



آزمون ۶ از ۱۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش یازدهم - مرحله چهارم (۱۴۰۳/۰۹/۳۰)

علوم تجربی (یازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها ، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



@sanjesheducationgroup



@sanjeshserv

کانال های ارتباطی:

ریاضی (۲)

۱. گزینه ۳ درست است.

$$x + y = 2 \xrightarrow{y=3} 3 + x = 2 \Rightarrow x = -1$$

بنابراین نقطه $(-1, 3)$ روی تابع $f(x)$ قرار دارد.

$$-1 = 27 + 27 + 9 + a \Rightarrow a = -64$$

(ریاضی ۲ - فصل ۳، وارون تابع)

۲. گزینه ۴ درست است.

همه توابع به فرم $f(x) = k - x$ برای هر $k \in \mathbb{R}$ بر وارون خود منطبق اند، پس برای هر مقدار m ، f بر f^{-1} منطبق است.

(ریاضی ۲ - فصل ۳، وارون تابع)

۳. گزینه ۳ درست است.

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

$$f^{-1}(2) = g\left(\frac{a}{1+a}\right) \Rightarrow g\left(\frac{a}{1+a}\right) = -3 \Rightarrow \frac{a}{1+a} = 4 \Rightarrow 4 + 4a = a \Rightarrow a = -\frac{4}{3}$$

(ریاضی ۲ - فصل ۳، تابع وارون)

۴. گزینه ۴ درست است.

برای آنکه $f(x)$ روی بازه $[-2, +\infty)$ یک به یک باشد باید رأس سهمی کمتر یا مساوی -2 باشد.

$$-\frac{a+1}{2} \leq -2 \Rightarrow a+1 \geq 4 \Rightarrow a \geq 3$$

(ریاضی ۲ - فصل ۳، تابع یک به یک)

۵. گزینه ۲ درست است.

از بین توابع داده شده فقط $f(x)$ یک به یک است.

(ریاضی ۲ - فصل ۳، تابع یک به یک)

۶. گزینه ۳ درست است.

f را به فرم $f(x) = ax + b$ در نظر می گیریم در این صورت $f^{-1}(x) = \frac{x-b}{a}$ خواهد بود.

$$f(x) + f^{-1}(x) = ax + b + \frac{x-b}{a} = \left(a + \frac{1}{a}\right)x + b - \frac{b}{a}$$

$$a + \frac{1}{a} = \frac{5}{2} \xrightarrow{a>1} a = 2$$

$$b - \frac{b}{a} = -\frac{3}{2} \xrightarrow{a=2} \frac{b}{2} = -\frac{3}{2} \Rightarrow b = -3 \Rightarrow \begin{cases} f(x) = 2x - 3 \\ f^{-1}(x) = \frac{x+3}{2} \end{cases}$$

$$f(2f^{-1}(1)) = f(2 \times 2) = f(4) = 5$$

(ریاضی ۲ - فصل ۳، تابع وارون)

۷. گزینه ۳ درست است.

با توجه به دامنه تابع $f(x)$ را خلاصه می کنیم:

$$f(x) = 4 - x^2 + 3(2-x) + x(x+2) = 4 + 6 - 3x + 2x = 10 - x$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = 10 - x, D_{f^{-1}} = [8, 12]$$

(ریاضی ۲ - فصل ۳، تابع وارون)

۸. گزینه ۲ درست است.

$$-3 < x < -2 \Rightarrow [x] = -3, [-x] = 2 \Rightarrow f(x) = 1 + 2x - 6 = 2x - 5$$

$$2x - 5 = -10 \Rightarrow x = -2.5 \Rightarrow f^{-1}(-10) = -2.5$$

(ریاضی ۲ - فصل ۳، تابع وارون)

۹. گزینه ۳ درست است.

$$g(2) = -1 \Rightarrow 2f^{-1}(-1) + 3 = -1 \Rightarrow f^{-1}(-1) = -2 \Rightarrow f(-2) = -1$$

$$x + 2 = -2 \Rightarrow x = -4 \Rightarrow h(-4) = f(-2) = -1 \Rightarrow (-4, -1) \in h(x)$$

(ریاضی ۲ - فصل ۳، تابع وارون)

۱۰. گزینه ۳ درست است.

$$x + m = 0 \xrightarrow{x=-4} -4 + m = 0 \Rightarrow m = 4 \Rightarrow f(x) = |x + 4| - |x - 2|$$

$$0 \leq x \leq 1 \Rightarrow f(x) = x + 4 + x - 2 = 2x + 2 \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x-2}{2}, 2 \leq x \leq 4$$

(ریاضی ۲ - فصل ۳، تابع وارون)

۱۱. گزینه ۱ درست است.

در گزینه ۱ دامنه‌ها برابر هستند و داریم:

$$g(x) = \left[\frac{x+1}{x-1} \right] - 1 = \left[\frac{x+1}{x-1} - 1 \right] = \left[\frac{2}{x-1} \right] = f(x)$$

$$f\left(-\frac{1}{2}\right) = 0 \neq g\left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$g\left(-\frac{1}{2}\right) = 0 \neq f\left(-\frac{1}{2}\right)$$

در گزینه ۳ هم دامنه‌ها برابر نیستند. (ریاضی ۲ - فصل ۳، تابع جزء صحیح)

۱۲. گزینه ۲ درست است.

از آنجا که $f(0) = 0$ است، داریم:

$$\sqrt{-a} + b = 0 \Rightarrow -a = b^2; a, b < 0$$

پس دلتای هر دو تابع $y = ax^2 - bx - \frac{1}{4}$ ، $y = ax^2 + bx - \frac{1}{4}$ صفر است و هر دو بر محور x ها مماس هستند، ولی

$y = ax^2 + bx - \frac{1}{4}$ در نقطه‌ای با طول منفی مماس است. (ریشه منفی دارد). (ریاضی ۲ - فصل ۳، تابع رادیکالی)

۱۳. گزینه ۳ درست است.

فرض کنید $A = [\sqrt{1}] + [\sqrt{2}] + \dots + [\sqrt{50}]$ باشد. در این صورت:

$$A = \underbrace{1+1+1}_3 + \underbrace{2+2+2+2+2}_5 + \underbrace{3+\dots+3}_7 + \dots + \underbrace{6+6+\dots+6}_{13} + 7+7$$

بنابراین:

$$A = 1 \times 3 + 2 \times 5 + 3 \times 7 + 4 \times 9 + 5 \times 11 + 6 \times 13 + 14 = 3 + 10 + 21 + 36 + 55 + 78 + 14 = 217$$

(ریاضی ۲ - فصل ۳، تابع براکت)

۱۴. گزینه ۲ درست است.

می‌دانیم $2^7 < 80 < 2^6$ است. پس $3^x < 6 < 3^x$ است. این یعنی $1 < x < 2$ است.

اما از آنجایی که $6 = \sqrt{36} < \sqrt{27} = 3\sqrt{3} = 3^{1/5}$ است، پس $1/5 < x < 2$ است. در نتیجه $4 < 2x + 1 < 5$ است و:

$$[2x + 1] = 4$$

(ریاضی ۲ - فصل ۳، تابع براکت)

۱۵. گزینه ۳ درست است.

ابتدا فرض کنید $\sqrt{2+\sqrt{3}} + \sqrt{2-\sqrt{3}} = a$ باشد. داریم:

$$2 + \sqrt{3} + 2 - \sqrt{3} + 2\sqrt{4-3} = a^2 \Rightarrow a = \sqrt{6}$$

بنابراین:

$$\sqrt{6} - \sqrt{2-\sqrt{3}} = \sqrt{2+\sqrt{3}}$$

$$\sqrt{6} - \sqrt{2+\sqrt{3}} = \sqrt{2-\sqrt{3}}$$

در نتیجه داریم:

$$\left[k \left(\frac{\sqrt{2+\sqrt{3}}}{\sqrt{2-\sqrt{3}}} \right) \right] = \left[k \sqrt{\frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}} \right] = \left[k \sqrt{(2+\sqrt{3})^2} \right] = 2 \Rightarrow [(2+\sqrt{3})k] = 2 \Rightarrow 2 \leq (2+\sqrt{3})k < 3$$

$$\Rightarrow \frac{2}{2+\sqrt{3}} \leq k < \frac{3}{2+\sqrt{3}} \Rightarrow 4-2\sqrt{3} \leq k < 6-3\sqrt{3} \quad (\text{ریاضی ۲ - فصل ۳، تابع برکت})$$

۱۶. گزینه ۳ درست است.

دقت کنید $1 - |x| \leq 2^{1-|x|}$ است. پس $2^{1-|x|} \leq 2$ اما می دانیم $0 < 2^{1-|x|}$ است. بنابراین:

$$0 < 2^{1-|x|} \leq 2 \Rightarrow 1 < 2^{1-|x|} + 1 \leq 3 \Rightarrow [2^{1-|x|} + 1] \in \{1, 2, 3\} \quad (\text{ریاضی ۲ - فصل ۳، تابع برکت})$$

۱۷. گزینه ۴ درست است.

معادله مورد نظر را می توان به شکل زیر نوشت:

$$([x] - a)([x] - 5) = 0 \Rightarrow [x] = a \text{ یا } x \in [5, 6)$$

حال اگر a صحیح نباشد که $[x] = a$ جواب ندارد و کار تمام است. اگر $a = 5$ باشد هم که همان بازه $[5, 6)$ است. ولی اگر $a = 6$ باشد جواب $[x] = 6$ بازه $[6, 7)$ است و اجتماع دو بازه به فرم $[5, 7)$ خواهد بود و اگر $a = 4$ باشد، جواب به صورت $[4, 6)$ خواهد بود. در هر حالت دیگری جواب اجتماع دو بازه است نه یک بازه. (ریاضی ۲ - فصل ۳، تابع برکت)

۱۸. گزینه ۱ درست است.

می دانیم $x, [x]$ هم علامت هستند. پس $x[x] \geq 0$ است.

اما $\cos x \leq 1$ است. در نتیجه $\cos x - 2 \leq -1$ است. یعنی سمت راست معادله $x[x] = \cos x - 2$ منفی ولی سمت چپ مثبت است. (ریاضی ۲ - فصل ۳، تابع برکت)

۱۹. گزینه ۴ درست است.

توجه کنید که:

$$f(2+\sqrt{3}) = \sqrt{2+\sqrt{3}} + [2+\sqrt{3}] = \sqrt{2+\sqrt{3}} + 3 = \sqrt{5+\sqrt{3}}$$

$$f(3-\sqrt{3}) = \sqrt{3-\sqrt{3}} + [3-\sqrt{3}] = \sqrt{3-\sqrt{3}} + 1 = \sqrt{4-\sqrt{3}}$$

حال فرض کنید $\sqrt{5+\sqrt{3}} + \sqrt{4-\sqrt{3}} = A$ باشد.

$$A^2 = 5 + \sqrt{3} + 4 - \sqrt{3} + 2\sqrt{20-3} - 3 \Rightarrow A^2 = 9 + 2\sqrt{17-3}$$

بنابراین خواسته سؤال $[9 + 2\sqrt{17-3}]$ است که برابر است با:

$$9 + [\sqrt{68-4\sqrt{3}}] = 9 + [\sqrt{68-\sqrt{48}}] = 9 + 7 = 16 \quad (\text{ریاضی ۲ - فصل ۳، تابع برکت})$$

۲۰. گزینه ۴ درست است.

از اطلاعات مسئله معلوم است که $f(f(2)) = f(5)$ است. ولی f تابعی یک به یک است پس:

$$f(2) = 5 \Rightarrow 4 + 2a = 5 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

(ریاضی ۲ - فصل ۳، تابع براکت)

زیست شناسی (۲)

۲۱. گزینه ۲ درست است.

همه پیک‌های شیمیایی (دوربرد و کوتاه‌برد) در یاخته سازنده خود می‌توانند درون ریزکیسه‌های غشایی ذخیره شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گیرنده گروهی از پیک‌های شیمیایی درون یاخته و گروهی دیگر در غشای یاخته قرار گرفته است.

(۳) این عبارت درباره ناقل‌های عصبی درست است؛ ناقل‌های عصبی، گروهی از پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد هستند.

(۴) پیک‌های شیمیایی دوربرد به منظور ورود به خون، از یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ خونی عبور می‌کنند؛ اما باید توجه داشت که پیک‌های کوتاه‌برد وارد جریان خون نمی‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۴ - ص ۵۴ و ۵۵)

۲۲. گزینه ۱ درست است.

هیپوتالاموس و هیپوفیز از طریق یک بخش ساقه‌مانند (به اصطلاح بخش قیف‌مانند نیز گفته می‌شود) با یکدیگر در ارتباط هستند. بزرگ‌ترین بخش هیپوفیز، بخش پیشین آن است. ترشحات بخش پیشین هیپوفیز تحت تنظیم هیپوتالاموس (از طریق هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده) قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هیپوفیز غده درون‌ریزی به اندازه یک نخود است که در استخوانی از کف جمجمه قرار دارد.

(۳) بخش پیشین هیپوفیز با ترشح هورمون رشد، در تقسیم یاخته‌های غضروفی (نه استخوانی) در نزدیکی دو سر استخوان‌های دراز نقش دارد.

(۴) بخش پسین هیپوفیز محل قرارگیری پایانه‌های آسه‌های هیپوتالاموس است. توجه کنید که بخش پیشین هیپوفیز، بیشتر حجم غده را تشکیل داده است.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۴ - ص ۵۶ تا ۵۸)

۲۳. گزینه ۳ درست است.

بخش (۱) هیپوتالاموس، بخش (۲) بخش پسین هیپوفیز، بخش (۳) استخوانی از کف جمجمه و بخش (۴) بخش پیشین هیپوفیز را نشان می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

الف) بخش پیشین هیپوفیز به تولید هورمون پرولاکتین می‌پردازد که در تولید شیر موثر است.

ب) باید توجه داشت که استخوان آهیانه در جمجمه، در بخش‌های بالایی جمجمه دیده می‌شود؛ بنابراین غده هیپوفیز نمی‌تواند درون این استخوان قرار گرفته باشد.

پ) هورمون رشد و پرولاکتین از هورمون‌های بخش پیشین هیپوفیز هستند که محرک سایر غدد نیستند.

ت) سامانه کناره‌ای (لیمبیک) در احساساتی مانند ترس، خشم و لذت نقش دارد.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۴ - ص ۵۶ تا ۵۸)

۲۴. گزینه ۳ درست است.

جذب کلسیم در روده می‌تواند به کمک هورمون پاراتیروئیدی باشد. افزایش فعالیت غدد پاراتیروئیدی موجب افزایش برداشت کلسیم استخوان و پوکی استخوان می‌شود. مصرف زیاد نوشابه نیز موجب پوکی استخوان می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) هورمون‌های تیروئیدی در همه یاخته‌های زنده بدن دارای گیرنده هستند؛ نه هورمون‌های پاراتیروئیدی.
 - (۲) این عبارت درباره غده فوق کلیه درست است؛ بخش مرکزی غده فوق کلیه برخلاف بخش قشری، ساختار عصبی دارد.
 - (۴) غدد پاراتیروئید در پشت غده تیروئید و در ناحیه گردن (بالتر از دیافراگم) قرار گرفته‌اند.
- (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۴ - ص ۵۹)

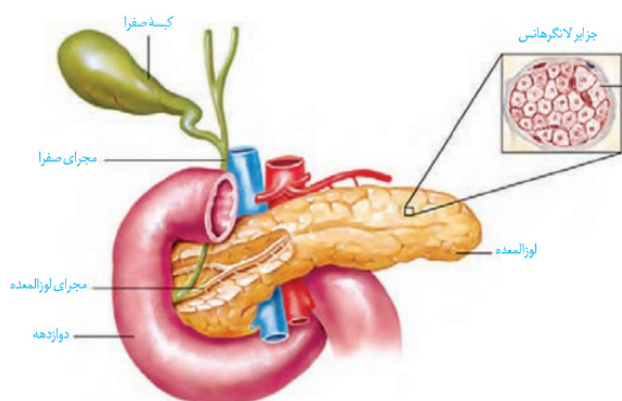
۲۵. گزینه ۱ درست است.

غدد تیروئید و پاراتیروئید در ناحیه گردن قرار دارند. هورمون‌های تیروئیدی و پاراتیروئیدی در یاخته‌های بافت استخوانی دارای گیرنده هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) به‌طور کلی همه غدد درون‌ریز، هورمون‌های خود را وارد جریان خون می‌کنند.
 - (۳) در بدن یک فرد سالم و بالغ، غده تیروئید به تعداد یک عدد قابل مشاهده است.
 - (۴) غدد پاراتیروئید به تعداد چهار عدد قابل مشاهده هستند. هورمون محرکی برای پاراتیروئید وجود ندارد.
- (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۴ - ص ۵۸ و ۵۹)

۲۶. گزینه ۲ درست است.

مطابق با شکل روبه‌رو، سرخرگ آئورت و بزرگ‌سیاهرگ زیرین در ناحیه شکم، از پشت آن عبور می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:



- (۱) ترشحات برون‌ریز لوزالمعده که حاوی آنزیم و بیکربات است، وارد مجرای مرکزی می‌شوند. ترشحات درون‌ریز وارد جریان خون می‌شوند.
 - (۳) ترشحات درون‌ریز لوزالمعده شامل گلوکاگون و انسولین است که تولید و تجزیه گلیکوژن (نه انواعی از پلی‌ساکاریدها) را تنظیم می‌کنند.
 - (۴) مطابق با شکل بالا، از سرخرگ آئورت هم در بالا و هم در پایین لوزالمعده، انشعاب سرخرگی مشاهده می‌شود.
- (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۴ - ص ۶۰)

۲۷. گزینه ۱ درست است.

فارغ از اینکه هورمون پاراتیروئیدی در کدام یاخته‌ها گیرنده دارد، باید توجه داشت که هورمون‌های تیروئیدی در همه یاخته‌های زنده بدن گیرنده دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) هورمون‌های تیروئیدی در همه بخش‌های مختلف بدن موجب تنظیم سوخت‌وساز بدن می‌شوند.
 - (۳) براساس نوع هورمون و نوع یاخته هدف، پیام پیک شیمیایی به عملکرد خاصی تفسیر می‌شود. (متن کتاب درسی)
 - (۴) هورمون‌های تیروئیدی در همه یاخته‌های زنده بدن (مانند یاخته‌های لوزالمعده و یاخته‌های کبدی) گیرنده دارند.
- (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۴ - ص ۶۱)

۲۸. گزینه ۱ درست است.

بالاترین غده درون ریز، اپی فیز و پایین ترین غده درون ریز، غده جنسی (تخمدان یا بیضه) است. هورمون های محرک غدد جنسی (LH و FSH) از هیپوفیز ترشح می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) هورمون ملاتونین از اپی فیز ترشح می شود. مقدار ترشح این هورمون در شب به حداکثر و در نزدیکی ظهر به حداقل می رسد.

(۳) در صورتی که فرد مؤنث باشد، پایین ترین غدد آن تخمدان ها هستند. تستوسترون مترشح از بیضه ها موجب رشد استخوان ها و ماهیچه ها می شود

(۴) این گزینه در ارتباط با هیپوتالاموس درست است در حالی که بالاترین غده درون ریز، غده اپی فیز است.

(زیست شناسی ۲ - فصل ۴ - ص ۶۱)

۲۹. گزینه ۲ درست است.

بیشتر بخش های یک غده عرقی در پوست، در لایه درونی (درم) قرار دارد. در لایه درونی پوست برخلاف مخاط، رشته های پروتئینی به طرز محکمی به هم تابیده اند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) مطابق با شکل روبه رو، گیرنده فشار که از گیرنده های حواس پیکری است، در بافت چربی زیر پوست قرار دارد. گیرنده های حسی نیز می توانند در لایه بیرونی (اپیدرم) قرار گیرند.

(۳) فاصله بسیار نزدیک یاخته های پوششی در لایه بیرونی پوست (اپیدرم)، سدی در برابر عوامل بیماری زا ایجاد می کند.

(۴) سطح لایه بیرونی پوست، با داشتن اسیدهای چرب، محیطی نامناسب برای رشد میکروب های بیماری زا به شمار می رود.

(زیست شناسی ۲ - فصل ۵ - ص ۶۴ و ۶۵)

۳۰. گزینه ۲ درست است.

یاخته های بیگانه خوار توسط مچنیکوف کشف شدند. بیگانه خوارها، توانایی حرکت داشته و عوامل بیگانه را به درون سیتوپلاسم خود وارد می کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) ماکروفاژها، گروهی از بیگانه خوارها هستند که در طحال، پاکسازی فراوان ترین یاخته های خونی (گویچه های قرمز) را انجام می دهند.

(۳) نوتروفیل ها، گروهی از بیگانه خوارها هستند که مواد دفاعی اندکی با خود حمل کرده و نیروهای واکنش سریع بدن به شمار می روند.

(۴) یاخته های دارینه ای و ماستوسیت ها، بیگانه خوارهایی هستند که در بخش هایی مانند پوست و لوله گوارش به فراوانی قابل مشاهده هستند.

(زیست شناسی ۲ - فصل ۵ - ص ۶۶ و ۶۷)

۳۱. گزینه ۲ درست است.

شکل نشان دهنده درشت خوار (ماکروفاژ) است. درشت خوارها در حبابک ها قرار دارند، نه مجاری تنفسی.

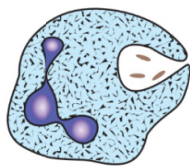
بررسی سایر گزینه ها:

(۱) مطابق با شکل روبه رو که نوتروفیل (نوعی بیگانه خوار) را نشان می دهد، می توان گفت بیگانه خوارها عوامل بیگانه را همراه با بخشی از مایع بین یاخته ای وارد سیتوپلاسم خود می کنند.

(۳) درشت خوارها در گره های لنفی نیز دیده می شوند. گره های لنفی در بخش های مختلف بدن پراکنده شده اند.

(۴) مطابق با شکل روبه رو، درشت خوار در سیتوپلاسم خود حاوی دانه های دفاعی زیادی می باشد.

(زیست شناسی ۲ - فصل ۵ - ص ۶۶ تا ۶۸)



۳۲. گزینه ۳ درست است.

نوتروفیل‌ها دارای توانایی دیapedز و یاخته‌های دارینه‌ای و ماستوسیت‌ها در بخش‌هایی مانند پوست و لوله گوارش، فراوان هستند. نوتروفیل‌ها برخلاف یاخته‌های دارینه‌ای و ماستوسیت‌ها در خون نیز دیده می‌شوند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نوتروفیل‌ها خود از گویچه‌های سفید دانه‌دار به‌شمار می‌روند.

(۲) همه یاخته‌های بیگانه‌خوار، عوامل بیگانه را درون سیتوپلاسم خود از بین می‌برند.

(۴) هیستامین آزادشده از ماستوسیت‌ها موجب فراخوانی گویچه‌های سفید بیشتر به محل التهاب می‌شود.
(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۵ - ص ۶۷ و ۶۸)

۳۳. گزینه ۲ درست است.

التهاب، پاسخ موضعی به آسیب بافتی است. مونوسیت‌های خارج‌شده از خون در فرآیند التهاب، به درشت‌خوار تبدیل می‌شوند، نه یاخته دارینه‌ای.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در التهاب از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده هیستامین رها می‌شود. ماستوسیت از یاخته‌های بیگانه‌خوار است.

(۳) پروتئین‌های مکمل در فرآیند التهاب، طی واکنش‌های فعال شدن توسط پروتئین دیگر فعال می‌شوند.

(۴) نوتروفیل‌ها نیروهای واکنش سریع بدن هستند. یاخته‌های دیواره مویرگ و درشت‌خوارها با تولید پیک‌های شیمیایی، نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها را فرا می‌خوانند.
(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۵ - ص ۵۱)

۳۴. گزینه ۱ درست است.

غدد فوق‌کلیه نزدیک‌ترین غدد به لوزالمعده هستند. بخش مرکزی فوق‌کلیه ساختار عصبی دارد؛ این قسمت، بخشی از دستگاه عصبی محیطی (بخش خودمختار) می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) بخش قشری فوق‌کلیه با ترشح آلدوسترون موجب بازجذب سدیم و در پی آن بازجذب آب می‌شود که افزایش فشار خون را به دنبال دارد؛ آلدوسترون مستقیماً موجب افزایش گلوکز خوناب نمی‌شود.

(۳) از بخش قشری (نه مرکزی) فوق‌کلیه، کورتیزول ترشح می‌شود. ترشح طولانی‌مدت کورتیزول موجب کاهش قدرت ایمنی بدن می‌شود.

(۴) باید توجه داشت که اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین در تنش‌های کوتاه‌مدت، موجب بازشدن ماهیچه‌های صاف نایژک‌ها (نه انقباض ماهیچه‌های صاف) می‌شوند.
(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۴ - ص ۵۹)

۳۵. گزینه ۲ درست است.

موارد «الف»، «ب» و «ت» عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند. در این سؤال، ارتباط هیپوفیز و غده فوق‌کلیه از طریق هورمون محرک فوق‌کلیه در نظر گرفته شده است.
بررسی همه موارد:

الف) در صورت کاهش هورمون محرک فوق‌کلیه، کاهش ترشح هورمون کورتیزول انتظار می‌رود؛ در نتیجه عدم ترشح کورتیزول، قند خون به هنگام تنش‌های محیطی افت می‌کند.

ب) با در نظر گرفتن اینکه کاهش هورمون محرک فوق‌کلیه موجب کاهش هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین شود، می‌توان انتظار داشت هنگام تنش کوتاه‌مدت، نایژک‌ها در شش‌ها باز نشده و اکسیژن کافی به ماهیچه قلب نمی‌رسد.

پ) افزایش ترشح هورمون محرک فوق‌کلیه می‌تواند موجب افزایش ترشح آلدوسترون و در نتیجه افزایش بازجذب سدیم و آب شود که در نتیجه از احتباس آب و یون‌ها در بافت‌ها جلوگیری می‌شود.

ت) افزایش ترشح طولانی‌مدت کورتیزول در پی افزایش ترشح هورمون محرک فوق‌کلیه موجب تضعیف سیستم ایمنی بدن می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۴ - ص ۵۷ و ۵۹)

۳۶. گزینه ۴ درست است.

اپی فیز، نزدیک ترین غده به برجستگی های چهارگانه و تیموس، نزدیک ترین غده به قلب می باشد. همه یاخته های زنده بدن تحت تأثیر هورمون های تیروئیدی (هورمون های یددار) قرار می گیرند.
بررسی سایر گزینه ها:

- (۱) تیموس ساختار غیرعصبی داشته و مشاهده نورون در ساختار آن دور از انتظار می باشد.
- (۲) عملکرد اپی فیز به خوبی شناخته نشده است؛ بنابراین نمی توان گفت الزاماً در هیپوتالاموس گیرنده دارد.
- (۳) هیپوتالاموس با ترشح هورمون های آزادکننده و مهارکننده در تنظیم فعالیت هیپوفیز نقش مهمی دارد.
(زیست شناسی ۲ - فصل ۴ - ص ۵۵، ۵۶، ۵۸ و ۶۱)

۳۷. گزینه ۱ درست است.

در دنیای جانوران از ارتباط شیمیایی نه فقط برای ارتباط بین یاخته ها، بلکه برای ارتباط افراد با یکدیگر نیز استفاده می شود.
بررسی سایر گزینه ها:

- (۲) زنبورها از فرومون ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران استفاده می کنند.
- (۳) فرومون ها موادی هستند که از یک فرد ترشح می شوند و در فرد یا افراد دیگری از همان گونه پاسخ های رفتاری ایجاد می کنند؛ بنابراین این پیک ها از دستگاه گردش مواد خارج می شوند.
- (۴) در انسان، پیک های شیمیایی تولید شده برای برقراری ارتباط با جانداران دیگر مورد استفاده قرار نمی گیرند.
(زیست شناسی ۲ - فصل ۴ - ص ۶۲)

۳۸. گزینه ۲ درست است.

اگر ید در غذا به مقدار کافی نباشد، آنگاه هورمون تیروئیدی به اندازه کافی ساخته نمی شود. در این حالت غده هیپوفیز با ترشح هورمون محرک تیروئید، باعث رشد بیشتر غده می شود تا ید بیشتری جذب کند. فعالیت بیشتر غده تیروئید منجر به بزرگ شدن آن می شود که به آن گواتر می گویند. (زیست شناسی ۲ - فصل ۴ - ص ۵۸)

۳۹. گزینه ۳ درست است.

به طور کلی در افراد مبتلا به پرکاری تیروئید، سوخت و ساز افزایش پیدا کرده و در نتیجه گرمای زیاد تولید شده، دمای بدن بالاتر از حالت عادی می باشد.
بررسی سایر گزینه ها:

- (۱) در فردی با پرکاری تیروئید به دلیل تغییر در میزان ترشح هورمون محرک تیروئید ممکن است عملکرد هیپوفیز غیرطبیعی باشد.
- (۲) در فردی با کم کاری تیروئید، ممکن است رژیم غذایی حاوی ید کافی باشد؛ اختلال ممکن است ناشی از عملکرد خود غده تیروئید (طی نوعی بیماری) باشد.
- (۴) هورمون T_3 فقط در دوران جنینی برای نمو دستگاه عصبی لازم است؛ در فرد بالغ، کمبود این هورمون نقش آنچنانی در عقب ماندگی ذهنی ندارد. (زیست شناسی ۲ - فصل ۴ - ص ۵۸ و ۵۹)

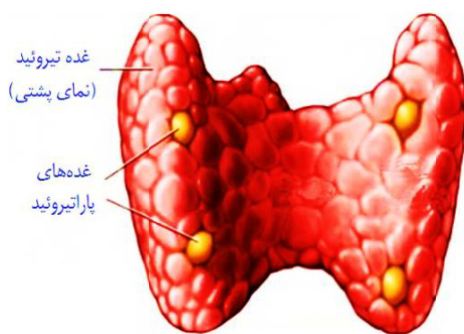
۴۰. گزینه ۱ درست است.

بیشتر هورمون ها به روش بازخورد منفی تنظیم می شوند؛ بنابراین کاهش هورمون ها نیز در بیشتر موارد ناشی از بازخورد منفی می باشد.
بررسی سایر گزینه ها:

- (۲) هورمون اکسی توسین از بخش پسین هیپوفیز ترشح می شود. ترشح اکسی توسین به روش بازخورد مثبت تنظیم می شود.
- (۳) هورمون ها در مقادیر خیلی کم ترشح می شوند، اما با همین مقدار کم، اثرات خود را برجای می گذارند؛ بنابراین، تغییر هر چند کم در مقدار ترشح هورمون ها اثرات قابل ملاحظه ای در پی خواهد داشت.
- (۴) افزایش مقدار یک هورمون در خون در پی کاهش تأثیرات آن در بدن، مربوط به تنظیم بازخوردی منفی می باشد.
(زیست شناسی ۲ - فصل ۴ - ص ۶۱ و ۶۲)

۴۱. گزینه ۲ درست است.

مطابق با شکل، فاصله بین دو غده پاراتیروئیدی سمت راست نسبت به فاصله دو غده پاراتیروئیدی سمت چپ، بیشتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:



(۱) هورمون پاراتیروئیدی موجب افزایش کلسیم خوناب می‌شود. کلسی‌تونین فقط از برداشت کلسیم از استخوان‌ها جلوگیری می‌کند؛ بنابراین تغییری در میزان کلسیم خوناب ایجاد نمی‌کند.

(۳) هورمون‌های تیروئیدی در همه یاخته‌های زنده بدن گیرنده دارند. هورمون پاراتیروئید نیز در یاخته‌های مکعبی شکل گردیزه کلیه دارای گیرنده است.

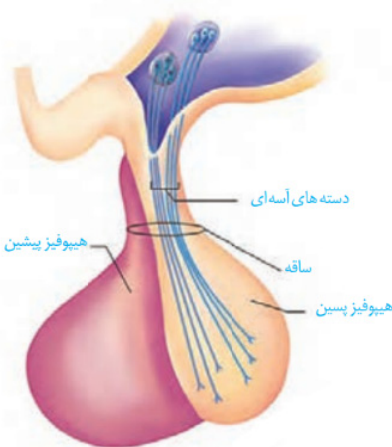
(۴) هورمون کلسی‌تونین از برداشت کلسیم استخوان جلوگیری می‌کند. از طرفی هورمون پاراتیروئیدی با افزایش بازجذب کلسیم در کلیه و افزایش جذب کلسیم در روده، موجب افزایش کلسیم خوناب می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۴ - ص ۵۸ و ۵۹)

۴۲. گزینه ۲ درست است.

موارد «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی همه موارد:



(الف) هورمون‌های محرک غدد همانند هورمون رشد از بخش پیشین هیپوفیز ترشح می‌شوند. بخش پیشین نسبت به بخش پسین اندازه بزرگ‌تری دارد.

(ب) مطابق با شکل روبه‌رو، دو دسته آکسون از هیپوتالاموس منشأ می‌گیرند که وارد بخش پسین هیپوفیز می‌شوند. می‌توان گفت هر کدام از این دسته‌ها در ترشح یکی از هورمون‌ها نقش دارند.

(پ) هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده از طریق رگ‌های موجود در بخش ساقه‌مانند متصل‌کننده هیپوتالاموس به هیپوفیز منتقل می‌شوند.

(ت) هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده، ترشحات بخش پیشین هیپوفیز را کنترل می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۴ - ص ۵۶ تا ۵۸)

۴۳. گزینه ۱ درست است.



عبارت سؤال درباره بازوفیل و ماستوسیت مطرح شده است. می‌دانیم که بازوفیل دارای دانه‌های تیره در سیتوپلاسم خود می‌باشد. مطابق با شکل روبه‌رو، ماستوسیت نیز دارای دانه‌های تیره در سیتوپلاسم خود می‌باشد. هیستامین آزادشده از این یاخته‌ها موجب افزایش نفوذپذیری عروق می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در التهاب، از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده هیستامین رها می‌شود.

(۳) بیگانه‌خوارهایی مانند ماستوسیت، عوامل بیگانه را با انشعابات سیتوپلاسمی خود احاطه کرده و در سیتوپلاسم خود از بین می‌برند.

(۴) ماستوسیت‌ها در بخش‌هایی از بدن مانند پوست و لوله گوارش که با محیط بیرون در ارتباطند، به فراوانی مشاهده می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۵ - ص ۶۹، ۷۱ و ۷۸)

۴۴. گزینه ۲ درست است.

شکل سؤال نشان‌دهنده ائوزینوفیل است. تعدادی از ائوزینوفیل‌ها دور هم جمع شده و در از بردن لارو انگل می‌توانند نقش داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لنفوسیت‌ها برخلاف سایر گویچه‌های سفید، از یاخته بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرند.

- ۳) همه گویچه‌های سفید توانایی تراگذاری داشته و هم در خون و هم در فضای بین‌یاخته‌ای با عوامل بیگانه مبارزه می‌کنند.
 ۴) در طی فرآیند التهاب، نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها طی تراگذاری از مویرگ خارج می‌شوند.
 (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۵ - ص ۶۸، ۶۹ و ۷۱)

۴۵. گزینه ۳ درست است.

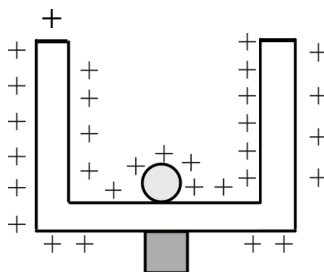
- همه یاخته‌های زنده برای هورمون T_3 دارای گیرنده می‌باشند. پروتئین‌های دفاعی از یاخته‌های زنده بدن ترشح می‌شوند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 ۱) پروتئین‌های مکمل، گروهی از پروتئین‌های خون (محلول در خوناب) هستند که در حالت عادی، غیرفعال می‌باشند.
 ۲) پروتئین اینترفرون نوع دو در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی نقش دارد. همچنین پروتئین‌های دفاعی یاخته‌هایی مانند اتوزینوفیل در مبارزه با ویروس‌ها نقشی ندارد.
 ۴) گروهی از پروتئین‌ها مانند پروتئین‌های مکمل حتی در صورت عدم وجود عوامل بیگانه نیز تولید می‌شوند. همچنین اینترفرون نوع یک در همه یاخته‌های آلوده (نه الزاماً یاخته‌های ایمنی) تولید و ترشح می‌شود.
 (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۵ - ص ۷۰ (ترکیبی))

فیزیک (۲)

۴۶. گزینه ۳ درست است.

- فقط مورد «ب» درست است.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 الف) میدان الکتریکی خالص درون رساناها صفر است.
 پ) بنابر آزمایش فاراده، بار الکتریکی اضافی شده به یک رسانا روی سطح خارجی آن توزیع می‌شود.
 ت) بار الکتریکی اضافی داده‌شده به یک جسم نارسانا، در محل داده‌شده باقی می‌ماند.
 (فیزیک ۲ - ص ۲۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۷. گزینه ۲ درست است.



- گوی فلزی به بدنه فلزی جعبه اتصال دارد، پس جزئی از جعبه محسوب می‌شود. چون درب ظرف باز است، پس بار الکتریکی روی سطح داخلی جعبه نیز توزیع می‌شود.

(فیزیک ۲ - ص ۲۶؛ سطح دشواری: دشوار)

۴۸. گزینه ۲ درست است.

- فقط مورد «الف» نادرست است.
 پتانسیل الکتریکی تمام نقاط رسانا با هم برابر هستند.
 (فیزیک ۲ - ص ۲۴؛ سطح دشواری: آسان)

۴۹. گزینه ۲ درست است.

- با بستن کلید K، کل بار کره داخلی به سطح خارجی کره بیرونی منتقل می‌شود. بنابراین بار کره داخلی از سیم می‌گذرد.

$$n = \frac{|q|}{e} = \frac{8 \times 10^{-9}}{1.6 \times 10^{-19}} = 5 \times 10^{10}$$

(فیزیک ۲ - ص ۲۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۰. گزینه ۱ درست است.

در هر دو حالت، بار ذخیره شده در خازن تغییر نمی کند. چون که ظرفیت خازن ۴ واحد افزایش یافته، برای ثابت ماندن بار طبق رابطه $(c = \frac{q}{v})$ ولتاژ خازن باید ۲ واحد کاهش یابد. پس داریم:

$$q_1 = cv = \epsilon nc \quad (I) \quad \xrightarrow{q_1=q_2} cv = (c+4)(v-2) \Rightarrow \cancel{cv} = \cancel{cv} - 2c + 4v - 8$$

$$q_2 = (c+4)(v-2)$$

$$\Rightarrow 2c = 4v - 8 \xrightarrow{\div 2} c = 2v - 4 \quad (II)$$

در معادله II جایگذاری می کنیم $\epsilon = cv \Rightarrow c = \frac{\epsilon}{v}$ طبق رابطه I می توان نوشت

$$\Rightarrow \epsilon - 2v^2 = -4v \Rightarrow 2v^2 - 4v - \epsilon = 0 \xrightarrow{\div 2} v^2 - 2v - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} v = -1 \text{ غ ق} \\ v = 3 \end{cases}$$

$v = 3$ را در معادله I جایگذاری می کنیم:

$$\epsilon = cv \xrightarrow{v=3} c = 2nF$$

در حالت دوم، $v_2 = v - 2 = 3 - 2 = 1$ و $c_2 = c + 4 = 2 + 4 = 6nF$ حال مقدار v_2 و c_2 را در رابطه

$$u = \frac{1}{2} cv^2 \text{ جایگذاری می کنیم.}$$

$$u_2 = \frac{1}{2} \times \epsilon \times (1)^2 = 3nJ$$

(فیزیک ۲- ص ۲۹ و ۳۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۱. گزینه ۳ درست است.

نیروی وارد بر ذره باردار از رابطه $F = Eq$ ، میدان از رابطه $E = \frac{v}{d}$ و $v = \frac{q}{c}$ از رابطه $c = k \frac{\epsilon A}{d}$ به دست می آید. با ترکیب این چهار رابطه داریم:

$$F = Eq \xrightarrow{E=\frac{v}{d}} F = \frac{V}{d} q \xrightarrow{v=\frac{q}{c}} F = \frac{q_{\text{خازن}}}{cd} \times q_{\text{ذره}} \xrightarrow{c=\frac{k\epsilon_0 A}{d}}$$

$$F = \frac{q_{\text{خازن}}}{\frac{k\epsilon_0 A}{d} \times d} \times q_{\text{ذره}} \xrightarrow{q_{\text{خازن}}=7\mu C, q_{\text{ذره}}=27\mu C, A=30\text{cm}^2, k=1} \frac{7 \times 10^{-6}}{1 \times 9 \times 10^{-12} \times 30 \times 10^{-4}} \times 27 \times 10^{-6}$$

$$\rightarrow F = 7 \times 10^3 \text{ N} \xrightarrow{\times 10^{-3}} \text{KN} \Rightarrow F = 7 \text{KN}$$

(فیزیک ۲- ص ۲۹ تا ۳۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۲. گزینه ۴ درست است.

خازن شارژ شده و از باتری جدا شده است. پس مقدار q آن ثابت است. از طرفی با تغییر فاصله صفحات، بار ذخیره شده در خازن تغییر نمی کند و ثابت می ماند. حال داریم:

$$E = \frac{V}{d} \rightarrow E = \frac{q}{cd} \xrightarrow{C=\frac{k\epsilon_0 A}{d}} \frac{q}{\frac{k\epsilon_0 A}{d} \times d} \Rightarrow E = \frac{q}{k\epsilon_0 A}$$

$$V = \frac{q}{C}$$

طبق رابطه به دست آمده مشاهده می کنیم که با تغییر فاصله صفحات خازن، میدان الکتریکی بین صفحات آن ثابت می ماند.

(فیزیک ۲- ص ۲۹، ۲۴ و ۳۰؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۳. گزینه ۱ درست است.

ولتاژ خازن در حالت دوم برابر می شود با $V_2 = 3 + V$ وقتی بر انرژی خازن ۶۹ درصد افزوده می شود. انرژی ذخیره شده آن در حالت دوم برابر می شود با:

$$u_2 = u_1 + \frac{69}{100} u_1 = \frac{169}{100} u_1 = 1/69 u_1$$

چون درباره ظرفیت خازن صحبت نشده، آن را ثابت در نظر می گیریم، پس از رابطه $u = \frac{1}{2} CV^2$ ؛ با نوشتن رابطه مقایسه ای، مقدار V را محاسبه می کنیم:

$$\frac{u_2}{u_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \rightarrow \frac{169}{100} = \left(\frac{V+3}{V}\right)^2 \xrightarrow{\text{از طرفین جذر می گیریم}} \frac{13}{10} = \frac{V+3}{V} \rightarrow 13V = 10V + 30 \rightarrow 3V = 30 \rightarrow \boxed{V = 10V}$$

(فیزیک ۲- ص ۳۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۴. گزینه ۳ درست است.

پس از وصل کلید K بار دو کره برابر می شود:

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} = \frac{16 + (-48)}{2} = -16 \mu C$$

مقدار بار منتقل شده بین دو کره برابر است با:

$$|\Delta q| = 32 \mu C$$

جریان متوسط از رابطه روبه رو به دست می آید:

$$\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{32 \times 10^{-6}}{16 \times 10^{-2}} \rightarrow I = 2 \times 10^{-4} A = 0.2 mA$$

جریان الکتریکی از پتانسیل بیشتر به پتانسیل کمتر (یا در خلاف جهت حرکت الکترون های آزاد) است. یعنی از کره A به B .

(فیزیک ۲- ص ۴۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۵. گزینه ۴ درست است.

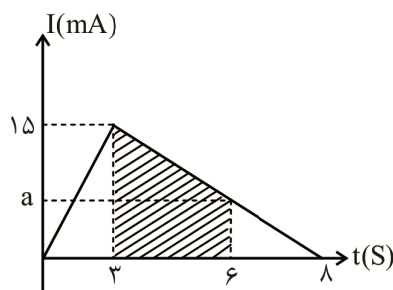
$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \frac{400 \times 10^{-6}}{\Delta t} = 80 \times 10^{-6} \rightarrow \Delta t = \Delta h \xrightarrow{\times 60} \Delta t = 300 min$$

(فیزیک ۲- ص ۴۲؛ سطح دشواری: آسان)

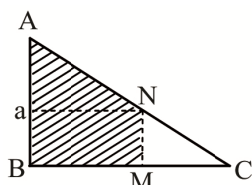
۵۶. گزینه ۱ درست است.

مساحت زیر نمودار $I-t$ برابر با مقدار بار الکتریکی شارش شده در آن بازه است.

پس مساحت زیر نمودار را در بازه زمانی $t_1 = 3s$ تا $t_2 = 6s$ محاسبه می کنیم.



ابتدا جریان الکتریکی در لحظه $t = 6s$ را به کمک تشابه مثلث ها محاسبه می کنیم:



$$ABC \sim MNC$$

$$\frac{5}{2} = \frac{15}{a} \rightarrow a = 6 \rightarrow I_6 = 6A$$

حال مساحت دوزنقه را محاسبه می کنیم:

$$\Delta q = \frac{(15 + 6) \times 3}{2} = 31.5 mc$$

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{31.5 mc}{3} = 10.5 mA$$

پس داریم:

(فیزیک ۲- ص ۴۰؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۷. گزینه ۲ درست است.

$$q = It = 5 \times 240 = 1200 \text{ C}$$

$$n = \frac{q}{e} = \frac{1200}{1.6 \times 10^{-19}} = 7.5 \times 10^{21}$$

(فیزیک ۲- ص ۴۰ تا ۴۲؛ سطح دشواری: آسان)

۵۸. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} \frac{1}{R_1} = \frac{2}{V_1} \Rightarrow R_1 = \frac{V_1}{2} \\ \frac{1}{R_2} = \frac{4}{V_2} \xrightarrow{V_1=V_2} \frac{1}{R_2} = \frac{4}{V_1} \Rightarrow R_2 = \frac{V_1}{4} \end{cases} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{\frac{V_1}{2}}{\frac{V_1}{4}} = \frac{4}{2} = 2$$

(فیزیک ۲- ص ۴۳ و ۴۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۹. گزینه ۴ درست است.

شعاع سیم برابر است با:

$$r = \frac{1(\text{mm})}{2} = 0.5(\text{mm}) = 0.5 \times 10^{-3} \text{ (m)}$$

$$A = \pi r^2 = \pi \times (0.5 \times 10^{-3})^2 = 3 \times (5 \times 10^{-4})^2 = 75 \times 10^{-8}$$

$$\rho = R \frac{A}{l} = \frac{50 \times 10^{-3} \times 75 \times 10^{-8}}{2} = 187.5 \times 10^{-10} = 1.875 \times 10^{-8} \text{ (}\Omega \cdot \text{m)}$$

(فیزیک ۲- ص ۴۵ و ۴۶؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۰. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \left(\frac{D_B}{D_A} \right)^2 = \frac{\rho_A}{3\rho_A} \times \frac{\frac{1}{2}L_B}{L_B} \times \left(\frac{2D_A}{D_A} \right)^2 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 4 = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

(فیزیک ۲- ص ۴۵ و ۴۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۱. گزینه ۱ درست است.

طول سیم جدید $L' = 3L$ می باشد و با توجه به اینکه حجم سیم نیز ثابت می باشد، لذا باید $L'A' = LA$ باشد. در نتیجه

$$A' = \frac{LA}{L'} = \frac{LA}{3L} = \frac{A}{3}$$

$$R' = \frac{\rho L'}{A'} = \frac{3\rho L}{\frac{A}{3}} = 9 \frac{\rho L}{A} \xrightarrow{R = \frac{\rho L}{A}} R' = 9R = 9 \times 6 = 54 (\Omega)$$

(فیزیک ۲- ص ۴۵ تا ۴۶؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۲. گزینه ۲ درست است.

ρ' چگالی جرم و ρ مقاومت ویژه است.

$$\begin{cases} m_A = m_B \\ A_A = \frac{1}{2} A_B \end{cases} \Rightarrow m_A = m_B \Rightarrow \rho' V_A = \rho' V_B \Rightarrow L_A A_A = L_B A_B$$

$$L_A \left(\frac{1}{2} A_B \right) = L_B A_B \Rightarrow L_A = 2L_B$$

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} = \frac{\cancel{\rho}}{\cancel{\rho}} \times \frac{2\cancel{L_B}}{\cancel{L_B}} \times \frac{\cancel{A_B}}{\frac{1}{2}\cancel{A_B}} = 4$$

(فیزیک ۲- ص ۴۵ و ۴۶؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۳. گزینه ۳ درست است.

برای ثابت ماندن جریان، رابطه زیر بین مقاومت سیم در حالت دوم برقرار است (توجه داریم که $V_2 = \frac{1}{6}V_1$):

$$I_1 = I_2 \xrightarrow{r=0} \frac{V_1}{R_1} = \frac{V_2}{R_2} \xrightarrow{V_2 = \frac{1}{6}V_1} \frac{V_1}{R_1} = \frac{\frac{1}{6}V_1}{R_2} \quad R_2 = \frac{1}{6}R_1$$

اکنون طبق رابطه $R = \frac{\rho L}{A}$ با افزایش R ، L نیز افزایش می‌یابد و با توجه به اینکه مقاومت در حالت دوم افزایش یافته است، لغزنده حتماً باید به سمت راست حرکت کند. مقدار طول اولیه سیم طبق شکل 10 سانتی‌متر است. برای آنکه طول ثانویه سیم را محاسبه کنیم و ببینیم لغزنده چند سانتی‌متر به طرف راست جابه‌جا شده است، داریم:

$$R_2 = \frac{1}{6}R_1 \xrightarrow{R = \rho \frac{L}{A}} \frac{\rho L_2}{A_2} = \frac{1}{6} \frac{\rho L_1}{A_1} \xrightarrow{\text{تعداد دور سیم در واحد طول و جنس سیم ثابت است}} \frac{L_2}{A_2} = \frac{1}{6} \frac{L_1}{A_1}$$

$$= L_2 = \frac{1}{6}L_1 \xrightarrow{L_1 = 10 \text{ cm}} L_2 = 1.6 \text{ cm}$$

اکنون تغییر طول را حساب می‌کنیم $\Delta L = L_2 - L_1 = 1.6 - 10 = -8.4 \text{ cm}$ ؛ لغزنده را 8.4 سانتی‌متر به طرف راست جابه‌جا می‌کنیم. (فیزیک ۲- ص ۴۳، ۴۵ و ۴۷؛ سطح دشواری: دشوار)

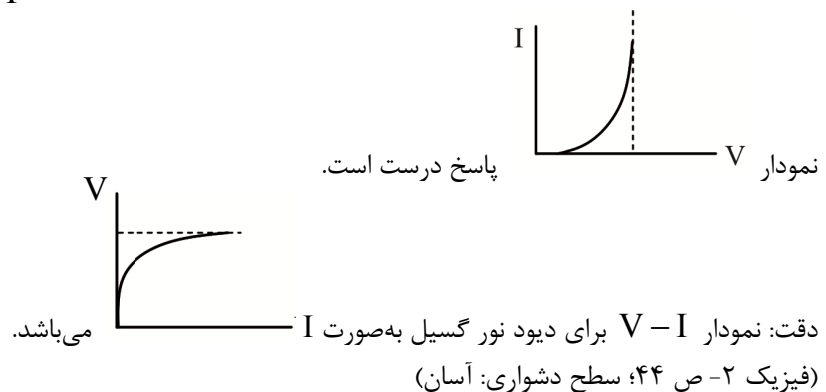
۶۴. گزینه ۱ درست است.

در برخی مواد مانند جیوه و قلع با کاهش دما، مقاومت ویژه در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفر افت می‌کند و در دماهای پایین‌تر همچنان صفر می‌ماند و ماده به ابر رسانا تبدیل می‌شود.

(فیزیک ۲- ص ۴۳ تا ۴۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۵. گزینه ۴ درست است.

دیوهای نور گسیل (مانند LED ها) از قانون اهم پیروی نمی‌کنند، یعنی نسبت $\frac{V}{I}$ برای آن‌ها ثابت نیست.



شیمی (۲)

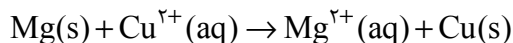
۶۶. گزینه ۲ درست است.

با توجه به دو واکنش انجام شده، واکنش‌پذیری فلزهای A و Z بیشتر از فلز X است. مورد اول درست است. فلز واکنش‌پذیرتر (Z) با دادن دو الکترون به کاتیون X^{2+} ، آن را به فلز X تبدیل کرده است. مورد دوم درست است؛ زیرا با فرض آنکه همه مس آزاد شده بر روی تیغه آهنی نشسته است، افزایش جرم تیغه به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\frac{1}{112} \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{(64 - 56) \text{ g}}{1 \text{ mol Fe}} = 0.16 \text{ g}$$

مورد سوم نادرست است؛ زیرا با توجه به داده‌های پرسش نمی‌توان درباره مقایسه واکنش‌پذیری A و Z اظهار نظر کرد.

مورد چهارم نادرست است؛ زیرا با جای گرفتن فلز منیزیم در محلول دارای کاتیون Cu^{2+} و انجام واکنش زیر:



به تدریج افزایش جرم تیغه مشاهده می‌شود. به دیگر سخن با جدا شدن ۲۴ گرم (۱ مول منیزیم) از تیغه، ۶۴ گرم (۱ مول مس) بر تیغه می‌نشیند و ۴۰ گرم افزایش جرم تیغه خواهیم داشت.

(فصل ۱ - شیمی ۲، ص ۲۰ و ۲۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۷. گزینه ۴ درست است.

فقط عبارت «ب» درست است.

با افزایش تعداد اتم کربن آلکان، جرم مولی افزایش می‌یابد. بنابراین نیروهای جاذبه وان دروالس قوی‌تر شده و نقطه جوش افزایش می‌یابد. همچنین میزان فرار بودن کاهش و نیز گرانیروی افزایش می‌یابد و در ارتفاع پایین‌تری از برج تقطیر خارج می‌شود. (در برج تقطیر از پایین به بالا، دما کاهش می‌یابد.)

عبارت الف) هر چه جرم مولی آلکان (و نه جرم آلکان) بیشتر باشد، نیروی جاذبه بین مولکول‌های آن بیشتر و در نتیجه نقطه جوش آن بیشتر می‌شود؛ بنابراین در ارتفاع پایین‌تری از برج تقطیر خارج می‌شود.

عبارت ب) هر چه چگالی یک آلکان بیشتر باشد، در ارتفاع پایین‌تری از برج تقطیر خارج می‌شود.

عبارت پ) هر چه میزان فرار بودن آلکان بیشتر باشد، در ارتفاع بالاتری از برج تقطیر خارج می‌شود.

عبارت ت) هر چه گرانیروی آلکان بیشتر باشد، در ارتفاع پایین‌تری از برج تقطیر خارج می‌شود.

(فصل ۱ - شیمی ۲، ص ۴۵، ۳۵ و ۳۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۸. گزینه ۳ درست است.

مورد اول درست است. A نسبت به Z تعداد لایه‌های بیشتری دارد و نسبت به D دارای پروتون‌های کمتری (جاذبه کمتری) است.

مورد دوم درست است، X دارای ۱۱ الکترون ظرفیت و E دارای ۶ الکترون ظرفیت است.

مورد سوم درست است. از واکنش A (سدیم) با D (کلر) جامد سفیدرنگ سدیم کلرید تولید می‌شود.

مورد چهارم نادرست است؛ زیرا در واکنش D (کلر) با گاز هیدروژن، کلر به صورت مولکول کلر (Cl_2) وارد واکنش می‌شود.

(فصل ۱ - شیمی ۲، ص ۷ تا ۱۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۹. گزینه ۴ درست است.

الف) نادرست است؛ زیرا در یکی از ساختارهایش:

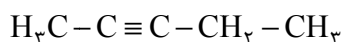
دو شاخه فرعی متیل یافت می‌شود. نام آیوپاک: ۲،۲ - دی‌متیل پروپان

توجه: آلکان C_5H_{12} حداکثر می‌تواند دو شاخه فرعی متیل داشته باشد نه بیشتر.

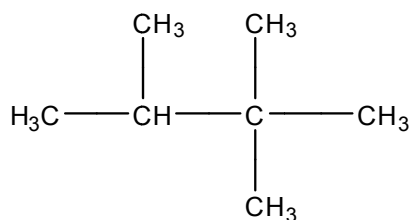
ب) نادرست است؛ زیرا فرمول مولکولی نفتالن که هیدروکربنی آروماتیک بوده و به عنوان ضد بید کاربرد دارد، C_{10}H_8 است.

پ) درست است. هرگاه پیوند سه‌گانه کربن با کربن در آغاز زنجیر اصلی نباشد، دو اتم کربن فاقد هیدروژن خواهیم داشت

مانند:



ت) درست است. نام ساختار زیر: ۳،۲،۲ - تری‌متیل بوتان است.

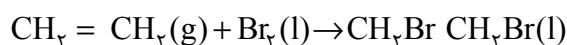


(فصل ۱ - شیمی ۲، ص ۳۷ تا ۴۳؛ سطح دشواری: دشوار)

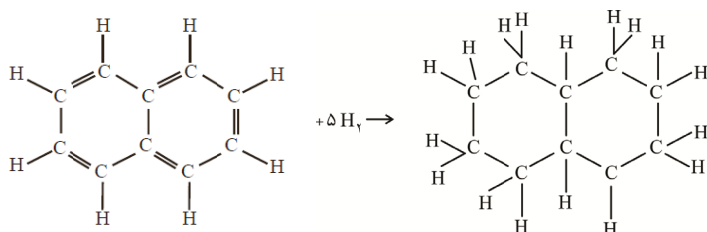
۷۰. گزینه ۲ درست است.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا فرمول مولکولی C_6H_{12} مربوط به آلکن و یا سیکلو آلکان می باشد. از آنجایی که سیکلو آلکان سیر شده است، عبارت داده شده همواره درست نیست.

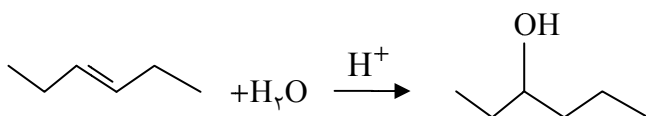
عبارت دوم نادرست است؛ زیرا محصول واکنش اتن با برم، مایع است که جرم مولی آن 188 g.mol^{-1} می باشد.



عبارت سوم درست است. نفتالن دارای ۵ پیوند دوگانه کربن - کربن است و با ۵ مول گاز هیدروژن در شرایط مناسب واکنش می دهد و به یک هیدروکربن حلقوی سیر شده تبدیل می شود.



عبارت چهارم درست است. با توجه به موقعیت پیوند دوگانه، فقط یک نوع الکل تشکیل می شود.



(فصل ۱ - شیمی ۲، ص ۴۰ تا ۴۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۱. گزینه ۲ درست است.

از واکنش (I) نتیجه می شود که واکنش پذیری A از B بیشتر است و از واکنش (II) نتیجه می شود که واکنش پذیری C از B بیشتر است.

مورد اول نادرست است؛ زیرا نمی دانیم واکنش پذیری A و C نسبت به یکدیگر چگونه است.

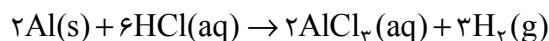
مورد دوم نادرست است؛ زیرا با توجه به اطلاعات سؤال واکنش پذیری B از C کمتر است بنابراین B و C نمی توانند به ترتیب آهن و مس باشند

مورد سوم درست است. برای مثال B و C می توانند به ترتیب فلزهای Zn و Cu باشند که در دوره چهارم قرار دارند.

مورد چهارم درست است. پس در شرایط یکسان هرچه واکنش پذیری فلز بیشتر باشد، استخراج آن نیز دشوارتر است.

(فصل ۱ - شیمی ۲، ص ۱۸ تا ۲۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۲. گزینه ۱ درست است.



معادله موازنه شده واکنش:

براساس شکل، ۲۴ میلی لیتر گاز هیدروژن در استوانه مدرج آزاد و جمع آوری شده است، پس خواهیم نوشت:

$$24 \text{ mL } H_2 \times \frac{1 \text{ L } H_2}{1000 \text{ mL } H_2} \times \frac{0.6 \text{ g } H_2}{1 \text{ L } H_2} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2 \text{ g } H_2} \times \frac{2 \text{ mol } Al}{3 \text{ mol } H_2} \times \frac{27 \text{ g } Al}{1 \text{ mol } Al} \times \frac{100 \text{ g } Al \text{ خالص}}{90 \text{ g } Al} = 0.144 \text{ g}$$

(فصل ۱ - شیمی ۲، ص ۲۳ و ۲۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۳. گزینه ۲ درست است.

عبارت های اول و دوم درست است.



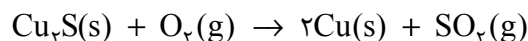
عبارت اول درست است. عنصر A، همان تیتانیم است و واکنش پذیری آن از آهن بیشتر است. بنابراین می تواند آهن را از ترکیب های آن خارج کند.

عبارت دوم درست است. عنصر B کربن است و واکنش پذیری آن از سیلیسیم که عنصر اصلی سازنده سلول های خورشیدی است، بیشتر می باشد.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا در دمای اتاق کلر (Cl_2) و آرگون (Ar) گاز هستند، درحالی که فسفر (E) جامد است. عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا عنصر D شبه فلز ژرمانیم است که در واکنش های شیمیایی الکترون به اشتراک می گذارد. (فصل ۱ - شیمی ۲، ص ۷، ۸، ۹، ۱۱، ۴۸، ۴۹ و ۵۰؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۴. گزینه ۳ درست است.

واکنش موازنه شده در این سؤال به شرح زیر است:



$$0.4 \text{ kg } Cu_2S \text{ ناخالص} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{80 \text{ g } Cu_2S \text{ خالص}}{160 \text{ g } Cu_2S \text{ ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol } Cu_2S}{160 \text{ g } Cu_2S} \times \frac{1 \text{ mol } SO_2}{1 \text{ mol } Cu_2S} \times \frac{64 \text{ g } SO_2}{1 \text{ mol } SO_2} \times \frac{10 \text{ dL}}{1 \text{ L}} = 500 \text{ dL } SO_2 \rightarrow \text{مقدار نظری}$$

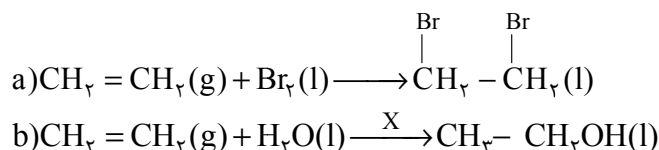
$350 \text{ dL } SO_2$ همان مقدار عملی است.

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{350}{500} \times 100 = 70\%$$

(فصل ۱ - شیمی ۲، ص ۲۲ تا ۲۴ سطح دشواری: متوسط)

۷۵. گزینه ۲ درست است.

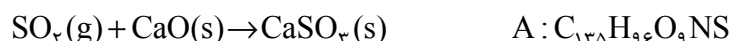
معادله کامل واکنش های داده شده:



در واکنش (a) برم سرخ رنگ به ۲،۱-دی برمواتان بی رنگ تبدیل می شود. فرآورده واکنش (b) اتانول نام داشته و به هر نسبتی در آب حل می شود. واکنش (b) در حضور کاتالیزگر سولفوریک اسید (H_2SO_4) با سرعت مناسبی انجام می شود. (فصل ۱ - شیمی ۲، ص ۴۱ و ۴۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۶. گزینه ۱ درست است.

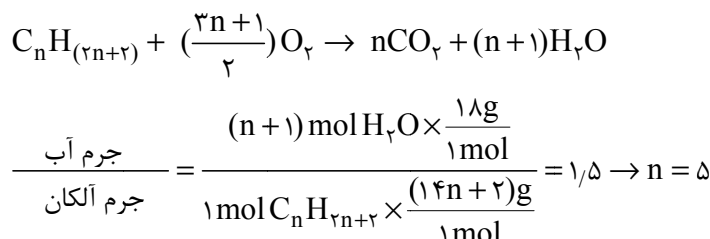
توجه داشته باشید که با توجه به فرمول زغال سنگ، تعداد مول زغال سنگ و SO_2 در معادله، یکسان است و نیازی به نوشتن



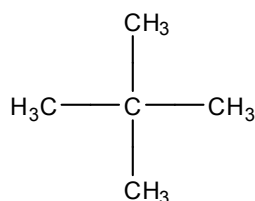
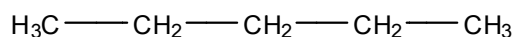
$$3812 \text{ kg } C_{135}H_{96}O_9NS \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol } A}{1906 \text{ g } A} \times \frac{1 \text{ mol } SO_2}{1 \text{ mol } A} \times \frac{1 \text{ mol } CaSO_3}{1 \text{ mol } SO_2} \times \frac{120 \text{ g } CaSO_3}{1 \text{ mol } CaSO_3} = 240000 \text{ g } CaSO_3$$

۷۷. گزینه ۲ درست است.

معادله موازنه شده سوختن کامل آلکان ها به صورت زیر است:



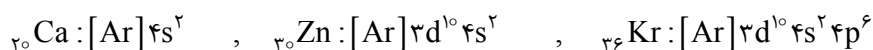
این آلکان C_5H_{12} دارای ۳ نوع ساختار متفاوت است :



(فصل ۱ - شیمی ۲، ص ۳۸ و ۴۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۸. گزینه ۳ درست است.

در دوره سوم جدول تناوبی، ۶ عنصر جامد (سدیم، منیزیم، آلومینیوم، سیلیسیم، فسفر و گوگرد)، یک شبه فلز (سیلیسیم) جای دارد. در دوره چهارم، ۳ عنصر (کلسیم، روی، کریپتون) زیرلایه های الکترونی پُر دارند.



(فصل ۱ - شیمی ۲، ص ۷ تا ۹ و ۱۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۹. گزینه ۴ درست است.

عنصرهای T، Q و R به ترتیب عناصر بور (B)، کربن (C)، نیتروژن (N) و اکسیژن (O) می باشند.

گزینه ۱: رسانایی الکتریکی کربن (آلوتروپ گرافیت) از رسانایی الکتریکی نافلز نیتروژن بیشتر است.

گزینه ۲: کربن در دمای اتاق جامد است، ولی اکسیژن گاز است. بنابراین نقطه جوش کربن از اکسیژن بیشتر است.

گزینه ۳: بین نیتروژن و فسفر، ۳ نافلز (عناصر اکسیژن، فلوئور و نئون) ۳ فلز (سدیم، منیزیم، آلومینیوم) و ۱ شبه فلز (سیلیسیم) قرار گرفته اند. فلزها و شبه فلزها سطح درخشانی دارند.

گزینه ۴: عناصر کربن، نیتروژن و اکسیژن نافلز هستند، ولی کربن تمایل به تشکیل آنیون تک اتمی ندارد.

(فصل ۱ - شیمی ۲، ص ۷ تا ۹ و ۴۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۰. گزینه ۴ درست است.

طبق فرمول عمومی آلکانها (C_nH_{2n+2}) داریم: $2n + 2 = 20 \rightarrow n = 9$

بنابراین آلکان مورد نظر دارای ۹ اتم کربن است.

بررسی موارد:

مورد اول درست است. آلکانی که دارای ۲۵ پیوند اشتراکی است ۸ اتم کربن دارد و در آلکان های راست زنجیر هرچه تعداد کربن بیشتر باشد نقطه جوش آن نیز بیشتر است.

توجه شود شمار پیوندهای اشتراکی در آلکانها طبق رابطه زیر محاسبه می شود:

$$3n + 1 = \text{شمار پیوندهای اشتراکی در آلکانها}$$

تعداد کربن: n

$$3n + 1 = 25 \Rightarrow n = 8$$

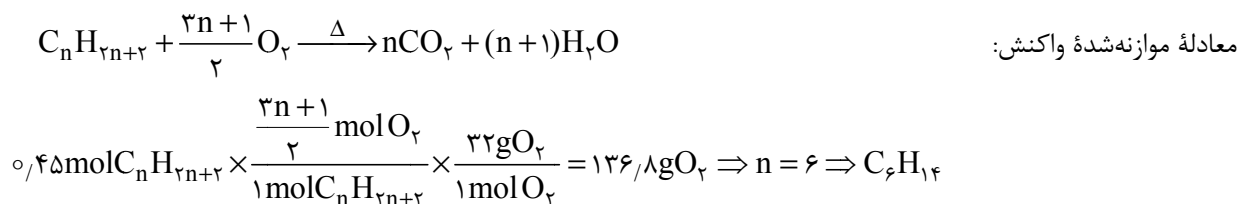
مورد دوم درست است. نفتالن ($C_{10}H_8$) دارای ۱۰ اتم کربن است و با آلکان گفته شده ۱ کربن اختلاف دارد.

مورد سوم درست است. طبق نمودار صفحه ۳۶ کتاب درسی آلکان های راست زنجیر با بیش از ۴ کربن در دمای اتاق مایع هستند.

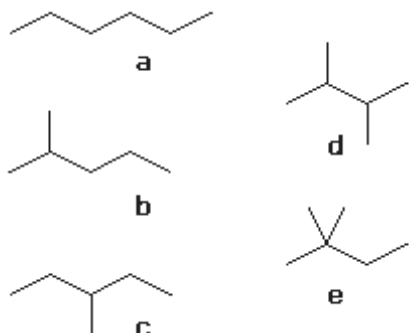
مورد چهارم درست است. ۳، ۳، ۲، ۲- تترامتیل پنتان نیز آلکانی است که دارای ۹ اتم کربن است.

(فصل ۱ - شیمی ۲، ص ۳۳ تا ۴۰ و ۴۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۱. گزینه ۲ درست است.



ساختارهای متفاوت C_6H_{14} به صورت زیر است:



نام آیوپاک: (a) هگزان راست‌زنجیر، (b) ۲-متیل پنتان، (c) ۳-متیل پنتان، (d) ۲،۳-دی متیل بوتان، (e) ۲،۴-دی متیل بوتان (فصل ۱ - شیمی ۲، ص ۳۷ و ۴۰؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۲. گزینه ۳ درست است.

عبارت‌های اول، دوم و چهارم نادرست است.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا در همه انواع نفت خام، درصد نفت کوره از سایر مواد و اجزا بیشتر است.

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا وازلین به‌طور میانگین دارای ۲۵ اتم کربن است. نفت سفید شامل آلکان‌هایی با ۱۰ تا ۱۵ اتم کربن می‌باشد و بنزین کمتر از این تعداد (با توجه به شکل ص ۴۴) کربن دارد. بنابراین میزان فرار بودن وازلین نسبت به نفت سفید و بنزین کمتر است.

عبارت سوم درست است. بخش عمده نفت خام هیدروکربن است و آلکان‌ها بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را تشکیل می‌دهند. بنابراین بخش عمده نفت خام را آلکان‌ها تشکیل می‌دهند.

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا در صنایع پتروشیمی با استفاده از گاز اتن (C_2H_4) حجم انبوهی از مواد گوناگون تهیه می‌شود. (فصل ۱ - شیمی ۲، ص ۴۱، ۴۴ و ۴۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۳. گزینه ۲ درست است.

گزینه ۱ درست است. این عنصر ^{21}Sc است که در لایه سوم خود ۹ الکترون دارد.

گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا عنصر ^{24}Cr دارای زیرلایه $3d^5$ است.

گزینه ۳ درست است. اولین عنصری که تعداد الکترون‌های لایه سوم آن به ۱۸ می‌رسد ^{29}Cu است که وجود نمونه‌های آزاد آن در طبیعت گزارش شده است.

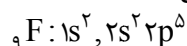
گزینه ۴ درست است. کروم تنها عنصری است که در چهار دوره اول دارای دو زیرلایه نیمه پر است.



(فصل ۱ - شیمی ۲، ص ۱۴ تا ۱۸؛ سطح دشواری: دشوار)

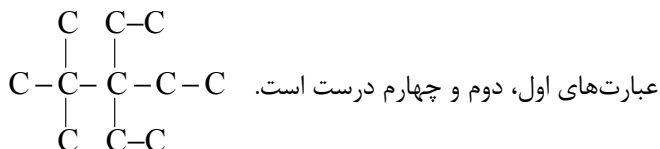
۸۴. گزینه ۲ درست است.

فقط واکنش‌پذیرترین هالوژن، یعنی گاز فلوئور (F_2) حتی در $-200^\circ C$ با گاز هیدروژن به سرعت واکنش می‌دهد.



مقادیر $(n+1)$ برای زیرلایه‌های اتم فلوئور: $1s: (1+0)$, $2s: (2+0)$, $2p: (2+1)$ ، پس شمار الکترون‌های پرشده شده $(5 \times 2 = 10)$ است. (فصل ۱ - شیمی ۲، ص ۱۳ و ۱۴؛ سطح دشواری: متوسط)

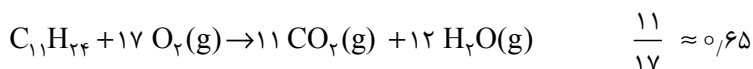
۸۵. گزینه ۳ درست است.



عبارت اول: آلکان مربوط $\text{C}_{11}\text{H}_{24}$ است و تعداد کربن آن از گازوئیل کمتر است؛ بنابراین نیروی جاذبه بین مولکولی آن کمتر است. (با توجه به شکل ص ۴۷ تعداد کربن گازوئیل از نفت سفید بیشتر است و می‌دانیم که نفت سفید شامل آلکان‌هایی با ده تا پانزده کربن است). عبارت سوم: تعداد جفت الکترون پیوندی بین اتم‌های کربن - هیدروژن (پیوند کووالانسی کربن - هیدروژن) ۲۴ و تعداد جفت الکترون پیوندی بین اتم‌های کربن (پیوند کووالانسی کربن - کربن) ۱۰ است.

$$\frac{24}{10} = 2.4$$

عبارت چهارم درست است؛ زیرا با توجه به واکنش سوختن کامل $\text{C}_{11}\text{H}_{24}$ در شرایط STP، ۱۱ مول گاز CO_2 آزاد و ۱۷ مول گاز اکسیژن مصرف می‌شود. (توجه: H_2O در شرایط STP گاز نیست).



۸۶. گزینه ۲ درست است.

مورد اول نادرست است؛ زیرا دومین عضو خانواده آلکین‌ها C_2H_2 است که پیوند سه‌گانه فقط می‌تواند بین کربن ۱ و ۲ آن جای بگیرد، پس نیازی نیست که محل پیوند سه‌گانه مشخص شود. مورد دوم نادرست است؛ زیرا ممکن است C_5H_{10} سیکلوآلکان باشد و در این صورت با برم مایع واکنش نداده و رنگ آن را از بین نمی‌برد.

مورد سوم درست است. فرمول مولکولی سیکلوهگزان C_6H_{12} است که جرم مولی آن 84g.mol^{-1} می‌باشد و فرمول مولکولی دومین عضو خانواده آلکن‌ها C_4H_8 است که جرم مولی آن 56g.mol^{-1} می‌باشد و نسبت آن‌ها برابر ۲ است. مورد چهارم درست است. شمار پیوندهای دوگانه در مولکول بنزن برابر ۳ است و این تعداد با شمار اتم‌های کربن در آلکنی که دارای ۹ جفت الکترون پیوندی (C_7H_{14}) است برابر است. در آلکن‌ها به تعداد $3n$ پیوند کووالانسی (جفت الکترون پیوندی) وجود دارد. ($3n = 9 \Rightarrow n = 3$) (فصل ۱ - شیمی ۲، ص ۴۰ و ۴۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۷. گزینه ۴ درست است.

سوخت هواپیما به‌طور عمده از نفت سفید که مخلوطی شامل آلکان‌هایی با ده تا پانزده کربن است، تهیه می‌شود. یکی از مشکلات زغال‌سنگ، شرایط دشوار استخراج آن است. انفجارهای رخ داده در معادن زغال‌سنگ، اغلب به دلیل تجمع گاز متان آزاد شده از زغال‌سنگ در معدن می‌باشد. در برج تقطیر، نفت خام داغ به بخش پایینی برج وارد می‌شود. مولکول‌های سبک‌تر و فرآتر از جمله مواد پتروشیمیایی، از مایع بیرون آمده و به سوی بالای برج حرکت می‌کنند. (فصل ۱ - شیمی ۲، ص ۴۵ تا ۴۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۸. گزینه ۲ درست است.

تعداد مول پروپین: n_2	جرم پروپان: m_1	جرم پروپین: m_2
جرم مولی پروپان: 44g.mol^{-1}	جرم مولی پروپین: 42g.mol^{-1}	
$m_1 + m_2 = 38.4 \Rightarrow 44n_1 + 42n_2 = 38.4$		

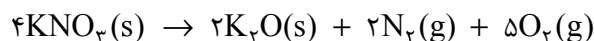
گاز پروپین با برم واکنش می‌دهد و در مخلوط نهایی فقط گاز پروپان وجود دارد. از طرفی فشار گاز اولیه ۳ برابر فشار گاز نهایی است. بنابراین تعداد مول گاز اولیه ۳ برابر تعداد مول‌های گاز پروپان است $n_1 + n_2 = 3n_1$

$$\begin{cases} 44n_1 + 42n_2 = 38.4 \\ n_1 + n_2 = 3n_1 \end{cases} \Rightarrow n_1 = 0.3 \text{ mol} = 13.2 \text{ g}$$

(فصل ۱ - شیمی ۲، ص ۴۱ و ۴۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۹. گزینه ۱ درست است.

واکنش موازنه شده در این سؤال به شرح زیر است:



در واکنش‌های تجزیه، جرم جامد بر جای مانده به صورت زیر محاسبه می‌شود:

جرم گازهای تولیدی - جرم اولیه واکنش‌دهنده = جرم جامد بر جای مانده

جرم واکنش‌دهنده ناخالص اولیه را X در نظر می‌گیریم و به کمک آن، جرم گازهای تولیدی را محاسبه می‌کنیم:

$$X \text{ g KNO}_3 \times \frac{25}{100} \times \frac{80 \text{ g KNO}_3}{100 \text{ g KNO}_3} \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101 \text{ g KNO}_3} \times \frac{[(2 \times 28) \text{ g N}_2 + (5 \times 32) \text{ g O}_2]}{4 \text{ mol KNO}_3} = \frac{108X}{1010} \text{ g گاز}$$

$$20 = X - \frac{108X}{1010} \rightarrow X \approx 22.4$$

(فصل ۱ - شیمی ۲، ص ۲۲ تا ۲۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۹۰. گزینه ۳ درست است.



ساختار ۴،۲-دی‌متیل پنتان:

ساختار هیدروکربن‌های سیرنشده:

- ۱) $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ ۲) $(\text{CH}_3)_2\text{C} = \text{CHCH}(\text{CH}_3)_2$
 ۳) $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3) = \text{CH}_2$ ۴) $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3)\text{CH} = \text{C}(\text{CH}_3)_2$
 ۵) $(\text{CH}_3)_2\text{C} = \text{C} = \text{C}(\text{CH}_3)_2$

(فصل ۱ - شیمی ۲، ص ۳۷ و ۴۱؛ سطح دشواری: دشوار)

زمین‌شناسی

۹۱. گزینه ۲ درست است.

کمر بند رطوبت خاک، مجاور سطح زمین بوده و آب لازم برای گیاهان را تأمین می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ضخامت کمر بند موئینه بین چند سانتی‌متر تا چند متر متغیر است.

(۳) در کمر بند حد واسط آب به علت جاذبه مولکولی معلق است و هنگام ورود آب باران یا ذوب برف ضخامت آن افزایش می‌یابد.

(۴) براساس نیروی موئینگی، آب از فواصل، بالا آمده و به سطح زمین می‌رسد. (فصل ۳ - ص ۴۵)

۹۲. گزینه ۱ درست است.

$$\text{حداقل عیار جهت استخراج سودآور عنصر مس} = \frac{\text{میانگین فراوانی عنصر مس در پوسته}}{\text{کلارک تمرکز مس}}$$

$$\text{کلارک تمرکز مس} = \frac{1}{0.00006} = 1666$$

(فصل ۲ - ص ۲۹)

۹۳. گزینه ۴ درست است.

طبق نظر دانشمندان جهان از نقطه‌ای بسیار کوچک، داغ و چگال در ۱۳/۸ میلیارد سال قبل آغاز شد. سپس جهان وارد یک دوره گسترش بسیار شدیدی می‌شود که به آن مه‌بانگ می‌گویند.

(۱) شکلی از توده‌های گاز و گرد و غبار در فضا معروف به ستون‌های آفرینش در سحابی عقاب است.

(۲) پیدایش جهان قبل از گسترش کهکشان‌ها بوده است.

(۳) ایجاد کندرول‌ها بعد از پیدایش جهان بوده است.

(فصل ۱ - ص ۱۰ و ۱۱)

۹۴. گزینه ۲ درست است.

$$Q = A \times V$$

$$Q = \pi r^2 \times V$$

$$Q = (3/14 \times 2^2) \times 6 = 75/36 \approx 75 \frac{m^3}{s}$$

(اگر قطر کانال ۴ متر است پس شعاع ۲ متر می باشد).

(فصل ۳ - ص ۴۳)

۹۵. گزینه ۳ درست است.

درصد فضاهای خالی (تخلخل) رسوب یا سنگ است و این مقدار تخلخل، در رسوبات دانه ریز زیاد است.

بررسی سایر گزینه ها:

سایر گزینه ها عبارت های تکمیلی درست هستند. (فصل ۳ - ص ۴۷)

۹۶. گزینه ۲ درست است.

گوهرها به دلیل زیبایی، درخشش، سختی زیاد، رنگ و کمیاب بودن از سایر کانی ها و سنگ ها متمایز می شوند و مورد توجه قرار می گیرند. سختی و کمیاب بودن از ویژگی های لازم برای یک گوهر محسوب می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) رنگ های متنوع در جواهرات وجود دارد.

(۳) امکان دارد که بسیاری از جواهرات از نظر درخشش متمایز نبوده ولی ویژگی خاص دیگری، باعث قیمت آن ها شده باشد.

(۴) داشتن شکل بلوری دلیل جواهر بودن نیست.

(فصل ۲ - ص ۳۲)

۹۷. گزینه ۱ درست است.

استخراج ماده معدنی از کانسنگ اغلب پر هزینه است و تنها در صورتی بهره برداری آغاز می شود که حجم و تمرکز کافی از ماده معدنی وجود داشته باشد. با شروع بهره برداری یا معدن کاری یک معدن شکل می گیرد.

بررسی سایر گزینه ها:

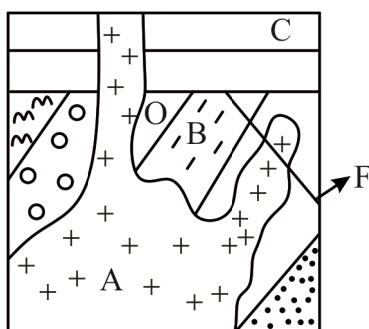
(۲) حضور انواع کانسنگ ها در یک محل برای اقتصادی بودن عنصر کافی نیست.

(۳) بخشی از پوسته دارای حجم و غلظت بیشتر از یک عنصر را کانسار می گویند.

(۴) یکی از شرایط معدن کاری دسترسی آسان است، اما سایر شرایط ضروری دیگر نیز باید باشد.

(فصل ۲ - ص ۲۹)

۹۸. گزینه ۲ درست است.



توجه کنید که در شکل ناپیوستگی دگرشیب را دارید. حال ترتیب وقایع در شکل عبارتند از:

ابتدا B ← سپس ناپیوستگی دگرشیب ← C ← A (تزیق ماگما) ← F

سایر گزینه ها رعایت تقدم و تأخر پدیده ها را ندارند.

(فصل ۱ - ص ۱۷)

۹۹. گزینه ۲ درست است.

استروماتولیت ها از قدیمی ترین آثار فسیلی مربوط به سیانوباکتری ها (تک سلولی های فتوسنتز کننده) در دریا های کم عمق می باشند. در زمان پر کامبرین فعالیت های حیاتی آن ها سبب افزایش میزان اکسیژن اتمسفر و فراهم آمدن امکان زندگی پر سلولی ها در روی سطح زمین بوده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فعالیت‌های شدید آتشفشانی باعث ایجاد هواکره شده است.

(۳) دریای کم‌عمق مقدمه ظهور تک‌یاخته‌ها بوده است.

(۴) حرکت ورقه‌های سنگ‌کره عامل ایجاد سنگ دگرگونی بوده است. (فصل ۱ - ص ۱۵)

۱۰۰. گزینه ۱ درست است.

املاح موجود در سنگ‌های کربناته یعنی یون Ca^{2+} و Mg^{2+} بوده و این نوع آب‌های زیرزمینی دارای آب سخت هستند و برای مصارف صنعتی محدودیت دارند درحالی‌که سنگ‌های آذرین فاقد املاح و مناسب برای مصارف صنعتی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) املاح در سنگ گچ و تبخیری‌ها زیاد است.

(۳) یون کلسیم باعث سختی آب می‌شود. یون سدیم انحلال زیادی دارد و رسوب نمی‌دهد.

(۴) تبخیر در مناطق کویری بیشتر از مرطوب است.

(فصل ۳ - ص ۴۹)

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.

سری ناپیوسته در سری‌های واکنشی بوون عبارتند از:

الیون - پیروکسن - آمفیبول - بیوتیت

پس مسکوویت و پلاژیوکلاز سدیم‌دار بی‌ارتباط هستند.

(فصل ۲ - ص ۲۸)

۱۰۲. گزینه ۴ درست است.

قطر کهکشان راه شیری ۱۰۰ هزار سال نوری است و در آسمان بدون ابر می‌توان آن را مشاهده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ۸/۳ دقیقه یک واحد نجومی است.

(۲) ۱۵۰ میلیون کیلومتر بیانگر یک واحد نجومی است و همچنین مکانی بدون آلودگی نوری باید ذکر می‌شد.

(۳) ۱۰۰ هزار سال نوری باید قید می‌گردید.

(فصل ۱ - ص ۱۳)

۱۰۳. گزینه ۳ درست است.

آب برای حرکت در داخل زمین نیاز به انرژی دارد. آب زیرزمینی به‌طور کلی از مکانی با انرژی بیشتر به مکانی با انرژی و سطح ایستابی پایین‌تر حرکت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

سایر گزینه‌ها مرتبط با ویژگی حرکت آب زیرزمینی هستند، یعنی سرعت حرکت آرام و مسیر منحنی‌شکل و لزوم تخلخل و نفوذپذیری لایه آبدار دارند.

(فصل ۳ - ص ۴۸)

۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

با کاهش دما و جداسدن یون‌های آهن و منیزیم از ترکیب ماگما، ماگما رقیق‌تر شده و با زمان تبلور بسیار کند و طولانی بلورهای درشت در سنگ پگماتیت ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پگماتیت‌ها دارای جواهر زمرد (بریل) هستند.

(۲) با افزایش مقادیر آب و مواد فرار، ماگما رقیق‌تر می‌شود.

(۳) کانی‌های سازنده پگماتیت مانند گرانیت است.

(فصل ۲ - ص ۳۰)

۱۰۵. گزینه ۱ درست است.

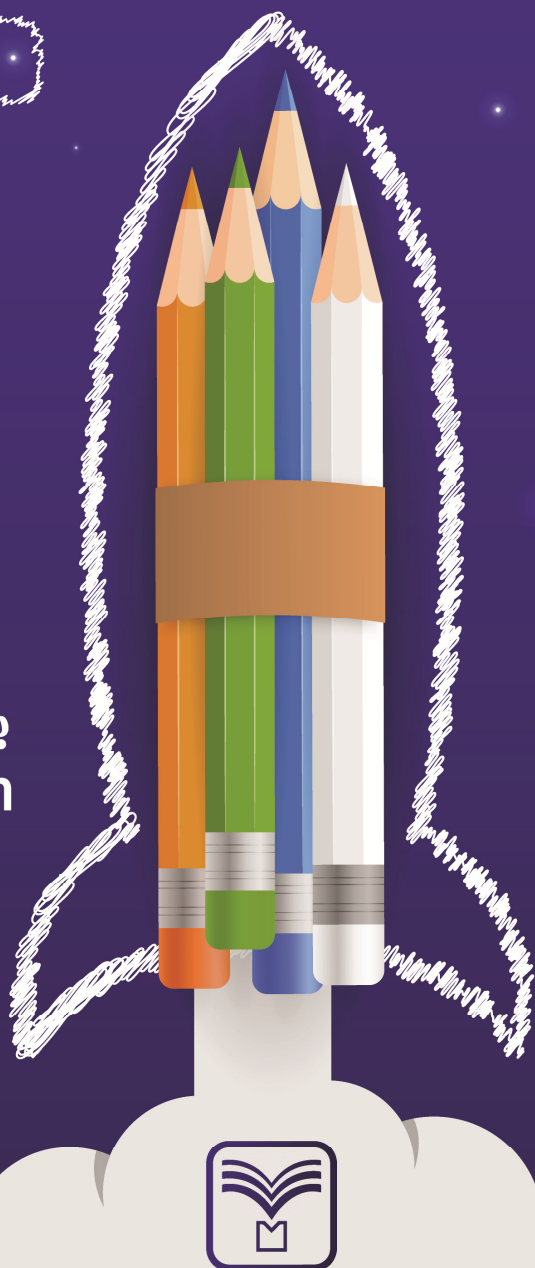
طبق جدول زمانی زمین‌شناسی، نخستین دوزیست در دوره دونین ظاهر شده است.

میلیون سال قبل		رویدادهای زیستی		دوره	دوران	آبرودوران
فانروزوئیک	عصر یخبندان ۶۶	انسان	کواترنری	سنوزوئیک	فانروزوئیک	
		تنوع پستانداران	نئوژن پالتوژن			
		انقراض دایناسورها				
	پیشروی جهانی دریاها	نخستین گیاهان گل‌دار	کرتاسه	مزوزوئیک		
		نخستین پرنده	ژوراسیک			
		نخستین پستاندار	تریاس			
	۲۵۱	نخستین دایناسور		پالتوژن		
		انقراض گروهی	پرمین			
		نخستین خزنده	کربنیفر			
		نخستین دوزیست	دونین			
		نخستین گیاهان آونددار	سیلورین			
		نخستین ماهی‌ها	اردوویسین			
	پایان کوه‌زایی کالدونین	نخستین تریلوبیت	کامبرین			
۵۴۱					پراکمبرین	
				پروتروزوئیک		
				آرکئن		
۲۵۰۰					هادکن	
۴۰۰۰						
۴۶۰۰						

(فصل ۱ - ص ۱۹)



به امید یادارتون
sanjeshine.com



درمدار
درستون

درمدار
آزمونتون

درمدار
کنکورتون

درمدار
امتحانتون
.....



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کاکانان
سازمان بخش آموزش کشور

سانجشینه

مجموعه فیلم‌های آموزشی
ویژه پایه‌های دهم، یازدهم، دوازدهم و داوطلبان کنکور

ریاضی - تجربی



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان بخش آموزش کشور

بسمه تعالی



ارائه دهنده فیلم های آموزشی ویژه دانش آموزان پایه دهم، یازدهم، دوازدهم و

داوطلبان کنکور سراسری سال ۱۴۰۴

(گروه علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی)

به اطلاع می‌رساند، در راستای توسعه عدالت آموزشی و کمک به ارتقاء موفقیت دانش‌آموزان ایران اسلامی در آزمون‌های آزمایشی و سراسری و همچنین ارتقاء معدل امتحانات نهایی دانش‌آموزان (باتوجه به تأثیر قطعی آن در آزمون ورود به دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی) و به منظور کاهش هزینه‌های کمک آموزشی از سبد خانوار ایرانی، شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان سازمان بخش آموزش کشور، نسبت به تولید ویدئوهای آموزشی با کیفیت برای گروه علوم ریاضی و فنی و گروه علوم تجربی در قالب بسته‌های آموزش ویدئویی (تستی و تشریحی) جهت آمادگی هرچه بیشتر دانش‌آموزان در آزمون‌های آزمایشی، امتحانات نهایی و کنکور سراسری با نام «سنجشینه» اقدام نموده است.

عناوین محتوایی سنجشینه:

❖ آموزش در مدار درس

این بخش با نام درستون، ویدئوهایی همسو با ریزمباحث طبقه بندی شده دروس تخصصی بصورت موجز و موثر و منطبق بر محتوای کتب درسی ارائه شده است.

❖ آموزش در مدار آزمون

این بخش با نام آزمونتون، ویدئوهای سؤالات تستی به همراه پاسخ تشریحی منتخب آزمون‌های آزمایشی سنوات گذشته شرکت تعاونی سنجش همسو با مباحث آموزشی ارائه شده و منطبق بر بودجه بندی هر مرحله از آزمون‌های آزمایشی سنجش، جهت تمرین، تثبیت و آمادگی برای شرکت در آزمون و نیز آشنایی با انواع تیپ سؤالات طرح شده از این مبحث آموزشی با هدف موفقیت و کسب نتیجه در کنکور سراسری مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

❖ آموزش در مدار امتحان

این بخش با نام امتحانتون، ویدئوهای مربوط به سؤالات استاندارد و پرتکرار امتحانات نهایی دوره‌های قبل، هماهنگ با مباحث آموزشی ارائه شده منطبق بر محتوای کتب درسی جهت آمادگی شرکت در امتحانات میان دوره و پایان دوره متوسطه (امتحانات نهایی خرداد ماه) و آشنایی با سؤالات تشریحی ارائه گردیده است.

❖ آموزش در مدار کنکور

این بخش با نام کنکورتون، ویدئوهای مربوط به بررسی سؤالات طبقه‌بندی شده آزمون‌های سراسری دوره‌های قبل خواهد پرداخت که مبحث به مبحث و به صورت تیپ‌بندی شده در اختیار داوطلبان قرار خواهد گرفت تا با انواع سؤالات کنکور سراسری بصورت ویدئویی آشنا گردند.

سایت آموزشی سنجشینه ویژه داوطلبان کنکوری (دوازدهمی‌ها) و همچنین دانش‌آموزان پایه دهم و یازدهم (گروه‌های علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی) در نظر گرفته شده است. برای دریافت اطلاعات بیشتر در خصوص نحوه خرید و دریافت خدمات آموزشی به سایت www.sanjeshine.com و یا سایت شرکت به نشانی www.sanjeshserv.ir لینک سنجشینه مراجعه نمایید.

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان

سازمان بخش آموزش کشور