

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

مدت پاسخ گویی: ۱۳۵ دقیقه

تعداد کل پرسش ها: ۷۵

آبان ۱۴۰۳



دانش آموز گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر روبه رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون های 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 مدرسه ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.



وقت پیشنهادی: ۶۰ دقیقه

ریاضیات

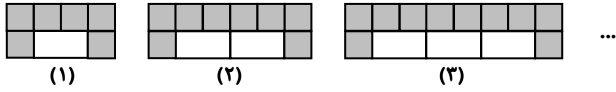
ریاضی ۱: فصل ۱ (صفحه ۱ تا ۲۷)

هندسه: فصل ۱ از ابتدای درس ۱ تا درس ۲ ابتدای قضیه‌های دوشروطی (صفحه ۹ تا ۲۴)

۱- اجتماع و اشتراک دو بازه $(-1, 4]$ و $(2, +\infty)$ به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

(۱) $(-1, 2]$ و $(2, 4]$ (۲) $(-1, +\infty)$ و $(2, 4]$ (۳) $(-1, +\infty)$ و $(2, 4]$ (۴) $(-1, 4]$ و $(4, +\infty)$

۲- با توجه به الگوی زیر برای ۷۲ کاشی تیره، چند کاشی سفید لازم است؟



۳۳ (۱)

۳۴ (۲)

۳۵ (۳)

۴- با ۷۲ کاشی تیره چنین شکلی نمی‌توان ساخت.

۳- بین دو عدد $\frac{2}{3}$ و $\frac{22}{3}$ ، هفت واسطه حسابی درج می‌کنیم. عدد وسطی کدام است؟

(۱) ۴ (۲) $\frac{16}{3}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{19}{6}$

۴- در دنباله‌ای که از یک الگوی خطی پیروی می‌کند، اگر جمله سوم برابر ۷ و جمله هفتم برابر ۳ باشد، چند جمله این دنباله مثبت است؟

(۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۵- دانش‌آموزان یک کلاس می‌توانند در مسابقات علمی و ورزشی شرکت کنند. ۲۰ نفر در مسابقه ورزشی و ۱۵ نفر در مسابقه علمی شرکت کرده‌اند.

اگر ۵ نفر در هیچ مسابقه‌ای شرکت نکرده باشند و ۳ نفر در هر دو مسابقه شرکت کرده باشند، تعداد کل دانش‌آموزان کلاس چند نفر است؟

(۱) ۳۵ (۲) ۴۰ (۳) ۳۷ (۴) ۲۶

۶- به‌ازای چند مقدار طبیعی n ، دو مجموعه $A = [-2, 2]$ و $B = [n-2, 3n+1]$ جدا از هم نیستند؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۷- در یک کلاس ۲۸ نفره، ۱۶ نفر در المپیاد ریاضی و ۱۴ نفر در المپیاد فیزیک شرکت کرده‌اند. اگر ۵ نفر در هیچ‌یک از دو المپیاد شرکت نکرده باشند، تعداد افرادی که فقط در المپیاد ریاضی شرکت کرده‌اند، کدام است؟

(۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۸- واسطه هندسی بین جمله هفتم و هجدهم دنباله حسابی $10, 6, 2, -2, \dots$ کدام است؟

(۱) $\pm 22\sqrt{3}$ (۲) ± 24 (۳) $\pm 14\sqrt{2}$ (۴) $\pm \frac{6\sqrt{2}}{5}$

۹- در دنباله هندسی غیر ثابت t_n داریم $t_7 = t_8 = 5$. مجموع پانزده جمله اول این دنباله کدام است؟

(۱) ۵ (۲) -۵ (۳) ۷۵ (۴) -۷۵

۱۰- اگر U مجموعه مرجع و A و B دو مجموعه دلخواه باشند، آنگاه تعداد اعضای کدام گزینه برابر $n(U) - n(A) - n(B) + n(A \cap B)$ است؟

(۱) $A \cap B'$ (۲) $A' \cup B$ (۳) $A' \cap B'$ (۴) $A' \cup B'$

محل انجام محاسبات:

۱۱- اگر A نامتناهی و B متناهی باشد، کدام مجموعه نامتناهی است؟ (U مجموعه مرجع است)

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

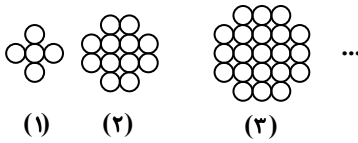
۱۲- کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) هر عدد طبیعی، یک عدد حسابی است.
 (۲) هر عدد صحیح، یک عدد گویا است.
 (۳) عددی حسابی وجود دارد که عدد صحیح نیست.
 (۴) عدد گنگی وجود ندارد که بتوان آن را به صورت نسبت دو عدد صحیح نوشت.

۱۳- A یک مجموعه متناهی است. اگر $A \subseteq B$ ، کدام گزینه درست است؟

- (۱) B یک مجموعه متناهی است.
 (۲) B یک مجموعه نامتناهی است.
 (۳) B ممکن است یک مجموعه متناهی باشد.
 (۴) $B - A$ یک مجموعه متناهی است.

۱۴- مطابق الگوی روبه‌رو، شکل دهم چند دایره دارد؟



- (۱) ۹۶
 (۲) ۱۱۷
 (۳) ۱۴۰
 (۴) ۱۶۵

۱۵- در دنباله هندسی t_n ، مجموع سه جمله اول ۶۳ و مجموع معکوس آن‌ها $\frac{21}{48}$ است. جمله دوم این دنباله کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱۵ (۲) -۱۲ (۳) ۲۴ (۴) -۱۸

۱۶- به‌ازای چند مقدار صحیح n ، عبارت $n \in (3n - 14, 5n + 16]$ برقرار است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱ (۴) ۱۳

۱۷- دو بازه باز $A = (a, b)$ و $B = (c, d)$ را در نظر بگیرید. با کدام شرط $A \cap B$ غیر تهی است؟

- (۱) $d > a$ (۲) $b > c$ (۳) $b > c$ و $d > a$ (۴) $b > c$ یا $d > a$

۱۸- جملات اول، پنجم و سیزدهم یک دنباله حسابی با قدرنسبت غیرصفر، به ترتیب سه جمله اول یک دنباله هندسی هستند. در دنباله حسابی قدرنسبت چند برابر جمله اول است؟

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

محل انجام محاسبات:



۱۹- با توجه به الگوی روبه‌رو، در مرحله نهم تعداد نقاط توپر m و تعداد نقاط توخالی n می‌باشد. اختلاف m و n کدام است؟

		● ○ ● ○	○ ○ ● ○	...	۸ (۱)
●	● ○	○ ○ ●	● ● ● ○		۱۰ (۲)
	○ ○	● ● ●	○ ○ ○ ○		۹ (۳)
شکل (۱)	شکل (۲)	شکل (۳)	شکل (۴)		۱۱ (۴)

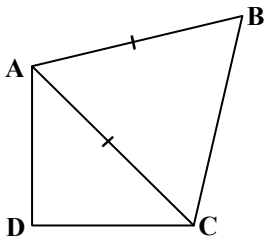
۲۰- اگر A و B دو مجموعه باشند، حاصل $\frac{n(A \cap B)}{n(A) + n(B)}$ برابر کدام یک از اعداد زیر می‌تواند باشد؟ ($A, B \neq \emptyset$)

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

۲۱- کدام دسته از اعداد زیر می‌تواند اندازه سه ضلع یک مثلث باشد؟

۴ و ۳ و ۱ (۴)	۳ و ۲ و ۱ (۳)	۶ و ۳ و ۲ (۲)	۷ و ۵ و ۳ (۱)
---------------	---------------	---------------	---------------

۲۲- در چهارضلعی $ABCD$ مقابل، طول ضلع AB با قطر AC برابر است. کدام نامساوی، همواره درست است؟



$BD < DC$ (۱)

$BD \geq DC$ (۲)

$BD > DC$ (۳)

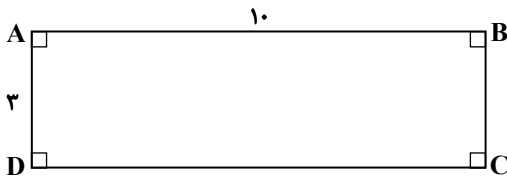
$BD \leq DC$ (۴)

۲۳- از نقطه M وسط پاره خط $AB = ۱۲$ ، دایره‌ای به شعاع ۶ رسم می‌کنیم. اگر قطری از دایره باشد، چهارضلعی $ACBD$ کدام است؟

(۱) مربعی به ضلع ۶	(۲) مستطیلی به ضلع ۱۲
(۳) مستطیلی به قطر ۱۲	(۴) متوازی‌الاضلاعی به اقطار ۶ و ۱۲

۲۴- مستطیل $ABCD$ به اضلاع ۱۰ و ۳ مطابق شکل مفروض است. به مرکز A و شعاع ۵، کمانی رسم می‌کنیم تا ضلع CD را در E قطع کند. سپس

به مرکز C و شعاع ۵ کمان دیگری رسم می‌کنیم تا ضلع AB را در F قطع کند. اختلاف محیط و مساحت چهارضلعی $AECF$ کدام است؟



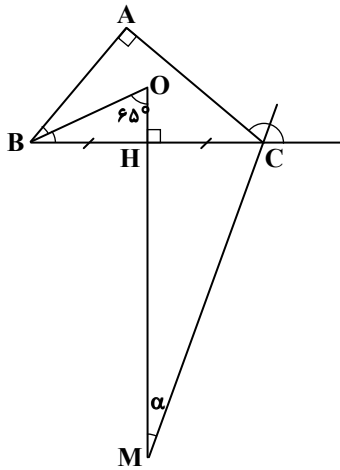
۵ (۱)

۶ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

محل انجام محاسبات:



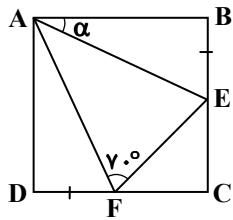
۲۵- در مثلث قائم‌الزاویه ABC شکل روبه‌رو ($\hat{A} = 90^\circ$)، نیمساز زاویه داخلی \hat{B} ، نیمساز زاویه خارجی \hat{C} و عمودمنصف ضلع BC رسم شده‌اند. اگر نیمساز زاویه خارجی \hat{C} و عمودمنصف ضلع BC ، یکدیگر را در نقطه M قطع کنند، مقدار زاویه α کدام است؟

(۱) 25°

(۲) 20°

(۳) 15°

(۴) 30°



۲۶- در مربع $ABCD$ مقابل، $BE = DF$ است. با توجه به شکل، زاویه α کدام است؟

(۱) 15°

(۲) 20°

(۳) 25°

(۴) 30°

۲۷- در مثلث متساوی‌الساقین ABC ، $\hat{A} > 90^\circ$ و طول قاعده آن برابر ۸ است. اگر فاصله نقطه هم‌رسی عمودمنصف‌ها از ضلع BC برابر ۳ باشد، طول ساق مثلث کدام است؟

(۴) $3\sqrt{5}$

(۳) ۵

(۲) $2\sqrt{5}$

(۱) ۶

۲۸- در چهارضلعی $ABCD$ ، $\hat{A} = 90^\circ$ ، $AB = 6$ ، $BC = 10$ و $AD = 7$ است. اگر قطر BD نیمساز زاویه D باشد، محیط این چهارضلعی کدام است؟

(۴) ۴۲

(۳) ۳۸

(۲) ۳۶

(۱) ۲۸

۲۹- نقطه A روی خط L مفروض است. چند نقطه در صفحه وجود دارد که از نقطه A و خط L به فاصله یکسان ۴ سانتی‌متر باشد؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) صفر

۳۰- در مثلث ABC ، نیمساز زاویه A و عمودمنصف ضلع AB در نقطه O متقاطع‌اند. اگر داشته باشیم $\hat{B} > \hat{C}$ و از نقطه O عمودهای OD و OE را به ترتیب به اضلاع AB و AC وارد کنیم، کدام نامساوی همواره برقرار است؟

(۴) $AE > BD$

(۳) $CE > AE$

(۲) $OB > OC$

(۱) $AE > CE$

محل انجام محاسبات:



۳۱- در مدل سازی پرتاب یک توپ والیبال به سمت بالا، از کدام مورد نمی توان چشم پوشی کرد؟

- (۱) نیروی مقاومت هوا (۲) شکل دقیق توپ (۳) نیروی گرانشی زمین (۴) چرخش توپ

۳۲- چه تعداد از گزاره های زیر در مورد نظریه های علم فیزیک درست هستند؟

(الف) نظریه های فیزیکی آزمون پذیر هستند.

(ب) مدل ها و نظریه های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر هستند.

(پ) نتایج مشاهدات و آزمایش ها می توانند یک نظریه یا مدل فیزیکی را اصلاح نمایند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۳۳- کدام یک از کمیت های زیر نرده ای (اسکالر) هستند؟

- (الف) جابه جایی (ب) سرعت (پ) شتاب (ت) فشار (ث) کار
(۱) «الف» - «ت» (۲) «ب» - «پ» (۳) «ت» - «ث» (۴) «ب» - «ث»

۳۴- کدام گزینه، کمیت های اصلی «طول»، «جرم» و «دما» را در SI از راست به چپ به درستی بیان می کند؟

(۱) متر - کیلوگرم - کلوبین

(۲) متر - گرم - سلسیوس

(۳) سانتی متر - کیلوگرم - سلسیوس

(۴) سانتی متر - گرم - کلوبین

۳۵- کدام گزینه درست است؟

(۱) سال نوری یکای اندازه گیری زمان است.

(۲) آخرین تعریف SI برای یکای طول، یک ده میلیونیم فاصله میان استوا تا قطب شمال است.

(۳) یکای متر بر ثانیه ($\frac{m}{s}$) یکای فرعی تندی متوسط در SI است.

(۴) یکای SI برای کمیت نیرو، نیوتون (N) و معادل $\frac{kg \cdot m}{s^2}$ است.

۳۶- بین تندی متحرکی که روی خط راست حرکت می کند (v) و فاصله آن تا مبدأ (x)، رابطه $v^2 = ax + b$ برقرار است. کدام یک از گزینه های

زیر یکاهای a و b را به ترتیب از راست به چپ به درستی نمایش می دهد؟

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

۳۷- تندی حرکت جسمی $\frac{mm}{min}$ ۱۵ / ۰ است. این تندی بر حسب یکای SI و به صورت نمادگذاری علمی کدام است؟

- (۱) 0.25×10^{-5} (۲) $2/5 \times 10^{-6}$ (۳) $2/5 \times 10^{-5}$ (۴) 25×10^{-7}

محل انجام محاسبات:

۳۸- کدام یک از تبدیلهای یكاهای زیر درست است؟

- (۱) $240 \text{ cm}^2 = 2/4 \times 10^{-3} \text{ m}^2$
 (۲) $56 \text{ nm} = 5/6 \times 10^{-10} \text{ m}$
 (۳) $430 \text{ km} = 4/3 \times 10^8 \text{ mm}$
 (۴) $64 \text{ mg} = 6/4 \times 10^{-4} \text{ g}$

۳۹- با توجه به اینکه «۱۶ مثقال = ۱ سیر» و «۴/۶۸ گرم = ۱ مثقال» است، جاهای خالی در تساوی زیر در کدام گزینه درست آمده است؟

$9/36 \text{ kg} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

- (۱) ۲۰۰۰ مثقال، ۱۲۵ سیر
 (۲) ۱۰۰۰ مثقال، ۶۲/۵ سیر
 (۳) ۲۰۰۰ مثقال، ۶۲/۵ سیر
 (۴) ۱۰۰۰ مثقال، ۱۲۵ سیر

۴۰- کدام یک از عوامل زیر نقش مهمی در افزایش دقت اندازه گیری ندارد؟

- (۱) مهارت آزمایشگر
 (۲) دقت وسیله اندازه گیری
 (۳) تعداد دفعات اندازه گیری
 (۴) یکای گزارش شده برای اندازه گیری

۴۱- دانش آموزی در پنج بار اندازه گیری طول میله ای اعداد 73 cm ، 72 cm ، 83 cm ، 74 cm و 73 cm را ثبت نموده است. طول میله را چند سانتی متر باید گزارش کند؟

- (۱) ۷۲ (۲) ۷۳ (۳) ۷۴ (۴) ۷۵

۴۲- حجم مکعبی با اضلاع 10 cm ، چند میکرومتر مکعب است؟

- (۱) 10^9 (۲) 10^{12} (۳) 10^{15} (۴) 10^{18}

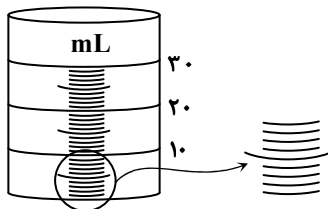
۴۳- دانش آموزی هنگام استفاده از قانون دوم نیوتون ($F = ma$)، در جای گذاری مقدار جرم و شتاب، به جای اینکه از یکاهای SI استفاده کند، جرم را بر حسب g و شتاب را بر حسب $\frac{\text{mm}}{\text{s}^2}$ جای گذاری کرده است. عددی که او برای اندازه نیرو به دست می آورد، دارای چه یکایی است؟

- (۱) نیوتون (۲) میلی نیوتون (۳) کیلونیوتون (۴) میکرونیوتون

۴۴- اگر دو طول L_1 و L_2 به ترتیب برابر $2/5 \times 10^4 \mu\text{m}$ و $2/1 \text{ dm}$ باشد، حاصل $L_1 + L_2$ چند نانومتر است؟

- (۱) $4/6 \times 10^7$ (۲) $4/6 \times 10^8$ (۳) $2/35 \times 10^7$ (۴) $2/35 \times 10^8$

۴۵- شکل روبه رو، یک استوانه مدرج را نشان می دهد. دقت اندازه گیری این وسیله چند میلی متر مکعب است؟



- (۱) 1×10^4
 (۲) 5×10^3
 (۳) 1×10^3
 (۴) 5×10^2

محل انجام محاسبات:



۴۶- به وسیله چهار دستگاه رقمی (دیجیتال) اعداد زیر گزارش شده‌اند. دقت اندازه‌گیری کدام وسیله با بقیه متفاوت است؟

- (۱) $۱۲۰\mu\text{m}$ (۲) $۹/۱\text{cm}$ (۳) $۲/۸۲\text{dm}$ (۴) $۰/۰۱۲\text{m}$

۴۷- مخزنی به حجم $۰/۶\text{m}^3$ لبریز از مایع بوده و دارای دو شیر تخلیه A و B است. با باز شدن شیر A (به تنهایی) مایع با آهنگ $\frac{L}{\text{min}}$ ۳۰۰ و با

باز شدن شیر B (به تنهایی) مایع با آهنگ $\frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$ ۳۰۰۰ خالی می‌شود. اگر ابتدا شیر A را باز کنیم تا نیمی از مایع خالی شود و سپس شیر B

را نیز باز کنیم تا بقیه مایع خالی گردد. کل زمان تخلیه مایع چند ثانیه می‌شود؟

- (۱) $۳۷/۵$ (۲) ۸۰ (۳) $۹۷/۵$ (۴) ۱۶۰

۴۸- چگالی آهن از چگالی آلومینیم بیشتر است. کدام گزینه در مورد دو قطعه توپر از آهن و آلومینیم همواره درست است؟

- (۱) قطعه آهن سنگین‌تر از قطعه آلومینیم است.
(۲) قطعه آهن سبک‌تر از قطعه آلومینیم است.
(۳) اگر جرم دو قطعه یکسان باشد، حجم قطعه آلومینیم بیشتر است.
(۴) اگر حجم دو قطعه یکسان باشد، جرم قطعه آلومینیم بیشتر است.

۴۹- چگالی فلز آسمیم برابر با $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ $۲۲/۵ \times ۱۰^۳$ است. اگر جرم قطعه‌ای از آسمیم به شکل مکعب مستطیل به ارتفاع a، عرض ۲a و طول ۳a،

برابر با ۱۳۵kg باشد، طول مکعب مستطیل (۳a) چند سانتی‌متر است؟

- (۱) $۰/۱$ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۱۰

۵۰- یک قطعه آلومینیم به جرم ۲۷g و چگالی $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ $۲/۷$ را به آرامی داخل ظرف لبریز از مایعی به چگالی $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ $۰/۸$ وارد می‌کنیم. چند گرم

مایع از داخل ظرف بیرون می‌ریزد؟

- (۱) $۱/۲۵$ (۲) $۲/۷$ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۵۱- مکعب فلزی به جرم kg ۵×۱۰^{-۴} به ابعاد $۰/۵\text{cm}$ در اختیار است. اگر حجم حفره موجود در آن ۲۵mm^3 باشد، چگالی فلز به کار رفته در

آن چند $\frac{\text{ng}}{\text{mm}^3}$ است؟

- (۱) ۵×۱۰^۹ (۲) ۵×۱۰^۶ (۳) ۴×۱۰^۹ (۴) ۴×۱۰^۶

۵۲- جرم یک ظرف شیشه‌ای با گنجایش یک لیتر، ۲۶۰ گرم است. این ظرف را به‌طور کامل با مایعی پر می‌کنیم. در این حالت جرم ظرف و مایع

داخل آن ۱۱۶۰ گرم می‌شود. چگالی این مایع چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) $۰/۹$ (۲) $۱/۱۶$ (۳) $۱/۴۲$ (۴) $۲/۶$

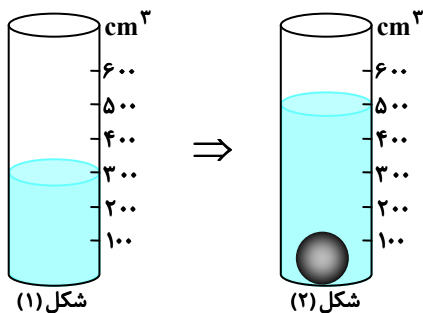
۵۳- چگالی مایع A سه برابر چگالی مایع B و چگالی مایع C، نصف چگالی مایع A است. این سه مایع را داخل ظرفی شیشه‌ای می‌ریزیم؛

به‌طوری که با هم مخلوط نمی‌شوند. ترتیب قرارگیری سه مایع کدام است؟



محل انجام محاسبات:

۵۴- یک کره از جنس مس و توخالی است. هنگامی که آن را درون یک استوانه مدرج که مقداری آب درون آن وجود دارد (شکل (۱))، قرار می‌دهیم، سطح آب در وضعیت شکل (۲) قرار می‌گیرد. اگر چگالی مس $9000 \frac{kg}{m^3}$ و جرم کره $1/26 kg$ باشد، چند درصد از حجم این کره توخالی است؟



- ۱۰ (۱)
- ۲۰ (۲)
- ۳۰ (۳)
- ۴۰ (۴)

۵۵- جرم ۶ لیتر ماده A با جرم ۸ لیتر روغن به چگالی $0/9$ گرم بر سانتی‌متر مکعب برابر و حجم ۳۰۰ گرم ماده A نیز با حجم ۶۰۰ گرم ماده B برابر است. اگر ۱۰ کیلوگرم ماده A را با ۳۰ کیلوگرم ماده B مخلوط نماییم، چگالی مخلوط چند کیلوگرم بر متر مکعب می‌شود؟ (از تغییر حجم در اثر مخلوط کردن صرف‌نظر کنید.)

- ۱۸۰۰ (۴)
- ۲۱۰۰ (۳)
- ۱۹۲۰ (۲)
- ۱۶۸۰ (۱)



وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

شیمی

شیمی ۱: فصل ۱ تا ابتدای نور، کلید شناخت جهان (صفحه ۱ تا ۱۹)

۵۶- یک نمونه طبیعی از عنصر X شامل سه ایزوتوپ X_1 ، X_2 و X_3 است که جرم اتمی آن‌ها به ترتیب برابر $24 amu$ ، $25 amu$ و $26 amu$ می‌باشد. اگر فراوانی ایزوتوپ X_1 ، هشت برابر فراوانی ایزوتوپ X_3 و فراوانی ایزوتوپ X_2 برابر با فراوانی ایزوتوپ X_3 باشد، جرم اتمی میانگین عنصر X چند amu است؟

- ۲۴/۳ (۱)
- ۲۴/۶ (۲)
- ۲۵/۲ (۳)
- ۲۵/۴ (۴)

۵۷- در ^{24}Mg ، نسبت جرم الکترون‌ها به جرم اتم به تقریب کدام است؟

- $\frac{1}{2}$ (۱)
- $\frac{1}{2000}$ (۲)
- $\frac{1}{4}$ (۳)
- $\frac{1}{4000}$ (۴)

۵۸- کدام گزینه درست است؟ (1_1H ، $^{27}_{13}Al$)

- (۱) از عدد آووگادرو تنها برای شمارش ذرات زیراتمی در یک اتم، یون یا مولکول استفاده می‌شود.
- (۲) تعداد اتم‌های موجود در ۲۷ گرم آلومینیم با تعداد اتم‌های موجود در یک گرم هیدروژن برابر است.
- (۳) جرم $6/02 \times 10^{23}$ اتم هیدروژن یک گرم است و جرم اتمی نامیده می‌شود.
- (۴) هر چند اتم‌ها بسیار ریزند اما می‌توان جرم آن‌ها را به‌طور مستقیم اندازه‌گیری کرد.

محل انجام محاسبات:

۵۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) پاسخ به پرسش «هستی چگونه پدید آمده است؟» در قلمرو علم تجربی قرار می‌گیرد.
 (ب) شناسنامه فیزیکی و شیمیایی یک سیاره می‌تواند حاوی اطلاعاتی مانند ترکیب‌های شیمیایی موجود در اتمسفر آن سیاره باشد.
 (پ) در واکنش‌های شیمیایی که درون ستاره‌ها رخ می‌دهد، از عنصرهای سبک‌تر، عنصرهای سنگین‌تر پدید می‌آیند.
 (ت) مرگ ستاره‌ها اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است و سبب پراکنده شدن عنصرهای تشکیل‌شده در آن‌ها در فضا می‌شود.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۶۰- در مورد دو ایزوتوپ از یک عنصر کدام‌یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) دارای عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوتی هستند.
 (۲) تعداد پروتون آن‌ها با یکدیگر برابر بوده و تعداد نوترون متفاوتی دارند.
 (۳) خواص شیمیایی و فیزیکی وابسته به جرم متفاوتی دارند.
 (۴) فراوانی آن‌ها در طبیعت اغلب با یکدیگر متفاوت است.

۶۱- تعداد اتم‌ها در m گرم از کدام‌یک از مواد زیر کمتر است؟ ($C = ۱۲, N = ۱۴, O = ۱۶, Al = ۲۷, S = ۳۲, Cl = ۳۵.۵ : g \cdot mol^{-1}$)

۱) SO_3 (۲) Al (۳) CCl_4 (۴) N_2

۶۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) دو اتم فرضی ${}^A_Z X$ و ${}^A_{Z+1} X$ ، ایزوتوپ یا هم‌مکان هستند.

(ب) نیم‌عمر رادیوایزوتوپ‌ها، با پایداری آن‌ها رابطه عکس دارد.

(پ) در یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، سه نوع ایزوتوپ پایدار وجود دارد.

(ت) هرچه عدد جرمی ایزوتوبی بیشتر باشد، آن ایزوتوپ پایداری کمتری دارد.

۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

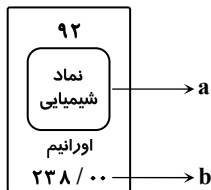
۶۳- اکسیژن دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی ${}^{16}_8 O$ ، ${}^{17}_8 O$ و ${}^{18}_8 O$ است. با در نظر گرفتن ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن، تفاوت جرم مولی سنگین‌ترین و سبک‌ترین مولکول آب چند گرم است؟ (عدد جرمی را به تقریب معادل جرم مولی ایزوتوپ‌ها در نظر بگیرید.)

۴ (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴)

۶۴- یک عنصر شیمیایی از دو ایزوتوپ که به نسبت ۱ به ۹ یافت می‌شوند، تشکیل یافته است. هسته‌ی ایزوتوپ فراوان‌تر، دارای ۱۰ نوترون و ۱۰ پروتون است. در صورتی که جرم اتمی متوسط این عنصر $20/2$ باشد، اتم ایزوتوپ سنگین‌تر چند نوترون بیش‌تر دارد؟

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۶۵- خانه شماره ۹۲ جدول دوره‌ای، به عنصر اورانیم تعلق دارد. a و b به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟



(۱) -Ur جرم اتمی میانگین

(۲) -Ur جرم اتمی

(۳) -U جرم اتمی میانگین

(۴) -U جرم اتمی

محل انجام محاسبات:

۶۶- شمار مولکول‌ها در چند گرم کربن‌دی‌اکسید، با شمار اتم‌ها در ۹۰ گرم آب برابر است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

۱۱۰ (۱) ۲۲۰ (۲) ۳۳۰ (۳) ۶۶۰ (۴)

۶۷- توضیحات داده‌شده در مورد کدام عنصر درست است؟

- (۱) ${}_{92}U$: از این عنصر به دلیل شباهت اندازه یون حاوی آن با یون یدید، در تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود.
 (۲) ${}_{35}Br$: اتم این عنصر می‌تواند همانند اتم فلورئور به یون پایدار با بار (-) تبدیل شود.
 (۳) ${}_{1}H$: عنصری است که تمایلی به انجام واکنش شیمیایی ندارد و رفتاری شبیه ${}_{2}He$ دارد.
 (۴) ${}_{8}O$: فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره زمین است.

۶۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) در جدول دوره‌های امروزی، عنصرها براساس افزایش عدد اتمی سازماندهی شده‌اند.
 (ب) خانه شماره هفت جدول دوره‌ای به عنصر نیتروژن (N) تعلق دارد.
 (پ) هر خانه از جدول دوره‌ای، به یک عنصر معین تعلق دارد و دارای همه اطلاعات شیمیایی آن عنصر است.
 (ت) جدول دوره‌ای عنصرها، از هیدروژن شروع و به عنصر شماره ۱۰۸ ختم می‌شود.

۱ (صفر) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۶۹- در کدام یک از نمونه‌های زیر، تعداد اتم‌ها بیشتر است؟ ($Ne = 20, Ar = 40, Fe = 56, Cu = 64 : g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) یک قطعه آهن به حجم 4 cm^3 و چگالی $7/8 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (۲) $0/5$ مول Cu
 (۳) 20 گرم Ar (۴) 12 گرم Ne

۷۰- چند مورد از مطالب زیر درباره دو سیاره زمین و مشتری و عناصر سازنده آن‌ها، درست است؟

- فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری، نافلز و فراوان‌ترین عنصر سیاره زمین، فلز است.
- دو عنصر اکسیژن و هیدروژن، عنصرهای مشترک در بین ۸ عنصر فراوان‌تر سازنده این دو سیاره هستند.
- بین این دو سیاره، زمین به خورشید نزدیک‌تر است.
- فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری، نخستین عنصری است که پس از مهبانگ به وجود آمده است.

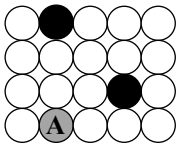
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۱- کدام گزینه درباره عنصر ${}_{99}Tc$ درست است؟

- (۱) یک رادیوایزوتوپ پایدار است.
 (۲) نخستین عنصری است که در راکتور هسته‌ای ساخته شد.
 (۳) می‌توان آن را با یک مولد هسته‌ای به مقدار زیاد تهیه و نگهداری کرد. (۴) شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا است.

۷۲- تصویر مقابل، اتم‌ها را در نمونه طبیعی از یک عنصر نمایش می‌دهد. این عنصر ۲ ایزوتوپ دارد که جرم آن‌ها، ۲ واحد جرم اتمی با یکدیگر اختلاف دارد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر $7/2 \text{ amu}$ باشد، کدام گزینه درست است؟ (جرم اتمی ایزوتوپ‌ها را عدد صحیح در نظر بگیرید و اتم A در تصویر می‌تواند ایزوتوپ سنگین یا ایزوتوپ سبک باشد.)

- (۱) اتم A ایزوتوپ سنگین‌تر و پایدارتر است.
 (۲) اتم A ایزوتوپ سبک‌تر و پایدارتر است.
 (۳) اتم A ایزوتوپ پایدارتر با عدد جرمی ۹ است.
 (۴) اتم A ایزوتوپ سنگین‌تر با عدد جرمی ۹ است.



● سنگین‌تر
 ○ سبک‌تر

محل انجام محاسبات:

۷۳- در مورد جدول دوره‌ای عناصر، کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) در این جدول ۷ دوره و ۱۸ گروه وجود دارد.
- (۲) طولانی‌ترین دوره‌های جدول، دوره‌های ششم و هفتم هستند.
- (۳) با دانستن شماره دوره و گروه یک عنصر، نمی‌توان به تعداد الکترون‌های اتم یک عنصر پی برد.
- (۴) هر عنصر را با نماد ویژه‌ای نمایش می‌دهند که می‌تواند یک یا دو حرفی باشد.

۷۴- در کدام گزینه، همه ویژگی‌ها بین ایزوتوپ‌های منیزیم یکسان است؟

- (۱) میزان پایداری، میزان پرتوزایی، چگالی و مکان اشغال شده در جدول دوره‌ای
- (۲) عدد اتمی، تمایل به شرکت در واکنش‌های شیمیایی و نسبت شمار پروتون به الکترون
- (۳) عدد جرمی، نقطه ذوب، میزان پایداری و چگالی
- (۴) نسبت شمار نوترون به پروتون، مکان اشغال شده در جدول دوره‌ای و نقطه جوش

۷۵- اگر $\frac{1}{3}$ مول الکترون از یک میله پلاستیکی جدا شود، برای اندازه‌گیری تغییر وزن آن نیاز به یک ترازو با حداقل حساسیت 0.2 mg داریم،

جرم یک الکترون حدوداً چند گرم است؟

- | | | | |
|----------------|----------------|-------------------------|-------------------------|
| (۱) 10^{-28} | (۲) 10^{-27} | (۳) 4×10^{-28} | (۴) 4×10^{-27} |
|----------------|----------------|-------------------------|-------------------------|

محل انجام محاسبات: