

## پاسخنامه تشریحی

۱. گزینه ۲ فوج: گروه، دسته

مزیح: مُمال کلمه مزاح، شوخی

بارگی: اسب (مشخص است که از ابزارآلات جنگی نیست).

گرد: دلیر، پهلوان

معنای سایر واژگان:

ترگ: کلاهخود/ درع: زره/ خود: کلاهخود/ گبر: خفتان، زره/ سلیح: ممال سلاح/ سنان: سرنیزه/ کوس: طبل بزرگ (این نوع طبل در جنگ‌ها نواخته می‌شد تا طرفین نبرد خود را آغاز کنند؛ پس می‌تواند وسیله جنگی قلمداد شود). / زه: چله کمان (تیر و کمان از وسایل و ابزارآلات جنگی بوده است). / کمند: طناب (کمند برای به دام انداختن دشمن استفاده می‌شد).

۲. گزینه ۳ (سایه بر سر داشتن) کنایه است از مورد حمایت قرار گرفتن. / (سرو) استعاره است از معشوق / واژه‌های بالا (= قامت و برزو بالا) و بالا (متضاد پایین) جناس همسان دارند. / و این که سایه قامت معشوق را همانند رحمتی از عالم علوی دانسته تشبیه را نشان داده است.

۳. گزینه ۳ اگر گردون هر روز یوسفی را جلوه‌گر نسازد، آن حسن روزافزون تا قیامت برای خلق بس است.

نهاد مفعول مسند متمم

۴. گزینه ۱ ترکیب‌های وصفی ۵ مورد: ۱- این سبب - ۲- ترانه‌های شیرین - ۳- بهانه‌های زرین - ۴- مه خوب - ۵- مه خوش لقا

ترکیب‌های اضافی (۲ مورد): گرد شمس - فرّ شمس

واژه «سوی» حرف اضافه است و واژه بعد از آن متمم است به همین دلیل ترکیب اضافی نمی‌سازد.

۵. گزینه ۴ تشبیه: مزرع سبز فلک، داس مه نو / استعاره: کشته (= اعمال) / تلمیح: اشاره است به حدیث «الدّنيا مزرعة الاخرة» / مراعات نظیر: مزرع سبز، داس، درو، کشته

۶. گزینه ۱ استعاره: خورشید استعاره از چهره / آبرو داشتن آتش: استعاره تشبیه‌ای

تشخیص: آبرو داشتن آتش

تلمیح: داستان حضرت خضر و آب حیات

تضاد: آتش / آب

۷. گزینه ۴ گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ بر تأثیر قضا و قدر و سلب اراده انسان تأکید دارد، اما گزینه ۴، سرنوشت انسان را منوط به اعمال او می‌داند.

۸. گزینه ۳ املائی صحیح: مؤنث به معنای خرج، هزینه، لوازم معیشت

۹. گزینه ۲ ساتاماریا: سیدمهدی شجاعی

در حیاط کوچک پاییز در زندان: اخوان ثالث

تیرانا: محمدرضا رحمانی (مهرداد اوستا)

دری به خانه خورشید: سلمان هراتی

۱۰. گزینه ۲ فرمول ساخت:

ماضی نقلی: صفت مفعولی + ام، ای، است، ایم، اید، اند.

ماضی التزامی: صفت مفعولی + باشم، باشی، باشد، باشیم، باشید، باشند.

مضارع اخباری: می + بن مضارع + تم، ی، د، یم، ید، ند.

نکته: مضارع اخباری می‌تواند بدون «می» آغازین بیاید: خورد = می‌خورد

آینده: خواهم، خواهی، خواهد، خواهیم، خواهید، خواهند + ماضی ساده

۱۱. گزینه ۱ در منظومه خوان هشتم از اخوان ثالث، به نامردی برادر ناتنی رستم (شغاد) اشاره شده که گزینه‌های ۲ و ۳ و ۴، این موضوع را تأکید می‌کنند.

۱۲. گزینه ۲ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱ (۱) راه: شراب / راه: مسیر

گزینه ۳ (۳) حور: سیه‌چشمان بهشتی / حور: خورشید

گزینه ۴ (۴) آذار: اولین ماه سال رومی / آزار: اذیت، شکنجه

۱۳. گزینه ۲ قدر لحظه را دانستن و افسوس نخوردن مفهوم مشترک بین صورت سؤال و گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ است.

۱۴. گزینه ۳ در گزینه ۳ «تضمن وجود ندارد. چنگ و دف تناسب دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

در گزینه ۱ «آب و آتش / پخته و خام: تضاد

در گزینه ۲ «ره و طریق: مترادف

در گزینه ۴ «باد و می: مترادف

۱۵. گزینه ۲ بررسی معانی: برگ و بار: به معنی زاد و توشه، ثمره و توشه

پالیز: باغ و بوستان، کشتزار، جالیز

ایثار: از خودگذشتگی، ترجیح دیگری بر خود، فداکاری

- زخمه: ضربه، ضربه زدن، مضراب، وسیله نواختن تارهای سیمی
۱۶. گزینه ۱ بیت سؤال و گزینه‌های ۲ و ۳ و ۴ به تقابل عقل و عشق و ناتوانی عقل در برابر عشق اشاره دارند. در ابیات فوق به این نکته اشاره شده است که با آمدن عشق (عاشق شدن) ابتدا عقل را ناتوان می‌کند. (عاشق رفتار دیوانه‌وار انجام می‌دهد) اما بیت گزینه (۱) زائل شدن عقل را به سبب صوت زیبای پرنده می‌داند.
۱۷. گزینه ۴ نیروی یزدان نیکی دهش ← صفت مضاف‌الیه  
\*نکته:
- «کاووس کی» در گزینه «۱» همان «کیکاووس» است که اجزای آن مقلوب شده است؛ پس نمی‌توانیم «کی» را وابسته وابسته در نظر بگیریم
۱۸. گزینه ۲ در این بیت، بر تضاد و تقابل میان عشق و عقل تأکید شده است. در سایر گزینه‌ها به توحید و رسیدن به حق اشاره شده است.
۱۹. گزینه ۲ ضمیر «م» در گلم باید بعد از واژه مست قرار گیرد. ← بوی گل من را چنان مست کرد.  
مفعول
۲۰. گزینه ۴ در گزینه «۴» کنایه دیده نمی‌شود.
- در گزینه «۱» «سنگت برپا آمدن» کنایه از «دچار رنج و سختی شدن» است. / در گزینه «۲» «زرد روی شدن» کنایه از «خجل شدن و شرمندگی گشتن» است. / در گزینه «۳» «روی از در کسی تافتن» کنایه از «دوری و اعراض» است.
۲۱. گزینه ۴ بررسی نادرستی گزینه‌ها:
- گزینه ۱: آنچه و آنکه جابه‌جا آمده‌اند.
- گزینه ۲: می‌گوید ← گفته است
- گزینه ۳: نگاه می‌کنم ← نگاه کن / نمی‌نگرم ← ننگر (نگاه نکن)
۲۲. گزینه ۴ میوه‌ها ← میوه خارج ساخته ← خارج می‌سازد
۲۳. گزینه ۲ در گزینه (۱) مصراع دوم اشتباه ترجمه شده است، در گزینه (۳) «مَنْ يُخْرِجُ چه کسانی بیرون می‌آورند و الثَّمَرَةُ میوه‌ها ترجمه شده‌اند، و در گزینه (۴) ابحت به صورت فعل ماضی ترجمه شده است.
۲۴. گزینه ۲ بررسی نادرستی گزینه‌ها:
- گزینه ۱) اِرْحَمُوا: فعل امر جمع مذکر مخاطب است که در گزینه «۱» به صورت مفرد آمده است.
- گزینه ۳) فعل امر «ارْحَمُوا» ترجمه نشده است، ضمیر «کم» ترجمه نشده است و کلمه «قطعاً» زائد است.
- گزینه ۴) «کلمه» من معنی نشده است.
۲۵. گزینه ۲ بررسی لغات:
- بعد قلیل: بعد از مدت کمی / عِنْدَمَا تفرغ: هنگامی که خالی می‌شود / نَحْنُ نمارس: ما تمرین می‌کنیم، انجام می‌دهیم / نشاطاً حُرّاً: فعالیت آزاد / فی ساحة المدرسة: در حیاط مدرسه
۲۶. گزینه ۱ فارغ التحصیل خواهیم شد ← فارغ التحصیل می‌شویم.
۲۷. گزینه ۱ یتراکم: فعل مضارع است؛ متراکم می‌شود رد گزینه‌های ۲ و ۳ / یتشکل: تشکیل می‌شود. رد گزینه ۴ / منه: از آن / یعدّ: به شمار می‌رود. رد گزینه‌های ۳ و ۴ / بخار الماء: بخار آب رد گزینه‌های ۲ و ۳
۲۸. گزینه ۱ بررسی موارد نادرست در سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۲) غذا ← غذای ۲ نفر، با هم بخورید ← همگی بخورید
- گزینه ۳) «تعیین شده» عبارت زائد است، «با یکدیگر» نادرست است.
- گزینه ۴) «غذای ۳ یا ۴ نفر» عبارت نادرست است.
- هنگامی که به مناطق گرمسیری می‌رویم، گاهی مناظر جذابی از دور می‌بینیم و بعد از اینکه به آن نزدیک می‌شویم، درختان زیبای نخل را می‌بینیم. همچنین این درخت اهمیت مادی بزرگی دارد، به گونه‌ای که نوعی از آن در بعضی مناطق، اساسی برای معیشت بسیاری از ساکنان را تشکیل می‌دهد؛ همچنین آن غذای اصلی در بعضی مناطق صحرایی است و بعضی میوه‌های آن خشک می‌شود و به مناطق دیگر فرستاده می‌شود.
- نخل انواع مختلفی دارد، طوری که حدود ۱۵۰۰ نوع (از آن) یافت می‌شود که باهم فرق دارند؛ از انواع آن، نخل خرما است که از مهم‌ترین آن به شمار می‌رود و نخل روغن است که در ساخت صابون و مواد آرایشی به کار گرفته می‌شود.
- ارتفاع نخل به ۲۷ متر می‌رسد و تنه‌اش بسیار زبر است، زیرا آن عبارت است از بقایای شاخه نخل که هنگام رشد زیاد درخت، می‌ریزد یا قطع می‌شود.
۲۹. گزینه ۲ در گزینه ۱ حروفه الاصلیه: ن ش ه / در گزینه ۳ مجهول / در گزینه ۴ متکلم وحده، نادرست است.
۳۰. گزینه ۳ در گزینه ۱: معلوم / در گزینه ۲: للمخاطب و فاعل / در گزینه ۴: للمخاطب
۳۱. گزینه ۲ در گزینه ۱: مصدره انفعال / در گزینه ۳: علی وزن انفعال / در گزینه ۴ جمع مکسر او تکسیر
۳۲. گزینه ۴ العنایه و الاهتمام هردو به معنای توجه و رسیدگی است.
- گزینه ۱: ینی: می‌سازد / یَکْبُرُ: بزرگ می‌شود
- گزینه ۲: أَنْفَع: سودمندتر / أَهَمُّ: مهم‌تر
- گزینه ۳: أَصْبَحَ: شد / صار: شد

۳۳. گزینه ۲ ترجمه گزینۀ صحیح: «ظَنَ وَ حَسِبَ» هر دو به معنای گمان کرد و پنداشت می باشد. ترجمه گزینۀ های دیگر:

گزینه ۱: مُرِعِب: ترسناک / مُحِبَب: عاشق، دوستدار

گزینه ۳: مزایا: فوائد و خاصیت ها / مَضْرَات: زیان ها و ضررها

گزینه ۴: القاسیه: سخت / القادمه: آینده

۳۴. گزینه ۱ ترجمه گزینۀ درست: همه دانش آموزان به خوبی متن های عربی را می خوانند به جز سعید.

إِلَا ادات استثناء است، «كُلُّ الطَّلَاب» مستثنی منه و سعیداً مستثنی است.

اما در گزینه های دیگر علاوه بر ادات حصر است که حالت اختصاص و حصر به مستثنی می دهد.

ترجمه سایر گزینه ها:

گزینه ۲: روزی پدرم گفت: جز حق را نگو حتی اگر علیه خودت باشد.

الحق مستثنی است و مستثنی منه حذف شده است.

گزینه ۳: عقاد زیبایی را تنها در آزادی می دید.

الحریة مستثنی است و مستثنی منه حذف شده است.

گزینه ۴: برای همین با وجود شرایط سختش جز شادابی و فعالیت نمی بینیم.

«النشاط» مستثنی و مستثنی منه حذف شده است.

۳۵. گزینه ۳ زیرا اگر مستثنی منه وجود داشت، مستثنی منصوب می شد.

دلیل دیگر اینکه فعل عبارت لازم است و نیاز به فاعل دارد و فاعل قبل الّا ذکر نشده پس نقش ها قبل الّا کامل نیست پس مستثنی مفرغ است.

۳۶. گزینه ۲ در اسلوب استثنا، اگر اجزاء جمله پیش از ادات استثنا کامل باشد، «مستثنی منه» در جمله مذکور است، چنین حالتی تنها در گزینه «۲» وجود دارد.

۳۷. گزینه ۴ صار - یصیر - أصبح - یصبح به معنای «شد - می شود» می باشد ولی کان به معنی «بود» می باشد.

۳۸. گزینه ۳ ترجمه عبارت: غرفه های نمایشگاه بین المللی را جز غرفه اثاث منزل، دیدیم

گزینه درست شماره ۳ است، «غُرْف» مستثنی منه و «غُرْفَة» مستثنی می باشد.

گزینه های دیگر به درستی مستثنی منه و مستثنی را ذکر نکرده اند.

ترجمه سایر گزینه ها:

گزینه ۱: نمایشگاه بین المللی - اثاث منزل

گزینه ۲: نمایشگاه بین المللی - غرفه (اتاق)

گزینه ۴: غرفه ها، اثاث منزل

۳۹. گزینه ۴ در سه گزینه اول فعل کان به عنوان «فعل کمکی سازنده معادل ماضی استمراری» آمد ولی در گزینه ۴ به عنوان فعل کمکی سازنده معادل ماضی بعید به کار رفته است.

۴۰. گزینه ۴ (إِلَّا) زمانی معنی (فقط) می دهد که اسلوب حصر داشته باشد، یعنی مستثنی منه محذوف باشد و فقط در گزینه «۴» مستثنی منه قبل از إِلَّا حذف شده است. (در اسلوب حصر یکی از ارکان اصلی قبل از إِلَّا حذف می شود).

گزینه «۱»: مستثنی منه (عمل) است.

گزینه «۲»: مستثنی منه (موظفیه) است.

گزینه «۳»: مستثنی منه (الناس) است.

۴۱. گزینه ۱ سرآغاز هر حرکت از جمله حرکت به سمت رشد و کمال، اندیشه و تفکر است.

اما گام بعد، حرکت برای کسب کمالات و مدارج معنوی و انسانی است که با انجام دادن مجموعه ای از کارها (واجبات) و ترک برخی از امور (محرمات) در قلمروهای مختلف ممکن است.

فَأَمَّا الَّذِينَ آمَنُوا بِاللَّهِ وَاعْتَصَمُوا بِهِ فَسَيُدْخِلُهُمْ فِي رَحْمَةِ مَنَّهُ وَ فَضْلِ وَ يَهْدِيهِمْ إِلَى صِرَاطٍ مُسْتَقِيمًا»

۴۲. گزینه ۲ در ماجرای بُشْر بن حارث، امام در صدد بیان این نکته بودند که یک بندهای که عالم را ملک خدا و خدا را صاحب خویش می داند، در محضر او بساط گناه را پهن نمی کند.

۴۳. گزینه ۳ «لا تقنطوا من رَحْمَةِ اللَّهِ» ← بخشایش گناهان بندگان از جانب خداوند

۴۴. گزینه ۱ بر اساس آیه شریفه «أَفَمَنْ أُسِّسَ بُنْيَانُهُ عَلَى تَقْوَى مِنَ اللَّهِ وَ رِضْوَانٍ خَيْرٌ أَمْ مَنْ أُسِّسَ بُنْيَانُهُ عَلَى شِقَا جُرْفٍ هَارٍ فَانْهَارَ بِهِ فِي نَارِ جَهَنَّمَ»، آتش جهنم سرانجام انتخاب راهی به جز احکام دین و روی آوردن راه های غیر قابل اعتماد است.

۴۵. گزینه ۱ بنا بر این، زندگی دینی تنها شیوه مطمئن و قابل اعتمادی است که پیش روی هر انسان خردمند و عاقبت اندیش قرار دارد. هر کس که نگران عاقبت کار خود است به روشنی در می یابد که تکیه بر خداوند و اعتماد به دستورات او، هر گونه نگرانی نسبت به آینده را از بین می برد.

۴۶. گزینه ۲ مهم ترین راه اصلاح و معالجه جامعه از این بیماری ها، انجام وظیفه امر به معروف و نهی از منکر است. انحراف های اجتماعی باید در همان مراحل ابتدایی خود اصلاح شوند تا گسترش نیافته و ماندگار نشوند.

۴۷. گزینه ۳ توبه در لغت به معنای بازگشت است و در مورد بندگان، به معنای بازگشت از گناه به سوی خداوند و قرار گرفتن در دامن عفو و غفران اوست.
۴۸. گزینه ۳ ممکن است منع‌های الهی در احکام دینی را برخی دوست نداشته باشند، اما خداوند به ضررهای یک عمل نگاه می‌کند، نه دوست داشتن یا نداشتن مردم. قرآن کریم می‌فرماید: «... و بسا چیزی را خوش نمی‌دارید و آن برای شما خوب است و بسا چیزی را دوست می‌دارید و آن برای شما بد است و خدا می‌داند و شما نمی‌دانید.»
۴۹. گزینه ۱ گذر از عصر جاهلیت به عصر اسلام نیازمند تغییر در نگرش انسان‌ها و تحولی بنیادین در شیوه زندگی فردی و اجتماعی مردم بود.
۵۰. گزینه ۲ سراسر عمر طرف زمان توبه است اما بهترین زمان برای توبه، دوره‌ای است که امکان توبه بیشتر و انجام آن آسانتر و جبران گذشته راحت‌تر است، شیطان انسان را به «تسویف» می‌کشاند، تسویف از ریشه «سوف» و به معنای امروز و فردا کردن و کار امروز را به فردا انداختن است، یعنی فرد گناهکار دائماً به خود می‌گوید: «به زودی توبه می‌کنم» و این گفته را آن‌قدر تکرار می‌کند، تا اینکه دیگر میل به توبه در او خاموش می‌شود و این حيله شیطان، بیشتر برای گمراه کردن جوانان به کار می‌رود، و به او می‌گوید تو هنوز جوانی و فرصت توبه داری.
۵۱. گزینه ۴ لازمه آرامش در خانواده ← «وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ»
۵۲. گزینه ۴ تمایلات دانی در انسان تمایلات بدی نیستند و انسانی که در بهره‌مندی از آن از حد بگذرد ذلیل خواهد شد.
۵۳. گزینه ۱ در عصر غیبت فقیهی می‌تواند رهبی جامعه اسلامی را بر عهده بگیرد که دارای مشروعیت (دارا بودن شرایط رهبری) و مقبولیت (مورد پذیرش مردم) باشد.
۵۴. گزینه ۲ هر جوانی به‌طور طبیعی و فطری خواستار ازدواج با کسی است که قبل از ازدواج پاکدامنی خود را حفظ کرده و رابطه غیر شرعی با جنس مخالف نداشته باشد.
۵۵. گزینه ۴ در رابطه با مشکلات پیش روی ازدواج به موقع، اولین سوالی که به ذهن جوان خطور می‌کند، در حیطه‌ی مشکلات اقتصادی است.
۵۶. گزینه ۲ طبق مقررات اسلامی، رضایت کامل زن و مرد برای ازدواج ضروری است و اگر عقدی به زور انجام گیرد باطل است و مشروعیت ندارد.
۵۷. گزینه ۳ ابتدایی‌ترین زمینه‌ی شکل‌گیری نهاد خانواده نیاز جنسی مرد و زن به یکدیگر است و اولین کشش و جاذبه را میان زن و مرد ایجاد می‌کند.
۵۸. گزینه ۱ از نظر قرآن، مهم‌ترین معیار همسر شایسته با ایمان بودن است. هر قدر ایمان یک فرد قوی‌تر، شایستگی برای همسری بیشتر است.
۵۹. گزینه ۲ - مردم کشور ما در زمان انقلاب اسلامی به شیوه‌ای مستقیم و با حضور در اجتماعات و راه‌پیمایی‌های سراسری رهبری امام خمینی را پذیرفتند. - اکنون نیز بنابه قانون اساسی مردم ابتدا نمایندگان خبره خود را انتخاب نمودند و آن خبرگان از میان فقها حضرت آیت‌الله خامنه‌ای را که شایسته رهبری بودند به جامعه اعلام کردند (غیرمستقیم)
۶۰. گزینه ۱ آنان که بدی پیشه کردند جزای بد به اندازه عمل خود می‌بینند و بر چهره آنان غبار ذلت می‌نشیند این آیه بیانگر این است که یکی از راه‌های دستیابی به عزت نفس دوری از گناه و بدی است.
۶۱. گزینه ۲ آنها هیچکس را دعوت نکردند، اینطور نیست؟
- توضیح: عبارات neither, none, nowhere, rarely, hardly, nothing, nobody, no one, no one, no one, no one به صورت مثبت بیاید (رد گزینه ۱ و ۳) علاوه بر این، زمان جمله گذشته ساده است که عبارت "Tag Question" آن نیز به زمان گذشته ساده می‌باشد. (رد گزینه ۴)
۶۲. گزینه ۳ ما باید ماشین قدیمی‌مان را تعمیر کنیم، یا باید با اتوبوس برویم.
- توضیح: کلمه ربط "or" انتخاب بین دو چیز را نشان می‌دهد.
۶۳. گزینه ۳ ترجمه جمله: اگر شنا بلد بودم، تلاش می‌کردم آن مرد را نجات دهم.
- نکته مهم درسی:
- در این تست جمله شرط در زمان گذشته ساده است؛ در نتیجه جمله جواب شرط باید در زمان آینده در گذشته باشد که از ساختار شرطی نوع دوم یعنی (شکل ساده فعل + would/could/might) استفاده می‌کنیم.
۶۴. گزینه ۲ بیا به جایی پیدا کنیم که بتونیم بشینیم و قهوه بخوریم.
- قبل از جای خالی کلمه place را داریم که معمولاً به دنبال آن باید where (به معنی جایی که، که) بیاید.
۶۵. گزینه ۳ معنی جمله: هر کسی در همسایگی در جست‌وجو برای کودک گمشده مشارکت کرد.
- بعد از take part حرف اضافه in به کار می‌رود و بعد از حرف اضافه احتیاج به شکل ing فعل داریم.
۶۶. گزینه ۴ سگ بزرگ همسایه ما خیلی ترسناک است و دختر کوچکم هر وقت آن را می‌بیند معمولاً می‌ترسد.
- صفات فاعلی (شکل ing دار) ایجاد کننده حالت هستند. و معمولاً برای غیر انسان استفاده می‌شود، در حالی که صفات مفعولی (شکل ed دار) پذیرای حالت هستند و معمولاً برای انسان استفاده می‌شوند.
۶۷. گزینه ۲ همان سال او همچنین جایزه مدرک کارشناسی ارشد، بزرگترین افتخار که توسط جشنواره فیلم بین المللی سانتا باربارا ارائه شده بود را دریافت کرد.
- ۱- شکست، ناکامی
- ۳- علاقه
- ۴- راه حل
۶۸. گزینه ۲ او یک اخلاق کاری بزرگ داشت و به همین دلیل، او را برای پذیرفتن گام سخت برای بازنشستگی تحسین می‌کنم.
- ۱- رویداد، اتفاق
- ۳- دعوت، دعوتنامه
- ۴- مأموریت

۶۹. گزینه ۴ ریتم بازی یک حس قدردانی درباره همه نعمت‌هایی که داریم، به شما می‌دهد.

۱- دلیل

۲- علامت، آگهی

۳- جمع، ضمیمه

۷۰. گزینه ۴

اگر می‌خواهید تجارت خودتان را شروع کنید من شدیداً توصیه می‌کنم مشاوره حرفه‌ای بگیرید.

۱- تبدیل کردن ۲- اجازه دادن ۳- مقایسه کردن ۴- توصیه کردن

۷۱. گزینه ۲ از طریق مثال‌های جمله‌ای، می‌توانید کلمات را به صورت ترکیبی یاد بگیرید تا واژگان خود را گسترش دهید.

۱) تمرکز ۲) ترکیب ۳) شرایط ۴) رقابت

۷۲. گزینه ۴ «سفر به کشورهای دیگر راهی خوب برای توسعه اطلاعاتتان از فرهنگ و شیوه تفکر دیگران است.»

۱) تخصصی کردن ۲) تغییر دادن ۳) آلوده کردن ۴) توسعه دادن

۷۳. گزینه ۱ دانشمندان به دنبال سوختی هستند که انرژی را بدون آلوده کردن هوا تولید کند.

۲- ابزار، وسیله

۳- صفحه، قاب

۴- نوع، تنوع

۷۴. گزینه ۴

پزشک گفت مصرف این داروها می‌تواند به طور جدی سلامت شما را به خطر بیندازد.

۱- طراحی کردن ۲- توسعه دادن ۳- شامل شدن ۴- به خطر انداختن

۷۵. گزینه ۳

من باید بگویم AC اختصار استاندارد air conditioning است.

۱- ترکیب، ادغام ۲- تعریف ۳- اختصار ۴- الهام

مدتی طول می‌کشد تا یک تغییر تبدیل به یک عادت تثبیت شده شود. احتمالاً چند ماه طول خواهد کشید تا (قبل از اینکه) هر (گونه) تغییری به بخشی از برنامه روزانه زندگی‌تان تبدیل شود. دلیل آن هم این است که مغز شما به زمان نیاز دارد تا به این مسأله عادت کند که کار جدیدی که شما دارید انجام می‌دهید، بخشی از برنامه روزانه معمول شما است. نکته کلیدی برای به وجود آوردن هر تغییری این است که باید تمایل (به انجام آن) را درون خودتان پیدا کنید؛ یعنی باید آن کار را انجام بدهید چون خودتان اینطور می‌خواهید، به‌خاطر اینکه یک دوست، معلم، پدر یا مادر، یا کسی دیگر چنین چیزی را از شما می‌خواهد. اگر کاری را از روی اجبار و تعهد به شخص دیگری انجام بدهید، (اینطور) سخت است که در مسیر خود بمانید و انگیزه خود را حفظ کنید.

۷۶. گزینه ۱ (۴ مرتب شده ۲) طراحی شده ۳) گرمی داشته ۴) تثبیت شده

۷۷. گزینه ۱ (۱ قبل از اینکه ۲) وقتی که ۳) هنگامی که ۴) بعد از اینکه

۷۸. گزینه ۱ (۱ رسمی ۲) خاص، ویژه ۳) معمول، منظم، عادی ۴) فرعی

۷۹. گزینه ۱ (۱ اشتیاق ۲) کمک ۳) مقدمه، معرفی ۴) گنج

۸۰. گزینه ۱ (۱ دیگر ۲) دیگران ۳) دیگری ۴) یکدیگر

## پاسخنامه تشریحی

۸۱. گزینه ۱

مشخص است که  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = f'(2)$  می‌باشد. بنابراین، کافی است از تابع مشتق گرفته و به جای  $x$  آن عدد ۲ را قرار دهیم.

$$f(x) = \left( \sqrt{\frac{x+2}{2x-3}} \right)^3 \rightarrow f'(x) = 3 \left( \sqrt{\frac{x+2}{2x-3}} \right)^2 \left( \frac{1(2x-3) - 2(x+2)}{(2x-3)^2} \right) \cdot \frac{1}{2\sqrt{\frac{x+2}{2x-3}}}$$

$$= \frac{3}{2} \left( \sqrt{\frac{x+2}{2x-3}} \right) \left( \frac{-1}{(2x-3)^2} \right) \rightarrow f'(2) = \frac{3}{2} (2) (-1) = -3$$

۸۲. گزینه ۱ برای تعیین عرض از مبدأ خط مماس بر منحنی  $y = \frac{1}{\sqrt[3]{4x}}$  در نقطه  $(2, \frac{1}{2})$ ، ابتدا باید معادله‌ی خط مماس در این نقطه را بنویسیم.

$$y' = \frac{-\frac{1}{3} (4x)^{-4/3}}{(4x)^{2/3}} \Rightarrow m_{\text{مماس}} = \frac{-\frac{1}{3}}{12} = -\frac{1}{12}$$

$$\Rightarrow y - \frac{1}{2} = -\frac{1}{12}(x - 2) \xrightarrow{x=0} y - \frac{1}{2} = \frac{1}{6} \rightarrow y = \frac{1}{6} + \frac{1}{2} = \frac{2}{3}$$

۸۳. گزینه ۳ می‌دانیم:  $y = f(u) \rightarrow y' = u' f'(u)$

ابتدا حد عبارت داده شده را محاسبه کرده و اطلاعات مورد نظر را بدست می‌آوریم.

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) + 7}{x - 4} = \frac{f(4) + 7}{0} \xrightarrow{\text{چون جواب حد، عدد شده است پس این کسر 0 بوده که پس از رفع ابهام جوابش عدد شده است}} \rightarrow f(4) + 7 = 0 \rightarrow f(4) = -7$$

$$\text{پس: } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) + 7}{x - 4} = \frac{0}{0} \xrightarrow{HOP} \lim_{x \rightarrow 4} \frac{f'(x)}{1} = f'(4) = -\frac{3}{2}$$

اکنون مشتق  $y = \frac{f(2x)}{x}$  را حساب می‌کنیم.

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

$$\rightarrow y'(2) = \frac{4f'(4) - f(4)}{4} = \frac{4(-\frac{3}{2}) - (-7)}{4} = \frac{-6 + 7}{4} = \frac{1}{4}$$

۸۴. گزینه ۴ چون  $f'(1)$  موجود است، لذا  $f$  در  $x = 1$  پیوسته است و مشتق چپ و راست  $f$  در  $x = 1$  با هم برابرند، پس داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt[3]{(2x+6)^2} = \sqrt[3]{8^2} = \sqrt[3]{(2^2)^3} = 4 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (ax+b) = a+b \\ f(1) = a+b \end{array} \right. \Rightarrow a+b=4 \quad (*)$$

$$\left. \begin{array}{l} x > 1 \rightarrow f(x) = \sqrt[3]{(2x+6)^2} \rightarrow f'(x) = \frac{2(2)}{3\sqrt[3]{2x+6}} \rightarrow f'(1^+) = \frac{4}{3} = \frac{2}{3} \\ x < 1 \rightarrow f(x) = ax+b \rightarrow f'(x) = a \rightarrow f'(1^-) = a \end{array} \right\} \rightarrow a = \frac{2}{3}, b = \frac{10}{3}$$

۸۵. گزینه ۳ وقتی  $x \rightarrow 1^+$  داخل قدر مطلق، مثبت است و وقتی  $x \rightarrow 1^-$  داخل قدر مطلق، منفی است.

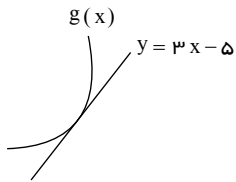
$$x \rightarrow 1^+ : f(x) = x\sqrt{x} + x - 1 = x^{\frac{3}{2}} + x - 1 \rightarrow f'(x) = \frac{3}{2}x^{\frac{1}{2}} + 1 \rightarrow f'_+(1) = \frac{3}{2} + 1 = \frac{5}{2}$$

$$x \rightarrow 1^- : f(x) = x\sqrt{x} - x + 1 = x^{\frac{3}{2}} - x + 1 \rightarrow f'(x) = \frac{3}{2}x^{\frac{1}{2}} - 1 \rightarrow f'_-(1) = \frac{3}{2} - 1 = \frac{1}{2}$$

$$\text{پس: } f'_+(1) + 3f'_-(1) = \frac{5}{2} + 3\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{8}{2} = 4$$

۸۶. گزینه ۴

می‌دانیم که  $f'(a) = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$  و  $(f \circ g)' = g'(x) \cdot f'(g(x))$  است.



$$\Rightarrow g(2) = 1, \text{ شیب خط مماس} = 3 \Rightarrow g'(2) = 3$$

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

$$(f \circ g)'(2) = g'(2) \cdot f'(g(2)) = 3 f'(1) = 3 \times \frac{4}{3} = 4$$

۸۷. گزینه ۲

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

$$\left. \begin{aligned} \text{آهنگ متوسط از } 12 \text{ تا } 4 &= \frac{f(12) - f(4)}{12 - 4} = \frac{\frac{1}{\sqrt{25}} - \frac{1}{\sqrt{9}}}{8} = \frac{\frac{1}{5} - \frac{1}{3}}{8} = \frac{-\frac{2}{15}}{8} = -\frac{1}{60} \\ \text{مشتق=آهنگ لحظه‌ای} &= \frac{-\frac{1}{2} (2x+1)^{-\frac{3}{2}} \cdot 2}{(2x+1)^2} \Big|_{x=4} = \frac{-\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{9}}{9} = -\frac{1}{27} \end{aligned} \right\} \Rightarrow -\frac{1}{60} - \left(-\frac{1}{27}\right) = \frac{11}{540}$$

۸۸. گزینه ۴ هرگاه دو تابع  $f(x)$  و  $g(x)$  در  $x = a$  بر هم مماس باشند آنگاه  $\begin{cases} f(a) = g(a) \\ f'(a) = g'(a) \end{cases}$  است.

$$\begin{aligned} f(1) = g(1) &\rightarrow 2 - 5 = a + b + 1 \rightarrow a + b = -4 \\ f'(1) = g'(1) &\rightarrow 2 = 2a + b \rightarrow 2a + b = 2 \end{aligned} \rightarrow a = 6, b = -10$$

۸۹. گزینه ۱ می‌دانیم  $(f(g(x)))' = g'(x) \cdot f'(g(x))$  است.

$$(f \circ g)'(2) = 6 \rightarrow g'(2) \cdot f'(g(2)) = 6$$

$$\text{توجه کنید: } \begin{cases} g(x) = \frac{2x+1}{x-1} \rightarrow g(2) = \frac{4+1}{2-1} = 5 \\ g(x) = \frac{2x+1}{x-1} \rightarrow g'(x) = \frac{2(x-1) - 1(2x+1)}{(x-1)^2} \rightarrow g'(2) = -3 \end{cases}$$

$$g'(2) \cdot f'(g(2)) = 6 \rightarrow -3 f'(5) = 6 \rightarrow f'(5) = -2$$

۹۰. گزینه ۳

$$y = (x + \sqrt{x^2 + 1})^2 \Rightarrow y' = 2(x + \sqrt{x^2 + 1}) \left(1 + \frac{1(2x)}{2\sqrt{x^2 + 1}}\right)$$

$$\xrightarrow{x = \frac{3}{4}} y' = 2\left(\frac{3}{4} + \frac{5}{4}\right) \left(1 + \frac{\frac{3}{2}}{\frac{5}{2}}\right) \rightarrow y' = 2(2) \left(\frac{8}{5}\right) = \frac{32}{5} = 6.4$$

۹۱. گزینه ۱

$$y = |x^2(x-1)| \rightarrow \text{داخل قدر مطلق} = 0 \rightarrow \begin{cases} x^2 = 0 \rightarrow x = 0 & \text{ریشه‌ی مکرر} \\ x - 1 = 0 \rightarrow x = 1 & \text{ریشه‌ی غیرمکرر} \end{cases}$$

تابع در  $x = 0$  چون ریشه‌ی مکرر داخل قدر مطلق است مشتق پذیر است و تابع در  $x = 1$  چون ریشه‌ی غیرمکرر داخل قدر مطلق است مشتق پذیر نمی‌باشد.

۹۲. گزینه ۳

برای اینکه تابع صعودی باشد مشتق باید همواره مثبت باشد و شرط آنکه یک عبارت درجه دوم، مثبت باشد آن است که  $a > 0$  و  $\Delta < 0$  باشد.

$$y' = 3x^2 + 2ax + 1 > 0 \rightarrow \begin{cases} a > 0 \rightarrow 3 > 0 \\ \Delta < 0 \rightarrow 4a^2 - 12 < 0 \rightarrow a^2 < 3 \rightarrow -\sqrt{3} < a < \sqrt{3} \rightarrow |a| < \sqrt{3} \end{cases}$$

۹۳. گزینه ۳

نقاط بحرانی، نقاطی از دامنه‌ی تعریف هستند که در آنها مشتق صفر است یا وجود ندارد.

$$f(x) = x^{\frac{2}{3}} - x^{\frac{1}{3}} \Rightarrow f'(x) = \frac{2}{3}x^{-\frac{1}{3}} - \frac{1}{3}x^{-\frac{2}{3}} = \frac{2}{3}(2x^{\frac{1}{3}} - x^{-\frac{1}{3}}) = \frac{2}{3}\left(\frac{2\sqrt[3]{x} - 1}{\sqrt[3]{x}}\right) = \frac{2}{3}\left(\frac{2\sqrt[3]{x} - 1}{\sqrt[3]{x}}\right)$$

$$\text{صورت} = 0 \Rightarrow 2\sqrt{x^2} - 1 = 0 \Rightarrow \sqrt{x^2} = \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{توان ۳}} x^2 = \frac{1}{8} \Rightarrow x = \pm \frac{\sqrt{2}}{4} \in (-1, 1)$$

$$\text{مخرج} = 0 \Rightarrow \sqrt{x} = 0 \Rightarrow x = 0 \in (-1, 1)$$

پس  $\pm \frac{\sqrt{2}}{4}$  و ۰ طول نقاط بحرانی تابع هستند.

۹۴. گزینه ۴ فاصله نقطه  $A(x, y)$  از نقطه  $B(4, 0)$  برابر با  $d = \sqrt{(x-4)^2 + y^2}$  است. از طرفی نقطه  $A$  روی منحنی تابع  $y = \sqrt{2x+9}$  است. بنابراین داریم:

$$d = \sqrt{(x-4)^2 + y^2} = \sqrt{(x-4)^2 + (2x+9)} = \sqrt{x^2 - 6x + 25}$$

یک متغیره:

در نتیجه داریم:

$$\frac{d}{dx} = 0 \Rightarrow \frac{1(2x-6)}{2\sqrt{x^2-6x+25}} = 0 \rightarrow x = 3$$

$$d_{\min} = \sqrt{9 - 18 + 25} = \sqrt{16} = 4$$

۹۵. گزینه ۳

$$f'(x) = 4x^3 + 4x^2 - 8x = 0 \Rightarrow 4x(x^2 + x - 2) = 0 \Rightarrow 4x(x-1)(x+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \\ x = -2 \end{cases}$$

|         |           |            |            |            |            |
|---------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| $x$     | $-\infty$ | $-2$       | $0$        | $1$        | $+\infty$  |
| $f'(x)$ |           | $-$        | $+$        | $-$        | $+$        |
| $f(x)$  |           | $\searrow$ | $\nearrow$ | $\searrow$ | $\nearrow$ |
|         |           | <i>Min</i> | <i>Max</i> | <i>Min</i> |            |

پس، طول نقطه  $Max$  نسبی تابع برابر صفر است.

۹۶. گزینه ۲ چون بازه‌ای داده نشده است دامنه‌ی تعریف این تابع را به عنوان بازه در نظر می‌گیریم  $D_f = (-\infty, +\infty)$

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

حال مقادیر تابع را به ازای طول‌های نقاط بحرانی و ابتدا و انتهای بازه بدست می‌آوریم.

$$f(\pm\infty) = \frac{1}{4}(\pm\infty)^4 = +\infty, f(0) = 0, f(4) = -32, f(-1) = -\frac{3}{4}$$

کمترین مقدار تابع برابر  $-32$  می‌باشد.

۹۷. گزینه ۴ ابتدا و انتهای بازه، اکسترم نسبی نمی‌باشند.  $Max$ ‌های نسبی نقاطی هستند که نسبت به نقاط مجاور خود دارای عرض مساوی یا بیشتری باشند و  $Min$ ‌های نسبی نقاطی هستند که نسبت به نقاط مجاور خود دارای عرض مساوی یا کمتری باشند.

۹۸. گزینه ۳

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

$$\Rightarrow f(2x-3) = 4x^2 + 9 - 12x + 8x - 12 + 1 = 4x^2 - 4x - 2$$

در تابع درجه‌ی دوم کمترین یا بیشترین مقدار تابع، همان عرض راس تابع درجه‌ی دوم است.

$$y_s = \frac{fac - b^2}{4a} = \frac{-32 - 16}{16} = \frac{-48}{16} = -3$$

البته از مشتق هم می‌توان استفاده نمود.

$$y' = 0 \Rightarrow 8x - 4 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{تبع}} y = -3$$

۹۹. گزینه ۳

کافی است از تابع مشتق گرفته و بزرگتر از صفر قرار دهیم.

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

$$\Rightarrow y' = (x-1)(2x+4+x-1) > 0 \Rightarrow y' = (x-1)(3x+3) > 0$$

|      |           |            |            |            |
|------|-----------|------------|------------|------------|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$       | $1$        | $+\infty$  |
| $y'$ |           | $+$        | $-$        | $+$        |
| $y'$ |           | $\nearrow$ | $\searrow$ | $\nearrow$ |

$\Rightarrow x \in (-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$

۱۰۰. گزینه ۲ اکسترم نسبی در تابع، صدق می‌کند و طولش، مشتق را صفر می‌کند.

$$\left. \begin{aligned} \left| \frac{-1}{6} \right| \xrightarrow{\text{صدق}} 6 = a - b \\ f'(x) = 2ax - \frac{b}{x^2} \xrightarrow{f'(-1)=0} -2a - b = 0 \end{aligned} \right\} \rightarrow a = 2, b = -4$$



۱۰۱. گزینه ۴

می‌دانیم:  $\log_k^a - \log_k^b = \log_k^{\frac{a}{b}}$ ,  $\log_k^{a^n} = n \log_k^a$ ,  $\log_b^N = x \rightarrow N = b^x$

$$\log_{\sqrt{e}}^{\sqrt{e}^{2x^2+1}} - \log_{\sqrt{e}}^{\sqrt{e}^{x+2}} = 1 \rightarrow \log_{\sqrt{e}}^{\frac{\sqrt{e}^{2x^2+1}}{\sqrt{e}^{x+2}}} = 1 \xrightarrow{\text{تعریف}} \frac{2x^2+1}{x+2} = 3^1$$

$$\rightarrow 2x^2 + 1 = 3x + 6 \rightarrow 2x^2 - 3x - 5 = 0 \xrightarrow{a+c=b} \begin{cases} x = -1 \\ x = -\frac{c}{a} = \frac{5}{2} \end{cases}$$

هر دو جواب بدست آمده، قابل قبول هستند ولی برای محاسبه  $\log_{\lambda}^{\sqrt{e}^{x-1}}$  فقط به جای  $x$ ، می‌توانیم مقدار  $x = \frac{5}{2}$  را جایگزین کنیم، زیرا  $x = -1$  جلوی لگاریتم را منفی می‌کند.

$$\log_{\lambda}^{\sqrt{e}^{x-1}} \stackrel{x=\frac{5}{2}}{=} \log_{\lambda}^{\sqrt{e}^{\frac{5}{2}-1}} = \log_{\lambda}^{\sqrt{e}^{\frac{3}{2}}} = \log_{\sqrt{e}}^{\sqrt{e}^{\frac{3}{2}}} = \frac{3}{2}$$

۱۰۲. گزینه ۱

می‌دانیم:  $\log_k^a = n \log_k^{\frac{a}{n}}$ ,  $\log_k^{\frac{a}{b}} = \log_k^a - \log_k^b$ ,  $\log 5 = 1 - \log 2$

$$\log \sqrt[3]{1.6} = \log(1.6)^{\frac{1}{3}} = \frac{1}{3} \log 1.6 = \frac{1}{3} \log \frac{16}{10}$$

$$= \frac{1}{3} (\log 16 - \log 10) = \frac{1}{3} (4 \log 2 - 1) = \frac{1}{3} (4(1 - \log 5) - 1) = \frac{1}{3} (3 - 4 \log 5)$$

$$= \frac{1}{3} (3 - 12k) = \frac{1}{3} (3(1 - 4k)) = 1 - 4k$$

۱۰۳. گزینه ۲

می‌دانیم:  $\log_k^a + \log_k^b = \log_k^{ab}$ ,  $\log_k^{a^n} = n \log_k^a$

$$\log(6 - 2\sqrt{5}) + 2 \log(1 + \sqrt{5}) = \log(6 - 2\sqrt{5}) + \log(1 + \sqrt{5})^2 = \log(6 - 2\sqrt{5}) + \log(1 + 2\sqrt{5} + 5)$$

$$= \log(6 - 2\sqrt{5}) + \log(6 + 2\sqrt{5}) = \log \underbrace{(6 - 2\sqrt{5})(6 + 2\sqrt{5})}_{\text{مزوج}} = \log(36 - 20) = \log 16 = \log 2^4 = 4 \log 2 = 4k$$

۱۰۴. گزینه ۲

بنابراین تابع به صورت  $y = -1 + \log_b^{(2x-1)}$  است. از طرفی مقدار تابع در  $x = 2$  برابر صفر است.

با توجه به شکل  $x > \frac{1}{2}$

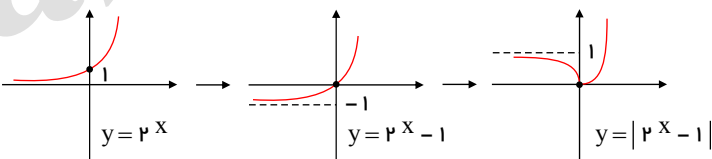
دامنه تعریف لگاریتم:  $2x + a > 0 \rightarrow 2x > -a \rightarrow x > -\frac{a}{2} \rightarrow a = -1$

$$0 = -1 + \log_b^2 \rightarrow \log_b^2 = 1 \rightarrow b = 3 \rightarrow y = -1 + \log_3^{(2x-1)}$$

$$1 = -1 + \log_3^{(2x-1)} \rightarrow \log_3^{(2x-1)} = 2 \xrightarrow{\log_b^a = c \rightarrow a = b^c} 2x - 1 = 3^2 \rightarrow 2x - 1 = 9 \rightarrow 2x = 10 \rightarrow x = 5$$

اکنون کافی است که به جای  $y$  مقدار ۱ را قرار دهیم.

۱۰۵. گزینه ۴



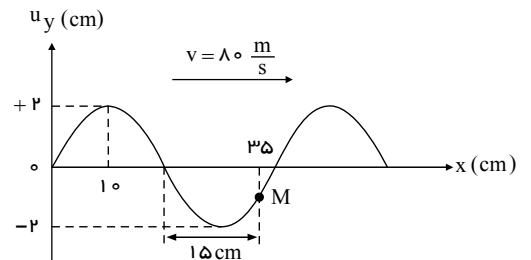
برای رسم توابع به فرم  $y = |f(x)|$  هر آنچه از شکل تابع  $y = f(x)$  زیر محور  $x$  است آئینه وار به بالا منتقل می‌کنیم.

۱۰۶. گزینه ۱ ابتدا با استفاده از نمودار نقش موج طول موج و دوره تناوب نوسانگر را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\lambda}{4} = 10 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}$$

$$\lambda = vT \Rightarrow 0.4 = 80 \times T \Rightarrow T = \frac{1}{200} \text{ s}$$

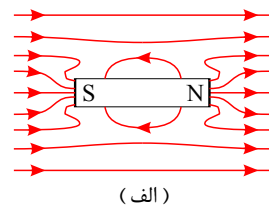
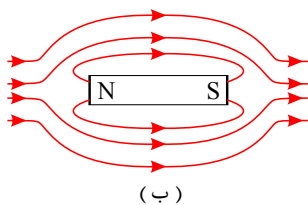
$$v_{\text{max}} = A\omega = A \frac{2\pi}{T} = 2 \times 10^{-2} \times \frac{2\pi}{\frac{1}{200}} = 8\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



پس سرعت خواسته شده همان سرعت متحرک در مرکز نوسان است، ذره باید به مرکز نوسان برود. داریم:

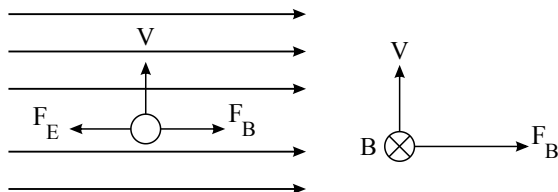
$$\Delta x = v\Delta t \Rightarrow 0.15 \text{ m} = 80 \text{ m/s} \times \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{0.15}{80} \text{ s} = \frac{3}{1600} \text{ s}$$

۱۰۷. گزینه ۱ اگر میله  $AB$ ، آهنربای  $NS$  باشد، خطهای میدان در اطراف آن به صورت یکی از شکل‌های زیر می‌شود:



۱۰۸. گزینه ۴ شدت نور مرتبط با توان لامپ است و با توجه به تشابه لامپها مرتبط با شدت جریان عبوری از لامپ است. اگر در مدار اختلاف پتانسیل دو سر لامپ در مدار شکل صورت سؤال باشد، شدت نور در آن نیز مشابه شدت نور آن خواهد بود.

در گزینه ۴ وجود یک لامپ موازی تأثیری بر اختلاف پتانسیل دو سر لامپ ندارد و در نتیجه شدت نور لامپها در گزینه ۴ تقریباً برابر شدت نور لامپ در شکل صورت سؤال است.  
 ۱۰۹. گزینه ۴ نیروی میدان الکتریکی  $F_E$  وارد بر بار مثبت به طرف چپ می‌باشد (خلاف جهت میدان الکتریکی) در نتیجه برای اینکه الکترون از مسیر خود منحرف نشود باید نیروی مغناطیسی به طرف راست باشد تا نیروی الکتریکی را خنثی کند پس با استفاده از قاعده دست راست برای بار منفی باید میدان مغناطیسی درون سو باشد.



۱۱۰. گزینه ۳ با افزایش فشار نقطه ذوب یخ کاهش می‌یابد، همچنین نقطه انجماد هم کاهش می‌یابد.  
 ۱۱۱. گزینه ۳

$$E = \mathcal{E} \cdot J, \quad A = \lambda cm = \frac{\lambda}{100}, \quad m = 500g = 0.5kg$$

$$E = K_{max} = \frac{1}{2} m v_m^2 = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 = \frac{1}{2} m A^2 (2\pi f)^2$$

$$\rightarrow E = 2m\pi^2 A^2 f^2 \rightarrow \mathcal{E} = 2(0.5)(100) \left(\frac{\lambda}{100}\right)^2 \times f^2$$

$$\rightarrow \mathcal{E} = \frac{64}{1000} f^2 \rightarrow f^2 = \frac{\mathcal{E} \cdot 1000}{64} \rightarrow f = \frac{200}{8} = 25Hz$$

۱۱۲. گزینه ۳ نوسانگر در هر دقیقه (۶۰ ثانیه)، ۲۴۰ مرتبه از مرکز نوسان می‌گذرد. پس در این مدت  $120 = 240 \div 2$  نوسان کامل انجام می‌دهد.

$$f = \frac{120}{60} Hz = 2Hz$$

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \times 2 = 4\pi \frac{rad}{s}$$

$$A = (6 \div 2) cm = 3cm = 0.03m$$

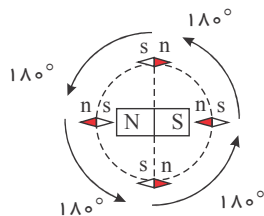
$$|v_{max}| = A\omega = 0.03 \times 4\pi = \frac{12}{100} \pi = \frac{3}{25} \pi \Rightarrow |v_{max}| = \frac{3}{25} \pi \frac{m}{s}$$

دامنه برابر با نصف پاره‌خط نوسان است. پس:

۱۱۳. گزینه ۱ با توجه به رابطه  $\Delta L = L_0 \alpha \Delta \theta$  داریم:

$$\Delta L = 12 \times 1.2 \times 10^{-5} \times (50 - 0) = 7.2 \times 10^{-3} = 7.2mm$$

۱۱۴. گزینه ۴ در هر ربع دایره عقربه ۱۸۰ درجه می‌چرخد، پس در کل مسیر دایره، عقربه  $4 \times 180 = 720^\circ$  می‌چرخد.



۱۱۵. گزینه ۴

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{F'}{F}} \Rightarrow \frac{110}{100} = \sqrt{\frac{F'}{F}} \Rightarrow \frac{F'}{F} = 1.21$$

$$\Rightarrow \Delta F = F' - F = 1.21F - F = 0.21F = 21\% F$$

۱۱۶. گزینه ۱ خط میدان رسم شده نشان می‌دهد که میله B آهنرباست و جهت خط میدان نشان می‌دهد که سر میله B که مجاور میله A است، قطب S است. از طرفی میله A یا آهنربا نیست (چون تأثیری بر خطوط میدان نداشته است) و یا میله A آهنربا است و قطب S آن روبروی آهنربای B واقع است بنابراین گزینه ۲ قطعی نیست اما گزینه ۱ درست است.

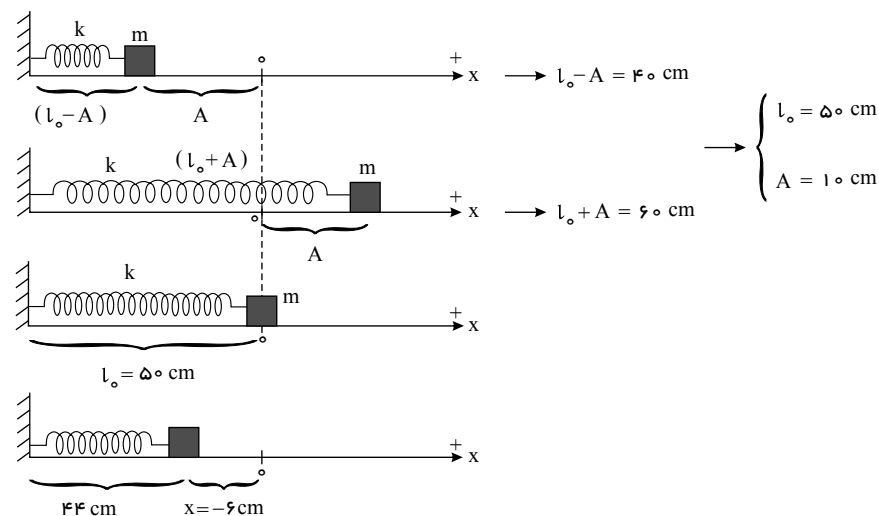
$$117. \quad v_A = v_B, \quad \frac{v_A}{v_B} = 1$$

با توجه به شکل رسم شده:

$$\frac{3}{2}T_B = 3T_A \rightarrow T_B = 2T_A$$

$$\rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{2}$$

۱۱۸. گزینه ۱



$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{250}{10}} = 5 \text{ rad/s}$$

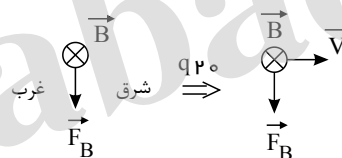
$$a = -\omega^2 x = -25 \left(-\frac{6}{100}\right) = 1,5 \rightarrow a = 1,5 \text{ m/s}^2$$

توجه: آهنگ تغییرات سرعت برابر شتاب جسم است.

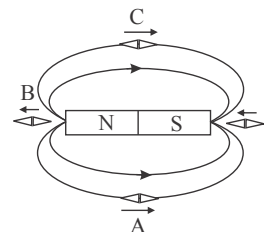
 ۱۱۹. گزینه ۴ گام اول: می‌دانیم که در میدان الکتریکی به بار الکتریکی منفی در خلاف جهت میدان  $\vec{E}$  نیرو وارد می‌شود. جهت  $\vec{F}_E$  هم قائم رو به پایین است؛ یعنی هم

 جهت  $\vec{F}_E$ .

 گام دوم: برای اینکه نیروی خالص وارد بر جسم بیشینه شود، باید  $\vec{F}_B$  نیز با  $\vec{F}_E$  و  $\vec{mg}$  هم جهت شود.

 گام سوم: طبق قانون دست راست و در نظر گرفتن این نکته که  $q < 0$  است؛ خود  $F_B$  هم هرچه بیشتر باشد، بهتر است. و این نکته مستلزم این است که ذره عمود بر خطوط میدان پرتاب شده باشد. پس بار باید افقی و از غرب به شرق پرتاب شده باشد.


۱۲۰. گزینه ۱

 همان‌طور که در شکل می‌بینید، قطب  $N$  عقربه مغناطیسی به سمت قطب  $Y$  آهن‌ربا قرار گرفته است، پس به راحتی می‌فهمیم که  $Y$  آهن‌ربا همان قطب  $S$  است و قطب  $X$  هم همان قطب  $N$ .

 می‌دانیم که خطوط میدان مغناطیسی از قطب  $N$  آهن‌ربا خارج و به قطب  $S$  وارد می‌شوند.

 همان‌طور که می‌دانید قطب  $N$  عقربه مغناطیسی جهت خطوط میدان در هر نقطه را نشان می‌دهد. حالا خطوط میدان مغناطیسی را در اطراف آهن‌ربا می‌کشیم.

۱۲۱. گزینه ۲

$$F = 1,8\theta + 32 \rightarrow \Delta F = 1,8\Delta\theta \rightarrow \Delta\theta = \frac{\Delta F}{1,8} \rightarrow \Delta\theta = \frac{9}{1,8} = 5^\circ C$$

$$Q = mc\Delta\theta = 1 \times 4200 \times 5 = 21000 \text{ J} = 21 \text{ (kJ)}$$

۱۲۲. گزینه ۱. با به نوسان واداشته شدن آونگ (۱) میله حرکت نوسانی انجام می‌دهد. تمام آونگ‌ها به نوسان واداشته می‌شوند (البته با دامنه کم).

نکته قابل ذکر دیگر اینکه بسامد طبیعی آونگ (۴) با بسامد آونگ (۱) یکسان است، بنابراین در آونگ (۴) پدیده تشدید را خواهیم دید یعنی بیشترین انتقال انرژی به آونگ (۴) صورت خواهد پذیرفت.

۱۲۳. گزینه ۲

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \lambda = \frac{20}{f} \Rightarrow f = 25 \text{ Hz}$$

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \times 25 = 50\pi \left(\frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)$$

۱۲۴. گزینه ۱ موارد ۱، ۳، ۶، درست هستند.

علت نادرستی موارد دیگر:

مورد (۲): در حالت تشدید است که دامنه نوسان بیشینه می شود یعنی بسامد نیروی خارجی وارد بر نوسانگر با بسامد طبیعی نوسانگر برابر می شود.

مورد (۴): به فاصله بین هر دو قله (ستیخ) متوالی، طول موج گفته می شود.

مورد (۵): اگر جرم نوسانگر  $\frac{1}{4}$  برابر شود فرکانس طبق رابطه:  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$  برابر می شود و چون باقی پارامترها و کمیات موجود در رابطه توان متوسط ثابت مانده و می دانیم توان متوسط

انرژی عبوری با توان دوم فرکانس رابطه مستقیم دارد:  $P \propto f^2$ ، توان متوسط ۴ برابر می شود.

مورد (۷): در موارد استثنا، سرعت صوت در یک جامد ممکن است از سرعت صوت در یک مایع یا مایع های خاصی کمتر باشد.

مورد (۸): بلندی به شدت صوت وابسته است و به طور مستقیم به فرکانس بستگی ندارد.

۱۲۵. گزینه ۴ فرآیندهای ذوب، تبخیر و تصعید گرماگیر و فرآیندهای انجماد، میعان و چگالش گرماده هستند.

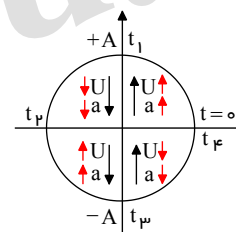
۱۲۶. گزینه ۳ با توجه به رابطه  $a = -\omega^2 x$  و رابطه  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$  داریم:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{200}{10 \times 10^{-3}}} = 50 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$a = -\omega^2 x \xrightarrow[x = -0.02]{\omega = 50} a = -(50)^2 \times (-\frac{2}{100}) = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۲۷. گزینه ۱

$$\left\{ \begin{array}{l} U = \frac{1}{2} m \omega^2 x^2 \\ a = -\omega^2 x \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} (0 - t_1) \quad x \uparrow \quad U \uparrow \\ \quad \quad \quad x > 0 \quad a < 0 \\ (t_1 - t_2) \quad x \downarrow \quad U \downarrow \\ \quad \quad \quad x > 0 \quad a < 0 \\ (t_2 - t_3) \quad x \uparrow \quad U \uparrow \\ \quad \quad \quad x < 0 \quad a > 0 \\ (t_3 - t_4) \quad x \downarrow \quad U \downarrow \\ \quad \quad \quad x < 0 \quad a > 0 \end{array} \right.$$



۱۲۸. گزینه ۲

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{L}} \rightarrow \omega^2 = \frac{g}{L} \rightarrow L = \frac{g}{\omega^2} \left\{ \begin{array}{l} \omega_{\max} = 10 \rightarrow L_{\min} = \frac{10}{10^2} = \frac{L}{10} = 10 \text{ cm} \\ \omega_{\min} = 1.5 \rightarrow L_{\max} = \frac{10}{4.5^2} = 49.38 \text{ cm} \end{array} \right.$$

طول آونگ های قابل قبول  $10 \text{ cm} \leq L \leq 49.38$

که ۳ آونگ این ویژگی را دارند ... این ۳ آونگ بسامدهایی را خواهند یافت در گستره  $10 \text{ rad/s} \leq \omega \leq 4.5 \text{ rad/s}$  که با بسامد طبیعی آن ها برابر شود.

۱۲۹. گزینه ۲

فاصله ی بین دو قله ی متوالی:  $\lambda = 10 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 0.1 \text{ m}$

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow 0.1 = \frac{5}{f} \Rightarrow f = 50 \text{ Hz}$$

۱۳۰. گزینه ۲

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta \rightarrow (4 \times 10^{-3})(10^{-3}) = (2)(\lambda \times 10^{-5}) \Delta \theta$$

$$\rightarrow \Delta \theta = \frac{4 \times 10^{-6}}{16 \times 10^{-5}} = 0.25 \times 10^{-1} = 0.25^\circ \text{C} \rightarrow \Delta \theta = 25 \times 10^{-3} \text{ }^\circ \text{C}$$

$$Q = mc \Delta \theta \rightarrow Q = (4)(0.9 \times 10^3)(25 \times 10^{-3}) \rightarrow Q = 90 \text{ J}$$

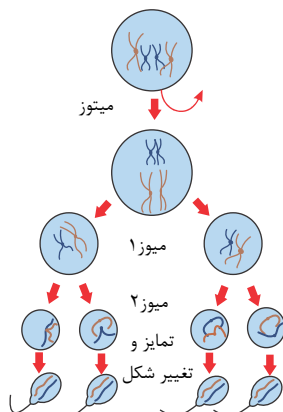
۱۳۱. گزینه ۱ اسپرمتیدها در حین حرکت به سمت وسط لوله های اسپرمتاز تمایزی پیدا می کنند تا به زامه (اسپرم) تبدیل شوند. به این صورت که یاخته ها از هم جدا و تازک دار می شوند. یعنی تا قبل از این مرحله به یکدیگر متصل بوده اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) اسپرماتیدها و اسپرم‌ها فقط دارای هسته فشرده هستند.

گزینه ۳) اسپرم‌ها از ابتدای تشکیل دارای تاژک هستند؛ ولی باید در ای‌دی‌دی‌م قرار گیرند تا توانایی حرکت را کسب کنند.

گزینه ۴) اسپرماتوسیت‌ها دارای کروموزوم‌های دو کروماتیدی هستند.



۱۳۲. گزینه ۳ منظور از یاخته‌هایی که در طی مراحل تخم‌گذاری و با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم به وجود آمده‌اند و در رشد و نمو جنین فاقد نقش‌اند، گویچه‌های قطبی می‌باشند. تمام جسم‌های

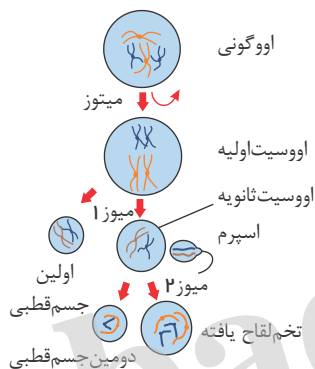
قطبی طبیعی در انسان دارای ۲۳ عدد کروموزوم و ۲۳ عدد سانترومر هستند و محل ساخت اولین گویچه قطبی در تخمدان و محل ساخت جسم دوم قطبی در لوله فالوپ و پس از لقاح می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) هر دو نوع جسم قطبی، فاقد کروموزوم‌های هم‌تا هستند.

گزینه ۲) اولین جسم قطبی دارای کروموزوم‌های مضاعف است؛ ولی دومین جسم قطبی دارای کروموزوم تک کروماتیدی است.

گزینه ۴) هر دو نوع جسم قطبی دارای عدد کروموزومی یکسانی هستند.



۱۳۳. گزینه ۳ مجاری تنفسی (بینی، نای و نایژه و نایژک) و لوله فالوپ دارای سلول‌های پوششی مزه‌دار می‌باشند اما روده داری سلول‌های پوششی استوانه‌ای یک لایه است.

۱۳۴. گزینه ۴ تولید اسپرم با میوز توسط سلول‌های اسپرم ساز بیضه اتفاق می‌افتد. در مردان،  $FSH$  یاخته‌های سرتولی را تحریک می‌کند تا تمایز اسپرم را تسهیل کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱. متحرک شدن اسپرم‌ها در مجرای ای‌دی‌دی‌م انجام می‌شود و تحت تاثیر ترشحات ای‌دی‌دی‌م نه هورمون‌های هیپوفیزی

گزینه ۲. تستوسترون از یاخته‌های بینابینی ترشح می‌شود.

گزینه ۳. آنزیم‌های درون وزیکولی اسپرم تحت تاثیر هورمون‌های هیپوفیزی آزاد نمی‌شود.

۱۳۵. گزینه ۱. آکروزوم خود یک کیسه پر از آنزیم است

۲. آکروزوم در سر اسپرم قرار دارد. در حالی که میتوکندری‌ها در بخش تنه اسپرم قرار دارند.

۳. جدار لقاحی پس از ورود سر اسپرم به درون اووسیت تشکیل می‌شود. آنزیم‌های آکروزوم باعث می‌شود اسپرم در لایه ژله‌ای نفوذ کند.

۴. در حین عبور اسپرم در بین لایه خارجی یا همان باقیمانده یاخته‌های فولیکولی، کیسه آکروزوم پاره می‌شود. البته آزاد شدن آنزیم‌ها به منظور هضم لایه داخلی است.

۱۳۶. گزینه ۱ کوریون در تعامل با دیواره رحم، جفت را می‌سازد و سلول‌های داخلی بلاستوسیست جنین را می‌سازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) در مرحله جایگزینی، یاخته‌های تروفوبلاست، هورمونی به نام  $HCG$  ترشح می‌کنند که وارد خون مادر می‌شود. این هورمون سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون‌های جنسی می‌شود.

گزینه ۳) تقسیمات اولیه تخم درون فالوپ آنقدر سریع است که فرصت افزایش حجم سلول نیست پس هر سلول دختری کوچکتر از هر سلول مادری است.

گزینه ۴) در صورت لقاح، پروژسترون ترشحاتی از جسم زرد با خود تنظیمی منفی جلوی افزایش  $LH$  و تخم‌گذاری را می‌گیرد.

۱۳۷. گزینه ۲ در وسط چرخه جنسی، خروج اووسیت ثانویه (تخم‌گذاری) صورت می‌گیرد که در این زمان، تولید پروژسترون از جسم زرد شروع می‌شود و مقدار آن در خون افزایش می‌یابد و از طرفی از تولید استروژن، کاسته می‌شود و مقدار آن در خون کاهش می‌یابد.

گزینه ۱) با شروع رشد فولیکولها، تعداد یاخته‌های فولیکولی، افزایش می‌یابد و در نتیجه میزان ترشح هورمون استروژن نیز افزایش می‌یابد.  
گزینه ۳) با افزایش اندازه جسم زرد، میزان استروژن و پروژسترون خون افزایش می‌یابد. زیرا یاخته‌های جسم زرد، استروژن و پروژسترون ترشح می‌کنند.  
گزینه ۴) با شروع ضخیم شدن دیواره رحم، استروژن در خون بالا می‌رود. زیرا با شروع رشد فولیکول، و افزایش ترشح استروژن، دیواره رحم در اثر استروژن ضخیم می‌شود.  
۱۳۸. گزینه ۱ در بخش علامت گذاشته شده، فقط خون مادر جریان دارد، و درون زوائد انگشت مانند کوریون فقط خون جنین جریان دارد. وجود پرده کوریون مانع مخلوط شدن خون جنین با خون مادر می‌شود.

۱۳۹. گزینه ۳ در هفته اول مرحله ی لوتئال دوره ی جنسی زنان، ضخامت دیواره رحم زیادتر می‌شود.

۱۴۰. گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱):  $HCG$  از یاخته‌های تروفوبلاست ترشح می‌شود. تروفوبلاست یاخته‌های تشکیل دهنده جنین نیستند بلکه منشا از لایه‌های اطراف جنین دارند.

گزینه ۲):  $HCG$  نوعی هورمون است و هورمون از یاخته‌های درون ریز ترشح شده و به خون می‌ریزد. غدد برون ریز دارای مجرا هستند و ترشحات خود را به درون حفرات و یا سطح بدن می‌ریزند.

گزینه ۳):  $HCG$  از یاخته‌های تروفوبلاست ترشح می‌شوند. یاخته‌های تروفوبلاست و یاخته‌های بنیادی توده داخلی، هر دو حاصل تقسیمات میتوزی، تخم هستند. تقسیم میتوز، یاخته ایی را به وجود می‌آورد که از نظر ژنتیکی با سلول اولیه یکسان است.

گزینه ۴):  $HCG$  از یاخته‌های درون ریزی ترشح می‌شود که ترشحات خود را به درون خون مادر می‌ریزد نه جنین.

۱۴۱. گزینه ۲

بررسی موارد:

الف) اسپرم‌ها در "یک جفت بیضه" تولید می‌شود.

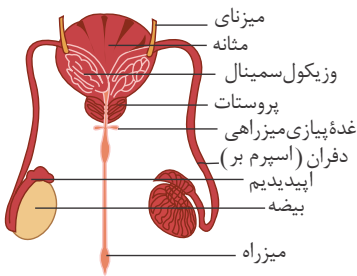
ب) بیضه‌ها درون "یک کیسه بیضه" قرار دارند.

ج) در بیضه‌ها، "تعداد زیادی لوله‌های اسپرم‌ساز" وجود دارد.

د) در شکل روبرو، "یک جفت وزیکول سمینال" مشخص است.

ن) در شکل روبرو، مشخص است که غده پروستات، یک عدد است.

و) "یک جفت غده به نام پیاز میزراهی" نیز به میزراه متصل می‌شوند.



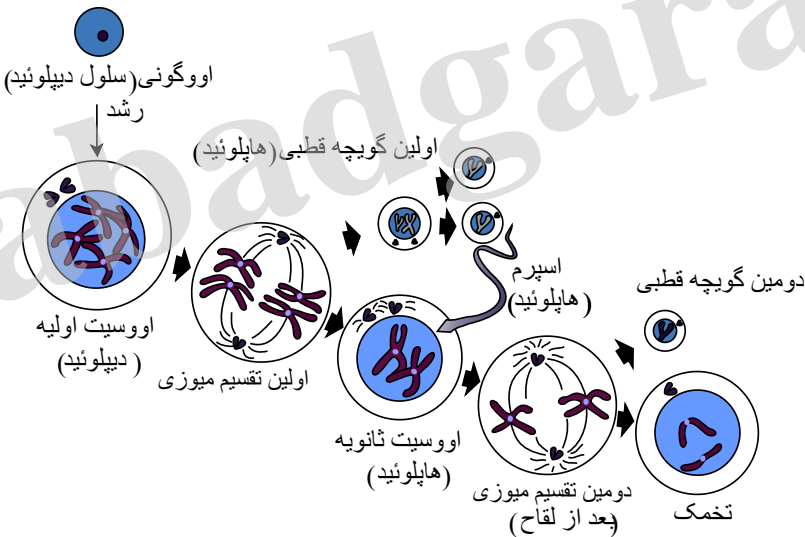
۱۴۲. گزینه ۴ الف. (درست) در شروع، دوره‌های جنسی نامنظم هستند. سپس منظم می‌شوند و در دوران یائسگی متوقف می‌گردند.

ب. (درست) تخمدان‌ها زودتر از بقیه دستگاه‌های بدن از کار می‌افتند.

پ. (درست) تغذیه نامناسب، کار زیاد و سخت، فشار روحی و جسمی به گونه‌ای چشم‌گیر از طول دوره باروری می‌کاهد.

ت. (درست) هنگام قاعدگی، مخلوطی از خون و بافت‌های تخریب شده از بدن خارج می‌شود. خون بافت پیوندی و آندومتر بافت پوششی است.

۱۴۳. گزینه ۲



فقط (( ب )) صحیح است، اووسیت ثانویه، سلولی است که می‌تواند به تقسیم میوز II وارد شود.

الف) اووسیت اولیه توانایی تشکیل تتراد را در میوز I دارد ولی اولین گویچه ی قطبی حاصل میوز I می‌باشد و فاقد کروموزوم همتا بوده بنابراین توانایی تشکیل تتراد را ندارد.

ج) هیچ کدام از سلول‌های فرایند تخمک زایی متحرک نمی‌باشند.

د) اووگونی، سلولی است که با تقسیم میتوز، اووسیت‌های اولیه را تولید می‌کند و نیز بر اساس شکل، اووگونی با اووسیت اولیه حاصل از تقسیم آن برابر می‌باشد همچنین اولین گویچه ی قطبی کوچکتر از اووسیت اولیه بوده ولی فاقد توانایی تقسیم میتوز می‌باشد.

۱۴۴. گزینه ۱ سؤال اشاره به هورمون استروژن یا پروژسترون دارد که از سلول‌های فولیکولی ترشح می‌شوند. این سلول‌ها در تخمدان قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲): هورمون LH که از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود.

گزینه ۳): تعداد زیادی از سلول‌های فولیکولی در هفته اول لوتئال تبدیل به جسم زرد می‌شوند و جسم زرد بر ترشح استروژن و پروژسترون ادامه می‌دهد.

گزینه ۴): هورمون FSH از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود نه از فولیکول یا جسم زرد.

۱۴۵. گزینه ۴ سلول‌های فولیکول تخمدان و جسم زرد، هر دو دیپلوئید (۲n) بوده و می‌توانند هورمون استروژن ترشح کنند.

۱۴۶. گزینه ۴ در سلول‌های مشیمیه (لایه میانی کره چشم انسان) نیز همانند اغلب سلول‌های یوکاریوتی، میتوکندری وجود دارد که در صورت وجود اکسیژن کافی، فرآیند تنفس هوازی به وقوع می‌پیوندد. توجه داشته باشید که در فرآیند تنفس هوازی، با استفاده از انرژی حاصل از انتقال الکترون در زنجیره انتقال الکترون، انرژی لازم برای انتقال  $H^+$  از فضای ماتریکس به فضای بین دو غشای میتوکندری، فراهم می‌شود. بدین ترتیب با بالا رفتن غلظت  $H^+$  در فضای بین دو غشا (و کاهش PH این فضا)، با عبور  $H^+$  از کانال یونی، از طریق انتشار تسهیل شده انرژی لازم برای تبدیل  $ADP$  به  $ATP$  فراهم می‌شود.

اگر نوعی ماده شیمیایی بتواند مانع ورود  $H^+$  (از طریق انتشار تسهیل شده) به فضای درونی میتوکندری شود، ابتدا تشکیل مولکول  $ATP$  (در فرآیند تنفس هوازی)، متوقف خواهد شد. البته توجه داشته باشید که در این حالت، تولید  $ATP$  در گام (۴) گلیکولیز، همچنان ادامه دارد.

در صورتی که نوعی ماده شیمیایی بتواند مانع ورود  $H^+$  به فضای درونی میتوکندری یک سلول مشیمیه سالم انسان شود، همچنان تا مدتی تشکیل مولکول آب، تولید مولکول  $ATP$  و بازسازی  $NAD^+$  ادامه خواهد یافت.

از آنجا که الکترون‌های  $NADH$ ، انرژی لازم را برای فعالیت سه پمپ هیدروژن و الکترون‌های  $FADH_2$ ، انرژی لازم را برای فعالیت دو پمپ هیدروژن فراهم می‌کنند؛ در اثر اکسید شدن این دو ناقل الکترون، در نهایت و به ترتیب ۳ و ۲ مولکول  $ATP$  در زنجیره انتقال الکترون ساخته می‌شود.

۱۴۷. گزینه ۲ منظور از تولید ترکیب کربن‌دار بدون فسفات، گام چهارم گلیکولیز است که در این مرحله دو مولکول پیرووات و چهار مولکول  $ATP$  تولید می‌شود، یعنی دو مولکول  $ATP$  برای هر مولکول پیرووات. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) با تولید ترکیب کربن‌دار دو فسفات در گام اول و گام سوم گلیکولیز اتفاق می‌افتد و فقط در گام اول دو مولکول  $ATP$  مصرف می‌شود.

گزینه ۳) با تولید هر ترکیب کربن‌دار دو فسفات الزاماً مولکول  $NADH$  تولید نمی‌شود، مانند تولید  $ADP$  در واکنش اول گلیکولیز.

گزینه ۴) در گلیکولیز ترکیب کربن‌دار یک فسفات تولید می‌شود، اما الزاماً  $NAD^+$  مصرف نمی‌شود.

۱۴۸. گزینه ۳ تولید  $ATP$  در غشای تیلاکوئیدی و تحت تأثیر انرژی حاصل از شیب غلظتی  $H^+$ ، صورت می‌گیرد و خروج  $H^+$  از تیلاکوئید به روش انتشار تسهیل شده می‌باشد.

۱۴۹. گزینه ۴ تمام حالات امکان‌پذیر است. در طی واکنش‌های تنفس هوازی درون راکیزه آب فقط تولید می‌شود. اما صورت سؤال نکته واکنش‌های تنفس، بلکه هر واکنش درون راکیزه می‌تواند بررسی شود. از این رو در بستره راکیزه واکنش‌های هیدرولیز قطعاً صورت می‌گیرد، مانند تجزیه پروتئین‌ها و یا فعالیت نوکلئازی  $DNA$  بسیار در ویرایش همانندسازی. طی این واکنش‌ها درون راکیزه آب مصرف می‌شود.  $ATP$  نیز طی واکنش‌های تنفس توسط کانال  $ATP$  ساز تولید می‌شود اما در واکنش‌های دیگر درون بستره راکیزه مصرف  $ATP$  مشاهده می‌شود. بستره یک محیط کاملاً فعال است که درون آن همانندسازی  $DNA$ ، رونویسی ژن‌ها و پروتئین‌سازی رخ می‌دهد.

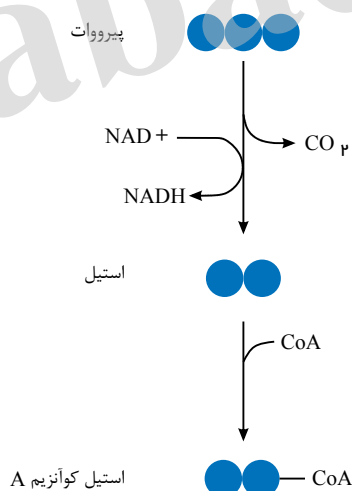
در تنفس هوازی  $NADH$  و  $FAD$  هم تولید و هم مصرف می‌شوند.

۱۵۰. گزینه ۱ در انتهای قندکافت، محصول نهایی قند کافت، (پیرووات) به وجود می‌آید. این مولکول از طریق انتقال فعال وارد راکیزه و در آنجا اکسایش می‌یابد. پیرووات در راکیزه، یک کربن دی‌اکسید از دست می‌دهد و به بنیان استیل تبدیل می‌شود و استیل با اتصال به مولکولی به نام کوآنزیم  $A$ ، استیل کوآنزیم  $A$  را تشکیل می‌دهد. اکسایش استیل کوآنزیم  $A$  در چرخه ای از واکنش‌های آنزیمی به نام چرخه کربس در بخش داخلی راکیزه انجام می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) همان طور که در بالا توضیح داده شده، ابتدا مولکول پیرووات در درون راکیزه یک مولکول  $CO_2$  از دست می‌دهد که به بنیان استیل تبدیل و سپس به کوآنزیم  $A$  متصل می‌شود.

گزینه ۳) با توجه به شکل زیر، در زمان جداسدن  $CO_2$  از پیرووات و تولید بنیان استیل، یک مولکول  $NAD^+$  احیا شده و یک مولکول  $NADH$  تولید می‌شود.

گزینه ۴) با توجه به شکل زیر، مشاهده می‌شود تا تغییر محصول نهایی قندکافت (پیرووات) و تولید استیل کوآنزیم  $A$ ، هیچ مولکول  $ATP$  تولید نمی‌شود.



۱۵۱. گزینه ۱ فقط مورد ب صحیح است. در واکنش‌های نوری فتوسنتز:

(الف) نادرست است؛ چون پمپ غشایی تنها عامل موثر نیست بلکه تجزیه آب درون تیلاکوئید نیز موثر است.

(ب) درست است، چون الکترون‌های  $P_{680}$  پس از کم شدن انرژی آن‌ها به  $P_{700}$  می‌رسند. (چرا که بخشی از این انرژی توسط پمپ موجود در غشای تیلاکوئید مورد استفاده قرار می‌گیرد).

(ج) نادرست است، چون پمپ یونی هیدروژن توسط  $P_{680}$  فعال می‌شود.

(د) نادرست است، چون یک زنجیره انتقال الکترون، انرژی را برای ساخت  $ATP$  و زنجیره‌ی دیگر برای ساخت  $NADPH$  فراهم می‌کند.

۱۵۲. گزینه ۱ فقط مورد (ج) به درستی بیان شده است.

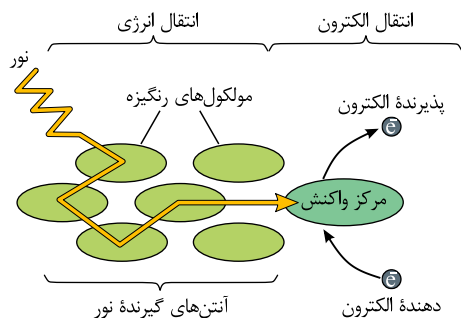
بررسی موارد:

مورد الف) با توجه به شکل و فلش جریان انرژی همه رنگیزه‌ها نقش ندارند.

مورد ب) جذب انرژی نور در هر دو فتوسیستم اتفاق می‌افتد.

مورد ج) سبزینه *a* در مرکز واکنش فتوسیستم ۲، کمبود الکترون خود را از تجزیه آب تأمین می‌کند.

مورد د) الکترون به  $NADP^+$  منتقل می‌شود نه به  $NADPH$ .



۱۵۳. گزینه ۴ فرآیند گلیکولیز در سیتوپلاسم صورت می‌پذیرد و نیازی به اکسیژن (آخرین پذیرنده الکترون) ندارد (گلیکولیز فرآیندی بی‌هوازی است). سایر موارد مربوط به تنفس هوازی بوده و در نبود آخرین پذیرنده الکترون ( $O_2$ ) روی نمی‌دهند.

۱۵۴. گزینه ۴ در تنفس هوازی، مرحله گلیکولیز در داخل سیتوپلاسم انجام می‌شود.

در مرحله گلیکولیز که بدون مصرف اکسیژن انجام می‌شود از تجزیه گلوکز، کربن دی‌اکسید و ترکیب دو کربنی تولید نمی‌شود.

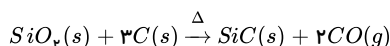
در گام اول گلیکولیز با مصرف دو مولکول  $ATP$ ، گلوکز به فروکتوز فسفات تبدیل می‌شود. در این گام گلوکز تجزیه نمی‌شود.

تجزیه گلوکز به دو ترکیب سه کربنی دوفسفات مربوط به گام سوم گلیکولیز است که در سیتوپلاسم انجام می‌شود.

۱۵۵. گزینه ۴ مرحله اول تنفس یاخته‌ای، قندکافت «گلیکولیز» می‌باشد که در کل، واکنش انرژی‌زا است. در مرحله اول انرژی مصرف شده ولی در مرحله سوم و چهارم با تولید  $NADH$  و  $ATP$  انرژی تولید می‌شود.  $NADH$  در زنجیره انتقال الکترون می‌تواند منجر به تولید  $ATP$  شود.

۱۵۶. گزینه ۲

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



روش اول:

$$?LCO = 1kgSiC \times \frac{1000g}{1kg} \times \frac{1molSiC}{40gSiC} \times \frac{2molCO}{1molSiC} \times \frac{22.4LCO}{1molCO} = 1120LitCO$$

روش دوم:

$$SiC \sim 2CO$$

$$\frac{1000g}{1 \times 40} = \frac{X(L)}{2 \times 22.4} \Rightarrow x = 1120LCO$$

۱۵۷. گزینه ۳

$$gHNO_3 = 6molNO_2 \times \frac{2molHNO_3}{3molNO_2} \times \frac{63gHNO_3}{1molHNO_3} = 252gHNO_3$$

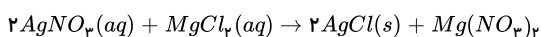
روش دوم:

$$3NO_2 \sim 2HNO_3$$

$$\frac{6mol}{3} = \frac{xg}{2 \times 63} \quad x = 252g$$

۱۵۸. گزینه ۳ در گروه ۱۷ (هالوژن‌ها) عناصر به صورت مولکول دواتمی دیده می‌شوند که نیروی بین مولکولی آن‌ها، واندروالسی است. در فلزهای قلیایی از بالا به پایین با افزایش جرم اتمی نقطه ذوب و جوش کاهش می‌یابد.

۱۵۹. گزینه ۱



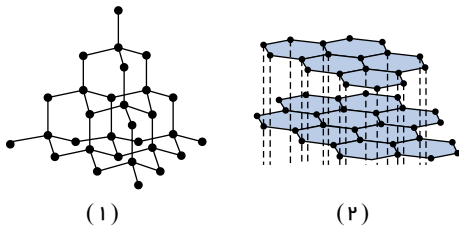
$$MgCl_2 \text{ جرم مولی} = 24 + (35.5 \times 2) = 95g \cdot mol^{-1}$$

$$?mL \text{ محلول } MgCl_2 = 0.2mol AgNO_3 \times \frac{1mol MgCl_2}{2mol AgNO_3} \times \frac{95g MgCl_2}{1mol MgCl_2} \times \frac{1L \text{ محلول}}{22.8g MgCl_2} \times \frac{1000mL}{1L} = 41.6mL$$

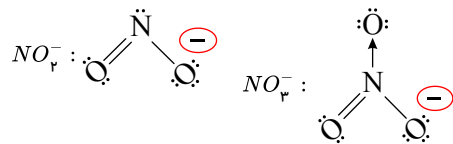
۱۶۰. گزینه ۱

طول پیوند کربن - کربن در الماس بلندتر از گرافیت است. چون در گرافیت به علت عدم استقرار الکترونی تعداد پیوند از یک بیش تر و از دو کم تر است؛ بنابراین طول پیوند در گرافیت کم تر از الماس است. در واقع در گرافیت آرایش سه ضلعی مسطح طی اتصال هر اتم کربن با سه کربن دیگر به وجود می‌آید و یکی از پیوندها دوگانه است.





۱۶۱. گزینه ۲ • درست. در  $NO_3^-$  اتم نیتروژن دارای جفت الکترون ناپیوندی است بنابراین دارای ساختار نامتقارن بوده و در میدان الکتریکی جهت گیری می‌کند. اما  $NO_2^-$  دارای ساختاری متقارن بوده و در میدان الکتریکی جهت گیری ندارد.



• نادرست. عدد اکسایش اکسیژن ضمن تبدیل یون نیتريت به یون نیترات تغییری نمی‌کند.

• نادرست. تعداد الکترون‌های اطراف اتم مرکزی در هر دو ترکیب هشتایی است.

• درست. اتم مرکزی  $NO_3^-$  یک جفت الکترون ناپیوندی دارد. اما اتم مرکزی  $NO_2^-$  جفت الکترون ناپیوندی ندارد.

۱۶۲. گزینه ۴ • توجه به  $CdCr_2O_7$  معلوم می‌شود  $Cd$  دو ظرفیتی است پس با کلرات ( $ClO_4^-$ ) ترکیبی به فرمول  $Cd(ClO_4)_2$  می‌دهد که در مجموع ۹ اتم دارد.

۱۶۳. گزینه ۳ • در هر دو مولکول  $CO_2$  و  $CS_2$  گشتاور دو قطبی صفر است و هر دو ترکیب ناقطبی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) عدد اکسایش اتم کربن در هر دو مولکول (+۴) است.

گزینه ۲) در هر دو مولکول بار جزئی اتم کربن مثبت است.

گزینه ۴) به علت افزایش شعاع گوگرد، قدرت نیروی بین‌مولکولی در  $CS_2$  بیشتر است.

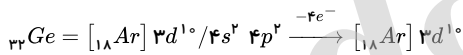
۱۶۴. گزینه ۲ • عبارت اول صحیح است. عنصر  $E$ ، سیلیسیم ( $Si$ ) است و شبه‌فلز است.

عبارت دوم نادرست است. عنصر  $A$  با عنصر  $X$ ، ترکیب‌های دوتایی قطبی و ناقطبی تشکیل می‌دهند.

$SO_2$  (ناقطبی)،  $SO_3$  (قطبی)

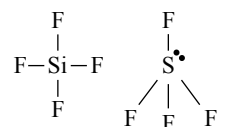
عبارت سوم صحیح است. عنصرهای  $A$  و  $D$  که به ترتیب  $O$  و  $F$  می‌باشند به صورت آزاد به شکل دو اتمی و گاز وجود دارند  $F_2(g)$ ،  $O_2(g)$

عبارت چهارم نادرست است. اتم  $Z$  که عنصر  $Ge$  است با از دست دادن ۴ الکترون به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.

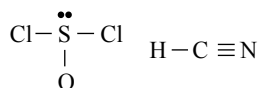


۱۶۵. گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱:



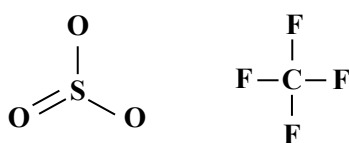
$SiF_4$  مولکول ناقطبی و  $SF_4$  قطبی است.



گزینه ۲:

$SaCl_4$  قطبی است چون اتم مرکزی جفت ناپیوندی دارد اما ناقطبی است.

گزینه ۳:



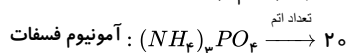
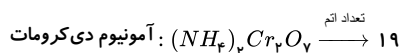
هر دو مولکول دارای ساختار فضایی متقارن می‌باشند پس هر دو ناقطبی‌اند و هر دو مولکول ۴ جفت الکترون پیوندی دارند.

گزینه ۴:

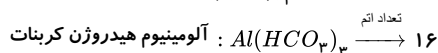
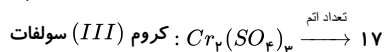


هر دو مولکول ناقطبی‌اند اما تعداد جفت الکترون‌های پیوندی آنها یکسان نیست.

۱۶۶. گزینه ۴

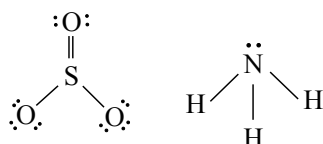


$20 - 19 = 1$  تفاوت تعداد اتم‌ها



$17 - 16 = 1$  تفاوت تعداد اتم‌ها

۱۶۷. گزینه ۲



پیوندهای  $N-H$  در  $NH_3$  و  $S-O$  در  $SO_2$  از نوع کووالانسی قطبی هستند ولی مولکول  $NH_3$  قطبی و مولکول  $SO_2$  ناقطبی است. زیرا اتم  $N$  در  $NH_3$  دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است و برابند بردارهای قطبیت پیوند در  $NH_3$  برابر صفر نمی‌شود. این در حالی است که مولکول  $SO_2$  کاملاً متقارن است و برابند بردارهای قطبیت پیوند در  $SO_2$  برابر صفر می‌گردد.

۱۶۸. گزینه ۴ شبکه بلور به آرایش سه بعدی و منظم اتم‌ها، مولکول‌ها یا یون‌ها در یک بلور گفته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) برخی از جامدهای یونی در آب حل می‌شوند.

گزینه (۲) با کاهش اندازه (شعاع) و افزایش بار الکتریکی یون‌ها انرژی شبکه بلور افزایش می‌یابد.

گزینه (۳) جامدهای یونی رسانای جریان برق نیستند بلکه به صورت مذاب و محلول در آب رسانا هستند.

۱۶۹. گزینه ۲ فقط عبارتهای (پ) و (ت) درست‌اند.

بررسی سایر عبارتهای:

عبارت (الف) برخی از یون‌های محلول در آب آشامیدنی به‌طور طبیعی در آب حل شده‌اند.

عبارت (ب) برای شناسایی یون‌های  $Ca^{2+}$ ،  $Cl^-$  و  $Ba^{2+}$  در یک محلول باید از محلول‌هایی استفاده کرد که به ترتیب دارای یون‌های فسفات  $(PO_4^{3-})$ ، نقره  $(Ag^+)$  و سولفات  $(SO_4^{2-})$  باشند؛ بنابراین می‌توان به ترتیب از محلول‌های سدیم فسفات  $(Na_3PO_4)$ ، نقره نیترات  $(AgNO_3)$  و سدیم سولفات  $(Na_2SO_4)$  استفاده کرد. عبارت (ث) آب چشمه‌ها، قنات‌ها و رودخانه‌ها دارای یون‌های متفاوت هستند، بنابراین خالص نیستند و نمی‌توانند نمونه‌ای از آب مقطر باشند.

۱۷۰. گزینه ۲ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: شکل هندسی کربونیل سولفید خطی و گوگرد تری‌اکسید غیر خطی است.

گزینه ۲: در هر دو مولکول، اتم مرکزی بار مثبت دارد.  $(\delta^+)$

گزینه ۳: گشتاور دو قطبی  $SCO$  بزرگ‌تر از صفر و  $SO_3$  صفر است.

گزینه ۴: عدد اکسایش کربن در  $SCO$ ،  $+4$  و گوگرد در  $SO_3$ ،  $+6$  است.

۱۷۱. گزینه ۲ نیروی جاذبه‌ای بین مولکول‌های غول آسای ورقه‌ای گرافیت، واندروالسی و ضعیف است.

۱۷۲. گزینه ۴ بررسی موارد:

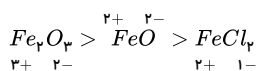
مورد (الف) سیلیسیم دی‌اکسید  $(SiO_2)$  با درصد جرمی  $42.2$  درصد عمده‌ترین جزء سازنده خاک رس می‌باشد.

مورد (ب) اغلب ترکیب‌های موجود در خاک رس به جز  $Fe_2O_3$  که قرمز رنگ است و فلزها مانند طلا، سفید یا بی‌رنگ هستند.

مورد (ج)  $SiO_2$  یک جامد کووالانسی و ترکیب‌هایی مانند  $Al_2O_3$  جامد یونی هستند.

مورد (د) در برخی از انواع خاک رس طلا و فلزهای ارزشمند دیگر وجود دارد.

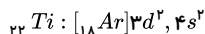
۱۷۳. گزینه ۱ انرژی شبکه بلور با افزایش بار یون و با کاهش شعاع یون، افزایش می‌یابد.



۱۷۴. گزینه ۴ عنصر  $X$ ، تیتانیوم است و دارای عدد اتمی ۲۲ می‌باشد. یکی از کاربردهای تیتانیوم استفاده از آلیاژ آن در ساخت استنت برای رگ‌ها است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

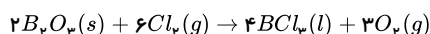
گزینه (۱) با توجه به عدد اتمی تیتانیوم  $(Ti)$  و آرایش الکترونی اتم آن، در لایه ظرفیت تیتانیوم ۴ الکترون وجود دارد.



گزینه (۲) در خاک رس اکسید تیتانیوم وجود ندارد.

گزینه (۳) چگالی و نقطه ذوب تیتانیوم از عنصرهای هم دوره خود، بالاتر نیست.

۱۷۵. گزینه ۱ ابتدا واکنش را به صورت زیر موازنه می‌کنیم:



دفترچه تخصصی دوازدهم تجربی ۲۲ اسفند

$$2B_2O_3(s) \sim 3O_2(g)$$

$$\frac{1 \text{ mol}}{2} = \frac{V}{3 \times 22,4} \Rightarrow V = 33,6L$$

 ۱۷۶. گزینه ۲ طول پیوند  $Si - O$  کوتاه‌تر از  $Si - Si$  است لذا انرژی پیوندها در  $SiO_2$  بیش‌تر و نقطه ذوب بالاتر از  $Si$  است.

۱۷۷. گزینه ۴

$$C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g)$$

$$mol O_2 = 5,6L CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{22,4L CO_2} \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } CO_2} = \frac{3}{8}$$

$$\bar{R}_{O_2} = \frac{\frac{3}{8}}{\frac{50}{60}} = 0,75 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

۱۷۸. گزینه ۲

$$2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$$

$$\bar{R}_{NH_3} = 2\bar{R}_{N_2}$$

$$R_{NH_3} = \frac{3 \text{ mol}}{25 \text{ min}} \rightarrow R_{N_2} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{25} = \frac{3}{50} \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$? \bar{R}_{N_2} \frac{\text{mL}}{\text{s}} = \frac{3 \text{ mol}}{50 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{22,4L}{1 \text{ mol}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1L} = \frac{67200}{3000} = 22,4 \frac{\text{mL}}{\text{s}}$$

$$\bar{R}_{N_2} = \frac{1}{2} \bar{R}_{NH_3} = \frac{1}{2} \times \frac{3 \times 22400 \text{ mL}}{25 \times 60 \text{ s}} = 22,4 \text{ mL} \cdot \text{s}^{-1}$$

روش دیگر:

۱۷۹. گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

 گزینه (۱): نادرست،  $SO_3$  یک مولکول ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

 گزینه (۲): نادرست،  $CCl_4$  نیز یک مولکول ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

 گزینه (۳): درست،  $SOCl_2$  اتم مرکزی به دلیل کم‌تر بودن خصلت نافلزی دارای جزئی بار مثبت است و به سمت قطب منفی میدان جهت‌گیری می‌کند.

 گزینه (۴): نادرست،  $NBr_3$  یک مولکول قطبی است؛ ولی اتم مرکزی به دلیل خصلت نافلزی بیشتر به سمت قطب مثبت میدان جهت‌گیری می‌کند.

 ۱۸۰. گزینه ۲ بخش  $C$  شماره یونی ( $NaCl$ ) می‌باشد، که به دلیل تمرکز پرتوهای خورشیدی بر روی گیرنده برج به حالت مذاب درمی‌آید. این شماره بسیار داغ به سمت منبع ذخیره انرژی گرمایی سرازیر می‌شود تا حتی در روزهای ابری و شب هنگام انرژی لازم برای تبدیل آب به بخار داغ را فراهم کند. بخار داغ، توربین را برای تولید انرژی الکتریکی به حرکت درمی‌آورد. گستره دمایی شماره یونی مذاب ( $1413^\circ C - 801^\circ C$ ) است که این گستره را برای مواد مولکولی نمی‌توان انتظار داشت. این گستره وسیع به علت وجود پیوندهای یونی قوی میان ذرات  $NaCl$  است که جاذبه‌ای بسیار قوی است.