



آزمون غیر حضوری

یازدهم تجربی

۹۷ آذرماه

(مباحث ۶ آذر)

گروه فنی و تولید

مهدی ملارمضانی	مدیر گروه
فریده هاشمی	مسئول دفترچه آزمون
مدیر گروه: مریم صالحی - مسئول دفترچه: لیدا علی اکبری	مستندسازی و مطابقت با مصوبات
میلاذ سیاوشی	حروفنگاری
حمید محمدی	ناظر چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۶۴۶۳



ریاضی ۲: از صفحه‌های ۱ تا ۵۳

۱- خط L_1 با شیب $m_1 = 2$ محور x ها را در نقطه‌ای به طول ۲ قطع می‌کند. اگر خط L_2 محور y ها را در نقطه‌ای به عرض ۳ قطع کند و با خط L_1 موازی باشد، در این صورت فاصله دو خط موازی L_1 و L_2 کدام است؟

- (۱) $\frac{7\sqrt{5}}{5}$ (۲) $\sqrt{5}$ (۳) $\sqrt{13}$ (۴) ۳

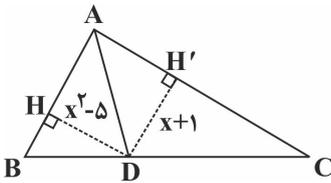
۲- حاصل ضرب جواب‌های حقیقی معادله $(x^2 + 3)^2 - 5x^2 - 11 = 0$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) -۴

۳- چند مثلث متمایز با طول اضلاع $BC = 6$ ، $AB = 5$ و به مساحت ۲۱ وجود دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴- در شکل زیر، اگر $AC = x + 3$ ، $AB = x + 2$ و AD نیمساز زاویه A باشد، نسبت $\frac{AC}{AB}$ کدام است؟

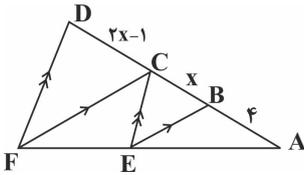


- (۱) $\frac{5}{4}$ (۲) $\frac{6}{5}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{7}{6}$

۵- نقطه T به فاصله $3x + 1$ از خط d قرار دارد. اگر هیچ نقطه‌ای روی خط d به فاصله ۱۰ تا نقطه T وجود نداشته باشد، مقدار x کدام گزینه می‌تواند باشد؟

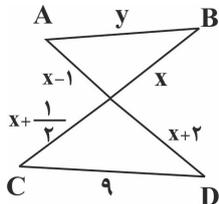
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶- در شکل زیر، اندازه پاره خط AD کدام است؟ ($BE \parallel CF, EC \parallel FD$)



- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۷- به ازای کدام مقدار y ، دو مثلث شکل زیر متشابه‌اند؟ (AB و CD موازی نیستند.)



- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۴/۵ (۴) ۶

۸- نسبت مساحت دو مثلث متشابه ABC و $A'B'C'$ به صورت $\frac{S_{ABC}}{S_{A'B'C'}} = \frac{9}{16}$ است. اگر بزرگ‌ترین ضلع مثلث ABC ، 7 واحد و نسبت کوچک‌ترین ضلع به بزرگ‌ترین ضلع در مثلث $A'B'C'$ ، $\frac{2}{3}$ باشد، اندازه ضلع کوچک‌تر در مثلث $A'B'C'$ چند واحد است؟

- (۱) $\frac{7}{3}$ (۲) $\frac{14}{3}$ (۳) $\frac{56}{9}$ (۴) $\frac{28}{9}$

۹- در کدام گزینه دو تابع f و g با هم مساوی‌اند؟

(۱) $f(x) = x, g(x) = (\sqrt{x})^2$ (۲) $f(x) = \frac{1}{x-1}, g(x) = \frac{x+1}{x^2-1}$

(۳) $f(x) = \frac{x}{\sqrt{x}}, g(x) = \sqrt{x}$ (۴) $f(x) = \frac{3|x|}{x}, g(x) = \frac{3x}{|x|}$

۱۰- دامنه تابع $f(x) = x + \sqrt{-x^2 - 2x + 3}$ بازه $[a, b]$ می‌باشد. $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



زیست‌شناسی ۲: از صفحه ۱ تا ۵۲

۱۱- در ارتباط با یاخته‌های عصبی شرکت کننده در انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ، کدامیک از گزینه‌های زیر به نادرستی بیان

شده است؟

(۱) دندریت یاخته عصبی حرکتی در ماده سفید نخاع دیده نمی‌شود.

(۲) آکسون یاخته عصبی رابط در ماده سفید نخاع دیده نمی‌شود.

(۳) بخشی از آکسون یاخته عصبی حرکتی در ماده خاکستری نخاع دیده می‌شود.

(۴) جسم یاخته‌های یاخته عصبی حسی در ماده خاکستری نخاع دیده می‌شود.

۱۲- در جانوری که ساده‌ترین ساختار عصبی را دارد، ... وجود دارد.

(۱) چشم مرکب همانند لوله گوارش

(۲) حفره گوارشی برخلاف تنفس پوستی

(۳) سامانه گردش خون باز همانند یاخته‌های شعله‌ای

(۴) تنفس ناپیدیسی برخلاف سلوم

۱۳- در مورد تشریح چشم گاو کدام عبارت صحیح است؟

(۱) بخش پهن‌تر قسمت شفاف که به تارهای آویزی متصل است، به سمت بینی واقع شده است.

(۲) فاصله محل خروج عصب بینایی تا قرنیه، در بالای چشم کم‌تر از پایین چشم است.

(۳) از طریق عصب بینایی می‌توانیم چپ یا راست بودن چشم را تشخیص دهیم.

(۴) اجسام مژگانی به عدسی و عنبیه به طور مستقیم متصل نیستند.

۱۴- چند مورد از موارد زیر درباره بیماری آستیگماتیسم به درستی بیان نشده است؟

(الف) در این بیماری سطح عدسی و قرنیه، کاملاً صاف و کروی نمی‌باشد.

(ب) پرتوهای نور به طور منظم به هم می‌رسند، ولی روی یک نقطه از شبکه متمرکز نمی‌شوند.

(ج) بدون عینک تصویر روی شبکه این افراد تشکیل نمی‌شود.

(د) برای اصلاح دید، از عینکی استفاده می‌کنند که عدسی آن، عدم یکنواختی انحنای عدسی و قرنیه را جبران می‌کند.

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

۱۵- چند مورد از موارد زیر عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در شکل مقابل که مربوط به مغز ماهی است، بخش ... معادل بخشی از مغز انسان است که ...»

(الف) A - پیام‌های عصبی تولید شده در گیرنده‌های استوانه‌ای و مخروطی سرانجام به آن وارد می‌شوند.

(ب) B - پیام‌های عصبی گروهی از گیرنده‌های مکانیکی مژک‌دار سرانجام به آن وارد می‌شوند.

(ج) C - قسمت قشری آن با سامانه لیمبیک ارتباط دارد.

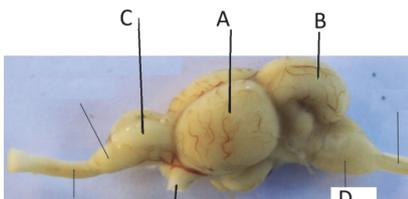
(د) D - جزئی از ساقه مغز است و در انعکاس عطسه نقش دارد.

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)





۱۶- در یک تار ماهیچه‌های اسکلتی، زمانی که یون‌های کلسیم در جهت شیب غلظت از شبکه آندوپلاسمی خارج می‌شوند، نمی‌توان گفت ...

(۱) طول سارکومر کوتاه‌تر می‌شود و دو خط Z به هم نزدیک‌تر می‌شود.

(۲) پروتئین‌های اکتین در هر سارکومر به یکدیگر نزدیک می‌شوند.

(۳) طول پروتئین‌های میوزین کوتاه‌تر می‌شود و آن‌ها به خط Z نزدیک‌تر می‌شوند.

(۴) طول بخش تیره تغییر نمی‌کند، ولی طول بخش روشن کوتاه‌تر می‌شود.

۱۷- می‌توان گفت همه ...

(۱) ماهیچه‌های بدن، هر دو نوع یاخته تند و کند را دارند.

(۲) انرژی مورد نیاز تارهای ماهیچه‌های کند، به روش هوازی تامین می‌شود.

(۳) تارهای ماهیچه‌های کند و تند دارای میتوکندری، هسته و میوگلوبین هستند.

(۴) انرژی مورد نیاز تارهای ماهیچه‌های تند، از راه تنفس بی‌هوازی تامین می‌شود.

۱۸- کدام عبارت زیر صحیح نیست؟

(۱) زردپی ماهیچه دوزنقه‌ای همانند زردپی ماهیچه سینه‌ای به استخوان ترقوه متصل است.

(۲) زردپی ماهیچه سه سر بازو همانند زردپی ماهیچه دو سر بازو به استخوان کتف متصل است.

(۳) ماهیچه‌های اسکلتی کنترل کننده درجه‌های بدن، به صورت ماهیچه‌های حلقوی بخش‌های مختلف لوله گوارش را از هم جدا می‌کنند.

(۴) هر تار ماهیچه‌ای که فقط انقباض غیرارادی دارد، می‌تواند توسط رشته عصبی دستگاه عصبی خودمختار تحریک شود.

۱۹- در سارکومر یاخته ماهیچه اسکلتی که در حال انقباض نیست ...

(۱) سر میوزین به خط Z متصل است.

(۲) دم میوزین به خط Z متصل است.

(۳) سر میوزین نسبت به دم آن به خط Z نزدیک‌تر است.

(۴) دم میوزین نسبت به سر آن به خط Z نزدیک‌تر است.

۲۰- در استخوان ران، ...

(۱) بافت اسفنجی در انتهای برآمده استخوان، برخلاف تنه آن وجود دارد.

(۲) سامانه‌های هاورس دارای مغز قرمز استخوان می‌باشند.

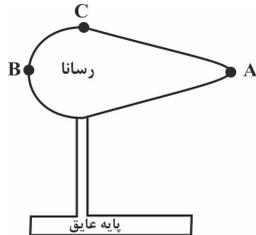
(۳) رگ‌های خونی یک مجرای هاورس با رگ‌های خونی مجرای هاورس دیگر می‌تواند مرتبط باشد.

(۴) خارجی‌ترین سطح تنه این استخوان دارای تیغه‌های متحدالمرکز است.



فیزیک ۲: از صفحه ۱ تا ۳۸

۲۱- در شکل زیر، مقداری بار الکتریکی به جسم رسانا منتقل می‌کنیم. بعد از ایجاد تعادل، تراکم بارهای الکتریکی در کدام نقطه از سطح جسم رسانای باردار



بیشتر است؟

A (۱)

B (۲)

C (۳)

(۴) در هر سه نقطه یکسان است.

۲۲- کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست می‌باشد؟

(۱) انرژی پتانسیل الکتریکی بار منفی، در جابه‌جایی در جهت خطوط میدان الکتریکی افزایش می‌یابد.

(۲) انرژی پتانسیل الکتریکی بار مثبت، در جابه‌جایی در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی افزایش می‌یابد.

(۳) تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی دو بار مثبت و منفی هم‌اندازه در یک جابه‌جایی یکسان، در میدان الکتریکی، همواره قرینه یکدیگر است.

(۴) هرگونه جابه‌جایی بار الکتریکی در میدان الکتریکی یکنواخت، با تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی همراه است.

۲۳- اگر پتانسیل الکتریکی پایانه منفی یک باتری ۲۴ ولتی را ۸- ولت فرض کنیم، پتانسیل الکتریکی پایانه مثبت آن چند ولت خواهد شد؟

(۴) ۳۲-

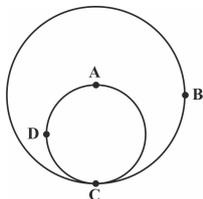
(۳) ۱۶-

(۲) ۳۲

(۱) ۱۶

۲۴- به دو استوانه تو خالی رسانا با شعاع‌های R_1 و R_2 از طریق تماس، مقداری بار الکتریکی منتقل می‌کنیم. سپس استوانه R_2 را در استوانه R_1 مطابق

شکل زیر قرار می‌دهیم. پس از برقراری تعادل، در کدام یک از نقاط مشخص شده، بار الکتریکی وجود دارد؟



(۱) A, B, C, D

(۲) فقط B, C

(۳) فقط A, C, B

(۴) فقط B

۲۵- از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $150V$ به اندازه $25cm$ در جهت خط‌های میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $800 \frac{N}{C}$ جابه‌جا می‌شویم. پتانسیل

الکتریکی در نقطه جدید چند ولت است؟

(۴) ۵۰-

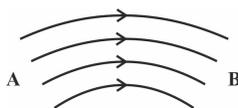
(۳) ۱۵۰-

(۲) ۱۵۰

(۱) ۵۰

۲۶- در شکل زیر، خطوط نشان داده شده مربوط به یک میدان الکتریکی ... است که پتانسیل الکتریکی نقاط در ناحیه A ... از پتانسیل الکتریکی نقاط در

ناحیه B است.



(۱) یکنواخت - بیشتر

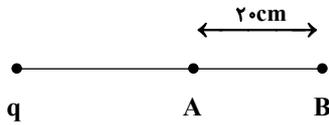
(۲) غیریکنواخت - کم‌تر

(۳) غیریکنواخت - بیشتر

(۴) یکنواخت - کم‌تر



۲۷- در شکل زیر، بزرگی میدان الکتریکی ناشی از بار الکتریکی نقطه‌ای q در نقاط A و B به ترتیب $\frac{90}{C} \text{ N}$ و $\frac{40}{C} \text{ N}$ است. اندازه q چند نانوکولن است؟



$$(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$$

$$16 \times 10^3 \quad (2)$$

$$1/6 \quad (1)$$

$$9 \times 10^3 \quad (4)$$

$$0/9 \quad (3)$$

۲۸- دو بار الکتریکی نقطه‌ای q و $(-16q)$ در فاصله d از یکدیگر قرار دارند. در چه فاصله‌ای از بار $(-16q)$ ، میدان الکتریکی برآیند حاصل از دو بار صفر می‌شود؟

$$\frac{2d}{3} \quad (2)$$

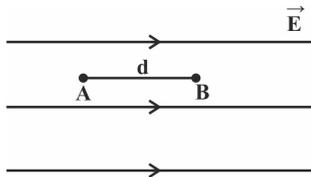
$$\frac{d}{3} \quad (1)$$

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

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

۲۹- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار الکتریکی q درون میدان الکتریکی یکنواختی از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌شود. اگر فاصله A تا B برابر با d باشد و

تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در این جابه‌جایی برابر با ΔU باشد، اندازه نیروی الکتریکی وارد بر این ذره کدامیک از گزینه‌های زیر است؟



$$|\Delta U| \quad (1)$$

$$\frac{d}{|\Delta U|} \quad (2)$$

$$\frac{|\Delta U|}{d} \quad (3)$$

$$d |\Delta U| \quad (4)$$

۳۰- بین دو صفحه رسانای موازی که در فاصله 4 سانتی‌متری از هم قرار دارند، اختلاف پتانسیل الکتریکی 5000 V ایجاد کرده‌ایم. اگر یک ذره با بار

الکتریکی $5 \mu\text{C}$ و جرم $0/2$ میلی‌گرم بین دو صفحه و در مجاور صفحه با پتانسیل الکتریکی بیشتر رها شود، با تندی چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به صفحه دیگر برخورد

می‌کند؟ (از نیروی وزن وارد بر ذره صرف‌نظر شود.)

$$250 \quad (2)$$

$$500 \quad (1)$$

$$25 \quad (4)$$

$$50 \quad (3)$$



۳۶- آرایش الکترونی کاتیون X^{3+} به $3d^5$ ختم می‌شود. با توجه به آن چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

* عدد اتمی X برابر ۲۸ می‌باشد.

* اتم X دارای ۱۸ الکترون با $I=1$ می‌باشد.

* محلول آبی دارای مقدار کافی کاتیون X^{3+} ، رنگی می‌باشد.

* اتم X در دوره سوم و گروه ۸ جدول دوره‌ای قرار دارد.

* شمار الکترون‌های با $I=2$ در X^{3+} با شمار آن در Cr^{2+} برابر است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۳۷- با توجه به شکل زیر عبارت کدام گزینه درست است؟ ($Fe = 56, Cu = 64 : g.mol^{-1}$)

(۱) با گذشت زمان، جرم ماده جامد موجود در ظرف واکنش افزایش می‌یابد.

(۲) در معادله واکنش انجام شده مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها با فراورده‌ها برابر نیست.

(۳) اگر به جای میخ آهنی، میخی از جنس روی قرار می‌دادیم، واکنش انجام نمی‌شد.

(۴) با گذشت زمان رنگ محلول از زرد به آبی تغییر می‌کند.

۳۸- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در زنگ آهن، کاتیون Fe^{3+} وجود دارد و زنگ آهن در هیدروکلریک اسید حل می‌شود.

(۲) هرگاه واکنش $M'(s) + M^{n+}(aq) \rightarrow$ انجام پذیر نباشد، می‌توان نتیجه گرفت واکنش پذیری فلز M' از فلز M بیشتر است.

(۳) از بین عناصر پتاسیم و روی، اتم‌های پتاسیم واکنش‌پذیری و خاصیت فلزی بیشتری دارد.

(۴) هرچه واکنش‌پذیری فلزی بیشتر باشد تأمین شرایط نگهداری آن دشوارتر است.

۳۹- مطابق واکنش زیر از تجزیه ۱۵۰ گرم کلسیم کربنات با خلوص ۸۰ درصد چند مول گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؟ ($C = 12, O = 16, Ca = 40 : g.mol^{-1}$)



۱/۵ (۱) ۱/۲ (۲) ۲ (۳) ۱/۲۵ (۴)

۴۰- در ارتباط با واکنش ترمیت چه تعداد از عبارات‌های زیر صحیح است؟

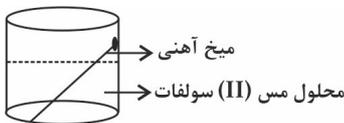
(آ) عنصر فلزی مصرف شده در این واکنش، در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.

(ب) فلز تولید شده در این واکنش در طبیعت به صورت کانه هماتیت یافت می‌شود.

(پ) از فلز مذاب تولید شده در این واکنش، برای جوش دادن خطوط راه آهن استفاده می‌شود.

(ت) این واکنش نشان می‌دهد که فلز آهن از لحاظ شیمیایی فعال‌تر از فلز آلومینیم می‌باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



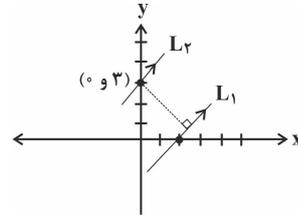


ریاضی ۲

۱- گزینه «۱»

(ریمم مشتاق نظم)

نمودار این دو خط مطابق شکل زیر است:



مطابق شکل، فاصله دو خط در واقع فاصله نقطه (۳،۰) از خط L_1 است که معادله آن را می‌توانیم به دست آوریم:

$$L_1: y = 2x + h \xrightarrow{(2,0)} 0 = 4 + h$$

$$\Rightarrow h = -4 \Rightarrow L_1: y = 2x - 4$$

$$L_2: 2x - y - 4 = 0$$

$$\text{فاصله دو خط موازی } L_1 \text{ تا } L_2 \text{ (} (0,3) \text{)} = \frac{|0 - 3 - 4|}{\sqrt{4+1}} = \frac{7}{\sqrt{5}} = \frac{7\sqrt{5}}{5}$$

۲- گزینه «۲»

(ریمم مشتاق نظم)

ساده شده معادله، یک معادله درجه ۴ است. بنابراین برای حل آن از تغییر متغیر $x^2 + 3 = y$ استفاده می‌کنیم تا به معادله‌ای درجه دوم تبدیل شود.

$$x^2 + 3 = y \Rightarrow x^2 = y - 3$$

$$(x^2 + 3)^2 - 5x^2 - 11 = 0 \Rightarrow y^2 - 5(y - 3) - 11 = 0$$

$$\Rightarrow y^2 - 5y + 15 - 11 = 0$$

$$\Rightarrow y^2 - 5y + 4 = 0 \Rightarrow (y - 4)(y - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y = 4 \Rightarrow x^2 = 4 - 3 = 1 \Rightarrow x = \pm 1 \\ \text{یا} \\ y = 1 \Rightarrow x^2 = 1 - 3 = -2 \end{cases}$$

جواب حقیقی ندارد. \Rightarrow

$$\Rightarrow \text{حاصل ضرب جواب‌ها} = -1 \times 1 = -1$$

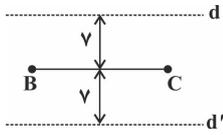
۳- گزینه «۱»

(میثم همزه لویی)

طول ضلع BC برابر ۶ است. پس با توجه به اینکه مساحت مثلث برابر ۲۱ است، ارتفاع وارد بر ضلع BC برابر است با:

$$S = \frac{BC \cdot h}{2} \Rightarrow 21 = \frac{6 \cdot h}{2} \Rightarrow h = 7$$

پس رأس A روی خطی موازی ضلع BC و به فاصله ۷ واحد از آن قرار دارد. پس رأس A روی یکی از دو خط d یا d' قرار دارد:



از طرفی $AB = 5$ است، بنابراین به مرکز B، دایره‌ای به شعاع ۵ رسم می‌کنیم. نقاط تلاقی این دایره با دو خط d و d' رأس A است. ولی دایره و دو خط متقاطع نیستند، پس هیچ مثلثی نمی‌توان رسم کرد.

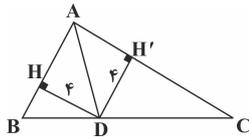
۴- گزینه «۲»

(میثم همزه لویی)

چون نقطه D روی نیمساز زاویه A قرار دارد بنابراین:

$$DH = DH' \Rightarrow x^2 - 5 = x + 1$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 6 = 0 \Rightarrow (x - 3)(x + 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \text{ق ق } x = 3 \\ \text{غ ق ق } x = -2 \end{cases}$$



$$\Rightarrow AC = 3 + 3 = 6, AB = 3 + 2 = 5 \Rightarrow \frac{AC}{AB} = \frac{6}{5}$$

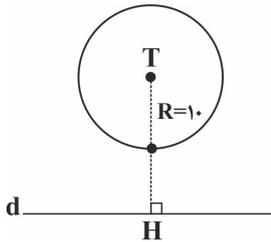
۵- گزینه «۴»

(سینا ممبریور)

نقطه‌ای که از T به فاصله ۱۰ قرار دارند، دایره‌ای به مرکز T و به شعاع ۱۰ را تشکیل می‌دهند.

لذا با توجه به فرضیات مسئله نتیجه می‌گیریم که این دایره خط d را قطع نمی‌کند.

$$\text{بنابراین: } TH > R \Rightarrow 3x + 1 > 10 \Rightarrow 3x > 9 \Rightarrow x > 3$$



۶- گزینه «۴»

(سعید نصیری)

$$\left\{ \begin{array}{l} BE \parallel CF \Rightarrow \frac{AB}{BC} = \frac{AE}{EF} \\ EC \parallel FD \Rightarrow \frac{AC}{CD} = \frac{AE}{EF} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{AB}{BC} = \frac{AC}{CD} \Rightarrow \frac{4}{x} = \frac{4+x}{2x-1}$$

$$\Rightarrow 8x - 4 = 4x + x^2 \Rightarrow x^2 - 4x + 4 = 0 \Rightarrow (x - 2)^2 = 0$$

$$\Rightarrow x = 2$$



گزینه «۲»: $D_f = R - \{1\}$, $D_g = R - \{\pm 1\} \Rightarrow D_f \neq D_g$

پس دو تابع مساوی نیستند.

گزینه «۳»: $f(x) = \frac{x}{\sqrt{x}} \Rightarrow D_f = (0, +\infty)$

$g(x) = \sqrt{x} \Rightarrow D_g = [0, +\infty)$

$\Rightarrow D_f \neq D_g$ پس دو تابع با هم مساوی نیستند.

گزینه «۴»:

$D_f = R - \{0\}$, $D_g = R - \{0\}$

$\Rightarrow D_f = D_g$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3x}{x}, x > 0 \\ -\frac{3x}{x}, x < 0 \end{cases} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} 3, x > 0 \\ -3, x < 0 \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} \frac{3x}{x}, x > 0 \\ \frac{3x}{-x}, x < 0 \end{cases} \Rightarrow g(x) = \begin{cases} 3, x > 0 \\ -3, x < 0 \end{cases}$$

پس دو تابع f و g با هم مساوی هستند.

(فرشار فرامرزی)

۱۰- گزینه «۱»

دامنه تابع رادیکالی با فرجه زوج به صورت زیر است:

\geq عبارت زیر رادیکال

$\Rightarrow -x^2 - 2x + 3 \geq 0$

$\Rightarrow x^2 + 2x - 3 \leq 0 \Rightarrow (x+3)(x-1) \leq 0$

جدول تعیین علامت را رسم می‌کنیم:

x	-3	1
$(x+3)(x-1)$	+ ۰ - ۰ +	+ ۰ - ۰ +

$\Rightarrow [a, b] = [-3, 1] \Rightarrow b - a = 1 - (-3) = 4$

زیست‌شناسی (۲)

(علی حسن پور)

۱۱- گزینه «۴»

جسم یاخته‌های یاخته عصبی حسی در ماده خاکستری نخاع دیده نمی‌شود.

بلکه در ریشه پشتی عصب نخاعی واقع شده‌است.

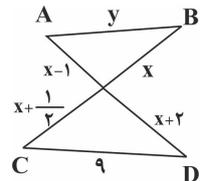
$AD = 4 + x + (2x - 1) = 4 + 2 + 3 = 9$

(میثم عمزه لویی)

۷- گزینه «۴»

چون دو ضلع AB و CD موازی نیستند، برای اینکه دو مثلث متشابه باشند، باید:

$$\frac{x-1}{x+\frac{1}{2}} = \frac{x}{x+2} = \frac{y}{9} \quad (**)$$



$\xrightarrow{(*)} x^2 + x - 2 = x^2 + \frac{1}{2}x$

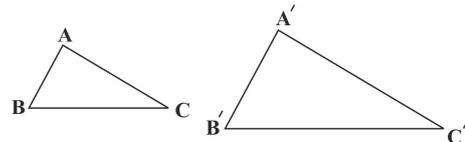
$\Rightarrow x - 2 = \frac{1}{2}x \Rightarrow \frac{1}{2}x = 2 \Rightarrow x = 4$

$\xrightarrow{(**)} \frac{4}{6} = \frac{y}{9} \Rightarrow y = 6$

(فرشار فرامرزی)

۸- گزینه «۳»

فرض می‌کنیم بزرگترین ضلع مثلث $A'B'C'$ و کوچکترین ضلع آن $A'B'$ باشد



$\Delta ABC \sim \Delta A'B'C' \Rightarrow \frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'}$

$\Rightarrow \frac{AB}{BC} = \frac{A'B'}{B'C'} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{A'B'}{B'C'} \quad (*)$

$\frac{S_{ABC}}{S_{A'B'C'}} = \frac{9}{16} \Rightarrow k^2 = \frac{9}{16} \Rightarrow k = \frac{3}{4}$

$\Rightarrow \frac{BC}{B'C'} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{7}{B'C'} = \frac{3}{4} \Rightarrow B'C' = \frac{28}{3}$

$\xrightarrow{(*)} \frac{2}{3} = \frac{A'B'}{\frac{28}{3}} \Rightarrow A'B' = \frac{2}{3} \times \frac{28}{3} = \frac{56}{9}$

(فرشار فرامرزی)

۹- گزینه «۴»

برای مساوی بودن دو تابع f و g باید دو شرط زیر برقرار باشد:

$$\begin{cases} D_f = D_g \\ f(x) = g(x) \end{cases}$$

به ازای هر x از دامنه:

گزینه «۱»:

$D_f = R$, $D_g = [0, +\infty) \Rightarrow D_f \neq D_g$

پس دو تابع مساوی نیستند.



۱۲- گزینه «۲»

(علی حسن پور)

ساده‌ترین ساختار عصبی، شبکه عصبی در هیدر است. هیدر فاقد سر، مغز، چشم، لوله گوارش، سلول، سامانه تنفسی و... می‌باشد.

- ۱) هیدر فاقد چشم مرکب و لوله گوارش است و چشم مرکب در حشرات وجود دارد.
- ۲) هیدر دارای کیسه منشعبی به نام حفره گوارشی است و فاقد سامانه تنفسی می‌باشد.
- ۳) هیدر فاقد سامانه گردش خون می‌باشد و یاخته‌های شعله‌ای در پلاناریا وجود دارد.
- ۴) هیدر فاقد سامانه تنفسی و سلول یا حفره عمومی می‌باشد.

۱۳- گزینه «۳»

(مازیار اعتمادزاده)

عصب بینایی پس از خروج از چشم به سمت مخالف خم می‌شود پس وقتی چشم را طوری در دست بگیریم که سطح بالای آن رو به سمت بالا باشد عصب به هر سمتی خم شده باشد مخالف آن، سمت واقعی چشم است. بررسی گزینه‌های نادرست:

- ۱) هنگامی که چشم را طوری در دست بگیریم که سطح بالای آن رو به سمت بالا باشد، بخش پهن‌تر قرنیه (نه عدسی) به سمت بینی قرار گرفته است.
- ۲) برای تشخیص بالا و پایین چشم، فاصله عصب بینایی تا قرنیه را در نظر بگیرید. سطحی که در آن، فاصله عصب تا روی قرنیه بیشتر است، بالای چشم و سطح دیگر، پایین آن است.
- ۴) اجسام مژگانی به عنیب متصل‌اند و به آسانی از یکدیگر جدا می‌شوند.

۱۴- گزینه «۴»

(مسعود مرادی)

همه موارد نادرست هستند. بررسی موارد:

الف) در این بیماری سطح عدسی یا قرنیه (نه هر دو) کاملاً صاف و کروی نیست.

ب) پرتوهای نور به طور نامنظم به هم می‌رسند.

ج) بدون عینک تصویر واضحی روی شبکیه تشکیل نمی‌شود.

د) عدسی عینک، عدم یکنواختی انحنای عدسی یا قرنیه (نه هر دو) را جبران می‌کند.

۱۵- گزینه «۴»

(مسعود مرادی)

همه موارد صحیح‌اند. بررسی موارد:

A, لوب بینایی است که در انسان معادل لوب پس سری است و پیام عصبی تولید شده در گیرنده‌های استوانه‌ای و مخروطی سرانجام به آن وارد می‌شوند.

B, مخچه است. در انسان به منظور حفظ تعادل، پیام عصبی تولید شده در گروهی از گیرنده‌های مکانیکی مژک‌دار (مربوط به بخش تعادلی گوش) سرانجام به مخچه وارد می‌شوند.

C, مخ است که در انسان بخش قشری آن با لیمبیک ارتباط دارد.

D, بصل النخاع است که در انسان مرکز انعکاس‌هایی مثل عطسه است.

۱۶- گزینه «۳»

(مسعود مرادی)

چون یون‌های کلسیم در حال خارج شدن از شبکه آندوپلاسمی هستند، بنابراین می‌توان گفت ماهیچه در حال شروع انقباض یا ادامه انقباض می‌باشد و موارد زیر را خواهیم داشت:

طول بخش تیره تغییر نمی‌کند - طول بخش روشن کم می‌شود - طول سارکومرها کم می‌شود - دو خط Z متوالی به هم نزدیک‌تر می‌شوند. رشته‌های میوزین به خط Z نزدیک‌تر می‌شوند - طول میوزین و طول اکتین تغییر نمی‌کند.

۱۷- گزینه «۳»

(مسعود مرادی)

تارهای ماهیچه‌ای کند: میتوکندری و میوگلوبین بیشتری دارند و بیشتر (نه همه) انرژی خود را به روش هوازی به دست می‌آورند.

تارهای ماهیچه‌ای تند: میتوکندری و میوگلوبین کمتری دارند و بیشتر (نه همه) انرژی خود را به روش بی‌هوازی به دست می‌آورند.

بیشتر ماهیچه‌ها (نه همه آنها) هر دو نوع یاخته تند و کند را دارند.

۱۸- گزینه «۳»

(مهم‌مهری روزبهانی)

گزینه ۳ برای ماهیچه اسکلتی پلک صادق نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۲»: مطابق شکل‌های ۱، ۹ و ۱۲ فصل ۳ کتاب درسی صحیح هستند.

گزینه «۴»: تارهای ماهیچه‌ای قلبی و صاف فقط انقباض غیرارادی دارند که توسط اعصاب خودمختار کنترل می‌شوند. دقت کنید ماهیچه اسکلتی هم انقباض غیرارادی دارد اما فقط انقباض غیر ارادی ندارد.

۱۹- گزینه «۳»

(بهرا میرهیبی)

در سارکومر در حالت استراحت رشته‌های اکتین به خط Z متصل هستند و سرهای میوزین نسبت به دم‌های آن، به خط Z نزدیک‌تر هستند.

(زیست‌شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

۲۰- گزینه «۳»

(بهرا میرهیبی)

بر اساس شکل ۳ صفحه ۴۰ کتاب درسی، رگ‌های خونی یک مجرای هاورس با رگ‌های خونی مجرای هاورس دیگر می‌تواند مرتبط باشد.



فیزیک ۲

۲۱- گزینه «۱»

(همیرضا عامری)

در الکتروسیسته ساکن، تراکم بارهای الکتریکی در نقاط تیز سطح جسم رسانای باردار از نقاط دیگر آن بیشتر است. طبق شکل، نقطه A در تیزترین قسمت سطح جسم رسانا قرار دارد.

۲۲- گزینه «۴»

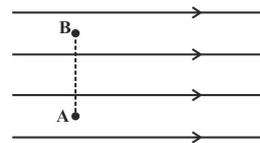
(مهری رضا کاظمی)

برای تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی یک ذره باردار داریم:

$$\Delta U_E = -W_E = -|q|Ed \cos \theta$$

که θ زاویه بین جابه‌جایی و نیروی \vec{F}_E می‌باشد. اگر ذره باردار عمود بر خط مواط می‌گذرد، جابه‌جایی عمود بر خط مواط می‌باشد:

$$\theta = 90^\circ \Rightarrow \cos 90^\circ = 0 \Rightarrow \Delta U_E = 0$$



۲۳- گزینه «۱»

(سیدامیر نیکویی نوالی)

بنابر قرارداد، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری برابر با پتانسیل پایانه مثبت منهای پتانسیل پایانه منفی است. اگر پتانسیل پایانه منفی را با V_- و پتانسیل پایانه مثبت را با V_+ نشان دهیم، داریم:

$$\Delta V = V_+ - V_- \Rightarrow 24 = V_+ - (-8) \Rightarrow V_+ = 16V$$

۲۴- گزینه «۲»

(همیرضا عامری)

اگر استوانه کوچک را داخل استوانه بزرگتر قرار دهیم، دو استوانه با هم یک جسم رسانا را تشکیل می‌دهند و تمامی بار استوانه کوچکتر به سطح خارجی استوانه بزرگتر منتقل شده و هیچ بار الکتریکی روی استوانه کوچکتر باقی نخواهد ماند.

۲۵- گزینه «۴»

(فسین ناصبی)

اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی دو نقطه از میدان الکتریکی یکنواختی که خط واصل آن‌ها هم‌راستا با خطهای میدان الکتریکی است، از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$E = 800 \frac{N}{C}$$

$$|\Delta V| = Ed \quad d = 25 \text{ cm} = 25 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$|\Delta V| = 800 \times 25 \times 10^{-2} = 200V$$

چون در جهت خطوط میدان جابه‌جا می‌شویم، لذا پتانسیل الکتریکی نقاط میدان کاهش می‌یابد، در نتیجه داریم:

$$V_2 - V_1 = -200V \quad V_1 = 150V \rightarrow V_2 - 150 = -200$$

$$\Rightarrow V_2 = -50V$$

۲۶- گزینه «۳»

(فسین ناصبی)

با توجه به تعریف میدان یکنواخت که خطوط باید موازی، مستقیم و هم‌فاصله باشند، چون خطوط مستقیم نیستند، در نتیجه میدان یکنواخت نیست. هرگاه در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کنیم، پتانسیل الکتریکی نقاط میدان کاهش می‌یابد، در نتیجه $V_A > V_B$ است.

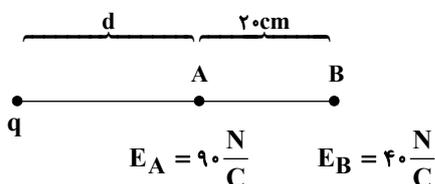
۲۷- گزینه «۱»

(هوشنگ غلام‌عابری)

با توجه به رابطه بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار

$$E = \frac{k|q|}{r^2}$$

بار رابطه عکس دارد، بنابراین داریم:



$$\frac{E_A}{E_B} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 \Rightarrow \frac{90}{40} = \left(\frac{20+d}{d}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{9}{4} = \frac{20+d}{d} \Rightarrow d = 40 \text{ cm}$$

با توجه به رابطه بزرگی میدان الکتریکی در نقطه A داریم:



$$\begin{cases} \Delta U = q\Delta V \\ \Delta U = -\Delta K \end{cases} \Rightarrow -\Delta K = q\Delta V$$

$$\Rightarrow -\left(\frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2\right) = q\Delta V$$

$$\Rightarrow -\left(\frac{1}{2} \times 0 - \frac{1}{2} \times 10^{-6} v^2 - 0\right) = 5 \times 10^{-6} \times (-5000)$$

$$\Rightarrow v^2 = 250000 \Rightarrow |v| = 500 \frac{m}{s}$$

شیمی ۲

۳۱- گزینه ۱

(سوپر راعمی پور)

در هر دوره از جدول دوره‌ای، از چپ به راست از خاصیت فلزی کاسته می‌شود و در گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ عنصرهای بالاتر خاصیت نافلزی بیشتری دارند.

۳۲- گزینه ۳

(مبیر بیاتلو)

بررسی عبارت‌های نادرست:

گزینه «۱»: گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.

گزینه «۲»: همه مواد طبیعی و مصنوعی از کره زمین به دست می‌آیند.

گزینه «۴»: فسفر در دوره سوم قرار دارد و رسانای جریان برق نیست.

۳۳- گزینه ۲

(معمد عظیمیان زواره)

(۱) نادرست - هرچه اتم فلزی در شرایط معین آسان‌تر الکترون از دست بدهد، فعالیت شیمیایی آن بیشتر است.

(۲) درست - با افزایش n الکترون‌های لایه ظرفیت در هر گروه شعاع اتمی و خاصیت فلزی افزایش می‌یابد. از طرفی مقدار I برای الکترون لایه ظرفیت تمامی عناصر گروه یک یکسان است.

(۳) نادرست - هر دو عنصر در گروه فلزهای قلیایی قرار دارند و شمار لایه‌های الکترونی در اتم A بیشتر بوده و شعاع اتمی آن بزرگتر است.

(۴) نادرست - در میان عناصر گروه دوم جدول دوره‌ای، با افزایش شعاع اتمی، تمایل اتم برای تبدیل شدن به کاتیون افزایش می‌یابد.

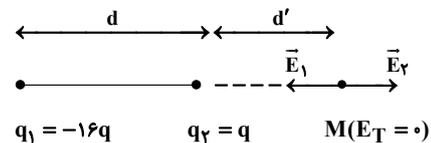
$$E_A = k \frac{|q|}{d^2} \Rightarrow 90 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q|}{(40 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow |q| = 16 \times 10^{-10} C = 1/6 \times 10^{-9} C = 1/6 nC$$

۲۸- گزینه ۳

(هوشنگ غلام‌عابری)

اگر دو بار نقطه‌ای ناهم‌نام داشته باشیم، روی خط واصل دو بار و خارج از فاصله بین دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر، می‌توان نقطه‌ای را یافت که میدان‌های حاصل از دو بار هم‌اندازه و در خلاف جهت یکدیگر باشند. یعنی برابری صفر شود.

فرض: $q > 0$ 

$$E_T = 0 \Rightarrow E_1 = E_2 \Rightarrow E = k \frac{|q|}{r^2}$$

$$k \frac{16q}{(d+d')^2} = k \frac{q}{d'^2} \Rightarrow \frac{4}{d+d'} = \frac{1}{d'}$$

$$4d' = d + d' \Rightarrow d' = \frac{d}{3}$$

پس در فاصله $\frac{4d}{3}$ از بار $(-16q)$ میدان برابری حاصل از دو بار صفر می‌شود.

۲۹- گزینه ۳

(مرتضی بیغری)

تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی قرینه کار انجام شده توسط میدان الکتریکی بر ذره است.

$$\Delta U = -W_E = -F_E d \cos(\theta)$$

$$\Delta U = -F_E d \cos(\theta) \xrightarrow{\cos(\theta)=\pm 1} F_E = \frac{|\Delta U|}{d}$$

۳۰- گزینه ۱

(مرتضی بیغری)

طبق قانون پایستگی انرژی مکانیکی، داریم:



۳۴- گزینه «۲»

(حسن رحمتی کولنده)

(الف) در گروه فلزهای قلیایی از بالا به پایین شدت واکنش پذیری افزایش می‌یابد. (درست)
 (ب) عنصر **D** گاز کلر بوده که در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد. (نادرست)
 (پ) عنصر **E** سیلیسیم است و در اثر ضربه خرد می‌شود. (درست)
 (ت) شعاع اتمی **D** از عنصر **F** کمتر است چون در هر دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد. از طرفی در هر گروه شعاع اتمی با شماره دوره عنصر رابطه مستقیم دارد. (نادرست)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در معادله واکنش انجام شده، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها با فرآورده‌ها برابر است.
 گزینه «۳»: واکنش پذیری روی از مس بیش‌تر است. پس روی با محلول مس (**II**) سولفات واکنش می‌دهد.
 گزینه «۴»: محلول مس (**II**) سولفات آبی رنگ است و با گذشت زمان از رنگ آبی آن کاسته می‌شود.

۳۸- گزینه «۲»

(معمرب عظیمیان زواره)

(۱) درست - زنگ آهن Fe_2O_3 می‌باشد و در هیدروکلریک اسید حل می‌شود.
 (۲) نادرست - واکنش‌پذیری فلز M' از فلز M کمتر است.
 (۳) درست - هرچه خاصیت فلزی بیشتر باشد واکنش‌پذیری بیشتر است.
 واکنش‌پذیری فلزهای قلیایی از فلزهای واسطه بیشتر است.
 (۴) درست

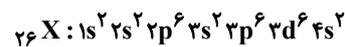
۳۵- گزینه «۲»

(امیر قاسمی)

(آ) درست ، (ب) درست ، (پ) نادرست - برخلاف اغلب فلزها (نه مانند سایر فلزها!) ، (ت) نادرست - استخراج طلا همانند دیگر فعالیت‌های صنعتی، آثار زیان‌بار زیست محیطی بر جای می‌گذارد.

۳۶- گزینه «۴»

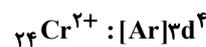
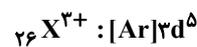
(امیر قاسمی)

* نادرست - عدد اتمی **X** برابر ۲۶ می‌باشد.* نادرست - اتم **X** دارای ۱۲ الکترون با $I = 1$ می‌باشد:

* درست - زیرا **X** جزو عناصر واسطه می‌باشد و X^{3+} همان ${}_{26}Fe^{3+}$ است که محلول آبی آن زرد رنگ می‌باشد.

* نادرست - اتم **X** در دوره چهارم و گروه ۸ جدول دوره‌ای قرار دارد.

* نادرست



۳۷- گزینه «۱»

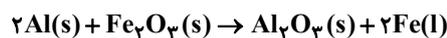
(امیر حسین معروفی)

معادله واکنش: $Fe(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow FeSO_4(aq) + Cu(s)$
 به ازای مصرف یک مول **Fe** با جرم مولی ۵۶ گرم بر مول، یک مول **Cu** با جرم مولی ۶۴ گرم بر مول تولید می‌شود. پس با گذشت زمان به جرم ماده جامد موجود در ظرف واکنش اضافه می‌شود.

۴۰- گزینه «۲»

(عرفان معموری)

موارد (ب) و (پ) صحیح است.



عبارت (آ) فلز آهن در سطح جهان و در بین صنایع گوناگون بیشترین مصرف را دارد که در این واکنش تولید می‌شود.

عبارت (ت) به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر است.