

آزمون آزمایشی ۷ فروردین ۱۴۰۵

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

A

دفترچه شماره ۳

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۱۴۰	۱۱۱	۳۰	ریاضی
۱۵ دقیقه	۱۵۵	۱۴۱	۱۵	زمین شناسی
مدت پاسخ گویی: ۶۰ دقیقه		تعداد کل پرسش ها: ۴۵		

دفترچه پاسخ تشریحی



داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینۀ دو، آزمونک ها، رفع اشکال هوشمند و ... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

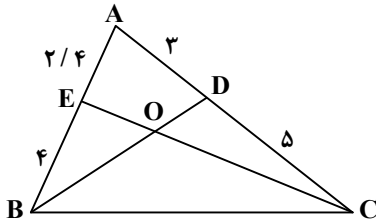
پاسخ تشریحی تصویری



۱۱۱- معادله $x^4 - 3x^2 - 7 = 0$ ، چند ریشه حقیقی متمایز دارد؟

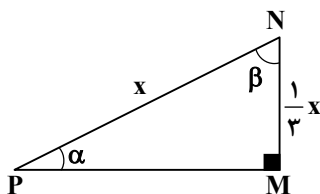
- (۱) چهار ریشه
(۲) فقط دو ریشه مثبت
(۳) فقط دو ریشه منفی
(۴) فقط دو ریشه مختلف علامت

۱۱۲- در شکل روبه‌رو، نسبت مساحت مثلث EOB به مساحت مثلث OCD کدام است؟



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

۱۱۳- با توجه به شکل روبه‌رو، حاصل $\sin(\alpha - \pi) + \sqrt{2} \tan(\beta + \pi)$ کدام است؟

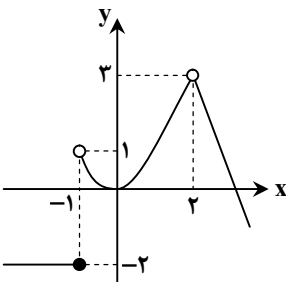


- (۱) $\frac{8}{3}$
(۲) ۳
(۳) $\frac{10}{3}$
(۴) $\frac{11}{3}$

۱۱۴- اگر $\log_2 \sqrt{x} = \log_8 125 - \log_4 x + 2 \log_4 x$ ، حاصل $\log_5 \sqrt{x}$ کدام است؟

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

۱۱۵- نمودار تابع f به صورت زیر است. حاصل عبارت $\lim_{x \rightarrow (-1)^-} [f(x)] + \lim_{x \rightarrow 2^-} [f(x)] - \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x)$ ، کدام است؟ [] نماد جزء صحیح است.



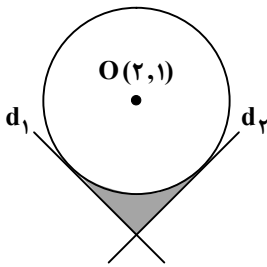
- (۱) -۲
(۲) -۴
(۳) -۳
(۴) -۵

۱۱۶- ضریب تغییرات داده‌های آماری ۲۷, ۲۹, ۳۰, ۳۰, ۳۰, ۳۰, ۳۲, ۳۲ کدام است؟

- (۱) ۰/۰۷۵
(۲) ۰/۰۲۵
(۳) ۰/۰۵
(۴) ۰/۰۴

محل انجام محاسبات:

۱۱۷- در شکل روبه‌رو، $O(2,1)$ مرکز دایره است و دو خط $d_1: 3x + 4y = 5$ و $d_2: 4x - 3y = 10$ بر دایره مماس‌اند. مساحت قسمت رنگی کدام است؟



(۱) $1 - \frac{\pi}{4}$

(۲) $2 - \frac{\pi}{4}$

(۳) $2 - \frac{\pi}{2}$

(۴) $2 - \frac{\pi}{3}$

۱۱۸- اگر α و β ریشه‌های $\frac{3}{x} = 2 + 5x^3$ باشند، مقدار $\alpha^6 + \beta^6$ کدام است؟

(۲) $\frac{47}{25}$

(۴) $\frac{49}{36}$

(۱) $\frac{34}{25}$

(۳) $\frac{37}{36}$

۱۱۹- نگار متنی را ۴ ساعت زودتر از زینب ترجمه می‌کند. اگر هر دو با هم این کار را انجام دهند، ترجمه متن ۲ ساعت و ۶ دقیقه طول می‌کشد. زینب این متن را به تنهایی در چه مدت ترجمه می‌کند؟

(۲) ۷ ساعت

(۴) ۸ ساعت

(۱) ۶ ساعت و ۴۰ دقیقه

(۳) ۷ ساعت و ۲۰ دقیقه

۱۲۰- نقطه A به فاصله ۳ سانتی‌متر از خط d قرار دارد. چند نقطه وجود دارد که از نقطه A و خط d به فاصله ۵ سانتی‌متر است؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

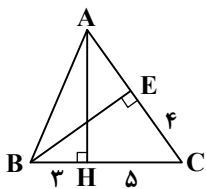
۱۲۱- در شکل روبه‌رو، طول پاره خط AE کدام است؟

(۱) ۶

(۲) ۵

(۳) ۳

(۴) ۴



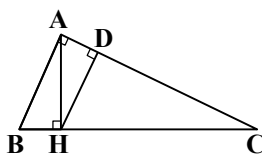
۱۲۲- در شکل روبه‌رو، $AB = 4$ ، $AC = 3$ ، $AE = 6$ است. طول HD کدام است؟

(۱) $8/4$

(۲) $9/6$

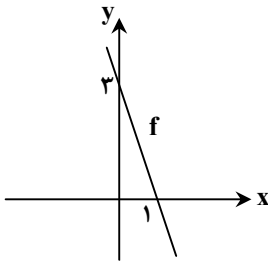
(۳) $10/8$

(۴) $12/4$



محل انجام محاسبات:

۱۲۳- اگر $g(x) = x - x^3 + 3$ و نمودار $y = f(x)$ به صورت زیر باشد، دامنه تابع $y = \frac{f(x) + g(x)}{f(x) - g(x)}$ کدام است؟



(۱) $\mathbb{R} - \{1, 2\}$

(۲) $\mathbb{R} - \{0, 2\}$

(۳) $\mathbb{R} - \{1, \pm 2\}$

(۴) $\mathbb{R} - \{0, \pm 2\}$

۱۲۴- تابع $f(x) = (m^2 - 4)x^2 + (m^2 + 1)x + 2$ در تمام دامنه‌اش یک به یک است. مقدار $f^{-1}(12)$ کدام است؟

(۴) -۸

(۳) -۴

(۲) ۱۲

(۱) ۲

۱۲۵- توابع $f(x) = -3x$ با دامنه $D_f = \mathbb{R} - \{k\}$ و $g(x) = \frac{\sqrt{b^3x^3 + 2ax - 3x^2}}{\sqrt{1 - mx} + x}$ با هم مساوی هستند. اگر g تابعی گویا باشد، مقدار $b - k + am$ کدام است؟

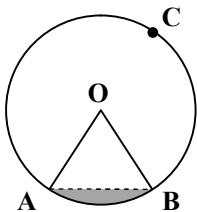
(۲) ۲

(۱) ۴

(۴) صفر

(۳) -۲

۱۲۶- در شکل روبه‌رو اگر شعاع دایره برابر ۳ و طول کمان ACB برابر 5π باشد، مساحت ناحیه سایه‌خورده کدام است؟



(۱) $\frac{9\pi - 6\sqrt{3}}{4}$

(۲) $\frac{6\pi - 4\sqrt{3}}{9}$

(۳) $\frac{6\pi - 9\sqrt{3}}{4}$

(۴) $\frac{6\pi - 6\sqrt{3}}{2}$

۱۲۷- اگر $\cos \alpha = \frac{-\sqrt{6}}{4}$ ، حاصل عبارت $\sin(\pi - \alpha) \cos(\frac{7\pi}{2} + \alpha) - \tan(\alpha - \frac{\pi}{2}) \cot(\alpha - \pi)$ کدام است؟

(۲) $\frac{49}{18}$

(۱) $\frac{59}{40}$

(۴) $\frac{49}{40}$

(۳) $\frac{55}{24}$

۱۲۸- نمودار توابع $y = \sin(\frac{7\pi}{2} + x)$ و $y = \cos(3\pi - x)$ در بازه $[0, 2\pi]$ در چند نقطه با هم برخورد می‌کنند؟

(۲) ۲

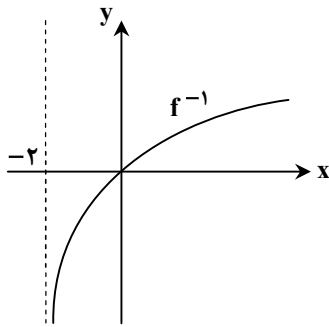
(۱) ۱

(۴) بی‌شمار

(۳) صفر

محل انجام محاسبات:

۱۲۹- نمودار وارون تابع $f(x) = a + 2^{b+x}$ ، به صورت زیر است. مقدار $f^{-1}(-b)$ کدام است؟



(۱) ۱

(۲) $-\frac{1}{2}$

(۳) -۱

(۴) $\frac{1}{2}$

۱۳۰- اگر $\log_3 2 = k$ ، مقدار $\log_9 54$ بر حسب k کدام است؟

(۴) $\frac{k+2}{5k+3}$ (۳) $\frac{k+2}{5k+1}$ (۲) $\frac{k+1}{5k+3}$ (۱) $\frac{k+2}{5k+1}$

۱۳۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x - 3\sqrt{x} - 2}{x\sqrt{x} - 8}$ کدام است؟

(۴) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{5}{12}$ (۲) $\frac{5}{6}$ (۱) $\frac{3}{5}$

۱۳۲- تابع $f(x) = [4x - x^2]$ در عدد صحیح $x = k$ حد دارد. حد چپ تابع $g(x) = \cos 2x [\sin x] + \left[\tan \frac{x}{2} \right]$ در $x = k\pi$ کدام است؟

([] نماد جزء صحیح است.)

(۴) صفر

(۳) ۲

(۲) -۲

(۱) -۱

۱۳۳- اگر A و B دو پیشامد مستقل باشند و $P(A' \cap B') = 2P(A') = 2P(B')$ ، آنگاه حاصل $P(A \cup B')$ کدام است؟

(۴) $\frac{6}{49}$ (۳) $\frac{6}{7}$ (۲) $\frac{34}{49}$ (۱) $\frac{15}{49}$

۱۳۴- در ۴۰ داده آماری، میانگین ۵ و انحراف معیار $1/4$ محاسبه شده است. اگر به تمام داده‌ها ۸ واحد اضافه شده و سپس ۲ برابر شوند، ضریب

تغییرات داده‌های جدید کدام است؟

(۴) $\frac{7}{65}$ (۳) $\frac{47}{130}$ (۲) $\frac{47}{65}$ (۱) $\frac{9}{130}$

۱۳۵- مجموع ریشه‌های معادله $x^2 + x + 1 = \sqrt{x^2 + x + 3}$ کدام است؟

(۲) ۲

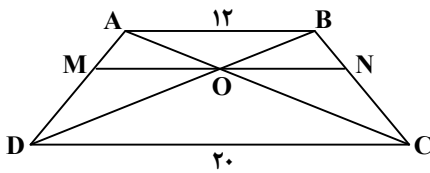
(۱) ۱

(۴) -۲

(۳) -۱

محل انجام محاسبات:

۱۳۶- در دوزنقه مقابل، MN موازی AB است. اگر $\frac{AM}{MD} = \frac{1}{3}$ ، نسبت $\frac{ON}{OM}$ کدام است؟



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

۱۳۷- اگر $f(x) = \sqrt{x^2 - x} + \sqrt{x - 1}$ ، $g(x) = \sqrt{x^2 - x} - \sqrt{x - 1}$ و خط افقی $y = k$ تابع $f \times g$ را در یک نقطه قطع کند، بزرگ‌ترین محدوده k کدام است؟

- (۱) $0 \leq k < 2$ (۲) $k \geq 0$ (۳) $k \geq 2$ (۴) $k \geq 1$

۱۳۸- نمودار دو تابع $f(x) = 10 \left(\frac{1}{\sqrt{3}} \right)^x - 3$ و $g(x) = 9^{\frac{1-x}{2}}$ در دو نقطه A و B متقاطع‌اند. حاصل ضرب عرض این دو نقطه کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۳ (۳) ۲۷ (۴) ۸۱

۱۳۹- تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{4x^2 + ax + b}}{|x+1|} & x \neq -1 \\ bx + c & x = -1 \end{cases}$ در مجموعه اعداد حقیقی پیوسته است. مقدار c کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۴۰- در یک کیسه سه مهره آبی با شماره‌های ۱ تا ۳، سه مهره قرمز با شماره‌های ۱ تا ۳ و سه مهره زرد با شماره‌های ۱ تا ۳ وجود دارد. به‌طور تصادفی سه مهره از این ۹ مهره را خارج می‌کنیم. اگر حاصل جمع اعداد روی مهره‌های خارج‌شده برابر ۶ باشد، احتمال هم‌رنگ بودن مهره‌ها کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{27}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{3}{28}$ (۴) $\frac{1}{10}$

مرحله ۱ | داوطلب تجربی | زمین‌شناسی

محدوده: زمین‌شناسی: کل کتاب (ص ۹ تا ۱۲۵)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۴۱- مناسب‌ترین روش تعیین سن مطلق برای یک نمونه شهاب‌سنگ، استفاده از عنصر پرتوزا و پایدار می‌باشد.



۱۴۲- اگر یک مترمکعب از ماسه‌سنگی بتواند ۳/۰ مترمکعب نفت را در میان ذرات خود جای دهد تا به حد اشباع برسد، می‌گویند

(۱) درصد تخلخل آن ۳ درصد است. (۲) درصد تخلخل آن تقریباً ۳۰ درصد است.

(۳) حجم فضای خالی آن ۷/۰ مترمکعب است. (۴) میزان نفوذپذیری آن بسیار کم است.

محل انجام محاسبات:

۱۴۳- در کدام لایه آبدار میزان املاح آب کمتر است؟

- (۱) دشت‌های آبرفتی (۲) رسوبات نمکی (۳) سنگ‌های تبخیری (۴) لایه‌های کارستی
- ۱۴۴- کدام گزینه، به ترتیب (از راست به چپ) تشکیل پدیده‌های زمین‌شناسی متوالی را، در چرخه ویلسون به درستی نمایش می‌دهد؟

A: رشته‌کوه‌های زاگرس

B: ریف‌ت شرق آفریقا

C: عریض شدن بستر اقیانوس اطلس

D: تشکیل درازگودال

(۴) D - B - A - C

(۳) A - D - C - B

(۲) A - D - B - C

(۱) C - D - A - B

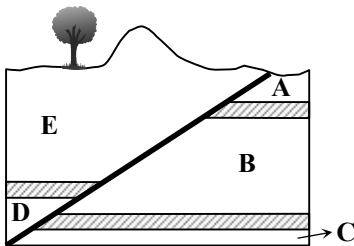
۱۴۵- با برقراری کدام شرط زیر، گسل روبه‌رو از نوع معکوس است؟

(۱) D جوان‌تر از B باشد.

(۲) E قدیمی‌تر از C باشد.

(۳) لایه‌های D و C هم‌سن باشند.

(۴) A و D هم‌سن باشند.



۱۴۶- طی کدام تغییرات متوالی در حاشیه قاره‌ها، امواج زمین‌لرزه تولید می‌شوند؟

(۱) وارد شدن نیرو- تغییر شکل سنگ‌ها- شکسته شدن سنگ‌ها- آزاد شدن انرژی و ایجاد امواج

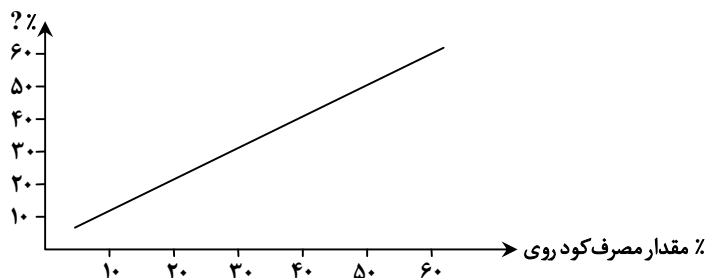
(۲) آزاد شدن انرژی- وارد شدن نیرو- شکسته شدن سنگ‌ها- تغییر شکل پوسته و ایجاد امواج

(۳) شکسته شدن سنگ‌ها- وارد شدن نیرو- تغییر شکل سنگ‌ها- آزاد شدن انرژی و ایجاد امواج

(۴) وارد شدن نیرو- آزاد شدن انرژی- شکسته شدن سنگ‌ها- تغییر شکل سنگ‌ها- ایجاد امواج

۱۴۷- در یک زمین کشاورزی با استفاده از کودهای روی‌دار، عارضه شایع شده است. در این صورت در نمودار زیر محور قائم

نشان‌دهنده فرونی مقدار در خاک منطقه پس از مصرف کودها بوده است.



(۴) کلیوی - Cd

(۳) گوارشی - Hg

(۲) گواتر - I

(۱) پوکی استخوان - F

۱۴۸- احداث مغار در کدام سنگ زیر و به چه دلیل مناسب است؟

(۱) ماسه‌سنگ ← قدرت زهکشی خوبی دارد.

(۳) آهک کارستی ← انحلال پذیری بالایی دارد.

(۲) گرانیت ← در صورتی که شکستگی نداشته باشد، نفوذناپذیر است.

(۴) شیست ← متورق و نفوذناپذیر است.

۱۴۹- کدام موارد در تشکیل شهاب‌سنگ یافت‌شده در بیابان لوت نقش دارند؟

الف) ذوب شدن ذرات گرد و غبار

ج) انهدام کندریت‌ها هنگام برخورد با جو زمین

(۱) «الف»، «ب» و «ج» (۲) «ج» و «د»

(۳) «الف»، «ب» و «د» (۴) «الف»، «ج» و «د»

ب) تجمع توده‌های کندرولی و تشکیل کندریت‌ها

د) ذوب و تبلور دوباره کندرول‌ها

۱۵۰- ساختار جهان هستی چگونه شکل گرفته است؟

(۱) با پدید آمدن انرژی

(۲) با پیدایش ذرات بنیادی و ریزاتمی

(۳) از کنار هم قرار گرفتن ذرات بنیادی توسط انرژی

(۴) با ظهور نیروی گرانش، الکترومغناطیس، هسته‌ای قوی و هسته‌ای ضعیف

۱۵۱- از بخش‌های غیراقتصادی و باطله کانسنگ‌ها، در چه مواردی استفاده نمی‌شود؟

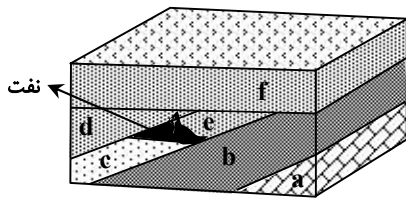
(۱) تزئین نمای ساختمان‌ها

(۲) زیرسازی جاده‌ها

(۳) تکیه‌گاه ریل‌های راه‌آهن

(۴) مخازن سدها

۱۵۲- در تله نفتی شکل روبه‌رو، کدام مورد سنگ مخزن و کدام پوش سنگ نفوذناپذیر است؟ (به ترتیب از راست به چپ)



(۱) c - b

(۲) e - c

(۳) b - d

(۴) b - c

۱۵۳- کدام ویژگی دولومیت باعث شده تا در مکان‌بایی سازه‌ها، سنگی نامناسب به حساب آید؟

(۱) ضخامت بسیار کم

(۲) درصد تخلخل بالا

(۳) انحلال توسط آب نفوذی

(۴) شکل‌پذیری زیاد

۱۵۴- در کدام یک از خشکی‌های زیر، قدیمی‌ترین سنگ‌های پوسته قاره‌ای، از همه جوان‌تر بوده و سن کمتری دارد؟

(۱) سیبری

(۲) آفریقا

(۳) ایران

(۴) استرالیا

۱۵۵- بخش‌های مختلف ایران زمین در ، بخش‌هایی از و بوده‌اند.

(۱) دوره‌های مختلف زمین‌شناسی - گندوانا - لورازیا

(۲) ۲۰۰ میلیون سال قبل - آفریقا - آمریکای جنوبی

(۳) میلیاردها سال قبل - آمریکای شمالی - سیبری

(۴) زمانی نزدیک به عهد حاضر - استرالیا - لورازیا

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۵ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمد حسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی - علی پناهی شایق - بهرام میرحبیبی - منصور کهن‌دل امیر کبیری‌راد - علیرضا اکبرپور - مسعود حدادی - محمد شاملو	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی - بهمن شاهمرادی - احمد رضوانی منصور داودوندی - جمال خم‌خاجی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی - بهنام ابراهیم‌پور - مهرداد ملاصالحی - سید صمد صفوی حسین شرانلو - رضا بخشیان - محمدرضا پورجاوید - یاسر راش	حنانه شریف‌خطیبی
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی - حسن علیمحمدی فرزانه صاعدی - عباس روزبهانی	-
سید امیر محمد سید شاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان - علی افضل‌زاده - ایمان اردستانی	وحید جعفری مهدی پوررضایی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

آزمون آزمایشی ۷ فروردین ۱۴۰۵

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژۀ داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

A

دفترچۀ شماره ۲

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۰ دقیقه	۷۵	۴۶	۳۰	فیزیک
۳۵ دقیقه	۱۱۰	۷۶	۳۵	شیمی
مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵		

دفترچۀ پاسخ تشریحی



داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامۀ هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینۀ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند و ... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

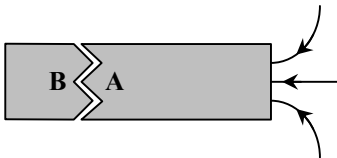
پاسخ تشریحی تصویری



۴۶- کدام یک از مواد زیر برای ساختن آهنربای دائمی مناسب است؟

- (۱) پارامغناطیسی
(۲) دیامغناطیسی
(۳) فرومغناطیسی نرم
(۴) فرومغناطیسی سخت

۴۷- یک آهنربای میله‌ای را از نزدیکی انتهای سمت چپ آن شکسته و مانند شکل زیر به دو قطعه تقسیم نموده‌ایم. با توجه به خطوط میدان مغناطیسی رسم شده، نام قطب‌های A و B از دو قطعه آهنربا به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



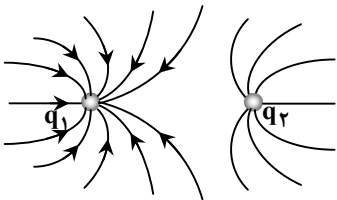
(۱) S - S

(۲) N - N

(۳) N - S

(۴) S - N

۴۸- با توجه به شکل روبه‌رو که خطوط میدان الکتریکی دو گوی رسانای باردار کوچک را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟



(۱) بار q_2 منفی و $|q_2| < |q_1|$

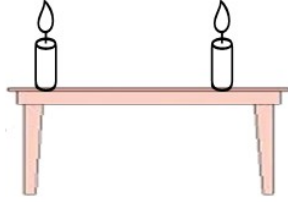
(۲) بار q_2 منفی و $|q_2| > |q_1|$

(۳) بار q_2 مثبت و $|q_2| < |q_1|$

(۴) بار q_2 مثبت و $|q_2| > |q_1|$

۴۹- دو شمع، یکی در فاصله نزدیک و دیگری در فاصله دور از کلاهک یک مولد وان دوگراف که دارای بار الکتریکی منفی است، قرار دارند. چه اتفاقی برای شعله شمع‌ها می‌افتد؟

کلاهک وان دوگراف



(۱) شعله هر دو شمع به یک اندازه به سمت کلاهک جذب می‌شود.

(۲) شعله شمع نزدیک‌تر، از کلاهک دور می‌شود و شعله شمع دور‌تر تغییر چندانی نمی‌کند.

(۳) شعله شمع نزدیک‌تر، به کلاهک جذب می‌شود و شعله شمع دور‌تر تغییر چندانی نمی‌کند.

(۴) شعله هر دو شمع به یک اندازه از کلاهک دور می‌شود.

۵۰- روی سطح بادکنکی به جرم 10 g ، بار الکتریکی -200 nC را ایجاد می‌کنیم و بادکنک را در میدان الکتریکی $\frac{6 \times 10^5}{\text{C}} \text{ N}$ که جهت آن به سمت پایین است قرار می‌دهیم. برآیند نیروهای وارد بر بادکنک چند نیوتون و به کدام سمت است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



$$E = 6 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(۱) 0.22 و به سمت بالا

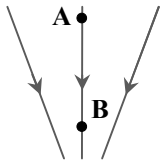
(۲) 0.22 و به سمت پایین

(۳) 0.02 و به سمت بالا

(۴) 0.02 و به سمت پایین

محل انجام محاسبات:

۵۱- مطابق شکل، الکترونی در یک میدان الکتریکی از نقطه A تا نقطه B (روی خط میدان نشان داده شده) جابه‌جا می‌شود. در این جابه‌جایی، انرژی پتانسیل الکتریکی الکترون و پتانسیل الکتریکی می‌یابد.



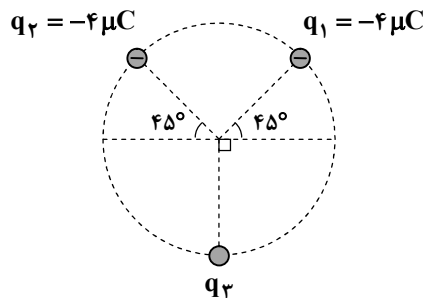
(۱) کاهش - کاهش

(۲) کاهش - افزایش

(۳) افزایش - کاهش

(۴) افزایش - افزایش

۵۲- مطابق شکل، سه بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 روی محیط یک دایره قرار گرفته‌اند. اگر میدان الکتریکی برایند حاصل از بارهای الکتریکی در مرکز دایره صفر باشد، بار q_3 چند میکروکولن است؟

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

۵۳- هنگامی که بار الکتریکی خازنی را 100 nC زیاد می‌کنیم، اختلاف پتانسیل دو صفحه خازن ۵ برابر می‌شود. بار الکتریکی اولیه خازن چند نانوکولن است؟

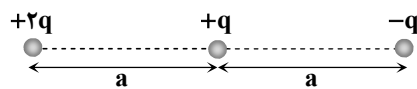
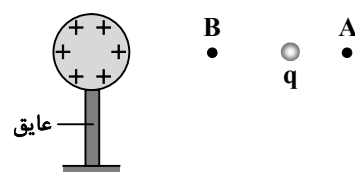
(۴) ۴۰

(۳) ۳۵

(۲) ۲۵

(۱) ۲۰

۵۴- مطابق شکل، سه ذره باردار در کنار هم قرار دارند. اگر دو ذره $-q$ و $+q$ را با هم جابه‌جا کنیم، اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $+q$ چند برابر می‌شود؟

(۲) $\frac{1}{3}$ (۱) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{2}{3}$ 

۵۵- در شکل روبه‌رو، ذره باردار q را از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌کنیم. اگر کار میدان الکتریکی کره در این جابه‌جایی $+20 \text{ nJ}$ و اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی دو نقطه A و B برابر با 10 V باشد، بار q چند نانوکولن است؟

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) -۲

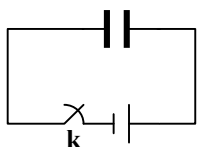
(۳) -۱

۵۶- در شکل روبه‌رو، خازنی توسط یک باتری شارژ شده است. اگر در همین حالت یک عایق با ثابت دی‌الکتریک κ در بین صفحات خازن قرار دهیم انرژی آن 1200 microJ می‌شود ولی اگر ابتدا کلید k را قطع کنیم و سپس دی‌الکتریک با ثابت κ را وارد نماییم، انرژی خازن 300 microJ می‌شود. ضریب دی‌الکتریک (κ) کدام است؟

(۲) ۲

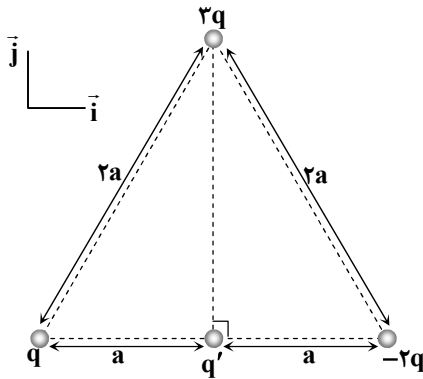
(۱) $1/5$

(۴) ۳

(۳) $2/5$ 

محل انجام محاسبات:

۵۷- چهار بار نقطه‌ای مطابق شکل در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند. اگر جهت نیرویی که بار q' به بار q وارد می‌کند، به سمت چپ و بزرگی آن برابر ۲۰ نیوتون باشد، بردار نیروی خالص وارد بر بار q' در SI کدام است؟



(۱) $60\vec{i} - 20\vec{j}$

(۲) $20\vec{i} - 60\vec{j}$

(۳) $40\vec{i} + 60\vec{j}$

(۴) $60\vec{i} - 60\vec{j}$

۵۸- یک رسانای اهمی به مقاومت 5Ω را به اختلاف پتانسیل $24V$ وصل می‌کنیم. در مدت ۳ دقیقه، چه تعداد الکترون از رسانای اهمی عبور می‌کند؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

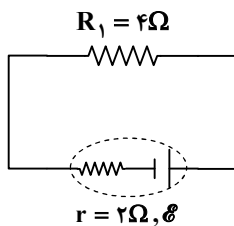
(۴) $5/4 \times 10^{21}$

(۳) $3/6 \times 10^{21}$

(۲) $5/4 \times 10^{19}$

(۱) $3/6 \times 10^{19}$

۵۹- در مدار شکل مقابل، اگر اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 ، ۸ ولت باشد، نیروی محرکه باتری چند ولت است؟



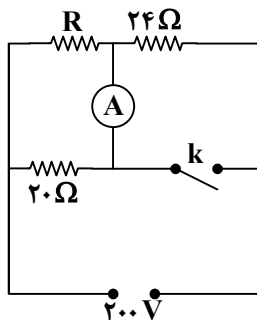
(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۱۲

(۴) ۱۴

۶۰- در مدار شکل مقابل در حالتی که کلید k باز است، آمپرسنج آرمانی $4A$ را نشان می‌دهد. اگر کلید را ببندیم، آمپرسنج آرمانی چند آمپر را نشان می‌دهد؟



(۱) ۲/۵

(۲) ۱۰

(۳) ۴

(۴) ۷/۵

۶۱- اگر مقاومت یک سیم نازک استوانه‌ای از جنس مس به طول ۶۰m برابر با $8/55\Omega$ باشد، قطر مقطع سیم چند میلی‌متر است؟

($\pi = 3$ و $\rho_{\text{مس}} = 1/7 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$)

(۴) ۰/۴

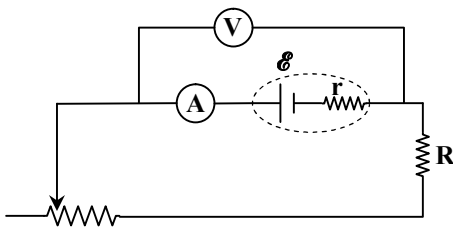
(۳) ۰/۳۵

(۲) ۰/۳

(۱) ۰/۲۵

محل انجام محاسبات:

۶۲- در مدار رسم شده، ولتسنج و آمپرسنج آرمانی هستند. اگر لغزنده رُئوستا را به سمت راست جابه‌جا کنیم، عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد و عددی که ولتسنج نشان می‌دهد می‌یابد.



(۱) افزایش - افزایش

(۲) کاهش - کاهش

(۳) افزایش - کاهش

(۴) کاهش - افزایش

۶۳- کدام یک از یکاهای زیر می‌تواند برابر با یکای مقاومت الکتریکی باشد؟

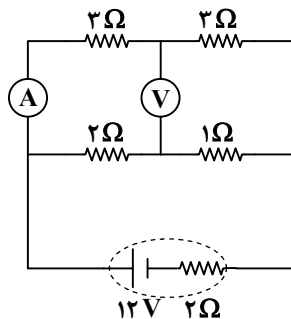
$$(۴) \frac{(\text{آمپر})^2 \times \text{ثانیه}}{\text{ژول}}$$

$$(۳) \frac{(\text{ولت})^2 \times \text{ثانیه}}{\text{ژول}}$$

$$(۲) \frac{\text{آمپر}}{\text{ولت}}$$

$$(۱) \frac{\text{ژول}}{\text{ثانیه} \times \text{ولت}}$$

۶۴- در مدار شکل زیر، آمپرسنج و ولتسنج آرمانی به ترتیب چه اعدادی را نشان می‌دهند؟



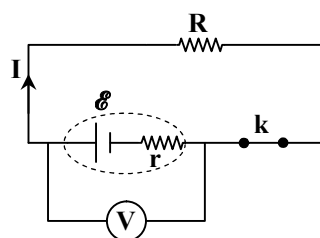
(۱) ۱A ، ۱V

(۲) ۱A ، ۲V

(۳) ۲A ، ۱V

(۴) ۲A ، ۲V

۶۵- با توجه به مدار روبه‌رو، چند مورد از گزاره‌های زیر در مورد ولتسنج آرمانی درست است؟



(الف) اگر $R = 2r$ باشد، عدد نشان داده شده توسط ولتسنج آرمانی $\frac{4}{3}E$ است.

(ب) اگر $R \gg r$ باشد، عدد نشان داده شده توسط ولتسنج آرمانی تقریباً E است.

(پ) اگر $R \ll r$ باشد، عدد نشان داده شده توسط ولتسنج آرمانی تقریباً صفر است.

(ت) اگر کلید k قطع شود، عدد نشان داده شده توسط ولتسنج آرمانی E است.

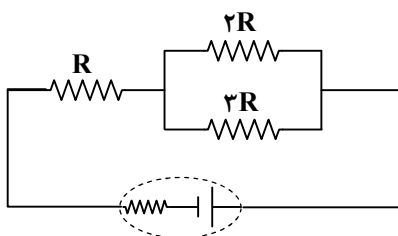
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۶۶- در مدار شکل روبه‌رو توان مصرفی مقاومت R چند برابر توان مصرفی مقاومت $2R$ است؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) ۲

(۳) $\frac{25}{18}$ (۴) $\frac{25}{12}$

محل انجام محاسبات:

۶۷- حداقل چه طولی از یک سیم (برحسب متر) حامل جریان 10 A باید در میدان مغناطیسی $B = 4000\text{ G}$ قرار گیرد تا نیرویی برابر با 5 N از طرف میدان مغناطیسی بر آن وارد شود؟

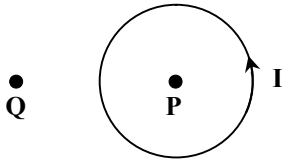
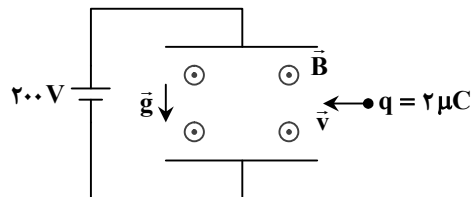
۱/۵ (۴)

۱/۲۵ (۳)

۱ (۲)

۰/۷۵ (۱)

۶۸- شکل روبه‌رو، یک حلقه حامل جریان را نشان می‌دهد. جهت میدان مغناطیسی در نقاط P و Q به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) $\odot$ ، $\odot$ (۲) $\otimes$ ، $\otimes$ (۳) $\otimes$ ، $\odot$ (۴) $\odot$ ، $\otimes$ 

۶۹- مطابق شکل، ذره باردار به جرم $0/4$ گرم و بار $q = 2\text{ μC}$ با تندی 10^{-4} m/s درون یک میدان مغناطیسی یکنواخت با اندازه $0/3\text{ T}$ پرتاب می‌شود. فاصله بین دو صفحه رسانا چند سانتی‌متر باشد تا ذره باردار بدون انحراف به مسیر خود ادامه دهد؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

۲۰ (۲)

۱۰ (۱)

۴۰ (۴)

۳۰ (۳)

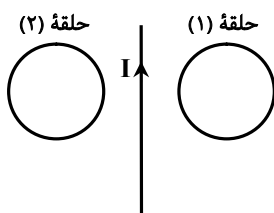
۷۰- شار مغناطیسی عبوری از یک پیچه که دارای 300 حلقه است، در مدت $0/1\text{ s}$ به اندازه $4 \times 10^{-4}\text{ Wb}$ تغییر می‌کند. اگر در اثر این تغییر شار، جریان القایی متوسط $0/2\text{ A}$ از پیچه بگذرد، مقاومت الکتریکی آن چند اهم است؟

۸ (۴)

۶ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۷۱- مطابق شکل، دو حلقه رسانا در طرفین سیم حامل جریانی قرار دارند. اگر جریان عبوری از سیم در حال افزایش باشد، جهت جریان القایی در حلقه‌های (۱) و (۲) به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟

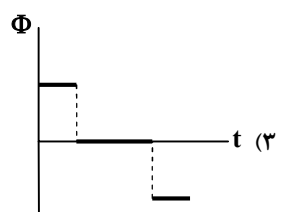
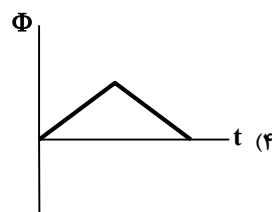
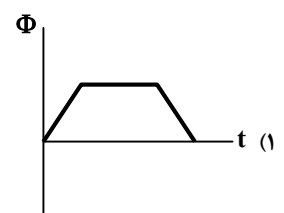
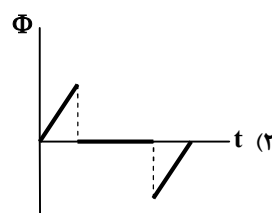
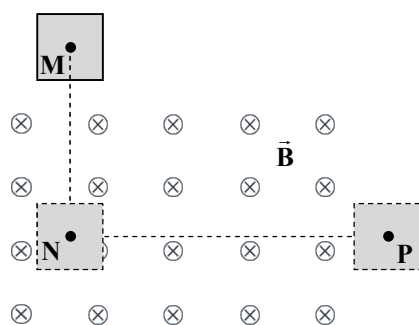
(۲) ساعتگرد - پادساعتگرد

(۱) ساعتگرد - ساعتگرد

(۴) پادساعتگرد - پادساعتگرد

(۳) پادساعتگرد - ساعتگرد

۷۲- مطابق شکل، حلقه‌ای مربعی شکل با تندی ثابت در مسیر MNP وارد میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ می‌شود و سپس از آن خارج می‌گردد. نمودار شار مغناطیسی گذرنده از این حلقه برحسب زمان کدام است؟



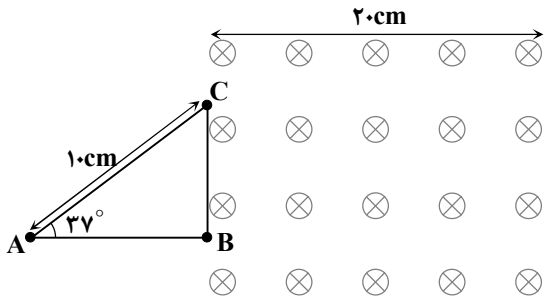
محل انجام محاسبات:

۷۳- در مولد جریان متناوب در بازه زمانی که شار مغناطیسی عبوری از پیچه مثبت و در حال کاهش است، جریان الکتریکی و بزرگی آن در حال است. جاهای خالی به ترتیب از راست به چپ با کدام گزینه به درستی کامل می شوند؟

- (۱) مثبت - افزایش (۲) مثبت - کاهش (۳) منفی - افزایش (۴) منفی - کاهش

۷۴- شکل روبه‌رو، حلقه رسانی را در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد (در این لحظه ضلع BC در آستانه ورود به داخل میدان مغناطیسی است). اگر

حلقه با تندی ثابت $\frac{2 \text{ cm}}{\text{s}}$ وارد میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $\Delta T / 0$ شود، اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه در بازه $t_1 = 0$ تا $t_2 = 2 \text{ s}$ چند ولت است؟ $(\sin 37^\circ = 0.6)$



(۱) $1/5 \times 10^{-4}$

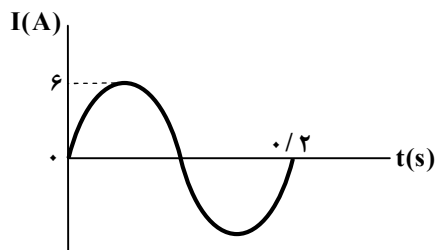
(۲) $2/25 \times 10^{-4}$

(۳) $2/5 \times 10^{-4}$

(۴) $4/5 \times 10^{-4}$

۷۵- شکل روبه‌رو، نمودار جریان متناوب گذرنده از یک القاگر آرمانی با ضریب القاوری $H/4$ را بر حسب زمان نشان می‌دهد. انرژی ذخیره شده

در القاگر در لحظه $t = \frac{1}{6} \text{ s}$ بر حسب ژول کدام است؟



(۱) 0.6

(۲) $1/2$

(۳) $1/8$

(۴) $2/4$

مرحله ۱ | داوطلب تجربی | شیمی

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

محدوده: شیمی ۲: کل کتاب (ص ۱ تا ۱۲۳)

۷۶- کدام یک از عناصر گروه ۱۴ جدول تناوبی همه خصلت‌های زیر را داراست؟

رسانایی الکتریکی بالا - خرد نشدن بر اثر ضربه - از دست دادن الکترون در واکنش با دیگر اتم‌ها - جامد بودن

Si (۴)

Ge (۳)

Sn (۲)

C (۱)

۷۷- به کدام دلیل تقاضای جهانی برای استفاده از منابع زمینی افزایش یافته است؟

(۱) پراکندگی منابع زمینی غیریکسان است.

(۲) همه مواد طبیعی و ساختمانی از کره زمین به دست می‌آیند.

(۳) سطح رفاه جامعه افزایش یافته است.

(۴) جرم کل مواد در کره زمین ثابت است.

محل انجام محاسبات:

۷۸- کدام گزینه درست است؟

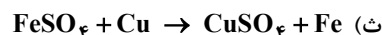
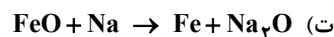
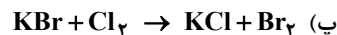
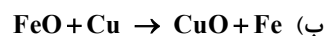
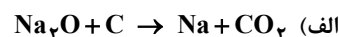
- ۱) بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند که به‌طور عمده در سمت راست و مرکز جدول قرار دارند.
 - ۲) در گروه‌های جدول دوره‌ای، از پایین به بالا خاصیت نافلزی افزایش می‌یابد؛ از این‌رو بالاترین عنصر هر گروه یک نافلز است.
 - ۳) خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به نافلزها شبیه بوده، در حالی که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند فلزها است.
 - ۴) با بررسی خصلت فلزی و نافلزی عنصرها در جدول دوره‌ای، می‌توان به قانون دوره‌ای عنصرها پی برد.
- ۷۹- با توجه به شکل زیر که بخشی از جدول دوره‌ای عناصر را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- واکنش A با E شدیدتر از واکنش B با F است.
- شعاع اتمی B از A کمتر، ولی از Al بیشتر است.
- تعداد زیرلایه‌های نیمه‌پر اتم G بیشتر از Cu است.
- خاصیت نافلزی E از سایر عناصر دوره چهارم بیشتر است.

۸۰- آرایش الکترونی یون M^{3+} به $3d^5$ ختم می‌شود. کدام گزینه در رابطه با عنصر M درست است؟

- (۱) فعالیت شیمیایی عنصر **M** ناچیز است؛ زیرا در ترکیبات خود به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.
- (۲) **M** فلزی متعلق به دوره ۴ و گروه ۶ جدول دوره‌ای است.
- (۳) عنصر **M** عنصری واسطه است که در بیرونی‌ترین زیرلایه خود هشت الکترون دارد.
- (۴) اکسید طبیعی عنصر **M** به فرمول **MO**، یک ترکیب یونی محسوب می‌شود.

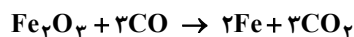
۸۱- کدام واکنش‌ها در جهت نشان داده شده انجام پذیر هستند؟



- (۱) «ت» و «ث» (۲) «الف»، «ب» و «ث» (۳) «ب» و «ت» (۴) «الف»، «ب» و «پ»

۸۲-۶۴۰ گرم همتایت با خلوص ۷۵٪، مطابق معادله زیر با بازدهی ۳۰ درصد، وارد واکنش می‌شود. حجم گاز CO_2 تولید شده در شرایط STP

برابر چند لیتر است؟ ($C = 12, O = 16, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1}$)



- | | |
|-----------|-----------|
| 201/6 (2) | 144 (1) |
| 43/2 (4) | 60/48 (3) |

۸۳- براساس معادله موازنه شده زیر، از واکنش مقدار کافی منگنز (IV) اکسید با ۲۰۰ mL محلول $1/5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ هیدروکلریک اسید،

۱/۴۲ لیتر گاز کلر با چگالی $3 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ به دست آمده است. بازده درصدی این واکنش کدام است؟ ($\text{Cl} = 35/5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۸. (۲) ۶۲/۵ (۱)
 ۹. (۴) ۸۴/۵ (۳)

محل انجام محاسبات:

۸۴- چند مورد از عبارت‌های زیر دربارهٔ هیدروکربنی به نام ۳، ۴- دی‌متیل هگزان، درست است؟

■ فرمول مولکولی آن C_6H_{14} است.

■ دارای ۷ پیوند کووالانسی C-C است.

■ در مولکول آن، شمار گروه‌های CH_3 دو برابر CH_2 است.

■ یک هیدروکربن سیرشدهٔ محلول در آب است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۵- پاسخ درست پرسش‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟

الف) ترکیبی به اشتباه ۲، ۴- دی‌اتیل هگزان نام‌گذاری شده است. نام درست کدام است؟

ب) کاتالیزگر تولید اتانول از واکنش گاز اتن با آب کدام است؟

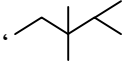
(۱) الف) ۳- اتیل - ۵- متیل هگزان (ب) سدیم هیدروکسید

(۲) الف) ۳- اتیل - ۵- متیل هپتان (ب) سدیم هیدروکسید

(۳) الف) ۳- اتیل - ۵- متیل هگزان (ب) سولفوریک اسید

(۴) الف) ۳- اتیل - ۵- متیل هپتان (ب) سولفوریک اسید

۸۶- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

■ نام آلکانی با ساختار  ، ۲، ۳، ۳- تری‌متیل پنتان است.

■ اتانول با فرمول مولکولی C_2H_6O ، یک ترکیب فرآر است و به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

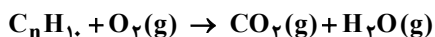
■ ۲- بوتن یک آلکین سیرنشده است که در فرمول آن، تعداد اتم‌های هیدروژن دو برابر تعداد اتم‌های کربن است.

■ ۱- هگزن و سیکلو هگزان فرمول مولکولی یکسانی دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۷- برای سوختن کامل ۱ مول از یک هیدروکربن زنجیره‌ای (غیرحلقوی) به فرمول C_nH_{10} ، به ۲۷۲ گرم گاز اکسیژن نیاز است. بر این اساس،

کدام عبارت‌های زیر درست هستند؟ (معادله موازنه نشده است.) ($O = 16 g \cdot mol^{-1}$)



الف) در ساختار آن، یک پیوند سه‌گانه یا دو پیوند دوگانه می‌تواند وجود داشته باشد.

ب) در ساختار آن، نسبت تعداد پیوندهای C-H به کل پیوندهای اشتراکی از ۶/۰ کمتر است.

پ) به‌ازای سوختن ۵/۰ مول از آن، در مجموع ۵ مول فراورده تولید می‌شود.

ت) یک مول از آن می‌تواند در واکنش با یک مول گاز هیدروژن به ترکیبی سیرشده تبدیل شود.

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

۸۸- گرمای ویژهٔ آب و اتانول در دما و فشار مشخصی به‌ترتیب برابر با ۴/۲ و ۲/۴ ژول بر گرم بر کلین می‌باشد. اگر ۳ کیلوگرم آب و ۲/۵

لیتر اتانول با هم مخلوط شوند، برای افزایش دمای آن‌ها به‌اندازهٔ $10^\circ C$ چند کیلوژول گرما لازم است؟ (چگالی اتانول $0.8 g \cdot mL^{-1}$ است و

از برهم‌کنش میان اجزای محلول و تأثیر آن بر میزان گرمای لازم، صرف‌نظر شود.)

(۱) ۱۵۶ (۲) ۱۷۴ (۳) ۱۸۶ (۴) ۱۲۷

۸۹- کدام گزینه درست است؟

(۱) ظرفیت گرمایی ویژهٔ یک ماده هم‌ارز با گرمای لازم برای افزایش دمای آن به اندازهٔ یک درجهٔ سلسیوس است.

(۲) در مقایسهٔ دو مادهٔ مختلف، هرکدام که دمای بیشتری داشته باشد، گرمای ویژهٔ آن بالاتر است.

(۳) گرما را می‌توان هم‌ارز با مقداری انرژی در نظر گرفت که به‌دلیل تفاوت در انرژی گرمایی جاری می‌شود.

(۴) انرژی گرمایی دو جسم یکسان و هم‌دما، با تعداد ذرات سازندهٔ متفاوت، الزاماً متفاوت است.

محل انجام محاسبات:

۹۰- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد الماس و گرافیت درست است؟

(الف) فراورده سوختن کامل الماس و گرافیت یکسان است.

(ب) درصد جرمی کربن در الماس بیشتر از گرافیت است.

(پ) واکنش تبدیل الماس به گرافیت، با مصرف شدن انرژی همراه است.

(ت) الماس سخت تر و از نظر سطح انرژی، پایدارتر از گرافیت است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۱- به ازای تولید هر گرم O_2 مطابق معادله واکنش $2NH_4NO_3(s) \rightarrow 2N_2(g) + 4H_2O(g) + O_2(g)$ ، $7/5$ کیلوژول گرما آزاد می شود. گرمای آزاد شده به ازای تولید یک گرم N_2 و ΔH این واکنش، به ترتیب از راست به چپ چند کیلوژول است؟

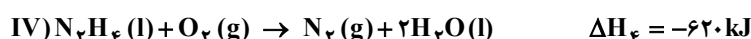
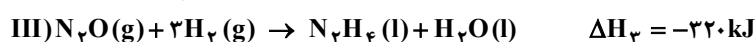
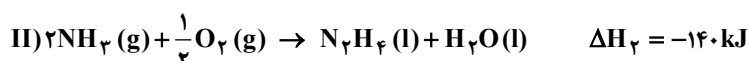
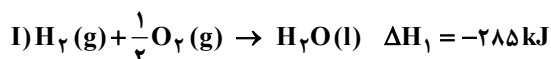
($N_2 = 28, O_2 = 32 : g \cdot mol^{-1}$)

۱ (۱) $3/75$ و -120 ۲ (۲) $3/75$ و -240

۳ (۳) تقریباً $4/3$ و -240 ۴ (۴) تقریباً $4/3$ و -120

۹۲- اگر از واکنش ۳۴ گرم آمونیاک با مقدار کافی دی نیتروژن اکسید مطابق معادله شیمیایی $2NH_3(g) + 2N_2O(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(l)$

$(NH_3 = 17 : g \cdot mol^{-1})$ ، با توجه به واکنش های زیر، بازده این واکنش کدام است؟



۶۰ (۱) ۷۵ (۲)

۸۰ (۳) ۹۵ (۴)

۹۳- چگالی بنزین (C_8H_{18}) برابر $0.8 g \cdot mL^{-1}$ و جرم مولی آن برابر $114 g \cdot mol^{-1}$ است. اگر از سوختن هر مول از این ماده، ۵۴۵۰

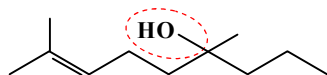
کیلوژول گرما آزاد شود، برای سوختن $4/56 L$ بنزین در شرایط STP چند لیتر هوا نیاز است و طی این فرایند، چند کیلوژول گرما آزاد

می شود؟ (به تقریب ۲۰ درصد هوا را گاز اکسیژن تشکیل می دهد).

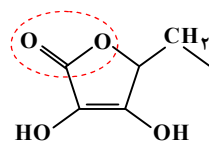
۱ (۱) ۱۷۴۴۰۰، ۴۴۸۰۰ ۲ (۲) ۸۹۶۰، ۳۴۸۸۰۰

۳ (۳) ۲۲۴۰۰، ۸۷۲۰۰ ۴ (۴) ۸۹۶۰، ۱۷۴۴۰۰

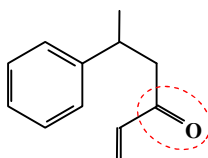
۹۴- نام گروه عاملی مشخص شده در کدام گزینه درست است؟



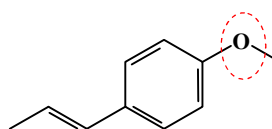
۲ (۲) گروه عاملی هیدروکسیل



۱ (۱) گروه عاملی کربوکسیل



۴ (۴) گروه عاملی اتری



۳ (۳) گروه عاملی آلدهیدی

محل انجام محاسبات:

۹۵- با توجه به ساختارهای نقطه - خط داده شده، در مجموع چند اشتباه در نامها و توضیحات ارائه شده وجود دارد؟

ردیف	ساختار نقطه - خط	نام	توضیح
I		۱- هپتانون	یکی از ترکیبهای آلی موجود در میخک
II		هپتانوئیک اسید	کاهش دهنده زمان ماندگاری کنسروها
III		بنز آلدهید	ساده ترین آلدهید آروماتیک

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۹۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) CO و N_2O دو گاز آلاینده هواکره هستند که از آگروز خودروها خارج می شوند.
 (ب) هیدروژن پراکسید (H_2O_2) با نام تجاری آب اکسیژنه، از واکنش مستقیم گازهای H_2 و O_2 به دست می آید.
 (پ) ΔH واکنش تولید CO(g) از گرافیت و گاز اکسیژن را نمی توان به روش تجربی تعیین کرد.
 (ت) هیدرازین دارای سطح انرژی بالاتری نسبت به آمونیاک بوده و ناپایدارتر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) پاشیدن گرد آهن بر روی شعله، به دلیل افزایش غلظت واکنش دهنده سبب سوختن آن می شود.
 (۲) محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی، در دمای اتاق به کندی واکنش می دهد.
 (۳) واکنش سوختن قند آغشته به خاک باغچه نسبتاً سریع است؛ زیرا در خاک باغچه اکسیژن وجود دارد.
 (۴) سدیم و پتاسیم در شرایط یکسان، با آب سرد به کندی واکنش می دهند.

۹۸- سرعت متوسط واکنش $4HF + SiO_2 \rightarrow SiF_4 + 2H_2O$ برابر با $0.2 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$ است. بر اثر انجام این واکنش، چند گرم آب در

مدت زمان ۲ دقیقه تولید می شود؟ ($H = 1, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۲ / ۸۸ (۴)

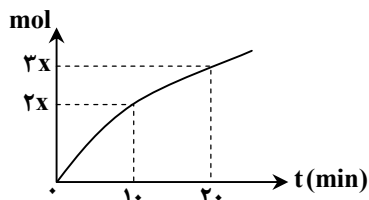
۴۳ / ۲ (۳)

۱ / ۴۴ (۲)

۸۶ / ۴ (۱)

۹۹- واکنش $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g)$ در یک ظرف دو لیتری در

حال انجام است. نمودار «مول - زمان» برای یکی از مواد شرکت کننده در آن به صورت زیر می باشد. این نمودار می تواند مربوط به کدام ماده باشد و سرعت تولید یا مصرف آن در فاصله زمانی ۱۰ تا ۲۰ دقیقه، چند $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ است؟ (نمودار به صورت تقریبی رسم شده است).



$\frac{x}{600}, O_2$ (۲)

$\frac{x}{1200}, O_2$ (۱)

$\frac{x}{600}, NO$ (۴)

$\frac{x}{1200}, NO$ (۳)

محل انجام محاسبات:

۱۰۰- رابطه زیر برای یک واکنش گازی برقرار است. در شرایط یکسان، حجم گاز D تولیدشده در این واکنش پس از گذشت ۳۰ ثانیه، چند برابر

$$\frac{-\Delta[A]}{\Delta t} = \frac{\Delta[B]}{\Delta t} = \frac{-2\Delta[C]}{5\Delta t} = \frac{\Delta[D]}{3\Delta t}$$

حجم گاز C مصرف شده است؟

- (۱) ۰/۶ (۲) ۱/۲ (۳) ۰/۳ (۴) ۲/۴

۱۰۱- جدول زیر، تغییرات غلظت مولی گاز NO_۲ را در واکنش $2NO_2(g) \rightarrow 2NO(g) + O_2(g)$ در یک سیلندر ۲ لیتری سربسته، نشان

می‌دهد. اگر در آغاز واکنش غلظت مولی NO_۲ برابر با ۳/۵ باشد، در پایان دقیقه بیستم، چند مول گاز در ظرف وجود دارد؟

بازه زمانی (min)	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰-۲۵	۲۵-۳۰
$\Delta[NO_2]$	-۰/۶	-۰/۴۵	-۰/۳۵	-۰/۳	-۰/۲۸	-۰/۲۷

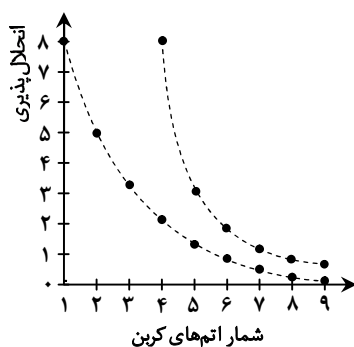
- (۱) ۴/۲۵ (۲) ۸/۷ (۳) ۱۳/۰۵ (۴) ۱۷/۴

۱۰۲- چند مورد از کاربردهای زیر برای پلیمر داده شده، به درستی بیان شده است؟

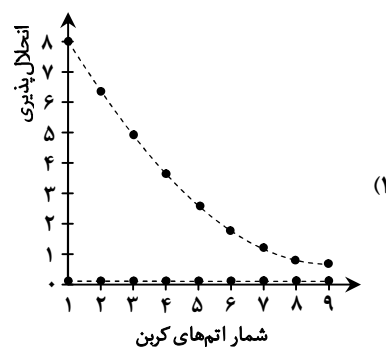
- (الف) پلی وینیل کلرید (کیسه خون)
(ب) پلی سیانو اتن (سرنگ)
(پ) پلی تترا فلورو اتن (نخ دندان)
(ت) پلی پروپن (ظروف تفلون)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

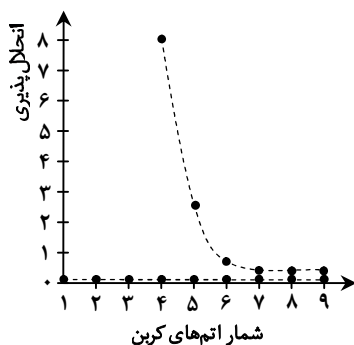
۱۰۳- کدام گزینه، نمودار انحلال پذیری الکل‌های یک عاملی را در مقایسه با آلکان‌های راست زنجیر در آب نشان می‌دهد؟



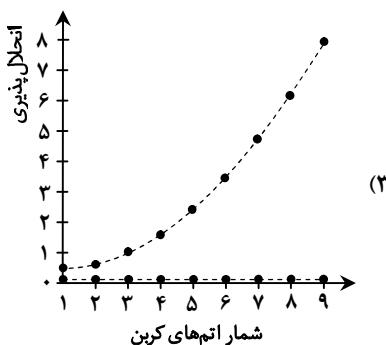
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۱۰۴- مخلوطی از اتانول و پنتادکانول ($C_{15}H_{31}OH$) به جرم ۱۱۴/۸ گرم، در مقدار کافی آب ریخته شده و سپس صاف می‌شود. اگر در اثر سوزاندن جامد جمع شده روی کاغذ صافی، ۳۳/۶ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP تولید شود، در مخلوط اولیه دو الکل، چند گرم

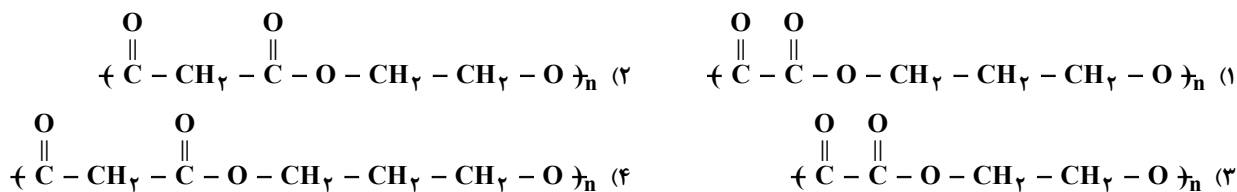
اتانول موجود بوده است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۴۶ (۲) ۹۲ (۳) ۴/۶ (۴) ۹/۲

محل انجام محاسبات:

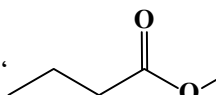
۱۰۵- جرم مولی دی‌اسید و دی‌الکل سازنده یک پلی‌استر، به ترتیب ۹۰ و ۷۶ گرم بر مول است. فرمول پلی‌استر مورد نظر کدام می‌تواند باشد؟

($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

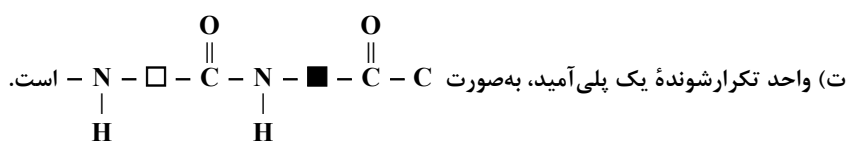


۱۰۶- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) بوی ماهی به دلیل وجود آمیدهای موجود در آن است.

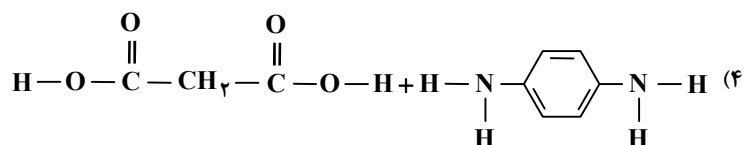
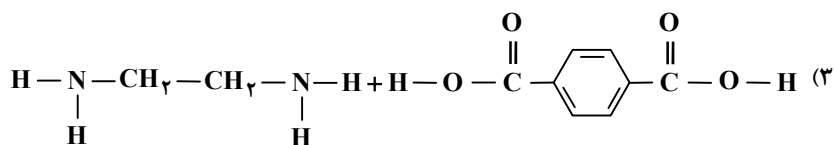
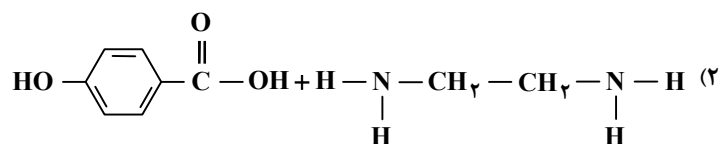
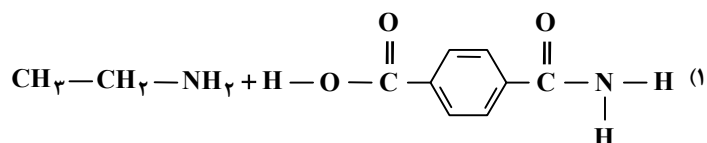
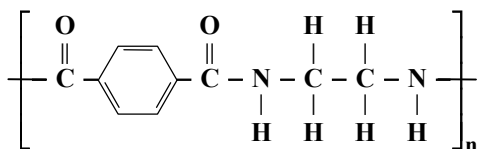
ب) اسید و الکل سازنده استر  ، به ترتیب پروپانویک اسید و متانول است.

پ) یکی از فراورده‌های آب‌کافت پلی‌استرها، کربوکسیلیک اسید دو عاملی است.



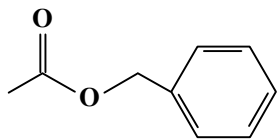
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۷- با توجه به ساختار پلی‌آمید داده شده، در کدام گزینه ساختار مونومرهای آن به درستی نشان داده شده است؟



محل انجام محاسبات:

۱۰۸- بوی خوش گل یاسمن، به دلیل وجود نوعی استر با ساختار زیر است. کدام عبارت‌ها دربارهٔ الکل و اسید سازندهٔ این استر درست هستند؟



(۴) «پ» و «ت»

(الف) اسید آلی سازندهٔ آن، اولین عضو خانوادهٔ کربوکسیلیک اسیدها است.

(ب) شمار اتم‌های کربن الکل سازندهٔ آن، با شمار اتم‌های کربن بنزوئیک اسید برابر است.

(پ) از واکنش اسید سازندهٔ آن با اتانول، استری با فرمول $C_6H_8O_2$ تولید می‌شود.

(ت) نقطهٔ جوش اسید سازندهٔ آن، از نقطهٔ جوش استر هم‌کربن با این اسید کمتر است.

(۳) «ب» و «پ»

(۲) «الف» و «ب»

(۱) «الف» و «ت»

۱۰۹- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(۱) در مو، ناخن و پوست، پلیمرهای طبیعی با گروه عاملی آمیدی وجود دارد.

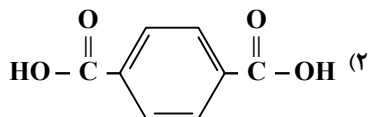
(۲) کولار یکی از معروف‌ترین پلی‌آمیدهاست که از فولاد هم‌حجم خود، پنج برابر مقاوم‌تر است.

(۳) در الکل‌های تک‌عاملی دارای حداکثر ۵ کربن، بخش قطبی مولکول بر بخش ناقطبی آن غلبه می‌کند و به همین دلیل این الکل‌ها در آب محلول هستند.

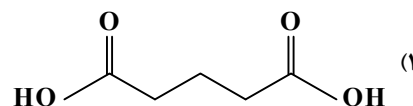
(۴) از واکنش پلیمر شدن یک کربوکسیلیک اسید دوعاملی و یک الکل دوعاملی، پلی‌استر تولید می‌شود.

۱۱۰- برای تهیهٔ یک پلی‌استر از اتیلن گلیکول (HOC_2H_4OH) و یک اسید دو عاملی استفاده شده است. اگر از آبکافت کامل $19/2 \text{ g}$ از این

پلی‌استر، $16/6 \text{ g}$ دی‌اسید به‌دست آید، ساختار دی‌اسید موردنظر کدام می‌تواند باشد؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۴) $HOOC-C_6H_4-COOH$



(۳) $HOOC-(CH_2)_6-COOH$

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۵ گروه علوم تجربی

مدیر گروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمد حسین کشانی	زیست شناسی	امیر کبیری راد	محمد پازوکی - علی پناهی شایق - بهرام میرحبیبی - منصور کهن دل امیر کبیری راد - علیرضا اکبرپور - مسعود حدادی - محمد شاملو	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی - بهمن شاهمرادی - احمد رضوانی منصور داودوندی - جمال خم خاجی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه پرویزی	ماشاءالله سلیمانی - بهنام ابراهیم پور - مهرداد ملاصالحی - سید صمد صفوی حسین شرانلو - رضا بخشیان - محمدرضا پور جاوید - یاسر راش	حنانه شریف خطیبی
	زمین شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی - حسن علیمحمدی فرزانه صاعدی - عباس روزبهانی	-
سید امیر محمد سید شاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان - علی افضل زاده - ایمان اردستانی	وحید جعفری مهدی پوررضایی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمد هاشمی

خزینہ دو



مؤسسہ آموزشی فرهنگى

آزمون آزمایشی ۷ فروردین ۱۴۰۵

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژۀ داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

A

دفترچۀ شماره ۱

وقت پیشنهادی

تا شماره

از شماره

تعداد پرسش

مواد امتحانی

۴۵ دقیقه

۴۵

۱

۴۵

زیست شناسی

مدت پاسخ گویی: ۴۵ دقیقه

تعداد کل پرسش ها: ۴۵

دفترچۀ پاسخ تشریحی



داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامۀ هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینۀ دو، آزمونک ها، رفع اشکال هوشمند و ... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

پاسخ تشریحی تصویری



۱- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هنگام فعالیت یک یاخته عصبی، هم‌زمان با باز شدن کانال دریچه‌دار پتاسیمی در نقطه‌ای از یاخته،»

- (۱) پتانسیل درون یاخته نسبت به بیرون کاهش یافته و دریچه کانال‌های سدیمی در سمت درون یاخته، بسته خواهند شد
- (۲) غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سمت غشا به حالت عادی برنمی‌گردد، اما فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم شروع می‌شود
- (۳) پس از زمان کوتاهی، فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم افزایش می‌یابد و ممکن است کانال سدیمی در نقطه بعدی باز شود
- (۴) انتشار پتاسیم فقط از درون یاخته به سمت بیرون نبوده و پیام الکتریکی به‌طور حتم به‌صورت جهشی یا نقطه‌به‌نقطه در حال هدایت می‌باشد

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

«به‌دنبال وارد شدن آسیب جدی به بخشی از مغز انسان که در قرار گرفته است،»

- (۱) بالای مرکز اصلی تنظیم تنفس- احتمال آسیب به یاخته‌های پوششی دیواره لوله گوارش افزایش می‌یابد
 - (۲) جلوی نیمکره‌های مخچه- تولید پیام عصبی در گروهی از گیرنده‌های حواس ویژه مختل می‌شود
 - (۳) بالای مراکز تقویت اطلاعات حسی- در انتقال پیام‌های عصبی بین نیمکره‌های مخ ناهماهنگی پدید می‌آید
 - (۴) جلوی بطن چهارم مغزی و جلوی درخت زندگی- ارسال مستقیم پیام عصبی به میان‌بند (دیافراگم) برای خاتمه دم با اختلال مواجه می‌شود
- ۳- چند عبارت از موارد ذکر شده در رابطه با دستگاه عصبی انسان به مطلب درستی اشاره دارد؟
- الف) اعصاب نخاعی که از بخش زیرین مغز خارج می‌شوند، به دست‌ها عصب‌دهی می‌کنند.
- ب) تعداد اعصابی که بخش‌های انتهایی دست مانند انگشتان را عصب‌دهی می‌کنند، با تعداد اعصابی که از ناحیه گردن خارج و به دست‌ها وارد می‌شود، برابر است.
- ج) تراکم اعصابی که از انتهای نخاع منشأ می‌گیرند، کمتر از سایر نواحی نخاع است.
- د) تعداد اعصابی که بخش‌های انتهایی پا مانند انگشتان را عصب‌دهی می‌کنند با تعداد اعصابی که وارد پا می‌شوند، برابر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴- کدام مورد جاهای خالی را در عبارت زیر به‌درستی کامل می‌کند؟

«طی انعکاس عقب‌کشیدن دست، در هر همایه‌ای (سیناپسی) که در برقرار می‌شود،»

- (۱) ماده خاکستری نخاع- نوعی ناقل عصبی موجب باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در یاخته پس‌همایه‌ای می‌شود
- (۲) ماده خاکستری نخاع- در پی رسیدن پیام عصبی به پایانه آسه (آکسون) نوعی یاخته عصبی، مساحت غشای آن افزایش پیدا می‌کند
- (۳) مجاورت یاخته ماهیچه‌ای- نوعی یاخته عصبی حرکتی موجب تغییر پتانسیل الکتریکی و تحریک یاخته پس‌همایه‌ای می‌گردد
- (۴) مجاورت یاخته ماهیچه‌ای- ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی با صرف انرژی مولکول‌های ATP، وارد فضای همایه‌ای می‌شوند

۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر جانوری که دارای باشد، قطعاً»

- (۱) دستگاه عصبی مرکزی- هم‌ایستایی (هومئوستازی) خود را به کمک یاخته‌های عصبی و غیرعصبی حفظ می‌نماید
- (۲) ساده‌ترین دستگاه عصبی- فعالیت ماهیچه‌های خود را به کمک یاخته‌های عصبی دستگاه عصبی محیطی تنظیم می‌کند
- (۳) طناب عصبی- فعالیت‌های ماهیچه‌های پیکر خود را به کمک گره‌های عصبی موجود در طناب عصبی تنظیم می‌نماید
- (۴) مغزی با دو گره عصبی- در تمام طول بدن خود، بین دو طناب عصبی خود فاصله یکسانی دارد

۶- کدام مورد برای تکمیل جاهای خالی در عبارت زیر مناسب است؟

«هر بخش شفاف چشم انسان که جزئی از لایه‌های اصلی کره چشم محسوب ، قطعاً»

- (۱) می‌شود- در آستیگماتیسم با اختلال مواجه شده که موجب جمع نشدن پرتوهای نور روی یک نقطه شبکیه می‌شود
- (۲) نمی‌شود- دارای یاخته‌های زنده بوده و به کمک یاخته‌های ماهیچه‌ای دوکی در تطابق، انحنای خود را تغییر می‌دهد
- (۳) می‌شود- محل همگرایی پرتوهای نور است و با رگ خونی واردشده از نقطه کور به چشم، در تماس قرار نمی‌گیرد
- (۴) نمی‌شود- در بخش جلو یا عقب خود با نوعی مایع در تماس است که به کمک آن تغذیه شده و گروهی از مواد را دفع می‌کند

۷- با توجه به مراحل تشریح چشم گاو، کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) بخشی که ممکن است هنگام کار جمع شود، با تارهای آویزی تماس دارد.
- (۲) بخش پهن‌تر عدسی به سمت بینی و بخش نازک‌تر آن به سمت گوش قرار گرفته است.
- (۳) درون حلقه جسم مژگانی، فقط بخشی قرار گرفته که طی تطابق تغییر قطر می‌دهد.
- (۴) محل نقطه کور می‌تواند به تشخیص چشم چپ و راست و بخش بالا و پایین آن کمک کند.

۸- در رابطه با ساختار و عملکرد گوش یک انسان سالم، کدام گزینه درست است؟

- (۱) با ارتعاش مایع مجرای شنوایی، گیرنده‌های مژک‌دار این مجرا تحریک و پیام به یکی از بخش‌های اصلی مغز ارسال می‌شود.
- (۲) بخش پهن استخوان سندان با دسته استخوان چکشی مفصل تشکیل داده است.
- (۳) بخش نازک حلزونی توسط قسمتی از استخوان گیجگاهی جمجمه احاطه شده است.
- (۴) گیرنده‌هایی که پیام آن‌ها به قسمت فوقانی ساقه مغز ارسال می‌شود، دارای مژک‌هایی هستند که به‌طور کامل در ماده زلاتینی قرار دارد.

۹- در مورد حس بویایی انسان کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) یاخته‌های پوششی استوانه‌ای سقف حفره بینی می‌توانند در تماس با یکدیگر و یا در تماس با گیرنده‌های بویایی باشند.
- (۲) یاخته‌های عصبی پیام بویایی با آسه (آکسون) عبور کرده از منافذ موجود در استخوان کف جمجمه همایه (سیناپس) برقرار کرده‌اند.
- (۳) یاخته‌های کوچک‌تر موجود در بین یاخته‌های پوششی استوانه‌ای و گیرنده بویایی در تماس مستقیم با ماده مخاطی قرار ندارند.
- (۴) هسته یاخته‌های گیرنده بویایی در یک سطح و در مجاورت شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار دارند.

۱۰- در رابطه با گیرنده‌های بویایی و چشایی انسان کدام گزینه درست است؟

- (۱) گیرنده‌های چشایی، درون جوانه‌های چشایی قرار گرفته و جوانه‌های چشایی در دهان و فروفتگی‌های زبان قرار دارند.
- (۲) تعداد گیرنده‌های چشایی از تعداد جوانه‌های چشایی بیشتر و از تعداد یاخته‌های پشتیبان کمتر است.
- (۳) گیرنده‌های بویایی نوعی یاخته عصبی حسی بوده و همانند سایر یاخته‌های عصبی حسی، دارینه (دندریت) آن‌ها بلندتر از آسه (آکسون) آن‌ها می‌باشد.
- (۴) جسم یاخته‌ای گیرنده‌های بویایی در بافتی قرار می‌گیرد که محکم‌ترین بافت پیوندی محسوب می‌شود.

۱۱- چند مورد در رابطه با چشم مرکب زنبور عسل به‌طور حتم درست است؟

- (الف) پراآمدگی بیشتر عدسی، به‌سمت قرنیه است.
 - (ب) هسته یاخته‌های گیرنده نور در یک ردیف قرار دارند.
 - (ج) در چشم جانور، تصویری موزاییکی از اجسام تشکیل می‌شود.
 - (د) در اطراف گیرنده‌های نوری تعدادی بخش رنگدانه‌دار وجود دارد.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۲- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«گیرنده‌های همانند گیرنده‌های قطعاً»

- (۱) شیمیایی موهای حسی مگس - شیمیایی موجود در حفره بینی انسان - دارینه (دندریت) بلندتر از آسه (آکسون) دارند
- (۲) حس وضعیت در زردپی ماهیچه دوسر بازو - مؤثر در ایجاد انعکاس عقب کشیدن دست - انتهای دارینه هستند
- (۳) مکانیکی خط جانبی ماهی - شیمیایی جوانه‌های چشایی انسان - یاخته‌های تازک‌دار متصل به غشای پایه‌اند
- (۴) تشخیص پرتوهای فروسرخ در مار زنگی - نوری جانوری با شش پای بندبند - پیام خود را به لوب پس‌سری مغز می‌فرستند

۱۳- با توجه به ساختار استخوان کدام مورد درست است؟

- (۱) در بافت متراکم، همه یاخته‌های استخوانی همراه با کلاژن و در ساختار سامانه‌های هاورس مشارکت دارند.
- (۲) در بافت اسفنجی، فضای درون مجراها و حفرات با یاخته‌های استخوانی پر شده است.
- (۳) لایه یاخته‌ای سطح استخوان، توسط رشته‌هایی به بافت متراکم چسبیده‌اند.
- (۴) در هر بخشی از استخوان، خارجی‌ترین لایه، در مجاورت بافت پیوندی رشته‌ای قرار دارد.

۱۴- کدام مورد جاهای خالی را در عبارت زیر به‌درستی کامل می‌کند؟

«هر استخوان در جمجمه انسان قطعاً»

- (۱) شرکت کننده در تشکیل کاسه چشم - از کل دستگاه عصبی مرکزی محافظت می‌کند
- (۲) دارای مفصل متحرک - به فرایند گوارش مکانیکی غذا در دهان کمک می‌کند
- (۳) آرواره بالا - با تعدادی استخوان دیگر در تشکیل مفصل‌هایی بدون مایع مفصلی شرکت دارد
- (۴) با تعداد کمتر از دو عدد - با استخوانی که گیرنده‌های مرکب‌دار متنوعی را در خود جای داده است، مجاورت مستقیم ندارد

۱۵- کدام موارد جمله زیر را به‌درستی کامل می‌نماید؟

«در سازوکار انقباض ماهیچه اسکلتی متصل به صلبیه در پی»

- (الف) مصرف ATP می‌تواند ضمن ثابت ماندن طول نوار تیره، نوار روشن کوتاه گردد
 - (ب) ورود ناقل عصبی به تار ماهیچه‌ای، کلسیم به درون تارچه وارد می‌گردد
 - (ج) تغییر شکل در ساختار چهارم مولکول میوزین دو خط Z به هم نزدیک می‌شوند
 - (د) ورود کلسیم به درون شبکه آندوپلاسمی شیب کلسیم بین طرفین غشای شبکه آندوپلاسمی کاهش می‌یابد
- (۱) «الف» - «ج» (۲) «ب» - «د» (۳) «الف» - «د» (۴) «ب» - «ج»

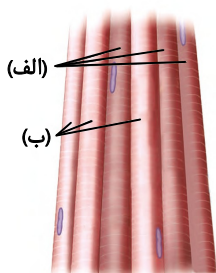
۱۶- در مورد شکل روبه‌رو کدام گزینه درست است؟

- (۱) به‌طور معمول تعداد مولکول‌های دنا (DNA) در یک یاخته «الف» با یک یاخته «ب» برابر است.

- (۲) مصرف اکسیژن و تولید دی‌اکسید کربن یاخته «الف» از «ب» بیشتر است.

- (۳) در افراد کم‌تحرك تعداد تارهای «الف» بیشتر است و با ورزش می‌تواند به تار نوع «ب» تبدیل شود.

- (۴) شبکه آندوپلاسمی صاف یاخته «الف» نسبت به یاخته «ب» رنگ‌دانه قرمز بیشتری برای ذخیره اکسیژن تولید می‌کند.



۱۷- در گروهی از مهره‌داران خون فقط توسط یک رگ قلب را ترک می‌کند. کدام موارد در مورد همه اعضای این گروه از مهره‌داران درست است؟

- (الف) ساختار اسکلت در این جانوران بسیار شبیه ساختار استخوان انسان است.
 (ب) اسکلت درونی و بیرونی آن‌ها دارای مزایا و محدودیت‌هایی است.
 (ج) نوعی بافت پیوندی که استحکام کمتری نسبت به استخوان دارد، در اسکلت آن‌ها به کار رفته است.
 (د) برای حرکت در یک سو، جانور باید نیرویی در خلاف آن وارد کند.
- (۱) «الف»- «ب» (۲) «ج»- «د» (۳) «الف»- «د» (۴) «ب»- «ج»

۱۸- کدام گزینه جهت تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هورمون‌ها ناقل‌های عصبی»

- (۱) همانند- می‌تواند بر روی یاخته‌های عصبی و غیرعصبی اثر داشته باشند
 (۲) برخلاف- ممکن نیست توسط یاخته‌های عصبی تولید شوند
 (۳) همانند- ممکن است وارد یاخته‌های هدف خود شوند
 (۴) برخلاف- می‌تواند وارد فضای بین‌یاخته‌ای شوند

۱۹- با توجه به مطالب کتاب زیست‌شناسی یازدهم، در مردان هورمونی از غده‌ای پایین‌تر از میان‌بند (دیافراگم) ترشح می‌شود که می‌تواند بر

فعالیت دستگاه ایمنی مؤثر باشد. اگر غده ترشح‌کننده این هورمون تحت تأثیر هورمون‌های مترشح از غده‌ای در اطراف سامانه لیمپیک باشد، کدام عبارت درباره این هورمون درست می‌باشد؟

- (۱) با کاهش ترشح، میزان تبدیل یاخته‌های ایمنی نابالغ به بالغ کاهش می‌یابد.
 (۲) در تنظیم فرایندهای تولیدمثلی و حفظ تعادل آب در مردان مؤثر است.
 (۳) به دنبال عدم ترشح آن، علاوه بر کاهش وزن، تجزیه پروتئین‌ها و چربی‌ها نیز افزایش می‌یابد.
 (۴) می‌تواند سبب افزایش علائم در فرد مبتلا به دیابت شیرین شود.

۲۰- با توجه به غده‌های درون‌ریز مطرح شده در کتاب درسی، کدام گزینه جهت تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«غده‌ای در بدن آدمی که هورمونی ترشح می‌کند که»

- (۱) مستقیماً تحت کنترل هیپوتالاموس قرار دارد- تقسیم یاخته‌های استخوانی را در صفحه رشد تحریک می‌کند
 (۲) بیشترین تعداد را دارد- تحت کنترل تنظیم بازخوردی مثبت قرار دارد
 (۳) بین تیموس و لوزالمعده قرار دارد- میزان فشار اسمزی خون را افزایش می‌دهد
 (۴) پایین‌ترین غده در بدن یک فرد ایستاده است- سبب افزایش قند خون می‌شود

۲۱- بر اساس کتاب درسی کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول در بخشی از زندگی که می‌شود، امکان مشاهده (در بدن فرد دور از انتظار است).»

- (۱) صفحات غضروفی نزدیک به دو انتهای استخوان ران بسته- پارگی دیواره تخمدان و تشکیل جسم زرد
 (۲) برداشتن تیموس، باعث کاهش شدید ایمنی بدن- بیشترین تعداد مام‌یاخته (اووسیت) اولیه درون غده جنسی
 (۳) یاخته‌های استوانه‌ای شکل با چندین هسته دولا (دیپلوئید) و حاشیه‌ای تشکیل- آغاز فرایند تخم‌زایی
 (۴) اختلال در جذب ید منجر به عقب‌ماندگی ذهنی- تغییرات ماهیانه ضخامت دیواره رحم

۲۲- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه در رابطه با عمل بیگانه‌خواری و یاخته‌هایی که بیگانه‌خواری می‌کنند، جهت کامل کردن عبارت

زیر مناسب نیست؟

«یاخته‌ای که توانایی بیگانه‌خواری دارد، می‌تواند»

- (۱) یاخته‌ای را از بین ببرد که بیگانه نیست
 (۲) بدون بیگانه‌خواری نیز به دفاع از بدن کمک کند
 (۳) با ترشح نوعی آنزیم، باعث مرگ برنامه‌ریزی‌شده در یاخته‌های سرطانی شود
 (۴) با ترشح نوعی پروتئین، به مقاوم شدن یاخته‌های اطراف خود کمک کند

۲۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در ملانوما لیپوما»

- (۱) همانند- تقسیمات تنظیم نشده در لایه بیرونی پوست رخ داده است
 (۲) برخلاف- یاخته‌های سرطانی جدا شده و به‌ویژه توسط لنف به نواحی دیگر بدن می‌روند
 (۳) همانند- یاخته کشنده طبیعی در غشای یاخته سرطانی می‌تواند منفذ ایجاد نماید
 (۴) برخلاف- طول دوره چرخه یاخته‌ای نسبت به حالت طبیعی کاهش می‌یابد

۲۴- کدام گزینه در مورد خطوط دفاعی بدن انسان درست است؟

- (۱) در خط اول دفاعی، مجرای غدد سازنده آنزیم لیزوزیم تنها در یکی از لایه‌های پوست مشاهده می‌شود.
- (۲) در خط دوم دفاعی، درشت‌خوارها گویچه‌های خونی سفیدی هستند که توسط اینترفرون نوع ۲ علیه یاخته‌های سرطانی فعال می‌شوند.
- (۳) در خط سوم دفاعی، در پی برخورد دوم با هر نوع پادگن (آنتی‌ژن)، پاسخی سریع‌تر و شدیدتر نسبت به قبل ایجاد می‌شود.
- (۴) در دفاع غیراختصاصی، در هر دو خط دفاعی، کاتالیزورهای زیستی دارای نقش هستند.

۲۵- در التهاب به دنبال رها شدن هیستامین از نوعی یاخته، گویچه‌های سفید بیشتری به محل آسیب هدایت می‌شوند. کدام گزینه درباره این یاخته‌ها نادرست است؟

- (۱) همانند درشت‌خوارها (ماکروفاژها) یاخته‌های در حال تقسیم سرطانی را بیگانه‌خواری می‌کنند.
- (۲) در پاسخ‌های دستگاه ایمنی به مواد حساسیت‌زا شرکت دارد.
- (۳) همانند نوتروفیل‌ها توانایی بیگانه‌خواری دارد.
- (۴) همانند یاخته‌های دارینه‌ای (دندریتی) در محیط‌های بدن که با بیرون در ارتباطند به فراوانی یافت می‌شود.

۲۶- کدام گزینه، عبارت درستی را بیان می‌کند؟

- (۱) در همه جانداران یوکاریوت فام‌تن (کروموزوم)‌هایی وجود دارد که ژن تعیین جنسیت دارند.
- (۲) در همه جانوران برخلاف گیاهان گامت‌ها توسط تقسیم کاستمان (میوز) تولید می‌شوند.
- (۳) در همه چهارتایه (تتراد)‌ها یک جفت فام‌تن هم‌تا و چهار مولکول دنا (DNA) یکسان وجود دارد.
- (۴) مرگ برنامه‌ریزی شده ممکن است بدون رسیدن پیام‌هایی از برخی یاخته‌ها به یاخته‌های دیگر روی دهد.

۲۷- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «در طی چرخه یاخته‌ای، یاخته مریستمی در گیاه لوبیا در مرحله‌ای که»
- (۱) بیشترین تعداد ریزکیسه‌های مشتق شده از دستگاه گل‌زی در میانه یاخته قرار دارد، یاخته دارای دو مجموعه فام‌تنی (کروموزومی) است
 - (۲) بزرگ‌ترین ریزکیسه در سیتوپلاسم تشکیل شده است، تعداد مولکول‌های دنا (DNA) هر هسته دو برابر تعداد فام‌تن‌ها است
 - (۳) یاخته را از سلامت دنا مطمئن می‌کند، امکان فعال شدن گروهی از کاتالیزورهای زیستی وجود دارد
 - (۴) فام‌تن‌های هم‌تا از طول در کنار هم قرار گرفته و فشرده می‌شوند، امکان ایجاد عاملی که منجر به تداوم تنوع در جمعیت می‌شود، وجود دارد

۲۸- چند مورد از موارد زیر نادرست هستند؟

- (الف) در مرحله اول تقسیم رشتمان (میتوز) در یاخته‌های بدون دیواره، سانترومرها مسئول سازمان دادن رشته‌های دوک هستند.
- (ب) در مرحله قبل از آنافاز کاستمان (میوز) ۱ در یاخته‌های ساقه غده سبب‌زمینی، رشته‌های دوک به فام‌تن‌های دوفامینکی (کروموزوم‌های دوکروماتیدی) متصل می‌شوند.
- (ج) در پایان مرحله جدا شدن فامینک (کروماتید)‌های خواهری در هر نوع تقسیمی، در هر قطب یاخته، نیمی از انواع فام‌تن (کروموزوم)‌ها وجود دارند.

(د) در مرحله پایانی تقسیم رشتمان در یاخته‌های پروکاریوتی، فام‌تن‌ها تک‌فامینکی هستند.

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۲۹- کدام مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- «به‌طور طبیعی در همه انواع یاخته‌ها و همه انواع تقسیم هسته»
- (۱) اتصال همه رشته‌های دوک به سانترومر فام‌تن (کروموزوم)‌ها، در دومین مرحله تقسیم هسته رخ می‌دهد
 - (۲) در اولین مرحله تقسیم هسته، میانک (سانتریول)‌ها از هم فاصله گرفته و در طرفین هسته قرار می‌گیرند
 - (۳) تغییر اندازه رشته‌های دوک تقسیم منجر به قرارگیری فام‌تن (کروموزوم)‌ها در وسط هسته می‌شود
 - (۴) در دو مرحله ابتدایی تقسیم هسته، هر فام‌تن دارای دو بخش همانند از نظر نوع ژن‌ها هستند

۳۰- کدام گزینه، جهت کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«در مرحله‌ای از تقسیم»

- (۱) رشتمان (میتوز) که بلافاصله بعد از مرحله شروع تخریب غشای هسته انجام می‌گیرد، فام‌تن (کروموزوم)‌ها به رشته‌های دوک تقسیم متصل می‌شوند
- (۲) کاستمان (میوز) که تجزیه سانترومر روی می‌دهد، بلافاصله قبل از آن، چهارتایه (تتراد)‌ها در وسط یاخته قرار می‌گیرند
- (۳) رشتمان که فام‌تن‌ها دوفامینکی (کروماتیدی)‌اند، تعداد فام‌تن‌ها به‌طور حتم عددی زوج است
- (۴) کاستمان که فام‌تن‌های هم‌تا از طول در کنار هم قرار می‌گیرند، قطعاً چهار عدد میانک (سانتریول) وجود دارد

۳۱- کدام گزینه در رابطه با مسیر عبور زامه (اسپریم)‌ها در دستگاه تناسلی مرد نادرست می‌باشد؟

- (۱) آخرین ترشحات اضافه‌شده به مجرا، ترشحات قلیایی و روان‌کننده می‌باشند.
- (۲) زامه‌ها تا قبل از اینکه توانایی حرکت پیدا کنند، وارد محوطه شکمی نمی‌شوند.
- (۳) غددی که بلافاصله در زیر میزنای قرار گرفته‌اند، به مجرا ترشحات قلیایی اضافه می‌کنند.
- (۴) در مجموع پنج غده با ترشحات خود مایع منی را تشکیل می‌دهند.

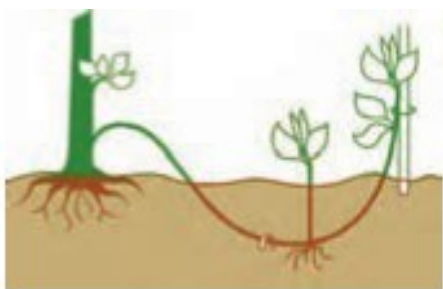
- ۳۲- کدام گزینه در مورد دستگاه تناسلی یک مرد کاملاً سالم به نادرستی بیان شده است؟
- ۱) رشته‌های دنا (DNA) با توالی کاملاً یکسان زام‌یاخته (اسپرماتوسیت) ثانویه، در مرحله آنافاز II از هم جدا می‌شوند.
 - ۲) زام‌یاخته (اسپرماتید)ها با از دست دادن تعدادی رناتن (ریبوزوم) و فشرده شدن هسته به زامه (اسپرم) تبدیل می‌شوند.
 - ۳) یاخته‌هایی با هسته بزرگ در دیواره لوله اسپرم‌ساز، ریزکیسه‌های فراوانی برای گوارش یاخته‌های کوچک‌تر دارند.
 - ۴) یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون جنسی، همانند زامه‌ها مواد غذایی را از یاخته‌های بزرگ‌تر موجود در لوله، دریافت می‌کنند.
- ۳۳- کدام گزینه در ارتباط با هر یاخته دولا (دیپلوئید) موجود در دیواره لوله‌های زامه (اسپرم) ساز انسان سالم و بالغ درست است؟
- ۱) بعد از تشکیل شدن چهارتاییه (تتراد)، فام‌تن (کروموزوم)های همتای آن‌ها جدا می‌شوند.
 - ۲) با تقسیم کاستمان (میوز)، یاخته‌های تک‌لاد (هپلوئید) تولید می‌کنند.
 - ۳) دارای هسته‌هایی با اندازه یکسان هستند.
 - ۴) واجد ژن‌هایی مربوط به تولید میلیون هستند.

- ۳۴- چند مورد از موارد زیر در رابطه با دوره جنسی در زنان نادرست می‌باشد؟
- الف) وقوع این دوره‌ها با بلوغ جنسی آغاز می‌شود و معمولاً بین ۴۵ تا ۵۰ سالگی متوقف می‌شود.
- ب) هر نوع بی‌نظمی عادت‌های ماهانه پس از بلوغ جنسی نشان‌دهنده عدم کارکرد صحیح دستگاه تولیدمثلی زن است.
- ج) علت یائسگی از کار افتادن رحم است که زودتر از بقیه دستگاه‌های بدن پیر می‌شود.
- د) عدم وقوع قاعدگی در چندماه در زنی بالغ و سالم می‌تواند ناشی از عدم کارکرد صحیح دستگاه تولیدمثلی نباشد.
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

- ۳۵- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟
- ۱) بعد از جایگزینی بلاستوسیت در دیواره رحم، جدار لقاحی پاره می‌شود.
 - ۲) یاخته‌های مورولا هم‌زمان با ادامه تقسیم و حرکت به سمت ابتدای لوله رحمی (لوله فالوپ) مایعی ترشح می‌کنند.
 - ۳) منشأ بافت‌ها و اندام‌های مختلف جنین، یاخته‌های بنیادی تخصص‌یافته‌ای هستند که درون بلاستوسیت قرار دارند.
 - ۴) یاخته‌های درونی بلاستوسیت، آنزیم‌های هضم‌کننده‌ای ترشح می‌کنند که یاخته‌های جدار رحم را تخریب می‌کنند.

- ۳۶- کدام گزینه در مورد تولیدمثل جنسی در جانوران درست می‌باشد؟
- ۱) در لقاح داخلی، هر جنین حداقل در قسمتی از فرایند رشد خود درون بدن جنس ماده رشد می‌کند.
 - ۲) لقاح داخلی همواره نیازمند اندام‌های تخصص‌یافته برای تولیدمثل است.
 - ۳) اساس آن در جانوران مختلف می‌تواند نسبت به هم متفاوت باشد.
 - ۴) میزان اندوخته غذایی درون تخمک در همه جانوران دارای لقاح داخلی، به علت ارتباط خونی با مادر اندک است.

- ۳۷- کدام گزینه به طور حتم در رابطه با شکل روبه‌رو درست است؟
- ۱) گیاه نشان داده شده، قطعاً ویژگی‌هایی مانند مقاومت به بیماری‌ها، سازگاری با خشکی یا شوری دارد.
 - ۲) جوانه‌هایی بر روی ریشه گیاه ایجاد شده که از رشد آن‌ها گیاه جدید به وجود می‌آید.
 - ۳) روش قلمه‌زدن است که در آن با گذاشتن قطعه‌ای از ساقه در خاک یا آب، گیاه تکثیر می‌شود.
 - ۴) بخشی از شاخه که با خاک پوشانده شده است، دارای گره بوده و بعد از مدتی، ریشه و ساقه برگ‌دار ایجاد می‌کند.



- ۳۸- در ارتباط با فرایند تشکیل یاخته‌های جنسی در یک گل کامل، کدام عبارت نادرست است؟
- ۱) هر یاخته جنسی که در لقاح شرکت می‌کند، در حلقه چهارم به وجود آمده است.
 - ۲) هر یاخته تک‌لاد (هپلوئید) موجود در حلقه سوم با تقسیم رشتمان (میتوز)، دو یاخته با محتوای ژنی یکسان ایجاد می‌کند.
 - ۳) هریک از دانه‌های گرده رسیده، دو برابر تعداد فام‌تن (کروموزوم)های یاخته پدیدآورنده خود، سانترومر دارند.
 - ۴) یکی از چهار یاخته حاصل از تقسیم کاستمان در حلقه چهارم، کیسه رویانی را به وجود می‌آورد.

- ۳۹- کدام گزینه، برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟
- «به‌طور طبیعی در گیاه کدو، ممکن نیست در سومین حلقه گل،»
- ۱) تقسیم کاستمان (میوز) نوعی یاخته دولا (دیپلوئید)، منجر به تشکیل یاخته‌هایی با توانایی تقسیم شود
 - ۲) یاخته رویشی در پی جدایی فامینک (کروماتید)های خواهری، دو زامه مشابه تولید کند
 - ۳) ساختاری که در آن کاستمان انجام می‌شود، در آینده به میوه تبدیل شود
 - ۴) امکان تشکیل دانه‌های گرده رسیده وجود نداشته باشد

۴۰- کدام یک از عبارات زیر به درستی بیان شده است؟

- (۱) سیب در اثر رشد بخش متورم گل ایجاد می‌شود.
- (۲) هر گیاهی که میوه‌اش توسط باد جابه‌جا می‌شود، توسط باد گرده‌افشانی می‌شود.
- (۳) ممکن است میوه‌ای را بدون دانه بگوییم، اما لقاح در آن صورت گرفته باشد.
- (۴) گروهی از گیاهان علفی چندساله اگرچه رشد پسین می‌کنند، اما همچنان علفی می‌مانند.

۴۱- کدام گزینه دربارهٔ یاختهٔ کوچک‌تر دانهٔ گردۀ رسیدهٔ گیاه آلبالو به درستی بیان شده است؟

- (۱) پس از قرار گرفتن دانهٔ گردۀ رسیده بر ساختار کلالة، با رشد خود لولۀ گردۀ را ایجاد می‌کند.
- (۲) از آمیزش آن با یاختهٔ تخم‌زا، تخم اصلی تشکیل می‌شود که به رویان نمو می‌یابد.
- (۳) با تقسیم‌های متوالی، بافتی متشکل از یاخته‌های پارانشیمی را ایجاد می‌کند.
- (۴) در درون لولۀ گردۀ، یک تقسیم رشتمان (میتوز) انجام می‌دهد و دو یاختهٔ تک‌لاد (هاپلوئید) را به وجود می‌آورد.

۴۲- کدام گزینه دربارهٔ بخشی از گیاه که از تقسیم متوالی یاختهٔ حاصل از لقاح گامت نر با تخم‌زا ایجاد می‌شود و مشخص‌ترین بخش آن لپه می‌باشد، به درستی بیان شده است؟

- (۱) حاصل تقسیم یاختهٔ بزرگی که از تقسیم اولیهٔ تخم اصلی ایجاد شده بود، می‌باشد.
 - (۲) ساقۀ رویانی و ریشۀ رویانی در دو انتهای آن قرار دارند.
 - (۳) توسط بخشی که از تغییر پوسته‌های تخم به وجود می‌آید، محافظت می‌شود.
 - (۴) به آن برگ رویانی نیز گفته می‌شود که به مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کند.
- ۴۳- در رابطه با مطالعات صورت گرفته بر روی پدیده‌ای رایج در گیاهان، کدام مورد درست است؟

- (۱) پوشاندن نوک ساقه توسط پوشش مات نمی‌تواند مانع نورگرایی شود.
- (۲) داروین روی گیاهی مطالعه می‌کرد که دانهٔ بالغ آن فاقد درون‌دانه (آندوسپرم) است.
- (۳) مطالعات داروین نشان داد که در نوک ساقه ماده‌ای تولید می‌شود که مسئول نورگرایی است.
- (۴) در گیاه مورد مطالعه توسط داروین برخلاف توت‌فرنگی برگ‌ها فاقد دم‌برگ هستند.

۴۴- مطابق با مطلب کتاب درسی، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر تنظیم‌کنندهٔ رشد گیاهی که مورد استفاده قرار می‌گیرد.»

- (۱) باعث رشد طولی ساقه می‌شود، برای تولید میوه‌های بدون دانه
- (۲) در تشکیل لایهٔ جداکنندهٔ برگ نقش اصلی را دارد، برای تسریع رسیدن میوه‌ها
- (۳) باعث تولید و فعالیت آمیلاز در دانهٔ غلات می‌شود، برای ریشه‌دار کردن قلمه‌ها
- (۴) بر روند رشد جوانه‌های جانبی تأثیرگذار است، برای تازه نگه داشتن برگ‌ها و گل‌ها

۴۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«دربارهٔ پاسخ‌هایی از جنس دفاع در گیاهان، نمی‌توان گفت»

- (۱) ساختاری که مانع نفوذ عوامل بیماری‌زا به گیاه می‌شود، از ترکیباتی که موجب چوبی شدن دیواره می‌شوند، ساخته شده است
- (۲) موادی که در پاسخ به زخم در گیاه ترشح می‌شوند، موجب تشکیل سنگواره‌هایی می‌شوند که حشره‌ها را به دام می‌اندازد
- (۳) تنظیم‌کننده‌ای که در مرگ یاخته‌ای نقش دارد، با ترشح شدن از یاخته‌های سالم، مانع آسیب به آن‌ها می‌شوند
- (۴) در گیاه آکاسیا، با ترشح شدن نوعی ترکیب شیمیایی از گل‌های تازه باز شده، زنبورهای گرده‌افشان محافظت می‌شوند

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۵ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمدحسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی - علی پناهی شایق - بهرام میرحبیبی - منصور کهن‌دل امیر کبیری‌راد - علیرضا اکبرپور - مسعود حدادی - محمد شاملو	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی - بهمن شاهمرادی - احمد رضوانی منصور داودوندی - جمال خم‌خاجی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی - بهنام ابراهیم‌پور - مهرداد ملاصالحی - سید صمد صفوی حسین شرانلو - رضا بخشیان - محمدرضا پورجاوید - یاسر راش	حنانه شریف‌خطیبی
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی - حسن علیمحمدی فرزانه صاعدی - عباس روزبهانی	-
سیدامیرمحمد سیدشاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان - علی افضل‌زاده - ایمان اردستانی	وحید جعفری مهدی پوررضایی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

دفترچه پاسخ تشریحی

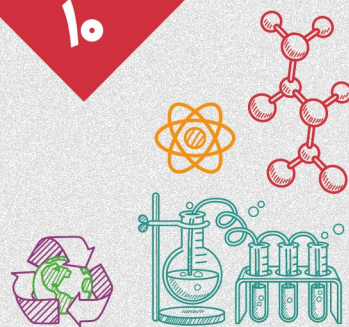
گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون آزمایشی ۷ فروردین ۱۴۰۵

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

پایه
دوازدهم

مرحله
۱۰



۱۴۰۴-۱۴۰۵



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گزیده دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

تذکرات مهم ↓

➡ آزمون آزمایشی مرحله ۱۱ گزینه دو، در روز جمعه ۱۴ فروردین ۱۴۰۵ برگزار می گردد.

➡ داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون، آزمونک ها، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، آرشیو آزمون های گزینه دو و...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir شوید.

➡➡ در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

➡ کارنامه های آزمون آزمایشی مرحله ۱۰ به صورت کامل، با فاصله زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیه اعلام شده، بر روی پایگاه اینترنتی گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir قرار می گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.



داوطلب گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، به صفحه اینستاگرام مؤسسه گزینه دو وارد شوید.

📷 gozine2.ir

● مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

● معاون تولید محتوا: علی الفتی

کارشناسان

طراحان

سید مهدی عابدی ● سید علی موسوی راد

حسین شفیع زاده ● ایمان اردستانی

مسئول درس: علی افضل زاده
دستیاران: عباس سعیدی - وحید جعفریحسابان و
ریاضی پایه

علی صادقی ● مانی خداینده

سید محسن میراسلامی ● فرهاد فرزانی
سعید اکبرزادهمسئول درس: سعید اکبرزاده
دستیار: هادی کاظم نژاد

هندسه

حسین خواجوند ● مانی خداینده

علیرضا شریف خطیبی ● سعید اکبرزاده
امیدرضا پورحسینیمسئول درس: سعید اکبرزاده
دستیار: فرهاد فرزانیریاضیات
گسسته

پوپک مقدم

مهرداد کیوان ● علی افضل زاده
ایمان اردستانیمسئول درس: ایمان اردستانی
دستیاران: وحید جعفری - مهدی پوررضاییریاضی
تجربی

امیرحسین حریری ● ایمان حسین زاده

وحید رباعی ● علی افضل زاده
حسین افسریمسئول درس: حسین افسری
دستیاران: مهدی پوررضایی - عباس مالکیریاضی
انسانیگروه
ریاضی

گروه ریاضی: علی الفتی، سید شاکری

کارشناسان

طراحان

بتول خواجه پور ● علی حاجی محمدزاده
مهدیار مسعودی نیامحمد یازوکی ● امیر کبری راد
علی پناهی شایق ● علیرضا اکبریور
بهرام میرحبیبی ● مسعود حدادی
منصور کهن دل ● محمد شاملومسئول درس: امیر کبری راد
دستیار: پرسا کامکارزیست
شناسی

مریم کلی حسن لو

علی نعیمی ● بهمن شاهمرادی
احمد رضوانی ● منصور داودوندی
جمال خم خاجیمسئول درس: منصور داودوندی
دستیار: ساناز دریگوندی

فیزیک

مرتضی قدیانی ● حسین ایمانی پور

ماشاءالله سلیمانی ● بهنام ابراهیم پور
مهرداد ملاصالحی ● سید صمد صفوی
حسین شرانلو ● رضا بخشیان
محمد رضا پورچاوید ● یاسر راشمسئول درس: شهرام شاه پرویزی
دستیار: حنا شریف خطیبی

شیمی

فرزانه صاعدی ● حسن علیمحمدی
روزبه اسحاقیانفرزانه رجایی ● حسن علیمحمدی
فرزانه صاعدی ● عباس روزبهانی

مسئول درس: شکبیا کریمی

زمین
شناسیگروه
علوم

گروه علوم: محمد حسین کشانی

کارشناسان

طراحان

محمدصادق حسام زاده ● محمدصدرا حسینی

ابوالفضل قاضی ● محمدرضا لمسه چی
علی عطری ● طاهره موسی زاده
محمدرضا پیرو ● امیرمهد اسفندیمسئول درس: محمدرضا پیرو
دستیار: حسنا محمدی - سپهر سالارکیاعلوم و
فنون ادبی

مهتاب شیرازی ● هستی ناصح

آزیتا بیدقی ● فروغ تیموریان
علیرضا مختاری ● محمدزمان کبیر
محمود حسن پورمسئول درس: الهام رضایی
دستیار: فاطمه صفریجامعه
شناسی

علی شکری ● فاطمه یاری

سیمین زاهدی ● سیده ضحی سکاکی
حمیدرضا توکلیمسئول درس: سیده ضحی سکاکی
دستیار: ثنا کاشیانروان
شناسیفاطمه نظری ● سارا حمزه
مهتاب شیرازی ● صبا پهلوانکاظم غلامی ● اسرافیل قربانیپور
حمید جوهری مجد ● پدرام علیمرادی
پویا رضاداد ● عرفان جالیزی

مسئول درس: پویا رضاداد

زبان
عربی

مهتاب شیرازی ● محمدصدرا حسینی

شهرام امامی ● بهروز یحیی
نگار مروتی ● مریم قلی پور

مسئول درس: سیده ساره زاهدی

تاریخ

مهتاب شیرازی ● محمدصدرا حسینی

شهرام امامی ● بهروز یحیی
نگار مروتیمسئول درس: الناز گنج کار
دستیار: الهه ریاحی نسب

جغرافیا

سپهر علی پور ● ابوالفضل میرمحمدی
امیررضا علیرزادهحمید سودیان طهرانی ● علی اکبر آخوندی
سعید رحیمیان ● مهدی لاجوردی
فرهاد قاسمی نژاد ● ناصر آزادجومسئول درس: سعید رحیمیان
دستیاران: محمدحسین خدام - فراز مختاری نژادفلسفه
و منطق

کوثررعدی

حسین خاکساری ● میترا چینی ساز
محمدرضا مبارکی ● آرشی بدریمسئول درس: امیر محمدبیگی
دستیار: محمدرضا مبارکی

اقتصاد

گروه
انسانی

گروه انسانی: علی آفرینندی



زیست‌شناسی



۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۱)

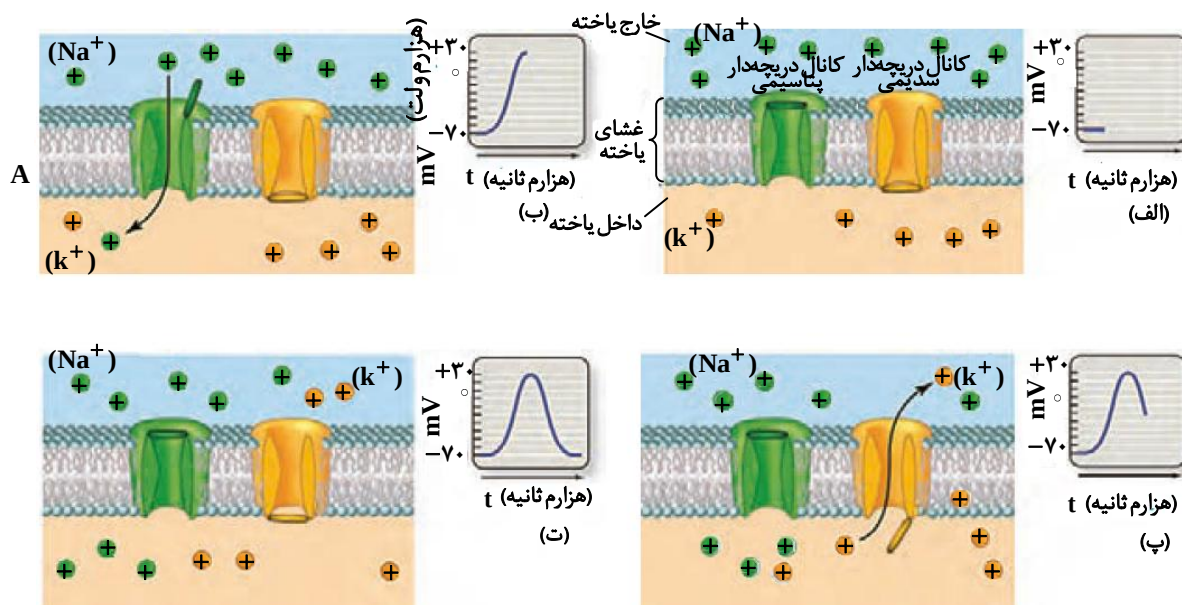
پس از زمان کوتاهی از باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی این کانال‌ها بسته می‌شوند و ممکن است کانال دریچه‌دار سدیمی مجاور باز شود و هدایت پیام عصبی صورت بگیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: زمانی که کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته هستند، نه اینکه بسته خواهند شد. در ضمن کانال دریچه‌دار سدیمی در سمت بیرون یاخته باز می‌شود.

گزینه ۲: فعالیت پمپ سدیم و پتاسیمی همیشه وجود دارد و با باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی شروع نمی‌شود.

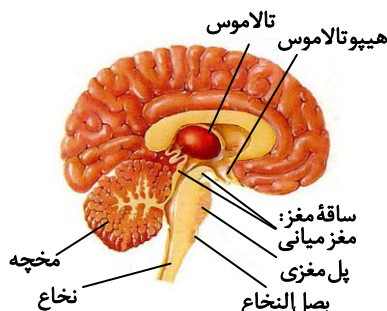
گزینه ۴: ممکن است پیام به پایانه آکسون رسیده و هدایت پیام پایان یافته باشد.



۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل‌های ۱ و ۲)

پل مغزی در بخش جلویی بطن چهارم مغز و جلوی درخت زندگی قرار دارد. این بخش مسئول تنظیم مدت زمان دم است، اما به‌طور مستقیم با ماهیچه‌های تنفسی ارتباط ندارد و از طریق بصل‌النخاع دستورات خود را به آن‌ها می‌رساند.



علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مرکز اصلی تنفس بصل‌النخاع است که در بالای آن پل مغزی قرار گرفته است. بخشی از پل مغزی در کنترل ترشح بزاق نقش دارد. بزاق دارای مقادیر زیادی موسین است. این ماده با جذب آب فراوان ماده مخاطی را به‌وجود می‌آورد. ماده مخاطی دیواره لوله گوارش را از خراشیدگی حاصل از تماس غذا یا آسیب شیمیایی (بر اثر اسید یا آنزیم) حفظ می‌کند.

گزینه ۲: در جلوی نیمکره‌های مخچه، پل مغزی قابل مشاهده است که در تنظیم ترشح بزاق نقش دارد. به‌منظور فعالیت صحیح گیرنده‌های چشایی موجود در دهان، لازم است تا ذره‌های غذا در بزاق حل شوند و یاخته‌های گیرنده چشایی (بخشی از حواس ویژه) را تحریک کنند.

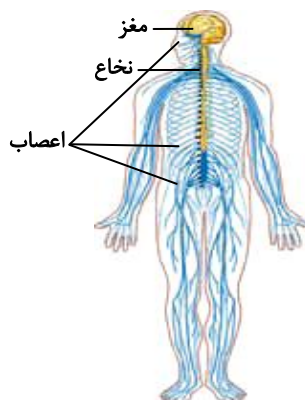
گزینه ۳: بلافاصله در بالای تالاموس‌ها، رابط سه‌گوش قابل مشاهده است. رابط‌های سه‌گوش و پینه‌ای، رابط‌های سفیدرنگی هستند که دو نیمکره مخ را به یکدیگر متصل کرده‌اند. در صورتی که این رشته‌های عصبی آسیب ببینند، سرعت انتقال پیام‌ها بین نیمکره‌های مخ کاهش می‌یابد و در فعالیت آن‌ها نوعی ناهماهنگی ایجاد می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۱)

۳- پاسخ: گزینه ۱

فقط «الف» درست است.

اعصابی که از بخش بالای نخاع و ناحیه گردن خارج می‌شوند، وظیفه عصب‌دهی دست‌ها را برعهده دارند.



بررسی سایر موارد:

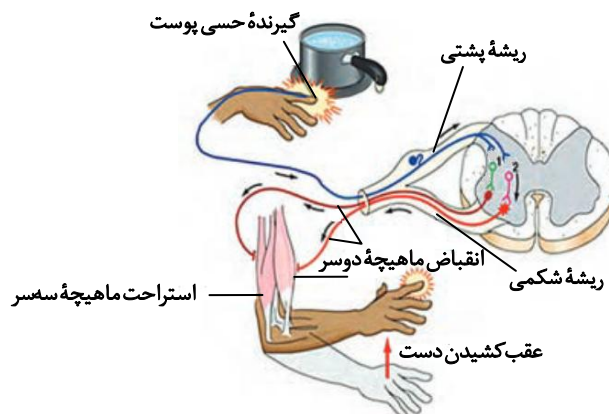
ب) چندین جفت عصب از گردن به دست‌ها وارد می‌شوند، اما اعصابی که بخش‌های انتهایی دست مانند انگشتان را عصب‌دهی می‌کنند از سه شاخه اصلی منشأ گرفته‌اند.

ج) تراکم اعصابی که از انتهای نخاع منشأ می‌گیرند، بیشتر از سایر نواحی نخاع است.

د) اغلب اعصابی که پا را عصب‌دهی می‌کنند از انتهایی‌ترین بخش نخاع منشأ گرفته‌اند، این اعصاب از چندین نقطه از ستون مهره خارج شده و بعد در خارج ستون مهره دوباره یکی شده و به صورت عصبی واحد وارد پا می‌شوند، در حالی که اعصابی که بخش‌های انتهایی پا مانند انگشتان را عصب‌دهی می‌کنند، در ناحیه زانو به شاخه‌های بیشتری تقسیم می‌شوند.

۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۱)

در انعکاس عقب کشیدن دست، چهار سیناپس در ماده خاکستری نخاع برقرار می‌شود. دو سیناپس بین نورون حسی و نورون‌های رابط، یک سیناپس بین نورون رابط و نورون حرکتی ماهیچه جلوی بازو، یک سیناپس بین نورون رابط و ماهیچه عقب بازو که به جز سیناپس آخر همگی از نوع تحریکی هستند. در همه این سیناپس‌ها نورون پیش‌سیناپسی با آگزیسیتوز، ناقل عصبی را به فضای سیناپسی ترشح می‌کند و چون در این فرایند ریزکیسه‌های حاوی ناقل با غشای نورون ادغام می‌گردند، مساحت غشا در پایانه آکسون اندکی افزایش پیدا می‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سیناپس نورون رابط و نورون حرکتی ماهیچه عقب بازو از نوع مهار است و موجب باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی در سلول پس‌سیناپسی می‌شود.

گزینه ۳: در این انعکاس دو سیناپس در مجاورت یاخته‌های ماهیچه‌ای تشکیل می‌شود. یکی بین نورون حرکتی و ماهیچه جلوی بازو و دیگری بین نورون حرکتی و ماهیچه عقب بازو. همان‌طور که می‌دانید سیناپس دوم در این انعکاس از نوع غیرفعال است و در آن ناقل عصبی ترشح نمی‌شود. در این حالت ماهیچه عقب بازو به استراحت می‌رود.

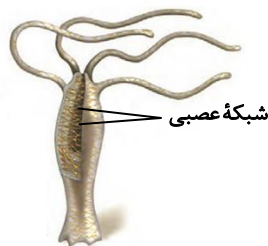
گزینه ۴: هیچ‌گاه ریزکیسه‌های حاوی ناقل، خودشان وارد فضای سیناپسی نمی‌شوند. همچنین در گزینه قبل هم توضیح داده شد که در سیناپس نورون حرکتی عقب بازو با ماهیچه عقب بازو ناقل ترشح نمی‌شود.

۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۱)

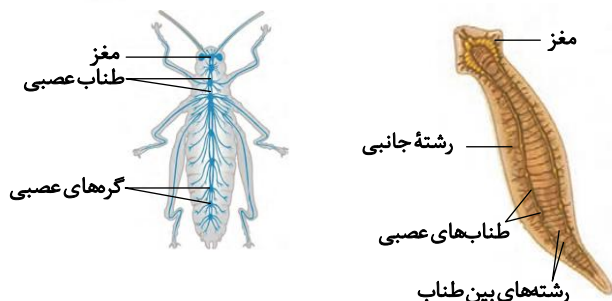
مهره‌داران و بی‌مهرگانی مانند حشرات و کرم‌ها دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی هستند. همه این جانوران برای حفظ هومئوستازی خود به حضور سلول‌های عصبی و غیرعصبی نیاز دارند تا به کمک آن‌ها بتوانند مواردی مانند دما، pH و غلظت یون‌های مختلف را تنظیم کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: هیدر دارای ساده‌ترین دستگاه عصبی است، اما این جانور دستگاه عصبی محیطی ندارد.



گزینه ۳: مهره‌داران دارای طناب عصبی پشتی و حشرات دارای طناب عصبی شکمی هستند. همچنین پلاناریا نیز دارای دو طناب عصبی موازی است، اما توجه داشته باشید که پلاناریا در طناب عصبی خود گره عصبی ندارد.

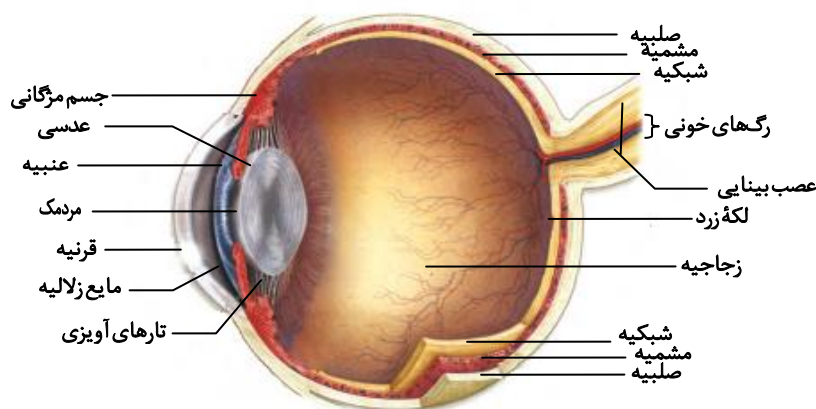


گزینه ۴: پلاناریا دارای مغزی با دو گره عصبی است، اما اگر به شکل نگاه کنید می‌بینید که دو طناب عصبی آن در بخش‌های مختلف بدن فاصله یکسانی از هم ندارند.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)

۶- پاسخ: گزینه ۳

در خارجی‌ترین لایه کره چشم، بخش شفاف به نام قرنیه وجود دارد. قرنیه اولین محل شکست و همگرایی پرتوهای نور در چشم است. با توجه به شکل کتاب درسی، قرنیه در تماس با رگ خونی وارد شده به چشم قرار ندارد و مواد مورد نیاز خود را از زلالیه دریافت می‌نماید.



علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در بیماری آستیگماتیسم ممکن است قرنیه یا عدسی یا هر دو دچار اختلال شوند.

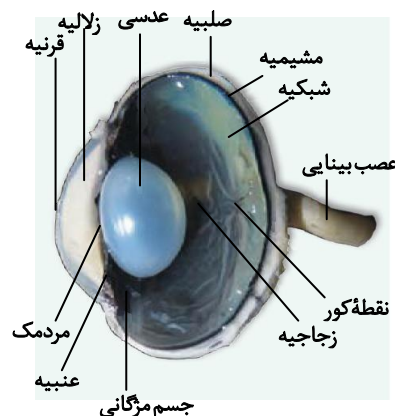
گزینه ۲: عدسی، زلالیه و زجاجیه سایر بخش‌های شفاف چشم هستند که جزو لایه‌های اصلی محسوب نمی‌شوند. از بین این موارد، تنها عدسی دارای یاخته‌های زنده است و در تطابق انحنای خود را تغییر می‌دهد.

گزینه ۴: عدسی در بخش جلویی خود با زلالیه در تماس است و به کمک آن تغذیه می‌شود. زلالیه و زجاجیه فاقد یاخته هستند و نیازی به تغذیه شدن ندارند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)

۷- پاسخ: گزینه ۴

نقطه کور محلی است که اعصاب چشم پیام را از آن خارج می‌کنند. عصب چشم هم در تشخیص بالا و پایین و هم در تعیین چشم چپ و راست طی فرایند تشریح می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

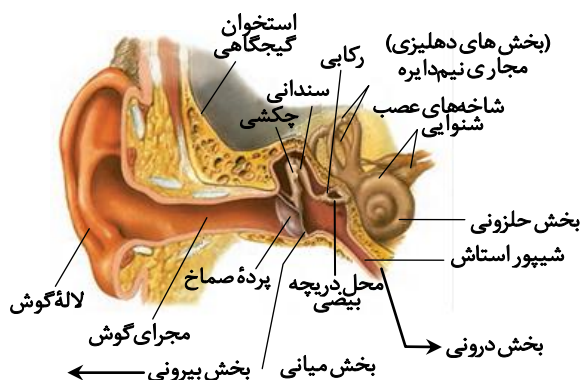


بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: لایه شبکیه بسیار نازک است و باید دقت کنید که هنگام کار جمع نشود. بخش جلویی شبکیه با تارهای آویزی تماس ندارد.
- گزینه ۲: بخش پهن تر قرنیه (نه عدسی) به سمت بینی و بخش نازک تر آن به سمت گوش قرار گرفته است.
- گزینه ۳: جسم مژگانی به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی قرار دارد و درون این حلقه عنبیه قرار گرفته است. آنچه در فرایند تطابق تغییر قطر می‌دهد، عدسی است، نه عنبیه.

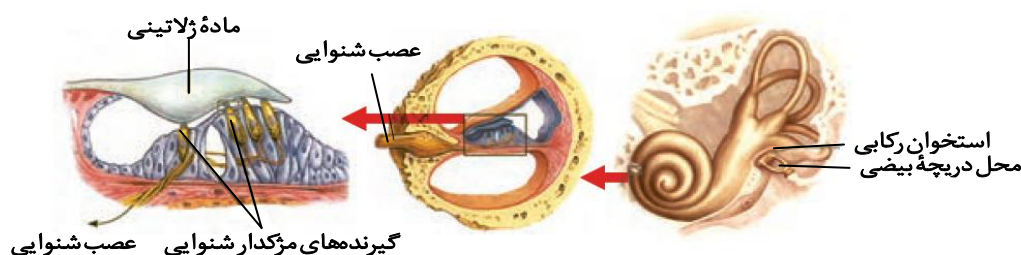
۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)

بخش حلزونی گوش درونی توسط قالبی استخوانی که قسمتی از استخوان گیجگاهی است، احاطه شده است.



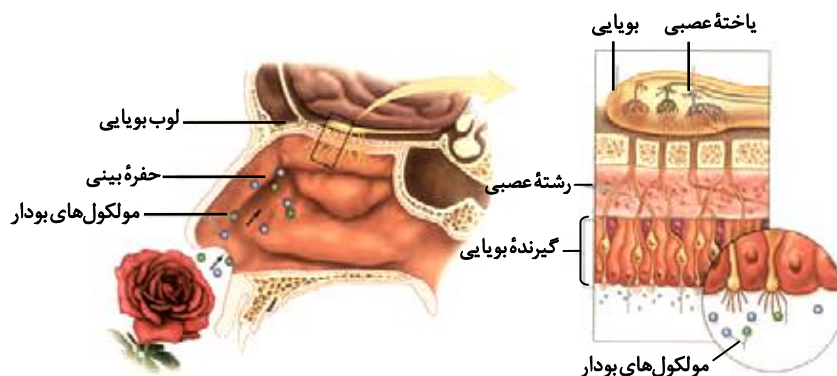
بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: مجرای شنوایی در گوش بیرونی قرار دارد و فاقد مایع مرتعش‌شونده است.
- گزینه ۲: بخش پهن استخوان سنلانی با سر استخوان چکشی مفصل تشکیل داده است. دسته استخوان چکشی روی پرده صماخ چسبیده است.
- گزینه ۴: قسمت فوقانی ساقه مغز، مغز میانی است که پیام‌های شنوایی و بینایی به آن می‌رود، گیرنده‌های شنوایی در تماس با ماده ژلاتینی هستند.



۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)

با توجه به شکل، هسته یاخته‌های گیرنده بویایی در یک سطح قرار ندارند و با غشای پایه نیز فاصله دارند.



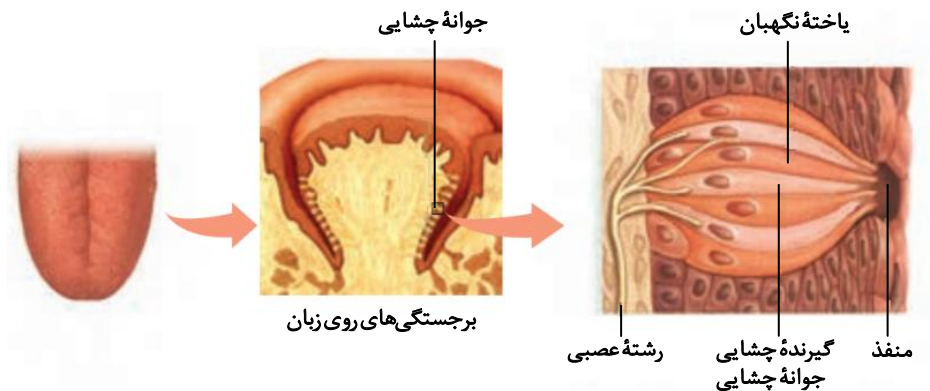
بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: در سقف حفره بینی یاخته‌های پوششی استوانه‌ای، یاخته‌های گیرنده و در قاعده آن‌ها یاخته‌های قاعده‌ای قرار دارد. یاخته‌های پوششی استوانه‌ای فراوان تر از سایر یاخته‌ها هستند و با سایرین و با همدیگر تماس دارند.
- گزینه ۲: در پیاز بویایی یاخته‌های عصبی وجود دارد که با پایانه آکسون یاخته‌های گیرنده بویایی سیناپس برقرار کرده‌اند. این آکسون‌ها از منافذ موجود در یکی از استخوان‌های کف جمجمه عبور کرده‌اند.
- گزینه ۳: یاخته‌های قاعده‌ای در تماس با غشای پایه هستند، اما در تماس با ماده مخاطی قرار ندارند.

۱۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)

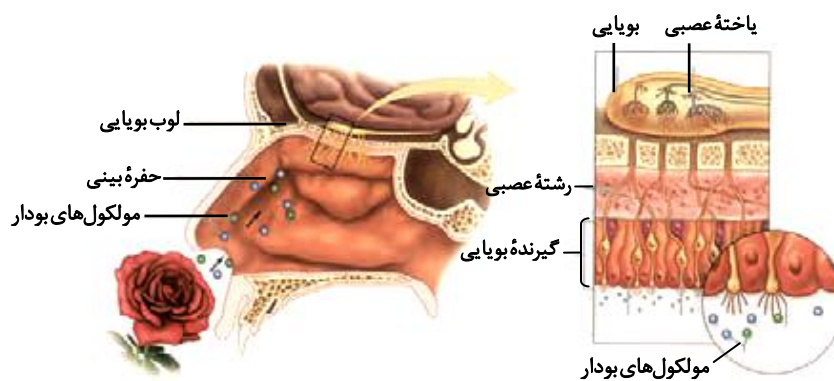
تعداد یاخته‌های پشتیبان از تعداد گیرنده‌های چشایی بیشتر است و تعداد جوانه‌های چشایی از تعداد گیرنده‌های چشایی کمتر است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جوانه‌های چشایی در دهان و برجستگی‌های زبان قرار دارند.

گزینه ۳: در گیرنده‌های بویایی، دندريت از آکسون کوتاه‌تر است.



گزینه ۴: جسم یاخته‌ای گیرنده‌های بویایی در لایه مخاطی که نوعی بافت پوششی است، قرار می‌گیرد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)

۱۱- پاسخ: گزینه ۱

فقط مورد «د» درست است.



بررسی همه موارد:

(الف) نادرست: در چشم حشرات برآمدگی بیشتر عدسی به سمت یاخته‌های گیرنده نور است.

(ب) نادرست: با توجه به شکل مشاهده می‌کنید که هسته یاخته‌های گیرنده نور هم‌ردیف نیستند.

(ج) نادرست: تشکیل تصویر موزاییکی در مغز انجام می‌گیرد، نه چشم مرکب.

(د) درست: در کنار یاخته‌های گیرنده نور در شکل کتاب درسی بخش‌های بنفش رنگی مشاهده می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل‌های ۱ و ۲)

۱۲- پاسخ: گزینه ۲

گیرنده حس وضعیت و گیرنده حواس پیکری در پوست، همگی انتهای دارینه محسوب می‌شوند.

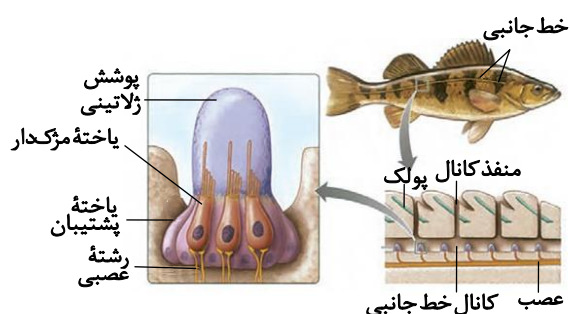


بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست؛ در گیرنده شیمیایی مگس و بینی، دارینه کوتاه‌تر از آسه است.



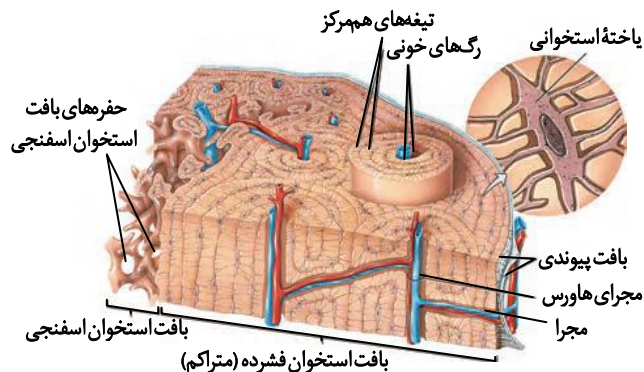
گزینه ۳: نادرست؛ گیرنده‌های خط جانبی ماهی، مژک دارند.



گزینه ۴: نادرست؛ حشرات (جانورانی با شش پای بندبند) در مغز خود بخشی به نام لوب پس‌سری ندارند!

۱۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۳)

در سطح استخوان بافت پیوندی دو لایه وجود دارد. لایه داخلی آن یاخته‌های فشرده به هم دارد که توسط رشته‌هایی به بافت متراکم استخوان می‌چسبند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

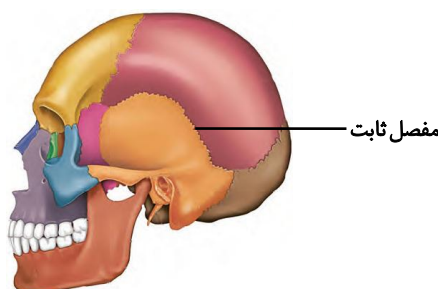
گزینه ۱: بخش عمده یاخته‌های استخوانی در سامانه‌های هاورس قرار دارند. بین سامانه‌های هاورس و در نواحی خارجی استخوان یاخته‌هایی وجود دارند که جزو سامانه محسوب نمی‌شوند.

گزینه ۲: در بافت اسفنجی فضای درون حفرات، توسط رگ و مغز استخوان پر شده است.

گزینه ۴: در سر استخوان‌های دراز، خارجی‌ترین لایه استخوان، در مجاورت بافت غضروفی است، نه بافت پیوندی رشته‌ای.



- ۱۴- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۳)
 با توجه به شکل، استخوان آرواره بالا، با تعدادی استخوان دیگر مفصل ثابت دارد.



- بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: استخوان‌های مختلفی در تشکیل کاسه چشم نقش دارند. با توجه به تصویر استخوان گونه هم از این دسته استخوان‌ها است، ولی در محافظت از دستگاه عصبی دخالتی ندارد. در ضمن نخاع هم بخشی از دستگاه عصبی مرکزی است.
 گزینه ۲: استخوان‌های کوچک گوش میانی در گوارش غذا نقشی ندارند!
 گزینه ۴: استخوان پس‌سری، پیشانی و آرواره بالا هر کدام یک عدد هستند. ولی استخوان پس‌سری و آرواره پایین با استخوان گیجگاهی مفصل دارند. گیرنده‌های شنوایی و تعادلی در استخوان گیجگاهی قرار دارند.

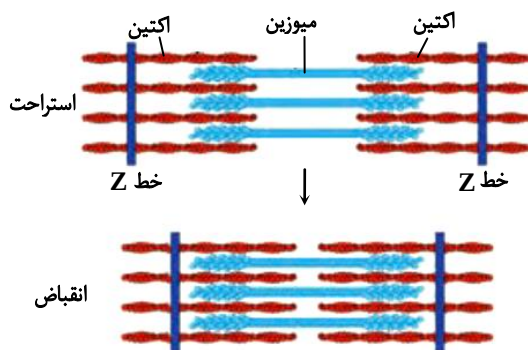


- ۱۵- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۳)

موارد «الف» و «ج» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) درست؛ در طی انقباض ماهیچه اسکلتی طول نوار تیره سارکومر تغییر نمی‌کند، اما نوار روشن کوتاه می‌شود.



- ب) نادرست؛ در سیناپس نورون حرکتی با ماهیچه اسکلتی ناقل عصبی آزاد می‌شود، اما ناقل عصبی وارد یاخته ماهیچه‌ای نمی‌شود.
 ج) درست؛ مولکول میوزین دارای ساختار چهارم است که در طی انقباض تغییر شکلی در آن رخ می‌دهد.
 د) نادرست؛ ورود کلسیم به درون شبکه آندوپلاسمی با انتقال فعال است و این عمل شیب طرفین غشای شبکه آندوپلاسمی را افزایش می‌دهد.

- ۱۶- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۳)

یاخته «الف»، یاخته ماهیچه‌ای کند و یاخته «ب» یاخته ماهیچه‌ای تند است. یاخته‌های ماهیچه‌ای کند انرژی خود را بیشتر از طریق هوازی به دست می‌آورند، پس اکسیژن بیشتری مصرف و دی‌اکسیدکربن بیشتری تولید می‌کنند.
 علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: در یاخته «الف» تعداد میتوکندری (راکیزه) بیشتر است، بنابراین تعداد دناهای آن از یاخته «ب» بیشتر است.
 گزینه ۳: در افراد کم‌تحرك تعداد یاخته‌های ماهیچه‌ای تند بیشتر است.
 گزینه ۴: میوگلوبین توسط ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته می‌شود.

- ۱۷- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۳)

موارد «ج» و «د» درست هستند.

در ماهیان و دوزیستان خون فقط توسط یک رگ قلب را ترک می‌کند.

بررسی موارد:

(الف) نادرست؛ در گروهی از ماهیان اسکلت غضروفی است که بسیار شبیه استخوان نیست.

(ب) نادرست؛ در تمام مهره‌داران اسکلت فقط از نوع داخلی است.

(ج) درست؛ بافت غضروفی نوعی بافت پیوندی است که استحکام کمتری نسبت به استخوان دارد و در اسکلت همه مهره‌داران وجود دارد.

(د) درست؛ اساس حرکت در همه جانوران مشابه است.

۱۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۴)

هورمون‌های تیروئیدی بر روی همه یاخته‌ها اثر می‌گذارند. ناقل‌های عصبی می‌توانند بر روی یاخته عصبی اثر گذاشته و باعث فعال شدن یا مهار آن‌ها شوند. ناقل‌های عصبی بر روی یاخته‌های ماهیچه‌ای و ترشحی نیز می‌توانند اثر گذاشته و باعث فعال شدن آن‌ها شوند.

گزینه ۲: هورمون‌ها ممکن است توسط یاخته‌های عصبی تولید شده و توسط خون جابه‌جا شوند. مثلاً هورمون‌های هیپوتالاموس توسط یاخته‌های عصبی این غده تولید می‌شوند.

گزینه ۳: ناقل‌های عصبی وارد یاخته‌های هدف خود نمی‌شوند، بلکه به گیرنده ناقل عصبی منتقل می‌شوند.

گزینه ۴: هورمون‌ها و ناقل‌های عصبی هر دو وارد فضای بین‌یاخته‌ها می‌شوند. هورمون‌ها پس از عبور از این فضا وارد جریان خون می‌شود و ناقل عصبی پس از این فضا به یاخته گیرنده خود متصل می‌شود.

۱۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۴)

منظور کورتیزول است که ترشح بیش از حد آن می‌تواند دستگاه ایمنی را با تجزیه پروتئین‌ها تضعیف کند. کورتیزول قند خون را افزایش می‌دهد و باعث تشدید علائم بیماری دیابت شیرین در افراد مبتلا می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: به تیموسین اشاره دارد، تیموس تحت کنترل هورمون‌های آزاد کننده و مهار کننده هیپوتالاموس و هورمون‌های هیپوفیزی نیست.

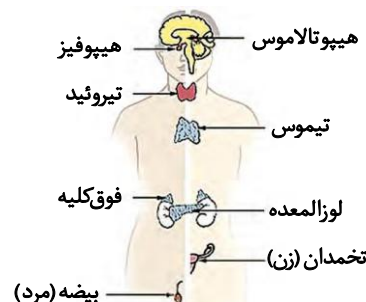
گزینه ۲: منظور پرولاکتین است که از مغز ترشح می‌شود، نه خارج آن.

گزینه ۳: این گزینه دیابت نوع ۱ را توصیف می‌کند و منظور انسولین است که از لوزالمعده ترشح می‌شود. لوزالمعده تحت کنترل هورمون‌های هیپوتالاموس و هیپوفیز نیست.

۲۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۴)

بررسی گزینه‌ها:

غده فوق کلیه بین تیموس و لوزالمعده قرار دارد. از این غده هورمون آلدوسترون ترشح می‌شود که سبب افزایش سدیم خون می‌شود و میزان فشار اسمزی خون را افزایش می‌دهد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هیپوفیز تحت کنترل هیپوتالاموس قرار دارد. هورمون مترشح از هیپوفیز سبب تقسیم یاخته‌های غضروفی می‌شود، نه یاخته‌های استخوانی.

گزینه ۲: غده پاراتیروئید به تعداد ۴ عدد وجود دارد. این غده تنظیم بازخوردی منفی دارد، نه مثبت.

گزینه ۴: پایین ترین غده بدن آدمی بیضه یا تخمدان است. هورمون مترشح از این دو غده سبب افزایش قند خون نمی‌شود.

۲۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل‌های ۴ و ۷)

در دوران جنینی و کودکی، هورمون T_3 برای نمو دستگاه عصبی مرکزی لازم است. برای ساخته شدن این هورمون وجود ید ضروری است؛ بنابراین توقف یا کاهش تولید این هورمون بر اثر نبود یا کمبود ید، می‌تواند به اختلالات نمو دستگاه عصبی و عقب‌ماندگی ذهنی و جسمی جنین یا کودک منجر شود. تغییرات ماهیانه دیواره رحم زنان مربوط به سن بلوغ و پس از آن تا دوره یائسگی است و در دوران جنینی و کودکی امکان مشاهده چنین اتفاقی غیرممکن خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: صفحات رشد غضروفی در نزدیکی دوسر استخوان‌های دراز تشکیل می‌شود و در رشد طولی این استخوان‌ها نقش دارد. بلافاصله پس از بلوغ این صفحات استخوانی بسته نمی‌شوند، بلکه چند سال بعد از بلوغ صفحات رشد از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل می‌شوند. در این حالت رشد طولی استخوان متوقف می‌شود و می‌گویند «صفحات رشد بسته شده‌اند». با شروع بلوغ در زنان، چرخه جنسی در طول هر ماه (معمولاً) سبب آزادسازی یک اووسیت ثانویه (تخمک‌گذاری) می‌شود. هنگام تخمک‌گذاری، دیواره تخمدان پاره شده و اووسیت ثانویه، نخستین جسم قطبی و تعدادی یاخته فولیکولی وارد لوله فالوپ می‌شوند، اما بقایای انبانک که درون تخمدان باقی مانده‌اند، جسم زرد را تشکیل می‌دهند.

گزینه ۲: تیموس در دوران نوزادی و کودکی فعالیت زیادی دارد، اما به تدریج از فعالیت آن کاسته می شود و اندازه آن تحلیل می رود؛ بنابراین منظور بخش اول این گزینه، دوران نوزادی و کودکی است. درون هر تخمدان نوزاد دختر، حدود یک میلیون اووسیت اولیه وجود دارد، اما پس از تولد تعداد انبانکها افزایش نخواهد یافت و به دلیل نامعلومی، تعداد زیادی از اووسیتها و یاخته های تغذیه کننده از بین می روند؛ پس در دوران جنینی و نوزادی بیشترین تعداد اووسیت های اولیه در بدن فرد دیده می شود.

گزینه ۳: در دوران جنینی از ادغام چند یاخته استوانه ای شکل، تارهای ماهیچه ای دارای چندین هسته حاشیه ای دولا تشکیل می شوند. فرایند تخمک زایی در زنان از دوران جنینی شروع می شود، اما در پروفاز میوز ۱ یاخته اووسیت اولیه توقف می یابد.

۲۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۲ (فصل ۵)

ترشح آنزیم های مربوط به مرگ برنامه ریزی شده، از وظایف یاخته کشنده طبیعی و T کشنده است. این یاخته ها بیگانه خوار نیستند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: یاخته های درشت خوار بیگانه خوار بوده و می توانند یاخته های مرده بافت ها را نیز از بین ببرند.

گزینه ۲: یاخته های ماستوسیت از طریق هیستامین به دفاع از بدن کمک می کنند.

گزینه ۴: یاخته بیگانه خوار آلوده به ویروس با ترشح اینترفرون نوع یک باعث مقاوم شدن یاخته های سالم مجاور خود می شود.

۲۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۲ (فصل های ۵ و ۶)

ملانوما نوعی سرطان است که در آن یاخته های سرطانی جدا شده توسط خون و به ویژه لنف در بدن پخش می شود. لیپوما تومور خوش خیم است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: ملانوما تقسیم تنظیم نشده لایه بیرونی پوست است در حالی که در لیپوما تقسیم در یاخته های چربی است.

گزینه ۳: یاخته کشنده طبیعی به یاخته های سرطانی حمله می کنند، در صورتی که لیپوما سرطان نیست.

گزینه ۴: در هر دو نوع تومور طول دوره چرخه یاخته ای کاهش می یابد، هر چند در سرطان کاهش دوره چرخه یاخته ای شدیدتر است.

۲۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۲ (فصل ۵)

خط اول و دوم دفاعی بدن، خطوط دفاعی غیراختصاصی را تشکیل می دهند که در خط اول لیزوزیم و در خط دوم در یاخته های کشنده طبیعی همراه پرفورین، آنزیم نیز وجود دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: غدد عرق در لایه درونی پوست قرار دارند و مجرای آنها در هر دو لایه پوست مشاهده می شود.

گزینه ۲: درشت خوارها، گویچه های سفید خون نیستند.

گزینه ۳: پاسخ سریع تر و شدیدتر در صورت برخورد مجدد با همان آنتی ژن قبلی ایجاد می شود.

۲۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۲ (فصل ۵)

منظور سؤال ماستوسیت ها است. یاخته های سرطانی پس از نابودی، توسط درشت خوارها بیگانه خوار می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: ماستوسیت ها به همراه بازوفیل ها در پاسخ به مواد حساسیت زا، هیستامین ترشح می کنند.

گزینه ۳: ماستوسیت و نوتروفیل، هر دو توانایی بیگانه خواری دارند.

گزینه ۴: ماستوسیت ها، همانند یاخته های دارینه ای در بخش هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباطند به فراوانی یافت می شوند.

۲۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۲ (فصل ۶)

در مرگ برنامه ریزی شده ناشی از عدم سلامت دنا پیامی از خارج یاخته دریافت نمی شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: کروموزوم های جنسی در همه جانداران وجود ندارد. مانند برخی گیاهان.

گزینه ۲: در برخی جانوران گامت ها محصول میتوز است، مانند زنبور عسل نر.

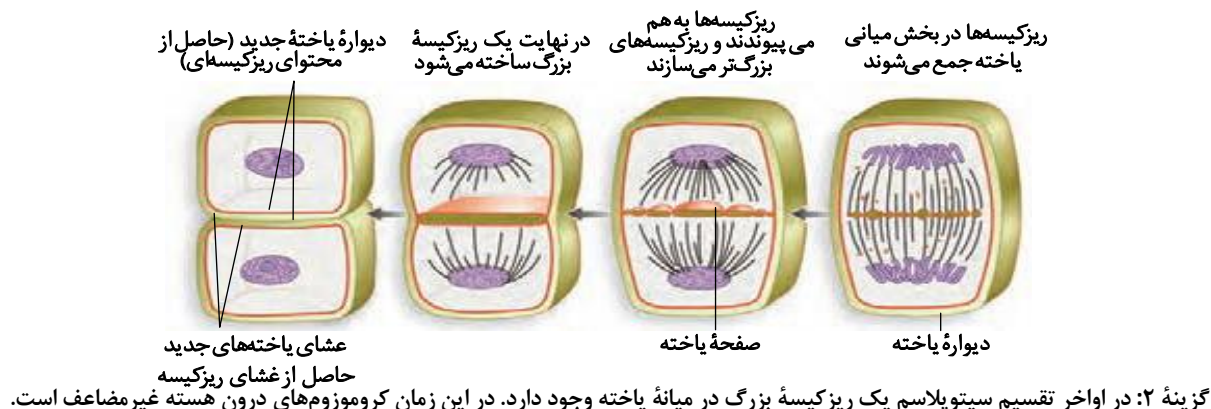
گزینه ۳: در تتراد حاصل از کنار هم قرار گرفتن کروموزوم های X و Y کروموزوم ها همتا نیستند. در تتراد، دو فام تن با هم همتا بوده و از نظر دنا الزاماً یکسان نیستند.

۲۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست شناسی ۲ (فصل ۶)

نقطه واریسی اواخر مرحله G₁ یاخته ها را از سلامت دنا مطمئن می کند و اگر آسیب دنا قابل ترمیم نباشد، فعال شدن آنزیم های مرگ برنامه ریزی شده انجام می گیرد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در شروع تقسیم سیتوپلاسم ریزکیسه های متعددی در میانه یاخته قرار دارد که هم زمان با مرحله آنافاز است و یاخته دارای چهار مجموعه کروموزومی است.



گزینه ۲: در اواخر تقسیم سیتوپلاسم یک ریزکسسه بزرگ در میانه یاخته وجود دارد. در این زمان کروموزوم‌های درون هسته غیرمضاعف است.
گزینه ۴: یاخته مریستمی توانایی تقسیم کاستمان (میوز) ندارد.

۲۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۶)

همه موارد نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) در پروفاز مسئول سازمان دادن رشته‌های دوک سانتیریول هستند، نه سانترومرها.

ب) یاخته‌های گل میوز انجام می‌دهند، نه یاخته‌های ساقه.

ج) در تقسیم میتوز در هر قطب تمام انواع کروموزوم‌ها مشاهده می‌شوند.

د) باکتری‌ها هسته ندارند، پس میتوز هم ندارند.

۲۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۶)

دو مرحله ابتدای رشتمان پروفاز و پرومتافاز و دو مرحله ابتدایی کاستمان، پروفاز و متافاز است که در همه آن‌ها کروموزوم مضاعف است و کروماتیدهای خواهری از نظر نوع ژن‌ها یکسان هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در تقسیم کاستمان، در اولین مرحله تقسیم هسته، برخی رشته‌های دوک به سانترومر متصل می‌شوند. در ضمن در رشتمان نیز همه رشته‌های دوک به سانترومر متصل نمی‌شوند.

گزینه ۲: در تقسیم یاخته‌های گیاهی دانه‌دار میانک دیده نمی‌شود.

گزینه ۳: کروموزوم‌ها در متافاز در وسط یاخته (نه وسط هسته) قرار می‌گیرند.

۳۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۶)

شروع تخریب غشای هسته در پروفاز است و اتصال کروموزوم‌ها به دوک در پرومتافاز انجام می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

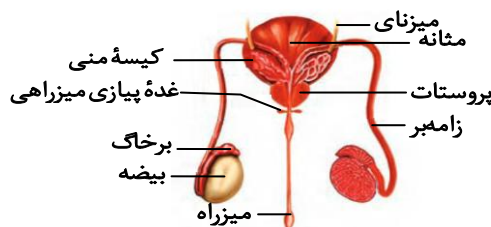
گزینه ۲: در میوز تجزیه سانترومر در مرحله آنافاز ۲ روی می‌دهد، ولی استقرار تتراده‌ها در وسط سلول به متافاز ۱ مربوط است.

گزینه ۳: میتوز در سلول‌های هاپلوئید نیز روی می‌دهد. برخی سلول‌های هاپلوئید تعداد کروموزوم‌های فرد دارند.

گزینه ۴: سانتیریول در سلول‌های گیاهان گل‌دار وجود ندارد و لذا در میوز آن‌ها سانتیریول یافت نمی‌شود.

۳۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)

عددی که بلافاصله در زیر میزنا قرار گرفته‌اند، غدد وزیکول سمینال‌اند که فروکتوز به درون مجرا ترشح می‌کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: غدد پیازی میزراهی آخرین غدد موجود در مسیر عبور اسپرم‌ها در دستگاه تناسلی مرد هستند که ترشحات قلیایی و روان‌کننده‌ای را به مجرا اضافه می‌کنند.

گزینه ۲: اسپرم‌ها در اپی‌دیدیم توانایی حرکت پیدا می‌کنند و تا زمانی که وارد مجاری زامبر نشوند، وارد محوطه شکمی نمی‌شوند.

گزینه ۴: به مجموع ترشحات دو غده وزیکول سمینال و دو غده پیازی میزراهی و یک غده پروستات مایع منی گفته می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)

۳۲- پاسخ: گزینه ۴

یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون جنسی اشاره به یاخته‌های بینابینی دارد، اما تنها یاخته‌های دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز مواد غذایی‌شان را از یاخته‌های سرتولی (یاخته‌ای بزرگ‌تر) دریافت می‌کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

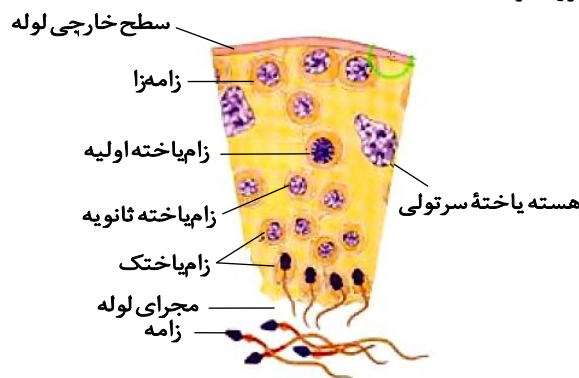
گزینه ۱: «رشته‌های دنا با توالی کاملاً یکسان»، کروماتیدهای خواهری هستند که برای زام‌یاخته ثانویه در آنافاز II از هم جدا می‌شوند.
گزینه ۲: در حین حرکت زام‌یاخته‌ها به سمت وسط لوله‌های زام‌ساز تمایزی در آن‌ها رخ می‌دهد تا به زامه تبدیل شوند؛ به این صورت که یاخته‌ها از هم جدا و تاژک‌دار می‌شوند؛ مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند. هسته آن فشرده شده در سر زامه به صورت مجزا قرار می‌گیرد و یاخته حالت کشیده پیدا می‌کند. با از دست رفتن سیتوپلاسم، ریبوزوم‌ها نیز از دست می‌روند.
گزینه ۳: یکی از نقش‌های یاخته‌های سرتولی، بیگانه‌خواری باکتری‌هاست؛ به این منظور، این یاخته‌ها دارای ریزکیسه‌های فراوانی باید باشند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل‌های ۶ و ۷)

۳۳- پاسخ: گزینه ۴

یاخته‌های دیپلوئید موجود در لوله‌های اسپرم‌ساز یعنی: اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه، سلول‌های سرتولی.
هر یاخته پیکری دیپلوئید و هسته‌دار در انسان از نظر ژن یکسان است، پس همگی ژن‌های مربوط به ساخت میلین را دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تنها در مورد اسپرماتوسیت اولیه صادق است، زیرا توانایی میوز دارد، پس دارای کروموزوم‌های همتا است.
گزینه ۲: اسپرماتوسیت اولیه تقسیم میوز (کاستمان) انجام می‌دهد و اسپرماتوسیت‌های ثانویه را تولید می‌کند.
گزینه ۳: طبق شکل هسته سرتولی بزرگ‌تر است.



▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)

۳۴- پاسخ: گزینه ۲

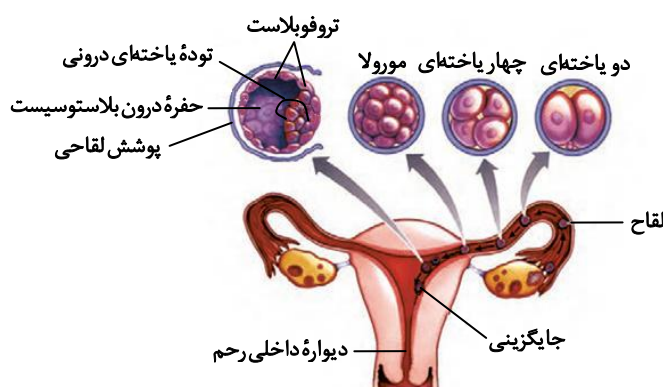
موارد «ب و ج» نادرست می‌باشند.
بررسی همه موارد:

الف) درست؛ عادت ماهانه با بلوغ جنسی آغاز می‌شود و معمولاً در زن‌های سالم بین ۴۵ تا ۵۰ سالگی متوقف می‌شود.
ب) نادرست؛ عادت ماهانه با بلوغ جنسی آغاز می‌شود ابتدا نامنظم، ولی کم‌کم منظم می‌شود، پس نامنظم بودن در ابتدای بلوغ جنسی نشانه عدم کارکرد صحیح آن نیست.
ج) نادرست؛ علت یائسگی از کار افتادن تخمدان‌هاست.
د) درست؛ اگر فرد باردار باشد، قاعدگی رخ نمی‌دهد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)

۳۵- پاسخ: گزینه ۲

یاخته‌های مورولا هم‌زمان با تقسیم شدن مایعی ترشح می‌کنند. حرکت مورولا به سمت رحم یا به عبارتی به سمت ابتدای لوله فالوپ صورت می‌گیرد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: جدار لقاحی، قبل از قرارگیری بلاستوسیست در دیواره رحم پاره می‌شود. در واقع در زمان جایگزینی بلاستوسیست در دیواره رحم، جدار لقاحی وجود ندارد.



گزینه ۳: یاخته‌های درون بلاستوسیست، توده یاخته‌ای درونی را تشکیل می‌دهند. این یاخته‌ها، حالت بنیادی دارند و منشأ بافت‌های مختلف تشکیل دهنده جنین هستند. یاخته‌های بنیادی یاخته‌های تخصص نیافته‌اند که توانایی تبدیل شدن به یاخته‌های متفاوتی را دارند.

گزینه ۴: یاخته‌های تروفوبلاست (یاخته‌های بیرونی بلاستوسیست)، آنزیم‌های هضم کننده‌ای ترشح می‌کنند که یاخته‌های جدار رحم را تخریب می‌کنند.

۳۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)

جهت انجام لقاح داخلی، وجود دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته ضروری است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در اسپک‌ماهی‌ها که لقاح داخلی دارند، جنین‌ها وارد حفره‌ای در بدن جنس نر می‌شوند و آنجا رشد می‌کنند.

گزینه ۳: اساس تولیدمثل جنسی در همه جانوران مشابه است.

گزینه ۴: پلاتی‌پوس پستانداری تخم‌گذار است که لقاح داخلی دارد. (در جانوران تخم‌گذار اندوخته غذایی تخمک زیاد می‌باشد)

۳۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

شکل نشان دهنده روش خوابانیدن، از روش‌های تولیدمثل غیرجنسی گیاهان است. در روش خوابانیدن، بخشی از ساقه یا شاخه را که دارای گره است با خاک می‌پوشانند. بعد از مدتی از محل گره، ریشه و ساقه برگ‌دار ایجاد می‌شود که با جدا کردن از گیاه مادر، پایه جدیدی ایجاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ویژگی‌های خاص مانند مقاومت به بیماری‌ها، سازگاری با خشکی یا شوری و... مربوط به گیاه پایه می‌باشد که در روش پیوند زدن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

گزینه ۲: شکل مورد نظر ساقه است، نه ریشه.

گزینه ۳: در روش قلمه‌زدن، قطعه‌هایی از ساقه را از گیاه مادر جدا می‌کنند و در خاک یا آب می‌گذارند.

۳۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

اجزای گل در چهار حلقه هم‌مرکز تشکیل می‌شوند. کاسبرگ‌ها در نخستین حلقه، گلبرگ‌ها در حلقه دوم، پرچم‌ها در حلقه سوم و مادگی در چهارمین حلقه تشکیل می‌شوند. یاخته‌های تک‌لاد موجود در پرچم عبارتند از: گرده‌های نارس و دانه گرده رسیده. دانه گرده رسیده در اصل خود از دو یاخته تک‌لاد به نام یاخته‌های رویشی و زایشی تشکیل می‌شود. یاخته رویشی برخلاف سایر یاخته‌ها توانایی تقسیم شدن را ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های جنسی که در لقاح شرکت می‌کند عبارتند از: زامه و تخم‌زا. تخم‌زا حاصل تقسیم رشتمان یاخته ایجادکننده کیسه رویانی در بخش مادگی می‌باشد. زامه نیز از تقسیم یاخته زایشی در لوله گرده که در کلاله و خامه ایجاد شده است، پدید می‌آید، پس هر دو یاخته جنسی در یک گل کامل در مادگی تشکیل می‌شوند.

گزینه ۳: هریک از دانه‌های گرده رسیده از دو یاخته رویشی و زایشی تشکیل شده است. این یاخته‌ها حاصل تقسیم رشتمان گرده نارس هستند. بنابراین محتوای ژنتیکی این دو یاخته با هم برابر و مجموع آن‌ها دو برابر مقدار محتوای ژنتیکی یاخته والد می‌باشد. از آنجایی که تعداد فام‌تن‌ها با تعداد سانترومرها برابر است، پس هریک از دو یاخته زایشی و رویشی به تعداد فام‌تن‌های یاخته پدیدآورنده خود سانترومر دارند. در نتیجه تعداد سانترومرهای هریک از دانه‌های گرده رسیده، دو برابر تعداد فام‌تن‌های یک گرده نارس است.

گزینه ۴: تخمک پوششی دولایه‌ای دارد که یاخته‌های دولادی را دربر می‌گیرد. مجموع این یاخته‌ها، بافتی به نام بافت خورش را می‌سازند. یکی از یاخته‌های بافت خورش بزرگ می‌شود و با تقسیم کاستمان چهار یاخته تک‌لادی ایجاد می‌کند. از این چهار یاخته فقط یکی باقی می‌ماند که با تقسیم رشتمان، ساختاری به نام کیسه رویانی با تعدادی یاخته ایجاد می‌کند.

۳۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

سومین حلقه در گل‌های نر گیاه کدو، پرچم و در گل‌های ماده این گیاه، مادگی است. اسپرم‌ها از تقسیم یاخته زایشی به وجود می‌آیند، اما یاخته رویشی رشد می‌کند و لوله گرده را می‌سازد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در پرچم بر اثر تقسیم میوز از نوعی یاخته دیپلوئید، یاخته‌های هاپلوئیدی ایجاد می‌شوند که همگی توانایی تقسیم دارند.

گزینه ۳: تخمدان بخشی از مادگی است و پس از لقاح، به میوه تبدیل می‌شود. میوه می‌تواند از تغییر تخمدان یا سایر بخش‌های گل ایجاد شود. میوه کدو از تغییر تخمدان ایجاد می‌شود و نوعی میوه حقیقی است.

گزینه ۴: فقط در گل‌های نر گیاه کدو، امکان تشکیل دانه‌های گرده وجود دارد.

۴۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

اگر لقاح صورت بگیرد، اما دانه نتواند رشدونمو یابد، آنگاه دانه‌ها به صورت نارس و ریز دیده می‌شوند که به آن هم میوه بدون دانه گفته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

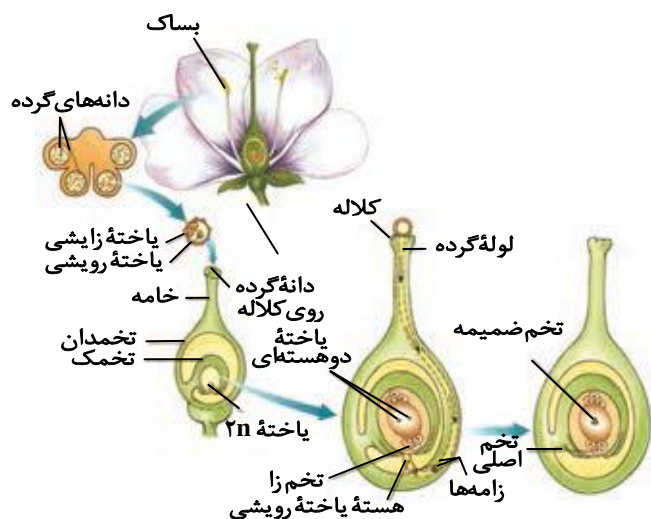
گزینه ۱: سبب میوه کاذب است و در اثر رشد نهج ایجاد می‌شود، ولی بخش متورم در گل تخمدان است.

گزینه ۲: گل قاصد توسط حشرات گرده‌افشانی شده و میوه این گیاه (قاصدک) توسط باد پراکنده می‌شود.

گزینه ۴: گیاهی که رشد پسین دارد، چوبی شده و دیگر علفی محسوب نمی‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

۴۱- پاسخ: گزینه ۴



دانه گرده رسیده از دو یاخته زایشی (کوچک تر) و رویشی (بزرگ تر) تشکیل شده است. یاخته زایشی یاخته تک‌لادی است که در لوله گرده تقسیم می‌شود و دو یاخته تک‌لاد (زاده‌ها) را به وجود می‌آورد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: لوله گرده از رشد یاخته رویشی ایجاد می‌شود.

گزینه‌های ۲ و ۳: یاخته کوچک تر پس از میتوز، دو زامه تولید می‌کند که از آمیزش یکی از زامه‌ها با یاخته تخم‌زا، تخم اصلی تشکیل می‌شود. این تخم به رویان نمو می‌یابد. زامه دیگر با یاخته دو هسته‌ای آمیزش می‌یابد که نتیجه آن تشکیل تخم ضمیمه است. تخم ضمیمه با تقسیم‌های متوالی، بافتی به نام درون دانه (آندوسپرم) را ایجاد می‌کند. این بافت از یاخته‌های پارانشیمی ساخته شده و ذخیره غذایی برای رشد رویان است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

۴۲- پاسخ: گزینه ۲

رویان در پی تقسیم متوالی یاخته تخم تشکیل می‌شود. لپه‌ها مشخص‌ترین بخش رویان‌اند و ساقه و ریشه رویانی در دو انتهای رویان تشکیل می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته تخم اصلی طی میتوز دو یاخته (کوچک و بزرگ) ایجاد می‌کند که از تقسیم یاخته کوچک، رویان و از تقسیم یاخته بزرگ بخشی به وجود می‌آید که موجب اتصال رویان به گیاه مادر می‌شود.

گزینه ۳: رویان توسط پوسته دانه محافظت می‌شود. پوسته دانه از تغییر پوسته‌های تخمک به وجود می‌آید.

گزینه ۴: به لپه‌ها برگ‌های رویانی نیز می‌گویند، نه به رویان.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۹)

۴۳- پاسخ: گزینه ۴

چمن (نوعی گیاه گندمی) تک‌لپه است و تک‌لپه دم‌برگ ندارد، ولی توت‌فرنگی دولپه است و دم‌برگ دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در آزمایش‌های داروین با پوشاندن نوک ساقه توسط پوشش مات نورگرایی متوقف شد.

گزینه ۲: داروین روی چمن مطالعه می‌کرد که نوعی گیاه گندمی است و لذا مانند بقیه گندمی‌ها تک‌لپه بوده و دانه آن دارای آندوسپرم است.

گزینه ۳: تولید نوعی ماده در نوک ساقه توسط دانشمندان بعدی مطرح شد، نه داروین.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۹)

۴۴- پاسخ: گزینه ۲

هورمون اتیلن در تشکیل لایه جداکننده و ریزش برگ نقش اصلی را دارد. از این هورمون برای تسریع رسیدن میوه‌ها استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر هورمون محرک رشد می‌تواند سبب افزایش طول ساقه شود، اما فقط از اکسین و جیبرلین برای تولید میوه‌های بدون دانه استفاده می‌شود.

گزینه ۳: هورمون جیبرلین باعث تولید و فعالیت آمیلاز در دانه غلات می‌شود، در حالی که از اکسین برای ریشه‌دار کردن قلمه‌ها استفاده می‌شود.

گزینه ۴: از هورمون سیتوکینین برای تازه نگه داشتن برگ‌ها و گل‌ها استفاده می‌شود، اما سایر هورمون‌ها نیز بر روند رشد جوانه‌های جانبی تأثیر گذارند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۹)

۴۵- پاسخ: گزینه ۳

سالیسیلیک‌اسید از تنظیم کننده‌های رشد در گیاهان می‌باشد که در مرگ یاخته‌ای نقش دارد. یاخته گیاهی آلوده، این ترکیب را رها و مرگ یاخته‌ای را القا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور روپوست و پوستک می‌باشد. دیواره یاخته‌ای یاخته‌های روپوستی می‌تواند از لیگنین ساخته شده باشد. لیگنین موجب چوبی شدن می‌شود.

گزینه ۲: بعضی از گیاهان در پاسخ به زخم، ترکیباتی ترشح می‌کنند که در محافظت از گیاه نقش دارند. گاه حجم این ترکیبات آن‌قدر زیاد است که حشره به دام می‌افتد و سنگواره ایجاد می‌شود.

گزینه ۴: وقتی گل‌های آکاسیا باز می‌شوند، نوعی ترکیب شیمیایی تولید و منتشر می‌کنند که با فراری دادن مورچه‌ها مانع از حمله آن‌ها به زنبورهای گردافشان می‌شود.

فیزیک



۴۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۳)

مواد فرومغناطیسی سخت درون میدان مغناطیسی خارجی به سختی آهنربا می‌شوند و به سختی نیز خاصیت مغناطیسی خود را از دست می‌دهند؛ بنابراین برای ساخت آهنرباهای دائمی بسیار مناسب‌اند.

۴۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۳)

اگر آهنربا را از یک مقطع آن به دو قسمت تقسیم نماییم، هر قسمت یک آهنربا با دو قطب N و S خواهد بود. با توجه به خطوط میدان که از طرف راست به چپ به انتهای سمت راست آهنربا وارد می‌شود، سمت راست قطعه بزرگ‌تر قطب S و سمت چپ آن که سر A است، قطب N و در نتیجه سر B از قطعه کوچک‌تر قطب S خواهد بود.

۴۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

خطوط میدان الکتریکی به بار q_1 وارد می‌شوند، پس بار q_1 منفی است. از طرفی تعداد خطوط ورودی به بار q_1 از خطوط ورودی به بار q_2 بیشتر است و در نتیجه اندازه بار q_1 از q_2 بیشتر خواهد بود ($|q_2| < |q_1|$). همچنین با توجه به وضعیت خطوط در فضای میان دو بار، به راحتی معلوم می‌شود که بارها هم‌نام هستند و بار q_2 نیز منفی است.

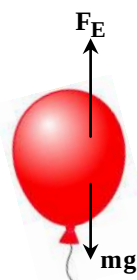
۴۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

کلاهیک مولد وان دوگراف، بار منفی دارد که یون‌های مثبت درون شعله شمع نزدیک‌تر را به سمت خود می‌کشد؛ در حالی که شمع دیگر در فاصله دوری از کلاهیک قرار گرفته است که تحت تأثیر میدان الکتریکی ضعیف‌تری قرار می‌گیرد و تغییر محسوسی ندارد.

۵۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)



$$F_E = |q|E = 200 \times 10^{-9} \times 6 \times 10^5 = 0.12 \text{ N}$$

چون q منفی است، جهت نیروی الکتریکی وارد بر بادکنک خلاف جهت میدان الکتریکی و رو به بالاست.

دیگر نیروی وارد بر بادکنک وزن آن و به سمت پایین است.

$$mg = 10 \times 10^{-3} \times 10 = 0.1 \text{ N}$$

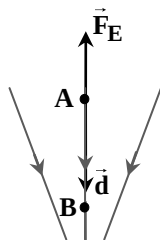
$$F_T = F_E - mg = 0.12 - 0.1 = 0.02 \text{ N}$$

و با توجه به اینکه $mg < F_E$ است، پس جهت نیروی برآیند رو به بالاست.

۵۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

با توجه به شکل روبه‌رو که نیروی الکتریکی وارد بر الکترون و بردار جابه‌جایی را نشان می‌دهد، کار نیروی الکتریکی در این جابه‌جایی منفی است (چون $\theta = 180^\circ$)، پس داریم:



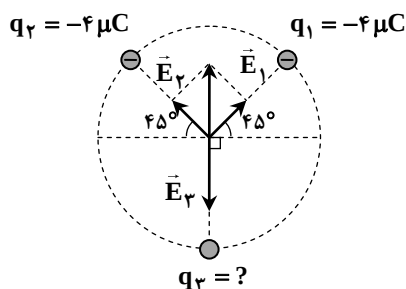
$$\Delta U_E = -W_E \Rightarrow \Delta U_E > 0 \quad \frac{\Delta U_E}{q} \rightarrow \Delta V < 0$$

نکته: هرگاه در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی بار مثبت، کاهش و انرژی پتانسیل الکتریکی بار منفی، افزایش می‌یابد. همچنین با حرکت در جهت خطوط میدان، بدون توجه به نوع بار، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد.

۵۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

علامت بار q_3 باید منفی باشد تا مطابق شکل، $\vec{E}_3$ بتواند برای $\vec{E}_1$ و $\vec{E}_2$ را خنثی کند.



$$E_T = 0 \Rightarrow \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = E_3$$

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \sqrt{2E_1^2} = \sqrt{2}E_1 = E_3 \xrightarrow{E = \frac{k|q|}{r^2}} \sqrt{2} \times \frac{k|q_1|}{r^2} = \frac{k|q_3|}{r^2}$$

$$\Rightarrow |q_3| = \sqrt{2} \times 4 \Rightarrow q_3 = -4\sqrt{2} \mu\text{C}$$

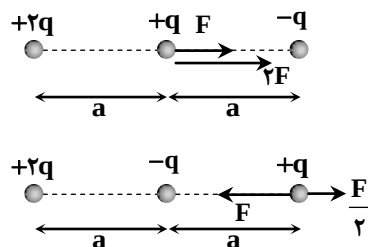
▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۵۳- پاسخ: گزینه ۲

$$\frac{V_2}{V_1} = 5 \Rightarrow \frac{\frac{Q_2}{C}}{\frac{Q_1}{C}} = 5 \Rightarrow \frac{Q_2 + 100}{Q_1} = 5 \Rightarrow \frac{Q_1 + 100}{Q_1} = 5 \Rightarrow 4Q_1 = 100 \Rightarrow Q_1 = 25 \text{ nC}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۵۴- پاسخ: گزینه ۱



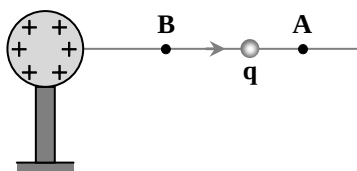
حالت اول: اگر اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار $-q$ و $+q$ برابر F باشد، بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $+q$ به صورت روبه‌رو است:
 $F_T = 2F$
حالت دوم: جای $+q$ و $-q$ را عوض می‌کنیم.
اندازه نیروی الکتریکی که بار $-q$ به بار $+q$ وارد می‌کند، تغییری نمی‌کند اما نیروی الکتریکی که بار $+2q$ بر بار $+q$ وارد می‌کند، نسبت به حالت قبل $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود؛ زیرا فاصله آن‌ها ۲ برابر شده است.
 $F'_T = F - \frac{F}{2} = \frac{F}{2}$

$$\frac{F'_T}{F_T} = \frac{\frac{F}{2}}{2F} = \frac{1}{6}$$

نیروی خالص وارد بر بار $+q$ را در دو حالت به دست آوردیم. حالا کافی است ببینیم این نیرو چند برابر شده است:

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۵۵- پاسخ: گزینه ۴



$W_E = -\Delta U_E \Rightarrow 20 \times 10^{-9} = -\Delta U_E \Rightarrow \Delta U_E = -20 \times 10^{-9} \text{ J}$
چون بار کره مثبت است، خط میدان الکتریکی آن مانند شکل از B به طرف A خواهد بود. از طرفی می‌دانیم وقتی در خلاف جهت خطوط میدان حرکت می‌کنیم، پتانسیل الکتریکی افزایش می‌یابد؛ از این رو می‌توان نوشت:

$$V_B - V_A = 10 \text{ V}$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow 10 = \frac{-20 \times 10^{-9}}{q} \Rightarrow q = -2 \text{ nC}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۵۶- پاسخ: گزینه ۲

در ابتدا که خازن به مولد متصل است، انرژی آن را U_1 فرض می‌کنیم و در این حالت با ورود دی‌الکتریک، انرژی خازن K برابر می‌شود، ولی در حالت دوم که خازن از مولد جدا می‌شود چون بار ثابت است، انرژی خازن $\frac{1}{K}$ برابر خواهد شد. اگر خازن از باتری جدا شود بار الکتریکی ذخیره شده در آن ثابت می‌ماند. در این صورت برای مقایسه انرژی ذخیره شده در آن‌ها می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{aligned} U &= \frac{1}{2} CV^2 \\ V &= \text{ثابت} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa C_1}{C_1} = \kappa$$

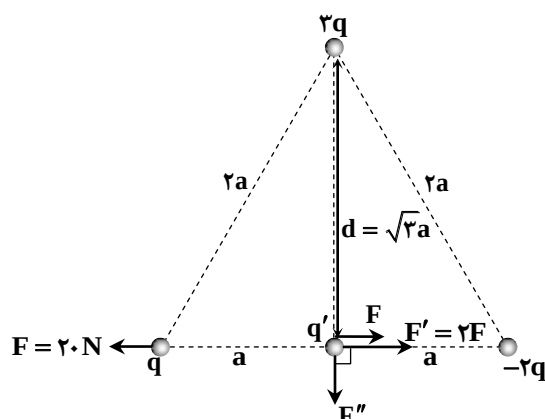
$$\left. \begin{aligned} U &= \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \\ q &= \text{ثابت} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{U'_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} = \frac{C_1}{\kappa C_1} = \frac{1}{\kappa}$$

بنابراین داریم:

$$\left. \begin{aligned} \kappa U_1 &= 1200 \\ \frac{U_1}{\kappa} &= 300 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{\kappa U_1}{U_1} = \frac{1200}{300} \Rightarrow \kappa^2 = 4 \Rightarrow \kappa = 2$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۵۷- پاسخ: گزینه ۱



$$d^2 + a^2 = 4a^2 \Rightarrow d^2 = 3a^2 \Rightarrow d = \sqrt{3}a$$

q و q' همدیگر را دفع کرده‌اند؛ بنابراین بار آن‌ها همنام است.

$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} F = \frac{kq \times q'}{a^2} = 20 \text{ N} \\ F' = \frac{kq' \times (2q)}{a^2} = 2F = 40 \text{ N} \\ F'' = \frac{k(3q) \times q'}{3a^2} = F = 20 \text{ N} \end{cases}$$

$$\vec{F}_T = (F + 2F)\vec{i} + (-F'')\vec{j} = (20 + 40)\vec{i} + (-20)\vec{j} = (60\text{ N})\vec{i} - (20\text{ N})\vec{j}$$

۵۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل‌های ۱ و ۲)

با اعمال اختلاف پتانسیل ۲۴ ولتی به دو سر مقاومت ۵ اهمی، جریان الکتریکی عبوری از مقاومت برابر است با:

$$V = IR \Rightarrow 24 = I \times 5 \Rightarrow I = \frac{24}{5} = 4.8 \text{ A}$$

اکنون می‌توان مقدار بار الکتریکی که از رسانای اهمی عبور می‌کند و در ادامه تعداد الکترون‌های عبوری از آن را محاسبه کرد:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow 4.8 = \frac{\Delta q}{3 \times 60} \Rightarrow \Delta q = 18 \times 48 \text{ C}$$

$$\Delta q = ne \Rightarrow 18 \times 48 = n \times (1.6 \times 10^{-19}) \Rightarrow n = \frac{18 \times 48}{1.6 \times 10^{-19}} = 18 \times 30 \times 10^{19} \Rightarrow n = 5.4 \times 10^{21}$$

۵۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۲)

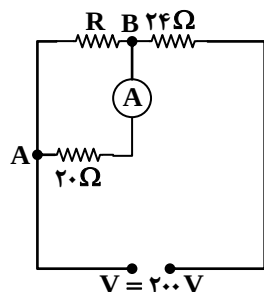
اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت و باتری هر دو برابر ۸ ولت است.

$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow I = \frac{8}{4} = 2 \text{ A}$$

$$8 = \mathcal{E} - rI \Rightarrow 8 = \mathcal{E} - 2 \times 2 \Rightarrow \mathcal{E} = 12 \text{ V}$$

۶۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۲)

قبل از بستن کلید، آمپرسنج جریان عبوری از مقاومت 20Ω را نشان می‌دهد که برابر با ۴ A است. ولتاژ باتری برابر با مجموع ولتاژ مقاومت 24Ω و ولتاژ مقاومت 20Ω است.

$$V_{AB} = RI = 20 \times 4 = 80 \text{ V}$$

$$V = V_{AB} + V_{24\Omega} \Rightarrow 200 = 80 + V_{24\Omega} \Rightarrow V_{24\Omega} = 120 \text{ V}$$

جریان گذرنده از مقاومت 24Ω برابر است با:

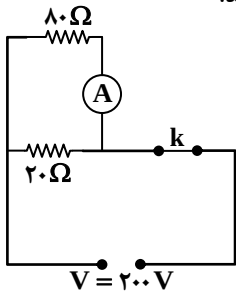
$$I = \frac{120}{24} = 5 \text{ A}$$

حالا جریان گذرنده از مقاومت R را محاسبه می‌کنیم:

$$I' = 5 - 4 = 1 \text{ A}$$

مقاومت R برابر است با:

$$R = \frac{V_{AB}}{I'} = \frac{80}{1} = 80 \Omega$$

پس از بستن کلید، مقاومت 24Ω اتصال کوتاه می‌شود و آمپرسنج جریان عبوری از مقاومت 80Ω را نشان می‌دهد.

$$R_{eq} = \frac{80 \times 20}{80 + 20} = 16 \Omega$$

$$I = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{20}{16} = 1.25 \text{ A} \Rightarrow I_A = \frac{1}{5} \times 1.25 = 0.25 \text{ A}$$

۶۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۲)

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow 8/5 = 1/7 \times 10^{-8} \times \frac{60}{A} \Rightarrow A = 12 \times 10^{-8} \text{ m}^2$$

$$\pi r^2 = 12 \times 10^{-8} \Rightarrow r = 2 \times 10^{-4} \text{ m} = 0.2 \text{ mm} \Rightarrow 2r = 0.4 \text{ mm}$$

۶۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۲)

با حرکت لغزنده به سمت راست، مقاومت رؤستا و در نتیجه مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد؛ بنابراین جریان مدار (عبوری از باتری) افزایش

خواهد یافت ($I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$). در این صورت، اختلاف پتانسیل دو سر باتری کاهش می‌یابد. ($V = \mathcal{E} - rI$)

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۲)

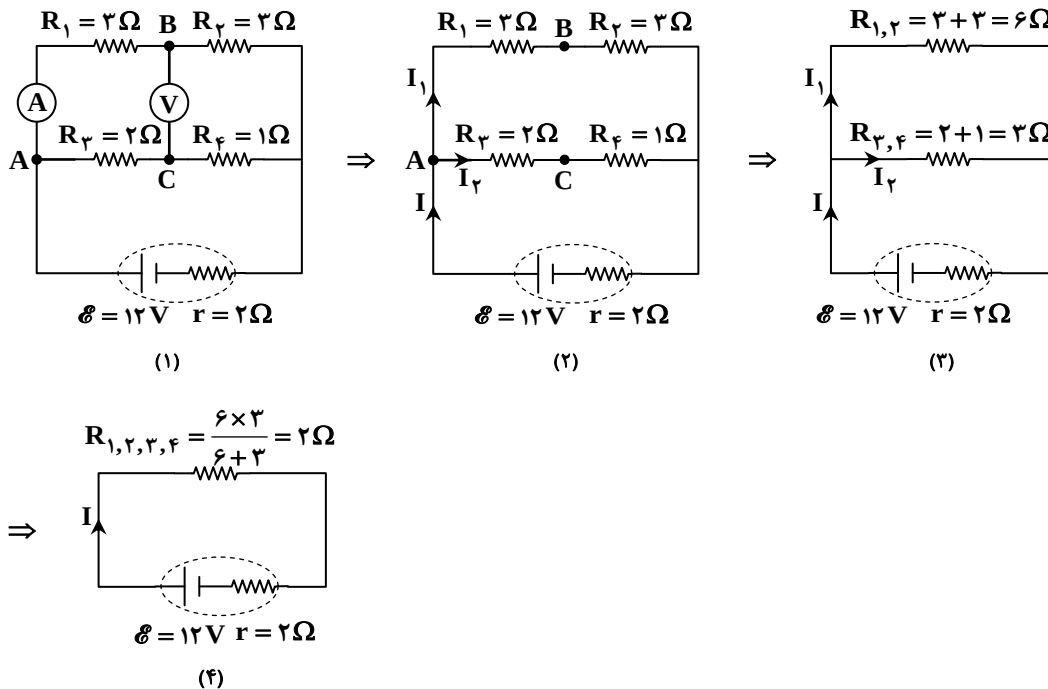
۶۳- پاسخ: گزینه ۳

با توجه به رابطه $U = \frac{V^2}{R}t$ می توان مقاومت الکتریکی را به صورت $R = \frac{V^2 t}{U}$ نشان داد. به این ترتیب، یکای مقاومت الکتریکی برابر با $\frac{(ولت \times ثانیه)^2}{ژول}$ به دست می آید.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۲)

۶۴- پاسخ: گزینه ۱

مقاومت درونی آمپرسنج آرمانی برابر صفر و مقاومت درونی ولتسنج آرمانی بی نهایت است؛ بنابراین مدار داده شده را می توان به شکل زیر، ساده کرد:



از مدار (۴)، جریان I را به دست می آوریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{1,2,3,4} + r} = \frac{12}{2 + 2} = \frac{12}{4} = 3A$$

ولتاژ دو سر مقاومت های موازی $R_{1,2}$ و $R_{3,4}$ و معادل آن ها $R_{1,2,3,4}$ با یکدیگر برابر است؛ بنابراین:

$$V_{1,2,3,4} = V_{1,2} = V_{3,4} \Rightarrow IR_{1,2,3,4} = I_1 R_{1,2} = I_2 R_{3,4} \Rightarrow 3 \times 2 = I_1 \times 6 = I_2 \times 3 \Rightarrow \begin{cases} I_1 = \frac{3 \times 2}{6} = 1A \\ I_2 = \frac{3 \times 2}{3} = 2A \end{cases}$$

جریان I_1 همان جریان عبوری از آمپرسنج است؛ بنابراین:

$$I_A = 1A$$

با توجه به شکل (۱)، عددی که ولتسنج نشان می دهد، برابر اختلاف پتانسیل بین دو نقطه B و C است؛ بنابراین:

$$V_V = V_B - V_C$$

از طرفی با توجه به مدار (۲)، داریم:

$$\begin{cases} V_A - V_B = I_1 R_1 = 1 \times 3 = 3V \\ V_A - V_C = I_2 R_2 = 2 \times 2 = 4V \end{cases} \Rightarrow (V_A - V_C) - (V_A - V_B) = 4 - 3 \Rightarrow V_A - V_C - V_A + V_B = 1 \Rightarrow V_B - V_C = 1V \Rightarrow V_V = 1V$$

در نتیجه عددی که ولتسنج نشان می دهد، $1V$ است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۲)

۶۵- پاسخ: گزینه ۳

الف) اگر $R = 2r$ باشد:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} = \frac{\mathcal{E}}{3r} \Rightarrow V = \mathcal{E} - Ir = \mathcal{E} - \frac{\mathcal{E}r}{3r} = \frac{2}{3}\mathcal{E} \Rightarrow \text{مورد «الف» نادرست است.}$$

(ب) اگر $R \gg r$ باشد:

$$V = \mathcal{E} - Ir = IR = \frac{\mathcal{E}}{R+r} \times R = \frac{\mathcal{E}}{1 + \frac{r}{R}} \approx \mathcal{E} \Rightarrow \text{مورد «ب» درست است.}$$

صفر

(پ) اگر $R \ll r$ باشد:

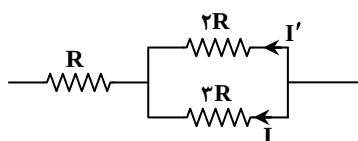
$$V = \mathcal{E} - Ir = IR = \frac{\mathcal{E}R}{R+r} = \frac{\mathcal{E}}{1 + \frac{r}{R}} \approx 0. \text{ مورد «پ» نیز درست است.}$$

∞

(ت) اگر کلید قطع شود، $I = 0$ شده و $V = \mathcal{E} - Ir = \mathcal{E}$. پس مورد «ت» نیز درست است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۲)

۶۶- پاسخ: گزینه ۴

چنانچه جریان عبوری از مقاومت $3R$ را برابر I فرض کنیم، جریان مقاومت $2R$ برابر است با:

$$V_{2R} = V_{3R} \Rightarrow 2RI' = 3RI \Rightarrow I' = \frac{3}{2}I$$

مجموع جریان‌های عبوری از مقاومت‌های $2R$ و $3R$ از مقاومت R عبور می‌کند؛ ازاین‌رو جریان عبوری از مقاومت R برابر است با:

$$I_R = \frac{3}{2}I + I = \frac{5}{2}I$$

$$\frac{P_R}{P_{3R}} = \frac{R(\frac{5}{2}I)^2}{3RI^2} = \frac{\frac{25}{4}RI^2}{3RI^2} = \frac{25}{12}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)

۶۷- پاسخ: گزینه ۳

$$F = I\ell B \sin \theta \Rightarrow \ell = \frac{F}{IB \sin \theta}$$

طبق این رابطه با ثابت بودن I ، B و F ، وقتی ℓ حداقل است که $\sin \theta$ حداکثر یعنی برابر ۱ باشد؛ در نتیجه:

$$\ell_{\min} = \frac{5}{10 \times 4000 \times 10^{-4} \times 1} = 1/25 \text{ m}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۳)

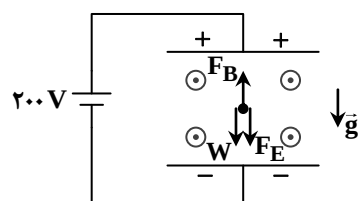
۶۸- پاسخ: گزینه ۳

با قاعده دست راست جهت میدان مغناطیسی در درون حلقه (نقطه P) برون سو و در بیرون حلقه (نقطه Q) درون سو تعیین می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل‌های ۱ و ۳)

۶۹- پاسخ: گزینه ۲

نیروی وزن و نیروی الکتریکی وارد بر بار مثبت، مطابق شکل به سمت پایین است و طبق قاعده دست راست نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره باردار متحرک به سمت بالا است. برای آنکه ذره از مسیر خود منحرف نشود، باید نیروی خالص وارد بر آن صفر باشد:



$$F_T = 0 \Rightarrow F_E + mg = F_B$$

$$\Rightarrow F_E = |q|vB - mg = 2 \times 10^{-6} \times 10^4 \times 0.3 - 0.4 \times 10^{-3} \times 10$$

$$\Rightarrow F_E = 6 \times 10^{-3} - 4 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$F_E = E|q| \Rightarrow E = \frac{2 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-6}} = 10^3 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

می‌دانیم $|\Delta V| = Ed$ ؛ بنابراین:

$$200 = 10^3 \times d \Rightarrow d = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

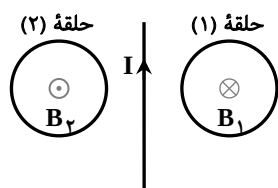
▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)

۷۰- پاسخ: گزینه ۳

$$|\mathcal{E}_{av}| = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = 300 \times \frac{2 \times 10^{-4}}{0.1} = 1/2 \text{ V}$$

$$I_{av} = \frac{|\mathcal{E}_{av}|}{R} \Rightarrow 0.2 = \frac{1/2}{R} \Rightarrow R = 6 \Omega$$

۷۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)



میدان مغناطیسی حاصل از جریان سیم در محل حلقه (۱)، درون سو و در محل حلقه (۲)، برون سو است که به دلیل افزایش جریان، اندازه هر دو میدان و در نتیجه شار عبوری از حلقه‌ها در حال افزایش است. طبق قانون لنز، جهت جریان القایی در حلقه‌ها باید به گونه‌ای باشد که با این افزایش مخالفت کند، لذا جریان در حلقه (۱) پادساعتگرد و در حلقه (۲) ساعتگرد است.

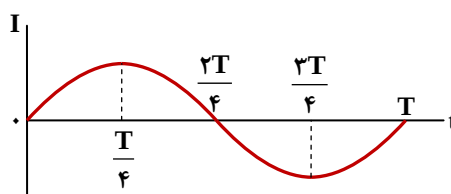
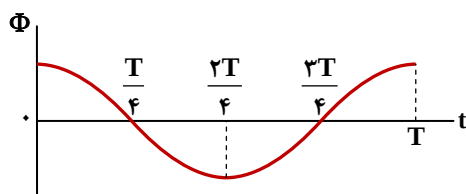
۷۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)

در هنگام ورود حلقه به میدان مغناطیسی، شار مغناطیسی افزایش و در هنگام خروج حلقه از میدان مغناطیسی، شار مغناطیسی کاهش یافته و به صفر می‌رسد. همچنین در مدت زمانی که حلقه به طور کامل درون میدان جابه‌جا می‌شود، شار مغناطیسی ثابت می‌ماند، بنابراین گزینه ۱ صحیح است.

۷۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)

می‌دانیم در مولد جریان متناوب شار مغناطیسی با معادله $\Phi = BA \cos \frac{2\pi}{T}t$ و جریان الکتریکی متناوب با معادله $I = I_m \sin \frac{2\pi}{T}t$ تغییر می‌کند. به این ترتیب در بازه زمانی که شار مغناطیسی مثبت و در حال کاهش است، جریان الکتریکی مثبت و در حال افزایش است. (اگر $|\cos \theta|$ در حال کاهش باشد، قطعاً $|\sin \theta|$ در حال افزایش است).

در بازه زمانی صفر تا $\frac{T}{4}$ به نمودار $\Phi - t$ و $I - t$ در شکل زیر دقت کنید.



۷۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۳)

در لحظه $t_1 = 0$ شار مغناطیسی عبوری از حلقه صفر است. $\Phi_1 = 0$
در لحظه $t_2 = 2s$ ، مساحتی از حلقه که درون میدان قرار می‌گیرد برابر است با:

$$\Delta x = v \cdot \Delta t = 2 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \times 2s = 4 \text{cm}$$

$$\begin{cases} BC = AC \sin 37^\circ = 10 \times 0.6 = 6 \text{cm} \\ AB = AC \cos 37^\circ = 10 \times 0.8 = 8 \text{cm} \end{cases}$$

$$S_{MNCB} = S_{ABC} - S_{AMN} = \frac{6 \times 8}{2} - \frac{4 \times 3}{2} = 18 \text{cm}^2$$

شار مغناطیسی عبوری در لحظه $t_2 = 2s$ برابر است با:

$$\Phi_2 = BA \cos \theta = 0.5 \times 18 \times 10^{-4} \times \cos 0^\circ = 9 \times 10^{-4} \text{Wb}$$

اندازه نیروی محرکه القایی متوسط برابر است با:

$$|\mathcal{E}_{av}| = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \left| -1 \times \frac{9 \times 10^{-4}}{2} \right| = 4.5 \times 10^{-4} \text{V}$$

۷۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)

$$I = I_m \sin \frac{2\pi}{T}t \Rightarrow I = 6 \sin \frac{2\pi}{0.02}t = 6 \sin 100\pi t$$

$$I_{t=\frac{1}{60}} = 6 \sin \left(100\pi \times \frac{1}{60} \right) = 3 \text{A}$$

$$U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \times 0.4 \times 3^2 = 1.8 \text{J}$$

شیمی



۷۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۲ (فصل ۱)

رسانایی الکتریکی بالا و از دست دادن الکترون در واکنش با دیگر اتم‌ها از خصلت‌های فلزی است که دو فلز قلع (Sn) و سرب (Pb) در این گروه آن‌ها را دارا هستند.

۷۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

با پیشرفت صنعت، شهرها و روستاها گسترش یافتند و سطح رفاه در جامعه بالاتر رفت. با این روند، میزان مصرف منابع گوناگون افزایش یافت، به گونه‌ای که همه افراد جامعه در پی استفاده از تلفن همراه، خودروی شخصی و انواع وسایل الکترونیکی هستند و این سبب شده است تا تقاضای جهانی برای استفاده از منابع زمینی افزایش یابد.

۷۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: فلزها عمدتاً در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند.

گزینه ۲: به‌طور مثال در گروه ۲ جدول دوره‌ای، همه عناصر فلز هستند.

گزینه ۳: خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده، در حالی که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها است.

۷۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

به‌جز عبارت «سوم»، بقیه عبارتها درست هستند.

■ A فلزی فعال‌تر از B و E نافلزی فعال‌تر از F است؛ پس واکنش عناصر A و E شدیدتر از عناصر B و F است.

■ شعاع اتمی عناصر در جدول دوره‌ای از بالا به پایین و از راست به چپ افزایش می‌یابد، بنابراین:

 $A > B > {}_{13}\text{Al}$: شعاع اتمی■ عنصر G در گروه ۱۵ جدول دوره‌ای قرار دارد و آرایش الکترونی آن به ${}^{3}\text{p}^3 {}^{2}\text{s}^2 {}^{4}\text{f}^0$ ختم می‌شود؛ بنابراین یک زیرلایه نیمه‌پر دارد. آرایشالکترونی اتم Cu به ${}^{10}\text{d}^1 {}^{4}\text{f}^0 {}^{2}\text{s}^2$ ختم می‌شود؛ بنابراین Cu نیز یک زیرلایه نیمه‌پر دارد.

■ در هر دوره، خاصیت نافلزی عنصر گروه ۱۷ از بقیه عناصر آن دوره بیشتر است.

۸۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۱)

عنصر M، فلز آهن (Fe) با آرایش الکترونی روبه‌رو است:



گزینه ۱: فعالیت شیمیایی آن کم است.

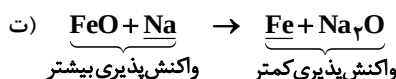
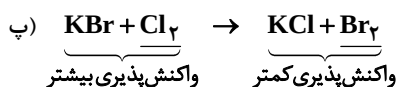
گزینه ۲: M فلزی متعلق به گروه ۸ و دوره ۴ جدول است.

گزینه ۳: در عنصر M، بیرونی‌ترین زیرلایه ${}^{2}\text{s}^2$ است که دو الکترون دارد.گزینه ۴: فلز آهن دارای دو اکسید طبیعی FeO و Fe_2O_3 است.

۸۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

در واکنش‌هایی که به‌طور طبیعی انجام می‌شوند، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کمتر است.



واکنش‌های «الف»، «ب» و «ث» به‌دلیل واکنش‌پذیری کمتر C و Cu نسبت به Fe و Na انجام نمی‌شوند.

۸۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

$$640\text{g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{75\text{g Fe}_2\text{O}_3 \text{ خالص}}{100\text{g Fe}_2\text{O}_3 \text{ ناخالص}} \times \frac{1\text{mol Fe}_2\text{O}_3}{160\text{g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{2\text{mol CO}_2}{1\text{mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{22.4\text{L CO}_2}{1\text{mol CO}_2} = 201.6\text{L CO}_2$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 30 = \frac{x}{201.6\text{L CO}_2} \times 100 \Rightarrow x = 60.48\text{L CO}_2$$

۸۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳) و شیمی ۲ (فصل ۱)

$$\text{Cl}_2 \text{ نظری} = 0.2 \text{ L HCl} \times \frac{1/5 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{71 \text{ g Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{1 \text{ L Cl}_2}{3 \text{ g Cl}_2} = \frac{71}{40} \text{ L}$$

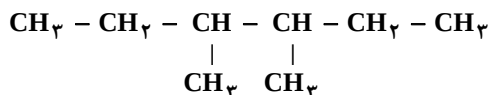
$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار Cl}_2 \text{ عملی}}{\text{مقدار Cl}_2 \text{ نظری}} \times 100 = \frac{1/42}{71/40} \times 100 = 80\%$$

۸۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

عبارت‌های «دوم» و «سوم» درست هستند.

فرمول ساختاری این ترکیب به صورت زیر است.



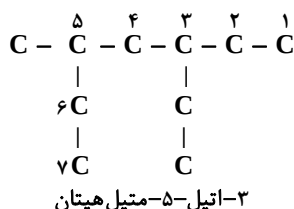
بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «اول»: فرمول مولکولی آن C_8H_{18} است.

عبارت «چهارم»: یک هیدروکربن سیرشده ناقطبی و نامحلول در آب است.

۸۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)



۸۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

عبارت‌های «اول»، «دوم» و «چهارم» درست هستند.

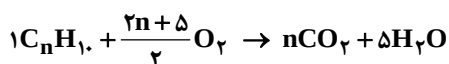
بررسی عبارت‌های «سوم» و «چهارم»:

عبارت «سوم»: ۲- بوتن یک آلکن سیرنشده با فرمول C_4H_8 است.

عبارت «چهارم»: آلکن‌ها و سیکلو آلکان‌های هم‌کربن، فرمول مولکولی یکسانی (C_nH_{2n}) دارند.

۸۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۱)



$$1 \text{ mol C}_n\text{H}_{10} \times \frac{2n+5}{2} \frac{\text{mol O}_2}{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{10}} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 272 \text{ g O}_2 \Rightarrow n=6 \Rightarrow \text{فرمول هیدروکربن: C}_6\text{H}_{10}$$

الف) این ترکیب نسبت به آلکان هم‌کربن خود (C_6H_{14})، ۴ اتم هیدروژن کمتر دارد که می‌تواند به علت یک پیوند سه‌گانه ($\text{C} \equiv \text{C}$) یا دو پیوند دوگانه ($\text{C} = \text{C}$) باشد.

ب) تعداد پیوند ($\text{C}-\text{H}$) برابر با اتم‌های H یعنی ۱۰ است.

$$\text{C}_6\text{H}_{10} \text{ در } \frac{\text{C}}{2} = \frac{(6 \times 4) + (10 \times 1)}{2} = 17$$

$$\frac{10}{17} < \frac{6}{10}$$

پ) به ازای سوختن کامل ۱ مول از C_6H_{10} ، ۶ مول CO_2 و ۵ مول H_2O یعنی در مجموع ۱۱ مول فراورده، تولید می‌شود؛ بنابراین به ازای

سوختن کامل ۵/۰ مول از آن، $\frac{11}{2} = 5.5$ مول فراورده تولید خواهد شد.

ت) یک مول از این ترکیب با ۲ مول H_2 به طور کامل سیر می‌شود.

۸۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

$$\text{J} = 126 \text{ kJ} = 126000 \text{ J} = 3000 \times 4 / 2 \times 10 = \text{مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای آب}$$

$$\text{g} = 2000 = 2500 \text{ mL} \times 0.8 \text{ g/mL} = \text{جرم اتانول}$$

$$\text{J} = 48 \text{ kJ} = 48000 \text{ J} = 2000 \times 2 / 4 \times 10 = \text{مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای اتانول}$$

$$\text{kJ} = 174 = 126 + 48 = \text{مقدار کل گرما}$$

۸۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

گزینه ۴: انرژی گرمایی به مقدار ربط دارد. انرژی گرمایی یک نمونه از ماده هم‌ارز با مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده آن است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: ظرفیت گرمایی ویژه ماده، هم‌ارز با گرمای لازم برای افزایش دمای یک گرم از آن ماده به اندازه یک درجه سلسیوس است. گزینه ۲: گرمای ویژه یک جسم ارتباطی با دمای آن ندارد.

گزینه ۳: گرما را می‌توان هم‌ارز با مقداری انرژی گرمایی در نظر گرفت که به دلیل تفاوت در دما جاری می‌شود.

۹۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

فقط عبارت «الف» درست است.

(ب) در هر دو آلوتروپ، درصد جرمی کربن ۱۰۰ است.

(پ) تبدیل الماس به گرافیت با آزاد شدن انرژی همراه است.

(ت) گرافیت پایدارتر از الماس است.

۹۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۲)

$$N_2 \text{ گرم } 1 = 1g N_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{28g N_2} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } N_2} \times \frac{32g O_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{7/5 kJ}{1g O_2} = 4/3 kJ$$

به علت اینکه ضریب O_2 در معادله این واکنش برابر با ۱ است، گرمای آزاد شده به ازای تولید ۱ مول O_2 با قدر مطلق ΔH این واکنش برابر است؛ بنابراین:

$$O_2 \text{ مول } 1 = 1 \text{ mol } O_2 \times \frac{32g O_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{7/5 kJ}{1g O_2} = 240 kJ$$

با توجه به اینکه این واکنش گرماده است، ΔH آن -240 کیلوژول می‌باشد.

۹۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۲)

ابتدا باید با استفاده از قانون هس، آنتالپی واکنش را محاسبه کنیم. آنتالپی این واکنش از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

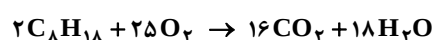
$$\Delta H_{\text{(واکنش)}} = -9\Delta H_1 + \Delta H_2 + 3\Delta H_3 + 4\Delta H_4 = -9(-285) + (-140) + 3(-320) + 4(-620) = -1015 kJ$$

سیس مقدار نظری گرمای واکنش را محاسبه می‌کنیم:

$$34g NH_3 \times \frac{1 \text{ mol } NH_3}{17g NH_3} \times \frac{1015 kJ}{2 \text{ mol } NH_3} = 1015 kJ$$

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی گرمای واکنش}}{\text{مقدار نظری گرمای واکنش}} \times 100 = \frac{609}{1015} \times 100 = 60$$

۹۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)



$$4/56 L C_8H_{18} \times \frac{1000 mL C_8H_{18}}{1 L C_8H_{18}} \times \frac{0/8 g C_8H_{18}}{1 mL C_8H_{18}} \times \frac{1 \text{ mol } C_8H_{18}}{114 g C_8H_{18}} \times \frac{25 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } C_8H_{18}} \times \frac{22/4 L O_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{100 L O_2}{20 L O_2} = 44800 L$$

$$4/56 L C_8H_{18} \times \frac{1000 mL C_8H_{18}}{1 L C_8H_{18}} \times \frac{0/8 g C_8H_{18}}{1 mL C_8H_{18}} \times \frac{1 \text{ mol } C_8H_{18}}{114 g C_8H_{18}} \times \frac{5450 kJ}{1 \text{ mol } C_8H_{18}} = 17440 kJ$$

۹۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۲ (فصل ۲، فصل ۳)

گزینه ۱: گروه عاملی استری

گزینه ۳: گروه عاملی اتری

گزینه ۴: گروه عاملی کتونی

۹۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

نام ترکیب آلی ردیف (I)، ۲- هیتانون است.

نام ترکیب آلی ردیف (II)، بنزوئیک اسید است و موجب افزایش زمان ماندگاری کنسروها می‌باشد.

۹۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

موارد «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) CO و NO دو گاز آلاینده هوا که هستند که از آگزوز خودروها وارد هوا می‌شوند.

(ب) هیدروژن پراکسید (H_2O_2) با نام تجاری آب اکسیژنه را نمی‌توان از واکنش مستقیم گازهای H_2 و O_2 به دست آورد.

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۲ (فصل ۲)

۹۷- پاسخ: گزینه ۲

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: پاشیدن گرد آهن بر روی شعله، به دلیل افزایش سطح تماس سبب سوختن آن می‌شود.

گزینه ۳: واکنش سوختن قند آغشته به خاک باغچه نسبتاً سریع است؛ زیرا در خاک باغچه کاتالیزگر مناسب برای این واکنش وجود دارد.

گزینه ۴: سدیم و پتاسیم در شرایط یکسان، با آب سرد به سرعت واکنش می‌دهند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

۹۸- پاسخ: گزینه ۱

$$\bar{R}_{\text{(واکنش)}} = 0.02 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1} \Rightarrow \bar{R}_{\text{(H}_2\text{O)}} = 2 \times 0.02 = 0.04 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$0.04 = \frac{\text{تعداد مول های آب}}{120 \text{ s}} \Rightarrow \text{تعداد مول های آب} = 0.04 \times 120 = 4.8 \text{ mol}$$

$$\text{جرم آب} = 4.8 \text{ mol} \times \frac{18 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 86.4 \text{ g}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

۹۹- پاسخ: گزینه ۳

چون نمودار «مول - زمان» داده شده صعودی است، پس مربوط به یکی از فراورده‌ها است. با توجه به گزینه‌ها می‌تواند مربوط به گاز NO باشد.

$$\text{زمان} = 10 \text{ min} = 600 \text{ s}$$

$$\text{تعداد مول NO تولیدی در زمان مورد نظر} = 3x - 2x = 1x$$

$$\bar{R}_{\text{(NO)}} = \frac{x \text{ mol}}{600 \text{ s}} = \frac{x}{1200} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۲)

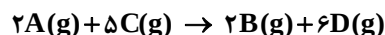
۱۰۰- پاسخ: گزینه ۲

راه حل اول:

با توجه به اینکه $\bar{R}_{\text{(واکنش)}} = \frac{\bar{R}_{\text{(ماده)}}}{\text{ضریب ماده}}$ ابتدا تساوی را در $\frac{1}{4}$ ضرب می‌کنیم:

$$\frac{-\Delta[A]}{2\Delta t} = \frac{\Delta[B]}{2\Delta t} = \frac{-\Delta[C]}{5\Delta t} = \frac{\Delta[D]}{6\Delta t}$$

با توجه به رابطه به دست آمده، معادله موازنه شده واکنش به صورت روبه‌رو است:



در یک بازه زمانی مشخص، تغییرات مول یا تغییرات حجم مواد اولیه و فراورده‌ها، متناسب با ضرایب استوکیومتری آن‌ها در معادله موازنه شده است.

$$\frac{\Delta V(D)}{\Delta V(C)} = \frac{6}{5} = 1.2$$

راه حل دوم:

$$\frac{6}{5} \text{ یا } 1.2$$

$$-\frac{2\Delta[C]}{5\Delta t} = \frac{\Delta[D]}{3\Delta t} \Rightarrow -\frac{6\Delta[C]}{5\Delta t} = \frac{\Delta[D]}{\Delta t}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۲)

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۲

از آغاز واکنش تا پایان دقیقه بیستم، غلظت مولی NO_۲ مجموعاً ۱/۷ مول بر لیتر کاهش یافته و به ۱/۸ مول بر لیتر رسیده است (۱/۸ = ۳/۵ - ۱/۷).

چون ضریب NO و NO_۲ در واکنش برابر است، بنابراین غلظت مولی NO در پایان دقیقه بیستم برابر با ۱/۷ و تعداد مول آن ۳/۴ = ۱/۷ × ۲ می‌باشد.

چون ضریب O_۲ در واکنش نصف NO است، پس تعداد مول‌های آن $\frac{3/4}{2} = 1/4$ می‌باشد.

$$\text{مجموع مقدار مول گازها در پایان دقیقه بیستم} = 3/6 + 3/4 + 1/4 = 1$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۲ (فصل ۳)

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۲

موارد «الف» و «ب» درست هستند.

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی، ۲ (فصل ۳)

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۳)

$$\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{OH} \rightarrow 15\text{CO}_2$$

$$\text{جرم اٽانول} = 114/8 - 22/8 = 92 \text{ g}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۳)

فرمول کلی دی‌اسیدها $C_nH_{2n-2}O_4$ می‌باشد؛ بنابراین جرم مولی آن‌ها $14n + 62$ است.

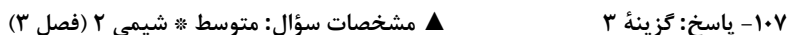
فرمول کلی دی‌الکل‌ها $C_nH_{2n+2}O_2$ می‌باشد؛ بنابراین جرم مولی آن‌ها $14n + 34$ است.



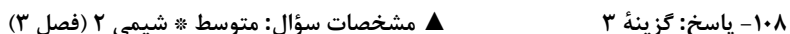
بررسی عبارتهای نادرست:

(ب) اسید و الکلی سازنده آرن، بوتانوئیک اسید و متانول است.

(ت) واحد تکرار شونده یلی آمیدها به صورت زیر است.



ابتدا در ساختار پلی آمید، قسمت‌های اسیدی و آمینی را شناسایی می‌کنیم و به قسمت اسیدی، دو گروه OH و به قسمت آمینی، دو اتم H اضافه می‌کنیم تا ساختار اسید دو عامله، و آمین دو عامله به‌دست آید.



(پ)



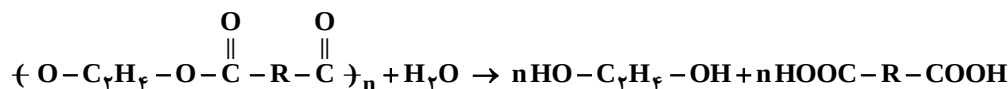
بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) اسید آلی سازنده استر داده شده، اتانویک اسید است که دومین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها به شمار می آید.
ت) نقطه جوش اتانویک اسید از نقطه جوش استر هم کربن آن بیشتر است؛ زیرا اتانویک اسید دارای پیوند $O-H$ است و می تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۲ (فصل ۳)

کولار از معروف ترین پلی آمیدها است که از فولاد هم جرم خود پنج برابر مقاوم تر است.

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۳)



جرم مولی پلی استر $= (R + 116) \times n$

جرم مولی دی اسید $= R + 90$

$$19/2 \text{ g پلی استر} \times \frac{1 \text{ mol پلی استر}}{(R + 116) \times n \text{ g پلی استر}} \times \frac{n \text{ mol دی اسید}}{1 \text{ mol پلی استر}} \times \frac{(R + 90) \text{ g دی اسید}}{1 \text{ mol دی اسید}} = 16/6 \text{ g دی اسید} \Rightarrow R = 76$$

در بین گزینه های داده شده، فقط در گزینه ۲، جرم مولی گروه R (حلقه بنزن متصل به دو گروه کربوکسیل) برابر با ۷۶ گرم بر مول است.

ریاضی



۱۱۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۲)

با استفاده از تغییر متغیر $x^2 = t$ ، داریم:

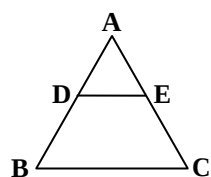
$$x^6 - 3x^2 - 7 = 0 \xrightarrow{x^2 = t \geq 0} t^3 - 3t - 7 = 0 \Rightarrow \Delta = 9 + 28 = 37$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t_1 = \frac{3 + \sqrt{37}}{2} \Rightarrow x^2 = \frac{3 + \sqrt{37}}{2} \Rightarrow x = \pm \sqrt{\frac{3 + \sqrt{37}}{2}} \\ t_2 = \frac{3 - \sqrt{37}}{2} < 0 \text{ غ ق} \end{cases}$$

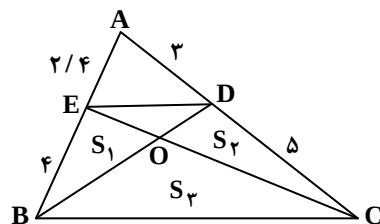
بنابراین معادله فقط دو ریشه مختلف العلامت دارد.

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۲، درس ۲)

نکته (عکس قضیه تالس): مانند شکل مقابل در مثلث ABC، اگر $\frac{AE}{EC} = \frac{AD}{DB}$ ، آنگاه: $DE \parallel BC$



از E به D وصل می کنیم و داریم:



$$\begin{cases} \frac{AE}{EB} = \frac{2/4}{4} = 0/6 \\ \frac{AD}{DC} = \frac{3}{5} = 0/6 \end{cases} \xrightarrow{\text{عکس تالس}} ED \parallel BC$$

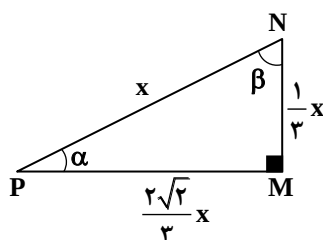
چون $ED \parallel BC$ است، فاصله E تا BC با فاصله D تا BC برابر است. در نتیجه ارتفاع مثلث های EBC و BCD برابر و قاعده هر دو مثلث نیز BC است؛ بنابراین داریم:

$$S_{\triangle EBC} = S_{\triangle BCD} \Rightarrow S_1 + S_3 = S_2 + S_3 \Rightarrow S_1 = S_2 \Rightarrow \frac{S_1}{S_2} = 1 \Rightarrow \frac{S_{\triangle EBO}}{S_{\triangle OCD}} = 1$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۴، درس ۲)

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۴

$$\text{نکته: } \begin{cases} \sin(-\alpha) = -\sin \alpha \\ \sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha \\ \tan(\pi + \alpha) = \tan \alpha \end{cases}$$



ابتدا با توجه به شکل، داریم:

$$PN^2 = MP^2 + MN^2 \Rightarrow x^2 = MP^2 + \frac{1}{9}x^2 \Rightarrow MP^2 = \frac{8}{9}x^2 \Rightarrow MP = \frac{2\sqrt{2}}{3}x$$

اکنون داریم:

$$\sin(\alpha - \pi) = -\sin(\pi - \alpha) = -\sin \alpha = -\frac{\frac{1}{3}x}{x} = -\frac{1}{3}$$

$$\tan(\pi + \beta) = \tan \beta = \frac{\frac{2\sqrt{2}}{3}x}{\frac{1}{3}x} = 2\sqrt{2}$$

پس حاصل عبارت خواسته شده برابر است با:

$$-\frac{1}{3} + \sqrt{2}(2\sqrt{2}) = -\frac{1}{3} + 4 = \frac{11}{3}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس ۲)

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۱

نکته: اگر $a > 0$ و $a \neq 1$ ، آنگاه:

$$\log_a a = 1$$

نکته: اگر $a, b > 0$ و $a \neq 1$ ، آنگاه:

$$\log_a m b^n = \frac{n}{m} \log_a b$$

$$2 \log_{\sqrt{x}} x - \log_{\sqrt{x}} 125 = \log_{\sqrt{x}} \sqrt{x} \xrightarrow{x>0} 2 \log_{\sqrt{x}} \sqrt{x}^2 - \log_{\sqrt{x}} 5^3 = \log_{\sqrt{x}} \sqrt{x}$$

$$\Rightarrow 2 \times \frac{2}{\sqrt{x}} \log_{\sqrt{x}} \sqrt{x} - \frac{3}{\sqrt{x}} \log_{\sqrt{x}} 5 = \log_{\sqrt{x}} \sqrt{x}$$

$$\Rightarrow \log_{\sqrt{x}} \sqrt{x} = \log_{\sqrt{x}} 5 \Rightarrow \sqrt{x} = 5$$

بنابراین:

$$\log_5 \sqrt{x} = \log_5 5 = 1$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۶، درس های ۱ و ۲)

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۳

وقتی $x \rightarrow 2$ ، تابع با مقادیر کمتر از ۳ به عدد ۳ میل می کند، پس داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2} [f(x)] = [3^-] = 2$$

همچنین وقتی $x \rightarrow (-1)^-$ ، مقدار تابع دقیقاً برابر با -2 است و داریم:

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} [f(x)] = [-2] = -2$$

بنابراین، مقدار خواسته شده به صورت زیر است:

$$2 \lim_{x \rightarrow (-1)^-} [f(x)] + \lim_{x \rightarrow 2} [f(x)] - \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = 2(-2) + 2 - 1 = -4 + 2 - 1 = -3$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۷، درس ۲)

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۳

نکته: ضریب تغییرات که با CV نمایش داده می شود، نسبت انحراف معیار به میانگین ($CV = \frac{\sigma}{\bar{x}}$) است و معمولاً به صورت درصد بیان می شود.

نکته: جذر واریانس را انحراف معیار می نامند و آن را با نماد σ نمایش می دهند:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_N - \bar{x})^2}{N}}$$

$$\bar{x} = \frac{27 + 29 + 4 \times 30 + 2 \times 32}{8} = \frac{56 + 120 + 64}{8} = \frac{240}{8} = 30$$

میانگین این داده های آماری برابر است با:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(-3)^2 + (-1)^2 + 0^2 \times 4 + 2^2 \times 2}{4}} = \sqrt{\frac{9+1+8}{4}} = \sqrt{\frac{18}{4}} = \frac{3}{2}$$

پس انحراف معیار این داده‌ها برابر است با:

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\frac{3}{2}}{3.0} = \frac{1}{2.0} = 0.5$$

پس ضریب تغییرات این داده‌ها برابر است با:

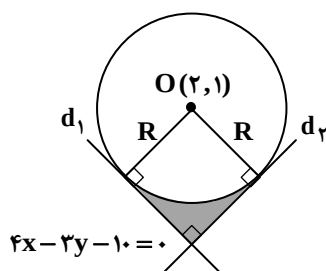
۱۱۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۱)

نکته: فاصله نقطه $A(x_0, y_0)$ از خط $ax + by + c = 0$ برابر $d = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$ است.

نکته: خط مماس بر دایره بر شعاع گذرنده از نقطه تماس عمود است، پس فاصله مرکز از خط مماس برابر شعاع است.

شیب خط d_1 برابر $-\frac{3}{4}$ و شیب خط d_2 برابر $\frac{4}{3}$ است.

پس این دو خط بر هم عمودند و چهارضلعی ایجادشده در شکل روبه‌رو مربع است. برای محاسبه مساحت قسمت رنگی، باید مساحت ربع دایره را از مساحت مربع کم کنیم:



$$R = \frac{|4(2) - 3(1) - 10|}{\sqrt{4^2 + 3^2}} = 1 \Rightarrow \begin{cases} S_{\text{مربع}} = R^2 = 1 \\ S_{\text{ربع دایره}} = \frac{1}{4}(\pi R^2) = \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

بنابراین مساحت قسمت رنگی برابر $1 - \frac{\pi}{4}$ است.

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۲)

نکته: اگر α و β ریشه‌های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ باشند ($a \neq 0$)، آنگاه:

$$\alpha + \beta = S = \frac{-b}{a}, \quad \alpha\beta = P = \frac{c}{a}$$

$$5x^6 + 2x^3 - 3 = 0$$

ابتدا طرفین را در x^3 ضرب می‌کنیم تا معادله‌ای درجه ۲ بر حسب x^3 درست شود و داریم:

$$x^3 = t \Rightarrow 5t^2 + 2t - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha^3 = t_1 \\ \beta^3 = t_2 \end{cases} \Rightarrow \alpha^6 + \beta^6 = (t_1 + t_2)^2 - 2t_1 t_2 \Rightarrow \alpha^6 + \beta^6 = \left(-\frac{2}{5}\right)^2 - 2 \times \left(-\frac{3}{5}\right) = \frac{4}{25} + \frac{6}{5} = \frac{34}{25}$$

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۳)

نکته: برای حل یک معادله گویا، می‌توان دو طرف تساوی را پس از تجزیه کردن مخرج‌ها، در کوچک‌ترین مضرب مشترک (ک.م.م) مخرج‌ها ضرب کرد تا معادله از شکل کسری خارج شود. جواب‌های به‌دست آمده نباید مخرج کسر را صفر کنند و این جواب‌ها باید در معادله اولیه صدق کنند. راه حل اول:

در این گونه مسائل مقدار کار یا فعالیت هر شخص را در یک واحد زمان به‌دست می‌آوریم.

اگر زینب این متن را در x ساعت ترجمه کند، نگار این متن را در $x - 4$ ساعت ترجمه می‌کند. پس زینب در یک ساعت $\frac{1}{x}$ ام متن و نگار در

یک ساعت $\frac{1}{x-4}$ ام متن را ترجمه می‌کنند.

$$\left. \begin{array}{l} \text{کار زینب در ۱ ساعت} = \frac{1}{x} \\ \text{کار نگار در ۱ ساعت} = \frac{1}{x-4} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{کار زینب و نگار با هم در ۱ ساعت} = \frac{1}{x} + \frac{1}{x-4}$$

ترجمه متن توسط هر دو، ۲ ساعت و ۶ دقیقه طول می‌کشد یعنی $\frac{2}{1} = 2 + \frac{6}{60}$ ساعت؛ پس مقدار کار هر دو با هم در یک ساعت برابر

$$\frac{1}{\frac{2}{1}} = \frac{1}{2.1}$$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x-4} = \frac{1}{2.1} \Rightarrow \frac{x-4+x}{x(x-4)} = \frac{1}{2.1} \Rightarrow 2.1(2x-4) = 10x(x-4) \Rightarrow 5x^2 - 41x + 42 = 0$$

$$\Delta = (-41)^2 - 4(5)(42) = 841$$

$$x = \frac{41 \pm 29}{10} \Rightarrow \begin{cases} x = 7 \checkmark \\ x = 1/2 \text{ (چون زمان نگار منفی می‌شود، قابل قبول نیست)} \end{cases}$$

راه حل دوم:

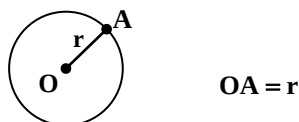
اگر کاری توسط شخصی در m واحد زمانی و توسط شخص دیگر در n واحد زمانی انجام شود، زمانی که هر دو با هم کار را انجام می‌دهند برابر $\frac{mn}{m+n}$ واحد زمانی می‌باشد.

$$\frac{(x-4)(x)}{2x-4} = \frac{21}{10} \Rightarrow \frac{x^2-4x}{x-2} = \frac{21}{5} \Rightarrow 5x^2-41x+42=0 \Rightarrow \begin{cases} x=7 \checkmark \\ x=1/2 \text{ غق} \end{cases}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۲، درس ۱)

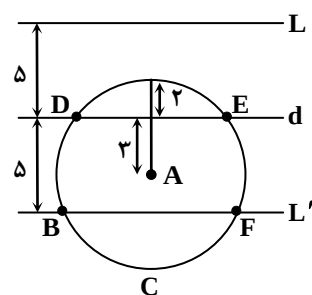
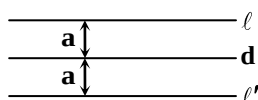
۱۲۰- پاسخ: گزینه ۲

نکته: نقاطی که از نقطه O به فاصله معلوم r هستند، روی دایره $C(O, r)$ قرار دارند.



$$OA = r$$

نکته: نقاطی که از خط d به فاصله a باشند، دو خط موازی با خط d در دو طرف آن و با فاصله a از آن هستند.



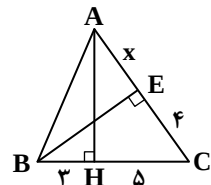
نقاطی که از نقطه A به فاصله ۵ سانتی‌متر هستند روی دایره $C(A, 5)$ قرار دارند. نقاطی که از خط d ، ۵ سانتی‌متر فاصله دارند، روی دو خط L و L' موازی d و در دو طرف آن هستند، بنابراین محل برخورد دایره C با خط‌های L و L' جواب مسئله است. بنابراین طبق شکل روبه‌رو نقاط B و F نقاط موردنظر هستند. دقت کنید نقاط D و E جواب نیستند؛ زیرا این دو نقطه محل برخورد دایره C با خط d هستند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۲، درس ۳)

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۱

نکته: هرگاه دو زاویه از مثلثی با دو زاویه از مثلثی دیگر برابر باشند، دو مثلث متشابه‌اند.

دو مثلث AHC و BEC با یک زاویه 90° و زاویه مشترک $\hat{C}$ با یکدیگر متشابه‌اند. نسبت اضلاع متناظر را می‌نویسیم تا $AE = x$ به دست بیاید.

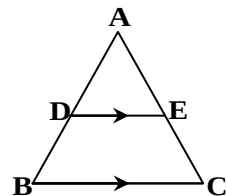


$$\triangle AHC \sim \triangle BEC \Rightarrow \frac{AC}{BC} = \frac{CH}{CE} \Rightarrow \frac{4+x}{8} = \frac{5}{4} \Rightarrow x+4=10 \Rightarrow x=6$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۲، درس ۳)

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۲

نکته (تعمیم قضیه تالس): اگر در مثلث ABC ، $DE \parallel BC$ ، آنگاه:

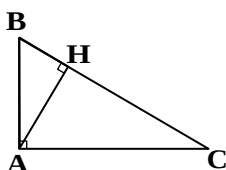


$$\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC}$$

نکته: فرض کنید مثلث ABC یک مثلث قائم‌الزاویه و AH ارتفاع وارد بر وتر آن باشد، آنگاه داریم:

$$AC^2 = CH \times BC$$

$$AB^2 = BH \times BC$$



ابتدا داریم:

$$\begin{cases} 4AB = 60 \Rightarrow AB = 15 \\ 3AC = 60 \Rightarrow AC = 20 \end{cases}$$

اکنون طول وتر BC را به دست می آوریم:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 = 225 + 400 = 625 \Rightarrow BC = 25$$

حال طول HC را به دست می آوریم:

$$AC^2 = HC \times CB \Rightarrow 400 = HC \times 25 \Rightarrow HC = \frac{400}{25} = 16$$

اکنون می توانیم طول HD را به کمک تعمیم قضیه تالس به دست آوریم:

$$HD \parallel AB \Rightarrow \frac{CH}{CB} = \frac{HD}{AB} \Rightarrow \frac{16}{25} = \frac{HD}{15} \Rightarrow HD = \frac{15 \times 16}{25} = 9.6$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۳)

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۴

نکته:

$$(f \pm g)(x) = f(x) \pm g(x); D_{f \pm g} = D_f \cap D_g$$

$$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)}; D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x | g(x) = 0\}$$

ابتدا ضابطه تابع خطی f را مشخص می کنیم.

نقاط (۰, ۳) و (۱, ۰) واقع بر f هستند، پس شیب آن برابر $\frac{3-0}{0-1} = -3$ یعنی -۳ است، داریم:

$$y - 3 = -3(x - 0) \Rightarrow y = -3x + 3$$

$$D_{\frac{f+g}{f-g}} = D_f \cap D_g - \{x | (f-g)(x) = 0\} = R - \{x | -3x + 3 - x + x^3 - 3 = 0\}$$

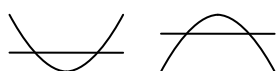
$$R - \{x | x^3 - 4x = 0\} = R - \{x | x(x^2 - 4) = 0\} = R - \{0, \pm 2\}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۲)

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۱

نکته: اگر هر خط موازی محور xها نمودار تابع را حداکثر در یک نقطه قطع کند، آنگاه آن تابع یک به یک است.

اگر تابع $f(x) = (m^2 - 4)x^2 + (m^2 + 1)x + 2$ در تمام دامنه اش یک به یک باشد، پس این تابع، یک تابع خطی غیر ثابت است؛ زیرا تابع درجه دوم هیچ گاه در کل دامنه اش یک به یک نیست؛ بنابراین:



$$m^2 - 4 = 0 \Rightarrow m^2 = 4 \Rightarrow f(x) = 5x + 2$$

$$y = 5x + 2 \Rightarrow x = \frac{y-2}{5} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x-2}{5} \Rightarrow f^{-1}(12) = 2$$

البته می توان بدون محاسبه وارون f، $f^{-1}(12)$ را به دست آورد:

$$f^{-1}(12) = k \Rightarrow f(k) = 12 \Rightarrow 5k + 2 = 12 \Rightarrow 5k = 10 \Rightarrow k = 2 \Rightarrow f^{-1}(12) = 2$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۱)

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۳

نکته: هر تابع به شکل $f(x) = \frac{P(x)}{Q(x)}$ را یک تابع گویا می نامیم که در آن P(x) و Q(x) چندجمله ای هستند و چندجمله ای Q(x) صفر نیست.

نکته: دو تابع f و g را برابر نامیم هرگاه:

الف) دامنه f و دامنه g با هم برابر باشند.

ب) برای هر x از این دامنه یکسان داشته باشیم:

$$f(x) = g(x)$$

تابع g، تابعی گویا است؛ پس باید $a = m = 0$ باشد؛ بنابراین:

$$g(x) = \frac{\sqrt[3]{b^2 x^2 - 3x^2}}{1+x} = \frac{bx - 3x^2}{1+x}, D_g = R - \{-1\}$$

توابع f و g با هم برابر هستند؛ بنابراین:

$$1) D_f = D_g \Rightarrow k = -1$$

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

با توجه به مقادیر به دست آمده داریم:

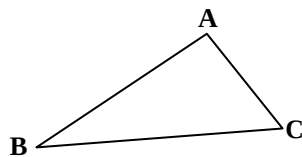
$$b - k + am = -3 + 1 + 0 = -2$$

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۴، درس ۱)

$$L = r \cdot \theta$$

نکته: در دایره‌ای به شعاع r ، اگر L طول کمان روبه‌رو به زاویه مرکزی θ (برحسب رادیان) باشد، آنگاه:
نکته: مساحت هر مثلث برابر است با نصف حاصل ضرب طول دو ضلع در سینوس زاویه بین آن دو ضلع.



$$\text{مساحت } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times AB \times BC \times \sin B$$

$$\text{محیط دایره} = 2\pi r = 6\pi$$

$$ACB = \Delta\pi \Rightarrow AB = 6\pi - \Delta\pi = \pi$$

$$AB = r \cdot \theta \Rightarrow \pi = 3 \times \theta \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{3} = 60^\circ$$

$$60^\circ = \frac{360^\circ}{6}$$

پس مساحت قطاع OAB برابر $\frac{1}{6}$ مساحت دایره است، زیرا:

اکنون داریم:

$$(\text{مساحت مثلث OAB}) - \left(\frac{1}{6} \text{ مساحت دایره}\right) = \text{مساحت ناحیه سایه خورده}$$

$$\text{مساحت ناحیه سایه خورده} = \frac{1}{2} \times \pi r^2 - \frac{1}{2} \times r \times r \times \sin \theta = \frac{1}{2} \times 9\pi - \frac{1}{2} \times 3 \times 3 \times \sin 60^\circ = \frac{3\pi}{2} - \frac{9\sqrt{3}}{4} = \frac{6\pi - 9\sqrt{3}}{4}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۴، درس ۲)

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۴

$$\text{نکته: } \cot(\pi - \alpha) = -\cot \alpha, \tan\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cot \alpha, \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \sin \alpha, \sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha$$

ابتدا مطابق قوانین مثلثات عبارت خواسته شده را ساده می‌کنیم و سپس مقدار آن را محاسبه می‌کنیم.

$$\sin(\pi - \alpha) \cos\left(\frac{7\pi}{4} + \alpha\right) - \tan\left(\alpha - \frac{\pi}{4}\right) \cot(\alpha - \pi)$$

$$= \sin(\pi - \alpha) \times \cos\left(2\pi - \frac{\pi}{4} + \alpha\right) - \left(-\tan\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)\right) \left(-\cot(\pi - \alpha)\right) = \sin \alpha \times \cos\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) - (-\cot \alpha) \times (\cot \alpha)$$

$$= \sin \alpha \times \sin \alpha + \cot \alpha \times \cot \alpha = \sin^2 \alpha + \cot^2 \alpha = (1 - \cos^2 \alpha) + \cot^2 \alpha = (1 + \cot^2 \alpha) - \cos^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha} - \cos^2 \alpha$$

$$= \frac{1}{1 - \cos^2 \alpha} - \cos^2 \alpha = \frac{1}{1 - \left(-\frac{\sqrt{6}}{4}\right)^2} - \left(-\frac{\sqrt{6}}{4}\right)^2 = \frac{1}{1 - \frac{6}{16}} - \frac{6}{16} = \frac{1}{\frac{10}{16}} - \frac{6}{16} = \frac{16}{10} - \frac{6}{16} = \frac{8}{5} - \frac{3}{8} = \frac{64 - 15}{40} = \frac{49}{40}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۴، درس ۳)

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۴

$$\text{نکته: } \sin(2\pi \pm x) = \pm \sin x, \cos(2\pi \pm x) = \cos x$$

$$\text{نکته: } \sin\left(\frac{3\pi}{2} \pm x\right) = -\cos x, \cos\left(\frac{3\pi}{2} \pm x\right) = \pm \sin x$$

$$\text{نکته: } \sin(\pi \pm x) = \mp \sin x, \cos(\pi \pm x) = -\cos x$$

ابتدا ضابطه هریک از توابع داده شده را ساده می‌کنیم:

$$y = \sin\left(\frac{7\pi}{4} + x\right) = \sin\left(2\pi + \frac{3\pi}{4} + x\right) = \sin\left(\frac{3\pi}{4} + x\right) = -\cos x$$

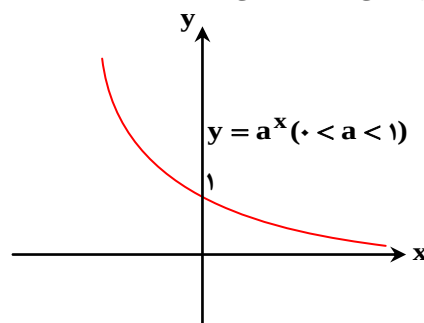
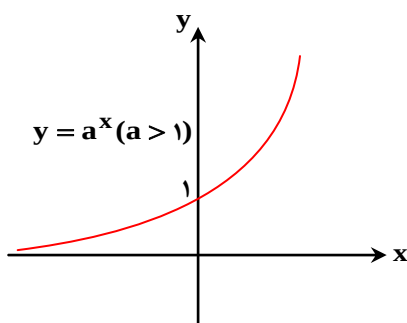
$$y = \cos(3\pi - x) = \cos(2\pi + \pi - x) = \cos(\pi - x) = -\cos x$$

ضابطه توابع داده شده یکسان است، پس نمودارشان بر هم منطبق است. بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس ۱)

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۳

نکته: نمودار توابع نمایشی در حالت کلی، مشابه نمودارهای زیر است:



نکته: $(a, b) \in f \Rightarrow (b, a) \in f^{-1}$

نکته: $D_{f^{-1}} = R_f, R_{f^{-1}} = D_f$

با توجه به شکل که نمودار f^{-1} است، داریم:

$$f^{-1}(0) = 0 \Rightarrow f(0) = 0 \Rightarrow a + 2^b = 0 \Rightarrow 2^b = -a \quad (1)$$

از طرفی $D_{f^{-1}} = (-2, +\infty)$ ، پس برد تابع f نیز بازه $(-2, +\infty)$ است:

$$2^{b+x} > 0, a + 2^{b+x} > -2 \Rightarrow a = -2 \xrightarrow{(1)} 2^b = 2 \Rightarrow b = 1$$

با توجه به مقادیر به دست آمده برای a و b داریم:

$$f(x) = -2 + 2^{1+x}$$

خواسته سؤال، $f^{-1}(-b)$ یعنی همان $f^{-1}(-1)$ است. با فرض $f^{-1}(-1) = \alpha$ ، داریم:

$$f^{-1}(-1) = \alpha \Rightarrow f(\alpha) = -1 \Rightarrow -2 + 2^{1+\alpha} = -1 \Rightarrow 2^{1+\alpha} = 1 \Rightarrow 1 + \alpha = 0 \Rightarrow \alpha = -1 \Rightarrow f^{-1}(-1) = -1$$

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس ۲)

نکته (ویژگی های لگاریتم): اگر a عددی مثبت و $a \neq 1$ ، داریم:

$$1) \log_a a = 1 \quad 2) \log_a bc = \log_a b + \log_a c \quad 3) \log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

ابتدا $\log_{96} 54$ را با قانون تغییر مبنا به عبارتی که دارای مبنای ۳ باشد تبدیل می کنیم و داریم:

$$\log_{96} 54 = \frac{\log_3 54}{\log_3 96} = \frac{\log_3 3^3 \times 2}{\log_3 3^3 \times 2^5} = \frac{\log_3 3^3 + \log_3 2}{\log_3 3^3 + \log_3 2^5} = \frac{3 \log_3 3 + \log_3 2}{3 \log_3 3 + 5 \log_3 2} = \frac{3 + k}{1 + 5k}$$

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۶، درس ۲)

نکته: در یک تابع گویا مثل $\frac{f}{g}$ ، اگر $f(a) = g(a) = 0$ ، نتیجه می گیریم که چندجمله ای های $f(x)$ و $g(x)$ هر دو بر عامل $(x-a)$ بخش پذیرند. بنابراین با تقسیم صورت و مخرج کسر $\frac{f}{g}$ بر $(x-a)$ ، تابع گویای دیگری حاصل می شود که حد آن در نقطه a ، در صورت

وجود با حد $\frac{f}{g}$ در a برابر است.

با استفاده از تغییر متغیر $\sqrt{x} = t$ داریم:

$$x \rightarrow 4 \Rightarrow \sqrt{x} \rightarrow 2 \Rightarrow t \rightarrow 2, x = t^2$$

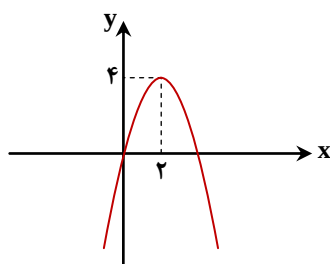
$$\lim_{t \rightarrow 2} \frac{2t^2 - 3t - 2}{t^3 - 8} = \lim_{t \rightarrow 2} \frac{(t-2)(2t+1)}{(t-2)(t^2+2t+4)} = \lim_{t \rightarrow 2} \frac{2t+1}{t^2+2t+4} = \frac{5}{12}$$

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۶، درس ۲)

نکته: تابع $y = [x]$ در نقاط با طول صحیح حد ندارد.

نکته: اگر $k \in \mathbb{Z}$ ، آنگاه:

$$k \leq x < k+1 \Leftrightarrow [x] = k$$



وقتی $x \in \mathbb{Z}$ ، عبارت $4x - x^2$ عددی صحیح است و تابع $f(x) = [4x - x^2]$ فقط در $x = 2$ (رأس سهمی) حد دارد. به شکل زیر دقت کنید:

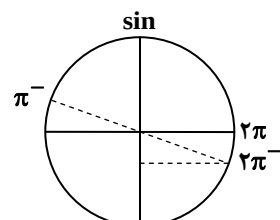
$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = [4 - 2] = 2$$

پس $k = 2$ است.

اکنون حاصل حد چپ تابع داده شده را در $x = 2\pi$ به دست می آوریم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2\pi^-} (\cos 2x [\sin x] + [\tan \frac{x}{2}]) &= (\cos 4\pi) [\sin (2\pi^-)] + [\tan (\pi^-)] \\ &= 1 \times [0^-] + [0^-] = -2 \end{aligned}$$

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.



۱۳۳- پاسخ: گزینه ۲ $\blacktriangle$ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۷، درس ۱)
نکته: اگر A و B دو پیشامد مستقل باشند، آنگاه A و A', B' و A', B و A' و B' نیز مستقل هستند.
با توجه به نکته، چون A' و B' مستقل هستند، داریم:

$$P(A' \cap B') = P(A') = P(B') \Rightarrow P(A') \cdot P(B') = P(A') = P(B')$$

$$\Rightarrow \begin{cases} P(A') \cdot P(B') = P(A') \Rightarrow P(B') = \frac{2}{7} \\ P(A') \cdot P(B') = P(B') \Rightarrow P(A') = \frac{3}{7} \Rightarrow P(A) = 1 - \frac{3}{7} = \frac{4}{7} \end{cases}$$

بنابراین:

$$P(A \cup B') = P(A) + P(B') - P(A \cap B') = P(A) + P(B') - P(A) \cdot P(B') = \frac{4}{7} + \frac{2}{7} - \frac{4}{7} \times \frac{2}{7} = \frac{28 + 14 - 8}{49} = \frac{34}{49}$$

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۴ $\blacktriangle$ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۷، درس ۲)

نکته: اگر $\bar{x}$ میانگین داده‌های $x_1, x_2, \dots, x_n$ باشد، میانگین داده‌های $ax_1 + b, ax_2 + b, \dots, ax_n + b$ برابر با $a\bar{x} + b$ است.
نکته: اگر انحراف معیار داده‌های $x_1, x_2, \dots, x_n$ برابر با σ_x باشد، انحراف معیار داده‌های $ax_1 + b, ax_2 + b, \dots, ax_n + b$ برابر با $|a| \sigma_x$ است.

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}}$$

نکته: ضریب تغییرات یعنی CV به صورت روبه‌رو محاسبه می‌شود:

$$x_1, x_2, \dots, x_4 \Rightarrow \bar{x} = 5, \sigma_x = 1/4$$

با توجه به اطلاعات مسئله داریم:

$$\bar{y} = 2(\bar{x} + 8) = 2\bar{x} + 16 \Rightarrow \bar{y} = 2\bar{x} + 16 = 2 \times 5 + 16 = 26$$

میانگین داده‌های جدید برابر است با:

$$\sigma_y = 2\sigma_x = 2 \times 1/4 = 1/2$$

انحراف معیار داده‌های جدید برابر است با:

$$CV_y = \frac{\sigma_y}{\bar{y}} = \frac{1/2}{26} = \frac{1}{52} = \frac{1}{26 \times 2} = \frac{1}{52}$$

بنابراین:

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۳ $\blacktriangle$ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس‌های ۲ و ۳)

نکته: برای حل معادله رادیکالی می‌توان جملات را طوری در طرفین تساوی جابه‌جا کرد که یک عبارت رادیکالی به تنهایی در یک طرف تساوی قرار گیرد. سپس با به توان رساندن طرفین معادله و در صورت لزوم تکرار این عمل، معادله را از شکل رادیکالی خارج و آن را حل کرد.

نکته: اگر معادله $ax^2 + bx + c = 0$ دارای دو ریشه α و β باشد، مجموع آن‌ها برابر $S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a}$ است.

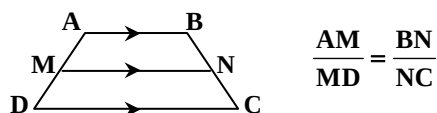
ابتدا با تغییر متغیر $x^2 + x + 1 = a$ می‌توان معادله را به صورت $a = \sqrt{a+2}$ نوشت. اکنون با به توان ۲ رساندن طرفین داریم:

$$a^2 = a + 2 \Rightarrow a^2 - a - 2 = 0 \Rightarrow (a-2)(a+1) = 0 \xrightarrow{a=x^2+x+1} (x^2+x-1)(x^2+x+2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 + x + 2 = 0 \xrightarrow{\Delta < 0} \text{ریشه ندارد.} \\ x^2 + x - 1 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} S = -\frac{b}{a} = -1 \end{cases}$$

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۱ $\blacktriangle$ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۲، درس ۲)

نکته (قضیه تالس در دوزنقه): در دوزنقه مقابل، اگر $MN \parallel AB$ ، داریم:



$$\frac{AM}{MD} = \frac{BN}{NC}$$

طبق فرض MN موازی AB است، پس:

$$\frac{BN}{NC} = \frac{AM}{MD} \xrightarrow{\text{طبق فرض}} \frac{1}{3} \xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{NC}{BN} = \frac{MD}{AM} = \frac{3}{1} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{NC}{BN + NC} = \frac{MD}{MD + AM} = \frac{3}{3+1}$$

$$\Rightarrow \frac{NC}{BC} = \frac{MD}{AD} = \frac{3}{4}$$

$$\begin{cases} \triangle ABD : OM \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{MD}{AD} = \frac{OM}{AB} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{OM}{12} \Rightarrow OM = 9 \\ \triangle ABC : ON \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{NC}{BC} = \frac{ON}{AB} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{ON}{12} \Rightarrow ON = 9 \end{cases}$$

بنابراین $\frac{ON}{OM} = 1$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۳)

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۲

نکته: $(f \times g)(x) = f(x) \cdot g(x)$

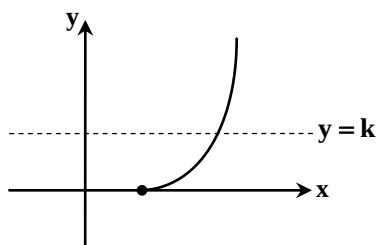
$$D_{f \times g} = D_f \cap D_g$$

ابتدا دامنه $f \times g$ را مشخص می‌نماییم:

$$D_f = D_g = \{x \mid x^2 - x \geq 0, x - 1 \geq 0\} = \{(-\infty, 0] \cup [1, +\infty)\} \cap [1, +\infty) = [1, +\infty)$$

$$(f \times g)(x) = f(x) \times g(x) = (\sqrt{x^2 - x} + \sqrt{x - 1})(\sqrt{x^2 - x} - \sqrt{x - 1}) = (x^2 - x) - (x - 1) = x^2 - 2x + 1 = (x - 1)^2$$

پس تابع $f \times g$ دارای ضابطه $y = (x - 1)^2$ و دامنه $[1, +\infty)$ است، پس نمودار آن به صورت زیر است:



طبق نمودار باید $k \geq 0$ باشد.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس ۱)

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۱

نکته: اگر $a > 0$ و $a \neq 1$ باشد و $a^x = a^y$ ، آنگاه $x = y$ است و برعکس.

برای به دست آوردن محل برخورد دو تابع، کافی است معادله $f(x) = g(x)$ را حل کنیم.

$$10 \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^x - 3 = 9^{\frac{1-x}{2}}$$

$$9^{\frac{1-x}{2}} = (3^2)^{\frac{1-x}{2}} = 3^{1-x} = 3^1 \times \left(\frac{1}{3}\right)^x$$

می‌دانیم:

$$\text{اگر } \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^x = t \text{ باشد، داریم:}$$

$$\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^x = t \Rightarrow \left(\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^x\right)^2 = t^2 \Rightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^x = t^2$$

پس معادله به صورت مقابل است:

$$10(t) - 3 = 2(t^2) \Rightarrow 2t^2 - 10t + 3 = 0 \Rightarrow \Delta = 100 - 36 = 64 \Rightarrow t = \frac{10 \pm \sqrt{64}}{4} = \frac{10 \pm 8}{4}$$

$$\begin{cases} t = 3 \Rightarrow \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^x = 3 \Rightarrow \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^x = \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^{-2} \Rightarrow x = -2 \Rightarrow A(-2, 27) \\ t = \frac{1}{2} \Rightarrow \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^x = \frac{1}{2} \Rightarrow \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^x = \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow B(2, \frac{1}{3}) \end{cases}$$

پس حاصل ضرب عرض نقاط A و B برابر $27 \times \frac{1}{3} = 9$ می‌باشد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۶، درس ۳)

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۱

نکته: گوییم تابع f در نقطه $x = a$ پیوسته است، هرگاه $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$.

در ضابطه اول، برای آن که عامل $x + 1$ مخرج با صورت ساده شود، باید صورت کسر مفربی از $|x + 1|$ باشد (چون زیر رادیکال عبارت درجه ۲ است)، داریم:

$$4x^2 + ax + b = 4(x + 1)^2 = 4x^2 + 8x + 4 \Rightarrow \begin{cases} a = 8 \\ b = 4 \end{cases}$$

بنابراین حد تابع در $x = -1$ برابر است با:

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

برای پیوستگی، باید حد تابع با مقدار تابع در $x = -1$ برابر شود، پس:

$$f(-1) = -b + c = 2 \Rightarrow c = 2 + b \Rightarrow c = 6$$

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۷، درس ۱)

نکته: منظور از «احتمال A به شرط B» که آن را با $P(A|B)$ نمایش می‌دهیم، احتمال وقوع پیشامد A است، به شرط آنکه بدانیم پیشامد B رخ داده است.

حالت‌های مختلف اینکه مجموع اعداد روی سه مهره بیرون آمده برابر ۶ شود به صورت زیر است:
حالت اول یکی از مهره‌ها ۱، دیگری ۲ و سومی ۳ بیاید. تعداد این حالت برابر است با:

$$3 \times 3 \times 3 = 27$$

حالت دوم: هر سه مهره عدد ۲ بیاید، تعداد این حالت برابر است با:

$$1 \times 1 \times 1 = 1$$

بنابراین در کل، در ۲۸ حالت، مجموع سه مهره خارج شده برابر ۶ است.

از طرفی تعداد حالات مطلوب، یعنی هم‌رنگ بودن سه مهره خارج شده (با توجه به اینکه حتماً مجموع آن‌ها ۶ می‌شود)، برابر $1+1+1=3$

است، پس احتمال خواسته شده برابر $\frac{3}{28}$ است.

زمین‌شناسی



۱۴۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)

برای تعیین سن نخستین سنگ‌هایی که در کره زمین تشکیل شده‌اند، (محدوده زمانی منظومه شمسی) از عنصر پرتوزای ^{238}U (اورانیوم ۲۳۸) استفاده می‌شود.

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۳)

$$100 \times \frac{\text{حجم فضای خالی}}{\text{حجم کل}} = \text{تخلخل}$$

حجم کل برابر با حجم ذرات جامد به همراه حجم فضاهای خالی است که در اینجا از نفت پر شده است.

$$\text{تخلخل} = \frac{0.3}{1} \times 100 = 30\%$$

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۳)

لایه‌های آبدار موجود در رسوبات رودخانه‌ای و آبرفتی به طور معمول، حاوی آب شیرین (کم‌املاح) هستند.
آب موجود در لایه‌های آهکی، سنگ‌های تبخیری مانند نمک و گچ املاح فراوانی دارد.

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۴)

مرحله یک (جنینی): با ایجاد ریف‌ت درون قاره‌ای آغاز می‌شود. نمونه‌ای از آن در شرق آفریقا ایجاد شده است (B)
مرحله سه (بلوغ): خروج مواد مذاب از سست‌کره و گسترش بستر اقیانوس اطلس (حاصل دور شدن آمریکای جنوبی از آفریقا - C)
مرحله چهار (افول): فروانش ورقه اقیانوسی زیر ورقه قاره‌ای و تشکیل رشته‌کوه‌های آتشفشانی و درازگودال اقیانوسی (D) - فروانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی مجاورش، سبب ایجاد درازگودال و جزایر قوسی آتشفشانی می‌شود.
مرحله پنج (خط درز): حاصل بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه‌های قاره‌ای و فشرده شدن رسوبات، چین‌خوردگی و تشکیل رشته‌کوه‌هایی مانند زاگرس (A)، هیمالیا، آلپ، آپالاش

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۴)

لایه‌های C و D هم‌سن و لایه‌های B و E هم‌سن یکسانی دارند و در یک زمان تشکیل شده‌اند. لایه A از تمام لایه‌های دیگر جوان‌تر است.
در اثر عملکرد گسل معکوس بخش‌های D و E جابه‌جا شده به سمت بالا حرکت کرده‌اند.

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۴)

علت اصلی زمین‌لرزه حرکت ورقه‌های سنگ‌کره است. در این مناطق نیروهایی که در نتیجه حرکت ورقه‌ها ایجاد می‌شوند مجموعه سنگی یک ناحیه را تحت تأثیر قرار داده، سنگ‌ها ابتدا در مقابل نیروها واکنش الاستیک نشان داده و چنانچه تنش از مقاومت سنگ‌ها بیشتر باشد، سنگ‌ها دچار شکستگی شده و از محل این شکستگی‌ها امواج لرزه‌ای آزاد می‌شوند.

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۵)

استفاده از کودهای روی باعث افزایش غلظت کادمیم در گیاهان و زنجیره غذایی می‌شود که عوارض آن شامل تغییر شکل و نرمی استخوان و آسیب‌های کلیوی است.

- ۱۴۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۶)
- سنگ های آذرین، تکیه گاه مناسبی برای سازه ها هستند. این سنگ ها مقاوم اند و در صورتی که شکستگی نداشته باشند نفوذناپذیرند پس امکان نشت آب در این سنگ ها کم یا وجود ندارد.
- ۱۴۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۱)
- در اثر ذوب شدن ذرات گرد و غبار کندروال ها و از تجمع آن ها کندریت ها تشکیل می شوند. بدیهی است این ذرات بارها متلاشی و دوباره به یکدیگر می پیوندند و در صورتی که پس از ورود به جو زمین منهدم نشوند و به سطح زمین برخورد کنند، شهاب سنگ ها را تشکیل می دهند.
- ۱۵۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین شناسی (فصل ۱)
- ذرات بنیادی واحدهای تشکیل دهنده ماده می باشند (آجرهای ساختمانی جهان) که با برقراری ارتباط بین ذرات بنیادی (توسط انرژی یا نیروهای شناخته شده چهارگانه) ساختار جهان هستی را تشکیل می دهند (انرژی یا چهار نیروی شناخته شده، مانند سیمانی هستند که سبب به هم چسبیدن و یا اتصال و ارتباط ذرات بنیادی یا آجرهای ساختمانی هستی شده و دیوار ساختمان جهان را ساخته اند).
- ۱۵۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۲)
- بخش غیراقتصادی و باطله کانسنگ، به عنوان شن و ماسه در زیرسازی جاده ها و ساخت بتن، بالاست در نگهداری ریل آهن، تهیه گچ بنایی و طلق نسوز و حتی از سنگ گرانیات می توان به عنوان سنگ نما در داخل یا خارج از ساختمان ها استفاده کرد.
- ۱۵۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۲)
- c سنگ مخزن و e پوش سنگ نفوذناپذیر است که مانع هدر رفتن و رسیدن نفت به سطح زمین می شود.
- ۱۵۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین شناسی (فصل ۶)
- کلسیت و دولومیت سنگ های کربناتی هستند که اغلب درزه دار هستند. اگر سنگ های کربناتی در معرض آب های نفوذی قرار بگیرند با گذشت زمان حل شده و حفراتی در این سنگ ها ایجاد می شود. با پیشرفت عمل انحلال حفره های بزرگ تر یعنی غار ایجاد می شود پس برای احداث سازه مناسب نیستند.
- ۱۵۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین شناسی (فصل ۷)
- قدیمی ترین سنگ های ایران، سنی بین ۶۰۰ میلیون تا ۱ میلیارد سال دارند و در مقایسه با سنگ های قدیمی یافت شده در آمریکای شمالی، آفریقا، هند، استرالیا، سیبری و عربستان جوان تر هستند.
- ۱۵۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین شناسی (فصل ۷)
- سرزمین ایران، تاریخ تکوین پیچیده ای را پشت سر گذاشته است. بخش های مختلفی که اکنون ایران زمین را تشکیل می دهند، در دوره های مختلف زمین شناسی، بخش هایی از آن قسمتی از ابرقاره گندوانا و لورازیا بوده اند.