

آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی

رشته ریاضی و فیزیک

ویژه دانش آموزان پایه دهم



مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضیات	۳۰	۱	۳۰	۶۰ دقیقه
فیزیک	۲۵	۳۱	۵۵	۵۰ دقیقه
شیمی	۲۰	۵۶	۷۵	۲۵ دقیقه
تعداد کل پرسش‌ها: ۷۵		مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۵ دقیقه		

دی ۱۴۰۳



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینه دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماسست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.



وقت پیشنهادی: ۶۰ دقیقه

ریاضیات

ریاضی ۱: فصل ۱ تا انتهای فصل ۴ (صفحه ۹۳ تا ۹۳)

هندسه ۱: فصل‌های ۱ و ۲ (صفحه ۹ تا ۵۱)

۱- می‌دانیم ادعای «هر دنباله یا حسابی است، یا هندسی یا هر دو» درست نیست. کدام گزینه زیر، مثال نقض مناسبی برای نشان دادن نادرستی این ادعا است؟

- (۱) $1, 7, 11, 15, -7, \dots$ (۲) $0, 75, 1/5, 3, 6, 12, \dots$ (۳) $3, 3, 3, 3, 3, \dots$ (۴) $1, -2, 3, -4, 5, \dots$

۲- اگر $a = \sqrt{7}$ و $b = \sqrt{5}$ ، مقدار عبارت $\frac{1}{a+b} + \frac{1}{a-b}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{5}$ (۲) $\sqrt{7}$ (۳) $2\sqrt{5}$ (۴) $2\sqrt{7}$

۳- اگر $\cos^2 x - \sin^2 x = \frac{1}{3}$ ، آن‌گاه مقدار $\sin^4 x - \cos^4 x$ کدام است؟

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

۴- یک سهمی محور طول‌ها را در نقاطی به طول ۲ و -۱ قطع می‌کند. اگر محور تقارن این سهمی از نقطه $(k, \sqrt{3})$ بگذرد، مقدار k کدام است؟

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

۵- جدول تعیین علامت عبارت $P(x) = -2x^2 + 3x + k$ به صورت زیر است:

x	برای هر $x \in \mathbb{R}$
P(x)	منفی

بزرگ‌ترین محدوده قابل قبول برای k کدام است؟

- (۱) $k < -\frac{9}{8}$ (۲) $k > -\frac{9}{8}$ (۳) $k < \frac{1}{9}$ (۴) $k > -\frac{1}{9}$

۶- a و b دو عدد حقیقی و n عددی طبیعی و بزرگ‌تر از یک هستند. فرض کنید رابطه $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$ برقرار نباشد؛ در این صورت کدام نتیجه‌گیری الزاماً درست است؟

- (۱) اگر n فرد باشد، آن‌گاه $b = 0$
 (۲) اگر n فرد باشد، آن‌گاه a و b مثبت هستند.
 (۳) اگر n زوج باشد، آن‌گاه $b = 0$
 (۴) اگر n زوج باشد، آن‌گاه a و b هر دو منفی هستند.

۷- زاویه‌ای است که تانژانت آن تعریف نمی‌شود. همچنین y زاویه‌ای است که تانژانت آن صفر است. اگر x و y متعلق به بازه $[30^\circ, 190^\circ]$ باشند، کسینوس زاویه $\frac{x-y}{2}$ کدام است؟

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

۸- مجموع مربعات سه عدد مثبت و فرد متوالی ۶۸۳ است. بزرگ‌ترین عدد در بین این سه عدد کدام است؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۳ (۳) ۱۵ (۴) ۱۷

۹- مجموعه‌های $A = (-\infty, 2] \cup \{3\}$ و $B = (3, +\infty) \cup \{2\}$ را در نظر بگیرید. اگر مجموعه اعداد حقیقی را به عنوان مجموعه مرجع در نظر بگیریم، مجموعه $(A \cup B)' \cup (A \cap B)$ کدام است؟

- (۱) $(2, 3)$ (۲) $[2, 3)$ (۳) $(2, 3]$ (۴) $[2, 3]$

۱۰- یک میدان میوه و تره‌بار، دو غرفه سبزیجات به نام‌های A و B دارد. از بین ۱۲۰ مشتری این میدان، ۱۰۰ نفر حداکثر از یکی از غرفه‌های A یا B خرید کرده‌اند، ۵۰ نفر حداقل از یکی از غرفه‌های A یا B خرید کرده‌اند و ۲۰ نفر فقط از غرفه A خرید کرده‌اند. چند نفر از غرفه B خرید کرده‌اند؟

- (۱) ۷۰ (۲) ۸۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۰۰

محل انجام محاسبات:

۱۱- یک پرتابگر وزنه در یک مسابقه، وزنه خود را پرتاب می‌کند و مسیر طی شده آن از رابطه $y = \frac{-x^2}{3} + \frac{3}{2}x + 3$ به دست می‌آید که در آن y

ارتفاع وزنه از سطح زمین و x مسافت طی شده افقی بر حسب متر است. بیشترین ارتفاع این وزنه از سطح زمین کدام است؟

- (۱) $\frac{73}{8}$ متر (۲) $\frac{19}{4}$ متر (۳) $\frac{75}{16}$ متر (۴) $\frac{125}{32}$ متر

۱۲- اگر x زاویه‌ای در ربع سوم دایره مثلثاتی به گونه‌ای باشد که $\cot x = 4$ ، حاصل عبارت $1 - \frac{\cos^2 x}{1 + \sin x}$ کدام است؟

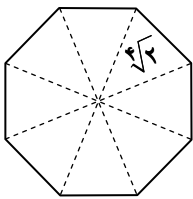
- (۱) $\frac{\sqrt{17}}{17}$ (۲) $\frac{4\sqrt{17}}{17}$ (۳) $-\frac{\sqrt{17}}{17}$ (۴) $-\frac{4\sqrt{17}}{17}$

۱۳- حاصل عبارت $A = \frac{(x-2)(x+2)(x^2+4x^2+16)}{(x^3+8)(x^3-8)}$ به ازای $x = 10$ کدام است؟

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

۱۴- فاصله هر رأس از یک هشت‌ضلعی منتظم با مرکز آن، برابر $\sqrt[4]{2}$ می‌باشد. مساحت این هشت‌ضلعی منتظم کدام است؟

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



۱۵- جواب معادله $3x^2 - 4x - 1 = 0$ به صورت $\frac{2 \pm \sqrt{a}}{b}$ است. مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۱۶- طول بازه مجموعه جواب نامعادله $|3x + 1| < 7$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{3}$ (۲) $\frac{7}{3}$ (۳) $\frac{10}{3}$ (۴) $\frac{14}{3}$

۱۷- جملات دوم، پنجم و هشتم از یک دنباله هندسی، به ترتیب سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی هستند. اگر جمله چهارم دنباله هندسی

برابر ۸ باشد، جمله اول دنباله هندسی کدام است؟

- (۱) -۸ (۲) ۸ (۳) -۴ (۴) ۴

۱۸- اعداد متمایز a و b ریشه‌های چهارم عدد c هستند. اگر $c < a$ ، حاصل $a + 2b + c$ در کدام بازه قرار دارد؟

- (۱) $(0, 1)$ (۲) $(1, 2)$ (۳) $(-1, 0)$ (۴) $(-2, -1)$

۱۹- اختلاف سنی دو برادر با یکدیگر ۳ سال است. چهار سال دیگر حاصل ضرب سن آن‌ها ۵۰۴ می‌شود. هفت سال دیگر (از هم‌اکنون)، نسبت

سن برادر بزرگ‌تر به سن برادر کوچک‌تر چقدر خواهد بود؟

- (۱) $\frac{9}{8}$ (۲) $\frac{10}{9}$ (۳) $\frac{11}{10}$ (۴) $\frac{12}{11}$

۲۰- حاصل عبارت مقابل کدام است؟

$$A = \left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 + \frac{1}{\sqrt{2}} \left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 + \frac{1}{\sqrt{2}} \left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 + \dots + \frac{1}{\sqrt{2}} \left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{11} - \frac{1}{5}$$

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{32}$

محل انجام محاسبات:

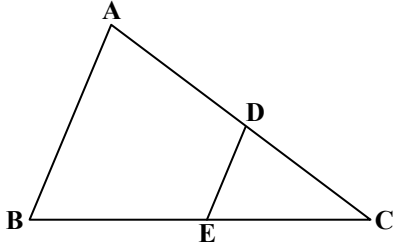
۲۱- چند لوزی با طول قطر بزرگ ۸ و طول ضلع $2\sqrt{3}$ می توان رسم کرد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار

۲۲- روی محیط مربعی به ضلع $3\sqrt{2}$ ، چند نقطه وجود دارد که از مرکز مربع به فاصله ۳ واحد باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) ۶

۲۳- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه درست است؟



$$DE \parallel AB \Rightarrow \frac{CD}{DA} = \frac{DE}{AB} \quad (1)$$

$$\frac{CD}{CA} = \frac{DE}{AB} \Rightarrow DE \parallel AB \quad (2)$$

$$DE \parallel AB \Rightarrow \frac{AC}{AD} = \frac{AB}{DE} \quad (3)$$

$$\frac{AD}{AC} = \frac{BE}{BC} \Rightarrow DE \parallel AB \quad (4)$$

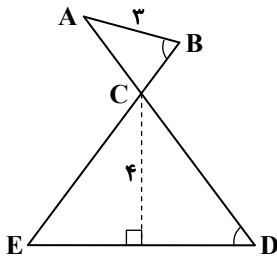
۲۴- در مثلث قائم الزاویه به طول ضلع های قائم ۱ و ۳، فاصله نقطه هم رسی عمود منصف های ضلع ها از نقطه هم رسی ارتفاع های مثلث، برابر کدام است؟

- (۱) $\sqrt{10}$ (۲) $\frac{\sqrt{10}}{2}$ (۳) $\sqrt{5}$ (۴) $2\sqrt{10}$

۲۵- در مثلث قائم الزاویه ای، اندازه دو پاره خطی که ارتفاع وارد بر وتر روی آن جدا می کند $7/2$ و $12/8$ است. محیط مثلث برابر کدام است؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۲۸ (۳) ۴۲ (۴) ۴۸

۲۶- در شکل مقابل، $\hat{B} = \hat{D}$ و مساحت مثلث CDE برابر ۱۲ است. مساحت مثلث ABC چقدر است؟



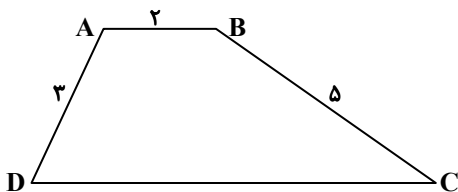
(۱) ۶

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۹

۲۷- در دوزنقه مقابل، بیشترین مقدار صحیح اندازه قاعده DC، برابر کدام است؟



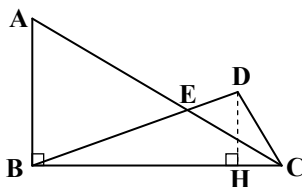
(۱) ۱۰

(۲) ۹

(۳) ۸

(۴) ۷

۲۸- در شکل زیر، $DH = \frac{1}{2}AB$ است. اگر $S_{DEC} = 3$ و $S_{ABE} = 14$ باشد، مساحت مثلث BDC چقدر است؟



(۱) ۸

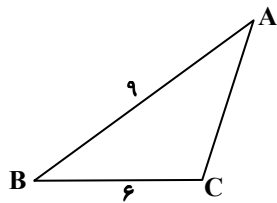
(۲) ۱۰

(۳) ۱۱

(۴) ۱۲

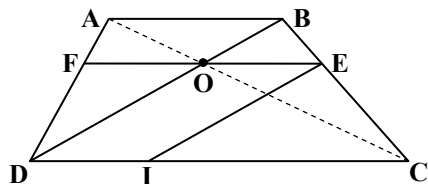
محل انجام محاسبات:

۲۹- در مثلث ABC مقابل، $\hat{C} = 2\hat{A}$ ، $AB = 9$ و $BC = 6$ است. طول ضلع AC کدام است؟



- (۱) ۷/۵
- (۲) ۹
- (۳) ۶
- (۴) ۸/۵

۳۰- در دوزنقه ABCD، از محل برخورد قطرها، EF را به موازات قاعده‌ها رسم کرده‌ایم. اگر $EI \parallel BD$ و $\frac{EF}{DC} = \frac{2}{5}$ باشد، حاصل $\frac{IC}{AB}$ برابر کدام است؟



- (۱) ۳
- (۲) ۴
- (۳) ۳/۵
- (۴) ۳/۲



وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

فیزیک

فیزیک ۱: فصل ۱ تا انتهای فصل ۳ (صفحه ۱ تا ۸۲)

۳۱- در کدام گزینه یکای SI همه کمیت‌ها به درستی بیان شده است؟

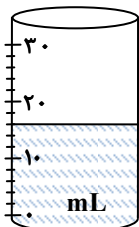
- (۱) مقدار ماده (کیلوگرم)، طول (متر)، نیرو (نیوتون)
- (۲) انرژی (ژول)، شدت روشنایی (شمع)، شتاب (متر بر مربع ثانیه)
- (۳) توان (وات)، فشار (پاسکال)، دما (درجه سلسیوس)
- (۴) آهنگ مصرف انرژی (ژول)، جرم (کیلوگرم)، جریان الکتریکی (آمپر)

۳۲- دانش آموزی در تبدیل یکای $\frac{kg \times m}{s^2}$ به یکای $\frac{g \times m}{\mu s^2}$ از روش زنجیره‌ای به صورت زیر استفاده کرده است. در جای خالی کدام گزینه مناسب است؟

$$20 \cdot \frac{kg \times m}{s^2} = (20 \cdot \frac{kg \times m}{s^2}) \times (1)(1) = (20 \cdot \frac{kg \times m}{s^2}) \times (\frac{10^{-3} g}{1 kg}) \times (\square)$$

- (۱) $\frac{10^{-12} s^2}{1 \mu s^2}$
- (۲) $\frac{1 s^2}{10^{-12} \mu s^2}$
- (۳) $\frac{10^{-6} s^2}{1 \mu s^2}$
- (۴) $\frac{1 s^2}{10^{-6} \mu s^2}$

۳۳- در شکل مقابل یک استوانه مدرج نشان داده شده است که جهت اندازه‌گیری حجم مایعات مورد استفاده قرار می‌گیرد. دقت اندازه‌گیری این وسیله چند متر مکعب است؟



- (۱) 10^{-6}
- (۲) 10^{-3}
- (۳) 2×10^{-6}
- (۴) 2×10^{-3}

محل انجام محاسبات:

۳۴- هرگاه یک قطعه فلزی را ذوب کنیم، چگالی آن ۱۰ درصد کاهش می‌یابد. حجم این جسم پس از ذوب تقریباً چند درصد افزایش می‌یابد؟

۱۱/۱ (۴)

۲۵ (۳)

۳۳/۳ (۲)

۶۶/۶ (۱)

۳۵- برای ساخت آلیاژی به چگالی $\frac{1}{2} \frac{g}{cm^3}$ از دو ماده A و B استفاده کرده‌ایم. اگر ماده A، ۶۰ درصد از حجم این آلیاژ و ۴۰ درصد از جرم آن

را تشکیل دهد، چگالی ماده A چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

۰/۸ (۴)

۰/۸۵ (۳)

۰/۹۵ (۲)

۰/۹ (۱)

۳۶- چه تعداد از موارد زیر، ویژگی یک گاز است؟

الف) تراکم‌پذیری ب) وجود پدیده پخش در آن پ) ساختار منظم مولکول‌ها ت) نیروی بین‌مولکولی نسبتاً قوی

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۷- وقتی قسمتی از نوک یک قلم‌مورا در آب قرار می‌دهیم، آب به موهای بیرون از آب قلم‌مور نفوذ می‌کند و وقتی قلم‌مویی را که کامل در آب قرار دارد از آب بیرون می‌آوریم، موهای آن به هم می‌چسبند. این دو اتفاق به ترتیب از راست به چپ، به کدام یک از پدیده‌های فیزیکی مرتبط است؟

(۱) موینگی - کشش سطحی (۲) موینگی - پدیده پخش (۳) پدیده پخش - کشش سطحی (۴) پدیده پخش - موینگی

۳۸- درون یک ظرف، مایعی به چگالی ρ ریخته شده است. اگر فشار ناشی از مایع در

نقطه‌ای به فاصله d از کف ظرف مطابق شکل باشد، چگالی مایع چند گرم بر

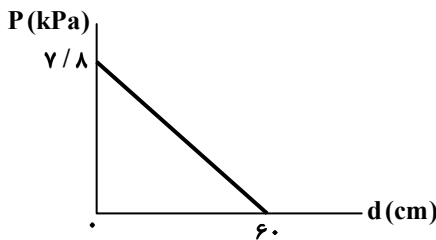
سانتی‌متر مکعب است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

۱/۲ (۱)

۱/۳ (۲)

۱/۴ (۳)

۱/۵ (۴)



۳۹- دو مایع با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 در ظرفی استوانه‌ای با سطح مقطع A (ظرف شماره ۱) ریخته‌ایم و فشار ناشی از مایع‌ها در کف ظرف، P_1 است. اگر همین مقدار مایع‌ها را به ظرف (۲) که مساحت کف آن $2A$ و مساحت دهانه آن A است منتقل کنیم، فشار ناشی از مایع‌ها در کف

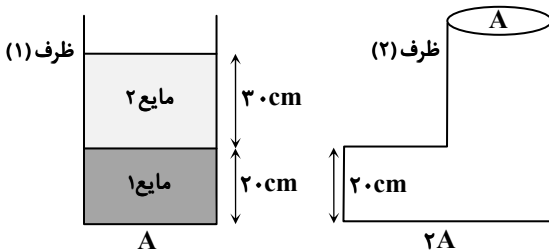
ظرف P_2 خواهد بود. اگر $\frac{P_2}{P_1} = \frac{7}{12}$ باشد، نسبت $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ کدام است؟

۱/۱ (۱)

۱/۲ (۲)

۱/۵ (۳)

۱/۸ (۴)



۴۰- دو مایع مخلوط‌نشده‌ی مطابق شکل در یک لوله U شکل ریخته شده است. اگر فشار پیمانه‌ای در نقطه A برابر $2/73 \text{ kPa}$ باشد، چگالی

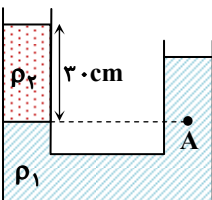
ρ_2 چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

۸۰۰ (۱)

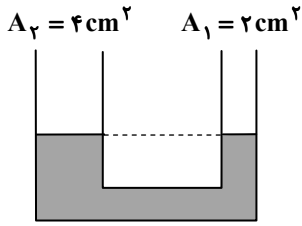
۸۱۰ (۲)

۹۱۰ (۳)

۹۰۰ (۴)



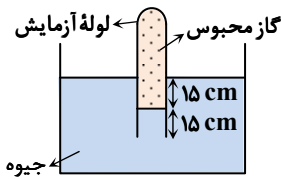
محل انجام محاسبات:



۴۱- در یک لوله U شکل که مساحت مقطع شاخه سمت راست آن 2 cm^2 و مساحت مقطع شاخه سمت چپ آن 4 cm^2 است، مایعی به چگالی ρ ریخته‌ایم. اگر در شاخه سمت راست مقداری مایع با چگالی ρ' بریزیم، مایع ρ در شاخه سمت چپ به اندازه h_1 بالا می‌رود و اگر همان مقدار مایع ρ' را در شاخه سمت چپ بریزیم، سطح مایع ρ در شاخه سمت راست به اندازه h_2 بالا می‌رود. نسبت $\frac{h_2}{h_1}$ کدام است؟

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

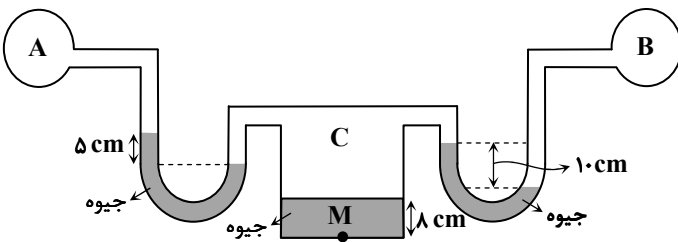
۴۲- مطابق شکل یک لوله آزمایش را که مساحت مقطع آن 4 cm^2 است، درون ظرفی پر از جیوه به صورت وارونه وارد کرده‌ایم. اگر فشار هوای محیط ۷۵ سانتی‌متر جیوه باشد، بزرگی نیرویی که گاز محبوس درون لوله به انتهای بسته لوله وارد می‌کند، چند نیوتون است؟



($\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

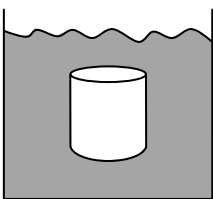
- (۱) ۲۴/۳۲ (۲) ۴۸/۹۶ (۳) ۸۴/۲۴ (۴) ۱۰۲/۵۶

۴۳- سه مخزن حاوی گازهای مختلف در ظرفی مطابق شکل قرار دارند و مایع درون بخش‌های مختلف ظرف، جیوه است. اگر فشار گاز مخزن B، $1/2$ برابر فشار گاز مخزن A باشد، فشار نقطه M چند سانتی‌متر جیوه است؟



- (۱) ۲۸ (۲) ۴۸ (۳) ۶۸ (۴) ۸۸

۴۴- استوانه‌ای با سطح مقطع 8 cm^2 مطابق شکل درون یک مایع قرار دارد. اگر فشار کل در وجه بالایی استوانه $101/\text{kPa}$ و فشار کل در وجه پایینی استوانه $102/3\text{ kPa}$ باشد، نیروی خالص وارد بر استوانه از طرف مایع چند نیوتون است؟



- (۱) ۰/۹۶ (۲) ۱/۲ (۳) ۱/۴۲ (۴) ۲/۳۱

۴۵- در یک شیر آتش‌نشانی که برای خاموش کردن آتش استفاده می‌شود، آب با تندی $1/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ وارد و با تندی $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ خارج می‌شود. قطر مقطع ورودی شیر چند برابر قطر مقطع خروجی آن است؟

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

محل انجام محاسبات:



۴۶- اگر تندی یک جسم $\frac{m}{s}$ افزایش یابد، انرژی جنبشی آن ۶۹ درصد افزایش می‌یابد. تندی اولیه جسم چند متر بر ثانیه است؟

۵۵ (۴)

۵۰ (۳)

۴۵ (۲)

۴۰ (۱)

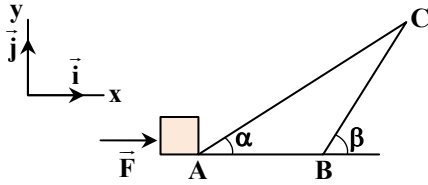
۴۷- به جسمی نیروی ثابت $\vec{F} = F\vec{i}$ وارد شده و جسم یک‌بار مسیر ABC و بار دیگر مسیر AC را طی می‌کند. اگر کار نیروی \vec{F} در مسیر ABC برابر W_1 و در مسیر AC برابر W_2 باشد، کدام مقایسه بین W_2 و W_1 درست است؟

$$W_2 = \frac{\cos \alpha}{\cos \beta} W_1 \quad (1)$$

$$W_2 = \frac{\cos \beta}{\cos \alpha} W_1 \quad (2)$$

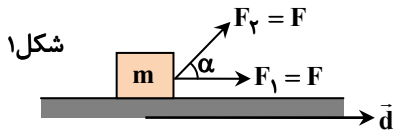
$$W_2 = \cos \alpha \cos \beta W_1 \quad (3)$$

$$W_2 = W_1 \quad (4)$$



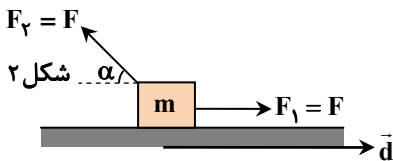
۴۸- اگر به جسمی که با انرژی جنبشی اولیه K_1 روی سطح افقی به سمت راست در حال حرکت است، دو نیروی هم‌اندازه F_1 و F_2 مطابق شکل (۱) وارد شود، تندی آن پس از جابه‌جایی d روی سطح افقی، ۵۰ درصد افزایش می‌یابد ولی اگر این دو نیرو مطابق شکل (۲) به جسم

وارد شود، در همان جابه‌جایی تندی آن $\frac{\sqrt{7}}{2}$ برابر می‌شود. $\cos \alpha$ کدام است؟ $(\cos(180^\circ - \theta) = -\cos \theta)$



۲ (۱)

۱ (۲)



۱ (۳)

۱ (۴)

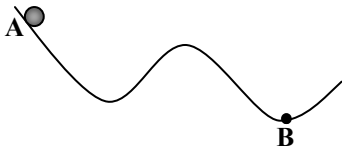
۴۹- جسمی در مسیر مقابل، از نقطه A به نقطه B می‌رسد. اگر انرژی پتانسیل گرانشی جسم در نقطه A برابر 120 J و در نقطه B برابر 86 J و کار نیروی اصطکاک در طول مسیر 15 J باشد، کار نیروی وزن جسم در این جابه‌جایی چند ژول است؟

۱۹ (۱)

-۱۹ (۲)

+۳۴ (۳)

-۳۴ (۴)



۵۰- جسمی به جرم 200 g در ارتفاع ۶ متری از سطح زمین با تندی ۷ در حال حرکت است. اگر انرژی مکانیکی جسم در این نقطه $14/5\text{ J}$ باشد،

تندی جسم (۷) چند متر بر ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$ و سطح زمین مبدأ انرژی پتانسیل است.

۲/۵ (۴)

۳ (۳)

۴/۵ (۲)

۵ (۱)

۵۱- جسمی به جرم 6 kg از ارتفاع h نسبت به سطح زمین رها می‌شود. در لحظه‌ای که انرژی جنبشی آن به 120 J می‌رسد، ۸ متر تا سطح زمین

فاصله دارد. ارتفاع h چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز است و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

۱۰ (۴)

۱۲ (۳)

۱۶ (۲)

۲۴ (۱)

محل انجام محاسبات:

۵۲- انرژی پتانسیل گرانشی یک جسم در یک جابه‌جایی 16 J کاهش و انرژی جنبشی آن $12/5 \text{ J}$ افزایش می‌یابد. کار نیروهای مقاوم در این جابه‌جایی چند ژول است؟

- (۱) $-4/5$ (۲) $+4/5$ (۳) $-3/5$ (۴) $3/5$

۵۳- جسمی به جرم m از ارتفاع H رها می‌شود و در ارتفاع $\frac{1}{3}H$ ، انرژی جنبشی و پتانسیل گرانشی جسم با یکدیگر برابر می‌شود. با فرض این که اندازه نیروی مقاومت هوا در طول مدت سقوط جسم ثابت است، انرژی جنبشی جسم هنگام رسیدن به سطح زمین برابر کدام است؟ (g بزرگی شتاب گرانشی است و سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.)

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

۵۴- موتور یک اتومبیل با وارد کردن نیروی ثابت F ، باعث حرکت اتومبیل روی مسیر مستقیم افقی با تندی ثابت v می‌شود. کدام گزینه درست است؟ (مقادیر F و v در SI هستند.)

(۱) توان موتور این اتومبیل Fv است.

(۲) با توجه به ثابت بودن تندی اتومبیل، نیروی F کاری انجام نمی‌دهد.

(۳) این موتور در هر دقیقه $60Fv^2$ ژول کار انجام می‌دهد.

(۴) کار کل انجام شده روی اتومبیل غیر صفر است.

۵۵- ماشین بخار، ماشینی است که با دریافت انرژی گرمایی، کار مکانیکی انجام می‌دهد. اگر بازده ماشین بخار (۱) بیشتر از بازده ماشین بخار (۲) باشد، کدام گزینه در مورد این دو ماشین درست است؟

(۱) ماشین (۱) سریع‌تر از ماشین (۲) کار انجام می‌دهد.

(۲) ماشین (۲) سریع‌تر از ماشین (۱) کار انجام می‌دهد.

(۳) ماشین (۱) با دریافت گرمای بیشتر، کاری مساوی با ماشین (۲) انجام می‌دهد.

(۴) ماشین (۱) با دریافت گرمای کمتر، کاری مساوی با ماشین (۲) انجام می‌دهد.



وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

شیمی

شیمی ۱: فصل ۱ تا فصل ۲ ابتدای چه بر سر هواکره می‌آوریم؟ (صفحه ۱ تا ۶۵)

۵۶- اتم‌های عنصر فلزی M در واکنش با اتم‌های عنصر نافلزی X با مبادله الکترون به آرایش الکترونی مشابه با یک گاز نجیب دست یافته و ترکیبی با فرمول شیمیایی M_3X ایجاد می‌کنند. بر این اساس، کدام توصیف درست است؟

(۱) در ساختار مولکول مورد نظر هر اتم X به دو اتم M متصل شده است.

(۲) برای تولید یک مول از ترکیب مورد نظر ۳ مول الکترون بین اتم‌های M و X باید مبادله شود.

(۳) شمار الکترون‌هایی که هر اتم M دریافت می‌کند، نصف شمار الکترون‌هایی است که هر اتم X از دست داده است.

(۴) در ساختار ترکیب مورد نظر، شمار کاتیون‌ها دو برابر شمار آنیون‌ها است و ذرات تشکیل‌دهنده ساختار این ترکیب با نیروهای بسیار قوی همدیگر را جذب کرده و پیوند یونی ایجاد می‌کنند.

۵۷- عنصر A دارای سه ایزوتوپ با جرم‌های ۲۰، ۲۲ و ۲۴ واحد جرم اتمی است و فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ آن سه برابر هر دو ایزوتوپ دیگر است. همچنین عنصر Z نیز دارای دو ایزوتوپ با اختلاف یک واحد جرم اتمی است که فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر آن ۴۰٪ بیشتر از فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر است. اگر جرم یک مول ترکیب A_3Z_5 برابر $253/9$ باشد، جرم اتمی ایزوتوپ سنگین‌تر Z چند amu است؟

- (۱) ۴۲ (۲) ۴۳ (۳) ۸۴ (۴) ۸۵

محل انجام محاسبات:

۵۸- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- همه گازها نامرئی هستند به طوری که مخلوطهای گازی دیده نمی‌شوند.
- ذرات سازندهٔ اتمسفر زمین، به واسطهٔ جاذبهٔ زمین پیرامون زمین نگه داشته شده و پراکنده نمی‌شوند.
- میان گازهای سازندهٔ هواکره واکنشی رخ نمی‌دهد و به این دلیل مقدار گازهای سازندهٔ هواکره طی سال‌ها ثابت مانده است.
- با افزایش ارتفاع از سطح زمین، شمار ذرات در واحد حجم هوا به طور پیوسته کاهش می‌یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۹- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- (الف) رنگ شعله در حضور نمک‌های لیتیم سولفات و مس (II) سولفات متفاوت است.
- (ب) تعداد خطوط رنگی در طیف نشری خطی عناصر لیتیم و هیدروژن برابر است.
- (پ) اگر در یک عنصر فرضی با بازگشت الکترون از لایه سوم به لایه دوم رنگ سبز در طیف نشری خطی ایجاد شود، بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه دوم می‌تواند رنگ قرمز ایجاد کند.

(ت) تعداد خطوط رنگی در طیف نشری خطی عنصرها با عدد اتمی عنصر رابطهٔ مستقیم دارد.

۱ «الف» و «ب» ۲ «ب» و «پ» ۳ «پ» و «ت» ۴ «الف»، «ب» و «پ»

۶۰- کدام توضیح یا توصیف به ماده ذکر شده مربوط نیست؟

- ۱) کرین مونوکسید: گازی بی‌رنگ که باعث مسمومیت شده و سامانهٔ عصبی را فلج می‌کند.
- ۲) هلیوم: سبک‌ترین گاز نجیب، گازی بی‌رنگ، بی‌بو و غیرسمی است و حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد.
- ۳) آرگون: محیط بی‌اثر در جوشکاری، برش فلزات و ساخت لامپ‌های رشته‌ای بوده و فراوان‌ترین گاز نجیب در هواکره است.
- ۴) نیتروژن: در ساختار همهٔ مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود و از آن برای پر کردن تایر خودروها استفاده می‌شود.

۶۱- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- (الف) بر طبق نظریهٔ مهبانگ پس از ایجاد ذرات زیراتمی، بلافاصله فلزهای سنگین تشکیل شدند.
- (ب) انرژی گرمایی و نور خیرکنندهٔ خورشید به دلیل گرمای آزاد شده از واکنش شیمیایی تبدیل هیدروژن به هلیوم است.
- (پ) در یک نمونهٔ طبیعی منیزیم مانند نمونهٔ طبیعی لیتیم، ایزوتوپ با نوترون کمتر، پایدارتر و فراوان‌تر است.
- (ت) ایزوتوپ‌های یک عنصر، از بین ویژگی‌های «موقعیت در جدول تناوبی، عدد اتمی، چگالی، واکنش پذیری شیمیایی و عدد جرمی» در سه ویژگی مشابه یکدیگر هستند.

(ث) اگر دو ذره فرضی A و B ایزوتوپ یکدیگر باشند، روابط $x = 2n - 3$ و $y = 1/5m - 1$ باید برقرار باشند.

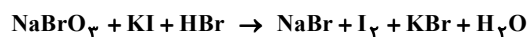
۱ «الف»، «ب» و «پ» ۲ «ب» و «ت» ۳ «پ» و «ت» ۴ «ت»

۶۲- اگر ساختار لوویس اکسید نافلزهای A و E به صورت مقابل باشد، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- اتم عنصرهای A و E به ترتیب ۷ و ۶ الکترون در لایهٔ ظرفیت خود دارند.
- در مولکول حاصل از واکنش اتم‌های عناصر A و E ، ۳ اتم وجود دارد.
- اگر عنصرهای A و E در یک دوره از جدول دوره‌ای قرار داشته باشند، تفاوت عدد اتمی این دو عنصر برابر ۲ است.
- در فرمول‌های شیمیایی ترکیب‌های دوتایی حاصل از یون‌های تک اتمی این دو عنصر و یون کلسیم، تفاوت مجموع زیروندهای دو ترکیب برابر ۱ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۳- در معادلهٔ شیمیایی داده شده پس از موازنه، مجموع ضرایب ترکیب‌های دارای عنصر فلزی، چند برابر ضریب آب تولید شده است؟



۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات:

۶۴- دو عنصر متفاوت X و Y هر دو دارای ۴ الکترون ظرفیت و هر دو در دوره چهارم جدول تناوبی هستند. کدام گزینه نادرست است؟
 (۱) اختلاف عدد اتمی دو عنصر برابر ۱۰ است.

(۲) جمع شماره گروه دو عنصر برابر عدد اتمی سومین گاز نجیب است.

(۳) دو عنصر متعلق به یک دسته از جدول تناوبی هستند.

(۴) عنصرهای با عدد اتمی ۱۴ و ۶ می توانند هم گروه با یکی از این دو عنصر باشند.

۶۵- در منطقه ای در سطح زمین دمای هوا $a^{\circ}\text{C}$ است؛ اگر در این منطقه و در ارتفاع $\frac{8}{5}$ کیلومتری از سطح زمین دمای هوا به 33°C کاهش یابد، دمای هوا در این منطقه در سطح زمین چند کلوین است؟

(۱) ۲۹۸ (۲) ۲۸۷ (۳) ۲۹۱ (۴) ۲۸۴

۶۶- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

(الف) رفتار شیمیایی اتم می تواند به صورت دادوستد یا اشتراک الکترون باشد.

(ب) فلز سدیم و نافلز کلر برای تشکیل یک ترکیب پایدار باید تعداد الکترون مساوی از دست داده و دریافت کنند.

(پ) گاز کلر شامل مولکول های دو اتمی است و آبی رنگ است.

(ت) فلز سدیم، فلزی نرم است و با چاقو به آسانی بریده می شود و سطح آن در مجاورت هوا تیره می گردد.

(ث) آرایش الکترون - نقطه ای اتم کلر مشابه آرایش الکترون - نقطه ای عنصری است که دارای ۲ الکترون با $n = 1$ و ۴ الکترون با $n = 2$ و $l = 1$ است.

(۱) «الف»، «ب» و «پ» (۲) «الف»، «ب» و «ت»

(۳) «پ»، «ت» و «ث» (۴) «ب»، «ت» و «ث»

۶۷- در معادله شیمیایی نمادی واکنش فلز مس با گاز اکسیژن که باعث تولید ترکیب جامد مس (I) اکسید می شود، مجموع ضرایب واکنش دهنده ها چند برابر ضریب فرآورده است؟

(۱) ۲ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) ۳

۶۸- چه تعداد از عبارات زیر درست است؟

■ نسبت عناصر طبیعی به ساختگی در بین عناصر شناخته شده کمتر از $\frac{3}{5}$ است.

■ نخستین عنصر بشر ساخته در دوره پنجم و گروه هفتم جدول تناوبی جای دارد.

■ در گلوکز نشان دار همه اتم ها پرتوزا هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۶۹- چه تعداد از عبارات زیر درست هستند؟

■ هر تغییر شیمیایی می تواند شامل یک یا چند واکنش شیمیایی باشد که هر یک از آن ها را با یک معادله شیمیایی نشان می دهند.

■ افزایش جرم میخ در نتیجه زنگ زدن، با قانون پایستگی جرم در تناقض است.

■ فلز نقره با گوگرد جامد واکنش می دهد و جامد زرد رنگ نقره سولفید را تولید می کند.

■ جرم کل مواد در مخلوط واکنش شیمیایی ثابت است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۰- چه تعداد از موارد زیر درست هستند؟

■ بنا بر اصل آفبا می توان نتیجه گرفت که زیرلایه با $n = 4$ و $l = 3$ پس از زیرلایه $6s$ پر می شود.

■ زیرلایه های $5d$ ، $6p$ و $7s$ به خاطر برابر بودن مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی هم انرژی هستند.

■ نسبت تعداد الکترون های با $n + l = 5$ به تعداد الکترون های با $n + l = 4$ در عنصری که در دوره ۴ و گروه ۶ قرار دارد، برابر $\frac{5}{7}$ است.

■ تمامی عنصرهایی که در یک گروه قرار دارند دارای تعداد الکترون ظرفیت برابر می باشند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات:

۷۱- در فرایند مایع سازی هوا، گاز به دلیل داشتن نقطه جوش در مقایسه با گاز زودتر مایع می شود.
 (۱) آرگون - بیشتر - اکسیژن (۲) نیتروژن - کمتر - آرگون (۳) اکسیژن - بیشتر - نیتروژن (۴) هلیم - کمتر - اکسیژن
 ۷۲- چه تعداد از عبارات زیر درست هستند؟

- جرم یک پروتون، یک نوترون و جرم اتمی میانگین هیدروژن همگی بیشتر از 1amu است.
- نزدیک تر بودن جرم اتمی میانگین به جرم اتمی یک ایزوتوپ در عنصری که دارای ۲ ایزوتوپ است، نشان می دهد که آن ایزوتوپ در نمونه مورد نظر فراوان تر است.
- در نور خورشید که توسط یک منشور تجزیه می شود، پرتوی نیلی نسبت به پرتوی سبز زاویه انحراف بیشتر و طول موج کمتر دارد.
- در گستره امواج الکترومغناطیس، امواج رادیویی از ریزموجها انرژی کمتری دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۳- در ساختار لوویس مولکول برخلاف مولکول تمام پیوندهای اشتراکی هستند.

- (۱) کربن دی سولفید - گوگرد دی اکسید - دوگانه
 (۲) فسفر تری کلرید - کربن دی اکسید - دوگانه
 (۳) کربن تتراکلرید - فسفر تری کلرید - یگانه
 (۴) گوگرد تری اکسید - کربن دی سولفید - یگانه

۷۴- نام گذاری کدام دو ترکیب نادرست است؟

الف) مس (I) اکسید: CuO

ب) منیزیم (II) فلئورید: MgF_2

پ) پتاسیم نیتريد: K_3N

د) کربن تتراکلرید: CCl_4

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

۷۵- اگر در ذره $^{2-}X^{32}$ اختلاف نوترون و الکترون برابر ۲ باشد و در ذره $^{3-}Y^{41}$ نیز همین میزان اختلاف بین نوترون و الکترون وجود داشته

باشد، چه تعداد از موارد زیر درست هستند؟

- هر دو عنصر در دوره سوم جدول تناوبی و در دو گروه متوالی قرار دارند.
- در آرایش الکترون نقطه ای عنصر X، ۴ تک الکترون وجود دارد.
- اختلاف تعداد نوترون های دو ذره برابر اختلاف بار آنها است.
- تعداد الکترون های هر دو ذره برابر با عدد اتمی چهارمین گاز نجیب است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون های ویژه دانش آموزان دهم و یازدهم گروه علوم ریاضی

مدیر گروه	عنوان درس	مستول درس	طراحان	دستیار مستول درس
سید امیر محمد سید شاکری	حسابان و ریاضی ۱	علی افضل زاده	سید امیر محمد سید شاکری - علی فرمد	عباس سعیدی امین کبیری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سعید اکبرزاده - فرهاد فرزامی	هادی کاظم نژاد
	آمار و احتمال	سعید اکبرزاده	امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزامی
محمد حسین کشانی	فیزیک	منصور داودوندی	یوسف صباغی - محسن داودی	ساناز دریکوندی
	شیمی	سید حامد میرقادری	بهنام ابراهیم پور - مهداد ملاصالحی محمد علی توسلی فر - محمد احمدی	حسین سعادت

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی