

## ریاضی

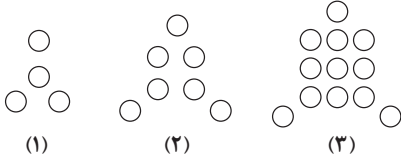
(۹۷/۱۰/۲۱)

۱- اگر  $f(g(x)) = 3x^2 - 6x - 5$  و  $f(x) = 3x + 4$  باشد،  $g(2)$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۹۸/۰۱/۰۷)

۲- در الگوی زیر، تعداد دایره‌های شکل هفدهم کدام است؟



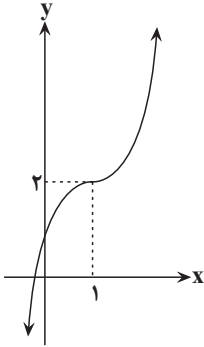
(۱) ۲۸۹

(۲) ۵۷۸

(۳) ۲۹۲

(۴) ۵۸۱

(۹۷/۱۰/۲۱)

۳- نمودار تابع با ضابطه  $y = (x-a)^3 + b$  به صورت زیر است. حاصل  $a.b$  کدام است؟

(۱) ۲

(۲) -۲

(۳) ۳

(۴) -۳

(۹۷/۱۰/۲۱)

۴- تابع با ضابطه  $f(x) = x^2 + 4x + 3$  در کدام یک از بازه‌های زیر یک به یک است؟

- (۱)  $(-3, -1)$  (۲)  $(-2, 0)$  (۳)  $(-4, 4)$  (۴)  $(-3, 0)$

(۹۸/۰۳/۳۱)

۵- جنسیت افراد، رنگ موی افراد و سرعت یک خودرو به ترتیب چه نوع کمیت‌های آماری هستند؟

(۱) کیفی اسمی - کیفی ترتیبی - کمی پیوسته

(۲) کیفی ترتیبی - کیفی اسمی - کمی گسسته

(۳) کیفی اسمی - کیفی ترتیبی - کمی گسسته

(۴) کیفی اسمی - کیفی اسمی - کمی پیوسته

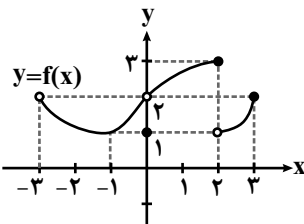
(۹۸/۰۱/۱۶)

۶- اگر  $f = \{(-1, 3), (0, 2), (2, 1), (4, 0)\}$  و  $g = \{(1, -2), (-2, 0), (3, -1), (0, 1)\}$  باشند و داشته باشیم  $(g \circ f^{-1})(a) = 1$ ، آنگاه مقدار  $(f \circ g)(-a)$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

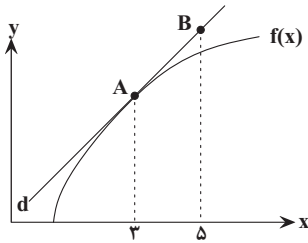
(۹۸/۰۴/۰۷)

۷- با توجه به نمودار تابع زیر، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

 $\lim_{x \rightarrow -3} f(x) = 2$  (۱) $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$  (۲) $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 2$  (۳) $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 2$  (۴)



۸- مطابق شکل زیر، خط  $d$  در نقطه‌ای به طول  $x=3$  بر تابع  $f(x)$  مماس است. اگر  $f'(3) = f(3) = 3$  باشد، آن‌گاه عرض نقطه  $B$  کدام است؟ (۹۸/۰۲/۲۷)



(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۹

(۴) ۱۲

۹- اگر  $f(x) = x^2 - \sqrt{3x}$  و  $g = \{(-2, 0), (0, 3), (1, -1), (3, -2)\}$  باشند، آن‌گاه حاصل  $(f \circ g^{-1})(-2)$  کدام است؟ (۹۷/۱۰/۲۱)

(۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۶ (۴) تعریف نشده

۱۰- اگر  $f(x) = \sqrt{2+x}$  و  $g(x) = x^2$  باشد، آن‌گاه معادله  $g(f(x)) = 5$  چند ریشه حقیقی دارد؟ (۹۸/۰۱/۱۶)

(۱) فقط یک ریشه مثبت (۲) فقط یک ریشه منفی  
(۳) یک ریشه مثبت و یک ریشه منفی (۴) ریشه حقیقی ندارد.

۱۱- در کلاسی با ۵۰ دانش‌آموز، ۲۶ نفر فقط عضو تیم والیبال و ۵ نفر فقط عضو تیم بسکتبال هستند. اگر تعداد عضوهای تیم والیبال ۴ برابر عضوهای تیم بسکتبال باشد، آن‌گاه چه تعداد از دانش‌آموزان عضو هیچ‌یک از دو تیم نیستند؟ (۹۸/۰۳/۲۴)

(۱) ۱۷ (۲) ۳۲ (۳) ۲۷ (۴) ۲۲

۱۲- شدت زلزله و مراحل هضم غذا به ترتیب چه نوع متغیرهایی هستند؟ (۹۸/۰۱/۰۷)

(۱) کیفی ترتیبی - کمی پیوسته (۲) کمی پیوسته - کیفی ترتیبی  
(۳) کمی پیوسته - کیفی اسمی (۴) کمی گسسته - کیفی ترتیبی

۱۳- در یک کیسه ۴ توپ آبی، ۳ توپ قرمز و ۵ توپ سبز وجود دارد. احتمال پرباد بودن توپ برای توپ آبی  $\frac{3}{5}$ ، برای توپ قرمز  $\frac{2}{3}$  و برای توپ سبز  $\frac{2}{5}$  است. به تصادف یک توپ از کیسه بیرون می‌آوریم؛ با چه احتمالی این توپ پر باد است؟ (۹۸/۰۳/۱۷)

(۱)  $\frac{2}{5}$  (۲)  $\frac{7}{15}$  (۳)  $\frac{8}{15}$  (۴)  $\frac{3}{5}$

۱۴- حاصل  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x + \sqrt{3-x}}{x^2 + x}$  کدام است؟ (۹۸/۰۱/۱۶)

(۱)  $-\frac{7}{4}$  (۲)  $-\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{3}{4}$  (۴)  $\frac{5}{4}$

۱۵- تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} x^2 - ax & x \geq 1 \\ -4x + 2a - 1 & x < 1 \end{cases}$  در  $x=1$  پیوسته است. حاصل  $f(2a)$  کدام است؟ (۹۸/۰۳/۲۴)

(۱) صفر (۲) ۱۱ (۳) ۸ (۴) ۱۲

۱۶- از میان ۸ ریاضی‌دان، ۶ فیزیک‌دان و ۵ شیمی‌دان قرار است کمیته‌ای علمی انتخاب شود. به چند طریق می‌توان یک کمیته ۳ نفره تشکیل داد به طوری که حداقل یک ریاضی‌دان در آن باشد؟ (۹۸/۰۳/۱۷)

(۱) ۸۰۴ (۲) ۶۸۳ (۳) ۸۴۰ (۴) ۶۰۵

۱۷- در ظرفی ۱ مهره قرمز، ۲ مهره سفید و ۳ مهره آبی وجود دارد. دو مهره به تصادف و همزمان برمی داریم. احتمال غیرهمرنگ بودن دو مهره کدام است؟

(۹۸/۰۳/۳۱)

(۱)  $\frac{11}{15}$  (۲)  $\frac{2}{3}$  (۳)  $\frac{4}{5}$  (۴)  $\frac{3}{5}$

۱۸- حاصل عبارت  $\sqrt[3]{\frac{1}{81}} - \sqrt[5]{2-5} - \sqrt{64}$  برابر کدام است؟

(۹۸/۰۹/۱۶)

(۱) ۱ (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

۱۹- اگر  $x = a$  جواب معادله رادیکالی  $\sqrt{x+1} - \sqrt{2x-5} = 1$  باشد، حاصل  $a^2 + a$  کدام است؟

(۹۸/۰۱/۰۷)

(۱) ۳ (۲) ۱۲ (۳) ۱۵ (۴) ۱۴

۲۰- در جعبه ای ۵ مهره قرمز، ۳ مهره آبی و ۲ مهره زرد وجود دارد. از این جعبه ۴ مهره به تصادف خارج می کنیم. احتمال آن که دقیقاً یک مهره قرمز و حداقل یک مهره زرد خارج شود، کدام است؟

(۹۸/۰۳/۱۷)

(۱)  $\frac{1}{7}$  (۲)  $\frac{3}{14}$  (۳)  $\frac{11}{14}$  (۴)  $\frac{3}{7}$

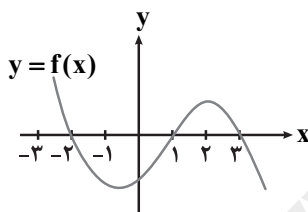
۲۱- اگر  $g(x) = 1 - 2x$  باشد، آن گاه با توجه به ماشین  $3 - 2x - 6x^2 \rightarrow [g] \rightarrow [f] \rightarrow x$ ، مقدار  $f(1)$  کدام است؟

(۹۸/۰۴/۰۷)

(۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۳ (۴) -۳

۲۲- اگر نمودار تابع  $y = f(x)$  مطابق شکل روبه رو باشد، دامنه تابع  $y = \log(x.f(x))$  کدام است؟

(۹۸/۰۳/۱۷)



(۱)  $(-2, 0) \cup (3, +\infty)$

(۲)  $(-2, 0) \cup (1, 3)$

(۳)  $(-\infty, -2) \cup (1, 3)$

(۴)  $(-2, 1) \cup (3, +\infty)$

۲۳- معادله دایره ای به شعاع ۳ که در ربع اول در نقطه ای به طول ۲ بر محور طولها مماس باشد، کدام است؟

(۹۸/۰۳/۱۷)

(۱)  $x^2 + y^2 + 4x + 6y + 1 = 0$

(۲)  $x^2 + y^2 - 4x - 6y + 4 = 0$

(۳)  $x^2 + y^2 + 4x + 6y + 16 = 0$

(۴)  $x^2 + y^2 - 4x - 6y + 9 = 0$

۲۴- از بین ۶۵ دانش آموز یک روستا که در آزمون قلمچی به تاریخ ۹۷/۷/۲۰ شرکت کرده اند، ۳۵ تای آنها تجربی و بقیه ریاضی هستند. اگر ۴۰ تا از آنها تراز بالای ۷۵۰۰ داشته باشند به طوری که ۱۷ تا از آنها تجربی باشند، چند دانش آموز ریاضی با تراز کمتر یا مساوی ۷۵۰۰ داریم؟

(۹۸/۰۹/۱۶)

(۱) ۷ (۲) ۱۳ (۳) ۱۸ (۴) ۲۳

۲۵- اگر تابع اکیداً صعودی  $f(x) = \frac{mx-2}{3}$  در نقطه‌ای به طول  $x=1$ ، نمودار تابع وارون خود را قطع کند، ضابطه تابع وارون کدام است؟

(۹۸/۰۱/۱۶)

$$y = \frac{3x-2}{5} \quad (۲) \qquad y = \frac{3x+2}{5} \quad (۱)$$

$$y = \frac{5x+2}{3} \quad (۴) \qquad y = \frac{5x-2}{3} \quad (۳)$$

۲۶- اگر چند جمله‌ای  $f(x) = x^2 - x + 2 - 2a$  بر  $(x+2)$  بخش پذیر باشد، آن گاه باقی مانده تقسیم  $f(x)$  بر  $(x-a)$  کدام است؟

(۹۸/۰۱/۱۶)

$$۸ \quad (۴) \qquad ۶ \quad (۳) \qquad ۴ \quad (۲) \qquad ۳ \quad (۱)$$

(۹۸/۰۳/۱۷)

۲۷- مجموعه جواب نامعادله  $x^2 + 1 < |2x - 1|$  کدام است؟

$$(-2, -1) \cup (0, +\infty) \quad (۲) \qquad (-\infty, -2] \cup [2, +\infty) \quad (۱)$$

$$\mathbb{R} - [-2, 0] \quad (۴) \qquad (-2, 0) \quad (۳)$$

(۹۸/۰۳/۱۷)

۲۸- اگر  $f(x) = \frac{1}{4}x - 8$ ،  $g(x) = x^3$  باشد، حاصل  $(f \circ g)^{-1}(8) - (f^{-1} \circ g^{-1})(8)$  کدام است؟

$$-۳۶ \quad (۴) \qquad ۳۶ \quad (۳) \qquad -۱۶ \quad (۲) \qquad \text{صفر} \quad (۱)$$

۲۹- اگر مجموعه مرجع دارای ۴۷ عضو باشد که ۹ تایی آن‌ها در هیچ یک از مجموعه‌های  $A$  و  $B$  نباشند، با شرط  $n(A-B) = 16$

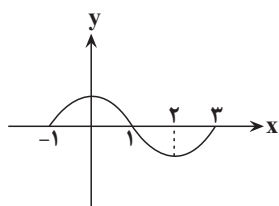
(۹۸/۰۱/۰۷)

متمم مجموعه  $B$  چند عضو دارد؟

$$۲۹ \quad (۴) \qquad ۲۷ \quad (۳) \qquad ۲۵ \quad (۲) \qquad ۲۲ \quad (۱)$$

(۹۸/۱۰/۲۱)

۳۰- شکل زیر نمودار تابع  $y = f(x)$  است. نمودار تابع  $y = f(1-x)$  در کدام فاصله اکیداً نزولی است؟



$$[-4, -3] \quad (۱)$$

$$(-3, -1) \quad (۲)$$

$$(-1, 1) \quad (۳)$$

$$[1, 2] \quad (۴)$$

زیست‌شناسی

۳۱- اطلاعات اولیه در مورد مادهٔ وراثتی از فعالیت‌های فردی به دست آمد که در طی آزمایش‌هایش ... (۹۷/۱۰/۲۱)

- ۱) ماهیت این ماده مشخص شد.
- ۲) چگونگی انتقال این ماده مشخص شد.
- ۳) تنها از عصارهٔ استخراج‌شده از باکتری‌های کشته‌شدهٔ پوشینه‌دار استفاده می‌کرد.
- ۴) توانایی انتقال مادهٔ وراثتی از یاخته‌ای به یاختهٔ دیگر روشن شد.

۳۲- کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «ویژگی‌های ظاهری مطلوب جانوران نر به‌طور حتم، ...» (۹۸/۰۳/۳۱)

- ۱) در رقابت با نرهای دیگر، کاربرد ندارند.
- ۲) در افزایش احتمال بقای جانور دارای این صفات نقش دارند.
- ۳) بیانگر کیفیت رژیم غذایی و سلامت بیش‌تر جانور می‌باشند.
- ۴) نقشی در سهم جانور در ایجاد خزانه ژنی نسل بعد ندارند.

۳۳- گریفت در آزمایشات خود با تزریق ... به موش‌ها پی‌برد که ... (۹۷/۱۰/۲۱)

- ۱) باکتری‌های فاقد پوشینه- وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست.
- ۲) باکتری‌های کشته شده با گرما- مولکول دنا عامل اصلی ایجاد سینه‌پهلو در موش‌ها است.
- ۳) باکتری‌های پوشینه‌دار- مادهٔ وراثتی می‌تواند از یک باکتری به باکتری دیگر منتقل شود.
- ۴) مخلوط باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده و بدون پوشینهٔ زنده- باکتری‌ها توانایی تغییر ظاهر خود را دارند.

۳۴- در ارتباط با بیماری هموفیلی، از ازدواج یک مرد ... با زن ... امکان تولد ... وجود ندارد. (۹۷/۱۰/۲۱)

- ۱) سالم- ناقل- پسر هموفیل
- ۲) هموفیل- ناقل- دختر ناقل
- ۳) هموفیل- هموفیل- دختر هموفیل
- ۴) سالم- هموفیل- پسر سالم

۳۵- کدام گزینه از ویژگی‌های مشترک همهٔ ساختارهای وستیجیال در مهره‌داران به حساب می‌آید؟ (۹۸/۰۳/۱۷)

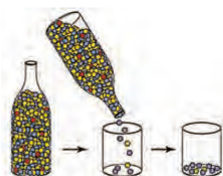
- ۱) اشتقاق یافتن تنها از اندام‌های حرکتی نیای مشترک
- ۲) ردپایی بر تغییر گونه‌ها بودن
- ۳) داشتن اسکلتی محکم فقط از جنس بافت پیوندی استخوان
- ۴) دارا بودن طرح ساختاری مشابه با عملکردی کاملاً متفاوت

۳۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟ (۹۷/۱۰/۲۱)

«نوعی آنزیم شرکت کننده در فرایند همانندسازی که ... می‌تواند ...»

- ۱) در تولید مستقیم نوعی بسپار دخالت دارد - بین بازهای مکمل، پیوند هیدروژنی ایجاد کند.
- ۲) در شکستن پیوندهای هیدروژنی میان دو رشته دنا ی مادری نقش دارد - نوکلئوتیدهای مکمل را با رشتهٔ الگو جفت کند.
- ۳) دو رشتهٔ دنا را در محلی از هم فاصله می‌دهد- فعالیت بسپارازی داشته باشد.
- ۴) فعالیت نوکلئازی دارد- سبب تشکیل پیوند فسفودی‌استر شود.

۳۷- شکل مقابل نشان‌دهندهٔ یکی از عوامل خارج‌کنندهٔ جمعیت از تعادل است. کدام عبارت زیر دربارهٔ این عامل صحیح است؟ (۹۷/۱۰/۲۱)



- ۱) بر روی شانس انتقال ژن‌های افراد جمعیت به نسل بعد تأثیرگذار است.
- ۲) همانند انتخاب طبیعی، همواره باعث سازش با محیط می‌شود.
- ۳) بر جمعیت‌هایی با تعداد افراد بیش‌تر تأثیر بیش‌تری می‌گذارد.
- ۴) باعث تغییر فراوانی نسبی ژن نمود از نسلی به نسل دیگر نمی‌شود.

۳۸- کدام گزینه درباره رفتار دگرخواهی در جانوران مختلف، قطعاً درست است؟ (۹۸/۰۳/۲۴)

- ۱) با افزایش احتمال شکارشدن فرد و کاهش شانس بقای او همراه است.
- ۲) این رفتارها در جهت بهبود زندگی گروهی انجام می شود.
- ۳) این رفتارها، ممکن نیست تأثیر در بقای زاده های خود فرد، داشته باشد.
- ۴) انجام آن تنها باعث افزایش بقای خویشاوندان جانور می شود.

۳۹- کدام عبارت در مورد فرایندی که بر اثر رویدادهای تصادفی باعث تغییر ناگهانی اندازه جمعیت می شود، صحیح است؟

(۹۸/۰۴/۰۷)

- ۱) می تواند با کاهش دگره های (الل های) نامطلوب سبب سازش جمعیت شود.
- ۲) در جمعیت های کوچک تر سبب نوسان بیشتری می شود.
- ۳) در جمعیت های مختلف، آثار یکسانی ایجاد می کند.
- ۴) نمی تواند سبب حذف یک دگره خاص شود.

۴۰- کدام گزینه، عبارت زیر را درباره ترجمه یک مولکول RNA پیک در یک یاخته کبدی انسان، به درستی تکمیل می کند؟

(۹۸/۰۳/۱۷)

«در مرحله ..... ترجمه ..... می شود.»

- ۱) آغاز - پس از تکمیل ساختار ریبوزوم، RNA ناقل وارد جایگاه P
- ۲) طول شدن - هر RNA وارد شده به جایگاه A، با یک آمینواسید خارج
- ۳) پایان - در جایگاه E ریبوزوم، یک RNA ناقل با حداقل یک آمینواسید دیده
- ۴) طول شدن - RNA ناقل دارای یک آمینواسید در جایگاه A ریبوزوم مستقر

(۹۷/۱۰/۲۱)

۴۱- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

«در بررسی نتایج آزمایشات گرینیت ... آزمایشات ایوری ...»

- ۱) برخلاف - قطعاً تخریب ماده وراثتی صورت گرفت.
- ۲) همانند - تغییر در ژنوتیپ باکتری ها می تواند منجر به تغییر فنوتیپ شود.
- ۳) برخلاف - در همه مراحل، انتقال ژن آنزیم سازنده پوشینه صورت گرفت.
- ۴) همانند - در پی استخراج عصاره باکتری های پوشینه دار، پروتئین های موجود در آن تخریب شدند.

(۹۸/۰۳/۲۴)

۴۲- کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می کند؟ «وقوع جهش در توالی های ..... نمی تواند.....»

- ۱) اپراتور در باکتری E.coli - موجب افزایش تولید آنزیم های مؤثر در تجزیه لاکتوز شود.
- ۲) بین ژنی پارامسی - اثری بر روی ترتیب، تعداد و نوع آمینواسیدهای یک پلی پپتید بگذارد.
- ۳) درون ژنی - موجب تغییر در ساختار و به دنبال آن تغییر عملکرد یک پروتئین آنزیمی شود.
- ۴) افزایش دهنده یک یاخته نرم آکنه (پارانشیم) - در افزایش یا کاهش تولید محصول فعالیت رنابسپاراز (RNA پلی مرز) در زمان تاثیر بگذارد.

۴۳- در تقسیم رشتمان (میتوز) یک یاخته بنیادی مغز استخوان، در مرحله ای که ریزلوله های پروتئینی دوک در حال کوتاه شدن هستند. کدام عبارت درباره آن صحیح است؟

(۹۸/۰۳/۱۷)

- ۱) پروتئین های اتصال دهنده کروماتیدها تجزیه می شود.
- ۲) کروموزوم ها در قسمت میانی یاخته ردیف می شوند.
- ۳) شیار ناشی از کمربند انقباضی تنگ می شود.
- ۴) کروموزوم ها هنوز به حداکثر میزان فشردگی نرسیده اند.

۴۴- در ساختار ... پروتئینی که گازهای تنفسی را در خون منتقل می‌کند ... اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد ...

(۹۷/۱۰/۲۱)

- ۱) چهارم- همانند- زیرواحدهای تاخورد در کنار هم قرار گرفته و عمل پروتئین را مشخص می‌کنند.
- ۲) دوم- همانند- در زنجیره پلی‌پپتیدی ساختار ماریچی مشاهده می‌شود.
- ۳) سوم- برخلاف- با تاخوردگی بیش‌تر صفحات، ساختار سه‌بعدی پروتئین ایجاد می‌شود.
- ۴) اول- برخلاف- هریک از زنجیره‌ها توالی آمینواسیدی یکسانی نسبت به هم دارند.

۴۵- کدام گزینه عبارت مقابل را به‌درستی تکمیل نمی‌کند؟ « در گویچه‌های قرمز بالغ طبیعی در یک فرد بالغ و سالم، ..... »

(۹۷/۰۹/۱۶)

- ۱) پروتئین D برخلاف کلسترول می‌تواند در غشای پلاسمایی دیده نشود.
- ۲) در صورتی که گویچه‌ها در خون به انتقال گازهای تنفسی بپردازند، نمی‌توان هسته را مشاهده کرد.
- ۳) قطعاً کربنیک انیدراز همانند گروه هم قابل مشاهده می‌باشد.
- ۴) کربوهیدرات‌های A و B همانند پروتئین D، همواره در غشا دیده می‌شوند.

(۹۸/۰۳/۲۴)

۴۶- هر رفتاری که .....

- ۱) در همه افراد یک گونه کاملاً یکسان است، به تدریج دقت انجام آن بیشتر می‌شود.
- ۲) در دوره مشخصی از زندگی جانور ایجاد شود، در اثر تجربه به وجود آمده است.
- ۳) در پاسخ به محرک (ها) ایجاد شود، مستلزم بیان شدن ژنی در یاخته‌های مغز است.
- ۴) در بدو تولد جانور ایجاد شده است، بر طبق دستورالعمل‌های وراثتی خاصی انجام می‌شود.

(۹۷/۰۹/۱۶)

۴۷- کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) هر انسان طبیعی، همه‌ی ویژگی‌های خود را از والدین دریافت می‌کند.
- ۲) در علم ژن شناسی به ویژگی تیره شدن رنگ پوست در اثر آفتاب، صفت می‌گویند.
- ۳) پس از ارائه قوانین گریگور مندل بعدها ماهیت ماده ژنتیک مشخص شد.
- ۴) گریفیت در آزمایشات خود به ژن شناسی پرداخت.

(۹۷/۱۰/۲۱)

۴۸- در هنگام فرایند ترجمه، در صورتی که ... وارد جایگاه ... شود، دیگر جابه‌جایی رناتن رخ نمی‌دهد.

- ۱) tRNA دارای پادرمزه P-AUU
- ۲) آخرین A-tRNA
- ۳) رمزه پایان P-
- ۴) عوامل آزادکننده A-

(۹۸/۰۱/۰۷)

۴۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در خون‌ریزی‌های شدید در بدن انسان ...»

- ۱) ترشح شدن آنزیم پروترومبیناز باعث آغاز فرایندی می‌شود که منجر به تشکیل لخته می‌شود.
- ۲) به نوعی ویتامین محلول در چربی و یون مؤثر در انقباض عضلات در انجام روند انعقاد نیاز داریم.
- ۳) فقط گرده‌ها (پلاکت‌ها) دورهم جمع شده و به هم می‌چسبند و درپوش ایجاد می‌کنند و مانع خونریزی می‌شوند.
- ۴) اجزای اصلی در تولید لخته خون، از قطعه‌قطعه شدن میان‌یاخته (سیتوپلاسم) مگاکاریوسیت‌ها در مغز استخوان تولید شده‌اند.

(۹۷/۱۰/۲۱)

۵۰- کدام گزینه جمله زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«از یافته‌های ... می‌توان نتیجه گرفت که ...»

- ۱) چارگاف- میزان آذنین در تمامی نوکلئیک‌اسیدهای موجودات زنده با مقدار تیمین برابر است.
- ۲) مزلسون و استال- در هر رشته دناى دختر بخش‌هایی از دناى قبلى و دناى جدید یافت می‌شود.
- ۳) ویلکینز و فرانکلین- با کمک پرتوهای ایکس، ساختار مولکول دنا و ابعاد آن قابل تشخیص است.
- ۴) ایوری- دنا در عصاره حاوی باکتری‌های بدون پوشینه کشته شده، باعث تغییر شکل باکتری‌ها می‌شود.

۵۱- کدام گزینه، درباره رفتار گروهی در اجتماع مورچه‌های برگ‌بر، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

(۹۸/۲/۲۷)

«مورچه بزرگ‌تر ..... مورچه کوچک‌تر، .....»

- (۱) همانند - مجموعه پیوسته‌ای از رفتارهایی را انجام می‌دهد که منافع افراد گونه را تضمین می‌کند.
- (۲) همانند - می‌تواند بدون همکاری با یکدیگر، رفتار مشارکتی خود را تکمیل کند.
- (۳) برخلاف - به هنگام حمل برگ توسط مورچه کوچک‌تر، از آن محافظت می‌کند.
- (۴) برخلاف - از مسیری متفاوت رفت و آمد خود را انجام می‌دهد.

(۹۸/۴/۷)

۵۲- کدام عبارت، به درستی بیان شده است؟

- (۱) پوشش پلی ساکاریدی استریتوکوکوس نومونای بیماری زا، می‌تواند به نوع بدون پوشینه (کپسول) آن منتقل شود.
- (۲) از نتایج آزمایش‌های گریفیت، مشخص شد که مولکول‌های DNA می‌توانند از یاخته‌ای به یاخته دیگر منتقل شوند.
- (۳) باکتری دارای پوشینه، در آزمایش گریفیت ممکن است نسبت به اثر بازدارندگی آنتی بیوتیک‌ها بر حیات، مقاوم باشد.
- (۴) در آزمایش گریفیت هر باکتری تزریق شده به موش‌ها در مرحله چهارم، دارای پوشینه است.

۵۳- در تنظیم بیان ژن در اشرشیاکلا، سدی که مانع از حرکت آنزیم رنابسپاراز بر روی ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز می‌شود، دارای جنسی

(۹۷/۹/۱۶)

مشابه با ..... است.

- (۱) عامل جداکننده این مولکول از اپراتور
- (۲) جایگاه اتصال فعال‌کننده
- (۳) هر عامل فعال‌کننده پپسینوژن معده
- (۴) عامل متصل‌شونده به رمزه پایان موجود در جایگاه A رناتن

(۹۸/۱/۱۶)

۵۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟

«در آزمایشات دانشمندی (هایی) که ... را مشخص کردند، نمی‌توان ... را انتظار داشت.»

- (۱) عامل اصلی انتقال صفات وراثتی - فقط استفاده از نوعی جاندار با مقدار زیاد دنا در چندین نوع فام‌تن (کروموزوم)
- (۲) مکمل بودن بازهای آلی مولکول دنا - نتیجه‌گیری برای دلیل برابری بازهای سیتوزین و آدنین
- (۳) حالت مارپیچی و چندرشته‌ای مولکول دنا - استفاده از تصاویر تهیه شده توسط پرتو ایکس
- (۴) اشتباه بودن تصور تساوی تعداد چهار نوع نوکلئوتید در مولکول دنا - اثبات وجود پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای دارای بازهای مکمل

(۹۸/۲/۲۷)

۵۵- کدام گزینه، عبارت مقابل را به‌درستی تکمیل نمی‌کند؟ «هر .....»

- (۱) دو والد در نظام تک همسری، هزینه پرورش زاده‌ها را می‌پردازند.
- (۲) رفتاری که برای بقای جانور لازم است، تحت تأثیر ژن (های) جانور است.
- (۳) جانور در مهاجرت، از مسیرهایی عبور می‌کند که قبلاً در آنجا نبوده است.
- (۴) فرد بروز دهنده رفتار در یک گونه، دارای اساس رفتار غریزی یکسان با سایر افراد انجام دهنده آن رفتار در همان گونه است.

(۹۸/۲/۲۷)

۵۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در نوعی موش ماده که در آن ژن B ..... است، امکان مشاهده ..... وجود ندارد.»

- (۱) فعال - فعال شدن ژن‌های دیگر تحت اثر ژن B
- (۲) فعال - دور شدن نوزادان از والد
- (۳) غیرفعال - رفتار واری نوزادان توسط والد ماده
- (۴) غیرفعال - کشیدن فرزندان به سمت مادر

(۹۸/۱/۱۶)

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

«در نخستین پژوهشی که براساس آن، ماهیت عامل مؤثر در انتقال صفات مشخص شد، ...»

- (۱) در آخرین مرحله آزمایش، باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده به موش‌ها تزریق شد.
- (۲) با استفاده از تصاویر حاصل از پرتو ایکس، ساختار و ابعاد مولکول DNA شناسایی شد.
- (۳) با استفاده از نتایج آزمایش چارگاف و تصاویر DNA، مدل مولکولی نردبان مارپیچ را ساختند.
- (۴) پس از سانتریفیوژ کردن عصاره باکتری‌های کشته شده فقط در یک‌لایه انتقال صفت صورت گرفت.



(۹۸/۴/۷)

۵۸- در خانواده ای که ..... هموفیل هستند، .....

- ۱) همه فرزندان دختر - فقط یکی از والدین سالم است.
- ۲) نیمی از فرزندان پسر - ممکن است هر دو والد بیمار نباشند.
- ۳) نیمی از فرزندان دختر - والد پدر به طور قطع سالم است.
- ۴) همه فرزندان پسر - ژنوتیپ پدر به طور قطع قابل تشخیص است.

۵۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل قطعاً صحیح است؟ «همه رفتارهای جانوری که در ارتباط با غذاییایی بهینه است، .....»

(۹۸/۴/۷)

- ۱) در پاسخ به محرک های مداوم جهت سازگار شدن تغییر می کنند.
- ۲) با استفاده از آزمون و خطا یا تجارب گذشته جانور انجام می شود.
- ۳) برای دریافت بیشترین انرژی خالص صورت می گیرد.
- ۴) غذایایی با محتوای انرژی زیاد را انتخاب می کنند.

(۹۸/۳/۲۴)

۶۰- در ساختار سارکومرها در ماهیچه توأم انسان، رشته های پروتئینی ..... سارکومر، هنگام .....

- ۱) نازک - انقباض کامل ماهیچه، طول کمتری نسبت به زمان استراحت خود دارند.
- ۲) ضخیم - انقباض کامل ماهیچه، کمترین فاصله را با خطوط Z خواهند داشت.
- ۳) ضخیم - استراحت کامل ماهیچه، بیشترین مجاورت را با رشته های نازک دارد.
- ۴) نازک - استراحت کامل ماهیچه، کمترین فاصله را با رشته های نازک سمت مقابل همان سارکومر دارد.

(۹۸/۱/۱۶)

۶۱- مطابق با آزمایش مزلسون و استال، کدام گزینه مراحل آزمایش را به درستی نشان می دهد؟

- الف) ورود باکتری ها به محیط کشت دارای ایزوتوپ سنگین
- ب) همانندسازی دنا و تکثیر باکتری ها در محیط کشت دارای ایزوتوپ سنگین نیتروژن
- ج) کشت باکتری ها در محیط کشت دارای ایزوتوپ سبک نیتروژن
- د) جدا کردن باکتری ها پس از همانندسازی در فواصل زمانی حدود ۲۰ دقیقه
- ه) استخراج دنا باکتری و سانتریفیوژ آن ها در محلولی از سزیم کلرید
- ۱) ج - د - الف - ب - ه
- ۲) الف - ب - ج - د - ه
- ۳) الف - ب - د - ج - ه
- ۴) ج - ب - الف - د - ه

(۹۸/۱/۷)

۶۲- کدام گزینه در مورد انسان، صحیح است؟

- ۱) آلدوسترون با افزایش بازجذب یون های سدیم، فشار خون را افزایش می دهد.
- ۲) گلوکاگون باعث تبدیل گلوکز به گلیکوژن ذخیره ای می شود.
- ۳) دیابت نوع I با تزریق انسولین تحت واپایش قرار نمی گیرد.
- ۴) دیابت نوع II معمولاً در سنین کودکی ظاهر می شود.

(۹۸/۳/۲۴)

۶۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

- «در باره مراحل رونویسی نوعی ژن در DNA خطی یک یاخته روپوستی گیاه گندم، می توان گفت در مرحله ..... رونویسی .....»
- ۱) آغاز - همانند مرحله طولیل شدن، تشکیل پیوند فسفودی استر میان نوکلئوتیدهای دارای ریبوز مشاهده می شود.
  - ۲) پایان - همانند مرحله طولیل شدن، دو رشته مولکول DNA با پیوندهای هیدروژنی به هم متصل می شوند.
  - ۳) آغاز - برخلاف مرحله پایان، جدا شدن رشته RNA از مولکول DNA و شکستن پیوندهای هیدروژنی میان آن ها مشاهده نمی شود.
  - ۴) پایان - برخلاف مرحله آغاز، رنابسپاراز با خاصیت نوکلنازی خود، نوکلئوتیدهای نابه جا در رنای ساخته شده را جدا می کند.

۶۴- صفت رنگ در نوعی ذرت، دارای ۳ جایگاه ژنی است که هر کدام دو دگره (الل) دارند. دگره های بارز، رنگ قرمز و دگره های نهفته رنگ سفید را به وجود می آورند. کدام عبارت با توجه به نحوه فراوانی این ذرت به درستی بیان شده است؟ (۹۸/۳/۲۴)

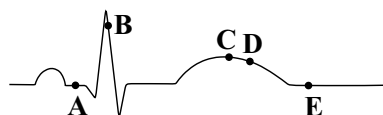
- ۱) امکان ندارد ذرت هایی با رنگ مشابه، ژن نمودهای متفاوتی داشته باشند.
- ۲) امکان ندارد ژن نمودهایی (ژنوتیپ هایی) با فراوانی یکسان در نمودار توزیع فراوانی، رنگ های متفاوتی داشته باشند.
- ۳) همواره تعداد دگره های بارز در ژن نمود، با فراوانی آن نسبت مستقیم دارد.
- ۴) ژن نمودی که در آن نسبت الل بارز به الل نهفته برابر یک است، در نمودار توزیع فراوانی رخ نمودها (فنوتیپها)، در محدوده بیشترین فراوانی است.

۶۵- از آزمایش پاولف چنین برداشت می شود که محرک طبیعی برخلاف محرک شرطی ..... (۹۸/۲/۲۷)

- ۱) به تنهایی نمی تواند پاسخ مناسبی در جاندار ایجاد کند.
- ۲) نوعی پاسخ غریزی را به دنبال دارد.
- ۳) پیش از بروز رفتار یادگیری، می تواند باعث پاسخ جانور شود.
- ۴) می تواند جایگزین محرک شرطی دیگر شود.

۶۶- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟ (۹۸/۳/۱۷)

« با توجه به منحنی الکتروکاردیوگرام در یک فرد سالم، می توان بیان داشت که در زمان ثبت نقطه ..... از نقطه ..... می باشد.»



- ۱) E، فشار خون در ابتدای بزرگترین سرخرگ بدن کم تر - D
- ۲) E، حجم خون موجود در بزرگترین حفرات قلبی بیش تر - D
- ۳) A، طول تارهای ماهیچه ای میوکارد دهلیزها کمتر - C
- ۴) E، تعداد حفرات قلبی در حال انقباض بیشتر - B

۶۷- کدام مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟ (۹۸/۳/۱۷)

«به طور معمول بخشی از دستگاه گوارش انسان که ..... در سمت ..... بدن قرار گرفته است.»

- ۱) دارای ضخیم ترین لایه ماهیچه ای می باشد، بخش عمده ای از آن - چپ
- ۲) ترشحات بخش برون ریز پانکراس به درون آن تخلیه می شود - چپ
- ۳) در تخریب یاخته های خونی آسیب دیده نقش دارد - راست
- ۴) رسوب کلسترول در آن منجر به تولید سنگ می شود - راست

۶۸- هر ساقه ویژه شده برای تولید مثل غیر جنسی که ..... ممکن نیست ..... (۹۸/۳/۲۴)

- ۱) به طور افقی زیر خاک رشد می کند - جوانه جانبی داشته باشد.
- ۲) برگ های خوراکی به آن متصل اند - چندین گیاه با ژنوم یکسان تولید کند.
- ۳) به شکل متورم دیده می شود - با کاشت قطعه های جوانه دار آن، گیاه جدیدی حاصل شود.
- ۴) به طور افقی روی خاک رشد می کند - فاقد میان گره در طول خود باشد.

۶۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیحی تکمیل می کند؟ (۹۸/۱/۱۶)

«اگر در باکتری اشرشیاکلاهی، نوعی جهش جانشینی در ژن سازنده پروتئین مهار کننده روی دهد، قطعاً ....»

- ۱) اتصال مهار کننده به توالی اپراتور با مشکل مواجه می شود.
- ۲) طول بخش قابل ترجمه رنای پیک پروتئین مهار کننده بدون تغییر باقی می ماند.
- ۳) توالی نوکلئوتیدهای هر دو رشته ژن سازنده پروتئین مهار کننده دچار تغییر می شود.
- ۴) تعداد آمینواسیدهای به کار رفته در ساختار مهار کننده تغییر نمی کند.

۷۰- کدام گزینه، عبارت مقابل را به‌درستی تکمیل می‌کند؟ «در هر جانور دارای سامانه گردش خون بسته، . . . . .» (۹۸/۳/۱۷)

- ۱) خون تمام بدن از طریق سیاهرگ، ابتدا وارد دهلیز و سپس وارد بطن می‌شود.
- ۲) خون، ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از حفرات قلب جانور عبور می‌کند.
- ۳) مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک مایع میان بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند.
- ۴) مایعی که نقش خون، لنف و آب میان بافتی را برعهده دارد، مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن وارد می‌شود.

۷۱- با توجه به مراحل مهندسی ژنتیک، کدام مرحله دیرتر از سایرین رخ می‌دهد؟ (۹۸/۲/۲۷)

- ۱) ایجاد انتهای چسبنده در مولکول DNA با طول یکسان
- ۲) برقراری پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای دیسک و دنای خارجی
- ۳) کنترل مقاومت باکتری‌های دریافت‌کننده دنای نو ترکیب در محیط حاوی پادزیست
- ۴) ایجاد شوک الکتریکی یا شوک حرارتی، به منظور ورود دنای نو ترکیب به یاخته میزبان

۷۲- در یک فرد سالم، بخش اعظم سر استخوان ران از بافتی تشکیل شده است که . . . (۹۸/۱/۷)

- ۱) حفرات نامنظم آن مملو از مغز زرد می‌باشند.
- ۲) یاخته‌های آن به صورت نامنظم در کنار یکدیگر قرار دارند.
- ۳) در ماده زمینه‌ای خود دارای مجاری متعدد موازی می‌باشد.
- ۴) دارای فضاهای بین یاخته‌ای اندک و رشته‌های کلاژن فراوان است.

۷۳- کدام گزینه در ارتباط با تولید پلاسمین به کمک روش‌های زیست فناوری صحیح است؟ (۹۸/۲/۲۷)

- ۱) تغییر جزئی در توالی آمینواسیدی آن، موجب تغییر در میزان عملکرد آن نمی‌شود.
- ۲) افزایش زمان فعالیت پلاسمایی آن، سبب پیدایش خاصیت درمانی آن شد.
- ۳) برای ساخت آن نیاز به شناخت کامل از ساختار و عملکرد پروتئین است.
- ۴) تعداد پیوند در ساختار اول پروتئین ساخته شده با کمک زیست‌فناوری، نسبت به پروتئین طبیعی بیشتر است.

۷۴- کدام گزینه، درباره بعضی از یاخته‌های سازنده دیواره حبابک‌ها درست است؟ (۹۸/۳/۱۷)

- ۱) ذرات گرد و غباری را که از مخاط مژک‌دار گریخته‌اند، نابود می‌کنند.
- ۲) بر روی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار دارند.
- ۳) افزایش حجم کیسه‌های حبابکی به هنگام دم را تسهیل می‌کنند.
- ۴) عامل سطح فعال را به سطح زیرین غشای پایه ترشح می‌کنند.

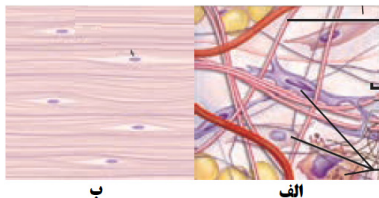
۷۵- طی مراحل مهندسی ژنتیک، به دنبال، . . . . . قطعاً . . . . . (۹۸/۳/۱۷)

- ۱) بیان ژن مقاومت به پادزیست (آنتی‌بیوتیک) - همه باکتری‌ها در محیط حاوی نوعی پادزیست رشد می‌کنند.
- ۲) ایجاد منفذ در دیواره باکتری - همه باکتری‌ها دنا (DNA) نو ترکیب را دریافت می‌کنند.
- ۳) فعالیت آنزیم EcoR<sup>۱</sup> - ژن خارجی به هر دیسک انتقال می‌یابد
- ۴) فعالیت آنزیم لیگاز - تعداد پیوندهای فسفودی استر دنا تغییر می‌کند.

۷۶- درباره اثر محیط بر بروز صفات مختلف کدام عبارت صحیح است؟ (۹۸/۱/۱۶)

- ۱) الزاماً هر رخ‌نمود (فنوتیپ) دوقلوهای همسان مشابه یکدیگر می‌باشند.
- ۲) هیچ‌گاه برای بروز یک رخ‌نمود، تنها وجود ژن کافی نیست.
- ۳) عوامل محیطی می‌توانند سبب افزایش تعداد رخ‌نمود یک ژن‌نمود خاص شوند.
- ۴) در گیاهان، ساخته شدن کلروفیل در کلروپلاست، فقط نیازمند ژن‌های لازم می‌باشد.

(۹۸/۱/۷)



۷۷- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) بافت (الف) برخلاف بافت (ب)، دارای مادهٔ زمینه‌ای اندکی در بین یاخته‌ها می‌باشد.
- ۲) بافت (الف) همانند بافت (ب)، یاخته‌ها و بافت‌های مختلف را به هم پیوند می‌دهد.
- ۳) مقدار و نوع رشته‌ها و مادهٔ زمینه‌ای در بافت (الف) و (ب) باهم متفاوت است.
- ۴) برخی پروتئین‌های بافت (الف) و (ب) در حفاظت از بخش‌های بدن نقش دارند.

۷۸- کدام گزینه، عبارت مقابل را به طور نامناسب کامل می‌کند؟ «به طور معمول، در فرایند جذب مواد در رودهٔ باریک انسان، .....»

(۹۸/۴/۷)

- ۱) نوعی از ویتامین‌های محلول در آب با انتشار و یا انتقال فعال جذب نمی‌شوند.
- ۲) گلوکز مستقیماً با مصرف انرژی مولکول‌های ATP، به همراه یون سدیم وارد یاختهٔ پرز می‌شود.
- ۳) یون کلسیم برخلاف شیب غلظت خود و به کمک مولکول‌های پروتئینی غشاء جذب می‌شود.
- ۴) مولکول‌های حاصل از گوارش چربی‌ها از فضای بین مولکول‌های لیپیدی غشاء وارد یاختهٔ پرز می‌شوند.

(۹۷/۱۰/۲۱)

۷۹- در فرایند همانندسازی در هوسته‌ای‌ها ... پیش هسته‌ای‌ها، ...

- ۱) همانند- پیچ و تاب دنا باز و هیستون‌ها جدا می‌شوند.
- ۲) برخلاف- در هر بخش باز شدهٔ دنا، بیش از یک آنزیم دنابسپاراز فعالیت می‌کند.
- ۳) همانند- هر نوکلئیک اسیدی که تحت تأثیر هلیکاز قرار می‌گیرد، قطعاً دو رشته‌ای است.
- ۴) برخلاف- فقط در مرحلهٔ دوم چرخه یاخته‌ای، بر مقدار ژنوم یاخته افزوده می‌شود.

(۹۷/۱۰/۲۱)

۸۰- رانش دگره‌ای برخلاف انتخاب طبیعی ...

- ۱) سبب تغییر فراوانی دگره‌ای در خزانهٔ ژنی می‌شود.
- ۲) فقط افرادی را که شانس بقای کمی دارند، حذف می‌کند.
- ۳) منجر به سازش جمعیت نسبت به محیط می‌شود.
- ۴) لزوماً باعث کاهش فراوانی افراد ناسازگار با محیط نمی‌شود.



فیزیک

(۹۸/۳/۲۴)

۸۱- کدام جمله زیر در مورد کشش سطحی مایع ها نادرست است؟

- (۱) کشش سطحی، ناشی از نیروی هم چسبی مولکول های سطح مایع است.
- (۲) بعضی از حشرات به علت کشش سطحی آب روی سطح آب راه می روند.
- (۳) پهن شدن آب روی سطح شیشه ناشی از کشش سطحی آب می باشد.
- (۴) تشکیل حباب های آب و صابون نمونه ای از وجود کشش سطحی است.

(۹۸/۲/۲۷)

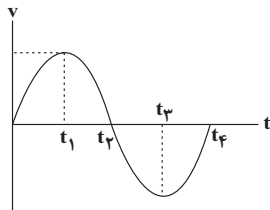
۸۲- پرتوهای X، امواج صوتی و نور مرئی به ترتیب از راست به چپ جزء کدام دسته از امواج محسوب می شوند؟

- (۱) الکترومغناطیسی - الکترومغناطیسی - الکترومغناطیسی
- (۲) الکترومغناطیسی - مکانیکی - مکانیکی
- (۳) مکانیکی - مکانیکی - الکترومغناطیسی
- (۴) مکانیکی - مکانیکی - مکانیکی

۸۳- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور X ها حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. در کدام یک از بازه های زمانی، شتاب

(۹۷/۱۰/۲۱)

متحرک منفی و نوع حرکت آن کندشونده است؟

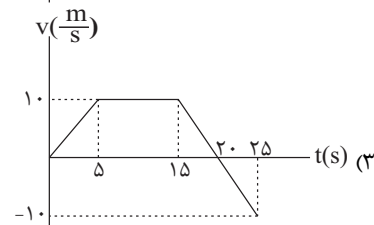
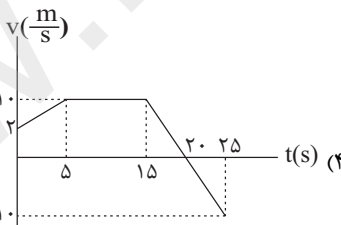
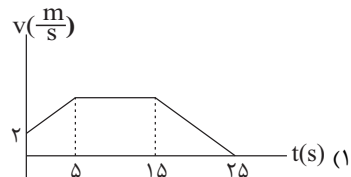
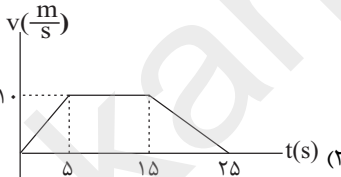
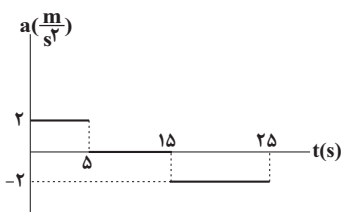


- (۱) صفر تا  $t_1$
- (۲)  $t_1$  تا  $t_2$
- (۳)  $t_2$  تا  $t_3$
- (۴)  $t_3$  تا  $t_4$

۸۴- نمودار شتاب - زمان حرکت متحرکی که از حال سکون شروع به حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. نمودار سرعت - زمان آن

(۹۷/۱۰/۲۱)

مطابق کدام گزینه خواهد بود؟



۸۵- هنگام کوبیدن میخ در قطعه ای از چوب، چکش به میخ نیرو وارد می کند و سبب فرو رفتن میخ در چوب می شود. کدام عامل

(۹۷/۱۰/۲۱)

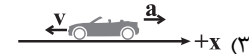
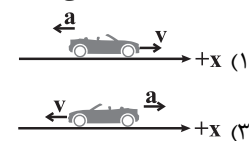
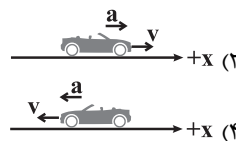
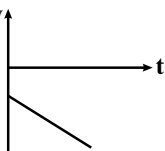
حرکت چکش را کند و متوقف می کند؟

- (۱) نیروی وزن چکش
- (۲) واکنش نیروی وزن چکش
- (۳) واکنش نیروی وزن میخ
- (۴) نیرویی که از طرف میخ به چکش وارد می شود.

۸۶- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، در شکل زیر داده شده است. این نمودار حرکت کدام

(۹۸/۳/۲۴)

متحرک را توصیف می کند؟





۸۷- مساحت محصور بین نمودار نیرو - زمان و محور زمان از جنس کدام یک از کمیت های فیزیکی زیر است؟

- (۱) انرژی (۲) سرعت (۳) تکانه (۴) شتاب

۸۸- مطابق شکل، یک گوی فلزی توسط نخ به سقف متصل شده است. اگر به آرامی نیروی وارد بر نخ پایینی گوی را زیاد کنیم، نخ ..... گوی پاره می شود و اگر ناگهان نخ را بکشیم طبق قانون ..... نیوتون نخ ..... گوی پاره می شود.

(۹۷/۹/۱۶)



- (۱) پایین - سوم - بالای  
(۲) بالای - اول - پایین  
(۳) پایین - دوم - بالای  
(۴) پایین - اول - بالای

(۹۸/۱/۷)

۸۹- کدام جمله نادرست است؟

- (۱) مقاومت ویژه یک ماده به ساختار اتمی و دمای آن بستگی دارد.  
(۲) مقاومت ویژه نیم رساناها با افزایش دما کاهش می یابد.  
(۳) دیود نورگسیل (LED) از قانون اهم پیروی می کند.  
(۴) در برخی از مواد مانند جیوه و قلع با کاهش دما مقاومت ویژه در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفر افت می کند که این پدیده را ابرسانایی می گویند.

(۹۷/۹/۱۶)

۹۰- شیشه و نمک طعام به ترتیب از راست به چپ جزء کدام دسته از مواد جامد هستند؟

- (۱) بلورین، بلورین (۲) بلورین، بی شکل (۳) بی شکل، بلورین (۴) بی شکل، بی شکل

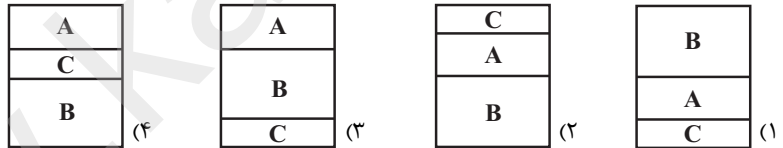
(۹۸/۳/۳۱)

۹۱- خط های مربوط به کدام طیف در اتم هیدروژن طول موجی در ناحیه فرورسرخ ندارد؟

- (۱) بالمر (۲) پاشن (۳) براکت (۴) پفوند

۹۲- سه مایع مختلف A، B و C با جرم های مساوی و چگالی های مختلف را درون یک ظرف استوانه ای شکل می ریزیم، کدام گزینه می تواند نحوه استقرار این سه مایع را درون ظرف به درستی نشان دهد؟

(۹۸/۱/۷)



۹۳- در پی زمین لرزه بزرگی که در سواحل مکزیک رخ داد، ساختمان های نیمه بلند فروریختند ولی ساختمان های بلندتر و کوتاه تر پابرجا ماندند. این پدیده بدان علت بود که:

(۹۸/۲/۲۷)

- (۱) بسامد ارتعاش طبیعی ساختمان های نیمه بلند خیلی بیش تر از بسامد ارتعاش زلزله بود.  
(۲) بسامد ارتعاش طبیعی ساختمان های نیمه بلند خیلی کم تر از بسامد ارتعاش زلزله بود.  
(۳) بسامد ارتعاش طبیعی ساختمان های نیمه بلند بسیار نزدیک و یا برابر با بسامد ارتعاش زلزله بود.  
(۴) ساختمان های نیمه بلند با دوره کم تر از دوره نوسان طبیعی خود به ارتعاش درآمدند.

۹۴- شخصی به وزن  $400\text{N}$  درون یک آسانسور ساکن بر روی یک ترازو قرار دارد. آسانسور با شتاب  $5\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  رو به بالا شروع به حرکت می کند. ترازو چه عددی را بر حسب نیوتون نشان می دهد؟

(۹۸/۴/۷)

$(g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۲۰۰۰ (۴) ۶۰۰

(۹۸/۴/۷)

۹۵- تخمین مرتبه بزرگی در کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

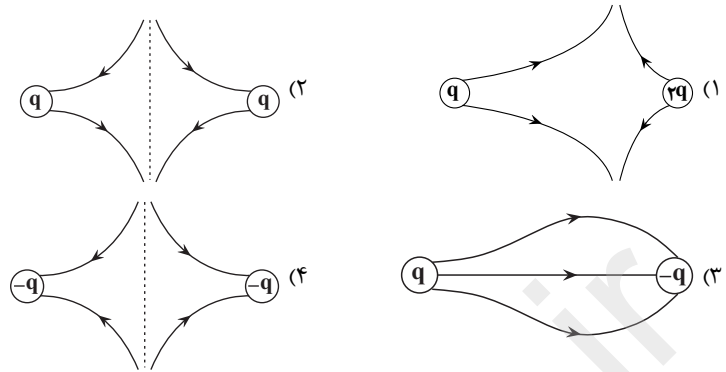
(۱)  $10^2 \sim 256$  (۲)  $10^{-5} \sim 0.0000071$

(۳)  $10^4 \sim 74500$  (۴)  $10^{-3} \sim 0.0049$



۹۶- در کدام یک از گزینه های زیر، خط های میدان الکتریکی بین دو بار الکتریکی، به درستی نمایش داده شده است؟ ( $q > 0$ )

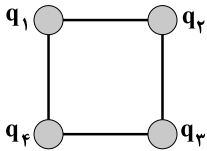
(۹۸/۴/۷)



۹۷- مطابق شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه ای هم اندازه، در چهار رأس یک مربع ثابت شده اند. اگر میدان الکتریکی بر این ناشی از این

(۹۸/۳/۱۷)

چهار بار در مرکز این مربع صفر باشد، کدام گزینه نمی تواند نشان دهنده علامت بار این چهار ذره باشد؟



(۱)  $q_1 > 0, q_2 > 0, q_3 > 0, q_4 > 0$

(۲)  $q_1 > 0, q_2 < 0, q_3 > 0, q_4 < 0$

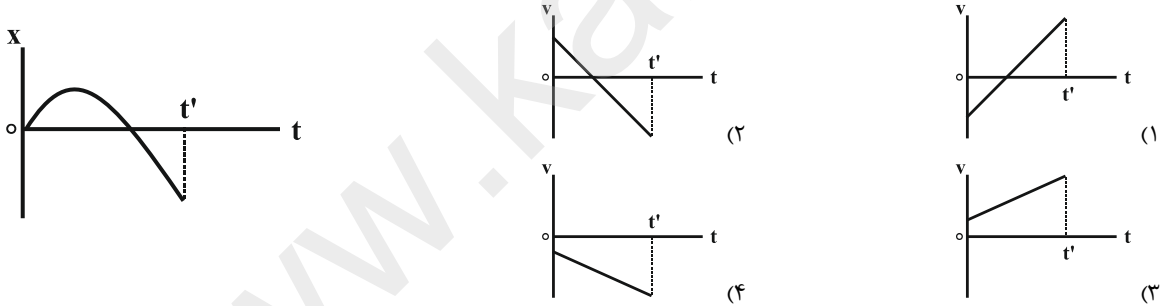
(۳)  $q_1 > 0, q_2 > 0, q_3 < 0, q_4 < 0$

(۴)  $q_1 < 0, q_2 > 0, q_3 < 0, q_4 > 0$

۹۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور X حرکت می کند، به صورت سهمی زیر است. نمودار سرعت - زمان آن تا لحظه  $t'$

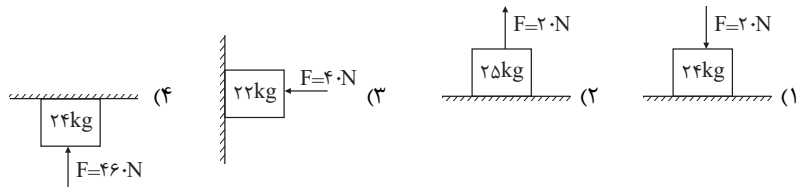
(۹۸/۴/۷)

چگونه است؟



۹۹- در تمام شکل های زیر اجسام در حال تعادل هستند. در کدام گزینه، اندازه نیروی عمودی سطح برابر  $220\text{N}$  خواهد شد؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

(۹۷/۱۰/۲۱)



۱۰۰- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت  $x = t^2 - 10t - 2$  است. در چه لحظه ای بر حسب ثانیه، جهت حرکت متحرک عوض

(۹۸/۱/۱۶)

می شود؟

(۴) متحرک تغییر جهت نمی دهد.

(۳) ۱۰

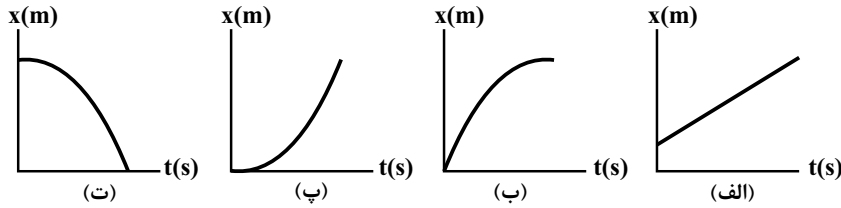
(۲) ۵

(۱) ۲



۱۰۱- نمودارهای مکان - زمان زیر، مربوط به متحرکی است که روی خط راست در حرکت است. در کدام یک از این نمودارها، نوع حرکت متحرک تندشونده است؟

(۹۸/۴/۷)



(۱) فقط (پ)

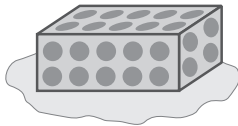
(۲) (پ) و (ت)

(۳) (ب) و (پ) و (ت)

(۴) فقط (ت)

۱۰۲- مطابق شکل، وقتی یک آجر سفالی را در سطحی که با آب خیس شده است قرار می دهیم، مشاهده می شود که آب به داخل آجر سفالی وارد می شود. علت این پدیده کدام است؟

(۹۸/۱/۷)



(۱) پخش

(۲) تراکم ناپذیری آب

(۳) موینگی

(۴) کشش سطحی

۱۰۳- متحرکی ابتدا ۴ متر به سمت شرق سپس ۴ متر به سمت بالا و در نهایت ۱۲ متر به سمت غرب می رود، نسبت بزرگی جابه جایی به مسافت طی شده توسط متحرک کدام است؟

(۹۸/۳/۲۴)

(۱)  $\frac{\sqrt{5}}{4}$  (۲)  $\frac{\sqrt{5}}{5}$  (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $\frac{\sqrt{5}}{10}$

۱۰۴- وزنه ای به جرم  $m$  به وسیله نخ سبکی از سقف آویزان است. در کدام گزینه نیروها با یکدیگر هم جهت هستند؟

(۹۸/۳/۲۴)

(۱) واکنش نیروهای وارد بر وزنه از طرف نخ و زمین

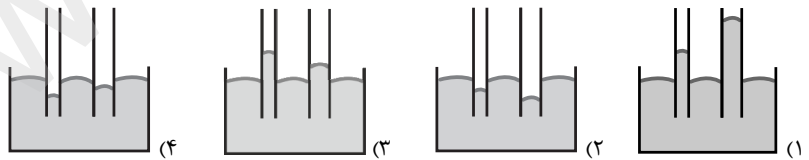
(۲) نیروهای وارد بر وزنه از طرف نخ و زمین

(۳) نیروی وارد بر سقف از طرف نخ و نیروی وارد بر وزنه از طرف زمین

(۴) واکنش نیروهای وارد بر نخ از طرف وزنه و سقف

۱۰۵- اگر دو لوله موین شیشه ای تمیز با طول های یکسان و قطرهای متفاوت را داخل یک ظرف حاوی جیوه قرار دهیم. کدام گزینه نحوه قرار گرفتن جیوه را در این دو لوله به درستی نشان می دهد؟

(۹۸/۳/۱۷)



۱۰۶- در چه صورت جهت بردار شتاب دو خودرو که بر خط راست و در جهت مخالف یکدیگر حرکت می کنند می تواند یکسان باشد؟

(۹۸/۳/۱۷)

(۱) در صورتی که حرکت هر دو خودرو کندشونده باشد.

(۲) در صورتی که حرکت هر دو خودرو کندشونده باشد.

(۳) حرکت یکی تندشونده و دیگری کندشونده باشد.

(۴) در هر سه صورت چنین چیزی امکان پذیر است.

۱۰۷- یک چشمه صوت و دو ناظر A و B در فاصله مشخص از یکدیگر در حال سکون هستند. در کدام یک از حالت های زیر

(۹۸/۴/۷)

طول موج دریافت شده توسط ناظر A کوچک تر از ناظر B است؟

(آ) ناظر A چشمه ناظر B چشمه ناظر B

(ب) ناظر A چشمه ناظر B چشمه ناظر B

(ت) ناظر A چشمه ناظر B چشمه ناظر B

(۱) فقط آ (۲) ب و ت (۳) ب و پ و ت (۴) فقط ب

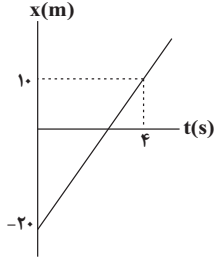




۱۰۸- جسمی با سرعت ثابت بر روی یک مسیر مستقیم در حال حرکت است. دو نیروی ثابت و هم راستای  $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_2$  به طوری که  $\vec{F}_1$  در جهت حرکت جسم و  $\vec{F}_2$  در خلاف جهت حرکت جسم است، به جسم وارد می شوند. اگر  $|\vec{F}_1| > |\vec{F}_2|$  باشد، نوع حرکت جسم چگونه است؟ (۹۷/۹/۱۶)

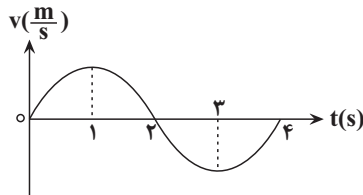
- (۱) پیوسته تندشونده  
 (۲) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده  
 (۳) پیوسته کندشونده  
 (۴) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده

۱۰۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x ها حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. بردار مکان این متحرک در لحظه  $t = 10s$  در SI کدام است؟ (۹۷/۱۰/۲۱)



- (۱)  $55\vec{i}$   
 (۲)  $95\vec{i}$   
 (۳)  $5\vec{i}$   
 (۴)  $45\vec{i}$

۱۱۰- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور x در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. در ۴ ثانیه اول حرکت، چند ثانیه بردارهای سرعت و شتاب متحرک با یکدیگر هم جهت هستند؟ (۹۸/۱/۱۶)



- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴

## شیمی

- ۱۱۱- کدام گزینه جاهای خالی عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟  
 «پرکاربردترین شکل انرژی در فناوری‌های مختلف، انرژی ..... است و در راستای تأمین انرژی در حوزه دانش الکتروشیمی (باتری) می‌توان با انجام یک واکنش ..... انرژی ..... تولید کرد.»
- (۱) شیمیایی - فیزیکی - الکتریکی (۲) شیمیایی - الکتریکی - شیمیایی  
 (۳) الکتریکی - شیمیایی - الکتریکی (۴) الکتریکی - فیزیکی - الکتریکی
- (۹۷/۹/۱۶)
- ۱۱۲- کدام گزینه، جای خالی جمله‌های زیر را به ترتیب به درستی پر می‌کند؟  
 - حفاری‌های باستانی از شهر ..... نشان می‌دهد که انسان‌های پیشین از موادی شبیه صابون استفاده می‌کردند.  
 - ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری بیماری وبا، ..... است.  
 - اولین شوینده استفاده شده توسط انسان‌های نخستین ..... بوده است.
- (۱) مُم، ورزش همگانی، خاک رس (۲) بابل، رعایت بهداشت، خاکستر  
 (۳) مسجدها، رعایت بهداشت، خاکستر (۴) بابل، ورزش همگانی، خاک رس
- (۹۸/۱/۱۶)
- ۱۱۳- کدام یک از عبارت‌های زیر، نادرست است؟  
 (۱) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آن‌ها نمک‌های فسفات اضافه می‌کنند.  
 (۲) از صابون‌های گوگرددار، برای از بین بردن جوش‌های صورت و چارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.  
 (۳) صابون مراغه به دلیل داشتن خاصیت بازی، تنها برای موهای خشک مناسب است.  
 (۴) در تنور نان سنگک، برای چرب نمودن سطح سنگ‌ها از نوعی صابون سنتی استفاده می‌کنند.
- (۹۸/۱/۱۶)
- ۱۱۴- کدام مطلب زیر درست است؟  
 (۱) کلوئیدها برخلاف سوسپانسیون‌ها ته‌نشین می‌شوند.  
 (۲) شربت معده، شیر و سرم آب‌نمک به ترتیب نمونه‌هایی از سوسپانسیون، کلوئید و محلول هستند.  
 (۳) سوسپانسیون‌ها، همانند محلول‌ها یکنواخت و همگن هستند.  
 (۴) محلول‌ها جزو مواد خالص و کلوئیدها جزو مواد ناخالص طبقه‌بندی می‌شوند.
- (۹۸/۱/۱۶)
- ۱۱۵- کدام گزینه نادرست است؟  
 (۱) کلوئید پایدار شده آب و روغن یک مخلوط ناهمگن و پایدار بوده و حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های یکسان است.  
 (۲) در دمای معین لکه‌های چربی با صابون بدون آنزیم، در لباس‌های نخی راحت‌تر از لباس‌های پلی‌استری زدوده می‌شوند.  
 (۳) مخلوط‌های کات کبود در آب، شربت معده و شیر به ترتیب از نوع محلول، سوسپانسیون و کلوئید هستند.  
 (۴) لکه‌های سفید ایجاد شده روی لباس پس از شستن با صابون و آب سخت، می‌تواند رسوب  $Mg_2(RCOO)_2$  باشد.
- (۹۷/۱۰/۲۱)
- ۱۱۶- کدام مورد نادرست است؟  
 (۱) فناوری تصفیه آب، مانع گسترش بیماری‌هایی از جمله وبا در جهان شده است.  
 (۲) گسترش فناوری صفحه‌های نمایشگر در وسایل الکترونیک، به دانش شیمی ارتباطی ندارد.  
 (۳) فناوری‌های شناسایی و تولید کودهای شیمیایی مناسب، نقش چشمگیری در تأمین غذای جمعیت جهان دارد.  
 (۴) فناوری شناسایی و تولید مواد بی‌حس‌کننده و آنتی‌بیوتیک، راه را برای جراحی‌های گوناگون هموار کرد.
- (۹۸/۲/۲۷)
- ۱۱۷- کدام گزینه جاهای خالی را به درستی پر می‌کند؟  
 «پاک‌کننده‌های خورنده بر اساس ..... عمل کرده و نسبت به صابون‌ها در پاک کردن رسوب تشکیل شده در لوله‌ها عملکرد ..... دارند. از نمونه‌های معروف این نوع پاک‌کننده‌ها می‌توان به ..... اشاره کرد.»
- (۱) واکنش شیمیایی با آلاینده‌ها- یکسانی- جوهر نمک و NaOH  
 (۲) برهم‌کنش بین ذره‌ای و واکنش شیمیایی با آلاینده‌ها- بهتری- جوهر سرکه و سود  
 (۳) واکنش شیمیایی با آلاینده‌ها- یکسانی- جوهر سرکه و سدیم هیدروکسید  
 (۴) برهم‌کنش بین ذره‌ای و واکنش شیمیایی با آلاینده‌ها- بهتری- جوهر نمک و NaOH



۱۱۸- با توجه به واکنش موازنه نشده روبه‌رو، کدام یک از عبارتهای زیر درست هستند؟  $Zn + O_2 \rightarrow ZnO$  (۹۷/۹/۱۶)

آ) Zn اکسند است و اکسایش می‌یابد و به  $Zn^{2+}$  تبدیل می‌شود.

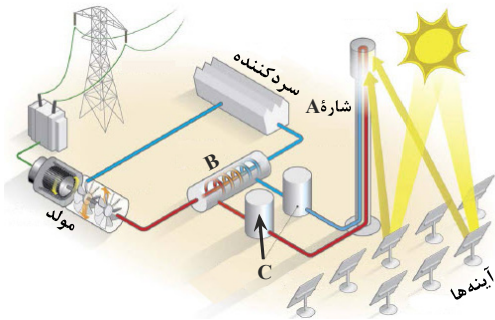
ب)  $O_2$  کاهنده است و کاهش می‌یابد و به  $O^{2-}$  تبدیل می‌شود.

پ) اگر ۰/۵ مول Zn در این واکنش شرکت کند، ۱ مول الکترون با انجام کامل واکنش مبادله می‌شود.

ت) واکنش‌دهنده‌ای که کاهنده است، اکسایش می‌یابد و سبب کاهش واکنش‌دهنده دیگر می‌شود.

۱) آ و ب      ۲) آ و ت      ۳) ب و پ      ۴) پ و ت

۱۱۹- کدام گزینه موارد A، B و C در شکل زیر را بهتر نشان می‌دهد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) (۹۸/۴/۷)



۱) کلسیم کلرید مذاب- مولد- منبع تقلیل انرژی گرمایی

۲) سدیم کلرید مذاب- مولد- منبع ذخیره انرژی گرمایی

۳) کلسیم کلرید مذاب- بخار داغ - منبع تقلیل انرژی گرمایی

۴) سدیم کلرید مذاب- بخار داغ- منبع ذخیره انرژی گرمایی

۱۲۰- نام هیدروکربن روبه‌رو به روش آیوپاک در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟ (۹۸/۳/۲۴)

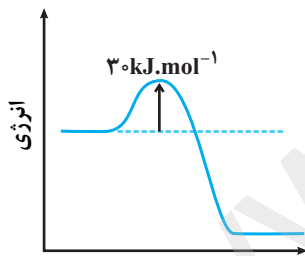
۱) ۲، ۵- دی اتیل - ۶، ۶، ۸- تری متیل نونان

۲) ۵، ۸- دی اتیل - ۲، ۴، ۴- تری متیل نونان

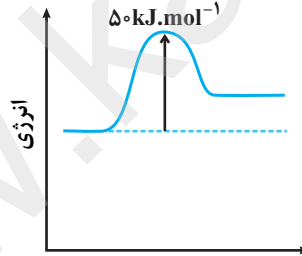
۳) ۴، ۸- تری متیل - ۵- اتیل دکان

۴) ۵- اتیل - ۲، ۴، ۴، ۸- تترا متیل دکان

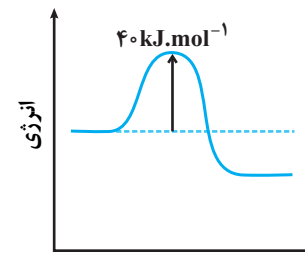
۱۲۱- با توجه به نمودارهای داده شده، کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟ (۹۸/۳/۲۴)



پیشرفت واکنش (۳)



پیشرفت واکنش (۲)



پیشرفت واکنش (۱)

آ) اگر واکنش (۲) برگشت‌پذیر باشد، در شرایط یکسان سرعت این واکنش در جهت رفت کمتر از سرعت آن در جهت برگشت خواهد بود.

ب) در شرایط یکسان، واکنش مربوط به نمودار (۲) سرعت کمتری در مقایسه با واکنش‌های (۱) و (۳) دارد.

پ) واکنش‌های مربوط به (۱) و (۳) گرماده ولی واکنش (۲) گرماگیر است.

ت) در واکنش مربوط به نمودار (۲)، فراورده‌ها نسبت به واکنش‌دهنده‌ها پایدارترند.

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

۱۲۲- کدام گزینه صحیح است؟ (۹۷/۱۰/۲۱)

۱) در تمام اندام‌های دستگاه گوارش، غلظت یون هیدرونیوم بیشتر از یون هیدروکسید است.

۲) آب و همه محلول‌های آبی محتوی یون هیدرونیوم و هیدروکسید هستند.

۳) در دما و غلظت یکسان از دو محلول هیدروکلریک اسید و استیک اسید، pH استیک اسید کمتر است.

۴) رسانایی الکتریکی آب خالص بیشتر از رسانایی محلول اسیدی با  $pH = 6$  است.



## ۱۲۳- کدام گزینه درست است؟

(۹۸/۳/۱۷)

- ۱) واژه‌های ماده مولکولی، فرمول مولکولی و نیروهای بین مولکولی را می‌توان برای توصیف HF و  $\text{SiO}_2$  به کار برد.
- ۲) امروزه در ساخت پروانه کشتی اقیانوس پیما از فولاد به‌جای تیتانیوم استفاده می‌کنند.
- ۳) آلیاژ هوشمندی که در ساخت فرآورده‌های صنعتی و پزشکی کاربرد دارد، آلیاژی از تیتانیوم و نیکل است.
- ۴)  $\text{TiO}_2$  و  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  از جمله رنگدانه‌های معدنی هستند که به‌ترتیب رنگ‌های سیاه و قرمز ایجاد می‌کنند.

## ۱۲۴- کدام گزینه نادرست است؟

(۹۷/۹/۱۶)

- ۱) با تعیین دقیق طول موج نوارهای رنگی در طیف نشری خطی هیدروژن می‌توان به تصویر دقیقی از انرژی لایه‌های الکترونی و در واقع آرایش الکترونی اتم هیدروژن دست یافت.
- ۲) در طیف نشری خطی، هر نوار رنگی، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به لایه‌های پایین‌تر را نشان می‌دهد.
- ۳) انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم ویژه همان اتم و به عدد اتمی آن وابسته است.
- ۴) اتم‌های برانگیخته پراثری و پایدارند؛ از این رو تمایل دارند با از دست دادن انرژی به حالت پایه برگردند.

## ۱۲۵- شکل‌های A، B، C و D به ترتیب نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی کدام مولکول‌ها را از راست به چپ نشان می‌دهند و چند

(۹۸/۲/۲۷)

مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند؟



- ۱) اتین - کربونیل سولفید - گوگرد تری اکسید - آمونیاک - ۲
- ۲) اتین - کربونیل سولفید - آمونیاک - گوگرد تری اکسید - ۳
- ۳) اتن - کربن دی‌سولفید - گوگرد تری اکسید - آمونیاک - ۲
- ۴) کربن دی‌اکسید - کربونیل سولفید - آمونیاک - گوگرد تری اکسید - ۳

(۹۸/۱/۷)

## ۱۲۶- همه گزینه‌های زیر درست‌اند به‌جز گزینه ..... .

- ۱) تعداد خطوط طیف نشری خطی هیدروژن و لیتیم در ناحیه مرئی با هم برابر است.
- ۲) طیف نشری خطی هیدروژن در ناحیه مرئی دارای ۴ خط می‌باشد و خطی با کمترین طول موج بنفش رنگ است.
- ۳) در طیف نشری خطی هیدروژن خط سبز رنگ مربوط به انتقال الکترون از لایه چهارم به لایه دوم است.
- ۴) برای الکترون در اتم برانگیخته جذب نور مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است.

(۹۸/۲/۲۷)

## ۱۲۷- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) مولکول‌هایی که شکل آن‌ها خطی است، قطعاً دارای سه اتم در ساختار خود هستند.
- ۲) در مولکول کربن دی‌اکسید، اتم‌ها دارای بار جزئی مثبت و منفی هستند اما مولکول ناقطبی است.
- ۳) اغلب موادی که در دمای اتاق به حالت مایع هستند، جزو مواد مولکولی به شمار می‌روند.
- ۴) در ساختار یخ، اتم اکسیژن با دو اتم هیدروژن پیوند اشتراکی و با دو اتم هیدروژن دیگر پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.

(۹۸/۳/۲۴)

## ۱۲۸- همه موارد زیر دربارهٔ ضداسیدها درست هستند، به‌جز:

- ۱) شیر منیزی که شامل کلسیم هیدروکسید است، یکی از رایج‌ترین آن‌ها است.
- ۲) سدیم هیدروژن کربنات یک مادهٔ بازی و مؤثر در برخی ضد اسیدهاست.
- ۳) این مواد بخشی از اسید معده را خنثی کرده و pH آن را افزایش می‌دهند.
- ۴) از جمله داروهایی هستند که توسط پزشکان تجویز می‌شوند.



(۹۷/۱۰/۲۱)

۱۲۹- کدام یک از مطالب زیر صحیح است؟

- ۱) از میان محلول‌های آبی HF، Na<sub>۲</sub>O، NH<sub>۳</sub> و SO<sub>۳</sub> دو گونه سبب آبی شدن رنگ کاغذ pH می‌شوند.
- ۲) هیدروژن کلرید (HCl(aq)) اسید آرنیوس است؛ زیرا در آب سبب کاهش غلظت یون هیدرونیوم می‌شود.
- ۳) محلول اکسید فلزات در آب، رنگ کاغذ pH را به دلیل افزایش غلظت OH<sup>-</sup>، قرمز می‌کنند.
- ۴) BaO یک اسید آرنیوس است؛ زیرا باعث افزایش غلظت یون هیدرونیوم می‌شود.

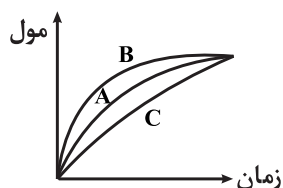
(۹۷/۱۰/۲۱)

۱۳۰- با توجه به نمودار زیر، می‌توان گفت که .....



۱۳۱- در نمودار داده شده، منحنی A مربوط به تغییر مول یکی از فرآورده‌ها در یک واکنش فرضی است. منحنی B و C به ترتیب

(۹۸/۳/۲۴)



مربوط به کدام تغییرات در شرایط واکنش می‌تواند باشد؟

(۹۷/۱۰/۲۱)

۱۳۲- کدام گزینه درباره واکنش تیغه‌ای از جنس فلز روی با محلول CuSO<sub>۴</sub> درست است؟

- ۱) واکنشی گرماگیر است و بر اثر انجام آن، دمای محلول بالا می‌رود.
- ۲) فلز روی اکسند و یون Cu<sup>۲+</sup> کاهنده است.
- ۳) رفته‌رفته از شدت رنگ محلول کاسته می‌شود.
- ۴) بار الکتریکی یون مس (II) با انجام واکنش مثبت‌تر می‌شود.

(۹۸/۲/۲۷)

۱۳۳- کدام مطلب درست است؟

- ۱) مولکول H<sub>۲</sub> برخلاف مولکول HCl، یک مولکول دو اتمی ناجورهسته محسوب می‌شود.
- ۲) در مولکول‌های دو اتمی ناجورهسته، احتمال حضور جفت الکترون‌های پیوندی پیرامون هسته‌های ۲ اتم درگیر پیوند یکسان نیست و این احتمال اطراف اتمی که خاصیت نافلزی بیش‌تری دارد، کم‌تر است.
- ۳) در مولکول اتین تراکم بار الکتریکی بر روی اتم‌های کربن بیش از اتم‌های هیدروژن است، بنابراین یک مولکول قطبی است.
- ۴) گشتاور دو قطبی مولکول O<sub>۲</sub> برخلاف کربونیل سولفید، برابر صفر است.

(۹۷/۱۰/۲۱)

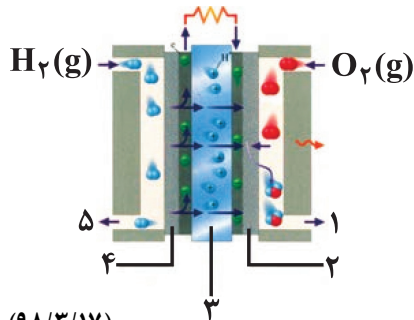
۱۳۴- با توجه به سلول گالوانی Fe-Cu و اطلاعات داده شده، کدام مطلب نادرست است؟

$$E^{\circ}(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = +0.34\text{V}, E^{\circ}(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0.44\text{V}$$

- ۱) به تدریج از جرم تیغه مسی کاسته می‌شود.
- ۲) آنیون‌ها از سمت ظرف Cu از طریق دیواره متخلخل به سمت ظرف Fe جریان می‌یابند.
- ۳) الکترون‌ها از طریق سیم در مدار خارجی به سمت Cu جریان می‌یابند.
- ۴) emf این سلول برابر با ۰/۷۸ ولت است.



۱۳۵- با توجه به شکل داده شده که سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟ (۹۸/۳/۲۴)



(۹۸/۳/۱۷)

۱۳۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) هیدروژن فراوان‌ترین عنصر در کره زمین است که به صورت ترکیب‌های گوناگون یافت می‌شود.
- (۲) استفاده از هیدروژن به عنوان سوخت مبتنی بر رعایت ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی توسعه پایدار است.
- (۳) تنوع فراورده‌های حاصل از سوختن زغال‌سنگ بیشتر از بنزین و گاز طبیعی است.
- (۴) سوخت سبز از پسماندهای گیاهی و دانه‌های روغنی بدست می‌آید و در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، نیتروژن نیز دارد.

(۹۷/۹/۱۶)

۱۳۷- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) فلز  $Li$  با داشتن کمترین چگالی و  $E^\circ$  در میان فلزها، نقش مهمی در تولید باتری‌های جدید دارد.
- (۲) باتری دگمه‌ای از جمله باتری‌های لیتیومی است که در شکل‌ها و اندازه‌های گوناگون به کار می‌رود.
- (۳) برای محاسبه  $emf$  یک باتری لیتیومی همانند سایر باتری‌ها، از رابطه « $emf = E^\circ_{(کاتد)} - E^\circ_{(آند)}$ » استفاده می‌شود.
- (۴) به تیغه‌ای از لیتیوم که درون محلولی شامل یون‌های لیتیوم قرار گرفته باشد، نیم‌سلول لیتیوم گفته می‌شود.

(۹۸/۴/۷)

۱۳۸- کدام مطالب درست هستند؟

- (آ) انرژی گرمایی برخلاف دما به مقدار ماده بستگی ندارد.
- (ب) هرچه دمای یک ماده بیش‌تر باشد، میانگین انرژی جنبشی ذرات آن نیز بیش‌تر خواهد بود.
- (پ) هر گاه میزان برابری گرما به ۲ ماده مختلف با جرم برابر داده شود، همواره ماده‌ای که ظرفیت گرمایی بیش‌تری دارد، تغییرات دمایی کم‌تری خواهد داشت.
- (ت) همواره ماده‌ای که دمای بیش‌تری دارد، انرژی گرمایی بیش‌تری نیز خواهد داشت.
- (۱) (پ) و (ت) (۲) (آ) و (پ) (۳) (آ) و (ب) (۴) (ب) و (پ)

(۹۸/۳/۱۷)

۱۳۹- کدام گزینه جاهای خالی را به درستی تکمیل می‌کند؟

«سوسپانسیون‌ها و کلوئیدها از نظر رفتار کلی در مقابل نور با یک‌دیگر ..... هستند. همچنین کلوئیدها و محلول‌ها از نظر ..... مشابه اما از نظر ..... با یک‌دیگر تفاوت دارند. بزرگ‌ترین اندازه ذرات سازنده نیز مربوط به .....ها می‌باشد.»

- (۱) مشابه - همگن بودن یا نبودن - اندازه ذرات - سوسپانسیون
- (۲) متفاوت - پایداری - همگن بودن یا نبودن - کلوئید
- (۳) مشابه - پایداری - همگن بودن یا نبودن - سوسپانسیون
- (۴) متفاوت - همگن بودن یا نبودن - اندازه ذرات - کلوئید

(۹۷/۱۰/۲۱)

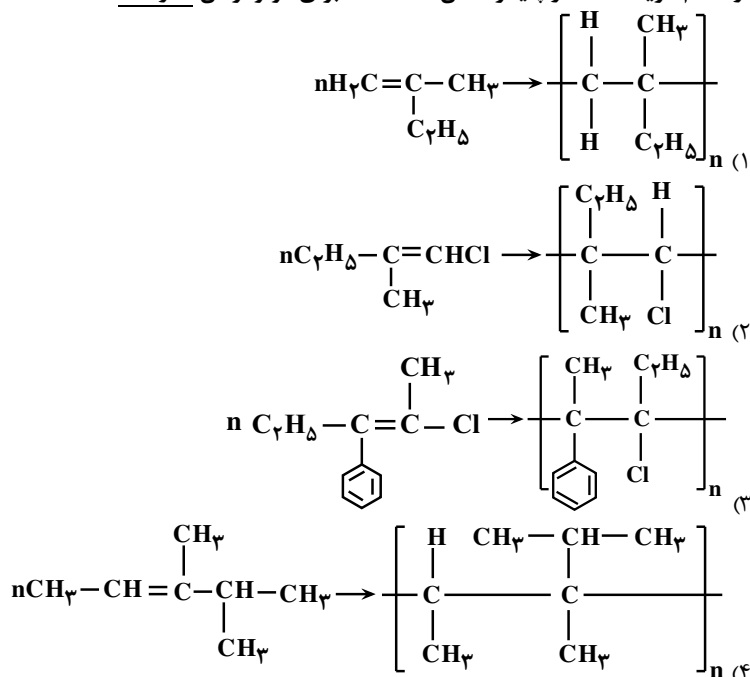
۱۴۰- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) در بدن انسان بالغ روزانه بین دو تا سه لیتر شیره معده با  $pH \approx 1/5$  تولید می‌شود.
- (۲) آسپرین یکی از داروهایی است که مصرف آن باعث کاهش غلظت یون هیدرونیوم در معده می‌شود.
- (۳) دیواره داخلی معده مقدار کمی از یون‌های هیدرونیوم را جذب می‌کند که سبب نابودی سلول‌های سازنده این دیواره می‌شود.
- (۴) در زمان استراحت، غلظت یون هیدرونیوم درون معده در حدود  $2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$  است.



(۹۸/۳/۱۷)

۱۴۱- در کدام گزینه ساختار پلیمر نشان داده شده برای مونومر آن نادرست است؟



(۹۸/۳/۲۴)

۱۴۲- کدام یک از گزینه‌های داده شده نادرست است؟

- (۱) در یک نمونه عصاره گوجه‌فرنگی که غلظت یون هیدرونیوم در آن در دمای  $25^\circ\text{C}$ ،  $4 \times 10^{-6}$  برابر غلظت یون هیدروکسید است، pH برابر  $3/7$  است.
- (۲) مقایسه قدرت اسیدی به صورت  $\text{HNO}_3 > \text{HCOOH} > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{HCN}$  درست است.
- (۳) قدرت پاک‌کنندگی  $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$  در آب‌های سخت بیشتر از  $\text{RCOONa}$  است، چون توانایی تشکیل رسوب با یون‌های آب سخت را دارد.
- (۴) رنگ کاغذ pH در محلول  $\text{SO}_3$  با محلول  $\text{CO}_2$  مشابه و با رنگ شکوفه‌های گل ادریسی در  $\text{pH} = 4/7$  متفاوت است.

(۹۷/۱۰/۲۱)

۱۴۳- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- (الف) اوره، مانند آمونیاک می‌تواند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.
- (ب) بنزین به‌طور میانگین از آلکانی با ۸ اتم کربن تشکیل شده و گشتاور دوقطبی آن در حدود صفر است.
- (ج) بخش قطبی مولکول یک اسید چرب، بر بخش ناقطبی این مولکول غلبه دارد.
- (د) عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود، تعداد زیادی گروه آمین دارند.
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

(۹۸/۱/۷)

۱۴۴- با توجه به اطلاعات داده شده از عناصر X، Y و Z، کدام گزینه صحیح است؟

- عنصر هم‌گروه با C و هم دوره با  ${}_{17}\text{Cl}$  Y
- عنصر هم‌گروه با B و  ${}_{5}\text{B}$  Z
- عنصر گروه ۱۳ در دوره چهارم: X

(۲) عنصر Y رسانایی الکتریکی ندارد.

(۱) عنصر X دارای عدد اتمی ۳۳ است.

(۴) تعداد الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر Z با اتم  ${}_{27}\text{Co}$  برابر است.

(۳) عنصر Y برخلاف عنصر X یک شبه‌فلز است.

(۹۸/۱/۱۶)

۱۴۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تعداد گروه‌های هیدروکسیل مولکول اتیلن گلیکول، نصف تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول اوره است.
- (۲) تنوع عناصر تشکیل‌دهنده در روغن زیتون از وازلین بیشتر است و برخلاف وازلین، جزو دسته آلکان‌ها قرار نمی‌گیرد.
- (۳) اوره برخلاف اتیلن گلیکول، علاوه بر مولکول‌های خود می‌تواند با مولکول‌های آب نیز پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.
- (۴) گشتاور دوقطبی وازلین به تقریب با گشتاور دوقطبی ترکیب اصلی سازنده بنزین برابر است.





ریاضی

۱- گزینه «۴»

(ایلا مراری)

با توجه به فرمول ترکیب توابع  $(f \circ g)(x) = f(g(x))$ ، یعنی در تابع  $f$  به جای متغیر  $x$ ، ضابطه  $g(x)$  را قرار می‌دهیم. بنابراین:

$$\begin{aligned} 3g(x) + 4 &= 3x^2 - 6x - 5 \\ \Rightarrow 3g(x) &= 3x^2 - 6x - 9 \\ \Rightarrow g(x) &= x^2 - 2x - 3 \Rightarrow g(2) = 4 - 4 - 3 = -3 \end{aligned}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۲- گزینه «۳»

(مهری ملارمغانی)

تعداد دایره‌ها در هر مرحله در جدول زیر آورده شده است:

شماره مرحله (n)	۱	۲	۳	...
تعداد دایره‌ها	$1^2 + 3$	$2^2 + 3$	$3^2 + 3$	...

بنابراین تعداد دایره‌ها از رابطه  $a_n = n^2 + 3$  به دست می‌آید. پس تعداد

دایره‌ها در شکل هفدهم برابر است با:

$$a_{17} = 17^2 + 3 = 292$$

(مجموعه، آکو و زیناله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۳- گزینه «۱»

(یاسین سپهر)

نمودار این تابع از انتقال‌های افقی و عمودی نمودار تابع  $y = x^3$  به دست

آمده است. اگر نمودار  $y = x^3$  را یک واحد به سمت راست (در راستای محور  $x$  ها) و سپس دو واحد به سمت بالا (در راستای محور  $y$  ها) انتقال

دهیم ضابطه  $y = (x-1)^3 + 2$  به دست می‌آید که همان ضابطه مربوط به

نمودار داده شده در صورت سؤال است. پس:  $a.b = 2 \Rightarrow a=1, b=2$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۴- گزینه «۲»

(یاسین سپهر)

تابع با ضابطه  $f(x) = x^2 + 4x + 3$ ، یک‌به‌یک نیست ولی می‌توان با

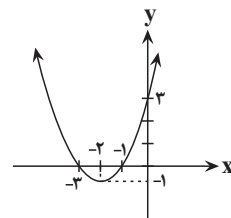
محدود کردن دامنه، آن را به تابعی یک‌به‌یک تبدیل کرد. کافی است نمودار

آن را رسم کنیم.

$$x^2 + 4x + 3 = 0 \Rightarrow x_1 = -3, x_2 = -1$$

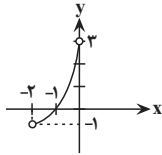
$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{4}{2} = -2$$

طول رأس سهمی



همان‌طور که مشاهده می‌کنید در بازه  $(-2, 0)$  تابع یک‌به‌یک است ولی در بازه سایر گزینه‌ها یک‌به‌یک نیست.

در این بازه هر خط موازی محور  $x$  ها، نمودار تابع را حداکثر در یک نقطه قطع می‌کند. پس تابع در این بازه یک‌به‌یک است.



(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۵- گزینه «۴»

(رضا آژار)

کمیت‌های کیفی به دو دسته اسمی و ترتیبی و کمیت‌های کمی به دو دسته پیوسته و گسسته تقسیم‌بندی می‌شوند. جنسیت افراد و رنگ موی افراد از نوع کیفی اسمی و سرعت یک خودرو از نوع کمی پیوسته هستند.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۶۲ تا ۱۷۰)

۶- گزینه «۲»

(علی شهراین)

$$(g \circ f^{-1})(a) = 1 \Rightarrow g(f^{-1}(a)) = 1$$

می‌دانیم اگر  $g(m) = n$ ، آن‌گاه  $g^{-1}(n) = m$ ، پس:

$$g(f^{-1}(a)) = 1 \Rightarrow g^{-1}(1) = f^{-1}(a) \Rightarrow 0 = f^{-1}(a) \Rightarrow 2 = a$$

حالا مقدار  $(f \circ g)(-a)$  را با جای گذاری  $a = 2$  حساب می‌کنیم:

$$(f \circ g)(-2) = f(g(-2)) = f(0) = 2$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ تا ۲۶ و ۲۹)

۷- گزینه «۲»

(بابک سادات)

با توجه به تأکید کتاب یازدهم در مثال ۲ صفحه ۱۲۶ در ابتدا و انتهای بازه فقط

حد یک‌طرفه داریم و حد وجود ندارد. پس گزینه‌های «۱» و «۳» غلط‌اند. در

گزینه «۴» حد چپ و راست در  $x = 2$  با هم برابر نیستند و حد وجود ندارد.

بنابراین جواب گزینه «۲» است.

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۷)

۸- گزینه «۳»

(علی اصغر شریفی)

با توجه به آن‌که مشتق تابع در یک نقطه، شیب خط مماس بر منحنی در

آن نقطه را می‌دهد، پس شیب پاره خط  $AB$  برابر با ۳ است. طبق تعریف

شیب خط، داریم:

$$\frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = 3 \Rightarrow \frac{y_B - 3}{5 - 3} = 3 \Rightarrow y_B = 9$$

(مشتق) (ریاضی ۳، مشابه تمرین ۸ صفحه ۷۶)



$$\begin{array}{l} \text{آبی} \rightarrow \frac{1}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{1}{5} \\ \text{قرمز} \rightarrow \frac{1}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{6} \\ \text{سبز} \rightarrow \frac{1}{5} \times \frac{2}{6} = \frac{1}{15} \end{array}$$

$$\text{احتمال کل} = \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{15} = \frac{6+5+2}{30} = \frac{13}{30}$$

(اشتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۸)

۱۴- گزینه «۱»

(سراسری تبریز، خارج از کشور - ۸۵)

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x + \sqrt{3-x}}{x^2 + x} \quad (\text{حد ابهام } \frac{0}{0} \text{ دارد})$$

صورت و مخرج را در مزدوج صورت ضرب می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x + \sqrt{3-x}}{x^2 + x} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{4x^2 - (3-x)}{x(x+1)(2x - \sqrt{3-x})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{4x^2 + x - 3}{x(x+1)(2x - \sqrt{3-x})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+1)(4x-3)}{x(x+1)(2x - \sqrt{3-x})} = \frac{-7}{-1(-4)} = \frac{-7}{4}$$

(حد بی‌نهایت و حد بی‌نهایت) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۳)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

۱۵- گزینه «۳»

(فرهاد حامی)

تابع  $f(x)$  در  $x=1$  پیوسته است، بنابراین داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = f(1) \Rightarrow 1-a = -4+2a-1 \Rightarrow a=2$$

در نتیجه ضابطه تابع به صورت  $f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x & x \geq 1 \\ -4x + 3 & x < 1 \end{cases}$  خواهد بود.

حال مقدار  $f(2a)$  را به دست می‌آوریم:

$$f(2a) = f(4) = 4^2 - 2(4) = 8$$

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

۱۶- گزینه «۱»

(علی مرشد)

سؤال از ما خواسته است که تعداد کمیته‌هایی را که حداقل یک ریاضی‌دان در آن عضو است، حساب کنیم. برای راحتی کار تعداد کمیته‌هایی را که هیچ ریاضی‌دانی در آن عضو نیست حساب کرده و از تعداد کل حالات کم می‌کنیم: تعداد کل حالاتی که می‌توان کمیته ۳ نفره تشکیل داد:

$$\binom{19}{3} = \frac{19 \times 18 \times 17}{3 \times 2} = 969$$

۹- گزینه «۳»

(مهم زریون)

ابتدا تابع  $g^{-1}$  را می‌یابیم:  $g^{-1} = \{(0, -2), (3, 0), (-1, 1), (-2, 3)\}$

بنابراین:  $f(g^{-1}(-2)) = f(3) = 3^2 - \sqrt{9} = 6$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳ و ۲۳ تا ۲۹)

۱۰- گزینه «۱»

(مینم همزه لوی)

باید تابع  $g(f(x))$  را تشکیل دهیم. ابتدا دامنه  $gof$  را می‌یابیم:

$$D_{gof} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\} = \{x \geq -2 \mid \sqrt{x+2} \in \mathbb{R}\}$$

$$\Rightarrow D_{gof} = [-2, +\infty)$$

حال تابع  $gof$  را تشکیل می‌دهیم:

$$g(f(x)) = g(\sqrt{x+2}) = (\sqrt{x+2})^2 = x+2$$

بنابراین:  $g(f(x)) = 5 \Rightarrow x+2 = 5 \Rightarrow x = 3$

پس معادله فقط یک ریشه مثبت دارد.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

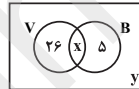
۱۱- گزینه «۱»

(سهند ولی‌زاده)

اگر تعداد اعضای تیم والیبال را با  $n(V)$  و

تعداد اعضای تیم بسکتبال را با  $n(B)$  نشان

دهیم، با توجه به نمودار ون روبه‌رو داریم:



$$n(V) = 4n(B) \Rightarrow 26 + x = 4(x+5)$$

$$\Rightarrow 26 + x = 4x + 20 \Rightarrow 3x = 6 \Rightarrow x = 2$$

تعداد کل اعضای کلاس ۵۰ نفر است. بنابراین:

$$26 + x + 5 + y = 50 \Rightarrow 26 + 2 + 5 + y = 50 \Rightarrow y = 17$$

در نتیجه ۱۷ نفر از دانش‌آموزان عضو هیچ یک از دو تیم نیستند.

(مجموعه، آلو و زرناله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۱۲- گزینه «۲»

(مهمر بغیرایی)

متغیرهای شدت زلزله و مراحل هضم غذا به ترتیب کمی و کیفی‌اند. از آنجایی که شدت زلزله اگر دو مقدار را بتواند اختیار کند، هر مقدار بین آن دو را نیز می‌تواند اختیار کند، پس از نوع پیوسته است.

در مورد مراحل هضم غذا به دلیل آن که نوعی ترتیب در آن‌ها وجود دارد، از نوع ترتیبی می‌باشد.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۶۲ تا ۱۷۰)

۱۳- گزینه «۳»

(سپهر مسن‌فان‌پور)

با توجه به این که تعداد توپ‌ها برابر ۱۲ است، احتمال آبی بودن آن  $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$

احتمال قرمز بودن آن  $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$  و احتمال سبز بودن آن  $\frac{5}{12}$  است.

با توجه به شرط  $x \leq 7$ ، تنها  $x = 3$  قابل قبول است و در معادله صدق

$$a = 3 \Rightarrow a^2 + a = 9 + 3 = 12$$

می کند. در نتیجه: (هندسه تئلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه های ۲۲ تا ۲۴)

۲۰- گزینه «۲»

(سؤدر ولی زاده)

فضای نمونه ای انتخاب ۴ مهره از بین ۱۰ مهره است:

$$n(S) = \binom{10}{4} = 210$$

$$\text{دقیقاً یک قرمز و حداقل یک زرد: } \frac{\binom{5}{1}\binom{2}{1}\binom{3}{2} + \binom{5}{1}\binom{2}{2}\binom{3}{1}}{\binom{10}{4}}$$

$$= \frac{20 + 15}{210} = \frac{35}{210} = \frac{1}{6}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۳۶، ۱۳۷ و ۱۵۰)

۲۱- گزینه «۳»

(رضا ذاکر)

با توجه به ماشین،  $(g \circ f)(x) = -6x^2 - 2x + 3$  و  $g(x) = 1 - 2x$  است، پس داریم:

$$g(f(x)) = 1 - 2f(x) = -6x^2 - 2x + 3$$

$$\Rightarrow 2f(x) = 6x^2 + 2x - 2$$

$$\Rightarrow f(x) = 3x^2 + x - 1 \Rightarrow f(1) = 3 + 1 - 1 = 3$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۲۲- گزینه «۲»

(معمربین روانبش)

همانطور که می دانید عبارت جلوی لگاریتم باید مثبت باشد، پس داریم:

$$x \cdot f(x) > 0 \rightarrow \begin{cases} x > 0 \\ f(x) > 0 \end{cases} \rightarrow x \in (1, 3)$$

$$\rightarrow \begin{cases} x < 0 \\ f(x) < 0 \end{cases} \rightarrow x \in (-2, 0)$$

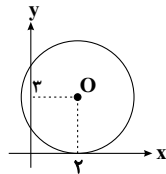
بنابراین دامنه تابع  $y = \log(x \cdot f(x))$  برابر  $(-2, 0) \cup (1, 3)$  است.

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۰۵ تا ۱۰۸)

۲۳- گزینه «۲»

(امیر نزهت)

با توجه به اطلاعات مسئله، شکل زیر را رسم می کنیم.



$$\begin{cases} O(2, 3) \\ R = 2 \end{cases}$$

مطابق شکل داریم:

تعداد کمیته های سه نفره که هیچ ریاضی دان عضو آن نیست:

$$\binom{11}{3} = \frac{11 \times 10 \times 9}{3 \times 2} = 165$$

تعداد کل کمیته هایی که حداقل یک ریاضی دان در آن عضو است:

$$969 - 165 = 804$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۷- گزینه «۱»

(معمربوار مسنی)

برای راحتی کار، احتمال متمم یعنی هم رنگ بودن دو مهره را حساب کرده و از یک

$$n(S) = \binom{6}{2} = 15$$

$$n(A') = \binom{2}{2} + \binom{3}{2} = 1 + 3 = 4$$

هر دو آبی هر دو سفید

$$\Rightarrow P(A') = \frac{n(A')}{n(S)} = \frac{4}{15}$$

$$\Rightarrow P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{4}{15} = \frac{11}{15}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۳۶ تا ۱۵۱)

۱۸- گزینه «۱»

(بابک سادات)

$$\sqrt[6]{64} = \sqrt[6]{2^6} = 2^{\frac{6}{6}} = 2$$

$$\sqrt[5]{2-5} = 2^{-\frac{5}{5}} = 2^{-1} = \frac{1}{2}$$

$$\sqrt[4]{\frac{1}{81}} = \sqrt[4]{\frac{1}{3^4}} = \sqrt[4]{3^{-4}} = 3^{-\frac{4}{4}} = 3^{-1} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$$

$$\text{عبارت حاصل} = 2 - \frac{1}{2} - \frac{1}{6} = 2 - 1 = 1$$

(ریشه و توان، ریشه n) (ریاضی ۱، صفحه های ۳۸ تا ۵۸)

۱۹- گزینه «۲»

(بابک سادات)

معادله گنگ داده شده را به گونه ای می نویسیم که رادیکال ها در طرفین تساوی باشند. سپس طرفین معادله را به توان ۲ می رسانیم.

$$\sqrt{x+1} - 1 = \sqrt{2x-5}$$

$$\text{طرفین به توان ۲} \rightarrow (x+1) + 1 - 2\sqrt{x+1} = 2x-5 \Rightarrow -x+7 = 2\sqrt{x+1}$$

حالا باز هم به توان ۲ می رسانیم فقط لازم است که شرط بگذاریم:

$$-x+7 \geq 0 \Rightarrow x \leq 7$$

$$(-x+7)^2 = (2\sqrt{x+1})^2 \Rightarrow x^2 - 14x + 49 = 4(x+1)$$

$$\Rightarrow x^2 - 18x + 45 = 0 \Rightarrow (x-15)(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = 15 \end{cases} \text{ غ.ق.}$$

حال معادله دایره را می نویسیم:

$$(x-2)^2 + (y-3)^2 = 9 \Rightarrow x^2 - 4x + 4 + y^2 - 6y + 9 = 9$$

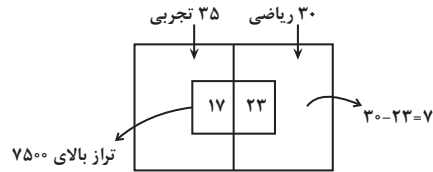
$$\Rightarrow x^2 + y^2 - 4x - 6y + 4 = 0$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۴ تا ۱۳۸ و ۱۴۲)

### ۲۴- گزینه ۱

(مصطفی کرمی)

نمودار ون زیر را در نظر بگیرید:



بنابراین ۷ دانش آموز ریاضی با تراز کمتر یا مساوی ۷۵۰۰ داریم.

(متمم یک مجموعه) (ریاضی ۱، صفحه های ۸ تا ۱۳)

### ۲۵- گزینه ۱

(ایمان نستین)

اگر نمودار یک تابع اکیداً صعودی و وارونش، نقطه تلاقی داشته باشند، این نقطه روی نیمساز ناحیه اول و سوم  $(y=x)$  خواهد بود، زیرا تابع اکیداً صعودی و وارونش همواره نقطه تلاقی ندارند. پس در این نقطه خواهیم

$$f(x) = x \Rightarrow \frac{mx-2}{3} = x \xrightarrow{x=1} \frac{m-2}{3} = 1 \Rightarrow m = 5$$

داشت: در نتیجه برای محاسبه ضابطه وارون تابع  $f(x) = \frac{5x-2}{3}$  داریم:

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

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه های ۵۷ تا ۶۴)

(ریاضی ۳، صفحه های ۶ تا ۱۰ و ۲۴ تا ۲۶)

### ۲۶- گزینه ۳

(سین اسفینی)

از آنجایی که چندجمله ای  $f(x)$  بر  $x+2$  بخش پذیر است، لذا  $f(-2) = 0$  خواهد بود.

$$f(-2) = 0 \Rightarrow 4+2+2-2a = 0 \Rightarrow a = 4$$

در نتیجه  $f(x) = x^2 - x - 6$  می باشد. برای محاسبه باقی مانده تقسیم  $f(x)$  بر  $(x-4)$  کافی است  $f(4)$  را محاسبه کنیم:

$$f(4) = 4^2 - 4 - 6 = 6$$

(در بی نهایت و در بی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه های ۵۰ و ۵۱)

### ۲۷- گزینه ۴

(علی مرشد)

نکته: اگر  $|u| < a$  آن گاه  $-a < u < a$  است  $(a > 0)$ . از طرفی می دانیم که به ازای هر  $x$  مقدار  $x^2 + 1$  مثبت است:

$$|2x-1| < x^2 + 1 \Rightarrow -x^2 - 1 < 2x - 1 < x^2 + 1$$

$$\begin{cases} -x^2 - 1 < 2x - 1 \Rightarrow x^2 + 2x > 0 \Rightarrow x \in (-\infty, -2) \cup (0, +\infty) \\ 2x - 1 < x^2 + 1 \Rightarrow x^2 - 2x + 2 > 0 \Rightarrow \Delta < 0 \end{cases}$$

بنابراین جواب نامعادله به صورت  $(-\infty, -2) \cup (0, +\infty)$  خواهد بود.

$$(-\infty, -2) \cup (0, +\infty) = R - [-2, 0]$$

(معادله ها و نامعادله ها) (ریاضی ۱، صفحه های ۹۱ تا ۹۳)

### ۲۸- گزینه ۴

(آریان میری)

$$(f \circ g)^{-1}(a) = a \Rightarrow (f \circ g)(a) = \lambda \Rightarrow f(g(a)) = \lambda$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4}a^3 - \lambda = \lambda \Rightarrow a^3 = 8 \Rightarrow a = 2$$

$$(f^{-1} \circ g^{-1})(\lambda) = (g \circ f)^{-1}(a) = b \Rightarrow (g \circ f)(b) = \lambda$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{4}b - \lambda\right)^3 = \lambda \Rightarrow \frac{1}{4}b - \lambda = 2 \Rightarrow b = 4$$

$$(f \circ g)^{-1}(a) - (f^{-1} \circ g^{-1})(\lambda) = 2 - 4 = -2$$

در نتیجه:

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۱ تا ۱۴ و ۲۴ تا ۲۹)

### ۲۹- گزینه ۲

(سروش موئینی)

طبق صورت سؤال تعداد اعضای اجتماع دو مجموعه برابر است با:

$$47 - 9 = 38$$

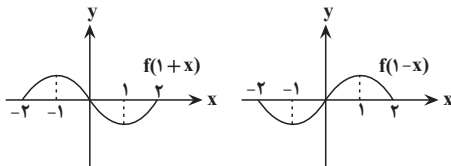
۱۶ عضو فقط در  $A$  هستند. پس تعداد عضوهای مجموعه  $B$  می شود ۲۲ عضو و متمم آن  $47 - 22 = 25$  عضو دارد.

(مجموعه، آگ و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه های ۸ تا ۱۳)

### ۳۰- گزینه ۴

(مهمرمصطفی ابراهیمی)

نمودار تابع  $y = f(1-x)$  را با استفاده از نمودار تابع  $y = f(x)$  رسم می کنیم:



برای رسم نمودار  $f(1+x)$ ، نمودار  $f(x)$  را یک واحد به سمت چپ می بریم و برای رسم نمودار  $f(1-x)$ ، نمودار تابع  $f(1+x)$  را نسبت به محور  $y$ ها قرینه می کنیم. مطابق شکل نمودار حاصل در فاصله های  $[-2, -1]$  و  $[1, 2]$  اکیداً نزولی است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۶ تا ۱۰ و ۱۸ تا ۲۱)

**زیست شناسی**

**۳۱- گزینه «۴»**

(قلیل زمانی)

اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی از فعالیتها و آزمایش های گریفیت به دست آمد که سعی داشت واکنشی علیه آنفلوآنزا تولید کند. از نتایج این آزمایشها مشخص شد که ماده وراثتی می تواند از باخته ای به باخته دیگر منتقل شود ولی ماهیت این ماده و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۲ و ۳)

**۳۲- گزینه «۳»**

(مبتنی عطار)

درخشان بودن رنگ پرند یکی از ویژگی های ظاهری مطلوب نرها بوده که نشانه سلامت و کیفیت رژیم غذایی پرند می باشد. بررسی سایر گزینه ها: گزینه «۱»: صفات ثانویه جنسی نرها هنگام جفت یابی و رقابت با نرهای دیگر به کار می روند.

گزینه «۲»: برای مثال دم بلند و زینتی طاووس نر ممکن است حرکت جانور را دشوار و آن را در مقابل شکارچی ها آسیب پذیرتر کند و احتمال بقای آن را کاهش دهد.

گزینه «۴»: صفات ثانویه جنسی شانس موفقیت تولیدمثلی جانور را افزایش می دهند و در تعیین سهم جاندار در ایجاد خزانه ژنی نسل بعد نقش دارند.

(رفتارهای جانوران) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۱۶ و ۱۱۷)

**۳۳- گزینه «۴»**

(سینا ناری)

وقتی گریفیت مخلوطی از باکتری های پوشینه دار کشته شده و بدون پوشینه زنده را به موشها تزریق کرد، مشاهده کرد که تعدادی از باکتری های بدون پوشینه تغییر کرده و پوشینه دار شده اند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: گریفیت در آزمایش سوم خود (تزریق باکتری های پوشینه دار کشته شده با گرما) متوجه شد که وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موشها نیست.

گزینه «۲»: ایوری و همکارانش متوجه شدند که ماده وراثتی همان مولکول دنا است (نه گریفیت).

گزینه «۳»: این نتیجه در آزمایش آخر گریفیت به دست آمد (تزریق مخلوطی از باکتری های پوشینه دار کشته شده و بدون پوشینه زنده)

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۲ و ۳)

**۳۴- گزینه «۴»**

(سینا ناری)

به جدول زیر نگاه کنید.

مرد		گامت ها	
Y	X <sup>H</sup>		
X <sup>h</sup> Y	X <sup>H</sup> X <sup>h</sup>	X <sup>h</sup>	زن
پسر هموفیل	دختر ناقل		

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»:

مرد		گامت ها	
Y	X <sup>H</sup>		
X <sup>H</sup> Y	X <sup>H</sup> X <sup>H</sup>	X <sup>H</sup>	زن
پسر سالم	دختر سالم		
X <sup>h</sup> Y	X <sup>H</sup> X <sup>h</sup>	X <sup>h</sup>	
پسر هموفیل	دختر ناقل		

گزینه «۲»:

مرد		گامت ها	
Y	X <sup>h</sup>		
X <sup>H</sup> Y	X <sup>H</sup> X <sup>h</sup>	X <sup>H</sup>	زن
پسر سالم	دختر ناقل		
X <sup>h</sup> Y	X <sup>h</sup> X <sup>h</sup>	X <sup>h</sup>	
پسر هموفیل	دختر هموفیل		

گزینه «۳»:

مرد		گامت ها	
Y	X <sup>h</sup>		
X <sup>h</sup> Y	X <sup>h</sup> X <sup>h</sup>	X <sup>h</sup>	زن
پسر هموفیل	دختر هموفیل		

(انتقال اطلاعات در نسلها) (زیست شناسی ۳، صفحه ۴۳)

**۳۵- گزینه «۲»**

(مهم سن بیکر)

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: الزاماً ساختار وستیجیال از اندام حرکتی مشتق نمی شود و ممکن است مربوط به هر ساختار دیگری باشد.

گزینه «۳»: ساختارهای وستیجیال می توانند غیراستخوانی نیز باشند و لزومی ندارد که حتماً استخوانی باشد.

گزینه «۴»: ساختارهای وستیجیال، ساختارهای کوچک، ساده یا ضعیف شده ای هستند که ممکن است علاوه بر دارا بودن طرح ساختاری مشابه، عملکرد یکسان نیز داشته باشند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۵۸ و ۵۹)

**۳۶- گزینه «۴»**

(علیرضا آروین)

مهم ترین آنزیم هایی که در فرایند همانندسازی شرکت می کنند، عبارتند از: هلیکاز و دنا بسپاراز. آنزیم دنا بسپاراز طی عمل ویرایش خود، فعالیت نوکلئازی دارد. این آنزیم در طی همانندسازی نوکلئوتیدهای مکمل رشته الگو را کنار هم قرار می دهد و پیوند فسفودی استر ایجاد می کند

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۱ و ۱۲)

**۳۷- گزینه «۱»**

(علی پناهی شایق)

شکل صورت سؤال، رانش دگره ای را نشان می دهد که می تواند شانس انتقال ژن ها را به نسل بعد تغییر دهد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۵۴ و ۵۵)

۳۸- گزینه ۲»

(مدرسین بیک)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: کاهش یا افزایش شانس بقای فرد در انواع رفتار دگرخواهی دیده می‌شود. به‌طور مثال در پرندگان یاریگر این رفتار به نفع خود فرد هم است ولی در زنبورهای عسل کارگر و افراد نگهبان در گروه جانوران رفتار دگرخواهی باعث کاهش بقا و افزایش احتمال شکار شدن می‌شود.

گزینه ۲: درست است؛ هدف رفتار دگرخواهی بهبود زندگی افراد در گروه است.

گزینه ۳: به‌طور مثال پرنده یاریگر که رفتار دگرخواهی انجام می‌دهد، با کسب تجربه می‌تواند در نگهداری از زاده‌های خود نیز مؤثر باشد.

گزینه ۴: رفتار دگرخواهی در خفاش‌های خون‌آشام، لزوماً در خویشاوندان نیست. (رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۴)

۳۹- گزینه ۲»

(سینا ناری)

اثر رانش دگره‌ای در جمعیت‌های کوچک‌تر شدیدتر است. دقت کنید که رانش دگره‌ای برخلاف انتخاب طبیعی سبب سازش نمی‌شود (رد گزینه ۱). در اثر رانش، دگره‌ها (الل‌ها) ممکن است از جمعیت حذف شوند (به شکل ۷ فصل ۴ نگاه کنید؛ دگره قرمز پس از رانش دگره‌ای حذف شده است). (رد گزینه ۴). رانش دگره‌ای چون پدیده تصادفی است پس در جمعیت‌های مختلف آثار مختلفی ایجاد می‌کند. (رد گزینه ۳)

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۴۰- گزینه ۴»

(سید پوریا طاهریان)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مرحله آغاز ترجمه، ابتدا بخش‌هایی از رنای پیک، زیر واحد کوچک رناتن را به سوی رمزه آغاز، هدایت می‌کند. سپس رنای ناقل حاوی آمینواسید متیونین با رنای پیک رابطه مکملی برقرار کرده و با کدون AUG پیوندهای هیدروژنی برقرار می‌کند. پس از این‌ها، زیر واحد بزرگ ریبوزوم به مجموعه متصل شده و سبب تکمیل ساختار ریبوزوم می‌گردد. پس از این اتفاق، ترجمه وارد مرحله طولیل شدن می‌گردد.

گزینه ۲: در مرحله طولیل شدن، رنای ناقل با یک آمینواسید وارد جایگاه A شده و با کدون مربوطه پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند، از سوی دیگر جایگاه A محل تشکیل پیوند پپتیدی است و آمینواسید موجود در جایگاه P وارد جایگاه A شده و با آمینواسید رنای ناقل در جایگاه A، پیوند پپتیدی برقرار می‌کند. با جابه‌جایی ریبوزوم، رنای ناقل در جایگاه A همراه با آمینواسیدهای خود وارد جایگاه P می‌شود. بنابراین رنای ناقل وارد شده به جایگاه A، با بیش از یک آمینواسید خارج شده و وارد جایگاه P می‌شود.

گزینه ۳: هر رنا که وارد جایگاه E می‌شود آمینواسیدهای خود را از دست داده است بنابراین در جایگاه E، رنای ناقل همراه با آمینواسید دیده نمی‌شود.

(میران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۴۱- گزینه ۲»

(شاهین رضیان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در آزمایش ایوری می‌توان تخریب ماده وراثتی را توسط آنزیم تخریب‌کننده دنا مشاهده کرد ولی در آزمایش گریفیت، ماده وراثتی توسط آنزیم تخریب نمی‌شود.

گزینه ۲: در فرایند انتقال صفت، ژن آنزیم سازنده پوشینه، منتقل می‌شود (تغییر در ژنوتیپ) و سپس پوشینه ساخته می‌شود. (تغییر در فنوتیپ)

گزینه ۳: در آزمایشات گریفیت، فقط در مرحله آخر، انتقال ژن صورت می‌گرفت.

گزینه ۴: تخریب پروتئین‌های عصاره باکتری فقط در آزمایشات ایوری صورت گرفت.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۴۲- گزینه ۲»

(پوار مهری قاپاری)

جهش در توالی‌های بین‌ژنی که از روی آن‌ها رونویسی رخ نمی‌دهد در توالی پلی‌پپتید اثری ندارد، زیرا رنایی از روی آن ساخته نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اپراتور در باکتری، محلی است که در آن پروتئین‌های مهارکننده که مانند سدی در برابر رنابسپاراز عمل می‌کنند به دنا متصل می‌شوند، جهش در آن‌ها می‌تواند موجب عدم اتصال مهارکننده به دنا شده، در این حال مسیر رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) مسدود نمی‌شود و رونویسی و ترجمه انجام می‌گیرد و آنزیم تولید می‌شود.

۳) برخی از جهش‌ها، می‌توانند توالی جایگاه فعال آنزیم را تغییر دهند، در آن صورت بر فعالیت آنزیم اثر می‌گذارد.

۴) افزایشدهنده، توالی می‌باشد که با کمک عوامل رونویسی متصل به آن، در تقویت و افزایش سرعت رونویسی نقش دارد، پس تغییر آن موجب تغییر در سرعت رونویسی و مقدار تولید رنا می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۸)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳، ۳۴ و ۵۰ و ۵۱)

۴۳- گزینه ۱»

(سینا ناری)

منظور از صورت سؤال، مرحله آنافاز می‌باشد. تجزیه پروتئین اتصالی در محل سانترومر در مرحله آنافاز صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: ردیف شدن کروموزوم‌ها در استوای یاخته در مرحله متافاز صورت می‌گیرد.

گزینه ۳: تنگ شدن شیار مربوط به تقسیم یاخته در مرحله تقسیم سیتوپلاسم است.

گزینه ۴: کروموزوم‌ها در مرحله متافاز به حداکثر فشردگی می‌رسند و تا ابتدای تلوفاژ در این حالت باقی می‌مانند. در تلوفاژ، کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند.

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵)

۴۴- گزینه «۲»

(علیرضا آروین)

هموگلوبین پروتئینی است که گازهای تنفسی را در خون منتقل می‌کند و اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شده، میوگلوبین است. دقت کنید در ساختار دوم میوگلوبین و هموگلوبین ساختار مارپیچی مشاهده می‌شود. در مورد گزینه «۱»: میوگلوبین فاقد ساختار چهارم است. در مورد گزینه «۳»: در ساختار هموگلوبین، ساختارهای مارپیچی وجود دارد نه صفحه‌ای.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۴۵- گزینه «۴»

(سپهر مستی)

وجود کربوهیدرات‌های A و B بستگی به گروه خونی ABO و پروتئین D بستگی به گروه خونی Rh دارد. Rh<sup>+</sup> ها دارند و Rh<sup>-</sup> ها ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: کلسترول قطعاً در غشای گویچه‌های قرمز دیده می‌شود، ولی وجود پروتئین D بستگی به گروه خونی Rh دارد. گزینه «۲»: گویچه‌های قرمز در مغز استخوان هسته خود را از دست می‌دهند پس در صورتی که وارد خون بشوند، فاقد هسته می‌باشند. گزینه «۳»: کرنیک انبساطی و گروه هم، همواره در گویچه‌های قرمز طبیعی دیده می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۳ و ۸۰)

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۴۶- گزینه «۴»

(میتنی عطار)

گزینه «۱»: رفتار غریزی غیرمرتبط با جنسیت، به‌طور یکسان در همه افراد یک گونه انجام می‌شود و می‌تواند در طول زمان با فرایند یادگیری تغییر کند. (نادرست) گزینه «۲»: رفتار موش مادر در مراقبت از فرزندان نوعی رفتار غریزی بوده و با یادگیری انجام نمی‌شود. (نادرست) گزینه «۳»: انعکاس‌ها نیز نوعی رفتارند که نخاع و بصل‌النخاع مراکز انجام آن‌ها هستند، نه مغز. (نادرست)

گزینه «۴»: رفتارهای بدو تولد نوزاد دارای اساس ژنی هستند. (درست)

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

۴۷- گزینه «۳»

(علی کرامت)

در اواخر قرن نوزدهم، زمانی که هنوز ساختار و عمل دنا و ژن‌ها معلوم نبود، دانشمندی به نام گریگور مندل توانست قوانین بنیادی وراثت را کشف کند.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۴۸- گزینه «۴»

(مهم‌موردی روزبهانی)

در مرحله پایان ترجمه، یکی از رزمه‌های پایان وارد جایگاه A می‌شود و در نتیجه ترجمه پایان می‌پذیرد. در این مرحله عوامل آزادکننده وارد جایگاه A می‌شود.

(په‌ریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۱)

۴۹- گزینه «۳»

(بهرام میرشبی)

دقت کنید در خونریزی‌های شدید باید لخته تشکیل شود و درپوش پلاکتی نمی‌تواند مانع خونریزی شود. درپوش پلاکتی در خونریزی‌های محدود مانع خونریزی می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۰، ۸۰، ۸۳ و ۸۳)

۵۰- گزینه «۳»

(علی پناهی شایق)

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) چارگاف دریافت که میزان آدنین در دناهای طبیعی (نه تمامی نوکلئیک‌اسیدها) با مقدار تیمین برابر است.  
۲) طبق مطالعات مزلسون و استال، همانندسازی دنا به صورت نیمه حفاظتی است؛ یعنی در هر دناي دختر (نه هر رشته دناي دختر) قطعاتی از دناي قبلی و دناي جدید یافت می‌شود.  
۴) ایوری در آزمایشاتش از عصاره حاوی باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده استفاده کرد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵، ۶ و ۹)

۵۱- گزینه «۱»

(فسین زاهری)

۱) رفتار گروهی مورچه‌های برگ‌بر بزرگ و کوچک نوعی رفتار مشارکتی است که در جهت تأمین منافع جمعیت مورچه‌ها انجام می‌شود.  
۲) مورچه بزرگ کارگر در حین حمل برگ به سمت لانه، توسط مورچه کوچک‌تر محافظت می‌شود. این رفتار مورچه‌ها مکمل یکدیگر و نوعی رفتار مشارکتی به حساب می‌آید.  
۳) مورچه کارگر بزرگ‌تر، برگ را به سمت لانه حمل می‌کند.  
۴) با توجه به شکل ۱۵ فصل ۸ کتاب درسی می‌توانید بفهمید که هر دو مورچه در یک مسیر به سمت لانه حرکت می‌کنند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۲۲)

۵۲- گزینه «۳»

(میتنی عطار)

باکتری پوشینه‌دار (کپسول‌دار) ممکن است در ساختار خود دارای دیسک باشد. بسیاری از دیسک‌ها (پلازمیدها) دارای ژن مربوط به مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: ژن سازنده پوشینه منتقل می‌شود، نه خود پوشینه.

گزینه «۲»: گریفیت از ماهیت ماده منتقل شده و چگونگی انتقال آن اطلاعی نداشت.

گزینه «۴»: در مرحله چهارم مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده و فاقد پوشینه زنده به موش‌ها تزریق شد. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۹۴)

۵۳- گزینه «۴»

(سینا تارری)

مهارکننده و عامل آزادکننده (عامل متصل شونده به کدون پایان موجود در جایگاه A راتن) هر دو پروتئین هستند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

(په‌ریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۱، ۳۳ و ۳۴)





## ۵۴- گزینه ۳»

(علی پوهری)

گزینه ۱» ایوری، عامل اصلی انتقال صفات وراثتی را که دنا است، کشف کرد. ایوری از باکتری‌ها استفاده کرد. جاندار با مقدار زیاد دنا در چندین نوع فام‌تن، یوکاریوت (هوهسته‌ای) است. باکتری‌ها جانداران پیش‌هسته‌ای (پروکاریوت) هستند.

گزینه ۲» مکمل بودن بازهای آلی مولکول دنا، از نتایج آزمایش‌های واتسون و کریک است. واتسون و کریک دلیل برابری بازهای سیتوزین و گوانین را برداشت کردند، نه سیتوزین و آدنین.

گزینه ۳» حالت مارپیچی و چندرشته‌ای بودن دنا، از نتایج آزمایش‌های ویلکینز و فرانکلین است که از پرتو ایکس برای تهیه تصاویر دنا استفاده کردند.

گزینه ۴» چارگاف ثابت کرد که تصور تساوی تعداد هر چهار نوع نوکلئوتید، اشتباه است. چارگاف در رابطه با تعداد پیوندهای هیدروژنی صحبت نکرد. (مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۳ و ۵ تا ۷)

## ۵۵- گزینه ۳»

(سپرپوریا طاهریان)

بسیاری از جانوران در حین مهاجرت از مکان‌هایی عبور می‌کنند که هرگز آنجا نبوده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» در نظام تک همسری هر دو والد در پرداخت هزینه‌های پرورش‌زاده‌ها نقش دارند.

گزینه ۲» همه رفتارها تحت تأثیر ژن (های) جانور می‌باشند.

گزینه ۴» اساس رفتار غریزی در افراد انجام دهنده آن رفتار در یک گونه یکسان است.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰ و ۱۱۴ تا ۱۱۹)

## ۵۶- گزینه ۴»

(سپرپوریا طاهریان)

در هنگامی که نوعی موش ماده، ژن B غیرفعال دارد، دیگر رفتار مراقبت مادری را بروز نمی‌دهد. در نتیجه اگر بچه موش‌ها از والد دور بشوند، مادر دیگر به سراغ آن‌ها نرفته و آن‌ها را به سمت خود نمی‌کشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» در موش ماده‌ای که طبیعی است، با فعال شدن ژن B، پروتئینی ایجاد می‌شود که آن‌ها را از دیگران جدا می‌کند.

گزینه ۲» در هنگامی که رفتار مراقبت از فرزندان وجود داشته باشد در صورت دور شدن نوزادان، والد آن‌ها را به سمت خود می‌کشد.

گزینه ۳» در صورت غیرفعال شدن ژن B همچنان رفتار واری نوزادان انجام می‌شد. (رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

## ۵۷- گزینه ۴»

(امیرمسین پهریزی‌فر)

ایوری و همکارانش به این نتیجه رسیدند که عامل اصلی و مؤثر در انتقال صفات، دنا است. به عبارت ساده‌تر، دنا همان ماده وراثتی است. آن‌ها در آزمایش خود مخلوط به دست آمده را در یک گریزانه (سانتریفیوژ) با سرعت بالا قرار دادند و مواد آن را به صورت لایه لایه جدا کردند. با اضافه کردن هریک از لایه‌ها به صورت جداگانه به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه مشاهده کردند که انتقال صفت فقط با لایه ای که در آن دنا وجود دارد، انجام می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» نشان دهنده کارهای انجام شده توسط گرفتار است.

گزینه ۲» نشان دهنده آزمایش‌های فرانکلین و ویلکینز است.

گزینه ۳» نشان دهنده کارهای واتسون و کریک می‌باشد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۳، ۵ و ۶)

## ۵۸- گزینه ۲»

(علی پوهری)

در صورتی که نیمی از فرزندان پسر بیمار باشند باید مادر ناقل بیماری باشد یعنی از نظر این بیماری سالم و واجد یک دگره بیماری است. از آنجایی که کوموزوم Y فاقد جایگاه برای ژن بیماری هموفیلی است پسر نقش در بیمار شدن پسران ندارد و می‌تواند سالم باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر دختر برای اینکه هموفیل باشد باید از هر دو والد دگره بیماری را دریافت کند از آنجایی که همه دخترها بیمار هستند، پدر قطعاً بیمار و مادر ممکن است بیمار یا سالم باشد.

۳) دختر بیمار یکی از دگره‌های بیماری را از پدر خود دریافت می‌کند بنابراین پدر این فرد حتماً باید بیمار باشد.

۴) برای اینکه همه فرزندان پسر بیمار باشند باید مادر بیمار باشد و همانطور که در ابتدای توضیح داده شد، پدر نقش در بیمار شدن پسران خود ندارد و نمی‌تواند ژنوتیپ آن را به طور قطع مشخص کرد.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۰ و ۴۳)

## ۵۹- گزینه ۳»

(میشی عطار)

بر اساس انتخاب طبیعی، رفتار غذایی‌ای برگزیده می‌شود که از نظر میزان انرژی دریافتی کارآمد باشد، یعنی این‌که جانور در هر بار غذایی، بیش‌ترین انرژی خالص را دریافت کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» در مورد رفتارهای کاملاً غریزی صادق نیست.

گزینه ۲» در مورد رفتار حل مساله در کلاغ سیاه صادق نیست.

گزینه ۴» برای خرچنگ‌های ساحلی صادق نیست.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۳، ۱۱۵، ۱۱۷ و ۱۱۸)

## ۶۰- گزینه ۲»

(مهمرسن بیکر)

رشته‌های پروتئینی ضخیم، میوزین و رشته‌های پروتئینی نازک، اکتین نام دارند. رشته‌های پروتئینی ضخیم در هنگام انقباض ماهیچه که طول سارکومر کوتاه می‌شود، در مجاورت خط Z قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» رشته‌های نازک و ضخیم چه در هنگام استراحت و چه در هنگام انقباض ماهیچه طول ثابتی دارند و طول آن‌ها دچار تغییری نمی‌شود.

گزینه ۳» رشته‌های پروتئینی میوزین در هنگام انقباض، بیش‌ترین مجاورت را با پروتئین‌های اکتین خواهند داشت.

گزینه ۴» رشته‌های اکتین دو سمت یک سارکومر در هنگام انقباض کم‌ترین فاصله را از یکدیگر خواهند داشت.

(رستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

## ۶۱- گزینه ۲»

(سؤال ۱۴ کتاب آبی زیست‌شناسی دوازدهم)

مطابق آزمایش بیان شده در کتاب درسی ابتدا باکتری‌ها به محیط کشت دارای ایزوتوپ سنگین نیتروژنی وارد شدند، در این مرحله همانندسازی دنا و تکثیر باکتری‌ها در این محیط صورت گرفت. سپس باکتری‌ها را در محیط



### ۶۵- گزینه «۳»

(سیرپرور یا طاهران)

محرك طبیعی همان غذا بوده و پیش از آنکه رفتار یادگیری بروز پیدا کند در جانور باعث پاسخ ترشح بزاق می‌شود اما محرك شرطی (زنگ) در حالت عادی پاسخی ایجاد نمی‌کند و طی شرطی شدن کلاسیک می‌تواند باعث ایجاد پاسخ در جانور شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: محرك طبیعی همواره می‌تواند پاسخ مناسبی در جاندار ایجاد کند. گزینه «۲»: هر دو محرك شرطی و غیرشرطی می‌توانند باعث بروز یک رفتار غریزی یعنی ترشح بزاق شود.

گزینه «۴»: محرك طبیعی جایگزین محرك شرطی نمی‌شود.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱)

### ۶۶- گزینه «۴»

(ایمان رسولی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به منحنی نقطه E در مرحله استراحت عمومی است پس در آن زمان انقباض بطن‌ها به پایان رسیده است و فشار خون درون سرخرگ آئورت کاهش می‌یابد پس فشار خون درون بزرگترین سرخرگ بدن در نقطه E کمتر از نقطه D است.

گزینه «۲»: در هنگام انقباض بطن‌ها، حجم خون درون بطن‌ها در کمترین میزان خود قرار دارد. (نقطه D) اما در نقطه E (مرحله استراحت عمومی) درجه‌های دهلیزی بطنی بازاند و خون در حال ورود به بطن‌ها است.

گزینه «۳»: در زمان انقباض دهلیزها طول تارهای ماهیچه‌ای دهلیز کم می‌شود نقطه A انقباض دهلیزها می‌باشد در حالی که نقطه C استراحت دهلیزها را نشان می‌دهد.

گزینه «۴»: در مرحله استراحت عمومی هر چهار حفره قلبی در حالت استراحت قرار دارند. پس به طور حتم در نقطه E تعداد حفرات قلبی در حال انقباض از سایر نقاط بیش تر نیست.

(گرایش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۴ و ۶۹ تا ۷۱)

### ۶۷- گزینه «۲»

(مهمر مسن بیکر)

مطابق شکل کتاب درسی، ترشحات بخش برون‌ریز پانکراس به قسمتی از دوازدهه تخلیه می‌شوند که این قسمت در سمت راست بدن قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: معده در ساختار خود دارای سه نوع ماهیچه طولی، حلقوی و مورب می‌باشد بر همین اساس ضخیم‌ترین لایه ماهیچه‌ای را در دستگاه گوارش به خود اختصاص می‌دهد. بخش عمده معده در سمت چپ بدن قرار گرفته است.

گزینه «۳»: کبد اندامی است که در تخریب یاخته‌های خونی آسیب دیده و مرده نقش دارد. این اندام در سمت راست بدن قرار گرفته است.

گزینه «۴»: رسوب کلسترول در کیسه صفرا منجر به ایجاد سنگ‌های کیسه صفرا می‌شود. کیسه صفرا در سمت راست بدن واقع شده است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۸، ۳۳ و ۳۴ تا ۸۰)

کشت حاوی ایزوتوپ سبکتر نیتروژن کشت داده شدند و در نهایت در فواصل زمانی ۲۰ دقیقه ای باکتری‌ها را جدا می‌کردند و دمای آن‌ها را استخراج کرده و در محلولی از سزیم کلرید قرار داده و سانتریفیوژ می‌کردند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

### ۶۲- گزینه «۱»

(سراسری - ۸۳ با تغییر)

هورمون آلدوسترون با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب یون سدیم افزایش می‌دهد. در نتیجه افزایش بازجذب یون‌های سدیم، بازجذب آب هم در کلیه‌ها افزایش می‌یابد و در نتیجه فشار خون بالا می‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: گلوکاگون در پاسخ به کاهش گلوکز خون ترشح شده، باعث تجزیه گلیکوژن به گلوکز می‌شود.

گزینه «۳»: در دیابت نوع I، انسولین ترشح نمی‌شود یا با اندازه کافی ترشح نمی‌شود. این بیماری با تزریق انسولین تحت واپایش در خواهد آمد.

گزینه «۴»: دیابت نوع II از سن حدود چهل سالگی به بعد، در نتیجه‌ی چاقی و عدم تحرک در افرادی که زمینه بیماری را دارند ظاهر می‌شود.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

### ۶۳- گزینه «۴»

(بوار مهدوی قیاری)

رنابسپاراز، قابلیت ویرایش و شکستن پیوند فسفودی‌استر را ندارد. در واقع رنابسپاراز فاقد خاصیت نوکلئازی می‌باشد.

در مرحله آغاز و طویل شدن، بین ریبونوکلئوتیدها با دنوکسی‌ریبونوکلئوتیدهای رشته الگو به طور موقت پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

به دنبال طویل شدن رنای در حال ساخت، در مرحله طویل شدن، پشت سر رنابسپاراز، رنای در حال ساخت از رشته الگو جدا می‌شود و پیوند هیدروژنی میان آن دو شکسته می‌شود.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

### ۶۴- گزینه «۴»

(مسن مهمر نشانی)

با توجه به شکل ۹ فصل ۳ کتاب درسی زیست‌شناسی (۳)، وقتی که سه دگره قرمز و سه دگره سفید داریم (نسبت الی بارز به نهفته برابر یک است)، در نمودار توزیع فراوانی رخ‌نمودها، در محدوده بیش‌ترین فراوانی قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بر طبق شکل ۹ فصل ۳ زیست‌شناسی (۳)، مثلاً  $Aabbcc$  و  $aabBcc$  رنگ مشابهی دارند.

گزینه «۲»: آستانه‌های نمودار را ببینید.  $aabBcc$  سفید رنگ است و  $AABBCC$  قرمز می‌باشد، ولی فراوانی آن‌ها با هم برابر است.

گزینه «۳»:  $AABBCC$  بیشترین تعداد دگره‌های بارز (قرمز) را دارد ولی فراوانی‌اش از همه بیشتر نیست. اگر همواره نسبت مستقیم داشت، شکل نمودار خطی می‌شد، نه زنگوله‌ای!

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)



**۶۸- گزینه «۴»**

(سعیل رحمان پور)

انواعی از ساقه‌ها در گیاهان وجود دارند که برای تولید مثل غیر جنسی ویژه شده‌اند. زمین ساقه (ریزوم)، غده، پیاز و ساقهٔ رونده، نمونه‌هایی از ساقه‌های ویژه شده برای تولید مثل غیر جنسی‌اند. ساقهٔ رونده، به‌طور افقی روی خاک رشد می‌کند. گیاه توت فرنگی ساقهٔ رونده دارد. گیاهان توت‌فرنگی جدید در محل گره‌ها ایجاد می‌شوند. به فاصلهٔ بین دو گره در ساقه و شاخه میان گره می‌گویند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زمین ساقه، به‌طور افقی زیر خاک رشد می‌کند و همانند ساقهٔ هوایی جوانه انتهایی و جانبی دارد.

گزینه «۲»: پیاز، ساقهٔ زیرزمینی کوتاه و تکمه‌مانندی دارد که برگ‌های خوراکی به آن متصل‌اند. از هر پیاز تعدادی پیاز کوچک تشکیل می‌شود که هر یک خاستگاه یک گیاه می‌باشد. برای تولید گیاهان جدید، تقسیم میتوز صورت می‌گیرد در نتیجه گیاهان جدید همگی ژنوم یکسان دارند.

گزینه «۳»: غده، ساقه‌ای زیرزمینی است که به علت ذخیرهٔ مادهٔ غذایی در آن متورم شده است. برای تکثیر سیب‌زمینی، آن را به قطعه‌های جوانه‌دار تقسیم می‌کنند و در خاک می‌کارند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۲)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۵)

**۶۹- گزینه «۳»**

(علیرضا آروین)

سه نوع جهش جانیشینی وجود دارد. جهش‌های خاموش، دگر معنا و بی‌معنا. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در صورتی که جهش خاموش در ژن پروتئین مهارکننده اتفاق بیافتد، هیچ تغییری در عملکرد آن ایجاد نمی‌شود. (نادرست)

گزینه‌های «۲» و «۴»: در صورتی که جهش بی‌معنا در محل دارای رمز ژن پروتئین مهارکننده رخ دهد، طول بخش قابل ترجمه رنای پیک تغییر می‌کند و کوتاه می‌شود. در نتیجه تعداد آمینواسیدهای به‌کار رفته در ساختار پروتئین نیز کاهش می‌یابد. (نادرست)

گزینه «۳»: در هر نوع جهش جانیشینی، توالی نوکلئوتیدهای دنا قطعاً دچار تغییر می‌شود. می‌دانیم به علت وجود رابطهٔ مکملی بین بازها، تغییر در یک نوکلئوتید از یک رشته دنا، نوکلئوتید مقابل آن را در رشتهٔ دیگر تغییر می‌دهد به همین علت، جانیشینی در یک نوکلئوتید، به جانیشینی در یک جفت نوکلئوتید منجر می‌شود (درست).

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

**۷۰- گزینه «۳»**

(سید پوریا طاهریان)

هر جانور دارای گردش خون بسته قطعاً مویرگ دارد. در این سامانه مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان بافتی، تبادل موادغذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سامانهٔ گردش خون بسته در کرم خاکی هم وجود دارد. در قلب کرم خاکی دهلیز و بطن دیده نمی‌شود. رگ پشتی به صورت قلب اصلی عمل می‌کند و خون را به جلو می‌راند.

گزینه «۲»: گردش خون در مهره‌داران به صورت ساده و یا مضاعف است.

در گردش ساده مثل ماهی و نوزاد دوزیستان، خون، ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب دو حفره‌ای آن عبور می‌کند. در گردش مضاعف، که در سایر مهره‌داران دیده می‌شود؛ خون ضمن یک‌بار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌کند. در این سامانه، قلب به صورت دو تلمبه عمل می‌کند: یک تلمبه با فشار کمتر برای تبادلات گازی و تلمبه دیگر با فشار بیشتر برای گردش عمومی، فعالیت می‌کند.

گزینه «۴»: در سامانهٔ گردش خون باز، قلب مایعی به نام همولنف را به حفره‌های بدن پمپ می‌کند. همولنف نقش‌های خون، لنف و مایع میان بافتی را برعهده دارد. این جانوران مویرگ ندارند و همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن وارد می‌شود و در مجاورت آن‌ها جریان می‌یابد.

(آکرش مولر در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

**۷۱- گزینه «۳»**

(مسین زاهری)

جداسازی یاخته‌های تراژنی از سایر یاخته‌های لایکوس (آلتر زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱۱) ژنتیک می‌باشد که به روش‌های مختلفی صورت می‌گیرد. یکی از این روش‌ها استفاده از دیسکی است که حاوی ژن مقاومت به پادزیستی (آنتی‌بیوتیکی) مانند آمپی‌سیلین است. در صورتی که باکتری دنا نوترکیب را جذب کرده باشد، در محیط حاوی پادزیست (آنتی‌بیوتیک) رشد می‌کند. در غیر این صورت، باکتری‌های فاقد دنا نوترکیب به دلیل حساسیت به پادزیست (آنتی‌بیوتیک) در این محیط از بین می‌روند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحلهٔ نخست مهندسی ژنتیک، با برش دنا موردنظر از جایگاه تعیین شده، توالی‌های انتهایی چسبیده ایجاد می‌شود.

گزینه «۲»: پس از برش دنا موردنظر، اتصال آن به ناقل و تشکیل دنا نوترکیب صورت می‌گیرد.

گزینه «۴»: وارد کردن دنا نوترکیب به یاخته میزبان، قبل از جداسازی یاخته‌های تراژنی صورت می‌گیرد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

**۷۲- گزینه «۲»**

(سراسری - ۹۲ با تغییر)

بخش اعظم سر استخوان ران از بافت استخوانی اسفنجی است و در بافت اسفنجی، یاخته‌های استخوانی به صورت نامنظم قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بافت استخوانی اسفنجی در سر استخوان ران مغز قرمز است.

گزینه «۳»: مجاری متعدد موازی، مجاری هاورس هستند که در بافت استخوانی فشرده وجود دارند.

گزینه «۴»: فضاهای بین یاخته‌ای در بافت استخوانی اندک نیست.

(درستگاه مرکزی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۹)

۷۳- گزینه «۳»

(عمیرا راهواره)

لخته‌ها به‌طور طبیعی در بدن توسط آنزیم پلاسمین تجزیه می‌شوند. پلاسمین کاربرد درمانی نیز دارد، اما مدت اثر آن در پلاسما خیلی کوتاه است. جانشینی یک آمینواسید پلاسمین با آمینواسید دیگری در توالی، باعث افزایش مدت زمان فعالیت پلاسمایی و بیش‌تر شدن اثرات درمانی آن می‌شود (نه پیدایش خاصیت درمانی)؛ برای این عمل جانشینی آمینواسید لازم است از ساختار و عملکرد پروتئین شناخت کافی داشته باشیم. دقت کنید در اثر جانشینی آمینواسید تغییری در تعداد پیوندهای پپتیدی پروتئین ایجاد نمی‌شود.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۷۴- گزینه «۳»

(علیرضا آروین)

دیوارهٔ حبابک‌ها از دو نوع یاخته ساخته می‌شوند. یاخته‌های سنگفرشی و یاخته‌های سازندهٔ سورفاکتانت. بررسی گزینه‌ها:  
گزینه ۱) یاخته‌های درشت‌خوار (ماکروفاز) ذرات گرد و غباری را که از مخاط مزک‌دار گریخته‌اند، نابود می‌کنند. این یاخته‌ها را جزء یاخته‌های دیوارهٔ حبابک طبقه‌بندی نمی‌کنند. (نادرست)

گزینه ۲) همهٔ یاخته‌های سازندهٔ دیوارهٔ حبابک‌ها از نوع پوششی بوده و بر روی غشای پایه قرار دارند نه برخی از آن‌ها. (نادرست)  
گزینه ۳) یاخته‌های سازندهٔ سورفاکتانت با تولید سورفاکتانت و کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن کیسه‌ها را تسهیل می‌کنند. (درست)  
گزینه ۴) عامل سطح فعال در سطحی که مجاور هواست ترشح می‌شود. (نادرست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵، ۵۱ و ۵۲)

۷۵- گزینه «۴»

(شاهین راضیان)

آنزیم لیگاز با فعالیت خود در تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین دو دنا ناقل و ژن خارجی نقش دارد که در نتیجه تعداد پیوندهای فسفودی‌استر دنا دچار تغییر می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: در این مرحله، اگر باکتری، دنا ناقل نوترکیب را دریافت کرده باشد و ژن را بیان کرده باشد در محیط حاوی پادزیست رشد می‌کند. (پس باکتری‌هایی که دنا ناقل نوترکیب را دریافت نمی‌کنند، از بین می‌روند).  
گزینه «۲»: در مرحلهٔ وارد کردن دنا ناقل نوترکیب به یاختهٔ میزبان، در دیوارهٔ باکتری منافذی ایجاد می‌شود ولی در این مرحله همهٔ باکتری‌ها، دنا ناقل نوترکیب را دریافت نمی‌کنند. بنابراین لازم است باکتری دریافت‌کننده دنا ناقل نوترکیب از باکتری فاقد آن تفکیک شود.

گزینه «۳»: در فعالیت آنزیم EcoRI در مهندسی ژنتیک، انتهای چسبنده ایجاد می‌شود تا ژن خارجی در دیسک جاگذاری شود. کتاب درسی عنوان می‌کند و در صورت انتقال قطعهٔ دنا ناقل موردنظر به دیسک و ورود آن به یاختهٔ میزبان، با هر بار همانندسازی دیسک، دنا ناقل موردنظر نیز همانندسازی شود. پس امکان دارد هر دیسک نتواند ژن خارجی را دریافت کند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

۷۶- گزینه «۳»

(سؤال ۵۵۴ کتاب آبی زیست‌شناسی روزهم)

دقت کنید در مورد رنگ گل گیاه ادریسی که یک ژن نمود (ژنوتیپ) خاص دارد، می‌تواند تحت اثر pH خاک دچار تغییر رنگ شود و رخ نمود آن تغییر کند. (انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۳۵)

۷۷- گزینه «۱»

(مهم‌مدی روزبوانی)

(الف): بافت پیوندی سست و (ب): بافت پیوندی متراکم. بررسی گزینه‌ها:  
۱) در بافت پیوندی سست مادهٔ زمینه‌ای زیادی وجود دارد.  
۲) این مورد برای این دو نوع بافت پیوندی صحیح است.  
۳) این مورد برای همهٔ انواع بافت پیوندی صادق است.

۴) براساس کتاب زیست‌شناسی ۳، کلاژن در حفاظت از بخش‌های بدن نقش دارد. (کوارش و فیبر موار) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۱۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۷۸- گزینه «۲»

(علیرضا آروین)

انرژی لازم برای انتقال گلوکز، از شیب غلظت سدیم فراهم می‌شود نه مولکول‌های ATP به‌طور مستقیم. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ویتامین B<sub>۱۲</sub> همراه با عامل (فاکتور) داخلی معده به روش درون بری (اندوستوز) جذب می‌شود.

۲) کلسیم در رودهٔ باریک به روش انتقال فعال جذب می‌شود.

۴) مولکول‌های حاصل از گوارش چربی‌ها به روش انتشار وارد یاخته‌های پرز می‌شوند. (کوارش و فیبر موار) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴ و ۳۸ تا ۴۰)

۷۹- گزینه «۳»

(شاهین راضیان)

هلیکاز بر مولکول‌های دنا اثر دارد و مولکول‌های دنا دو رشته‌ای هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هیستون‌ها فقط در یاخته‌های هوهسته‌ای وجود دارند و در پیش هسته‌ای‌ها دیده نمی‌شوند.

گزینه «۲»: در هر دو راهی همانندسازی یک آنزیم هلیکاز و دو آنزیم دناپاراز وجود دارد.

گزینه «۴»: دقت کنید مرحلهٔ دوم چرخهٔ یاخته‌ای، میتوز (تقسیم یاخته) است، درحالی‌که همانندسازی در مرحلهٔ دوم میان چهر (اینترفاز)، یعنی مرحلهٔ S رخ می‌دهد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۸۰- گزینه «۴»

(مهوردر مبین)

رانش دگره‌ای و انتخاب طبیعی هر دو منجر به تغییر فراوانی دگره‌ای می‌شوند. اما رانش دگره‌ای برخلاف انتخاب طبیعی، بدون توجه به سازگاری دگره‌ها با محیط، باعث تغییر فراوانی آن‌ها می‌شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)



## فیزیک

## ۸۱- گزینه «۳»

(فاروق مردانی)

پخش شدن آب روی سطح شیشه ناشی از بزرگ‌تر بودن نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است. (ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

## ۸۲- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

طبق متن کتاب درسی، امواج صوتی برای انتشار نیاز به محیط مادی دارند، بنابراین جزء امواج مکانیکی محسوب می‌شوند. نور مرئی، موج‌های رادیویی و تلویزیونی، میکروموج و پرتوهای X برای انتشار نیاز به محیط مادی ندارند، بنابراین جزء امواج الکترومغناطیسی محسوب می‌شوند. (نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۱)

## ۸۳- گزینه «۲»

(اسماعیل امام)

شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان برابر با شتاب لحظه‌ای است. در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  شیب خط مماس بر نمودار منفی است، بنابراین شتاب در این بازه منفی است. از طرفی در نمودار سرعت - زمان، اگر نمودار به محور زمان نزدیک شود نوع حرکت کندشونده و اگر از محور زمان دور شود، نوع حرکت تندشونده است، بنابراین در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  نوع حرکت کندشونده و در بازه زمانی  $t_2$  تا  $t_3$  نوع حرکت تندشونده است. (حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

## ۸۴- گزینه «۳»

(ملیحه بعقری)

نمودار از سه قسمت با شتاب‌های ثابت متفاوت تشکیل شده است.

$$v_{t=5s} = v_0 + a_1 t = 0 + 2 \times 5 = 10 \frac{m}{s}$$

در بازه زمانی  $t = 5s$  تا  $t = 15s$  شتاب صفر است؛ پس سرعت متحرک در این بازه ثابت و برابر  $10 \frac{m}{s}$  است. برای بازه  $t = 15s$  تا  $t = 25s$  داریم:

$$v_{t=25s} = a_2 t + v_{t=15s} = -2 \times 10 + 10 = -10 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

## ۸۵- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

نیروی که از طرف میخ به چکش وارد می‌شود، حرکت چکش را کند و متوقف می‌کند. (ریتمیک) (فیزیک ۳، صفحه ۳۲)

## ۸۶- گزینه «۴»

(فاروق مردانی)

طبق نمودار، سرعت متحرک منفی ( $v < 0$ ) و شیب نمودار (شتاب حرکت) منفی می‌باشد. ( $a < 0$ ) حرکت تندشونده  $av > 0$  (حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

## ۸۷- گزینه «۳»

(ممد اکبری)

طبق رابطه  $\Delta p = \bar{F}_{av} \Delta t$ ، مساحت محصور بین نمودار نیرو - زمان و محور زمان از جنس تکانه است. (ریتمیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

## ۸۸- گزینه «۲»

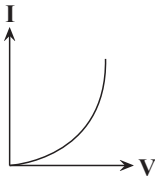
(هسین ناصی)

هنگامی که نیروی وارد بر گوی به آرامی افزایش می‌یابد زمان کافی برای انتقال نیرو به گوی وجود دارد و چون نیروی وارد بر نخ بالایی به اندازه وزن گوی بیش‌تر از نیروی وارد بر نخ پایینی است، نخ از بالای گوی پاره شده و از سقف جدا می‌شود. هنگامی که نخ را به سرعت می‌کشیم، زمان انتقال نیرو به گوی وجود ندارد و طبق قانون اول نیوتون جسم تمایل دارد حالت اولیه خود را حفظ کند، بنابراین نخ از پایین پاره می‌شود. (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

## ۸۹- گزینه «۳»

(فاروق مردانی)

در رساناهای اهمی که از قانون اهم پیروی می‌کنند، با تغییر جریان و اختلاف پتانسیل، مقاومت الکتریکی که برابر با  $R = \frac{V}{I}$  است، در دمای ثابت همواره ثابت است ولی در دیود نورگسیل (LED) این گونه نیست.



(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

## ۹۰- گزینه «۳»

(هوشنگ غلام‌عابری)

شیشه جزء مواد جامد بی‌شکل (آمورف) و نمک طعام جزء مواد جامد بلورین است.

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه ۶۲)

## ۹۱- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

طول موج‌های طیف‌های پاشن، براکت و پفوند در ناحیه فرسرخ هستند، طول موج مربوط به طیف بالمر در ناحیه فرابنفش و مرئی است.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲)

## ۹۲- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

چون جرم‌های مساوی از سه مایع درون ظرف استوانه‌ای شکل ریخته شده‌اند، مایع با چگالی بیش‌تر دارای ارتفاع کم‌تری است و پایین‌تر از مایع‌های دیگر قرار می‌گیرد. بنابراین از پایین طرف به بالای طرف ارتفاع مایع‌ها افزایش می‌یابد.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)



۹۳- گزینه ۳»

(عباس اصغری)

علت تخریب ساختمان‌های نیمه‌بلند پدیده تشدید بود. از آن‌جایی که بسامد ارتعاش طبیعی این ساختمان‌ها بسیار نزدیک و یا حتی برابر با بسامد ارتعاش زلزله بود، بنابراین در اثر تشدید، بیش‌ترین مقدار انرژی به آن‌ها انتقال یافت و سبب افزایش بیش از حد دامنه ارتعاش و در نهایت تخریب آن‌ها شد.  
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

۹۴- گزینه ۴»

(علیرضا کونه)

$$W = mg = 400 \Rightarrow m = 40 \text{ kg}$$

$$F_N - mg = ma$$

$$F_N = m(g + a) = 40 \times (10 + 5) = 600 \text{ N}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۹۵- گزینه ۳»

(علیرضا کونه)

گزینه ۱:  $1.0^2 = 1.0^2 \times 1.0^2 \sim 1.0^2 \times 1.0^2 = 1.0^2$

گزینه ۲:  $1.0^{-5} = 1.0^1 \times 1.0^{-6} \sim 1.0^1 \times 1.0^{-6} = 1.0^{-5}$

گزینه ۳:  $1.0^5 = 1.0^1 \times 1.0^4 \sim 1.0^1 \times 1.0^4 = 1.0^5$

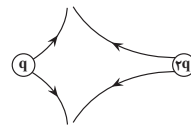
گزینه ۴:  $1.0^{-3} = 1.0^1 \times 1.0^{-4} \sim 1.0^1 \times 1.0^{-4} = 1.0^{-3}$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

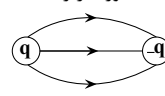
۹۶- گزینه ۴»

(سعید نصیری)

بررسی گزینه‌های نادرست:  
گزینه ۱: چون بار q از بار ۲q کوچکتر است، شکل درست این گزینه به صورت زیر است:



گزینه ۲: خطوط میدان یا از بار الکتریکی خارج یا به آن وارد می‌شوند. امکان ندارد تعدادی از خطوط میدان به یک بار وارد و تعدادی دیگر از آن بار خارج شوند. پس این گزینه هم غلط است.  
گزینه ۳: چون اندازه بارها برابر است، خطوط میدان الکتریکی آن‌ها باید دارای تقارن باشد و این گزینه هم غلط است. شکل درست این گزینه به صورت زیر است:



(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۹۷- گزینه ۳»

(یاسر علیلو)

فقط در صورتی میدان الکتریکی برابند در مرکز شکل ممکن است صفر شود که بارهای مقابل هم در دو سر قطر مربع هم‌نام هم باشند.  
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

۹۸- گزینه ۲»

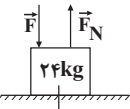
(سیرعلی میرنوری)

چون نمودار  $x-t$  متحرک به صورت یک سهمی است، حرکت آن با شتاب ثابت است و چون دهانه سهمی به طرف پایین است، شتاب منفی است و از آنجایی که در  $t=0$ ، شیب خط مماس بر منحنی  $x-t$  مثبت است، سرعت اولیه مثبت است، یعنی  $v_0 > 0$ ،  $a < 0$  و  $v_1 < 0$ .  
در بین گزینه‌ها، فقط گزینه ۲ دارای این شرایط است.

۹۹- گزینه ۴»

(عرفان مقارپور)

می‌دانیم برای محاسبه نیروی عمودی تکیه‌گاه، فرمول خاصی وجود ندارد و فقط باید برای هر شکل قانون دوم نیوتون را در راستای عمود بر سطح بنویسیم. تک‌تک گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم.  
گزینه ۱:

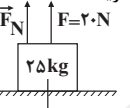


$$F + W = F_N$$

$$\Rightarrow F_N = F + mg$$

$$\Rightarrow F_N = 20 + 240 = 260 \text{ N}$$

گزینه ۲:

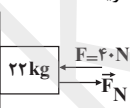


$$F_N + F = W$$

$$\Rightarrow F_N = W - F$$

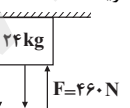
$$\Rightarrow F_N = mg - F = 250 - 20 = 230 \text{ N}$$

گزینه ۳:



$$F = F_N = 40 \text{ N}$$

گزینه ۴:



$$W + F_N = F$$

$$\Rightarrow F_N = F - mg$$

$$\Rightarrow F_N = 460 - 240 = 220 \text{ N}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۱۰۰- گزینه ۲»

(محمدرضا ق مام سیره)

در حرکت با شتاب ثابت متحرک در لحظه‌ای تغییر جهت می‌دهد که سرعت آن برابر با صفر شود.

$$x = t^2 - 10t - 2 \rightarrow \begin{cases} a = 2 \frac{m}{s^2} \\ v_0 = -10 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$\frac{v = at + v_0}{v = 0} \rightarrow 2t - 10 = 0 \Rightarrow t = 5 \text{ s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)



## ۱۰۱- گزینه ۲»

(عباس اصغری)

در حرکت تندشونده اندازه شیب مماس بر نمودار مکان - زمان که بیانگر تندی است، در حال افزایش است. در نمودار (پ) حرکت تندشونده در جهت محور X و در نمودار (ت) حرکت تندشونده در خلاف جهت محور X است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۱)

## ۱۰۲- گزینه ۳»

(رسول گلستانه)

آجر سفالی دارای سوراخ و حفره‌های ریز زیادی است که حکم لوله‌های موبین دارند و وقتی آجر سفالی با آب تماس پیدا کند، آب به داخل این لوله‌ها نفوذ می‌کند و آجر سفالی خیس می‌شود.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲)

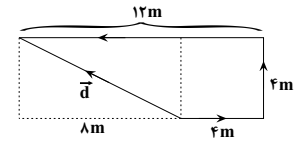
## ۱۰۳- گزینه ۲»

(مهمر اکبری)

$$\ell = 4 + 4 + 12 = 20 \text{ m}$$

$$|\vec{d}| = \sqrt{4^2 + 8^2} = 4\sqrt{5} \text{ m}$$

$$\Rightarrow \frac{|\vec{d}|}{\ell} = \frac{4\sqrt{5}}{20} = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

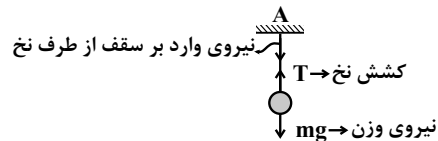


(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱ تا ۳)

## ۱۰۴- گزینه ۳»

(عباس اصغری)

جهت نیروی وارد بر سقف از طرف نخ و نیروی وارد بر وزنه از طرف زمین به سمت پایین است.



(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴ و ۳۴ تا ۳۴)

## ۱۰۵- گزینه ۴»

(مهمر اکبری)

چون نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه بیشتر است، ارتفاع جیوه در لوله موبین پایین‌تر از سطح آزاد جیوه قرار خواهد گرفت و سطح جیوه در لوله به صورت محدب است. هر چه قطر لوله موبین بیشتر باشد، اختلاف ارتفاع جیوه داخل لوله نسبت به سطح آزاد جیوه کم‌تر است. (ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

## ۱۰۶- گزینه ۳»

(غرشیر رسولی)

وقتی دو خودرو در جهت مخالف یکدیگر حرکت می‌کنند، جهت بردار سرعت آنها مخالف هم خواهد بود. حال اگر حرکت یکی از آنها تندشونده باشد، بردار شتاب و سرعتش هم جهت است و اگر دیگری کندشونده باشد بردار سرعت و شتاب مخالف خواهد بود. در نتیجه بردار شتاب آنها هم‌جهت می‌شود.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

## ۱۰۷- گزینه ۱»

(امیرحسین برادران)

اگر چشمه به ناظر نزدیک شود طول موج دریافتی کاهش می‌یابد و اگر چشمه ساکن باشد طول موج در اطراف چشمه صوت یکسان است. بنابراین تنها در حالت «آ» طول موج دریافت شده توسط ناظر A کوچک‌تر از طول موج دریافت شده توسط ناظر B است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

## ۱۰۸- گزینه ۱»

(بهار کمران)

چون در ابتدا سرعت جسم ثابت است و بر روی خط راست در حال حرکت است بنابراین مطابق قانون دوم نیوتون، برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است. چون نیروی  $\vec{F}_1$  در جهت حرکت وارد می‌شود و اندازه آن بزرگ‌تر از نیروی  $\vec{F}_2$  است که در خلاف جهت حرکت به جسم وارد می‌شود، بنابراین برآیند نیروهای وارد بر جسم در جهت حرکت آن است. پس شتاب با سرعت هم‌جهت است؛ لذا حرکت جسم پیوسته تندشونده است.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

## ۱۰۹- گزینه ۱»

(عباس اصغری)

چون نمودار به صورت خط راست است، بنابراین حرکت متحرک با سرعت ثابت است. ابتدا سرعت متحرک را از روی شیب نمودار تعیین می‌کنیم:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{10 - (-20)}{4 - 0} = \frac{30}{4} = 7.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$x = vt + x_0 \rightarrow x_0 = -20 \text{ m}$$

$$v = 7.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}, t = 1 \text{ s}$$

$$x = 7.5 \times 10 - 20 = 55 \text{ m}$$

$$\vec{d} = x\vec{i} = 55\vec{i} \text{ (m)}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

## ۱۱۰- گزینه ۲»

(امیرحسین برادران)

در حرکت بر روی خط راست زمانی که بردارهای سرعت و شتاب هم‌جهت باشند نوع حرکت متحرک تندشونده است. با توجه به نمودار نوع حرکت متحرک در بازه‌های زمانی صفر تا ۱ ثانیه و ۲ تا ۳ ثانیه تندشونده است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)



## شیمی

## ۱۱۱- گزینه ۳»

(رامین علیرازی)

انرژی الکتریکی، پرکاربردترین شکل انرژی در فناوری‌های مختلف است (رد گزینه‌های ۱ و ۲). باتری نمونه‌ای از تأمین انرژی مربوط به دانش الکتروشیمی است. درون باتری می‌توان با انجام واکنش شیمیایی مناسب، انرژی الکتریکی تولید کرد. (رد گزینه ۴)

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

## ۱۱۲- گزینه ۲»

(موسی فیاط علیممیری)

طبق متن کتاب درسی گزینه ۲ «جاهای خالی را به درستی تکمیل می‌کند. (مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۲)

## ۱۱۳- گزینه ۳»

(مهتبی عباری)

صابون مراغه به دلیل داشتن خاصیت بازی، برای موهای چرب بسیار مناسب است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

## ۱۱۴- گزینه ۲»

(مهتبی سوزنده)

(۱) نادرست: کلئیدها برخلاف سوسپانسیون‌ها ته‌نشین نمی‌شوند.

(۲) درست

(۳) نادرست: سوسپانسیون‌ها برخلاف محلول‌ها یکنواخت و همگن نیستند.

(۴) نادرست: محلول‌ها، کلئیدها و سوسپانسیون‌ها جزو مواد ناخالص طبقه‌بندی می‌شوند. (مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۷)

## ۱۱۵- گزینه ۱»

(مهمم رضایی)

کلئید پایدار شده آب و روغن یک مخلوط ناهمگن و پایدار بوده و حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت (نه یکسان) است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴ تا ۱۰)

## ۱۱۶- گزینه ۲»

(مسن رحمتی کوکنده)

گسترش فناوری صفحه‌های نمایشگر در وسایل الکترونیک، مدیون دانش شیمی است.

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه ۹۰)

## ۱۱۷- گزینه ۴»

(میلاد شیخ‌الاسلامی)

پاک‌کننده‌های خورنده علاوه بر برهم‌کنش بین ذرات که در سایر پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی وجود دارد، با آلاینده‌ها واکنش شیمیایی می‌دهند و به همین دلیل در زدودن رسوب وسایل و مجاری عملکرد بهتری دارند. معروف‌ترین نمونه‌های این نوع پاک‌کننده‌ها جوهر نمک و سدیم هیدروکسید هستند.

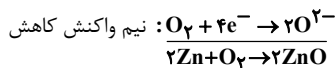
(مولکول‌های در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

## ۱۱۸- گزینه ۴»

(شهرام ممبرزاده)

واکنش موازنه شده را به دست می‌آوریم.

Zn اکسایش یافته پس کاهنده است.  $2Zn \rightarrow 2Zn^{2+} + 4e^-$ : نیم واکنش اکسایش



$O_2$  کاهش یافته پس اکسند است.

$$\frac{4 \text{ mole } e^-}{2 \text{ mol Zn}} = 1 \text{ mole } e^- / \Delta \text{ mol Zn} = 0.5 \text{ mol Zn}$$

(شیمی ۳، صفحه ۴۰)

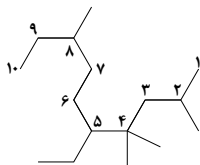
## ۱۱۹- گزینه ۴»

(علی مؤیری)

سدیم کلرید یک ترکیب یونی با اختلاف زیاد دمای ذوب و جوش است و با جذب گرمای حاصل از آینه‌های خورشیدی ذوب شده و به پایین برج جابه‌جا می‌شود. (شاره A)، مقداری از انرژی گرمایی آن در منبع (C) ذخیره شده و باقی‌مانده موجب افزایش شدید دمای بخار آب (B) می‌شود. بخار تولید شده با چرخاندن توربین‌های مولد برق، الکتریسیته تولید می‌کند. (شیمی هلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه ۷۶)

## ۱۲۰- گزینه ۴»

(علیرضا شیخ‌الاسلامی)



ابتدا طولانی‌ترین زنجیره کربنی را انتخاب می‌کنیم؛ شماره‌گذاری را مطابق شکل روبه‌رو انجام می‌دهیم زیرا زودتر به شاخه فرعی می‌رسیم.

۵- اتیل، ۲، ۴، ۴، ۸- تترا متیل دکان

(قدر هرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۰)

## ۱۲۱- گزینه ۳»

(هسین ناصر صی ثانی)

(آ) درست؛ زیرا انرژی فعال‌سازی واکنش (۲) در جهت رفت بیشتر از برگشت است.

(ب) درست؛ انرژی فعال‌سازی واکنش (۲) از انرژی فعال‌سازی واکنش‌های (۱) و (۳) بیشتر است.

(پ) درست؛ در واکنش‌های (۱) و (۳) آنتالپی کاهش می‌یابد ولی ضمن انجام واکنش (۲) آنتالپی افزایش می‌یابد.

(ت) نادرست؛ در واکنش (۲)، سطح انرژی فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است؛ بنابراین فرآورده‌ها ناپایدارتر از واکنش‌دهنده‌ها هستند.

(شیمی، راهی به سوی آینده روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

## ۱۲۲- گزینه ۲»

(مهمم آفونری)

طبق یافته‌های تجربی آب و همه محلول‌های آبی محتوی یون هیدرونیوم و هیدروکسید هستند.





بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در محیط روده، pH بزرگ‌تر از ۷ است؛ یعنی غلظت یون هیدروکسید بیشتر از هیدرونیوم است.  
گزینه «۳»: هیدروکلریک اسید، یک اسید قوی است و به‌طور کامل یونیده شده و یون هیدرونیوم بیشتری نسبت به استیک اسید تولید می‌کند، پس pH محلول هیدروکلریک اسید کمتر خواهد بود.  
گزینه «۴»: در آب خالص، در دمای اتاق، مجموع غلظت یون‌ها برابر  $2 \times 10^{-7}$  است اما در محلول با  $\text{pH} = 6$ ، مجموع غلظت یون‌ها بیش از  $10^{-6}$  است. پس محلول اسیدی رسانایی الکتریکی بیشتری خواهد داشت.  
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ و ۲۳ تا ۲۷)

### ۱۲۳- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

واژه‌های ماده مولکولی، فرمول مولکولی و نیروهای بین مولکولی را نمی‌توان برای توصیف مواد کووالانسی مانند  $\text{SiO}_2$  به کار برد.  
امروزه در ساخت پروانه کشتی اقیانوس‌پیما به جای فولاد از تیتانیوم استفاده می‌کنند.

$\text{TiO}_2$  رنگ‌دانه معدنی به رنگ سفید و  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  به رنگ قرمز است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۲، ۸۳، ۸۵ و ۸۶)

### ۱۲۴- گزینه «۴»

(مهمر عظیمیان زواره)

اتم‌های برانگیخته، پرنرژی و ناپایدارند؛ از این رو تمایل دارند با از دست دادن انرژی به حالت پایه برگردند.

(گیهان، زاگانه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

### ۱۲۵- گزینه «۱»

(علی نوری زاره)

شکل‌های داده شده به ترتیب مربوط به اتین - کربونیل سولفید - گوگرد تری اکسید و آمونیاک است که فقط ۲ مورد B و D قطبی‌اند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

### ۱۲۶- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

طیف نشری خطی عناصر هیدروژن و لیتیم در ناحیه مرئی هر کدام دارای چهار خط هستند.

طیف نشری خطی هیدروژن:

انتقال الکترون از  $n = 6$  به  $n = 2 \Rightarrow$  بنفش  $410\text{nm}$

انتقال الکترون از  $n = 5$  به  $n = 2 \Rightarrow$  آبی  $434\text{nm}$

انتقال الکترون از  $n = 4$  به  $n = 2 \Rightarrow$  سبز  $486\text{nm}$

انتقال الکترون از  $n = 3$  به  $n = 2 \Rightarrow$  قرمز  $656\text{nm}$

برای الکترون در اتم برانگیخته نشر نور مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است.  
(گیهان، زاگانه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۳ و ۲۷)

### ۱۲۷- گزینه «۱»

(میلاد شیخ الاسلامی فیاضی)

اتین ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ): یک مولکول خطی است که دارای چهار اتم در ساختار خود است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در مولکول  $\text{CO}_2$ ، اتم‌های O دارای بار جزئی منفی ( $\delta^-$ ) و اتم کربن دارای بار جزئی مثبت ( $\delta^+$ ) هستند اما به دلیل توزیع متقارن بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی، در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

گزینه «۳»: این عبارت درست است زیرا جیوه در دمای اتاق به حالت مایع است اما جزو مواد مولکولی نیست.

گزینه «۴»: در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن با دو اتم هیدروژن از طریق پیوند اشتراکی و با دو اتم هیدروژن دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

### ۱۲۸- گزینه «۱»

(علی مؤیدی)

شیر منیزی یکی از رایج‌ترین ضداسیدهاست که شامل منیزیم هیدروکسید ( $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ) است. برخی از نمک‌ها نیز خاصیت بازی دارند. یکی از پرکاربردترین آن‌ها جوش شیرین یا سدیم هیدروژن کربنات ( $\text{NaHCO}_3$ ) است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۳۲)

### ۱۲۹- گزینه «۱»

(حامد پویان‌نظر)

$\text{HCl}(\text{g})$  هیدروژن کلرید نام دارد و سبب افزایش غلظت یون هیدرونیوم در آب می‌شود.

برخی اکسیدهای فلزی با آب واکنش می‌دهند و رنگ کاغذ pH را به دلیل افزایش غلظت هیدروکسید، آبی می‌کنند.  $\text{BaO}$  یک باز آرنیوس است و باعث افزایش غلظت یون هیدروکسید در آب می‌شود.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

### ۱۳۰- گزینه «۴»

(میکائیل غراوی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این نمودار مربوط به اسیدی ضعیف است که به‌طور جزئی یونیده شده است.

گزینه «۲»: هیدروکلریک اسید، اسیدی قوی است در حالی که این نمودار مربوط به یونش یک اسید ضعیف است.

گزینه «۳»: سولفوریک اسید، یک اسید قوی است و محلول یک مولار آن رسانای الکتریکی قوی است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹، ۲۲ و ۲۳)



۱۳۱- گزینه ۱»

(فاضل قهرمانی فرر)

نمودار B مربوط به حالتی است که سرعت واکنش افزایش و نمودار C مربوط به حالتی است که سرعت واکنش کاهش یافته است. عوامل افزایش سرعت: کاتالیزگر، افزایش دما، افزایش غلظت عوامل کاهش سرعت: بازدارنده، کاهش دما، کاهش غلظت (در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه ۹۰)

۱۳۲- گزینه ۳»

(فاضل قهرمانی فرر)

با گذشت زمان و مصرف یون‌های مس (II)، شدت رنگ محلول کم‌تر می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: این واکنش گرماده است. گزینه ۲: فلز روی کاهنده و یون  $Cu^{2+}$  اکسنده است. گزینه ۴: یون مس (II)، الکترون گرفته و کاهش می‌یابد؛ در نتیجه بار آن کاهش می‌یابد. (آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۳۳- گزینه ۴»

(سیدرضا رضوی)

مولکول اکسیژن  $O_2$  یک مولکول ناقطبی و کربونیل سولفید (CSO) یک مولکول قطبی است. پس می‌توان گفت گشتاور دو قطبی اکسیژن برخلاف کربونیل سولفید، برابر صفر است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱:  $H_2$  مولکول دو اتمی جور هسته و HCl مولکول دو اتمی ناجور هسته است. گزینه ۲: در مولکول‌های دو اتمی ناجور هسته احتمال حضور الکترون‌های پیوندی پیرامون اتمی که خاصیت نافلزی بیشتری دارد، بیش‌تر است. گزینه ۳: مولکول اتین یک مولکول ناقطبی است. (شیمی بلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۱۳۴- گزینه ۱»

(مسرحی کولنده)

با توجه به  $E^{\circ}$  های داده شده، Cu کاتد و Fe آند است. در یک سلول گالوانی به تدریج به جرم تیغه کاتدی افزوده می‌شود و آنیون‌ها از طریق دیواره متخلخل از سمت کاتد به سمت آند پیش می‌روند و الکترون‌ها از طریق سیم در مدار خارجی از آند به سمت کاتد پیش می‌روند.

$$emf = E^{\circ}_{\text{کاتد}} - E^{\circ}_{\text{آند}} = 0/34 - (-0/44) = 0/78V$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹)

۱۳۵- گزینه ۱»

(مسرحی ناصر ثانی)

بررسی گزینه‌ها: گزینه ۱: درست: در بخش کاتدی اکسیژن مطابق نیم‌واکنش زیر  $O_2(g) + 4H^+(g) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l)$  کاهش یافته و فرآورده آن آب است.

گزینه ۲: نادرست؛ قسمت ۴ نشان‌دهنده آند است.

گزینه ۳: نادرست؛ قسمت ۳ مربوط به غشای مبادله‌کننده پروتون است.

گزینه ۴: نادرست؛ واکنش کاتدی آن کاهش اکسیژن در حضور  $H^+$  است. (آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۵۱)

۱۳۶- گزینه ۳»

(رسول عابرینی زواره)

هیدروژن فراوان‌ترین عنصر در جهان است که به صورت ترکیب‌های گوناگون یافت می‌شود. فراوان‌ترین عنصر در کره زمین، آهن است. استفاده از هیدروژن به عنوان سوخت مبتنی بر رعایت ملاحظات زیست محیطی است زیرا از سوختن آن گازهای آلاینده تولید نمی‌شود اما تولید، حمل و نقل و نگهداری هیدروژن بسیار پرهزینه است پس صرفه اقتصادی ندارد. سوخت سبز از پسماندهای گیاهی و دانه‌های روغنی به دست می‌آید و در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد. (رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶)

۱۳۷- گزینه ۳»

(مهمدرضا پوسفی)

برای محاسبه emf یک سلول گالوانی از رابطه زیر استفاده می‌شود:  $(\text{آند}) - E^{\circ} - E^{\circ} (\text{کاتد}) = emf$  (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۹ و ۵۰)

۱۳۸- گزینه ۴»

(سیدرضا رضوی)

موارد «ب» و «پ» درست هستند. دلیل نادرستی سایر موارد: مورد (ا) انرژی گرمایی به مقدار ماده بستگی دارد. مورد (ت) انرژی گرمایی علاوه بر دما، به مقدار ماده هم بستگی دارد، پس ممکن است دمای یک ماده بیش‌تر از ماده دیگر باشد؛ اما انرژی گرمایی آن کم‌تر باشد. (در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۹)

۱۳۹- گزینه ۳»

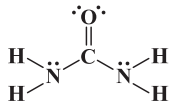
(میلاد شیخ الاسلامی فیاوی)

ویژگی‌های این سه مخلوط در جدول زیر مقایسه شده است:

نوع مخلوط ویژگی	سوسپانسیون	کلوئیدها	محلول
رفتار در برابر نور	نور را پخش می‌کند.	نور را پخش می‌کند.	نور را عبور می‌دهد.
همگن بودن	ناهمگن	ناهمگن	همگن
پایداری	ناپایدار	پایدار است / ته‌نشین نمی‌شود.	پایدار است / ته‌نشین نمی‌شود.
ذره‌های سازنده	ذره‌های ریز ماده	توده‌های یونی و مولکولی	یون‌ها و مولکول‌ها

(مولکول‌ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۷)





(ب) صحیح است.

گشتاور دوقطبی  $\Rightarrow$  ترکیب ناقصی  $\Rightarrow C_8H_{18} \Rightarrow$  بنزین در حدود صفر

(ج) غلط است.

در مولکول یک اسید چرب، بخش ناقصی بر بخش قطبی غلبه دارد.

(د) غلط است. عسل حاوی مولکول های قطبی است که تعداد زیادی گروه هیدروکسیل دارند.

(مولکول های در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۳ و ۵)

### ۱۴۴- گزینه «۳»

(ممنر شایان شاکری)

عنصرهای X, Y و Z به ترتیب  $_{31}Ga$ ,  $_{14}Si$  و  $_{10}Ne$  هستند.

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: عنصر X دارای عدد اتمی ۳۱ است.

گزینه «۲»: سیلیسیم دارای رسانایی الکتریکی کمی است.

گزینه «۳»:  $_{31}Ga$  فلز و  $_{14}Si$  شبه فلز است.

گزینه «۴»: تعداد الکترون های ظرفیت اتم  $_{10}Ne$  برابر ۸ و تعداد

الکترون های ظرفیت اتم  $_{27}Co$  برابر ۹ است.

(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه های ۱۰، ۱۱، ۳۰ تا ۳۳)

(شیمی ۲، صفحه های ۷ تا ۹)

### ۱۴۵- گزینه «۳»

(سینا رضادوست)

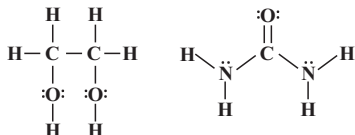
اتیلن گلیکول به دلیل داشتن پیوند  $O-H$  و اوره به دلیل داشتن پیوند

$N-H$  می توانند با مولکول های خود و یا با مولکول های آب پیوند

هیدروژنی برقرار کنند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: اتیلن گلیکول دارای دو گروه هیدروکسیل است و اوره چهار

جفت الکترون ناپیوندی دارد.



گزینه «۲»: روغن زیتون با فرمول مولکولی  $C_{57}H_{104}O_6$  دارای ۳ نوع

عنصر است و وازلین با فرمول مولکولی  $C_{25}H_{52}$  دارای ۲ نوع عنصر است

و وازلین در دسته آلکان ها طبقه بندی می شود. فرمول عمومی آلکان ها

$C_nH_{2n+2}$  است.

گزینه «۴»: وازلین و ترکیب اصلی سازنده بنزین ( $C_8H_{18}$ ) هر دو

هیدروکربن هستند و گشتاور دوقطبی آن ها حدود صفر است.

(مولکول ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۳ و ۵)

### ۱۴۰- گزینه «۲»

(ممنر رضا زهره ندر)

آسپرین یکی از داروهایی است که مصرف آن باعث کاهش pH و در نتیجه

افزایش غلظت یون هیدرونیوم در معده می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: با توجه به متن کتاب درسی در بدن انسان بالغ روزانه بین دو تا

سه لیتر شیره معده با غلظت  $0.03 \text{ mol.L}^{-1}$  تولید می شود که pH آن

حدوداً برابر با ۱/۵ است.

گزینه «۲»: با توجه به متن کتاب درسی، این مطلب به درستی بیان شده است.

گزینه «۴»: با توجه به خود را بیازماید صفحه ۳۲ کتاب درسی، در زمان

استراحت pH معده برابر ۳/۷ است که در این صورت غلظت یون

هیدرونیوم در حدود  $2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$  می شود.

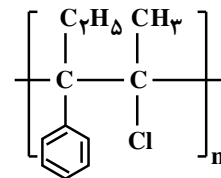
$$[H^+] = 10^{-3/7} = 10^{0/3} \times 10^{-4} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

(مولکول ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۳۱ و ۳۲)

### ۱۴۱- گزینه «۳»

(کامران معفری)

ساختار پلیمر مربوط به گزینه «۳» به صورت زیر می باشد:



(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰۳ و ۱۰۵)

### ۱۴۲- گزینه «۳»

(کامران معفری)

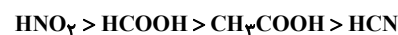
گزینه «۱»:

$$[H^+] = 4 \times 10^{-6} [OH^-] \Rightarrow 4 \times 10^{-6} [OH^-]^2 = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [OH^-] = 5 \times 10^{-11}$$

$$\Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-4} \Rightarrow pH = 3.7$$

گزینه «۲»: قدرت اسیدی اسیدهای داده شده بر اساس  $K_a$  در کتاب درسی:



گزینه «۳»: قدرت پاکندگی پاک کننده غیرصابونی ( $RC_6H_4SO_3Na$ )

از پاک کننده صابونی ( $RCOONa$ ) بیش تر است، چون با یون های

موجود در آب سخت رسوب تشکیل نمی دهد.

گزینه «۴»: رنگ کاغذ pH در محلول های اسیدی  $SO_3$  و  $CO_2$  سرخ

است و گل ادریسی در خاک اسیدی به رنگ آبی شکوفا می شود. (ترکیبی)

(شیمی ۲، صفحه ۱۵) (شیمی ۳، صفحه های ۹، ۱۶، ۲۳ تا ۲۷)

### ۱۴۳- گزینه «۲»

(مسعود طبرسا)

الف) صحیح است. ساختار اوره با فرمول مولکولی  $CO(NH_2)_2$  به صورت زیر است: