



آزمون ۱۳ از ۱۵



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

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

ریاضی و فیزیک (دوازدهم)

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

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

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



کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

فارسی

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

بیت گزینه «۴»: تکرار اش/اد، // و... نغمه حروف (واج آرایبی) پدید آورده است. در برابر چشم بودن و فراموش شدن، متناقض نما (پارادوکس) است.

۱۲. گزینه ۲ درست است.

شکل درست نمودار گروه: تفاوت رفتار و گفتار آن‌ها

۱۳. گزینه ۱ درست است.

بیت «الف»: «لطیف» و «ظریف» صفات مسند هستند؛ «خانه» و «دانه» نقش مسند دارند.

بیت «ب»: «تهی» مسند است اما «انبوهی» متمم است.

بیت پ: «غرق» مسند است اما «حلق» نهاد است.

بیت «ت»: «محال» مسند است اما «امثال» نهاد است.

بیت «ث»: «گرفتنی» به معنی پنداشتی آمده؛ «خوار» و «یار» هر دو، مسند هستند.

بیت «ج»: «مویت» و «کویت» هر دو مضاف‌الیه هستند.

۱۴. گزینه ۳ درست است.

«ان» در بیت سوم نشانه جمع است (مژگان یار به سینه‌چاکان و عاشقان مردمک چشم او مانند شده‌اند).

«ان» در دیگر گزینه‌ها پسوند صفت فاعلی («ان» حالت است). (برق جهان: برق جهنده، آذرخش)

۱۵. گزینه ۲ درست است.

«تو» در هر دو مورد مضاف‌الیه است // «نبُود» (= نیست) فعل مضارع اخباری است و معنی «وجود ندارد» می‌دهد؛ بنابراین

«چاره» نهاد است. «خود» نقش بدل دارد. «بربُود» فعل ماضی از مصدر «ربودن» است.

۱۶. گزینه ۳ درست است.

گزینه «۱»: تا که = تا (در واقع افزوده شدن «که» پس از «تا» ضرورتی ندارد).

گزینه «۲»: که تا = که (در واقع افزوده شدن «تا» پس از «که» ضرورتی ندارد).

گزینه «۳»: که تا ≠ که؛ در این جا «که» و «تا» هر یک به‌طور جداگانه مربوط به جمله‌های پیرو مجزایی هستند:

دردا که در رنج من نشستی و کوشیدی تا (از زمانی که) به روی تو خندیدم

گزینه «۴»: گر که = اگر (در واقع افزوده شدن «که» پس از «اگر» ضرورتی ندارد).

۱۷. گزینه ۲ درست است.

هر دو بیت خاموشی و سکوت را ستایش می‌کند.

معنای بیت صورت سوال: از جعبه وقتی فقط یک عدد مروارید درونش باشد، با هر تکان خوردنی صدایی بلند می‌شود اما جعبه

پر از مروارید، بی صداست!

۱۸. گزینه ۱ درست است.

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

۱۹. گزینه ۴ درست است.

مفهوم مشترک ابیات دیگر، قرار گرفتن در شرایطی است که انسان از ارتکاب گناه و اشتباه ناچار است، اما بیت گزینه «۴»،

مخاطب را از عیب مردم جستن و به عیب‌های خود نظر نکردن، برحذر می‌دارد.

۲۰. گزینه ۲ درست است.

موضوع بیت خانه ۱، ناشایستگی ذاتی برخی قدرتمداران برای تکیه زدن بر مسند قدرت است نه صرفاً غرور و تکبر.

موضوع بیت خانه ۴، لزوم تحمل سختی‌ها برای رسیدن به وصال معشوق است اما بیت پنج به این مفهوم اشاره ندارد و فقط

حسن تعلیلی است برای پیچ و تاب زلف یار.

معنای بیت خانه ۷: صدا در کوه می‌پیچد (پژواک) و برای این که صدای عاشق دردمند در فضای سینه شنونده طنین‌انداز شود،

باید کوهی از غم در سینه داشته باشد ← فقط عاشق رنج‌کشیده، سخن عاشق را می‌فهمد؛ این مضمون در بیت خانه ۸ هم

دیده می‌شود و مفهوم مشترک دو بیت درست مشخص شده‌است. (این تست برپایه خودآزمایی درس ۱۲ فارسی ۳ طرح شده‌است.)

۲۱. گزینه ۳ درست است.

توضیحات در متن سوال آمده است.

۲۲. گزینه ۳ درست است.

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

۲۳. گزینه ۲ درست است.

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

۲۴. گزینه ۴ درست است.

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

۲۵. گزینه ۴ درست است.

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

عربی، زبان قرآن

۲۶. گزینه ۴ درست است.

خطاها به ترتیب:

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

۲۷. گزینه ۳ درست است.

خطاها به ترتیب:

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

۲۸. گزینه ۱ درست است.

خطاها به ترتیب:

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

۲۹. گزینه ۱ درست است.

خطاها به ترتیب:

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

۳۰. گزینه ۲ درست است.

خطاها به ترتیب:

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

(۴) انجام گناه - می‌باشد

۳۱. گزینه ۲ درست است.

خطاها به ترتیب:

(۱) دنیای غرب (۳) متولد اروپا - بود - با شرقی‌ها

(۴) فرهنگ شرق - و با آنها ارتباط برقرار کرد

۳۲. گزینه ۳ درست است.

خطاها به ترتیب:

(۱) قد: گاهی (ترجمه نشده است) - فهمیده‌اند (۲) حیوانات دیگری

(۴) چون این گزینه در ادامه گزینه قبلی است، پس « و » حالیه است - در حالی که

۳۳. گزینه ۱ درست است.

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

۳۴. گزینه ۳ درست است.

مرّین: دو بار / يُلاحِظُ: ملاحظه می‌کنند / إحصار: گرد باد / یسحب: می‌کشد / غیوم: ابرهای / ریاح: بادهای / تُصیحُ ...

مفروشة: فرش می‌شود

۳۵. گزینه ۲ درست است.

خطاها به ترتیب:

(۱) «کان» تعریب نشده - یقفز (۳) امتلکنا - أول الصفّ - ثاني الصفّ

(۴) صفّ الأولى - صفّ الثّانیه

ترجمه درک مطلب

احساس تنهایی، از احساساتی است که میلیون‌ها نفر از ما در حال حاضر در میان بلای همه گیر ویروس کرونا آن را حس می‌کنند به گونه‌ای که ما را به دوری از خانواده و دوستان، به عنوان تلاشی از تلاش‌های مشترکمان برای مراقبت از سلامتی‌مان و نجات جان‌ها، مجبور می‌کند. و به مشکلات سلامتی و روانی همچون افسردگی و اضطراب و نگرانی می‌انجامد. پس اولین گام در دور کردن آثار منفی آن، ایجاد راه‌های جدیدی برای در ارتباط ماندن با دیگران از طریق شبکه‌های ارتباطی اجتماعی همچون گفتگوهای تلفنی صوتی و تصویری یا نامه‌های متنی یا مطالعه کتاب‌هاست. پس آنها روشی جالب برای ادامه روابط و زنده نگه داشتن فعالیت‌ها و راه‌های ارتباطی اجتماعی است. چرا که هیچ کس از احساس تنهایی معاف نیست ولی بعضی از ما موقعیت‌های بیشتری برای به کارگیری تکنولوژی در کاهش این مشکل داریم. پس ما باید به کسی که آگاهی در به کارگیری آنها ندارد توجه کرده و از حال افرادی که بیشتر در انزوا قرار دارند پرس‌وجو کرده و به آنها در پیشگیری از آثار منفی انتشار وبای تنهایی کمک کنیم.

۳۶. گزینه ۳ درست است.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) بلای کرونا در حال حاضر میلیون‌ها نفر را بر وحدت و عدم پراکندگی مجبور ساخته است.

(۲) فقط کسی که در به کار گرفتن تکنولوژی کاردان است، آثار منفی ویروس را دور می‌کند.

(۳) امید است که پرس‌وجو از حال گوشه‌گیرها و کمک به آنان، در حمایت آنان از آثار منفی ویروس مفید باشد.

(۴) راه‌های مفیدی وجود دارد که فقط به پزشکان پر تلاش اجازه معالجه بیماری‌های ناشی از کرونا را می‌دهد.

۳۷. گزینه ۴ درست است.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) دوری از خانواده و دوستان، به احساس مشترکی بین میلیون‌ها نفر از مردم انجامید.

(۲) گوشه‌گیری و تنهایی بسیاری مشکلات سلامت جسمی را در انسان برمی‌انگیزند.

(۳) برای همه به طور یکسان موقعیت‌های مناسبی برای به کارگیری تکنولوژی در از میان برداشتن ضررهای کرونا وجود ندارد.

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

۳۸. گزینه ۱ درست است.

ترجمه سؤال و گزینه‌ها:

از آثار مثبت ویروس کرونا

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

ترجمه سؤال و گزینه‌ها:

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

۴۰. گزینه ۴ درست است.

خطاها به ترتیب:

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

۴۱. گزینه ۱ درست است.

خطاها به ترتیب:

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

۴۲. گزینه ۲ درست است.

خطاها به ترتیب:

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

۴۳. گزینه ۴ درست است.

خطاها به ترتیب:

يَنْقَطِعُ = يَنْقَطِعُ / الْكَهْرِبَاءُ = الْكَهْرِبَاءُ

۴۴. گزینه ۴ درست است.

خطاها به ترتیب:

(۱) السُّدَى: بیهوده - تعریف جمله مربوط به کلمه «الحنيف» است.
 (۲) الوِعاء: ظرف - تعریف جمله مربوط به «المطالعة» است.
 (۳) الفَأْسُ: تبر - تعریف جمله مربوط به «الكَتِف» است.
 (۴) الوِطْأَةُ: جای پا.

۴۵. گزینه ۳ درست است.

خطاها به ترتیب:

- (۱) جَهْرٌ بِ: آشکار کرد / (۲) يَجِيءُ ب: می‌آورد (۴) بِالْكَوَيْتِ: در کویت

۴۶. گزینه ۴ درست است.

گزینه‌ها به ترتیب:

(۱) إِنَّ: برای تأکید کلّ جمله است.
 (۲) لَكِنَّ: برای کامل کردن پیام و بر طرف کردن ابهام جمله قبل از خودش است!
 (۳) يَا لَيْتَ: بیانگر آرزو و تَمَنِّي است که دست‌یابی به آن غیر ممکن یا سخت است.
 (۴) لَعَلَّ: حرفی است که برای رجاء و تَرَجِّي بکار می‌رود و آرزوی حاصل شدنی و دست یافتنی است.

۴۷. گزینه ۳ درست است.

گزینه‌ها به ترتیب:

(۱) لَا يَتَّخِذُ: لای نهی است! (۲) لَا تَنْظُمُ: لای نهی / لَا تُحِبُّ: لای نفی (۳) لَا حَوْلَ و لَا قُوَّةَ: هر دو لای نفی جنس است که نفی کامل شیء می‌باشد (۴) لَا: حرف جواب است.

۴۸. گزینه ۱ درست است.

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

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

(۳) إِنَّ: برای تأکید کلّ جمله است!

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

۴۹. گزینه ۲ درست است.

توضیح: زمانی که فعل « كَانْ » حقیقتی ثابت و پایدار و یا در آیات قرآن صفتی از ذات باری تعالی را بیان می‌کند به صورت حال (مضارع) ترجمه می‌شود!

إِنَّ الله كان عليماً بذات الصدور ...: بی‌شک خداوند به ذات سینه‌ها آگاه است!

در گزینه‌های دیگر فعل‌ها همان ماضی ترجمه می‌شوند.

۵۰. گزینه ۲ درست است.

توضیح:

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

دین و زندگی

۵۱. گزینه ۱ درست است.

سال دهم ص ۲۱ و ۱۵

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

۵۲. گزینه ۲ درست است.

سال یازدهم - ص ۳۱ و ۹

قرآن می‌فرماید: ﴿يا ايها الذين آمنوا استجبوا لله و للرسول ...﴾ ای کسانی که ایمان آورده‌اید دعوت خدا و پیامبر را بپذیرید آنگاه که شما را به چیزی فرا می‌خواند که به شما زندگی حقیقی می‌بخشد.

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

۵۳. گزینه ۳ درست است.

سال دهم - ص ۴۲ و ۲۹

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

- قرآن بر کم ارزش بودن زندگی دنیوی و حقیقی بودن زندگی آخرت تأکید می‌کند ﴿لهي الحيوان﴾

۵۴. گزینه ۴ درست است.

صفحه ۱۰ سال دوازدهم

آیة ﴿يَسْأَلُهُ و من فى السماوات و الارض﴾ معلول و نتیجه ﴿يا ايها الناس انتم الفقراء الى الله﴾ می باشد.

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

که با آیة ﴿يا ايها الناس انتم الفقراء الى الله﴾ مطابقت دارد. یعنی وقتی درک ما نسبت به فقر و نیاز بیشتر شود در نتیجه باعث

افزایش بندگی و عبودیت می شود.

۵۵. گزینه ۳ درست است.

سال دوازدهم صفحه ۳۴-۳۳-۱۹

(الف) ﴿ما لهم من دونه من ولى و لا يشرك فى حكمه احدا﴾ ← فرمانروایی ← توحید در ولایت است.

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

(ج) مصداق خسرالدنيا و الاخره ← ﴿و من الناس من يعبدالله على حرف﴾ است.

یعنی عده ای هستند که خدا را بر یک جانب و کناره ای و تنها به زبان عبادت و بندگی می کنند.

۵۶. گزینه ۲ درست است.

سال یازدهم - ص ۵۴-۳۹

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

- خداوند کسی را به پیامبری برمیگزیند که معلوم شود وی می تواند مسئولیت خود را به درستی انجام دهد ﴿الله اعلم حيث

يجعل رسالته﴾

۵۷. گزینه ۱ درست است.

سال دهم - ص ۵۷ و ۵۶

آیة شریفه ﴿فحسبتم انما خلقناكم عبثا و انکم الينا لا ترجعون﴾ مؤید اینکه خداوند گرایش به زندگی جاوید را در وجود انسان

قرار داده و او را در حالی که مشتاق حیات ابدی است، نیست و نابود نمی کند، می باشد.

۵۸. گزینه ۲ درست است.

سال یازدهم - ص ۶۹-۶۶-۶۴

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

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

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

۵۹. گزینه ۳ درست است.

سال یازدهم - ص ۷۹-۷۷

اینکه حضرت علی (ع) می فرمایند: «پیامبر نه هرگز دروغی در گفتار من دید و نه رفتار ناشایست از من مشاهده کرد»، ما را

متوجه عصمت حضرت علی (ع) می نماید.

امام علی (ع) درباره تلاش بی پایان پیامبر (ص) می فرمایند: «پیامبر یک طیب سیار بود او خود به سراغ مردم می رفت و داروها

و مرهم هایش را خودش آماده می کرد...»

۶۰. گزینه ۴ درست است.

سال دهم - ص ۱۴۸ و ۱۴۰

- قرآن می فرماید: ﴿يا ايها النبى قل لا زواجك و بناتك و نساء المؤمنین یدنین علیهن من جلابیهن﴾ (علت) - ﴿ذلک ادنی ان

يعرفن فلا یوذین﴾ (معلول)

- نزدیک کردن پوشش به خود (علت) مورد آزار قرار نگرفتن (معلول)
- امام علی (ع) می‌فرماید: «مبادا خود را برای جلب توجه دیگران بیارایی که در این صورت ناچار می‌شوی با انجام گناه به جنگ با خدا بروی.»

۶۱. گزینه ۳ درست است.

سال دوازدهم - صفحه ۵۵

قانونمندی جهان زمینه‌ساز شکوفایی اختیار است و قرآن در این زمینه می‌فرماید: ﴿ذَلِكْ بِمَا قَدَمْتِ اَيْدِيَكُمْ وَاِنَّ اللّٰهَ لَيْسَ بِظَلّٰمٍ لِّلْعَبِيْدِ﴾ «این عقوبت به خاطر کردار پیشین شماست و نیز به خاطر آن است که خداوند هرگز به بندگان ستم نمی‌کند.»

۶۲. گزینه ۳ درست است.

سال دوازدهم - صفحه ۶۶-۶۵

خداوند می‌فرماید: ﴿وَالَّذِيْنَ جَاهَدُوْا فِیْنَا لَنُهْدِيْهُمُ سَبِيْلًا﴾ «کسانی که در راه ما جهاد می‌کنند حتماً آنان را به راه‌های خود هدایت می‌کنیم.»

﴿وَلَوْ اَنَّ اَهْلَ الْقُرَى اٰمَنُوْا وَ اتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِّنَ السَّمَاءِ وَ الْاَرْضِ﴾ «اگر مردم شهرها ایمان آورده و تقوا پیشه می‌کردند قطعاً برایشان می‌گشودیم برکاتی از آسمان و زمین.»

۶۳. گزینه ۴ درست است.

سال دهم - ص ۶۶-۶۵-۷۵

الف) ﴿يٰۤاِنْسٰنُ بُرُوْٓا لِنٰسِ﴾ ← قیامت

ب) ﴿قَالَ رَبِّ ارْجِعُوْنِ﴾ ← انسان گناهکار در برزخ می‌گوید.

ج) ﴿كَثِيْرًا مَّهِيْلًا﴾ ← مرحله اول قیامت (کوه‌ها به صورت شن نرم در می‌آیند).

۶۴. گزینه ۳ درست است.

سال دهم - ص ۹۹-۹۰

- خداوند می‌فرماید: «کسانی که اموال یتیمان را از روی ظلم می‌خورند جز این نیست که آتشی در شکم خود فرو می‌برند و به زودی در آتشی فروزان در آیند.» ﴿سَيَصْلُوْنَ سَعِيْرًا﴾ (در آخرت است که به زودی در آتشی فروزان در آیند).

- آدمی با عزم خویش آنچه را که انتخاب کرده است عملی می‌سازد.

۶۵. گزینه ۱ درست است.

سال دوازدهم صفحه ۸۱ و سال دهم صفحه ۹۹

امام کاظم (ع) به خدمتکارش بشر بن حارث می‌فرماید: «اگر این شخص بنده خدا بود بندگی می‌کرد و حرمت صاحب خود را نگه می‌داشت و این بساط را پهن نمی‌کرد»، این سخن مانند تیری بر قلب بشر بن حارث نشست و او را تکان داد یکباره از جا برخاست و به خود مهلت پوشیدن کفش را نداد با پای پرهنه به دنبال گوینده سخن یعنی امام موسی کاظم (ع) رفت. این عبارات نشان‌دهنده عزم و اراده قوی بشر بن حارث است.

۶۶. گزینه ۲ درست است.

سال دوازدهم - صفحه ۹۵-۹۴

قرآن کریم رمز سعادت و رستگاری ما را تزکیه نفس دانسته و می‌فرماید: ﴿قَدْ اَفْلَحَ مَنْ زَكّٰهَا﴾ «به یقین هر کس خود را تزکیه کرد رستگار شد.»

و قرآن کریم می‌فرماید: ﴿اَفْمَنْ اَسْسٰ بِنِيّٰنِهٖ عَلٰی تَقْوٰی مِّنْ اللّٰهِ وَ رِضْوَانِ خَيْرٍ﴾

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

۶۷. گزینه ۳ درست است.

سال یازدهم - ص ۸۹-۹۱

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

۶۸. گزینه ۴ درست است.

سال یازدهم - ص ۱۴۰

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

۶۹. گزینه ۳ درست است.

سال دهم - ص ۱۱۴-۱۱۰

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

۷۰. گزینه ۴ درست است.

سال دهم - ص ۱۳۱-۱۳۰-۱۲۶

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

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

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

۷۱. گزینه ۱ درست است.

سال یازدهم - ص ۱۰۱ و ۱۰۰

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

۷۲. گزینه ۴ درست است.

سال یازدهم - ص ۱۳۲ و ۱۱۴

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

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

۷۳. گزینه ۱ درست است.

سال یازدهم - ص ۱۵۴

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

۷۴. گزینه ۲ درست است.

صفحه ۶۵-۱۱۰

فرمایش پیامبر: «برترین جهاد» با آیه ﴿والذین جاهدوا فینا﴾ مطابقت دارد.

یعنی یکی از مصادیق جهاد سخن حقی است که انسان در مقابل سلطانی ستمگر بر زبان آورد.

- شکستن سد جاهلیت و خرافه‌گرایی یعنی قرار گرفتن در سلک صاحبان خرد

۷۵. گزینه ۲ درست است.

سال دوازدهم صفحه ۱۳۵-۱۳۰

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

معارف و اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۱ درست است.

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

۵۲. گزینه ۲ درست است.

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

۵۳. گزینه ۳ درست است.

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

۵۴. گزینه ۴ درست است.

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

۵۵. گزینه ۳ درست است.

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

۵۶. گزینه ۲ درست است.

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

۵۷. گزینه ۱ درست است.

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

۵۸. گزینه ۲ درست است.

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

۵۹. گزینه ۳ درست است.

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

۶۰. گزینه ۴ درست است.

عبارت «زمام همه امور در دست خداوند است و هیچ اراده‌ای نمی‌تواند اراده او را مغلوب نماید.» بیانگر «توحید نظری» است.

۶۱. گزینه ۳ درست است.

براساس تعالیم ادیان الهی، خداوند بنده‌ای را که؛ «به سختی‌ها و دشواری‌ها گرفتار شوند تا به کمال وجودی خویش برسند.» دوست می‌دارد.

۶۲. گزینه ۳ درست است.

مرگ در حیات بشر، تحول و وسیله‌ای برای «رهایی از محدودیت‌های جهان طبیعت» است.

۶۳. گزینه ۴ درست است.

در فعالیت‌های تدبیری نیروی برانگیزاننده و محرک انسان «مصلحت» است.

۶۴. گزینه ۳ درست است.
از بیت «دل گرچه در این بادیه بسیار شتافت / یک موی ندانست ولی موی شکافت» مفهوم «برخی از موضوعات اساسی در زندگی بشر از تیررس علوم تجربی خارج است.» به دست می‌آید.
۶۵. گزینه ۱ درست است.
احساس پوچی و بی‌دینی در زندگی بشر که اضطراب ایجاد می‌کند ناشی از «علم پرستی» است.
۶۶. گزینه ۲ درست است.
«هدف‌های مادی» نتوانسته است «طبع بی‌نهایت» جوی انسان را ارضا نماید.
۶۷. گزینه ۳ درست است.
بزرگ‌ترین و مهم‌ترین تکیه‌گاه روحی و معنوی، اهل ایمان «یاد خدا» است.
۶۸. گزینه ۴ درست است.
اخلاق فاضله در «پیدایش» و «بقای» خود محتاج ایمان است.
۶۹. گزینه ۳ درست است.
اولین نعمتی که از دیدگاه تعالیم آسمانی، از طرف خداوند به انسان داده شده است «حیات زندگانی بشر» می‌باشد.
۷۰. گزینه ۴ درست است.
علت ترس و نگرانی از مرگ در انسان ناشی از «میل به جاودانگی» است.
۷۱. گزینه ۱ درست است.
«قدرت نامحدود خداوندی و نظام مرگ و زندگی در طبیعت» به امکان معاد اشاره دارند.
۷۲. گزینه ۴ درست است.
آنچه انسانیت انسان وابسته به آن است «روح اوست» و امری «کاملاً غیر مادی» است.
۷۳. گزینه ۱ درست است.
مورد «انسان دارای ثبات شخصیت است» به غیر مادی بودن روح اشاره دارد.
۷۴. گزینه ۲ درست است.
از بیت «ز آن چه می‌بافی همه روزه بیوش / ز آن چه می‌کاری همه روزه بنوش» مفهوم «هیچ عدالتی بالاتر از این نمی‌تواند باشد که کرده‌های هر کسی به خود او برگردانده شود.» استنباط می‌گردد.
۷۵. گزینه ۲ درست است.
منشاء خوف از خداوند «خوف از اعمال خود» است.

انگلیسی

۷۶. گزینه ۲ درست است.
با توجه به وجود زمان حال ساده (goes) در قسمت شرط، باید از can در قسمت نتیجه استفاده کنیم تا شرطی نوع ۱ ساخته باشیم (رد گزینه‌های ۳ و ۴). از سوی دیگر، نقش author برای فعل publish به معنای «منتشر کردن» فاعلی است، در نتیجه نیاز به ساختار معلوم داریم (رد گزینه‌های ۱ و ۳). با توجه به مفهوم جمله، تعداد کتاب‌ها کم اما قابل توجه است پس باید از a few استفاده کنیم (رد گزینه‌های ۱ و ۴).
۷۷. گزینه ۱ درست است.
دقت کنید که اسم bacteria به معنای «باکتری‌ها» جمع است و شکل مفرد آن bacterium می‌باشد. در نتیجه، نیاز به معرف اسم these داریم (رد گزینه‌های ۲ و ۳). دانش آموز گرامی به نحوه به کارگیری این کلمه در کتاب کار سال دهم صفحه ۲۶ و همچنین کتاب سال دوازدهم صفحه ۳۰ دقت کنید. همچنین، صفت کیفیت (dangerous) همواره قبل از صفت اندازه

(small) به کار می رود (رد گزینه‌های ۲ و ۴). از سوی دیگر و با توجه به معنای کلی جمله، در جای خالی نیاز به مفهوم «که» داریم. در نتیجه، باید در جای خالی ضمیر موصولی داشته باشیم (رد گزینه‌های ۳ و ۴).

۷۸. گزینه ۴ درست است.

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

۷۹. گزینه ۳ درست است.

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

۸۰. گزینه ۱ درست است.

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

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

۸۱. گزینه ۲ درست است.

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

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

۸۲. گزینه ۳ درست است.

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

(۱) شناختن (۲) چیزی را به یاد کسی آوردن

(۳) مصرف کردن (۴) تبدیل کردن

۸۳. گزینه ۴ درست است.

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

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

۸۴. گزینه ۲ درست است.

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

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

۸۵. گزینه ۱ درست است.

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

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

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

۸۶. گزینه ۳ درست است.

ترجمه جمله: «پدر و مادرم نگرش‌های مشابهی نسبت به زندگی دارند و به این دلیل است که به این خوبی با هم کنار می‌آیند.»

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

۸۷. گزینه ۴ درست است.

ترجمه جمله: «پزشک برجسته‌ای که سال‌های زیادی در خارج از کشور زندگی کرده است با بازدید مکرر از وطنش هویت فرهنگی خویش را حفظ می‌کند.»

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

۸۸. گزینه ۱ درست است.

(۱) راضی کردن، برآورده کردن (۲) بیرون کشیدن، استخراج کردن
(۳) توصیه کردن (۴) احاطه کردن

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

۸۹. گزینه ۳ درست است.

بکارگیری ضمیر موصولی which و who در ابتدای جای خالی، جمله را به لحاظ معنایی ناقص می‌کند (رد گزینه‌های ۱ و ۴). با توجه به عدم وجود تضاد معنایی بین ۲ جمله نمی‌توان از but استفاده کرد (رد گزینه ۲). همچنین، نقش he برای فعل explain فاعلی است پس باید از ساختار معلوم استفاده کنیم (رد گزینه ۱). همچنین بعد از کلمات wh دار در وسط جمله، نباید از ساختار سؤالی استفاده کرد (رد گزینه‌های ۱ و ۴). از سوی دیگر، بکارگیری what به معنای «که چه چیزی» در جمله کاملاً نادرست است (رد گزینه‌های ۲ و ۴).

۹۰. گزینه ۲ درست است.

(۱) مطمئن (۲) ارزشمند، قابل (۳) فراوان، زیاد (۴) مرکب
به ترکیب واژگانی worthy of note به معنای «قابل توجه» دقت کنید.

۹۱. گزینه ۴ درست است.

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

۹۲. گزینه ۴ درست است.

(۱) تنوع (۲) دلیل (۳) تبادل (۴) هدف

۹۳. گزینه ۴ درست است.

ایده اصلی متن چیست؟
دلیل اینکه چرا تلفظ برخی کلمات انگلیسی عجیب است.

۹۴. گزینه ۱ درست است.

کلمه root که زیر آن در پاراگراف ۱ خط کشیده شده است می‌تواند با ----- جایگزین شود.
کلمه origin به معنای «ریشه»

۹۵. گزینه ۲ درست است.

کارکرد پاراگراف ۲ در ارتباط با پاراگراف ۱ چیست؟
پاراگراف ۲ مثالی دیگر را به مواردی که در پاراگراف ۱ اشاره شد می‌افزاید.

۹۶. گزینه ۳ درست است.

کدامیک از موارد زیر را از متن می‌توان برداشت کرد؟
زبانی که در ایتالیا صحبت می‌شود دارای ریشه لاتین است.

۹۷. گزینه ۳ درست است.

بهترین عنوان برای متن چیست؟
خانه‌هایی ساخته شده از زباله برای صرفه‌جویی در [مصرف] انرژی

۹۸. گزینه ۴ درست است.

براساس متن، earthship ها بیشتر از ----- ساخته می‌شوند.
لاستیک‌های مستعمل

۹۹. گزینه ۲ درست است.

تمام موارد زیر درباره earthship ها درست است به جز اینکه -----
 آنها را به آسانی می توان مانند قایق در آب قرار داد

۱۰۰. گزینه ۳ درست است.

کلمه which که در پاراگراف ۲ زیر آن خط کشیده شده است به چه چیزی اشاره دارد؟
 درون زمین ساخته شدن

ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۴ درست است.

$$2^2 + \binom{5}{2} \times 2^2 + \binom{5}{4} \times 2^2 = 16 \times 2^2 = 2^6$$

۱۰۲. گزینه ۳ درست است.

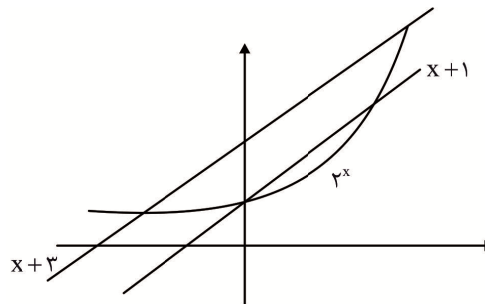
$$A - (A - B) = B = A \cap B \Rightarrow B \subset A \Rightarrow \begin{cases} A \cup B = A \\ B - A = \phi \Rightarrow \text{حاصل} = A - B \\ A - B \subset A \end{cases}$$

۱۰۳. گزینه ۴ درست است.

$$2^{2x} - (2x + 4)2^x + (x + 1)(x + 3) = 0$$

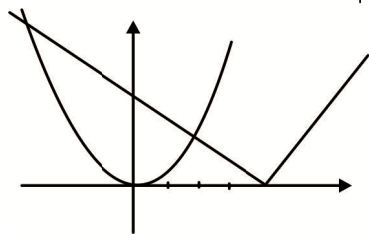
$$2^x = x + 1 \rightarrow \text{ریشه } 2$$

$$2^x = x + 3 \rightarrow \text{ریشه } 2$$



۱۰۴. گزینه ۳ درست است.

$$x^4 - 4x^2 + 4 = (x^2 - 2)^2 < |2(x^2 - 2) - 8|$$



$$x^2 - 2 = t \Rightarrow t^2 < |2t - 8|$$

$$, -4 < t < 2$$

$$-4 < x^2 - 2 < 2$$

$$\Rightarrow x^2 < 4 \Rightarrow -2 < x < 2$$

پس به ازاء ۳ مقدار صحیح برقرار است.

۱۰۵. گزینه ۱ درست است.

تابع $f(x)$ به دلیل زیر تابعی درجه ۲ است.

$$f(x+2) - f(x) = 3x - 1$$

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

$$f(x+2) - f(x) = 4ax + 4a + 2b = 3x - 1$$

$$\Rightarrow a = 3/4, b = -1/2, f(0) = c = -1$$

$$\Rightarrow f(4) = 2(4)^2 - 5(4) - 1 = 24$$

۱۰۶. گزینه ۲ درست است.

حالت‌های مطلوب از انتخاب یک واحد از بین ۸ واحد و انتخاب ۵ واحد دیگر از ۷ واحد باقیمانده، که هر واحد ۲ نفر شرکت کرده‌اند می‌باشد.

$$P = \frac{\binom{8}{1} \binom{7}{5} \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{\binom{16}{7}} = \frac{2^8 \times 3 \times 7}{13 \times 2 \times 5 \times 2 \times 4 \times 11} = \frac{336}{715}$$

۱۰۷. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{S_{12}}{A} = \frac{a \times \frac{q^{12} - 1}{q - 1}}{a(1 + q^3 + q^6 + q^9)} = \frac{(q^6 + 1)(q^3 + 1)(q^3 - 1)}{(q - 1)(1 + q^6)(1 + q^3)}$$

$$= \frac{q^3 - 1}{q - 1} = \frac{S_3}{a} = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{3} - 1} = \sqrt{3}(\sqrt{3} + 1) = 3 + \sqrt{3}$$

۱۰۸. گزینه ۱ درست است.

$$B: \begin{cases} 3x - 2y = 4 \\ x + y = 3 \end{cases} \Rightarrow (2, 1) \quad M: \begin{cases} BC \\ AM \end{cases} \Rightarrow (0, -2)$$

$$C = 2M - B = (-2, -5), A: \begin{cases} x + y = 3 \\ y = 4x - 2 \end{cases} \rightarrow (1, 2) \Rightarrow 3y - 7x + 1 = 0$$

۱۰۹. گزینه ۲ درست است.

$$\Rightarrow x = -1, \frac{4x+1}{2x-1} = -1 \Rightarrow x = 0 \text{ (gof)}^{-1}(x) = \frac{4x+1}{2x-1}, \frac{x-1}{3x+4} = -2$$

$$\Rightarrow (0, -1) \in (\text{gof})^{-1} \Rightarrow (-1, 0) \in \text{gof}, (-1, -2) \in f \Rightarrow (-2, 0) \in g \Rightarrow g(-2) = 0$$

۱۱۰. گزینه ۱ درست است.

با توجه به نمودار و خط $y = 3$ ، $C = 3$ است. از طرفی نمودار تابع از مبدأ مختصات می‌گذرد. پس:

$$(0, 0) \Rightarrow -2^{-b} + 3 = 0 \Rightarrow 2^{-b} = 3 \Rightarrow -b = \log_2^3 \Rightarrow b = -\log_2^3 \Rightarrow b = \log_2^{\frac{1}{3}}$$

بنابراین حاصل bc برابر است با:

$$bc = (\log_2^{\frac{1}{3}}) \times 3 = \log_2^{37}$$

۱۱۱. گزینه ۲ درست است.

$$\log_3^{\frac{x+1}{(x-1)(2x+3)}} = 2 \Rightarrow x+1 = 9(2x^2 + x - 3) \Rightarrow 18x^2 + 8x - 28 = 0$$

$$\Rightarrow \log_{13}^{9x+2} = \frac{1}{2} \Rightarrow 9x^2 + 4x - 14 = 0 \Rightarrow x = \frac{-2 + \sqrt{4 + 126}}{9} \Rightarrow 9x + 2 = \sqrt{130}$$

۱۱۲. گزینه ۲ درست است.

در نقاطی که $X+1$ مضارب ۲ یا ۳ است بررسی می‌کنیم. در ۶، ۰، -۶ ، $X+1$ حد دارد و در ۶ نقطه $X+1 = -۳, -۲, ۲, ۳, ۴, ۸$ حد ندارد. چون یک عبارت حد دارد و دیگری حد ندارد، پس تفاضل آنها حد ندارد.

۱۱۳. گزینه ۱ درست است.

روش اول:

$$\lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{|1 + \cos x|}{-\sin x \tan x} = \lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{(1 + \cos x) \cos x}{(1 + \cos x)(1 - \cos x)} = -\frac{1}{2}$$

روش دوم:

$$x < \pi \Rightarrow \sin x > 0, \tan x < 0, 1 + \cos x > 0 \xrightarrow{t=\pi-x} \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{1 - \cos t}{-\sin t \tan t} = \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{1 - \cos^2 t}{-2 \sin t \tan t} = -\frac{1}{2}$$

۱۱۴. گزینه ۳ درست است.

چون به ازاء $k \neq 0$ ؛ $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \frac{x(x-k)}{(2k+1)x - (k+1)x} = -1$ ؛ پس در $x=0$ به ازاء $k \neq 0$ پیوسته است و به ازاء $k=0$ پیوسته نیست، پس گزینه‌های ۱ و ۲ درست نیستند، از طرفی می‌بایست مخرج کسر ریشه نداشته باشد.

$$\frac{2k+1}{k+1} x \neq \sin x$$

شرط لازم این است که $\frac{2k+1}{k+1} > 1$ باشد.

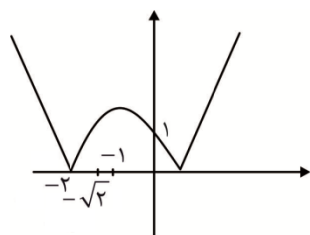
$$\frac{2k+1}{k+1} - 1 > 0 \Rightarrow \frac{k}{k+1} > 0 \Rightarrow k \in (-\infty, -1) \cup (0, +\infty)$$

ولی به ازاء $k = \frac{1}{4}$ نیز معادله $\frac{2}{3}x = \sin x$ ریشه غیر صفر دارد و گزینه ۴ نیز نادرست است.

۱۱۵. گزینه ۴ درست است.

$$y = |x^2 + 2x - 1| = |(x+1)^2 - 2|$$

با توجه به نمودار در بازه $[-2, -\sqrt{2}]$ صعودی است.



۱۱۶. گزینه ۲ درست است.

$$x^2 + x^2 - 7x + a - 1 = 0, x = a - 1 \Rightarrow (a-1)^2 + (a-1)^2 - 7(a-1) + a - 1 = 0$$

$$\Rightarrow (a-1)(a^2 - a - 6) = 0 \Rightarrow a = -2 \Rightarrow x^2 + x^2 - 7x - 2 - 1 = (x+3)(x^2 - 2x - 1)$$

پس باقیمانده برابر صفر است.

۱۱۷. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{1}{\sin^2 x} = 1 + \cot^2 x = 3 - m \cot x \Rightarrow \cot^2 x + m \cot x - 2 = 0$$

چون $\frac{c}{a} < 0$ ، پس به ازاء $m \in \mathbb{R}$ ، $\Delta > 0$ و $\cot x$ منفی وجود دارد.

۱۱۸. گزینه ۳ درست است.

$$A = \frac{1}{\frac{\sin x \cos x}{\cos 2x}} = \frac{4}{\sin 4x}$$

کمترین مقدار $\sin 4x$ به ازاء $\frac{5\pi}{16} \leq x \leq \frac{5\pi}{12}$ برابر -1 ، پس بیشترین مقدار A برابر -4 است.

۱۱۹. گزینه ۴ درست است.

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

$$\sin 2x = \frac{1}{4} = \sin \alpha \Rightarrow \begin{cases} x = k\pi + \frac{\alpha}{2} \\ x = k\pi + \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha}{2} \end{cases} \Rightarrow \text{مجموع ریشه‌ها} = \frac{\alpha}{2} + \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha}{2} + \pi + \frac{\alpha}{2} + \pi + \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha}{2} = 3\pi$$

۱۲۰. گزینه ۲ درست است.

به دلیل $D = [-1, 1] - \{0\}$ تنها یک مجانب قائم $x = 0$ دارد.

۱۲۱. گزینه ۳ درست است.

$$y = (x-2)(x-3)|(x-1)(x-2)|$$

$x = 2$ نمی‌تواند نقطه گوشه‌ای باشد، چون عامل صفرکننده پشت قدرمطلق دارد. عبارتی توان عامل صفر کننده بیشتر از ۱ است. پس، نقطه گوشه‌ای $x = 1$ است. $1 < x < 2$ داخل قدرمطلق منفی می‌باشد.

$$f'_+(1) = -(1-5+6)(1-2) = 2$$

۱۲۲. گزینه ۴ درست است.

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

$$\Rightarrow g'(3)(g(3) - \frac{1}{g(3)}) = \frac{4}{13^2} = \frac{4}{169} (2x-2) \times \frac{1}{(4x^2-8x+1)^2} = g'(x)f'(g(x))$$

۱۲۳. گزینه ۳ درست است.

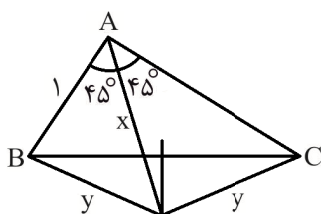
می‌بایست تقعر منحنی همواره رو به بالا باشد.

$$y'' = 12x^2 - 6mx + 2 > 0 \rightarrow \Delta = 4(9m^2 - 24) < 0$$

پس به ازاء $-\frac{2}{3}\sqrt{6} < m < \frac{2}{3}\sqrt{6}$ ، $y'' > 0$ همواره مثبت و شیب منحنی با افزایش x ، افزایش می‌یابد.

۱۲۴. گزینه ۳ درست است.

مثلث قائم‌الزاویه است.



$$2^2 = 1^2 + x^2$$

نقطه روی عمودمنصف تا دو رأس پاره خط فاصله برابر دارند، پس بنابر رابطه کسینوس‌ها داریم:

$$\Rightarrow x = \frac{2}{\sqrt{6}-\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{2} x^2 + 1^2 - \sqrt{2}x = x^2 + 3 - \sqrt{6}x$$

۱۲۵. گزینه ۴ درست است.

ارتفاع مثلث برابر $16 = \sqrt{20^2 - 12^2}$ است.

$$= \frac{6}{8} \times \left(\frac{8}{20}\right)^2 S_{ABC} = \frac{3}{25} \times S_{ABC} \quad DE = 20 - (8 + 6) = 6 \Rightarrow S_{DFE} = \frac{6}{8} \times S_{ADF}$$

$$S_{ABC} = \frac{18}{25} \times \frac{1}{2} \times 16 \times 24 = 138 / 24 \quad S_{EFCB} = S_{DFCB} - S_{DFE} = \left(1 - \frac{4}{25} - \frac{3}{25}\right)$$

۱۲۶. گزینه ۲ درست است.

P وسط NC و N وسط AC پس $AC = 8$ و فاصله D تا AC، $\frac{1}{3}$ فاصله B تا AC، پس ارتفاع وارد بر AC

برابر ۶ پس $S = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24$ است.

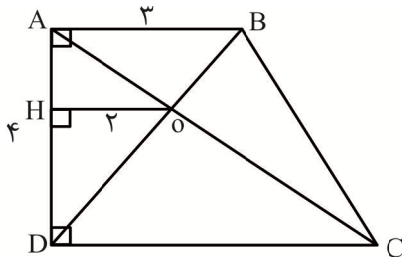
۱۲۷. گزینه ۴ درست است.

اگر $EM = y$ فرض کنیم، داریم:

$$\Delta ADC: \frac{y+5}{11} = \frac{x}{x+3}, \quad \Delta ABD: \frac{3}{x+3} = \frac{y}{8} \Rightarrow y = \frac{24}{x+3}$$

$$\Rightarrow 6x = 39 \Rightarrow x = \frac{39}{6} = \frac{13}{2} = 6/5 \Rightarrow \frac{\frac{24}{x+3} + 5}{11} = \frac{x}{x+3} \Rightarrow 11x = 24 + 5x + 15$$

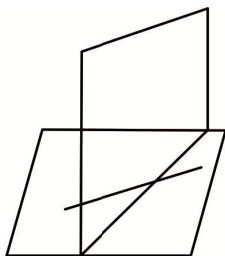
۱۲۸. گزینه ۱ درست است.



$$\begin{cases} \Delta ABD: \frac{OH}{AB} = \frac{DH}{AD} \\ \Delta ADC: \frac{OH}{DC} = \frac{AH}{AD} \end{cases} \Rightarrow \frac{2}{3} + \frac{2}{DC} = 1 \Rightarrow DC = 6$$

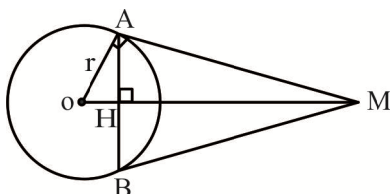
$$\Rightarrow S = \frac{3+6}{2} \times 4 = 18$$

۱۲۹. گزینه ۱ درست است.



ممکن است که خط مورد نظر با صفحه دیگر متقاطع بوده، پس نمی‌تواند فصل مشترک باشد. چون خط با صفحه متقاطع است، نقطه تقاطع، عضو هر دو صفحه، پس عضو فصل مشترک می‌باشد، پس خط و فصل مشترک نمی‌توانند موازی غیر منطبق باشند پس متقاطع هستند.

۱۳۰. گزینه ۲ درست است.



پس با توجه به شکل مقابل، MO عمود منصف پاره خط AB است. پس

$AH = 4\sqrt{5}$ می‌باشد. از طرفی به کمک روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه

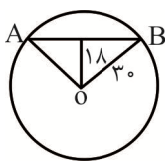
OAM داریم:

$$OA^2 = ON \times OM \Rightarrow R^2 = OH \times 18 \Rightarrow OH = \frac{R^2}{18}$$

حال به کمک قضیه فیثاغورس در مثلث AHO داریم:

$$(4\sqrt{5})^2 = R^2 - \left(\frac{R^2}{18}\right)^2 \Rightarrow R^2 = 144 \Rightarrow R = 12$$

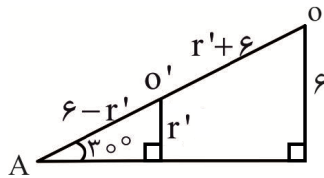
۱۳۱. گزینه ۳ درست است.



$$54^\circ \times \frac{\pi}{180} = \frac{2\pi}{10} \Rightarrow \sin \frac{\pi}{5} = 0.6$$

$$\Rightarrow \widehat{AB} = \frac{2\pi}{5} \Rightarrow |\widehat{AB}| = \frac{2\pi}{5} \times 30 = 12\pi$$

۱۳۲. گزینه ۴ درست است.



در مثلث قائم‌الزاویه، وتر دو برابر ضلع روبرو به زاویه ۳۰° است.

$$OA = 2 \times 6 = 12$$

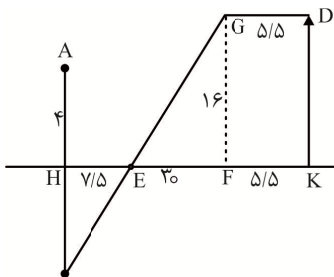
$$\Rightarrow \frac{6-r'}{12} = \frac{r'}{6} \Rightarrow r' = 2$$

پس شعاع قطاع برابر $R = 12 + 6 = 18$ است.

$$S = \frac{60}{360} \pi (18)^2 - (36\pi + 4\pi) = 14\pi$$

۱۳۳. گزینه ۳ درست است.

به کمک راه حل هرون، در شکل زیر با توجه به دو مثلث متشابه داریم:



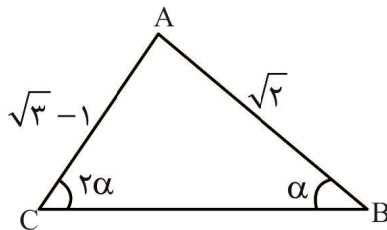
$$\frac{4}{16} = \frac{HE}{37/5 - HE}$$

$$\Rightarrow HE = 7/5 \Rightarrow AE = \sqrt{4^2 + 7/5^2} = 8/5$$

$$\Rightarrow EF = 30 \Rightarrow GE = \sqrt{30^2 + 16^2} = 34$$

پس کوتاه‌ترین مسیر برابر $8/5 + 34 + 5/5 = 48$ است.

۱۳۴. گزینه ۱ درست است.



$$\frac{\sqrt{3}-1}{\sin \alpha} = \frac{\sqrt{2}}{\sin 2\alpha}$$

$$\Rightarrow \alpha = 15^\circ \Rightarrow \hat{C} = 30^\circ \Rightarrow \cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2(\sqrt{3}-1)} = \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$$

$$\Rightarrow \hat{A} = 180 - 45 = 135 \Rightarrow \cos A = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

۱۳۵. گزینه ۳ درست است.

به کمک قضیه استوارت داریم:

$$\Rightarrow AB = \sqrt{21} \quad AB^2 \cdot DC = BD^2 \times AC + AD \times DC \times AC - BC^2 \times AD = 25 \times 4 + 12 - 49 = 63$$

۱۳۶. گزینه ۴ درست است.

$p \wedge q \Rightarrow p$ همواره درست و $p \wedge \sim p$ همواره نادرست است.

۱۳۷. گزینه ۴ درست است.

$$\Rightarrow P(A \cap B) = P(B) - P(A' \cap B) = 0/27 \quad P(A'|B) = \frac{P(A' \cap B)}{1 - 0/64} \Rightarrow P(A' \cap B) = 0/09$$

$$\Rightarrow P(A|B') = \frac{0/32}{0/64} = 0/5 \Rightarrow P(A \cap B') = P(A) - P(A \cap B) = 0/32$$

۱۳۸. گزینه ۱ درست است.

$$= \frac{2^4 + 3 \times 2^3 + 10 \times 2}{2^4 + 3 \times 2^3 + 6 \times 2^2 + 10 \times 2 + 15} = \frac{60}{99} = \frac{20}{33} \quad P = \frac{\frac{1}{6} \left(\binom{2}{2} + \binom{3}{2} + \binom{5}{2} \right)}{\frac{1}{6} \left(0 + \binom{2}{2} + \binom{3}{2} + \binom{4}{2} + \binom{5}{2} + \binom{6}{2} \right)}$$

۱۳۹. گزینه ۳ درست است.

میانگین جدید برابر است با:

$$4/500/000 \times \left(1 + \frac{20}{100} \right) = 5/400/000$$

$$\sum x_i = 5/400/000 \times 12 = 64/800/000$$

۱۴۰. گزینه ۲ درست است.

$$\sigma = 25 \times 0/02 = 0/5 \Rightarrow \sum (x_i - 25)^2 = 0/25 \times 12 = 3$$

میانگین ۲۲، ۲۵ و ۲۸ برابر ۲۵ می‌باشد، پس واریانس داده‌های جدید برابر است با:

$$\Rightarrow CV = \frac{\sqrt{1/4}}{25} = \frac{\sqrt{35}}{125} \quad \sigma^2 = \frac{3+9+0+9}{15} = 1/4$$

۱۴۱. گزینه ۱ درست است.

$$A(2A^{-1} + 3B^{-1})B = 2B + 3A = \begin{bmatrix} 11 & 13 \\ 3 & 11 \end{bmatrix} \Rightarrow |2B + 3A| = 82$$

۱۴۲. گزینه ۳ درست است.

$$A^2 = \begin{bmatrix} 6 & 6 & 6 \\ 12 & 12 & 12 \\ 18 & 18 & 18 \end{bmatrix} = 6A \Rightarrow A^5 = A^2 \times A^2 \times A = 6^2 A^2 \times A = 6^3 \times A \times A = 6^4 \times A$$

$$\longrightarrow \text{مجموع درایه‌ها} = 6^4 (3 + 3 \times 2 + 3 \times 3) = 3 \times 6^5$$

۱۴۳. گزینه ۲ درست است.

چون $A^3 B^4$ ماتریس 3×3 است بنابراین خواص ماتریس داریم:

$$\left(\frac{1}{16}\right)^3 |A|^3 |B|^4 = \frac{1}{2^{12}} \times (3 \times 6)^3 (-2 \times -2)^4 = \frac{729}{2} = 364/5$$

۱۴۴. گزینه ۱ درست است.

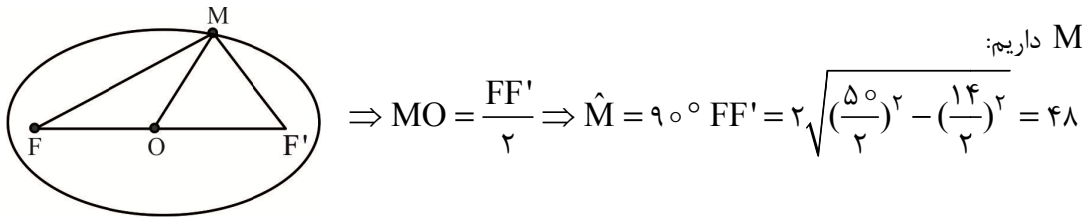
اضلاع مثلث $5\sqrt{2}$ ، $3\sqrt{5}$ و $\sqrt{5}$ ، چون $(5\sqrt{2})^2 = (3\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2$ ، پس مثلث قائم‌الزاویه و محل برخورد

عمود منصف وسط وتر است.

$$O\left(\frac{3+(-2)}{2}, \frac{3+(-2)}{2}\right) \rightarrow x_0 + y_0 = 1$$

۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

در مثلث $MF'F$ داریم:

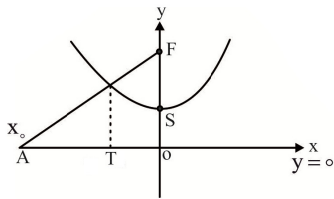


$$\Rightarrow MO = \frac{FF'}{2} \Rightarrow \hat{M} = 90^\circ \quad FF' = 2\sqrt{\left(\frac{50}{2}\right)^2 - \left(\frac{14}{2}\right)^2} = 48$$

$$\rightarrow 2MF \times MF' = 50^2 - 48^2 = 196 \Rightarrow MF^2 + MF'^2 = 48^2, \quad MF + MF' = 50$$

$$\Rightarrow MF \times MF' = 98$$

۱۴۶. گزینه ۲ درست است.



$$8(y-2) = x^2$$

$$4P = 8 \Rightarrow P = 2, y = 0 \text{ خط هادی}$$

$$\frac{AF}{FS} = \frac{2AT}{OT} \Rightarrow \frac{AF \times |a|}{|x_0 - a|} = 2p = 4$$

۱۴۷. گزینه ۱ درست است.

$$\vec{u} = \vec{a} + \vec{b} = (6, 0, -3), \quad \vec{v} = \vec{a} - \vec{c} = (-2, 2, -1)$$

$$\frac{|\vec{u} \cdot \vec{v}|}{|\vec{v}|} = \frac{|-12 + 3|}{3} = 3$$

۱۴۸. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} \vec{b} - 2\vec{a} = (0, 3, 0) \\ \vec{a} \times \vec{b} = (-9, 0, 3) \end{cases} \Rightarrow \vec{u} \parallel (\vec{b} - 2\vec{a}) \times (\vec{a} \times \vec{b}) = (9, 0, 27) \Rightarrow |\vec{u}| = 9\sqrt{10}$$

پس بردار مورد نظر $\frac{1}{9}\vec{u}$ و طول تصویر بر محور X ها برابر $1 = \frac{9}{9}$ است.

۱۴۹. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} 2n-3 \mid n^2 + 2n+1 \xrightarrow{\times 2} 2n-3 \mid 2n^2 + 4n+2 \\ 2n-3 \mid 2n-3 \xrightarrow{\times n} 2n-3 \mid 2n^2 - 3n \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2n-3 \mid 7n+2 \xrightarrow{\times 2} 2n-3 \mid 14n+4 \\ 2n-3 \mid 2n-3 \xrightarrow{\times 7} 2n-3 \mid 14n-21 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2n-3 \mid 25 \Rightarrow 2n-3 = -1, 1, 5, 25 \Rightarrow n = 1, 2, 4, 14 \Rightarrow \text{مجموع} = 21$$

۱۵۰. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} a^2 = 8k+1 \\ a^2 = (3k \pm 1)^2 = 3k^2 + 1 \end{cases} \Rightarrow a^2 - 1 = 24n$$

از طرفی $a^2 + 1$ نیز عددی زوج است پس $a^2 - 1 = 48L$ و باقیمانده تقسیم a^2 بر ۴۸ برابر ۱ و X می‌تواند ۴۹ باشد.

۱۵۱. گزینه ۳ درست است.

$$936 = 13 \times 3^2 \times 2^3 \Rightarrow (936, 204) = 2^2 \times 3$$

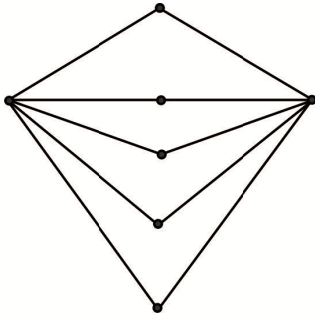
$$\Rightarrow 10x \equiv 120 \pmod{17} \Rightarrow x \equiv 12 \pmod{17} \Rightarrow x = 17x + 12 \quad 204 = 17 \times 3 \times 2^3 \Rightarrow 78x \equiv 1, 78 \equiv 10$$

بزرگ‌ترین عدد سه رقمی ۹۹۸ و مجموع ارقامش ۲۶ است.

۱۵۲. گزینه ۳ درست است.

با توجه به شکل گراف ۱۰ دور به طول ۴ دارد.

$$\binom{5}{2} = 10$$

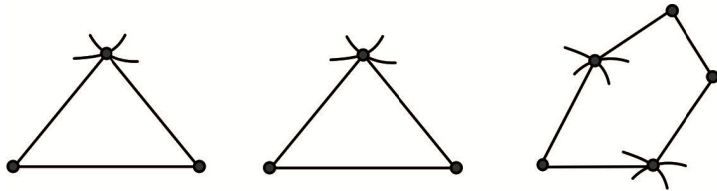


۱۵۳. گزینه ۳ درست است.

بیشترین حالت γ هنگامی است که

$$\Delta = \delta = 2, \text{ پس } \gamma \geq \left[\frac{11}{2+1} \right] \text{ و بیشترین}$$

مقدار $\gamma = 4$ است.



۱۵۴. گزینه ۲ درست است.

$$x_1^2 + x_2 + x_3 = 5 \xrightarrow{x_1=1} x_2 + x_3 = 4 \Rightarrow \text{جواب ۳}$$

$$\frac{6}{y_1} + y_2 + y_3 = 7 \rightarrow y_1 = 6 \xrightarrow{y_1=2 \text{ یا } 3 \text{ یا } 6} \begin{cases} y_2 + y_3 = 6 \Rightarrow \text{جواب ۵} \\ y_2 + y_3 = 4 \Rightarrow \text{جواب ۳} \\ y_2 + y_3 = 5 \Rightarrow \text{جواب ۴} \end{cases}$$

$$3 \times (\Delta + 3 + 4) = 36$$

۱۵۵. گزینه ۴ درست است.

زوج عضوهای (۱۲ و ۲۵) و ... و (۲ و ۱۵) و (۱ و ۱۴) دارای تفاضل ۱۳ بوده، پس در حالت بدبینانه از هر کدام یک عضو برداریم به همراه ۱۳ شرط سوال را ندارد. اما به همراه چهاردهمین عضو شرایط سوال رخ می‌دهد.

فیزیک

۱۵۶. گزینه ۳ درست است.

به کمک رابطه $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$ ، و تعیین مکان‌های متحرک در لحظه‌های $t_1 = 2s$ و $t_2 = 3s$ ، داریم:

$$\begin{cases} x_2 = x(3) = 3^3 - 3^2 - 9 \times 3 + 12 = +3m \\ x_1 = x(2) = 2^3 - 2^2 - 9 \times 2 + 12 = -2m \end{cases} \rightarrow v_{av} = \frac{+3 - (-2)}{3 - 2} = +5 \frac{m}{s}$$

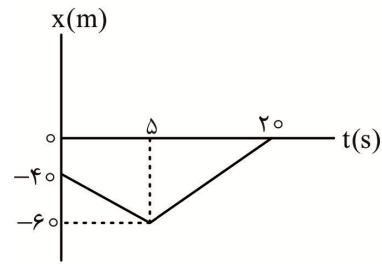
۱۵۷. گزینه ۱ درست است.

در لحظه $t = 5s$ فاصله متحرک از مبدأ مکان را، X در نظر می‌گیریم:

$$S_{av} = \frac{l}{\Delta t} \rightarrow \varphi = \frac{|x - \varphi_0| + x}{20}$$

$$S_{av} = \frac{l}{\Delta t} \rightarrow \varphi = \frac{x - \varphi_0 + x}{20} \rightarrow 2x - \varphi_0 = 80 \rightarrow x = 60 \text{ m}$$

$$\begin{cases} v_1 = \frac{-60 - (-40)}{5} = -4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ v_2 = \frac{0 - (-60)}{15} = +4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases} \rightarrow a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{4 - (-4)}{20} = 0.4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



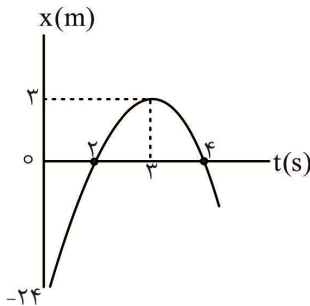
۱۵۸. گزینه ۴ درست است.

در حرکت با سرعت ثابت جابه‌جایی از $\Delta x = v\Delta t$ به دست می‌آید:

$$\Delta x_2 - \Delta x_1 = 2(4) - 2(2) = 4 \text{ m}$$

۱۵۹. گزینه ۱ درست است.

با رسم نمودار مکان - زمان به راحتی می‌توان به پاسخ سؤال دست پیدا کرد. با توجه به شکل مقابل، در بازه زمانی ۳S تا ۴S، متحرک به صورت تندشونده در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است و در این مدت -3 m جابه‌جا می‌شود.



۱۶۰. گزینه ۳ درست است.

برای تعیین مسافت طی شده توسط متحرک، ابتدا باید تعیین کرد که آیا متحرک در بازه زمانی مطرح شده، تغییر جهت می‌دهد یا خیر؟ به کمک معادله‌های حرکت با شتاب ثابت، داریم:

$$v = -4t + 20 \rightarrow v = 0 \rightarrow t = 5s$$

$$l = |x(5) - x(3)| + |x(6) - x(5)|$$

$$|\Delta x| = x(6) - x(3)$$

$$\begin{cases} x(6) = -2 \times 6^2 + 20 \times 6 - 7 = 41 \text{ m} \\ x(5) = -2 \times 5^2 + 20 \times 5 - 7 = 43 \text{ m} \\ x(3) = -2 \times 3^2 + 20 \times 3 - 7 = 35 \text{ m} \end{cases} \rightarrow \frac{l}{\Delta x} = \frac{|43 - 35| + |41 - 43|}{41 - 35} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$$

توجه داشته باشیم که این سؤال را به کمک نمودار $v - t$ نیز می‌توانستیم حل کنیم.

۱۶۱. گزینه ۲ درست است.

با توجه به وارد نشدن هیچ نیرویی به فضاپیما، بنا به قانون اول نیوتون، فضاپیما با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد. نیروهای کنش و واکنش وارد بر دو جسم با جرم‌های متفاوت، یکسان نیستند. نیروهای وزن و عمودی تکیه‌گاه وارد بر یک جسم ساکن روی سطح افقی، کنش و واکنش نیستند.

۱۶۲. گزینه ۴ درست است.

در حالت اول، نیروی خالص وارد بر جسم، صفر است:

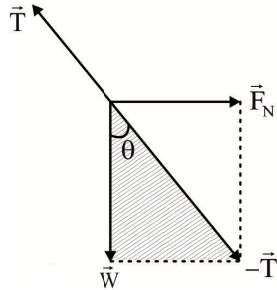
$$\vec{F}_{net} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0 \rightarrow -\vec{F}_3 = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 \quad (1)$$

$$\vec{F}'_{net} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + (-\vec{F}_3) \xrightarrow{(1)} \vec{F}'_{net} = -2\vec{F}_3 \rightarrow F'_{net} = 2F_3 = 20 \text{ N}$$

$$a = \frac{F'_{net}}{m} = \frac{20}{4} = 5 \frac{m}{s^2}$$

به کمک رابطه سرعت جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت، داریم:

$$v^2 = 2a\Delta x \rightarrow v = \sqrt{2 \times 5 \times 20} = \sqrt{200} = 10\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

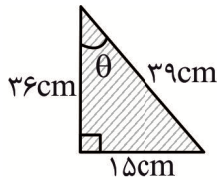


۱۶۳. گزینه ۴ درست است.

به جسم سه نیروی عمودی تکیه‌گاه، کشش طناب و وزن وارد می‌شود و جسم تحت اثر این سه نیرو در تعادل است. با توجه به مثلث هاشور خورده شکل مقابل، داریم:

$$\cos \theta = \frac{W}{T} \rightarrow T = \frac{W}{\cos \theta} = \frac{24}{\frac{12}{13}} = 26N$$

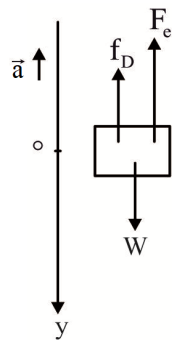
در محاسبه مقدار $\cos \theta$ از مثلث قائم‌الزاویه‌ای که میان طناب، دیوار و شعاع کره ایجاد می‌شود، استفاده کرده‌ایم:



$$\cos \theta = \frac{36}{39} = \frac{12}{13}$$

۱۶۴. گزینه ۳ درست است.

نیروهای وارد بر جسم را رسم کنیم و قانون دوم نیوتون را به کار می‌گیریم:



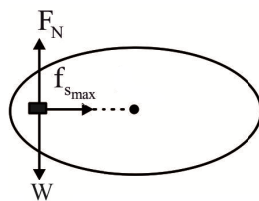
$$F_{net} = ma \rightarrow W - F_e - f_D = ma \rightarrow F_e = W - f_D - ma$$

$$kx = mg - f_D - ma \rightarrow 500x = 4 \times 10 - 8 - 4 \times (-3)$$

$$x = \frac{44}{500} = \frac{11}{125} = 8/125 \text{ cm} \rightarrow L = 30 + 8/125 = 38/125 \text{ cm}$$

۱۶۵. گزینه ۱ درست است.

از آنجا که صفحه دوار در هر دقیقه (۶۰ S)، به تعداد ۱۲ دور می‌چرخد، پس مدت زمان یک دور آن ۵ S است و این یعنی $T = 5S$ است.

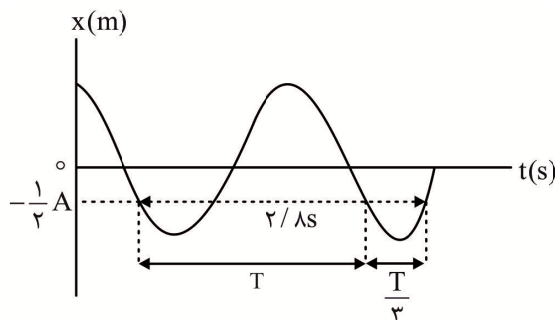


مطابق شکل مقابل، نیروی اصطکاک در آستانه حرکت، نقش نیروی مرکزگرا را بازی می‌کند:

$$F_C = f_{smax} = \mu_s mg = m \left(4\pi^2 \frac{r}{T^2} \right)$$

$$\rightarrow \mu_s = 4 \frac{1/25}{5^2} = \frac{1}{5} = 0.2$$

۱۶۶. گزینه ۲ درست است.



$$2/8 = \frac{4}{3} T \rightarrow T = 2/1s$$

$$v_m = A\omega = A \frac{2\pi}{T} \rightarrow v_m = 0.42 \times \frac{6}{2/1} = 1.2 \frac{m}{s}$$

۱۶۷. گزینه ۱ درست است.

بیشینه شتاب نوسانگر هماهنگ ساده $A\omega^2$ است:

$$a_{\max} = A\omega^2 = A \frac{g}{l} = A \frac{G \frac{M_e}{r^2}}{l}$$

$$\frac{a_{\max m}}{a_{\max n}} = \frac{A_m}{A_n} \times \left(\frac{r_n}{r_m}\right)^2 \rightarrow 1 = \frac{A_m}{A_n} \times \left(\frac{3 \text{ Re}}{\text{Re}}\right)^2 \rightarrow \frac{A_m}{A_n} = \frac{1}{9}$$

۱۶۸. گزینه ۳ درست است.

مقدار متوسط آهنگ انتقال انرژی با مربع دامنه و مربع بسامد موج متناسب است. با توجه به شکل $\lambda_B = \frac{4}{3} \lambda_A$ است. با

توجه به یکسان بودن محیط انتشار و برابر بودن سرعت انتشار این دو موج به کمک $f = \frac{v}{\lambda}$ داریم:

$$\frac{f_A}{f_B} = \frac{4}{3}$$

$$\frac{\bar{P}_A}{\bar{P}_B} = \left(\frac{A_A}{A_B} \times \frac{f_A}{f_B}\right)^2 = \left(\frac{2}{3} \times \frac{4}{3}\right)^2 = \frac{64}{81}$$

۱۶۹. گزینه ۴ درست است.

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \rightarrow 1/\delta = \log \frac{I}{I_0} \rightarrow \delta \times 0/3 = \delta \log 2 = \log 2^\delta = \log \frac{I}{I_0} \rightarrow I = 32 \times 10^{-12} \frac{W}{m^2}$$

$$I = \frac{E}{A \times t} \rightarrow E = 32 \times 10^{-12} \times 50 \times 4 = 64 \times 10^{-10} \text{ J} = 6/4 \text{ nJ}$$

۱۷۰. گزینه ۱ درست است.

گوش انسان قادر است که صداهای متفاوت با اختلاف زمانی بسیار کوچک را نیز تشخیص دهد. اما برای تشخیص یک صدا از پژواک آن باید این دو با اختلاف زمانی حداقل $0/18$ به گوش انسان برسند.

۱۷۱. گزینه ۴ درست است.

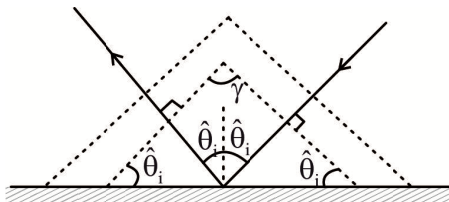
با رسم پرتوهای تابشی و بازتابشی و جبهه‌های موج تابشی و بازتابشی در می‌یابیم که زاویه میان جبهه‌های موج تابشی و

بازتابشی برابر $\hat{\gamma} = 180^\circ - 2\hat{\theta}_1$ است.

پس این زاویه در حالت اول $\hat{\gamma}_1 = 180 - 2 \times 30 = 120^\circ$ است. برای آن

که به $\hat{\gamma}_2 = 100^\circ$ برسد باید $\hat{\theta}_1 = 40^\circ$ شود. این یعنی باید پرتو SI را

به اندازه 10° ساعتگرد بچرخانیم.



۱۷۲. گزینه ۲ درست است.

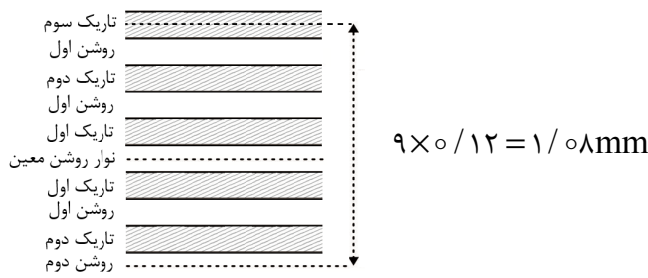
با توجه به شکل، زاویه پرتو نور در محیط (۱) و (۲) با خط عمود بر مرز دو محیط به ترتیب θ و $90^\circ - \theta$ است:

$$n_1 \sin \theta = n_2 \sin(90^\circ - \theta) \rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin(90^\circ - \theta)}{\sin \theta} = \frac{\cos \theta}{\sin \theta} = \cot \theta$$

۱۷۳. گزینه ۱ درست است.

فاصله دو نوار روشن یا دو نوار تاریک متوالی برابر با دو برابر ضخامت هر کدام از نوارها است. پس ضخامت هر نوار برابر با

است. با توجه به شکل مقابل، فاصله خواسته شده ۹ برابر ضخامت نوارها است: $\frac{0/24}{2} = 0/12 \text{mm}$



۱۷۴. گزینه ۲ درست است.

در موج‌های ایستاده ایجاد شده در یک سیم دو انتها بسته، تعداد شکم‌ها یک واحد کمتر از تعداد گره‌ها است ($n = 4$).

$$v = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \sqrt{\frac{2430 \times 0/48}{36 \times 10^{-3}}} = 180 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$f_n = n \frac{v}{2L} \rightarrow f_4 = 4 \frac{v}{2L} = 2 \frac{v}{L} \rightarrow f_4 = 2 \frac{180}{0/48} = 750 \text{ Hz}$$

۱۷۵. گزینه ۳ درست است.

به کمک رابطه فوتوالکتریک، داریم:

$$K_{\max} = hf - W_0 \rightarrow \begin{cases} K_{\max_1} = hf_1 - W_0 & \text{(I)} \\ K_{\max_2} = hf_2 - W_0 & \text{(II)} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{(I)-(II)}} \Delta K_{\max} = hf_1 - hf_2 \xrightarrow{\frac{\lambda_2 = 5}{\lambda_1 = 4} \rightarrow \frac{hf_2 = 4}{hf_1 = 5}} 0/6 = hf_1 - \frac{4}{5} hf_1 \rightarrow hf_1 = 3 \text{ eV} \quad \text{(III)}$$

$$\xrightarrow{\text{(I), (III)}} 2/2 = 3 - W_0 \rightarrow W_0 = 0/8 \text{ eV}$$

۱۷۶. گزینه ۳ درست است.

پرانرژی‌ترین فوتون یعنی فوتونی که دارای بیشترین بسامد یا کوتاه‌ترین طول موج است. کوتاه‌ترین طول موجی که این الکترون می‌تواند تابش کند مربوط به انتقال از ۴ به ۱ است:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{4^2} \right) \rightarrow \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{15}{16} \right) \rightarrow \lambda = \frac{1600}{15} = \frac{320}{3} \approx 107 \text{ nm}$$

۱۷۷. گزینه ۳ درست است.

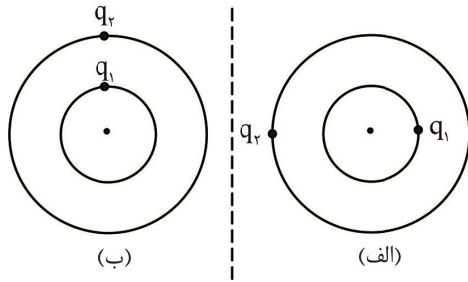
با توجه به نمودار، در مدت ۴۸ ماه، $\frac{1}{64}$ از تعداد هسته‌های اولیه، واپاشی نشده باقی می‌ماند:

$$\frac{N}{N_0} = \frac{1}{2^n} \rightarrow \frac{1}{2^n} = \frac{1}{64} \rightarrow n = 6$$

$$n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}} \rightarrow 6 = \frac{48}{T_{\frac{1}{2}}} \rightarrow T_{\frac{1}{2}} = 8 \text{ ماه}$$

$$\frac{N'}{N_0} = \frac{1}{2^{n'}} \rightarrow \frac{1}{16} = \frac{1}{2^{n'}} \rightarrow n' = 4 \rightarrow t = 4 \times 8 = 32 \text{ ماه}$$

۱۷۸. گزینه ۳ درست است.



در حالتی که دو بار در کمترین فاصله ممکن از یکدیگر قرار دارند (شکل الف)، نیروی بین آنها بیشینه مقدار و در حالتی که دو بار در بیشترین فاصله از یکدیگر قرار دارند (شکل ب)، نیروی بین آنها کمینه مقدار را دارد:

$$\begin{cases} F_{\min} = 9 \times 10^9 \frac{36 \times 10^{-9} \times 18 \times 10^{-9}}{27 \times 27 \times 10^{-4}} = 80 \mu\text{N} \\ F_{\max} = 9 \times 10^9 \frac{36 \times 10^{-9} \times 18 \times 10^{-9}}{9 \times 9 \times 10^{-4}} = 720 \mu\text{N} \end{cases} \quad F_{\min} \leq F \leq F_{\max} \rightarrow 80 \text{ N} \leq F \leq 720 \text{ N}$$

پس تنها نیروی ۳۶۰ نیوتون می‌تواند بزرگی نیروی میان این دو بار باشد.

۱۷۹. گزینه ۱ درست است.

چگالی سطحی بار الکتریکی روی یک کره رسانا از رابطه $\sigma = \frac{|q|}{4\pi R^2}$ به دست می‌آید:

$$\frac{\sigma_B}{\sigma_A} = \frac{|q_B|}{|q_A|} \times \left(\frac{R_A}{R_B}\right)^2 \rightarrow \frac{2\sigma}{3\sigma} = \frac{|q_B|}{54} \times \left(\frac{3R}{2R}\right)^2 \rightarrow |q_B| = 16 \mu\text{C}$$

۱۸۰. گزینه ۴ درست است.

تنها نیمی از کاری که باتری برای ذخیره بار در خازن صرف می‌کند، در خازن ذخیره می‌شود.

$$W = 2U = \frac{Q^2}{C} \rightarrow W = \frac{12 \times 12 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-9}} = 72 \times 10^3 \text{ J}$$

هر کیلووات ساعت معادل با $3.6 \times 10^6 \text{ J}$ است:

$$W = \frac{72 \times 10^3}{3.6 \times 10^6} = 2 \times 10^{-2} = 0.02 \text{ kWh}$$

۱۸۱. گزینه ۱ درست است.

هر گاه بدون آن که جرم (حجم) سیمی تغییر کند (مانند حالت ذوب کردن و از نو ساختن)، مساحت مقطع آن تغییر کند، داریم:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{A_2}{A_1} \times \frac{L_2}{L_1} \rightarrow 1 = \frac{A_2}{A_1} \times \frac{L_2}{L_1} \rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \frac{A_2}{A_1} \quad (\text{I})$$

اکنون به کمک رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ ، داریم:

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1}{L_2} \times \frac{A_2}{A_1} \xrightarrow{(\text{I})} \frac{R_1}{R_2} = \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2 \rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^4 = \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^4 \quad (\text{II})$$

با توجه به $\frac{R_1}{R_2} = 16$ ، $R = \frac{V}{I}$ است:

$$\frac{R_1}{R_2} = \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^4 = 16 \rightarrow \frac{D_2}{D_1} = 2$$

۱۸۲. گزینه ۲ درست است.

درصد تغییر مقاومت ویژه از رابطه $\alpha \Delta\theta \times 100$ به دست می‌آید. در محاسبه باید توجه کرد که $\Delta\theta$ بر حسب درجه سلسیوس یا کلوین باید باشد. پس ابتدا، باید $\Delta\theta$ را از رابطه $\Delta F = \frac{9}{5} \Delta\theta$ تعیین کرد:

$$720 = \frac{9}{5} \Delta\theta \rightarrow \Delta\theta = 400^\circ \text{C}$$

$$2 / 25 \times 10^{-5} \times 400 \times 100 = 0.9$$

۱۸۳. گزینه ۳ درست است.

جریان عبوری از مدار برابر با $\frac{\mathcal{E}}{3r}$ و ساعتگرد است. به کمک قاعده حلقه برای دو سر باتری پایین داریم:

$$V = \mathcal{E} - rI = \mathcal{E} - r \frac{\mathcal{E}}{3r}$$

$$V = \frac{2}{3} \mathcal{E} \rightarrow V = \frac{2}{3} \times 18 = 12 \text{V}$$

۱۸۴. گزینه ۱ درست است.

در حالتی که $R = 0$ است، هیچ جریانی از مقاومت 12Ω نمی‌گذرد ($I = 0$). در حالتی که $R = \infty$ است، جریانی از R نمی‌گذرد و مقاومت R از مدار حذف می‌شود:

$$I' = \frac{\mathcal{E}}{r + R_{eq}} \rightarrow I' = \frac{12}{1 + 12 + 0/3} = 0.75 \text{A}$$

۱۸۵. گزینه ۴ درست است.

با توجه به در خلاف جهت هم بودن جریان‌های عبوری از پیچه‌ها، میدان مغناطیسی پیچه‌ها در مرکز آن در خلاف جهت یکدیگر هستند:

$$B_1 = \frac{\mu_0 N I_1}{2 R_1} \rightarrow B_1 = 6 \times 10^{-7} \frac{500 \times 0/4}{5 \times 10^{-2}} = 24 \times 10^{-4} \text{ T} = 24 \text{G}$$

$$B_T = B_r - B_1 \rightarrow B_r = B_1 + B_T = 24 + 36 = 60 \text{G}$$

$$B_r = \frac{\mu_0 N I_r}{2 R_r} \rightarrow 60 \times 10^{-4} = 6 \times 10^{-7} \frac{500 I_r}{0/1} \rightarrow I_r = 2 \text{A}$$

۱۸۶. گزینه ۴ درست است.

جهت بردار میدان مغناطیسی خالص در فضای میان دو سیم می‌تواند \otimes ، \odot یا صفر باشد. در نتیجه بسته به جهت \vec{B} ، جهت نیروی وارد بر ذره باردار مثبت می‌تواند به سمت شمال غرب، جنوب شرق باشد یا بر آن نیرویی وارد نشود.

۱۸۷. گزینه ۳ درست است.

اندازه ضریب خودالقاوری، برابر است با:

$$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{L} = \frac{\mu_0 N^2 A \times L}{L \times L} = \mu_0 n^2 V$$

$$U_B = \frac{1}{2} L I^2 = \frac{1}{2} \mu_0 n^2 V I^2 \rightarrow U_B = \frac{1}{2} \times 12 \times 10^{-7} \times 25 \times 25 \times 10^4 \times 3 \times 10^3 \times 10^{-6} \times 16$$

$$= 0.18 \text{J} = 180 \text{mJ}$$

۱۸۸. گزینه ۳ درست است.

با کاهش سرعت نزدیکی آهنربا به حلقه رسانا، اندازه جریان القایی عبوری از حلقه کاهش می‌یابد. در تعیین اندازه شار عبوری از یک پیچه، تعداد دور آن تأثیری ندارد. در مولدهای صنعتی جریان متناوب، پیچه‌ها ساکن‌اند و آهنرباهای الکتریکی به دور آن می‌چرخند.

۱۸۹. گزینه ۲ درست است.

ابتدا جرم یخی که ذوب شده است را تعیین می‌کنیم:

$$\Delta V = V_{\text{یخ}} - V_{\text{آب}} = m \left(\frac{1}{\rho_{\text{یخ}}} - \frac{1}{\rho_{\text{آب}}} \right) \rightarrow 50 = m \left(\frac{1}{0.9} - \frac{1}{1} \right) \Rightarrow m = 450 \text{ g}$$

از آنجا که ۲۵۰ گرم یخ ذوب نشده باقی مانده است، پس جرم یخ اولیه عبارت است از:

$$m_i = 450 + 250 = 700 \text{ g}$$

۱۹۰. گزینه ۱ درست است.

به کمک رابطه پایستگی انرژی، داریم:

$$E_1 = E_2 \rightarrow \cancel{U_1} + K_1 = U_2 + K_2$$

با توجه به تساوی بالا، لحظه‌ای که حداکثر انرژی پتانسیل کشسانی رخ می‌دهد، تمام انرژی جسم به صورت انرژی پتانسیل در فنر ذخیره می‌شود و $K = 0$ است. پس مقدار حداکثر انرژی پتانسیل کشسانی برابر با مقدار انرژی جنبشی اولیه جسم است. از آنجا که در لحظه خواسته شده، ۳۶ درصد به صورت انرژی پتانسیل کشسانی است، پس ۶۴ درصد از کل انرژی به صورت انرژی جنبشی است:

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{64}{100} \rightarrow \left(\frac{v_2}{v_1} \right)^2 = \frac{64}{100} \rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{8}{10} \rightarrow v_2 = \frac{8}{10} \times 30 = 24 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۹۱. گزینه ۴ درست است.

فشار ناشی از مایع‌ها در کف ظرف از $P = \frac{mg}{A}$ به دست می‌آید:

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{A_B}{A_A} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{a_B}{a_A} \right)^2 \rightarrow 1 = \frac{720}{m_B} \times \frac{9}{4} \rightarrow m_B = 9 \times 180 = 1620 \text{ g}$$

۱۹۲. گزینه ۱ درست است.

با بیشتر فرو بردن لوله، میزان ارتفاع گرفتن مایع از سطح آزاد مایع کاهش می‌یابد. پس فشار در انتهای لوله افزایش می‌یابد و در نتیجه نیروی بیشتری به انتهای لوله وارد می‌شود.

$$\Delta F = \Delta PA \rightarrow \Delta F = \rho g \Delta h A \Rightarrow \Delta F = 4 \times 10^3 \times 10 \times \frac{16}{100} \times 2 / 5 \times 10^{-4} = 1 / 6 \text{ N}$$

۱۹۳. گزینه ۲ درست است.

با رسم مرز پایینی دو مایع در سمت راست لوله، متوجه می‌شویم که $h_2 = 20 \text{ cm}$ است:

$$\rho_3 h_3 = \rho_2 h_2 + \rho_1 h_1 \rightarrow 1 / 2 \times 60 = 2 / 4 \times 20 + \rho_1 \times 40 \rightarrow \rho_1 = 0 / 6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$P_B - P_A = (\rho_3 - \rho_1) g \Delta h \rightarrow P_B - P_A = (1 / 2 - 0 / 6) \times 10^3 \times 10 \times \frac{1}{10} = 600 \text{ Pa}$$

۱۹۴. گزینه ۳ درست است.

در حالتی که جسمی شناور یا غوطه‌ور است، $F_b = W$ است.

$$\begin{cases} F_A = W_A \\ F_B = W_B \end{cases} \xrightarrow{m_A > m_B} F_A > F_B$$

۱۹۵. گزینه ۳ درست است.

درصد تغییرات طول از $\alpha\Delta\theta \times 100$ به دست می‌آید:

$$\alpha\Delta\theta \times 100 = 0/2 \rightarrow \alpha\Delta\theta = 2 \times 10^{-3} \quad (I)$$

$$\Delta V = V_1(3\alpha)\Delta\theta \rightarrow \Delta V = 300 \times 3 \times 2 \times 10^{-3} = 1/8 \text{ cm}^3 \rightarrow V_2 = 300 + 1/8 = 301/8 \text{ cm}^3$$

۱۹۶. گزینه ۲ درست است.

برای این کار ابتدا باید تمام جرم یخ به دمای 0°C برسد و سپس 20°g از آن ذوب شود:

$$Q = m_1 c \Delta\theta + m_2 L_F$$

$$Q = 0/6 \times 2/1 \times 20 + 0/2 \times 335 = 25/2 + 67 = 92/2 \text{ kJ}$$

۱۹۷. گزینه ۴ درست است.

ابتدا دمای دیواره مشترک را تعیین می‌کنیم:

$$\left(\frac{Q}{t}\right)_r = \left(\frac{Q}{t}\right)_l \xrightarrow{\text{یکسان } A, L} k_1 \Delta\theta_1 = k_2 \Delta\theta_2 \rightarrow 240 \Delta\theta_1 = 80 \Delta\theta_2 \rightarrow \Delta\theta_2 = 3 \Delta\theta_1 \quad (I)$$

$$\Delta\theta_1 + \Delta\theta_2 = 100 - 20 = 80 \xrightarrow{(I)} \Delta\theta_1 = 20^\circ\text{C}, \Delta\theta_2 = 60^\circ\text{C}$$

پس دمای دیواره مشترک برابر 80°C است. در میله‌ای از یک جنس، تغییر دما متناسب طول است. پس دمای نقطه N برابر 50°C و دمای نقطه M برابر 90°C است:

$$\frac{\theta_M}{\theta_N} = \frac{90}{50} = \frac{9}{5}$$

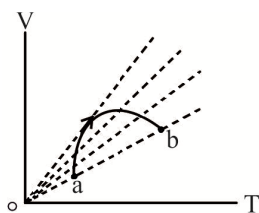
۱۹۸. گزینه ۴ درست است.

گرمای لازم برای افزایش دما برای مقدار معینی از یک گاز کامل در فشار ثابت از $Q_p = nC_p\Delta T$ به دست می‌آید. C_p برای یک گاز تک اتمی $\frac{5}{2}R$ است. تغییر انرژی درونی گاز کامل $\Delta U = nC_v\Delta T$ است که C_v برای گازهای تک اتمی

$$\frac{3}{2}R \text{ است}$$

$$\frac{\Delta U}{Q_p} = \frac{3}{5} \times \frac{20}{300} \rightarrow \Delta U = \frac{2}{5} \times 4/5 = 1/8 \text{ kJ}$$

۱۹۹. گزینه ۳ درست است.



با رسم نمودارهای هم فشار برای هر نقطه از این فرایند می‌توانیم چگونگی تغییر فشار را مشخص کنیم. شیب نمودارهای هم فشار با فشار گاز نسبت وارون دارد. چون ابتدا شیب افزایش و سپس کاهش می‌یابد، پس فشار ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

۲۰۰. گزینه ۴ درست است.

ابتدا بازده ماشین گرمایی کارنو را محاسبه می‌کنیم:

$$\eta = \frac{\Delta T}{T_H \text{ کارنو}} \rightarrow \eta = \frac{409/5 - 136/5}{273 + 409/5} = \frac{273}{273 + 409/5} = \frac{2}{5}$$

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \rightarrow \frac{2}{5} = \frac{360}{Q_H} \rightarrow Q_H = 900 \text{ J} \rightarrow |Q_L| = 900 - 360 = 540 \text{ J}$$

شیمی

۲۰۱. گزینه ۳ درست است.

۲۰۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، انرژی زیر لایه‌ها به n و $n+1$ وابسته است. به طوری که اگر $n+1$ برای دو یا چند زیر لایه یکسان باشد، زیر لایه‌ای با n بزرگ‌تر، انرژی بیشتری دارد.

۲۰۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، فلز Sc در ترکیب با نافلز Br ، ترکیبی با فرمول شیمیایی $ScBr_3$ تشکیل می‌دهد.

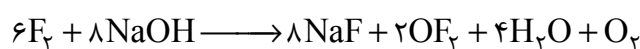
۲۰۴. گزینه ۴ درست است.

۲۰۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، در ساختار کربن دی‌سولفید، ۸ الکترون ناپیوندی و در ساختار NO_3^- نیز ۸ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۲۰۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:



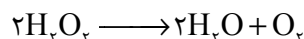
۲۰۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ ppm} = 10^6 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mL}}{1/1 \text{ g}} \times \frac{0/11 \text{ mol}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{24 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 1/92 \times 10^4$$

۲۰۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{ g } H_2O_2 = 5/6 LO_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{22/4 LO_2} \times \frac{2 \text{ mol } H_2O_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{34 \text{ g } H_2O_2}{1 \text{ mol } H_2O_2} = 17 \text{ g } H_2O_2$$

$$\text{درصد جرمی آب اکسیژنه} = \frac{17}{250} \times 100 = 6/8 \text{ درصد}$$

۲۰۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ g} = 100 \text{ g } H_2O \times \frac{1 \text{ mL}}{1 \text{ g}} \times \frac{2 \times 10^{-3} \text{ mol}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{136 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \approx 2/7 \times 10^{-2} \text{ g} / 100 \text{ g } H_2O$$

۲۱۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

۱۸۰ گرم = جرم محلول در دمای $5^\circ C$

$$? \text{ g } H_2O = 2000 \text{ g} \times \frac{100 \text{ g}}{180 \text{ g}} = 1111 \text{ g} \Rightarrow m_{\text{salt}} = 889 \text{ g}$$

$$? \text{ g } H_2O = 889 \text{ g Salt} \times \frac{100 \text{ g}}{20 \text{ g}} = 4445 \text{ g}$$

پس باید ۳۳۳۴ گرم آب اضافه شود تا رسوب تشکیل نشود.

۲۱۱. گزینه ۳ درست است.

۲۱۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، فلز واسطه اسکاندیم در حالت X^{3+} دارای آرایش گاز نجیب آرگون است.

۲۱۳. گزینه ۱ درست است.

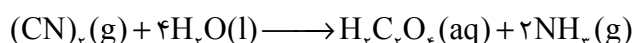
زیرا داریم:

$$gCr_2O_3 = 10/4gCr \times \frac{1molCr}{52gCr} \times \frac{1molCr_2O_3}{2molCr} \times \frac{152gCr_2O_3}{1molCr_2O_3} = 15/2gCr_2O_3$$

$$\text{درصد در سنگ معدن} = \frac{15/2}{600} \times 100 = 2/53 \text{ درصد}$$

۲۱۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



$$?LNH_r = 100g(CN)_r \times \frac{1mol(CN)_r}{52g(CN)_r} \times \frac{2molNH_r}{1mol(CN)_r} \times \frac{22/4LNH_r}{1molNH_r} \times \frac{100}{100} = 68/9LNH_r$$

۲۱۵. گزینه ۲ درست است.

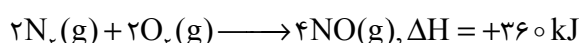
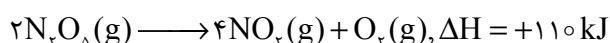
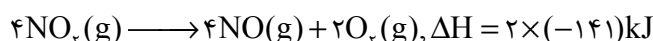
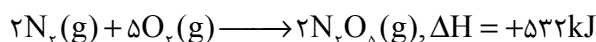
زیرا، داریم:

$$Q = mc\Delta\theta = 3000g \times 2/5J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1} \times 100^{\circ}C = 75000J = 75kJ$$

$$?g = 75kJ \times \frac{18g}{44kJ} \approx 30/7$$

۲۱۶. گزینه ۲ درست است.

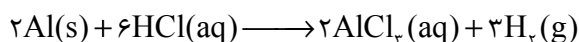
زیرا، داریم:



$$?kJ = 14L \times \frac{1mol}{22/4L} \times \frac{360kJ}{4mol} \approx 56/25kJ$$

۲۱۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



$$?mgAl = 1s \times \frac{1min}{60s} \times \frac{4/48LH_r}{1min} \times \frac{1molH_r}{22/4LH_r} \times \frac{2molAl}{3molH_r} \times \frac{27gAl}{1molAl} \times \frac{1000mg}{1g} = 60mg.s^{-1}$$

۲۱۸. گزینه ۱ درست است.

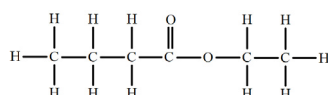
زیرا، در هر واحد تکرار شونده آن، ۳ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۲۱۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، ۱، ۲-دی برمواتان در دمای اتاق، مایع و کلرواتان، گاز است.

۲۲۰. گزینه ۱ درست است.

است که شامل ۲۰ جفت الکترون پیوندی و ۸



زیرا، ساختار اتیل بوتانات به صورت

الکترون ناپیوندی است.

۲۲۱. گزینه ۱ درست است.

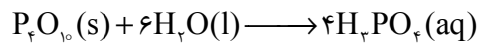
زیرا، با جایگذاری آن در رابطه نسبت ثابت تعادل دو محلول، داریم:

$$pH_{HB} = pH_{HA} + 2 \Rightarrow 10^{-pH_{HB}} = 10^{-(pH_{HA}+2)} \Rightarrow [H^+]_{HB} = [H^+]_{HA} \times 0/01$$

$$\frac{K_{HB}}{K_{HA}} = \frac{\frac{[H^+][B^-]}{[HB]}}{\frac{[H^+][A^-]}{[HA]}} = \frac{0/01[H^+]_{HA} \cdot 0/01[B^-]_{HA}}{[H^+]_{HA}[A^-]_{HA}} = 10^{-4}$$

۲۲۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

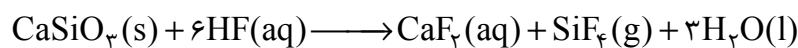


$$? \text{ mol } H_3PO_4 = 10/65 \text{ g } P_4O_{10} \times \frac{1 \text{ mol } P_4O_{10}}{284 \text{ g } P_4O_{10}} \times \frac{4 \text{ mol } H_3PO_4}{1 \text{ mol } P_4O_{10}} = 0/15 \text{ mol}$$

$$[H_3PO_4] = \frac{0/15 \text{ mol}}{0/5 \text{ L}} = 0/3 \text{ mol.L}^{-1}$$

۲۲۳. گزینه ۲ درست است.

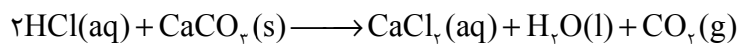
زیرا، داریم:



$$? \text{ LHF} = 1000 \text{ g } CaSiO_3 \times \frac{1 \text{ mol } CaSiO_3}{116 \text{ g } CaSiO_3} \times \frac{6 \text{ mol } HF}{1 \text{ mol } CaSiO_3} \times \frac{1 \text{ LHF}}{2 \text{ mol } HF} = 25/8 \text{ LHF}$$

۲۲۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{ mLHCl} = 25 \times 10^{-3} \text{ g } CaCO_3 \times \frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{100 \text{ g } CaCO_3} \times \frac{2 \text{ mol } HCl}{1 \text{ mol } CaCO_3} \times \frac{1 \text{ LHCl}}{10^{-2} \text{ mol } HCl} \times \frac{1000 \text{ mLHCl}}{1 \text{ LHCl}} = 50 \text{ mL}$$

۲۲۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، در اثر انجام آن دمای محلول، افزایش می‌یابد و هر یون مس دو الکترون می‌گیرد و کاهش می‌یابد.

۲۲۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، عدد اکسایش اتم‌های کربن در آن به ترتیب برابر +۳ و -۱ است.

۲۲۷. گزینه ۴ درست است.

۲۲۸. گزینه ۴ درست است.

۲۲۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ g } SiO_2 = 150 \text{ g} \times \frac{46/2}{100 \text{ g}} = 69/3 \text{ g } SiO_2$$

$$? \text{ g } H_2O = 150 \text{ g} \times \frac{13/32}{100 \text{ g}} = 19/98 \text{ g } H_2O$$

$$\text{جرم نمونه بعد از فرایند جداسازی} = 150 - 69/3 = 80/7 \text{ g}$$

$$\text{درصد} = \frac{19/98}{80/7} \times 100 \approx 24/7 \text{ درصد}$$

$$\text{مجموع درصد جرمی آب در نمونه جدید}$$

۲۳۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا، ضخامت آن به اندازه یک اتم کربن است و مقاومت کششی آن ۱۰۰ برابر فولاد است.

۲۳۱. گزینه ۴ درست است.

۲۳۲. گزینه ۳ درست است.

۲۳۳. گزینه ۳ درست است.

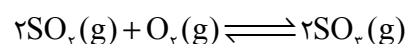
زیرا، داریم:

$$\text{درصد کاهش نیتروژن مونوکسید} = \left| \frac{x - 1/04}{1/04} \right| \times 100 = 96 \Rightarrow x = 0/04 \text{ gNO} / 1 \text{ km}$$

$$? \text{ gNO} = 250 \text{ km} \times \frac{0/04}{1 \text{ km}} \cong 10 \text{ gNO}$$

۲۳۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{ molSO}_2 = 10 \text{ mol} \times \frac{90}{100} = 9 \text{ molSO}_2$$

$$[\text{SO}_2] = 9 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{SO}_3] = 1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2[\text{O}_2]} = \frac{9 \times 9}{1 \times [\text{O}_2]} = 5/22 \text{ L.mol}^{-1} \Rightarrow [\text{O}_2] = 15/5 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{O}_2]_i = [X - 4/5] = 15/5 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow [\text{O}_2]_i = 20 \text{ mol.L}^{-1}$$

۲۳۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، بر اثر کاهش حجم (افزایش فشار) یک سامانه محتوی تعادل گازی در دمای ثابت، غلظت همه گازها افزایش یافته و تعادل در جهت مولهای گازی کم تر جابه جا می شود.

