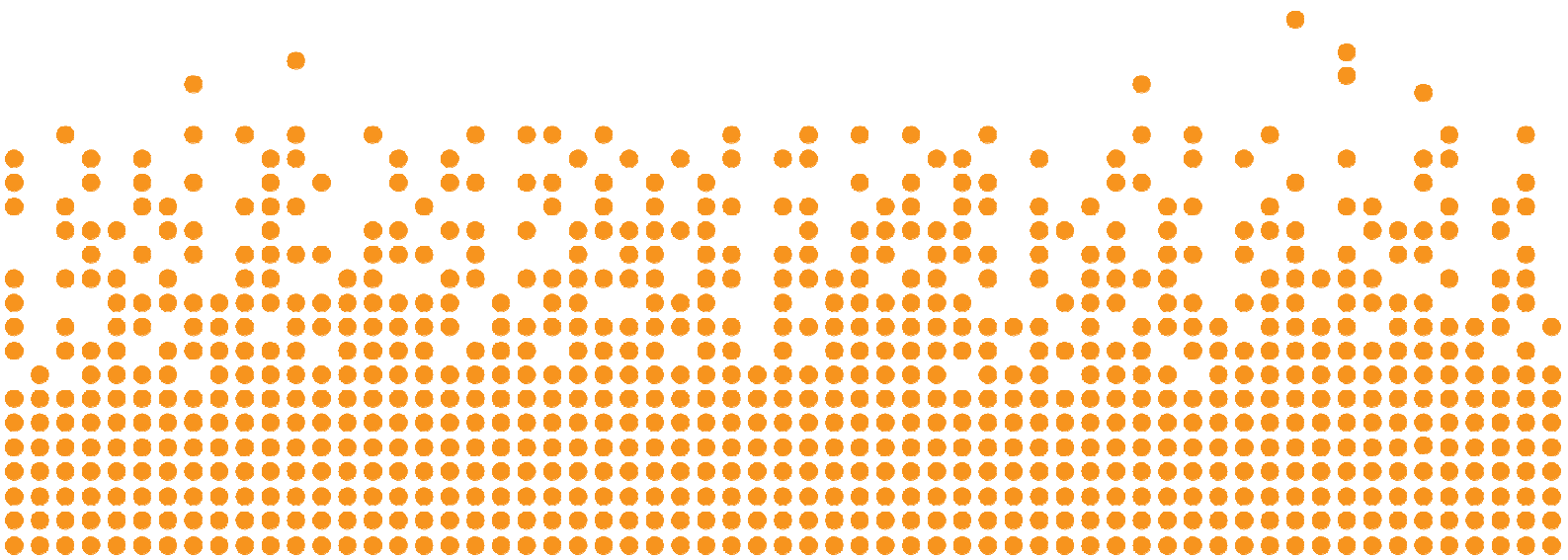




پاسخ تشریحی

آزمون سراسری سال ۹۱

● گروه آزمایشی علوم تجربی



زبان و ادبیات فارسی

- ۱- گزینه ۴ پاسخ است.
معنی درست واژه‌ها:
دستوری: اجازه، رخصت / زلت: لغزش، خطا (ظل: سایه) / مشعوف: شادمان
- ۲- گزینه ۳ پاسخ است.
معنی درست واژه‌ها:
آسیب: ۱- تماس، سایش ۲- صدمه، گزند / خیرخیر: سریع، باسرعت / سطوت: وقار، حشمت، مهابت، غلبه / اهلّیت: شایستگی، سزاواری / به تک ایستاد: آغاز به دویدن کرد
- ۳- گزینه ۲ پاسخ است.
معنی درست واژه:
دست‌لاف: دشت، پیش‌مزد، فروش اول هر کاسب
- ۴- گزینه ۲ پاسخ است.
املائی درست واژه‌ها:
تأمل: اندیشیدن، درنگ کردن (تعمل: پرداختن به کار) / لآلی: جمع لؤلؤ، مرواریدها
- ۵- گزینه ۱ پاسخ است.
املائی درست واژه در سایر گزینه‌ها:
(۲) نقض: شکستن، باطل کردن / لواحق: پیوست‌ها، ضمایم
(۳) متبوع: مورد پیروی (مطبوع: دلخواه) / احصاء: العلوم: نام کتاب فارابی، به معنی «برشمردن دانش‌ها»
(۴) طیلسان: ردای قاضیان
در گزینه‌ی (۱) نیز در واژه‌ی «متلألی» لازم است نشانه‌ی همزه (ء) روی حرف «ی» گذاشته شود، مانند آن چه در پاورقی درس (املائی همزه در فارسی) نشان داده شده است: متلألی
- ۶- گزینه ۳ پاسخ است.
کتاب «مانده‌های زمینی» اثر معروف «آندره ژید» نویسنده‌ی «فرانسوی» است که آن را «پرویز داریوش» و «جلال آل‌احمد» به فارسی ترجمه کرده‌اند.
- ۷- گزینه ۲ پاسخ است.
نام پدیدآورندگان آثار:
آینه‌های ناگهان: قیصر امین‌پور (آثار دیگر: در کوچ‌های آفتاب، تنفس صبح، ظهر روز دهم، مثل چشمه مثل رود، به قول پرستو)
آرش: سیاوش کسرای (آثار دیگر: با دماوند خاموش، از فرق تا خروسخوان، خانگی)
از نخلستان تا خیابان: علیرضا قزوه (اثر دیگر: شبلی در آتش)
بامداد اسلام: عبدالحسین زرّین‌کوب (آثار دیگر: با کاروان حله، بحر در کوزه، نقد ادبی، از چیزهای دیگر، نه شرقی نه غربی انسانی، سرّنی، پله پله تا ملاقات خدا)
- ۸- گزینه ۴ پاسخ است.
یادنامه‌ی دکتر زریاب خویی: یکی قطره باران / یادنامه‌ی دکتر غلامحسین یوسفی: فرخنده پیام
- ۹- گزینه ۴ پاسخ است.
بررسی آرایه‌ها در سایر گزینه‌ها:
(۱) ایهام: مدام (در مصراع اول): ۱- همیشه، دائماً ۲- شراب / جناس تام: مدام (در مصراع اول): همیشه، مدام (در مصراع دوم): شراب در حقیقت، چنین جناسی از نظر علمی نادرست است؛ زیرا همان‌طور که در توضیح آرایه‌ی «ایهام» مشخص شد، «مدام» در مصراع اول به دو معنی «همیشه» و «شراب» به کار رفته و نمی‌توانیم برای دست و پا کردن آرایه‌ی جناس، تنها به یکی از این دو معنی (همیشه) توجه کنیم.
(۲) نغمه‌ی حروف: تکرار مصوّت بلند «ا» (۷ بار) و تکرار صامت «س» (۵ بار) و «م» (۸ بار)
(۳) استعاره: دام: استعاره از زلف یا عشق / جناس: دام و مدام / این (ء / ی- ن) و آن (ا / ن) که، چه
- ۱۰- گزینه ۳ پاسخ است.
آرایه‌های بیت:
کنایه: سایه بر سر کسی انداختن (کنایه از حمایت کردن) / استعاره: سرو (استعاره از معشوق) / جناس تام: بالا (قد) و بالا (متضاد پایین) / تشبیه: تشبیه معشوق به رحمت

۱۱- گزینه ۲ پاسخ است.

کنایه (بیت «ب»): این که خاک، کسی را بخورد کنایه از مرگ است. / تشبیه (بیت «ج»): در این بیت دو تشبیه پنهان وجود دارد و البته شناخت چنین تشبیهاتی برای داوطلب، بسیار دشوار است. تشبیه دهان و سخن معشوق به «شکر» و قد او به «سرو» / ایهام (بیت «الف»): روزی: ۱- یک روز ۲- رزق (نسبت دادن «ایهام» به واژه‌ی «روزی» نیز نادرست و بر اساس تصوّر طراح سؤال است.) / استعاره (بیت «ه»): دست عقل (اضافه‌ی استعاری): هم‌چنین این که عشق بتواند زمام از دست عقل بستاند، «تشخیص» و «استعاره» به‌شمار می‌رود. / جناس (بیت «د»): ملول و ملال / ملام و ملامت / ملال و ملام

۱۲- گزینه ۱ پاسخ است.

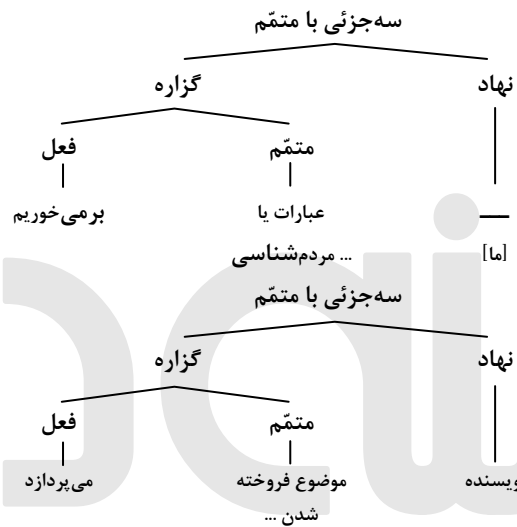
موارد استفاده از نشانه‌ی نگارشی «نقطه ویرگول»:

۱- برای جدا کردن جمله‌هایی که از جهت ساختمان و مفهوم، مستقل به‌نظر می‌رسند، ولی در یک عبارت طولانی با هم ارتباط معنایی دارند.

۲- در بیان توضیح و مثال، پیش از واژه‌های «مثلاً»، «فرضاً»، «یعنی» و مانند این‌ها.

۱۳- گزینه ۳ پاسخ است.

نمودار اجزای جمله‌ی سؤال:

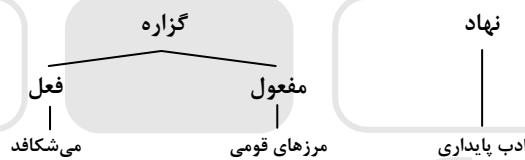


نمودار اجزای جمله در گزینه‌ی ۳:

نمودار اجزای جمله در سایر گزینه‌ها:

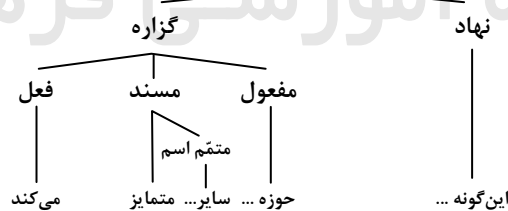
سه جزئی با مفعول

(۱)



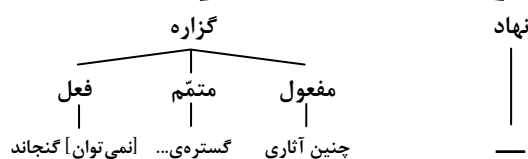
چهار جزئی با مفعول و مسند

(۲)



چهار جزئی با مفعول و متمم

(۴)



۱۴- گزینه ۴ پاسخ است.

واژه‌ی «دیدگان» (دید + ه) در این عبارت نقش مفعولی دارد و ساختمان آن مشتق است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در این عبارت «سینه» مفعول است و ساختمانی ساده دارد.

(۲) در این عبارت «قلب» مفعول است و ساختمانی ساده دارد.

(۳) در این عبارت «سکوت» مفعول است و ساختمانی ساده دارد.

۱۵- گزینه ۳ پاسخ است.

شمارش واژه‌ها: موضوع / زبان‌شناسی / تاریخی / پژوهش / در / تحولاتی / است / که / هر / زبان / در / طی / تاریخ / طولانی / خود / پذیرفته است (۲۱ واژه)

شمارش تکواژها: موضوع / زبان / شناسی / تاریخی / پژوهش / در / تحول / ات / ی / است / که / هر / زبان / در / طی / تاریخ / طول / انی / خود / پذیرفت / ه / است / (۳۲ تکواژ)

۱۶- گزینه ۳ پاسخ است.

وابسته‌های وابسته:

آهنگ	کلام	قدما	شیرینی	بیان	فرخی	شادابی	اندیشه‌ی	بخردانه
هسته	مضاف‌الیه	مضاف‌الیه	هسته	مضاف‌الیه	مضاف‌الیه	هسته	مضاف‌الیه	صفت مضاف‌الیه
شادابی	اندیشه‌ی ...	رودکی	توصیف	خمریات	او	روح	کلام	منوچهری
هسته	مضاف‌الیه	مضاف‌الیه	هسته	مضاف‌الیه	مضاف‌الیه	هسته	مضاف‌الیه	صفت مضاف‌الیه
دریای	معانی	شعر	معانی	شعر	بهار	فرهنگ	ایران	باستان
هسته	مضاف‌الیه	مضاف‌الیه	هسته	مضاف‌الیه	مضاف‌الیه	هسته	مضاف‌الیه	صفت مضاف‌الیه

۱۷- گزینه ۱ پاسخ است.

مفهوم گزینه‌ی ۱: شرط تکامل، ترک وجود مادی است.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: بازگشت به اصل

۱۸- گزینه ۴ پاسخ است.

مفهوم گزینه‌ی ۴: ناتوانی عاشق از درک معشوق حقیقی

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: نفی مادیات لازمی وصال معشوق است.

۱۹- گزینه ۱ پاسخ است.

در گزینه‌ی (۱) زمینه‌ی «خرق عادت» برجسته است: به آسمان رفتن کاووس

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) اشاره به جشن نوروز: زمینه‌ی ملى

(۳) اشاره به درفش کاوه: زمینه‌ی ملى

(۴) اشاره به رسوم پادشاهی: زمینه‌ی ملى

۲۰- گزینه ۴ پاسخ است.

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی ۴: شکیبایی موجب کامیابی است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) عدم صبر

(۲) رفتار متناسب

(۳) نکوهش ظاهرینی و درک نادرست از حقایق

۲۱- گزینه ۲ پاسخ است.

مفهوم گزینه‌ی ۲: طلب بخشش و توفیق از خدا

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: صبر و شکیبایی

۲۲- گزینه ۲ پاسخ است.

مفهوم گزینه‌ی ۲: شادمانی عاشق از وصال

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: امیدواری به بهبود شرایط

۲۳- گزینه ۲ پاسخ است.

البته در عبارت گزینه‌ی (۲) صله‌ای در کار نیست، بلکه دلیل زندگی درویشانه، فقر اختیاری است، اما در سایر گزینه‌ها، دلیل بر قناعت، آخرت‌اندیشی است.

از دیدگاه دیگر می‌توان گزینه‌ی (۴) را از سایرین متمایز دانست، به این صورت که در گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) به «قناعت» اشاره شده و تنها در گزینه‌ی (۴) دلیل نپذیرفتن صله، به صراحت، «تردید در نحوه‌ی به‌دست آمدن آن» عنوان شده است.

با این حال، چنان‌که در پاسخ نشان داده شده، گزینه‌ی (۲) پاسخ مناسب‌تری است، زیرا واژه‌های «وزر و وبال» (گزینه‌ی ۱)، «حلال» (گزینه‌ی ۳) و «بر طریق [سنت] مصطفی» (گزینه‌ی ۴) به مفهوم «آخرت‌اندیشی» اشاره دارند.

۲۴- گزینه ۴ پاسخ است.

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه ی ۴: بی خبری عاشقانه

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) طلب ترحم و دستگیری عاشق از معشوق

(۲) هر نشانه و خبری از معشوق موجب رفع غم از وجود عاشق است.

(۳) بی توجهی عاشق به ملامت سرزنشگران

۲۵- گزینه ۲ پاسخ است.

کرامت در گزینه ی ۲: بزرگواری

سایر گزینه‌ها: کرامت در اصطلاح صوفیه ← امور خارق‌العاده

زبان عربی

۲۶- گزینه ۱ پاسخ است.

کلمات کلیدی: *إِنْ كَانَتْ قَلِيلَةً / وَ لَكِنَّهَا مَفِيدَةٌ*

مقایسه ی کلیدها در گزینه‌ها:

«إِنْ كَانَتْ قَلِيلَةً: هر چند اندک باشند» ← «قَلِيلَةً» به معنای «اندک، کم» است و فعل «كَانَتْ» با توجه به «وَ إِنْ» به صورت «باشند» یعنی مضارع

التزامی ترجمه می‌شود (رد سایر گزینه‌ها).

«وَ لَكِنَّهَا مَفِيدَةٌ: ولی مفید هستند» ← «مَفِيدَةٌ» مفرد است و خبر برای «لَكِنَّ» محسوب می‌شود و باید به صورت مفرد بیاید، در ضمن این جمله

اسمیه است و نمی‌تواند به صورت آینده «خواهد بود» ترجمه شود (رد سایر گزینه‌ها).

۲۷- گزینه ۲ پاسخ است.

کلمات کلیدی: *الْكِتَابُ الَّذِي / اسْتَعْرَتْهُ / لَمْ تَضَعَهُ*

مقایسه ی کلیدها در گزینه‌ها:

«الْكِتَابُ الَّذِي: کتابی را که» ← اسم موصول خاص بعد از اسم «ال» دار معنای «که» می‌دهد (رد گزینه ی ۴)

«لَمْ تَضَع: قرار ندادی» ← فعل مضارع مجزوم به حرف «لم» به صورت ماضی منفی ترجمه می‌شود (رد گزینه‌های ۱ و ۳).

۲۸- گزینه ۴ پاسخ است.

کلمات کلیدی: *كَانَتْ ... أَلْحَتَّ / أَنْ لَا أَحَاكِي / قَدَمِيَّ*

مقایسه ی کلیدها در گزینه‌ها:

«كَانَتْ ... أَلْحَتَّ: اصرار کرده بود» ← فعل ماضی همراه «كَانَتْ» آمده است، پس به صورت ماضی بعید ترجمه می‌شود (رد سایر گزینه‌ها).

«أَنْ لَا أَحَاكِي: تقلید نکنم» ← فعل مضارع منصوب به صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شود (رد گزینه‌های ۱ و ۲).

«قَدَمِيَّ: پاهای خود» ← «قَدَمِيَّ» در واقع «قَدَمِينَ + ي» بوده است که به خاطر اضافه شدن ضمیر «ي» متکلم، نون آن حذف شده است، پس چون

مثنی است، به صورت جمع ترجمه می‌شود (رد گزینه‌های ۲ و ۳).

۲۹- گزینه ۳ پاسخ است.

کلمات کلیدی: *إِنْ تَأَمَّلْنَا ... رَأَيْنَا / كُلَّ الْأُمُورِ / لِلْحَصُولِ عَلَى مَطْلُوبِنَا*

مقایسه ی کلیدها در گزینه‌ها:

«إِنْ تَأَمَّلْنَا ... رَأَيْنَا: اگر دقت کنیم ... می‌بینیم» ← جمله شرطی است و «إِنْ» به عنوان حرف شرط به صورت «اگر» ترجمه می‌شود (رد سایر گزینه‌ها).

«كُلَّ الْأُمُورِ: تمام امور» ← این لفظ معادل دقیقی برای «تحقیق امور» نیست (رد گزینه ی ۲).

«مَطْلُوبِنَا: خواسته ی خود» ← «مَطْلُوب» مفرد است، نباید به صورت جمع ترجمه شود در ضمن قبل از آن کلمه ی «أَمَل» نیامده است و نمی‌تواند

به صورت «آرزوی مطلوبمان» ترجمه شود (رد گزینه‌های ۱ و ۴).

۳۰- گزینه ۲ پاسخ است.

«كَسَب» به معنای «به دست آوردن» است و فعل «لَا يَتَعَب» نیز مضارع است و به صورت اخباری ترجمه می‌شود.

ترجمه ی صحیح: قطعاً دانشمند هر چه در به دست آوردن دانش تلاش کند خسته نمی‌شود.

۳۱- گزینه ۱ پاسخ است.

ترجمه ی عبارت سؤال: هر کس تلاش کند می‌یابد (عاقبت جوینده یابنده است).

ترجمه ی گزینه‌ها:

(۱) هر کس ذره‌ای نیکی انجام دهد [نتیجه‌ی] آن را می‌بیند. (۳) هر کس بزرگی را بخواهد شب‌ها بیدار می‌ماند.

توضیح: گزینه ی (۱) اشاره به نیکی کردن حتی به مقدار کم، و بی‌پاسخ نماندن آن نیکی دارد در حالی که عبارت «مَنْ جَدَّ وَجَدَّ» بر تلاش و

کوشش برای رسیدن به هدف تأکید دارد.

۳۲- گزینه ۳ پاسخ است.

«توانایی انسان: مهارة الإنسان، قدرة الإنسان» ← این عبارت در گزینه‌های (۱) و (۲) ترجمه نشده است.
دلیلی برای جابه‌جایی دو عبارت «توانایی انسان ...» و «چه، فرصت‌های ...» وجود ندارد (رد گزینه‌های ۱ و ۲).
«فرصت‌های دست‌نیافتنی: الفرص النادرة» ← «الثمينة» به معنای «بازرزش» است نه دست‌نیافتنی (رد گزینه‌های ۲ و ۴).

۳۳- گزینه ۳ پاسخ است.

فعل «أصبح» وسط جمله آمده است و مرجع ضمیر آن «هم» در «منهم» است بر این اساس باید به صورت جمع بیاید و نیز «فرحون» خبر برای «أصبح» است و خبر افعال ناقصه منصوب است. در ضمن «موقیت» در عبارت فارسی بدون ضمیر و شناسه است.
تعریب صحیح: کثیرٌ منهم أصبحوا فرحين بسبب النجاح في الامتحانات.

■ ■ ترجمه‌ی درک مطلب:

در بسیاری [از اوقات] فقر در ابتدای عمر خیر و برکتی می‌باشد که به انسان سود می‌رساند برای رسیدن به آگاهی و آمادگی برای رویارویی با سختی‌های زندگی. و بسیاری کسانی که فقیر متولد شده‌اند و فقر با آنان همراه بوده است از زمانی که در گهواره بودند ولی توانستند به مرتبه‌هایی برسند که فرزندان فرد ثروتمند آن را تصور نکردند. در مهمانی‌ای، گفت‌وگویی درباره‌ی این قضیه رخ داد، و زمانی که صاحب خانه شدت بحث را میان حاضران دید رو به یکی از خادمان کرد و از او مسخره‌کنان درباره‌ی نظرش پرسید، پس شروع به توضیح دادن کرد پس همگی متحیر شدند از کلام قاطع او! پس درباره‌ی زندگی‌اش پرسیدند و درباره‌ی مدرسه‌ای که در آن درس‌هایش را فرا گرفته است. پس پاسخ داد: در مدرسه‌های بسیاری درس آموختم ولی مهم‌ترین آن‌ها مدرسه‌ی فقر بود! و این خدمت کار کسی نبود جز آن متفکر مشهور ژان ژاک روسو برای جوان جایز نیست هرچند که فقیر باشد تا زمانی که تلاش می‌کند، ناامید شود! همانا راه‌های به‌دست آوردن موفقیت برای خواهان‌هایش آشکار می‌شود به شرط وجود اراده و عزم!

■ ■ معنای کلمات این متن:

(۱) خبرة: آگاهی	(۲) الفاقة: فقر	(۳) أبناء الغنى: فرزندان فرد ثروتمند (۴) التفت: التفات کرد، رو کرد
(۵) مازحاً: مسخره‌کنان	(۶) كلامه الفصل: کلام قاطعش	(۷) مرید: خواهان
(۹) يتسلقون: بالا می‌روند	(۱۰) ربّ المنزل: صاحب خانه	(۸) المقبلة: آینده

۳۴- گزینه ۱ پاسخ است.

ترجمه‌ی گزینه‌ها: فقر

(۱) در زندگی، تماشای خیر و برکت است!
(۲) زمینهای است که در آن درس‌ها و عبرت‌هایی را می‌آموزیم.
(۳) باعث تقویت تحمل انسان می‌شود!
(۴) در ابتدای زندگی خیر است و در آخر آن شر است!
توضیح: در سطر اول این درک مطلب گفته فقر در ابتدای عمر خیر و برکتی است که به انسان برای آگاهی و آمادگی برای رویارویی با مشکلات سود می‌رساند، پس در همه‌ی عمر، فقر مفید نیست. زیرا در سطر آخر به تلاش جوان و اراده و عزم او نیز اشاره دارد. بنابراین تنها فقر می‌تواند پلی باشد برای رسیدن به هدف‌ها.
دقت کنید در متن به گزینه‌ی (۴) اشاره‌ای نشده یعنی نگفته است که فقر در آخر عمر، شر است اما اگر از این دیدگاه به گزینه‌های (۱) و (۴) نگاه کنیم که فقر در همه‌ی عمر خیر و برکت نیست بلکه در ابتدای عمر باعث سازندگی و در آخر عمر باعث ذلت است [چون در آخر عمر وقت برای تلاش وجود ندارد] یعنی در صورتی که فقر در آخر عمر به سراغ انسان بیاید باعث نابودی و عامل شر است، گزینه‌ی (۴) صحیح است و همین توضیح می‌تواند دلیلی برای اشتباه بودن گزینه‌ی (۱) درباره‌ی فقر باشد.

۳۵- گزینه ۴ پاسخ است.

(۱) زمانی که دانش‌آموز از روی عشق و علاقه آن را انتخاب کند!
(۲) زمانی که دانش‌آموزانش بفهمند که فقر و تلخی، شیرین است!
(۳) زمانی که در آن جماعتی از روشنفکران و متفکران وارد شوند!
(۴) زمانی که درس‌هایش دانش‌آموز را برای رویارویی با درگیری‌های آینده در زندگی آماده کند!
توضیح: با توجه به سطر اول این درک مطلب [که فقر را به‌خاطر رسیدن به آگاهی و آمادگی برای رویارویی با مشکلات زندگی، مفید دانسته است] پس درس‌هایی که در مدرسه‌ی فقر می‌آموزیم، ما را در مواجهه با مشکلات آماده می‌کند.

۳۶- گزینه ۱ پاسخ است.

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) زمانی که نه اراده‌ای دارد و نه تلاشی!	(۲) زمانی که نشانه‌های موفقیت در برابر چشمانش آشکار نشود!
(۳) زمانی که فهمید، او همراه و ملازمی برای فقر است!	(۴) زمانی که تلاش می‌کند ولی نتیجه‌ی تلاشش را نمی‌بیند!

توضیح: در سطر پایانی این درک مطلب آورده است که [انسان تا زمانی که تلاش می‌کند جایز نیست مایوس شود] یعنی هر وقت تلاش نکرد و اراده‌ای نداشت می‌تواند ناامید شود دقت کنید گزینه‌ی (۴) به این موضوع اشاره دارد که، زمانی که انسان تلاش کند و نتیجه‌ی تلاشش را نبیند ممکن است ناامید شود اما نباید این ناامیدی بر او غلبه کند و باید به تلاشش ادامه دهد با این توضیح از نظر عقلانی مایوس شدن فرد می‌تواند جایز باشد. اما از آنجایی که متن به تلاش و اراده‌ی فرد تأکید می‌کند و نداشتن این دو، یأس و ناامیدی را در پی دارد گزینه‌ی (۱) صحیح‌تر به نظر می‌رسد.

۳۷- گزینه ۳ پاسخ است.

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) کسانی که طعم تلخی و فقر را بچشند اینان همگی از نردبان موفقیت بالا می‌روند و به آرزوهایشان می‌رسند!

(۲) کسانی که در نعمت متولد شدند و طعم فقر را احساس نکردند، هرگز در زندگی‌شان موفقیت را نمی‌بینند!

(۳) درختانی که میان صخره‌ها می‌رویند قوی‌تر از آن چیزی است که در باغ می‌روید، پس انسان نیز چنین است!

(۴) فقر، انسان را به مرتبه‌های بالا می‌رساند، پس باید به آن، توجه کنیم و به نابودی آن، اجازه ندهیم!

توضیح: مفهوم متن این است که در سختی‌ها، انسان با تجربه می‌شود و می‌تواند با سختی‌های بزرگ‌تر زندگی روبه‌رو شود. در اینجا مصداقی از درخت‌هایی که در صخره‌های سخت رشد می‌کنند را همچون انسان‌هایی می‌داند که در سختی‌ها رشد می‌کنند.

۳۸- گزینه ۲ پاسخ است.

ترکیب و حرکت‌گذاری کامل عبارت:

«الَّذِينَ» خبر و محلاً مرفوع / «وُلِدُوا»: فعل ماضی مجهول و نائب فاعل آن ضمیر بارز «واو» / «فقرَاءَ»: حال و منصوب / «لَا زَمَتَ □»: فعل ماضی / «هم»: مفعول به و منصوب محلاً / «الْفَاقَةُ»: فاعل و مرفوع / «اسْتَطَاعُوا»: فعل و فاعل آن ضمیر بارز «واو» / «أَنْ يَصِلُوا»: فعل مضارع منصوب و فاعل آن ضمیر بارز «واو» / «إِلَى دَرَجَاتٍ»: جار و مجرور / «لَمْ يَتَصَوَّرُوا»: فعل مضارع مجزوم و «ها» مفعول به و منصوب محلاً / «أَبْنَاءَ»: فاعل و مرفوع / «الغنى»: مضاف الیه و مجرور تقدیراً

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: «يَصِلُوا» ← «يَصِلُوا» (فعل ثلاثی مجرد از ریشه‌ی «وصل» به معنای «رسید» است.) / «دَرَجَاتٍ» ← «دَرَجَاتٍ» (اسم غیر منصرف نیست و مضاف هم واقع نشده پس تنوین کسره می‌گیرد.)

گزینه‌ی ۳: «وُلِدُوا» ← «وُلِدُوا» (با توجه به ترجمه‌ی عبارت، فعل مجهول است.) / «لَا زَمَتَهُمْ» ← «لَا زَمَتَهُمْ» (فعل ماضی صیغه‌ی «لِلْغَائِبَةِ» است زیرا «الْفَاقَةُ» به عنوان فاعل مؤنث آمده است.) / «الْفَاقَةُ» ← «الْفَاقَةُ» (فاعل و مرفوع است.)

گزینه‌ی ۴: «يَتَصَوَّرُوا» ← «يَتَصَوَّرُوا» (فعل مضارع مجزوم به «لم» است.)

۳۹- گزینه ۳ پاسخ است.

ترکیب و حرکت‌گذاری کامل عبارت:

«تَحَيَّرَ»: فعل / «الْجَمِيعُ»: فاعل و مرفوع / «مِنْ كَلِمَةٍ»: جار و مجرور [«هـ»: مضاف الیه و محلاً مجرور] / «الْفَصْلِ»: صفت و مجرور به تبعیت / «سَأَلُوا»: فعل و فاعل آن ضمیر بارز «واو» / «عَنْ حَيَاتِهِ»: جار و مجرور [«هـ»: مضاف الیه و محلاً مجرور] / «عَنْ الْمَدْرَسَةِ»: جار و مجرور / «الَّتِي»: صفت و محلاً مجرور به تبعیت / «تَلَقَّى»: فعل و فاعل آن ضمیر مستتر «هو» / «فِيهَا»: جار و مجرور محلاً / «دُرُوسَهُ»: مفعول به و منصوب [«هـ»: مضاف الیه و مجرور محلاً] / «أَجَابَ»: فعل و فاعل آن ضمیر مستتر «هو» / «قَدْ دَرَسْتُ»: فعل و فاعل آن ضمیر بارز «تُ» / «فِي مَدَارِسَ»: جار و مجرور با اعراب فرعی فتحه / «عَدِيدَةً»: صفت و مجرور به تبعیت

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: «دَرَسْتُ» ← «دَرَسْتُ» (با توجه به ترجمه‌ی عبارت فعل در صیغه‌ی متکلم وحده است. دقت کنید «دَرَسْتُ» ثلاثی مزید از باب تفعیل است.) / «مَدَارِسَ» ← «مَدَارِسَ» (اسم غیر منصرف است به جای کسره فتحه می‌گیرد.)

گزینه‌ی ۲: «الْجَمِيعُ» ← «الْجَمِيعُ» (فاعل و مرفوع) / «دُرُوسُ» ← «دُرُوسُ»

گزینه‌ی ۴: «تَحَيَّرَ» ← «تَحَيَّرَ» (فعل ماضی از باب تفعیل است.) / «عَدِيدَةً» ← «عَدِيدَةً» (صفت و مجرور به تبعیت از «مَدَارِسَ»)

۴۰- گزینه ۲ پاسخ است.

«يَتَصَوَّرُوا»: فعل مضارع - للغائب - مزید ثلاثی من باب تفعیل - متعدّد - معتل و أجوف - مبني للمعلوم - معرب / فعل مجزوم بحرف «لم»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: لازم ← «متعدّد» (ضمیر «ها» متصل به «يتصوّر» مفعول به محسوب می‌شود.)

گزینه‌ی ۳: لازم ← «متعدّد» / مبني ← معرب

گزینه‌ی ۴: مزید ثلاثی من باب تفعیل ← مزید ثلاثی من باب تفعیل / مبني للمجهول ← مبني للمعلوم / نائب فاعله ضمير «هو» المستتر ← فاعله «أبناء»

۴۱- گزینه ۱ پاسخ است.

«التفت»: فعل ماضٍ - للغائب - مزید ثلاثی من باب افتعال - لازم - صحیح و سالم از ریشه‌ی (لَفَتَ) - مبني للمعلوم - مبني على الفتح / فعل و فاعله ضمير «هو» المستتر، و الجملة فعلية
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۲: من باب انفعال ← من باب افتعال / صحیح و مضاعف ← صحیح و سالم / متعدّ ← لازم / فعل و فاعله الضمير البارز ← فعل و فاعله ضمير «هو» المستتر

گزینه‌ی ۳: «لِلغائِبَةِ» ← «لِلغائِبِ» / متعدّ ← لازم

گزینه‌ی ۴: «لِلْمُخاطَبِ» ← «لِلغائِبِ» / فاعله ضمير التاء البارز ← فاعله ضمير «هو» المستتر

۴۲- گزینه ۲ پاسخ است.

«مازحاً»: اسم - مفرد مذکر - مشتق و اسم فاعل (مصدره: مزاح) - نكرة - معرب - منصرف / حال مفردة و منصوب و صاحب الحال ضمير «هو» المستتر في «سأل»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: ذوالحال «أحد» في «أحد الخدم» ← ذوالحال ضمير «هو» المستتر في «سأل»

گزینه‌ی ۳: صاحب الحال ضمير «ه» في «سأله» ← ذوالحال ضمير «هو» المستتر في «سأل»

گزینه‌ی ۴: ذوالحال «أحد الخدم» ← ذوالحال ضمير «هو» المستتر في «سأل»

۴۳- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به اینکه فعل «لأْتَيْد» کسره گرفته متوجه می‌شویم که حرف عله‌ی آن حذف شده است. یعنی «تَبْدِي» فعل معتل ناقص بوده است که به‌خاطر مجزوم شدن حرف عله‌ی آن حذف شده است و با توجه به ترجمه‌ی عبارت، متوجه می‌شویم که «لا» بر سر آن از نوع «لای» نهی می‌باشد.
توضیح و ترجمه‌ی گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: نظرت را مادامی که بدان مطمئن نیستی آشکار مکن!

گزینه‌ی ۲: «سَعَى» فعل ماضی و «لِبرِضِي» و «لِيعْفُو» فعل مضارع منصوب هستند!

ترجمه: برادرم تلاش کرد تا پدرم را راضی کند و از خطایش بگذرد!

گزینه‌ی ۳: «للتسعين» فعل مضارع در صيغته‌ی «للمخاطبة» و مرفوع به ثبوت نون اعراب است و «لا» بر سر آن با توجه به ترجمه‌ی عبارت حرف نفی است.

ترجمه: ای دخترم، چرا در راه تربیت اخلاقی فرزندت تلاش نمی‌کنی!

گزینه‌ی ۴: «إذا» حرف شرط غیر جازم است. (یعنی شرط محسوب می‌شود ولی فعل شرط و جواب شرط را مجزوم نمی‌کند). «تُحاولن» فعل مضارع و محلاً مرفوع است و «للترون» نیز فعل مضارع منفی است.

ترجمه: اگر امروز برای پاک‌ی درونتان تلاش کنید، قطعاً تنها پیشرفت فرزندانتان را می‌بینید!

۴۴- گزینه ۲ پاسخ است.

در این گزینه «هَوَّن» فعل امر از باب تفعیل و «لاتحزنی» فعل مضارع نهی و «تأكدي» فعل امر از باب تفعّل است.

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: «أَنْ تَقْبَلَهُ» فعل مضارع منصوب

ترجمه: هرگاه کسی با خبری نزد تو آمد پس قبل از اینکه کاملاً آن را بپذیری بررسی کن!

گزینه‌ی ۲: برخورد آسان بگیر و ناراحت نباش و به این که گشایش نزدیک است تأکید کن!

گزینه‌ی ۳: «لَمْ تَسَاعِدْنِي» فعل مضارع مجزوم و «أَنْ نُسَجِّعَ» فعل مضارع منصوب است.

ترجمه: چرا به من کمک نکردی تا کودکان را به خواندن و نوشتن تشویق کنیم؟

گزینه‌ی ۴: «لِنُمتحنن» فعل مضارع منصوب است. «حتّى يَتَبَيَّن» فعل مضارع منصوب است.

ترجمه: در دنیا آفریده نشدیم مگر برای اینکه مورد امتحان واقع شویم تا روشن شود که آیا ما از صابران هستیم؟

۴۵- گزینه ۴ پاسخ است.

فعل مجهول «لَمْ يُؤَسَّسْ» در وسط جمله آمده و باید با «هذان» از نظر تعداد و جنس مطابقت کند. / هذان المرکزان لم يُؤَسَّسَا إِلَّا لعلاج المرضی!

دقت کنید به خاطر مجزوم شدن، «نون» اعراب آن حذف می‌شود.

۴۶- گزینه ۱ پاسخ است.

«ثلاثة» از اعداد ترتیبی است در حالی که در اینجا با توجه به ترجمه‌ی عبارت، باید عدد اصلی «ثلاثة» را قرار بدهیم! در ضمن اگر عدد در این

عبارت، عدد ترتیبی بود باید بعد از معدود قرار می‌گرفت.

هناك ثلاثة كتب ...

۴۷- گزینه ۴ پاسخ است.

«وَهَبَهَا» بعد از اسم نکره‌ی «أَخْلَاقًا» قرار گرفته و قبل از آن یک جمله‌ی کامل ذکر شده است پس «وَهَبَهَا» جمله‌ی وصفیه است.
ترکیب عبارت: «إِنَّ»: حرف مشبّهة بالفعل / «لِلْمُؤْمِنِ»: جار و مجرور [خبر مقدم «إِنَّ» و محلاً مرفوع] / «أَخْلَاقًا»: اسم مؤخر «إِنَّ» و منصوب / «حَسَنَةً»: صفت و منصوب به تبعیت / «وَهَبَهَا»: فعل و ضمیر «ها» مفعول به و منصوب محلاً / «اللَّهِ»: فاعل و مرفوع / «تعالی»: جمله‌ی حالیه و محلاً منصوب / «له»: جار و مجرور

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: انسان مؤمن در امانت‌های دیگران خیانت نمی‌کند.

ترکیب عبارت:

«الإنسان»: مبتدا و مرفوع / «المؤمن»: صفت مفرد و مرفوع به تبعیت / «لا یخون»: فعل و فاعل آن ضمیر «هو» مستتر [خبر و محلاً مرفوع] / «فی أمانات»: جار و مجرور / «الآخرین»: مضاف الیه و مجرور با اعراب فرعی «باء»

گزینه ۲: یک جلسه‌ی علمی وجود دارد پس ساعت امتحان تغییر کرد!

ترکیب عبارت:

«هناک»: خبر مقدم و مرفوع محلاً / «جلسة»: مبتدای مؤخر و مرفوع / «علمیة»: صفت مفرد و مرفوع به تبعیت / «تغیّرت»: فعل / «ساعة»: فاعل و مرفوع / «الامتحان»: مضاف الیه و مجرور

گزینه ۳: روزنامه‌ی اسلامی [چیزی را] منتشر نمی‌کند مگر حقایق را! (روزنامه‌ی اسلامی فقط حقایق را منتشر می‌کند).

ترکیب عبارت:

«إِنَّ»: حرف مشبّهة بالفعل / «الجريدة»: اسم «إِنَّ» و منصوب / «الإسلامیة»: صفت مفرد و منصوب به تبعیت / «لاتنشر»: فعل و فاعل آن ضمیر مستتر «هی» [خبر «إِنَّ» و محلاً مرفوع] / «لحقائق»: مستثنی مفرغ و منصوب به اعراب مفعول به

۴۸- گزینه ۴ پاسخ است.

«الیوم» در این عبارت مفعول فیه و منصوب است. اما در سایر گزینه‌ها «الیوم» و «أیام» نقش‌های دیگری دارند.

ترکیب عبارت:

«الیوم»: مفعول فیه و منصوب / «شاهدت»: فعل و فاعل / «ذا»: مفعول به و منصوب با اعراب فرعی «الف» / «حاجة»: مضاف الیه و مجرور / «یطلب»: جمله‌ی وصفیه / «منی»: جار و مجرور / «المساعدة»: مفعول به و منصوب

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ما روزهای ظلم بر مظلومان را در کشورمان فراموش نمی‌کنیم!

ترکیب عبارت:

«نحن»: مبتدا و محلاً مرفوع / «لانتسی»: فعل و فاعل [خبر و محلاً مرفوع] / «أیام»: مفعول به و منصوب / «الظلم»: مضاف الیه و مجرور

گزینه ۲: امروز که در آن زندگی می‌کنی برای تو فرصتی است!

ترکیب عبارت:

«هذا»: مبتدا و محلاً مرفوع / «الیوم»: تابع اسم اشاره و مرفوع به تبعیت / «الذی»: صفت و محلاً مرفوع به تبعیت / «فرصة»: خبر و مرفوع

گزینه ۳: روزگار با کارهای بسیاری ما را مشغول می‌سازد، برخی از آن‌ها به ما سودی نمی‌رساند!

ترکیب عبارت:

«إِنَّ»: حرف مشبّهة بالفعل / «الأیام»: اسم «إِنَّ» و منصوب / «تشغلنا»: فعل و فاعل [خبر «إِنَّ» و محلاً مرفوع]

۴۹- گزینه ۳ پاسخ است.

در عبارت گزینه‌ی (۳): «حساب»: مفعول مطلق نوعی / «سبحان»: مفعول مطلق برای فعل محذوف / حقاً: مفعول مطلق برای فعل محذوف

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «تعسیراً»: مفعول مطلق تأکیدی و منصوب

ترجمه‌ی عبارت: از آن چه تو را به وجد می‌آورد پیروی کن و اصلاً بر خودت سخت مگیر!

گزینه ۲: در این عبارت مفعول مطلق وجود ندارد. «قلیلاً»: خبر «کان» و منصوب / «أثراً»: تمیز و منصوب

ترجمه‌ی عبارت: بهترین کاری که انجام می‌دهی آن است که ادامه یابد گرچه کم باشد، پس آن از نظر تأثیرگذاری پایدارتر است!

گزینه ۳: مردم را مانند کسی که با آن‌ها مدارا می‌کند، حسابرسی کن پس چه منزه است کسی که قطعاً چیزی بر او پوشیده نیست!

گزینه ۴: «اختیاراً»: مفعول مطلق نوعی / «جداً»: مفعول مطلق برای فعل محذوف

ترجمه‌ی عبارت: باید تلخی مشکلات را بسیار بیازمایی تا واقعاً شیرینی موفقیت را بچشی.

۵۰- گزینه ۳ پاسخ است.

ترکیب عبارت:

«الْفَلَّاحُونَ»: مبتدا و مرفوع با اعراب فرعی / «يُضَاعَفُونَ»: فعل و فاعل [خبر و مرفوع محلاً] / جَهْدَهُمْ: مفعول به و منصوب (هم: مضاف الیه و مجرور محلاً) / فِي الْعَمَلِ: جار و مجرور / أَيَّامًا: مفعول فیهِ و منصوب / كَثِيرَةً: صفت و منصوب به تبعیت / عِنْدَ: مفعول فیهِ و منصوب / الْحَصَادِ: مضاف الیه و مجرور بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «إيمانًا»: تمییز و منصوب (با توجه به فعل «يتملئ»)»

ترجمه عبارت: زمانی که حوادث روزگار را می‌بینم، قلبم از ایمان به خداوند پر می‌شود!

گزینه ۲: «اجتهاداً»: تمییز و منصوب (با توجه به اسم تفضیل «أشد»)»

ترجمه عبارت: آن معلم در تربیت دانش‌آموزان نیکوکار پرتلاش‌تر است!

گزینه ۳: کشاورزان روزهای بسیاری به هنگام درو تلاششان را در کار دو برابر می‌کنند!

گزینه ۴: «صبراً»: تمییز و منصوب (با توجه به اسم تفضیل «أقوی»)»

ترجمه عبارت: آن‌ها قوی‌ترین مردم از نظر صبر (صبورترین مردم) به‌هنگام رویارویی با مشکلات و سختی‌ها بودند.

دین و زندگی

۵۱- از کتاب حذف شده است.

۵۲- گزینه ۱ پاسخ است.

عاملی درونی که انسان‌ها را برای رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیایی، به گناه دعوت می‌کند و از پیروی از عقل و وجدان باز می‌دارد، همان «نفس اماره» است. هنگامی که حضرت یوسف علیه السلام با درخواست شیطان زلیخا مواجه می‌شود و بر سر این دو راهی قرار می‌گیرد، خود را از وسوسه‌ی نفس اماره در امان نمی‌داند و درباره‌ی آن چنین می‌فرماید: ﴿وَمَا اَبْرَأُ نَفْسِي اِنَّ النِّفْسَ لَامَّارَةٌ بِالسُّوءِ اَلَا مَا رَحِمَ رَبِّي، مَنْ خُوذَ رَا تَبْرُئُهُ نَمِي كُنْمُ كِه نَفْسِ اَدْمِي ا بَسْبَارُ بِه بَدِي اَمْرُ مِي كُنْد، مَكْر اَنَكِه پُروردگارم رَحْم كُنْد.﴾

۵۳- گزینه ۳ پاسخ است.

پیامد دوم دیدگاه الهیون نسبت به مرگ، نهراسیدن از مرگ و آمادگی برای فداکاری در راه خداست. خداپرستان حقیقی گرچه در دنیا زندگی می‌کنند و زیبا هم زندگی می‌کنند، اما به آن دل نمی‌سپزند؛ از این رو، مرگ را ناگوار نمی‌دانند.

۵۴- گزینه ۴ پاسخ است.

قرآن کریم در آیات ۷۸ و ۷۹ سوره‌ی یس می‌فرماید: «و برای ما مثلی زد در حالی که آفرینش [نخستین] خود را فراموش کرده بود. گفت: چه کسی این [استخوان‌ها را زنده می‌کند در حالی که پوسیده است؟ بگو همان] کسی آن را زنده می‌کند که نخستین بار آن را آفرید و او به هر خلقت و آفرینشی داناست.» این آیات با اشاره به خلقت اولیه‌ی انسان ﴿بِحَيِّهَا الَّذِي اَنْشَأَهَا اَوَّلَ مَرَّةٍ﴾ امکان آفرینش مجدد جسم برای پیوستن به روح در آخرت (امکان معاد جسمانی) را بیان می‌کند که این بعد از وجود انسان، برخلاف بعد مادی و جسمانی او تجزیه و تحلیل نمی‌پذیرد، متلاشی نمی‌شود و دچار استهلاک نیز نمی‌گردد.

۵۵- گزینه ۲ پاسخ است.

نامه‌ی عمل انسان به گونه‌ای است که خود عمل و حقیقت آن را دربردارد. از این رو، همه‌ی اعمال انسان در قیامت حاضر می‌شوند و انسان عین عمل خود را می‌بیند. در نتیجه آن‌جا که «نامه‌ی عمل» خود و حقیقت عمل باشد، معیار آخرت ترسیم می‌شود. نامه‌های ثبت شده در این دنیا، صرفاً گزارشی از عمل است که به صورت کلمات و نوشته درآمده است. پس آنجا که «نامه‌ی عمل»، گزارشی از عمل باشد؛ معیار دنیا ترسیم می‌گردد.

براساس آیه‌ی شریفه‌ی ﴿و اَشْرَقَتِ الْاَرْضُ بِنُورِ رَبِّهَا، وَ زَمِيْنٌ بِه نُوْرٍ پُروردگارش روشن می‌شود﴾. پس از نفخ صور دوم، زمین با نوری از جانب پروردگار روشن می‌شود. با این نورانیت، پرده‌ها کنار می‌رود و واقعیت حوادثی که بر زمین گذشته است، آشکار می‌شود.

۵۶- گزینه ۴ پاسخ است.

پس از اینکه دوزخیان در قیامت دچار عذاب (معدّب به عقوبت) شدند، از خداوند درخواست بازگشت به دنیا به منظور انجام عمل صالح را دارند. اما به آن‌ها می‌گویند که اگر به دنیا بازگردید همان شیوه‌ی قبل را پیش می‌گیرید.

قرآن کریم نیز در پایان آیه‌ی ۷۱ سوره‌ی زمر که درباره‌ی ورود کافران به دوزخ و گفتگوشان با نگهبانان آن است، چنین می‌فرماید: ﴿وَ لَكِنْ حَقَّتْ كَلِمَةُ الْعَذَابِ عَلَي الْكٰفِرِيْنَ، اَمَّا فَرْمٰنِ عَذَابِ بَر كٰفِرٰنِ مَسْلَمٌ شَدِه اَسْت.﴾

۵۷- گزینه ۲ پاسخ است.

از دقت در حدیث امام صادق علیه السلام، مفهوم می‌گردد که توکل کردن فقط به معنای گفتن جمله‌ی «خدا یا، بر تو توکل می‌کنم» نیست، بلکه انسان باید در قلب خود بر خدا توکل کند و واقعاً او را تکیه‌گاه خود ببیند. اگر این گونه باشیم، خداوند کارهای ما را به بهترین وجه چاره خواهد کرد و آن چیزی را که حقیقتاً به نفع ماست پیش خواهد آورد. در نتیجه توکل کردن به معنای گفتن یک جمله نیست، بلکه امری قلبی و درونی است و در این صورت است که مؤثر واقع می‌شود.

توکل کننده‌ای که اهل معرفت باشد، می‌داند که انسان باید در راستای راهیابی به نیازها و خواسته‌هایش، از ابزار و اسباب بهره جوید، زیرا این ابزار و اسباب بنا بر حکمت الهی قرار داده شده‌اند. پس راهیابی با واسطه به نیازها و خواسته‌ها از مصادیق حکمت خداوند است.

۵۸- گزینه ۲ پاسخ است.

سخن مطرح شده از امام خمینی (ره)، تأکیدی است بر این که دینداری بر دو پایه استوار است: تَوَلّی (دوستی با خدا) و تَبَرّی (بیزاری از باطل) و به میزانی که دوستی با خدا عمیق تر باشد، بیزاری از باطل هم عمیق تر است. آیهی ۴ سورهی ممتحنه: ﴿فَدَكَانَتْ لَكُمْ اَسْوَةٌ اَسْوَةٌ اِذِ اَقَالُوا لِقَوْمِهِمْ اَنَا بَرَاءٌ مِنْكُمْ، هَمَانَا كِهْ بَرَاى شَمَا نَمُونَهى نِيكوبى بُوَد دَر اَرُوش اِبْرَاهِيْم و كَسَانى كِه بَا او بُوَدنَد، دَر اَن هِنْكَام كِه بَه قَوْم خُود كُفْتَنَد: بَه حَقِيْقَت كِه مَا اَز شَمَا و اَز اَن چِه كِه بَه جَز خُدا، مِى پَرَسْتِيْدَنَد، بِيْزَارِيْم﴾ نيز بيانگر بيزارى از دشمنان خدا (تَبَرّی) به عنوان يکى از دو پايهى دینداری است.

۵۹- از کتاب حذف شده است.

۶۰- از کتاب حذف شده است.

۶۱- از کتاب حذف شده است.

۶۲- از کتاب حذف شده است.

۶۳- از کتاب حذف شده است.

۶۴- گزینه ۲ پاسخ است.

از دقت در آیهی ۱۰۹ سورهی یوسف: ﴿اَفْلَمْ يَسِيْرُوا فِى الْاَرْضِ فَيَنْظُرُوا كَيْفَ كَانَتْ عَاقِبَةُ الَّذِيْنَ مِنْ قَبْلِهِمْ، اَيَا دَر زَمِيْن نَگَشْتَهَانَد تا بَنَگَرَنَد عَاقِبَت كُذْشْتَاگان چِگونَه بُوَد؟﴾ دَر مِى بَايِيْم كِه يَكى از نَتايج مَطالعهى تَارِيخ كُذْشْتَاگان، شَنَاخت عَاقِبَت پِيْشِيْنِيان و عِبْرَت از اَن اَسْت تا گِرْفَتار فَرَجَام ناخُوشايِنَد اَن ها نَشُويْم.

۶۵- از کتاب حذف شده است.

۶۶- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به آیهی ۳۳ سورهی توبه: ﴿هُوَ الَّذِى ارْسَلَ رَسُولَهُ بِالْهُدَى وَ دِيْن الْحَقِّ لِيُظْهِرَهُ عَلَى الدِّيْنِ كُلِّهِ وَ لَوْ كَرِهَ الْمُشْرِكُونَ، او كَسى اَسْت كِه رَسولش را هَمراه هُدَايَت وَ دِيْن خُود فَرَسْتاد كِه بَر هَمهى دِيْن ها چِيْرَه گِرْدانَد، گِرچَه مُشْرِكَا ن اَكْرَاه دَاشْتَه باشَنَد.﴾ معلوم مِى گِرَدَد كِه اَيْنَدَهى قَابل پِيْش بِيْنى بَرَاى دِيْن خُدا، غَلَبهى كَلِى بَر اَدِيان دِيْگَر ﴿لِيُظْهِرَهُ عَلَى الدِّيْنِ كُلِّهِ﴾ مِى باشَد.

۶۷- گزینه ۴ پاسخ است.

نظام اسلامى زَمانى دَر كُشُورى اسْتِوار مِى شُود كِه اَكْثَرِيْت مَرْدَم اَن را بِيْذِيْرَنَد وَ بَدان ياي بِنَد باشَنَد. اَمّا اِيْن تَفَاوْت اسَاسى مِيان حُكُومَت هاى دِمُكْرَاطِيْكَ رَايِج دَر جِهان وَ حُكُومَت اسَلامى هَسْت كِه حُكُومَت اسَلامى بَر مَبْنائى قَوانِيْن اسَلامى تَشْكِيل مِى شُود وَ قَانون گِزاران نَمى تَوانَنَد بَر خُلاف دَسْتِورات الهى، قَانون تَنْظِيْم كُنَنَد. بَه هَمِيْن جِهت، اِيْن نَظام، «مَرْدَم سَالارى دِيْنى» نامِيْدَه شُدَه اَسْت.

۶۸- از کتاب حذف شده است.

۶۹- از کتاب حذف شده است.

۷۰- از کتاب حذف شده است.

۷۱- گزینه ۲ پاسخ است.

يَكى از بَرنامَه هاى پِيْشَنهادى بَرَاى رَسِيْدَن بَه حَقِيْقَت بِنَدْگى وَ اخْلاص، تَقْوِيْت رُوحِيهى حَق پِذِيْرى اَسْت كِه از دَقْت دَر آيَهى ۱۰ سورهى مَلِك: ﴿لَوْ كُنَّا نَسْمَعُ او نَعْقِلُ ما كُنَّا فِى اصْحَابِ السَّعِيْرِ، اِگَر مِى شَنِيْدِيْم يَ اِگَر مِى تَعْقَل مِى كَرْدِيْم دَر مِيان دُوزخِيان نَبُودِيْم.﴾ مَفْهُوم مِى گِرَدَد.

۷۲- گزینه ۴ پاسخ است.

۷۳- گزینه ۲ پاسخ است.

۷۴- از کتاب حذف شده است.

۷۵- گزینه ۳ پاسخ است.

پِيام اسَلام، پِيامى بَرَاى فَطْرَت انْسان هَاسْت. هَر انْسان حَقِيْقَت طَلَب وَ رُوشن ضَمِيْرى كِه جُوباي حَقِيْقَت باشَد، دَر مَواجَههى بَا اِيْن پِيام، جَذب اَن مِى شُود وَ تَحْت تَأْثِيْر قَرار مِى گِيْرَد. اَنچَه اَهْمِيْت دَارد، اِنْتِخاب رُوش هاى دَرَسْت بَرَاى اِنْتِقال اِيْن پِيام اَسْت. اِيْن مَوضُوع بِيانگَر حُضُور مُؤْتَر وَ فَعال دَر جَامعهى جِهانى بَه عَنوان يَكى از وِظايف ما بَرَاى تَشْكِيل تَمَدَن بَزْرگ جِهانى اِمَام عَصْر (عج) اَسْت. يَكى از بَرنامَه هاى پِيْشَنهادى اِيْن حُوزَه، تَأْكِيد بَر مَحْتِواى عَقْلانى وَ خَرْدَمندانَهى دِيْن اَسْت. آيَهى ۱۲۵ سورهى نَحْل: ﴿ادْعِ اِلَى سَبِيْلِ رَبِّكَ بِالْحِكْمَةِ وَ الْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَ جَادِلْهُمْ بِالَّتِى هِىْ اِحْسَن، بَه رَاه پَرُورْدگارت دَعْوَت كُن بَا دَانش اسْتِوار وَ اِنْدَرز نِيكو وَ بَا اَنان بَه شِيْوَهاى كِه نِيكوْتَر اَسْت، مَجادِلَه نَمَا.﴾ كِه دَر اَن خُداوند رُوش هاى تَبْلِيغى را بَه پِيامبَر گَرامى اش اَمُوزش مِى دَهَد، بِيانگَر اِيْن مَفْهُوم اَسْت.

زبان انگلیسی

۷۶- گزینه ۳ پاسخ است.

«او به تازگی یک اتومبیل ژاپنی سفید بزرگ زیبا خریده است.»

توضیح: با توجه به ترتیب قرار گرفتن صفات قبل از اسم، گزینه ۳ (۳) درست است:

اسم + صفت جنس + صفت ملیت + صفت رنگ + صفت اندازه + صفت کیفیت + معرف

a	beautiful	big	white	Japanese	car
معرف	صفت کیفیت	صفت اندازه	صفت رنگ	صفت ملیت	اسم

۷۷- گزینه ۱ پاسخ است.

«و را چنان مدت زیادی منتظر نگه داشتم که خیلی عصبانی شد.»

توضیح: (۱) با توجه به اینکه قبل از جای خالی **such** آمده، جمله‌واری نتیجه **that - clause** خواهد بود. (گزینه ۱)

(۲) با توجه به ساختار زیر، کاربرد **so** در گزینه ۱ درست است.

(جمله + **that**) + قید/ صفت + **So**

۷۸- گزینه ۴ پاسخ است.

«می‌دانم [که] آن، چیزی نبود که انتظار داشتی، اما نباید آن قدر بی‌ادب می‌بودی.»

توضیح: ساختار **“shouldn't have + PP”** برای بیان عملی در گذشته به کار می‌رود که نایبستی انجام می‌شد، ولی انجام شده است.

۷۹- گزینه ۲ پاسخ است.

من واقعاً از حرکت بی‌ادبانه‌ای که دوستم برای آن یکی راننده انجام داد، احساس خجالت کردم.

(۱) صحنه، منظره (۲) حرکت سر و دست، ژست

(۳) سختی، سختی‌ها (۴) ناراحتی، آشفتگی، شرمندگی

۸۰- گزینه ۴ پاسخ است.

من جای خودم را با صندلی دیگری عوض کردم چون که نمی‌توانستم فیلم را ببینم.

(۱) دنبال کردن، پیروی کردن از (۲) حذف کردن، زدودن، اخراج کردن

(۳) فراهم کردن، مهیا کردن (۴) تغییر دادن، جای خود را عوض کردن

۸۱- گزینه ۱ پاسخ است.

تحقیق انجام شده نتایجی را به دنبال داشت که تقریباً همه را حیرت‌زده کرد.

(۱) نتیجه، اثر (۲) پیش‌تاز، پیشگام (۳) سعی، تلاش (۴) اثر، تأثیر

۸۲- گزینه ۲ پاسخ است.

افراد کمی قادر هستند خودشان را به طور کامل وقف کارشان کنند.

(۱) اداره کردن، [دستگاه] به کار انداختن (۲) اختصاص دادن، وقف کردن

(۳) عمل کردن، اجرا کردن (۴) انتقال دادن، منتقل کردن

۸۳- گزینه ۳ پاسخ است.

برای همه آشکار است که شنا یکی از بهترین انواع ورزش می‌باشد.

(۱) جدی، خطرناک (۲) متوسط، معمولی (۳) رایج، مشترک (۴) مؤثر، کارآمد

توضیح:

برای همه آشکار بودن، همه خبر داشتن **be common / public knowledge**

۸۴- گزینه ۱ پاسخ است.

ممکن است او بمیرد مگر این که فوراً به بیمارستان برده شود.

(۱) فوراً، بی‌درنگ (۲) سابقاً، پیش از این (۳) الزاماً، ضرورتاً (۴) با نگرانی، با دلواپسی

۸۵- گزینه ۲ پاسخ است.

من نمی‌خواستم بچه‌ام را سرکار ببرم، اما او اصرار می‌کرد که با من بیاید.

(۱) [نمک و غیره] دادن، رساندن (۲) اصرار کردن بر، تأکید کردن بر

(۳) پول دادن به، کمک کردن به (۴) رفتن از، خلاص شدن از

■ ■ ■ ترجمه‌ی Cloze:

رومی‌ها در یک ضرب‌المثل درباره‌ی سلامت صحبت می‌کردند: «عقل سالم در بدن سالم.» علاوه بر سلامت جسمانی، شناخت سلامت روحی [هم] مهم است. فشار روحی بسیار زیاد می‌تواند تأثیر بدی روی سلامت شخص داشته باشد. بدن انسان از هر دستگاهی بسیار پیچیده‌تر است. با وجود این، آن از هر دستگاهی به مراقبت روزانه‌ی کم‌تری نیاز دارد. هیچ دستگاهی نمی‌تواند تمام کارهایی را انجام دهد که بدن [انسان] می‌تواند. هیچ دستگاهی تنها با نیاز به هوا، آب، غذا و فقط چند قاعده‌ی ساده، به مدت ۷۰ سال یا بیش‌تر [و] شب و روز کار نخواهد کرد. [تاکون] هیچ دستگاهی ساخته نشده است که بتواند مثل بدن انسان با آن همه شرایط مختلف منطبق شود.

۸۶- گزینه ۴ پاسخ است.

(۱) خلاصه کردن، جمع‌بندی کردن (۲) موفق شدن، پیروز شدن

(۳) جدا کردن، جدا شدن (۴) درک، شناخت

۸۷- گزینه ۲ پاسخ است.

(۱) ابزار، وسیله (۲) اثر، تأثیر (۳) طرز ایستادن، حالت بدن (۴) فاز، مرحله

۸۸- گزینه ۳ پاسخ است.

(۱) خصوصی، اختصاصی (۲) خاص، مطمئن (۳) پیچیده، دشوار (۴) تکراری، یکنواخت
توضیح: با تغییر کتاب انگلیسی پیش‌دانشگاهی در سال ۱۳۸۳، از جمله کلماتی که از کتاب درسی حذف شد و دانش‌آموزان از آن سال به بعد با معنای آن آشنا نشدند، کلمه‌ی “complicated” (پیچیده، دشوار) بود، در حال حاضر در درس ۸ کتاب درسی پیش‌دانشگاهی، کلمه‌ی “complex” را داریم که معنای خیلی نزدیکی به “complicated” دارد. البته به نظر می‌رسد که طراح این سؤال کنکور سراسری اصلاً به این موضوع توجه نداشته که این کلمه ۸ سال قبل از کتاب درسی حذف شده است!

۸۹- گزینه ۱ پاسخ است.

توضیح: با توجه به کاربرد “less” (کم‌تر) قبل از جای خالی که در واقع یکی از صفات تفضیلی بی‌قاعده است، برای کامل کردن صفت تفضیلی به “than” نیاز داریم.

۹۰- گزینه ۳ پاسخ است.

توضیح: با توجه به قابل شمارش و جمع بودن “rules” (قواعد)، در جای خالی به “few” یا “a few” نیاز داریم. دقت کنید که “few” دارای مفهوم منفی، ولی “a few” دارای مفهوم مثبت می‌باشد. با توجه به مفهوم جمله، “a few” جواب صحیح است. در ضمن بعد از “only” فقط “a few” به کار می‌رود.

■ ترجمه‌ی درک مطلب ۱:

این بازی در چهار کوارتر ۱۵ دقیقه‌ای یا دو نیمه‌ی ۲۰ دقیقه‌ای بازی می‌شود. ممکن است مدت زمان بازی برای مدارس یا مجموعه‌ای از مسابقات که در یک روز بازی می‌شوند کوتاه شود. به جز بازی‌های بین‌المللی، دو داور بازی را کنترل می‌کنند، نتیجه را نگه می‌دارند و زمان [بازی] را نگه می‌دارند.

برای شروع بازی، یکی از بازیکنان خط میانی، توپ را از دایره‌ی کوچک میانی پاس می‌دهد. این، پاس میانی نامیده می‌شود و برای شروع مجدد بازی بعد از گل هم استفاده می‌شود. یکی از [بازیکنان] تیم‌های حمله‌کننده (تیمی که پاس میانی را می‌گیرد) باید پاس میانی را در محدوده‌ی یک سوم میانی [زمین] لمس یا دریافت کند. بعد از آن، توپ از بازیکنی به بازیکن [دیگر] پرتاب می‌شود تا این که شوت‌زن یا مهاجم گل‌زن توپ را در دایره‌ی شوت، دریافت و تلاش کند گل بزند.

وقتی توپ در اختیار بازیکنان است، آن‌ها نمی‌توانند راه بروند یا بدوند، [و] یا آن را برای مدت بیش از سه ثانیه نگه دارند. توپ را می‌توان برای بازیکن دیگری پرتاب کرد یا به زمین زد، اما نمی‌توان آن را غلتاند یا شوت کرد. بازیکن می‌تواند توپ را یک بار قبل از گرفتن آن به زمین کوبیده یا به آن ضربه بزند. در حالی که توپ در هوا است، می‌توان آن را گرفت، اما بازیکن نمی‌تواند توپ را از دستان بازیکن دیگری بگیرد یا به هر طریقی به آن دست بزند [آن را] (لمس کند). بازیکنی که در فاصله‌ی مناسبی ایستاده باشد می‌تواند حرکت بازیکن یا پرواز توپ را متوقف کند. توپ را نمی‌توان در [عمق] یک سوم کامل زمین پرتاب کرد. اگر بازیکن یک تیم، توپ را به بیرون بفرستد، آن توسط یکی از [بازیکنان] تیم دیگر به داخل [زمین] پرتاب می‌شود. وقتی [در بازی] قاعده‌ای شکسته می‌شود، به تیم دیگر یا ضربه‌ی آزاد داده می‌شود [و] یا ضربه‌ی پنالتی.

۹۱- گزینه ۱ پاسخ است.

این متن اساساً نوشته شده است تا

(۱) قواعدی را شرح دهد (۲) چیزی را تبلیغ کند (۳) پیشنهاداتی ارائه کند (۴) کارکرد یک بازی را شرح دهد
۹۲- گزینه ۱ پاسخ است.

وقتی یکی از بازیکنان خط میانی توپ را از دایره‌ی کوچک میانی پاس می‌دهد

(۱) بازی در واقع شروع می‌شود (۲) بازی باید تکرار شود
(۳) جلوی حمله گرفته شده است (۴) داور باید بازی را متوقف کند

۹۳- گزینه ۲ پاسخ است.

کدام یک از موارد زیر مجاز نیست؟

(۱) توپی که برای بازیکن دیگری پرتاب می‌شود اما شوت نمی‌شود.

(۲) بازیکنی که با توپ در دستانش می‌دود.

(۳) توپی که در دایره‌ی شوت از بازیکنی به بازیکن [دیگر] پرتاب می‌شود.

(۴) تیمی که در دایره‌ی میانی است پاس میانی را در محدوده‌ی یک سوم میانی [زمین] لمس کند.

توضیح: در کنکور سراسری به جای “center circle” در گزینه‌ی (۴) از عبارت “center pass” استفاده شده بود که به نظر می‌رسد با توجه به مفهوم جمله نتواند صحیح باشد. بنابراین این عبارت در متن اصلاح گردید.

۹۴- گزینه ۴ پاسخ است.

بازیکنان چه مدت در زمین بازی می‌کنند؟

(۴) ۶۰ دقیقه

(۳) ۸۰ دقیقه

(۲) ۳۵ دقیقه

(۱) ۵۵ دقیقه

۹۵- گزینه ۳ پاسخ است.

بعد از [اینکه] گلی زده می‌شود چه اتفاقی می‌افتد؟

- (۱) یک بازیکن می‌تواند توپ را به بیرون زمین بفرستد.
- (۲) توپ برای شوت‌زن به زمین زده می‌شود.
- (۳) توپ از دایره‌ی کوچک میانی پاس داده می‌شود.
- (۴) تیمی که پاس میانی را می‌گیرد، پاس میانی را در محدوده‌ی یک سوم میانی دریافت کند.

■ ترجمه‌ی درک مطلب ۲:

از کودکان بخواهید برایتان خواربار بگیرد یا آنها را در سبد بگذارد. به کودکان دستورات آموزشی بدهید. مثل «لطفاً قوطی کنسرو سبز رنگ را برایم بگیر»، یا «لطفاً آن کیسه‌ی برنج را برایم بیاور.» فراموش نکنید که در زمان مناسب «لطفاً» و «مرسی» را بگویید.

کودکتان را در گپی دوستانه درباره‌ی آن چیزی که انجام می‌دهید شرکت کنید. برای مثال، شما می‌توانید بگویید: «می‌خواهیم با این گوشت همبرگر، ساندویچ درست کنیم. تو واقعاً ساندویچ دوست داری، این طور نیست؟»

این [موقعیت] همین‌طور زمان خوبی است تا به کودکان آموزش دهید. برای مثال: «موز، روی درخت رشد می‌کند. چه چیز دیگری را می‌توانی به یاد بیاوری که روی درخت رشد می‌کند؟» یا «همه‌ی میوه‌ها رویشان پوست یا پوششی دارند تا از آنها در برابر باران و حشرات محافظت کند.» کودکان با تماس فیزیکی مکرر، تمجید، آموزش و گفت‌وگوی خوشایند شما، به این گردش بسیار بیش‌تر علاقه‌مند خواهد ماند. او با کمک کردن عملی به شما، یاد خواهد گرفت که فروشگاه‌ها برای گشتن مکان سرگرم‌کننده‌ای هستند.

اگر کودکان یکی از قواعد شما را شکست، فوراً مجبورش کنید در «وقت استراحت» بنشینند. این می‌تواند هر جایی باشد که معمولاً دور از جریان عادی عبور و مرور افراد پیاده است. شما در خواربارفروشی می‌توانید به راحتی به یکی از کاشی‌های مربعی زمین اشاره کنید و به او قاطعانه بگویید که روی آن [کاشی] مربعی بنشیند، چون که از شما دور شده است. شما در رستوران می‌توانید به راحتی صندلی کودکان را برگردانید. اگر رستوران خیلی شلوغ نباشد، می‌توانید کودکان را در صندلی دیگری حدود ۳ تا ۴ فوت دورتر از خودتان بنشانید. به محض این که کودکان به مدت نیم دقیقه ساکت شد، به او بگویید که ایرادی ندارد که بلند شود یا صندلی‌اش را به طرف میز برگرداند.

۹۶- گزینه ۱ پاسخ است.

متن عمدتاً چه چیزی را شرح می‌دهد؟

- (۱) رفتن به محل‌های عمومی با کودکان می‌تواند [به شما] فرصتی بدهد تا او را مجبور کنید چیزهای جدیدی یاد بگیرد.
- (۲) آموزش مناسب کودکان توسط پدر و مادر، کار آسانی نیست و به زمان و صبر زیادی نیاز دارد.
- (۳) بچه‌ها چیزهای جدید را بیش‌تر با انجام [آن‌ها] یاد می‌گیرند تا [اینکه] به کسی گوش دهند که در مورد رفتار مناسب صحبت می‌کند.
- (۴) اگر ببینید [که] کودکان قواعد رفتاری را در محل‌های عمومی زیر پا می‌گذارند، تنبیه فوری لازم است.

۹۷- گزینه ۱ پاسخ است.

کدام یک از موارد زیر به بهترین شکل موضوع پاراگراف ۱ را مشخص می‌کند؟

- (۱) کودکان را تا حد امکان در فعالیت درگیر کنید.
- (۲) به کودکان درباره‌ی این جهان آموزش دهید.
- (۳) به کودکان آموزش دهید تا درست رفتار کند.
- (۴) کودکان را مجبور کنید از قواعد اطاعت کنند.

۹۸- گزینه ۱ پاسخ است.

این گفته در پاراگراف ۳ [که] «موز روی درخت رشد می‌کند. چه چیز دیگری را می‌توانی به یاد بیاوری که روی درخت رشد می‌کند؟» در نظر گرفته شده است.

(۱) به عنوان مثالی برای اثبات کردن موضوع اصلی پاراگراف

- (۲) برای نشان دادن این که کودکان تشنه‌ی معلومات هستند و شما باید این نیاز را در نظر بگیرید.
- (۳) برای تأکید کردن بر این حقیقت که سؤالاتی که شما از کودکانتان می‌پرسید باید با نیازهای کنونی آن‌ها مرتبط باشند.
- (۴) به عنوان ابزاری برای کمک به بهتر شدن آموزشی که آن‌ها در مدرسه کسب می‌کنند.

۹۹- گزینه ۴ پاسخ است.

کلمه‌ی "them" در پاراگراف ۳ به "fruits" اشاره دارد.

- | | | | |
|-------------|-------------|-----------|-------------|
| (۱) درخت‌ها | (۲) پوست‌ها | (۳) موزها | (۴) میوه‌ها |
|-------------|-------------|-----------|-------------|

۱۰۰- گزینه ۳ پاسخ است.

طبق متن، اگر شما در یک فروشگاه باشید و کودکان از قواعد شما پیروی نکنند، باید

- (۱) فقط کودک را مجبور کنید از شما دور شود.
- (۲) کودک را مجبور کنید در فاصله‌ی ۳ تا ۴ فوتی دنبال شما حرکت کند.
- (۳) او را مجبور کنید جایی دور از مسیر حرکت مردم به عنوان تنبیه بنشیند.
- (۴) از کودک بخواهید روی یک صندلی که خیلی از شما دور نیست [و] جایی که افراد زیادی راه نمی‌روند بنشیند.

زمین شناسی

۱۰۱- سوال حذف شده است.

۱۰۲- گزینه ۳ پاسخ است.

وقتی که موجی از سطح آب می‌گذرد، ذرات آب در قسمت سطحی حرکت دایره مانند انجام می‌دهند. قطر دایره‌ها با افزایش عمق کاهش می‌یابد و در عمقی معادل نصف طول موج، ذرات آب تقریباً دیگر حرکتی ندارند. حال با توجه به شکل که طول موج را با حرف a نشان داده

است، در عمق $\frac{a}{4}$ ذرات آب تقریباً حرکتی نخواهند داشت.

۱۰۳- گزینه ۱ پاسخ است.

دریاچه‌هایی مانند تار، ولشت و لاسم در ایران بر اثر ریزش کوه‌ها و مسدود شدن مسیر رودها به وجود آمده‌اند که زمین لغزه می‌تواند باعث پیدایش چنین پدیده‌ای شود.

۱۰۴- گزینه ۲ پاسخ است.

گرافیت و تالک هر دو جلای چرب دارند یعنی در لمس با دست، حالت چرب دارند و در ضمن هر دو سختی یک دارند (با ناخن خراشیده می‌شوند) ولی گرافیت سیاه‌رنگ و در مقابل، تالک سفیدرنگ است.

۱۰۵- گزینه ۳ پاسخ است.

آرتوکلز از گروه فلدسپات‌ها بوده که رخ دو جهتی دارد و زوایای بین سطوح مشابه بیش از 90° نیست. پیریت و هالیت هم، شکل مکعبی با زوایایی بین سطوح مشابه 90° دارند ولی دولومیت رخ سه جهتی با زوایایی غیر قائم دارد که با توجه به شکل روبه‌رو می‌تواند زوایایی بین سطوح مشابه بیش از 90° داشته باشد.

۱۰۶- گزینه ۳ پاسخ است.

سربانته نیت سنگی است دگرگونی که کاربرد تزئینی دارد و از بین گزبینه‌ها، گابرو (سنگ آذرین) و هورنفلس (سنگ دگرگونی) نیز کاربرد تزئینی دارند و چون مورد سؤال سنگ آذرین است، پس گابرو پاسخ درست خواهد بود.

۱۰۷- گزینه ۴ پاسخ است.

سنگ‌های افیولیت و کیمبرلیت از انواع فوق بازی بوده که دارای الیوین فراوان هستند. سنگ پگماتیت در اصل گرانیته درشت بلور می‌باشد که فاقد الیوین است. کانی‌های اصلی سنگ گنیس از همان انواعی است که در گرانیته یافت می‌شود، بنابراین فاقد الیوین است. سنگ دیوریت از انواع سنگ‌های خنثی بوده که مقدار کمی الیوین می‌تواند داشته باشد. سنگ ربولیت نیز همانند گرانیته فاقد الیوین است. سنگ بازالت از گروه سنگ‌های بازی که دارای الیوین است، بنابراین در مجموعه‌ی سنگ‌های کیمبرلیت و بازالت، بیشترین الیوین را دارا خواهد بود.

۱۰۸- گزینه ۱ پاسخ است.

سنگ‌های درون زمین از کانی‌های مختلفی تشکیل شده‌اند که نقطه‌ی ذوب آن‌ها با هم تفاوت دارد. لذا در هنگام ذوب، بعضی از کانی‌های زودگداز ذوب می‌شوند و بقیه‌ی کانی‌ها یعنی انواع دیرگداز آن‌ها در تشکیل ماگما وارد نمی‌شوند. یکی از علل اختلاف ترکیب ماگماها، همین مقدار ذوب سنگ اصلی است که ممکن است ۵، ۱۰ یا ۲۰ درصد از سنگ اصلی یا بیش تر ذوب شود.

۱۰۹- گزینه ۳ پاسخ است.

گل سفید در آب‌های سرد و عمیق و از تجمع پوسته‌های آهکی روزن‌داران که زندگی پلانکتونی دارند، تشکیل می‌شود. کوکینا نیز از تجمع پوسته‌ی آهکی جانداران به وجود می‌آید.

توجه: کوکینا در آب‌های عمیق تشکیل می‌شود.

۱۱۰- گزینه ۴ پاسخ است.

از آنجا که کربن دی‌اکسید موجود در آب سردتر از مقدار این گاز در آب گرم است (چون آب سرد در مقایسه با آب گرم توانایی زیاده‌تری در نگهداری گازها دارد)، کربنات کلسیم در آب گرم زودتر به حد اشباع می‌رسد و زودتر رسوب می‌کند.

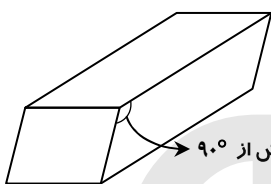
۱۱۱- گزینه ۳ پاسخ است.

با افزایش دما، آب از کانی‌های آب‌دار خارج شده و می‌تواند به انجام واکنش‌های شیمیایی کمک کند.

۱۱۲- گزینه ۲ پاسخ است.

کانی‌های سیلیکاتی در مقابل هوازدگی شیمیایی کمتر آسیب‌پذیرند. تمام محصولات ناشی از هوازدگی آن‌ها هم قابل حل نیستند و هر چه کانی‌های تشکیل‌دهنده‌ی یک سنگ در مراحل نهایی انجماد ماگما تشکیل شده باشد، در مقابل هوازدگی مقاومت بیشتری دارند مانند کوارتز که در مقابل هوازدگی شیمیایی فوق‌العاده پایدار است و همچنین میکا که در مراحل آخر انجماد ماگما به وجود می‌آید.

در بین گزینه‌ها سنگ‌های افیولیت، گنیس و پریدوتیت از کانی‌های سیلیکاتی تشکیل شده‌اند که چون کانی‌های تشکیل‌دهنده‌ی گنیس از همان انواعی است که در گرانیته یافت می‌شود (کوارتز، فلدسپات و میکا)، پاسخ گنیس خواهد بود.



۱۱۳- گزینه ۴ پاسخ است.

سنگ کره (لیتوسفر) شامل دو بخش است: ۱) پوسته ۲) بخش جامد بالایی گوشته که بر روی سست کره واقع شده است. بنابراین بخش گوشته‌ای لیتوسفر حالت جامد (شکننده) دارد و نمی‌تواند حالت خمیری داشته باشد، یعنی فقط گزینه ۴ درست است و سایر موارد نادرست‌اند.

۱۱۴- گزینه ۱ پاسخ است.

در نوع حرکت ورقه‌های امتداد لغز، پوسته‌ی جدید ایجاد یا تخریب نمی‌شود، زیرا دو ورقه‌ی مجاور در کنار هم می‌لغزند. بنابراین عملاً در این محل‌ها گسل‌های متعددی وجود دارد و زلزله‌های مکرری رخ می‌دهد.

۱۱۵- گزینه ۴ پاسخ است.

بزرگی محاسبه شده در ایستگاه‌های مختلف عددی یکسان است، پس بزرگی در هر دو ایستگاه A و B مساوی است ولی شدت با فاصله تغییر می‌کند و هر چه به مرکز زلزله نزدیک‌تر شویم، خسارت بیشتر خواهد شد، پس شدت در A بیشتر از B است.

۱۱۶- گزینه ۴ پاسخ است.

مخروط آتش‌فشان زمانی به صورت سوزنی و مرتفع تشکیل می‌شود که میزان گرانروی گدازه‌ی آن زیاد باشد و زمانی گرانروی زیاد می‌شود که مقدار عنصر سیلیسیم آن زیاد باشد.

۱۱۷- گزینه ۲ پاسخ است.

در تاق‌دیس‌ها لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز چین‌خوردگی قرار دارند. بنابراین شکل در صورتی تاق‌دیس خواهد بود که لایه‌های B و C از لایه‌های A و D قدیمی‌تر باشند.

پس ترتیب «سیلورین - اردوویسین - سیلورین» درست خواهد بود، چون اردوویسین از سیلورین قدمت بیشتری دارد.

۱۱۸- گزینه ۲ پاسخ است.

در هر کجا که سطح شیب‌داری بر اثر رسوب‌گذاری سریع تشکیل شود، چینه‌بندی متقاطع پدید می‌آید، بدین معنی که درون یک لایه‌ی قطور، لایه‌های نازکی وجود دارند که با لایه‌ی اصلی زاویه‌دار است و در نتیجه گزینه ۲ که یک چینه‌بندی متقاطع را نشان می‌دهد، درست است.

۱۱۹- گزینه ۱ پاسخ است.

همان‌طور که در شکل دیده می‌شود، لایه‌های ۲ و ۴ از جنس ماسه‌سنگ بوده و در هر دو آثار ریپل‌مارک متقارن مشاهده می‌شود. بنابراین همزمان تشکیل شده است و هم‌سن می‌باشند. همچنین لایه‌های تیز ریپل‌مارک متقارن به سمت لایه‌ی ۳ می‌باشد، پس لایه‌ی ۳ از دو لایه‌ی ۲ و ۴ جوان‌تر است. در کل، شکل یک ناودیس را نشان می‌دهد که لایه‌های جوان‌تر در مرکز و لایه‌های پیرتر در خارج قرار می‌گیرند. بنابراین لایه‌ی ۱ قدیمی‌ترین و لایه‌ی ۳ جدیدترین لایه‌های موجود در این شکل هستند.

۱۲۰- گزینه ۲ پاسخ است.

در اوایل پالئوزویک، بیشتر گیاهان از گروه نهان‌زادان آوندی و بازدانگان به صورت درختان بزرگ بوده‌اند و دوره‌ی اردوویسین و کربونیفر مربوط به دوران پالئوزویک هستند و در دوره‌ی اردوویسین زندگی محدود به دریا بوده و در دوره‌ی کربونیفر این گیاهان در خشکی‌ها فراوان بوده‌اند.

۱۲۱- گزینه ۱ پاسخ است.

در اوایل دوران پالئوزویک، بی‌مهره‌ای وابسته به گروه بندپایان به نام تریلوبیت به وجود آمده و فراوان شد. در اواسط این دوران بی‌مهرگانی به نام بازوپایان فراوان شدند و در دوران مزوزویک نرم‌تنانی از گروه سرپایان ظاهر شدند و در دوران سنوزویک، خارتنان فراوان و گوناگون شدند. بنابراین بندپایان زودتر از بقیه بر روی کره‌ی زمین فراوان و گوناگون شدند.

۱۲۲- گزینه ۱ پاسخ است.

بیشترین اختلاف نسبی که می‌توان بین دو سیاره‌ی همسایه در نظر گرفت، تفاوت در میزان حجم آن‌هاست. به عنوان مثال، بین دو سیاره‌ی مجاور مشتری و مریخ، اختلاف در میزان حجم بسیار زیاد است.

۱۲۳- گزینه ۲ پاسخ است.

برای به دست آوردن طول تونل AB باید به تفکیک فاصله‌ی افقی نقاط B و A را تا نقطه‌ی ۲۷۲۰ محاسبه نماییم و آن‌ها را با هم جمع کنیم: (فاصله‌ی تراز در نقشه ۱۰۰ متر است، بنابراین ارتفاع نقاط A و B هر کدام ۲۰۰۰ متر است.)

$$\text{شیب متوسط} = \frac{\text{اختلاف ارتفاع دو نقطه (متر)}}{\text{فاصله‌ی دو نقطه (متر)}} \times 100 \Rightarrow \begin{cases} 90 = \frac{(2720 - 2000)}{x} \times 100 \Rightarrow x = \frac{72000}{90} = 800 \text{ m} \\ 80 = \frac{(2720 - 2000)}{x} \times 100 \Rightarrow x = \frac{72000}{80} = 900 \text{ m} \end{cases}$$

$$AB \text{ تونل} = 900 + 800 = 1700 \text{ m}$$

۱۲۴- گزینه ۳ پاسخ است.

اگر اعداد موجود در گزینه‌ها را که به ترتیب عبارتند از فاصله روی زمین به کیلومتر و فاصله روی نقشه به میلی‌متر، در فرمول مقیاس قرار دهیم، مشاهده می‌کنیم که با استفاده از داده‌های گزینه‌ی ۳ به مقیاس مورد نظر می‌رسیم، به ترتیب زیر:

$$\text{مقیاس} = \frac{\text{فاصله‌ی دو نقطه روی نقشه}}{\text{فاصله‌ی همان دو نقطه روی زمین با واحد یکسان}} = \frac{40 \text{ mm}}{12 \text{ km}} = \frac{40 \text{ mm}}{12 / 1000 / 1000 \text{ mm}} = \frac{1}{300 / 1000}$$

تساوی برقرار می‌شود.

۱۲۵- گزینه ۲ پاسخ است.

در کنار اغلب مواد آذین نفوذی که به میان تشکیلات آهکی راه می‌یابند، منابع فلزی در نتیجه‌ی دگرگونی مجاورتی به وجود می‌آید که می‌توان به اسفالریت، گالن، کالکوپیریت و مانیتیت اشاره کرد.

ریاضیات

۱۲۶- گزینه ۴ پاسخ است.

برای آنکه $g(f(a)) = 5$ باشد، باید مقدار $f(a)$ یعنی ورودی تابع g برابر با ۶ باشد، چون $g(6) = 5$ است. برای این منظور ضابطه‌ی تابع f را برابر ۶ قرار می‌دهیم، داریم:

$$f(a) = 6 \Rightarrow a + \sqrt{a} = 6 \xrightarrow{\sqrt{a}=t} t^2 - t - 6 = 0 \xrightarrow{t>0} t = 2 \Rightarrow a = 4$$

۱۲۷- گزینه ۳ پاسخ است.

می‌دانیم در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = ab^x$ ، $f(0) = \frac{3}{2}$ و $f(-2) = \frac{3}{32}$ است، پس داریم:

$$f(0) = \frac{3}{2} \Rightarrow ab^0 = \frac{3}{2} \Rightarrow a = \frac{3}{2}$$

$$f(-2) = \frac{3}{32} \Rightarrow \frac{3}{2} b^{-2} = \frac{3}{32} \Rightarrow \frac{1}{b^2} = \frac{1}{16} \Rightarrow b^2 = 16 \xrightarrow{b>0} b = 4$$

حال با معلوم بودن مقادیر a و b ، ضابطه‌ی تابع f و در ادامه، $f(\frac{3}{2})$ را به دست می‌آوریم:

$$a = \frac{3}{2} \quad b = 4 \Rightarrow f(x) = \frac{3}{2} \times 4^x \Rightarrow f\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{3}{2} \times 4^{\frac{3}{2}} = \frac{3}{2} \sqrt{4^3} = \frac{3}{2} \times 8 = 12$$

۱۲۸- گزینه ۳ پاسخ است.

برای آنکه تابع $y = -4 \cos\left(\frac{\pi}{4} - 3\pi x\right)$ روی بازه‌ی $[-1, 1]$ بیشترین مقدار را داشته باشد، باید حاصل $\cos\left(\frac{\pi}{4} - 3\pi x\right)$ کمترین مقدار، یعنی مقدار (-1) را به خود بگیرد. پس داریم:

$$\cos\left(\frac{\pi}{4} - 3\pi x\right) = -1 \Rightarrow \frac{\pi}{4} - 3\pi x = 2k\pi + \pi \Rightarrow x = \frac{-2k}{3} - \frac{1}{4}$$

حال برای تعیین تعداد جواب‌های این معادله در بازه‌ی $[-1, 1]$ کافی است به k اعداد صحیح را نسبت دهیم:

k	-2	-1	0	1	2
x	$\frac{13}{12}$	$\frac{5}{12}$	$-\frac{1}{4}$	$-\frac{11}{12}$	$-\frac{19}{12}$
	غقق	✓	✓	✓	غقق

بنابراین معادله‌ی فوق در بازه‌ی $[-1, 1]$ ، تنها دارای ۳ جواب است.

۱۲۹- گزینه ۱ پاسخ است.

$$X + \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 5 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow X = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 5 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$$

$$X^{-1} = \frac{1}{4-3} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$$

۱۳۰- گزینه ۴ پاسخ است.

در جمع‌آوری داده‌ها نباید از پرسش‌های هدایت‌کننده استفاده کنیم.

۱۳۱- گزینه ۲ پاسخ است.

برای محاسبه‌ی سریع میانگین باید ابتدا یک میانگین حدسی مناسب را حدس زده و سپس تمام داده‌ها را از آن کم کنیم. چون ۱۲۲ وسط داده‌ها قرار دارد، برای محاسبه ابتدا تمام داده‌ها را از ۱۲۲ کم می‌کنیم، سپس میانگین داده‌های حاصل را می‌یابیم:

$x - 122$	-12	-6	0	6	12
f	5	8	15	12	10

با فرض اینکه میانگین داده‌های اولیه \bar{x} باشد، داریم:

$$\bar{x} = 122 + \frac{5(-12) + 8(-6) + 15(0) + 12(6) + 10(12)}{50} \Rightarrow \bar{x} = 122 + \frac{84}{50} \Rightarrow \bar{x} = 122 + \frac{42}{25} = 122 + \frac{1}{68} = 123 \frac{1}{68}$$

۱۳۲- گزینه ۳ پاسخ است.



کارت سفید

برای آنکه هر دو کارت هم رنگ باشند، باید هر دو سفید یا هر دو سبز باشند، پس داریم:

دومی سبزی و اولی سبزی یا دومی سفید و اولی سفید

$$P = \frac{3}{7} \times \frac{2}{6} + \frac{4}{7} \times \frac{3}{6} = \frac{6}{42} + \frac{12}{42} = \frac{18}{42} = \frac{3}{7}$$



کارت سبز

۱۳۳- گزینه ۱ پاسخ است.

$$\begin{cases} f(x) = x^2 + 3x \\ g(x) = -\frac{1}{2}x + 2 \end{cases} \Rightarrow \text{gof}(x) = -\frac{1}{2}(x^2 + 3x) + 2 = -\frac{1}{2}x^2 - \frac{3}{2}x + 2$$

برای آنکه تابع fog در بالای محور xها قرار گیرد، باید مقدار آن را مثبت قرار دهیم. داریم:

$$\text{gof}(x) > 0 \Rightarrow -\frac{1}{2}x^2 - \frac{3}{2}x + 2 > 0 \xrightarrow{\times(-2)} x^2 + 3x - 4 < 0 \Rightarrow -4 < x < 1$$

۱۳۴- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos 2x}{x^2} \xrightarrow{\text{Hop}} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-\sin x + 2\sin 2x}{2x} = \frac{\text{Hop} \rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-\cos x + 4\cos 2x}{2} = \frac{3}{2}}{\text{استفاده از هم ارزی}} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-x + 2(2x)}{2x} = \frac{3}{2}$$

۱۳۵- گزینه ۲ پاسخ است.

چون نمودار تابع f از نقطه (۲, ۱) می گذرد، مختصات آن در ضابطه‌ی تابع f صدق می کند. پس داریم:

$$f(2) = 1 \Rightarrow \frac{2a + 1 + \sqrt{4a^2 + 9}}{2(2) - 2} = 1 \Rightarrow \frac{2a + 6}{4} = 1 \Rightarrow 2a + 6 = 4 \Rightarrow 2a = -2 \Rightarrow a = -1$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x + 1 + \sqrt{4x^2 + 9}}{2x - 2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x + 2x}{2x} = \frac{1}{2}$$

۱۳۶- گزینه ۱ پاسخ است.

چون هر دو ضابطه پیوسته هستند، برای آنکه تابع دو ضابطه‌ای f روی \mathbb{R} (مجموعه‌ی اعداد حقیقی) پیوسته باشد، کافی است شرایط پیوستگی تابع را تنها در نقطه‌ی مرزی آن، یعنی $x = 2$ برقرار نماییم. داریم:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + ax - 5 & ; x > 2 \\ ax - 1 & ; x \leq 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{حد راست} = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} (x^2 + ax - 5) = 4 + 2a - 5 = 2a - 1 \\ \text{حد چپ} = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = f(2) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (ax - 1) = 2a - 1 \end{cases}$$

چون به ازای هر مقدار a، حد راست و حد چپ و مقدار تابع در $x = 2$ با هم برابر هستند، پس نتیجه می گیریم که به ازای هر مقدار حقیقی a، تابع f روی مجموعه‌ی اعداد حقیقی پیوسته است.

۱۳۷- گزینه ۴ پاسخ است.

$$y = \frac{\frac{\sin^2 x}{1 - \cos^2 x}}{2 - \sin^2 x} = \frac{\sin^2 x}{-\sin^2 x + 2}$$

شکل کلی تابع فوق به صورت $y = \frac{au + b}{cu + d}$ است که در آن $u = \sin^2 x$ است. پس داریم:

$$y = \frac{au + b}{cu + d} \Rightarrow y' = (ad - bc) \times \frac{u'}{(cu + d)^2} \Rightarrow y' = \frac{2 \cdot 0}{(-\sin^2 x + 2)^2} \times \frac{\sin 2x}{2 \sin x \cos x} = \frac{2 \sin 2x}{(-\sin^2 x + 2)^2}$$

$$y' \left(\frac{\pi}{4} \right) = \frac{2 \sin \frac{\pi}{2}}{(-\sin^2 \frac{\pi}{4} + 2)^2} = \frac{2(1)}{\left(\frac{3}{2} \right)^2} = \frac{2}{\frac{9}{4}} = \frac{8}{9}$$

۱۳۸- گزینه ۳ پاسخ است.

از میان ۶ موش سیاه و ۴ موش سفید، دو موش به تصادف خارج می‌کنیم، پس $n(S) = \binom{10}{2} = 45$ است. چون متغیر تصادفی X برابر با تعداد موش‌های سفید خارج شده است، مقادیری که X به خود می‌گیرد، عبارتند از ۰، ۱ و ۲. حال برای تعیین بیشترین مقدار در توزیع احتمال متغیر تصادفی X ، به سراغ جدول توزیع احتمال متغیر تصادفی می‌رویم. داریم:



۱- موش سفید و

	۲ موش سیاه	۱ موش سیاه	۲ موش سفید	
	↑	↑	↑	
X	۰	۱	۲	
$P(X=x)$	$\frac{\binom{6}{2}}{\binom{10}{2}}$	$\frac{\binom{6}{1}\binom{4}{1}}{\binom{10}{2}}$	$\frac{\binom{4}{2}}{\binom{10}{2}}$	$\Rightarrow P$
	$\frac{15}{45}$	$\frac{24}{45}$	$\frac{6}{45}$	

همان طور که مشاهده می‌کنیم بیشترین مقدار در توزیع احتمال متغیر تصادفی X ، $P(X=1) = \frac{24}{45} = \frac{8}{15}$ است.

۱۳۹- گزینه ۲ پاسخ است.

در هر پرتاب احتمال آنکه هر دو تاس زوج باشند، برابر با $\frac{1}{6} \times \frac{3}{6} = \frac{1}{4}$ است و لذا احتمال آنکه هر دو تاس زوج نباشند، $\frac{3}{4} = 1 - \frac{1}{4}$ است. اگر A_i پیشامد این باشد که در پرتاب i ام نتیجه حاصل شده باشد، یعنی در $(i-1)$ پرتاب قبلی هر دو تاس زوج نبوده و در پرتاب i ام هر دو تاس زوج ظاهر شده است، پس $P(A_i) = \left(\frac{3}{4}\right)^{i-1} \left(\frac{1}{4}\right)$. بنابراین احتمال آنکه حداکثر در ۳ پرتاب نتیجه حاصل شود، برابر است با:

$$P(A_1) + P(A_2) + P(A_3) = \frac{1}{4} + \left(\frac{3}{4}\right)\left(\frac{1}{4}\right) + \left(\frac{3}{4}\right)^2\left(\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{4} + \frac{3}{16} + \frac{9}{64} = \frac{27}{64}$$

۱۴۰- گزینه ۱ پاسخ است.

راه حل اول:

$$\begin{cases} x \geq 0; y = \frac{x}{1+x} \Rightarrow y+xy=x \Rightarrow x = \frac{y}{1-y} \xrightarrow{x \geq 0} 0 \leq y < 1 & (1) \\ x \leq 0; y = \frac{x}{1-x} \Rightarrow y-xy=x \Rightarrow x = \frac{y}{1+y} \xrightarrow{x \leq 0} -1 < y \leq 0 & (2) \end{cases}$$

بنابراین داریم:

$$x = \begin{cases} \frac{y}{1-y}; 0 \leq y < 1 \\ \frac{y}{1+y}; -1 < y \leq 0 \end{cases} \Rightarrow x = \frac{y}{1-|y|}, |y| < 1 \xrightarrow{f^{-1}} f^{-1}(x) = \frac{x}{1-|x|}; |x| < 1$$

راه حل دوم: می‌توانید نقطه‌ی دلخواهی از تابع را در نظر گرفته و جای x و y را عوض کرده و کنترل کنیم که این مختصات در کدام ضابطه صدق می‌کند. به عنوان مثال، نقطه‌ی $(\frac{2}{3}, \frac{2}{3})$ متعلق به تابع است، پس نقطه‌ی $(\frac{2}{3}, \frac{2}{3})$ متعلق به ضابطه‌ی تابع وارون می‌باشد. با کمی دقت پی می‌بریم که این مختصات تنها در گزینه‌ی ۱ صدق می‌کند.

۱۴۱- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\frac{4n^2 - 4n + 1}{(2n-1)^2} < 4n^2 - 3n + 1 < \frac{4n^2}{(2n)^2} \xrightarrow{\sqrt{\quad}} 2n-1 < \sqrt{4n^2 - 3n + 1} < 2n \Rightarrow \left[\sqrt{4n^2 - 3n + 1} \right] = 2n-1$$

$$\frac{n^2 - 4n + 4}{(n-2)^2} < n^2 - 2n < \frac{n^2 - 2n + 1}{(n-1)^2} \xrightarrow{\sqrt{\quad}} n-2 < \sqrt{n^2 - 2n} < n-1 \Rightarrow \left[\sqrt{n^2 - 2n} \right] = n-2$$

$$\left[\sqrt{4n^2 - 3n + 1} \right] - 2 \left[\sqrt{n^2 - 2n} \right] = (2n-1) - 2(n-2) = 3$$

۱۴۲- گزینه ۲ پاسخ است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: دنباله‌ی $U_n = \left(\frac{3}{2}\right)^n$ یک دنباله‌ی صعودی است، چون یک دنباله‌ی هندسی با قدر نسبت $q = \frac{3}{2}$ و $a_1 = \frac{3}{2}$ است. حال برای بررسی هم‌گرایی آن، حد دنباله را مشخص می‌کنیم. داریم:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{3}{2}\right)^n = \left(\frac{3}{2}\right)^\infty = +\infty \Rightarrow \text{واگرا}$$

گزینه ۲: دنباله‌ی $U_n = \frac{n}{\sqrt{n^2+1}}$ یک دنباله‌ی صعودی است، چون $a_n < a_{n+1}$. حال برای بررسی هم‌گرایی آن، داریم:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{\sqrt{n^2+1}} \stackrel{\text{بر توان}}{=} \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{|n|} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{n} = 1 \Rightarrow \text{هم‌گرا به عدد یک}$$

گزینه ۳: دنباله‌ی $U_n = \left[\frac{(-1)^n}{n}\right]$ یک دنباله‌ی نوسانی متناوب است. برای پی بردن به این موضوع، کافی است چند جمله‌ی اول آن را بنویسیم. داریم:

$$U_n = \left[\frac{(-1)^n}{n}\right] = \{-1, 0, -1, 0, -1, 0, \dots\}$$

می‌دانیم دنباله‌ی نوسانی متناوب، واگرا و غیریکنواست.

گزینه ۴: دنباله‌ی $U_n = \frac{2n+1}{n}$ نزولی و همگرا به عدد ۲ است. بنابراین پاسخ درست، گزینه ۲ است.

۱۴۳- گزینه ۳ پاسخ است.

تعداد باکتری‌ها در یک نوع کشت، بعد از t دقیقه به صورت $f(t) = Ae^{kt}$ است. اگر تعداد باکتری‌ها در شروع کشت، ۸۰۰ و در دقیقه‌ی بیستم برابر ۳۲۰۰ باشد، داریم:

$$f(0) = 800 \Rightarrow Ae^0 = 800 \Rightarrow A = 800$$

$$f(20) = 3200 = 800e^{k \times 20} \Rightarrow e^{20k} = 4 \Rightarrow e^k = \sqrt[20]{4} \quad (*)$$

$$f(30) = 800e^{k \times 30} = 800(e^k)^{30} \stackrel{(*)}{=} 800(\sqrt[20]{4})^{30} = 800 \times 2^3 = 6400$$

۱۴۴- گزینه ۲ پاسخ است.

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

$$\Rightarrow 2x = 2k\pi \pm x \Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi \\ \text{یا} \\ x = \frac{2k\pi}{3} \end{cases} \xrightarrow{\text{اجتماع}} x = \frac{2k\pi}{3}$$

۱۴۵- گزینه ۱ پاسخ است.

برای آنکه تابع $y = -x^4 + 4x^3 - 3$ صعودی و تفرش رو به پایین باشد، باید علامت مشتق اول و دوم آن به ترتیب مثبت و منفی باشد. پس داریم:

$$\begin{cases} y' = -4x^3 + 12x^2 > 0 \Rightarrow -4x^2(x-3) > 0 \Rightarrow x \in (-\infty, 0) \cup (0, 3) & (1) \\ \text{و} & \end{cases} \xrightarrow{(1) \cap (2)} x \in (-\infty, 0) \cup (2, 3)$$

$$\begin{cases} y'' = -12x^2 + 24x < 0 \xrightarrow{+(-12)} x^2 - 2x > 0 \Rightarrow x \in (-\infty, 0) \cup (2, \infty) & (2) \end{cases}$$

۱۴۶- گزینه ۴ پاسخ است.

$$y = \frac{x^3}{x^2+1} \Rightarrow y' = \frac{3x^2(x^2+1) - 2x \cdot x^3}{(x^2+1)^2} = \frac{x^4 + 3x^2}{(x^2+1)^2}$$

چون $x = 0$ ریشه‌ی مضاعف مشتق اول است، در نتیجه طول نقطه‌ی عطف افقی تابع می‌باشد (f در $x = 0$ دارای مماس افقی است). از طرفی چون در حوالی این نقطه علامت مشتق اول مثبت است، در نتیجه تابع در اطراف $x = 0$ صعودی می‌باشد. با توجه به این توضیحات، نمودار تابع در حوالی مبدأ مختصات به شکل گزینه ۴ است.

۱۴۷- گزینه ۴ پاسخ است.

ضابطه‌ی fog را به دست می‌آوریم:

$$f \circ g(x) = \frac{\frac{2x-1}{x+2} + 2}{2\left(\frac{2x-1}{x+2}\right) + 1} = \frac{2x-1+2x+6}{4x-2+x+2} = \frac{5x+5}{5x} \Rightarrow f \circ g(x) = \frac{x+1}{x} \Rightarrow \begin{cases} \text{مجانِب قائم: } x=0 \\ \text{مجانِب افقی: } y=1 \end{cases}$$

\Rightarrow محل برخورد مجانب‌ها $(0, 1)$

۱۴۸- گزینه ۲ پاسخ است.

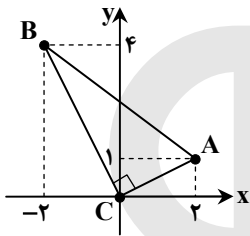
راه حل اول: برای تعیین شعاع دایره‌ای که از سه نقطه با مختصات $(2, 1)$ ، $(-2, 4)$ و $(0, 0)$ می‌گذرد، کافی است مختصات این سه نقطه را در معادله‌ی گسترده‌ی دایره جایگذاری نماییم. داریم:

$$x^2 + y^2 + ax + by + c = 0 \Rightarrow \begin{cases} (0, 0) \Rightarrow c = 0 \\ (-2, 4) \Rightarrow 4 + 16 - 2a + 4b = 0 \\ (2, 1) \Rightarrow 4 + 1 + 2a + b = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a - 2b = 10 \\ 2a + b = -5 \end{cases} \Rightarrow a = 0 \text{ و } b = -5$$

حال با معلوم بودن مقادیر a ، b و c ، شعاع دایره برابر است با:

$$R = \frac{1}{2} \sqrt{a^2 + b^2 - 4c} = \frac{1}{2} \sqrt{0^2 + (-5)^2 - 4(0)} = \frac{5}{2} = 2.5$$

راه حل دوم:



چون سه نقطه‌ی $A(2, 1)$ ، $B(-2, 4)$ و $C(0, 0)$ تشکیل مثلث قائم‌الزاویه می‌دهند، لذا وتر این مثلث، قطر دایره‌ی گذرنده از این سه نقطه است، پس داریم:

$$2R = AB = \sqrt{4^2 + 2^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5} \Rightarrow R = \frac{2\sqrt{5}}{2} = \sqrt{5} = 2.236$$

۱۴۹- گزینه ۱ پاسخ است.

$$x^2 - 3y^2 - 2x = 2 \Rightarrow (x^2 - 2x) - 3y^2 = 2 \Rightarrow ((x-1)^2 - 1) - 3y^2 = 2 \Rightarrow (x-1)^2 - 3y^2 = 3$$

$$\div 3 \Rightarrow \frac{(x-1)^2}{3} - \frac{y^2}{1} = 1 \Rightarrow \begin{cases} a^2 = 3 \Rightarrow a = \sqrt{3} \\ b^2 = 1 \Rightarrow b = 1 \end{cases}$$

$$\text{اندازه‌ی وتر کانونی} = \frac{2b^2}{a} = \frac{2 \times 1}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

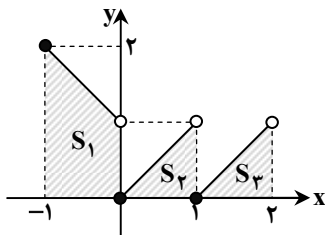
۱۵۰- گزینه ۳ پاسخ است.

راه حل اول:

$$= \int_{-1}^0 \overbrace{(-x-(-1))}^{-x+1} dx + \int_0^1 (x-0) dx + \int_1^2 (x-1) dx = \left[-\frac{x^2}{2} + x \right]_{-1}^0 + \left[\frac{x^2}{2} \right]_0^1 + \left[\frac{x^2}{2} - x \right]_1^2 = \int_{-1}^2 f(x) dx = \int_{-1}^2 (|x| - [x]) dx$$

$$\Rightarrow \int_{-1}^2 f(x) dx = (0 - (-\frac{3}{2})) + (\frac{1}{2} - 0) + (0 - (-\frac{1}{2})) = \frac{3}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

راه حل دوم: تابع f را در فاصله‌ی $(-1, 2)$ رسم کرده و مساحت علامت‌دار زیر منحنی f را محاسبه می‌نماییم. داریم:



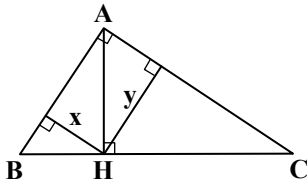
$$f(x) = |x| - [x] = \begin{cases} -x+1 & ; -1 < x < 0 \\ x & ; 0 \leq x < 1 \\ x-1 & ; 1 \leq x < 2 \end{cases}$$

$$\int_{-1}^2 f(x) dx = S_1 + S_2 + S_3 = \frac{3}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

۱۵۱- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\int \frac{5x^2 - 3x}{\sqrt{x}} dx = \int (\frac{5}{2}x^{\frac{3}{2}} - 3x^{\frac{1}{2}}) dx = \frac{5}{2} \cdot \frac{2}{5} x^{\frac{5}{2}} - 3 \cdot \frac{2}{3} x^{\frac{3}{2}} + C = 2x^2 \sqrt{x} - 2x \sqrt{x} + C = 2x \sqrt{x} (x-1) + C \Rightarrow f(x) = x-1$$

۱۵۲- گزینه ۲ پاسخ است.



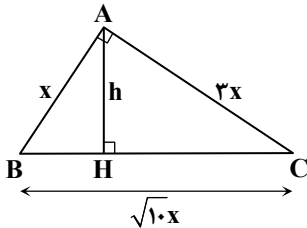
چون مساحت مثلث اصلی (مثلث ABC) $6/76$ برابر مساحت مثلث کوچک تر (مثلث ABH) است، لذا مساحت مثلث ACH، $5/76$ برابر مساحت مثلث ABH است. از طرفی چون دو مثلث ABH و ACH متشابه اند، پس نسبت مساحت های آنها برابر مجذور نسبت تشابه است. داریم:

$$\frac{S_{ACH}}{S_{ABH}} = 5/76 = k^2 \Rightarrow k = 2/4$$

حال برای تعیین فواصل H از دو ضلع قائم، کافی است به این موضوع دقت کنیم که نسبت این فواصل همان نسبت ارتفاع هاست که برابر با نسبت تشابه دو مثلث ABH و ACH است، پس داریم:

$$\frac{y}{x} = k = 2/4 = \frac{12}{5} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{5}{12}$$

۱۵۳- گزینه ۳ پاسخ است.



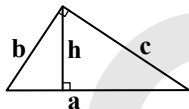
$$AB^2 + AC^2 = BC^2 = x^2 + 9x^2 = 10x^2 \Rightarrow BC = \sqrt{10}x$$

$$S = 60 \Rightarrow \frac{x \times 3x}{2} = 60 \Rightarrow x^2 = 40 \Rightarrow x = 2\sqrt{10}$$

می دانیم در هر مثلث قائم الزاویه به اضلاع a، b و c، ارتفاع وارد بر وتر برابر است با:

$$h = \frac{bc}{a}$$

با توجه به این توضیح داریم:



$$h = \frac{AB \times AC}{BC} = \frac{x \times 3x}{\sqrt{10}x} = \frac{3x}{\sqrt{10}} = \frac{3 \times 2\sqrt{10}}{\sqrt{10}} = 6$$

۱۵۴- گزینه ۳ پاسخ است.

وقتی بزرگ ترین مکعب ممکن داخل کره به قطر ۶ محاط می شود که قطرهای آنها بر هم منطبق باشند. پس داریم:

قطر مکعب

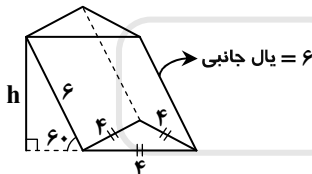
$$\sqrt{3}R = \sqrt{3}a \Rightarrow 6 = \sqrt{3}a \Rightarrow a = \frac{6}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3}$$

قطر کره

$$S_{کل} = 6a^2 = 6(2\sqrt{3})^2 = 6 \times 12 = 72$$

حال با معلوم بودن طول یال های این مکعب، سطح کل این مکعب برابر است با:

۱۵۵- گزینه ۴ پاسخ است.



$$\text{ارتفاع منشور} : h = 6 \times \sin 60^\circ = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}$$

$$V_{\text{منشور}} = \text{مساحت قاعده} \times \text{ارتفاع} = \left(\frac{\sqrt{3}}{4} \times 6^2\right) \times 3\sqrt{3} = 4\sqrt{3} \times 3\sqrt{3} = 36$$

زیست شناسی

۱۵۶- گزینه ۲ پاسخ است.

بسیاری از سلول های بخش خارجی پوست ساقه های جوان، دیواره های دارند که بعضی از بخش های آن ضخیم تر است. این سلول ها، سلول های کلانشیمی نام دارد. اگر به شکل (۹-۳) در صفحه ۴۹ زیست و آزمایشگاه ۱ نگاه کنید، متوجه می شوید که سلول های کلانشیمی، دیواره ی نخستین ضخیم دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: سلول های روپوست ساقه، ماده ی کوتینی ترشح می کنند، نه سلول های کلانشیمی

گزینه ۳: سلول های کلانشیمی، قابلیت رشد خود را حفظ کرده اند و هماهنگ با رشد گیاه، رشد می کنند.

گزینه ۴: سلول های کلانشیمی فاقد دیواره ی دومین هستند.

۱۵۷- گزینه ۲ پاسخ است.

لطفاً به شکل (۸-۱۱) در صفحه ۲۴۸ زیست و آزمایشگاه ۲ نگاه کنید. اگر دقت کنید، در فاصله ی بین روزهای ۱۴ تا ۲۱ چرخه ی جنسی زنان (هفته ی اول مرحله ی لوتئال)، ضخامت دیواره ی رحم رو به افزایش است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در فاصله بین روزهای ۱۴ تا ۲۱ چرخه ی جنسی زنان، اندازه ی جسم زرد، رو به افزایش است، نه کاهش.

گزینه ۳: در فاصله بین روزهای ۱۴ تا ۲۱ چرخه ی جنسی زنان، غلظت هورمون های تخمدان (استروژن و پروژسترون) رو به افزایش است، نه کاهش.

گزینه ۴: در فاصله بین روزهای ۱۴ تا ۲۱ چرخه ی جنسی زنان، غلظت هورمون های هیپوفیزی (LH و FSH) رو به کاهش است، نه افزایش.

۱۵۸- گزینه ۳ پاسخ است.

در نوعی ماهی (ماهی پشت خاردار نر)، رفتار حمله به سایر نرهای که وارد قلمرو او می‌شوند، نوعی رفتار الگوی عمل ثابت است. الگوی عمل ثابت نوعی رفتار کاملاً غریزی (ژنی) است و در اثر تجربه حاصل نشده است. رفتار الگوی عمل ثابت، همیشه به یک شکل انجام می‌گیرد و ژن یا ژن‌های مربوط به آن به زاده‌های فرد منتقل می‌شود.

۱۵۹- گزینه ۴ پاسخ است.

برای پاسخ به این تست به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه ۱: لقاح داخلی در موجودات خشکی زی و نیز برخی جانوران آبی، مانند سخت‌پوستان دریایی و یک نوع کوسه‌ماهی انجام می‌شود. خزندگان، پرندگان و پلاتیپوس (نوعی پستاندار تخم‌گذار)، پس از لقاح داخلی، تخم‌گذاری می‌کنند. تمام پرندگان و بسیاری از خزندگان، ماده‌ی دفعی نیتروژن دار را، به صورت اوریک‌اسید دفع می‌کنند.

گزینه ۲: بسیاری از بی‌مهرگان آبی، ماهی‌ها و دوزیستان، لقاح خارجی دارند. بسیاری از جانوران آبی، از جمله بسیاری از ماهی‌ها، آمونیاک دفع می‌کنند.

گزینه ۳: در جانورانی که لقاح خارجی دارند، تخمک‌ها، دارای دیواره‌های چسبناک ژله‌ای و محکمی هستند که تخمک و سپس جنین را از عوامل نامساعد محیطی، محافظت می‌کنند. حفره‌ی گلویی در رویان مهره‌داران وجود دارد. تنها ماهی‌های بالغ و دوزیستان نابالغ، حفره‌های گلویی خود را حفظ می‌کنند. در همه‌ی جاندارانی که لقاح خارجی دارند، حفره‌ی گلویی وجود ندارد.

گزینه ۴: پرده‌ی مننژ (که دارای سه لایه‌ی سخت‌شامه، عنکبوتیه و نرم‌شامه است) در پستانداران وجود دارد و از دستگاه عصبی مرکزی آن‌ها محافظت می‌کند. پستانداران لقاح داخلی دارد. در لقاح داخلی، تخمک از بدن جانور ماده خارج نمی‌شود، بلکه اسپرم وارد دستگاه تولیدمثلی فرد ماده می‌شود و لقاح در بدن جانور ماده صورت می‌گیرد. پس در این جانوران، تغذیه و حفاظت از جنین بر عهده‌ی جنس ماده است (لطفاً به صفحه‌ی ۲۳۸ زیست و آزمایشگاه ۲ رجوع کنید).

۱۶۰- گزینه ۴ پاسخ است.

گیاه زنبق، نوعی گیاه روزبلند است و به طور طبیعی در فصل‌هایی از سال که روزبلند است (و یا به عبارتی طول شب، کوتاه است) گل می‌دهد و برای گل‌دهی نیازی به استفاده از فلاش نوری در فصل‌هایی از سال که طول شب، به طور طبیعی کوتاه است، ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بسیاری از گیاهان، در صورتی که به مدت چند ساعت در معرض دماهای پایین (سرما) قرار نگیرند، در اوایل بهار موفق به تشکیل گل نخواهند شد.

گزینه ۲: در بیشتر گیاهان، تولیدمثل رویشی، سریع‌تر از تولیدمثل جنسی است. این گیاهان از طریق تولیدمثل رویشی به سرعت در زیستگاه مناسب خود، پراکنده می‌شوند و تعداد فراوانی از افراد جدید را به وجود می‌آورند. چنین وضعی در خزده‌ها و بسیاری از گیاهان، مانند چمن‌ها به فراوانی مشاهده می‌شود.

گزینه ۳: در تولیدمثل غیرجنسی گیاهان، بخش‌های رویشی گیاه، مانند ساقه، ریشه‌ها و برگ‌ها نقش دارند، تولیدمثل گیاهان از طریق بخش‌های رویشی گیاه، تولیدمثل رویشی نام دارد. ساقه‌های رونده، پیازها، ریزوم‌ها و غده‌ها انواعی از ساقه‌های تغییر شکل یافته‌اند که گیاه با استفاده از آن‌ها، تولیدمثل رویشی انجام می‌دهد. تکثیر گیاهان، با استفاده از بخش‌هایی که برای تولیدمثل رویشی تخصص نیافته‌اند، نیز امکان‌پذیر است. مثلاً از قطعه‌های ساقه‌ی برگ بیدی و برگ بنفشه‌ی آفریقایی، برای تکثیر این گیاهان استفاده می‌شود.

۱۶۱- گزینه ۳ پاسخ است.

برای پاسخ به این تست به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم.

گزینه ۱: در سلول‌های قارچ‌ها (که یوکاریوت‌اند)، میتوز هسته‌ای رخ می‌دهد. تقسیم میتوز در سلول‌های قارچ‌ها با سایر یوکاریوت‌ها متفاوت است. در بیشتر یوکاریوت‌ها، پوشش هسته، در پروفاز ناپدید و در تلوفاز دوباره ظاهر می‌گردد اما در قارچ‌ها این‌چنین نیست. مثلاً در سلول‌های قارچ چتری، پوشش هسته، از پروفاز تا تلوفاز حفظ می‌شود.

گزینه ۲: در همه‌ی سلول‌های یوکاریوتی، که توانایی تقسیم میوز دارند، همانندسازی مولکول DNA، در مرحله‌ی S اینترفاز انجام می‌شود. مرحله‌ی S اینترفاز، قبل از پروفاز I به وقوع می‌پیوندد اما همه‌ی سلول‌های یوکاریوتی، میوز انجام نمی‌دهند.

گزینه ۳: در هنگام تقسیم‌های میتوز و میوز در سلول‌های یوکاریوتی، رشته‌های دوک، پس از شکل‌گیری دوک تقسیم و از بین رفتن غشای هسته (البته به غیر از قارچ‌ها که دوک تقسیم در درون هسته شکل می‌گیرد)، به کروموزوم‌ها متصل می‌شوند. این اتفاق در پروفاز میتوز و پروفاز میوز I به وقوع می‌پیوندد.

گزینه ۴: اولاً در سلول‌های یوکاریوتی فاقد دیواره‌ی سلولی، سیتوکینز، با فرورفتن غشای سلول به داخل (با استفاده از کمر بندی از جنس رشته‌های پروتئینی) انجام می‌شود و در سلول‌های یوکاریوتی دارای دیواره‌ی سلولی، سیتوکینز، از طریق ایجاد صفحه‌ی سلولی انجام می‌شود. ثانیاً در همه‌ی سلول‌های یوکاریوتی، بلافاصله پس از تقسیم میتوز یا میوز (بلافاصله پس از تقسیم هسته) سیتوکینز رخ نمی‌دهد. به هر حال این گزینه از هر جهت نادرست است.

۱۶۲- گزینه ۴ پاسخ است.

کلسترول، یک استروئید است که در غشاهای سلولی جانوری یافت می‌شود. سلول‌های جانوری، از کلسترول برای ساختن سایر استروئیدها نیز استفاده می‌کنند. یکی از مهم‌ترین کارهای شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف، ساخت موادی مانند اسیدهای چرب، فسفولیپیدها، استروئیدها (مانند کلسترول) است. کلسترول، در سلول‌های جانوری، پس از ساخته شدن توسط شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف، می‌تواند در غشای پلاسمایی قرار گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: انیدراز کربنیک، نوعی آنزیم است که در غشای گلبول‌های قرمز وجود دارد. این ماده، از جنس پروتئین است و توسط شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف ساخته نمی‌شود.

گزینه‌ی ۲: کاتالاز، نوعی آنزیم است که باعث تجزیه‌ی H_2O_2 در پراکسی‌زوم می‌شود. این ماده، از جنس پروتئین است و توسط شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف ساخته نمی‌شود.

گزینه‌ی ۳: استروژن نوعی هورمون استروئیدی است که توسط شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف ساخته می‌شود. این هورمون پس از ساخته شدن، به بیرون از سلول ترشح می‌شود.

۱۶۳- گزینه ۱ پاسخ است.

هموفیلی، نوعی بیماری وابسته به X مغلوب است. حالت ناقلی در این بیماری، فقط در زن‌ها دیده می‌شود. زن‌ها هر ژنوتیپی که داشته باشند، در هر بار تقسیم میوز سلول زاینده‌ی گامت، فقط یک نوع گامت ایجاد می‌کند (یک تخمک و حداکثر سه گویچه‌ی قطبی در هر تقسیم میوز انجام می‌شود).

۱۶۴- گزینه ۳ پاسخ است.

اگر به شکل (۶-۸) در صفحه‌ی ۱۸۵ زیست پیش‌دانشگاهی و توضیحات مربوط به چرخه‌ی کالوین در همان صفحه مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که در گام دوم چرخه‌ی کالوین که قند سه‌کربنی تشکیل می‌شود، ATP و NADPH مصرف و ADP و $NADP^+$ نیز تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۴: اساساً در چرخه‌ی کالوین، ATP تولید نمی‌شود. در چرخه‌ی کالوین، فقط ATP مصرف می‌شود. گزینه‌ی ۲: ترکیب شش‌کربنی ناپایدار، در گام اول چرخه‌ی کالوین تولید می‌شود. در این گام ATP و NADPH مصرف نمی‌شوند. ATP در گام‌های دوم و چهارم چرخه‌ی کالوین مصرف می‌شود.

۱۶۵- گزینه ۴ پاسخ است.

نوعی از انتخاب طبیعی، که سبب حفظ تنوع در جمعیت‌ها می‌شود، انتخاب متوازن‌کننده نامیده می‌شود. برتری افراد ناخالص و انتخاب وابسته به فراوانی، انواعی از انتخاب متوازن‌کننده هستند. مثال ذکر شده در صورت سؤال، نوعی انتخاب وابسته به فراوانی است. در انتخاب وابسته به فراوانی، از تنوع فنوتیپی در جمعیت کاسته نمی‌شود. شایستگی تکاملی، فراوانی فنوتیپ‌ها و فراوانی الل‌ها با گذشت زمان، تغییر می‌کند.

۱۶۶- گزینه ۱ پاسخ است.

غده‌ی برون‌ریز، به غده‌ای گفته می‌شود که مواد خاصی به درون ساختارهای لوله‌مانند خود که مجرا نامیده می‌شوند، ترشح می‌کند. وزیکول سمینال، نوعی غده‌ی برون‌ریز، در جنس نر انسان است.

۱۶۷- گزینه ۴ پاسخ است.

ماهی‌ها با حرکت دادن باله‌ی دمی خود به چپ و راست، به جلو حرکت می‌کنند. اگر به شکل (۴-۸) در صفحه‌ی ۱۱۲ زیست و آزمایشگاه ۱ مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که ماهی‌ها با انقباض ماهیچه‌های هر طرف از ستون مهره‌های خود، باله‌ی دمی را به همان سمت حرکت می‌دهند. مثلاً با انقباض ماهیچه‌های سمت چپ ستون مهره‌ها، باله‌ی دمی ماهی به سمت چپ حرکت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: در هنگام صعود پرنده‌گان، فشار هوا در پایین بال، افزایش و در بالای بال، کاهش می‌یابد.

گزینه‌ی ۲: مورچه‌ها، دارای شش پا (سه جفت پای بندبند) هستند و به واسطه‌ی سه جفت پای بندبند خود حرکت می‌کنند، نه سه جفت ماهیچه‌ی طولی.

گزینه‌ی ۳: اگر به شکل ۲-۸ در صفحه‌ی ۱۱۱ زیست و آزمایشگاه ۱ مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که در بخش قطور شده‌ی بدن کرم خاکی، ماهیچه‌های طولی در حال انقباض و ماهیچه‌های حلقوی در حال استراحت هستند.

۱۶۸- گزینه ۳ پاسخ است.

چکاوک ماده با عدد کروموزومی $2n = 14$ ، ۷ جفت کروموزوم دارد که ۶ جفت آن کروموزوم‌های اتوزومی و یک جفت آن کروموزوم‌های جنسی (به صورت W و Z) هستند. اگر چهار جفت از کروموزوم‌های اتوزومی این چکاوک ماده، هموزیگوس باشد، پس دو جفت دیگر اتوزومی آن، هتروزیگوس است. از طرفی جفت کروموزوم جنسی آن نیز هتروزیگوس است (W و Z). پس در مجموع در این چکاوک ماده، سه جفت کروموزوم هتروزیگوس وجود دارد و با توجه به این سه جفت کروموزوم هتروزیگوس، حداکثر ۸ نوع گامت (2^3) ایجاد می‌کند.

۱۶۹- گزینه ۴ پاسخ است.

استرپتوکوکوس نومونیا، نوعی باکتری است که دو سویه دارد: نوع کپسول دار (که عامل مولد بیماری ذات‌الریه است) و نوع بدون کپسول (که نمی‌تواند باعث ایجاد بیماری ذات‌الریه شود). استرپتوکوکوس نومونیا، نوعی باکتری است و در دیواره‌ی خود، دارای پپتیدوگلیکان است. پپتیدوگلیکان، نوعی کربوهیدرات است که پل‌های عرضی و کوتاه از جنس پروتئین در آن یافت می‌شود. کربوهیدرات، دارای مونومرهای مونوساکاریدی و پروتئین دارای مونومرهای آمینواسیدی است. البته در کتاب درسی شما، به صراحت ذکر نشده است که کربوهیدرات به کار رفته در ساختار پپتیدوگلیکان، نوعی پلی‌مر (پلی‌ساکارید) است اما از جمله‌ی «اتصال پل‌های عرضی و کوتاه از جنس پروتئین» ظاهراً باید دریافت که کربوهیدرات به کار رفته نوعی پلی‌ساکارید است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کپسول در باکتری‌های کپسول‌دار، در اطراف دیواره‌ی سلولی قرار دارد، نه اطراف بخشی از سیتوپلاسم.

گزینه ۲: عامل مولد ذات‌الریه، نوعی باکتری است و یک نوع آنزیم RNA پلی‌مراز دارد اما مخمر نان نوعی یوکاریوت است و سه نوع آنزیم RNA پلی‌مراز دارد.

گزینه ۳: باکتری استرپتوکوکوس نومونیا مولد ذات‌الریه، مانند همه‌ی باکتری‌های بیماری‌زا، هتروتروف است و توانایی تبدیل مولکول‌های غیر آلی (معدنی) را به مولکول‌های آلی ندارد.

۱۷۰- گزینه ۳ پاسخ است.

گلوومرول یا شبکه‌ی اول مویرگی، شبکه‌ی مویرگی منشعب شده از سرخرگ آوران است که پس از آن مجدداً به صورت سرخرگ کوچکی به نام سرخرگ وایران درآمده و انشعابات مویرگی سرخرگ وایران، شبکه‌ی دوم مویرگی را می‌سازند. گلوومرول‌ها در بخش قشری کلیه قرار دارند (لازم به ذکر است که طراح محترم، واژه‌ی بخش درونی کلیه را، معادل مجموع بخش قشری و مرکزی در نظر گرفته است). خون موجود در گلوومرول‌ها، محتوی آمینواسیدها و گلوکز است. پلاسما موجود در گلوومرول (محتویات گلوومرول)، طی عمل تراوش، وارد فضای درونی ابتدای هر نفرون (فضای درون کپسول بومن) می‌شود.

۱۷۱- گزینه ۱ پاسخ است.

رشد پسین از ویژگی‌های بارز گیاهان چوبی است. با این حال این نوع رشد در بعضی از بخش‌های گیاهان علفی مانند ریشه‌ی هویج نیز دیده می‌شود. به عبارتی رشد پسین فقط در گیاهان دانه‌دار (بازدانگان و نهان‌دانگان) دیده می‌شود. گامتوفیت ماده‌ی آن‌ها (آندوسپرم در بازدانگان و کیسه‌ی رویانی در نهان‌دانگان) درون تخمک ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در گیاهان گل‌دار یا نهان‌دانگان چه گل یک‌جنسی باشد و چه دو جنسی، بافت مغذی رویان (اندوخته‌ی دانه) پس از لقاح شکل می‌گیرد. اندوخته‌ی دانه در نهان‌دانگان، آلبومن و یا لپه است که هر دو پس از لقاح ایجاد می‌شوند.

گزینه ۳: در سرخس‌ها، پروتال، گامتوفیت کوچک فتوسنتزکننده است. در سرخس‌ها، گامت‌های نر (آنتروزوئیدها) درون آرگن تشکیل می‌شوند.

گزینه ۴: در گیاهان دانه‌دار، اولین علامت جوانه‌زنی دانه، ظهور ریشه‌ی رویان (ریشه‌چه) است. وقایع بعدی این فرآیند در گیاهان مختلف، متفاوت است. ساقه‌ی جوان بعضی از گیاهان، مانند لوبیا (نه همه‌ی دانه‌هایی که رویانی بیش از یک لپه دارند) بعد از جوانه‌زنی، قلاب تشکیل می‌دهند.

۱۷۲- گزینه ۲ پاسخ است.

برای انتقال ژن به سلول‌های گیاهی می‌توان از روش‌هایی مانند پلازمید Ti نوترکیب و تفنگ ژنی استفاده کرد. در گیاه گندم، برای انتقال ژن خارجی به سلول‌های آن، می‌توان با استفاده از یک «تفنگ ژنی»، ژن مورد نظر را به سلول‌های گیاه گندم شلیک کرد. به طور معمول در گیاه گندم برای انتقال ژن خارجی، از پلازمید Ti استفاده نمی‌شود.

۱۷۳- گزینه ۲ پاسخ است.

جانوران خشک‌زنی، نمی‌توانند آمونیاک دفع کنند. این جانوران آمونیاک را به موادی که کمتر سمی هستند، تبدیل می‌کنند. این مواد اوره و اوریک‌اسید هستند. سنجاقک، نوعی حشره است و اوریک‌اسید دفع می‌کند. فیل، پستاندار است و اوره دفع می‌کند. کبوتر، پرنده است و اوریک‌اسید دفع می‌کند و پلاناریا از همه‌ی سلول‌های بدن خود آمونیاک دفع می‌کند. به واژه‌ی «تغییر» در صورت سؤال دقت کنید.

۱۷۴- گزینه ۴ پاسخ است.

برای پاسخ به این تست گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم.

گزینه ۱: بکرزایی، شکل ویژه‌ای از تولیدمثل جنسی است که فرزندان حاصل از آن، فقط از والد ماده، DNA یا ماده‌ی ژنتیکی دریافت می‌کنند. گزینه ۲: در تولیدمثل غیرجنسی، کلون‌ها ممکن است، هیچ‌گاه توانایی تولیدمثل جنسی را در آینده نداشته باشند و نتوانند تقسیم میوز را انجام دهند. در طبیعت کلون‌هایی وجود دارند که حاصل تولیدمثل غیرجنسی اند ولی می‌توانند در آینده، تولیدمثل جنسی انجام دهند و تقسیم میوز داشته باشند. اما همه‌ی آن‌ها این‌گونه نیستند.

گزینه ۳: در فرآیند تولیدمثل جنسی، زاده‌های حاصل، در طی تولیدمثل جنسی، میوز انجام می‌دهند اما الزاماً گامت‌ها حاصل مستقیم تقسیم میوز نیستند. مثلاً در گیاهان، در چرخه‌ی تناوب نسل، گامت‌ها حاصل مستقیم تقسیم میوز هستند، نه میوز.

گزینه ۴: در روش‌های مختلف تولیدمثل غیرجنسی، همواره زاده‌ها از تکثیر یک سلول (میتوز در یوکاریوت‌ها و تقسیم دوتایی در پروکاریوت‌ها) و یا بخشی از پیکر یک والد (مانند جوانه زدن هیدر و قطعه‌قطعه شدن اسپیروژیر) حاصل می‌شوند.

۱۷۵- گزینه ۴ پاسخ است.

برای پاسخ به این تست به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم

گزینه ۱: در پرندگان در هنگام دم، هوای تهویه نشده، وارد کیسه‌های هوادار عقبی و هوای تهویه شده وارد کیسه‌های هوادار پیشین می‌شود. بنابراین کیفیت هوای کیسه‌های هوادار عقبی و پیشین با هم متفاوت است.

گزینه ۲: در پرندگان، تهویه در شش‌ها، هم در دم و هم در بازدم انجام می‌شود. اگر منظور طراح محترم، این می‌بود که در پرندگان، عمل تهویه هوا در مرحله بازدم صورت می‌گیرد، پس این گزینه هم نادرست بود و می‌توانست پاسخ سؤال باشد. اما ظاهراً نظر طراح محترم این بوده است که در پرندگان در مرحله بازدم، همیشه عمل تهویه هوا صورت می‌گیرد، که با این وجود این گزینه صحیح می‌باشد.

گزینه ۳: در هنگام دم، هوای تهویه شده از شش‌ها وارد کیسه‌های هوادار پیشین می‌شود، این هوا دارای اکسیژن کمی است.

گزینه ۴: در هنگام دم، هوای تهویه نشده (دارای اکسیژن زیاد) وارد کیسه‌های هوادار عقبی می‌شود. در شش‌ها، هوایی که تهویه نشده است (مثلاً هوایی که در هنگام دم یا بازدم وارد آن می‌شود)، مانند هوای وارد شده به کیسه‌های هوادار عقبی در دم، اکسیژن زیاد دارد و میزان اکسیژن آن با کیسه‌های هوادار عقبی یکی است. اما اگر در شش‌ها به هوایی که تهویه شده است و منتظر خروج از شش در هنگام دم می‌باشد، توجه کنیم، متوجه می‌شویم که این هوا (هوای تهویه شده) دارای اکسیژن کم است. در هر صورت مقدار اکسیژن موجود در کیسه‌های هوادار عقبی در پرندگان، هیچ‌گاه کمتر از شش‌ها نمی‌باشد و این گزینه، صراحتاً نادرست است.

۱۷۶- گزینه ۴ پاسخ است.

باکتری‌ها، پروکاریوت‌اند. در پروکاریوت‌ها، میکروتوبول وجود ندارد. تقسیم در باکتری‌ها، از نوع تقسیم دوتایی است. میکروتوبول‌ها در تقسیم سلول‌های یوکاریوتی (میتوز و میوز) نقش دارند، نه سلول‌های پروکاریوتی. در سلول‌های پروکاریوتی، تقسیم دوتایی به دنبال همانندسازی DNA صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: باکتری‌ها می‌توانند با دریافت مواد ژنتیکی از محیط خارج، ترانسفورماسیون انجام دهند.

گزینه ۲: بعضی باکتری‌ها وقتی در شرایط سخت و نامطلوب محیطی قرار می‌گیرند، می‌توانند با تولید اندوسپور، تنش‌های محیطی را تحمل کنند.

گزینه ۳: DNA باکتری‌ها، مولکولی بسته یا حلقوی است که به غشای پلاسمایی آن‌ها متصل است.

۱۷۷- گزینه ۳ پاسخ است.

انتقال‌دهنده‌های عصبی، همانند هورمون‌ها، نوعی پیک شیمیایی محسوب می‌شوند. انتقال‌دهنده‌ی عصبی، از انتهای نورون‌ها آزاد می‌شوند و پس از عبور از فضای سیناپسی، به سلول‌های پس‌سیناپسی مجاور می‌رسند. انتقال‌دهنده‌های عصبی، برخلاف هورمون‌ها وارد خون نمی‌شوند. سایر موارد نام‌برده در عبارت‌های «ب»، «ج» و «د» می‌توانند صورت سؤال را به‌درستی تکمیل نمایند.

۱۷۸- گزینه ۴ پاسخ است.

بیشتر مواد دفعی حاصل از متابولیسم گیاهان، شامل اکسیژن، دی‌اکسید کربن و آب است. دی‌اکسید کربن و آب، در تنفس سلولی از تجزیه‌ی مولکول گلوکز تولید و به عنوان مواد اولیه‌ی فتوسنتز، مصرف می‌شوند. مقدار اضافی هر یک از این مواد (آب و CO_2) حاصل از تجزیه‌ی کامل گلوکز و O_2 تولیدشده در فرآیند فتوسنتز، با انتشار (در جهت شیب تراکم خود) از طریق روزنه‌های هوایی گیاه دفع می‌شوند.

۱۷۹- گزینه ۲ پاسخ است.

هم کپک‌های مخاطی سلولی و هم کپک‌های مخاطی پلاسمودیومی در طی چرخه‌ی زندگی خود، سلول‌های هاپلوئید و تک‌هسته‌ای ایجاد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گامت‌های تاژک‌دار، در چرخه‌ی زندگی کپک‌های مخاطی پلاسمودیومی تولید می‌شوند. در چرخه‌ی زندگی کپک‌های مخاطی سلولی، گامت‌های تاژک‌دار ایجاد نمی‌شود.

گزینه ۳: توده‌های پلاسمودیومی، فقط در چرخه‌ی زندگی کپک‌های مخاطی پلاسمودیومی ایجاد می‌شوند و کپک‌های مخاطی سلولی، قادر به ایجاد توده‌های سیتوپلاسمی نیستند.

گزینه ۴: کپک‌های مخاطی سلولی و پلاسمودیومی، در شرایط مساعد، متحرک‌اند و می‌توانند از باکتری‌های محیط تغذیه کنند. کپک‌های مخاطی سلولی در شرایط نامساعد، از حرکت بازمی‌ایستند، یک کلنی پر سلولی را می‌سازند و کپک‌های مخاطی پلاسمودیومی نیز در شرایط نامساعد، متحرک نیستند و به توده‌های متعددی تقسیم می‌شوند. هر توده ساقه‌ای تولید می‌کند که در نوک آن کپسولی است که در آن، هاگ‌های هاپلوئید نمو می‌یابند.

۱۸۰- گزینه ۳ پاسخ است.

در انسان سرخرگ ششی، خون تیره را از یکی از حفرات قلب (بطن راست) خارج می‌کند، توجه داشته باشید که سرخرگ ششی، پس از خروج از قلب، به شاخه‌ی راست و چپ تقسیم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دو سیاهرگ بزرگ زیرین و زیرین (بزرگ سیاهرگ‌های زیرین و زیرین) خون تیره را به یکی از حفرات قلب (دهلیز راست) وارد می‌کنند.

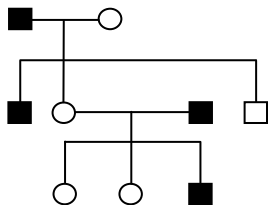
گزینه ۲: چهار سیاهرگ ششی، خون روشن را به یکی از حفرات قلب (دهلیز چپ) وارد می‌کنند.

گزینه ۴: یک سرخرگ، به نام آئورت، خون روشن را از یکی از حفره‌های قلب (بطن چپ) خارج می‌کند.

۱۸۱- گزینه ۲ پاسخ است.

در غشای تیلاکوئیدها، پروتئین‌های کانالی وجود دارند. این پروتئین‌ها از این نظر که هم کانال یونی هستند و هم عمل آنزیمی دارند، منحصربه‌فردند. یعنی در حین عبور دادن یون‌های هیدروژن از بخش کانالی خود، به ADP، گروه فسفات می‌افزایند و ATP تولید می‌کنند. چون انرژی لازم برای تولید ATP در فتوسنتز توسط نور تأمین می‌شود به آن ATP می‌گویند. خروج یون‌های هیدروژن از این کانال‌ها، براساس پدیده‌ی انتشار تسهیل‌شده است. انتشار تسهیل‌شده، در جهت شیب غلظت انجام می‌شود و به صرف انرژی نیاز ندارد.

۱۸۲- گزینه ۴ پاسخ است.



در دودمانه‌ی مقابل، سه الگوی اتوزومی غالب، اتوزومی مغلوب، و وابسته به جنس مغلوب صدق می‌کند. الگوی وابسته به جنس غالب، در این دودمانه صدق نمی‌کند، چون مردهای بیمار شماره‌های (۱) و (۶) دختران سالم دارند (افراد ۴، ۷، و ۸). با این توصیف با گزینه‌ی (۱) کاری نداریم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۲: اگر این دودمانه، از نوع اتوزومی مغلوب باشد (مانند انتقال صفت زالی)، فرد شماره‌ی (۷)، حتماً در این صفت هتروزیگوس است (چون پدر بیمار دارد).

گزینه‌ی ۳: اگر این دودمانه از نوع وابسته به جنس مغلوب باشد (مانند انتقال صفت هموفیلی)، فرد شماره‌ی (۸)، حتماً در این صفت هتروزیگوس است (به عبارتی ناقل هموفیلی است و ژن هموفیلی را از پدر خود دریافت کرده است).

گزینه‌ی ۴: اگر این دودمانه از نوع اتوزومی غالب باشد (مانند انتقال صفت هانتینگتون)، فرد شماره‌ی (۴)، هموزیگوس است. مثلاً اگر انتقال صفت هانتینگتون را در نظر بگیریم، فرد شماره‌ی (۴) سالم است و ژنوتیپ hh دارد.

۱۸۳- گزینه ۳ پاسخ است.

تمام باکتری‌ها و قارچ‌ها، چه هوازی و چه بی‌هوازی باشند، تنفس سلولی دارند و حتماً تنفس سلولی را با فرآیند گلیکولیز شروع می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: همه‌ی قارچ‌ها دیواره‌ای از جنس کیتین (که نوعی پلی‌ساکارید است) دارند اما همه‌ی باکتری‌ها دیواره ندارند (بیشتر باکتری‌ها دیواره دارند) و همه‌ی باکتری‌ها در دیواره‌ی خود پپتیدوگلیکان ندارند (در آرکی‌باکتری‌ها، دیواره‌ی سلولی فاقد پپتیدوگلیکان است).

گزینه‌ی ۲: در قارچ‌ها که یوکاریوت‌اند، می‌توان دو نوع ریبوزوم یافت کرد: ریبوزوم‌هایی که درون میتوکندری‌ها هستند و ریبوزوم‌هایی که در خارج از میتوکندری (فضای بین سیتوسل و بر روی شبکه‌ی آندوپلاسمی زبر و پوشش خارجی هسته) قرار دارند. اندازه‌ی این دو نوع ریبوزوم با هم متفاوت است.

گزینه‌ی ۴: قارچ‌ها با تولید هاگ تکثیر می‌شوند و تولید هاگ در آن‌ها هم در شرایط مساعد و هم در شرایط نامساعد می‌تواند انجام شود. بعضی از باکتری‌ها (نه همه‌ی آن‌ها) در شرایط نامساعد محیطی، آندوسپور (هاگ درونی) می‌سازند.

۱۸۴- گزینه ۲ پاسخ است.

در ملخ، جذب مواد غذایی در معده انجام می‌شود اما در گنجشک، جذب مواد غذایی در روده انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: هم در ملخ و هم در گنجشک جذب آب در روده انجام می‌شود.

گزینه‌ی ۳: این گزینه، از آن گزینه‌های مشکوک است. غذایی که در چینه‌دان گنجشک ذخیره می‌شود، هنوز گوارش نیافته است ولی ظاهراً نظر طراح محترم از مواد گوارش نیافته، موادی است که پس از گوارش در معده و روده‌ی گنجشک، گوارش بیشتری بر روی آن انجام نمی‌شود. از طرفی در ملخ، غذا تا رسیدن به چینه‌دان گوارش شیمیایی نیافته است. البته اگر عملکرد صفحات آرواره مانند اطراف دهان ملخ را، نوعی گوارش مکانیکی بپذیریم، بنابراین غذایی که به چینه‌دان می‌رسد، تا حدودی گوارش مکانیکی یافته است. به هر حال، بهتر بود طراح محترم در طراحی این گزینه دقت بیشتری می‌نمود تا جای هیچ شبهه‌ای نباشد.

گزینه‌ی ۴: در ملخ، غذا پس از گوارش شیمیایی در معده، وارد روده می‌شود ولی در گنجشک، غذا پس از گوارش شیمیایی در معده وارد سنگ‌دان می‌شود و سپس در روده ادامه‌ی گوارش انجام می‌شود.

۱۸۵- گزینه ۳ پاسخ است.

اگر به شکل (۵-۴) در صفحه‌ی ۵۹ زیست و آزمایشگاه ۱، که اتفاقاً به‌عنوان شکل صورت سؤال ۱۹۸ نیز می‌باشد، دقت کنید، متوجه می‌شوید که مواد غذایی پس از جذب از طریق روده‌ی باریک، از طریق سیاهرگ، مستقیماً به سوی کبد می‌روند، نه قلب.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: وجود یک بافت پیوندی عایق، بین دهلیزها و بطن‌ها باعث می‌شود که انتشار تحریک الکتریکی از دهلیزها به بطن‌ها، فقط از طریق بافت گره‌ی صورت بگیرد.

گزینه‌ی ۲: متأسفانه در کتاب از واژه‌ی ادم استفاده نشده است. ادم همان خیز است. تازه در کتاب درسی زیست و آزمایشگاه ۱، خیز هم تعریف نشده است. اما به هر حال افزایش سدیم بدن و کمبود پروتئین‌های خون، باعث ایجاد خیز یا ادم می‌شود و طبیعتاً کاهش سدیم بدن و افزایش پروتئین‌های خون می‌تواند، در بهبود خیز یا ادم مؤثر باشد.

گزینه‌ی ۴: کاهش اکسیژن و افزایش دی‌اکسید کربن مستقیماً بر روی دیواره‌ی رگ‌ها (سرخرگ‌های کوچک) اثر می‌کند و باعث گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک می‌شود، البته در دیواره‌ی کیسه‌های هوایی شش‌ها، کمبود اکسیژن باعث کاهش قطر سرخرگ‌های کوچک می‌شود. مطلب دیگری که باید تذکر بدهم این است که ای کاش طراح محترم به‌جای میزان اکسیژن و دی‌اکسید کربن خون، از میزان اکسیژن و دی‌اکسید کربن بافتی استفاده می‌کرد.

۱۸۶- گزینه ۴ پاسخ است.

مگس سرکه نوعی جانور است و سلول‌های آن، سلول‌های یوکاریوتی محسوب می‌شوند. در یوکاریوت‌ها، علاوه بر راه‌انداز، معمولاً توالی‌های دیگری از DNA نیز در رونویسی دخالت دارند (مانند توالی‌های افزایشنده) که عوامل رونویسی به آن‌ها نیز متصل می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در یوکاریوت‌ها، تنظیم بیان ژن می‌تواند حتی پس از خروج mRNA از هسته، هنگام ترجمه یا بعد از عمل ترجمه، نیز صورت بگیرد. گزینه ۲: در یوکاریوت‌ها، به ازای هر ژن ساختاری، یک راه‌انداز وجود دارد. وجود یک راه‌انداز برای چندین ژن مجاور، مربوط به اپران‌های چندژنی در پروکاریوت است.

گزینه ۳: در یوکاریوت‌ها، برخلاف پروکاریوت‌ها، سه نوع آنزیم RNA پلی‌مراز در رونویسی انواعی از RNA دخالت دارند.

۱۸۷- گزینه ۲ پاسخ است.

صدای اول قلب، مربوط به بسته شدن دریچه‌های دهلیزی-بطنی است. بلافاصله پس از بسته شدن دریچه‌های دهلیزی-بطنی (ایجاد صدای اول قلب) خون در دهلیزها جمع می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دریچه‌های سینی، در ابتدای دیاستول بطنی بسته می‌شوند. بین صدای اول قلب تا صدای دوم قلب، به اندازه‌ی یک سیستول بطنی فاصله وجود دارد.

گزینه ۳: بسته شدن دریچه‌های دهلیزی-بطنی باعث ایجاد صدای اول قلب می‌شوند. نه اینکه پس از صدای اول قلب، دریچه‌های دهلیزی-بطنی بسته شوند.

گزینه ۴: بلافاصله پس از صدای اول قلب، به دلیل افزایش شدت انقباض بطن‌ها، فشار درون بطن‌ها افزایش می‌یابد.

۱۸۸- گزینه ۳ پاسخ است.

اگر به شکل (۴-۳) در صفحه‌ی ۶۰ زیست و آزمایشگاه ۲ مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که در هنگام دیدن اشیای دور، عدسی چشم (طی عمل تطابق)، نسبت به زمانی که به اشیای نزدیک نگاه می‌شود، نازک‌تر و کشیده‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مشیمیه در جلوی چشم، بخش رنگین آن. یعنی عنبیه را به وجود می‌آورد. عنبیه در مجاورت زلالیه قرار دارد، نه زجاجیه.

گزینه ۲: ماهیچه‌های موجود در عنبیه، باعث تنگ و گشاد شدن سوراخ مردمک می‌شوند، نه تغییر قطر عدسی چشم.

گزینه ۴: مواد دفعی عدسی و قرنیه، توسط زلالیه جمع‌آوری می‌شوند، (نه زجاجیه) و سپس وارد مویرگ‌ها می‌شوند.

۱۸۹- گزینه ۴ پاسخ است.

در نهان‌دانگان، گامتوفیت، پیوسته به اسپوروفیت باقیمانده و اسپوروفیت، هیچ‌گونه وابستگی غذایی به گامتوفیت ندارد. در نهان‌دانگان، سلول زایشی موجود در دانه‌ی گرده، پس از تقسیم میتوز در درون لوله‌ی گرده، دو گامتوفیت نر (آنتروزیئید) فاقد تاژک را تولید می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گامت ماده در خزگیان، سرخس‌ها و بازدانگان، در درون آرگن ایجاد می‌شود، نه در نهان‌دانگان.

گزینه ۲: تخمک در نهان‌دانگان دارای دو پوسته و یک سفت است. در بازدانگان تخمک دارای یک پوسته و یک سفت است.

گزینه ۳: در نهان‌دانگان دانه‌ی گرده، دو سلول دارد که یکی از آن‌ها سلول زایشی نام دارد. دانه‌ی گرده‌ی بازدانگان دارای چهار سلول است که یکی از آن‌ها سلول زایشی نام دارد.

۱۹۰- گزینه ۴ پاسخ است.

نوزاد پروانه‌ی کلم، روی گیاهان تیره‌ی شب‌بو زندگی و از آن‌ها تغذیه می‌کند. روغن خردل که در این گیاهان تولید می‌شود (و نوعی ترکیب ثانوی محسوب می‌شود)، برای بسیاری از حشرات سمی است. اما نوزاد پروانه‌ی کلم، می‌تواند با ترشح آنزیم، روغن خردل را تجزیه کند و از اثرهای سمی آن در امان بماند. نوزاد پروانه‌ی کلم، فقط می‌تواند روغن خردل گیاهان تیره‌ی شب‌بو را تجزیه کند، نه ترکیبات دفاعی تولید شده توسط همه‌ی گیاهان را.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: روغن خردل، نوعی ترکیب ثانوی در گیاهان تیره‌ی شب‌بو است. ترکیب‌های ثانوی، نخستین راه دفاعی اغلب گیاهان است.

گزینه ۲: این گزینه هم، از آن گزینه‌های مشکوک است. درست است که نوزاد پروانه‌ی کلم با تجزیه‌ی روغن خردل (از طریق افزودن آنزیم به آن‌ها) این ترکیبات را تغییر می‌دهد و می‌تواند بر روی گیاهان تیره‌ی شب‌بو زندگی کند ولی این نوع زندگی نوعی رابطه‌ی انگلی است و

بر اساس کتاب زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی شما (نه کتب مرجع زیست‌شناسی) نوعی رابطه‌ی هم‌زیستی محسوب نمی‌شود. رابطه‌ی هم‌زیستی بر اساس کتاب شما، هم‌یاری و هم‌سفرگی هستند، نه رابطه‌ی انگلی. البته ناگفته نماند که بسیاری از کتب مرجع، رابطه‌ی انگلی را

نوعی رابطه‌ی هم‌زیستی در نظر می‌گیرند و طراح محترم، مرتکب خطای علمی نشده است. ولی بهتر بود به‌جای واژه‌ی هم‌زیستی، از واژه‌ی انگلی یا صیادی استفاده می‌کرد که کاملاً منطبق بر کتاب درسی می‌باشد.

گزینه ۳: برای تجزیه‌ی روغن خردل توسط نوزاد پروانه‌ی کلم، باید به روغن خردل، آنزیم‌های تجزیه‌کننده روغن خردل افزوده شود.

۱۹۱- گزینه ۳ پاسخ است.

در دیواره‌ی نایزک‌ها، حلقه‌های غضروفی وجود ندارند. حلقه‌های غضروفی در دیواره‌ی نای و نایژه‌ها وجود دارند. در ساختار خانه‌های ششی یا همان کیسه‌های هوایی نیز غضروف به کار نرفته است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: هم در اطراف بافت پوششی خانه‌های ششی (کیسه‌های هوایی) و هم در اطراف بافت پوششی دیواره‌های نایزک، غشای پایه وجود دارد.
گزینه‌ی ۲: سلول‌های پوششی جدار نایزک‌ها، دارای مزک یا مزه هستند اما سلول‌های دیواره‌ی کیسه‌های هوایی یا خانه‌های ششی، فاقد مزه یا مزک هستند.

گزینه‌ی ۴: نایزک دارای غشای موکوزی است و ماده‌ی مخاطی ترشح می‌کند اما سلول‌های دیواره‌ی کیسه‌های هوایی یا همان خانه‌های ششی، ماده‌ی مخاطی ترشح نمی‌کنند.

۱۹۲- گزینه ۴ پاسخ است.

لطفاً به شکل (۹-۱۱) در صفحه‌ی ۲۵۱ زیست و آزمایشگاه ۲ نگاه کنید. پس از ایجاد سلول تخم یا زیگوت در انسان، تقسیمات میتوزی متوالی باعث ایجاد توده‌ای به نام بلاستوسیست می‌شود. در تقسیم سلول تخم انسان برای تولید بلاستوسیست، مرتباً سلول‌ها کوچکتر می‌شوند، به طوری که اندازه‌ی بلاستوسیست تفاوت چندانی با سلول تخم اولیه (زیگوت) ندارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: در جانوران در بیشتر موارد تمایززدایی امکان‌پذیر نیست اما تحت شرایطی می‌توان یک سلول جانوری را تمایززدایی کرد. در هنگام تمایززدایی، همه‌ی ژن‌های موجود در سلول، مجدداً فعال می‌شوند.

گزینه‌ی ۲: بسیاری از سلول‌های گیاه بالغ (از جمله گیاه ارکیده) می‌توانند تحت شرایطی، همه‌ی ژن‌های خود را فعال کنند و به عبارت دیگر تمایززدایی شوند.

گزینه‌ی ۳: گیاه آفتاب‌گردان نوعی گیاه علفی یک‌ساله است که از ابتدای رویش تا پایان عمر خود، رشد و تمایز در آن ادامه دارد.

۱۹۳- گزینه ۴ پاسخ است.

در کاهوی دریایی، اسپورانژ، دیپلوئید است و از تقسیم میتوز زیگوت ایجاد شده است و با تقسیم میوز خود، زئوسپورهای هاپلوئید را تولید می‌کند. اما در قارچ ریزوپوس استولونیفر، اسپورانژ، به عنوان هاگ‌دان غیرجنسی آن است که از طریق تقسیم میتوز هاگ ایجاد شده است. سلول‌های اسپورانژ، هاپلوئیدند و نمی‌توانند تقسیم میوز انجام دهند. سلول‌های دیواره‌ی اسپورانژ با تقسیم میتوز خود، هاگ‌های غیرجنسی را تولید می‌کند. در ریزوپوس استولونیفر، زئوسپور وجود ندارد.

۱۹۴- گزینه ۱ پاسخ است.

فرض کنید برای صفت مذکور دو آلل به صورت X^A و X^a وجود دارد. زمانی یک ملخ نر، فنوتیپ مغلوب را نشان می‌دهد که ژنوتیپ آن به صورت X^aO باشد. ملخ‌های نر، کروموزوم X خود را از والد ماده دریافت می‌کنند. پس یک ملخ نر، زمانی فنوتیپ مغلوب وابسته به جنس را نشان می‌دهد که والد ماده‌ی آن حداقل دارای یک آلل وابسته به جنس مغلوب باشد (ژنوتیپ والد ماده‌ی آن $X^A X^a$ و یا $X^a X^a$ باشد). ملخ‌های نر، از والد نر خود، هیچ آلل وابسته به جنسی را دریافت نمی‌کنند.

۱۹۵- گزینه ۲ پاسخ است.

برای پاسخ به این تست به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه‌ی ۱: صدمه دیدن مخچه در انسان می‌تواند باعث شود که تصحیح بعضی از فعالیت‌های حرکتی در فرد غیرممکن شود. زیرا یکی از اعمال مخچه، فرستادن پیام برای مغز و نخاع جهت تصحیح یا تغییر حرکات بدن است. لازم به ذکر است که تمام فعالیت‌های حرکتی بدن، تحت کنترل مخچه نمی‌باشد.

گزینه‌ی ۲: صدمه به مخچه باعث می‌شود که فرد هنگام راه رفتن تلو تلو بخورد و اعمال خود را به طور غیر ماهرانه انجام دهد. آوردن قید «همه» در این گزینه به چه معنا است. مثلاً اعمال غیر حرکتی که ارتباطی با مخچه ندارد، آیا باز هم با آسیب به مخچه، به صورت غیر ماهرانه و غیر دقیق انجام می‌شوند؟! به هر صورت بدون رضایت کامل خاطر، نمی‌توانیم این گزینه را به عنوان یک جمله‌ی صحیح بپذیریم! هر چند که بقیه گزینه‌ها نیز چنگی به دل نمی‌زنند.

گزینه‌ی ۳: هر چند که در کتاب در مورد وظیفه‌ی مخچه در جهت تشخیص یا پیش‌بینی فاصله‌ی شخص تا موانع چیزی گفته نشده است اما ممکن است بتوانیم با عبارت «مخچه با پیش‌بینی وضعیت بدن در لحظه‌ی بعد ...» بپذیریم که آسیب به مخچه می‌تواند باعث اختلال در پیش‌بینی فاصله‌ی فرد تا موانع شود!

گزینه‌ی ۴: ساقه‌ی مغز از یک سو به نخاع و از سوی دیگر به نیم‌کره‌ی مخ و مخچه منتهی می‌شود.

۱۹۶- گزینه ۱ پاسخ است.

بیشتر آمیب‌ها زندگی آزاد دارند (به قول طراح محترم آزادی هستند) و انگل محسوب نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۲: تمام آمیب‌ها، فاقد دیواره‌ی سلولی هستند.

گزینه‌ی ۳: تمام آمیب‌ها، از طریق تقسیم میتوز تکثیر می‌شوند.

گزینه‌ی ۴: تمام آمیب‌ها، فاقد تولیدمثل جنسی هستند و زیگوت ایجاد نمی‌کنند، نه بیشتر از آن‌ها.

۱۹۷- گزینه ۲ پاسخ است.

کلامیدوموناس، نوعی جلبک سبز تک سلولی و هاپلوئید است که از طریق تقسیم میتوز، گامت ایجاد می کند، تقسیم میوز در کلامیدوموناس در حین تولیدمثل جنسی و توسط زیگوسپور ۲n انجام می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه های ۱ و ۳: کلامیدوموناس در شرایط مساعد با تقسیم میتوز زئوسپور ایجاد می کند. زئوسپور کلامیدوموناس هاگ محسوب می شود. گزینه ۴: گامت های کلامیدوموناس، برای ترکیب با یکدیگر باید از دو نوع زئوتیبی متفاوت باشند که آن ها را به صورت گامت های (+) و (-) نشان می دهیم.

۱۹۸- گزینه ۳ پاسخ است.

این شکل، ساختار بخشی از رودی باریک انسان را نشان می دهد. در این شکل علامت سؤال ماهیچه ای صاف طولی را مشخص کرده است. سلول های ماهیچه ای صاف، دوکی شکل هستند، انشعاب ندارند و در شبکه ای آندوپلاسمی صاف خود، مانند تمام انواع سلول های ماهیچه ای، جهت انقباض، یون کلسیم را ذخیره کرده اند. ماهیچه های صاف، غیرارادی اند و فعالیت آن ها توسط اعصاب خودمختار تنظیم می شود نه اعصاب پیکری. سلول های ماهیچه ای صاف برخلاف سلول های ماهیچه ای مختلط و قلبی خنثی نیستند (به عبارتی فاقد بخش های تیره و روشن هستند).

۱۹۹- از کتاب حذف شده است.

۲۰۰- گزینه ۴ پاسخ است.

افزایش غیرطبیعی هورمون های تیروئیدی، پرکاری تیروئید یا هیپر تیروئیدیسم نامیده می شود که می تواند سبب بی قراری (از دست دادن آرامش)، اختلالات خواب، افزایش ضربان قلب و کاهش وزن شود. افزایش هورمون های تیروئیدی، چون باعث افزایش سوخت و ساز در بدن می شود، می تواند باعث افزایش شدت تنفس سلولی و تولید مقادیر بیشتری پیروویک اسید (در مسیر گلیکولیز) شود، همچنین افزایش بیش از حد هورمون های تیروئیدی با افزایش میزان سوخت و ساز در بدن، می تواند باعث افزایش نیاز فرد به بعضی از ویتامین ها شود (مثلاً نیاز فرد به ویتامین B_۱ یا تیامین افزایش می یابد، چون تیامین در تبدیل پیرووات به استیل کوآنزیم A نقش دارد).

۲۰۱- گزینه ۳ پاسخ است.

در همه گیاهان یک ساله، دوساله و چندساله، مریستم های نخستین وجود دارند. در مریستم های نخستین، در مناطقی مانند نوک ساقه و نزدیک به نوک ریشه (بالای کلاهک) یافت می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: گیاهان دوساله، نوعی گیاه گل دار هستند که در سال دوم گل می دهند. در گیاهان گل دار دو نوع آوند چوبی یافت می شود: تراکئیدها و عناصر آوندی.

گزینه ۲: هویج نوعی گیاه علفی دوساله است که در ریشه ی خود، مریستم های پسین دارد و می تواند بافت های پسین ایجاد کند.

گزینه ۴: در گیاهان دوساله، ریشه ها عمل ذخیره ی مواد غذایی را برعهده دارند، نه ساقه ها.

۲۰۲- گزینه ۲ پاسخ است.

کاندیدا آلبیکنز، قارچ آسکومیست تک سلولی است و به گروه مخمرها تعلق دارد. قارچ های تک سلولی، فاقد نخینه اند. کاندیدا آلبیکنز، همانند آسکومیست های پرسلولی، هاگ های هاپلوئیدی ناشی از تولیدمثل جنسی را در درون کیسه های میکروسکوپی (به نام آسک) تولید می کند. نوترکیبی بدون نیاز به پیدایش الل های جدید، می تواند در هنگام تقسیم میوز اتفاق بیفتد (مثلاً به دلیل کراسینگ اور در پروفاز I و یا ایجاد آرایش های تترادی متنوع در متافاز I). چون کاندیدا آلبیکنز، مانند سایر آسکومیست ها، تولیدمثل جنسی و در نتیجه تقسیم میوز دارد، پس وقوع نوترکیبی بدون نیاز به پیدایش الل های جدید امکان پذیر است. تولیدمثل از طریق جوانه زدن فقط در آسکومیست های تک سلولی (مخمرها) دیده می شود نه در همه ی آسکومیست ها.

۲۰۳- گزینه ۴ پاسخ است.

بروز هر نوع جهش نقطه ای (چه جانمایی و چه افزایش یا کاهش تعداد نوکلئوتیدها) در یک ژن همواره باعث می شود که توالی نوکلئوتیدی RNA رونویسی شده از آن با توالی نوکلئوتیدی RNA رونویسی شده ی قبل از جهش نقطه ای متفاوت باشد. جهش نقطه ای الزاماً باعث تغییر در ترتیب و یا تعداد آمینو اسیدها (طول مولکول های حاصل از ترجمه) و یا تعداد نوکلئوتیدهای (مونومرهای) mRNA رونویسی شده از ژن جهش یافته نمی شود.

۲۰۴- گزینه ۲ پاسخ است.

شیبور استاش، هوا را بین گوش میانی و حلق انتقال می دهد تا فشار آن در دو طرف پرده ی صماخ یکسان شود. در چنین وضعیتی (یکسان بودن فشار هوا در دو طرف پرده ی صماخ)، پرده ی صماخ به درستی مرتعش می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در گوش میانی، استخوان سندان، ما بین استخوان های چکشی و رکابی قرار گرفته است.

گزینه ۳: در گوش انسان، بخش انتهایی مجرا (انتهای گوش بیرونی) و کل گوش میانی و درونی توسط استخوان گیجگاهی محافظت می شود.

گزینه ۴: پردازش اطلاعات مربوط به سلول های مژک دار بخش تعادلی (مجاری نیم دایره)، می تواند در بخش های دیگر مغز، از جمله مخچه انجام شود.

۲۰۵- گزینه ۳ پاسخ است.

در بروز رفتارهای غریزی (مانند الگوی عمل ثابت و سایر رفتارهای کاملاً غریزی) فقط ژن‌ها دخالت دارند، آموزش و تجربه در بروز این‌گونه رفتارها، فاقد نقش هستند. آموزش و تجربه در بروز رفتارهایی از نوع یادگیری نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در بروز تمام رفتارها (چه غریزی و چه یادگیری) وراثت نقش دارد. تمام رفتارها متأثر از ژن‌ها هستند اما در رفتارهای یادگیری، تجربه می‌تواند یک رفتار ژنتیکی را تغییر دهد.

گزینه ۲: در بسیاری از رفتارها، وراثت نقش تعیین‌کننده دارد. لازم به ذکر است که در این گزینه، از قید «معدودی» استفاده شده است.

گزینه ۴: در بیشتر موارد، هر دو عامل وراثت و محیط، در شکل‌گیری رفتارهای جانوران نقش دارند.

فیزیک

۲۰۶- گزینه ۱ پاسخ است.

می‌دانیم که در حرکت با شتاب ثابت، جابه‌جایی‌های پیوسته شده در T ثانیه‌های متوالی، تشکیل یک تصاعد عددی می‌دهند که قدر نسبت

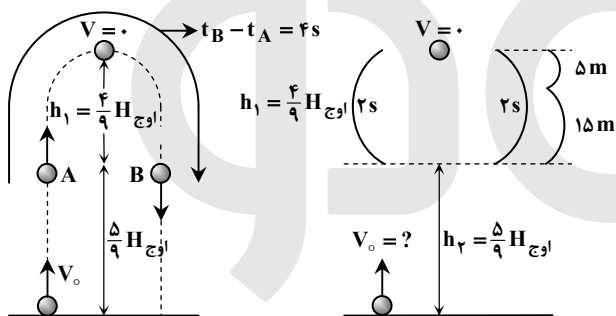
آن $d = aT^2$ است.

$$\begin{cases} x_{n+1} - x_n = aT^2 = d = a(\tau)^2 = 4a \\ x_3 - x_1 = 2d \Rightarrow 25 - 13 = 2(4a) = 8a \Rightarrow 12 = 8a \Rightarrow a = \frac{6}{4} = 1.5 \frac{m}{s^2} \end{cases}$$

x_1 : جابه‌جایی طی شده در ۲ ثانیه اول x_3 : جابه‌جایی طی شده در ۲ ثانیه سوم

۲۰۷- گزینه ۳ پاسخ است.

تصور کنید که گلوله از نقطه ی اوج رها شده و در طی ۲ ثانیه اول سقوط، مسافت ۲۰ متر را طی می‌کند:



$$\begin{cases} \text{سقوط آزاد: } h_1 = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2}(10)(2)^2 = 20m \xrightarrow{\text{روش دیگر}} (h_1 = 5 + 15 = 20m) \\ h_1 = \frac{1}{2}H = 20 \Rightarrow H_{\text{اوج}} = 40m \end{cases}$$

$$H_{\text{اوج}} = \frac{V_0^2}{2g} \Rightarrow 40 = \frac{V_0^2}{2(10)} \Rightarrow V_0 = 20 \frac{m}{s}$$

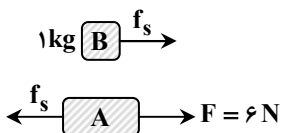
۲۰۸- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به اینکه بستنی B بر روی بستنی A نمی‌لغزد، A و B را می‌توان با یکدیگر در نظر گرفت و شتاب مجموعه برابر است با:



$$F = (m_B + m_A)a \Rightarrow 6 = (1+2) \times a \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$

در ادامه با نوشتن قانون دوم نیوتن برای بستنی B می‌توان نوشت:



$$\sum F = m_B a \Rightarrow f_s = m_B a \Rightarrow f_s = 1 \times 2 = 2N$$

۲۰۹- گزینه ۳ پاسخ است.

می‌دانیم که در حرکت ماهواره به دور یک سیاره، مجذور دوره با توان سوم شعاع مدار ماهواره متناسب است و داریم:

$$T^2 \propto r^3$$

$$\begin{cases} r_A = R_e + R_e = 2R_e \Rightarrow \left(\frac{T_B}{r_A}\right)^2 = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^3 \Rightarrow \left(\frac{T_B}{2R_e}\right)^2 = \left(\frac{R_e}{2R_e}\right)^3 = 4^3 = 2^6 \\ r_B = 7R_e + R_e = 8R_e \end{cases}$$

$$\text{گرفتن جذر از طرفین} \Rightarrow \frac{T_B}{T_A} = 2^3 = 8$$

۲۱۰- گزینه ۱ پاسخ است.

$$E = K = \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} \times m \times (400)^2 = 80000 m$$

انرژی اولیه‌ی این گلوله برابر است با:

با توجه به صورت سؤال، ۵۰ درصد این انرژی صرف افزایش دمای گلوله شده و می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} Q = \frac{1}{2} E = 40000 m \Rightarrow 40000 m = m \times 125 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 320 K \\ Q = mc\Delta\theta \end{cases}$$

۲۱۱- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \xrightarrow{V_1 = V_2} \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

با توجه به ثابت بودن حجم گاز و با کمک گرفتن از قانون گازها می‌توان نوشت:

در این سؤال کمی ابتکار در محاسبه‌ی دماها داریم و می‌توان نوشت:

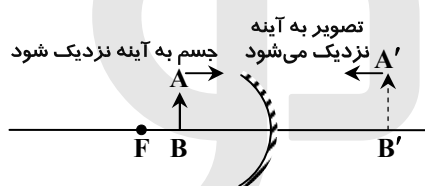
$$\begin{cases} T_1 = 45 / 5^\circ C = 45 / 5 + 273 = 45 / 5 + 6 \times 45 / 5 = 7 \times 45 / 5 K \\ T_2 = 91^\circ C = 2 \times 45 / 5 + 273 = 2 \times 45 / 5 + 6 \times 45 / 5 = 8 \times 45 / 5 K \end{cases}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{T_2}{T_1} = \frac{8 \times 45 / 5}{7 \times 45 / 5} = \frac{8}{7}$$

۲۱۲- گزینه ۴ پاسخ است.

تذکر: برای بررسی سرعت انتقال تصویر در مقابل یک آینه‌ی مقعر هنگامی که جسم با سرعت ثابت حرکت می‌کند، کفایت توجه شود هر گاه تصویر بزرگ‌تر از جسم باشد ($m > 1$)، سرعت انتقال تصویر نیز از سرعت حرکت جسم بیشتر است و بالعکس، می‌توان ثابت کرد:

$$\Rightarrow \left| \frac{V_{\text{تصویر}}}{V_{\text{جسم}}} \right| = m^2$$



در این سؤال، جسم در فاصله‌ی کانونی قرار دارد و به آینه نزدیک می‌شود. بنابراین می‌توان گفت:

۱) با توجه به اینکه در آینه‌ها جهت حرکت جسم و تصویر همواره در خلاف جهت یکدیگر است، بنابراین تصویر $A'B'$ نیز به آینه نزدیک می‌شود (گزینه‌ی ۱ نادرست است).

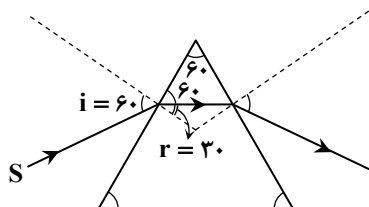
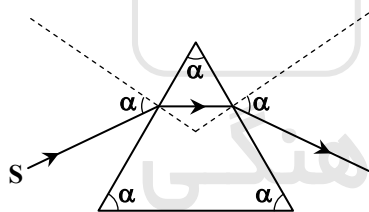
۲) با توجه به اینکه $m > 1$ است، سرعت تصویر از سرعت جسم همواره بزرگ‌تر است (گزینه‌های ۲ و ۳ نادرست هستند).

۳) با توجه به اینکه سرعت تصویر همواره از سرعت جسم بزرگ‌تر است، بنابراین سرعت متوسط تصویر نیز از جسم بزرگ‌تر است و گزینه‌ی ۴ درست است.

۲۱۳- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به اینکه تمام زوایای α در شکل یکسان است، $\alpha = 60^\circ$ است.

$$3\alpha = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$



در ادامه با کمک قانون شکست داریم:

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r \Rightarrow 1 \times \sin 60^\circ = n_2 \times \sin 30^\circ \Rightarrow n_2 = \sqrt{3}$$

۲۱۴- گزینه ۳ پاسخ است.

با توجه به اینکه طول تصویر در وضعیت اولیه‌ی جسم، برابر اندازه‌ی جسم شده است، اولاً این عدسی هم‌گرا بوده است (وگرنه تصویری کوچک‌تر از جسم ایجاد می‌کرد) و ثانیاً جسم در فاصله‌ی $2f$ از آن قرار دارد.

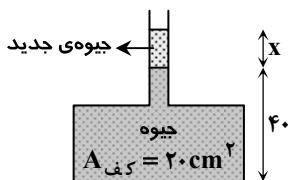
$$2f = 20 \text{ cm} \Rightarrow f = 10 \text{ cm}$$

در حالت دوم، جسم را 15 cm به عدسی نزدیک کرده و جسم در فاصله‌ی کانونی قرار گرفته است ($p_2 = 20 - 15 = 5 \text{ cm} \Rightarrow p_2 < f$). در این حالت تصویر مجازی بوده و بزرگ‌نمایی آن برابر است با:

$$\frac{1}{p_2} - \frac{1}{q_2} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{5} - \frac{1}{q_2} = \frac{1}{10} \Rightarrow q_2 = 10 \text{ cm} \Rightarrow m_2 = \frac{q_2}{p_2} = \frac{10}{5} = 2$$

کانون حقیقی تصویر مجازی

۲۱۵- گزینه ۲ پاسخ است.



فرض کنید x سانتی‌متر جیوه به ظرف اضافه شود، در این حالت ارتفاع جیوه در ظرف به $(40+x)$ سانتی‌متر رسیده و نیروی وارد از طرف جیوه بر کف ظرف برابر است با:

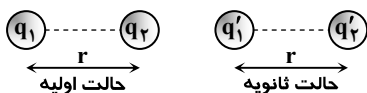
$$F = \rho g h A_{\text{کف}} = 13500 \times 10 \times (40+x) \times 10^{-2} \times 20 \times 10^{-4} = 0.27(40+x)$$

تبدیل سانتی‌متر به متر
تبدیل سانتی‌متر مربع به متر مربع

حال اگر بخواهیم ظرف در استانه‌ی شکستن قرار گیرد، با توجه به اینکه نیروی قابل تحمل کف آن 135 نیوتن است، داریم:

$$0.27(40+x) = 135 \Rightarrow x = 10 \text{ cm} \Rightarrow x \leq 10 \text{ cm}$$

۲۱۶- گزینه ۴ پاسخ است.



با توجه به مشابه بودن دو کره، پس از تماس آن‌ها با یکدیگر، بار الکتریکی هر یک از

آن‌ها برابر $\frac{q_1 + q_2}{2}$ است و برای مقایسه‌ی دو حالت داریم:

$$q_1 = 15 \mu\text{C} \quad q'_1 = 10 \mu\text{C}$$

$$q_2 = 5 \mu\text{C} \quad q'_2 = 10 \mu\text{C}$$

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = 10 \mu\text{C}$$

$$F = \frac{kq_1q_2}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{q'_1q'_2}{q_1q_2} = \frac{10 \times 10}{15 \times 5} = \frac{100}{75} = \frac{4}{3} \approx 1.33 \Rightarrow \text{نیروی کولنی تقریباً ۳۳ درصد افزایش می‌یابد.}$$

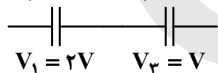
۲۱۷- گزینه ۴ پاسخ است.

با توجه به اینکه بار ذخیره شده در C_3 برابر $2400 \mu\text{C}$ است، بنابراین ولتاژ دو سر آن برابر است با:

$$q_3 = C_3 V_3 \Rightarrow 2400 = 8 \times V_3 \Rightarrow V_3 = 300 \text{ v}$$

در ادامه با توجه به موازی بودن خازن معادل C_1 ، C_2 با C_3 داریم:

$$C_1 = 3 \mu\text{F} \quad C_2 = 6 \mu\text{F}$$



$$V_1 = 2V \quad V_2 = V$$

$$q_1 = q_2 \Rightarrow C_1 V_1 = C_2 V_2 \Rightarrow 3 \times V_1 = 6 \times V_2$$

$$\Rightarrow V_1 = 2V_2 \Rightarrow (V_2 \text{ را برابر } V \text{ فرض کرده‌ایم.})$$

$$V_1 + V_2 = 300 \Rightarrow 2V + V = 300 \Rightarrow V = 100 \text{ v}$$

$$C_1 \text{ ولتاژ دو سر خازن } = 2V = 200 \text{ v}$$

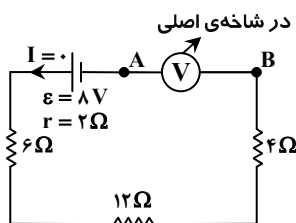
۲۱۸- گزینه ۴ پاسخ است.

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

$$\begin{cases} L_A = 2L_B \\ D_A = \frac{1}{2} D_B \end{cases} \xrightarrow{A = \pi r^2 = \frac{\pi D^2}{4}} A_A = \frac{1}{4} A_B \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} = 2 \times 4 = 8$$

$$(\rho_A = \rho_B \text{ سیم‌ها هم جنس هستند})$$

۲۱۹- گزینه ۱ پاسخ است.



با توجه به اینکه ولت‌سنج در شاخه‌ی اصلی مدار قرار دارد و مقاومت آن در حالت ایده‌آل بی‌نهایت است، جریان الکتریکی در این مدار برقرار نمی‌شود ($I = 0$).

در این حالت با حرکت از A در جهت پادساعتگرد به سمت B داریم:

$$V_A + 8 = V_B - V_A = 8 \text{ v} \Rightarrow \text{عدد ولت‌سنج ۸ است.}$$

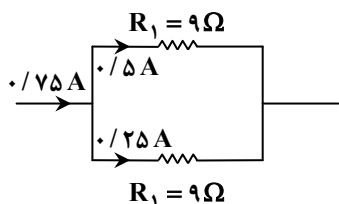
تذکر: دقت شود که با توجه به صفر بودن جریان، مقاومت‌ها در محاسبه‌ی اختلاف

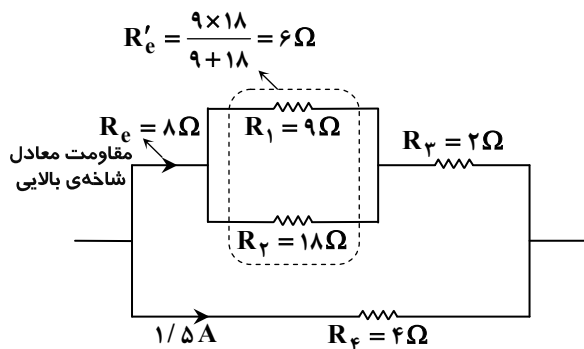
پتانسیل تأثیری ندارند (چرا؟)

۲۲۰- گزینه ۱ پاسخ است.

اگر جریان R_1 برابر 0.5 A باشد، جریان R_2 که مقاومت آن دو برابر R_1 است (به علت موازی بودن)، نصف R_1 بوده و برابر 0.25 A می‌شود.

$$I_{\text{شاخه‌ی بالای}} = 0.5 + 0.25 = 0.75 \text{ A}$$





مقاومت معادل شاخه‌ی بالایی 8Ω است و با توجه به موازی بودن R_4 با کل شاخه‌ی بالایی، جریان در R_4 دو برابر شاخه‌ی بالایی بوده و برابر $1/5 A$ است و توان مقاومت 4Ω برابر است با:

$$P = RI^2 = 4 \times (1/5)^2 = 4 \times \left(\frac{1}{5}\right)^2 = 9 W$$

۲۲۱- گزینه ۳ پاسخ است.

با توجه به قانون دست راست داریم:



۲۲۲- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به قانون القای فارادی، آهنگ تغییر شار $\left(\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}\right)$ از جنس نیروی محرکه‌ی الکتریکی است.

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

۲۲۳- گزینه ۴ پاسخ است.

معادله‌ی نیرومحرکه‌ی القایی برحسب زمان عبارت است از:

$$i = 8 \cos 50t \quad \text{و} \quad L = 0.5 H$$

$$\frac{di}{dt} = -8 \times 50 \times \sin 50t = -400 \sin 50t \Rightarrow \varepsilon = -L \frac{di}{dt} = -0.5 \times (-400 \sin 50t) = 200 \sin 50t = \varepsilon_{\max} \sin \omega t$$

و بیشینه‌ی نیرومحرکه‌ی القایی، زمانی است که $\sin 50t$ برابر یک شود و داریم:

$$\sin 50t = 1 \Rightarrow \varepsilon = \varepsilon_{\max} = 200$$

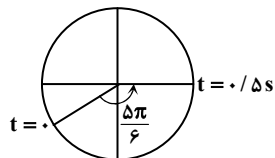
۲۲۴- گزینه ۱ پاسخ است.

برای محاسبه‌ی بیشینه‌ی نیروی وارد بر نوسان‌گر داریم:

$$\begin{cases} \text{طول پاره خط} = 10 \text{ cm} \Rightarrow A = 5 \text{ cm} = 0.05 \text{ m} \\ m = 500 \text{ g} \Rightarrow m = 0.5 \text{ kg} \\ T = \frac{1}{2} \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 4\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \end{cases} \Rightarrow F_{\max} = mA\omega^2 = 0.5 \times 0.05 \times (4\pi)^2 = 4 N$$

۲۲۵- گزینه ۲ پاسخ است.

ابتدا برای تعیین معادله‌ی مکان- زمان، تغییر فاز تا لحظه‌ی $t = 0.5 \text{ s}$ را به دست می‌آوریم.



$$\sin \varphi = \frac{y}{A} = -\frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} \varphi = -\frac{\pi}{6} \\ \varphi = \frac{7\pi}{6} \text{ rad} \end{cases}$$

$$\varphi = \omega \cdot t \Rightarrow \frac{\Delta \pi}{6} = \omega \times 0.5 \Rightarrow \omega = \frac{\Delta \pi \text{ rad}}{3 \text{ s}}$$

معادله‌ی مکان- زمان نوسان‌گر به روش زیر به دست می‌آید:

$$y = A \sin \left(\omega t + \frac{7\pi}{6} \right) = 2 \sin \left(\frac{\Delta \pi t}{3} + \frac{7\pi}{6} \right)$$

دقت کنید که در این معادله دامنه برحسب سانتی‌متر جاگذاری شده است.

برای محاسبه‌ی سرعت خواهیم داشت:

$$\bar{V}_{[0, t]} = \frac{\Delta y}{\Delta t} = \frac{y(t) - y(0)}{t - 0} = \frac{2 \sin \left(\frac{\Delta \pi t}{3} + \frac{7\pi}{6} \right) - (-1)}{t} \Rightarrow \bar{V}_{[0, 0.9]} = \frac{2 \sin \left(\frac{\Delta \pi}{3} \times \frac{9}{100} + \frac{7\pi}{6} \right) + 1}{0.9} = \frac{2/7}{0.9} = 3 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

۲۲۶- گزینه ۴ پاسخ است.

در مقایسه‌ی سرعت انتشار امواج عرضی در دو حالت می‌توان نوشت:

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} \Rightarrow \frac{110}{100} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} \Rightarrow \frac{121}{100} = \frac{F_2}{F_1}$$

یعنی نیروی کشش تار ۲۱ درصد افزایش یافته است. $F_2 = \frac{121}{100} F_1$

۲۲۷- گزینه ۳ پاسخ است.

سرعت انتشار امواج عرضی در این تار برابر است با:

$$u_y = \Delta \times 10^{-3} \sin(\Delta \omega \pi t - \Delta \pi x)$$

$$k = \frac{\omega}{V} \Rightarrow \Delta \pi = \frac{\Delta \omega \pi}{V} \Rightarrow V = 100 \frac{m}{s}$$

در ادامه می‌توان نوشت:

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow 100 = \sqrt{\frac{20}{\mu}} \Rightarrow 10^4 = \frac{20}{\mu} \Rightarrow \mu = 2 \times 10^{-3} \frac{kg}{m}$$

$$1m = 100cm \Rightarrow m = 2 \times 10^{-3} kg = 2g$$

(هر سانتی‌متر از سیم ۰/۰۲g جرم دارد.) $1cm \Rightarrow m = 0.02g$

۲۲۸- گزینه ۳ پاسخ است.

با محاسبه‌ی بسامد صوت در دو لوله‌ی صوتی می‌توان نوشت:

$$\left\{ \begin{array}{l} f = \frac{nV}{2L} \xrightarrow{n=1} f_1 = \frac{V}{2L} \\ f' = f_1 \Rightarrow \frac{V}{2L} = \frac{2V}{4L'} \Rightarrow \frac{L}{L'} = \frac{2}{3} \end{array} \right.$$

۲۲۹- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به رابطه‌ی شدت صوت داریم:

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \xrightarrow{I_2=16I_1} \beta_2 - \beta_1 = 10 \log 16$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \log 16 = \log 2^4 = 4 \log 2 = 4 \times 0.3 = 1.2 \\ \beta_2 = 5\beta_1 \end{array} \right. \Rightarrow 5\beta_1 - \beta_1 = 10 \times 1.2 \Rightarrow 4\beta_1 = 12 \Rightarrow \beta_1 = 3 \text{ dB}$$

$$\beta_1 = 10 \log \frac{I_1}{I_0} \Rightarrow 3 = 10 \log \frac{I_1}{10^{-12}} \Rightarrow 0.3 = \log \frac{I_1}{10^{-12}} \Rightarrow \log 2 = \log \frac{I_1}{10^{-12}} \Rightarrow I_1 = 2 \times 10^{-12} \frac{W}{m^2}$$

۲۳۰- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به جدول موجود در کتاب درسی، از امواج رادیویی برای ردیابی هواپیماها استفاده می‌شود.

۲۳۱- گزینه ۳ پاسخ است.

با انجام آزمایش در آب، طول موج و سرعت انتشار در آب $\frac{3}{4}$ برابر می‌شود و در نتیجه عرض نوارهای تداخلی نیز $\frac{3}{4}$ برابر می‌شود.

$$\frac{3}{4} \text{ برابر} \Rightarrow e = \frac{D\lambda}{2a} \Rightarrow e_2 = \frac{3}{4} e_1$$

در این حالت، فاصله‌ی دو نوار روشن متوالی ($d = 2e$) نیز از d به $\frac{3}{4}d$ تبدیل می‌شود.

۲۳۲- گزینه ۴ پاسخ است.

۲۳۳- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به اینکه نور مرئی از اتم هیدروژن گسیل شده است، فوتون به رشته‌ی بالمر تعلق دارد و $n' = 2$ است. با توجه به این موضوع، تنها گزینه‌ی ۳ می‌تواند درست باشد. (ترتیب n و n' مهم است).

۲۳۴- گزینه ۲ پاسخ است.

عناصر با $Z > 92$ را که به طور مصنوعی در آزمایشگاه تولید می‌شود، فرا اورانیومی می‌نامند.

۲۳۵- گزینه ۴ پاسخ است.

پس از گذشت ۵ نیمه عمر، $\frac{m_0}{32}$ از ماده‌ی اولیه‌ی باقی مانده و $\frac{31}{32}m_0$ از آن متلاشی شده است.

$$m_0 \Rightarrow \frac{m_0}{2} \Rightarrow \frac{m_0}{4} \Rightarrow \frac{m_0}{8} \Rightarrow \frac{m_0}{16} \Rightarrow \frac{m_0}{32}$$

بنابراین ۹۷ درصد از ماده‌ی اولیه متلاشی شده است. $\Rightarrow \frac{31}{32}m_0 = 0.97m_0$ = ماده‌ی متلاشی شده

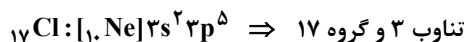
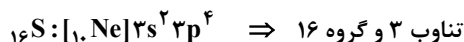
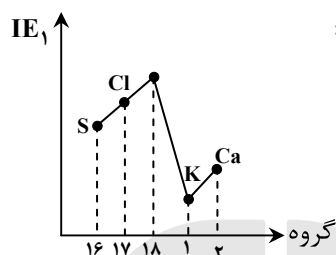
شیمی

۲۳۶- گزینه ۲ پاسخ است.

مایکل فارادی مشاهده کرد که به هنگام عبور جریان برق از درون محلول یک ترکیب شیمیایی فلزدار (برقکافت)، یک واکنش شیمیایی در آن به وقوع می‌پیوندد. فیزیک‌دان‌ها برای توجیه این مشاهده‌ها برای الکتریسیته ذره‌ای پیشنهاد کردند و آن را الکترون نامیدند.

۲۳۷- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به آرایش الکترونی عنصرهای داده شده، موقعیت آن‌ها در جدول تناوبی به صورت زیر است:



مقایسه‌ی انرژی نخستین یونش این چهار عنصر به صورت نمودار فوق است.

بنابراین در میان این چهار عنصر، Cl بیشترین انرژی یونش را دارد. از آنجا که با جدا شدن یک الکترون، عنصر K به آرایش گاز نجیب دوره‌ی قبل از خود می‌رسد، از این رو K بیشترین انرژی دومین یونش را در مقایسه با سه عنصر دیگر دارد.

۲۳۸- گزینه ۳ پاسخ است.

۲۳۹- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به آرایش الکترونی عنصر M، آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت آن $4s^2 4p^4$ است: $34M: [18, Ar] 3d^1 4s^2 4p^4$
بررسی سایر گزینه‌ها:

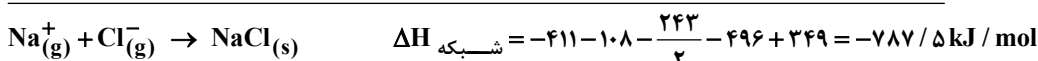
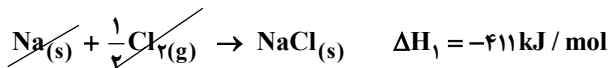
(۱) با توجه به آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت، M عنصری اصلی (از دسته‌ی p) است و در گروه ۱۶ (VIA) جدول تناوبی جای دارد.

(۲) عدد اتمی هر دو عنصر M و X، بین عددهای اتمی دو گاز نجیب متوالی $18Ar$ و $36Kr$ قرار دارند. بنابراین M و X هم‌تناوب هستند.

(۳) عدد کوانتومی $l=2$ نشان‌دهنده‌ی زیر لایه‌ی d است. با توجه به وجود زیر لایه‌ی $3d^1$ در آرایش الکترونی M، ۱۰ الکترون در این اتم دارای عدد کوانتومی $l=2$ هستند.

۲۴۰- گزینه ۳ پاسخ است.

بنا بر تعریف، انرژی شبکه‌ی بلور، انرژی آزاد شده هنگام تشکیل یک مول جامد یونی، از یون‌های گازی سازنده‌ی آن است. بنابراین براساس قانون هس، باید واکنش‌های ۲، ۴ و ۵ قرینه شوند و واکنش ۳ قرینه شده و در $\frac{1}{2}$ ضرب شود و سپس با واکنش ۱ جمع شوند.

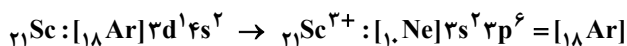


همان طور که دیده می‌شود، براساس واکنش‌های داده شده، آنتالپی شبکه‌ی بلور NaCl برابر -787.5 kJ/mol است. بنابراین هنگام تشکیل یک مول NaCl از یون‌های گازی سازنده، مقدار 787.5 انرژی آزاد می‌شود و انرژی شبکه‌ی بلور NaCl برابر

$-787.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.

۲۴۱- گزینه ۲ پاسخ است.

اتم ${}_{21}\text{Sc}$ تشکیل یون پایدار ${}_{21}\text{Sc}^{3+}$ را می‌دهد که دارای آرایش الکترونی هشتایی ${}_{18}\text{Ar}$ است:



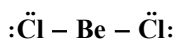
۲۴۲- گزینه ۳ پاسخ است.

شکل هندسی، شمار پیوندهای داتیو و عدد اکسایش اتم مرکزی در یون‌های مطرح شده به صورت زیر است:

ساختار یون	شکل هندسی	شمار پیوندهای داتیو	عدد اکسایش اتم مرکزی
$\left[\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \uparrow \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{P} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array} \right]^{3-}$	چهاروجهی	۱	+۵
$\left[\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \uparrow \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{S} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array} \right]^{2-}$	چهاروجهی	۲	+۶
$\left[\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \uparrow \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{Cl} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array} \right]^{-}$	چهاروجهی	۳	+۷

۲۴۳- گزینه ۳ پاسخ است.

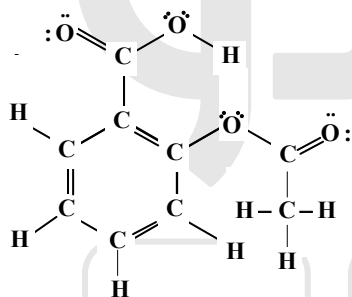
BeCl_2 یک مولکول خطی و متقارن است که مرکز بارهای δ^+ و δ^- آن بر هم منطبق هستند و این ترکیب ناقطبی است:



۲۴۴- گزینه ۲ پاسخ است.

طول پیوند یگانه $\text{C}-\text{O}$ بلندتر از طول پیوند دوگانه $\text{C}=\text{O}$ و انرژی آن کمتر است. تنها گزینه‌ای که چنین ویژگی را دارد، گزینه ۲ است.

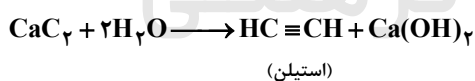
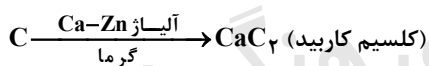
۲۴۵- گزینه ۲ پاسخ است.



فرمول ساختاری داده شده یک گروه عاملی استری دارد و مربوط به مولکول آسپیرین است و همان طور که در فرمول ساختاری گسترده‌ی آن دیده می‌شود، در آن ۲۶ پیوند (۲۶ جفت الکترون پیوندی) وجود دارد.

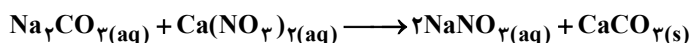
۲۴۶- گزینه ۴ پاسخ است.

فردریک ولر با گرم کردن کربن و آلیاژی از روی و کلسیم توانست کلسیم کاربید (CaC_2) را کشف کند و از واکنش کلسیم کاربید با آب، گاز اتین (استیلن) را تهیه کرد:



۲۴۷- گزینه ۴ پاسخ است.

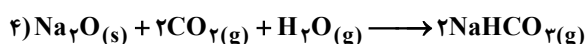
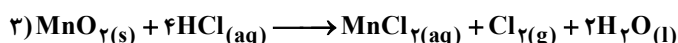
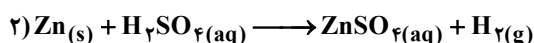
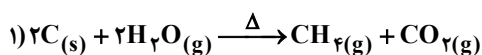
معادله‌ی واکنش محلول سدیم کربنات با محلول کلسیم نیترات به صورت زیر است، در این واکنش، ترکیب نامحلول کلسیم کربنات تشکیل می‌شود.



مجموع ضرایب مولی مواد $= 1 + 1 + 2 + 1 = 5$

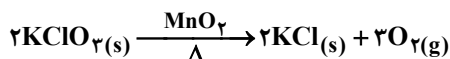
۲۴۸- گزینه ۴ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:



۲۴۹- گزینه ۱ پاسخ است.

معادله‌ی موازنه شده‌ی این واکنش به صورت مقابل است:



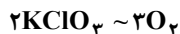
روش اول: روابط استوکیومتری (روش کتاب درسی)

ابتدا از روی جرم پتاسیم کلرات تجزیه شده، مقدار نظری گاز اکسیژن را به دست می‌آوریم:

$$? \text{O}_2 = 9/8 \text{g KClO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KClO}_3}{122/5 \text{g KClO}_3} \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol KClO}_3} \times \frac{32 \text{g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 3/84 \text{g O}_2$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow \text{بازده درصدی} = \frac{2/88 \text{g}}{3/84 \text{g}} \times 100 = 75\%$$

روش دوم: تناسب‌های هم‌ارز

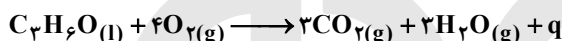


$$\frac{9/8 \text{g}}{2 \times 122/5} = \frac{x \text{g}}{3 \times 32} \Rightarrow x = 3/84 \text{g}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{2/88}{3/84} \times 100 = 75\%$$

۲۵۰- گزینه ۳ پاسخ است.

فرمول مولکولی استون یا پروپانون به صورت $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$ یا $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ است. معادله‌ی سوختن کامل آن به صورت زیر است:



بنابراین از سوختن کامل هر مول استون ۶ مول گاز آزاد می‌شود. ضمناً تعداد مول‌های گازی فرآورده‌ها بیشتر است، از این رو حجم سامانه افزایش می‌یابد و علامت w در این واکنش منفی است.

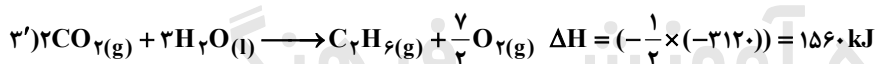
۲۵۱- گزینه ۱ پاسخ است.

معادله‌ی استاندارد تشکیل گاز اتان به صورت زیر است:



برای رسیدن به این واکنش باید از سه واکنش داده شده استفاده کرد. با توجه به قانون هس خواهیم داشت:

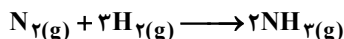
واکنش دوم را در عدد ۲ ضرب می‌کنیم، واکنش سوم را در عدد $\frac{1}{2}$ ضرب و معکوس می‌کنیم. سرانجام واکنش اول را در عدد ۳ ضرب می‌کنیم و سپس هر سه واکنش را با هم جمع می‌کنیم:



$$\Delta H_{\text{کل}} = (-786) + (1560) + (-855) = -81 \text{ kJ}$$

۲۵۲- گزینه ۳ پاسخ است.

معادله‌ی واکنش سنتز آمونیاک در فرآیند هابر به صورت زیر است:



حال با استفاده از انرژی‌های پیوند مواد شرکت‌کننده در واکنش، آنتالپی این واکنش به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوند} \\ \text{واکنش دهنده ها} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوند} \\ \text{فرآورده ها} \end{array} \right] = [(N \equiv N) + 3(H-H)] - \left[2 \left(\begin{array}{c} N \\ / \quad | \quad \backslash \\ H \quad H \quad H \end{array} \right) \right]$$

$$\Delta H = [945 + 3(435)] - [2(3 \times 391)] = -96 \text{ kJ}$$

۲۵۳- گزینه ۳ پاسخ است.

جرم هیدروکربن را ۱۰۰g فرض کرده و فرمول تجربی این ترکیب را به صورت C_xH_y نمایش می‌دهیم:

$$? \text{ mol C} = ۸۰ \text{ g C} \times \frac{۱ \text{ mol C}}{۱۲ \text{ g C}} = ۶/۶۷ \text{ mol C}$$

واضح است که ۲۰ درصد جرم این هیدروکربن را هیدروژن تشکیل می‌دهد.

$$? \text{ mol H} = ۲۰ \text{ g H} \times \frac{۱ \text{ mol H}}{۱ \text{ g H}} = ۲۰ \text{ mol H}$$

$$y = \frac{۲۰}{۶/۶۷} = ۳ \quad x = \frac{۶/۶۷}{۶/۶۷} = ۱$$

حال اعداد به دست آمده را بر کوچک‌ترین آن‌ها تقسیم می‌کنیم:

بنابراین فرمول تجربی این هیدروکربن به صورت CH_3 است.

۲۵۴- گزینه ۱ پاسخ است.

$$? \text{ mol MgCl}_2 = ۰/۱۹ \text{ g MgCl}_2 \times \frac{۱ \text{ mol MgCl}_2}{۹۵ \text{ g MgCl}_2} = ۰/۰۰۲ \text{ mol MgCl}_2$$

ابتدا جرم نمک (حل‌شونده) را به مول تبدیل می‌کنیم:

برای به دست آوردن مولاریته‌ی محلول، کافی است مول حل‌شونده را بر حجم محلول تقسیم کنیم:

$$M = \frac{۰/۰۰۲ \text{ mol}}{۰/۱ \text{ L}} = ۲ \times ۱۰^{-۲} \text{ mol.L}^{-۱}$$

۲۵۵- گزینه ۴ پاسخ است.

در دمای ۹۰°C ، با حل کردن ۷۰ گرم پتاسیم دی کرومات ($K_2Cr_2O_7$) در ۱۰۰ گرم آب می‌توان یک محلول سیر شده تهیه کرد. چنانچه ۵۰۰ گرم آب در اختیار داشته باشیم، مقدار پتاسیم دی کرومات مورد نیاز به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$? \text{ g } K_2Cr_2O_7 = ۵۰۰ \text{ g } H_2O \times \frac{۷۰ \text{ g } K_2Cr_2O_7}{۱۰۰ \text{ g } H_2O} = ۳۵۰ \text{ g } K_2Cr_2O_7$$

جرم پتاسیم دی کرومات موجود در ۱۰۰ گرم محلول $۰/۵ \text{ mol.L}^{-۱}$ آن به صورت زیر محاسبه می‌شود. چون تغییر حجم قابل چشم‌پوشی

است، می‌توان ۱۰۰ گرم محلول را معادل ۱۰۰ گرم حلال (آب) در نظر گرفت و چون چگالی آب، $۱ \text{ g.mL}^{-۱}$ است، ۱۰۰g آب معادل ۱۰۰mL آب یا ۱۰۰mL محلول مورد نظر است.

$$? \text{ g } K_2Cr_2O_7 = ۱۰۰ \text{ mL محلول} \times \frac{۲۵۲ \text{ g } K_2Cr_2O_7}{۱ \text{ mol } K_2Cr_2O_7} = ۱۲/۶ \text{ g } K_2Cr_2O_7 \times \frac{۰/۵ \text{ mol } K_2Cr_2O_7}{\text{یک لیتر محلول}} \times \frac{۱۰۰۰ \text{ mL}}{\text{یک لیتر محلول}}$$

بنابراین در ۱۰۰ گرم آب، مقدار ۱۲/۶ گرم پتاسیم دی کرومات حل شده است که مطابق نمودار، محلول در دمای ۲۰°C به این غلظت می‌رسد (رد گزینه‌های ۱ و ۳).

در مورد قسمت دوم سوال، ابتدا باید ببینیم در محلول سیر شده‌ی پتاسیم دی کرومات در دمای ۲۰°C در ۵۰۰ گرم آب چند گرم نمک وجود دارد.

$$? \text{ g } K_2Cr_2O_7 = ۵۰۰ \text{ g } H_2O \times \frac{۱۲/۶ \text{ g } K_2Cr_2O_7}{۱۰۰ \text{ g } H_2O} = ۶۳ \text{ g } K_2Cr_2O_7$$

$$\left. \begin{array}{l} ۹۰^\circ\text{C} = ۳۵۰ \text{ g} \\ ۲۰^\circ\text{C} = ۶۳ \text{ g} \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} ۳۵۰ - ۶۳ = ۲۸۷ \text{ g} \end{array} \right\}$$

بنابراین چنانچه محلول مورد نظر از دمای ۹۰°C تا ۲۰°C سرد شود، مقدار ۲۸۷g پتاسیم دی کرومات رسوب می‌کند.

۲۵۶- گزینه ۳ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

(۱) ترکیب مورد نظر مربوط به ویتامین A یا رتینول است که ۲۰ اتم کربن دارد و فرمول مولکولی آن نمی‌تواند $C_{۱۸}H_{۲۹}O$ باشد.

(۲) این ترکیب حلقه‌ی آروماتیک یا بنزنی ندارد.

(۳) ویتامین A ناقطبی است و در آب حل نمی‌شود و مخلوط آن با آب یک مخلوط دو فاز است. (بخش ناقطبی مولکول بر بخش قطبی غلبه دارد)

(۴) ویتامین A پنج پیوند دوگانه دارد و با جذب پنج مولکول هیدروژن به یک ترکیب سیر شده‌ی حلقوی تبدیل می‌شود.

۲۵۷- گزینه ۲ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

(۱) حرکت دائمی و نامنظم ذره‌های کلوییدی به حرکت براونی معروف است.

(۲) ذره‌های کلوییدی دارای بارهای الکتریکی هم‌نام هستند و نیروی دافعه میان آن‌ها باعث ته‌نشین نشدن کلویید می‌شود.

(۳) مایونز نوعی امولسیون ساختگی است که لسیترین موجود در زرده‌ی تخم مرغ نقش امولسیون کننده را دارد.

(۴) دودسیل بنزن سولفونات دارای یک زنجیر ۱۲ کربنی و یک حلقه‌ی بنزنی است و در مجموع هجده اتم کربن دارد.

۲۵۸- گزینه ۲ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

(۱) نمودار (۱) تغییر غلظت NO را نشان می‌دهد.

(۲) نمودار (۲) تغییر غلظت O_۲ را نشان می‌دهد.

(۳) شیب نمودار تغییر غلظت NO در مقایسه با O_۲ تندتر است.

(۴) نمودار (۳) تغییر غلظت NO_۲ را نشان می‌دهد و شیب آن از شیب نمودار تغییر غلظت O_۲ بیشتر است.

۲۵۹- گزینه ۱ پاسخ است.

مقایسه‌ی آزمایش اول و سوم: غلظت A ثابت مانده است اما با دو برابر کردن غلظت B، سرعت واکنش نیز دو برابر شده است. اگر مرتبه‌ی B را با n نمایش دهیم، خواهیم داشت:

$$2^n = 2 \Rightarrow n = 1$$

مقایسه آزمایش دوم و سوم: غلظت B ثابت مانده است. اما با نصف کردن غلظت A، سرعت واکنش نیز نصف شده است. اگر مرتبه‌ی A را با m نمایش دهیم، خواهیم داشت:

$$\left(\frac{1}{2}\right)^m = \frac{1}{2} \Rightarrow m = 1$$

بنابراین مرتبه‌ی کلی واکنش برابر ۲ است.

برای پیدا کردن مقدار عددی k، غلظت‌های A و B را در هر آزمایش دلخواه در معادله‌ی سرعت واکنش جای گذاری می‌کنیم:

$$R = k[A]^m[B]^n$$

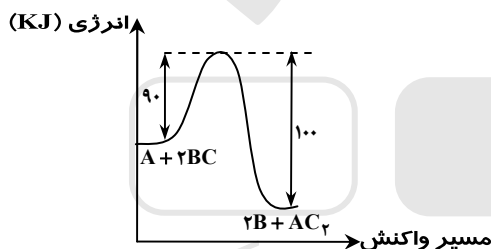
$$(۱) \text{ آزمایش: } 7 \times 10^{-4} = k[0.3]^1[0.15]^1 \Rightarrow k = 0.016$$

یکای k به صورت زیر به دست می‌آید:

$$k \text{ یکای } = \left(\frac{1}{s}\right) \left(\frac{L}{mol}\right)^{2-1} = L/mol.s \Rightarrow k \text{ یکای } = \left(\frac{1}{s}\right) \left(\frac{L}{mol}\right)^{2-1} = L/mol.s$$

۲۶۰- گزینه ۳ پاسخ است.

اعداد ۹۰ و ۱۰۰ کیلوژول در نمودار مشخص شده است:



$$\Delta H = E_a - E'_a \Rightarrow \Delta H = 90 - 100 = -10 \text{ kJ}$$

با استفاده از انرژی پیوندهای مواد شرکت‌کننده در واکنش نیز می‌توان ΔH را محاسبه کرد. بنابراین خواهیم داشت:

$$\Delta H = \left[\begin{array}{l} \text{مجموع انرژی پیوند} \\ \text{واکنش دهنده ها} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{l} \text{مجموع انرژی پیوند} \\ \text{فرآورده ها} \end{array} \right]$$

$$-10 = [2(B-C)] - [2(A-C)] \Rightarrow (A-C) = 65 \text{ kJ}$$

۲۶۱- گزینه ۳ پاسخ است.

از آن جایی که حجم ظرف یک لیتر است، می‌توان به جای غلظت، مول را قرار داد.

* به جامد بودن D توجه کنید:

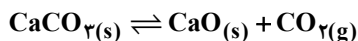
ماده	۲A ⇌ ۲B	+C	+D
مول اولیه	۱	۰	۰
تغییر مول	-۲x	+۲x	+x
مول تعادلی	۱-۲x	۲x	x

$$2x = \frac{20}{100} \times 1 \Rightarrow x = 0.1$$

$$K = \frac{[B]^2[C]}{[A]^2} \Rightarrow K = \frac{[0.2]^2[0.1]}{[0.8]^2} = 6/25 \times 10^{-3}$$

۲۶۲- گزینه ۱ پاسخ است.

معادله‌ی واکنش تعادلی به صورت زیر است:



$$K = [\text{CO}_2] \Rightarrow 10^{-2} = \frac{x}{3} \Rightarrow x = 3 \times 10^{-2} \text{ mol CO}_2$$

$$\text{مولکول CO}_2 = 3 \times 10^{-2} \times (6.022 \times 10^{23}) = 1.8 \times 10^{22}$$

۲۶۳- گزینه ۲ پاسخ است.

برای اسیدهای یک ظرفیتی خواهیم داشت:

$$K_a = \frac{\alpha^2 M}{1 - \alpha}$$

$$pK_a = 1 \Rightarrow K_a = 10^{-1}$$

$$\frac{\alpha^2 (2 \times 10^{-1})}{1 - \alpha} = 10^{-1} \Rightarrow \frac{2\alpha^2}{1 - \alpha} = 1 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = -1 \text{ غ ق} \\ \alpha = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$[H^+] = \alpha M \Rightarrow [H^+] = \frac{1}{2} \times (2 \times 10^{-1}) = 10^{-1}$$

$$pH = -\log [H^+] = 1$$

۲۶۴- گزینه ۴ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

(۱) هر چه pK_b باری کوچکتر باشد، K_b آن بزرگتر بوده و باز قوی تری است.

(۲) این واکنش با انتقال پروتون همراه نیست و با مدل لوری-برونستد قابل توجیه نمی باشد.

(۳) فنول خاصیت اسیدی دارد و اسید آرنیوس محسوب می شود.

(۴) این واکنش با انتقال پروتون (H^+) از HCl به NH_3 انجام می پذیرد، بنابراین مولکول آمونیاک نقش باز برونستد را دارد.

۲۶۵- از کتاب حذف شده است.

۲۶۶- گزینه ۲ پاسخ است.

در محلول های بافر داریم:

$$pH = pK_a + \log \left(\frac{[نمک]}{[اسید]} \right)$$

$$pH = 4.87 + \log \left(\frac{0.15}{0.3} \right) = 4.87 - 0.3 = 4.57$$

۲۶۷- گزینه ۴ پاسخ است.

اختلاف پتانسیل کاهشی استاندارد میان نیم واکنش های a و d بیشتر از سایر گزینه هاست و از اتصال این دو نیم سلول بالاترین E° به دست می آید.

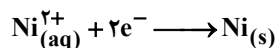
۲۶۸- گزینه ۳ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

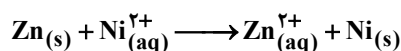
(۱) نیروی محرکه ی سلول به صورت زیر محاسبه می شود:

$$E^\circ (\text{سلول}) = E^\circ (\text{کاتد}) - E^\circ (\text{آند}) = 0.25 - (-0.76) = +0.51 \text{ V}$$

(۲) تیغه ی Ni ، الکتروکاتدی است. ضمن کاهش در کاتد، غلظت Ni^{2+} کاهش می یابد.



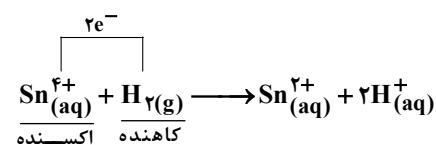
(۳) اکسایش در آند و کاهش در کاتد انجام می شود. از این رو واکنش کلی سلول با اکسایش $Zn_{(s)}$ و کاهش $Ni^{2+}_{(aq)}$ همراه است.



(۴) نیم واکنش اکسایش Zn در آند یا قطب منفی انجام می گیرد.

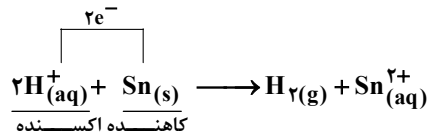
۲۶۹- گزینه ۴ پاسخ است.

بررسی واکنش اول:



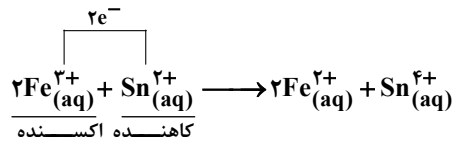
$\text{Sn}^{4+} > \text{H}^+$: قدرت اکسندگی یا الکترون گیری \longrightarrow واکنش اول

بررسی واکنش دوم:



واکنش دوم \longrightarrow قدرت اکسندگی یا الکترون گیری $H^+ > Sn^{2+}$

بررسی واکنش سوم:



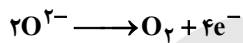
واکنش سوم \longrightarrow قدرت اکسندگی یا الکترون گیری $Fe^{3+} > Sn^{4+}$

از مقایسه‌ی نتایج به دست آمده می‌توان نوشت:

قدرت اکسندگی یا الکترون گیری $Sn^{4+} > H^+ > Sn^{2+} > Fe^{3+}$

۲۷۰- گزینه ۱ پاسخ است.

نیم‌واکنش اکسایش انجام شده در آند به صورت زیر است:



گاز اکسیژن حاصل در دمای بالا با آند گرافیتی تشکیل گاز CO_2 می‌دهد، بنابراین در آند، کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. ضمناً آند و کاتد به کار رفته هر دو گرافیتی بوده و جنس آن‌ها یکسان است.



مؤسسه آموزشی فرهنگی