



دفترچه سؤال

سال یازدهم تجربی ۲ دی ماه ۱۴۰۱

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۱۰ دقیقه
تعداد کل سؤال‌های قابل پاسخ‌گویی: ۹۰ سؤال

شماره صفحه	زمان پاسخ‌گویی	شماره سؤال	تعداد سؤال	نام درس	
۳	۱۰ دقیقه	۱-۱۰	۱۰	زمین‌شناسی	
۴-۸	۳۰ دقیقه	۱۱-۵۰	۴۰	طراحی	ریاضی ۲
				آشنا	
				طراحی	موازی
				آشنا	
۹-۱۴	۲۰ دقیقه	۵۱-۹۰	۴۰	عادی	زیست‌شناسی ۲
				موازی	
۱۵-۱۹	۳۰ دقیقه	۹۱-۱۳۰	۴۰	عادی	فیزیک ۲
				موازی	
۲۰-۲۳	۲۰ دقیقه	۱۳۱-۱۵۰	۲۰	شیمی ۲	
—	۱۱۰ دقیقه	—	۱۵۰	جمع کل	

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب، بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳

تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

زمین شناسی

۱۰ دقیقه

زمین شناسی

منابع آب و خاک

(از ابتدای فصل تا ابتدای

فرسایش)

صفحه‌های ۴۱ تا ۵۴

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال‌های درس زمین شناسی هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱- کدام یک از موارد زیر نتیجه رسیدن حاشیه مویینه به سطح زمین است؟

(۱) قرارگیری منطقه اشباع در عمق زیاد

(۲) تشکیل شدن باتلاق یا شورزار

(۳) قرارگیری منطقه تهویه در مجاورت منطقه اشباع

(۴) فرونشست سریع زمین و ایجاد فروچاله

۲- اگر در شرایط آزمایشگاهی از میزان یون کلسیم آب یک چاه ۱۰ میلی گرم بر لیتر کم شود و به مقدار یون منیزیم ۱۰ میلی گرم بر لیتر افزوده شود، سختی

آب این چاه برابر با ۳۲۱ میلی گرم بر لیتر می‌شود. میزان سختی آب اولیه چند میلی گرم بر لیتر بوده است؟

(۴) ۲۹۸

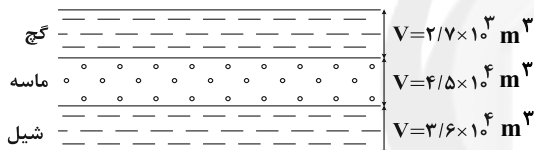
(۳) ۳۲۱

(۲) ۲۸۹

(۱) ۳۰۵

۳- با توجه به شکل، اگر تخلخل لایه ماسه‌ای ۳۰ درصد و لایه گچی با تخلخل ۵ درصد و لایه شیلی با تخلخل ۴۰ درصد باشد، حداکثر چند مترمکعب آب در

آبخوان تحت فشار ذخیره می‌شود؟



(۱) ۱۳/۵

(۲) ۱۳۵

(۳) ۱۳۵۰

(۴) ۱۳۵۰۰

۴- در کدام مورد، ویژگی «آب‌های فسیلی» کامل‌تر آمده است؟

(۱) لایه‌های آبدار موجود در رسوبات رودخانه‌ای و آبرفتی که به‌طور معمول حاوی آب شیرین هستند.

(۲) آب‌هایی است که در مقیاس زمانی معین، پس از مصرف انسان، از طریق چرخه آب، جایگزین می‌شوند.

(۳) آب‌هایی که در طی چند هزار سال گذشته در اعماق زیاد حبس شده‌اند و در چرخه آب قرار ندارند.

(۴) آب‌هایی که در بین فسیل‌ها و رسوبات رسی هستند و در صورت بحران کم‌آبی ناچار به استفاده از آن‌ها هستیم.

۵- در کدام یک از حالت‌های زیر، این احتمال وجود دارد که چاه حفر شده در زمین، از نوع آرتزین باشد؟

(۱) بالاتر بودن سطح تراز آب از محل حفر چاه

(۲) حفر چاه در یک لایه آبدار آزاد و در سطح شیبدار

(۳) منطبق شدن سطح ایستابی با سطح زمین در محل حفر چاه

(۴) حفر چاه در منطقه‌ای با سطح پیرومتریک در عمق زیاد از سطح زمین

۶- هر چه ذخیره آبخوان بیشتر باشد، حجم مخروط افت می‌یابد و با گسترش مخروط افت، احتمال فرونشست زمین می‌یابد.

(۴) افزایش - افزایش

(۳) افزایش - کاهش

(۲) کاهش - کاهش

(۱) افزایش - افزایش

۷- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) سرعت حرکت آب زیرزمینی، تأثیر معکوس بر میزان املاح آب دارد.

(۲) سنگ‌های تبخیری مانند سنگ نمک، انحلال‌پذیری بالایی دارند.

(۳) با افزایش دمای آب، انحلال‌پذیری نمک‌های موجود در آب افزایش پیدا می‌کند.

(۴) مسافت طی شده توسط آب زیرزمینی، تأثیر معکوس بر میزان املاح دارد.

۸- عوامل مؤثر بر تشکیل و ترکیب خاک‌ها کدام‌اند؟

(۱) دما، بارندگی، نوع جانوران و جنس سنگ‌های منطقه

(۲) سنگ مادر، شیب زمین، فعالیت جانداران، اقلیم منطقه

(۳) هوازدگی شیمیایی، هوازدگی فیزیکی، سنگ بستر، هوای منطقه

(۴) هوازدگی فیزیکی، هوازدگی شیمیایی، هوازدگی زیستی، نوع سنگ مادر

۹- کدام رابطه، اندازه ذرات معدنی تشکیل‌دهنده خاک را بهتر نشان می‌دهد؟

(۱) لای > رس > شن

(۲) رس > سیلت > ماسه

(۳) شن > سیلت > رس

(۴) ماسه > شن > سیلت

۱۰- بیش‌ترین محصولات کشاورزی از خاک‌های کدام نواحی به دست می‌آید و علت آن چیست؟

(۱) استوایی - مقدار بالای گیاخاک و ضخامت کم خاک

(۲) معتدل - مقدار بالای هوموس و ضخامت زیاد خاک

(۳) بیابانی - هوازدگی و ضخامت زیاد خاک

(۴) قطبی - فرسایش و تخریب ناچیز خاک

ریاضی (۲) - عادی

۳۰ دقیقه

ریاضی (۲)

هندسه (تشابه مثلث‌ها) /

تابع (آشنایی با برخی از انواع

تابع، وارون یک تابع و تابع

یک به یک، اعمال جبری

(روی توابع)

صفحه‌های ۴۲ تا ۷۰

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

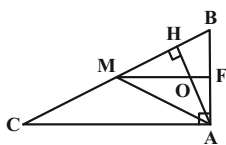
لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۱- در مثلث قائم‌الزاویه ABC (زاویه قائمه A)، $AB = 6$ ، $AC = 8$ و AH و AM به ترتیب ارتفاع و میانه وارد بر وتر هستند. در صورتی کهپاره‌خط MF موازی AC رسم شود و AH را در O قطع کند، طول OF کدام است؟

۲ (۱)

۲/۲۵ (۲)

۲/۵ (۳)

۲/۷۵ (۴)

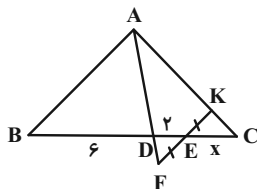
۱۲- در شکل زیر، $FK \parallel AB$ ، $DE = 2$ و $BD = 6$ است، مقدار $EC = x$ چقدر است؟

۳ (۱)

۴ (۲)

۵/۲ (۳)

۷/۲ (۴)

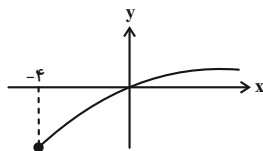
۱۳- اگر توابع $f(x) = \frac{ax+3}{x^2+bx+1}$ و $g(x) = \frac{c}{x-1}$ برابر باشند. $a+b+c$ کدام است؟

-۱۰ (۴)

-۸ (۳)

-۹ (۲)

-۷ (۱)

۱۴- اگر نمودار تابع $f(x) = a + \sqrt{x+b}$ به صورت زیر باشد، آن‌گاه $f(2b^2 + 2a^3)$ کدام است؟۱ + $\sqrt{5}$ (۱)۲(-۱ + $\sqrt{5}$) (۲) $\sqrt{5} - 1$ (۳)۳ $\sqrt{5}$ (۴)۱۵- نمودارهای توابع $f(x) = [x]$ و $g(x) = [-x]$ در چند نقطه برخورد می‌کنند؟ []، نماد جزء صحیح است.

بی‌شمار (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۱۶- اگر مجموعه جواب معادله $|\frac{3x+1}{x+2}| = 1$ بازه $[a, b]$ باشد، آن‌گاه حاصل $b - a$ کدام است؟ []، نماد جزء صحیح است.

۷/۲ (۴)

۵/۲ (۳)

۲ (۲)

۳/۲ (۱)

۱۷- در تابع $f(x+1) = f^{-1}(x) - 3x + a$ ، اگر $f(3) = 2$ باشد، a کدام است؟

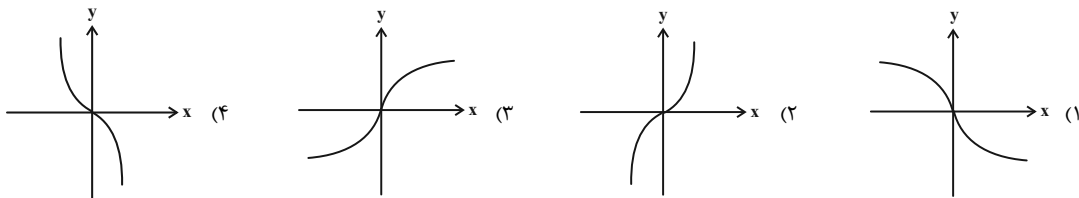
۷/۲ (۴)

۴ (۳)

۵ (۲)

۳ (۱)

۱۸- اگر $f(x) = |-x| x$ باشد، نمودار تابع $y = f^{-1}(x)$ کدام است؟

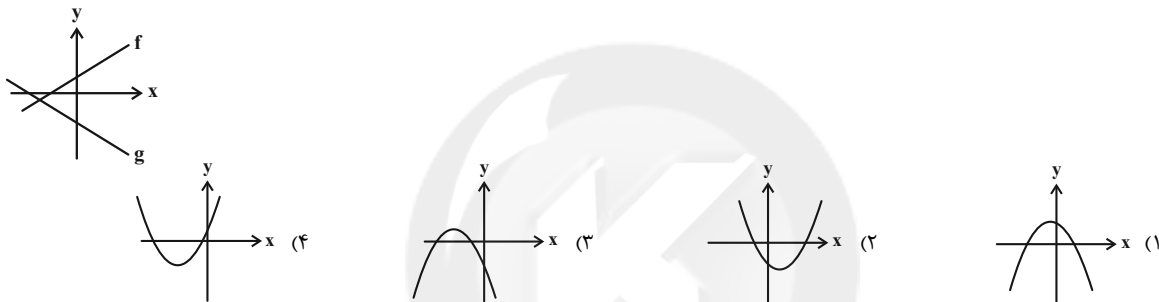


۱۹- در صورتی که داشته باشیم $f = \{(2, 1), (-3, 0), (4, 4), (0, -2)\}$ و $g = \{(2, 0), (0, -1), (-3, 2), (5, 7)\}$ مجموع اعضای

دامنه و برد تابع $\frac{f-2g}{g^2}$ کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) -۴ (۳) ۷ (۴) ۱۰

۲۰- در صورتی که نمودارهای توابع خطی f و g به صورت زیر باشند، نمودار تابع $y = f \times g$ به کدام صورت می‌تواند باشد؟

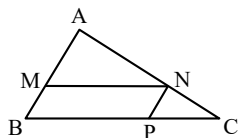


سؤالهای آشنا

۲۱- طول اضلاع یک مثلث ۱۱، ۵ و ۷ سانتی‌متر و طول کوچک‌ترین ضلع مثلثی متشابه با مثلث اولی، $\frac{22}{5}$ سانتی‌متر است. محیط مثلث دوم کدام است؟

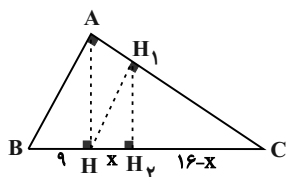
- (۱) ۱۰۲ (۲) $\frac{102}{5}$ (۳) ۱۰۳ (۴) $\frac{103}{5}$

۲۲- در شکل زیر $\frac{MA}{MB} = \frac{3}{2}$ است. مساحت متوازی‌الاضلاع $MNPB$ چند درصد مساحت مثلث ABC است؟



- (۱) ۴۸
(۲) ۵۲
(۳) ۵۴
(۴) ۵۶

۲۳- در شکل زیر، ارتفاع‌های هر سه مثلث قائم‌الزاویه رسم شده است. اندازه x کدام است؟



- (۱) $\frac{4}{54}$
(۲) $\frac{5}{36}$
(۳) $\frac{5}{76}$
(۴) $\frac{6}{75}$

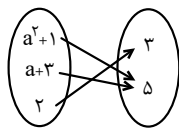
۲۴- نمودار کدام تابع زیر از سه ناحیهٔ محورهای مختصات عبور می‌کند؟

- (۱) $y = \sqrt{x+1}$ (۲) $y = \sqrt{x} - 2$ (۳) $y = \sqrt{x+2} - 1$ (۴) $y = \sqrt{x+4} - 2$

۲۵- مساحت بین نمودار تابع $y = [x+2]$ و محور x ها در فاصله $[-1, 3]$ کدام است؟ $[]$ ، نماد جزء صحیح است.

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۲۶- اگر تابع زیر که به صورت نمودار ون نمایش داده شده است، تابعی یک به یک باشد، مقدار یا مقادیر قابل قبول برای a کدام است؟



(۱) ۱ و ۲

(۲) فقط ۲

(۳) فقط ۱

(۴) ۱ و ۲

۲۷- تابع $f(x) = x^2 - 2x - 3$ با دامنه R مفروض است. اگر تابع f در بازه I یک به یک باشد، بازه I برابر با کدام گزینه زیر می تواند باشد؟

(۴) $(0, +\infty)$

(۳) $[-4, +\infty)$

(۲) $[1, +\infty)$

(۱) $(-\infty, 2]$

۲۸- اگر $f(x) = \frac{2}{3}x + a$ باشد و نمودار تابع f^{-1} از نقطه $(2, 6)$ بگذرد، مقدار $f^{-1}(0)$ کدام است؟

(۴) -7

(۳) -2

(۲) 3

(۱) $\frac{14}{3}$

۲۹- اگر $f(x) = \frac{x+1}{x^2-4}$ و $g = \{(0, 4), (3, -1), (2, 1), (1, 2)\}$ باشند، تابع $f \times g$ کدام است؟

(۲) $\{(0, \frac{15}{4}), (3, -\frac{1}{5}), (1, -\frac{4}{3})\}$

(۱) $\{(0, -1), (3, -\frac{4}{5}), (1, -\frac{4}{3})\}$

(۴) $\{(0, -\frac{15}{4}), (3, \frac{1}{5}), (1, \frac{4}{3})\}$

(۳) $\{(0, 1), (3, -4), (1, -\frac{4}{3})\}$

۳۰- اگر دامنه تابع $f(x) = \sqrt{-2x+6}$ به صورت بازه $(-\infty, a]$ و $g(x) = |2x-3|$ باشد، حاصل $(f-g)(a)$ کدام است؟

(۴) 2

(۳) -2

(۲) 3

(۱) -3

۳۰ دقیقه

ریاضی (۲)

هندسه (استدلال و قضیه)

تالس، تشابه مثلثها / تابع

(آشنایی با برخی از انواع

توابع، وارون یک تابع و تابع

یک به یک تا پایان درس

دوم)

صفحه‌های ۳۱ تا ۶۴

ریاضی (۲) - موازی

۳۱- روی پاره خط AB به طول L دو نقطه M و N را طوری انتخاب می کنیم که $\frac{AM}{MB} = \frac{BN}{AN} = 2$ باشد. طول

پاره خط MN کدام است؟

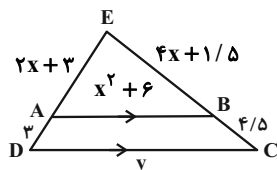
(۲) $\frac{L}{2}$

(۱) $\frac{L}{3}$

(۴) $\frac{L}{6}$

(۳) $\frac{2L}{3}$

۳۲- در شکل زیر $ABCD$ یک دوزنقه است. حاصل $\frac{y-\Delta x}{2}$ کدام است؟



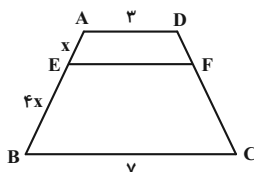
(۱) 2

(۲) $2/5$

(۳) $1/5$

(۴) 1

۳۳- اگر در دوزنقه زیر طول قاعده کوچک و بزرگ به ترتیب ۳ و ۷ باشد و پاره خط EF موازی با قاعده بزرگ، ساقها را به نسبت ۱ به ۴ مطابق شکل زیر

قطع کند اندازه پاره خط EF کدام است؟

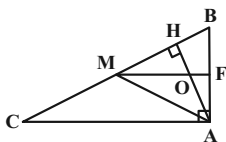
(۱) $3/3$

(۲) $3/6$

(۳) $3/8$

(۴) 4

۳۴- در مثلث قائم‌الزاویه ABC (زاویه قائمه A)، $AB = ۶$ ، $AC = ۸$ و AH و AM به ترتیب ارتفاع و میانه وارد بر وتر هستند. در صورتی که



پاره‌خط MF موازی AC رسم شود و AH را در O قطع کند، طول OF کدام است؟

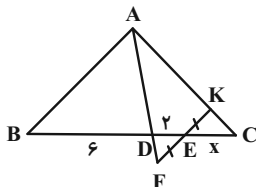
(۱) ۲

(۲) $\frac{۲}{۲۵}$ (۳) $\frac{۲}{۵}$ (۴) $\frac{۲}{۷۵}$

۳۵- در شکل زیر، $FK \parallel AB$ ، $DE = ۲$ و $BD = ۶$ است، مقدار $EC = x$ چقدر است؟

(۱) ۳

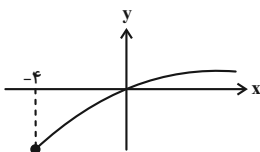
(۲) ۴

(۳) $\frac{۵}{۲}$ (۴) $\frac{۷}{۲}$ 

۳۶- اگر توابع $f(x) = \frac{ax+۳}{x^۲+bx+۱}$ و $g(x) = \frac{c}{x-۱}$ برابر باشند. $a+b+c$ کدام است؟

(۴) -۱۰ (۳) -۸ (۲) -۹ (۱) -۷

۳۷- اگر نمودار تابع $f(x) = a + \sqrt{x+b}$ به صورت زیر باشد، آن گاه $f(۲b^۲ + ۲a^۳)$ کدام است؟

(۱) $۱ + \sqrt{۵}$ (۲) $۲(-۱ + \sqrt{۵})$ (۳) $\sqrt{۵} - ۱$ (۴) $۳\sqrt{۵}$ 

۳۸- نمودارهای توابع $f(x) = [x]$ و $g(x) = [-x]$ در چند نقطه برخورد می‌کنند؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

(۴) بی‌شمار

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۳۹- اگر مجموعه جواب معادله $\frac{۳x+۱}{x+۲} = ۱$ بازه $[a, b]$ باشد، آن گاه حاصل $b-a$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

(۴) $\frac{۷}{۲}$ (۳) $\frac{۵}{۲}$

(۲) ۲

(۱) $\frac{۳}{۲}$

۴۰- در تابع $f(x+۱) = f^{-۱}(x) - ۳x + a$ ، اگر $f(۳) = ۲$ باشد، a کدام است؟

(۴) $\frac{۷}{۲}$

(۳) ۴

(۲) ۵

(۱) ۳

سؤال‌های آشنا

۴۱- اگر $\frac{a}{۱} = \frac{b}{۲} = \frac{c}{۳} = \frac{d}{۴} = \frac{e}{۵}$ ، آن گاه حاصل عبارت $\frac{b+c+d+e}{a} - \frac{a+b+d+e}{c}$ کدام است؟

(۴) ۱۰

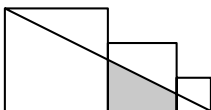
(۳) ۹

(۲) ۸

(۱) ۷

۴۲- در شکل زیر، سه مربع به طول اضلاع ۴، ۲ و ۱ واحد کنار هم قرار گرفته‌اند. مساحت ذوزنقه سایه زده شده کدام است؟

(۱) ۲

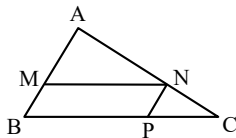
(۲) $\frac{۱۵}{۷}$ (۳) $\frac{۱۶}{۷}$ (۴) $\frac{۱۷}{۷}$ 

۴۳- طول اضلاع یک مثلث ۱۱، ۵ و ۷ سانتی متر و طول کوچکترین ضلع مثلثی متشابه با مثلث اولی، $\frac{۲۲}{۵}$ سانتی متر است. محیط مثلث دوم کدام است؟

(۱) ۱۰۲ (۲) $۱۰۲/۵$

(۳) ۱۰۳ (۴) $۱۰۳/۵$

۴۴- در شکل زیر $\frac{MA}{MB} = \frac{۳}{۲}$ است. مساحت متوازی الاضلاع MNPB چند درصد مساحت مثلث ABC است؟



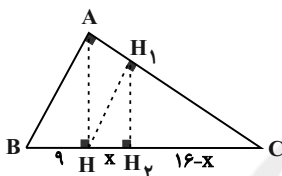
(۱) ۴۸

(۲) ۵۲

(۳) ۵۴

(۴) ۵۶

۴۵- در شکل زیر، ارتفاع‌های هر سه مثلث قائم‌الزاویه رسم شده است. اندازه x کدام است؟



(۱) $۴/۵۴$

(۲) $۵/۳۶$

(۳) $۵/۷۶$

(۴) $۶/۷۵$

۴۶- نمودار کدام تابع زیر از سه ناحیهٔ محورهای مختصات عبور می‌کند؟

(۲) $y = \sqrt{x} - ۲$

(۱) $y = \sqrt{x+1}$

(۴) $y = \sqrt{x+4} - ۲$

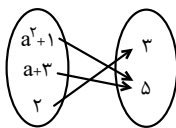
(۳) $y = \sqrt{x+2} - ۱$

۴۷- مساحت بین نمودار تابع $y = [x+2]$ و محور x ها در فاصله $[-۱, ۳]$ کدام است؟ []، نماد جزء صحیح است.

(۱) ۶ (۲) ۷

(۳) ۹ (۴) ۱۰

۴۸- اگر تابع زیر که به صورت نمودار ون نمایش داده شده است، تابعی یک‌به‌یک باشد، مقدار یا مقادیر قابل قبول برای a کدام است؟



(۱) ۱ و ۲

(۲) فقط ۲

(۳) فقط ۱

(۴) ۱ و ۲

۴۹- تابع $f(x) = x^2 - 2x - ۳$ با دامنه R مفروض است. اگر تابع f در بازه I یک‌به‌یک باشد، بازه I برابر با کدام گزینهٔ زیر می‌تواند باشد؟

(۱) $(-\infty, ۲]$ (۲) $[۱, +\infty)$

(۳) $[-۴, +\infty)$ (۴) $(۰, +\infty)$

۵۰- اگر $f(x) = \frac{۲}{۳}x + a$ باشد و نمودار تابع f^{-1} از نقطه $(۲, ۶)$ بگذرد، مقدار $f^{-1}(۰)$ کدام است؟

(۱) $\frac{۱۴}{۳}$ (۲) ۳

(۳) ۲- (۴) ۷-

۵۶- چند مورد در رابطه با پوست و لایه‌های تشکیل‌دهنده آن صحیح است؟

- (الف) لایه حاوی گیرنده‌های واجد غلاف پیوندی، در تماس مستقیم با بافت چربی قرار داشته و دارای نوعی غدد برون‌ریز است.
 (ب) مویرگ‌های خونی برای خون‌رسانی با عبور از غشای پایه به لایه‌ای که سطحی‌تر از بقیه است، وارد می‌شوند.
 (ج) از لایه‌ای که ضخامت بیشتری نسبت به لایه دیگر دارد، در صنعت چرم‌سازی استفاده می‌شود.
 (د) با افزایش ترشح عرق، میزان رقابت بین میکروب‌های بیماری‌زا و سازش‌یافته، در کسب غذا کاهش می‌یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۷- کدام گزینه، مشخصه مشترک دیابت نوع ۱ و ۲ محسوب می‌شود؟

- (۱) حضور نوعی مولکول قندی در ادرار- تحت کنترل درآمدن بیماری به دنبال تزریق انسولین
 (۲) افزایش احتمال عفونت پوستی در محل زخم‌ها و سوختگی‌ها- اختلال در هومئوستازی بدن
 (۳) کاهش نوعی هورمون در خون که نقشی مخالف کورتیزول بر قند خون دارد- افزایش تجزیه چربی‌ها
 (۴) افزایش میزان ورود ادرار به کیسه ماهیچه‌ای ذخیره‌کننده ادرار- کاهش حساسیت گیرنده‌های انسولین به آن

۵۸- کدام مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«یاخته‌های عضلانی اختصاصی شده برای شنا یاخته‌های عضلانی اختصاصی شده برای دوی صد متر،»

- (۱) همانند- می‌توانند حاوی تعداد کمی میتوکندری باشند.
 (۲) برخلاف- مقدار پروتئین نگه‌دارنده اکسیژن کمتری دارند.
 (۳) همانند- می‌توانند در عضلات ساق پا دیده شوند.
 (۴) برخلاف- می‌توانند حاوی اکتین، میوزین و خطوط Z باشند.

۵۹- در ارتباط با هر هورمونی که اثری مخالف انسولین بر قند خون دارد و تنها توسط غدد موجود بر روی کلیه ترشح می‌شود، کدام گزینه درست است؟

- (۱) توسط یاخته‌های پوششی ترشح می‌شوند که فاصله میان یاخته‌های اندکی دارند.
 (۲) با تأثیر بر فعالیت شبکه هادی قلب، میزان ضربان و تپش قلب را زیاد می‌کنند.
 (۳) در پاسخ به کاهش گلوکز خون ترشح شده و بر میزان ذخایر گلیکوژن مؤثرند.
 (۴) وقتی فرد در شرایط تنش‌زا قرار می‌گیرد، مقدار آن‌ها در خون افزایش می‌یابد.

۶۰- در هر ساز و کار مربوط به اولین خط دفاعی بدن سالم و بالغ در برابر میکروب‌ها، می‌تواند
 (۱) محل شروع گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها- سبب از بین رفتن میکروب‌های موجود در این اندام شود.
 (۲) اندامی از حس ویژه که بیشترین اطلاعات از محیط اطراف از طریق آن دریافت می‌شود- سبب نابودی باکتری‌های بیماری‌زا شود.
 (۳) لایه‌ای از پوست که در جانوران برای تهیه چرم استفاده می‌شود- سطح خود را با ماده‌ای اسیدی بپوشاند.
 (۴) ساختارهای اسفنجی درون شش‌ها- در به دام انداختن، بیرون راندن و از بین بردن گروهی از باکتری‌ها مؤثر باشد.

۶۱- به‌طور معمول کدام گزینه، عبارت زیر را در رابطه با مردی ۴۰ ساله به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«نوعی هورمون که از بخش هیپوفیز ترشح می‌شود، ممکن نیست»

- (۱) پیشین- با اثرگذاری روی صفحات رشد، سبب شود یاخته‌های استخوانی جانشین یاخته‌های غضروفی قدیمی‌تر شوند.
 (۲) پسین- کمبود آن در خون، باعث افزایش بازجذب سدیم از نفرون‌های کلیه شود.
 (۳) پیشین- همانند نوعی هورمون ترشح شده از غدد فوق کلیه در فعالیت‌های ایمنی بدن، اثرگذار باشد.
 (۴) پسین- افزایش بیش از حد آن، موجب افزایش تحریک عصبی در گیرنده‌های کششی مثنه شود.

۶۲- کدام گزینه جمله زیر را از نظر درستی و نادرستی با سایرین به شکلی متفاوت کامل می‌کند؟

«در انقباض عضله اسکلتی، همواره از رخ می‌دهد.»

- (۱) اتصال ناقل عصبی به گیرنده‌های خود در سطح تار ماهیچه‌ای، تنها بعد- انتقال پیام عصبی توسط نورون حرکتی قشر مخ
 (۲) تغییر مقدار یون کلسیم درون یاخته ماهیچه، قبل- اتصال سرهای رشته قطورتر به رشته نازک‌تر
 (۳) افزایش مصرف انرژی زیستی در غشای شبکه آندوپلاسمی، بعد- رسیدن پیام استراحت به غشای عضله
 (۴) کاهش غلظت یون کلسیم در شبکه آندوپلاسمی، قبل- کاهش طول بخش‌های روشن مجاور خط Z

۶۳- در انسان سالم و بالغ، هر نوع غده‌ای که، نسبت به هر نوع غده‌ای که، در سطح پایین‌تری قرار گرفته است.

- (۱) به تعداد زوج بلافاصله در زیر حنجره قرار دارد- در تمایز لنفوسیت‌های بدن نقش دارد
 (۲) در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی نقش دارد- درون یک گودی در استخوانی در کف جمجمه جای دارد
 (۳) در تنظیم آب بدن نقش دارد- در نمو دستگاه عصبی مرکزی و تنظیم میزان تجزیه گلوکز نقش دارد
 (۴) در بین دو کلیه قرار دارد و با ترشح ۲ نوع هورمون در تنظیم قند خون نقش دارد- بخش مرکزی آن ساختار عصبی دارد

۶۴- کدام گزینه، ویژگی مشترک همه مایعات مؤثر در نخستین خط دفاعی بدن است که ترشح آن‌ها توسط یاخته‌های عصبی بخش میانی ساقه مغز تنظیم می‌شوند؟

- (۱) می‌توانند دارای موادی با خاصیت اسیدی باشند.
 (۲) دارای پروتئین‌هایی با فعالیت آنزیمی هستند.
 (۳) در مقابله با عوامل بیماری‌زایی که وارد بدن شده‌اند، نقش دارند.
 (۴) در یاخته‌های سطحی پوست یافت می‌شوند.

۶۵- هر پیک شیمیایی دوربرد
 (۱) برای رسیدن به گیرنده هر یاخته هدف خود، باید دو بار از رگ خونی عبور کند.
 (۲) مؤثر بر ترشح غدد برون‌ریز تولیدکننده لاکتوز، از غدد داخل جرمه ترشح شده است.
 (۳) مؤثر بر قطر رگ، توسط یاخته‌های درون‌ریز تولید شده است.
 (۴) مترشح از نورون، مستقیماً باعث تغییر فعالیت یاخته پس‌سیناپسی می‌شود.

۶۶- به‌طور معمول در یک تار ماهیچه‌ای، ممکن است انرژی مورد نیاز برای ، با استفاده از تأمین گردد.

- (۱) قطع اتصال سر رشته پروتئینی ضخیم با رشته نازک در انقباضات حفرات قلبی - تجزیه اسیدهای چرب
 (۲) کوتاه شدن ماهیچه دو سر قرار گرفته در جلوی ران برای انجام دوی سرعت - تجزیه هوازی نوعی مونوساکارید
 (۳) خارج کردن یون‌های کلسیم از شبکه گسترش یافته در سیتوپلاسم تارهای کم‌رنگ تر - ATP بازتولید شده به وسیله کراتین فسفات
 (۴) جابه‌جایی استخوان متصل به زردپی ایجاد شده از بافت پیوندی دربرگیرنده همان تار - انباشته شدن ماده‌ای اسیدی

۶۷- چند مورد در ارتباط با انسان عبارت زیر را به‌طور صحیح کامل می‌کند؟

«در پی ، ترشح هورمون پاراتیروئیدی افزایش یافته و»

(الف) نوعی بیماری گوارشی که با تخریب بخش‌هایی از روده باریک همراه است - بر مقدار برداشت یون کلسیم از یاخته‌های منشعب استخوانی نیز افزوده می‌شود.
 (ب) نوعی بیماری قلبی که در پی کاهش انقباض یاخته‌های منشعب قلبی ایجاد می‌شود - گیرنده‌های سطحی یاخته‌های استوانه‌ای روده باریک، با این هورمون جفت می‌شوند.

(ج) وارد آمدن آسیب شدید به برخی از یاخته‌های دیواره رگ - به دنبال چسبیدن گروهی از قطعات یاخته‌ای و بی‌رنگ موجود در خون به یکدیگر، تنها درپوش پلاکتی ایجاد می‌گردد.

(د) افزایش شدید و غیرطبیعی هورمون غیرتیروئیدی غده تیروئید - میزان فعالیت میتوکندری‌های عمود بر غشای پایه در اولین لوله پیچ‌خورده نفرون تحت تأثیر قرار می‌گیرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«سطح مخاطی پوشاننده مجاری دستگاه تنفس»

- (۱) همانند سطح مخاطی پوشاننده مجاری دستگاه تناسلی - ادراری، از یک بافت پیوندی رشته‌ای با آستری از بافت پوششی تشکیل شده است.
 (۲) برخلاف سطح مخاطی پوشاننده مجاری گوارشی، یاخته‌هایی دارد که به هم چسبیده‌اند و سدی محکم برای عبور میکروب‌ها هستند.
 (۳) همانند سطح پوست، ترشحاتی اسیدی را توسط یاخته‌های پوششی ترشح می‌کنند که در از بین بردن همه میکروب‌ها نقش دارند.
 (۴) برخلاف سطح پوست، ترکیبات ترشحاتی حاوی نوعی آنزیم ضد باکتریایی را به واسطه مژک‌ها حرکت می‌دهند.

۶۹- در ارتباط با بخش‌های مختلف غده هیپوفیز، کدام مورد درست بیان شده است؟

- (۱) هیپوفیز میانی، در تماس مستقیم با بافت حاوی انواعی از رشته‌های پروتئینی مانند کلاژن و کشسان قرار دارد.
 (۲) هیپوفیز پیشین، دارای ساختاری درون‌ریز است و قادر به تنظیم ترشحات غده مؤثر در تمایز لنفوسیت‌ها می‌باشد.
 (۳) هیپوفیز پسین، دارای ارتباط عصبی با هیپوتالاموس است و به محض تولید هورمون در هیپوتالاموس، آن را ترشح می‌کند.
 (۴) هیپوفیز پیشین، با اندامی که با اثر روی گره پیشاهنگ باعث تنظیم ضربان قلب می‌شود، فاقد ارتباط خونی است.

۷۰- پس از رانده شدن توده غذایی از دهان به حلق، نوعی فرایند به شکل غیرارادی ادامه پیدا می‌کند. در ارتباط با تمام ماهیچه‌های دخیل در کل این فرایند، چند مورد به درستی بیان شده است؟

(الف) تحت تأثیر نورون‌های موجود در بزرگ‌ترین بخش ساقه مغز، انقباض آن‌ها تغییر می‌کند.

(ب) به کمک اکتین‌ها و میوزین‌های موجود در ساختار خود، در ایجاد حرکات کرمی نقش دارند.

(ج) برای نوعی هورمون ترشح شده از فراوان‌ترین غدد درون‌ریز ناحیه گردن، گیرنده دارند.

(د) نورون‌های موجود در قشر مخ، با دستور حرکتی خود می‌توانند انقباض همه این ماهیچه‌ها را تحریک کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۸- کدام مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«یاخته‌های عضلانی اختصاصی شده برای شنا یاخته‌های عضلانی اختصاصی شده برای دوی صد متر،»

- (۱) همانند- می‌توانند حاوی تعداد کمی میتوکندری باشند.
- (۲) برخلاف- مقدار پروتئین نگه‌دارنده اکسیژن کمتری دارند.
- (۳) همانند- می‌توانند در عضلات ساق پا دیده شوند.
- (۴) برخلاف- می‌توانند حاوی اکتین، میوزین و خطوط Z باشند.

۷۹- در ارتباط با هر هورمونی که اثری مخالف انسولین بر قند خون دارد و تنها توسط غدد موجود بر روی کلیه ترشح می‌شود، کدام گزینه درست است؟

- (۱) توسط یاخته‌های پوششی ترشح می‌شوند که فاصله میان یاخته‌های اندکی دارند.
- (۲) با تأثیر بر فعالیت شبکه هادی قلب، میزان ضربان و تپش قلب را زیاد می‌کنند.
- (۳) در پاسخ به کاهش گلوکز خون ترشح شده و بر میزان ذخایر گلیکوژن مؤثرند.
- (۴) وقتی فرد در شرایط تنش‌زا قرار می‌گیرد، مقدار آن‌ها در خوناب افزایش می‌یابد.

۸۰- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ساختار کامل یک استخوان ران،»

- (۱) اعصاب و رگ‌های درون مجاری مرکزی هر سامانه، از طریق کانال‌هایی با یکدیگر ارتباط دارند.
- (۲) سطح خارجی برخلاف سطح داخلی، حاوی بافتی با فضای بین یاخته‌ای زیاد و ماده زمینه‌ای می‌باشد.
- (۳) میله‌ها و تیغه‌های انتهایی برآمده استخوان حاوی حفراتی هستند که درون آن‌ها تنها مغز زرد استخوان دیده می‌شود.
- (۴) یاخته‌هایی با هسته کشیده در تشکیل هر دو نوع بافت تراکم و اسفنجی نقش دارند.

۸۱- به‌طور معمول کدام گزینه، عبارت زیر را در رابطه با مردی ۴۰ ساله به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«نوعی هورمون که از بخش هیپوفیز ترشح می‌شود، ممکن نیست»

- (۱) پیشین- با اثرگذاری روی صفحات رشد، سبب شود یاخته‌های استخوانی جانشین یاخته‌های غضروفی قدیمی تر شوند.
- (۲) پسین- کمبود آن در خون، باعث افزایش بازجذب سدیم از نفرون‌های کلیه شود.
- (۳) پیشین- همانند نوعی هورمون ترشح شده از غدد فوق کلیه در فعالیت‌های ایمنی بدن، اثرگذار باشد.
- (۴) پسین- افزایش بیش از حد آن، موجب افزایش تحریک عصبی در گیرنده‌های کششی مثنان شود.

۸۲- کدام گزینه جمله زیر را از نظر درستی و نادرستی با سایرین به شکلی متفاوت کامل می‌کند؟

«در انقباض عضله اسکلتی، همواره از رخ می‌دهد.»

- (۱) اتصال ناقل عصبی به گیرنده‌های خود در سطح تار ماهیچه‌ای، تنها بعد- انتقال پیام عصبی توسط نورون حرکتی قشر مخ
- (۲) تغییر مقدار یون کلسیم درون یاخته ماهیچه، قبل- اتصال سرهای رشته قطورتر به رشته نازک‌تر
- (۳) افزایش مصرف انرژی زیستی در غشای شبکه آندوپلاسمی، بعد- رسیدن پیام استراحت به غشای عضله
- (۴) کاهش غلظت یون کلسیم در شبکه آندوپلاسمی، قبل- کاهش طول بخش‌های روشن مجاور خط Z

۸۳- در انسان سالم و بالغ، هر نوع غده‌ای که نسبت به هر نوع غده‌ای که، در سطح پایین‌تری قرار گرفته است.

- (۱) به تعداد زوج بلافاصله در زیر حنجره قرار دارد- در تمایز لنفوسیت‌های بدن نقش دارد
- (۲) در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی نقش دارد- درون یک گودی در استخوانی در کف جمجمه جای دارد
- (۳) در تنظیم آب بدن نقش دارد- در نمو دستگاه عصبی مرکزی و تنظیم میزان تجزیه گلوکز نقش دارد
- (۴) در بین دو کلیه قرار دارد و با ترشح ۲ نوع هورمون در تنظیم قند خون نقش دارد- بخش مرکزی آن ساختار عصبی دارد

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

«به‌طور طبیعی، (در) هر مفصلی که به‌طور حتم»

- (۱) قسمتی از استخوان‌ها توسط بافت غضروفی پوشانده شده است- استخوان‌های شرکت کننده در ساختار آن، توانایی حرکت دارند.
- (۲) امکان حرکت استخوان در آن وجود ندارد- تنها در ساختار محافظت کننده از بخش مرکزی دستگاه عصبی مشاهده می‌شود.
- (۳) نسبت به نوع دیگر مفاصل بدن، بیشتر مشاهده می‌شود- کپسولی از بافت پیوندی، در تماس با ساختارهای کاهنده اصطکاک می‌باشد.
- (۴) بین زوائد مهره‌های بخش حفاظت کننده از طناب عصبی دیده می‌شود- در هر چهار جهت اصلی قابلیت حرکت دارد.

۸۵- هر پیک شیمیایی دوربرد

- (۱) برای رسیدن به گیرنده هر یاخته هدف خود، باید دو بار از رگ خونی عبور کند.
- (۲) مؤثر بر ترشح غدد برون‌ریز تولیدکننده لاکتوز، از غدد داخل جمجمه ترشح شده است.
- (۳) با چرخه بازخوردی مثبت، توسط یاخته‌های درون‌ریز هیپوفیز تولید شده است.
- (۴) مترشحه از نورون، مستقیماً باعث تغییر فعالیت یاخته پس‌سیناپسی می‌شود.

۳۰ دقیقه

فیزیک (۲) - عادی

فیزیک (۲)

الکتریسته ساکن (خازن و

انرژی خازن)

جریان الکتریکی (جریان

الکتریکی، مقاومت

الکتریکی و قانون اهم و

عوامل مؤثر بر مقاومت

(الکتریکی)

صفحه‌های ۲۸ تا ۴۹

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

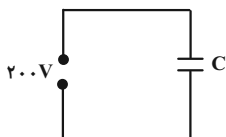
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

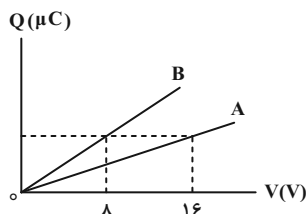
۹۱- مطابق شکل زیر، فاصله بین صفحات خازن تخت C که به اختلاف پتانسیل ۲۰V متصل است، ۴mm و مساحت هر یک از صفحات آن 80cm^2 و بین صفحات آن هوا است. اگر بخواهیم بار خازن به اندازه $10/\text{AnC}$ افزایش یابد، باید فاصله بین صفحات خازن را چند میلی‌متر تغییر دهیم؟



$$\left(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N} \cdot \text{m}^2}\right)$$

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۳/۵ (۴)

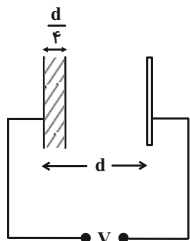
۹۲- نمودار بار ذخیره شده در دو خازن A و B برحسب ولتاژ آن‌ها مطابق شکل زیر است. ظرفیت خازن A چند برابر ظرفیت خازن B است؟



- ۱ (۱)
۲ (۲)
۱ (۳)
۲ (۳)
۱ (۴)
۳ (۴)

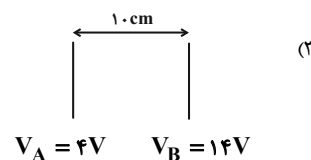
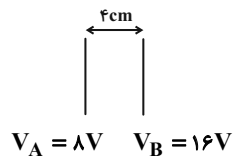
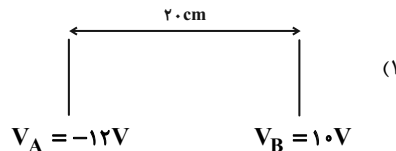
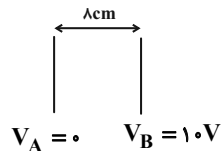
۹۳- مطابق شکل زیر، خازن تختی متصل به یک مولد با اختلاف پتانسیل V در اختیار داریم و فاصله بین صفحات آن هوا است. اگر یک قطعه رسانا به

ضخامت $\frac{d}{4}$ را بین صفحات خازن وارد کنیم، به ترتیب از راست به چپ، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین صفحات خازن و بار ذخیره شده در آن چند برابر می‌شود؟ (مساحت مقطع قطعه رسانا با مساحت صفحات خازن برابر است و به صفحه سمت چپ خازن اتصال دارد.)

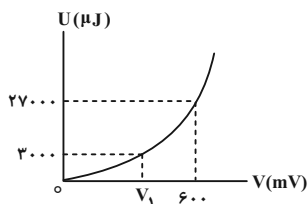


- (۱) $\frac{4}{3}, \frac{3}{4}$
(۲) $\frac{3}{4}, \frac{4}{3}$
(۳) $\frac{4}{3}, 1$
(۴) $1, \frac{3}{4}$

۹۴- در شکل‌های زیر، صفحات خازن‌هایی نشان داده شده است که در فاصله مشخص از یکدیگر قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات کدام خازن تخت، بیشتر از خازن سایر گزینه‌ها می‌باشد؟



۹۵- نمودار انرژی الکتریکی ذخیره شده در یک خازن تخت برحسب اختلاف پتانسیل صفحات آن، مطابق شکل زیر است. در این نمودار V_1 چند ولت است؟



- (۱) $\frac{2}{3}$
 (۲) ۳۰
 (۳) $\frac{1}{2}$
 (۴) $\frac{5}{4}$

۹۶- خازن تختی به ظرفیت $9 \mu F$ را پس از شارژ از باتری جدا می‌کنیم. اگر بار ذخیره شده در خازن $10 \mu C$ باشد، چند درصد از بار و چه نوع باری را از صفحه منفی جدا کرده و به صفحه مثبت منتقل کنیم تا انرژی خازن $2 \mu J$ کاهش یابد؟

- (۱) ۲۰ درصد، منفی (۲) ۲۰ درصد، مثبت (۳) ۸۰ درصد، منفی (۴) ۸۰ درصد، مثبت
 ۹۷- چند درصد از انرژی خازنی باردار را که جدا از مولد است، تخلیه کنیم تا اختلاف پتانسیل بین صفحات آن نصف شود؟
 (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۵۰ (۴) ۷۵

۹۸- خازن تختی را که از صفحاتی فلزی با ضریب انبساط حجمی $\frac{1}{K}$ ساخته شده، توسط باتری به‌طور کامل شارژ می‌کنیم و سپس از باتری جدا

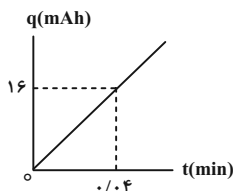
می‌کنیم. اگر در این حالت، دمای صفحات خازن را $\frac{200}{3}^\circ C$ بالا ببریم، به‌ترتیب از راست به چپ بار الکتریکی و انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن تقریباً چگونه تغییر می‌کند؟ (از تغییر ضخامت صفحات خازن صرف‌نظر شود.)

- (۱) ثابت می‌ماند، ۰/۴ درصد افزایش می‌یابد. (۲) ۰/۶ درصد افزایش می‌یابد، ثابت می‌ماند.
 (۳) ثابت می‌ماند، ۰/۴ درصد کاهش می‌یابد. (۴) ۰/۴ درصد افزایش می‌یابد، ۰/۶ درصد کاهش می‌یابد.

۹۹- فاصله بین دو صفحه خازن تختی برابر با 1 cm و ظرفیت آن $5 \mu F$ است. اگر بار ذخیره شده در این خازن 20 nC باشد، به بار الکتریکی $q = 0.05 \text{ mC}$ که در فضای بین دو صفحه این خازن قرار دارد، چند نیوتون نیرو وارد می‌شود؟

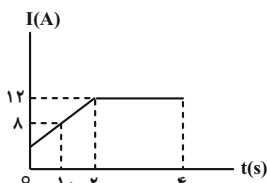
- (۱) 10^{-4} (۲) 10^{-5} (۳) $2/5 \times 10^{-4}$ (۴) $2/5 \times 10^{-5}$

۱۰۰- نمودار بار خالص عبوری از مقطع سیم رسانایی برحسب زمان، مطابق شکل زیر است. جریان الکتریکی متوسط که از این سیم عبور می‌کند، چند آمپر است؟



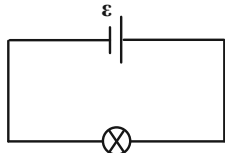
- (۱) ۳۶
 (۲) ۱۶
 (۳) ۱۲
 (۴) ۲۴

۱۰۱- نمودار تغییرات جریان الکتریکی در مداري برحسب زمان در مدت 40 s به صورت زیر است. جریان الکتریکی متوسط عبوری در مدت 40 s چند آمپر است؟



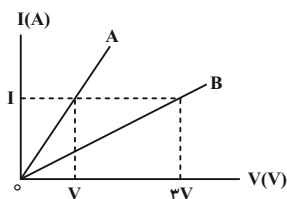
- (۱) ۶
 (۲) ۸
 (۳) ۹
 (۴) ۱۰

۱۰۲- در مدار شکل زیر، اگر اختلاف پتانسیل دو سر لامپ، ۶ ولت و مقاومت آن 2Ω باشد، در مدت ۵ دقیقه چند کولن بار از لامپ می‌گذرد؟ (دمای لامپ ثابت فرض شود.)



- (۱) ۹۰۰
 (۲) ۱۵
 (۳) ۹
 (۴) ۶۰

۱۰۳- نمودار جریان عبوری از دو سیم مختلف، با جرم‌های مساوی و چگالی‌های $\rho_A = 6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_B = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ برحسب ولتاژ دو سر آن‌ها مطابق شکل زیر است. اگر مقاومت ویژه سیم B، ۸ برابر مقاومت ویژه سیم A باشد، قطر مقطع سیم A چند برابر قطر مقطع سیم B است؟ (دمای دو سیم ثابت و یکسان است.)

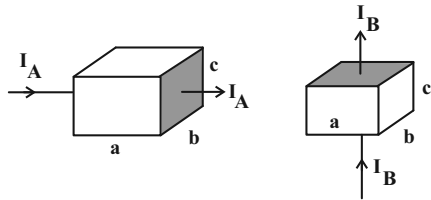


- (۱) $4\sqrt{2}$
 (۲) $2\sqrt{2}$
 (۳) $\sqrt{2}$
 (۴) $\frac{2}{\sqrt{2}}$

۱۰۴- دو سیم رسانای فلزی A و B دارای طول و مقاومت الکتریکی یکسان هستند. اگر چگالی و مقاومت ویژه سیم A به ترتیب نصف و دو برابر چگالی و مقاومت ویژه سیم B باشد، جرم سیم A چند برابر جرم سیم B است؟

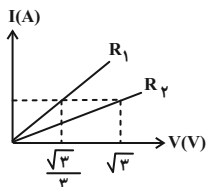
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۵- مطابق شکل زیر، به دو رسانای مشابه با ابعاد $a \times b \times c$ ، سیم‌هایی متصل کرده و هر دو را به اختلاف پتانسیل یکسان متصل می‌کنیم. در مدت زمان یکسان، تعداد الکترون‌های خالص عبوری از رسانای A چند برابر رسانای B است؟ (هر دو رسانا، اهمی هستند و دما ثابت است.)



- (۱) $\frac{a}{c}$
(۲) $\frac{a^2}{c^2}$
(۳) $\frac{c}{a}$
(۴) $\frac{c^2}{a^2}$

۱۰۶- دو سیم با مساحت مقطع و مقاومت ویژه یکسان در اختیار داریم. اگر نمودار تغییرات جریان برحسب اختلاف پتانسیل دو سر این دو سیم به شکل زیر باشد، نسبت طول سیم با مقاومت R_1 به طول سیم با مقاومت R_2 کدام است؟ (دمای دو سیم ثابت و یکسان است.)



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

۱۰۷- دو رسانای فلزی هم‌جنس A و B داریم و طول رسانای B دو برابر طول رسانای A است. رسانای A سیم توپری به قطر ۱mm می‌باشد و رسانای B لوله‌ای تو خالی به شعاع خارجی ۲mm و شعاع داخلی ۱mm است. مقاومت رسانای (دما ثابت و یکسان است.)

- (۱) A، ۱/۵ برابر مقاومت رسانای B است.
(۲) B، ۶ برابر مقاومت رسانای A است.
(۳) A، ۵۰۰ درصد بیشتر از رسانای B است.
(۴) A، ۶۰۰ درصد بیشتر از رسانای B است.

۱۰۸- روی باتری یک چراغ‌قوه عدد 1500mAh نوشته شده است. اگر جریان متوسط مورد نیاز آن ثابت و برابر ۱/۵ آمپر باشد، این چراغ‌قوه پس از شارژ کامل حداکثر چند دقیقه می‌تواند روشن بماند؟

- (۱) ۱۰۰۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۶۰ (۴) ۶۰۰

۱۰۹- طول و جرم سیم فلزی A، ۲ برابر طول و جرم سیم فلزی B است. اگر مقاومت الکتریکی این دو سیم با هم برابر باشد، چگالی سیم B چند برابر چگالی سیم A است؟ (مقاومت ویژه سیم B، ۳ برابر مقاومت ویژه سیم A است و دمای دو سیم ثابت و یکسان است.)

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

۱۱۰- سیم رسانایی به جرم ۳۶g و چگالی $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ دارای مقاومت ویژه $1/8 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ می‌باشد. اگر طول سیم ۲۵m و جریان عبوری از آن $1/2 \text{A}$ باشد، اختلاف پتانسیل دو سر سیم چند ولت است؟ (دما ثابت است.)

- (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۹ (۴) ۳

۳۰ دقیقه

فیزیک (۲)

الکتریسیته ساکن (پتانسیل

الکتریکی، توزیع بار

الکتریکی در اجسام رسانا،

خازن و انرژی خازن)

جریان الکتریکی (جریان

الکتریکی، مقاومت الکتریکی و

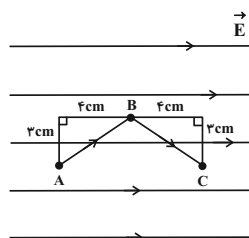
قانون اهم)

صفحه‌های ۲۲ تا ۴۴

فیزیک (۲) - موازی

۱۱۱- در شکل زیر بار الکتریکی $q = 4 \mu\text{C}$ در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $E = 5 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ ، به ترتیب مسیرهای

AB و BC را طی می‌کند. انرژی پتانسیل بار الکتریکی در این جابه‌جایی چند ژول و چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) کاهش، ۰/۱۶

(۲) کاهش، ۰/۳۲

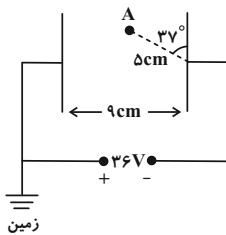
(۳) افزایش، ۰/۱۶

(۴) افزایش، ۰/۳۲

۱۱۲- بار الکتریکی $q = 2 \mu\text{C}$ را در نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $V = -20 \text{V}$ قرار می‌دهیم. سپس نصف بار را تا نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $V_1 = 40 \text{V}$ می‌بریم و ۵۰ درصد از نصف دیگر را تا نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $V_2 = -60 \text{V}$ جابه‌جا می‌کنیم. جمع جبری کارهای نیروی الکتریکی انجام شده، چند میلی‌ژول است؟

- (۱) ۰/۴ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۸ (۴) ۰/۸

۱۱۳- دو صفحه رسانای تخت و موازی با یکدیگر را مطابق شکل به اختلاف پتانسیل ۳۶V وصل می‌کنیم. پتانسیل الکتریکی نقطه A چند ولت است؟

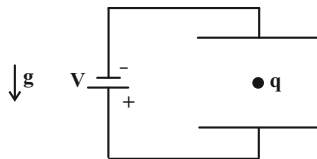


$$(\sin 37^\circ = 0.6)$$

- (۱) ۲۴
(۲) -۲۴
(۳) ۱۲
(۴) -۱۲

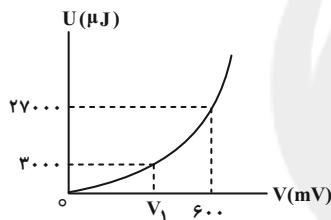
۱۱۴- در شکل زیر، دو صفحه رسانای موازی در فاصله ۴mm از یکدیگر قرار دارند و به اختلاف پتانسیل V متصل شده‌اند. ذره‌ای با بار الکتریکی

$$q = 5\mu\text{C} \text{ و جرم } 0.4 \text{ گرم بین دو صفحه معلق و در حال تعادل است. اختلاف پتانسیل مولد (V) برحسب ولت کدام است؟ } (g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$



- (۱) ۴/۲
(۲) ۳/۲
(۳) ۲/۴
(۴) ۲/۳

۱۱۵- نمودار انرژی الکتریکی ذخیره شده در یک خازن تخت برحسب اختلاف پتانسیل صفحات آن، مطابق شکل زیر است. در این نمودار V_1 چند ولت است؟



- (۱) ۲
(۲) ۳۰
(۳) ۰/۲
(۴) ۵/۴

۱۱۶- خازن تختی به ظرفیت $9\mu\text{F}$ را پس از شارژ از باتری جدا می‌کنیم. اگر بار ذخیره شده در خازن $10\mu\text{C}$ باشد، چند درصد از بار و چه نوع باری را از صفحه منفی جدا کرده و به صفحه مثبت منتقل کنیم تا انرژی خازن $2\mu\text{J}$ کاهش یابد؟

- (۱) ۲۰ درصد، منفی
(۲) ۲۰ درصد، مثبت
(۳) ۸۰ درصد، منفی
(۴) ۸۰ درصد، مثبت

۱۱۷- چند درصد از انرژی خازنی باردار را که جدا از مولد است، تخلیه کنیم تا اختلاف پتانسیل بین صفحات آن نصف شود؟

- (۱) ۲۰
(۲) ۲۵
(۳) ۵۰
(۴) ۷۵

۱۱۸- خازن تختی را که از صفحاتی فلزی با ضریب انبساطی حجمی $9 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$ ساخته شده، توسط باتری به‌طور کامل شارژ می‌کنیم و سپس از باتری جدا

می‌کنیم. اگر در این حالت، دمای صفحات خازن را $\frac{200}{3}^\circ\text{C}$ بالا ببریم، به ترتیب از راست به چپ بار الکتریکی و انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن

تقریباً چگونه تغییر می‌کند؟ (از تغییر ضخامت صفحات خازن صرف نظر شود).

- (۱) ثابت می‌ماند، ۰/۴ درصد افزایش می‌یابد.
(۲) ۰/۶ درصد افزایش می‌یابد، ثابت می‌ماند.
(۳) ثابت می‌ماند، ۰/۴ درصد کاهش می‌یابد.
(۴) ۰/۴ درصد افزایش می‌یابد، ۰/۶ درصد کاهش می‌یابد.

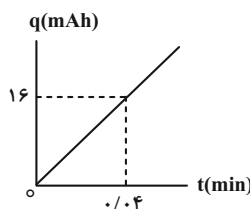
۱۱۹- فاصله بین دو صفحه خازن تختی برابر با 8cm و ظرفیت آن $5\mu\text{F}$ است. اگر بار ذخیره شده در این خازن 20nC باشد، به بار الکتریکی

$q = 0.5\text{mC}$ که در فضای بین دو صفحه این خازن قرار دارد، چند نیوتون نیرو وارد می‌شود؟

- (۱) 10^{-4}
(۲) 10^{-5}
(۳) $2/5 \times 10^{-4}$
(۴) $2/5 \times 10^{-5}$

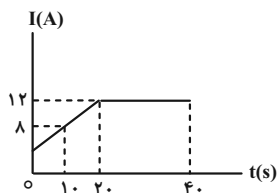
۱۲۰- نمودار بار خالص عبوری از مقطع سیم رسانایی برحسب زمان، مطابق شکل زیر است. جریان الکتریکی متوسط که از این سیم عبور می‌کند، چند آمپر

است؟



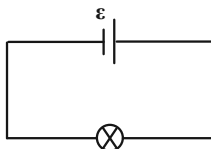
- (۱) ۳۶
(۲) ۱۶
(۳) ۱۲
(۴) ۲۴

۱۲۱- نمودار تغییرات جریان الکتریکی در مداري برحسب زمان در مدت ۴۰s به صورت زیر است. جریان الکتریکی متوسط عبوری در مدت ۴۰s چند آمپر است؟



- (۱) ۶
(۲) ۸
(۳) ۹
(۴) ۱۰

۱۲۲- در مدار شکل زیر، اگر اختلاف پتانسیل دو سر لامپ، ۶ ولت و مقاومت آن 2Ω باشد، در مدت ۵ دقیقه چند کولن بار از لامپ می‌گذرد؟ (دمای لامپ ثابت فرض شود.)



- (۱) ۹۰۰
(۲) ۱۵
(۳) ۹
(۴) ۶۰

۱۲۳- در جریان مستقیم

- (۱) جهت جریان با زمان تغییر می‌کند اما مقدار جریان ثابت می‌ماند.
(۲) جهت جریان با زمان تغییر می‌کند و مقدار جریان نیز تغییر می‌کند.
(۳) جهت جریان با زمان تغییر نمی‌کند و مقدار جریان ثابت می‌ماند.
(۴) جهت جریان با زمان تغییر نمی‌کند اما مقدار جریان تغییر می‌کند.

۱۲۴- کدام گزینه نادرست است؟

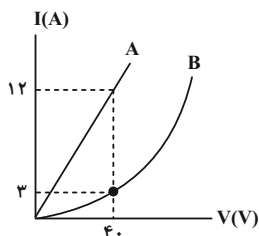
(۱) نمودار جریان برحسب اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک دیود نورگسیل، غیرخطی است.

(۲) اندازه سرعت سوق الکترون در یک رسانای فلزی از مرتبه $10^{-4} \frac{m}{s}$ است.

(۳) در دمای ثابت، اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک رسانای اهمی را پنج برابر کنیم، مقاومت الکتریکی آن نیز ۵ برابر می‌شود.

(۴) تندی حرکت الکترون‌های آزاد در یک سیم رسانا از مرتبه $10^6 \frac{m}{s}$ است و حرکت آن‌ها کاتوره‌ای است.

۱۲۵- نمودار جریان الکتریکی عبوری برحسب اختلاف پتانسیل در مقاومت‌های مجزای A و B مطابق شکل زیر است. در لحظه‌ای که جریان الکتریکی



عبوری از هر یک از این دو مقاومت، ۳A است، نسبت $\frac{R_B}{R_A}$ کدام است؟

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

۱۲۶- اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک رسانای اهمی را ۲۰ ولت کاهش دهیم، جریان عبوری از رسانا ۴۰ درصد کاهش می‌یابد. اختلاف پتانسیل اولیه را چند ولت افزایش دهیم تا جریان عبوری از رسانا ۲۰ درصد افزایش یابد؟ (دمای رسانا ثابت است.)

- (۱) ۶۰
(۲) ۶
(۳) ۸
(۴) ۱۰

۱۲۷- دو رسانای فلزی هم‌جنس A و B داریم و طول رسانای B دو برابر طول رسانای A است. رسانای A سیم توپری به قطر ۱mm می‌باشد و رسانای B لوله‌ای تو خالی به شعاع خارجی ۲mm و شعاع داخلی ۱mm است. مقاومت رسانای (دما ثابت و یکسان است.)

- (۱) A، $\frac{1}{5}$ برابر مقاومت رسانای B است.
(۲) B، ۶ برابر مقاومت رسانای A است.
(۳) A، ۵۰۰ درصد بیشتر از رسانای B است.
(۴) A، ۶۰۰ درصد بیشتر از رسانای B است.

۱۲۸- روی باتری یک چراغ‌قوه عدد ۱۵۰۰mAh نوشته شده است. اگر جریان متوسط مورد نیاز آن ثابت و برابر $\frac{1}{5}$ آمپر باشد، این چراغ‌قوه پس از شارژ کامل حداکثر چند دقیقه می‌تواند روشن بماند؟

- (۱) ۱۰۰۰
(۲) ۱۰۰
(۳) ۶۰
(۴) ۶۰۰

۱۲۹- طول و جرم سیم فلزی A، ۲ برابر طول و جرم سیم فلزی B است. اگر مقاومت الکتریکی این دو سیم با هم برابر باشد، چگالی سیم B چند برابر چگالی سیم A است؟ (مقاومت ویژه سیم B، ۳ برابر مقاومت ویژه سیم A است و دمای دو سیم ثابت و یکسان است.)

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

۱۳۰- سیم رسانایی به جرم ۳۶g و چگالی $8 \frac{g}{cm^3}$ دارای مقاومت ویژه $10^{-8} \Omega \cdot m$ می‌باشد. اگر طول سیم ۲۵m و جریان عبوری از آن

$\frac{1}{2}A$ باشد، اختلاف پتانسیل دو سر سیم چند ولت است؟ (دما ثابت است.)

- (۱) ۶
(۲) ۱۲
(۳) ۹
(۴) ۳

شیمی (۲)

۲۰ دقیقه

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را بدانیم

(از ابتدای آلکانها،

هیدروکربنهایی با پیوندهای

یگانه تا انتهای فصل) / در پی

غذای سالم (از ابتدای فصل تا

ابتدای تهیه غذای آبپز، تجربه

تفاوت دما و گرما)

صفحه‌های ۳۲ تا ۵۶

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۳۱- همه گزینه‌ها در مورد آلکانها نادرست است؛ به جز ... ($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

(۱) آلکانها ناقطبی هستند؛ این ویژگی باعث شده تا میزان سمی بودن آنها کاهش یابد.

(۲) در آلکانها، هر اتم کربن از طریق چهار پیوند اشتراکی، به چهار اتم هیدروژن متصل است.

(۳) دمای جوش آلکان راست زنجیری که نسبت جرم مولی آن به جرم کربن موجود در یک مول از آن برابر ۱/۲ است؛ از دمای اتاق بیشتر است.

(۴) عدم تمایل آلکانها به انجام واکنش‌های شیمیایی باعث شده تا از آنها برای حفاظت فلزات استفاده کنند.

۱۳۲- مخلوطی با جرم‌های برابر از گازهای متان و نونان را در شرایط یکسان می‌سوزانیم. اگر تفاوت جرم گاز CO_2 تولید شده در دو واکنش برابر با ۱۳/۲ گرمباشد، در شرایط استاندارد تفاوت حجم گاز اکسیژن مصرف شده در واکنش‌های انجام شده برابر با چند لیتر است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

۱۷/۹۲ (۴)

۱۳/۴۴ (۳)

۱۶/۸ (۲)

۲۲/۴ (۱)

۱۳۳- در ساختار کدام آلکان چهار گروه متیل وجود دارد و چند درصد از آن را کربن تشکیل می‌دهد؟ ($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$) (گزینه‌ها را از راست به

چپ بخوانید.)

(۲) ۴، ۲، ۰، ۴ - تترا متیل پنتان - ۸۴/۳۷ درصد

(۱) ۴، ۲، ۰، ۴ - دی متیل پنتان - ۸۴ درصد

(۴) ۴، ۲، ۰، ۴ - تترا متیل پنتان - ۸۴ درصد

(۳) ۴، ۲، ۰، ۴ - دی متیل پنتان - ۸۴/۳۷ درصد

۱۳۴- با جایگزین کردن همه گروه‌های اتیل در «۳، ۳، ۵، ۵ - تترا اتیل هپتان» با اتم هیدروژن، کدام آلکان حاصل می‌شود؟

(۴) هگزان

(۳) پروپان

(۲) پنتان

(۱) هپتان

۱۳۵- براساس قواعد آیوپاک، نام ترکیب مقابل چیست و اگر اختلاف شمار مول‌های فراورده‌های حاصل از سوختن مقداری از این ترکیب برابر ۵/۵ مول باشد، چند گرم گاز

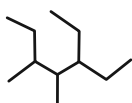
اکسیژن با خلوص ۸۵ درصد مصرف شده است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) ۵ - اتیل - ۳، ۴ - دی متیل هپتان - ۳۲۰

(۲) ۳ - اتیل - ۴، ۵ - دی متیل هپتان - ۳۲۰

(۳) ۵ - اتیل - ۳، ۴ - دی متیل هپتان - ۱۶۰

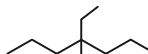
(۴) ۳ - اتیل - ۴، ۵ - دی متیل هپتان - ۱۶۰






۱۳۶- تعداد الکترون‌های پیوندی در یک آلکان ۶۸ عدد است. کدام نام برای این ترکیب می‌تواند درست باشد؟

- (۱) ۳،۲-دی‌اتیل هپتان (۲) ۲،۳،۴،۵-تترامتیل هپتان (۳) ۳-اتیل هگزان (۴) ۲،۳-دی‌متیل هپتان

۱۳۷- چند مورد از مطالب زیر در ارتباط با ساختار  صحیح است؟ ($C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

• نام آن «۴-اتیل - ۴-متیل هپتان» است.

• شمار گروه‌های CH_3 آن، بیش از شمار هیدروژن‌های یک گروه متیل است.

• جرم مولی آن به اندازه جرم یک مول اتم کربن کمتر از جرم مولی ترکیبی با ساختار  است.

• با حذف شاخه فرعی متیل، فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی «۲،۶-دی‌متیل هپتان» یکسان می‌شود.

• بیش از ۷۰ درصد پیوندهای اشتراکی آن، مربوط به پیوند (C-H) است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۸- چند مورد از عبارت‌های داده شده درباره آلکانی با ویژگی زیر نادرست می‌باشد؟

«در ساختار آن ۳ اتم کربن وجود دارد که هر کدام به ۳ اتم کربن دیگر متصل هستند و دارای یک شاخه اتیل بوده و مجموع اعداد در نام آن بر اساس قواعد آیوپاک برابر ۱۰ می‌باشد.»

• جرم مولی آن برابر ۱۴۲ گرم بر مول می‌باشد.

• ساختار مولکولی آن با «۳-اتیل - ۲،۵-دی‌متیل هگزان» متفاوت است.

• در ساختار آن یک گروه CH_3 دیده می‌شود.

• شامل ۲۸ پیوند اشتراکی می‌باشد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۹- چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟ ($C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

• در واکنش سوختن کامل آلکن‌ها و آلکین‌ها، فقط در واکنش سوختن دومین عضو از هر کدام آن‌هاست که تعداد مول‌های واکنش‌دهنده و فراورده‌ها با هم برابرند.

• درصد جرمی هیدروژن به کربن در سومین عضو آلکن‌ها با این نسبت در پنجمین عضو سیکلو آلکان‌ها برابر است.

• اختلاف جرم مولی دو آلکان و آلکین با تعداد هیدروژن برابر همواره برابر با ۲۴ گرم بر مول است.

• نسبت تعداد هیدروژن به کربن در آلکانی با جرم مولی ۱۱۴ گرم بر مول، چهار برابر نسبت تعداد کربن به هیدروژن در آلکینی با جرم مولی ۱۲۴ گرم بر مول است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۴۰- مقدار $0/25$ مول از آلکنی را با مقدار کافی گاز هیدروژن واکنش داده و فراورده حاصل از این فرایند را می‌سوزانیم. اگر جرم آب تولید شده طی این

واکنش $\frac{6}{11}$ برابر جرم کربن دی‌اکسید تولید شده باشد، جرم گاز اکسیژن مصرف شده در واکنش دوم چند برابر جرم گاز هیدروژن مصرف شده در واکنش اول

می‌باشند؟ ($O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱۶۰ (۲) ۸۰

- (۳) ۱۲۰ (۴) ۴۰

۱۴۱- اگر مخلوطی گازی شامل یک مول اتین و مقداری گاز بوتن برای سیر شدن، با $58/24$ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP به طور کامل واکنش دهند،

جرم گاز بوتن مصرف شده چند برابر گاز اتان تولید شده می‌شود؟ ($C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

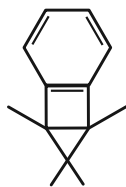
۴/۴۸ (۱) ۲/۲۴ (۲) ۱/۱۲ (۳) ۰/۵۶ (۴)

۱۴۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) بر اثر واکنش گاز اتن با برم مایع قرمز رنگ، در دما و فشار اتاق، گاز بی‌رنگ $1,2$ - دی برمواتان تولید می‌شود.
 - (۲) اولین ترکیب خانواده آلکن‌ها به عنوان عمل آورنده در کشاورزی شناخته می‌شود و این ترکیب در همه گیاهان وجود دارد.
 - (۳) اولین آلکنی که برای آن بیش از یک ساختار می‌توان رسم کرد دارای ۲۴ الکترون پیوندی است.
 - (۴) یک مول از دومین عضو خانواده آلکن‌ها برای سیر شدن به دو مول گاز هیدروژن نیاز دارد.
- ۱۴۳- در صنعت پتروشیمی، با استفاده از ... حجم انبوهی از مواد گوناگون تولید می‌شود. با وارد کردن ... در ... در شرایط مناسب، ... را در مقیاس صنعتی تولید می‌کنند.

- (۱) اتان، اتان مایع، مخلوط نمک و اسید، اتانول
- (۲) اتان، گاز اتین، مخلوط آب و هیدروژن، دی اتیل اتر
- (۳) اتن، گاز اتین، مخلوط آب و اسید، متانول
- (۴) اتن، گاز اتن، مخلوط آب و اسید، اتانول

۱۴۴- چند مورد از عبارات زیر درباره هیدروکربن مقابل، صحیح است؟ ($C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)



- گرانروی آن از مولکول «۳، ۵- دی اتیل - ۲، ۶- دی متیل هیتان» بیشتر است.
- مقدار CO_2 تولید شده از سوختن کامل یک مول از آن برابر با CO_2 حاصل از سوختن کامل 140 گرم « C_8H_{10} » است.
- اختلاف شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن و کربن - هیدروژن موجود در آن برابر با شمار کربن‌های سنگین‌ترین آلکان راست زنجیری است که در دمای اتاق حالت گاز دارد.
- جرم بخار آب حاصل از سوختن کامل $137/6$ گرم از آن برابر جرم مصرف شده خودش است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۴۵- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) گرمای حاصل از سوختن اولین آلکن، دمای لازم برای جوشکاری فلزات را تأمین می‌کند.
- (ب) هیدروکربنی با فرمول شیمیایی « C_7H_{12} » یک ترکیب آروماتیک است که برم مایع را بی‌رنگ می‌کند.
- (پ) در پالایش نفت خام با استفاده از روش تقطیر جزء به جزء، آن را به هیدروکربن‌هایی با دمای جوش یکسان با استفاده از سینی‌هایی که در فواصل یکسان در برج تقطیر قرار گرفته‌اند، تفکیک می‌کنند.
- (ت) برای افزایش بهبود کارایی زغال سنگ، به منظور حذف گاز گوگرد تری‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها، گاز خروجی را از مجاورت کلسیم اکسید عبور می‌دهند.

۱ (۲) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر (۱)

۱۴۶- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- گرمای آزاد شده از سوختن بنزین بیش از دو برابر گرمای حاصل از سوختن همان مقدار زغال سنگ است.
- از شستشوی زغال سنگ برای حذف ناخالصی‌ها و تثبیت گوگرد موجود در آن استفاده می‌شود.
- یکی از راه‌های بهبود کارایی زغال سنگ، محافظت از گاز SO_2 خروجی از نیروگاه‌ها از طریق واکنش با CaO است.
- هر گاه مقدار متان در هوای معدن، حداقل به بیش از 50 درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۱۴۷- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (آ) یکی از نقشهای غذا، فراهم کردن مواد اولیه برای ساخت و رشد بخشهای گوناگون بدن مانند سلولهای خونی، استخوان، پوست و ... است.
- (ب) دیابت بزرگسالی یکی از بیماریهای شایع در ایران است که مصرف بیرویه نان، برنج و شکر در گسترش این بیماری نقش دارد.
- (پ) بدن برای انجام فعالیتهای ارادی و غیرارادی گوناگون، به ماده و انرژی نیاز دارد.
- (ت) ارزش مواد غذایی در تأمین ماده و انرژی مورد نیاز بدن یکسان است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۸- کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (آ) با افزایش انرژی گرمایی ماده، همواره دمای آن افزایش مییابد.
- (ب) در دما و فشار معین، میانگین تندی مولکولهای یک ماده، با افزایش مقدار ماده تغییر نمیکنند.
- (پ) تنها منبع حیات بخش انرژی در زمین، از طریق تبدیل ماده به انرژی تأمین میشود.
- (ت) سوء تغذیه زمانی خودنمایی می کند که افزایش نامتناسب برخی مولکولها و یونها را در وعدههای غذایی شاهد باشیم.

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

۱۴۹- کدام موارد از مطالب بیان شده زیر درست اند؟

- (آ) میزان جنبش ذرات سازنده ۲۰۰ گرم آب با دمای 2°C بیشتر از جنبش ذرات سازنده ۱۰۰ گرم آب با دمای 3°C است.
- (ب) یکای رایج دما، کلوین (K) بوده که نماد آن به صورت « T » است.
- (پ) هر ماده غذایی انرژی دارد و میزان انرژی آن به نوع ماده غذایی و جرم آن بستگی دارد.
- (ت) دمای یک ماده، معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده آن است.

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

۴ (پ)، (ت) ۳ (آ)، (ب)

۱۵۰- کدام گزینه جاهای خالی (آ) تا (پ) را، به ترتیب از راست به چپ، به درستی تکمیل می کند؟

«در دمای معین، یک ویژگی مشترک مواد ... (آ) ... وجود ... (ب) ... است.»

«مجموع انرژی جنبشی ذرههای سازنده یک نمونه ماده ... (پ) ... بستگی دارد.»

۱) در حالت مایع و بخار، انرژی جنبشی یکسان ذرههای آن، فقط به دمای ماده

۲) در هر حالت فیزیکی، انرژی جنبشی متفاوت ذرههای آن، فقط به جرم ماده

۳) در حالت مایع و بخار، جنبشهای نامنظم ذرههای سازنده آن، هم به دما و هم به جرم ماده

۴) در هر حالت فیزیکی، جنبشهای نامنظم ذرههای سازنده آن، هم به دما و هم به جرم ماده



دفترچه پاسخ آزمون

۲ دی ۱۴۰۱

یازدهم تجربی

طراحان

زمین‌شناسی	آرین فلاح‌اسدی، علیرضا خورشیدی، آزاده وحیدی‌موتق، مهرداد نوری‌زاده، لیدا علی‌گیری، گلنوش شمس، شکران عربشاهی، بهزاد سلطانی
ریاضی	بهرام حلاج، احمدرضا ذاکرزاده، سعید پناهی، محمد حمیدی، امیرعلی کتیرایی، سهیل سهیلی
زیست‌شناسی	آرمان خیری، نیما محمدی، آناهیتا ستاری، امیرحسین برهانی، احسان مقیمی، پژمان یعقوبی، مریم فرامررزاده، محمد مهدی روزبهانی، کیارش سادات‌رفیعی
فیزیک	محمدجواد سورچی، مهدی شریفی، سیدعلی موسوی، سیده‌ملیحه میرسالجی، محمدباقر خاموشی، مهدی آذرنسب، محمود منصوری، مهدی گیوانلو، عبدالله فقه‌زاده، رامین آرامش‌اصل، احسان ایرانی، مهدی براتی، عبدالرضا امینی‌نسب، محمدکاظم منشادی، امیرعلی حاتم‌خانی، سیدمهرشاد موسوی
شیمی	منصور سلیمانی‌ملکان، پویا رستگاری، رسول عابدینی‌زواره، میرحسن حسینی، علیرضا بیانی، احمدرضا جعفری‌نژاد، هادی مهدی‌زاده

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستاران استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
زمین‌شناسی	بهزاد سلطانی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح‌اسدی	-	محیا عباسی
ریاضی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	سجاد محمدنژاد	علی مرشد، مهدی ملازمضانی	مجتبی خلیل‌ارجمندی
زیست‌شناسی	کیارش سادات‌رفیعی	امیرحسین بهروزی‌فرد	امیررضا پاشاپور یگانه	حمید راهواره، علی رفیعی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	محمدجواد سورچی	محمدجواد سورچی	بابک اسلامی	محمدامین عمودی‌نژاد	محمدرضا اصفهانی
شیمی	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	-	یاسر راش، مسعود خانی	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

امیررضا پاشاپور یگانه	مدیر گروه
فاطمه نوبخت	مسئول دفترچه
مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم مسئول دفترچه: سمیه اسکندری	مستندسازی و مطابقت با مصوبات
فرزانه فتح‌الله‌زاده	حروف نگاری و صفحه‌آرایی
حمید محمدی	ناظر چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

زمین شناسی

گزینه ۲

(آرین فلاح اسیری)

هنگامی که سطح ایستایی با سطح زمین برخورد کند، آب زیرزمینی به صورت چشمه و گاهی به صورت برکه در سطح زمین ظاهر می شود و در صورتی که سطح ایستایی با سطح زمین منطبق شود یا در نزدیک آن قرار گیرد، باتلاقی یا شوره زار تشکیل می شود.

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحه های ۴۵ و ۴۶)

گزینه ۱

(علیرضا فور شیرینی)

$$TH = 2/5Ca^{2+} + 4/1Mg^{2+}$$

$$\Rightarrow 2/5(10 + \text{مقدار یون منیزیم}) + 4/1(10 - \text{مقدار یون کلسیم}) = 2/5$$

$$x = \text{مقدار یون کلسیم} \quad y = \text{مقدار یون منیزیم}$$

$$\Rightarrow 2/5x - 2/5y + 4/1y + 4/1 = 2/5 \Rightarrow 2/5x + 4/1y + 16 = 2/5$$

$$\Rightarrow TH = 2/5x - 16 = 305 \frac{mg}{L}$$

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحه ۴۸)

گزینه ۴

(آرزو ویدری موثقی)

$$\text{درصد تخلخل} = \frac{\text{حجم فضاهای خالی (m}^3\text{)}}{\text{حجم کل (m}^3\text{)}} \times 100$$

$$\frac{30}{100} = \frac{x}{4/5 \times 10^4 \text{ (m}^3\text{)}} \Rightarrow x = \frac{135 \times 10^4}{100} = 135 \times 10^2 = 13500 \text{ (m}^3\text{)}$$

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحه ۴۶)

گزینه ۳

(مهرداد نوری زاره)

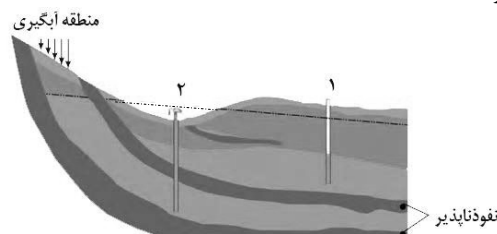
آب های فسیلی به آب هایی گفته می شود که طی چند هزار سال گذشته در اعماق زیاد محبوس شده اند و در چرخه آب قرار ندارند.

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحه ۴۹)

گزینه ۱

(لیلا علی کبری)

در برخی نقاط سطح پیرومتریک بالاتر از سطح زمین است و در نتیجه، آب خودبه خود از دهانه چاه بیرون می ریزد. چنین چاهی را معمولاً آرتزین می خوانند.



(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحه ۴۷)

گزینه ۱

(کلنوش شمس)

با حفر چاه و آبکشی از آن، سطح ایستایی (در آبخوان آزاد) یا سطح پیرومتریک (در آبخوان تحت فشار) در اطراف چاه رفته رفته پایین می رود و افتادگی مخروطی شکل به نام مخروط افت تشکیل می شود که رأس آن در چاه و قاعده آن در سطح ایستایی یا پیرومتریک اولیه واقع است. یکی از پیامدهای برداشت بی رویه آب زیرزمینی، فرونشست زمین است. با گسترش مخروط افت احتمال فرونشست زمین، افزایش می یابد. لذا با بیش تر شدن ذخیره آبخوان مخروط افت کوچک تر می شود.

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحه های ۵۰ و ۵۱)

گزینه ۴

(شکران عربشاهی)

ترکیب آب زیرزمینی: ترکیب آب زیرزمینی از محلی به محل دیگر تغییر می کند. آب زیرزمینی، به طور عمده، حاوی کلریدها، سولفات ها و بی کربنات های کلسیم، منیزیم، سدیم، پتاسیم و آهن است. بسیاری از عناصر و مواد دیگر نیز به مقدار بسیار کم در آب زیرزمینی وجود دارد. غلظت نمک های حل شده در آب زیرزمینی به جنس کانی ها و سنگ ها، سرعت نفوذ آب، دما و مسافت طی شده توسط آب بستگی دارد. آب، ضمن حرکت آهسته در زیر زمین، فرصت زیادی برای انحلال کانی های مسیر خود دارد. سنگ های تبخیری مانند سنگ نمک و سنگ گچ، انحلال پذیری زیادی دارند و از این رو، آب این گونه آبخوان ها، عموماً دارای املاح فراوان هستند.

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحه ۴۸)

گزینه ۲

(کلنور سراسری قارچ از کشور - ۱۳۰۱)

خاک از دو بخش آلی (هوموس) و معدنی تشکیل شده است. بخش معدنی، شامل برخی کانی ها مانند کانی های رسی و کوارتز که حاوی عناصری از قبیل نیتروژن، فسفر، کلسیم و ... می باشد، البته عوامل تشکیل و ترکیب خاک ها، متغیر است و به عواملی مانند نوع سنگ مادر، شیب زمین، فعالیت جانداران و اقلیم منطقه بستگی دارد.

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحه ۵۳)

گزینه ۲

(کلنور سراسری رافل کشور - ۱۳۰۰)

ذرات تشکیل دهنده خاک، برحسب اندازه، به سه دسته اصلی درشت دانه (خاک های شنی)، متوسط دانه (ماسه و لای یا سیلت) و ریزدانه (خاک های رسی) تقسیم بندی می شوند. لای (سیلت): به دانه رسوبی بزرگ تر از رس و کوچک تر از ماسه گفته می شود.

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحه ۵۳)

گزینه ۲

(بهزار سلطانی)

بیش ترین محصولات کشاورزی از خاک های نواحی معتدله به دست می آید. در این نواحی، مقدار گیاهک (هوموس) و ضخامت خاک زیاد است.

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحه های ۵۳ و ۵۴)



ریاضی (۲) - عادی

گزینه ۲»

(بهرام ملاح)

با توجه به رابطه فیثاغورس مثلث قائم الزاویه ABC داریم:

$$AB = 6, AC = 8 \Rightarrow BC = 10$$

$$MB = MC = 5$$

$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow 36 = BH \times 10 \Rightarrow BH = 3/6$$

$$\Rightarrow MH = 1/4$$

$$AB \times AC = AH \times BC \Rightarrow 6 \times 8 = AH \times 10 \Rightarrow AH = 4/8$$

حال در نظر بگیریم که مثلث‌های OHM و ABH مشابه‌اند. زیرا

$$\widehat{O}MH = \widehat{H}AB \text{ و } \widehat{H} = \widehat{H} \text{ پس داریم:}$$

$$\frac{MH}{AH} = \frac{OM}{AB} \Rightarrow \frac{1/4}{4/8} = \frac{OM}{6} \Rightarrow OM = \frac{1}{6} = 1/75$$

از طرفی داریم:

$$MF \parallel AC \Rightarrow \frac{BM}{BC} = \frac{MF}{AC} = \frac{1}{2} \Rightarrow MF = 4$$

$$\Rightarrow OF = MF - OM = 4 - 1/75 = 2/25$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

گزینه ۲»

(امیررضا ذاکر زاره)

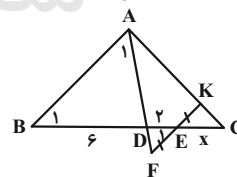
ابتدا توجه کنید که چون $EF \parallel AB$ پس مثلث‌های EFD و BAD

$$\frac{EF}{BA} = \frac{ED}{BD} = \frac{1}{6} = \frac{1}{3} \text{ در نتیجه } (\widehat{F} = \widehat{A}_1 \text{ و } \widehat{E}_1 = \widehat{B}) \text{ مشابه‌اند.}$$

از طرف دیگر طبق فرض $EF = EK$ بنابراین تساوی بالا می‌شود

$$\frac{EK}{BA} = \frac{1}{3} \text{ اکنون با توجه به آن که } KE \parallel AB \text{ از قضیه اساسی تشابه}$$

نتیجه می‌شود که مثلث‌های CAB و CKE مشابه‌اند. در نتیجه:



$$\frac{CE}{CB} = \frac{EK}{BA} \Rightarrow \frac{x}{x+2+6} = \frac{1}{3} \Rightarrow x = 4$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

گزینه ۳»

(سعید پناهی)

چون دو تابع با هم برابرند، لذا اولاً دامنه آن‌ها با هم برابر است:

$$D_g = \mathbb{R} - \{1\} \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \{1\}$$

$$1 + b + 1 = 0 \Rightarrow b = -2$$

یعنی $x = 1$ ریشهٔ مخرج است:

$$f(x) = \frac{ax+3}{(x^2-2x+1)} = \frac{ax+3}{(x-1)^2} = \frac{c}{x-1}$$

برای تساوی ضابطه‌ها باید $x-1$ عامل صورت نیز باشد تا پس از ساده کردن در مخرج $x-1$ بماند.

$$\frac{a(x+\frac{3}{a})}{(x-1)^2} \Rightarrow x + \frac{3}{a} = x-1 \Rightarrow \frac{3}{a} = -1 \Rightarrow a = -3$$

$$\frac{-3(x-1)}{(x-1)^2} = \frac{-3}{x-1} \Rightarrow c = -3 \Rightarrow a+b+c = -8$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱)

گزینه ۲»

(مهمر عمیری)

دامنهٔ تابع $x \geq -4$ است، با توجه به ضابطهٔ f داریم:

$$x+b \geq 0 \Rightarrow x \geq -b \xrightarrow{x \geq -4} -b = -4 \Rightarrow b = 4$$

از طرفی نمودار تابع از نقطهٔ $(0, 0)$ می‌گذرد. بنابراین:

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

$$\Rightarrow f(x) = -2 + \sqrt{x+4}$$

$$f(2b^2 + 2a^3) = f(2(4)^2 + 2(-2)^3) = f(32 - 16) = f(16)$$

$$f(16) = -2 + \sqrt{20} = -2 + 2\sqrt{5} = 2(-1 + \sqrt{5})$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

گزینه ۲»

(امیرعلی کتیرایی)

دقت کنید که برای x های صحیح $-x = -x$ است و برای x های ناصحیح $-x = -[x] - 1$ است.

$$[-x] = [x] \Rightarrow \begin{cases} x \in \mathbb{Z} \Rightarrow -x = x \Rightarrow x = 0 \\ x \notin \mathbb{Z} \Rightarrow -[x] - 1 = [x] \Rightarrow [x] = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

پس فقط در $x = 0$ دو تابع با هم برخورد دارند.

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

گزینه ۳»

(امیررضا ذاکر زاره)

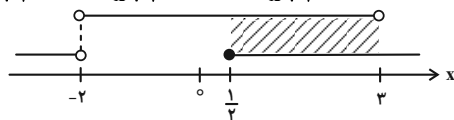
با توجه به معادلهٔ داده شده داریم:

$$\left[\frac{3x+1}{x+2} \right] = 1 \Rightarrow 1 \leq \frac{3x+1}{x+2} < 2$$

$$1) \quad 1 \leq \frac{3x+1}{x+2} \Rightarrow 0 \leq \frac{3x+1}{x+2} - 1 \Rightarrow 0 \leq \frac{2x-1}{x+2}$$

$$\Rightarrow x < -2 \text{ یا } x \geq \frac{1}{2}$$

$$2) \quad \frac{3x+1}{x+2} < 2 \Rightarrow \frac{3x+1}{x+2} - 2 < 0 \Rightarrow \frac{x-3}{x+2} < 0 \Rightarrow x \in (-2, 3)$$





$$\Rightarrow \frac{f-2g}{g^2} = \{(-3, -1), (0, 0)\}$$

$\Rightarrow -4 =$ مجموع اعضای دامنه و برد

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۲۰- گزینه «۳»

(بهرام ملاح)

مشاهده می‌شود که f تابعی خطی با شیب و عرض از مبدأ مثبت و g تابعی خطی با شیب و عرض از مبدأ منفی می‌باشد. یعنی داریم:

$$f(x) = ax + b \quad a, b > 0, \quad g(x) = cx + d \quad c, d < 0$$

حال داریم:

$$fg(x) = (ax+b)(cx+d) = acx^2 + (ad+bc)x + bd$$

با توجه به علامت‌های a, b, c, d تمامی ضرایب سهمی فوق اعداد منفی هستند که فقط سهمی رسم شده در گزینه «۳» می‌تواند درست باشد.

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۲۱- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

نسبت تشابه دو مثلث، برابر است با نسبت کوچک‌ترین ضلع مثلث اول به نسبت کوچک‌ترین ضلع مثلث دوم، پس:

$$نسبت تشابه: k = \frac{5}{22/5}$$

از طرفی، نسبت محیط‌های دو مثلث متشابه، برابر با نسبت تشابه است، پس اگر محیط را با P نمایش دهیم، داریم:

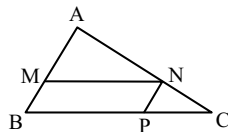
$$\frac{P_1}{P_2} = k \Rightarrow \frac{7+5+11}{P_2} = \frac{5}{22/5} \Rightarrow P_2 = \frac{23 \times 22/5}{5} = 103/5$$

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۲۲- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

توجه کنید از آن‌جا که چهارضلعی $MNPB$ متوازی‌الاضلاع است، پس دو مثلث AMN و CNP با مثلث ABC متشابهند.



$$\frac{MA}{MB} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{MA}{MA+MB} = \frac{3}{3+2} \Rightarrow \frac{MA}{AB} = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{S(\triangle AMN)}{S(\triangle ABC)} = \left(\frac{MA}{AB}\right)^2 = \frac{9}{25} \Rightarrow S(\triangle AMN) = \frac{9}{25} S(\triangle ABC)$$

$$MN \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{MA}{MB} = \frac{AN}{NC} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{AN+NC}{NC} = \frac{3+2}{2}$$

$$(1) \cap (2) = \left[\frac{1}{2}, 3\right) \Rightarrow a = \frac{1}{2}, b = 3 \Rightarrow b-a = \frac{5}{2}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۱۷- گزینه «۲»

(سویل سویی)

می‌دانیم که $f(3) = 2$ است پس $f^{-1}(2) = 3$ می‌شود و در تابع صورت سؤال به جای x عدد ۲ را جای گذاری می‌کنیم:

$$f(x+1) = f^{-1}(x) - 3x + a \xrightarrow{x=2} f(3) = f^{-1}(2) - 6 + a$$

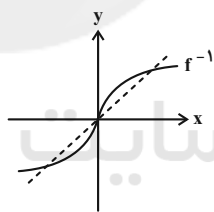
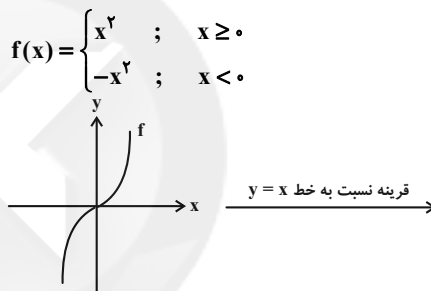
$$\frac{f(3)=2, f^{-1}(2)=3}{\rightarrow 2 = 3 - 6 + a \Rightarrow a = 5}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

۱۸- گزینه «۳»

(امیرعلی کتیرایی)

ابتدا نمودار $f(x)$ را رسم می‌کنیم. نمودار f^{-1} قرینه $f(x)$ نسبت به نیمساز ربع اول و سوم است.



(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

۱۹- گزینه «۲»

(بهرام ملاح)

ابتدا با داشتن دامنه f و دامنه g تابع مورد نظر را می‌یابیم:

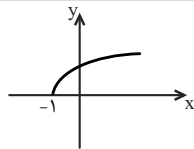
$$D_f = \{2, -3, 0, 4\}, \quad D_g = \{2, 0, -3, 5\}$$

$$D_{\frac{f-2g}{g^2}} = D_f \cap D_g - \{x \mid g=0\} = \{2, -3, 0\} - \{2\} = \{-3, 0\}$$

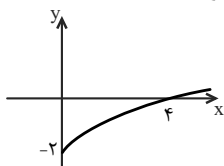
حال داریم:

$$\frac{f-2g}{g^2}(-3) = \frac{f(-3)-2g(-3)}{g^2(-3)} = \frac{0-(2)(2)}{2^2} = -1$$

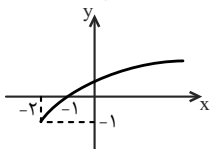
$$\frac{f-2g}{g^2}(0) = \frac{f(0)-2g(0)}{g^2(0)} = \frac{-2-2(-1)}{(-1)^2} = 0$$



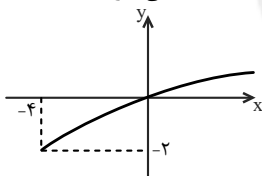
گزینه (۲): نمودار تابع $y = \sqrt{x}$ را دو واحد به پایین انتقال داده تا نمودار تابع $y = \sqrt{x} - 2$ حاصل شود.



گزینه (۳): نمودار تابع $y = \sqrt{x}$ را ابتدا دو واحد به چپ و سپس یک واحد به پایین انتقال داده تا نمودار تابع $y = \sqrt{x+2} - 1$ حاصل شود.



گزینه (۴): نمودار تابع $y = \sqrt{x}$ را ابتدا ۴ واحد به چپ و سپس دو واحد به پایین انتقال داده تا نمودار تابع $y = \sqrt{x+4} - 2$ حاصل شود. توجه کنید که نمودار از نقطه $(0, 0)$ می‌گذرد.



بنابراین فقط تابع گزینه (۳) از سه ناحیه محورهای مختصات عبور می‌کند.

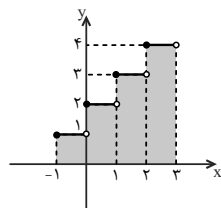
(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

(کتاب آبی)

۲۵- گزینه «۴»

ابتدا نمودار تابع را در فاصله $[-1, 2]$ رسم می‌کنیم. توجه کنید که:

$$[x+2] = [x] + 2$$



$$\begin{cases} -1 \leq x < 0 \Rightarrow y = [x] + 2 = -1 + 2 = 1 \\ 0 \leq x < 1 \Rightarrow y = [x] + 2 = 0 + 2 = 2 \\ 1 \leq x < 2 \Rightarrow y = [x] + 2 = 1 + 2 = 3 \\ 2 \leq x < 3 \Rightarrow y = [x] + 2 = 2 + 2 = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{AC}{NC} = \frac{5}{2} \Rightarrow \frac{NC}{AC} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{S(\triangle CNP)}{S(\triangle ABC)} = \left(\frac{NC}{AC}\right)^2 = \frac{4}{25}$$

$$\Rightarrow S(\triangle CNP) = \frac{4}{25} S(\triangle ABC)$$

$$\begin{aligned} S(\triangle MNPB) &= S(\triangle ABC) - S(\triangle AMN) - S(\triangle CNP) \\ &= S(\triangle ABC) - \frac{9}{25} S(\triangle ABC) - \frac{4}{25} S(\triangle ABC) \end{aligned}$$

$$\Rightarrow S(\triangle MNPB) = \frac{12}{25} S(\triangle ABC) = \frac{48}{100} S(\triangle ABC)$$

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۲۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

راه حل اول: مطابق شکل زیر داریم:

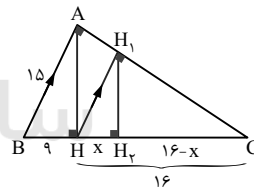
$$\triangle ABC: \begin{cases} AC^2 = CH \times BC \Rightarrow AC^2 = 16 \times 25 \Rightarrow AC = 20 \\ AH^2 = BH \times CH \Rightarrow AH^2 = 9 \times 16 \Rightarrow AH = 12 \end{cases}$$

$$\triangle ACH: HH_1 = \frac{AH \times CH}{AC} = \frac{12 \times 16}{20} = \frac{48}{5}$$

از طرفی در مثلث HH_1C داریم:

$$HH_1^2 = HH_1 \times HC \Rightarrow \left(\frac{48}{5}\right)^2 = x(16) \Rightarrow x = \frac{48 \times 48}{25 \times 16} = \frac{5}{76}$$

راه حل دوم:



$$\begin{cases} HH_1 \parallel AB \Rightarrow \frac{HC}{BC} = \frac{CH_1}{AC} \Rightarrow \frac{HC}{BC} = \frac{CH_2}{CH} \\ H_1H_2 \parallel AH \Rightarrow \frac{CH_2}{CH} = \frac{CH_1}{AC} \end{cases}$$

$$\frac{16}{25} = \frac{16-x}{16} \Rightarrow 16-x = \frac{256}{25} = 10 \frac{24}{25} \Rightarrow x = \frac{5}{76}$$

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

(کتاب آبی)

۲۴- گزینه «۳»

نمودار هر یک از گزینه‌ها را رسم می‌کنیم.

گزینه (۱): نمودار تابع $y = \sqrt{x}$ را یک واحد به چپ انتقال داده تا نمودار تابع $y = \sqrt{x+1}$ حاصل شود.



$$\Rightarrow x = \frac{3}{2}y + 3 \xrightarrow{\text{عوض کردن جای } x \text{ و } y} y = \frac{2}{3}x + 3$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{2}{3}x + 3 \Rightarrow f^{-1}(0) = 3$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

۲۹- گزینه ۱

(کتاب آبی)

ابتدا دامنه تابع $f \times g$ را می‌یابیم، و سپس به ازای هر $x \in D_f \cap D_g$ مقدار $f(x) \times g(x)$ را محاسبه می‌کنیم:

$$D_f = \mathbb{R} - \{-2, 2\}, \quad D_g = \{0, 3, 2, 1\}$$

$$\Rightarrow D_f \cap D_g = \{0, 3, 1\}$$

$$f \times g = \{(0, f(0) \times g(0)), (3, f(3) \times g(3)), (1, f(1) \times g(1))\}$$

$$f \times g = \left\{ \left(0, -\frac{1}{4} \times 4\right), \left(3, \frac{4}{5} \times (-1)\right), \left(1, -\frac{2}{3} \times 2\right) \right\}$$

$$f \times g = \left\{ \left(0, -1\right), \left(3, -\frac{4}{5}\right), \left(1, -\frac{4}{3}\right) \right\}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۳۰- گزینه ۱

(کتاب آبی)

ابتدا دامنه f را به دست می‌آوریم:

$$f(x) = \sqrt{-2x+6}$$

$$D_f : -2x+6 \geq 0 \Rightarrow x \leq 3 \xrightarrow{D_f = (-\infty, a]} a = 3$$

بنابراین:

$$(f-g)(a) = (f-g)(3) = f(3) - g(3) = 0 - |6-3| = -3$$

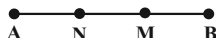
(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

ریاضی (۲) - موازی

۳۱- گزینه ۱

(سعید پناهی)

پاره‌خط AB را به صورت زیر گرفته دو نقطه روی آن را به صورت زیر انتخاب می‌کنیم.



چون $\frac{AM}{MB} = 2$ لذا با استفاده از ترکیب نسبت داریم:

$$\frac{AM}{MB+AM} = \frac{2}{1+2} \Rightarrow \frac{AM}{L} = \frac{2}{3}$$

لذا $AM = \frac{2}{3}L$ و همچنین از $\frac{AN}{BN} = \frac{1}{2}$ داریم:

$$\frac{AN}{BN+AN} = \frac{AN}{L} = \frac{1}{1+2} = \frac{1}{3}$$

مساحت بین نمودار و محور x ها برابر با مساحت قسمت سایه زده شده است، بنابراین:

$$S = 1 \times 1 + 1 \times 2 + 1 \times 3 + 1 \times 4 = 10$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۲۶- گزینه ۲

(کتاب آبی)

ابتدا تابع داده شده را به صورت مجموعه‌ی زوج‌های مرتب می‌نویسیم:

$$f = \{(a^2+1, 5), (a+3, 5), (2, 3)\}$$

هنگامی یک تابع، یک‌به‌یک است که در آن هیچ دو زوج مرتب متمایزی دارای مؤلفه‌های دوم برابر نباشند، بنابراین داریم:

$$(a^2+1, 5) = (a+3, 5) \Rightarrow a^2+1 = a+3$$

$$\Rightarrow a^2 - a - 2 = 0 \Rightarrow a = 2 \text{ یا } a = -1$$

با این مقادیر a شرط تابع بودن را بررسی می‌کنیم:

$$a = 2 \Rightarrow f = \{(5, 5), (2, 3)\}$$

$$a = -1 \Rightarrow f = \{(2, 5), (2, 3)\}$$

همان‌طور که دیده می‌شود به ازای $a = -1$ نمودار داده شده تابع نخواهد بود، بنابراین فقط $a = 2$ قابل قبول است.

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

۲۷- گزینه ۲

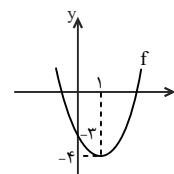
(کتاب آبی)

ابتدا نمودار را رسم می‌کنیم:

$$f(x) = x^2 - 2x - 3$$

$$\Rightarrow f(x) = (x^2 - 2x + 1) - 4$$

$$\Rightarrow f(x) = (x-1)^2 - 4$$



همان‌طور که در نمودار دیده می‌شود، تابع در بازه‌های $(1, +\infty)$ و $(-\infty, 1)$ یک‌به‌یک است. همچنین تابع در هر زیرمجموعه‌ای از هر یک از این دو بازه، یک‌به‌یک است.

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳)

۲۸- گزینه ۲

(کتاب آبی)

با توجه به مفهوم تابع وارون داریم:

$$(2, 6) \in f^{-1} \Rightarrow (6, 2) \in f \Rightarrow f(6) = 2$$

$$f(x) = \frac{2}{3}x + a \xrightarrow{f(6)=2} 2 = \frac{2}{3}(6) + a \Rightarrow 2 = 4 + a \Rightarrow a = -2$$

ضابطه تابع f^{-1} را به دست می‌آوریم:

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



حال در نظر بگیریم که مثلث‌های ABH و OHM مشابه‌اند. زیرا

$$\widehat{H} = \widehat{H} \text{ و } \widehat{OMH} = \widehat{HAB}$$

پس داریم:

$$\frac{MH}{AH} = \frac{OM}{AB} \Rightarrow \frac{1/4}{4/8} = \frac{OM}{6} \Rightarrow OM = \frac{1}{2} = 1/25$$

از طرفی داریم:

$$MF \parallel AC \Rightarrow \frac{BM}{BC} = \frac{MF}{AC} = \frac{1}{2} \Rightarrow MF = 4$$

$$\Rightarrow OF = MF - OM = 4 - 1/25 = 2/25$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

(امدرفشا ذاکر زاره)

گزینه ۲-۳۵

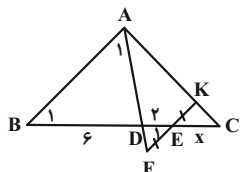
ابتدا توجه کنید که چون $EF \parallel AB$ پس مثلث‌های EFD و BAD

متشابه‌اند. $(\widehat{F} = \widehat{A}_1 \text{ و } \widehat{E}_1 = \widehat{B})$ در نتیجه $\frac{EF}{BA} = \frac{ED}{BD} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

از طرف دیگر طبق فرض $EF = EK$ بنابراین تساوی بالا می‌شود

اکنون با توجه به آن که $KE \parallel AB$ از قضیه اساسی تشابه

نتیجه می‌شود که مثلث‌های CAB و CKE متشابه‌اند. در نتیجه:



$$\frac{CE}{CB} = \frac{EK}{BA} \Rightarrow \frac{x}{x+2+6} = \frac{1}{3} \Rightarrow x = 4$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

(سعیر پناهی)

گزینه ۳-۳۶

چون دو تابع با هم برابرند، لذا اولاً دامنه آن‌ها با هم برابر است:

$$D_g = \mathbb{R} - \{1\} \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \{1\}$$

یعنی $x = 1$ ریشهٔ مخرج است:

$$f(x) = \frac{ax+3}{(x^2-2x+1)} = \frac{ax+3}{(x-1)^2} = \frac{c}{x-1}$$

برای تساوی ضابطه‌ها باید $x-1$ عامل صورت نیز باشد تا پس از ساده

کردن در مخرج $x-1$ بماند.

$$\frac{a(x+\frac{3}{a})}{(x-1)^2} \Rightarrow x + \frac{3}{a} = x-1 \Rightarrow \frac{3}{a} = -1 \Rightarrow a = -3$$

$$\frac{-3(x-1)}{(x-1)^2} = \frac{-3}{x-1} \Rightarrow c = -3 \Rightarrow a+b+c = -8$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

حال چون $AN = \frac{1}{3}L$ لذا:

$$MN = AM - AN = \frac{2}{3}L - \frac{1}{3}L = \frac{1}{3}L$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

گزینه ۲-۳۲

(امیرعلی کتیرایی)

بنابه قضیهٔ تالس داریم:

$$\frac{2x+3}{3} = \frac{4x+1/5}{4/5} \Rightarrow 9x+13/5 = 12x+4/5$$

$$\Rightarrow 9 = 3x \Rightarrow x = 3 \text{ — تعمیم قضیهٔ تالس —}$$

$$\frac{2x+3}{2x+6} = \frac{x^2+6}{y} \Rightarrow x=3: \frac{9}{12} = \frac{15}{y}$$

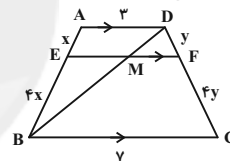
$$\Rightarrow y = 20 \Rightarrow \frac{y-5x}{2} = \frac{20-5(3)}{2} = \frac{5}{2}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۴ تا ۴۱)

(امدرفشا ذاکر زاره)

گزینه ۳-۳۳

راه اول: برای محاسبهٔ EF می‌توان از نکتهٔ زیر استفاده کرد:



$$EF = \frac{AE \times BC + EB \times AD}{AE + EB} = \frac{7x + 12x}{x + 4x} = \frac{19}{5} = 3/8$$

راه دوم:

$$\Delta ADB: EM \parallel AD \Rightarrow \frac{EM}{3} = \frac{4x}{5x} \Rightarrow EM = \frac{12}{5}$$

$$\Delta BDC: MF \parallel BC \Rightarrow \frac{MF}{7} = \frac{y}{5y} \Rightarrow MF = \frac{7}{5}$$

$$\Rightarrow EF = EM + MF = \frac{12}{5} + \frac{7}{5} = \frac{19}{5} = 3/8$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۴ تا ۴۱)

(بهرام ملاح)

گزینه ۲-۳۴

با توجه به رابطهٔ فیثاغورس مثلث قائم‌الزاویهٔ ABC داریم:

$$AB = 6, AC = 8 \Rightarrow BC = 10$$

$$MB = MC = 5$$

$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow 36 = BH \times 10 \Rightarrow BH = 3/6$$

$$\Rightarrow MH = 1/4$$

$$AB \times AC = AH \times BC \Rightarrow 6 \times 8 = AH \times 10 \Rightarrow AH = 4/8$$



$$f(x+1) = f^{-1}(x) - 3x + a \xrightarrow{x=2} f(3) = f^{-1}(2) - 6 + a$$

$$\frac{f(3)=2, f^{-1}(2)=3}{\rightarrow 2 = 3 - 6 + a \Rightarrow a = 5}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

(کتاب آیین)

۴۱- گزینه «۴»

راه حل اول:

$$\frac{a}{1} = \frac{b}{2} = \frac{c}{3} = \frac{d}{4} = \frac{e}{5} \Rightarrow \begin{cases} b = 2a \\ c = 3a \\ d = 4a \\ e = 5a \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{b+c+d+e}{a} = \frac{2a+3a+4a+5a}{a} = 14$$

$$\frac{c}{3} = \frac{a}{1} = \frac{b}{2} = \frac{d}{4} = \frac{e}{5} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{c}{3} \\ b = \frac{2c}{3} \\ d = \frac{4c}{3} \\ e = \frac{5c}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{a+b+d+e}{c} = \frac{\frac{c}{3} + \frac{2c}{3} + \frac{4c}{3} + \frac{5c}{3}}{c} = 4$$

پس حاصل عبارت مورد نظر برابر است با $14 - 4 = 10$.

راه حل دوم: در حالت کلی اگر $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} = \dots$ ، آنگاه:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} = \dots = \frac{a+c+e+\dots}{b+d+f+\dots}$$

$$\frac{a}{1} = \frac{b}{2} = \frac{c}{3} = \frac{d}{4} = \frac{e}{5} \Rightarrow \frac{a}{1} = \frac{b+c+d+e}{1+2+3+4+5}$$

$$\Rightarrow \frac{b+c+d+e}{a} = \frac{2+3+4+5}{1} = 14$$

$$\frac{c}{3} = \frac{a}{1} = \frac{b}{2} = \frac{d}{4} = \frac{e}{5} \Rightarrow \frac{c}{3} = \frac{a+b+d+e}{1+2+4+5}$$

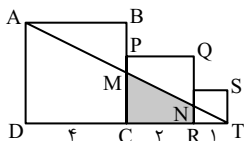
$$\Rightarrow \frac{a+b+d+e}{c} = \frac{1+2+4+5}{3} = 4$$

پس حاصل عبارت مورد نظر برابر است با $14 - 4 = 10$.

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

(کتاب آیین)

۴۲- گزینه «۳»



(مفهم سمیری)

۳۷- گزینه «۲»

دامنه تابع $x \geq -4$ است، با توجه به ضابطه f داریم:

$$\text{دامنه: } x+b \geq 0 \Rightarrow x \geq -b \xrightarrow{x \geq -4} -b = -4 \Rightarrow b = 4$$

از طرفی نمودار تابع از نقطه $(0, 0)$ می‌گذرد، بنابراین:

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

$$\Rightarrow f(x) = -2 + \sqrt{x+4}$$

$$f(2b^2 + 2a^2) = f(2(4)^2 + 2(-2)^2) = f(32 - 16) = f(16)$$

$$f(16) = -2 + \sqrt{20} = -2 + 2\sqrt{5} = 2(-1 + \sqrt{5})$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

(امیرعلی کتیرایی)

۳۸- گزینه «۲»

دقت کنید که برای x های صحیح $[-x] = -x$ است و برای x های ناصحیح $[-x] = -[x] - 1$ است.

$$[-x] = [x] \Rightarrow \begin{cases} x \in \mathbb{Z} \Rightarrow -x = x \Rightarrow x = 0 \\ x \notin \mathbb{Z} \Rightarrow -[x] - 1 = [x] \Rightarrow [x] = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

پس فقط در $x = 0$ دو تابع با هم برخورد دارند.

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

(امدرفشا ذاکر زاده)

۳۹- گزینه «۳»

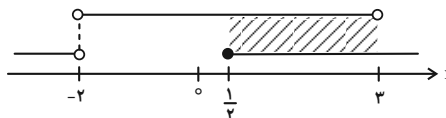
با توجه به معادله داده شده داریم:

$$\left| \frac{3x+1}{x+2} \right| = 1 \Rightarrow 1 \leq \frac{3x+1}{x+2} < 2$$

$$1) \quad 1 \leq \frac{3x+1}{x+2} \Rightarrow 0 \leq \frac{3x+1}{x+2} - 1 \Rightarrow 0 \leq \frac{2x-1}{x+2}$$

$$\Rightarrow x < -2 \quad \text{یا} \quad x \geq \frac{1}{2}$$

$$2) \quad \frac{3x+1}{x+2} < 2 \Rightarrow \frac{3x+1}{x+2} - 2 < 0 \Rightarrow \frac{x-3}{x+2} < 0 \Rightarrow x \in (-2, 3)$$



$$() \cap (2) = \left[\frac{1}{2}, 3 \right) \Rightarrow a = \frac{1}{2}, b = 3 \Rightarrow b - a = \frac{5}{2}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

(سویل سبیلی)

۴۰- گزینه «۲»

می‌دانیم که $f(3) = 2$ است پس $f^{-1}(2) = 3$ می‌شود و در تابع صورت

سؤال به جای x ها عدد ۲ را جای گذاری می‌کنیم:



$$\begin{aligned} S(\text{MNPB}) &= S(\text{ABC}) - S(\text{AMN}) - S(\text{CNP}) \\ &= S(\text{ABC}) - \frac{9}{25}S(\text{ABC}) - \frac{4}{25}S(\text{ABC}) \\ \Rightarrow S(\text{MNPB}) &= \frac{12}{25}S(\text{ABC}) = \frac{48}{100}S(\text{ABC}) \end{aligned}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

(کتاب آبی)

گزینه «۳»

راه حل اول: مطابق شکل زیر داریم:

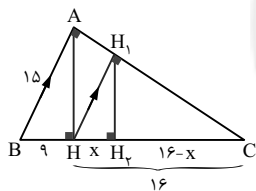
$$\begin{aligned} \Delta \text{ABC}: \begin{cases} AC^2 = CH \times BC \Rightarrow AC^2 = 16 \times 25 \Rightarrow AC = 20 \\ AH^2 = BH \times CH \Rightarrow AH^2 = 9 \times 16 \Rightarrow AH = 12 \end{cases} \end{aligned}$$

$$\Delta \text{ACH}: \frac{HH_1}{AC} = \frac{AH \times CH}{AC} = \frac{12 \times 16}{20} = \frac{48}{5}$$

از طرفی در مثل HH_1C داریم:

$$\Rightarrow \left(\frac{48}{5}\right)^2 = x(16) \Rightarrow x = \frac{48 \times 48}{25 \times 16} = \frac{5}{76}$$

راه حل دوم:



$$\begin{cases} HH_1 \parallel AB \Rightarrow \frac{HC}{BC} = \frac{CH_1}{AC} \Rightarrow \frac{HC}{BC} = \frac{CH_2}{CH} \\ H_1H_2 \parallel AH \Rightarrow \frac{CH_2}{CH} = \frac{CH_1}{AC} \end{cases}$$

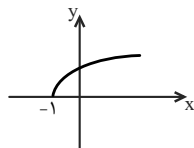
$$\frac{16}{25} = \frac{16-x}{16} \Rightarrow 16-x = \frac{256}{25} = 10 \frac{10}{25} \Rightarrow x = \frac{5}{76}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

(کتاب آبی)

گزینه «۳»

نمودار هر یک از گزینه‌ها را رسم می‌کنیم.

گزینه (۱): نمودار تابع $y = \sqrt{x}$ را یک واحد به چپ انتقال داده تا نمودار تابع $y = \sqrt{x+1}$ حاصل شود.گزینه (۲): نمودار تابع $y = \sqrt{x}$ را دو واحد به پایین انتقال داده تا نمودار تابع $y = \sqrt{x} - 2$ حاصل شود.

در مثلث TAD داریم:

$$MC \parallel AD \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{TC}{TD} = \frac{MC}{AD} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{MC}{4}$$

$$\Rightarrow MC = \frac{12}{4}$$

$$NR \parallel AD \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{TR}{TD} = \frac{NR}{AD} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{NR}{4}$$

$$\Rightarrow NR = \frac{4}{4}$$

$$\Rightarrow S(\text{MCRN}) = \frac{1}{2} \left(\frac{12}{4} + \frac{4}{4} \right) \times 2 = \frac{16}{4}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

گزینه «۴»

(کتاب آبی)

نسبت تشابه دو مثلث، برابر است با نسبت کوچک‌ترین ضلع مثلث اول به نسبت کوچک‌ترین ضلع مثلث دوم، پس:

$$\text{نسبت تشابه } k = \frac{5}{22/5}$$

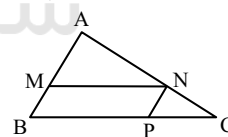
از طرفی، نسبت محیط‌های دو مثلث متشابه، برابر با نسبت تشابه است، پس اگر محیط را با P نمایش دهیم، داریم:

$$\frac{P_1}{P_2} = k \Rightarrow \frac{7+5+11}{P_2} = \frac{5}{22/5} \Rightarrow P_2 = \frac{23 \times 22/5}{5} = 103/5$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

گزینه «۱»

(کتاب آبی)

توجه کنید از آنجا که چهارضلعی MNPB متوازی‌الاضلاع است، پس دو مثلث AMN و CNP با مثلث ABC متشابهند.

$$\frac{MA}{MB} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{MA}{MA+MB} = \frac{3}{3+2} \Rightarrow \frac{MA}{AB} = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{S(\text{AMN})}{S(\text{ABC})} = \left(\frac{MA}{AB}\right)^2 = \frac{9}{25} \Rightarrow S(\text{AMN}) = \frac{9}{25}S(\text{ABC})$$

$$MN \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{MA}{MB} = \frac{AN}{NC} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{AN+NC}{NC} = \frac{3+2}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{AC}{NC} = \frac{5}{2} \Rightarrow \frac{NC}{AC} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{S(\text{CNP})}{S(\text{ABC})} = \left(\frac{NC}{AC}\right)^2 = \frac{4}{25}$$

$$\Rightarrow S(\text{CNP}) = \frac{4}{25}S(\text{ABC})$$



(کتاب آبی)

۴۸- گزینه «۲»

ابتدا تابع داده شده را به صورت مجموعه‌ی زوج‌های مرتب می‌نویسیم:

$$f = \{(a^2 + 1, 5), (a + 3, 5), (2, 3)\}$$

هنگامی یک تابع، یک‌به‌یک است که در آن هیچ دو زوج مرتب متمایزی دارای مؤلفه‌های دوم برابر نباشند، بنابراین داریم:

$$(a^2 + 1, 5) = (a + 3, 5) \Rightarrow a^2 + 1 = a + 3$$

$$\Rightarrow a^2 - a - 2 = 0 \Rightarrow a = 2 \text{ یا } a = -1$$

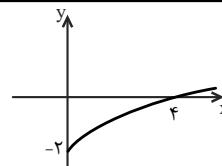
با این مقادیر a شرط تابع بودن را بررسی می‌کنیم:

$$a = 2 \Rightarrow f = \{(5, 5), (2, 3)\}$$

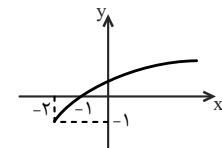
$$a = -1 \Rightarrow f = \{(2, 5), (2, 3)\}$$

همان‌طور که دیده می‌شود به ازای $a = -1$ نمودار داده شده تابع نخواهد بود، بنابراین فقط $a = 2$ قابل قبول است.

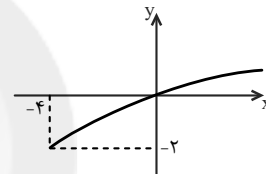
(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)



گزینه (۳): نمودار تابع $y = \sqrt{x}$ را ابتدا دو واحد به چپ و سپس یک واحد به پایین انتقال داده تا نمودار تابع $y = \sqrt{x+2} - 1$ حاصل شود.



گزینه (۴): نمودار تابع $y = \sqrt{x}$ را ابتدا ۴ واحد به چپ و سپس دو واحد به پایین انتقال داده تا نمودار تابع $y = \sqrt{x+4} - 2$ حاصل شود. توجه کنید که نمودار از نقطه $(0, 0)$ می‌گذرد.



بنابراین فقط تابع گزینه (۳) از سه ناحیه محورهای مختصات عبور می‌کند.

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

(کتاب آبی)

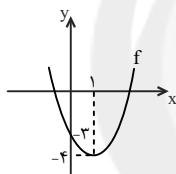
۴۹- گزینه «۲»

ابتدا نمودار را رسم می‌کنیم:

$$f(x) = x^2 - 2x - 3$$

$$\Rightarrow f(x) = (x^2 - 2x + 1) - 4$$

$$\Rightarrow f(x) = (x-1)^2 - 4$$



همان‌طور که در نمودار دیده می‌شود، تابع در بازه‌های $[1, +\infty)$ و $(-\infty, 1]$ یک‌به‌یک است. همچنین تابع در هر زیرمجموعه‌ای از هر یک از این دو بازه، یک‌به‌یک است.

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳)

(کتاب آبی)

۵۰- گزینه «۲»

با توجه به مفهوم تابع وارون داریم:

$$(2, 6) \in f^{-1} \Rightarrow (6, 2) \in f \Rightarrow f(6) = 2$$

$$f(x) = \frac{2}{3}x + a \xrightarrow{f(6)=2} 2 = \frac{2}{3}(6) + a \Rightarrow 2 = 4 + a \Rightarrow a = -2$$

ضابطه تابع f^{-1} را به دست می‌آوریم:

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

$$\Rightarrow x = \frac{3}{2}y + 3 \xrightarrow{\text{عوض کردن جای } x \text{ و } y} y = \frac{2}{3}x + 3$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{2}{3}x + 3 \Rightarrow f^{-1}(0) = 3$$

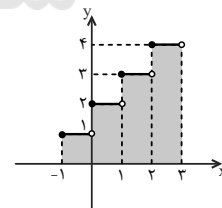
(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

۴۷- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

ابتدا نمودار تابع را در فاصله $[-1, 3]$ رسم می‌کنیم. توجه کنید که:

$$[x+2] = [x] + 2$$



$$\begin{cases} -1 \leq x < 0 \Rightarrow y = [x] + 2 = -1 + 2 = 1 \\ 0 \leq x < 1 \Rightarrow y = [x] + 2 = 0 + 2 = 2 \\ 1 \leq x < 2 \Rightarrow y = [x] + 2 = 1 + 2 = 3 \\ 2 \leq x < 3 \Rightarrow y = [x] + 2 = 2 + 2 = 4 \end{cases}$$

مساحت بین نمودار و محور x ها برابر با مساحت قسمت سایه زده شده است، بنابراین:

$$S = 1 \times 1 + 1 \times 2 + 1 \times 3 + 1 \times 4 = 10$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)



زیست‌شناسی (۲) - عادی

۵۱- گزینه «۲»

(آرمان فیری)

هر دو زردپی بالایی ماهیچه دوسر بازو با عبور از استخوان بازو به کتف متصل می‌شوند، زردپی پایینی این ماهیچه هم به استخوان زند زیرین متصل می‌شود.

زردپی پایینی ماهیچه سه‌سر بازو به استخوان زند زیرین متصل است. دقت کنید یکی از زردپی‌های بخش بالایی این ماهیچه از روی استخوان بازو می‌گذرد. به شکل ۱۰، صفحه ۴۶ دقت کنید. ضمناً ماهیچه سه‌سر بازو در بخش بالایی سه زردپی دارد نه دو زردپی.

(رستگه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ و ۴۶ تا ۴۸)

۵۲- گزینه «۳»

(نیما مهمری)

منظور صورت سؤال فردی است که دچار پرکاری غده تیروئید یا پرکاری غده هیپوفیز است. چون گروهی از هورمون‌های تولید شده در تیروئید با ید ساخته می‌شوند، پس در این فرد ترشح هورمون‌های تیروئیدی T_3 و T_4 افزایش می‌یابد. غده تیروئید میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس یاخته‌های بدن را تنظیم می‌کند. به دنبال پرکاری این غده، تجزیه گلوکز در یاخته‌های بدن افزایش می‌یابد، بنابراین باید اکسیژن بیشتری به یاخته‌ها برسد. در نتیجه ضربان قلب و فعالیت گره پيشاهنگ (ضربان‌ساز) افزایش و دوره (چرخه) کاری قلب کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت شود هورمون مهار کننده از یاخته‌های عصبی موجود در هیپوتالاموس ترشح می‌شود.

(۲) دقت شود فرد مورد نظر بالغ است! هورمون T_3 در دوران جنینی و کودکی در نمو دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) نقش دارد و در صورت فقدان آن در دوران جنینی باعث ایجاد اختلالات در نمو مغز و نخاع و عقب‌ماندگی ذهنی و جسمی می‌شود.

(۴) به دنبال افزایش تجزیه گلوکز در یاخته‌ها، کربن دی‌اکسید بیشتر تولید شده و فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز افزایش می‌یابد. درضمن این آنزیم در گویچه‌های قرمز قرار دارد، نه در دیواره مویرگ‌های خونی.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۳۹ و ۵۲ تا ۵۴)

۵۳- گزینه «۲»

(آناهیتا ستاری)

با افزایش میزان عرق، به علت وجود لیزوزیم مقدار میکروب‌های بیماری‌زا در سطح پوست کم شده، در نتیجه رقابت کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با کاهش مقدار اسید چرب سطح پوست، pH سطح پوست افزایش می‌یابد.

(۳) با تخریب غدد عرقی، شرایط تکثیر میکروب‌های در تماس با اپی درم (نه درم) فراهم می‌شود.

(۴) طبق فعالیت ۱ صفحه ۶۴ کتاب درسی افزایش میزان شوره سر می‌تواند بیانگر افزایش میزان اسید چرب سطح پوست باشد. دقت کنید افزایش اسید چرب سطح پوست زندگی میکروب‌های بیماری‌زا را به خطر می‌اندازد (نه میکروب‌های سازش یافته مفید).

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۵۴- گزینه «۳»

(نیما مهمری)

موارد «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) اکتین و میوزین می‌توانند با یون‌های کلسیم در تماس باشند و هر دو هم در بخش تیره سارکومر دیده می‌شوند.

ب) میوزین رشته پروتئین انقباضی قطورتر محسوب می‌شود که توانایی تغییر زاویه در بین سر و دم مولکول خود را دارد.

ج) میوزین توانایی تغییر شکل سه بعدی خود را دارد اما اکتین از مولکول‌های کروی ساخته شده است.

د) در هیچ کدام از رشته پروتئین‌های انقباضی در هنگام انقباض، طول تغییر نمی‌کند.

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

۵۵- گزینه «۲»

(نیما مهمری)

موارد «الف» و «ب» نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) هورمون‌های تیروئیدی نوعی پیک شیمیایی دوربرد هستند که بر یاخته ترشح کننده خود و یاخته‌های نزدیک به یاخته ترشح کننده آن نیز اثر می‌گذارند.

ب) هر پیک شیمیایی برای رساندن پیام خود حداقل وارد مایع میان بافتی به عنوان یکی از اجزای محیط داخلی بدن انسان می‌شود.

ج) گروهی از پیک‌های شیمیایی مثل ناقل عصبی بر گیرنده‌هایی اثر می‌گذارند که روی سطح یاخته هدف قرار دارند.

د) طبق شکل ۲ صفحه ۵۴ کتاب درسی پیک‌های شیمیایی به روش برون‌رانی و با مصرف انرژی از یاخته ترشح کننده خود خارج می‌شوند.

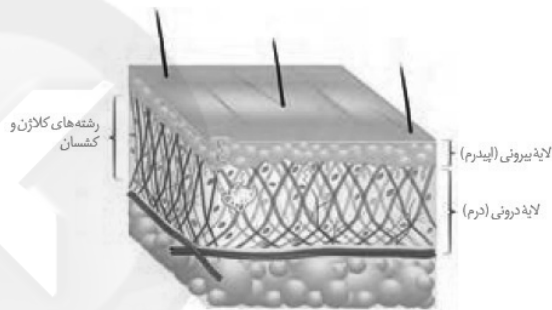
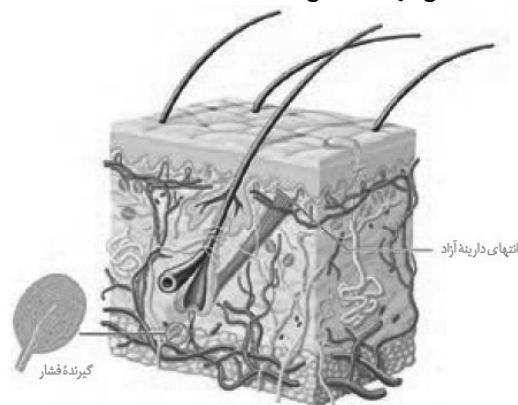
(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷، ۵۴، ۵۵ و ۵۸)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۵)

۵۶- گزینه ۳»

موارد «الف»، «ج» و «د» صحیح هستند.

(امیرحسین پرهانی)



بررسی همه موارد:

الف) لایه درم واجد گیرنده‌های دارای غلاف پیوندی مانند گیرنده فشار می‌باشد. طبق شکل، این لایه در تماس با بافت چربی زیرین بوده و غدد برون‌ریز عرق نیز در این لایه مشاهده می‌شود.

ب) با توجه به شکل بالا، مویرگ‌های خونی از غشای پایه لایه اپیدرم (لایه سطحی تر)، نمی‌توانند عبور کنند.

ج) لایه درم نسبت به سایر لایه‌ها (اپیدرم و لایه حاوی چربی)، ضخامت بیشتری دارد و از این لایه در ساخت چرم از پوست جانوران استفاده می‌شود.

د) با ترشح عرق که حاوی نمک و لیزوزیم است، باکتری‌های بیماری‌زا از بین می‌روند و بدین ترتیب رقابت بین میکروب‌های سازش یافته و بیماری‌زا در کسب غذا کاهش می‌یابد چرا که از تعداد میکروب‌های بیماری‌زا کم شده است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۱، ۶۳ و ۶۵)

۵۷- گزینه ۲»

(نیما مسمری)

به دنبال دیابت و تجزیه پروتئین‌های بدن، مقاومت و ایمنی بدن کاهش یافته و احتمال عفونت پوستی در محل زخم‌ها و سوختگی‌ها افزایش می‌یابد. لذا افراد دیابتی باید بیش از پیش بهداشت را رعایت کرده و مراقب زخم‌ها و سوختگی‌های هر چند کوچک باشند. در اثر ورود گلوکز به ادرار و در پی آن ورود آب بیشتر به ادرار، هم‌ایستایی بدن مختل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در دیابت نوع دو، اشکال در تولید انسولین نیست و انسولین به اندازه کافی در خون حضور دارد؛ بنابراین تزریق انسولین کارساز نیست.

۳) انسولین نقش مخالف کورتیزول بر قند خون دارد و باعث کاهش قند خون می‌شود. در دیابت نوع دو انسولین به اندازه کافی در خون حضور دارد.

در هر دو نوع دیابت تجزیه چربی افزایش می‌یابد.

۴) در هر دو نوع دیابت، میزان ورود ادرار به مثانه افزایش می‌یابد. در دیابت نوع یک، گیرنده‌ها عملکرد صحیح دارند ولی انسولین ترشح نمی‌شود یا کم ترشح می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۰، ۷۳)

۵۸- گزینه ۳»

(اسمان مقیمی)

برای شناختن یاخته‌های عضلانی کند و برای دوی صد متر یاخته‌های عضلانی تند اختصاصی شده‌اند. این تارها در بسیاری از ماهیچه‌های بدن دیده می‌شوند. (از جمله عضلات ساق پا). تارهای کند میتوکندری بیشتری دارند.

(رستگه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۵۹- گزینه ۴»

(نیما مسمری)

هورمون‌های ایپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین و کورتیزول از غدد فوق‌کلیه ترشح شده و باعث افزایش گلوکز خوناب می‌شود. مقدار هورمون‌های یاد شده در خون در شرایط تنش‌زا، زیاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بخش مرکزی فوق‌کلیه ساختار عصبی دارد، پس یاخته‌های عصبی در این بخش هورمون ترشح می‌کنند.

۲) کورتیزول نقشی در افزایش ضربان قلب ندارد.

۳) دقت شود در شرایط تنش‌زا ممکن است میزان گلوکز پلاسما افت نکرده باشد ولی به صورت طبیعی در این شرایط برای رفع نیاز بدن میزان گلوکز افزایش می‌یابد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵، ۵۹ و ۶۰)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۵، ۵۲ و ۶۱)

۶۰- گزینه ۲»

(آناهیتا ستاری)

ساز و کار اصلی مربوط به خط اول در چشم انسان در برابر میکروب‌ها، اشک است. اشک به دلیل داشتن آنزیم لیزوزیم باکتری‌های بیماری‌زا را از بین می‌برد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ساز و کارهای دفاعی صورت گرفته در دهان عبارتند از: بلع، سرفه، عطسه و نیز ترشح بزاق. سرفه و عطسه سبب نابودی میکروب نمی‌شوند.

۳) دقت کنید از درم جانوران برای تهیه چرم استفاده می‌شود. در حالی که در سطح اپیدرم اسیدهای چرب وجود دارند.

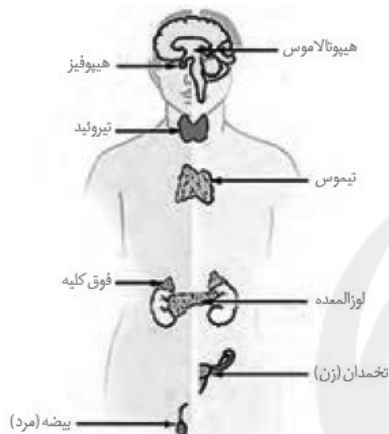
۲) توجه کنید مقدار کلسیم در یاخته به طور کلی تغییری نمی کند، بلکه از شبکه آندوپلاسمی وارد سیتوپلاسم شده و در نهایت بازگردانده می شود. به لغات به طور کامل توجه کنید.

۳) توجه کنید که برای توقف انقباض، پیام جدیدی (پیام استراحت) ارسال نمی شود. تنها ارسال پیام انقباض متوقف می شود.

(رنگگاه حرکتی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۴۷ تا ۴۹)

(نیما مومری)

۶۳- گزینه «۴»



منظور قسمت اول غده پانکراس است و منظور قسمت دوم این گزینه، غده فوق کلیه است. پانکراس نسبت به غده فوق کلیه در سطح پایین تری واقع شده است.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) منظور قسمت اول پاراتیروئیدها و منظور قسمت دوم تیموس است. پاراتیروئیدها بالاتر از تیموس هستند.

۲) منظور قسمت اول اپی فیز و منظور قسمت دوم هیپوفیز است. اپی فیز بالاتر از هیپوفیز است.

۳) منظور قسمت اول می تواند هیپوتالاموس، هیپوفیز پیشین و پسین و فوق کلیه باشد. منظور قسمت دوم تیروئید است. غده هیپوفیز و هیپوتالاموس بالاتر از تیروئید هستند.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۱ و ۵۵ تا ۶۱)

(پژمان یعقوبی)

۶۴- گزینه «۲»

پل مغزی در تنظیم فعالیت های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد. در اشک و بزاق آنزیم پروتئینی به نام لیزوزیم وجود دارد که باعث از بین بردن باکتری ها می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) هیچ کدام از این ترشحات خاصیت اسیدی ندارند.

۴) مخاط تنفسی در به دام انداختن، بیرون راندن و از بین بردن ذرات خارجی مؤثر است. مخاط در حبابک ها یافت نمی شود.

(زیست شناسی ۲، صفحه های ۲۳، ۶۳ و ۶۵)

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۹، ۲۰، ۲۳، ۳۶، ۳۷ و ۴۰)

۶۱- گزینه «۳»

(امیرسین برهانی)

هورمون پرولاکتین همانند هورمون کورتیزول ترشح شده از غده فوق کلیه، بر دستگاه ایمنی تاثیر گذار است. هورمون کورتیزول در صورتی که تنش ها به مدت زیادی ادامه یابد، دستگاه ایمنی را تضعیف می کند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) دقت کنید افزایش هورمون رشد ترشح شده از هیپوفیز پیشین بر روی قد یک مرد ۴۰ ساله تاثیری ندارد چرا که صفحات رشد در این فرد بسته شده اند. چند سال بعد از بلوغ، صفحات رشد از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل می شوند.

۲) با کاهش هورمون ضدادراری، میزان باز جذب آب در کلیه کاهش می یابد باز جذب سدیم تحت تأثیر هورمون آلدوسترون افزایش می یابد، نه ضد ادراری.

۴) با افزایش هورمون ضد ادراری ترشح شده از هیپوفیز پسین، باز جذب آب در کلیه افزایش و به دنبال آن از حجم ادرار کاسته می شود، بنابراین گیرنده های کشری مثانه کمتر تحریک می شوند.

(زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۶، ۵۷ و ۵۹)

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۷۴ و ۷۵)

۶۲- گزینه «۴»

(اصان مقیمی)

مراحل انقباض به ترتیب شامل موارد زیر می باشد:

- ۱- ابتدا پیام عصبی از نورون به عضله می رسد.
- ۲- پتانسیل عمل در غشای یاخته ماهیچه ای ایجاد می شود.
- ۳- پیام این پتانسیل عمل وارد یاخته شده و باعث آزادسازی (انتشار) یون کلسیم می شود.

۴- سرهای میوزین با استفاده از انرژی ATP شروع به انجام حرکات پارویی و کوتاه کردن تارچه ها می کنند.

۵- با توقف پیام انقباض، کلسیم به سرعت به درون شبکه آندوپلاسمی بازگردانده می شود. (انتقال فعال)

۶- اکتین و میوزین از هم جدا می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) همه پیام های رسیده به عضلات اسکلتی از قشر مخ (بخش ارادی) نیستند. مثلاً در انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد به جسم داغ، مغز دخالتی در ارسال پیام ندارد.



(ب) یاخته‌های روده باریک فاقد گیرنده برای هورمون پاراتیروئیدی هستند؛ این هورمون بر ویتامین D اثرگذار است.

(ج) در خون‌ریزی‌های شدید، درپوش پلاکتی ایجاد نمی‌شود، بلکه لخته تولید می‌شود.

(د) با افزایش هورمون کلسی‌تونین، میزان یون کلسیم خون به مقدار غیرطبیعی کم شده در نتیجه بازجذب یون کلسیم در کلیه‌ها افزایش می‌یابد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۵۸ و ۵۹)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵، ۶۴ و ۷۲ تا ۷۴)

۶۸- گزینه «۴»

(نیما ممری)

سطح مخاطی پوشاننده مجاری دستگاه تنفس برخلاف سطح پوست دارای مژک است. یاخته‌های مژک‌دار در حرکت ماده مخاطی و عوامل میکروبی داخل آن‌ها نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سطح مخاطی پوشاننده مجاری به‌طور کلی از یک بافت پوششی با آستری از بافت پیوندی تشکیل شده است.

(۲) سطح مخاطی پوشاننده مجاری در دستگاه تنفس همانند دستگاه گوارش از یاخته‌های پوششی تشکیل شده که فاصله بین یاخته‌های اندکی دارند و از عبور عوامل بیماری‌زا جلوگیری می‌کنند.

(۳) ترشحات اسیدی در سطح پوست همان اسیدهای چرب هستند که برای زندگی میکروب‌های بیماری‌زا (نه همه میکروب‌ها) مناسب نیستند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۶۹- گزینه «۱»

(پژمان یعقوبی)

هر سه بخش هیپوفیزی با پرده مننژ (از جنس بافت پیوندی) در ارتباط مستقیم قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) بخش پیشین غده هیپوفیز دارای ساختاری درون‌ریز است و هورمون‌های محرک این بخش وظیفه تنظیم کار سایر غدد را برعهده دارند. این هورمون‌ها می‌توانند بر عملکرد غدد جنسی، تیروئید و فوق کلیه تأثیر داشته باشند. ولی ترشحات غده تیموس تحت تنظیم غده هیپوتالاموس و هیپوفیز نمی‌باشد.

(۳) هیپوفیز پسین دارای ارتباط عصبی با هیپوتالاموس می‌باشد ولی این بخش بلافاصله هورمون‌های تولیدی را ترشح نمی‌کند.

(۴) هیپوفیز پیشین با هیپوتالاموس دارای ارتباط خونی می‌باشد. (هیپوتالاموس و بصل‌النخاع هر دو در تنظیم فشارخون و ضربان قلب نقش دارند و در واقع این دو بخش با اثر بر روی گره پیشاهنگ باعث تنظیم ضربان قلب می‌شوند.)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۵۶ تا ۵۸ و ۶۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۵۲)

(۳) بزاق در مقابله با میکروب‌های درون دهان ترشح می‌شود ولی اشک برای مقابله با میکروب‌های محیط اطراف چشم.

(۴) اشک و بزاق در یاخته‌های سطحی پوست وجود ندارند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۲۳، ۶۴ و ۶۵)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۰)

۶۵- گزینه «۲»

(مریم فرامرزاره)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) هورمون‌های تیروئیدی وقتی وارد رگ خونی می‌شوند، می‌توانند بر متابولیسم یاخته‌های خونی نیز مؤثر باشند، بدون این‌که دو بار از خون عبور کنند.

(۲) پیک‌های شیمیایی مؤثر بر ترشح غدد شیری (غدد تولیدکننده قند لاکتوز) پرولاکتین و اکسی‌توسین می‌باشند که هر دو از غدد داخل مجمله ترشح می‌شوند.

(۳) پیک شیمیایی مؤثر بر قطر رگ هیستامین می‌باشد که از بازوفیل و ماستوسیت ترشح می‌شود که یاخته‌های درون‌ریز محسوب نمی‌شوند.

(۴) پیک‌های شیمیایی دوربرد که از نورون ترشح می‌شوند بر یاخته پس‌سیناپسی تأثیر مستقیم ندارند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷، ۵۴ تا ۵۷، ۶۷ و ۶۹)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹)

۶۶- گزینه «۱»

(آناهیتا ستاری)

برای انقباض طولانی تر از تجزیه اسید چرب استفاده می‌شود. قلب برخلاف ماهیچه اسکلتی، فاقد استراحت پیوسته می‌باشد و دارای انقباض طولانی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) ماهیچه دو سر ران در قسمت پشتی ران قرار دارد.

(۳) خارج شدن یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی تار ماهیچه‌ای طی انتشار تسهیل شده صورت می‌پذیرد که به انرژی ATP نیاز ندارد.

(۴) زردپی انتهایی ماهیچه، از بافت پیوندی رشته‌های دربرگیرنده دسته تارهای ماهیچه‌ای (نه یک تار ماهیچه‌ای) ایجاد شده است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۵ تا ۵۱)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹، ۵۲ و ۵۳)

۶۷- گزینه «۱»

(مهم‌مهری روزبهانی)

تنها مورد «د» عبارت را به درستی کامل می‌کند.

بررسی همه موارد:

(الف) در بیماری سلیاک میزان یون کلسیم خون کم می‌شود اما دقت کنبند برداشت یون کلسیم از ماده زمینه‌ای بافت استخوان (نه یاخته استخوانی) صورت می‌گیرد.



۷۰- گزینه «۱»

(کیارش سادات رفیعی)

منظور از صورت سؤال فرایند بلع است. در بلع هم ماهیچه‌های اسکلتی و هم ماهیچه‌های صاف شرکت دارند.

بررسی موارد:

الف) درست، پل مغزی مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار است (همراه با بصل النخاع). این اعصاب در خون‌رسانی به ماهیچه‌های اسکلتی نقش دارند.

همچنین این اعصاب به ماهیچه‌های صاف پیام انقباض ارسال می‌کنند.

ب) دقت کنید در دهان حرکت کرمی نداریم! منظور سؤال کل فرایند بلع است که از دهان آغاز می‌شود. تمام ماهیچه‌ها اکتین و میوزین دارند.

ج) دقت کنید هورمون پاراتیروئیدی در یاخته‌های ماهیچه‌ای گیرنده ندارد. غدد پاراتیروئید فراوان‌ترین غدد درون‌ریز ناحیه گردن هستند.

د) نورون‌های حرکتی قشر مخ، در انقباضات ارادی نقش دارند. ماهیچه‌های صاف عملکرد غیرارادی دارند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳، ۱۰، ۱۱، ۱۶، ۱۷، ۳۷، ۴۸ و ۵۹)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰ و ۶۰)

زیست‌شناسی (۲) - موزی

۷۱- گزینه «۲»

(آرمان فیری)

هر دو زردپی بالایی ماهیچه دوسر بازو با عبور از استخوان بازو به کتف متصل می‌شوند، زردپی پایینی این ماهیچه هم به استخوان زند زیرین متصل می‌شود.

زردپی پایینی ماهیچه سه‌سر بازو به استخوان زند زیرین متصل است. دقت کنید یکی از زردپی‌های بخش بالایی این ماهیچه از روی استخوان بازو می‌گذرد. به شکل ۱۰، صفحه ۴۶ دقت کنید. ضمناً ماهیچه سه‌سر بازو در بخش بالایی سه زردپی دارد نه دو زردپی.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ و ۴۶ تا ۴۸)

۷۲- گزینه «۳»

(نیما مغمی)

منظور صورت سؤال فردی است که دچار پرکاری غده تیروئید یا پرکاری غده هیپوفیز است. چون گروهی از هورمون‌های تولید شده در تیروئید با ید ساخته می‌شوند، پس در این فرد ترشح هورمون‌های تیروئیدی T_3 و T_4 افزایش می‌یابد.

غده تیروئید میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس یاخته‌های بدن را تنظیم می‌کند. به دنبال پرکاری این غده، تجزیه گلوکز در یاخته‌های بدن افزایش می‌یابد، بنابراین باید اکسیژن بیشتری به یاخته‌ها برسد. در نتیجه ضربان قلب و فعالیت گره پیشاهنگ (ضربان‌ساز) افزایش و دوره (چرخه) کاری قلب کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت شود هورمون مهار کننده از یاخته‌های عصبی موجود در هیپوتالاموس ترشح می‌شود.

۲) دقت شود فرد مورد نظر بالغ است! هورمون T_3 در دوران جنینی و کودکی در نمو دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) نقش دارد و در صورت فقدان آن در دوران جنینی باعث ایجاد اختلالات در نمو مغز و نخاع و عقب‌ماندگی ذهنی و جسمی می‌شود.

۴) به دنبال افزایش تجزیه گلوکز در یاخته‌ها، کربن دی‌اکسید بیشتر تولید شده و فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز افزایش می‌یابد. در ضمن این آنزیم در گویچه‌های قرمز قرار دارد، نه در دیواره مویرگ‌های خونی.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۳۹ و ۵۲ تا ۵۴)

۷۳- گزینه «۳»

(تاهیتا ستاری)

با توجه به شکل کتاب درسی، شکستگی‌های بزرگ استخوان به وسیله رادیوگرافی مشاهده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در شکستگی‌های ناشی از ضربه یا برخورد (نه همه آن‌ها)، یاخته‌های نزدیک به محل شکستگی یاخته‌های استخوانی جدید ساخته و پس از چند هفته بهبودی حاصل می‌شود.

۲) دقت کنید یاخته‌های استخوانی تا اواخر سن رشد، ماده زمینه‌ای ترشح می‌کنند. پس ترشح ماده زمینه‌ای افزایش یافته به این که آغاز شود.

۴) در تصویر رادیوگرافی، همه بافت استخوانی متراکم، به رنگ سفید دیده می‌شود.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۷۴- گزینه «۳»

(نیما مغمی)

موارد «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) اکتین و میوزین می‌توانند با یون‌های کلسیم در تماس باشند و هر دو هم در بخش تیره سارکومر دیده می‌شوند.

ب) میوزین رشته پروتئین انقباضی قطورتر محسوب می‌شود که توانایی تغییر زاویه بین سر و دم مولکول خود را دارد.

ج) میوزین توانایی تغییر شکل سه بعدی خود را دارد اما اکتین از مولکول‌های کروی ساخته شده است.

د) در هیچ کدام از رشته پروتئین‌های انقباضی در هنگام انقباض، طول تغییر نمی‌کند.

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

**۷۵- گزینه ۲»**

(نیما مغمیری)

موارد «الف» و «ب» نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) هورمون‌های تیروئیدی نوعی پیک شیمیایی دوربرد هستند که بر یاخته ترشح کننده خود و یاخته‌های نزدیک به یاخته ترشح کننده آن نیز اثر می‌گذارند.

ب) هر پیک شیمیایی برای رساندن پیام خود حداقل وارد مایع میان بافتی به عنوان یکی از اجزای محیط داخلی بدن انسان می‌شود.

ج) گروهی از پیک‌های شیمیایی مثل ناقل عصبی بر گیرنده‌هایی اثر می‌گذارند که روی سطح یاخته هدف قرار دارند.

د) طبق شکل ۲ صفحه ۵۴ کتاب درسی پیک‌های شیمیایی به روش برون‌رانی و با مصرف انرژی از یاخته ترشح کننده خود خارج می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷، ۵۴، ۵۵ و ۵۸)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۵)

۷۶- گزینه ۲»

(تازه‌ها ستاری)

موارد «ب»، «ج» و «د»، عبارت را به نادرستی کامل می‌کنند.

بررسی همه موارد:

الف) بند میانی هر انگشت دارای دو مفصل و بند انتهایی دارای یک مفصل است.

ب) استخوان ران بلندترین استخوان بدن است. در این میان تنها درشت نی استخوان دراز با مجرای مرکزی است که با استخوان ران مفصل تشکیل داده است. اما فرد مورد سؤال، سالم و بالغ بوده و در نتیجه در مجرای مرکزی آن امکان ساخت گلبول قرمز وجود ندارد.

ج) کلیه‌ها توسط آخرین دنده‌ها محافظت می‌شوند. هیچ یک از این دنده‌ها با جناغ (استخوان جلورونده در فرایند دم) مفصل تشکیل نمی‌دهند.

د) استخوان‌های ساعد دست (زند زیرین و زیرین)، در انعکاس جسم داغ به سمت بالا حرکت می‌کنند. ضخامت هر دوی این استخوان‌ها غیریکنواخت است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶، ۳۸، ۳۰ و ۴۲)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۰، ۴۱، ۶۲ و ۷۰)

۷۷- گزینه ۲»

(نیما مغمیری)

به دنبال دیابت و تجزیه پروتئین‌های بدن مقاومت بدن کاهش یافته و احتمال عفونت پوستی در محل زخم‌ها و سوختگی‌ها افزایش می‌یابد. لذا افراد دیابتی باید بیش از پیش بهداشت را رعایت کرده و مراقب زخم‌ها و سوختگی‌های هر چند کوچک باشند. در اثر ورود گلوکز به ادرار و در پی آن ورود آب بیشتر به ادرار، هم‌ایستایی بدن مختل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در دیابت نوع دو، اشکال در تولید انسولین نیست و انسولین به اندازه کافی در خون حضور دارد، بنابراین تزریق انسولین کارساز نیست.

۳) انسولین نقش مخالف کورتیزول بر قند خون دارد و باعث کاهش قند خون می‌شود. در دیابت نوع دو انسولین به اندازه کافی در خون حضور دارد. در هر دو نوع دیابت تجزیه چربی افزایش می‌یابد.

۴) در هر دو نوع دیابت، میزان ورود ادرار به مثانه افزایش می‌یابد. در دیابت نوع یک، گیرنده‌ها عملکرد صحیح دارند ولی انسولین ترشح نمی‌شود یا کم ترشح می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷، ۷۰ و ۷۴)

۷۸- گزینه ۳»

(اصسان مقیمی)

برای شناختن یاخته‌های عضلانی کند و برای دوی صد متر یاخته‌های عضلانی تند اختصاصی شده‌اند. این تارها در بسیاری از ماهیچه‌های بدن دیده می‌شوند. (از جمله عضلات ساق پا). تارهای کند میتوکندری بیشتری دارند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۷۹- گزینه ۴»

(نیما مغمیری)

هورمون‌های اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین و کورتیزول از غدد فوق کلیه ترشح شده و باعث افزایش گلوکز خون می‌شود. مقدار هورمون‌های یاد شده در خون در شرایط تنش‌زا، زیاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بخش مرکزی فوق کلیه ساختار عصبی دارد، پس یاخته‌های عصبی در این بخش هورمون ترشح می‌کنند.

۲) کورتیزول نقشی در افزایش ضربان قلب ندارد.

۳) دقت شود در شرایط تنش‌زا ممکن است میزان گلوکز پلاسما افت نکرده باشد ولی به صورت طبیعی در این شرایط برای رفع نیاز بدن میزان گلوکز افزایش می‌یابد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵، ۵۹ و ۶۰)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۵، ۵۲ و ۶۱)

۸۰- گزینه ۴»

(اصسان مقیمی)

یاخته‌های استخوانی با هسته کشیده و زوائد یاخته‌ای، بافت استخوان مترام و اسفنجی را مطابق شکل ۳ صفحه ۴۰ می‌سازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر سامانه هاورس یک مجرای مرکزی دارد.

۲) در سطح خارجی بافت پیوندی دیده می‌شود و در سطح داخلی نیز بافت چربی و استخوان داریم که هر دو از انواع بافت‌های پیوندی هستند.

۳) سطح برآمده استخوان حاوی میله‌ها و صفحات استخوانی است که درون حفرات آن ممکن است مغز قرمز دیده شود.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵)

۸۱- گزینه ۳»

(امیرحسین برهانی)

هورمون پرولاکتین همانند هورمون کورتیزول ترشح شده از غدد فوق کلیه، بر دستگاه ایمنی تاثیرگذار است. هورمون کورتیزول در صورتی که تنش‌ها به مدت زیادی ادامه یابد، دستگاه ایمنی را تضعیف می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت کنید افزایش هورمون رشد ترشح شده از هیپوفیز پیشین بر روی قد یک مرد ۴۰ ساله تأثیری ندارد چرا که صفحات رشد در این فرد بسته شده‌اند. چند سال بعد از بلوغ، صفحات رشد از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل می‌شوند.

۲) با کاهش هورمون ضدادراری، میزان بازجذب آب در کلیه کاهش می‌یابد بازجذب سدیم تحت تأثیر هورمون آلدوسترون افزایش می‌یابد، نه ضد ادراری.

۴) با افزایش هورمون ضد ادراری ترشح شده از هیپوفیز پسین، بازجذب آب در کلیه افزایش و به دنبال آن از حجم ادرار کاسته می‌شود، بنابراین گیرنده‌های کششی مثانه کمتر تحریک می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶، ۵۷ و ۵۹)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۸۲- گزینه «۴»

(اصان مقیمی)

مراحل انقباض به ترتیب شامل موارد زیر می‌باشد:

- ۱- ابتدا پیام عصبی از نورون به عضله می‌رسد.
- ۲- پتانسیل عمل در غشای یاخته ماهیچه‌ای ایجاد می‌شود.
- ۳- پیام این پتانسیل عمل وارد یاخته شده و باعث آزادسازی (انتشار) یون کلسیم می‌شود.
- ۴- سرهای میوزین با استفاده از انرژی ATP شروع به انجام حرکات پارویی و کوتاه کردن تارچه‌ها می‌کنند.
- ۵- با توقف پیام انقباض، کلسیم به سرعت به درون شبکه آندوپلاسمی بازگردانده می‌شود. (انتقال فعال)
- ۶- اکتین و میوزین از هم جدا می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همه پیام‌های رسیده به عضلات اسکلتی از قشر مخ (بخش ارادی) نیستند. مثلاً در انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد به جسم داغ، مغز دخالتی در ارسال پیام ندارد.

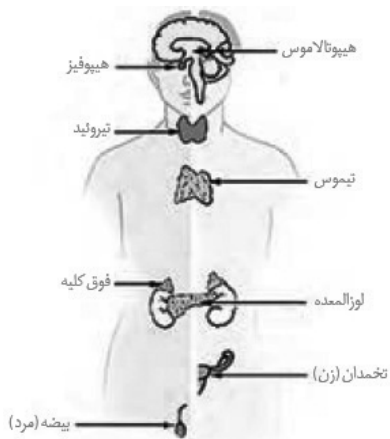
۲) توجه کنید مقدار کلسیم در یاخته به‌طور کلی تغییری نمی‌کند، بلکه از شبکه آندوپلاسمی وارد سیتوپلاسم شده و در نهایت بازگردانده می‌شود. به لغات به‌طور کامل توجه کنید.

۳) توجه کنید که برای توقف انقباض، پیام جدیدی (پیام استراحت) ارسال نمی‌شود. تنها ارسال پیام انقباض متوقف می‌شود.

(رستگه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷ و ۴۹)

۸۳- گزینه «۴»

(نیما مغمیری)



منظور قسمت اول غده پانکراس است و منظور قسمت دوم این گزینه، غده فوق کلیه است. پانکراس نسبت به غده فوق کلیه در سطح پایین‌تری واقع شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) منظور قسمت اول پاراتیروئیدها و منظور قسمت دوم تیموس است. پاراتیروئیدها بالاتر از تیموس هستند.
- ۲) منظور قسمت اول اپی‌فیز و منظور قسمت دوم هیپوفیز است. اپی‌فیز بالاتر از هیپوفیز است.
- ۳) منظور قسمت اول می‌تواند هیپوتالاموس، هیپوفیز پیشین و پسین و فوق کلیه باشد. منظور قسمت دوم تیروئید است. غده هیپوفیز و هیپوتالاموس بالاتر از تیروئید هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۵۵ تا ۶۱)

۸۴- گزینه «۴»

(آناهیتا ستاری)

مفصل لغزنده بین زوائد مهره‌های ستون مهره‌ها دیده می‌شود و در چهار جهت اصلی قابلیت حرکت دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) مثلاً در مفصل بین استخوان ران و نیم لگن، غضروف مشاهده می‌شود، در این مفصل فقط استخوان ران قابلیت حرکت دارد (نه استخوان‌ها).
- ۲) طبق متن کتاب، علاوه بر مجموعه مفاصل دیگری در بدن وجود دارند که از نوع ثابت‌اند.

۳) منظور مفصل متحرک است. ساختارهای کاهنده اصطکاک (مایع مفصلی، غضروف) در تماس با غشای سازنده مایع مفصلی می‌باشند، نه کیپسول مفصلی.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۸، ۳۸، ۳۹، ۴۲ و ۴۳)

**۸۵- گزینه ۲»**

(مریم فرامرزراره)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) هورمون‌های تیروئیدی وقتی وارد رگ خونی می‌شوند، می‌توانند بر متابولیسم یاخته‌های خونی نیز مؤثر باشند، بدون این‌که دو بار از خون عبور کنند.

(۲) پیک‌های شیمیایی مؤثر بر ترشح غدد شیری (غدد تولیدکننده قند لاکتوز) پرولاکتین و اکسی توسین می‌باشند که هر دو از غدد داخل جمجمه ترشح می‌شوند.

(۳) عملکرد اکسی توسین توسط چرخه بازخوردی مثبت تنظیم می‌شود. این هورمون توسط یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس تولید می‌شوند نه هیپوفیز پسین.

(۴) پیک‌های شیمیایی دوربرد که از نورون ترشح می‌شوند بر یاخته پس‌سیناپسی تأثیر مستقیم ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷، ۵۴ تا ۵۸ و ۶۲)

۸۶- گزینه ۱»

(آناهیتا ستاری)

برای انقباضات طولانی‌تر از تجزیه اسید چرب استفاده می‌شود. قلب برخلاف ماهیچه اسکلتی، فاقد استراحت پیوسته می‌باشد و دارای انقباضات طولانی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) ماهیچه دو سر ران در قسمت پشتی ران قرار دارد.

(۳) خارج شدن یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی تار ماهیچه‌ای طی انتشار تسهیل شده صورت می‌پذیرد که به انرژی ATP نیاز ندارد.

(۴) زردپی انتهایی ماهیچه، از بافت پیوندی رشته‌های دربرگیرنده دسته تارهای ماهیچه‌ای (نه یک تار ماهیچه‌ای) ایجاد شده است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۵ تا ۵۱)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹، ۵۲ و ۵۳)

۸۷- گزینه ۱»

(مهم‌موری روزبهانی)

تنها مورد «د» عبارت را به درستی کامل می‌کند.

بررسی همه موارد:

(الف) در بیماری سلیاک میزان یون کلسیم خون کم می‌شود اما دقت کنید برداشت یون کلسیم از ماده زمینه‌ای بافت استخوان (نه یاخته استخوانی) صورت می‌گیرد.

(ب) یاخته‌های روده باریک فاقد گیرنده برای هورمون پاراتیروئیدی هستند! این هورمون بر ویتامین D اثرگذار است.

(ج) در خون‌ریزی‌های شدید، درپوش پلاکتی ایجاد نمی‌شود، بلکه لخته تولید می‌شود.

(د) با افزایش هورمون کلسی‌تونین، میزان یون کلسیم خون به مقدار غیرطبیعی کم شده در نتیجه بازجذب یون کلسیم در کلیه‌ها افزایش می‌یابد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۵۸ و ۵۹)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵، ۶۴ و ۷۲ تا ۷۴)

۸۸- گزینه ۳»

(اصسان مقیمی)

عواملی مانند ورزش، چاقی، قرار داشتن در سن رشد باعث افزایش تراکم استخوان و افزایش سن، نوشابه، الکل، کمبود ویتامین D و کلسیم و نیز کاهش فشار بر روی استخوان مثل حالت فضاوردی باعث کاهش تراکم می‌شود. در صورت سؤال ذکر شده کدام موارد باعث کاهش تعداد حفرات (همان پوکی استخوان) می‌گردد. مطابق شکل در پوکی استخوان تعداد حفرات کم و حجم آن‌ها زیاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترشح بعضی از هورمون‌ها در کنار ویتامین D و کلسیم اثر مفید بر تراکم استخوان دارند.

(۲) چاقی باعث افزایش تراکم استخوانی می‌گردد.

(۴) ورزش و سیگار نکشیدن و نیز سن رشد (نه بلوغ) باعث افزایش تراکم می‌شود. (رستگانه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۸۹- گزینه ۱»

(پژمان یعقوبی)

هر سه بخش هیپوفیزی با پرده مننژ (از جنس بافت پیوندی) در ارتباط مستقیم قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) بخش پیشین غده هیپوفیز دارای ساختاری درون‌ریز است و هورمون‌های محرک این بخش وظیفه تنظیم کار سایر غدد را برعهده دارند. این هورمون‌ها می‌توانند بر عملکرد غدد جنسی، تیروئید و فوق کلیه تأثیر داشته باشند. ولی ترشحات غده تیموس تحت تنظیم غده هیپوتالاموس و هیپوفیز نمی‌باشد.

(۳) هیپوفیز پسین دارای ارتباط عصبی با هیپوتالاموس می‌باشد ولی این بخش بلافاصله هورمون‌های تولیدی را ترشح نمی‌کند.

(۴) هیپوفیز پیشین با هیپوتالاموس دارای ارتباط خونی می‌باشد. (هیپوتالاموس و بصل‌النخاع هر دو در تنظیم فشارخون و ضربان قلب نقش دارند و در واقع این دو بخش با اثر بر روی گره پیشاهنگ باعث تنظیم ضربان قلب می‌شوند).

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۱، ۵۶ تا ۵۸ و ۶۱)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۵۲)

۹۰- گزینه ۱»

(کیارش سادات‌رفیعی)

منظور از صورت سؤال فرایند بلع است. در بلع هم ماهیچه‌های اسکلتی و هم ماهیچه‌های صاف شرکت دارند.

بررسی موارد:

(الف) درست، پل مغزی مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار است (همراه با بصل‌النخاع). این اعصاب در خون‌رسانی به ماهیچه‌های اسکلتی نقش دارند.

همچنین این اعصاب به ماهیچه‌های صاف پیام انقباض ارسال می‌کنند.

(ب) دقت کنید در دهان حرکت کرمی نداریم! منظور سؤال کل فرایند بلع است که از دهان آغاز می‌شود. تمام ماهیچه‌ها اکتین و میوزین دارند.

(ج) دقت کنید هورمون پاراتیروئیدی در یاخته‌های ماهیچه‌ای گیرنده ندارد. غدد پاراتیروئید فراوان‌ترین غدد درون‌ریز ناحیه گردن هستند.

(د) نورون‌های حرکتی قشر مخ، در انقباضات ارادی نقش دارند. ماهیچه‌های صاف عملکرد غیرارادی دارند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳، ۱۰، ۱۱، ۱۶، ۱۷، ۴۷، ۴۸ و ۵۹)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰ و ۶۰)



فیزیک (۲) - عادی

اکنون می توان نوشت:

$$Q = CV \xrightarrow{V=\text{ثابت}} \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{C_2}{C_1} = \frac{4}{3}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیستم ساکن، صفحه های ۲۸ تا ۳۱)

۹۴- گزینه «۴»

(مهری شریفی)

بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات یک خازن از رابطه

$$E = \frac{|\Delta V|}{d}$$

به دست می آید. بنابراین برای هر یک از گزینه ها، می توان نوشت:

$$E_1 = \frac{|V_B - V_A|}{d} = \frac{10 - (-12)}{0.2} = \frac{220}{2} = 110 \frac{V}{m} \quad \text{گزینه «۱»}$$

$$E_2 = \frac{|V_B - V_A|}{d} = \frac{10 - 0}{0.08} = 125 \frac{V}{m} \quad \text{گزینه «۲»}$$

$$E_3 = \frac{|V_B - V_A|}{d} = \frac{14 - 4}{0.1} = 100 \frac{V}{m} \quad \text{گزینه «۳»}$$

$$E_4 = \frac{|V_B - V_A|}{d} = \frac{16 - 8}{0.04} = 200 \frac{V}{m} \quad \text{گزینه «۴»}$$

بنابراین بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت در گزینه «۴» بیشتر از سایر گزینه هاست.

(فیزیک ۲، الکتروسیستم ساکن، صفحه های ۲۸ تا ۳۱)

۹۵- گزینه «۳»

(سیرملیمه میرصالحی)

$$\text{با استفاده از رابطه } U = \frac{1}{2} CV^2 \text{ داریم:}$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \times \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \xrightarrow{C_1=C_2} \frac{27000}{3000} = 1 \times \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow 9 = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \Rightarrow 3 = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow V_1 = 200 \text{ mV} \Rightarrow V_1 = 0.2 \text{ V}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیستم ساکن، صفحه ۳۳)

۹۶- گزینه «۱»

(مهمرباقر قاموشی)

انرژی اولیه خازن را U_1 و انرژی ثانویه آن را U_2 در نظر می گیریم. برای

$$\text{کاهش انرژی طبق رابطه } U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \text{ باید بار خازن کاهش یابد. بنابراین باید}$$

بار منفی را از صفحه منفی به صفحه مثبت منتقل کرد تا بار خازن کم شود.

$$U_1 - U_2 = 2 \mu\text{J}$$

$$\Rightarrow \frac{Q_1^2}{2C} - \frac{Q_2^2}{2C} = 2 \Rightarrow \frac{10^2}{2 \times 9} - \frac{Q_2^2}{2 \times 9} = 2 \Rightarrow \frac{Q_2^2}{18} = \frac{50}{9} - 2 = \frac{22}{9}$$

$$\Rightarrow Q_2 = 8 \mu\text{C}$$

$$\text{درصد تغییر بار هر یک از صفحات} = \frac{\Delta Q}{Q_1} \times 100 = \frac{8-10}{10} \times 100 = -20\%$$

بنابراین بار هر یک از صفحات ۲۰ درصد کاهش می یابد.

(فیزیک ۲، الکتروسیستم ساکن، صفحه های ۳۳ تا ۳۵)

۹۱- گزینه «۳»

(مهمرباقر سورپی)

با توجه به اینکه خازن به مولد متصل است و با توجه به رابطه محاسبه ظرفیت خازن می توان نوشت:

$$Q = CV \Rightarrow \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{C_2}{C_1} \times \frac{V_2}{V_1} \xrightarrow{C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d}, V_2 = V_1}$$

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2} \xrightarrow{\kappa_2 = \kappa_1, A_2 = A_1} \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{d_1}{d_2} \quad (I)$$

$$Q_1 = C_1 V_1 \xrightarrow{C_1 = \frac{\kappa_1 \epsilon_0 A_1}{d_1}} Q_1 = \frac{\kappa_1 \epsilon_0 A_1}{d_1} \times V_1$$

$$\Rightarrow Q_1 = \frac{1 \times 9 \times 10^{-12} \times 80 \times 10^{-4}}{4 \times 10^{-3}} \times 200 = 3.6 \times 10^{-9} = 3.6 \text{ nC}$$

$$Q_2 = Q_1 + 10^{-8} \xrightarrow{Q_1 = 3.6 \text{ nC}} Q_2 = 14 \text{ nC} \quad (II)$$

$$\xrightarrow{(I), (II)} \frac{14/4}{3.6/6} = \frac{4 \times 10^{-3}}{d_2} \Rightarrow d_2 = 10^{-3} \text{ m} = 1 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow \Delta d = d_2 - d_1 = 1 - 4 = -3 \text{ mm}$$

بنابراین صفحات خازن باید ۳mm به یکدیگر نزدیک شوند.

(فیزیک ۲، الکتروسیستم ساکن، صفحه های ۲۸ تا ۳۱)

۹۲- گزینه «۱»

(مهری شریفی)

با استفاده از رابطه $C = \frac{Q}{V}$ برای خازن های A و B می توان نوشت:

$$\frac{C_A}{C_B} = \frac{Q_A}{Q_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \begin{cases} Q_B = Q_A \\ V_B = 8V \\ V_A = 16V \end{cases} \Rightarrow \frac{C_A}{C_B} = 1 \times \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیستم ساکن، صفحه های ۲۸ تا ۳۱)

۹۳- گزینه «۳»

(سیرعلی موسوی)

چون خازن به مولد متصل است، بنابراین اختلاف پتانسیل میان صفحات آن ثابت می ماند. با وارد کردن قطعه رسانا میان صفحات خازن، خازن جدیدی

ایجاد می شود که فاصله میان صفحات آن $\frac{3}{4}d$ شده است، داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

$$\Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{d}{\frac{3}{4}d} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{4}{3}$$



$$C = \frac{Q}{V} = \frac{C = \Delta \times 10^{-9} F}{Q = 2 \times 10^{-9} C} \rightarrow \Delta \times 10^{-9} = \frac{20 \times 10^{-9}}{V} \Rightarrow V = 4 \times 10^{-3} V$$

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} = \frac{\Delta V = 4 \times 10^{-3} V}{d = 8 \times 10^{-2} m} \rightarrow E = \frac{4 \times 10^{-3}}{8 \times 10^{-2}} = 0.05 \frac{V}{m}$$

$$F = E |q| = \frac{E = 0.05 \frac{V}{m}}{q = 0.5 \times 10^{-3} C} \rightarrow F = 0.05 \times 0.5 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow F = 2.5 \times 10^{-5} N$$

(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ و ۲۸ تا ۳۰)

(معمری کیوانلو)

۱۰۰- گزینه «۴»

در نمودار بار الکتریکی خالص عبوری از مقطع سیم برحسب زمان، شیب خط نشان دهنده اندازه جریان گذرنده از سیم رسانا است. بنابراین:

$$\Delta q = I \Delta t = 16 \times 10^{-3} A \times \frac{3600 s}{1 h} = 16 \times 10^{-3} \times 3600 C \quad (I)$$

$$\Delta t = 0.04 \text{ min} \times \frac{60 s}{1 \text{ min}} = 0.04 \times 60 s \quad (II)$$

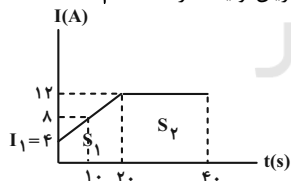
$$\Rightarrow I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \quad (I), (II) \rightarrow I = \frac{16 \times 10^{-3} \times 3600}{0.04 \times 60} = 24 A$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

(معمری شریفی)

۱۰۱- گزینه «۴»

مساحت محصور بین نمودار جریان برحسب زمان، با محور زمان، بار الکتریکی خالص عبوری از سیم را نشان می‌دهد. برای تعیین مساحت باید جریان اولیه (I_1) حساب شود. جریان الکتریکی از لحظه $10s$ تا $20s$ از $8A$ به $12A$ رسیده است. یعنی در مدت $10s$ ثانیه، $4A$ تغییر کرده پس در $10s$ اول نیز $4A$ تغییر کرده (شیب نمودار در مدت $20s$ ثانیه اول ثابت است). و لذا جریان اولیه مدار $I_1 = 4A$ است.



$$\Delta q = S_1 + S_2 = \frac{(4+12) \times 20}{2} + (20 \times 12)$$

$$= 160 + 240 = 400 C$$

$$\Rightarrow \bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{400}{40} = 10 A$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

(معمری فاموشی)

۱۰۲- گزینه «۱»

با توجه به قانون اهم داریم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow 2 = \frac{6}{I} \Rightarrow I = 3 A$$

(معمری فاموشی)

۹۷- گزینه «۴»

با تخلیه انرژی خازن، ظرفیت آن تغییری نمی‌کند. بنابراین داریم:

$$C_2 = C_1 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{\frac{1}{2} C_2 V_2^2}{\frac{1}{2} C_1 V_1^2} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2$$

$$\frac{V_2 = \frac{1}{2} V_1}{U_1} \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow U_2 = \frac{1}{4} U_1$$

$$\Delta U = U_2 - U_1 = \frac{1}{4} U_1 - U_1 = -0.75 U_1$$

$$\text{درصد تغییر انرژی خازن} = \frac{\Delta U}{U_1} \times 100 = -0.75 \times 100 = -75\%$$

بنابراین انرژی خازن باید ۷۵ درصد تخلیه شود تا اختلاف پتانسیل میان صفحات آن نصف شود.

(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

(معمری آزرنسب)

۹۸- گزینه «۳»

از آنجایی که خازن پس از شارژ شدن از باتری جدا شده است، بنابراین در این حالت بار الکتریکی خازن ثابت می‌ماند. از طرفی، با بالا رفتن دمای صفحات آن، مساحت صفحات خازن افزایش می‌یابد که باعث ایجاد تغییر در ظرفیت خازن می‌شود. با استفاده از رابطه انبساط سطحی، میزان افزایش مساحت هر یک از صفحات را به دست می‌آوریم. (دقت کنید که مقدار داده شده در صورت سوال ضریب انبساط حجمی است، نه ضریب انبساط سطحی.)

$$\Delta A = A_1 \times (\alpha) \times \Delta \theta = \frac{\alpha = 20 \times 10^{-6} \frac{1}{K}}{K} \rightarrow \Delta A = A_1 \times (2 \times 20 \times 10^{-6}) \times \frac{200}{3}$$

$$\frac{Q = \text{ثابت}}{\Delta A} \rightarrow \Delta A = 0.004 A_1 \Rightarrow A_2 = 1.004 A_1$$

این تغییر مساحت، بر روی ظرفیت و در نتیجه با ثابت ماندن بار خازن، بر روی انرژی ذخیره شده در خازن تاثیر می‌گذارد:

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{Q_2}{Q_1}\right)^2 \times \frac{C_1}{C_2} \xrightarrow{Q = \text{ثابت}} \frac{C_1 = A_1 = 1}{C_2 = A_2 = 1.004}$$

$$\frac{U_2}{U_1} = 1 \times \frac{1}{1.004} \times 100 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} \approx 99.6\%$$

بنابراین انرژی خازن تقریباً به اندازه 0.4% درصد کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

(معمری منصور)

۹۹- گزینه «۴»

برای به دست آوردن اندازه نیروی وارد بر بار از رابطه $F = E |q|$ استفاده می‌کنیم. (دقت شود که میدان الکتریکی بین صفحات خازن تخت، یکنواخت است.)



$$1 = 2 \times (1)^2 \times \frac{1}{2} \times \frac{m_B}{m_A} \Rightarrow \frac{m_B}{m_A} = 1$$

بنابراین جرم سیم A و B با یکدیگر برابر است.

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

(عبدالله فقه‌زاده)

۱۰۵- گزینه «۴»

طبق قانون اهم، داریم:

$$R = \frac{V}{I} \xrightarrow{V_A=V_B} \frac{I_A}{I_B} = \frac{R_B}{R_A} \quad (I)$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B}$$

$$\Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{c}{a} \times \frac{bc}{ab} = \frac{c^2}{a^2} \xrightarrow{(I)} \frac{I_A}{I_B} = \frac{c^2}{a^2}$$

$$\Rightarrow I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta t_A = \Delta t_B} \frac{I_A}{I_B} = \frac{\Delta q_A}{\Delta q_B} = \frac{c^2}{a^2}$$

$$\xrightarrow{\Delta q = ne} \frac{n_A e}{n_B e} = \frac{c^2}{a^2} \Rightarrow \frac{n_A}{n_B} = \frac{c^2}{a^2}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵)

(رامین آرمایش اصل)

۱۰۶- گزینه «۱»

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow I = \frac{1}{R} V$$

طبق قانون اهم، داریم:

$$R_2 > R_1 \quad \text{شیب نمودار } I-V \text{ برابر با } \frac{1}{R} \text{ است. بنابراین داریم:}$$

از طرفی می‌توان نوشت:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{V_2}{V_1} \times \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} \times 1 \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = 3$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times \frac{L_1}{L_2} \times \frac{A_2}{A_1} \xrightarrow{A_1=A_2, R_1=\frac{1}{3}R_2, \rho_1=\rho_2} \frac{L_1}{L_2} = \frac{1}{3}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

(اسان ایرانی)

۱۰۷- گزینه «۳»

ابتدا با استفاده از رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ ، مقاومت هر یک از سیم‌ها را حساب می‌کنیم. توجه شود که چون سیم‌ها هم جنس می‌باشند، پس مقاومت ویژه (ρ) آن‌ها یکسان است.

$$R_A = \rho \frac{L_A}{A_A} \Rightarrow R_A = \rho \frac{L_A}{\pi \frac{D_A^2}{4}} = 4\rho \frac{L_A}{\pi D_A^2}$$

در نهایت مقدار بار الکتریکی عبوری از لامپ را در مدت زمان ۵ دقیقه، به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow 3 = \frac{\Delta q}{5 \times 60} \Rightarrow \Delta q = 900 \text{ C}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵)

۱۰۳- گزینه «۳»

(مهمرباقر خاموشی)

ابتدا نسبت مقاومت‌های سیم‌های A و B را با توجه به نمودار داده شده می‌یابیم: (شیب نمودار $I-V$ معکوس مقاومت سیم‌ها را نشان می‌دهد.)

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{I_B}{I_A} \xrightarrow{I_A=I_B, V_B=2V_A} \frac{R_A}{R_B} = \frac{1}{2} \quad (1)$$

جرم دو سیم با هم برابر است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$A = \pi r^2 \Rightarrow \pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 = \frac{\pi D^2}{4} \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 \quad (2)$$

$$m_A = m_B \xrightarrow{m=\rho'V} \rho'_A V_A = \rho'_B V_B$$

$$\Rightarrow 6 \times A_A \times L_A = 4 \times A_B \times L_B \Rightarrow \frac{L_B}{L_A} = \frac{3}{2} \times \frac{A_A}{A_B} \quad (3)$$

در مورد مقاومت الکتریکی:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B}$$

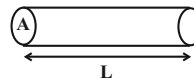
$$\xrightarrow{(1), (2)} 3 = 1 \times \frac{3}{2} \times \frac{A_A}{A_B} \times \frac{A_A}{A_B}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{A_A}{A_B}\right)^2 \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = \frac{1}{2} \xrightarrow{(2)} \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{D_A}{D_B} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۴۵ تا ۵۰)

۱۰۴- گزینه «۱»

(مهمرباقر سورچی)



با توجه به اطلاعات سوال می‌توان نوشت:

$$V = AL$$

$$m = \rho'V \Rightarrow V = \frac{m}{\rho'} \quad (I)$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \xrightarrow{A=\frac{V}{L}} R = \rho \frac{L}{\frac{V}{L}} = \rho \frac{L^2}{V} \xrightarrow{(I)} R = \frac{\rho L^2 \rho'}{m}$$

$$\Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \left(\frac{L_A}{L_B}\right)^2 \times \frac{\rho'_A}{\rho'_B} \times \frac{m_B}{m_A}$$

$$\xrightarrow{\rho_A=2\rho_B, L_A=L_B} \rho'_A = \frac{1}{2}\rho'_B, R_A=R_B$$



در نهایت به کمک قانون اهم داریم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow 2/\delta = \frac{V}{1/2} \Rightarrow V = 3V$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

فیزیک (۲) - موازی

۱۱۱- گزینه «۱»

(معمداً نام منشاری)

برای محاسبه تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی باید کار نیروی الکتریکی را حساب کنیم. کار نیروی الکتریکی در جابه‌جایی بار بین دو نقطه به مسیر حرکت بار بستگی ندارد و صرفاً به جابه‌جایی بار در راستای خطوط میدان الکتریکی وابسته است. بنابراین داریم:

θ زاویه بین بردار نیروی وارد بر بار و بردار جابه‌جایی است که در این سوال با توجه به این که بار الکتریکی مثبت در جهت خطوط میدان حرکت کرده است. بنابراین $\theta = 0^\circ$ است.

$$W_E = E |q| d \cos \theta \quad d = \Delta x = \Delta r = \Delta cm \rightarrow$$

$$W_E = (\delta \times 10^5) \times (\delta \times 10^{-6}) \times (\delta \times 10^{-2}) \times (1) = \delta \times 10^{-3} = 0.16 J$$

$$\Delta U = -W_E = -0.16 J$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۱۱۲- گزینه «۱»

(معمداً نام منشاری)

در جابه‌جایی ۵۰ درصد از بار داریم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} = \frac{-W_E}{q} \Rightarrow V_2 - V_1 = \frac{-W_E}{q_1}$$

$$40 - (-20) = \frac{-W_E}{10} \Rightarrow -W_E = 60 \times 10 \Rightarrow W_E = -600 \mu J$$

دقت کنید در جابه‌جایی دوم نصف جایی، یعنی $\frac{1}{4}$ بار جابه‌جا شده است. در نتیجه داریم:

$$\Delta V' = \frac{\Delta U'}{q'} \Rightarrow V_2 - V_1 = \frac{-W_E'}{q'} = -60 - (-20) = \frac{-W_E'}{5}$$

$$\Rightarrow -W_E' = -40 \times 5 \Rightarrow W_E' = 200 \mu J$$

در آخر جمع جبری کارهای انجام شده برابر است با:

$$-600 + 200 = -400 \mu J = -0.4 mJ$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۳)

۱۱۳- گزینه «۲»

(امیرعلی هاتمی)

میدان الکتریکی بین دو صفحه رسانا، یکنواخت و از صفحه مثبت به سمت صفحه منفی است. بنابراین اختلاف پتانسیل دو صفحه رسانا برابر با $36V$ است و بزرگی میدان الکتریکی بین دو صفحه برابر است با:

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} = \frac{36}{9 \times 10^{-2}} \Rightarrow E = 400 \frac{V}{m}$$

$$R_B = \rho \frac{L_B}{A_B} \Rightarrow R_B = \rho \frac{L_B}{\pi(R_B^2 - r_B^2)}$$

اکنون نسبت $\frac{R_A}{R_B}$ را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho \frac{L_A}{\pi D_A^2}}{\rho \frac{L_B}{\pi(R_B^2 - r_B^2)}} = \rho \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{R_B^2 - r_B^2}{D_A^2}$$

$$\frac{L_B = 2L_A}{R_B = 2mm, r_B = 1mm, D_A = 1mm} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \rho \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{1} = 6$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۱۰۸- گزینه «۳»

(موری براتی)

آمپر-ساعت (Ah) واحد بار الکتریکی (معادل $3600C$) است.

$$\Delta q = 1500 mAh = 1.5 Ah$$

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow 1.5 A = \frac{1.5 Ah}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 1h = 60 min$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱۰۹- گزینه «۲»

(موری براتی)

مقاومت ویژه را با ρ و چگالی را با ρ' نشان می‌دهیم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B}$$

$$\frac{R_B = R_A, \rho_B = 2\rho_A}{L_A = 2L_B} \rightarrow 1 = 2 \times \frac{1}{2} \times \frac{A_A}{A_B} \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = 2$$

$$\rho' = \frac{m}{V} = \frac{m}{AL} \Rightarrow \frac{\rho'_B}{\rho'_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{A_A}{A_B} \times \frac{L_A}{L_B}$$

$$\frac{m_A = 2m_B}{\rho'_A} \rightarrow \frac{\rho'_B}{\rho'_A} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times 2 = \frac{2}{3}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۱۱۰- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا به کمک رابطه چگالی، سطح مقطع سیم رسانا را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$\rho' = \frac{m}{V}, V = AL \Rightarrow \rho' = \frac{m}{AL} \Rightarrow A = \frac{m}{\rho' L}$$

$$\frac{\rho'_A = \frac{8}{cm^3}, m = 36g}{L = 25cm} \rightarrow A = \frac{36 \times 10^{-3}}{8 \times 10^3 \times 25} = 1.8 \times 10^{-7} m^2$$

اکنون مقاومت سیم را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} = 1.8 \times 10^{-8} \times \frac{25}{1.8 \times 10^{-7}} = 2.5 \Omega$$



۱۱۶- گزینه «۱»

(معمرباقر قاموشی)

انرژی اولیه خازن را U_1 و انرژی ثانویه آن را U_2 در نظر می‌گیریم. برای کاهش انرژی طبق رابطه $U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$ باید بار خازن کاهش یابد. بنابراین باید بار منفی را از صفحه منفی به صفحه مثبت منتقل کرد تا بار خازن کم شود.

$$U_1 - U_2 = 2\mu J$$

$$\Rightarrow \frac{Q_1^2}{2C} - \frac{Q_2^2}{2C} = 2 \Rightarrow \frac{10^2}{2 \times 9} - \frac{Q_2^2}{2 \times 9} = 2 \Rightarrow \frac{Q_2^2}{18} = \frac{50}{9} - 2 = \frac{32}{9}$$

$$\Rightarrow Q_2 = 8\mu C$$

$$\text{درصد تغییر بار هر یک از صفحات} = \frac{\Delta Q}{Q_1} \times 100 = \frac{8-10}{10} \times 100 = -20\%$$

بنابراین بار هر یک از صفحات ۲۰ درصد کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲، الکتروسیستة ساکن، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۱۱۷- گزینه «۴»

(معمرباقر قاموشی)

با تخلیه انرژی خازن، ظرفیت آن تغییری نمی‌کند. بنابراین داریم:

$$C_2 = C_1 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{\frac{1}{2} C_2 V_2^2}{\frac{1}{2} C_1 V_1^2} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2$$

$$\frac{V_2 = \frac{1}{2} V_1}{U_1} \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow U_2 = \frac{1}{4} U_1$$

$$\Delta U = U_2 - U_1 = \frac{1}{4} U_1 - U_1 = -\frac{3}{4} U_1 = -75\% U_1$$

$$\text{درصد تغییر انرژی خازن} = \frac{\Delta U}{U_1} \times 100 = -\frac{3}{4} \times 100 = -75\%$$

بنابراین انرژی خازن باید ۷۵ درصد تخلیه شود تا اختلاف پتانسیل میان صفحات آن نصف شود.

(فیزیک ۲، الکتروسیستة ساکن، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

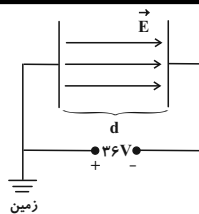
۱۱۸- گزینه «۳»

(موری آژرتسب)

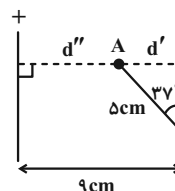
از آنجایی که خازن پس از شارژ شدن از باتری جدا شده است، بنابراین در این حالت بار الکتریکی خازن ثابت می‌ماند. از طرفی، با بالا رفتن دمای صفحات آن، مساحت صفحات خازن افزایش می‌یابد که باعث ایجاد تغییر در ظرفیت خازن می‌شود. با استفاده از رابطه انبساط سطحی، میزان افزایش مساحت هر یک از صفحات را به دست می‌آوریم. (دقت کنید که مقدار داده شده در صورت سوال ضریب انبساط حجمی است، نه ضریب انبساط سطحی.)

$$\Delta A = A_1 \times (\alpha \times \Delta \theta) \xrightarrow{\alpha = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{K}} \Delta A = A_1 \times (2 \times 2 \times 10^{-5}) \times \frac{200}{3}$$

$$\text{ثابت } Q = \rightarrow \Delta A = 0.004 A_1 \Rightarrow A_2 = 1.004 A_1$$



با توجه به اتصال صفحه مثبت به زمین، پتانسیل صفحه مثبت برابر صفر است. برای محاسبه پتانسیل نقطه A باید فاصله نقطه A از صفحه مثبت d'' را تعیین کنیم.



$$d' = 5 \times \sin 37^\circ \Rightarrow d' = 3 \text{ cm}$$

$$d' + d'' = 9 \Rightarrow d'' = 6 \text{ cm}$$

اختلاف پتانسیل صفحه مثبت و نقطه A را محاسبه می‌کنیم:

$$|\Delta V'| = Ed'' \Rightarrow |\Delta V'| = 400 \times 0.06 = 24 \text{ V}$$

دقت کنید که پتانسیل الکتریکی صفحه مثبت از نقطه A بیشتر است.

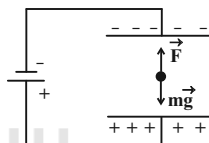
$$\Delta V' = V_+ - V_A = 0 - V_A = 24 \Rightarrow V_A = -24 \text{ V}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیستة ساکن، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۱۴- گزینه «۲»

(سیرمهرشار موسوی)

چون ذره بین دو صفحه معلق است، پس برابری نیروهای وارد بر آن صفر است:



$$F = mg \Rightarrow E |q| = mg \Rightarrow E \times 5 \times 10^{-6} = 0.4 \times 10^{-3} \times 10$$

$$\Rightarrow E = \frac{0.4 \times 10^{-3} \times 10}{5 \times 10^{-6}} = 8 \times 10^2 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$V = Ed \xrightarrow{d=4\text{mm}} V = 8 \times 10^2 \times 4 \times 10^{-3} = 3.2 \text{ V}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیستة ساکن، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۱۵- گزینه «۳»

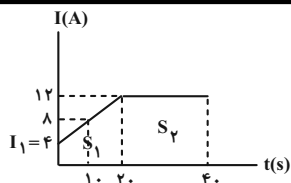
(سیرمهلملیفه میرصالحی)

با استفاده از رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ داریم:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \times \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \xrightarrow{C_1=C_2} \frac{27000}{30000} = 1 \times \left(\frac{600}{V_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow 9 = \left(\frac{600}{V_1}\right)^2 \Rightarrow 3 = \frac{600}{V_1} \Rightarrow V_1 = 200 \text{ mV} \Rightarrow V_1 = 0.2 \text{ V}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیستة ساکن، صفحه ۳۳)



$$\Delta q = S_1 + S_2 = \frac{(4+12) \times 20}{2} + (20 \times 12)$$

$$= 160 + 240 = 400 \text{ C}$$

$$\Rightarrow \bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{400}{40} = 10 \text{ A}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

(معمرباقر قاموش)

۱۲۲- گزینه «۱»

با توجه به قانون اهم داریم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow 2 = \frac{6}{I} \Rightarrow I = 3 \text{ A}$$

در نهایت مقدار بار الکتریکی عبوری از لامپ را در مدت زمان ۵ دقیقه، به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow 3 = \frac{\Delta q}{5 \times 60} \Rightarrow \Delta q = 900 \text{ C}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

(سیرمهرشار موسوی)

۱۲۳- گزینه «۳»

در جریان مستقیم، جهت جریان با زمان تغییر نمی‌کند و مقدار جریان ثابت می‌ماند.

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه ۳۱)

(مهری آزرنسب)

۱۲۴- گزینه «۳»

مقاومت الکتریکی رسانای اهمی، در دمای ثابت، به مشخصات ساختمانی آن وابسته است و با تغییر اختلاف پتانسیل الکتریکی یا جریان، ثابت می‌ماند. بنابراین گزینه «۳» نادرست است.

گزینه‌های دیگر با توجه به متن کتاب درسی، صحیح هستند.

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

(مهری کیوانلو)

۱۲۵- گزینه «۱»

شیب خط A ثابت است پس به ازای هر جریان یا ولتاژی، مقاومت آن

$$R_A = \frac{40}{12} \Omega = \frac{10}{3} \Omega$$

ثابت است:

هنگامی که جریان ۲A از مقاومت B عبور می‌کند ولتاژ دو سر آن ۴۰V

$$R_B = \frac{40}{2} \Omega$$

است:

این تغییر مساحت، بر روی ظرفیت و در نتیجه با ثابت ماندن بار خازن، بر روی انرژی ذخیره شده در خازن تاثیر می‌گذارد:

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{Q_2}{Q_1} \right)^2 \times \frac{C_1}{C_2} \xrightarrow{Q=\text{ثابت}} \frac{C_1 = A_1 = 1}{C_2 = A_2 = 1/0.04}$$

$$\frac{U_2}{U_1} = 1 \times \frac{1}{1/0.04} \times 100 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} \approx 99/6\%$$

بنابراین انرژی خازن تقریباً به اندازه ۰/۴ درصد کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۱۱۹- گزینه «۴»

(معمور منصوری)

برای به دست آوردن اندازه نیروی وارد بر بار از رابطه $F = E |q|$ استفاده می‌کنیم. (دقت شود که میدان الکتریکی بین صفحات خازن تخت، یکنواخت است.)

$$C = \frac{Q}{V} \xrightarrow{C=5 \times 10^{-6} \text{ F}, Q=2 \times 10^{-3} \text{ C}} \frac{2 \times 10^{-3}}{V} = 5 \times 10^{-6} \Rightarrow V = 4 \times 10^{-3} \text{ V}$$

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} \xrightarrow{\Delta V=4 \times 10^{-3} \text{ V}, d=8 \times 10^{-3} \text{ m}} E = \frac{4 \times 10^{-3}}{8 \times 10^{-3}} = 0/5 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

$$F = E |q| \xrightarrow{E=0/5 \frac{\text{V}}{\text{m}}, q=0/5 \times 10^{-3} \text{ C}} F = 0/5 \times 0/5 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow F = 2/5 \times 10^{-5} \text{ N}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ و ۲۸ تا ۳۰)

۱۲۰- گزینه «۴»

(مهری کیوانلو)

در نمودار بار الکتریکی خالص عبوری از مقطع سیم برحسب زمان، شیب خط نشان دهنده اندازه جریان گذرنده از سیم رسانا است. بنابراین:

$$\Delta q = 16 \text{ m Ah} = 16 \times 10^{-3} \text{ Ah} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 16 \times 10^{-3} \times 3600 \text{ C} \quad (\text{I})$$

$$\Delta t = 0/04 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 0/04 \times 60 \text{ s} \quad (\text{II})$$

$$\Rightarrow I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \xrightarrow{(\text{I}), (\text{II})} I = \frac{16 \times 10^{-3} \times 3600}{0/04 \times 60} = 24 \text{ A}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۱۲۱- گزینه «۴»

(مهری شریفی)

مساحت محصور بین نمودار جریان برحسب زمان، با محور زمان، بار الکتریکی خالص عبوری از سیم را نشان می‌دهد. برای تعیین مساحت باید جریان اولیه (I_1) حساب شود. جریان الکتریکی از لحظه ۱۰s تا ۲۰s از ۸A به ۱۲A رسیده است. یعنی در مدت ۱۰ ثانیه، ۴A تغییر کرده پس در ۱۰s اول نیز ۴A تغییر کرده (شیب نمودار در مدت ۲۰ ثانیه اول ثابت است.) و لذا جریان اولیه مدار $I_1 = 4 \text{ A}$ است.



(معوی براتی)

۱۲۸- گزینه «۳»

آمپر- ساعت (Ah) واحد بار الکتریکی (معادل ۳۶۰۰C) است.

$$\Delta q = 150 \cdot \text{mAh} = 1 / 5 \text{Ah}$$

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow 1 / 5 \text{Ah} = \frac{1 / 5 \text{Ah}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 1 \text{h} = 60 \text{min}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

(معوی براتی)

۱۲۹- گزینه «۲»

مقاومت ویژه را با ρ و چگالی را با ρ' نشان می‌دهیم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B}$$

$$\frac{R_B = R_A, \rho_B = 2\rho_A}{L_A = 2L_B} \rightarrow 1 = 2 \times \frac{1}{2} \times \frac{A_A}{A_B} \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = \frac{2}{2}$$

$$\rho' = \frac{m}{V} = \frac{m}{AL} \Rightarrow \frac{\rho'_B}{\rho'_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{A_A}{A_B} \times \frac{L_A}{L_B}$$

$$\frac{m_A = 2m_B}{\rho'_A} \rightarrow \frac{\rho'_B}{\rho'_A} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{2} \times 2 = \frac{2}{2}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۳۰- گزینه «۴»

ابتدا به کمک رابطه چگالی، سطح مقطع سیم رسانا را محاسبه می‌کنیم.

داریم:

$$\rho' = \frac{m}{V}, V = AL \Rightarrow \rho' = \frac{m}{AL} \Rightarrow A = \frac{m}{\rho' L}$$

$$\frac{\rho' = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, m = 36 \text{g}}{L = 25 \text{cm}} \rightarrow A = \frac{36 \times 10^{-3}}{8 \times 10^3 \times 25} = 1 / 8 \times 10^{-7} \text{m}^2$$

اکنون مقاومت سیم را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} = 1 / 8 \times 10^{-8} \times \frac{25}{1 / 8 \times 10^{-7}} = 2 / 5 \Omega$$

در نهایت به کمک قانون اهم داریم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow 2 / 5 = \frac{V}{1 / 2} \Rightarrow V = 2 \text{V}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

حالا نسبت $\frac{R_B}{R_A}$ را به دست می‌آوریم:

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{40}{3} = \frac{12}{3} = 4$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

۱۲۶- گزینه «۴»

طبق قانون اهم، داریم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow I = \frac{V}{R} \xrightarrow{R \text{ ثابت}} \frac{I_2}{I_1} = \frac{V_2}{V_1}$$

$$\frac{I_2 = I_1 - \frac{40}{100} I_1 = 0.6 I_1}{V_2 = V_1 - 20} \rightarrow \frac{0.6 I_1}{I_1} = \frac{V_1 - 20}{V_1}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{V_1 - 20}{V_1} \Rightarrow V_1 = 50 \text{V}$$

$$\frac{I_3}{I_1} = \frac{V_3}{V_1} \xrightarrow{I_2 = I_1 + \frac{40}{100} I_1 = 1.4 I_1, V_1 = 50 \text{V}} \frac{1 / 2 I_1}{I_1} = \frac{V_3}{50}$$

$$\Rightarrow V_3 = 60 \text{V} \Rightarrow V_2 - V_1 = 60 - 50 = 10 \text{V}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

(احسان ایرانی)

۱۲۷- گزینه «۳»

ابتدا با استفاده از رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ مقاومت هر یک از سیم‌ها را حسابمی‌کنیم. توجه شود که چون سیم‌ها هم جنس می‌باشند، پس مقاومت ویژه (ρ) آن‌ها یکسان است.

$$R_A = \rho \frac{L_A}{A_A} \Rightarrow R_A = \rho \frac{L_A}{\pi \frac{D_A^2}{4}} = 4\rho \frac{L_A}{\pi D_A^2}$$

$$R_B = \rho \frac{L_B}{A_B} \Rightarrow R_B = \rho \frac{L_B}{\pi (R_B^2 - r_B^2)}$$

اکنون نسبت $\frac{R_A}{R_B}$ را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{4\rho \frac{L_A}{\pi D_A^2}}{\rho \frac{L_B}{\pi (R_B^2 - r_B^2)}} = 4 \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{R_B^2 - r_B^2}{D_A^2}$$

$$\frac{L_B = 2L_A}{R_B = 2 \text{mm}, r_B = 1 \text{mm}, D_A = 1 \text{mm}} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = 4 \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{1} = 4$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)



شیمی (۲)

۱۳۱- گزینه ۳

(منصور سلیمانی ملکان)

دمای جوش آلکانی که نسبت جرم مولی آن به جرم کربن موجود در یک مول از آن برابر ۱/۲ است، از دمای اتاق بیشتر است.

$$\frac{14n+2}{12n} = 1/2 \Rightarrow n = 5 \text{ (پنتان)}$$

شکل درست گزینه‌های نادرست به صورت زیر می‌باشد:

گزینه «۱»: آلکان‌ها سیرشده هستند، لذا تمایل چندانی به شرکت در واکنش‌های شیمیایی ندارند. این ویژگی باعث شده تا میزان سمی بودن آن‌ها کاهش یابد.

گزینه «۲»: در آلکان‌ها هر اتم کربن از طریق چهار پیوند اشتراکی به چهار اتم دیگر (کربن یا هیدروژن) متصل است.

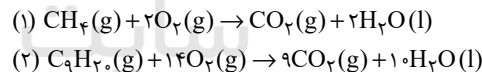
گزینه «۴»: ناقطبی بودن آلکان‌ها باعث شده تا از آن‌ها برای حفاظت فلزات استفاده کنند.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۳۲- گزینه ۳

(پویا رستگاری)

متان و نونان طبق واکنش‌های زیر با اکسیژن می‌سوزند:



چون جرم‌های برابری از متان و نونان را در اختیار داریم و جرم مولی نونان ۸

برابر جرم مولی متان می‌باشد ($\frac{128}{16} = 8$)؛ بنابراین تعداد مول‌های گاز متان

۸ برابر تعداد مول‌های گاز نونان می‌باشد، اگر مول‌های متان برابر ۸X مول

باشد، تعداد مول‌های گاز نونان برابر X مول می‌شود. با توجه به این نکته جرم

گاز CO_2 تولید شده در دو واکنش را حساب می‌کنیم:

$$\text{CH}_4 : ? \text{ g CO}_2 = 8x \text{ mol CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2}$$

$$= (8 \times 44) x \text{ g CO}_2$$

$$\text{C}_9\text{H}_{20} : ? \text{ g CO}_2 = x \text{ mol C}_9\text{H}_{20} \times \frac{9 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_9\text{H}_{20}} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2}$$

$$= (9 \times 44) x \text{ g}$$

تفاوت جرم گاز CO_2 تولید شده در دو واکنش برابر با $13/2$ گرم است.

$$((9 \times 44) - (8 \times 44)) x = 13/2 \Rightarrow x = \frac{13/2}{(9-8) \times 44} = 0/3$$

بنابراین مقدار مول متان و نونان به ترتیب $2/4$ و $0/3$ مول است.

حال تفاوت حجم گاز اکسیژن مصرف شده را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{CH}_4 : ? \text{ LO}_2 = 2/4 \text{ mol CH}_4 \times \frac{2 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{22/4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2}$$

$$= (4/8 \times 22/4) \text{ LO}_2$$

$$\text{C}_9\text{H}_{20} : ? \text{ LO}_2 = 0/3 \text{ mol C}_9\text{H}_{20} \times \frac{14 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol C}_9\text{H}_{20}} \times \frac{22/4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2}$$

$$= (4/2 \times 22/4) \text{ LO}_2$$

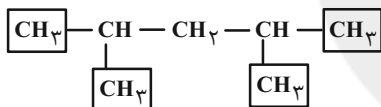
$$\Rightarrow \text{تفاوت} = (4/8 - 4/2) \times 22/4 = 0/6 \times 22/4 = 13/44 \text{ L}$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۲ تا ۳۶)

۱۳۳- گزینه ۱

(رسول عابدینی زواره)

ساختار «۲»، ۴-دی‌متیل پنتان» به صورت زیر است که در ساختار آن ۴ گروه متیل وجود دارد.



فرمول مولکولی این مولکول « C_7H_{16} » بوده و جرم مولی آن ۱۰۰ گرم بر

مول است؛ بنابراین می‌توان نوشت:

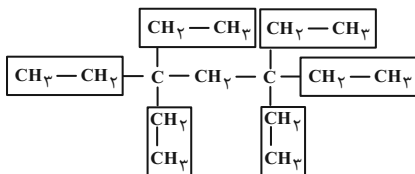
$$\text{C}_7\text{H}_{16} \text{ درصد کربن} = \frac{(7 \times 12) \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 100 = 84\%$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۳۴- گزینه ۳

(رسول عابدینی زواره)

ساختار «۳»، ۳، ۵، ۵- تترا اتیل هپتان» به صورت زیر است:



در این ترکیب ۶ گروه اتیل وجود دارد که با جایگزین کردن آن‌ها با

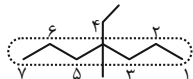
اتم‌های H، ترکیب اولیه به پروپان تبدیل می‌گردد.



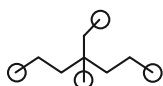
(میرسن حسینی)

۱۳۷- گزینه «۴»

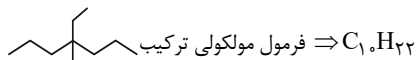
بررسی همه عبارت‌ها:



درستی عبارت اول: ۴- اتیل - ۴- متیل هپتان

درستی عبارت دوم: [۴] گروه -CH₃ (متیل)تعداد هیدروژن‌های -CH₃ = [۳]

نادرستی عبارت سوم:

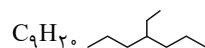


$$\Rightarrow C_{11}H_{24} \Rightarrow (10 \times 12) + (24 \times 1) = 142 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow C_{11}H_{24} \Rightarrow (11 \times 12) + (24 \times 1) = 156 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$156 - 142 = 14 \neq M_w(C)$$

درستی عبارت چهارم: ساختار پس از حذف شاخه فرعی متیل

C₉H₂₀فرمول مولکولی «۶،۲- دی‌متیل هپتان» نیز «C₉H₂₀» است.

درستی عبارت پنجم:

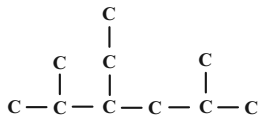
$$\begin{cases} C-C = 9 \\ C-H = 22 \end{cases} \Rightarrow 9 + 22 = 31 \Rightarrow \frac{22}{31} \times 100 > 70$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

(علیرضا بیانی)

۱۳۸- گزینه «۳»

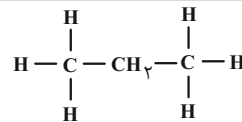
با توجه به توضیحات، ساختار اسکلت کربنی آلکان مورد نظر به صورت زیر می‌باشد:



بررسی عبارت‌ها:

$$C_{11}H_{24} \Rightarrow 3 - \text{اتیل} - 5, 2 - \text{دی‌متیل هگزان}$$

$$\Rightarrow \frac{142 \text{ g}}{\text{mol}} = \text{جرم مولی}$$

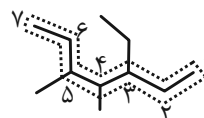


(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

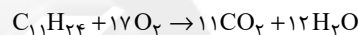
۱۳۵- گزینه «۲»

(پویا رستگاری)

در این ترکیب زنجیره اصلی و شماره‌گذاری به صورت زیر می‌باشد:

نام این ترکیب «۳- اتیل - ۴، ۵- دی‌متیل هپتان» و فرمول مولکولی آن به صورت «C₁₁H₂₄» است.

این ترکیب بر اساس معادله زیر با گاز اکسیژن واکنش می‌دهد:



طبق معادله بالا به ازای مصرف ۱۷ مول گاز اکسیژن، تفاوت تعداد مول فرآورده‌های تولید شده برابر با یک مول می‌باشد. حال جرم گاز اکسیژن مصرف شده با خلوص ۸۵ درصد را به دست می‌آوریم:

$$\text{تفاوت مول فرآورده‌ها} = \frac{17 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \text{تفاوت مول فرآورده‌ها} = \Delta \text{ mol } O_2 = ?$$

$$\times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{100}{85} = 320 \text{ g } O_2$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۲ تا ۳۹)

۱۳۶- گزینه «۲»

(منصور سلیمانی ملکان)

ابتدا تعداد کربن را بر اساس تعداد پیوند تعیین می‌کنیم. اگر یک آلکان راست زنجیر را رسم کنیم می‌توان به رابطه زیر برای تعداد پیوند و تعداد اتم کربن رسید:

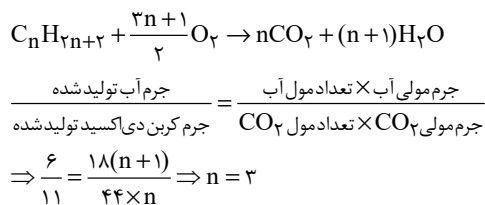
$$3n + 1 = \text{تعداد پیوند}$$

در این آلکان چون ۶۸ الکترون پیوندی وجود دارد، پس ۳۴ پیوند دارد بنابراین خواهیم داشت:

$$3n + 1 = 34 \Rightarrow n = 11$$

در بین گزینه‌ها، فقط گزینه‌های «۱» و «۲» دارای یازده کربن می‌باشند. از آن‌جا که روی کربن ۲، شاخه اتیل نمی‌تواند قرار بگیرد، پس گزینه «۲» پاسخ این سؤال است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)



از این طریق می توانیم جرم گاز اکسیژن مصرف شده را محاسبه کنیم، با توجه

به این که ضریب اکسیژن مساوی با ۵ می شود $(\frac{3 \times 3 + 1}{2})$ جرم گاز اکسیژن

قابل محاسبه است:

$$? g O_2 = 0.25 \text{ mol } C_3H_8 \times \frac{5 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_3H_8} \times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 40 \text{ g } O_2$$

جرم گاز هیدروژن مصرف شده:

$$? g H_2 = 0.25 \text{ mol } C_3H_8 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } C_3H_8} \times \frac{2 \text{ g } H_2}{1 \text{ mol } H_2} = 0.5 \text{ g } H_2$$

$$\frac{\text{جرم } O_2 \text{ مصرف شده}}{\text{جرم } H_2 \text{ مصرف شده}} = \frac{40}{0.5} = 80$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۲ تا ۳۱)

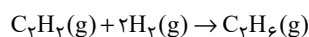
(پویا رسنگاری)

۱۴۱- گزینه «۳»

۵۸/۲۴ لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد معادل با ۲/۶ مول از این گاز

است. ابتدا محاسبه می کنیم برای تبدیل شدن یک مول گاز اتین به فرآورده ای

سیر شده (گاز اتان) به چند مول گاز هیدروژن نیاز داریم:

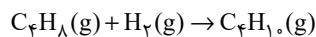


$$? \text{ mol } H_2 = 1 \text{ mol } C_2H_2 \times \frac{2 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } C_2H_2} = 2 \text{ mol } H_2$$

از مجموع ۲/۶ مول گاز هیدروژن، ۲ مول از آن صرف سیر شدن اتین می شود

و باقی مانده آن که ۰/۶ مول می شود با گاز بوتن واکنش می دهد، بنابراین طی

واکنش زیر محاسبه می کنیم که جرم گاز بوتن مصرف شده چند گرم است:



$$? g C_4H_{10} = 0.6 \text{ mol } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_4H_{10}}{1 \text{ mol } H_2} \times \frac{56 \text{ g } C_4H_{10}}{1 \text{ mol } C_4H_{10}}$$

$$= 33.6 \text{ g } C_4H_{10}$$

- ساختار این دو ترکیب یکسان است.

- ۲ گروه CH_3 وجود دارد.

- شامل ۳۱ پیوند اشتراکی می باشد.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه های ۳۲ تا ۳۹)

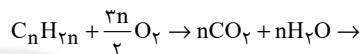
۱۳۹- گزینه «۲»

(امدمرشد، معقری نژاد)

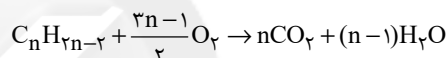
فقط مورد اول نادرست است.

بررسی عبارت ها:

عبارت اول:



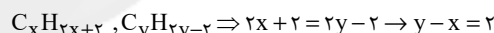
$$1 + \frac{3n}{2} = n + n \rightarrow n = 2 \rightarrow C_2H_4 \quad (\text{اولین عضو})$$



$$\rightarrow 1 + \frac{3n-1}{2} = n + n - 1 \rightarrow n = 3 \rightarrow C_3H_4 \quad (\text{دومین عضو})$$

عبارت دوم: فرمول مولکولی هر دو گروه آلکن ها و سیکلو آلکن ها C_nH_{2n} و همواره نسبت درصد جرمی H به C ثابت است.

عبارت سوم:



$$\Delta M = (14y - 2) - (14x + 2)$$

$$= 14(y - x) - 4 \xrightarrow{y-x=2} 28 - 4 = 24$$

عبارت چهارم:

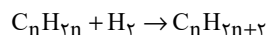
$$\left. \begin{aligned} C_nH_{2n+2}: 14n + 2 = 114 \rightarrow n = 8 \rightarrow C_8H_{18} \rightarrow \frac{H}{C} = \frac{9}{4} \\ C_nH_{2n-2}: 14n - 2 = 124 \rightarrow n = 9 \rightarrow C_9H_{16} \rightarrow \frac{H}{C} = \frac{9}{16} \end{aligned} \right\} \xrightarrow{+} = 4$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه های ۳۲ تا ۳۲)

(پویا رسنگاری)

۱۴۰- گزینه «۲»

واکنش بین آلکن ها و گاز هیدروژن به صورت زیر است:



در واکنش بالا ضرایب استوکیومتری همه مواد یک می باشد؛ بنابراین علاوه بر

۰/۲۵ مول آلکن، ۰/۲۵ مول گاز هیدروژن مصرف و به همین مقدار مول آلکن

تولید شده است. واکنش سوختن آلکن ها طبق معادله زیر می باشد:



از طرفی مطابق با واکنش اول جرم گاز اتان تولید شده را هم محاسبه می‌کنیم:

$$? g C_2H_6 : 1 \text{ mol } C_2H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_6}{1 \text{ mol } C_2H_6} \times \frac{30 g C_2H_6}{1 \text{ mol } C_2H_6}$$

$$= 30 g C_2H_6$$

$$\frac{\text{جرم بوتن مصرف شده}}{\text{جرم اتان تولید شده}} = \frac{33/6}{30} = 1/12$$

(شیمی ۲، قدر هدرایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۲ تا ۳۱)

۱۴۲- گزینه «۳»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بر اثر واکنش گاز اتن با برم مایع قرمز رنگ، مایع بی‌رنگ ۱، ۲- دی برمواتان تولید می‌شود.

گزینه «۲»: اولین ترکیب خانواده آلکن‌ها به عنوان عمل آورنده در کشاورزی شناخته می‌شود. این ترکیب در بیشتر گیاهان وجود دارد.

گزینه «۳»: اولین آلکنی که برای آن بیش از یک ساختار می‌توان رسم کرد، دارای چهار اتم کربن می‌باشد؛ به عنوان مثال ۱- بوتن که اگر ساختار آن را رسم کنیم، می‌بینیم ۲۴ الکترون پیوندی (۱۲ پیوند) دارد. به‌طور کلی در آلکن‌ها تعداد پیوند از رابطه $3n$ پیروی می‌کند.

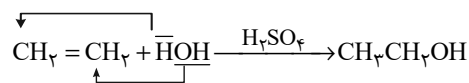
گزینه «۴»: دومین عضو خانواده آلکن‌ها پروپین نام دارد که در ساختار هر مولکول آن یک پیوند دوگانه وجود دارد. بنابراین برای سیر شدن نیاز به یک مول گاز هیدروژن دارد. به ازای هر مول پیوند دوگانه به یک مول گاز هیدروژن نیاز داریم.

(شیمی ۲، قدر هدرایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۱۴۳- گزینه «۴»

(میرسن حسینی)

با توجه به متن کتاب و معادله زیر گزینه «۴» عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند:



(شیمی ۲، قدر هدرایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

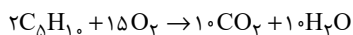
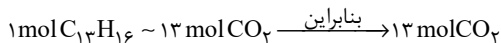
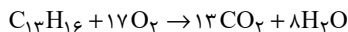
۱۴۴- گزینه «۴»

(امد رضا یعقوبی نژاد)

فرمول مولکولی ترکیب داده شده به صورت $C_{13}H_{16}$ است.

بررسی عبارت‌ها:

• گرانروی $C_{13}H_{28}$ از $C_{13}H_{16}$ بیشتر است.



$$2 \text{ mol } C_5H_{10} \sim 10 \text{ mol } CO_2 \xrightarrow{\text{بنابراین}} \frac{140}{2 \times 70} = \frac{x}{10}$$

$$\Rightarrow x = 10 \text{ mol } CO_2$$

• در ساختار این ترکیب ۱۲ پیوند کربن-کربن و ۱۶ پیوند کربن-هیدروژن وجود دارد. سنگین‌ترین آلکن راست زنجیری که در دمای اتاق گازی است هم ۴ کربن دارد.

$$? g H_2O = 137/6 g C_{13}H_{16} \times \frac{1 \text{ mol } C_{13}H_{16}}{172 g C_{13}H_{16}} \times \frac{8 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } C_{13}H_{16}}$$

$$\times \frac{18 g H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 115/2 g H_2O$$

(شیمی ۲، قدر هدرایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۲ تا ۴۲)

۱۴۵- گزینه «۱»

(منصور سلیمانی ملکان)

بررسی همه عبارت‌ها:

آ) گرمای حاصل از سوختن اولین آلکن (اتین) دمای لازم برای جوشکاری فلزات را تامین می‌کند.

ب) هیدروکربنی با فرمول شیمیایی « C_6H_{12} » ممکن است یک آلکن حلقوی باشد که سیرشده است. در این شرایط نه آروماتیک است و نه با برم واکنش می‌دهد. چنانچه یک آلکن باشد، باز آروماتیک نبوده ولی با برم واکنش می‌دهد.

پ) در پالایش نفت خام با استفاده از روش تقطیر جزء به جزء، می‌توان آن را به هیدروکربن‌هایی با دمای جوش نزدیک به هم با استفاده از سینی‌هایی که در فواصل گوناگون در برج تقطیر قرار گرفته‌اند، تفکیک کرد.



(منصور سلیمانی ملکان)

۱۴۸- گزینه ۲»

شکل درست عبارات نادرست:

(آ) انرژی گرمایی یک نوع ماده به دما و مقدار آن وابسته است؛ بنابراین افزایش

انرژی گرمایی ماده ممکن است ناشی از افزایش مقدار آن باشد نه دمای آن.

(ت) سوء تغذیه زمانی خودنمایی می کند که وعده های غذایی با کمبود نوع خاصی از آن ها همراه باشد.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه های ۳۹ تا ۵۶)

(رسول عابدینی زواره)

۱۴۹- گزینه ۴»

عبارت های (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت های نادرست:

(آ) میزان جنبش ذرات سازنده ۲۰۰ گرم آب با دمای ۲۰°C کمتر از میزان

جنبش ذرات سازنده ۱۰۰ گرم آب با دمای ۳۰°C است.

(ب) یکای رایج دما، درجه سلسیوس (°C)، در حالی که یکای دما در «SI» کلوین (K) است.

نماد دما برحسب سلسیوس، «θ» و نماد دما برحسب کلوین، «T» است.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه های ۵۲ تا ۵۶)

(میرحسن حسینی)

۱۵۰- گزینه ۴»

از این که ذره های سازنده یک ماده در هر سه حالت فیزیکی، پیوسته در جنب و جوش هستند (هر چند میزان جنبش متفاوتی دارند)، می توان فهمید که در دمای معین، یک ویژگی مشترک مواد با هر حالت فیزیکی، وجود جنبش های نامنظم ذره های سازنده آن ها است.

انرژی گرمایی یا مجموع انرژی جنبشی ذره های سازنده یک نمونه ماده هم به دما و هم به جرم ماده بستگی دارد، در دمای معین، میانگین تندی یا انرژی جنبشی ذره ها یکسان است.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه های ۵۳ تا ۵۶)

(ت) برای افزایش بهبود کارایی زغال سنگ به منظور حذف گاز گوگرد دی اکسید تولید شده در نیروگاه ها، گاز خروجی را از مجاورت کلسیم اکسید عبور می دهند.

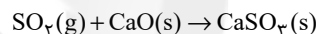
(شیمی ۲، قدر هریای زمینی را برانیم، صفحه های ۳۹ تا ۴۵)

۱۴۶- گزینه ۴»**همه عبارت ها نادرست هستند.****بررسی عبارت ها:**

$$\left. \begin{array}{l} \text{بنزین} \frac{48 \text{ kJ}}{\text{g}} \\ \text{زغال سنگ} \frac{30 \text{ kJ}}{\text{g}} \end{array} \right\} \text{عبارت اول: گرمای آزاد شده} \\ \frac{48}{30} < 2 \iff$$

عبارت دوم: با حذف گوگرد و ناخالصی های دیگر آن از طریق شستشوی زغال سنگ، کارایی آن بیشتر می شود.

عبارت سوم: گاز SO₂ خروجی از نیروگاه ها را از طریق واکنش با CaO (کلسیم اکسید) حذف می کنند.



عبارت چهارم: اگر مقدار متان در هوای معدن به بیش از ۵ درصد (نه ۵۰ درصد) برسد احتمال انفجار وجود دارد.

(شیمی ۲، قدر هریای زمینی را برانیم، صفحه های ۴۳ تا ۴۵)

(هادی مهری زاره)

۱۴۷- گزینه ۱»

تنها عبارت (ت) نادرست است.

بررسی همه عبارت ها:

(الف) یکی از نقش های غذا، فراهم کردن مواد اولیه برای ساخت و رشد بخش های گوناگون بدن مانند سلول های خونی، استخوان، پوست، مو، ماهیچه ها، آنزیم ها و ... است.

(ب) دیابت بزرگسالی یکی از بیماری های شایع در ایران است که مصرف بی رویه نان، برنج و شکر در گسترش این بیماری نقش دارد.

(پ) بدن برای انجام فعالیت های ارادی و غیرارادی گوناگون، به ماده و انرژی نیاز دارد.

(ت) ارزش مواد غذایی در تأمین ماده و انرژی مورد نیاز بدن یکسان نیست.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه های ۳۹ تا ۵۴)