



آزمون ۱۰ از ۱۴



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم - مرحله هشتم (۱۴۰۲/۱۲/۲۵)

علوم تجربی (دوازدهم)

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

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.

 @sanjesheducationgroup

 @sanjeshserv

کانال‌های ارتباطی:

ویژه پایانه دوازدهم

ریاضی

۱. گزینه ۲ درست است.

$$n(S) = 5! = 120$$

تعداد حالاتی که A دوم است + تعداد حالاتی که A اول است

$$= 4! + \binom{4}{1} \times 3! = 24 + 24 = 48$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{48}{120} \xrightarrow{\div 24} = \frac{2}{5} = 0.4$$

۲. گزینه ۲ درست است.

$$n(S) = \binom{12}{2} = 66$$

$$A = \{ WW, WB, BW, BB, WW, WB, BW, BB, WW, WB, BW, BB \}$$

$$\Rightarrow n(A) = 9 \Rightarrow P(A) = \frac{9}{66} = \frac{3}{22}$$

۳. گزینه ۲ درست است.

احتمال اینکه مهره اول قرمز، مهره دوم سفید و مهره سوم قرمز باشند، برابر است با:

$$\frac{n}{n+3} \times \frac{3}{n+2} \times \frac{n-1}{n+1} = \frac{5}{28}$$

با جایگذاری مقادیر گزینه‌ها متوجه می‌شویم به‌ازاء $n = 5$ معادله برقرار است.

۴. گزینه ۳ درست است.

$$\left. \begin{aligned} P(\text{حداقل یکی}) &= P(A \cup B) = 0.65 \\ P(\text{حداکثر یکی}) &= 1 - P(A \cap B) = 0.85 \Rightarrow P(A \cap B) = 0.15 \end{aligned} \right\} \Rightarrow P(A) + P(B) = 0.8$$

حالا چون A و B مستقل‌اند؛ داریم:

$$P(A) \times P(B) = 0.15$$

پس جمع و ضرب این احتمال‌ها 0.8 و 0.15 است و ریشه‌های معادله $x^2 - 0.8x + 0.15 = 0$ هستند.

$$x = \frac{0.8 \pm \sqrt{0.64 - 0.6}}{2} = \frac{0.8 \pm 0.2}{2} = \begin{cases} 0.5 \\ 0.3 \end{cases}$$

چون $P(B) < P(B')$ پس $P(B) = 0.3$ و داریم:

$$P(A - B) = P(A \cap B') = P(A)P(B') = 0.5(1 - 0.3) = 0.5(0.7) = 0.35$$

۵. گزینه ۳ درست است.

احتمال پیشامد دو عضوی $P(A) = \frac{2}{8}$ است.

احتمال رو در پرتاب اول $P(B) = \frac{1}{2}$ است.

چون مستقل‌اند، احتمال اشتراک آن‌ها باید $P(A \cap B) = P(A) \times P(B) = \frac{1}{8}$ باشد.

پس $A \cap B$ تک عضوی است. یعنی پیشامد دو عضوی A با $B = \left\{ \begin{array}{l} پ پ ر \\ ر پ ر \\ پ ر ر \\ ر ر ر \end{array} \right\}$ یک عضو مشترک دارد، تعداد حالت‌های

$$\binom{4}{1} \times \binom{4}{1} = 16$$

A برابر است با:

۶. گزینه ۳ درست است.

تعداد حالت‌های مجموع ۳ تاس برابر است با:

مجموع	۳	۴	۵	۶	۷	۸
حالت	۱	۳	۶	۱۰	۱۵	۲۱

پس روی هم ۵۶ حالت مورد قبول است. حالا برای ۳ عدد متفاوت فقط در مجموع‌های ۶ و ۷ و ۸ جستجو کنیم:
۲۱۳ ، ۴۲۱ ، ۴۳۱ ، ۵۱۲
۶ حالت ۶ حالت ۶ حالت ۶ حالت

$$P(\text{متفاوت} \mid ۸ \text{ مساوی کمتر}) = \frac{۲۴}{۵۶} = \frac{۳}{۷}$$

پس:

۷. گزینه ۳ درست است.

$$P(A' \mid B) = \frac{P(A' \cap B)}{P(B)} = \frac{P(B - A)}{P(B)} = \frac{P(B) - P(A)}{P(B)}$$

$$= \frac{P(B)}{P(B)} - \frac{P(A)}{P(B)} = \frac{۱}{۳} \rightarrow 1 - \frac{P(A)}{P(B)} = \frac{۱}{۳} \rightarrow \frac{P(A)}{P(B)} = \frac{۲}{۳} \rightarrow \frac{P(B)}{P(A)} = \frac{۳}{۲}$$

۸. گزینه ۴ درست است.

$$\bar{x} = \frac{۲۲ + ۱۲ + ۱۴}{۳} = \frac{۴۸}{۳} = ۱۶$$

میانگین برابر است با:

طبق فرمول ضریب تغییر:

$$CV_r = \frac{۲۵}{۱۰۰} = \frac{۱}{۴} \Rightarrow \sigma_r = \frac{۱}{۴} \bar{x} = \frac{۱}{۴} \times ۱۶ = ۴$$

$$\sigma_r^2 = ۱۶$$

پس:

$$\sigma_1^2 = \frac{(x_1 - ۱۶)^2 + \dots + (x_{15} - ۱۶)^2}{۱۵}$$

واریانس اولیه

$$\sigma_2^2 = \frac{(x_1 - ۱۶)^2 + \dots + (x_{15} - ۱۶)^2 + (۱۴ - ۱۶)^2 + (۱۲ - ۱۶)^2 + (۲۲ - ۱۶)^2}{۱۵ + ۳} = ۱۶$$

واریانس جدید:

$$\frac{۱۵\sigma_1^2 + ۱۶ + ۴ + ۳۶}{۱۸} = ۱۶ \Rightarrow ۱۵\sigma_1^2 = ۲۸۸ - ۵۶ = ۲۳۲ \Rightarrow \sigma_1^2 = \frac{۲۳۲}{۱۵} = ۱۵/۴۷$$

پس داریم:

۹. گزینه ۴ درست است.

انحراف معیار ۷ عدد صحیح زوج متوالی برابر است با:

$$\sigma = \sqrt{\frac{n^2 - 1}{۱۲}} \mid d = \sqrt{\frac{۷^2 - 1}{۱۲}} \times ۲ = ۴ \rightarrow \bar{x} = ۲\sigma = ۸ \xrightarrow{y=۲(x+۲)} \begin{cases} \bar{y} = ۲(۸+۲) = ۳۰ \\ \sigma = ۲ \times ۴ = ۱۲ \end{cases}$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{y}} = \frac{۱۲}{۳۰} = \%۴۰$$

پس:

۱۰. گزینه ۳ درست است.

مقدار وسط را \bar{X} در نظر می‌گیریم. سه داده اولیه به صورت $\bar{X}-3, \bar{X}, \bar{X}+3$ در می‌آید.

$$\sigma_1^2 = \frac{(-3)^2 + 0^2 + 3^2}{3} = \frac{18}{3} = 6$$

$$\sigma_2^2 = \frac{(-6)^2 + 0^2 + (6)^2}{3} = \frac{72}{3} = 24$$

سه داده نهایی به صورت $\bar{X}-6, \bar{X}, \bar{X}+6$ در می‌آید.

نسبت واریانس داده‌های جدید را به واریانس داده‌های قدیمی می‌یابیم.

$$\frac{\sigma_2^2}{\sigma_1^2} = \frac{24}{6} = 4$$

۱۱. گزینه ۳ درست است.

ضابطه وارون $f(x) = x + \sqrt{x}$ یا $y = (\sqrt{x} + \frac{1}{2})^2 - \frac{1}{4}$ به صورت $g(x) = (\sqrt{x} + \frac{1}{4} - \frac{1}{2})^2$ است که می‌شود:

$$y = x + \frac{1}{2} - \sqrt{x + \frac{1}{4}}$$

$$\frac{\Delta g}{\Delta x} = \frac{g(2) - g(\frac{3}{4})}{2 - \frac{3}{4}} = \frac{2,5 - \sqrt{\frac{9}{4}} - (\frac{5}{4} - \sqrt{1})}{\frac{5}{4}} = \frac{1 - \frac{1}{4}}{\frac{5}{4}} = \frac{3}{5}$$

$$g'(x) = 1 - \frac{1}{2\sqrt{x + \frac{1}{4}}} \Rightarrow g'(1) = 1 - \frac{1}{2\sqrt{\frac{5}{4}}} = 1 - \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}}$$

و نسبت موردنظر $\frac{\frac{3}{5}}{\frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}}}$ یا $\frac{3}{5-\sqrt{5}}$ است.

۱۲. گزینه ۴ درست است.

با توجه به شکل و اینکه $\tan 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha}$ می‌توانیم بنویسیم:

$$\tan 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha} \rightarrow \frac{y+x}{3} = \frac{2(\frac{x}{3})}{1 - (\frac{x}{3})^2} \rightarrow \times 3$$

$$y+x = \frac{2x}{1 - \frac{x^2}{9}} \rightarrow y+x = \frac{18x}{9-x^2} \rightarrow y = \frac{18x}{9-x^2} - x$$

کافی است از y بر حسب x مشتق بگیریم:

$$y' = \frac{18(9-x^2) - (-2x)18x}{(9-x^2)^2} - 1 = \frac{162 - 18x^2 + 36x^2}{(9-x^2)^2} - 1$$

$$y' = \frac{18x^2 + 162}{(9-x^2)^2} - 1$$

به جای x مقدار یک جایگذاری می‌کنیم:

$$y' = \frac{18 + 162}{8^2} - 1 = \frac{180}{64} - 1 = \frac{29}{16}$$

۱۳. گزینه ۳ درست است.

از تابع مشتق می‌گیریم.

$$f'(x) = \frac{(2x+m)(x-1) - (x^2+mx+2)}{(x-1)^2} = \frac{x^2 - 2x - m - 2}{(x-1)^2} = 0$$

معادله بالا نباید ریشه داشته باشد یا باید ریشه مضاعف داشته باشد.

$$\Delta \leq 0 \rightarrow (-2)^2 - 4(1)(-m-2) \leq 0 \xrightarrow{\div 4} 1 - (-m-2) \leq 0$$

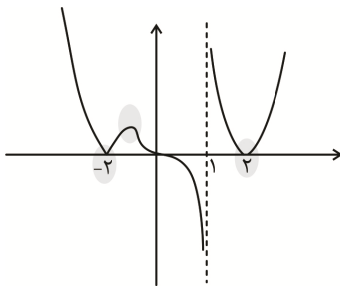
$$\rightarrow 1 + m + 2 \leq 0 \rightarrow m \leq -3$$

۱۴. گزینه ۱ درست است.

به خاطر عامل $|x-2|$ و $|x+2|$ در 2 و -2 گوشه داریم.

به خاطر عامل x^3 در $x=0$ فرم لر داریم.

به خاطر عامل $\frac{1}{x-1}$ در $x=1$ ، حد بی‌نهایت داریم. با توجه به نمودار، تابع ۳ تا اکسترم دارد.



۱۵. گزینه ۲ درست است.

ضابطه تابع را به صورت قطعه‌ای می‌نویسیم:

$$f(x) = x|x^2 - 2x| = \begin{cases} x(-x^2 + 2x) = -x^3 + 2x^2 & 0 \leq x \leq 2 \\ x(x^2 - 2x) = x^3 - 2x^2 & x < 0 \text{ یا } x > 2 \end{cases}$$

از تابع مشتق می‌گیریم و ریشه‌های آن و سایر نقاط بحرانی را می‌یابیم:

$$f'(x) = \begin{cases} -3x^2 + 4x = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 0 \checkmark \\ x = \frac{4}{3} \checkmark \end{cases} & 0 \leq x \leq 2 \\ 3x^2 - 4x = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 0 \times \\ x = \frac{4}{3} \times \end{cases} & x < 0 \text{ یا } x > 2 \end{cases}$$

مجموعه طول نقاط بحرانی تابع $\{-1, 0, \frac{4}{3}, 2\}$ است. عرض این نقاط را می‌یابیم:

$$f(-1) = -3$$

$$f(0) = 0$$

$$f\left(\frac{4}{3}\right) = \frac{32}{27}$$

$$f(2) = 0$$

ماکزیمم مطلق تابع $\frac{32}{27}$ است.

۱۶. گزینه ۱ درست است.

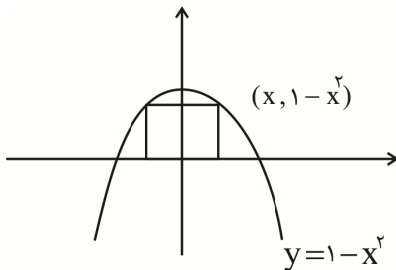
g را به صورت قطعه‌ای می‌نویسیم:

$$g(x) = \begin{cases} -1 - (-1) = 0, & x < -1 \\ -1 - 1 = -2, & -1 < x < 0 \\ 1 - 1 = 0, & x > 0 \end{cases}$$

پس g مقادیر 0 و -2 را دارد که با قرار دادن آن در f به 0 و -3 می‌رسیم که ماکزیمم مطلق صفر است.

۱۷. گزینه ۱ درست است.

بهتر است نمودار تابع را یک واحد به چپ انتقال دهیم تا نسبت به محور عرض‌ها متقارن شود.



$$f(x) = 2x - x^2 \rightarrow y = 2(x+1) - (x+1)^2$$

$$= 2x + 2 - x^2 - 2x - 1 \rightarrow y = 1 - x^2$$

نمودار تابع و مستطیل محاط در آن را رسم می‌کنیم.

تابع مساحت مستطیل‌ها را می‌سازیم و مشتق آن را برابر صفر می‌گذاریم:

$$S = 2x(1 - x^2) = 2x - 2x^3$$

$$\rightarrow S' = 2 - 6x^2 = 0 \rightarrow x = \pm \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$S = 2x(1 - x^2) \xrightarrow{x = \frac{1}{\sqrt{3}}} \frac{2}{\sqrt{3}} \left(1 - \frac{1}{3}\right) = \frac{4}{3\sqrt{3}}$$

ماکزیمم مساحت را محاسبه می‌کنیم:

۱۸. گزینه ۱ درست است.

$$E = 70 \times AD + 50 \times DC$$

انرژی در کل مسیر برابر است با:

$$f(x) = 70 \sqrt{x^2 + 6^2} + 50(12 - x)$$

برای رسیدن به مقدار مینیمم، مشتق را مساوی صفر قرار می‌دهیم.

$$f'(x) = 70 \cdot \frac{2x}{2\sqrt{36 + x^2}} - 50 = 0 \Rightarrow \frac{x}{\sqrt{36 + x^2}} = \frac{5}{7}$$

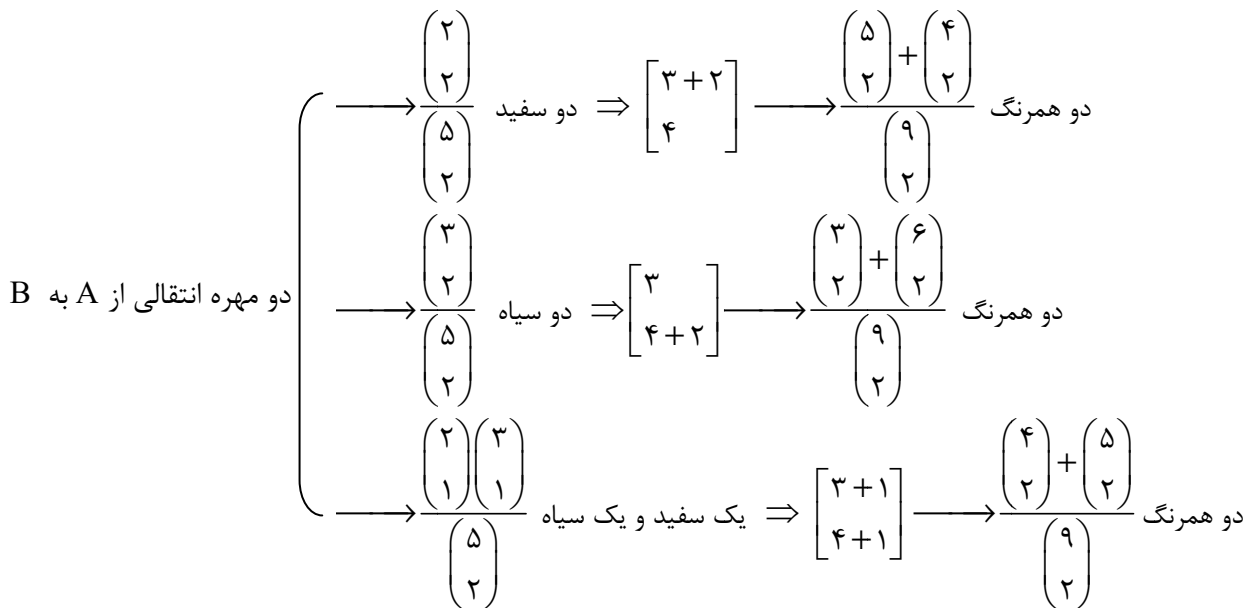
$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} \frac{x^2}{x^2 + 36} = \frac{25}{49} \xrightarrow{\text{تفضیل در مخرج}} \frac{x^2}{36} = \frac{25}{24} \rightarrow x^2 = \frac{3}{2} \times 25 \Rightarrow x = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \cdot 5 = \frac{5\sqrt{6}}{2}$$

	$5\frac{\sqrt{6}}{2}$	
f'	-	+

دقت کنید که:

پس در $x = \frac{5\sqrt{6}}{2}$ انرژی مینیمم است.

۱۹. گزینه ۳ درست است.



$$P = \frac{1}{10} \times \frac{16}{36} + \frac{3}{10} \times \frac{18}{36} + \frac{6}{10} \times \frac{16}{36} = \frac{16 + 54 + 96}{360} = \frac{166}{360} = \frac{83}{180}$$

۲۰. گزینه ۲ درست است.

این شهر $\frac{1}{3}$ زمان شبانه‌روز را در تاریکی و $\frac{2}{3}$ آن را در روشنایی روز سپری می‌کند. نمودار درختی احتمال کل را رسم می‌کنیم:

$$\frac{1}{3} \begin{cases} \times 0,0003 = \frac{0,0003}{3} \end{cases} \text{ تاریکی شب}$$

$$\frac{2}{3} \begin{cases} \times 0,0001 = \frac{0,0002}{3} \end{cases} \text{ روشنایی روز}$$

مجموع احتمالها $\frac{0,0005}{3}$ یا $\frac{5}{30000}$ و درصد احتمال آن $\frac{5}{300}$ یعنی $\frac{1}{60}$ است.

زیست‌شناسی

۲۱. گزینه ۳ درست است.

طبق متن کتاب درسی، یاختهٔ اووسیت اولیه در دوران جنینی مراحل تخمک‌زایی را آغاز می‌کند. این یاخته میوز ۱ را شروع می‌کند و واجد ساختارهای چهار کروماتیدی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

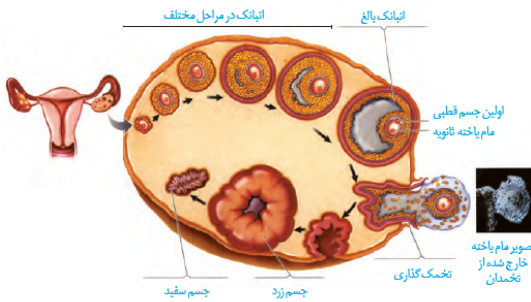
(۱) اووسیت ثانویه و تخمک بعد از بلوغ ایجاد شده‌اند و همگی هاپلوئید بوده و یک مجموعه کروموزومی دارند.

(۲) اووسیت ثانویه می‌تواند جدار لقاحی تشکیل دهد که مانع لقاح سایر اسپرم‌ها می‌شود. این یاخته در پی تکمیل میوز ۱، در تخمدان ایجاد شده است.

(۴) دقت کنید تکمیل تخمک‌زایی نیازمند برخورد اسپرم و تخمک و انجام لقاح می‌باشد؛ ارتباطی به هورمون‌های هیپوفیزی ندارد.

(زیست‌شناسی ۲، ص ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۲۲. گزینه ۴ درست است.



همه موارد عبارت را به طور نامناسب تکمیل می کنند. مطابق شکل زیر اووسیت درون فولیکول در حال رشد می تواند موقعیت مرکزی (در روزهای ابتدایی دوره تا بعد از هفته اول) یا غیر مرکزی (بعد از هفته اول تا انتهای هفته دوم) داشته باشد. بررسی همه موارد:

(الف) در روزهای ابتدایی دوره، طبق متن کتاب درسی، مقدار دو هورمون جنسی استروژن و پروژسترون در خون کم است. این کمبود به هیپوتالاموس پیامی می دهد که هورمون آزادکننده ای ترشح کند. هورمون آزادکننده بخش پیشین هیپوفیز را تحریک می کند تا ترشح هورمون های FSH و LH را افزایش دهد.

(ب) طبق شکل واضح است که گاهی اووسیت موقعیت غیر مرکزی پیدا کرده است؛ اما هنوز تماس فولیکول با یاخته های دیواره سطحی تخمدان دیده نمی شود.

(پ) در ابتدای دوره که موقعیت اووسیت مرکزی است، طبق توضیحات کتاب درسی که در مورد (الف) مطرح شد، مقدار هورمون آزادکننده در حال افزایش است تا میزان هورمون های محرک غدد جنسی را افزایش دهد.

(ت) دقت کنید گاهی ممکن است که اووسیت موقعیت غیر مرکزی داشته باشد، اما هنوز گویچه قطبی تشکیل نشده باشد. این موضوع در شکل بالا مشخص است.

(زیست شناسی ۲، ص ۱۰۲ و ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۲۳. گزینه ۲ درست است.

صورت سؤال درباره پرده های کوریون و آمنیون می باشد. هردو پرده مطابق شکل کتاب درسی، در اطراف رگ های خونی بندناف مشاهده می شود، پرده کوریون به صورت مستقیم اطراف رگ های خونی است و پرده آمنیون این مجموعه را احاطه کرده است. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) دقت کنید مطابق شکل ۱۵ صفحه ۱۱۰ زیست شناسی ۲، پرده کوریون از تروفوبلاست و پرده آمنیون از توده درونی منشأ گرفته است.

(۳) دقت کنید طبق متن کتاب درسی پرده آمنیون در تغذیه جنین مؤثر است، کوریون نیز در ساخت جفت مؤثر است؛ پس هردو به نوعی در تغذیه و رساندن گلوکز لازم برای تنفس یاخته ای نقش دارند.

(۴) هردو پرده کوریون و آمنیون با لایه های زاینده جنینی در تماس هستند. این یاخته ها تخصص نیافته بوده و بافت های مختلف بدن جنین را می سازند.

(زیست شناسی ۲، ص ۱۰۹ تا ۱۱۲)

۲۴. گزینه ۲ درست است.

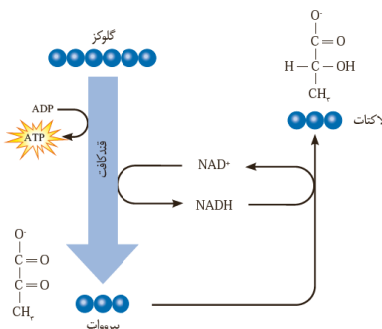
تخمیر لاکتیکی در ترش شدن شیر و در تولید فرآورده های شیری و خوراکی هایی مانند خیار شور نقش دارد. تخمیر الکلی نیز در ور آمدن خمیر نان نقش دارد.

در تخمیر لاکتیکی، ابتدا فرآیند قندکافت صورت می گیرد. ابتدا مولکول ATP (اولین ترکیب آلی فسفات دار مصرف شده) مصرف می شود، سپس مولکول ADP (اولین مولکول نوکلئوتیدی دوفسفاته) تولید می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در تخمیر الکلی ابتدا مولکول CO_2 (اولین ترکیب معدنی) تولید شده و سپس مولکول NADH مصرف می گردد. (درست)

(۳) در تخمیر لاکتیکی، ابتدا مولکول پیرووات (ترکیب نهایی حاصل از قندکافت) تولید شده و سپس مولکول NADH (آخرین ترکیب فسفات دار مصرف شده) مصرف می شود. (درست)



۴) در تخمیر لاکتیکی، در مرحله اول (قندکافت) ابتدا پیرووات (اولین ترکیب آلی سه‌کربنی فاقد فسفات) تولید شده و سپس مولکول NADH مصرف می‌شود. (درست)
(دوازدهم - ص ۷۳، ۷۴)

۲۵. گزینه ۳ درست است.

گیاهان C₄ از طریق پلاسمودسم بین یاخته‌های میان‌برگ و غلاف آوندی می‌توانند اسید آلی چهارکربنی را جابه‌جا کنند. این گیاهان در یاخته میان‌برگ خود، کلروپلاست دارند، ولی آنزیم روبیسکو ندارند؛ اما در یاخته‌های غلاف آوندی در محل کلروپلاست خود، آنزیم روبیسکو دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیاهان C₄ در محل یاخته‌های غلاف آوندی، کلروپلاست و کلروفیل دارند؛ در نتیجه واکنش‌های وابسته به نور انجام می‌دهند. این گیاهان در یاخته میان‌برگ خود دارای آنزیمی هستند که کربن‌دی‌اکسید را به نوعی اسید سه‌کربنی اضافه می‌کند؛ عملاً نوعی کربوکسیلاز محسوب می‌شود.

۲) گیاهان C₃ و C₄ فقط در هنگام روز تثبیت کربن انجام می‌دهند، گیاهان C₄ می‌توانند تک‌لپه باشند و میان‌برگ نرده‌ای نداشته باشند.

۴) گیاهان CAM در نبود نور خورشید تثبیت کربن انجام می‌دهند، این گیاهان در یاخته‌های نگهبان روزنه، تثبیت کربن یک‌مرحله‌ای کالوینی انجام می‌دهند.

(زیست‌شناسی ۳، ص ۷۸، ۷۹، ۸۴، ۸۷ و ۸۸)

۲۶. گزینه ۲ درست است.

بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب سیاهرگ بندناف، کوریون اطراف بندناف، کوریون در جفت و جفت را نشان می‌دهند. کوریون به کمک یاخته‌های تروفوبلاست تشکیل می‌شود و همان‌طور که می‌دانید یاخته‌های تروفوبلاست با ترشح آنزیمی در هضم دیواره رحم و جایگزینی دخالت دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سیاهرگ بندناف، خون روشن را از حوضچه‌های خونی رحم مادر دریافت کرده و به سمت قلب جنین می‌برد.

۳) کوریون در جفت از ادغام خون مادر و جنین جلوگیری کرده و هم‌زمان با تشکیل جفت (از حدود هفته دوم) تشکیل می‌شود نه هم‌زمان با جایگزینی.

۴) تمایز جفت از هفته دوم آغاز شده و تا هفته دهم ادامه می‌یابد. همان‌طور که می‌دانید در فرآیند زایمان پس از خروج جنین از بدن مادر، با ادامه انقباضات رحم جفت و اجزای مرتبط با آن هم از رحم خارج می‌شود نه هم‌زمان با خروج جنین.

(زیست ۲ - ص ۱۱۱-۱۱۲-۱۱۳)

۲۷. گزینه ۴ درست است.

در گیاه ماده نسبت به گیاه نر، اندازه گل بزرگ‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گلبرگ‌ها به هم متصل‌اند و از هم فاصله ندارند.

۲) کلاله گیاه ماده منشعب است.

۳) گل‌های گیاه کدو تک‌جنسی هستند.

(ص ۱۲۵ - یازدهم)

۲۸. گزینه ۳ درست است.

منظور ژن درمانی است.

بعد از ایجاد تغییر در ماده ژنتیکی یاخته‌ها و تولید یاخته‌های دریافت‌کننده ژن سالم، یاخته‌های تغییر یافته به بدن بیمار وارد و تا مدتی آنزیم مورد نیاز دستگاه ایمنی را تولید می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) قبل از جاسازی ژن درون ویروس، ویروس طوری تغییر داده می‌شود که تکثیر نشود.
 - ۲) ویروس به درون یاخته‌های فرد بیمار (نه سالم!) وارد می‌شود.
 - ۴) خود یاخته‌های تغییر یافته به بدن فرد بیمار منتقل می‌شوند نه پروتئین یا هورمون‌های تولید شده آن‌ها!
- (ص ۱۰۴ - دوازدهم)

گزینه ۲ درست است.

یاخته‌های بنیادی موجود در مغز استخوان یک فرد بالغ توانایی تولید یاخته‌های عصبی را دارند و همان‌طور که می‌دانید این یاخته‌ها به تولید و ترشح ناقلین عصبی می‌پردازند. از طرف دیگر، یاخته‌های بنیادی موجود در کبد می‌توانند به یاخته‌های کبدی تمایز پیدا کنند. گروهی از یاخته‌های کبدی ویژه می‌توانند به تولید و ترشح هورمون اریتروپوئین بپردازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های بنیادی موجود در پوست تنها می‌توانند به یاخته‌های همین اندام تمایز پیدا کنند.

۳) یاخته‌های مورولا، نوعی یاخته بنیادی جنینی هستند که به همه انواع بافت‌ها مانند ماهیچه اسکلتی و گویچه‌های خونی تبدیل می‌شوند.

۴) هم یاخته‌های بنیادی مغز استخوان و هم یاخته‌های توده درونی بلاستولا نمی‌توانند در محیط آزمایشگاهی همه بافت‌های بدن یک جنین کامل را ایجاد نمایند.

(کتاب زیست ۳ - ص ۹۹ - ۱۰۰)

گزینه ۱ درست است.

همه موارد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب‌اند.

بررسی همه موارد:

الف) یاخته رویشی (حاصل از تقسیم میتوز) هاپلوئید است، اما تقسیم نمی‌شود و در گیاه دارای بساک تولید می‌شود.

ب) یاخته‌های حاصل از تقسیم یاخته زایشی نیز در گیاه دارای خامه (گیاه ماده) تولید می‌شوند. این یاخته‌ها از بافت خورش درون تخمک‌های گیاه دارای خامه نشأت نگرفته‌اند.

پ) یاخته‌های گیاهان نهان‌دانه سانتیوپول ندارند.

ت) یاخته رویشی نسبت به یاخته زایشی اندازه بزرگ‌تری دارد.

(ص ۱۲۶ و ۱۲۷ - یازدهم)

گزینه ۱ درست است.

بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب نشان‌دهنده ساقه روئی، ریشه روئی، لپه‌ها و باقی‌مانده درون‌دانه هستند. خارجی‌ترین یاخته‌های آندوسپرم در دانه غلات در واکنش‌های خود گلوتن دارند و همان‌طور که می‌دانید گلوتن در برخی افراد موجب بروز بیماری سلیاک می‌شود. یاخته‌های ریشه روئی در لوبیا دیپلوئید بوده و در هسته خود دو مجموعه کروموزومی دارند درحالی‌که یاخته‌های آندوسپرم در دانه غلات تریپلوئید هستند و سه مجموعه کروموزومی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) همان‌طور که در شکل روبه‌رو دیده می‌شود، آندوسپرم در دانه ذرت، بیشترین حجم دانه را اشغال نموده است. درون‌دانه ذخیره دانه در ذرت است و نقش لپه، انتقال مواد غذایی از درون‌دانه به روئی در حال رشد است. در دانه لوبیا مواد غذایی درون‌دانه جذب لپه‌ها شده و در آن‌جا ذخیره می‌شوند.

۳) روئی غلات در هنگام رویش دانه، مقدار فراوانی جیبرلین (جیبرلیک اسید) می‌سازد. با توجه به اینکه پوسته‌دانه دقیقاً ژنوتیپی مانند گیاه ماده دارد، پس الل‌های این بخش با بخشی از الل‌های روئی و آندوسپرم قطعاً مشترک خواهد بود.

۴) بخشی از دانه ذرت که در پایین‌ترین بخش روئی قرار دارد، ریشه روئی است. پس از شروع رویش دانه، تقسیم سریع یاخته‌های مرستمی به طول ساقه و ریشه می‌افزاید. سه سامانه بافتی نیز در ریشه و ساقه شکل می‌گیرند.

(کتاب زیست ۲ - ص ۱۲۷ - ۱۲۸ - ۱۳۱)



۳۲. گزینه ۲ درست است.

منظور صورت سؤال مرحله قندکافت و اکسایش پیرووات است. تنها در قندکافت مولکول کربن دار ATP تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در فرآیند قندکافت، در گام سوم از تعداد فسفات (ترکیب معدنی) با اضافه شدن به قند فسفات کم شده و در فرآیند اکسایش پیرووات نیز با آزاد شدن ترکیب معدنی CO_2 ، تعداد ترکیبات معدنی یاخته افزایش می‌یابد.
 - ۳) هر دو فرآیند در مجاورت اندامک ریوزوم صورت می‌گیرد. گروهی از ریوزوم‌های موجود در سیتوپلاسم نیز می‌توانند بعضی از پروتئین‌های میتوکندری را ایجاد کنند.
 - ۴) در گام سوم قندکافت و گام اول اکسایش پیرووات مولکول NAD^+ کاهش می‌یابد. در قندکافت مولکول اولیه آغازگر فرآیند شش کربنه بوده و قبل از کاهش NAD^+ سه کربنی می‌شود. در فرآیند اکسایش پیرووات نیز ابتدا ترکیب سه کربنی پیرووات، یک کربن را به صورت CO_2 از دست داده سپس NAD^+ کاهش می‌یابد.
- (دوازدهم - ص ۶۶، ۶۷، ۶۸)

۳۳. گزینه ۴ درست است.

در اولین گام از چرخه کالوین، ریبولوز بیس فسفات پنج کربنه با کربن دی‌اکسید ترکیب شده و مولکول شش کربنه ناپایداری ایجاد می‌کند که آن مولکول به سرعت به دو مولکول سه کربنه می‌شکند. در چرخه کربس هم یک مولکول چهار کربنه با استیل کوآنزیم A ترکیب می‌شود که در پی جدا شدن کوآنزیم A یک مولکول شش کربنه تشکیل می‌گردد. این مولکول شش کربنه با از دست دادن یک کربن دی‌اکسید به مولکولی پنج کربنی تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) این موضوع در گام اول چرخه کربس رخ می‌دهد، اما در چرخه کالوین این گونه نیست.
 - ۲) در چرخه کالوین به منظور بازسازی ریبولوز بیس فسفات که آغازگر چرخه است باید مولکول‌های ATP مصرف شوند درحالی که برای بازسازی مولکول‌های چهار کربنه آغازگر کربس این موضوع صادق نیست.
 - ۳) به هنگام تبدیل مولکول شش کربنه به پنج کربنه در چرخه کربس، باید یک مولکول $NADH$ تولید شود. اما در چرخه کالوین به هنگام تبدیل قندهای سه کربنه به مولکول پنج کربنه ریبولوز فسفات، حامل الکترونی تولید یا مصرف نمی‌شود.
- (کتاب زیست ۳ - ص ۶۹ - ۸۴)

۳۴. گزینه ۲ درست است.

موارد (الف) و (ت) برای تکمیل عبارت مناسب هستند.

بررسی همه موارد:

- الف) گیاهان چوبی چندساله هستند و چندین سال رشد رویشی دارند؛ بنابراین هیچ‌یک از این گیاهان ممکن نیست در سال اول میوه و دانه بدهند و سپس رشد خود را متوقف نمایند.
 - ب) برخی از گیاهان علفی، چندساله هستند و پس از تولید دانه و میوه، رشد رویشی خود را ادامه می‌دهند.
 - پ) برخی از گیاهان چندساله و چوبی، پس از چندین سال رشد رویشی، ممکن است هر ساله دانه و میوه تولید کنند و برخی دیگر ممکن است هر ساله دانه و میوه تولید نکنند.
 - ت) تنها برخی از گیاهان علفی، چندساله هستند و چندین سال رشد رویشی دارند و سپس دانه و میوه تولید می‌کنند.
- (ص ۱۳۴ و ۱۳۵ - یازدهم)

۳۵. گزینه ۴ درست است.

دقت کنید که هورمون اکسین در طی چیرگی رأسی با افزایش دادن اتیلن و کاهش دادن سیتوکینین، از رشد جوانه‌های جانبی ممانعت می‌کند. هورمون سیتوکینین تاثیری در تولید میوه‌های بدون دانه ندارد و هورمون‌های اکسین و جیبرلین مسئول این پدیده هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) اتیلن با تأثیر بر روی تیغه میانی (بخشی از دیواره یاخته‌ای) موجب نرم شدن میوه می‌گردد.
- ۲) مطابق شکل کتاب درسی، هورمون جیبرلین موجب طویل شدن گیاهان بوته‌ای در محل میان گره‌ها در ساقه می‌شود.
- ۳) آبسزیک اسید در شرایط نامساعد محیطی، باعث بسته شدن روزنه می‌شود. برای بسته شدن روزنه، یون‌های کلر و پتاسیم باید از یاخته‌های نگهبان خارج شده و موجب کاهش فشار اسمزی این یاخته‌ها شوند.

(یازدهم - ص ۱۴۰، ۱۴۱، ۱۴۲، ۱۴۳، ۱۴۴)

۳۶. گزینه ۴ درست است.

گیاه (الف) داوودی و گیاه (ب) شبدر می باشد.
گیاه داوودی گل‌هایی ایجاد می کند که گلبرگ زرد دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) شبدر در روزهای بلند تابستان گل‌دهی دارد و سرلاد رویشی آن به سرلاد زایشی تبدیل می شود.
 - ۲) ایجاد شکست شب در فرآیند گل‌دهی گیاهان روزبلندی نظیر شبدر اختلال ایجاد نمی کند.
 - ۳) گیاه داوودی در روزهای کوتاه پاییز گل‌دهی دارد.
- (ص ۱۴۷ - یازدهم)

۳۷. گزینه ۳ درست است.

هنگامی که گل‌های گیاه آکاسیا باز می شوند، ترکیبات شیمیایی تولید و ترشح می کنند که مورچه‌های محافظ را فراری می دهد و در این حالت زنبورهای گرده‌افشان می توانند به راحتی به گرده‌افشانی برای این گیاه بپردازند. در این شرایط با عدم حضور مورچه‌های محافظ، احتمال آسیب‌پذیری آکاسیا در برابر جانداران مهاجم افزایش می یابد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) همان‌طور که گفته شد، هنگامی که گل‌های گیاه آکاسیا باز می شوند، ترکیبات شیمیایی تولید و ترشح می کنند که مورچه‌های محافظ را فراری می دهد نه زنبورها را.
 - ۲) مورچه‌ها تنها وظیفه حفاظت از گیاه آکاسیا را برعهده دارند، درحالی که زنبورها مسئول گرده‌افشانی این گیاه هستند.
 - ۴) دیده شده مورچه‌های محافظ حتی به گیاهان دارزی هم حمله می کنند. واضح است که گیاهان دارزی برگ‌های آکاسیا را نمی خورند.
- (زیست ۲ - ص ۱۵۱)

۳۸. گزینه ۱ درست است.

همه موارد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کنند.
بررسی همه موارد:

الف و پ) جانوران مطرح‌شده در کتاب درسی که توانایی بکرزایی دارند، زنبورها و بعضی مارها می باشند. در این نوع تولیدمثل، فرد گاهی اوقات می تواند به تنهایی تولیدمثل کرده و زاده‌ای ایجاد کند. در همه (نه تنها برخی از!) این جانوران مطرح‌شده در کتاب، برای تولید تخمک تقسیم میوز انجام می شود و وقوع نوترکیبی می تواند بر تنوع زاده‌های حاصل از بکرزایی بیفزاید.

ب و ت) جانوران هرمافرودیت مطرح‌شده در کتاب درسی، کرم خاکی و کرم کبد می باشند. در کرم کبد که نوعی جانور خودلقاح است، تنها یک تخمدان (نه تخمدان‌ها!) قابل مشاهده است. از طرفی تنها در کرم کبد (نه همه جانوران هرمافرودیت!) جانور خودلقاحی انجام داده و اسپرم و تخمک ایجادشده را با هم لقاح می دهد.
(یازدهم - ص ۱۱۶)

۳۹. گزینه ۱ درست است.

این گزینه در ارتباط با باکتری‌های غیر اکسیژن‌زا است. این باکتری‌ها از آب استفاده نمی کنند، ولی می توانند مولکول آب را تولید کنند. برای تبدیل ترکیب معدنی به آلی، به‌طور حتم باید کربن‌دی‌اکسید و نوعی ترکیب هیدروژن دار (نظیر هیدروژن سولفید، مولکول آب و ...) در یک طرف با هم واکنش دهند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) این گزینه در ارتباط با شیمیوسنتزکننده‌ها درست است. دقت کنید که گروهی از این باکتری‌ها (نه همه!) در اطراف دهانه آتشفشان‌ها و گروهی دیگر در معادن و ... زندگی می کنند.

۳) این گزینه می تواند در ارتباط با سیانوباکتری باشد. باکتری‌ها فاقد سبزیدسه هستند.

۴) باکتری‌های غیراکسیژن‌زا دارای باکتروکلروفیل هستند و همان‌طور که از اسم‌شان پیداست فاقد توانایی تولید اکسیژن در طی فتوسنتز می باشند.
(دوازدهم - ص ۸۹ و ۹۰)

۴۰. گزینه ۱ درست است.

در زیست‌فناوری سنتی انسان‌ها بدون آگاهی از جزئیات عمل انجام‌شده به تولید مواد غذایی پرداختند، اما در زیست‌فناوری کلاسیک، انسان از جزئیات عمل انجام‌شده مطلع بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در دوره زیست‌فناوری نوین همانند کلاسیک، با کشت میکروارگانیسم‌ها، انواع مختلفی مواد تولید شد.

۳) در دوره زیست‌فناوری سنتی (نه کلاسیک!)، تولید محصولات غذایی از طریق فرآیند تخمیر آغاز شد. در دوره زیست‌فناوری کلاسیک تولید این محصولات ادامه پیدا کرد. (نه اینکه آغاز شود!)

۴) تنها در دوره زیست‌فناوری نوین، اصلاح خصوصیات ریزجانداران جهت تولید موادی با کارایی بیشتر و بهتر انجام شد. (دوازدهم - ص ۹۲)

۴۱. گزینه ۱ درست است.

در گیاه سیب‌زمینی یک نوع ساقه هوایی و دو نوع ساقه زیرزمینی (ذخیره‌ای و غیرذخیره‌ای) مشاهده می‌شود که ساقه زیرزمینی غیرذخیره‌ای به ریشه متصل می‌باشد.

بررسی همه موارد:

الف) دقت کنید که تنها ساقه زیرزمینی ذخیره‌ای (غده) در ذخیره نشاسته در نشادیسسه‌های خود نقش دارد. (نادرست)

ب) ساقه هوایی گیاه، سبز می‌باشد؛ در نتیجه دارای سبزینه است و همچنین به برگ‌های پهن و دارای رگ‌برگ‌های منشعب متصل شده است؛ زیرا این گیاه دولپه است. (درست)

پ) دقت کنید که غده‌ها مطابق شکل کتاب درسی، به‌طور مستقیم به ریشه متصل نیستند؛ بلکه ساقه‌های غیرذخیره‌ای زیرزمینی به ریشه‌ها متصل می‌باشند. (نادرست)

ت) در سطح اندام‌های هوایی گیاه، پوستک مشاهده می‌شود که میزان تعرق را کاهش می‌دهد. (درست)
(زیست‌شناسی ۲، ص ۱۲۱ و ۱۲۲) (زیست‌شناسی ۱، ص ۸۳ و ۸۶)

۴۲. گزینه ۲ درست است.

پروتئین دوم و چهارم زنجیره سراسری نیستند و در سطح دو لایه غشای داخلی وجود ندارند. پروتئین دوم برخی از الکترون‌ها را از پروتئین اول که پمپ پروتون است دریافت می‌کند. پروتئین چهارم همه الکترون‌ها را از پروتئین سوم دریافت می‌کند که پمپ است. پمپ‌ها از انرژی الکترون برای انتقال پروتون‌ها استفاده می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پروتئین اول و دوم الکترون را مستقیماً از حامل الکترون دریافت می‌کنند. پروتئین دوم پمپ پروتون نیست.

۳) پروتئین پنجم زنجیره، الکترون‌ها را به خارج از زنجیره انتقال الکترون منتقل می‌کند؛ این پروتئین الکترون‌ها را از پروتئین چهارم دریافت می‌کند که با لایه فسفولیپیدی سطح خارجی غشای داخلی در ارتباط است.

۴) پروتئین سوم، برای اولین بار همه الکترون‌ها را از پروتئینی دیگر دریافت می‌کند. این پروتئین اختلاف غلظت پروتون‌ها را در دو سوی غشای درونی میتوکندری افزایش می‌دهد.

(ص ۷۰ - دوازدهم)

۴۳. گزینه ۴ درست است.

در مرحله دوم مهندسی ژنتیک، یعنی مرحله اتصال قطعه دنا به ناقل و تشکیل دنا، فعالیت آنزیم لیگاز (اتصال‌دهنده) قابل مشاهده است. در این مرحله، آنزیم برش‌دهنده نیز فعال است و با برش دیسک، آن را به یک قطعه دنا، خطی تبدیل می‌کند که ممکن است دارای دو انتهای چسبیده باشد. در انتهای چسبیده، یک رشته از رشته مقابل بلندتر است و تعداد نوکلئوتیدهای بیشتری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مراحل اول و دوم مهندسی ژنتیک، یعنی مرحله جداسازی قطعه‌ای از دنا و مرحله اتصال قطعه دنا به ناقل و تشکیل دنا، فعالیت آنزیم برش‌دهنده قابل مشاهده است. در مرحله دوم، ممکن است ناقل همسانه‌سازی یک پلازمید و تنها دارای یک جایگاه تشخیص باشد. در این حالت با اثر آنزیم برش‌دهنده بر روی آن، تنها یک قطعه دنا حاصل می‌شود نه قطعاتی از دنا.

۲) در مراحل اول، سوم و چهارم مهندسی ژنتیک، یعنی مراحل جداسازی قطعه‌ای از دنا، وارد کردن دنا، نوترکیب به یاخته میزبان و جداسازی یاخته‌های تراژنی فعالیت آنزیم لیگاز (اتصال‌دهنده) قابل مشاهده نیست. در مرحله اول، آنزیم برش‌دهنده توالی نوکلئوتیدی جایگاه تشخیص آنزیم را تشخیص داده و در مرحله چهارم، آنزیم رنابسپاراز توالی راه‌انداز ژن مقاومت به پادزیست را تشخیص می‌دهد. این در حالی است که در مرحله سوم هیچ آنزیمی توالی خاصی از دنا را تشخیص نمی‌دهد. ۳) در مراحل سوم و چهارم مهندسی ژنتیک، یعنی مراحل وارد کردن دنا، نوترکیب به یاخته میزبان و جداسازی یاخته‌های تراژنی، فعالیت آنزیم برش‌دهنده قابل مشاهده نیست. در مرحله چهارم، ممکن است به منظور جداسازی یاخته‌های تراژنی از سایر یاخته‌ها، از پادزیست استفاده شود، اما در مرحله سوم این‌گونه نیست. (زیست ۳ - ص ۹۳ تا ۹۶)

۴۴. گزینه ۲ درست است.

اینترفرون تولیدشده توسط مهندسی پروتئین دارای یک آمینواسید متفاوت با اینترفرون طبیعی تولیدشده توسط بدن انسان است، در نتیجه ساختار سه بعدی متفاوتی دارد؛ پس می‌توان گفت نحوه قرارگیری گروه‌های R آمینواسیدهای آن نسبت به هم متفاوت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) اینترفرون مهندسی پروتئین و اینترفرون طبیعی بدن، فعالیت ضدویروسی مشابهی دارند.

گزینه ۳) میزان پایداری اینترفرون مهندسی پروتئین نسبت به مهندسی ژنتیک بیشتر است.

گزینه ۴) به علت تغییر در یک آمینواسید در مهندسی پروتئین، توالی آمینواسیدی نسبت به اینترفرون تولیدشده در مهندسی ژنتیک تغییر می‌کند.

(زیست‌شناسی ۳، ص ۱۶، ۱۷، ۹۷ و ۹۸)

۴۵. گزینه ۴ درست است.

Humulin N نام انسولین ساخته‌شده توسط مهندسی ژنتیک است. مراحل مهندسی ژنتیک در شکل صفحه ۱۰۳ زیست‌شناسی ۳، بیان شده است. در مرحله چهارم بین زنجیره‌های A و B پیوندهای شیمیایی تشکیل می‌شود که همراه آن، طبق شکل کتاب درسی، تغییر شکل سه بعدی پروتئین‌ها رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) اگر به شکل‌های کتاب درسی، دقیق نگاه کنید، می‌بینید که توالی ژن این زنجیره‌ها بلافاصله در مجاورت راه‌انداز قرار ندارد.

گزینه ۲) در مرحله دوم، جداسازی باکتری‌ها توسط پادزیست نیز رخ می‌دهد، پس علاوه بر رونویسی ژن‌های مربوط به ساخت زنجیره‌های پلی‌پپتیدی، ژن مربوط به مقاومت به پادزیست‌ها نیز بیان می‌شود.

گزینه ۳) دقت کنید در مرحله دوم ترجمه رنای پیک و تولید پروتئین رخ می‌دهد، در مرحله سوم فقط خالص‌سازی رخ می‌دهد.

(زیست‌شناسی ۳، ص ۱۰۲ و ۱۰۳)

فیزیک

۴۶. گزینه ۲ درست است.

$v = \text{تندی انتشار فراصوت}$

$$v = \lambda f = (3,25 \times 10^{-3})(120 \times 10^3) = 390 \frac{m}{s}$$

اگر فاصله خفاش در لحظه ارسال فراصوت تا مانع d باشد، فاصله‌اش در لحظه دریافت پژواک $d - \Delta x$ خواهد بود.

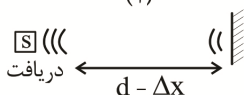
$$\Delta x = v \cdot \Delta t = 10 \times 0,5 = 5m$$

صوت از لحظه گسیل تا دریافت مسافت L را طی می‌کند.

$$L = d + (d - \Delta x) = 2d - 5$$



(۱)



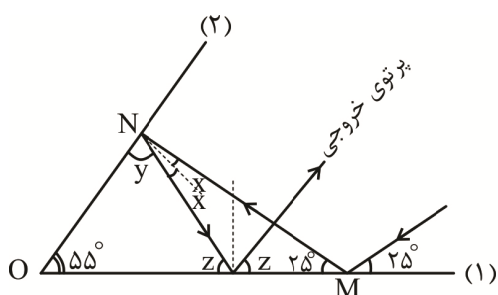
چون تندی انتشار فراصوت در محیط ثابت است:

$$L = v \cdot \Delta t$$

$$2d - 5 = 390 \times 0.5 \Rightarrow d = 100 \text{ m}$$

فاصله خفاش در لحظه دریافت پژواک: $d - \Delta x = 100 - 5 = 95 \text{ m}$

۴۷. گزینه ۳ درست است.



$$\widehat{MNO} = 180^\circ - (55^\circ + 25^\circ) = 100^\circ$$

پرتوی MN تحت زاویه X به آینه ۲ تابیده است و با زاویه X نیز بازتابش می‌شود.

$$y + 2x = 100^\circ \Rightarrow x = 10^\circ, y = 80^\circ$$

$$y + x = 90^\circ$$

$$55^\circ + y + z = 180^\circ \Rightarrow 55^\circ + 80^\circ + z = 180^\circ \Rightarrow z = 45^\circ$$

و چون $z < 55^\circ$ است. دیگر با آینه ۲ برخوردی ندارد و از سطح آینه ۱) و

با زاویه 45° خارج می‌شود.

۴۸. گزینه ۴ درست است.

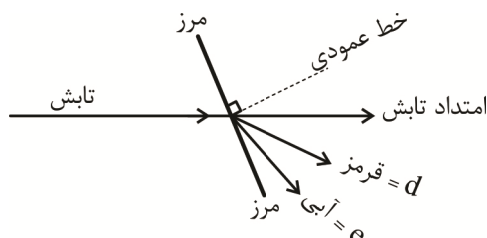
$$\Delta t = \frac{0.15 \times 2}{c} + \frac{2d}{v}, v = \frac{c}{n}$$

$$\Delta t = \frac{0.3}{c} + \frac{2d}{v} = \frac{0.3}{c} + \frac{2nd}{c} = \frac{0.3 + 2 \times \frac{3}{2} d}{c}$$

$$\Delta t \cdot c = 0.3 + 3d \rightarrow 5 \times 10^{-9} \times 3 \times 10^8 = 0.3 + 3d$$

$$1.5 = 0.3 + 3d \rightarrow d = 0.4 \text{ m} \rightarrow d = 40 \text{ cm}$$

۴۹. گزینه ۳ درست است.



همیشه پرتوی شکست در ناحیه‌ای قرار می‌گیرد که امتداد تابش ما بین مرز و خط عمودی است.

از آنجا که پرتو وارد محیط رقیق‌تر (هوا) می‌شود به مرز نزدیک شده، اما میزان شکست و انحراف پرتوی قرمز که بسامد کمتری تا پرتوی آبی دارد، کمتر است از این رو پرتوی d، قرمز است:

۵۰. گزینه ۱ درست است.

در محیط (۱) فاصله بین ۲ جبهه موج متوالی بیش از فاصله دو جبهه موج متوالی در محیط (۲) است:

$$\lambda_1 > \lambda_2$$

بسامد پرتو f در عبور از یک محیط به محیط دیگر ثابت می‌ماند، بنابراین:

$$\lambda_1 f > \lambda_2 f \Rightarrow v_1 > v_2 \Rightarrow \frac{c}{n_1} > \frac{c}{n_2} \Rightarrow n_1 < n_2$$

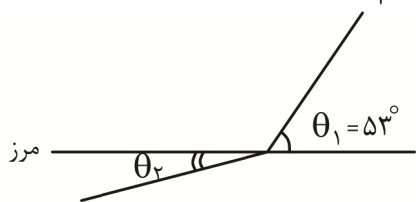
$$n_2 = 1.6, n_1 = 1$$

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

زاویه پرتو با خط عمودی برابر با زاویه جبهه موج با مرز دو محیط است:

$$1 \times \sin 53^\circ = 1.6 \sin \theta_2$$

$$0.8 = 1/6 \sin \theta_r \rightarrow \sin \theta_r = \frac{1}{6} \rightarrow \theta_r = 3^\circ$$



۵۱. گزینه ۴ درست است.

$$\theta_1 = 143 - 90 = 53$$

$$\theta_r = 90$$

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_r} = \frac{V_1}{V_r} = \frac{\lambda_1}{\lambda_r}$$

$$\frac{\sin 53}{\sin 90} = \frac{\lambda_1}{650} \rightarrow \lambda_1 = 520 \text{ nm}$$

۵۲. گزینه ۲ درست است.

$$\Delta t = \frac{\overline{AB}}{V_r} + \frac{\overline{BC}}{V_r} = \frac{\overline{AB}}{\left(\frac{C}{n_r}\right)} + \frac{\overline{BC}}{\left(\frac{C}{n_r}\right)}$$

$$\Delta t = \frac{\overline{AB} \cdot n_r}{C} + \frac{\overline{BC} \cdot n_r}{C}$$

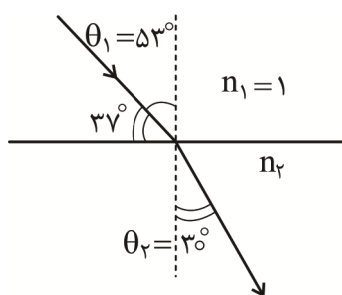
$$c \Delta t = n_r \cdot \overline{AB} + n_r \cdot \overline{BC}$$

$$3 \times 10^8 \times 8 \times 10^{-9} = n_r \times 10 + n_r \times 6$$

$$24 = 10 n_r + 6 n_r$$

$$12 = 5 n_r + 3 n_r$$

از طرفی:



$$n_1 \sin \theta_1 = n_r \sin \theta_r$$

$$1 \times \sin 53^\circ = n_r \times \sin 37^\circ$$

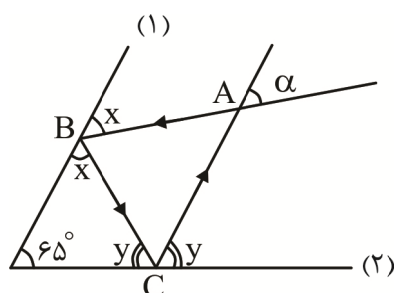
$$0.8 = n_r \times 0.6$$

$$n_r = \frac{8}{6} \Rightarrow 12 = 6 \times \frac{8}{6} + 3 n_r \rightarrow n_r = \frac{4}{3}$$

۵۳. گزینه ۴ درست است.

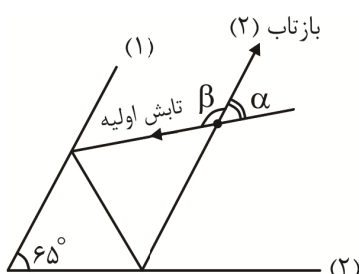
هر ۴ جمله درست است.

۵۴. گزینه ۳ درست است.



$$\Delta ABC: \alpha + (18^\circ - 2x) + (18^\circ - 2y) = 18^\circ$$

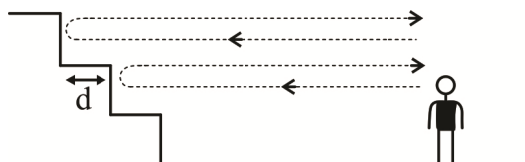
$$\left. \begin{aligned} \alpha &= 2(x+y) - 18^\circ \\ x+y+65^\circ &= 18^\circ \Rightarrow x+y=115^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \alpha = 2(115^\circ) - 18^\circ = 230^\circ - 18^\circ = 5^\circ$$



به روش ساده زاویه بین تابش اولیه و بازتاب دوم در مجموعه ۲ آینه تخت ۲ برابر زاویه حاد آینه‌ها است:

$$\beta = 2 \times 65^\circ = 130^\circ \Rightarrow \alpha = 180^\circ - \beta = 50^\circ$$

۵۵. گزینه ۲ درست است.



هر پژواک نسبت به پژواک قبلی مسافتی به اندازه ۲ برابر عرض پله را بیشتر از قبل طی می‌کند.

$$T = \frac{2d}{v}$$

فاصله زمانی بین دو پژواک متوالی که همان دوره پژواک‌هاست برابر است با:

$$\text{از این رو بسامد پژواک‌ها } f = \frac{1}{T} = \frac{v}{2d} \text{ است.}$$

$$f = \frac{v}{2d} = \frac{329}{2 \times 0.35} = \frac{329}{0.7} = 470 \text{ Hz}$$

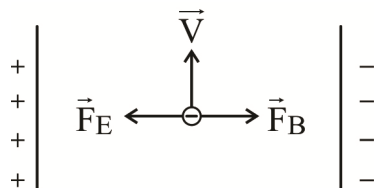
۵۶. گزینه ۴ درست است.

جهت میدان الکتریکی بین صفحه‌های این خازن از صفحه مثبت به صفحه منفی است.

چون بار q منفی است، پس نیروی وارد بر بار از طرف میدان الکتریکی به سمت چپ

$$F_E = qE$$

بوده و برابر است با:



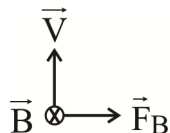
برای این که بار الکتریکی از مسیر راست خود منحرف نشود باید نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی بر این ذره وارد می‌شود،

هم‌اندازه و در خلاف جهت F_E باشد، پس F_B به سمت راست است.

$$F_E = F_B \Rightarrow qE = qvB \Rightarrow B = \frac{E}{v}$$

در نهایت با استفاده از قاعده دست راست و با توجه به جهت بردارهای \vec{V} و \vec{F}_B ، جهت میدان مغناطیسی \vec{B} درون سو

به دست می‌آید. (البته باید توجه داشت که بار q منفی است.)



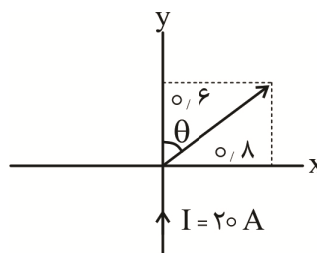
۵۷. گزینه ۱ درست است.

روش اول:

$$\vec{B} = 0,8\vec{i} + 0,6\vec{j} \Rightarrow |\vec{B}| = \sqrt{0,8^2 + 0,6^2} = 1T$$

$$\sin \theta = \frac{\text{مقابل}}{\text{وتر}} = \frac{0,6}{1} = 0,6$$

$$F = ILB \sin \theta = 20 \times 0,5 \times 1 \times 0,6 = 6N$$



روش دوم:

تنها آن مولفه‌ای از میدان مغناطیسی که در راستای محور X است، بر سیم حامل جریان، نیرو وارد می‌کند:

$$F = IL_y B_x = 20 \times 0,5 \times 0,8 = 8N$$

۵۸. گزینه ۳ درست است.

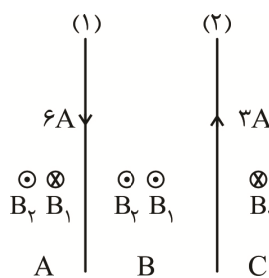
با توجه به قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی حاصل از سیم‌های (۱) و (۲) در

ناحیه‌های مختلف عبارت است از:

چنانچه ملاحظه می‌شود در ناحیه B، میدان مغناطیسی خالص نمی‌تواند صفر شود.

نقطه‌ای که میدان مغناطیسی خالص می‌تواند صفر باشد، خارج از دو سیم و نزدیک سیم با

جریان کمتر است، پس پاسخ ناحیه C است.



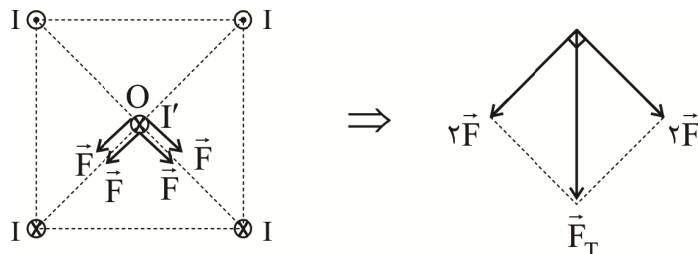
۵۹. گزینه ۲ درست است.

سیم‌هایی که جریان‌های هم‌سو دارند، یکدیگر را می‌ربایند و سیم‌هایی که جریان‌های ناهم‌سو دارند، یکدیگر را می‌رانند. ضمناً

چون جریان در سیم‌ها و همچنین فاصله آن‌ها از سیمی که در مرکز مربع قرار دارد یکسان هستند، پس این نیروها هم‌اندازه

می‌باشند. اگر نیروی وارد بر سیم واقع در مربع از طرف هر سیم را F بنامیم، مطابق شکل، نیروی خالص وارد بر سیم واقع در

مرکز مربع برابر است با:



۶۰. گزینه ۴ درست است.

چون سیم‌ها در کنار هم پیچیده شده‌اند، پس تعداد حلقه‌ها در این سیم‌لوله برابر است با:

$$L = N \times 4 \times 10^{-3}$$

میدان مغناطیسی درون این سیم‌لوله برابر است با:

$$B = \mu_0 \frac{NI}{l} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times N \times 4}{N \times 4 \times 10^{-3}} = 4\pi \times 10^{-4} T \xrightarrow{\times 10^4} B = 4\pi G$$

۶۱. گزینه ۳ درست است.

هنگام ورود قاب به داخل میدان مغناطیسی چون سطح قاب که وارد میدان می‌شود با آهنک ثابتی زیاد می‌شود با توجه به

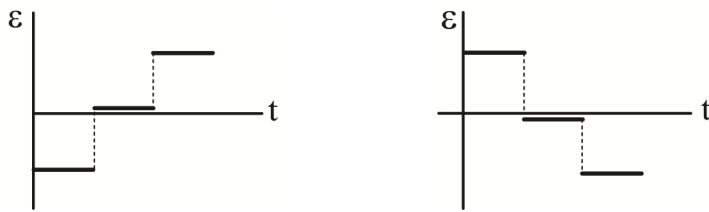
رابطه $\mathcal{E}_o = N \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ نیروی محرکه ثابتی در قاب القا می‌شود که می‌توان به دلخواه آن را مثبت یا منفی فرض نمود. (ما منفی

فرض کردیم). وقتی قاب تماماً وارد میدان شود شار مغناطیسی عبوری از آن بیشینه ولی ثابت است. با توجه به اینکه $a < b$

است، مدتی طول می‌کشد تا اینکه ضلع سمت راس قاب به انتهای میدان برسد. به این ترتیب چون شار مغناطیسی تغییر

نمی‌کند در قاب نیروی محرکه‌ای القا نمی‌شود، در نتیجه $\mathcal{E} = 0$ است. و بالاخره وقتی قاب در حال خروج از میدان مغناطیسی

است شار کاهش می‌یابد و مانند هنگام ورود نیروی محرکه القا می‌شود ولی جهت جریان و جهت نیروی محرکه خلاف جهت حالتی است که قاب وارد میدان شده است و به‌طور کلی هر یک از دو شکل زیر برای نیروی محرکه - زمان می‌تواند درست باشد.



۶۲. گزینه ۴ درست است.

رابطه قانون القای الکترومغناطیسی فاراده عبارت است از:

$$\bar{\varepsilon} = \left| -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right|$$

$$\bar{I} = \frac{\varepsilon}{R} \Rightarrow I = \frac{N \Delta\phi}{R \Delta t}$$

بنا به قانون اهم، جریان القا شده در پیچهای به مقاومت R عبارت است از:

بار الکتریکی شارش شده از هر مقطع این پیچ در این مدت برابر است با:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta q = I \cdot \Delta t = \frac{N \Delta\phi}{R \Delta t} \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta q = \frac{N}{R} \Delta\phi$$

۶۳. گزینه ۳ درست است.

تغییر شار مغناطیسی عبوری از حلقه به دلیل تغییر زاویه عمود بر سطح حلقه با راستای خطهای میدان مغناطیسی است. بنابراین:

$$\phi = BA \cos \theta$$

$$\begin{cases} \theta_1 = 0^\circ \rightarrow \phi_1 = 1,5 \times 600 \times 10^{-4} \times 1 = 9 \times 10^{-2} \text{ wb} \\ \theta_2 = 180^\circ \rightarrow \phi_2 = 1,5 \times 600 \times 10^{-4} \times (-1) = -9 \times 10^{-2} \text{ wb} \end{cases}$$

بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط ایجاد شده در حلقه برابر است با:

$$|\bar{\varepsilon}| = \left| -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right| \Rightarrow |\bar{\varepsilon}| = \left| -1 \times \frac{-9 \times 10^{-2} - 9 \times 10^{-2}}{0,9} \right| = 0,2 \text{ V}$$

۶۴. گزینه ۲ درست است.

با بسته شدن کلید K، مقاومت معادل مدار (۲) کاهش و جریان عبوری از مدار افزایش می‌یابد که با این افزایش جریان، میدان مغناطیسی در سیم‌لوله (۲) افزایش یافته و شار مغناطیسی در آن نیز افزایش می‌یابد. با توجه به قانون لنز، قطب‌های سیم‌لوله‌های (۱) و (۳) باید به گونه‌ای باشند که سیم‌لوله (۲) را دفع کنند؛ بنابراین (با توجه به قاعده دست راست) جریان القایی در سیم‌لوله (۱) از B به A و جریان القایی در سیم‌لوله (۳) از D به C خواهد بود.

۶۵. گزینه ۱ درست است.

انرژی ذخیره شده در میدان مغناطیسی القاگر برابر است با:

$$U = \frac{1}{2} LI^2$$

بنابراین در حالت مقایسه می‌توان نوشت:

$$\frac{U'}{U} = \left(\frac{I'}{I} \right)^2 \rightarrow \frac{80}{20} = \left(\frac{I'}{I} \right)^2 \rightarrow \left(\frac{I'}{I} \right)^2 = 4 \rightarrow \frac{I'}{I} = 2$$

شیمی

۶۶. گزینه ۱ درست است.

مونومرهای سازنده موجود در هر گزینه:

گزینه ۱) پروپن و گلوکوز

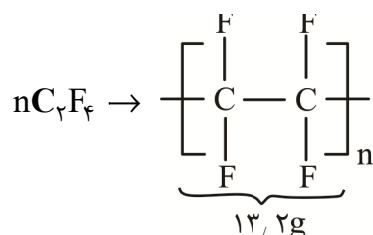
گزینه ۲) سیانواتن و وینیل کلرید

گزینه ۳) اتن و استیرن

گزینه ۴) گلوکوز و تترافلورو اتن

با محاسبه تفاوت جرم‌های مولی هر گزینه مشاهده می‌شود که بیشترین تفاوت جرم مولی، مربوط به مونومرهای گزینه (۱) است.

۶۷. گزینه ۳ درست است.



$$\text{C}_2\text{F}_4 \quad 2(12) + 4(19) = 100 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$\frac{13,2}{100} \times 6,02 \times 10^{23} = 7,94 \times 10^{22}$$

۶۸. گزینه ۲ درست است.

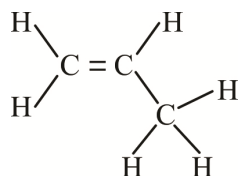
گزاره‌های دوم و سوم درست است.

از پلی پروپن برای ساخت سرنگ استفاده می‌شود که مونومر آن، پروپن ($\text{CH}_2 = \text{CH}-\text{CH}_3$) می‌باشد؛ بنابراین:

- فقط دارای پیوندهای دوگانه است.

- دارای جرم مولی برابر با $42 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ است، که درصد اتم‌های کربن در آن برابر است با: $\frac{36}{42} \times 100 = 85,71\% > 82\%$

- همان‌طور که در ساختار دیده می‌شود، تعداد کل پیوندها برابر با ۹ می‌باشد.



- پروپن به شکل گازی یافت می‌شود.

۶۹. گزینه ۳ درست است.

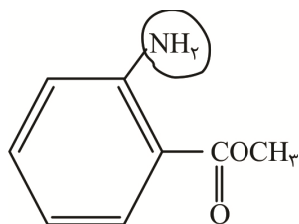
گزاره‌های اول و دوم درست است.

گزاره نخست درست است. با محاسبه جرم مولی هر سه ساختار در می‌یابیم که ترکیب شماره (۳)، دارای بیشترین جرم مولی است.

گزاره دوم درست است. الکل سازنده ترکیب ۱- پنتانول است و اسید سازنده ترکیب (۳) اتانویک اسید می‌باشد. بنابراین با

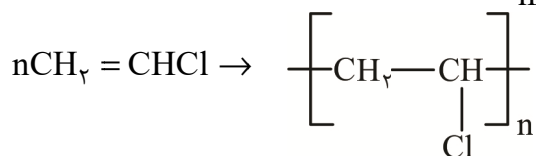
ترکیب شدن این دو اسید با یکدیگر، پنتیل اتانوات به دست می‌آید.

گزاره سوم نادرست است. عامل آمینی دارد و به علت وجود حلقه بنزنی، آروماتیک است.



۷۰. گزینه ۱ درست است.

$$CH_2 = CHCl: 2(12) + 3 + 35/5 = 62/5 \frac{g}{mol}$$



$$\frac{0,04 \text{ mol} \times 6,02 \times 10^{23}}{10^{19}} = 2408 \xrightarrow{\times 62/5} 150500 \text{ g مول}$$

به ازای یک مول ۱۵۰۵۰۰ g خواهد بود، که معادل با ۱۵/۰۵ kg است.

۷۱. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزاره‌ها:

گزاره اول نادرست است. ویتامین (د) در آب نامحلول است و جاذبه هیدروژنی برقرار نمی‌سازد.

گزاره دوم درست است. اتانول به هر نسبتی می‌تواند در آب حل شود.

گزاره سوم درست است. نفتالن دارای فرمول مولکولی $C_{10}H_8$ ، دارای ۵ پیوند دوگانه است.

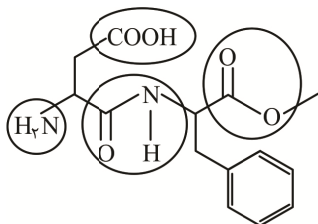
گزاره چهارم نادرست است. این ترکیب فاقد حلقه بنزنی است.

۷۲. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست است. این ترکیب دارای ۳ مول پیوند دوگانه است و بنابراین با ۳ مول هیدروژن سیر می‌شود.

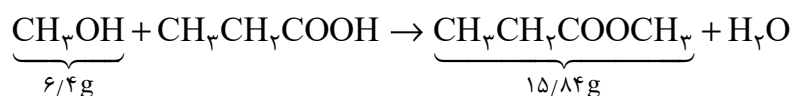
(۲) نادرست است. این ساختار دارای ۴ نوع از گروه‌های عاملی مختلف می‌باشد.



(۳) درست است. فرمول مولکولی این ترکیب، $C_{14}H_{18}N_2O_5$ است.

(۴) نادرست است. این ترکیب دارای ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی است.

۷۳. گزینه ۱ درست است.



$$\frac{x}{100} \times \frac{6/4}{1} = \frac{15/84}{1} \Rightarrow x = 90\%$$

۷۴. گزینه ۳ درست است.

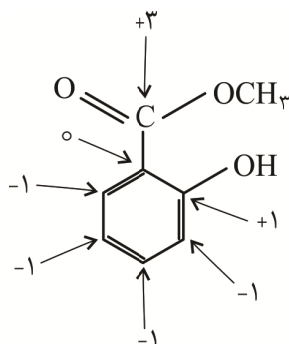
بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست است. ترکیب (A)، به‌طور کلی ناقصی بوده و در آب نامحلول است.

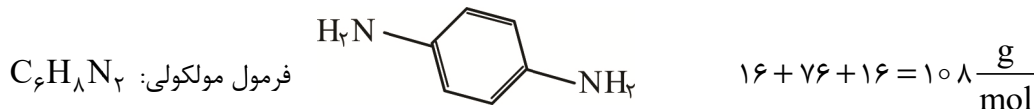
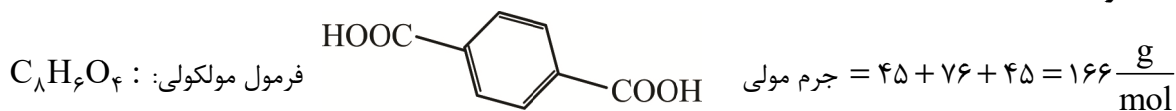
(۲) نادرست است. ترکیب (B) دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل و استر است.

(۳) درست است.

(۴) نادرست است. مجموع اعداد اکسایش اتم‌های کربن برابر با صفر می‌باشد.



۷۵. گزینه ۱ درست است.



$$\frac{166}{108} = 1,53$$

۷۶. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزاره‌ها به ترتیب:

درست است. گرافیت و الماس، هر دو جزو جامدهای کووالانسی است.

درست است.

نادرست است. الماس رسانای جریان برق نیست.

نادرست است. در الماس، هر اتم کربن، با چهار پیوند یگانه، به چهار اتم کربن دیگر اتصال دارد.

۷۷. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزاره‌ها به ترتیب:

درست است.

نادرست است. نیتروژن دارای خصلت نافلزی کمتری است و فلوئور دارای خصلت نافلزی بیشتری می‌باشد. (رنگ سرخ)

نادرست است. شکل (۱) مربوط به یک ساختار ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

درست است، شکل (۲) می‌تواند مربوط به محصول فرآیند هابر باشد که آمونیاک است.

۷۸. گزینه ۴ درست است.

بررسی موارد:

الف) نادرست است. کربن دی‌سولفید یک ماده ناقطبی است.

ب) نادرست است. گوگرد دی‌اکسید یک ماده خمیده است، درحالی‌که کربن دی‌اکسید دارای ساختار خطی است و از لحاظ

نقشه پتانسیل و قطبیت نیز با هم دارای تفاوت‌های آشکاری هستند.

پ) درست است.

ت) نادرست است. در مولکول‌های دواتمی ناجور هسته، توزیع الکترون‌ها به‌صورت نامتقارن است و مولکول قطبیت پیدا می‌کند.

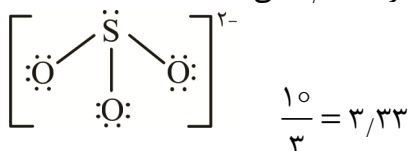
۷۹. گزینه ۱ درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) آمونیاک در دمای اتاق به‌شکل گازی یافت می‌شود.

(۳) در مولکول گوگرد تری‌اکسید، تراکم بار الکتریکی به میزان مشابهی روی اتم‌های اکسیژن می‌باشد.

(۴) با توجه به ساختار یون سولفیت، نسبت جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی برابر با $3/33$ می‌باشد.



۸۰. گزینه ۴ درست است.

هر سه گزاره درست است.

بررسی گزاره دوم: عنصر W با B، 700 کیلوژول بر مول، آنتالپی فروپاشی شبکه آن است، بنابراین:

$$0,35 \times 700 = 245 \text{ kJ}$$

بررسی گزاره سوم: اندازه شعاع اتمی با آنتالپی شبکه رابطه وارون دارد.

۸۱. گزینه ۱ درست است.

مطابق با تعریف، به گرمای لازم برای فروپاشی شبکه بلور یک ترکیب یونی به یون‌های گازی و سازنده آن، آنتالپی شبکه گفته می‌شود. این فرآیند گرماگیر است و مقدار آنتالپی در سمت چپ معادله نوشته می‌شود.

$$\text{MgF}_2 : 24 + 2(19) = 62 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, \frac{20}{62} \times 2965 = 956 \text{kJ}$$

۸۲. گزینه ۱ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) اولین عنصر دسته S جدول دوره‌ای در دوره چهارم، پتاسیم است و به علت شعاع یونی بزرگ‌تر با هالوژن‌ها، آنتالپی فروپاشی شبکه کمتری دارد.

(۲) به طور معمول، گازها به میزان کمی در آب حل می‌شوند و همین‌طور اتین ناقطبی بوده و اتانول قطبی است.

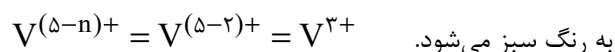
(۳) عدد کوئوردیناسیون ترکیب‌های یونی با هم، می‌تواند متفاوت باشد.

(۴) چگالی بار منیزیم از سدیم بیشتر است.

۸۳. گزینه ۳ درست است.



$$\frac{0.1 \times 0.1}{2} = \frac{650 \times 10^{-3}}{65n} \Rightarrow n = 2$$



۸۴. گزینه ۳ درست است.

بررسی موارد:

الف) آنتالپی نمودار (۱) برابر با -181 کیلوژول است و آنتالپی نمودار (۲) برابر با $+72$ کیلوژول است. جمع جبری این دو

$$(-181) + 72 = -109 \text{kJ}$$

مقدار برابر با:

ب) انرژی فعال‌سازی در مسیر برگشت نمودار (۱)، برابر با 562 کیلوژول و انرژی فعال‌سازی در مسیر رفت نمودار (۲) برابر با

78 کیلوژول است. این نسبت برابر با $7/2$ است.

۸۵. گزینه ۲ درست است.

ابتدا اختلاف مقادیر را در حضور و غیاب کاتالیزگر محاسبه می‌کنیم.

$$\text{NO} : 1/1 - 0/1 = 1 \frac{\text{g}}{\text{km}}$$

$$\text{CO} : 4/5 - 0/5 = 4 \frac{\text{g}}{\text{km}}$$

$$\text{C}_x\text{H}_y : 2/77 - 0/77 = 2 \frac{\text{g}}{\text{km}}$$

$$\text{جمع کل} = 1 + 4 + 2 = 7 \frac{\text{g}}{\text{km}}$$

سپس مجموع آلاینده‌های وارد شده به هواکره را محاسبه می‌کنیم:

$$(2000000 \times 60 \times 7) \div 10^6 = 840 \text{ ton}$$

۸۶. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزاره‌ها:

گزاره اول نادرست است. از کاتالیست‌های متخلخل استفاده می‌شود. این نوع از کاتالیست‌ها به شکل توری یافت می‌شوند.

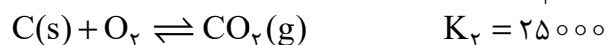
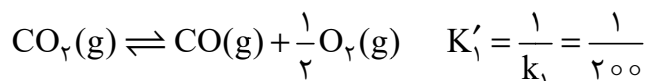
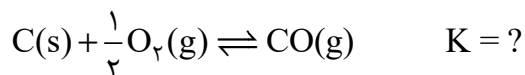
گزاره دوم درست است. این ماده آمونیاک می‌باشد که از طریق فرآیند هابر به دست می‌آید.

گزاره سوم نادرست است. هدف اصلی، به دام انداختن گاز نیتروژن دی‌اکسید است.

گزاره چهارم درست است. با افزایش این گازهای آلاینده در هواکره، با انجام واکنش‌های پی‌پی، می‌تواند منجر به تولید اوزون

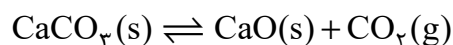
تروپوسفری شود.

۸۷. گزینه ۱ درست است.



$$K = K'_1 \times K_2 \Rightarrow K = \frac{1}{200} \times 25000 = 125$$

۸۸. گزینه ۴ درست است.



$$k = [CO_2] = 2 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \xrightarrow{\times 2} 4 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

$$4 \times 10^{-2} \text{ mol} \times \frac{6,02 \times 10^{23} \text{ مولکول}}{1 \text{ mol}} = 2,4 \times 10^{22} \text{ مولکول}$$

۸۹. گزینه ۴ درست است.

بررسی موارد:

الف) در نمودار، دو ماده به شکل نزولی و یک ماده به شکل صعودی است؛ بنابراین، با توجه به نسبت‌های مولی صعودی و نزولی، تعادل $[SO_2, O_2, SO_3]$ درست خواهد بود.

$$k = \frac{[SO_2]^2}{[SO_3]^2 [O_2]} ; k = \frac{(0,1)^2}{(0,3)^2 (0,2)} = 0,55 \quad \text{ب)}$$

پ) در دمای ثابت، مقدار عددی ثابت تعادل تغییری نخواهد کرد و با تغییر غلظت، تغییری نخواهد کرد.

۹۰. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} NO_2 = 46 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \\ N_2O_4 = 92 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \end{cases}$$

$$\frac{0,92}{46} = 0,02 \text{ mol } NO_2$$

$$\frac{0,23}{92} = 0,0025 \text{ mol } N_2O_4$$

$$k = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} ; k = \frac{(0,02)^2}{0,0025} = 0,16$$

زمین‌شناسی

۹۱. گزینه ۴ درست است.

راستای گسل سبزواران شمالی - جنوبی است.

سایر گزینه‌ها:

راستای گسل تبریز و زاگرس: شمال غرب - جنوب شرق است.

راستای گسل درونه: شمالی - جنوبی نیست. (فصل ۷ - ص ۱۱۴)

۹۲. گزینه ۴ درست است.

ژئوفیزیک، برای مطالعه ساختمان درونی زمین، که به راحتی در دسترس نیست و همچنین شناسایی ذخایر و معادن زیرزمینی با استفاده از امواج لرزه‌ای، بررسی مغناطیس زمین، مقاومت الکتریکی و شدت گرانش سنگ‌ها، کاربرد دارد. کم و زیاد شدن شدت گرانش در هر نقطه اطلاعاتی دربارهٔ مواد سازنده زمین می‌دهد. تفاوت در چگالی مواد بر جرم و مقدار گرانش اثر دارد. سایر گزینه‌ها:

- پترولوژی به شیوه تشکیل و رده‌بندی سنگ‌های آذرین و دگرگونی می‌پردازد.
- ژئوشیمی به توزیع غیریکنواخت عناصر در سنگ‌ها می‌پردازد.
- تکتونیک به حرکت ورقه‌ها و پیامدهای آن می‌پردازد. (فصل ۶ - ص ۱۰۱)

۹۳. گزینه ۱ درست است.

کانی‌هالیت با ترکیب NaCl یک نوع کلرید است. کانی اورپیمان با ترکیب As_2S_3 یک نوع سولفید می‌باشد. سایر گزینه‌ها:

- هالیت و اورپیمان از نوع کربنات و سیلیکات نیستند. (فصل ۵ - ص ۷۳)

۹۴. گزینه ۲ درست است.

در مطالعات آغازین یک پروژه، به منظور نمونه‌برداری از خاک یا سنگ پی‌سازه، گمانه حفر می‌شود. نمونه‌های سنگ یا خاک برداشت‌شده به آزمایشگاه‌های تخصصی ارسال می‌شود و مقدار مقاومت سنگ و خاک در برابر تنش‌های وارده مورد بررسی قرار می‌گیرد. سایر گزینه‌ها:

- پوشش بتن برای مقاومت سقف و دیواره تونل است.
- آزمایشگاه تخصصی سنگ، نوع تنش وارده را تعیین نمی‌کند، بلکه مقاومت سنگ در برابر تنش را مشخص می‌سازد.
- جدایی سنگ مقاوم از ناپایدار توسط مغزه‌گیری انجام نمی‌شود. (فصل ۴ - ص ۶۱)

۹۵. گزینه ۴ درست است.

با توجه به تصاویر کتاب درسی، در رودخانه مستقیم، بیشترین سرعت رود در وسط تا نزدیک سطح آب است. سایر گزینه‌ها:

- در رود انحنادار (X) یعنی سرعت زیاد در دیواره مقعر قرار دارد.
- کمترین سرعت رود مستقیم در کف و دیواره‌های آن است. (فصل ۳ - ص ۴۴)

۹۶. گزینه ۱ درست است.

در فرآیندهای زغال‌شدگی از تورب تا آنتراسیت، تغییرات زیادی رخ می‌دهد و سبب می‌شود با خروج تدریجی آب و مواد فرار، درصد کربن در سنگ حاصل افزایش یابد. سایر گزینه‌ها:

- مقدار فشار رسوبات با آن که عامل مهمی در فرآیند تبدیل زغال‌ها است اما معیاری برای مقایسه توان انرژی‌زایی یک زغال نیست.
- میزان کربن‌دی‌اکسید و مقدار فعالیت باکتری غیرهوازی در همان ابتدای تبدیل اجساد گیاهی به تورب نقش دارند ولی اساس تقسیم‌بندی زغال‌ها نیستند. (فصل ۲ - ص ۳۸)

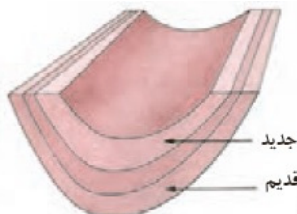
۹۷. گزینه ۳ درست است.

نظریه کوپرنیک که همان نظریه خورشید مرکزی است؛ اما گزینه ۳، بیانگر قانون دوم کپلر است: هر سیاره چنان به دور خورشید می‌گردد که خط فرضی که سیاره را به خورشید وصل می‌کند، در مدت زمان‌های مساوی، مساحت‌های مساوی ایجاد می‌کند. سایر گزینه‌ها:

- خورشید در مرکز عالم است و سیارات و زمین به دور آن می‌گردند. (همان نظریه خورشید مرکزی)
- حرکت روزانه خورشید در آسمان ظاهری و نتیجه چرخش زمین به دور محور خود است. (همان نظریه خورشید مرکزی)
- هر سیاره چنان به دور خورشید می‌گردد که در طول گردش، فاصله‌های مساوی ایجاد می‌کند. (شکل دایره‌ای مدارات)
- (همان نظریه خورشید مرکزی) (فصل ۱۷ - ص ۱۲)

۹۸. گزینه ۲ درست است.

در چین خوردگی از نوع ناودیس، لایه‌های جدیدتر در مرکز و لایه‌های قدیمی‌تر در حاشیه چین قرار می‌گیرند، پس در شکل، لایه C جوان‌ترین بوده و لایه‌ها به ترتیب افزایش سن قرار دارند. پس لایه G قدیمی‌ترین لایه خواهد بود. (فصل ۶، ص ۹۸)



سایر گزینه‌ها:
- به شکل ناودیس مقابل توجه کنید.

۹۹. گزینه ۳ درست است.

یکی از نشانه‌های مسمومیت با سرب، ایجاد خط آبی‌رنگ در محل اتصال دندان‌ها به لثه است. (فصل ۵، ص ۷۸)

- سایر گزینه‌ها:
- کمبود ید باعث گواتر می‌شود.
 - کمبود فلئوئور باعث پوسیدگی دندان می‌شود.
 - فزونی فلئوئور باعث فلورسیس می‌گردد.

۱۰۰. گزینه ۳ درست است.

اگر محور تونل موازی با لایه‌بندی سنگ‌هایی مقاوم مانند هورنفلس باشد، یعنی در سرتاسر تونل، سقف از جنس مقاوم تشکیل شود، این تونل مقاوم است.

- سایر گزینه‌ها:
- تونل‌ها باید بالاتر از سطح ایستایی باشند.
 - سقف تونل نباید آهک باشد. (فصل ۴ - ص ۶۵)

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

در خاک‌های شنی، آب به راحتی از میان ذرات عبور می‌کند، یعنی زهکشی خوبی دارد، اما برای رشد گیاهان مناسب نمی‌باشد، چون آب و مواد مغذی را در خود نگه نمی‌دارد.

- سایر گزینه‌ها:
- خاک رس به علت ریز بودن، اجازه عبور آب‌وهوا را نمی‌دهد و نامناسب است.
 - خاک لوم بسیار مطلوب است.
 - خاک فسفات‌ها نیز برای کشاورزی مناسب است. (فصل ۳ - ص ۵۳)

۱۰۲. گزینه ۲ درست است.

در واقع برلیان در تعداد و نحوه تراش با الماس تفاوت دارد. (فصل ۲ - ص ۳۴)

سایر گزینه‌ها:
الماس و برلیان هر دو از نظر: ترکیب - شرایط تشکیل و درجه سختی یعنی مقدار خراش بر روی سایر کانی‌ها دارای مشخصات یکسانی هستند.

۱۰۳. گزینه ۴ درست است.

شهری که در پایان بهار یعنی اول تیرماه، شب‌های طولانی دارد، پس در نیم‌کره جنوبی قرار گرفته است. در اول دی‌ماه یعنی اول زمستان، برعکس شهرهای واقع در نیم‌کره شمالی، که زمستان دارند، این شهر قطعاً دارای تابستان است و سایه‌های کوتاه دارد.

سایر گزینه‌ها:
- روز ۱۲ ساعت و شب ۱۲ ساعت مخصوص مناطق واقع بر روی مدار استوا است. (فصل ۱ - ص ۱۴)

۱۰۴. گزینه ۱ درست است.

آب‌های گرم ناشی از توده‌های مذاب باعث انحلال برخی از عناصر شده و در داخل شکستگی‌های سنگ ته‌نشین و کانسنگ‌هایی به شکل رگه‌های معدنی را ایجاد می‌کنند. (ص ۳۱)

سایر گزینه‌ها:

- با تخریب سنگ‌های آذرین، فلز با چگالی زیاد در طول مسیر رودخانه ته‌نشین می‌شود. (کانسنگ رسوبی)

- همزمان با تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار زیادی آب و فلز با ارزش در پایین حجره ماگما تشکیل می‌شود. (کانسنگ ماگمایی)

۱۰۵. گزینه ۲ درست است.

حدود ۶۰۰ میلیون سال قبل، قاره بزرگی به نام پانگه‌آ بر روی کره زمین وجود داشت که از به هم پیوستن همه خشکی‌ها به وجود آمده بود. این خشکی بزرگ در اواسط کامبرین، یعنی حدود ۵۰۰ میلیون سال پیش، بر اثر فرآیندهای زمین‌ساختی شروع به باز شدن کرد. (شماره یک ویلسون، مرحله بازشدگی) (فصل ۱ - ص ۱۹، ۱۰۵)

سایر گزینه‌ها:

- گزینه‌های دیگر مراحل گسترش، بسته شدن و برخورد را نمایش می‌دهند.



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان بنس آموزش کشور

ثبت نام آزمون‌های آزمایشی سنجش

با قیمت ۱۴۰۲ تا ۱۵ فروردین ۱۴۰۳

ویژه دانش‌آموزان پایه دهم، یازدهم، دوازدهم و داوطلبان کنکور سراسری

با اهدای سلام و آرزوی سلامتی، به اطلاع می‌رساند، در راستای توسعه عدالت آموزشی و با توجه به درخواست دانش‌آموزان، مدیران و مشاوران گرامی، ثبت‌نام آزمون‌های آزمایشی جامع سنجش برای متقاضیانی که در این آزمون‌ها ثبت‌نام ننموده‌اند تا ۱۵ فروردین ۱۴۰۳ با قیمت سال ۱۴۰۲ انجام می‌پذیرد.

همچنین در راستای کمک به آمادگی دانش‌آموزان جهت شرکت در امتحانات نهایی و تأثیر قطعی سوابق تحصیلی در نتیجه کنکور سراسری، داوطلبان عزیز می‌توانند با ثبت نام در کلیه آزمون‌های آزمایشی جامع (برای مقطع دهم و یازدهم ۲ نوبت آزمون و برای مقطع دوازدهم ۴ نوبت آزمون)، **به صورت رایگان** در آزمون شبه امتحانات نهایی دروس عمومی و اختصاصی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳ شرکت کنند.

داوطلبان علاقه‌مند برای کسب اطلاعات بیشتر می‌توانند با مراجعه به سایت شرکت به نشانی www.sanjeshserv.ir در این آزمون‌ها ثبت‌نام و شرکت نمایند.

شرکت تعاونی خدمات آموزشی

کارکنان سازمان بنس آموزش کشور

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



ثبت نام آزمون های آزمایشی جامع

تشریحی

برگزاری آزمایشی شبه امتحانات نهایی
درس عمومی و اختصاصی پایه دهم، یازدهم و دوازدهم

با ثبت نام در آزمون های جامع به صورت رایگان در آزمون تشریحی شرکت کن

sanjesheducationgroup

صدای داوطلب ۰۲۱-۴۲۹۶۶

sanjeshserv

ثبت نام گروهی دبیرستان ها ۰۲۱-۸۸۸۴۴۷۹۱-۳

www.sanjeshserv.ir