

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		

آبان 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.

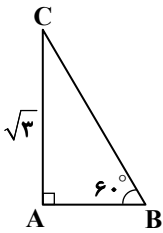


وقت پیشنهادی: ۶۰ دقیقه

ریاضیات

ریاضی ۱: فصل ۱ تا فصل ۲ انتهای درس ۱ (صفحه ۱ تا ۳۵)

هندسه ۱: فصل ۱ (صفحه ۹ تا ۲۷)



۱- در شکل روبه‌رو طول ضلع AB کدام است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۱/۳ (۴)

۲- سینوس زاویه 60° ، چند برابر کتانزانت زاویه 60° است؟

۱/۲ (۱)

۲ (۲)

۳/۲ (۳)

۲/۳ (۴)

۳- بین دو عدد ۳ و x تعداد ۷ واسطه حسابی مثبت با قدرنسبت ۴ قرار داده‌ایم. x کدام است؟

۳۵ (۱)

۳۶ (۲)

۳۹ (۳)

۴۰ (۴)

۴- کدام گزینه درست است؟

(۱) تقاضل دو مجموعه نامتناهی، همواره متناهی است.

(۲) اشتراک دو مجموعه متناهی، همواره تهی است.

(۳) اجتماع دو مجموعه متناهی، همواره نامتناهی است.

(۴) تقاضل دو مجموعه متناهی، متناهی است.

۵- در یک پرسش و پاسخ پیرامون علاقمندی به رشته تجربی و ریاضی از میان ۱۶۰ نفر، ۸۰ نفر اعلام کردند که به هر دو رشته ریاضی و تجربی علاقمند هستند. ۱۵ نفر علاقمندی خود را فقط به رشته ریاضی اعلام کردند، ۲۰ نفر هم گفتند که هیچ‌کدام از این دو رشته علاقه ندارند. چند نفر به رشته تجربی علاقمند هستند؟

۴۵ (۱)

۸۰ (۲)

۳۵ (۳)

۱۲۵ (۴)

۶- در کدام گزینه، دو مجموعه مجزا نیستند؟

(۱) $A \cup A'$, $A' \cap A$ (۲) $A - B$, $B - A$ (۳) $(A \cup B)'$, $(A \cap B)'$ (۴) $U - \emptyset$, $\emptyset - U$

۷- اگر \mathbb{R} مجموعه مرجع، $A = \{-1, 6\}$ ، $B' = (-1, 6)$ و $C = (-\infty, 7)$ باشد، آن‌گاه بزرگ‌ترین عدد صحیح عضو مجموعه $(B \cap C) - A$ کدام است؟

-۱ (۱)

-۲ (۲)

۶ (۳)

۵ (۴)

۸- اگر $A \subseteq B \subseteq C'$ باشد و مجموعه‌های A ، B ، C و U به ترتیب دارای ۳، ۶، ۱۲ و ۳۰ عضو باشند، حاصل $n[(A \cup B) - C]'$ کدام است؟ (U مجموعه مرجع است.)

۲۴ (۱)

۱۸ (۲)

۱۲ (۳)

۱۰ (۴)

۹- اگر $U = \{1, 2, \dots, 20\}$ مجموعه مرجع باشد، $n(A) = 8$ ، $A \cup B = U$ و $A \cap B = \emptyset$ ، مقدار $n(B')$ کدام است؟

۸ (۱)

۱۲ (۲)

۲۰ (۳)

صفر (۴)

۱۰- چند جمله از دنباله حسابی $\dots, 5, 2, -1, \dots$ کوچک‌تر از ۱۱۵ می‌باشد؟

۳۹ (۱)

۴۰ (۲)

۲۹ (۳)

۳۰ (۴)

محل انجام محاسبات:

۱۱- اعداد 2^x ، $4\sqrt{2}$ و 2^y به ترتیب جملات متوالی یک دنباله هندسی هستند. واسطه حسابی بین دو عدد x و y کدام است؟

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

۱۲- در دنباله هندسی $\dots, -12, z, y, 96, x$ ، جمله نهم کدام است؟

- (۱) -0.75 (۲) 0.75 (۳) -1.5 (۴) 1.5

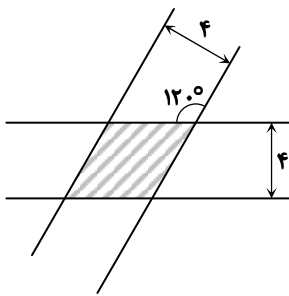
۱۳- در دنباله هندسی t_n حاصل ضرب شش جمله اول برابر ۶۴ است. حاصل ضرب جملات دوم و پنجم کدام است؟

- (۱) 2 (۲) 4 (۳) 8 (۴) 16

۱۴- جمله دوازدهم یک دنباله حسابی، ۲۵ واحد از جمله ششم آن بزرگ تر است. جمله دهم آن چند واحد از جمله هشتم آن بیشتر است؟

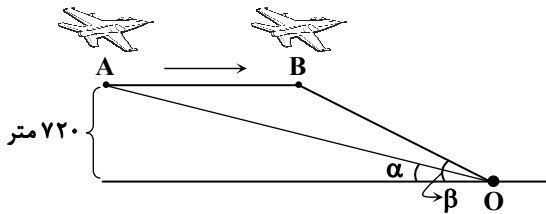
- (۱) 50 (۲) 75 (۳) $\frac{25}{2}$ (۴) $\frac{25}{3}$

۱۵- در شکل روبه‌رو، خطوط موازی به فاصله ۴ از یکدیگر قرار دارند. مساحت قسمت هاشورخورده کدام است؟



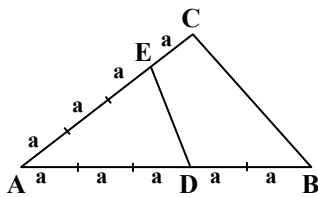
- (۱) $\frac{8\sqrt{3}}{3}$ (۲) $\frac{16\sqrt{3}}{3}$ (۳) $\frac{32\sqrt{3}}{3}$ (۴) $\frac{48\sqrt{3}}{3}$

۱۶- مطابق شکل، هواپیمای دشمن موازی سطح زمین در ارتفاع ۷۲۰ متری در حال حرکت است. اگر پدافند هوایی (نقطه O) این هواپیما را در دو لحظه مختلف با زاویه‌های α و β مشاهده کند، به طوری که $\tan \alpha = 0.3$ و $\tan \beta = 0.4$ باشد، هواپیما در این مدت چند متر حرکت کرده است؟



- (۱) ۴۰۰ (۲) ۵۴۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۸۰۰

۱۷- در شکل روبه‌رو، مساحت مثلث ABC چند برابر مساحت مثلث ADE است؟

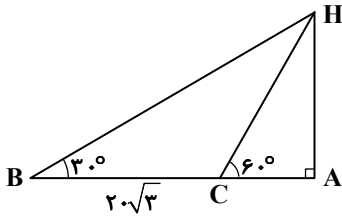


- (۱) $\frac{20}{9}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{4}{5}$

محل انجام محاسبات:



۱۸- در شکل روبه‌رو، اندازه AH کدام است؟



(۱) ۶۰

(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۴۰

۱۹- اگر $A = \{x \in U \mid x \geq 7\}$ ؛ مجموعه مرجع U کدام یک از گزینه‌های زیر باشد تا مجموعه A و A' هر دو نامتناهی باشند؟

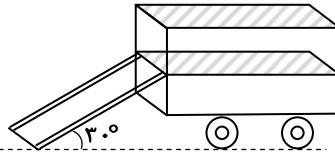
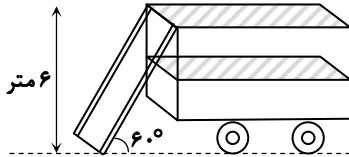
(۲) $U = \{\dots, -5, -3, -1, 1, 3, 5, \dots\}$

(۱) $U = \mathbb{W}$

(۴) $U = (-6, 7)$

(۳) $U = [-6, 7]$

۲۰- برای قراردادن خودروها در یک ماشین خودروبر، از یک سطح شیب‌دار استفاده می‌کنند. اگر بعد از پرسیدن طبقه بالا بخواهیم طبقه پایین را پر کنیم، سطح شیب‌دار باید با زاویه 30° درجه مطابق شکل قرار بگیرد. پای سطح شیب‌دار بعد از پرسیدن طبقه بالا برای پر کردن طبقه پایین چند متر روی زمین جابه‌جا می‌شود؟



(۱) $4\sqrt{3} - 6$

(۲) $2\sqrt{3}$

(۳) $6 - 2\sqrt{3}$

(۴) ۶

۲۱- چند متوازی‌الاضلاع با اضلاع ۶ و ۴ و طول قطر ۱۰ قابل رسم است؟

(۴) بی‌شمار

(۳) صفر

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۲- چند مستطیل می‌توان رسم نمود که طول یک ضلع آن ۸ و طول قطر آن ۶ باشد؟

(۴) بی‌شمار

(۳) صفر

(۲) ۲

(۱) ۱

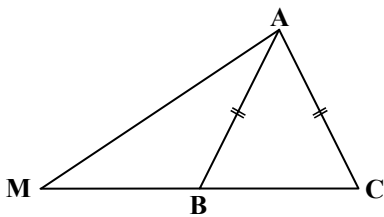
۲۳- کدام یک از احکام کلی زیر، مثال نقض ندارد؟

(۱) همه اعداد صحیح، مثبت‌اند.

(۲) هر چهارضلعی که چهار ضلع برابر داشته باشد، مربع است.

(۳) مجموع زوایای داخلی هر چهارضلعی محدب، 360° است.(۴) به‌ازای هر عدد طبیعی n ، مقدار عبارت $n^2 + n + 41$ عددی اول است.

۲۴- در شکل روبه‌رو، مثلث ABC متساوی‌الساقین است. کدام یک از گزینه‌های زیر الزاماً درست است؟



(۱) $AM > AB$

(۲) $AC > BC$

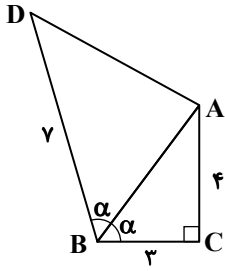
(۳) $BM > BC$

(۴) $AM > BC$

محل انجام محاسبات:

۲۵- در مثلث قائم‌الزاویه ABC به اضلاع زاویه قائمه ۳ و ۴، مطابق شکل از رأس B پاره خط BD را به

طول ۷ چنان رسم می‌کنیم که $\hat{A}BD = \alpha$ باشد. طول AD کدام است؟



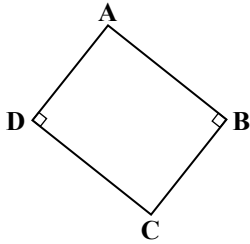
۴ (۱)

$2\sqrt{2}$ (۲)

۶ (۳)

$4\sqrt{2}$ (۴)

۲۶- در چهارضلعی $ABCD$ طبق شکل روبه‌رو، اگر $AD < AB$ باشد و محیط چهارضلعی را با P نشان دهیم، کدام رابطه زیر درست است؟



$AD + BC < \frac{1}{3}P$ (۱)

$AD + BC < \frac{1}{2}P$ (۲)

$AB + DC > \frac{2}{3}P$ (۳)

$AB + DC > \frac{3}{5}P$ (۴)

۲۷- در مثلث ABC با زوایای $\hat{A} = 40^\circ$ و $\hat{B} = 60^\circ$ ، محل هم‌رسی عمودمنصف‌ها را M و محل هم‌رسی نیمسازها را N می‌نامیم. اختلاف دو

زاویه $\hat{B}MC$ و $\hat{B}NC$ ، کدام است؟

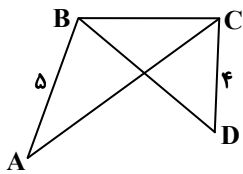
40° (۴)

30° (۳)

20° (۲)

10° (۱)

۲۸- در شکل روبه‌رو، داریم: $AC = 8$ و $BD = 6$. با توجه به اندازه‌های روی شکل، اندازه ضلع BC کدام نمی‌تواند باشد؟



۵ (۱)

۹ (۲)

۱۱ (۳)

۷ (۴)

۲۹- نقطه A درون زاویه xOy قرار دارد. چند نقطه درون این زاویه وجود دارد که از نقطه A به فاصله یک سانتی‌متر و از دو ضلع زاویه به فاصله برابر باشد؟

صفر (۴)

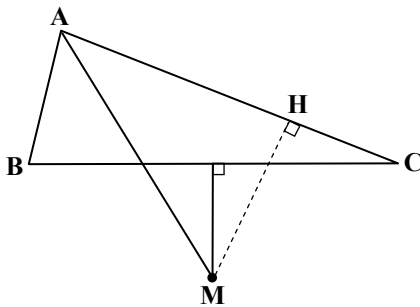
حداکثر ۲ (۳)

دقیقاً ۲ (۲)

دقیقاً ۱ (۱)

۳۰- در مثلث ABC روبه‌رو، محل برخورد نیمساز زاویه A و عمودمنصف ضلع BC است.

اگر $CH = 4$ و $AB = 6$ باشد، طول ضلع AC کدام است؟



۱۰ (۱)

۱۴ (۲)

۱۲ (۳)

۱۶ (۴)

محل انجام محاسبات:





وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

فیزیک: فصل ۱ تا فصل ۲ ابتدای فشار در شماره‌ها (صفحه ۱ تا ۳۲) فیزیک

۳۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) تعداد کمیت‌های فیزیکی محدود بوده و به همه آنها یکای مستقلی نسبت داده شده است.
 (۲) مجمع عمومی اوزان و مقیاس‌ها، هفت کمیت را به‌عنوان کمیت اصلی انتخاب کرده است.
 (۳) جرم، زمان، جریان الکتریکی و انرژی، همگی جزو کمیت‌های اصلی هستند.

(۴) یکای SI نیرو، $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$ است.

۳۲- قطر موی انسان 0.0000801 m است. این مقدار بر حسب میکومتر و به‌صورت نمادگذاری علمی کدام است؟

- (۱) $8 / 01 \times 10^{-6}$ (۲) $8 / 01 \times 10^{-6}$ (۳) $8 / 01 \times 10^{-3}$ (۴) $8 / 01 \times 10^{-3}$

۳۳- اتومبیلی با تندی $72 \frac{\text{mile}}{\text{h}}$ (مایل بر ساعت) در حال حرکت است. تندی این اتومبیل چند متر بر ثانیه است؟ ($1 \text{ mile} = 1/61 \text{ km}$)

- (۱) $3 / 22$ (۲) $11 / 6$ (۳) $32 / 2$ (۴) 116

۳۴- کمیت‌های «کار»، «جابه‌جایی» و «نیرو» به ترتیب از راست به چپ چه نوع کمیت‌هایی هستند؟

- (۱) نرده‌ای - نرده‌ای - برداری
 (۲) نرده‌ای - برداری - برداری
 (۳) برداری - برداری - برداری
 (۴) نرده‌ای - برداری - نرده‌ای

۳۵- در آبخار نیاگارا، میزان ریزش آب در واحد زمان تقریباً برابر $1/50 \frac{\text{m}^3}{\text{min}}$ است. این مقدار بر حسب «لیتر بر شبانه‌روز» در کدام گزینه آمده است؟ (min برابر دقیقه است.)

- (۱) $2 / 16 \times 10^6$ (۲) $2 / 16 \times 10^3$ (۳) $1 / 04$ (۴) $1 / 04 \times 10^{-3}$

۳۶- یکای فرعی کمیت انرژی کدام است؟

- (۱) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$ (۲) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$ (۳) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$ (۴) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}}$

۳۷- جرم یک شهاب‌سنگ 240×10^{10} مگاگرم است. این جرم بر حسب کیلوگرم و به‌صورت نمادگذاری علمی در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) $2 / 40 \times 10^{18}$ (۲) 240×10^{17} (۳) $2 / 40 \times 10^{15}$ (۴) 24×10^{14}

۳۸- اگر یکای کمیت a، $\frac{(\text{ثانیه})^2 \times \text{کیلوگرم}}{\text{متر}^2}$ و یکای کمیت b، $\frac{\text{متر}}{\text{ثانیه} \times \text{کیلوگرم}}$ باشد، کدام ترکیب زیر از a و b یک یکای کمیت اصلی خواهد بود؟

- (۱) $a \times b$ (۲) $\frac{a}{b}$ (۳) $a \times b^2$ (۴) $\frac{1}{a \times b^2}$

۳۹- در مدل‌سازی سقوط یک برگ پهن درخت (مانند برگ چنار) از لحظه جدا شدن آن از شاخه تا رسیدن به زمین، با چشم پوشیدن از ... «الف» ... و مدنظر قرار گرفتن ... «ب» ... و ... «پ» ... به یک مدل آرمانی نزدیک می‌شویم. «الف»، «ب» و «پ» به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

- (۱) مقاومت هوا - حرکت چرخشی - نیروی وزن
 (۲) مقاومت هوا - تغییر وزن برگ با فاصله از سطح زمین - نیروی وزن
 (۳) تغییر وزن برگ با فاصله از سطح زمین - مقاومت هوا - نیروی وزن
 (۴) نیروی وزن - تغییر وزن برگ با فاصله از سطح زمین - مقاومت هوا

محل انجام محاسبات:

۴۰- اندازه نیروی وارد به ذره‌ای با یکای غیر SI داده شده است. اندازه این نیرو با یکای SI کدام است؟ (min : دقیقه)

$$F = 72 \cdot \frac{\text{kg} \cdot \text{cm}}{(\text{min})^2} = \dots \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$$

- (۱) 2×10^{-5} (۲) 2×10^{-3} (۳) 2×10^{-1} (۴) 2×10^2

۴۱- می‌دانیم هر ذره ۱۰۴ سانتی‌متر و هر فرسنگ ۶۰۰۰ ذره است. اگر فاصله دو شهر ۱۲۴۸ کیلومتر باشد، این فاصله برحسب فرسنگ چقدر است؟

- (۱) ۷۰۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۲۰۰

۴۲- آهنگ حجم آب خروجی از یک ظرف $12 \frac{\text{m}^3}{\text{min}}$ است. اگر این مقدار برابر $2 \times 10^x \frac{\mu\text{m}^3}{\text{s}}$ باشد، مقدار x کدام است؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۱۶ (۳) ۱۵ (۴) ۱۴

۴۳- مخزن خالی به حجم ۳ متر مکعب موجود است. شیر ورودی باز می‌شود و مخزن با آهنگ ۵ لیتر بر ثانیه شروع به پر شدن می‌کند. وقتی ۴۰ درصد حجم مخزن پر شد، شیر خروجی نیز باز می‌شود و مخزن با آهنگ ۱۲ / ۰ مترمکعب بر دقیقه شروع به خالی شدن می‌کند. چند دقیقه پس از باز شدن شیر ورودی، مخزن پر از آب می‌شود؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۷

۴۴- یک دستگاه اندازه‌گیری رقمی (دیجیتال)، چگالی ماده‌ای را $\rho = 3 / 24 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ نشان می‌دهد. دقت این اندازه‌گیری بر حسب گرم بر سانتی‌متر مکعب $(\frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$ کدام است؟

- (۱) 10^{-4} (۲) 10^{-5} (۳) 10^{-6} (۴) 10^{-7}

۴۵- آزمایشگری در سنجش جرم مقداری آمونیاک، نتیجه تکرار آزمایش‌های خود را به صورت زیر گزارش کرده است. میانگین قابل قبول که به عنوان نتیجه اندازه‌گیری اعلام می‌شود، کدام است؟

۲۰/۵g, ۱۹/۸g, ۱۴/۶g, ۲۰/۲g, ۳۲/۲g, ۲۱/۵g

- (۱) ۲۰/۵g (۲) ۱۹/۵g (۳) ۲۱/۵g (۴) ۲۵/۵g

۴۶- مقداری اتیل‌الکل به جرم ۳۶۰۰g و حجم ۴/۵ L در اختیار داریم. اگر در یک آزمایش، ۱/۵ L از آن را استفاده کنیم، چگالی اتیل‌الکل باقی‌مانده چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) ۰/۴ (۲) ۱/۲ (۳) ۰/۹ (۴) ۰/۸

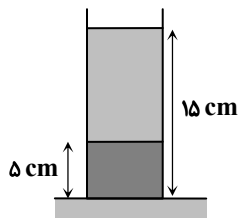
۴۷- در یک استوانه، تا ارتفاع h از مایعی به چگالی ρ ریخته‌ایم. قطعه فلز توپری به چگالی ۱۰ρ را به آرامی درون استوانه می‌اندازیم و سطح مایع به اندازه $\frac{h}{5}$ بالاتر می‌آید. جرم قطعه فلز چند برابر جرم مایع است؟

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

۴۸- در یک استوانه مدرج که مساحت قاعده آن 10 cm^2 است، دو مایع مخلوط‌نشده به چگالی‌های

$2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ریخته‌ایم و مایع‌ها به ترتیب روبه‌رو قرار گرفته‌اند. جرم کل مایع داخل ظرف چند گرم است؟

- (۱) ۲۲۰ (۲) ۲۶۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۲۰۰



محل انجام محاسبات:

۴۹- دو کره A و B از یک فلز به چگالی ۵ گرم بر سانتی متر مکعب ساخته شده‌اند. کره A توپر و جرم آن ۱۰۰۰ گرم است. اگر شعاع کره B دو برابر شعاع کره A و جرم آن ۶۲۰۰ گرم باشد، حجم حفره (قسمت خالی) داخل کره B چند سانتی متر مکعب است؟

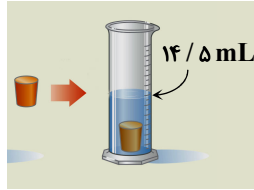
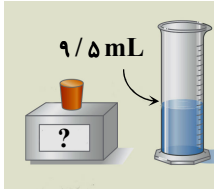
- (۱) ۳۶۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۴۸۰

۵۰- حجم مخلوطی از آب و یخ، ۷۵ سانتی متر مکعب است. اگر تمام آب موجود در مخلوط، یخ بزند، حجم مخلوط به ۸۰ سانتی متر مکعب خواهد رسید.

$$\text{جرم آب موجود در مخلوط چند گرم است؟ } (\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

- (۱) ۳۵ (۲) ۴۰ (۳) ۴۵ (۴) ۵۰

۵۱- مراحل اندازه‌گیری جرم و حجم یک جسم را مطابق شکل انجام داده‌ایم. چگالی این جسم $6000 \frac{\text{g}}{\text{L}}$ به دست آمده است. جرم جسم چند گرم است؟



(۱) ۱۰

(۲) ۳۰

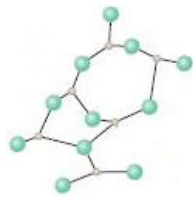
(۳) ۲۰

(۴) ۴۰

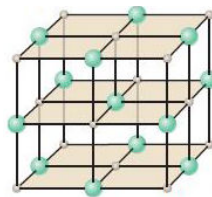
۵۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تشکیل حباب‌های آب و صابون، ناشی از پدیدهٔ پخش است.
- (۲) نیروی بین مولکول‌های همسان را نیروی هم‌چسبی می‌نامند.
- (۳) کروی بودن قطره‌های آب در حال سقوط آزاد، جلوه‌ای از کشش سطحی است.
- (۴) وقتی فاصلهٔ بین مولکول‌های مایع را کم کنیم، نیروی دافعهٔ بزرگی بین آنها ظاهر می‌شود.

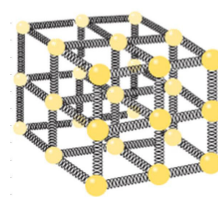
۵۳- کدام گزینه، اشارهٔ درستی به هر یک از تصاویر زیر دارد؟



(پ)



(ب)



(الف)

(ب) نمونه‌ای از یک جامد بلورین

(ب) نمونه‌ای از ساختار شیشه

(ب) نمونه‌ای از یک جامد بلورین

(ب) نمونه‌ای از ساختار شیشه

(۱) الف) مدلی از ساختار یک جسم در حالت بخار

(پ) مدلی از ساختار یک جامد فلزی

(۲) الف) مدلی از ساختار یک جسم در حالت بخار

(پ) نمونه‌ای از یک جامد بی‌شکل (آمورف)

(۳) الف) مدلی که نشان می‌دهد جسم جامد، شکل و حجم معینی دارد.

(پ) نمونه‌ای از یک جامد بی‌شکل (آمورف)

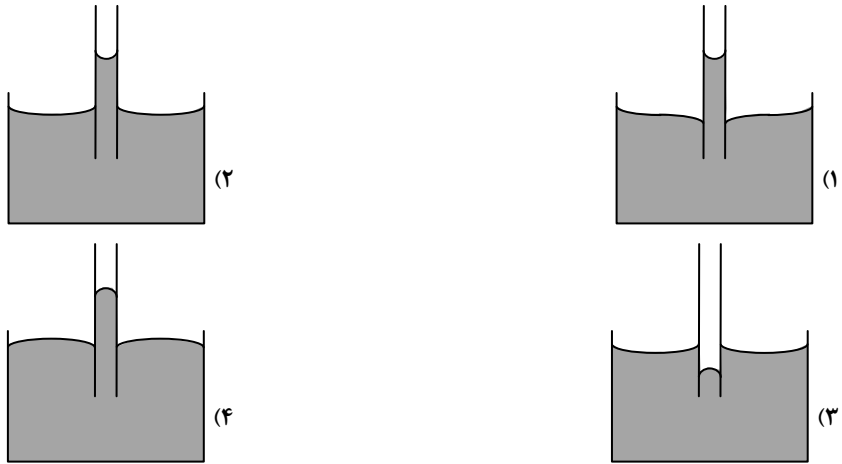
(۴) الف) مدلی که نشان می‌دهد جسم جامد، شکل و حجم معینی دارد.

(پ) نمونه‌ای از یک جامد بلورین

محل انجام محاسبات:

۵۴- کدام یک از گزاره‌های زیر در مورد نیروهای بین مولکولی درست است؟

- (۱) هرگاه مایع بتواند جامدی را تر (خیس) کند، در این صورت نیروی دگرچسبی مولکول‌های مایع و جامد کمتر از نیروی هم‌چسبی مولکول‌های مایع است.
 - (۲) افزایش دما باعث افزایش نیروی هم‌چسبی مولکول‌های یک مایع می‌شود.
 - (۳) اگر سطح مایع در لوله موئین پایین‌تر از سطح مایع در ظرف باشد، در این صورت نیروی هم‌چسبی مولکول‌های مایع بیشتر از نیروی دگرچسبی مولکول‌های مایع و لوله است.
 - (۴) نیروهای بین مولکولی کوتاه‌برد و همواره به صورت جاذبه بین مولکول‌ها هستند.
- ۵۵- سطح بیرونی یک لوله موئین شیشه‌ای را روغن‌اندود کرده‌ایم. کدام شکل سطح آب در این لوله و ظرف شیشه‌ای اطراف آن را به درستی نمایش می‌دهد؟



وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

شیمی

شیمی ۱: فصل ۱ تا ابتدای نشر نور و طیف نشری (صفحه ۱ تا ابتدای صفحه ۲۲)

۵۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- هرچه طول موج یک پرتوی الکترومغناطیسی کوتاه‌تر باشد، انرژی بیشتری با خود حمل می‌کند.
- نور خورشید هنگام عبور از منشور تجزیه می‌شود. در این تجزیه، انحراف نور آبی بیشتر از زرد است.
- نور خورشید سفید است و در اثر عبور از منشور، تنها به هفت طول موج متفاوت تجزیه می‌شود.
- با استفاده از دوربین‌های حساس به پرتوهای فرابنفش، می‌توان از خورشید تصویربرداری کرد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) مشتری و مریخ، از جمله سیاره‌هایی بودند که فضاپیماهای وویجر مأموریت داشتند اطلاعات آنها را تهیه کنند.
- (۲) در بین هشت عنصر فراوان در سیاره مشتری، عنصر فلزی به چشم نمی‌خورد.
- (۳) به کمک علم تجربی، نمی‌توان به پاسخ پرسش‌هایی مانند «جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟» نزدیک شد.
- (۴) عنصرها به صورت همگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.

محل انجام محاسبات:

۵۸- تعداد $9/03 \times 10^{19}$ اتم از فلز A، $8/55$ میلی گرم جرم دارد. جرم $0/2$ مول از فلز A، چند گرم است؟

(۱) $5/7$ (۲) $11/4$ (۳) 57 (۴) 114

۵۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در غنی سازی ایزوتوپی برای تهیه سوخت در راکتورهای اتمی، درصد فراوانی ^{238}U را در مخلوط طبیعی افزایش می دهند.
 (۲) از نظر علمی، انسان هنوز توانایی تبدیل عنصرها به طلا را کسب نکرده است.
 (۳) توده های سرطانی نسبت به سلول های سالم، گلوکز بیشتری را جذب می کنند.
 (۴) یون تکنسیم، عدد اتمی مشابهی با یون یدید دارد و به همین دلیل توسط غده تیروئید جذب می شود.

۶۰- اگر تفاوت تعداد نوترون و الکترون در $^{133}\text{X}^+$ برابر ۲۴ باشد، عدد اتمی عنصر X کدام است؟

(۱) 55 (۲) 54 (۳) 78 (۴) 79

۶۱- در کدام گزینه امواج بر حسب افزایش طول موج، از راست به چپ مرتب شده اند؟

- (۱) رادیویی - ریزموج - فرسرخ - مرئی - فرابنفش - ایکس - گاما
 (۲) ایکس - گاما - فرابنفش - مرئی - فرسرخ - رادیویی - ریزموج
 (۳) رادیویی - ریزموج - فرسرخ - مرئی - فرابنفش - گاما - ایکس
 (۴) گاما - ایکس - فرابنفش - مرئی - فرسرخ - ریزموج - رادیویی

۶۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) دقت باسکول های تنی تا $0/1$ کیلوگرم است.
 (۲) در مقیاس جرم اتمی، جرم الکترون حدود $0/0005 \text{ amu}$ است.
 (۳) مقیاس جرم اتمی (1 amu) برابر با جرم یک اتم ^{12}C است.
 (۴) رایج ترین یکای اندازه گیری جرم در آزمایشگاه، amu است.

۶۳- عنصری دارای ۲ ایزوتوپ طبیعی ^{30}X و ^{32}X می باشد. اگر در طبیعت به ازای هر اتم سنگین تر این عنصر، ۴ اتم سبک تر یافت شود، جرم اتمی میانگین آن کدام است؟

(۱) $30/4$ (۲) $30/8$ (۳) $31/2$ (۴) $31/6$

۶۴- کدام عبارت درست است؟

- (۱) تعداد عناصر دوره های دوم و سوم جدول دوره های با یکدیگر برابر است.
 (۲) تعداد عناصر دوره های چهارم و پنجم جدول دوره های با یکدیگر برابر و ۸ عنصر از دوره سوم بیشتر است.
 (۳) در هر یک از گروه های ۱۳ تا ۱۸ جدول دوره ای، ۶ عنصر وجود دارد.
 (۴) تعداد عناصر دوره سوم جدول دوره ای، ۹ برابر تعداد عناصر دوره اول است.

۶۵- کدام عبارت درست است؟

- (۱) N_A همان عدد آووگادرو است که به این تعداد از هر ذره، یک مول از آن ذره گفته می شود.
 (۲) N_A اتم ^{40}Ca جرمی معادل 40 amu داراست.
 (۳) جرم مولی اتم هیدروژن برابر است با جرم $1/66 \times 10^{-24}$ اتم از آن.
 (۴) یک مول گاز هیدروژن (H_2) دارای $6/02 \times 10^{23}$ اتم هیدروژن است.

محل انجام محاسبات:

۶۶- تعداد اتم‌ها در کدام گزینه زیر بیشتر است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Ar = 40 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) یک مول گاز آرگون

(۲) ۲۰ گرم گاز اتان (C_2H_6)

(۳) $6/02 \times 10^{23}$ مولکول آمونیاک (NH_3)

(۴) ۰/۵ مول آب

۶۷- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«عدد جرمی ایزوتوپ‌های مس عبارتند از ۶۳، ۶۴ و ۶۵ و جرم اتمی مس برابر ۶۴/۱ می‌باشد. در این صورت:»

(۱) فراوانی ایزوتوپ ۶۵ از همه بیشتر است.

(۲) فراوانی ایزوتوپ ۶۳ از همه کمتر است.

(۳) تعداد نوترون‌ها در ایزوتوپ سنگین‌تر، ۲ عدد بیش‌تر از ایزوتوپ با فراوانی بیش‌تر است.

(۴) ترتیب فراوانی ایزوتوپ‌ها به صورت $65 > 63 > 64$ می‌باشد.

۶۸- اگر جرم یک متر سیم آلومینیومی با جرم ۳ مول آب برابر باشد، تعداد اتم‌های موجود در چند متر از سیم آلومینیومی خالص برابر با $20 \cdot N_A$ است؟

($H = 1, O = 16, Al = 27 : g \cdot mol^{-1}$)

۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

۶۹- در کدام دو گونه اختلاف نوترون‌ها و پروتون‌ها با یکدیگر برابر است؟

(الف) $^{23}_{11}Na$

(ب) $^{16}_8O$

(پ) $^{21}_{10}Ne$

(ت) $^{20}_{10}Ne$

(۴) «ب» و «ت»

(۳) «الف» و «ت»

(۲) «ب» و «پ»

(۱) «الف» و «ب»

۷۰- کدام گزینه درست است؟

(۱) ایزوتوپ‌های یک عنصر، در چگالی و نقطه ذوب با هم تفاوت دارند.

(۲) در میان عنصرهای شناخته شده، تنها ۹۰ عنصر در طبیعت یافت می‌شود.

(۳) با افزایش تعداد نوترون‌ها در ایزوتوپ‌های یک عنصر، درصد فراوانی آنها پیوسته کاهش می‌یابد.

(۴) به ایزوتوپ‌های پرتوزا و پایدار یک عنصر، رادیوایزوتوپ می‌گوییم.

۷۱- اتم A دارای سه ایزوتوپ با جرم‌های اتمی ۶۳ amu، ۶۴ amu و ۶۶ amu است. اگر فراوانی سبک‌ترین و سنگین‌ترین ایزوتوپ A

به ترتیب برابر با ۵۰ و ۲۰ درصد باشد، ۰/۲ مول از این اتم، به تقریب چند گرم جرم دارد؟

۶۳/۹ (۴)

۱۲/۷۸ (۳)

۶/۳۹ (۲)

۱/۲۷۸ (۱)

۷۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

■ جرم پروتون و نوترون، تقریباً با یکدیگر برابر و در حدود ۱ amu است.

■ جرم ۲۰۰۰ الکترون تقریباً با جرم یک پروتون برابر است.

■ جرم یک مول اتم هیدروژن، ۱ amu است.

■ جرم اتمی میانگین هیدروژن، دقیقاً با مجموع جرم یک پروتون و یک الکترون برابر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات:

