



بنیاد علمی آموزشی

سال یازدهم ریاضی ۲۷ مرداد ۱۴۰۲

دفترچه سؤال

تعداد کل سوالات جهت پاسخ‌گویی: ۷۰ سؤال نگاه به گذشته (اجباری) + ۵۰ سؤال نگاه به آینده (انتخابی)
مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۹۰ دقیقه سوالات نگاه به گذشته (اجباری) + ۶۵ دقیقه سوالات 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)	۲۰	۳۱-۵۰	۷-۹	۲۵	
	شیمی (۱)	طراحی	۱۰	۵۱-۶۰	۱۰-۱۳	۲۰
		آشنا	۱۰	۶۱-۷۰		
	مجموع	۷۰	۱-۷۰	۳-۱۳	۹۰	
نگاه به آینده (انتخابی)	حسابان (۱)	۱۰	۷۱-۸۰	۱۴-۱۵	۱۵	
	هندسه (۲)	۱۰	۸۱-۹۰	۱۶-۱۷	۱۵	
	فیزیک (۲)	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۸-۱۹	۱۵	
	شیمی (۲)	طراحی	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۲۰-۲۳	۲۰
		آشنا	۱۰	۱۱۱-۱۲۰		
	مجموع	۵۰	۷۱-۱۲۰	۱۴-۲۳	۶۵	
	جمع کل	۱۲۰	۱-۱۲۰	۳-۲۳	۱۵۵	

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

@kanoonir_11r



۳۰ دقیقه

ریاضی (۱)

معادله‌ها و نامعادله‌ها

تابع (مفهوم تابع و بازنمایی‌های

آن - دامنه و برد توابع)

صفحه‌های ۶۹ تا ۱۰۸

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

ریاضی (۱) - نگاه به گذشته

۱- طول اضلاع مثلث قائم‌الزاویه‌ای برابر $1, 2x+1, 2x-1$ و x است. طول ضلع متوسط کدام است؟ ($x > 1$)

- (۱) ۱۹ (۲) ۱۳ (۳) ۱۷ (۴) ۱۵

۲- در حل معادله درجه دوم $0 = -2x^2 - 8x + 10$ به روش مشابه مربع کامل به عبارت $0 = -2(x+k)^2 + h$ می‌رسیم. اگر x_1 و x_2

ریشه‌های معادله درجه دوم باشند، حاصل $\frac{x_1 + x_2}{h+k}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $-\frac{1}{5}$ (۳) $-\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۳- معادله درجه دوم $x(2x-5) = a$ به ازای یک مقدار a ریشه مضاعف دارد. مقدار ریشه مضاعف کدام است؟

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

۴- به ازای چند عدد صحیح x ، مقدار تابع $y = x^2 - 6x + 1$ ، بین ۱ تا ۱۷ است؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۶

۵- برد سهمی $y = ax^2 + 4x + a + 1$ بازه $[1, +\infty)$ است. a کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۶- اگر تابع $y = mx^2 + (m+3)x + m$ دارای ماکزیممی برابر $-\frac{3}{4}$ باشد، آنگاه m کدام است؟

- (۱) $-\sqrt{3}$ (۲) $-\sqrt{3}$ (۳) $\sqrt{3}$ (۴) ۳

۷- در تابع $y = ax^2 + bx + c$ خط $x = 3$ محور تقارن و اختلاف صفرهای تابع برابر ۴ می‌باشد. اگر عرض از مبدأ تابع برابر ۱۰ باشد، b کدام است؟

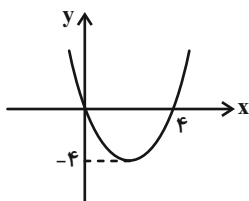
- (۱) -۸ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) -۱۲

۸- اگر نقطه $(1, 2)$ را از نمودار سهمی $g = f(x)$ حذف کنیم، یک عضو از برد آن کاسته می‌شود. این سهمی خط $y = 11$ را در نقطه‌هایی به طول ۲ و ۴ قطع می‌کند. عرض از مبدأ سهمی کدام است؟

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

۹- شکل روبه‌رو نمودار تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ است. حاصل $f(3)$ کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) -۴ (۳) -۲ (۴) -۱



۱۰- بازه $(-2, 1)$ بزرگ‌ترین بازه‌ای است که نمودار تابع درجه دوم $y = ax^2 + bx - 2$ پایین‌تر از نیمساز ناحیه دوم و چهارم واقع است.

بزرگ‌ترین بازه‌ای که این تابع پایین‌تر از نیمساز ناحیه اول و سوم قرار می‌گیرد، کدام است؟

- (۱) $(0, 2)$ (۲) $(-1, 2)$ (۳) $(1, 3)$ (۴) $(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2})$

۱۱- اگر خط $y = k$ منحنی تابع $y = x^2 - 4x + 3$ را در دو نقطه به طول‌های a و b قطع کند، به طوری که $b - a = 6$ باشد، مقدار k کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۲- مجموعه جواب‌های نامعادله $\frac{1}{3x-1} \leq \frac{2}{x+1}$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, \frac{1}{3}) \cup [\frac{3}{5}, +\infty)$ (۲) $(-1, \frac{1}{3})$ (۳) $(-1, +\infty) - \{\frac{1}{3}\}$ (۴) $(-\infty, -1) \cup (\frac{1}{3}, \frac{3}{5})$

۱۳- اگر مجموعه مقادیری از x که به‌زای آن‌ها نمودار تابع $f(x) = x^2$ بالای نمودار خط $g(x) = x + 1$ واقع می‌شود را به صورت $b > |x - a|$ نمایش دهیم، حاصل $a + 2b^2$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) $\frac{7}{4}$ (۳) $\frac{11}{2}$ (۴) ۴

۱۴- مجموعه جواب‌های نامعادله $\frac{x}{2-x} + \frac{2-x}{x} \geq 2$ بازه (a, b) است. مقدار $a^2 + b^2$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۱۳ (۴) ۱۴

۱۵- مجموعه جواب‌های نامعادله $\frac{(9-x^2)(5-x)}{\sqrt{x-3}} < 0$ شامل چند عدد صحیح می‌شود؟

- (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۷ (۴) ۵

۱۶- جدول تعیین علامت زیر مربوط به عبارت $P(x) = \frac{(a+1)x^2 + (b-a)x + 3}{x^2 - x + 1}$ است. حاصل $a + 3b$ کدام است؟

x	-2		
$P(x)$	$-$	$+$	

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

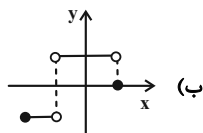
۱۷- نقاط متمایز $(1, 2)$ ، $(a, 2a + 1)$ و $(2a - 1, 5a - 2)$ روی نمودار یک تابع خطی قرار دارند. مقدار a کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۴ (۴) -۴

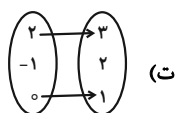
۱۸- چه تعداد از نقاط تابع $f = \{(0, 1), (3, a^2 - 2a), (0, a^2), (-5, -1), (3, 3)\}$ زیر نیمساز ناحیه اول و سوم واقع است؟

- (۱) ۱ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۹- چه تعداد از موارد زیر تابع است؟



(الف) $\{(0, 2), (\sqrt[3]{64}, 2), (1, 3), (4, 4)\}$



x	$\sqrt[3]{27}$	۲	-۱	۳	۰
$f(x)$	۲	۰	۰	$\sqrt{4}$	۲

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰- اگر f تابعی خطی با شیب مثبت باشد به طوری که دامنه و برد آن به ترتیب بازه‌های $[-1, 3]$ و $[-2, 2]$ باشند، حاصل $f(2)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۵ دقیقه

هندسه (۱)

قضیه تالس، تشابه و

کاربردهای آن

(کاربردهایی از قضیه تالس و

تشابه مثلث‌ها)

چندضلعی‌ها

(چندضلعی‌ها و ویژگی‌هایی از

آن‌ها)

صفحه‌های ۴۵ تا ۶۴

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

هندسه (۱) - نگاه به گذشته

۲۱- در کدام n ضلعی محدب، تعداد قطر‌ها چهار برابر تعداد اضلاع است؟

(۲) ۱۰ ضلعی

(۱) ۹ ضلعی

(۴) ۱۲ ضلعی

(۳) ۱۱ ضلعی

۲۲- نسبت محیط‌های دو پنج ضلعی منتظم برابر $\frac{2}{5}$ است. اگر مساحت یکی از این دو پنج ضلعی منتظم برابر ۱۰۰ باشد، مساحت پنج ضلعی منتظم دیگر

کدام است؟

(۲) ۴۰ یا ۲۵۰

(۱) ۱۶ یا ۶۲۵

(۴) ۲۵۰ یا ۶۲۵

(۳) ۱۶ یا ۴۰

۲۳- در یک مثلث قائم‌الزاویه یکی از زوایای حاده ۲۵ درجه است. زاویه بین میانه و ارتفاع وارد بر وتر چند درجه است؟

(۲) ۴۰

(۱) ۳۰

(۴) ۵۰

(۳) ۴۵

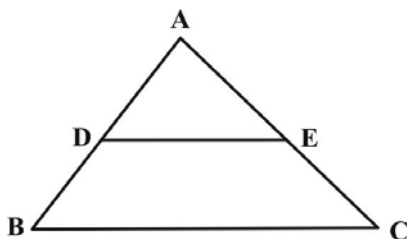
۲۴- در شکل زیر، اگر مساحت مثلث ABC ، $\frac{5}{4}$ برابر مساحت دوزنقه $DECB$ باشد، نسبت $\frac{AD}{AB}$ کدام است؟

(۲) $\frac{\sqrt{10}}{5}$

(۱) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{\sqrt{5}}{5}$

(۳) $\frac{2}{5}$



۲۵- عکس کدام‌یک از قضایای زیر، لزوماً صحیح نیست؟

(۱) اگر یک چهارضلعی متوازی‌الاضلاع باشد، آنگاه قطرهای آن منصف یکدیگر هستند.

(۲) اگر یک چهارضلعی لوزی باشد، آنگاه قطرهای آن عمود منصف یکدیگر هستند.

(۳) اگر یک چهارضلعی مربع باشد، آنگاه اندازه دو قطر آن مساوی و عمود بر هم هستند.

(۴) اگر دوزنقه‌ای متساوی‌الساقین باشد، آنگاه اندازه دو قطر آن مساوی است.

۲۶- طول های دو قطر چهارضلعی محدب ABCD باهم مساوی اند. نقاط وسط اضلاع این چهارضلعی را به طور متوالی به هم وصل می کنیم.

چهارضلعی حاصل الزاماً کدام است؟

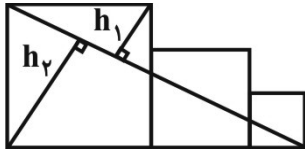
(۲) لوزی

(۱) مستطیل

(۴) دوزنقه متساوی الساقین

(۳) مربع

۲۷- در شکل زیر، سه مربع به اضلاع ۳، ۴ و ۵ در کنار یکدیگر قرار گرفته اند. مقدار $\frac{h_2}{h_1}$ کدام است؟



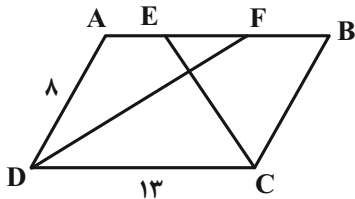
(۱) $\frac{2}{4}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{3}{6}$

(۴) $\frac{1}{8}$

۲۸- در متوازی الاضلاع شکل زیر، اگر CE و DF نیمسازهای زوایای C و D باشند، اندازه EF کدام است؟



(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۲۹- در مثلث قائم الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، اگر $\hat{B} = 30^\circ$ باشد، آن گاه حاصل $\left(\frac{a}{h_a}\right)^2$ کدام است؟

(۲) $\frac{16}{9}$

(۱) $\frac{16}{3}$

(۴) ۳

(۳) $\frac{9}{4}$

۳۰- در مثلث قائم الزاویه ABC ($\hat{C} = 90^\circ, \hat{A} = 90^\circ$)، از نقطه H پای ارتفاع وارد بر وتر، دو عمود HD و HE به ترتیب بر اضلاع AB و AC

رسم شده است. نسبت مساحت چهارضلعی ADHE به مساحت مثلث ABC کدام است؟

(۲) $\frac{1}{8}$

(۱) $\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{1}{16}$

(۳) $\frac{1}{12}$

۲۵ دقیقه

فیزیک (۱)

کار، انرژی و توان

فصل ۳

صفحه‌های ۵۳ تا ۸۲

فیزیک (۱) - نگاه به گذشته

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

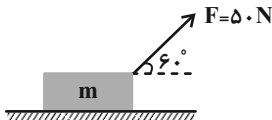
۳۱- اگر تندی جسمی $\sqrt{5}$ برابر شود، تغییر انرژی جنبشی آن چند برابر انرژی جنبشی اولیه جسم می‌شود؟

- ۵ (۱) ۴ (۲) ۱/۲۵ (۳) ۲۵ (۴)

۳۲- اگر جرم جسمی ۶۰ درصد کاهش و تندی آن ۵۰ درصد افزایش یابد، انرژی جنبشی جسم چگونه تغییر می‌کند؟

- ۲۰ درصد افزایش می‌یابد. (۱) ۱۰ درصد کاهش می‌یابد. (۲) ۹۰ درصد کاهش می‌یابد. (۳) ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. (۴)

۳۳- در شکل زیر جسم توسط نیروی \vec{F} در راستای افق ۱۰۰ متر جابه‌جا می‌شود. کار انجام شده توسط نیروی \vec{F} چند ژول است؟



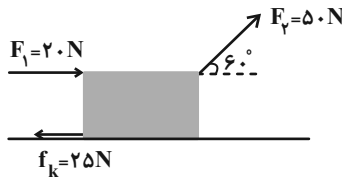
۲۵۰ (۱)

$2500\sqrt{3}$ (۲)

۵۰۰۰ (۳)

۲۵۰۰ (۴)

۳۴- در شکل زیر، اگر جسم ۱۵ متر به سمت راست حرکت کند، نسبت کار کل به کار نیروی اصطکاک کدام است؟



-۰/۶ (۱)

-۰/۷ (۲)

-۰/۸ (۳)

-۰/۹ (۴)

۳۵- تندی حرکت دو جسم A و B به جرم‌های $m_A = 4m$ و $m_B = 2m$ برابر v است. اگر تندی حرکت هر دو جسم را به ۲v برسانیم، کار

خالصی که بر روی جسم A انجام می‌گیرد چند برابر کار خالصی است که بر روی جسم B انجام می‌گیرد؟

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

۳۶- شخصی گلوله‌ای برفی به جرم ۱۵۰g را از روی زمین برمی‌دارد و تا ارتفاع ۱۸۰cm بالا می‌برد و سپس آن را با تندی $\frac{12}{5} \frac{m}{s}$ پرتاب می‌کند.

کار انجام شده توسط شخص روی گلوله برفی چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- ۱۳/۵ (۱) -۱۳/۵ (۲) ۸/۱ (۳) -۸/۱ (۴)

۳۷- جسمی به جرم ۲kg با تندی $\frac{40}{s} \frac{m}{s}$ به تنه درختی به ضخامت ۲۰cm برخورد می‌کند و با تندی $\frac{20}{s} \frac{m}{s}$ خارج می‌شود. اندازه نیروی

متوسطی که از طرف درخت به جسم وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ (راستای حرکت جسم را افقی در نظر بگیرید.)

- ۲۰۰۰ (۱) ۳۰۰۰ (۲) ۹۰۰۰ (۳) ۶۰۰۰ (۴)

۳۸- مطابق شکل شخصی با نیروی ثابت $F = 150N$ جعبه‌ای ۱۰ کیلوگرمی را از حالت سکون در امتداد قائم تا ارتفاع ۱/۵ متری جابه‌جا می‌کند.

اگر اندازه کار نیروی مقاومت هوا ۲۰ درصد کار شخص باشد، تندی جعبه در ارتفاع ۱/۵ متری چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



$\sqrt{6}$ (۱)

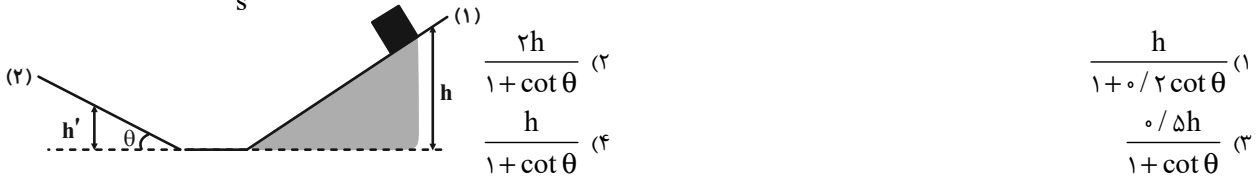
۶ (۲)

$3\sqrt{5}$ (۳)

$3\sqrt{6}$ (۴)

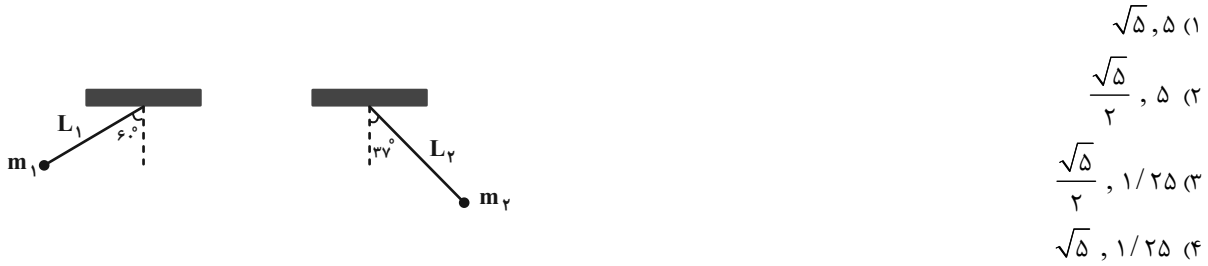
۳۹- جسمی به جرم m از ارتفاع h روی سطح شیبدار (۱) رها می‌شود. اگر فقط سطح شیبدار (۲) دارای اصطکاک باشد و اندازه نیروی اصطکاک

در این سطح برابر با $f_k = \mu mg \cos \theta$ باشد، جسم حداکثر تا چه ارتفاعی روی سطح شیبدار (۲) بالا می‌رود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



۴۰- مطابق شکل دو گلوله به جرم‌های m_1 و $m_2 = \frac{m_1}{4}$ از نخ‌هایی به طول‌های L_1 و $L_2 = 2L_1$ آویزان هستند. دو گوی را از وضعیت نشان داده

شده رها می‌کنیم. به ترتیب از راست به چپ نسبت کار نیروی وزن گلوله (۱) به کار نیروی وزن گلوله (۲)، هنگامی که به بیشترین تندی خود می‌رسند، برابر ... و تندی بیشینه گلوله (۱)، ... برابر تندی بیشینه گلوله (۲) است. (از اتلاف انرژی صرف‌نظر شود و $\sin 37^\circ = 0.6$)



۴۱- گلوله‌ای با تندی v_0 از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر تندی آن در ارتفاع 20 متری زمین برابر $\frac{v_0}{4}$ باشد،

مسافتی طی شده توسط گلوله، از لحظه پرتاب تا لحظه‌ای که تندی آن در مسیر برگشت برابر با $\frac{v_0}{4}$ می‌شود، چند متر است؟ (از اتلاف انرژی صرف‌نظر شود و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$$25 \quad (1)$$

$$\frac{85}{3} \quad (3)$$

$$\frac{140}{3} \quad (4)$$

۴۲- گلوله‌ای به جرم 2 kg در شرایط خلأ با سرعت اولیه در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر نمودار انرژی جنبشی و پتانسیل گرانشی

گلوله برحسب ارتفاع از سطح زمین مطابق شکل زیر باشد، در چه ارتفاعی از سطح زمین برحسب متر، انرژی پتانسیل گرانشی و جنبشی با هم برابر می‌شوند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



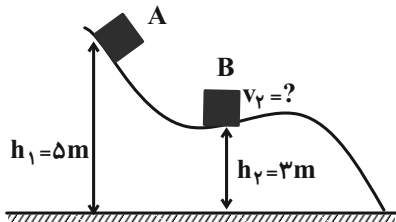
۴۳- متحرکی مطابق شکل زیر، در مسیر بدون اصطکاک از نقطه A بدون تندی اولیه شروع به حرکت می‌کند. در نقطه B تندی آن چند متر بر

$$2\sqrt{10} \quad (1)$$

$$2\sqrt{5} \quad (2)$$

$$6 \quad (3)$$

$$10 \quad (4)$$



۴۴- جسمی به جرم $2/1 \text{ kg}$ از ارتفاع h از سطح زمین رها می‌شود. اگر در ارتفاع $\frac{h}{3}$ از سطح زمین، اندازه تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی و انرژی جنبشی جسم به ترتیب برابر با 56° J و 48° J باشد، به ترتیب از راست به چپ ارتفاع h چند متر و کار نیروی مقاومت هوا روی جسم برابر با چند ژول است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) 20° و -1040° (۲) 20° و -80° (۳) 40° و -1040° (۴) 40° و -80°

۴۵- جرم اتاقک بالابری به همراه بار آن برابر با 373 kg است. اگر این بالابر طی مدت 20° s از حال سکون و از سطح زمین به ارتفاع $9/8$ متری از سطح زمین برسد و در این لحظه تندی حرکت آن برابر با $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، توان متوسط موتور این بالابر چند اسب بخار است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$ و $(1 \text{ hp} = 746 \text{ W})$

- (۱) 5 (۲) $2/5$ (۳) $2/45$ (۴) $4/9$

۴۶- تلمبه‌ای در مدت زمان 2 دقیقه با تندی ثابت، 480 لیتر نفت را از 20 متری زیر زمین به 80 متر بالاتر از سطح زمین می‌رساند. توان متوسط این تلمبه چند وات است؟ $(\rho_{\text{نفت}} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) 900 (۲) 1700 (۳) 3200 (۴) 2400

۴۷- نیروی لازم برای کشیدن یک جسم به صورت افقی در شاره‌ای با سرعت ثابت، با تندی آن متناسب است. اگر جسم را با سرعت $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ بکشیم، توان نیروی وارد شده به جسم 6000 W است. اگر بخواهیم همین جسم با سرعت $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ کشیده شود، توان نیروی وارد شده به جسم چند وات است؟

- (۱) 18000 (۲) 6000 (۳) 54000 (۴) 12000

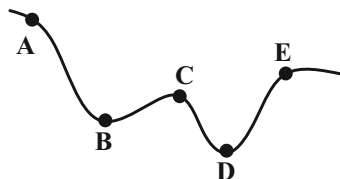
۴۸- برای اینکه تندی وزنه‌ای از 7 به 27 برسد باید کار خالص W_{t1} روی آن انجام شود و برای اینکه تندی وزنه از 27 به 37 برسد، باید کار خالص W_{t2} روی آن انجام شود. نسبت $\frac{W_{t2}}{W_{t1}}$ کدام است؟

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

۴۹- جسمی به جرم 2 kg را از ارتفاع 5 متری سطح زمین به ارتفاع $3/5$ متری سطح زمین می‌بریم. کار نیروی وزن طی این جابه‌جایی چند ژول است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) -30 (۲) -10 (۳) 30 (۴) 10

۵۰- مطابق شکل زیر گلوله‌ای به جرم 50° g از نقطه A و بدون تندی اولیه شروع به حرکت می‌کند. کدام گزینه مقایسه‌ی درستی بین تندی‌های این گلوله در نقاط مختلف مسیر است؟ (مسیر بدون اصطکاک است.)



- (۱) $v_E > v_C > v_B > v_D$ (۲) $v_D > v_B > v_C > v_E$

- (۳) $v_C > v_D > v_E > v_B$ (۴) نمی‌توان اظهار نظر قطعی کرد.

۲۰ دقیقه

شیمی (۱)

ردپای گازها در زندگی
(از ابتدای فصل تا انتهای اثر
گلخانه‌ای)
صفحه‌های ۴۵ تا ۶۹

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

شیمی (۱) - نگاه به گذشته

۵۱- همه عبارتهای زیر درست هستند، به جز ...

- ۱) انرژی گرمایی مولکول‌های گازهای موجود در اتمسفر زمین، سبب می‌شود تا پیوسته آن‌ها در حال جنبش باشند و در سرتاسر هواکره توزیع شوند.
- ۲) با افزایش ارتفاع در هواکره و کم شدن غلظت گازهای هواکره، احتمال دیده شدن یون‌های گازی بیشتر می‌شود.
- ۳) به‌طور میانگین، تغییر دما به ازای هر یک کیلومتر تغییر ارتفاع، در لایه اول هواکره، بیشتر از لایه دوم آن است.
- ۴) فراوان‌ترین ترکیب سازنده هوای پاک و خشک، پس از گازهای نیتروژن و اکسیژن در رتبه سوم قرار دارد.

۵۲- کدام موارد از عبارات زیر درست هستند؟

- آ) جاذبه بین مولکول‌های گاز سازنده هواکره، آن‌ها را پیرامون زمین نگه می‌دارد و مانع خروج آن‌ها از اتمسفر می‌شود.
ب) فشار گاز ناشی از برخورد مولکول‌های گاز به یکدیگر می‌باشد.

پ) تا ارتفاع حدود ۸۰ کیلومتری از سطح زمین در سه ناحیه از هواکره دما به 5°C - می‌رسد.

ت) با دور شدن از سطح زمین تنوع گونه‌های شیمیایی سازنده هواکره بیشتر ولی مقدار آن‌ها کمتر می‌شود.

- | | |
|-------------|----------|
| ۱) ب و ت | ۲) پ و ت |
| ۳) آ، ب و پ | ۴) آ و ب |

۵۳- چند مورد از مطالب، با توجه به مولکول‌های داده شده درست است؟

- | | | |
|------------------|--------------------------|-------------------|
| a) SO_2 | b) CO | c) PCl_3 |
| d) HCN | e) CH_2O | f) CS_2 |

- در ساختار لوویس بیش از 80% درصد این مولکول‌ها، پیوندهای دو یا سه گانه وجود دارد.
- در هر دو ساختار به فرم AB_2 ، اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.
- در مولکولی با بیشترین تعداد جفت الکترون ناپیوندی، اتم مرکزی فاقد آرایش هشت‌تایی است.
- مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در مولکول‌های b و d ، کمتر از مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌های سازنده آن‌ها است.

- | | |
|-------|---------|
| ۱) یک | ۲) دو |
| ۳) سه | ۴) چهار |

۵۴- کدام مقایسه برای نسبت درصد حجمی گازهای نجیب در هوای پاک و خشک درست است؟

- | | |
|---|---|
| ۱) زنون > کریپتون > نئون > آرگون > هلیم | ۲) زنون > کریپتون > هلیم > نئون > آرگون |
| ۳) زنون > کریپتون > آرگون > نئون > هلیم | ۴) هلیم > زنون > کریپتون > نئون > آرگون |

۵۵- چند مورد از مطالب زیر درباره تهیه گازهای هواکره از تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع در صنعت درست

است؟ ($\text{He} = 4, \text{Ar} = 40, \text{O} = 16, \text{N} = 14; \text{g.mol}^{-1}$)

آ) اساس جداسازی اجزای هوای مایع، میزان قطبیت آن‌هاست.

ب) در تهیه هوای مایع با کاهش دمای هوا تا 78°C -، کربن دی‌اکسید موجود در هوا به حالت جامد درمی‌آید.

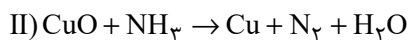
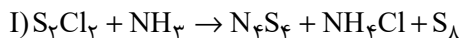
پ) در هوای مایع که در دمای 20°C - تهیه شده است، دو گاز نجیب آرگون و هلیم یافت می‌شود.

ت) نخستین جزئی که از ستون تقطیر خارج می‌شود، کمترین جرم مولی را در بین اجزای هوای مایع دارد.

ث) اگر دمای هوای مایع را به 19°C - برسانیم، تنها دو جزء در هوای مایع به حالت مایع وجود خواهد داشت.

- | | |
|------|------|
| ۱) ۲ | ۲) ۳ |
| ۳) ۱ | ۴) ۴ |

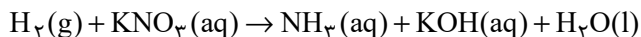
۵۶- کدام گزینه در مورد واکنش‌های زیر درست است؟



- (۱) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری عنصر(ها) موجود در واکنش‌های (I) و (II) برابر ۲۴ است.
 (۲) مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیبات دارای عنصر هیدروژن در واکنش (I)، ۵ برابر این مقدار در واکنش (II) است.
 (۳) مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیبات مولکولی واکنش (II)، چهار برابر ضریب استوکیومتری گوگرد در واکنش (I) است.
 (۴) ضریب استوکیومتری آمونیاک در واکنش (I)، ۸ برابر این مقدار در فرایند تولید آن از گازهای نیتروژن و هیدروژن است.

۵۷- کدام موارد از مطالب زیر نادرست هستند؟

- (آ) در سال‌های اخیر، غلظت CO_2 هواکره به‌طور پیوسته افزایش یافته است.
 (ب) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی به وسیله هواکره جذب می‌شوند.
 (پ) آمارها نشان می‌دهد که سالانه میلیاردها تن کربن دی‌اکسید وارد هواکره می‌شود.
 (ت) نسبت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها در معادله موازنه شده واکنش زیر، برابر ۱/۲۵ است.



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

۵۸- چند مورد از عبارت‌های داده شده درست می‌باشد؟

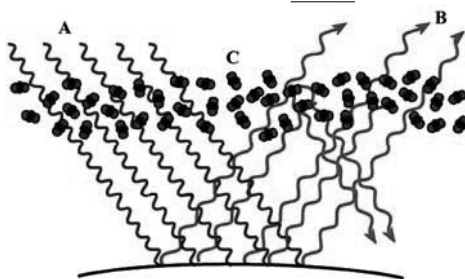
- هلیوم برای خنک کردن قطعات الکترونیکی استفاده شده و در اعماق کره زمین، طی واکنش‌هایی که از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند تولید می‌شود.
- اکسیدی از کربن که میل ترکیبی آن با هموگلوبین ۲۰۰ برابر O_2 است، ۴ عدد الکترون ناپیوندی داشته و با افزودن آن به هوا چگالی هوا بیشتر می‌شود.
- از سه گازی که در زندگی روزانه نقش حیاتی دارند، دو گاز توسط گیاهان به‌صورت مستقیم جذب می‌شود.
- درصد حجمی هلیوم در مخلوط گاز طبیعی تقریباً ۷ برابر میانگین درصد حجمی بخار آب در هوا است.
- بسیاری از واکنش‌های شیمیایی مانند فرسایش سنگ و صخره، ذوب شدن یخ‌ها، زنگ زدن و ... به دلیل تمایل بالای گاز اکسیژن به انجام این واکنش‌هاست.

- (۱) ۲
 (۲) ۳
 (۳) ۴
 (۴) ۱

۵۹- در چند مورد از ترکیب‌های زیر نسبت شمار کاتیون به آنیون $\frac{1}{2}$ برابر شمار کاتیون می‌باشد؟

- آهن (III) اکسید
 - کلسیم کلرید
 - مس (I) نیتريد
 - منیزیم فسفید
 - روی برمید
 - آهن (II) سولفید
- (۱) ۲
 (۲) ۳
 (۳) ۱
 (۴) ۴

۶۰- با توجه به شکل زیر، چند مورد از عبارت‌های داده شده نادرست است؟

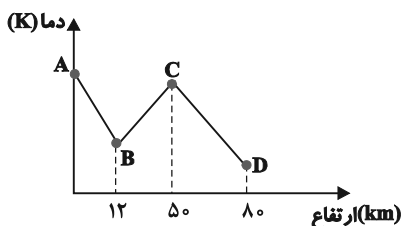


- (الف) پرتوهای A طول موج بلندتر و انرژی کمتری نسبت به پرتوهای B دارند.
 (ب) مولکول‌های C ساختاری خمیده دارند.
 (پ) ماهیت پرتوهای A و B مشابه یکدیگرند.
 (ت) بخش عمده‌ای از پرتوهای A و B از بین مولکول‌های C عبور می‌کند.
 (ث) بخش عمده‌ای از پرتوهای A قبل از رسیدن به سطح زمین به فضا بازتابیده یا توسط هواکره جذب می‌شوند.

- (۱) ۳
 (۲) ۱
 (۳) ۲
 (۴) ۴

شیمی (۱) - سوالات آشنا

۶۱- با توجه به نمودار مقابل، چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟



(۱) این نمودار دلیلی بر لایه‌ای بودن هواکره است.

(ب) در فاصله نقطه B تا نقطه C به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، دما حدود 6°C کاهش می‌یابد.

(پ) در ارتفاعات بیشتر از نقطه D، یونها نیز مشاهده می‌شوند.

(ت) مولکول‌های اوزون در فاصله B تا C مشاهده می‌شوند.

(ث) فشار هوا در نقطه C بیشتر از نقطه B است.

۵ (۴)

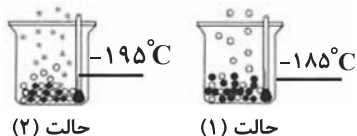
۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۶۲- باتوجه به شکل زیر که جداسازی برخی از گازهای موجود در هوای مایع را نشان می‌دهد، در ارتباط با گازهای جداشده در حالت (۱) و (۲)،

چه تعداد از مطالب زیر صحیح است؟



(۱) گاز جدا شده در حالت (۱) تک‌اتمی بوده و در ساخت لامپ‌های رشته‌ای کاربرد دارد.

(ب) از گاز جدا شده در حالت (۲) در پر کردن بالن‌های هواشناسی استفاده می‌شود.

(پ) گاز جدا شده در حالت (۱) حدود ۷۸٪ جرم گازهای سازنده هوای خشک و پاک را تشکیل می‌دهد.

(ت) مدل فضاپرن گاز جدا شده در حالت (۲) با ترکیبی که حدود یک درصد هوای آزاد را تشکیل می‌دهد، مشابه می‌باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۳- کدامیک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) بسیاری از واکنش‌هایی که در اطراف ما رخ می‌دهد به علت واکنش‌پذیری گاز اکسیژن است.

(۲) به علت کاهش فشار اکسیژن در ارتفاعات، کوهنوردان به هنگام صعود، کپسول اکسیژن حمل می‌کنند.

(۳) مقدار گازهای نجیب مانند نئون و کریپتون در هواکره بسیار کم است.

(۴) از اولین گازی که در فرایند تقطیر جزبه‌جز هوای مایع از آن جدا می‌شود، برای پر کردن بالن‌های هواشناسی، تفریحی و تبلیغاتی استفاده می‌شود.

۶۴- با توجه به جدول زیر چند مورد از مطالب زیر درست است؟

ردیف	ستون	I	II	III
۱	آهن (II) اکسید	پتاسیم سولفید	کروم (III) اکسید	
۲	لیتیم اکسید	آلومینیم فلورورید	روی اکسید	
۳	مس (I) اکسید	آهن (III) کلرید	سدیم برمید	

(۱) از بین ترکیب‌های موجود در این جدول، نسبت شمار کاتیون به آنیون در دو ترکیب برابر $\frac{1}{3}$ است.

(ب) نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب ستون (I) و ردیف ۱، برابر نسبت شمار کاتیون به آنیون در ترکیب ستون (I) و ردیف ۲ است.

(پ) به جز لیتیم اکسید و پتاسیم سولفید در تمام ترکیبات، فلز موجود در ترکیب، در واکنش با اکسیژن دو نوع اکسید تولید می‌کند.

(ت) بار الکتریکی آنیون در ترکیب ستون (III) و ردیف ۱، سه برابر بار الکتریکی آنیون در ترکیب ستون (II) و ردیف ۲ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵ دقیقه

حسابان (۱)
جبر و معادله
(کل فصل ۱)
صفحه‌های ۱ تا ۳۶

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

حسابان (۱) - نگاه به آینده

۷۱- اگر مجموع اولین n عدد فرد طبیعی برابر ۴۴۱ باشد، مقدار n کدام است؟

- (۱) ۲۱
(۲) ۱۸
(۳) ۲۰
(۴) ۱۹

۷۲- فرض کنید x_1 و x_2 که $x_1 < x_2$ است، ریشه‌های معادله $x^2 - 3mx + 4m - 2 = 0$ هستند. اگر رابطه $S + P = 5$ بین مجموع و حاصل ضرب

ریشه‌ها برقرار باشد، معادله درجه دومی که ریشه‌های آن $x_1 + 1$ و $x_2 + 2$ باشد، کدام گزینه زیر می‌تواند باشد؟

- (۱) $x^2 - 4x + 3 = 0$
(۲) $x^2 - 6x + 8 = 0$
(۳) $x^2 - 6x + 5 = 0$
(۴) $x^2 - 7x + 12 = 0$

۷۳- حاصل ضرب جواب‌های حقیقی معادله $(-x^2 - x - 1)(x^2 + x + 2) = -12$ کدام است؟

- (۱) ۱۰
(۲) -۱۰
(۳) ۲
(۴) -۲

۷۴- مجموعه مقادیر k برای این‌که نمودار $y = x^2 + 4x + k$ فقط از ناحیه چهارم نگذرد، کدام است؟

- (۱) $k \geq 0$
(۲) $0 \leq k < 4$
(۳) $1 \leq k < 4$
(۴) هیچ مقدار k

۷۵- تعداد جواب‌های معادله $\sqrt{3 + \frac{1}{x}} = 2\sqrt{\frac{x}{3x+1}} + 1$ کدام است؟

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳



۷۶- کدام گزینه در مورد ریشه‌های معادله $|x^2 - 1| + |x| = 2x$ صحیح است؟

(۱) دو ریشه مثبت دارد. (۲) فقط یک ریشه مثبت دارد.

(۳) ریشه ندارد. (۴) بی‌شمار ریشه دارد.

۷۷- اگر $x^2 + x < 0$ باشد، حاصل عبارت $\|x - 2\| - x - \|2x - 5\|$ کدام است؟

(۱) ۷ (۲) ۳

(۳) $-2x + 7$ (۴) $-2x + 3$

۷۸- عرض نقاطی روی خط $y = 2x + 1$ که از نقطه $A(1, 3)$ به فاصله ۵ باشند، کدام است؟

(۱) $3 \pm \sqrt{5}$ (۲) $3 \pm 2\sqrt{5}$

(۳) $2 \pm \sqrt{5}$ (۴) $2 \pm 2\sqrt{5}$

۷۹- دو خط به معادله $x + 2y - 1 = 0$ و $2x + y - 1 = 0$ قطرهای دایره‌ای هستند که خط $x - y + 2 = 0$ بر آن مماس است. مساحت این دایره

کدام است؟

(۱) π (۲) $2\sqrt{2}\pi$

(۳) 2π (۴) $\sqrt{2}\pi$

۸۰- دو نقطه $A(3a, a)$ و $B(a + 2, a - 3)$ دو رأس از مثلثی هستند. میانه نظیر رأس C منطبق بر خط $y = 4$ می‌باشد. طول نقطه وسط AB

کدام است؟

(۱) ۱۲ (۲) ۱۰

(۳) ۸ (۴) ۷

۱۵ دقیقه

هندسه (۲)

دایره

(تا پایان حالت‌های دو دایره

نسبت به هم)

صفحه‌های ۹ تا ۲۰

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

هندسه (۲) - نگاه به آینده

۸۱- دو دایره $C(O, 2)$ و $C'(O', 4)$ هیچ نقطه اشتراکی ندارند. اگر $OO' = d$ باشد، آن‌گاه d قطعاً با چند عضو از مجموعه اعداد حسابی برابر نیست؟

۴ (۴)

۵ (۳)

۶ (۲)

۷ (۱)

۸۲- اگر مرکز دایره $C(O, R)$ درون دایره $C'(O', R')$ قرار داشته باشد، آن‌گاه تعداد نقاط مشترک دو دایره کدام می‌تواند باشد؟

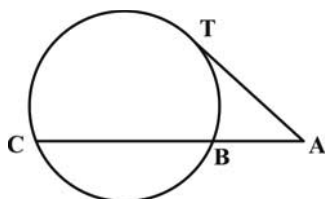
۱ (۲)

صفر (۱)

۴ هر سه حالت امکان‌پذیر است.

۲ (۳)

۸۳- در شکل زیر، AT در نقطه T بر دایره مماس است. اگر $AT = 12$ و $BC = 3AB$ باشد، طول پاره‌خط AC کدام است؟



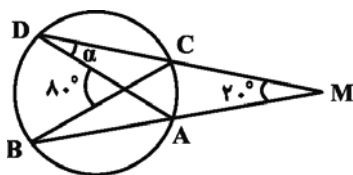
۱۸ (۲)

$12\sqrt{3}$ (۱)

$16\sqrt{3}$ (۴)

۲۴ (۳)

۸۴- با توجه به شکل، اندازه زاویه α چند درجه است؟



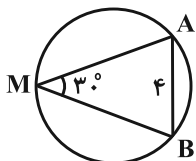
۳۰ (۱)

۴۰ (۲)

۳۵ (۳)

۲۵ (۴)

۸۵- در شکل زیر، اگر $AB = 4$ و $\widehat{AMB} = 3^\circ$ باشد، طول کمان AB کدام است؟



$\frac{\pi}{2}$ (۲)

$\frac{2\pi}{3}$ (۱)

$\frac{3\pi}{2}$ (۴)

$\frac{4\pi}{3}$ (۳)

۸۶- دو دایره یکی به مساحت $۱۶\pi^۲$ و دیگری به محیط $۱۲\pi^۲$ مفروض اند. اگر این دو دایره مماس داخل باشند، طول خط‌المركزین آنها کدام است؟

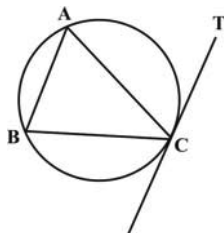
(۲) ۲π

(۱) π

(۴) ۴π

(۳) ۳π

۸۷- در شکل زیر، اگر $\widehat{ACT} = (x+5)^\circ$ ، $\widehat{ACB} = (2x-5)^\circ$ و $\widehat{BC} = (3x)^\circ$ باشد، اندازه زاویه ABC کدام است؟



(۲) ۵°

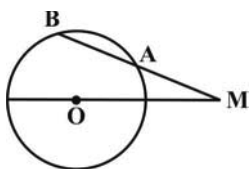
(۱) ۴۵°

(۴) ۶۰°

(۳) ۵۵°

۸۸- در شکل زیر، $AM = ۹$ ، $AB = ۷$ و $OM = ۱۳$ است. مساحت دایره کدام است؟

(۱) ۱۰π

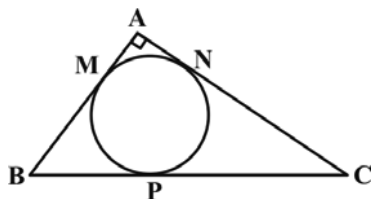


(۲) ۱۵π

(۳) ۲۰π

(۴) ۲۵π

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



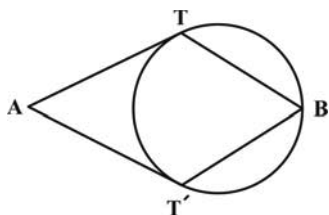
(۲) ۸

(۱) ۷

(۴) ۱۰

(۳) ۹

۹۰- در شکل زیر، دو مماس AT و AT' از نقطه A بر دایره رسم شده است. اگر $\widehat{B} = ۲\widehat{A}$ و $BT = BT'$ باشد، اندازه زاویه ATB کدام است؟



(۲) ۱۱۴°

(۱) ۱۰۸°

(۴) ۱۲۶°

(۳) ۱۲۰°

۱۵ دقیقه

فیزیک (۲)

الکتروستاتیک ساکن

(تا ابتدای خازن)

صفحه‌های ۱ تا ۳۲

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

فیزیک (۲) - نگاه به آینده

۹۱- کدام گزینه درست است؟

انتهای مثبت
شیشه
پشم
سرب
ابریشم
انتهای منفی

(۱) در اثر مالش دو جسم خنثی به یکدیگر، الکترون از یک جسم به جسم دیگر منتقل می‌شود.

(۲) جمع جبری همه بارهای الکتریکی در یک دستگاه منزوی صفر است.

(۳) $1/6 \times 10^{-2} \text{C}$ می‌تواند بار مربوط به یک جسم باشد. ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{C}$)

(۴) میله شیشه‌ای در اثر مالش با پارچه ابریسمی دارای بار الکتریکی منفی و پارچه دارای بار الکتریکی مثبت می‌گردد.

۹۲- دو گوی رسانای کوچک و یکسان A و B دارای بارهای الکتریکی $q_A = -2q$ و $q_B = 4q$ در فاصله مشخصی از هم قرار دارند و در این

حالت نیروی الکتریکی که گوی A به گوی B وارد می‌کند برابر \vec{F} است. دو گوی را با هم تماس داده و سپس در همان مکان‌های قبلی

قرار می‌دهیم. اگر نیروی الکتریکی که گوی A به گوی B در حالت جدید وارد می‌کند برابر با \vec{F}' باشد، کدام گزینه صحیح است؟

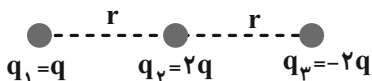
$\vec{F}' = \frac{1}{4} \vec{F}$ (۴)

$\vec{F}' = \frac{1}{8} \vec{F}$ (۳)

$\vec{F}' = -\frac{1}{4} \vec{F}$ (۲)

$\vec{F}' = -\frac{1}{8} \vec{F}$ (۱)

۹۳- سه بار الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل زیر ثابت شده‌اند. بزرگی برایندهای نیروهای وارد بر بار (۱) چند برابر بزرگی برایندهای نیروهای وارد بر بار (۲) است؟



$\frac{1}{2}$ (۲)

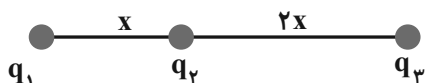
$\frac{1}{4}$ (۱)

۴ (۴)

۲ (۳)

۹۴- مطابق شکل زیر اگر هر سه ذره باردار در حالت تعادل باشند، چند مورد از گزاره‌های زیر الزاماً صحیح است؟

(الف) فقط یکی از بارها می‌تواند منفی باشد.



(ب) $|q_3| = 9|q_2|$

(پ) $q_3 = 2q_1$

(ت) $q_1 \times q_2 \times q_3 < 0$

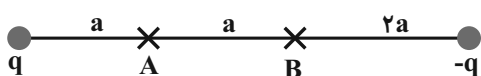
۲ (۲)

۳ (۱)

۴ (۴)

۱ (۳)

۹۵- اگر اندازه میدان الکتریکی خالص ناشی از بارهای q و -q در نقطه A برابر E باشد، اندازه میدان الکتریکی برایندها در نقطه B چند برابر E است؟



$0/45$ (۲)

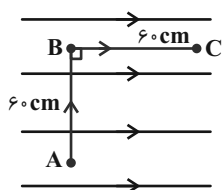
$0/10$ (۱)

$0/125$ (۴)

$0/35$ (۳)

۹۶- اندازه میدان الکتریکی یکنواخت در شکل زیر برابر $\frac{N}{C} \times 10^4 \times 5$ است. اگر بار $200 \mu C$ را از نقطه A تا B و سپس تا C جابه‌جا کنیم،

کاری که میدان الکتریکی روی بار انجام می‌دهد و تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی در این جابه‌جایی به ترتیب از راست به چپ بر حسب

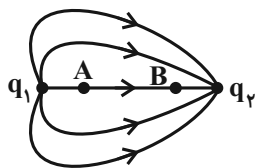


زول کدام است؟ ($\overline{AB} = \overline{BC} = 60 \text{ cm}$)

- (۱) ۱۲ و ۶
- (۲) ۶ و ۶-
- (۳) ۶ و ۱۲
- (۴) ۱۲ و ۱۲-

۹۷- شکل زیر خطوط میدان الکتریکی را در اطراف دو ذره باردار q_1 و q_2 نشان می‌دهد. کدام گزینه مقایسه اندازه میدان الکتریکی و پتانسیل

الکتریکی در نقاط A و B را به درستی نشان می‌دهد؟



(۱) $V_A < V_B, E_A = E_B$

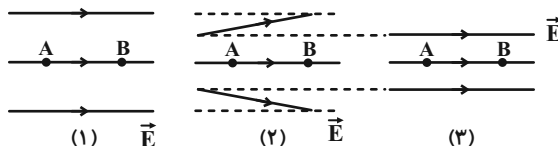
(۲) $V_A < V_B, E_B > E_A$

(۳) $V_A > V_B, E_A > E_B$

(۴) $V_A > V_B, E_B > E_A$

۹۸- شکل زیر سه آرایش خطوط میدان الکتریکی را نشان می‌دهد که در آن‌ها فاصله نقاط A و B یکسان است. چند مورد از جملات زیر

صحیح است؟



(الف) اگر الکترونی از حالت سکون و از نقطه B رها شود، تندی‌اش هنگام رسیدن به نقطه A در شکل (۳) از همه بیشتر است.

(ب) در جابه‌جایی بار q از A تا B، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در هر سه شکل برابر است.

(پ) اگر الکترونی از نقطه A رها شود، اندازه نیروی الکتریکی وارد بر الکترون در شکل‌های (۱) و (۳) ثابت است.

(ت) اگر پروتونی را از نقطه B به سمت نقطه A پرتاب کنیم، تندی پروتون (با فرض رسیدن به نقطه A در هر سه شکل)، هنگام رسیدن به نقطه A در

شکل (۱) از همه بیشتر است.

(۱) یک مورد

(۲) دو مورد

(۳) سه مورد

(۴) چهار مورد

۹۹- اگر ذره‌ای به جرم $m = 10 \text{ g}$ و بار الکتریکی $1 \mu C$ را در یک میدان الکتریکی یکنواخت از حال سکون رها کنیم، با تندی چند متر بر ثانیه از

نقطه‌ای که پتانسیل آن 800 V از پتانسیل نقطه رها شدن کمتر است، عبور می‌کند؟ (از نیروی وزن و اصطکاک وارد بر ذره صرف‌نظر کنید.)

(۱) 4×10^2

(۲) 4×10^2

(۳) 4×10^{-2}

(۴) $0/4$

۱۰۰- چگالی سطحی کره A، ۳ برابر کره B و بار الکتریکی دو کره مثبت است. اگر شعاع کره‌های A و B برابر باشد، وقتی دو کره را با هم

تماس می‌دهیم، $1 \mu C$ بار بین دو کره جابه‌جا می‌شود. بار اولیه کره A چند میکروکولن بوده است؟

(۱) ۱

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۴

۲۰ دقیقه

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را

بدانیم

(از ابتدای فصل تا ابتدای

نفت، هدیه‌ای شگفت‌انگیز)

صفحه‌های ۱ تا ۲۹

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

شیمی (۲) - نگاه به آینده

۱۰۱- چند مورد از عبارت‌های داده شده درست است؟

(آ) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی با رسانایی الکتریکی کم تشکیل شده است.

(ب) مواد ساختگی و طبیعی از کره زمین به دست می‌آیند.

(پ) عناصری که تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت آن‌ها یکسان است، در یک گروه از جدول دوره‌ای جای دارند.

(ت) چهارمین عنصر دوره دوم جدول دوره‌ای مانند چهاردهمین عنصر جدول دوره‌ای، در تشکیل پیوند با سایر عناصر رفتار شیمیایی یکسانی از خود نشان

می‌دهند.

(ث) در دوره سوم جدول دو جامد وجود دارد که سطحی کدر دارند و شکننده نیز می‌باشند.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۰۲- با توجه به ویژگی‌های سه عنصر A، B و C (عنصرهایی از دوره سوم جدول تناوبی) چند مورد از عبارت‌های (آ) تا (ت) درست است؟ (نماد

عناصر فرضی هستند.)

A: هالوژنی که در دمای اتاق با هیدروژن به آرامی واکنش می‌دهد.

B: تعداد الکترون‌های دو زیرلایه آخر آن برابر است.

C: در آرایش الکترونی اتم خود فقط یک الکترون با $n=3$ و $l=1$ وجود دارد.آ: مجموع $n+1$ همه الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصر A برابر ۲۶ می‌باشد.

ب: خواص فیزیکی عنصر B بیشتر شبیه عنصرهای سمت چپ خود در جدول است.

پ: عنصر C با N_2 هم گروه و با S_8 هم دوره است.

ت: شعاع اتمی B از شعاع اتمی A بزرگتر و از شعاع اتمی C کوچکتر است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۰۳- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) روندهای تناوبی در جدول دوره‌ای عنصرها براساس کمیت‌های وابسته به اتم قابل توضیح است.

(۲) جست‌وجو برای کشف عنصرهای طبیعی به پایان رسیده است.

(۳) فلزهای دسته d نیز رفتاری شبیه فلزهای دسته s و p دارند.

(۴) مقایسه واکنش‌پذیری سه عنصر Na ، Fe و Cu به صورت $Na > Cu > Fe$ است.

۱۰۴- عبارت زیر با چند مورد به درستی تکمیل می‌شود؟

«واکنش‌های شیمیایی همیشه مطابق انتظار، پیش نمی‌روند، زیرا...»

• ممکن است یک واکنش به‌طور کامل انجام نشود.

• گاهی مقدار واقعی فرآورده از مقدار مورد انتظار بیشتر است.

• گاهی هم‌زمان با یک واکنش، واکنش‌های ناخواسته دیگری هم انجام می‌شود.

• ممکن است واکنش‌دهنده‌ها ناخالص باشند.

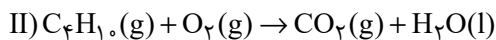
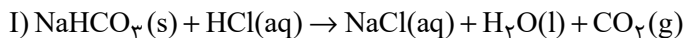
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۰۵- از واکنش ۱۶۸ گرم سدیم هیدروژن کربنات (NaHCO_3) با خلوص ۶۰٪ در واکنش زیر، ۲۷ لیتر گاز تولید شده است. چگالی گاز تولید شده در شرایط آزمایش تقریباً چند g.L^{-1} است و برای تولید این مقدار گاز، چند لیتر گاز بوتان باید به طور کامل بسوزد؟ (شرایط واکنش دوم STP فرض شود و $\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$) (بازده درصدی واکنش (II)، ۸۰٪ فرض شود). (معادله واکنش‌ها موازنه شود).



۸/۴ ، ۱/۸۶ (۲)

۸/۴ ، ۱/۹۶ (۱)

۱۶/۸ ، ۱/۸۶ (۴)

۱۶/۸ ، ۱/۹۶ (۳)

۱۰۶- از بازگردانی هفت قوطی فولادی آنقدر انرژی ذخیره می‌شود که می‌توان یک لامپ ۶۰ واتی را در حدود ۲۵ ساعت روشن نگه داشت. اگر در هر خانه ۵ لامپ ۶۰ واتی در هر روز به مدت ۱۰ ساعت روشن باشد از بازگردانی ۲۱۰۰۰ قوطی فولادی به مدت چند روز می‌توان برق لازم برای روشن کردن لامپ‌های هر خانه را تأمین کرد؟

۱۵۰ (۲)

۳۰۰ (۱)

۱۵۰۰ (۴)

۳۰۰۰ (۳)

۱۰۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) بازیافت فلزها سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود.
- (۲) روش گیاه پالایی برای استخراج فلزهایی مانند روی و مس از خاک مقرون به صرفه نیست.
- (۳) فرآورده حاصل از واکنش آهن (II) اکسید با اکسیژن به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود.
- (۴) فلزها سطح درخشان داشته و آهنگ مصرفی و استخراج آن‌ها بیش از آهنگ برگشت آن‌ها به طبیعت است.

۱۰۸- همه عبارتهای داده شده درست هستند، به جز ... ($\text{Fe} = 56, \text{Cl} = 35.5: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) یکی از فلزهایی که به شکل آزاد در طبیعت یافت می‌شود، پرتوهای خورشیدی را به خوبی بازتاب کرده و در لباس فضانوردی کاربرد دارد.
 - (۲) اگر با انحلال ۶/۵ گرم کلرید آهن در ۳L آب، محلولی با $[\text{Cl}^-] = 0.4 \text{ mol.L}^{-1}$ ایجاد شود، این محلول به رنگ سبز دیده می‌شود.
 - (۳) بین عناصر فلزی پتاسیم، مس، آهن با افزایش مقدار عدد اتمی عناصر، تأمین شرایط مورد نیاز نگهداری فلز آسان‌تر می‌شود.
 - (۴) در واکنش آهن (III) اکسید با کربن مونوکسید، فرآورده‌های گازی تولید شده در مقایسه با گاز مصرف شده، سطح انرژی پایین‌تری دارد.
- ۱۰۹- اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در اتم ^{127}X برابر با ۲۱ باشد. چند مورد از موارد زیر در ارتباط با این عنصر درست است؟

- در دمای اتاق نافلزی جامد بوده و با گاز هیدروژن در دمای بالاتر از 400°C می‌تواند واکنش دهد.
- در گروه این عنصر روند تغییر خصلت نافلزی برخلاف روند تغییر قدرت نیروهای بین مولکولی است.
- اتم این عنصر ۷ الکترون ظرفیتی داشته و مجموع $n + l$ برای الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر ۴۵ است.
- از عناصر هم‌گروه این عنصر در جدول دوره‌ای می‌توان برای ساخت لامپ چراغ‌های جلوی خودرو استفاده کرد.

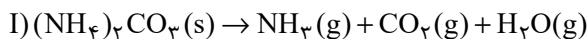
۴ (۲)

۳ (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)

۱۱۰- در واکنش‌های زیر جرم برابری از واکنش‌دهنده‌ها در اثر حرارت تجزیه می‌شوند. اگر جرم بخار آب تشکیل شده در واکنش (II)، ۳ برابر واکنش (I) باشد، نسبت بازده درصدی واکنش (II) به بازده واکنش (I) کدام است و در شرایط دیگر اگر ۴۲ گرم از هر واکنش‌دهنده به میزان ۸۰ درصد تجزیه شود، نسبت جرم جامد بر جای مانده از واکنش (II) به واکنش (I) به تقریب کدام است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود. $\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



۱/۷ ، ۱۰/۵ (۲)

۳/۵۲ ، ۱۰/۵ (۱)

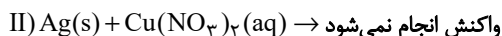
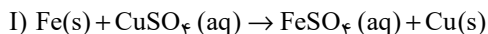
۱/۷ ، ۵/۲۵ (۴)

۳/۵۲ ، ۵/۲۵ (۳)

۱۱۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) آهن (II) هیدروکسید برخلاف آهن (III) هیدروکسید در آب نامحلول است.
- (۲) در معادله موازنه شده واکنش آهن (II) کلرید و سدیم هیدروکسید، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها با فراورده‌ها برابر است.
- (۳) در واکنش آهن (II) کلرید و سدیم هیدروکسید، شمار الکترون‌های زیرلایه d در یون آهن تغییری نمی‌کند.
- (۴) در واکنش آهن (II) کلرید و سدیم هیدروکسید، مول‌های ماده محلول در آب تولید شده دو برابر مول‌های ماده نامحلول تولید شده در آب است.

۱۱۶- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام نتیجه‌گیری نادرست است؟ ($\text{Cu} = ۶۴, \text{Fe} = ۵۶ : \text{g.mol}^{-1}$)

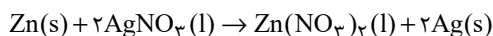


- (۱) مقایسه فعالیت شیمیایی عناصر به صورت $\text{Fe} > \text{Cu} > \text{Ag}$ می‌باشد.
- (۲) محلول‌های حاوی یون Cu^{2+} با فلز آهن واکنش می‌دهند.
- (۳) واکنش « $\text{Cu(s)} + \text{AgNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \dots$ » انجام‌پذیر است.
- (۴) در واکنش (I) مجموع جرم مواد جامد از ابتدای واکنش تا انتهای واکنش ثابت می‌ماند.

۱۱۷- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز ...

- (۱) اغلب عناصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند.
 - (۲) اکسیژن، گوگرد و نیتروژن در طبیعت به صورت آزاد نیز یافت می‌شوند.
 - (۳) طلا یکی از انواع فلزهایی است که به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد در لابه‌لای خاک یافت می‌شود.
 - (۴) یکی از حوزه‌های پرکاربرد و اقتصادی علم شیمی، یافتن راه‌های گوناگون و مناسب برای استخراج و تولید عناصرها از طبیعت است.
- ۱۱۸- در هر هکتار از زمینی ۱/۵ تن گیاهی که برای استخراج روی استفاده می‌شود، برداشت می‌شود. تقریباً چند هکتار زمین تحت کشت قرار بگیرد تا مقدار روی کافی برای واکنش با $۷/۶۵ \times ۱۰^۵$ گرم AgNO_3 مذاب استخراج شود؟ (از هر کیلوگرم گیاه مورد نظر ۶۰ گرم روی

استخراج می‌شود و واکنش موازنه شده است.) ($\text{Ag} = ۱۰۸, \text{Zn} = ۶۵, \text{O} = ۱۶, \text{N} = ۱۴ : \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۲/۴۳۸ (۲) ۱/۶۲۵ (۳) ۱/۳۱۲۵ (۴) ۳/۶۲۵

۱۱۹- به منظور تهیه ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید با غلظت ۲ مولار، چند گرم سدیم هیدروکسید با خلوص ۸۰٪ لازم است و از واکنش ۱۰۰ میلی‌لیتر از این محلول با مقدار کافی آهن (III) کلرید، در صورتی که بازده واکنش ۸۷٪ باشد، تقریباً چند گرم رسوب، به

دست می‌آید؟ ($\text{Fe} = ۵۶, \text{Na} = ۲۳, \text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱ : \text{g.mol}^{-1}$) (ناخالصی‌ها در آب حل می‌شوند اما در واکنش شرکت نمی‌کنند.)

(۱) ۷/۱-۲۵ (۲) ۶/۲-۱۶ (۳) ۷/۱-۱۶ (۴) ۶/۲-۲۵

۱۲۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- الف) تمام فلزها در طبیعت بر اثر خوردگی و فرسایش، به سنگ معدن تبدیل می‌شوند.
- ب) فلزها جزو منابع تجدیدناپذیر محسوب می‌شوند.
- پ) بازیافت فلزها و از جمله فلز آهن، ردپای کربن دی‌اکسید را کاهش می‌دهد.
- ت) جامعه‌ای در مسیر توسعه پایدار است که اقتصاد آن شکوفا باشد.
- ث) برای استخراج تمام فلزها از یک ماده واکنش پذیرتر از آن فلز استفاده می‌شود.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵