

ایران توشه

- رانلور نمونه سوالات امتحانی

- رانلور گام به گام

- رانلور آزمون گام به گام و قلم چی و سنجش

- رانلور فیلم و مقاله آنالیز

- رانلور و مشاوره



IranTooshe.Ir



@irantooshe



IranTooshe





دَفْتَر چَه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۳۰ اردیبهشت ماه ۱۴۰۱

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حسین پرهیزگار، علیرضا جعفری، هامون سبطی، محسن فدایی، فرهاد فروزان کیا، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی
عربی، (زبان قرآن)	مریم آقایی، ولی برجی، منیژه خسروی، حمیدرضا قاندامینی، مرتضی کاظم شیروزی، خالد مشیرپناهی، حامد مقدس زاده
دین و اندکی	محمد آقاصالح، محبوبه ایتسام، محسن بیاتی، آرمان چیلاردی، علیرضا ذوالفقاری زحل، عباس سید شیبستری، محمدعلی عبادتی، مرتضی محسنی کبیر، احمدمنصوری، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی
(زبان انگلیسی)	رحمت‌اله استیری، سپهر برومندپور، حسن روحی، محمد طاهری، سعید کاویانی، نوید مبلغی، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	کاظم کاظمی	محسن اصغری، مرتضی منشاری	فریبا رثوفی
عربی، (زبان قرآن)	منیژه خسروی	منیژه خسروی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، سید محمدعلی مرتضوی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و اندکی	احمد منصوری	سیداحسان هندی	سکینه گلشنی	ستایش محمدی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتاتیان	دبورا حاتاتیان	معصومه شاعری	—
(زبان انگلیسی)	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استیری، محمدحسین مرتضوی	مهریار لسانی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رثوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهره تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۴۶۳

۱- گزینۀ «۳»

(الحام ممدی)

گزینۀ «۱»: بقولات: انواع دانه‌های خوراکی بعضی از گیاهان مانند نخود و عدس، حبوبات
گزینۀ «۲»: اکناف: جمع کنف، اطراف، کناره‌ها
گزینۀ «۴»: مضغ: جویدن

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینۀ «۴»

(هامون سبطی)

ماث (سر واژه مهدی اخوان ثالث) واژه نو ساخته است. «گلیم تیره‌بختی‌ها»، «ناوردی‌های
هول»، «پدر زال زر»، «جهان پهلوان» ترکیب‌های تازه و نوساخته به‌شمار می‌آیند. (این
تست بر پایه خودآزمایی ۲ از قلمرو زبانی «درس خوان هشتم» طراحی شده است.)

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۳- گزینۀ «۴»

(کاظم کاظمی)

غلط املایی و شکل درست آن:

صورت ← سورت (شدت و تندی)

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۴- گزینۀ «۲»

(مفسن فدایی - شیراز)

غلط‌های املایی و شکل صحیح آن‌ها به‌ترتیب ابیات:

ب: اسرار: اصرار

د: بحر: بهر

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۵- گزینۀ «۱»

(الحام ممدی)

«قصه‌های دوشنبه» از آلفونس دوده / «دری به خانه خورشید» از سلمان هراتی / «سندباد
نامه» از ظهیری سمرقندی / «ارمیا» از رضا امیرخانی / «تیرانا» از محمدرضا رحمانی
(فارسی ۳، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۶- گزینۀ «۴»

(مفسن فدایی - شیراز)

از افغان بوی خون می‌آید «حس آمیزی» ایجاد نموده است، ولی بیت مذکور فاقد «پهام»
است.

در ضمن واژه «بوی» فقط به معنای «رایحه» کاربرد دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: «تن» و «دل» با هم و «میوه» و «برگ» با هم تناسب می‌سازند. / مصراع دوم
مثالی است برای مصراع اول که «اسلوب معادله» ایجاد نموده است.

گزینۀ «۲»: کنایه‌ها: «تهی چشمان» و «سیر کردن چشم» / «خاک نتوانست کرد سیر
چشم دام را» تشخیص و استعاره دارد.

گزینۀ «۳»: «روز سیاه» تناقض دارد. / «چون عقیق» تشبیه ایجاد کرده است.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۷- گزینۀ «۴»

(مفسن اصغری)

استعاره «بیت الف»: بُت، مه، افعی

استعاره «بیت ب»: کوه سنگین دل (تشخیص)

تشبیه «بیت الف»: رخ به جام جم

تشبیه «بیت ب»: خون لعل

تلمیح «بیت الف»: به داستان ضحاک و جمشید اشاره دارد.

تلمیح «بیت ب»: به داستان خسرو و شیرین اشاره دارد.

بیت اول فاقد ایهام و بیت دوم فاقد ایهام تناسب است.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۸- گزینۀ «۲»

(مفسن فدایی - شیراز)

«روی» دو معنا دارد: ۱- «سطح» که کاربرد دارد ۲- «چهره» که کاربرد ندارد ولی با «اشک»
تناسب دارد که همین امر «ایهام تناسب» ایجاد کرده است. در ترکیب «گل‌های اشک»،
«اشک» به «گل» تشبیه شده است. / «خاک» مجاز از زمین / «سرو» استعاره از قامت.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۹- گزینۀ «۴»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

مسندها: ۱- غره ۲- عزیز (جهان تو را عزیز کرد = گردانید)، ۳- خوار (جهان تو را خوار
کرد = گردانید)، ۴- مار (این جهان، مار است)، ۵- مارگیر (جهانجوی، مارگیر است).
قیدها: ۱- بس، ۲- زود، ۳- گهی

(فارسی ۳، دستور، صغفه ۵۴)

۱۰- گزینۀ «۴»

(کاظم کاظمی)

ترکیب‌های وصفی: این‌جا، هیچ‌کتابی / اما نقش ضمیر پیوسته «ت» در «درت»،
«اگرت» و «فراقت» به‌ترتیب «مضاف‌الیه، متمم و مضاف‌الیه» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: وابسته‌های وابسته: «ت» در «خاک درت» / «ت» در «شرح فراقت»،
«هجران» و «تو» در «شرح غم هجران تو»

گزینۀ «۲»: الگوی اول: شرح غم هجران تو در هیچ کتابی نگنجد

نهاد	متمم	فعل
الگوی دوم: [من] چه نویسم		

نهاد مفعول فعل

توجه: فعل «نویسم» فقط به مفعول نیاز دارد، بنابراین «در شرح فراقت» متمم قیدی و
قابل حذف شدن است اما فعل «نگنجد» به متمم نیاز دارد و «در هیچ کتابی» متمم فعل
و یکی از اجزای اصلی جمله محسوب می‌شود.

گزینۀ «۳»: جمله‌های ابیات: من از خاک درت نگذرم - خاک من این‌جاست - ای عمر -
تو بگذر - اگرت هست شتابی - در شرح فراقت چه نویسم - شرح غم هجران تو در هیچ
کتابی نگنجد (۷ جمله)

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۱۱- گزینه «ا»

(علیرضا بعفری)

پسوند «ان» در «مژگان»، از نوع جمع است و در «گریان» از نوع صفت فاعلی است.
الف) آب حیات جوانان (افراد در جستجوی آب حیات): «ان» از نوع جمع است.
ب) صبحگاهان: «ان» از نوع زمان است.
ج) پسوند «ان» نداریم. واژه «گورستان» از «گور + ستان» (پسوند مکان) تشکیل شده است.
د) پسوند «ان» نداریم. واژه «دستافشان» از «دست + افشان» (بن مضارع از مصدر افشاندن) تشکیل شده است.
ه) جهان (جهنده): «ان» از نوع صفت فاعلی است.
(فارسی ۳، دستور، صفحه ۱۵۲)

۱۲- گزینه «ا»

(سیدعلیرضا احمدی)

در بیت گزینه «ا»، حرف ربط «که» حذف شده است و «تا» صوت تحذیر است و در معنای «آگاه باش» آمده است.
معنای بیت: عالم بی خبری را به دو عالم نمی‌دهم، آگاه باش «که» مرا از عالم دیگر باخبر نکنی.
مثالی دیگر از رباعیات خیام برای صوت: «تا» (با بر سر سبزه تا به خواری نهنی)! آگاه باش که با بر سر سبزه نگذاری!

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «ب»: در دستور تاریخی طبق الگوی «بن ماضی» + شناسه + «بیای استمرار» می‌توان فعلی با زمان ماضی استمراری ساخت. برای مثال «پریدمی» معادل می‌پریدم و «نسوختی» معادل نمی‌سوخت است.
گزینه «ج»: فعل‌هایی که از مصدر «آمدن» و «افتادن» درست می‌شوند، در صورتی‌که معنای «شدن» بدهند، اسنادی‌اند.
گزینه «د»: «نقش تبعی و واژه‌ای که به تبعیت از آن آمده است، هر دو باید در یک جمله قرار داشته باشند.» در مصراع دوم این گزینه، «اه، خود شبه‌جمله است و نمی‌تواند نقش تبعی باشد.» بنابراین تکرار منادا، تکرار صوت و یا تکرار فعل به‌عنوان نقش تبعی نداریم.
(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۱۳- گزینه «ب»

(سیدعلیرضا احمدی)

نقش ضمیر «ت» مفعولی است.
می‌خوردند به نظر گرسنه‌چشمان جهان: تو را به‌وسیله نظر و نگاه می‌خورند.
هم‌چنین در بیت گزینه «ب» نقش ضمیر «-م» چسبیده به فعل کُشی، مفعولی است.
ور کُشیم به رایگان: مرا بکُشی به رایگان
توجه: در این گزینه، نقش ضمیر چسبیده به فعل دهی، مضاف‌الیهی است (به جان من امان دهی).
تشریح سایر گزینه‌ها:
گزینه «ا»: ضمیر «ت» در دو ترکیب «تشیمنت»، «آشیانت»، «مضاف‌الیه» است.
توجه: واژه «فکرت» به‌معنای اندیشه است و ضمیری در آن مشاهده نمی‌شود.
گزینه «ج»: ضمیر پیوسته «-م» به‌عنوان مضاف‌الیه به دیده، سینه، تن و دل می‌چسبد.
(دیده‌ام گریان است، سینه‌ام بریان است، تنم گدازان است و دلم کباب است)
گزینه «د»: نقش «ش» مضاف‌الیه است. بازگردانی مصراع دوم: که دل بی‌مایه از تو بخشش (سهمش) را ببرد.

(فارسی ۳، دستور، صفحه ۹۴)

۱۴- گزینه «ج»

(مفسر اصغری)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: مدارا و مهربانی در مقابل مخالف و دشمن
مفهوم ابیات «الف، ج»: انسان‌های بزرگ تحت ظلم و ستم و آزار افراد جامعه هستند. (هر که را سر بزرگ، درد بزرگ)

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۸۷)

۱۵- گزینه «ب»

(هسین پرهیزگار - سبزواری)

این گزینه بر ناتوانی انسان از درک و شناخت خداوند تأکید دارد و سایر گزینه‌ها یادآور وادی توحید است، عطار می‌گوید:
تو در او گم گرد، توحید این بود

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۲۲)

۱۶- گزینه «ب»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

مفهوم بیت صورت سؤال، بیانگر «وحدت وجود» و یادآور «وادی توحید» است که از گزینه «ب» نیز همین مفهوم دریافت می‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «ا»: مفهوم بیت بیانگر وادی «فقر و غنا» است.
گزینه «ب»: یادآور وادی «عشق» است.
گزینه «ج»: مفهوم بیت «ترک وابستگی‌ها» است و به وادی «طلب» اشاره دارد.
(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۲۷)

۱۷- گزینه «ب»

(فرهاد فروزان‌کیا - مشهور)

مفهوم کلی بیت: توکل بر لطف الهی، اعتمادآفرین است و آرامش بخش. این مفهوم در بیت های گزینه‌های «ا، ب و ج» آمده است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «ا»: در مصراع نخست این گزینه، استفهام انکاری داریم: طالب املی! شاعر آرامش دارد و نمی‌هراسد، همان گونه که مرغابی ایمن از طوفان و امواج هراسی ندارد.
گزینه «ب»: در این گزینه، مولوی تأکید بر این دارد که انبیا و مردان الهی به اعتماد لطف خدا! هر نوع بلا و آزمایش را با رضایت اِهم چون شربت عسل! می‌نوشتند.
گزینه «ج»: در این گزینه، فضولی [شاعر] آرامش دارد و نمی‌هراسد، زیرا ریسمان محکم عشق الهی و سر رشته امیدواری (توکل) را به دست دارد.
گزینه «د»: در این گزینه، تأکید بر این است که پیمان و نیکی انسان خداناترس، استحکام و اعتمادی ندارد.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۰۴)

۱۸- گزینه «ب»

(مفسر فدایی - شیراز)

تحلیل ابیات:

بیت «الف»: در ستایش خاموشی است. بیت «ب»: بی‌خوابی و ناشکیبایی عاشق است.
بیت «ج»: تحمل بلاها / بیت «د»: در ستایش خاموشی است. بیت «ه»: به «عروج روح انسان» اشاره دارد.

(فارسی ۳، مفهوم، ترکیبی)

۱۹- گزینه «ب»

(سیدمحمدرهاشمی - مشهور)

در این گزینه تأکید شده است که با وجود سختی‌های روزگار، شاعر پیوسته لبخند بر لب آورده است. در عبارت صورت سؤال نیز، تأکید بر آن است که رستم در تمامی صحنه‌های زندگی لبخند بر لب می‌آورده است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۰۹)

۲۰- گزینه «ب»

(هامون سبطی)

گزینه «ب»: در هر دو سروده، شاعر تا سرحد امکان معشوق خود را به نیکی و زیبایی ستوده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «ا»: در این گزینه شکسپیر می‌گوید که در وصف خوبی‌های معشوق داد سخن را داده است و از هیچ نکته‌ای فروگذاری ننموده است، در حالی که مضمون بیت مطرح شده، ناتوانی در وصف معشوق است.

گزینه «ج»: در بیت مطرح شده برخلاف آن چه در سروده شکسپیر آمده است، عشق باعث جوانی عاشق شده است. (مصراع دوم حسن تعلیلی است برای سپیدی موی عاشق)
گزینه «د»: شکسپیر از نامکرر بودن سخنان عاشقانه می‌گوید، اما بیت مطرح شده به وحدت عاشق با معشوق (خداوند) اشاره دارد. (منی و تویی من و تو را هستی‌هایی مستقل و جدا از هم، ندانستن)

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۵۵)

۲۱- گزینه ۳»

(منیژه فسروی)

«فَسَجَدَ» پس سجده کردند (در اینجا) (رد گزینه ۴) / «الْمَلَائِكَةُ كُلُّهُمْ»: همه فرشتگان (رد گزینه ۲) / «أَجْمَعُونَ»: یکسره (رد گزینه های ۱ و ۲) / «إِلَّا»: مگر، جز (رد گزینه های ۱ و ۲) / «إِبْلِيسَ»: ابلیس، شیطان / «اسْتَكْبَرَ»: تکبر ورزید (رد گزینه ۴) / «كَانَ مِنَ الْكَافِرِينَ»: از کافران بود (رد گزینه های ۱ و ۴) (ترجمه)

۲۲- گزینه ۳»

(مریم آقاییاری)

«أَشْهَرُ قَصَائِدَ»: مشهورترین قصاید (رد گزینه های ۱ و ۴) / «هِيَ قَصِيدَةٌ»: همان، آن قصیده ای است که (رد گزینه ۱) / «أُنْشَدَهَا»: آن را سروده (رد گزینه های ۱ و ۲) / «الْقَصِيدَةُ»: این یا آن قصیده / «سَبَبٌ»: باعث شد (رد گزینه های ۱ و ۲) / «سَجَنَ»: زندانی کردن او (رد گزینه های ۱ و ۴) (ترجمه)

۲۳- گزینه ۴»

(ولی برهی)

«يُرْعَبُ»: می ترسانید (رد گزینه های ۱ و ۳) / «مَنْ يُشَاهِدُ»: کسی را که مشاهده می کرد (رد گزینه های ۲ و ۳) / «حَيَاةٌ قَاسِيَةٌ (نکرة)»: زندگی دشواری، یک زندگی دشوار (رد گزینه ۱) / «لَا فَرَارَ»: هیچ گریزی نیست (رد گزینه ۳) (ترجمه)

۲۴- گزینه ۱»

(منیژه فسروی)

«تَذِيقٌ» فعل مضارع از باب «إِفْعَال» است و باید به صورت متعدی (گذرا) ترجمه شود (به دشمن می چشانیم ...) (ترجمه)

۲۵- گزینه ۲»

(ممیرضا قائم امینی)

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: در جمله قبل از «إِلَّا» مستثنی منه وجود دارد؛ پس نباید در ترجمه، کلمه «فقط» بیاید. ترجمه صحیح: «مردم به اهمیت کتاب پی نمی برند مگر خردمندان و اندیشمندان»
گزینه ۳: «عَلَيْكُمْ بِ» به معنای «شما باید، بر شما لازم است» می باشد. هم چنین «توصیل» به معنای «می رساند» می باشد.
گزینه ۴: «إِيعَ» عددی ترتیبی است که قبل از اسم آمده است و باید به صورت «چهارمین» ترجمه شود. «رَابِعَ أَمْتِنَا الْمَعْصُومِينَ: چهارمین امام معصوم ما» (ترجمه)

۲۶- گزینه ۱»

(مرتضی کاظم شیرودی)

تجربه ها: «التَّجَارِبُ» (رد گزینه ۲) / ما را بی نیاز نمی گرداند: «لَا تُغْنِيَا» (رد گزینه ۲).
واژه «تنها» در عبارت داده شده، قید حالت نیست بلکه معادل «إِلَّا» است (رد گزینه های ۲ و ۴).
تنها ... تأثیر می گذارد: «لَا تَوْثَرُ... إِيَّاهُ» (رد گزینه های ۲ و ۴) / به طور عمیق تأثیر می گذارد: «تَأْثِيرًا عَمِيقًا» (مفعول مطلق نوعی است که همراه صفت آمده است) (ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

«شگفتی های آفرینش بسیار زیاد است و از عجیب ترین این شگفتی ها خفاشی است که در مکان های متروکه و غارهای تاریک زندگی می کند. او [خفاش] تنها حیوان پستانداری است که قادر به پرواز کردن می باشد. این مخلوق عجیب حس بینایی ندارد ولی این کمبود را با به کار بردن امواج صوتی که از حنجره اش به بیرون می فرستد، جبران می کند و به آسانی راهش را شناسایی می کند. انسان نمی تواند این امواج صوتی را بشنود. خداوند به این حیوان

گوش هایی عجیب و حس شنوایی تیزی داده است که آن را هنگام پرواز برای پرهیز از برخورد با اشیاء به کار می برد. خفاش بر خلاف سایر پرندگان نور خورشید را دوست ندارد و از آن می گریزد، به همین خاطر در تاریکی شب پرواز می کند.
خفاش در طول روز می خوابد و شبانه برای جست و جوی غذایش بیرون می رود و همه فعالیت هایش را انجام می دهد. روش خوابیدن خفاش تا حد زیادی عجیب محسوب می شود به گونه ای که در حالی می خوابد که از پاهایش به شاخه درخت یا سقف آویزان و سرش رو به پایین است! خفاش ها به دو گروه تقسیم می شوند: خفاش های بزرگ که میوه ها را می خورند، و خفاش های کوچک که از ماهی ها و گوشت ها تغذیه می کنند و برخی از آن ها نیز خون جانوران دیگر را می بلعند (می مکند).»

۲۷- گزینه ۴»

(قالر مشیرپناهی)

«خفاش حیوان پستانداری است که از نور خورشید خوشش می آید» براساس متن نادرست است.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: «حیوانی عجیب است که با گوش هایش می بیند!

گزینه ۲: «همه کار هایش را در طول شب انجام می دهد!

گزینه ۳: «هنگام خروج به حس شنوایی اعتماد می کند!» (درک مطلب)

۲۸- گزینه ۴»

(قالر مشیرپناهی)

«خفاش ها شب پرواز می کنند. زیرا برای شنیدن امواج صوتی به سکوت نیاز دارند.» چنین موضوعی در متن ذکر نشده است.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: «خفاش نور خورشید را برای شناسایی راهش به کار نمی برد!

گزینه ۲: «برخی خفاش ها از خون حیوانات برای ادامه یافتن زندگیشان استفاده می کنند!

گزینه ۳: «خفاش ها صداهای ضعیفی را که انسان نمی شنود، می شنوند!

(درک مطلب)

۲۹- گزینه ۳»

(قالر مشیرپناهی)

«میوه های محبوب خفاش ها چیست؟» در متن پاسخی برای این سؤال نیامده است.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: «شیوه ای که خفاش ها با آن می خوابند چگونه است؟

گزینه ۲: «خفاش ها کجا زندگی می کنند؟

گزینه ۴: «چه حیوانی به شکلی شگفت انگیز می خوابد؟» (درک مطلب)

۳۰- گزینه ۱»

(قالر مشیرپناهی)

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۲: «حروف اصلی فعل «یستعمل»، «عمل» است.

گزینه ۳: «ضمیر متصل نقش مفعول را دارد نه «فاعل».

گزینه ۴: «اسم فاعل و اسم مفعول فعل «یستعمل» به ترتیب عبارت اند از:

«مُسْتَعْمِل / مُسْتَعْمَل». «عَامِلٌ و «مَعْمُولٌ» اسم فاعل و اسم مفعول از فعل

ثلاثی مجرد «عمل - يعمل» هستند. (درک مطلب)

۳۱- گزینه ۲»

(قالر مشیرپناهی)

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: «تَعَرَّفًا» مفعول مطلق نوعی (بیانی) است.

گزینه ۳: «مفعول مطلق نوعی است، نه تأکیدی.

گزینه ۴: «فعل امر آن تَعَرَّفًا» است و هم چنین مفعول مطلق نوعی می باشد.

(درک مطلب)

۳۲- **گزینۀ «۴»** در این گزینۀ «یَحَاسِبُ» فعل مجهول و «مُحَاسِبَةٌ» نیز مصدر بر وزن «مُفَاعَلَةٌ» است که بدین شکل نوشته می‌شود.
(ضبط حرکات)

۳۳- **گزینۀ «۲»** جمع «الموضوع» به‌درستی نیامده است. جمع «الموضوع» به دو شکل «المَوَاضِع» و «المَوَاضِعَات» به کار می‌رود. «المَوَاضِع» جمع مکسر کلمۀ (المَوْضِع) است.
(واژگان)

۳۴- **گزینۀ «۴»** «هر کس آن چه را برای خودش دوست می‌دارد برای برادرش دوست ندارد، او با ایمان است.»
تشریح گزینه‌های دیگر: گزینۀ «۱»: «وقتی به شخصی مسئولیتی داده می‌شود یعنی او شایسته آن نیست» که براساس واقعیت نادرست است. گزینۀ «۲»: «کشت بر تخته سنگ می‌روید و در دشت نمی‌روید» که بر عکس آمده است. گزینۀ «۳»: «هر چیزی هنگامی که زیاد شود گران می‌شود و هرگاه کم شود ارزان می‌شود» که براساس واقعیت برعکس است.
(مفهوم)

۳۵- **گزینۀ «۱»** مفعول مطلق نوعی برای بیان نوع، کیفیت و چگونگی وقوع فعل می‌آید و بعد از مصدر، صفت یا مضاف‌الیه ذکر می‌شود. «تَعْلَمُ» فعل جمله از باب «تَفْعَلُ» و مصدر آن «تَعْلَمُ» است (رد گزینۀ «۲» و «۳» در گزینۀ «۴» «تَعْلَمًا» نه مضاف واقع شده و نه موصوف، بنابراین مفعول مطلق تأکیدی است، نه نوعی.
(مفعول مطلق)

۳۶- **گزینۀ «۲»** «السلّاطین» مستثنی‌منه است اما جمع مکسر «السلطان» است و جمع سالم نیست.
تشریح گزینه‌های دیگر: گزینۀ «۱»: «اللاعین» مستثنی‌منه و جمع مذکر سالم است. گزینۀ «۳»: «خدمات» جمع مؤنث سالم است که مستثنی‌منه واقع شده است. گزینۀ «۴»: «المُرافِقین» مستثنی‌منه و جمع مذکر سالم است.
(اسلوب استثناء)

۳۷- **گزینۀ «۲»** «وقوفاً» مفعول مطلق تأکیدی است که تعریف آن به‌درستی آمده است.
تشریح گزینه‌های دیگر: گزینۀ «۱»: «ما» در اسلوب استثناء قرار گرفته است و مستثنی‌منه آن موجود است (مستثنی‌منه: جمیع الکتب) گزینۀ «۳»: «المَجْدِین» مستثنی است ولی مستثنی‌منه آن «أحدًا» می‌باشد که اسم فاعل نیست! گزینۀ «۴»: «إِسْتِخْدَامًا» مفعول مطلق نوعی می‌باشد ولی (مصدر لایبّین نوع الفعل) مفعول مطلق تأکیدی را مشخص کرده است.
(مفعول مطلق)

۳۸- **گزینۀ «۴»** «مُحَاوَلَةٌ» در گزینۀ «۱» مفعول مطلق نوعی است نه تأکیدی، زیرا پس از آن مضاف‌الیه آمده است («مَن» مضاف الیه است). در گزینۀ «۲»، «مُحَاوَلَةٌ» مجرور به حرف جر می‌باشد. در گزینۀ «۳»، «مُحَاوَلَةٌ» مفعول مطلق نوعی

است چون پس از آن جمله وصفیه (تَقَرَّبَ) آمده است و جمله وصفیه نیز همان صفت است که به‌صورت جمله می‌آید نه اسم. در گزینۀ «۴»، «مُحَاوَلَةٌ» مفعول مطلق تأکیدی است که فعل قبل از خود را تأکید می‌کند و پس از آن مضاف‌الیه یا صفت نیامده است. (ترجمۀ عبارت: حتماً در مقابل سختی‌های زندگی بکوش تا بر آن‌ها غلبه کنی).

۳۹- **گزینۀ «۲»** «مَیْزُهُ فُسْرُوی» «مادران از هم‌شاگردی‌هایم تلاش خواستند به جز مادر علی» با توجه به ترجمه «أُمّ علی» از «الأمّهات» مستثنی شده است و «الأمّهات» مستثنی منه است.
بررسی سایر گزینه‌ها: گزینۀ «۱»: «الفواکه» مستثنی منه است. گزینۀ «۳»: «الأمّهات» مستثنی است. گزینۀ «۴»: «الأمّهات» مستثنی است.
(اسلوب استثناء)

۴۰- **گزینۀ «۳»** «استقبلاً» مفعول مطلق نوعی است، زیرا بعد از آن صفت (رائعاً) آمده است.
تشریح گزینه‌های دیگر: گزینۀ «۱»: «مُحَاوَلَةٌ» مفعول مطلق تأکیدی گزینۀ «۲»: «هیچ مصدری از ریشه فعل جمله وجود ندارد. گزینۀ «۴»: «مصدری از ریشه فعل جمله وجود ندارد.

۴۱- **گزینۀ «۱»** «وعدۀ گناه کن و بعد توبه کن» ← نامیدکردن از رحمت الهی از حیلۀهای شیطان خروج گناهان از قلب و شست‌وشوی آن ← تخلیه
(دین و زندگی ۳، درس ۳، ترکیبی)

دین و زندگی ۳

۴۲- **گزینۀ «۲»** «قل یا عباد الذین اسرفوا علی انفسهم: بگو ای بندگان من که بسیار به خود ستم روا داشته‌اید (مغلوبین خود دانی)، «لا تقنطوا من رحمة الله: از رحمت الهی ناامید نباشید (فرمان الهی)، «إن الله یغفر الذنوب جمیعاً: خداوند همه گناهان را می‌بخشد (وعدۀ الهی)»
«کسانی که به خدا گرویدند و به او تمسک جستند به زودی [خدا] آنان را در جوار رحمت و فضل از جانب خویش درآورد.» (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحۀ ۷۶ و ۸۳)

۴۳- **گزینۀ «۱»** تکرار توبه اگر واقعی باشد، نه تنها به معنی دور شدن از خداوند نیست، بلکه موجب محبوب شدن انسان نزد خداوند و جلب رحمت او می‌شود، خداوند می‌فرماید: «إن الله یحب ... خداوند کسانی را که زیاد توبه می‌کنند، دوست دارد و پاکیزگان را دوست دارد.»
(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحۀ ۸۳)

۴۴- **گزینۀ «۲»** «محبوبه ایشام» - جمله «اگر بنده می‌بود، بندگی می‌کرد و حرمت صاحب را نگه می‌داشت» چون تیری بر قلب بشرین‌حارث نشست و او را تکان داد. - لازمة توبه: بازگشت قلبی و واقعی و پشیمانی حقیقی است نه فقط گفتن «استغفرالله» بر زبان.
(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحۀ ۸۱ و ۸۲)

۴۵- **گزینۀ «۴»** اگر مردم کوتاهی کنند و اقدامات دلسوزان جامعه به‌جایی نرسد و به‌تدریج انحراف از حق ریشه بدواند، اصلاح گناهان اجتماعی مشکل می‌شود و نیاز به تلاش‌های بزرگ و فعالیت‌های اساسی و زیربنایی پیدا می‌شود تا آن‌جا که ممکن است نیاز باشد انسان‌های بزرگی جان و مال خود را تقدیم کنند تا جامعه را از تباهی برهانند و مانع خاموشی کامل نور هدایت شوند.
(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحۀ ۸۸)

۴۶- گزینه «۳»

(امیر منصوری)

مهم‌ترین حق خداوند حق اطاعت و بندگی است که در آیه: «یا ایها الذین آمنوا...» بیان شده است.
(زین و زنگی ۳، درس ۷ و ۹: ترکیبی)

۴۷- گزینه «۳»

(محبوبه ابتسام)

تزکیه نفس زمانی اتفاق می‌افتد که نفس ما از آلودگی‌ها پاک شود. این کار با توبه آغاز می‌شود اما برای تداوم پاک ماندن جان و دل انسان، می‌بایست علاوه بر توبه به سایر دستوراتی که خداوند فرمان داده است، عمل نمود. (تقوی و رضوان ۰۰۰)
(زین و زنگی ۳، درس ۸، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۴۸- گزینه «۲»

(علیرضا ذوالفقاری زهل)

امروزه کشورهای سلطه‌گر می‌کوشند تا از طریق برقراری روابط تجاری هدفمند، کنترل اقتصادی سایر کشورها را به‌دست بگیرند و آن‌ها را به خود وابسته نمایند و استقلال آنان را از بین ببرند. (نادرستی گزینه‌های «۱» و «۳»)
اشرافی‌گری و تجمل‌گرایی برخی مسئولین و فساد اداری و مالی، یکی از مهم‌ترین عوامل عقب‌ماندگی اقتصادی است. (درستی بخش دوم همه گزینه‌ها)
هر نوع تجارتی که به نفع رژیم صهیونیستی اسرائیل باشد، هم‌چون وارد کردن و ترویج کالاهایی که سرمایه‌داران این رژیم در آن شریک هستند، حرام است. (تحریم کردن)
(زین و زنگی ۳، درس ۸، صفحه ۱۴۳)

۴۹- گزینه «۲»

(محمدر آقا صالح)

رسول خدا (ص) می‌فرماید: «عبادت ده جزء دارد که نه جزء آن، کسب و کار حلال است» برخی از عواملی که سبب ناپاک شدن روزی می‌شود، تولید کالا با کیفیت پایین و فریبکاری در معامله است که باید بکوشیم از آن‌ها خودداری کنیم.
(زین و زنگی ۳، درس ۸، صفحه ۱۴۳)

۵۰- گزینه «۲»

(فیروز نژادنیف)

وقتی درباره قمار و شراب از پیامبر اکرم (ص) سؤال کردند، خداوند این آیه را نازل کرد که: «یسلونک عن الخمر و المیسر قل فیهما اثم کبیر...»
اعتقاد به یکتاپرستی، ایمان و اعتقاد به پیامبر الهی و اعتقاد به معاد (اصول دین) و پایبندی به آن معیار اصلی در تشخیص ارزشمندی فرهنگی جوامع است.
(زین و زنگی ۳، درس ۸، صفحه‌های ۹۸ و ۱۰۰)

۵۱- گزینه «۲»

(فیروز نژادنیف)

موضوع آیه مبارکه «و بسا چیزی را خوش نمی‌دارید و آن برای شما خوب است و بسا چیزی را دوست می‌دارید و آن برای شما بد است و خدا می‌داند و شما نمی‌دانید»، در ارتباط با این مفهوم است که از آن‌جا که خداوند نصیحتگر حقیقی مردم و خواهان سعادت آنان است، به‌منظور پیشگیری از خطرات، هشدارهایی داده است.
(زین و زنگی ۳، درس ۸، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۵۲- گزینه «۱»

(سیدافسان هنری)

از آن‌جا که رژیم صهیونیستی، سرزمین مسلمانان را به کمک انگلستان در سال‌های قبل به زور تصرف کرده و در آنجا غاصبانانه یک کشور تشکیل داده است، هر نوع تجارتی که به نفع این رژیم باشد، همچون وارد کردن و ترویج کالاهایی که سرمایه‌داران این رژیم در آن شریک هستند حرام است. (زین و زنگی ۳، درس ۸، صفحه ۱۴۳)

۵۳- گزینه «۱»

(امیر منصوری)

خداوند در قرآن کریم فرموده است: «هیچ کس نمی‌داند چه پاداش‌هایی که مایه روشنی چشم‌هاست برای آن‌ها نهفته شده است، این پاداش کارهایی است که انجام می‌دادند.» تزکیه نفس با توبه از گناهان آغاز می‌شود اما برای تداوم آن نیازمند عمل به دستورات الهی مانند دستورات اخلاقی و عبادی و ... هستیم.
(زین و زنگی ۳، درس ۸، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۵۴- گزینه «۳»

(آرمان میلادری)

یکی از مهم‌ترین اهداف پیامبر اکرم (ص) برپایی جامعه‌ای عدالت‌محور بود به‌طوری که در آن مظلوم بتواند به آسانی حق خود را از ظالم بستاند و امکان رشد برای همه انسان‌ها فراهم باشد نه این که نعمت‌ها و ثروت‌های زمین در انحصار گروهی محدود باشد. هم‌چنین پیامبر(ص) آمد تا جامعه را متحول کند و مردم را به‌سوی زندگی مبتنی بر تفکر و علم سوق دهد.

دلیل رد سایر موارد:

الف) رسول خدا به رسالت برانگیخته شد تا جامعه‌ای بنا نهد تا به‌جای حکومت طاغوتیان، ولایت الهی حکومت داشته‌باشد و نظام اجتماعی بر پایه قوانین و دستورات الهی استوار گردد.

د) حضرت فاطمه (س) برای زنان کلاس علمی تشکیل می‌داد.

(زین و زنگی ۳، درس ۹، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ و ۱۱۳ و ۱۱۷)

۵۵- گزینه «۳»

(محمدر آقا صالح)

رسول خدا به یاران خود می‌فرمود: «هیچ فردی نیست که زنی از محارم خود را شاد کند، مگر آن که خداوند، روز قیامت او را شاد خواهد کرد.» ایشان می‌فرمود: «برترین جهاد، سخن حقی است که انسان در مقابل سلطانی ستمگر به زبان آورد.»

(زین و زنگی ۳، درس ۹، صفحه‌های ۱۱ و ۱۱۴)

۵۶- گزینه «۴»

(علیرضا ذوالفقاری زهل)

زنی نزد حضرت زهرا (س)، آمد و سؤال‌هایی را مطرح ساخت. حضرت زهرا (س) به تمام سؤالات جواب‌های لازم می‌داد تا تعداد سؤال‌ها به ۱۰ رسید. زن از کثرت سؤال‌ها احساس شرمندگی کرد و گفت: «بیش از این مزاحم شما نمی‌شوم.» صدیقه کبری (ص) در حالتی که نشان می‌داد هیچ منتهی بر او ندارد، فرمود: «هر سؤالی که به‌نظرت می‌آید بپرس» و سپس برای تشویق وی فرمود: «اگر فردی در مدت یک روز باری سنگین را به‌دوش کشیده، آن را به بالای بام حمل کند و در ازای آن حق‌الزحمای معادل هزار سکه طلا دریافت کند، با توجه به این مزد آیا آن کار برای او سخت خواهد بود؟» زن پاسخ داد: خیر. حضرت زهرا (س) فرمود: «هن هم کارگزارم و خود را خادم خداوند قرار داده‌ام.»
(زین و زنگی ۳، درس ۹، صفحه ۱۱۵)

۵۷- گزینه «۴»

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

مسئولیت‌های ما در حوزه قسط و عدل عبارت‌انداز: ۱- مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر، ۲- استحکام بخشیدن به نظام اسلامی و از مهم‌ترین عوامل استحکام نظام اسلامی می‌توان به «تقویت اتحاد ملی و انسجام اسلامی» و «مشارکت عمومی و انجام وظیفه امر به معروف و نهی از منکر» اشاره کرد.
(زین و زنگی ۳، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۴ و ۱۲۵)

۵۸- گزینه «۴»

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

مبلغان مسیحی اعتقادات نادرستی را که از نظر خودشان اعتقاد رسمی مسیحیت بود تبلیغ می‌کردند آنان معتقد بودند که آدم در بهشت اولیه مرتکب گناه شده است و این گناه به فرزندان آدم نیز سرایت کرده و هر کس با گناه اولیه به دنیا می‌آید، بنابراین هر کودکی پس از تولد باید غسل و ویه‌ای (غسل تعمید) داده شود تا از آن گناه پاک گردد. در آیین مسیحیت به عقل و عقلانیت کم‌تر توجه می‌شد و این اعتقاد وجود داشت که تعقل با ایمان سازگاری ندارد و سبب تزلزل ایمان می‌شود.
(زین و زنگی ۳، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۷ و ۱۲۸)

۵۹- گزینه «۳»

(عباس سیدشیرستی)

از جمله موارد زمینه‌های پیدایش تمدن جدید، کلیسا و تعالیم تحریف‌شده‌ای مانند اعتراف به گناهان در حضور کشیش بود. از جمله آثار و پیامدهای مثبت تمدن جدید حق تعیین سرنوشت مردم در امور خود یا مشارکت مردم در تشکیل حکومت بود.
(زین و زنگی ۳، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۷ و ۱۲۸ و ۱۲۹)

۶۰- گزینه «۳»

(محمدر علی عبارتی)

به شمار آوردن برخی از زنان پیامبر به عنوان راوی حدیث: عقل‌گرایی و توجه به آن آزاد بودن حق تحصیل برای زنان: احیای مقام زن و جایگاه خانواده
(زین و زنگی ۳، درس ۹، صفحه ۱۱۳ و ۱۱۷)

۶۱- گزینه «۴»

(رسمت اله استیری)

ترجمه جمله: «من مطمئنم اگر به توصیه‌های پزشکی دکترتان گوش می‌کردید، از این بیماری جدی می‌توانستید پیشگیری کنید.»

نکته مهم درسی:

با توجه به فعل گذشته "followed" در قسمت شرط، باید در جای خالی از فعل "could" استفاده کنیم تا شرطی نوع دوم ساخته شود (رد گزینه‌های ۱ و ۲). از سوی دیگر، نقش اسم "disease" (بیماری) برای فعل "prevent" به معنای «پیشگیری کردن» مفعولی است، پس در جای خالی نیاز به ساختار مجهول داریم (رد گزینه «۳»).

(گراهر)

۶۲- گزینه «۳»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «وضعیت ناامیدکننده بود، زیرا بیمار به‌قدری خون از دست داده بود که چیزی برای پمپاژ قلبش باقی نمانده بود.»

نکته مهم درسی:

فعل جمله اول (was) در زمان گذشته است و از طرفی، توالی زمانی در بین جملات باید رعایت شود. بنابراین، برای کامل شدن مفهوم جمله به زمان گذشته کامل (had + p.p.) نیاز داریم.

(گراهر)

۶۳- گزینه «۱»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «اگر به‌خاطر این واقعیت نبود که واقعاً برایم مهم نیست او کجاست، [به پلیس] خبر می‌دادم که او مفقود شده است.»

نکته مهم درسی:

با توجه به این‌که جمله شرطی از نوع دوم می‌باشد و در جمله نتیجه از مخفف "would" استفاده شده است، بنابراین در جمله شرط باید از زمان گذشته ساده استفاده کرد و تنها گزینه درست، گزینه «۱» می‌باشد.

(گراهر)

۶۴- گزینه «۳»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «وقتی به ملاقات پزشک خانواده‌ام رفتم، انتظار داشتم راهکارهایی عملی برای حل‌وفصل کردن سردرد وحشتناکم بشنوم، اما توصیه‌های او اصلاً فایده‌ای نداشت.»

(۲) جنبشی، حرکتی

(۴) قابل حمل

(۱) جهانی

(۳) عملی، کاربردی

(واژگان)

۶۵- گزینه «۳»

(مهره مرآتی)

ترجمه جمله: «تحقیقات اخیر در رابطه با کودکان ناشنوا یافته‌های جالبی را درمورد گفتار آن‌ها حاصل کرده است.»

(۲) تأمین کردن

(۴) اطلاع دادن

(۱) نیاز داشتن

(۳) تولید کردن، حاصل کردن

(واژگان)

۶۶- گزینه «۳»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «کم‌شنوایی، چه به‌صورت ناگهانی و چه به‌صورت تدریجی در طول زمان اتفاق می‌افتد، ممکن است شما را وادار کند که بیشتر به اعضای خانواده خود متکی شوید.»

(۱) فوراً

(۲) به‌طور گسترده

(۳) به‌صورت تدریجی

(۴) به‌طور فزاینده

(واژگان)

۶۷- گزینه «۳»

(سپهر برومنپور)

ترجمه جمله: «برخلاف سایر کاندیداها، آلیس زبان دوم بلد نبود و تجربه کاری نداشت؛ بنابراین، برای او احتمال بسیار کمی در گرفتن آن شغل وجود داشت.»

(۱) تقاضا

(۲) تخیل، تصور

(۳) احتمال

(۴) سند، مدرک

(واژگان)

۶۸- گزینه «۴»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «جورج: چرا فکر می‌کنی دونالد خودخواه است؟»
«تام: چون تمام دوستانش خودخواه هستند. به قول معروف، کبوتر با کبوتر، باز با باز / کند هم‌جنس با هم‌جنس پرواز.»

(۱) از تو حرکت، از خدا برکت

(۲) به عمل کار برآید به سخندانی نیست.

(۳) سحرخیز باش تا کامروا باشی

(۴) کبوتر با کبوتر، باز با باز / کند هم‌جنس با هم‌جنس پرواز

(واژگان)

ترجمه متن گلوژتست:

هنگامی‌که آتش‌سوزی بزرگ لندن در سال ۱۶۶۶ رخ داد، طاعون - یک بیماری مسری کشنده - قبل از آن در سال ۱۶۶۵ شروع شده بود. در آن زمان، بخش اعظم مرکز لندن متشکل از ساختمان‌های چوبی درهم و ضعیف بود که گرم ماندن را در هوای زمستان برای مردم سخت می‌کرد. این شرایط محیط ناسالمی را ایجاد می‌کرد، زیرا [باعث می‌شد] میکروب‌ها آزادانه از خانه‌ای به خانه‌ای دیگر منتقل شوند. علاوه‌براین، ساختمان‌ها در خیابان‌های باریک و کثیفی بودند که مردم زباله‌های خود را در آن‌جا می‌ریختند. زباله‌ها در خیابان‌ها موش‌ها را به‌سمت خود می‌کشاند و موش‌ها کک‌ها - حاملان طاعون - را با خود آوردند. وقتی مردم از طریق کک‌ها به طاعون مبتلا شدند، این بیماری به‌سرعت در سطح شهر منتشر شد.

(عقیل مهمری‌روشن)

۶۹- گزینه «۴»

نکته مهم درسی:

با توجه به مفهوم جمله، پی می‌بریم که فعل جمله دوم (start) قبل از فعل جمله اول (happened) در گذشته رخ داده است، پس بهترین گزینه برای کامل کردن جمله، زمان گذشته کامل (had + p.p.) است.

(کلوزتست)

۷۰- گزینه «۱»

(عقیل مهمری‌روشن)

(۲) کاملاً مصرف کردن

(۱) تشکیل شدن از

(۴) ذخیره کردن در

(۳) جایگزین کردن با

(کلوزتست)

۷۱- گزینه «۲»

(عقیل ممدی/روشن)

(۲) محیط

(۱) شخصیت، ماهیت

(۴) منبع

(۳) آزمایش

(کلوز تست)

۷۲- گزینه «۱»

(عقیل ممدی/روشن)

(۲) ابزار کوچک

(۱) زیاله

(۴) سوخت

(۳) اجاق

(کلوز تست)

ترجمه متن درک مطلب ۱:

کم‌شنوایی در کودکان دلایل زیادی دارد، از جمله علل مادرزادی، یعنی عللی که در بدو تولد یا بلافاصله پس از آن وجود دارد، و علل اکتسابی، آن دسته از عواملی که با افزایش سن کودک رخ می‌دهد. کم‌شنوایی ممکن است نتیجه ترکیبی از چندین مورد از این عوامل باشد. با این حال، همیشه نمی‌توان علت دقیق را تعیین کرد.

سازمان بهداشت جهانی تخمین می‌زند که حدود ۶۰ درصد از کم‌شنوایی در کودکان زیر ۱۵ سال قابل پیشگیری است. این رقم در کشورهای با درآمد کم و متوسط (۷۵ درصد) در مقایسه با کشورهای پردرآمد جهان (۴۹ درصد) بیشتر است. این تفاوت می‌تواند به دلیل تعداد بیشتر کم‌شنوایی ناشی از عفونت در محیط‌های با منابع کم و همچنین خدمات قوی‌تر بهداشت مادر و کودک در کشورهای با درآمد بالا باشد.

بیش از ۳۰ درصد از کم‌شنوایی‌های دوران کودکی ناشی از بیماری‌هایی مانند سرخک، اوریون، سرخچه، مننژیت و عفونت گوش است. از طریق ایمن‌سازی و اقدامات بهداشتی خوب می‌توان از این موارد پیشگیری کرد. ۱۷ درصد دیگر از موارد کم‌شنوایی دوران کودکی ناشی از عوارض در بدو تولد، از جمله نارس بودن، وزن کم هنگام تولد، خفگی هنگام تولد و زردی نوزاد، می‌باشد. اقدامات بهداشتی بهبود یافته برای مادر و کودک به جلوگیری از این عوارض کمک می‌کنند. استفاده از داروهای مضر برای شنوایی در مادران باردار و نوزادان، که عامل ۴ درصد از موارد کم‌شنوایی دوران کودکی است، به‌طور بالقوه قابل اجتناب است.

۷۳- گزینه «۳»

(نویز مبغی)

ترجمه جمله: «با توجه به متن، تمامی موارد زیر ممکن است باعث کم‌شنوایی در کودکان شود، به‌جز ...»
«ایمن‌سازی»

(درک مطلب)

۷۴- گزینه «۱»

(نویز مبغی)

ترجمه جمله: «براساس اطلاعات موجود در متن، کدام یک از عبارات زیر درست نیست؟»
«کم‌شنوایی در کودکان در کشورهای پردرآمد کاملاً قابل پیشگیری است.»

(درک مطلب)

۷۵- گزینه «۲»

(نویز مبغی)

ترجمه جمله: «بنا به گفته نویسنده، عوارض در بدو تولد ...»
«با بهبود شیوه‌های بهداشت مادر و کودک قابل پیشگیری می‌باشند.»

(درک مطلب)

۷۶- گزینه «۲»

(نویز مبغی)

ترجمه جمله: «کلمه "determine" (تعیین کردن) در پاراگراف «۱» از نظر معنایی به ... نزدیک‌ترین است.»
«identify" (شناسایی کردن)»

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۲:

خودروهای امروزی کوچکتر، ایمن‌تر، تمیزتر و مقرون‌به‌صرفه‌تر از نمونه‌های قبل از خود هستند، اما خودروهای آینده به‌مراتب نسبت به خودروهای امروزی در جاده‌ها آلاینده‌گی کمتری خواهند داشت. چندین نوع جدید از موتورهای خودرو در حال حاضر ساخته شده‌اند که با منابع انرژی جایگزین مانند برق، گاز طبیعی فشرده و غیره کار می‌کنند. با این حال در حال حاضر، الکتریسته تنها گزینه بدون آلاینده‌گی است.

هر چند تا زمانی که باتری قدرتمند و فشرده یا منبع قابل‌اعتماد دیگری در دسترس نباشد، وسایل نقلیه الکتریکی واقعاً کاربردی نخواهد داشت، [اما] کارشناسان حمل و نقل پیش‌بینی می‌کنند که انواع جدیدی از وسایل نقلیه الکتریکی مثل دوچرخه برقی وارد زندگی روزمره می‌شوند.

همان‌طور که خودروسازان برای توسعه وسایل نقلیه الکتریکی مناسب تلاش می‌کنند، برنامه‌ریزان شهری و مهندسان تأسیسات بر سیستم‌های زیرساختی برای پشتیبانی و استفاده بهینه از خودروهای جدید تمرکز می‌کنند. امکانات شارژ عمومی باید به اندازه پمپ بنزین‌های امروزی رایج شوند. پارکینگ‌های عمومی در خیابان یا محوطه‌های تجاری باید مجهز به دستگاه‌هایی شوند که به رانندگان اجازه می‌دهد باتری‌های خود را هنگام خرید، صرف غذا یا شرکت در کنسرت شارژ کنند.

برنامه‌ریزان پیش‌بینی می‌کنند که اتوبوس‌های رفت و برگشت، قطارها و وسایل نقلیه برقی محلی همگی در مراکز ترانزیت که امکاناتی برای شارژ و اجاره دارند، گرد هم می‌آیند. مسافران می‌توانند انواع خودروهای برقی را متناسب با نیازهای خود اجاره کنند: کامیون‌های سبک، ماشین‌های سه‌چرخ یک‌نفره، خودروهای کوچک، یا خودروهای هیبریدی برقی/بنزینی برای سفرهای طولانی‌تر که بدون شک در آزادراه‌های اتوماتیک که پنج برابر ظرفیت وسایل نقلیه بیشتری نسبت به آزادراه‌های امروزی دارند، صورت می‌پذیرد.

۷۷- گزینه «۴»

(فسن روی)

ترجمه جمله: «هدف اصلی نویسنده در متن چیست؟»

«شرح امکانات حمل و نقل در آینده»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه «۴»

(فسن روی)

ترجمه جمله: «ضمیر "their" در پاراگراف «۳» به ... اشاره دارد.»

«"drivers" (رانندگان)»

(درک مطلب)

۷۹- گزینه «۱»

(فسن روی)

ترجمه جمله: «طبق پاراگراف «۲»، کدام یک از عبارات زیر درست است؟»

«یک منبع قابل‌اتکای انرژی الکتریکی برای ساختن ماشین‌های برقی مورد نیاز است.»

(درک مطلب)

۸۰- گزینه «۱»

(فسن روی)

ترجمه جمله: «متن به احتمال زیاد با بحثی در مورد کدام یک از موارد زیر ادامه خواهد یافت؟»

«آزادراه‌های اتوماتیک»

(درک مطلب)

طراحان سؤال

ریاضی

امیر هوشنگ انصاری - محمد ابراهیم توننده جانی - وحید راحتی - عرفان رقائی - بابک سادات - یاسین سپهر - سامان سلامیان - محمد حسن سلامی حسینی - پویان طهرانیان - حمید علیزاده احسان غنی زاده - نیما کدیوریان - احسان کریمی - اکبر کلاهملکی - میلاد منصوری - سروش موینی - سید جواد نظری - جهان بخش نیکنام - فهیمه ولی زاده

زیست شناسی

جواد اباذرلو - ادیب الماسی - یاسر آرامش اصل - پوریا برزین - علی جوهری - محمد حسن بیگی - حامد حسین پور - آرمان خیری - علی درفکی - حمید راهواره - علیرضا رضایی امیر محمد رضائی علوی - محمد مهدی روزبهانی - اشکان زرنیدی - نیما شکورزاده - حسن قائمی - وحید کریم زاده - شروین مصورعلی - امیر حسین میرزایی - کاوه ندیمی - پیام هاشم زاده

فیزیک

خسرو ارغوانی فرد - عباس اصغری - مهدی آذرنسب - زهره آقامحمدی - امیر حسین برادران - بهنام جعفری - مینم دشتیان - بهنام رنجبر - سعید شرق - مصطفی کیانی - محمد صادق مام سیده غلامرضا محبی - آرش مروتی - سید جلال میری

شیمی

قادر باخاری - کامران جعفری - مسعود جعفری - امیر حاتمیان - ارژنگ خاتلری - سمیه دهقان - حمید ذبحی - فرزاد رضایی - علیرضا رضایی سراب - حامد رمضانیان - مرتضی زارعی امیر محمد سعیدی - رضا سلیمانی - ساجد شیرینی - حسن عیسی زاده - حسین ناصری نانی - سید حسن هاشمی - اکبر هنرمند

زمین شناسی

مهدی جباری - بهزاد سلطانی - شکران عربشاهی - آرین فلاح اسدی

مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مسئندسازی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی فرشاد حسن زاده	ایمان چینی فروشان - علی مرشد	مهدی نیکزاد	سرژ یقیا زاریان تبریزی
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیر حسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی کیارش سادات رفیعی	نیما شکورزاده	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	مصطفی کیانی	زهره آقامحمدی محمد امین عمودی نژاد	محمد جواد سورچی	محمد رضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیرینی طرزم	امیر حسین معروفی	محمد حسن زاده مقدم سینا رحمانی تبار دانیال بهار فصل	حسین شکوه	سمیه اسکندری
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی علیرضا خورشیدی	جواد زینلی نوش آبادی	محیا عباسی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرا السادات غیائی عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آرین فلاح اسدی - عمومی: معصومه شاعری
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میر غیائی
مسئندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی - مسئول دفترچه عمومی: فریبا رئوفی
ناظر چاپ	حمید محمدی

ریاضی ۳ و پایه مرتبط

۸۱- گزینه «۳»

(سروش موثقی)

شرط مشتق پذیری در $x=1$ این است که حدهای چپ و راست و مشتق های چپ و راست در $x=1$ برابر باشند.

$$1-3=a+\frac{b}{1} \Rightarrow a+b=-2$$

$$3(1)^2-6(1)=0-\frac{b}{(1)^2} \Rightarrow -3=-b \Rightarrow b=3 \Rightarrow a=-5$$

پس ضابطه پایین $-5+\frac{3}{x}$ است و در $x=2$ داریم:

$$f(2)=-5+\frac{3}{2}=\frac{-7}{2}$$

$$f'(2)=m=\frac{-3}{2^2}=\frac{-3}{4}$$

$$y-(\frac{-7}{2})=\frac{-3}{4}(x-2) \text{ به صورت } y-(\frac{-7}{2})=\frac{-3}{4}(x-2)$$

است و عرض از مبدأ آن برابر است با:

$$y=\frac{-3}{4}(-2)-\frac{7}{2}=\frac{3}{2}-\frac{7}{2}=-2$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۷۷ تا ۹۲)

۸۲- گزینه «۴»

(سروش موثقی)

حد مورد نظر برابر $f'_+(2)$ است. در سمت راست $x=2$ داریم:

$$|x|=2 \rightarrow f(x)=(\frac{x}{2}+1)^3 \Rightarrow f'(x)=3(\frac{1}{2})(\frac{x}{2}+1)^2$$

$$\Rightarrow f'_+(2)=\frac{3}{2}(1+1)^2=\frac{3}{2}(4)=6$$

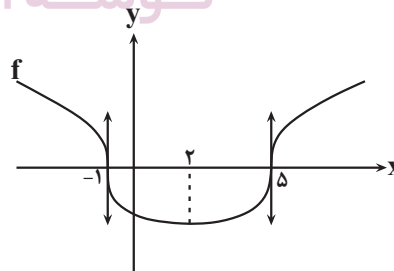
(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۸۲ تا ۹۲)

۸۳- گزینه «۳»

(سروش موثقی)

$$\text{مشتق تابع به صورت } f'(x)=\frac{2x-4}{3\sqrt{(x^2-4x-5)^2}} \text{ است که در } x=2 \text{ صفر}$$

می شود و در $x=-1$ و $x=5$ وجود ندارد. پس در $x=2$ خط مماس افقی است و در $x=5$ ، -1 خط مماس عمودی است یعنی ۳ مماس موازی محورها داریم:



(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۸۲ تا ۹۲)

۸۴- گزینه «۳»

(سامان سلامیان)

با کمی دقت متوجه می شویم که عبارت خواسته شده شبیه مشتق $y=\frac{1}{f(x)}$ است:

$$(\frac{1}{f(x)})'=\frac{-f'(x)}{f^2(x)}$$

پس بهتر است ابتدا $y=\frac{1}{f(x)}$ را بسازیم:

$$y=\frac{1}{f(x)}=\frac{x^2+x^2+2}{x}=x^2+x+\frac{2}{x}$$

از دو طرف تساوی مشتق می گیریم:

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

$$\xrightarrow{x=2} -\frac{f'(2)}{f^2(2)}=2(2)+1-\frac{2}{(2)^2}=\frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{f'(2)}{f^2(2)}=-\frac{4}{5}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۸۲ تا ۹۲)

۸۵- گزینه «۱»

(پویان طهرانیان)

صورت کسر به ازای $x \rightarrow -1$ برابر صفر است. با توجه به اینکه حاصل حد ۲ است، بنابراین مخرج کسر نیز باید صفر شود. پس:

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{4x+4}{f(x)-4}=2 \Rightarrow 4 \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{f(x)-4}=2$$

$$\Rightarrow 4 \times \frac{1}{f'(-1)}=2 \Rightarrow f'(-1)=2$$

حال باید از $y=x^2f(\frac{1}{x})$ مشتق بگیریم:

$$y'=2xf(\frac{1}{x})+(\frac{-1}{x^2}f(\frac{1}{x})) \times x^2 \xrightarrow{x=-1}$$

$$y'=-2f(-1)-f'(-1)=-2(4)-(2)=-10$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۸۲ تا ۹۲)

۸۶- گزینه «۳»

(ممدابراهیم تونزنده یانی)

$$f(4)=2, f'(4)=3$$

از دو طرف تساوی $g(x)=f(2f(x^2))$ مشتق می گیریم:

$$g(x)=f(2f(x^2)) \Rightarrow g'(x)=2 \times 2x \times f'(x^2) \times f'(2f(x^2))$$

$$\xrightarrow{x=2} g'(2)=8f'(4)f'(2f(4))=8 \times 3 \times 3=72$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۸۲ تا ۹۲)

۸۷- گزینه «۱»

(پویان طهرانیان)

تابع $y=f(x)$ در $x=-2$ پیوسته است، از طرفی داریم:

$$f'(x)=\begin{cases} \frac{1}{2\sqrt{x+2}} & ; x > -2 \\ \frac{1}{2\sqrt{-x-2}} & ; x < -2 \end{cases} \Rightarrow f'_+(-2)=f'_-(-2)=+\infty$$

یعنی $y=f(x)$ در $x=-2$ مشتق ناپذیر و دارای مماس قائم است. نقطه $(-2,0)$

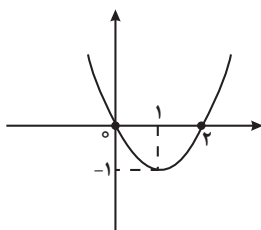
روی تابع $f(x)$ است، پس نقطه $(0,-2)$ متناظر با آن روی $f^{-1}(x)$ خواهد بود.

پس تابع $y=f^{-1}(x)$ در $x=0$ دارای مماس افقی و در نتیجه مشتق پذیر است.

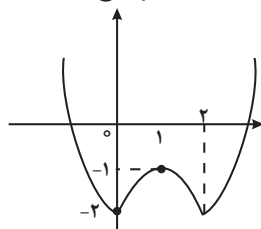
(وفیر ریاضی)

۹۱- گزینه «۴»

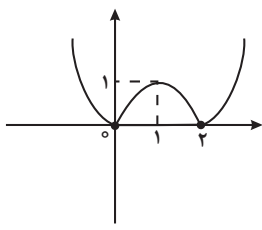
ابتدا نمودار تابع را رسم می‌کنیم.



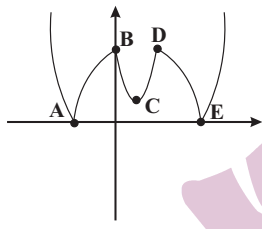
① $y = x^2 - 2x$



② $y = |x^2 - 2x| - 2$



③ $y = |x^2 - 2x|$



④ $f(x) = ||x^2 - 2x| - 2|$

تابع f دارای ۵ نقطه بحرانی است

(کلاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

(معمداً ابراهیم توزنده‌ای)

۹۲- گزینه «۳»

$$f(x) = 2x^3 - 6x^2 + ax + 1 \Rightarrow f'(x) = 6x^2 - 12x + a$$

باید $f'(x)$ ریشه داشته باشد، اما تغییر علامت ندهد، یعنی مشتق ریشه مضاعف داشته باشد:

$$f'(x) = 6x^2 - 12x + a \xrightarrow[\Delta=0]{\text{ریشه مضاعف}}$$

$$\Delta = (-12)^2 - 4(6)(a) = 144 - 24a = 0$$

$$\Rightarrow a = 6$$

(کلاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۳)

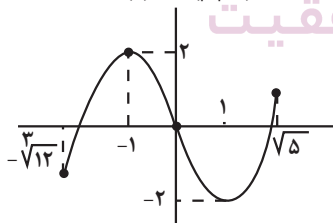
(بابک سادات)

۹۳- گزینه «۲»

بهترین راه برای حل چنین مسائلی رسم نمودار است. با توجه به اینکه تابع ذاتاً درجه دوم است نقاط اکسترمم وسط ریشه‌ها قرار می‌گیرند. یعنی $x = -1$ طول نقطه ماکزیمم نسبی است:

$$f(x) = 2x(|x| - 2) = \begin{cases} 2x^2 - 4x, & x \geq 0 \\ -2x^2 - 4x, & x < 0 \end{cases}$$

$$f(x) = 2x(|x| - 2)$$



$$f(-1) = 2(-1)(|-1| - 2) = 2$$

(کلاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

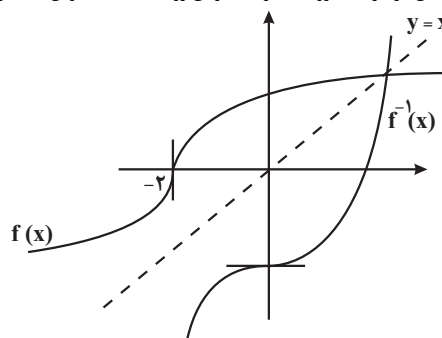
(معمرسن سلامی‌سینی)

۹۴- گزینه «۲»

با توجه به اینکه تابع $f(x) = \sqrt{4 - x^2}$ در $[0, 2]$ نزولی اکید و تابع

$y(x) = \sqrt{x + 9}$ در $[0, 2]$ صعودی اکید است لذا $y = \sqrt{4 - x^2} - \sqrt{x + 9}$

تذکر: شیب مماس در هر نقطه روی f و متناظر آن روی f^{-1} ، معکوس یکدیگر هستند.



(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۸۸- گزینه «۳»

(میانیش نیکنام)

آهنگ تغییر متوسط در فاصله $[x_1, x_2]$ برابر است با $\frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}$ این مقدار

همان شیب خط $8y - 5x = 16$ یعنی $\frac{5}{8}$ می‌باشد.

$$f'(x) = \frac{5}{8} \Rightarrow \frac{5}{2\sqrt{5x+1}} = \frac{5}{8} \Rightarrow \sqrt{5x+1} = 4 \Rightarrow 5x+1 = 16$$

$$\Rightarrow x = 3$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۳ و ۱۰۰)

۸۹- گزینه «۲»

(اکبر کلامکی)

$$y' = 3(x-1)^2(x-2) + (x-1)^3 = 0 \Rightarrow (x-1)^2(3x-6+x-1) = 0$$

$$= (x-1)^2(4x-7) = 0 \Rightarrow x = 1, \frac{7}{4}$$

x	$-\infty$	1	$\frac{7}{4}$	$+\infty$
y'	$-$	0	$-$	$+$
y	$\searrow$	$\searrow$	$\nearrow$	

(کلاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴ و ۱۱۳)

۹۰- گزینه «۱»

(معمداً ابراهیم توزنده‌ای)

در توابع مشتق‌پذیر اگر $y = k$ عرض اکسترمم نسبی تابع باشد آنگاه خط افقی $y = k$ بر منحنی مماس بوده و معادله تلاقی آنها ریشه مضاعف دارد.

چون عرض نقطه مینیمم تابع برابر ۶ است یعنی خط $y = 6$ بر تابع مماس است. پس معادله تلاقی این دو باید ریشه مضاعف داشته باشد.

$$\begin{cases} y = 2x + \frac{a}{x+1} \xrightarrow{\text{تلاقی}} 2x + \frac{a}{x+1} = 6 \xrightarrow{\times(x+1)} 2x^2 + 2x + a \\ y = 6 \end{cases}$$

$$= 6x + 6 \Rightarrow 2x^2 - 4x + a - 6 = 0$$

$$\Delta = 0 \Rightarrow 16 - 4(2)(a-6) = 0$$

$$\Rightarrow 16 - 8a + 48 = 0 \Rightarrow a = 8 \xrightarrow{\text{معادله تلاقی}} 2x^2 - 4x + 2 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x + 1 = 0$$

$$\Rightarrow (x-1)^2 = 0 \Rightarrow x = 1$$

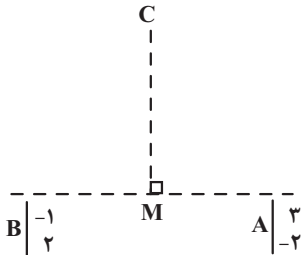
طول اکسترمم نسبی

(کلاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۳)

(امسان غنی زاده)

۹۷- گزینه ۳»

پاره خط CM عمود منصف پاره خط AB است.



می دانیم M وسط پاره خط AB است پس داریم:

$$x_M = \frac{x_A + x_B}{2} = \frac{3 + (-1)}{2} = 1$$

$$y_M = \frac{y_A + y_B}{2} = \frac{-2 + 2}{2} = 0$$

$$AB \text{ شیب خط} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{2 - (-2)}{-1 - 3} = \frac{4}{-4} = -1$$

از طرفی شیب پاره خط CM عکس و قرینه شیب AB یعنی ۱ است.

$$m_{CM} = 1 \Rightarrow y = x + b \xrightarrow{M(1,0)} 0 = 1 \times 1 + b \Rightarrow b = -1$$

اگر $x = 4$ را در $y - 2x + 3 = 0$ جایگذاری کنیم آنگاه داریم:

$$y - 2 \times 4 + 3 = 0 \Rightarrow y - 5 = 0 \Rightarrow y = +5$$

حالا فاصله نقطه $(4, 5)$ از خط $y - x + 1 = 0$ را به دست می آوریم:

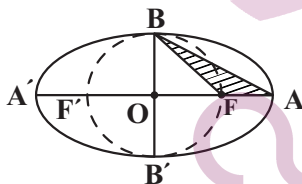
$$d = \frac{|5 - 4 + 1|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} = \frac{|2|}{\sqrt{1+1}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۳، صفحه های ۲ تا ۱۰)

(ریاضی ۳، صفحه ۱۳۸)

(امیر هوشنگ انصاری)

۹۸- گزینه ۱»



مطابق شکل اگر دایره به قطر FF' از رئوس B و B' عبور کند $OF = c$ و

$OB = c$ شعاع دایره خواهند بود یعنی $b = c$ در نتیجه:

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow a^2 = 2b^2 \Rightarrow a = \sqrt{2}b$$

و همچنین $a = \sqrt{2}c$ است.

$$BAF \text{ مثلث} = \frac{1}{2} \times \text{قاعده} \times \text{ارتفاع} = \frac{1}{2} \times OB \times AF = \frac{1}{2} \times b \times (a - c)$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{a}{\sqrt{2}} \times \frac{a(\sqrt{2}-1)}{\sqrt{2}} = \frac{a^2}{4} (\sqrt{2}-1)$$

(هنر سه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۸ تا ۱۳۲)

(سید جواد نظری)

۹۹- گزینه ۲»

طول قطر بزرگ بیضی برابر ۷ است پس:

$$2a = 7 \Rightarrow a = 7/2$$

در $[0, 2]$ نزولی اکید است در نتیجه ماکزیمم مطلق آن در ابتدای بازه به وجود می آید پس:

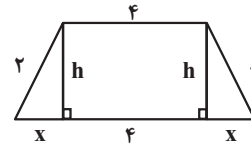
$$f(0) = 2 - 3 = -1$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

(یاسین سپهر)

۹۵- گزینه ۱»

با توجه به شکل زیر داریم:



$$x^2 + h^2 = 4 \Rightarrow h^2 = 4 - x^2 \Rightarrow h = \sqrt{4 - x^2} \quad (1)$$

$$S \text{ دوزنقه} = \frac{1}{2} (2x + 4 + 4) \times h = (x + 4)h$$

$$\xrightarrow{(1)} S(x) = (x + 4)\sqrt{4 - x^2}$$

حال نقطه بحرانی تابع $S(x)$ را به دست می آوریم:

$$\Rightarrow S'(x) = \sqrt{4 - x^2} - \frac{x}{\sqrt{4 - x^2}} (x + 4)$$

$$= \frac{4 - x^2 - x(x + 4)}{\sqrt{4 - x^2}} = 0 \Rightarrow 4 - x^2 - x^2 - 4x = 0$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 4x - 4 = 0 \Rightarrow x^2 + 2x - 2 = 0 \xrightarrow{x > 0} x = -1 + \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 4x - 4 = 0 \Rightarrow x^2 + 2x - 2 = 0 \xrightarrow{x > 0} x = -1 + \sqrt{3}$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(امسان کریمی)

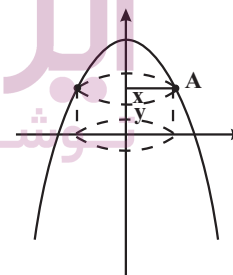
۹۶- گزینه ۳»

مختصات نقطه A را به صورت (x, y) در نظر می گیریم. حجم استوانه حاصل از دوران

به صورت $V = \pi x^2 y$ می باشد. تابع حجم را یک متغیره می کنیم. برای این منظور از

رابطه تابع که مربوط به مختصات A و تمامی نقاط روی منحنی است، کمک می گیریم:

$$V(x) = \pi x^2 y = \pi x^2 (2 - x^2) = 2\pi x^2 - \pi x^4$$



مشتق تابع $V(x)$ را محاسبه می کنیم و برابر با صفر قرار می دهیم تا نقاط بحرانی تابع

V به دست آیند.

$$V'(x) = 4\pi x - 4\pi x^3 = 0 \Rightarrow 4\pi x(1 - x^2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \\ x = -1 \end{cases}$$

با توجه به نمودار و موقعیت قرارگیری نقطه A مشخص می شود که $x = 1$ طول نقطه A

است و برای محاسبه عرض آن کافیست $x = 1$ را در معادله منحنی تابع قرار دهیم که مقدار

$y = 1$ را به ما می دهد. بنابراین مختصات نقطه A به صورت $A(1, 1)$ به دست می آید.

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

$$B(1, -6) \xrightarrow[y=-6]{x=1} 1^2 + (-6)^2 + a \times 1 + b \times (-6) + c = 0$$

$$\Rightarrow a - 6b + c = -37$$

$$C(-3, -2) \xrightarrow[y=-2]{x=-3} (-3)^2 + (-2)^2 + a \times (-3) + b \times (-2) + c = 0$$

$$\Rightarrow -3a - 2b + c = -13$$

حال ما یک دستگاه ۳ معادله ۳ مجهولی داریم، برای حل بهتر است یکی از مجهول‌ها را

برحسب دیگری پیدا کنیم:

$$\begin{cases} a + 2b + c = -5 \Rightarrow c = -a - 2b - 5 \\ a - 6b + c = -37 \Rightarrow a - 6b - a - 2b - 5 = -37 \\ -3a - 2b + c = -13 \Rightarrow -3a - 2b - a - 2b - 5 = -13 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -8b = -32 \Rightarrow b = 4 \\ -4a - 4b = -8 \Rightarrow -4a - 16 = -8 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = -2 \Rightarrow c = -11$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 - 2x + 4y = 11$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۲)

(نیمه‌کریبران)

۱۰۲- گزینه «۱»

در ابتدا معادله دایره را به‌صورت استاندارد می‌نویسیم تا مختصات مرکز و شعاع دایره

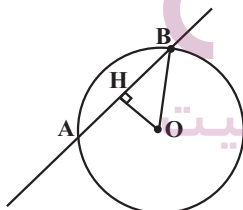
مشخص شود:

$$x^2 + y^2 - 4x + 8y + 15 = 0 \Rightarrow x^2 - 4x + 4 + y^2 + 8y + 16 = 5$$

$$\Rightarrow (x-2)^2 + (y+4)^2 = 5$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{مرکز } O(2, -4) \\ \text{شعاع } r = \sqrt{5} \end{cases}$$

$$4y + 2x + 5 = 0$$



حال فاصله O را تا خط $4y + 2x + 5 = 0$ پیدا می‌کنیم:

$$O(2, -4) \xrightarrow{OH} OH = \frac{|2(2) + 4(-4) + 5|}{\sqrt{2^2 + 4^2}} = \frac{5}{5} = 1$$

$$\xrightarrow{\Delta OHB} r^2 = OH^2 + BH^2 \Rightarrow (\sqrt{5})^2 = 1^2 + BH^2$$

$$BH^2 = 4 \Rightarrow BH = 2$$

$$\Rightarrow AB = 2BH = 4$$

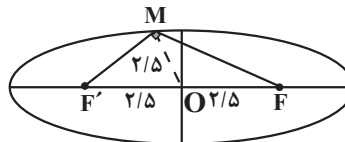
(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۲)

$$e = \frac{c}{a} = \frac{5}{7} \Rightarrow \frac{c}{3/5} = \frac{5}{7} \Rightarrow c = \frac{5}{7}$$

می‌دانیم در هر مثلث قائم‌الزاویه میانه وارد بر وتر نصف وتر است و بالعکس و از طرفی

می‌دانیم که فاصله نقطه M از مرکز بیضی برابر $\frac{5}{7}$ است. لذا مطابق شکل می‌توان گفت

که چون در مثلث MFF'، پاره‌خط OM میانه وارد بر ضلع FF' بوده و اندازه آن هم نصف FF' است. لذا مثلث MFF' در رأس M قائمه بوده و طبق قضیه فیثاغورس در مثلث MFF' داریم:



$$\begin{aligned} MF = m &\rightarrow m^2 + n^2 = 25 \\ MF' = n &\end{aligned}$$

می‌دانیم $MF + MF' = 2a = 7$ حال براساس اتحاد

$$(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$$

$$(m+n)^2 = m^2 + n^2 + 2mn \Rightarrow (7)^2 = 25 + 2mn \Rightarrow mn = 12$$

از طرفی می‌دانیم اگر $S = \alpha + \beta$ و $P = \alpha\beta$ باشند برای پیدا کردن α و β باید

معادله $x^2 - Sx + P = 0$ را حل کنیم. لذا برای یافتن m و n باید معادله

$$x^2 - 7x + 12 = 0 \text{ را حل کنیم:}$$

$$x^2 - 7x + 12 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = m = MF = 4 \\ x_2 = n = MF' = 3 \end{cases}$$

لذا فاصله نقطه M از نزدیکترین کانون بیضی برابر $MF' = 3$ است.

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

(عرفان رقائی)

۱۰۰- گزینه «۱»

ناحیه هاشور خورده پس از دوران، تبدیل به فضای بین دو مخروط قائم هم رأس می‌گردد

که ارتفاع هر دو $h = 2$ است. برای محاسبه شعاع قاعده، باید خط $y = 1$ را با دو خط مورب تلاقی دهیم:

$$\text{شعاع قاعده مخروط بیرونی } x = 2 \xrightarrow{y=1} y + x = 3: \text{ معادله خط } d_1$$

$$\text{شعاع قاعده مخروط درونی } x = \frac{4}{3} \xrightarrow{y=1} \frac{y}{3} + \frac{x}{2} = 1: \text{ معادله خط } d_2$$

حجم مخروط درونی - حجم مخروط بیرونی = حجم فضای ایجاد شده

$$= \frac{\pi}{3} (2)^2 (2) - \frac{\pi}{3} \left(\frac{4}{3}\right)^2 (2) = \frac{2\pi}{3} \left(4 - \frac{16}{9}\right) = \frac{2\pi}{3} \times \frac{20}{9} = \frac{40\pi}{27}$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۵ و ۱۳۲)

(امسان غنی‌زاده)

۱۰۱- گزینه «۳»

می‌دانیم معادله گسترده دایره به‌صورت $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ است پس به

کمک نقاط داده شده و جایگذاری هر کدام در معادله فوق داریم:

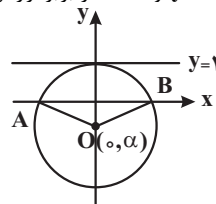
$$A(1, 2) \xrightarrow[y=2]{x=1} 1^2 + 2^2 + a \times 1 + 2 \times b + c = 0$$

$$\Rightarrow a + 2b + c = -5$$

۱۰۳- گزینه «۲»

(معمداً ابراهیم توزنده‌ای)

با توجه به شکل فرضی زیر، مرکز دایره روی محور y ها است. آن را $(0, \alpha)$ فرض می‌کنیم و فاصله آن تا خط $y = 2$ را برابر قرار می‌دهیم:



$$|\alpha - 2| = \sqrt{4 + \alpha^2} \Rightarrow \alpha^2 - 4\alpha + 4 = 4 + \alpha^2 \Rightarrow \alpha = 0$$

بنابراین شعاع دایره برابر $R = |\alpha - 2| = 2$ و مرکز آن $O(0, 0)$ است.

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۲)

۱۰۴- گزینه «۱»

(معمداً ابراهیم توزنده‌ای)

باید از بین اعداد ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، سه عدد را انتخاب کنیم، چون هر انتخاب فقط در یک حالت به صورت نزولی قابل چیدن است، بنابراین:

$$P(A) = \frac{\binom{6}{3}}{\binom{6}{3}} = \frac{20}{216} = \frac{5}{54}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

(ریاضی ۳، صفحه ۱۴۴)

۱۰۵- گزینه «۴»

(امسان غنی‌زاده)

تعداد حالت‌های کل یعنی $n(S)$ برابر ۲۵ است. حالت‌های مطلوب را به‌دست می‌آوریم: (۱) حالت‌هایی که همه فرزندان دختر هستند:

$$\frac{5!}{5!} = 1 \Rightarrow \text{حالت ۱: د-د-د-د-د}$$

$$\frac{5!}{4!} = 5 \Rightarrow \text{حالت ۲: فقط یک پسر داریم: ۵ حالت}$$

$$\frac{5!}{3!} = 10 \Rightarrow \text{حالت ۳: ۲ پسر داریم ولی نه به صورت متوالی}$$

در این حالت در کل $\frac{5!}{2!1!} = 10$ حالت داریم که در ۴ حالت دو پسر متوالی هستند بنابراین حالات مد نظر ما $6 - 4 = 10 - 4 = 6$ تا است.

$$\text{حالت‌هایی که ۳ پسر داریم ولی نه به صورت متوالی (۱ حالت): پ-د-پ-د-پ}$$

$$1 + 5 + 6 + 1 = 13$$

$$\Rightarrow \text{احتمال} = \frac{13}{32}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

(ریاضی ۳، صفحه ۱۴۴)

۱۰۶- گزینه «۱»

(فهمه ولی‌زاده)

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

$$0.22 = \frac{P(A \cap B)}{0.4}$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = 0.088$$

$$P(B|A') = \frac{P(B \cap A')}{P(A')} = \frac{P(B) - P(A \cap B)}{1 - P(A)} = \frac{P(B) - 0.088}{1 - 0.4}$$

$$= \frac{0.2 - 0.088}{1 - 0.4} = \frac{0.112}{0.6} = \frac{14}{75}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

(ریاضی ۳، صفحه ۱۴۴)

۱۰۷- گزینه «۳»

(ممد علیزاده)

در حالت کلی در پرتاب دو تاس فضای نمونه $n(S) = 6^2 = 36$ است که در نصف حالت‌های آن، جمع دو عدد، زوج و در نصف دیگر، جمع دو عدد، فرد است پس فضای نمونه‌ای جدید ۱۸ عضو دارد.

$$\text{حالت ۶} \Rightarrow (1, 2), (1, 4), (1, 6), (2, 1), (4, 1), (6, 1)$$

رو شده عدد ۱ باشد

$$\Rightarrow \text{احتمال مورد نظر} = \frac{6}{18} = \frac{1}{3}$$

(احتمال شرطی و پیشامدهای مستقل) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

۱۰۸- گزینه «۱»

(میلاد منصوری)

$$12 = \binom{4}{1} \binom{3}{1}$$

حالت برای انتخاب دو فرد غیرهمجنس داریم. بعد از انتخاب، به احتمال $\frac{\binom{3}{1}}{7 \times 7}$ ، این افراد در یک روز هفته به دنیا آمده‌اند. با توجه به مستقل بودن این پیشامدها، داریم:

$$\frac{\binom{4}{1} \binom{3}{1}}{\binom{7}{1}} \times \frac{\binom{3}{1}}{7 \times 7} = \frac{12}{21} \times \frac{1}{7} = \frac{4}{49}$$



۲ نفر از ۷ نفر

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

(ریاضی ۳، صفحه ۱۴۴)

۱۰۹- گزینه «۳»

(بابک سادات)

ابتدا تعداد حالت‌هایی را که مجموع ۲ تاس برابر ۷ است، به‌دست می‌آوریم:

$$\text{حالت ۶} \Rightarrow (1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)$$

بنابراین احتمال مجموع ۷ بودن برابر $\frac{1}{6}$ است، حال داریم:

$$\frac{1}{6} \xrightarrow{\text{مجموع ۷ باشد}} \frac{\binom{2}{2}}{2^4} = \frac{1}{16} \xrightarrow{\text{رو باشد}} \frac{1}{2^4} = \frac{1}{16}$$

$$\frac{5}{6} \xrightarrow{\text{مجموع ۷ نباشد}} \frac{\binom{2}{2}}{2^2} = \frac{1}{4} \xrightarrow{\text{رو باشد}} \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}$$

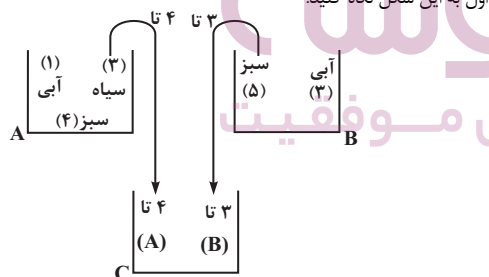
$$\Rightarrow \frac{1}{6} \times \frac{1}{16} + \frac{5}{6} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{96} + \frac{5}{24} = \frac{1 + 20}{96} = \frac{21}{96} = \frac{7}{32}$$

(احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۸)

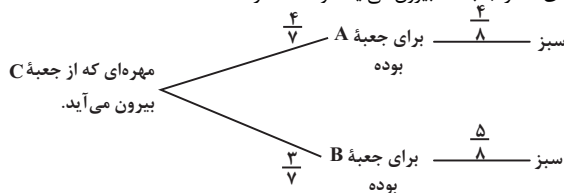
۱۱۰- گزینه «۱»

(امسان غنی‌زاده)

اول به این شکل نگاه کنید:



مهره‌ای که از جعبه C بیرون می‌آید، دو حالت دارد:



$$\Rightarrow \frac{4}{7} \times \frac{4}{8} + \frac{3}{7} \times \frac{5}{8} = \frac{16}{56} + \frac{15}{56} = \frac{31}{56}$$

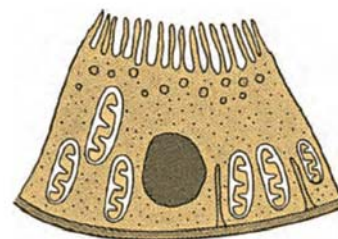
(احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۸)

زیست‌شناسی ۳

۱۱۱- گزینه «۲»

(پوریا برزین)

طبق شکل، تراکم میتوکندری در بخش قاعده‌ای یاخته پوششی مکعبی لوله پیچ‌خورده نزدیک در کلیه، بیشتر از بخش راسی یاخته است.



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دنباسپاراز، توانایی شکستن و تشکیل پیوند فسفودی‌استر را حین همانندسازی دنا و ویرایش دارد. میتوکندری می‌تواند مستقل از یاخته تقسیم شود. در نتیجه همانندسازی دنا آن الزاماً در مرحله S صورت نمی‌گیرد.

گزینه «۲»: بازسازی NAD^+ درون میتوکندری، در زنجیره انتقال الکترون و در محل پمپ پروتونی اول روی می‌دهد. همچنین بازسازی NAD^+ خارج از میتوکندری نیز در تخمیر روی می‌دهد. اما دقت کنید! یاخته استوانه‌ای چشم انسان نمی‌تواند تخمیر را انجام دهد. در بدن انسان در حد کتاب درسی، تخمیر را برای یاخته ماهیچه‌ای اسکلتی و گویچه‌های قرمز می‌توانیم در نظر بگیریم. (این نکته که یاخته استوانه‌ای چشم، تخمیر را انجام نمی‌دهد، در کنکور سراسری ۹۳ نیز مطرح شده است.)

گزینه «۳»: مولکول‌های CO_2 تنفس یاخته‌های هوازی، در واکنش‌های اکسایش پیرووات و چرخه کربس تولید می‌شوند که همگی در میتوکندری روی می‌دهند. تولید آب نیز، در پایان زنجیره انتقال الکترون میتوکندری روی می‌دهد.

گزینه «۴»: تولید استیل کوآنزیم A به دنبال اکسایش پیرووات و همچنین مصرف آن در چرخه کربس، همگی در میتوکندری روی می‌دهند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۱۲، ۶۴، ۶۶ تا ۷۱ و ۷۴)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۴، ۸۲ و ۸۳)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۴)

۱۱۲- گزینه «۴»

(حسن قائمی)

کراتین فسفات (CP) با از دست دادن فسفات خود، مولکول ATP را به سرعت باز تولید می‌کند. مطابق شکل ۳ صفحه ۶۵ کتاب زیست‌شناسی ۳ آنزیم اشاره شده در صورت سوال نیز جایگاهی فعال دارد که به ADP و CP متصل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ماهیچه‌های اسکلتی برای تجزیه کامل گلوکز به اکسیژن نیاز دارد و اگر اکسیژن کافی نباشد لاکتات (لاکتیک‌اسید) در ماهیچه‌ها تجمع می‌یابد. انباشته شدن لاکتیک‌اسید پس از تمرینات ورزشی طولانی باعث گرفتگی و درد ماهیچه‌ای می‌شود (بازدهم - فصل ۳) با توجه به شکل ۱۱ صفحه ۷۴ پیرووات با دریافت الکترون‌های $NADH$ و کاهش یافتن طی فرآیند تخمیر لاکتیکی به لاکتات تبدیل می‌شود؛ پس نوعی ماده آلی است. برخی مواد شیمیایی مثل لاکتیک‌اسید می‌توانند باعث تحریک گیرنده‌های درد شوند.

گزینه «۲»: به منظور انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی، از شبکه آندوپلاسمی آن یون کلسیم به سیتوپلاسم یاخته آزاد می‌شود (بازدهم - فصل ۳) گلیکولیز اولین مرحله از مسیر تجزیه گلوکز است که در سیتوپلاسم اتفاق می‌افتد و در این مرحله مقداری ATP ساخته می‌شود. دقت داشته باشید فسفات‌هایی که به ADP متصل می‌شوند و ATP به وجود می‌آید به صورت آزاد در سیتوپلاسم نیستند بلکه از فسفات‌های متصل به اسید دوفسفاته تأمین می‌شوند.

گزینه «۳»: در زنجیره انتقال الکترون تنفس هوازی، مولکول‌های اکسیژن با گرفتن الکترون کاهش می‌یابند نه اکسایش!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۶۴ تا ۶۶، ۷۰ و ۷۴)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۴۵، ۴۹ و ۵۰)

۱۱۳- گزینه «۱»

سه روش ساخته شدن ATP در یاخته‌ها:

(۱) ساخته شدن ATP در سطح پیش‌ماده

(۲) ساخته شدن اکسایشی ATP

(۳) ساخته شدن نوری ATP

قندکافت مثالی برای روش اول است که در همه یاخته‌های زنده صورت می‌گیرد. روش دوم تنها در یاخته‌های هوازی قابل انجام است. روش سوم نیز تنها در یاخته‌های دارای توانایی فتوسنتز انجام می‌شود.

گیاهان و انواعی از آغازیان و باکتری‌ها، توانایی انجام فتوسنتز دارند و از آنجا که لزوماً همگی هوازی نیستند، پس در همه جانداران فتوسنتزکننده حداقل دو روش ساخته شدن در سطح پیش‌ماده و ساخته شدن نوری برای تولید ATP ممکن است. (حالا باید دنبال گزینه‌های بگردیم که یا درباره ساخته شدن در سطح پیش‌ماده درست باشد یا درباره ساخته شدن نوری در غشای تیلاکوئیدها، یکی از اجزای زنجیره انتقال الکترون که بین فتوسیستم ۲ و ۱ قرار دارد، پروتئینی است که یون‌های H^+ را از بستر به فضا درون تیلاکوئیدها پمپ می‌کند.

بنابراین، با گذشت زمان تعدادی پروتون از بستر به فضای درون تیلاکوئید وارد می‌شود. همچنین دانستیم که تعدادی پروتون از تجزیه آب، درون فضای تیلاکوئید به وجود می‌آید. در نتیجه، به تدریج بر تراکم پروتون‌ها در فضای درون تیلاکوئیدها نسبت به بستره افزوده می‌شود. پروتون‌ها بر اساس شیب غلظت خود می‌خواهند از فضای درون تیلاکوئید به بستره بروند، اما نمی‌توانند از طریق انتشار از غشای تیلاکوئید عبور کنند و تنها راه عبور آنها مجموعه‌ای پروتئینی به نام آنزیم ATP‌ساز است؛ پروتون‌ها از کانالی که در این مجموعه قرار دارد، می‌گذرند و انرژی مورد نیاز برای تشکیل ATP از ADP و گروه فسفات فراهم می‌شود. در گلیکولیز غلظت پروتون نقشی در تأمین انرژی برای ساخت ATP ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در قندکافت با جدا شدن گروه فسفات از اسیدهای دوفسفاته (نه قندهای فسفاته)، تولید ATP میسر می‌شود.

گزینه «۳»: در زنجیره انتقال الکترون غشای داخلی میتوکندری، الکترون‌ها در نهایت به اکسیژن مولکولی می‌رسند. اکسیژن با گرفتن الکترون به یون اکسید (اتم اکسیژن با دو بار منفی) تبدیل می‌شود.

گزینه «۴»: در همه روش‌های ساخت ATP به فسفات نیاز است و در نتیجه ترکیب ADP و گروه فسفات، انرژی مصرف می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۶۶ تا ۶۹، ۷۰، ۸۳، ۸۴ و ۹۰)

۱۱۴- گزینه «۳»

(اشکان زرنری)

منظور سوال فرایندهای تخمیر است. فقط در تخمیر لاکتیکی است که پیرووات ۳ کربنی به لاکتات سه کربنی تبدیل می‌شود تا واکنش گلیکولیز مداوم یابد و تخمیر تکمیل شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هردو تخمیر می‌توانند در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن صورت گیرند.
گزینه «۲»: برای تولید پیرووات که یک بنیان اسید سه کربنی (نه قند سه کربنی) است، **ADP** مصرف می‌شود.

گزینه «۴»: در تخمیر الکلی ابتدا کربن دی اکسید در سیتوپلاسم آزاد می‌شود و اتانال تولید می‌شود. سپس اتانال است که با دریافت الکترون کاهش می‌یابد و این دو واکنش همزمان نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۷۳ و ۷۴)

۱۱۵- گزینه «۱»

(مسن قائمی)

از تخمیر لاکتیکی در تولید فراورده‌های شیری و خوراکی‌هایی مانند خیارشور استفاده می‌شود. هم تخمیر لاکتیکی هم تخمیر الکلی با قندکافت آغاز می‌شوند. برای انجام قندکافت به انرژی فعال‌سازی نیاز است که این انرژی از **ATP** (آدنوزین تری فسفات) تأمین می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در آمیند خمیر نان به علت انجام تخمیر الکلی است. گیاهانی که به‌طور طبیعی در شرایط غرقابی رشد می‌کنند (مانند درختان حرا) سازوکارهایی برای تأمین اکسیژن مورد نیاز خود دارند مانند تشکیل شش ریشه در این گیاهان. پس می‌توان نتیجه گرفت گیاهان آبی که پارانشیم هوادار دارند و درختان حرا به شیوه‌ی هوازی به تجزیه‌ی گلوکز می‌پردازند و نمی‌توان گفت تخمیر الکلی قطعاً در آن‌ها انجام می‌شود.

گزینه «۳»: با توجه به شکل ۱۱ فصل ۵ می‌توان دریافت که پیرووات به‌طور مستقیم به لاکتات تبدیل می‌شود و آزادسازی **CO₂** در این تخمیر مشاهده نمی‌شود. دقت داشته باشید تولید اتانول (اتانول نوعی الکل است و الکل‌ها سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از اکسیژن را افزایش می‌دهند) در تخمیر الکلی صورت می‌گیرد، نه تخمیر لاکتیکی!

گزینه «۴»: با توجه به شکل ۱۰ می‌توان دریافت در تخمیر الکلی سه نوع ترکیب کربن دار (پیرووات، اتانال، اتانول) مشاهده می‌شود. اتانال با دریافت الکترون‌های **NADH** و کاهش یافتن به اتانول تبدیل می‌شود. اتانول و اتانال هر دو ترکیباتی دو کربنه هستند. در پایان تخمیر الکلی، سه نوع ترکیب آلی **NAD⁺** و **ATP** و اتانول تولید می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۷۳ و ۷۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۷ و ۹۵)

۱۱۶- گزینه «۴»

(امیرمسین میرزایی)

روش‌های تأمین انرژی در یاخته‌های گیاهی ممکن است به دو صورت هوازی یا بی‌هوازی (تخمیر) باشند.

در روش هوازی، علاوه بر تولید انرژی زیستی در سطح پیش‌ماده، روش اکسایشی نیز قابل مشاهده است.

اگر اکسیژن به هر علتی در محیط نباشد یا کم باشد، تخمیر انجام می‌شود. هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی در گیاهان دیده می‌شود.

اکسایش **NADH**، طی انواع مختلف تخمیر مانند الکلی و لاکتیکی موجب می‌شود تا الکترون‌های پراترزی این ترکیب، نهایتاً به نوعی ماده‌ی آلی (به ترتیب اتانال و پیرووات) منتقل شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به منظور تداوم فرایندهای مربوط به قندکافت نیاز است بازسازی **NAD⁺** به کمک اکسایش (نه کاهش) **NADH** صورت گیرد.

گزینه «۲»: در تخمیر لاکتیکی، پیرووات مستقیماً به لاکتات تبدیل می‌شود و در این حین نوعی حامل الکترون مورد استفاده قرار می‌گیرد و دچار اکسایش می‌شود ولی در رابطه با تخمیر الکلی صحیح نیست.

گزینه «۳»: فقط در تخمیر الکلی به دنبال پدید آمدن اتانال از پیرووات، مولکول کربن دی‌اکسید ساخته می‌شود.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶، ۷۳ و ۷۴)

۱۱۷- گزینه «۴»

(آرمان فیروی)

اول از همه به فعل‌های آخر جمله که «شده است» و «خواهد شد» می‌باشد، دقت داشته باشید. فسفات‌های کم‌انرژی فسفات‌های شناور در سیتوپلاسم هستند که برای تولید اسید دوفسفاته مصرف می‌شوند و قبل از آن مولکول **NADH** تولید شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فسفات پراترزی در مرحله‌ی اول برای تولید فروکتوز فسفاته از **ATP** جدا می‌شود، در این مرحله **ATP** مصرف می‌شود.

گزینه «۲»: اسید دوفسفاته برای ساخت **ATP** مصرف می‌شود در مرحله قبل از آن **NADH** تولید شده است، پس فعل خواهد شد غلط است.

گزینه «۳»: مولکول دوفسفاته شامل فروکتوز دوفسفاته و اسید دوفسفاته و **ADP** می‌شود که برای اسید دوفسفاته **ATP** مصرف نشده است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶ و ۸۹)

۱۱۸- گزینه «۴»

(امیرمهر رمضانی‌علوی)

منظور از آزادسازی کربن دی اکسید از فراورده‌ی نهایی فرایند قندکافت، در یاخته‌های انسان اکسایش پیرووات است. دقت کنید که اتصال استیل به نوعی ترکیب و تولید استیل کوآنزیم **A**، بعد از آزاد شدن **CO₂** صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که زمانی که در قندکافت، قند تک‌فسفاته به اسید دوفسفاته تبدیل می‌شود، **NADH** و **H⁺**، تولید می‌شود و بدین ترتیب، غلظت یون‌های هیدروژن سیتوپلاسم تغییر می‌کند.

گزینه «۲»: همان‌طور که گفته شد، در جریان قندکافت، مولکول **NADH** تولید می‌شود که نوعی مولکول نوکلئوتیدی حمل‌کننده الکترون است. بنابراین ممکن است پیش از اکسایش پیرووات، تولید **NADH** صورت بگیرد.

گزینه «۳»: دقت کنید که قند سه کربنه تک فسفاته در طی تبدیل شدن به اسید سه کربنه دوفسفاته، از خود الکترون آزاد می‌کند و اکسایش می‌یابد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۷۲)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۹، ۶۶ و ۶۸)

۱۱۹- گزینه «۲»

(مسن قائمی)

موارد «الف» و «د» به‌طور نامناسب عبارت را تکمیل می‌کنند.

قندکافت (گلیکولیز) اولین مرحله در فرایند تنفس یاخته‌ای است که در تمام یاخته‌های زنده اعم از یوکاریوتی و پروکاریوتی انجام می‌شود. پس باکتری استریوتوکوکوس‌نومونیا نیز توانایی انجام قندکافت را دارد.

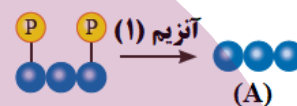
بررسی همه موارد:

الف) در دومین مرحله قندکافت فروکتوز دوفسفاته به دو قند فسفاته تجزیه می‌شود. در سومین مرحله قندکافت **NADH** به همراه یون هیدروژن (پروتون) تولید می‌شود. ب) در اولین مرحله قندکافت دو نوع ترکیب دوفسفاته (**ADP** و فروکتوز دوفسفاته) ایجاد می‌شود. در سومین مرحله از قندکافت فسفات‌های آزاد سیتوپلاسم به قند فسفاته افزوده شده و اسید دوفسفاته را به وجود می‌آورند، پس از میزان فسفات‌های آزاد سیتوپلاسم کاسته می‌شود. اولین مرحله نسبت به سومین مرحله زودتر اتفاق می‌افتد و این عبارت صحیح است. ج) **NADH** نوعی حامل الکترون است که در سومین مرحله قندکافت به وجود می‌آید. در دومین مرحله از قندکافت فروکتوز دوفسفاته شکسته می‌شود. سومین مرحله نسبت به دومین مرحله دیرتر اتفاق می‌افتد و این عبارت صحیح است. د) در چهارمین مرحله از قندکافت، هر اسید دوفسفاته با از دست دادن دو فسفات خود و دادن آن‌ها به دو مولکول **ADP** باعث ساخت دو **ATP** می‌شود که نوعی ساخته شدن **ATP** در سطح پیش‌ماده است. منظور از ترکیب آلی تک‌فسفاته، قند فسفاته است که در سومین مرحله از قندکافت با افزوده شدن یک فسفات به آن تعداد پیوندهای شیمیایی آن افزوده می‌شود. چهارمین مرحله نسبت به سومین مرحله دیرتر اتفاق می‌افتد نه زودتر!

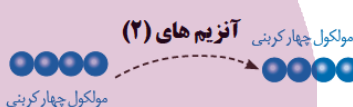
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۶۴ تا ۶۶)

۱۲۰- گزینه ۴

(آرپ الماسی)



شکل مقابل مربوط به گلیکولیز و مرحله تولید پیرووات از اسید سه کربنی دو فسفاته می‌باشد. ترکیب **A** همان پیرووات است.



شکل مقابل مربوط به تشکیل ترکیب چهارکربنه آغازگر چرخه کربس از یک ترکیب چهارکربنی دیگر است.

اکسایش پیرووات در میتوکندری و طی واکنش‌های آنزیمی اتفاق می‌افتد. در نتیجه اکسایش پیرووات، استیل کوآنزیم **A** تولید می‌شود و چرخه کربس و زنجیره انتقال الکترون نیز در میتوکندری انجام می‌شود و طی آن میزان تولید **ATP** افزایش می‌یابد. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در هنگام شروع انقباض، نشت یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی مشاهده می‌شود و نیاز به **ATP** بیشتر است. می‌دانیم برای تولید **ATP** به فعالیت آنزیم‌های قندکافت و چرخه کربس در یاخته‌ها نیاز است.

گزینه ۲: در صورتی که **ATP** کاهش یابد، به‌طور کلی فعالیت آنزیم‌های قندکافت و چرخه کربس باید بیشتر شود اما دقت کنید در صورت سوال درباره تار ماهیچه اسکلتی صحبت شده است. در این یاخته‌ها، در کمبود اکسیژن ممکن است میزان تولید **ATP** کمتر شود ولی فعالیت آنزیم‌های چرخه کربس بیش‌تر نشود، زیرا اکسیژن کافی وجود ندارد و یاخته ماهیچه اسکلتی تخمیر لاکتیکی انجام می‌دهد.

گزینه ۳: در دیابت نوع (۱) که نوعی بیماری خودایمنی است یاخته‌های بخش درون‌ریز پانکراس مورد حمله دستگاه ایمنی قرار می‌گیرند و انسولین خون کاهش می‌یابد. در نتیجه این اتفاق، گلوکز در دسترس یاخته‌های بدن نیز کاهش می‌یابد و در نتیجه فعالیت آنزیم‌های قندکافت می‌تواند کاهش یابد. در این هنگام یاخته‌ها برای تأمین انرژی به سمت تجزیه چربی‌ها و پروتئین‌ها می‌روند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴، ۶۵ تا ۶۸ و ۷۲ تا ۷۴)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰ و ۶۰)

۱۲۱- گزینه ۳

(مسن قائمی)

هورمون‌های تیروئیدی دو هورمون یددار به نام‌های **T_۳** و **T_۴** هستند که میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس یاخته را تنظیم می‌کنند (یازدهم - فصل ۴) پس می‌توان گفت با افزایش میزان این هورمون‌ها سوختن و تجزیه گلوکز افزایش می‌یابد. چرخه کربس بخشی از مراحل تجزیه گلوکز به شیوه هوازی است که در آن مولکول‌های **NADH**، **FADH_۲** و **ATP** که سه نوع ترکیب نوکلئوتیددار هستند، تشکیل می‌شوند. با افزایش هورمون‌های تیروئیدی، یاخته از چرخه کربس به مقدار بیشتر استفاده می‌کنند و تشکیل سه ترکیب نوکلئوتیددار ذکر شده افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور از مرحله‌ای که یک نوع حامل الکترون (**NADH**) در سیتوپلاسم تولید می‌شود، قندکافت است. دقت داشته باشید در این مرحله **CO_۲** آزاد نمی‌شود. پس آزاد شدن **CO_۲** و افزایش **NADH** به صورت همزمان در سیتوپلاسم یوکاریوت‌ها دور از انتظار است. هم‌چنین دقت کنید تخمیر الکلی در انسان رخ نمی‌دهد.

گزینه ۲: با افزایش هورمون‌های تیروئیدی استفاده یاخته از زنجیره انتقال الکترون افزایش می‌یابد. در این زنجیره پروتئین‌هایی در غشای درونی راکیزه وجود دارند که باعث انتقال پروتون‌ها از فضای غشای داخلی به فضای بین دو غشا می‌شوند؛ پس با افزایش فعالیت این پروتئین‌ها میزان پروتون‌های موجود در فضای محصور در غشای داخلی کاهش می‌یابد. هم‌چنین در انتهای این زنجیره با تشکیل مولکول آب در این فضا از میزان فشار اسمزی آن کاسته می‌شود. پس هر دو اتفاق ذکر شده در این گزینه دور از انتظار نیست.

گزینه ۳: در زنجیره انتقال الکترون با ورود پروتون‌ها از بخش داخلی راکیزه به فضای بین دو غشا، تراکم آن‌ها در این فضا نسبت به بخش داخلی افزایش می‌یابد. پروتون‌ها براساس شیب غلظت تمایل دارند که به سمت بخش داخلی برگردند اما تنها راه پیش‌روی پروتون‌ها برای برگشتن به این بخش، آنزیم **ATP** ساز است. پروتون‌ها از کانالی که در این مجموعه قرار دارد، می‌گذرند و انرژی مورد نیاز برای تشکیل **ATP** از **ADP** و گروه فسفات فراهم می‌شود و با افزایش استفاده یاخته از زنجیره انتقال الکترون، میزان ساخت **ATP** توسط آنزیم **ATP** ساز افزایش یافته و میزان فسفات‌های آزاد فضای درونی راکیزه کاهش می‌یابد. در ضمن میزان عبور پروتون‌ها از کانال آنزیم **ATP** ساز افزایش می‌یابد. پس اتفاقات ذکر شده در این گزینه دور از انتظار نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴ و ۶۶ تا ۷۰)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۶۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۸)

۱۲۲- گزینه ۱

(شورین منصورعلی)

از اکسایش هر مولکول شش‌کربنی در واکنش‌های چرخه کربس، ترکیبات نوکلئوتیددار **NADH**، **FADH_۲** و **ATP** در محل‌های متفاوتی از چرخه تولید می‌شوند. تنها مورد «ج» در رابطه با همه ترکیبات صحیح می‌باشد.

بررسی موارد:

الف) مطابق با واکنش ۲ صفحه ۶۶ و واکنش ۳ در صفحه ۶۹ مولکول‌های **NADH** و **FADH_۲** ضمن مصرف دو الکترون و دو یون هیدروژن تولید می‌شوند. اما برای ساخت مولکول **ATP** این دو مورد نیاز نمی‌باشند. ضمناً دقت کنید که همراه با تولید **ATP** برخلاف دو ترکیب تولید مولکول آب هم صورت می‌گیرد.

ب) در واکنش‌های مربوط به تخمیر لاکتیکی و الکلی، **NADH** می‌تواند در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم به مصرف برسد. **ATP** هم در واکنش‌های مختلفی که در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم رخ می‌دهد، مصرف می‌شود.

۱۲۳- گزینه «۴»

ج) واکنش‌های مرتبط با چرخه کربس در فضای داخلی میتوکندری صورت می‌گیرند؛ بنابراین، تمام ترکیباتی که در این واکنش تولید می‌شوند؛ در مجاورت با دناهای حلقوی موجود در میتوکندری هستند.

د) تنها در رابطه با حاملین الکترون ($NADH$ و $FADH_2$) صحیح می‌باشد.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴، ۶۶ تا ۷۰، ۷۳ و ۷۴)

(امیرمهر، رمضانی‌علوی)

در فرایند اکسایش پیرووات و تخمیر الکلی، پیرووات کربن دی‌اکسید از دست می‌دهد. همان‌طور که در شکل ۶ صفحه ۶۸ کتاب درسی نیز مشخص است، در فرایند اکسایش پیرووات ابتدا این مولکول، یک کربن دی‌اکسید از دست می‌دهد و سپس ترکیب دو کربنی ایجاد شده با از دست دادن الکترون و تولید مولکول $NADH$ ، به بنیان‌استیل تبدیل می‌شود. همچنین در تخمیر الکلی نیز، مولکول اتانال تشکیل می‌شود که با دریافت الکترون از $NADH$ به اتانول تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید این مورد فقط در ارتباط با فرایند اکسایش پیرووات درست است نه تخمیر الکلی!

گزینه «۲»: این مورد فقط در ارتباط با تخمیر الکلی درست است.

گزینه «۳»: این مورد نیز فقط در ارتباط با فرایند اکسایش پیرووات درست است. در تخمیر الکلی، پیرووات در سیتوپلاسم یک کربن دی‌اکسید از دست می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۹، ۶۶ تا ۶۸ و ۷۳)

۱۲۴- گزینه «۲»

در ارتباط با اندامک‌های دوغشایی، در غشای تیلاکوئید، مجموعه‌ای پروتئینی به نام آنزیم ATP ساز وجود دارد. این آنزیم مشابه آنزیم ATP ساز در غشای داخلی راکیزه است. موارد (ب) و (د) به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

الف) در راکیزه، با ورود پروتون‌ها از بخش داخلی به فضای بین دو غشا، تراکم آن‌ها در این فضا نسبت به بخش داخلی افزایش می‌یابد. پروتون‌ها براساس شیب غلظت تمایل دارند که به سمت بخش داخلی برگردند، اما تنها راه پیش‌روی پروتون‌ها برای برگشتن به این بخش، مجموعه‌ای پروتئینی به نام آنزیم ATP ساز است. پروتون‌ها از کانالی که در این مجموعه قرار دارد، می‌گذرند. آنزیم ATP ساز غشای تیلاکوئید نیز می‌تواند یون‌های پروتون را براساس شیب غلظت به بستره سبزدیسه وارد کند.

ب) در ساخته شدن اکسایشی، ATP از یون فسفات و انرژی حاصل از انتقال الکترون‌ها در راکیزه ساخته می‌شود. به ساخته شدن ATP در واکنش‌های نوری فتوسنتز و توسط مجموعه پروتئینی آنزیم ATP ساز موجود در غشای تیلاکوئید، ساخته شدن نوری ATP می‌گویند، زیرا حاصل فرآیندی است که در اثر نور اتفاق می‌افتد.

ج) طبق شکل ۸ صفحه ۷۰ و شکل ۶ صفحه ۸۳ کتاب زیست‌شناسی، بخش ATP ساز هیچ‌یک از این مجموعه‌های پروتئینی در میان فسفولیپیدهای غشایی قرار نگرفته است.

د) کانال ATP ساز موجود در کلروپلاست، در غشای تیلاکوئیدها (نه غشای داخلی این اندامک!) قرار دارد. در نتیجه این مورد، تنها برای آنزیم ATP ساز غشای داخلی میتوکندری صادق است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴، ۶۵، ۷۰ و ۸۳)

۱۲۵- گزینه «۲»

(امیرمهر، میرزایی)

$NADH$ و $FADH_2$ مولکول‌های حامل الکترونی هستند که در فضای داخلی راکیزه ایجاد می‌شوند.

در فضای راکیزه میتوکندری، دو منبع برای تولید $NADH$ وجود دارد؛

۱) چرخه کربس

۲) اکسایش پیرووات

می‌توان گفت که مولکول‌های $FADH_2$ برخلاف $NADH$ ، فقط به دنبال اکسایش ترکیب شش کربنه طی چرخه کربس تولید شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از آنجا که هر دوی این مولکول‌ها از اکسایش ترکیبات کربن‌دار ایجاد شده‌اند، می‌توان نتیجه گرفت که دو الکترون مورد نیاز آن‌ها از ترکیبات کربن‌دار خارج شده‌اند.

گزینه‌های «۳» و «۴»: هر دو نوع این مولکول‌ها الکترون‌های پرانرژی خود را به مولکول‌های موجود در غشای درونی راکیزه منتقل می‌کنند. این الکترون‌ها می‌توانند انرژی لازم برای پمپ کردن یون‌های هیدروژن به فضای بین دو غشای راکیزه را فراهم کنند و از این طریق در ساخت اکسایشی انرژی زیستی نقش داشته باشند.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶ و ۶۸ تا ۷۱)

۱۲۶- گزینه «۴»

(مهم‌مهری، روزبهانی)

این سؤال شبیه ساز کنکور ۱۴۰۰ است.

دقت کنید سه جز ابتدایی زنجیره انتقال الکترون در میتوکندری، در تماس با اسیدهای چرب هردو لایه غشای درونی میتوکندری هستند. هردو عضو متوالی از این سه جز، با جابه‌جایی الکترون به شکل مستقیم و غیر مستقیم در تغییر میزان یون هیدروژن در فضای درونی میتوکندری مؤثر هستند. در پی این اتفاق pH فضای درونی میتوکندری زیاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آخرین پمپ زنجیره، در تماس با هردو لایه غشای درونی می‌باشد و الکترون‌های خود را به مولکول اکسیژن (فاقد کربن) منتقل می‌کند.

گزینه «۲»: چهارمین عضو زنجیره به لایه خارجی غشای درونی متصل است. این عضو الکترون‌های خود را به سومین پمپ هیدروژن منتقل می‌کند. دقت کنید این مولکول که آخرین جز زنجیره انتقال الکترون می‌باشد، درون بخش داخلی میتوکندری آب تولید می‌کند.

گزینه «۳»: منظور سه پمپ پروتونی می‌باشد که با تمام لایه‌های غشای درونی در تماس هستند. دقت کنید این پمپ‌ها باعث جابه‌جایی یون‌های هیدروژن برخلاف شیب غلظت می‌شوند پس به کار بردن کلمه «انتشار» برای آن‌ها صحیح نیست.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۶) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۷۰ و ۷۱)

۱۲۷- گزینه «۴»

(ارباب‌الماسی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱) خط کتاب درسی: گاه نقص در ژن‌های مربوط به پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون به ساخته شدن پروتئین‌های معیوب می‌انجامد. راکیزه‌ای که این پروتئین‌های معیوب را داشته باشد در مبارزه با رادیکال‌های آزاد عملکرد مناسبی ندارد. (درست)

گزینه ۲) مصرف الکل، سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد افزایش می‌یابد. الکل جزء مواردی است که مصرف آن در هر دو جنس می‌تواند موجب خطاهای کاستمانی شود.

(درست)

گزینه ۳ در دود سیگار، گاز مونواکسید کربن وجود دارد. این گاز به دو طریق در تنفس یاخته‌ای اختلال ایجاد می‌کند؛

الف) اتصال به هموگلوبین و کاهش ظرفیت حمل اکسیژن توسط این پروتئین، که در نتیجه این اتفاق به‌طور کلی تنفس هوازی در یاخته‌های بدن کاهش می‌یابد و به تبع آن چرخه کربس و تولید $FADH_2$ نیز کمتر انجام می‌شود.

ب) این گاز سبب توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن در زنجیره می‌شود و از این طریق با جلوگیری از کاهش اکسیژن، تولید مولکول‌های آب در بستر میتوکندری را کاهش می‌دهد. (درست)

گزینه ۴ دقت کنید که رادیکال‌های آزاد با حمله به مولکول‌های زیستی (مثل DNA) قصد دارند که کمبود الکترون خود را جبران کنند، پس از این مولکول‌ها الکترون می‌گیرند و منجر به اکسایش آنها می‌شوند. (نادرست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۹، ۵۱، ۵۲، ۵۹، ۷۰، ۷۵ و ۷۶)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۵ و ۹۹)

۱۲۸- گزینه ۴»

بررسی گزینه‌ها:

۱) هرچه طلووس نر درخشان‌تر باشد، به دلیل تضمین سلامت جانور ماده و زاده‌هایش، میزان تولیدمثل بیشتری دارد. این صفت سبب آمیزش غیرتصادفی می‌شود طی آمیزش غیرتصادفی تعادل در جمعیت به هم می‌خورد و فراوانی نسبی ژنوتیپ‌ها بین نسل‌ها تغییر می‌کند.

۲) در صورتی که پوسته تخم‌های شکسته شده از لانه پرند کاکایی خارج نشود، احتمال شکار شدن جوجه‌های تازه متولد شده، وجود دارد.

۳) ژن‌های موجود در تمام سلول‌های پیکری هسته‌دار موش به دلیل اینکه از یک یاخته تخم حاصل شده‌اند، با هم یکسان هستند اما در هر یاخته فقط از ژن‌های خاصی استفاده می‌شود.

۴) در رفتار دگرخواهی که توسط انتخاب طبیعی برگزیده می‌شود، احتمال بقای یک جاندار کم می‌شود تا بقای جانداران دیگری افزایش پیدا کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۲۳، ۵۴، ۵۵، ۱۰۸ و ۱۰۹، ۱۱۵ تا ۱۱۷، ۱۲۲ و ۱۲۳)

۱۲۹- گزینه ۱»

پرسش مورد نظر در صورت سؤال نوعی پرسش چرایی است و پرسش گزینه یک نیز از نوع چرایی می‌باشد اما سایر پرسش‌ها از نوع چگونگی هستند.

مواردی که در پرسش‌های چرایی بررسی می‌شود: رفتارها چه سودی یا چه هزینه یا چه زبانی دارند.

بررسی دیدگاه انتخاب طبیعی

بررسی نقش رفتارها در زادآوری و بقای بیشتر

مواردی که در پرسش‌های چگونگی بررسی می‌شود:

چگونگی بروز رفتار از لحاظ ژنی یا یادگیری یا برهمکنش‌های ژن و محیط

بررسی محرک‌های بروز رفتار

فرایندهای رشد و نمو و ژن و عملکرد بدن جانور

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸، ۱۰۹ و ۱۱۴ تا ۱۱۶)

۱۳۰- گزینه ۱»

این عبارت برخلاف سایرین، صحیح است. مثال این گزینه، لاک‌پشت بررسی شده در فعالیت صفحه ۱۲۰ کتاب درسی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: «دگرخواهی می‌تواند به نفع خود فرد باشد، مثلاً در پرندگان یاریگر.

گزینه ۳: «محل دقیق غذا با کمک حس بویایی زنبورهای کارگر یافت می‌شود.

گزینه ۴: «این لاک‌پشت‌ها به منظور تخم‌گذاری به ساحل می‌آیند، نه لقاح!

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۹ تا ۱۲۴)

۱۳۱- گزینه ۳»

(آزمای فیری)

فعال شدن ژن B در برخی سلول‌های مغزی موش رخ می‌دهد که جزء سلول‌های دستگاه عصبی مرکزی نیز محسوب می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «ژن B ابتدا یک پروتئین تولید می‌کند که این پروتئین باعث بیان ژن‌های مختلف و فعال شدن آنزیم‌های متعدد می‌گردد.

گزینه ۲: «عمل واریسی کردن کاملاً مستقل از فرایند کاری ژن B می‌باشد و با جهش در آن این واریسی ادامه پیدا می‌کند.

گزینه ۴: «موش‌های ماده‌ای که هنوز فرزند ندارند، این ژن را فعال نمی‌کنند اما آن را دارند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۱۳۲- گزینه ۳»

(مادر مسین‌پور)

در ارتباط با عادی شدن، در اولین برخورد پاسخ رفتاری ایجاد می‌شود اما بعدها در صورت تکراری بودن و نداشتن سود یا زیان، میزان پاسخ رفتاری کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «ممکن است به دنبال تشبیه، از تکرار رفتار خودداری کند.

گزینه ۲: «محرک بی‌اثر در همراهی با محرک طبیعی، پاسخ ایجاد می‌کند.

گزینه ۴: «در حل مسئله، جانور در موقعیتی جدید قرار می‌گیرد.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

۱۳۳- گزینه ۴»

(پیام هاشم‌زاده)

همه موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند. بررسی عبارت‌ها:

الف) در تمام رفتارهای جانوری به تنهایی یا با همراهی عواملی دیگر ژن‌ها نقش دارند، البته در رفتارهای یادگیری علاوه بر ژن‌ها، محیط هم مؤثر است رفتارهای غریزی در افراد یک گونه اساس یکسان دارند.

ب) علاوه بر نقش‌پذیری برخی رفتارهای دیگر مانند رفتارهای تولیدمثلی هم در دوره مشخصی از زندگی جاندار روی می‌دهند که هدف آنها بقای نسل (نه بقای فرد) است.

ج) خوگیری لزوماً به مغز نیاز ندارد و به عنوان مثال شقایق دریایی که مغز ندارد در پاسخ به حرکات مداوم آب، بازوهایش را منقبض نمی‌کند.

د) علاوه بر رفتار مربوط به نظام جفت‌گیری، رفتار جلب و انتخاب جفت هم به هزینه مورد نظر ارتباط دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۰، ۱۱۴، ۱۱۶ و ۱۱۷)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸)

۱۳۴- گزینه ۳»

(ومید کریم‌زاده)

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) در همه انواع یادگیری، تجربه مؤثر است. هم‌چنین جابه‌جایی رفت و برگشتی جانوران مهاجرت نام دارد. مهاجرت رفتاری غریزی است که یادگیری نیز در آن نقش دارد.

گزینه «۲»: تثبیت کربن دی‌اکسید خارج از کالوین در گیاهان CAM، شب صورت می‌گیرد. در همه گیاهان در شب زنجیره انتقال الکترون موجود در غشای تیلاکوئیدها غیرفعال است. گزینه «۳»: بازسازی پذیرنده اولیه کربن دی‌اکسید در گیاهان CAM همزمان با آزاد شدن کربن دی‌اکسید از اسید ۴ کربنی در روز صورت می‌گیرد. در گیاهان C₃ غلاف آوندی فاقد کلروپلاست است ولی توجه داشته باشید که غلاف آوندی درون رگبرگ است. گزینه «۴»: هنگام روز با آزاد شدن کربن دی‌اکسید از اسید ۴ کربنی در گیاهان CAM از مقدار اسیدهای درون یاخته‌های میانبرگ کم می‌شود. در گیاه ذرت همه مراحل تثبیت کربن دی‌اکسید در روز صورت می‌گیرد.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۹)

۱۳۸- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیاهان C₄، هر دو مرحله تثبیت کربن را در یاخته‌های کلروپلاست‌دار (میانبرگ و غلاف آوندی) انجام می‌دهند. دقت کنید! غلاف آوندی کلروپلاست‌دار ویژه گیاهان C₄ است! در حالی‌که سایر گیاهان نیز می‌توانند در مجاورت آوند چوبی همانند آبکش خود، یاخته‌های غلاف آوندی داشته باشند.

گزینه «۲»: گیاهان C₄، در تثبیت دو مرحله‌ای کربن، مرحله اول را در روز انجام می‌دهند. در این گیاهان مرحله دوم تثبیت در یاخته‌های غلاف آوندی رخ می‌دهد که حاوی آنزیم‌های چرخه کالوین هستند.

گزینه «۳»: در گیاهان CAM، تولید ربیولو بیس فسفات در چرخه کالوین و تنفس نوری، در روز که روزنه‌های هوایی بسته‌اند، روی می‌دهد. در این گیاهان، برگ، ساقه یا هر دوی آن‌ها گوشتی و پُر آب است.

گزینه «۴»: فعالیت کربوکسیلازی روبیسکو در چرخه کالوین، در همه گیاهان در روز دیده می‌شود. در گیاهان C₃، اولین ماده آلی پایدار حاصل از تثبیت کربن، اسید سه‌کربنی است.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۸۳ تا ۸۸)

۱۳۹- گزینه «۲»

موارد «ب» و «د» صحیح هستند.

اولگنا، جاندار تک‌یاخته‌ای و مثالی از آغازیان فتوسنتزکننده است. این جاندار در حضور نور فتوسنتز می‌کند و در صورتی‌که نور نباشد، سبزیس‌های خود را از دست می‌دهد و با تغذیه از مواد آلی، ترکیبات مورد نیاز خود را به‌دست می‌آورد. همچنین، سیانوباکتری‌های همزیست با گیاه گونا که نوعی باکتری فتوسنتزکننده هستند، می‌توانند از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده کرده و ترکیبات مورد نیاز خود را به‌دست آورند.

بررسی همه موارد:

الف) نادرست - سیانوباکتری‌ها پروکاریوت بوده و فاقد اندام‌هایی چون سبزیس هستند. بنابراین در این جانداران تیلاکوئید نیز دیده نمی‌شود. اما دقت داشته باشید که بدون در نظر گرفتن این مورد، هم در اولگنا و هم در سیانوباکتری‌ها واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز با تجزیه مولکول‌های آب، اکسیژن تولید می‌شود.

ب) درست - در جاندارانی که سبزیس دارند (مانند اولگنا)، در طی واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز و در تیلاکوئیدها، مولکول‌های آب تجزیه شده و الکترون‌های مورد نیاز جهت زنجیره‌های انتقال الکترون را تأمین می‌کند. همچنین در سیانوباکتری‌ها که نوعی باکتری فتوسنتزکننده اکسیژن‌زا هستند، همانند گیاهان مولکول‌های آب تجزیه شده و در کنار تولید اکسیژن، الکترون‌های مورد نیاز جهت انجام فتوسنتز نیز تأمین می‌شود.

۲) نقش‌پذیری در دوره مشخصی از زندگی جانور رخ می‌دهد و در پستانداران نیز مشاهده می‌شود. همچنین رفتار دگرخواهی در خفاش‌های خون‌آشام و دم عسائی (meerkat) نیز وجود دارد که هر دو نوعی پستاندارانند. دقت کنید این رفتارها مختص به پستانداران نمی‌باشند.

۳) عادی شدن موجب می‌شود جانور با چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت، انرژی خود را برای انجام فعالیت‌های حیاتی حفظ کند. همچنین جانور با بروز رفتار غذایابی بهینه، بین محتوای انرژی موجود در غذا و هزینه به‌دست آوردن آن موازنه ایجاد می‌کند تا بیشترین انرژی خالص را دریافت کند.

۴) در رفتار حل مسئله، جانور بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می‌کند. این رفتار مانند رفتار قلمروخواهی در پرندگان نیز مشاهده می‌شود. پرندگان به علت پرواز، نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۴۶)

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۴، ۱۱۸ و ۱۱۹)

۱۳۵- گزینه «۳»

موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) بسیاری از پستانداران نظام چندهمسری دارند.

ب) در طی خواب زمستانی مصرف اکسیژن و تنفس هوازی کاهش می‌یابد.

ج) طبق توضیحات صفحه ۱۲۱ زیست‌شناسی ۳ فرومون‌ها، جانوران برای برقراری ارتباط با افراد هم‌گونه استفاده می‌کنند.

د) رفتار دگرخواهی می‌تواند در پستانداران نیز مشاهده شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۲، ۱۱۱، ۱۱۸ و ۱۲۰ تا ۱۲۳)

۱۳۶- گزینه «۲»

(مادر حسین پور)

نمودار مربوط به گیاه ذرت است که نوعی گیاه C₄ می‌باشد. در این نوع گیاهان، اسید چهارکربنی در یاخته‌های میانبرگ ساخته شده و از طریق پلاسمودسم‌ها به غلاف آوندی منتقل می‌شود. سپس مولکول CO₂ از اسید چهارکربنی آزاد شده و وارد چرخه کالوین می‌شود. اسید سه‌کربنی باقی‌مانده نیز به یاخته میانبرگ باز می‌گردد. (از طریق پلاسمودسم‌ها!)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تثبیت کربن در یاخته میانبرگ آغاز می‌شود که در هر دو گیاه، دارای میتوکندری و کلروپلاست است، این دو اندام دارای آنزیم دناپسپراز هستند.

گزینه «۳»: هر دانه گیاه ذرت، دارای یک لپه است.

گزینه «۴»: تنفس نوری به ندرت در گیاهان C₄ رخ می‌دهد، نه اینکه اصلاً رخ ندهد!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۵ و ۸۳ تا ۸۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ و ۱۳۱)

۱۳۷- گزینه «۴»

(پور ابازرلو)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گیاهان CAM با تثبیت اولیه کربن دی‌اکسید به شکل اسید ۴ کربنی در شب هنگام، مقدار اسیدی بودن یاخته افزایش می‌یابد. در گیاه ذرت روزنه‌ها شبها بسته می‌شوند، در نتیجه پلاسمولیز یاخته‌های نگهبان روزنه صورت می‌گیرد.

ج) اکسایش و کاهش مداوم، ویژگی تمامی اجزای زنجیره انتقال الکترون می‌باشد نه تنها گروهی از آنها!

د) عضو دوم زنجیره بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ الکترون‌ها را به $NADP^+$ منتقل می‌نماید که یک ترکیب یونی فسفات‌دار می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۸۲ تا ۸۴)

۱۴۲- گزینه «۲»

(علی درغلی)

طبق شکل ۶ صفحه ۸۳ کتاب درسی سال دوازدهم، با عبور الکترون‌ها از دو جزء متوالی از زنجیره که متصل به سطح خارجی غشای تیلاکوئید هستند ابتدا $NADP^+$ به مولکولی با بار منفی تبدیل می‌شود و سپس با یون هیدروژن پیوند برقرار کرده و $NADPH$ تولید می‌شود. دقت کنید نام مولکول $NADPH$ ، نیکوتین آمید آدنین دی نوکلئوتید فسفات است که در زیرنویس کتاب بیان شده است. دقت کنید در کنکور های گذشته سابقه داشته است که نام ترکیب‌هایی که زیرنویس شده است، مورد سؤال قرار بگیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل ۶ صفحه ۸۳ کتاب درسی سال دوازدهم، با عبور الکترون از جزء کوچکتر از زنجیره بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ ، الکترون‌ها به جز بزرگتر منتقل شده و باعث کاهش (کاهش عدد اکسایش) آن می‌شوند.

گزینه «۳»: دقت کنید در ساختار فتوسیستم ۱، کلروفیل P_{700} مشاهده می‌شود.

گزینه «۴»: پروتون‌ها از فضای بیرون به داخل تیلاکوئید منتشر نمی‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۸۰ تا ۸۲)

۱۴۳- گزینه «۱»

(ادیب الماسی)

فقط مورد (د) قابل انتظار است.

با خروج یون‌های K^+ و Cl^- از یاخته‌های نگهبان روزنه و به دنبال آن خروج آب، روزنه‌های هوایی بسته می‌شوند.

در طی روز با بسته شدن روزنه‌ها تبادل گازهای اکسیژن و کربن دی‌اکسید از روزنه‌ها متوقف می‌شود، اما فتوسنتز همچنان ادامه دارد. بنابراین در حالی که CO_2 برگ کم می‌شود، اکسیژن در آن افزایش می‌یابد.

بررسی همه موارد:

الف) در این شرایط تنفس نوری بیشتر انجام می‌شود و خروج مولکول‌های دوکربنی از کلروپلاست نیز بیشتر دیده می‌شود. (نادرست)

ب) چون میزان اکسیژن در برگ زیاد است، مشخصاً یاخته‌ها برای انجام تنفس یاخته‌ای خود بیشتر به سمت مسیر هوازی خواهند رفت تا بی‌هوازی و تخمیر! (نادرست)

ج) دقت کنید در تنفس نوری با فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو، اکسیژن با ریبولوبیس فسفات ترکیب می‌شود. این ماده ناپایدار است و به دو مولکول دو و سه کربنی تبدیل می‌شود. مولکول سه کربنی به مصرف بازسازی ریبولوبیس فسفات می‌رسد. بنابراین در این شرایط هم بازسازی ریبولوبیس فسفات متوقف نمی‌شود. (نادرست)

د) در هنگام تنفس نوری تولید و تجزیه ترکیبات پنج کربنی ناپایدار در کلروپلاست‌ها افزایش می‌یابد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴ و ۸۴ تا ۸۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۷ و ۱۰۸ و ۱۰۹)

ج) نادرست - اوگلنا در حضور نور فتوسنتز می‌کند و در صورتی که نور نباشد، سبزیدیسه‌های خود را از دست می‌دهد. این در حالی است که سیانوباکتری‌ها پروکاریوت بوده و فاقد اندامک‌هایی چون سبزیدیسه هستند.

د) درست - بخش عمده فتوسنتز را جاندارانی انجام می‌دهند که گیاه نیستند و در خشکی زندگی نمی‌کنند. انواعی از باکتری‌ها و آغازیان در محیط‌های متفاوت خشکی و آبی فتوسنتز می‌کنند. سیانوباکتری‌ها و اوگلنا از دسته همین جانداران هستند که در انجام قسمتی از بخش عمده‌ای از فتوسنتز در طبیعت نقش دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹، ۸۲، ۸۳، ۸۹ و ۹۰) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۳)

۱۴۰- گزینه «۳»

(کاوہ ندریمی)

در پروکاریوت‌ها که شامل همه باکتری‌ها می‌شود و گروهی از آنها هم توانایی انجام فتوسنتز را دارند، ماده وراثتی در غشا محصور نشده است و فام تن اصلی آنها درون سیتوپلاسم قرار دارد؛ پس آزمون‌های لازم برای فتوسنتز آنها، با استفاده از اطلاعات موجود در دنا درون سیتوپلاسم ساخته می‌شود و مطابق اطلاعات کتاب درسی در طی فتوسنتز در همه باکتری‌های اکسیژن‌زا و غیر اکسیژن‌زا، همواره آب هم تولید می‌شود. در طی فتوسنتز در باکتری‌های اکسیژن‌زا همراه با تولید ATP آب تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در باکتری‌ها کلروپلاست و تیلاکوئید وجود ندارد.

گزینه «۲»: در مورد باکتری‌های فتوسنتز کننده غیر اکسیژن‌زا، صدق نمی‌کند.

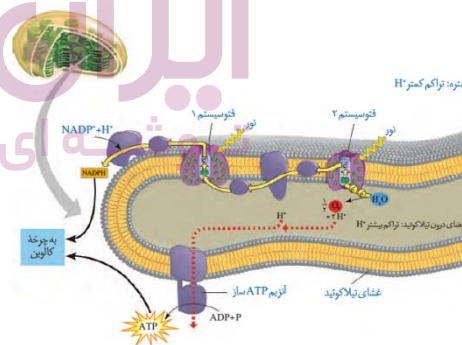
گزینه «۴»: اغلب باکتری‌ها فقط یک فام تن اصلی دارند و فام تن کمکی ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۷۸ تا ۸۰ و ۸۹)

۱۴۱- گزینه «۲»

(شروین مصورعلی)

مطابق با شکل فتوسیستم ۱ اندازه بزرگتری نسبت به فتوسیستم ۲ دارد. بنابراین منظور صورت سؤال، زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ می‌باشد که از دو عضو تشکیل شده است. موارد «الف» و «د» در رابطه با یکی از این دو عضو زنجیره صحیح می‌باشند.



بررسی موارد:

الف) آخرین جز زنجیره، سبب مصرف یون‌های هیدروژن درون بستره برای تولید $NADPH$ می‌شود؛ پس در افزایش شیب غلظت پروتون بین دو سوی غشای تیلاکوئید مؤثر است.

ب) هر دو عضو زنجیره بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ در خارج از غشای تیلاکوئید و در فضای بستره قرار گرفته‌اند.

۱۴۴- گزینه «۴»

(شروین مصورعلی)

یاخته‌های میانبرگ اسفنجی گیاه رز (نوعی گیاه C_3) دارای کلروپلاست می‌باشند. در شرایطی که روزنه‌ها برای مدت طولانی بسته باشند، با فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو شرایط برای تنفس نوری فراهم می‌شود و در شرایطی که روزنه‌ها برای مدت طولانی باز باشند، واکنش‌های چرخه کالوین با فعالیت کربوکسیلازی آنزیم روبیسکو صورت می‌گیرد. دقت کنید که در واکنش‌های چرخه کالوین ریبولوزیسی فسفات پیش‌ماده قندی آنزیم روبیسکو بوده و به ازای ساخت شش مولکول آن در مجموع ۱۸ مولکول ATP مصرف می‌شود. (۱۲ مولکول به‌صورت غیرمستقیم و ۶ مولکول به‌صورت مستقیم)، بنابراین به ازای ساخت هر مولکول ریبولوزیسی فسفات در مجموع سه مولکول ATP مورد نیاز می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در واکنش ابتدایی تنفس نوری، با واکنش اکسیژن و ریبولوزیسی فسفات نوعی ترکیب پنج‌کربنه دو فسفات ناپایدار تشکیل می‌شود.
گزینه «۲»: در واکنش‌های چرخه کالوین، در مرحله تبدیل ۱۰ مولکول قند سه‌کربنه تک‌فسفات به ۶ مولکول ریبولوز فسفات، ۴ گروه فسفات آزاد می‌شود.
گزینه «۳»: در تنفس نوری، مصرف مولکول اکسیژن و بازسازی ریبولوزیسی فسفات در یک مکان (بستره کلروپلاست) صورت می‌گیرد.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶ و ۸۸)

۱۴۵- گزینه «۱»

(شروین مصورعلی)

مطابق با شکل ۳ صفحه ۷۹، در یک یاخته میانبرگ سبزینه‌دار، کاروتنوئیدها به همراه کلروفیل‌های **a** و **b** موجود در آنتن‌های گیرنده نور موجود در سبزینه‌ها حداکثر جذب در بازه ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر از خود نشان می‌دهند. دقت کنید که هیچ‌کدام از این رنگیزه‌ها در مراکز واکنش دیده نمی‌شوند و اینکه کلروفیل‌های **a** موجود مراکز واکنش حداکثر جذبی در طول موج ۶۸۰ یا ۷۰۰ نانومتر دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: کاروتنوئیدها در محدوده ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر (بازده نارنجی - قرمز) جذب نوری ندارند.
گزینه «۳»: کاروتنوئیدها می‌توانند در آنتن‌ها گیرنده نور موجود در سبزینه‌ها و یا در ساختار رنگدانه‌ها قرار گرفته باشند.
گزینه «۴»: کلروفیل‌های **a** و **b** در محدوده سبز نور مرئی جذب نوری پایی‌نی دارند و به همین دلیل سبز دیده می‌شوند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

۱۴۶- گزینه «۴»

(مهمرسن بیکی)

در محدوده بین ۴۵۰ - ۵۰۰ نانومتر که مربوط به نور آبی است هر سه رنگیزه دارای جذب هستند و بیشترین جذب مربوط به کلروفیل **b** می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: محدوده جذب کلروفیل **a** از ۴۰۰ نانومتر تا اندکی قبل از ۷۰۰ نانومتر است.
گزینه «۲»: بیشترین میزان جذب نور مربوط به کلروفیل **b** در محدوده نور آبی می‌باشد.
گزینه «۳»: دقت کنید در این محدوده کلروفیل‌های **a** و **b** جذب دارند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۷۹)

۱۴۷- گزینه «۲»

(سمیر راهواره)

موارد «ب» و «د» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف) دقت کنید در ساختار برگ گیاهان تک لپه نیز یاخته‌های میانبرگ مشاهده می‌شود. طبق اطلاعات کتاب درسی توجه داشته باشید که دمبرگ مربوط به گیاهان دولپه است و در ساختار برگ تک لپه دیده نمی‌شود.

ب) یاخته‌های میانبرگ زنده بوده و دارای دیواره نخستین نازکی هستند. از آنجا که یاخته‌هایی که در تماس مستقیم با آوندهای برگ نیستند، لازم است تا مواد غذایی را دریافت کنند، می‌توان نقش یاخته‌های میانبرگ را انتقال مواد نیز دانست. به این منظور نفوذپذیری به آب و داشتن لان در دیواره الزامی است.

ج) برای یاخته‌های میانبرگ گیاهان C_4 صادق نیست.

د) مطابق شکل ۱۵ صفحه ۱۰۸ کتاب زیست‌شناسی دهم، در فضای بین یاخته‌های میانبرگ، مولکول‌های آب به شکل مایع و بخار مشاهده می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳، ۷۸، ۷۹، ۸۴، ۸۵ و ۸۷)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۱، ۸۷ و ۱۰۸)

۱۴۸- گزینه «۲»

(پریا برزین)

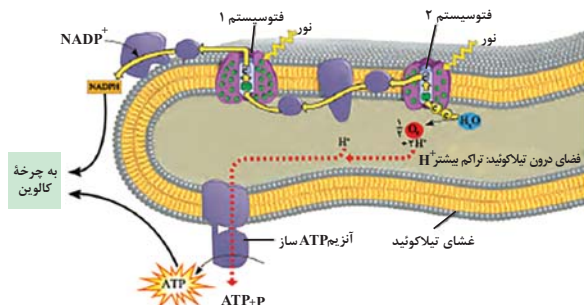
منظور از واکنش‌های وابسته به نور، واکنش‌های تیلاکوئیدی است و منظور از واکنش‌های مستقل از نور در گیاه C_3 ، چرخه کالوین است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که در چرخه کالوین همانند گلیکولیز (اولین مرحله تنفس یاخته‌ای)، به عنوان مثال برای تجزیه ATP، مولکول آب مصرف می‌شود.

گزینه «۲»: در چرخه کالوین با مصرف اسید سه‌کربنی تک‌فسفات، قند سه‌کربنی تک‌فسفات ایجاد می‌شود که فسفات دارد. همچنین ADP و $NADP^+$ تولیدی در این مرحله نیز فسفات دارند. همچنین با مصرف قند سه‌کربنی تک‌فسفات نیز، ریبولوزفسفات تولید می‌شود که ترکیبی فسفات‌دار است، در واکنش اکسایش پیرووات (اولین واکنش تنفس هوازی در میتوکندری)، NADH تولید می‌شود که شامل دو نوکلئوتید است و فسفات دارد.

گزینه «۳»: زنجیره انتقال الکترون در بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ سبب رسیدن الکترون‌ها به $NADP^+$ و مصرف یون‌های هیدروژن بستره برای تولید NADPH می‌شود. در این واکنش، در مجموع غلظت یون‌های هیدروژن بستره کاهش می‌یابد و شیب غلظت یون‌های هیدروژن از فضای درون تیلاکوئید به سمت بستره افزایش می‌یابد.



گزینه «۴»: طبق شکل بالا، الکترون‌های خارج شده از فتوسیستم ۲ (تجزیه‌کننده آب)، به مولکول در بین دو لایه فسفولیپیدی تیلاکوئید می‌روند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴، ۶۹، ۷۸، ۸۲ تا ۸۵)

۱۴۹- گزینه «۳»

(مادر حسین‌پور)

در چرخه کالوین در مرحله تولید قندهای سه کربنی، **ADP** و در مرحله مصرف ریبولوزفسفات، **ADP** و ریبولوزبیس‌فسفات که هر دو دوفسفاته هستند، تولید می‌شود. در هیچ‌یک از این مراحل، قند سه کربنی تک‌فسفاته مصرف نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در چرخه کالوین، گلوکز تولید نمی‌شود و تولید گلوکز در خارج از این چرخه رخ می‌دهد!

گزینه «۲»: در مرحله‌ای که **NADPH** مصرف می‌شود، **ATP** نیز مصرف می‌شود که مولکولی سه‌فسفاته است.

گزینه «۴»: ریبولوزفسفات از قندهای سه کربنی حاصل می‌شود، نه ریبولوزبیس‌فسفات (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵، ۸۴ و ۸۵)

۱۵۰- گزینه «۱»

(امیرمهر رمضانی‌علوی)

منظور مولکول‌های ریبولوزفسفات و ریبولوزبیس‌فسفات است. فقط مورد ج درست است. بررسی همه موارد:

الف) این مورد فقط در ارتباط با ریبولوزبیس‌فسفات درست است که با داشتن دو گروه فسفات می‌تواند با اکسیژن ترکیب شده و به دو ترکیب دو و سه کربنه تجزیه شود.

ب) این مورد نیز فقط در ارتباط با ریبولوزبیس‌فسفات درست است که در جایگاه فعال روبیسکو قرار گرفته و در پی ادغام با کربن دی‌اکسید، مولکول شش کربنه ایجاد می‌کند.

ج) در ریبولوزفسفات، یک پیوند بین گروه فسفات و اتم کربن و در ریبولوزبیس‌فسفات دو پیوند گروه‌های فسفات و اتم‌های کربن مشاهده می‌شود. پس هر دوی این مولکول‌ها، حداقل یک پیوند بین فسفات و کربن دارند.

د) این مورد در ارتباط با هیچ کدام از این مولکول‌های درست نیست. این اسید سه کربنه در چرخه کالوین است که با دریافت الکترون از **NADPH** کاهش یافته و تبدیل به قندهای سه کربنی می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳ و ۸۲ تا ۸۶)

۱۵۱- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اولین ماده پایدار تولیدی در چرخه کالوین اسید سه کربنی تک‌فسفاته است. به همراه مصرف این ترکیب، **ADP** و گروه فسفات آزاد و **NADP⁺** و قند سه کربنی تک‌فسفاته تولید می‌شوند. به همراه جابه‌جایی پروتون‌ها در جهت شیب غلظت از بخش کانالی مجموعه پروتئینی آنزیم **ATP** ساز نیز **ATP** تولید می‌شود که فسفات دارد.

گزینه «۲»: به همراه تولید بنیان استیل در واکنش اکسایش پیرووات، **NADH** تولید می‌شود که فسفات دارد. (زیرا از دو نوکلئوتید تشکیل شده است). پارانرژی‌ترین ترکیب آلی تنفس یاخته‌ای، فروکتوز فسفات است؛ زیرا علاوه بر میزان انرژی گلوکز که واکنش‌دهنده اولیه تنفس یاخته‌ای است، به اندازه دو **ATP** نیز بیشتر از گلوکز انرژی دارد. به همراه تولید فروکتوز فسفات در گلیکولیز، **ADP** نیز تولید می‌شود که فسفات دارد.

گزینه «۳»: به همراه تجزیه ترکیب ۶ کربنی ناپایدار در چرخه کالوین، اسیدهای سه کربنی تک‌فسفاته تولید می‌شوند. فرآورده نهایی گلیکولیز، پیرووات است. به همراه مصرف پیرووات (تولید اتانال) در تخمیر الکلی هیچ ترکیب فسفات‌داری تولید نمی‌شود.

۱۵۲- گزینه «۲»

موارد «ج» و «د» نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) در چرخه کربس برخلاف چرخه کالوین و تنفس نوری، **ATP** تولید می‌شود.

ب) در اکسایش پیرووات و تنفس نوری برخلاف قندکافت، کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

ج) چرخه کالوین و قندکافت نیازمند حضور نور نیستند.

د) تخمیر الکلی برخلاف قندکافت و چرخه کربس مولکول **NAD⁺** را بازسازی می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۸، ۶۹، ۷۳ و ۸۲ تا ۸۶)

۱۵۳- گزینه «۲»

(اشکان زرندی)

ابتدا پیوند هیدروژنی بین توالی‌های چسبنده تشکیل می‌شود و سپس آنزیم لیگاز، پیوند فسفودی‌استر را تشکیل می‌دهد.

با استفاده از شوک الکتریکی یا حرارتی همراه با مواد شیمیایی منافذی در دیواره باکتری ایجاد می‌شود. (نه در کپسول آن‌ها)

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

۱۵۴- گزینه «۳»

(مهم‌مهری روزبوانی)

یاخته‌های بنیادی بالغ در مغز استخوان می‌توانند به یاخته ماهیچه‌ای تبدیل شوند، می‌دانیم این یاخته‌ها در محیط کشت به مقدار کم تکثیر می‌شوند یا اصلاً تکثیر نمی‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید طبق متن کتاب تنها یاخته‌های بنیادی بالغ پوست این قابلیت را دارند و سایر یاخته‌های تقسیم‌شونده پوست مانند یاخته‌های پوششی عمقی اپیدرم که زنده هستند، این قابلیت را ندارند.

گزینه «۲»: دقت کنید تکثیر یاخته‌های غضروفی برای بازسازی غضروف لاله گوش مورد نیاز است. می‌دانیم که طبق شکل‌های کتاب یازدهم و دوازدهم، در سطح لاله گوش، بافت پوست نیز مشاهده می‌شود.

گزینه «۴»: دقت کنید علاوه بر یاخته‌های بنیادی مغز استخوان، خود یاخته‌های تمایز یافته بافت استخوانی نیز می‌توانند تکثیر شوند و یاخته‌های استخوانی جدید تولید کنند. یاخته‌های بنیادی مغز استخوان جزئی از اندام لنفی هستند اما یاخته‌های استخوانی جزء اندام لنفی نیستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۰)

۱۵۵- گزینه «۴»

(مهم‌مهری روزبوانی)

دقت کنید که رگ‌های خونی بندناف، جزئی از دستگاه گردش خون جنین می‌باشند. می‌دانیم که بافت‌ها و اندام‌های جنین از یاخته‌های لایه‌های زائنده جنینی منشأ می‌گیرند. دقت کنید که پرده‌های کوریون و آمیون نیز در تشکیل بندناف نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: باخته‌های مورولا از تکثیر یک باخته تخم ایجاد شده‌اند؛ در نتیجه در پی جدا شدن این باخته‌ها از یکدیگر، باخته‌های جنین ژنوتیپ یکسانی دارند. اما دقت کنید که هر جنین باخته‌های خارج جنینی (جفت و پرده‌های جنینی) مخصوص به خود را دارد زیرا هنوز بلاستوسیست تشکیل نشده است.

گزینه «۲»: مطابق توضیحات کتاب یازدهم و شکل ۱۵ صفحه ۱۱۰ زیست‌شناسی ۲، پرده آمنیون از توده درونی منشأ می‌گیرد اما کوریون و بخش جنینی جفت، از تروفوبلاست منشأ می‌گیرد.

گزینه «۳»: این جمله خط کتاب درسی یازدهم است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۹۸ تا ۱۰۰)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

۱۵۶- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: باخته‌های تغییر یافته به بیمار تزریق می‌شوند، نه دنا نوترکیب

گزینه «۲»: در ژن درمانی، علائم بیماری می‌تواند به صورت موقت یا دائمی کاهش یابد.

گزینه «۳»: دقت داشته باشید که با توجه به شکل مراحل ژن درمانی، ژن مورد مطالعه، نوعی نوکلئیک اسید دورشته‌ای است.

گزینه «۴»: این عبارت، با توجه به شکل ۱۴ فصل ۷ کتاب دوازدهم صحیح است. در پی ورود ویروس به باخته بیمار، ژنگان ویروس با ژنگان باخته بیمار ترکیب می‌شود.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۵ و ۱۰۳)

۱۵۷- گزینه «۱»

اصلاح خصوصیات ریزجانداران مربوط به دوره زیست‌فناوری نوین است، در این دوره از مقادیر زیادی دنا خالص جهت تولید یک ماده به‌خصوص و یا مطالعه استفاده شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: این گزینه مربوط به دوره زیست‌فناوری کلاسیک است.

گزینه «۳»: این گزینه مربوط به دوره زیست‌فناوری سنتی است.

گزینه «۴»: در دوره زیست‌فناوری نوین، دانشمندان با تغییر و اصلاح خصوصیات ریزجانداران، ترکیبات جدید را با مقادیر بیشتر و کارایی بالاتر تولید کردند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

۱۵۸- گزینه «۲»

(مفهمرسن یکی)

باکتری A مقاوم به تتراسایکلین است و با آن نمی‌میرد و باکتری B نیز مقاوم است به پنی‌سیلین و با آن نمی‌میرد. برخی از باکتری‌های B که دنا نوترکیب را جذب کرده‌اند حتماً حاوی ژن انسولین هستند و بر اثر تتراسایکلین و پنی‌سیلین نمی‌میرند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

۱۵۹- گزینه «۳»

(مادر مسین پر)

مطابق شکل ۳ و فصل ۷ زیست‌شناسی ۳، این آنزیم در ژن مقاومت به پادزیست، جایگاه تشخیص ندارد و آن را برش نمی‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بیش از یک نوع آنزیم برای ساخت آن دخالت دارد، از جمله آنزیم رنابسپاراز و آنزیم اتصال‌دهنده آمینواسید به رنای ناقل!

گزینه «۲»: مولکول دنا یوکاریوتی توانایی اتصال به عوامل رونویسی را دارد. این آنزیم برش‌دهنده هم می‌تواند دنا پروکاریوتی و هم دنا یوکاریوتی را برش دهد.

گزینه «۴»: دقت کنید فراوانی بازهای آلی آدنین و تیمین در جایگاه تشخیص این آنزیم برابر است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۲۳، ۲۹، ۳۵ و ۹۳ تا ۹۵)

۱۶۰- گزینه «۳»

(یاسر آرمش اصل)

موارد (الف) و (ج) و (د) به درستی بیان شده‌اند.

جاندارانی که برای اولین بار دستخوش تغییر ژنتیکی شدند، باکتری‌ها (نوعی پروکاریوت) بودند.

الف) برخی از باکتری‌ها (نه همه) دارای پلازمید (دیسک) هستند که ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک در پلازمید قرار دارد.

اما همه باکتری‌ها یک عدد دنا اصلی دارند که این دنا فاقد ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک است در نتیجه اگر باکتری‌ها در حال تقسیم نباشند فقط دارای یک دنا اصلی هستند که آن هم فاقد ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک است.

ب) باکتری‌ها دارای یک نوع (نه یک عدد) آنزیم RNA بسپاراز هستند.

ج) باکتری‌ها فاقد اندامک و در نتیجه فاقد میتوکندری هستند در نتیجه بازسازی NAD^+ چه از طریق زنجیره و چه تخمیر همگی درون سیتوپلاسم رخ می‌دهند.

د) همه باکتری‌ها برای ژن‌هایشان توالی راه‌انداز را دارند اما برخی ژن‌ها توالی اپراتور و برخی دیگر توالی جایگاه اتصال فعال‌کننده نیز دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۱۳، ۲۵، ۳۳، ۳۴، ۷۰، ۷۳، ۷۴ و ۹۳)

فیزیک ۳

۱۶۱- گزینه ۱

(سیر لال میری)

ابتدا دوره تناوب هر یک از موج‌ها را می‌یابیم، به این منظور چون λ و v معلوم‌اند، از رابطه $\lambda = vT$ استفاده می‌کنیم. دقت کنید، چون هر دو موج در یک محیط منتشر می‌شوند، تندی انتشار موج برای آن‌ها ثابت و یکسان است.

$$\frac{3\lambda_B}{4} = 30 \Rightarrow \lambda_B = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}$$

$$T_B = \frac{\lambda_B}{v} = \frac{0.4 \text{ m}}{300 \text{ m/s}} \rightarrow T_B = \frac{0.4}{300} = \frac{4}{3000} \text{ s}$$

$$T_A = \frac{\lambda_A}{v} = \frac{0.3 \text{ m}}{300 \text{ m/s}} \rightarrow T_A = \frac{0.3}{300} = \frac{1}{1000} \text{ s}$$

اکنون با استفاده از رابطه $v_{\max} = A\omega$ می‌توان نوشت:

$$v_{\max} = A\omega \xrightarrow{\omega = \frac{2\pi}{T}} v_{\max} = A \times \frac{2\pi}{T}$$

$$\Rightarrow \frac{v_{\max A}}{v_{\max B}} = \frac{A_A}{A_B} \times \frac{T_B}{T_A} = \frac{A_A}{A_B} \times \frac{v_{\max A}}{v_{\max B}} = \frac{2}{6} \times \frac{3000}{1000}$$

$$\Rightarrow \frac{v_{\max A}}{v_{\max B}} = \frac{1}{3} \times \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{v_{\max A}}{v_{\max B}} = \frac{4}{9}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

۱۶۲- گزینه ۴

(مینم دشتیان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست - طبق رابطه $\ell = v\Delta t$ ، چون تندی انتشار موج به ویژگی‌های محیط وابسته است و به بسامد بستگی ندارد، لذا ثابت می‌ماند. بنابراین با توجه به این که Δt نیز ثابت است، مسافت طی شده تغییر نمی‌کند و برابر ℓ است.

گزینه «۲»: نادرست - بنا به رابطه $v_{\max} = A\omega = A \times 2\pi f$ ، با افزایش بسامد چشمه موج، بیشینه سرعت نوسان ذرات محیط افزایش می‌یابد، اما چون موج عرضی است انتشار در راستای محور x و نوسان ذرات در راستای محور y انجام می‌گیرد، لذا بیشینه سرعت نوسان ذرات مختلف بر روی محور y افزایش خواهد یافت.

گزینه «۳»: نادرست - دو جبهه موج هم‌فاز متوالی همواره در فاصله λ از یکدیگر واقع‌اند.

طبق رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ ، با افزایش بسامد، طول موج کاهش یافته و مقدار فاصله دو جبهه هم‌فاز متوالی نیز کاهش خواهد یافت.

گزینه «۴»: درست - با توجه به ثابت بودن مقدار v ، برای جابه‌جایی موج به اندازه دو برابر طول موج می‌توان نوشت:

$$\Delta x = v\Delta t \Rightarrow 2\lambda = v\Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{2\lambda}{v}$$

از طرفی طبق رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ با افزایش بسامد، مقدار λ کاهش می‌یابد، لذا مقدار Δt نیز کاهش خواهد یافت. بنابراین موج مسافت 2λ را در مدت زمان کمتری طی خواهد کرد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

۱۶۳- گزینه ۲

(آرش مروتی)

چون تندی موج در ریسمان ثابت است، برای محاسبه پیشروی قله موج باید از رابطه $\Delta x = v\Delta t$ استفاده کنیم. به همین منظور لازم است، تندی انتشار موج را داشته باشیم. بنابراین، با توجه به این که مسافت طی شده توسط هر ذره از ریسمان در مدت یک دوره تناوب برابر $\ell = 4A$ است، ابتدا با استفاده از مسافت طی شده در مدت 0.4 s که برابر 40 cm است، دوره تناوب (T) را می‌یابیم و سپس از رابطه $\lambda = vT$ ، تندی انتشار موج را پیدا می‌کنیم:

$$\ell = 4A \xrightarrow{A=4 \text{ cm}} \ell = 4 \times 4 = 16 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{n} = \frac{16 \text{ cm}}{40 \text{ cm}} \Rightarrow n = 2.5$$

$$T = \frac{t}{n} = \frac{0.4 \text{ s}}{2.5} \rightarrow T = \frac{0.4}{2.5} \Rightarrow T = 0.16 \text{ s}$$

$$\lambda = vT \xrightarrow{\lambda=8 \text{ cm} = 0.08 \text{ m}} 0.08 = v \times 0.16 \Rightarrow v = \frac{0.08}{0.16} = \frac{1}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین پیشروی قله موج برابر است با:

$$\Delta x = v\Delta t \xrightarrow{\Delta t=0.4 \text{ s}, v=\frac{1}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}} \Delta x = \frac{1}{2} \times 0.4 = 0.2 \text{ m}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

۱۶۴- گزینه ۴

(غلامرضا مبین)

با توجه به جهت انتشار موج، پس از لحظه نشان داده شده ذره A ابتدا بالا رفته و سپس در انتهای مسیر (نقطه بازگشت) برمی‌گردد و در ادامه حرکت در یک لحظه در نقطه A' خواهد بود. در این مدت ذره A مسافتی به اندازه ۳ برابر دامنه نوسان $(\ell = 3A)$ را طی می‌کند. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\ell = 3A \xrightarrow{A=5 \text{ cm}} \ell = 3 \times 5 = 15 \text{ cm}$$

با افزایش عمق آب، تندی انتشار موج افزایش می‌یابد، بنابراین با توجه به این که بسامد موج ثابت است و تندی انتشار موج برابر $v' = 4 + 8 = 12 \frac{m}{s}$ می‌شود، طول موج جدید را می‌یابیم:

$$\lambda' = \frac{v'}{f} = \frac{12 \frac{m}{s}}{20 \text{ Hz}} \Rightarrow \lambda' = 0.6 \text{ m} \Rightarrow \lambda' = 60 \text{ cm}$$

در نهایت، فاصله یک برآمدگی تا فرورفتگی مجاورش که برابر $\frac{\lambda'}{2}$ است، برابر است با:

$$x = \frac{\lambda'}{2} = \frac{60}{2} \Rightarrow x = 30 \text{ cm}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

(امیرمسین برادران)

۱۶۶- گزینه «۲»

ابتدا دوره موج را به دست می‌آوریم:

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{4 \times 10^{-8} \text{ m}}{3 \times 10^8 \text{ m/s}} \Rightarrow T = 1.33 \times 10^{-16} \text{ s}$$

اکنون مشخص می‌کنیم از مبدأ زمان تا لحظه $t = 5 \times 10^{-16} \text{ s}$ چند نوسان کامل انجام گرفته است.

$$n = \frac{t}{T} = \frac{5 \times 10^{-16}}{1.33 \times 10^{-16}} = 3.75$$

با توجه به اینکه $2/5$ نوسان کامل انجام گرفته است. بنابراین در این لحظه جهت بردار میدان الکتریکی خلاف جهت آن در لحظه $t = 0$ است. با توجه به قاعده دست راست اگر چهار انگشت در جهت میدان الکتریکی طوری قرار گیرد که خم شدن آن جهت میدان مغناطیسی را نشان دهد در این صورت انگشت شست جهت انتشار موج را مشخص می‌کند.



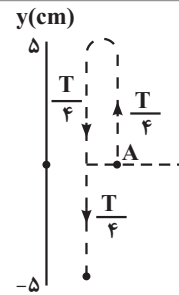
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

(زهره آقامحمدی)

۱۶۷- گزینه «۴»

ابتدا با استفاده از رابطه تراز شدت صوت، شدت صوت در فاصله ۱۰ متری از چشمه صوت را می‌یابیم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \beta = 90 \text{ dB} \Rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^{9/10} \Rightarrow I = 10^{1.9} \frac{W}{m^2}$$



از طرف دیگر، با توجه به شکل، زمان این جابه‌جایی برابر $\Delta t = \frac{3T}{4}$ است. بنابراین، ابتدا

T را می‌یابیم و سپس با استفاده از رابطه $S_{av} = \frac{\ell}{\Delta t}$ ، تندی متوسط را حساب می‌کنیم:

$$\lambda = vT = \frac{4 \times 10^3 \text{ cm}}{0.4 \frac{m}{s}} \Rightarrow \lambda = 10 \text{ m} \Rightarrow T = 1 \text{ s}$$

$$\Delta t = \frac{3T}{4} = \frac{3 \times 1}{4} \Rightarrow \Delta t = \frac{3}{4} \text{ s}$$

$$S_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{15 \text{ cm}}{\frac{3}{4} \text{ s}} \Rightarrow S_{av} = \frac{15}{3} = 5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

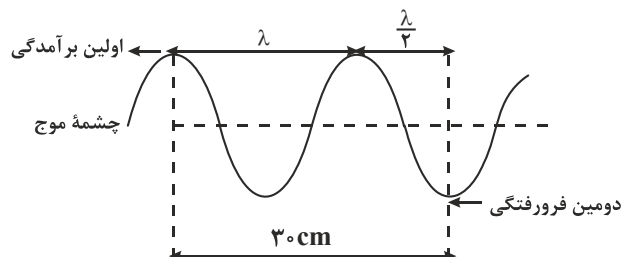
(میتهم رشتیان)

۱۶۵- گزینه «۲»

با توجه به این که فاصله دو برآمدگی مجاور هم و یا دو فرورفتگی مجاور هم برابر یک طول موج است، لذا، مطابق شکل زیر، فاصله اولین برآمدگی تا دومین فرورفتگی برابر $\lambda + \frac{\lambda}{2} = \frac{3\lambda}{2}$ می‌باشد. بنابراین، ابتدا قبل از افزایش عمق آب، λ و به دنبال آن تندی انتشار موج را می‌یابیم. با توجه به شکل داریم:

$$\frac{3\lambda}{2} = 30 \Rightarrow 3\lambda = 60 \Rightarrow \lambda = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

$$v = \lambda f = \frac{f = 20 \text{ Hz}}{\lambda = 0.2 \text{ m}} \Rightarrow v = 0.2 \times 20 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



(معدنی آرنسب)

۱۶۹- گزینه «۳»

می‌دانیم، ارتفاع بسامدی است که گوش انسان درک می‌کند؛ بنابراین، با توجه به این که بسامد صوت ثابت می‌ماند، لذا ارتفاع صوت نیز ثابت خواهد ماند. از طرف دیگر بلندی شدتی است که گوش انسان از صوت درک می‌کند و هرچه شدت صوت بیشتر باشد،

بلندی آن نیز بیشتر است. بنابراین، با توجه به رابطه $I_2 = \left(\frac{A_2}{A_1} \times \frac{f_2}{f_1} \times \frac{r_1}{r_2}\right)^2$ ، با

افزایش دامنه چشمه صوتی و ثابت بودن فاصله از چشمه و بسامد، شدت صوت افزایش می‌یابد، در نتیجه بلندی صوت نیز افزایش خواهد یافت.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

(عباس اصغری)

۱۷۰- گزینه «۱»

چون چشمه صوت ثابت است، تجمع جبهه‌های موج در دو سوی چشمه یکسان است، لذا، امواج صوتی با طول موج یکسان در محل خودروهای A و B قرار دارد. یعنی $\lambda_A = \lambda_B = \lambda$ است.

برای مقایسه بسامد، چون خودروی B به طرف چشمه ساکن S حرکت می‌کند، در مقایسه با ناظر ساکن، در مدت زمان یکسان، با جبهه‌های موج بیشتری مواجه می‌شود که این منجر به افزایش بسامد صوتی می‌شود که ناظر می‌شنود. یعنی چشمه $f_B > f$ است.

برای خودروی A که از چشمه صوت دور می‌شود، در مقایسه با ناظر ساکن، در مدت زمان یکسان، با جبهه‌های موج کمتری مواجه می‌شود که این منجر به کاهش بسامد صوتی می‌شود که ناظر می‌شنود. یعنی چشمه $f_A < f$ است. بنابراین داریم:

$$f_A < f < f_B$$

به‌طور کلی، اگر ناظر و چشمه صوت به هم نزدیک شوند، بسامد صوت دریافتی بیشتر از بسامد چشمه صوت واگر دور شوند، کمتر از بسامد چشمه صوت است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

(مصطفی کیانی)

۱۷۱- گزینه «۳»

برای این که پرتو SI پس از ۵ برخورد متوالی با آینه‌های M_1 و M_2 ، از مجموعه دو آینه خارج شود، باید در برخورد سوم، بر آینه M_1 عمود باشد. بنابراین با توجه به این که،

$$90 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow 9 = \log \frac{I}{10^{-12}} \xrightarrow{9 = \log 10^9} I = 10^{-3} \frac{W}{m^2}$$

$$\log 10^9 = \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow \frac{I}{10^{-12}} = 10^9 \Rightarrow I = 10^{-3} \frac{W}{m^2}$$

اکنون با استفاده از رابطه $I = \frac{P}{A}$ و با توجه به این که $A = 4\pi r^2$ است، توان چشمه

صوت را می‌یابیم:

$$I = \frac{P}{A} \xrightarrow{A=4\pi r^2} I = \frac{P}{4\pi r^2} \xrightarrow{I=10^{-3} \frac{W}{m^2}, r=10m, \pi=3} P = 10^{-3} \times 4 \times 3 \times 10^4 = 12 W$$

$$10^{-3} = \frac{P}{4 \times 3 \times 10^4} \Rightarrow P = 12 W$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۱۶۸- گزینه «۴»

(امیرمسین برادران)

می‌دانیم شدت صوت با مجذور دامنه و بسامد رابطه مستقیم و با مجذور فاصله از چشمه صوتی رابطه عکس دارد. با توجه به نمودار نسبت بسامد دو صوت را به‌دست می‌آوریم:

$$v = \lambda f$$

$$\lambda_A = 3\lambda_B \Rightarrow \frac{v_B}{v_A} = \frac{\lambda_B f_B}{\lambda_A f_A} \xrightarrow{v_B=2v_A} \frac{2v_A}{v_A} = \frac{\lambda_B f_B}{3\lambda_B f_A} \Rightarrow \frac{2}{1} = \frac{f_B}{3f_A} \Rightarrow \frac{f_B}{f_A} = 6$$

$$2 = \frac{1}{3} \times \frac{f_B}{f_A} \Rightarrow \frac{f_B}{f_A} = 6$$

اکنون شدت صوت A را در فاصله d از آن محاسبه می‌کنیم:

$$\beta = \log \frac{I}{I_0} \xrightarrow{\beta=55dB, I_0=10^{-12} \frac{W}{m^2}} 1.55 = \log \frac{I}{10^{-12}}$$

$$\frac{1.55}{1.0} = \frac{\log I - \log 10^{-12}}{1.0} \Rightarrow \log I = 1.55 + 12 = 13.55 \Rightarrow I = 10^{13.55} = 3.55 \times 10^{13} \frac{W}{m^2}$$

$$= 3.55 \times 10^{-8} \frac{W}{m^2}$$

$$I \propto \frac{A^2 f^2}{d^2} \Rightarrow \frac{I_B}{I_A} = \left(\frac{A_B}{A_A}\right)^2 \times \left(\frac{f_B}{f_A}\right)^2 \times \left(\frac{d_A}{d_B}\right)^2 \xrightarrow{\frac{A_B}{A_A}=\frac{1}{3}, \frac{f_B}{f_A}=6} \frac{I_B}{I_A} = \left(\frac{1}{3}\right)^2 \times 6^2 \times 2^2 = 16 \Rightarrow I_B = 16 \times 3.55 \times 10^{-8} = 5.68 \times 10^{-7} \frac{W}{m^2}$$

$$\Rightarrow \frac{I_B}{I_A} = \left(\frac{1}{3}\right)^2 \times 6^2 \times 2^2 = 16 \Rightarrow I_B = 16 \times 3.55 \times 10^{-8} = 5.68 \times 10^{-7} \frac{W}{m^2}$$

$$\xrightarrow{E=IA t, A=5mm^2=5 \times 10^{-6} m^2} E = 16 \times 3.55 \times 10^{-8} \times 5 \times 10^{-6} \times 10^{-6} = 2.84 \times 10^{-11} J = 2.84 \times 10^{-5} \mu J$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

(آرش مروتی)

۱۷۳- گزینه ۳»

از مکان یابی پژواکی امواج الکترومغناطیسی برای تعیین تندی خودروها استفاده می‌شود. دقت کنید، اثر دوپلر برای امواج الکترومغناطیسی نیز برقرار است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

(امیرمسین برادران)

۱۷۴- گزینه ۴»

تندی انتشار موج در قسمت عمیق بیش‌تر از قسمت کم‌عمق است. بنابراین مطابق رابطه $v = \lambda f$ با توجه به این‌که بسامد تغییر نمی‌کند، طول موج در قسمت کم‌عمق کمتر است و فاصله جبهه‌های موج در قسمت کم‌عمق کمتر می‌شود. با انتقال موج از قسمت عمیق به قسمت کم‌عمق چون تندی کاهش می‌یابد، زاویه راستای انتشار موج با خط عمود در مرز دو قسمت نیز کاهش می‌یابد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

(معمدرصادق مام‌سپهره)

۱۷۵- گزینه ۲»

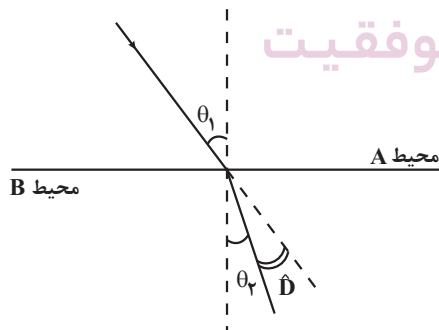
با استفاده از قانون شکست اسنل و با توجه به اینکه فاصله بین دو جبهه موج مجاور، طول موج است، می‌توان نوشت:

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} \xrightarrow{v = \lambda f \text{ ثابت}} \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{\lambda_B}{\lambda_A}$$

$$\frac{\theta_1 = 53^\circ, \lambda_B = 6 \text{ mm}}{\lambda_A = 8 \text{ mm}} \rightarrow$$

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin 53^\circ} = \frac{6}{8} \xrightarrow{\sin 53^\circ = 0.8} \frac{\sin \theta_2}{0.8} = \frac{6}{8} \Rightarrow \sin \theta_2 = 0.6$$

$$\Rightarrow \theta_2 = 37^\circ$$

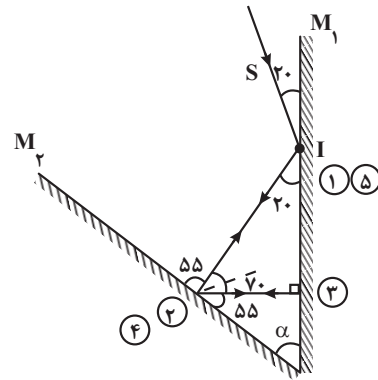


بنابراین، زاویه انحراف برابر است با:

$$\hat{D} = |\theta_1 - \theta_2| = |53 - 37| \Rightarrow \hat{D} = 16^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۵)

زاویه پرتو ورودی با سطح آینه، در هر برخورد به اندازه زاویه بین دو آینه افزایش می‌یابد، با توجه به شکل زیر می‌توان نوشت:



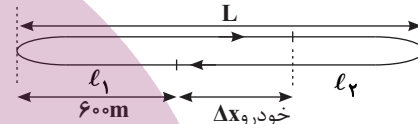
$$\alpha + 55 + 90 = 180 \Rightarrow \alpha = 35^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

(امیرمسین برادران)

۱۷۲- گزینه ۳»

چون راننده پژواک صوت از دو صخره را هم‌زمان دریافت می‌کند. بنابراین مسافت طی شده توسط دو صوت از لحظه بوق زدن تا لحظه دریافت توسط راننده یکسان است.



l_1 : مسافتی که صوت طی می‌کند تا پس از پژواک از صخره A به شخص برسد.

l_2 : مسافتی که صوت طی می‌کند تا پس از پژواک از صخره B به شخص برسد.

$$l_1 = l_2, l_1 + l_2 = 2L \Rightarrow l_1 = l_2 = L = 1280 \text{ m}$$

اکنون زمانی که طول می‌کشد تا راننده صدای پژواک بوق را پس از لحظه زدن بوق دریافت کند به دست می‌آوریم:

$$t_1 = t_2 = \frac{l_1}{v_{\text{صوت}}} = \frac{1280}{320} = 4 \text{ s}$$

$$l_1 = L = 2 \times 600 + \Delta x_{\text{خودرو}} \Rightarrow \Delta x_{\text{خودرو}} = 80 \text{ m}$$

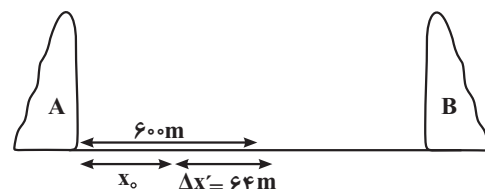
اکنون با توجه به رابطه حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t \xrightarrow{t=4 \text{ s}} 80 = 4^2 + 4 v_0 \Rightarrow v_0 = 16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون جابه‌جایی اتومبیل از لحظه شروع حرکت تا لحظه‌ای که سرعت آن برابر $16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

می‌شود را به دست می‌آوریم:

$$v_0^2 - v_0^2 = 2a\Delta x' \xrightarrow{v_0=0, a=\frac{v}{s^2}} \Delta x' = \frac{16^2}{2 \times 2} = 64 \text{ m}$$



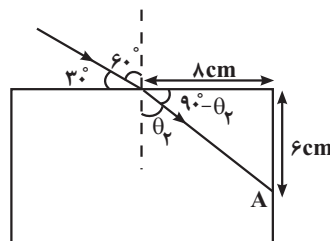
$$\Rightarrow x_0 = 600 - 64 = 536 \text{ m}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۷۹)

۱۷۶- گزینه «۴»

(مهری آرنسپ)

در ابتدا با توجه به شکل، زاویه شکست را به دست می آوریم:



$$\tan(90^\circ - \theta_p) = \frac{6}{\lambda} = \frac{3}{4} \quad \tan 37^\circ = \frac{3}{4} \Rightarrow 90^\circ - \theta_p = 37^\circ \Rightarrow \theta_p = 53^\circ$$

اکنون با داشتن زوایای تابش و شکست و با استفاده از رابطه زیر نسبت تندی پرتوی نور در

محیط شفاف به تندی نور در هوا را به دست می آوریم:

$$\frac{\sin \theta_p}{\sin \theta_1} = \frac{v_p}{v_1} \quad \theta_1 = 30^\circ \quad \theta_p = 53^\circ \quad \frac{\sin 53^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{v_p}{v_1}$$

$$\frac{\sin 53^\circ = 0.8}{\sin 30^\circ = 0.5} = \frac{v_p}{v_1} \Rightarrow \frac{v_p}{v_1} = \frac{8}{5} \Rightarrow \frac{v_p}{v_1} = \frac{\lambda}{\lambda'} = \frac{16}{15}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۸۱ تا ۸۵)

۱۷۷- گزینه «۱»

(فسرو ارغوانی فردر)

با استفاده از رابطه $E = hf = h \frac{c}{\lambda}$ انرژی هر فوتون را می یابیم:

$$E = h \frac{c}{\lambda} = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{660 \times 10^{-9}} = 3 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$E = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{660 \times 10^{-9}} = 3 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J} \Rightarrow E = \frac{3 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} = 1.875 \text{ eV}$$

برای محاسبه تعداد فوتون های تابش شده می توان نوشت:

$$E_{\text{کل}} = nE_{\text{فوتون}} \quad \frac{E = Pt}{t = 60 \text{ s}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow n = \frac{Pt}{E_{\text{فوتون}}} = \frac{48 \times 60}{3 \times 10^{-19}} = 9.6 \times 10^{21}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۹۶ تا ۹۸)

۱۷۸- گزینه «۱»

(امیرسین برادران)

بلندترین طول موج رشته لیمن مربوط به گذار الکترون از $n = 2$ به $n' = 1$ است. کوتاه ترین طول موج رشته براکت مربوط به گذار الکترون از $n = \infty$ به $n' = 4$ است.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad \text{لیمن } n' = 1, n = 2 \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = R \left(1 - \frac{1}{4} \right) = \frac{3R}{4}$$

$$\begin{cases} \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{n=2} \lambda = \frac{4}{3R} \\ \frac{1}{\lambda'} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{n=\infty} \lambda' = \frac{16}{R} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \lambda' - \lambda = \frac{16}{R} - \frac{4}{3R} = \frac{44}{3R} \quad R = 0.01 \text{ nm}^{-1} \Rightarrow$$

$$\lambda' - \lambda = \frac{4400}{3} \text{ nm}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۱۷۹- گزینه «۱»

(امیرسین برادران)

می دانیم در صورتی اثر فوتوالکتریک رخ می دهد که بسامد فوتون فرودی بر سطح فلز از بسامد آستانه فلز بیشتر باشد، بنابراین ابتدا بسامد هر کدام از فوتون های A، B، C و D را می یابیم و با بسامد آستانه فلز مقایسه می کنیم:

$$E_A = 4/5 \text{ eV}, E_B = 8 \text{ eV}, E_C = 5/5 \text{ eV}, E_D = 6/5 \text{ eV}$$

$$\begin{aligned} f_A &= \frac{E_A}{h} = \frac{4/5}{4 \times 10^{-15}} = 1/125 \times 10^{15} \text{ Hz} < f_{\text{آستانه}} \\ f_B &= \frac{E_B}{h} = \frac{8}{4 \times 10^{-15}} = 2 \times 10^{15} \text{ Hz} > f_{\text{آستانه}} \\ f_C &= \frac{E_C}{h} = \frac{5/5}{4 \times 10^{-15}} = 1/375 \times 10^{15} \text{ Hz} < f_{\text{آستانه}} \\ f_D &= \frac{E_D}{h} = \frac{6/5}{4 \times 10^{-15}} = 1/625 \times 10^{15} \text{ Hz} > f_{\text{آستانه}} \end{aligned}$$

می بینیم بسامد فرودی دو تا از فوتون ها از بسامد آستانه فلز ($f = 1/5 \times 10^{15} \text{ Hz}$) بیشتر است. بنابراین، با ۲ فوتون از چهار فوتون تابیده شده بر فلز، اثر فوتوالکتریک رخ می دهد.

روش دوم: حداقل انرژی لازم برای جدا کردن الکترون از سطح فلز را با استفاده از بسامد آستانه فلز می یابیم و انرژی فوتون های فرودی را با آن مقایسه می کنیم:

$$E_{\text{حداقل}} = hf_{\text{آستانه}} = 4 \times 10^{-15} \times 1/5 \times 10^{15} \Rightarrow E_{\text{حداقل}} = 0.8 \text{ eV}$$

(بهنام رنیر)

۱۸۳- گزینه ۱»

چون طول موج فوتون گسیلی $\lambda = 660 \text{ nm}$ است، مربوط به ناحیه مرئی و رشته بالمر ($n' = 2$) می باشد. بنابراین باید گذار الکترون به $n' = 2$ ختم شود. (گزینه های ۳ و ۴ حذف می شوند).

از طرف دیگر، چون طول موج 660 nm ، جزء طول موج های بلند ناحیه مرئی است، باید انرژی فوتون گسیلی کم باشد؛ لذا لازم است، گذار الکترون بین ترازهای نزدیک به هم رخ دهد؛ بنابراین این گذار باید از تراز $n = 3$ به $n' = 2$ ختم شود. اگر با استفاده از انرژی این دو تراز، طول موج فوتون گسیل شده را بیابیم، مطابق محاسبات زیر، تقریباً 660 nm می شود.

$$E_3 - E_2 = h \frac{c}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E_3 - E_2} \xrightarrow{hc=1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}} \lambda = \frac{1240}{-1/51 - (-3/4)} = \frac{1240}{1/89} \Rightarrow \lambda = 656.08 \text{ nm} \approx 660 \text{ nm}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۹۸ تا ۱۰۲)

(مصطفی کیانی)

۱۸۴- گزینه ۲»

در فرایند گسیل القایی، وقتی فوتون با انرژی ای که برابر اختلاف انرژی دو تراز است، به الکترون برانگیخته تابیده شود، دو فوتون هم انرژی، هم بسامد و هم فاز تولید می شود. بنابراین ابتدا، اختلاف انرژی دو تراز $n = 4$ و $n' = 1$ را که برابر انرژی فوتون تابشی است، می یابیم:

$$\Delta E = E_R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{n'=1, n=4} \Delta E = E_R \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{16} \right) \Rightarrow \Delta E = \frac{15}{16} E_R$$

اکنون می توان انرژی خروجی از مجموعه را به دست آورد.

$$E_{\text{کل}} = \text{انرژی فوتون تابیده شده} + \text{مجموع انرژی ۵ فوتون تولید شده} \\ \Rightarrow E_{\text{کل}} = 5 \times \frac{15}{16} E_R + \frac{15}{16} E_R \Rightarrow E_{\text{کل}} = 6 \times \frac{15}{16} E_R \\ E_{\text{کل}} = \frac{45}{8} E_R$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۱۰ و ۱۱۱)

(مصطفی کیانی)

۱۸۵- گزینه ۲»

ابتدا با استفاده از رابطه $E = mc^2$ ، اختلاف جرم نوکلئون ها و جرم هسته را می یابیم:

$$E = mc^2 \xrightarrow{E=9 \times 10^{-13} \text{ J}} 9 \times 10^{-13} = m \times (3 \times 10^8)^2 \\ \Rightarrow 9 \times 10^{-13} = m \times 9 \times 10^{16}$$

چون انرژی فوتون های B و D از حداقل انرژی بیشتر است، به وسیله تاباندن این دو فوتون اثر فوتوالکتریک رخ می دهد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۹۶ تا ۹۸)

(امیرمسین برادران)

۱۸۰- گزینه ۳»

ابتدا انرژی الکترون در مدار n ام را به دست می آوریم:

$$E_n = \frac{-E_R}{n^2} \xrightarrow{r_n = a_0 n^2} E_n = \frac{-E_R a_0}{r_n} \\ \xrightarrow{r=16a_0, r'=4a_0} E' - E = \frac{-E_R a_0}{4a_0} - \left(\frac{-E_R a_0}{16a_0} \right) \\ \Rightarrow E' - E = \frac{-3}{16} E_R$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

(مصطفی کیانی)

۱۸۱- گزینه ۳»

الف) درست

ب) درست

پ) نادرست - طیف گسیلی خطی برای اتم های هر گاز منحصر به فرد است.

ت) درست

بنابراین ۳ عبارت درست است.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۹۹ و ۱۰۰)

(مصطفی کیانی)

۱۸۲- گزینه ۱»

ابتدا تعداد فوتون های گسیلی را با استفاده از رابطه زیر می یابیم:

$$N = \frac{n(n-1)}{2} \xrightarrow{n=6} N = \frac{6 \times (6-1)}{2} = 15$$

برای کوتاه ترین طول موج فوتون تابشی، باید الکترون از تراز $n = 6$ به تراز $n' = 1$ برود، دقت کنید، کوتاه ترین طول موج فوتون تابشی در حالتی به وجود می آید که اختلاف دو تراز که الکترون بین آن ها جابه جا می شود، بیشترین مقدار را داشته باشد.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{n=6, n'=1} \frac{1}{\lambda_{\min}} = \frac{1}{100} \times \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{36} \right) \\ \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\min}} = \frac{1}{100} \times \frac{35}{36} \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{720}{35} \text{ nm}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۹۹ تا ۱۰۲)

(سعی شرق)

۱۸۸- گزینه ۱

چون ۳۰ گرم از جرم ماده پرتوزا واپاشیده شده است، جرم باقیمانده آن برابر $m = m_0 - 30$ و یا جرم اولیه برابر $m_0 = m + 30$ است. بنابراین داریم:

$$n = \frac{t}{T_1} = \frac{64}{16} = 4$$

$$m = \frac{m_0}{2^n} \Rightarrow m = \frac{m + 30}{2^4} \Rightarrow 16m = m + 30$$

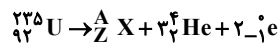
$$\Rightarrow 15m = 30 \Rightarrow m = 2g$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

(امیرمسین برادران)

۱۸۹- گزینه ۲

معادله واپاشی را می‌نویسیم، داریم:



$$\begin{cases} 235 = A + 4 \Rightarrow A = 231 \\ 92 = Z + 2 \Rightarrow Z = 90 \end{cases} \Rightarrow N = 231 - 90 = 141$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۹)

(سعی شرق)

۱۹۰- گزینه ۲

با توجه به نمودار $N_0 = 320$ هسته و بعد از گذشت ۲۰s تعداد $N = 10$ هسته باقی‌مانده است. بنابراین، ابتدا با استفاده از رابطه زیر، تعداد نیمه‌عمرهای سپری شده در این مدت و به دنبال آن نیمه‌عمر را می‌یابیم:

$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow 10 = \frac{320}{2^n} \Rightarrow 2^n = 32 \Rightarrow n = 5$$

$$n = \frac{t}{T_1} \Rightarrow 5 = \frac{20}{T_1} \Rightarrow T_1 = 4s$$

با داشتن نیمه‌عمر، اکنون می‌توان t_1 را به دست آورد. چون بعد از گذشت t_1 ثانیه، تعداد $N' = 80$ هسته باقی‌مانده است، داریم:

$$N' = \frac{N_0}{2^{n'}} \Rightarrow 80 = \frac{320}{2^{n'}} \Rightarrow 2^{n'} = 4 \Rightarrow n' = 2$$

$$n' = \frac{t_1}{T_1} \Rightarrow 2 = \frac{t_1}{4} \Rightarrow t_1 = 8s$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

$$\Rightarrow m = 1.0 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

اکنون جرم نوکلئون‌ها را می‌یابیم. چون جرم نوکلئون‌ها از جرم هسته بیشتر است، داریم:

$$\xrightarrow{\text{جرم هسته}} \text{جرم نوکلئون‌ها} = 3.34 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$0.01 \times 10^{-27} = \text{جرم نوکلئون‌ها} = 3.34 \times 10^{-27}$$

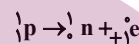
$$\Rightarrow \text{جرم نوکلئون‌ها} = 3.34 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

(مصطفی کیانی)

۱۸۶- گزینه ۲

در واپاشی β^+ ، یکی از پروتون‌های درون هسته به یک نوترون و یک الکترون مثبت که به آن پوزیترون (β^+ یا e^+) می‌گویند، تبدیل می‌شود.



(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۹)

(یونام جعفری)

۱۸۷- گزینه ۳

ابتدا با استفاده از رابطه $N = \frac{N_0}{2^n}$ ، تعداد نیمه‌عمر سپری شده دو عنصر را می‌یابیم:

$$N_A = \frac{N_{0A}}{2^{n_A}} \Rightarrow 16 = \frac{256}{2^{n_A}} \Rightarrow 2^{n_A} = 16 \Rightarrow n_A = 4$$

$$\Rightarrow n_A = 4$$

$$N_B = \frac{N_{0B}}{2^{n_B}} \Rightarrow 128 = \frac{256}{2^{n_B}} \Rightarrow 2^{n_B} = 2 \Rightarrow n_B = 1$$

$$\Rightarrow 2^{n_B} = 2 \Rightarrow n_B = 1$$

اکنون، با استفاده از رابطه $n = \frac{t}{T_1}$ و با توجه به این که $t_A = t_B$ است، می‌توان نوشت:

$$\frac{t}{T_{1A}} = \frac{t}{T_{1B}} \Rightarrow \frac{T_{1A}}{T_{1B}} = \frac{n_B}{n_A} \Rightarrow \frac{T_{1A}}{T_{1B}} = \frac{1}{4}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

(ارژنگ شانلری)

۱۹۴- گزینه «۱»

همة عبارت‌ها نادرست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

(آ) در این سیستم هم شارۀ یونی (سدیم کلرید مذاب) و هم شارۀ مولکولی (آب و بخار آب) وجود دارد.

(ب) نقشه داده شده مربوط به مولکولی ناقطبی است؛ زیرا بار الکتریکی به‌صورت متقارن در آن پخش شده اما مولکول PCl_3 به دلیل داشتن جفت‌الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی، قطبی است.

(پ) الزاماً تمام مولکول‌ها با ساختار خطی، ناقطبی نیستند؛ مانند SCO که یک مولکول خطی و قطبی است.

(ت) مولکول‌های ناقطبی، ممکن است قطب منفی و مثبت داشته باشند. (مانند اتین که اتم‌های کربن قطب منفی و هیدروژن قطب مثبت را تشکیل می‌دهد.) اما به دلیل تقارن در پخش بار، در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

(ث) هر اتم اکسیژن مولکول آب در ساختار یخ، دو پیوند هیدروژنی با اتم‌های هیدروژن مولکول‌های آب مجاور دارد.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

(مسین ناصری‌ثانی)

۱۹۵- گزینه «۱»

تنها عبارت چهارم نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول) ساختار کربونیل سولفید (SCO) مشابه ساختار کربن دی‌اکسید است و هر دو، مولکول‌های خطی هستند؛ اما کربونیل سولفید برخلاف کربن دی‌اکسید قطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.



عبارت دوم) نیروهای بین مولکولی در HF قوی‌تر از N_2 بوده و در نتیجه در گسترۀ دمایی بیش‌تری به حالت مایع است.

عبارت سوم) نیروی جاذبۀ بین ذره‌ای در سدیم کلرید پیوند یونی است اما در بین مولکول‌های HF پیوند هیدروژنی وجود دارد و پیوند یونی قوی‌تر از پیوند هیدروژنی است.

عبارت چهارم) خورشید منبعی تجدیدپذیر است و استفاده از این منبع انرژی پاک، سبب کاهش ردپای زیست‌محیطی می‌شود.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

(مرتضی زارعی)

۱۹۶- گزینه «۱»

ابتدا باید حداکثر گرمای قابل انتقال توسط منبع شارۀ یونی را محاسبه کنیم:

$$v = 2m^3 \Rightarrow v = 2 \times 10^6 \text{ mL}$$

$$m = 2g.mL^{-1} \times 2 \times 10^6 \text{ mL} = 4 \times 10^6 g = 4 \times 10^3 kg$$

شیمی ۳

۱۹۱- گزینه «۴»

(امیرمهر سعیری)

O:

ساختار گروه عاملی کتونی به‌صورت $R - \overset{O}{\parallel} C - R'$ است که در آن، اتم اکسیژن توسط یک پیوند دوگانه به اتم کربن متصل شده است. در حالی که در ساختار کوارتز (SiO_2) هر اتم اکسیژن توسط دو پیوند یگانه به دو اتم سیلیسیم مجزا متصل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فراوان‌ترین اکسید موجود در پوستۀ جامد زمین، SiO_2 است که از سیلیسیم (شبه‌فلز) و اکسیژن (نافلز) تشکیل شده است.

گزینه «۲»: در ساختار الماس همانند گرافیت، هر اتم کربن توسط ۴ پیوند اشتراکی به سایر اتم‌های کربن متصل شده است.

گزینه «۳»: با استفاده از یک قطعه گرافیت و مقداری نوار چسب، می‌توان لایه‌ای به ضخامت نانومتر از اتم‌های کربن به‌دست آورد که گرافن نام دارد.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۱)

(امیر فاطمیان)

۱۹۲- گزینه «۱»

همة موارد نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) سیلیسیم کربید (SiC) یک جامد کووالانسی ۳ بعدی است که به عنوان ساینده ارزان در تهیه سنباده کاربرد دارد.

(ب) در گرافیت هر اتم کربن به ۳ اتم کربن دیگر متصل است در حالی که در الماس هر اتم کربن به ۴ اتم کربن دیگر متصل است.

(پ) در بین صفحات گرافیت پیوندهای سست وان‌دروالس وجود دارد.

(ت) در ساختار جامد کووالانسی به‌دست آمده (سیلیس)، هر اتم سیلیسیم با ۴ اتم اکسیژن پیوند داده و ساختاری سه‌بعدی تشکیل می‌دهند.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ و ۸۷)

(علیرضا رضایی‌سراب)

۱۹۳- گزینه «۲»

فرض می‌کنیم ابتدا ۱۰۰ گرم خاک رس داریم و x گرم آب را جذب کند.

درصد جرمی آب برابر ۲۰ درصد است و داریم:

$$20 = \frac{(13/32 + x)}{100 + x} \times 100 \Rightarrow 100 + x = 66/6 + 5x$$

$$4x = 33/4 \Rightarrow x = 8/35 gH_2O$$

$$SiO_2 \text{ درصد جرمی} = \frac{46/2}{100 + 8/35} \times 100 \approx 42/6\%$$

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۶۷)

$$Q = mc\Delta\theta = 4 \times 10^3 \times 0.85 \times (1400 - 800) = 204 \times 10^4 \text{ kJ}$$

حال مقدار آبی که می‌توان تبخیر کرد باید محاسبه شود:

$$204 \times 10^4 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{40 \text{ kJ}} \times \frac{1 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ kg H}_2\text{O}}{10^3 \text{ g H}_2\text{O}} = 918 \text{ kg H}_2\text{O}$$

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۷۶)

۱۹۷- گزینه ۱»

(ارژنگ شانلری)

فقط مورد چهارم درست است. مولکول گوگرد تری‌اکسید برخلاف آمونیاک ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند رنگ قرمز در نقشه پتانسیل الکتریکی نشان‌دهنده تراکم بیشتر بار الکتریکی است.

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۱۹۸- گزینه ۳»

(مهیر زینی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای مواد یونی واژه مولکول به‌کار برده نمی‌شود.

گزینه «۲»: واژه شبکه بلوری برای توصیف آرایش سه‌بعدی اتم‌ها، یون‌ها و مولکول‌ها در حالت جامد به‌کار برده می‌شود.

گزینه «۳»: در جامدهای کووالانسی، اتم‌ها با پیوند کووالانسی به هم متصل‌اند، در حالی‌که در مواد مولکولی، مولکول‌ها با نیروهای جاذبه بین مولکولی نسبتاً ضعیف کنار هم قرار می‌گیرند.

گزینه «۴»: آنتالپی فروپاشی شبکه بلور با بار یون‌ها رابطه مستقیم، با شعاع یون‌ها رابطه عکس و با چگالی بار یون‌ها رابطه مستقیم دارد.

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۲، ۷۶، ۷۸، ۸۰ و ۸۱)

۱۹۹- گزینه ۴»

(رها سلیمانی)

با توجه به این‌که فرمول سولفیدهای A و B به ترتیب به صورت A_2S و B_2S بوده و آنتالپی فروپاشی شبکه A_2S از B_2S بیشتر است؛ می‌توان نتیجه گرفت که A و B دو فلز از گروه اول جدول دوره‌ای هستند و عنصر B پایین‌تر از عنصر A قرار دارد. هم‌چنین با توجه به فرمول‌های شیمیایی K_2C و K_2D ، می‌توان نتیجه گرفت که عنصرهای C و D به ترتیب اکسیژن (O) و نیتروژن (N) هستند. (در سوال گفته شده که عنصرهای C و D دو عنصر از دوره دو جدول دوره‌ای هستند.) بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بیشترین آنتالپی فروپاشی شبکه، بین ترکیب‌های تشکیل شده از این چهار عنصر، مربوط به ترکیب دارای دو عنصر A و D است؛ زیرا A^+ شعاع یونی کمتری نسبت به B^+ دارد و بار الکتریکی D^{2-} بیشتر از C^{2-} می‌باشد و از طرفی کمترین

آنتالپی فروپاشی شبکه بلور مربوط به ترکیب دارای دو عنصر B و C است؛ زیرا B^+ شعاع یونی بیشتری نسبت به A^+ دارد و بار الکتریکی C^{2-} کمتر از D^{2-} است. گزینه «۲»: از آن‌جا که فلز B در دوره پایین‌تری نسبت به فلز A قرار دارد، پس واکنش‌پذیری فلز B بیشتر از فلز A بوده و شرایط نگهداری آن دشوارتر است.

گزینه «۳»: هر دو عنصر C و D به ترتیب با تشکیل یون‌های C^{2-} و D^{2-} به آرایش الکترونی گاز نجیب نئون (Ne) می‌رسند، در آنیون‌های هم‌الکترون، با افزایش عدد اتمی، چگالی بار یون کاهش می‌یابد. پس یون حاصل از عنصر D بیشترین چگالی بار را دارد.

گزینه «۴»: آرایش الکترونی یون C^{2-} مشابه آرایش الکترونی نئون (Ne) است. اگر

آرایش الکترونی A^+ مشابه آرایش الکترونی C^{2-} باشد، پس A، اتم سدیم

(Na) است. از آنجا که بار الکتریکی Li^+ با بار الکتریکی Na^+ برابر است

و شعاع یونی Li^+ کمتر از شعاع یونی Na^+ است، می‌توان نتیجه گرفت که

چگالی بار یون Li^+ بیشتر از Na^+ است.

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

۲۰۰- گزینه ۲»

(سمیه دهقان)

انرژی شبکه با بار یون‌ها رابطه مستقیم و با شعاع یون‌ها رابطه وارون دارد. از آنجایی‌که انرژی شبکه Na_2O از انرژی شبکه ترکیب حاصل از یون‌های Na^+ و B بیشتر است، بنابراین یا بار یون B از O^{2-} کمتر است و یا در صورت برابر بودن بار آن‌ها، شعاع یون B از O^{2-} بیشتر است که با توجه به گزینه‌ها، یون B فقط می‌تواند I^- باشد.

و اما در مورد مقدار A می‌توان گفت، مقدار A باید از مقدار انرژی شبکه

$(704 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}) NaI$ بیشتر باشد و از انرژی شبکه $(3791 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}) MgO$

کمتر باشد.

$3791 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} < MgI_2 < 704 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۲۰۱- گزینه ۱»

(رها سلیمانی)

فقط عبارت سوم درست است.

بررسی سایر عبارت‌ها:

عبارت اول: برای ترکیب‌های یونی، فرمول مولکولی تعریف نمی‌شود.

عبارت دوم: در کاتیون‌های دوره سوم جدول (Na^+ ، Mg^{2+} و Al^{3+}) با افزایش

شماره گروه، بار یون زیاد و در نتیجه چگالی بار یون نیز بیشتر می‌شود و در آنیون‌های دوره

$$\frac{\text{ضریب Zn}}{\text{ضریب V}^{2+}} = \frac{4-n}{2} = 1 \Rightarrow 4-n=2 \Rightarrow n=2 \Rightarrow \text{بنفش رنگ}$$

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۸۴)

۲۰۴- گزینه ۳»

(فرزاد رضایی)

عبارت‌های آ و ب درست‌اند.

ویژگی	ماده	تیتانیم	فولاد
نقطه ذوب (°C)	۱۶۶۷	۱۵۳۵	
چگالی (g/mL)	۴/۵۱	۷/۹۰	
واکنش با ذرات موجود در آب دریا	ناچیز	متوسط	
مقاومت در برابر خوردگی	عالی	ضعیف	
مقاومت در برابر سایش	عالی	عالی	

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۸۵)

۲۰۵- گزینه ۲»

(مسن عیسی‌زاده)

موارد (آ)، (ب) و (ت) درست‌اند.

بررسی موارد:

آ) Na^+ ، Mg^{2+} و Al^{3+} کاتیون‌های عناصر دوره سوم هستند که با

افزایش عدد اتمی، بار یون افزایش و شعاع یون کاهش یافته و چگالی بار بیشتر می‌شود.

ب) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور Al_2O_3 ، به دلیل بار بزرگتر آنیون، بیشتر از آنتالپی

فروپاشی شبکه بلور AlF_3 است.

پ) مقایسه آنتالپی فروپاشی: $\text{LiF} > \text{NaF} > \text{LiCl} > \text{NaCl}$

ت) TiO_2 رنگ‌دانه سفید است.

$$? \text{ g Fe}_2\text{O}_3 = 22 / 4 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{2 \text{ mol Fe}} \times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}$$

$$= 32 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$$

$$\text{TiO}_2 \text{ درصد جرمی} = \frac{128 \text{ g} - 32 \text{ g}}{128 \text{ g}} \times 100 = 75\%$$

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱ و ۸۳)

۲۰۶- گزینه ۱»

(مسین ناصری‌ثانی)

هوای آلوده حاوی آلاینده‌هایی است که اغلب بی‌رنگ‌اند و نمی‌توان به آسانی وجود آن‌ها را

تشخیص داد.

سوم جدول دورهای (P^{3-} ، S^{2-} و Cl^-)، با افزایش شماره گروه بار یون کم و در نتیجه چگالی بار یون نیز کم می‌شود؛ و اندازه بارهای کاتیون Na^+ با آنیون Cl^- برابر است، ولی چگالی بار کاتیون Na^+ بیشتر از آنیون Cl^- است؛ چون Na^+ شعاع کوچکتری دارد.

عبارت سوم: با توجه به رابطه:

$$\frac{\text{عدد کوئوردیناسیون کاتیون}}{\text{عدد کوئوردیناسیون آنیون}} = \frac{\text{شمار آنیون}}{\text{شمار کاتیون}} = \frac{6}{x} = \frac{2}{3} \Rightarrow x = 9$$

عبارت چهارم: در ترکیب‌های یونی، نیروی جاذبه و دافعه در همه جهت‌ها دیده می‌شود.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

۲۰۷- گزینه ۳»

(امیر قاتمیان)

موارد آ و پ نادرست است.

بررسی موارد:

آ) داشتن جلا، رسانایی الکتریکی و شکل‌پذیری جزء خواص فیزیکی فلزها است ولی تنوع

عدد اکسایش جزو ویژگی‌های شیمیایی فلزها است.

ب) سختی، چگالی و نقطه ذوب فلزات واسطه بیشتر از فلزات گروه ۱ و ۲ است.

پ) آهن (III) اکسید رنگ قرمز ایجاد می‌کند.

ت) چون الکترون‌های ظرفیت، سست‌ترین الکترون‌های فلزها هستند در نتیجه می‌توانند

در فضای بین کاتیون‌ها در شبکه بلور فلز جابه‌جا می‌شوند.

ث) برای ساخت استنت ویژه رگ‌ها از نیتینول، معروف به آلیاژ هوشمند که آلیاژی از Ti

و Ni است، استفاده می‌کنند.

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۶)

۲۰۸- گزینه ۳»

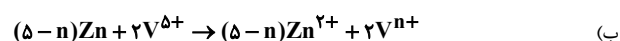
(نامدرمقانیان)

موارد ب و پ درست‌اند.

بررسی موارد:

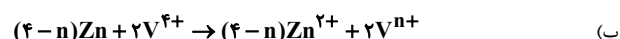
آ) تمام فراورده‌های این واکنش رنگی نیستند. زیرا Zn^{2+} بی‌رنگ است و فقط

کاتیون‌های وانادیم رنگی هستند.



$$6 / 5 \text{ g Zn} = 2 \text{ L محلول} \times \frac{1 \text{ mol V}^{5+}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{(\delta - n) \text{ mol Zn}}{2 \text{ mol V}^{5+}} \times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}}$$

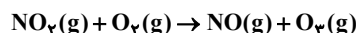
$$\Rightarrow \delta - n = 1 \Rightarrow n = 4 \Rightarrow \text{V}^{4+} \quad (\text{آبی رنگ})$$



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: گاز NO_2 رنگ قهوه‌ای دارد و موجب می‌شود هوای آلوده به رنگ قهوه‌ای دیده شود.

گزینه «۳»: با انجام واکنش زیر، مقدار NO_2 کاهش و مقدار O_3 افزایش می‌یابد.



گزینه «۴»: گاز NO واکنش‌پذیری زیادی دارد و با گاز اکسیژن واکنش داده و به گاز NO_2 تبدیل می‌شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۲)

۲۰۷- گزینه «۳»

فقط مورد چهارم درست است.

مورد اول) مبدل‌های کاتالیستی آلودگی ناشی از مصرف بنزین را کاهش داد.

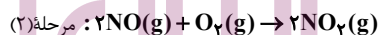
مورد دوم) O_3 جزو آلاینده‌های خروجی از اگزوز خودرو نیست.

مورد سوم) اساس طیف‌سنجی فروسرخ، تفاوت در جذب پرتوهای فروسرخ توسط مواد مختلف است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۰ و ۹۲ تا ۹۴)

۲۰۸- گزینه «۴»

واکنش مربوط به نمودار (۱)، در جهت برگشت یکی از مراحل تشکیل اوزون در لایه تروپوسفر است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این واکنش‌ها به دلیل انرژی فعال‌سازی زیادی که دارند، در دماهای پایین انجام نمی‌شوند یا بسیار کند هستند.

گزینه «۲»: انرژی فعال‌سازی مربوط به واکنش (۱)، به ازای مصرف ۲ مول $\text{NO}(\text{g})$ برابر 281 kJ است. در نتیجه به ازای مصرف هر مول $\text{NO}(\text{g})$ ؛ 140.5 kJ انرژی فعال‌سازی نیاز است.

گزینه «۳»: در واکنش‌های گرماده، سطح انرژی فراورده‌ها پایین‌تر از واکنش‌دهنده‌ها بوده و در نتیجه پایداری بیشتری دارند. هر دو واکنش گرماده هستند.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶ و ۹۸)

۲۰۹- گزینه «۴»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: افزایش دما، سطح انرژی و جنبش واکنش‌دهنده‌ها را افزایش داده و از این راه انرژی فعال‌سازی واکنش‌های شیمیایی را تأمین می‌کند.

گزینه «۲»: کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی رفت و برگشت را به یک مقدار کاهش می‌دهد.

گزینه «۳»: کاتالیزگر می‌تواند در واکنش شرکت کند، اما در انتهای واکنش به صورت دست‌نخورده باقی می‌ماند.

گزینه «۴»: فسفر سفید در دمای اتاق با اکسیژن هوا می‌سوزد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

۲۱۰- گزینه «۲»

(اکبر هنرمند)

$$\text{مجموع آلاینده‌ها به ازای یک کیلومتر مسافت} = 6 + 1/6 + 1 = 8/6 \text{ g}$$

$$\text{خودرو} = 2 \times 10^6 = \text{مجموع آلاینده‌ها به ازای } 25 \text{ کیلومتر مسافت (برای یک روز)}$$

$$\frac{\text{آلاینده } 1 \text{ ton}}{10^6 \text{ g آلاینده}} \times \frac{8/6 \text{ g آلاینده}}{1 \text{ km}} \times \frac{25 \text{ km}}{1 \text{ خودرو}} = 430 \text{ ton آلاینده}$$

$$\text{آلاینده } 12900 \text{ ton} = 430 \times 30 = \text{مجموع آلاینده‌ها در یک ماه}$$

$$\frac{1/6 \text{ ton C}_x\text{H}_y}{8/6 \text{ ton آلاینده}} \times 12900 \text{ ton آلاینده} = \text{جرم مولکول ناقطبی C}_x\text{H}_y \text{ در یک ماه}$$

$$= 240 \text{ ton C}_x\text{H}_y$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه ۹۲)

۲۱۱- گزینه «۳»

(رضا سلیمانی)

افزایش حجم (کاهش فشار) تعادل را به سمت تعداد مول‌های گازی بیش‌تر جابه‌جا می‌کند.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: معادله واکنش به‌صورت $2\text{A}(\text{g}) + 3\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 5\text{C}(\text{g})$ است که تغییر فشار بر جابه‌جایی آن بی‌اثر است.

گزینه «۲»: معادله واکنش به‌صورت $2\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{B}(\text{g}) + 2\text{C}(\text{g})$ است که با کاهش فشار، در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

گزینه «۳»: معادله واکنش به‌صورت $3\text{A}(\text{g}) + 2\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{C}(\text{g})$ است که با کاهش فشار، در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

گزینه «۴»: معادله واکنش به‌صورت $2\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{B}(\text{g}) + 2\text{C}(\text{g})$ است که با کاهش فشار، در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۴)

۲۱۲- گزینه «۲»

(امیر فاطمیان)

موارد ب و پ نادرست است.

نکته: در واکنش های تعادلی (Q) در سمتی از معادله قرار دارد که مول گازی کمتر است.

آ $N_2O_4(g) + Q \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ با افزایش دما، تعادل در جهت مصرف گرما (Q)، یعنی در جهت رفت جابه‌جا شده و باعث افزایش شدت رنگ قهوه‌ای می‌شود.

ب $2NH_3(g) + Q \rightleftharpoons N_2(g) + 3H_2(g)$ با کاهش دما تعادل در جهت تولید Q و در جهت برگشت جابه‌جا شده و باعث کاهش درصد مولی مولکول‌های ۲ اتمی N_2 و H_2 می‌شود.

پ) کاهش دما در تعادل مورد نظر باعث می‌شود، تعادل $2Ag_2O(g) + Q \rightleftharpoons 4Ag(s) + O_2(g)$ در جهت تولید Q و در جهت برگشت جابه‌جا شود و فشار گاز موجود در ظرف کاهش می‌یابد.

ت) $PCl_3(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons PCl_5(g) + Q$ با کاهش دما تعادل در جهت تولید Q، یعنی در جهت رفت جابه‌جا می‌شود و باعث افزایش مقدار عددی ثابت تعادل می‌شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۲۱۳- گزینه «۲»

(رضا سلیمانی)

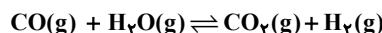
با کاهش حجم، تعادل به سمت تعداد مول گازی کمتر جابه‌جا می‌شود، پس $n > m$ است. همچنین به دلیل این‌که در واکنش‌های تعادلی، Q سمت تعداد مول گازی کمتر قرار می‌گیرد، پس Q سمت واکنش‌دهنده‌ها بوده و در نتیجه، واکنش در جهت رفت، گرماگیر و در جهت برگشت، گرماده است. در اثر کاهش دما، سرعت واکنش‌های رفت و برگشت، هر دو، کاهش می‌یابند. به علت گرماگیر بودن واکنش رفت، در اثر افزایش دما، مقدار ثابت تعادل (K) افزایش می‌یابد. در واکنش‌های گرماگیر، محتوای انرژی قله نمودار انرژی - پیشرفت واکنش به محتوای انرژی فراورده‌ها نزدیک‌تر است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۲۱۴- گزینه «۲»

(ساجد شیری)

فرض می‌کنیم a مول CO به مخلوط واکنش اضافه شده است. در این صورت واکنش در جهت رفت جابه‌جا می‌شود. با توجه به این‌که ضرایب گازی فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها برابر است، می‌توانیم محاسبات ثابت تعادل را با تعداد مول‌های گازی انجام دهیم.



a + ۰/۱	۰/۴	۰/۸	۰/۲
-x	-x	+x	+x
۰/۱-x+a	۰/۴-x	۰/۸+x	۰/۲+x
۰/۲۲۵			

$$K = \frac{(0/8)(0/2)}{(0/4)(0/1)} = 4 \Rightarrow K = \frac{(0/2+x)(0/8+x)}{(0/225)(0/4-x)} = 4$$

$$\Rightarrow x^2 + x + 0/16 = 0/36 - 0/9x$$

$$\Rightarrow x = 0/1 \text{ mol} \Rightarrow 0/1 - x + a = 0/225 \Rightarrow a = 0/225 \text{ mol CO}$$

$$\Rightarrow \text{جرم CO} = 0/225 \text{ mol} \times 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 6/3 \text{ g CO}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

۲۱۵- گزینه «۳»

(ارژنگ فاندری)

عبارت‌های اول، دوم و سوم نادرست هستند.

مورد اول) با اضافه کردن مقداری H_2 به سامانه، تعادل به سمت راست جابه‌جا می‌شود و در تعادل جدید، نسبت به تعادل اولیه، غلظت NH_3 افزایش، غلظت H_2 افزایش و غلظت N_2 کاهش می‌یابد.

مورد دوم) با کاهش حجم سامانه، تعادل به سمت راست جابه‌جا می‌شود؛ در نتیجه مقدار NH_3 افزایش و مقدار N_2 و H_2 کاهش می‌یابد، اما غلظت هر ۳ گونه افزایش می‌یابد.

مورد سوم) با افزایش دما، سرعت واکنش در هر دو جهت افزایش می‌یابد.

مورد چهارم) مقدار K فقط تابع دما است و با کاهش فشار تعادل به سمت چپ که مول گازی بیش‌تر است، جابه‌جا می‌شود پس شمار مول گازی سامانه افزایش می‌یابد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۲۱۶- گزینه «۱»

(مسعود پعفری)

فرض می‌کنیم x گرم از هر گاز وارد ظرف واکنش شده است. با توجه به حجم ظرف و مقدار ثابت تعادل مقدار x را به دست می‌آوریم:

$$\text{mol}(O_2) = \frac{\text{جرم } O_2}{\text{جرم مولی}} = \frac{x}{32}, [O_2] = \frac{\text{mol } O_2}{V} = \frac{32}{2} = \frac{x}{64} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{mol}(SO_2) = \frac{\text{جرم } SO_2}{\text{جرم مولی}} = \frac{x}{64}, [SO_2] = \frac{\text{mol } SO_2}{V} = \frac{64}{2}$$

$$= \frac{x}{128} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{mol}(SO_3) = \frac{\text{جرم } SO_3}{\text{جرم مولی}} = \frac{x}{80}, [SO_3] = \frac{\text{mol } SO_3}{V} = \frac{80}{2}$$

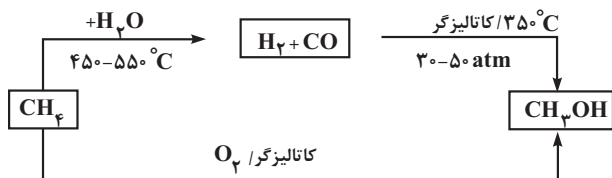
$$= \frac{x}{160} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K = \frac{[O_2] \times [SO_2]^2}{[SO_3]^2} \Rightarrow 25 = \frac{\frac{x}{64} \times \left(\frac{x}{128}\right)^2}{\left(\frac{x}{160}\right)^2} \Rightarrow 25 = \frac{25x}{1024}$$

$$\Rightarrow x = 1024 \text{ g}$$

(رضا سلیمانی)

۲۱۹- گزینه «۴»



گزینه «۲»: عدد اکسایش کربن در متان در طی واکنش از ۴- به ۲+ می‌رسد.

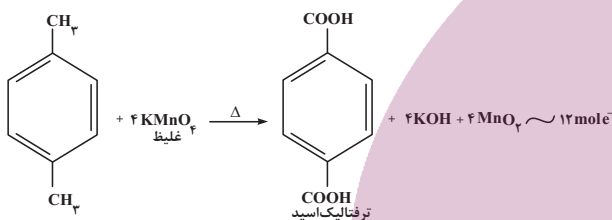
گزینه «۳»: استفاده از گاز O_2 و کاتالیزگر با کاهش دمای واکنش و کاهش آلودگی همراه است.

گزینه «۴»: متانول مایعی بی‌رنگ و بسیار سمی است.

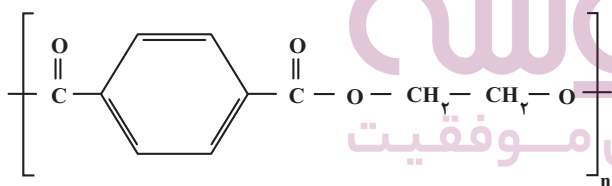
(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه ۱۱۹)

(امیر هاشمی)

۲۲۰- گزینه «۱»



در واکنش تبدیل ۱ مول پارازیلن به ۱ مول ترفتالیکاسید، ۱۲ مول الکترون مبادله می‌شود؛ بنابراین مقدار ترفتالیکاسید تولیدی به ازای مبادله ۳۶ مول الکترون برابر ۳ مول است.



$$3 \times 6 \times 10^{23} = 18 \times 10^{23}$$

$$192\text{ g} = \text{جرم مولی هر واحد تکرارشونده}$$

$$600 = \frac{18 \times 10^{23}}{3 \times 10^{21}} = \text{تعداد مولکول اسید شرکت کننده در هر زنجیر پلیمر}$$

$$\text{PET} = 600 \times 192 = 115200\text{ g.mol}^{-1}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

با توجه به مقدار x ، غلظت تعادلی گازهای O_2 ، SO_2 و SO_3 به ترتیب برابر با ۱۶، ۸ و ۶/۴ مول بر لیتر است. پس از تغییر غلظت گاز SO_2 ، واکنش در جهت رفت جابه‌جا می‌شود تا غلظت گازهای O_2 و SO_2 برابر شود. با توجه به ضرایب استوکیومتری، به ازای افزایش y در غلظت گاز O_2 ، $2y$ به غلظت گاز SO_2 اضافه می‌شود.

$$[\text{SO}_2] = [\text{O}_2] \Rightarrow 8 + 2y = 16 + y \Rightarrow y = 8\text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{SO}_2] = [\text{O}_2] = 24\text{ mol.L}^{-1} \text{ در تعادل جدید}$$

جرم این دو گاز در تعادل جدید برابر است با:

$$\text{mol O}_2 = \text{mol SO}_2 = M \times V = 24\text{ mol.L}^{-1} \times 2\text{ L} = 48\text{ mol}$$

$$? \text{ g O}_2 = 48\text{ mol O}_2 \times \frac{32\text{ g O}_2}{1\text{ mol O}_2} = 1536\text{ g O}_2$$

$$? \text{ g SO}_2 = 48\text{ mol SO}_2 \times \frac{64\text{ g SO}_2}{1\text{ mol SO}_2} = 3072\text{ g SO}_2$$

$$\text{اختلاف جرم} = 3072 - 1536 = 1536\text{ g}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

۲۱۷- گزینه «۳»

(کامران جعفری)

عبارت درست: فناوری همواره با ساخت یا استفاده از یک وسیله همراه است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۱)

۲۱۸- گزینه «۳»

(سیرفسن هاشمی)

همه عبارت‌ها نادرست‌اند.

مورد اول) ساختار مربوط به PET است که الکل آن اتیلن گلیکول (دو عاملی) است و این الکل مستقیماً از نفت به دست نمی‌آید. اتن از نفت خام به دست می‌آید و سپس اتن را با پتاسیم پرمنگنات رقیق واکنش داده و دی‌الکل مورد نظر را می‌سازند.

مورد دوم) هر واحد تکرارشونده ۴ عدد اکسیژن دارد که روی هر کدام ۲ جفت الکترون وجود دارد، یعنی در مجموع ۸ جفت (۱۶ عدد) الکترون.

مورد سوم) غلیظ و رقیق (نه برعکس!)

مورد چهارم) در تولید دی‌اسید تغییر عدد اکسایش هر اتم کربن ۶ واحد (از ۳- به ۳+) و در تولید دی‌الکل هر اتم کربن ۱ واحد (از ۲- به ۱-) است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

زمین‌شناسی

۲۲۱- گزینه «۴»

(شکران عربشاهی)

امواج درونی در کانون زمین‌لرزه ایجاد می‌شوند و در داخل زمین منتشر می‌گردند و شامل امواج **P** و **S** می‌باشند.

سرعت امواج **S** کمتر از امواج **P** است. گزینه «۴» امواج **S** را نشان می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: امواج **L**

گزینه «۲»: امواج **P**

گزینه «۳»: امواج **R**

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۲۲۲- گزینه «۱»

(مهری پباری)

بزرگی زمین‌لرزه براساس مقدار انرژی آزادشده از زمین‌لرزه محاسبه می‌شود. هرچه انرژی آزادشده، زیادتر باشد ارتعاشات ناشی از آن، شدیدتر و دامنه نوسانات امواج آن زمین‌لرزه، بزرگ‌تر خواهد بود.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

۲۲۳- گزینه «۱»

(شکران عربشاهی)

امروزه فعالیت‌های آتشفشانی زیادی در تمام نقاط کره زمین، داخل خشکی‌ها، در بستر اقیانوس‌ها، دریاها و دریاچه‌های بزرگ صورت می‌گیرد.

تشکیل هواکره: در گذشته همراه با سرد شدن زمین، بخش زیادی از گازهای درون زمین از طریق فعالیت آتشفشان‌ها، از شکستگی‌ها و منافذ سنگ‌ها و لایه‌های آبدار خارج شدند و شرایط لازم برای تشکیل هواکره فراهم گردید.

تشکیل آب‌کره: بخشی از گازهای خروجی از آتشفشان‌ها، با یکدیگر ترکیب شده و آب را به‌وجود آورده‌اند. آب، فرو رفتگی‌های سطح زمین را پر کرده و باعث ایجاد اقیانوس‌ها، دریاها، دریاچه‌ها و رودها شده است.

تشکیل خاک و رسوب: خاکستر و گدازه آتشفشانی از دهانه آتشفشان خارج می‌شود و خاک حاصلخیزی را به‌وجود می‌آورد. برخی از مزارع حاصلخیز جهان بر روی خاکسترهای آتشفشانی قرار گرفته است.

در صورتی‌که خاکستر آتشفشانی در محیط‌های دریایی کم‌عمق ته‌نشین شوند، توف آتشفشانی به‌وجود می‌آید. به عنوان مثال می‌توان توف‌های سبز البرز را نام برد. توف، یک نوع سنگ آذرآواری است.

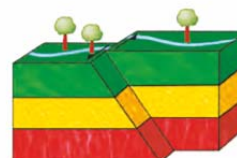
(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۲۲۴- گزینه «۴»

(شکران عربشاهی)

در گسل امتدادلغز، لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل است و تغییری در ارتفاع ایجاد نمی‌شود. نوع تنش گسل امتدادلغز، برشی است.

امتدادلغز	۱- لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل است.
	۲- حرکت قطعات شکسته شده، در امتداد افق است.
	برشی



(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۱)

۲۲۵- گزینه «۲»

(آرین فلاح‌اسری)

پهنه زاگرس حاوی ذخایر نفت و گاز و پهنه کپه‌داغ حاوی ذخایر عظیم گازی است.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۷)

۲۲۶- گزینه «۳»

(آرین فلاح‌اسری)

با توجه به جدول برخی مشخصات پهنه‌های زمین‌ساختی در ایران، پهنه ایران مرکزی بازه زمانی از پرکامبرین تا سنوزوئیک را شامل می‌شود. لذا هادئن تا پروتروزوئیک که در محدوده زمانی پرکامبرین قرار دارند در این بازه قرار دارند.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۷، ۱۰۸ و ۱۰۹)

۲۲۷- گزینه «۴»

(شکران عربشاهی)

حدود ۱۸۰ میلیون سال پیش تتیس کهن کاملاً بسته شد و رشته‌کوه البرز در ایران تشکیل شد.

در حدود ۶۵ میلیون سال پیش، ورقه عربستان به ورقه ایران برخورد کرد و اقیانوس تتیس بسته و شکل‌گیری رشته‌کوه زاگرس آغاز شد و تاکنون ادامه دارد. دریای خزر و دریاچه آرال، از بازمانده‌های این اقیانوس هستند.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۴)

۲۲۸- گزینه «۴»

(فارج از کشور تبریز ۹۸)

با توجه به شکل، ابتدا چین‌خوردگی اتفاق افتاده که حاصل تنش فشاری است (جدول ۱-۴) و سپس گسل عادی رخ داده که حاصل تنش کششی است. (جدول ۱-۶)

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۱ و ۹۱)

۲۲۹- گزینه «۲»

(بهزاد سلطانی)

علت اصلی زمین‌لرزه حرکت و جابه‌جایی ورقه‌های سنگ‌کره در مقابل نیروهای وارده است. سنگ‌ها در ابتدا در مقابل این نیروها رفتار الاستیک از خود نشان می‌دهند. چنانچه تنش از مقاومت سنگ بیشتر شود، سنگ دچار شکستگی شده و انرژی زمین‌لرزه از محل شکستگی به صورت امواج لرزه‌ای آزاد می‌شود.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۲)

۲۳۰- گزینه «۳»

(بهزاد سلطانی)

گسل کپه‌داغ دارای روند شمال‌غربی - جنوب‌شرقی بوده و گسل ارس امتداد شمال شرقی - جنوب غربی دارد.

بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: گسل‌های کازرون و نایبند: شمالی - جنوبی

گزینه «۲»: گسل‌های زاگرس و تبریز: شمال‌غربی - جنوب‌شرقی

گزینه «۴»: گسل‌های درونه و تروند: تقریباً شرقی - غربی (یا حتی شمال شرقی - جنوب غربی)

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۴)