پاسخ‌نامه تشریحی

۱ ۱ ۲ ۳ ۴

عبارت‌های اول و چهارم درست‌اند.

گشتاور دو قطبی آب از هیدروژن سولفید (H_2S) بیشتر است. همچنین اتین یک مولکول ناقطبی است (گشتاور دو قطبی آن صفر است.)

مورد دوم: شارهٔ $NaCl$ مناسب‌تر است؛ زیرا اختلاف دمای ذوب و جوش آن بیشتر است.

مورد سوم: اتم مرکزی گوگرد تری‌اکسید، گوگرد است و می‌توان به آن بار جزئی مثبت نسبت داد، زیرا خاصیت نافلزی کمتری نسبت به اتم‌های اکسیژن دارد.

مورد چهارم:

$$\text{شعاع} = {}_8O^{2-} > {}_9F^{-} > {}_{11}Na^{+} > {}_{12}Mg^{2+}$$

۲ ۱ ۲ ۳ ۴

۱) $C-C(-C)-C-C-C$

۲) $C-C(-C)-C(-C)-C-C$

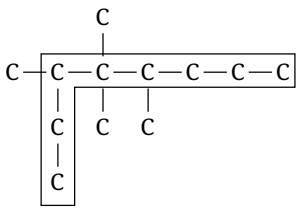
۳) $C-C(-C)-C-C(-C)-C$

۴) $C-C-C(-C)-C-C$

۵) $C-C-C(-C)(-C)-C-C$

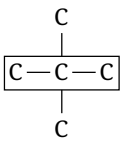
۳ ۱ ۲ ۳ ۴

گزینهٔ «۱»: باتوجه به فرمول ساختاری، نام درست آن ۳, ۴, ۴, ۵— تترامتیل اوکتان است.



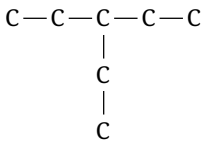
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: باتوجه به ساختار ترکیب حاصل، نام آن ۲, ۲— دی‌متیل پروپان می‌باشد.



گزینهٔ «۳»: فرمول مولکولی این آلکان $C_{11}H_{24}$ بوده و دارای ۱۰ پیوند $C-C$ و ۲۴ پیوند $C-H$ است.

گزینهٔ «۴»: ۳- اتیل پنتان



۴ ۱ ۲ **۳** ۴ موردهای «آ» و «ب» درست هستند.

فلزات قلیایی تناوب‌های دوم تا چهارم به‌ترتیب از پایین به بالا: Na, K و Li است که آن‌ها را A, B و C می‌نامیم و هالوژن‌های تناوب‌های دو تا چهار از بالا به پایین به ترتیب F, Cl و Br هستند که X, Y و Z نامیده می‌شوند.

بررسی موارد:

آ - بیشترین آنتالپی فروپاشی شبکه مربوط به جامد یونی متشکل از یون‌های F^- و Li^+ است که فرمول شیمیایی آن به‌صورت CX می‌باشد.

ب - کمترین آنتالپی فروپاشی شبکه مربوط به جامد یونی متشکل از یون‌های K^+ و Br^- است که فرمول شیمیایی آن به‌صورت AZ می‌باشد.

پ - بیشترین نسبت مقدار بار به شعاع در کاتیون‌ها متعلق به $(C^+)Li^+$ است که کمترین شعاع را دارد.

ت - کمترین چگالی بار در آنیون‌ها متعلق به $(Z^-)Br^-$ است که بیشترین شعاع را دارد.

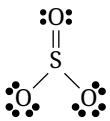
۵ ۱ ۲ **۳** ۴ بررسی موارد:

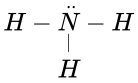
مورد اول: اتم مرکزی در مولکول آمونیاک (N) بار جزئی منفی دارد؛ اما اتم مرکزی در مولکول در گوگرد تری‌اکسید (S) بار جزئی مثبت دارد. (درست)

مورد دوم: مولکول آمونیاک قطبی است و گشتاور دو قطبی آن بزرگ‌تر از صفر است؛ اما مولکول گوگرد تری‌اکسید ناقطبی بوده و گشتاور دوقطبی صفر دارد. (درست)

مورد سوم: مولکول‌های آمونیاک و کربونیل سولفید هر دو قطبی‌اند و در میدان الکتریکی رفتار مشابه دارند. (نادرست)

مورد چهارم: در مولکول گوگرد تری‌اکسید نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی برابر با $\frac{۸}{۴} = ۲$ و در مولکول آمونیاک برابر با $\frac{۱}{۳}$ است: (درست)



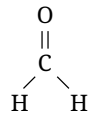


۶ ۱ ۲ **۳** ۴ به‌جز عبارت (ت)، بقیهٔ عبارت‌ها نادرست‌اند.

آ) $BeCl_۲$ یک مولکول ناقطبی است؛ پس در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

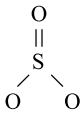
ب) اگر اتم مرکزی جفت‌الکترون غیرپیوندی نداشته باشد و اتم‌های اطراف یکسان باشند، مولکول ناقطبی است اما اگر اتم مرکزی جفت‌الکترون غیرپیوندی داشته باشد و یا اتم‌های اطراف یکسان نباشند، مولکول قطبی است.

$CH_۲O$:



قطبی

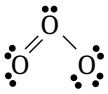
$SO_۳$:



ناقطبی

$NH_۳$:

قطبی

پ) برای مثال مولکول اوزون، با ساختار  ، یک مولکول قطبی است.

۷ ۱ ۲ **۳** ۴ بررسی موارد:

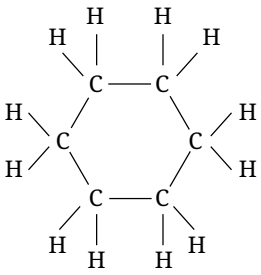
مورد «الف»: عنصری که ۷ پروتون در هستهٔ خود دارد، نیتروژن است. اتم نیتروژن می‌تواند با تشکیل پیوند سه‌گانه به آرایش هشت‌تایی برسد.

مورد «ب»: شکل مدل گلوله - میلهٔ اتین را نشان می‌دهد که در آن پیوند $C \equiv C$ وجود دارد.

مورد «پ»: در ساختار هیدروژن سیانید تنها یک جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

$H - C \equiv N$:

$$\ddot{O}=C=\ddot{O}$$

مورد «ت»:  سیکلوهگزان $(C_۶H_{۱۲})$ در بین هیدروکربن‌های سازندهٔ نفت خام وجود دارد.

۸) ۱ ۲ ۳ ۴ فرمول عمومی آلکن‌ها به‌صورت $C_nH_{۲n}$ است و چون سیرنشده هستند، واکنش‌پذیری آن‌ها از آلکان‌ها بیشتر است.

۹) ۱ ۲ ۳ ۴

موارد اول، سوم و پنجم درست هستند.

بررسی موارد:

مورد اول: نوع بار جزئی اتم کربن در مولکول حاصل (کربونیل سولفید) $+\delta$ ولی در مولکول اتین $-\delta$ می‌باشد.

مورد دوم: با جایگزین کردن یکی از گوگردها با اتم اکسیژن تغییری در تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی ایجاد نمی‌شود.

$$\ddot{S}=C=\ddot{O}\,,\ddot{S}=C=\ddot{S}$$

مورد سوم: از آن‌جا که خاصیت نافلزی اکسیژن بیش‌تر از گوگرد می‌باشد، با جایگزین کردن یکی از گوگردها با اتم اکسیژن، بار جزئی مثبت $(\delta+)$ روی اتم کربن افزایش می‌یابد.

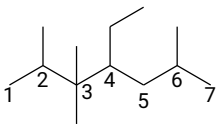
مورد چهارم: مولکول کربونیل سولفید حاصل، یک مولکول قطبی می‌باشد که گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر دارد.

مورد پنجم: با توجه به این که تعداد اتم کربن در هر دو ترکیب ثابت است با جایگزین کردن اتم اکسیژن با گوگرد، جرم مولی کاهش یافته و درصد جرمی کربن بیش‌تر می‌شود.

$$CS_۲ \text{ درصد جرمی کربن در } = \frac{۱۲}{۷۶} \times ۱۰۰ = ۱۶\%$$

$$CSO \text{ درصد جرمی کربن در } = \frac{۱۲}{۶۰} \times ۱۰۰ = ۲۰\%$$

۱۰) ۱ ۲ ۳ ۴



۴ – اتیل – ۲ ,۳ ,۳ ,۶ – تترامتیل هپتان

۱۱) ۱ ۲ ۳ ۴ فقط مورد (آ) نادرست است.

آ) برخی مولکول‌های خطی (مانند SCO)، قطبی‌اند و در میدان اکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

ب) مولکول‌های $SOCl_۲$ و CO قطبی هستند و مولکول‌های قطبی در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

پ) مولکول‌های $O_۲$ و $N_۲$ جورهسته به حساب می‌آیند.

ت) درمولکول $CO_۲$، اتم‌های O دارای بار جزئی منفی (δ^-) و اتم کربن دارای بار جزئی مثبت (δ^+) است اما به‌دلیل توزیع متقارن بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی، این مولکول ناقطبی است.

۱۲) ۱ ۲ ۳ ۴ عبارت‌های (آ) و (ت) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) در فلزها با تشکیل کاتیون، شعاع کاهش و در نافلزها با تشکیل آنیون، شعاع افزایش می‌یابد.

ب) a می‌تواند اتم فلزی و c می‌تواند نافلزی در یک دوره از جدول تناوبی باشد.

پ) شعاع یون پایدار نافلز، از شعاع خود فلز بیشتر است.

ت) a می‌تواند یک فلز مانند Li و c می‌تواند یک نافلز مانند F باشد. از واکنش این دو اتم ترکیب یونی با فرمول LiF تشکیل می‌شود.

۱۳) ۱ ۲ ۳ ۴ مقایسهٔ آنتالپی فروپاشی اکسید فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی تناوب‌های سوم و چهارم به‌صورت زیر است:

$$\underset{d}{MgO} > \underset{c}{CaO} > \underset{b}{Na_۲O} > \underset{a}{K_۲O}$$

فلزهای a و d به‌ترتیب پتاسیم و منیزیم هستند که با فلوئور ترکیب‌های kF و $MgF_۲$ تشکیل می‌دهند. آنتالپی فروپاشی kF از $MgF_۲$ کمتر است، زیرا مجموع قدرمطلق بار یون‌ها در آن کمتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) c و d فلزهای گروه دوم هستند و با فلوئور ترکیب یونی با فرمول کلی MF_2 تشکیل می‌دهند.

۳) عنصرهای b و c به‌ترتیب سدیم ($_{11}Na$) و کلسیم ($_{20}Ca$) هستند. سدیم در دورهٔ سوم و کلسیم در دورهٔ چهارم قرار دارد.

۴) در تشکیل ۱ مول ترکیب حاصل از فلز b و فلوئور (NaF)، ۱ مول الکترون مبادله می‌شود.

۱۴ ۱ ۲ ۳ **۴** باتوجه به فرمول عمومی آلکان‌ها (C_nH_{2n+2}) می‌توان نوشت:

$$\frac{2n+2}{n} = 2/4 \Rightarrow n = 5 \Rightarrow C_5H_{12}$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: درست. پنتان در دمای اتاق مایع است.

گزینهٔ «۲»: درست. با افزایش شمار اتم‌های کربن در آلکان‌ها نقطهٔ جوش آن‌ها افزایش می‌یابد.

گزینهٔ «۳»: درست. ساده‌ترین آلکان متان (CH_4) است.

$$CH_4 = 16g \cdot mol^{-1},\ C_5H_{12} = 72g \cdot mol^{-1} \Rightarrow \text{اختلاف} = 56g \cdot mol^{-1}$$

گزینهٔ «۴»: نادرست. پنتان در بین آلکان‌هایی که در دمای اتاق مایع هستند، کمترین نقطهٔ جوش را دارد.

۱۵ ۱ **۲** ۳ ۴ با جایگزین کردن یکی از اتم‌های کلر با اتم هیدروژن در مولکول کربن تتراکلرید، مولکول کلروفوم ایجاد می‌شود که کلروفوم در :

- جهت‌گیری در میدان الکتریکی
- گشتاور دو قطبی
- نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی
- خواص فیزیکی و شیمیایی
- درصد جرمی کربن

با مولکول کربن تتراکلرید تفاوت خواهد داشت.

۱۶ ۱ ۲ ۳ **۴** همهٔ عبارت‌های داده‌شده نادرست‌اند.

آ) برای نمونه در هنگام تشکیل سدیم‌اکسید، هر اتم سدیم یک الکترون از دست می‌دهد، ولی هر اتم اکسیژن دو الکترون می‌گیرد.

ب) در هنگام تشکیل ترکیب یونی دوتایی، نافلزها همواره به آرایش الکترونی مشابه با گاز نجیب پس از خود دست پیدا می‌کنند اما، بسیاری از فلزها همانند فلزهای واسطه، هنگام تشکیل کاتیون به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود، دست پیدا نمی‌کنند.

پ) در ترکیب‌های یونی دوتایی انتظار می‌رود نیروهای جاذبه و دافعه از همهٔ جهت‌ها به هریک از یون‌ها وارد شود، به دیگر سخن این نیروها به شمار معینی از یون‌ها محدود نشده بلکه میان همهٔ آنها و در فاصله‌های گوناگون وارد می‌شود.

ت) هر ترکیب یونی دوتایی را می‌توان حاصل یک واکنش شیمیایی گرماده دانست، زیرا فلز و نافلز به این ترتیب پایدار می‌شوند.

۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴ **۱** فقط نام‌گذاری (پ) درست است.

بررسی موارد نادرست:

الف) متیل زودتر از اتیل آمده که نادرست است.

ب) ۳- دی‌متیل نادرست است، زیرا تنها یک گروه متیل شماره‌گذاری شده است.

ت) وقتی زنجیرهٔ اصلی ۷ کربن دارد، نباید ۶- اتیل داشته باشیم.

۱۸ ۱ ۲ **۳** ۴ پس از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب، نفت خام را پالایش می‌کنند. در واقع با استفاده از تقطیر جزء به جزء، هیدروکربن‌های آن را به‌صورت مخلوط‌هایی با نقطهٔ جوش نزدیک به هم جدا می‌کنند. برای این کار، نفت خام را درون محفظه‌ای بزرگ گرما می‌دهند و آن را به برج تقطیر هدایت می‌کنند. برجی که در آن از پایین به بالا دما کاهش می‌یابد. هنگامی که نفت خام داغ به قسمت پایین برج وارد می‌شود، مولکول‌های سبک‌تر و فرّارتر از جمله مواد پتروشیمیایی، از مایع بیرون آمده و به سوی بالای برج حرکت می‌کنند. به تدریج که این مولکول‌ها بالاتر می‌روند، سرد شده و به مایع تبدیل می‌شوند و در سینی‌هایی که در فاصله‌های گوناگون برج قرار دارند وارد شده و از برج خارج می‌شوند. بدین‌ترتیب مخلوط‌هایی با نقطهٔ جوش نزدیک به هم از نفت خام جداسازی می‌شوند.

نکته: چهار جزء اصلی سازندهٔ نفت خام عبارتند از:

۱) بنزین و خوراک پتروشیمی

۲) نفت سفید

۳) گازوییل

۴) نفت کوره

مقایسهٔ نقطهٔ جوش و اندازهٔ اجزای نفت خام:

نفت کوره > گازوییل > نفت سفید > بنزین و خوراک پتروشیمی

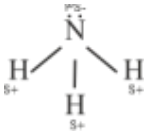
مقایسهٔ فرار بودن و ارزش اجزای نفت خام:

بنزین و خوراک پتروشیمیایی > نفت سفید > گازوییل > نفت کوره

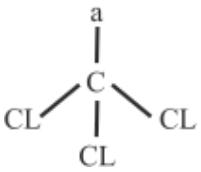
۱۹ ۱ ۲ **۳** ۴ عبارت‌های اول، سوم و چهارم درست هستند.

بررسی همهٔ عبارت‌ها:

عبارت اول: مطابق شکل مقابل، N بار جزئی منفی دارد.



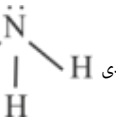
عبارت دوم: ساختار مولکول CCl_4 به صورت زیر و متفاوت با ساختار NH_3 است.



عبارت سوم: در ساختار هر مولکول آمونیاک، سه جفت الکترون پیوندی ($p \cdot e$) مشارکت دارد.

$$?(pe) = ۴٫۵۱۵ \times ۱۰^{۲۴} NH_۳ \times \frac{۱ mol NH_۳}{۶٫۰۲ \times ۱۰^{۲۳} NH_۳} \times \frac{۳ mol(pe)}{۱ mol NH_۳} = ۲۲٫۵ mol(pe)$$

عبارت چهارم:

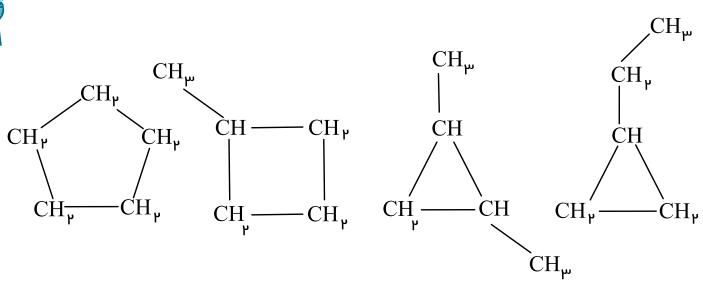
$NH_۳ \rightarrow$  ۴ جفت e^- پیوندی و ناپیوندی

$SCO \rightarrow \ddot{S} = C = \ddot{O} \rightarrow$ ۴ جفت e^- پیوندی

۲۰ ۱ ۲ **۳** ۴

هیدروکربن‌های حلقوی سیرشده همان سیکلوآلکان‌ها هستند.

نفتالن با فرمول مولکولی $C_{۱۰}H_۸$ دارای ۱۰ اتم کربن است و سیکلو آلکان‌هایی با ۱۰ اتم هیدروژن و فرمول مولکولی $C_۵H_{۱۰}$ دارای ساختارهای زیر خواهند بود:

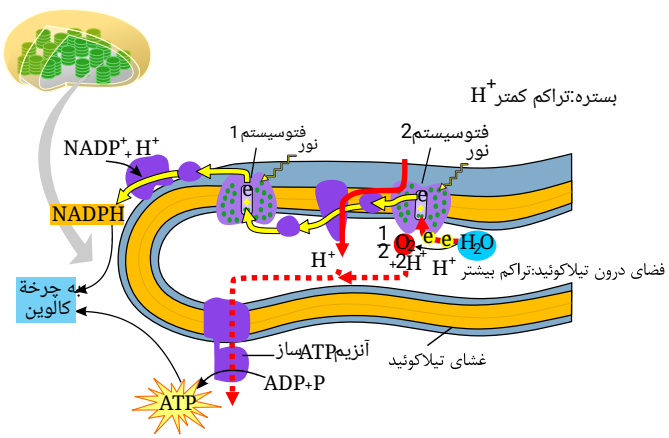


۲۱ ۱ ۲ ۳ **۴** منظور سؤال زنجیرهٔ انتقال الکترونی است که از فتوسیستم ۱ شروع می‌شود، زیرا تمام اجزای این زنجیره با الکترون‌های پرانرژی در تماس‌اند و درنهایت هم این الکترون‌ها به $NADP^+$ می‌رسد.

در زنجیرهٔ انتقال الکترون اجزا با گرفتن و از دست دادن الکترون در واکنش‌های اکسایش و کاهش نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: با توجه به شکل مقابل تمام اجزای زنجیرهٔ انتقال الکترون پس از فتوسیستم ۱ در تماس با بستره می باشند.



گزینهٔ ۲: منظور زنجیرهٔ انتقال الکترونی است که از فتوسیستم ۲ شروع می‌شود که الکترون پرانرژی را از $P_{۶۸۰}$ دریافت می‌کند.

گزینهٔ ۳: منظور زنجیرهٔ انتقال الکترونی است که از فتوسیستم ۲ شروع می‌شود و عاملی بین فتوسیستم ۲ و پمپ غشایی قرار دارد کاملاً در بین دو لایهٔ فسفولیپیدی حضور دارد و با بستره یا فضای تیلاکوئیدی در ارتباط نمی‌باشد.

۲۲ ۱ ۲ ۳ ۴ طی واکنش اکسایش پیرووات یک مولکول $CO_۲$ آزاد می‌شود و استیل‌کوآنزیم A حاصل وارد چرخهٔ کربس می‌شود و یک ترکیب آلی ۶ کربنی سنتز می‌شود. سپس با آزاد شدن $CO_۲$ دوم، ترکیب ۵ کربنی از ۶ کربنی تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: $NADP^+$ در فتوسنتز نقش دارد، نه در تنفس هوازی (چرخهٔ کربس)

گزینهٔ «۳»: ترکیب ۱ کربنی همان $CO_۲$ است که آلی نیست.

گزینهٔ «۴»: ۲ مولکول $CO_۲$ تولید می‌شود و $NADH$ نیز تولید می‌شود.

۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴ رنگیزه‌های فتوسنتزی در غشای تیلاکوئیدها قرار دارند. علاوه بر کلروفیل، کاروتنوئیدها نیز در غشای تیلاکوئید یافت می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۳»: وجود رنگیزه‌های متفاوت، کارایی گیاه را در استفاده از طول‌موج‌های متفاوت نور مرئی افزایش می‌دهد.

درستی گزینه‌های «۱» و «۴» نیز مشهود است.

۲۴ ۱ ۲ ۳ ۴ فقط مورد (د) صحیح بیان شده است. الکترونی برانگیخته می‌شود (زنجیرهٔ انتقال الکترون را آغاز می‌کند) که پرانرژی باشد.

بررسی سایر موارد:

مورد الف) در مرحلهٔ پایان زنجیرهٔ دوم $NADPH$ تولید می‌شود. (فتوسیستم ۱)

مورد ب) درون غشای تیلاکوئید ۲ نوع زنجیره وجود دارد.

مورد ج) الکترون‌ها از رنگیزه‌های مراکز واکنش خارج می‌شوند نه پروتئین‌های مراکز واکنش.

۲۵ ۱ ۲ ۳ ۴ گزینه (۳): عملکرد پمپ باعث افزایش pH در بستره (محل عمل روبیسکو) می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): با عملکرد پروتئین پمپ هیدروژن تراکم H^+ در بستره کلروپلاست کم می‌شود.

گزینه (۲): پروتئین کانالی H^+ با صرف انرژی یون‌های هیدروژن عبوری، ADP را به ATP تبدیل می‌کند.

گزینه (۴): $O_۲$ داخل تیلاکوییید آزاد می‌شود و ارتباطی با فسفات ندارد.

۲۶ ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) دریافت الکترون توسط مولکول $NADP^+$ در زنجیرهٔ انتقال الکترون بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ صورت می‌گیرد.

گزینهٔ ۲) الکترون‌های حاصل از تجزیهٔ آب به فتوسیستم ۲ می‌رود و الکترون‌های $P۶۸۰$ نیز توسط زنجیرهٔ انتقال الکترون بین فتوسیستم ۲ و فتوسیستم ۱ به $P۷۰۰$ می‌رود.

گزینهٔ ۳) محصولی که در زنجیرهٔ دوم تولید می‌شود، در ساختار خود گروه فسفات دارد ($NADPH$).

گزینهٔ ۴) هر دو فتوسیستم الکترون‌های برانگیخته را دریافت می‌کنند.

۲۷ ۱ ۲ ۳ ۴ هر دو واکنش با نور انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): فقط کمبود الکترونی سبزینه a در فتوسیستم ۲ را جبران می‌کنند.

گزینهٔ (۳): هر مولکول آب فقط یک اتم O دارد و از تجزیهٔ دو مولکول آب $O_۲$ آزاد می‌شود.

گزینهٔ (۴): فقط باعث تغییر pH در درون تیلاکوئید می‌شود.

۲۸ ۱ ۲ ۳ ۴ پمپ غشایی تیلاکوئید که در زنجیرهٔ انتقال الکترون بین دو فتوسیستم قرار دارد و آنزیم تجزیه‌کننده آب عواملی هستند که باعث افزایش یون هیدروژن درون تیلاکوئید می‌شوند. هر دو عامل با ایجاد یک شیب غلظت برای یون هیدروژن به ساخته شدن ATP کمک می‌کنند.

گزینه‌های «۲» و «۴»: «منظور پروتئین دارای فعالیت ATPسازی می‌باشد که با مصرف انرژی حاصل از عبور یون‌های هیدروژن این کار را انجام می‌دهد و این پروتئین عمل آنزیمی نیز دارد.

گزینهٔ «۳»: هم آنزیم تجزیه کنندهٔ آب و هم پمپ غشایی سبب افزایش تراکم یون‌های هیدروژن درون تیلاکوئید می‌شود.

۲۹ ۱ ۲ ۳ ۴ در زنجیرهٔ راکیزه $NADH$ و $FADH_۲$ مصرف می‌شوند در واکنش‌های مستقل از نور نیز $NADPH$ مصرف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینهٔ (۱): در راکیزه $O_۲$ پذیرندهٔ نهایی الکترون است و مصرف می‌شود ولی در سبزدیسه $O_۲$ تولید می‌شود.

رد گزینهٔ (۳): در زنجیرهٔ انتقال الکترون ATP مصرف نمی‌شود.

رد گزینهٔ (۴): در زنجیرهٔ انتقال الکترون اکسایش کربن وجود ندارد.

۳۰ ۱ ۲ ۳ ۴ در دومین مرحله از چرخهٔ کالوین یعنی جایی که اسید $C_۳$ به قند $C_۳$ تبدیل می‌شود، مولکول‌های $NADPH$ و ATP (به‌عنوان محصولاتِ واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز) تجزیه می‌شوند تا $NADP^+$ و ADP پدید آیند.

۳۱ ۱ ۲ ۳ ۴ برگ‌های بعضی گیاهان فقط میانبرگ اسفنجی دارند. برگ‌هایی که میانبرگ نرده‌ای دارند، همواره پارانشیم نرده‌ای، بلافاصله در زیر روپوست فوقانی قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱ : یاخته‌های نگهبان روزنه کلروپلاست، تیلاکوئید و فتوسیستم دارند و می‌توانند محل انجام واکنش‌های فتوسنتزی باشند.

گزینهٔ ۲ : در رگبرگ گیاهان یاخته‌های آبکشی وجود دارد که فاقد هسته، میتوکندری و ریبوزوم هستند بنابراین کروماتین، تنفس هوازی و پروتئین‌سازی ندارند.

گزینهٔ ۳ : در گیاهان اگر به هر علتی اکسیژن در محیط نباشد، در یاخته‌ها از جمله یاخته‌های میانبرگ تخمیر الکلی و یا لاکتیکی روی می‌دهد.

۳۲ ۱ ۲ ۳ ۴ سلول‌های پارانشیم، می‌توانند تقسیم داشته باشند.

دقت کنید اشکال متفاوت دیواره، در ارتباط با یاخته‌های آوند چوبی است، نه سامانهٔ زمینه‌ای!

۳۳ ۱ ۲ ۳ ۴ فتوسیستم‌ها شامل سامانه‌هایی از رنگیزه‌ها و پروتئین‌ها (در بستر فتوسیستم) هستند که کلروفیل a مرکز واکنش فتوسیستم ۱ در طول موج ۷۰۰ نانومتر و در فتوسیستم ۲ در ۶۸۰ نانومتر حداکثر جذب برای نور خواهند داشت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

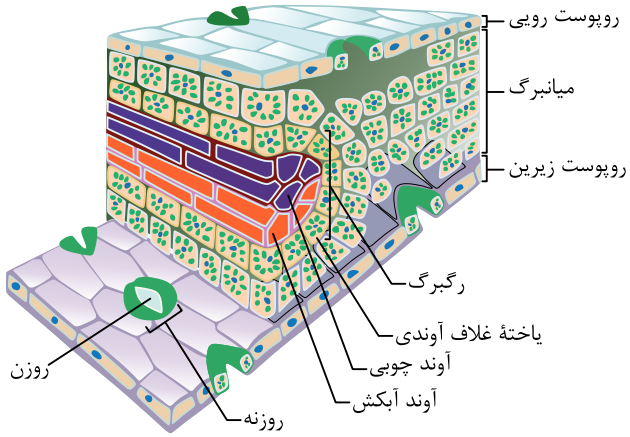
گزینهٔ ۱ : هر دو فتوسیستم دارای کلروفیل a در بستری از پروتئین هستند.

گزینهٔ ۳ : حداکثر فتوسنتز در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ و نیز ۶۰۰ تا ۷۰۰ و فتوسیستم ۲، ۶۸۰ نانومتر است.

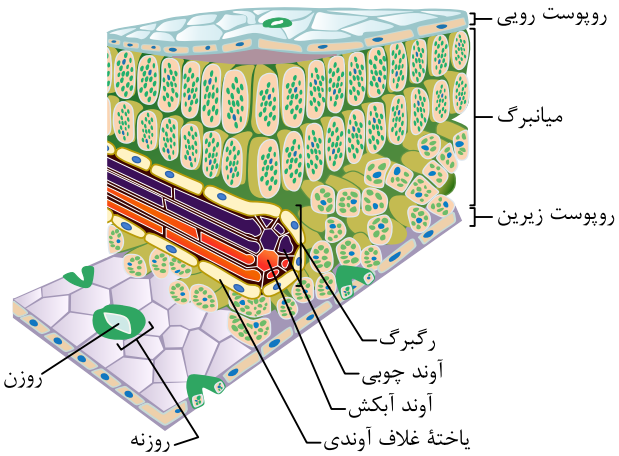
گزینهٔ ۴ : هر دو فتوسیستم حداکثر جذب کلروفیل a را در ۶۸۰ و ۷۰۰ نانومتر(در محدودهٔ بیشتر از ۵۰۰ نانومتر) دارند.

۳۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ابتدا آب تجزیه شده و سپس الکترون‌های حاصل منتقل می‌شوند.

۳۵ ۱ ۲ ۳ ۴ مطابق شکل پیوست ، در شکل ب که مربوط به تک‌لپه ای هایی مثل ذرت است، یک لایه سلول پارانشیمی فشرده، رگبرگ را می‌پوشاند. و هم‌چنین مطابق شکل در شکل الف سلول‌های پارانشیمی وجود دارد که بدون کلروپلاست‌اند.



(ب)



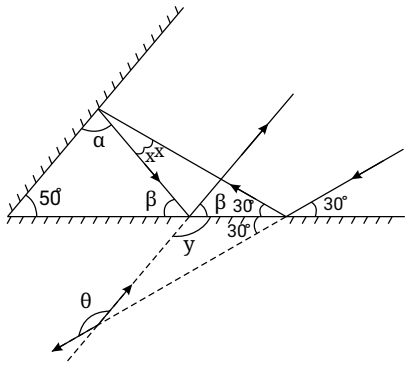
(الف)

سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱ و ۳: برگ در تک لپه‌ای‌ها، پارانشیم نرده‌ای ندارد.

گزینهٔ ۲: سطح زیرین برگ لوبیا (دو لپه‌ای)، دارای پارانشیم اسفنجی با فضاهای بین سلولی زیاد است.

۳۶ ۱ ۲ ۳ ۴



$$\begin{cases} \alpha + 2x = 180^\circ - (50^\circ + 30^\circ) = 100^\circ \quad (1) \\ \alpha + x = 90^\circ \quad (2) \end{cases}$$

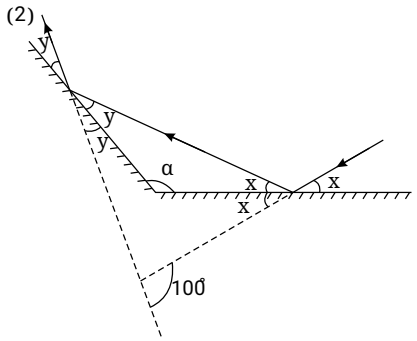
$$(1),(2) \rightarrow x = 10^\circ \rightarrow \boxed{\alpha = 80^\circ}$$

$$\rightarrow \beta = 180^\circ - (\alpha + 50^\circ) = 50^\circ$$

$$\rightarrow \boxed{\beta = 50^\circ} \rightarrow \boxed{\hat{y} = 130^\circ}$$

$$\rightarrow \theta = \hat{y} + 30^\circ = 130^\circ + 30^\circ = 160^\circ$$

۳۷ ۱ ۲ **۳** ۴



$$100^\circ = 2x + 2y \rightarrow \boxed{x + y = 50^\circ}$$
$$\alpha = 180 - (x + y) = 180 - 50^\circ$$
$$\Rightarrow \alpha = 130^\circ$$

۳۸ ۱ ۲ **۳** ۴

تندی اتومبیل برحسب متربرثانیه برابر است با:

$$126\, km/h = 35\, m/s$$

اگر پژواک صدای بوق بعد از t ثانیه به گوش راننده برسد، اتومبیل در این مدت به اندازهٔ $(35t)$ متر دیگر به دیوار نزدیک خواهد شد. پس صوت بوق از لحظهٔ ایجاد و پس از بازتاب از دیوار تا رسیدن به راننده مسافتی به‌صورت $l = 300 + (300 - 35t)$ را طی می‌کند.

$$s = \frac{l}{\Delta t} \Rightarrow 340 = \frac{(300) + (300 - 35t)}{t} \Rightarrow 340 = \frac{600 - 35t}{t} \Rightarrow 375t = 600 \Rightarrow t = 1/6\, s$$

۳۹ **۱** ۲ ۳ ۴

از تعریف ضریب شکست یک محیط داریم:

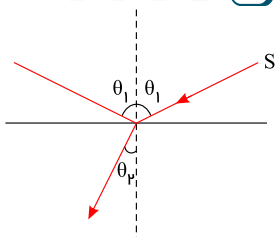
$$n = \frac{c}{v} \Rightarrow n_1 v_1 = n_2 v_2 \Rightarrow v_2 = \frac{n_1}{n_2} v_1$$

انتشار نور در یک محیط با سرعت ثابت انجام می‌شود. $x = vt$

از طرفی برای زمان رسیدن نوراز نقطهٔ A تا B می‌توان نوشت:

$$t_{کل} = t_1 + t_2 = \frac{L}{v_1} + \frac{L}{v_2} \Rightarrow t_{کل} = \frac{L}{v_1} + \frac{L}{v_1}\left(\frac{n_2}{n_1}\right)$$
$$\Rightarrow t_{کل} = \frac{L}{v_1}\left(1 + \frac{n_2}{n_1}\right)$$

۴۰ ۱ ۲ ۳ **۴**



$$\theta_1 + \theta_2 + 90 = 180 \Rightarrow \theta_1 + \theta_2 = 90$$

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{\sin\theta_1}{\sin(90 - \theta_1)} \xrightarrow{\sin(90-\theta_1)=\cos\theta_1} \sqrt{3} = \tan\theta_1 \Rightarrow \theta_1 = 60^\circ$$

۴۱ **۱** ۲ ۳ ۴ وقتی پرتو شکست پیدا می‌کند، حتماً از راستای اولیه‌اش منحرف می‌شود و به خط عمود نزدیک‌تر می‌شود. ضریب شکست نور برای نور سبز بیشتر از نور قرمز است.

۴۲ ۱ ۲ ۳ **۴** طبق توضیحات در فناوری متن کتاب درسی.

۴۳ **۱** ۲ ۳ ۴ به متن کتاب درسی مراجعه شود. این تست اهمیت مطالعهٔ فعالیت‌ها و شکل‌های متن کتاب درسی را نشان می‌دهد.

۴۴ **۱** ۲ ۳ ۴ دقت کنید که زاویهٔ تابش، زاویهٔ بین پرتو تابش و نیم خط عمود است، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} \lambda = \frac{v}{f} \\ f = \text{ثابت} \end{cases} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin\theta_2}{\sin\theta_1} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{2}$$

۴۵ ۱ ۲ **۳** ۴ با ورود موج سطحی به قسمت عمیق، سرعت انتشار آن و متناسب با آن طول موج (که همان فاصلهٔ بین جبهه‌های موج متوالی است)، می‌بایست افزایش یابد و زاویهٔ شکست نسبت به زاویهٔ تابش بیشتر شود.

۴۶ ۱ **۲** ۳ ۴ در تغییر محیط برای نور داریم:

$$\frac{x_2}{x_1} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{x_{آب}}{x_{شیشه}} = \frac{n_{شیشه}}{n_{آب}} \Rightarrow \frac{x_{آب}}{160} = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{4}{3}} \Rightarrow x_{آب} = 180\, cm$$