تست و پاسخ ۱

تابع با ضابطهٔ $f(x)=x^۲$ و دامنهٔ D را در نظر بگیرید. اگر برد این تابع، مجموعهٔ $\{۰,۲,۴\}$ باشد، تعداد اعضای مجموعهٔ D، چند مقدار مختلف می‌تواند داشته باشد؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

پاسخ: گزینهٔ ۱

خودت حل کنی بهتره ضابطهٔ تابع را برابر با هر یک از اعضای بُرد قرار دهید تا اعضای دامنه به دست آید.

پاسخ تشریحی **گام اول:** ابتدا به ازای هر عضو از مجموعهٔ بُرد مقدار ورودی تابع را به دست می‌آوریم: برد $=\{۰,۲,۴\}$, $f(x)=x^۲$

$f(x)=۰ \Rightarrow x^۲=۰ \Rightarrow x=۰$ $f(x)=۲ \Rightarrow x^۲=۲ \Rightarrow x=\pm\sqrt{۲}$ $f(x)=۴ \Rightarrow x^۲=۴ \Rightarrow x=\pm۲$

گام دوم: مجموعهٔ D باید شامل عدد صفر، حداقل یکی از دو عدد $\pm\sqrt{۲}$ و حداقل یکی از دو عدد ±۲ باشد. حالت‌های مختلف آن را می‌نویسیم:

$D=\{۰,\sqrt{۲},۲\}$ $D=\{۰,\sqrt{۲},-\sqrt{۲},۲\}$

$D=\{۰,\sqrt{۲},-۲\}$ $D=\{۰,\sqrt{۲},-\sqrt{۲},-۲\}$

$D=\{۰,-\sqrt{۲},۲\}$ $D=\{۰,\sqrt{۲},۲,-۲\}$

$D=\underbrace{\{۰,-\sqrt{۲},-۲\}}_{\text{۳ عضو}}$ $D=\underbrace{\{۰,-\sqrt{۲},۲,-۲\}}_{\text{۴ عضو}}$ $D=\underbrace{\{۰,\sqrt{۲},-\sqrt{۲},۲,-۲\}}_{\text{۵ عضو}}$

گام سوم: تعداد اعضای مجموعهٔ D، سه مقدار مختلف (۳، ۴ یا ۵) می‌تواند داشته باشد.

تست و پاسخ ۲

دامنهٔ دو تابع $f(x)=\frac{۱}{|x-۱|-۲}$ و $g(x)=\frac{۱}{x^۲+ax+b}$ با هم برابر است. حاصل a.b کدام است؟

۱) -۵ ۲) ۵ ۳) -۶ ۴) ۶

پاسخ: گزینهٔ ۴

خودت حل کنی بهتره ریشه‌های مخرج کسرها را برابر قرار دهید و a و b را بیابید.

درس نامه دامنهٔ توابع گویا $\mathbb{R}-\{$ریشه(های) مخرج کسر$\}$ است.

$$f(x)=\frac{g(x)}{h(x)} \qquad D_f=\mathbb{R}-\{x|h(x)=۰\}$$

پاسخ تشریحی **گام اول:** در توابع گویا، دامنه $\mathbb{R}-\{$ریشه‌های مخرج کسر$\}$ است، با توجه به این نکته دامنهٔ تابع f را به دست می‌آوریم.

$$D_f=\mathbb{R}-\{x||x-۱|-۲=۰\}$$

$$|x-۱|-۲=۰ \Rightarrow |x-۱|=۲ \Rightarrow \begin{cases} x-۱=۲ \Rightarrow x_۱=۳ \\ x-۱=-۲ \Rightarrow x_۲=-۱ \end{cases}$$

$$D_f=\mathbb{R}-\{-۱,۳\}$$

گام دوم: ریشه‌های مخرج کسر تابع g هم باید -۱ و ۳ باشد، تا دامنهٔ دو تابع برابر باشند.

$$x^۲+ax+b=۰$$

$$\left.\begin{aligned} S=-\frac{B}{A} \Rightarrow x_۱+x_۲=۳+(-۱)=-a \Rightarrow a=-۲ \\ P=+\frac{C}{A} \Rightarrow x_۱x_۲=۳(-۱)=b \Rightarrow b=-۳ \end{aligned}\right\} \Rightarrow ab=(-۲)(-۳)=۶$$

تست و پاسخ ۳

دو تابع f و g بر روی اعداد حقیقی تعریف شده‌اند. در کدام حالت دو تابع مساوی‌اند؟

۱) $g(x)=\sqrt{x^۲-۶x+۸}\,,\ f(x)=\sqrt{x-۲}\times\sqrt{x-۴}$

۲) $g(x)=۱\,,\ f(x)=\frac{\sqrt{x^۲}}{|x|}$

۳) $g(x)=|x-۲|\sqrt{x}\,,\ f(x)=\sqrt{x(x-۲)^۲}$

۴) $g(x)=-|x|\sqrt{x}\,,\ f(x)=\sqrt{-x^۳}$

پاسخ: گزینهٔ ۳

خودت حل کنی بهتره ابتدا دو تابعی را پیدا کنید که دامنهٔ برابر دارند، سپس شرط تساوی ضابطه‌ها را چک کنید.

درس نامه •• برابری دو تابع

دو تابع در حالتی که هر دو شرط زیر برقرار باشد، با هم برابرند:

۱) دامنه‌ها مساوی باشند.

۲) به ازای هر عضو از دامنه، ضابطه‌ها مساوی باشند.

پاسخ تشریحی در هر گزینه، شرط دامنه و شرط ضابطه را بررسی می‌کنیم.

۱) $D_f: \begin{cases} x-2\geq 0 \Rightarrow x\geq 2 \\ x-4\geq 0 \Rightarrow x\geq 4 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} D_f=[4,+\infty)$

$D_g: x^2-6x+8\geq 0 \Rightarrow (x-2)(x-4)\geq 0 \Rightarrow D_g=(-\infty,2]\cup[4,+\infty)$

$D_f\neq D_g$، پس دو تابع مساوی نیستند.

۲) $D_f=\mathbb{R}-\{0\}\ ,\ D_g=\mathbb{R} \Rightarrow D_f\neq D_g \Rightarrow$ دو تابع مساوی نیستند.

۳) $D_f: x(x-2)^2\geq 0 \Rightarrow D_f=[0,+\infty)\ ,\ D_g=[0,+\infty)$

$f(x)=\sqrt{x(x-2)^2}=\sqrt{(x-2)^2}\times\sqrt{x}=|x-2|\sqrt{x}=g(x)$

پس دو تابع f و g مساوی هستند.

۴) $D_f: -x^3\geq 0 \Rightarrow x\leq 0 \Rightarrow D_f=(-\infty,0]$

$D_g: x\geq 0 \Rightarrow D_g=[0,+\infty)$

پس $D_f\neq D_g$ و در نتیجه دو تابع مساوی نیستند.

تست و پاسخ ۴

تابع خطی f با دامنهٔ $[-۲,۴]$ و برد $[۰,۳]$ مفروض است. مجموعهٔ مقادیر ممکن برای $f(۰)$ کدام است؟

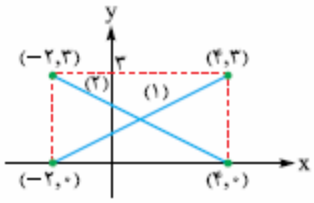
۱) $\{-\frac{۱}{۲},\frac{۱}{۲}\}$ ۲) $\{۱,۲\}$ ۳) $\{۰/۵\}$ ۴) $\{۱\}$

پاسخ: گزینهٔ ۲

مشاوره تابع خطی جزء مباحث ساده است. با کمی وقت و حوصله بر آن مسلط شوید.

خودت حل کنی بهتره با توجه به نقاط ابتدا و انتهای دامنه و بُرد، معادلهٔ خط را برای دو حالت: ۱) شیب مثبت و ۲) شیب منفی بنویسید.

پاسخ تشریحی **گام اول:** با توجه به دامنه و برد داده‌شده، نمودار تابع خطی f به یکی از دو حالت زیر می‌تواند باشد:



گام دوم: ضابطهٔ هر یک از این دو خط را می‌نویسیم:

$$y_۱ - ۰ = \frac{۳-۰}{۴-(-۲)}(x-(-۲)) \Rightarrow y_۱ = \frac{۱}{۲}(x+۲)$$

$$y_۲ - ۰ = \frac{۳-۰}{-۲-۴}(x-۴) \Rightarrow y_۲ = -\frac{۱}{۲}(x-۴)$$

گام سوم: با جای‌گذاری $x=0$ در هر کدام از ضابطه‌ها، خروجی را به دست می‌آوریم:

$$y_1=\frac{1}{2}(x+2) \xrightarrow{x=0} y_1=1$$

$$y_2=-\frac{1}{2}(x-4) \xrightarrow{x=0} y_2=2$$

پس مجموعهٔ مقادیر $f(0)$ برابر با $\{1,2\}$ است.

تست و پاسخ ۵

برد تابع درجه‌دوم $f(x)=ax^2-4x+2a$ برابر $(-\infty,a]$ است. با برداشتن نقطه‌ای با کدام طول از دامنهٔ این تابع، برد آن تغییر می‌کند؟

۱) ۱ ۲) -1 ۳) $2\sqrt{2}$ ۴) $-2\sqrt{2}$

پاسخ: گزینهٔ ۲

درس‌نامه ● **برد تابع $y=ax^2+bx+c$**

$a>0$	$a<0$
$S(-\frac{b}{2a},\frac{-\Delta}{4a})$	$S(-\frac{b}{2a},\frac{-\Delta}{4a})$
برد $=[\frac{-\Delta}{4a},+\infty)$	برد $=(-\infty,\frac{-\Delta}{4a}]$
$\Delta=b^2-4ac$	$\Delta=b^2-4ac$

توجه در یک تابع درجه‌دوم، تنها با حذف نقطهٔ رأس سهمی، برد تابع تغییر می‌کند.

پاسخ تشریحی **گام اول:** برد تابع $(-\infty, a]$ است؛ پس دهانهٔ سهمی رو به پایین باز می‌شود و ضریب x^2 منفی است $(a < 0)$.

گام دوم: عرض رأس سهمی برابر با a است:

$$\text{عرض رأس سهمی} = a \Rightarrow \frac{-\Delta}{4a} = a \Rightarrow \frac{4a(2a) - (-4)^2}{4a} = a \Rightarrow 8a^2 - 16 = 4a^2 \Rightarrow 4a^2 = 16$$

$$\Rightarrow a^2 = 4 \xrightarrow{a<0} a = -2 \Rightarrow f(x) = -2x^2 - 4x - 4$$

گام سوم: فقط با برداشتن رأس سهمی، برد تابع تغییر می‌کند؛ پس خواستهٔ سؤال، طول رأس سهمی است: $x_S = -\frac{b}{2a} = -\frac{-4}{2(-2)} = -1$

تست و پاسخ ۶

اگر $f(x - \frac{1}{x}) = x^2 + \frac{1}{x^2} - 4$ و $f(\alpha) = 3$، حاصل‌ضرب مقادیر قابل قبول α کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۵ ۳) -3 ۴) -5

پاسخ: گزینهٔ ۴

خودت حل کنی بهتره از تغییر متغیر $\alpha = x - \frac{1}{x}$ استفاده کنید.

پاسخ تشریحی **گام اول:** از تغییر متغیر $\alpha = x - \frac{1}{x}$ استفاده می‌کنیم و سعی می‌کنیم عبارت $x^2 + \frac{1}{x^2} - 4$ را برحسب α بنویسیم.

$$\alpha = x - \frac{1}{x} \xrightarrow{\text{به توان ۲}} \alpha^2 = x^2 - 2x \times \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} \Rightarrow \alpha^2 = x^2 + \frac{1}{x^2} - 2 \xrightarrow{-2} \alpha^2 - 2 = x^2 + \frac{1}{x^2} - 4$$

گام دوم: با جای‌گذاری عبارت به دست آمده از گام اول در ضابطهٔ $f(x - \frac{1}{x}) = x^2 + \frac{1}{x^2} - 4$، داریم:

$$f(\alpha) = \alpha^2 - 2$$

گام سوم: معادلهٔ $f(\alpha) = 3$ را حل می‌کنیم تا مقادیر قابل قبول برای α را پیدا کنیم:

$$f(\alpha) = 3 \Rightarrow \alpha^2 - 2 = 3 \Rightarrow \alpha^2 = 5 \Rightarrow \alpha = \pm\sqrt{5} \Rightarrow \text{حاصل‌ضرب مقادیر } \alpha = -5$$

دو تابع $f=\{(۱,۲a),(a,-۱),(۱,۴),(۲,b-۲),(a+۱,۲),(۳,c)\}$ و $g(x)=\frac{x+۱}{x^۲+۳x+۲}$ را در نظر بگیرید. حاصل $\frac{(f+g)(۲)}{(f.g)(۳)}$ کدام است؟

۱) $-\frac{۱۵}{۸}$ ۲) $-\frac{۱۵}{۴}$ ۳) $\frac{-۱۱}{۸}$ ۴) $\frac{-۱۱}{۴}$

پاسخ: گزینهٔ ۱

خودت حل کنی بهتره در تابع f، مولفهٔ دوم زوج‌مرتب‌هایی را که مؤلفهٔ اول برابر دارند، مساوی قرار دهید.

درس‌نامه برای آن‌که رابطهٔ f تابع باشد، باید هیچ دو زوج‌مرتب متمایزی از آن، مؤلفهٔ اول تکراری نداشته باشند. به عبارت دیگر اگر دو زوج‌مرتب، مؤلفهٔ اول یکسان داشته باشند، باید مؤلفهٔ دوم آن‌ها هم برابر باشد.

پاسخ تشریحی گام اول:

$$\begin{cases}(۱,۲a)\in f\\(۱,۴)\in f\end{cases}\xrightarrow{f\text{ تابع است.}}۲a=۴\Rightarrow a=۲\Rightarrow f=\{(۱,۴),(۲,-۱),(۲,b-۲),(۳,۲),(۳,c)\}$$

گام دوم:

$$\begin{cases}(۲,-۱)\in f\\(۲,b-۲)\in f\end{cases}\xrightarrow{f\text{ تابع است.}}b-۲=-۱\Rightarrow b=۱$$

$$\begin{cases}(۳,۲)\in f\\(۳,c)\in f\end{cases}\xrightarrow{f\text{ تابع است.}}c=۲$$

$$\Rightarrow f=\{(۱,۴),(۲,-۱),(۳,۲)\}\Rightarrow f(۲)=-۱\ ,\ f(۳)=۲$$

گام سوم:

$$g(x)=\frac{x+۱}{x^۲+۳x+۲}\begin{cases}\xrightarrow{x=۲}g(۲)=\frac{۲+۱}{۲^۲+۳\times۲+۲}=\frac{۳}{۱۲}=\frac{۱}{۴}\\\xrightarrow{x=۳}g(۳)=\frac{۳+۱}{۳^۲+۳\times۳+۲}=\frac{۴}{۲۰}=\frac{۱}{۵}\end{cases}$$

گام چهارم: حاصل عبارت خواسته‌شده را با توجه به گام دوم و سوم، به دست می‌آوریم:

$$\frac{(f+g)(۲)}{(f.g)(۳)}=\frac{f(۲)+g(۲)}{f(۳)\times g(۳)}=\frac{-۱+\frac{۱}{۴}}{۲\times\frac{۱}{۵}}=\frac{-\frac{۳}{۴}}{\frac{۲}{۵}}=-\frac{۱۵}{۸}$$

اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ $x(x+1)=1$ باشند، ریشه‌های کدام معادله $\frac{\alpha}{\alpha^2+2\alpha+2}$ و $\frac{\beta}{\beta^2+2\beta+2}$ هستند؟

۱) $2x(x+1)=1$ ۲) $3x(x+1)=1$ ۳) $4x(x+1)=1$ ۴) $5x(x+1)=1$

پاسخ: گزینهٔ ۴

خودت حل کنی بهتره $\alpha^2+\alpha=1$ و $\beta^2+\beta=1$ است. ریشه‌های معادلهٔ جدید را ساده‌تر کنید.

درس‌نامه در معادلهٔ درجه‌دوم $ax^2+bx+c=0$ با شرط $\Delta>0$ داریم:

$$\underbrace{|x_1-x_2|}_{\text{اختلاف ریشه‌ها}}:\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} \qquad \underbrace{x_1x_2}_{\text{حاصل ضرب ریشه‌ها}}:P=\frac{c}{a} \qquad \underbrace{x_1+x_2}_{\text{مجموع ریشه‌ها}}:S=-\frac{b}{a}$$

تذکر اگر بخواهیم معادلهٔ درجه‌دومی بنویسیم که ریشه‌های آن x_1 و x_2 باشد، ابتدا $S=x_1+x_2$ و $P=x_1x_2$ را به دست آورده و سپس معادله را به فرم $x^2-Sx+P=0$ یا هر ضریب غیرصفری از آن یعنی $k(x^2-Sx+P)=0$ می‌نویسیم.

پاسخ تشریحی **گام اول:** α و β ریشه‌های معادله هستند؛ پس در آن صدق می‌کنند.

$$x(x+1)=1 \Rightarrow x^2+x=1 \xrightarrow[x=\beta]{x=\alpha} \begin{cases}\alpha^2+\alpha=1 & (1)\\ \beta^2+\beta=1 & (2)\end{cases}$$

گام دوم: می‌خواهیم معادله‌ای بنویسیم که ریشه‌های آن $\frac{\alpha}{\alpha^۲+۲\alpha+۲}$ و $\frac{\beta}{\beta^۲+۲\beta+۲}$ باشند. ابتدا این ریشه‌ها را با توجه به تساوی‌های (۱) و (۲) کمی ساده‌تر می‌کنیم.

$$\frac{\alpha}{\alpha^۲+۲\alpha+۲}=\frac{\alpha}{\underbrace{\alpha^۲+\alpha}_{-۱}+\alpha+۲}=\frac{\alpha}{\alpha+۳} \quad , \quad \frac{\beta}{\beta^۲+۲\beta+۲}=\frac{\beta}{\underbrace{\beta^۲+\beta}_{-۱}+\beta+۲}=\frac{\beta}{\beta+۳}$$

گام سوم: مجموع و حاصل‌ضرب ریشه‌های معادلهٔ جدید را بر حسب α و β می‌نویسیم. (S و P مجموع و حاصل‌ضرب ریشه‌های معادلهٔ $x(x+۱)=۱$ هستند.)

$$S'=\frac{\alpha}{\alpha+۳}+\frac{\beta}{\beta+۳}=\frac{\alpha\beta+۳\alpha+\alpha\beta+۳\beta}{\alpha\beta+۳\alpha+۳\beta+۹}=\frac{\overbrace{۲\underbrace{\alpha\beta}_{P}}^{P}+\overbrace{۳(\alpha+\beta)}^{S}}{\underbrace{\alpha\beta}_{P}+۳\underbrace{(\alpha+\beta)}_{S}+۹}=\frac{۲P+۳S}{P+۳S+۹} \quad (۳)$$

$$P'=\frac{\alpha}{\alpha+۳}\times\frac{\beta}{\beta+۳}=\frac{\alpha\beta}{\alpha\beta+۳\alpha+۳\beta+۹}=\frac{\overbrace{\alpha\beta}^{P}}{\underbrace{\alpha\beta}_{P}+۳\underbrace{(\alpha+\beta)}_{S}+۹}=\frac{P}{P+۳S+۹} \quad (۴)$$

گام چهارم: مقادیر S و P را از معادلهٔ اولیه به دست می‌آوریم. $x^۲+x-۱=۰$

$$S=-\frac{b}{a}=-۱ \quad , \quad P=\frac{c}{a}=-۱$$

گام پنجم: با جای‌گذاری مقادیر S و P در عبارت‌های (۳) و (۴)، مقادیر S' و P' را حساب می‌کنیم.

$$S'=\frac{۲(-۱)+۳(-۱)}{-۱+۳(-۱)+۹}=\frac{-۵}{۵}=-۱ \quad , \quad P'=\frac{-۱}{-۱+۳(-۱)+۹}=\frac{-۱}{۵}$$

گام ششم: معادلهٔ درجه‌دوم که مجموع و حاصل‌ضرب ریشه‌های آن به ترتیب S' و P' باشد را می‌توان به صورت $x^۲-S'x+P'=۰$ نوشت:

$$x^۲-(-۱)x-\frac{۱}{۵}=۰ \Rightarrow x^۲+x-\frac{۱}{۵}=۰ \Rightarrow x^۲+x=\frac{۱}{۵} \Rightarrow ۵x(x+۱)=۱$$

تست و پاسخ ۹

به ازای چند مقدار m، معادلهٔ $3x^4 - mx^2 + m^2 = 1$، سه جواب متمایز دارد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

پاسخ: گزینهٔ ۱

خودت حل کنی بهتره از تغییر متغیر $t = x^2$ استفاده کنید.

پاسخ تشریحی **گام اول:** با تغییر متغیر $t = x^2 (t \geq 0)$ به معادلهٔ درجه‌دوم $\underbrace{3t^2 - mt + m^2 - 1 = 0}_{(*)}$ می‌رسیم.

گام دوم: برای آن‌که معادلهٔ اصلی، ۳ جواب متمایز داشته باشد، باید یکی از جواب‌های معادلهٔ $(*)$ مثبت و دیگری صفر باشد. از جواب مثبت دو مقدار برای x و از جواب صفر، فقط یک مقدار برای x حاصل می‌شود. جواب $t = 0$ را در معادلهٔ $(*)$ قرار می‌دهیم تا m به دست آید.

$$t = 0 \Rightarrow 3(0)^2 - m(0) + m^2 - 1 = 0 \Rightarrow m^2 - 1 = 0 \Rightarrow m^2 = 1 \Rightarrow m = \pm 1$$

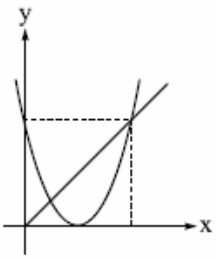
گام سوم: حالا مقادیر به دست آمده برای m را در معادله جای‌گذاری می‌کنیم و ریشه‌ها را به دست می‌آوریم:

$$m = 1 \text{ اگر: } 3t^2 - t = 0 \Rightarrow t(3t - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = \frac{1}{3} \end{cases}$$

$$m = -1 \text{ اگر: } 3t^2 + t = 0 \Rightarrow t(3t + 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = -\frac{1}{3} \text{ غ.ق.ق } (t \geq 0) \end{cases}$$

پس تنها مقدار قابل قبول برای m برابر با یک است.

سهمی به معادلهٔ $y = x^۲ + ax + ۲b$ و نیمساز ناحیهٔ اول، مطابق شکل، در یک دستگاه مختصات رسم شده‌اند. حاصل $b - a$ کدام است؟



۱) ۸

۲) ۶

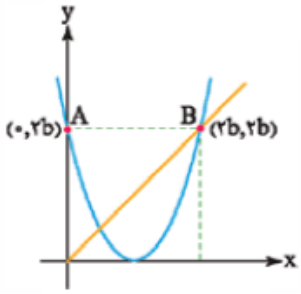
۳) ۴

۴) ۲

پاسخ: گزینهٔ ۲

خودت حل کنی بهتره سهمی بر محور xها مماس است، معادلهٔ آن را پارامتری بنویسید. از برابر بودن عرض نقطهٔ تقاطع با خط $y = x$ با عرض از مبدأ سهمی استفاده کنید.

پاسخ تشریحی **گام اول:** مطابق شکل زیر، عرض نقطهٔ A با قراردادن $x = ۰$ در تابع به دست می‌آید.



$$y = x^۲ + ax + ۲b \xrightarrow{x=۰} y_A = ۲b$$

گام دوم: عرض نقطهٔ B با عرض نقطهٔ A برابر است $(y_B = ۲b)$ و چون این نقطه روی خط $y = x$ قرار دارد؛ پس مختصات آن $(۲b\,,\,۲b)$ است.

گام سوم: دو نقطهٔ A و B عرض برابر دارند؛ پس میانگین طول‌های آن‌ها برابر با طول رأس سهمی است.

رأس سهمی: $(\frac{۰ + ۲b}{۲}, ۰) = (b, ۰)$

گام چهارم: معادلهٔ سهمی‌ای که رأس آن $(b, ۰)$ است برابر با $y = k(x - b)^۲$ است و چون طبق صورت سؤال ضریب $x^۲$ باید یک باشد؛ پس $y = (x - b)^۲$ است.

گام پنجم: ضابطهٔ به دست آمده را با ضابطهٔ صورت سؤال برابر قرار می‌دهیم:

$$(x - b)^۲ = x^۲ + ax + ۲b \Rightarrow x^۲ - ۲bx + b^۲ = x^۲ + ax + ۲b \Rightarrow \begin{cases} b^۲ = ۲b \xrightarrow{b \neq ۰} b = ۲ \\ a = -۲b \Rightarrow a = -۴ \end{cases}$$

گام ششم: خواستهٔ سؤال $b - a = ۲ - (-۴) = ۶$ است.

تست و پاسخ ۱۱

کدام مورد، در ارتباط با یاخته‌های گیاهی زنده و فعال صحیح است؟

۱) هر نوع ترکیب رنگی، فقط در واکوئل‌ها یافت می‌شود.

۲) امکان مشاهدهٔ کاروتنوئید در انواعی از دیسه(پلاست)ها وجود دارد.

۳) هر دیسه(پلاست) فقط یک نوع رنگیزهٔ اختصاصی را ذخیره می‌کند.

۴) هر ترکیب پاداکسنده(آنتی‌اکسیدان)، فقط در نوعی دیسه(پلاست) ذخیره می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست دهم ـ فصل ۶ ـ اندامک‌های گیاهی)*

پاسخ تشریحی **کاروتنوئیدها** ترکیباتی هستند که می‌توانند در **کلروپلاست‌ها** و **کروموپلاست‌ها** یافت شوند.

نکته در کلروپلاست‌ها انواع رنگیزه‌های مختلف وجود دارد مثل کلروفیل‌ها و کاروتنوئیدها که چون هر کدام در طیف‌های مختلفی از نور مرئی، جذب نور متفاوتی دارند، در نهایت سبب می‌شود که حداکثر جذب ممکن توسط کلروپلاست‌ها در طول موج‌های مختلف صورت بگیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ ترکیبات رنگی مانند **آنتوسیانین** در واکوئل‌ها و **کاروتن** و سایر **کاروتنوئیدها** در کروموپلاست‌ها دیده می‌شوند. کلروفیل‌ها نیز، ترکیبات سبزرنگی هستند که در کلروپلاست‌ها دیده می‌شوند.

۳ **بعضی دیسه‌ها رنگیزه ندارند**، مثلن در دیسه‌های یاخته‌های بخش خوراکی سیب‌زمینی(آمیلوپلاست‌ها)، به **مقدار فراوانی نشاسته** ذخیره شده است که ترکیب رنگی نیست.

۴ ترکیبات رنگی ذخیره‌شده در **واکوئل و رنگ‌دیسه**، پاداکسنده(آنتی‌اکسیدان)اند؛ بنابراین ترکیبات آنتی‌اکسیدانی در واکوئل‌ها و رنگ‌دیسه‌ها مشاهده می‌شوند.

نوع پلاست	رنگیزهٔ کلروفیل	رنگیزهٔ کاروتنوئید	نشاستهٔ ذخیره‌ای	تغییرات در طی کاهش میزان نور محیط	در کجاهاست؟
کلروپلاست	دارد (خیلی زیاد)	دارد	ندارد	در بعضی گیاهان، به دنبال کاهش تدریجی نور، کلروپلاست به کروموپلاست تبدیل می‌شود.	بخش‌های سبزرنگ و فتوسنتزکنندهٔ گیاه مثل برگ‌ها، ساقه‌های جوان و ...
کروموپلاست	ندارد	دارد	ندارد	در گروهی از گیاهان، با تولید کلروفیل در آن‌ها، به کلروپلاست تبدیل می‌شود.[۱]	• برگ‌های پاییزی • ریشهٔ هویج
آمیلوپلاست	ندارد	ندارد	دارد	—	بخش خوراکی سیب‌زمینی (ساقهٔ زیرزمینی گیاه سیب‌زمینی)

۱- ژن مربوط به ساخته‌شدن کلروفیل در کروموپلاست وجود دارد ولی در شرایط معمول بیان نمی‌شود و این اندامک‌ها، کلروفیل ندارند اما در شرایطی (مثل تغییر مقدار نور) امکان بیان این ژن‌ها و ساخته‌شدن کلروفیل در آن‌ها وجود دارد.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

تست و پاسخ ۱۲

براساس مطالب کتاب درسی، گیاهان علفی نهان‌دانه که در بخش مرکزی ریشهٔ خود، فقط یاخته‌های زنده دارند، برخلاف گیاهان علفی که پوستی ضخیم در ریشهٔ خود دارند، چه مشخصه‌ای دارند؟

گیاهان علفی تک‌لپه برخلاف دولپه

۱) در ساختار برگ خود، رگبرگ‌ها حالت منشعب دارند.

۲) در مجاورت روپوست ساقهٔ آن‌ها، یاخته‌های فیبر مشاهده می‌شوند.

۳) دستجات آوندی در ساقهٔ آن‌ها بر روی یک دایره قرار گرفته‌اند.

۴) امکان مشاهدهٔ ترکیبات نیتروژن‌دار، در بخش مرکزی ریشهٔ آن‌ها وجود دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست دهم ـ فصل ۶ ـ مقایسهٔ گیاهان تک‌لپه و دولپه)*

خودت حل کنی بهتره طبق شکل فعالیت صفحهٔ ۹۱ کتاب درسی، در بخش مرکزی ریشهٔ گیاهان نهان‌دانهٔ علفی تک‌لپه، یاخته‌های زنده (پارانشیم) دیده می‌شود، اما آوندهای چوبی دیده نمی‌شوند. از طرفی، گیاهان علفی و نهان‌دانهٔ دولپه پوست ضخیمی در ریشهٔ خود دارند.

پاسخ تشریحی با توجه به این‌که در ساختار ساقهٔ تک‌لپه‌ای‌ها، دسته‌های آوندی در مجاور روپوست نیز یافت می‌شوند و این‌که در این بخش از گیاه، یاخته‌های فیبر مشاهده می‌شود، می‌توان گفت در ساختار ساقهٔ این گیاهان می‌توان نزدیک به روپوست، یاخته‌های فیبر را مشاهده نمود، اما در گیاهان نهان‌دانهٔ علفی دولپه، دسته‌های آوندی در بخش‌های درونی‌تر هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) این مورد مربوط به گیاهان دولپه است.

۳) طبق شکل کتاب و سؤال کنکور ۱۴۰۱، در ساقهٔ گیاهان تک‌لپه، دستجات آوندی بر روی دوایر متعددی قرار دارند؛ نه یک دایره! در گیاهان دولپه، این ساختارها بر روی یک دایره هستند.

۴) ترکیبات نیتروژن‌دار می‌توانند مواد آلی باشند مثل آمینواسیدها و یا مواد معدنی باشند مثل یون‌های آمونیوم و نیترات که می‌دانیم مواد معدنی در آوندهای چوبی دیده می‌شوند؛ پس در هر دو نوع گیاه امکان مشاهدهٔ ترکیبات نیتروژن‌دار در بخش مرکزی ریشه (جهت ذخیره یا مصرف یا انتقال به سایر بخش‌ها) وجود دارد.

تست و پاسخ ۱۳

مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه، در خصوص انتقال مواد در عرض ریشهٔ گیاهان نهان‌دانهٔ علفی درست است؟

۱) در هر مسیری که می‌تواند آب و مواد محلول را به یاخته‌های آوندی وارد کند، مواد معدنی تحت تأثیر فشار اسمزی درون سیتوپلاسم جابه‌جا خواهند شد.

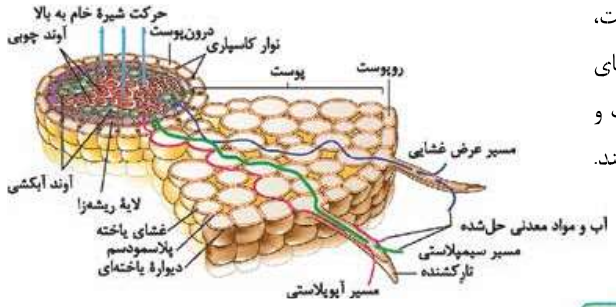
۲) فقط در بعضی از مسیرهایی که عبور مواد از دیوارهٔ یاخته‌های گیاهی پوست صورت می‌گیرد، مواد معدنی عرض غشای فسفولیپیدی یاخته را نیز طی می‌کنند.

۳) در هر مسیری که عبور آب از بخشی از پروتوپلاست یاخته‌های زندهٔ عرض ریشه صورت می‌گیرد، مواد محلول از طریق پلاسمودسم‌ها نیز جابه‌جا می‌شوند.

۴) فقط در بعضی از مسیرهایی که همواره بدون عبور مواد از دیوارهٔ یاخته‌ای انجام می‌شود، پروتئین‌ها، نوکلئیک اسیدها و هم‌چنین ویروس‌ها جابه‌جا می‌شوند.

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست دهم ـ فصل ۷ ـ جابه‌جایی مواد در عرض ریشه)*

پاسخ تشریحی با توجه به شکل کتاب درسی، در یاخته‌های پوست، در دو روش عرض غشایی و آپوپلاستی، عبور مواد از دیوارهٔ این یاخته‌های گیاهی صورت می‌گیرد؛ در مسیر عرض غشایی برخلاف آپوپلاستی، آب و مواد معدنی از عرض غشای فسفولیپیدی یاخته‌های پوست نیز عبور می‌کنند.



t.me/Azmoonha_Azmayeshi

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های درون‌پوست با استفاده از هر سه روش آپوپلاستی، سیمپلاستی و عرض غشایی، می‌توانند آب و مواد محلول را به یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا و بخش‌های درونی‌تر ریشه، انتقال دهند. مسیر آپوپلاستی مستقل از فشار اسمزی سیتوپلاسم و تحت تأثیر ویژگی‌های خاص مولکول‌های آب (نیروی هم‌چسبی و دگرچسبی) صورت می‌گیرد، در ضمن در مسیر آپوپلاستی مواد محلول از درون سیتوپلاسم عبور نمی‌کنند.

نکته در هر گیاهی، لزومن هر یاختهٔ درون‌پوست مانع جابه‌جایی مواد از طریق مسیر آپوپلاستی نمی‌شود، مثلن گیاهانی که یاخته‌های معبر دارند، این یاخته‌ها فاقد نوار کاسپاری هستند و می‌توانند مواد را از هر سه طریق جابه‌جا کنند.

۳) منظور از بخش اول این گزینه، دو مسیر سیمپلاستی و عرض غشایی است. در مسیر عرض غشایی برخلاف سیمپلاستی، عبور آب و مواد از کانال‌های پلاسمودسمی صورت نخواهد گرفت.

۴) با توجه به شکل کتاب درسی، دیده می‌شود که برای شروع هر سه مسیر جابه‌جایی مواد در مسیرهای کوتاه، مواد معدنی ابتدا باید از دیوارهٔ یاخته‌ای یاخته‌های تار کشنده عبور کنند؛ بنابراین مفهوم بخش اول این گزینه، در خصوص هیچ مسیری صادق نیست. در ضمن حتی اگر بخواهیم به این موضوع توجه نکنیم، فقط در مسیر سیمپلاستی، برخلاف دو مسیر دیگر، پس از ورود مواد محلول به یاخته، در ادامهٔ مسیر، این مواد دیگر از دیوارهٔ یاخته‌ای عبور نمی‌کنند. در این روش عبور پروتئین‌ها، نوکلئیک اسیدها و حتی ویروس‌ها رخ می‌دهد.

	مسیر سیمپلاستی	مسیر عرض غشایی	مسیر آپوپلاستی
امکان عبور آب و مواد محلول در آن از پروتوپلاست وجود ندارد.	×	×	✓
آب و مواد محلول در آن می‌تواند از فضای بین یاخته‌ها عبور کند.	×	✓	✓
در پوست ریشه، آب از غشای یاخته‌ها عبور نمی‌کند.	✓	×	✓
در پوست ریشه، آب می‌تواند از نوعی غشای فسفولیپیدی عبور کند.	✓[1]	✓	×
در جابه‌جایی آب از آندودرم نقش دارد.	✓	✓	–[2]
در جابه‌جایی آب از یاخته‌های معبر نقش دارد.	✓	✓	✓
جابه‌جایی مواد از این مسیر از طریق کانال‌های سیتوپلاسمی صورت می‌گیرد.	✓	×	×

تست و پاسخ ۱۴

کدام عبارت، فقط در خصوص برخی از مراحل الگوی جریان فشاری ارنست مونش صادق است که طی آن‌ها، تبادل آب میان انواع یاخته‌های آوندی فاقد هسته مشاهده می‌شود؟

مرحلهٔ دوم + مرحلهٔ چهارم

۱) قند و مواد آلی در محل منبع، وارد یاخته‌های آبکش می‌شوند.

۲) طی آن، جابه‌جایی برخی مواد، همراه با مصرف انرژی زیستی است.

۳) مواد معدنی از طریق منافذ موجود در میان فسفولیپیدهای غشا عبور می‌کنند.

۴) جهت حرکت مواد به سوی محل مصرف بوده و ممکن است به سمت بالا یا پایین باشد.

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست دهم ـ فصل ۷ ـ جابه‌جایی شیرهٔ پرورده)*

۱- در مسیر سیمپلاستی، آب و مواد محلول می‌توانند از غشاء فسفولیپیدی واکوئل‌ها در سیتوپلاسم یاخته عبور کنند.

۲- مسیر آپوپلاستی در جابه‌جایی آب از طریق یاختهٔ معبر مؤثر است. (عبور از لایهٔ آندودرم)؛ اما در همهٔ گیاهان یاخته‌های معبر وجود ندارد.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

درس‌نامه ◂◂ چگونگی حرکت شیرهٔ پرورده

۱) **مرحلهٔ اول، بارگیری آبکشی:**

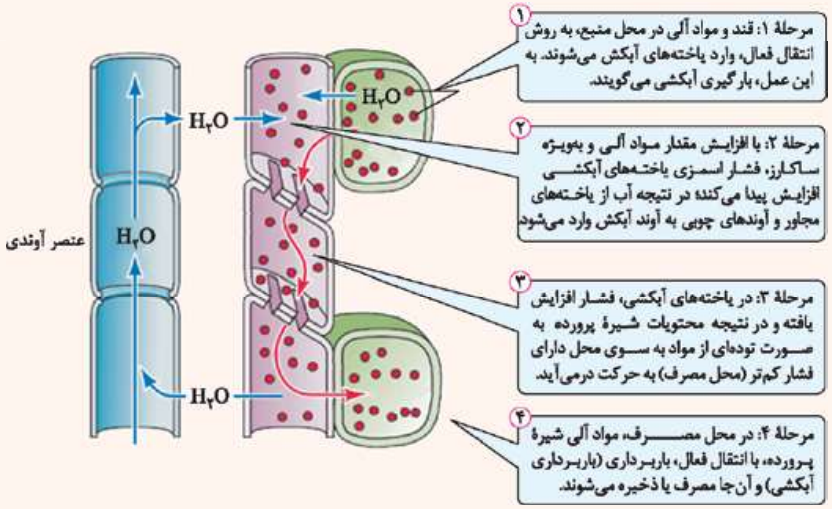
- قند و سایر مواد آلی از محل **منبع** و به روش انتقال **فعال** وارد یاخته‌های آوند آبکش می‌شوند.
- مواد آلی از طریق پروتئین‌های غشایی و با صرف انرژی زیستی به یاخته‌های آوند آبکش وارد می‌شوند.
- ورود مواد آلی به یاخته‌های آوند آبکش منجر به افزایش فشار اسمزی در آن‌ها می‌شود.

۲) **مرحلهٔ دوم:**

- با افزایش مقدار مواد آلی (به‌ویژه قند ساکارز) در آوندهای آبکش و در نتیجه افزایش فشار اسمزی آن‌ها، آب از **یاخته‌های مجاور** مثل یاخته‌های منبع و آوندهای چوبی به آوند آبکش وارد می‌شود. (جابه‌جایی به دلیل اختلاف فشار اسمزی)
- مولکول‌های آب هم از طریق یاخته‌های منبع و هم از طریق یاخته‌های آوند چوبی به آوند آبکش وارد می‌شوند.

۳) **مرحلهٔ سوم، جریان توده‌ای در آوندهای آبکش:**

- با ورود آب و مواد آلی به یاخته‌های آوند آبکشی، فشار درون آن‌ها افزایش یافته و در نتیجه محتویات شیرهٔ پرووده به صورت جریان توده‌ای از محل با فشار بیشتر به سوی محل دارای فشار کم‌تر (محل مصرف) به حرکت درمی‌آید.
- آب و مواد آلی بین آوندهای آبکش از طریق منافذ موجود در صفحهٔ آبکشی جابه‌جا می‌شوند.



۴) **مرحلهٔ چهارم، باربرداری آبکشی:**

- در محل مصرف، مواد آلی شیرهٔ پرووده با **انتقال فعال**، از آوند آبکش خارج‌شده (باربرداری آبکشی) و به محل مصرف وارد می‌شوند و در آن‌جا یا مصرف شده یا ذخیره می‌شوند.
- با خارج‌شدن مواد آلی، میزان آب درون آوندهای آبکش بیشتر از قبل می‌شود؛ در نتیجه آب از آوندهای آبکش خارج و به یاخته‌های آوند چوب وارد می‌شود (از جایی با تعداد مولکول‌های آب بیشتر به جایی با تعداد مولکول‌های آب کم‌تر).

پاسخ تشریحی در مرحلهٔ (۲) و (۴) الگوی جریان فشاری، جابه‌جایی آب بین آوند چوبی و آبکش مشاهده می‌شود. در مرحلهٔ (۲)، آب از آوند چوبی به آوند آبکشی وارد می‌شود. در مرحلهٔ (۴) آب از آوند آبکشی وارد آوند چوبی خواهد شد.

در مرحلهٔ (۴) برخلاف مرحلهٔ (۲)، انرژی زیستی توسط یاخته‌ها مصرف می‌شود؛ چراکه در مرحلهٔ (۴)، در محل مصرف، مواد آلی شیرهٔ پرورده، با انتقال فعال، باربرداری آبکشی می‌شوند تا در آن‌جا مصرف یا ذخیره شوند، اما مرحلهٔ (۲) براساس اختلاف فشار مواد انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ این توضیحات مربوط به مرحلهٔ اول است (به بارگیری آبکشی اشاره دارد)، با این اوصاف در خصوص هیچ‌یک از مراحل ۲ و ۴ صادق نیست.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۳) در هر دو مرحلهٔ ذکرشده، عبور آب (مادهٔ معدنی) از غشای یاخته‌های زندهٔ آوند آبکشی جهت ورود آب یا خروج آن صورت می‌گیرد. جابه‌جایی آب از طریق اسمز صورت می‌گیرد (براساس اختلاف فشار اسمزی) و اسمز هم یعنی جابه‌جایی آب از طریق غشایی با نفوذپذیر انتخابی!

نکته آب علاوه بر این‌که می‌تواند از طریق منافذ بین فسفولیپیدهای غشا جابه‌جا شود، از راه‌های دیگری هم می‌تواند عبور کند؛ مثلن از طریق کانال‌های پروتئینی که در غشای بعضی یاخته‌های گیاهی و جانوری وجود دارد. دقت کنید هدف از این کانال‌های پروتئینی، افزایش سرعت جابه‌جایی آب از طریق غشا است.

۴) این گزینه، توصیفی در خصوص مرحلهٔ سوم این الگو است. در مرحلهٔ سوم، مواد به صورت توده‌ای حرکت می‌کنند. جهت حرکت از محل منبع به محل مصرف است و ممکن است به سمت بالا یا پایین باشد.

نکته یک یاختهٔ گیاهی زنده در مراحلی از زندگی خود می‌تواند محل مصرف باشد، مثل یاخته‌های ریشهٔ شغلم، اما همین یاخته‌ها در مراحل دیگری از حیات گیاه می‌توانند نقش محل منبع را داشته باشند، مثل زمانی که گیاه در سال دوم رشد خود قرار دارد و یاخته‌های ریشه مواد ذخیره‌شده را در اختیار گیاه قرار می‌دهند.

تست و پاسخ ۱۵

مطابق با اطلاعات کتاب درسی، گروهی از گیاهان نهان‌دانهٔ علفی می‌توانند یاخته‌های چوبی‌شدهٔ دوکی‌شکل و دراز فراوانی را در مرکزی‌ترین قسمت ریشهٔ خود جای دهند. کدام موارد، ویژگی مشترک این گروه از گیاهان است؟

گیاهان دولپه

الف) بخش پوست در ریشهٔ آن‌ها کاملاً مشخص و ضخیم است.

ب) برگ‌های پهن و ریشه‌ای غیرمستقیم با انشعابات فرعی فراوان ایجاد می‌کنند.

ج) دسته‌های آوندی چوب و آبکش ساقه بر روی دوایر متحدالمرکز قرار دارند.

د) در ساقه، آوندهای آبکش نسبت به آوندهای چوبی، فاصلهٔ کم‌تری از روپوست دارند.

۱) الف ـ ج
۲) ج ـ د
۳) ب ـ د
۴) الف ـ د

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست دهم ـ فصل‌های ۶ و ۷ ـ ویژگی گیاهان دولپه)*

پاسخ تشریحی تراکئیدها آوندهای چوبی دوکی‌شکل و درازی هستند که در مرکزی‌ترین قسمت ریشهٔ گیاهان دولپه‌ای، همراه با سایر آوندهای چوبی دیده می‌شوند. در تک‌لپه‌ای‌ها در مرکز ریشه، یاخته‌های پارانشیم (غیرآوندی) دیده می‌شود.

بررسی همهٔ موارد:

الف) درست ـ طبق شکل کتاب درسی، پوست ریشهٔ گیاهان دولپه، کاملن مشخص و ضخیم است.

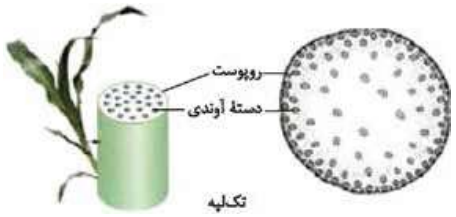
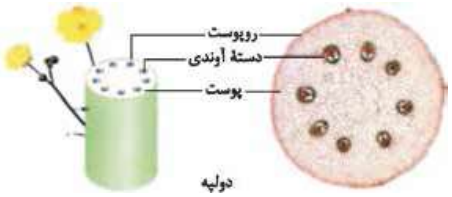
ب) نادرست ـ ریشهٔ گیاهان دولپه برخلاف گیاهان تک‌لپه، به صورت مستقیم رشد می‌کند. ریشهٔ گیاهان تک‌لپه به شکل افشان است. دولپه‌ای‌ها برگ‌های پهن با رگبرگ‌های منشعب دارند.

ج) نادرست ـ دسته‌های آوندی چوب و آبکش ساقهٔ گیاهان تک‌لپه، بر روی دوایر متحدالمرکز قرار داشته، اما دسته‌های آوندی چوب و آبکش ساقهٔ گیاهان دولپه، بر روی **یک دایره** قرار دارند.

د) درست ـ مطابق شکل ۲۱ در صفحهٔ ۹۳ کتاب زیست‌شناسی (۱) دیده می‌شود که در یک دستهٔ آوندی در ساقه، آوندهای آبکشی در سطح خارجی‌تری نسبت به آوندهای چوبی قرار گرفته‌اند؛ بنابراین فاصلهٔ کم‌تری تا روپوست ساقه خواهند داشت.

نکته هر گیاه دولپه‌ای در همهٔ سطوح خارجی خود، لزومن روپوست ندارد. اگر گیاه مد نظر، دولپه‌ای مسن و غیرعلفی باشد، در بخش‌هایی از آن (مثل ساقه یا تنه) پیراپوست جایگزین روپوست آن شده است. دقت کنید حتی این گیاهان چوبی هم در بخش‌هایی از خود (مثلن برگ‌ها) روپوست دارند.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

	ساقهٔ گیاه تک‌لپه	ساقهٔ گیاه دولپه
تعداد دستهٔ آوندی	بیشتر از دیگری	کم‌تر از دیگری
آرایش آوندها	دسته‌های آوندی پراکنده هستند به عبارتی، روی چندین دایره قرار گرفته‌اند.	روی یک دایرهٔ فرضی قرار دارند. (در هر دستهٔ آوندی، آوند چوب به سمت داخل و آوند آبکش به سمت خارج می‌باشند.)
پوست	پوست نازک (گاهی ندارد.)	دارد (ضخیم‌تر)
پوستک	✓	✓ (در جوانی و گیاهان علفی و بخش‌های جوان در گیاه چوبی‌شده مثلن در برگ‌ها!)
عدسک	×	✓ (در گیاه با رشد پسین)
شکل		

	ریشهٔ گیاه تک‌لپه	ریشهٔ گیاه دولپه
وجود بافت آوندی	بین پوست و داخلی‌ترین بخش	در داخلی‌ترین بخش
شکل ریشه	افشان با انشعابات زیاد	ضخیم و مستقیم (راست)
حجم پوست	کم‌تر از دیگری	بیشتر از دیگری
پوستک	×	
عدسک	×	✓ (در گیاهان با رشد پسین)
شکل	 گیاه تک‌لپه و برش عرضی ریشه در آن	 گیاه دولپه و برش عرضی ریشه در آن

تست و پاسخ ۱۶

کدام ویژگی، یاخته‌های رایج‌ترین بافت سامانهٔ زمینه‌ای در نهان‌دانگان را از یاخته‌هایی از این سامانه که معمولاً زیر روپوست قرار می‌گیرند، متمایز می‌سازد؟

یاخته‌های پارانشیمی

یاخته‌های کلانشیمی

۱) در مجاورت هستهٔ مرکزی هر یک از آن‌ها، تعدادی سبزدیسه قرار دارد.

۲) علاوه بر انعطاف‌پذیری، سبب استحکام اندام دربرگیرندهٔ خود می‌شوند.

۳) اندازهٔ کوتاه و ظاهر چندوجهی دارند و فرورفتگی‌های مجرامانند دیوارهٔ آن‌ها، کوتاه‌ترند.

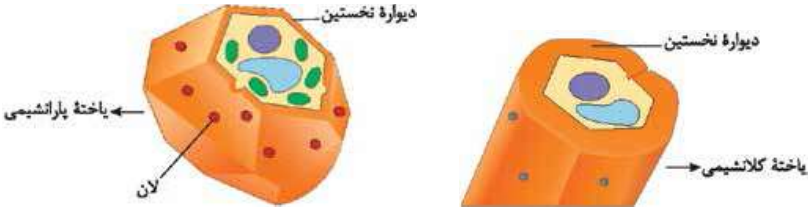
۴) دیوارهٔ آن‌ها به دلیل عدم رسوب لیگنین، نفوذپذیری خود به آب را حفظ کرده است.

پاسخ: گزینهٔ ۳

(زیست دهم ـ فصل ۶ ـ سامانهٔ زمینه‌ای)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

پاسخ تشریحی رایج‌ترین بافت سامانهٔ زمینه‌ای در نهان‌دانگان، بافت پارانشیمی است و یاخته‌های کلانشیمی نیز معمولن زیر روپوست قرار می‌گیرند.



مطابق شکل، یاختهٔ پارانشیمی ظاهر چندوجهی و نسبت به یاختهٔ کلانشیمی اندازهٔ کوتاه‌تری دارد، اما از آن‌جا که (طبق شکل و نیز طبق متن کتاب درسی) دیوارهٔ نخستین یاخته‌های پارانشیمی نازک‌تر از کلانشیمی است، لذا فرورفتگی‌های مجرامانند درون آن‌ها (لان‌ها) و منافذ دیوارهٔ آن‌ها نیز کوتاه‌تر خواهند بود. (عمق کم‌تری دارند.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) طبق شکل کتاب درسی، سبزدیسه در **گروهی از** یاخته‌های پارانشیمی برخلاف یاختهٔ کلانشیمی می‌تواند دیده شود. البته دقت کنید که طبق شکل، هستهٔ یاختهٔ پارانشیمی مرکزی نیست.

نکته یاخته‌های یک نوع بافت گیاهی لزومن کار یکسانی ندارند، مثلن یاخته‌های پارانشیمی در فتوسنتز و یا ذخیرهٔ مواد نقش دارند یا یاخته‌های روپوستی وظایف مختلفی دارند، مثلن بعضی‌ها به کرک، یاختهٔ نگهبان روزنه و یا تار کشنده تمایز می‌یابند.

۲) این مورد مربوط به بافت کلانشیمی است، نه پارانشیمی. در این سؤال با توجه به این‌که ابتدا پارانشیم را بیان کرده است، گزینه‌ای را می‌خواهد که ویژگی پارانشیم باشد و آن را متمایز سازد.

نکته همهٔ یاخته‌های گیاهی که دیوارهٔ یاخته‌ای دارند، به سبب آن و ترکیبات دارای آن، تا حدودی در استحکام نقش دارند، اما برخی‌ها، نقش‌های بیشتری دارند مثل کلانشیمی‌ها (به واسطهٔ دیوارهٔ نخستین ضخیم) و یا آوندهای چوبی و فیبرها به سبب دیوارهٔ چوبی‌شده دارای لیگنین.

نکته هر یاخته‌ای که در استحکام گیاه نقش زیادی دارد، لزومن دیوارهٔ پسین ندارد؛ بلکه ممکن است دیوارهٔ نخستین ضخیم داشته باشد.

۴) هر دو یاخته فاقد دیوارهٔ پسین و فاقد رسوبات لیگنینی در دیوارهٔ خود هستند؛ پس نفوذپذیری خود را به آب، حفظ کرده‌اند.

	یاخته‌های پارانشیم	یاخته‌های کلانشیم
رایج‌ترین بافت سامانهٔ زمینه‌ای است.	✓	✗
در کدام سامانه‌های بافتی وجود دارد؟	زمینه‌ای + آوندی + پوششی (پیراپوست)	زمینه‌ای
اندازهٔ یاخته	بزرگ‌تر و کوتاه‌تر	کوچک‌تر و طویل‌تر
یاخته‌هایی با توانایی فتوسنتز دارد.	✓	✗
وضعیت دیوارهٔ نخستین	نازک	ضخیم
ارتباط بین یاخته‌های مجاور از چه طریقی است؟	پلاسمودسم	
نقش	فتوسنتز + ذخیرهٔ مواد + تکثیر و ترمیم گیاه	استحکام و انعطاف‌پذیری اندام‌های گیاه
وضعیت دیواره در مشاهده با میکروسکوپ	روشن‌تر	تیره‌تر
بر روی آن پوستک قرار می‌گیرد.	✗	✗
توسط کدام یاختهٔ مریستمی تولید می‌شود؟	مریستم‌های نخستین و پسین (کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و آوندساز)	فقط مریستم نخستین
شکل		

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

تست و پاسخ ۱۷

در خصوص ساختارهای بین یاخته‌ای کانالی‌شکل، مربوط به منطقه‌ای از برگ گیاه لوبیا (در حد فاصل روپوست بالایی و پایینی) که جابه‌جایی مواد مغذی بین یاخته‌های زندهٔ مجاور را تسهیل می‌نمایند، چند مورد زیر درست است؟

پلاسمودسم

الف) دو امتداد آن‌ها به پروتوپلاست ختم می‌شود.

ب) می‌توانند منافذ بزرگی با امکان عبور ویروس‌های گیاهی باشند.

ج) در بخش‌های خاصی از دیواره نسبت به سایر بخش‌ها فراوان‌تر هستند.

د) نازک‌ترین بخش یک دیوارهٔ یاخته‌ای در ساختار آن‌ها دیده می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۳ *(زیست دهم ـ فصل ۶ ـ ویژگی‌های یافته‌های گیاهی)*

پاسخ تشریحی همهٔ موارد به‌جز «د» صحیح است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) طبق شکل کتاب درسی و فرض سؤال، پلاسمودسم‌ها (کانال‌های سیتوپلاسمی بین یاخته‌ای) بین پروتوپلاست دو یاختهٔ گیاهی ارتباط ایجاد می‌کنند؛ بنابراین هر دو امتداد آن‌ها به پروتوپلاست ختم می‌شود.

نکته دقت کنید در یاخته‌های مرده نیز، ساختاری مشابه این بخش‌ها در گیاهان وجود دارد، اما دیگر پلاسمودسم نیستند؛ چراکه پروتوپلاست (سیتوپلاسم) یاخته‌ها در آن‌ها دیده نمی‌شود.

ب) آب و بسیاری از مواد محلول می‌تواند از فضای پلاسمودسم به یاخته‌های دیگر منتقل شوند. منافذ پلاسمودسم آن‌قدر بزرگ است که پروتئین‌ها، نوکلئیک اسیدها و حتی ویروس‌های گیاهی از آن عبور می‌کنند.

نکته پلاسمودسم تنها بخشی از یاختهٔ گیاهی نیست که در جابه‌جایی مواد نقش دارد؛ بلکه این یاخته‌ها نیز همانند یاختهٔ جانوری دارای پروتئین‌های انتقال‌دهندهٔ مواد در غشا هستند اما این پروتئین‌ها بین دو یاختهٔ مجاور هم ارتباط برقرار نمی‌کنند بلکه در ورود یا خروج مواد به همان یاخته‌ای که در آن قرار دارند، نقش دارند.

ج) پلاسمودسم‌ها در محل لان‌ها به فراوانی یافت می‌شوند.

د) طبق شکل کتاب درسی در محل پلاسمودسم، تیغهٔ میانی مشاهده نمی‌شود. این لایه، نازک‌ترین لایهٔ دیواره محسوب می‌شود.

تست و پاسخ ۱۸

کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور طبیعی در یک گیاه نهان‌دانهٔ علفی، هر مریستمی که ..... .»

۱) در ساختار ساقهٔ هوایی قرار دارد، همراه با برگ‌های بسیار جوان نوعی جوانه را تشکیل می‌دهد

۲) با بخش انگشتانه‌مانندی پوشیده می‌شود، در افزایش قطر و انشعابات ساقه و تولید برگ در اندام‌های هوایی فاقد نقش است

۳) برای تسهیل نفوذ ریشه به خاک، ترکیب پلی‌ساکاریدی لزج تولید می‌کند، در محلی نزدیک به نوک ریشه قرار دارد

۴) با قرارگیری در نوک ساقه در افزایش طول آن مؤثر است، یاخته‌هایی چندوجهی با هستهٔ کوچک مرکزی و فضای بین یاخته‌ای اندک دارد

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست دهم ـ فصل ۶ ـ مریستم نخستین)*

پاسخ تشریحی گیاهان علفی فقط مریستم‌های نخستین دارند. مریستم نخستین نزدیک به نوک ریشه توسط بخش انگشتانه‌مانندی به نام کلاهک حفاظت می‌شود. این مریستم نخستین ریشه در تشکیل بخش‌های سازندهٔ ریشه و افزایش انشعابات، قطر و طول ریشه دخالت دارد، اما در افزایش انشعابات ساقه و برگ، مریستم نخستین ساقه ایفای نقش می‌کند.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

- **یاخته‌های مریستمی**
  - منشأ بافت‌های مختلف گیاهی هستند.
  - محل ← در **نوک ساقه و نزدیک به نوک ریشهٔ** گیاهان آوندی + جوانه‌های جانبی + مریستم‌های میان‌گرهی + مریستم‌های پسین ساقه و ریشه
  - ویژگی
    - به طور معمول، دائمن تقسیم می‌شوند ← تولید مجموعهٔ یاخته‌های مورد نیاز برای سامانه‌های بافتی
    - به طور فشرده به هم قرار می‌گیرند. ← فضای بین یاخته‌ای اندک
    - **هستهٔ درشت مرکزی** ← اشغال بیشتر حجم یاخته (سیتوپلاسم کم‌تر)
  - انواع ← مریستم‌های نخستین و پسین (کامبیوم‌ها)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مریستم نخستین ساقه **عمدتن** (نه فقط) به همراه برگ‌های بسیار جوان در ساختار جوانه‌ها قرار دارد و این یعنی مریستم‌هایی داریم که در جوانه‌ها قرار ندارند، مثلن مریستم ساقه می‌تواند در فاصلهٔ بین دو گره قرار داشته باشد.

۳) تولید ترکیبات پلی‌ساکاریدی به منظور نفوذ آسان ریشه به درون خاک، توسط خود یاخته‌های زندهٔ کلاهک انجام می‌شود، نه مریستم نزدیک نوک ریشه.

نکته کلاهک ساختاری واجد یاخته است که مریستم ریشه را در برابر آسیب‌های محیطی حفاظت می‌کند. در ساقه، مریستم‌ها می‌توانند توسط برگ‌های بسیار جوان، حفاظت شوند.

۴) مریستم جوانهٔ راسی در افزایش طول ساقه و مریستم جوانهٔ جانبی در افزایش انشعابات ساقه، تولید برگ و ... دخالت دارد. یاخته‌های مریستمی دارای هستهٔ **درشت** در مرکز خود هستند که بیشتر حجم یاخته را به خود اختصاص داده است.

نکته نقش مریستم‌های نخستین فقط افزایش طول یا انشعابات بخش‌های مختلف گیاه نیست؛ بلکه می‌تواند مقداری در افزایش قطر (ضخامت) گیاه نیز نقش داشته باشد.

تست و پاسخ ۱۹

کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«**نوعی کامبیوم در پیکر یک درخت ۸ساله که** ..... **نوع دیگر کامبیوم**، ..... .»

۱) بلافاصله در زیر عدسک‌ها قرار دارد، همانند ـ همواره به صورت یک حلقهٔ دایره‌ای‌شکل از یاخته‌های فشرده به یکدیگر تشکیل می‌شود

۲) با برداشتن پوست درخت در معرض آسیب قرار می‌گیرد، نسبت به ـ در تشکیل قطورترین بخش ساقه مؤثر است

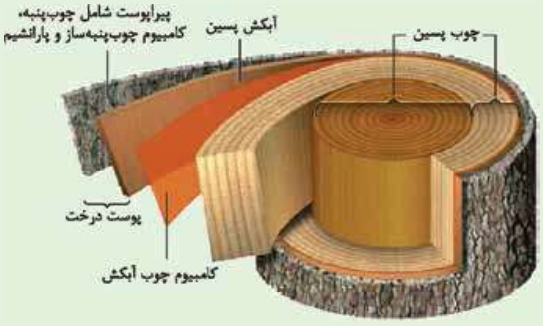
۳) در ساخت سامانهٔ بافت پوششی این گیاه نقش دارد، برخلاف ـ قادر به تولید یاخته‌های پارانشیمی است

۴) در سامانهٔ بافت زمینه‌ای ساقه تشکیل می‌شود، برعکس ـ در تشکیل پوست درخت دخالت دارد

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست دهم ـ فصل ۶ـ کامبیوم‌ها)*

پاسخ تشریحی پوست درخت شامل پیراپوست و آبکش پسین است. کامبیوم آوندساز با برداشتن پوست درخت در معرض آسیب قرار می‌گیرد. طبق شکل ۲۳ فصل ۶ زیست‌شناسی (۱)، بیشتر بخش تنهٔ یک درخت را، آوندهای چوبی آن تشکیل داده‌اند؛ پس می‌توان گفت کامبیوم آوندساز با ساخت چوب پسین، نسبت به کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز نقش بیشتری در رشد عرضی ساقه ایفا می‌کند.

شکل نامه پیراپوست:



- به کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و یاخته‌های حاصل از آن، یعنی یاخته‌های پارانشیمی و یاخته‌هایی که به تدریج چوب‌پنبه‌ای می‌شوند (بافت چوب‌پنبه)، پیراپوست گفته می‌شود.
- یاخته‌های کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در بین یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای‌شده و پارانشیمی قرار دارند. در یاخته‌های مریستمی، یک هستهٔ درشت وجود دارد که بیشتر حجم یاخته را اشغال می‌کند.
- یاخته‌های پارانشیمی پیراپوست در مجاورت آوندهای آبکش پسین تولیدشده توسط کامبیوم آوندساز قرار دارند.
- سطحی‌ترین یاخته‌های پیراپوست، یاخته‌هایی هستند که با رسوب چوب‌پنبه در دیوارهٔ خود، می‌میرند. در بین این یاخته‌ها بخش‌هایی به نام عدسک ایجاد می‌شود که از طریق آن یاخته‌های زیرین به تبادل گازهای تنفسی با محیط، می‌پردازند.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز زیر عدسک‌ها قرار دارد. دقت کنید که طبق شکل ۲۱ کتاب در فصل ۶ زیست‌شناسی (۱)؛ کامبیوم آوندساز در برش عرضی ریشهٔ گیاه دولپه به صورت ستاره‌ای‌شکل ایجاد می‌شود.

۳) کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز با ساخت یاخته‌های سازندهٔ پیراپوست در تشکیل سامانهٔ بافت پوششی گیاهان چوبی (درختان)، نقش دارد. این کامبیوم به سمت داخل خود یاخته‌های پارانشیمی می‌سازد. کامبیوم آوندساز نیز قادر به ساخت یاخته‌های پارانشیمی است؛ چراکه در سامانهٔ بافت آوندی، علاوه بر یاخته‌های آوندی (یاخته‌های اصلی)، یاخته‌های پارانشیم و فیبر نیز مشاهده می‌شود.

نام کامبیوم		کامبیوم آوندساز	کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز
محل تشکیل در یک گیاه علفی		در زیرپوست	درون بافت زمینه‌ای (پوست)
بافت‌های حاصل از فعالیت	به سمت بیرون	آبکش پسین	بافت چوب‌پنبه‌ای
	به سمت داخل	چوب پسین	یاخته‌های پارانشیمی
نقش در تشکیل پوست درخت		با تولید آبکش پسین	تولید پریدرم (شامل بافت چوب پنبه، کامبیوم چوب پنبه ساز و یاختهٔ پارانشیمی)
تولید یاخته‌ها	یاخته‌های زنده	یاخته‌های آوند آبکشی و پارانشیم	یاخته‌های پارانشیمی
	یاخته‌های مرده	یاخته‌های آوند چوبی و فیبر	یاخته‌های بافت چوب‌پنبه‌ای (درنهایت می‌میرند.)
حضور در اندام‌ها		ریشه و ساقهٔ مسن گیاهان با رشد پسین	

نکته دقت کنید در گیاهان چوبی فقط کامبیوم‌ها نیستند که بخش‌های مختلف گیاه را می‌سازند؛ بلکه در این گیاهان در بخش‌های جوان‌تر فاقد رشد پسین ممکن است مریستم‌های نخستین وجود داشته باشند که با تقسیم خود، بخش‌های مختلفی را می‌توانند بسازند.

۴) کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در سامانهٔ بافت زمینه‌ای گیاه تشکیل می‌شود. این کامبیوم با ساخت پیراپوست و کامبیوم آوندساز با ساخت آبکش پسین، هر دو در ساخت پوست درخت دخالت دارند.

تست و پاسخ ۲۰

با توجه به مطلب کتاب درسی، در ارتباط با یک یاختهٔ گیاهی زنده و فعال، «درستی» یا «نادرستی» هر یک از عبارت‌های زیر به ترتیب کدام است؟

- **لیگنین پس از برون‌رانی از غشای پروتوپلاست، ممکن است با عبور از هر بخش حاوی پکتین در دیوارهٔ یاخته‌ای، به دیوارهٔ پسین افزوده شود.**
- **سیتوپلاسم یاخته، ممکن است در بخش‌هایی با مسن‌ترین بخش دیواره و جوان‌ترین بخش دیواره در مجاورت باشد.**
- **غشای پروتوپلاست، ممکن است در بخش‌هایی با تیغهٔ میانی و در بخش‌هایی با دیوارهٔ حاوی پکتین و سلولز در تماس باشد.**
- **غشای پروتوپلاست، ممکن است در بخش‌هایی با بخش(های) قادر به گسترش و کشش و در بخش‌هایی با ساختار چند لایهٔ دیوارهٔ یاخته‌ای در تماس باشد.**

۱) درست ـ نادرست ـ نادرست ـ درست

۲) درست ـ درست ـ نادرست ـ نادرست

۳) نادرست ـ نادرست ـ درست ـ نادرست

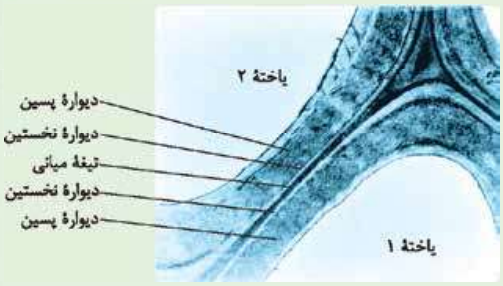
۴) نادرست ـ درست ـ درست ـ درست

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست دهم ـ فصل ۶ـ دیوارهٔ یاخته‌ای)*

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

پاسخ تشریحی فقط مورد اول نادرست است.

شکل نامه **بخش‌های مختلف دیوارهٔ یاخته‌ای در گیاهان:**



۱) در بین دو یاختهٔ مجاور هم، یک تیغهٔ میانی مشترک، دو دیوارهٔ نخستین (هر یاخته یک دیوارهٔ نخستین دارد) و دو دیوارهٔ پسین (در صورت وجود) می‌تواند وجود داشته باشد.

۲) مطابق شکل مقابل، تیغهٔ میانی می‌تواند در بخش‌های مختلف، ضخامت متفاوتی داشته باشد.

۳) دیوارهٔ پسین نسبت به سایر لایه‌های دیوارهٔ یاخته‌ای، ضخامت بیشتری دارد.

۴) در یاخته‌ای که دیوارهٔ پسین دارد، این دیواره، نزدیک‌ترین دیواره به غشای یاخته است.

بررسی همهٔ عبارت‌ها:

عبارت اول: از آن‌جا که در یاختهٔ دارای دیوارهٔ پسین، این بخش از دیواره نسبت به سایر بخش‌های آن، به پروتوپلاست نزدیک‌تر است، لذا لیگنین پس از برون‌رانی، مستقیمن و بدون عبور از تیغهٔ میانی و دیوارهٔ نخستین به دیوارهٔ پسین افزوده می‌شود. تیغهٔ میانی و دیوارهٔ نخستین هر دو پکتین دارند.

نکته یاخته‌هایی که دیوارهٔ چوبی یا چوب‌پنبه‌ای دارند از اول مرده به دنیا نمی‌آیند! بلکه یاخته‌های زنده‌ای هستند که پروتوپلاست خودشان ترکیبات لیگنین یا چوب‌پنبه (سوبرین) را می‌سازد و به دیواره اضافه می‌کند که در ادامه سبب مرگ یاخته می‌شوند.

عبارت دوم: در محل کانال‌های پلاسمودسم، سیتوپلاسم می‌تواند در مجاورت نزدیک هر سه بخش (تیغهٔ میانی، دیوارهٔ نخستین و دیوارهٔ پسین) دیوارهٔ یاخته‌ای باشد. البته دقت کنید در تماس نمی‌باشند زیرا بین آن‌ها غشای یاخته‌ای مشاهده می‌شود. مسن‌ترین بخش دیواره، تیغهٔ میانی و جوان‌ترین آن، دیوارهٔ نخستین و یا دیوارهٔ پسین است.

نکته به طور معمول، همهٔ یاخته‌های پیکری یک گیاه، تیغهٔ میانی و دیوارهٔ نخستین را دارند، اما همه لزومن دیوارهٔ پسین را ندارند.

عبارت سوم: فرض کنید یک یاخته به تازگی تقسیم شده و تیغهٔ میانی در فاصلهٔ بین دو هستهٔ حاصل از تقسیم هسته در آن تشکیل شده است. در این حالت، دو یاخته از هم جدا شده‌اند و در همهٔ بخش‌ها به‌جز بخشی که به تازگی در آن تیغهٔ میانی تشکیل شده است، دیوارهٔ نخستین وجود دارد؛ پس در این شرایط، غشای هر پروتوپلاست در بخش‌هایی با دیوارهٔ نخستین و در بخش‌هایی با تیغهٔ میانی تماس دارد. هم‌چنین در محل پلاسمودسم و لان‌ها ممکن است غشاء یاخته‌ای در تماس با تیغهٔ میانی و دیوارهٔ نخستین قرار بگیرد.

عبارت چهارم: بخشی از دیوارهٔ یاخته‌ای که چند لایه دارد، دیوارهٔ پسین و بخشی که قادر به گسترش و کشش است، دیوارهٔ نخستین است. با توجه به شکل ۵ ـ ب کتاب، در یاخته‌ای که دیوارهٔ پسین دارد و غشای آن با این دیواره تماس دارد، در محل لان ممکن است غشاء مستقیمن با بخشی از دیوارهٔ نخستین در تماس باشد.

تست و پاسخ ۲۱

کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

«در گروهی از گیاهان روی زمین، انواعی از روزنه وجود دارد که نوعی از آن‌ها در انتها یا لبهٔ برگ‌ها قرار دارد و این روزنه‌ها نوعی از فرایندهای گیاهی را انجام می‌دهند. اگر شرایط محیطی ایجادکنندهٔ این فرایند مشابه شرایط ایجاد شبنم باشد، به دنبال ..... و ..... امکان خروج قطرات آب از برگ از طریق این روزنه‌ها وجود دارد.»

تعریق از طریق روزنه‌های آبی

۱) کاهش مکش ناشی از سطح بخش‌های هوایی گیاه ـ بالارفتن سرعت جذب آب در یاخته‌های تار کشنده

۲) تشدید فعالیت پمپ‌های انتقال‌دهندهٔ یون‌های معدنی به آوند چوبی ـ بسته‌ماندن روزنه‌های هوایی

۳) انباشته‌شدن ساکارز در یاخته‌های نگهبان روزنه ـ مصرف کم‌تر ATP در یاخته‌های درون‌پوست

۴) نزدیک‌شدن دیوارهٔ شکمی یاخته‌های اطراف روزن ـ افزایش شدید رطوبت هوا

پاسخ: گزینهٔ ۳ *(زیست دهم ـ فصل ۷ ـ تعریق)*

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

خودت حل کنی بهتره طی **تعریق** خروج آب به صورت مایع از حاشیه یا انتهای برگ برخی گیاهان رخ می‌دهد، تعریق از طریق **روزنه‌های آبی** صورت می‌گیرد و نشان‌دهندهٔ فشار ریشه‌ای (در شرایط کاهش تعرق) است که شرایط آن می‌تواند به‌نوعی مشابه شرایط ایجاد شبنم باشد، یعنی در شب یا هوای مرطوب!

درس‌نامه تعریق لزومن در همهٔ گیاهان رخ نمی‌دهد؛ بلکه در گروهی از آن‌ها که روزنه‌های آبی دارند، رخ می‌دهد آن هم نه همواره، بلکه شرایط محیطی و درونی گیاه باید به‌گونه‌ای باشد که امکان وقوع آن، وجود داشته باشد.

- **شرایط ایجاد تعریق**: در هنگام شب یا در هوای بسیارمرطوب که شدت **تعرق کاهش** می‌یابد ← ادامه‌یافتن پمپاژ یون‌های معدنی به درون یاخته‌های آوند چوبی توسط یاخته‌های درون‌پوست **(افزایش فشار ریشه‌ای)** ← بیشتربودن مقدار آبی که در اثر فشار ریشه‌ای به برگ‌ها می‌رسد، از مقدار تعرق آن از سطح برگ (خروج آب به شکل بخار) ← خروج آب به صورت قطراتی از انتها یا لبهٔ برگ‌های بعضی گیاهان علفی.
- تعرق علاوه بر روزنه‌های هوایی از بخش‌های دیگر گیاه مثل پوستک و عدسک هم می‌تواند رخ دهد، اما تعریق فقط از طریق روزنه‌های آبی رخ می‌دهد.

پاسخ تشریحی به دنبال انباشته‌شدن قند ساکارز در یاخته‌های نگهبان روزنه و به دلیل اختلاف فشار اسمزی ایجادشده، آب وارد این یاخته‌ها می‌شود و افزایش فشار تورژسانسی این یاخته‌ها، سبب بازشدن روزنه‌های هوایی می‌شود. بازشدن روزنهٔ هوایی در افزایش تعرق نقش دارد. انجام تعرق در جهت مخالف با وقوع پدیدهٔ تعریق است. مصرف کم‌تر ATP توسط یاخته‌های درون‌پوست یعنی کاهش فشار ریشه‌ای که مخالف تعریق است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کاهش تعرق می‌تواند به افزایش تعریق کمک کند. جذب بیشتر آب نیز به دلیل افزایش فشار ریشه‌ای، از عوامل افزایش‌دهندهٔ احتمال تعریق است.

۲) فعالیت پمپ‌های انتقال‌دهندهٔ یون‌های معدنی به آوند چوبی سبب افزایش فشار ریشه‌ای می‌شود که عامل مثبتی برای انجام تعریق است. اگر سایر شرایط نیز مساعد باشد، بسته شدن روزنه‌های هوایی، سبب کاهش مکش تعرقی می‌شود که برای وقوع تعریق مساعد است.

۴) نزدیک‌شدن دیوارهٔ شکمی یاخته‌های نگهبان روزنه، سبب بسته‌شدن روزنه‌هوایی و کاهش تعرق می‌شود و از طرفی افزایش شدید رطوبت هوا نیز در کاهش تعرق نقش مساعدی دارد. هر دو عامل تحت شرایطی سبب ایجاد پدیدهٔ تعریق می‌شوند.

نکته آن‌چه که در خروج آب به صورت بخار از گیاه نقش اصلی را دارد، مکش حاصل از تعرق است، اما آن چیزی که در خروج آب به صورت مایع از گیاه نقش دارد (تعریق) افزایش فشار ریشه‌ای است.

نکته بیشترین میزان تعرق یک گیاه از راه روزنهٔ هوایی است؛ پس با بسته‌شدن این روزنه‌ها تعرق به میزان زیادی کاهش می‌یابد، اما هم‌چنان ممکن است تعرق از بخش‌های دیگری مثل پوستک و عدسک ادامه یابد.

تست و پاسخ ۲۲

با توجه به گیاهان مطرح‌شده در فصل (۷) زیست‌شناسی (۱)، کدام مورد زیر فقط در خصوص برخی از گیاهانی که همه یا بخشی از آب و مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتزکننده دریافت می‌کنند، صحیح است؟

گیاهان انگل (سس + گل جالیز)

۱) با ایجاد اندام مکنده و نفوذ آن به گیاه میزبان، مواد مغذی را جذب می‌کند.

۲) از طریق ساقهٔ زرد یا نارنجی خود به دور گیاه میزبان خود می‌پیچد و گل نمی‌دهد.

۳) توانایی تولید مونوساکاریدهای قندی با استفاده از انرژی نور خورشید را دارد.

۴) بخشی از مواد معدنی مورد نیاز گیاه فتوسنتزکننده را فراهم می‌کنند.

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست دهم ـ فصل ۷ ـ گیاهان انگل)*

پاسخ تشریحی گیاه سس، ساقهٔ نارنجی یا زرد رنگی تولید می‌کند که فاقد ریشه است. گیاه سس به دور گیاه سبز میزبان خود می‌پیچد. دقت کنید گیاه گل جالیز هم سبز نیست و در اطراف گیاه میزبان خود می‌باشد. اما طبق شکل کتاب، مشخص است که گیاه سس برخلاف گل جالیز، گل ایجاد نمی‌کند.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

نکته توجه کنید که مواد مغذی تولیدشده توسط گیاهان فتوسنتزکننده فقط یا همواره توسط گیاهان انگل مصرف نمی‌شود؛ بلکه یاخته‌های دیگری هم هستند که می‌توانند مستقیمن از این مواد استفاده کنند مثل جاندارانی که با آن‌ها رابطهٔ همزیستی برقرار می‌کنند، مثل قارچ ریشه‌ای یا باکتری‌های همزیست با گیاهان.

درس‌نامه ●● **برخی از انواع روش‌های تأمین نیتروژن در گیاهان**

۱) همهٔ انواع گیاهان که دارای ریشه هستند، می‌توانند نیتروژن مورد نیاز خود را از خاک (آب) جذب کنند، یعنی به واسطهٔ ریشه‌هایشان.

۲) سازگاری‌هایی در گیاهان ایجاد شده است که در جذب نیتروژن بیشتر نقش دارد، مثلن:

- همزیستی گروهی از گیاهان (تیرهٔ پروانه‌واران) با ریزوبیوم‌ها
- همزیستی گروهی از گیاهان با سیانوباکتری‌ها مثل گونرا و آزولا
- استفاده از حشرات و جانوران دیگر به عنوان غذا برای تأمین نیتروژن در گیاهان گوشت‌خوار و حشره‌خواری مثل توبره‌واش

۳) گیاهان انگل می‌توانند مواد مغذی مورد نیاز خود (از جمله نیتروژن) را از گیاهان دیگر به دست بیاورند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر دو گیاه سس و گل جالیز، اندام‌های مکنده ایجاد می‌کنند که به ترتیب با نفوذ به ساقه و ریشهٔ گیاه، مواد مغذی را از گیاه میزبان کسب می‌کنند.

۳) هیچ‌یک از گیاهان انگل سس و گیاه گل جالیز توانایی فتوسنتز ندارند. اگر به شکل کتاب دقت کنید می‌بینید که این گیاهان هیچ بخش سبزرنگی ندارند و این یعنی عدم توانایی فتوسنتز!

نکته هر جانداری که از مواد مغذی تولیدشده توسط گیاهان فتوسنتزکننده استفاده می‌کند، لزومن غیرفتوسنتزکننده نیست، مثلن سیانوباکتری‌های همزیست و فتوسنتزکننده‌ای که به تثبیت نیتروژن می‌پردازند.

۴) این گیاهان فقط یک چیزی از گیاه میزبان خود به دست می‌آورند، ولی موادی در اختیار گیاه میزبان قرار نمی‌دهند.

تست و پاسخ ۲۳

کدام گزینهٔ زیر در خصوص مسیر حرکت شیرهٔ خام از ریشه به سمت برگ در یک گیاه نهان‌دانهٔ علفی نادرست است؟

۱) به دنبال بالا کشیده‌شدن ستون آب در آوند چوبی ساقه، مهم‌ترین سازوکار لازم برای جابه‌جایی شیرهٔ خام به برگ شروع به فعالیت می‌کند.

۲) به دنبال ایجاد مکش تعرقی در بخش‌های هوایی، ورود آب از آوندهای چوبی در ریشه به آوندهای چوبی در ساقه رخ می‌دهد.

۳) به دنبال خروج آب به صورت بخار آب از روزنه‌های هوایی، مکش تعرقی آب را از رگبرگ‌ها به فضای بین یاخته‌ها می‌کشد.

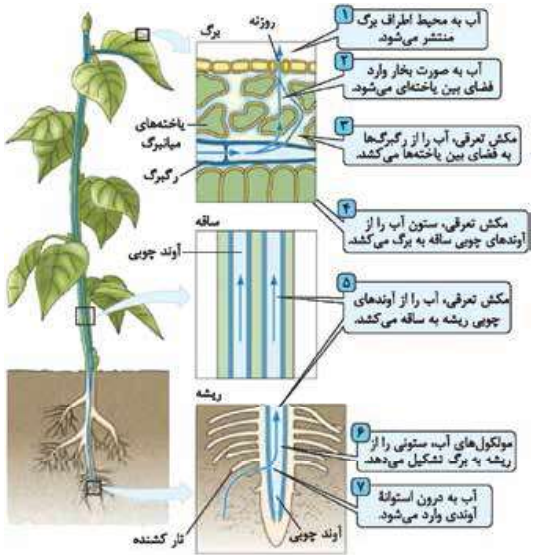
۴) به دنبال خروج آب از رگبرگ‌ها به فضای بین یاخته‌های برگ، آب از آوندهای چوبی ساقه به برگ کشیده می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۱ *(زیست دهم ـ فصل ۷ ـ حرکت شیرهٔ خام تحت اثر مکش تعرقی)*

پاسخ تشریحی تعرق یا همان مکش تعرقی، مهم‌ترین سازوکار لازم برای جابه‌جایی آب و مواد معدنی (شیرهٔ خام) به برگ را فراهم می‌کند؛ بنابراین مکش تعرقی، ستون آب را از آوندهای چوبی ساقه به سمت برگ می‌کشد. دقت کنید که بخش اول به دنبال بخش دوم صورت می‌گیرد و ترتیب بیان‌شده در گزینه نادرست است.

نکته علاوه بر تعرق، فشار ریشه‌ای و نیروهای هم‌چسبی و دگرچسبی مولکول‌های آب نیز در جابه‌جایی آب در گیاه نقش دارند.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ مکش تعرقی به دنبال خروج آب به صورت بخار از سطح اندام‌های هوایی ایجاد می‌شود که به دنبال آن آب از آوندهای چوبی ریشه به ساقه وارد می‌شود تا در ادامه به برگ‌ها برسد و جایگزین آبی شود که از گیاه خارج شده است.

۳ پس از آن‌که بخار آب به محیط اطراف برگ منتشر می‌شود (تعرق)، مکش تعرقی آب را از رگبرگ‌ها به فضای بین یاخته‌ها می‌کشد.

۴ ابتدا نیروی حاصل از مکش تعرقی آب را از رگبرگ‌ها به فضای بین یاخته‌ها می‌کشد و سپس به دنبال این اتفاق، ستون آب از آوندهای چوبی ساقه به برگ کشیده می‌شود.

تست و پاسخ ۲۴

براساس اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«همهٔ گیاهانی که با دو گروه مهم باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن رابطهٔ همزیستی دارند، ..... .»

گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران + آزولا + گونرا

۱) با از دست دادن بخش‌های هوایی خود، گیاخاک غنی از نیتروژن ایجاد می‌کنند

۲) مواد آلی مورد نیاز باکتری را فقط از طریق بخش‌های غیرهوایی خود تأمین می‌کنند

۳) نیتروژن تثبیت‌شده توسط آن‌ها را به صورت یون‌هایی با بار مثبت دریافت می‌کنند

۴) در محیط‌های غیرآبی و واجد خاک‌هایی فقیر از نظر نیتروژن زندگی می‌کنند

پاسخ: گزینهٔ ۳ *(زیست دهم ـ فصل ۷ ـ همزیستی با تثبیت‌کننده‌های نیتروژن)*

پاسخ تشریحی گیاهان همزیست با باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن (گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران، گیاه گونرا و گیاه آزولا) نیتروژن تثبیت‌شدهٔ این باکتری‌ها را، در نهایت به صورت **یون آمونیوم (NH_4^+) با بار مثبت** دریافت می‌کنند، زیرا حاصل فعالیت تثبیت نیتروژن، یون آمونیوم (NH_4^+) می‌باشد.

نکته گیاهان می‌توانند نیتروژن را هم به صورت یون‌هایی با بار مثبت (NH_4^+) و هم یون‌هایی با بار منفی (NO_3^-) دریافت کنند، آمونیوم می‌تواند حاصل فعالیت تثبیت‌کننده‌های نیتروژن باشد، اما نیترات حاصل فعالیت باکتری‌های نیترات‌ساز است. دقت کنید گیاهان می‌توانند نیتروژن خود را به صورت ترکیبات آلی هم به دست بیاورند، مثل گیاهان گوشتخوار که حشرات را تغذیه می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ همزیستی بین گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران با ریزوبیوم‌ها در بخش‌هایی از ریشهٔ آن‌ها (گرهک‌ها) صورت می‌گیرد؛ پس زمانی که این گیاهان، می‌میرند یا بخش‌های هوایی آن‌ها برداشت می‌شود، گرهک‌های آن‌ها در خاک باقی می‌ماند و گیاخاک غنی از نیتروژن ایجاد می‌کنند. گیاه آزولا و گونرا چنین ویژگی ندارند.

۲ سیانوباکتری‌ها در بخش‌های هوایی گیاه گونرا (دمبرگ و ساقه) مستقر هستند؛ بنابراین مواد مورد نیاز خود را از طریق بخش‌های هوایی گیاه دریافت می‌کنند، در حالی که ریزوبیوم‌ها با ریشهٔ گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران همزیست هستند و مواد آلی مورد نیاز خود را از یاخته‌های ریشهٔ گیاه (بخش غیرهوایی) دریافت می‌کنند.

۴ گیاهان گونرا و تیرهٔ پروانه‌واران در مناطق خشکی زندگی می‌کنند، در حالی که گیاه آزولا ساکن تالاب‌های شمال کشور است و نوعی گیاه آبزی محسوب می‌شود.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

تست و پاسخ ۲۵

درخصوص پیکر گیاه لوبیا (فاقد یاختهٔ معبر)، کدام عبارت نادرست است؟

۱) به دنبال افزایش فشار تورژسانسی یاخته‌های روپوستی تمایزنیافتهٔ اطراف یاخته‌های نگهبان روزنه همواره آب به صورت بخار از روزنهٔ هوایی خارج می‌شود.

۲) هر یاختهٔ ممانعت‌کننده از تداوم مسیر آپوپلاستی در پوست ریشه می‌تواند با مصرف انرژی ATP در حرکت شیرهٔ خام در گیاه نقش ایفا کند.

۳) هر نوع جریان توده‌ای ایجادشده در آوندهای گیاه، مستلزم آن است که برخی مواد برخلاف شیب غلظت وارد آوندها شوند.

۴) فقط بعضی از یاخته‌هایی که لایهٔ ریشه‌زا را تشکیل می‌دهند، در تماس مستقیم با آوندهای چوبی‌شده قرار دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۱ *(زیست دهم ـ فصل ۷ ـ جابه‌جایی مواد در گیاه)*

پاسخ تشریحی روزنه‌های هوایی گیاه همواره باز نیستند و بعضی اوقات بسته می‌شوند. برای بسته‌شدن این روزنه‌ها، ابتدا یون‌های کلر و پتاسیم و قند ساکارز از یاخته‌های نگهبان روزنه به یاخته‌های روپوستی تمایزنیافتهٔ مجاور خود وارد می‌شوند و در ادامه مولکول‌های آب نیز به دلیل اختلاف فشار اسمزی از یاخته‌های نگهبان روزنه به یاخته‌های مجاور وارد می‌شوند؛ در نتیجه به دنبال کاهش فشار تورژسانسی یاخته‌های نگهبان روزنه، روزنه‌های هوایی بسته می‌شوند و تعرق (خروج بخار آب از روزنه‌های هوایی) از این روزنه‌های گیاه متوقف می‌شود. در این شرایط، یاخته‌های اطراف نگهبان روزنه، متورم هستند.

نکته تعرق در گیاه متوقف نمی‌شود؛ چراکه از راه پوستک و عدسک نیز می‌تواند رخ دهد، اما بسته به شرایط محیطی، میزان آن می‌تواند کاهش یا افزایش یابد. تعرق عامل اصلی حرکت شیرهٔ خام در آوندهای چوبی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ یاخته‌های درون‌پوست با داشتن نوار کاسپاری از تداوم مسیر آپوپلاستی جلوگیری می‌کنند. (ممانعت از عبور آب به یاخته‌های بعدی توسط مسیر آپوپلاستی) این یاخته‌ها با مصرف ATP در انتقال یون‌ها به آوندهای چوبی و جابه‌جایی شیرهٔ خام نقش مؤثری دارند.
کتاب درسی می‌فرماید، یاخته‌های درون‌پوست با انتقال یون‌ها به آوندها، در ایجاد فشار ریشه‌ای نقش دارند.

نکته به دلیل وجود نوار کاسپاری در درون‌پوست، عبور آب از برخی مسیرها متوقف می‌شود، نه همهٔ آن‌ها، مثلن مسیر سیمپلاستی هم‌چنان ادامه دارد و یا حتی وجود یاخته‌های معبر در برخی گیاهان، جابه‌جایی را از همهٔ مسیرها ممکن می‌سازد.

۳ برای ایجاد جریان توده‌ای در آوندهای چوبی، ابتدا باید فشار ریشه‌ای ایجاد شود. فشار ریشه‌ای، تحت تأثیر عملکرد پمپ‌های یونی موجود در یاخته‌های درون‌پوست و یاخته‌های زندهٔ پیرامون آوندهای چوبی ریشه صورت گیرد. این پمپ‌های یونی با مصرف انرژی زیستی و از طریق انتقال فعال، در ورود یون‌های معدنی (گروهی از مواد) در خلاف جهت شیب غلظتشان به درون آوندهای چوبی نقش دارند که به دنبال این فرایند، آب هم وارد آوندهای چوبی شده و به دلیل افزایش فشار ریشه‌ای، جریان توده‌ای مواد در آوندهای چوبی رخ می‌دهد. برای ایجاد جریان توده‌ای در آوند آبکش نیز، ابتدا لازم است که مواد آلی (گروهی از مواد) طی انتقال فعال به درون آوند آبکشی وارد شوند که در این‌جا نیز به دلیل افزایش میزان مواد و ورود آب به آوند آبکشی در پی آن، این مواد به صورت توده‌ای در آوندهای آبکش، جابه‌جا می‌شوند.

۴ مطابق شکل ۱۲ در صفحهٔ ۱۰۶ کتاب درسی دهم دیده می‌شود که گروهی از یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا، در تماس با آوندهای چوبی و گروهی دیگر در تماس با یاخته‌های آوند آبکشی هستند.

تست و پاسخ ۲۶

کدام عبارت در خصوص ساختار ریشهٔ یک گیاه نهان‌دانهٔ دولپهٔ علفی، نادرست است؟

۱) برخی یاخته‌های پوست می‌توانند واجد اندازهٔ بزرگ‌تری نسبت به یاخته‌های روپوستی باشند.

۲) بیشتر یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا، از دو سمت، در تماس با نوار کاسپاری یاخته‌های درون‌پوست هستند.

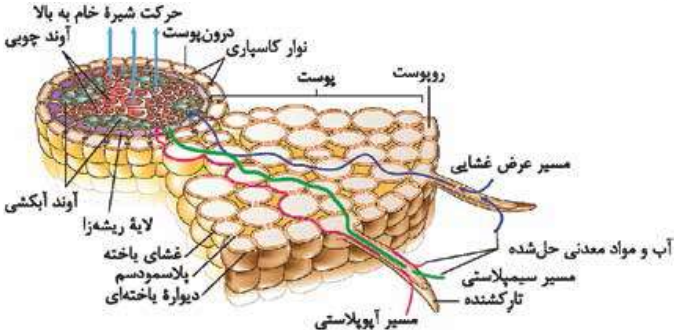
۳) با حرکت از سمت لایهٔ ریشه‌زا به مرکز بخش ستاره‌ای‌شکل ریشه، بر قطر آوندهای چوبی افزوده می‌شود.

۴) یاخته‌های واجد توانایی بیان ژن‌های مرتبط با ساخت سوبرین از یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا بزرگ‌تر هستند.

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست دهم ـ فصل‌های ۶ و ۷ ـ ساختار ریشهٔ گیاهان دولپه)*

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

پاسخ تشریحی برای پاسخ‌دادن به این سؤال باید به شکل زیر که مقطعی از برش عرضی ریشهٔ یک گیاه دولپهٔ علفی نهان‌دانه را نشان می‌دهد، اشراف کامل داشته باشید:



مطابق شکل بیشتر یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا از سطح داخلی خود، در تماس با آوندهای آبکش هستند و تعداد کمی از آن‌ها هم، در تماس با آوندهای چوبی هستند. هیچ‌یک از این آوندها نوار کاسپاری ندارند. این یاخته‌ها، از سطح خارجی خود، با یاخته‌های درون‌پوست مجاورت دارند اما نه با نوار کاسپاری آن‌ها!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق شکل، برخی یاخته‌های پوست ریشه اندازهٔ بزرگ‌تری نسبت به یاخته‌های روپوستی دارند.

نکته گروهی از یاخته‌های روپوستی به تارهای کشنده تمایز می‌یابند که در این حالت بخشی از آن‌ها کشیده‌تر و باریک‌تر می‌شود، این یاخته‌ها نسبت به سایر یاخته‌های روپوستی مجاور خود، اندازهٔ (حجم) بیشتری (مقدار سیتوپلاسم بیشتری) دارند.

۳) مطابق شکل قطر آوندهای چوبی از سمت لایهٔ ریشه‌زا (بیرون) به سمت بخش مرکزی ریشه، بیشتر می‌شود. آوندهای مرکزی، قطورتر هستند.

۴) یاخته‌های درون‌پوست ژن‌های مرتبط با ساخت سوبرین را بیان می‌کنند و مطابق شکل، اندازهٔ بزرگ‌تری از یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا دارند.

نکته در همهٔ گیاهان، هر یاختهٔ درون‌پوست لزومن سوبرین نمی‌سازد، مثلن یاخته‌های معبر در درون‌پوست بعضی گیاهان علفی حضور دارند، اما در دیواره‌شان، نوار کاسپاری ندارند.

تست و پاسخ ۲۷

در یک گیاه علفی جوان، کدام گزینه زیر در خصوص یاخته‌های سامانهٔ بافتی که سراسر اندام گیاه را می‌پوشاند و آن را در برابر عوامل بیماری‌زا و تخریب‌گر، حفظ می‌کند، نادرست است؟

سامانهٔ بافت پوششی

۱) فقط برخی از یاخته‌های آن در اندام‌های غیرهوایی گیاه، توسط زوائدی آب و مواد محلول را از محیط اطراف دریافت می‌کند.

۲) فقط برخی از یاخته‌های تمایزیافتهٔ آن در اندام‌های هوایی گیاه، به مقدار فراوانی سبزینه(کلروفیل) دارند.

۳) همهٔ یاخته‌های تمایزنیافتهٔ آن، ترکیباتی را ساخته و ترشح می‌کنند که از تبخیر آب ممانعت می‌نماید.

۴) همهٔ یاخته‌های تمایزیافتهٔ آن در اندام(های) گیاه، در مجاورت پروتوپلاست خود، دیوارهٔ نخستین نازک دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ *(زیست دهم ـ فصل ۶ـ سامانهٔ بافت پوششی)*

پاسخ تشریحی در **سامانهٔ بافتی پوششی علاوه بر یاخته‌های روپوستی عادی! که در ریشه، ساقه و برگ** دیده می‌شوند، یاخته‌های تمایزیافتهٔ کرک، یاختهٔ ترشحی، تارکشنده و نگهبان روزنه هم در گیاهان وجود دارد. این یاخته‌های عادی در اندام‌های هوایی (ساقه و برگ) پوستک (ترکیبات لیپیدی) را تولید و ترشح می‌کنند. پوستک به دلیل لیپیدی‌بودن، تا حدودی از تبخیر آب در اندام‌های هوایی جلوگیری می‌کند. دقت کنید که روپوست ریشه، پوستک ندارد؛ بنابراین یاخته‌های روپوستی ریشه توانایی تولید و ترشح پوستک را ندارند.

نکته پوستک از جنس ترکیبات لیپیدی است، پس توسط شبکهٔ آندوپلاسمی صاف یاخته‌های روپوستی اندام‌های هوایی درنتیجهٔ فعالیت آنزیم‌هایی تولید می‌شود و با عبور از غشای یاخته در سطح بیرونی یاخته قرار می‌گیرد.

نکته پوستک در جلوگیری از ورود نیش حشرات و عوامل بیماری‌زا به گیاه و حفظ گیاه در برابر سرما و کاهش تبخیر آب از سطح اندام‌های هوایی گیاه مثل برگ نقش دارد.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

نکته در گیاهان علفی، پوستک مانع تبخیر زیاد آب (حفظ آب در گیاه) می‌شود و در گیاهان مسن که پیراپوست دارند، یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای‌شده این وظیفه را بر عهده دارند. چوب‌پنبه هم از جنس نوعی لیپید است که در حفاظت از گیاه نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فقط یاخته‌های تار کشنده (برخلاف سایر یاخته‌های روپوستی در ریشه) آب و مواد محلول را از خاک دریافت می‌کنند. یاخته‌های تارکشنده به دلیل ساختارشان، توانایی نفوذ به درون خاک و جذب آب بیشتر را دارند.

۲) **یاخته‌های نگهبان روزنه**، کرک و یاخته‌های ترشحی از جمله یاخته‌های تمایزیافتهٔ روپوستی در اندام‌های هوایی مثل ساقه و برگ محسوب می‌شوند. یاخته‌های نگهبان روزنه (برخلاف یاخته‌های روپوستی دیگر) دارای کلروپلاست هستند و به مقدار فراوانی سبزینه(کلروفیل) دارند.

نکته کلروپلاست در یاخته‌هایی دیده می‌شود که توانایی فتوسنتز دارند، اما هر یاخته‌ای که کروموپلاست دارد، لزومن توانایی فتوسنتز ندارد!

۴) یاخته‌های روپوستی تمایزیافته، همگی یاخته‌های زنده‌ای هستند که پروتوپلاست دارند. هم‌چنین این یاخته‌ها دیوارهٔ نخستین هم دارند.

تست و پاسخ ۲۸

مطابق مطالب کتاب درسی، کدام گزینه در مورد سازش گیاهان با محیط، درست است؟

۱) هر نوع گیاهی که در مناطقی با تابش شدید نور خورشید زندگی می‌کند، فقط در روپوست بالایی خود، سازوکارهایی برای کاهش تبخیر آب دارد.

۲) نوعی گیاه که در مناطقی با پوشش گیاهی اندک زندگی می‌کند، جهت جذب آب، در دیسه(پلاست)های خود ترکیبات پلی‌ساکاریدی ذخیره می‌کند.

۳) گیاهانی که در مناطقی زندگی می‌کنند که بعضی از زمان‌های سال پوشیده از آب است، می‌توانند در اندام‌های مختلف خود، پارانشیم هوادار داشته باشند.

۴) نوعی درخت که ریشهٔ خود را در آب و گِل قرار داده است، تنها از طریق شش‌ریشه، اکسیژن مورد نیاز یاخته‌های خود را تأمین می‌کند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ *(زیست دهم ـ فصل ۶ـ سازش با محیط)*

پاسخ تشریحی **بعضی** گیاهان در آب‌ها و یا در جاهایی زندگی می‌کنند که زمان‌هایی از سال با آب پوشیده می‌شوند. این گیاهان با مشکل کمبود اکسیژن مواجه‌اند، به همین علت برای زیستن در چنین محیط‌هایی سازش‌هایی دارند. پارانشیم هوادار در ریشه، ساقه و برگ، یکی از سازش‌های گیاهان آبزی است.

نکته یاخته‌های پارانشیمی وظایف مختلفی دارند، مثل فتوسنتز، ذخیرهٔ مواد و ...، یکی از وظایف دیگر آن‌ها، کمک به سازش گیاهان برای زندگی در شرایط غرقابی است. در بافت پارانشیم هوادار، بین یاخته‌های پارانشیمی فاصلهٔ زیادی وجود دارد که از هوا پر شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) خرزهره گیاهی است که به طور خودرو در مناطقی با تابش شدید نور خورشید، زندگی می‌کند. پوستک در روپوست بالایی و پایینی برگ‌های این گیاه ضخیم است که در جلوگیری از تبخیر آب، نقش زیادی دارد. هم‌چنین روزنه‌های آن در فرورفتگی‌های غارمانندی (در روپوست پایینی) قرار می‌گیرند که در آن‌جا، تعداد فراوانی هم، کرک وجود دارد که رطوبت هوا را به دام می‌اندازد، همهٔ این سازوکارها، در سازگاری خرزهره در این شرایط نقش دارند.

درس‌نامه ●● گیاه خرزهره

- گیاهی است که به طور خودرو در مناطق خشک و کم‌آب رشد می‌کند.
- پوستک در سطح برگ‌های این گیاه ضخیم است و روزنه‌های آن در فرورفتگی‌های غارمانندی قرار می‌گیرند. در این فرورفتگی‌ها تعداد فراوانی کُرک وجود دارد. این کُرک‌ها با به دام‌انداختن رطوبت هوا، اتمسفر مرطوبی در اطراف روزنه‌ها ایجاد می‌کنند و مانع خروج بیش از حد آب از برگ می‌شوند.
- روپوست بالایی و پایینی در خرزهره، بیش از یک لایه یاخته دارد. خارجی‌ترین یاخته‌های روپوستی (در روپوست بالایی) با پوستک تماس دارند.
- گلبرگ‌ها می‌توانند سفیدرنگ باشند و در هر گل، ۵تا هستند. این یعنی خرزهره گیاهی دولپه است.
- در خرزهره یاخته‌های میانبرگ به دو صورت اسفنجی و نرده‌ای قابل مشاهده هستند.
- میانبرگ نرده‌ای در مجاور روپوست بالایی و میانبرگ اسفنجی در مجاورت با روپوست پایینی قرار دارد.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

- تراکم یاخته‌های میانبرگ در مجاورت با فروفتگی‌های غارمانند، کم‌تر از سایر بخش‌های برگ است.
- کُرک‌های درون فروفتگی‌های غارمانند از نظر اندازه متفاوت هستند.
- در سطح زیرین فروفتگی‌های غارمانند در برگ خرزهره، فاصلهٔ بین یاخته‌های میانبرگ زیاد است.

۲) **بعضی** گیاهان در مناطقی با پوشش گیاهی اندک، ترکیب‌هایی پلی‌ساکاریدی، در واکوئول‌های (نهفه دیسه‌ها) خود دارند. این ترکیبات مقدار فراوانی آب جذب می‌کنند و سبب می‌شوند تا آب فراوانی در واکوئول‌ها ذخیره شود که در شرایط کم‌آبی به کمک گیاه می‌آید تا بقا داشته باشد!

۴) ریشه‌های درختان حرّا در آب و گِل قرار دارند. درختان حرّا برای مقابله با کمبود اکسیژن، ریشه‌هایی دارند که از سطح آب بیرون آمده‌اند. این ریشه‌ها با جذب اکسیژن، مانع از مرگ ریشه‌ها به علت کمبود اکسیژن می‌شوند. دقت کنید بچه‌ها، تمام اکسیژن مورد نیاز گیاه از شش‌ریشه تأمین نمی‌شود. ساقه و برگ این گیاهان نیز در تأمین اکسیژن مورد نیاز گیاه دخالت دارند.

تست و پاسخ ۲۹

با توجه به شکل که انواعی از یاخته‌های مؤثر در ترابری مواد، در گیاهان گلدار با ریشهٔ مستقیم را، نشان می‌دهد، کدام عبارت نادرست است؟

۱) یاختهٔ (۲) نسبت به یاختهٔ (۱)، به طور حتم به تعداد کم‌تری در مجاورت درونی‌ترین لایهٔ پوست قرار دارند.

۲) یاختهٔ (۴) برخلاف یاختهٔ (۲)، در شرایطی ترکیبات درون خود را در جهات متفاوتی انتقال می‌دهد.

۳) یاختهٔ (۳) همانند یاختهٔ (۴)، در مجاورت یاخته‌های دراز غیرآوندی، با دیوارهٔ پسین ضخیم و چوبی‌شده قرار دارد.

۴) یاختهٔ (۴) برعکس یاختهٔ (۱) در شرایطی در هر انتهای خود از طریق دیوارهٔ عرضی منفذدار، با یاختهٔ دیگر مرتبط می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۱ *(زیست دهم ـ فصل ۶ـ بافت آوندی)*

پاسخ تشریحی منظور از گیاه گلدار با ریشهٔ مستقیم، گیاهان نهان‌دانهٔ دولپه‌ای است، دقت کنید که مطابق شکل کتاب درسی، یاخته‌های مورد سؤال به ترتیب، ۱) یاختهٔ عنصر آوندی ۲) یاختهٔ تراکئید ۳) یاختهٔ همراه ۴) یاختهٔ آوند آبکشی است، در برش عرضی ریشهٔ گیاهان دولپه‌ای، مطابق با شکل‌های ۱۸ و فعالیت صفحه‌های ۹۱ و ۹۲ فصل ۶ زیست‌شناسی (۱)، آوندهای چوبی با قطر کوچک‌تر (تراکئیدها) در حاشیه و آوندهای با قطر بزرگ‌تر (عناصر آوندی) در بخش‌های مرکزی‌تر دیده می‌شوند؛ بنابراین یاخته‌های تراکئید نسبت به عناصر آوندی، می‌توانند به تعداد بیشتری در مجاورت درونی‌ترین لایهٔ پوست (درون‌پوست) قرار داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) شیرهٔ پرورده می‌تواند در همهٔ جهات جابه‌جا شود؛ بنابراین ترکیبات درون آن (مثل آمینواسیدها) در شیرهٔ پرورده در همهٔ جهات جابه‌جا می‌شوند. در آونددهای چوبی، شیرهٔ خام همواره در جهت پایین به بالا (از سمت ریشه به برگ) جابه‌جا می‌گردد.

نکته ترکیبات نیتروژن‌دار هم در شیرهٔ خام و هم در شیرهٔ پرورده دیده می‌شوند. در شیرهٔ خام ترکیبات معدنی نیتروژن‌دار مثل NH_4^+، NO_3^- و ... دیده می‌شوند، اما در شیرهٔ پرورده، ترکیبات آلی نیتروژن‌دار، مثل آمینواسیدها دیده می‌شوند.

۳) یاخته‌های فیبر (یاخته‌های دراز با دیوارهٔ پسین ضخیم و چوبی‌شده) در نزدیکی یاخته‌های بافت آوندی حضور دارند.

نکته هر یاختهٔ مرده در سامانهٔ آوندی، نوعی آوند نیست؛ مثلن فیبرها هم مرده‌اند و جزء این سامانه هستند و هر یاختهٔ زنده هم لزومن آوند آبکش نیست، مثل پارانشیم که زنده است.

۴) در دو انتهای هر یاختهٔ آوند چوب از نوع عنصر آوندی، دیوارهٔ عرضی از بین رفته است؛ بنابراین دقت کنید که دیوارهٔ عرضی منفذدار مربوط به یاخته‌های آوند آبکش است.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

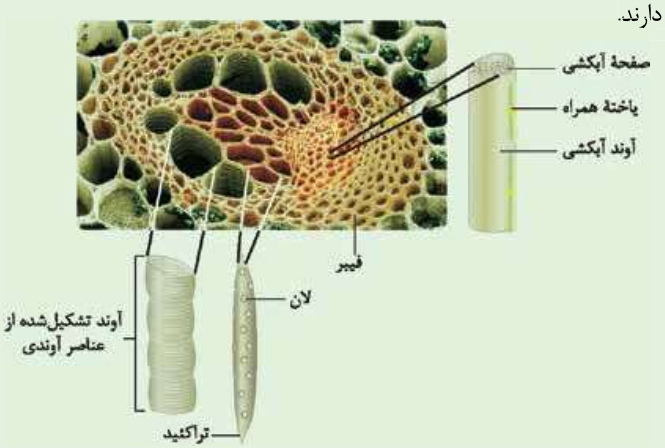
شکل نامه **یاخته‌های مختلف یک دستهٔ آوندی:**

۱) در یک دستهٔ آوندی، انواع مختلفی از یاخته‌ها دیده می‌شود مثل تراکئید، عنصر آوندی، آوند آبکش و یاختهٔ همراه آن، فیبر و یاخته‌های پارانشیمی.

۲) بزرگ‌ترین (قطورترین) یاخته‌ها، عنصر آوندی هستند که با پشت سر هم قرارگرفتن، یک بخش لوله‌مانند را تشکیل می‌دهند.

۳) عناصر آوندی و تراکئید در هدایت شیرهٔ خام نقش دارند و آوند آبکش در هدایت شیرهٔ پرورده!

۴) عناصر آوندی و تراکئیدها در مجاور هم قرار دارند و یاخته‌های آوند آبکش در کنار تراکئیدها. این مجموعه توسط یاخته‌های فیبر احاطه شده است. یاخته‌های فیبر در استحکام آن‌ها و حفاظت از آن‌ها نقش دارند.



۵) از نظر اندازه، عناصر آوندی می‌توانند بزرگ‌تر از تراکئیدها باشند.

۶) در نهان‌دانگان، در مجاور آوند آبکش، یاختهٔ همراه وجود دارد که به عملکرد آوند آبکش کمک می‌کند.

۷) در بین یاخته‌های آوند آبکش، یک صفحهٔ آبکشی وجود دارد، در حالی که در آوندهای چوبی چنین ساختار کاملی دیده نمی‌شود.

۸) تراکئیدها، یاخته‌های دوکی‌شکل و درازی هستند که در دیوارهٔ خود، لان‌های متعددی دارند.

تست و پاسخ ۳۰

در مقطع عرضی ریشهٔ گروهی از گیاهان تک‌لپهٔ نهان‌دانه، یاخته‌های معبر برخلاف یاخته‌های با ظاهر نعل‌اسبی(U‌شکل)، چه مشخصه‌ای دارند؟

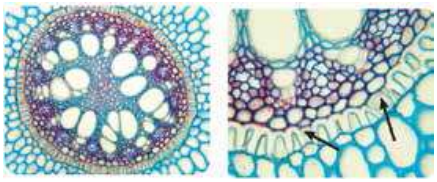
۱) تعداد فراوان‌تری دارند.
۲) در انتقال مواد به سمت آوندها مؤثر هستند.
۳) در لایهٔ درون‌پوست (آندودرم) قرار دارند.
۴) فاقد نوار کاسپاری در دیوارهٔ شکمی خود هستند.

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست دهم ـ فصل ۷ ـ یافته‌های درون‌پوست)*

پاسخ تشریحی در ریشهٔ بعضی گیاهان تک‌لپه و نهان‌دانه، نوار کاسپاری علاوه بر دیواره‌های جانبی درون‌پوست، دیوارهٔ پشتی را نیز می‌پوشاند و انتقال مواد از این یاخته‌ها به یاخته‌های بعدیشان را غیرممکن می‌کند. در برش عرضی و زیر میکروسکوپ نوری، این یاخته‌ها ظاهری U‌شکل یا نعل‌اسبی دارند. در این گیاهان بین این یاخته‌های U‌شکل، یاخته‌های درون‌پوستی ویژه‌ای، به نام **یاختهٔ معبر** وجود دارند که فاقد نوار کاسپاری در اطراف خود هستند و انتقال مواد به سمت آوندها از طریق این یاخته‌ها انجام می‌شود.

نکته هر یاختهٔ درون‌پوست لزومن مانع انتقال مواد به یاخته‌های بعدی نمی‌شود، مثلن یاخته‌های معبر به علت نداشتن نوارکاسپاری، از هر سه طریق آپوپلاستی، سیمپلاستی و عرض غشایی مواد را جابه‌جا می‌کنند، یاخته‌های نعل‌اسبی که کلن مانع انتقال می‌شوند و در سایر گیاهان، یاخته‌های درون‌پوست فقط مانع مسیر آپوپلاستی می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱) طبق شکل ۱۳ فصل ۷ دهم، تعداد یاخته‌های نعل‌اسبی‌شکل از یاخته‌های معبر بیشتر است.

۳) هر دو یاخته متعلق به آندودرم (درون‌پوست) هستند.

۴) یاختهٔ معبر فاقد نوار کاسپاری است. یاختهٔ نعل‌اسبی‌شکل نیز در همهٔ دیواره‌ها به‌جز دیوارهٔ شکمی دارای نوار کاسپاری است؛ پس هر دو یاخته دیوارهٔ شکمی فاقد نوار کاسپاری دارند.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

تست و پاسخ ۳۱

کدام مورد در خصوص روزنه‌های هوایی مستقر در سطح زیرین برگ‌های گیاه گل ادریسی به هنگام بازبودن روزن آن‌ها، نادرست است؟

۱) دو یاختهٔ احاطه‌کنندهٔ روزن، از دو انتها به یکدیگر متصل‌اند.

۲) با خمیدگی یاخته‌های نگهبان روزنه به سمت بیرون، قطر روزن زیاد می‌شود.

۳) فاصلهٔ رشته‌های سلولزی سازندهٔ دیواره از هم در دیوارهٔ پشتی کم‌تر از دیوارهٔ شکمی است.

۴) با فضای اشباع‌شده از بخار آب که توسط یاخته‌های میانبرگ احاطه می‌شود، ارتباط دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۳ *(زیست دهم ـ فصل ۷ ـ روزنه‌های هوایی)*

درس‌نامه ●● یاخته‌های نگهبان روزنه

۱) گروهی از یاخته‌های روپوستی هستند که تمایز یافته‌اند به این صورت که برخلاف سایر روپوستی‌ها، کلروپلاست دارند و از نظر ساختاری (شکل ظاهری) هم متفاوت هستند.

۲) **ساختار یاخته‌های نگهبان روزنه:**

- رشته‌های سلولزی در دیوارهٔ آن‌ها به صورت کمربندی دور دیوارهٔ یاخته‌های نگهبان روزنه را احاطه کرده است (آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی)
- وجود اختلاف ضخامت در دیوارهٔ یاخته‌های نگهبان روزنه ← ضخامت کم‌تر در دیوارهٔ پشتی نسبت به دیوارهٔ شکمی

۳) **عملکرد یاخته‌های نگهبان روزنه:**

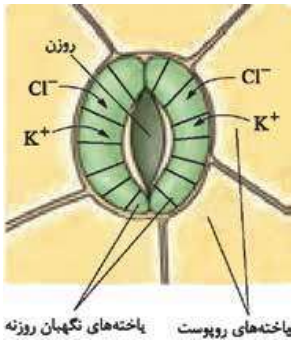
ورود یون‌های پتاسیم و کلر و افزایش میزان ساکارز در این یاخته‌ها ← ورود آب به این یاخته‌ها از یاخته‌های روپوستی مجاور به دلیل اختلاف فشار اسمزی ← تورژسانس این یاخته‌ها ← افزایش طول یاخته و عدم افزایش عرضی یاخته به دلیل آرایش خاص رشته‌های سلولزی + انبساط بیشتر دیوارهٔ پشتی ← خمیدگی این یاخته‌ها و بازشدن روزنهٔ هوایی ← تبادل گازها

۴) **عوامل مؤثر بر باز و بسته شدن روزنه‌ها:**

- عوامل محیطی مثل تغییرات مقدار نور، دما، رطوبت و کربن دی‌اکسید ← بازشدن روزنه‌ها به دنبال افزایش مقدار نور و دما و کاهش CO_2 تا حد معین + بسته‌شدن آن‌ها به دنبال کاهش شدید رطوب هوا
- عوامل درونی مثل مقدار آب و هورمون‌های گیاهی ← بسته‌شدن روزنه‌ها به دنبال کاهش آب درون گیاه و افزایش آبسیزیک اسید در این یاخته‌ها

۵) روزنه‌ها در سازگاری گیاهان برای زندگی در محیط نقش دارند، مثل وجود روزنه‌های کم‌تر در گیاهان + وجود روزنه‌ها در سطح زیرین(روپوست پایینی) در برگ‌های خرزهره + بسته‌بودن روزنه‌ها در روز و بازشدن آن‌ها در شب در بعضی کاکتوس‌ها!

پاسخ تشریحی طبق شکل، رشته‌های سلولزی در دیوارهٔ یاخته‌های نگهبان روزنه به صورت شعاعی قرار می‌گیرند. فاصلهٔ بین این رشته‌ها از هم، در دیوارهٔ شکمی کم‌تر از دیوارهٔ پشتی است، زیرا وسعت دیوارهٔ پشتی بیشتر است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق با شکل، دو یاختهٔ نگهبان روزنه که منفذ روزن را احاطه کرده‌اند، از دو انتها به یکدیگر متصل‌اند.

۲) در زمان بازشدن روزنه‌های هوایی، دو یاختهٔ نگهبان روزنه به دلیل افزایش تورژسانس از هم فاصله می‌گیرند؛ در واقع این دو یاخته به سمت بیرون خمیده می‌شوند. در این زمان قطر روزن زیاد می‌شود.

نکته دیوارهٔ نخستین گیاهان مانع رشد و گسترش یاخته‌ها نمی‌شود، اما در یاخته‌های نگهبان روزنه، آرایش خاص رشته‌های سلولزی این دیواره، سبب می‌شود تا یاخته‌ها فقط به صورت طولی گسترده شوند و به صورت عرضی نتواند گسترش بیابند!

۴) در برگ در فضای زیر روزنه‌های هوایی، فضایی اشباع‌شده با بخار آب وجود دارد که به روزن راه دارد.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

تست و پاسخ ۳۲

کدام مورد، فقط دربارهٔ بعضی از یاخته‌های بالغ موجود در ساقه‌های علفی صادق است که منجر به افزایش استحکام این اندام‌ها می‌شوند؟

آوندهای چوبی + یاخته‌های بافت اسکلرانشیم + یاخته‌های کلانشیمی

۱) در مناطقی از آن‌ها، دیوارهٔ یاخته‌ای نازک مانده است.

۲) هر یک از انواع آن‌ها، مقدار فراوانی کلروفیل، در سبزدیسه (کلروپلاست)های خود دارند.

۳) با داشتن اندازه‌ای دراز، لوله‌ای پیوسته برای جابه‌جایی شیرهٔ خام ایجاد می‌کنند.

۴) برخی از پروتئین‌های غشای فسفولیپیدی آن‌ها، به منظور جابه‌جایی یون‌ها تغییر شکل می دهند.

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست دهم ـ فصل ۶ ـ یاخته‌های گیاهی)*

پاسخ تشریحی: یاخته‌های کلانشیمی و یاخته‌های بافت اسکلرانشیمی (فیبرها و اسکلرئیدها) و آوندهای چوبی (تراکئیدها و عناصر آوندی) در افزایش استحکام ساقه‌های علفی نقش دارند. از بین این یاخته‌ها، فقط کلانشیم زنده بوده و پروتوپلاست دارد؛ بنابراین در این یاخته‌ها، برخی پروتئین‌های غشای فسفولیپیدی آن‌ها به منظور جابه‌جایی یون‌ها تغییر شکل می‌دهند. سایر یاخته‌ها فاقد غشا هستند!!

نکته: در یک غشای یاخته‌ای پروتئین‌های مختلفی با وظایف متفاوت وجود دارد، گروهی از آن‌ها در جابه‌جایی مواد نقش دارند (مثلن در انتقال فعال یا انتشار تسهیل‌شده) که این‌ها برای جابه‌جایی مواد ممکن است تغییر شکل دهند، اما بعضی از آن‌ها ممکن است فقط در یک سمت غشاء باشند، مثلن گیرندهٔ نوعی پیک شیمیایی باشند و تغییر شکل هم ندهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همهٔ این یاخته‌های گیاهی دارای لان هستند که در این بخش‌ها، مناطقی از دیوارهٔ یاخته‌ای آن‌ها نازک مانده است.

نکته: در محل لان، بخش‌هایی از دیوارهٔ یاخته‌ای دیده می‌شود مثلن تیغهٔ میانی، اما در محل پلاسمودسم‌ها، دیوارهٔ یاخته‌ای وجود ندارد. پلاسمودسم‌ها، کانال‌هایی هستند که از یک یاختهٔ زنده به سمت یاختهٔ دیگر کشیده شده‌اند. پلاسمودسم‌ها (کانال‌های سیتوپلاسمی) در محل لان‌ها به فراوانی دیده می‌شوند و این یعنی فقط در محل لان‌ها نیستند و می‌توانند در جاهای دیگری هم باشند.

۲) هیچ‌یک از یاخته‌های ذکرشده، توانایی فتوسنتز ندارند و در نتیجه کلروفیل هم ندارند.

نکته: هر یاختهٔ گیاهی قادر به فتوسنتز نیست؛ از طرفی هر یاخته‌ای که فتوسنتز می‌کند نیز همواره این کار را انجام نمی‌دهد، مثلن یاخته‌هایی که سبزدیسه‌های خود را از دست می‌دهند یا حتی اوگلنا که یک آغازی است و در فقدان نور، کلروپلاست خود را از دست می‌دهد.

۳) آوندهای چوبی، شیرهٔ خام را جابه‌جا می‌کنند. تراکئیدها ظاهر دوکی‌شکل داشته و دراز هستند و دهانهٔ باریکی دارند. انتهای این یاخته‌ها نیز مخروطی‌شکل است؛ این یاخته‌ها دیوارهٔ عرضی خود را حفظ کرده‌اند، بنابراین نمی‌توانند لولهٔ پیوسته‌ای ایجاد کنند. منظور از یاخته‌هایی که با قرارگیری در کنار یکدیگر لوله‌ای پیوسته ایجاد می‌کنند، عناصر آوندی است که خب این‌ها، یاخته‌های کوتاهی هستند!

تست و پاسخ ۳۳

کدام مورد فقط در خصوص بعضی از باکتری‌هایی که طی سازوکارهای تولید نیتروژن قابل جذب برای گیاه، محصول فعالیت آن(ها) نوعی مادهٔ نیتروژن‌دار معدنی می‌باشد، صحیح است؟

باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن + باکتری آمونیاک‌ساز + باکتری نیترات‌ساز

۱) با فعالیت اجزای غشادار درونی خود از میزان نیتروژن جو می‌کاهند.

۲) با تجزیهٔ نوعی ترکیب آلی، انرژی زیستی مورد نیاز خود را تأمین می‌کنند.

۳) طی این مسیر، نوعی یون نیتروژن‌دار با بار منفی را به ترکیب غیرآلی دیگری تبدیل می‌کنند.

۴) با مصرف اکسیژن و انرژی، یون نیتروژن‌دار را به ترکیبی قابل جذب برای گیاه تبدیل می‌کنند.

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست دهم ـ فصل ۷ ـ جذب نیتروژن در گیاه)*

پاسخ تشریحی: منظور از صورت سؤال، **باکتری‌های آمونیاک‌ساز (تولیدکنندهٔ آمونیوم)**، **باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن (تولیدکنندهٔ آمونیوم) و نیترات‌ساز (تولیدکنندهٔ نیترات)** است. باکتری‌های **نیترات‌ساز**، یون آمونیوم (NH_4^+) را به نیترات (NO_3^-) تبدیل می‌کنند که طی این فرایند هم مولکول اکسیژن و هم انرژی زیستی مصرف می‌شود؛ باکتری‌ها برای انجام فرایندهای درونی خود به مصرف انرژی نیاز دارند.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) باکتری‌ها، **فاقد اندامک غشادار** (اجزای غشادار درونی) می‌باشند.

نکته باکتری‌ها ریبوزوم دارند که این ریبوزوم‌ها نیز از نظر ساختار با ریبوزوم‌های یوکاریوت‌ها، متفاوت هستند، اما عملکرد یکسانی دارند.

۲) همهٔ جانداران زنده می‌توانند با تجزیهٔ گلوکز در سیتوپلاسم خود (طی تنفس یاخته‌ای)، ATP تولید کنند؛ از طرفی همه انرژی زیستی مصرف می‌کنند یعنی ATP را تجزیه می‌کنند. ATP هم نوعی مولکول آلی است.

۳) باکتری‌های نیرات‌ساز، نوعی یون نیتروژن‌دار با بار مثبت یعنی NH_4^+ (نه منفی) را به ترکیب غیرآلی دیگری (نیترات) تبدیل می‌کنند. تثبیت‌کننده‌ها که از N_2 استفاده می‌کنند و آمونیاک‌سازها هم از مواد آلی!

	ریزوبیوم	سیانوباکتری	آمونیاک‌ساز	نیرات‌ساز
توانایی تثبیت نیتروژن را دارد.	✓	✓ (برخی)	×	×
از شکل مولکولی نیتروژن استفاده می‌کنند.	✓	✓ (برخی)	×	×
انرژی لازم برای تولید مواد آلی از مواد معدنی را، از واکنش‌های اکسایش تأمین می‌کند. (زیست دوازدهم)	×	×	×	✓
با گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران همزیستی دارد.	✓	×	×	×
با گونرا همزیستی دارد.	×	✓	×	×
با گیاه آبزی آزولا همزیستی دارد.	×	✓	×	×
توانایی انجام فتوسنتز را دارد.	×	✓	×	×

تست و پاسخ ۳۴

کدام عبارت، دربارهٔ ترکیبات آلی نیتروژن‌دار موجود در شیرهٔ پرورده گیاه گوجه‌فرنگی، نادرست است؟

۱) با سرعتی متفاوت با سرعت جریان توده‌ای در آوندهای چوبی و در جهات مختلف جابه‌جا می‌گردند.

۲) به کمک یاخته‌های زندهٔ هسته‌دار و بدون هسته به سمت محل مصرف حرکت می‌کنند.

۳) می‌توانند به روش انتشار از یاخته‌های محل منبع به درون آوند آبکش وارد شوند.

۴) تولید آن‌ها در گیاه ممکن است در نتیجهٔ فعالیت نوعی باکتری غیرفتوسنتزکننده بهبود یابد.

پاسخ: گزینهٔ ۳ *(زیست دهم ـ فصل ۷ ـ شیرهٔ پرورده)*

پاسخ تشریحی منظور از صورت سؤال، **آمینواسیدها و نوکلئوتیدها و سایر ترکیبات آلی درون شیرهٔ پرورده است**. قند و مواد آلی در محل منبع، طی بارگیری آبکشی به روش **انتقال فعال و با صرف انرژی زیستی (نه از طریق انتشار)**، وارد یاخته‌های آبکش می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) حرکت شیرهٔ پرورده در مقایسه با جریان توده‌ای شیرهٔ خام در آوندهای چوبی، در همهٔ جهات می‌تواند انجام شود. حرکت شیرهٔ پرورده از طریق سیتوپلاسم یاخته‌های زندهٔ آبکشی و از یاخته‌ای به یاختهٔ دیگر انجام می‌شود؛ بنابراین حرکت شیرهٔ پرورده نسبت به شیرهٔ خام کندتر و پیچیده‌تر است.

۲) آوندهای آبکش (فاقد هسته) به کمک یاخته‌های همراه (دارای هسته) مجاور خود، شیرهٔ پرورده را در گیاه جابه‌جا می‌کنند. دقت کنید شیرهٔ پرورده در آوندهای آبکش جابه‌جا می‌شود و یاخته‌های همراه کمک‌کننده هستند، نه جابه‌جاکننده!

۴) باکتری‌های همزیست با گیاه مثل باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن (مثل ریزوبیوم و سیانوباکتری‌ها) و باکتری‌های نیرات‌ساز در تأمین نیتروژن قابل استفادهٔ گیاه نقش دارند؛ هم‌چنین باکتری‌های آمونیاک‌ساز نیز در تأمین نیتروژن گیاه مؤثر هستند. گیاه از نیتروژن جذب‌شده در ساختار آمینواسیدها، نوکلئوتیدها و ... استفاده می‌کند. ریزوبیوم‌ها (تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن) و باکتری‌های نیرات‌ساز، از جمله باکتری‌های غیرفتوسنتزکننده محسوب می‌شوند.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

نکته **برخی روش‌های تأمین نیتروژن مورد نیاز در گیاهان:**

۱) همزیستی با باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن ← گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران با ریزوبیوم + گونرا و آزولا با سیانوباکتری

۲) شکار جانوران کوچک مانند حشرات در گیاهان حشره‌خوار

۳) استفاده از گیاه میزبان توسط گیاهان انگل (گیاه سِس و گل جالیز)

۴) استفاده از کودهای آلی، شیمیایی و یا زیستی که نیتروژن مورد نیاز و مصرفی را تأمین می‌کند.

تست و پاسخ ۳۵

کدام عبارت، در ارتباط با کودهای مهمی که برای افزایش حاصلخیزی خاک مصرف می‌شوند، درست است؟

«**به طور معمول، کودهای** ..... **و به طور حتم** ..... .» ← کودهای آلی، شیمیایی و زیستی

۱) آلی، شباهت زیادی به نیازهای جانداران دارند ـ به عوامل بیماری‌زا آلوده هستند

۲) زیستی، مواد معدنی خاک را افزایش می‌دهند ـ همراه با کودهای دیگر به خاک افزوده می‌شوند

۳) شیمیایی، عناصر معدنی را سریع در اختیار گیاه قرار می‌دهند ـ بافت خاک را تخریب می‌کنند

۴) شیمیایی، کمبود مواد مغذی خاک را جبران می‌کنند ـ فاقد باکتری‌های مفید برای خاک هستند

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست دهم ـ فصل ۷ ـ انواع کودها)*

پاسخ تشریحی **کودهای شیمیایی** می‌توانند به سرعت، کمبود مواد مغذی خاک را جبران کنند. کودهای زیستی (نه شیمیایی) می‌توانند حاوی باکتری‌های مفید برای خاک باشند.

نکته همهٔ انواع کودها، مواد مغذی خاک را افزایش می‌دهند، اما کودهای شیمیایی، چون دارای مواد معدنی در دسترس و آماده هستند، خیلی سریع این کار را می‌کنند، یعنی لازم نیست واکنشی در خاک رخ دهد که این مواد تولید شوند؛ بلکه آماده در دسترس گیاه قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ **کودهای آلی، شامل بقایای در حال تجزیه جانداران‌اند** و به همین دلیل به نیازهای جانداران شباهت بیشتری دارند و استفادهٔ بیش از حد آن‌ها به گیاهان آسیب کم‌تری می‌زند. از **معایب** این کودها، احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا است.

۲ **کودهای زیستی شامل باکتری‌هایی هستند که برای خاک مفید هستند و با فعالیت و تکثیر خود، مواد معدنی خاک را افزایش می‌دهند.** این کودها **معمولن** به همراه کودهای شیمیایی به خاک افزوده می‌شوند و معایب دو نوع کود دیگر را ندارند.

نکته از جمله باکتری‌هایی که در کودهای زیستی وجود دارد می‌توان تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن و یا آمونیاک‌سازها را نام برد.

۳ **کودهای شیمیایی شامل عناصر معدنی هستند که به راحتی در اختیار گیاه قرار می‌گیرند** و می‌توانند به سرعت، کمبود مواد مغذی خاک را جبران کنند. مصرف **بیش از حد** (نه به طور حتم) کودهای شیمیایی می‌تواند آسیب‌های زیادی به خاک و محیط زیست وارد و بافت خاک را تخریب کند.

۳۶ ۴ منظور صورت سؤال، روابط گیاهان با قارچ‌ریشه‌ای، گیاهان حشره‌خوار با حشرات و گیاهان انگل با گیاهان فتوسنتزکننده است، بنابراین منظور از «جانداران پریافته‌ای دیگر» عبارت‌اند از قارچ‌ریشه‌ای‌ها، حشرات و گیاهان فتوسنتزکننده.

بررسی گزینه‌ها:

۱) گیاه سس (گیاه انگل)، ریشه و اندام رشته‌مانند درون خاک ندارد و با ساقهٔ مکنده، همهٔ نیتروژن مورد نیاز را از ساقهٔ گیاه میزبان دریافت می‌کند.

۲) همهٔ یاخته‌های زندهٔ پیکر هر جاندار واجد انواعی از آنزیم‌های مرتبط با تجزیهٔ گلوکز (از ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها مونوساکارید) هستند. به عبارتی همهٔ یاخته‌های زنده قابلیت تجزیهٔ گلوکز را دارند.

۳) تنها در ارتباط بین گیاه و نوعی جاندار واجد دیسه در یاخته‌های خود ممکن است بیش از یک نوع (انواعی) از اندامک‌های دوغشایی در سیتوپلاسم یاخته یافت شود. مثلاً در حشرات و قارچ‌ها فقط یک نوع اندامک دوغشایی یعنی میتوکندری وجود دارد. گل جالیز و سس هر دو علاوه‌بر میتوکندری واجد دیسه‌های حاوی رنگیزه هستند. دقت کنید رنگ نارنجی سس حاصل از حضور رنگیزه‌هایی داخل دیسهٔ آن است گل جالیز بخشی از مواد آلی مورد نیاز خود را از فتوسنتز به دست می‌آورد؛ بنابراین واجد سبزدیسه و در برخی بخش‌های خود واجد رنگ‌دیسه است.

نکته: هسته اندامک داخل سیتوپلاسم محسوب نمی‌شود.

۴) در قارچ‌ریشه‌ای، قارچ‌ها مواد را از ریشهٔ گیاه به دست می‌آورند.

۳۷ ۳ موارد «الف»، «ب» و «ج» درست هستند.

بررسی موارد:

الف) از فعالیت کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، پیراپوست تشکیل می‌شود که تماماً در ساختار پوست حضور دارند، اما از میان محصولات کامبیوم آوندساز، آوند چوب پسین در تشکیل پوست شرکت نمی‌کند.

ب) کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، با تشکیل بافت چوب‌پنبه، در جلوگیری از تعرق نقش دارد.

ج) کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، بافت چوب‌پنبهٔ مرده را به سمت بیرون و کامبیوم آوندساز، آوند چوب پسین مرده را به سمت داخل تشکیل می‌دهد.

د) هر دو نوع کامبیوم، پس از فعالیت مریستم‌های نخستین که منجر به افزایش طول ساقه می‌شوند، فعالیت می‌کنند.

۲ مطابق شکل ۱۸ صفحه ۸۹ کتاب زیست‌شناسی (۱)، مشاهده می‌کنید که یاخته‌های همراه نسبت به آوندهای آبکش، کوچک‌تر هستند و از یک طرف به این آوندها متصل شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های فیبر، در تولید طناب و پارچه کاربرد دارند و استفاده می‌شوند. این یاخته‌ها، مطابق شکل گفته‌شده، در اطراف آوندهای آبکش، تراکم بیشتری نسبت به اطراف آوندهای چوبی دارند (آوندهای چوبی برخلاف آوندهای آبکش، یاخته‌هایی مرده دارند و بنابراین فاقد واکنش‌های متابولیسم هستند).

۳) دقت کنید که با توجه به شکل گفته‌شده، می‌توان گروهی از آوندهای تراکئیدی را مشاهده کرد که نسبت به گروهی از آوندهای چوبی عناصر آوندی، قطر بیشتری نیز داشته باشند (آوندهای چوبی تراکئیدی، دارای یاخته‌هایی دوکی‌شکل هستند).

۴) با توجه به شکل گفته‌شده، می‌توان دریافت که یاخته‌های فیبر، می‌توانند در تماس با تمامی انواع آوندها قرار گیرند.

۱) نوعی یاختهٔ بلند و فاقد دیوارهٔ پسین ← یاخته‌های کلانشیم

نوعی یاختهٔ کوتاه با لان‌های منشعب ← یاخته‌های اسکلرئید

نوعی یاختهٔ کوتاه یا واکوئول درشت مرکزی ← یاخته‌های پارانشیم

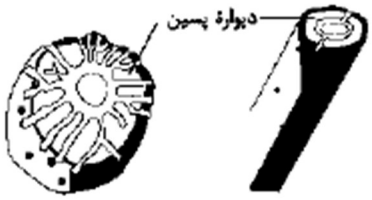
نوعی یاختهٔ بلند و فاقد پروتوپلاست ← یاخته‌های فیبر

در یاخته‌های کلانشیم، دیوارهٔ پسین وجود ندارد؛ اما دیوارهٔ نخستین آن‌ها ضخیم است.

نکته: در دیوارهٔ نخستین علاوه‌بر پکتین (ماده‌ای چسبناک)، رشته‌های سلولز (پلی‌ساکاریدی ساخته‌شده از مونوساکاریدهای گلوکز شش‌کربنی) وجود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

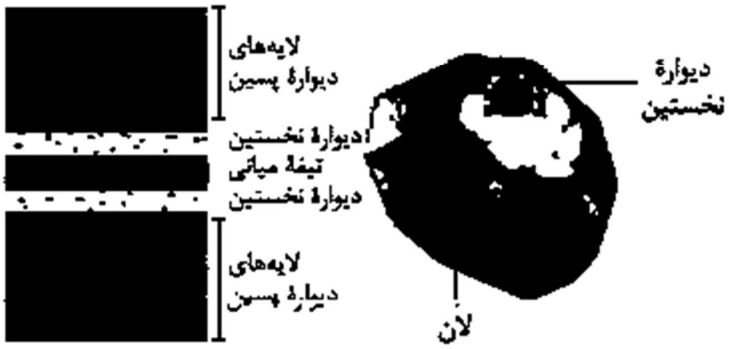
۲ و ۴) چوبی شدن دیواره، سبب مرگ پروتوپلاست در یاخته‌های بافت اسکلرانشیم (فیبر و اسکلرئید) می‌شود. دیوارهٔ این یاخته‌ها ضخیم و به علت تشکیل ماده‌ای به نام لیگنین (چوب) چوبی شده است.



نکته: چوبی شدن دیواره توسط مادهٔ لیگنین (چوب) با بافت چوب‌پنبه (سوبرین) متفاوت است.

۳) باید توجه کنید که یاخته‌های پارانشیمی فاقد دیوارهٔ پسین هستند.

نکته: در دیوارهٔ پسین (نه نخستین) رشته‌های سلولزی در هر لایه به صورت موازی و در لایه‌های مختلف به صورت زاویه‌دار جهت‌گیری می‌کنند.



۴۰ ۲ موارد «الف»، «ب» و «ج» درست هستند.

بررسی موارد:

الف) یاخته‌های مریستمی در گیاهان همانند لنفوسیت‌های (کوچک‌ترین گویچه‌های سفید) انسان، هستهٔ درشتی دارند و نسبت هسته به سیتوپلاسم زیاد است.

ب) یاخته‌های مریستمی برخلاف یاخته‌های بافت پیوندی سست، به طور فشرده قرار می‌گیرند و فضای بین یاخته‌ای اندکی دارند.

ج) یاخته‌های بنیادی مغز استخوان و یاخته‌های مریستمی گیاهان می‌توانند دائماً تقسیم شوند و مدام در حال همانندسازی دنای خطی هسته هستند.

د) یاخته‌های مریستمی هم توسط یاخته‌های زنده (دارای هم‌ایستایی) و هم توسط یاخته‌های مرده محافظت می‌شوند.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

شیمی دهم: صفحه‌های ۴۵ تا ۸۴

تست و پاسخ ۴۱

Fe^{3+} و $S^{2-} \Rightarrow Fe_2S_3$

Cu^{+} و $P^{3-} \Rightarrow Cu_3P$

اگر زیروندها در فرمول شیمیایی ترکیبی از O و N همانند زیروندها در سولفیدی از آهن با بالاترین ظرفیت باشد، نام ترکیب ..... بوده و اگر مجموع زیروندها در فرمول شیمیایی فسفید فلز مس با پایین‌ترین ظرفیت با مجموع زیروندها در اکسیدی از گوگرد برابر باشد، نام ترکیب ..... است.

۱) دی‌نیتروژن تری‌اکسید ـ گوگرد دی‌اکسید
۲) نیتروژن مونوکسید ـ گوگرد تری‌اکسید
۳) نیتروژن مونوکسید ـ گوگرد دی‌اکسید
۴) دی‌نیتروژن تری‌اکسید ـ گوگرد تری‌اکسید

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ تشریحی با توجه به این‌که آهن دارای دو یون Fe^{2+} و Fe^{3+} است، فرمول سولفیدی از آن با بالاترین ظرفیت فلز، به صورت Fe_2S_3 است:

Fe^{3+} و $S^{2-} \Rightarrow Fe_2S_3$

بنابراین فرمول اکسید نیتروژن به صورت N_2O_3 بوده و نام آن دی‌نیتروژن تری‌اکسید است.

با توجه به این‌که مس دارای دو یون Cu^{+} و Cu^{2+} است، فرمول فسفیدی از آن با پایین‌ترین ظرفیت فلز، به صورت Cu_3P است:

Cu^{+} و $P^{3-} \Rightarrow Cu_3P$ مجموع زیروندها $= 3 + 1 = 4$

گوگرد دارای دو اکسید معروف به فرمول‌های SO_2 و SO_3 است که فقط در گوگرد تری‌اکسید (SO_3)، مجموع زیروندها برابر ۴ است.

تست و پاسخ ۴۲

چه تعداد از مطالب زیر دربارهٔ هواکره (اتمسفر) زمین، درست است؟

- **تا ارتفاع ۵۰۰ کیلومتری از سطح زمین امتداد یافته است.**
- **اغلب گازهای آن بی‌رنگ هستند و واکنش‌های شیمیایی میان آن‌ها مانع خروجشان از هواکره می‌شود.**
- **از چندین لایه تشکیل شده است و در هر لایه، با افزایش ارتفاع، دما کاهش می‌یابد.**
- **فراوان‌ترین گاز آن، N_2 است که از آن برای پرکردن تایر خودروها استفاده می‌شود.**
- **روند تغییر فشار در آن با ارتفاع، رابطهٔ وارونه دارد و ۷۵ درصد جرم آن در بخشی است که ما در آن زندگی می‌کنیم.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینهٔ ۲

عبارت‌های اول، چهارم و پنجم درست‌اند.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: اغلب گازهای اتمسفر زمین، نامرئی و بی‌رنگ هستند، اما جاذبهٔ زمین این گازها را پیرامون خود نگه می‌دارد و مانع خروجشان از هواکره می‌شود.

عبارت سوم: روند تغییر دما در همهٔ لایه‌های هواکره نزولی نیست؛ مثلاً در لایهٔ دوم برخلاف لایه‌های اول و سوم، با افزایش ارتفاع، دما افزایش می‌یابد.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

تست و پاسخ ۴۳

کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

الف) از گاز نجیب با بیشترین درصد فراوانی در هواکره، برای خنک‌کردن قطعات در تصویربرداری‌های پزشکی استفاده می‌شود. ← گاز آرگون

ب) از گاز نجیب تهیه‌شده در پتروشیمی شیراز در ساخت لامپ‌های رشته‌ای استفاده می‌شود. ← گاز آرگون

پ) از گاز با بیشترین درصد مولی در ترکیب هوای مایع، در صنعت برای گندزدایی و انجماد میوه‌ها استفاده می‌شود. ← گاز نیتروژن

ت) بر اثر شرجی‌شدن هوا، درصد حجمی گاز اکسیژن نسبت به گاز کریپتون، کاهش بیشتری پیدا می‌کند. ← افزایش رطوبت هوا (افزایش درصد حجمی بخار آب در هوا)

۱) الف ـ ت ۲) الف ـ پ

۳) ب ـ پ ۴) ب ـ ت

پاسخ: گزینهٔ ۴

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:

الف) فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره آرگون است، اما از هلیم برای خنک‌کردن قطعات دستگاه‌های تصویربرداری پزشکی استفاده *می‌شه، نه آرگون!*

ب) گاز آرگون با خلوص بالا در پتروشیمی شیراز از تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع تهیه می‌شود. از این گاز در ساخت لامپ‌های رشته‌ای استفاده می‌شود.

پ) با توجه به قوانین مربوط به گازها، می‌دانیم که در دما و فشار معین، درصد حجمی یک گاز در یک مخلوط با درصد مولی آن برابر است. نیتروژن بیشترین درصد حجمی و در نتیجه بیشترین درصد مولی هوای مایع را تشکیل می‌دهد، اما در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه‌ها استفاده می‌شود.

ت) درصد حجمی O_2 در هوای پاک و خشک ($\simeq$ ٪۲۱)، خیلی‌خیلی بیشتر از کریپتون (٪۰/۰۰۰۱) است. اضافه‌شدن بخار آب به هوای پاک و خشک، درصد حجمی O_2 را به میزان بیشتری نسبت به کریپتون کم می‌کند.

$$\text{درصد حجمی گاز A} = \frac{\text{حجم گاز A}}{\text{حجم مخلوط گازی}} \times ۱۰۰$$

$$\text{درصد حجمی گاز A} \downarrow = \frac{\text{(ثابت) حجم گاز A}}{\text{(افزایش) حجم مخلوط گازی} \uparrow} \times ۱۰۰ \xrightarrow[\text{افزایش حجم مخلوط گازی هوا}]{\text{شرجی‌شدن هوا (افزایش رطوبت هوا)}}$$

هر چه درصد حجمی گاز A در مخلوط گازی بیشتر باشد، با تغییر (افزایش) حجم مخلوط گازی، درصد حجمی گاز A بیشتر تغییر (کاهش) می‌یابد.

تست و پاسخ ۴۴

در واکنش اکسایش گلوکز در بدن، نسبت جرمی آب تولیدشده به گلوکز مصرف‌شده کدام است و در این فرایند، به ازای چند مول گاز اکسیژن، ۷۹/۲ گرم گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؟ $(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol^{-1})$

۱) ۱/۸ ـ ۰/۱ ۲) ۰/۳ ـ ۰/۱ ۳) ۱/۸ ـ ۰/۶ ۴) ۰/۳ ـ ۰/۶

پاسخ: گزینهٔ ۳

مشاوره برای حل‌کردن این سؤال، نیازه که شما به فرمول‌های شیمیایی و واکنش‌های کتاب درسی مخصوصاً واکنش‌های سوختن و اکسایش مسلط باشین! در واکنش اکسایش ترکیب‌های آلی اکسیژن‌دار مثل گلوکز ($C_6H_{12}O_6$)، CO_2 و H_2O تولید می‌شوند.

پاسخ تشریحی **گام اول:** ابتدا معادلهٔ واکنش را نوشته و موازنه می‌کنیم.

$$C_6H_{12}O_6 + ۶O_2 \rightarrow ۶CO_2 + ۶H_2O$$

نکته نسبت جرم تولید یا مصرف شدهٔ دو ماده در یک واکنش (A و B)، همواره مقدار ثابتی است و از روی نسبت مولی آن‌ها در معادلهٔ موازنه‌شده به دست می‌آید.

$$\frac{\text{جرم A}}{\text{جرم B}} = \frac{\text{مول A}}{\text{مول B}} \times \frac{\text{جرم مولی A}}{\text{جرم مولی B}} \Rightarrow \text{جرم} = \text{مول} \times \text{جرم مولی} \Rightarrow \text{مول} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}}$$

گام دوم: در این‌جا، با توجه به ضرایب H_2O و $C_6H_{12}O_6$، می‌توان گفت نسبت مول H_2O تولیدی به $C_6H_{12}O_6$ مصرفی، برابر $\frac{۶}{۱}$ است؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{\text{جرم } H_2O \text{ تولیدی}}{\text{جرم } C_6H_{12}O_6 \text{ مصرفی}} = \frac{\text{جرم مولی } H_2O \times \text{مول } H_2O \text{ تولیدی}}{\text{جرم مولی } C_6H_{12}O_6 \times \text{مول } C_6H_{12}O_6 \text{ مصرفی}} = \frac{۶}{۱} \times \frac{۱۸}{۱۸۰} = \frac{۶}{۱۰} = ۰/۶$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

گام سوم: برای قسمت دوم سؤال، از روی جرم کربن دی‌اکسید به شمار مول‌های اکسیژن می‌رسیم.

روش اول: استفاده از کسر تناسب:

$$\frac{\text{مول}}{\underbrace{\text{ضریب}\times 1}_{O_2}}=\frac{\text{جرم}}{\underbrace{\text{ضریب}\times\text{جرم مولی}}_{CO_2}}\Rightarrow\frac{x}{6\times 1}=\frac{79/2}{6\times 44}\Rightarrow x=\frac{19/8}{11}=1/8\ mol\,O_2$$

روش دوم: استفاده از کسر تبدیل:

$$79/2\,g\,CO_2\times\frac{1\,mol\,CO_2}{44\,g\,CO_2}\times\frac{6\,mol\,O_2}{6\,mol\,CO_2}=1/8\,mol\,O_2$$

تست و پاسخ ۴۵

چند مورد از موارد زیر، درست است؟

- **رنگ شعلهٔ حاصل از سوختن گوگرد با رنگ شعلهٔ سوختن کامل گاز طبیعی یکسان است.** ← آبی
- **گاز دواتمی که از سوختن ناقص هیدروکربن‌ها حاصل می‌شود، سبک‌تر از هواست.**
- **نوع فراورده‌ها در سوختن کامل یا ناقص هیدروکربن‌ها به دمای انجام واکنش بستگی دارد.** ← CO
- **در فرایند سوختن زغال‌سنگ، فقط بخار آب و کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینهٔ ۳

عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: رنگ شعلهٔ حاصل از سوختن گوگرد همانند رنگ شعلهٔ سوختن کامل گاز طبیعی، آبی است.

عبارت دوم: کربن مونوکسید (CO) گاز دواتمی حاصل از سوختن ناقص هیدروکربن‌هاست که چگالی آن کم‌تر از هوا بوده و سبک‌تر از هواست.

عبارت سوم: نوع فراورده‌ها در واکنش سوختن هیدروکربن‌ها، به مقدار اکسیژن در دسترس بستگی دارد. به طوری که اگر اکسیژن کافی باشد، سوختن کامل انجام می‌شود و گاز کربن دی‌اکسید و بخار آب تولید می‌گردد، اما اگر مقدار اکسیژن کم باشد، سوختن ناقص انجام شده و گاز CO همراه با دیگر فراورده‌ها تولید خواهد شد.

عبارت چهارم: زغال‌سنگ در حضور اکسیژن می‌سوزد و افزون بر تولید گازهای CO، CO_2 و بخار آب (H_2O)، گاز SO_2 نیز تولید می‌کند.

تست و پاسخ ۴۶

در مخلوطی از آلومینیم و آمونیوم پرکلرات (NH_4ClO_4)، واکنش زیر انجام شده و این دو ماده به طور کامل مصرف می‌شوند. به تقریب چند درصد از جرم نمونهٔ جامد در این فرایند، کاسته می‌شود؟ $(H=1, C=12, N=14, O=16, Al=27, Cl=35/5 : g.mol^{-1})$

$$Al(s)+NH_4ClO_4(s)\rightarrow Al_2O_3(s)+AlCl_3(s)+H_2O(g)+N_2(g)$$ **(معادلهٔ واکنش موازنه شود.)**

۱) ۸/۶ ۲) ۳۰/۸ ۳) ۵۲ ۴) ۸۰

پاسخ: گزینهٔ ۲

خودت حل کنی بهتره با توجه به این‌که کاهش جرم ایجادشده مربوط به فراورده‌های گازی‌شکل است، بعد از موازنهٔ واکنش، براساس ضرایب استوکیومتری، مجموع جرم واکنش‌دهنده‌های جامد و مجموع جرم فراورده‌های گازی رو به دست بیار و نسبت جرم گازهای حاصل به جامد اولیه رو محاسبه کن و درصد بگیر.

پاسخ تشریحی **گام اول:** معادلهٔ واکنش رو موازنه می‌کنیم.

$$10Al(s)+6NH_4ClO_4(s)\rightarrow 4Al_2O_3(s)+2AlCl_3(s)+12H_2O(g)+3N_2(g)$$

گام دوم: مجموع جرم واکنش‌دهنده‌های جامد را با توجه به ضرایب استوکیومتری به دست می‌آوریم.

جرم آلومینیم $=10\times 27=270\,g$

جرم آمونیوم پرکلرات $=6\times\big(1(14)+4(1)+1(35/5)+4(16)\big)=6\times 117/5=705\,g$

مجموع جرم واکنش‌دهنده‌های جامد (جرم نمونهٔ جامد) $=270+705=975\,g$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

گام سوم: کاهش جرم ایجادشده به علت خروج فراورده‌های گازی است. اکنون باید مجموع جرم این فراورده‌های گازی را نیز با توجه به ضرایب استوکیومتری محاسبه کنیم.

$$\text{جرم بخار آب} = ۱۲ \times \big(۲(۱) + ۱(۱۶)\big) = ۱۲ \times ۱۸ = ۲۱۶\ \text{g}$$

$$\text{جرم گاز نیتروژن} = ۳ \times \big(۲(۱۴)\big) = ۳ \times ۲۸ = ۸۴\ \text{g}$$

$$\text{کاهش جرم مخلوط} = ۲۱۶ + ۸۴ = ۳۰۰\ \text{g}$$

گام چهارم: درصد کاهش جرم نمونهٔ جامد در این واکنش، از فرمول زیر به دست می‌آید:

$$\frac{\text{کاهش جرم مخلوط}}{\text{جرم نمونهٔ جامد}} \times ۱۰۰ = \frac{۳۰۰}{۹۷۵} \times ۱۰۰ \xrightarrow{\times \frac{۴}{۴}\ \text{(جهت راحت‌ترشدن محاسبات)}} = \frac{۴}{۴} \times \frac{۳۰۰}{۹۷۵} \times ۱۰۰ = \frac{۱۲۰۰}{۳۹۰۰} \times ۱۰۰$$

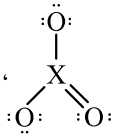
$$\simeq ۴۰$$

$$\Rightarrow \simeq \frac{۱۲}{۴۰} \times ۱۰۰ = ۳۰$$

درصد کاهش جرم نمونهٔ جامد اندکی از ۳۰٪ بیشتر است که می‌شه [۲] .

تست و پاسخ ۴۷

کدام عبارت نادرست است؟

۱) در ساختار لوویس  ، عنصر X می‌تواند عنصری از گروه ۱۶ جدول دوره‌ای باشد.

۲) اتم مرکزی در $NH_۳$ مانند $SOCl_۲$، دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است.

۳) مجموع شمار الکترون‌ها در ساختار لوویس $SeO_۲$ بیشتر از $ICl_۲^+$ است.

۴) هر سه مولکول CO، $N_۲$ و HCN، در ساختار خود دارای پیوند سه‌گانه هستند.

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ تشریحی

نکته مجموع شمار الکترون‌های به‌کاررفته در ساختار لوویس یک گونه برابر است با:

بار + مجموع شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم‌ها = شمار الکترون‌های به‌کاررفته در ساختار لوویس یک گونه

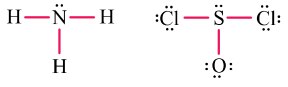
بررسی گزینه‌ها:

[۱] با توجه به ساختار لوویس مولکول داده‌شده، در این مولکول مجموع شمار کل الکترون‌های لایهٔ ظرفیت اتم‌ها برابر با ۲۴ است، پس خواهیم داشت:

$$\text{شمار کل الکترون‌های ظرفیت} = ۲۴ \Rightarrow \underbrace{(۳ \times ۶)}_{O} + \underbrace{(\text{شمار الکترون‌های ظرفیتی} \times ۱)}_{X} = ۲۴$$

$$\Rightarrow \text{شمار الکترون‌های ظرفیتی X} = ۶ \Rightarrow \text{X در گروه ۱۶ قرار دارد.}$$

[۲] با رسم ساختار لوویس مولکول‌های $NH_۳$ و $SOCl_۲$ می‌بینیم که در هر دو ساختار، اتم مرکزی دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است.

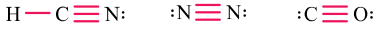


[۳] مجموع شمار الکترون‌ها در ساختار لوویس $SeO_۲$ و $ICl_۲^+$ به ترتیب برابر ۱۸ و ۲۰ است.

$$SeO_۲ = \underbrace{۱(۶)}_{Se} + \underbrace{۲(۶)}_{O} = ۱۸$$

$$ICl_۲^+ = \underbrace{۱(۷)}_{I} + \underbrace{۲(۷)}_{Cl} - \underbrace{(+۱)}_{\text{بار}} = ۲۰$$

[۴]



t.me/Azmoonha_Azmayeshi

تست و پاسخ ۴۸

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- در مراحل جداسازی اجزای هواکره، ترکیب‌ها زودتر از عناصر جدا می‌شوند. (CO_2 و H_2O / N_2، O_2 و Ar)
- درصد حجمی هلیم در گاز طبیعی، حدود ۱۴۰۰ برابر درصد حجمی آن در هواکره (۰/۰۰۰۵ درصد) است. ($\simeq$ ٪۷)
- همهٔ اجزای هواکره، در اثر تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع در ستون تقطیر جداسازی می‌شوند.
- در اثر تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع، گاز اکسیژن به صورت خالص به دست می‌آید.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۱

پاسخ: گزینهٔ ۴

فقط عبارت اول درست است.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: در فرایند جداسازی اجزای هواکره، با سردکردن هوا، قبل از رسیدن به دمای $-۲۰۰^\circ C$ و تشکیل هوای مایع، به ترتیب H_2O و CO_2 (ترکیب‌های هواکره) به حالت جامد درمی‌آیند و از هوا جدا می‌شوند.

عبارت دوم: ۷ درصد حجمی گاز طبیعی را هلیم تشکیل می‌دهد که ۱۴۰۰۰ برابر درصد حجمی آن در هواکره است.

$$\frac{\text{درصد حجمی He در گاز طبیعی}}{\text{درصد حجمی He در هواکره}} = \frac{۷}{۰/۰۰۰۵} = ۱۴۰۰۰$$

عبارت سوم: *نه کی گفته؟!* مثلاً H_2O و CO_2 طی فرایند سردکردن هوا، به شکل جامد قبل از مایع‌شدن هوا از مخلوط گازی جدا می‌شوند.

عبارت چهارم: به دلیل تفاوت بسیار کم نقطهٔ جوش Ar و O_2، جداسازی آن‌ها از هم، کامل نبوده و تهیهٔ اکسیژن صد در صد خالص در این فرایند دشوار است.

تست و پاسخ ۴۹

چند مورد از عبارت‌های داده‌شده، جملهٔ زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«مطابق قانون پایستگی جرم، در یک واکنش شیمیایی موازنه‌شده، ..... .»

الف) مجموع شمار اتم‌های سمت راست با مجموع شمار اتم‌های سمت چپ واکنش برابر است

ب) هیچ مولکولی از بین نمی‌رود و به وجود هم نمی‌آید

پ) مجموع شمار مول‌های مواد واکنش‌دهنده با مجموع شمار مول فراورده‌ها برابر است

ت) ضرایب استوکیومتری همهٔ مواد شرکت‌کننده در واکنش، نمی‌تواند برابر یک باشد

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینهٔ ۴

فقط عبارت «الف» درست است.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:

الف) در واکنش‌های شیمیایی، اتمی از بین نمی‌رود و به وجود هم نمی‌آید، بنابراین بدیهی است که مجموع شمار اتم‌های سمت راست با مجموع شمار اتم‌های سمت چپ واکنش برابر باشد.

ب) در یک واکنش شیمیایی، ممکن است مولکول(های) واکنش‌دهنده تجزیه شده و یا در اثر انجام واکنش، مولکول‌های جدید با خواص متفاوت تولید شوند.

پ) لزوماً تعداد مول‌های مواد واکنش‌دهنده و فراورده با هم برابر نیست؛ مثلاً در واکنش $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$، مجموعاً ۴ مول واکنش‌دهنده به ۲ مول فراورده تبدیل می‌شود.

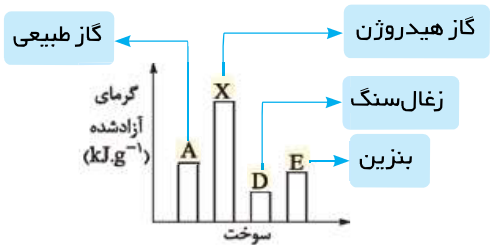
ت) در یک واکنش شیمیایی موازنه‌شده، ضریب استوکیومتری همهٔ مواد شرکت‌کننده در واکنش می‌تواند برابر یک باشد؛ مانند واکنش زیر:

$$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

تست و پاسخ ۵۰

با توجه به نمودار زیر که مربوط به مقایسهٔ گرمای آزادشده به ازای سوختن یک گرم از سوخت‌های هیدروژن، گاز طبیعی، زغال‌سنگ و بنزین است، کدام مطلب نادرست است؟



۱) نوع فراورده‌های واکنش سوختن A و E یکسان است.

۲) قیمت (ریال به ازای یک گرم) سوخت A از E کم‌تر است.

۳) در سوختن X، گاز گلخانه‌ای تولید نمی‌شود.

۴) استفاده از سوخت D، هماهنگ با اصول توسعهٔ پایدار نیست.

پاسخ: گزینهٔ ۳

مشاوره جدول‌ها و نمودارهای کتاب درسی جزء مهم‌ترین قسمت‌های کتاب هستند که توی کنکورهای اخیر، طراح‌ها علاقهٔ زیادی به طرح سؤال از این قسمت پیدا کردن! اگر به جدولی که در فصل ۲ کتاب شیمی دهم در مورد سوخت‌ها اومده، زیاد دقت نکردی، همین الان برو یه نگاهی بهش بنداز!

پاسخ تشریحی مقایسهٔ گرمای حاصل از سوختن ۱ گرم از سوخت‌های نام برده شده به صورت زیر است:

زغال‌سنگ > بنزین > گاز طبیعی > هیدروژن :مقایسهٔ گرمای آزادشده به ازای سوختن یک گرم $(kJ.g^{-1})$

بنابراین A، X، D و E به ترتیب از راست به چپ، گاز طبیعی، هیدروژن، زغال‌سنگ و بنزین هستند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) فراورده‌های حاصل از سوختن گاز طبیعی (A) و بنزین (E)، CO، CO_2 و H_2O است.

۲) گاز طبیعی (A) نسبت به بنزین (E)، سوختی ارزان‌تر است.

۳) فراوردهٔ حاصل از سوختن گاز هیدروژن (X)، بخار آب است که یک گاز گلخانه‌ای محسوب می‌شود.

۴) با توجه به این‌که مقدار گرمای حاصل از سوختن ۱ گرم زغال‌سنگ نسبت به دیگر سوخت‌های مذکور، کم‌ترین مقدار بوده و علاوه بر آن، نوع (SO_2، CO_2، CO و H_2O) و مقدار فراورده‌های سوختن این سوخت نسبت به سوخت‌های دیگر بیشتر است، از نظر ملاحظات زیست‌محیطی، استفاده از این سوخت با اصول توسعهٔ پایدار هماهنگ نیست.

تست و پاسخ ۵۱

با توجه به واکنش: $S_2Cl_2(l) + NH_3(g) \rightarrow S_4N_4(s) + S_8(s) + NH_4Cl(s)$، کدام مطلب نادرست است؟ (معادلهٔ واکنش موازنه شود.)

۱) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها و مجموع ضرایب مواد گوگرددار موجود در معادله، برابر ۶ است.
← S_8، S_4N_4، S_2Cl_2

۲) مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیب‌های مولکولی دوتایی موجود در معادلهٔ واکنش، کم‌تر از نصف شمار الکترون‌های ظرفیتی یکی از دگرشکل‌های گوگرد در واکنش است.
← S_2Cl_2، NH_3، S_4N_4

← S_8

۳) به ازای تشکیل ۰/۰۶۲۵ مول S_4N_4، معادل عدد آووگادرو، مولکول آمونیاک مصرف می‌شود.

۴) در مخلوطی از واکنش‌دهنده‌ها با نسبت‌های مولی برابر، شمار پیوندهای اشتراکی در S_2Cl_2 بیشتر از آمونیاک است.
← یعنی یک مول آمونیاک
(۱ mol NH_3 = ۶/۰۲×۱۰^۲۳ مولکول NH_3)

پاسخ: گزینهٔ ۴

مشاوره توی کنکورهای اخیر، طراح‌ها علاقهٔ زیادی به موازنه، به‌خصوص موازنهٔ واکنش‌هایی با تعداد مواد شرکت‌کنندهٔ زیاد، پیدا کردن! پس موازنهٔ واکنش‌های شلوغ و سخت رو تا جایی که ممکنه تمرین کن!

پاسخ تشریحی معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش *این‌چوریاست*:

$$۶S_2Cl_2 + ۱۶NH_3 \rightarrow S_4N_4 + S_8 + ۱۲NH_4Cl$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

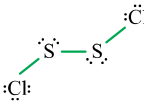
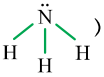
بررسی گزینه‌ها:

۱) مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها برابر ۱۴ و مجموع ضرایب مواد گوگرددار (یعنی S_2Cl_2، S_4N_4 و S_8) برابر ۸ است: $۱۴ - ۸ = ۶$

۲) دگرشکل گوگرد در واکنش، S_8 است که شمار الکترون‌های ظرفیتی آن برابر ۴۸ است $(S_8 = ۸(۶) = ۴۸)$؛ هم‌چنین مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیب‌های مولکولی دوتایی (یعنی S_2Cl_2، NH_3 و S_4N_4) برابر ۲۳ می‌باشد؛ بنابراین مقایسهٔ صورت‌گرفته درست است، یعنی $\frac{۴۸}{۲} > ۲۳$.

$(۰/۰۶۲۵ = \frac{۱}{۱۶})$

۳) $۰/۰۶۲۵\,mol\,S_4N_4 \times \frac{۱۶\,mol\,NH_3}{۱\,mol\,S_4N_4} = ۱\,mol\,NH_3 = ۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}$ مولکول NH_3

۴) روش اول: رسم ساختار لوویس: در هر مولکول از S_2Cl_2، ۳ پیوند اشتراکی () و در هر مولکول NH_3 نیز ۳ پیوند اشتراکی () وجود دارد؛ بنابراین در نسبت‌های مولی برابر از این دو ماده، شمار پیوندهای اشتراکی یکسان وجود دارد.

روش دوم:

نکته بدون رسم ساختار لوویس مولکول‌هایی که از قاعدهٔ هشت‌تایی پیروی می‌کنند، می‌توان شمار پیوندهای اشتراکی موجود در ساختار آن‌ها را به دست آورد:

$$\text{شمار کل پیوندهای اشتراکی در یک مولکول} = \frac{\text{مجموع تعداد الکترون‌های جفت‌نشده در آرایش الکترون ـ نقطه‌ای اتم‌ها}}{۲}$$

$$= \frac{(\text{تعداد C} \times ۴ \text{ یا بقیهٔ عنصرهای گروه ۱۴}) + (\text{تعداد N} \times ۳ \text{ یا بقیهٔ عنصرهای گروه ۱۵}) + (\text{تعداد O} \times ۲ \text{ یا بقیهٔ عنصرهای گروه ۱۶}) + (\text{تعداد H یا اتم عنصرهای گروه ۱۷} \times ۱)}{۲}$$

$$\text{شمار پیوندها در } NH_3 = \frac{(۱ \times ۳) + (۳ \times ۱)}{۲} = \frac{۶}{۲} = ۳ \qquad \text{شمار پیوندها در } S_2Cl_2 = \frac{(۲ \times ۲) + (۲ \times ۱)}{۲} = \frac{۶}{۲} = ۳$$

تست و پاسخ ۵۲

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- **ردپای کربن دی‌اکسید در تولید مقدار معینی برق با استفاده از انرژی خورشید، کم‌تر از گرمای زمین است.**
- **اگر هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کرهٔ زمین به ۲۵۵ کلوین کاهش می‌یافت.** $۲۵۵K = -۱۸^\circ C$
- **در شیمی سبز، فرایندها و فراورده‌هایی جست‌وجو می‌شوند که بتوان به کمک آن‌ها کیفیت زندگی را افزایش داد و از طبیعت محافظت کرد.**
- **بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی که به سمت زمین گسیل می‌شوند، به وسیلهٔ مولکول‌های گازی به فضا برمی‌گردند.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۲

عبارت‌های دوم و سوم درست هستند.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: میزان کربن دی‌اکسید تولیدشده با استفاده از انرژی خورشید بیشتر از گرمای زمین است.

باد < گرمای زمین < انرژی خورشید < گاز طبیعی < نفت خام < زغال‌سنگ :ترتیب ردپای کربن دی‌اکسید منابع تولید برق

عبارت چهارم: بخش عمدهٔ پرتوهای خورشیدی که به سمت زمین گسیل می‌شوند، به وسیلهٔ زمین جذب می‌شوند.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

تست و پاسخ ۵۳

کدام مطلب نادرست است؟

۱) مقدار گاز اوزون در لایه‌های هواکره از جمله تروپوسفر و استراتوسفر ناچیز است.

۲) علت سمّی و خطرناک بودن اوزون تروپوسفری را می‌توان به واکنش‌پذیربودن آن نسبت داد.

۳) رنگ قهوه‌ای روشن هوای آلودهٔ کلان‌شهرها به دلیل وجود گاز دی‌نیتروژن اکسید است.

۴) گاز اکسیژن به طور مستقیم و گاز نیتروژن به طور غیرمستقیم در تشکیل اوزون تروپوسفری نقش دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:

۱) درسته که به منطقهٔ مشخصی از استراتوسفر که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد، لایهٔ اوزون *می‌گن*؛ اما این به این معنی نیست که مقدار اوزون در استراتوسفر *زیاده*، *در کل مقدار اوزون در هواکره ناچیزه!*

۲) کاملاً درسته، اوزون (O_3) از اکسیژن (O_2) واکنش‌پذیرتر است و به همین علت، این ماده، آلاینده‌ای سمّی و خطرناک به شمار می‌آید.

۳) علت رنگ قهوه‌ای هوای آلودهٔ کلان‌شهرها، وجود گاز نیتروژن دی‌اکسید (NO_2) در هواکره است. در ضمن نام درست دی‌نیتروژن اکسید، دی‌نیتروژن مونوکسید (N_2O) است.

۴) واکنش‌های منجر به تولید اوزون تروپوسفری عبارت‌اند از:

$$NO_2 + O_2 \xrightarrow{\text{نور خورشید}} NO + O_3$$

$$N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$$

$$2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$$

همان‌طور که می‌بینید گاز نیتروژن فقط در واکنش اول حضور *داره*، پس به صورت غیرمستقیم در تولید اوزون تروپوسفری (واکنش سوم) نقش *داره*، اما اکسیژن، اولا دَر همهٔ مراحل هست و ثانیاً به عنوان یکی از مواد اولیه در واکنش تولید اوزون تروپوسفری (واکنش سوم) حضور دارد؛ بنابراین اکسیژن نقش مستقیم *داره*!

تست و پاسخ ۵۴

در یک سیلندر با پیستون متحرک، یک نمونه گاز AB وجود دارد که بر اثر گرما مطابق واکنش $AB(g) \rightarrow A_2(g) + B_2(g)$ ، تجزیه می‌شود. اگر دما در مقیاس کلوین را در فشار ثابت، دو برابر کنیم، کدام تغییر روی می‌دهد؟ (معادله موازنه شود.)

۱) حجم پیستون نصف می‌شود.

۲) حجم پیستون دو برابر می‌شود.

۳) حجم پیستون کم‌تر از دو برابر می‌شود.

۴) حجم پیستون بیشتر از دو برابر می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ تشریحی معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش به صورت $2AB(g) \rightarrow A_2(g) + B_2(g)$ است و بر اثر تجزیهٔ دو مول گاز AB، دو مول گاز هم تولید می‌شه؛ یعنی با انجام واکنش، تعداد مول‌های گازی تغییری نمی‌کند؛ از طرفی فشار نیز ثابت است. مطابق قانون گازها، در فشار ثابت، حجم گاز با دمای آن برحسب کلوین رابطهٔ مستقیم دارد، پس خواهیم داشت:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} = 2 \Rightarrow$$ حجم پیستون دو برابر می‌شود.

تست و پاسخ ۵۵

با توجه به جدول مقابل که بخشی از جدول دوره‌ای عنصرها را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟

گروه / دوره	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۲	A	B	C	D
۳	E		M	

۱) ساختار لوویس ترکیب حاصل از عنصر A و C می‌تواند دو جفت‌الکترون ناپیوندی داشته باشد.

۲) در ترکیب(های) دوتایی رایج حاصل از دو عنصر C و M، نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی برابر ۲ است.

۳) شمار الکترون‌های ناپیوندی در ED_4، ۴ برابر شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در ساده‌ترین ترکیب حاصل از عنصر هیدروژن با عنصر B است.

۴) اتم هیدروژن و عنصرهای A و B، می‌توانند با یکدیگر ترکیب مولکولی با فرمول HAB تشکیل دهند.

پاسخ: گزینهٔ ۳

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

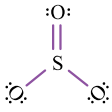
پاسخ تشریحی نماد واقعی عنصرهای دورهٔ ۲ و ۳ از گروه‌های ۱۴ تا ۱۷ به صورت زیر است:

دوره \ گروه	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۲	$\cdot\dot{\underset{\cdot\cdot}{C}}\cdot$	$\cdot\dot{\underset{\cdot\cdot}{N}}\cdot$	$:\dot{\underset{\cdot\cdot}{O}}\cdot$	$:\dot{\underset{\cdot\cdot}{F}}\cdot$
۳	$\cdot\dot{Si}\cdot$	$\cdot\dot{P}\cdot$	$:\dot{S}\cdot$	$:\dot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}\cdot$

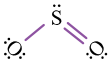
بررسی گزینه‌ها:

۱) عناصر C و O می‌توانند ترکیب‌های CO و CO_2 ایجاد کنند که در CO با ساختار $:C\equiv O:$، دو جفت‌الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۲) عناصر S و O، دو ترکیب SO_2 و SO_3 با ساختارهای زیر را می‌سازند.

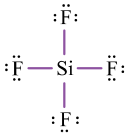


$$\frac{\text{جفت‌الکترون ناپیوندی}}{\text{جفت‌الکترون پیوندی}}=\frac{۸}{۴}=۲$$



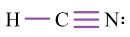
$$\frac{\text{جفت‌الکترون ناپیوندی}}{\text{جفت‌الکترون پیوندی}}=\frac{۶}{۳}=۲$$

۳) ساختار ترکیب SiF_4 و هم‌چنین ساده‌ترین ترکیب هیدروژن‌دار نیتروژن، یعنی NH_3 را رسم می‌کنیم:



$$\frac{\text{الکترون‌های ناپیوندی } SiF_4}{\text{جفت‌الکترون‌های پیوندی } NH_3}=\frac{۲۴}{۳}=۸$$

۴) با توجه به ظرفیت اتم‌های C، N و H، در نتیجهٔ پیوند اشتراکی بین آن‌ها، ترکیبی با فرمول HCN ایجاد می‌شود.



تست و پاسخ ۵۶

در یک شهر، سالانه ۳ میلیون لیتر بنزین (C_8H_{18}) توسط خودروها سوزانده می‌شود. جرم کربن دی‌اکسید تولیدشده در اثر سوختن کامل این مقدار بنزین در یک سال به تقریب چند تن است و برای از بین بردن ردپای کربن دی‌اکسید ناشی از سوخت این خودروها، چند درخت تنومند لازم است؟ (چگالی بنزین $۰/۷۶\,g.mL^{-1}$ و یک درخت تنومند سالانه حدود ۵۰ کیلوگرم کربن دی‌اکسید مصرف می‌کند، $(O=۱۶, C=۱۲, H=۱: g.mol^{-1})$

۱) ۱۴۰۸۰۰ ـ ۷۰۴۰ ۲) ۱۴۸۰۰۰ ـ ۷۴۰۰ ۳) ۱۴۸۰۰۰ ـ ۷۰۴۰ ۴) ۱۴۰۸۰۰ ـ ۷۴۰۰

پاسخ: گزینهٔ ۱

خودت حل کنی بهتره اول از همه، معادلهٔ سوختن بنزین رو بنویس و موازنه کن و از لیتر بنزین، جرم CO_2 تولیدی رو به دست بیار. برای قسمت دوم هم فقط کافیه جرم CO_2 برحسب kg رو به ۵۰ تقسیم کنی.

پاسخ تشریحی **گام اول:** معادلهٔ سوختن کامل بنزین را می‌نویسیم و موازنه می‌کنیم:

$$C_8H_{18}(l)+\frac{۲۵}{۲}O_2(g)\rightarrow ۸CO_2(g)+۹H_2O(g)$$

توجه لازم نبود که معادلهٔ واکنش رو کامل بنویسیم و موازنه کنیم! در واکنش سوختن کامل هیدروکربن‌ها، اگر ضریب هیدروکربن را یک بگیریم، ضریب CO_2 برابر زیروند کربن در اون هیدروکربن می‌شه؛ یعنی $۱\,mol\,C_8H_{18} \sim ۸\,mol\,CO_2$.

گام دوم: حالا از لیتر بنزین به جرم CO_2 می‌رسیم.

روش اول: استفاده از کسر تناسب:

$$\frac{\text{حجم}\times\text{چگالی}}{\underbrace{\text{جرم‌مولی}\times\text{ضریب}}_{C_8H_{18}}}=\frac{\text{جرم}}{\underbrace{\text{جرم‌مولی}\times\text{ضریب}}_{CO_2}}\Rightarrow\frac{\overset{۰/۰۲}{\cancel{۰/۷۶}}\times\overset{۱}{\cancel{۳}}\times۱۰^{۶}\times۱۰^{۳}}{۱\times\underset{۳۸}{\cancel{۱۱۴}}}=\frac{x}{۸\times۴۴}$$

$$\Rightarrow x=۲۰\times۸\times۴۴\times۱۰^{۶}\,g\xrightarrow{۱\,g=۱۰^{-۶}\,ton}=۷۰۴۰\,ton\,CO_2$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

روش دوم: استفاده از کسر تبدیل:

$$۳\times۱۰^{۶}\,LC_۸H_{۱۸}\times\frac{۱۰^{۳}\,mLC_۸H_{۱۸}}{۱LC_۸H_{۱۸}}\times\frac{۰/۷۶\,gC_۸H_{۱۸}}{۱mLC_۸H_{۱۸}}\times\frac{۱molC_۸H_{۱۸}}{۱۱۴gC_۸H_{۱۸}}\times\frac{۸molCO_۲}{۱molC_۸H_{۱۸}}$$

$$\times\frac{۴۴gCO_۲}{۱molCO_۲}\times\frac{۱tonCO_۲}{۱۰^{۶}gCO_۲}=۷۰۴۰tonCO_۲$$

گام سوم: در یک سال ۷۰۴۰ تن (معادل ۷,۰۴۰,۰۰۰ کیلوگرم) کربن دی‌اکسید توسط خودروها تولید می‌شود. هر درخت توانایی حذف ۵۰kg کربن دی‌اکسید را در سال دارد، پس:

$$۷۰۴۰۰۰۰kgCO_۲\times\frac{۱\text{درخت}}{۵۰\,kgCO_۲}=۱۴۰۸۰۰\text{ درخت}$$

تست و پاسخ ۵۷

کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

الف) برگشت‌پذیربودن تبدیل اوزون به اکسیژن، باعث ثابت‌ماندن مقدار اوزون در لایهٔ تروپوسفر می‌شود.

ب) اگر دمای ظرفی حاوی مخلوط مایع اکسیژن و اوزون را به تدریج افزایش دهیم، اکسیژن دیرتر از مخلوط جدا می‌شود.

پ) از بین رفتن جانداران ذره‌بینی درون آب با اوزون و سالم‌ماندن جانداران ذره‌بینی در مجاورت اکسیژن را می‌توان به تفاوت ساختار $O_۲$ و $O_۳$ نسبت داد.

ت) نسبت تعداد پیوندهای اشتراکی به تعداد اتم‌ها در مولکول اوزون بیشتر از گاز اکسیژن است.

ث) در چرخهٔ تشکیل اوزون در استراتوسفر، در هنگام تبدیل گاز اکسیژن به اوزون، پرتو فروسرخ آزاد می‌شود.

۱) الف ـ پ ـ ث ۲) الف ـ ب ـ ت ۳) پ ـ ت ۴) پ ـ ث

پاسخ: گزینهٔ ۴

عبارت‌های «پ» و «ث» درست هستند.

پاسخ تشریحی بررسی همهٔ عبارت‌ها:

الف) واکنش برگشت‌پذیر تبدیل اوزون به اکسیژن مربوط به لایهٔ استراتوسفر است، نه تروپوسفر!

ب) نقطهٔ جوش اکسیژن کم‌تر از اوزون است. در مخلوط‌های مایع بر اثر افزایش تدریجی دما، گونه‌ای که نقطهٔ جوش کم‌تری دارد (گاز اکسیژن) زودتر از مخلوط خارج می‌شود.

پ) از بین رفتن جانداران ذره‌بینی توسط اوزون و سالم‌ماندن آن‌ها در مجاورت اکسیژن، نشان‌دهندهٔ واکنش‌پذیری بیشتر اوزون نسبت به اکسیژن است که این امر به تفاوت در ساختارشان برمی‌گردد.

ت) با توجه به ساختارهای رسم‌شده، این نسبت برای هر دو، برابر است.

$$\frac{\text{تعداد پیوندها}}{\text{تعداد اتم‌ها}}=\frac{۳}{۳}=۱ \qquad \frac{\text{تعداد پیوندها}}{\text{تعداد اتم‌ها}}=\frac{۲}{۲}=۱$$

ث) چرخهٔ اوزون در لایهٔ استراتوسفر شامل دو مرحلهٔ مقابل است:

۱) $O_۳ + \text{تابش فرابنفش} \rightarrow O_۲ + O$

۲) $O_۲ + O \rightarrow O_۳ + \text{تابش فروسرخ}$

تست و پاسخ ۵۸

نمونه‌هایی از $CaCO_۳(s)$ و $KClO_۳(s)$ با نسبت مولی ۲ به ۱، مطابق واکنش‌های زیر تجزیه می‌شوند. اگر اختلاف جرم فراورده‌های جامد برابر ۳۷/۵ گرم باشد، مجموع حجم گازهای تولیدشده در دو واکنش در شرایط STP، چند لیتر است؟

$(Ca=۴۰, K=۳۹, Cl=۳۵/۵, O=۱۶ : g.mol^{-۱})$

$$CaCO_۳(s)\rightarrow CaO(s)+CO_۲(g) \qquad ۲KClO_۳(s)\rightarrow ۲KCl(s)+۳O_۲(g)$$

۱) ۳۳/۶ ۲) ۳۹/۲ ۳) ۶۷/۲ ۴) ۷۸/۴

پاسخ: گزینهٔ ۴

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

پاسخ تشریحی **گام اول:** اگر شمار مول‌های $KClO_3$ را برابر a در نظر بگیریم، طبق فرض سؤال، شمار مول‌های $CaCO_3$ برابر $2a$ خواهد بود. از آن‌جایی که در یک واکنش مواد متناسب با ضریب استوکیومتری‌شان تولید یا مصرف می‌شوند، پس می‌توانیم بنویسیم:

$$\overbrace{CaCO_3(s)}^{2a\ mol} \rightarrow \overbrace{CaO(s)}^{2a\ mol} + \overbrace{CO_2(g)}^{2a\ mol} \qquad \underbrace{2KClO_3(s)}_{a\ mol} \rightarrow \underbrace{2KCl(s)}_{a\ mol} + \underbrace{3O_2(g)}_{1/5a\ mol}$$

گام دوم: طبق فرمول (جرم مولی / جرم = مول)، مقدار جرم فراورده‌های جامد هر واکنش را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{جرم } CaO = \text{مول } CaO \times \text{جرم مولی } CaO = 2a \times 56 = 112a\ g$$

$$\text{جرم } KCl = \text{مول } KCl \times \text{جرم مولی } KCl = a \times 74/5 = 74/5a\ g$$

گام سوم: اختلاف جرم فراورده‌های جامد برابر ۳۷ / ۵ گرم است، پس داریم:

$$112a - 74/5a = 37/5 \Rightarrow a = 1$$

گام چهارم: در مجموع در این دو واکنش $5a$ یا ۳ / ۵ که برابر ۳ / ۵ مول است، گاز تولید می‌شود (۲ مول CO_2 و ۱ / ۵ مول O_2) که با استفاده از فرمول (حجم مولی / حجم = مول) مقدار حجم گازها را به دست می‌آوریم (در شرایط STP حجم مولی گازها برابر $22/4\ L.mol^{-1}$ است).

$$\text{حجم گازها} = \text{مجموع مول} \times \text{حجم مولی} = 3/5 \times 22/4 = 78/4\ L$$

تست و پاسخ ۵۹

کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

الف) آمونیاک تولیدشده در فرایند هابر با رسیدن دما و فشار به شرایط بهینه، به آسانی قابل جداسازی است.

ب) هابر، دما و فشار مناسب در مجاورت کاتالیزگر آهن را به عنوان شرایط بهینهٔ تولید آمونیاک در نظر گرفت.

پ) مقایسهٔ نقطهٔ جوش مواد شرکت‌کننده در فرایند هابر به صورت $NH_3 > N_2 > H_2$ است.

ت) در شرایط بهینهٔ فرایند هابر، نمی‌توان تمام هیدروژن و نیتروژن شرکت‌کننده در واکنش را به آمونیاک تبدیل کرد.

۱) الف ـ ب ـ پ ۲) ب ـ پ ۳) پ ـ ت ۴) ب ـ پ ـ ت

پاسخ: گزینهٔ ۴

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» درست هستند.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌های «الف» و «ت»:

الف) در فرایند هابر، پس از ایجاد شرایط بهینه، مقدار قابل توجهی آمونیاک تولید می‌شود، ولی همهٔ واکنش‌دهنده‌ها به فراورده تبدیل نمی‌شود و در ظرف واکنش، هر سه گاز N_2 و H_2 واکنش نداده و NH_3 تولیدی، وجود دارند. در این مرحله با سردکردن مخلوط واکنش تا دمای کمی کم‌تر از نقطهٔ جوش NH_3، آمونیاک به شکل مایع از مخلوط جدا می‌شود.

ت) در فرایند هابر، مقدار قابل توجهی آمونیاک تولید می‌شود، اما همهٔ واکنش‌دهنده‌ها به فراورده تبدیل نخواهند شد، زیرا این واکنش $(N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3)$ برگشت‌پذیر است.

تست و پاسخ ۶۰

گازهای A و B را در دما و فشار یکسان مخلوط کرده‌ایم، اگر چگالی مخلوط برابر ۲ / ۱۹ گرم بر لیتر و درصد مولی گاز B در مخلوط برابر ۷۰٪ باشد، جرم مولی گاز B برحسب گرم بر مول، کدام است؟ (چگالی و جرم مولی گاز A در همان شرایط را به ترتیب $2/4\ g.L^{-1}$ و $60\ g.mol^{-1}$ در نظر بگیرید.)

۱) ۴۲ / ۵ ۲) ۴۵ / ۲ ۳) ۴۸ / ۲ ۴) ۵۲ / ۵

پاسخ: گزینهٔ ۴

نکته طبق قانون آووگادرو در دما و فشار یکسان:

۱) حجم یک مول از گازهای مختلف (حجم مولی گازها) با هم برابر است.

۲) درصد مولی گازها با درصد حجمی آن‌ها برابر است.

۳) چگالی گازها با جرم مولی آن‌ها رابطهٔ مستقیم دارد.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

پاسخ تشریحی روش اول: **گام اول**: فرض می‌کنیم حجم مخلوط ۱۰۰ لیتر باشد؛ بنابراین جرم مخلوط برابر ۲۱۹ گرم خواهد بود:

$$\text{چگالی مخلوط} = \frac{\text{جرم مخلوط}}{\text{حجم مخلوط}} \Rightarrow ۲/۱۹ = \frac{\text{جرم مخلوط}}{۱۰۰} \Rightarrow \text{جرم مخلوط} = ۲۱۹\ g$$

گام دوم: ۳۰٪ حجم مخلوط را گاز A تشکیل می‌دهد، یعنی ۳۰ لیتر؛ پس حالا می‌توانیم جرم گاز A و سپس جرم گاز B موجود در مخلوط را حساب کنیم.

$$\text{چگالی A} = \frac{\text{جرم A}}{\text{حجم A}} \Rightarrow ۲/۴ = \frac{\text{جرم A}}{۳۰} \Rightarrow \text{جرم A} = ۷۲\ g \qquad \text{جرم B} = \text{جرم مخلوط} - \text{جرم A} = ۲۱۹ - ۷۲ = ۱۴۷\ g$$

گام سوم: ۷۰٪ حجم مخلوط را گاز B تشکیل می‌دهد، یعنی ۷۰ لیتر؛ پس چگالی گاز B برابر است با:

$$\text{چگالی B} = \frac{\text{جرم B}}{\text{حجم B}} = \frac{۱۴۷}{۷۰} = ۲/۱\ g.L^{-۱}$$

گام چهارم: در شرایط یکسان از لحاظ دما و فشار، چگالی گازها با جرم مولی آن‌ها رابطهٔ مستقیم دارد.

$$\frac{\text{چگالی گاز A}}{\text{چگالی گاز B}} = \frac{\text{جرم مولی گاز A}}{\text{جرم مولی گاز B}} \Rightarrow \frac{۲/۴}{۲/۱} = \frac{۶۰}{\text{جرم مولی گاز B}} \Rightarrow \text{جرم مولی گاز B} = \frac{۶۰ \times ۲/۱}{۲/۴} = ۵۲/۵\ g.mol^{-۱}$$

روش دوم: فرض می‌کنیم در مخلوط واکنش، ۰/۷ مول گاز B و ۰/۳ مول گاز A وجود دارد، ابتدا حجم گاز A را پیدا می‌کنیم:

$$\text{حجم A} = \frac{\text{جرم A}}{\text{چگالی A}} \Rightarrow \text{حجم A} = \frac{\text{جرم مولی A} \times \text{مول A}}{\text{چگالی A}} \Rightarrow \frac{۰/۳ \times ۶۰}{۲/۴} = ۷/۵\ L$$

در شرایط یکسان دما و فشار، نسبت مولی گازها با نسبت حجمی آن‌ها برابر است:

$$۷/۵\ L\ A \times \frac{۷\ L\ B}{۳\ L\ A} = ۱۷/۵\ L\ B$$

حجم گاز B هم که معلوم شد. *کافیه* تو فرمول سادهٔ محاسبهٔ چگالی، جاگذاری کنیم:

$$\text{چگالی مخلوط} = \frac{\text{جرم مخلوط}}{\text{حجم مخلوط}} = \frac{(\text{جرم مولی B} \times \text{مول B}) + (\text{جرم مولی A} \times \text{مول A})}{\text{حجم B} + \text{حجم A}} = \frac{(۰/۳ \times ۶۰) + ۰/۷\ M_B}{۷/۵ + ۱۷/۵} = ۲/۱۹$$

$$\Rightarrow M_B = ۵۲/۵\ g.mol^{-۱}$$