



آزمون ۱۳ از ۱۵



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

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

**پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی**  
**سنجش دوازدهم - جامع نوبت دوم**  
**(۱۴۰۰/۰۲/۱۷)**

**علوم تجربی (دوازدهم)**

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

**[www.sanjeshserv.ir](http://www.sanjeshserv.ir)**

**مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی**

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



**کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup**

فارسی

۱. گزینه ۳ درست است.  
«ملاط» (سرزنش، مذمت) مترادف «ملاط» (آزردگی، ماندگی) نیست. «نژند» معنی «خشمگین» نمی‌دهد.
۲. گزینه ۴ درست است.  
نهییب: فریاد بلند و ترسناک (اسم است نه صفت) // شبگیر: سحرگاه، پیش از صبح // ابرش: اسبی که دارای پوست خال‌دار و نقطه‌هایی با رنگ متفاوت بر پوستش باشد // خایب: ناامید و بی‌بهره
۳. گزینه ۱ درست است.  
در بیت گزینه نخست، «یکایک» معنی «یک‌به‌یک» می‌دهد. (برای یک‌به‌یک آن افراد هدیه فرستاد.)  
(طاق شدن طاقت: از کل طاقت و توان، فقط یک جزء باقی ماندن، به پایان نزدیک شدن طاقت و تحمل آدمی)
۴. گزینه ۲ درست است.  
در دیگر گزینه‌ها، املاي «مضاعف»، «پیامگزار» و «بیفتد» اشتباه آمده‌است.
۵. گزینه ۴ درست است.  
شست (دام)، نهر (جویبار) و معمور (آباد) اشتباه نوشته شده‌اند.
۶. گزینه ۱ درست است.  
املاي «بقل» به معنی دانه‌های گیاهی (حبوبات) و تره‌بار، اشتباه آمده‌است.
۷. گزینه ۳ درست است.  
اخلاق محسنی از «حسین واعظ کاشفی» است. «زادالمعاد» مجموعه‌ای از دعاها و مرثیه‌ها از «علامه مجلسی» است.  
«مائده‌های زمینی» از «آندره ژید» است؛ «قصه شیرین فرهاد» نوشته «احمد عربلو» است.
۸. گزینه ۲ درست است.  
شاعر چهره یار را به گلستان مانند کرده است و آستین او را که از روی ناز بر چهره می‌گیرد، به خزان، زیرا مانع دیدن زیبایی گلستان رخ می‌شود ⇐ در هر مصرع یک تشبیه وجود دارد. / «گلستان» و «خزان» در این‌جا تضاد دارند. / از تکرار // و / و... واج‌آرایی شکل گرفته است.  
حسن تعلیل، اسلوب معادله و استعاره در بیت دیده نمی‌شود («آستین ناز» اضافه اقترانی است نه اضافه استعاری).
۹. گزینه ۱ درست است.  
در بیت گزینه ۱، «زهره» مجاز از جرئت است و «خط» مجاز از فرمان است. // در بیت گزینه ۳، «زبان گشادن» کنایه است و «گوش‌دادن» فعل مرکب. جهان، مجاز از ایران است. // در بیت‌های گزینه‌های ۲ و ۴ واژه‌ای در معنای مجازی به کار نرفته است.
۱۰. گزینه ۱ درست است.  
بیت «آ»: شاعر علت برآمدن خورشید را اشتیاق او برای دیدن یار می‌داند.  
بیت «ب»: «فسانه» و «خواب‌آلود» تناسب (مراعات نظیر) هنرمندانه‌ای دارند.  
بیت «پ»: هم‌چنان که وقتی دشمنی در کار نباشد انسان به لشکر و سپاه نیاز ندارد، هوا و هوس نیز لازمه ارزشمندی صبر و تقوا است ⇐ مصرع دوم مثال و مصداقی برای مصرع اول است و اسلوب معادله بین دو مصرع برقرار است.  
بیت «ت»: «آب» به معنی «آبرو و اعتبار» آمده اما در کنار «ریختن» و «خون» معنای رایج آن نیز به ذهن می‌آید و ایهام تناسب دارد.  
بیت «ث»: مهر رخسار ۱- رخسار تو که مانند خورشید است ۲- عشق به رخسار تو
۱۱. گزینه ۴ درست است.  
بیت گزینه ۱: «سمن‌سینما» تشبیه دارد. «مجاز» وجود ندارد.  
بیت گزینه ۲: «خاک شدن» کنایه از مردن است. «تشخیص» وجود ندارد.

بیت گزینهٔ «۳»: «خون در جگر کردن» کنایه است. «جناس همسان» وجود ندارد.  
بیت گزینهٔ «۴»: تکرار /ش/، /د/، /ا/ و... نغمهٔ حروف (واج آرایبی) پدید آورده است.  
در برابر چشم بودن و فراموش شدن، متناقض نما (پارادوکس) است.

۱۲. گزینه ۲ درست است.

شکل درست نمودار گروه:  
تفاوت رفتار و گفتار آن‌ها

۱۳. گزینه ۱ درست است.

بیت «الف»: «لطیف» و «ظریف» صفات مسند هستند؛ «خانه» و «دانه» نقش مسند دارند.  
بیت «ب»: «تهی» مسند است اما «انبوهی» متمم است.  
بیت پ: «غرق» مسند است اما «حلق» نهاد است.  
بیت «ت»: «محال» مسند است اما «امثال» نهاد است.  
بیت «ث»: «گرفتی» به معنی پنداشتی آمده؛ «خوار» و «یار» هر دو، مسند هستند.  
بیت «ج»: «مویت» و «کویت» هر دو مضاف‌الیه هستند.

۱۴. گزینه ۳ درست است.

«ان» در بیت سوم نشانهٔ جمع است (مژگان یار به سینه‌چاکان و عاشقان مردمک چشم او مانند شده‌اند).  
«ان» در دیگر گزینه‌ها پسوند صفت فاعلی («ان» حالت است). (برق جهان: برق جهنده، آذرخش)

۱۵. گزینه ۲ درست است.

«تو» در هر دو مورد مضاف‌الیه است // «نبُود» (= نیست) فعل مضارع اخباری است و معنی «وجود ندارد» می‌دهد؛ بنابراین «چاره» نهاد است. «خود» نقش بدل دارد. «پربود» فعل ماضی از مصدر «ربودن» است.

۱۶. گزینه ۳ درست است.

گزینهٔ «۱»: تا که = تا (در واقع افزوده شدن «که» پس از «تا» ضرورتی ندارد).  
گزینهٔ «۲»: که تا = که (در واقع افزوده شدن «تا» پس از «که» ضرورتی ندارد).  
گزینهٔ «۳»: که تا ≠ که؛ در این جا «که» و «تا» هر یک به‌طور جداگانه مربوط به جمله‌های پیرو مجزایی هستند:  
دردا که در رنج من نشستی و کوشیدی تا (از زمانی که) به روی تو خندیدم  
گزینهٔ «۴»: گر که = اگر (در واقع افزوده شدن «که» پس از «اگر» ضرورتی ندارد).

۱۷. گزینه ۲ درست است.

هر دو بیت خاموشی و سکوت را ستایش می‌کند.  
معنای بیت صورت سوال: از جعبه وقتی فقط یک عدد مروارید درونش باشد، با هر تکان خوردنی صدایی بلند می‌شود اما جعبه پر از مروارید، بی صداست!

۱۸. گزینه ۱ درست است.

در هر دو بیت شاعر به مخاطب می‌گوید که اگر تو از خیر و شر عالم مادی نگذشته‌ای، ما گذشته‌ایم و به آن پشت پا زده‌ایم.

۱۹. گزینه ۴ درست است.

مفهوم مشترک ابیات دیگر، قرار گرفتن در شرایطی است که انسان از ارتکاب گناه و اشتباه ناچار است، اما بیت گزینهٔ «۴»، مخاطب را از عیب مردم جستن و به عیب‌های خود نظر نکردن، برحذر می‌دارد.

۲۰. گزینه ۲ درست است.

موضوع بیت خانهٔ ۱، ناشایستگی ذاتی برخی قدرتمداران برای تکیه زدن بر مسند قدرت است نه صرفاً غرور و تکبر.  
موضوع بیت خانهٔ ۴، لزوم تحمل سختی‌ها برای رسیدن به وصال معشوق است اما بیت پنج به این مفهوم اشاره ندارد و فقط حسن تعلیلی است برای پیچ و تاب زلف یار.

معنای بیت خانهٔ ۷: صدا در کوه می‌پیچد (پژواک) و برای این که صدای عاشق دردمند در فضای سینهٔ شنونده طنین‌انداز شود، باید کوهی از غم در سینه داشته باشد ← فقط عاشق رنج‌کشیده، سخن عاشق را می‌فهمد؛ این مضمون در بیت خانهٔ ۸ هم دیده می‌شود و مفهوم مشترک دو بیت درست مشخص شده‌است. (این تست برپایه خودآزمایی درس ۱۲ فارسی ۳ طرح شده‌است.)

۲۱. گزینه ۳ درست است.

توضیحات در متن سوال آمده است.

۲۲. گزینه ۳ درست است.

برخلاف چهار بیت دیگر که در آنها عشق درمان‌ناپذیر توصیف شده است، در گزینه سوم امید به پایان درد و رنج عشق و درمان‌پذیری آن، مطرح است.

۲۳. گزینه ۲ درست است.

معنی بیت ۲: ای عزیز من، در ابتدا برای دفع موش چاره‌ای بیندیش، سپس گندم را فراوان در انبار ذخیره نما. با این تمثیل مولانا می‌گوید: نفس اماره نیز همانند موش است که اگر به دلت رخنه‌ای ایجاد نمود، ذخیرهٔ اعمال کاهش می‌یابد؛ پس در ابتدا در دفع نفس اماره همت کن، وان‌گه به عبادت و ذخیرهٔ ثواب بپرداز.

۲۴. گزینه ۴ درست است.

معنای عبارت گزینهٔ «۲»: آه مظلوم به‌طور قطع ظالم را نابود می‌کند حتی اگر به سختی و محکمی سندان آهنگران باشد. معنای عبارت گزینهٔ «۴»: از خدا سپاسگزارم که با کارنامه‌ای پر از ظلم و ستم به آن جهان نرفتم.

۲۵. گزینه ۴ درست است.

در بیت صورت سؤال و بیت گزینهٔ «۴»، شاعر توکل را بدون کار و تلاش، درست نمی‌داند و توصیه می‌کند که علاوه بر این که انسان باید توکل داشته باشد لازم است تلاش هم بکند. معنای بیت دوم: هر کس که باور و ایمان قلبی را با توکل همراه کرد، روزی‌اش از جانب خدا مهیاست. (از کار و تلاش سخنی نیست.)

### عربی، زبان قرآن

۲۶. گزینه ۴ درست است.

خطاها به ترتیب:

(۱) نسبت به مردم خود (۲) همه - شکرگزار نیستند. (۳) بخشاینده - آنها شاکر نیستند.

۲۷. گزینه ۳ درست است.

خطاها به ترتیب:

(۱) امیدواریم - تشریف ببریم (۲) دیگر بار - امید داریم - از نزدیک (۴) آرزوی ما این است - متبرکه

۲۸. گزینه ۱ درست است.

خطاها به ترتیب:

(۲) فکر توانمند - توانایی دارید - درک نمی‌کنید (۳) بسا - کتاب (۴) داشتید - می‌توانید - می‌خواندید

۲۹. گزینه ۱ درست است.

خطاها به ترتیب:

(۲) لغت‌هایی که - بودند - پنبه (۳) برایشان عرضه می‌شد (۴) زبان عربی - حریر

۳۰. گزینه ۲ درست است.

خطاها به ترتیب:

(۱) گناه کردن - حتماً (۳) کاری، ترجمه نشده است - انجام می‌دهد

(۴) انجام گناه - می‌باشد

۳۱. گزینه ۲ درست است.

خطاها به ترتیب:

- (۱) دنیای غرب  
(۳) متولد اروپا - بود - با شرقی ها  
(۴) فرهنگ شرق - و با آنها ارتباط برقرار کرد

۳۲. گزینه ۳ درست است.

خطاها به ترتیب:

- (۱) قد: گاهی (ترجمه نشده است) - فهمیده اند  
(۲) حیوانات دیگری  
(۴) چون این گزینه در ادامه گزینه قبلی است، پس « و » حالیه است - در حالی که

۳۳. گزینه ۱ درست است.

(۱) آن طور که شایسته است، = قطعاً (تعلیماً: مفعول مطلق تأکیدی است و همان قید تأکید فارسی ترجمه می شود)

۳۴. گزینه ۳ درست است.

مرْتَبین: دو بار / یَلَاحِظُ: ملاحظه می کنند / إحصار: گرد باد / یسحب: می کشد / غیوم: ابرهای / ریاح: بادهای / تُصْبِحُ ... مفروشة: فرش می شود

۳۵. گزینه ۲ درست است.

خطاها به ترتیب:

- (۱) «کان» تعریب نشده - یقفز  
(۳) امتلکنا - أول الصف - ثاني الصف  
(۴) صف الأولى - صف الثانية

ترجمه درک مطلب

احساس تنهایی، از احساساتی است که میلیون ها نفر از ما در حال حاضر در میان بلای همه گیر ویروس کرونا آن را حس می کنند به گونه ای که ما را به دوری از خانواده و دوستان، به عنوان تلاشی از تلاش های مشترکمان برای مراقبت از سلامتی مان و نجات جانها، مجبور می کند. و به مشکلات سلامتی و روانی همچون افسردگی و اضطراب و نگرانی می انجامد. پس اولین گام در دور کردن آثار منفی آن، ایجاد راه های جدیدی برای در ارتباط ماندن با دیگران از طریق شبکه های ارتباطی اجتماعی همچون گفتگوهای تلفنی صوتی و تصویری یا نامه های متنی یا مطالعه کتابهاست. پس آنها روشی جالب برای ادامه روابط و زنده نگه داشتن فعالیتها و راه های ارتباطی اجتماعی است. چرا که هیچ کس از احساس تنهایی معاف نیست ولی بعضی از ما موقعیت های بیشتری برای به کارگیری تکنولوژی در کاهش این مشکل داریم. پس ما باید به کسی که آگاهی در به کارگیری آنها ندارد توجه کرده و از حال افرادی که بیشتر در انزوا قرار دارند پرس و جو کرده و به آنها در پیشگیری از آثار منفی انتشار وبای تنهایی کمک کنیم.

۳۶. گزینه ۳ درست است.

ترجمه گزینه ها:

- (۱) بلای کرونا در حال حاضر میلیون ها نفر را بر وحدت و عدم پراکندگی مجبور ساخته است.  
(۲) فقط کسی که در به کار گرفتن تکنولوژی کاردان است، آثار منفی ویروس را دور می کند.  
(۳) امید است که پرس و جو از حال گوشه گیرها و کمک به آنان، در حمایت آنان از آثار منفی ویروس مفید باشد.  
(۴) راه های مفیدی وجود دارد که فقط به پزشکان پر تلاش اجازه معالجه بیماری های ناشی از کرونا را می دهد.

۳۷. گزینه ۴ درست است.

ترجمه گزینه ها:

- (۱) دوری از خانواده و دوستان، به احساس مشترکی بین میلیون ها نفر از مردم انجامید.  
(۲) گوشه گیری و تنهایی بسیاری مشکلات سلامت جسمی را در انسان برمی انگیزند.  
(۳) برای همه به طور یکسان موقعیت های مناسبی برای به کارگیری تکنولوژی در از میان برداشتن ضررهای کرونا وجود ندارد.

(۴) بهترین روش برای ادامه روابط اجتماعی همان تماس‌های تلفنی است.

۳۸. گزینه ۱ درست است.

ترجمه سؤال و گزینه‌ها:

از آثار مثبت ویروس کرونا .....  
 (۱) اولاً تأثیر بر سلامت جسمانی سپس بعد از آن بر سلامت روانی و ایجاد افسردگی و اضطراب.  
 (۲) امکان نزدیک شدن به خویشان و دوستان از نظر عاطفی و احساسی علی‌رغم دوری جسمی از آنان.  
 (۳) راه یافتن به روش‌های جالبی برای ماندن و زیستن و فعالیت، بدون ارتباط مادی و دیدار یکدیگر.  
 (۴) به وجود آوردن فرصت‌های بیشتر برای استفاده از تکنولوژی در کم کردن مشکلات دوری از همگان.

۳۹. گزینه ۳ درست است.

ترجمه سؤال و گزینه‌ها:

آنچه که در حال حاضر باید در شرایط بلای کرونا به آن پایبند باشیم .....  
 (۱) تلاش برای محافظت از سلامت جامعه و نجات جان‌هاست.  
 (۲) دور کردن آثار منفی آن به کمک وسایل ارتباط جمعی است.  
 (۳) جاسوسی در حال افرادی که مهارتی در به کارگرفتن تلفن‌های هوشمند ندارند.  
 (۴) مکالمه‌های تلفنی به شکل صدا و تصویر و نامه‌های متنی یا مطالعه کتاب‌ها.

۴۰. گزینه ۴ درست است.

خطاها به ترتیب:

(۱) للمتکلم مع الغير - مجهول (۲) له حرفان زائدان - تفعّل (۳) فاعله «نا» - خبر

۴۱. گزینه ۱ درست است.

خطاها به ترتیب:

(۲) له حرفان زائدان - حالیه (۳) مجهول - حالیه (۴) للغائب - تفعّل

۴۲. گزینه ۲ درست است.

خطاها به ترتیب:

(۱) اسم الفاعل - تفعّل (۳) اسم الفاعل - أشرك (۴) مفاعلة

۴۳. گزینه ۴ درست است.

خطاها به ترتیب:

يَنْقَطِعُ = يَنْقَطِعُ / الكَهْرِبَاءُ = الكَهْرِبَاءُ

۴۴. گزینه ۴ درست است.

خطاها به ترتیب:

(۱) السُّدَى: بیهوده - تعریف جمله مربوط به کلمه «الحنيف» است.  
 (۲) الوعاء: ظرف - تعریف جمله مربوط به «المطالعة» است.  
 (۳) الفأس: تبر - تعریف جمله مربوط به «الکَنْف» است.  
 (۴) الوطأة: جای پا.

۴۵. گزینه ۳ درست است.

خطاها به ترتیب:

(۱) جهر ب: آشکار کرد / (۲) يجيء ب: می‌آورد (۴) بالكویت: در کویت

۴۶. گزینه ۴ درست است.

گزینه‌ها به ترتیب:

۱) إِنَّ: برای تأکید کلّ جمله است.

۲) لَكِنَّ: برای کامل کردن پیام و بر طرف کردن ابهام جمله قبل از خودش است!

۳) یا لَيْتَ: بیانگر آرزو و تَمَنِّي است که دست‌یابی به آن غیر ممکن یا سخت است.

۴) لَعَلَّ: حرفی است که برای رجاء و تَرْجِّي بکار می‌رود و آرزوی حاصل شدنی و دست یافتنی است.

۴۷. گزینه ۳ درست است.

گزینه‌ها به ترتیب:

۱) لا يَتَّخِذُ: لای نهی است! ۲) لا تَنْظِمُ: لای نهی / لا تُحِبُّ: لای نفی ۳) لا حَوْلَ و لا قُوَّةَ: هر دو لای نفی جنس

است که نفی کامل شیء می‌باشد ۴) لا: حرف جواب است.

۴۸. گزینه ۱ درست است.

توضیح: سؤال مفعول مطلق تأکید را می‌خواهد (بجتهد ... اجتهاداً)

گزینه‌ها به ترتیب:

۲) إِنَّمَا: حصر است و در این جمله خبر را تأکید می‌کند!

۳) إِنَّ: برای تأکید کلّ جمله است!

۴) لا ... إِلَّا: حصر است و روی جار و مجرور تأکید کرده است!

۴۹. گزینه ۲ درست است.

توضیح: زمانی که فعل « كَانْ » حقیقتی ثابت و پایدار و یا در آیات قرآن صفتی از ذات باری تعالی را بیان می‌کند به صورت

حال (مضارع) ترجمه می‌شود!

إِنَّ اللَّهَ كَانَ عَلِيمًا بَذَاتِ الصُّدُورِ ...: بی‌شک خداوند به ذات سینه‌ها آگاه است!

در گزینه‌های دیگر فعل‌ها همان ماضی ترجمه می‌شوند.

۵۰. گزینه ۲ درست است.

توضیح:

۷ دانش آموز - هر کدام ۱۱ لغت غیر مشترک پیدا کردند که در مجموع می‌شود ۷۷ لغت: سَبْعٌ و سَبْعُونَ

## دین و زندگی

۵۱. گزینه ۱ درست است.

سال دهم ص ۲۱ و ۱۵

از آیه شریفه ﴿مَنْ كَانَ يُرِيدُ ثَوَابَ الدُّنْيَا...﴾ می‌توان استنباط نمود که افراد زیرک با انتخاب خدا به عنوان هدف اصلی خود هم از بهره‌های مادی زندگی استفاده می‌کنند و هم از آنجایی که تمام کارهای دنیوی خود را در جهت رضای خدا انجام می‌دهند. جان و دل خود را به خداوند نزدیک‌تر می‌کنند و سرای آخرت خویش را نیز آباد می‌سازند. - و اولین تفاوت انسان با سایر موجودات در هدفداری این است که انسان خود باید هدف از خلقت خود را بشناسد و آن را انتخاب کند و به سوی آن گام بردارد.

۵۲. گزینه ۲ درست است.

سال یازدهم - ص ۳۱ و ۹

قرآن می‌فرماید: ﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اسْتَجِيبُوا لِلَّهِ وَلِلرَّسُولِ ...﴾ ای کسانی که ایمان آورده‌اید دعوت خدا و پیامبر را بپذیرید آنگاه که شما را به چیزی فرا می‌خواند که به شما زندگی حقیقی می‌بخشد.

قرآن می‌فرماید: «هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیان‌کاران خواهد بود.»

۵۳. گزینه ۳ درست است.

سال دهم - ص ۴۲ و ۲۹

خداوند آنچه در آسمان‌ها و زمین است برای انسان آفریده و توانایی بهره‌مندی از آنها را در وجود او قرار داده است اینها نشان می‌دهد خداوند متعال انسان را گرامی داشته و برای انسان در نظام هستی جایگاه ویژه‌ای قائل شده است.

- قرآن بر کم ارزش بودن زندگی دنیوی و حقیقی بودن زندگی آخرت تأکید می‌کند ﴿لهی الحیوان﴾

۵۴. گزینه ۴ درست است.

صفحه ۱۰ سال دوازدهم

آیة ﴿یسألہ و من فی السماوات و الارض﴾ معلول و نتیجہ ﴿یا ایها الناس انتم الفقراء الی الله﴾ می‌باشد.

و افزایش خودشناسی ← درک بیشتر فقر و نیاز ← افزایش بندگی

که با آیة ﴿یا ایها الناس انتم الفقراء الی الله﴾ مطابقت دارد. یعنی وقتی درک ما نسبت به فقر و نیاز بیشتر شود در نتیجه باعث افزایش بندگی و عبودیت می‌شود.

۵۵. گزینه ۳ درست است.

سال دوازدهم صفحه ۳۴-۳۳-۱۹

الف) ﴿ما لهم من دونه من ولی و لا یشرک فی حکمه احدا﴾ ← فرمانروایی ← توحید در ولایت است.

ب) ثمره اخلاص در بندگی آرامش روحی برای انسان موحد است.

ج) مصداق خسرالدنیا و الاخره ← ﴿و من الناس من یعبدا الله علی حرف﴾ است.

یعنی عده‌ای هستند که خدا را بر یک جانب و کناره‌ای و تنها به زبان عبادت و بندگی می‌کنند.

۵۶. گزینه ۲ درست است.

سال یازدهم - ص ۵۴-۳۹

- خداوند برای بیان معارف ژرف و عمیق قرآن زیباترین و مناسب‌ترین کلمات را انتخاب کرده تا به بهترین وجه معنای مورد نظر را برساند (اعجاز لفظی)

- خداوند کسی را به پیامبری برمی‌گزیند که معلوم شود وی می‌تواند مسئولیت خود را به درستی انجام دهد ﴿الله اعلم حیث یجعل رسالته﴾

۵۷. گزینه ۱ درست است.

سال دهم - ص ۵۷ و ۵۶

آیة شریفه ﴿فحسبتم انما خلقناکم عبثا و انکم الینا لا ترجعون﴾ مؤید اینکه خداوند گرایش به زندگی جاوید را در وجود انسان قرار داده و او را در حالی که مشتاق حیات ابدی است، نیست و نابود نمی‌کند، می‌باشد.

۵۸. گزینه ۲ درست است.

سال یازدهم - ص ۶۹-۶۶-۶۴

الف) ابقای بر عقیده برای راسخان در ایمان ← آیه اطاعت

ب) سکوت مهمانان پیامبر اکرم (ص) ← آیه انذار

ج) آیه تبلیغ ← عرض تبریک و شادباش به حضرت علی (ع) (برای واقعه غدیر خم)

۵۹. گزینه ۳ درست است.

سال یازدهم - ص ۷۹-۷۷

اینکه حضرت علی (ع) می‌فرمایند: «پیامبر نه هرگز دروغی در گفتار من دید و نه رفتار ناشایست از من مشاهده کرد»، ما را متوجه عصمت حضرت علی (ع) می‌نماید.



- امام علی (ع) دربارهٔ تلاش بی‌پایان پیامبر(ص) می‌فرماید: «پیامبر یک طیب سیار بود او خود به سراغ مردم می‌رفت و داروها و مرهم‌هایش را خودش آماده می‌کرد...»
۶۰. گزینه ۴ درست است.  
سال دهم - ص ۱۴۸ و ۱۴۰
- قرآن می‌فرماید: ﴿يَا أَيُّهَا النَّبِيُّ قُلْ لَلزَّوْجِ كِ قُلْ لَازْوَاجِكِ وَ بَنَاتِكِ وَ نَسَاءِ الْمُؤْمِنِينَ يَدِينِينَ عَلَيْهِنَ مَن جَلَابِيهِنَ﴾ (علت) - ﴿ذَلِكِ ادْنَىٰ اِن يَعْرِفْنَ فَلَا يُوْذِنُ﴾ (معلول)
- نزدیک کردن پوشش به خود (علت) مورد آزار قرار نگرستن (معلول)
- امام علی (ع) می‌فرماید: «مبادا خود را برای جلب توجه دیگران بیارایی که در این صورت ناچار می‌شوی با انجام گناه به جنگ با خدا بروی.»
۶۱. گزینه ۳ درست است.  
سال دوازدهم - صفحه ۵۵
- قانونمندی جهان زمینه‌ساز شکوفایی اختیاری است و قرآن در این زمینه می‌فرماید: ﴿ذَلِكِ بِمَا قَدَمْتِ ایدیکم وَ اِن اَلله لیس بظلام للعبید﴾ «این عقوبت به خاطر کردار پیشین شماست و نیز به خاطر آن است که خداوند هرگز به بندگان ستم نمی‌کند.»
۶۲. گزینه ۳ درست است.  
سال دوازدهم - صفحه ۶۶-۶۵
- خداوند می‌فرماید: ﴿وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا﴾: «کسانی که در راه ما جهاد می‌کنند حتماً آنان را به راه‌های خود هدایت می‌کنیم.»
- ﴿وَلَوْ اِن اهل القرى امنوا وَ اتقوا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِّن السَّمَاءِ وَ الْاَرْضِ﴾: «اگر مردم شهرها ایمان آورده و تقوا پیشه می‌کردند قطعاً برایشان می‌گشودیم برکاتی از آسمان و زمین.»
۶۳. گزینه ۴ درست است.  
سال دهم - ص ۶۶-۶۵-۷۵
- الف) ﴿يُنَبِّئُ الْاِنْسَانَ يَوْمَئِذٍ﴾ ← قیامت  
ب) ﴿قَالَ رَبِّ اَرْجِعْ﴾ ← انسان گناهکار در برزخ می‌گوید.  
ج) ﴿كَثِيْرًا مَّهِيْلًا﴾ ← مرحله اول قیامت (کوه‌ها به صورت شن نرم در می‌آیند).
۶۴. گزینه ۳ درست است.  
سال دهم - ص ۹۹-۹۰
- خداوند می‌فرماید: «کسانی که اموال یتیمان را از روی ظلم می‌خورند جز این نیست که آتشی در شکم خود فرو می‌برند و به زودی در آتشی فروزان در آیند.» ﴿سَيَصْلُوْنَ سَعِيْرًا﴾ (در آخرت است که به زودی در آتشی فروزان در آیند).
- آدمی با عزم خویش آنچه را که انتخاب کرده است عملی می‌سازد.
۶۵. گزینه ۱ درست است.  
سال دوازدهم صفحه ۸۱ و سال دهم صفحه ۹۹
- امام کاظم (ع) به خدمتکارش بشر بن حارث می‌فرماید: «اگر این شخص بنده خدا بود بندگی می‌کرد و حرمت صاحب خود را نگه می‌داشت و این بساط را پهن نمی‌کرد»، این سخن مانند تیری بر قلب بشر بن حارث نشست و او را تکان داد یکباره از جا برخاست و به خود مهلت پوشیدن کفش را نداد با پای پرهنه به دنبال گوینده سخن یعنی امام موسی کاظم (ع) رفت. این عبارات نشان‌دهنده عزم و اراده قوی بشر بن حارث است.

۶۶. گزینه ۲ درست است.

سال دوازدهم - صفحه ۹۵-۹۴

قرآن کریم رمز سعادت و رستگاری ما را تزکیه نفس دانسته و می‌فرماید: ﴿قد افلح من زكاه﴾: «به یقین هر کس خود را تزکیه کرد رستگار شد.»

و قرآن کریم می‌فرماید: ﴿افمن اسس بنیانه علی تقوی من الله و رضوان خیر﴾

«آیا آن کس که بنیاد کار خود را بر پایه تقوای الهی و خشنودی خدا نهاده بهتر است.» (یعنی زندگی محکم که براساس اجرای دستورات الهی باشد یعنی بر پایه تقوا و خشنودی خدا بنیانگذاری شود.)

۶۷. گزینه ۳ درست است.

سال یازدهم - ص ۹۱-۸۹

- وعده خداوند به کسانی که در مسیر پیامبر اکرم (ص) قرار گرفتند و به دوره جاهلیت برنگشتند ﴿سیجزی الله الشاکرین﴾ است و ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (ص) سبب شد تا بسیاری از مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت بی‌بهره ماندند.

۶۸. گزینه ۴ درست است.

سال یازدهم - ص ۱۴۰

خداوند خطاب به انسان می‌فرماید: «ای فرزند آدم این مخلوقات را برای تو آفریدم و تو را برای خودم»، این موضوع درباره شناخت ارزش خود است (خودشناسی)

۶۹. گزینه ۳ درست است.

سال دهم - ص ۱۱۴-۱۱۰

برخی می‌گویند اگر قلب انسان با خدا باشد کافی است و عمل به دستورات خداوند ضرورتی ندارد در این رابطه امام صادق (ع) می‌فرمایند: «ما احب الله من عساه» کسی که از فرمان خدا سرپیچی کند او را دوست ندارد - و امام سجاد (ع) می‌فرمایند: «خدایا آن کس که با تو انس می‌گیرد لحظه‌ای از تو روی گردان نشود.»

۷۰. گزینه ۴ درست است.

سال دهم - ص ۱۳۱-۱۳۰-۱۲۶

الف) کفاره جمع ← کسی که با چیز حرامی (مثل دروغ بستن به خدا) روزه را باطل کند باید کفاره جمع بدهد (۶۰ روز روزه + ۶۰ فقیر، طعام)

ب) کسی که بعد از اذان ظهر در ماه مبارک رمضان مسافرت برود روزه را باید ادامه دهد.

ج) مردار هر حیوانی که خون جهنده دارد نجس است.

۷۱. گزینه ۱ درست است.

سال یازدهم - ص ۱۰۱ و ۱۰۰

حدیث سلسله الذهب درباره موضوع حفظ سخنان و سیره پیامبر اکرم (ص) است و خداوند می‌فرماید: «کلمه ﴿لا اله الا الله﴾ قلعه محکم من (خداوند) است و هر کس به این قلعه محکم من (خداوند) وارد شود از عذاب من در امان است.»

۷۲. گزینه ۴ درست است.

سال یازدهم - ص ۱۳۲ و ۱۱۴

- خداوند به کسانی که ایمان آورده و عمل صالح انجام داده‌اند وعده داده است که آنان را جانشین در زمین قرار دهد همانطور که قبل از آنان کسانی را جانشین قرار داد ﴿لیستخلفنهم فی الارض کما استخلف الذین من قبلهم...﴾

- حضرت علی (ع) به مالک اشتر می‌فرماید: «عده‌ای افراد مورد اطمینان را انتخاب کن تا درباره وضع طبقات محروم تحقیق کند و به تو گزارش دهند سپس برای رفع مشکلات آنان عمل کند زیرا این گروه (افراد محروم) بیش از دیگران به عدالت نیازمندند.»

۷۳. گزینه ۱ درست است.

سال یازدهم - ص ۱۵۴

پدر و مادر به علت علاقه و محبت به فرزند معمولاً مصلحت و خوشبختی او را در نظر می‌گیرند و به علت تجربه و پختگی‌شان بهتر می‌توانند خصوصیات افراد را در یابند و عاقبت ازدواج را پیش‌بینی کنند.

۷۴. گزینه ۲ درست است.

صفحه ۶۵-۱۱۰

فرمایش پیامبر: «برترین جهاد.....» با آیه «والذین جاهدوا فینا .....» مطابقت دارد. یعنی یکی از مصادیق جهاد سخن حقی است که انسان در مقابل سلطانی ستمگر بر زبان آورد. - شکستن سد جاهلیت و خرافه‌گرایی یعنی قرار گرفتن در سلک صاحبان خرد

۷۵. گزینه ۲ درست است.

سال دوازدهم صفحه ۱۳۵-۱۳۰

مهم‌ترین عامل برای حضور کارآمد در میان افکار عمومی جهان استحکام و اقتدار نظام حکومتی یک کشور است. آسیب جدی تنوع‌طلبی و مصرف‌گرایی برای مردم در تمدن جدید غفلت انسان از اساسی‌ترین نیاز خود یعنی پرورش و تکامل بعد معنوی و متعالی اوست.

### معارف و اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۱ درست است.

برای مهار کردن خودخواهی باید از زیاده روی در ارضای غرایز پرهیز کرد. و بیانگر «تعیین حریم برای غرایز» یکی از راه‌های مبارزه با خودخواهی است.

۵۲. گزینه ۲ درست است.

هنگامی که انسان «از عالم خود بیرون بیاید» می‌تواند «خودخواهی» را در وجود خود تعدیل نماید.

۵۳. گزینه ۳ درست است.

برای جلوگیری از انحطاط فاحش شخصیت زن، باید «محدودیت‌هایی در امر پوشش و روابط بین زن و مرد در جامعه به وجود آید.»

۵۴. گزینه ۴ درست است.

اگر انسان تمامی علوم و فنون را تحصیل کند، اما از تسلط بر نفس خود ناتوان باشد از رسیدن به «سعادت و کمال» باز می‌ماند.

۵۵. گزینه ۳ درست است.

آنان که از معرفت خداوندی تنها به جنبه «عقلی و استدلالی» آن قناعت ورزیده‌اند نمی‌توانند از یک مرتبه معین بالاتر بروند.

۵۶. گزینه ۲ درست است.

آفرینش و نظم‌بخشی به اجزای گوناگون جهان «توأم» صورت می‌پذیرد.

۵۷. گزینه ۱ درست است.

به دلیل اینکه «نمی‌توان پایانی را برای جهان پیش‌بینی کرد» پس شگفتی‌های آن تمام‌شدنی نیست.

۵۸. گزینه ۲ درست است.

همراه با رشد جنین در رحم مادر، غده‌های تولیدکننده شیر برای تغذیه نوزاد آماده می‌شود این مطلب به «آینده‌نگری در نظم» اشاره دارد.

۵۹. گزینه ۳ درست است.

یکی از مطالب روی‌گردانی برخی از خداوند در حوزه اثبات خدا ناشی از «اظهارات نادرست افراد غیر متخصص در دفاع از حقایق الهی است.»

۶۰. گزینه ۴ درست است.  
عبارت «زمام همه امور در دست خداوند است و هیچ اراده‌ای نمی‌تواند اراده او را مغلوب نماید.» بیانگر «توحید نظری» است.
۶۱. گزینه ۳ درست است.  
براساس تعالیم ادیان الهی، خداوند بنده‌ای را که؛ «به سختی‌ها و دشواری‌ها گرفتار شوند تا به کمال وجودی خویش برسند.» دوست می‌دارد.
۶۲. گزینه ۳ درست است.  
مرگ در حیات بشر، تحول و وسیله‌ای برای «رهایی از محدودیت‌های جهان طبیعت» است.
۶۳. گزینه ۴ درست است.  
در فعالیت‌های تدبیری نیروی برانگیزاننده و محرک انسان «مصلحت» است.
۶۴. گزینه ۳ درست است.  
از بیت «دل گرچه در این بادیه بسیار شتافت / یک موی ندانست ولی موی شکافت» مفهوم «برخی از موضوعات اساسی در زندگی بشر از تیررس علوم تجربی خارج است.» به دست می‌آید.
۶۵. گزینه ۱ درست است.  
احساس پوچی و بی‌دینی در زندگی بشر که اضطراب ایجاد می‌کند ناشی از «علم پرستی» است.
۶۶. گزینه ۲ درست است.  
«هدف‌های مادی» نتوانسته است «طبع بی‌نهایت» جوی انسان را ارضا نماید.
۶۷. گزینه ۳ درست است.  
بزرگ‌ترین و مهم‌ترین تکیه‌گاه روحی و معنوی، اهل ایمان «یاد خدا» است.
۶۸. گزینه ۴ درست است.  
اخلاق فاضله در «پیدایش» و «بقای» خود محتاج ایمان است.
۶۹. گزینه ۳ درست است.  
اولین نعمتی که از دیدگاه تعالیم آسمانی، از طرف خداوند به انسان داده شده است «حیات زندگانی بشر» می‌باشد.
۷۰. گزینه ۴ درست است.  
علت ترس و نگرانی از مرگ در انسان ناشی از «میل به جاودانگی» است.
۷۱. گزینه ۱ درست است.  
«قدرت نامحدود خداوندی و نظام مرگ و زندگی در طبیعت» به امکان معاد اشاره دارند.
۷۲. گزینه ۴ درست است.  
آنچه انسانیت انسان وابسته به آن است «روح اوست» و امری «کاملاً غیر مادی» است.
۷۳. گزینه ۱ درست است.  
مورد «انسان دارای ثبات شخصیت است» به غیر مادی بودن روح اشاره دارد.
۷۴. گزینه ۲ درست است.  
از بیت «ز آن چه می‌بافی همه روزه بپوش / ز آن چه می‌کاری همه روزه بنوش» مفهوم «هیچ عدالتی بالاتر از این نمی‌تواند باشد که کرده‌های هر کسی به خود او برگردانده شود.» استنباط می‌گردد.
۷۵. گزینه ۲ درست است.  
منشاء خوف از خداوند «خوف از اعمال خود» است.

انگلیسی

۷۶. گزینه ۲ درست است.

با توجه به وجود زمان حال ساده (goes) در قسمت شرط، باید از can در قسمت نتیجه استفاده کنیم تا شرطی نوع ۱ ساخته باشیم (رد گزینه‌های ۳ و ۴). از سوی دیگر، نقش author برای فعل publish به معنای «منتشر کردن» فاعلی است، در نتیجه نیاز به ساختار معلوم داریم (رد گزینه‌های ۱ و ۳). با توجه به مفهوم جمله، تعداد کتاب‌ها کم اما قابل توجه است پس باید از a few استفاده کنیم (رد گزینه‌های ۱ و ۴).

۷۷. گزینه ۱ درست است.

دقت کنید که اسم bacteria به معنای «باکتری‌ها» جمع است و شکل مفرد آن bacterium می‌باشد. در نتیجه، نیاز به معرف اسم these داریم (رد گزینه‌های ۲ و ۳). دانش آموز گرامی به نحوه‌ی به کارگیری این کلمه در کتاب کار سال دهم صفحه ۲۶ و همچنین کتاب سال دوازدهم صفحه ۳۰ دقت کنید. همچنین، صفت کیفیت (dangerous) همواره قبل از صفت اندازه (small) به کار می‌رود (رد گزینه‌های ۲ و ۴). از سوی دیگر و با توجه به معنای کلی جمله، در جای خالی نیاز به مفهوم «که» داریم. در نتیجه، باید در جای خالی ضمیر موصولی داشته باشیم (رد گزینه‌های ۳ و ۴).

۷۸. گزینه ۴ درست است.

عمل spend قبل از عمل decide در گذشته اتفاق افتاده است، پس ساختار به کار رفته در جای خالی باید زمان گذشته کامل باشد. دقت کنید که با توجه به عبارت before his death به معنای «قبل از مرگش» تحت هیچ شرایطی نمی‌توان از زمان حال کامل استفاده کرد.

۷۹. گزینه ۳ درست است.

برای جای خالی دوم و با توجه به کلمه really مشخص است که تصمیم به ترک عادات غذایی بد به طور ناگهانی گرفته شده است و در نتیجه باید از will استفاده کنیم (رد گزینه‌های ۲ و ۴). از سوی دیگر، فعل give up به معنای «ترک کردن» همواره ضمیر مفعولی را در میان می‌گیرد (رد گزینه‌های ۱ و ۴). همچنین، دقت کنید که ضمیر مفعولی مناسب برای ساختار اسمی some bad eating habits مشخصاً them می‌باشد (رد گزینه‌های ۱ و ۲).

۸۰. گزینه ۱ درست است.

ترجمه جمله: «به نظر من، آلودگی هوا معضلی است که سزاوار توجه بسیار بیشتری است و برخی اقدامات کاربردی برای حل این مشکل جهانی باید انجام شود.»

(۱) سزاوار بودن (۲) شامل بودن (۳) به حساب آوردن (۴) تقویت کردن

۸۱. گزینه ۲ درست است.

ترجمه جمله: «پژوهش جدید نشان می‌دهد که خوردن غذاهای چرب احتمال حمله قلبی را حتی در میان جوانان افزایش می‌دهد.»

(۱) گنجینه (۲) احتمال (۳) برنامه (۴) پیشینه، زمینه

۸۲. گزینه ۳ درست است.

ترجمه جمله: «عوامل بسیار زیادی هستند که بر میزان غذایی که یک خانواده متوسط در هفته ممکن است مصرف کند، اثر می‌گذارد.»

(۱) شناختن (۲) چیزی را به یاد کسی آوردن (۳) مصرف کردن (۴) تبدیل کردن

۸۳. گزینه ۴ درست است.

ترجمه جمله: «در نبود هیچ چاره بهتری، من مجبور شدم تا در سن ۱۵ سالگی مدرسه را ترک کنم تا از پدر بیمارم مراقبت کنم.»

(۱) تقاضا (۲) قدرت (۳) تخفیف (۴) چاره، گزینه

۸۴. گزینه ۲ درست است.

ترجمه جمله: «تعجب آور بود که وقتی یکی از دوستان دوران کودکی ام را بعد از حدود ۲۰ سال دیدم، چهره اش بلافاصله برایم آشنا آمد.»

(۱) به طور اتفاقی (۲) بلافاصله (۳) به تدریج (۴) اساساً، عمدتاً

۸۵. گزینه ۱ درست است.

ترجمه جمله: «معلم انشای من را خواند و نظرات مفیدی برای بهبود سبک نگارشم در حاشیه صفحه اضافه کرد.»

(۱) حاشیه صفحه، فاصله (۲) جزئیات (۳) مدخل کلمه، ورود (۴) الگو

دقت کنید که ساختار in detail به معنای «همراه با جزئیات» فاقد حرف تعریف the می باشد.

۸۶. گزینه ۳ درست است.

ترجمه جمله: «پدر و مادرم نگرش های مشابهی نسبت به زندگی دارند و به این دلیل است که به این خوبی با هم کنار می آیند.»

(۱) ناگهان (۲) خانگی، داخلی (۳) مشابه (۴) مهمان نواز

۸۷. گزینه ۴ درست است.

ترجمه جمله: «پزشک برجسته ای که سال های زیادی در خارج از کشور زندگی کرده است با بازدید مکرر از وطنش هویت فرهنگی خویش را حفظ می کند.»

(۱) پیچیده (۲) مخالف، متضاد (۳) جهانی (۴) مکرر

۸۸. گزینه ۱ درست است.

(۱) راضی کردن، برآورده کردن (۲) بیرون کشیدن، استخراج کردن

(۳) توصیه کردن (۴) احاطه کردن

به ترکیب واژگانی satisfy all tastes به معنای «مطابق همه سلیقه ها بودن، باب طبع همه سلیق بودن» دقت کنید.

۸۹. گزینه ۳ درست است.

بکارگیری ضمیر موصولی which و who در ابتدای جای خالی، جمله را به لحاظ معنایی ناقص می کند (رد گزینه های ۱ و ۴).

با توجه به عدم وجود تضاد معنایی بین ۲ جمله نمی توان از but استفاده کرد (رد گزینه ۲). همچنین، نقش he برای فعل explain فاعلی است پس باید از ساختار معلوم استفاده کنیم (رد گزینه ۱).

همچنین بعد از کلمات wh دار در وسط جمله، نباید از ساختار سؤالی استفاده کرد (رد گزینه های ۱ و ۴).

از سوی دیگر، بکارگیری what به معنای «که چه چیزی» در جمله کاملاً نادرست است (رد گزینه های ۲ و ۴).

۹۰. گزینه ۲ درست است.

(۱) مطمئن (۲) ارزشمند، قابل (۳) فراوان، زیاد (۴) مرکب

به ترکیب واژگانی worthy of note به معنای «قابل توجه» دقت کنید.

۹۱. گزینه ۴ درست است.

بعد از فعل attempt به معنای «تلاش کردن» باید از مصدر با to استفاده کرد.

۹۲. گزینه ۴ درست است.

(۱) تنوع (۲) دلیل (۳) تبادل (۴) هدف

۹۳. گزینه ۴ درست است.

ایده اصلی متن چیست؟

دلیل اینکه چرا تلفظ برخی کلمات انگلیسی عجیب است.

۹۴. گزینه ۱ درست است.

کلمه root که زیر آن در پاراگراف ۱ خط کشیده شده است می تواند با ----- جایگزین شود.

کلمه origin به معنای «ریشه»

۹۵. گزینه ۲ درست است.  
کارکرد پاراگراف ۲ در ارتباط با پاراگراف ۱ چیست؟  
پاراگراف ۲ مثالی دیگر را به مواردی که در پاراگراف ۱ اشاره شد می‌افزاید.
۹۶. گزینه ۳ درست است.  
کدام یک از موارد زیر را از متن می‌توان برداشت کرد؟  
زبانی که در ایتالیا صحبت می‌شود دارای ریشه لاتین است.
۹۷. گزینه ۳ درست است.  
بهترین عنوان برای متن چیست؟  
خانه‌هایی ساخته شده از زباله برای صرفه‌جویی در [مصرف] انرژی
۹۸. گزینه ۴ درست است.  
براساس متن، earthship ها بیشتر از ----- ساخته می‌شوند.  
لاستیک‌های مستعمل
۹۹. گزینه ۲ درست است.  
تمام موارد زیر درباره earthship ها درست است به جز اینکه -----  
آنها را به آسانی می‌توان مانند قایق در آب قرار داد
۱۰۰. گزینه ۳ درست است.  
کلمه which که در پاراگراف ۲ زیر آن خط کشیده شده است به چه چیزی اشاره دارد؟  
درون زمین ساخته شدن

### زمین‌شناسی

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.  
براساس نظریه زمین مرکزی، خورشید در مدار فعلی زمین قرار دارد بنابراین نزدیک‌ترین سیاره به آن سیاره مریخ است.
۱۰۲. گزینه ۱ درست است.  
طولانی‌ترین شب در کشورهای نیمکره جنوبی، همان شب اول تیر ماه است که خورشید بر مدار رأس‌السرطان عمود می‌تابد.
۱۰۳. گزینه ۱ درست است.  
زمان پیدایش نخستین ماهی، دوره اردوویسین است. سایر موارد نادرست نوشته شده است.
۱۰۴. گزینه ۳ درست است.  
در هنگام فرورانش یک ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی دیگر، جزایر قوسی تشکیل می‌شود.
۱۰۵. گزینه ۲ درست است.  
فراوان‌ترین عناصر پوسته زمین اکسیژن ( $2/45\%$ ) و سیلیسیم ( $2/27\%$ ) می‌باشد. بنابراین فراوان‌ترین اکسید پوسته زمین  $SiO_2$  است.
۱۰۶. گزینه ۲ درست است.  
کانی کالکوپیریت جزو کانی‌های صنعتی نیست در حالی که سایر موارد جزو کانی‌ها و سنگ‌های صنعتی هستند.
۱۰۷. گزینه ۴ درست است.  
رگه‌های معدنی از جمله رگه طلا جزو کانسنگ‌های گرمایی (هیدروترمال) محسوب می‌شوند.
۱۰۸. گزینه ۳ درست است.  
جواهر زبرجد با نام علمی الیوپن (زیتونی) به علت رنگ سبز زیتونی با این نام خوانده می‌شود.

۱۰۹. گزینه ۲ درست است.

شکل مطرح شده در این سؤال نشان‌دهنده تله نفتی نوع مرجانی (ریفی) می‌باشد.

۱۱۰. گزینه ۳ درست است.

$$Q = A \times V \Rightarrow 4/5 = (عمق \times عرض) \times 3 \Rightarrow \frac{4/5}{3} = 1 \times عرض \Rightarrow عرض = 1/5$$

۱۱۱. گزینه ۱ درست است.

در فصل بهار به علت ذوب برف‌ها و گرم شدن هوا آبدهی رودها افزایش می‌یابد و در ادامه در تابستان آبدهی رودها کاهش می‌یابد.

۱۱۲. گزینه ۳ درست است.

رودخانه‌ها نشان‌دهنده آب‌های جاری اما سه مورد دیگر دلالت بر استفاده از آب‌های زیرزمینی (آبخوان‌ها) دارند.

۱۱۳. گزینه ۱ درست است.

مقدار گیاجاک در افق A بیشتر از سایر موارد است.

۱۱۴. گزینه ۲ درست است.

از نظر زمین‌شناسی مهندسی پروژه انتقال داده‌های رایانه‌ای، سازه محسوب نمی‌شود اما سایر موارد سازه مهندسی محسوب می‌شوند.

۱۱۵. گزینه ۴ درست است.

به زاویه بین سطح افق و سطح لایه، شیب لایه می‌گویند.

۱۱۶. گزینه ۳ درست است.

اصطلاح ایتای ایتای نوعی بیماری است و در ادبیات کاری متخصص زمین‌شناسی مهندسی کاربردی ندارد. در حالی که سایر موارد اصطلاحات زمین‌شناسی مهندسی هستند.

۱۱۷. گزینه ۲ درست است.

عناصر منگنز و فسفر در زمره عناصر فرعی محسوب می‌شوند.

۱۱۸. گزینه ۱ درست است.

مسمومیت به عنصر جیوه باعث بروز بیماری میناماتا و تولد کودکان ناقص می‌گردد.

۱۱۹. گزینه ۱ درست است.

کانی تالک به عنوان پودر بچه و پرکننده در داروسازی کاربرد دارد. سایر کانی‌های مطرح شده به عنوان مصرف بهداشتی کاربرد ندارند.

۱۲۰. گزینه ۱ درست است.

رعد و برق نشان‌دهنده پویایی زمین نیست در حالی که سایر موارد مطرح شده بیانگر پویایی زمین هستند.

۱۲۱. گزینه ۳ درست است.

با افزایش هر واحد بزرگی زمین لرزه، مقدار انرژی آزاد شده  $31/6$  برابر می‌شود. بنابراین با افزایش دو واحد مقدار انرژی آزاد شده حدود  $1000$  برابر یعنی  $(31/6 \times 31/6)$  شده است. بنابراین بزرگی زمین لرزه X، حدود  $8/4$  ریشتر می‌باشد.

۱۲۲. گزینه ۱ درست است.

سنگ توف حاصل رسوبگذاری خاکستر (قطر ذره کمتر از  $2\text{mm}$ ) در محیط دریایی کم عمق می‌باشد.

۱۲۳. گزینه ۴ درست است.

وجود تاقدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی از ویژگی‌های پهنه زمین ساختی زاگرس است.

۱۲۴. گزینه ۳ درست است.

بیشتر فعالیت‌های آتشفشانی جوان، در دوره کواترنری در ایران در امتداد نوار ارومیه - دختر قرار دارند.



۱۲۵. گزینه ۲ درست است.

شکل مطرح شده در این سؤال نشان‌دهنده بازالت‌های منشوری سریشه از توابع شهرستان بیرجند است.

### ریاضی

۱۲۶. گزینه ۴ درست است.

شکل بیستم شامل ۲۰ مربع است که به تعداد ۱+۲+...+۱۹ مربع در شکل‌های قبلی حضور دارند. پس:

$$1+2+\dots+19 = \frac{19 \times 20}{2} = 190$$

بنابراین اعداد حک شده در شکل بیستم از ۱۹۱ تا ۲۱۰ می‌باشند، پس:

$$191+192+\dots+210 = (1+2+\dots+210) - (1+2+\dots+190) =$$

$$\frac{210 \times 211}{2} - \frac{190 \times 191}{2} = 105 \times 211 - 95 \times 191 = 4010$$

توجه کنید که رقم یکان اعداد ۱۰۵×۲۱۱ و ۹۵×۱۹۱ برابر ۵ می‌باشد. پس رقم یکان تفاضل آن‌ها صفر است و در گزینه‌ها فقط رقم یکان ۴۰۱۰ برابر صفر می‌باشد.

۱۲۷. گزینه ۳ درست است.

$$13 \times \frac{\sqrt{2(2-\sqrt{2})} \times \sqrt[4]{2(3+2\sqrt{2})}}{\sqrt{19-8\sqrt{3}}} = 13 \times \frac{\sqrt[4]{4(6-4\sqrt{2})} \times \sqrt[4]{6+4\sqrt{2}}}{\sqrt{(4-\sqrt{3})^2}}$$

$$= 13 \times \frac{\sqrt[4]{4(36-32)}}{4-\sqrt{3}} = \frac{26}{4-\sqrt{3}} \times \frac{4+\sqrt{3}}{4+\sqrt{3}} = \frac{26(4+\sqrt{3})}{13} = 8+2\sqrt{3}$$

۱۲۸. گزینه ۲ درست است.

$$\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 - 2\left(x - \frac{1}{x}\right) + 1 = 0 \xrightarrow{x - \frac{1}{x} = t} t^2 - 2t + 1 = 0 \Rightarrow (t-1)^2 = 0 \Rightarrow t = 1$$

$$\alpha - \frac{1}{\alpha} = 1 \xrightarrow{\text{توان } 2} \alpha^2 + \frac{1}{\alpha^2} - 2\alpha\left(\frac{1}{\alpha}\right) = 1 \Rightarrow \alpha^2 + \frac{1}{\alpha^2} = 3 \Rightarrow \frac{\alpha^4 + 1}{\alpha^2} = 3$$

۱۲۹. گزینه ۴ درست است.

می‌دانیم باقی‌مانده تقسیم  $P(P(x))$  بر  $x-4$  برابر  $P(P(4))$  است. پس:

$$P(x) = (x^2 - 6x + 8)Q(x) + 3x - 10 \Rightarrow P(4) = 0 \times Q(4) + 2 \Rightarrow P(4) = 2$$

$$P(P(4)) = P(2) = 0 \times Q(2) + (-4)$$

۱۳۰. گزینه ۳ درست است.

ابتدا  $fog(x)$  را می‌سازیم:

$$fog(x) = f(g(x)) = \frac{x+1}{2x-1}$$

حال نامعادله را حل می‌کنیم:

$$1 < fog(x) < 3 \Rightarrow 1 < \frac{x+1}{2x-1} < 3 \Rightarrow 1 - \frac{1}{2} < \frac{3}{2(2x-1)} < 3 - \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} < \frac{1}{2x-1} < \frac{5}{4} \Rightarrow \frac{3}{5} < 2x-1 < 3 \Rightarrow \frac{4}{5} < 2x < 4 \Rightarrow \frac{2}{5} < x < 2$$

$$\Rightarrow (a, b) = \left(\frac{2}{5}, 2\right) \Rightarrow b - a = 2 - \frac{2}{5} = \frac{8}{5} = 1\frac{3}{5}$$

۱۳۱. گزینه ۴ درست است.

با توجه به شکل،  $x = y + \frac{\pi}{2}$  است، پس:

$$\cos x = \cos\left(\frac{\pi}{2} + y\right) = -\sin y \Rightarrow \sin y + \cos x = 0$$

۱۳۲. گزینه ۴ درست است.

با توجه به نمودار داریم:

$$\begin{cases} T = 2 \Rightarrow \frac{2\pi}{|b|\pi} = 2 \Rightarrow |b| = 1 \Rightarrow b = 1 \\ a \cos \frac{\pi}{3} + c = 2 \Rightarrow \frac{a}{2} + c = 2 \Rightarrow \frac{3}{2}a = 3 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow c = 1 \Rightarrow a + b + c = 2 + 1 + 1 = 4 \\ -a + c = -1 \end{cases}$$

توجه کنید چون بعد از محور  $y$ ها ابتدا مینیمم داریم پس  $b = 1$  بوده و  $b = -1$  غیر قابل قبول است.

۱۳۳. گزینه ۴ درست است.

$$\sin x \times \frac{\sin x}{\cos x} = 3 - 3 \cos x \Rightarrow \sin^2 x = 3 \cos x - 3 \cos^2 x$$

$$\Rightarrow 1 - \cos^2 x = 3 \cos x - 3 \cos^2 x \Rightarrow 2 \cos^2 x - 3 \cos x + 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \cos x = 1 \\ \cos x = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \cos x = 1 \Rightarrow x = 2k\pi \xrightarrow{x \in [0, 4\pi)} x = 0, 2\pi \\ \cos x = \frac{1}{2} \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = \frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}, 2\pi + \frac{\pi}{3}, 2\pi + \frac{5\pi}{3} \end{cases}$$

بنابراین مجموع جوابها در بازه  $[0, 4\pi)$  برابر  $10\pi$  می باشد.

۱۳۴. گزینه ۲ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{4x} + \sqrt{2x} - 6}{\sqrt{x} - 2} = \frac{0}{0}$$

$$\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{4x} + \sqrt{2x} - 6}{\sqrt{x} - 2} \times \frac{\sqrt{4x} + \sqrt{2x} + 6}{\sqrt{4x} + \sqrt{2x} + 6} \times \frac{12}{\sqrt{x^2} + 2\sqrt{x} + 4}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 8} \frac{4x + \sqrt{2x} - 36}{x - 8} \times \frac{(4x - 36) - \sqrt{2x}}{-8} = \lim_{x \rightarrow 8} \frac{(4x - 36)^2 - 2x}{-8(x - 8)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 8} \frac{(x-8)(16x-162)}{-8(x-8)} = \frac{-34}{-8} = \frac{17}{4}$$

۱۳۵. گزینه ۲ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow \pi} (a + b \cos x) = 0 \Rightarrow a + b(-1) = 0 \Rightarrow a = b$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{a-4}{a+a \cos x} = -\infty \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \pi} \left( \frac{a-4}{a} \times \frac{1}{1+\cos x} \right) = -\infty$$

می‌دانیم  $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1}{1+\cos x} = +\infty$  می‌باشد، پس  $\frac{a-4}{a} < 0$  است و داریم:

$$\frac{a-4}{a} < 0 \Rightarrow 0 < a < 4 \Rightarrow 0 < b < 4 \Rightarrow \text{مقدار صحیح برای } b \text{ وجود دارد.}$$

۱۳۶. گزینه ۴ درست است.

تابع  $f(x)$  در نقاط  $x = -2$  و  $x = 4$  ناپیوسته است پس باید در نقاط  $x = 0$  و  $x = 3$  پیوسته باشد. بنابراین داریم:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \frac{a}{-4} \\ \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = f(0) = \frac{2}{-8} = -\frac{1}{4} \end{cases} \Rightarrow \frac{a}{-4} = -\frac{1}{4} \Rightarrow a = 1$$

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = \frac{5}{-5} = -1 \\ \lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = f(3) = \frac{b}{-1} \end{cases} \Rightarrow -1 = \frac{b}{-1} \Rightarrow b = 1$$

بنابراین  $a + b = 2$  می‌باشد.

۱۳۷. گزینه ۴ درست است.

$$f(x) = \frac{3x+4}{x+m} \xrightarrow{(2,-10)} -10 = \frac{10}{2+m} \Rightarrow m = -3$$

در تابع  $f(x) = \frac{3x+4}{x-3}$  چون  $3 + (-3) = 0$  پس  $f^{-1}(x) = f(x)$  می‌باشد. از طرفی می‌دانیم  $f \circ f^{-1}(x) = x$  است. پس:

$$f \circ f^{-1}(x) = x \Rightarrow x + \frac{3x+4}{x-3} = x \Rightarrow x = -\frac{4}{3}$$

۱۳۸. گزینه ۲ درست است.

$$(g^{-1} \circ f)^{-1}(x) = \frac{1}{x+1} \Rightarrow (f^{-1} \circ g)(x) = \frac{1}{x+1} \Rightarrow f^{-1}(g(x)) = \frac{1}{x+1} \Rightarrow g(x) = f\left(\frac{1}{x+1}\right)$$

حال  $f(3)$  را می‌خواهیم، بنابراین داریم:

$$\frac{1}{x+1} = 3 \Rightarrow x+1 = \frac{1}{3} \Rightarrow x = -\frac{2}{3} \Rightarrow f(3) = g\left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{-\frac{2}{3}}{-\frac{2}{3}+3} = -\frac{2}{7}$$

۱۳۹. گزینه ۴ درست است.

حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(0) - f(x)}{2x}$  برابر  $-\frac{1}{2}f'(x)$  است پس:

$$2f(x)f'(x) = 6f'(x) + 8x + 20 \Rightarrow 2f(0)f'(0) = 6f'(0) + 20$$

حال کافی است  $f(0)$  را به دست آوریم:

$$f''(0) = 6f(0) + 16 \Rightarrow f''(0) - 6f(0) - 16 = 0 \Rightarrow (f(0) - 8)(f(0) + 2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f(0) = 8 \\ f(0) = -2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} f(0) = 8 \Rightarrow 16f'(0) = 6f'(0) + 20 \Rightarrow f'(0) = 2 \\ f(0) = -2 \Rightarrow 4f'(0) = 6f'(0) + 20 \Rightarrow f'(0) = -10 \end{cases}$$

چون  $y = f(x)$  اکیداً صعودی است پس  $f'(0)$  باید مثبت باشد و این یعنی  $f'(0) = 2$  قابل قبول است پس:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(0) - f(x)}{2x} = -\frac{1}{2}f'(0) = -\frac{1}{2} \times 2 = -1$$

۱۴۰. گزینه ۳ درست است.

با توجه به داده‌های سؤال داریم:

$$\begin{cases} f'(2) = 2, f(2) = -1 \\ g'(0) = 2, g(0) = -5 \end{cases}$$

حال مقدار  $h'(1)$  را به دست می‌آوریم:

$$h'(x) = f'(x+1)g(1-x) + g'(1-x) \times (-1) \times f(x+1) \\ \Rightarrow h'(1) = f'(2)g(0) - g'(0)f(2) \Rightarrow h'(1) = 2 \times (-5) - (2) \times (-1) = -8$$

۱۴۱. گزینه ۲ درست است.

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

$$\Rightarrow a = \frac{25}{4} \Rightarrow a = 6/25 \quad \frac{f(9) - f(4)}{9 - 4} = f'(a) \Rightarrow \frac{4 - 3}{5} = \frac{1}{2\sqrt{a}} \Rightarrow 2\sqrt{a} = 5 \Rightarrow \sqrt{a} = \frac{5}{2}$$

۱۴۲. گزینه ۳ درست است.

باید دلتای تابع  $y = ax^2 + ax + 1$  کوچک‌تر و یا مساوی صفر باشد پس:

$$a^2 - 4a \leq 0 \Rightarrow 0 \leq a \leq 4$$

از طرفی به ازای  $a = 0$  تابع  $f(x)$  به تابع ثابت  $f(x) = 1$  تبدیل می‌شود که دارای بی‌شمار نقطهٔ بحرانی است پس  $a$  می‌تواند ۴ مقدار صحیح را اختیار کند.

۱۴۳. گزینه ۴ درست است.

$$f'(x) = \frac{3(x^2 + 1) - 2x(3x - \frac{9}{4})}{(x^2 + 1)^2} = 0 \Rightarrow 3x^2 + 3 - 6x^2 + \frac{9}{2}x = 0$$

$$-6x^2 + 9x + 6 = 0 \Rightarrow \Delta = 81 - 4(-6)(6) = 225 \Rightarrow x = \frac{-9 \pm 15}{-12} \Rightarrow$$

$$x = 2, x = -\frac{1}{2} \Rightarrow f(2) = \frac{3}{4}, f(-\frac{1}{2}) = -3$$

بنابراین فاصله نقاط اکسترمم برابر است با:

$$\sqrt{\left(r + \frac{1}{r}\right)^2 + \left(\frac{3}{r} + r\right)^2} = \sqrt{\frac{25}{4} + \frac{225}{16}} = \sqrt{\frac{325}{16}} = \frac{5}{4}\sqrt{13}$$

۱۴۴. گزینه ۲ درست است.

$$\pi r^2 + 2\pi r h = 24\pi \Rightarrow r^2 + 2rh = 24$$

$$v = \pi r^2 h \Rightarrow v(r) = \pi r^2 \left(\frac{24 - r^2}{2r}\right) = 12\pi r - \frac{\pi}{2} r^3$$

$$v'(r) = 12\pi - \frac{3\pi}{2} r^2 = 0 \Rightarrow \frac{3\pi}{2} r^2 = 12\pi \Rightarrow r^2 = 8 \Rightarrow r = \sqrt{8}$$

$$v(\sqrt{8}) = 8\pi \left(\frac{16}{2\sqrt{8}}\right) = 8\sqrt{8}\pi = 16\sqrt{2}\pi$$

۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

$$\log_{18}^{45} = \frac{\log_6^{45}}{\log_6^{18}} = \frac{\log_6^9 + \log_6^5}{\log_6^3 + 1} = \frac{2\log_6^3 + a}{\log_6^3 + 1}$$

$$\log_3^2 = b \Rightarrow \frac{\log_6^2}{\log_6^3} = b \Rightarrow \frac{\log_6^{\frac{2}{3}}}{\log_6^3} = b \Rightarrow \frac{1 - \log_6^3}{\log_6^3} = b \Rightarrow \log_6^3 = \frac{1}{1+b}$$

$$\log_{18}^{45} = \frac{2\left(\frac{1}{1+b}\right) + a}{\frac{1}{1+b} + 1} = \frac{2 + a + ab}{1 + 1 + b} = \frac{2 + a + ab}{2 + b}$$

۱۴۶. گزینه ۳ درست است.

طول نقطه تلاقی  $f(x)$  با محور  $x$  ها را می‌یابیم:

$$a = \log_3^{\left(\frac{x}{2}\right)} \Rightarrow \frac{x}{2} = 1 \Rightarrow x = 2$$

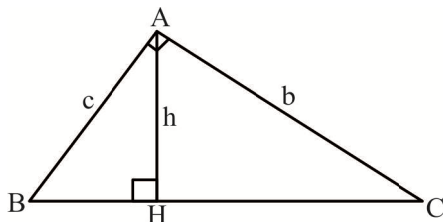
بنابراین عرض نقطه تلاقی  $f^{-1}(x)$  با محور  $y$  ها برابر ۲ است. حال طول نقطه  $B$  را می‌یابیم:

$$2 = \log_3^{\left(\frac{x}{2}\right)} \Rightarrow \frac{x}{2} = 9 \Rightarrow x = 18$$

پس طول مستطیل برابر ۱۸ و عرض آن برابر ۲ است و داریم:

$$S = 18 \times 2 = 36$$

۱۴۷. گزینه ۴ درست است.



$$\begin{cases} b^2 = \lambda a \\ b^2 = 4c^2 \end{cases} \Rightarrow c^2 = 2a$$

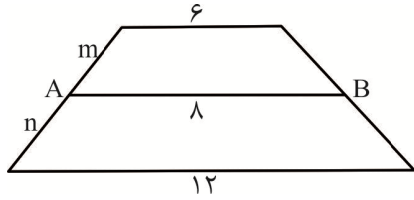
با توجه به روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$\begin{cases} b^2 = \lambda a \\ c^2 = 2a \end{cases} \Rightarrow CH = \lambda, BH = 2$$

کوتاه‌ترین ارتفاع، ارتفاع وارد بر وتر است. پس:

$$AH^2 = BH \times CH \Rightarrow AH^2 = 2 \times \lambda = 16 \Rightarrow AH = 4$$

۱۴۸. گزینه ۱ درست است.

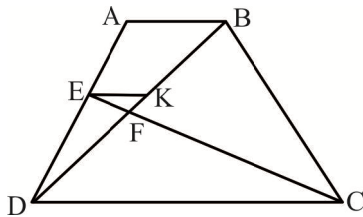


با توجه به شکل مقابل و به کمک قضیه تالس در دوزنقه داریم:

$$\lambda = \frac{m \times 12 + n \times 6}{m + n} \Rightarrow \lambda m + \lambda n = 12m + 6n$$

$$\Rightarrow 2n = 4m \Rightarrow \frac{m}{n} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

۱۴۹. گزینه ۱ درست است.



از نقطه E به موازات قاعده‌ها پاره خط EK را رسم می‌کنیم. در مثلث ADB، EK نصف ضلع AB است، پس  $EK = 2$ . حال مثلث‌های EFK و DFC با دو زاویه برابر متشابه‌اند، بنابراین داریم:

$$\frac{EK}{CD} = \frac{EF}{FC} \Rightarrow \frac{2}{CD} = \frac{1}{6} \Rightarrow CD = 12$$

۱۵۰. گزینه ۲ درست است.

فاصله مرکز دایره تا خط مماس برابر شعاع دایره است پس:

$$r = \frac{|2+1-1|}{\sqrt{1+1}} = \sqrt{2} \Rightarrow (x-2)^2 + (y+1)^2 = 2 \xrightarrow{y=0} (x-2)^2 = 1 \Rightarrow \begin{cases} x-2=1 \\ x-2=-1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=3 \\ x=1 \end{cases} \Rightarrow \text{طول وتر} = 3-1=2$$

۱۵۱. گزینه ۳ درست است.

محیط مثلث MFF' برابر  $2a + 2c$  و مجموع فواصل F از دو نقطه انتهایی قطر کوچک برابر  $2a$  می‌باشد پس:

$$\begin{cases} 2a + 2c = 32 \\ 2a = 20 \end{cases} \Rightarrow 2c = 12 \Rightarrow c = 6, a = 10 \Rightarrow e = \frac{c}{a} = 0/6$$

۱۵۲. گزینه ۳ درست است.

$$\binom{4}{1} \binom{2}{2} \binom{3}{2} \binom{2}{1} \binom{2}{1} = 4 \times 3 \times 2 \times 2 = 48$$

۱۵۳. گزینه ۴ درست است.

$P(A|B) + P(A') = 1 \Rightarrow P(A|B) = 1 = P(A') \Rightarrow P(A|B) = P(A) \Rightarrow$  B و A مستقل‌اند.

$$P(A \cup B) = \frac{7}{12} \Rightarrow P(A) + P(B) - P(A) \times P(B) = \frac{7}{12} \xrightarrow{P(A)=x \Rightarrow P(B)=3x} x + 3x - 3x^2 = \frac{7}{12}$$

$$\Rightarrow 3x^2 - 4x + \frac{7}{12} = 0 \xrightarrow{\Delta=16-7=9} x = \frac{4 \pm \sqrt{9}}{2} \Rightarrow x = \frac{1}{6} \Rightarrow P(B) = 3x = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

۱۵۴. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{array}{l} \xrightarrow{\text{مثلا باشد}} ۰/۰۲ \xrightarrow{\text{آزمایش مثبت}} ۰/۹۷ \\ \Rightarrow P = ۰/۰۲ \times ۰/۹۷ + ۰/۹۸ \times ۰/۰۵ = ۰/۰۶۸۴ \\ \xrightarrow{\text{مثلا نباشد}} ۰/۹۸ \xrightarrow{\text{آزمایش مثبت}} ۰/۰۵ \end{array}$$

۱۵۵. گزینه ۴ درست است.

ابتدا داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم تا چارک‌های اول و سوم را مشخص کنیم:

۱۲, ۱۳, ۱۴/۵, ۱۵, ۱۶, ۱۶/۵, ۱۸, ۱۸/۵, ۲۰

↓  
Q<sub>1</sub>

↓  
Q<sub>3</sub>

بنابراین ضریب تغییرات داده‌های ۱۸ و ۱۶/۵ و ۱۶ و ۱۵ و ۱۴/۵ را می‌خواهیم:

$$\bar{x} = \frac{۱۴/۵ + ۱۵ + ۱۶ + ۱۶/۵ + ۱۸}{۵} = \frac{۸۰}{۵} = ۱۶$$

$$\sigma^2 = \frac{۲/۲۵ + ۱ + ۰ + ۰/۲۵ + ۴}{۵} = \frac{۷/۵}{۵} = ۱/۵ \Rightarrow \sigma = \sqrt{۱/۵}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} cv = \frac{\sqrt{۱/۵}}{۱۶} = \frac{۱/۲}{۱۶} = ۰/۰۲۵ \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sqrt{۶} \approx ۲/۴ \Rightarrow \sqrt{۴ \times ۱/۵} = ۲/۴ \Rightarrow \sqrt{۱/۵} \approx ۱/۲ \end{array} \right.$$

### زیست‌شناسی

۱۵۶. گزینه ۴ درست است.

صفحات ۱۴۸ تا ۱۵۱ زیست‌شناسی ۲ و صفحات ۱۱۱ و ۱۱۲ زیست‌شناسی ۳

پاسخ‌هایی از جنس دفاع در گیاهان شامل دسته‌بندی زیر خواهد بود:

**الف) تلاش برای جلوگیری از ورود:**

(۱) پوستک تا حدودی مانع از نفوذ عوامل بیماری‌زا به درون گیاه می‌شود.

(۲) دیوارهٔ یاخته‌ای محکم است و عبور از آن کار آسانی نیست.

(۳) بافت چوب پنبه در اندام‌های مسن گیاهان، مانعی در برابر عوامل آسیب‌رسان است.

(۴) کرک و خار در دفاع از گیاهان نیز نقش دارند.

(۵) بعضی گیاهان در پاسخ به زخم، ترکیباتی ترشح می‌کنند که در محافظت از آنها نقش دارد.

**ب) دفاع شیمیایی**

(۱) ترکیبات سیانیددار

(۲) آلکالوئید

(۳) بعضی گیاهان موادی تولید می‌کنند که برای گیاهان دیگر سمی‌اند. و به این طریق از رویش دانه یا رشد گیاهان دیگر در

اطراف خود جلوگیری می‌کنند.

**پ) مرگ یاخته‌ای**

سالیسیلیک اسید که از تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان است در مرگ یاخته‌ای نقش دارد.

گزینه ۱: گیاهان ترکیباتی تولید می کنند که سبب مرگ یا بیماری گیاه خواران می شوند. اگر ترکیباتی که گیاه می سازد، جانور را نکشد، آن را مسموم می کند و جانور از خوردن دوباره آن پرهیز می کند؛ این نمونه ای از یادگیری (تغییر رفتار غریزی) به نام شرطی شدن فعال است که در فصل ۷ دوازدهم خوانده آید.

گزینه ۲: به دنبال حجم زیاد ترشح ترکیباتی که در پی ایجاد زخم از گیاه ترشح می شوند، حشره در آن به دام می افتد. با سخت شدن این ترکیبات، سنگواره هایی ایجاد می شود که حشره در آن حفظ شده است.

گزینه ۳: سالیسیلیک اسید نوعی تنظیم کننده رشد و القاکننده مرگ یاخته ای است که از جنس پاسخ دفاعی گیاهان در مقابله با حمله و پیروسی است.

گزینه ۴: این گزینه به تشریح حفاظت جانوران از گیاهان می پردازد نه پاسخ دفاعی خود گیاه.

۱۵۷. گزینه ۱ درست است.

صفحات ۴، ۵ و ۷ زیست شناسی ۳ و صفحه ۱۱۵ زیست شناسی ۱

منظور صورت سؤال باز آلی نیتروژن دار در ساختار دناي حلقوی ریزوبیوم (نوعی باکتری) است.

گزینه ۱: در دنا باز آلی پورین قطعاً با باز آلی پیریمیدین پیوند هیدروژنی برقرار می کند.

گزینه ۲: به گروه فسفات مربوط می شود.

گزینه ۳: مربوط به قند است.

گزینه ۴: در ساختار ستون گروه های قند و فسفات شرکت می کنند.

۱۵۸. گزینه ۴ درست است.

صفحات ۷۳ تا ۷۶ زیست شناسی ۲

گزینه ۱: در ایمنی ناشی از سرم، یاخته خاطره تولید نمی شود.

گزینه ۲ و ۳: در ایمنی ناشی از سرم (ایمنی غیرفعال)، پلاسموسیت، پادتن، لنفوسیت T کشنده و یاخته خاطره تولید نمی شوند.

گزینه ۴: در ایمنی سرم و واکنش فعالیت ماکروفاژها افزایش پیدا می کند.

۱۵۹. گزینه ۲ درست است.

صفحه ۵۳ زیست شناسی ۱

در تنفس آبششی ماهی، جهت حرکت خون در مویرگ ها، و عبور آب در طرفین (نه درون) تیغه های آبششی، برخلاف یکدیگر است.

بقیه گزینه ها طبق شکل روبرو صحیح است.



۱۶۰. گزینه ۳ درست است.

صفحات ۳۲، ۶۶، ۸۴ و ۸۶ زیست شناسی ۱

منظور از صورت سؤال اولین مویرگ خونی که به آن وارد می شود، مویرگ کبدی (به عنوان محل تولید اوره از آمونیاک و کربن دی اکسید) و آخرین مویرگی خونی که این ماده از آن جهت دفع از بدن خارج می شود، نخستین شبکه مویرگی (گلومرول) است. جالب آن است که در دو طرف این دو نوع مویرگ می توانیم یک نوع رگ ببینیم در دو طرف مویرگ کبدی سیاهرگ باب و فوق کبدی و در دو طرف گلومرول سرخرگ آوران و وایران.



- گزینه ۱: برای گلومرول صادق نیست.  
گزینه ۲: برای مویرگ کبدی صادق نیست.  
گزینه ۴: برای مویرگ کبدی صادق نیست.

۱۶۱. گزینه ۴ درست است.

صفحات ۲۴، ۲۵، ۳۳ و ۷۳ زیست‌شناسی ۱

یاخته‌های ترشح کننده HCl همان یاخته‌های کناری هستند.

مورد الف: در صورت تخریب این یاخته‌ها یا اختلال در آنها می‌توانیم انتظار کاهش عامل داخلی معده و در نهایت کاهش جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> را داشته باشیم بدین ترتیب میزان زایش گویچه‌های قرمز کاهش یافته و دچار کاهش هماتوکریت می‌شویم.

مورد ب: با توجه به اختلال در جذب آمینواسیدها در اثر کاهش آمینواسیدها انتظار اختلال در فعالیت رناتن‌ها را داریم.

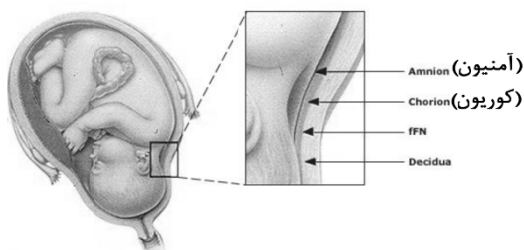
مورد ج: در اثر کاهش ترشح گاسترین از معده به خون انتظار کاهش ترشح اسید معده را داریم.

مورد د: یکی از وظایف شبکه‌های یاخته‌های عصبی تحریک ترشح در لوله گوارش است که می‌توان انتظار داشت در اثر اختلال در آنها میزان ترشح اسید معده دچار اختلال شود.

۱۶۲. گزینه ۲ درست است.

صفحه ۱۱۳ زیست‌شناسی ۲

مراحل زایمان طبیعی:



در ابتدا سر جنین به سمت پایین فشار وارد و کیسه درون شامه (آمنیون) را پاره می‌کند. در نتیجه، مایع درون شامه‌ای یک مرتبه به بیرون رانده می‌شود. خروج این مایع، نشانه نزدیک بودن زایمان است دقت داشته باشید وقتی کیسه آمنیون پاره می‌شود کوریون نیز پاره می‌شود البته این موضوع یک مورد استدلالی است که برون‌شامه در خارج از درون شامه قرار دارد و بایست پاره شود.  
رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هورمون‌ها در مرحله زایمان نقش اساسی دارند؛ از جمله (نه فقط) اکسی‌توسین (مترشحه از هیپوفیزپسین) که ماهیچه‌های دیواره رحم را تحریک می‌کند، تا انقباض آغاز شود و در ادامه، دفعات و شدت انقباض را مرتباً بیشتر می‌کند.

گزینه ۳: پزشکان برای سرعت دادن به زایمان اکسی‌توسین را به مادر (نه جنین) تزریق می‌کنند. شروع انقباض ماهیچه‌های رحم با دردهای زایمان همراه است.

گزینه ۴: به طور طبیعی ابتدا سر و سپس بقیه بدن از رحم خارج می‌شود. در مرحله بعد (پایان زایمان) با ادامه انقباض رحم، جفت و اجزای مرتبط با آن، از رحم خارج می‌شود.

۱۶۳. گزینه ۴ درست است.

صفحات ۱۰۸ و ۱۰۹ زیست‌شناسی ۳

پژوهشگران ارتباط یک ژن را با رفتار مراقبت از زاده‌ها در موش ماده بررسی کرده‌اند. این ژن را ژن B می‌نامیم. موش ماده طبیعی اجازه نمی‌دهد بچه موش‌ها از او دور شوند؛ اگر بچه موش‌ها دور شوند، مادر آنها را می‌گیرد و به سمت خود می‌کشد. موش مادر ابتدا نوزادان را واری می‌کند و اطلاعاتی (پیک شیمیایی یا پیک‌های شیمیایی کوتاه بردند چون عصبی‌اند) از راه حواس به مغز آن ارسال می‌شود؛ در نتیجه ژن B در یاخته‌هایی در مغز موش مادر فعال می‌شود و دستور ساخت پروتئینی را می‌دهد که آنزیم‌ها (کاتالیزور زیستی) و ژن‌های دیگری (ژن‌های مختلف) را فعال می‌کند. در مغز جانور فرایندهای پیچیده‌ای به راه می‌افتد که در نتیجه آنها، موش ماده رفتار مراقبت مادری را نشان می‌دهد. پژوهشگران با ایجاد جهش در ژن B آن را غیر فعال کردند. موش‌های ماده‌ای که ژن‌های جهش یافته داشتند، ابتدا بچه موش‌های تازه متولد شده را واری کردند ولی بعد آنها را نادیده گرفتند و رفتار مراقبت نشان ندادند. به این ترتیب، مشخص شد رفتار مراقبت مادری در موش اساس ژنی دارد. رفتار موش مادر در مراقبت از فرزندان رفتاری غریزی است. اساس رفتار غریزی در همه افراد یک گونه یکسان است، زیرا ژنی و ارثی است.

۱۶۴. گزینه ۳ درست است.

صفحات ۴۶، ۴۷ و ۵۰ زیست‌شناسی ۱

تهویه ششی شامل دو فرایند دم و بازدم است. که در هر دو استخوان جناغ توسط دنده‌ها به حرکت در می‌آید.

گزینه ۱: برای بازدم معمولی نیاز به پیام عصبی نیست.

گزینه ۲: برای بازدم صادق نیست.

گزینه ۴: برای بازدم صادق نیست.

۱۶۵. گزینه ۱ درست است.

صفحات ۶۴ تا ۶۸ زیست‌شناسی ۱

منظور از صورت سؤال سرخرگ‌های کوچک است.

گزینه ۱: با افزایش کربن دی‌اکسید (خارج شده از کربس) ماهیچه‌های دیواره این سرخرگ‌ها به استراحت در می‌آید و در نتیجه گشاد شدن رگ را جهت افزایش خون‌رسانی به موضع دارای کمبود اکسیژن داریم.

گزینه ۲: در سرخرگ‌های کوچک‌تر، میزان رشته‌های کشسان، کمتر و میزان ماهیچه‌های صاف، بیشتر است. این ساختار باعث می‌شود با ورود خون، قطر این رگ‌ها تغییر زیادی نکند و در برابر جریان خون مقاومت کنند.

گزینه ۳: ویژگی سیاهرگ مطرح شده است.

گزینه ۴: برای برخی از مویرگ‌ها صادق است.

۱۶۶. گزینه ۴ درست است.

صفحات ۶۱ تا ۶۳ زیست‌شناسی ۱

بخش نشان داده شده با علامت سؤال مربوط است به قبل از اتمام انقباض دهلیزها و قبل از آغاز انقباض بطن‌ها؛ در این زمان بطن‌ها به حداکثر حجم خون خود و دهلیزها به حداقل حجم خون خود نزدیک می‌شوند و فشار خون بطن‌ها در حال افزایش ناشی از افزایش حجم خون است. همچنین در این هنگام گره دوم پیام را به دسته تارهای دیواره بین دو بطن منتقل کرده است.

۱۶۷. گزینه ۳ درست است.

صفحات ۱۰۶ و ۱۰۷ زیست‌شناسی ۱

لایه‌های ساقه اصلی یک درخت دو لپه‌ای به صورت زیر سازمان یافته است:

مرکز ساقه	چوب پسین		آبکش پسین	پارانشیم پسین	کامبیوم آوندساز	کامبیوم چوب پنبه‌ساز	بافت چوب پنبه
	تیره‌تر	روشن‌تر					
زیر پیراپوست			پیراپوست				
زیر پوست درخت			پوست درخت				

همانطور که می‌بینید بین دو کامبیوم آبکش پسین (حاصل از فعالیت کامبیوم آوندساز) و پارانشیم پسین (حاصل از فعالیت کامبیوم چوب پنبه‌ساز) وجود دارند.

گزینه ۱: منظور عدسک‌ها هستند که روی سطح بافت چوب پنبه‌ای است.

گزینه ۲: مربوط به آوند چوبی است.

گزینه ۳: منظور شیره پرورده است که در آبکش جریان دارد و صحیح است.

گزینه ۴: باخته‌هایی با دیواره چوب پنبه‌ای مربوط به بافت چوب پنبه‌ای در سطح خارجی است.

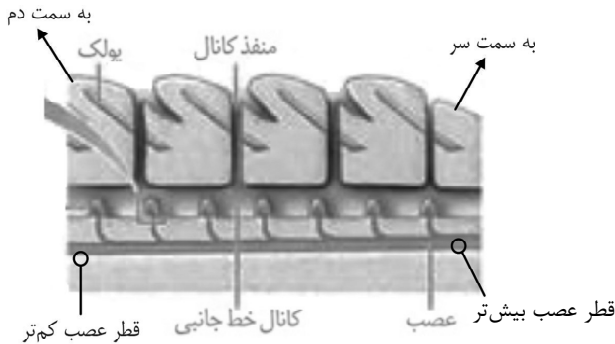
۱۶۸. گزینه ۲ درست است.

صفحه ۹۱ زیست‌شناسی ۲

حذف یاخته‌های اضافی از بخش‌های عملکردی مانند حذف پرده‌های میانی انگشتان در دوران جنینی برخی پرندگان در اثر مرگ برنامه‌ریزی شده انجام می‌شود و جانور کارایی اندام مربوطه را کسب می‌کند. فرایند مرگ برنامه‌ریزی شده با رسیدن

علایمی به یاخته شروع می‌شود. به دنبال این رخداد، در چند ثانیه پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند.

۱۶۹. گزینه ۲ درست است.



صفحات ۳۳، ۵۲ و ۱۱۷ زیست‌شناسی ۲ و صفحه

۸۹ زیست‌شناسی ۱

موارد الف و د طبق متن کتاب درسی صحیح است.

بررسی موارد نادرست:

مورد ب: غذای اولیه جنین علاوه بر محتویات سیتوپلاسم تخمک، لایه ژله‌ای اطراف تخمک نیز هست.

مورد ج: تعداد تارهای عصبی طبق شکل روبرو از ناحیه دم به سمت

سر بیش‌تر شده و افزایش قطر عصب را شاهد هستیم.

۱۷۰. گزینه ۲ درست است.

صفحات ۳۴ و ۳۵ زیست‌شناسی ۳

گزینه ۱: برای شروع فرآیند رونویسی از ژن‌های تجزیه‌کننده لاکتوز ابتدا باید رنابسپاراز به راه‌انداز متصل شود که بدون نیاز به جدا شدن مهارکننده از اپراتور نیز می‌تواند انجام شود.

گزینه ۲: برای شروع فرآیند رونویسی از ژن‌های تجزیه‌کننده مالتوز ابتدا باید رنابسپاراز به راه‌انداز متصل شود که برای این موضوع حتماً نیاز است ابتدا فعال‌کننده به مالتوز متصل شده و سپس به جایگاه اتصال فعال‌کننده وصل گردد تا رنابسپاراز بتواند راه‌انداز را شناسایی کرده و به آن متصل شود.

گزینه‌های ۳ و ۴: عوامل رونویسی مربوط به یوکاریوت‌ها است نه پروکاریوت‌ها مانند E.coli

۱۷۱. گزینه ۳ درست است.

صفحات ۲۱ و ۲۲ زیست‌شناسی ۲

حس‌های پیکری شامل حس تماس، دما، وضعیت و دردند (جدول زیر). بنابراین منظور صورت سؤال گیرنده‌های دمایی و درد است.

حواص پیکری	نوع گیرنده	محرک
تماس	مکانیکی اند	مکانیکی
وضعیت		
دما	دمایی	دمایی
درد	درد	آسیب بافتی

گزینه ۱: برای گیرنده‌های درد صادق نیست.

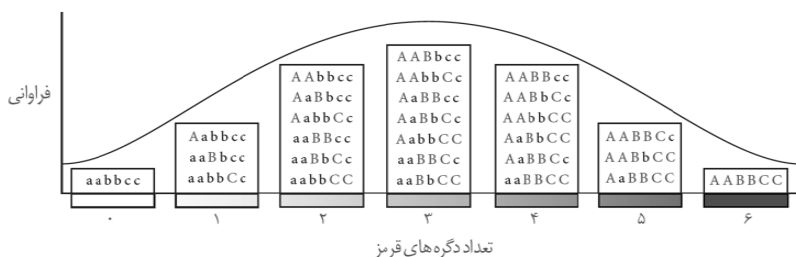
گزینه ۲: گیرنده‌های شیمیایی در گروه حواص پیکری طبقه‌بندی نمی‌شوند.

گزینه ۴: برای برخی سیاهرگ‌های بزرگ خونی صادق نیست.

۱۷۲. گزینه ۴ درست است.

صفحات ۴۴ و ۴۵ زیست‌شناسی ۳

بیشترین فراوانی با توجه به نمودار مقابل مربوط به ژنوتیپ‌هایی است که سه آلل بارز و سه آلل نهفته دارند که در این صورت ۷ نوع ژنوتیپ وجود دارد.



در این بین ژنوتیپی که در دو جایگاه ژنی ناخالص یا در یک جایگاه ژنی خود خالص باشد وجود ندارد.

۱۷۳. گزینه ۴ درست است.

صفحات ۱۴۰ تا ۱۴۵ زیست‌شناسی ۲

منظور صورت سؤال اتیلن است.

گزینه ۱ و ۲ از وظایف اتیلن هستند گزینه ۳ توسط اتیلن نمی‌تواند انجام شود، اما گزینه ۴ می‌تواند به واسطه اتیلن در ریزش برگ‌ها رقم بخورد.

۱۷۴. گزینه ۴ درست است.

صفحات ۸۸ تا ۹۰ زیست‌شناسی ۳

هیچ یک از موارد صحیح بیان نشده است.

مورد الف: علت اصلی سرطان، بعضی تغییرات در ماده ژنتیکی یاخته است که باعث می‌شود چرخه یاخته از کنترل خارج شود. دقت شود قید بعضی برای جهش مطرح شده نه برای سرطان

مورد ب: بافت برداری روشی است که در آن، تمام یا بخشی از بافت سرطانی یا مشکوک به سرطان برداشته می‌شود.

مورد ج: در مبارزه با یاخته سرطانی موارد زیر دخالت دارند:

یاخته‌های خط دوم دفاع بدن:

۱- یاخته‌های کشنده طبیعی      ۲- ماکروفاژ      ۳- لنفوسیت T

یاخته‌های خط سوم دفاع بدن:

۱- لنفوسیت‌های T      ۲- لنفوسیت‌های B      ۳- پلاسموسیت      ۴- یاخته‌های خاطره

۵- T کشنده

۶- احتمالاً T کمکی

پروتئین‌های خط دوم و سوم:

۱- اینترفرون نوع دو (خط دوم)      ۲- آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده (خط دوم و سوم)

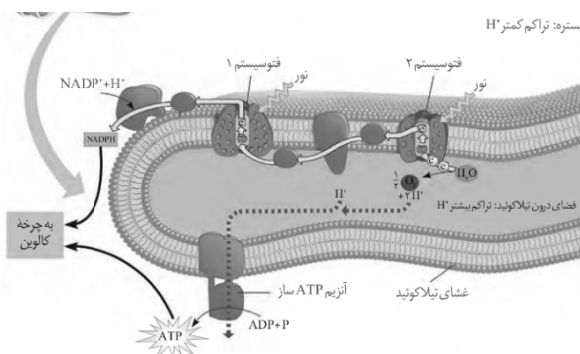
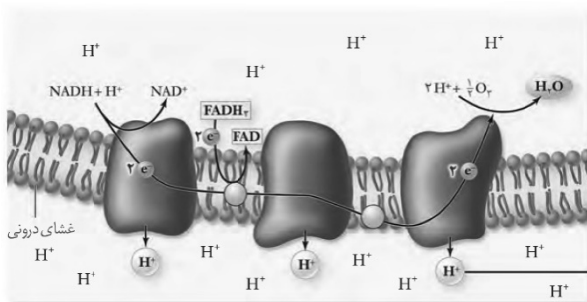
۳- پرفورین (خط دوم و سوم)      ۴- پادتن‌ها (فقط خط سوم)

مورد د: تومور بدخیم یا سرطان به بافت‌های مجاور حمله می‌کند و توانایی دگرنشینی (متاستاز) دارد؛ یعنی می‌تواند (نه الزاماً) یاخته‌هایی از آن جدا شده و همراه با جریان خون، یا به ویژه لنف به نواحی دیگر بدن بروند، در آنجا مستقر شوند و رشد کنند.

۱۷۵. گزینه ۲ درست است.

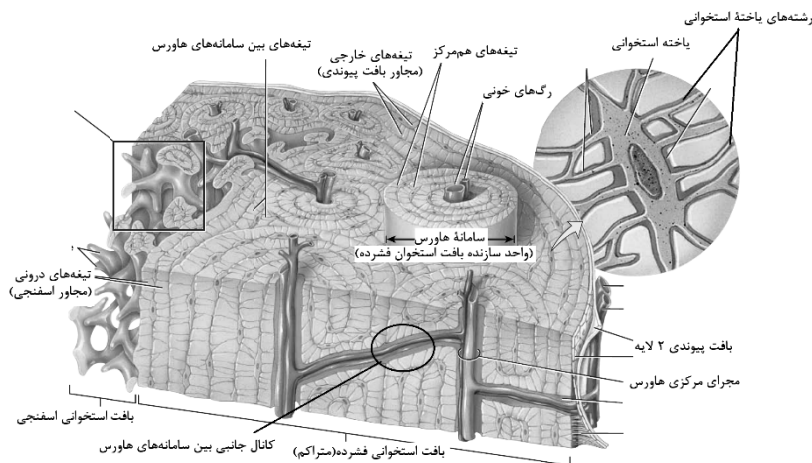
صفحات ۷۰ و ۸۳ زیست‌شناسی ۳

گزینه‌های ۱ و ۴: با توجه به شکل روبرو منظور چهارمین مولکول زنجیره انتقال الکترون است که بین دو پمپ آخری قرار دارد و تنها با یک لایه از فسفولیپیدهای غشا در تماس است همچنین تنها به پمپ آخری می‌تواند الکترون دهد.



گزینه‌های ۲ و ۳: با توجه به شکل مقابل منظور مولکولی است که بین پمپ پروتون و فتوسیستم یک قرار گرفته است و فقط با سرهای فسفولیپید در سطح داخلی تیلکوئید اتصال دارد. این مولکول می‌تواند به کلروفیل‌های a در فتوسیستم یک الکترون برساند.

۱۷۶. گزینه ۳ درست است.



صفحات ۳۹ و ۴۰ زیست‌شناسی ۲  
گزینه ۱: کلاژن به عنوان اجزای ماده زمينه‌ای نیست.  
گزینه ۲: سامانه‌های هاورس تماس مستقیم با لایه‌های پیوندی روی استخوان ندارد.  
گزینه ۳: طبق شکل صحیح است. توجه داشته باشید که در سامانه هاورس یاخته‌های استخوانی به صورت مرزی بین دو تیغه قرار گرفته‌اند و البته طبق متن کتاب درسی جز تیغه محسوب

می‌شوند بنابراین رشته‌های هر یک از آنها در دو تیغه مجاور هم که هم مرکز هستند یافت می‌شوند.

توجه: برای درک بهتر سعی کردیم از شکل منبع کتاب درسی استفاده کنیم و برخی اطلاعات اضافه‌تر در شکل را نمایش دادیم که می‌تواند مبنای طراحی تست قرار گیرد.

گزینه ۴: هر سامانه هاورس علاوه بر یک مجرای مرکزی (حاوی رگ‌های خونی و اعصاب) دارای مجرای عرضی حاوی رگ‌های خونی و اعصاب نیز هستند.

۱۷۷. گزینه ۳ درست است.

صفحات ۸۱ تا ۸۳ زیست‌شناسی ۱

گزینه ۱: در هر لپ تنها یک هرم وجود دارد نه هرم‌ها.

گزینه ۲: در فاصله بین دو هرم کلیه، ستون کلیه دیده می‌شود و مثلاً در ارتباط با هرم‌های حاشیه‌ای صادق نیست.

گزینه ۳: سرخرگ و ابران در اطراف لوله‌های پیچ خورده و قوس هنله، شبکه مویرگی دور لوله‌ای را می‌سازد. این مویرگ‌ها به یکدیگر می‌پیوندند و سیاهرگ‌های کوچکی به وجود می‌آورند که سرانجام سیاهرگ کلیه را می‌سازند.

گزینه ۴: از دیواره داخلی کیسول بومن عبور می‌کنند نه از هر دیواره آن.

۱۷۸. گزینه ۲ درست است.

صفحه ۱۰۲ زیست‌شناسی ۳

منظور از پیک شیمیایی در صورت سؤال هورمون انسولین است.

پیش انسولین بلافاصله به دنبال فعالیت رناتن ساخته می‌شود ولی انسولین فعال به دنبال تغییرات در پیش انسولین به وجود می‌آید.

هر دو دارای انتهای کربوکسیل آزاد در زنجیره A خود هستند.  
رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در انسولین فعال زنجیره C حذف شده است بنابراین لفظ زنجیره‌ها صادق نیست.

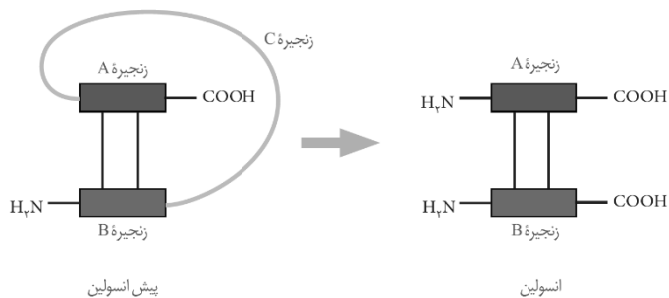
گزینه ۳: تعداد پیوند بین زنجیره‌های A و B در انسولین و پیش انسولین تفاوت ندارد.

گزینه ۴: برای انسولین صادق نیست.

۱۷۹. گزینه ۲ درست است.

موارد ب و د نادرست‌اند.

مورد الف: به دنبال تنش کوتاه مدت و موقتی انتظار افزایش قند خون را داریم که به دنبال آن ترشح انسولین از پانکراس می‌بایست بیشتر شود تا تراز هم‌ایستایی گلوکز حفظ شود.



مورد ب: طی بسته شدن صفحات رشد این صفحات از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل می‌شوند. در این حالت غضروفی وجود ندارد و رشد استخوان متوقف می‌شود.

مورد ج: در پی کاهش فعالیت بخش درون‌ریز لوزالمعده میزان دسترسی یاخته‌ها به گلوکز کاهش می‌یابد و بنابراین انرژی در دسترس یاخته‌ها به منظور تولید ATP کاهش می‌یابد در نتیجه به دنبال کاهش فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم در نورون میزان خروج سدیم از یاخته عصبی کم شده و انتظار تجمع سدیم در داخل یاخته را داریم.

مورد د: با تزریق آنزیم پلاسمین لخته‌های تشکیل شده تجزیه می‌شوند و ارتباطی به اثرگذاری در مسیر تبدیل فیبرینوژن به فیبرین ندارد.

۱۸۰. گزینه ۳ درست است.

صفحات ۱۲۱ و ۱۲۲ زیست‌شناسی ۲

بخش ویژه شده در تولید مثل رویشی گیاه زنبق همان زمین ساقه، گیاه نرگس و گل لاله پیاز، توت فرنگی ساقه رونده و سیب‌زمینی غده است.

گزینه ۱: در ارتباط با گیاه نرگس که دارای ساقه پیازی است انتظار داریم مواد معدنی جذب شده در ریشه مستقیماً به پیاز منتقل شوند چون ریشه به پیاز متصل است.

گزینه ۲: در گیاه توت فرنگی که دارای ساقه رونده است بین دو پایه جدید با ماده ژنتیک مشابه (حاصل تولیدمثل غیرجنسی با میتوز) اتصال افقی قابل انتظار است.

گزینه ۳: زمین ساقه زنبق برخلاف پیاز گل لاله به موازات رشد افقی خود پایه‌های جدیدی در محل جوانه‌ها تولید می‌کند.

گزینه ۴: در گیاه سیب‌زمینی مریستم‌هایی که توسط برگ‌های بسیار جوان پوشیده شده باشند وجود دارد.

۱۸۱. گزینه ۱ درست است.

صفحات ۳۸ تا ۴۳ و ۵۶ زیست‌شناسی ۳

مرد و زن هر دو نسبت به گروه خونی ABO و Rh و همچنین بیماری کم خونی داسی شکل ناخالص‌اند و بنابراین همه انواع فنوتیپ‌های گروه خونی و کم خونی داسی شکل را می‌توانند در فرزندانشان ایجاد کنند.

رد گزینه ۲: آنزیم‌های A و B برای انتقال این کربوهیدرات‌ها به سطح گویچه قرمز فعالیت می‌کنند بنابراین در ساخت آنها دخالت ندارند.

رد گزینه ۳: اما در ارتباط با صفت هموفیلی پدر سالم نمی‌تواند هرگز دختر بیمار داشته باشد بنابراین گزینه‌ای که دختر مبتلا به هموفیلی وجود داشته باشد ممکن نیست و رد می‌شود.

رد گزینه ۴: محصول ژن d پروتئین نیست و عملاً چیزی حاصل این ژن وجود ندارد که در سطح گویچه قرمز قرار گیرد.

۱۸۲. گزینه ۴ درست است.

صفحات ۸۶ تا ۸۸ زیست‌شناسی ۳

گزینه ۱: گیاه CAM از گیاهان مقاوم نسبت به انجام تنفس نوری است و معمولاً فعالیت اکسیژن‌سازی روبیسکو در آن انجام نمی‌شود.

گزینه ۲: چرخه کالوین حتماً در روز انجام می‌شود هر چند نیازمند نور نیست و مستقل از نور است ولی نیازمند محصولات واکنش‌های نوری است.

گزینه ۳: در گیاهان C<sub>۴</sub> بازسازی ریبولوز بیس فسفات در یاخته‌های غلاف آوندی انجام می‌شود.

گزینه ۴: تثبیت کربن در گیاهان CAM، مانند گیاهان C<sub>۴</sub> است، با این تفاوت که تثبیت کربن در آنها در یاخته‌های متفاوت نیست و به عبارتی تقسیم‌بندی مکانی نشده، بلکه در زمان‌های متفاوت انجام می‌شود.

۱۸۳. گزینه ۴ درست است.

صفحات ۱۰، ۱۱ و ۱۴ و ۱۵ زیست‌شناسی ۲

الف = کیاسمای بینایی      ب = مغز میانی      ج = پل مغزی

د = بصل‌النخاع

گزینه ۱: کیاسمای بینایی محل تقاطع اعصاب بینایی است و عصب بینایی تجمع آکسون‌ها همراه با غلاف پیوندی است.

- گزینه ۲: مغز میانی در انسان در فعالیت‌های مختلف از جمله بینایی، شنوایی و حرکت نقش دارد.  
گزینه ۳: بصل‌النخاع در انعکاس‌هایی مانند عطسه، بلع و سرفه نقش دارد.  
گزینه ۴: بصل‌النخاع (نه پل فلزی) محلی برای تجمع گیرنده‌های کربن دی‌اکسید است.

۱۸۴. گزینه ۱ درست است.

چرخه تخمدانی مربوط به یک انسان بالغ است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۲: تشکیل انبانک مربوط به دوران جنینی است.

گزینه ۳ و ۴: تقسیم میتوز اووگونی مربوط به دوران جنینی است.

توجه: تکمیل میوز دو اووسیت ثانویه مربوط به اوایل نیمه دوم دوره جنسی است.

۱۸۵. گزینه ۳ درست است.

صفحات ۱۳۲ تا ۱۳۴ و ۱۴۴ زیست‌شناسی ۲



مورد الف: با توجه به شکل روبرو که نشان‌دهنده وسعت تخمدان میوه پرتقال است که به واسطه دیواره برچه به چند قسمت تقسیم‌بندی شده می‌توانیم نتیجه بگیریم که پرتقال یک میوه حقیقی است.

مورد ب: طبق شکل مقابل صحیح است.

مورد ج: در پرتقال بدون دانه رویان تشکیل نشده است.

مورد د: طبق متن کتاب درسی صحیح است.



۱۸۶. گزینه ۱ درست است.

صفحات ۱۱۱ و ۱۱۲ زیست‌شناسی ۳

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۲: برای شرطی شدن کلاسیک صادق نیست.

گزینه ۳: برای شرطی شدن کلاسیک صادق نیست.

گزینه ۴: برای شرطی شدن فعال صادق نیست.

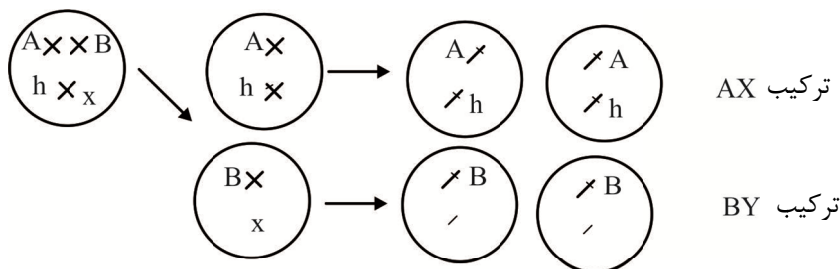
۱۸۷. گزینه ۳ درست است.

صفحات ۳۹ تا ۴۳، ۵۵ و ۵۶ زیست‌شناسی ۳ و صفحات ۹۲ و ۹۳ زیست‌شناسی ۲

گزینه‌های ۱ و ۲ مربوط به خانم‌های هست که می‌توانند ناقل یک بیماری وابسته به X باشند و در هر بار میوز نهایتاً یک گامت می‌تواند ایجاد کنند.

در گزینه ۴ اگر فرد نسبت به صفات مذکور خالص باشد آنگاه نمی‌تواند گوناگونی دگرهای نسبت به این صفات داشته باشد. همچنین اگر فرد خانم باشد مجدد مانند گزینه ۱ و ۲ تنها یک نوع گامت به دنبال هر میوز خود ایجاد می‌کند.

اما در گزینه ۳ فردی که گروه خونی AB دارد و نسبت به بحث هموفیلی به صورت XhY است (چون از پدر سالم هرگز دختر هموفیل به وجود نمی‌آید)؛ قطعاً توانایی ایجاد ترکیبات مختلف در گامت‌های خود طی یک بار میوز دارد.



۱۸۸. گزینه ۴ درست است.

صفحات ۱۸، ۳۴، ۵۲، ۶۲ و ۱۱۶ زیست‌شناسی ۲

منظور صورت سؤال زنبور عسل ملکه است.

الف: درباره چشم مرکب بیان شده است که در حشرات وجود دارد.

ب: برای دستگاه عصبی مرکزی حشرات صادق است.

ج: به ترشح فرومون و ایجاد ارتباط با افراد هم گونه اشاره دارد که در زنبور عسل دیده می شود.

د: اسکلت خارجی حشرات در حرکت و حفاظت نقش دارد.

۱۸۹. گزینه ۳ درست است.

صفحات ۴۳ و ۴۴ زیست شناسی ۱

گزینه ۱: تعدادی از حبابکها از اجزای کیسه حبابکی نیستند و به طور مستقل به مجرای مبادله ای متصل شده اند.

گزینه ۲: طبق شکل روبرو یاخته های نوع دوم دیواره حبابک نیز می توانند در تماس با غشای پایه مشترک باشند.

گزینه ۳: همه درشت خوارها به دنبال دیپدز مونوسیتها و ایجاد تغییر در آنها ایجاد شده اند.

گزینه ۴: نایژکهای انتهایی جز بخش مبادله ای نیستند.

۱۹۰. گزینه ۴ درست است.

صفحات ۶۰ و ۶۱ زیست شناسی ۳

به طور کلی ساز و کارهایی را که باعث ایجاد گونه ای جدید می شوند، به دو گروه تقسیم می کنند:

گونه زایی دگر میهنی که در آن جدایی جغرافیایی رخ می دهد و گونه زایی هم میهنی که در آن جدایی جغرافیایی رخ نمی دهد.

گزینه ۱: در گونه زایی دگر میهنی شارش ژنی متوقف می شود.

گزینه ۲: در گونه زایی هم میهنی که باعث ایجاد گل مغربی تتراپلوئید شد تغییر در جایگاه ژنی رخ نداد فقط تعداد نسخه ها دو برابر شد.

گزینه ۳: در ارتباط با گونه زایی هم میهنی که باعث ایجاد گل مغربی تتراپلوئید شد گیاهان تتراپلوئید توانسته اند با گیاهان دیپلوئید (گونه قدیمی) آمیزش داشته باشند ولی این آمیزش موفق نبوده و باعث اختلاط بین دو گونه نشد و گیاه حاصل زیستا ولی نازا بود.

گزینه ۴: می تواند در اثر رانش ژنی و یا جهش باعث ایجاد تفاوت در خزانه ژنی جمعیت های جدید شود.

۱۹۱. گزینه ۲ درست است.

صفحات ۳۹ تا ۴۳ زیست شناسی ۳ و صفحات ۱۲۴ تا ۱۳۱ زیست شناسی ۲

شکل سؤال مربوط به دانه ذرت است.

الف = پوشش دانه      ب = لپه      ج = آندوسپرم      د = رویان

گزینه ۱: ژنوتیپ پوشش دانه همان ژنوتیپ بخش ماده گیاه والد است و اگر بخش نر گیاه والد دیگر مثلاً دارای ژنوتیپ  $AaBbCc$  باشد آنگاه رویان با ژنوتیپ  $AABbCc$  امکان پذیر است.

گزینه ۲: از روی ژنوتیپ آندوسپرم می توانیم به ژنوتیپ تخمزا و اسپرم برسیم و همانطور که می دانیم ژنوتیپ تخمزا نشان دهنده بخشی از ژنوتیپ والد ماده است؛ ژنوتیپ تخمزا  $aBc$  و ژنوتیپ اسپرم  $AbC$  و در بخش الف که بخشی از والد ماده است باید دارای  $C$  باشد که در صورت گزینه ۲ فقط  $C$  دارد بنابراین چنین چیزی ممکن نیست.

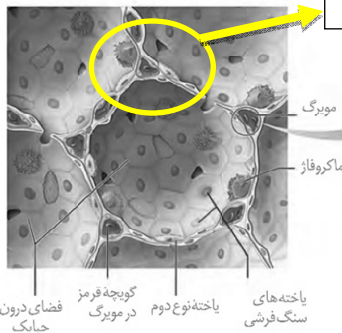
گزینه ۳: با توجه به بخش ب، اگر ژنوتیپ تخمزا  $ABC$  باشد آنگاه ژنوتیپ اسپرم و دو هسته ای به ترتیب  $aBc$  و  $(ABC + ABC)$  خواهد بود بنابراین ژنوتیپ آندوسپرم به صورت  $AAaBBBCCc$  خواهد بود.

گزینه ۴: ژنوتیپ رویان و لپه یکسان است پس ممکن است هر دو  $AABbcc$  باشند.

۱۹۲. گزینه ۲ درست است.

صفحات ۴ تا ۶ زیست شناسی ۱

گزینه ۱: برای جانداران یک یاخته ای صادق نیست.



گزینه ۲



گزینه ۲: برای همه جانداران صادق است.

گزینه ۳: ارتباط اجزای بدن جانداران به صورت چند سویه است.

گزینه ۴: برای تک یاخته‌ای‌ها صادق نیست.

۱۹۳. گزینه ۲ درست است.

صفحات ۹ تا ۱۱ و ۱۵ تا ۱۷ زیست‌شناسی ۲

موارد الف و د عبارت را صحیح تکمیل می‌کنند.

مورد الف: همه حرکات ارادی بدن تحت تأثیر اعصاب پیگیری است.

مورد ب: پاسخ‌هایی که به واسطه اعصاب پیگیری ارسال می‌شود نیز می‌تواند به صورت غیر ارادی باشد.

مورد ج: در انجام همه حرکات ارادی بدن قشر مخ دخالت دارد.

مورد د: در انجام بعضی از حرکات غیرارادی بدن مرکز نخاع یا بخش قشری مخ (که هر دو خاکستری‌اند) دخالت دارند.

۱۹۴. گزینه ۲ درست است.

صفحات ۸۵ و ۸۶ زیست‌شناسی ۲

صورت سؤال مربوط به مرحله تلوفاز است که همزمان در آن تقسیم سیتوپلاسم نیز در حال انجام است و صفحه یاخته‌ای در

سیتوپلاسم در این مرحله شکل می‌گیرد و طی تلوفاز فام‌تن (کروموزوم)‌های کوتاه و فشرده شده، شروع به باز شدن می‌نمایند.

گزینه ۱: بعد از تشکیل صفحه یاخته‌ای، ریزلوله‌های هدایت‌کننده ریز کیسه‌های دستگاه گلژی به طور کامل ناپدید می‌شوند.

گزینه ۳: مربوط به مرحله آنافاز است.

گزینه ۴: در گیاهان سانتیریول وجود ندارد.

۱۹۵. گزینه ۴ درست است.

صفحات ۲۳ و ۵۸ زیست‌شناسی ۲

بخش‌هایی از کره چشم که با مایع زلالیه در تماس‌اند شامل:

قرنیه، عدسی، عنبیه و جسم مژگانی

گزینه ۱: تحت اثر هورمون‌های تیروئیدی بخش‌های نام برده شده میزان بیش‌تری تنفس

یاخته‌ای انجام می‌دهند و بنابراین میزان کربن دی‌اکسید افزایش می‌یابد و باعث اسیدی

شدن خون می‌شود.

گزینه ۲: ماهیچه‌های صاف عنبیه، جسم مژگانی به ترتیب در عمل تنظیم میزان نور ورودی

روی شبکیه و تطابق نقش دارند همچنین ماهیچه‌های صاف رگ‌های خونی نیز با برقراری هم‌ایستایی اجزای مذکور به طور

مستقیم یا غیر مستقیم در تجزیه ماده حساس به نور نقش دارند.

گزینه ۳: در ارتباط با اشک و حفاظت از قرنیه صادق است.

گزینه ۴: این گزینه به مشیمیه اشاره دارد که از اجزای در تماس با زلالیه نیست.

۱۹۶. گزینه ۳ درست است.

صفحات ۶۵، ۶۶ و ۷۴ زیست‌شناسی ۳

صورت سؤال به فرایند تخمیر لاکتیکی اشاره دارد. در فرایند تخمیر لاکتیکی ابتدا گلیکولیز و سپس کاهش پیرووات و ایجاد

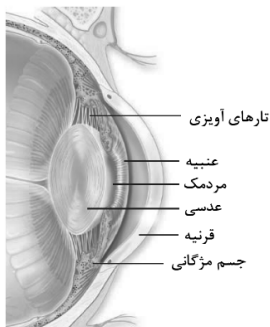
لاکتات صورت می‌پذیرد.

گزینه ۱: تولید ATP در تخمیرها به طور کلی فقط در سطح پیش ماده رخ می‌دهد.

گزینه ۲: لاکتیک اسید می‌تواند باعث تحریک گیرنده درد شود بنابراین آسیب بافتی را به همراه دارد.

گزینه ۳: اولین ترکیبی که در این فرایند دچار اکسایش می‌شود قند سه کربنی است نه اسید سه کربنی.

گزینه ۴: در تخمیر راکیزه و در نتیجه زنجیره انتقال الکترون آن نقشی ندارند.



۱۹۷. گزینه ۴ درست است.

صفحات ۷۲، ۷۴ و ۷۵ زیست‌شناسی ۱ و صفحه ۶۹

زیست‌شناسی ۲

منظور صورت سؤال پلاکت‌ها یا همان گرده‌ها است.

در گزینه ۴ حواسمان باشد در انعقاد خون درپوش ایجاد نمی‌شود.

بقیه گزینه‌ها طبق متن کتاب درسی صحیح‌اند.

گزینه ۱: درون هر یک از قطعات، دانه‌های کوچک پر از ترکیبات فعال وجود دارند.

گزینه ۲ و ۳: طبق شکل بالا گرده آسیب‌دیده با ترشح آنزیم پروترومبیناز ( که عملکرد مخالف هیپارین دارد) فرایند انعقاد خون صورت می‌پذیرد.

۱۹۸. گزینه ۱ درست است.

صفحات ۲۲، ۴۲ و ۵۹ زیست‌شناسی ۲ و صفحه ۴۷ زیست‌شناسی ۱

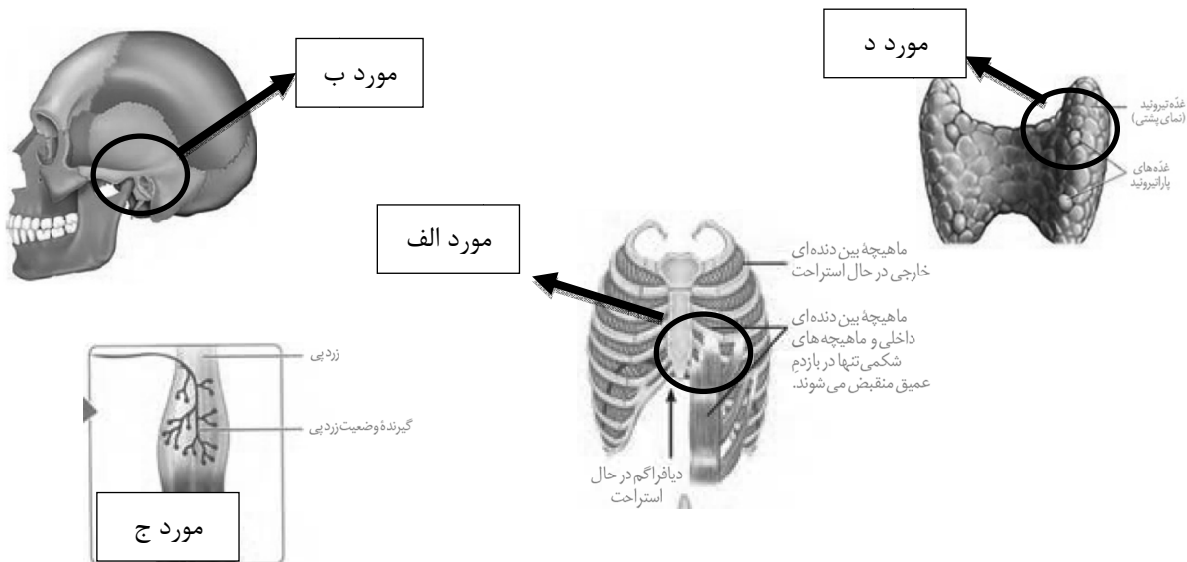
تنها مورد ب صحیح است.

بررسی موارد:

مورد الف: ماهیچه‌های دیافراگم بین دنده‌ای داخلی و شکمی در بازدم عمیق نقش دارند که ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و گروهی از ماهیچه‌های شکمی با بخش غیر استخوانی دنده‌ها که وظیفه اتصال دنده‌ها به جناغ را دارند اتصال دارند. (شکل زیر) مورد ب: طبق شکل زیر صحیح است؛ استخوان گیجگاهی از استخوان‌های بخش شنوایی حفاظت می‌کند و با فک پایین مفصل دارد.

مورد ج: برای گیرنده حس وضعیت در زردپی صادق نیست.

مورد د: برای غده پاراتیروئیدی صادق نیست چون یک نوع هورمون ترشح می‌کند. (شکل زیر)



۱۹۹. گزینه ۴ درست است.

صفحات ۱۲، ۳۰، ۳۶ و ۱۰۵ زیست‌شناسی ۳ و صفحات ۷۶ و ۷۷ زیست‌شناسی ۲

گزینه ۱: در انسانی که آلوده به HIV است درون لنفوسیت‌های T کمک‌کننده از RNAی ویروس دنا ساخته می‌شود که فرایند عکس رونویسی رخ می‌دهد.

گزینه ۲: برای RNAی کوچک که سبب توقف عمل ترجمه می‌شود صادق نیست.

گزینه ۳: برای RNAی ناقلی که به اشتباه وارد جایگاه A شده و سپس از آن خارج می‌شود صادق نیست.

گزینه ۴: هنگام اضافه شدن هر نوکلئوتید سه فسفات به انتهای رشته پلی نوکلئوتید دو تا از فسفات‌های آن از مولکول جدا می‌شوند و نوکلئوتید به صورت تک فسفات به رشته متصل می‌شود.

گزینه ۱ درست است.

صفحه ۱۱۵ زیست‌شناسی ۲

تولید تخمک در بدن اسبک ماهی ماده ولی تولید زامه، انجام لقاح، رشد و نمو جنین در بدن جنس نر انجام می‌شود.

گزینه ۳ درست است.

صفحه ۹۵ زیست‌شناسی ۲ و صفحات ۵۰ و ۵۱

زیست‌شناسی ۳

جهش‌های بزرگ شامل جهش‌های تعدادی و ساختاری می‌شوند.

گزینه ۱: در بروز بیماری نشانگان داون با هم ماندن کروموزوم‌های شماره ۲۱ در گامت‌های یکی از والدین منجر به بروز این فرد شده و این فرد دارای یک کروموزوم اضافی شماره ۲۱ است ( $2n = 47$ ).

گزینه ۲: در ناهنجاری‌های ساختاری مانند حذف شدگی، پیوند هیدروژنی شکسته نمی‌شود.

گزینه ۳: در مضاعف شدگی حداقل یک کروموزوم دچار حذف شدگی و دیگری دچار مضاعف شدن می‌شود.

گزینه ۴: در جهش جابه‌جایی نیز ممکن است قطعه‌ای از کروموزوم کنده شده و به طور معکوس به جایی دیگر از همان کروموزوم (برخلاف واژگونی که قطعه جدا شده به طور معکوس به همان ناحیه متصل می‌شود) متصل گردد.

گزینه ۴ درست است.

صفحات ۴۷، ۶۹ و ۸۶ زیست‌شناسی ۱ و صفحه ۱۰۱ زیست‌شناسی ۲

گزینه ۱: نزدیک‌ترین اندام لنفی به قلب تیموس است.

گزینه ۲: برعکس بیان شده است.

گزینه ۳: برعکس بیان شده است.

گزینه ۴: غده‌های وزیکول سمینال در پشت مثانه استقرار یافته‌اند.

گزینه ۱ درست است.

صفحات ۸۲ تا ۸۸ زیست‌شناسی ۲

خروج از اولین مرحله اینترفاز دو معنی دارد: ۱- ورود به مرحله S ۲- ورود به مرحله G

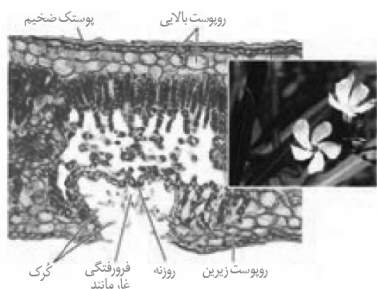
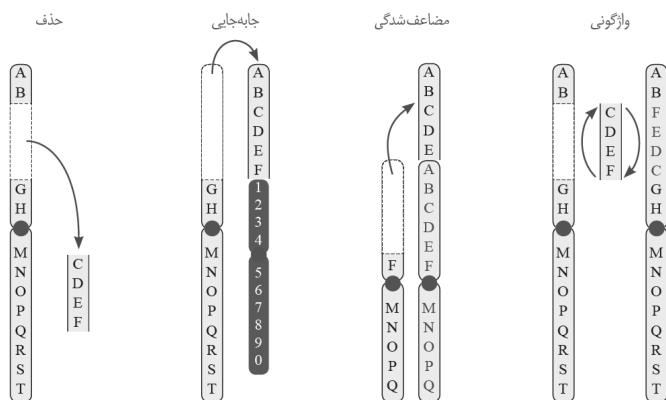
گزینه‌های ۲ تا ۴ برای جی صفر صحیح نیستند.

گزینه ۲ درست است.

صفحات ۱۰۷ و ۱۱۹ زیست‌شناسی ۱

خرزهره گیاهی است که به طور خودرو در مناطق با تابش شدید نور خورشید و دمای بالا رشد می‌کند. پوستک در برگ‌های این گیاه ضخیم است و روزنه‌های آن در فرورفتگی‌های غارمانندی (در سطح روپوست پایینی مستقر هستند نه بالایی) قرار می‌گیرند. در این فرورفتگی‌ها تعداد فراوانی کُرک (یاخته‌های روپوستی تمایز یافته) وجود دارد. این کُرک‌ها با به دام انداختن رطوبت هوا، اتمسفر مرطوبی در اطراف روزنه‌ها ایجاد می‌کنند و مانع خروج بیش از حد آب از برگ می‌شوند.

در گزینه ۴ مواد به آوندهای چوبی منتقل، و آماده جابه‌جایی برای مسیرهای طولانی‌تر می‌شود. که به این فرایند بارگیری چوبی گفته می‌شود.



۲۰۵. گزینه ۴ درست است.

صفحه ۹ زیست‌شناسی ۲

نازک‌ترین پرده مننژ داخلی‌ترین آن است.

رد گزینه ۱ و تأیید گزینه ۴: در مجاور قشر مغز (خاکستری) و قشر نخاع (سفید) مستقر است.

گزینه ۲: برای پرده میانی صادق است.

گزینه ۳: در یک سوی آن که در مجاورت پرده میانی است مایع مغزی - نخاعی قرار گرفته است.

### فیزیک

۲۰۶. گزینه ۱ درست است.

فاصله متحرک از مبدأ مکان در لحظه  $t = 3s$  برابر با  $|x(3)|$  است:

$$x(3) = 2(3)^3 - 3(3)^2 - 15 = 54 - 27 - 15 = 12m$$

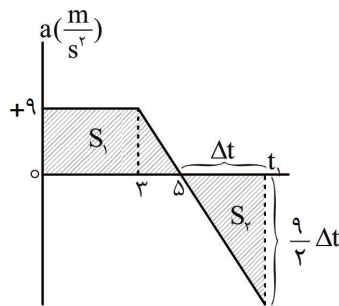
برای تعیین جابه‌جایی متحرک در ثانیه سوم کافی است  $\Delta x = x(3) - x(2)$  را محاسبه کنیم:

$$\Delta x = x(3) - x(2) = 12 - (2(2)^3 - 3(2)^2 - 15) = 12 - (-11) = 23m$$

۲۰۷. گزینه ۳ درست است.

هر گاه سرعت متحرک دوباره برابر با  $v_0$  شود، شتاب متوسط صفر می‌شود. پس باید مساحت زیر نمودار پس از  $t = 5s$  برابر

مساحت زیر نمودار میان  $0$  تا  $5s$  شود. با توجه به مفهوم شیب خط راست، داریم:



$$S_1 = S_2$$

$$\frac{5+3}{2} \times 9 = \frac{\Delta t \times \frac{9}{2} \Delta t}{2} = \frac{9}{4} \Delta t^2 \rightarrow \Delta t = 4s$$

$$t_1 = 5 + \Delta t \rightarrow t_1 = 9s$$

۲۰۸. گزینه ۴ درست است.

متحرک A میان لحظه‌های  $t_1 = 5s$  تا  $t_2 = 8s$ ، به اندازه  $45m$  جابه‌جا می‌شود. پس سرعت متحرک A برابر با

$$v_A = \frac{45}{2} = 15 \frac{m}{s}$$

متحرک A در  $5s$  اول حرکت به اندازه  $+75m$  جابه‌جا شده است. پس

$$x_{0A} = -120m \text{ است. در مدت } 40s \text{، متحرک A به اندازه } 120 + 80 = 200m \text{ بیشتر از متحرک B جابه‌جا می‌شود. این یعنی } v_A - v_B = \frac{200}{40} = 5 \frac{m}{s} \text{ است. در نتیجه } v_B = 10 \frac{m}{s}$$

$$x_B = v_B t + x_0 \rightarrow x_B = 10 \times 8 + 80 = 160m$$

۲۰۹. گزینه ۴ درست است.

در حالت اول جسم با سرعت ثابت در حال حرکت است. این یعنی شتاب حرکت برابر با صفر است:

$$\vec{F}_{net} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0 \rightarrow -\vec{F}_3 = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 \quad (I)$$

در حالت دوم با تغییر جهت  $\vec{F}_3$ ، داریم:

$$\vec{F}'_{net} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + (-\vec{F}_3) \xrightarrow{(I)} \vec{F}'_{net} = -2\vec{F}_3 = m\vec{a} \quad (II)$$

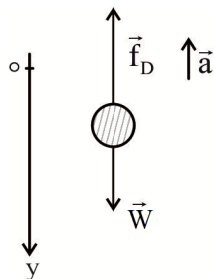
$$a = \frac{2F_3}{m} \rightarrow a = \frac{2 \times 8}{20} = 0.8 \frac{m}{s^2}$$

$$\Delta v = a\Delta t \rightarrow \Delta v = 0 / 8 \times 5 = 4 \frac{m}{s}$$

با توجه به رابطه (II)، بردار شتاب در خلاف جهت  $\vec{F}_D$  و هم جهت با سرعت جسم است. پس تندی جسم افزایش می‌یابد.

۲۱۰. گزینه ۳ درست است.

در حالتی که چترباز چتر خود را باز کرده و به تندی حدى خود نرسیده است، به دلیل بزرگتر بودن اندازه نیروی مقاومت هوا نسبت به وزن چترباز، جهت بردار شتاب رو به بالا است.



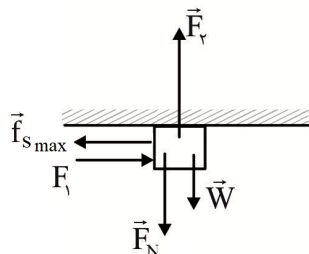
$$F_{net} = ma \rightarrow W - f_D = ma \rightarrow f_D = 80 \times 10 - 80 \times (-0 / 15) \rightarrow f_D = 112 N$$

۲۱۱. گزینه ۳ درست است.

از آنجا که جسم در آستانه حرکت است، بزرگی نیروی  $F_f$  با بزرگی نیروی اصطکاک در آستانه حرکت یکسان است.

$$F_f = F_N + W \rightarrow F_N = 50 - 2 \times 10 = 30 N$$

$$F_f = f_{smax} = \mu_s F_N \rightarrow F_f = 0 / 6 \times 30 = 18 N$$



۲۱۲. گزینه ۴ درست است.

در حالت اول، بزرگی نیروی اصطکاک در آستانه حرکت با بزرگی وزن جسم برابر است:

$$W = f_{smax} \rightarrow W = \mu_s F \rightarrow F = \frac{60}{0 / 5} = 120 N$$

در حالت دوم، بزرگی نیروی اصطکاک جنبشی با بزرگی وزن جسم برابر است تا جسم بدون شتاب و با تندی ثابت رو به پایین حرکت کند:

$$W = f_k = \mu_k F' \rightarrow F' = \frac{60}{0 / 4} = 150 N \rightarrow F' - F = 30 N$$

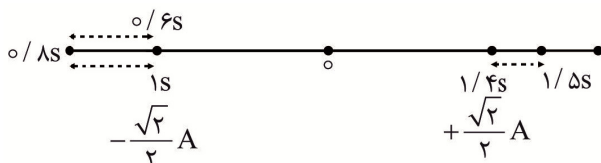
۲۱۳. گزینه ۳ درست است.

هنگامی که نوسانگر در نقاط  $x = +\frac{\sqrt{2}}{2} A$  و  $x = -\frac{\sqrt{2}}{2} A$  قرار دارد، انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل آن برابر است. در

دو انتهای پاره خط نوسان یعنی میان  $+\frac{\sqrt{2}}{2} A$  تا  $+A$  و  $-\frac{\sqrt{2}}{2} A$  تا  $-A$ ، انرژی پتانسیل نوسانگر از انرژی جنبشی

آن بیشتر است. نوسانگر در لحظاتی که مضرب فردی از  $\frac{T}{8}$  است در  $\pm \frac{\sqrt{2}}{2} A$  است.

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \rightarrow \frac{5\pi}{4} = \frac{2\pi}{T} \rightarrow T = 1 / 6 S \rightarrow \frac{T}{8} = 0 / 2 S$$



$$\Delta t = (1 - 0 / 6) + (1 / 5 - 1 / 4) = 0 / 5 S$$

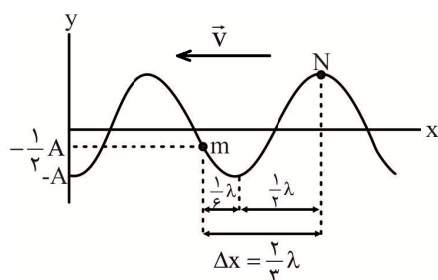
۲۱۴. گزینه ۱ درست است.

دوره تناوب یک نوسانگر هماهنگ ساده از  $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$  به دست می‌آید و تعداد نوسان‌ها در مدت زمان  $t$  برابر با  $N = \frac{t}{T}$  است.

$$\frac{N_x}{N_e} = \frac{T_e}{T_x} = \sqrt{\frac{g_x}{g_e}} \rightarrow \frac{N_x}{N_e} = \sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3} \quad (I)$$

$$N_e - N_x = 60 \xrightarrow{(I)} \frac{3}{2}N_x - N_x = 60 \rightarrow \frac{1}{2}N_x = 60 \rightarrow N_x = 120$$

۲۱۵. گزینه ۳ درست است.



شتاب بیشینه منفی در  $+A$  رخ می‌دهد. با توجه به جهت انتشار موج به سمت چپ محور  $x$ ، هنگامی که وضعیت نوسانی نقطه  $M$  به وضعیت نوسانی نقطه  $N$  تبدیل شود، این اتفاق رخ می‌دهد. با توجه به نمودار جابه‌جایی - مکان،  $\lambda = 20 \text{ cm}$  است:

$$\lambda = vT \rightarrow 0/2 = 20T \rightarrow T = \frac{1}{100} \text{ s}$$

با توجه به انتشار موج با تندی ثابت در محیط  $(\Delta x \propto \Delta t)$ ، برای آن که به اندازه  $\frac{2}{3}\lambda$  جابه‌جایی صورت گیرد، به مدت

زمان  $\Delta t = \frac{2}{3}T$  نیاز است:

$$\Delta t = \frac{2}{3} \times \frac{1}{100} = \frac{1}{150} \text{ s}$$

۲۱۶. گزینه ۲ درست است.

شدت صوت با مربع دامنه و بسامد رابطه مستقیم و با مربع فاصله نسبت وارون دارد:

$$\beta_r - \beta_l = 10 \log \frac{I_r}{I_l} = 10 \log \left( \frac{f_r}{f_l} \times \frac{A_r}{A_l} \times \frac{r_l}{r_r} \right)^2 = 20 \log \frac{4 \times 2 / 5}{4} = 20 \log \frac{10}{4}$$

$$\beta_r - \beta_l = 20 (\log 10 - \log 4) = 20 (1 - 2 \times 0 / 3) = 20 \times 0 / 4 = 8 \text{ dB}$$

$$\beta_r = 67 + 8 = 75 \text{ dB}$$

۲۱۷. گزینه ۳ درست است.

طول ریل را  $L$  و زمان رسیدن صوت در هوا و فلز را به ترتیب  $t_1$  و  $t_2$  بگیریم:

$$\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{L}{v_2} - \frac{L}{v_1} = L \left( \frac{v_1 - v_2}{v_2 v_1} \right) \rightarrow L = \frac{v_2 v_1}{v_1 - v_2} \Delta t \quad (I)$$

$$\xrightarrow{(I)} L = \frac{2240 \times 320}{2240 - 320} \times 1/8 = \frac{2240}{6} \times 1/8 = 224 \times 3 = 672 \text{ m}$$

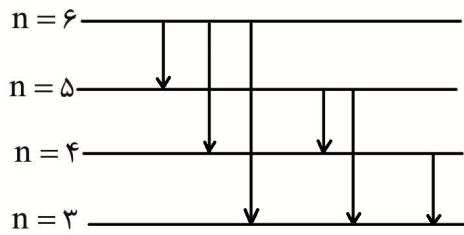
۲۱۸. گزینه ۲ درست است.

با نوشتن رابطه اسنل میان خلاء و مرز افقی محیط نیم استوانه، داریم:

$$1 \times \sin 45^\circ = \sqrt{2} \sin \theta_r \rightarrow \theta_r = 30^\circ$$

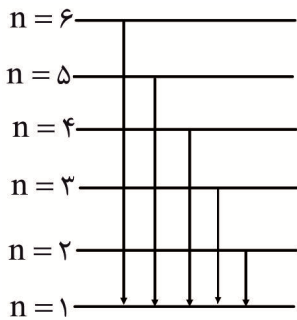
از آنجا که پرتو رسیده به مرز قوسی شکل در راستای شعاع نیم استوانه به مرز برخورد می‌کند، بدون انحراف خارج می‌شود. در نتیجه زاویه تابش در این مرز  $0^\circ$  است و انحراف پرتو نهایی از پرتو SI،  $45^\circ - 30^\circ = 15^\circ$  است.

۲۱۹. گزینه ۳ درست است.



برای آن که فوتون‌ها در گستره فرورسرخ قرار گیرند باید به  $n = 5$  ،  
 $n = 4$  و  $n = 3$  ختم شوند:

$$n_1 = 6$$



برای آن که فوتون‌ها در گستره فرابنفش قرار گیرند، باید به  $n = 1$  ختم شوند:

$$n_2 = 5 \rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{6}{5}$$

۲۲۰. گزینه ۴ درست است.

جرم اولیه ماده رادیواکتیو  $128g = 16 + 112$  است:

$$\frac{m}{m_0} = \frac{1}{2^n} \rightarrow \frac{16}{128} = \frac{1}{2^n} \rightarrow n = 3$$

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} \rightarrow 3 = \frac{12}{T_{1/2}} \rightarrow T_{1/2} = 4 \text{ ماه}$$

$$n' = \frac{24}{4} = 6$$

$$\frac{m'}{m_0} = \frac{1}{2^{n'}} \rightarrow \frac{m'}{128} = \frac{1}{2^6} \rightarrow m' = 2g$$

۲۲۱. گزینه ۳ درست است.

به کمک رابطه قانون کولن داریم:

$$F = k \frac{|q_A q_B|}{r^2} \rightarrow 40 \times 10^{-6} = \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-9} \times |q_B|}{36 \times 10^{-2}} \rightarrow |q_B| = 0.2 \mu C$$

با توجه به جاذبه بودن نوع نیروی میان دو ذره باردار، بار  $q_B < 0$  است. پس این بار دارای تعداد الکترون بیشتری نسبت به پروتون است:

$$|q_B| = ne \rightarrow 0.2 \times 10^{-6} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \rightarrow n = 1.25 \times 10^{12}$$

۲۲۲. گزینه ۴ درست است.

با توجه به پرتاب بار  $q > 0$  در خلاف جهت میدان الکتریکی، انرژی جنبشی آن کاهش می‌یابد:

$$\Delta U = q\Delta V = -\Delta K \rightarrow \Delta V = \frac{12 \times 10^{-3}}{40 \times 10^{-6}} = 300V$$

در میدان الکتریکی یکنواخت  $\Delta V \propto d$  است:

$$\frac{\Delta V_2}{\Delta V_1} = \frac{d_2}{d_1} \rightarrow \frac{300}{360} = \frac{d_2}{24} \rightarrow d_2 = 20 \text{ cm}$$

پس در فاصله ۴ سانتی‌متری از صفحه B ، انرژی جنبشی ذره به صفر می‌رسد.

۲۲۳. گزینه ۲ درست است.

کاری که باتری برای باردار کردن خازن صرف می‌کند برابر با  $W = QV$  است که معادل با  $W = \frac{Q^2}{C}$  است:

$$W = \frac{24 \times 24 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-9}} = 144 \times 10^3 \text{ J}$$

هر کیلوولت ساعت معادل با  $3/6 \times 10^6 \text{ J}$  است:

$$W = \frac{144}{3/6} \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-2} \text{ kWh}$$

۲۲۴. گزینه ۲ درست است.

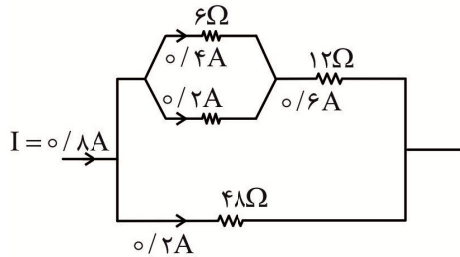
مقاومت الکتریکی سیم از  $R = \rho \frac{L}{A}$  به دست می‌آید. اگر حجم سیم را  $V = AL$  در نظر بگیریم و از  $m = \rho'V$  استفاده کنیم:

$$R = \frac{\rho}{\rho'} \frac{m}{A^2} \quad (1)$$

$$P = RI^2 \xrightarrow{(1)} P = \frac{\rho}{\rho'} \frac{m}{A^2} I^2 \rightarrow P = \frac{6/4 \times 10^{-7}}{3/2 \times 10^3} \times \frac{0/27}{9 \times 10^{-12}} \times 4 = 24 \text{ W}$$

۲۲۵. گزینه ۳ درست است.

مدار خارج از باتری به صورت مقابل است:



$$R_{eq} = \frac{48 \times 16}{48 + 16} = 12 \Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{r + R_{eq}} \rightarrow \epsilon = 0/8(3 + 12) \rightarrow \epsilon = 12 \text{ V}$$

۲۲۶. گزینه ۴ درست است.

می‌توان نشان داد، هر گاه توان خروجی باتری با تغییر مقاومت معادل خارج آن تغییر نکند، آن‌گاه  $r^2 = R_{eq(1)} \times R_{eq(2)}$  است:

$$R_{eq(1)} = \frac{12 \times 36}{12 + 36} = 9 \Omega \quad r^2 = R_{eq(1)} \times R_{eq(2)} \rightarrow 36 = 9 \times R_{eq(2)} \rightarrow R_{eq(2)} = 4 \Omega$$

$$4 = \frac{12R}{12 + R} \rightarrow 12R = 48 + 4R \rightarrow 8R = 48 \rightarrow R = 6 \Omega$$

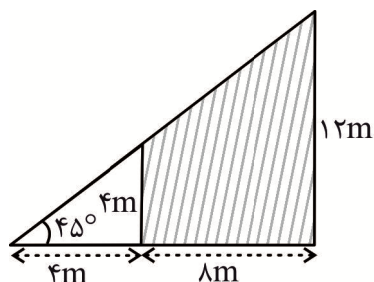
$$\Delta R = 36 - 6 = 30 \Omega$$

۲۲۷. گزینه ۳ درست است.

با توجه به جهت چرخش ذره در ناحیه (۲)، علامت الکتریکی ذره باردار منفی است و جهت چرخش ذره در ناحیه (۴) نیز ساعتگرد است. به کمک قاعده دست راست جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار با بار منفی در ناحیه (۱) به سمت چپ است، پس جهت نیروی الکتریکی باید به سمت راست باشد. با توجه به  $\vec{F}_E = q\vec{E}$ ، جهت بردار  $\vec{E}$  به سمت چپ است.



۲۲۸. گزینه ۱ درست است.



با حرکت میله به سمت راست، مساحت حلقه بسته تغییر می کند. با توجه به زاویه  $45^\circ$  در رأس ریل ها، مساحت حلقه بسته به اندازه مساحت دوزنقه هاشور خورده تغییر می کند.

$$\Delta A = \frac{4+12}{2} \times 8 = 64 \text{ m}^2$$

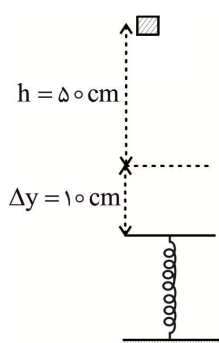
برای آن که میله به انتهای ریل برسد به  $\Delta t = \frac{\lambda}{v} = 4 \text{ s}$  زمان نیاز دارد.

$$|\bar{\epsilon}| = \left| -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \right| \rightarrow |\bar{\epsilon}| = \left| \frac{B \Delta A}{\Delta t} \right| \Rightarrow |\bar{\epsilon}| = \frac{0.6 \times 64}{4} = 9.6 \text{ V}$$

با توجه به افزایش مساحت و در نتیجه افزایش شار مغناطیسی عبوری، جریان القایی باید پادساعتگرد باشد تا با افزایش شار مخالفت کند.

۲۲۹. گزینه ۲ درست است.

به کمک  $\Delta E = W_{\bar{f}_D}$  داریم:



$$\Delta U + \Delta K = W_{\bar{f}_D} \rightarrow -mg(h + \Delta y) + U_e + \frac{1}{2}mv_f^2 = W_{\bar{f}_D}$$

$$-4 \times 10(0.5 + 0.1) + 10 + \frac{1}{2} \times 4 \times 2^2 = -\bar{f}_D(0.6) \rightarrow \bar{f}_D = 10 \text{ N}$$

۲۳۰. گزینه ۱ درست است.

ابتدا چگالی مخلوط دو مایع را به دست می آوریم:

$$\rho = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \rightarrow \rho = \frac{2m}{\frac{m}{\rho_A} + \frac{m}{\rho_B}} \rightarrow \rho = \frac{2\rho_A\rho_B}{\rho_A + \rho_B} \rightarrow \rho = 2 \frac{3/6 \times 1/2}{3/6 + 1/2} = 1/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$P = 1/8 \times 10^3 \times 10 \times \frac{\lambda}{10} = 14/4 \text{ kPa}$$

۲۳۱. گزینه ۴ درست است.

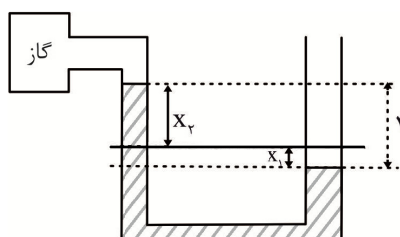
آهنگ حجمی شارش مایع در تمامی نقاط ظرف یکسان و برابر با  $\frac{V}{t} = Av$  است:

$$\frac{V}{t} = A_c v_c = 20 \times 120 = 2400 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = 2/4 \frac{\text{L}}{\text{s}}$$

از معادله پیوستگی (برابری آهنگ حجمی شارش در تمامی نقاط ظرف) استفاده می کنیم:

$$A_a v_a = A_c v_c \rightarrow 80 v_a = 20 \times 120 \rightarrow v_a = 30 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

۲۳۲. گزینه ۴ درست است.



از آنجا که فشار پیمانه‌ای گاز مقداری منفی است، پس فشار هوا از فشار گاز بیشتر است. در نتیجه در سمت راست لوله به اندازه  $X_1$  و در سمت چپ به اندازه  $X_2$ ، سطح آزاد مایع (مطابق شکل) جابه‌جا می شود و به کمک رابطه  $\rho h = \rho_{\text{Hg}} h_{\text{Hg}}$ ،  $X_1 + X_2 = 48 \text{ cm}$  است:

$$\begin{cases} x_1 A_1 = x_2 A_2 \\ x_1 + x_2 = h \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x_2 = 3x_1 \\ x_1 + x_2 = 48 \end{cases} \rightarrow x_2 = 36 \text{ cm}$$

۲۳۳. گزینه ۲ درست است.

با توجه به رابطه  $\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta$  و یکسان بودن طول اولیه و تغییر دمای دو میله در انبساط، داریم:

$$\frac{\Delta L_A}{\Delta L_B} = \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \rightarrow \Delta L_A = 3 \Delta L_B \quad (1)$$

$$\Delta L_A + \Delta L_B = 4 \text{ mm} \xrightarrow{(1)} 3 \Delta L_B + \Delta L_B = 4 \rightarrow \Delta L_B = 1 \text{ mm} \xrightarrow{(1)} \Delta L_A = 3 \text{ mm}$$

پس طول میله A، ۲mm بیشتر از میله B تغییر یافته است.

۲۳۴. گزینه ۱ درست است.

ابتدا تعیین می‌کنیم که ۴۸۰ گرم آب ۶۰°C، چند گرم یخ را ذوب می‌کند:

$$x L_F = mc \Delta \theta \rightarrow x \times 336000 = 480 \times 4200 \times 60 \rightarrow x = 360 \text{ g}$$

اکنون حجم این مقدار یخ را به دست می‌آوریم:

$$V_{\text{یخ}} = \frac{m}{\rho_{\text{یخ}}} \rightarrow V_{\text{یخ}} = \frac{360}{0.9} = 400 \text{ cm}^3$$

پس حجم اولیه قطعه یخ برابر با  $400 + 150 = 550 \text{ cm}^3$  بوده است.

۲۳۵. گزینه ۳ درست است.

در حجم ثابت،  $P \propto T$  است:

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{T_2}{T_1} \rightarrow \frac{P_2}{420} = \frac{273 + 136/5}{273 + 45/5} = \frac{9}{7} \rightarrow P_2 = 540 \text{ kPa}$$

$$\Delta P = 540 - 420 = 120 \text{ kPa}$$

### شیمی

۲۳۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، یک مول از ترکیب  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ، شامل  $30/1 \times 10^{23}$  اتم است و  $0/4$  مول گاز نیتروژن،  $11/2 \text{ g}$  جرم دارد.

۲۳۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$\bar{M} = \frac{M_1 \times F_1 + M_2 \times F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow 14/6 = \frac{80(m-2) + 20m}{100} \Rightarrow m = 16/2$$

$$(m-2) = (16/2 - 2) = 14/2$$

۲۳۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، با توجه به آرایش الکترونی آن ( ${}_{35}\text{X}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$ ) این عنصر در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای جای دارد.

۲۳۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، بیش از ۷۵ درصد از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، در طبیعت یافت می‌شوند.

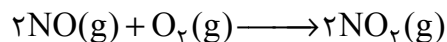
۲۴۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا، همه موارد در اوزون نسبت به اکسیژن، بیش تر است.

۲۴۱. گزینه ۴ درست است.

۲۴۲. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



$$?L\text{NO} = 11/2L\text{O}_2 \times \frac{1\text{molO}_2}{22/4L\text{O}_2} \times \frac{2\text{molNO}}{1\text{molO}_2} \times \frac{22/4L\text{NO}}{1\text{molNO}} = 22/4L\text{NO}$$

$$?g\text{NO} = 22/4L\text{NO} \times \frac{1\text{molNO}}{22/4L\text{NO}} \times \frac{30g\text{NO}}{1\text{molNO}} = 30g\text{NO}$$

پس از ۸۰g گاز، ۳۰g گاز NO و ۵۰g گاز NO<sub>۲</sub> است.

$$?L\text{NO}_2 = 50g\text{NO}_2 \times \frac{1\text{molNO}_2}{46g\text{NO}_2} \times \frac{22/4L\text{NO}_2}{1\text{molNO}_2} \approx 24/34L\text{NO}_2$$

$$\text{NO درصد حجمی} = \frac{22/4}{22/4 + 24/34} \times 100 \approx 47/9$$

۲۴۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$?L\text{Cl}_2 = 1\text{ton} \times \frac{1000\text{kg}}{1\text{ton}} \times \frac{85}{100} \times \frac{1350\text{mgMgCl}_2}{1\text{kg}} \times \frac{1\text{g}}{1000\text{mg}} \times \frac{1\text{molMgCl}_2}{95g\text{MgCl}_2}$$

$$\frac{1\text{molCl}_2}{1\text{molMgCl}_2} \times \frac{22/4L\text{Cl}_2}{1\text{molCl}_2} \approx 270L\text{Cl}_2$$

۲۴۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا، با قرار دادن دماها در معادله انحلال پذیری ( $S = 0/3\theta + 27$ ) مقدار ماده حل شده مشخص می شود و از اختلاف آن ها، مقدار رسوب حاصل در اثر کاهش دما به دست می آید:

$$0/3(75) + 27 = 49/5g$$

$$0/3(50) + 27 = 42g$$

$$49/5 - 42 = 7/5g$$

با سرد کردن ۱۴۹/۵g محلول از دمای ۷۵°C تا دمای ۵۰°C، ۷/۵g رسوب تشکیل خواهد شد؛ پس برای ۸۰ گرم

$$?g = 80g \times \frac{7/5g}{149/5g} \approx 4g$$

۲۴۵. گزینه ۲ درست است.

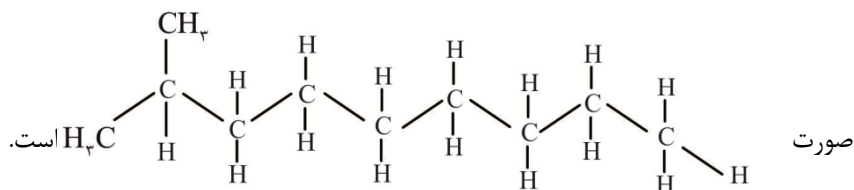
زیرا، داریم:

$$?mol\text{NO}_3^- = 8000L \times \frac{1000\text{mL}}{1L} \times \frac{1g}{1\text{mL}} \times \frac{15/5g}{10^6g} \times \frac{1\text{molNO}_3^-}{62g\text{NO}_3^-} = 2\text{NO}_3^-$$

۲۴۶. گزینه ۳ درست است.

۲۴۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، سیکلو هگزان شامل ۶ گروه  $\text{CH}_2$  است و در نتیجه ساختار هیدروکربن مورد نظر به دلیل داشتن سه گروه  $\text{CH}_3$ ، به



۲۴۸. گزینه ۱ درست است.

۲۴۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا، ۲-متیل پروپان دارای فرمول مولکولی  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  است که از سوختن هر مول از آن ۵ مول آب تولید می‌شود؛ در نتیجه از سوختن ۲/۰ مول از آن، یک مول آب تولید می‌شود.

۲۵۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، حدود نیمی از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود.

۲۵۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$2058J = xg \times 0 / 4J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1} \times 7 / 5^{\circ}C \Rightarrow x = 686g$$

$$? \text{ molCu} = 686gCu \times \frac{1 \text{ molCu}}{64gCu} \approx 10 / 7Cu$$

۲۵۲. گزینه ۴ درست است.

به جدول صفحه ۶۶ کتاب درسی مراجعه شود.

۲۵۳. گزینه ۳ درست است.

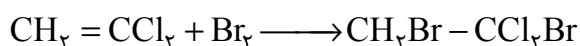
زیرا، داریم:

$$\bar{R} = \frac{\left(\frac{X}{65}\right) - \left(\frac{10}{65}\right)}{7 / 5} = 0 / 04 \text{ mol.S}^{-1} \Rightarrow X = 29 / 5g$$

۲۵۴. گزینه ۲ درست است.

۲۵۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



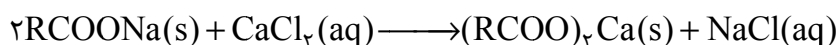
$$?g\text{CH}_2\text{Br} - \text{CCl}_2\text{Br} = 2 \text{ molC}_2\text{H}_2\text{Cl}_2 \times \frac{1 \text{ molC}_2\text{H}_2\text{Cl}_2\text{Br}_2}{1 \text{ molC}_2\text{H}_2\text{Cl}_2} \times \frac{257g}{1 \text{ molC}_2\text{H}_2\text{Cl}_2\text{Br}_2} = 514g$$

۲۵۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، در ساختار اتیل پنتانوات ۴۶ الکترون پیوندی و در ساختار متیل آمین، ۵ اتم هیدروژن وجود دارد.

۲۵۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{mol RCOOH} = 0.04 \text{mol}(\text{RCOO})_2\text{Ca} \times \frac{2 \text{mol RCOONa}}{\text{mol}(\text{RCOO})_2\text{Ca(s)}} \times \frac{1 \text{mol RCOOH}}{1 \text{mol RCOONa}} = 0.08 \text{mol}$$

$$? \text{g RCOOH} = 1 \text{mol RCOOH} \times \frac{21/6 \text{g RCOOH}}{0.08 \text{mol RCOOH}} = 270 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{RCOOH} = 270 \Rightarrow R + 45 = 270 \Rightarrow R = 225$$

$$\text{C}_n\text{H}_{2n+1} = 225 \Rightarrow 12n + 2n + 1 = 225 \Rightarrow 14n = 224 \Rightarrow n = 16$$



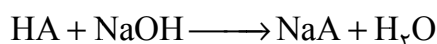
۲۵۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{g KHSO}_4 = 500 \text{mL KOH} \times \frac{1 \text{L KOH}}{1000 \text{mL KOH}} \times \frac{10^{-3} \text{mol KOH}}{1 \text{L KOH}} \times \frac{1 \text{mol KHSO}_4}{1 \text{mol KOH}} \times \frac{136 \text{g KHSO}_4}{1 \text{mol KHSO}_4}$$

$$= 68 \times 10^{-3} \text{g KHSO}_4$$

۲۵۹. گزینه ۱ درست است.



$$? \text{mol HA} = 0.32 \text{g NaOH} \times \frac{1 \text{mol NaOH}}{40 \text{g NaOH}} \times \frac{1 \text{mol HA}}{1 \text{mol NaOH}} = 0.008 \text{mol HA}$$

$$\text{pH} = 4 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-4} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$10^{-4} = \frac{x \text{mol H}^+}{10 \text{L}} \Rightarrow x \text{mol H}^+ = 10^{-3} \text{mol H}^+$$

$$0.008 + 0.001 = 0.009 \text{mol HA}$$

$$1 \text{L} \times \frac{1000 \text{mL}}{1 \text{L}} \times \frac{0.009 \text{mol}}{V \text{mL}} = 9 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \Rightarrow V = 1 \text{mL}$$

۲۶۰. گزینه ۱ درست است.

۲۶۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا، مقدار emf آن برابر با پتانسیل کاهش مربوط به کاتد است.

۲۶۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{کاهش جرم تیغه آند} = 40 \text{g} \times \frac{10}{100} = 4 \text{g}$$

$$\text{افزایش جرم تیغه کاتد} = 4 \text{g} \times \frac{1 \text{mol Cu}}{64 \text{g Cu}} \times \frac{2 \text{mol Ag}}{1 \text{mol Cu}} \times \frac{108 \text{g Ag}}{1 \text{mol Ag}} = 13/5$$

۲۶۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$\frac{X}{X+16} \times 100 = 75 \Rightarrow X = 48$$

$$\frac{2X}{2X+16} \times 100 = \frac{96}{96+16} \times 100 \Rightarrow X \approx 86\%$$

۲۶۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، گرافن، شفاف و انعطاف پذیر است و ضخامت آن به اندازه یک اتم کربن است. شمار اتم‌های متصل شده به هر اتم کربن در الماس نیز بیش‌تر از گرافیت است.

۲۶۵. گزینه ۲ درست است.

به صفحه ۸۰ کتاب درسی مراجعه شود.

۲۶۶. گزینه ۱ درست است.

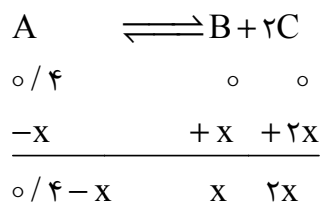
زیرا، داریم:

$$\text{SiO}_4^{4-} : x + 4(-2) = -4 \Rightarrow x = +4$$

$$\text{VO}^{2+} : x + (-2) = +2 \Rightarrow x = +4$$

۲۶۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



$$\circ / 4 - x + x + 2x = \circ / 8 \Rightarrow x = \circ / 2$$

$$\circ / 4 - x = \circ / 4 - \circ / 2 = \circ / 2$$

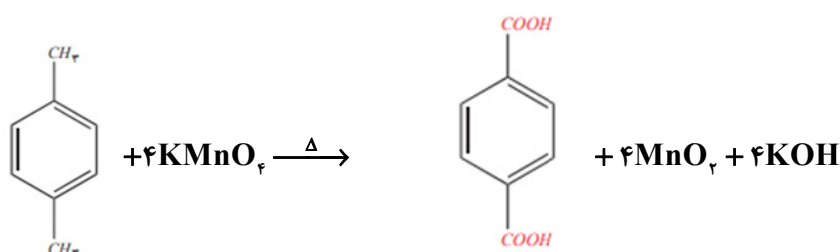
۲۶۸. گزینه ۲ درست است.

۲۶۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، A یک الکل است و دارای گروه عاملی هیدروکسیل می‌باشد.

۲۷۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{ mL KMnO}_4 = 1 / 5 \text{ g} \times \frac{75}{100} \times \frac{1 \text{ mol}}{166 \text{ g}} \times \frac{4 \text{ mol KMnO}_4}{1 \text{ mol}} \times \frac{1000 \text{ mL KMnO}_4}{\circ / 2 \text{ mol KMnO}_4} \approx 135 / 5 \text{ mL}$$