

آزمون شماره (۸)

جمعه

۱۴۰۴/۰۷/۲۵

دفترچه
شماره ۱آزمون‌های سراسر
کاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

پایه دهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۸۰	مدت پاسخگویی: ۹۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

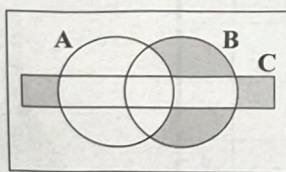
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضیات	۲۰	۱	۲۰	۳۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۲۰	۲۱	۴۰	۲۰ دقیقه
۳	فیزیک	۲۰	۴۱	۶۰	۲۵ دقیقه
۴	شیمی	۲۰	۶۱	۸۰	۲۰ دقیقه

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است (متن با ذکر منبع) و متفلفین تمت پیکرد قانونی قرار می‌گیرند.

ریاضیات



- ۱- مجموعه $Q - ((Z - W) \cup (W - N))$ دارای چند عضو صحیح است؟
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار
- ۲- اگر $(m, 4m - 3] \subseteq (m - 5, 4 - 2m]$ باشد، چند مقدار طبیعی برای m می توان در نظر گرفت؟
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار
- ۳- کدام یک از مجموعه های زیر متناهی است؟
 (۱) مجموعه اعداد گویایی که بین دو عدد $\sqrt{11}$ و $\sqrt{10}$ قرار دارند.
 (۲) مجموعه اعداد طبیعی که مجموع ارقامشان برابر ۱ است.
 (۳) مجموعه مثلث هایی که طول هر یک از اضلاعشان برابر ۶ است.
 (۴) مجموعه اعداد گنگی که بین دو عدد $\frac{1}{3}$ و $\frac{1}{4}$ قرار دارند.
- ۴- اگر A مجموعه اعداد طبیعی زوج و B مجموعه اعداد مربع کامل باشد، چه تعداد از مجموعه های زیر نامتناهی است؟ (N مجموعه مرجع است)
 الف) $A - B'$ (ب) $A' \cup B$ (ج) $B' - A'$ (د) $A' \cap B'$
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۵- اگر $M = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$ مجموعه مرجع و $B = \{10, 11, 12, \dots, 20\}$ باشد، چند مجموعه مانند A می توان نوشت به طوری که $B' - A' = A$ باشد؟
 (۱) ۲۵۶ (۲) ۵۱۲ (۳) ۱۰۲۴ (۴) ۲۰۴۸
- ۶- اگر $A - B = B - A$ باشد، حاصل عبارت $((A' - B) \cap (B' - A'))'$ کدام گزینه است؟
 (۱) $A \cap B$ (۲) $A \cup B$ (۳) $\emptyset$ (۴) U (مجموعه مرجع)
- ۷- اگر $x \in C - (A \cap B)$ و $x \notin A \cup B'$ ، کدام یک از گزاره های زیر لزوماً درست است؟
 (۱) $x \in A' \cap B'$ (۲) $x \in (B \cap C) - A$ (۳) $x \in A' - C$ (۴) $x \in B' \cup C'$
- ۸- اگر $(A - B') \cup (B' - A) \subseteq A \cap B$ باشد، حاصل $A - B$ کدام است؟
 (۱) $\emptyset$ (۲) A (۳) B (۴) B'
- ۹- اگر $(A \cap B') \cup (B \cap C') \cup (C \cap A') = \emptyset$ باشد، حاصل $(A \cup B \cup C) - A$ کدام است؟
 (۱) $A \cap C'$ (۲) $A' \cup B$ (۳) $\emptyset$ (۴) $A \cup B$
- ۱۰- کدام گزینه نادرست است؟
 (۱) $A \cup B - (A \cap B) = \emptyset \Rightarrow A' \subseteq B'$
 (۲) $A \cap B' \subseteq B \cap A' \Rightarrow B' \subseteq A'$
 (۳) $A' - B' = B \Rightarrow A \subseteq B$
 (۴) $A - B = B \Rightarrow A \cup B = \emptyset$
- ۱۱- قسمت رنگی در شکل زیر، توصیف کدام یک از مجموعه های زیر است؟
 (۱) $((B \cup C) \cap A') \cup (A - (B \cup C))$
 (۲) $(A \cup B \cup C) \cap (A' \cup B' \cup C')$
 (۳) $(A' \cup (A' \cap B')) \cup (C \cup (A \cap C))$
 (۴) $(B - (A \cup C)) \cup (C \cap A' \cap B')$
- ۱۲- به ازای چند مقدار طبیعی n ، بازه $(\frac{11-n}{4}, \frac{2n+1}{n})$ شامل هیچ عدد صحیحی نمی باشد؟
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳
- ۱۳- طول بزرگ ترین بازه ای که شامل ۶ عدد زوج متوالی است، چند برابر طول کوچک ترین بازه ای است که شامل ۷ عدد طبیعی است؟
 (۱) $\frac{7}{4}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{7}{3}$ (۴) $\frac{12}{7}$



محل انجام محاسبات



۱۴- اگر $a, b \in \mathbb{N}$ و اجتماع دو بازه جدا از هم $(2a-b, 2a+2b)$ و $(\frac{a-b}{4}, b+a]$ به صورت یک بازه باشد که طول آن ۱۱ است، $a+2b$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

۱۵- اگر A و B دو مجموعه جدا از هم باشند، به طوری که $3n(A)+2n(B)=16$ باشد، آنگاه بیشترین مقدار ممکن $n((A-B) \cup (B-A))$ چند برابر کمترین مقدار آن است؟

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

۱۶- اجتماع دو مجموعه ۳۰ عضو دارد. ۱۲ عضو جدید به اعضای A اضافه می‌کنیم که در این صورت ۹ عضو به اشتراک آن‌ها اضافه می‌شود. سپس ۶ عضو از اعضای B برداریم، ۴ عضو از اشتراکشان کم‌تر می‌شود. اجتماع دو مجموعه جدید A و B چند عضو دارد؟

- (۱) ۲۷ (۲) ۲۹ (۳) ۳۱ (۴) ۳۳

۱۷- اگر $n(A)+n(B)=4n(A \cap B)$ باشد، حاصل $\frac{n(A \cup B)}{n(A \cup B)-n(A \cap B)}$ کدام است؟

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

۱۸- اگر U مجموعه مرجع باشد، حاصل عبارت $((A \cap U)' \cup (B \cap U'))' - (A \cap B)$ کدام است؟

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

۱۹- اگر تعداد اعضای مجموعه مرجع ۲۵ عضو باشد، همچنین $n(A)=12$ ، $n(A' \cup B')=21$ و $n(B)=8$ باشد، آنگاه $n(A' \cap B')$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

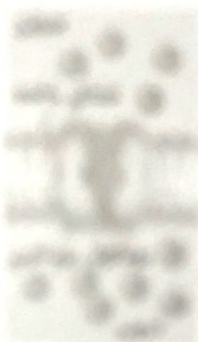
۲۰- برای ایفای نقش اول یک فیلم، ۲۱ بازیگر کاندید هستند. اگر تعداد بازیگرانی که صرفاً استعداد دارند، ۳ برابر تعداد بازیگرانی باشد که هم

استعداد و هم تجربه دارند و همچنین برابر با تعداد بازیگرانی باشد که تجربه دارند، و تعداد بازیگرانی که هم استعداد دارند و هم تجربه با

تعداد بازیگرانی که نه استعداد دارند و نه تجربه، برابر باشند، تعداد بازیگرانی که یا استعداد دارند یا تجربه، کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۲ (۳) ۱۸ (۴) ۲۰

ریاضیات



۱۶۰. کدام گروه برای تشکیل عبارت ریاضی مناسب است؟

این فراداده‌ها را به هم وصل کن تا عبارت ریاضی درست شود. (در صورتی که عبارت ریاضی درست باشد)
پایه اول:
پایه دوم:
پایه سوم:
پایه چهارم:
پایه پنجم:
پایه ششم:
پایه هفتم:
پایه هشتم:
پایه نهم:
پایه دهم:
پایه یازدهم:
پایه بیستم:

۱۶۱. کدام عبارت برای تشکیل عبارت ریاضی مناسب است؟

این عبارت ریاضی را به هم وصل کن تا عبارت ریاضی درست شود. (در صورتی که عبارت ریاضی درست باشد)
پایه اول:
پایه دوم:
پایه سوم:
پایه چهارم:
پایه پنجم:
پایه ششم:
پایه هفتم:
پایه هشتم:
پایه نهم:
پایه دهم:
پایه یازدهم:
پایه بیستم:

۱۶۲

۱۶۳

۱۶۴

۱۶۵

۱۶۶. کدام عبارت برای تشکیل عبارت ریاضی مناسب است؟

این عبارت ریاضی را به هم وصل کن تا عبارت ریاضی درست شود. (در صورتی که عبارت ریاضی درست باشد)
پایه اول:
پایه دوم:
پایه سوم:
پایه چهارم:
پایه پنجم:
پایه ششم:
پایه هفتم:
پایه هشتم:
پایه نهم:
پایه دهم:
پایه یازدهم:
پایه بیستم:

۱۶۷. کدام عبارت برای تشکیل عبارت ریاضی مناسب است؟

این عبارت ریاضی را به هم وصل کن تا عبارت ریاضی درست شود. (در صورتی که عبارت ریاضی درست باشد)
پایه اول:
پایه دوم:
پایه سوم:
پایه چهارم:
پایه پنجم:
پایه ششم:
پایه هفتم:
پایه هشتم:
پایه نهم:
پایه دهم:
پایه یازدهم:
پایه بیستم:

۱۶۸. کدام عبارت برای تشکیل عبارت ریاضی مناسب است؟

این عبارت ریاضی را به هم وصل کن تا عبارت ریاضی درست شود. (در صورتی که عبارت ریاضی درست باشد)
پایه اول:
پایه دوم:
پایه سوم:
پایه چهارم:
پایه پنجم:
پایه ششم:
پایه هفتم:
پایه هشتم:
پایه نهم:
پایه دهم:
پایه یازدهم:
پایه بیستم:

۱۶۹. کدام عبارت برای تشکیل عبارت ریاضی مناسب است؟

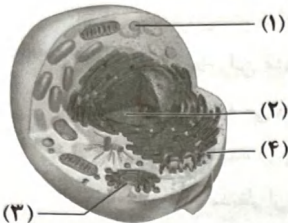
این عبارت ریاضی را به هم وصل کن تا عبارت ریاضی درست شود. (در صورتی که عبارت ریاضی درست باشد)
پایه اول:
پایه دوم:
پایه سوم:
پایه چهارم:
پایه پنجم:
پایه ششم:
پایه هفتم:
پایه هشتم:
پایه نهم:
پایه دهم:
پایه یازدهم:
پایه بیستم:

۱۷۰. کدام عبارت برای تشکیل عبارت ریاضی مناسب است؟

این عبارت ریاضی را به هم وصل کن تا عبارت ریاضی درست شود. (در صورتی که عبارت ریاضی درست باشد)
پایه اول:
پایه دوم:
پایه سوم:
پایه چهارم:
پایه پنجم:
پایه ششم:
پایه هفتم:
پایه هشتم:
پایه نهم:
پایه دهم:
پایه یازدهم:
پایه بیستم:



- ۲۷- با توجه به شکل زیر که یک یاخته جانوری را نشان می‌دهد، چند مورد از موارد زیر درست است؟
 (الف) بخش مشخص شده با شماره «۱»، مولکول‌های زیستی بزرگ را به واحدهای سازنده تبدیل می‌کند.
 (ب) بخش مشخص شده با شماره «۲»، در کنترل فعالیت‌های یاخته نقش دارد.
 (ج) بخش مشخص شده با شماره «۳»، در کاهش مواد درون یاخته نقش دارد.
 (د) بخش مشخص شده با شماره «۴»، در ساخت بزرگ‌ترین مولکول‌های موجود در غشای پلاسمایی نقش دارد.



- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

- ۲۸- با توجه به مطالب کتاب زیست‌شناسی (۱)، کدام عبارت دربارهٔ لیپید به کار رفته در ساختار برخی هورمون‌ها (C)، بخش اصلی تشکیل‌دهندهٔ غشای یاخته‌ای (P) و مادهٔ افزایندهٔ سرعت واکنش‌های شیمیایی (N)، نادرست است؟

- (۱) مادهٔ N، تعداد نوع عنصر سازندهٔ برابری با مادهٔ P دارد.
 (۲) مادهٔ P نسبت به مادهٔ C، شباهت بیشتری با تری‌گلیسیریدها دارد.
 (۳) مادهٔ C برخلاف مادهٔ N، در ساختار غشای یاخته‌ای شرکت می‌کند.
 (۴) مادهٔ P همانند مادهٔ N، می‌تواند از دو بخش‌های آب‌گریز و آب‌دوست تشکیل شود.

- ۲۹- در نوعی بافت پیوندی، به علت میزان رشته‌های پروتئینی کشسان بیشتر، انعطاف‌پذیری بیشتر است. چند مورد مشخصهٔ این بافت می‌باشد؟

- (الف) در برخی یاخته‌های خود، لیپید تولید می‌کند.
 (ب) فقط برخی یاخته‌های آن، هستهٔ کشیدهٔ مرکزی دارند.
 (ج) رشته‌های پروتئینی قطور آن فاقد انشعاب می‌باشند.
 (د) می‌تواند با شبکهٔ رشته‌های گلیکوپروتئینی در تماس باشد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۳۰- کدام گزینه، در رابطه با بافت ماهیچه‌ای در انسان، صحیح است؟

- (۱) یاخته‌های ماهیچه‌ای استوانه‌ای، همواره انقباض غیرارادی دارند.
 (۲) هر نوع یاخته در این بافت، خطوط تیره و روشن در ساختار خود دارد.
 (۳) در یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف، هسته در حاشیهٔ یاخته قرار گرفته است.
 (۴) یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف و ماهیچهٔ اسکلتی، می‌توانند به صورت غیرارادی فعالیت کنند.

- ۳۱- کدام عبارت، در ارتباط با مسائلی که زیست‌شناسی می‌تواند به حل آن‌ها کمک کند، صحیح است؟

- (۱) استفاده از سوخت‌های زیستی نمی‌تواند در رفع وابستگی انسان به استفاده از بیشترین تأمین‌کنندهٔ نیاز کنونی جهان به انرژی مؤثر باشد.
 (۲) در پزشکی شخصی، بدون بررسی وضعیت بیمار و گرفتن شرح حال، اقدام به درمان او می‌کنند.
 (۳) هر نوع تعامل گیاه با عوامل زنده و غیرزنده محیط، سبب افزایش محصول آن و غذای بیشتر می‌شود.
 (۴) تولید پروتئین تار عنکبوت به وسیلهٔ برخی حشرات، در نتیجهٔ استفاده از فناوری‌های نوین صورت می‌گیرد.

- ۳۲- کدام گزینه، بافت پیوندی سست را از بافت پیوندی متراکم، متمایز نمی‌کند؟

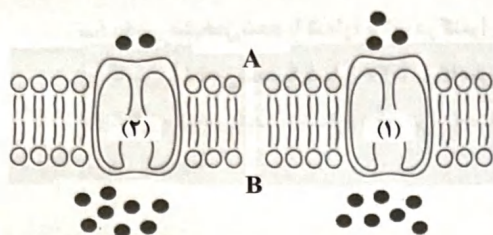
- (۱) آرایش منظم رشته‌های کلاژن
 (۲) متنوع بودن یاخته‌ها
 (۳) وجود مقدار زیادی مادهٔ زمینه‌ای
 (۴) پشتیبانی از بافت پوششی

- ۳۳- چند مورد، در رابطه با پروانه‌های موناک صحیح است؟

- (الف) دارای هفت ویژگی مشترک با سایر موجودات زنده هستند.
 (ب) در هر یک از آن‌ها، اجزای مرتبط، یک سامانه را تشکیل می‌دهند.
 (ج) توانایی آن‌ها در تشخیص جایگاه خورشید در آسمان، به تازگی کشف گردیده است.
 (د) حاوی یاخته‌های عصبی‌ای هستند که مستقل از وجود نور، جهت مقصد حرکت آن‌ها را مشخص می‌کنند.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۴- مطابق شکل، فعالیت نوعی پروتئین غشایی طی تصویر (۱) به (۲) مشخص شده است، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟



«اگر A فضایی با ویژگی باشد، آن‌گاه با قاطعیت می‌توان گفت»

(۱) قرارگیری یون‌های معدنی در بدن انسان - پروتئین مدنظر به هنگام تبادل مواد در عرض غشا، تغییر شکل می‌دهد.

(۲) فقدان هرگونه اندامک - دامنه تغییرات فشار اسمزی فضای B نسبت به محیط اطراف جاندار، بیشتر خواهد بود.

(۳) تماس قندهای این غشا با مایعات اطراف آن - ورود مواد بزرگ به فضای B، از سطح غشای یاخته می‌کاهد.

(۴) قابلیت مشاهده در پیکر گیاه - پروتئین مدنظر با مصرف ATP سبب جابه‌جایی ماده مدنظر از غشا می‌شود.

۳۵- با در نظر گرفتن بیرونی‌ترین مولکول زیستی غشای یاخته‌ای، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«برخی از این مولکول زیستی همانند دارند.»

الف) بزرگ‌ترین مولکول غشا، با فسفولیپید تماس

ب) مولکول واجد منفذ در غشا، به کلسترول اتصال

ج) گروهی از پروتئین‌های غشا، در لایه داخلی غشای یاخته حضور

د) مولکول حاوی دو اسید چرب در غشا، با سیتوپلاسم تماس

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۶- با توجه به مطالب کتاب زیست‌شناسی (۱)، کدام عبارت درباره اندامک تولیدکننده ATP (N)، اندامک مؤثر در وقوع تقسیم یاخته‌ای (T) و

اندامک بسته‌بندی‌کننده مواد ترشحی (H)، نادرست است؟

(۱) اندامک H نسبت به اندامک T، می‌تواند در فاصله دورتری از مرکز تنظیم ژنتیک یاخته باشد.

(۲) اندامک H برخلاف اندامک N، از ساختارهای کیسه‌ای شکل و مجزا از یکدیگر تشکیل شده است.

(۳) اندامک T برخلاف اندامک N، در وقوع یکی از ویژگی‌های حیات در جانداران واجد بافت، مؤثر است.

(۴) اندامک T همانند اندامک N، به منظور فعالیت، نیاز به عملکرد مولکول‌های تسریع‌کننده واکنش‌های شیمیایی دارد.

۳۷- کدام گزینه در ارتباط با ویژگی هم‌ایستایی، صادق است؟

(۱) برخلاف محیط جانداران، همواره در حال تغییر می‌باشد.

(۲) جاندار وضعیت درونی پیکر خود را در عدد ثابتی نگه می‌دارد.

(۳) به منظور پایدار نگه داشتن وضعیت درونی جاندار انجام می‌شود.

(۴) با افزایش سدیم خون، دفع آن را صرفاً از طریق مدفوع افزایش می‌دهد.

۳۸- در ارتباط با ویژگی‌های حیات، کدام مطلب صحیح است؟

(۱) در نوعی ویژگی که با حفظ وضعیت درونی پیکر جاندار همراه است، یاخته‌های هر جاندار، عملکرد صحیحی از خود نشان می‌دهند.

(۲) در نوعی ویژگی که به منظور انجام فعالیت‌های زیستی استفاده می‌شود، بخشی از انرژی به صورت گرما از بین می‌رود.

(۳) در نوعی ویژگی که موجب بزرگ شدن اندازه یاخته می‌شود، پس از مدتی، طول یاخته به حالت اولیه برمی‌گردد.

(۴) در نوعی ویژگی که پاسخ به محیط محسوب می‌شود، جانداران به هر محرک اطراف خود پاسخ می‌دهند.

۳۹- به طور معمول کدام گزینه، ویژگی هر نوع مولکول زیستی است که می‌تواند در تماس با پروتئین‌های غشای یاخته جانوری باشد؟

(۱) در غشای ریزکیسه‌های مؤثر در فرایند برون‌رانی دیده می‌شود.

(۲) می‌تواند به عنوان منبعی رایج برای تأمین انرژی یاخته‌ها باشد.

(۳) در هر دو لایه غشای یاخته جانوری مشاهده می‌شود.

(۴) از بیش از سه نوع عنصر مختلف ساخته می‌شود.

۴۰- مطابق متن کتاب زیست‌شناسی (۱)، سطوحی از سازمان‌یابی در حیات باعث نظم جانداران می‌شود. در ارتباط با این سطوح کدام گزینه به

درستی بیان شده است؟

(۱) سطحی که نخستین بار تعامل بین جانداران در آن شکل می‌گیرد، از گونه‌های مختلف تشکیل شده است.

(۲) سطحی که نخستین بار تأثیر عوامل غیرزنده بر زنده در آن مورد بررسی قرار می‌گیرد، در حضور یک اجتماع است.

(۳) سطحی که نخستین بار ساختارهای کیسه‌ای شکل در آن مشاهده می‌شود، در سطحی بلافاصله بالاتر از بافت قرار دارد.

(۴) سطحی که نخستین بار از بیش از یک اجتماع تشکیل می‌شود، تأثیر عوامل غیرزنده بر عوامل زنده برای اولین بار در آن مشاهده می‌گردد.

فیزیک



۴۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) فیزیک از بنیادی ترین دانش ها و شالوده اغلب مهندسی ها و فناوری ها است.
 (۲) آن چه بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا کرده و می کند، ویژگی آزمون پذیری و اصلاح نظریه های فیزیکی است.
 (۳) فیزیک دانان می توانند همه پدیده های گوناگون طبیعت را آزمایش کنند.
 (۴) در علم فیزیک ممکن است که نتایج آزمایش های جدید منجر به بازنگری مدل یا نظریه ای شود و حتی نظریه ای جدید جایگزین آن شود.

۴۲- چه تعداد از عبارات های زیر نادرست است؟

- (الف) فیزیک دانان از طریق مشاهده، الگوها و نظم های خاصی میان پدیده ها می یابند.
 (ب) فیزیک دانان برای توصیف و توضیح پدیده های مورد بررسی، اغلب از قانون، مدل و نظریه فیزیکی استفاده می کنند.
 (ج) چون فیزیک علمی نظری است، لازم نیست قوانین، مدل ها و نظریه های فیزیکی توسط آزمایش مورد آزمون قرار گیرند.
 (د) مدل ها و نظریه های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر نیستند و این موضوع نقطه ضعف دانش فیزیک است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



(۳) (۲) (۱)

۴۳- با توجه به شکل مقابل، چه تعداد از عبارات های زیر درست است؟

- (الف) شکل (۱)، مربوط به مدل هسته ای رادرفورد است.
 (ب) بین شکل (۲) و شکل (۳)، دو مدل اتمی دیگر نیز وجود دارد.
 (ج) مدل سیاره ای بور، قبل از مدل شکل (۲) بوده است.
 (د) مدل شکل (۳) پس از مدل شکل (۲) و قبل مدل شکل (۱) مطرح شده است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۴- شخصی در حالی که برگه کاغذ A4 در دست دارد، در حال راه رفتن است و ناگهان کاغذ از دست شخص رها می شود. در مدل سازی راه رفتن

شخص و سقوط کاغذ به سمت زمین به ترتیب (از راست به چپ) از چه تعداد از عوامل زیر می توان صرف نظر کرد؟

- مدل سازی راه رفتن شخص ← نیروی وزن – مقاومت هوا – نیروی اصطکاک بین کفش و سطح زمین
 – مدل سازی سقوط برگ کاغذ ← نیروی وزن – تغییر نیروی وزن – مقاومت هوا – ابعاد کاغذ

(۱) ۲ و ۲ (۲) ۱ و ۱ (۳) ۲ و ۳ (۴) ۱ و ۳

۴۵- چه تعداد از عبارات های زیر در مورد مدل سازی لیزر مدادی و مدل سازی تشکیل تصویر در یک دوربین عکاسی، نادرست است؟

- (الف) پرتوهای خروجی از لیزر مدادی در واقعیت، موازی هستند و به صورت موازی نیز مدل سازی می شوند.
 (ب) هنگامی که نور خورشید به جسمی می تابد، پرتوهای فرودی به صورت واگرا مدل سازی می شوند.
 (ج) تمام پرتوهای بازتابیده از جسم، وارد لنز دوربین می شوند.
 (د) پرتوهای بازتابیده از جسم به صورت واگرا مدل سازی می شوند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۶- اگر در بین کمیت های زیر، تعداد کمیت های نرده ای برابر با a و تعداد کمیت های برداری برابر با b باشد، حاصل $a - b$ در کدام گزینه به

درستی آمده است؟

«زمان – دما – فشار – انرژی – شتاب – سرعت – گشتاور نیرو – مزیت مکانیکی»

(۱) صفر (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

محل انجام محاسبات

۴۷- چه تعداد از عبارات‌های زیر، در مورد کمیت‌های اصلی و فرعی صحیح است؟

الف) به کمیت‌هایی که یکای آن‌ها به طور مستقل تعریف شده‌اند و می‌توانیم تمام کمیت‌های دیگر را برحسب آن‌ها تعریف کنیم، کمیت‌های اصلی می‌گویند.

ب) کمیت‌هایی که یکای آن‌ها مستقل نبوده و برحسب یکاهای اصلی بیان می‌شوند، کمیت‌های فرعی می‌گویند.

ج) کمیت‌های اصلی به ما کمک می‌کنند، برای همه کمیت‌های فیزیکی یکای مستقل تعریف نکنیم.

د) کمیت‌های اصلی شامل هفت مورد می‌باشند که اساس دستگاه بین‌المللی یکاها را تشکیل می‌دهند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۸- در کدام گزینه یکای فرعی بیان شده نادرست است؟

$$\begin{aligned} ۱) [کار] &\equiv \frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2} & ۲) [\text{فشار}] &\equiv \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2} & ۳) [\text{توان}] &\equiv \frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}} & ۴) [\text{نیرو}] &\equiv \frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2} \end{aligned}$$

۴۹- گنجایش مخزنی برابر با 200L است. اگر این مخزن حاوی آب باشد و شیر مخزن را باز کنیم، آب با آهنگ $5\frac{\text{L}}{\text{s}}$ از مخزن خارج شده و پس

از ۲ دقیقه مخزن خالی می‌شود. چند درصد حجم اولیه مخزن خالی بوده است؟

۱ (۳) ۲ (۴) ۳ (۶۰) ۴ (۷۰)

۵۰- مخزن ۲۰۰۰ لیتری از یک مایع متصل به دو شیر تخلیه است. شیر تخلیه (۱) با آهنگ $1000\frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$ و شیر تخلیه (۲) با آهنگ $500\frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$ می‌توانند باعث تخلیه مایع شوند. در ابتدا فقط شیر (۱) باز است، برای این‌که بخواهیم مدت زمان تخلیه مایع را ۳۰ دقیقه کاهش دهیم؛ پس

از چند دقیقه باید شیر (۲) را باز کنیم؟

۱ (۳۰) ۲ (۴۰) ۳ (۵۰) ۴ (۶۰)

۵۱- مساحت یک مزرعه برنج به عرض ۸۰۰۰ اینچ و طول ۱۲۰۰۰ اینچ، چند هکتار است؟ (هر اینچ معادل 2.5cm است.)

۱ (۰/۶) ۲ (۶) ۳ (۶۰) ۴ (۰/۰۶)

۵۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر صحیح است؟

الف) بنابر آخرین توافق جهانی، یک متر برابر است با فاصله میان دو خط نازک حک شده در نزدیکی دو سر میله‌ای از جنس پلاتین - ایریدیوم، وقتی میله در دمای صفر درجه سلسیوس قرار دارد.

ب) استاندارد یک کیلوگرم به صورت جرم استوانه‌ای از جنس آلیاژ پلاتین - ایریدیوم تعریف شده است.

ج) استاندارد کنونی زمانی براساس دقت بسیار زیاد ساعت‌های اتمی تعریف شده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۵۳- مقدار بار الکتریکی یک جسم برابر با $16 \times 10^{-15} \mu\text{C}$ است. مقدار این بار برحسب کولن و برحسب نمادگذاری علمی در کدام گزینه به درستی آمده است؟

۱ (۱) $1/6 \times 10^{-19}$ ۲ (۲) 16×10^{-20} ۳ (۳) $1/6 \times 10^{-18}$ ۴ (۴) $1/6 \times 10^{-21}$

۵۴- با استفاده از نمادگذاری علمی، هر سال معادل چند مگاتانیه است؟ (یک سال را ۳۶۵ روز در نظر بگیرید.)

۱ (۱) $3/1536 \times 10^1$ ۲ (۲) $3/1536 \times 10^{-1}$ ۳ (۳) $31/536$ ۴ (۴) $0/31536 \times 10^{-2}$

۵۵- تندی $54\frac{\text{km}}{\text{h}}$ معادل چند مایل بر دقیقه است؟ (یک مایل معادل 1800m است.)

۱ (۲) ۲ (۵/۰) ۳ (۵/۱) ۴ (۵/۲)

محل انجام محاسبات

۵۸- انرژی جنبشی جسمی ۲۰ درصد افزایش یافته و به $\frac{Mg \cdot m^2}{min^2}$ می‌رسد. انرژی جنبشی اولیه جسم چند کیلوژول بوده است؟

۰/۳۶ (۴)

۰/۳ (۳)

۰/۲۵ (۲)

۰/۱۵ (۱)

۵۹- اندازه نیروی مقاوم مایع (F_d) وارد بر جسم کروی به شعاع $r = ۰/۲ \text{ inch}$ که با تندی $v = ۵ \frac{cm}{s}$ در مایع حرکت می‌کند؛ برابر با $۰/۹ mN$ است. اگر نیروی مقاوم مایع در SI از رابطه $F_d = ۶\pi\mu r v$ به دست بیاید، ویسکوزیته مایع (μ) چند واحد SI است؟ ($\pi = ۳$) و هر اینچ معادل $۲/۵ cm$ است.

۰/۴ (۴)

۰/۳ (۳)

۰/۲ (۲)

۰/۱ (۱)

۵۰- برای محاسبه انرژی موج (E) از رابطه $E = \frac{hc}{\lambda}$ استفاده می‌کنیم. در این رابطه، c سرعت نور در خلأ و λ از جنس طول است. یکای کمیت h (ثابت پلانک) برحسب یکاهای اصلی در کدام گزینه به درستی آمده است؟

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

۵۱- در رابطه $F = \beta x^2 + \gamma \frac{t}{x}$ ، اگر F نماد نیرو برحسب میکرونیوتون، x نماد طول برحسب میلی‌متر و t نماد زمان برحسب نانوثانیه باشد، به ترتیب از راست به چپ کمیت‌های β و γ چه کمیت‌هایی هستند؟

(۴) انرژی و فشار

(۳) توان و انرژی

(۲) توان و فشار

(۱) فشار و توان

۶۰- فاصله منظومه شمسی تا نزدیک‌ترین ستاره برابر با $۴ \times 10^{16} m$ است. این فاصله برحسب یکای نجومی تقریباً چقدر است؟ ($1 AU = 1/5 \times 10^{11} m$)

 3×10^5 (۴) $2/6 \times 10^5$ (۳) 3×10^4 (۲) $2/6 \times 10^4$ (۱)

شیمی



- ۶۱- در سیاره زمین، سیاره مشتری، درصد فراوانی عنصر اکسیژن، از عنصر هیدروژن است.
- (۱) همانند - بیشتر (۲) همانند - کم تر (۳) برخلاف - بیشتر (۴) برخلاف - کم تر
- ۶۲- انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل تبدیل عنصر A به عنصر X است. کدام مطالب زیر در ارتباط با این عنصرها درست است؟
- (آ) مطابق نظریه مهبانگ، A و X به ترتیب نخستین و دومین عنصرهایی هستند که پا به عرصه جهان گذاشتند.
- (ب) انرژی آزاد شده در واکنش شیمیایی تبدیل A به X به اندازه ای زیاد است که می تواند صدها میلیون تن فولاد را ذوب کند.
- (پ) فراوانی X در سیاره مشتری، بیشتر از نیتروژن است.
- (ت) سحابی ها به طور عمده از عنصرهای A و X تشکیل شده اند.
- (۱) «آ» و «ب» (۲) «آ»، «پ» و «ت» (۳) «آ» و «ت» (۴) «ب» و «پ»
- ۶۳- چه تعداد از عبارت های زیر در ارتباط با عنصرهای منیزیم و لیتیم درست است؟
- نماد شیمیایی هر دو عنصر به صورت دو حرفی است.
 - فراوانی منیزیم در سیاره زمین، بیشتر از فراوانی لیتیم است.
 - شمار ایزوتوپ های طبیعی منیزیم، بیشتر از شمار ایزوتوپ های طبیعی لیتیم است.
 - در هر کدام از ایزوتوپ های طبیعی هر دو عنصر، شمار نوترون ها، کم تر از ۱/۵ برابر شمار پروتون ها است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۶۴- کدام یک از گزینه های زیر، فرایند غنی سازی اورانیم را درست تر توصیف می کند؟
- (۱) افزایش نسبت اورانیم - ۲۳۵ در مخلوط ایزوتوپ های طبیعی این عنصر
- (۲) افزایش نسبت اورانیم - ۲۳۸ در مخلوط ایزوتوپ های طبیعی این عنصر
- (۳) کاهش ایزوتوپ های پایدار اورانیم در مخلوط ایزوتوپ های طبیعی این عنصر
- (۴) کاهش ایزوتوپ های پرتوزای اورانیم در مخلوط ایزوتوپ های طبیعی این عنصر
- ۶۵- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با تکنسیم - ۹۹ درست است؟
- (۱) از تکنسیم - ۹۹ برای درمان کم کاری غده تیروئید استفاده می شود.
- (۲) همه تکنسیم - ۹۹ موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش های شیمیایی پیچیده تولید شود.
- (۳) شمار نوترون های آن، دست کم ۱/۵ برابر شمار پروتون های آن است.
- (۴) نیم عمر آن کم است و نمی توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.
- ۶۶- با توجه به مطالب کتاب درسی، اگر شمار نوترون های هسته پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی هیدروژن، عدد جرمی رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن و شمار ذره های زیراتمی در سنگین ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن را به ترتیب با a، b و c نشان دهیم، کدام رابطه درست است؟
- (۱) $c+1=a+b$ (۲) $c=a.b$ (۳) $\frac{c}{a}=b-1$ (۴) $c=a+b$
- ۶۷- اگر بدانیم در بین ۵۰٪ نخست عنصرهای جدول دوره ای، تنها یک عنصر ساختگی (مصنوعی) وجود دارد، چند درصد از ۵۰٪ دوم عنصرهای جدول دوره ای در طبیعت یافت می شوند؟
- (۱) ۵۳/۱ (۲) ۵۷/۶ (۳) ۶۲/۴ (۴) ۶۶/۹
- ۶۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟
- (۱) رادیوایزوتوپ ها با این که خطرناک هستند اما از آن ها در پزشکی و کشاورزی استفاده می شود.
- (۲) اورانیم شناخته شده ترین فلز پرتوزایی است که از هر کدام از ایزوتوپ های آن می توان به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده کرد.
- (۳) پسماند راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوزایی دارد و دفع آن، جزو چالش های صنایع هسته ای است.
- (۴) با استفاده از مواد پرتوزا و گسترش صنعت هسته ای، می توان بخشی از انرژی الکتریکی مورد نیاز کشورمان را تأمین کرد.

محل انجام محاسبات



۶۹- کمر دارای دو ایزوتوپ طبیعی است. چه تعداد از ویژگی‌های زیر برای ایزوتوپ‌های کمر یکسان است؟

- چگالی
- جایگاه در جدول دوره‌ای
- مقدار $A - N$
- نقطه جوش
- خواص ظاهری مانند رنگ

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۷۰- شمار الکترون‌های یون D^{3-} ، برابر با شمار ذره‌های باردار اتم ${}^{59}E$ است. اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون E^{3+} ، نصف

تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون D^{3-} باشد، تفاوت شمار نوترون‌های D و E کدام است؟

۳۲ (۱) ۳۵ (۲) ۳۸ (۳) ۴۴ (۴)

۷۱- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با سیاره مشتری نادرست است؟

- (۱) سیاره زمین در مقایسه با سیاره مشتری، در فاصله نزدیک‌تری نسبت به خورشید قرار دارد.
- (۲) ششمین عنصر فراوان در هر دو سیاره زمین و مشتری، عنصر گوگرد است.
- (۳) سیاره مشتری بیشتر از جنس گاز بوده و در بین هشت عنصر فراوان‌تر آن، عنصر فلزی وجود ندارد.
- (۴) فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره مشتری، به تقریب ۵٪ جرم این سیاره را تشکیل می‌دهد.

۷۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با نیم‌عمر درست است؟

- (آ) هر چه نیم‌عمر یک ایزوتوپ بیشتر و طولانی‌تر باشد، آن ایزوتوپ پایدارتر است.
- (ب) نیم‌عمر برخی از ایزوتوپ‌ها بیشتر از ۱۰ سال است.

(پ) اصطلاح نیم‌عمر ویژه ایزوتوپ‌های ساختگی نیست و برای شماری از ایزوتوپ‌های طبیعی نیز به کار می‌رود.

(ت) اگر نیم‌عمر ایزوتوپی برابر ۲۰ ساعت باشد، پس از گذشت ۵ شبانه‌روز، فقط ۳/۱۲۵٪ از جرم نمونه اولیه آن باقی می‌ماند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۳- پاسخ درست پرسش‌های «آ» تا «پ» در کدام گزینه آمده است؟

(آ) آیا تاکنون رادیوایزوتوپی از نخستین عنصر ساخت بشر، در ایران تولید شده است؟

(ب) کدام عنصر درصد بیشتری از جرم سیاره زمین را تشکیل می‌دهد؟

(پ) هنگام عکس‌برداری از دندان‌ها در رادیولوژی، برای محافظت از غده تیروئید در برابر پرتوهای خطرناک از پوشش‌های کدام فلز استفاده می‌شود؟

(۱) خیر - سیلیسیم - سرب (۲) بله - آهن - سرب (۳) خیر - آهن - قلع (۴) بله - سیلیسیم - قلع

۷۴- برای تصویربرداری غده تیروئید از نخستین عنصر ساخت بشر (A) استفاده می‌شود، زیرا با یون حاوی A، مشابهی دارد.

(۱) مولکول ید - جرم (۲) مولکول ید - اندازه (۳) یون یدید - جرم (۴) یون یدید - اندازه

۷۵- کدام مطالب زیر در ارتباط با فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲، درست است؟

(آ) هر دو فضاپیما وویجر ۱ و ۲، در یک سال به فضا پرتاب شدند.

(ب) این فضاپیماها مأموریت داشتند با فرود در چند سیاره سامانه خورشیدی، مقداری اطلاعات از این سیاره‌ها تهیه کنند و بفرستند.

(پ) مأموریت وویجرها برای چهار سیاره مشتری، زحل، ونوس و نپتون طراحی و تعریف شده بود.

(ت) اطلاعات ارسالی از وویجرها، شامل نوع عنصرهای سازنده در سیاره‌های مورد نظر، ترکیب شیمیایی در اتمسفر آن‌ها و ترکیب درصد این

مواد می‌تواند باشد.

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

۷۶- بر اثر انجام واکنش‌های هسته‌ای درون ستاره‌ها، کدام مورد رخ می‌دهد؟

(۱) عنصرهای سبک به عنصرهای سنگین‌تر تبدیل می‌شوند. (۲) عنصرهای سنگین به چند عنصر سبک‌تر تجزیه می‌شوند.

(۳) فلزها به نافلزها تبدیل می‌شوند. (۴) نافلزها به فلزها تبدیل می‌شوند.

محل انجام محاسبات

۷۷- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با ستاره‌ها نادرست است؟

- (۱) ستاره‌ها پس از تولد، رشد می‌کنند و در نهایت می‌میرند.
- (۲) خورشید نزدیک‌ترین ستاره به زمین است که دمای بسیار بالایی دارد.
- (۳) مرگ هر ستاره با یک انفجار بزرگ همراه است.
- (۴) انفجار حاصل از مرگ ستاره‌ها، موجب می‌شود عنصرهای تشکیل‌شده در آن، در فضا پراکنده شود.

۷۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- شیمی‌دان‌ها ماده‌ای را عنصر می‌نامند که از یک نوع اتم تشکیل‌شده باشد.
- هسته هر اتم، بار مثبت دارد و در آن دست‌کم یک پروتون و یک نوترون جای دارد.
- ممکن است در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، جرم تمامی اتم‌های سازنده، یکسان باشد.
- فاسفر جزو عنصرهایی است که تمامی ایزوتوپ‌های آن، پایدار هستند.

۱ (۴)

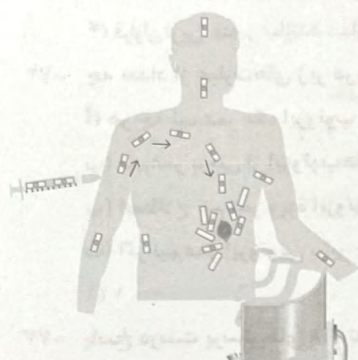
۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۷۹- شکل زیر، اساس استفاده از رادیوایزوتوپ‌ها را برای تشخیص نوعی توده سرطانی نشان می‌دهد. در این فرایند برای تشخیص بیماری از

گلوکز نشان‌دار (FDG) استفاده شده است. کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با آن، نادرست است؟



- (۱) توده‌های سرطانی نسبت به سلول‌های سالم، گلوکز بیشتری مصرف می‌کنند.
- (۲) تفاوت FDG با گلوکز معمولی در این است که هر کدام از اتم‌های آن، پرتوزا هستند.
- (۳) بدن بیمار، FDG را مانند گلوکز معمولی جذب می‌کند.
- (۴) اتم‌های پرتوزا، موجب ایجاد پرتویی نامرئی می‌شوند که توسط دستگاهی آشکار و ثبت می‌شود.

۸۰- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) غده تیروئید یک غده پروانه‌ای شکل است که در جلوی گلو قرار گرفته است.
- (۲) دود سیگار و قلیان، مقدار ناچیزی مواد پرتوزا دارد.
- (۳) ایزوتوپ‌های پرتوزا، اغلب بر اثر تلاشی، افزون بر ذره‌های پرانرژی، مقدار زیادی انرژی آزاد می‌کنند.
- (۴) برخی از دانشمندان بر این باورند که سرآغاز کیهان با مه‌بانگ همراه بوده و طی آن، انرژی عظیمی آزاد شده است.

محل انجام محاسبات