

آزمون

۱

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۱

۱۴۰۱/۴/۳۱

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۲۰	۱	۲۰	۳۵ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۳۰	۲۱	۵۰	۲۵ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
ریاضی	فصل ۱ (مجموعه‌ها، الگو و دنباله) و فصل ۳ (توان‌های گویا و عبارتهای جبری)	فصل ۱ (درس ۱) (هندسه تحلیلی)	—
زیست‌شناسی	فصل ۱ تا ۳	—	—

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

- ۱- اگر $A < \sqrt[3]{-17} < B$ و A و B اعداد صحیح متوالی باشند، $A + B$ کدام است؟
- (۱) -۳ (۲) -۴ (۳) -۵ (۴) -۶
- ۲- اگر $2^a \times 3^b \times \sqrt[6]{2} \times \sqrt[6]{6} \times \sqrt[6]{2} \times \sqrt[6]{6} = 1$ باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟
- (۱) $-\frac{3}{5}$ (۲) $-\frac{1}{3}$ (۳) $-\frac{5}{6}$ (۴) $-\frac{7}{6}$
- ۳- به ازای چه مقداری از x تساوی $\sqrt{\frac{x+3}{x-3}} = \sqrt{x+3}$ برقرار است؟
- (۱) $\sqrt{3}$ (۲) $3\sqrt{3}$ (۳) ۸ (۴) ۱۰
- ۴- ساده شده عبارت $2^x \times \left(\frac{2^{2x} + 2^{-2x} - 1}{2^{2x} + 2^{-2x}} \div \frac{2^x - 2^{-x}}{2^x + 2^{-x}} \right)^{-1}$ کدام است؟
- (۱) 2^x (۲) 2^{-x} (۳) $2^{2x} - 1$ (۴) $2^{-2x} + 1$
- ۵- اگر $\frac{3x^2 + x + 1}{x^2(x+1)} = \frac{A}{x} + \frac{B}{x^2} + \frac{C}{x+1}$ به ازای $x \in \mathbb{R} - \{0, -1\}$ برقرار باشد، حاصل $A + B + C$ کدام است؟
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵
- ۶- حاصل $\frac{4^{0.75}}{1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}} + \sqrt{5 - 2\sqrt{6}}$ کدام است؟
- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) $-\frac{2\sqrt{2}}{3}$ (۴) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$
- ۷- اگر $\frac{1}{a-1} + \frac{1}{a+1} = 2$ باشد، حاصل $\left(\frac{1}{a - \sqrt{a^3}} + \frac{1}{a + \sqrt{a^3}} \right)^{11}$ کدام است؟
- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) 2^{11} (۴) -2^{11}
- ۸- با توجه به الگوی مقابل، اختلاف تعداد نقاط در مرحله بیست و یکم و مرحله نوزدهم کدام است؟
- (۱) ۷۸ (۲) ۸۸ (۳) ۷۴ (۴) ۸۴
- ۹- دو دنباله حسابی ...، ۳۷، ۲۲، ۲۷، ۲۲ و ...، ۲۲، ۳۸، ۳۵، ۳۲، ۲۹ دارای جملات مشترکی هستند. واسطه حسابی بین دهمین و چهلمین جمله مشترک بین این دو دنباله کدام است؟
- (۱) ۳۹۲ (۲) ۳۹۸ (۳) ۳۸۲ (۴) ۳۸۸
- ۱۰- بین دو عدد ۱۲۰ و ۴۸۰، هفت واسطه حسابی درج نموده و واسطه چهارم را m می نامیم. بین دو عدد، پنج واسطه هندسی درج نموده و واسطه سوم را n می نامیم. حاصل $m - n$ کدام است؟
- (۱) صفر (۲) ۳۰ (۳) ۶۰ (۴) ۲۰

- ۱۱- کدام یک از گزاره‌های زیر صحیح است؟
 الف) اگر $A = (-\frac{1}{3}, \sqrt{43})$ و $B = (-\sqrt{5}, \frac{17}{6})$ آنگاه تعداد اعداد صحیحی که در مجموعه $(A - B)$ وجود دارد برابر ۵ است.
 ب) هر دو تساوی $\mathbb{Z} \cup \mathbb{Q} = \mathbb{R}$ و $\mathbb{N} - \mathbb{Z} = \mathbb{Q} \cap \mathbb{Q}'$ صحیح هستند.
- ۱۲- در یک دنباله حسابی جمله نوزدهم برابر صفر است. جمله بیست و پنجم این دنباله k برابر جمله هفدهم است. واسطه حسابی بین دو عدد $k^2 - k + 1$ و $k^2 + k + 1$ کدام است؟
 (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۸ (۴) ۱۲
- ۱۳- در یک دنباله حسابی نزولی، حاصل ضرب سه جمله اول ۱۲۳۲ و حاصل جمع آنها برابر ۳۳ است. جمله هجدهم این دنباله کدام است؟
 (۱) -۴۶ (۲) -۳۷ (۳) ۶۱ (۴) ۵۸
- ۱۴- اگر U مجموعه مرجع بوده و دارای ۱۰۵ عضو باشد و A و B دو زیرمجموعه از آن باشند، به طوری که $n(A \cup B) = ۸۷$ و $n(B) = ۶۱$ و $n(A) = ۴۸$ آنگاه $n(A \cap B)$ کدام است؟
 (۱) ۲۶ (۲) ۲۸ (۳) ۳۶ (۴) ۳۸
- ۱۵- در مستطیل $ABCD$ ، معادله دو ضلع AB و BC به ترتیب به صورت $y = x$ و $y = ax + b$ و یکی از رأس‌ها $D(۲, ۶)$ است. اگر مساحت مستطیل ۱۲ باشد، مقدار b کدام می‌تواند باشد؟
 (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۱۰ (۴) ۱۴
- ۱۶- نقطه $(a, 2a)$ مرکز دایره گذرنده بر دو نقطه $(۱, ۱)$ و $(۴, -۲)$ است. شعاع این دایره کدام می‌باشد؟
 (۱) $\sqrt{۶۵}$ (۲) $\sqrt{۵۶}$ (۳) $\sqrt{۵۳}$ (۴) $\sqrt{۶۷}$
- ۱۷- نقاط $A(۱, ۰)$ ، $B(۶, ۰)$ و $C(۲, ۲)$ رئوس یک مثلث هستند. اگر CD نیمساز داخلی زاویه C باشد، مختصات D کدام است؟
 (D محل برخورد نیمساز \hat{C} با ضلع AB است)
 (۱) $(\frac{1}{3}, ۰)$ (۲) $(\frac{1}{3}, ۰)$ (۳) $(\frac{7}{3}, ۰)$ (۴) $(۳, ۰)$
- ۱۸- اگر خطوط $y = x + ۲$ و $(k + 1)y = x + 1$ و $y = (2k + 1)x + 1$ قطره‌های یک لوزی باشند، مختصات مرکز تقارن این لوزی کدام است؟
 (۱) $(\frac{1}{3}, -\frac{1}{3})$ (۲) $(-\frac{3}{4}, \frac{3}{4})$ (۳) $(\frac{3}{4}, -\frac{3}{4})$ (۴) $(-\frac{1}{4}, \frac{1}{4})$
- ۱۹- قرینه نقطه $A(۳, ۱)$ را نسبت به خط $y = 2x$ ، B می‌نامیم. اگر O مبدأ مختصات باشد، مساحت مثلث AOB کدام است؟
 (۱) ۲ (۲) $2\sqrt{۵}$ (۳) $\frac{۵}{۲}$ (۴) ۵
- ۲۰- دو نقطه متمایز A و B واقع بر خط $x - y + 1 = ۰$ از خط $2y - x + ۳ = ۰$ به یک فاصله‌اند؛ مختصات وسط پاره خط AB کدام است؟
 (۱) $(۴, ۵)$ (۲) $(۳, ۵)$ (۳) $(۵, ۳)$ (۴) $(-۵, -۴)$

۲۱- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«با توجه به فرایندهای مختلف عبور مواد از غشای یاخته جانوری می‌توان گفت، در فرایند انتشار تسهیل شده انتقال فعال،»

(۱) برخلاف - نیاز به فعالیت پروتئین‌های در تماس با هر دو لایه فسفولیپیدی غشا است.

(۲) همانند - نتیجه نهایی، یکسان شدن غلظت مواد در دو سوی غشای یاخته است.

(۳) برخلاف - مولکول‌ها فقط می‌توانند از کانال‌های پروتئینی نشتی عبور کنند.

(۴) همانند - برای عبور مولکول‌ها از غشا نیاز به صرف انرژی است.

۲۲- چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«شبهت بین مختلف، در اسیدهای چرب آنها می‌باشد.»

الف) چربی‌های - نوع

ج) فسفولیپیدهای - نوع

(۱) دو (۲) یک (۳) چهار (۴) سه

ب) چربی‌های - تعداد

د) فسفولیپیدهای - تعداد

۲۳- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر نامناسب است؟

«در یاخته جانوری، هر اندامک قطعاً در دخالت دارد.»

(۱) بدون غشا - تقسیم یاخته‌ای

(۲) دوغشایی - تامین انرژی یاخته

(۳) تک‌غشایی - تولید یک نوع مولکول زیستی

(۴) متشکل از کیسه‌های روی هم قرار گرفته - بسته‌بندی مواد

۲۴- در ساختار کدام ماده، بیش از یک گروه اصلی از مولکول‌های زیستی شرکت دارد؟

(۱) پپسینوژن (۲) موسین (۳) گلیکوژن (۴) روغن

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

«در ارتباط با سطوح متفاوت حیات، می‌توان گفت در سطح»

(۱) پنجم، افرادی از یک گونه در یک جا زندگی می‌کنند.

(۲) سوم، تعداد یاخته با همکاری هم، بافت را پدید می‌آورند.

(۳) هفتم، عوامل زنده و غیرزنده محیط روی هم تاثیر می‌گذارند.

(۴) نهم، شاهد بوم سازگان‌هایی هستیم که از نظر آب و هوا و پراکندگی جانداران مشابه هستند.

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

«در یک یاخته جانوری، هر اندامکی که»

(۱) در بسته‌بندی و ترشح مواد نقش دارد، در بین کیسه‌های آن ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم وجود دارد.

(۲) از یک جفت استوانه عمود بر هم تشکیل شده است، توسط غشای بیرونی هسته احاطه شده است.

(۳) با پوشش هسته اتصال فیزیکی دارد، می‌تواند لیپیدهای مختلف را تولید کند.

(۴) با غشای یاخته ادغام می‌شود، به طور حتم دارای آنزیم‌های مختلف است.

۲۷- کدام ویژگی برای غشای یاخته جانوری، صادق است؟

(۱) همه پروتئین‌های شرکت‌کننده در ساختار آن از نظر عملکرد، با هم یکسان هستند.

(۲) همه کربوهیدرات‌های متصل به پروتئین‌ها و فسفولیپیدهای آن، یکسان هستند.

(۳) همه فسفولیپیدهای آن از نظر تعداد اسیدهای چرب، با هم یکسان هستند.

(۴) همه کلسترول‌های آن در بین فسفولیپیدهای لایه درونی، جای دارند.

۲۸- چند مورد برای تکمیل جمله زیر نامناسب است؟

«بافت پوششی بافت پوششی می‌تواند در لایه سازمان یابد.»

- (الف) سنگ‌فرشی، برخلاف - مکعبی - چند
(ب) استوانه‌ای، برخلاف - مکعبی - چند
(ج) سنگ‌فرشی، همانند - مکعبی - چند
(د) استوانه‌ای، همانند - مکعبی - یک
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۹- در ارتباط با ورود مواد به یاخته و خروج مواد از آن کدام مورد نادرست است؟

- (۱) قطعاً نتیجه نهایی انتشار، یکسان شدن غلظت ماده در دو سوی غشا، است.
(۲) بعضی از یاخته‌ها می‌توانند ذرات بزرگ را با صرف انرژی به درون یاخته وارد یا خارج کنند.
(۳) سرعت جابه‌جایی آب از عرض غشای احاطه‌کننده سیتوپلاسم با فشار اسمزی رابطه مستقیم دارد.
(۴) برای هر فرایندی که سبب جابه‌جایی مواد در خلاف شیب غلظت می‌شود، آب کافت ATP ضروری است.

۳۰- کدام گزینه در مورد یاخته‌های اصلی بافت عصبی انسان، همواره صحیح است؟

- (۱) فقط توانایی تحریک مستقیم یک یاخته ماهیچه‌ای را دارند.
(۲) جهت هدایت پیام عصبی در آسه (آکسون)، دور شدن از جسم یاخته‌ای است.
(۳) همه دارینه‌های (دندریته‌های) متصل به جسم یاخته‌ای، از آسه (آکسون) بلندتر هستند.
(۴) در بین لایه‌های ماهیچه‌ای طولی و حلقوی حلق و همچنین لایه زیرمخاط آن، به شکل شبکه در آمده‌اند.

۳۱- چند مورد، درباره عمل دستگاه گوارش گوسفند برای گوارش غذا، صحیح است؟

- (الف) غذای نشخوارشده غذایی است که توسط میکروب‌ها گوارش خود را آغاز کرده است.
(ب) فشار اسمزی محیط داخلی بخشی از معده که به صورت اتاقلک لایه لایه است، کاهش می‌یابد.
(ج) غذای به طور کامل جویده‌شده در سیرابی، قبل از ورود به نگاری بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند.
(د) حرکت مواد غذایی نیمه جویده‌شده پس از بلع، در بزرگ‌ترین قسمت معده به صورت چرخشی است.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۲- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

- «در محل ویژه‌ای از لوله گوارش انسان که مراحل پایانی گوارش غذا در آن رخ می‌دهد،»
(۱) شیرهای وارد می‌شود که حاوی ماده مخاطی، آب و یون‌های مختلف از جمله بی‌کربنات و نوعی آنزیم است.
(۲) به دلیل انقباض ماهیچه‌های طولی، حلقوی و مورب، کیموس در سراسر مخاط گسترانده می‌شود.
(۳) مجرای راه دارد که حاوی شیرهای قلیایی همراه با انواعی از پروتئازهای قوی است.
(۴) ترکیبی وارد می‌شود که در ریز شدن چربی‌ها نقش دارد.

۳۳- کدام یاخته معده در تبدیل لایه ژله‌ای حفاظتی به سد حفاظتی محکم در برابر اسید و شیرۀ معده نقش دارد؟

- (۱) پوشش سطحی
(۲) یاخته ترشح‌کننده ماده مخاطی
(۳) یاخته اصلی غده معده
(۴) یاخته کناری غده معده

۳۴- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

- «در روده باریک انسان، هر پرز هر ریزپرز»
(۱) همانند - دارای شبکه مویرگ خونی و یک مویرگ لنفی است.
(۲) برخلاف - دارای شبکه یاخته‌های عصبی مرتبط با دستگاه عصبی خود مختار است.
(۳) برخلاف - دارای ماده زمینه‌ای و انواعی از رشته‌های پروتئینی کلاژن و کشسان است.
(۴) همانند - بر اثر استفاده از پلی‌ساکارید گلوتن که در گندم و جو وجود دارد، از بین می‌رود.

۳۵- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر نامناسب است؟

«در تنظیم دستگاه گوارش انسان طی مرحله فعالیت شدید مرحله خاموشی»

- (۱) برخلاف - چین خوردگی‌های دیواره معده افزایش می‌یابد.
- (۲) همانند - مرکز بلع، می‌تواند مرکز تنفس را مهار کند.
- (۳) برخلاف - جریان خون به سمت کبد افزایش می‌یابد.
- (۴) همانند - دستگاه عصبی و هورمونی نقش دارند.

۳۶- کدام گزینه در ارتباط با لوله گوارش انسان نادرست است؟

- (۱) در آخرین مرحله بلع، مواد غذایی از سمت چپ معده وارد معده می‌شوند.
- (۲) بخشی از صفاق در تماس با یاخته‌های دوکی شکل هستند که به صورت طولی سازمان یافته‌اند.
- (۳) مری در پشت نای به صورت عمودی واقع شده که پس از عبور از دیافراگم به سمت چپ متمایل می‌شود.
- (۴) هریک از کولون‌های روده بزرگ دارای برآمدگی‌ها و فرورفتگی‌ها در سطح خود بوده و توسط نواری به دو بخش قرینه تقسیم شده‌اند.

۳۷- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در لوله گوارشی انسان،»

- (الف) هر ماده برای جذب شدن، باید از سیتوپلاسم یاخته‌های پوششی عبور کند تا به محیط داخلی وارد شود.
 - (ب) یاخته‌های ترشح‌کننده اسیدکلریدریک، دارای چین خوردگی‌های ریز و درشت در سطح خود هستند.
 - (ج) خون خارج شده از معده، همراه با خون خارج شده از پانکراس و طحال به سیاهرگ باب می‌ریزد.
 - (د) هر بنداره، ماهیچه‌ای حلقوی است که در تنظیم عبور مواد نقش دارد.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۸- کدام گزینه در مورد شبکه‌های یاخته عصبی انسان نادرست است؟

- (۱) توسط ماهیچه طولی، احاطه شده‌اند.
 - (۲) می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کنند.
 - (۳) این شبکه‌ها تحرک و ترشح را در لوله گوارش تنظیم می‌کنند.
 - (۴) با دستگاه عصبی خودمختار ارتباط دارند و بر عملکرد این دستگاه تأثیر می‌گذارند.
- ۳۹- در حرکت قطعه‌قطعه‌کننده حرکت کرمی یک توده غذایی، حلقه انقباض در لوله گوارش ظاهر می‌شود.

- (۱) برخلاف - در هر دو سوی
- (۲) همانند - فقط در یک سوی
- (۳) برخلاف - فقط در یک سوی
- (۴) همانند - در هر دو سوی

۴۰- کدام مورد در ارتباط با عمل بلع صحیح است؟

- (۱) با عبور توده غذایی از ناحیه‌ای که به چهارراه شبیه است، این عمل پایان می‌یابد.
- (۲) شروع این عمل با نیروی حرکت کرمی آغاز می‌شود.
- (۳) مرکز عصبی این عمل در زیر پل مغزی قرار دارد.
- (۴) قبل از ورود غذا به حلق، تنفس قطع می‌گردد.

۴۱- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- (الف) در هر روش اصلی تنفس در مهره‌داران، نوعی سازوکار تهویه‌ای شرکت دارد.
- (ب) در هر جانوری با تنفس پوستی، شبکه‌ای مویرگی با مویرگ‌های فراوان در پوست نقش دارد.
- (ج) در دم قورباغه وقتی بینی بسته است، ماهیچه‌های حلق و دهان در وضعیت انقباض قرار می‌گیرند.
- (د) در ستاره دریایی، اکسیژن پس از عبور از دو ردیف یاخته برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی، به مایعات بدن وارد می‌شود.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴۲- کدام گزینه، جمله زیر را صحیح تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول در انسان، مقدار خونی که در سرخرگ‌های ششی حمل می‌شود، بیش از مقدار آن در خون سیاهرگ‌های ششی است و بیشتر به صورت حمل می‌شود.»

(۱) دی‌اکسید کربن - بی‌کربنات در خوناب (پلاسما)

(۲) دی‌اکسید کربن - متصل به هموگلوبین

(۳) اکسیژن - محلول در خوناب (پلاسما)

(۴) اکسیژن - متصل به هموگلوبین

۴۳- در مورد تشریح شش گوسفند کدام گزینه صحیح است؟

(۱) دهانه غضروف‌های C شکل نای، در جلوی نای قرار گرفته‌اند.

(۲) قبل از دو نایژه اصلی، انشعاب سومی وجود دارد که به شش کوچک وارد می‌شود.

(۳) غضروف‌های نایژه‌ها در ابتدا به صورت حلقه کامل و بعد به صورت قطعه قطعه است.

(۴) اگر تکه‌ای از شش را ببریم در مقطع آن سه گروه سوراخ مربوط به نایژک‌ها، سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها قابل تقسیم هستند.

۴۴- کدام مورد در ارتباط با هر ظرفیت تنفسی در یک مرد سالم صحیح است؟

(۱) قطعاً بیش از ۵۰۰ mL حجم هوا را شامل می‌شود.

(۲) بیشترین حجم در آنها مربوط به حجم ذخیره دمی است.

(۳) برای خروج هر حجم آنها در حین تهویه، نیاز به گنبدی شکل شدن دیافراگم است.

(۴) شامل مقدار هوایی است که پس از یک دم معمولی با یک دم عمیق از شش‌ها خارج می‌شود.

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

«در بخش دستگاه تنفس انسان، فقط گروهی از»

(الف) مبادله‌ای - یاخته‌های نوع دوم به غشای پایه مشترک با دیواره مویرگ، اتصال دارند.

(ب) هادی - یاخته‌های پوششی متصل به غشای پایه، هیچ تماسی با ماده مخاطی ندارند.

(ج) هادی - یاخته‌ها، زوائدی به داخل ترشحات محتوی مواد ضد میکروبی می‌فرستند.

(د) مبادله‌ای - نایژک‌های مبادله‌ای به کیسه‌های حبابکی ختم می‌شوند.

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

۴۶- کدام عبارت، درباره شکل زیر نادرست است؟

(۱) خون a کم اکسیژن رشته آبخشی است.

(۲) b در نهایت از دهان جانور خارج می‌شود.

(۳) c جهت جریان خون درون تیغه آبخشی است.

(۴) d خون را به رگ خونی کمان آبخشی وارد می‌کند.

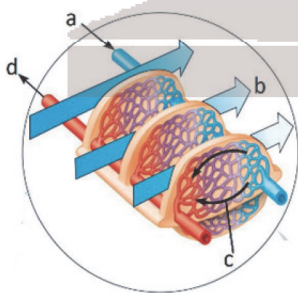
۴۷- کدام گزینه در ارتباط با بخش‌های هادی دستگاه تنفس انسان صحیح است؟

(۱) غده‌های ترشحاتی آن در لایه‌ای از یاخته‌های استوانه‌ای مژده‌دار قرار دارد.

(۲) نایژه اصلی راست نسبت به نایژه اصلی چپ، بلندتر و باریک‌تر است.

(۳) آخرین نایژک آن، هوا را از نایژکی به نایژک دیگر منتقل می‌کند.

(۴) هر قسمت از بافت پوشاننده آن دارای ترشحات مخاطی است.



۴۸- با انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی، پردهٔ خارجی جنب به سمت کشیده شده و فشار مکش حبابک‌ها می‌یابد.

(۱) بیرون - افزایش (۲) درون - کاهش (۳) درون - افزایش (۴) بیرون - کاهش

۴۹- کدام گزینه، جملهٔ زیر را صحیح تکمیل می‌کند؟

«شش انسان در نیمه قرار دارد.»

(۱) بزرگ - همانند دریچهٔ پیلور - راست (۲) کوچک - همانند آپاندیس - چپ

(۳) بزرگ - برخلاف بنداره پیلور - راست (۴) کوچک - برخلاف کولون پایین‌رو - چپ

۵۰- در یک مرد سالم و بالغ کدام رابطه حجمی درست است؟

(۱) مجموع حجم ذخیرهٔ دمی و حجم جاری از مجموع حجم ذخیرهٔ بازدمی و حجم باقی‌مانده کمتر است.

(۲) مجموع حجم ذخیرهٔ دمی و حجم جاری با مجموع حجم ذخیرهٔ بازدمی و حجم باقی‌مانده برابر است.

(۳) حجم ذخیرهٔ دمی با مجموع حجم جاری، حجم ذخیرهٔ بازدمی و حجم باقی‌مانده برابر است.

(۴) حجم ذخیرهٔ دمی از مجموع حجم جاری، حجم ذخیرهٔ بازدمی و حجم باقی‌مانده کمتر است.



آزمون

۱

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

۱۴۰۱/۴/۳۱

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۵۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۲۰	۵۱	۷۰	۳۰ دقیقه
۲	شیمی	۲۵	۷۱	۹۵	۲۵ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	فصل ۱	—	فصل ۱ (تا ابتدای حرکت با سرعت ثابت)
شیمی	فصل ۱	—	—

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

۵۱- در رابطه $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{C}}$ ، کمیت C از جنس کدامیک از کمیت‌های زیر است؟ (T، زمان یک نوسان آونگ ساده و L، طول آونگ است)

(۱) نیرو (۲) شتاب (۳) تندی (۴) فشار

۵۲- جرم یک انگشتر جواهر ۹۵ قیراط است. جرم این انگشتر چند واحد SI است؟ (هر قیراط ۲۰۰ میلی‌گرم است)

(۱) $1/9 \times 10^{-2}$ (۲) $1/9 \times 10^{-4}$ (۳) $4/75 \times 10^{-1}$ (۴) $4/75 \times 10^{-4}$

۵۳- چندتا از عبارتهای زیر غلط است؟

(الف) سال نوری یکی از واحدهای فرعی زمان است.

(ب) مدل هسته‌ای برای اتم توسط بور ارائه شد.

(ج) در یک تعریف قدیمی یک متر به صورت یک ده میلیونیم فاصله قطب جنوب تا قطب شمال است.

(د) یکای فرعی فشار $\frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}$ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۴- شتاب حرکت جسمی ۳ کیلومتر بر مجذور دقیقه است. این شتاب معادل چند مایل بر مجذور ساعت است؟ (هر مایل برابر ۱۸۰۰ متر است؟)

(۱) ۶ (۲) ۶۰۰۰ (۳) ۳ (۴) ۳۰۰۰

۵۵- در کدامیک از موارد زیر تمام کمیت‌ها برداری هستند؟

(۱) فشار - انرژی جنبشی - شتاب

(۲) میدان الکتریکی - نیروی گرانش - شار مغناطیسی

(۳) میدان مغناطیسی - جابه‌جایی - جریان الکتریکی

(۴) میدان الکتریکی - وزن - جابه‌جایی

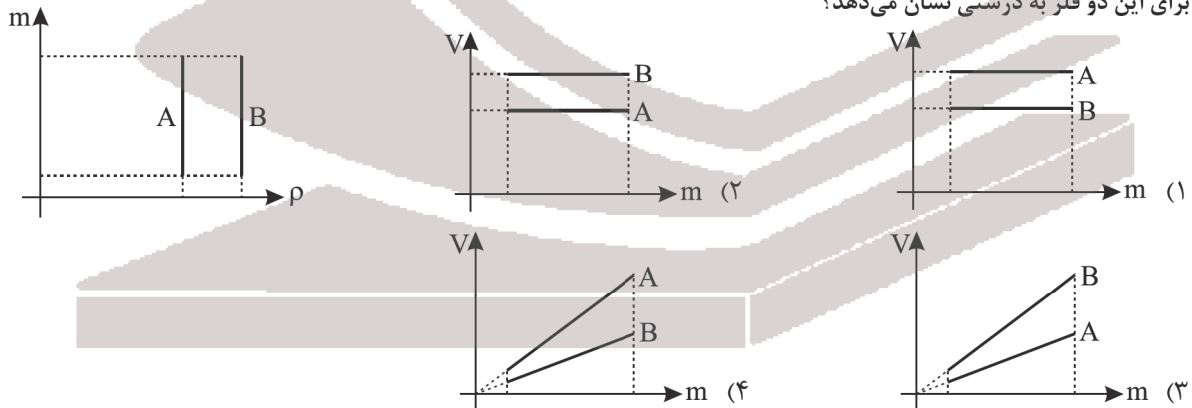
۵۶- یک دیسک دایره‌ای مطابق شکل از فلزی با چگالی $6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ساخته شده است. اگر $\frac{1}{4}$ این دیسک را از آن جدا کنیم، چگالی باقی‌مانده

دیسک چند $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ می‌شود؟

(۱) ۶ (۲) $4/5$

(۳) ۳ (۴) $1/5$

۵۷- شکل زیر، نمودار جرم بر حسب چگالی را برای دو فلز A و B نشان می‌دهد. کدامیک از نمودارهای زیر، تغییرات حجم بر حسب جرم را برای این دو فلز به درستی نشان می‌دهد؟



۵۸- کره‌ای فلزی به جرم ۸۰۰g دارای شعاع ۵cm بوده و درون آن حفره‌ای وجود دارد که ۲۰ درصد کل حجم کره را تشکیل می‌دهد.

چگالی فلز به کار رفته در این کره چند $\frac{\text{kg}}{\text{Lit}}$ است؟ ($\pi = 3$)

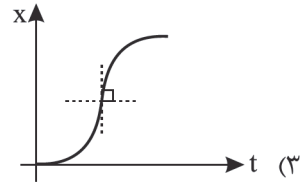
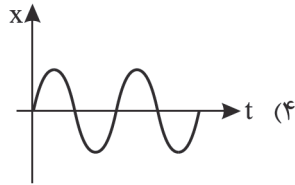
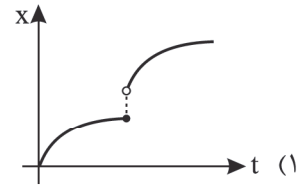
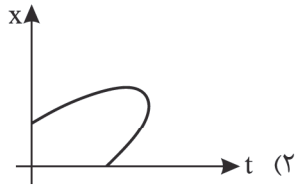
(۱) $1/6$ (۲) ۱۶۰۰ (۳) ۲ (۴) ۲۰۰۰

۵۹- درون ظرفی دو لیتر آب با چگالی $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ وجود دارد. درون آب چند لیتر الکل با چگالی $0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ اضافه کنیم تا چگالی مخلوط آب و

الکل ۱۵ درصد کمتر از چگالی آب شود؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۶۰- کدام یک از نمودارهای مکان - زمان زیر می تواند نشان دهنده حرکت متحرکی روی خط راست باشد؟



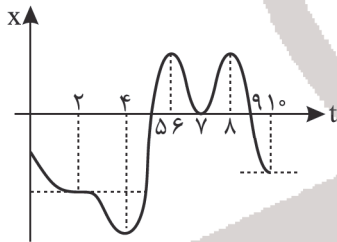
۶۱- معادله سرعت - زمان متحرکی در حرکت روی خط راست در SI به صورت $v = 2t^2 - 8t + 6$ داده شده است. حداقل تنیدی حرکت جسم چند $\frac{m}{s}$ است؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۶

۶۲- معادله مکان - زمان در SI به صورت $x = -t^2 + 3t + 4$ داده شده است. مسافت طی شده توسط متحرک در ۵s اول حرکت چند متر است؟

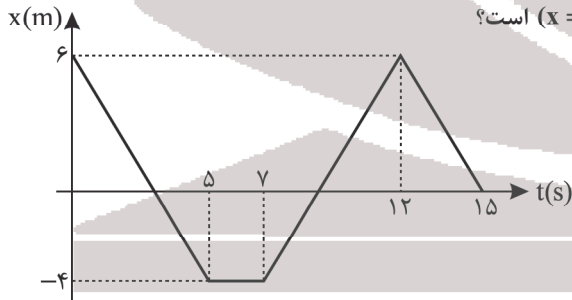
- (۱) ۲ (۲) ۱۰ (۳) ۱۰/۵ (۴) ۱۴/۵

۶۳- شکل مقابل نمودار مکان - زمان متحرکی را در حرکت روی خط راست نشان می دهد. در ۱۰ ثانیه اول حرکت متحرک، جهت حرکت متحرک بار عوض شده و بردار مکان متحرک تغییر جهت داده است.



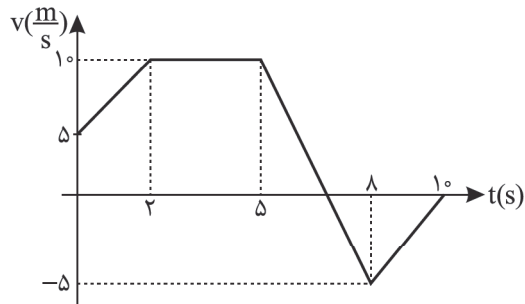
- (۱) ۲ - ۴
(۲) ۲ - ۵
(۳) ۳ - ۴
(۴) ۳ - ۵

۶۴- شکل مقابل، نمودار مکان - زمان متحرکی را در حرکت روی محور x نشان می دهد. در مدت زمانی که متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می کند، چند ثانیه در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان ($x = 0$) است؟



- (۱) ۲
(۲) ۵
(۳) ۶
(۴) ۸

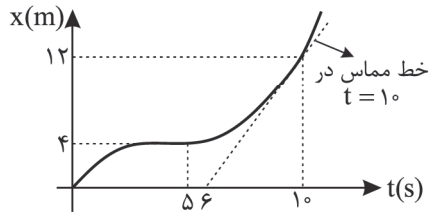
۶۵- شکل مقابل، نمودار سرعت - زمان متحرکی را در حرکت روی خط راست نشان می دهد. در لحظه ای که جهت حرکت متحرک عوض می شود، شتاب حرکت متحرک چند $\frac{m}{s^2}$ است؟



می شود، شتاب حرکت متحرک چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

- (۱) -۵
(۲) ۵
(۳) -۳
(۴) ۳

۶۶- شکل مقابل، نمودار مکان - زمان متحرکی را در حرکت روی خط راست نشان می‌دهد. اندازه سرعت متحرک در لحظه $t = 10s$ چند برابر اندازه سرعت متوسط در ۵ ثانیه دوم است؟



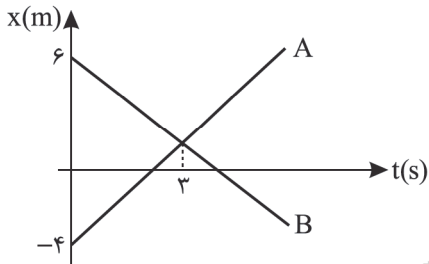
$$\frac{1}{15} \quad (1)$$

$$\frac{15}{8} \quad (2)$$

$$\frac{4}{5} \quad (3)$$

$$\frac{5}{4} \quad (4)$$

۶۷- شکل مقابل، نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B در حرکت روی خط راست را نشان می‌دهد. فاصله دو متحرک در $t = 12s$ چند متر است؟



$$10 \quad (1)$$

$$20 \quad (2)$$

$$30 \quad (3)$$

$$40 \quad (4)$$

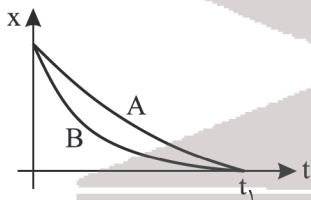
۶۸- سرعت هواپیمایی در حرکت روی خط راست در مدت $7/5$ دقیقه بدون تغییر جهت از $180 \frac{km}{h}$ به $1260 \frac{km}{h}$ می‌رسد. شتاب حرکت این هواپیما چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

$$36 \quad (4) \quad 16 \quad (3) \quad 12 \quad (2) \quad 10 \quad (1)$$

۶۹- متحرکی در حرکت روی خط راست ابتدا ۱۰ دقیقه با تندی ثابت $120 \frac{km}{h}$ به شرق رفته، سپس ۲۰ دقیقه با تندی $45 \frac{km}{h}$ به غرب بازمی‌گردد. اندازه تندی متوسط در کل این جابه‌جایی چند برابر اندازه سرعت متوسط است؟

$$9 \quad (4) \quad 7 \quad (3) \quad 5 \quad (2) \quad 3 \quad (1)$$

۷۰- شکل مقابل نمودار مکان - زمان ۲ متحرک A و B را در حرکت روی خط راست نشان می‌دهد. چندتا از عبارتهای زیر در t_1 ثانیه اول درست است؟



(الف) تندی متوسط دو متحرک یکسان است.

(ب) اندازه سرعت متوسط دو متحرک یکسان است.

(ج) سرعت متوسط دو متحرک در خلاف جهت محور Xها است.

(د) تندی متوسط دو متحرک منفی است.

$$4 \quad (4) \quad 3 \quad (3) \quad 2 \quad (2) \quad 1 \quad (1)$$

شیمی

۷۱- کدام مطلب درست است؟

(۱) در بین عناصر سازنده زمین و مشتری، تنها دو عنصر مشترک وجود دارد.

(۲) مجموع درصد فراوانی عناصر هیدروژن و هلیوم در مشتری، از ۵۰ درصد کمتر است.

(۳) خواص شیمیایی ایزوتوپها یکسان بوده و در جدول دوره‌ای عناصرها تنها یک مکان را اشغال می‌کنند.

(۴) مرگ ستاره اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است و سبب پراکنده شدن عناصرهای تشکیل شده در آن، در فضا می‌شود.

محل انجام محاسبه

۷۲- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- (آ) ایزوتوپی از هیدروژن که در آن $N = 2Z$ می باشد، یک رادیوایزوتوپ ساختگی محسوب می شود.
 (ب) نسبت شمار عناصر طبیعی به شمار عناصر ساختگی از $3/5$ کمتر است و نخستین عنصر ساختگی از عناصر دسته d می باشد.
 (پ) از ${}^{99}_{43}\text{Tc}$ برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می شود و یون یدید با یونی که حاوی تکنسیم است، اندازه مشابهی دارد.
 (ت) با پیشرفت علم شیمی و فیزیک انسان می تواند طلا تولید کند اما هزینه تولید آن زیاد بوده و صرفه اقتصادی ندارد.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۷۳- شمار الکترون ها در 0.5 مول کاتیون M^{n+} برابر 3.01×10^{24} می باشد. اگر در هسته اتم M ، 27 ذره زیراتمی موجود و تفاوت شمار نوترون و الکترون اتم M برابر 1 باشد، فرمول نیتريد M کدام است؟

- (۱) M_3N (۲) MN_3 (۳) M_3N_2 (۴) MN

- ۷۴- پاسخ درست پرسش های (آ)، (ب) و (پ) به ترتیب در کدام گزینه بیان شده است؟
 (آ) شناخته شده ترین فلز پرتوزا، کدام است؟
 (ب) ایزوتوپی از اورانیوم که فراوانی آن در مخلوط طبیعی از 0.7 درصد کمتر است؟
 (پ) پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن کدام است؟

- (۱) اورانیوم - ${}^{238}_{92}\text{U}$ (۲) تکنسیم - ${}^{238}_{91}\text{U}$ (۳) اورانیوم - ${}^{235}_{92}\text{U}$ (۴) تکنسیم - ${}^{235}_{91}\text{U}$

۷۵- تفاوت جرم اتمی میانگین عنصرهای با نماد فرضی E و D برابر 3.86 amu می باشد. با توجه به شکل زیر که مربوط به ایزوتوپ های عنصر E است، از هر 40 اتم D چند اتم آن دارای شمار نوترون بیشتری می باشد؟ (اتم D دارای دو ایزوتوپ 5D و 8D می باشد).

- (دایره های سیاه، مربوط به ایزوتوپ 8E و دایره های سفید، مربوط به ایزوتوپ 5E است.)
- | | |
|---------------------------|--------|
| ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ | (۱) ۸ |
| ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ | (۲) ۱۶ |
| ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ | (۳) ۲۴ |
| ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ | (۴) ۳۲ |

۷۶- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- (آ) نماد سبک ترین ذره زیراتمی به صورت e^- و جرم آن $1/1836 \text{ amu}$ می باشد.
 (ب) دقت باسکول های تنی تا یک صدم تن و دقت ترازوی زرگری تا 0.1 گرم است.
 (پ) نور خورشید با عبور از منشور، گستره ای پیوسته از رنگ ها را ایجاد می کند.
 (ت) مجموع شمار ذرات زیراتمی در یک گرم 7Li از یک گرم 6Li بیشتر است.
 (ث) در بین ایزوتوپ های منیزیم، ایزوتوپی که شمار نوترون هسته آن برابر 14 می باشد، درصد فراوانی کمتری دارد.
 (۱) آ، ب و پ (۲) ب، پ و ت (۳) ب، ت و ث (۴) آ، پ و ث

۷۷- به ترتیب از راست به چپ، جرم 500 اتم ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ به تقریب برابر چند گرم است و شمار ذرات زیراتمی در 2000 یون ${}^{40}_{20}\text{Ca}^{2+}$ با شمار ذرات باردار موجود در هسته چند اتم ${}^{64}_{29}\text{Cu}$ یکسان است؟ ($1 \text{ amu} = 1.66 \times 10^{-24} \text{ g}$)

- (۱) $3.32 \times 10^{-20} - 2000$ (۲) $4.98 \times 10^{-21} - 4000$ (۳) $3.32 \times 10^{-20} - 4000$ (۴) $4.98 \times 10^{-21} - 2000$

۷۸- چند مورد از عبارات زیر درست هستند؟

- (آ) طول موج پرتوهای ایکس از طول موج پرتوهای فرورسرخ کمتر و انرژی موج های رادیویی از ریزموج ها بیشتر است.
 (ب) نور مرئی تنها بخش کوچکی از گستره پرتوهای الکترومغناطیسی است و گستره طول موج آن از 400 تا 700 نانومتر می باشد.
 (پ) شمار خطوط طیف نشری خطی لیتیم و هیدروژن در محدوده مرئی با هم یکسان است.
 (ت) به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی از خود الکترون گسیل می دارد، نشر می گویند.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۹- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) رنگ شعله نیترا ت عنصری با عدد اتمی ۱۱ زرد رنگ می باشد.
 (ب) هر نوار رنگی در طیف نشری خطی، نوری با طول موج و انرژی معین را نشان می دهد.
 (پ) انرژی لایه های الکترونی پیرامون هسته هر اتم ویژه همان اتم بوده و به شمار پروتون های هسته آن وابسته نیست.
 (ت) بیشترین و کمترین درصد عناصر جدول دوره ای به ترتیب به عناصر دسته d و دسته s مربوط است.
 (ث) در چهارمین لایه اتم زیر لایه های ۴s، ۴p، ۴d و ۴f وجود دارد و زیر لایه ۴f در دوره پنجم شروع به پر شدن می نماید.

(۱) آ، ب و ث (۲) ب، پ و ث (۳) آ، ب و ث (۴) ب، پ و ث

۸۰- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- (آ) در اتم ${}_{30}Zn$ ، سه لایه الکترونی از الکترون پر شده اند.
 (ب) مجموع n و l الکترون های ظرفیتی اتم های ${}_{31}Ga$ و ${}_{31}Sc$ یکسان است.
 (پ) پر شدن زیر لایه ۶s قبل از زیر لایه ۴f آغاز می شود.
 (ت) فرمول شیمیایی برمید عنصر M با آرایش الکترون - نقطه ای M: به صورت MBr_3 می باشد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) صفر

۸۱- با توجه به شکل زیر، همه عبارت های زیر درست هستند، به جز

(۱) شمار الکترون های ظرفیتی G سه برابر شمار آن در اتم M می باشد.
 (۲) نسبت شمار زیر لایه های دارای ۶ الکترون به زیر لایه های دارای ۲ الکترون در اتم A برابر ۷/۵ است.
 (۳) آرایش الکترون نقطه ای D مشابه آرایش الکترون نقطه ای ${}_{14}Si$ می باشد.

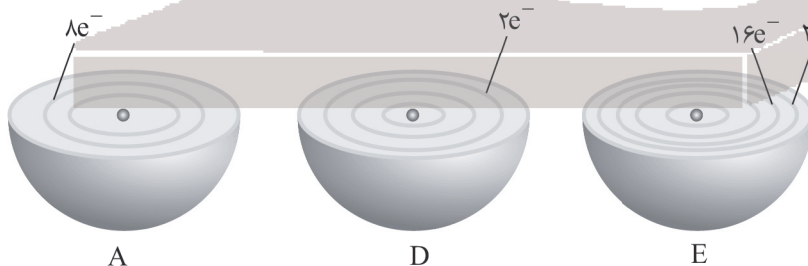
(۴) شمار الکترون های با $l=1$ در اتم E با شماره گروه آن یکسان است.

۸۲- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) نسبت شمار کاتیون به آنیون در فسفید عنصر ${}_{14}M$ ، ۱/۵ برابر این نسبت در اکسید عنصر ${}_{16}D$ می باشد.
 (ب) اتم عنصرهای فلزی گروه اول جدول دوره ای با از دست دادن ۱ الکترون به آرایش هشت تایی گاز نجیب می رسند.
 (پ) اگر مجموع شمار الکترون زیر لایه های s برای اتم عنصری برابر ۸ باشد، این عنصر می تواند عنصری از دسته s یا d جدول باشد.
 (ت) بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی هیدروژن و برخی عناصر سبک تر را توجیه کند.
 (ث) نسبت شمار عناصر دسته s به مجموع شمار عناصر واسطه دوره های چهارم و پنجم برابر ۷/۰ می باشد.

(۱) آ، ب و پ (۲) پ، ت و ث (۳) آ، ب و ث (۴) آ، ب و ث

۸۳- با توجه به شکل زیر که به اتم های عنصری با نمادهای فرضی A، D و E مربوط است، کدام مطلب نادرست است؟



(۱) از عنصر A در لامپ تابلهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته های نورانی سرخ فام استفاده می شود.

(۲) نسبت شمار الکترون های با $l=0$ به $l=1$ در اتم D با این نسبت در اتم ${}_{8}O$ یکسان است.

(۳) عنصرهای E و D به ترتیب در گروه های ۱۰ و ۲ جدول دوره ای قرار دارند.

(۴) اتم عنصری که عدد اتمی آن یک واحد بیش از عدد اتمی E می باشد، در سومین لایه خود دارای ۱۷ الکترون می باشد.

۸۴- آرایش الکترونی کاتیون M^{3+} به $3d^6$ ختم می‌شود. با توجه به آن چند مورد از مطالب زیر درست است؟
 (آ) شمار الکترون‌ها با $I = 0$ اتم M با شمار الکترون‌های با $I = 0$ در اتم ۱۵ عنصر هم‌دوره خود یکسان است.
 (ب) تفاوت عدد اتمی M با عدد اتمی هشتمین عنصر دسته p ، برابر ۱۵ می‌باشد.
 (پ) شمار الکترون‌ها در سومین لایه اتم M ، ۶ واحد از شماره گروه M بیشتر است.
 (ت) نسبت عدد اتمی M به شمار زیرلایه‌های پرشده اتم آن برابر $4/5$ می‌باشد.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۱

۸۵- از بین عبارتهای زیر چند مورد درست است؟

(آ) حداکثر شمار الکترون‌ها در هر لایه الکترونی از رابطه $2(2l+1)$ محاسبه می‌شود.
 (ب) انرژی هر زیرلایه به $n+l$ وابسته است و هرچه $n+l$ بزرگ‌تر باشد، انرژی زیرلایه کمتر است.
 (پ) برای فشرده‌نویسی آرایش الکترونی $۲۲D$ ، نماد شیمیایی گاز نجیب دارای ۳ لایه الکترونی جایگزین بخشی از آرایش الکترونی می‌شود.
 (ت) گازهای نجیب واکنش‌ناپذیر بوده یا واکنش‌پذیری بسیار کمی دارند، از این رو پایدارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

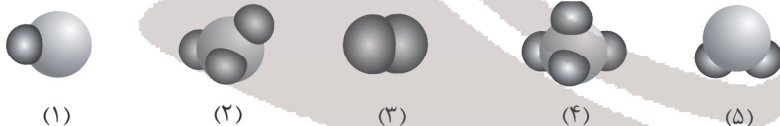
۸۶- مجموع شمار الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های p اتم عنصر X ، ۷ واحد بیش از مجموع شمار این الکترون‌ها در اتم فلئور می‌باشد. با توجه به آن کدام گزینه نادرست است؟

(۱) کمترین عدد اتمی که می‌توان به عنصر X نسبت داد، برابر ۱۸ می‌باشد.
 (۲) عنصر M می‌تواند عنصری از دوره سوم یا چهارم جدول دوره‌ای باشد.
 (۳) اتم عنصر M نمی‌تواند الکترون گرفته و یونی تک‌اتمی با بار منفی تشکیل دهد.
 (۴) این عنصر می‌تواند عنصری از دسته d ، p یا s دوره چهارم جدول دوره‌ای باشد.

۸۷- همه عبارتهای زیر درست است به جز

(۱) عنصرهایی مانند فلئور، کلر، نیتروژن و اکسیژن در دما و فشار اتاق به شکل ماده مولکولی با مولکول‌های دواتمی وجود دارند.
 (۲) در طیف نشری خطی هیدروژن، در ناحیه مرئی، رنگ قرمز ناشی از بازگشت الکترون از لایه سوم به لایه دوم می‌باشد.
 (۳) در بین گونه‌های Zn^{2+} ، Cu^{2+} ، Kr و Sr یکی از گونه‌ها فاقد ۱۰ الکترون با $I = 2$ می‌باشد.
 (۴) نخستین و دومین عنصر فلزی فراوان در زمین به ترتیب Fe و Ni می‌باشد.

۸۸- هر کدام از مدل‌های فضاپرکن زیر به یکی از مولکول‌های متان، آمونیاک، آب، هیدروژن کلرید و اکسیژن مربوط است. با توجه به آن همه عبارتهای زیر درست است، به جز



(۱) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ۲ مورد از آنها با هم یکسان است.
 (۲) تنها در یک مولکول از آنها تمامی اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی رسیده‌اند.
 (۳) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی مولکول ۱ به پیوندی مولکول ۲، با نسبت شمار جفت الکترون پیوندی به ناپیوندی در مولکول ۵ یکسان است.

(۴) مجموع شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در هر ۵ مولکول با مجموع شمار اتم‌های H در آنها متفاوت است.

۸۹- شمار الکترون‌های با $I = 1$ در اتم عنصر G با شماره گروه آن یکسان است. اگر این عنصر با عنصر کلر هم‌گروه باشد، کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) شمار لایه‌های الکترونی پرشده آن با شمار این لایه‌ها در اتم Cu متفاوت است.
 (ب) فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از آن با Mg به صورت MgG می‌باشد.
 (پ) در ساختار مولکول حاصل از آن با کربن، ۱۲ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.
 (ت) تفاوت عدد اتمی آن با عدد اتمی نخستین عنصر گروه ۳ برابر ۱۴ می‌باشد.
 (ث) اگر عدد جرمی این عنصر برابر ۸۰ باشد، شمار نوترون‌های هسته آن ۱۰ واحد از شمار پروتون‌ها بیشتر است.

(۱) آ، ب و پ (۲) آ، ت و ث (۳) ب، ت و ث (۴) آ و پ

۹۰- در تشکیل m گرم منیزیم سولفید $3/10 \times 10^{24}$ الکترون دادوستد شده است. شمار یون‌ها در $2m$ گرم منیزیم سولفید برابر با شمار

اتم‌های اکسیژن در چند گرم کربن دی‌اکسید می‌باشد؟ ($C = 12, O = 16, Mg = 24, S = 32: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۲۲۰ (۲) ۱۴۷ (۳) ۱۱۰ (۴) ۴۴۰

۹۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) نسبت شمار الکترون‌ها با $I = 2$ به $I = 0$ در اتم Cr برابر $5/0$ می‌باشد.

(ب) در آرایش الکترونی اتم 20 عنصر جدول دوره‌ای الکترونی با $I = 2$ وجود ندارد.

(پ) مجموع شمار عنصرها در سه دوره نخست جدول دوره‌ای برابر ۲۸ است.

(ت) تنها اتم ۹ عنصر از عناصر دوره چهارم جدول دوره‌ای در بیرونی‌ترین لایه خود دارای ۲ الکترون می‌باشند.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۲- پاسخ درست هر سه جای خالی زیر در کدام گزینه بیان شده است؟

(آ) در بین ۱۱۸ عنصر جدول دوره‌ای اتم عنصر دارای الکترون‌هایی فقط با $I = 0$ می‌باشند.

(ب) اگر آرایش الکترونی M^{3+} با آرایش الکترونی یون سولفید یکسان باشد، عدد اتمی M برابر می‌باشد.

(پ) انرژی نور سبز از انرژی نور ، است.

- (۱) ۴ - بنفش - کمتر (۲) ۲ - آبی - کمتر (۳) ۴ - زرد - بیشتر (۴) ۲ - قرمز - بیشتر

۹۳- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) در عنصرهای گروه‌های سوم تا دوازدهم از دوره چهارم جدول دوره‌ای، الکترون‌های ظرفیت شامل الکترون‌های زیرلایه‌های $4s$ و $3d$ می‌باشد.

(ب) لایه ظرفیت یک اتم، لایه‌ای است که الکترون‌های آن رفتار شیمیایی اتم را تعیین می‌کند.

(پ) آرایش الکترون - نقطه‌ای $31D$ و $38M$ می‌تواند به صورت $\cdot\dot{D}$ و \dot{M} باشد.

(ت) فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از نخستین عنصر گروه ۱۶ با عنصر E به صورت E_2O می‌باشد.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۴- تفاوت عدد اتمی پنجمین عنصر واسطه با عدد اتمی پنجمین گاز نجیب برابر و هفتمین عنصر واسطه در گروه جدول

دوره‌ای قرار دارد.

- (۱) ۹ - ۲۷ (۲) ۹ - ۲۹ (۳) ۷ - ۲۹ (۴) ۷ - ۲۷

۹۵- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) قاعده آفا ترتیب پر شدن لایه‌ها را در اتم‌های گوناگون نشان می‌دهد.

(ب) نخستین عنصر جدول دوره‌ای که سومین لایه اتم آن پر می‌شود، در گروه ۱۱ جدول قرار دارد.

(پ) یکی از ایزوتوپ‌های اورانیم که اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود، ^{235}U می‌باشد.

(ت) ایزوتوپی از لیتیم که در آن نسبت پروتون به نوترون برابر $7/5$ می‌باشد، درصد فراوانی بیشتری نسبت به ایزوتوپ دیگر آن دارد.

(ث) نسبت شمار کاتیون به آنیون در آلومینیم سولفید با نسبت شمار آنیون به کاتیون در منیزیم نیتريد متفاوت است.

- (۱) آ، ب و پ (۲) ب، پ و ت (۳) آ، پ و ت (۴) ب و ت



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱
۳۱ تیر ۱۴۰۱



پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	ریاضی تجربی	محمدامین نیاخته	محمد مصطفی ابراهیمی - محمد پورسعید سجاد داوطلب - محمدامین نیاخته	سجاد داوطلب - نیکا موسوی
۲	زیست‌شناسی	علی کرامت	فاطمه سادات طباطبایی - معصومه فرهادی	
۳	فیزیک	جواد قزوینیان	محمد رضا خادمی - امیرعلی قزوینیان	
۴	شیمی	مسعود جعفری	محمد رضا زهره‌وند - محمد عظیمیان زواره	محبوبه بیک محمدی - کارو محمدی

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی - رقیه اسدیان - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین‌الدین تقی‌زاده - مهرداد شمسی

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.


پایه دوازدهم . آزمون ۱ . پاسفنامه تجربی
ریاضی تجربی

$$\sqrt{5-2\sqrt{6}} = \sqrt{(\sqrt{3}-\sqrt{2})^2} = |\sqrt{3}-\sqrt{2}| = \sqrt{3}-\sqrt{2}$$

$$\text{حاصل: } 1 + \sqrt{2} - \sqrt{3} + \sqrt{3} - \sqrt{2} = 1$$

(ریاضی دهم، صفحه ۶۵)

گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{1}{a-1} + \frac{1}{a+1} = 2 \Rightarrow \frac{a+1+a-1}{a^2-1} = 2 \Rightarrow \frac{2a}{a^2-1} = 2 \Rightarrow a^2-1 = a$$

$$\left(\frac{1}{a-\sqrt{a^2}} + \frac{1}{a+\sqrt{a^2}}\right)^{11} = \left(\frac{a+\sqrt{a^2}+a-\sqrt{a^2}}{a^2-a^2}\right)^{11}$$

$$= \left(\frac{2a}{a(a-a^2)}\right)^{11} = \left(\frac{2}{a-a^2}\right)^{11}$$

از رابطه اول می دانیم $a-a^2 = -1$ است، پس:

$$\left(\frac{2}{-1}\right)^{11} = (-2)^{11} = -2^{11}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۶۳)

گزینه ۲ صحیح است.

تعداد نقاط در شکل های اول، دوم و سوم برابر است با:

$$1^2 + 4(1), 2^2 + 4(2), 3^2 + 4(3)$$

$$\text{پس در مرحله } n \text{ م برابر است با } n^2 + 4(n)$$

$$21^2 + 4(21) = \text{تعداد نقاط در مرحله بیست و یکم}$$

$$19^2 + 4(19) = \text{تعداد نقاط در مرحله نوزدهم}$$

$$21^2 + 4(21) - 19^2 - 4(19) = 88 \quad \text{اختلاف تعداد نقاط در مراحل بیست و یکم و نوزدهم}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۷)

گزینه ۱ صحیح است.

$$22, 27, 32, 37, 42, 47, \dots \Rightarrow d_1 = 5$$

$$29, 32, 35, 38, 41, 44, \dots \Rightarrow d_2 = 3$$

اولین جمله مشترک بین دو دنباله عدد ۳۲ است و قدرنسبت جملات مشترک که از کمم قدرنسبت های دو دنباله اولیه به دست می آید برابر $d=15$ است، پس جملات مشترک عبارتند از:

$$32, 47, 62, 77, 92, \dots$$

این جملات مشترک خود دنباله حسابی جدیدی می سازند که جمله عمومی آن به صورت زیر است:

$$a_n = a_1 + (n-1)d \Rightarrow a_n = 32 + (n-1) \times 15$$

$$a_{25} = 32 + 24(15) = 392$$

(ریاضی دهم، صفحه ۲۱)

گزینه ۳ صحیح است.

اگر بین دو عدد 12° و 48° ، هفت واسطه حسابی درج کنیم، واسطه چهارم، واسطه حسابی بین دو عدد 12° و 48° خواهد بود (زیرا واسطه چهارم از دو عدد 12° و 48° به یک فاصله است) پس

$$m = \frac{48^\circ + 12^\circ}{2} = 30^\circ$$

اگر بین دو عدد 12° و 48° ، پنج واسطه هندسی درج کنیم، واسطه سوم، واسطه هندسی بین دو عدد 12° و 48° خواهد بود (زیرا واسطه سوم از دو عدد 12° و 48° به یک فاصله است) پس

$$n = \sqrt{48^\circ \times 12^\circ} = \sqrt{4 \times 12^\circ} = 2 \times 12^\circ = 24^\circ$$

$$m - n = 6^\circ$$

(ریاضی دهم، صفحه ۲۱)

گزینه ۳ صحیح است.

$$-3^2 < -17 < -2^2 \Rightarrow -3 < \sqrt{-17} < -2 \Rightarrow A+B = -5$$

(ریاضی دهم، صفحه ۴۹)

گزینه ۴ صحیح است.

$$\sqrt[3]{6\sqrt{2}} \times \sqrt[3]{2\sqrt{6}} \times 2^a \times 2^b = 1$$

$$\rightarrow 2^{\frac{1}{3}} \times 3^{\frac{1}{3}} \times 2^{\frac{1}{6}} \times 3^{\frac{1}{6}} \times 2^{\frac{1}{3}} \times 3^{\frac{1}{6}} \times 2^a \times 2^b = 1$$

$$= 2^{\frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{3} + a} \times 3^{\frac{1}{6} + \frac{1}{6} + b} = 2^{\frac{2}{3} + a} \times 3^{\frac{1}{3} + b} = 1$$

$$= 2^{\frac{2}{3} + a} \times 3^{\frac{1}{3} + b} = 1$$

$$\begin{cases} \frac{2}{3} + a = 0 \Rightarrow a = -\frac{2}{3} \\ \frac{1}{3} + b = 0 \Rightarrow b = -\frac{1}{3} \end{cases} \Rightarrow a + b = -\frac{2}{3} - \frac{1}{3} = -1$$

(ریاضی دهم، صفحه ۶۰)

گزینه ۴ صحیح است.

طرفین را بر $\sqrt{\sqrt{x}+3}$ تقسیم می کنیم:

$$\frac{\sqrt{\sqrt{x}+3}}{\sqrt{\sqrt{x}+3}} = \sqrt{x}+3 \Rightarrow \frac{\sqrt{\sqrt{x}+3}}{\sqrt{\sqrt{x}-3}} = \sqrt{x}+3$$

$$\xrightarrow{\text{تقسیم}} \frac{1}{\sqrt{\sqrt{x}-3}} = \sqrt{\sqrt{x}+3}$$

حالا طرفین وسطین می کنیم:

$$1 = \sqrt{(\sqrt{x}-3)(\sqrt{x}+3)} \Rightarrow 1 = \sqrt{x-9} \xrightarrow{\text{توان } 2} 1 = x-9 \Rightarrow x = 10$$

(ریاضی دهم، صفحه ۵۵)

گزینه ۳ صحیح است.

در مخرج کسر اول از اتحاد چاق و لاغر استفاده می کنیم:

$$\left(\frac{2^{2x} + 2^{-2x} - 1}{2^{2x} + 2^{-2x}} - \frac{2^x - 2^{-x}}{2^x + 2^{-x}}\right)^{-1} \times 2^x$$

$$= \left(\frac{2^{2x} + 2^{-2x} - 1}{(2^x + 2^{-x})(2^{2x} + 2^{-2x} - 1)} \times \frac{2^x + 2^{-x}}{2^x - 2^{-x}}\right)^{-1} \times 2^x$$

$$= \left(\frac{1}{2^x - 2^{-x}}\right)^{-1} \times 2^x = (2^x - 2^{-x}) \times 2^x = 2^{2x} - 1$$

(ریاضی دهم، صفحه ۶۴)

گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{2^x + x + 1}{x^2(x+1)} = \frac{A}{x} + \frac{B}{x^2} + \frac{C}{x+1} = \frac{Ax(x+1) + B(x+1) + Cx^2}{x^2(x+1)}$$

$$\Rightarrow 2x^2 + x + 1 = Ax^2 + Ax + Bx + B + Cx^2$$

$$\Rightarrow 2x^2 + x + 1 = \frac{B=1}{(A+C)x^2 + (A+B)x + B}$$

$$C=3, A=0, B=1 \Rightarrow A+B+C=4$$

(ریاضی دهم، صفحه ۶۵)

گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{4^{7/5}}{1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}} = \frac{(2^2)^{\frac{7}{5}}}{1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}} \times \frac{1 + \sqrt{2} - \sqrt{3}}{1 + \sqrt{2} - \sqrt{3}} = \frac{(2^2)^{\frac{7}{5}}(1 + \sqrt{2} - \sqrt{3})}{(1 + \sqrt{2})^2 - \sqrt{3}^2}$$

$$= \frac{2\sqrt{2}(1 + \sqrt{2} - \sqrt{3})}{1 + 2 + 2\sqrt{2} - 3} = \frac{2\sqrt{2}(1 + \sqrt{2} - \sqrt{3})}{2\sqrt{2}} = 1 + \sqrt{2} - \sqrt{3}$$



گزینه ۱ صحیح است. ۱۶.

طبق تعریف دایره، فاصله هر نقطه روی دایره از مرکز دایره برابر با شعاع دایره است. شعاع دایره R را می‌نامیم. با محاسبه فاصله نقطه $(a, 2a)$ از هریک از نقاط $(1, 1)$ و $(4, -2)$ ابتدا مقدار a و سپس مقدار R را به دست می‌آوریم.

$$R = \sqrt{(a-4)^2 + (2a+2)^2} \Rightarrow \sqrt{(a-4)^2 + (2a+2)^2}$$

$$R = \sqrt{(a-1)^2 + (2a-1)^2} \Rightarrow \sqrt{(a-1)^2 + (2a-1)^2}$$

$$\Rightarrow a^2 - 8a + 16 + 4a^2 + 8a + 4 = a^2 - 2a + 1 + 4a^2 - 4a + 1$$

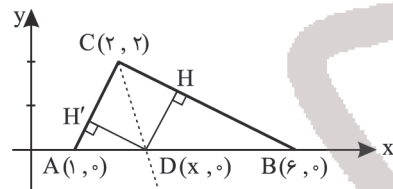
$$20 = -6a + 2 \Rightarrow -6a = 18 \Rightarrow a = -3$$

$$R = \sqrt{(-3-4)^2 + (-6+2)^2} = \sqrt{49+16} = \sqrt{65}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴)

گزینه ۱ صحیح است. ۱۷.

طبق اطلاعات سؤال، نقاط A، B و C را مشخص می‌کنیم و نیمساز داخلی زاویه C را رسم می‌کنیم. می‌دانیم که هر نقطه‌ای روی نیمساز یک زاویه قرار بگیرد (D) از دو ضلع آن به یک اندازه است. لذا $DH = DH'$



با نوشتن معادله خط BC و AC می‌توان فاصله نقطه از خط را نوشت:

$$BC \text{ معادله خط } y = -\frac{1}{5}x + 3 \Rightarrow 2y + x - 6 = 0$$

$$AC \text{ معادله خط } y = 2x - 2 \Rightarrow y - 2x + 2 = 0$$

$$DH = DH' \Rightarrow \frac{|x-6|}{\sqrt{5}} = \frac{|-2x+2|}{\sqrt{5}} \Rightarrow |x-6| = |2x-2|$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-6 = 2x-2 \Rightarrow x = -4 \text{ غ قق نیست} \\ x-6 = -2x+2 \Rightarrow 3x = 8 \Rightarrow x = \frac{8}{3} \text{ قق} \end{cases}$$

لذا مختصات نقطه D به صورت $(\frac{8}{3}, 0)$ خواهد بود.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۸)

گزینه ۲ صحیح است. ۱۸.

اولاً قطره‌های لوزی بر هم عمودند، بنابراین:

$$y = (2k+1)x + 1 \xrightarrow{\text{شیب را بخوان}} m = 2k+1$$

$$(k+1)y = x + 2 \xrightarrow{\text{y را تنها کن}} y = \frac{1}{k+1}x + \frac{2}{k+1}$$

$$\xrightarrow{\text{شیب را بخوان}} m' = \frac{1}{k+1} \xrightarrow{\text{شرط عمود بودن}} m = \frac{-1}{m'}$$

$$2k+1 = -(k+1) \Rightarrow 2k+1 = -k-1 \Rightarrow 3k = -2 \Rightarrow k = -\frac{2}{3}$$

$$\xrightarrow{\text{در هر دو خط قرار بده}} \begin{cases} y = -\frac{1}{3}x + 1 \\ y = 3x + 6 \end{cases} \xrightarrow{\text{تلاقی دو خط}} -\frac{1}{3}x + 1 = 3x + 6$$

$$\xrightarrow{\text{در اولی قرار بده}} y = -\frac{1}{3}(-\frac{2}{3}) + 1 = \frac{1}{3} + 1 = \frac{4}{3}$$

$$\xrightarrow{\text{نقطه تلاقی دو خط}} O(-\frac{2}{3}, \frac{4}{3})$$

لوزی محل تلاقی دو قطر همان مرکز تقارن لوزی است، پس نقطه

$$(-\frac{2}{3}, \frac{4}{3}) \text{ مرکز تقارن لوزی است.}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۳)

گزینه ۱ صحیح است. ۱۱.

گزاره الف صحیح است زیرا در مجموعه A اعداد صحیح $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6$ و در مجموعه B، اعداد صحیح $-2, -1, 0, 1, 2$ وجود دارند، پس در مجموعه $(A-B)$ اعداد صحیح $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6$ وجود دارند که تعداد آنها برابر ۵ است. گزاره ب نادرست است زیرا علی‌رغم این که تساوی $\mathbb{N} - \mathbb{Z} = \mathbb{Q} \cap \mathbb{Q}'$ به دلیل تهی بودن طرفین تساوی برقرار است اما در تساوی $\mathbb{Z} \cup \mathbb{Q} = \mathbb{R}$ سمت چپ تساوی شامل اعداد گنگ نیست در حالی که مجموعه \mathbb{R} اعداد گنگ را نیز شامل می‌شود، پس این تساوی برقرار نیست.

(ریاضی دهم، صفحه ۲)

گزینه ۲ صحیح است. ۱۲.

$$a_{19} = 0 \Rightarrow a_1 + 18d = 0 \Rightarrow a_1 = -18d$$

$$\frac{a_{25}}{a_{17}} = \frac{a_1 + 24d}{a_1 + 16d} = \frac{-18d + 24d}{-18d + 16d} = \frac{6d}{-2d} = -3 \Rightarrow k = -3$$

$$k^2 - k + 1 = 9 + 3 + 1 = 13 \text{ و } k^2 + k + 1 = 9 - 3 + 1 = 7$$

$$7 \text{ و } 13 \text{ واسطه حسابی بین دو عدد } 13 \text{ و } 7 \text{ است.}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۲۲)

گزینه ۲ صحیح است. ۱۳.

اگر جملات دنباله را به ترتیب $a, a-d, a+d$ در نظر بگیریم، این صورت خواهیم داشت:

$$(a-d) + a + (a+d) = 33 \Rightarrow 3a = 33 \Rightarrow a = 11$$

$$(1-d) \times 11 \times (1+d) = 1232 \Rightarrow 121 - d^2 = 112 \Rightarrow d^2 = 9$$

$$\Rightarrow d = \pm 3 \text{ چون دنباله نزولی است } \Rightarrow d = -3$$

$$\Rightarrow \text{جملات دنباله: } 14, 11, 8, \dots$$

$$a_{18} = a_1 + 17d = 14 + 17(-3) = 14 - 51 = -37$$

(ریاضی دهم، صفحه ۲۲)

گزینه ۱ صحیح است. ۱۴.

یادآوری می‌شود که $A \cap B' = A - B$ و همچنین $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$ بنابراین داریم:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$87 = 48 + 61 - n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = 22$$

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 48 - 22 = 26$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۱)

گزینه ۴ صحیح است. ۱۵.

دو ضلع AB و BC بر هم عمودند، پس شیب BC، قرینه معکوس شیب AB است.

$$m_{BC} = \frac{-1}{m_{AB}} = \frac{-1}{1} = -1 \Rightarrow BC: y = -x + b$$

فاصله رأس D از دو ضلع AB و BC حساب می‌کنیم:

$$BC: y + x - b = 0 \Rightarrow \text{فاصله D تا BC: } \frac{|6+2-b|}{\sqrt{2}} = \frac{|8-b|}{\sqrt{2}}$$

$$AB: y - x = 0 \Rightarrow \text{فاصله D تا AB: } \frac{|6-2|}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$$

مساحت مستطیل ۱۲ است، پس:

$$2\sqrt{2} \times \frac{|8-b|}{\sqrt{2}} = 12 \Rightarrow |8-b| = 6$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 8-b = 6 \Rightarrow b = 2 \\ 8-b = -6 \Rightarrow b = 14 \end{cases}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۸)



پایه دوازدهم . آزمون ۱ . پاسفنامه تجربی

۲۳. گزینه ۳ صحیح است.

برای اندامک‌های تک‌غشایی مثل لیزوزوم (کافنده تن) یا ریزکیسه‌ها صادق نیست.
تشریح سایر گزینه‌ها:
(۱) ریبوزوم (رئاتن) و سانتیریول اندامک‌های بدون غشا هستند که در تقسیم یاخته نقش دارند. رئاتن با پروتئین‌سازی و سانتیریول‌ها با سازماندهی دوک تقسیم در تقسیم دخالت دارند.
(۲) در یاخته جانوری تنها اندامک دوغشایی راکیزه است دقت داشته باشید با توجه به متن کتاب درسی، هسته اندامک نیست.
(۴) این گزینه اشاره به دستگاه گلژی دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۱۱)

۲۴. گزینه ۲ صحیح است.

موسین ترکیبی از کربوهیدرات و پروتئین (گلیکوپروتئین) است در حالی که پپسینوژن از جنس پروتئین، گلیکوژن از جنس کربوهیدرات و روغن از جنس لیپید است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۰ و ۲۰)

۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

۱- یاخته پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است. همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند.
۲- تعدادی یاخته یک بافت را به وجود می‌آورند.
۳- هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می‌شود؛ مانند استخوانی که در اینجا نشان داده شده است.
۴- هر دستگاه از چند اندام تشکیل شده است؛ مثلاً دستگاه حرکتی از ماهیچه‌ها و استخوان‌ها تشکیل شده است.
۵- جاننداری مانند این گوزن، فردی از جمعیت گوزن‌ها است.
۶- افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند.
۷- جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می‌آورند.

۸- عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند.
۹- زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه هستند.
۱۰- زیست‌کره شامل همه زیست‌بوم‌های زمین است.

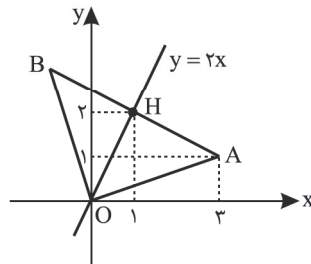
(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۸)

۲۶. گزینه ۱ صحیح است.

چون کیسه‌های دستگاه گلژی روی هم قرار گرفته‌اند و به هم راه ندارند در بین آنها ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم جریان دارد.
تشریح سایر گزینه‌ها:
(۲) سانتیریول در بیرون از هسته قرار دارد.
(۳) شبکه آندوپلاسمی زبر در تولید پروتئین نقش دارد.
(۴) ریزکیسه‌ها در پدیده برون‌رانی (اگزوسیتوز) با غشای یاخته ادغام می‌شود نه کافنده تن.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۱۱)

۱۹. گزینه ۴ صحیح است.



اگر B قرینه نقطه A نسبت به خط $y = 2x$ باشد، خط $y = 2x$ عمودمنصف پاره خط AB است، بنابراین با توجه به شکل $AB = 2AH$ خواهد بود. AH نیز فاصله نقطه A از خط $y = 2x$ است.

$$AH = \frac{|1 - 6|}{\sqrt{4 + 1}} = \frac{5}{\sqrt{5}} = \sqrt{5} \Rightarrow AB = 2\sqrt{5} \quad (1)$$

شیب خط شامل پاره خط AB برابر $-\frac{1}{2}$ است.

حالا با استفاده از نقطه A می‌توانیم معادله آن را بنویسیم:

$$y - 1 = -\frac{1}{2}(x - 3) \Rightarrow 2y + x = 5$$

OH ارتفاع مثلث و برابر فاصله مبدأ مختصات از خط شامل AB است.

$$\Rightarrow OH = \frac{5}{\sqrt{5}} = \sqrt{5} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1) \cdot (2)} S_{\Delta AOB} = \frac{1}{2} AB \cdot OH = 5$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۳)

۲۰. گزینه ۴ صحیح است.

چون دو خط مذکور متقاطع‌اند، پس طبق شکل زیر M نقطه تقاطع دو خط است، پس کافی است دستگاه زیر را حل کنیم:

$$\begin{cases} x - y + 1 = 0 \\ -x + 2y + 3 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x - y + 1 = 0 \\ y + 4 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x - y + 1 = 0 \\ y = -4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x - (-4) + 1 = 0 \\ y = -4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + 5 = 0 \\ y = -4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = -5 \\ y = -4 \end{cases} \Rightarrow M(-5, -4)$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۸)

زیست‌شناسی

۲۱. گزینه ۴ صحیح است.

عبور مواد از عرض غشا در فرآیند انتشار تسهیل شده به کمک انرژی جنبشی مولکول‌ها و در فرآیند انتقال فعال به کمک انرژی زیستی مثل ATP صورت می‌گیرد.
تشریح سایر گزینه‌ها:

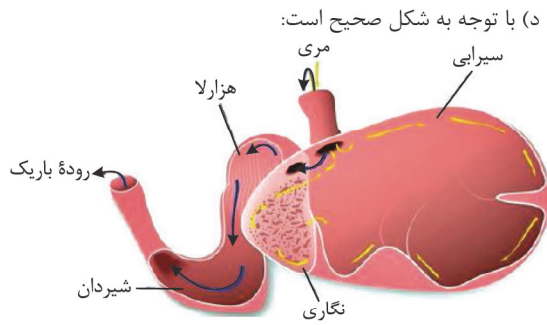
(۱) هم کانال‌ها و هم پمپ‌ها جزو پروتئین‌های سرتاسری در غشا هستند که با هر دولاویه فسفولیپیدی در تماس هستند.
(۲) این مورد فقط برای فرایندهای انتشار صادق است.
(۳) می‌تواند از کانال‌های دریچه‌دار هم عبور کنند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۱۴)

۲۲. گزینه ۱ صحیح است.

موارد ب و د صحیح است همه چربی‌ها (تری‌گلیسریدها) در ساختار خود سه اسید چرب و همه فسفولیپیدها دو اسید چرب دارند که این اسیدهای چرب می‌توانند مشابه یا متفاوت باشند.

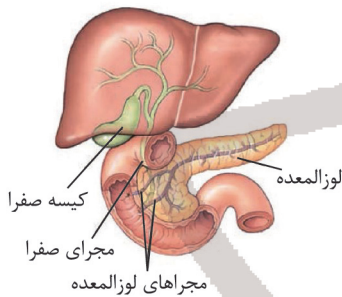
(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۱۰)



(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۳۲)

۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

صورت سوال اشاره به دوازدهه دارد که شیره لوزالمعده از طریق دو مجرا و همچنین صفرا که در ریز شدن چربی‌ها نقش دارد به آن وارد می‌شود در حالی که گزینه ۲ اشاره به معده دارد.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۹، ۲۲، ۲۳)

۳۳. گزینه ۱ صحیح است.

لایه زلهای چسبناکی، مخاط معده را می‌پوشاند. یاخته‌های پوششی سطحی، بی‌کربنات (HCO_3^-) نیز ترشح می‌کنند که لایه زلهای حفاظتی را قلیایی می‌کند. به این ترتیب سد حفاظتی محکمی در مقابل اسید و آنزیم به وجود می‌آید.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۲۱)

۳۴. گزینه ۳ صحیح است.

پرز در اثر چین‌خوردگی لایه مخاطی روی زیرمخاط پدید می‌آید و در ساختار آن بافت پیوندی سست شرکت دارد که خود دارای ماده زمینه‌ای و انواعی از رشته‌های پروتئینی کلاژن و کشسان است. اما ریزپرز چین‌خوردگی غشای یاخته بافت پوششی است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) برای ریزپرز صادق نیست.

(۲) هم پرز و هم ریزپرز فاقد شبکه یاخته‌های عصبی است.

(۴) گلوتن نوعی پروتئین است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۲۵)

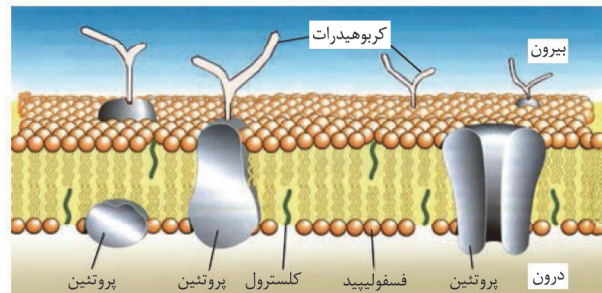
۳۵. گزینه ۱ صحیح است.

مرحله فعالیت شدید کار دستگاه گوارش زمانی است که ما غذا می‌خوریم لذا چین‌خوردگی‌های دیواره معده کاهش می‌یابد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۰ و ۲۷)

۲۷. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به شکل کلاسترویل در هر دولایه فسفولیپیدی دیده می‌شوند:



(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۱۲)

۲۸. گزینه ۲ صحیح است.

موارد الف و ب با توجه به متن کتاب درسی نادرست هستند. یاخته‌های بافت پوششی به شکل‌های متفاوتی مانند سنگ‌فرشی، مکعبی و استوانه‌ای در یک یا چند لایه سازمان می‌یابند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۱۵)

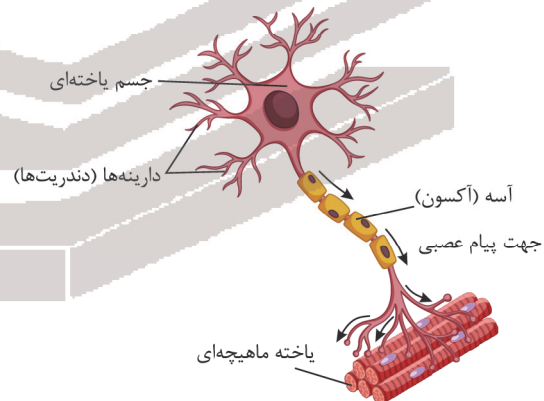
۲۹. گزینه ۴ صحیح است.

انتقال فعال: فرایندی که در آن، یاخته، مواد را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کند، انتقال فعال نام دارد. در این فرایند، مولکول‌های پروتئین با صرف انرژی، ماده‌ای را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کنند. این انرژی می‌تواند از مولکول ATP به دست آید. مولکول ATP شکل رایج انرژی در یاخته است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به شکل زیر ۱ و ۳ نادرست ولی مورد ۲ صحیح است:



دلیل نادرستی گزینه ۴ این است که در حلق شبکه یاخته‌های عصبی وجود ندارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۱۶)

۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

هر چهار مورد صحیح است:

(الف) غذای نشخوارنده غذایی است که توسط میکروب‌ها گوارش خود را آغاز کرده است چون از سیرابی و نگاری عبور کرده و مجدداً به دهان برمی‌گردد.

(ب) به دلیل جذب آب در هزارلا این نکته صحیح است.

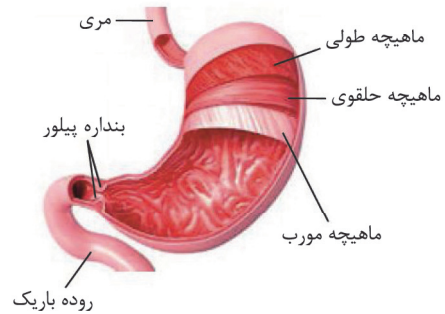
(ج) دقیقاً مطابق با خط کتاب درسی است.



پایه دوازدهم . آزمون ۱ . پاسفنامه تجربی

۳۶. گزینه ۱ صحیح است.

مری به سمت راست معده متصل است.



بقیه گزینه‌ها با توجه به شکل و متن کتاب صحیح است.

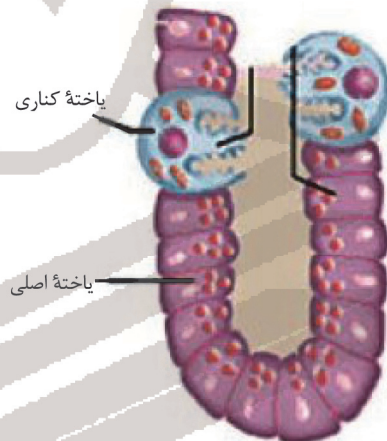
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۸ و ۲۶)

۳۷. گزینه ۴ صحیح است.

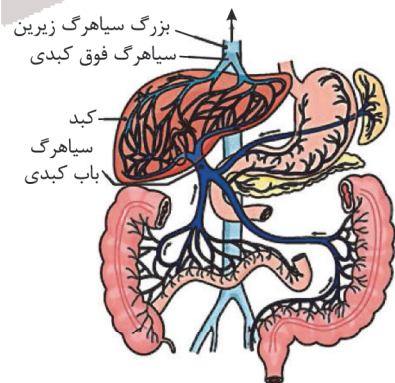
همه موارد صحیح است.

الف) طبق متن کتاب برای جذب مواد باید از غشای یاخته‌های بافت پوششی عبور کرده و بعد از ورود به یاخته پوششی به محیط داخلی وارد شوند.

ب) با توجه به شکل کتاب صحیح است.



ج) با توجه به شکل کتاب صحیح است.

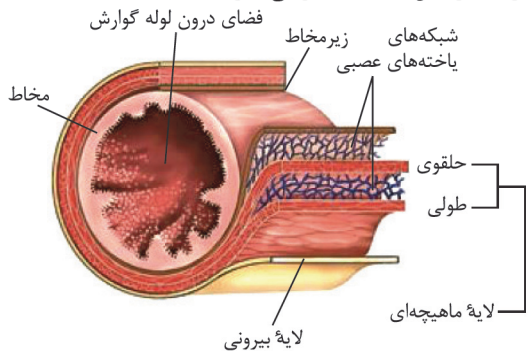


د) بنداره ماهیچه حلقوی است که می‌تواند بافت صاف یا مخطط داشته باشد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۲۱ و ۲۷)

۳۸. گزینه ۴ صحیح است.

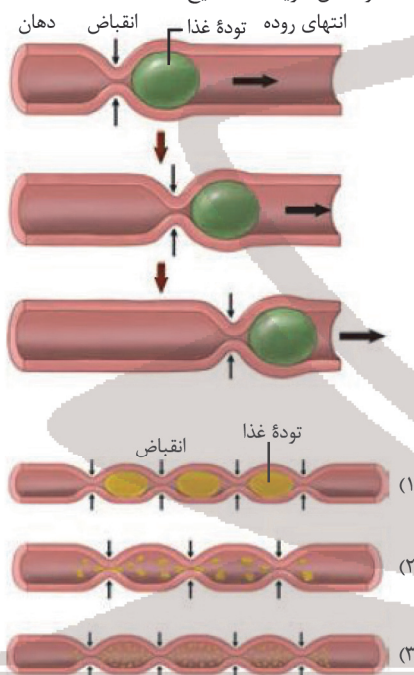
با دستگاه عصبی خودمختار ارتباط دارند اما دستگاه عصبی خودمختار بر عملکرد این شبکه‌ها تأثیر می‌گذارد.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۸ و ۲۷)

۳۹. گزینه ۱ صحیح است.

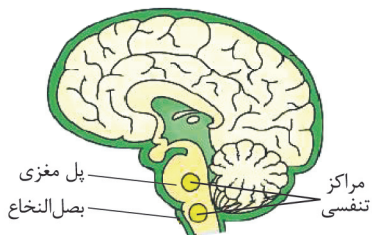
با مقایسه دو شکل گزینه ۱ صحیح است.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۱۹)

۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

بلع یعنی عبور غذا از دهان به معده است. این حرکت ابتدا ارادی بوده و با حرکت زبان غذا وارد حلق می‌شود در این مرحله مرکز بلع در بصل النخاع روی مرکز تنفس اثر گذاشته تا دم برای مدت کوتاهی متوقف و غذا به طور غیرارادی با حرکت کرمی به مری وارد شود.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۰ و ۲۴)



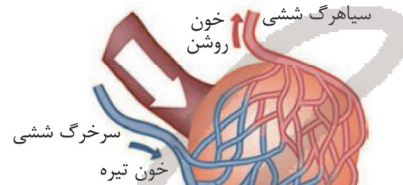
۴۱. گزینه ۲ صحیح است.

موارد ج و د با توجه به شکل‌های کتاب درسی صحیح‌اند.
دلیل نادرستی سایر گزینه‌ها:
الف) برای تنفس ششی صحیح است اما برای تنفس آبششی و پوستی صحیح نیست.
ب) شبکه مویرگی در زیر پوست قرار دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۴۲. گزینه ۱ صحیح است.

سرخرگ ششی برخلاف سیاهرگ ششی خون تیره دارد. در خون تیره بیشتر کربن دی‌اکسید به صورت بی‌کربنات حمل می‌شود:



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به متن فعالیت تشریح شش گوسفند گزینه ۳ صحیح است:
برش طولی نای را از مدخل نایژه اصلی ادامه دهید. دقت کنید که بریدن نایژه اصلی به سادگی نای نیست و این به علت ساختار غضروف‌های نایژه است که در ابتدا به صورت حلقه کامل و بعد به صورت قطعه‌قطعه است. در طول نای، مدخل‌های نایژه‌های بعدی قابل مشاهده است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) دهانه غضروف‌های C شکل نای، در پشت نای قرار گرفته‌اند.
(۲) قبل از دو نایژه اصلی، انشعاب سومی وجود دارد که به شش بزرگ (راست) وارد می‌شود.
(۴) نایژه‌ها درست است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

۴۴. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به تعریف ظرفیت تنفسی که اشاره به جمع دو یا چند حجم دارد، قطعاً هر ظرفیت بیش از ۵۰۰ mL حجم هوا را شامل می‌شود.
تشریح سایر گزینه‌ها:

(۲) با توجه به تعریف کتاب درسی در مورد ظرفیت تنفسی متوجه می‌شویم که بیش از دو ظرفیت تنفسی وجود دارد که کتاب فقط به ظرفیت‌های تام و حیاتی اشاره دارد، اگر ظرفیت دو حجمی مثل جمع حجم‌های باقیمانده و ذخیره بازدمی را در نظر بگیریم این گزینه صحیح نیست.

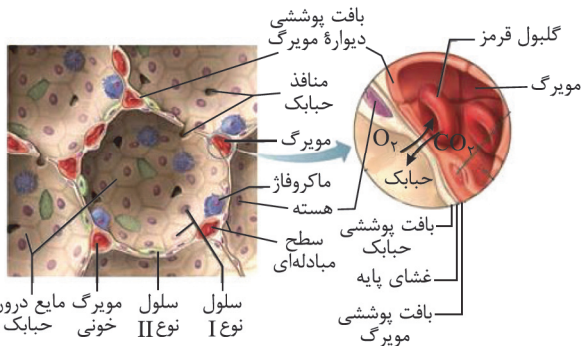
(۳) برای هوای باقیمانده صحیح نیست.

(۴) فقط برای ظرفیت حیاتی صحیح است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

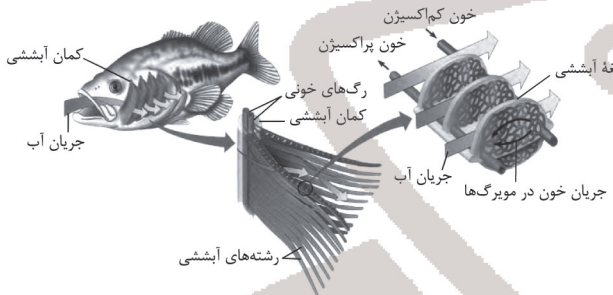
فقط مورد د نادرست است زیرا همه نایژک‌های مبادله‌ای به کیسه حبابی ختم می‌شوند. سایر موارد با توجه به شکل‌های کتاب درسی صحیح‌اند.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۶، ۳۷ و ۳۸)

۴۶. گزینه ۲ صحیح است.

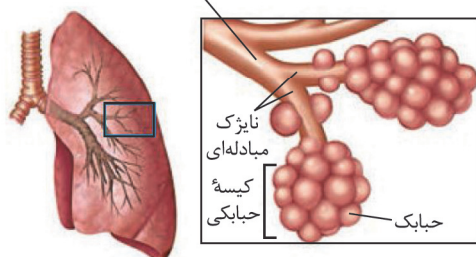
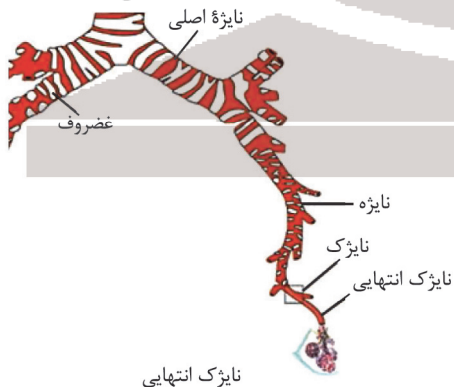
با توجه به شکل کتاب درسی آب از دهان ماهی وارد و از آبشش آن خارج می‌شود.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۴۶)

۴۷. گزینه ۳ صحیح است.

نایژک انتهایی آخرین نایژک در بخش هادی است که هوا را از بین نایژک قبل از خود و نایژک مبادله‌ای هدایت می‌کند.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۵، ۳۶ و ۳۷)



پایه دوازدهم . آزمون ۱ . پاسفنامه تجربی

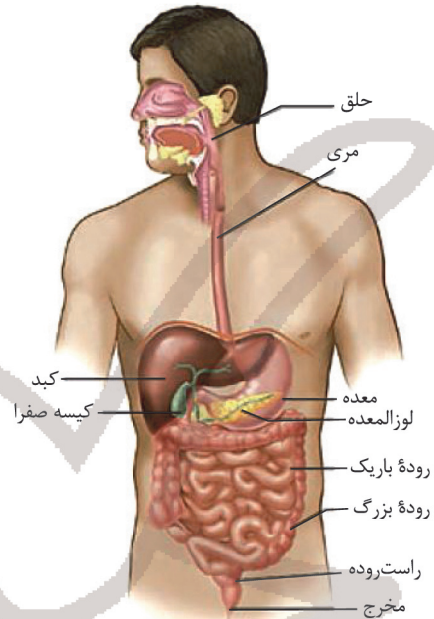
۴۸. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به ساز و کار تهویه فشار منفی در انسان با انقباض ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی، حجم قفسه سینه افزایش و پرده خارجی جنب که به آن چسبیده است به بیرون کشیده می‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۰ و ۴۱)

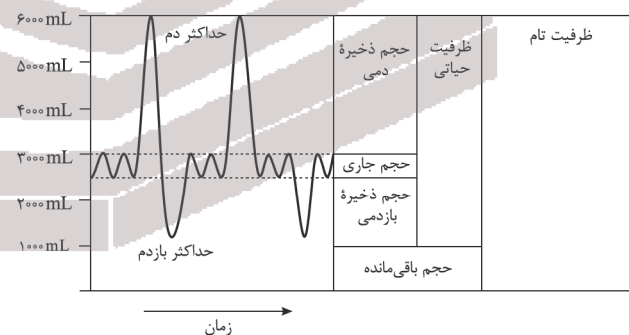
۴۹. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به شکل شش بزرگ انسان (راست) و دریچه پیلور در نیمه راست بدن قرار دارند:



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۸، ۲۱ و ۴۰)

۵۰. گزینه ۳ صحیح است.



فیزیک

۵۱. گزینه ۲ صحیح است.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{C}} \Rightarrow C = \frac{4\pi^2 L}{T^2}$$

چون $4\pi^2$ واحد ندارد واحد C همان $\frac{m}{s^2}$ است که از جنس شتاب است.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۶ و ۷)

۵۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$m = 95 \times 200 \times 10^{-6} \text{ kg} = 19000 \times 10^{-6} \text{ kg} = 19 \times 10^{-2} \text{ kg}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۵۳. گزینه ۴ صحیح است.

همه موارد غلط است.

(الف) سال نوری واحد فرعی طول است.

(ب) مدل هسته‌ای توسط رادرفورد ارائه شد.

(ج) یک متر یک ده میلیونیم فاصله استوا تا قطب شمال است.

(د) یکای فرعی فشار $\frac{kg}{ms^2}$ است.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۲ تا ۹)

۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$a = 3 \frac{km}{min^2} = ? \frac{mile}{h^2} \Rightarrow 3 \times 10^3 \frac{m}{min^2} = ? \times \frac{1.8 \times 10^3}{(60 \text{ min})^2}$$

$$? = \frac{3 \times 3600}{1.8} = 6000$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

کمیت‌های فشار، انرژی، شار مغناطیسی و جریان الکتریکی اسکالر هستند و فقط در گزینه ۴ تمام کمیت‌ها برداری هستند.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۶ و ۷)

۵۶. گزینه ۱ صحیح است.

می‌دانیم چگالی مواد از جمله فلزات به جرم و حجمشان بستگی ندارد و با برداشتن بخشی از ماده به همان نسبت حجمش کاهش می‌یابد و چگالی ثابت می‌ماند.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۵۷. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به نمودار داده‌شده، چگالی فلز B از A بیشتر است. نمودار حجم بر حسب جرم خط راستی با شیب ثابت است که شیب آن عکس چگالی است. بنابراین شیب نمودار A باید از B بیشتر باشد، بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۵۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times 125 = 500 \text{ cm}^3$$

چون حفره ۲۰ درصد حجم کره را تشکیل داده، پس حجم فلز باید ۸۰ درصد کل حجم کره باشد.

$$V_{\text{فلز}} = \frac{80}{100} \times 500 = 400 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{800}{400} = 2 \frac{g}{cm^3} = 2 \frac{10^{-3} \text{ kg}}{10^{-6} \text{ Lit}} = 2 \frac{kg}{Lit}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۵۹. گزینه ۳ صحیح است.

چون چگالی مخلوط ۱۵ درصد کمتر از چگالی آب است، پس چگالی

$$\text{مخلوط باید } \frac{85}{100} \text{ شود.}$$

حجم الکلی: V_1 حجم آب: V_2

جرم الکلی: m_1 جرم آب: m_2

$$\rho_T = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

$$0.85 = \frac{2 \times 1 + 0.8 V_2}{2 + V_2} \Rightarrow 1.7 + 0.85 V_2 = 2 + 0.8 V_2$$

$$0.05 V_2 = 0.3 \Rightarrow V_2 = 6 \text{ Lit}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)



۶۵. گزینه ۱ صحیح است.

لحظه‌ای که متحرک تغییر جهت می‌دهد روی خط راستی است که بین دو لحظه $t = 5s$ و $t = 8s$ قرار دارد و چون شتاب در این بازه زمانی ثابت است، کافی است شیب این خط را به دست آوریم.

$$a = a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-5 - 10}{3} = -5 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۸ و ۹)

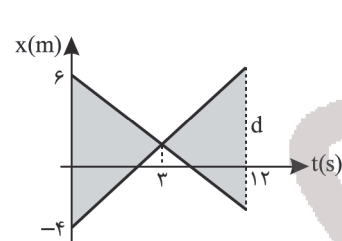
۶۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$t = 10 \Rightarrow v = \frac{12}{10-6} = \frac{12}{4} = 3 \frac{m}{s}$$

$$5 < t < 10 \Rightarrow \bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{12-4}{10-5} = \frac{8}{5} = 1,6 \frac{m}{s}$$

$$\frac{v}{\bar{v}} = \frac{3}{1,6} = \frac{30}{16} = \frac{15}{8}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۷ تا ۹)



۶۷. گزینه ۳ صحیح است.

با استفاده از تشابه دو مثلث مشخص شده داریم:

$$\frac{d}{10} = \frac{12-3}{3} \Rightarrow \frac{d}{10} = 3 \Rightarrow d = 30m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۶۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$v_1 = \frac{180}{3,6} = 50 \frac{m}{s}$$

$$v_2 = \frac{1260}{3,6} = 350 \frac{m}{s}$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{350-50}{30} = \frac{300}{30} = 10 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۶۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$d_1 = 120 \times \frac{10}{60} = 20 km$$

$$d_2 = 45 \times \frac{10}{60} = 7,5 km$$

$$\frac{S_{av}}{V_{av}} = \frac{L}{d} = \frac{20+7,5}{20-7,5} = \frac{27,5}{12,5} = 2,2$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۷۰. گزینه ۳ صحیح است.

چون دو متحرک در این جابه‌جایی تغییر جهت نداده‌اند، پس تسندی متوسط و اندازه سرعت متوسط دو متحرک یکسان است. همچنین جابه‌جایی دو متحرک در این جابه‌جایی در خلاف محور x ها است، پس سرعت متوسط دو متحرک در خلاف جهت محور x ها است. تسندی متوسط یک کمیت اسکالر و عددی مثبت است. پس موارد الف، ب و ج درست و مورد د نادرست است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۶۰. گزینه ۴ صحیح است.

نمودار مکان - زمان باید دارای ویژگی‌های زیر باشد:
الف) تابع باشد.

ب) ناپیوستگی نداشته باشد.

ج) شیب نمودار مکان - زمان نباید ۹۰ درجه $(\tan \alpha = \infty)$ شود.
بنابراین گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ نمی‌تواند درست باشد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵ تا ۷)

۶۱. گزینه ۱ صحیح است.

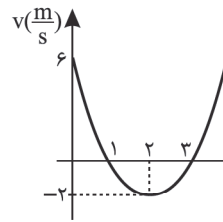
ابتدا نمودار سرعت - زمان را

رسم می‌کنیم:

$$v = 2(t^2 - 4t + 3)$$

$$v = 2(t-3)(t-1)$$

$$t = -\frac{b}{2a} = \frac{4}{4} = 2s \text{ رأس سهمی}$$



$$t = 2s \Rightarrow v = 2(2-3)(2-1) = -2 \frac{m}{s}$$

چون اندازه سرعت می‌تواند صفر شود حداقل تسندی صفر است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۷ و ۸)

۶۲. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا نمودار مکان - زمان را رسم

می‌کنیم:

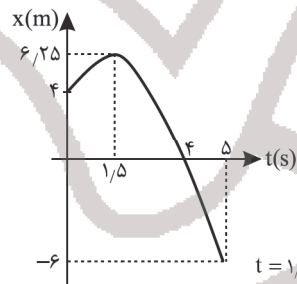
$$x = -(t^2 - 3t - 4) = -(t+1)(t-4)$$

$$x = 0 \Rightarrow t = -1s, t = 4s$$

$$t = -\frac{b}{2a} = \frac{3}{2} = 1,5s \text{ رأس سهمی}$$

$$t = 1,5s \Rightarrow x = -2,25 + 4,5 + 4 = 6,25m$$

$$t = 5s \Rightarrow x = -25 + 15 + 4 = -6m$$



$$0 < t < 1,5s \Rightarrow d_1 = 6,25 - 4 = 2,25m$$

$$1,5s < t < 5s \Rightarrow d_2 = -6 - 6,25 = -12,25m$$

$$h = d_1 + |d_2| = 2,25 + 12,25 = 14,5m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۷ و ۸)

۶۳. گزینه ۱ صحیح است.

نمودار دارای ۲ نقطه کمینه نسبی و ۲ نقطه بیشینه نسبی است، پس جهت حرکت ۴ بار عوض شده است. همچنین محور زمان ۲ بار قطع شده است. بنابراین جهت بردار مکان ۲ بار عوض شده است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۶۴. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا اولین زمان برخورد نمودار با محور x ها را تعیین می‌کنیم.

$$\frac{x}{t_1} = \frac{10}{5} \Rightarrow t_1 = 3s$$

متحرک در بازه‌های زمانی $0 < t < 5s$ و $12 < t < 15$ خلاف محور حرکت کرده است. در این دو بازه در فواصل زمانی $0 < t < 3s$ و

$12s < t < 15s$ در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است، پس مجموعاً ۶س متحرک در خلاف محور حرکت کرده و در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۷ تا ۹)



شیمی

۷۱. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نادرست؛ در بین ۸ عنصر فراوان در زمین و مشتری دو عنصر مشترک (S و O) وجود دارد.

(۲) نادرست؛ از ۵۰ درصد بیشتر است.

(۳) نادرست؛ خواص شیمیایی ایزوتوپ‌های یک عنصر یکسان است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۷۲. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) نادرست؛ ${}^2\text{H}$ یک رادیوایزوتوپ طبیعی است.

(ب) نادرست؛ شمار عناصر طبیعی و ساختگی به ترتیب ۹۲ و ۲۶

$$\frac{92}{26} \approx 3,54$$

می‌باشد.

(پ) نادرست؛ نماد عنصر تکنسیم به صورت ${}^{99}\text{Tc}$ می‌باشد.

(ت) درست

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶ تا ۸)

۷۳. گزینه ۴ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} A &= Z + N = 27 \\ N - Z &= 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 27 = Z + 1 + Z \Rightarrow Z = 13$$

$$3,1 \times 10^{24} e^- = 0,5 \text{ mol } M^{n+} \times \frac{6,02 \times 10^{23} M^{n+}}{1 \text{ mol } M^{n+}} \times \frac{(13 - n)e^-}{1 M^{n+}}$$

$$\Rightarrow n = 3 \Rightarrow M^{3+}$$



(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۷، ۱۸ و ۳۹)

۷۴. گزینه ۳ صحیح است.

مورد (الف) تکنسیم نخستین عنصر ساخته‌شده در راکتور هسته‌ای می‌باشد و اورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا است.

مورد (ب) اورنیم با عدد جرمی ۲۳۵ فراوانی کمتر از ۰/۷ درصد در مخلوط طبیعی دارد.

مورد (پ) نیمه‌عمر ${}^3\text{H}$ از ${}^5\text{H}$ بیشتر بوده و پایداری بیشتری دارد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶ تا ۸)

۷۵. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به شکل جرم اتمی میانگین عنصر E عبارت است از:

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{100} \Rightarrow \bar{M} = \frac{(6 \times 6) + (7 \times 94)}{100} = 6,94 \text{ amu}$$

جرم اتمی میانگین D از جرم اتمی میانگین E بیشتر است، بنابراین:

$$\bar{M}_D = 6,94 + 3,86 = 10,8 \text{ amu}$$

درصد فراوانی ایزوتوپ‌های ${}^1\text{D}$ و ${}^2\text{D}$ به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$10,8 = \frac{(1 \times F_1) + (2 \times (100 - F_1))}{100} \Rightarrow F_1 = 20\%, F_2 = 80\%$$

بنابراین ۸۰ درصد ایزوتوپ‌های D را ایزوتوپ‌های سنگین‌تر آن (دارای شمار نوترون بیشتر) تشکیل می‌دهد.

$$40 \times \frac{80}{100} = 32 \text{ اتم}$$

(شیمی دهم، صفحه ۱۵)

۷۶. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) نادرست؛ نماد الکترون به صورت e^- می‌باشد.

(ب) درست

(پ) درست؛ و این گستره رنگی شامل بی‌نهایت طول موج از رنگ‌های گوناگون است.

(ت) درست؛ هر اتم ${}^1\text{H}$ دارای ۲ ذره زیراتمی و هر اتم ${}^7\text{Li}$ دارای ۱۰ ذره زیراتمی است.

$$2 N_A = \frac{\text{ذره زیراتمی } 2}{\text{اتم } 1\text{H}} \times \frac{N_A \text{ اتم}}{1 \text{ mol H}} \times \frac{1 \text{ mol H}}{1 \text{ g H}} \times 1 \text{ g H} = 2 N_A$$

$$\frac{1}{7} N_A = \frac{\text{ذره زیراتمی } 10}{\text{اتم } 7\text{Li}} \times \frac{N_A \text{ اتم}}{1 \text{ mol Li}} \times \frac{1 \text{ mol Li}}{7 \text{ g Li}} \times 1 \text{ g Li} = \frac{1}{7} N_A$$

(ث) نادرست

$${}^{24}\text{Mg} > {}^{26}\text{Mg} > {}^{25}\text{Mg}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۴، ۱۵، ۱۷ تا ۱۹ و ۴۲)

۷۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$500 \text{ atom Ca} \times \frac{40 \text{ amu}}{1 \text{ atom Ca}} \times \frac{1,66 \times 10^{-24} \text{ g}}{1 \text{ amu}} = 3,32 \times 10^{-20} \text{ g}$$

بار $A + Z -$ شمار ذرات زیراتمی در هر یون تک‌اتمی

$${}^{40}\text{Ca}^{2+} : 40 + 20 - 2 = 58 \Rightarrow 58 \times 20000 = 116000$$

شمار ذرات باردار موجود در هسته ${}^{64}\text{Cu}^+$ = ۲۹

$$\Rightarrow 116000 = 29 \times x \Rightarrow x = 4000$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵، ۱۵ و ۱۷)

۷۸. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) نادرست؛ انرژی موج‌های رادیویی از ریزموج‌ها کمتر است.

(ب) درست

(پ) درست؛ شمار خطوط هر کدام در محدوده مرئی برابر ۴ می‌باشد.

(ت) نادرست؛ به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی از خود، پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌دارد، نشر می‌گویند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۰ و ۲۳)

۷۹. گزینه ۳ صحیح است.

(آ) درست؛ رنگ شعله فلز سدیم و ترکیب‌های آن زرد رنگ است.

(ب) درست

(پ) نادرست؛ انرژی لایه‌های الکترونی به عدد اتمی وابسته است.

(ت) درست؛ شمار عنصرهای دسته s، d و f جدول دوره‌ای به ترتیب ۱، ۴، ۳۶، ۴۰ و ۲۸ عنصر می‌باشد.

(ث) نادرست؛ زیرلایه f در دوره ششم جدول دوره‌ای شروع به پر شدن می‌نماید.

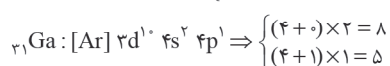
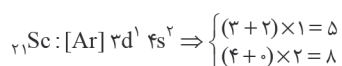
(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۸ و ۳۰)

۸۰. گزینه ۳ صحیح است.

(آ) درست



(ب) درست





۸۵. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) نادرست؛ حداکثر شمار الکترون‌ها در هر لایه الکترونی از فرمول $2n^2$ محاسبه می‌شود.

(ب) نادرست؛ هرچه $n+1$ بزرگ‌تر باشد، انرژی زیرلایه بیشتر است و اگر $n+1$ برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه با n بزرگ‌تر، انرژی بیشتری دارد.

(پ) درست؛ برای فشرده‌نویسی آرایش الکترونی $_{22}Ti$ نماد شیمیایی گاز نجیب آرگون جایگزین بخشی از آرایش الکترونی می‌شود.
(ت) درست

(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۹، ۳۱، ۳۲ و ۳۴)

۸۶. گزینه ۴ صحیح است.

شمار الکترون‌ها در زیرلایه p اتم F برابر ۵ می‌باشد، بنابراین اتم M دارای ۱۲ الکترون در زیرلایه‌های p خود می‌باشد و می‌تواند $_{18}Ar$ یا عناصر دوره چهارم شامل $_{19}K$ تا $_{30}Zn$ باشد. به بیانی دیگر اتم M می‌تواند از دسته s یا d عناصر دوره چهارم جدول دوره‌ای باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست؛ $_{18}Ar$ دارای ۱۲ الکترون در زیرلایه‌های p خود می‌باشد.
(۲) درست؛ از دوره سوم فقط Ar و از دوره چهارم ۱۲ عنصر را در برمی‌گیرد.

(۳) درست؛ زیرا گازهای نجیب یا فلزها نمی‌توانند آنیون تشکیل دهند.
(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۳، ۳۴ و ۳۷)

۸۷. گزینه ۴ صحیح است.

دومین عنصر فلزی نسبتاً فراوان در زمین Mg (منیزیم) می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست؛ عنصرهایی مانند هیدروژن، نیتروژن، اکسیژن، فلور، کلر، برم و ید در دما و فشار اتاق به شکل ماده مولکولی با مولکول‌های دو اتمی وجود دارند.

(۲) درست

(۳) درست؛ $_{29}Cu^{2+}$ دارای ۹ الکترون با $I=2$ می‌باشد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۳، ۲۷، ۳۲ و ۴۳)

۸۸. گزینه ۴ صحیح است.

(۱) درست؛ در مولکول‌های O_2 و H_2O

(۲) درست؛ مولکول O_2

(۳) درست؛ در مولکول HCl ، ۳ جفت الکترون ناپیوندی و در مولکول NH_3 ، ۳ جفت الکترون پیوندی وجود دارد

(۴) درست؛ این نسبت با نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در مولکول H_2O یکسان است.

(۵) درست؛ در کل این مولکول‌ها ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی و ۱۰ اتم H وجود دارد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

(پ) درست

(ت) نادرست؛ آرایش الکترون - نقطه‌ای هلیوم به صورت $M:$ می‌باشد و هلیوم یک گاز نجیب (واکنش‌ناپذیر) است.

نکته: اگر آرایش الکترون - نقطه‌ای M به صورت \dot{M} باشد، فرمول شیمیایی برمی‌آید آن به صورت MBr_4 می‌باشد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳ و ۳۵)

۸۱. گزینه ۴ صحیح است.

$A: {}_{26}Fe, D: {}_6C, E: {}_{15}P, G: {}_8O, M: {}_2He$

در اتم ${}_{15}P$ ، ۹ الکترون با $I=1$ (در زیرلایه p) وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست؛ با توجه به \ddot{O} و $He:$

(۲) درست؛ ${}_{26}Fe: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

(۳) درست؛ $\cdot\dot{S}i:$ و $\cdot\dot{C}:$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۲ و ۲۹ تا ۳۱)

۸۲. گزینه ۳ صحیح است.

(آ) درست؛ با توجه به فرمول شیمیایی منیزیم فسفید (Mg_3P_2) و کلسیم اکسید (CaO)

(ب) نادرست؛ اتم Li با از دست دادن $1e^-$ و تشکیل کاتیون Li^+ به آرایش گاز نجیب هلیوم می‌رسد.

(پ) درست؛ عنصر Ca و عنصرهای Sc تا Zn (به جز Cr و Cu) دارای ۸ الکترون در زیرلایه‌های s خود می‌باشند.

(ت) نادرست؛ بور فقط توانست طیف نشری خطی اتم هیدروژن را توجیه کند.

(ث) درست؛ شمار عناصر دسته s برابر ۱۴ و مجموع شمار عناصر واسطه دوره‌های چهارم و پنجم برابر 20 می‌باشد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۴، ۳۴، ۳۷ و ۳۹)

۸۳. گزینه ۴ صحیح است.

عدد اتمی E برابر ۲۸ و عدد اتمی عنصر پس از آن 29 ($_{29}Cu$) می‌باشد. در سومین لایه اتم مس ۱۸ الکترون وجود دارد.

(۱) درست؛ از نئون برای این منظور استفاده می‌شود.

(۲) درست؛ با توجه به آرایش الکترونی آنها:

${}_{12}Mg: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

${}_8O: 1s^2 2s^2 2p^4$

(۳) درست

(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۲، ۳۱، ۴۳ و ۴۴)

۸۴. گزینه ۲ صحیح است.

عنصر M ، کبالت (${}_{27}Co$) می‌باشد.

${}_{27}Co: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$

(آ) نادرست؛ اتم M دارای ۸ الکترون با $I=0$ می‌باشد. از ۱۸ عنصر موجود در دوره چهارم به جز $_{19}K$ ، $_{24}Cr$ و $_{29}Cu$ ، اتم سایر عناصر این دوره دارای ۸ الکترون با $I=0$ می‌باشند.

(ب) نادرست؛ هشتمین عنصر دسته p ، ${}_{14}Si$ می‌باشد.

(پ) درست؛ در سومین لایه اتم M ، ۱۵ الکترون وجود دارد و عنصر M در گروه ۹ جدول دوره‌ای قرار دارد.

${}_{27}Co$))))

(ت) درست؛ در اتم ${}_{27}Co$ ، ۶ زیرلایه از الکترون پر شده‌اند.

$\frac{27}{6} = 4,5$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۴)



۸۹. گزینه ۴ صحیح است.

(آ) نادرست؛ در هر کدام از اتم‌های ${}_{35}\text{Br}$ و ${}_{29}\text{Cu}$ سه لایه الکترونی پر شده وجود دارد.

(ب) درست؛ MgBr_2

(پ) نادرست؛ در مولکول CBr_4 ، ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(ت) درست؛ تفاوت عدد اتمی ${}_{35}\text{Br}$ با ${}_{21}\text{Sc}$ برابر ۱۴ می‌باشد.

(ث) درست؛ در اتم ${}_{35}\text{Br}$ ، شمار نوترون‌ها برابر ۴۵ می‌باشد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ و ۳۹ تا ۴۱)

۹۰. گزینه ۱ صحیح است.

به ازای تشکیل ۱ مول منیزیم سولفید (MgS) ۲ مول الکترون دادوستد می‌شود:

$$? \text{ mol MgS} = 3.7 \times 10^{24} \text{ e}^- \times \frac{1 \text{ mole}^-}{6.02 \times 10^{23} \text{ e}^-} \times \frac{1 \text{ mol MgS}}{2 \text{ mole}^-}$$

$$= 2.75 \text{ mol MgS}$$

بنابراین در ۲m گرم MgS مقدار ۵ مول MgS وجود دارد.

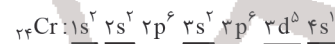
$$\text{یون } 10 \cdot N_A = \frac{2 N_A \text{ یون}}{1 \text{ mol MgS}} \times 5 \text{ mol MgS} = \text{یون } ?$$

$$? \text{ g CO}_2 = 10 \cdot N_A \text{ اتم} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 N_A \text{ اتم}} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 220 \text{ g CO}_2$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۳۷)

۹۱. گزینه ۳ صحیح است.

(آ) نادرست؛ در اتم ${}_{24}\text{Cr}$ ، ۵ الکترون با $l=2$ و ۷ الکترون با $l=0$ وجود دارد.



(ب) درست؛ عناصر با عدد اتمی ۱ تا ۲۰ (Ca تا H) فاقد الکترون در زیرلایه d می‌باشند.

(پ) نادرست؛ شمار عناصر در دوره‌های اول، دوم و سوم جدول دوره‌ای به ترتیب برابر ۲، ۸ و ۸ عنصر است.

(ت) درست؛ در بیرونی‌ترین لایه اتم ${}_{20}\text{Ca}$ ، ۲ و ۸ عنصر واسطه دوره چهارم (به جز کروم و مس) ۲ الکترون وجود دارد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۹۲. گزینه ۱ صحیح است.

(آ) اتم عنصرهای ${}_{1}\text{H}$ ، ${}_{2}\text{He}$ ، ${}_{3}\text{Li}$ و ${}_{4}\text{Be}$ دارای الکترون‌هایی فقط با $l=0$ هستند.

(ب) آرایش الکترونی ${}_{21}\text{Sc}^{3+}$ و ${}_{16}\text{S}^{2-}$ با آرایش الکترونی ${}_{18}\text{Ar}$ یکسان است.

(پ) انرژی با طول موج رابطه وارونه دارد.

قرمز > نارنجی > زرد > سبز > آبی > نیلی > بنفش: انرژی نور

(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۰، ۳۱ و ۳۷)

۹۳. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) درست؛ در عنصرهای دسته d از دوره چهارم جدول دوره‌ای، الکترون‌های ظرفیت شامل الکترون‌های زیرلایه‌های ۴s و ۳d می‌باشد.

(ب) درست

(پ) نادرست؛ آرایش الکترون - نقطه‌ای D به صورت $\cdot \dot{\text{D}}$ می‌باشد. (عنصرهای D و M به ترتیب در گروه‌های ۱۳ و ۲ جدول دوره‌ای قرار دارند.)

(ت) درست؛ فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از واکنش ${}_{8}\text{O}$ با ${}_{19}\text{K}$ به صورت $(\text{F}_2\text{O})\text{K}_2\text{O}$ می‌باشد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۲، ۳۳، ۳۷ و ۳۹)

۹۴. گزینه ۲ صحیح است.

عدد اتمی پنجمین عنصر واسطه برابر ۲۵ و عدد اتمی پنجمین گاز نجیب برابر ۵۴ است. بنابراین تفاوت عدد اتمی آنها برابر ۲۹ می‌باشد.

عدد اتمی هفتمین عنصر واسطه برابر ۲۷ و در گروه ۹ جدول دوره‌ای قرار دارد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۹۵. گزینه ۳ صحیح است.

(آ) نادرست؛ قاعده آفا ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها را در اتم‌های گوناگون نشان می‌دهد.

(ب) درست؛ عنصر مس (${}_{29}\text{Cu}$) در گروه ۱۱ جدول دوره‌ای قرار دارد.

(پ) نادرست؛ این ایزوتوپ ${}_{235}\text{U}$ می‌باشد.

(ت) درست؛ درصد فراوانی ${}^7\text{Li}$ از ${}^6\text{Li}$ بیشتر است.

(ث) نادرست؛ با توجه به فرمول شیمیایی Al_2S_3 و Mg_3N_2

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶ تا ۸، ۳۰ تا ۳۲ و ۳۹)