

پاسخ تشریحی

آزمون سراسری سال ۱۴۰۱

گروه آزمایشی علوم تجربی
(داخل کشور)

زبان و ادبیات فارسی

۱- پاسخ: گزینه ۱

کاید: حیلہ گر، مکار / صورت شدن: به نظر آمدن / تناور: قوی جثه، فربه / موضع: جای، جایگاه

۲- پاسخ: گزینه ۲

استیصال: درماندگی / زاد: توشه / اندیشه: اندوه / مایه: توانایی

۳- پاسخ: گزینه ۲

گسیل کردن: روانه کردن / دهشت بار: ترسناک / هزاره: فتنه ها

۴- پاسخ: گزینه ۴

املاي «نقصان» در گزینه ۱ و «سلانه سلانه» در گزینه های ۲ و ۳ نادرست آمده است.

۵- پاسخ: گزینه ۲

املاي درست واژگان «الوهیت (خدایی)» و «قدر (ارزش)» است.

۶- پاسخ: گزینه ۳

در گزینه ۱ «انبان»، گزینه ۲ «وزر» و گزینه ۳ «حلیت» به صورت نادرست آمده اند.

۷- پاسخ: گزینه ۱

«شیرین» ایهام دارد: ۱- مزه شیرین ۲- معشوقه فرهاد / «لب، دل بستاند» استعاره و تشخیص است / «دست» مجاز از «اختیار» / «هان» و «کان» جناس دارند.

در بیت سؤال ما حسن تعلیل و حس آمیزی نمی بینیم.

۸- پاسخ: گزینه ۴

«بازار عشق»، «نقد جان» و «متاع بوسه»: تشبیه / «سودا» ایهام دارد: «معامله»، «خیال» و «هوس» / «تجار»: استعاره از عاشقان در بیت های دیگر ایهام دیده نمی شود.

۹- پاسخ: گزینه ۱

«زلف هندو صفت»، «زلف مانند لیلی»، «عقل مانند مجنون»، «لب مثل شیرین»، «دل مثل فرهاد» = ۵ تشبیه بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: «گوی کواکب»، «چوگان چرخ»، «گوی دل» و «زلف چو چوگان» = ۴ تشبیه

گزینه ۳: «دل مانند دوست»، «زعفران چهره» و «لاله گون» = ۳ تشبیه

گزینه ۴: «چو بلبل»، «چو گل» و «چو لاله» = ۳ تشبیه

۱۰- پاسخ: گزینه ۴

در ابیات فقط در «ج» اسلوب معادله دیده می شود (رد گزینه های ۲ و ۳). در «ب»، «در»، «بر» و «زر» جناس دارند / در «الف»، «بو» ایهام دارد: «آرزو» و «رایحه» / در «د»، «این آینه» استعاره از «روز» است.

۱۱- پاسخ: گزینه ۲

قید: نخستین بار / مفعول: قصه / صفت نسبی: ایرانی / قید صفت: بسیار

۱۲- پاسخ: گزینه ۳

آغشته: مفعولی / نخستین: شمارشی / مایل: فاعلی / زنده: مطلق

صفت فاعلی تنها در «ب» وجود دارد و در «ج» صفت شمارشی دیده نمی شود.

۱۳- پاسخ: گزینه ۴

در گزینه ۴ «ش» در نقش مفعول آمده در حالی که در سایر گزینه ها نقش مضاف الیه دارد: «به دستش نیست»، «زیر طوق غیغیش است»، «جان فدایش کنم» و «آن را چنین خوش آراست».

۱۴- پاسخ: گزینه ۱

اگر هیچ بهره ای (نهاد) از آزادگی در سرنوشتیم (مضاف الیه) نباشد / سپاس گذاری پس (مسند) (است) / تا هرگز از فریب (متمم) آزاده مردم برای خویشتن بتی نسازم.

۱۵- پاسخ: گزینه ۳

در شعر صفت نسبی دیده نمی شود. عزم شما - آفرین گوی رزم - رزم شما - باور شما - نگهبان شما: ۵ ترکیب اضافی / مصرع اول و مصرع دوم: دو جمله ساده - بیت ۲: جمله مرکب / جملات اسنادی است و در «او نگهبان شما بود»، «نگهبان» هسته گروه مسندی است.

۱۶- پاسخ: گزینه ۴

مفهوم مشترک صورت سؤال و گزینه ۴ «حضور معشوق را پیش خود حس نکردن» است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بی معشوق گشتن و نیافتن او

گزینه ۲: تقابل عشق و عقل

گزینه ۳: وفاداری عاشق

۱۷- پاسخ: گزینه ۲

مفهوم ترجیح معشوق بر گردش و طبیعت و گشت‌وگذار در بیت سؤال و گزینه ۲ مشهود است.

گزینه ۳: مقام والای معشوق

گزینه ۴: نیافتن بار

۱۸- پاسخ: گزینه ۳

مفهوم مشترک، پاسخ بدی را با خوبی دادن است.

۱۹- پاسخ: گزینه ۴

مفهوم مورد نظر اتحاد و قدرت همبستگی است که در گزینه ۴ نیز دیده می‌شود.

گزینه ۱: به وحدت حقیقی اشاره دارد.

گزینه ۲: لزوم ارتباط و پیوستگی با اصل و منبع

گزینه ۳: فانی بودن و بی‌وفایی دنیا

۲۰- پاسخ: گزینه ۱

جهد و تلاش کردن مفهوم مشترک «الف» و «د» است.

ج: بی‌اهمیتی به دنیا که تا حدی در بیت «ب» نیز چنین مفهومی یافت می‌شود.

ه: پیگیری خواسته‌ها و نافع بودن آن‌ها

۲۱- پاسخ: گزینه ۲

مفهوم مورد اشاره در این دو بیت تکیه بر خود و بی‌نیازی از دیگران است.

۲۲- پاسخ: گزینه ۳

کمک کردن به دیگران و در رنج حامی آن‌ها بودن مفهومی است که در بیت سؤال اشاره شده و در گزینه ۳ نیز همین مفهوم وجود دارد. از میان

این ۴ گزینه نزدیک‌ترین جواب گزینه ۳ است، کما اینکه بیت ۱، گزینه بی‌ارتباطی نیست.

۲۳- پاسخ: گزینه ۴

روزی دنیا به کام انسان است و روز دیگر برخلاف میل او، مفهوم مشترک گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ است. مفهوم بیت ۴ فراگیر بودن حال بد است.

۲۴- پاسخ: گزینه ۱

مفهوم مشترک ابیات سؤال و گزینه ۱، جانبازی عاشق با تجلی معشوق است.

۲۵- پاسخ: گزینه ۳

سؤال به «بخشنده‌گی و کرم» اشاره می‌کند و گزینه ۳ «خست و بخل» را در نظر دارد. در گزینه‌های ۲ و ۴ «فقر» مفهوم مورد اشاره است که تقابلی ندارد.

زبان عربی

۲۶- پاسخ: گزینه ۳

مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ: کسی که در آسمان‌ها و زمین است (رد گزینه‌های ۱ و ۲) // الغیب: غیب (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

۲۷- پاسخ: گزینه ۴

قَدْ يَكُونُونَ محزونین: گاهی غمگین می‌باشند (رد گزینه‌های ۲ و ۳) // وَأَنْتَ لَا تَعْلَمُ: در حالی که تو نمی‌دانی (رد گزینه‌های ۲ و ۳) // يَنْسَوْنَ:

فراموش می‌کنند (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

۲۸- پاسخ: گزینه ۲

إِنْ: اگر (رد گزینه‌های ۱ و ۴) // كلام: سخن (رد گزینه‌های ۳ و ۴) // مناسباً لفهم: متناسب با فهم (رد سایر گزینه‌ها) // سیدوقون: خواهند چشید

(رد گزینه ۱)

۲۹- پاسخ: گزینه ۳

العالم الحقيقي الذي: دانشمند واقعی که (رد گزینه‌های ۲ و ۴) // لَا يَدَّعِي: ادعا نمی‌کند (رد گزینه‌های ۱ و ۲) // «أما»: در گزینه ۴ اضافی است. /

حديثه: جدید، تازه (رد گزینه ۱) // يعرف كل شيء: هر چیزی را می‌داند (رد گزینه‌های ۱ و ۲)

۳۰- پاسخ: گزینه ۲

لا ... إِلَّا الَّذِينَ: مگر کسانی که، فقط کسانی که (رد گزینه ۴) // لَا يَهْرَبُونَ: نمی‌گریزند (رد گزینه‌های ۱ و ۳) // يُحَاوِلُونَ كَثِيرًا: بسیار تلاش می‌کنند (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

۳۱- پاسخ: گزینه ۱

يُمْكِن: ممکن است (رد گزینه‌های ۳ و ۴) // الْآخِرِينَ: دیگران (رد گزینه ۲) // أَنْ يُزَيَّنَ: که بپاراید، که مزین کند (رد گزینه ۲) // بِالصِّفَاتِ الْحَمِيدَةِ: با ویژگی‌های پسندیده (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

۳۲- پاسخ: گزینه ۴

قَدْ كُنْتُ: بودی (رد گزینه‌های ۱ و ۲) // السَّبِيلِ الْوَحِيدِ: تنها راه (رد گزینه‌های ۱ و ۳) // لَنْ أَنْجَحَ: هرگز موفق نخواهم شد (رد گزینه‌های ۲ و ۳) // فِي الْحَيَاةِ: در زندگی (رد گزینه‌های ۱ و ۲)

۳۳- پاسخ: گزینه ۴

مَنْ: هرکس (رد گزینه ۱) // مَلَأَ: پر کند (رد گزینه‌های ۱ و ۲) // الْآلَافِ: هزاران (رد گزینه ۳) // الْآخِرِينَ: دیگران (رد گزینه‌های ۱ و ۲) // لَا يَحْتَاجُ: نیاز ندارد (رد گزینه ۳)

۳۴- پاسخ: گزینه ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) لَا يَكْذِبُ اللِّسَانُ: زبان دروغ نگوید / لَا يَكْذِبُ الْقَلْبُ: قلب دروغ نگوید

(۳) إِنَّمَا: فقط

(۴) يَكَادُ: نزدیک است / أَنْ يُنْشِدَ الشَّعْرَ: شعر بسراید / هَذِهِ الْمَنَاطِرُ الْجَمِيلَةُ: این چشم‌اندازهای زیبا

۳۵- پاسخ: گزینه ۳

این ادیب: هَذَا الْاَدِيبُ (رد گزینه‌های ۱ و ۲) // نَمِيبِيْم: لا نَشَاهِد (رد گزینه‌های ۲ و ۴) // شَرَايِطُ دَشَوَارَش: ظروفه القاسية (رد گزینه‌های ۱ و ۴) // فَعَالِيَّتِ: النَّشَاطُ (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

■ ■ ترجمه متن:

«همانا جاهل عاقبت کارش را محاسبه نمی‌کند، پس در رویارویی با کارها نمی‌اندیشد! پس مقصود ما از جاهل کسی نیست که خواندن و نوشتن را به‌خوبی نمی‌داند، بلکه کسی است که نیروی عقلش را به‌کار نمی‌گیرد، پس جلوی ظاهر اشیا تسلیم می‌شود و آنچه را که نفسش به وی امر کند، می‌پذیرد! داستان زیر را بخوانید و از عاقبت حماقت عبرت بگیرید:

الاغی دو کیسه بزرگ نمک را حمل می‌کرد! و از طول راه و شدت گرمای خورشید دچار خستگی شده بود، پس در کنار برکه آبی ایستاد تا بنوشد، پس پاهایش لیز خورد و در آب افتاد! هنگامی که صاحبش او را از برکه بیرون آورد، احساس کرد کالایی که با او بوده، سبک شده است، پس لبریز از شادی شد! و در روزی دیگر قبل از غروب خورشید، این الاغ از کنار همان برکه رد شد و دو کیسه با خود حمل می‌کرد که در آن‌ها لباس بود! پس تصمیم گرفت بارش را کم کند، پس نزدیک آب شد و در آن افتاد؛ ولی هنگام خروج ... پس شد آنچه شد ...!»

۳۶- پاسخ: گزینه ۲

کدام موضوع در متن نیامده است؟

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) مقصود از کلمه «جاهل»!

(۲) حجم کیسه در دفعه دوم!

(۳) دلیل نزدیکی الاغ به برکه!

(۴) زمان حرکت الاغ به‌سوی برکه!

۳۷- پاسخ: گزینه ۱

جواب کدام سؤال در متن نیامده است؟

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) صاحب الاغ به کجا می‌رفت؟

(۲) آیا الاغ بار دوم احساس تشنگی می‌کرد؟

(۳) حالت جاهل هنگامی که با امور مواجه می‌شود، چگونه است؟

(۴) فرق بین حالت الاغ در مرتبه اول و مرتبه دوم چیست؟

۳۸- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) دفعه اول فقط کمی از نمک باقی ماند!

(۲) الاغ توانست خودش از آب خارج شود!

(۳) تعداد کیسه‌ها دفعه دوم به اندازه دفعه اول نبود!

(۴) الاغ دفعه اول صبح و دفعه دوم ظهر به برکه رسید!

۳۹- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) ناتوان در فکر، نابودکننده زندگی خود است!

(۲) فقط مردم هلاک می‌شوند؛ زیرا آن‌ها نمی‌پرسند!

(۳) عاقل تمام فرصت‌ها را در زندگی مغتنم می‌شمارد!

(۴) مانند کسی باش که هنگامی که چشمانش به امری بیفتد، برایش عبرتی می‌شود!

۴۰- پاسخ: گزینه ۲

ماضیه «عَقَلَ» علی وزن «فَعَلَ» ← ماضیه «تَعَقَّلَ» علی وزن «تَفَعَّلَ»

۴۱- پاسخ: گزینه ۴

فَعَلَ ماضٍ ← فعل أمر / للجمع المذكر الغائب ← للجمع المذكر المخاطب

۴۲- پاسخ: گزینه ۴

ماضیه «تَوَاجَهَ» علی وزن «تَفَاعَلَ» ← ماضیه «وَاجَهَ» علی وزن «فَاعَلَ»

۴۳- پاسخ: گزینه ۳

«الْمُزَارِعُونَ» صورت صحیح این واژه است؛ زیرا اسم فاعل است و عین الفعل آن باید کسره بگیرد.

«الْمُزَارِع» صورت صحیح این واژه است؛ زیرا جمع «الْمُزْرَعَة»، اسم مکان است نه اسم فاعل.

۴۴- پاسخ: گزینه ۲

(۱) شام: وعده‌گاهی از وعده‌گاه‌هایی که در آن، غذا می‌خوریم!

(۲) عربی شده: کلمه خارجی هنگامی که وارد زبان عربی شود!

(۳) دریاچه: محل جمع شدن آبی که زمین به آن از برخی جهات احاطه دارد!

(۴) دشمنان: جمع تکسیر کلمه «عادی» و او کسی است که به کشورش بازمی‌گردد!

۴۵- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه عبارت صورت سؤال: «بهترین بی‌نیازی، قناعت است!»

این عبارت با گزینه ۱ ارتباط معنایی دارد.

۴۶- پاسخ: گزینه ۴

بررسی اسم مکان در سایر گزینه‌ها:

(۱) مَأْخَذ

(۲) مَصَادِر (جمع «مَصْدَر»)

(۳) الْمَقَابِر (جمع «الْمَقْبَرَة»)

۴۷- پاسخ: گزینه ۱

مقصود از صورت سؤال این است که کدام کلمه ابتدا به صورت نکره، سپس به صورت معرفه به کار رفته است؟

«سَيَّارَاتٌ ... السَّيَّارَات» در گزینه ۱.

۴۸- پاسخ: گزینه ۱

در زبان عربی، ابتدا یکان می‌آید، سپس دهگان.

در گزینه ۱ «ثَمَانِي و أَرْبَعُونَ» شیوه صحیح این عدد است.

۴۹- پاسخ: گزینه ۳

بررسی «من» در گزینه‌ها:

(۱) به معنی «کسی که» است.

(۲) به معنی «کسی که» است.

(۳) شرط است. «يَغْرَس» فعل شرط و «يَجِد» جواب آن است.

(۴) به معنی «کسی که» است.

۵۰- پاسخ: گزینه ۲

صورت سؤال «تساعد» در نقش جمله وصفیه (جمله بعد نکره) را می‌خواهد که در گزینه ۲، «تُساعد» بعد از اسم نکره «طالبة» آمده است و

درباره آن توضیح می‌دهد.

در سایر گزینه‌ها «تساعد» بعد از اسم نکره نیامده است. در گزینه ۳ «تساعد» در نقش خبر جمله اسمیه و در گزینه ۴ در نقش خبر برای

«کانت» است.

دین و زندگی

۵۱- پاسخ: گزینه ۴

طرد شدن شیطان از درگاه الهی به این علت بود که شیطان از فرمان خدا مبنی بر سجده کردن بر انسان سرپیچی کرد.

۵۲- پاسخ: گزینه ۳

بیت:

بِه گفست طفلِ جسّتی راه پرهیز به گفست انبیّا از خواب برخیز

اشاره به دفع خطر احتمالی دارد و گزینه‌های ۱ و ۲ به مفهوم پیامبران در مورد معاد با قاطعیت خبر می‌دهد نه توحید.

۵۳- پاسخ: گزینه ۲

توفی مربوط به بعد حقیقی و روحی انسان است.

۵۴- پاسخ: گزینه ۴

امامان و انبیاء به دلیل محفوظ و مصون بودن از خطاها، براعمال انسان‌ها در قیامت نظاره می‌کنند.

۵۵- پاسخ: گزینه ۱

سخن بهشتیان: خدای را سپاس که به وعده خود عمل نمود و این جایگاه زیبا را به ما عطا کرد.

۵۶- پاسخ: گزینه ۲

اولین ثمره اسوه بودن پیامبر و ائمه این است که ما مطمئن می‌شویم راه درست است، اما مهم‌ترین ثمره آن این است که در رسیدن به هدف تسریع ایجاد شود.

۵۷- پاسخ: گزینه ۳

عشق به خداوند سرچشمه کمالات باعث رسیدن به اکسیر زندگی حقیقی می‌شود و این تحولات به دلیل اینکه قلب انسان حرم خداست.

۵۸- پاسخ: گزینه ۴

خداوند برای اینکه انسان به دام شیطان نیفتند و زیان کار نشود، محدودیت‌هایی ایجاد می‌کند و وظایفی را برای انسان قرار می‌دهد که با انجام آن گرفتار نشود از جمله آن روزه گرفتن، نماز خواندن و ... است.

۵۹- پاسخ: گزینه ۲

هرچه نعمت زیبایی بیشتر باشد، عفاف باید بیشتر رعایت شود و ثمره رعایت عفاف این است که با حیا و پاکدامنی شناخته شود.

۶۰- پاسخ: گزینه ۱

منشأ نیازهای برتر انسان دین است که هدف زندگی انسان‌ها نسبت به جانوران دیگر دارای ارزش بالاتر و والاتر است و خداوند هم هرکاری را بر اساس حکمت خلقت یک جاندار انجام می‌دهد.

۶۱- پاسخ: گزینه ۴

هر دو مورد مربوط به عامل پویایی دین اسلام می‌باشد. مورد اول «نیازهای متغیر و مورد دوم «قوانین تنظیم‌کننده است، که هر دو مورد زیرمجموعه حاصل پویایی دین اسلام هستند.

۶۲- پاسخ: گزینه ۱

فرهنگ مردم حجاز آمیزه‌ای از خرافات و شرک بود. از جمله اینکه دختر داشتن باعث شرمندگی آن خانواده می‌شد. قرآن به مبارزه با این خرافات پرداخت و بسیاری از خرافات را از بین برد.

۶۳- پاسخ: گزینه ۲

پیامبر ﷺ در آخر حدیث جابر خطاب به جابرین عبدالله انصاری فرمود: اوست که از نظرها غایب می‌شود و غیبت ایشان طولانی خواهد بود.

۶۴- پاسخ: گزینه ۴

ایستادگی در مقابل تعصبات قومی مربوط به برقراری عدالت است و مهربانی کردن در مقابل اذیت‌های قریشی‌ها نیز مربوط به سخت‌کوشی در هدایت مردم است.

۶۵- پاسخ: گزینه ۱

اگر به دین آبا و اجدادی خود برگردید، هیچ ضرر و زیانی به خداوند نمی‌رسد.

۶۶- پاسخ: گزینه ۳

آیه «ذلک بأنّ الله لم یک مَغیراً نعمة اَنْعمَها علی قوم حتّٰی یَغیروا ما بأنفسِهِم» اشاره به این دارد که در اثر رفتار خود انسان‌ها (بدی و ...) باعث گرفته شدن نعمت از انسان‌ها می‌شود.

۶۷- پاسخ: گزینه ۱

شرط اختصاصی مرجع تقلید بودن، اعلم بودن است. همچنین در آخر آیه عبارت «قَدْ أَمَرُوا أَنْ يَكْفُرُوا بِهِ» نشان از مشروعیت رهبری جامعه اسلامی را به ما نشان می‌دهد.

۶۸- پاسخ: گزینه ۳

مربوط به نیاز ضروری انسان در تمام مراحل بر خداوند است و اینکه بدون خداوند ما اصلاً وجود نخواهیم داشت.

۶۹- پاسخ: گزینه ۲

۷۰- پاسخ: گزینه ۴

کسی که هوای نفس خود را معبود خود قرار می‌دهد و از آن پیروی می‌کند و خود را در دام شیطان می‌اندازد دیگر حتی پیامبر ﷺ نیز نمی‌تواند برای آموزش آن فرد پا در میانی کند.

۷۱- پاسخ: گزینه ۳

هر چقدر معرفت انسان به خداوند بیشتر باشد، درجه اخلاص قوی‌تر خواهد بود.

۷۲- پاسخ: گزینه ۲

اختیار مانع انسان نیست؛ بلکه عامل و زمینه‌ساز عمل انسان است.

۷۳- پاسخ: گزینه ۳

آیه ﴿كُلًّا نُمِدُّ هَؤُلَاءِ وَهَؤُلَاءِ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ وَمَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مُحْضُورًا﴾ اشاره به این موضوع دارد.

۷۴- پاسخ: گزینه ۱

هر دو دارای منفعت‌هایی هستند، اما میزان گناهان آن‌ها بیشتر از میزان منفعت آن‌ها برای مردم خواهد بود.

۷۵- پاسخ: گزینه ۳

در ادامه آیه ﴿هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْمَلُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ﴾ اشاره دارد.

زبان انگلیسی

۷۶- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: جان قصد داشت برای والدینش یک میز بخرد، اما در نهایت تصمیم گرفت خودش یک میز بسازد.

توضیح: ضمیر تأکیدی متناسب با فاعل (John = he) گزینه ۳ یعنی himself است.

۷۷- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: بسیاری از آموزگاران دور ما که سال‌ها ندیده بودیم‌شان به عروسی خواهرم آمدند.

توضیح: اسم قبل از نقطه چین، «انسان» است، پس یکی از گزینه‌های ۱ یا ۴ درست هستند. از طرفی چون در این جمله cousins مفعول است باید از whom و بلافاصله بعد از آن از فاعل استفاده کنیم.

۷۸- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: سال بعد، من مجبورم شغلی پیدا کنم تا تمام پولی را که برای شهریه دانشگاهم از بانک قرض گرفته‌ام، پس بدهم.

توضیح: عبارت I'll شکل کوتاه‌شده I will است. بعد از will نمی‌توانیم از can یا should استفاده کنیم، در نتیجه گزینه‌های ۱ و ۲ نمی‌توانند درست باشند. گزینه ۴ نیز در این ساختار کاربردی ندارد و بی‌مفهوم است.

۷۹- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: - داری به چه چیزی نگاه می‌کنی؟

- تو! تو دقیقاً شبیه پدرت هستی.

توضیح: در این جمله look به معنی «نگاه کردن» است و چون در حال حاضر در حال انجام شدن است آن را به صورت حال استمراری بیان می‌کنیم.

۸۰- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: به ترتیب فاصله از خورشید، سیاره‌ها عبارت‌اند از عطارد، زهره، زمین، مریخ، مشتری، زحل، اورانوس، نپتون و پلوتون.

ترجمه گزینه‌ها:

(۴) ترتیب

(۳) مقیاس

(۲) موقعیت جغرافیایی

(۱) جهت

۸۱- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: در طول شب به شدت برف باریده بود و در صبح باغ یک بهشت سفید بود.

ترجمه گزینه‌ها:

(۴) به طور مستقیم

(۳) به طور قدرتمند

(۲) به طور روان

(۱) به شدت

۸۲- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: مسافرانی که برنامه دارند در هفته آینده بروند باید توجه داشته باشند که به دلیل اعتصاب، خطوط هوایی با تأخیرهای طولانی مواجه می‌شوند.

ترجمه گزینه‌ها:

(۴) گرفتن، برداشتن

(۳) قرار دادن

(۲) پرداخت کردن

(۱) گرفتن، رسیدن

توضیح: دقت کنید که عبارت take note of something دقیقاً به معنای pay attention to something (توجه داشتن به چیزی) است.

۸۳- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: او با اینکه معروف است و مصاحبه‌های زیادی انجام داده است، اما هنوز کسی از زندگی داخلی (شخصی) او اطلاعات زیادی ندارد.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) اجتماعی

(۲) داخلی، درونی

(۳) معادل

(۴) ضروری

۸۴- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: بدون اهمیت دادن به اینکه نسل جوان در مورد استایلش چه فکر می‌کنند، آن پیرمرد دوست دارد موهایش را چرب کند تا براق به نظر برسد.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) تنبل

(۲) مایل، مشتاق

(۳) براق

(۴) پیشرفته

۸۵- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: پلیس سعی کرد از حرکت جمعیت به سمت هتل (یعنی) جایی که رئیس‌جمهور اقامت داشت، جلوگیری کند.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) مکث کردن

(۲) اجتناب کردن

(۳) مقایسه کردن

(۴) جلوگیری کردن، پیشگیری کردن

۸۶- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: شرکت با استفاده از این فیلم‌ها به عنوان (ابزار) کمک آموزشی اصلی، برنامه آموزش مدیریت برای مغازه‌داران کوچک را آغاز کرد.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) کمک

(۲) توانایی

(۳) رسم

(۴) رصدخانه

۸۷- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: همه می‌دانند که یک دست صدا ندارد. ما آن را از دوران مهدکودک می‌دانستیم، جایی که به ما آموختند که همکاری و کار گروهی نه فقط رفتارهای قابل قبول اجتماعی هستند، بلکه به تصمیم‌گیری بهتر نیز کمک می‌کنند.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) یک دست صدا ندارد. / دو فکر بهتر از یک فکر است.

(۲) به عمل کار برآید به سخندانی نیست.

(۳) آشپز که دوتا شد آش یا شور می‌شود یا بی‌نمک

(۴) کبوتر با کبوتر باز با باز، کند هم جنس با هم جنس پرواز

■ ترجمه متن کلوزتست:

وقتی آن قدر به فعالیتی که از آن لذت می‌بریم علاقه‌مند هستیم که زمان را از دست می‌دهیم، در حالت flow (جریان) هستیم. این فعالیت می‌تواند ایجاد هنر، نواختن پیانو، موج سواری، یا بازی کردن باشد.

افرادی که flow را در کار یا سرگرمی‌های خود تجربه می‌کنند احتمالاً شادتر هستند. علاوه بر این، افرادی که معنویت را در زندگی روزمره خود می‌گنجانند، شادتر هستند. تمرین معنویت راهی برای شناخت و تلاش برای درک شگفتی و زیبایی وجود است. برخی از مردم این کار را با رفتن به عبادتگاه یا عبادت کردن انجام می‌دهند. برخی از افراد یوگا یا مدیتیشن انجام می‌دهند. برخی از مردم به پیاده‌روی طولانی در طبیعت می‌روند.

۸۸- پاسخ: گزینه ۲

توضیح: با توجه به معنی و ساختار جمله و گزینه‌ها فقط گزینه ۲ می‌تواند جمله را به درستی کامل کند.

۸۹- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) درآمد

(۲) تخفیف

(۳) سرگرمی‌ها

(۴) دستورالعمل‌ها

۹۰- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) دسترسی

(۲) اهدا

(۳) الهام‌بخشی

(۴) شناخت

۹۱- پاسخ: گزینه ۱

توضیح: با توجه به معنی و ساختار جمله و گزینه‌ها فقط گزینه ۱ می‌تواند جمله را به درستی کامل کند.

۹۲- پاسخ: گزینه ۴

توضیح: عبارت go for a walk را به‌خاطر بسپارید.

■ ترجمه متن ۱:

بسیاری از عوامل مختلف بر چگونگی یادگیری ما تأثیر می‌گذارند. در حالی که ما نمی‌توانیم همه این عوامل را کنترل کنیم، بسیاری از آن‌ها وجود دارند که می‌توانیم (کنترل کنیم). به‌عنوان مثال، سوخت مغز ما از کالری غذایی که می‌خوریم به‌دست می‌آید. در واقع ۲۰٪ از کالری‌هایی که می‌خوریم توسط مغز ما استفاده می‌شود. اگرچه همه کالری‌ها به یادگیری کمک نمی‌کنند، (اما) تحقیقات نشان می‌دهد که برخی از غذاها ممکن است به ویژه برای تمرکز و حافظه مفید باشند.

نوشیدن آب کافی نیز مهم است. مغز بیش از ۷۰٪ آب است. اگر آب کافی ننوشیم، بر یادگیری ما تأثیر می‌گذارد. ما روزانه حدوداً به شش تا هشت لیوان مایعات بدون قند نیاز داریم. علاوه بر این، مطالعات نشان می‌دهد که مغز با هجوم ناگهانی قند خوب عمل نمی‌کند، بنابراین نوشیدنی‌های شیرین و گازدار نیز به مغز کمک نمی‌کنند.

همچنین اهمیت اکسیژن که توسط خون شما به مغز منتقل می‌شود را به‌خاطر بسپارید. هنگامی که بدن خود را حرکت می‌دهید، جریان خون شما افزایش می‌یابد و مغز شما اکسیژن بیشتری دریافت می‌کند. پیاده‌روی، دویدن یا دوچرخه‌سواری واقعاً به رساندن اکسیژن به مغز کمک می‌کند، همچنان که کشش و تنفس عمیق (کمک می‌کنند). علاوه بر ورزش، استراحت برای یادگیری مهم است. استراحت کافی روحیه ما را تقویت می‌کند و به ما کمک می‌کند تمرکز کنیم. علاوه بر این، زمانی که ما خواب هستیم، مغز کارهایی که در طول روز انجام دادیم را تمرین می‌کند.

۹۳- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: این متن عمدتاً در چه موردی بحث می‌کند؟

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) سوخت برای مغز

(۲) مغز چگونه کار می‌کند

(۳) کارهایی که می‌توانیم برای یادگیری بهتر انجام دهیم

(۴) عادات‌های اصلی فراگیران خوب

۹۴- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: تمام جمله‌های زیر بر اساس متن درست هستند به‌جز اینکه بیش از نیمی از آبی که می‌نوشیم توسط مغز مصرف می‌شود.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) آب نمونه‌ای از چیزی است که بر یادگیری ما تأثیر می‌گذارد

(۲) بیش از نیمی از آبی که می‌نوشیم توسط مغز مصرف می‌شود

(۳) یک پنجم انرژی‌ای که از غذا خوردن دریافت می‌کنیم توسط مغز مصرف می‌شود

(۴) برخی از غذاها ممکن است تأثیر مثبتی بر یادگیری نداشته باشند

۹۵- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: در متن پیشنهاد شده است که نوشیدن نوشابه‌های شیرین و گازدار می‌تواند باعث هجوم قند شود.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) می‌تواند باعث هجوم قند شود

(۲) گاهی اوقات می‌تواند به مغز کمک کند

(۳) به‌ویژه برای کودکان مضر است

(۴) جریان خون ما را افزایش می‌دهد

۹۶- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: از پاراگراف ۳ می‌توان فهمید که اگر در توجه دقیق به چیزی مشکل داشته باشیم، به احتمال زیاد باید استراحت کنیم.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) پیاده‌روی کنیم

(۲) استراحت کنیم

(۳) نفس عمیق بکشیم

(۴) خلق‌وخوی خودمان را تقویت کنیم

■ ترجمه متن ۲:

اکثر مردم می‌دانند که الکساندر گراهام بل تلفن را اختراع کرد. اما تعداد زیادی در مورد دستگاه سخنگوی دیگری که او تنها چهار سال بعد، در سال ۱۸۸۰ اختراع کرد، نمی‌دانند. او این دستگاه را فوتوفون نامید. فوتوفون از کلمات یونانی «نور» و «صدا» گرفته شده است. فوتوفون از پرتویی از نور خورشید استفاده می‌کرد که در هوا حرکت می‌کرد. بل با اختراع خود در واقع می‌توانست گفتار انسان را به جای برق روی پرتوی نور منتقل کند. برای انجام این کار، او نزدیک یک آینه نازک که نور خورشید را منعکس می‌کرد صحبت می‌کرد. ارتعاشات صدای او باعث ارتعاش آینه می‌شد و آینه ارتعاشی باعث ارتعاش نور می‌شد. نور ارتعاشی به یک باتری حساس به نور در گیرنده‌ای که در فاصله‌ای دورتر قرار گرفته بود برخورد می‌کرد. باتری الگوهای نور را به سیگنال‌های الکتریکی تبدیل می‌کرد. هدفون سیگنال‌ها را دوباره به صدا تبدیل می‌کرد.

بل معتقد بود که ایده او برای صحبت کردن در یک پرتو نور مهم است. او اغلب فوتوفون را بزرگ‌ترین اختراع خود می‌نامید. حتی اگر فوتوفون به منبعی از انرژی که ثابت نبود- خورشید- وابسته بود، بل یک کم (هم) دلسرد نشد. او مطمئن بود که روزی مردم با استفاده از پرتوهای نور صحبت خواهند کرد. دو تحول بسیار جدیدتر، رویای بل را محقق ساخت. در سال ۱۹۶۰، دانشمندی لیزر را ساخت. لیزر یک پرتو نور بسیار متمرکز تولید می‌کند. اندکی بعد، دانشمندان دیگر نوع جدیدی از فیبر نوری را ساختند. فیبر نوری یک نخ شیشه‌ای است. این فیبر جدید می‌توانست پرتوهای نور را در فواصل طولانی حمل کند.

۹۷- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: پاراگراف ۱ عمدتاً در مورد چه چیزی بحث می‌کند؟

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) گراهام بل چه اختراعاتی دارد

(۲) گراهام بل که بود و چه کرد

(۳) فوتوفون چگونه گفتار را منتقل می‌کند

(۴) چگونه گراهام بل به ایده فوتوفون رسید

۹۸- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: از پاراگراف ۱ در مورد تلفن چه چیزی استنباط می‌شود؟

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) مردم فقط چهار سال از آن استفاده کردند.

(۲) آن برای انتقال گفتار از برق استفاده می‌کرد.

(۳) آن بعد از فوتوفون اختراع شد.

(۴) آن گفتار انسان را از طریق هوا منتقل می‌کرد.

۹۹- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: بر اساس پاراگراف ۲ یک مشکل فوتوفون این بود که منبع انرژی آن پایدار نبود.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) پرتو نور نمی‌توانست از دیوارها عبور کند

(۲) منبع انرژی آن پایدار نبود

(۳) بل بیش از حد بلندپروازانه به آن فکر کرد

(۴) از پرتوهای لیزر استفاده نمی‌کرد

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: کدام یک از موارد زیر در متن ذکر نشده است؟

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) ریشه کلمه فوتوفون

(۲) نقش آینه در فوتوفون

(۳) نحوه استفاده از لیزر در فوتوفون

(۴) چه اختراعاتی رویای بل را محقق کرد

ریاضی

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۲

$$\sqrt[4]{\frac{4-\sqrt{7}}{16-7}} \times \sqrt[4]{(1+\sqrt{7})^2} = \sqrt[4]{\frac{4-\sqrt{7}}{9}} \times \sqrt[4]{2(4+\sqrt{7})} = \sqrt[4]{\frac{2(16-7)}{9}} = \sqrt[4]{2}$$

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۴

(۵, ۸), (۱۰, ۵)

$$\left. \begin{array}{l} \lambda = \Delta a + b \\ a_n = an + b \Rightarrow \\ \Delta = 1 \cdot a + b \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{cases} a = -\frac{3}{\Delta} \\ b = 11 \end{cases} \Rightarrow a_n = -\frac{3}{\Delta}n + 11 \Rightarrow a_{16} = -\frac{3}{\Delta}(16) + 11 = 1/4$$

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۱

باید $a > 0$ و $-\frac{3+2a}{a} > 0$ باشد: $a > 0$ (*)

$$\frac{3+2a}{a} < 0 \xrightarrow{(*)} 3+2a < 0 \Rightarrow 2a < -3 \Rightarrow a < -\frac{3}{2} (**)$$

هیچ مقدار a $(*) \cap (**) = \emptyset$

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۴

$$\frac{4-2x}{3x+1} \geq 0$$

$$\begin{array}{c|ccc} & -\frac{1}{3} & 2 & \\ \hline & - & + & - \end{array} \Rightarrow -\frac{1}{3} < x \leq 2 \Rightarrow -1 < 3x \leq 6$$

$$\rightarrow \begin{array}{cccccccccccc} -1 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & & & & \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & & & & \\ [-3x] = & -1 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & \text{اعضو ۸} & & \end{array}$$

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۳

$$\left. \begin{array}{l} 3a = 0 \Rightarrow a = 0 \\ 3b - 3 = 0 \Rightarrow b = 1 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{cases} f(x) = 1 \\ g(x) = c \end{cases} \xrightarrow{f+g=5} 1+c=5 \Rightarrow c=4 \Rightarrow bc=1 \times 4 = 4$$

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۴

$$f(x) = 4x - x^2$$

$$g(x) = 4(x+2) - (x+2)^2 = 4x + 8 - x^2 - 4x - 4 = 4 - x^2$$

$$f(x) = g(x) \Rightarrow 4x - x^2 = 4 - x^2 \Rightarrow 4x = 4 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 3 \end{cases} \Rightarrow A(1, 3)$$

$$OA = \sqrt{1+9} = \sqrt{10}$$

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۳

$$\alpha \times \frac{\alpha}{3} = \frac{4}{3} \Rightarrow \alpha = \pm 2$$

$$\alpha = 2 \Rightarrow 12 - 2a + 4 = 0 \Rightarrow a = 8$$

$$\alpha = -2 \Rightarrow 12 + 2a + 4 = 0 \Rightarrow a = -8$$

$$a \text{ اختلاف دو مقدار } = 8 - (-8) = 16$$

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۲

$$\sqrt{x+1} \left(\frac{3-\sqrt{x-1}}{9-x+1} - \frac{3+\sqrt{x-1}}{9-x+1} \right) = \sqrt{x-1} ; x \neq 1 \Rightarrow \sqrt{x+1} \left(\frac{-2\sqrt{x-1}}{10-x} \right) = \sqrt{x-1}$$

$$\xrightarrow{x \neq 1} \left(\frac{-2\sqrt{x+1}}{10-x} - 1 \right) = 0 \Rightarrow 2\sqrt{x+1} = x-10 : \begin{cases} x \geq -1 \\ x \geq 10 \end{cases} \Rightarrow x \geq 10$$

$$\Rightarrow 4x+4 = x^2 - 20x + 100 \Rightarrow x^2 - 24x + 96 = 0 \Rightarrow x = 12 \pm \sqrt{48}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 12 + \sqrt{48} > 10 \checkmark \\ x = 12 - \sqrt{48} < 0 \times \end{cases} \Rightarrow \text{یک ریشه مثبت داریم.}$$

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۲

بایستی هریک از گزینه‌ها را بررسی کنیم و طول و عرض نقطه را به جای x و y تابع قرار دهیم تا دریابیم کدام یک در وارون تابع صدق می‌کند. با بررسی متوجه می‌شوید که گزینه ۲ در وارون تابع صدق می‌کند:

$$A\left(\frac{\Delta}{\lambda}, \frac{1}{\gamma}\right) \in f \Rightarrow A'\left(\frac{1}{\gamma}, \frac{\Delta}{\lambda}\right) \in f^{-1}$$

$$\xrightarrow{y=x^3-x+1} \frac{\Delta}{\lambda} = \left(\frac{1}{\gamma}\right)^3 - \frac{1}{\gamma} + 1 \Rightarrow \frac{\Delta}{\lambda} = \frac{\Delta}{\lambda} \checkmark$$

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۴

$$g(f(x)) = 5x^2 + 11 \Rightarrow g(2x) = 5x^2 + 11$$

$$\Rightarrow g(2x) = \frac{\Delta}{4}(2x^2) + 11 \Rightarrow g(x) = \frac{\Delta}{4}x^2 + 11$$

$$g(x-7) = \frac{\Delta}{4}(x-7)^2 + 11 \Rightarrow S_{\text{رأس سهمی}}(7, 11), \frac{\Delta}{4} > 0$$

سهمی منبهم دارد و کمترین مقدار آن ۱۱ است.

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۱

$$-9 + k^2 < 0 \Rightarrow k^2 < 9 \Rightarrow -3 < k < 3 \Rightarrow k = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$$

$$k \text{ مجموع مقادیر } = -2 - 1 + 0 + 1 + 2 = 0$$

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۱

$$-\frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{4} \Rightarrow -\frac{\pi}{4} < -x < \frac{\pi}{4} \Rightarrow 0 < \frac{\pi}{4} - x < \frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow \tan\left(\frac{\pi}{4} - x\right) > 0 \Rightarrow \frac{1-m}{2+m} > 0 \Rightarrow m \in (-2, 1)$$

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۳

$$2\sin^2 x + \cos^2 x = \frac{4}{3} \xrightarrow{\div \cos^2 x} 2\tan^2 x + 1 = \frac{4}{3}(1 + \tan^2 x)$$

$$\Rightarrow 6\tan^2 x + 3 = 4 + 4\tan^2 x \Rightarrow 2\tan^2 x = 1 \Rightarrow \tan^2 x = \frac{1}{2}$$

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۳

$$\begin{cases} c - |a| = 1 \\ c + |a| = 1 \end{cases} \Rightarrow c = 3$$

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۴

$$\lambda \cos x = 1 + \tan^2 x \Rightarrow \lambda \cos x = \frac{1}{\cos^2 x} \Rightarrow \cos^3 x = \frac{1}{\lambda}$$

$$\Rightarrow \cos x = \frac{1}{\sqrt[3]{\lambda}} = \cos \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3} \xrightarrow{[0, 2\pi]} x = \frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3} \text{ دو جواب}$$

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۱

$$1) \log_{\lambda}^{\lambda} = m \Rightarrow \frac{1}{3} \log_{\gamma}^{\lambda} = m \Rightarrow \log_{\gamma}^{\lambda \times 3} = 3m \Rightarrow \log_{\gamma}^{\lambda} + \log_{\gamma}^{\lambda} = 3m \Rightarrow 2 \log_{\gamma}^{\lambda} + 1 = 3m \Rightarrow \log_{\gamma}^{\lambda} = \frac{3m-1}{2}$$

$$2) \log_{\gamma}^{\lambda} = \frac{1}{3} \log_{\gamma}^{\lambda \times 3} = \frac{1}{3} (\log_{\gamma}^{\lambda} + \log_{\gamma}^{\lambda}) = \frac{1}{3} (2 + \frac{3m-1}{2}) = 1 + \frac{3m-1}{6} = \frac{3m+3}{6} = \frac{3}{6} (m+1)$$

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۳

$$f(x) = a + b\left(\frac{1}{2}\right)^x$$

$$\left. \begin{aligned} (0, 0) \in f &\Rightarrow 0 = a + b \\ (-1, -1) \in f &\Rightarrow -1 = a + 2b \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} b = -1 \\ a = 1 \end{cases} \Rightarrow a - b = 2$$

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۴

$$\sigma = \sqrt{\frac{\lambda(1) + 0}{9}} = \sqrt{\frac{\lambda}{9}} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۱

در داده‌های طبیعی متوالی، میانگین و میانه با هم برابر هستند و اختلافشان صفر است.

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۲

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 4}{x^3 - [x^2]} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 4}{x^3 - x^2 - \lambda} \xrightarrow{HOP} \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2x}{3x^2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2}{3x} = \frac{1}{3}$$

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۳

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{3\sqrt{ax^2 + bx + c}}{|x-1|} = 6 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sqrt{ax^2 + bx + c}}{|x-1|} = 2 \Rightarrow \sqrt{ax^2 + bx + c} = 2|x-1|$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2|x-1|}{|x-1|} = 2$$

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۱

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\sqrt{\frac{2x+1}{5x+9}} \right)^3 = \left(\sqrt{\frac{1}{9}} \right)^3 = \left(\frac{1}{3} \right)^3 = \frac{1}{27}$$

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۴

$$4y - 3x = n : \text{شیب خط} = -\frac{-3}{4} = \frac{3}{4}$$

$$y'_{(-1)} = \frac{2}{4} \Rightarrow \frac{(2x+m)(x+3) - 1(x^2 + mx + 1)}{(x+3)^2} = \frac{2}{4} \Rightarrow \frac{(2+m)(4) - (2+m)}{16} = \frac{2}{4}$$

$$\Rightarrow 8 + 4m - 2 - m = 12 \Rightarrow 3m = 6 \Rightarrow m = 2$$

$$y = \frac{x^2 + 2x + 1}{x+3} \quad x=1 \quad \frac{1+2+1}{4} = 1$$

$$A(1, 1) : 4(1) - 3(1) = n \Rightarrow n = 1 \Rightarrow m + n = 3$$

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۲

$$y = x^2 + ax^2 + bx + c$$

$$(0, 4) \in f \Rightarrow c = 4$$

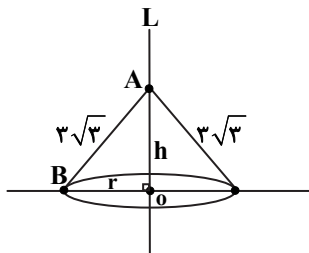
$$y' = 2x^2 + 2ax + b = 0 \xrightarrow{x=0} b = 0$$

$$2x^2 + 2ax = 0 \Rightarrow x(2x + 2a) = 0 \Rightarrow x_{\min} = \frac{-2a}{2} = -a$$

$$y_{\min} = 0 \Rightarrow \frac{-8a^2}{27} + a\left(\frac{4a^2}{9}\right) + 4 = 0 \Rightarrow \frac{-8}{27}a^2 + \frac{4}{9}a^2 + 4 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{4}{27}a^2 = -4 \Rightarrow a^2 = -27 \Rightarrow a = -3 \Rightarrow x_{\min} = \frac{-2(-3)}{2} = 3$$

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۲



$$h^2 + r^2 = 27 \Rightarrow r^2 = 27 - h^2$$

$$V_{\text{حجم}} = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{\pi}{3} h(27 - h^2) = \frac{\pi}{3} (27h - h^3)$$

$$V' = 0 \Rightarrow \frac{\pi}{3} (27 - 3h^2) = 0 \Rightarrow h^2 = 9 \Rightarrow h = 3$$

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۳

حالت اول: ریاضی و زیست را برمی داریم، اما فیزیک بر نمی داریم:

$$\begin{pmatrix} 7-2-1 \\ 4-2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix} = 6$$

حالت دوم: ریاضی و زیست را بر نمی داریم و فیزیک را برمی داریم:

$$\begin{pmatrix} 7-2-1 \\ 4-1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix} = 4$$

حالت سوم: ریاضی و فیزیک را بر نمی داریم، اما زیست را می توانیم برداریم یا بر نداریم:

$$\begin{pmatrix} 5 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \end{pmatrix} = 4 + 1 = 5$$

پس کل حالت برابر است با:

$$6 + 4 + 5 = 15$$

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۴

$$A: \text{ابتلا به بیماری} \Rightarrow P(A) = 0.08$$

$$B: \text{بهبودی} \Rightarrow P(\text{بهبودی} | \text{ابتلا}) = P(B | A) = 0.05$$

$$P(\text{بهبودی و ابتلا}) = P(B \cap A) = P(A) \times P(B | A) = 0.08 \times 0.05 = 0.04 = 4 \text{ درصد}$$

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۱

$$\begin{cases} AB: y + 2x = 7 \\ BC: 2y - 7x = -19 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 1 \end{cases} \Rightarrow B(3, 1)$$

اینک فاصله نقطه B را از خط AC به دست می آوریم:

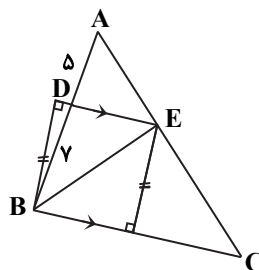
$$AC: 3x - 4y + 17 = 0$$

$$BH = \frac{|9 - 4 + 17|}{\sqrt{9 + 16}} = \frac{22}{5} = 4.4$$

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۴

$$\frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC} = \frac{5}{12} \Rightarrow \frac{BC}{DE} = \frac{12}{5}$$

$$\frac{S_{\triangle BCE}}{S_{\triangle BDE}} = \frac{BC}{DE} = \frac{12}{5} = 2.4$$



۱۳۰- پاسخ: گزینه ۲

$$c = 12$$

$$2b = 18 \Rightarrow b = 9$$

$$a^2 = b^2 + c^2 = 81 + 144 = 225 \Rightarrow a = 15$$

$$e = \frac{c}{a} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5} = 0.8$$

زیست شناسی

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۱

منظور سؤال زنبور است. زنبورهای کارگر نازا هستند و نگهداری و پرورش زاده‌های ملکه را انجام می‌دهند. زنبور کارگر با رفتار دگرخواهی خود موجب افزایش شانس بقای خویشاوندان و بقای نسل می‌شود. مطابق این شکل مشاهده می‌شود که زنبور یک طناب عصبی شکمی دارد، اما با دقت بیشتری اگر نگاه کنید می‌بینید که این طناب عصبی از دو رشته تشکیل شده است که در بندها از هم جدا می‌شوند، اما در بخش گره‌ها به هم متصل می‌شوند، بنابراین گزینه ۱ درست می‌باشد.



علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی وجود دارد که مواد دفعی و اوریک‌اسید همراه با آب وارد این لوله‌ها شده و سپس به روده تخلیه می‌شوند. اوریک‌اسید از راه روده دفع می‌شود. لوله‌های مالپیگی مستقیماً به بیرون بدن راه ندارند.

گزینه ۳: حشرات تنفس ناییدیسی دارند. نایدیس‌ها لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند و فقط انشعابات پایانی که در کنار یاخته‌های بدن هستند، بن‌بست بوده و دارای مایعی است، نه همه انشعابات

گزینه ۴: طبق شکل مشاهده می‌کنید که در هر بند یک گره عصبی وجود دارد و اعصابی از آن خارج می‌شود، اما فقط تعدادی از آن‌ها به اندام‌های حرکتی دست و پا می‌روند.

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۴

پیام درد توسط عصب حسی وارد نخاع می‌شود. نورون حسی جزو بخش حسی دستگاه عصبی محیطی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در انعکاس عقب کشیدن دست، جسم یاخته‌ای نورون‌های رابط و نورون‌های حرکتی در ماده خاکستری نخاع قرار دارند. نورون‌های رابط با یاخته عصبی حسی سیناپس برقرار کرده‌اند.

گزینه ۲: عصب نخاعی دارای دو ریشه است، ریشه پشتی حسی است و ریشه شکمی حرکتی است. نورون‌های بخش حرکتی با یاخته‌های ماهیچه دوسر و سه‌سر ارتباط دارند. ماهیچه دوسر و سه‌سر

استوانه‌ای شکل و دارای چند هسته هستند. (مخطط اسکلتی)

گزینه ۳: در انعکاس عقب کشیدن دست نورون حرکتی دوسر بازو تحریک شده و پتانسیل الکتریکی آن تغییر می‌کند. نورون حرکتی سه‌سر بازو نیز مهار می‌شود که داخل نورون منفی تر می‌شود. بنابراین این نورون نیز پتانسیل الکتریکی اش تغییر می‌کند.

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۱

در طاووس‌ها جانور ماده، جفت خود را انتخاب می‌کند، اما در نوعی جیرجیرک، جیرجیرک نر جفت خود را انتخاب می‌کند. پس طاووس نر برای آنکه انتخاب شود با دیگر طاووس‌های نر رقابت می‌کند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: جانوران برای دستیابی به موفقیت در زادآوری (تولیدمثل) رفتارهای زادآوری انجام می‌دهند. انتخاب جفت یکی از این رفتارها است. پس هر دو جاندار در موفقیت تولیدمثل نقش دارند.

گزینه ۳: این مورد درباره طاووس نر صادق است و جیرجیرک نر از ویژگی‌های ظاهری برای جلب جفت استفاده نمی‌کند.

گزینه ۴: جیرجیرک نر هزینه بیشتری در تولیدمثل می‌پردازد، به همین دلیل انتخاب جفت با جیرجیرک نر است.

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۳

در مورد بیماری کم‌خونی داسی شکل افراد جامعه به سه دسته تقسیم می‌شوند:

- | | | |
|-------------|-----|---|
| $Hb^S Hb^S$ | (۱) | گروه اول به بیماری مبتلا می‌شوند و در سنین پایین معمولاً می‌میرند. |
| $Hb^A Hb^A$ | (۲) | گروه دوم گویچه‌های سالم و خالص دارند، اما در معرض خطر ابتلا به مالاریا قرار دارند. اما |
| $Hb^A Hb^S$ | (۳) | گروه سوم افراد ناخالص هستند که گویچه قرمز آن‌ها فقط هنگامی داسی شکل می‌شوند که مقدار اکسیژن محیط کم باشد. این افراد در برابر مالاریا مقاوم هستند. |

در صورت سؤال ذکر شده پدر و مادر فقط در مقدار کم اکسیژن محیط گویچه‌هایشان داسی شکل می‌شود یعنی هر دو ژنوتیپ ناخالص دارند. «الف، ب و د» درست هستند.

دختری مقاوم به مالاریا یعنی ژنوتیپ شبیه والدین ($Hb^A Hb^S$) و دختری در معرض خطر ابتلا به مالاریا ($Hb^A Hb^A$) و پسری دارای گویچه قرمز داسی شکل ($Hb^S Hb^S$) در این خانواده به دنیا می‌آید.

علت نادرستی مورد «ج» پسری کاملاً سالم $Hb^A Hb^A$ است، اما ژنوتیپ مادر $Hb^A Hb^S$ است.

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۲

ششمین سطح جمعیت و هفتمین سطح اجتماع و هشتمین سطح بوم‌سازگان و نهمین سطح زیست‌بوم را نشان می‌دهد. بوم‌سازگان تشکیل شده از عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده که بر هم تأثیر می‌گذارند، چون گونه‌های متعددی در بوم‌سازگان وجود دارد، پس امکان گونه‌زایی وجود دارد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ششمین سطح شامل جمعیت است. جمعیت‌های مختلف که با هم تعامل دارند، مربوط به هفتمین سطح یعنی اجتماع است.

گزینه ۳: زیست‌کره مربوط به سطح دهم است، نه نهم.

گزینه ۴: هفتمین سطح مربوط به اجتماع است، نه بوم‌سازگان

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۴

گیاهان دانه‌دار (نهان‌دانگان و بازدانگان) یاخته‌تأزکدار ندارند. فقط گیاهان ابتدایی (خزه- سرخس) دارای یاخته‌جنسی تأزکدار (شناگر) هستند. در کتاب درسی به خزه اشاره شده است. فقط نهان‌دانگان قادر هستند گل تولید کنند، خزه گل ندارد، بنابراین برچه و تخمدان نیز ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: زنبق گیاهی است که زمین‌ساقه دارد و سامانه‌ای برای ترابری مواد دارد. به غیر از خزه‌ها که بافت ندارند، همه گیاهان برای ترابری مواد دارای سامانه هستند.

گزینه ۲: برخی گیاهان گل‌دار برای گرده‌افشانی به حشرات نیازمند هستند. منظور از برگ‌های رویان، همان لپه‌ها است. گیاهان گل‌دار یا تک‌لپه‌ای هستند یا دولپه.

گزینه ۳: یاخته‌دوخته‌ای داخل کیسه رویان تشکیل می‌شود و در لقاح مضاعف شرکت کرده و تخم ضمیمه را ایجاد می‌کند. همه گیاهان گل‌دار لقاح مضاعف دارند و دارای آوندی چوب و آبکش هستند. یاخته‌مرده و دوکی شکل و دراز همان تراکنید است که نوعی آوند چوب است.

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۱

مولکول انسولین دارای ساختار سوم است و هر رشته پلی‌پپتید در هم‌گلوبین نیز ساختار سوم دارند. در ساختار سوم تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ‌ها رخ می‌دهد و پروتئین‌ها به شکل‌های متفاوتی درمی‌آیند و نیروهای هیدروژنی، اشتراکی و یونی و... باعث می‌شوند پروتئین به صورت به هم پیچیده درآید و ساختار نامتقارن و فشرده به خود می‌گیرد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در هم‌گلوبین چهار رشته پلی‌پپتید وجود دارد. دو زنجیره آلفا و دو زنجیره بتا که یکسان نیستند.

گزینه ۳: گروه‌های R آمینواسیدها که آب‌گریز هستند در مرکز قرار می‌گیرند و به یکدیگر نزدیک می‌شوند تا در معرض آب نباشند.

گزینه ۴: اگر فقط پیوند هیدروژنی شکسته شود، ساختار اول پروتئین‌ها تغییر نمی‌کند.

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۱

فقط جمله دوم درست است.

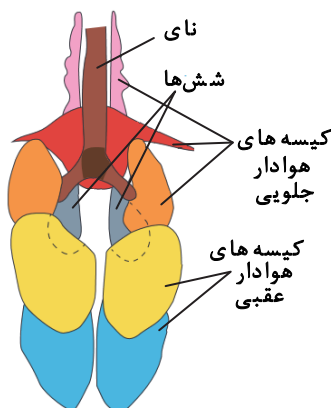
کیسه‌های هوادار، کارایی تنفس پرندگان را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد. همه کیسه‌های هوادار به تبادل گازهای تنفسی کمک می‌کنند. هرچند نقش اصلی برعهده شش‌ها است.

علت نادرستی سایر موارد:

اول: طبق شکل کتاب یک کیسه هوادار که با رنگ قرمز مشخص شده و جزو کیسه‌های هوادار جلویی است به صورت فرد است.

سوم: فقط کیسه هواداری که با رنگ قرمز مشخص شده و جزو کیسه‌های هوادار جلویی است در محل دو شاخه شدن نای قرار گرفته است.

چهارم: پرده دیافراگم در انسان و پستانداران باعث جدا شدن قفسه سینه از محوطه شکم می‌شود. داخل قفسه سینه قلب و شش‌ها قرار دارند. پرندگان پرده دیافراگم ندارند. با توجه به شکل و احاطه شدن شش‌ها توسط کیسه‌های هوادار می‌توان نتیجه گرفت که پرندۀ دیافراگم ندارد. کیسه‌های هوادار جلویی و عقبی هنگام دم پر از هوا و هنگام بازدم از هوا خالی می‌شوند و شش‌ها هنگام بازدم پر از هوا می‌شود.



۱۳۹- پاسخ: گزینه ۳

ساده ترین آبخش ها، برجستگی های کوچک و پراکنده پوستی هستند مانند آبخش های ستاره دریایی. در سایر بی مهرگان، آبخش ها به نواحی خاصی محدود می شوند.

صورت سؤال درباره بی مهرگانی است که آبخش دارند مانند سخت پوستان. در این جانوران مواد دفعی نیتروژن دار با انتشار ساده از آبخش ها دفع می شوند.

علت نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: طبق صفحه ۶۵ کتاب دهم در کرم پهن مثل پلاناریا انشعابات حفره گوارش به تمام نواحی بدن نفوذ می کند. کرم ها آبخش ندارند. (جاندارانی که کیسه گوارش دارند، برخی دارای انشعابات هستند)

گزینه ۲: سازوکارهای تهویه ای در مهره داران شش دار مشاهده می شود. سؤال درباره بی مهرگان است.

گزینه ۴: خط جانبی در ماهی ها مشاهده می شود که مهره دار هستند.

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۱

ژنوتیپ درون دانه ABB است. بنابراین زامه A و یاخته دوهسته ای BB است و ژنوتیپ تخمزا نیز B است. بافت خورش نمی تواند AA باشد، زیرا از تقسیم میوز یکی از یاخته های آن چهار یاخته حاصل شده و از تقسیم میتوز آن در طی ۳ مرحله کیسه رویان به وجود می آید. داخل کیسه رویان تخمزا و دوهسته ای قرار دارد. یاخته سازنده گرده نارس باید A داشته باشد.

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۲

در گوش درونی در بخش حلزونی گیرنده های مکانیکی شنوایی و در بخش دهلیزی گیرنده های مکانیکی تعادل وجود دارند. همه این گیرنده ها پس از آنکه پیام عصبی در آنها تولید شد، توسط نورون اطلاعات خود را به بخش اصلی مغز می فرستند.

علت نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: لرزش درجه بیضی گیرنده های حسی موجود در بخش حلزونی را تحریک می کند. پشت درجه بیضی بخش حلزونی گوش قرار دارد که این بخش توسط مایعی پر شده است.

گزینه ۳: گیرنده های حس وضعیت در ماهیچه های اسکلتی، زردپی ها و کپسول پوشاننده مفصل ها قرار دارند. در گوش گیرنده تعادل وجود دارد، نه گیرنده حس وضعیت.

گزینه ۴: هم در بخش دهلیزی و هم در بخش حلزونی گیرنده هایی وجود دارند که مژک دار هستند و به دنبال حرکت مایع، مژک هایشان خم شده و پیام عصبی به وجود می آید. اما به جمله دقت کنید گفته شده به دنبال حرکت مایع درون مجرای شنوایی، مجرای شنوایی جزو گوش درونی نیست و مایعی هم ندارد.

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۴

همه موارد جمله را به درستی کامل می کنند.

بررسی موارد:

مورد اول: تخمدان گیرنده هورمون LH است و این اندام به طور مستقیم تحت تأثیر بخش پیشین هیپوفیز است (توسط هورمون های LH و FSH)

مورد دوم: همه یاخته های بدن گیرنده هورمون T_۴ را دارند. اندام هایی که تحت تأثیر بخش پیشین هیپوفیز هستند، نیز گیرنده هورمون T_۴ را دارند.

مورد سوم: ترشحات غده پاراتیروئید بر روی کلیه، استخوان و غیرمستقیم بر روی روده تأثیر می گذارد. کلیه تحت تأثیر هورمون ضدادراری مترشحه از بخش پسین هیپوفیز قرار می گیرد.

مورد چهارم: آلدوسترون که از بخش قشری غده فوق کلیه ترشح می شود، بر روی کلیه گیرنده دارد و کلیه برای هورمون ضدادراری مترشحه از هیپوفیز پسین نیز گیرنده دارد.

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۱

با توجه به شکل، از گروه اول ۴ دسته تار خارج می شود که یکی به دهلیز چپ رفته و سه تای دیگر داخل دهلیز راست به گره دوم متصل می شوند. همه یاخته های ماهیچه ای دهلیز جزو دسته تارهای تخصص یافته نیستند. این ۴ دسته با یاخته های ماهیچه ای قلبی ارتباط دارند و جریان الکتریکی را در کل دهلیزها منتشر می کنند.

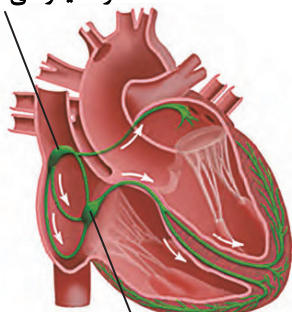
بررسی سایر موارد:

گزینه ۲: با توجه به شکل این عبارت درست است. جریان الکتریکی از طریق ۳ دسته تار از گره اول به گره دوم منتقل می شود.

گزینه ۳: طبق شکل کتاب از گره دوم یک دسته تار خارج شده و در دیواره بین دو بطن دو شاخه می شود.

گزینه ۴: بر طبق شکل مشاهده می کنید که یک دسته تار از گره سینوسی - دهلیزی به سمت دهلیز چپ می رود.

گره سینوسی دهلیزی



گره دهلیزی بطنی

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۳

منظور سؤال اکسین است که در تولید میوه‌های بدون دانه نقش دارد. اگر میزان اکسین بیشتر از اتیلن باشد، لایه جداکننده ایجاد نمی‌شود. (شرط لازم برای تشکیل لایه جداکننده نسبت بالای اتیلن به اکسین است). در چیرگی رأسی اکسین جوانه رأسی تولید اتیلن (بازدارنده رشد) در جوانه جانبی را تحریک می‌کند. در نتیجه با افزایش اتیلن در جوانه‌های جانبی رشد آن‌ها متوقف می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این مورد دربارهٔ آبسزیک‌اسید درست است.

گزینه ۲: جلوگیری از تولید گل مربوط به هورمون‌های بازدارنده است. البته در مواردی هورمون‌های رشد نقش بازدارندگی نیز دارند، اما ذکر کلمه همواره جمله را نادرست می‌کند.

گزینه ۴: اکسین کم و سیتوکینین زیاد باعث ساقه‌زایی و اکسین زیاد و سیتوکینین کم باعث ریشه‌زایی می‌شود.

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۴

طبق شکل کتاب بزرگ‌ترین غده ترشح‌کننده بزاق بناگوشی است که توسط یک مجرا ترشحات غده در نزدیکی دندان‌های فک بالا وارد دهان می‌شود. غده بناگوشی و زیربانی و زیرآرواره‌ای جفت هستند که جزو بزرگ‌ترین غده‌های دهان محسوب می‌شوند، از بین این سه جفت غده، بناگوشی بزرگترین غده است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بالاترین بخش ساقه مغز، مغز میانی است. ترشح بزاق توسط پل مغزی (بخش میانی ساقه مغز) کنترل می‌شود.

گزینه ۲: این جمله درست نیست، زیرا وقتی به غذا فکر می‌کنیم یا به یک چیز ترش فکر می‌کنیم، بزاق ترشح می‌شود. پس با محرک غیرطبیعی نیز ترشح بزاق را داریم.

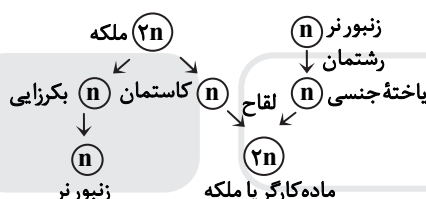
گزینه ۳: مجرای خروج بزاق از غده بناگوشی در فک بالا قرار دارد.

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۴

همه موارد ذکر شده با توجه به اطلاعات فصل ۷ کتاب دوازدهم از اهداف روش‌های معمول در زیست‌فناوری محسوب می‌شود.

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۳

در زنبور عسل از لقاح گامت نر و ماده زنبورهای ماده تولید می‌شود و از راه بکرزایی زنبور نر تولید می‌شود (کارگرها همگی ماده هستند و دیپلوئید) در بکرزایی در مارها، گامت ماده (تخمک) فام‌تن‌هایش دو برابر می‌شود، اما در بکرزایی زنبور گامت ماده تقسیم می‌توز داده و زنبور نر ها پلوئید ایجاد می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: زنبورها از فرومون برای هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران استفاده می‌کنند.

گزینه‌های ۲ و ۴: در اجتماع مورچه‌ها برگ‌بر، کارگرها اندازه‌های متفاوتی دارند. تعدادی از آن‌ها برگ برش می‌دهند و به لانه حمل می‌کنند و گروهی دیگر کار دفاع را انجام می‌دهند. این مورچه‌ها قطعه‌های برگ را به عنوان کود برای پرورش نوعی قارچ که از آن تغذیه می‌کنند، به کار می‌برند.

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۲

شکل مورد نظر دیواره باخته را نشان می‌دهد که شماره‌های ۱، ۲ و ۳ به ترتیب: دیوارهٔ پسین و دیوارهٔ نخستین و تیغهٔ میانی را مشخص می‌کنند. در تیغهٔ میانی پکنین وجود دارد که مانند چسب عمل می‌کند و دو باخته را کنار هم نگه می‌دارد. پکتین در دیوارهٔ نخستین نیز مشاهده می‌شود، اما دیوارهٔ پسین فاقد پکتین می‌باشد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

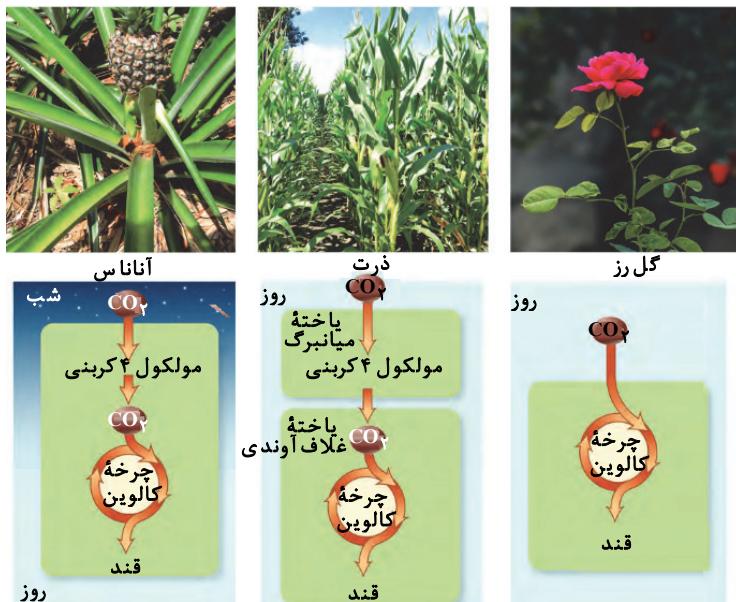
گزینه ۱: دیوارهٔ نخستین و پسین توسط باخته ساخته شده و توسط ریزکیسه‌ها در اطراف باخته ترشح می‌شوند، اما تمام ریزکیسه‌ها تک‌غشایی هستند و از دو لایه فسفولیپید ساخته شده‌اند.

گزینه ۳: تیغهٔ میانی از محتویات ریزکیسه‌ها به وجود می‌آید و غشای باخته جدید از غشای ریزکیسه‌ها تولید می‌شود.

گزینه ۴: دیوارهٔ پسین و دیوارهٔ نخستین از رشته‌های سلولزی تشکیل شده‌اند که این رشته‌های سلولزی از مونومرهای ۶ کربنی (گلوکز) در کنار یکدیگر به وجود آمده‌اند (به شکل صفحهٔ ۹ کتاب دهم توجه کنید).

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۳

مولکول NADPH در همه گیاهان هنگام روز و در چرخه کالوین اکسایش می‌یابد و تبدیل به NADP^+ می‌شود. منظور گزینه ۳ گیاهان C_4 و CAM است که فتوسنتز را در دو مرحله انجام می‌دهند. طبق این شکل کتاب چرخه کالوین در هر سه نوع گیاه ذکر شده در روز صورت می‌گیرد. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:



گزینه ۱: از تجزیه هر ماده آلی ATP تولید نمی‌شود. مثلاً در گلیکولیز هنگامی که فروکتوز فسفات به یک ترکیب آلی است به دو مولکول قند سه‌کربنه یک فسفات تبدیل می‌شود، ATP تولید نمی‌شود. در ضمن گیاهان آنزیم لازم برای تجزیه هر ماده آلی را ندارند. مثلاً نمی‌توانند گلیکوژن را تجزیه کنند.

گزینه ۲: در گیاهان CAM در یاخته میانبرگ نشاسته ساخته می‌شود، اما تثبیت CO_2 جو را در شب انجام می‌دهد.

گزینه ۴: در گیاهان C_4 و CAM در محل عملکرد آنزیم روبیسکو میزان CO_2 بالا نگه داشته می‌شود. در گیاهان C_4 اسید ۴ کربنی ساخته شده از یاخته میانبرگ به یاخته غلاف آوندی می‌رود و اسید سه‌کربنی از غلاف آوندی وارد یاخته میانبرگ می‌شود، اما این اتفاق در گیاهان CAM فقط داخل یاخته میانبرگ رخ می‌دهد. دقت کنید در همه گزینه‌ها کلمه همه به کار رفته است.

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۱

فقط مورد اول درست است. در سامانه بافت آوندی در ساقه گیاه علفی یاخته دراز و فیبری شکل (فیبر) و یاخته‌ای با دیواره نازک و انعطاف پذیر (پارانشیم) وجود دارد.

علت نادرستی سایر موارد:

دوم: دقت کنید که عدسک در پیراپوست تشکیل می‌شود و پیراپوست نتیجه فعالیت کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز است که مرستم پسین محسوب می‌شود و در گیاهان علفی این مرستم به وجود نمی‌آید.

سوم: در سامانه بافتی آوندی پارانشیم وجود دارد، اما فتوسنتز نمی‌کند. پارانشیم سبزینه‌دار به فراوانی در اندام‌های سبز گیاه مانند برگ دیده می‌شود.

چهارم: این عبارت درباره یاخته نگهبان روزنه درست است، اما چون کلمه مستقیماً به کار برده، درباره یاخته‌های میانبرگ صدق نمی‌کند. یاخته‌های میانبرگ توسط اپیدرم و پوستک پوشیده می‌شوند. (دقت کنید که ذکر شده هر سامانه بافتی).

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۴

مری، مواد غذایی بلع شده را وارد بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش یعنی معده می‌کند.

مری در قفسه سینه قرار دارد و بخش کوچک انتهای آن از دیافراگم گذشته وارد فضای محوطه شکم شده و به معده متصل می‌شود. کلیه‌ها در پشت محوطه شکم در دو طرف ستون مهره‌ها قرار دارند، پس نزدیک مری قرار ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: از بخش مرکزی غده فوق کلیه هورمون‌های ایپی نفرین و نوراپی نفرین ترشح می‌شود که این هورمون‌ها ضربان قلب و فشار خون را افزایش می‌دهند و بخش بالایی کلیه با غده فوق کلیه در تماس است.

گزینه ۲: پانکراس در نزدیکی کلیه چپ قرار دارد که بی‌کربنات و آنزیم گوارشی ترشح می‌کند. در ضمن روده باریک نیز شیرۀ روده ترشح می‌کنند که آنزیم و بی‌کربنات نیز در آن مشاهده می‌شود. روده باریک در مجاورت کلیه‌ها قرار دارد.

گزینه ۳: یکی از کارهای دستگاه لنفی از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا و سلول‌های سرطانی است. دستگاه لنفی شامل لنف، رگ‌های لنفی، مجاری لنفی، گره‌های لنفی و اندام‌های لنفی است. در کنار کلیه قطعاً گره‌های لنفی و رگ‌های لنفی مشاهده می‌شود و طحال نیز که از اندام‌های لنفی است در مجاورت کلیه چپ قرار دارد.

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۱

در یک گل دوجنسی، در پرچم در کیسه گرده؛ گرده‌های نارس که حاصل تقسیم میوز هستند توسط یاخته‌های دیواره کیسه گرده احاطه شده‌اند که همگی $2n$ می‌باشند، در بخش مادگی نیز در تخمک؛ یکی از یاخته‌های بافت خورش تقسیم میوز می‌دهد که توسط یاخته‌های بافت خورش که $2n$ هستند، احاطه شده است. (البته اگر گیاه $2n$ باشد)
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: یاخته‌های گرده نارس که از تقسیم میوز به وجود آمده‌اند، داخل کیسه گرده مراحل تمایز و تکامل خود را آغاز می‌کنند و به گرده رسیده تبدیل می‌شوند، پس از آن بساک پاره شده و گرده‌های رسیده آزاد می‌شوند. منظور از بخش متورم گل، تخمدان است.
گزینه ۳: در بافت خورش فقط یک یاخته تقسیم میوز داده و از چهار یاخته هاپلوئید تولید شده، فقط یکی باقی می‌ماند و تقسیم رشتمان انجام می‌دهد. دقت کنید در صورت سؤال ذکر شده همه یاخته‌هایی که پس از تقسیم میوز در گل دوجنسی تولید شده‌اند، بنابراین سه یاخته هاپلوئید تولید شده از بین می‌روند و هرگز تقسیم میتوز انجام نمی‌دهند.
گزینه ۴: دیواره داخلی و خارجی مخصوص دانه گرده رسیده است و درباره کیسه رویان و یاخته‌های آن صدق نمی‌کند.

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۲

بیماری هموفیلی جزو بیماری‌های وابسته به جنس X می‌باشد و مغلوب است. بیماری کم‌خونی داسی شکل بیماری اتوزومی مغلوب است (وابسته به جنس X نیست) انواع ژنوتیپ‌هایی که می‌توان برای پدر و مادر نوشت شامل:
همه مادران خالص هستند.

انواع ژنوتیپ برای مادر	$X^H X^H Hb^A Hb^A$	(۱) مادر سالم
	$X^H X^H Hb^S Hb^S$	(۲) بیمار کم‌خونی
	$X^h X^h Hb^A Hb^A$	(۳) بیمار هموفیلی
	$X^h X^h Hb^S Hb^S$	(۴) بیمار هم از نظر کم‌خونی و هم از نظر هموفیلی
انواع ژنوتیپ برای پدر	$X^h Y Hb^A Hb^A$	(۱) پدر هموفیل
	$X^h Y Hb^A Hb^S$	(۲) پدر هموفیل
	$X^h Y Hb^S Hb^S$	(۳) پدر بیمار هم از نظر هموفیلی و هم کورنگی
	$X^H Y Hb^A Hb^A$	(۴) پدر سالم
	$X^H Y Hb^A Hb^S$	(۵) پدر سالم
	$X^H Y Hb^S Hb^S$	(۶) پدر کم‌خونی داسی شکل

چون در صورت سؤال ذکر شده فقط یکی از والدین بیمار هستند، بنابراین مادر شماره ۱ که سالم است با پدران بیمار را چک می‌کنیم با پدران بیمار نمی‌تواند دختر بیمار داشته باشد، بنابراین گزینه ۱ رد می‌شود، اما در تمام حالت دختر سالم و ناخالص امکان دارد متولد شود. مادران شماره‌های ۲، ۳ و ۴ را هم با پدران شماره‌های ۴ و ۵ می‌توان در نظر گرفت چون مادر بیمار با پدر سالم امکان تولد دختر سالم و ناخالص را دارند. (درستی گزینه ۲)

چون بیماری وابسته به جنس مطرح است، پسر خالص نخواهیم داشت. (رد گزینه ۴)

برای مثال مادر شماره ۱ با پدر شماره ۱، پسر بیمار نخواهند داشت. (رد گزینه ۳)

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۴

فقط عبارت اول جمله را به درستی کامل می‌کند.

در مرحله طولی شدن در جایگاه A رنای ناقل قرار می‌گیرد و در این مرحله به‌طور حتم رنای بدون آمینواسید به جایگاه E وارد می‌شود و از آن جاناتان را ترک می‌کند. در مرحله آغاز و پایان هرگز رنای ناقل وارد جایگاه A نمی‌شود.
علت نادرستی سایر موارد:

مورد دوم: ممکن است عامل آزادکننده وارد جایگاه A شود، پس از آنکه رمزه پایان وارد خانه A شده است.

مورد سوم: به‌طور حتم این دو اتفاق با هم رخ می‌دهد، یعنی ضمن حرکت ریبوزوم جایگاه P توسط رنای بدون ناقل خالی شده و توسط رنای حاوی توالی آمینواسیدی پر می‌شود. امکان ندارد که ابتدا با حضور رنای بدون ناقل در جایگاه P، این جایگاه توسط رنای دیگری اشغال شود و سپس رنای بدون ناقل آنجا را ترک کند.

مورد چهارم: اگر در مرحله آغاز باشیم این عبارت درست است، اما اولین AUG، رمزه آغاز است. در طول رشته mRNA ممکن است هنگام ترجمه چندین AUG وجود داشته باشد که این رمزه‌ها وارد جایگاه A شده و با رنای ناقل خود اشغال می‌شوند و سپس وارد جایگاه P می‌شوند.

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۴

در نمودار الکتروکاردیوگرام مشخص شده در نقطه‌های A و D درجه‌های سینی بسته هستند، اما درجه‌های دهلیزی - بطنی باز هستند، زیرا نقطه A شروع انقباض دهلیزها و نقطه D استراحت عمومی را نشان می‌دهد و در نقطه‌های B و C درجه‌های سینی باز هستند و دهلیزی - بطنی‌ها بسته هستند، زیرا نقطه B انقباض بطن‌ها را نشان می‌دهد و در نقطه C هنوز انقباض بطن‌ها پایان نیافته است. بنابراین گزینه ۴ درست است.

۱۵۶- پاسخ: گزینه ۳

پروتئین مهارکننده در تنظیم منفی رونویسی و پروتئین فعال‌کننده در تنظیم مثبت رونویسی نقش دارند. این دو پروتئین روی یکدیگر اثری ندارند، بلکه بر روی ژن مورد نظر خود تأثیر می‌گذارند.

بررسی سایر موارد:

گزینه ۱: زمانی که در محیط لاکتوز وجود دارد به مهارکننده متصل شده و شکل مهارکننده تغییر می‌کند و زمانی که لاکتوز محیط تمام شود یا وارد محیطی شود که لاکتوز نباشد، آنزیم‌ها تمام لاکتوزها را تجزیه کرده و مهارکننده تغییر شکل داده و به اپراتور متصل می‌شود.

گزینه ۲: اگر در محیط مالتوز حضور داشته باشد، رنابسپاراز به راه‌انداز متصل می‌شود و رونویسی آغاز می‌شود.

گزینه ۴: با حضور لاکتوز، مهارکننده از روی اپراتور جدا می‌شود و به لاکتوز متصل می‌شود، بنابراین رنابسپاراز شروع به حرکت می‌کند و از روی اپراتور عبور کرده و از روی ژن‌ها رونویسی انجام می‌دهد. اپراتور توالی مجاور راه‌انداز است.

۱۵۷- پاسخ: گزینه ۲

یکی از تفاوت‌های گیاهان تک‌لپه و دولپه در این است که یاخته‌های غلاف آوندی گیاهان تک‌لپه دارای کلروپلاست هستند و فتوسنتز می‌کنند.

همان‌طور که در شکل مشخص شده است، شکل «الف» نمونه‌ای از گیاه دولپه و «ب» نمونه‌ای از گیاه تک‌لپه است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: با توجه به شکل هم در گیاهان تک‌لپه و هم در گیاهان دولپه در رگبرگ؛ آوندهای چوب به سمت روی برگ قرار می‌گیرند و به روپوست بالایی برگ نزدیک‌تر هستند.

گزینه ۳: در گیاهان دولپه میانبرگ از یاخته‌های نرده‌ای و اسفنجی تشکیل شده است، یعنی دو نوع است، اما در گیاهان تک‌لپه میانبرگ از یاخته‌های اسفنجی تشکیل شده است.

گزینه ۴: تعداد روزنه‌ها در هر دو نوع گیاه در سطح زیرین بیشتر از سطح زبرین است.

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۲

موارد «ب و ج» درست هستند. در ساعد دو استخوان دراز وجود دارد به نام‌های زند زیرین و زند زبرین که هر دو با استخوان‌های مچ (کوتاه) و استخوان بازو (دراز) مفصل متحرک تشکیل می‌دهند.

هر دو استخوان نیم‌لگن با استخوان ران (دراز) و با استخوان (نامنظم) ستون مهره مفصل متحرک تشکیل می‌دهند.

علت نادرستی بقیه موارد: «الف» ساق پا دو استخوان نازک نی و و درشت‌نی دارد که نازک‌نی با استخوان دراز ران مفصل نمی‌شود. «د» دو دنده در انتهای قفسه سینه با استخوان جناغ مفصل ندارد و آزاد است.

۱۵۹- پاسخ: گزینه ۲

در ریشه درونی‌ترین لایه پوست را درون پوست (آندودرم) می‌نامند که این یاخته در دیواره جانبی خود نواری از جنس چوب‌پنبه (سوبرین) دارند که به آن نوار کاسپاری گفته می‌شود.

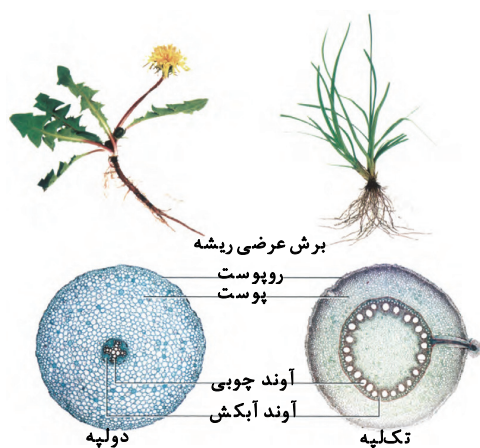
طبق شکل پوست ریشه در گیاهان تک‌لپه و دولپه قطور است. دولپه‌ای‌ها نسبت به تک‌لپه‌ای‌ها پوست ریشه قطورتری دارند. به کار بردن لفظ کاملاً نازک اشتباه است.

بررسی سایر موارد:

گزینه ۱: همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید گیاهان دولپه دارای ریشه صاف و قطور و روی آن ریشه‌های فرعی فراوان وجود دارد و پوست ریشه کاملاً مشخص است.

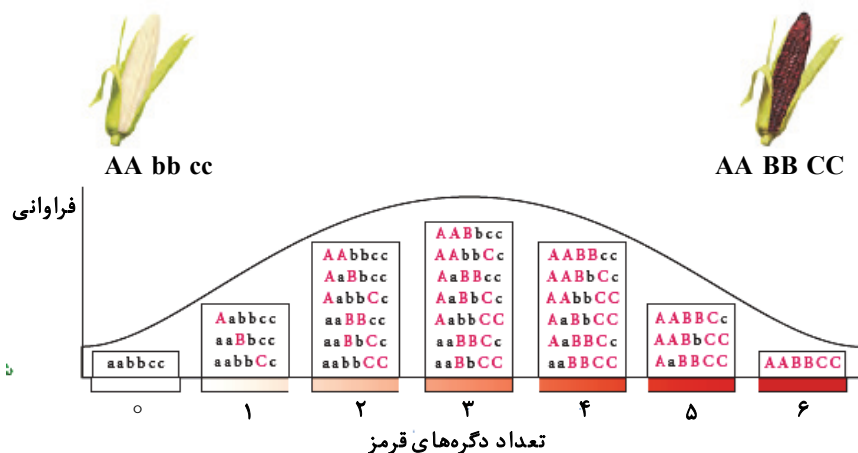
گزینه ۳: در گیاهان دولپه طبق شکل کتاب، دسته‌های آوندی روی یک دایره قرار دارند و در برش عرضی ریشه مشاهده می‌کنید که در گیاهان دولپه آوندهای چوبی در مرکز ریشه قرار دارند. آوندهای چوبی قطورتر از آوندهای آبکش هستند.

گزینه ۴: در گیاهان تک‌لپه دسته آوندهای چوب و آبکش روی چندین دایره هم‌مرکز قرار دارند و در برش عرضی ریشه تک‌لپه در مرکز ریشه یاخته‌های پارانشیم (مغز ریشه) مشاهده می‌شود. یاخته‌های پارانشیم دارای دیواره نازک هستند.



۱۶۰- پاسخ: گزینه ۴

طبق شکل کتاب اگر به ستون شماره ۳ که در وسط قرار گرفته دقت شود، مشاهده می‌شود که هر ۷ نوع ژنوتیپ نوشته شده در این ستون از سه جایگاه ژنی، یکی خالص غالب و دیگری مغلوب و سومی ناخالص است و این ستون از ذرت کاملاً سفید و کاملاً قرمز در یک فاصله قرار دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ستون‌های ۲، ۳ و ۴ می‌توان ژنوتیپ‌هایی را یافت که فقط یک جایگاه ژنی خالص غالب دارند، اما فاصله آن‌ها تا ذرت کاملاً قرمز یکسان نیست.

گزینه ۲: در ستون‌های ۲ و ۴ می‌توان ژنوتیپ‌هایی را یافت که فقط دو جایگاه ژنی ناخالص دارند که ستون ۲ به ذرت کاملاً سفید نزدیک‌تر است و ستون ۴ به ذرت کاملاً قرمز نزدیک‌تر است.

گزینه ۳: در ستون‌های ۱ و ۲ می‌توان ژنوتیپ‌هایی را یافت که فقط دو جایگاه خالص مغلوب دارند که به ذرت کاملاً سفید نزدیک‌تر هستند تا به ذرت کاملاً قرمز

۱۶۱- پاسخ: گزینه ۳

آنزیم‌ها و کوآنزیم‌ها جزو مواد آلی هستند و در ساختار همه مواد آلی کربن، هیدروژن و اکسیژن به کار رفته است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

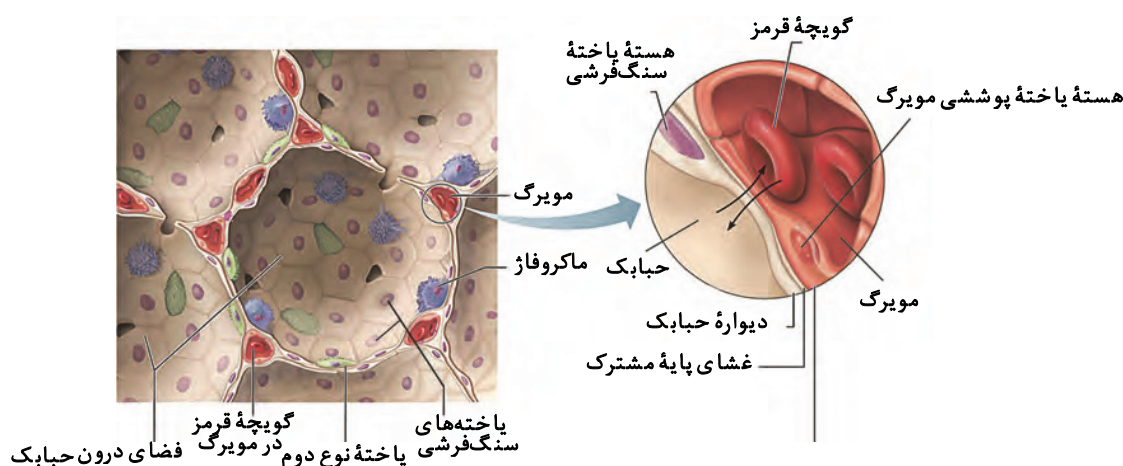
گزینه ۱: هر تغییر دمایی باعث نمی‌شود که آنزیم‌ها شکل غیرطبیعی و برگشت‌ناپذیر پیدا کنند. در کتاب ذکر شده دمای بالاتر ممکن است باعث غیرفعال شدن و شکل غیرطبیعی آنزیم شود.

گزینه ۲: کوآنزیم‌ها نیز مانند آنزیم‌ها در واکنش‌های سوخت‌وسازی مؤثر هستند، زیرا بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت خود به کوآنزیم‌ها نیاز دارند.

گزینه ۴: در کتاب درسی صفحه ۲۰ ذکر شده که هر آنزیم روی یک یا چند پیش‌ماده خاص مؤثر است. بنابراین بعضی آنزیم‌ها فقط یک نوع واکنش را سرعت می‌بخشند، جمله درستی نیست.

۱۶۲- پاسخ: گزینه ۲

موارد «الف و ج» درست هستند. با توجه به شکل کتاب که ساختار حبابک را نشان می‌دهد، متوجه می‌شویم که هر حبابک از دو نوع یاخته تشکیل شده است. نوع اول و نوع دوم. یاخته‌های نوع اول چندوجهی هستند و از یاخته‌های نوع دوم بزرگتر می‌باشند و اگر به شکل دقت کنید متوجه می‌شوید که منافذ بین حبابک‌ها فقط در بین یاخته‌های نوع اول قرار دارد. یاخته‌های نوع دوم که سبزرنگ نشان داده شده دارای زوائد ریزی است و چون عامل سطح فعال ترشح می‌کنند، به‌طور حتم شبکه آندوپلاسمی زبر و دستگاه گلژی گسترده دارند. در جاهای متعدد بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو غشای پایه مشترک دارند.



۱۶۳- پاسخ: گزینه ۴

در هر دو نوع لقاح داخلی و خارجی در مهره‌داران یاخته‌های جنسی نر در محیط مایع قرار دارند. جمله گزینه ۴ درباره ماهی‌ها درست است. خون پس از تبادل مویری از طریق سیاهرگ شکمی به قلب وارد می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ماهیان ساکن آب شور برخی از یون‌ها از طریق یاخته‌های آبشش دفع می‌شوند.

گزینه ۲: در ماهیان غضروفی مثل کوسه‌ماهی استخوان وجود ندارد و بنابراین مغز استخوان هم ندارند.

گزینه ۳: همه مهره‌داران (نه بعضی) لوله گوارش دارند که محیط خارج از بدن محسوب می‌شود و در آن غذا گوارش می‌یابد. (گوارش برون سلولی)

۱۶۴- پاسخ: گزینه ۳

رادیکال‌های آزاد با حمله به دنا (DNA) راکیزه سبب تخریب راکیزه و در نتیجه مرگ یاخته می‌شوند. پاداکسندده‌ها مثل کاروتنوئیدها در واکنش با رادیکال‌های آزاد شرکت می‌کنند و بنابراین مانع از اثر تخریبی آن‌ها بر مولکول‌های زیستی مثل دنا می‌شوند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سیانید واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون به O_2 را مهار می‌کنند، در نتیجه آب تولید نمی‌شود، اما تشکیل آب در بخش درونی راکیزه رخ می‌دهد، نه در فضای بین دو غشای میتوکندری

گزینه ۲: محصول گلیکولیز پیرووات است که اگر میزان اکسیژن کافی نباشد، پیرووات وارد میتوکندری نمی‌شود و در سیتوپلاسم تخمیر انجام می‌شود.

گزینه ۴: یاخته‌های بدن به‌طور معمول از گلوکز و قند ذخیره کبد برای تأمین انرژی استفاده می‌کنند، اما اگر این منابع کافی نباشد، برای تولید ATP به سراغ تجزیه چربی‌ها و پروتئین‌ها می‌روند.

۱۶۵- پاسخ: گزینه ۴

یاخته‌های بنیادی بالغ در بافت‌ها یافت می‌شوند. (جمله کتاب صفحه ۹۸ زیست دوازدهم) منظور از این جمله این است که در افراد بالغ در بافت‌های مختلف بدن که کاملاً تمایز یافته هستند می‌توان یاخته‌های بنیادی را یافت. یاخته‌های بنیادی بالغ می‌توانند برخی یاخته‌ها را به وجود بیاورند، مثلاً یاخته‌های بنیادی کبدی به یاخته کبدی یا یاخته مجرای صفراوی تمایز پیدا می‌کند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر نوع یاخته بنیادی در بافت‌ها یافت نمی‌شود، بلکه هر نوع در یک بافت یافت می‌شود.

گزینه ۲: یاخته‌های بنیادی مورلا به همه انواع یاخته‌های جنینی و خارج جنینی (جفت و پرده‌ها) متمایز می‌شوند، اما یاخته‌های بنیادی توده یاخته‌ای در مرحله بلاستولا به انواع یاخته‌های بدن جنین متمایز می‌شوند. مورلا و بلاستولا هر دو قبل از جایگزینی به وجود آمده‌اند.

گزینه ۳: یاخته‌های بنیادی بالغ به همه انواع یاخته‌ها تمایز نمی‌یابند.

۱۶۶- پاسخ: گزینه ۱

فقط جمله سوم درست است.

برای آنکه مولکول میوزین تغییر ساختار بدهد و به اکتین متصل شود،

یک مولکول ATP مصرف می‌شود و تبدیل به ADP می‌شود.

علت نادرستی سایر موارد:

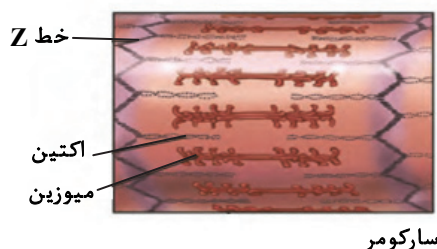
اول: سرهای میوزین که در دو سمت سارکومر قرار دارند، در جهت مخالف هم حرکت می‌کنند.

دوم: در انقباض‌های طولانی مدت از اسیدهای چرب به عنوان منبع انرژی استفاده می‌شود. دقت کنید در صورت سؤال ذکر شده به‌طور حتم.

چهارم: در هنگام انقباض یون‌های کلسیم با روش انتشار تسهیل شده از شبکه آندوپلاسمی صاف به ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم وارد می‌شود.

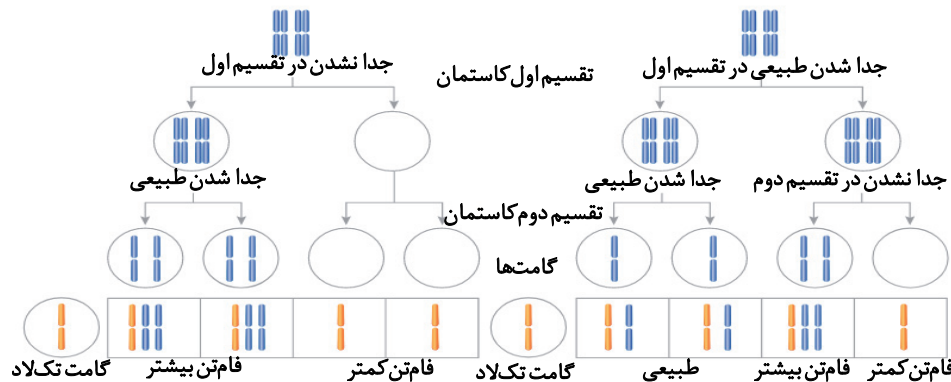
۱۶۷- پاسخ: گزینه ۴

همان‌طور که در شکل مشخص است اگر در کاستمان ۱ جدا نشدن فام‌تن‌ها رخ دهد، همه گامت‌ها غیرطبیعی خواهند بود. نیمی از گامت‌ها کمبود فام‌تن و نیمی دیگر فام‌تن اضافه دارند و اگر در کاستمان ۲ از یکی از تقسیمات دوم جدا نشدن فام‌تن رخ دهد، نیمی از گامت‌ها طبیعی و یک چهارم فام‌تن اضافه و یک چهارم دیگر کمبود فام‌تن دارند.

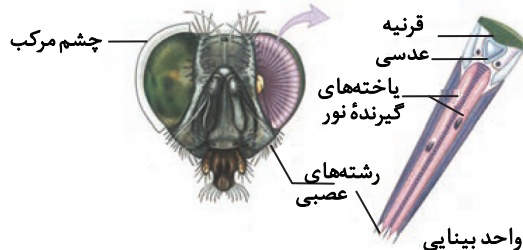


بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: اگر جدا نشدن فام‌تن‌ها در میوز ۱ رخ دهد، گامت طبیعی نخواهیم داشت.
گزینه ۲: جدا نشدن فام‌تن‌ها در میوز ۱ باعث به وجود آمدن دو نوع گامت و جدا نشدن فام‌تن‌ها در میوز ۲ باعث به وجود آمدن سه نوع گامت می‌شود.
گزینه ۳: اگر در میوز ۱ جدا نشدن رخ دهد، گامت طبیعی نخواهیم داشت.



۱۶۸- پاسخ: گزینه ۱

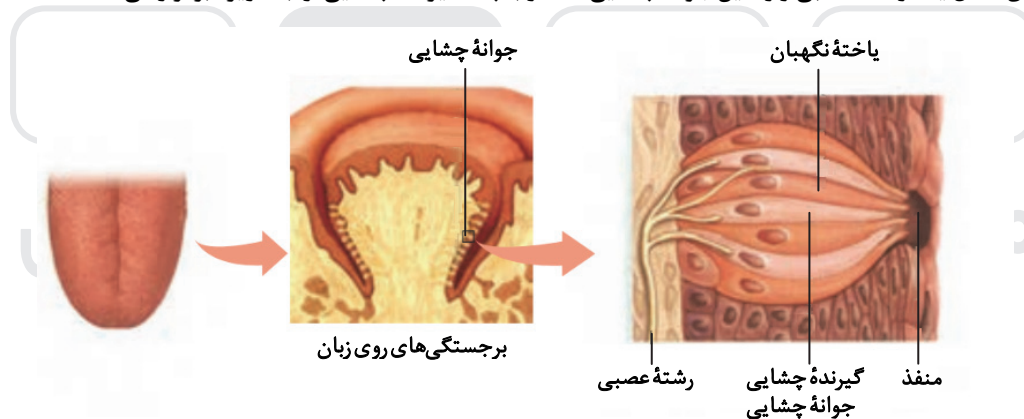


همان‌طور که در شکل مشخص است عدسی مخروطی شکل هر واحد بینایی؛ طوری قرار گرفته است که رأس آن به سمت یاخته‌های گیرنده نور قرار دارد و قاعده آن به سمت قرنیه قرار دارد.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در جیرجیرک امواج صوتی ابتدا به پرده صماخ برخورد می‌کند و آنرا می‌لرزاند. پرده صماخ گیرنده مکانیکی نیست، بلکه گیرنده‌های مکانیکی در پشت پرده صماخ قرار دارند و با لرزش پرده صماخ تحریک می‌شوند.

گزینه ۳: در کیاسمای بینایی بخشی از آسه‌های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مخ مقابل می‌روند. کیاسمای بینایی محلی است که قبل از تالاموس قرار دارد.

گزینه ۴: طبق شکل یک رشته عصبی وارد این جوانه چشایی شده و با چند گیرنده چشایی ارتباط ویژه برقرار می‌کند.



۱۶۹- پاسخ: گزینه ۳

در آمیزش غیر تصادفی در کتاب ذکر شده که این آمیزش فراوانی نسبی ژن‌نمودها را تغییر می‌دهد. آمیزش غیر تصادفی یعنی فرد جفت خود را انتخاب می‌کند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور از گزینه جهش است که ممکن است دگره جدیدی که در جهش تولید شده سازگارتر از دگره‌های قبلی عمل کند (به‌طور حتم نه)

گزینه ۲: ممکن است این افراد توسط فرد دیگری انتخاب نشوند یا اینکه نتوانند گامت‌های سالم تولید کنند و یا اینکه ممکن است عقیم باشند.

گزینه ۴: گوناگونی در میان افراد یک جمعیت، توانایی بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید بالا می‌برد. سازوکارهایی در طبیعت وجود دارند که گوناگونی را تداوم می‌بخشند مانند گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها - نوترکیبی - اهمیت ناخالص‌ها و جهش، پس به‌طور حتم فقط نوترکیبی یا جهش نیست.

۱۷۰- پاسخ: گزینه ۲

موارد «ب و ج» درست است.

(ب) یکی از راه‌های پی بردن به شکل پروتئین استفاده از پرتو ایکس است. پلاسمین پروتئینی است که نقش آنزیمی دارد و لخته‌ها را به‌طور طبیعی در بدن تجزیه می‌کند.

(ج) پلاسمین آنزیم است و آنزیم در مقادیر اندک بر مقدار زیادی از پیش‌ماده اثر می‌گذارند. پلاسمین رشته‌های فیبرین را تجزیه می‌کند. علت نادرستی موارد «الف و د»:

(الف) پلاسمین در تجزیه فیبرین نقش دارد و در تولید لخته نقشی ندارد.

(د) پلاسمین کاربرد درمانی دارد، اما مدت اثر آن در پلاسما خیلی کوتاه است.

۱۷۱- پاسخ: گزینه ۳

اسپرمتیدها (زام‌یاختک) در مراحل تمایز هسته آن‌ها مرکزی نیست. سایر یاخته‌ها دارای هسته مرکزی هستند و می‌توانند یک مجموعه کروموزوم یا دو مجموعه کروموزوم داشته باشند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های سرتولی توانایی انجام مراحل زامه‌زایی را ندارند. اما در دیواره لوله‌های اسپرم‌زا هستند.

گزینه ۲: یاخته‌های سرتولی و اسپرماتیدها مراحل چرخه یاخته‌ای را انجام نمی‌دهند.

گزینه ۴: یاخته‌های مسیر اسپرم‌زایی از اسپرماتوگونی که دو مجموعه کروموزوم دارد، منشأ می‌گیرند و یاخته‌های سرتولی هم از یاخته‌های دیپلوئید منشأ می‌گیرد.

۱۷۲- پاسخ: گزینه ۱

در ابتدای دوره جنسی غلظت هر ۴ هورمون استروژن، پروژسترون، LH و FSH در خون کم است. این کمبود به هیپوتالاموس پیامی می‌دهد که هورمون آزادکننده‌ای ترشح کند. هورمون آزادکننده بخش پیشین هیپوفیز را تحریک می‌کند تا ترشح هورمون FSH و LH را افزایش دهد.

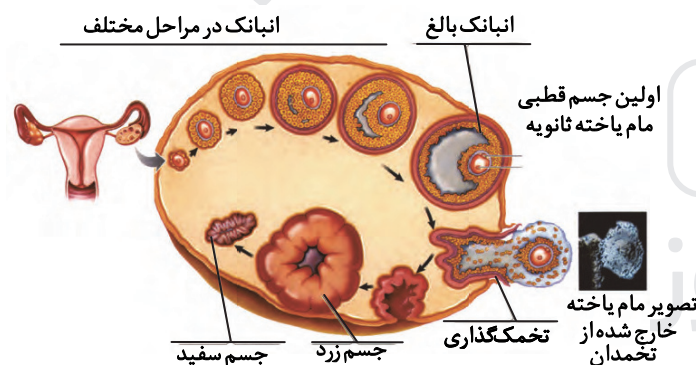
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: با توجه به شکل وقتی که انبانک بالغ می‌شود و میوز ۱ را به اتمام می‌رساند، اولین جسم قطبی به‌وجود می‌آید و انبانک به یاخته‌های سطحی تخمدان چسبیده است.

گزینه ۳: با توجه به شکل مشاهده می‌کنید که در ابتدای دوره جنسی مام‌یاخته اولیه موقعیت مرکزی دارد و دقیقاً در مرکز انبانک قرار دارد. در این زمان انبانک در حال رشد استروژن اندکی تولید می‌کند که بر روی هیپوتالاموس بازخورد منفی دارد و از ترشح زیاد FSH و LH جلوگیری می‌کند.

گزینه ۴: با افزایش میزان LH به‌طور ناگهانی

در حدود روز چهاردهم: انبانک بالغ که به دیواره تخمدان چسبیده است، تخمک‌گذاری انجام می‌دهد. در این فرایند مام‌یاخته ثانویه به همراه تعدادی از یاخته‌های انبانکی از سطح تخمدان خارج و وارد محوطه شکمی می‌شوند.



۱۷۳- پاسخ: گزینه ۴

منظور باکتری‌های شیمیوسنتزکننده هستند که بدون حضور نور می‌توانند ماده آلی بسازند. این باکتری‌ها برای ساختن ماده آلی از مواد معدنی، انرژی مورد نیاز خود را از واکنش‌های اکسایشی به‌دست می‌آورند.

در باکتری‌ها چون پوشش هسته وجود ندارد فرایند رونویسی و ترجمه می‌تواند هم‌زمان صورت بگیرد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: باکتری‌های فتوسنتزکننده غیراکسیژن‌زا و باکتری‌های شیمیوسنتزکننده هر دو از آب به‌عنوان منبع الکترون استفاده نمی‌کنند. ساخته شدن رنای بالغ در باکتری‌ها رخ نمی‌دهد، زیرا پوشش هسته ندارند. رنای بالغ در یوکاریوت‌ها و در مورد دناهی خطی صادق است.

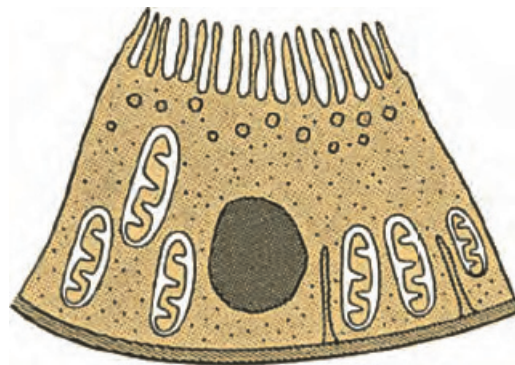
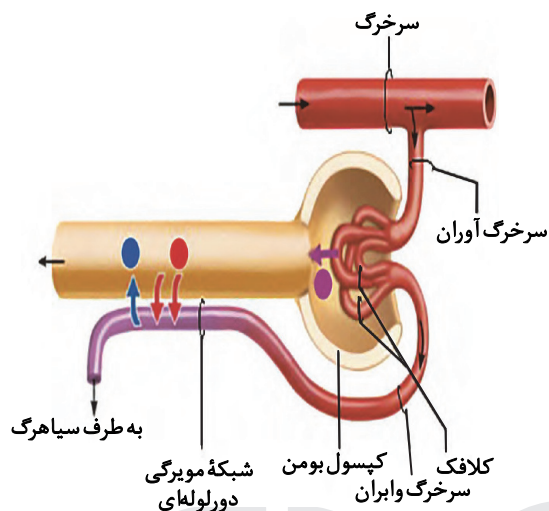
گزینه ۲: منظور باکتری‌های اکسیژن‌زا و گیاهان و جلبک‌ها است که رنگدانه کلروفیل a دارند. باکتری‌ها اغلب یک دوراهی همانندسازی دارند. اما گیاهان و جلبک‌ها می‌توانند در مواضع متعدد چندین دوراهی همانندسازی ایجاد کنند، زیرا یوکاریوت هستند. این جمله درباره یوکاریوت‌ها صادق است.

گزینه ۳: گیاهان و جلبک‌ها و باکتری‌های اکسیژن‌زا قادر هستند با استفاده از CO_2 طی فتوسنتز O_2 تولید کنند، اما باکتری‌ها هنگام تقسیم شدن صفحه یاخته‌ای تشکیل نمی‌دهند. (دقت کنید در صورت سؤال کلمه همه ذکر شده است.)

۱۷۴- پاسخ: گزینه ۳

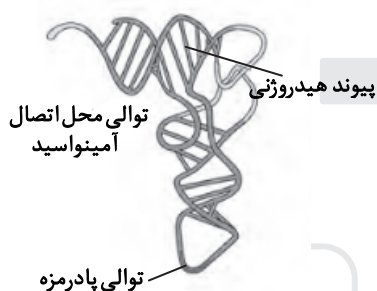
موارد «الف، ب و د» درست هستند.

طبق شکل: فرایند ترشح و بازجذب مخالف یکدیگر صورت می‌گیرد و یاخته‌هایی که این فرایندها را انجام می‌دهند، در لوله پیچ خورده قرار دارند. این یاخته‌ها طبق شکل ریزپرز فراوان دارند و با شبکه مویرگی دورلوله‌ای در ارتباط هستند و راکیزه‌های آن‌ها در جهت عمود بر غشاء قرار دارد. اما پودوسیت‌ها را داخل کپسول بومن می‌توان مشاهده کرد. پودوسیت‌ها رشته‌های کوتاه و پامانند فراوان دارند.



۱۷۵- پاسخ: گزینه ۲

در هنگام همانندسازی، نوکلئوتیدهای مورد استفاده به صورت سه‌فسفاته هستند و ابتدا دو پیوند پرانرژی شکسته می‌شود و سپس پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود. پیوندهای پرانرژی نوعی پیوند اشتراکی هستند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آنزیم هلیکاز، مارپیچ دنا را باز کرده و دو رشته دنا را نیز از هم باز می‌کند و پیوند هیدروژنی بین دو رشته را جدا می‌کند.

گزینه ۳: تغییر pH محیط با تأثیر بر پیوندهای شیمیایی مولکول پروتئین می‌تواند باعث تغییر شکل پروتئین شود. در ساختار سوم گروه‌های R در تشکیل پیوندهای مختلفی شرکت می‌کنند.

اگر pH محیط تغییر کند؛ شکل پروتئین تغییر می‌کند، پس گروه‌های R در وضعیت جدیدی قرار گرفته‌اند و ساختار سه‌بعدی پروتئین تغییر می‌کند.

گزینه ۴: همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید ساختار نهایی رنای ناقل نشان می‌دهد که دو ناحیه دارای نوکلئوتیدهای غیرمکمل (که به صورت حباب در آمده‌اند) در مجاورت هم قرار گرفته‌اند.

۱۷۶- پاسخ: گزینه ۲

در مراحل گلیکولیز قندفسفاته تبدیل به اسید دوفسفاته می‌شود. این اسید دوفسفاته، با دادن فسفر به مولکول ADP و تبدیل آن به ATP به پیرووات تبدیل می‌شود. اگر پیرووات وارد میتوکندری شود، با خروج یک CO_2 تبدیل به بنیان استیل می‌شود و اگر وارد تخمیر الکلی شود با خروج یک مولکول CO_2 به اتانال تبدیل می‌شود. در هر دو حالت ADP مصرف و CO_2 آزاد می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اگر تنفس هوازی باشد، در تبدیل پیرووات به استیل کوآنزیم A ابتدا CO_2 آزاد و سپس NAD^+ مصرف می‌شود، اما در فرایند تخمیر NADH مصرف می‌شود. (دقت کنید در صورت سؤال کلمه همه ذکر شده)

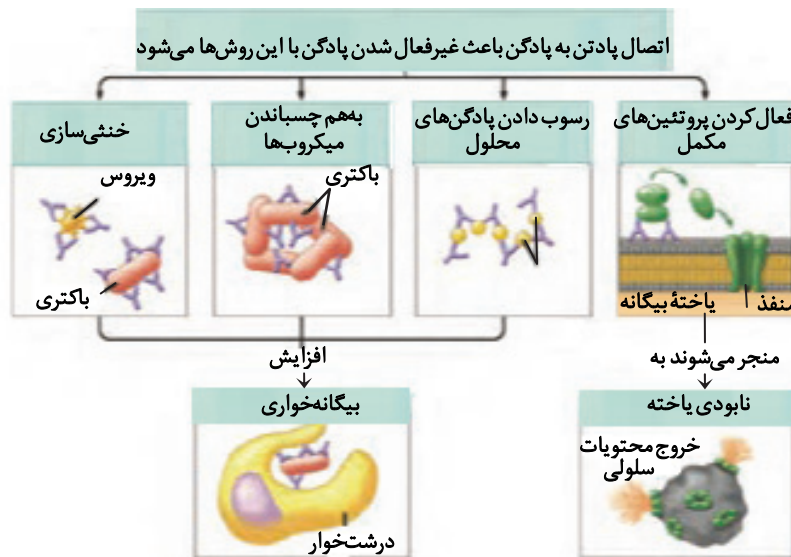
گزینه ۳: در گلیکولیز ATP تولید می‌شود، اما NADH در زنجیره انتقال الکترون در تنفس هوازی مصرف می‌شود، ولی در تخمیر NADH مصرف می‌شود.

گزینه ۴: اگر تنفس هوازی باشد، در این قسمت NAD^+ مصرف و NADH تولید می‌شود، اما در فرایند تخمیر الکلی تا این قسمت مورد نظر سؤال، NADH مصرف و NAD^+ تولید می‌شود.

۱۷۷- پاسخ: گزینه ۳

طبق این شکل: در قسمتی که فعال کردن پروتئین‌های مکمل را نشان می‌دهد، مشاهده می‌شود که در پادتن‌ها از سمتی که مربوط به جایگاه اتصال پادگن هستند، به یاخته بیگانه چسبیده‌اند و از سمت دیگر به پروتئین مکمل متصل شده است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: برخی پروتئین‌های مکمل می‌توانند به پادتن و پروتئین مکمل دیگری هم‌زمان متصل شوند، بنابراین به دو نوع پروتئین متصل شده است، اما برخی دیگر فقط به پروتئین مکمل متصل می‌شوند، پس هر پروتئین مکمل به دو نوع پروتئین متصل می‌شود، اشتباه است. گزینه ۲: بر روی هر لنفوسیت تنها یک نوع گیرنده آنتی‌ژن وجود دارد، نه انواعی. گزینه ۴: این ویژگی فقط برای یاخته‌های داربتهای درست است، نه هر یاخته بیگانه‌خواری.



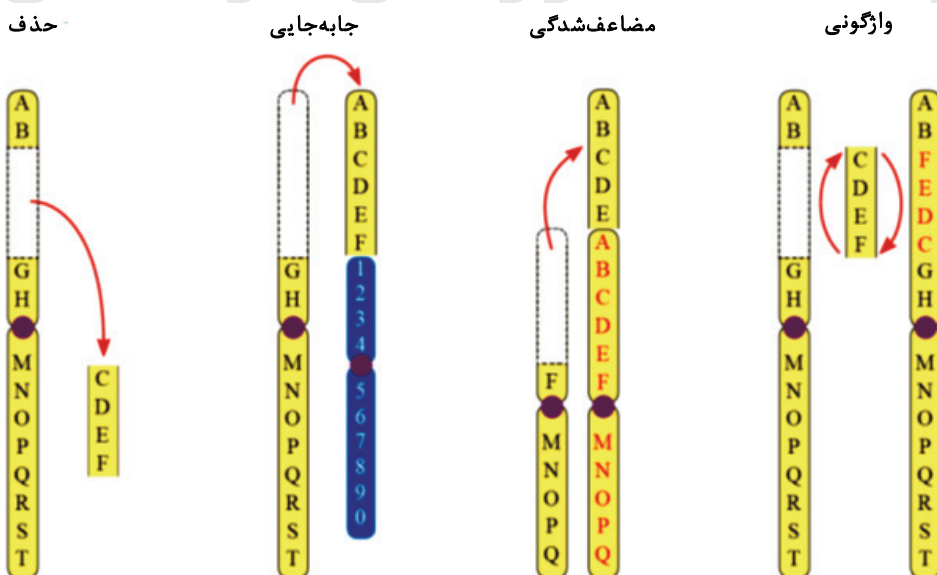
۱۷۸- پاسخ: گزینه ۳

فقط عبارت «د» نادرست است.

علت نادرستی «د»: جهش حذف و جهش مضاعف‌شدگی از انواع جهش‌های بزرگ هستند که بر تغییر طول فام‌تن مؤثر هستند، اما در جهش مضاعف‌شدگی یک فام‌تن کوتاه و فام‌تن همتایش بلندتر می‌شود، اما در جهش حذف فقط یک فام‌تن کوتاه می‌شود و بر روی فام‌تن همتا یا غیرهمتا خود اثری ندارد. (طبق شکل) علت درستی سایر موارد:

الف) در مورد واژگونی و حذف این جمله می‌تواند درست باشد.

ب) مطابق شکل در جهش مضاعف‌شدگی در یک فام‌تن جهش حذف و در فام‌تن همتایش، جهش مضاعف‌شدگی رخ می‌دهد. ج) جهش مضاعف‌شدگی در کروموزوم‌های همتا رخ می‌دهد و روی یک فام‌تن، ترکیب دگرهای آن را می‌تواند تغییر دهد.



۱۷۹- پاسخ: گزینه ۱

قارچ‌ها و باکتری‌ها با ریشه گیاهان رابطه هم‌زیستی دارند، قارچ یوکاریوت است و می‌تواند رنای پیک را پیرایش کند، اما باکتری‌ها، پروکاریوت هستند و در پروکاریوت‌ها پیرایش رخ نمی‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: همه جانداران ریبوزوم دارند و داخل آن‌ها رنای رناتنی وجود دارد که نوعی آنزیم است و پیوند پپتیدی برقرار می‌کند. همه آنزیم‌ها انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها را کاهش می‌دهند.

گزینه ۳: همه جانداران عمل گلیکولیز را انجام می‌دهند که این عمل در سیتوپلاسم رخ می‌دهد و مولکول NADH که ناقل الکترون است در سیتوپلاسم تولید می‌شود. (گیاهان هم مانند جانوران و بقیه یوکاریوت‌ها گلیکولیز دارند)

گزینه ۴: فام‌تن اصلی باکتری‌ها به غشای یاخته اتصال دارد. باکتری‌ها دارای یک نوع رنابسپاراز هستند که راه‌انداز ژن‌ها را یا به تنهایی یا به کمک نوعی پروتئین راه‌انداز ژن‌ها را شناسایی می‌کند.

۱۸۰- پاسخ: گزینه ۲

موارد «ب و ج» درست هستند.

بررسی موارد درست: مورد «ب»، طبق شکل رناتن چسبیده، شبکه آندوپلاسمی زیر در حال ساخته شدن پروتئین هستند و چون ابتدا سرآمینی ساخته می‌شود (با توجه به شکل صفحه ۱۶ کتاب درسی)، همان‌طور که در حال ساخته شدن است، از ابتدای رشته وارد شبکه آندوپلاسمی می‌شود. این آنزیم‌ها سپس به دستگاه گلژی رفته و در تولید کافنده‌تن نقش دارند.

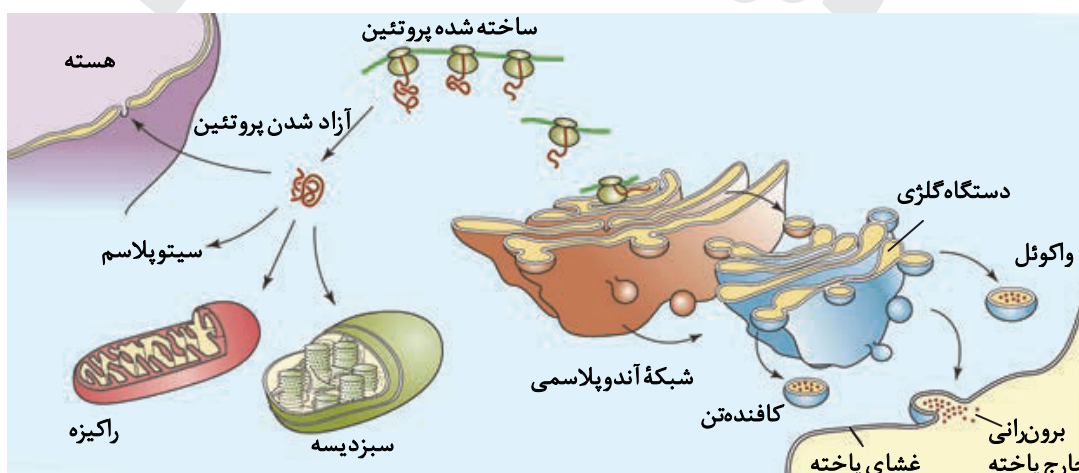
ج) با توجه به شکل دستگاه گلژی که از چند کیسه پهن تشکیل شده است، ریزکیسه‌های جدا شده از شبکه آندوپلاسمی زیر همگی از سطحی به دستگاه گلژی متصل می‌شوند که از غشاء دورتر و به شبکه نزدیک‌تر است.

اما ریزکیسه‌های خارج شده از دستگاه گلژی به سمت غشاء یاخته نزدیک‌تر است.

علت نادرستی موارد:

الف) طبق شکل ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم وظیفه ساختن پروتئین‌های غیرترشچی را برعهده دارد و برخی از این پروتئین‌ها مانند پروتئین‌های لازم برای ترجمه در سیتوپلاسم به صورت آزاد باقی می‌مانند.

د) ممکن است پروتئینی به روش درون‌بری وارد یاخته‌ای شده باشد، بنابراین به طور حتم تمام پروتئین‌های موجود در سیتوپلاسم نمی‌توانند توسط رناتن‌های همان یاخته ساخته شده باشند.



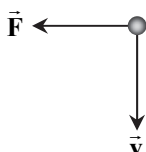
فیزیک

۱۸۱- پاسخ: گزینه ۱

امواج الکترومغناطیسی برای انتشار به محیط مادی نیاز ندارند و موارد «ب»، «پ» و «ت» جزو امواج الکترومغناطیسی هستند.

۱۸۲- پاسخ: گزینه ۳

با استفاده از قاعده دست راست و توجه به منفی بودن بار موردنظر، می‌توان نتیجه گرفت که جهت میدان مغناطیسی درون سو است.



۱۸۳- پاسخ: گزینه ۱

$$F = BIl \sin \alpha \Rightarrow B = \frac{F}{Il \sin \alpha} \Rightarrow \text{یکای میدان مغناطیسی} = \frac{N}{A \cdot m} = \frac{\text{kg} \frac{m}{s^2}}{Am} = \frac{\text{kg}}{A \cdot s^2}$$

$$\Phi = BA \cos \theta \Rightarrow \text{یکای شار مغناطیسی} = \frac{\text{kg}}{A \cdot s^2} \times m^2 = \frac{\text{kg} \cdot m^2}{A \cdot s^2}$$

$$E = \frac{F}{|q|} \Rightarrow \text{یکای میدان الکتریکی} = \frac{N}{C} = \frac{\text{kg} \cdot \frac{m}{s^2}}{A \cdot s} = \frac{\text{kg} \cdot m}{A \cdot s^2}$$

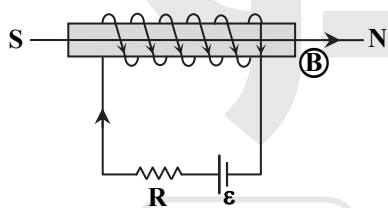
$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow \text{یکای اختلاف پتانسیل} = \frac{J}{C} = \frac{\text{kg} \cdot \frac{m^2}{s^2}}{A \cdot s} = \frac{\text{kg} \cdot m^2}{A \cdot s^3}$$

۱۸۴- پاسخ: گزینه ۴

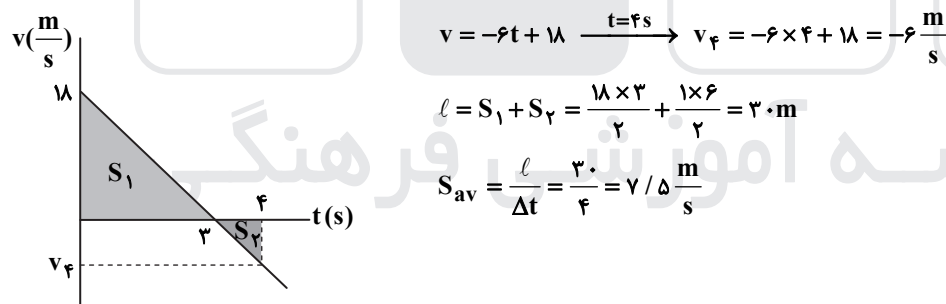
$$\left. \begin{array}{l} E_n = -\frac{E_R}{n^2} \\ \text{دومین حالت برانگیخته} \Rightarrow n' = 3 \\ \text{حالت پایه} \Rightarrow n = 1 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{E'_n}{E_n} = \left(\frac{n}{n'}\right)^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$$

۱۸۵- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی در مرکز سیم لوله به طرف راست است و قطب N آهن ربا، در محل B قرار دارد.



۱۸۶- پاسخ: گزینه ۲



۱۸۷- پاسخ: گزینه ۴

سرعت متحرک در لحظه t_1 را برابر v_0 و مبدأ اندازه گیری زمان را لحظه t_1 در نظر می گیریم.

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow \begin{cases} t = 4s \Rightarrow 20 = \frac{1}{2}a \times 4^2 + v_0 \times 4 \Rightarrow 2a + v_0 = 5 \\ t = 16s \Rightarrow 40 = \frac{1}{2}a \times 16^2 + v_0 \times 16 \Rightarrow 8a + v_0 = 25 \end{cases}$$

با حل دستگاه دوجمله ای بالا، داریم:

$$\begin{cases} -2a + v_0 = 5 \\ 8a + v_0 = 25 \end{cases} \Rightarrow 6a = -25 \Rightarrow a = -\frac{25}{6} \frac{m}{s^2} \Rightarrow |a| = \frac{25}{6} \frac{m}{s^2}$$

۱۸۸- پاسخ: گزینه ۳

است $x = 66 \text{ m}$ در $t = 1 \text{ s}$ متحرک $\Rightarrow 66 = \frac{1}{2}a(1)^2 + v_0(1) + x_0 \Rightarrow \frac{1}{2}a + v_0 + x_0 = 66$

است $x = 0$ در $t = 12 \text{ s}$ متحرک $\Rightarrow 0 = \frac{1}{2}a(12)^2 + v_0(12) + x_0 \Rightarrow 72a + 12v_0 + x_0 = 0$

است $v = 0$ سرعت متحرک $t = 5 \text{ s}$ در $\Rightarrow 0 = a \times 5 + v_0$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{2}a + v_0 + x_0 = 66 & (1) \\ 72a + 12v_0 + x_0 = 0 & (2) \end{cases} \xrightarrow{(-)} \begin{cases} \frac{1}{2}a + v_0 + x_0 = 66 \\ (72 - \frac{1}{2})a + (12 - 1)v_0 = -66 \end{cases} \Rightarrow \frac{143}{2}a + 11v_0 = -66$$

$$\xrightarrow{\times(-11)} \begin{cases} \frac{1}{2}a + v_0 + x_0 = 66 \\ -55a - 11v_0 = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (\frac{143}{2} - 55)a = -66 \Rightarrow a = -\frac{4}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow v_0 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$(1) \Rightarrow \frac{1}{2}(-\frac{4}{3}) + 2 + x_0 = 66 \Rightarrow x_0 = 64 \text{ m}$$

۱۸۹- پاسخ: گزینه ۱

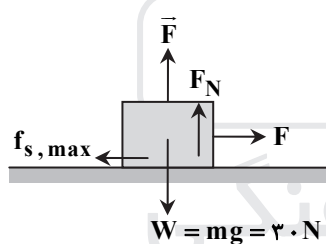
بخش اول حرکت: $\begin{cases} x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \xrightarrow{t=15\text{s}} x = \frac{1}{2}(2)(15-2)^2 + (-6)(15-2) + (-16) = 75 \text{ m} \\ v = at + v_0 \xrightarrow{t=15\text{s}} v = 2(15-2) - 6 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$

بخش دوم حرکت: $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \xrightarrow{t=35-15=20\text{s}} x = \frac{1}{2}(-1)(20)^2 + 20 \times 20 + 75 = 275 \text{ m} \Rightarrow x = (275 \text{ m})\hat{i}$

۱۹۰- پاسخ: گزینه ۴

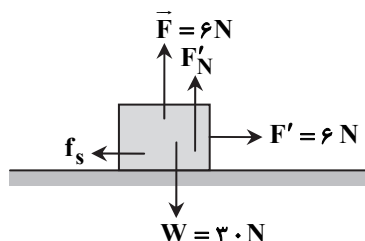
$$\left. \begin{aligned} g &= \frac{GM_e}{(R_e + h)^2} \\ g_n &= \frac{1}{10}g_0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{GM_e}{(R_e + h)^2} = \frac{1}{10} \times \frac{GM_e}{R_e^2} \Rightarrow (R_e + h)^2 = 10 \cdot R_e^2 \Rightarrow R_e + h = \sqrt{10} R_e \Rightarrow h = (\sqrt{10} - 1)R_e$$

۱۹۱- پاسخ: گزینه ۲



حالت اول: $F_N + F = mg \Rightarrow F_N = 30 - F$

$$\left. \begin{aligned} f_{s,max} &= \mu_s F_N = 0.5(30 - F) = 15 - \frac{1}{2}F \\ (F_{net})_x &= 0 \Rightarrow F = f_{s,max} \end{aligned} \right\} \Rightarrow F = 15 - \frac{1}{2}F \Rightarrow F = 10 \text{ N}$$

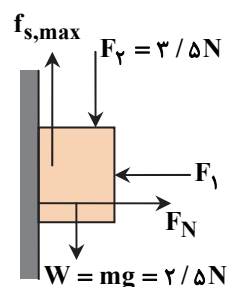


حالت دوم: $F'_N + 6 = 30 \Rightarrow F'_N = 24 \text{ N}$

$$f_{s,max} = \mu_s F'_N = 0.5 \times 24 = 12 \text{ N} > F' = 6 \text{ N}$$

$\Rightarrow (F_{net})_x = 0 \Rightarrow f_s = F' = 6 \text{ N}$

۱۹۲- پاسخ: گزینه ۱



$$(F_{net})_y = 0 \Rightarrow f_{s,max} = 3/5 + 2/5 = 1 \text{ N}$$

$$E = \sqrt{f_{s,max}^2 + F_N^2} \Rightarrow 10 = \sqrt{1^2 + F_N^2} \Rightarrow F_N = 9 \text{ N}$$

$$f_{s,max} = \mu_s \cdot F_N \Rightarrow 1 = \mu_s \times 9 \Rightarrow \mu_s = 1/9$$

۱۹۳- پاسخ: گزینه ۳

نادرست است $\ell = v \cdot \Delta t = 10 \times 1 = 10 \text{ m}$ (الف)

$$\text{ب) } \begin{cases} \frac{5}{4} \lambda = 25 \text{ cm} = 0.25 \text{ m} \\ v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases} \Rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{0.25}{10} = \frac{1}{40} \text{ s}$$

$$N = \frac{\Delta t}{T} = \frac{0.1}{\frac{1}{40}} = 4 \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{4} \Rightarrow \ell = 2A = 2 \times 2 = 4 \text{ cm}$$
 درست است

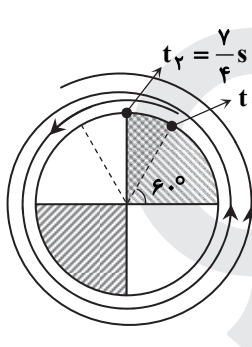
نادرست است $\Rightarrow$ در مدتی به اندازه نصف دوره، جابه‌جایی هر مقداری کمتر از $2A$ می‌تواند داشته باشد (پ)درست است $\Rightarrow$ جابه‌جایی در مدت یک دوره حتماً صفر است $\Delta t = 0.2 \text{ s} = T$ (ت)

۱۹۴- پاسخ: گزینه ۴

می‌دانیم زاویه میان جبهه موج و مرز جداکننده دو محیط، همان زاویه‌های تابش و شکست را تشکیل می‌دهند (چرا؟) بنابراین $\theta_i = \alpha = 37^\circ$ و $\theta_r = \beta = 30^\circ$ است و بر اساس قانون شکست عمومی داریم:

$$\frac{\sin \theta_i}{\sin \theta_r} = \frac{v_1}{v_2} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{\sin 37^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{0.6}{0.5} = \frac{6}{5}$$

۱۹۵- پاسخ: گزینه ۴



$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{4\pi} = \frac{1}{2} \text{ s}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} t_1 = \frac{1}{12} \text{ s} \Rightarrow N_1 = \frac{t_1}{T} = \frac{\frac{1}{12}}{\frac{1}{2}} = \frac{1}{6} \\ t_2 = \frac{1}{6} \text{ s} \Rightarrow \Delta t = t_2 - t_1 = \frac{1}{6} - \frac{1}{12} = \frac{1}{12} \Rightarrow N = \frac{\Delta t}{T} = \frac{\frac{1}{12}}{\frac{1}{2}} = \frac{1}{6} \end{array} \right.$$

$$\Delta t = \frac{T}{12} + 2\left(\frac{T}{4} + \frac{T}{4}\right) = \frac{13}{12} T = \frac{13}{12} \times \frac{1}{2} = \frac{13}{24} \text{ s}$$

۱۹۶- پاسخ: گزینه ۱

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{\frac{2}{25} \times 10^{15}} = \frac{4}{3} \times 10^{-7} \text{ m} = \frac{400}{3} \text{ nm}$$

$$\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}\right) \Rightarrow \frac{3}{400} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}\right) \Rightarrow \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} = \frac{3}{4} = 1 - \frac{1}{4} \Rightarrow \begin{cases} n' = 1 \\ n = 2 \end{cases}$$

۱۹۷- پاسخ: گزینه ۳

$$(n' = 4) \Rightarrow n = 4 + 2 = 6 \Rightarrow \frac{1}{\lambda_1} = R\left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{6^2}\right) = R \times \frac{9-4}{144} \Rightarrow \lambda_1 = \frac{144}{5R}$$

$$(n' = 2) \Rightarrow n = 2 + 4 = 6 \Rightarrow \frac{1}{\lambda_2} = R\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{6^2}\right) = R \times \frac{9-1}{36} \Rightarrow \lambda_2 = \frac{9}{2R}$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\frac{144}{5R}}{\frac{9}{2R}} = \frac{32}{5}$$

۱۹۸- پاسخ: گزینه ۲

$$\left. \begin{array}{l} \text{حالت اول: } E = \frac{V}{d} = \frac{V_P - V_A}{d_P} \Rightarrow \frac{20}{5} = \frac{V_P - V_A}{2} \Rightarrow V_P - V_A = 8V \\ \text{حالت دوم: } E' = \frac{V}{d'} = \frac{V'_P - V_A}{d_P} \Rightarrow \frac{20}{10} = \frac{V'_P - V_A}{2} \Rightarrow V'_P - V_A = 4V \end{array} \right\} \Rightarrow V'_P - V_P = -4V$$

۱۹۹- پاسخ: گزینه ۳

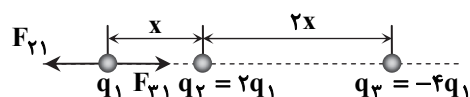
اگر نیروی وارد بر الکترون در شکل‌های (۱)، (۲) و (۳) را به ترتیب F_1 ، F_2 و F_3 بنامیم، با توجه به آنکه تراکم خطوط میدان الکتریکی نشان‌دهنده بزرگی میدان است، می‌توانیم نتیجه بگیریم:

$$F_3 > F_2 > F_1 \xrightarrow{\text{جابه‌جایی‌های یکسان}} |W_3| > |W_2| > |W_1| \Rightarrow |\Delta V_3| > |\Delta V_2| > |\Delta V_1|$$

جهت حرکت الکترون در جهت خطوط میدان است و لذا پتانسیل الکتریکی در هر سه شکل کاهش خواهد یافت و $\Delta V < 0$ است و لذا می‌توان نتیجه گرفت:

$$\Delta V_{(3)} < \Delta V_{(2)} < \Delta V_{(1)}$$

۲۰۰- پاسخ: گزینه ۳



$$F = k \frac{|qq'|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} F_{12} = k \frac{q_1 \times 2q_1}{x^2} = 2 \frac{kq_1^2}{x^2} \\ F_{13} = k \frac{q_1 \times 4q_1}{(3x)^2} = \frac{4}{9} k \frac{q_1^2}{x^2} \end{cases} \Rightarrow F_1 = (2 - \frac{4}{9}) k \frac{q_1^2}{x^2} = \frac{14}{9} k \frac{q_1^2}{x^2} \quad (1)$$

$$F = k \frac{|qq'|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} F_{12} = F_{21} = \frac{4}{9} k \frac{q_1^2}{x^2} \\ F_{23} = k \frac{2q_1 \times 4q_1}{(2x)^2} = 2k \frac{q_1^2}{x^2} \end{cases} \Rightarrow F_2 = (2 + \frac{4}{9}) k \frac{q_1^2}{x^2} = \frac{22}{9} k \frac{q_1^2}{x^2} \quad (2)$$

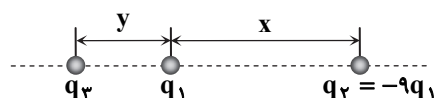
$$(1), (2) \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{\frac{14}{9}}{\frac{22}{9}} = \frac{7}{11}$$

۲۰۱- پاسخ: گزینه ۴

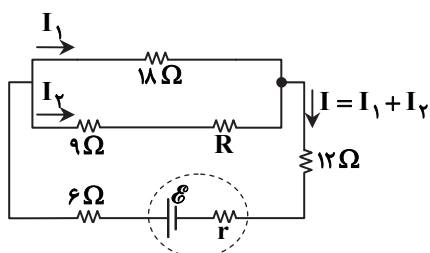
$$\text{مؤسسه آموزشی فرهنگ} \quad F_{13} = F_{23} \Rightarrow \frac{k|q_1 q_3|}{r_{13}^2} = \frac{k|q_2 q_3|}{r_{23}^2}$$

$$\Rightarrow \frac{q_1}{y^2} = \frac{9q_1}{(x+y)^2} \Rightarrow 2y = x+y \Rightarrow y = \frac{1}{2}x \quad (\text{گزینه‌های ۲ و ۴ می‌تواند درست باشد})$$

برای آنکه بار q_1 بتواند در تعادل باشد، علامت بار q_3 باید منفی باشد، بنابراین گزینه ۴ درست است.



۲۰۲- پاسخ: گزینه ۲



$$V_{18\Omega} = V_{12\Omega} \Rightarrow 18I_1 = 12(I_1 + I_2) \Rightarrow 3I_1 = 2I_1 + 2I_2 \Rightarrow I_1 = 2I_2 \quad (1)$$

مقاومت ۱۸ اهمی با مجموع مقاومت‌های R و ۱۹ اهمی موازی است. پس:

$$18I_1 = (9+R)I_2 \xrightarrow{(1)} 18 \times 2I_2 = (9+R)I_2 \Rightarrow R = 36 - 9 = 27\Omega$$

۲۰۳- پاسخ: گزینه ۳

$$\begin{cases} V = IR_{eq} \\ I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \Rightarrow V = \frac{R_{eq}}{R_{eq} + r} \cdot \mathcal{E} \end{cases}$$

$$\text{حالت اول: } \mathcal{E} = \frac{R}{R+r} \times 10 \Rightarrow 3R + 3r = 5R \Rightarrow r = \frac{2}{3}R$$

$$\text{حالت دوم: } V = \frac{\frac{R}{2}}{\frac{R}{2} + r} \times 10 = \frac{R}{R + 2 \times (\frac{2}{3}R)} \times 10 = \frac{R}{\frac{5}{3}R} \times 10 = \frac{30}{5}V$$

۲۰۴- پاسخ: گزینه ۲

$$V = IR \Rightarrow 12 = 0.8 \times R \Rightarrow R = 15 \Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \Rightarrow \mathcal{E} = 0.8((4 + 15 + 9) + 2) = 24V$$

۲۰۵- پاسخ: گزینه ۱

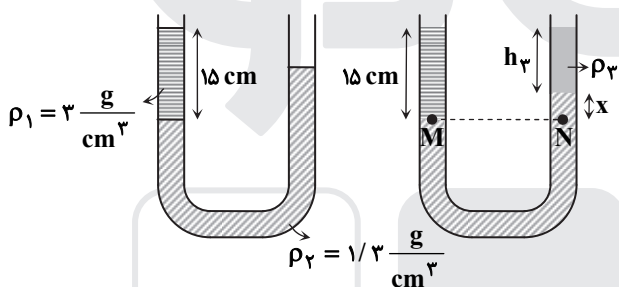
$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \Rightarrow 1/5 = \frac{12}{R_{eq} + 2} \Rightarrow R_{eq} = 6 \Omega$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R'} \Rightarrow \frac{1}{R} = \frac{1}{6} - \frac{1}{9} = \frac{1}{18} \Rightarrow R = 18 \Omega$$

$$V = \mathcal{E} - rI = 12 - 2 \times 1/5 = 9V$$

$$P = \frac{V^2}{R} = \frac{9^2}{18} = 4.5W$$

۲۰۶- پاسخ: گزینه ۳



$$\begin{aligned} P_M &= P_N \Rightarrow \rho_1 g h_1 + P_0 = \rho_2 g h_2 + \rho_3 g h_3 + P_0 \\ \Rightarrow \rho_1 h_1 &= \rho_2 h_2 + \rho_3 h_3 \\ \Rightarrow 1 \times 15 &= 1/3 \times x + 0.8(15 - x) \\ \Rightarrow 15 &= 1/3 x + 12 - 0.8x \\ \Rightarrow 0.5x &= 3 \Rightarrow x = 6 \text{ cm} \\ h_{\text{مایع جدید}} &= 15 - 6 = 9 \text{ cm} \end{aligned}$$

۲۰۷- پاسخ: گزینه ۱

$$W_{\text{وزن}} = -mg\Delta h = -0.5 \times 10 \times (-0.8) = +4J$$

$$\text{قضية کار- انرژی جنبشی: } W_{\text{وزن}} + W_{F_N} + W_{f_k} = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow 4 + 0 + W_{f_k} = \frac{1}{2} \times 0.5(3^2 - 0) \Rightarrow W_{f_k} = 2/25 - 4 = -1/75J$$

۲۰۸- پاسخ: گزینه ۴

$$\text{قانون پایستگی انرژی: } W_{\text{هوا}} = E_2 - E_1 \Rightarrow -\frac{1}{\lambda}K_0 = (K + mgh) - K_0 \Rightarrow (1 - \frac{1}{\lambda})\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv^2 + mgh$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda} \times \frac{1}{2} \times 8^2 = \frac{1}{2}v^2 + 10 \times 1 \Rightarrow 28 - 10 = \frac{1}{2}v^2 \Rightarrow v^2 = 36 \Rightarrow v = 6 \frac{m}{s}$$

۲۰۹- پاسخ: گزینه ۲

$$\Delta L_{\text{مس}} - \Delta L_{\text{آهن}} = 0.3 \Rightarrow L_{Cu} \alpha_{Cu} \Delta \theta - L_{Fe} \alpha_{Fe} \Delta \theta = 0.3 \Rightarrow 500 \cdot \left(\frac{1/8 - 1/2}{0.6} \right) \times 10^{-5} \Delta \theta = 0.3 \Rightarrow \Delta \theta = 100^\circ C$$

۲۱۰- پاسخ: گزینه ۴

$$-10^\circ C \xrightarrow{Q_1} 0^\circ C \xrightarrow{Q_2} 5^\circ C \xrightarrow{Q_3} 20^\circ C \xleftarrow{Q_4} 5^\circ C$$

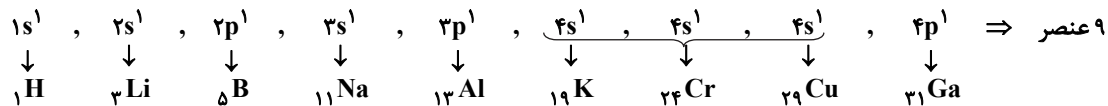
$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0 \Rightarrow m_i c_i \Delta \theta + m_i L_F + m_i c_W \Delta \theta' + m_W c_W \Delta \theta_W = 0$$

$$\Rightarrow 1 \times 2100 \times 10 + 1 \times 336000 + 1 \times 4200 \times 5 + m_W \times 4200 \times (5 - 20) = 0 \Rightarrow m_W = 6 \text{ kg}$$

شیمی

۲۱۱- پاسخ: گزینه ۱

در دوره‌های اول تا چهارم جدول دوره‌ای، زیرلایه‌های ۱s تا 4p از الکترون اشغال می‌شوند. در این چهار دوره، زیرلایه‌های ۱s، ۲s، ۲p، ۳s، ۳p و ۴s (آخرین (بیرونی ترین) زیرلایه به حساب می‌آیند. می‌خواهیم این زیرلایه‌ها تنها دارای ۱ الکترون باشند:

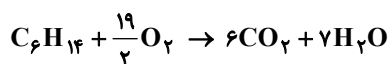


۲۱۲- پاسخ: گزینه ۴

ابتدا باید حجم هگزان را به مول آن تبدیل کنیم:

$$40\text{L C}_6\text{H}_{14} \times \frac{0.645\text{g C}_6\text{H}_{14}}{1\text{L C}_6\text{H}_{14}} \times \frac{1\text{mol C}_6\text{H}_{14}}{86\text{g C}_6\text{H}_{14}} = 0.3\text{mol C}_6\text{H}_{14}$$

واکنش سوختن هگزان:



$$0.3\text{mol C}_6\text{H}_{14} \times \frac{\frac{19}{2}\text{mol O}_2}{1\text{mol C}_6\text{H}_{14}} = 2.85\text{mol O}_2$$

۲۱۳- پاسخ: گزینه ۳

نام ترکیب‌های FeO، CuCl و $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$ درست است.

بررسی موارد نادرست:

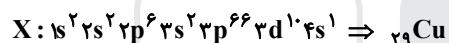
ZnF_۲: روی فلئورید (برای ترکیب‌های یونی، نباید برای آنیون از پیشوند استفاده شود).N_۲O_۳: دی‌نیتروژن تری‌اکسید

ScP: اسکاندیم فسفید (اسکاندیم فقط یک نوع کاتیون پایدار تشکیل می‌دهد و نباید برای آن از اعداد رومی استفاده کرد).

۲۱۴- پاسخ: گزینه ۲

به جز عبارت اول، بقیه عبارت‌ها درست هستند.

عددهای کوانتومی n=۳ و l=۲ مربوط به زیرلایه ۳d و عدد کوانتومی l=۰ مربوط به زیرلایه‌های s است؛ بنابراین آرایش الکترونی عنصر



موردنظر به صورت روبه‌رو است:

■ Cu_{29} در گروه ۱۱ جدول دوره‌ای قرار دارد.

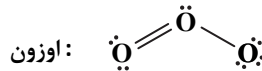
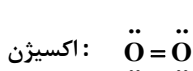
■ کاملاً درست است.

■ در اتم هر دو عنصر Cu_{29} و Ti_{22} الکترون با l=۱ ($3p^6 3p^6$) وجود دارد.■ در آخرین زیرلایه اشغال شده Cu_{29} ، ۱ الکترون وجود دارد و عنصر ۲۱ جدول دوره‌ای ($[\text{Ar}] 3d^1 4s^2$)، دارای ۳ الکترون

ظرفیتی است.

۲۱۵- پاسخ: گزینه ۳

به جز پایداری، بقیه موارد جمله داده شده را به درستی کامل می‌کنند.

شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در ساختار O_۳ بیشتر از O_۲ است. مولکول اوزون، واکنش‌پذیری بیشتری و در نتیجه پایداری کمتری

نسبت به مولکول اکسیژن دارد. همچنین مولکول اوزون برخلاف اکسیژن، قطبی بوده و گشتاور دو قطبی آن بزرگ‌تر از صفر است.

۲۱۶- پاسخ: گزینه ۳

آلکان‌ها ناقطبی‌اند و می‌توانند بافت‌های چربی موجود در پوست را در خود حل کرده و به مرور به آن آسیب برسانند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آلکان‌ها تمایل چندانی به انجام واکنش ندارند، به همین دلیل میزان سمی بودن آن‌ها کم است.

(۲) آلکان‌ها برخلاف آلکن‌ها، تمایل چندانی به انجام واکنش ندارند.

(۴) آلکان‌ها واکنش‌پذیری کمی دارند، اما با برداشتن بنزین از باک خودرو با شلنگ، بخارهای بنزین وارد شش‌ها شده و از انتقال گازهای تنفسی

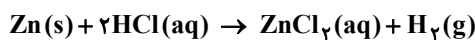
در شش‌ها جلوگیری می‌کند و نفس کشیدن دشوار می‌شود.

۲۱۷- پاسخ: گزینه ۲

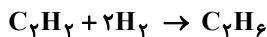
با مشخص شدن جایگاه یک عنصر در جدول دوره‌ای، شماره گروه و شماره دوره، عدد اتمی و در نتیجه شمار پروتون‌ها و الکترون‌ها و همچنین زیرلایه در حال پرشدن اتم آن مشخص می‌شود، اما با جایگاه یک عنصر در جدول، نمی‌توان به شمار ایزوتوپ‌ها، عدد جرمی و شمار نوترون‌های اتم آن پی برد.

۲۱۸- پاسخ: گزینه ۱

مس موجود در آلیاژ با هیدروکلریک اسید واکنش نمی‌دهد. واکنش فلز روی با هیدروکلریک اسید به صورت زیر است:



هر مول اتین (C_2H_2) در واکنش با ۲ مول گاز هیدروژن، به ۱ مول اتان تبدیل می‌شود:



بنابراین برای تبدیل ۰/۱ مول اتین به اتان، به ۰/۲ مول گاز هیدروژن نیاز است که این مقدار گاز هیدروژن، در واکنش فلز روی با هیدروکلریک اسید تولید شده است:

$$0.1 \text{ mol H}_2 \times \frac{22.4 \text{ L H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 2.24 \text{ L H}_2$$

از ۲ مول H_2 تولیدشده، می‌توان به جرم Zn موجود در آلیاژ رسید:

$$0.1 \text{ mol H}_2 \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}} = 6.5 \text{ g Zn}$$

و در آخر محاسبه درصد جرمی مس در آلیاژ:

$$\text{جرم Zn} - \text{جرم آلیاژ} = 6.5 - 40 = -33.5 \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی Cu در آلیاژ} = \frac{\text{جرم Cu}}{\text{جرم آلیاژ}} \times 100 = \frac{27}{40} \times 100 = 67.5\%$$

۲۱۹- پاسخ: گزینه ۳

عبارت‌های دوم و سوم درست هستند.

عبارت اول:

$$S = -0.02\theta + 35 \xrightarrow{\theta=60} S = -0.02(60) + 35 = 23 \text{ g}$$

عبارت دوم: در دمای 50°C ، انحلال پذیری نمک برابر با ۲۵ گرم است:

$$S = -0.02(50) + 35 = 25 \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{25}{25 + 100} \times 100 = 20\%$$

عبارت سوم: شیب نمودار انحلال پذیری نمک موردنظر منفی است و مانند لیتیم سولفات، انحلال پذیری آن در آب با افزایش دما کاهش می‌یابد.

عبارت چهارم: با توجه به اینکه با افزایش دما انحلال پذیری نمک موردنظر، کاهش می‌یابد، برای تشکیل رسوب، باید محلول آن را گرم کنیم. با سرد کردن محلول این نمک، رسوبی تشکیل نمی‌شود.

۲۲۰- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های اول، چهارم و پنجم درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: می‌دانیم که به دلیل واکنش CO_2 با آب، انحلال پذیری CO_2 در شرایط یکسان از انحلال پذیری NO بیشتر است. در فشار ۳ atm، انحلال پذیری NO کمتر از ۰/۰۳ گرم است؛ بنابراین انحلال پذیری CO_2 می‌تواند برابر ۰/۰۳ گرم باشد.

عبارت دوم: با افزایش مقدار نمک در آب، انحلال پذیری گازها کاهش می‌یابد؛ بنابراین در فشار ۶ atm، انحلال پذیری N_2 در آب شور قطعاً کمتر از ۰/۰۲ گرم است.

عبارت سوم: با توجه به نمودار داده شده، در فشار ۵ atm، انحلال پذیری O_2 حدود ۰/۰۲ گرم و انحلال پذیری NO کمتر از ۰/۰۴ گرم است؛ بنابراین انحلال پذیری این دو گاز کمتر از ۰/۰۲ گرم می‌باشد.

عبارت چهارم: با افزایش دما، انحلال پذیری گازها در آب کاهش می‌یابد.

از طرفی نمودار انحلال پذیری - فشار برای گازها در هر دمایی از نقطه

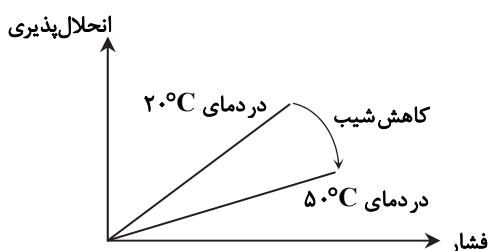
(۰، ۰) عبور می‌کند؛ بنابراین شیب نمودارها در دمای بالاتر، کمتر است.

عبارت پنجم: انحلال پذیری O_2 در فشار ۴ atm کمی کمتر از ۰/۰۲

گرم است. از طرفی شیب تغییرات انحلال پذیری گاز X_2 بیشتر است،

پس نمودار آن بالاتر از O_2 قرار دارد؛ در نتیجه انحلال پذیری آن

می‌تواند برابر ۰/۰۲ گرم در فشار ۴ atm می‌باشد.

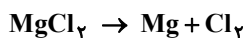


۲۲۱- پاسخ: گزینه ۴

برای قسمت اول سؤال، با توجه به اینکه در هر ۱۰۶ گرم آب استخر، ۱/۲ گرم کلر وجود دارد، خواهیم داشت:

$$\text{کلر } 1022/4 \text{ g} = \frac{1022 \text{ g آب}}{1000 \text{ g آب}} \times \frac{1 \text{ kg آب}}{1 \text{ L آب}} \times \frac{1 \text{ kg آب}}{1000 \text{ g آب}} \times \frac{1}{2} \text{ کلر} = 1022/4 \text{ g آب}$$

می‌خواهیم ۱۰۲۲/۴ گرم کلر را در برقکافت منیزیم کلرید مذاب تهیه کنیم.



$$1022/4 \text{ g Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{71 \text{ g Cl}_2} \times \frac{1 \text{ mol MgCl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{95 \text{ g MgCl}_2}{1 \text{ mol MgCl}_2} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 1/368 \text{ kg MgCl}_2$$

۲۲۲- پاسخ: گزینه ۳

به‌جز عبارت سوم، بقیه عبارت‌ها درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

■ در یک دوره از چپ به راست خصلت نافلزی عناصر افزایش می‌یابد؛ بنابراین عناصری گروه ۱۶، خاصیت نافلزی بیشتری نسبت به عناصری گروه ۱۴ دارند.

■ گروه ۲ شامل فلزهای قلیایی خاکی است که با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری آن‌ها افزایش می‌یابد، اما گروه ۱۷ شامل هالوژن‌ها است که با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری آن کاهش می‌یابد.

■ فلزهای قلیایی در مقایسه با سایر فلزهای هم‌دوره خود، واکنش‌پذیری بیشتری دارند. واکنش‌پذیری بیشتر، یعنی پایداری کمتر!

■ در اتم $^{40}_{18}\text{Ar}$ ، ۳۶ الکترون و ۴۸ نوترون ($48 - 36 = 12$) وجود دارد، بنابراین تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در آن برابر با $12 = 48 - 36$ است، یعنی برابر با عدد اتمی عنصر دوره سوم از گروه ۲ یعنی $^{24}_{12}\text{Mg}$!

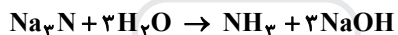
■ عنصر M با عدد اتمی ۲۹، همان فلز مس است که در گروه ۱۱ قرار دارد و دارای دو نوع کاتیون پایدار Cu^+ و Cu^{2+} می‌باشد.

۲۲۳- پاسخ: گزینه ۴

ابتدا باید تعداد مول سدیم نیتريد (Na_3N) را حساب می‌کنیم. در هر مول از این ترکیب، ۴ مول یون (Na^+ ۳ و N^{3-} ۱) وجود دارد؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{3}{612 \times 10^{24}} \times \frac{1 \text{ mol یون}}{6 \times 10^{23}} \times \frac{1 \text{ mol Na}_3\text{N}}{4 \text{ mol یون}} = 1/5 \text{ mol Na}_3\text{N}$$

با توجه به اطلاعات داده، فراورده‌های واکنش سدیم نیتريد با آب، گاز آمونیاک و سدیم هیدروکسید هستند:

محاسبه حجم NH_3 و جرم NaOH :

راه‌حل اول:

$$\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{حجم}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{1/5}{1 \times 1} = \frac{x}{1 \times 22/4} = \frac{y}{3 \times 40} \Rightarrow \begin{cases} x = 33/6 \text{ L NH}_3 \\ y = 18 \text{ g NaOH} \end{cases}$$

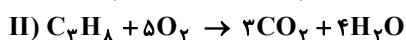
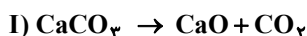
راه‌حل دوم:

$$\text{حجم NH}_3 = 1/5 \text{ mol Na}_3\text{N} \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{1 \text{ mol Na}_3\text{N}} \times \frac{22/4 \text{ L NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 33/6 \text{ L NH}_3$$

$$\text{جرم NaOH} = 1/5 \text{ mol Na}_3\text{N} \times \frac{3 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol Na}_3\text{N}} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 18 \text{ g NaOH}$$

۲۲۴- پاسخ: گزینه ۱

معادله واکنش‌ها به‌صورت زیر است:



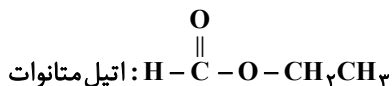
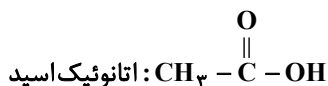
با توجه به اینکه مقدار CO_2 تولید شده در دو واکنش برابر است، می‌توانیم با ضرب کردن معادله اول در ۳، ضریب CO_2 در دو واکنش را یکسان کرده و بین CaCO_3 و C_3H_8 تناسب برقرار کنیم:

$$\frac{\text{بازده درصدی}}{100} = \frac{\text{مول}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{100 \times \frac{x}{100}}{3 \times 100} = \frac{0.3}{1 \times 1} \Rightarrow x = 90$$

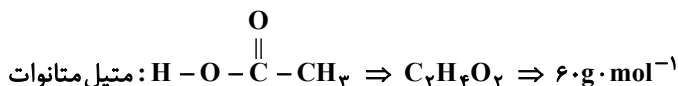
۲۲۵- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های دوم تا پنجم درست هستند.

■ اتانویک اسید دارای دو اتم کربن و اتیل متانوات، دارای ۳ اتم کربن است؛ پس این دو ترکیب نمی‌توانند همپار یا ایزومر یکدیگر باشند.



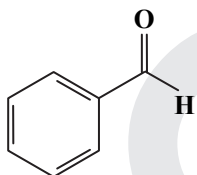
■ فرمول نفتالین و پنتین (آلکین ۵ کربنی) به صورت C_{10}H_8 و C_5H_8 است. تفاوت جرم مولی این دو ترکیب در جرم ۵ مول کربن ($5 \times 12 = 60 \text{ g}$) است. جرم مولی متیل متانوات (استر ۲ کربنی) نیز برابر با ۶۰ گرم است.



■ درست است!

■ نفت خام، مخلوطی از هیدروکربن‌های مختلف است.

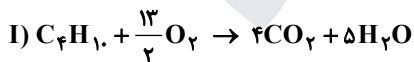
■ این عبارت برای هیدروکربن‌ها درست است و طراح فقط این نکته را در نظر گرفته، اما مثلاً در فرمول پیوند- خط آلدیدها، پیوند بین کربن و هیدروژن باید نشان داده شود:



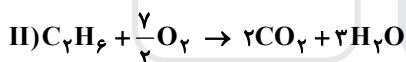
۲۲۶- پاسخ: گزینه ۱

ابتدا باید به کمک آنتالپی‌های پیوند، تفاوت آنتالپی سوختن ۱ مول بوتان و اتان را به دست آوریم:

$$\Delta H(\text{واکنش}) = [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش دهنده}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده}]$$



$$\Delta H(\text{واکنش}) = \left[3\Delta H(\text{C}-\text{C}) + 10\Delta H(\text{C}-\text{H}) + \frac{13}{2}\Delta H(\text{O}=\text{O}) \right] - \left[8\Delta H(\text{C}=\text{O}) + 10\Delta H(\text{O}-\text{H}) \right]$$



$$\Delta H(\text{واکنش}) = \left[\Delta H(\text{C}-\text{C}) + 6\Delta H(\text{C}-\text{H}) + \frac{7}{2}\Delta H(\text{O}=\text{O}) \right] - \left[4\Delta H(\text{C}=\text{O}) + 6\Delta H(\text{O}-\text{H}) \right]$$

$$\Delta H(\text{C}_4\text{H}_{10} \text{ سوختن}) - \Delta H(\text{C}_2\text{H}_6 \text{ سوختن}) = 2\Delta H(\text{C}-\text{C}) + 4\Delta H(\text{C}-\text{H}) + 3\Delta H(\text{O}=\text{O}) - 4\Delta H(\text{C}=\text{O}) - 4\Delta H(\text{O}-\text{H})$$

$$= (2 \times 348) + (4 \times 414) + (3 \times 495) - (4 \times 800) - (4 \times 463) = 696 - 3396 + 1485 = -1215 \text{ kJ}$$

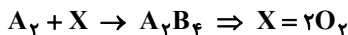
این مقدار تفاوت به ازای ۱ مول بوتان و اتان است؛ بنابراین تفاوت گرما به ازای سوختن ۰/۵ مول از آن‌ها برابر با $607/5 = \frac{1215}{2}$ کیلوژول خواهد بود.

۲۲۷- پاسخ: گزینه ۴

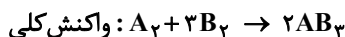
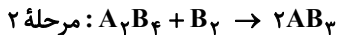
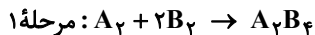
a	بخار ← جامد	چگالش
b	بخار ← مایع	میعان
c	مایع ← بخار	تبخیر
d	مایع ← جامد	انجماد
e	جامد ← مایع	ذوب
f	جامد ← بخار	فرازش (تصعید)

۲۲۸- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های اول، دوم و چهارم درست هستند.

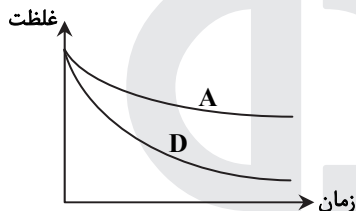
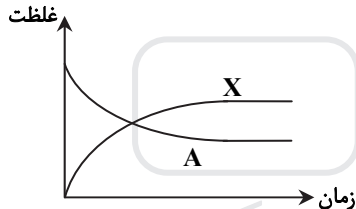
■ معادله واکنش تشکیل A_2B_4 به صورت زیر است:

■ نمودار داده شده مربوط به یک واکنش دو مرحله‌ای است.

■ با توجه به نمودار، مقایسه سطح انرژی A_2 ، A_2B_4 و AB_3 به صورت $A_2B_4 > A_2 > AB_3$ است.■ واکنش تشکیل A_2B_4 گرم‌گیر ($A_2 + 2B_2 \rightarrow A_2B_4, \Delta H > 0$) و واکنش تشکیل AB_3 گرم‌ساده ($A_2B_4 + B_2 \rightarrow 2AB_3, \Delta H < 0$) است.■ سطح انرژی A_2B_4 از AB_3 بالاتر است؛ در نتیجه پایداری آن کمتر است.

۲۲۹- پاسخ: گزینه ۴

بررسی گزینه‌ها:

(۱) با توجه به اینکه ضریب X دو برابر Y است، تا قبل از رسیدن به تعادل، شیب نمودار غلظت-زمان X دو برابر Y است، اما از لحظه تعادل به بعد که غلظت‌ها ثابت می‌شوند، شیب نمودار همه مواد با هم یکسان و برابر صفر است.(۲) A و D هر دو واکنش‌دهنده هستند و مول‌های آغازی آن‌ها یکسان بوده است. با توجه به این شیب نمودار D بیشتر از A است، نمودار این دو ماده ممکن نیست یکدیگر را قطع کنند.(۳) D واکنش‌دهنده است و تا قبل از رسیدن به تعادل، نمودار آن نزولی است. ضریب هر دو ماده X و D با هم برابر است اما یکی واکنش‌دهنده و یکی فراورده است؛ بنابراین شیب نمودار آن‌ها، قرینه یکدیگر می‌باشد.(۴) با فرض گفته شده، غلظت نهایی X بیشتر از غلظت نهایی A است.

۲۳۰- پاسخ: گزینه ۱

می‌خواهیم سرعت واکنش از $0/4$ به $3/2$ مولار بر ثانیه برسد، یعنی ۸ برابر شود، پس دما باید 30 درجه افزایش یابد.دما ($^{\circ}C$): ۲۵ ۳۵ ۴۵ ۵۵سرعت ($mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$): $0/4 \xrightarrow{\times 2} 0/8 \xrightarrow{\times 2} 1/6 \xrightarrow{\times 2} 3/2$

۲۳۱- پاسخ: گزینه ۲

به جز عبارت سوم، بقیه عبارت‌ها درست هستند.

■ پنتیل اتانوات یک استر است و استرها منشأ بوی خوش شکوفه‌ها، گل‌ها، عطرها و بو و طعم میوه‌ها هستند.

■ گروه عاملی استری ($-C(=O)-O-$) از ۳ اتم تشکیل شده است.■ در ساختار استر مورد نظر، تنها یک پیوند دوگانه ($-C(=O)-$) وجود دارد.

■ هر اتم اکسیژن دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی است؛ بنابراین هر مولکول پنتیل اتانوات با دو اتم اکسیژن، دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی است.

■ اسید سازنده پنتیل اتانوات، اتانویک اسید (CH_3COOH) با جرم مولی $60 g \cdot mol^{-1}$ است. از آبکافت هر مول استر با بازده ۱۰۰ درصد، ۱ مول اسید با جرم ۶۰ گرم به دست می‌آید. حال که بازده ۵۰ درصد است، نصف این مقدار، یعنی ۳۰ گرم اسید به دست می‌آید.

۲۳۲- پاسخ: گزینه ۳

عبارت‌های دوم و چهارم نادرست هستند.

عبارت اول: درست است، زیرا در فرایند تشکیل پلیمرها، یک یا چند پیوند کووالانسی شکسته می‌شود.

عبارت دوم: انسولین جزء پروتئین‌ها است و در ساختار آن علاوه بر اتم‌های کربن و هیدروژن، اتم‌های دیگری مانند اکسیژن و نیتروژن نیز وجود دارد.

عبارت سوم: درست است.

عبارت چهارم: درشت مولکول‌های مختلف معمولاً دارای جرم مولی‌های متفاوت هستند؛ به همین دلیل خواص فیزیکی متفاوتی دارند.

۲۳۳- پاسخ: گزینه ۱

هر چه تفاوت قدرت اسیدی (ثابت یونش) اسیدها با هم بیشتر باشد، تفاوت شمار مولکول‌ها در محلول آن‌ها بیشتر خواهد بود.

در گزینه ۲، H_2SO_4 و HNO_3 جزء اسیدهای قوی هستند و شمار مولکول‌ها در محلول آن‌ها یکسان و تقریباً برابر با صفر است. اسیدهای داده شده در گزینه ۳ نیز، هر سه ضعیف‌اند و شمار مولکول‌ها در محلول آن‌ها به هم نزدیک است.

بررسی گزینه‌های ۱ و ۴:

در گزینه ۴، HCl اسید قوی است و شمار مولکول‌ها در محلول آن به تقریب برابر صفر است. دو اسید دیگر، جزء اسیدهای ضعیف با ثابت یونش نزدیک به هم هستند و می‌توان گفت شمار مولکول‌ها در محلول آن‌ها به هم نزدیک است؛ بنابراین جواب درست سؤال، گزینه ۱ است. در این گزینه HCl اسید قوی است و تفاوت ثابت یونش H_2CO_3 و HCN بیشتر از ثابت یونش اسیدهای CH_3COOH و C_6H_5COOH است.

۲۳۴- پاسخ: گزینه ۴

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

اسید چرب: a

استر سنگین: b

صابون: c

الف) a و b از اجزای سازنده چربی‌اند. c صابون است.

ب) a (اسید چرب) ناقطبی است و در آب حل نمی‌شود.

پ) صابون‌های جامد را می‌توان از واکنش اسیدهای چرب و یا استرهای سنگین با سدیم هیدروکسید به‌دست آورد.

ت) با اضافه کردن صابون به مخلوط آب و چربی، یک کلئید به‌دست می‌آید.

ث) c یک پاک‌کننده صابونی است و نه غیر صابونی $(RC_6H_4SO_3Na)$!

۲۳۵- پاسخ: گزینه ۱

ترکیب داده شده دارای دو نوع گروه عاملی اتری $(-O-)$ و هیدروکسیل $(-OH)$ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) ترکیب موردنظر دارای پیوند $O-H$ است و می‌تواند با مولکول‌های خود و یا مولکول‌های آب، پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.(۳) در ساختار ترکیب موردنظر، ۲۰ اتم هیدروژن و در ساختار بوتان (C_4H_{10}) ، ۱۰ اتم هیدروژن وجود دارد.(۴) ترکیب موردنظر، دو عامل هیدروکسیل $(-OH)$ دارد. اتیلن گلیکول $(C_2H_6O_2)$ ، هم دارای دو اتم کربن است.

۲۳۶- پاسخ: گزینه ۳

نیتریک اسید (HNO_3) یک اسید قوی است و با افزایش دما، غلظت یون‌های موجود در محلول آن تغییری نمی‌کند، اما استیک اسید، یک اسید ضعیف است و با افزایش دما، یونش آن بیشتر شده و غلظت یون‌های موجود در محلول آن بالا می‌رود؛ بنابراین می‌توان گفت با افزایش دما، تفاوت غلظت یون‌های موجود در دو محلول، کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

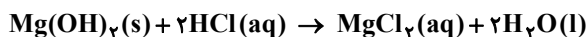
(۱) با توجه به اینکه استیک اسید، اسید ضعیف و نیتریک اسید، اسید قوی است، در غلظت و دمای یکسان، غلظت مولکول‌ها در محلول استیک اسید و غلظت یون‌ها در محلول نیتریک اسید بیشتر است.

(۲) با افزایش دما، غلظت یون‌ها در محلول استیک اسید بیشتر شده و pH محلول کمتر می‌شود. اما غلظت یون‌ها در محلول اسید قوی نیتریک اسید تغییری نمی‌کند.

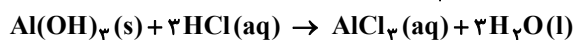
(۴) با تغییر غلظت، ثابت تعادل تغییری نمی‌کند؛ بنابراین تفاوت ثابت تعادل دو محلول تغییری نمی‌کند. با افزایش غلظت محلول استیک اسید، درصد یونش آن کاهش می‌یابد و تفاوت درصد یونش اسیدها در دو محلول بیشتر می‌شود (درصد یونش نیتریک اسید ثابت و تقریباً برابر با ۱۰۰ است).

۲۳۷- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا باید تعداد مول HCl خنثی شده، توسط هر یک از مواد موجود در اسید را حساب کنیم:



$$\frac{1}{6} \times 10^{-3} \text{ g Mg(OH)}_2 \times \frac{1 \text{ mol Mg(OH)}_2}{58 \text{ g Mg(OH)}_2} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Mg(OH)}_2} = 4 \times 10^{-5} \text{ mol HCl}$$



$$\frac{3}{9} \times 10^{-3} \text{ g Al(OH)}_3 \times \frac{1 \text{ mol Al(OH)}_3}{78 \text{ g Al(OH)}_3} \times \frac{3 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Al(OH)}_3} = 15 \times 10^{-5} \text{ mol HCl}$$

ضد اسید موردنظر در مجموع می تواند $19 \times 10^{-5} = (15 + 4) \times 10^{-5}$ مول اسید معده را خنثی کند. حال باید مول HCl را به حجم شیرۀ معده تبدیل کنیم:

$$[\text{HCl}] = [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-1.7} = 10^{-2} \times 10^{-0.7} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$19 \times 10^{-5} \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ L HCl(aq)}}{2 \times 10^{-2} \text{ mol HCl}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 9.5 \text{ mL HCl(aq)}$$

۲۳۸- پاسخ: گزینه ۳

عبارت‌های اول، دوم و پنجم درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

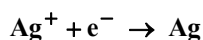
$$\text{emf} = E^\circ - E^\circ(\text{آند}) = 0.8 - (-0.76) = 1.56 \text{ V}$$

روی به Zn^{2+} اکسایش یافته و نقش کاهنده را دارد.

یون‌های نقره (نه اتم‌های نقره)، نقش اکسنده را ایفا می‌کنند.

روی، آند (قطب منفی) و نقره، کاتد (قطب مثبت) باتری را تشکیل می‌دهد.

با آزاد شدن هر مول الکترون، ۱ مول نقره تشکیل می‌شود:



$$\frac{3}{0.1} \times 10^{-2} \text{ e}^- \times \frac{1 \text{ mol e}^-}{6.02 \times 10^{23} \text{ e}^-} \times \frac{1 \text{ mol Ag}}{1 \text{ mol e}^-} \times \frac{108 \text{ g Ag}}{1 \text{ mol Ag}} \times \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 54 \text{ mg Ag}$$

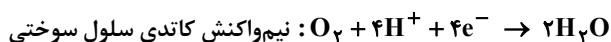
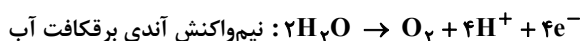
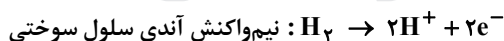
۲۳۹- پاسخ: گزینه ۱

عبارت‌های اول و سوم درست هستند.

در همه سلول‌های الکتروشیمیایی، جهت حرکت الکترون‌ها از آند به کاتد است.

واکنش کلی برقکافت آب ($2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$) و واکنش کلی سلول سوختی هیدروژن ($2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$)، عکس یکدیگرند.

در آند هر دو سلول، H^+ تولید می‌شود و کاغذ pH در محیط‌های اسیدی به رنگ قرمز در می‌آید:



همان‌طور که در عبارت قبل دیدیم، نیم‌واکنش کاتدی دو سلول با هم متفاوت است.

۲۴۰- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های دوم و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

برخی مولکول‌های سه‌اتمی با ساختار خطی، قطبی‌اند، مانند HCN!

CCl_4 ، ناقطبی و CHCl_3 ، قطبی است.

مثلاً PCl_3 قطبی و SO_3 ناقطبی است.

مثلاً در SO_2 ، بار جزئی اتم مرکزی (گوگرد) مثبت است.

۲۴۱- پاسخ: گزینه ۴

آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب‌های یونی، با بار یون‌ها رابطه مستقیم و با شعاع آن‌ها رابطه وارونه دارد. بار آنیون در MgF_2 نسبت به MgO کمتر است، به همین دلیل MgF_2 آنتالپی فروپاشی کمتری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

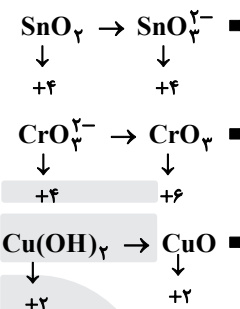
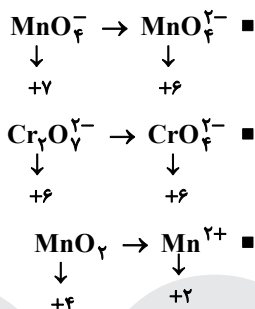
(۱) آنتالپی فروپاشی Na_2O بیشتر است، زیرا شعاع Na^+ کمتر از K^+ است.

(۲) آنتالپی فروپاشی $NaCl$ از KBr بیشتر است، زیرا شعاع یون‌های سازنده آن کمتر است.

(۳) آنتالپی فروپاشی CaO از K_2O بیشتر است، زیرا بار Ca^{2+} بیشتر از K^+ است.

۲۴۲- پاسخ: گزینه ۱

در دو مورد، عدد اکسایش فلز کاهش می‌یابد.

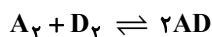


۲۴۳- پاسخ: گزینه ۴

در آغاز واکنش، تعداد مول A_2 و D_2 یکسان و برابر با $1 = 10 \times 0.1$ مول بوده است. در ۲۵ دقیقه اول از ۱۰ ذره A_2 یا ۴ ذره D_2 باقی‌مانده، یعنی $0.6 = 6 \times 0.1$ مول از آن‌ها مصرف شده است؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$\bar{R}(\text{واکنش}) = \bar{R}(A_2) = \bar{R}(D_2) = \frac{0.6 \text{ mol}}{2L \times 25 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$$

در لحظه تعادل، ۲ ذره A_2 ، ۲ ذره D_2 و ۱۶ ذره AD در ظرف وجود دارد. با توجه به این تعداد مول‌های گازی در دو سمت معادله واکنش برابر است، حجم ظرف در ثابت تعادل تأثیری ندارد.



$$K = \frac{[AD]^2}{[A_2][D_2]} = \frac{(16 \times 0.1)^2}{(2 \times 0.1) \times (2 \times 0.1)} = \frac{16 \times 16}{2 \times 2} = 64$$

۲۴۴- پاسخ: گزینه ۳

به‌جز مورد سوم، بقیه عبارت‌ها درست هستند.

■ واکنش گرماده است و با کاهش دما در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

■ با افزایش دما، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا شده و ثابت تعادل کاهش می‌یابد.

■ ثابت تعادل با تغییر فشار تغییری نمی‌کند.

■ با کاهش فشار، تعادل به سمت تعداد مول‌های گازی بیشتر یعنی در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

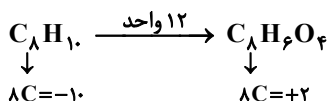
۲۴۵- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های اول و سوم درست هستند.

■ در تبدیل پارازایلن ($C_{10}H_{10}$) به ترفتالیک اسید ($C_8H_6O_4$)، به‌ازای مصرف هر مول پارازایلن، ۱ مول ترفتالیک اسید تولید می‌شود:

$$0.1 \text{ mol } C_{10}H_{10} \times \frac{1 \text{ mol } C_8H_6O_4}{1 \text{ mol } C_{10}H_{10}} \times \frac{166 \text{ g } C_8H_6O_4}{1 \text{ mol } C_8H_6O_4} = 16.6 \text{ g } C_8H_6O_4$$

■ برای تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید، استفاده از اکسیژن هوا و کاتالیزگر مناسب، مناسب‌تر از استفاده از محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات است.



■ اگرچه با افزایش دما، شرایط انجام واکنش تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید تأمین می‌شود، اما بازده همچنان مطلوب نیست.

زمین شناسی

۲۴۶- پاسخ: گزینه ۳

زمین شناسی پزشکی یک علم درمانی نیست، بلکه به دنبال بررسی عامل بیماری های زمین زاد است. مثلاً عامل بروز بیماری فلورسیس دندان فزونی مصرف عنصر فلوئور است که از طریق آب آلوده وارد بدن انسان می شود این عنصر منشأ زمین زاد دارد و درون کانی های رسی و میکاها وجود دارد.

۲۴۷- پاسخ: گزینه ۲

به فرایند جداسازی کانه از باطله کانه آرای یا فراوری ماده معدنی گفته می شود. در واقع زمانی که کالکوپیریت را از باطله های آن مثل فلدسپار، کوارتز، کانی های رسی و... جدا می کنیم، کانه آرای انجام شده است. در مرحله بعد فلز با ارزشمند مس از کانه کالکوپیریت جدا می شود که گزینه ۳ به آن اشاره دارد.

۲۴۸- پاسخ: گزینه ۱

کانی کریزوبریل درخشش چشم گرهبه دارد.
نوع شفاف الیوین که رنگ سبز زیتونی دارد همان زبرجد است (گزینه ۲).
سیلیکات بریلیم همان گوهر زمرد است (گزینه ۳).
آپال هم نوعی گوهر سیلیکاتی است با درخشش رنگین کمائی (گزینه ۴).

۲۴۹- پاسخ: گزینه ۱

طبقه بندی مهندسی خاک ها بر مبنای دانه بندی، درجه خمیری بودن و مقدار مواد آلی آن ها انجام می شود. در گزینه ۱ به مقدار رطوبت اشاره کرده که می دانیم در خاک های ریزدانه هرچه میزان رطوبت بیشتر باشد، خاک حالت خمیری پیدا می کند.

۲۵۰- پاسخ: گزینه ۲

در اثر برخورد دو ورقه اقیانوسی به یکدیگر، در محل برخورد ورقه اقیانوسی قدیمی تر خم شده به داخل خمیرکره رفته دچار فروانش می شود، پس از ذوب شدن ورقه اقیانوسی، ماگما تولید شده و به سمت بالا و سطح زمین صعود می کند و روی پوسته اقیانوسی مجاور جزایر آتشفشانی تشکیل می شود. (مثل جزایر ژاپن)
در واقع شکل جزایر قوسی یا آتشفشانی را کم دارد تا کامل شود. کوه های چین خورده در اثر برخورد دو ورقه قاره ای و پشته های اقیانوسی در اثر واگرایی در پوسته تشکیل می شود.

۲۵۱- پاسخ: گزینه ۳

ذخایر نفت ایران به طور عمده در لایه های سنگ آهک قرار دارد. پهنه زاگرس از سنگ های رسوبی تشکیل شده که به صورت تاقدیس و ناودیس متوالی چین خورده اند.

۲۵۲- پاسخ: گزینه ۴

در اثر کمبود ید در خاک، بیماری گواتر در مناطق کوهستانی و دور از دریا که شدت بارندگی و فرسایش زیاد است، شایع است. در اثر وارد شدن جیوه به بدن هم که فلزی سمی و خطرناک است، تولد کودکان ناقص، میناماتا و... مشاهده می شود. در اثر ورود کادمیم هم که فلزی سمی است به بدن نرمی استخوان (اینتای ایتای) و مشکلات کلیوی شایع می شود.

۲۵۳- پاسخ: گزینه ۲

مقاومت سنگ ها در برابر تنش در مکان یابی برای ساخت سازه های بزرگ مثل سد، تونل، برج ها و... ضروری است، اما سنگ ها باید در مقابل نفوذ آب هم مقاوم باشند یا اصطلاحاً نفوذناپذیر باشند.
مثلاً هورنفلس و کوارتزیت هم در برابر تنش مقاوم هستند و هم نفوذناپذیر.
گزینه ۱، داشتن خاصیت تورق از مقاومت سنگ می کاهد.
گزینه ۳، رفتار الاستیک ضعیف هم از مقاومت سنگ در برابر تنش می کاهد.
گزینه ۴، نفوذپذیری خوب هم به معنی نفوذ آب بیشتر به پی سازه است.

۲۵۴- پاسخ: گزینه ۴

در اثر فروانش تیتیس جوان به زیر ایران مرکزی و ذوب ورقه فرورونده سنگ های آذرین در پهنه ارومیه - دختر (سهند - بزمان) تشکیل شده اند. در پهنه شرق و جنوب شرق ایران هم باز در اثر فروانش ورقه اقیانوسی دریای عمان به زیر ورقه قاره ای مکران ایجاد شده سنگ های آذرین مشاهده می شود. در واقع فعالیت ماگمایی اشاره به سنگ های آذرین درونی و بیرونی دارد.

۲۵۵- پاسخ: گزینه ۳

نفوذپذیری نشانگر توانایی آبخوان (سنگ یا رسوب) در انتقال و هدایت آب می باشد. اما در گزینه های دیگر به تخلخل اشاره کرده که نشان دهنده میزان آب ذخیره شده در فضاهای خالی سنگ و رسوب است.

۲۵۶- پاسخ: گزینه ۴

عناصر پرتوزا به طور مداوم با سرعت ثابت در حال واپاشی هستند. این عناصر پس از واپاشی به عنصر پایدار تبدیل می‌شوند. مثلاً اورانیم ۲۳۸ به سرب ۲۰۶ که یک عنصر پایدار است تبدیل می‌شود.

۲۵۷- پاسخ: گزینه ۲

در صورتی که خاکستر آتشفشانی در محیط‌های دریایی کم‌عمق ته‌نشین شوند، توف آتشفشانی به وجود می‌آید. خاکستر نوعی ذره جامد (تفرا) آتشفشانی است که اندازه‌ای کوچک‌تر از ۲ میلی‌متر دارد.

۲۵۸- پاسخ: گزینه ۱

در اثر نفوذ آب‌های زیرزمینی به داخل سنگ‌های کربناتی و انحلال آن‌ها به مرور زمان حفره‌های بزرگی به نام غار ایجاد می‌شود. از طرفی در اثر ذخیره شدن آب‌های زیرزمینی در فضاهای خالی خاک انواع آبخوان تشکیل می‌شود. سطح ایستایی بخشی از آبخوان آزاد است. فقط در گزینه ۱ به خندق اشاره شده که در اثر بارندگی شدید و فرسایش حاصل از آن در سطح زمین ایجاد می‌شود. در واقع عامل اصلی ایجاد خندق آب‌های سطحی است نه آب زیرزمینی.

۲۵۹- پاسخ: گزینه ۳

تورب نوعی زغال سنگ نارس و بی‌کیفیت است که به مرور زمان و افزایش فشار و تراکم آب و مواد فرار خود را از دست داده بر درصد کربن آن افزوده می‌شود و در نهایت به نوع مرغوب زغال سنگ یعنی آنتراسیت تبدیل می‌شود. پس زغال سنگ مرغوب درصد آب و مواد فرار مثل متان و تخلخل کمتر و درصد کربن و توان تولید انرژی بیشتری دارد.

۲۶۰- پاسخ: گزینه ۴

خاک حاصل از تخریب سیلیکات‌ها و سنگ‌های فسیلاتی از نظر کشاورزی و صنعتی ارزش زیادی دارند.

۲۶۱- پاسخ: گزینه ۱

نیکولاس کوپرنیک نظریه خورشید مرکزی را ارائه کرد. وی خورشید را در مرکز عالم ثابت در نظر گرفت و عنوان کرد سیاره‌های عطارد، زهره، زمین، مریخ، مشتری و زحل در مداری دایره‌ای شکل و در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت به دور مرکز در حال گردش هستند.

۲۶۲- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا لایه‌های رسوبی به ضخامت و جنس‌های مختلفی رسوب‌گذاری کرده‌اند. رسوب‌گذاری همیشه به صورت افقی انجام می‌شود. بعد توده آذرین در این سنگ‌ها تزریق شده، آن‌ها را از حالت افقی خارج کرده، محل تماس توده با سنگ‌های رسوبی را دگرگون کرده است و سنگ‌های دگرگونی تشکیل شده‌اند. پس اولین رویداد یا قدیمی‌ترین رویداد تشکیل سنگ‌های رسوبی بعد نفوذ توده آذرین و تشکیل سنگ‌های آذرین و در نهایت دگرگون شدن سنگ‌ها است.

۲۶۳- پاسخ: گزینه ۴

به ازای هر یک واحد بزرگی، دامنه امواج زمین‌لرزه ۱۰ برابر بیشتر می‌شود. وقتی بزرگی زمین‌لرزه‌ای ۷ باشد و زمین‌لرزه بعدی ۶ پس ۱ واحد بر بزرگی افزوده شده و دامنه امواج ۱۰ برابر بزرگ‌تر شده است و در صورتی که بزرگی ۷ باشد و در زمین‌لرزه بعدی بزرگی ۸ باشد، اولین زمین‌لرزه $\frac{1}{10}$ دامنه امواج کوچک‌تری دارد.

۲۶۴- پاسخ: گزینه ۳

از یک ماگمای در حال سرد شدن و به ویژه در مراحل ابتدایی تفریق ماگمایی عناصر با چگالی زیاد مثل کروم، نیکل، آهن و پلاتین جدا شده و در بخش زیرین خزان ماگما ته‌نشین می‌شوند و کانسنگ‌های ماگمایی را به وجود می‌آورند. اما در بخش انتهایی تفریق ماگمایی زمانی که مقدار آب و مواد فرار زیاد باشد، سنگ‌هایی با بلورهای بسیار درشت و عمدتاً با سیلیس فراوان تشکیل می‌شوند، مثل پگماتیت‌ها که می‌توانند حاوی عناصری چون لیتیم و کانی صنعتی مسکوویت و گوهری چون زمرد باشند.

۲۶۵- پاسخ: گزینه ۱

ابتدا لایه‌ها به صورت افقی ته‌نشین شده‌اند، تناوبی از ماسه و آهک. در اثر اعمال تنش فشاری گسل از نوع معکوس ایجاد شده و بخشی که سنگ‌های B در آن قرار گرفته و فرادیواره گسل است را به سمت بالا جابه‌جا کرده است. پس سنگ‌های ماسه‌ای C و B در گذشته کنار هم قرار داشته و هم‌سن بوده‌اند و رسوبات ماسه‌ای A که در بالا قرار دارد جوان‌تر است و سن کمتری دارد.