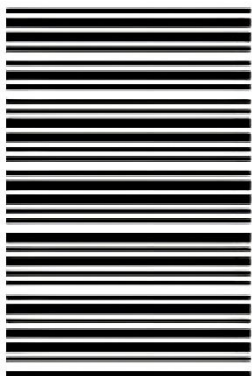


کد آزمون

101

T

T 101



صبح شنبه

۱۴۰۴/۰۵/۰۴

امام علی (ع):

اَلْعِلْمُ سُلْطَانُ

دانش، سلطنت و قدرت است.

آزمون شماره ۱ – آزمون های دوره تابستانی – پایه دوازدهم

رشته علوم تجربی

ردیف	ماده امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
۱	ریاضی	۲۰	۱	۲۰	۴۰ دقیقه
۲	زیست	۲۰	۲۱	۴۰	۲۰ دقیقه
۳	فیزیک	۲۰	۴۱	۶۰	۳۰ دقیقه
۴	شیمی	۲۰	۶۱	۸۰	۲۰ دقیقه
۵	مجموع	۸۰	۱	۸۰	۱۱۰ دقیقه

استفاده از ماشین حساب ممنوع است

این آزمون نمره منفی دارد

مرکز آزمون دبیرستان نمونه دولتی امام مهدی (عج)



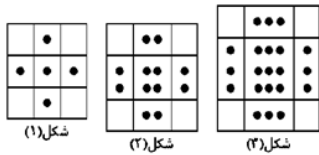
۱- مجموعه‌های A و B به ترتیب دارای m و k عضو هستند. اگر $m - k = 14$ و اختلاف تعداد اعضای مجموعه‌های $A \cup B$ و $A \cap B$ برابر ۲۰ باشد، مجموعه $B - A$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۳

۲- در یک دنباله هندسی با جمله اول a ، تساوی $\frac{a_6}{a_4} + \frac{a_7}{a_5} = 2$ برقرار است. نسبت a^2 به جمله دوم کدام می‌تواند باشد؟

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

۳- در الگوی شکل مقابل، تعداد نقاط شکل چندم برابر ۱۹۲ است؟



- (۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) ۱۴

۴- جمله اول و دوم یک دنباله حسابی به ترتیب جملات چهارم و ششم دنباله درجه دوم $9, 12, 14, \dots$ هستند. جمله دهم این دنباله حسابی کدام است؟

- (۱) -۹۱ (۲) -۹۲ (۳) -۹۳ (۴) -۹۴

۵- در یک دنباله هندسی غیرثابت، سه برابر جمله دوم، دو برابر جمله پنجم و جمله هشتم می‌توانند به ترتیب سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی باشند. بزرگ‌ترین این سه عدد چند برابر کوچک‌ترین آن‌ها است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۲ (۴) ۹

۶- اگر $2x$ واسطه هندسی $2x - 2$ و $2x + 3$ باشد، واسطه هندسی x و $x + 3$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ (۲) $\sqrt{10}$ (۳) $3\sqrt{2}$ (۴) $2\sqrt{7}$

۷- در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، بین دو عدد a و b ، واسطه هندسی قرار می‌دهیم. اگر دومین واسطه هندسی ۲ و ششمین واسطه هندسی ۳۲ باشد، جمله چهارم این دنباله با جمله اول a کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۸- اگر به قدرنسبت یک دنباله حسابی ۴ واحد اضافه شود به جمله پنجم چه مقدار اضافه خواهد شد؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۶ (۳) ۳۰ (۴) ۳۶

۹- عدد 3 ، عدد 5 و a مفروض است. اگر به عدد a ، ۴ واحد اضافه و از عدد 3 واحد کم کنیم، اعداد حاصل تشکیل دنباله حسابی با قدرنسبت ۳ می‌دهند. حاصل $\frac{c-1}{a}$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) -۵ (۳) $\frac{7}{3}$ (۴) $-\frac{7}{3}$

۱۰- اگر $(-2, a+4) \subseteq (a, 3a-1]$ باشد، چند مقدار صحیح برای a می‌توان در نظر گرفت؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱- اگر در دنباله حسابی a_n ، روابط $a_8 + a_{18} = 12$ و $a_{16}^2 - a_{10}^2 = 24$ برقرار باشد، جمله اول این دنباله کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) ۱۲ (۳) ۲ (۴) ۶



۱۲- A و B زیرمجموعه‌هایی از مجموعه مرجع U هستند. اگر $n(U) = ۸۰$ ، $n(A' \cap B') = ۲۰$ ، $n(A' \cap B) = ۱۰$ و $n(A \cap B') = ۳۰$ باشد، آنگاه مقدار $n(A \cap B)$ کدام است؟

- (۱) ۱۰
(۲) ۲۰
(۳) ۳۰
(۴) ۴۰

۱۳- اگر $۱۹۴۴, \dots, a, b, c, d, ۸$ جملات متوالی دنباله هندسی باشند، در این صورت $abcd$ کدام است؟

- (۱) $۶^{۱۲}$
(۲) $۶^{۱۲}$
(۳) $۳^{۱۲} \times ۳^{۴۰}$
(۴) $۳^{۱۰} \times ۳^{۱۲}$

۱۴- جملات سوم، پنجم و هفتم یک دنباله هندسی به ترتیب برابر با جملات دهم، سیزدهم و هفدهم یک دنباله حسابی با جملات متمایز هستند. اگر جمله دهم دنباله حسابی برابر ۴ باشد، جمله سیزدهم آن کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$
(۲) $\frac{۱۳}{۳}$
(۳) $\frac{۱۴}{۳}$
(۴) $\frac{۱۶}{۳}$

۱۵- در الگوی خطی $t_n = (۲ + a)n^۲ + an - b$ که جمله چهارم آن برابر با ۸ است، چند جمله نامنفی وجود دارد؟

- (۱) ۷
(۲) ۸
(۳) ۶
(۴) ۱۰

۱۶- در یک دنباله هندسی با یازده جمله غیر صفر، مجموع دو جمله اول، هشت برابر مجموع دو جمله آخر است. در این دنباله جمله چهارم چند برابر جمله اول است؟

- (۱) ۲
(۲) $\frac{1}{۳}$
(۳) $\frac{1}{۸}$
(۴) ۸

۱۷- بین دو عدد $۷\sqrt{۳} + k$ و $۷\sqrt{۳} + k$ ، سه واسطه حسابی درج می‌کنیم. مقدار k چقدر باشد تا واسطه سوم، عدد $-\frac{۳\sqrt{۳}}{۴}$ باشد؟ (جمله اول است.)

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

۱۸- اگر $۲^{۲x-۱}, ۴^{۴x}, ۸^{۸x+۱}, \dots$ سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشد، مقدار x کدام است؟

- (۱) $\frac{۲}{۵}$
(۲) $-\frac{۲}{۵}$
(۳) $\frac{1}{۵}$
(۴) $-\frac{1}{۵}$

۱۹- بین دو عدد مثبت a و b ، ۷ واسطه هندسی قرار می‌دهیم. اگر دومین واسطه هندسی ۲ و ششمین واسطه هندسی ۳۲ باشد، جمله چهارم این دنباله کدام است؟ (جمله اول دنباله است.)

- (۱) ۴
(۲) ۲
(۳) ۸
(۴) ۱۰

۲۰- اگر بین دو عدد a و b ، n عدد را طوری قرار دهیم که به همراه a و b تشکیل یک دنباله‌ی هندسی دهند، در این صورت جمله‌ی عمومی این دنباله همواره کدام است؟

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



۲۱- کدام عبارت دربارهٔ زنجیره‌های قندی که در غشای یاخته‌های بدن انسان می‌توانند یافت شوند، به درستی بیان شده است؟

- ۱) تنها پروتئین‌های سراسری غشا می‌توانند به آن‌ها متصل باشند.
- ۲) امکان مشاهدهٔ این زنجیره‌ها در سطح داخلی همانند سطح خارجی غشا وجود دارد.
- ۳) امکان اتصال زنجیره‌های قندی به مولکول‌های کلسترول وجود دارد.
- ۴) زنجیره‌های قندی که به مولکول‌های پروتئینی متصل اند، دارای انشعابات می‌باشند.



A



B

۲۲- در انتقال مواد به روش قطعاً

- ۱) A- ذرات درشت، در خلاف جهت شیب غلظت به یاخته وارد می‌شوند.
- ۲) A- ورود یا خروج ذره‌های بزرگ با مصرف انرژی زیستی انجام می‌شود.
- ۳) B- فقط مولکول‌های بزرگ، از یاخته خارج می‌شوند.
- ۴) B- به مساحت غشای یاخته افزوده می‌شود.

۲۳- چه تعداد از عبارت‌های داده شده، جمله زیر را به‌ندریستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با هریک از روش‌های عبور مواد از عرض غشای یک یاخته جانوری که می‌توان گفت، به‌طور قطع»

- الف) انرژی ATP مصرف نمی‌شود - مواد در جهت شیب غلظت از غشا عبور می‌کنند.
- ب) نوعی ماده در جهت شیب غلظت خود از غشا عبور می‌کند - انرژی زیستی مصرف نمی‌شود.
- ج) پروتئین‌ها، عبور ماده را ممکن می‌سازند - انتقال ماده برخلاف جهت شیب غلظت انجام می‌شود.
- د) از پروتئین‌ها مستقیماً برای عبور ماده استفاده نمی‌شود - انرژی ATP به مصرف نمی‌رسد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۴- کدام گزینه در رابطه با نوعی مولکول زیستی که شبکه آندوپلاسمی دارای رناتن در ساخت آن نقش دارد، درست است؟

- ۱) همانند هر مولکول شرکت کننده در دو لایه غشا به طور مستقیم به عبور مواد از غشای یاخته کمک می‌کند.
- ۲) همانند هر مولکول نیتروژن دار دیگر در سرعت بخشیدن به واکنش‌های شیمیایی نقش دارد.
- ۳) همه آن‌ها همانند مولکولی که بخش اعظم غشا را تشکیل می‌دهد، بیش‌ترین تنوع عناصر سازنده را دارند.
- ۴) برخلاف مولکولی که سازنده قند و شکر است از به هم پیوستن زیرواحد های دارای عنصر نیتروژن تشکیل شده‌اند.

۲۵- چند مورد از موارد زیر جمله مقابل را به درستی تکمیل می‌کنند؟ «مولکول‌هایی در غشای یاخته که»

- الف) می‌توانند به شکل زنجیرهای منشعب دیده شوند، تنها می‌توانند در تماس با پروتئین‌های غشای داخلی باشند.
- ب) توسط کبد به صفرا اضافه می‌شود، نسبت کربن، هیدروژن و اکسیژن متفاوتی با کربوهیدرات‌ها دارند.
- ج) بیشترین تعداد مولکول‌های غشا هستند، تعداد فسفات آن‌ها، یک سوم تعداد اسیدهای چرب آن‌ها است.
- د) مواد را در خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کنند، می‌توانند بدون مصرف شکل رایج انرژی در یاخته کار خود را انجام دهند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۶- دو محلول مختلف را در دو طرف یک لوله U شکل که با غشای نازک دارای نفوذپذیری انتخابی به دو قسمت تقسیم شده است، ریخته‌ایم. اگر حرکت مولکول‌های آب از سمت چپ لوله به سمت راست لوله مشاهده شود، قطعاً

- ۱) جهت انجام این فرآیند، هیچ نوعی از انرژی نقش ندارد.
- ۲) فشار اسمزی محلول سمت راست، بیشتر از چپ بوده است.
- ۳) سرعت جابه‌جایی خالص مولکول‌های آب به تدریج کاهش می‌یابد.
- ۴) با ادامه این فرآیند، غلظت محلول سمت راست و چپ برابر می‌شود.



۲۷- در ارتباط با به عنوان یکی از خدمات علم زیست‌شناسی به انسان می‌توان بیان داشت، که

- ۱) تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر - استفاده از نوعی گازوئیل تهیه شده از دانه‌های روغنی منجر به کاهش آلودگی هوا خواهد شد.
- ۲) سلامت و درمان بیماری‌ها - در پزشکی شخصی به جای مشاهده حال بیماران از اطلاعات دناي آن‌ها استفاده می‌شود.
- ۳) تأمین غذای سالم و کافی - تنها شناخت ویژگی‌های انسان منجر به افزایش کیفیت و کمیت غذای انسان خواهد شد.
- ۴) حفاظت از بوم‌سازگان‌ها - تغییر دادن بوم‌سازگان‌ها به هر طریقی موجب بهبود کیفیت زندگی انسان می‌شود.

۲۸- پروانه موناک در سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات قرار دارد که در از آن

- ۱) یک سطح پایین‌تر- چندین دستگاه با مشارکت هم، بدن جاندار را ایجاد می‌کنند.
- ۲) سه سطح بالاتر- از تعامل افراد چند گونه با عوامل غیرزنده، بوم‌سازگان ایجاد می‌شود.
- ۳) سه سطح پایین‌تر- ساختاری مشاهده می‌شود که در هر جاندار با قدرت هم‌ایستایی قطعاً وجود دارد.
- ۴) یک سطح بالاتر- می‌توان افراد گونه‌های مختلف را که در یک زمان و یک مکان خاص زندگی می‌کنند، یافت.

۲۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«هر سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که در آن ...، بلافاصله ... از سطحی قرار دارد که ...»

- ۱) فقط افراد یک گونه با یکدیگر در تعامل هستند - بعد - برای اولین بار تعدادی یاخته از بافت‌های متفاوت کنار یکدیگر قرار دارند.
- ۲) اتصال ماهیچه به استخوان برای اولین بار دیده می‌شود - قبل - مولکول‌های زیستی در تعامل با یکدیگر پایین‌ترین سطح را می‌سازند.
- ۳) عوامل غیرزنده محیطی و عوامل زنده در تعامل با یکدیگر هستند به‌طور حتم - بعد - افراد متعلق به چند گونه در تعامل با یکدیگر هستند.
- ۴) برای نخستین بار چند بوم‌سازگان در کنار هم قرار می‌گیرند - قبل - شامل زیست‌بوم‌هایی با آب و هوا و پراکندگی جانداران متفاوت است.

۳۰- هر مولکول زیستی که قطعاً

- ۱) علاوه بر کربن، اکسیژن و هیدروژن، فسفر دارد - در پزشکی شخصی از اطلاعات آن استفاده می‌شود.
- ۲) تشکیل‌دهنده بخش اصلی غشای یاخته‌ها است - نسبت عناصر متفاوتی با منبع ذخیره گلوکز دارد.
- ۳) در صنعت کاغذسازی و تولید پارچه کاربرد دارد - انرژی تولید شده کمتری نسبت به انواع لیپیدها دارد.
- ۴) دارای ۴ اتم مشترک با نوکلئیک اسیدها است - توانایی افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی را دارد.

۳۱- کدامیک از گزینه‌های زیر، در رابطه با ساختار غشای یک یاخته صحیح است؟

- ۱) گروهی از مولکول‌های زیستی با تنوع عناصر کمتر نسبت به مولکول‌های ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی، نقش مهمی در ایجاد ویژگی‌های نسبی در غشای یاخته دارند.
- ۲) می‌توانیم در یک سمت از غشای یاخته، شاهد اتصال دو نوع مولکول زیستی باشیم که عناصر سازنده آن‌ها برخلاف نسبت این عناصر در آن‌ها کاملاً یکسان است.
- ۳) نوعی مولکول زیستی که در مقدار مساوی با کربوهیدرات، انرژی تولیدشده از آن دوبرابر کربوهیدرات می‌باشد، می‌تواند در تماس با برخی پروتئین‌های غشایی باشد.
- ۴) هر مولکول زیستی که می‌توان آن را در هر دو لایه غشای یاخته مشاهده نمود، از پنج نوع عنصر تشکیل شده است.

۳۲- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«جاندارانی که متعلق به یک محسوب می‌شوند، قطعاً از نظر، با یکدیگر شباهت دارند»

- ۱) گونه - جمعیتی که در آن طبقه‌بندی می‌شوند
- ۲) زیست‌بوم - دارا بودن همه سطوح حیات
- ۳) بوم سازگان - نقش داشتن در تشکیل یک اجتماع
- ۴) زیست‌کره - اقلیمی که در آن در حال زندگی هستند



۳۳- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در ساختار بافتی دیواره نای در انسان، یاخته‌های موجود در لایه از بیرون به درون»

(الف) همه - چهارمین - متعلق به بافت پوششی استوانه‌ای و واجد تعدادی مژک در سطح خود هستند.

(ب) همه - دومین - در تمام قسمت‌های تشکیل‌دهنده بخش هادی دستگاه تنفس مشاهده می‌شوند.

(ج) بعضی از - اولین - در نزدیکی یاخته‌های چند هسته‌ای قرار دارند.

(د) بعضی از - سومین - موادی را ساخته و ترشح می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۴- چند مورد درباره هر مولکول زیستی حاوی اتم فسفر صحیح است؟

(الف) در ساختار غشای یاخته به کار می‌رود.

(ب) اطلاعات وراثتی را در خود ذخیره می‌کند.

(ج) سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهد.

(د) واجد عناصر C ، H و O در ساختار خود است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به طور نامناسبی تکمیل می‌کند؟

«وجه اشتراک آنزیم اصلی موثر بر گوارش لیپیدها با آنزیم در این است که هر دو»

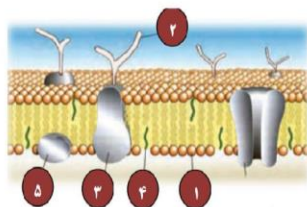
(۱) آغازگر گوارش پروتئین‌ها - برای فعالیت خود نیازمند تغییر pH بخشی از لوله گوارش هستند.

(۲) تجزیه کننده نشاسته در دهان - درون مجرای نوعی غده برون ریز در مجاورت یون بیکربنات قرار می‌گیرند.

(۳) پروتئاز مترشحه از معده - تحت اثر نوعی هورمون ساخته شده در بخش کیسه ای شکل لوله گوارش به مقدار بیشتری تولید و ترشح می‌شوند.

(۴) پروتئاز طویل‌ترین بخش لوله گوارش - در پی فعالیت خود ساختارهایی حاوی بنیان اسیدی را ایجاد می‌کنند.

۳۶- شکل زیر، نشان‌دهنده بخشی از یک یاخته کبد انسان است که در آن شماره توسط ساختاری (اندامکی) در یاخته که تولید نمی‌شود.



(۱) برخلاف ۲- سازنده مولکول‌های زیستی است که در ذخیره انرژی نقش مهمی دارند

(۲) برخلاف ۲- از کیسه‌هایی تشکیل شده است که روی هم قرار می‌گیرند

(۳) همانند ۳- در سیتوپلاسم کار ویژه‌ای دارد

(۴) همانند ۴- شبکه‌ای از کیسه‌های گسترده در سیتوپلاسم و دارای رناتن است

۳۷- در انتشار تسهیل شده

(۱) برخلاف انتقال فعال، پروتئین‌های غشا دخالت دارند.

(۲) برخلاف انتشار، پیوندهای پرانرژی در مولکول ATP می‌شکنند.

(۳) همانند اسمز، جریان مولکول‌ها از جای پرغلظت به جای کم غلظت است.

(۴) همانند انتقال فعال، ترکیبات در خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌شوند.

۳۸- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«با توجه به اندامک‌های یک یاخته کبدی انسان، هر اندامکی که کیسه تشکیل شده است، به طور حتم دارد»

(الف) فقط از یک - در جابه‌جایی مواد به بیرون یاخته، نقش

(ب) فقط از یک - یک غشای حاوی دو لایه فسفولیپیدی

(ج) از تعدادی - غشای آن با غشای خارجی هسته، اتصال

(د) از تعدادی - در ساخت مولکول‌های پروتئینی و لیپیدی، نقش

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۳۹- ساختارهای «راکیزه» و «هسته» در چند مورد از موارد زیر، با یکدیگر شباهت دارند؟

الف) داشتن نقش بر روی تولید انرژی در یاخته جانوری

ب) داشتن چهار لایه فسفولیپید در ساختار خود

ج) وجود غشای درونی چین خورده

د) تعداد آن‌ها درون سیتوپلاسم هر یاخته جانوری

۲ (۴)

۱ (۳)

۳ (۲)

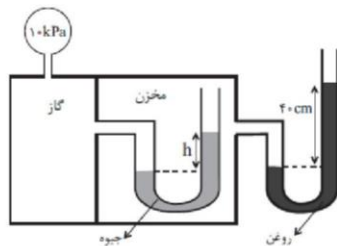
۴ (۱)

۴۰- گروه‌های اصلی مولکول‌های تشکیل‌دهنده یاخته که در جانداران ساخته می‌شوند و به طور حتم
۱) همه - تعداد عناصر مشابهی با نوعی تری‌گلیسرید دارند - از به هم پیوستن واحدهای ساختاری با شش اتم کربن تشکیل شده‌اند.

۲) بعضی از - در غشای یاخته‌های جانوری وجود دارند - از یک مولکول گلیسرول و سه اسید چرب تشکیل شده‌اند.

۳) همه - متعلق به ساختار غشای یاخته‌های جانوری می‌باشند - حداقل از سه نوع عنصر تشکیل شده‌اند.

۴) بعضی از - دارای عنصر نیتروژن در ساختار خود می‌باشند - نسبت عناصر C، H و O آن‌ها با همه مولکول‌های زیستی یکسان است.

۴۱- در شکل زیر، اگر چگالی جیوه و روغن در SI به ترتیب ۱۳۶۰۰ و ۸۰۰ باشد، h چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

۵ (۱)

۱۰ (۲)

۱۵ (۳)

۲۰ (۴)

۴۲- اگر در دمای ثابت، ابعاد استوانه‌ای را ۴ برابر کرده و حفره‌ای به اندازه نصف حجم اولیه‌اش در آن ایجاد کنیم، چگالی ماده سازنده آن چند برابر می‌شود؟

۱۶ (۴)

 $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۲)

۱ (۱)

۴۳- مطابق شکل زیر، جسمی به شکل مکعب درون شاره‌ای غوطه‌ور و در حال تعادل است. اگر فشار در بالا و زیر جسم به ترتیب برابر با

۱۰۷ و ۱۰۹ کیلوپاسکال باشد، جرم جسم چند کیلوگرم است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و $\rho_{\text{شاره}} = 10^3 \frac{kg}{m^3}$)

۰/۸ (۲)

۸ (۱)

۰/۵ (۴)

۵ (۳)

محل انجام محاسبات



۴۴- ظرفی به جرم ۱۵۰ گرم را روی ترازو قرار می‌دهیم. ظرف را یکبار از مایعی به چگالی ρ_1 و بار دیگر از مایعی به چگالی ρ_2 به طور کامل پُر می‌کنیم. اگر عدد ترازو در دو حالت به ترتیب $0/65kg$ و $0/9kg$ باشد، نسبت $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{13}{8}$ (۴) $\frac{16}{21}$

۴۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) فلزها، نمک‌ها و شیشه جزو جامدهای بلورین می‌باشند.
(۲) ذرات جسم جامد ساکن و بدون حرکت هستند.
(۳) ذرات جسم جامد به سبب نیروی گرانشی که به هم وارد می‌کنند، کنار یکدیگر می‌مانند.
(۴) فاصله بین مولکول‌های مایع و جامد، یکسان و در حدود $10^{-10} m$ است.

۴۶- جرم جسمی را با یک ترازوی عددی به دفعات اندازه می‌گیریم و اعداد گزارش شده برای آن برحسب گرم به صورت زیر می‌باشد.

۱۸/۴۸, ۱۸/۶۶, ۱۸/۷۶, ۱۲/۴۴, ۱۸/۶۰, ۱۸/۵۰, ۲۰/۳۶

دقت ترازو برحسب گرم و جرم جسم برحسب دسی‌گرم از راست به چپ کدام است؟

- (۱) $0/01$ و $179/7$ (۲) $0/01$ و $186/0$
(۳) $0/02$ و $18/65$ (۴) $0/02$ و $179/7$

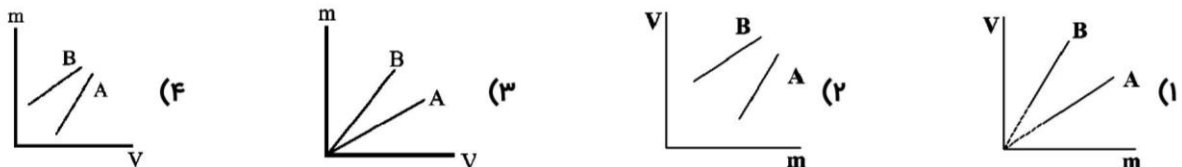
۴۷- اندازه نیروی گرانشی بین دو جرم از رابطه $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ به دست می‌آید. اگر در این رابطه جرم‌ها برحسب کیلوگرم، فاصله برحسب متر و نیرو برحسب نیوتون باشد، یکای اندازه‌گیری ثابت جهانی گرانش G در SI کدام گزینه است؟

- (۱) $\frac{m^3 \cdot s^2}{kg}$ (۲) $\frac{kg}{m^3 \cdot s^2}$
(۳) $\frac{m^3}{kg \cdot s}$ (۴) $\frac{m^3}{kg \cdot s^2}$

۴۸- مایعی به چگالی $1/2 \frac{g}{cm^3}$ و حجم $10^4 cm^3$ را با مایع دیگری به چگالی $1800 \frac{kg}{m^3}$ و جرم $27kg$ به طور کامل مخلوط می‌کنیم. با فرض اینکه در اثر اختلاط کاهش حجمی صورت نگیرد، چگالی مخلوط چند $\frac{kg}{m^3}$ است؟

- (۱) $10^3 \times 1/2$ (۲) $10^3 \times 1/65$
(۳) $10^3 \times 1/8$ (۴) $10^3 \times 1/56$

۴۹- دو قطعه فلز A و B در اختیار داریم. اگر برای حجم و جرم این دو قطعه، به ترتیب رابطه‌های $V_B > V_A$ و $m_B < m_A$ برقرار باشد، کدام نمودار زیر، برای دو فلز A و B به درستی رسم شده است؟



۵۰- یک منبع خالی آب به ابعاد $2m \times 2/4m \times 2/5m$ به طور هم‌زمان به وسیله دو شیلنگ با آهنگ‌های $125 \frac{cm^3}{s}$ و $12/5 \frac{L}{min}$ پُر می‌شود. چند ساعت طول می‌کشد تا منبع کاملاً پُر شود؟

- (۱) ۵ (۲) $7/5$ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲



۵۱- در رابطه $d = aA^2 + AB$ ، اگر d نماد اندازه جابه‌جایی و یکای آن m و a نماد شتاب و یکای آن $\frac{m}{s^2}$ باشد، A و B به ترتیب چه کمیت‌هایی هستند؟

۵۲- یک ترازوی دیجیتالی، جرم جسمی را $۵/۰۰۵$ میلی‌گرم نشان می‌دهد. دقت اندازه‌گیری این ترازو چند میکروگرم است؟

- (۱) ۱
(۲) ۱۰۰۰
(۳) ۵
(۴) ۰/۰۰۱

۵۳- هرمی توپر با قاعده مربعی شکل به ضلع قاعده ۳۰cm با استوانه‌ای توپر به شعاع قاعده ۱۰cm هم جرم است. اگر ارتفاع این هرم نصف ارتفاع استوانه باشد، چگالی هرم چند برابر چگالی استوانه است؟ ($\pi = ۳$ و دما ثابت است.)

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

۵۴- مطابق شکل زیر، جرم و ارتفاع آب درون هر سه ظرف با هم برابر است. اگر اندازه نیرویی که ظرف‌ها به سطح افقی زیرین خود وارد می‌کنند به ترتیب F_1 ، F_2 و F_3 و اندازه نیروی وارد از طرف مایع بر کف ظرف‌ها به ترتیب F_1 ، F_2 و F_3 و فشار ستون مایع در کف ظرف‌ها به ترتیب P_1 ، P_2 و P_3 باشد، کدام رابطه درست است؟ (جرم هر سه ظرف یکسان است.)

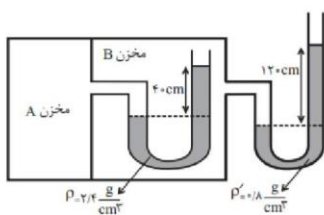


- (۱) $P_3 = P_2 = P_1$ ، $F_1 = F_2 = F_3$ ، $F_3 = F_2 = F_1$
(۲) $P_3 > P_1 > P_2$ ، $F_1 = F_2 = F_3$ ، $F_1 > F_2 > F_3$
(۳) $P_2 > P_3 > P_1$ ، $F_2 > F_3 > F_1$ ، $F_2 = F_3 = F_1$
(۴) $P_1 = P_3 = P_2$ ، $F_1 > F_3 > F_2$ ، $F_3 = F_2 = F_1$

۵۵- فاصله یک جرم آسمانی از منظومه شمسی $۲ \times ۱۰^{۲۶} m$ برآورد شده است. اگر تندی نور در خلأ $۳ \times ۱۰^8 \frac{m}{s}$ باشد، این فاصله تقریباً چند سال نوری (ly) است؟ (هر سال را ۳۶۵ روز در نظر بگیرید.)

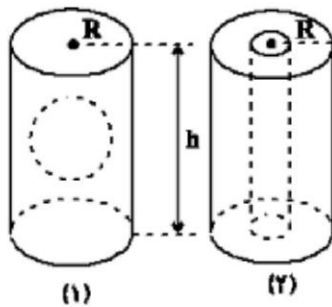
- (۱) $۹/۴۵ \times ۱۰^{۱۵}$
(۲) $۲/۱۱ \times ۱۰^{۱۰}$
(۳) $۳/۴ \times ۱۰^{۱۰}$
(۴) ۴×۱۰^{۱۱}

۵۶- در شکل زیر، مایع‌های درون دو لوله U شکل در حال تعادل هستند. در این حالت، فشار گاز محبوس در مخزن A چند کیلوپاسکال است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg} \gg P_0 = ۹۷/۸ kPa$)



- (۱) $۷۸/۶$
(۲) ۱۱۷
(۳) $۱۰۴/۶$
(۴) ۸۹

۵۷- مطابق شکل زیر، دو استوانه همجنس به چگالی ρ ، ارتفاع h و شعاع خارجی R در اختیار داریم که روی سطح افقی یکسانی قرار گرفته‌اند. حجم استوانه خالی شده از داخل استوانه (۲) با حجم حفره کروی درون استوانه (۱) برابر است. کدام گزینه در مقایسه فشار ناشی از این دو استوانه بر سطح افقی درست است؟



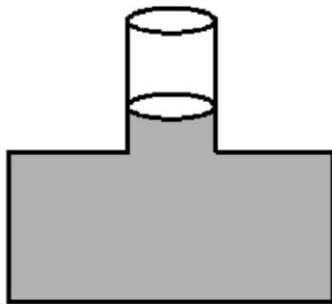
(۱) $P_2 > P_1$

(۲) $P_2 < P_1$

(۳) $P_2 = P_1$

(۴) اظهار نظر قطعی نمی‌توان کرد.

۵۸- در شکل مقابل سطح مقطع دهانه ظرف $\frac{1}{5}$ برابر سطح مقطع کف ظرف است. اگر ۲۰۰ گرم از مایع درون ظرف را به آن اضافه کنیم، بعد از ایجاد تعادل، اندازه نیروی وارد بر کف ظرف چند نیوتون افزایش می‌یابد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



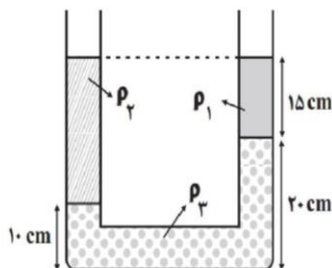
(۱) ۴۰

(۲) ۴

(۳) ۱۰

(۴) ۱

۵۹- مطابق شکل زیر، سه مایع مخلوط نشدنی در لوله U شکل همگنی به قطر مقطع ۱cm در حال تعادل قرار گرفته‌اند. اگر $\rho_1 = 1/2 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_3 = 2/2 \frac{g}{cm^3}$ باشد جرم مایع با چگالی ρ_2 چند گرم است؟ ($\pi = 3$)



(۱) ۱۵

(۲) ۳۰

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲

۶۰- مکعبی توپُر به ضلع ℓ و استوانه‌ای توخالی به شعاع داخلی $\frac{\ell}{3}$ ، شعاع خارجی ℓ و ارتفاع $\frac{3}{4}\ell$ در اختیار داریم. اگر جرم مکعب، $\frac{1}{4}$ جرم استوانه باشد، نسبت چگالی استوانه به چگالی مکعب کدام است؟ ($\pi = 3$)

(۴) ۱

(۳) ۴

(۲) $\frac{1}{4}$

(۱) $\frac{1}{3}$



۶۱- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- الف) پیدایش ستاره با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب پراکنده شدن ذرات زیراتمی در فضا می‌شود.
 ب) درون ستاره‌ها همانند خورشید در دماهای بسیار بالا و ویژه، واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد.
 پ) دما و اندازه هر ستاره تعیین می‌کند که چه عنصرهایی باید در آن ستاره ساخته شود.
 ت) سیاره‌ها پس از چند میلیون سال نورافشانی و گرمابخشی، پایداری خود را از دست داده و در انفجاری مهیب متلاشی می‌شوند.

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

۶۲- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) آخرین تصویر وویجر ۱ از کره ی زمین، از فاصله ی ۷ میلیارد کیلومتری گرفته شده است.
 (۲) دو عنصر Si , O در هر دو سیاره زمین و مشتری ، جزء ۸ عنصر فراوان هستند.
 (۳) سحابی بوم رنگ، سرد ترین مکان شناخته شده در جهان هستی با دمای $-۲۷۳^{\circ}C$ است.
 (۴) هر چه دمای ستاره بالاتر باشد، شرایط تشکیل عناصر سبک تر بیش تر فراهم می شود.
 ۶۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد مقایسه عنصرهای سازنده دو سیاره مشتری و زمین نادرست است؟

- (۱) فراوان‌ترین عنصر سازنده زمین و مشتری به ترتیب فلز و نافلز می‌باشد.
 (۲) فراوان‌ترین عنصر در پوسته زمین آهن است.
 (۳) برخی عناصر موجود در دو سیاره با هم مشابه هستند.
 (۴) سیاره مشتری بیش‌تر از گاز تشکیل شده است.

۶۴- نسبت تعداد نوترون‌های یون ${}^{112}_{48}Cd^{2+}$ به اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌های یون ${}^{56}_{26}Fe^{2+}$ کدام است؟

(۱) $\frac{25}{14}$ (۲) $\frac{56}{3}$ (۳) $\frac{32}{3}$ (۴) $\frac{56}{23}$

۶۵- کدام عبارت در ارتباط با ایزوتوپ‌های هیدروژن نادرست است؟

- (۱) یک نمونه طبیعی از هیدروژن شامل سه ایزوتوپ پایدار است.
 (۲) پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن 1H است.
 (۳) هیدروژن دارای ۵ رادیوایزوتوپ است.
 (۴) با افزایش تعداد نوترون‌های آن‌ها لزوماً پایداری ایزوتوپ کاهش نمی‌یابد.

۶۶- همه گزینه‌های زیر صحیح هستند، به‌جز

- (۱) شیمی‌دان‌ها ماده‌ای را عنصر می‌دانند که از یک نوع اتم تشکیل شده باشد.
 (۲) بررسی‌ها نشان می‌دهد که در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده جرم یکسانی دارند.
 (۳) هم‌مکان‌های منیزیم، خواص شیمیایی یکسان دارند، در حالی که در برخی خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی با یکدیگر متفاوت‌اند.
 (۴) هسته رادیوایزوتوپ‌ها پایدار نیست و با گذشت زمان متلاشی شده و افزون بر ذره‌های پرانرژی مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می‌کند.

۶۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها در اتم تکنسیم (${}^{99}_{43}Tc$) بیش از ۱/۵ است.
 (۲) به دلیل زمان ماندگاری کم و از بین رفتن تکنسیم، از آن در تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود.
 (۳) از عناصر مس و فسفر نیز مانند تکنسیم، رادیوایزوتوپ تولید شده است.
 (۴) تکنسیم به دلیل ناپایداری، به مقدار ناچیزی در طبیعت یافت می‌شود.



۶۸- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) ایزوتوپ‌های یک عنصر در آرایش الکترونی و خواص شیمیایی مشابه و در خواص فیزیکی وابسته به جرم متفاوت هستند.

(ب) اگر اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون A^{x+} برابر ۱۷ باشد، x الزاماً برابر (۳+) است.

(پ) مجموع عدد جرمی ایزوتوپ‌های طبیعی و پایدار هیدروژن برابر مجموع عدد اتمی ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن است.

(ت) تکنسیم نخستین عنصر ساخته شده در واکنشگاه هسته‌ای و شناخته شده‌ترین فلز پرتوزاست که در تصویربرداری پزشکی کاربرد ویژه‌ای دارد.

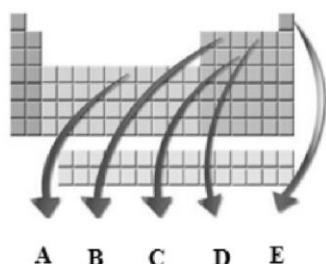
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۹- با توجه به شکل زیر کدام گزینه صحیح است؟

(۱) خواص شیمیایی عناصر B و D مشابه یکدیگر می‌باشد.(۲) اتم‌های D و S می‌توانند یون‌هایی با بار الکتریکی مشابه ایجاد نمایند.

(۳) در بین عناصر مشخص شده، نماد دو عنصر در جدول تناوبی تک‌حرفی است.

(۴) نسبت عدد اتمی عنصر A به شماره‌ی گروه عنصر D برابر $\frac{13}{3}$ می‌باشد.۷۰- عدد اتمی عنصری که با ${}^{27}_{17}\text{Co}$ هم‌گروه و با ${}^{53}_{53}\text{I}$ هم دوره است، کدام است؟

۴۱ (۴)

۴۵ (۳)

۸۱ (۲)

۷۷ (۱)

۷۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) دانشمندان همواره در پی یافتن سنج‌های مناسب و در دسترس برای اندازه‌گیری جرم اتم‌ها بوده‌اند.

(۲) با تعریف amu ، شیمی‌دان‌ها موفق شدند جرم اتمی عنصرها و همچنین جرم ذره‌های زیر اتمی را اندازه‌گیری کنند.(۳) جرم پروتون و نوترون دقیقاً 1amu بوده در حالی که جرم الکترون $\frac{1}{1836}\text{amu}$ است.

(۴) اتم‌ها بسیار ریزند به طوری که نمی‌توان آن‌ها را به طور مستقیم مشاهده و جرم آن‌ها را اندازه‌گیری کرد.

۷۲- کدام عبارت زیر نادرست است؟

(۱) جرم یک الکترون ناچیز و در حدود $\frac{1}{1836}\text{amu}$ است.(۲) 1amu جرمی معادل با $\frac{1}{12}$ جرم ایزوتوپ کربن-۱۲ است.(۳) جرم پروتون و نوترون تقریباً با یکدیگر برابر و حدود 1amu است.

(۴) رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه «گرم» است.

۷۳- تعداد مولکول‌های موجود در $\frac{1}{7}$ گرم NH_3 چند برابر تعداد اتم‌های موجود در $\frac{2}{3}$ گرم سدیم است؟ $(Na = 23, \text{NH}_3 = 17 : g.mol^{-1})$

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

محل انجام محاسبات



(101 T)

مرکز آزمون دبیرستان نمونه دولتی امام مهدی (عج)

آزمون شماره ۱ دوره تابستانی
پایه دوازدهم - رشته علوم تجربی

۷۴- همه عبارت‌های زیر نادرست هستند، بچیز:

- (۱) ایزوتوپ ^{235}U ، پایدارترین ایزوتوپ طبیعی عنصر اورانیوم است.
 (۲) جدول دوره‌ای عناصر دارای ۱۱۸ عنصر در ۱۸ دوره و ۷ گروه است.
 (۳) دانشمندان با استفاده از دستگاه طیف‌سنج جرمی، جرم اتم‌ها را با دقت زیادی محاسبه می‌کنند.
 (۴) اگر به تعداد عدد آووگادرو اتم ^{56}Fe داشته باشیم، جرم آن 56amu خواهد شد.

۷۵- سه گونه متفاوت $^{40}\text{Ar}^{2+}$ ، $^{32}\text{B}^{2-}$ و $^{39}\text{C}^{+}$ در کدام مورد زیر شباهت دارند؟

- (۱) شمار نوترون‌ها
 (۲) مجموع شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها
 (۳) شمار الکترون‌ها
 (۴) مجموع شمار الکترون‌ها و پروتون‌ها

۷۶- دانشمندان با استفاده از دستگاهی به نام، جرم اتم‌ها را با دقت زیاد اندازه‌گیری می‌کنند. همچنین جرم تقریبی یک اتم ^{23}Na گرم است.

$$(1\text{amu} = 1/66 \times 10^{-24}\text{g})$$

- (۱) طیف‌سنج جرمی- $38/18 \times 10^{-24}\text{g}$
 (۲) طیف‌سنج جرمی- $23/18 \times 10^{-24}\text{g}$
 (۳) ترازو- $38/18 \times 10^{-24}\text{g}$
 (۴) ترازو- $23/18 \times 10^{-24}\text{g}$

۷۷- $1/5$ میلی‌گرم NO_n دارای $3/01 \times 10^{19}$ مولکول از این ماده است. n برابر با کدام است؟ ($N = 14$, $O = 16$: g.mol^{-1})

- (۱) ۱
 (۲) ۳
 (۳) ۲
 (۴) ۴

۷۸- اگر تعداد نوترون‌های یون A^{2+} از تعداد الکترون‌هایش ۲ تا کمتر باشد و عدد جرمی این یون ۹۶ باشد، عدد اتمی این یون کدام است؟

- (۱) ۶۰
 (۲) ۶۵
 (۳) ۵۵
 (۴) ۵۰

۷۹- در چند گرم متانول (CH_3OH)، $48/16 \times 10^{23}$ اتم H وجود دارد؟ ($O = 16$, $C = 12$, $H = 1$: g.mol^{-1})

- (۱) $6/4$
 (۲) $3/2$
 (۳) $9/6$
 (۴) $12/8$

۸۰- مخلوطی شامل ۱۶ گرم گاز متان (CH_4) و ۲ مول گاز آمونیاک (NH_3)، شامل چند اتم هیدروژن است؟ ($H = 1$, $C = 12$: g.mol^{-1})

- (۱) $6/02 \times 10^{23}$
 (۲) $6/02 \times 10^{24}$
 (۳) $18/06 \times 10^{23}$
 (۴) $18/06 \times 10^{24}$

محل انجام محاسبات