

گزیده

مؤسسه آموزشی فرهنگی

پاسخ‌های تشریحی

آزمون سراسری خارج از کشور سال ۸۹

زبان و ادبیات فارسی

۱- گزینه ۲ پاسخ است.

آذار: ماه اول بهار، فروردین، از ماه‌های رومی‌ست (ایار: ماه سوم بهار، خرداد / نیسان: از ماه‌های رومی که بخشی از آن در فروردین و بخشی در اردیبهشت واقع می‌شود).
تفقد: دل‌جویی

حرز: تعویذ، دعایی که روی کاغذ بنویسند و با خود همراه داشته باشند، بازوبند
حازم: دوران‌دیش، هوشیار (بدسگال: بداندیش)

۲- گزینه ۲ پاسخ است.

معنی درست واژه‌ها:

موزن: شعرپرداز، وزن‌ساز، موزون‌کننده (موزن: اذان‌گو)

فند: بند، مکر و حيله

مشرعه: جای نوشیدن آب (شرع: طریقه‌ای که خداوند برای بندگانش روشن و آشکار ساخته است).

مسعی: کوشش، سعی (مفرد مساعی)

عایده: در آمد، فایده، نفع (مفرد عواید)

۳- گزینه ۱ پاسخ است.

معنی واژه‌های گزینه‌ی (۱):

شرنگ: زهر، سم، هر چیز تلخ

رز: ۱- زهر، سم مهلک (در درس رستم و اسفندیار) ۲- درخت انگور ۳- باغ انگور

تاک: درخت انگور

بررسی دیگر گزینه‌ها:

(۲) معنی مشترک واژه‌های این گزینه: اسب

کمیت: اسب سرخ مایل به سیاه

کرد: اسبی که رنگش چیزی میان زرد و بور باشد.

کهر: رنگ سرخ مایل به تیرگی (مخصوص اسب و استر) و گاهی به‌طور کلی برای اسب به‌کار می‌رود.

(۳) معنی مشترک واژه‌های این گزینه: بانگ و فریاد

نفیر: فریاد و زاری به آواز بلند

صفیر: بانگ، فریاد

غریو: بانگ و فریاد، هیاهو

(۴) معنی مشترک واژه‌های این گزینه: زره

جوشن: زره

گبر: نوعی جامه‌ی جنگی، خفتان

ببر بیان: نام زره مخصوص رستم

۴- گزینه ۳ پاسخ است.

انتفاع: سود بردن، نفع بردن

لئیم: ۱- فرومایه، سفله ۲- بخیل، خسیس

مهمَل: بیهوده (مهمَل گذاشتن: به جا نیاوردن، به سستی رها کردن / مَحْمِل: کجاوه)

معنی متن: «بی‌فایده‌ترین دارایی‌ها آن است که از آن [هیچ] سودی به دست نیاید و پست‌ترین دوستان کسی است که در زمان سختی و بدبختی در دوستی و صداقت سستی کند.»

۵- گزینه ۱ پاسخ است.

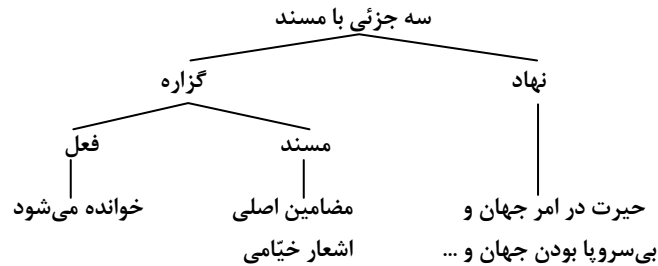
املاي درست واژه:

مفارقت: فراق، دوری، جدایی (فراغت: فراغ، آسایش)

معنی متن: «و برای [انسان] عاقل، شایسته‌تر این است که همیشه، خواستن آخرت را بر دنیا برتری بدهد، زیرا هرکس اراده‌اش در طلب دنیا کوتاه‌تر (کم‌تر) باشد، پشیمانی [های] او هنگام جدایی از آن (دنیا) کم‌تر است و کسی که تلاش او در [راه] صلاح دیدهای دنیا [بی] خرج شود، زندگی برایش [مانندِ تحمّل] بار می‌شود (دشوار می‌شود) و از پاداش آخرت محروم می‌گردد.»

۶- گزینه ۲ پاسخ است.

دقت کنیم! فعل «خوانده می‌شود» (سه جزئی با مسند) گونه‌ی مجهول فعل «می‌خوانند» (چهار جزئی با مفعول و مسند) است، اما مانند بسیاری از سؤالات دیگر، هیچ نمونه‌ای در کتاب درسی ندارد!



۷- گزینه ۴ پاسخ است.

نزدیک‌بین: کسی که نزدیک را می‌بیند. / پاسخ‌گو: کسی که پاسخ را می‌گوید. / آینه‌گردان: کسی که آینه را می‌گرداند. / حصیرباف: کسی که حصیر را می‌بافد.

واژه‌های از این دست در دیگر گزینه‌ها:

(۱) کوچک‌سال: کسی که [سنّ و] سالی کوچک دارد.

(۲) نوپرداز: کسی که به [مسائل] نو می‌پردازد. (این واژه فشرده‌ی یک جمله‌ی سه‌جزئی با متمم است.) / پررو: کسی که رویی (جراتی) پر (فراوان) دارد. / بدزبان: کسی که زبانی بد دارد.

عریضه:

الف) «گفتن» گذرا به مفعول و متمم است؛ بنابراین، «پاسخ‌گو» فشرده‌ای است از یک جمله‌ی چهار جزئی با مفعول و متمم و نه سه‌جزئی با مفعول! در نتیجه، این سؤال هم در حقیقت نادرست و بدون پاسخ است. صورت گسترده‌ی این واژه چنین است: «کسی که پاسخ را به دیگری می‌گوید».

ب) بررسی واژه‌های «کوچک‌سال»، «پررو»، «بدزبان» و «خوش‌رو» در گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) طبق نظر کتاب درسی نوشته شده است، همان‌طور که خودآزمایی زبان فارسی ۳ «خوش‌حال» را «کسی که حالی خوش دارد» معرفی کرده، اما حقیقت این است که این دسته از کلمات مرکب، در اصل، فشرده‌ی یک جمله‌ی سه جزئی گذرا به مسند هستند و نه گذرا به مفعول. مثلاً «بدکار» یعنی «کسی که کار او بد است»، نه «کسی که کار بد دارد» و «خوش‌حال» یعنی «کسی که حال او خوش است»، نه «کسی که حال خوش دارد». نزدیکی این دو تعبیر، مؤلفین محترم کتاب درسی را به اشتباه انداخته است.

بنابراین، در گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) تفسیر درست واژه‌ها این‌طور است: کوچک‌سال: کسی که [سنّ و] سال او کوچک است. / پررو: کسی که رویی (جرات) او پر (فراوان) است. / بدزبان: کسی که زبان او بد است. / خوش‌رو: کسی که روش او خوش است.

۸- گزینه ۱ پاسخ است.

واژه‌های مشتق: ویژگی (ویژه + [گ] ی) / پیچیدگی (پیچیده + ه + [گ] ی) / گرایش (گرا + [ی] ـ ش) / هندی (هند + ی) (۴ واژه)
واژه‌های مشتق - مرکب: نکته‌سنجی (نکته + سنج + ی) / خیال‌پروری (خیال + پرور + ی) / مضمون‌آفرینی (مضمون + آفرین + ی) / باریک‌اندیشی (باریک + اندیش + ی) / خیال‌بافی (خیال + باف + ی) / توصیف‌گرایی (توصیف + گرا + [ی] ـ ی) (۶ واژه)
عریضه: کاربرد «گرایش پیدا کردن» در زبان امروز، طوری است که بسیار به ساختار فعل‌های مرکب نزدیک شده و بهتر است آن را روی هم یک عبارت فعلی بدانیم. استفاده از این فعل در سؤال و جدا کردن «گرایش» از فعل «پیدا کردن» غیرعلمی و به شدت محل اشکال است.

۹- گزینه ۳ پاسخ است.

شمارش تکواژها: غزل / در / لغت / به / معنی / ـ / عشق / باز / ی / و / ا / حدیث / ـ / عشق / و / عاشق / ی / گفت / ـ / ن / است / و / در / اصطلاح / ـ / شعرا / ابیات / ی / است / و / بر / یک / وزن / و / قافیه / و / با / مطلع / ـ / مصرّع (۳۹ تکواژ)
شمارش واژه‌ها: غزل / در / لغت / به / معنی / ـ / عشق‌بازی / و / حدیث / ـ / عشق / و / عاشقی / گفتن / است / و / در / اصطلاح / ـ / شعرا / ابیاتی / است / بر / یک / وزن / و / قافیه / و / با / مطلع / ـ / مصرّع (۳۲ واژه)

۱۰- گزینه ۴ پاسخ است.

دریای معرفت (وجه شبه: بزرگی، عمق و بی‌کرانگی) / شب جهل (وجه شبه: گمراه‌کنندگی)
مشبّه به مشبّه

اضافه‌هایی از این دست در دیگر گزینه‌ها:

(۱) کلاه شکوفه (وجه شبه: زیبایی و پوشاندگی؛ کلاه سر انسان را می‌پوشاند و شکوفه سرشاخه‌ها را).
مشبّه به مشبّه

(۲) دیوار اَمّت (وجه شبه: نیاز به پشتوانه داشتن)
مشبّه به مشبّه

(۳) پرده‌ی ناموس (وجه شبه: ظرافت و حسّاسیت) / کلاه شکوفه (وجه شبه: زیبایی و پوشاندگی)
مشبّه به مشبّه

۱۱- گزینه ۲ پاسخ است.

بررسی دیگر گزینه‌ها:

(۱) جهان را و طبیعت را / با پاییز و زمستان یا تابستان
 معطوف به مفعول معطوف به متمم معطوف به متمم

(۳) طبیعت، احساس و جامعه / طبیعت، احساس و جامعه، هر سه
 معطوف به نهاد معطوف به نهاد بدل از نهاد

(۴) نوروز، روز نخستین آفرینش
 بدل از نهاد

عریضه: در گزینه‌ی (۴) هم در واقع نقش تبعی وجود ندارد و طراح، نقش دیگری را با بدل اشتباه گرفته است! ساختار جمله نشان می‌دهد که «روز نخست آفرینش» نمی‌تواند بدل باشد، بلکه مسند است و فعل اسنادی «است» بعد از آن به قرینه‌ی لفظی حذف شده. اگر این تعبیر را نپذیریم، باید گفت گزینه‌ی (۴) شکل ناقصی از یک جمله‌ی مستقل مرکب است:

نوروز، روز نخست آفرینش، که اهورامزدا دست به خلقت جهان زد و شش روز در این کار بود
 نهاد جمله‌ی هسته جمله‌ی وابسته جای خالی فعلی جمله‌ی هسته

«روز نخست آفرینش» در دو صورت می‌توانست بدل باشد:

اول این که: فعلی در انتهای گزینه وجود داشته باشد تا جمله‌ی هسته را کامل کند.

دوم این که: حرف ربط «که» حذف شود تا جمله‌ی «نوروز، روز نخست آفرینش، اهورامزدا دست به خلقت جهان زد» یک جمله‌ی مستقل به‌شمار بیاید.

۱۲- گزینه ۳ پاسخ است.

«کتاب احمد» و «مسالك المحسنين»: عبدالرحيم طالوف (حاج ملاعبدالرحيم بن ابوطالب نجار تبریزی سرخابی)

* زين العابدين مراغه‌ای: از نویسندگان اوایل دوره‌ی مشروطه که از وی «سیاحت‌نامه‌ی ابراهیم‌بیگ» بر جا مانده است.

بررسی دیگر گزینه‌ها:

(۱) «اخلاق الانساق» و «رساله‌ی دلگشا»: عبید زاکانی (اثر دیگر: موش و گربه)

(۲) «سیر حکمت در اروپا» و «آیین سخنوری»: ذکاءالملک فروغی (آثار دیگر: تصحیح کلیات سعدی و دیوان حافظ، ترجمه‌ی کتاب «گفتار در روش به کاربردن خرد» از دکارت)

(۴) ترجمه‌ی «روح‌القوائین» و ترجمه‌ی «عظمت و انحطاط رومیان»: علی اکبر دهخدا (آثار دیگر: امثال و حکم، لغت‌نامه، تصحیح دیوان منوچهری و تصحیح دیوان حافظ)

۱۳- گزینه ۴ پاسخ است.

غلامحسین ساعدی مشهور به «گوهر مراد» (۱۳۶۴-۱۳۱۴) در تبریز به دنیا آمد. تحصیلات ابتدایی و متوسطه را در زادگاهش سپری کرد و در تهران ادامه‌ی تحصیل داد و روان‌پزشک شد. وی نویسنده‌ی پرکاری بود و آثار زیادی را در زمینه‌ی نمایش و داستان از خود برجای گذاشت مانند: «آی با کلاه آی بی‌کلاه»، «چوب به دست‌های ورزیل»، «عزاداران بیل»، «گور و گهواره»، «گاو»، «توپ»، «ترس و لرز» و ...

بررسی دیگر گزینه‌ها:

(۱) سووشون: سیمین دانشور / غرب‌زدگی: جلال آل احمد

(۳) هبوط: دکتر علی شریعتی / بونه‌زار: علی محمد افغانی

۱۴- گزینه ۳ پاسخ است.

نام پدیدآورندگان آثار:

سیرالملوک (سیاست‌نامه): خواجه‌نظام‌الملک توسی

عقل سرخ: سهروردی

آواز پر جبرئیل: سهروردی

چهار مقاله: احمد عروضی سمرقندی

عریضه: کتاب «آواز پر جبرئیل» نوشته‌ی «سهروردی» است که در تاریخ ادبیات رشته‌ی انسانی به نام او اشاره شده است. در کتاب‌های درسی رشته‌های غیرانسانی هیچ‌جا نامی از سهروردی به‌عنوان مؤلف این کتاب به میان نیامده، اما جایی در ادبیات پیش‌دانشگاهی، درس «شب‌کویر» نوشته‌ی دکتر شریعتی نام این کتاب سهروردی آمده و در حقیقت از مفهوم ترکیب «آواز پر جبرئیل» برای زیبایی متن استفاده شده است، آن‌جا که می‌نویسد: «... دیدن صحرایی که آواز پر جبرئیل همواره در زیر غرفه‌ی بلند آسمانش به گوش می‌رسد ...».

۱۵- گزینه ۱ پاسخ است.

بررسی دیگر گزینه‌ها:

(۲) حس آمیزی: شنیدن بو (آمیزش دو حس شنوایی و بویایی)

(۳) استعاره: نور چشم استعاره از معشوق

(۴) جناس تام: «دیده» در مصراع اول (بخشی از فعل!)، «دیده» در مصراع چهارم (چشم)

۱۶- گزینه ۴ پاسخ است.

بررسی دیگر گزینه‌ها:

(۱) تلمیح: اشاره به داستان کشته شدن سهراب به دست رستم، و نوش‌دارویی که به دلیل مکر کاووس شاه به سهراب نرسید تا او درگذشت.

(۲) موجز بودن ≠ اطناب داشتن

عریضه: البته بهتر بود این دو را تضاد در نظر نمی‌گرفتند، زیرا مسلماً در بیت به‌طور متضاد به‌کار نرفته‌اند!

(۳) مجاز: دست مجاز از قدرت

مجاز حقیقت

معنی بیت گزینه‌ی (۴): هنگامی که با هیبت به دشمن نگاه می‌کنی - حتی اگر دلش از آهن و روی ساخته شده باشد - مانند جیوه به لرزه می‌افتد.

۱۷- گزینه ۳ پاسخ است.

کنایه: بر باد رفتن کنایه از نابود شدن

تشبیه: الف - تشبیه دل خود (شاعر) به زلف معشوق (وجه شبه: بر باد رفتن) ب - اضافی تشبیه: دام عشق (وجه شبه: گرفتار کردن)

مشبّه به مشبّه

مشبّه به مشبّه

جناس تام: «باد» در مصراع اول (جابه‌جایی هوا)، «باد» در مصراع دوم (فعل دعایی)

جناس ناقص: «باد»، بادا / سر، هر / سر، بر

بررسی دیگر گزینه‌ها:

(۱) کنایه: بار به دست کسی دادن کنایه از او را گرفتار کردن

تشبیه (اضافه‌ی تشبیه‌ی): کمند زلف (وجه شبه: اسیر کردن)

مشبّه به مشبّه

جناس تام: —

جناس ناقص: بر، سر

(۲) کنایه: بر آب نهاده شدن و بر باد نهاده شدن، هر دو کنایه از ناپایداری / دل بر کسی یا چیزی نهادن: کنایه از شیفته‌ی آن (او) شدن

تشبیه: — / جناس تام: — / جناس ناقص: آب، آن (جناس ناقص کنکوری! یعنی از آن دسته جناس‌ها که طراح کنکور دست‌وپا می‌کند تا نقص

سؤالات آرایه را بپوشاند. این گونه جناس در بعضی سؤالات در گزینه‌ی صحیح دیده می‌شود!)

(۴) کنایه: گره گشودن از چیزی یا کاری کنایه از رفع کردن مشکل آن؛ گره گشودن از دل کنایه از زدودن غم و اندوه

تشبیه: — / جناس تام: — / جناس ناقص: —

۱۸- گزینه ۲ پاسخ است.

مفهوم گزینه‌ی (۲): معشوق حقیقی، همان چیزی‌ست که انسان را به خود مشغول می‌کند. هرچه آدمی را از یاد معشوق غافل می‌کند، در حقیقت

انسان همان را به عنوان معشوق برگزیده است.

مفهوم مشترک دیگر گزینه‌ها: «عاشق فقط در پی خداست و به بهشت بی‌توجه است.» یا توجه صرف عاشق به خدا و بی‌اعتنایی‌اش به بهشت

۱۹- گزینه ۱ پاسخ است.

مفهوم گزینه‌ی (۱): راز آلود بودن افلاک

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: عامل حقیقی همه‌ی پدیده‌ها خداوند است.

۲۰- گزینه ۴ پاسخ است.

مفهوم گزینه‌ی (۴): نکوهش زراندوزی

مفهوم مشترک بیت سؤال و دیگر گزینه‌ها: ستایش زر و بیان مزایای ثروت

۲۱- گزینه ۲ پاسخ است.

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۲): ناپایدار بودن قدرت دنیوی و ضرورت غنیمت شمردن فرصت دست‌گیری از دیگران

بررسی مفهوم دیگر گزینه‌ها:

(۱) ضرورت شکر نعمت‌های خداوند

(۳) آدمی بنده‌ی احسان است.

(۴) حکومت ممدوح موجب برقراری ثبات و آرامش است.

۲۲- گزینه ۳ پاسخ است.

مفهوم گزینه‌ی (۳): دعوت به صبر پیشه کردن
مفهوم مشترک بیت سؤال و دیگر گزینه‌ها: جمع ناپذیر بودن عاشقی و صبوری

۲۳- گزینه ۴ پاسخ است.

ضرورت اصلاح خود پیش از نصیحت دیگران
مفهوم مشترک عبارت سؤال و دیگر گزینه‌ها: ضرورت راستی ورزیدن؛ راستی موجبات رستگاری است.

۲۴- گزینه ۱ پاسخ است.

مفهوم گزینه‌ی (۱): عاشق به اختیار خود عاشق می‌شود.
مفهوم مشترک دیگر گزینه‌ها: عاشق در عشق اختیاری از خود ندارد.

۲۵- گزینه ۳ پاسخ است.

پور آبتین: فریدون که پدرش، آبتین، به دست ضحاک گرفتار شد و مغز سرش را به ماران ضحاک دادند.
دختر شاه هاموران: سودابه، دختر پادشاه یمن و همسر کاووس
مرد آهنگر: کاوه؛ چهره‌ای انقلابی که به هواداران فریدون بر ضد پادشاه ظالم وقت، ضحاک، قد برافراشت.
شاه یزدان‌شناس: جمشید پادشاه ایران قبل از ضحاک، که برخی پیشه‌ها را به جهانیان آموخت، اما پس از مدتی به تدریج خودبینی و ناسپاسی نسبت به خداوند بر او چیره شد.

زبان عربی

۲۶- گزینه ۲ پاسخ است.

«کمصباح: مانند چراغی (مشعلی)» اسم نکره است و باید با «ی» وحدت یا نکره ترجمه شود. [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

«یهدیکم» جمله‌ی وصفیه است و باید با حرف ربط «که» ترجمه شود. [رد گزینه‌ی (۳)]

«کُم» در «یهدیکم: هدایت می‌کند شما را» مفعول به است و باید به صورت مفعولی ترجمه شود. [رد سایر گزینه‌ها]

«إلی طریق الرشاد: به راه هدایت (راه راست)» [رد سایر گزینه‌ها]

۲۷- گزینه ۱ پاسخ است.

«إِنْ: اگر» حرف شرطیه است. [رد سایر گزینه‌ها]

«یَکُن: باشد» فعل شرط است و باید به صورت مضارع التزامی ترجمه شود. [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

«أَنْ نَشِجَّه: که او را تشویق کنیم» فعل مضارع منصوب به صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شود. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

«لِیَتَعَلَّمَ: که بیاموزد» [رد سایر گزینه‌ها]

«و لا یَقْصُر: و کوتاهی نکنند»؛ به فعل مضارع منصوب عطف شده است پس باید به صورت مضارع التزامی ترجمه شود و نیز صیغه‌ی

«لِلغائب» می‌باشد. [رد سایر گزینه‌ها]

۲۸- گزینه ۴ پاسخ است.

«یَقِیم ... الذِّین: کسانی که پای می‌دارند که» [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

کلمه‌ی «أَمْر» مفرد است نه جمع. [رد گزینه‌ی (۲)]

«لَا یَتَّبِعُونَ: پیروی نمی‌کنند» فعل مضارع منفی است. [رد سایر گزینه‌ها]

«المطامع الدنیویة: مطامع دنیوی»، [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

۲۹- گزینه ۱ پاسخ است.

ترجمه‌ی صحیح دیگر گزینه‌ها:

(۲) «لذا، به نزد او رفت و به کمک استاد فاضلش شروع به آموزش این علم کرد»؛ «أُستاذ الفاضل» ترکیب وصفی و اضافی است و چون معرفه است با کلمه‌ی «یک» ترجمه نمی‌شود.

(۳) «و نزد او سال‌های متوالی ماند تا این‌که جراح‌ی از مشهورترین پزشکان (جراحان) شد.»؛ «أشهر» اسم تفضیل به معنای «مشهورترین» است.

(۴) «از آن وقت برادرم مصمم شد که زندگی خود را در راه خیر انسانیت وقف کند.»؛ «خیرالإنسانیة» ترکیب اضافی است پس بین آن دو «و» نمی‌آید.

۳۰- گزینه ۳ پاسخ است.

ترجمه‌ی صحیح گزینه‌ی (۳): «انسان با از بین رفتن زندگی‌اش نمی‌میرد بلکه او زنده است»؛ «لایموت» فعل مضارع منفی است؛ و نیز جمله‌ی «هو حی» جمله‌ی اسمیه است نه فعل مضارع مجهول.

۳۱- گزینه ۳ پاسخ است.

«برادرت را با نیکی کردن به او سرزنش کن» این عبارت با گزینه‌ی (۳) تناسب مفهومی بیش‌تری دارد. زیرا در مصراع دوم گزینه‌ی (۳) می‌گوید: «اگر مردی به کسی که بدی کرده، نیکی کن»

۳۲- گزینه ۴ پاسخ است.

دانشمندان ما تحمل کرده‌اند: قد تحمل علمائنا» فعل ماضی نقلی در زبان عربی با حرف «قد» به همراه فعل ماضی می‌آید. [رد سایر گزینه‌ها]

«پر بار: المثمرة» [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

«الکثیر» صفت برای «التعب» می‌باشد پس باید با آن مطابقت داشته باشد. [رد گزینه‌ی (۲)]

۳۳- گزینه ۱ پاسخ است.

تعریب صحیح دیگر گزینه‌ها:

(۲) «لا قيمة لعلم ليس له عمل!»: «ارزشی» مفرد است پس «قيمة» صحیح است؛ در ضمن «علم» مفرد است نه جمع.

(۳) «لا يأسَ ينفذ في قلب العبد الصالح!»: «عاقلی» با «ی» وحدت آمده است پس باید به صورت نکره تعریب شود. در ضمن «لا يعتبر»

(۴) «لا أعرف عاقلاً لا يعتبر بالتجارب!»: «عاقلی» با «ی» وحدت آمده است پس باید به صورت نکره تعریب شود. در ضمن «لا يعتبر» فعل مضارع اخباری است به صورت فعل مضارع منفی تعریب می‌شود.

نکته: در گزینه‌های (۲) و (۳) از کلمات «ارزش و یأس» نفی مطلق شده است، بنابراین باید از اسلوب «لا» نفی جنس برای تعریب استفاده کنیم.

■ ترجمه‌ی درک مطلب:

هنگامی که انسان به کاری می‌پردازد، باید آن را به نحو احسن انجام دهد زیرا خداوند بنده‌ای را دوست دارد که هنگامی که کاری را انجام می‌دهد آن را محکم و استوار انجام دهد، و این امر شامل همه‌ی دانش‌آموزان و معلمان یا کارگران و مهندسان و ... می‌شود و متأسفانه این فرهنگ بد در جان‌های ملت ما وارد شده است که شخصیت مخاطب یا بهایی که (برای آن کالا) می‌پردازد در کیفیت آن چه که برای او انجام می‌دهیم، تأثیر دارد، و این کاری نکوهش شده است که قرآن و سنت [پیامبر ﷺ و ائمه علیهم السلام] آن را انکار می‌کنند. گفته می‌شود که در قرن‌های نخستین بعد از اسلام هرگاه علامت «الله اکبر» بر روی کالاها (چیزها) مشاهده می‌شد دلالت بر کیفیت ساختاری آن چیز می‌کرد، اما الآن ...؟! پس باید عبرت بگیریم و تلاش کنیم تا عزّتمان را بازگردانیم!

۳۴- گزینه ۴ پاسخ است.

«چرا مردم بعد از مشاهده‌ی علامت «الله اکبر» حکم به کیفیت کالا می‌کردند؟» با توجه به متن گزینه‌ی (۴) «زیرا می‌فهمیدند که آن از کشورهای اسلامی آمده است!» جواب مناسب‌تری برای سؤال می‌باشد.

ترجمه‌ی دیگر گزینه‌ها:

(۱) زیرا خداوند همان روزی دهنده‌ی قدرتمند و استوار است!

(۲) به‌خاطر این که آن‌ها مسلمان بودند و فقط پروردگارش را دوست داشتند!

(۳) زیرا آن کاری پسندیده است که قرآن و سنت انکارش نمی‌کنند!

۳۵- گزینه ۴ پاسخ است.

«از علّت‌های عقب افتادن جامعه‌های اسلامی این است که ...» گزینه‌ی (۴) «دوری از دستورات قرآن و سنت!» برای جای خالی مناسب‌تر می‌باشد.

ترجمه‌ی دیگر گزینه‌ها:

(۱) دوری از کار!

(۲) انکار فرهنگ جامعه و پیشرفت آن!

(۳) انکار قرآن و سنت!

۳۶- گزینه ۱ پاسخ است.

«عبرت در این است که ما ...» گزینه‌ی (۱) «صاحب قدرت و نیرو بودیم» برای جای خالی مناسب‌تر است.

ترجمه‌ی دیگر گزینه‌ها:

(۲) تلاش کردیم و به قدرتمان و عزّتمان رسیدیم!

(۳) عقب‌مانده بودیم و الآن پیشرفته شدیم!

(۴) در گذشته از علامت «الله اکبر» استفاده می‌کردیم!

۳۷- گزینه ۴ پاسخ است.

«همانا خداوند بنده‌ای را دوست دارد که وقتی کاری را انجام می‌دهد، آن را محکم و استوار انجام دهد.» مناسب‌ترین و نزدیک‌ترین

مفهوم به این عبارت گزینه‌ی (۴) «همانا خداوند به کمیت کار نمی‌نگرد بلکه به کیفیت آن [می‌نگرد]!» است.

ترجمه‌ی دیگر گزینه‌ها:

(۱) نیکی‌ها را انجام بده نه بدی‌ها را!

(۲) همانا خداوند ما را به انتخاب کارهای استوار دستور می‌دهد!

(۳) در انجام واجبات تنبلی نکن!

۳۸- گزینه ۴ پاسخ است.

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «مِنَ الْمُؤْسِفِ أَنَّ هَذِهِ التَّقَافَةَ السَّيِّئَةَ قَدْ دَخَلَتْ فِي نَفْسِ أُمَّتِنَا»

دلایل رد دیگر گزینه‌ها:

(۱) مَن ← مِنْ (حرف جرّ است نه اسم موصول) / دَخَلَتْ ← دَخَلْتُ (فعل ماضی صیغه‌ی «للتغائبه» است و فاعل آن ضمیر مستتر «هی» می‌باشد و مرجع آن «التقافة» مفرد مؤنث است)

(۲) دَخَلَتْ ← دَخَلْتُ / نَفُوسٍ ← نَفُوسٍ (اسم مضاف تنوین نمی‌گیرد)

(۳) الْمُؤْسِفِ ← الْمُؤْسِفِ (اسم فاعل از ثلاثی مزید باب افعال می‌باشد) / السَّيِّئَةِ ← السَّيِّئَةِ (صفت و منصوب به تبعیت از «التقافة»، دَقَّتْ کنید «التقافة» بنا به تبعیت از «هذه» منصوب می‌باشد).

۳۹- گزینه ۱ پاسخ است.

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «فِي الْقُرُونِ الْأُولَى بَعْدَ الْإِسْلَامِ ... كَانَتْ عَلَامَةً «الله اکبر» تُشَاهَدُ عَلَى الْبَضَائِعِ»

دلایل رد دیگر گزینه‌ها:

(۲) أَكْبَرُ ← أَكْبَرُ (اسم غیر منصرف تنوین نمی‌گیرد) / الْبَضَائِعِ ← الْبَضَائِعِ (مجرور به حرف جرّ است و اگرچه غیرمنصرف است اما چون «ال» دارد می‌تواند کسره بگیرد).

(۳) الْأُولَى ← الْأُولَى («أولی» اسم تفضیل بر وزن «فعلی» به معنای «نخستین» است و «أولی» اسم تفضیل بر وزن «أفعل» به معنای «شایسته‌تر» است) / الْإِسْلَامِ ← الْإِسْلَامِ (مضاف‌الیه و مجرور است)

(۴) عَلَامَةً ← عَلَامَةً (اسم مضاف تنوین نمی‌گیرد) / تُشَاهَدُ ← تُشَاهَدُ (فعل مضارع مجهول است)

۴۰- گزینه ۳ پاسخ است.

دلایل رد دیگر گزینه‌ها:

(۱) مجرد ثلاثی ← مزید ثلاثی من باب افعال / فعل و مع فاعله جملة فعلية ← فعل و فاعله «القرآن» و الجملة فعلية

(۲) مجرد ثلاثی ← مزید ثلاثی من باب افعال / لازم ← متعدّ

(۴) مبني للمجهول ← مبني للمعلوم / فعل مرفوع، و نائب فاعله ضمير «هو» المستتر ← فعل مرفوع، و فاعله «القرآن» و الجملة فعلية

۴۱- گزینه ۲ پاسخ است.

دلایل رد دیگر گزینه‌ها:

(۱) فعل من النواسخ و فاعله «علامة» و الجملة فعلية و شرطية ← فعل من النواسخ، اسمه «علامة» و الجملة فعلية و شرطية

(۳) من الأفعال الناقصة و اسمه ضمير «هي» المستتر ← من الأفعال الناقصة و اسمه «علامة»

(۴) مبني على السكون ← مبني على الفتح / من الأفعال الناقصة و هي من النواسخ، فاعله ضمير «هي» المستتر ← من الأفعال الناقصة و هي من النواسخ، اسمه «علامة»

۴۲- گزینه ۳ پاسخ است.

دلایل رد دیگر گزینه‌ها:

(۱) جامد ← مشتق و اسم مفعول / نعت و مجرور بالتبعية للمنعوت «شخصية» ← مضاف‌الیه و مجرور

(۲) نعت و منصوب بالتبعية ← مضاف‌الیه و مجرور

(۴) اسم فاعل (مصدره: خطبة) ← اسم مفعول (مصدره: مخاطبة) / خبر «أن» و مرفوع ← مضاف‌الیه و مجرور

۴۳- گزینه ۳ پاسخ است.

فعل مضاعف فعلی است که دو حرف از حروف اصلی آن یکسان باشد. «ألحَّ» فعل ماضی مضاعف از ریشه‌ی «ل - ح - ح» می‌باشد.

بررسی دیگر گزینه‌ها:

(۱) «لا تضیع» از ریشه‌ی «ض - ی - ع» معتل (اجوف)، ثلاثی مزید از باب تفعیل است.

(۲) «أذوّق» از ریشه‌ی «ذ - و - ق» معتل (اجوف)، ثلاثی مزید از باب تفعّل است، دقت کنید «مُرّ تلخ» اسم است، نه فعل!

(۴) «أدّیت» از ریشه‌ی «أ - د - ی» معتل (ناقص)، ثلاثی مزید از باب تفعیل است.

۴۴- گزینه ۲ پاسخ است.

«تُحْتَرَمُ الْمُؤْمِنَةُ الْوَالِدِينَ ...» يُحْتَرَمُ الْوَالِدَانِ ...

«الوالدین» اسم مثنی است پس زمانی که نقش نائب فاعل را می‌گیرد باید مرفوع به «الف» شود و نیز باید فعل مجهول با نائب فاعل خود مطابقت کند.

۴۵- گزینه ۱ پاسخ است.

تاسع شجرات ← تسع شجرات (اولاً: عدد اصلی است نه ترتیبی. ثانیاً: با معدود خود «شجرات» از نظر جنس باید مخالفت باشد)

الثامن ← الثامنة (عدد ترتیبی است و توصیفی برای «شجرة» می‌باشد، پس باید مؤنث بیاید)

نفسها ← نفسه (مرجع ضمیر «أب» می‌باشد پس باید مذکر بیاید نه مؤنث)

«باغمان ۹ درخت انار دارد و هشتمین [درخت] از آن‌ها را پدرم خودش کاشته است!»

۴۶- گزینه ۳ پاسخ است.

فعل شرط «تكونون» باید مجزوم باشد بنابراین «تكونوا» صحیح است و جواب شرط «یهدیکم» نیز باید مجزوم باشد و چون فعل معتل و

ناقص است حرف عله‌ی آن باید حذف شود: «یهدیکم»

۴۷- گزینه ۴ پاسخ است.

در این گزینه هیچ‌گونه نعتی وجود ندارد. التلامیذ: مبتدا / یصلون: فعل و فاعل، خبر و محلاً مرفوع / إلی مدارسهم: جار و مجرور (هم؛

مضاف‌الیه) / مبکرین: حال مفرد و منصوب / کلّ: ظرف و منصوب (چون مضاف‌الیه به «کلّ» اضافه شده است، ظرف حساب می‌شود)

یوم: مضاف‌الیه.

بررسی دیگر گزینه‌ها:

(۱) ماسمعناها: نعت و محلاً منصوب به تبعیت از منعوت «حکایة»

(۲) الصغار: نعت و مجرور به تبعیت از منعوت «أولاد»

(۳) شائعاً: نعت و منصوب به تبعیت از منعوت «عملاً»

۴۸- گزینه ۳ پاسخ است.

«جدّاً» مفعول مطلق برای فعل محذوف است؛ در سایر گزینه‌ها هیچ‌گونه مفعول مطلق وجود ندارد.

۴۹- گزینه ۴ پاسخ است.

در این گزینه تمییز وجود ندارد. دقت کنید، «ماء» خبر «کان» و منصوب است و «زلالاً» صفت برای «ماء» می‌باشد.

بررسی دیگر گزینه‌ها:

(۱) سمکاً: تمییز و منصوب برای رفع ابهام از فعل «مِلَّتْ»

(۲) فصاحَةً: تمییز و منصوب برای رفع ابهام از فعل «تقدّم: پیشرفت کرد»

(۳) خطاءً: تمییز و منصوب برای رفع ابهام از «أقلّ»

۵۰- گزینه ۳ پاسخ است.

«مریم» منادای علم و مبنی بر ضم و محلاً منصوب است؛ در ضمن حرف ندای «یا» حذف شده است. بررسی دیگر گزینه‌ها:

(۱) إِلَهَ الْعَارِفِينَ ← إِلَهَ الْعَارِفِينَ (منادای مضاف و منصوب)

(۲) یا ذوالنعمه ← یا ذا النعمة (منادای مضاف و منصوب است)

(۴) یا المعلمة ← یا أيتها المعلمة «المعلمة» معرفه به «ال» است و چون مفرد مؤنث است پس باید با «أيتها» بیاید نه «یا»

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱- گزینه ۲ پاسخ است.

با گسترش علم در دنیای امروز، می‌توانیم نمونه‌هایی از ارتباط و پیوستگی بین موجودات عالم را دریابیم. در حقیقت می‌توان گفت زمین جزئی از منظومه‌ی شمسی و منظومه‌ی شمسی جزئی از کهکشان راه شیری و کهکشان راه شیری جزئی از نظام کیهانی پیرامون ماست و این یک پیوستگی طولی را به ما نشان می‌دهد. عمر موجودات و نظام‌های این دنیای به هم پیوسته، نامحدود و دائمی نیست. هر یک از این نظام‌ها انرژی و استعداد محدودی دارد و روزی به پایان می‌رسد. اما این فروپاشی و انهدام به معنای نیستی و نابودی نیست؛ بلکه برای پیوستن به نظامی دیگر و تجدید سازمان و استمرار در متن نظام‌های دیگر صورت می‌گیرد. از این منظر هیچ چیز در متن عالم طبیعت از بین نمی‌رود بلکه در نظامی تازه‌تر خود را می‌نمایند.

۵۲- گزینه ۱ پاسخ است.

یکی از عوامل غلتیدن در گناه، بی‌توجهی به آخرت است. کسی که به آخرت ایمان دارد، گناه را چون آتشی می‌بیند که اگر از آن توبه نکند، روزی گریبان او را خواهد گرفت. امام عصر (عج) می‌فرماید: «هیچ چیز مانند نماز بینی شیطان را به خاک نمی‌مالد.» اگر آدمی سرمایه‌های الهی را به کار گیرد و دعوت انبیا را بشنود و روزنه‌ی قلبش را به روی الهامات و امدادهای الهی بگشاید، زیبایی‌های «ایمان» و «عمل صالح» در وجودش تجلی می‌کند، زندگی‌اش سرشار از نیکی‌ها و زیبایی‌ها می‌شود و بالاخره زندگی جاوید لبریز از سرور و خرسندی را در بهشتی که خداوند برایش آماده کرده، به‌دست خواهد آورد.

۵۳- گزینه ۴ پاسخ است.

این بیت به هدف‌مندی و غایت‌مندی جهان اشاره می‌کند و بیان‌گر ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی است. گزینه‌های (۱) و (۳) بیان‌گر بی‌ارزش و ناچیز بودن دنیاست و انسان‌ها را به این مسئله هدایت می‌کند که هدف خود را در جهان آخرت که باقی است بجویند. این امر بیان‌گر هدف‌مندی خداوند است. در گزینه‌ی (۲) نیز به این مسئله اشاره می‌کند که خلقت عبث و بیهوده نیست و هدف همه‌ی موجودات بازگشت به‌سوی خداست. هر سه گزینه مربوط به ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی است. تذکر: گزینه‌ی (۴) بیان‌گر دیدگاه کسانی است که مرگ را پایان زندگی می‌دانند، به زندگی دنیا راضی شده‌اند و به آن آرام گرفته‌اند.

۵۴- گزینه ۳ پاسخ است.

در آیه‌ی ۷۱ سوره‌ی مبارکه‌ی زمر سرنوشت کافران این‌گونه بیان شده است: «و سيق الذين كفروا الى جهنم زمرا حتى اذا جاءوها فتحت ابوابها و قال لهم خزنتها ألم يأتكم رسل منكم يتلون عليكم آيات ربكم و ينذرونكم لقاء يومكم هذا، و کسانی که کافر شدند به‌سوی جهنم گروه گروه رانده شوند. چون بدان‌جا رسند، درهای آن گشوده شود و نگهبانان (دوزخ) به آن‌ها می‌گویند: آیا رسولانی از خودتان برایتان نیامدند که آیات پروردگارتان را برایتان بخوانند و ملاقات این روز را به شما هشدار دهند؟». بنابراین، آیه مربوط به عالم «قیامت» و خطاب به «جهنمیان» می‌باشد.

۵۵- گزینه ۴ پاسخ است.

هر قدر محبت شدیدتر و عاشقانه‌تر باشد، تأثیر آن نیز در زندگی عمیق‌تر و گسترده‌تر است. عشق و محبت سبب می‌شود انسان از خودمحوری درآید، خود را فراموش کند و اینارگر، بالاراده، نیرومند، مصمم و پرکار شود. آن‌کس که به خدا ایمان دارد و او را صاحب همه‌ی زیبایی‌ها می‌داند، محبت به او را در قلب خود حس می‌کند و به میزانی که ایمانش اوج می‌گیرد، محبتش فزون‌تر و عمیق‌تر می‌شود و عشق گرم و جوشانی وجودش را فرا می‌گیرد. بنابراین عشق و محبت ثمره‌ی ایمان است.

قرآن کریم در آیه‌ی ۱۶۵ سوره‌ی بقره، اساس و پایه‌ی دین‌داری را محبت خداوند قرار می‌دهد و به رابطه‌ی ایمان و محبت الهی اشاره می‌کند و می‌فرماید: «و من الناس من يتخذ من دون الله انداداً يحبونهم كحب الله و الذين آمنوا اشد حباً لله». و بعضی از مردم همتایانی به‌جای خدا می‌گیرند و آن‌ها را هم‌چون خدا دوست می‌دارند، اما آنان که ایمان آوردند به خدا محبت بیش‌تری دارند.»

۵۶- گزینه ۱ پاسخ است.

عفاف یک حالت روحی و فضیلت اخلاقی است که سبب می‌شود انسان اندام ظاهری خود را وسیله‌ی خودنمایی و جلب توجه دیگران قرار ندهد و دیگران نتوانند از او هیچ‌گونه سوءاستفاده‌ای کنند. امام علی (ع) در این‌باره فرمودند: «پرهیز از این‌که خود را برای دیگران بیارایی و با انجام گناه به جنگ با خدا برخیزی.»

۵۷- گزینه ۴ پاسخ است.

در آیهی ۵۹ سورهی احزاب، علاوه بر تعیین حد پوشش، علت آن نیز ذکر شده است: «یا ایها النبی قل لازواجک و نساء المؤمنین یدنین علیهن من جلابیبهن ذلک ادنی ان یعرفن فلا یؤذین». با تأمل در این آیه درمی یابیم که پوشش سبب می شود که زن به عفاف و پاکی شناخته شود و افراد بی بندوبار که اسیر هوی و هوس خود هستند، در مقابل چنین زنی احساس حقارت کرده و به خود اجازه ی تعرض به او را ندهند.

۵۸- گزینه ۱ پاسخ است.

امام صادق علیه السلام درباره ی قوم بنی اسرائیل می فرماید: «گروهی از اینان هرگز در کارهای گناهکاران شرکت نداشتند اما هنگامی که آن ها را ملاقات می کردند، به روی آن ها می خندیدند و با آن ها مأنوس می شدند.» بنابراین مأنوس شدن با گناهکاران موجب شریک شدن در گناه آن ها می شود. تذکر: قوم بنی اسرائیل هم در زمان حضرت داوود علیه السلام و هم در عصر حضرت عیسی علیه السلام راه نافرمانی از خدا را در پیش گرفتند و چنان غرق در گناه شدند که مورد لعن این پیامبران بزرگ واقع شدند.

۵۹- گزینه ۲ پاسخ است.

خداوند در آیهی ۱۷ سورهی تغابن می فرماید: «ان تقرضوا الله قرضاً حسناً یضاعفه لکم و یغفر لکم و الله شکور حلیم: اگر به خدا وامی نیکو دهید، آن را برای شما چند برابر می کند و شما را می بخشد و خدا سپاس پذیر و بردبار است.» بنابراین در این آیه «چند برابر شدن مال یا افزایش سرمایه» و «آمرزش گناهان» از نتایج اعطای وام بدون بهره (قرض الحسنه) اعلام شده است. تذکر: نتایج قرض الحسنه در سایر گزینه ها عبارتند از:

گزینه ی ۱: آیهی ۱۲ سورهی مائده: «لاکفرن عنکم سیئاتکم: پوشاندن (زدودن) گناهان» و «لا دخلنکم جنات: دخول در باغ های بهشتی»

گزینه ی ۳: آیهی ۱۸ سورهی حدید: «یضاعف لهم: پاداش چند برابر» و «لهم اجر کریم: اجر و مزد نیکو و باکرامت»

گزینه ی ۴: آیهی ۲۴۵ سورهی بقره: «فیضاعفه له: پاداش چند برابر»

۶۰- گزینه ۳ پاسخ است.

در آیهی ۱۶۵ سورهی نسا آمده است: «رسلا مبشرین و منذرین لئلا یکون للناس علی الله حجة بعد الرسل: رسولانی (را فرستاد که) بشارت گر و هشداردهنده بودند تا در مقابل خداوند برای مردم بهانه و دستاویزی بعد از آمدن پیامبران نباشد.»

۶۱- گزینه ۳ پاسخ است.

تعدد پیامبران به معنای تعدد و اختلاف در دین و اصول دعوت آنان نیست. همه در اصول دعوت خود مشترک بودند، اما در برخی از احکام و دستورهای فرعی تفاوت داشتند. در حقیقت، دین همه ی انبیا یکی بوده اما شریعت متفاوتی داشتند.

آمدن پیامبران متعدد برای این بوده است که آن ها دین الهی را درخور فهم و اندیشه ی انسان های دوران خود بیان کنند و متناسب با درک آنان سخن بگویند. قرآن کریم به همین موضوع اشاره می کند و می فرماید: «و ما ارسلنا من رسول الا بلسان قومه لیبین لهم، ما هیچ پیامبری را نفرستادیم جز به زبان قومش تا بتواند برای آنان به روشنی بیان کند.»

۶۲- گزینه ۱ پاسخ است.

اعجاز معنوی قرآن کریم مربوط به جنبه های معنایی و محتوایی آن است. آیهی «و الشمس تجری لمستقر لها: خورشید به سوی قرارگاه خود می رود.» بیان گر یکی از حقایق علمی است که این آیه افق جدیدی از حکمت و معرفت را به روی انسان می گشاید و با پیشرفت علمی، این مسئله آشکارتر نیز شده است. هم چنین آیهی ۳۸ سوره ی یس به تقدیر الهی اشاره دارد و می فرماید که خداوند مسیر حرکت خورشید را معین و مقدر فرموده است به طوری که میان خورشید و ماه برخوردی پیش نیاید.

۶۳- گزینه ۲ پاسخ است.

قلمرو اول رسالت - یعنی دریافت و ابلاغ وحی - با آمدن قرآن پایان می یابد و پس از رسول خدا صلی الله علیه و آله احکام و دستورات جدیدی به عنوان وحی از طرف خداوند نمی آید. سه قلمرو دیگر از قلمروهای رسالت پیامبر صلی الله علیه و آله به زمان ایشان اختصاص ندارد و به همان دلایلی که در زمان ایشان، جامعه به پیشوایی عالم و معصوم نیازمند است، پس از ایشان نیز نیازمند چنین پیشوایی است که مرجعیت علمی، ولایت ظاهری و ولایت معنوی مردم را به عهده بگیرد.

۶۴- گزینه ۲ پاسخ است.

خداوند در آیهی ۱۴۰ سورهی آل عمران فرموده است: «ان یمسسکم قرح فقد مس القوم قرح مثله: اگر شما را زخمی رسد آن گروه را نیز مانند آن زخمی رسیده است.» از دقت در آیه درمی یابیم که سختی و مصیبت به گروه خاصی اختصاص ندارد. بنابراین انتخاب راه ایمان یا کفر، هدایت یا ضلالت، طبعاً مصائب ناخوسته به دنبال دارد.

۶۵- گزینه ۱ پاسخ است.

در عصر غیبت، مردم از دو قلمرو امامت یعنی مرجعیت علمی و ولایت ظاهری محروم ماندند. بدین ترتیب برای تداوم این دو مسئولیت، مرجعیت علمی در شکل مرجعیت فقیه ادامه می یابد و حکومت اسلامی در چهارچوب ولایت فقیه استمرار پیدا می کند. عصر غیبت برای شیعیان، عصر دودلی ها و شک و تردیدهاست.

تذکر: از آن جا که مقام ولایت معنوی نیازمند حضور آشکار امام زمان (عج) نیست، در عصر غیبت نیز هم چنان بر عهده ی ایشان است.

۶۶- گزینه ۲ پاسخ است.

اگر کسی پس از مدتی مراجعه به یک فقیه، تشخیص دهد که دیگری آن شرایط را در سطح عالی تری دارد، لازم است به تشخیص خود عمل کرده و از فقیه اعلم و شایسته تر پیروی کند.

۶۷- گزینه ۴ پاسخ است.

انسان گناهکار پیش از آن که در مقابل عوامل بیرونی تسلیم شود، ابتدا در خود می شکند و حقارت را پذیرا می شود. در نتیجه تسلیم شدن در برابر عوامل بیرونی، حاکی از حاکمیت علل طولی در انسان است، به این معنی که شکست بیرونی به دنبال شکست درونی محقق می شود. انسان حقیقتی است با دو دسته از تمایلات: تمایلات عالی و تمایلات دانی و چون این دو دسته از تمایلات در درون انسان قرار دارند، دسته اول را خود عالی و دسته دوم را خود دانی نامیده اند. این دو خود، به ترتیب نفس لواحه و نفس اماره هستند.

۶۸- گزینه ۴ پاسخ است.

لازمه انتخاب شایسته همسر، تسلط کامل بر شور و احساس جوانی است. علاقه و محبت اولیه چشم و گوش را می بندد و عقل را به حاشیه می راند، به گونه ای که فریادهای خیرخواهانه ای او را نمی شنود. سخن حضرت علی علیه السلام مربوط به همین مسئله است. از همین منظر است که ضروری بودن اذن پدر برای ازدواج دختران روشن می شود. لطافت های روحی و ظرافت های عاطفی دختر، آن گاه که در فضای محبت و علاقه ای جنس مخالف قرار می گیرد، احتمال نادیده گرفتن برخی واقعیت ها و کاستی ها را به دنبال دارد، در چنین مواقعی پدر که بر احساسات خود غلبه دارد و نیز دارای تجارب فراوان و شناخت کامل از جنس مرد است، می تواند به سان باغبانی از گل لطیف و ظریف خویش مراقبت کند.

۶۹- گزینه ۱ پاسخ است.

این که انسان در پشت پرده ظاهر و در وراء هر چیزی، خدا را ببیند، معرفتی برتر و عمیق است که در قدم نخست مشکل به نظر می آید، اما هدفی امکان پذیر و در دسترس است، به خصوص برای جوانان؛ زیرا بستر اصلی حرکت به سوی این هدف، پاکی و صفای فطری قلب است که در اغلب جوانان و نوجوانان وجود دارد. کافی است انسان اندکی قدم به پیش گذارد و با عزم و تصمیم به راه افتد.

۷۰- گزینه ۳ پاسخ است.

خداوند در آیه ۳۱ سوره توبه در راستای دعوت مردم به توحید عملی یا توحید در عبادت چنین می فرماید: «تخذوا احبارهم و رهبانهم ارباباً من دون الله و المسيح ابن مریم و ما امروا الا ليعبدوا الها واحداً: اینان دانشمندان و راهبان و همچنین مسیح پسر مریم را به جای خدا به پروردگاری گرفتند در حالی که مأمور نبودند جز این که فقط خدای یگانه را بپرستند.» بنابراین امر مورد نکوهش، اتخاذ احبار و رهبان و حضرت مسیح علیه السلام به ربوبیت است و در ادامه می فرماید که تنها او را بپرستید که بیان گر تحقق توحید عملی است.

۷۱- گزینه ۴ پاسخ است.

اخلاص در بندگی به معنای یگانه شدن انسان برای خداست. به طوری که تمام جهت گیری های زندگی سمت و سوی الهی پیدا کند و همه ی کارها فقط برای رضای او و تقرب به او انجام پذیرد و هوای نفس و شیطان در آن ها راه نداشته باشد. بنابراین اخلاص در بندگی معنای دیگری از توحید عبادی (عملی) است و به هر میزان که درجه ی اخلاص انسان بیش تر باشد، مقامش نزد خداوند گرامی تر و درجه اش در بهشت بالاتر است. آیه ی شریفه ی «و ان اعبدونى هذا صراط مستقیم: این که مرا بندگی کنید که این راه راست و استوار است.» حاکی از توحید عملی یا توحید در عبادت است.

۷۲- گزینه ۱ پاسخ است.

برای رسیدن به حقیقت بندگی و اخلاص، برنامه هایی را می توان پیش گرفت که یکی از این برنامه ها «اهتمام به عمل صالح» است. عمل صالح، انسان را پرورش می دهد و وجودش را خالص می سازد. خداوند نیز ادامه ی مسیر را به او نشان می دهد و هدایتش می کند: «و الذین جاهدوا فینا لنهدينهم سبیلنا و ان الله لمع المحسنین»

۷۳- گزینه ۳ پاسخ است.

هر سه آیه به اختیار انسان و اراده ی او در تعیین سرنوشت خود دلالت دارند؛ این که انسان می تواند در پرتو وحی خداوندی که راه راست را به او نشان داده در مسیر درست حرکت کند و یا این که راه شقاوت را در پیش بگیرد.

تذکر: گزینه ی (۳) به نبودن خلل و شکاف در هستی که حاکی از وجود پدیدآورنده ی مدبر و حکیم است، اشاره می کند.

۷۴- گزینه ۴ پاسخ است.

تقدیر از علم و حکمت خداوند سرچشمه می گیرد و قضا از اراده ی او و قضای الهی بر تقدیر تکیه دارد، یعنی تقدیر تکیه گاه قضا است.

۷۵- گزینه ۲ پاسخ است.

یکی از جنبه های عدالت خواهی رسول خدا صلی الله علیه و آله مبارزه با تبعیض نژادی و امتیازات اشرافی بود که در همه ی نقاط جهان، به خصوص در امپراتوری های بزرگ آن روز رواج داشت. ایشان همه ی امتیازات اشرافی را لغو کرد و هیچ قومی را بر قوم دیگر برتر ندانست و این پیام خداوند را به مردم ابلاغ کرد که: «یا ایها الناس انا خلقناکم من ذکر و انثی و جعلناکم شعوباً و قبائل لتعارفوا ان اکرمکم عند الله اتقاکم: ای مردم، ما شما را از یک مرد و زن آفریدیم و شما را ملت ملت و قبیله قبیله قرار دادیم تا یکدیگر را بشناسید، قطعاً ارجمندترین شما نزد خدا پرهیزکارترین شماست.» در جمع یاران راستین پیامبر صلی الله علیه و آله کسانی چون سلمان، مقداد، ابوذر، بلال، یاسر، عمار و مادرش سمیه را می بینیم که از بردگان آزاد شده، تهی دستان و افراد عادی جامعه بودند. رفتار رسول خدا صلی الله علیه و آله پایه های کاخ اشرافیت جاهلی را فرو ریخت و بنایی باشکوه بر پایه ی کرامت ها و فضیلت های انسانی برپا ساخت.

زبان انگلیسی

۷۶- گزینه ۲ پاسخ است.

«جمعه‌ی قبل، (فرصت) تماشا کردن او را در حال راندن اسبش از دست دادیم.»
توضیح: بعد از miss (به معنی از دست دادن، نرسیدن به)، اسم مصدر (فعل ing دار) به کار می‌رود.

۷۷- گزینه ۴ پاسخ است.

«سینمایی که در میدان نزدیک به این‌جا واقع شده است، خیلی عالی است.»
توضیح: در جمله‌واری وصفی کوتاه شده (عبارت وصفی) معمولاً یکی از دو گزینه‌ی زیر، می‌تواند صحیح باشد:
(۱) فعل ing دار (ing + شکل ساده‌ی فعل)
(۲) PP (قسمت سوم فعل)

با توجه به این‌که اسم قبل از جای خالی (the cinema) مفعول فعل عبارت وصفی (locate) است، قسمت سوم فعل (PP) صحیح می‌باشد.
بیش‌تر بدانید: در واقع، جمله‌واری وصفی ساختار معلوم داشته که قبل از کوتاه شدن و تبدیل به عبارت وصفی به صورت زیر بوده است:

The cinema which is located in the square nearby

جمله‌واری وصفی

⇒ The cinema located in the square nearby

عبارت وصفی

۷۸- گزینه ۳ پاسخ است.

«تام خیلی تنبل است. او نمی‌تواند خوب کار کند. تام به قدری تنبل است که نمی‌تواند خوب کار کند.»
توضیح: جمله‌واری نتیجه با مصدر با to شروع شده، بنابراین too یا enough می‌تواند صحیح باشد. با توجه به ساختار زیر، گزینه‌ی too صحیح است:

... + مصدر با to + (مفعول + for) + قید / صفت + too

۷۹- گزینه ۱ پاسخ است.

«اگرچه قبلاً او را اصلاً ندیده بودم، اما (چهره‌ی) او را از یک عکس شناختم.»
توضیح: حروف ربط تضاد though, although, even though (به معنی اگرچه، گرچه) برای نشان دادن تضاد غیرمنتظره بین دو جمله به کار می‌روند.

۸۰- گزینه ۴ پاسخ است.

«آن‌ها به روستا نقل مکان کردند تا از فشارهای زندگی شهری خلاص شوند.»
(۱) موقعیت - فرصت (۲) عملکرد - نقش (۳) نتیجه (۴) فشار
توضیح:

از دست چیزی خلاص شدن: get rid of sth

۸۱- گزینه ۱ پاسخ است.

«استادمان از من پرسید که شادی را چگونه تعریف می‌کنم.»
(۱) تعریف کردن (۲) برخاستن - بلند شدن - بالا آمدن (۳) تخمین زدن (۴) خواب دیدن - رؤیا دیدن

۸۲- گزینه ۴ پاسخ است.

«هابل به این نتیجه رسید که جهان در حال بزرگ‌تر شدن است.»
(۱) اکتشاف (۲) ساخت - ساختمان (۳) بیان - حالت چهره (۴) نتیجه - استنتاج

۸۳- گزینه ۳ پاسخ است.

«در سال‌های اخیر، تعداد کارگرانی که در تولید اتومبیل استخدام شده‌اند، کاهش یافته است.»
(۱) بزرگ کردن - بزرگ‌نمایی کردن (۲) صنعتی کردن (۳) تولید کردن - ساختن (۴) ترکیب کردن

۸۴- گزینه ۱ پاسخ است.

«قرار است سیاست‌های اقتصادی دولت در آینده‌ی نزدیک بهتر شود.»
(۱) اقتصادی (۲) مشابه (۳) خصوصی (۴) اعتیادآور
توضیح:

سیاست‌های اقتصادی: economic policies

۸۵- گزینه ۴ پاسخ است.

«او با آرامش روی یک قایق نشسته بود و روزنامه می‌خواند.»
(۱) به‌طور مؤثر - به‌طور کارآمد (۲) با تعجب (۳) فوراً (۴) با آرامش - به‌راحتی

■ ترجمه متن Cloze test:

در بیش تر کشورها، معمولاً کودکان معلول ذهنی در مدارس عادی آموزش می بینند و ممکن است به آن ها کمک های بیش تری نیز ارائه شود. آن ها همان موضوعاتی را یاد می گیرند که هم کلاسی های آن ها یاد می گیرند. خواندن، نوشتن، حساب (ریاضی)، علوم اجتماعی، علوم، هنر و تربیت بدنی. آن ها در کلاس های بالاتر تشویق می شوند که به عنوان بخشی از درس های مدرسه ی خود، در کارخانه ها، ادارات، خدمات مربوط به غذا و ساخت و ساز، تجربه کسب کنند.

۸۶- گزینه ۱ پاسخ است.

(۱) از نظر ذهنی - از نظر روحی (۲) به نرمی - به آرامی (۳) به طور خلاصه - به طور مختصر (۴) بی صدا - به آرامی

۸۷- گزینه ۲ پاسخ است.

(۱) خدمت - (در جمع) خدمات (۲) موضوع (۳) معما (۴) پروژه - طرح

۸۸- گزینه ۱ پاسخ است.

(۱) بدنی - جسمانی (۲) مرکزی (۳) پایه ای - ابتدایی (۴) عاطفی - احساسی

توضیح:

تربیت بدنی : physical education

۸۹- گزینه ۴ پاسخ است.

(۱) به دام انداختن (۲) بالا بردن - افزودن (۳) ارزیابی کردن (۴) تشویق کردن

۹۰- گزینه ۳ پاسخ است.

(۱) حالت فوق العاده (اضطرابی) (۲) حرکت - جنبش (۳) تجربه (۴) اثر - تأثیر

■ ترجمه متن:

دستگاه وسیله ای برای انجام کارهای مفید می باشد. انواع گوناگونی از دستگاه وجود دارد و آن ها در ماهیت و عملکرد خود بسیار متفاوت هستند. ممکن است یک دستگاه انرژی را از یک نوع به نوع دیگری تبدیل کند (به عنوان مثال انرژی شیمیایی یا هسته ای را به انرژی مکانیکی) یا این که ممکن است دستگاه فقط نیروها و جنبش ها را تغییر و انتقال دهد. دستگاه های ساده ای هم چون اهرم ها و قرقره ها و دستگاه هایی پیچیده تری هم چون ماشین های لباس شویی، اتومبیل ها و نیروگاه های هسته ای وجود دارد. تمامی دستگاه ها دارای مقداری ورودی، مقداری خروجی، وسیله ای برای تغییر ورودی و وسیله ای برای انتقال خروجی هستند.

دستگاه های ابتدایی بسیار ساده هستند. یک دستگاه ساده وسیله ای است که انجام کار را از طریق کاهش تلاش مورد نیاز و یا از طریق تسهیل استفاده از تلاش، آسان تر می کند. شش نوع (دستگاه ابتدایی) وجود دارد: اهرم، قرقره، چرخ و محور، سطح شیب دار، گوه و پیچ. از آن جایی که قرقره و چرخ و محور عملاً اهرم های مدور هستند و پیچ و گوه انواع خاصی از سطح شیب دار می باشند، در واقع تنها دو نوع دستگاه ابتدایی وجود دارد: اهرم ها و سطح شیب دار.

۹۱- گزینه ۴ پاسخ است.

«طبق متن، دستگاه ها در خود بسیار متفاوت هستند.»

(۱) شکل و اندازه (۲) قیمت و هزینه (۳) وزن و ارتفاع (۴) ماهیت و عملکرد

۹۲- گزینه ۲ پاسخ است.

«متن اشاره می کند که کار یک دستگاه می تواند باشد.»

(۱) انجام دادن کارهای ساده (۲) تغییر دادن انواع انرژی (۴) عمل کردن هم چون اهرم ها و قرقره ها

(۳) تبدیل کردن نیروها به جنبش ها

۹۳- گزینه ۲ پاسخ است.

«کدام یک از موارد زیر یک دستگاه پیچیده نیست؟»

(۱) اتومبیل (۲) اهرم ها (۳) ماشین های لباس شویی (۴) نیروگاه های هسته ای

۹۴- گزینه ۳ پاسخ است.

در متن اشاره شده است که همه ی دستگاه ها دارند.

(۱) تنها مقداری ورودی (۲) تنها مقداری خروجی (۳) مقداری ورودی و مقداری خروجی (۴) چند وسیله برای انتقال ورودی

۹۵- گزینه ۴ پاسخ است.

«نویسنده بر این باور است که دستگاه های ابتدایی»

(۱) کار را سخت می کنند. (۲) تنها یک نوع هستند. (۳) وسیله را مجبور به بدتر کار کردن می کنند. (۴) کار کردن با تلاش کم تر را ممکن می کنند.

■ ترجمه متن:

در سال ۱۸۳۶، رویدادی مشهور در تاریخ آمریکا در یک مرکز قدیمی مبلغین مذهبی در سن آنتونیوی تگزاس به وقوع پیوست. آن مرکز (که توسط کشیشان اسپانیایی تأسیس شده بود) آلامو نام داشت.

در این تاریخ، تگزاس هنوز بخشی از ایالات متحدهی آمریکا نشده بود و یکی از ایالات مکزیک بود. مکزیک تا ۱۸۲۱ که مستقل شد، تحت فرمانروایی اسپانیا قرار داشت. در سال ۱۸۳۵، گروهی از آمریکایی‌های مقیم تگزاس بر علیه مکزیک شورش کردند. آن‌ها می‌خواستند کشور مستقل تگزاس را بنیان‌گذاری کنند. (سربازان) داوطلب از ایالات متحده به کمک آن‌ها آمدند. شورشیان، سن آنتونیو را تصرف کردند و آلامو را به قلعه تبدیل نمودند.

در اوایل سال ۱۸۳۶، سانتا آنا که یک فرماندهی مکزیک بود با ۴۰۰۰ سرباز به آلامو حمله کرد. در داخل قلعه حدود ۱۸۷ آمریکایی بودند که دیوی کراکت و جیمز یوبی که مرزنشین بودند نیز در بین آن‌ها حضور داشتند. فرماندهی آن‌ها ویلیام تراویس بود. مدافعان (قلعه) به مدت ۱۲ روز در مقابل ارتش مکزیک مقاومت کردند، اما در نهایت آلامو تسخیر شد. به زنان و بچه‌ها اجازه داده شد که از قلعه خارج شوند، اما تمامی مردانی که از قلعه دفاع می‌کردند، کشته شدند.

شش هفته بعد، تگزاسی‌ها به رهبری سم هوستون ارتش سانتا آنا را در نبرد سن جاسینتو شکست دادند. تگزاس آزاد شد. تگزاس برای مدتی یک کشور مستقل بود، اما در سال ۱۸۴۵ به ایالات متحده پیوست.

۹۶- گزینه ۳ پاسخ است.

«طبق متن، تگزاس در آغاز بود.»

(۴) یک ایالت آمریکایی

(۳) یک ایالت مکزیک

(۲) یک ایالت اسپانیایی

(۱) یک کشور مستقل

۹۷- گزینه ۲ پاسخ است.

«کدام گفته در مورد متن درست نیست؟»

(۱) مکزیک تا سال ۱۸۲۱ تحت فرمانروایی اسپانیا بود.

(۲) آلامو یک مرکز قدیمی مبلغین مذهبی مخالف کشیشان اسپانیایی بود.

(۳) تگزاس قبل از سال ۱۸۳۵ هنوز بخشی از ایالات متحده نشده بود.

(۴) مرکز قدیمی مبلغین مذهبی در سن آنتونیوی تگزاس محلی بود که در آن رویدادی مشهور به وقوع پیوست.

۹۸- گزینه ۲ پاسخ است.

«آمریکایی‌های مقیم تگزاس بر علیه مکزیک شورش کردند چون آن‌ها می‌خواستند»

(۲) کشور مستقل تگزاس را بنیان‌گذاری کنند.

(۱) قلعهی آلامو را بسازند.

(۴) اسپانیا را از مکزیک بیرون کنند.

(۳) مکزیک را به ایالات متحده ملحق کنند.

۹۹- گزینه ۳ پاسخ است.

«کلمه‌ی "eventually" (سرانجام - عاقبت) در پاراگراف سوم نزدیک‌ترین معنا را به "finally" دارد.»

(۴) به‌طور مستقیم

(۳) در نهایت

(۲) یقیناً

(۱) به‌طور مشترک

۱۰۰- گزینه ۴ پاسخ است.

«تگزاس چه زمانی بخشی از ایالات متحده شد؟»

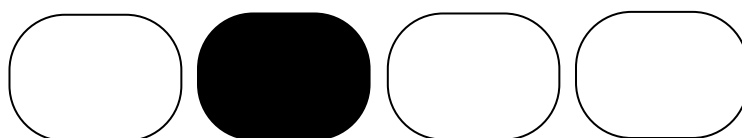
(۴) ۱۸۴۵

(۳) ۱۸۳۶

(۲) ۱۸۳۵

(۱) ۱۸۲۱

مؤسسه آموزشی فرهنگی



گزیده

مؤسسه آموزشی فرهنگی

پاسخ‌های تشریحی

آزمون سراسری خارج از کشور سال ۸۹

زمین شناسی

۱۰۱- گزینه ۱ پاسخ است.

یونسفر، امواج رادیویی را به سوی زمین منعکس می کند. در شب، به علت ناپدید شدن لایه های زیرین، امواج رادیویی راه بیش تری را در فضا طی می کنند.

۱۰۲- گزینه ۲ پاسخ است.

آب ضمن حرکت آهسته در زیر زمین فرصت زیادی برای حل کردن کانی های مسیر خود دارد. در یک لایه ی آب دار، هر چه از محل تغذیه به طرف محل تخلیه ی آن نزدیک شویم شوری آب زیرزمینی بیش تر می شود و به عبارتی با افزایش طول مسیر طی شده میزان املاح و به عبارتی سختی آب هم افزایش می یابد.

۱۰۳- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به مفهوم چرخه سنگ، سنگ ها با تحمل فشار و گرما بدون آن که ذوب شوند به سنگ دگرگون شده تبدیل می شوند. حال اگر این تبدیل برای دگرگونی دوباره ی یک سنگ دگرگون شده بخواهد رخ دهد، منطقی است که گرما و فشار زیادی لازم باشد.

۱۰۴- گزینه ۴ پاسخ است.

واحد سازنده ی یک بلور سیلیکات از بنیان های چهاروجهی سیلیکات به فرمول $(SiO_4)^{4-}$ تشکیل شده است و چون این بنیان ها بار الکتریکی منفی دارند، بنابراین در ساختمان بلورین کانی ها، این بنیان ها به وسیله ی یون های مثبت چون آلومینیوم، آهن، منیزیم، پتاسیم و غیره طوری به یکدیگر پیوند داده شده اند که واحد سازنده ی بلور در مجموع دارای بار خنثی است.

حال به بررسی گزینه ها می پردازیم:

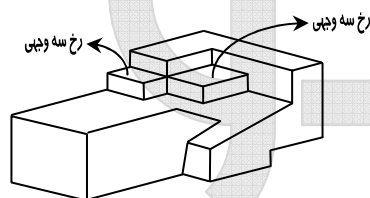
(۱) در فرمول Al_2SiO_5 دو کاتیون Al هر کدام با ۳ بار مثبت دیده می شود که در مجموع ۶ بار مثبت ایجاد خواهد نمود که نمی تواند با مفهوم خنثی بودن مجموع بار بلور سازگار باشد.

(۲) در فرمول $CaSi_2O_6$ مشاهده می شود که فرمول ناقص یک پیروکسن است.

(۳) فرمول $KAl_3Si_3O_{10}$ نیز فرمول ناقص میکای سفید است.

(۴) چهار بار منفی $(SiO_4)^{4-}$ با مجموع ۴ بار مثبت یعنی ۳ بار مثبت Al و یک بار مثبت K خنثی شده است، پس پاسخ صحیح گزینه ی (۴) می باشد.

۱۰۵- گزینه ۳ پاسخ است.



همان طور که در قسمت های علامت گذاری شده در شکل مشاهده می کنید در دو قسمت از این قطعه کانی، رخ سه وجهی به وضوح دیده می شود.

تذکر: لازم نیست که تمامی قسمت های شکسته شده ی یک قطعه کانی از رخ مربوط به آن کانی پیروی نمایند، بلکه برای مشخص شدن رخ یک کانی در یک قطعه ی بزرگ، وجود چند قطعه ی شاخص که رخ را به خوبی نشان دهند کفایت می کند.

۱۰۶- گزینه ۱ پاسخ است.

در سری واکنشی بوون، در حین سرد شدن ماگما، هر کدام از کانی های تشکیل شده اگر با مایع باقی مانده وارد واکنش شوند، کانی هایی با درجات حرارت پایین تر از خود را به وجود می آورند. یعنی اگر در حین سرد شدن ماگما و کاهش دمای آن، پیروکسن با سیال باقی مانده واکنش دهد، کانی آمفیبول را به وجود می آورد.

۱۰۷- گزینه ۳ پاسخ است.

همان طور که در شکل ۸-۶ صفحه ی ۹۴ کتاب زمین شناسی سال سوم مشاهده می شود کانی آمفیبول هم در ترکیب سنگ های بازی نظیر گابرو و بازالت دیده می شود و هم در ترکیب سنگ های اسیدی نظیر گرانیت و رپولیت.

۱۰۸- گزینه ۴ پاسخ است.

زغال سنگ، نوعی سنگ رسوبی است که از بقایای گیاهی به وجود می آید و گل سفید نیز نوعی سنگ آهک است که در آب های سرد و عمیق از تجمع پوسته های آهکی روزن داران که زندگی پلانکتونی دارند، تشکیل می شود.

۱۰۹- گزینه ۲ پاسخ است.

کوکینا یک سنگ رسوبی است که از تجمع قطعات سخت موجودات زنده به وجود آمده (منشأ آلی) و بافت آن نیز شبیه بافت آواری است.

۱۱۰- گزینه ۱ پاسخ است.

گاهی فشارهای وارد بر سنگ، در بعضی جهات بیش تر از جهات دیگر است. این قبیل فشار را فشار جهت دار می گویند. در این حالت برحسب مقدار فشار و دمای سنگ و مسلماً زمان، تغییراتی در سنگ بروز می کند که پیدایش چین خوردگی و شکستگی از مهم ترین آن ها است، اما بروز این تغییرات، به میلیون ها سال زمان نیاز دارد. اصولاً چین خوردگی در اعماق زیادتر و شکستگی در اعماق کم تر و نزدیک به سطح زمین اتفاق می افتد.

۱۱۱- گزینه ۴ پاسخ است.

خاک‌های نواحی بیابانی و گرم و خشک به علت هوازدگی شیمیایی کم و فرسایش آبی و بادی زیاد، معمولاً نازک و به صورت تکه-تکه‌اند. این خاک‌ها غالباً دارای کانی‌های محلول ولی فاقد مواد آلی‌اند، یا مواد آلی کمی دارند. افق‌های خاک معمولاً وجود ندارد یا به‌خوبی توسعه پیدا نکرده است.

۱۱۲- گزینه ۱ پاسخ است.

در مناطق گرم و پرباران استوایی، هوازدگی شیمیایی فوق‌العاده فعال است. در این مناطق بر اثر هوازدگی شیمیایی سیلیکات‌های آهن و منیزیم‌دار، اکسیدها و هیدروکسیدهای آهن و کانی‌های رسی ایجاد می‌شوند که بر جای می‌مانند و مواد دیگری که محلول‌اند، از محل دور می‌شوند. این ترکیبات آهنی بر جای مانده سبب رنگ قرمز و زرد بسیاری از خاک‌ها هستند. جزایر قوسی بر اثر برخورد دو ورقه‌ی اقیانوسی به هم و فروانش یکی به زیر دیگری به‌وجود می‌آیند که در این مناطق بر اثر ذوب‌بخشی، ماگمایی با ترکیب بازالتی به‌وجود می‌آید که حاوی سیلیکات‌های آهن و منیزیم است.

نکته: گرانیته و ریولیتی که در گزینه‌های (۲) و (۴) به آن‌ها اشاره شده عمدتاً فاقد سیلیکات‌های آهن و منیزیم می‌باشند.

۱۱۳- گزینه ۳ پاسخ است.

با مطالعه‌ی سنگ‌های آورده شده از ماه، شهاب‌سنگ‌هایی که به زمین برخورد می‌کنند و همچنین مطالعه‌ی خورشید و سایر ستارگان، تا حدودی می‌توان ترکیب شیمیایی مواد سازنده‌ی جهان را به‌دست آورد و از این طریق در مورد ترکیب کلی زمین نیز نتیجه‌گیری کرد. در ترکیب کلی زمین نیکل ۲٪، کلسیم ۱۱/۸٪، آلومینیوم ۱/۵٪ و سدیم ۰/۲٪ برآورده شده است. با توجه به مطالب ذکر شده می‌توان نتیجه گرفت که در ترکیب شهاب‌سنگ‌های اولیه که ترکیب عناصر اصلی آن (به‌جز گازها) شبیه به ترکیب عناصر اصلی خورشید و زمین است، درصد نیکل بیش‌تر باشد.

۱۱۴- گزینه ۴ پاسخ است.

دریای سرخ، دریای جوانی است که قدمت چندانی ندارد و بر اثر جدا شدن شبه‌جزیره‌ی عربستان از آفریقا پدید آمده است و در طی میلیون‌ها سال آینده می‌تواند تبدیل به یک اقیانوس شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

مرزهای مابین هند و آسیا و ایران و عربستان و آفریقا و اروپا همگی از نوع مرزهای بسته شده می‌باشند.

۱۱۵- گزینه ۳ پاسخ است.

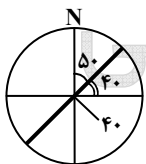
در این تست باید به این نکته توجه شود که اشاره به یک ایستگاه لرزه‌نگاری شده است و در هر ایستگاه اختلاف زمان رسیدن امواج P و S یک زلزله را با جداول و منحنی‌هایی که در مورد سرعت عبور این امواج وجود دارد مقایسه می‌کنند (مانند منحنی ۱-۴ صفحه‌ی ۵۵ کتاب علوم زمین) و به این ترتیب فاصله‌ی میان ایستگاه از مرکز زلزله به‌دست می‌آید و در نهایت به‌وسیله‌ی حداقل سه ایستگاه که زلزله‌ی مورد نظر را ثبت کرده و فاصله‌ی آن‌ها تا مرکز زمین لرزه به‌دست آمده باشد، می‌توان مرکز سطحی زمین لرزه را پیدا کرد.

۱۱۶- گزینه ۲ پاسخ است.

به آن دسته از مواد آتش‌فشانی که به‌صورت ذرات ریز و درشت جامد یا نسبتاً جامد و بر اثر فعالیت‌های انفجاری از دهانه به هوا پرتاب می‌شوند و سخت نشده باشند تفرا می‌گویند و تفرا بر اساس اندازه به سه گروه خاکستر، لاپیلی و قطعه سنگ و بمب تقسیم می‌شود و چون در سؤال اندازه‌ی ذرات موردنظر نیست پس جواب همان تفرا خواهد بود.

۱۱۷- گزینه ۴ پاسخ است.

امتداد لایه‌ی N۵۰E است، یعنی امتداد لایه ۵۰ درجه از سمت شمال به سمت شرق متمایل شده است و جهت شیب لایه ۴۰ درجه به سمت جنوب‌شرقی است که تمام این موارد با شکل گزینه‌ی (۴) منطبق است.



۱۱۸- گزینه ۱ پاسخ است.

یک مهندسی انگلیسی به نام ویلیام اسمیت در ضمن احداث کانال متوجه شد که هر گروه از سنگ‌هایی که در ضمن حفر کانال به آن‌ها برخورد می‌کند فسیل‌های ویژه‌ای دارند که متفاوت با فسیل‌های لایه‌های بالایی و پایینی است. گذشته از آن، وی متوجه شد که لایه‌های رسوبی مناطق کاملاً دور از هم را می‌توان با استفاده از فسیل‌های موجود در آن‌ها با هم مقایسه کرد که این یافته‌ها به جمله‌ی نوشته شده در گزینه‌ی (۱) نزدیک‌تر است.

۱۱۹- گزینه ۳ پاسخ است.

طبق تعریف، روراندگی گسلی رانده می‌باشد که مقدار جابه‌جایی آن بیش از یک کیلومتر است و گسل رانده نیز به گسلی اطلاق می‌شود که فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا حرکت کرده باشد، بنابراین قدمت لایه‌ی شیل باید از قدمت لایه‌ی آهکی بیش‌تر باشد تا شکل با مفهوم گسل روراندگی منطبق گردد و این امر زمانی محقق می‌گردد که لایه‌ی آهک حاوی فسیل نومولیت و لایه‌ی شیل حاوی فسیل آمونیت باشد چون نومولیت (فسیل سنوزوئیک) جوان‌تر از آمونیت (فسیل مزوزوئیک) است.

۱۲۰- گزینه ۲ پاسخ است.

منطقه‌ی مورد فرض، دوران مزوزوئیک یعنی دوره‌های تریاس و ژوراسیک و کرتاسه می‌باشد. با توجه به شکل، مشاهده می‌شود که دوره‌ی ژوراسیک وجود ندارد که نشان می‌دهد در دوره‌ی ژوراسیک حوضه‌ی رسوبی از آب خارج بوده است. هم‌چنین با دقت در شکل دیده می‌شود که در دوره‌ی تریاس هم یک ناپیوستگی هم‌شیب وجود دارد (با توجه به سطح فرسایش یافته‌ای که در درون رسوبات تریاس دیده می‌شود) بنابراین در این مقطع هم مدت زمانی حوضه‌ی رسوبی خارج از آب قرار داشته، بنابراین در دوران مزوزوئیک، این مجموعه دو بار خارج از آب بوده است.

۱۲۱- گزینه ۲ پاسخ است.

طبیعتاً در دوره‌ی کربونیفر باید به دنبال آثار موجوداتی باشیم که در آن دوره زندگی می‌کرده‌اند و در دوره‌ی کربونیفر نخستین خزندگان ظاهر شدند.

۱۲۲- گزینه ۳ پاسخ است.

کوپرنیک، در مورد علت چرخشی که در ستاره‌ها مشاهده می‌شد، گفت که زمین در حول محور شمالی- جنوبی به دور خود می‌چرخد.

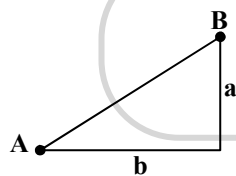
۱۲۳- گزینه ۱ پاسخ است.

موازی بودن خطوط تراز با خطوط همبری در نقشه‌ی زمین‌شناسی مورد بحث نشان‌دهنده‌ی افقی بودن لایه‌ها است و در حالت V شکل خطوط تراز نشان‌دهنده‌ی وجود دره‌ای در شکل است.

نکته: خط الرأس خطی است که از متصل کردن نوک بلندترین نقاط کوهستانی به یکدیگر به وجود می‌آید.

۱۲۴- گزینه ۳ پاسخ است.

با توجه به توضیحات مسأله وضعیت دو نقطه‌ی A و B نسبت به یکدیگر به مانند شکل مثلث روبه‌رو می‌باشد: برای به دست آوردن عمق چاه در نقطه‌ی B باید طول ضلع a را به دست بیاوریم. با توجه به فرمول شیب متوسط:



$$\text{شیب متوسط} = \frac{a}{b} \times 100 \Rightarrow \text{شیب متوسط} = \frac{\text{اختلاف ارتفاع دو نقطه (متر)}}{\text{فاصله افقی دو نقطه (متر)}} \times 100$$

و چون در داده‌های مسأله اشاره‌ای به درصد شیب نشده و شیب متوسط AB را برابر با $\frac{2}{100}$ در نظر گرفته فرمول به صورت زیر خواهد بود:

$$\frac{2}{100} = \frac{a}{b}$$

حال با توجه به داده‌های دیگر مسأله یعنی مقیاس و فاصله‌ی افقی دو نقطه‌ی AB روی نقشه، فاصله‌ی دو نقطه روی زمین و به عبارتی ضلع b را به دست می‌آوریم:

فاصله روی نقشه	فاصله روی زمین
۱	۵۰۰۰۰
۴ cm	$x = 200000 \text{ cm} = 2000 \text{ m}$
$\frac{2}{100} = \frac{a}{2000} \Rightarrow a = 40$	

یعنی عمق چاه در نقطه‌ی B برابر با ۴۰ متر است.

۱۲۵- گزینه ۱ پاسخ است.

تفریق ماگمایی، در مراحل آخر سرد شدن هم اهمیت دارد. این فرآیند، به ویژه در مورد ماگماهای گرانیتی (ماگمای اسیدی) مصداق دارد، زیرا در آن‌ها، ماده‌ی مذاب باقی‌مانده، ممکن است سرشار از فلزات سنگین و عناصر کمیاب شود. گذشته از آن، چون آب و مواد تبخیرشدنی دیگر، همراه مواد اصلی متبلور نمی‌شوند، درصد بالایی از بخش مذاب‌مانده‌ی ماگما را در آخر کار تشکیل می‌دهند و در این محیط، که آزادی تحرک برای یون‌ها فراهم است، ممکن است در آخر، بلورهای بسیار درشت کوارتز، فلدسپات و میکا (طلق نسوز) شکل بگیرند.

ریاضیات

۱۲۶- گزینه ۱ پاسخ است.

شرط آن که معادله‌ی درجه‌ی دوم $2x^2 + (m+1)x + \frac{1}{2}m + 2 = 0$ فاقد ریشه‌ی حقیقی باشد، آن است که Δ ی معادله، منفی باشد. پس داریم:

$$\Delta < 0 \Rightarrow (m+1)^2 - 4(2)(\frac{1}{2}m + 2) = (m^2 + 2m + 1) - 4m - 16 = m^2 - 2m - 15 = (m-5)(m+3) < 0 \Rightarrow -3 < m < 5$$

۱۲۷- گزینه ۴ پاسخ است.

برای محاسبه‌ی مجموع جملاتی از این تصاعد که از جمله‌ی بیست و پنجم شروع و به جمله‌ی سی و پنجم ختم شوند، می‌توانیم به دو روش زیر عمل کنیم:

روش اول: می‌دانیم مجموع n جمله‌ی اول از یک تصاعد عددی، به صورت $S_n = \frac{n(n-3)}{4}$ است. در این تصاعد $a_1 = S_1 = -\frac{1}{4}$ و $d = \frac{1}{4}$

است (دقت کنید، دو برابر ضریب n^2 در S_n ، برابر با قدرنسبت است). جملاتی از تصاعد شروع از جمله‌ی بیست و پنجم و ختم به جمله‌ی سی و پنجم را می‌توانیم ۱۱ جمله‌ی تصاعد عددی جدیدی در نظر بگیریم که قدرنسبت آن همان قدرنسبت تصاعد مفروض است. پس داریم:

$$a_n = a_1 + (n-1)d = -\frac{1}{4} + (n-1)\left(\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{4}n - 1$$

$$a_{25} + a_{26} + a_{27} + \dots + a_{35} = t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_{11} = S'_{11} = \frac{11}{4}(t_1 + t_{11}) = \frac{11}{4}(a_{25} + a_{35}) = \frac{11}{4}\left(\frac{25}{4} - 1 + \frac{35}{4} - 1\right) = \frac{11}{4} \times 28 = 154$$

روش دوم:

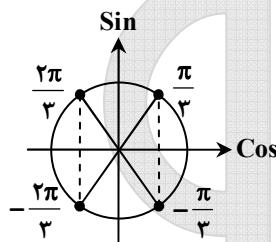
$$a_{25} + a_{26} + a_{27} + \dots + a_{35} = S_{35} - S_{24} = \frac{35 \times 32}{4} - \frac{24 \times 21}{4} = 280 - 126 = 154$$

۱۲۸- گزینه ۴ پاسخ است.

روش اول: با توجه به فرمول مثلثاتی $\cos(a \pm b) = \cos a \cos b \mp \sin a \sin b$ داریم:

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

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{2} \cos x\right)^2 - \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \sin x\right)^2 = -\frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{4} \cos^2 x - \frac{3}{4} \sin^2 x = -\frac{1}{4} \xrightarrow{\times 4} \cos^2 x - 3 \sin^2 x = -2$$



$$\Rightarrow \cos^2 x - 3(1 - \cos^2 x) = -2 \Rightarrow 4 \cos^2 x = 1 \Rightarrow \cos^2 x = \frac{1}{4} \Rightarrow |\cos x| = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos x = \frac{1}{2} = \cos \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3} \\ \cos x = -\frac{1}{2} = \cos \frac{2\pi}{3} \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3} \end{cases} \Rightarrow$$

وقتی جواب دو سر قطر دایره مثلثاتی باشد، مجموعه‌ی جواب برابر با یک سر قطر $x = k\pi + \alpha$ است.

$$\Rightarrow x = k\pi \pm \frac{\pi}{3}$$

روش دوم: با استفاده از فرمول تبدیل ضرب به جمع، داریم:

$$\cos \alpha \cdot \cos \beta = \frac{1}{2}(\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta))$$

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

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

۱۲۹- گزینه ۴ پاسخ است.

تعداد حالات انجام تجربه تصادفی که همان چیدن چهار رقم ۱، ۲، ۳ و صفر به تصادف در کنار هم است، برابر است با:

یکان دهگان صدگان هزارگان

$$n(S) = \begin{pmatrix} 3 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 3 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 1 \end{pmatrix} = 3 \times 3 \times 2 \times 1 = 18$$

۳ یا ۲ یا ۱

برای آن که عددی چهار رقمی مضرب ۶ باشد، باید هم زوج و هم بر ۳ بخش پذیر باشد. شرط آن که عددی بر ۳ بخش پذیر باشد آن است که مجموع ارقامش بر ۳ قابل قسمت باشد. چون همواره مجموع ارقام ۱، ۲، ۳ و صفر برابر ۶ است، پس این عدد چهار رقمی همواره بر ۳ بخش پذیر می‌باشد. لذا باید تنها اعداد زوج را پیدا کنیم تا عدد مضرب ۶ شود. تعداد اعداد چهار رقمی زوج برابر است با:

تعداد اعداد ۴ رقمی مضرب ۶ با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳ و ۴

$$n(A) = \begin{cases} \text{صفر در یکان باشد: } \underbrace{(\overline{0})} \times \underbrace{(\overline{1})} \times \underbrace{(\overline{2})} \times \underbrace{(\overline{3})} = 6 \\ \text{صفر در یکان نباشد: } \underbrace{(\overline{1})} \times \underbrace{(\overline{2})} \times \underbrace{(\overline{3})} \times \underbrace{(\overline{4})} = 4 \end{cases} \Rightarrow n(A) = 6 + 4 = 10$$

$$P(A) = \frac{10}{18} = \frac{5}{9}$$

۱۳۰- گزینه ۳ پاسخ است.

همواره مساحت نمودار مستطیلی و نمودار چندبر فراوانی که دو سر آن روی محور قرار داشته باشند، با هم برابرند.

۱۳۱- گزینه ۲ پاسخ است.

اگر از تمام داده‌های آماری k واحد کم کنیم، از میانگین نیز k واحد کم می‌شود ولی انحراف معیار تغییر نمی‌کند. بر این اساس اگر از تمام داده‌ها ۸ واحد کم کنیم، داریم:

x_i جدید	۰	۱	۲	۳	۴
f_i	۳	۲	۱۲	۶	۱

$$\Rightarrow \bar{x}_{\text{جدید}} = \frac{0 \times 3 + 1 \times 2 + 2 \times 12 + 3 \times 6 + 4 \times 1}{3 + 2 + 12 + 6 + 1} = \frac{48}{24} = 2$$

$$\Rightarrow \bar{x} = \bar{x}_{\text{جدید}} + 8 = 2 + 8 = 10$$

$$\sigma_{\text{جدید}}^2 = \sigma^2 = \frac{3(0-2)^2 + 2(1-2)^2 + 12(2-2)^2 + 6(3-2)^2 + 1(4-2)^2}{3 + 2 + 12 + 6 + 1} = \frac{12 + 2 + 6 + 4}{24} = \frac{24}{24} = 1 \Rightarrow \sigma = 1 = \text{انحراف معیار}$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{1}{10} = 0.1$$

۱۳۲- گزینه ۱ پاسخ است.

نمودار تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ محور x ها را در نقطه‌ای به طول ۱ و محور y ها را در نقطه‌ای به عرض ۶- قطع کرده است. بنابراین دو نقطه‌ای $(1, 0)$ و $(0, -6)$ متعلق به نمودار تابع f بوده و مختصاتشان در ضابطه‌ی تابع صدق می‌کند. پس داریم:

$$(1, 0) \in f \Rightarrow 0 = a + b + c \quad (1)$$

$$(0, -6) \in f \Rightarrow -6 = c \quad (2)$$

از طرفی چون نمودار تابع f از نقطه‌ی $(-2, -6)$ می‌گذرد، پس مختصات این نقطه نیز در ضابطه‌ی تابع صدق می‌کند. داریم:

$$(-2, -6) \in f \Rightarrow -6 = 4a - 2b + c \quad (3)$$

حال از حل دستگاه شامل معادلات (۱)، (۲) و (۳) مقادیر a ، b و c را مشخص می‌کنیم:

$$(1), (2), (3) \Rightarrow \begin{cases} a + b + c = 0 \\ c = -6 \\ 4a - 2b + c = -6 \end{cases} \xrightarrow{c=-6} \begin{cases} a + b + (-6) = 0 \\ 4a - 2b + (-6) = -6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b = 6 \\ 4a - 2b = 0 \end{cases} \Rightarrow a = 2, b = 4$$

$$\Rightarrow f(x) = 2x^2 + 4x - 6 \Rightarrow f(-1) = 2(-1)^2 + 4(-1) - 6 = -8$$

۱۳۳- گزینه ۳ پاسخ است.

روش اول:

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

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

روش دوم: این روش یک روش ابتکاری است. کافی است در رابطه‌ی $f(x^2) - 2f(x) + 1$ به جای x مقدار دلخواهی قرار داده و حاصل این عبارت را مشخص کنیم. به عنوان مثال داریم:

$$\xrightarrow{x=2} f(4) - 2f(2) + 1 = \frac{4}{4-1} - 2\left(\frac{2}{2-1}\right) + 1 = \frac{4}{3} - 3 = -\frac{5}{3}$$

حال در میان گزینه‌ها، گزینه‌ای را انتخاب می‌کنیم که با جای‌گذاری $x = 2$ مقدارش $-\frac{5}{3}$ گردد. پس جواب درست گزینه‌ی (۳) است.

۱۳۴- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 3 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x - \sqrt{x^2 + 6x}}{ax - 2} \stackrel{\text{ابهام } \frac{\infty}{\infty}}{\sim} \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x - |x|}{ax} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x - (-x)}{ax} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3x}{ax} = \frac{3}{a} = 3 \Rightarrow a = 1$$

روش اول:

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x - \sqrt{x^2 + 6x}}{x - 2} \stackrel{\text{ابهام } \frac{0}{0}}{\text{HOP}} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2 - \frac{2x+6}{2\sqrt{x^2+6x}}}{1} = \frac{2 - \frac{5}{4}}{1} = \frac{3}{4}$$

روش دوم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x - \sqrt{x^2 + 6x}}{x - 2} \stackrel{\text{ابهام } \frac{0}{0}}{=} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x - \sqrt{x^2 + 6x}}{x - 2} \times \frac{2x + \sqrt{x^2 + 6x}}{2x + \sqrt{x^2 + 6x}} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x^2 - (x^2 + 6x)}{(x - 2)(2x + \sqrt{x^2 + 6x})} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x(x - 2)}{(x - 2)(2x + \sqrt{x^2 + 6x})} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} \end{aligned}$$

۱۳۵- گزینه ۱ پاسخ است.

برای آن که تابع f همواره پیوسته باشد (یعنی در \mathbb{R} پیوسته باشد)، کافی است شرایط پیوستگی تابع f را در نقطه‌ای به طول $x = 2$ برقرار کنیم، چون تابع f در بقیه نقاط پیوسته می‌باشد. برای این منظور حد راست و حد چپ و مقدار تابع f را در $x = 2$ برابر هم قرار می‌دهیم. داریم:

$$\left\{ \begin{aligned} \text{حد راست} &= \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 3x^2 + 4}{x - 2} \stackrel{\text{ابهام } \frac{0}{0}}{\text{HOP}} \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{3x^2 - 6x}{1} = 0 \\ \text{حد چپ} &= \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (2x + b) = 4 + b \\ \text{مقدار} &= f(2) = 4 + b \end{aligned} \right. \quad \begin{aligned} &\xrightarrow{\text{مقدار} = \text{حد چپ} = \text{حد راست}} 0 = 4 + b \Rightarrow b = -4 \end{aligned}$$

۱۳۶- گزینه ۴ پاسخ است.

روش اول: با کمی دقت به راحتی پی می‌بریم ضابطه‌ی تابع $y = \frac{1 + \cos 2x}{\cos 2x}$ به صورت $\frac{1+u}{u}$ است. پس داریم:

$$\begin{aligned} \left(\frac{ax+b}{cx+d} \right)' &= \frac{ad-bc}{(cx+d)^2} \Rightarrow \left(\frac{au+b}{cu+d} \right)' = \frac{ad-bc}{(cu+d)^2} \cdot u' \\ y &= \frac{\frac{u}{\cos 2x} + 1}{\frac{u}{\cos 2x}} \Rightarrow y' = \frac{0 \cdot u - 1}{(\cos 2x)^2} \times (-2 \sin 2x) = \frac{2 \sin 2x}{\cos^2 2x} \Rightarrow y' \left(\frac{\pi}{12} \right) = \frac{2 \sin \frac{\pi}{6}}{\cos^2 \frac{\pi}{6}} = \frac{2 \left(\frac{1}{2} \right)}{\left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right)^2} = \frac{1}{\frac{3}{4}} = \frac{4}{3} \end{aligned}$$

روش دوم:

$$\begin{aligned} y' &= \frac{(\cos 2x + 1)' \cos 2x - (\cos 2x)' (\cos 2x + 1)}{(\cos 2x)^2} = \frac{-2 \sin 2x \cos 2x + 2 \sin 2x (\cos 2x + 1)}{(\cos 2x)^2} = \frac{2 \sin 2x}{(\cos 2x)^2} \\ \Rightarrow y' \left(\frac{\pi}{12} \right) &= \frac{2 \sin \frac{\pi}{6}}{\cos^2 \frac{\pi}{6}} = \frac{2 \left(\frac{1}{2} \right)}{\left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right)^2} = \frac{1}{\frac{3}{4}} = \frac{4}{3} \end{aligned}$$

۱۳۷- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به نمودار، تابع $y = ax^3 + bx^2 - 4x$ همواره نزولی بوده و دارای نقطه‌ی عطفی با طول مثبت است. برای آن که تابع همواره نزولی باشد، باید $y' = 3ax^2 + 2bx - 4$ همواره کوچک‌تر یا مساوی صفر باشد. پس داریم:

$$\begin{aligned} y' = 3ax^2 + 2bx - 4 < 0 &\Rightarrow \begin{cases} \Delta < 0 \Rightarrow 4b^2 - 4(12a) < 0 \Rightarrow b^2 + 12a < 0 \\ \text{و} \\ 3a < 0 \Rightarrow a < 0 \end{cases} \\ y'' = 6ax + 2b = 0 &\Rightarrow x_{\text{عطف}} = -\frac{b}{3a} > 0 \xrightarrow{a < 0} b > 0 \end{aligned}$$

چون $a < 0$ است، پس تنها گزینه‌های (۱) و (۲) قابل قبول هستند و بین این دو گزینه، تنها گزینه‌ی (۱) در شرط $b^2 + 12a < 0$ صدق می‌کند.

۱۳۸- گزینه ۲ پاسخ است.

می‌دانیم در یک خانواده‌ی سه فرزندی، یکی از فرزندان پسر است. یعنی در این خانواده‌ی سه فرزندی، حداقل یک فرزند پسر است. با این شرط تعداد اعضای فضای نمونه‌ای جدید را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$n(S) = 2^3 - 1 = 8 - 1 = 7$$

↓
(دختر و دختر و دختر)

با توجه به این که در یک خانواده‌ی n فرزندی، تعداد حالات داشتن k فرزند دختر (یا پسر) از رابطه‌ی $\binom{n}{k}$ محاسبه می‌شود، احتمال آن که دو فرزند دیگر این خانواده دختر باشند، برابر است با:

۲ فرزند دختر و ۱ فرزند پسر

$$n(A) = \binom{3}{2} = 3 \quad A = \{(\text{دختر، دختر، پسر}), (\text{پسر، دختر، دختر}), (\text{دختر، پسر، دختر})\}$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{7}$$

۱۳۹- گزینه ۴ پاسخ است.

می‌دانیم در یک کارخانه احتمال موفقیت بومی بودن، $\frac{6}{10}$ است. حال با توجه به فرمول توزیع احتمال دوجمله‌ای، احتمال آن که از بین ۴ نفر انتخاب شده، درست ۳ نفر بومی باشند، برابر است با:

$$P(X=k) = \binom{n}{k} p^k \cdot (1-p)^{n-k}$$

$$P(\text{بومی بودن}) = \frac{6}{10} \Rightarrow 1-p = \frac{4}{10}$$

$$\xrightarrow[n=4]{k=3} P(X=3) = \binom{4}{3} \left(\frac{6}{10}\right)^3 \left(\frac{4}{10}\right)^1 = 4 \times \frac{216}{1000} \times \frac{4}{10} = \frac{3456}{10000} = 0.3456$$

۱۴۰- گزینه ۲ پاسخ است.

معادله‌ی ارتفاع AH را با داشتن شیب و مختصات یک نقطه از آن می‌توانیم بنویسیم. شیب AH عکس و قرینه‌ی شیب ضلع BC است. چون شیب BC برابر $-\frac{3}{4}$ است، لذا شیب ارتفاع AH برابر $\frac{4}{3}$ می‌باشد. از طرفی برای تعیین مختصات نقطه‌ی A روی ارتفاع AH ، باید معادله‌ی دو ضلع AB و AC را با هم قطع دهیم. داریم:

$$\begin{cases} AB: 2y - x = 3 \\ AC: y - 2x = 5 \end{cases} \xrightarrow{\times(-2)} \begin{cases} 2y - x = 3 \\ -2y + 4x = -10 \end{cases} \Rightarrow x = -\frac{16}{3}, y = \frac{1}{3} \Rightarrow A\left(-\frac{16}{3}, \frac{1}{3}\right)$$

$$m = \frac{2}{3}, \left(-\frac{16}{3}, \frac{1}{3}\right) \xrightarrow{\text{معادله ارتفاع AH}} y - \frac{1}{3} = \frac{4}{3}\left(x - \left(-\frac{16}{3}\right)\right) \Rightarrow 3y - 1 = 4\left(x + \frac{16}{3}\right) \Rightarrow 3y - 1 = 4x + \frac{64}{3} \Rightarrow 9y - 3 = 4x + 64 \Rightarrow 9y - 4x = 67$$

۱۴۱- گزینه ۴ پاسخ است.

هر تابع با ضابطه‌ی $y = [f(x)]$ در نقاطی که f به خود مقدار صحیح بگیرد، به شرط آن که این نقطه طول می‌نیمد نسبت به پیوسته‌ی تابع f نباشد، ناپیوسته است. برای بررسی نوع پیوستگی تابع در این نقاط، اگر تابع f در این نقاط صعودی باشد، از راست پیوسته بوده و در صورتی که نزولی باشد، از چپ پیوستگی خواهد داشت. پس داریم:

$$0 \leq x \leq \frac{1}{4} \xrightarrow{\times \pi} 0 \leq \pi x \leq \frac{\pi}{4} \Rightarrow 0 \leq \sin^2 \pi x \leq 1 \xrightarrow{\times 4} 0 \leq 4 \sin^2 \pi x \leq 4$$

$$4 \sin^2 \pi x = 0 \Rightarrow \sin \pi x = 0 \Rightarrow \pi x = k\pi \Rightarrow x = k \Rightarrow x = 0 \in \left[0, \frac{1}{4}\right]$$

$$4 \sin^2 \pi x = 1 \Rightarrow \sin^2 \pi x = \frac{1}{4} = \sin^2 \frac{\pi}{6} \Rightarrow \pi x = k\pi \pm \frac{\pi}{6} \xrightarrow{\div \pi} x = k \pm \frac{1}{6} \Rightarrow x = \frac{1}{6} \in \left[0, \frac{1}{4}\right]$$

$$4 \sin^2 \pi x = 2 \Rightarrow \sin^2 \pi x = \frac{2}{4} = \sin^2 \frac{\pi}{4} \Rightarrow \pi x = k\pi \pm \frac{\pi}{4} \xrightarrow{\div \pi} x = k \pm \frac{1}{4} \Rightarrow x = \frac{1}{4} \in \left[0, \frac{1}{4}\right]$$

$$4 \sin^2 \pi x = 3 \Rightarrow \sin^2 \pi x = \frac{3}{4} = \sin^2 \frac{\pi}{3} \Rightarrow \pi x = k\pi \pm \frac{\pi}{3} \xrightarrow{\div \pi} x = k \pm \frac{1}{3} \Rightarrow x = \frac{1}{3} \in \left[0, \frac{1}{4}\right]$$

$$4 \sin^2 \pi x = 4 \Rightarrow \sin^2 \pi x = 1 = \sin^2 \frac{\pi}{2} \Rightarrow \pi x = k\pi \pm \frac{\pi}{2} \xrightarrow{\div \pi} x = k \pm \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{1}{2} \notin \left[0, \frac{1}{4}\right]$$

چون تابع در $x = 0$ می‌نیمد نسبت به است، پس در این نقطه پیوسته می‌باشد. دقت کنیم تابع در $x = \frac{1}{4}$ از چپ پیوستگی ندارد، چون حد چپ و

مقدار تابع در این نقطه با هم برابر نیستند. لذا مجموعه نقاط ناپیوستگی به صورت $\left\{\frac{1}{6}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}\right\}$ می‌باشد.

۱۴۲- گزینه ۲ پاسخ است.

دنباله $u_n = \frac{2n^2 + 3}{n^2 + 1}$ یک دنباله‌ی همگرا، در نتیجه کران دار است.

$$u_n = \frac{2n^2 + 3}{n^2 + 1} = \frac{2n^2 + 2 + 1}{n^2 + 1} = 2 + \frac{1}{n^2 + 1}$$

چون با افزایش شماره‌ی جملات (افزایش n)، مخرج کسر افزایش می‌یابد، در نتیجه کل کسر کاهش یافته و دنباله‌ی u_n نزولی است. در هر دنباله‌ی نزولی و کران دار، بزرگ‌ترین کران پایین دنباله، برابر با حد دنباله می‌باشد. پس بزرگ‌ترین کران پایین برابر با $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 2$ است.

۱۴۳- گزینه ۱ پاسخ است.

$$f(t) = 90 - 50e^{-0.2t} \xrightarrow{f(t)=65} 65 = 90 - 50e^{-0.2t} \Rightarrow 50e^{-0.2t} = 25 \Rightarrow e^{-\frac{2}{10}t} = \frac{1}{2} \Rightarrow -\frac{2}{10}t = \ln \frac{1}{2} = -\ln 2$$

$$\Rightarrow -\frac{2}{10}t = -\frac{1}{10} \Rightarrow t = \frac{5}{2} = 2.5 \text{ ماه}$$

۱۴۴- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\log_x^x = 1 + \log_y^{(y+1)} \Rightarrow \log_x^x = \log_y^y + \log_y^{(y+1)} \Rightarrow \log_x^x = \log_y^{2(y+1)} \Rightarrow x = 2y + 2$$

حال از حل دستگاه زیر، مقادیر متغیرهای x و y را به دست می‌آوریم. داریم:

$$\begin{cases} \log_x^x = 1 + \log_y^{(y+1)} & \xrightarrow{x>0, y>-1} x = 2y + 2 \\ x^2 - y^2 = 32 & \Rightarrow (2y+2)^2 - y^2 = 32 \Rightarrow (4y^2 + 8y + 4) - y^2 = 32 \Rightarrow 3y^2 + 8y - 28 = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow y = \frac{-4 \pm \sqrt{16 + 84}}{3} \Rightarrow \begin{cases} y = 2 \Rightarrow x = 6 \\ y = -\frac{14}{3} < -1 \text{ غ ق ق} \end{cases} \Rightarrow \log_6^{(6+2)} \stackrel{x=6}{y=2} \log_6^{(6+2)} = \log_6^{2^2} = \frac{2}{2} \log_6^2 = \frac{3}{2}$$

۱۴۵- گزینه ۱ پاسخ است.

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

$$y = \frac{1}{\sqrt[3]{4x}} = (4x)^{-\frac{1}{3}} \Rightarrow y' = -\frac{1}{3}(4x)^{-\frac{1}{3}-1} \times (4) = -\frac{4}{3}(4x)^{-\frac{4}{3}}$$

$$m_{\text{مماس}} = y'(2) = -\frac{4}{3}(8)^{-\frac{4}{3}} = -\frac{4}{3} \times \frac{1}{\sqrt[3]{8^4}} = -\frac{4}{3} \times \frac{1}{16} = -\frac{1}{12} \xrightarrow{\text{معادله خط مماس}} y - \frac{1}{2} = -\frac{1}{12}(x - 2)$$

$$\xrightarrow{x=0} \text{عرض از مبدأ } y = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

۱۴۶- گزینه ۲ پاسخ است.

دو نقطه به طول‌های ۳ و ۵- نقاط بحرانی تابع با ضابطه‌ی $f(x) = x^3 + ax^2 + bx$ هستند. پس به‌ازای این دو طول، مشتق تابع برابر صفر می‌شود. داریم:

$$f'(x) = 3x^2 + 2ax + b \Rightarrow \begin{cases} f'(3) = 0 \Rightarrow 27 + 6a + b = 0 \\ f'(-5) = 0 \Rightarrow 25 - 10a + b = 0 \end{cases} \Rightarrow a = 3, b = -45$$

حال با معلوم شدن ضابطه‌ی f ، برای تعیین عرض می‌نیم نسبتی این تابع، ابتدا طول می‌نیم نسبتی را از روی ریشه‌های ساده‌ی f' مشخص می‌کنیم و با جای‌گذاری طول می‌نیم نسبتی در تابع، عرض آن را محاسبه می‌نماییم. اما با توجه به صورت تست، $x = 3$ و $x = -5$ همان طول نقاط اکسترمم نسبتی تابع می‌باشند. داریم:

$$f(x) = x^3 + 3x^2 - 45x \Rightarrow f'(x) = 3x^2 + 6x - 45 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x - 15 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_{\max} = -5 \\ x_{\min} = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow y_{\min} = f(3) = 27 + 27 - 135 = -81$$

x	$-\infty$	-۵	۳	$+\infty$	
f'	+	۰	-	۰	+
f	↗		↘		↗
	نسبی max			نسبی min	

۱۴۷- گزینه ۳ پاسخ است.

تابع در فاصله‌ای تقعرش رو به پایین است که علامت مشتق دوم تابع در آن فاصله، منفی باشد. داریم:

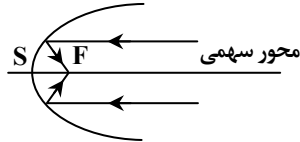
$$y = \underbrace{(x-1)}_u \cdot \underbrace{\ln x}_v \Rightarrow y' = u' \cdot v + v' \cdot u = 1 \times \ln x + \frac{1}{x}(x-1) = \ln x + 1 - \frac{1}{x}$$

$$\Rightarrow y'' = \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} = \frac{x+1}{x^2} < 0 \Rightarrow x+1 < 0 \Rightarrow x < -1$$

چون $x < -1$ عضو دامنه‌ی تعریف تابع $y = (x-1) \cdot \ln x$ نمی‌باشد، پس تقعر تابع در هیچ نقطه‌ای رو به پایین نیست.

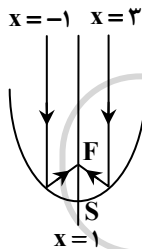
۱۴۸- گزینه ۱ پاسخ است.

می‌دانیم در هر سهمی اگر اشعه‌های نورانی موازی محور سهمی بر سطح سهمی بتابد، بازتاب آن‌ها در کانون سهمی با هم تلاقی دارند.



$$x^2 - 2x - 4y + 9 = 0 \Rightarrow x^2 - 2x = 4y - 9 \Rightarrow (x-1)^2 - 1 = 4y - 9$$

$$\Rightarrow (x-1)^2 = 4(y-2) \xrightarrow{\text{سهمی قائم رو به بالا}} \begin{cases} S(1, 2) \\ 4p = 4 \Rightarrow p = 1 \end{cases}$$



$$\xrightarrow{\text{کانون سهمی}} F(\alpha, \beta + p) = (1, 2+1) = (1, 3)$$

چون سهمی قائم است، پس اشعه‌های نورانی $x = -1$ و $x = 3$ موازی محور سهمی (خط $x = 1$) به آن می‌تابد. پس بازتاب آن‌ها در نقطه‌ی کانون، یعنی نقطه‌ی $(1, 3)$ با هم تلاقی دارند.

۱۴۹- گزینه ۳ پاسخ است.

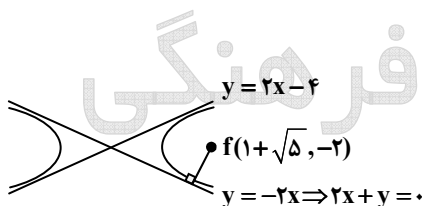
ابتدا معادله‌ی هذلولی را به شکل استاندارد تبدیل می‌کنیم. داریم:

$$4x^2 - y^2 - 8x - 4y = 4 \Rightarrow 4(x^2 - 2x) - (y^2 + 4y) = 4 \Rightarrow 4((x-1)^2 - 1) - ((y+2)^2 - 4) = 4 \Rightarrow 4(x-1)^2 - (y+2)^2 = 4$$

$$\xrightarrow{\div 4} \frac{(x-1)^2}{1} - \frac{(y+2)^2}{4} = 1 \xrightarrow{\text{هذلولی افقی}} \begin{cases} O(1, -2) \\ a^2 = 1 \\ b^2 = 4 \end{cases} \Rightarrow c^2 = a^2 + b^2 = 5 \Rightarrow c = \sqrt{5}$$

مختصات کانون‌ها در هر هذلولی افقی به مرکز $O(\alpha, \beta)$ به صورت $F(\alpha \pm c, \beta)$ است. پس مختصات کانون‌های این هذلولی به صورت $(1 \pm \sqrt{5}, -2)$ می‌باشد. حال معادله‌ی مجانب‌های هذلولی را می‌نویسیم:

$$y - \beta = \pm \frac{b}{a}(x - \alpha) \xrightarrow{\text{معادله مجانبها}} y - (-2) = \pm \frac{2}{1}(x - 1) \Rightarrow \begin{cases} y = 2x - 4 \\ y = -2x \end{cases}$$

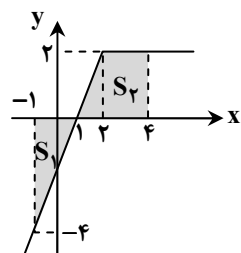


چون فاصله‌ی کانون‌ها از دو مجانب، با هم برابر است، فاصله‌ی یکی از کانون‌ها را از یکی از خطوط مجانب‌ها به دست می‌آوریم. داریم:

$$FH = \frac{|2(1 + \sqrt{5}) - 2|}{\sqrt{5}} = 2$$

نکته: فاصله‌ی هر کانون از خط‌های مجانب هذلولی برابر b است. پس جواب برابر با $b = 2$ می‌باشد.

۱۵۰- گزینه ۲ پاسخ است.



می‌دانیم حاصل انتگرال معین $\int_a^b f(x) dx$ برابر با مساحت علامت‌دار بین منحنی f و محور x از خط $x = a$ تا خط $x = b$ است. پس داریم:

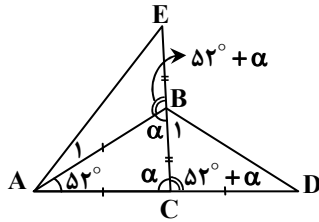
$$\int_{-1}^4 f(x) dx = \int_{-1}^4 (x - |x - 2|) dx = -S_1 + S_2 = -\left(\frac{2 \times 4}{2}\right) + \frac{(2+4) \times 2}{2} = -4 + 6 = 2$$

دقت کنیم عرض نقاط تابع در $x = 2$ و $x = -1$ با جای‌گذاری این طول‌ها در ضابطه‌ی تابع $f(x)$ مشخص می‌شود.

۱۵۱- گزینه ۳ پاسخ است.

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

۱۵۲- گزینه ۴ پاسخ است.

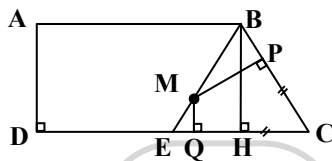


دو مثلث ABE و BCD طبق برابری دو ضلع و زاویه بین با هم برابرند. پس $\hat{E} = \hat{B}_1$ و $\hat{A}_1 = \hat{D}$ می باشد. حال داریم:

$$\triangle ABC : \hat{A} = 52^\circ \Rightarrow 2\alpha = 180^\circ - 52^\circ = 128^\circ \Rightarrow \alpha = 64^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{D} + \hat{E} = \hat{D} + \hat{B}_1 = \hat{ACB} = \alpha = 64^\circ$$

۱۵۳- گزینه ۴ پاسخ است.



مثلث CBE متساوی الساقین است. در هر مثلث متساوی الساقین فاصله ی یک نقطه روی قاعده از دو ساق همواره برابر با ارتفاع وارد بر ساق است. ارتفاع وارد بر ساق در مثلث CBE همان ارتفاع دوزنقه است. چون دوزنقه، قائم الزاویه می باشد، پس ارتفاع آن برابر با ضلع AD است. با توجه به این توضیح داریم:

$$MP + MQ = \text{ارتفاع وارد بر ساق} = BH = AD$$

۱۵۴- گزینه ۱ پاسخ است.

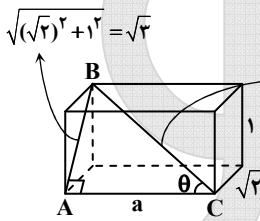
$$AM = \frac{2}{3} MB \Rightarrow \frac{AM}{MB} = \frac{2}{3}$$

$$MP \parallel AC \xrightarrow{\text{طبق قضیه تالس}} \frac{BM}{MA} = \frac{BP}{PC} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{S_{\text{متوازی الاضلاع}}}{S_{ABC}} = \frac{2y \times 3z \times \sin \alpha}{\frac{1}{2} \times 5y \times 5z \times \sin \alpha} = \frac{6}{\frac{25}{2}} = \frac{12}{25} = \frac{48}{100}$$

پس مساحت متوازی الاضلاع ۴۸ درصد مساحت مثلث ABC است.

۱۵۵- گزینه ۳ پاسخ است.



$$\text{قطر مکعب مستطیل } L = \sqrt{a^2 + \sqrt{2}^2 + 1^2} = \sqrt{a^2 + 2 + 1} = \sqrt{a^2 + 3}$$

در مثلث قائم الزاویه ABC، می دانیم زاویه بین قطر مکعب مستطیل و یال a، برابر 30° است.

پس داریم:

$$\tan \theta = \tan 30^\circ = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{ضلع مجاور}} = \frac{AB}{AC} = \frac{\sqrt{3}}{a} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow a = 3$$

زیست شناسی

۱۵۶- گزینه ۱ پاسخ است.

اگر به کتاب زیست و آزمایشگاه (۲) مراجعه کنید، متوجه می شوید که پروتوپلاست (یا پروتوپلاسم)، به سلول گیاهی ای اطلاق می شود که فاقد دیواره ی سلولی است (دیواره ی سلولی، با کمک آنزیم ها یا روش های مکانیکی از سلول گیاهی جدا می شود)؛ بنابراین به قسمت زنده ی سلول گیاهی، پروتوپلاسم اطلاق می شود. در بین گزینه ها غشا، پلاسمودسم (سیتوپلاسمی که بین دو سلول گیاهی مجاور جریان دارد) و اسکلت سلولی، جزئی از پروتوپلاسم محسوب می شوند. لان به مناطقی از دیواره ی سلول گیاهی اطلاق می شود که نازک تر از سایر قسمت های دیواره ی سلولی است؛ بنابراین لان، بخشی از دیواره ی سلولی است و جزئی از پروتوپلاسم سلول های گیاهی محسوب نمی شود.

۱۵۷- گزینه ۴ پاسخ است.

بیماری مالتیپل اسکلروزیس (MS)، نوعی بیماری خودایمنی است که دستگاه ایمنی، پوشش اطراف سلول های عصبی (غلاف میلین) مغز و نخاع را مورد تهاجم قرار می دهد و به تدریج آن را از بین می برد؛ در نتیجه، فعالیت سلول های عصبی اختلال پیدا می کند.

۱۵۸- گزینه ۲ پاسخ است.

بر اساس تغییری که در کتاب زیست پیش‌دانشگاهی (در دو سال اخیر) داده شده است، از مطلب مندرج در صفحه ۴۷ زیست پیش‌دانشگاهی، این‌گونه استنباط می‌شود که «تفنگ ژنی» فقط برای انتقال مستقیم ژن به سلول گیاهی است و پلازمید Ti نوترکیب، از طریق تفنگ ژنی وارد سلول‌های گیاهی نمی‌شود؛ اتفاقاً بر اساس این مطلب، در کنکور سراسری (داخل کشور) همین امسال، سؤال طرح شده بود که یکی از گزینه‌های آن راجع به شلیک پلازمید Ti به همراه ژن خارجی به سلول‌های گیاهی با تفنگ ژنی بود. بر این اساس، گزینه‌ی (۲) در این سؤال که به عدم امکان ورود پلازمید Ti به سلول گیاهی از طریق تفنگ ژنی اشاره می‌کند، صحیح است. از طرفی اگر به صفحه ۲۳۵ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که ویروس‌های گیاهی، مثل TMV، از طریق شکاف‌های کوچکی که در دیواره‌ی سلولی ایجاد شده است، به سلول وارد می‌شوند. در گزینه‌ی (۱) آمده است که: TMV، با ایجاد شکاف نمی‌تواند وارد سلول میزبان شود؛ در صورتی که این جمله هم صحیح است! زیرا TMV، از طریق شکاف‌هایی که ایجاد شده است می‌تواند وارد شود، نه این‌که خود ویروس، شکاف در دیواره‌ی سلولی ایجاد کند؛ ویروس‌های گیاهی (مثل TMV)، خودشان نمی‌توانند در دیواره‌ی سلولی، شکاف ایجاد کنند؛ ولی ما بنا را بر این می‌گذاریم که در گزینه‌ی (۱) منظور طراح محترم، ایجاد شکاف، مستقیماً توسط TMV نبوده است و منظور، ایجاد شکاف و سپس ورود TMV از طریق آن است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۳) HIV، نوعی ویروس جانوری است؛ ویروس‌های جانوری از طریق آندوسیتوز وارد سلول می‌شوند.

(۴) باکتریوفازها به باکتری (سلول میزبان خود) متصل می‌شوند و سپس ژنوم خود را به درون سلول میزبان تزریق می‌کنند.

۱۵۹- گزینه ۴ پاسخ است.

قارچی که سبب بیماری قارچی لای انگشتان پا می‌شود، از دئوترومیست‌هاست. دئوترومیست‌ها، فقط به روش غیرجنسی تکثیر می‌شوند و تولیدمثل جنسی ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نوروسپورا کراسا که در آزمایشات بیدل و تیتوم استفاده شد، از شاخه‌ی آسکومیست‌هاست و تولیدمثل جنسی دارد. اگر به شکل ۱-۱ در صفحه ۷ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که هاگ‌های جنسی نوروسپورا کراسا، در آسک به وجود آمده‌اند.

(۲) ریزوبوس استولونیفر یا کپک سیاه نان از جمله زیگومیست‌هاست و تولیدمثل جنسی دارد.

(۳) قارچ ژله‌ای از دسته‌ی بازیدیومیست‌هاست و تولیدمثل جنسی دارد.

۱۶۰- گزینه ۳ پاسخ است.

اپاسوم نوعی پستاندار کیسه‌دار است؛ روش پرورش و نگهداری جنین در اپاسوم، زنده‌زایی است (برخلاف پلاتی‌پوس که تخم‌گذار است). در پستانداران (از جمله اپاسوم)، قفسه‌ی سینه به وسیله‌ی پرده‌ی دیافراگم از حفره‌ی شکم جدا می‌شود. سوسمار، خزنده است و دیافراگم ندارد.

۱۶۱- گزینه ۲ پاسخ است.

کواسروات‌ها، مجموعه‌ای از مولکول‌های لیپیدی هستند که به علت آب‌گریز بودن، در آب به شکل کروی درمی‌آیند. این حباب‌های ریز، می‌توانند مولکول‌های لیپیدی دیگر را جذب کنند و بزرگ‌تر شوند و نیز جوانه بزنند و به دو کواسروات تقسیم شوند. کواسروات‌ها ممکن است آمینواسید نیز در خود داشته باشند. کواسروات‌ها زنده نیستند، اما شباهت زیادی به غشای سلول‌ها دارند. میکروسفرها، ریزکیسه‌هایی از جنس آمینواسید هستند. پژوهشگران عقیده دارند که تشکیل میکروسفرها، احتمالاً اولین قدم به سمت سازمان‌دهی سلول بوده است. میکروسفرها و کواسروات‌هایی را که هنوز توانایی انتقال صفات به نسل آینده را کسب نکرده‌اند، نمی‌توان زنده در نظر گرفت.

۱۶۲- گزینه ۳ پاسخ است.

پس از نیش پشه‌ی آنوفل آلوده به این انگل، اسپوروزوئیت‌ها وارد بدن انسان می‌شوند و سلول‌های جگر را آلوده می‌کنند. پس از تقسیم اسپوروزوئیت‌ها در سلول‌های جگر، مروزوئیت‌ها ایجاد می‌شوند که گلبول‌های قرمز خون را آلوده می‌کنند و در آن‌ها به سرعت تقسیم می‌شوند. بسته به نوع پلاسمودیوم مولد مالاریا، پس از ۴۸ تا ۷۲ ساعت گلبول‌های قرمز می‌ترکند و بعضی از مروزوئیت‌های موجود در خون به گامتوسیت نمو می‌یابند. پس از نیش زدن یک فرد آلوده توسط پشه‌ی آنوفل غیر آلوده، گامتوسیت‌ها وارد بدن پشه می‌شوند و ابتدا به گامت و سپس به زیگوت تبدیل می‌شوند. در نهایت تعداد زیادی اسپوروزوئیت تشکیل می‌شوند که به غدد بزاقی پشه می‌روند؛ بنابراین در سلول‌های جگر، گامتوسیت و در خون انسان، زیگوت یافت نمی‌شود. برای فهم بهتر، بد نیست که به شکل ۱۲-۱۰ در صفحه ۲۷۵ زیست پیش‌دانشگاهی (۲) مراجعه کنید.

۱۶۳- گزینه ۴ پاسخ است.

LH، هورمون محرک رشد جسم زرد در مرحله‌ی لوتئال است. LH، در سلول‌های خاصی از هیپوفیز پیشین ساخته و سپس ترشح می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اکسی‌توسین، هورمون محرک انقباضات رحم در هنگام زایمان است. اکسی‌توسین در سلول‌های عصبی هیپوتالاموس ساخته می‌شود که در هیپوفیز پسین ذخیره و در هنگام لزوم آزاد می‌شود.

(۲) هورمونی که باعث تحریک تولید گلیکوژن در سلول‌های کبدی می‌شود، انسولین است. انسولین در سلول‌های جزایر لانگرهانس پانکراس ساخته و سپس ترشح می‌شود.

(۳) انسولین، هورمون کاهنده‌ی قند خون است که در بالا محل ساخت و ترشح آن ذکر شد.

۱۶۴- گزینه ۴ پاسخ است.

در تخمیر لاکتیکی، در حین تبدیل پیرووات به لاکتات، NAD^+ ساخته می‌شود. در تخمیر الکلی، در حین تبدیل پیرووات به اتانول، NAD^+ و CO_2 تولید می‌شود. در هر دو فرآیند تخمیر الکلی و لاکتیکی، ATP تولید نمی‌شود و $NADH + H^+$ به NAD^+ تبدیل می‌شود. ۱۶۵- گزینه ۱ پاسخ است.

افراد نوعی گاو وحشی که در قطب زندگی می‌کنند، رفتار دفاعی خاصی از خود نشان می‌دهند. این گاوها با دیدن شکارچی‌ها، حلقه‌ای دفاعی به دور جوان‌ترها (بچه‌های خود) تشکیل می‌دهند و از آن‌ها محافظت می‌کنند. اما برعکس، شیرهای نر شرق آفریقا که تازه به رهبری گله رسیده‌اند، بچه شیرهای کوچک گله را می‌کشند؛ این رفتار باعث می‌شود که احتمالاً در آینده بچه‌های بیش‌تری از خود داشته باشند؛ بنابراین رفتار شیرهای نر جوان، باعث افزایش مرگ و میر در میان بچه شیرهاست که احتمال بقای گونه را پایین می‌آورد. ۱۶۶- گزینه ۳ پاسخ است.

بسیاری از گیاهان علفی، چندساله‌اند. اغلب گیاهان چندساله در طول عمر خود، چندین مرتبه به بار می‌نشینند. برخی از گیاهان چندساله‌ی علفی (مانند گیاه آگاو)، قبل از مرگ تنها یک بار گل تولید می‌کنند. ساقه‌های هوایی گیاهان علفی، اغلب پس از هر دوره‌ی رشد، از بین می‌روند. ۱۶۷- گزینه ۳ پاسخ است.

اصلی‌ترین عامل محدودکننده‌ی جمعیت در بسیاری از گونه‌ها، شکار شدن توسط گونه‌های دیگر است، نه کمبود منابع غذایی. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همیشه کاهش تراکم به نفع افراد نیست؛ پایین بودن تراکم جمعیت در جاندارانی که تولیدمثل جنسی (به‌جز خودلقاحی) دارند، سبب کم شدن احتمال جفت‌یابی و در نتیجه کاهش آهنگ تولیدمثل و در پی آن کاهش شانس بقای گونه می‌شود. (۲) در جمعیت‌های طبیعی، همواره جهش‌های ژنی رخ می‌دهد. (۴) بسیاری از گیاهان و جانوران، فقط در فصل خاصی تولیدمثل می‌کنند؛ لذا، ممکن است جمعیت آن‌ها گاهی اوقات از گنجایش محیط فراتر رود. در این گروه از جانداران، افزایش تعداد افراد، بلافاصله موجب کاهش رشد نمی‌شود.

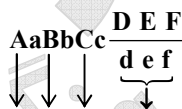
۱۶۸- گزینه ۲ پاسخ است.

ترکیبات معدنی در روده از راه انتشار و یا انتقال فعال جذب می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جذب آمینواسیدها با انتقال فعال صورت می‌گیرد و وجود سدیم در روده برای انتقال برخی از آن‌ها لازم است، نه اغلب. (۳) تنها ویتامینی که جذب آن به کمک یک پروتئین حامل (فاکتور داخلی معده) صورت می‌گیرد، ویتامین B_{12} است. (۴) جذب اغلب قندهای ساده از طریق انتقال فعال صورت می‌گیرد و وجود سدیم برای جذب آن‌ها ضروری است.

۱۶۹- گزینه ۲ پاسخ است.

در این زن، سه جفت صفت تابع قوانین مندلی است (یعنی از یکدیگر مستقل‌اند و بین ال‌های آن‌ها رابطه‌ی غالب و مغلوبی کامل وجود دارد). سه جفت صفت دیگر، از قوانین مندلی پیروی نمی‌کنند؛ صفات مختلفی به دلایل مختلف (از جمله چنداللی بودن، چندژنی بودن، داشتن رابطه‌ی غالبیت ناقص و یا هم‌توانی بین ال‌های آن، تحت تأثیر محیط بودن، پیوستگی صفات و...) از قوانین مندلی پیروی نمی‌کنند. ظاهراً آن‌چه که مورد نظر طراح محترم بوده است، پیوسته بودن سه جفت صفت می‌باشد؛ پس می‌توان ژنوتیپ این شخص را به‌صورت زیر نوشت:



$2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ تعداد انواع گامت‌ها

۱۷۰- گزینه ۴ پاسخ است.

به شکل ۵-۲ در صفحه‌ی ۴۰ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید؛ در آن‌جا می‌بینید که ویروس هرپس تناسلی، از جمله ویروس‌های پوشش‌دار است. پس خارجی‌ترین لایه‌ی پوشاننده‌ی ویروس هرپس تناسلی، پوشش است، نه کپسید. سایر گزینه‌ها، ویروس‌هایی هستند که پوشش ندارند و کپسید ویروس، خارجی‌ترین لایه‌ی پوشاننده‌ی آن‌هاست.

۱۷۱- گزینه ۲ پاسخ است.

سلول‌های مولد انسولین در پانکراس انسان، مانند سایر سلول‌های بدن، یوکاریوت هستند؛ در یوکاریوت‌ها، تنظیم بیان ژن علاوه بر تنظیم در سطح رونویسی یا ترجمه، می‌تواند حتی پس از عمل ترجمه نیز صورت بگیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اپران، در تنظیم بیان ژن‌های پروکاریوتی دخالت دارد.

(۳) در یوکاریوت‌ها، RNA پلی‌مراز به‌تنهایی قادر به شناسایی راه‌انداز نیست و برای شناسایی راه‌انداز، به ترکیبات پروتئینی به‌نام عوامل رونویسی نیاز دارد.

(۴) در یوکاریوت‌ها، به توالی‌های افزاینده، عوامل رونویسی متصل می‌شوند و سپس با تشکیل یک حلقه در DNA، افزاینده و عوامل رونویسی متصل به آن (فعال‌کننده) در کنار RNA پلی‌مراز و سایر عوامل رونویسی روی راه‌انداز قرار می‌گیرند. با قرار گرفتن کلیه‌ی این عوامل در کنار هم، عوامل رونویسی که به توالی افزاینده متصل هستند، می‌توانند عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز را فعال کنند و باعث تقویت عمل رونویسی شوند.

۱۷۲- گزینه ۲ پاسخ است.

استرپتومایسز، نوعی باکتری رشته‌ای (اتصال رشته‌ای باکتری‌های هم‌نوع به یکدیگر) است که در خاک یافت می‌شود؛ این باکتری هتروتروف است و فعالیت آن برای انسان مفید است، زیرا بیش از نیمی از آنتی‌بیوتیک‌هایی که در اختیار داریم، به‌وسیله‌ی گونه‌های متعددی از استرپتومایسز ساخته می‌شوند. استرپتومایسز، نوعی باکتری مفید محسوب می‌شود و توانایی تولید توکسین را ندارد. اما استافیلوکوکوس اورئوس، نوعی باکتری خوشه‌ای (اتصال خوشه‌مانند باکتری‌های هم‌نوع به یکدیگر) است. این باکتری هتروتروف است و می‌تواند در غذا رشد و توکسین تولید کند؛ توکسین‌های ایجاد شده، باعث شایع‌ترین مسمومیت غذایی در انسان می‌شود؛ بنابراین فعالیت این باکتری برای انسان مضر است.

با این توصیف، استرپتومایسز و استافیلوکوکوس اورئوس در شیوه‌ی کسب انرژی (هر دو هتروتروف‌اند) و توانایی اتصال به سلول‌های هم‌نوع خود (یکی اتصال رشته‌مانند و دیگری اتصال خوشه‌مانند)، شباهت دارند.

۱۷۳- گزینه ۴ پاسخ است.

نام کلی پروتئازهای معده، پپسینوژن است. پپسینوژن در اثر تماس با اسید کلریدریک معده و اثر خود پپسین، به‌صورت پپسین فعال (آنزیم فعال) درمی‌آید؛ اگر به شکل ۸-۴ در صفحه‌ی ۶۱ زیست و آزمایشگاه ۱ نگاه کنید، مشاهده می‌کنید که خود پپسین با اثر بر پپسینوژن، تبدیل آن را به پپسین سریع‌تر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در هنگام بلع، زبان کوچک به سمت بالا می‌رود و دهانه‌ی راه بینی را می‌بندد.

(۲) هرچه حجم کیموس معده بیش‌تر و کشیدگی دیواره‌ی معده، شدیدتر باشد، حرکات تخلیه‌ای معده نیز با شدت بیش‌تر صورت می‌گیرند.

(۳) ماهیچه‌ی حلقوی بخش انتهایی مری، کاردیا نام دارد که در حالت عادی منقبض است و از ورود محتویات معده به مری جلوگیری می‌کند.

۱۷۴- گزینه ۱ پاسخ است.

لنفوسیت‌های B نابالغ در مغز استخوان تکامل پیدا می‌کنند و بالغ می‌شوند؛ لنفوسیت‌های B در دفاع اختصاصی از نوع ایمنی هومورال (تولید پادتن) نقش دارند. در مبارزه با سلول‌های سرطانی، لنفوسیت‌های T به‌ویژه T_H کُشنده و ماکروفاژها نقش اصلی را دارند و پادتن‌ها (لنفوسیت‌های B) از اهمیت کم‌تری برخوردارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در هنگام بروز حساسیت یا آلرژی، پادتن‌هایی که علیه آلرژن‌ها ترشح شده‌اند به سطح ماستوسیت‌ها متصل می‌شوند، نه خود لنفوسیت‌های B.

(۳) لنفوسیت‌های B با داشتن گیرنده‌های آنتی‌ژنی اختصاصی، در دفاع اختصاصی (از نوع ایمنی هومورال) شرکت می‌کنند.

(۴) پرفورین، توسط سلول‌های T کُشنده تولید می‌شود که در مبارزه با سلول‌های آلوده به ویروس و سلول‌های سرطانی نقش دارد.

۱۷۵- گزینه ۲ پاسخ است.

فسفولیپیدها از اجزای اصلی غشاهای سلولی هستند و بیش‌ترین تعداد مولکول‌های آن‌ها را تشکیل می‌دهند. سارکولم، همان غشای پلاسمایی تارهای ماهیچه‌ای مخطط (میون‌ها) است. سارکوپلاسم، سیتوپلاسم معمولی سلول ماهیچه‌ای مخطط است؛ سیتوپلاسم سلول‌های یوکاریوتی از ماده‌ای زمینه‌ای به‌نام سیتوسل و اندامک‌های غشادار و اجزای اصلی بدون غشا (مانند ریبوزوم‌ها، میکروتوبول‌ها و ریزرشته‌ها) تشکیل شده است. شبکه‌ی سارکوپلاسمی، همان شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف میون‌های ماهیچه‌ای مخطط است؛ بنابراین در ساختار سارکولم، سارکوپلاسم (به دلیل وجود اندامک‌های غشادار) و شبکه‌ی سارکوپلاسمی (غشای شبکه‌ی سارکوپلاسمی)، مولکول‌های فسفولیپید نقش دارند. سارکومر به واحدهای انقباضی میوفیبریل‌های (تارچه‌های) عضلات مخطط اطلاق می‌شود که از رشته‌های پروتئینی ضخیم (میوزین) و نازک (اکتین) ساخته شده‌اند و فسفولیپید در ساختار آن به‌کار نرفته است.

۱۷۶- گزینه ۳ پاسخ است.

اگر به شکل ۱۰-۴ در صفحه‌ی ۹۰ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید، می‌بینید که در بال خفاش (اندام حرکتی جلویی خفاش) استخوان‌های بازو، زند زیرین و زیرین ساعد، مچ، کف دست و انگشتان (دارای بند) در تشکیل بال شرکت دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) انگشت شست در اندام حرکتی جلویی خفاش، از سایر انگشتان کوتاه‌تر است.

(۲) در اندام حرکتی جلویی خفاش، انگشتان دارای بند هستند و هیچ‌کدام از انگشتان دست تحلیل نرفته‌اند و دارای نقش هستند.

(۴) در اندام حرکتی جلویی خفاش، استخوان‌های مچ دست با استخوان‌های زند زیرین و زیرین مفصل می‌شوند؛ استخوان‌های کف دست با استخوان‌های مچ دست مفصل می‌شوند.

۱۷۷- گزینه ۳ پاسخ است.

اگر به شکل ۲-۶ (گردش خون باز در خرچنگ دراز) در صفحه‌ی ۷۶ زیست و آزمایشگاه ۱ دقت کنید، متوجه می‌شوید که قلب خرچنگ دراز منفذدار است (اما لوله‌ای شکل نیست و متعدد نیز نمی‌باشد) و خون پراکسیژن (روشن) را از دستگاه تنفسی دریافت می‌کند و از طریق رگ‌های متصل به آن، به‌سوی سر و سایر بخش‌های بدن می‌فرستد؛ هنگامی که قلب استراحت می‌کند، خون روشن (که حاصل تصفیه در دستگاه تنفسی است) از طریق منافذ وارد قلب می‌شود.

۱۷۸- گزینه ۳ پاسخ است.

سلول‌های کلاتشیمی دارای دیواره‌ی ضخیم‌اند (اما زنده‌اند و لیگنین ندارند) و از لحاظ شکل ظاهری، همانند سلول‌های فیبر، سلول‌هایی دراز و فاقد انشعاب‌اند. سلول‌های کلاتشیمی، قابلیت رشد خود را حفظ کرده‌اند و هماهنگ با رشد گیاه، رشد می‌کنند. سلول‌های اسکله‌ای، سلول‌هایی کوتاه و انشعاب‌دار هستند؛ این سلول‌ها مرده‌اند (به دلیل داشتن دیواره‌ی دومین ضخیم که دارای لیگنین یا چوب است). اگر به شکل ۱۰-۳ در صفحه‌ی ۵۰ زیست و آزمایشگاه (۱) مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که سلول‌های اسکله‌ای در دیواره‌ی خود، لان دارند.

۱۷۹- گزینه ۱ پاسخ است.

در غشای تیلاکوئید، انرژی حاصل از انتقال الکترون پراثری باعث فعال شدن پمپ غشایی می‌شود؛ با فعال شدن پمپ غشایی، H^+ از فضای بستره وارد فضای درونی تیلاکوئید می‌شود و بر غلظت H^+ در فضای تیلاکوئید افزوده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در غشای تیلاکوئید، جهت حرکت الکترون‌ها، از فتوسیستم II به I است.

(۳) پروتئین کانالی در غشای تیلاکوئیدها، باعث انتشار H^+ از فضای تیلاکوئید به بستره می‌شود؛ در حین عبور H^+ از این پروتئین‌های کانالی، ADP به ATP تبدیل می‌شود.

(۴) الکترون‌های خارج شده از فتوسیستم I در غشای تیلاکوئیدها، در نهایت به یون‌های هیدروژن و $NADP^+$ (نه NAD^+) می‌پیوندند و باعث تشکیل NADPH (نه NADH) می‌شوند.

۱۸۰- گزینه ۲ پاسخ است.

صفات چشم‌گیر در جانوران نر با این که پرهزینه‌اند و احتمال بقای جانور را کاهش می‌دهند، اما باعث افزایش احتمال تولیدمثل می‌شوند و سهم نسبی جنس نر را در تشکیل خزانه‌ی ژنی نسل بعد افزایش می‌دهند (شایستگی تکاملی را افزایش می‌دهند). این صفات ممکن است در فصل تولیدمثل ایجاد شوند (مانند بلند شدن دم مرغ نر جولا در فصل تولیدمثل) و یا پس از بلوغ جنس نر، تا آخر زندگی فرد وجود داشته باشند (مانند یال در شیرهای نر). خصوصیات چشم‌گیر، هم در پرندگان (که سیستم تک‌همسری دارند) و هم در پستانداران (که سیستم چندهمسری دارند) ظاهر می‌شوند.

۱۸۱- گزینه ۳ پاسخ است.

در محل سیناپس، وزیکول‌های محتوی انتقال‌دهنده‌ی عصبی با غشای نورون پیش‌سیناپسی (نورون سازنده‌ی وزیکول‌های محتوی انتقال‌دهنده‌ی عصبی) در محل پایانه‌ی آکسونی آمیخته و مولکول‌های انتقال‌دهنده‌ی عصبی به درون فضای سیناپسی آزاد و سپس به گیرنده‌های غشایی در سلول پس‌سیناپسی متصل و سبب تغییر پتانسیل الکتریکی در سلول پس‌سیناپسی می‌شوند.

۱۸۲- گزینه ۳ پاسخ است.

اگر الل مربوط به عدم وجود پرده‌ی شنا را با A و الل مربوط به وجود پرده‌ی شنا را با a نمایش دهیم، داریم:

$$\begin{cases} f(AA) + f(Aa) = 0.84 \\ f(AA) + f(Aa) + f(aa) = 1.00 \end{cases}$$

⇓

$$f(aa) = 0.16 \Rightarrow f(a) = \sqrt{0.16} = 0.4 \Rightarrow f(A) = 0.6 \Rightarrow f(AA) = 0.36$$

نرها
↓

$$\frac{\text{فراوانی مارمولک های نر دارای پرده شنا}}{\text{فراوانی افراد هوموزیگوس}} = \frac{f(aa) \times \frac{1}{2}}{f(AA) + f(aa)} = \frac{0.16 \times \frac{1}{2}}{0.36 + 0.16} = \frac{0.08}{0.52} = \frac{2}{13}$$

۱۸۳- گزینه ۴ پاسخ است.

در ترکیب صفرا، رنگ‌ها، املاح، کلسترول، و لیسیتین (نوعی لیپید) وجود دارد. در صفرا آنزیم وجود ندارد. در بافت پیوندی سست انسان، کلاژن، در روده‌ی بزرگ انسان، غدد ترشح‌کننده‌ی موکوز و پتاسیم و در شیرهای پانکراس انسان، آنزیم‌های غیرفعال وجود دارند.

۱۸۴- گزینه ۴ پاسخ است.

در گربه‌ماهی، در خط جانبی علاوه بر گیرنده‌های مکانیکی، گیرنده‌های الکتریکی نیز وجود دارند. گیرنده‌های مکانیکی موجود در کاپولا نسبت به ارتعاشات امواج آب حساس‌اند. گیرنده‌ی الکتریکی، گربه‌ماهی را قادر می‌سازد تا میدان‌های الکتریکی ضعیفی را که توسط طعمه تولید می‌شود، تشخیص دهد. استفاده از گیرنده‌های الکتریکی در مارماهی، پیچیده‌تر از گربه‌ماهی است. وجود اشیای زنده و غیرزنده باعث آشفتگی خطوط میدان الکتریکی اطراف مارماهی (نه گربه‌ماهی!) و تحریک گیرنده‌های الکتریکی موجود در خط جانبی می‌شود.

۱۸۵- گزینه ۱ پاسخ است.

گوس در یکی از آزمایشات خود نشان داد که اگر دو گونه در حال رقابت با یکدیگر باشند (در صورت عدم سازش)، گونه‌ای که با کارایی بیش‌تری می‌تواند از منابع استفاده کند، گونه‌ی دیگر را از زیستگاه حذف می‌کند؛ این‌گونه حذف در اثر رقابت را حذف رقابتی (Competitive exclusion) می‌گویند. گوس در آزمایش دیگری نشان داد که اگر در یک محیط، رقابت‌کنندگان با هم سازش داشته باشند، هیچ‌کدام دیگری را از صحنه‌ی رقابت حذف نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) حذف رقابتی، زمانی صورت می‌گیرد که رقابت‌کنندگان نتوانند سازش داشته باشند، نه همواره!

(۳) آزمایشات رابرت پاین (نه گوس!) ثابت کرد که در مواردی، صیادی رقابت بین گونه‌های رقیب را کاهش می‌دهد.

(۴) داروین (نه گوس!) مشاهده کرد که رقابت بین گونه‌هایی که شباهت زیادی به یکدیگر دارند، حادث است.

۱۸۶- گزینه ۱ پاسخ است.

حشرات سیستم تنفسی نایی دارند. در تنفس نایی، تبادل گازها (اکسیژن و دی‌اکسید کربن) با سلول‌های بدن از انشعابات نایی، به‌طور مستقیم و بدون نیاز به همکاری سیستم گردش خون انجام می‌گیرد؛ برگ متحرک نوعی حشره است.

۱۸۷- گزینه ۲ پاسخ است.

تاژک‌داران چرخان از پلانکتون‌ها محسوب می‌شوند؛ این جانداران، تک‌سلولی و فتوسنتزکننده‌اند و تولیدمثل آن‌ها به‌صورت غیرجنسی و از طریق فرآیند میتوز است.

۱۸۸- گزینه ۴ پاسخ است.

اگر ال‌های صفت وابسته به جنس در سهره را به‌صورت Z^A, Z^B, Z^C و Z^D نشان دهیم، داریم:

تعداد انواع ژنوتیپ‌ها در سهره‌های ماده \Rightarrow ۴ ژنوتیپ $\begin{cases} Z^A W \\ Z^B W \\ Z^C W \\ Z^D W \end{cases}$

تعداد انواع ژنوتیپ‌ها در سهره‌های نر \Rightarrow ۱۰ ژنوتیپ $\begin{cases} Z^A Z^A \\ Z^B Z^B \\ Z^C Z^C \\ Z^D Z^D \\ Z^A Z^B \\ \vdots \end{cases}$

$$\left[\frac{n(n+1)}{2} = \frac{4(4+1)}{2} = 10 \right]$$

پس تعداد انواع ژنوتیپ‌ها در مورد این صفت وابسته به جنس در جمعیت سهره‌ها، ۱۴ عدد است. از طرفی تعداد انواع آمیزش‌ها بین سهره‌های ماده (۴ نوع ژنوتیپ) و سهره‌های نر (۱۰ نوع ژنوتیپ)، ۴۰ عدد (10×4) است.

۱۸۹- گزینه ۳ پاسخ است.

در تمام گیاهان، چرخه‌ی کالوین وجود دارد؛ اما در بیش‌تر گیاهان (در گیاهان C_3)، برای تثبیت CO_2 ، فقط از چرخه‌ی کالوین استفاده می‌شود و در بعضی از گیاهان (مانند گیاهان C_4 و CAM)، قبل از چرخه‌ی کالوین، واکنش‌های دیگری نیز انجام می‌شوند. سازگاری‌های ویژه جهت کاهش تنفس نوری، در برخی از گیاهان (مانند C_4 و CAM) ایجاد شده است و بیش‌تر گیاهان (گیاهان C_3) سازگاری ویژه‌ای جهت مقابله با تنفس نوری ندارند. در گیاهان C_4 و CAM، از CO_2 برای ایجاد ترکیب ۴کربنه استفاده می‌شود.

۱۹۰- گزینه ۳ پاسخ است.

در کلیه، موادی که از سلول‌های نفرونی ترشح می‌شوند، دفع آن‌ها بیش از مقداری است که از طریق گلومرول به درون فضای نفرونی تراوش می‌شود؛ پنی‌سیلین و یون پتاسیم (K^+) از جمله موادی هستند که به درون فضای نفرونی ترشح می‌شوند. این سؤال، بسیار زیبا و فنی طرح شده است!

۱۹۱- گزینه ۴ پاسخ است.

فرد A، یک مرد طاس است و مرد طاس ممکن است ژنوتیپ BB یا Bb داشته باشد؛ اما چرا ژنوتیپ فرد A، Bb است و BB نیست؟! چون اگر این مرد، ژنوتیپ BB داشته باشد، تمام پسرانش به دلیل دریافت ال B، قطعاً طاس می‌شوند؛ در صورتی که فرد A، پسر غیرطاس دارد. از طرفی فرد B یک زن غیرطاس است و زن غیرطاس ممکن است ژنوتیپ Bb یا bb داشته باشد؛ اما چرا ژنوتیپ فرد B، Bb است و bb نیست؟! چون این زن، دختر طاس دارد. دختر طاس، ژنوتیپ BB دارد و حتماً باید مادرش دارای ال B باشد؛ پس فرد B، حتماً ژنوتیپ Bb دارد.

۱۹۲- گزینه ۳ پاسخ است.

پادتن‌ها، مولکول‌هایی از دسته‌ی گاماگلوبولین‌ها هستند. پادتن‌ها با روش‌های مختلفی آنتی‌ژن‌ها را غیرفعال یا خنثی می‌کنند؛ مثلاً می‌توانند به آنتی‌ژن‌های سطح میکروب‌ها بچسبند و مانع از اتصال و تأثیر میکروب‌ها بر سلول‌های میزبان شوند. هم‌چنین پادتن‌ها می‌توانند با اتصال به آنتی‌ژن‌ها، موجب شوند که فاگوسیتوز توسط فاگوسیت‌ها (مانند ماکروفاژها و نوتروفیل‌ها) افزایش یابد.

۱۹۳- گزینه ۳ پاسخ است.

قارچ‌ها، هاپلوئیدند. اگر در هسته‌ی سلول سازنده‌ی نخینه‌ی (+) ریزوپوس استولونیفر، ۴ کروموزوم وجود داشته باشد، چون هاپلوئید است، پس دارای ۴ کروموزوم غیرهمتا است.

۱۹۴- گزینه ۱ پاسخ است.

ژیبرلین برخلاف آبسیدیک اسید، باعث بیدار شدن دانه‌ها از خفتگی و جوانه‌زنی آن‌ها می‌شود. از ژیبرلین برای درشت کردن میوه‌های بدون دانه (مانند حبه‌های انگور بدون دانه) استفاده می‌شود.

۱۹۵- گزینه ۲ پاسخ است.

تمام جانداران بی‌هوازی، هتروتروف‌اند و می‌توانند از گلوکز به‌عنوان منبع کربن و انرژی استفاده کنند. به عبارت کامل‌تر تمام جانداران؛ اعم از هوازی یا بی‌هوازی می‌توانند گلوکز را طی فرآیند گلیکولیز تجزیه کنند و مورد استفاده قرار دهند ولی سایر موارد همیشگی و حتمی نیستند.

۱۹۶- گزینه ۴ پاسخ است.

هر ماده‌ای که بتواند فعالیت اعصاب سمپاتیک را متوقف کند، نتایجی شبیه به عملکرد اعصاب پاراسمپاتیک دارد. فعالیت اعصاب پاراسمپاتیک، می‌تواند باعث افزایش ترشحات دستگاه گوارش (از جمله ترشح صفرا به درون روده‌ی باریک) و کاهش تعداد ضربان قلب شود.

۱۹۷- گزینه ۳ پاسخ است.

به شکل مقابل دقت کنید: برای تشکیل این پلازمید نوترکیب، باید پلازمید در دو محل جداگانه (در دو جایگاه عمل آنزیم محدودکننده) بریده شود. در هر محل، دو پیوند فسفو دی‌استر شکسته می‌شود؛ بنابراین در مجموع ۴ پیوند فسفو دی‌استر شکسته می‌شود. اما هنگام اتصال هر ژن خارجی به پلازمید، دو پیوند فسفو دی‌استر در هر طرف ژن خارجی برقرار می‌شود؛ پس برای اتصال هر ژن خارجی به پلازمید، در مجموع ۴ پیوند فسفو دی‌استر تشکیل می‌شود و بالطبع برای اتصال دو ژن خارجی به پلازمید، ۸ پیوند فسفو دی‌استر برقرار می‌شود. بنابراین در مجموع برای ساخته شدن پلازمید نوترکیب دارای دو ژن خارجی در دو محل جداگانه، ۱۲ پیوند فسفو دی‌استر تخریب و تشکیل شده است.

۱۹۸- گزینه ۱ پاسخ است.

هپارین یک ماده‌ی ضد انعقاد خون است که می‌تواند از بازوفیل‌ها ترشح شود. هپارین مانع تشکیل لخته‌ی فیبرینی می‌شود.

۱۹۹- گزینه ۱ پاسخ است.

همه‌ی هاگ‌داران، انگل هستند ولی همه‌ی آغازیان انگل، متعلق به گروه هاگ‌داران نیستند. البته در گزینه‌ی (۴) هم، بهتر است به جای «یا»، «و» به کار رود.

۲۰۰- گزینه ۲ پاسخ است.

خروج آب به‌صورت بخار از روزنه‌های هوایی (پدیده‌ی تعرق) باعث کشش تعرقی در آوندهای چوبی می‌شود، نه آوندهای آبکش. سایر گزینه‌ها، عبارات‌های صحیح هستند!

۲۰۱- گزینه ۲ پاسخ است.

داروهایی که مقادیر نسبتاً زیادی از هورمون‌های استروژن و پروژسترون را دارند (مانند داروهای ضد بارداری)، با اثر خودتنظیمی منفی باعث کاهش ترشح FSH و LH از هیپوفیز پیشین و جلوگیری از رشد فولیکول‌های در حال رشد و یا جلوگیری از رشد فولیکول‌های جدید می‌شوند و به این ترتیب جلوی تخمک‌گذاری را می‌گیرند.

۲۰۲- گزینه ۲ پاسخ است.

در طول سیستول بطنی، دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته‌اند و بدین ترتیب، مقداری خون در دهلیزها جمع می‌شود.

۲۰۳- گزینه ۴ پاسخ است.

تمام آغازیان، یوکاریوت هستند؛ بنابراین ژن‌های گسسته دارند. در دیواره‌ی سلولی آغازیان، کیتین یافت نمی‌شود. کیتین در دیواره‌ی سلولی قارچ‌ها به‌کار رفته است. آغازیان تولیدکننده، همگی فتوسنتزکننده‌اند و قادرند انرژی نورانی را به انرژی شیمیایی تبدیل کنند.

۲۰۴- گزینه ۲ پاسخ است.

کاج، بازدانه و زنبق، نهان‌دانه است. در بازدانگان، اندوخته‌ی غذایی دانه، آندوسپرم است که باقی‌مانده‌ی گامتوفیت ماده است. اما در نهان‌دانگان، اندوخته‌ی غذایی دانه، لپه یا آلبومن است که پس از لقاح تشکیل می‌شود.



۲۰۵- گزینه ۴ پاسخ است.

به روش حل مقابل توجه کنید:

$$\begin{cases} f(a_1) = 2f(a_2) = 2f(a_3) = 2f(a_4) \Rightarrow f(a_2) = f(a_3) = f(a_4) = \frac{1}{2}f(a_1) \\ f(a_1) + f(a_2) + f(a_3) + f(a_4) = 1 \end{cases}$$

↓

$$f(a_1) + \frac{1}{2}f(a_1) + \frac{1}{2}f(a_1) + \frac{1}{2}f(a_1) = 1 \Rightarrow \frac{5}{2}f(a_1) = 1 \Rightarrow f(a_1) = \frac{2}{5} \Rightarrow f(a_2) = f(a_3) = f(a_4) = \frac{1}{5}$$

$$a_1 = f(a_1a_1) + f(a_1a_2) + f(a_1a_3) + f(a_1a_4) = \frac{4}{25} + \frac{4}{25} + \frac{4}{25} + \frac{4}{25} = \frac{16}{25}$$

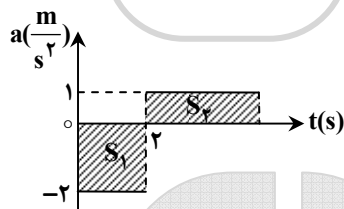
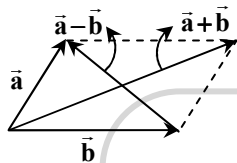
فیزیک

۲۰۶- گزینه ۱ پاسخ است.

هرگاه بر روی دو بردار هم‌ابتدا، متوازی‌الاضلاعی بنا کنیم، یک قطر متوازی‌الاضلاع نشان‌دهنده‌ی برآیند و قطر دیگر نشان‌دهنده‌ی تفاضل دو بردار است.

متوازی‌الاضلاعی که قطرهاش بر هم عمود باشند، لوزی است. بنابراین دو بردار باید هم‌اندازه باشند.

۲۰۷- گزینه ۳ پاسخ است.



$$S_1 = \Delta V_1 = -2 \times 2 = -4 \frac{m}{s}$$

$$V_2 - V_0 = -4 \frac{m}{s} \Rightarrow V_2 = -4 \frac{m}{s}$$

$$\Delta V_2 = V_t - V_2 = S_2 \Rightarrow 0 - (-4) = 1 \times (t - 2) \Rightarrow t = 6(s)$$

در لحظه‌ای که سرعت متحرک برابر صفر می‌شود جهت آن تغییر می‌کند.

۲۰۸- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\vec{V} = \frac{d\vec{r}}{dt} = 6\vec{i} + (4t + 2)\vec{j} \xrightarrow{t=1s} \vec{V} = 6\vec{i} + 6\vec{j}$$

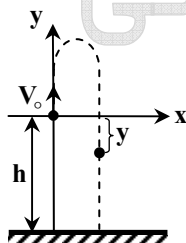
زاویه‌ی بردار سرعت با محور xها:

$$\tan \alpha = \frac{V_y}{V_x} = \frac{6}{6} = 1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

شتاب متحرک ثابت و در راستای محور y است ($\vec{a} = \frac{d\vec{V}}{dt} = 4\vec{j}$) پس زاویه‌ی آن با محور xها برابر $\beta = 90^\circ$ است.

$\theta = \beta - \alpha = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$ زاویه‌ی بین بردارهای سرعت و شتاب

۲۰۹- گزینه ۳ پاسخ است.



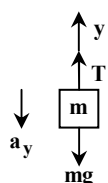
$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + V_{0y}t + y_0$$

$$h = -5 \times (7/4)^2 + 24 \times 7/4 \Rightarrow h = 7/4 \times (-37 + 24) = 7/4 \times (-13) = -96/2 m$$

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + V_{0y}t + y_0 \Rightarrow y = -5 \times (5/8)^2 + 24 \times 5/8 + 0 = 5/8 \times (-29 + 24) = -29 m$$

$$h - y = 96/2 - 29 = 67/2 m$$

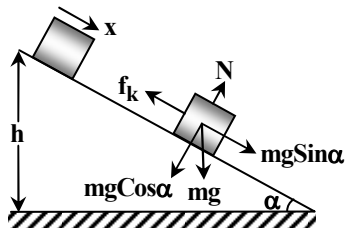
۲۱۰- گزینه ۳ پاسخ است.



$$\begin{cases} \sum F_y = ma_y \\ T - mg = ma_y \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3}mg - mg = ma_y \Rightarrow a_y = -\frac{2}{3}g$$

۲۱۱- گزینه ۴ پاسخ است.



$$\sin \alpha = \frac{h}{x} \Rightarrow x = \frac{h}{\sin \alpha}$$

$$\sum F_x = ma_x \Rightarrow mg \sin \alpha - \mu_k mg \cos \alpha = ma_x$$

$$\Rightarrow a_x = g \sin \alpha - \mu_k g \cos \alpha$$

$$V_x^2 - V_{0x}^2 = 2a_x \cdot x \Rightarrow V_x^2 = 2(g \sin \alpha - \mu_k g \cos \alpha) \times \frac{h}{\sin \alpha}$$

$$\Rightarrow V_x^2 = 2gh(1 - \mu_k \cot \alpha) \Rightarrow V_x = \sqrt{2gh(1 - \frac{\mu_k}{\tan \alpha})}$$

۲۱۲- گزینه ۳ پاسخ است.

$$K_r = K_1 - \frac{v_1}{v_2} K_1 = K_1 - \frac{3}{4} K_1 \Rightarrow K_r = \frac{1}{4} K_1$$

$$K = \frac{1}{2} m V^2 \Rightarrow \frac{K_r}{K_1} = \left(\frac{V_r}{V_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{V_r}{V_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{V_r}{V_1} = \frac{1}{2}$$

$$P = mV \Rightarrow \frac{P_r}{P_1} = \frac{V_r}{V_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow P_r = \frac{1}{2} P_1 = \frac{50}{100} P_1$$

۲۱۳- گزینه ۲ پاسخ است.

۲۱۴- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \begin{cases} m_1 = \rho_1 \cdot V_1 = 2/7 \times 200 = 540 \text{ g} \\ m_r = \rho_r \cdot V_r = 1 \times 540 = 540 \text{ g} \end{cases}$$

$$Q_1 + Q_r = 0 \Rightarrow m_1 C_1 (\theta - \theta_1) + m_r C_r (\theta - \theta_r) = 0 \Rightarrow 0.9(\theta - 100) = -4/2(\theta - 20) \Rightarrow 0.9\theta - 90 = -4/2\theta + 84$$

$$\Rightarrow 5/10\theta = 174 \Rightarrow \theta = \frac{174}{5/1} = 348^\circ \text{C}$$

۲۱۵- گزینه ۳ پاسخ است.

$$V \text{ ثابت است} \Rightarrow \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_r}{T_r} \Rightarrow \frac{2/7}{273-2} = \frac{3}{T_r} \Rightarrow \frac{2/7}{270} = \frac{3}{T_r} \Rightarrow T_r = 300 \text{ K} \Rightarrow 273 + \theta_r = 300 \Rightarrow \theta_r = 27^\circ \text{C}$$

۲۱۶- گزینه ۱ پاسخ است.

$$p + q = 80 \text{ cm}, f = 30 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p} - \frac{1}{80-p} = \frac{1}{30} \Rightarrow \frac{80-2p}{p(80-p)} = \frac{1}{30} \Rightarrow 2400 - 60p = 80p - p^2 \Rightarrow p^2 - 140p = -2400$$

$$p(p-140) = -2400 \Rightarrow p = 20 \text{ cm}, q = 60 \text{ cm}$$

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{q}{p} = \frac{60}{20} = 3$$

نکته: توجه داشته باشید که چون تصویر در طرف دیگر آینه است پس مجازی است. از طرفی در آینه‌ی مقعر طول تصویر مجازی بزرگ‌تر از طول جسم حقیقی است پس فقط گزینه‌ی (۱) می‌تواند پاسخ درست باشد.

۲۱۷- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\frac{V_1}{V_r} = \frac{n_r}{n_1} \Rightarrow \frac{V_1}{\frac{1}{2} V_1} = \frac{n}{1} \Rightarrow n = 2 \text{ ضریب شکست محیط شفاف}$$

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_r}{n_1} \Rightarrow n_1 \sin i = n_r \sin r \Rightarrow 2 \times \sin 30^\circ = 1 \times \sin r \Rightarrow \sin r = 1 \Rightarrow r = 90^\circ$$

$$D = r - i = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ \text{ زاویه انحراف}$$

۲۱۸- گزینه ۱ پاسخ است.

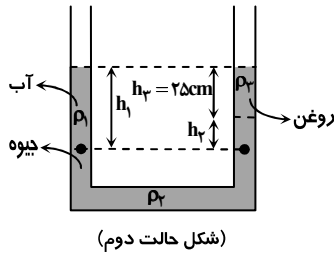
جسم روی مرکز عدسی همگرا قرار دارد ($p = 2f$)، پس تصویر نیز در همین فاصله از عدسی و در طرف دیگر آن قرار دارد ($q = 80 \text{ cm}$).

$$p' = 60 \text{ cm}, f = 40 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{p'} + \frac{1}{q'} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{60} + \frac{1}{q'} = \frac{1}{40} \Rightarrow \frac{1}{q'} = \frac{1}{40} - \frac{1}{60} = \frac{3-2}{120} = \frac{1}{120} \Rightarrow q' = 120 \text{ cm}$$

بنابراین تصویر ۴۰ سانتی‌متر از عدسی دور می‌شود.

۲۱۹- گزینه ۳ پاسخ است.



چگالی روغن $\rho_2 = \frac{20}{25} = 0.8 \frac{g}{cm^3}$

حالت اول: $\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow 1 \times 20 = \rho_2 \times 25 \Rightarrow \rho_2 = \frac{20}{25} = 0.8 \frac{g}{cm^3}$

حالت دوم: $P_1 = P_2 \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 + \rho_2 h_2 \Rightarrow 1 \times h_1 = 1.3/6 \times (h_1 - 25) + 0.8 \times 25$

$h_1 = 1.3/6 h_1 - 340 + 20 \Rightarrow 1.2/6 h_1 = 320 \Rightarrow h_1 = 25/4 cm$

$h_1 - 20 = 5/4 cm$ مقدار آبی که باید به ارتفاع ستون آب اضافه کنیم

۲۲۰- گزینه ۳ پاسخ است.

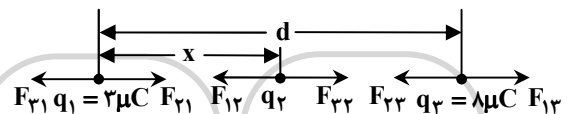
با توجه به این که برآیند نیروهای الکترواستاتیکی وارد بر هر یک از بارها برابر صفر است، پس علامت بار q_2 منفی می باشد.

$$F_{12} = F_{22} \Rightarrow k \frac{2 \times q_2}{x^2} = k \frac{\lambda \times q_2}{(d-x)^2} \Rightarrow 4x^2 = (d-x)^2 \quad (1)$$

$$F_{21} = F_{21} \Rightarrow k \frac{2 \times q_2}{x^2} = k \frac{2 \times \lambda}{d^2} \Rightarrow q_2 = \lambda \frac{x^2}{d^2} \quad (2)$$

رابطه (۱) $\Rightarrow 2x = d - x \Rightarrow 3x = d \Rightarrow x = \frac{d}{3}$

رابطه (۲) $\Rightarrow q_2 = \lambda \frac{x^2}{d^2} = \lambda \frac{d^2/9}{d^2} = \frac{\lambda}{9} \mu C$

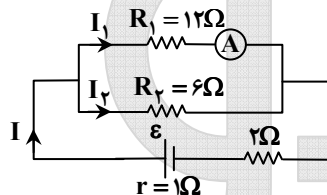


۲۲۱- گزینه ۲ پاسخ است.

$$U = 10^{-6} kWh = 10^{-6} \times 10^3 \times 3600 J = 3/6 J$$

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow 3/6 = \frac{1}{2} C \times 10^6 \Rightarrow C = 7/2 \times 10^{-6} F = 7/2 \mu F$$

۲۲۲- گزینه ۱ پاسخ است.



حالت اول: $I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} \Rightarrow 1 = \frac{\varepsilon}{12 + 2 + 1} \Rightarrow \varepsilon = 15 V$

حالت دوم: $I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} \Rightarrow I = \frac{15}{4 + 2 + 1} = \frac{15}{7} A$

$V_1 = V_2 \Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow 12 I_1 = 6 I_2 \Rightarrow I_2 = 2 I_1, I_1 + I_2 = \frac{15}{7} A$

$I_1 + 2 I_1 = \frac{15}{7} \Rightarrow 3 I_1 = \frac{15}{7} \Rightarrow I_1 = \frac{5}{7} A$

۲۲۳- گزینه ۳ پاسخ است.

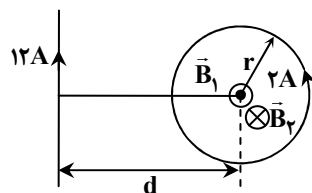
با توجه به این که مقاومت ها به صورت موازی بسته شده اند پس اختلاف پتانسیل دو سر هر یک از آنها برابر ۳۰ ولت می باشد.

$$V = RI \Rightarrow 30 = \frac{2 \times R}{3 + R} \times 15 \Rightarrow 6 + 2R = 3R \Rightarrow R = 6 \Omega$$

۲۲۴- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به این که دوسر مقاومت ۹ اهمی با یک سیم به هم وصل شده است پس هیچ جریانی از آن عبور نمی کند و انرژی نیز در آن مصرف نمی شود. توجه داشته باشید که در این حالت از مقاومت های ۹ اهمی و ۱۸ اهمی جریان عبور نمی کند و تمام جریان از سیم وسط که مقاومت آن صفر است، عبور خواهد کرد.

۲۲۵- گزینه ۲ پاسخ است.



$|B_1| = |B_2|$

$2 \times 10^{-7} \times \frac{I}{d} = 2 \pi \times 10^{-7} \times \frac{I'}{r}$

$\frac{12}{10 + r} = 3 \times \frac{2}{r} \Rightarrow 2r = 10 + r \Rightarrow r = 10 cm$

۲۲۶- گزینه ۴ پاسخ است.

$\phi = BA \cos \theta \Rightarrow \phi_{max} = BA \cos 0^\circ = BA \Rightarrow 4 \times 10^{-3} = 0.2 \times A \Rightarrow A = 2 \times 10^{-2} m^2 = 200 cm^2$

۲۲۷- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\begin{cases} T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k_1}} \Rightarrow T_1^2 = 4\pi^2 \frac{m}{k_1} \Rightarrow k_1 = \frac{4\pi^2 m}{T_1^2} \\ T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k_2}} \Rightarrow T_2^2 = 4\pi^2 \frac{m}{k_2} \Rightarrow k_2 = \frac{4\pi^2 m}{T_2^2} \end{cases} \Rightarrow k_3 = \frac{k_1 k_2}{k_1 + k_2} = \frac{\frac{4\pi^2 m}{T_1^2} \times \frac{4\pi^2 m}{T_2^2}}{\frac{4\pi^2 m}{T_1^2} + \frac{4\pi^2 m}{T_2^2}} = \frac{\frac{4\pi^2 m}{(T_1 T_2)^2}}{\frac{T_1^2 + T_2^2}{(T_1 T_2)^2}} = \frac{4\pi^2 m}{(T_1^2 + T_2^2)}$$

$$T_3 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k_3}} \Rightarrow T_3 = 2\pi \sqrt{\frac{m(T_1^2 + T_2^2)}{4\pi^2 m}} \Rightarrow T_3 = \sqrt{T_1^2 + T_2^2}$$

۲۲۸- گزینه ۱ پاسخ است.

$$V_m = A\omega \Rightarrow 0.02\pi = A \times \pi \Rightarrow A = 0.02 \text{ m}$$

از طرفی فاز سرعت از فاز حرکت به اندازهی $\frac{\pi}{2}$ رادیان پیش تر است، پس فاز حرکت برابر است با:

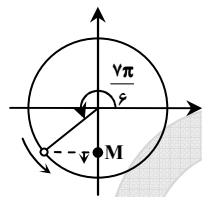
$$(\pi t + \frac{11\pi}{6}) - \frac{\pi}{2} = \pi t + \frac{11\pi - 3\pi}{6} = \pi t + \frac{4\pi}{3}$$

$$y = 0.02 \sin(\pi t + \frac{4\pi}{3})$$

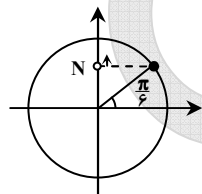
۲۲۹- گزینه ۲ پاسخ است.

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} \Rightarrow \frac{20}{160} = \sqrt{\frac{F_2}{128}} \Rightarrow \frac{25}{16} = \frac{F_2}{128} \Rightarrow F_2 = 8 \times 25 = 200 \text{ N} \Rightarrow 200 - 128 = 72 \text{ N}$$

۲۳۰- گزینه ۱ پاسخ است.



$$\varphi_M = \frac{7\pi}{6} \text{ (rad)}$$



$$\varphi_N = \frac{\pi}{6} \text{ (rad)}$$

$$\Rightarrow \Delta\varphi = \varphi_M - \varphi_N = \frac{7\pi}{6} - \frac{\pi}{6} = \pi \text{ (rad)}$$

۲۳۱- گزینه ۱ پاسخ است.

۲۳۲- گزینه ۴ پاسخ است.

۲۳۳- گزینه ۳ پاسخ است.

با افزایش بسامد نور فرودی، ولتاژ متوقف کننده افزایش می یابد.

$$eV_0 = hf - W_0$$

۲۳۴- گزینه ۱ پاسخ است.

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{720} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{n^2} = \frac{1}{4} - \frac{5}{36} \Rightarrow \frac{1}{n^2} = \frac{4}{36} \Rightarrow \frac{1}{n} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \Rightarrow n = 3$$

مدار مقصد الکترون $n' = 2$ بوده، پس فوتون های تابش شده مربوط به رشته ی بالمر می باشد.

۲۳۵- گزینه ۴ پاسخ است.

شیمی

۲۳۶- گزینه ۴ پاسخ است.

بررسی گزینه های نادرست:

(۱) مجموع شمار پروتون ها و نوترون های هسته ی هر اتم را، عدد جرمی آن می گویند.

(۲) جرم پروتون ۱۸۳۷ برابر جرم الکترون و اندکی از جرم نوترون کم تر است.

(۳) موزلی مشاهده کرد، فرکانس پرتوهای X با افزایش جرم اتم فلز افزایش می یابد. با توجه به رابطه ی عکس فرکانس و طول موج، واضح است که طول موج این پرتوها، با افزایش جرم اتم فلز کاهش می یابد.

۲۳۷- گزینه ۱ پاسخ است.

عدد کوانتومی اوربیتالی (I) نوع زیرلایه را تعیین می کند که بر اساس آن شکل و تعداد اوربیتال ها در زیرلایه مشخص می شود. برای مثال $l = 1$ زیرلایه p را مشخص می کند که دارای سه اوربیتال دمبلی شکل است.

۲۳۸- گزینه ۲ پاسخ است.

همان گونه که در نمودار مشاهده می شود، در میان عنصرهای هم گروه، از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی، انرژی نخستین یونش کاهش می یابد. برای مثال در گروه ۱۳ انرژی نخستین یونش Al از B کم تر است. همچنین عنصرهای گروه ۱۵ که آرایش الکترونی اتم آن ها به $ns^2 np^3$ ختم می شود و زیرلایه p اتم آن ها نیمه پر است، در مقایسه با عنصر بعد از خود، انرژی نخستین یونش بیش تری دارند. زیرا آرایش نیمه پر یک آرایش پایدار است و جدا کردن الکترون از آن مستلزم صرف انرژی بیش تری است. برای مثال، انرژی نخستین یونش N و P از گروه ۱۵ در مقایسه با عنصر بعد از آن ها بیش تر است.

۲۳۹- گزینه ۴ پاسخ است.

برم (Br_2) تنها نافلز مایع جدول تناوبی است و با توجه به آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت آن ($4s^2 4p^5$) در گروه ۱۷ (VIIA) جای دارد.

۲۴۰- گزینه ۲ پاسخ است.

اغلب (نه همه) فلزهای واسطه از فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی سخت ترند. بیان کلمه ی «همه» در ابتدای این گزینه، آن را به یک عبارت نادرست تبدیل کرده است. به جز جیوه، سایر فلزهای واسطه از فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی سخت تر هستند.

۲۴۱- گزینه ۳ پاسخ است.

نسبت شمار کاتیون ها به آنیون ها در آلومینیوم کربنات ($(Al_2(CO_3)_3)$) و نسبت شمار آنیون ها به کاتیون ها در روی فسفات

($Zn_3(PO_4)_2$) با هم یکسان و برابر $\frac{2}{3}$ است.

۲۴۲- گزینه ۱ پاسخ است.

در میان ترکیب های داده شده، اتم مرکزی فقط در ClF_3 و ICl_4^- دارای پنج قلمرو الکترونی است.

				مولکول
۶	۵	۶	۵	تعداد قلمرو پیرامون اتم مرکزی
۱۴	۹	۱۶	۱۱	شمار جفت الکترون های ناپیوندی

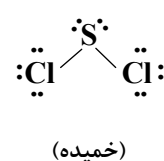
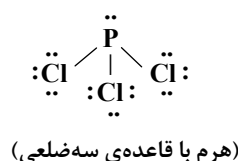
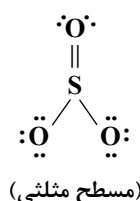
۲۴۳- گزینه ۲ پاسخ است.



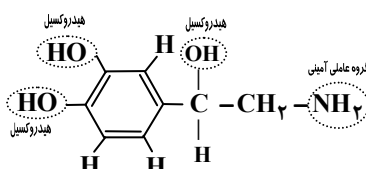
پیوندهای $N-H$ در NH_3 و $S-O$ در SO_2 از نوع کووالانسی قطبی هستند. ولی مولکول NH_3 قطبی و مولکول SO_2 ناقطبی است. زیرا اتم N در NH_3 دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است و برآیند بردارهای قطبیت پیوند در NH_3 برابر صفر نمی شود. این در حالی است که مولکول SO_2 کاملاً متقارن است و برآیند بردارهای قطبیت پیوند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

۲۴۴- گزینه ۳ پاسخ است.

شکل هندسی این سه مولکول را در زیر می بینید.



۲۴۵- گزینه ۴ پاسخ است.



ابتدا فرمول ساختاری نیمه گسترده ی ترکیب موردنظر را رسم می کنیم. همان طور که می بینید این ترکیب حلقوی و از مشتقات بنزن است. دارای یک گروه آمینی و سه گروه هیدروکسیل (یکی الکی و دو تای دیگر فنولی) و فرمول مولکولی آن $C_8H_{11}NO_3$ می باشد.

۲۴۶- گزینه ۳ پاسخ است.

نام درست ردیف ۱، استون یا پروپان، نام درست ردیف ۲، متیل پروپانات و نام درست ردیف ۴، اتانال یا استالدهید است.

۲۴۷- گزینه ۱ پاسخ است.

فرمول ترکیب حاصل از واکنش آلومینیوم با عنصر گروه ۱۶ به صورت Al_2X_3 می باشد. مطابق صورت تست، ۳۶ درصد این ترکیب را آلومینیوم تشکیل می دهد. با استفاده از این رابطه، جرم مولی عنصر X را به دست می آوریم.

$$\frac{2Al}{Al_2X_3} = \frac{36}{100} \xrightarrow{Al=27} \frac{54}{54+3X} = \frac{36}{100} \Rightarrow X = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

جرم مولی عنصر X برابر ۳۲ می باشد. از آن جا که شمار پروتون ها و نوترون های اتم این عنصر با هم برابر است، پس عنصر X دارای ۱۶ پروتون و ۱۶ نوترون است و اتم گوگرد ($^{32}_{16}S$) می باشد.

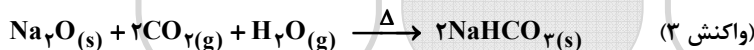
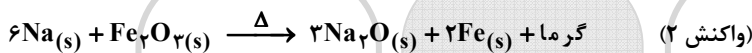
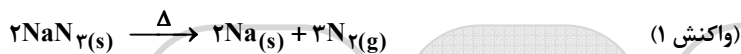
۲۴۸- گزینه ۱ پاسخ است.

برای تهیه ی گاز کلر در آزمایشگاه از واکنش هیدروکلریک اسید با منگنز دی اکسید استفاده می شود.

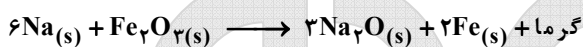
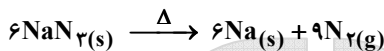


۲۴۹- گزینه ۱ پاسخ است.

واکنش های انجام شده در فرآیند پر شدن کیسه ی هوای خودروها به صورت زیر است:



در مسائلی که چند واکنش انجام می پذیرد، ابتدا ضریب ماده ی مشترک در واکنش ها را یکسان می کنیم. ماده ی مشترک در واکنش های ۱ و ۲، سدیم می باشد که برای یکسان شدن ضریب Na در این دو واکنش، طرفین معادله ی واکنش ۱ را در ۳ ضرب می کنیم. هم چنین ماده ی مشترک در واکنش های ۲ و ۳، سدیم اکسید است که برای یکسان شدن ضریب Na_2O در این دو واکنش، طرفین معادله ی واکنش ۲ را در ۳ ضرب می نماییم.



با توجه به این که معلوم و مجهول مسأله، به ترتیب سدیم آزید و سدیم هیدروژن کربنات هستند، می توانیم به طور خلاصه این گونه بنویسیم:



اکنون به دو روش می توان تست موردنظر را حل نمود:

روش اول: روابط استوکیومتری

$$? \text{ mol } NaHCO_3 = 12 \text{ g } NaN_3 \times \frac{1 \text{ mol } NaN_3}{65 \text{ g } NaN_3} \times \frac{6 \text{ mol } NaHCO_3}{6 \text{ mol } NaN_3} = 0.7 \text{ mol } NaHCO_3$$

روش دوم: تناسب های هم ارز

$$\frac{6NaN_3(s)}{12 \text{ g}} \sim \frac{6Na(s)}{6 \times 23} \sim \frac{2Na_2O(s)}{6 \times 29} \sim \frac{6NaHCO_3(s)}{x \text{ mol}} \quad 6 \rightarrow x = 0.7 \text{ mol } NaHCO_3$$

۲۵۰- گزینه ۳ پاسخ است.

ابتدا تعداد مول های واکنش دهنده ها را به دست می آوریم.

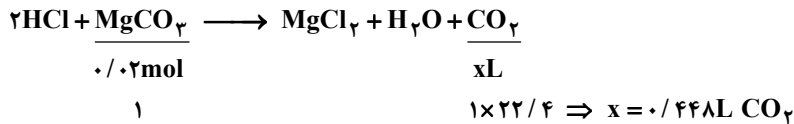
$$? \text{ mol } MgCO_3 = 1.68 \text{ g } MgCO_3 \times \frac{1 \text{ mol } MgCO_3}{84 \text{ g } MgCO_3} = 0.02 \text{ mol } MgCO_3$$

$$? \text{ mol } HCl = 0.5 \text{ L} \times 1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 0.5 \text{ mol } HCl$$

تعداد مول های به دست آمده را به ضرایب استوکیومتری آن ها در معادله ی $2HCl + MgCO_3 \longrightarrow MgCl_2 + H_2O + CO_2$ تقسیم می کنیم. موردی که مقدار عددی کمتری برای آن به دست آید، محدودکننده است.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{0.02 \text{ mol } MgCO_3}{1} = 0.02 \\ \frac{0.5 \text{ mol } HCl}{2} = 0.25 \end{array} \right\} , \quad 0.02 < 0.25 \Rightarrow \text{MgCO}_3 \text{ محدودکننده است.}$$

اکنون می‌توان حجم گاز CO_2 حاصل از واکنش را توسط محدودکننده به‌دست آورد.



۲۵۱- گزینه ۳ پاسخ است.

انرژی پیوند $A-B$ را X فرض می‌کنیم.

$$E(A-B) = X \Rightarrow \begin{cases} E(C-D) = 0.25X \\ E(A-C) = 1.7X \\ E(B-D) = 1.5X \end{cases}$$

ΔH [مجموع انرژی پیوندهای فرآورده‌ها] - [مجموع انرژی پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها] = (واکنش)

$$-390 = [X + 0.25X] - [1.7X + 1.5X] \Rightarrow X = 200$$

$$E(A-B) = X = 200 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۲۵۲- گزینه ۴ پاسخ است.

باید ظرفیت گرمایی ویژه فلز موردنظر را به‌دست آوریم.

$$q = 1/175 \text{ kJ} = 1175 \text{ J}$$

$$q = mC\Delta T \Rightarrow 1175 \text{ J} = 100 \times C \times (65 - 15) \Rightarrow C = 0.235 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$$

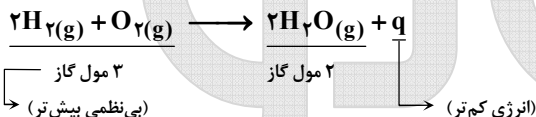
پس فلز موردنظر، نقره است.

۲۵۳- گزینه ۴ پاسخ است.

گرمای استاندارد سوختن: اتان < اتن < اتین
دمای شعله‌ی سوختن: اتان > اتن > اتین

۲۵۴- گزینه ۲ پاسخ است.

همان‌طور که می‌بینید، عامل بی‌نظمی، واکنش را به سمت چپ و عامل انرژی واکنش را به سمت راست پیش می‌برد. چون سوختن هیدروژن خودبه‌خود انجام می‌شود، حتماً گرماده بودن واکنش یا کاهش آنتالپی بر کاهش آنتروپی غلبه دارد.



۲۵۵- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\begin{cases} \text{محلول } 140 \text{ g} = \text{نمک } 40 \text{ g} + \text{آب } 100 \text{ g} = \text{جرم محلول در این دما} \longrightarrow \text{انحلال پذیری } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \text{ در دمای } 60^\circ\text{C} \\ - \text{انحلال } 20 \text{ g} = \text{انحلال پذیری } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \text{ در دمای } 35^\circ\text{C} \\ \hline \text{تفاوت انحلال پذیری} = 20 \text{ g} \end{cases}$$

تفاوت انحلال‌پذیری $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ در دماهای 60°C و 35°C برابر ۲۰ گرم می‌باشد. پس اگر ۱۴۰ g از محلول سیر شده‌ی $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ را از دمای 60°C تا دمای 35°C سرد کنیم، مقدار ۲۰ g از این نمک از محلول خارج شده و به‌صورت بلور رسوب می‌کند. حال اگر همین عمل را با ۷۰ گرم محلول سیر شده انجام دهیم، می‌توان نوشت:

$$140 \text{ g} \sim 20 \text{ g رسوب}$$

$$70 \qquad \qquad \qquad x \Rightarrow x = 10 \text{ g رسوب}$$

۲۵۶- گزینه ۲ پاسخ است.

روش اول: روابط استوکیومتری

ابتدا درصد جرمی محلول را به‌دست می‌آوریم. درصد جرمی، جرم ماده‌ی حل‌شونده را در ۱۰۰ گرم محلول نشان می‌دهد.

$$\text{g NaOH} = \underbrace{100 \text{ g محلول}}_{\text{درصد جرمی محلول}} \times \underbrace{\frac{1 \text{ mL محلول}}{1.35 \text{ g محلول}}}_{\text{چگالی}} \times \underbrace{\frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ mL محلول}}}_{\text{مولاریته}} \times \frac{2.5 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 7.4 \text{ g NaOH}$$

پس در هر ۱۰۰ گرم محلول، ۷/۴ گرم NaOH وجود دارد و بقیه‌ی آن یعنی ۹۲/۶ گرم آب است. اکنون مولالیت‌هی محلول را محاسبه می‌کنیم. مولالیت‌هی محلول، تعداد مول حل‌شونده‌ی موجود در یک کیلوگرم حلال (آب) است.

$$\text{? mol NaOH} = \underbrace{1 \text{ kg H}_2\text{O}}_{\text{مولالیت‌ه}} \times \frac{1000 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ kg H}_2\text{O}} \times \frac{7/4 \text{ g NaOH}}{92/6 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 2 \text{ mol NaOH}$$

پس در یک کیلوگرم حلال (آب) مقدار ۲ مول NaOH وجود دارد و محلول موردنظر ۲ مولال است.

$$C_M = \frac{10ad}{M}$$

روش دوم: تناسب‌های هم‌ارز و رابطه‌ی (a) را به‌دست می‌آوریم.

$$C_M = \frac{10ad}{M} \Rightarrow 2/5 = \frac{10 \times a \times 1/35}{40} \Rightarrow a = 7/4$$

پس در هر ۱۰۰ گرم محلول، ۷/۴ گرم NaOH وجود دارد و بقیه‌ی آن یعنی ۹۲/۶ گرم آب است. اکنون مولالیت‌هی محلول را محاسبه می‌کنیم. مولالیت‌هی محلول، تعداد مول‌های حل‌شونده‌ی موجود در یک کیلوگرم (۱۰۰۰ گرم) حلال (آب) را نشان می‌دهد.

$$92/6 \text{ g H}_2\text{O} \sim 7/4 \text{ g NaOH}$$

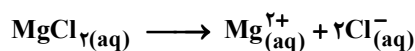
$$1000 \quad x \Rightarrow x = 80 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 2 \text{ mol NaOH}$$

پس در یک کیلوگرم حلال (آب) مقدار ۲ مول NaOH وجود دارد و محلول موردنظر ۲ مولال است.

۲۵۷- گزینه ۴ پاسخ است.

روش اول: روابط استوکیومتری

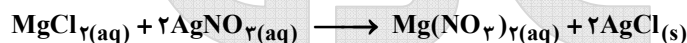
معادله‌ی تفکیک یونی MgCl_2 به صورت زیر است:



بر اثر تفکیک هر مول MgCl_2 مقدار ۳ مول یون تولید می‌شود. پس می‌توان غلظت مولی محلول MgCl_2 را به‌صورت زیر به‌دست آورد.

$$\text{? mol MgCl}_2 = \underbrace{1 \text{ L}}_{\text{مولالیت‌ه}} \times \frac{1 \text{ یون}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1/2 \text{ mol}}{1 \text{ یون}} \times \frac{1 \text{ mol MgCl}_2}{3 \text{ mol}} = 0/4 \text{ mol MgCl}_2$$

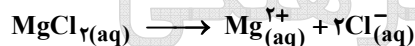
پس در هر لیتر محلول، مقدار ۰/۴ مول MgCl_2 وجود دارد و محلول موردنظر ۰/۴ مولال است. معادله‌ی واکنش محلول MgCl_2 با محلول نقره نیترات به‌صورت زیر است:



$$\text{? mL MgCl}_2 = 5/74 \text{ g AgCl} \times \frac{1 \text{ mol AgCl}}{143/5 \text{ g AgCl}} \times \frac{1 \text{ mol MgCl}_2}{2 \text{ mol AgCl}} \times \frac{1 \text{ L MgCl}_2}{0/4 \text{ mol MgCl}_2} \times \frac{1000 \text{ mL MgCl}_2}{1 \text{ L MgCl}_2} = 50 \text{ mL MgCl}_2$$

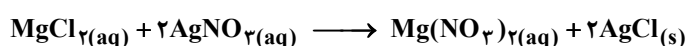
روش دوم: تناسب‌های هم‌ارز

ابتدا غلظت مولی محلول MgCl_2 را پیدا می‌کنیم.



$$\begin{array}{ccc} x \frac{\text{mol}}{\text{L}} & & 1/2 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \\ 1 & & 1+2 \Rightarrow x = 0/4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \end{array}$$

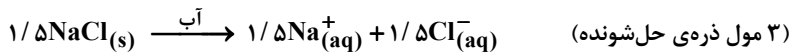
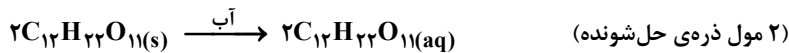
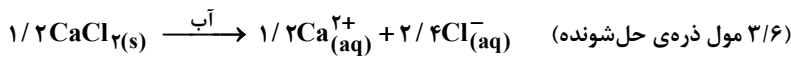
اکنون باید محاسبه کنیم، چند میلی‌لیتر محلول $0/4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ منیزیم کلرید با مقدار کافی نقره نیترات می‌تواند ۵/۷۴ گرم رسوب نقره کلرید تولید کند.



$$\begin{array}{ccc} 0/4 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times x \text{ L} & & 5/74 \text{ g} \\ 1 & & 2 \times 143/5 \Rightarrow x = 0/05 \text{ L} = 50 \text{ mL} \end{array}$$

۲۵۸- گزینه ۱ پاسخ است.

ابتدا باید تعداد ذره‌های حل‌شونده در هر یک از محلول‌ها را مقایسه کنیم:



هرچه تعداد ذره‌های حل‌شونده بیش‌تر باشد، نقطه‌ی جوش بالاتر است. بنابراین: $t_1 > t_3 > t_2$

۲۵۹- گزینه ۲ پاسخ است.

نمودار ارائه شده نزولی است و با گذشت زمان، غلظت کاهش یافته است، پس ماده‌ی موردنظر جزء واکنش‌دهنده‌ها می‌باشد. اگر ماده‌ی موردنظر را A در نظر بگیریم، می‌توان نوشت:

$$\Delta[A] = 0.05 - 0.35 = -0.30 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\Delta t = 60 - 0 = 60 (\text{s}) = 1 (\text{min})$$

$$\overline{R}_A = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{-0.30}{1} = 0.30 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

۲۶۰- گزینه ۳ پاسخ است.

قانون سرعت برای واکنش موردنظر به صورت $R = k[A]^m[B]^n$ نوشته می‌شود. با تقسیم کردن $\frac{R_2}{R_1}$ و $\frac{R_3}{R_1}$ به دو معادله می‌رسیم که با حل کردن این دو معادله، مقادیر مجهول m و n به دست می‌آید.

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{4 \times 10^{-2}}{5 \times 10^{-3}} = \frac{k[0.2]^m[0.4]^n}{k[0.2]^m[0.2]^n} \Rightarrow 8 = 2^n \Rightarrow n = 3, \quad \frac{R_3}{R_1} = \frac{4/5 \times 10^{-2}}{5 \times 10^{-3}} = \frac{k[0.6]^m[0.2]^n}{k[0.2]^m[0.2]^n} \Rightarrow 9 = 3^m \Rightarrow m = 2$$

$$\left. \begin{matrix} m=2 \\ n=3 \end{matrix} \right\} \Rightarrow R = k[A]^2[B]^3$$

اکنون با تقسیم کردن $\frac{R_4}{R_1}$ می‌توان مقدار عددی R_4 یعنی سرعت در آزمایش شماره‌ی ۴ را به دست آورد.

$$\frac{R_4}{R_1} = \frac{X}{5 \times 10^{-3}} = \frac{k[0.6]^2[0.4]^3}{k[0.2]^2[0.2]^3} \Rightarrow \frac{X}{5 \times 10^{-3}} = 3^2 \times 2^3 = 72 \Rightarrow X = R_4 = 3/6 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

۲۶۱- گزینه ۳ پاسخ است.

حجم ظرف، یک لیتر است. پس تعداد مول‌های گزارش شده با غلظت‌های مولی آن‌ها برابر است.

ماده	2SO_2	O_2	2SO_3
غلظت اولیه	۲/۲	؟	۰
تغییر غلظت	-۲X	-X	+۲X
غلظت تعادلی	۰/۲	؟	؟

با توجه به اطلاعات مربوط به SO_2 می‌توان مقدار X را به دست آورد.

$$2/2 - 2X = 0/2 \Rightarrow X = 1$$

اکنون غلظت تعادلی SO_3 را پیدا می‌کنیم.

$$\text{SO}_3 \text{ غلظت تعادلی} = 0 + 2X = 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

با توجه به مقدار عددی ثابت تعادل، می‌توان غلظت تعادلی O_2 را به دست آورد.

$$K = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2[\text{O}_2]} \Rightarrow 8.0 = \frac{(2)^2}{(0.2)^2[\text{O}_2]} \Rightarrow [\text{O}_2]_{\text{تعادلی}} = \frac{1}{8} = 0.125 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

اکنون می‌توان غلظت اولیه‌ی اکسیژن را به دست آورد.

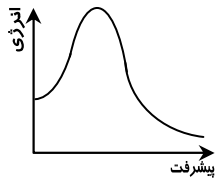
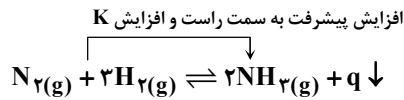
$$[\text{O}_2]_{\text{اولیه}} = 1/125 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \Rightarrow [\text{O}_2]_{\text{اولیه}} - 1 = 0.125 \Rightarrow [\text{O}_2]_{\text{تعادلی}} = \text{غلظت تعادلی} + \text{تغییر غلظت} + \text{غلظت اولیه}$$

از آن‌جا که حجم ظرف، یک لیتر است، مقدار گاز اکسیژن برحسب مول بر لیتر ۱/۱۲۵ می‌باشد.

۲۶۲- گزینه ۴ پاسخ است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) واکنش گرماده است و نماد q سمت راست معادله قرار دارد. طبق اصل لوشاتلیه، با کاهش دما تعادل به سمت راست جابه‌جا شده، در نتیجه پیشرفت واکنش افزایش یافته و مقدار عددی ثابت تعادل بزرگ‌تر می‌شود.



(۲) همان‌گونه که مشاهده می‌کنید، در واکنش‌های گرماده، سطح انرژی پیچیده‌ی فعال به سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها نزدیک‌تر است.

(۳) اگر واکنش معکوس شود، ثابت تعادل آن نیز معکوس می‌شود. پس ثابت تعادل واکنش گازی: $2NH_3 \rightleftharpoons N_2 + 3H_2$ به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$K' = \frac{1}{K} = \frac{1}{600} = \frac{1}{6} \times 10^{-3}$$

(۴) ΔH واکنش منفی است، پس آنتالپی تشکیل فرآورده از مجموع آنتالپی تشکیل واکنش‌دهنده‌ها کوچک‌تر است.

[مجموع آنتالپی تشکیل واکنش‌دهنده‌ها] - [مجموع آنتالپی تشکیل فرآورده‌ها] = واکنش ΔH

$\Delta H < 0 \Rightarrow$ [مجموع آنتالپی تشکیل واکنش‌دهنده‌ها] < [مجموع آنتالپی تشکیل فرآورده‌ها]

۲۶۳- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\left. \begin{array}{l} HA : pH = -\log(C_M \cdot n \cdot \alpha) \\ HB : pH = -\log(C_M \cdot n \cdot \alpha) \end{array} \right\} \Rightarrow pH(HA) = pH(HB) \longrightarrow (C_M \cdot n \cdot \alpha)_{HA} = (C_M \cdot n \cdot \alpha)_{HB}$$

$$(C_M \times 1 \times 0.07)_{HA} = (C_M \times 1 \times 0.014)_{HB} \Rightarrow \frac{C_M(HB)}{C_M(HA)} = \frac{0.07}{0.014} = 5$$

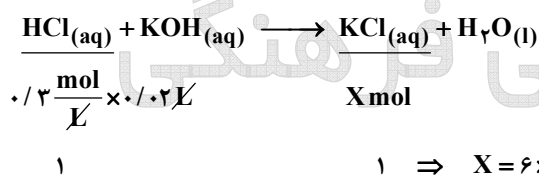
۲۶۴- گزینه ۱ پاسخ است.

نقطه‌ی هم‌ارزی، نقطه‌ای است که اسید و باز به‌طور کامل یکدیگر را خنثی می‌نمایند. از این‌رو در نقطه‌ی هم‌ارزی pH برابر ۷ است. در نقطه‌ی هم‌ارزی رابطه‌ی زیر برقرار است:

$$(M_1 n_1 V_1)_{HCl} = (M_2 n_2 V_2)_{KOH} \\ 0.3 \times 1 \times 20 = 0.2 \times 1 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 30 \text{ mL KOH}$$

برای محاسبه‌ی مولاریته‌ی نمک حاصل، به دو روش زیر می‌توان عمل نمود:

روش اول: در نقطه‌ی هم‌ارزی، واکنش به‌طور کامل صورت می‌گیرد و واکنش‌دهنده‌ها به‌طور کامل مصرف می‌شوند. از این‌رو برای پیدا کردن تعداد مول‌های نمک حاصل، از هر کدام از واکنش‌دهنده‌ها می‌توان استفاده نمود.



حجم محلول حاصل نیز برابر مجموع حجم واکنش‌دهنده‌ها، یعنی حجم‌های HCl و KOH افزوده شده به یکدیگر است.

$$\text{حجم محلول حاصل} = \text{حجم } HCl + \text{حجم } KOH = 20 \text{ mL} + 30 \text{ mL} = 50 \text{ mL} = 5 \times 10^{-2} \text{ L}$$

اکنون می‌توان مولاریته‌ی محلول نمک حاصل را به‌دست آورد.

$$\text{مولاریته‌ی نمک حاصل} = \frac{n}{V} = \frac{6 \times 10^{-3} \text{ mol}}{5 \times 10^{-2} \text{ L}} = 0.12 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

روش دوم: در سنجش حجمی اسید و باز، برای محاسبه‌ی مولاریته‌ی نمک حاصل، می‌توان از رابطه‌ی زیر استفاده نمود.

$$M(\text{نمک}) = \frac{M_1 \times M_2}{M_1 + M_2} = \frac{0.3 \times 0.2}{0.3 + 0.2} = \frac{0.06}{0.5} = 0.12 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

۲۶۵- گزینه ۱ پاسخ است.

$$pH = pK_a + \log \frac{[نمک]}{[اسید]} = ۴/۷۶ + \log \frac{۰/۰۱}{۰/۱} = ۴/۷۶ - ۱ = ۳/۷۶$$

pH کوچک تر از ۷ است، پس محلول بافر موردنظر اسیدی است و تورنسل را به رنگ قرمز درمی آورد.

۲۶۶- گزینه ۱ پاسخ است.

بررسی گزینه‌ها:

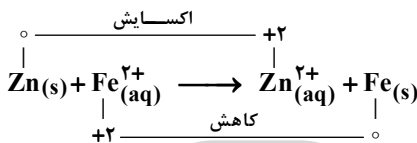
(۱) در ساختار همگانی آلفا آمینواسیدها، گروه آمین ($-NH_2$) در روی همان کربنی قرار دارد که گروه کربوکسیل ($-COOH$) قرار می گیرد.

(۲) NH_4NO_3 نمکی اسیدی است و فنول فتالئین در محلول آن بی رنگ است.

(۳) در این واکنش، مولکول آب، دهنده ی پروتون (H^+) است و نقش اسید برونستد را دارد.

(۴) متیل آمین نسبت به آمونیاک باز قوی تری است، از این رو K_b بزرگ تر و pK_b کوچک تری دارد.

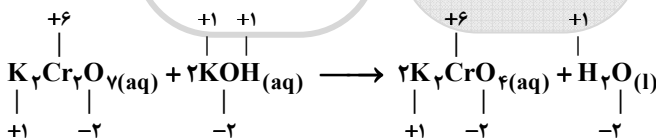
۲۶۷- گزینه ۳ پاسخ است.



واکنش خودبه خودی است. $E^\circ(\text{واکنش}) = E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) - E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -۰/۴۱ - (-۰/۷۶) = +۰/۳۵ \text{ (ولت)} > ۰ \Rightarrow$

۲۶۸- گزینه ۴ پاسخ است.

در معادله ی واکنش گزینه ی (۴) عدد اکسایش هیچ یک از اتم‌ها تغییر نیافته و یک واکنش غیراکسایش و کاهش است.



۲۶۹- گزینه ۲ پاسخ است.

در این رابطه به جای عدد ۰/۵۹ باید از عدد ۰/۰۵۹ استفاده شود.

$$E \text{ (سلول غلظتی)} = -\frac{۰/۰۵۹}{n} \times \log \frac{[M^{n+}]_{\text{کمتر}}}{[M^{n+}]_{\text{بیشتر}}}$$

۲۷۰- گزینه ۴ پاسخ است.

در این شکل، هر دو تیغه ی آندی و کاتدی در یک الکترولیت قرار دارند، پس یک سلول الکترولیتی را نشان می دهد که طی یک واکنش الکتروشیمیایی غیرخودبه خودی، ذرات فلز روی بر سطح تیغه ی مس می نشینند. در واقع این تصویر، آبکاری تیغه ی مس با تیغه ی روی را نشان می دهد.

مؤسسه آموزشی فرهنگی