



الف

A

آمادگی کنکور ۹۹

O2F

E



با ما ماریج کنکور را آسان طی کنید

آزمون اختصاصی ماز پایه دوازدهم تجربی – مرحله ۱۲

دفترچه سوال آزمون سه شنبه ۹۹/۱/۵

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۲۵

درس	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی	طراحان سوال
زمین شناسی	۱۰	۱	۱۰	۱۰ دقیقه	دپارتمان زمین شناسی ماز
ریاضی	۳۰	۱۱	۴۰	۵۵ دقیقه	دپارتمان ریاضی ماز
زیست شناسی	۵۰	۴۱	۹۰	۵۰ دقیقه	دپارتمان زیست ماز
فیزیک (پایه)	۲۰	۹۱	۱۳۰	۴۰ دقیقه	دپارتمان فیزیک ماز
شیمی (پایه)	۱۵	۱۳۱	۱۶۰	۲۰ دقیقه	دپارتمان شیمی ماز



الف

A

آمادگی کنکور ۹۹



O2F

E

گروه آموزشی ماز

با ما ماریج کنکور را آسان طی کنید

گردآورندگان دفترچه سوال آزمون ماز سه شنبه ۹۹/۱/۵

#### شیمی

• مسئول درس  
• فرشاد هادیان فرد

• طراحان همکار  
• میعاد هنروری

• ویراستار  
• محمد هادی اسماعیلی

#### فیزیک

• مسئول درس  
• سعید باب الحوائجی

• طراحان همکار  
• مازیار غنی

• ویراستار  
• سینا پرهیزکار

#### زیست

• مسئول درس  
• محمد رسول خنجری

• طراحان همکار  
• محمدکریم آذرمی  
• هادی حسن پور

• ویراستار  
• علی طهماسبی

#### ریاضی

• مسئول درس  
• امیرحسین عبداللهیان

• طراحان همکار  
• کاظم اجلالی

• ویراستار  
• امیرحسین کلابی

#### زمین

• مسئول درس  
• حمیدرضا عالیلو

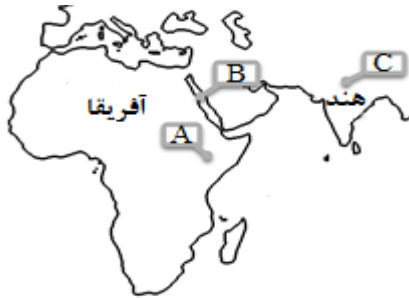
• طراحان همکار  
• سلیمان علیمحمدی

• ویراستار

## ۱- کدام مورد صحیح است؟

- (۱) طبق قانون دوم کپلر، سرعت چرخش زمین ثابت نیست.
- (۲) واحد نجومی در دی ماه کمترین و در تیر ماه بیشترین مقدار را داراست.
- (۳) اختلاف بین مدت زمان شب و روز در طول سال در مدار قطبی، همواره مقدار ثابتی است.
- (۴) در یک عرض جغرافیایی، زاویه تابش خورشید در طول سال تغییر می کند.

۲- با توجه به نقشه، در قسمت های مشخص شده کدام یک از مراحل چرخه ویلسون در حال رخ دادن است؟



- (۱) A: برخورد - B: بسته شدن - C: برخورد
- (۲) A: گسترش - B: بسته شدن - C: برخورد
- (۳) A: برخورد - B: گسترش - C: بازشدگی
- (۴) A: بازشدگی - B: گسترش - C: برخورد

## ۳- کدام شرایط، برای تشکیل ورقه های بسیار بزرگ «مسکوویت» لازم است؟

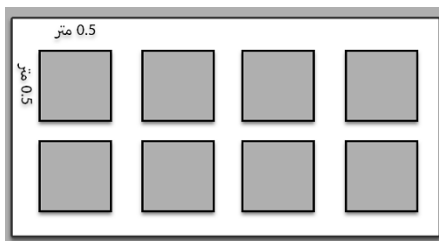
- (۱) مذاب حاوی آب و مواد فرار در حد فاصل دو لایه رسوبی تزریق شده باشد.
- (۲) مذاب تشکیل شده را، مقدار متنابهی سیلیکات آلومینیم و پتاسیم همراهی کند.
- (۳) مذاب باقی مانده پس از تبلور بخش اعظم ماگما، آب و مواد فرار فراوان داشته باشد.
- (۴) آب های بسیار داغ حاوی یون های فلزی در بین شکاف های سنگ ها تزریق شده باشد.

## ۴- سطح ایستایی تقریباً از کدام مورد زیر تبعیت می کند؟

- (۱) نوع آبخوان
- (۲) میزان نفوذپذیری خاک
- (۳) انرژی آب زیرزمینی
- (۴) توپوگرافی سطح زمین

۵- دریچه یک کانال به شکل زیر مفروض است. اگر نیمی از منافذ تا یک چهارم و نیمی دیگر تا سه چهارم باز باشند، دبی

آب در محل دریچه در زمانی که کانال کاملاً پر آب است، چند متر مکعب بر ثانیه است؟ (سرعت آب:  $\frac{m}{s}$ )



- (۱)  $\frac{2}{5}$
- (۲) ۵
- (۳) ۱
- (۴)  $\frac{2}{25}$

۶- در مطالعات مکان یابی سازه ها، زمین شناسان با استفاده از کدام موارد، احتمال فعالیت مجدد گسل ها و تأثیر آن بر سازه ها را مشخص می کنند؟

- (۱) شرایط زمین شناسی منطقه و مصالح قرصه در دسترس
- (۲) حفر گمانه ها در نقاط مختلف محل احداث سازه و مورفولوژی منطقه
- (۳) اطلاعات حاصل از بازدیدهای صحرایی و میزان حرکت نسبی ورقه های سنگ کره
- (۴) داده های ثبت شده توسط دستگاه های لرزه نگاری و اطلاعات تاریخی زمین لرزه ها

۷- کدام مجموعه عناصر، گاهی در بدن به عنوان عنصر اساسی و مورد نیاز و گاهی به عنوان عنصر سمی محسوب می شوند؟

- (۱) روی، مس، سرب، طلا
- (۲) مس، سدیم، طلا، روی
- (۳) منیزیم، مس، کادمیم، منگنز
- (۴) سرب، فسفر، کادمیم، سدیم

۸- در کدام یک از امواج زمین لرزه بدون جا به جایی قائم، هم راستای ارتعاش و هم جهت انتشار موج، موازی سطح زمین است؟

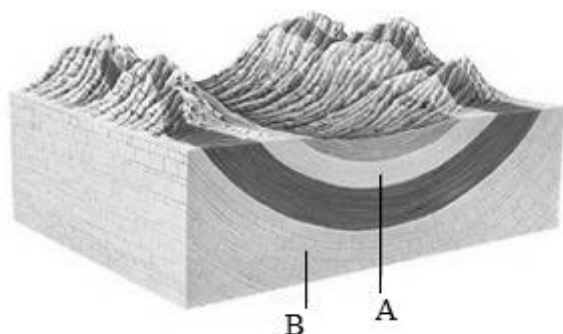
L (۴)

P (۳)

R (۲)

S (۱)

۹- به ترتیب لایه های A و B حاوی کدام فسیل ها باشند تا شکل یک تاکدیس باشد؟



(۱) اولین پستاندار - اولین خزنده

(۲) اولین گیاه گلدار - اولین پرنده

(۳) اولین دوزیست - اولین سرپایان

(۴) اولین گیاه آونددار - اولین دایناسور

۱۰- همه موارد نتیجه خروج مواد مذاب از محور میانی رشته کوه های میان اقیانوسی، هستند، به جز:

(۱) تشکیل پوسته جدید اقیانوسی

(۲) تشکیل انواعی از سنگ های آذرآواری

(۳) تداوم فرسایش و رسوب گذاری در زمین

(۴) نزدیک شدن ورقه های سنگ کره به هم در محل گودال های اقیانوسی

۱۱- در یک مدرسه ۴۵ نفر در رشته‌های والیبال و بسکتبال فعالیت می‌کنند، که از این تعداد ۲۱ نفر فقط والیبال و ۱۷ نفر فقط بسکتبال بازی می‌کنند. اگر به افراد هر رشته ۵ نفر اضافه کنیم به تعداد افرادی که در هر دو رشته فعالیت می‌کنند ۲ نفر اضافه می‌شود، پس از این تغییرات تعداد اعضای که در این دو رشته فعالیت می‌کنند چند نفر است؟

(۱) ۵۳ (۲) ۴۸ (۳) ۵۵ (۴) ۵۱

۱۲- مساحت یک مثلث قائم‌الزاویه که ضلع آن جملات متوالی یک دنباله حسابی هستند برابر ۱۱۵۰ است محیط این مثلث کدام است؟

(۱) ۴۸ (۲) ۳۶ (۳) ۲۴ (۴) ۶۰

۱۳- در دنباله‌های حسابی  $۱۵, ۱۹, ۲۳, ۲۷, \dots$  و  $۵, ۱۱, ۱۷, ۲۳, \dots$  چند عدد چهار رقمی مشترک وجود دارد؟

(۱) ۷۵۲ (۲) ۷۵۱ (۳) ۷۵۰ (۴) ۷۴۹

۱۴- در یک دنباله هندسی مجموع سه جمله اول برابر ۲۱ و حاصلضرب آنها ۶۴ است. جمله دهم این دنباله کدام است؟ (قدر نسبت این دنباله عددی طبیعی است)

(۱)  $۲^{۱۷}$  (۲)  $۲^{۱۹}$  (۳)  $۲^{۱۸}$  (۴)  $۲^{۲۰}$

۱۵- از بین ۶ زوج (زن و شوهر) به چند طریق می‌توان ۴ نفر را به تصادف انتخاب کرد بطوریکه بین آنها فقط یک زوج (زن و شوهر) وجود داشته باشد؟

(۱) ۲۴۰ (۲) ۹۶۰ (۳) ۵۷۶۰ (۴) ۴۸۰

۱۶- با ارقام ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶ چند عدد سه رقمی بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت بطوریکه رقم یکان بزرگ‌تر از دهگان و رقم دهگان بزرگ‌تر از رقم صدگان باشد؟

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴) ۳۰

۱۷- چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

(الف) رنگ چشم افراد متغیر کیفی اسمی است.

(ب) تعداد روزهای بارانی یک شهر متغیر کمی پیوسته است.

(پ) گروه خونی افراد متغیر کیفی ترتیبی است.

(ت) شدت زلزله متغیر کمی پیوسته است.

(ث) میزان رضایت‌مندی مراجعان یک بانک از خدمات بانک متغیر کیفی ترتیبی است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۸- از داده های ۱۷, ۶, ۳, ۲, ۷, ۸, ۵, ۷, ۱۱ داده های بزرگ تر از چارک سوم و کوچک تر از چارک اول را حذف کرده ایم. ضریب تغییرات داده های باقی مانده چقدر است؟

(۱)  $\frac{5\sqrt{7}}{21}$  (۲)  $\frac{4\sqrt{7}}{21}$  (۳)  $\frac{2\sqrt{7}}{21}$  (۴)  $\frac{\sqrt{7}}{21}$

۱۹- در ۶۰ داده آماری مقدار میانگین برابر ۱۰ و ضریب تغییرات ۱۰/۲ است اگر داده های ۱۴, ۱۳, ۱۳, ۱۲ را از داده ها حذف کنیم واریانس داده های جدید تقریباً چند است؟

(۱) ۴/۱۵ (۲) ۵/۴ (۳) ۵/۲۱ (۴) ۴/۱

۲۰- برای مجموعه اعداد طبیعی یک رقمی چند زیرمجموعه می توان نوشت بطوریکه حداقل دو عدد اول در این زیرمجموعه ها وجود داشته باشد؟

(۱) ۳۵۲ (۲) ۳۴۰ (۳) ۳۲۰ (۴) ۳۷۴

۲۱- اگر  $x - y = 3\sqrt[3]{3}$  باشد و حاصل  $x^3 - y^3$  برابر ۸۰ باشد مطلوبست حاصل  $(x + y)^2$  کدام است؟

(۱)  $239 \times 3^{\frac{2}{3}}$  (۲)  $239 \times 3^{\frac{7}{3}}$  (۳)  $239 \times 3^{\frac{4}{3}}$  (۴)  $239 \times 3^{\frac{2}{3}}$

۲۲- اگر  $x > 0$  و  $x^2 + \frac{1}{x^2} = 7$ ، حاصل  $x^3 + \frac{1}{x^3}$  چند است؟

(۱) ۲۱ (۲) ۹ (۳) ۱۸ (۴) ۲۷

۲۳- اگر  $x = 12 - \sqrt{72}$  و  $y = 16 + \sqrt{128}$  در این صورت حاصل  $\sqrt{x^2 y^2}$  کدام است؟

(۱)  $144\sqrt{6}$  (۲)  $96\sqrt{6}$  (۳)  $288\sqrt{6}$  (۴)  $384\sqrt{6}$

۲۴- مجموعه جواب های نامعادله  $\frac{3x^2 - 6x}{x^3 - 8} > 1$  کدام است؟

(۱)  $R - \{2\}$  (۲)  $(2, +\infty)$  (۳)  $(-2, 2)$  (۴)  $\emptyset$

۲۵- مجموعه جواب های نامعادله  $|x^2 - 3x + 2| < 1$  کدام است؟

(۱)  $R - \left(\frac{3 - \sqrt{5}}{2}, \frac{3 + \sqrt{5}}{2}\right)$  (۲)  $\left(\frac{3 - \sqrt{5}}{2}, \frac{3 + \sqrt{5}}{2}\right)$  (۳)  $\left(\frac{-\sqrt{5}}{2}, \frac{\sqrt{5}}{2}\right)$  (۴)  $R - \left[\frac{-\sqrt{5}}{2}, \frac{\sqrt{5}}{2}\right]$

۲۶- به ازای کدام مقدار  $m$  معادله درجه دوم  $(m-1)x^2 + mx + (3-m) = 0$  دارای دو جواب مثبت است؟

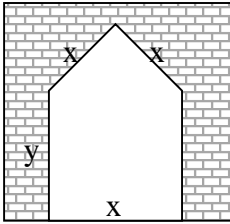
- (۱)  $(-\infty, \frac{6}{5}) \cup (2, +\infty)$  (۲)  $(1, 3)$  (۳)  $(0, 1)$  (۴) هیچ مقدار

۲۷- جواب‌های معادله درجه دوم  $x^2 + ax + b = 0$  از معکوس جواب‌های معادله  $2x^2 - 3x - 1 = 0$  یک واحد کمتر

است حاصل  $a^2 - b^2$  کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۲۱ (۳) ۲۵ (۴) ۱۸

۲۸- اگر در پنجره شکل مقابل محیط پنجره برابر  $6 - \sqrt{3}$  باشد مقدار  $y$  چقدر باشد تا پنجره بیشترین نوردهی را



داشته باشد؟

- (۱)  $\frac{6 - \sqrt{3}}{2}$  (۲)  $\frac{3 - \sqrt{6}}{2}$  (۳)  $\frac{6 - \sqrt{3}}{4}$  (۴)  $\frac{3 - \sqrt{3}}{2}$

۲۹- به ازاء کدام مقادیر  $m$  نمودار سهمی به معادله  $y = (m+1)x^2 + 2x + (1-m)$  فقط از ناحیه چهارم دستگاه

مختصات نمی‌گذرد؟

- (۱)  $[-1, 1]$  (۲)  $(-1, +\infty) - \{0\}$  (۳)  $(-1, 1)$  (۴)  $(-1, 1] - \{0\}$

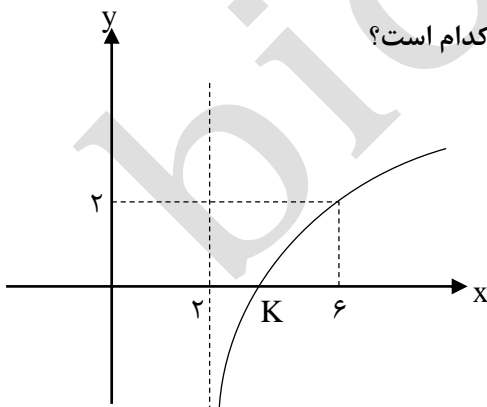
۳۰- تعداد جواب‌های معادله  $\sqrt{x^2 - 1} = \sqrt{x^2 - 1}$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۱- اگر نمودار تابع  $f(x) = 3^{x-K} + m$  از نقاط  $A \left( \frac{1}{3}, 0 \right)$  و  $B \left( \frac{1}{9}, 0 \right)$  بگذرد آنگاه حاصل  $\log_{m+2}^{3-K}$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۱

۳۲- شکل زیر مربوط به نمودار  $f(x) = \log_b^{(x-a)}$  است. مقدار  $f(18) + K$  کدام است؟



(۱) ۷

(۲) ۳

(۳) ۵

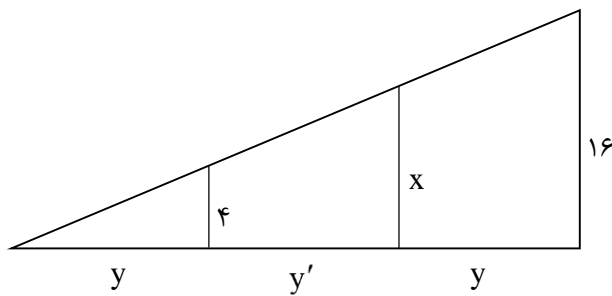
(۴) ۹

۳۳- دو نوع ویروس A و B را کشت می‌کنیم. جمعیت ویروس A پس از هر ۶ دقیقه و جمعیت ویروس B پس از هر ۳ دقیقه دو برابر می‌شود. اگر جمعیت اولیه ویروس A نصف ویروس B باشد پس از ۳۰ دقیقه جمعیت ویروس A چند برابر ویروس B خواهد شد؟

- (۱) ۶۴ (۲) ۳۲ (۳)  $\frac{1}{64}$  (۴)  $\frac{1}{32}$

۳۴- اگر  $\log_7 x = -14/28$  باشد، در این صورت عدد  $x^{\frac{1}{3}}$  در چه بازه‌ای قرار می‌گیرد؟

- (۱)  $(\frac{1}{64}, \frac{1}{16})$  (۲)  $(\frac{1}{32}, \frac{1}{16})$  (۳)  $(\frac{1}{16}, \frac{1}{4})$  (۴)  $(\frac{1}{4}, \frac{1}{2})$



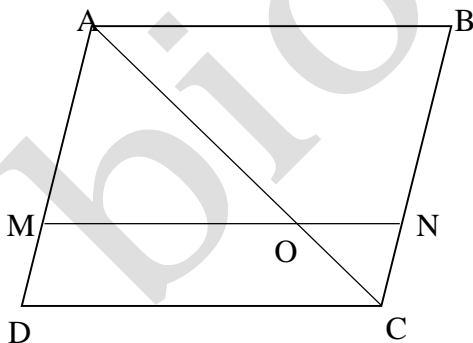
۳۵- در شکل زیر مقدار x کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۱۳ (۴) ۱۲

۳۶- در یک مثلث قائم‌الزاویه طول ارتفاع وارد بر وتر برابر ۲۰ و نسبت طول دو پاره‌خطی که ارتفاع بر روی وتر ایجاد کرده است  $\frac{16}{25}$  می‌باشد طول ضلع کوچک‌تر مثلث چند است؟

- (۱)  $4\sqrt{41}$  (۲)  $16\sqrt{41}$  (۳)  $2\sqrt{41}$  (۴)  $8\sqrt{41}$

۳۷- در شکل مقابل ABCD متوازی‌الاضلاع و  $MN \parallel AB$  است و مساحت مثلث ONC،  $\frac{4}{9}$  مساحت مثلث OAM است حاصل  $\frac{AM}{AD}$  کدام است؟



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



۳۸- در یک دنباله از اعداد، اگر  $a_1 = 1$  و  $a_2 = 1$  و برای هر  $n \geq 3$  داشته باشیم  $a_n = a_{n-1} + a_{n-2}$  در این صورت حاصل  $a_8 + a_9$  چند است؟

- (۱) ۳۴ (۲) ۵۵ (۳) ۲۱ (۴) ۸۹

۳۹- اگر  $x = 2$  یکی از جواب های معادله  $\frac{1}{x^2 + x} + \frac{1 - mx}{x^3 - x} = \frac{x^2}{1 - x^2}$  باشد، این معادله چند جواب دیگر دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۰- از شهر A به شهر B ۳ راه آسفالت و ۴ راه خاکی و از شهر B به شهر C، ۵ راه آسفالت و ۶ راه خاکی وجود دارد. مسافری می خواهد از شهر A به شهر C برود با این شرط که از هر راهی آغاز کرد از همان راه ادامه دهد. این کار به چند طریق امکان پذیر است؟ (منظور از اینکه از هر راهی آغاز کرد از همان راه ادامه دهد این است که اگر از راه آسفالت شروع کرد از راه آسفالت ادامه دهد و اگر از راه خاکی شروع کرد از راه خاکی ادامه دهد)

- (۱) ۳۹ (۲) ۴۱ (۳) ۲۴ (۴) ۱۵

**تعداد نسبی سوالات این آزمون بر اساس سطوح یادگیری تاکسونومی بلوم، مطابق کنکور سراسری است.**

۴۱- هنگامی که ساقه یک گیاه در حضور نور همه جانبه رشد می کند، تولید نوعی هورمون در جوانه های جانبی تحریک می شود. کدام عبارت، درباره این هورمون صحیح است؟

- (۱) بدون تحریک تقسیم یاخته ای می تواند سبب رشد بافت شود.
- (۲) با افزایش رسیدن میوه، میزان تولید آن در بافت میوه کاهش می یابد.
- (۳) در عدم حضور دیگر هورمون های رشد می تواند سبب ایجاد ریشه در توده کال شود.
- (۴) افزایش نسبت آن به اکسین، تولید آنزیم های تجزیه کننده دیواره در برگ را تحریک می کند.

۴۲- در دستگاه تنفس انسان، انتهای بخش هادی برخلاف ابتدای آن دارای چه مشخصه ای است؟

- (۱) یاخته هایی با بیش از یک مژک دارد.
- (۲) محل تبادل گازها بین خون و هواست.
- (۳) دارای ماهیچه صاف و عضروف است.
- (۴) مانعی در برابر ورود ناخالصی های هوا ایجاد می کند.

۴۳- گیرنده هایی که در پوست دارای پوششی چندلایه هستند، ..... گیرنده هایی که توسط آمینواسید گلوتامات تحریک می شوند، .....  
 (۱) برخلاف- نوعی گیرنده حس وضعیت محسوب می شوند.

- (۲) همانند- با انتقال فعال یون ها از عرض غشا، پتانسیل عمل ایجاد می کنند.
- (۳) همانند- توسط یاخته های پوششی در اطراف خود احاطه شده اند.
- (۴) برخلاف- در پی تغییر شکل خود، پیام عصبی تولید می کنند.

۴۴- کدام گزینه، درست است؟

- (۱) در پستانداران کیسه دار بهترین شرایط ایمنی و تغذیه برای جنین مهیاست.
- (۲) در بعضی از پستانداران تخمک هایی با اندوخته غذایی زیاد تولید می شود.
- (۳) مارها می توانند با تشخیص فرومون گونه های دیگر با آن ها ارتباط برقرار کنند.
- (۴) هر جانوری که در نگهداری جنین نقش دارد، تخمک تک لاد (هاپلوئید) تولید می کند.

۴۵- در چرخه یاخته ای یک یاخته کبدی، در حد فاصل بین نقطه واریسی دوم تا نقطه واریسی سوم ابتدا کدام مورد قبل از سایرین روی می دهد؟

- (۱) پروتئین های دوک تقسیم تولید می شوند.
- (۲) کروموزوم ها به رشته های دوک متصل می شوند.
- (۳) یاخته از سلامت دنا (DNA) مطمئن می شود.
- (۴) سانتیریول (میانک) ها از هسته دور می شوند.

۴۶- به طور طبیعی، در انتهای یک دوره جنسی ..... ابتدای آن .....  
 (۱) همانند- غلظت کم هورمون های جنسی موجب کاهش ضخامت دیواره رحم می شود.

- (۲) برخلاف- غلظت هورمون های محرک غدد جنسی در خون کاهش می یابد.
- (۳) همانند- تغییر ناگهانی در میزان غلظت استروژن خون ایجاد می شود.
- (۴) برخلاف- غلظت استروژن خون بیشتر از غلظت پروژسترون است.

۴۷- در نوعی ماهی که باز و بسته شدن دهان تنها به منظور عبور آب و تبادل گازها در آبشش ها صورت می گیرد، به طور حتم .....  
 (۱) ماده مخاطی سطح بدن در جلوگیری از خروج آب از بدن نقش دارد.

- (۲) فشار خون موجب تراوش خون در کلیه و تولید ادرار غلیظ می گردد.
- (۳) جریان آب در کانال های دو سوی بدن، ماده ژلاتینی را به حرکت در می آورد.
- (۴) فقط در یکی از خطوط دستگاه دفاعی بدن، امکان شناسایی یاخته بیگانه وجود دارد.

۴۸- کدام عبارت، درباره بافتی که در نوک ریشه لوبیا قرار دارد، درست است؟

- (۱) با ترشح نوعی بسپار (پلیمر)، نفوذ ریشه به درون خاک را تسهیل می کند.
- (۲) از یاخته هایی تشکیل شده که بیشتر حجم آن ها را هسته اشغال می کند.
- (۳) یاخته های سطح بیرونی آن به طور مداوم، کوتین را سنتز می نمایند.
- (۴) ضمن تقسیم یاخته های خود سه نوع سامانه بافتی تولید می کند.

۴۹- در تاریخ تحول جانداران، نخستین بار در گروهی از جانوران قلب سه حفره‌ای تشکیل شد. کدام عبارت، دربارهٔ دستگاه گردش خون در این جانوران، درست است؟

- (۱) برخلاف ماهی، خون تیره و روشن می‌تواند از درون بطن‌های قلب عبور کند.
  - (۲) فقط در برخی انقباضات بطنی، خون به سمت پوست و شش‌ها تلمبه می‌شود.
  - (۳) همانند خزندگان، خون روشن پس از خروج از شش‌ها به دهلیز چپ وارد می‌شود.
  - (۴) مزیت دستگاه گردش خون آن‌ها، انتقال یکبارهٔ خون اکسیژن‌دار به تمام بدن است.
- ۵۰- کدام عبارت، دربارهٔ بعضی یاخته‌های ماهیچه‌ای میوکارد (ماهیچهٔ قلبی) درست است؟

- (۱) بیشتر مادهٔ ژنتیک خود را در یک هسته نگهداری می‌کنند.
- (۲) از طریق صفحات بینابینی، قادر به انتشار پیام استراحت هستند.
- (۳) پیام انقباض را به سرعت از دیوارهٔ دهلیز راست به بطن راست انتقال می‌دهند.
- (۴) در دیوارهٔ پستی دهلیز راست، پیام الکتریکی را از گره پیشاهنگ به گره دوم منتقل می‌کنند.

۵۱- چند مورد، دربارهٔ همهٔ اووسیت‌هایی که در بدن یک زن بالغ تولید می‌شوند، درست است؟

- الف - دارای یک مجموعهٔ کروموزومی هستند.
- ب - دارای کروموزوم‌های دو کروماتیدی هستند.
- ج - توسط بیش از یک لایه یاختهٔ فولیکولی احاطه می‌شوند.
- د - توسط زوائد انگشت‌مانند در طول لولهٔ رحمی حرکت می‌کنند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌نماید؟

«به‌طور طبیعی در بدن انسان، ششی که اندازهٔ ..... دارد، .....»

- (۱) کوچکتری - بر روی پردهٔ دیافراگم قرار می‌گیرد.
- (۲) بزرگتری - بیشتر حجم خود را به کیسه‌های حبابی اختصاص داده است.
- (۳) بزرگتری - علاوه بر نایژهٔ اصلی، یک نایژهٔ دیگر را قبل از دو شاخه‌شدن نای دریافت می‌کند.
- (۴) کوچکتری - بعد از یک دم عادی، دارای بیش از ۵۰۰ ml هوا درون مجاری و کیسه‌های حبابی خود است.

۵۳- در ریشهٔ گیاهان، یاخته‌هایی که به صورت صافی عمل کرده و انتقال مواد را کنترل می‌کنند، چه مشخصه‌ای دارند؟

- (۱) نمی‌توانند مانع از خروج آب و مواد معدنی از استوانهٔ آوندی شوند.
- (۲) در بیشتر گیاهان نقش اصلی را در انتقال شیرهٔ خام به‌عهده دارند.
- (۳) در نهایت موجب کاهش تجمع آب و یون‌ها در استوانهٔ آوندی می‌شوند.
- (۴) آب و مواد محلول آن فقط از مسیر سیمپلاستی وارد این یاخته‌ها می‌شوند.

۵۴- یاختهٔ کوچک حاصل از تقسیم تخم اصلی در گیاه دولپه ..... یاختهٔ تخم در بدن انسان .....

- (۱) همانند - ضمن تقسیم خود، یاخته‌های کوچک‌تری به‌وجود می‌آورد.
- (۲) برخلاف - در محل تولید خود، شروع به تقسیم میتوز می‌کند.
- (۳) برخلاف - ضمن تقسیم خود، تقسیم نامساوی سیتوپلاسم انجام می‌دهد.
- (۴) همانند - یاخته‌هایی را تولید می‌کنند، که ابتدا رشد کرده و سپس تقسیم می‌شوند.

۵۵- کدام عبارت، دربارهٔ گردش خون کلیه درست است؟

- (۱) سرخرگ‌های هر کلیه خون را به انشعابات سرخرگی در ستون‌های کلیه وارد می‌کنند.
- (۲) انشعابات سرخرگ کلیه در بخش مرکزی به سرخرگ‌های کوچک‌تری تقسیم می‌شود.
- (۳) سرخرگ و ابران در اطراف مجرای جمع‌کننده، شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای را می‌سازد.
- (۴) انشعابی از سیاهرگ کلیه، خون را از شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای دریافت می‌کند.

۵۶- به‌طور معمول، گیاه ..... با شکستن یک شب بلند توسط جرقة نوری، ..... سرلاد رویشی جوانه را به سرلاد زایشی تبدیل کند.

- (۱) شبدر برخلاف داوودی - می‌تواند
- (۲) داوودی همانند شبدر - نمی‌تواند
- (۳) داوودی برخلاف شبدر - می‌تواند
- (۴) شبدر همانند داوودی - می‌تواند

۵۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بخشی از دستگاه گوارش ..... به طور حتم .....»

- (۱) ملخ که گوارش برون یاخته‌ای کامل می‌شود- جذب مواد غذایی به پایان می‌رسد.
  - (۲) کبوتر که بلافاصله بعد از معده قرار دارد- انواعی از آنزیم‌های گوارش ترشح می‌شود.
  - (۳) گاو که مواد نیمه‌جوییده را از مری دریافت می‌کند- امکان ترشح سلولاز از یاخته‌های برون ریز وجود ندارد.
  - (۴) کرم خاکی که قبل از معده قرار دارد- با گوارش مکانیکی، مواد غذایی به ذرات ریزی تبدیل می‌شوند.
- ۵۸- همهٔ ساختارهایی که در یک یاختهٔ یوکاریوتی می‌توانند حاوی بیش از یک مولکول دنا (DNA) باشند، چه مشخصهٔ مشترکی دارند؟

- (۱) با بیان ژن‌هایی در تولید شکل رایج انرژی دخالت دارند.
- (۲) دارای یک هستک هستند که قبل از شروع تقسیم، ناپدید می‌شود.
- (۳) فقط قبل از شروع تقسیم یاخته، دنا (DNA) خود را همانندسازی می‌کنند.
- (۴) با پیچ‌خوردن مولکول دنا (DNA) به دور هیستون‌ها، نوکلئوزوم ایجاد می‌کنند.

۵۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور طبیعی، بخشی از ..... چشم انسان، .....»

- (۱) پردهٔ سفیدرنگ- توسط مایع زلالیه تغذیه می‌شود.
  - (۲) بخش رنگین- سطح جلویی عدسی را می‌پوشاند.
  - (۳) ماهیچهٔ عنبیه- توسط اعصاب خودمختار کنترل می‌شود.
  - (۴) یاخته‌های عصبی شبکیه- با جسم مژگانی در تماس هستند.
- ۶۰- به منظور انقباض یک ماهیچهٔ اسکلتی در بدن انسان، وقوع چند مورد همواره الزامی است؟

- الف- ارسال پیام عصبی از بخش حرکتی در قشر مخ
- ب- باز شدن نوعی کانال یونی در غشای یاختهٔ ماهیچه‌ای
- ج- ایجاد یک موج تحریکی در طول غشای یاختهٔ ماهیچه‌ای
- د- اتصال سرهای میوزین به رشتهٔ اکتین در حضور یون کلسیم
- هـ- ساخته شدن مولکول‌های ATP در سیتوپلاسم یاختهٔ ماهیچه‌ای

(۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۱- کدام موارد به ترتیب دربارهٔ لایهٔ بیرونی و لایهٔ درونی پوست انسان درست است؟

- (۱) می‌تواند حاوی یاختهٔ دندریتی باشد- ضخامت بیشتری دارد
- (۲) رشته‌های کلاژن و کشسان تولید می‌کند- یاخته‌های دندریتی دارد
- (۳) ضخامت کمتری دارد- چند لایه یاختهٔ سنگفرشی دارد
- (۴) مویرگ لنفی دارد- می‌تواند حاوی پادتن باشد.

۶۲- به طور طبیعی، ضمن شروع تقسیم میوز در یک یاختهٔ جانوری  $2n=28$  انتظار می‌رود که یاخته‌ای با ..... در انتهای مرحلهٔ ..... مشاهده نشود.

- (۱) ۲۸ کروموزوم- آنافاز ۲
- (۲) دو جفت سانتیریول- پروفاز ۲
- (۳) ۵۶ سانترومر- آنافاز ۱
- (۴) ۵۶ رشتهٔ پلی‌نوکلئوتید خطی- متافاز ۲

۶۳- کدام عبارت، دربارهٔ همهٔ گل‌هایی که توسط گیاهان زیستنا و زایا تولید می‌شود، درست است؟

- (۱) در نخستین حلقهٔ خود، بیش از یک کاسبرگ دارند.
- (۲) دارای یاخته‌هایی تک‌هسته‌ای با توانایی میوز هستند.
- (۳) حداقل در یک حلقهٔ خود، گامت غیرمتحرک می‌سازند.
- (۴) تخمدان نمی‌تواند پایین‌تر از کاسبرگ‌ها قرار داشته باشد.

۶۴- کدام عبارت، دربارهٔ نوعی هورمون گیاهی که موجب افزایش رشد طولی و تکثیر یاخته‌های ساقه می‌شود، درست است؟

- (۱) همانند اتیلن، در رسیدن و درشت‌شدن میوهٔ نارس نقش دارد.
- (۲) برخلاف سیتوکینین، از رشد جوانه‌های جانبی ممانعت می‌کند.
- (۳) همانند اکسین، در تولید و درشت‌کردن میوه‌های بدون دانه کاربرد دارد.
- (۴) برخلاف جیبرلین، در حضور سیتوکینین اندک سبب تشکیل ریشه می‌شود.

۶۵- افزایش و کاهش فعالیت قلب به وسیله گروهی از اعصاب خودمختار صورت می گیرد. مرکز هماهنگی این اعصاب در بخش هایی از مغز قرار دارد که قطعاً .....»

- (۱) بالاتر از برجستگی های چهارگانه قرار گرفته اند.
- (۲) همه پیام های حسی را به تالاموس ارسال می کنند.
- (۳) حاوی نورون هایی هستند که در تنظیم تنفس نقش دارند.
- (۴) در صدور دستور انقباض ماهیچه های صاف دیواره حلق نقش دارند.

۶۶- کدام گزینه، نادرست است؟

- (۱) با بررسی دنا (DNA)ی افراد می توان از بیماری های ارثی فرد مطلع شد.
- (۲) پژوهشگران علوم تجربی فقط به دنبال علت پدیده های طبیعی و قابل مشاهده اند.
- (۳) نمو هر موجود زنده، وابسته به اطلاعات ذخیره شده در کروموزوم های مختلف آن است.
- (۴) در نخستین سطح حیات هر موجود زنده، غشایی با دو لایه فسفولیپیدی یافت می شود.

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

«وجه مشترک آنزیم پپسین در معده انسان با ..... در آن است که .....»

- (۱) لیپازهای پانکراس - توسط یاخته های پوششی برون رانی (اگزوسیتوز) می شود.
- (۲) پروتئازهای ترشح شده از روده - ضمن فعالیت خود، آب را تجزیه می کند.
- (۳) کلریدریک اسید - سبب ایجاد تغییر در ساختار انواعی پروتئین می شود.
- (۴) آمیلاز - یک نوع بسپار (پلی مر) را به تک پار (مونومر) تبدیل می کند.

۶۸- ضمن گرده افشانی یک گیاه نهاندانه دیپلوئید (۲n) و تشکیل لوله گرده، کدام عبارت، درباره همه هسته هایی که در ساختار لوله گرده دیده می شوند، صحیح است؟

- |   |  |
|---|--|
| الف - درون لوله گرده تشکیل شده اند.       | ب - حاوی یک مجموعه کروموزومی هستند.          |
| ج - با ورود به کیسه رویانی لقاح می یابند. | د - به طور طبیعی قادر به انجام تقسیم نیستند. |
| (۱) ۱                                     | (۲) ۲  |
| (۳) ۳                                     | (۴) ۴  |

۶۹- گیاهی که در نواحی فقیر از نیتروژن رشد شگفت انگیزی دارد، ..... گیاهانی که از طریق گرhek های خود موجب ایجاد گیاخاک غنی از نیتروژن می شوند، با نوعی از باکتری های تثبیت کننده نیتروژن همزیستی دارد که .....

- (۱) برخلاف - قادر به ساخت نوری ATP هستند.
- (۲) برخلاف - می توانند نوعی ماده معدنی را تثبیت کنند.
- (۳) همانند - درون شاخه ها و دم برگ های گیاه زندگی می کنند.
- (۴) همانند - برای تأمین همه مواد آلی مورد نیاز خود، وابسته به گیاه هستند.

۷۰- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور طبیعی، گویچه A ..... گویچه B .....»

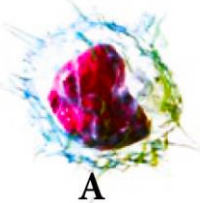
- (۱) برخلاف - به دومین خط دفاعی بدن تعلق دارد.
- (۲) همانند - فاقد ژن های سازنده گیرنده آنتی ژنی است.
- (۳) برخلاف - به نوعی گویچه سفید درشت خوار تبدیل می شود.
- (۴) همانند - می تواند با تراگذری (دیپدز) از دیواره بعضی رگ ها خارج شود.

۷۱- کدام عبارت، درباره همه مهره دارانی که از طریق آبشش به تبادل گازها با محیط می پردازند، درست است؟

- (۱) می توانند تعداد زیادی گامت را به آب پیرامون خود وارد کنند.
- (۲) در خطوط دفاع اختصاصی، آنتی ژن میکروب را شناسایی می کنند.
- (۳) خون ضمن یکبار گردش در بدن، تنها یک بار از سطوح تنفسی عبور می کند.
- (۴) طناب عصبی پشتی توسط استخوان مهره ها و سه پرده منژ کاملاً محافظت می شود.

۷۲- کدام عبارت، درباره بافتی که بزرگترین ذخیره انرژی در بدن محسوب می شود، درست است؟

- (۱) یکی از چهار نوع بافت اصلی بدن محسوب می شود.
- (۲) یاخته های آن چندهسته ای و فاقد توانایی میتوز هستند.
- (۳) محل مصرف برخی کیلومیکرون های ساخته شده در روده است.
- (۴) به طور مستقیم توسط مویرگ های خونی منفذدار تغذیه می شود.



۷۳- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می کند؟

«به طور طبیعی در لوله های اسپرم ساز یک فرد بالغ، همه اسپرماتیدها و اسپرم ها از نظر ..... مشابه و از نظر ..... با هم متفاوت اند.»

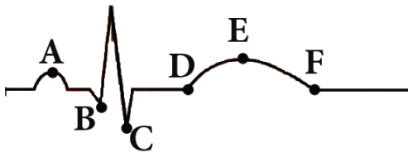
- الف - عدد کروموزومی - شکل ظاهری  
ج - داشتن هسته فشرده - تماس با یاخته سر تولی  
ب - محل تولید - توانایی تقسیم هسته  
د - تعداد کروماتیدها - تعداد میانک (سانتریول) ها
- ۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۷۴- کدام گزینه، درست است؟

- ۱) نوعی سرخس می تواند با ذخیره آلومینیم از مواد سمی خاک بکاهد.  
۲) کمبود فسفر برخلاف کمبود نیتروژن خاک، رشد گیاهان را محدود نمی کند.  
۳) بعضی گیاهان مناطق خشک به کمک ترکیب پلی ساکاریدی در کریچه به ذخیره آب می پردازند.  
۴) نوعی آکالوئید در دفاع شیمیایی گیاه تنباکو، موجب توقف تنفس یاخته ای در جانور گیاه خوار می شود.

۷۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«در حد فاصل بین ثبت نقاط ..... در منحنی نوار قلب روبه رو، می توان ..... را مشاهده نمود.»



- ۱) A و B - ورود پیام انقباض به بطن ها  
۲) B و C - باز شدن دریچه های دهلیزی - بطنی  
۳) C و D - شروع استراحت در ماهیچه دهلیزها  
۴) E و F - بازبودن همزمان همه دریچه های قلبی

۷۶- ساختاری در مغز گوسفند که در ..... قرار گرفته است، معادل بخشی از مغز انسان است که .....

- ۱) لبه پایین بطن سوم - مرکز پردازش اغلب اطلاعات حسی است.  
۲) در عقب اپی فیز (رومغزی) - جزئی از مغز میانی محسوب می شود.  
۳) بالای رابط پینه ای - نیم کره های مخ را به هم متصل می کند.  
۴) بین بصل النخاع و مخچه - حاوی درخت زندگی است.

۷۷- کدام عبارت، درباره تولیدمثل غیر جنسی در گیاهان درست است؟

- ۱) همواره برای تکثیر غیر جنسی گیاهان از بخش های رویشی استفاده می شود.  
۲) در پیوند زدن، همواره شاخه ای از یک گیاه بر روی گیاه پایه قرار می گیرد.  
۳) در روش خوابانیدن، در فاصله بین دو گره ساقه، ریشه جدید ایجاد می شود.  
۴) درخت آلبالو برای تکثیر رویشی خود، جوانه هایی بر روی ریشه ایجاد می کند.

۷۸- کدام گزینه، درباره دستگاه عصبی انسان صحیح است؟

- ۱) بخش پایانی نخاع در انتهای ستون مهره ها قطر کمتری نسبت به بخش گردنی دارد.  
۲) هر عصب متعلق به دستگاه عصبی محیطی دارای دو ریشه حسی و حرکتی است.  
۳) مرکز تنظیم وضعیت بدن به طور پیوسته از نخاع پیام عصبی دریافت می کند.  
۴) دو بخش دستگاه عصبی خودمختار همواره برخلاف یکدیگر کار می کنند.

۷۹- چند مورد، درباره همه لیپوپروتئین های کم چگال (LDL) و پرچگال (HDL) درست است؟

الف - توسط کبد ساخته می شوند.

ب - حاوی پروتئین و کلسترول هستند.

ج - در انتقال لیپید به بافت ها نقش دارند.

د - با برون رانی (اگزوسیتوز) به صفرا وارد می شوند.

- ۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۸۰- وجه مشترک تکثیر رویشی به کمک ساقه تخصص یافته در گیاه زنبق و توت فرنگی کدام است؟

- (۱) پایه‌ای جدید در محل جوانه ساقه تشکیل می‌شود.
- (۲) ساقه تخصص یافته به‌طور افقی بر روی خاک رشد می‌کند.
- (۳) جوانه انتهایی برخلاف جوانه جانبی در ساقه تخصص یافته تشکیل نمی‌شود.
- (۴) تکثیر رویشی گیاه فقط به کمک بخشی صورت می‌گیرد که یاخته نگهبان روزنه دارد.

۸۱- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در انسان، ..... می‌تواند ناشی از اثرات ..... بیش از حد هورمونی باشد که .....»

- (۱) افزایش حجم حفرات در بافت استخوانی اسفنجی - افزایش - در یاخته‌های روده گیرنده ندارد.
- (۲) کاهش مقاومت بدن در برابر ویروس کرونا - کاهش - ورود گلوکز به یاخته‌ها را افزایش می‌دهد.
- (۳) کاهش توانایی کودک در مقابله با سرطان - کاهش - در غده‌ای بالاتر از دیافراگم ترشح می‌شود.
- (۴) افزایش تعداد یاخته‌های فولیکولی - افزایش - ترشح دو نوع هورمون جنسی را تحریک می‌کند.

۸۲- دانشمندان برای نخستین بار یاخته را در نوعی بافت گیاهی مشاهده کردند. کدام عبارت، درباره این بافت نادرست است؟

- (۱) می‌تواند خارجی‌ترین بخش ساقه یک درخت را تشکیل دهد.
- (۲) فقط در پی فعالیت یک نوع سرلاد (مریستم) پسین تشکیل می‌شود.
- (۳) ساختار شیمیایی دیواره یاخته‌های آن، از عبور آب جلوگیری می‌کند.
- (۴) هر یاخته آن در زیر میکروسکوپ به صورت مجموعه‌ای از حفره‌ها دیده می‌شود.

۸۳- کدام عبارت، صحیح است؟

- (۱) بعضی یاخته‌ها در شرایطی فرایند مرگ برنامه‌ریزی شده را راه‌اندازی می‌کنند.
- (۲) برای تشخیص بیشتر ناهنجاری‌های کروموزومی، کاریوتیپ تهیه می‌شود.
- (۳) هر جاندار دیپلوئید دارای کروموزوم‌های والد پدری و مادری است.
- (۴) قبل از هر تقسیم یاخته، رشته‌های کروماتینی دوبرابر می‌شوند.

۸۴- همه گیاهان آوندی در طبیعت چه مشخصه مشترکی دارند؟

- (۱) پس از ایجاد لقاح در گل، تخمک را به دانه تبدیل می‌کنند.
- (۲) در هر اندام خود، دارای سه نوع سامانه بافتی متمایز هستند.
- (۳) توسط انواعی از یاخته‌های روپوستی خود، اکسیژن تولید می‌نمایند.
- (۴) در اصلی‌ترین یاخته‌های بافت آوندی مواد را فقط در یک جهت جابجا می‌کنند.

۸۵- چند مورد، درباره هر ماده آلی نیتروژن دار در ادرار انسان درست است که مستقیماً به دنبال سوخت و ساز نوکلئیک اسیدها

تولید می‌گردد؟

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| الف - تمایل زیادی به تشکیل بلور دارد. | ب - نسبت به آمونیاک، سمیت کمتری دارد.         |
| ج - می‌تواند درون کبد تولید شود.      | د - تجمع آن می‌تواند واکنش التهابی ایجاد کند. |
| (۱) ۱                                 | (۳) ۳   |
| (۲) ۲                                 | (۴) ۴   |

۸۶- در هر فرد مبتلا به گواتر کدام مورد به‌طور حتم دیده می‌شود؟

- (۱) تعداد یاخته‌های درون ریز در غده تیروئید افزایش می‌یابد.
- (۲) افزایش فعالیت تیروئید منجر به کاهش کلسیم خون می‌شود.
- (۳) با افزایش هورمون‌های تیروئیدی، میزان بافت چربی کاهش می‌یابد.
- (۴) فعالیت ناقل‌های عصبی در همایه (سیناپس)های مغزی افزایش می‌یابد.

۸۷- کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) با استفاده از صوت‌نگاری (سونوگرافی) می‌توان بارداری را در ماه اول تشخیص داد.
- (۲) نیکوتین همانند کوکائین با عبور از زوائد انگشتی کوریون وارد خون جنین می‌شود.
- (۳) در ساختار جفت، خون مادر همانند خون جنین از رگ‌های خونی خارج می‌شود.
- (۴) تمایز جفت از هفته دوم بعد از لقاح تا هفته دهم بارداری ادامه دارد.



۸۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور طبیعی، هر .....»

- (۱) گیاه چندساله، در هر دوره رویشی خود میوه تولید می کند.
- (۲) میوه بدون دانه، بدون انجام لقاح در گل تشکیل می شود.
- (۳) گیاه دوساله، فقط در یک دوره رشد گل دهی می کند.
- (۴) میوه کاذب، از رشد نهنج گل ایجاد شده است.

۸۹- یکی از کاربردهای علم زیست شناسی و فعالیت های پژوهشگران این رشته این است که .....

- (۱) برای تولید محصول بهتر، ژن گیاهان زراعی را به گیاهان خودرو منتقل می کنند.
- (۲) با تغییر در ژنوم (ژنگان) گیاهان زراعی، گیاهان مقاوم به بیماری تولید می کنند.
- (۳) با انتخاب طبیعی، گیاهانی را که توانایی بیشتری در ساخت سلولز دارند، تولید نمایند.
- (۴) سوخت هایی را تولید کنند که همانند سوخت فسیلی از تجزیه پیکر جانداران امروزی به دست می آیند.

۹۰- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور طبیعی در دستگاه ایمنی انسان، هر .....»

- الف - بیگانه خوار (فاگوسیت)، در ارائه آنتی ژن به لنفوسیت ها نقش دارد.
- ب - گویچه سفید فاقد دانه، به سومین خط دفاعی بدن تعلق دارد.
- ج - گیرنده آنتی ژنی، فقط به یک نوع آنتی ژن متصل می شود.
- د - لنفوسیت B، فقط یک نوع گیرنده آنتی ژنی دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



فیزیک دهم - شما می‌توانید بین فیزیک دهم و یازدهم یک پایه را به دلخواه جواب دهید.

۹۱- تخمین بزنید که کلاس درس مدرسه شما را با چه تعداد پاپ کورن می‌توان پُر کرد؟

- (۱)  $10^7$  (۲)  $10^{10}$  (۳)  $10^4$  (۴)  $10^{12}$

۹۲- با استفاده از یک قطعه چوب به طول ۲۰ سانتی‌متر، خط‌کشی می‌سازیم که دارای ۲۰ قسمت مساوی باشد و بین هر قسمت را به ۴ قسمت کوچک‌تر و مساوی، تقسیم می‌کنیم. به ترتیب دقت و خطای خط‌کش ساخته شده برابر با کدام گزینه خواهد بود؟

- (۱)  $\pm 0.5 \text{ cm}$  ,  $0.25 \text{ cm}$  (۲)  $\pm 0.25 \text{ cm}$  ,  $0.5 \text{ cm}$   
(۳)  $\pm 0.13 \text{ cm}$  ,  $0.25 \text{ cm}$  (۴)  $\pm 0.125 \text{ cm}$  ,  $0.25 \text{ cm}$

۹۳- جسمی همگن و توپر به چگالی  $\rho$  در اختیار داریم. چند درصد از حجم درون جسم را خالی کرده و از ماده‌ای با چگالی  $6\rho$  پر کنیم تا چگالی جسم مرکب جدید نسبت به جسم اولیه ۱۰۰ درصد افزایش یابد؟

- (۱) ۱۰٪ (۲) ۲۰٪ (۳) ۲۵٪ (۴) ۴۰٪

۹۴- کدام یک از تبدیل واحدهای زیر درست است؟

- (۱)  $5 \frac{\text{g}}{\text{lit}} = 500 \frac{\mu\text{g}}{\text{mm}^3}$  (۲)  $7 \times 10^{-4} \frac{\text{kJ}}{\text{ns}} = 7 \times 10^9 \frac{\text{J}}{\text{s}}$   
(۳)  $0.35 \text{ hm}^2 = 3/5 \times 10^{21} \text{ nm}^2$  (۴)  $9 \mu\text{m}^3 = 9 \times 10^{-25} \text{ hm}^3$

۹۵- جرم جسمی در حال حرکت را به  $\frac{3}{4}$  جرم اولیه رسانده و تندی آن را به اندازه  $54 \frac{\text{Km}}{\text{h}}$  افزایش می‌دهیم در نتیجه انرژی جنبشی جسم ۲۰۰ درصد افزایش می‌یابد. تندی اولیه جسم چند واحد SI بوده است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۳۰

۹۶- نمودار سرعت - زمان جسمی در ۳ بازه زمانی مساوی و متوالی مطابق شکل زیر است. عبارت‌های زیر به ترتیب با کدام کلمات به درستی تکمیل خواهند شد؟

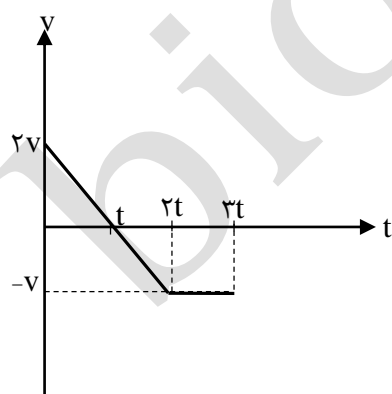
- علامت کار برآیند نیروهای وارد بر جسم در  $t$  ثانیه دوم

حرکت ..... است.

- اندازه کار برآیند نیروهای وارد بر جسم در  $t$  ثانیه اول حرکت

..... برابر کار برآیند در  $t$  ثانیه دوم حرکت است.

- نیروی برآیند وارد بر جسم در  $t$  ثانیه سوم حرکت ..... است.



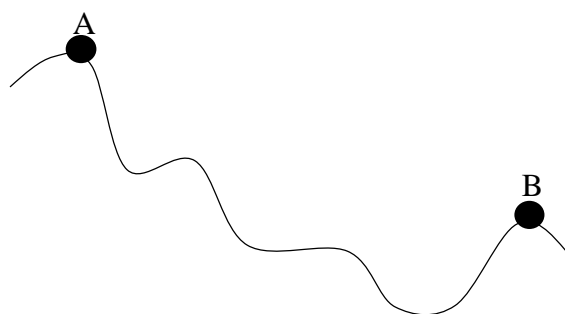
(۲) مثبت - دو - صفر

(۴) منفی - دو - عددی منفی

(۱) مثبت - چهار - صفر

(۳) منفی - چهار - عددی منفی

۹۷- گلوله‌ای ۵ کیلوگرمی از نقطه A به سمت پایین پرتاب شده و با همان انرژی جنبشی اولیه به نقطه‌ی B می‌رسد. اگر اختلاف ارتفاع دو نقطه‌ی A و B برابر با ۴۰ سانتی‌متر باشد، کار نیروی اصطکاک در جابه‌جایی گلوله از A تا B چند



$$\left( g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right) \text{ ژول است؟}$$

- (۱) -۱۰  
(۲) -۲۰  
(۳) -۴۰  
(۴) صفر

۹۸- کدام جمله زیر صحیح است؟

- (۱) کار نیروی عمودی تکیه‌گاه همواره و در هر حرکتی صفر است.  
(۲) علامت کار نیروی کشسانی فنر چه در کشیدگی و چه در فشردگی منفی است.  
(۳) برای محاسبه کار کل به جای محاسبه جداگانه کار تک تک نیروهای وارد بر جسم می‌توان نیروی برآیند ( $F_{\text{net}}$ ) را بدست آورد و در نهایت کار کل را از رابطه  $w_t = F_{\text{net}} \times d$  که در آن d جابه‌جایی جسم است محاسبه کرد.  
(۴) کار نیروی وزن یک جسم در یک جابه‌جایی مشخص برابر با تغییر انرژی پتانسیل گرانشی جسم در آن جابه‌جایی است.

۹۹- انرژی تلف شده در یک موتور  $\frac{1}{3}$  کار مفیدی است که انجام می‌دهد. بازده موتور چند درصد است؟

- (۱) ۵۰٪  
(۲) ۳۳٪/۳  
(۳) ۷۵٪  
(۴) ۶۰٪

۱۰۰- دو استوانه فلزی همگن و توپر A و B روی سطح قاعده‌شان و روی میزی قرار گرفته‌اند. اگر شعاع مقطع استوانه A، ۳ برابر استوانه‌ی B بوده و چگالی استوانه A از چگالی استوانه‌ی B، ۲۰ درصد بیشتر و ارتفاعش از ارتفاع استوانه‌ی B، ۲۰ درصد کمتر باشد فشاری که استوانه‌ی A بر سطح افقی وارد می‌کند، نسبت به فشاری که استوانه‌ی B به سطح افقی وارد می‌کند.....

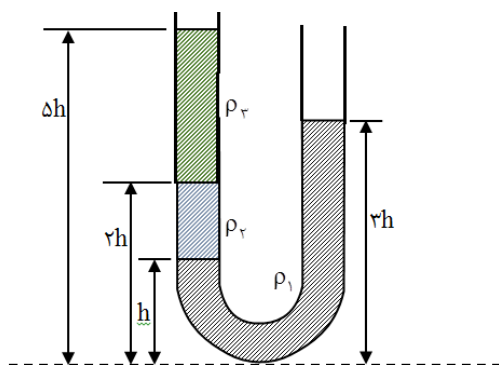
- (۱) ۴ درصد بیشتر است.  
(۲) ۴ درصد کمتر است.  
(۳) ۲۰ درصد بیشتر است.  
(۴) ۲۰ درصد کمتر است.

۱۰۱- چند مورد از موارد ذکر شده زیر به علت پدیده پخش رخ می‌دهند؟

- الف) پخش شدن بنزین روی سطح آب  
ب) پخش شدن قطره جوهر درون یک لیوان آب  
پ) پخش شدن بوی عطر در اتاق  
ت) پخش شدن آب روی سطح شیشه تمیز  
ث) شیرین شدن چای بوسیله شکر

- (۱) ۲ مورد  
(۲) ۳ مورد  
(۳) ۴ مورد  
(۴) ۵ مورد

۱۰۲- مطابق شکل ۳ مایع مخلوط نشدنی در داخل لوله U شکلی به حالت تعادل قرار گرفته‌اند. چه رابطه‌ای بین چگالی مایع‌های داخل لوله برقرار است؟



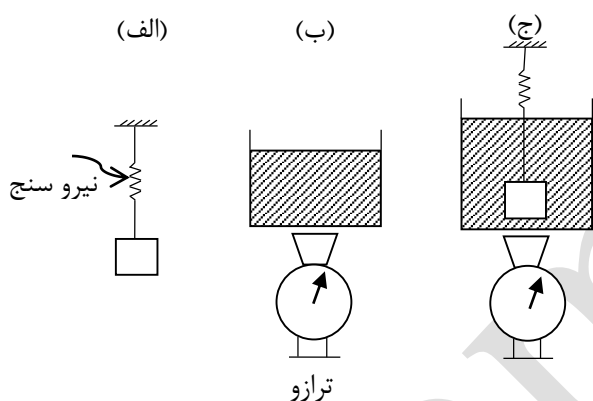
$$\rho_2 = \frac{\rho_1 + \rho_3}{2} \quad (1)$$

$$\rho_2 = \frac{2\rho_1 + 3\rho_3}{2} \quad (2)$$

$$\rho_1 = \frac{\rho_2 + 3\rho_3}{2} \quad (3)$$

$$\rho_1 = \frac{2\rho_2 + 5\rho_3}{2} \quad (4)$$

۱۰۳- مطابق شکل (الف) جسمی به جرم  $m$  به یک نیروسنج بسته شده است و نیروسنج عدد  $F_1$  را نشان می‌دهد. در شکل (ب) نیز ظرف پر از آب  $20^\circ\text{C}$  روی یک ترازو قرار دارد و ترازو عدد  $F_2$  را نشان می‌دهد. اگر وزنه متصل به فنر را مطابق شکل (ج) داخل ظرف آب فرو ببریم اعدادی که نیروسنج و ترازو نشان می‌دهند به ترتیب ..... از  $F_1$  و ..... از  $F_2$  خواهند بود. در نهایت اگر دمای آب داخل ظرف را  $30^\circ\text{C}$  افزایش دهیم اعداد جدیدی که نیروسنج و ترازو نشان می‌دهند (نسبت به شکل (ج)) به ترتیب ..... و ..... خواهد یافت.



- (۱) کمتر - کمتر - افزایش - افزایش
- (۲) کمتر - بیشتر - کاهش - کاهش
- (۳) بیشتر - کمتر - کاهش - افزایش
- (۴) کمتر - بیشتر - افزایش - کاهش



۱۰۴- مطابق شکل لوله‌ای ضخیم حامل جریان لایه‌ای و پایا به لوله‌ای نازک‌تر که قطر مقطع آن ۷۵ درصد کوچک‌تر است متصل شده است. تندی جریان شاره در قسمت نازک لوله ..... برابر قسمت ضخیم لوله و آهنگ شارش شاره در قسمت نازک لوله‌ها ..... برابر قسمت ضخیم لوله است.

(۴) ۱ - ۴

(۳) ۱ - ۱۶

(۲) ۱۶ - ۴

(۱) ۱۶ - ۱۶

۱۰۵- دو میله فلزی هم طول  $A$  و  $B$  به ضریب انبساط طولی  $\alpha_A$  و  $\alpha_B$  در یک دمای مشخص و مساوی قرار دارند. اگر دمای یکی از میله‌ها را افزایش دهیم و دمای دیگری را به همان اندازه کاهش دهیم، اختلاف طول دو میله برابر با  $0.1$

درصد طول اولیه آنها خواهد شد. اگر مجموع ضرایب انبساط طول دو میله  $(\alpha_A + \alpha_B)$  برابر  $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$  باشد،

اندازه تغییر دمای اعمال شده روی هریک از میله‌ها چند درجه فارنهایت بوده است؟

(۴) ۱۸

(۳) ۱۰

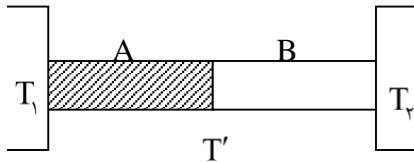
(۲) ۴۵

(۱) ۲۵

۱۰۶- مطابق شکل دو میله فلزی رسانا به هم متصل شده و بین دو دمای  $T_1$  و  $T_2$  قرار دارند. اگر نسبت طول میله A به میله B را با عدد  $m$  و نسبت رسانندگی گرمایی میله A به میله B را با عدد  $n$  نشان دهیم، کدام رابطه بین  $m$  و  $n$  برقرار باشد تا دمای محل اتصال دو میله، میانگین دماهای دو سر میله‌ها باشد.

$$\left( T' = \frac{T_1 + T_2}{2} \right)$$

$$\frac{\ell_A}{\ell_B} = m \quad \frac{K_A}{K_B} = n$$



$$m = n \quad (1)$$

$$m = \frac{1}{n} \quad (2)$$

(۳) چنین امکانی وجود ندارد.

(۴) به ازاء هر نسبتی از  $m$  و  $n$  این رابطه برقرار است.

۱۰۷- چند مورد از عبارات زیر نادرست است؟

الف) تغییر حجم غیرعادی آب موجب می‌شود که دریاچه‌ها در فصول سرد سال از بالا به پایین یخ بزنند.

ب) در دمای  $4^\circ\text{C}$ ، تغییرات چگالی آب خالص به حداقل خود می‌رسد.

پ) گرمای ویژه یک جسم به جنس ماده و نیز به دمای آن بستگی دارد.

ت) جامدهای بی‌شکل نقطه ذوب مشخصی ندارند.

ث) هرچه دمای آب بالاتر رود گرمای نهان ویژه تبخیر آب افزایش می‌یابد.

ج) افزودن ناخالصی به آب، گستره‌ی دمای مایع بودن آب را افزایش می‌دهد.

(۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) تمام موارد صحیح می‌باشند.

۱۰۸- درون ظرفی عایق، آب به جرم  $m$  و دمای  $\theta$  درجه سانتی‌گراد و یخ صفر درجه به جرم  $m'$  می‌ریزیم. با فرض آنکه گرمای نهان ذوب یخ  $80$  برابر ظرفیت گرمایی ویژه آب ( $L_F = 80^\circ\text{C}$ ) باشد با چه شرطی دمای تعادل مجموعه صفر درجه سانتی‌گراد خواهد شد؟ از اتلاف گرما صرف‌نظر کنید.

$$\theta \geq \frac{80 \cdot m'}{m} \quad (4) \quad \theta \geq \frac{80 \cdot m}{m'} \quad (3) \quad \theta \leq \frac{80 \cdot m}{m'} \quad (2) \quad \theta \leq \frac{80 \cdot m'}{m} \quad (1)$$

۱۰۹- فشار مقدار مشخصی گاز کامل برابر با  $P$  و دمای آن  $300$  کلوین است. ابتدا در دمای ثابت، حجم گاز را دو برابر کرده و سپس در حجم ثابت دمایش را به  $87^\circ\text{C}$  می‌رسانیم. فشار نهایی گاز کدام است؟

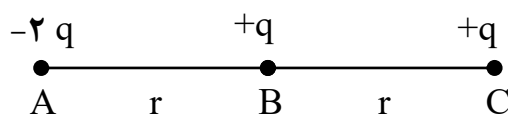
(۱)  $1/2 P$  (۲)  $0/6 P$  (۳)  $0/3 P$  (۴)  $P$

۱۱۰- دو کره‌ی فلزی توپر A و B در اختیار داریم. قطر کره‌ی B دو برابر قطر کره‌ی A و چگالی ماده سازنده آن  $50$  درصد بیشتر از چگالی ماده‌ی سازنده کره‌ی A است. ظرفیت گرمایی ویژه کره‌ی A،  $3$  برابر کره‌ی B است. به هر دو کره گرما می‌دهیم به نحوی که گرمای داده شده به کره‌ی بزرگ‌تر  $4$  برابر کره‌ی کوچک‌تر باشد نسبت تغییرات دمای کره بزرگ‌تر به کره کوچک‌تر کدام است؟

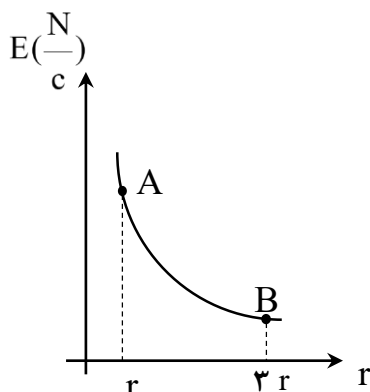
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

فیزیک یازدهم - شما می‌توانید بین فیزیک یازدهم و دهم یک پایه را به دلخواه جواب دهید.

۱۱۱- در شکل مقابل سه بار الکتریکی در نقاط A، B و C واقع شده‌اند. با اعمال کدام یک از تغییرات زیر بر آینه نیروهای وارد بر بار سمت راست (واقع در نقطه‌ی C) صفر خواهد شد؟



- (۱) اندازه‌ی بار واقع در نقطه‌ی A دو برابر شود.
- (۲) اندازه‌ی بار واقع در نقطه‌ی C دو برابر شود.
- (۳) علامت بار واقع در نقطه‌ی B قرینه شود.
- (۴) اندازه بار واقع در نقطه‌ی C نصف شود.



۱۱۲- شکل مقابل نمودار تغییرات میدان الکتریکی بار نقطه‌ای q بر حسب فاصله از آن است. اگر اختلاف میدان ناشی از این بار در نقاط A و B برابر با  $\frac{N}{c} \times 1600$  باشد، اندازه‌ی میدان بار q در وسط پاره‌خط AB چند است؟ (A و B و بار q روی یک خط واقعند و هر دو نقطه A و B یک طرف بار q قرار گرفته‌اند.)

- |         |          |
|---------|----------|
| (۱) ۹۰۰ | (۲) ۴۵۰  |
| (۳) ۲۲۵ | (۴) ۱۸۰۰ |

۱۱۳- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، ذره‌ای به جرم m و بار مثبت q به صورت معلق قرار گرفته است. اگر اندازه‌ی میدان الکتریکی یکنواخت  $\frac{N}{c} \times 10^5$  و شتاب گرانش  $g = 10 \frac{N}{kg}$  باشد نسبت جرم این ذره به اندازه‌ی بار آن بر حسب  $\frac{kg}{c}$  و نیز جهت میدان الکتریکی کدام است؟

- |                                   |                                    |                                   |                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| (۱) $5 \times 10^{-5}$ رو به بالا | (۲) $5 \times 10^{-5}$ رو به پایین | (۳) $2 \times 10^{-4}$ رو به بالا | (۴) $2 \times 10^{-4}$ رو به پایین |
|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|

۱۱۴- یک ذره‌ی باردار در یک میدان الکتریکی یکنواخت، در جهت خطوط میدان حرکت داده می‌شود. کدام گزینه می‌تواند صحیح باشد؟

- (۱) پتانسیل الکتریکی افزایش می‌یابد - انرژی پتانسیل الکتریکی ذره‌ی باردار افزایش می‌یابد.
- (۲) پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد - انرژی پتانسیل الکتریکی ذره‌ی باردار کاهش می‌یابد.
- (۳) پتانسیل الکتریکی افزایش می‌یابد - انرژی پتانسیل الکتریکی ذره‌ی باردار بسته به نوع بار میتواند کاهش یا افزایش یابد.
- (۴) پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد - انرژی پتانسیل الکتریکی ذره‌ی باردار بسته به نوع بار میتواند کاهش یا افزایش یابد.

۱۱۵- فاصله‌ی بین صفحات خازن تختی به طور کامل با دی‌الکتریک به ثابت ۳ پر شده است. اگر دی‌الکتریک را خارج کرده و فاصله‌ی صفحات خازن را ۴ میلی‌متر تغییر دهیم، ظرفیت خازن ثابت می‌ماند. فاصله‌ی اولیه‌ی صفحات خازن چند میلی‌متر بوده است.

- |       |        |        |       |
|-------|--------|--------|-------|
| (۱) ۸ | (۲) ۱۰ | (۳) ۱۲ | (۴) ۶ |
|-------|--------|--------|-------|

۱۱۶- سیم مسی یکنواختی به طول  $l$  و مقاومت  $R$  در اختیار داریم. اگر سیم را به سه قسمت به طول‌های  $\frac{1}{6}$ ،  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{6}$  تقسیم کرده و آن‌ها را به هم موازی ببندیم مقاومت معادل مجموعه ۱۸۰ اهم خواهد شد. مقاومت کوتاه ترین قسمت از سیم اولیه چند اهم بوده است؟

(۴) ۳۳۰

(۳) ۹۰۰

(۲) ۳۳

(۱) ۹۰

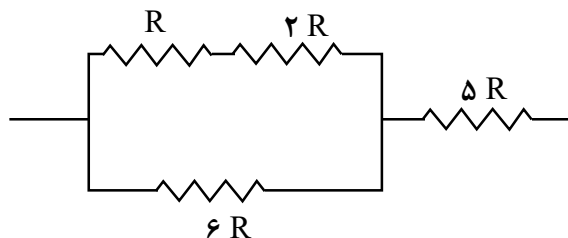
۱۱۷- در مدار مقابل اگر توان مصرفی در مقاومت  $6R$  برابر با ۶۰ وات باشد، توان مصرفی کل مدار چند وات خواهد بود؟

(۲) ۲۹۰

(۱) ۸۷۰

(۴) ۶۳۰

(۳) ۷۰۰



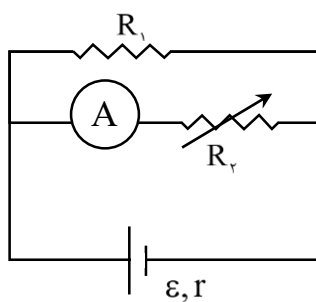
۱۱۸- در مدار مقابل، با افزایش مقاومت متغیر  $R_p$ ، جریانی که آمپرسنج ایده آل نشان می‌دهد و نیز افت پتانسیل در مولد به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟

(۲) افزایش - کاهش

(۱) کاهش - افزایش

(۴) کاهش - کاهش

(۳) افزایش - افزایش



۱۱۹- کدام تعریف، پدیده‌ی ابرسانایی را توصیف می‌کند؟

(۱) کاهش تدریجی مقاومت ویژه‌ی بعضی مواد مثل جیوه و قلع با کاهش دما

(۲) کاهش ناگهانی مقاومت ویژه‌ی بعضی مواد مثل جیوه و قلع با کاهش دما

(۳) کاهش تدریجی مقاومت ویژه‌ی برخی موارد مثل ژرمانیوم و سیلیسیم با کاهش دما

(۴) کاهش ناگهانی مقاومت ویژه‌ی برخی موارد مثل ژرمانیوم و سیلیسیم با کاهش دما

۱۲۰- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر مولدهای (۱) و (۲) بر حسب جریان عبوری از

آن‌ها مطابق شکل زیر است. نیروی محرکه‌ی مولد (۱) از نیروی محرکه‌ی

مولد (۲) ..... و مقاومت درونی مولد (۱) از مقاومت درونی مولد (۲)

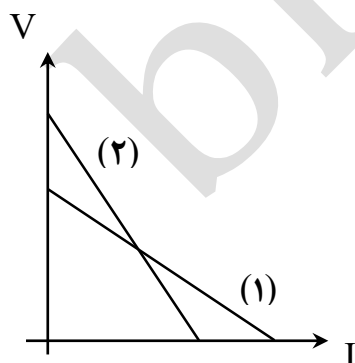
..... است.

(۲) بزرگ‌تر - کوچک‌تر

(۱) بزرگ‌تر - بزرگ‌تر

(۴) کوچک‌تر - کوچک‌تر

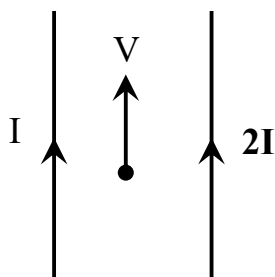
(۳) کوچک‌تر - بزرگ‌تر



۱۲۱- در یک میدان مغناطیسی یکنواخت ذره‌ای باردار عمود بر خطوط میدان حرکت می‌کند و به آن نیروی  $F$  وارد می‌شود. اگر مسیر حرکت ذره‌ی باردار تغییر کند، نیروی وارد به ذره‌ی باردار ۳۰ درصد تغییر می‌یابد. مسیر حرکت ذره نسبت به حالت اولیه چند درجه تغییر کرده است؟ ( $\sqrt{2} = 1/4$ )

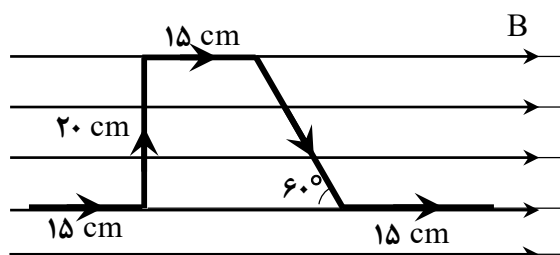
- (۱)  $30^\circ$  (۲)  $45^\circ$  (۳)  $60^\circ$  (۴)  $90^\circ$

۱۲۲- یک الکترون با تندی  $v$  در وسط فاصله‌ی دو سیم راست و موازی و حامل جریان‌های نشان داده شده در حال حرکت است. نیروی مغناطیسی وارده به الکترون در کدام جهت به آن وارد می‌شود؟



- (۱)  $\otimes$  (۲)  $\odot$   
(۳)  $\rightarrow$  (۴)  $\leftarrow$

۱۲۳- یک سیم حامل جریان ۱۰۰ آمپر مطابق شکل در یک میدان مغناطیسی یکنواخت ۲۰۰ گاوسی قرار دارد. برآیند نیروهای وارد بر قطعات مختلف سیم به کدام جهت و چند نیوتن است؟



- (۱)  $4N, \otimes$   
(۲)  $8N, \odot$   
(۳)  $4N, \rightarrow$   
(۴) برآیند نیروهای وارده صفر است.

۱۲۴- یک سیم‌لوله‌ی حامل جریان  $I$  را به دو قسمت تقسیم می‌کنیم به نحوی که طول یک قسمت دو برابر قسمت دیگر باشد. اگر همچنان از سیم‌لوله‌های کوچک‌تر ایجاد شده جریان  $I$  را عبور دهیم، نسبت میدان مغناطیسی یکنواخت داخل سیم‌لوله بزرگ‌تر به میدان مغناطیسی یکنواخت داخل سیم‌لوله کوچک‌تر کدام است؟

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

۱۲۵- اتم کدام یک از مواد ذکر شده از نظر خاصیت مغناطیسی با بقیه متفاوت است؟

- (۱) مس (۲) نقره (۳) پلاتین (۴) سرب

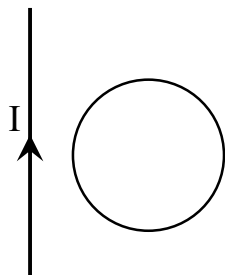
۱۲۶- پیچه‌ای شامل ۱۰۰ دور حلقه به مساحت  $200\text{ cm}^2$  در یک میدان مغناطیسی یکنواخت و درون‌سوی ۲۰۰۰ گاوسی قرار دارد. اندازه‌ی میدان مغناطیسی با چه آهنگی بر حسب میلی‌تسلا بر ثانیه تغییر کند تا نیروی محرکه  $0/4$  ولتی در پیچه القا گردد؟ (سطح پیچه بر میدان عمود است)

- (۱)  $0/4$  (۲) ۴۰۰ (۳)  $0/2$  (۴) ۲۰۰

۱۲۷- شار گذرنده از یک حلقه در مدت  $t$  به طور یکنواخت کاهش یافته و به صفر می‌رسد و در نتیجه بار  $q$  در حلقه القا می‌گردد. اگر همان شار گذرنده اولیه در مدت زمان  $\frac{t}{4}$  به صفر برسد، بار القا شده در حلقه کدام گزینه خواهد بود؟

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

۱۲۸- مطابق شکل روبه‌رو، یک حلقه‌ی رسانا در مجاورت یک سیم حامل جریان  $I$  قرار دارد. کدام یک از تغییرات ذکر شده باعث ایجاد جریان القایی ساعت‌گرد در حلقه‌ی رسانا خواهد شد؟



- (۱) حلقه به سیم حامل جریان نزدیک شود.  
 (۲) جریان گذرنده از سیم افزایش یابد.  
 (۳) حلقه به موازات سیم و رو به بالا حرکت داده شود.  
 (۴) حلقه حول قطری از آن که موازی سیم است  $90^\circ$  بچرخد.

۱۲۹- کدام گزینه در مورد القاگرها صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) بخشی از انرژی که باتری به القاگر می‌دهد در میدان مغناطیسی القاگر ذخیره می‌شود.  
 (۲) هنگام عبور جریان پایا از القاگر، انرژی آن تغییر نمی‌کند.  
 (۳) انرژی ذخیره شده در میدان القاگر با مجذور جریان گذرنده از القاگر نسبت مستقیم دارد.  
 (۴) استفاده از القاگرهای بزرگ، روشی موثر برای ذخیره‌ی انرژی الکتریکی در ساعت‌های کم‌مصرف و استفاده از آن در ساعت‌های پرمصرف برق (اوج بار) است.

۱۳۰- جریان متناوبی که بیشینه‌ی آن ۱۰ آمپر و دوره‌ی آن  $T$  است از یک رسانا می‌گذرد. در لحظه‌ی  $t = \frac{T}{8}$ ، جریان

گذرنده از رسانا چند آمپر خواهد بود؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۵ (۳)  $5\sqrt{2}$  (۴)  $5\sqrt{3}$



شیمی دهم - شما می‌توانید بین شیمی یازدهم و دهم یک پایه را به دلخواه جواب دهید.

### ۱۳۱- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) عناصر سنگین‌تر از جمله طلا، طی واکنش‌های هسته‌ای و از عناصری مثل لیتیم و کربن تولید می‌شوند.
- (۲) بین فراوان‌ترین عناصر موجود در مشتری، بیشترین تفاوت در درصد فراوانی، بین دو عنصر اول وجود دارد.
- (۳) اورانیوم، شناخته‌شده‌ترین نافلز پرتوزا بوده و یکی از ایزوتوپ‌های آن به عنوان سوخت در راکتور اتمی به کار می‌رود.
- (۴) نخستین عنصری که در واکنشگاه هسته‌ای تولید شد، یک فلز بوده و از آن در تصویربرداری پزشکی استفاده می‌شود.

۱۳۲- عدد اتمی عناصر  $X$  و  $Y$  به ترتیب برابر با ۵۱ و ۳۴ است. عنصر  $X$ ، با عنصر ..... در یک گروه جای داشته و برای نوشتن آرایش الکترونی فشرده‌ی آن، از نماد عنصر ..... استفاده می‌شود. عنصر  $Y$  نیز متعلق به دسته‌ی ..... از جدول تناوبی بوده و بین این عنصر و اولین عنصر موجود در دسته‌ی  $d$ ، ..... عنصر دیگر در جدول تناوبی وجود دارند.

- (۱)  ${}^{209}_{83}\text{Bi}$  - زنون -  $p - 12$       (۲)  ${}^{75}_{33}\text{As}$  - کریپتون -  $p - 12$
- (۳)  ${}^{209}_{83}\text{Bi}$  - زنون -  $d - 13$       (۴)  ${}^{75}_{33}\text{As}$  - کریپتون -  $d - 13$

### ۱۳۳- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) بین زیرلایه‌های مختلفی با  $n + l = 6$ ، زیرلایه‌ی  $5p$  زودتر از سایر زیرلایه‌ها از الکترون پر می‌شود.
- (۲) در ۹ مورد از عناصر موجود در تناوب چهارم، بیرونی‌ترین زیرلایه‌ی الکترونی کاملاً پر از الکترون است.
- (۳) با انتقال الکترون از لایه‌ی  $n = 5$  به لایه‌ی  $n = 2$  در اتم  $H$ ، یک پرتو با طول موج  $486nm$  گسیل می‌شود.
- (۴) در آرایش الکترونی عنصر  ${}^{72}_{32}\text{Ge}$ ، شمار زیرلایه‌های ۲ الکترونی،  $2/5$  برابر شمار زیرلایه‌های ۶ الکترونی است.

۱۳۴- نیم‌عمر  ${}^4\text{H}$  برابر  $10^{-22} \times 1/4$  ثانیه است. اگر در واکنش هسته‌ای واپاشی این ایزوتوپ،  $0.25\%$  از جرم واکنش‌دهنده به انرژی تبدیل شود، با انرژی آزاد شده از واپاشی یک نمونه ۲۰ گرمی هیدروژن در طول  $10^{-22} \times 2/8$  ثانیه، چند تن یخ را می‌توان ذوب کرد؟ (برای ذوب هر گرم یخ، به  $0.3$  کیلوژول انرژی نیاز است.)

- (۱) ۳۷۵      (۲) ۱۲۵      (۳) ۱۱۲۵      (۴) ۲۵

### ۱۳۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) آرگون، فراوان‌ترین گاز نجیب موجود در یک نمونه از هوای خشک و پاک است.
- (۲) همه‌ی مواد موجود در یک نمونه هوای مایع، از مولکول‌های چنداتمی ساخته شده‌اند.
- (۳) بخار آب از مولکول‌های قطبی تشکیل شده و همانند  $\text{CO}_2$ ، یک گاز گلخانه‌ای به شمار می‌رود.
- (۴) هلیوم در کره زمین به مقدار خیلی کم وجود داشته و از در ساختار دستگاه مقابل استفاده می‌شود.



۱۳۶- در شرایطی که حجم مولی گازها برابر  $24L$  است، مخلوطی به حجم  $38/4$  لیتر از گازهای نیتروژن و هیدروژن را وارد محفظه‌ی مربوط به فرایند هابر می‌کنیم تا به طور کامل به آمونیاک تبدیل شوند. با استفاده از آمونیاک تولید شده در این فرایند، چند میلی‌لیتر محلول آمونیاک با درصد جرمی  $2/72\%$  و چگالی  $1/25$  گرم بر می‌لیتر می‌توان تهیه کرد؟ (جرم مولی نیتروژن و هیدروژن به ترتیب برابر با ۱۴ و ۱ گرم بر مول است.)

(۱) ۱۰۰۰ (۲) ۸۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۴۰۰

۱۳۷- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) هیدروژن، فراوان‌ترین عنصر موجود در جهان بوده و اتم‌های آن در ساختار مولکول‌های سازنده بنزین وجود دارند.
- (۲) در شیمی سبز، دانشمندان به دنبال راه‌هایی برای کاهش یا توقف تولید یا مصرف انواع مواد شیمیایی هستند.
- (۳) نشاسته، یک پلیمر زیست تخریب‌پذیر بوده و در ساختار آن، همانند روغن‌های گیاهی، اتم‌های اکسیژن وجود دارند.
- (۴) قیمت گاز طبیعی نسبت به بنزین کمتر بوده و از سوختن هر گرم از این ماده، مقدار انرژی کمتری نیز آزاد می‌شود.

۱۳۸- کدام موارد از عبارات زیر درست هستند؟



(الف) مولکول‌های اوزون، به طور کامل مانع ورود پرتوهای فرابنفش به سطح زمین می‌شوند.

(ب) اوزون، آلوتروپی از اکسیژن بوده و ساختار مقابل، مولکول‌های سازنده‌ی آن را نشان می‌دهد.

(پ) واکنش‌های انجام شده در باطری‌های شارژی، همانند واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن، برگشت‌پذیر است.

(ت) نسبت میان شمار الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی در مولکول اوزون و اکسیژن با هم برابر است.

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

۱۳۹-  $150^\circ\text{C}$  گرم کلسیم کربنات را در دمای  $273^\circ\text{C}$  بر اساس معادله‌ی  $\text{CaCO}_3(s) \rightarrow \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g)$  تجزیه کرده و در دمای ثابت، گاز تولید شده را وارد یک مخزن خالی به حجم  $11/2$  لیتر می‌کنیم. فشار گاز در مخزن مورد نظر برابر با چند اتمسفر می‌شود؟ (جرم مولی کلسیم، اکسیژن و کربن برابر با ۴۰، ۱۶ و ۱۲ گرم بر مول است.)

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۴۰- درصد جرمی نمک‌های حل شده در آب ..... از درصد جرمی نمک‌های حل شده در آب ..... بیشتر است و چگالی آب این دریاها با درصد جرمی نمک‌های حل شده در آن‌ها رابطه‌ی ..... دارد.

- (۱) دریای مدیترانه - اقیانوس آرام - معکوس
- (۲) اقیانوس آرام - دریای سرخ - مستقیم
- (۳) دریای سرخ - دریای مدیترانه - مستقیم
- (۴) دریای مرده - دریای مدیترانه - معکوس

۱۴۱- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- (الف) تمام فراورده‌های حاصل از سوختن ناقص پروپان، در حضور میدان الکتریکی جهت گیری پیدا می‌کنند.
- (ب) برای استخراج منیزیم از آب دریا، منیزیم کلرید مذاب را به کمک جریان برق به عناصر سازنده تجزیه می‌کنند.
- (پ) میله‌ی شیشه‌ای پس از مالش به مو، بار الکتریکی مثبت پیدا کرده و مولکول‌های آب را به سمت خود جذب می‌کند.
- (ت) با ریختن ۵ گرم  $\text{Mg(OH)}_2$  در  $100g$  آب، مخلوطی بدست می‌آید که ترکیب شیمیایی در سراسر آن یکنواخت است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۲- معادله انحلال پذیری نمک  $M$  به صورت  $S_M = ۳۹ - ۰/۲۵$  است. برای تهیه‌ی آب مورد نیاز جهت ساختن ۱۱۲/۵ گرم محلول سیرشده از این نمک در دمای  $۷۰^{\circ}\text{C}$ ، باید چند گرم گاز هیدروژن را با مقدار کافی گاز اکسیژن وارد واکنش کنیم؟ (جرم مولی هیدروژن برابر با ۱ گرم بر مول است.)

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۵ (۳) ۱۰ (۴) ۷/۵

۱۴۳- کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (۱) همه‌ی یون‌های موجود در آب آشامیدنی، از جمله یون هیدروکسید، به طور طبیعی در آن حل شده اند.  
 (۲) دستگاه‌های اندازه‌گیری قند خون، غلظت گلوکز را در مقیاس میلی گرم در هر لیتر خون نشان می‌دهند.  
 (۳) آرایش اتم‌ها در اطراف اتم مرکزی در آنیون و کاتیون سازنده‌ی آمونیوم سولفات، مشابه به هم است.  
 (۴) یون‌های کلسیم، سدیم و منیزیم، تنها کاتیون‌های تک اتمی حل شده در آب آشامیدنی هستند.

۱۴۴- جرم یک نمونه از محلول ۱۵٪ جرمی کلسیم برمید را با اضافه کردن آب خالص به آن، دو برابر می‌کنیم. برای تهیه‌ی ۳ لیتر محلول ۰/۲ مولار کلسیم برمید، به چند گرم از این محلول نیاز داریم؟ (جرم مولی کلسیم و برم به ترتیب برابر با ۴۰ و ۸۰ گرم بر مول است.)

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۱۶۰۰

۱۴۵- کدام یک از مطالب زیر در رابطه با فرایند اسمز معکوس نادرست است؟

- (۱) طی این فرایند، مولکول‌های آب از محیطی با غلظت حل‌شونده‌ی بیشتر به محیطی با غلظت کمتر حرکت می‌کنند.  
 (۲) آب تصفیه شده‌ی حاصل از این فرایند را همانند آب تصفیه شده‌ی حاصل از تقطیر، باید پیش از مصرف کلرزنی کرد.  
 (۳) به کمک این فرایند، همانند زمان استفاده از فرایند تقطیر، نمی‌توان میکروب‌های موجود در آب دریاها را تصفیه کرد.  
 (۴) این فرایند، با قرار دادن میوه‌های خشک شده در آب انجام شده و موجب آبدار شدن و تورم این میوه‌ها می‌شود.

شیمی یازدهم - شما می‌توانید بین شیمی یازدهم و دهم یک پایه را به دلخواه جواب دهید.

۱۴۶- کدام یک از مطالب زیر، در رابطه با عناصر موجود گروه ۱۴ جدول تناوبی درست است؟

- (۱) کربن، تنها عنصری از این گروه جدول دوره‌ای است که بر اثر ضربه‌ی چکش خرد می‌شود.
- (۲) هیچکدام از عناصر آن تمایلی به گرفتن الکترون از سایر اتم‌ها و تبدیل شدن به آنیون ندارند.
- (۳) سومین عنصر موجود در این گروه از جدول دوره‌ای، همانند سدیم، رسانایی الکتریکی بالایی دارد.
- (۴) سه مورد از عناصر موجود در این گروه، همانند عنصر فسفر، در حالت جامد سطح کدری دارند.

۱۴۷- مخلوطی شامل جرم‌های برابری از سدیم و آلومینیم که درصد خلوص آن‌ها به ترتیب برابر با ۴۶ و ۸۱ درصد است را با مقدار زیادی آهن (III) اکسید وارد واکنش می‌کنیم. چنانچه طی این فرایند، ۱۵۴ گرم آهن تولید شود، جرم اولیه‌ی مخلوط سدیم و آلومینیم برابر با چند گرم بوده است؟ (جرم مولی سدیم، آهن و آلومینیم به ترتیب برابر با ۲۳، ۵۶ و ۲۷ گرم بر مول است.)

- (۱) ۱۵۰ (۲) ۷۵ (۳) ۲۲۵ (۴) ۹۶

۱۴۸- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) در بدن انسان، مقدار کربوهیدرات بیشتری نسبت به چربی‌ها ذخیره می‌شود.
- (۲) هیدروژن پراکسید نسبت به آب دارای سطح انرژی بالاتر و پایداری کمتری است.
- (۳) بخش عمده‌ی گاز طبیعی، از اولین عضو از خانواده‌ی آلکن‌ها تشکیل شده است.
- (۴) از سوختن هر مول اتن در مقایسه با هر مول اتانول مایع، انرژی کمتری آزاد می‌شود.

۱۴۹- درصد جرمی هیدروژن در کدام یک از ترکیب‌های زیر، دو برابر درصد جرمی اتم‌های این عنصر در نفتالن است؟

(جرم مولی کربن و هیدروژن به ترتیب برابر با ۱۲ و ۱ گرم بر مول است.)

- (۱) ۲،۲-دی‌متیل-۲-بوتن (۲) ۲-هپتین (۳) ۲-متیل هگزان (۴) ۲-پنتن

۱۵۰- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) با سوختن زغال سنگ، برخلاف فرایند سوختن بنزین، گاز گوگرد تری‌اکسید تولید می‌شود.
- (۲) بین اجزای سازنده‌ی نفت خام، فراریت سوخت هواپیما در مقایسه با فراریت نفت کوره کمتر است.
- (۳) بخش اعظم نفت خام، به عنوان خوراک پتروشیمی و بخش کمی از آن به عنوان سوخت مصرف می‌شود.
- (۴) اولین عضو خانواده آلکن‌ها در بیشتر میوه‌ها وجود داشته و از آن به عنوان عامل عمل آورنده استفاده می‌شود.

۱۵۱- کدام موارد از مطالب زیر، درست هستند؟

- (الف) مقدار  $\Delta H$  واکنش تبدیل گاز هیدرازین به آمونیاک را نمی‌توان به طور مستقیم اندازه‌گیری کرد.
- (ب) گازهای نیتروژن مونوکسید و کربن مونوکسید، جزو آلاینده‌های خارج شده از آگزوز خودروها هستند.
- (پ) واکنش سوختن گاز کربن مونوکسید را می‌توان مجموعه‌ای از دو واکنش پی‌درپی به حساب آورد.
- (ت) گاز مرداب، توسط باکتری‌های بی‌هوازی و از تجزیه‌ی گیاهان موجود در زیر آب تولید می‌شود.

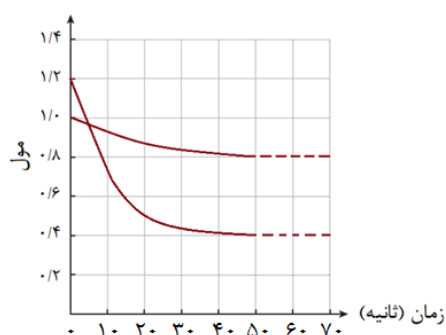
- (۱) الف و پ (۲) الف و ت (۳) ب و پ (۴) ب و ت

۱۵۲- اگر به ازای سوختن هر مول گلوکز،  $2808$  کیلوژول گرما آزاد شود، جهت تامین انرژی لازم برای تولید  $10$  گرم گاز گوگرد تری اکسید طی واکنش شیمیایی  $2S(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$ ،  $\Delta H = 312 \text{ kJ}$ ، چند گرم گلوکز باید بسوزد؟ (جرم مولی گوگرد، اکسیژن، کربن و هیدروژن به ترتیب برابر با  $32$ ،  $16$ ،  $12$  و  $1$  گرم بر مول است).

۲۵ (۱) ۱ (۲) ۲۰ (۳) ۱/۲۵ (۴)

۱۵۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) محیط سرد، خشک و تاریک، برای نگهداری مواد غذایی مناسب‌تر از محیط گرم، روشن و مرطوب هستند.
- (۲) انفجار، یک واکنش شیمیایی است که در آن از یک ماده‌ی جامد یا مایع، حجم زیادی گاز داغ تولید می‌شود.
- (۳) محلول هیدروژن پراکسید، در دمای اتاق به کندی تجزیه شده و با انجام این فرایند، گاز اکسیژن تولید می‌شود.
- (۴) سدیم، پتاسیم و روبیدیم، از جمله فلزهای قلیایی خاکی بوده و در شرایط اتاق، به شدت با آب سرد واکنش می‌دهند.



۱۵۴- نمودار مقابل، مربوط به مواد شرکت‌کننده در واکنش سوختن دومین عضو از خانواده‌ی آلکین‌ها است. با توجه به داده‌های این نمودار، سرعت واکنش مورد نظر در طول بازه‌ای که فرایند سوختن در حال انجام شدن است، چند مول بر دقیقه می‌شود؟

۰/۲ (۱) ۰/۲۴ (۲) ۰/۸ (۴) ۰/۹۶ (۳)

۱۵۵- کدام یک از عبارت‌های زیر در رابطه با واکنش میان گازهای کلر و هیدروژن نادرست است؟

- (۱) آنتالپی پیوند تشکیل شده در فراورده، بیشتر از آنتالپی پیوندهای موجود در واکنش‌دهنده‌ها است.
- (۲) انرژی پتانسیل اتم‌های مجزای کلر و هیدروژن، بیشتر از انرژی پتانسیل مولکول‌های فراورده است.
- (۳) علامت تغییر آنتالپی این واکنش، مشابه به علامت تغییر آنتالپی واکنش سوختن گاز  $CO$  است.
- (۴) با انجام شدن این فرایند شیمیایی، در دمای ثابت، حجم مخلوط واکنش هیچ تغییری نمی‌کند.

۱۵۶- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

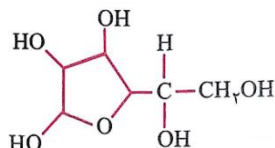
- (الف) در مولکول پلی‌اتن سنگین، هر اتم کربن حداکثر توسط ۳ پیوند، به ۳ اتم کربن دیگر متصل شده است.
- (ب) درصد جرمی کربن در پلی‌اتن سنگین و سبک، مشابه به درصد جرمی این عنصر در مولکول اتن است.
- (پ) پلی‌اتن سبک، نسبت به پلی‌اتن سنگین چگالی کمتری داشته و وسایل ساخته شده از آن کدر هستند.
- (ت) ورقه‌های پلاستیکی نازک را از پلی‌اتن مذاب و به کمک دمیدن هوا در دستگاه‌های خاصی تولید می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۷- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) هر مولکولی که در ساختار خود حداقل یک پیوند دوگانه داشته باشد، می‌تواند در واکنش پلیمری شدن شرکت کند.
- (۲) در هر مولکول سیانواتن، ۶ پیوند اشتراکی وجود داشته و از پلیمر حاصل از آن نیز در ساختن پتو استفاده می‌شود.
- (۳) هریک از الیاف سلولزی، از کنار هم قرار گرفتن چندین مولکول غول‌آسای گلوکز در کنار هم ساخته شده است.
- (۴) نشاسته از عناصر کربن، اکسیژن و هیدروژن ساخته شده است و همانند انسولین، در دسته‌ی پلیمرها قرار دارد.

۱۵۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر در رابطه با مولکول مقابل درست است؟

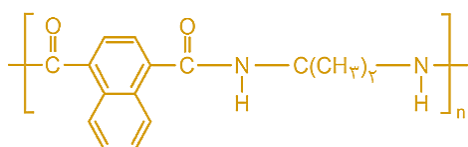


- الف) ایزومری از گلوکز بوده و فرمول شیمیایی آن به صورت  $C_6H_{12}O_6$  است.
- ب) این تصویر، نمایی از ساختار مولکول‌های ویتامین (ث) را نشان می‌دهد.
- پ) در ساختار این مولکول، ۵ گروه هیدروکسیل و یک گروه اتری وجود دارد.
- ت) بین این مولکول و مولکول‌های اتانول، پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.

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

۱۵۹- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) استیرن یک ترکیب آروماتیک بوده و همانند لیکوپن، در دسته‌ی هیدروکربن‌ها قرار می‌گیرد.
- (۲) بوتیل اتانوات، عامل ایجاد کننده‌ی بوی آناناس بوده و در ساختار آن ۴ پیوند  $C - C$  وجود دارد.
- (۳) تمام عناصری که در ساختار کولار وجود دارند، در ساختار مولکول‌های ویتامین (کا) نیز دیده می‌شوند.
- (۴) الیاف پنبه طی فرایند بافندگی به نخ تبدیل شده و نخ حاصل نیز بر اثر ریسندگی به پارچه خام تبدیل می‌شود.



۱۶۰- شمار اتم‌های کربن در دی‌اسید سازنده‌ی پلی‌آمید مقابل، ..... برابر شمار اتم‌های کربن در دی‌آمین سازنده‌ی آن است و در مراحل تهیه‌ی این پلیمر از مونومرهای سازنده، ..... مولکول آب تولید شده است.

۱ (۴)، ۱ -  $2n$                       ۲ (۳)، ۱ -  $2n$                       ۳ (۲)، ۱ -  $n$                       ۴ (۱)، ۱ -  $n$