره ای با افزایش $n + l$ الکترون های ظرفیتی، شعاع اتمی کاهش می یابد.

۱۲۳- کاربرد اسکاندیم (Sc) چیست و آرایش الکترونی کاتیون پایدار این فلز مشابه کدام گاز نجیب است؟

- (۱) در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه ها وجود دارد - آرگون (Ar)
- (۲) تولید یاقوت و زمرد مصنوعی - کریپتون (Kr)
- (۳) در معماری اسلامی برای پوشاندن گنبد و گلدسته - نئون (Ne)
- (۴) برای ساخت در و پنجره فلزی - آرگون (Ar)

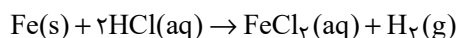
۱۲۴- کدام یک از عبارات زیر درست است؟

- (۱) برای استخراج آهن از ترکیبات حاوی این عنصر، برخلاف استخراج فلز روی از ترکیبات حاوی آن، می توان از فلز سدیم استفاده کرد.
- (۲) از میان فلزهای Na ، Cu و Zn در شرایط یکسان، اتم های روی تمایل بیشتری برای تبدیل شدن به کاتیون دارند.
- (۳) در رسوب سبز ایجاد شده طی واکنش یکی از کلریدهای آهن با محلول سدیم هیدروکسید، نسبت شمار عنصرها به شمار اتم ها برابر ۶/۰ است.

(۴) در شرایط یکسان، استخراج نقره از ترکیبات حاوی این عنصر سخت تر از استخراج آهن از ترکیبات حاوی آن است.

۱۲۵- فلز آهن طبق واکنش زیر با محلول هیدروکلریک اسید واکنش می دهد. تیغه ای فولادی به جرم ۱۰ گرم با خلوص ۹۵٪ را در مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید می اندازیم. حجم گاز هیدروژن تولید شده توسط دو دانش آموز در شرایط STP محاسبه شده است. کدام یک از دو

روش زیر و چرا درست است؟ ($Fe = 56 g.mol^{-1}$)



$$(۱) \text{ روش } L_{H_2} = 10 g Fe \times \frac{1 mol Fe}{56 g Fe} \times \frac{1 mol H_2}{1 mol Fe} \times \frac{22.4 L H_2}{1 mol H_2}$$

$$(۲) \text{ روش } L_{H_2} = 10 g Fe \times \frac{1 mol Fe}{56 g Fe} \times \frac{1 mol H_2}{1 mol Fe} \times \frac{22.4 L H_2}{1 mol H_2}$$

(۱) روش (۲) - زیرا در محاسبه های استوکیومتری باید مقدار خالص واکنش دهنده ها را در نظر گرفت.

(۲) روش (۱) - زیرا در محاسبه های استوکیومتری باید مقدار خالص واکنش دهنده ها را در نظر گرفت.

(۳) روش (۱) - زیرا درصد خلوص در مقدار نهایی فراورده تأثیری ندارد.

(۴) روش (۲) - زیرا درصد خلوص در مقدار نهایی فراورده تأثیری ندارد.

محل انجام محاسبات

۱۲۶- کدام گزینه نادرست است؟

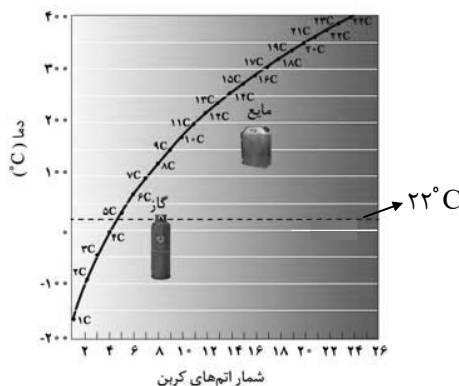
- (۱) نفت خام یکی از سوخت‌های فسیلی است که به شکل مایع غلیظ سیاه‌رنگ یا قهوه‌ای متمایل به سبز، از اعماق زمین استخراج می‌شود.
- (۲) نفت خام، مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش عمده آن را هیدروکربن‌های گوناگون تشکیل می‌دهند.
- (۳) هر بشکه نفت خام هم‌ارز ۱۹۵ لیتر است.
- (۴) حدود ۴۰٪ از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود، برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی به کار می‌رود.

۱۲۷- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- (آ) یک اتم کربن علاوه بر امکان تشکیل پیوندهای یگانه قادر به تشکیل هم‌زمان پیوندهای دوگانه و سه‌گانه نیز هست.
- (ب) برخی از هیدروکربن‌ها در ساختار خود چند پیوند دوگانه کربن - کربن دارند.
- (پ) اتم کربن قادر است با اتم عنصرهای دیگر مانند اکسیژن، نیتروژن و ... متصل شده و هیدروکربن‌های گوناگون را بسازد.
- (ت) اتم‌های کربن می‌توانند با پیوند اشتراکی به هم متصل شوند و زنجیرها و حلقه‌هایی در اندازه‌های گوناگون بسازند.

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

۱۲۸- با توجه به نمودار زیر، کدام آلکان‌های راست‌زنجیر در دمای 22°C به حالت گازی است؟



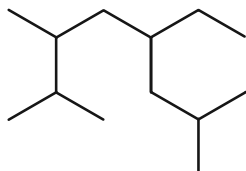
- (۱) ۱ تا ۴ اتم C
- (۲) ۶ تا ۱۰ اتم C
- (۳) ۱۲ تا ۱۶ اتم C
- (۴) ۱۸ تا ۲۲ اتم C

۱۲۹- به جای هیدروژن‌های متصل به اتم کربن دوم در ساختار پنتان، کدام گزینه قرار گیرد تا جرم مولی آن بیشترین افزایش را داشته

باشد؟ ($\text{Cl} = 35/5, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) دو گروه متیل
- (۲) یک گروه متیل و یک گروه اتیل
- (۳) دو گروه اتیل
- (۴) یک گروه اتیل و یک اتم کلر

۱۳۰- در مورد ترکیبی با فرمول پیوند - خط زیر، کدام گزینه درست است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



- (۱) در ساختار آن ۳ گروه متیل وجود دارد.
- (۲) مجموع اعداد به کار رفته در نام‌گذاری آن به روش آیوپاک برابر ۱۷ می‌باشد.
- (۳) نسبت جرمی کربن به هیدروژن در آن برابر ۶ است.
- (۴) شمار پیوندهای اشتراکی در آن برابر ۳۷ می‌باشد.



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۱۴ شهریور

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

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

برای مشاهده پاسخ‌ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

استعداد تحلیلی

۳۰ دقیقه

* بر اساس جدول زیر به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

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

۲۵۱- با همه حروف به هم ریخته یکی از ردیف های جدول، نام پنج حرفی یک شهر بزرگ و مشهور ساخته می شود. این شهر در کدام کشور است؟

(۱) آلمان (۲) فرانسه

(۳) پرتغال (۴) اسپانیا

۲۵۲- با همه حروف به هم ریخته یکی از ستون های جدول، نام پنج حرفی یک کشور ساخته می شود. این کشور در کدام قاره است؟

(۱) آسیا (۲) اروپا

(۳) آفریقا (۴) آمریکا

۲۵۳- کدام جمله زیر نادرستی نگارشی دارد؟

(۱) کامو با وجود جایگاه ارزشمندی که در ادبیات و فلسفه در فرانسه به دست آورده بود، از تکلف جمع های روشنفکری فرانسه منجر بود.

(۲) کامو، ریشه خود را در خاک شمال آفریقا، زادگاه پدری خود می دید.

(۳) البته پدر کامو در الجزایر کشته شده بود و خاطرات دوران نوجوانی او در خانه مادر بزرگ مستبدش، خاطرات شیرینی نبود.

(۴) آیا چگونه می توان گفت شخصیت ضد استبداد کامو از مبارزه جویی او با مادر بزرگش برخاسته است؟

۲۵۴- با کلمات به هم ریخته زیر - که البته با تعداد و جایگاه نادرست نقاط نوشته شده است - جمله ای درست و معنادار ساخته می شود. تعداد نقاط این

جمله کدام است؟

ثان، هشتند، پیذا، دژوغ، اژپاظاپ، پثذگی، مضپپ، می دهئذ، و، و، زا

(۱) ۲۴ (۲) ۲۵

(۳) ۲۶ (۴) ۲۷

۲۵۵- ابیات به هم ریخته زیر سازنده یک حکایت است. کدام گزینه نسبت به دیگر گزینه‌ها، ترتیب منطقی‌تری برای ابیات معرفی می‌کند؟

(الف) با شتاب ابرهای نیمه شب می‌رفت و بود / پاک چون مه شسته روی دلربای خویش را

(ب) کاش بشناسد مرا آن بی‌وفا دختر، «امید»! / آه اگر بیگانه باشد آشنای خویش را

(ج) ناگهان در کوچه دیدم بی‌وفای خویش را / باز گم کردم ز شادی دست و پای خویش را

(د) تا به من نزدیک شد، گفتم: «سلام ای آشنا» / گفتم اما هیچ نشنیدم صدای خویش را

(۱) ج - الف - د - ب

(۲) الف - ب - د - ج

(۳) الف - د - ج - ب

(۴) د - ب - ج - الف

۲۵۶- «مریم و برادرش امیر با هم بر سر سال تولد پدرشان اختلاف نظر دارند. مریم می‌گوید پدرشان در سال ۱۳۲۰ به دنیا آمده است ولی امیر سال

تولد پدرش را سال ۱۳۱۸ می‌داند. بیمارستان محل تولد پدر امیر و مریم، اطلاعات سال ۱۳۱۸ را ندارد. در اطلاعات سال ۱۳۲۰ این بیمارستان نیز

نامی از پدر امیر و مریم نیست. پس می‌توان نتیجه گرفت پدر امیر و مریم در سال ۱۳۱۸ به دنیا آمده است.» استدلال فوق دقیقاً به شرطی درست

است که ...

(۱) پدر امیر و مریم از مادر امیر و مریم بزرگتر باشد.

(۲) از بین امیر و یا مریم، حداقل یکی، ادعای درستی درباره زمان تولد پدرشان داشته باشد.

(۳) مستندات سال ۱۳۱۸ بیمارستان محل تولد پدر امیر و مریم هرگز کشف نشود.

(۴) هیچ کدام از بستگان امیر و مریم نیز سال تولد پدر امیر و مریم را ندانند.

۲۵۷- کدام ضرب‌المثل هم‌معنای عبارت «شرف المكان بالمکین» است؟

(۱) تیمم باطل است آن‌جا که آب است.

(۲) بالا اوجاست که بزرگ نشسته باشد.

(۳) ز اسباب حجره درش مانده باقی

(۴) ز پیغمبری رفت و نجار شد

۲۵۸- در یک جدول سودوکوی پنج در پنج، باید هر یک از عددهای طبیعی ۱ تا ۵ یک بار در هر ردیف و هر ستون تکرار شود. در جدول زیر، حاصل ضرب

دو عدد جایگزین علامت‌های ○ و ● چند است؟

۲				
		۴		۳
۵		○		
●				۲
	۱	۵		

(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۲۰

* در سه پرسش بعدی اگر «الف» بزرگ‌تر از «ب» بود گزینه «۱» و اگر «ب» بزرگ‌تر از «الف» بود گزینه «۲» را انتخاب کنید. اگر دو داده مساوی بودند، گزینه «۳» پاسخ است و اگر امکان مقایسه بین دو داده وجود نداشت، گزینه «۴».

۲۵۹- قیمت یک مجسمه را ابتدا $\frac{3}{4}$ برابر کردیم و سپس صد هزار تومان به آن افزودیم. قیمت یک تابلو را نیز ابتدا $\frac{4}{3}$ برابر کردیم و سپس صد هزار تومان از آن کاستیم. قیمت تابلو و مجسمه با هم برابر شد.

الف) قیمت اولیه تابلو

ب) قیمت اولیه مجسمه

۲۶۰- وقتی پنج لیتر ماده «الف» و سه لیتر ماده «ب» به محلول حاصل از این دو افزودیم، نسبت حجمی این دو در کل محلول تغییر نکرد. می‌دانیم دو ماده با هم در نمی‌آمیزند و تبدیل نمی‌شوند.

الف) نسبت ماده «الف» به کل محلول در ابتدا

ب) نسبت ماده «ب» به کل محلول در ابتدا

۲۶۱- هشت سال پیش سنّ علی دو برابر سنّ مجید بود. اکنون سنّ علی دو برابر سنّ حسن است.

الف) اختلاف سنّ مجید و حسن

ب) اختلاف سنّ علی و مجید

۲۶۲- با چهار رقم ۰، ۱، ۲ و ۳، چند عدد سه‌رقمی می‌توان ساخت به شکلی که اولاً فرد باشد، درثانی تکرار ارقام مجاز باشد، ثالثاً عدد بر سه بخشپذیر باشد؟

(۲) ۷

(۱) ۶

(۴) ۹

(۳) ۸

* در سه سؤال بعدی، عدد جایگزین علامت سؤال الگو را بیابید.

۸, ۱۲, ۱۰, ۸, ۵, ۲, ۳, ۶, ۶, ۲۴, ۸, ?

۲۶۳-

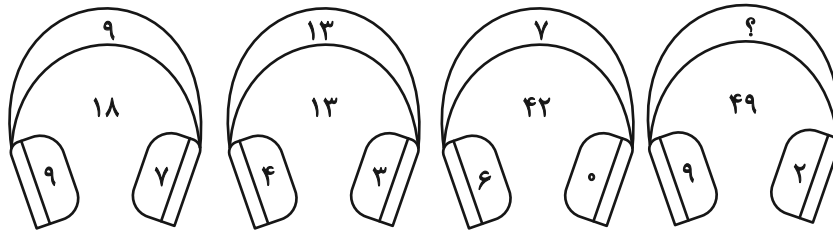
(۲) ۱۲

(۱) ۴

(۴) ۲۸

(۳) ۲۰

۲۶۴-



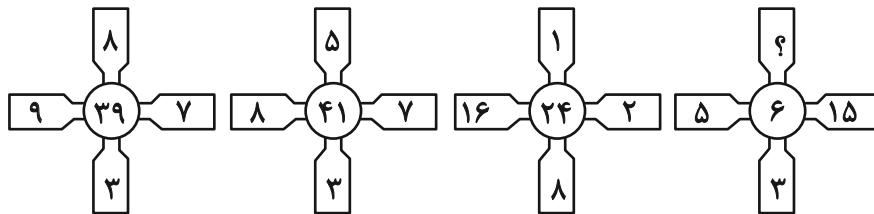
۶ (۲)

۵ (۱)

۸ (۴)

۷ (۳)

۲۶۵-



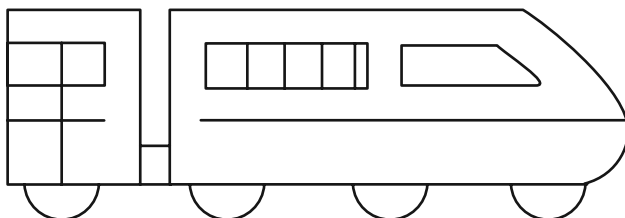
۲۲ (۲)

۲۱ (۱)

۲۴ (۴)

۲۳ (۳)

۲۶۶- در شکل زیر چند مستطیل هست؟



۲۲ (۱)

۲۳ (۲)

۲۴ (۳)

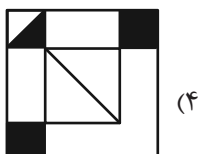
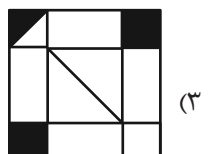
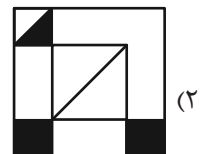
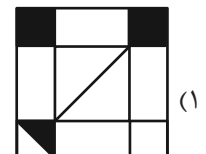
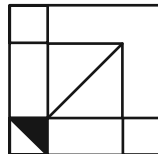
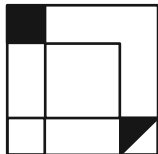
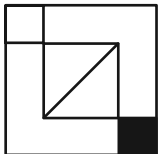
۲۵ (۴)

۲۶۷- در کدگذاری زیر، کدام شکل ممکن است به جای علامت سؤال قرار گیرد؟

ف	ش	ز	پ	ت	ۆ	؟
DC	DB	DB	AC	AB	DB	AC

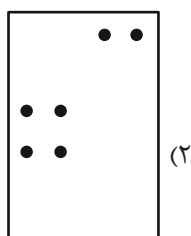
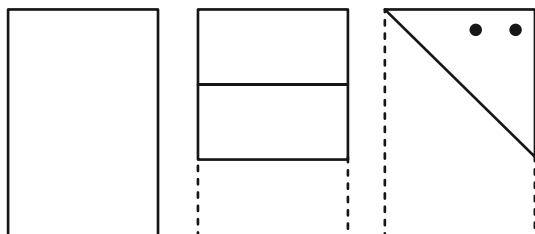


۲۶۸- با روی هم انداختن و سپس چرخاندن سه برگه شفاف زیر، کدام گزینه حاصل می شود؟

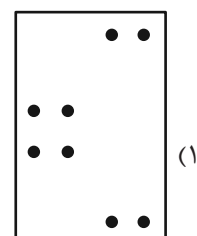


۲۶۹- برگه کاغذی را مطابق مراحل زیر تا و سوراخ کرده‌ایم. شکل باز شده به کدام گزینه شبیه‌تر خواهد بود؟ خط‌چین‌ها محدوده کاغذ اولیه

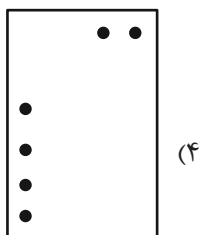
را نشان می‌دهند.



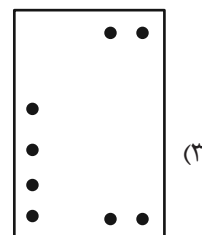
(۲)



(۱)

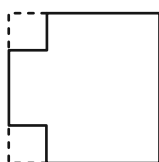


(۴)

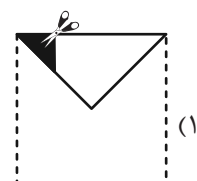


(۳)

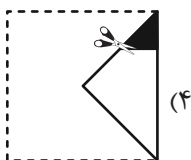
۲۷۰- برگه تا و بریده شده کدام گزینه را اگر باز کنیم، به شکل زیر می‌رسیم؟



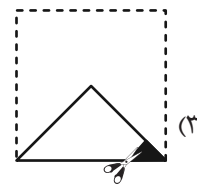
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

منابع مناسب هوش و استعداد

دوره دوم

