

گزینه دو

مؤسسه آموزشی فرهنگی

پاسخ‌های تشریحی

آزمون سراسری خارج از کشور سال ۹۰

زبان و ادبیات فارسی

۱- گزینه ۲ پاسخ است.

معنی درست واژه‌ها: لطیفه: نکته‌ی باریک - گفتار نغز - مطلب نیکو / افکار: مجروح - زخمی - آزرده - خسته / بادی: اسم فاعل از «بدء» به معنی شروع‌کننده - آغاز / زلت: خطا - لغزش / پتیاره: مهیب - زشت
بررسی سایر واژه‌ها:

(۱) اوراد: جمع ورد - دعاها / مذموم: زشت - مذمت شده

(۳) ضمیر: باطن / بسمل کردن: بریدن سر جانور / مذلت: خواری (زلت: خطا) / هرأ: آواز مهیب

(۴) اقبال: روی آوردن - خوش‌بختی / موحش: وحشت‌آور - ترسناک

۲- گزینه ۴ پاسخ است.

معنی درست واژه‌ها: عقد: گردن‌بند (عقد: بستن - گره زدن) / فُشار: سخن بیهوده / مُطاع: اطاعت شده - کسی که دیگران از فرمان او اطاعت می‌کنند (مطیع: فرمان‌پذیر - فرمان‌بردار) / چارق: کفش چرمی (چارقد: پارچه‌ای که زنان روی سر می‌اندازند.)

۳- گزینه ۱ پاسخ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) بیگاه: دیر - بی‌هنگام - بی‌موقع / ازار: شلوار - لنگ

(۳) مقامر: قمارباز / نورد: نبرد - جنگ - مبارزه

(۴) فند: بند - مکر و حيله (پرفند: حيله‌گر) / دخمه: سردابه‌ای که مرده‌ها را در آن می‌گذارند؛ گورستان زردشتیان

۴- گزینه ۱ پاسخ است.

املاي درست واژه: ثنا: ستایش - تحسین (سنا: روشنی)

معنی متن: «سه نفر هستند که آرزوی چیزی را دارند و به آن نمی‌رسند: اولاً تبه‌کاری که در ازای فساد خود انتظار آرسیدن به اجر و پاداش افراد درست‌کار را دارد و دوم آخسیسی که از جوان‌مردان انتظار آشنیدن آ ستایش و تحسین داشته باشد و سوم کسی که به دردی همیشگی و مرضی وحشتناک گرفتار شده باشد و به هیچ‌وجه از آن بیماری آرها نشود.»

۵- گزینه ۲ پاسخ است.

املاي درست واژه‌ها: سفیر: فرستاده (صفیر: بانگ و فریاد) / مآثر: اعمال پسندیده - کارها و آثار نیک که از کسی باقی مانده باشد.

معنی متن: «زاغ این سخن را شنید و بدون یاری گرفتن از فرستاده یا مشاور آ در پیشگاه حاضران شروع به سخن گفتن کرد و گفت: روباه با قدرت غلبه‌ی خود، فیل وحشی را از پا درمی‌آورد و در بین همتایان خود به انجام کارهای پسندیده‌ی مختلف شهره فراگیری دارد.»

۶- گزینه ۳ پاسخ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آدیسه کتاب حماسی اثر هومر است و از آن می‌توان مجموعه‌ی آداب و اخلاق «یونانیان» قدیم را دریافت.

(۲) «تهران مخوف» نخستین رمان اجتماعی درباره‌ی وضع حقارت‌آمیز زنان ایرانی به قلم مرتضی مشفق کاشانی است که «جلد دوم» آن «یادگار شب» نام دارد.

(۴) عبید زاکانی شاعر و نویسنده‌ی طنزپرداز قرن «هشتم» است.

۷- گزینه ۳ پاسخ است.

نام پدیدآورندگان آثار: ارتباط ایرانی: علی مؤذنی (آثار دیگر: ملاقات در شب آفتابی - نه آبی نه خاکی - در انتظار شاعر)

گور و گهواره: غلامحسین ساعدی (آثار دیگر: عزاداران بیل - گاو - ترس و لرز - چوب به دست‌های و زریل - آبی باکلاه آبی بی‌کلاه - توپ)
روضه‌ی خلد: مجد خوافی

آرزوهای بزرگ: چارلز دیکنز (آثار دیگر: دیوید کاپرفیلد - داستان دو شهر)

بررسی سایر آثار:

(۱) آن‌جا که حق پیروز است: پرویز خرسند / لطایف الطوائف: فخرالدین علی صفی / کارگران دریا: ویکتور هوگو

(۲) جام جهان‌نما (جام جهان‌بین): محمدعلی اسلامی ندوشن / حماسه‌ی کویر: باستانی پاریزی

(۴) مسئولیت شیعه بودن: دکتر علی شریعتی / گنجشک و جبرئیل: سیدحسن حسینی / تاریخ یک جنایت: ویکتور هوگو

۸- گزینه ۴ پاسخ است.

ترجمه‌ی «ناصرالملک» از «تاللو» (اثر ویلیام شکسپیر) و ترجمه‌ی «ذکاءالملک» از «گفتار در روش به‌کار بردن خرد» (اثر دکارت)، از نمونه‌های خوب و بی‌نقص ترجمه در اواخر عهد قاجار هستند.

۹- گزینه ۱ پاسخ است.

تشبیه (اضافه‌ی تشبیهی): یا قوت لب: تشبیه لب به یا قوت (وجه شبهه: سرخی و درخشندگی)

مشبه مشبهه

استعاره: جان بخشیدن به گل لاله و نسبت دادن دهان به او، تشخیص و به تبع آن، استعاره به شمار می‌رود.

مراعات نظیر: بوسه - لب - دهان / لب - دهن - جگر

حسن تعلیل: شاعر دلیل جگر سوخته بودن گل لاله (سیاهی درون آن) را گرمی بوسه‌ای می‌داند که لاله از لب معشوق ربوده است.

۱۰- گزینه ۱ پاسخ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) دل / راز عشق / پوشاندن = فانوس / شمع / پنهان کردن

۱ ۲ ۳ ۱ ۲ ۳

(۳) دخل / بی‌جا بودن / موجب خجالت شدن = تیر / کج بودن / موجب رسوایی تیرانداز شدن

۱ ۲ ۳ ۱ ۲ ۳

(۴) روشنی / آینه‌ی دل / زیور به شمار آمدن / عکس = شمع / خانه‌ی تاریک / بهتر بودن / صورت

۱ ۲ ۳ ۱ ۴ ۳ ۴

۱۱- گزینه ۳ پاسخ است.

ایهام (بیت ج) ← مدام: ۱- شراب ۲- همواره

استعاره (بیت د) ← کشتی: استعاره از دل شاعر / نسبت دادن انگشت به طوفان نیز تشخیص و استعاره به شمار می‌رود.

دقت کنیم! املای درست واژه، «طوفان» است که در دفترچه‌ی کنکور به غلط با املای «توفان» نوشته شده است. می‌دانیم «توفان» به معنی

«توفنده و غران» است، اما «طوفان» به جریان شدید و ویران‌گر باد گفته می‌شود.

اسلوب معادله (بیت الف) ← [عاشق] / به پایان رسیدن راه عشق / راه بیرون شد (خروج نداشتن) = کشتی / رسیدن به ساحل / در دریا بودن

۱ ۲ ۳ ۱ ۲ ۳

دقت کنیم! مصراع دوم این بیت را از نگاهی دیگر می‌توان این‌طور معنی کرد: «مطمئن بودم که عهد خود را می‌شکنی!»

۱۲- گزینه ۲ پاسخ است.

ترکیب‌های وصفی: این شاعر / برجسته‌ترین چهره / چهره‌ی ادبی / قرن نوزدهم / برخی داستان‌ها / زبان فارسی / سال‌های آخر (۷ ترکیب وصفی)

۱۳- گزینه ۴ پاسخ است.

ساختمان واژه‌ی مسند: آواز خوانی (آواز + خوان + ی): مشتق - مرکب

شمارش واج‌ها: ا / و / ا / ز / خ / ا / ن / ی (۹ واج)

از آن‌جا که تنها واژه‌ی مشتق - مرکب در متن، «آواز خوانی» است ناچار

باید گزینه‌ی (۴) را به‌عنوان پاسخ «کم‌غلط‌تر» پذیرفت.

۱۴- گزینه ۳ پاسخ است.

نهاد: او / گزاره: برای کام‌یاب شدن از عشق خویش از قلب سیاهی گذر کرد.

شمارش تکواژهای گزاره در گزینه‌ی (۳): برای / کام / یاب / شد / ن / از / عشق / از / خویش / از / قلب / ی / سیاه / ی / گذر / کرد / (۱۷ تکواژ)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نهاد: همه / گزاره: در چشمان نافذ و گیرای انس دقیق شده بودند.

شمارش تکواژهای گزاره: در / چشم / ان / ن / نافذ / و / گیر / ا / ی / انس / دقیق / شد / ه / بود / ن / د (۱۵ تکواژ)

(۲) نهاد: انس بن حارث / گزاره: دستی به موهای پُریشت و سفید صورتش کشید.

شمارش تکواژهای گزاره: دست / ی / به / مو / ها / ا / ی / پرا / پشت / و / سفید / ن / صورت / ن / کشید / د (۱۵ تکواژ)

(۴) نهاد: کلمات آسمانی قرآن / گزاره: با صدای گرم خواننده همه‌جا طنین می‌افکند.

شمارش تکواژهای گزاره: با / صدا / ا / ی / گرم / ن / خوان / ن / نده / همه / جا / طنین / می / افکند / د (۱۳ تکواژ)

دقت کنیم! فعل «می‌افکند» با توجه به متن درس «خون خورشید» در کتاب ادبیات فارسی (۳) فعل ماضی به‌شمار آمده و تکواژهای آن به‌صورت

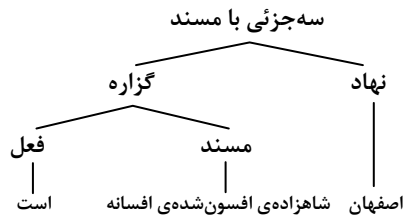
«می / افکند / د» تقطیع شده است، اما بدون توجه به این درس و در صورتی که فعل را مضارع اخباری به‌شمار بیاوریم و بخوانیم «می‌افکن» بُرش

تکواژهای آن این‌طور خواهد بود: می / افکن / د

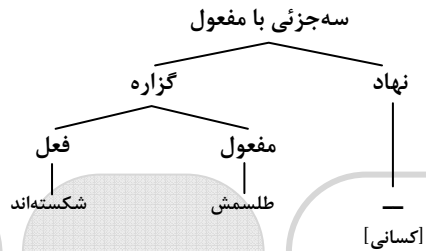
۱۵- گزینه ۴ پاسخ است.

نمودار اجزای اصلی جمله‌ها:

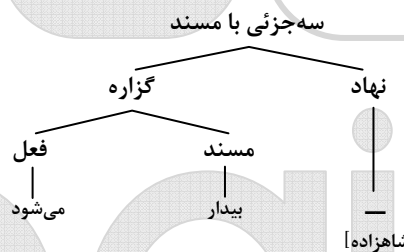
جمله اول: دمدمه‌های اردیبهشت، اصفهان چون شاهزاده‌ی افسون‌شده‌ی افسانه است.



جمله دوم: طلسمش را شکسته‌اند.



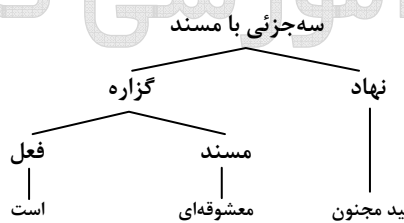
جمله سوم: آرام آرام از خواب بیدار می‌شود.



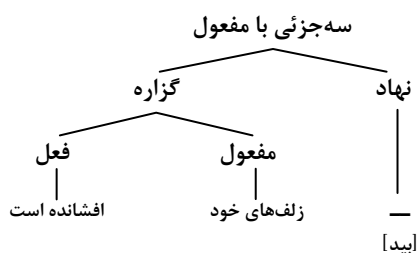
جمله چهارم: شکوفه‌های به و بادام رؤیاهای پرپر شده‌ی اویند.



جمله پنجم: بید مجنون معشوقه‌ای است.



جمله ششم: زلف‌های خود را بر او افشاند است.



۱۶- گزینه ۴ پاسخ است.

بررسی واژه‌های مشتق با دو «وند»:

دانشمند: دان + ش + مند / ناشکری: نا + شکر + ی / ستایشگر: ستای + ش + گر / هنرستانی: هنر + ست + ان + ی /
 ۲ ۱ ۲ ۱ ۲ ۱ ۲ ۱ ۲ ۱
 نسنجیده: نَس + سنجید + ه / همراهی: هم + راه + ی / خواندنی: خواند + ن + ی /
 ۲ ۱ ۲ ۱ ۲ ۱ ۲ ۱

تعداد «وند» سایر واژه‌های مشتق:

قالیچه: قالی + چه / هم‌عقیده: هم + عقیده / بیکار: بی + کار / خانوادگی: خانواده + گ + ی /
 ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱

۱۷- گزینه ۲ پاسخ است.

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۲): آزادی و مناعت طبع (بلندنظری)

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) اغراق در وصف ممدوح

(۳) گله از جفاکاری غرض‌ورزان و انکار توانایی‌های شاعر

(۴) گله از قدرشناسی و جفاکاری مدعیان در حق شاعر

معنی بیت‌ها:

(۱) «دل‌پذیری» [مفهومی ست که] از سخن گفتن تو به وجود می‌آید، همان‌طور که مروارید از آدرن [صدف بیرون می‌آید]. / او [بزرگواری
 [مفهومی ست که] از وجود تو معنی پیدا می‌کند، همان‌طور که طلا از خاک (معدن) به وجود می‌آید.

دقت کنیم! با توجه به وزن شعر، واژه‌ی «لطف» با دو حرکت فتحه در دو حرف اول، یعنی با تلفظ «لَطْف» خوانده می‌شود، و باز هم از این موضوع
 غفلت شده که مسلماً داوطلب با تلفظ این واژه آشنا نیست!

(۲) ای «شهریار»، سخنان ارزشمندی را که از سرشت برتر انسانی [آت] سرچشمه می‌گیرد، به زبان میاور؛ / زیرا این [افرادی که مانند] چارپایان
 نادان‌اند! ارزش سخنان مانند مروارید و جواهر [تو] را درک نمی‌کنند.

(۳) هر کس به ارزش [حقیقی] من پی بُرد، کوشید آن را بی‌ارزش جلوه دهد. / انسان دارای قدرت تشخیص که بدخواه نباشد، در جهان وجود ندارد!

(۴) در نظر این مردم که [گمان می‌کنند] توانایی تشخیص حقیقت را دارند، طبع‌های پست از سرشت ارزشمند، ارزش بیش‌تری دارد!

۱۸- گزینه ۴ پاسخ است.

معنی بیت «ب»: من هم چون پروانه نیستم که در اولین برخورد با شعله‌ی شمع جان دهم و رها شوم، بلکه همانند شمعی هستم که در راه عشق
 می‌سوزم و شکایتی نمی‌کنم. / مفهوم بیت: عشق واقعی

معنی بیت «د»: هنگامی که عشق وارد دل خردمند می‌شود، عقل را از او می‌گیرد؛ / همان‌طور که دزد دانا ابتدا چراغ خانه را خاموش می‌کند. /
 مفهوم بیت: تقابل عشق و عقل

معنی بیت «الف»: [در زندگی] هرگز تن‌درست و [آسوده‌خاطر] نبوده‌ام / و به آرزوهایم دست نیافته‌ام. / مفهوم بیت: حرمان و ناامیدی

معنی بیت «ج»: ای سرو که اسیر و پای‌بند خاک هستی، به آزادی‌ات افتخار نکن؛ / آزاده‌ی واقعی منم که از همه‌ی نعمت‌های دنیا و
 وابستگی‌های آن چشم پوشیده‌ام. / مفهوم بیت: نکوهش وابستگی

۱۹- گزینه ۲ پاسخ است.

مفهوم گزینه‌ی (۲): طلب توجه از معشوق

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: از ماست که بر ماست.

معنی بیت‌ها:

(۱) دزد غریبه را می‌توان با کمین کردن دستگیر کرد / اما از آسیب دزد آشنا نمی‌توان نجات پیدا کرد.

(۲) حالا که غم عشقت با روحم انس گرفته، / با من غریبگی مکن و [تو هم] یار من شو!

(۳) من هرگز از [دل‌فریبی] غریبه‌ها شکایت نمی‌کنم؛ / زیرا عامل همه‌ی بلاهایی که بر سرم آمد، آن معشوق آشنا بود.

(۴) همه، یکپارچه گفتند / که عامل این بخت شوم [و خشک‌سالی] پیش آمده [رفتار خود ماست].

دقت کنیم! «بد آسمان» علاوه بر این که در ادبیات عموماً به معنی «بخت بد» و «پیشامد ناگوار» است، با توجه به بخشی از شاهنامه که بیت از آن
 انتخاب شده، یعنی دوره‌ی پادشاهی «زو» (پسر طهماسب و از نوادگان فریدون)، به خشک‌سالی و نابردن باران هم اشاره دارد.

۲۰- گزینه ۴ پاسخ است.

مفهوم گزینه‌ی (۴): لذت رفاه بادآورده / خوش‌بختی واقعی آن است که بدون رنج به‌دست بیاید!

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: ناپایداری قدرت دنیوی

معنی بیت‌ها:

(۱) امروز که امکان و نیرو داری، / ریشه‌ای کاری را محکم کن که میوه‌ی خوش‌بختی را به ارمغان بیاورد.
 (۲) هشیار باش که دنیا پیش از وجود تو، به کام دیگران بود / و پس از مرگ تو نیز به کام دیگران خواهد بود.
 (۳) [با توجه به حکایت پادشاه و درویش در گلستان سعدی]: امروز که سلطنت داری، [به مردم ناتوان و ستم‌دیده] کمک کن / زیرا این پادشاهی و فرمان‌روایی پس از تو به دیگران و پس از آن‌ها [هم] به دیگران خواهد رسید.

(۴) خوش‌بختی [حقیقی] آن است که بدون زحمت به دست بیاید؛ / وگرنه، با رنج و کوشش، [توفیق در] امور زندگی ارزش زیادی ندارد.
 دقت کنیم! در نسخه‌های معتبر دیوان حافظ مانند نسخه‌ی «غنی - قزوینی» به جای «کار جهان»، «باغ جنان» آمده که البته انتخاب مناسب‌تری است. معنی بیت در این صورت: خوش‌بختی [حقیقی] آن است که بدون زحمت به دست بیاید؛ / وگرنه، با رنج و کوشش [عبادت، رسیدن به لذت‌های] باغ بهشت ارزشی ندارد! (به زحمتش نمی‌ارزد!)

۲۱- گزینه ۳ پاسخ است.

«نوش آذر» و «مهرنوش» دو پسر اسفندیارند. نوش آذر به‌دست زواره (برادر رستم) و مهرنوش به‌دست فرامرز (پسر رستم) کشته شد؛ بنابراین، مرجع ضمیر «ش» در بیت اول «نوش آذر» و در بیت دوم «مهرنوش» است.

۲۲- گزینه ۱ پاسخ است.

مفهوم گزینه‌ی (۱): عشق موجب سرگشتگی عاشق است.

مفهوم مشترک ابیات سؤال و سایر گزینه‌ها: عاشق عیب معشوق را نمی‌بیند. / رفتار عاشق با عقل و منطق سازگار نیست.

معنی بیت‌ها:

(۱) ای معشوقی که از لیلی [هم] زیباتری، می‌ترسم که عشق تو مرا مانند مجنون در کوه و بیابان آواره کند.
 (۲) بی‌خبر بودم که عاشق، قدرت تشخیص خود را از دست داده و عاقلانه‌تر رفتار نمی‌کند. / او بی‌خبر بودم از این‌که تقدیر عاشق [همیشه] ناکامی است.

(۳) هیچ‌کس از عاشق دیوانه‌تر نیست! / [به‌طوری‌که خود] عقل [هم] از دیوانگی او مانند افراد کور و کر است [که توانایی تشخیص ندارند].

(۴) ای مدعی‌ی ظاهرین عشق، بیهوده مرا در دل‌بستگی به او سرزنش نکن. / از نظرگاه [یک عاشق حقیقی مانند] مجنون، زیبایی [معشوقی مانند] لیلی را تماشا کن.

۲۳- گزینه ۲ پاسخ است.

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۲): شیرین بودن دشواری‌های عشق برای عاشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) هر چیز، ارزش خود را دارد.

(۳) تقابل عشق با عقل و دین

(۴) گله از بی‌وفایی معشوق

معنی بیت‌ها:

(۱) برای هر کالایی در این بازار قیمتی معین کرده‌اند (هر پدیده‌ای، به‌جای خود، ارزشمند است)؛ / [بنابراین،] حتی اگر یک پدیده، فراگیر باشد، ما پدیده‌های دیگر را بی‌ارزش نمی‌پنداریم.

(۲) همان بهتر که جراحی عمیق بهبود پیدا نکند. / خوشا آن جراحی که دائماً باعث درمان من است!

(۳) ای صائب، [دل‌فریبی] چشمان او عقل و ایمان را از من گرفت. / [نمی‌دانستم که] دل بستن به آن چشمان خمار [که مانند می‌خوران همیشه مست‌اند] مثل زهر کشنده بوده است.

(۴) مرا می‌رنجانی و با دیگران خوش‌رفتاری. / مرا از محبت خود سیراب نمی‌کنی، اما به دیگران توجه می‌کنی.

۲۴- گزینه ۱ پاسخ است.

مفهوم گزینه‌ی (۱): اهمیت عنایت در عشق / تنها دلیل عاشق شدن، کشش از طرف معشوق است.

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: بلاکشی عاشق / تقابل عشق و آسودگی

معنی بیت‌ها:

(۱) این‌که زاهد [ظاهرپرست] از عشق حقیقی چیزی نمی‌فهمد، عذرش پذیرفته است؛ [زیرا] عشق موضوعی است که نیاز به کشش و راهنمایی از طرف معشوق [دارد].

(۲) تو آرام گرفته‌ای (بی‌خبری) و عشق، آن‌چنان گسترده است که پایانی برای آن به نظر نمی‌رسد. / شگفتا از این راه (عشق) که به مقصد نمی‌رسد.

(۳) عاشق شدن و به حقیقت رسیدن، در ابتدا کار ساده‌ای به نظر می‌رسد، / اما سرانجام روح در به‌دست آوردن ارزش‌های عاشقی نابود شد!

(۴) در راه عشق، بعد از مرحله‌ی فنا [هم] مراحل دشوار بسیاری وجود دارد؛ [بنابراین]، مبدا تصور کنی که پس از مرگ، از دست عشق خلاص خواهی شد!

۲۵- گزینه ۳ پاسخ است.

حرف «تا» در گزینه‌ی (۳) نشان‌دهنده‌ی «زمان» است؛ یعنی: «تا وقتی که»
 در سایر گزینه‌ها، «تا» مفهوم «هشدار و تحذیر» دارد و می‌توان آن را به «مراقب باش» و «برحذر باش» تفسیر کرد.
 نمونه‌ای از کاربرد حرف «تا»- به همین معنی- در کتاب درسی سال چهارم: پا بر سر سبزه تا به خواری نهدی!
 معنی بیت‌ها:
 (۱) هشیار باش که از شخص بدخواه، سخنی را نپذیری؛ / زیرا اگر بر اساس گفته‌ی او رفتار کنی، پشیمان خواهی شد.
 (۲) انسان هنرمند (دانا) اگر از افراد پست ستمی ببیند، / نباید رنجیده و اندوهگین شود.
 (۳) گفت: «تا وقتی داروغه را خبر کنیم، در مسجد بخواب». گفت: «آگویا بی‌خبری که [مسجد استراحتگاه] مناسبی برای [گناه‌کاران نیست]!»
 (۴) مبادا اشک چشم تهی‌دستان را بی‌ارزش به‌شمار بیاوری؛ / زیرا [همان‌طور که] قطره‌های باران وقتی به هم می‌پیوندند به جوی آب تبدیل می‌شود [زاری تهی‌دستان وقتی فراگیر شود، اساس ظلم را زیر و رو می‌کند].

زبان عربی

۲۶- گزینه ۴ پاسخ است.

کلمات کلیدی: أفضل ما / ينتفع / أن لا يترك / صعوبات
 مقایسه‌ی کلیدها در گزینه‌ها:
 «أفضل ما: بهترین چیزی که»؛ ترکیب اضافی است و «ما» اسم موصول است و باید به‌صورت «چیزی که» ترجمه شود [رد گزینه‌های ۱ و ۲].
 «ينتفع: بهره‌مند می‌شود»؛ اولاً فعل مضارع است و باید به‌صورت مضارع اخباری (خبری) ترجمه شود. ثانیاً: فعل لازم است نه متعدی
 [رد گزینه‌ی ۲].

«صعوبات: سختی‌ها»؛ جمع است و نباید به‌صورت مفرد ترجمه شود [رد سایر گزینه‌ها].

۲۷- گزینه ۲ پاسخ است.

کلمات کلیدی: أحسن / كلامك / ليصاحبك الناس / من تحلی بـ ... كثر معاشره
 مقایسه‌ی کلیدها در گزینه‌ها:
 «أحسن: نیکو کن»؛ فعل امر است و به معنای «بگو» نمی‌تواند باشد [رد سایر گزینه‌ها].
 «كلامك: سخن خود»؛ ضمیر «ك» باید در گزینه‌ها ترجمه شود [رد سایر گزینه‌ها].
 «من تحلی بـ ... كثر معاشره: هر کس آراسته شود، معاشران او زیاد می‌گردند»؛ دقت کنید جمله شرطی است و «تحلی» فعل شرط است، پس باید به‌صورت التزامی ترجمه شود در ضمن این فعل لازم است و «كثر» جواب شرط است پس باید به‌صورت مضارع اخباری ترجمه شود [رد گزینه‌های ۳ و ۴].

۲۸- گزینه ۳ پاسخ است.

کلمات کلیدی: كُنَّا نَسَافِرُ / مناطق بلادنا الشماليّة / جدّتنا الجنون / كانت تراقفنا
 مقایسه‌ی کلیدها در گزینه‌ها:
 «كُنَّا نَسَافِرُ: مسافرت می‌کردیم»؛ فعل مضارع «نَسَافِرُ» همراه «كان» در صیغه‌ی متکلم «كُنَّا» آمده، پس باید به‌صورت ماضی استمراری ترجمه شود [رد سایر گزینه‌ها].
 «مناطق بلادنا الشماليّة: مناطق شمالی کشورمان»؛ ترکیب وصفی و اضافی است، پس صفت «الشماليّة» قبل از مضاف‌الیه «بلادنا» ترجمه می‌شود [رد سایر گزینه‌ها].
 نکته: در ترکیب وصفی و اضافی ممکن است چند مضاف‌الیه وجود داشته باشد در این‌جا «بلاد» مضاف‌الیه برای مضاف «مناطق» و ضمیر «نا» مضاف‌الیه برای مضاف «بلاد» می‌باشد.
 «كانت تراقفنا: ما را همراهی می‌کرد»؛ فعل مضارع «تراقفنا» همراه «كانت» آمده است، بنابراین باید به‌صورت ماضی استمراری ترجمه شود [رد گزینه‌های ۲ و ۴]. در ضمن ضمیر «نا» چون منصوبی است به‌صورت مفعولی همراه «را» ترجمه می‌شود.

۲۹- گزینه ۴ پاسخ است.

کلمات کلیدی: تفشل / أمر من أمور حیاتک / علیک آن لا تفکر

مقایسه‌ی کلیدها در گزینه‌ها:

«تفشل: شکست می‌خوری»؛ فعل مضارع معلوم است [رد گزینه‌های ۲ و ۳].

«حیاتک: زندگیت»؛ ضمیر «ک» حتماً باید در گزینه‌ی صحیح ترجمه شده باشد [رد گزینه‌های ۱ و ۲].

«علیک آن لا تفکر: نباید فکر کنی»؛ دقت کنید «علیک...» اسلوبی است که به‌صورت «باید» ترجمه می‌شود اما اگر فعل بعد از آن

منفی باشد، «علیک» به‌صورت منفی «نباید» ترجمه می‌شود و فعل بعد از آن به‌صورت مثبت می‌آید.

۳۰- گزینه ۱ پاسخ است.

دلایل رد سایر گزینه‌ها:

۲) «وقف» فعل ماضی است به‌صورت «ایستاده است» باید ترجمه شود و نیز «سیارة» نکره است باید همراه (ی) وحدت یا نکره

به‌صورت «ماشینی» ترجمه شود. «برایش مهم نبود که کجا ایستاده» در هر لحظه ممکن است با ماشینی تصادف کند.

۳) در «کان یبحث» ترکیب کان + فعل مضارع است، پس باید به‌صورت ماضی استمراری ترجمه شود و نیز «تمام هدفش این بود

که...» معادلی در عبارت عربی ندارد.

ترجمه‌ی صحیح: «زیرا او به دنبال کیف پولش می‌گشت که آن را گم کرده بود».

۴) «کان یفکر» ترکیبی از «کان» به همراه فعل مضارع است، پس به‌صورت ماضی استمراری باید ترجمه شود. «بأی طریق ممکن»

به‌معنای «به هر طریق ممکن» است و نیز «جعل» فعل ماضی است و به‌صورت «قرار داده» باید ترجمه شود.

ترجمه‌ی صحیح: «و فقط به این فکر می‌کرد که به هر طریق ممکن بر آنچه در آن کیف قرار داده دسترسی یابد!»

۳۱- گزینه ۳ پاسخ است.

مفهوم عبارت: «رمیصا جان خود را فدای پیامبر می‌کند».

مفهوم بیت گزینه‌ی (۳): دوست‌دار واقعی کسی است که تمام وجود خود را فدای محبوب کند.

۳۲- گزینه ۱ پاسخ است.

«تمام آنچه: کلّ ما- جمیع ما»؛ «ما» اسم موصول به معنای «آنچه» است و «تمام آنچه» یک ترکیب اضافی است که در آن

«کلّ» مضاف و «ما» مضاف‌الیه می‌باشد. دقت کنید به‌صورت تأکیدی «کله» درست نیست [رد گزینه‌ی ۲].

«فهمیده‌ام: قد فهمت»؛ فعل ماضی نقلی است که به هنگام تعریب «قد» همراه فعل ماضی می‌آید [رد گزینه‌ی ۴].

نکته: ضمیر «ه» در «فهمته» در گزینه‌ی (۱) ضمیری است که به موصول «ما» برمی‌گردد در واقع عاقله صله است که می‌تواند در

ترجمه‌ی فارسی ترجمه نشود، پس «ما فهمته» به دو صورت «آنچه فهمیده‌ام آن را» و «آنچه فهمیده‌ام» می‌تواند ترجمه شود.

«از زندگی: من الحیة»؛ دقت کنید در عبارت فارسی ضمیری همراه «زندگی» نیامده، بنابراین نمی‌توان به‌صورت «عیشی» یا

«حیاتی» ترجمه کرد [رد گزینه‌های ۳ و ۴].

۳۳- گزینه ۱ و ۳ پاسخ است.

در گزینه‌ی (۱) دو کلمه‌ی «غذا» و «اشتها» بدون (ی) وحدت یا نکره آمده‌اند بنابراین نباید به‌صورت نکره تعریب شوند.

تعریب صحیح: «لا تأکل الطعام دون وجود الاشتهاء».

دقت کنید گزینه‌ی (۳) نیز خالی از اشتباه نیست.

اولاً: «معدة» در عبارت فارسی بدون ضمیر آمده بنابراین در عبارت عربی نباید همراه ضمیر «ک» بیاید، پس به‌صورت «المعدة»

صحیح است.

ثانیاً: «پر شدن» در عبارت فارسی فعلی لازم است، پس باید در عبارت عربی به‌صورت «تمتلئ» که لازم است بیاید نه به‌صورت

«تملاً» که فعلی متعدی است. بنابراین این گزینه نیز خطا است و این سؤال می‌تواند دو جواب داشته باشد.

نکته: دقت کنید گاهی مصدر می‌تواند به‌صورت فعل مضارع منصوب تعریب شود و عکس آن نیز صادق است. یعنی فعل مضارع

منصوب می‌تواند به‌صورت مصدر ترجمه شود.

ترجمه‌ی درک مطلب:

تعداد زیادی از حیوانات وجود دارند که در قطب شمال زندگی می‌کنند که سردترین مکان در جهان بعد از قطب جنوب است. قطب شمال از آب‌های بسیار گسترده‌ای که در اطراف آن خشکی است، تشکیل می‌شود و چه بسا در آب آن نمک است، پس نمک به ذوب شدن برخی یخ‌ها کمک می‌کند. ولی قطب جنوب منطقه‌ای خشک (زمین بایر) است و به خاطر پایین بودن درجه‌ی هوا هیچ‌گونه محصولات کشاورزی در آن‌جا وجود ندارد به همین خاطر بیش‌تر غذاها از گوشت‌های حیوانی است. اما در بخش (قطب) شمال خورشید در طول فصل زمستان بالای افق نمی‌آید ضمن این‌که در طول ماه‌های تابستان از آن (قطب شمال) غروب نمی‌کند! پس نور برای رشد گیاهان - گرچه کم می‌باشد، عامل مساعدی است. علاوه بر آن مقدار اکسیژنی که در آب سرد زیاد می‌شود.

۳۴- گزینه ۳ پاسخ است.

مهم‌ترین فرق بین دو قطب شمال و جنوب همان است.

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) آب شدن یخ در قطب شمال و آب نشدن آن در قطب جنوب! (۲) زیادی سرمای هوا در قطب شمال برخلاف قطب جنوب!

(۳) قطب جنوب، زمینی خشک است برخلاف مشابه خود (قطب شمال)! (۴) پایین آمدن درجه‌ی حرارت در قطب جنوب!

توضیح: در متن گفته شده قطب شمال دارای آب‌های گسترده‌ای است که اطراف آن را خشکی فراگرفته است اما قطب جنوب ذاتاً زمینی خشک است و این می‌تواند مهم‌ترین تفاوت این دو قطب باشد که بقیه‌ی تفاوت‌ها از جمله سردی و آب شدن یخ‌ها و ... از این تفاوت سرچشمه می‌گیرد. دقت کنید گزینه‌ی (۴) وجه مقایسه‌ی قطب شمال و جنوب را ندارد و فقط درباره‌ی قطب جنوب گفته و نیز می‌توان گفت در واقع نه تنها در قطب جنوب بلکه در هر دو قطب درجه‌ی حرارت پایین است.

۳۵- گزینه ۴ پاسخ است.

در متن خواندید که قطب جنوب زمینی خشک است و قطب شمال آب‌هایی گسترده است. وجود همین آب‌ها باعث می‌شود یخ‌ها ذوب شود و ذوب یخ‌ها به گرمی هوا کمک می‌کند اما قطب جنوب دارای خشکی است که اطراف آن را آب فراگرفته و همین خشکی می‌تواند علت شدت سرما باشد.

دقت کنید سایر گزینه‌ها نکاتی مشترک بین قطب جنوب و شمال به حساب می‌آیند مثل «وجود یخ» که در هر دو قطب وجود دارد.

«نبود خورشید» که در قطب شمال در فصل زمستان بالا نمی‌آید در قطب جنوب نیز مانند قطب شمال خورشید وجود ندارد.

«طول فصل زمستان» در قطب شمال یک دوره‌ی ۶ ماهه است. در قطب جنوب نیز زمستانی طولانی وجود دارد، پس این موارد در قطب شمال و جنوب مشترک است و این در حالی است که سؤال علت کثرت سردی هوا در قطب جنوب را خواسته است. هم‌چنین با توجه به متن که گفته شده قطب جنوب نسبت به قطب شمال سردتر است، بنابراین باید به دنبال دلیلی بود که قطب جنوب را از قطب شمال متمایز کند. پس تنها دلیل و تفاوت، گزینه‌ی (۴)، یعنی وجود خشکی در قطب جنوب، علت شدت سرما در این قطب می‌تواند باشد.

۳۶- گزینه ؟ پاسخ است.

از آن‌جا که سؤالات بخش درک مطلب در این آزمون، «با توجه به متن» یا «با توجه به واقعیت‌های علمی خارج از متن» پاسخ‌های متفاوتی دارد، شرح گزینه‌ها را یک به یک می‌آوریم و البته «صرفاً اطلاعات مستقیم متن» را ملاک این پاسخ‌گویی قرار می‌دهیم.

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) همه‌ی یخ‌ها در طول سال آب نمی‌شوند!

توضیح: گزینه‌ی (۱) را به دو صورت می‌توان تعبیر کرد: الف) برخی از یخ‌ها - با توجه به متن - به خاطر نمک موجود در آب، ذوب می‌شوند. این دلیل باعث می‌شود گزینه‌ی (۱) را درست فرض کنیم. ب) هیچ مقدار از یخ‌ها هیچ‌گاه آب نمی‌شوند. در این صورت گزینه‌ی (۱) نادرست است.

(۲) هیچ‌گونه زمین خشک و بایری در قطب شمال یافت نمی‌شود.

توضیح: دقت کنید اگر منظور طراح از «جافة» خشکی ذاتی است که در قطب جنوب به آن اشاره شده، بله در قطب شمال وجود ندارد اما اگر منظور از «أرضاً جافة» معنای کلی «زمین» باشد (به معنی سرزمین و در برابر «آب دریا»)، در هر دو قطب، زمین وجود دارد. اما با دقت در سؤالات قبل می‌بینید که پاسخ صحیح آن‌ها بر نظریه‌ی «خشک بودن زمین قطب جنوب» تأکید دارد و شاهد این قضیه کلمه‌ی «لکن» (در متن) و «بخلاف آنچه» (در گزینه‌ی (۳) سؤال ۳۴) است که تفاوت بین این دو قطب را در «خشک بودن» قطب جنوب دانسته‌اند. هم‌چنین با انتخاب «کونه یابساً» در سؤال قبل که تأکیدی دوباره بر درستی «جافة» (خشک بودن قطب جنوب) است، می‌توان گزینه‌ی (۲) را صحیح‌تر از سایرین دانست.

۳) بعضی از حیوانات برخلاف گیاهان می‌توانند در مناطق سرد زندگی کنند.

توضیح: اگر خط آخر این درک مطلب نبود این گزینه صحیح بود اما با توجه به متن که گفته است: گیاهان - گرچه کم هستند - در قطب شمال رشد می‌کنند پس علاوه بر حیوانات گیاهان نیز وجود دارند.

۴) از عوامل رشد گیاهان در قطب شمال نبود نور و اکسیژن است.

توضیح: با توجه به سطر آخر متن از عوامل مساعد رشد گیاهان در قطب شمال وجود نور و اکسیژن می‌باشد.

۳۷- گزینه ۳ پاسخ است.

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

۱) سردترین منطقه در جهان قطب شمال است. ۲) محصولات کشاورزی در شمال بیش‌تر از گوشت‌های حیوانی است.

۳) نمک موجود در آب باعث تغییر درجه‌ی هوا می‌شود. ۴) آب‌ها قطب جنوب را می‌پوشاند مگر مناطق خشکی از آن را.

توضیح: در متن خواندید نمک موجود در آب به آب شدن یخ‌ها کمک می‌کند، بنابراین این آب شدن یخ‌ها می‌تواند بر روی درجه‌ی هوا تأثیر بگذارد و باعث گرم‌تر شدن آن شود. / در متن آمده قطب شمال سردترین مکان در جهان بعد از قطب جنوب است یعنی قطب جنوب سردتر از قطب شمال است [رد گزینه‌ی ۱]. / در خط اول متن گفته شده در قطب شمال تعداد زیادی از حیوانات زندگی می‌کنند و در خط آخر گفته شده گیاهان - گرچه کم هستند - در قطب شمال رشد می‌کنند بنابراین با در کنار هم قرار دادن این دو خط می‌توان دریافت که محصولات کشاورزی نمی‌توانند بیش‌تر از گوشت‌های حیوانی باشد [رد گزینه‌ی ۲]. / در متن آمده است که قطب جنوب خشکی است که اطراف آن را آب گرفته است پس بیش‌ترین مناطق در قطب جنوب خشکی است [رد گزینه‌ی ۴].

۳۸- گزینه ۳ پاسخ است.

حرکت‌گذاری کامل عبارت:

«لكن القطب الجنوبي منطقة يابسة جافة، و بسبب قلة درجة الحرارة لا توجد هناك محاصيل زراعية»	من الحروف المشبهة	صفة و	صفة و	مرفوع به	مرفوع	مجرور	مجرور و	مجرور و	مضاف اليه	مضاف اليه	مفعول فيه	مفعول فيه	مفعول فيه	مفعول فيه
	بالفعل	مرفوع به	مرفوع	مجرور	مجرور و	مجرور و	مجرور و	مجرور و	مضاف اليه	مضاف اليه	مفعول فيه	مفعول فيه	مفعول فيه	مفعول فيه
		تبعيت												

دلایل رد دیگر گزینه‌ها:

۱) الجنوبي ← الجنوبي (صفت برای «القطب» و به تبعیت از آن منصوب می‌باشد). // منطقة ← منطقة (خبر و مرفوع است و دلیلی برای نگرفتن تنوین ندارد یعنی «ال» ندارد و غیرمنصرف نیست و مضاف نیز واقع نشده است).

۲) الجنوبي ← الجنوبي / درجة ← درجة (مضاف هیچ‌گاه تنوین نمی‌گیرد).

۴) محاصيل ← محاصيل (نائب فاعل و مرفوع است. نکته: «محاصيل» غیرمنصرف است و تنوین نمی‌گیرد). // زراعية ← زراعية (صفت برای «محاصيل» است و به تبعیت از آن باید به صورت مرفوع بیاید).

۳۹- گزینه ۱ پاسخ است.

«لا ترتفع الشمس فوق الأفق خلال فصل الشتاء، بينما لا تغيب طول أشهر الصيف!»	فاعل و مرفوع	مضاف اليه	مفعول فيه	مفعول فيه	مفعول فيه	مفعول فيه	مفعول فيه
	فاعل و مرفوع	مضاف اليه	مفعول فيه	مفعول فيه	مفعول فيه	مفعول فيه	مفعول فيه

دلایل رد دیگر گزینه‌ها:

۲) تغيب ← تغيب (دقت کنید «غيب» ثلاثی مزید باب تفعیل و متعدی است و به معنای «پنهان کرد» است در حالی که «غاب» ثلاثی مجرد و لازم به معنای «پنهان شد» می‌باشد). / أشهر ← أشهر (مضاف هیچ‌گاه تنوین نمی‌گیرد).

۳) ترتفع ← ترتفع (فعل مضارع ثلاثی مزید باب افتعال، عين الفعل آن کسره می‌گیرد و نه فتحه) / فوق ← فوق (مفعول فيه و منصوب است).

۴) الشتاء ← الشتاء (مضاف اليه و مجرور است).

۴۰- گزینه ۲ پاسخ است.

دلایل رد دیگر گزینه‌ها:

۱) ... من باب تفعیل ← ... من باب تفعیل

۳) ... من باب تفعیل ← ... من باب تفعیل / ... فاعله «مياه» ← ... فاعله ضمير «هو» المستتر

۴) صحيح و مضاعف ← صحيح و سالم (دقت کنید تشدید به خاطر باب تفعیل است).

۴۱- گزینه ۴ پاسخ است.

دلایل رد دیگر گزینه‌ها:

(۱) متعدّد ← لازم / فاعله ضمیر «أنت» المستتر ← فاعله ضمیر «هي» المستتر

(۲) معتل و ناقص ← معتل و اجوف / متعدّد ← لازم

(۳) مزید ثلاثی بزیاده حرف واحد من باب تفعیل ← مجرد ثلاثی / متعدّد ← لازم / الجملة فعلیة و حالیة و منصوب محلاً ← الجملة فعلیة

۴۲- گزینه ۲ پاسخ است.

دلایل رد سایر گزینه‌ها:

(۱) منصرف ← ممنوع من الصرف (غیرمنصرف)

(۳) مبتدأ مؤخر و مرفوع ← خبر و مرفوع

(۴) مشتق و صفة مشبّهة ← مشتق و اسم تفضیل / معرفّ بالإضافة ← نكرة

■ جواب صحیح را در سؤالات زیر مشخص کنید (۵۰-۴۳):

۴۳- گزینه ۲ پاسخ است.

در تست‌هایی که صورت سؤال «عین الخطأ» و یا «عین الصحیح» است و موضوع تست مشخص نیست، حل تست دشوارتر می‌شود زیرا پیدا کردن موضوع و نیز بررسی همه‌جانبه‌ی گزینه‌ها کاری وقت‌گیر به حساب می‌آید، اما با یک نگاه گذرا به همه‌ی گزینه‌ها متوجه وجه اشتراک بین آن‌ها خواهید شد. درست حدس زدید، ضمائر در گزینه‌ها خیلی به چشم می‌خورند بنابراین اولین قدم در حل این تست باید پیدا کردن مرجع این ضمائر باشد تا متوجه شویم ضمائر در جای خود به درستی به کار رفته‌اند یا خیر و برای این کار چاره‌ای جز ترجمه‌ی دقیق آن‌ها و حدس مرجع ضمیر که کدام یک از کلمات قبل از ضمیر است نداریم. به این نکته نیز توجه کنید که آخر سه گزینه‌ی اول علامت ویرگول (،) دارد و گزینه‌ی (۴) علامت تعجب و این نشانگر پیوستگی بین گزینه‌هاست.

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) یکی از راه‌های رسیدن شما به بهشت،

نکته: ضمائر مخاطب و متکلم مرجعی که ضمیر به آن برگردد را ندارد و فقط ضمائر غائب دارای مرجع هستند، بنابراین ضمیر «کم» به درستی به کار رفته است.

(۲) والدین شما و خدمت صادقانه به او (آن دو).

نکته: مرجع ضمیر «ها» در این گزینه به «والدکم» (والدان + کم ← والدکم، به هنگام اضافه نون آن حذف می‌شود) برمی‌گردد و چون «والدان» مثنی است ضمیر «ها» باید به صورت «هما» بیاید.

(۳) پس به سوی آن دو بروید و دستانشان را ببوسید،

(۴) و شدت محبتتان و نیازتان را نسبت به آن دو بیان کنید!

۴۴- گزینه ۱ پاسخ است.

در این تست باید واوی را پیدا کنید که کلمه‌ی بعد از خود را مجرور می‌کند. همان‌طور که می‌دانید از میان همه‌ی واوها تنها واو قسم یا جاره است که اسم بعد از خود را مجرور می‌کند. دقت کنید چون در تست‌های سراسری معمولاً حرکت آخر کلمات گذاشته نمی‌شود، بنابراین از طریق معنا می‌توان به آن پی برد و نیز «واو» قسم یا جاره معمولاً ابتدای جمله می‌آید.

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) به خدا قسم که من فقرا و محتاجان را هرگز فراموش نخواهم کرد. (واو ← قسم یا جاره / الله: مجرور به واو است.)

(۲) خورشید در وسط آسمان درخشید در حالی که هر چیزی را می‌سوزاند. (واو ← حالیّه / هي تحرق: جمله‌ی حالیّه است.)

(۳) کار دشواری را از دوستم خواستم در حالی که او، آن را با شادی قبول کرد! (واو ← حالیّه / هو قبله: جمله‌ی حالیّه)

(۴) و خداوند با توفیق در عبادت و خلوص بندگی (اطاعت) ما را گرامی داشت. (واو (ابتدای جمله) ← ابتدایی (استینافیه واوی است

که در ابتدای جمله می‌آید و هیچ تأثیری در کلمه‌ی بعد از خود ندارد.) / واو (دوم) ← عاطفه / خلوص: معطوف)

۴۵- گزینه ۱ پاسخ است.

اگر به فعل‌های جمله‌ها دقت کنید همگی اولین حرفشان دارای ضمه است و همین امر در پیدا کردن مجهول، ما را به اشتباه می‌اندازد، اما همان‌طور که می‌دانید فعل‌های ثلاثی مزید باب‌های (افعال، تفعیل و مفاعلة) در مضارع حرف مضارعه علامت ضمه (ـُ) دارد، پس برای حل این تست بهترین راه پیدا کردن فعل‌های مزید این سه باب است و راه دیگر آن نیز ترجمه می‌باشد.
بررسی گزینه‌ها:

(۱) هر سال جشنی در دانشگاه برگزار می‌شود. (قام ← مضارع ← یقوم ← مجهول ← یقام ← با توجه به «حفلة» که نائب فاعل است، باید فعل به‌صورت مؤنث بیاید. ← تقام) نکته: «قام» فعل معتل اجوف است و چون فعل مضارع مجهول بر وزن «يُفَعِّلُ» عین‌الفعل مفتوح دارد، حرف عله تبدیل به الف می‌شود. ← یقوم ← یقام

(۲) خداوند پیامبران را به خاطر رحمت خود برای جهانیان می‌فرستد! (أرسلَ فعل ماضی ثلاثی مزید باب افعال) ← مضارع ← یُرسلُ نکته: دقت کنید در فعل مجهول مفعولی وجود ندارد اما در فعل معلوم فاعل و مفعول را می‌توان به‌راحتی یافت. الله: فاعل و مرفوع، الأنبياء: مفعول به منصوب

(۳) مادرم دوست دارد که همیشه نزد او باشم! (أحبَّ فعل ماضی ثلاثی مزید باب افعال) ← مضارع ← يُحِبُّ ← اللغابته ← تُحِبُّ

(۴) دشمن خودش را قوی و توانا در هر کاری می‌بیند. (رأى ثلاثی مزید باب افعال) ← مضارع ← أرى ← یرى در این‌جا نیز «العدو»: فاعل و مرفوع / «نفس»: مفعول به و منصوب است.

۴۶- گزینه ۲ پاسخ است.

مفعول‌فیه‌ها دو دسته‌اند. دسته‌ای که در هر جای جمله قرار بگیرند، مفعول‌فیه هستند به‌جز زمانی که حرف جر بر سر آن‌ها آمده باشد؛ مانند: «عند، قبل، بعد، وراء و ...» و گروهی که گاهی مفعول‌فیه هستند و گاهی نقش دیگری در جمله دارند.
اليوم أكملت لكم دينكم ← اليوم: مفعول فیه / اليوم يوم الجمعة ← اليوم: مبتدا / يوم: خبر
با توجه به موارد بالا تنها در گزینه‌ی (۲) «بعد» مفعول‌فیه است. دقت کنید در همین گزینه «فی يوم» جار و مجرور محسوب می‌شود.
بررسی دیگر گزینه‌ها:

(۱) الليل: اسم «کان» و مرفوع

(۳) الماضیة: صفت و مجرور به تبعیت از «السنة» است.

(۴) اليوم: فاعل و مرفوع

۴۷- گزینه ۱ پاسخ است.

جمله‌ی وصفیه جمله‌ای فعلیه و یا اسمیه است که بعد از اسمی نکره می‌آید و آن اسم نکره را توصیف می‌کند.
در گزینه‌ی (۱) جمله‌ی فعلیه «یناسب» بعد از اسم نکره‌ی «کتاب» آمده است و آن را توضیح می‌دهد، بنابراین جمله‌ی وصفیه محسوب می‌شود. دنبال کتابی می‌گشتم که قیمتش متناسب با ارزش آن باشد.
بررسی دیگر گزینه‌ها:

(۲) به دنبال آن در کتاب‌فروشی‌های بسیاری گشتم ولی آن را نیافتم.

نکته: قبل از جمله‌ی وصفیه هیچ‌گاه حروفی مثل (و- لکن- ف- حروف ناصبه‌ی آن و ...) قرار نمی‌گیرد، بنابراین «فتشت» چون «واو» قبل از آن آمده معطوف است و «ماحصلت» چون «لکن» بر سر آن آمده جمله‌ی وصفیه نیست بلکه به «فتشت» عطف شده است.
(۳) پس به کتاب‌هایی که در خانه در دستم داشتم مراجعه کردم.

نکته: هرگاه قبل از جمله‌ای اسم موصول باشد، آن جمله، جمله‌ی صله است، بنابراین جمله‌ی «کانت بین ...» جمله‌ی صله است و نمی‌تواند وصفیه باشد. با توجه به نکته‌ی بالا «راجعت» نمی‌تواند جمله‌ی وصفیه باشد بلکه عطف شده است.

(۴) و دیدم که گران‌ترین کتاب‌ها همان چیزی است که خوانده می‌شود و بدان عمل می‌شود. (با توجه به نکاتی که گفتیم «رأیت» و «یعمل» معطوف هستند و «یقرأ» جمله‌ی صله است.)

۴۸- گزینه ۱ پاسخ است.

همان طور که گفتیم سؤالاتی که عین الصحیح (با الخطأ) هستند و موضوع ندارند، بررسی همه جانبه آن‌ها کاری وقت گیر است. بنابراین بهترین راه، پیدا کردن موضوعی مشترک بین گزینه‌هاست که در این جا با کمی دقت خواهید یافت که اعداد در هر چهار گزینه آمده است.

از ویژگی‌های عدد، مطابقت عدد با معدود است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) ساکنین آن خانه هفت نفر بودند، («سبعة أفراد» صحیح است و «سبعة» به خاطر «فرد» که مذکر است به صورت مؤنث آمده است و معدود نیز به صورت جمع آمده است).

۲) دو دختر درس‌هایشان را در دانشگاه ادامه دادند. (البنتان الثانية ← البنتان الاثنتان؛ «الثانية» عدد ترتیبی به معنای «دوم» است پس با توجه به ترجمه نمی‌تواند عدد ترتیبی باشد بلکه عدد اصلی «اثنتان» به معنای «دو» باید به کار رود).

نکته: اعداد یک و دو هر چند عدد اصلی هستند اما بعد از معدود خود قرار می‌گیرند.

۳) و سه پسر در آزمایشگاهی کار می‌کنند که محصولات مختلف را آزمایش می‌کند، (الابن الثلاث ← ثلاثة أبناء؛ این عدد نیز با توجه به معنای جمله باید عدد اصلی بیاید بنابراین ابتدا باید عدد بیاید بعد معدود و نیز عدد به صورت مؤنث و معدود به صورت جمع باید بیاید).

۴) و مادر کتاب‌هایی در چهار زمینه تألیف می‌کند، از جمله‌ی آن: هندسه است. (رابعة مجالات ← أربعة مجالات؛ «رابعة» عدد ترتیبی به معنای «چهارم» است پس با توجه به ترجمه‌ی آن باید به صورت «أربعة» عدد اصلی بیاید).

۴۹- گزینه ۴ پاسخ است.

وقتی گفته می‌شود مستثنی مفرغ نباشد یعنی باید تام باشد و قبل از «إلا» مستثنی منه وجود داشته باشد یا ترکیب جمله کامل باشد. دقت کنید در گزینه‌ی (۴) اسم موصول «ما» مستثنی منه است و جمله‌ی قبل از «إلا» کامل است. «یکون» فعل ناقص و اسم آن ضمیر

مستتر «هو»، «لی» جار و مجرور، «مفیداً» خبر «یکون» و منصوب است.

ترجمه: در این لحظه چیزی که برای من مفید باشد ندارم، مگر آرامش.

بررسی دیگر گزینه‌ها:

۱) در سنگر تنها کسی که شدیداً مجروح بود ماند! (من: مستثنی مفرغ و محلاً مرفوع به اعراب فاعل)

۲) آیا مقام فرزندان انسان در جهان را چیزی جز عمل صالح بالا می‌برد! (العمل: مستثنی مفرغ و منصوب به اعراب فاعل)

۳) تمام آن چه را که معلم از درس گفته بود را فقط دوستم حفظ کرد! (صدیق: مستثنی مفرغ و تقدیراً مرفوع به اعراب فاعل)

۵۰- گزینه ۳ پاسخ است.

منادای مضاف، منادایی است که از مضاف و مضاف الیه تشکیل شده است. در گزینه‌ی (۳) «ذا» مضاف و «الحاجة» مضاف الیه است.

بررسی دیگر گزینه‌ها:

۱) اللهم منادای مفرد (الله: منادای مفرد، م: به جای حرف ندا «یا» محذوف است).

۲) غنیاً: منادای شبه مضاف (این منادا با تنوین فتحه می‌آید و معمولاً بعد از آن فعل جار و مجرور است).

۴) أيتها السماء: آیه: منادای مفرد، ها: حرف تنبیه، السماء: تابع منادا و مرفوع

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱- گزینه ۲ پاسخ است. صفحات ۱۱ و ۱۷ کتاب سال دوم (اندیشه و تحقیق)

خداوند در آیه‌ی ۸۸ سوره‌ی نمل می‌فرماید: «و کوه‌ها را می‌بینی، آن‌ها را ساکن و بی حرکت می‌پنداری، در حالی که مانند ابرها در حرکت‌اند.» سپس در ادامه‌ی آیه می‌فرماید: «صنع الله الذی اتقن کل شیء: آفرینش خدایی که هر چیزی را در کمال استواری پدید آورد.» از این قسمت آیه که به خلقت استوار خداوند اشاره دارد، «استواری نظام آفرینش» برداشت می‌شود. آیه‌ی ۱۹۱ سوره‌ی آل عمران، پس از بیان ویژگی‌های اولوالالباب یا خردمندان، درک حکمت و هدفداری جهان هستی را نتیجه‌ی تفکر خردمندان در نظام آفرینش معرفی می‌کند. لذا آنان پس از تفکر در آفرینش آسمان‌ها و زمین اعلام می‌دارند: «ربنا ما خلقت هذا باطلاً: پروردگارا! این را بی‌هوده نیافریده‌ای» «باطل» به معنای عدم وجود شاخصه‌ی هدف‌مندی در جهان است و عبارت «ربنا ما خلقت هذا باطلاً» یعنی جهان، عبث، بی‌هوده و باطل نیست؛ یعنی خلقت، حکیمانه و هدفدار است.

۵۲- گزینه ۴ پاسخ است. صفحه ۳۸ کتاب سال دوم

خداوند در آیه ۷۰ سوره‌ی اسراء می‌فرماید: «به‌راستی ما فرزندان آدم را کرامت بخشیدیم و آن‌ها را در خشکی و دریا برنشانیدیم و از چیزهای پاکیزه به ایشان روزی دادیم و بر بسیاری از آفریدگان خویش برتری کاملشان بخشیدیم.» عبارت «و فضلناهم علی کثیر ممّن خلقنا تفضیلاً» فضیلت انسان بر بسیاری از مخلوقات را ذکر می‌کند. البته فضیلت بر بسیاری از مخلوقات، به‌معنای این نیست که بر برخی فضیلت ندارد، بلکه این شیوه‌ی بیان به این دلیل است که کرامت فکری باید به فعلیت برسد. هر چه این کرامت در انسان فعلیت یابد، درجه‌ی او بالاتر می‌رود؛ به‌گونه‌ای که برخی از انسان‌ها می‌توانند از بالاترین مخلوقات هم برتر شوند. لذا این فضیلت و برتری با اختیار انسان به‌دست می‌آید و حفظ می‌شود. بنابراین، عبارت «فضلناهم علی کثیر ممّن خلقنا تفضیلاً» به لفظ اختیاری منزلت انسان اشاره دارد.

۵۳- گزینه ۱ پاسخ است. صفحه ۵۰ کتاب سال دوم

آیه‌ی ۱۰۰ سوره‌ی نحل پیرامون کسانی که اسیر و سوسه‌های شیطان می‌شوند، می‌فرماید: «تسلط او (شیطان) فقط بر کسانی است که او را سرپرست می‌گیرند و کسانی که به او (خدا) شرکت می‌ورزند.» با دقت در ترجمه‌ی لغت به لغت آیه می‌توان به مفهوم آن پی برد. عبارت «أما» به حصر اشاره دارد، عبارت «سلطان» به سلطه‌ی شیطان و عبارت «الذین یتوّلونه» به هواداران او و «الذین هم به مشرکون» به مشرکین اشاره دارد. لذا مفهوم کل آیه عبارت است از حصر راه سلطه‌ی شیطان بر هوادارانش و بر مشرکان. این آیه تنها به کسانی اشاره می‌کند که اسیر و سوسه‌های شیطان می‌شوند و به تولی (گزینه‌ی ۲) ولایت خدا (گزینه‌ی ۳) یا ستیز با عوامل شرکت‌آفرین (گزینه‌ی ۴) هیچ اشاره‌ای ندارد.

۵۴- گزینه ۱ پاسخ است. صفحات ۶۰، ۶۱ و ۶۵ کتاب سال دوم

خداوند در آیات ۱۰۳ تا ۱۰۵ سوره‌ی کهف، زیان‌کارترین مردم را معرفی می‌کند و می‌فرماید: «قل هل ننبئکم بالآخرین اعمالاً الذین ضلّ سعیمهم فی الحیاة الدنیا و هم یحسبون أنّهم یحسنون صنعاً اولئک الذین کفروا بایات ربّهم و لقائه فحبطت اعمالهم: بگو آیا به شما خبر دهیم که زیان‌کارترین (مردم) در کارها چه کسانی هستند؟ کسانی که تلاششان در زندگی دنیا گم و تباه شد در حالی که می‌پندارند که بهترین عملکرد را دارند. آن‌ها کسانی هستند که به آیات پروردگارشان و دیدار او کافر شدند؛ از این‌رو اعمالشان تباه و نابود شد.» بنابراین از دقت در ادامه‌ی آیه می‌توان بدین سؤال پاسخ داد.

قرآن کریم در آیه‌ی ۵۱ سوره‌ی اعراف، سرنوشت کسانی را که مرگ و زندگی برتر را فراموش می‌کنند، چنین ترسیم می‌کند: «الذین اتّخذوا دینهم لهواً و لعباً و غرّتهم الحیاة الدنیا فالیوم ننساهم کما نسوا لقاء یومهم هذا: آنان که دین خود را به سرگرمی و بازی گرفتند و زندگی دنیا آنان را فریفت، پس امروز آنان را از یاد ببریم، همان‌طور که آنان دیدار امروزشان را از یاد بردند.»

۵۵- گزینه ۴ پاسخ است. صفحه ۷۵ کتاب سال دوم (اندیشه و تحقیق)

آیات شریفه‌ی ۴۵ تا ۴۸ سوره‌ی واقعه پیرامون زمینه‌ها و انگیزه‌های انکار معاد، می‌فرماید: «همانا آن‌ها پیش از آن خوشگذران بودند و بر گناه بزرگ اصرار می‌ورزیدند و می‌گفتند: آیا هنگامی که ما مردیم و خاک و استخوان شدیم، (دوباره) ما برانگیخته خواهیم شد؟» از عبارت «مترفین» (سرگرم کامرانی و نازپروردگی بودن)، «یصرون علی الحنث العظیم» (اصرار در انجام دادن گناه) و «و کانوا یقولون اءذا متنا و کنا تراباً و عظاماً انا لمبعوثون» انکار معاد برداشت می‌شود. لذا سرگرم کامرانی و نازپروردگی بودن و اصرار در انجام دادن گناه سبب انکار معاد می‌شود. اصرار در بدکاری و فساد از آیه‌ی شریفه‌ی «بل یرید الانسان لیفجر امامه» و تجاوزکاری و گناهکاری از آیه‌ی شریفه‌ی «الذین یکذبون بیوم الدین و ما یکذب به الا کلّ معتد اثم» برداشت می‌شود که از زمینه‌های انکار معاد است.

۵۶- گزینه ۱ پاسخ است. صفحه ۸۷ کتاب سال دوم

خداوند در آیه‌ی ۷۰ سوره‌ی زمر می‌فرماید: «و وقیت کلّ نفس ما عملت و هو اعلم بما یفعلون: هر کس آن‌چه را انجام داده است به‌طور کامل دریافت می‌کند در حالی که او (خدا) به آن‌چه انجام می‌دهند، آگاه‌تر است.» از کلمه‌ی «وقیت» دریافت تمام و کمال پاداش برداشت می‌شود. خداوند که آگاه به تمامی اعمال آدمیان است «و هو اعلم بما یفعلون»، در روز قیامت، پاداش یا کیفر انسان‌ها را به‌طور تمام و کمال می‌دهد «و وقیت کلّ نفس ما عملت».

۵۷- گزینه ۲ پاسخ است. صفحه ۹۹ کتاب سال دوم

رسول خدا ﷺ فرموده است: «بالاترین درجه‌ی بهشت فردوس است و اگر از خدا چیزی را می‌خواهید، فردوس را طلب کنید.» بهشتیان پیوسته با خدا هم‌صحبت‌اند و به «سبحانک اللهم» مترنم‌اند.

۵۸- گزینه ۲ پاسخ است. صفحه ۱۳۲ کتاب سال دوم

خداوند در آیه‌ی ۴ سوره ممتحنه می‌فرماید: «قد کانت لکم اسوة حسنة فی ابراهیم و الذین معه اذ قالوا لقومهم انا براء منکم و ممّا تعبدون من دون الله کفرنا بکم و بدا بیننا و بینکم العداوة و البغضاء ابدأ حتی تؤمنوا بالله وحده: همانا که برای شما نمونه‌ی نیکویی بود در ابراهیم و کسانی که با او بودند، در آن هنگام که به قوم خود گفتند: به حقیقت که ما از شما و از آن‌چه به‌جز خدا می‌پرستید، بیزاریم. نسبت به شما کافریم و میان ما و شما، دشمنی و کینه تا ابد آشکار شده است تا آن زمان که به خدای یگانه ایمان بیاورید.» از دقت در معنای آیه، مفهوم تبری از بت‌پرستان و معبودانشان از عبارت «انا براء منکم و ممّا تعبدون من دون الله» برداشت می‌شود و از توجه در ادامه‌ی آن، تنها راه برطرف شدن خشم و دشمنی‌های ریشه‌دار برای الگوگیرندگان از حضرت ابراهیم عليه السلام، ایمان به خدای واحد است که عبارت «حتی تؤمنوا بالله وحده» به آن اشاره دارد.

۵۹- گزینه ۲ پاسخ است. صفحه ۱۵۸ کتاب سال دوم

امام صادق علیه السلام درباره ی قوم بنی اسرائیل می فرماید: «گروهی از اینان هرگز در کارهای گناهکاران شرکت نداشتند (با توجه به این جمله، همگانی بودن گناه در بین آنان و شرکت داشتن در کارهای زشت مفسدان که در گزینه های ۱، ۳ و ۴ آمده صحیح نمی باشد) اما هنگامی که آن ها را ملاقات می کردند، به روی آن ها می خندیدند (صحیح گذاشتن بر زشت کاری های آنان) و با آنان مأنوس می شدند (انس ورزیدن با گناهکاران).»

۶۰- گزینه ۳ پاسخ است. صفحه ۱۷ کتاب سال سوم

خداوند در آیه ی ۴۱ سوره ی زمر می فرماید: «ما این کتاب را به حق برای مردم بر تو نازل کردیم؛ پس هر کس هدایت شود، به سود خود اوست و هر کس بیراهه رود تنها به زیان خود گمراه می شود.» ادامه ی آیه نیز می فرماید: «و ما انت علیهم بوکیل: تو وکیل و مدافع آن ها نیستی.» از دقت در ادامه ی آیه که خداوند به پیامبر می فرماید که «تو وکیل و مدافع آن ها نیستی» چنین برداشت می شود که رسالت ایشان در حد تبلیغ است و وکیل هدایت آن ها نمی باشد. لذا خداوند با ارسال پیامبر صلی الله علیه و آله او را وکیل هدایت مردم قرار نداده است.

۶۱- گزینه ۳ پاسخ است. صفحه ۳۴ کتاب سال سوم

یکی از علل تجدید نبوت، پایین بودن سطح درک انسان های اولیه است. انسان های اولیه، درک و اندیشه ای ابتدایی داشتند و از دانش اندک و فرهنگ ساده ای برخوردار بودند. به تدریج که انسان در مسیر تاریخی خود پیش رفت، دانش و تجربه ی نسل ها روی هم انباشته شد و فرهنگ، شکل پیچیده تر و کامل تری به خود گرفت. خداوند در آیه ی ۴ سوره ی ابراهیم می فرماید: «و ما ارسلنا من رسول الا بلسان قومه لیبین لهم: و هیچ پیامبری را نفرستادیم جز به زبان قومش تا بتواند برای آنان به روشنی بیان کند.» از این عبارات و آیه برداشت می شود که میزان درک و فهم انسان های هر زمان، تأثیرگذار در سطح تعلیمات انبیاء می باشد.

۶۲- گزینه ۴ پاسخ است. صفحه ۷۶ کتاب سال سوم

بهره مندی انسان ها از هدایت معنوی که نتیجه ی ولایت معنوی است، به درجه ی ایمان، اخلاص و عمل بستگی دارد.

۶۳- گزینه ۴ پاسخ است. صفحه ۸۹ کتاب سال سوم

پیامبر اکرم صلی الله علیه و آله به طور مکرر، از جمله در روزهای آخر عمر خود، فرمود: «آنی تارک فیکم التقلین کتاب الله و عترتی اهل بیتی ما ان تمسکتکم بهما لن تزلوا ابداً: من در میان شما دو چیز گران بها می گذارم: کتاب خدا و عترتم اهل بیتم را. تا وقتی که به این دو تمسک جوید، هرگز گمراه نمی شوید.» از این رو هدایت همیشگی امت اسلامی را در گرو تمسک همیشگی به ثقلین اعلام فرمودند. طبق این حدیث همان طور که قرآن و پیامبر صلی الله علیه و آله لازم و ملزوم یکدیگرند، قرآن و اهل بیت نیز همواره با هم اند. چون قرآن همیشگی است، وجود معصوم نیز در کنار آن همیشگی خواهد بود. لذا قرآن همیشگی، ایجاب می کند عصمت همیشگی را.

۶۴- گزینه ۳ پاسخ است. صفحات ۱۱۰ و ۱۱۱ کتاب سال سوم

یکی از مسائل و مشکلات امت اسلامی، پس از رحلت رسول خدا صلی الله علیه و آله ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر صلی الله علیه و آله بود. این مسئله نتایجی را به همراه داشت که از جمله ی آن ها این بود که شرایط مناسب برای جاعلان حدیث فراهم می آمد که بر اساس اغراض شخصی به جعل یا تحریف حدیث بپردازند یا از ذکر برخی احادیث خودداری کنند. یکی دیگر از مسائل و مشکلات، پیدایش مسائل جدید با گسترش دنیای اسلام بود. گسترش اسلام به سرزمین های دیگر و برقراری ارتباط با کشورها، اقوام، تمدن ها و فرهنگ های گوناگون، مسائل جدیدی را در زمینه های مختلف پدید آورد. تحریف در اندیشه های اسلامی و جعل احادیث از دیگر مشکلات پس از رحلت رسول خدا صلی الله علیه و آله بود. برخی از عالمان وابسته به قدرت و گروهی از علمای اهل کتاب مانند کعب الاحبار که ظاهراً مسلمان شده بودند، از موقعیت و شرایط پرکناری امام معصوم استفاده کردند و به تفسیر و تبیین آیات قرآن و معارف اسلامی، مطابق با افکار خود و موافق با منافع قدرتمندان پرداختند.

۶۵- گزینه ۱ پاسخ است. صفحات ۱۳۶، ۱۳۷ و ۱۳۹ کتاب سال سوم

بخش اصلی رهبری امام، مربوط به قلمرو ولایت معنوی است. امام عصر (عج) در نامه ای به شیخ مفید، از علمای بزرگ اسلام، می فرماید: «ما از اخبار و احوال شما آگاهیم و هیچ چیز از اوضاع شما بر ما پوشیده و مخفی نمی ماند.» با توجه به آیه ی ۱۱ سوره ی رعد که می فرماید: «خداوند وضع هیچ گروهی را تغییر نمی دهد، مگر آن که آن ها خود وضع خویش را دگرگون سازند.» علت اصلی غیبت ایشان، خود مردم هستند.

۶۶- گزینه ۴ پاسخ است. صفحه ۱۶۶ کتاب سال سوم

قرآن کریم راه حل مناسب برای جبران مرجعیت علمی در عصر غیبت را نشان داده و مردم را به سوی آن هدایت کرده است. قرآن کریم ابتدا از جامعه ی اسلامی می خواهد که گروهی وقت و همت خود را صرف شناخت دقیق دین کنند و تفقه در دین را وظیفه ی اصلی خود قرار دهند. خداوند در آیه ی ۱۲۲ سوره ی توبه در این زمینه می فرماید: «و ما کان المؤمنون لینفروا کافةً فلو لا نفر من کل فرقة منهم طائفة لیتفقھوا فی الدین و لینذروا قومهم اذا رجعوا الیهم لعلهم یحذرون»

۶۷- گزینه ۱ پاسخ است. صفحه ۱۷۹ کتاب سال سوم

امام علی علیه السلام درباره ی رابطه ی میان رهبر و مردم می فرماید: «و بزرگ ترین حقی که خدا واجب کرده است، حق رهبر بر مردم و حق مردم بر رهبر است. حقوقی که خداوند بر هر یک از این دو نسبت به هم واجب کرده و آن را سبب دوستی و الفت آنان و ارجمندی دینشان قرار داده است.»

۶۸- گزینه ۱ پاسخ است. صفحات ۲۳۱ و ۲۳۳ کتاب سال سوم

در زندگی زناشویی، تأمین هزینه های لازم از جهت خوراک، پوشاک، مسکن و آنچه برای آسایش و رفاه شایسته ی همسر ضرورت دارد، بر عهده ی شوهر است. شرط پرداخت نفقه، نیازمند بودن زن نیست، بلکه انجام وظایف همسری است. بنابراین، نفقه ی زن بر مرد در هر صورت واجب است و منوط به نیاز و مطالبه ی زن نمی باشد. یکی از نقش های مرد، رابطه ی محبت آمیز با همسر است. مرد باید محبت درونی خود را به همسر ابراز کند و از مخفی کردن آن بپرهیزد. همسر با شنیدن ابراز محبت مرد، اعتماد به نفس فوق العاده ای می یابد و توجه او به زندگی چند برابر می شود.

۶۹- گزینه ۴ پاسخ است. صفحه ۵ کتاب سال چهارم

خداوند در آیهی ۱۵ سورهی فاطر می‌فرماید: ﴿يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ﴾ ای مردم! شما نیازمندان به خدا هستید و خدا قطعاً بی‌نیاز ستوده است. از این آیه چنین برداشت می‌شود که تنها وجود بی‌نیاز خداست ﴿وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ﴾ و همه‌ی پدیده‌ها از جمله انسان‌ها در موجود شدن و بقا به خداوند نیازمندند ﴿انْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ﴾. سپس در آیات ۱۶ و ۱۷ می‌فرماید: ﴿إِنْ يَشَأْ يُذْهِبْكُمْ وَيَأْتِ بِخَلْقٍ جَدِيدٍ وَ مَا ذَلِكَ عَلَى اللَّهِ بَعِزٌّ﴾ اگر بخواهد شما را می‌برد و آفرینش جدیدی می‌آورد و این برای خدا کار دشواری نیست. از دقت در معنای آیه مفهوم «آسان بودن خلقت و تجدید آن بر خداوند» برداشت می‌شود.

۷۰- گزینه ۲ پاسخ است. صفحات ۲۵ و ۲۸ کتاب سال چهارم

شرک عملی در بعد اجتماعی، زمانی تحقق می‌یابد که هر یک از افراد جامعه، خواست‌ها و تمایلات دنیایی خود را دنبال کنند و فقط منافع خود را محور فعالیت‌های اجتماعی قرار دهند. شرکت اجتماعی با سلطه و فرمانروایی ستمگران همراه است. لذا حاکمیت نظام سلطه آن‌گاه بی‌رأع و مانع بر منصفی ظهور خودنمایی می‌کند که انسان به شرک عملی در بعد اجتماعی گرفتار آید (از آن‌جا که در صورت سؤال از واژه‌های نامأنوس استفاده شده، عبارت سؤال به معنای این است که زمانی نظام سلطه بدون مانع ایجاد می‌شود که انسان به شرط عملی در بعد اجتماعی گرفتار آید). و پیام آیهی شریفهی ﴿إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبِّكُمْ فَاعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ﴾ همانا پروردگار من و پروردگار شما خداست پس او را بپرستید. این راهی راست است. که حاکی از دعوت به توحید عبادی در دو بعد فردی و اجتماعی است، به فراموشی سپرده شود.

۷۱- گزینه ۴ پاسخ است. صفحات ۴۲ و ۴۳ کتاب سال چهارم

یکی از راه‌های بسیار مؤثر برای تقویت عبودیت و اخلاص، یاد معاد و روز حساب و توجه به این حقیقت است که همه‌ی ما حیات جاودانه‌ای در پیش داریم که کیفیت و چگونگی آن در همین جهان و به دست خود ما تعیین می‌شود. چقدر هیجان‌انگیز و شادای آور است آن زمان که انسانی مخاطب خداوند قرار گیرد و به او گفته می‌شود: ﴿يَا أَيُّهَا النَّفْسُ الْمَطْمَئِنَّةُ ارْجِعِي إِلَىٰ رَبِّكِ رَاضِيَةً مَرْضِيَّةً فَادْخُلِي فِي عِبَادِي وَ ادْخُلِي جَنَّتِي﴾ ای نفس به آرامش رسیده، خشنود و خداپسند به‌سوی پروردگارت بازگرد، در میان بندگان خودم در آی و در بهشت خودم داخل شو.

۷۲- گزینه ۳ پاسخ است. صفحه ۶۱ کتاب سال چهارم

خداوند در آیهی ۱۰۴ سورهی انعام می‌فرماید: ﴿قَدْ جَاءَكُمْ بَصَائِرٌ مِنْ رَبِّكُمْ فَمَنْ أَبْصَرَ فَلِنَفْسِهِ وَ مَنْ عَمِيَ فَلَإِيَّاهِ وَ مَا أَنَا عَلَيْكُمْ بِحَفِيظٍ﴾ به‌راستی نزد شما رهنمودهایی از پروردگارتان آمده است، پس هر که بینا گشت به سود خودش و هر کس کوری پیشه کرد به زیان خودش است و من بر شما نگران نیستم. از این آیه برداشت می‌شود که خداوند، رهنمودهای خود را به انسان اعلام می‌کند. این انسان است که باید انتخاب کند و چون اختیار دارد، اگر بد انتخاب کرد و ضرر دید، این ضرر از خودش به او رسیده و اگر به انتخاب خوبی دست زد، این خوبی هم از ناحیهی خودش است. لذا عدم نگرانی خداوند بر انسان، آن‌گاه به وقوع می‌پیوندد که رهنمودهای الهی به هدایت انسان نینجامد و به انتخاب خوب دست نزند.

۷۳- گزینه ۲ پاسخ است. صفحه ۷۴ کتاب سال چهارم

وجود اختیار و اراده در انسان به علت ارادهی الهی و خواست اوست. در فعل اختیاری، تا زمانی که انسان به انجام فعلی اراده نکند، آن فعل انجام نمی‌گیرد. اما در عین حال، ارادهی ما و عملی که از ما سر می‌زند، همگی وابسته به ارادهی خداوند است. یعنی ارادهی انسان در طول ارادهی خداست و با آن منافات ندارد. یکی از تقدیرات الهی این است که انسان دارای اختیار باشد. بنابراین ویژگی اختیار انسان، مقدر به تقدیر الهی است.

۷۴- گزینه ۳ پاسخ است. صفحات ۱۱۰ و ۱۱۱ کتاب سال چهارم

در شرایطی که زن، صرفاً به ابزاری برای هوس‌رانی‌های جنسی مرد تبدیل شده بود، رسول خدا ﷺ با گفتار و رفتار خویش انقلابی عظیم پدید آورد و دربارهی یکسانی منزلت زن و مرد این سخن الهی را ابلاغ کرد: ﴿مَنْ عَمِلَ صَالِحًا مِنْ ذَكَرٍ أَوْ اُنْثَىٰ وَ هُوَ مُؤْمِنٌ فَلَنُحْيِيَنَّهَا حَيَاةً طَيِّبَةً وَ لَنَجْزِيَنَّهُمْ أَجْرَهُمْ بِأَحْسَنِ مَا كَانُوا يَعْمَلُونَ﴾

۷۵- گزینه ۲ پاسخ است. صفحه ۱۳۵ کتاب سال چهارم

از ویژگی‌های مهم هنر اسلامی، حضور آن در متن زندگی مسلمانان بود. خوشنویسی که هیچ‌گونه سابقه‌ای قبل از اسلام نداشته، بیانگر احساس پاک مسلمانان در قبال آیات زیبای قرآن کریم است. این هنر از محدوده‌ی نوشتن کتاب قرآن کریم فراتر رفت و به تزیین اشیای زندگی روزمره، تزیین مساجد و خانه‌ها راه یافت، به‌نحوی که کل محیط ظاهری زندگی اسلامی به برکت این هنر، تجلی‌گاه کلام خداوند شد.

زبان انگلیسی

۷۶- گزینه ۳ پاسخ است.

او می‌گوید که کتاب‌های نوشته شده توسط این نویسنده بسیار جالب هستند.

توضیح: در عبارت وصفی (جمله‌واره‌ی وصفی کوتاه شده)، 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 books**) مفعول فعل عبارت وصفی (**write**) است، قسمت سوم فصل (**pp**) صحیح می‌باشد.

بیش‌تر بدانید: در واقع، جمله‌واره‌ی وصفی ساختار مجهول داشته که قبل از کوتاه شدن و تبدیل به عبارت وصفی به‌صورت زیر بوده است:

He says that the books which / that are written by this writer ...

جمله‌واره‌ی وصفی

⇒ **He says that the books written by this writer ...**

عبارت وصفی

۷۷- گزینه ۲ پاسخ است.

برخی افراد دوست دارند در قهوه‌ی خود خامه و شکر بریزند، در حالی که سایرین قهوه‌ی بدون خامه را دوست دارند. توضیح: حروف ربط تضاد **while** و **whereas** برای نشان دادن تقابل و تضاد مستقیم بین دو جمله به کار می‌روند.

۷۸- گزینه ۴ پاسخ است.

امروز چنان روز سردی است که ما نمی‌توانیم به پیک‌نیک برویم.

توضیح: جمله‌واره‌ی نتیجه **that-clause** است، بنابراین **so** یا **such** می‌تواند صحیح باشد. با توجه به ساختار زیر **such a** صحیح است.

(جمله + **that**) + اسم قابل شمارش (مفرد) + (صفت) + **such a/an**

۷۹- گزینه ۳ پاسخ است.

A: «فیلیپ کجاست؟»

B: «واقعاً نمی‌دانم. شاید به پارک رفته است.»

توضیح:

(۱) برای بیان احتمال انجام عملی در گذشته از ساختار **"may / might have + pp"** استفاده می‌شود.

(۲) عبارت **"I really don't know"** بیانگر تردید و احتمال است و با این ساختار به کار می‌رود.

۸۰- گزینه ۱ پاسخ است.

ما به توانایی او در اداره کردن اوضاع اعتماد کامل داریم.

(۱) اعتماد- اعتماد به نفس (۲) شاگرد- کارآموز

(۴) حضار- مخاطبان

(۳) تفاوت- اختلاف

۸۱- گزینه ۱ پاسخ است.

ممکن است صدای تلویزیون را کم کنید؟ ممکن است بچه‌ها را بیدار کنید.

(۱) کم کردن صدا **(turn down)**- بیدار کردن، بیدار شدن **(wake up)**

(۲) معلوم شدن **(turn out)**- ترکیب **«wake on»** فاقد معنی است.

(۳) روشن کردن **(turn on)**- بیدار کردن، بیدار شدن **(wake up)**

(۴) زیاد کردن صدا **(turn up)**- ترکیب **«wake on»** فاقد معنی است.

۸۲- گزینه ۲ پاسخ است.

بسیاری از افراد از رفتن پیش دندانپزشک می‌ترسند. نمی‌دانم چرا.

(۱) گیج- سردرگم (۲) ترسیده- وحشت‌زده

(۳) حیرت‌زده- شگفت‌زده (۴) رنج‌کشیده- دردکشیده

۸۳- گزینه ۴ پاسخ است.

او مجبور شد با سازمان پلیس مخفی ارتباط داشته باشد.

(۱) کاوش- اکتشاف (۲) پیش‌بینی- پیش‌گویی

(۳) هدف- مقصود (۴) ارتباط- پیوند

توضیح:

سازمان پلیس مخفی **the secret police**

۸۴- گزینه ۱ پاسخ است.

او چگونه می‌تواند با چنین درآمدکی بسازد؟

(۱) زنده ماندن- جان سالم به‌در بردن- [شرایط] با ... ساختن (۲) تخمین زدن- برآورد کردن

(۳) استخدام کردن- کرایه کردن (۴) وقف کردن- اختصاص دادن

۸۵- گزینه ۳ پاسخ است.

در حال حاضر تنها گزارشاتی که به‌طور معقولی دقیق هستند، از طرف صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران می‌باشند.

(۱) به‌طور مؤثری- به‌طور کارآمدی (۲) با موفقیت- به‌نحو مطلوبی

(۳) به‌طور معقولی- نسبتاً (۴) فوراً- بلافاصله

ترجمه‌ی Cloze Test:

کلمه‌ی **"ambulant"** به‌معنای «متحرک- سیار» می‌باشد و از کلمه‌ی لاتین **"ambulare"** به معنی راه رفتن می‌آید. در واقع اولین آمبولانس‌ها بیمارستان‌های «سیار» بودند که ارتش‌ها را همه‌جا دنبال می‌کردند تا به آن‌هایی که در نبرد مجروح شده بودند کمک فوری ارائه کنند. فرانسویان نزدیک اواخر قرن هجدهم، اولین گاری‌های آمبولانس را عرضه کردند. در طول نبرد کریمه، گاری‌هایی که توسط افراد یا اسب‌ها کشیده می‌شدند، مجروحان را به بیمارستان می‌بردند، چون که هیچ تیم آمبولانس درست سازمان‌یافته‌ای وجود نداشت. سایر کشورها نیز این روش را برای حل کردن (مشکل) جراحات در (طول) جنگ اقتباس کردند.

- ۸۶- گزینه ۴ پاسخ است.
 (۱) سابق- پیشین
 (۲) دلواپس- نگران
 (۳) انعطاف پذیر- تغییر پذیر
 (۴) سریع- فوری
- ۸۷- گزینه ۳ پاسخ است.
 (۱) فرستادن- ارسال کردن
 (۲) جای ... را پیدا کردن
 (۳) معرفی کردن- عرضه کردن
 (۴) تحقیق کردن- پژوهش کردن
- ۸۸- گزینه ۲ پاسخ است.
 (۱) افزایش دادن- بهتر کردن
 (۲) کشیدن- رسم کردن
 (۳) (به هوا) پرتاب کردن
 (۴) نصب کردن- چسباندن
- ۸۹- گزینه ۱ پاسخ است.
 توضیح: حرف ربط علت **because** و **as** برای بیان علت انجام عملی به کار می‌روند.
- ۹۰- گزینه ۴ پاسخ است.
 (۱) به طور مترادف
 (۲) ساکت- بی سر و صدا
 (۳) خوشبختانه
 (۴) درست- به طور شایسته

■ ترجمه‌ی درک مطلب ا:

در بین زنبورهای عسل، یک سیستم ارتباطی نمادین شگفت‌انگیز وجود دارد. در بررسی‌های (انجام شده روی) زنبورها که در اوایل قرن بیستم آغاز شد، دانشمندی اتریشی (به نام) کارل وان فریش بسیاری از جزئیات شیوه‌های ارتباطی آن‌ها را شرح داد. وان فریش در مقاله‌ای کلاسیک که در سال ۱۹۲۳ منتشر شد، شرح داد چگونه یک زنبور بعد از این که منبع غذایی جدیدی، هم چون زمین (پوشیده از) گل را پیدا می‌کند، کیسه‌ی عسل خود را با شهد گل (مابغ شیرینی که زنبورها از گل‌ها جمع می‌کنند) پر می‌کند، به لانه یا کندو بازمی‌گردد و رقص پرشور اما بسیار یکدستی را انجام می‌دهد. اگر منبع غذایی تازه در محدوده‌ی ۹۰ متری (حدود ۲۵۹ فوتی) لانه یا کندو باشد، زنبور، رقص چرخشی انجام می‌دهد، (یعنی) ابتدا حدود ۲ سانتی‌متر (حدود ۰/۷۵ اینچ) یا بیش تر، حرکت می‌کند و سپس در جهات مخالف می‌چرخد. بسیاری از زنبورهای لانه یا کندو، (زنبور) رقصنده را از نزدیک دنبال، (و) حرکات او را تقلید می‌کنند. در جریان همه‌ی این (فرآیندها)، سایر کارگران سعی می‌کنند بوی گل‌هایی که (زنبور) رقصنده شهد گل را از آن‌ها جمع‌آوری کرده است، مشخص کنند. سایر زنبورها که متوجه شده‌اند غذا از لانه یا کندو خیلی دور نیست و این که چه بویی دارد، لانه یا کندو را ترک می‌کنند و در حلقه‌هایی در حال گسترش پرواز می‌کنند تا این که منبع (شهد) را پیدا کنند.

- ۹۱- گزینه ۴ پاسخ است.
 متن عمدتاً در چه موردی بحث می‌کند؟
 (۱) زنبورهای عسل غذایشان را چگونه جمع‌آوری می‌کنند.
 (۲) چه کسی اولین بار زبان زنبورها را کشف کرد.
 (۳) چرا گل‌ها در زندگی زنبورهای عسل مهم هستند.
 (۴) زنبورها چگونه سایر زنبورها را از محل غذا مطلع می‌کنند.
- ۹۲- گزینه ۲ پاسخ است.
 اولین کاری که زنبور عسل هنگام پیدا کردن منبع غذایی جدید انجام می‌دهد، می‌باشد.
 (۱) برگشتن به لانه
 (۲) پر کردن کیسه‌اش با شهد گل
 (۳) انجام نوعی رقص
 (۴) راهنمایی سایر زنبورها به طرف آن منبع غذایی
- ۹۳- گزینه ۱ پاسخ است.
 چیزی که زنبور عسل از گل می‌گیرد تا کیسه‌اش را پر کند می‌باشد.
 (۱) شهد گل
 (۲) گل
 (۳) زمین- مزرعه
 (۴) عسل
- ۹۴- گزینه ۱ پاسخ است.
 می‌توان از متن متوجه شد که نیم سانتی‌متر حدود می‌باشد.
 (۱) ۰/۱۹ اینچ
 (۲) ۰/۳۵ اینچ
 (۳) ۰/۷۵ اینچ
 (۴) ۰/۹۲ اینچ
- ۹۵- گزینه ۳ پاسخ است.
 کلمه‌ی "which" در سطر ۹ به "flowers" اشاره دارد.
 (۱) کارگران
 (۲) بو
 (۳) گل‌ها
 (۴) حرکات
- ۹۶- گزینه ۲ پاسخ است.
 متن به طور کلی
 (۱) دلایل پشت‌سر یک واقعه را بیان می‌کند.
 (۲) مراحل یک فرآیند را شرح می‌دهد.
 (۳) سعی می‌کند که اشتباهات ما در مورد ارتباطات زنبورها را اصلاح کند.
 (۴) کار دانشمندی را که باعث شد انسان اکتشافات بسیار بیش تری در مورد حرکات حیوانات انجام دهد را شرح می‌دهد.

ترجمه‌ی درک مطلب ۲:

مقدار خواب با (توجه به) سن و حتی بین اشخاص (مختلف) خیلی فرق می‌کند. نوزادان بیش‌تر از همه می‌خوابند - یک نوزاد در روز بین ۱۷ و ۱۸ ساعت می‌خوابد و تقریباً نیمی از این زمان را به خواب REM (زمان‌های حرکت چشم در طول خواب) می‌گذراند. هم خواب REM و هم NREM (حرکات غیرسریع چشم) با (افزایش) سن کاهش می‌یابند، و تا سن پنج سالگی، بچه‌ها در روز بین ۱۰ و ۱۲ ساعت می‌خوابند، (و) حدود ۲۰ درصد از آن زمان را در خواب REM می‌گذرانند.

به نظر می‌رسد که یک شخص بالغ جوان معمولی هر شب به حدود ۸ ساعت خواب نیاز دارد تا در طول ساعات بیداری به اندازه‌ی کافی خوب فعالیت کند. با این حال، برخی از افراد هر شب فقط ۶ یا ۷ ساعت می‌خوابند، در حالی‌که سایرین برای سرحال شدن به بیش از ۹ ساعت خواب نیاز دارند. افراد پیر زمان کم‌تری را در خواب NREM عمیق می‌گذرانند و خوابشان راحت‌تر قطع می‌شود.

میزان خواب REM نیز بین حیوانات مختلف فرق می‌کند، (و) بستگی به اندازه‌ی حیوان و سطح رشد آن در هنگام تولد دارد. به نظر می‌رسد که اندازه‌ی حیوان، نوع خوابی را که تجربه می‌کند، تحت تأثیر قرار می‌دهد. (بدین معنی که) حیوانات کوچک عموماً زمان بیش‌تری را در خواب REM می‌گذرانند. حیواناتی مثل آپوسوم‌ها و انسان‌ها که در شرایطی به دنیا می‌آیند که قادر نیستند از خودشان مراقبت کنند یا هرگونه کاری برای پیدا کردن غذا انجام دهند، معمولاً به نسبت حیواناتی مثل اسب‌ها که می‌توانند شکار کنند، (یا) غذا بخورند، خودشان را گرم نگه دارند، یا مدت کوتاهی بعد از تولد از خودشان دفاع کنند، خواب REM بیش‌تری دارند. حتی هنگامی‌که حیوانات به بلوغ می‌رسند، آن‌هایی که به نسبت نابالغ به دنیا آمده‌اند، در مقایسه با حیواناتی که در هنگام تولد بالغ هستند، به (روند) گذراندن زمان بیش‌تر در خواب REM ادامه می‌دهند.

۹۷- گزینه ۳ پاسخ است.

یک نوزاد تازه متولد شده چه مقدار زمان را در خواب REM می‌گذراند؟

(۴) بین ۱۷ و ۱۸ ساعت

(۳) حدود ۸/۵ ساعت

(۲) حدود ۶ ساعت

(۱) نصف روز

۹۸- گزینه ۳ پاسخ است.

طبق متن، احتمالاً تعداد ساعات خوابی که دانشجویان کالج نیاز دارند

(۲) ۸ ساعت یا بیش‌تر است.

(۱) دقیقاً ۸ ساعت است.

(۳) بین ۶ و ۹ ساعت متغیر است.

(۴) بستگی دارد به کارهایی که انجام می‌دهند.

۹۹- گزینه ۴ پاسخ است.

متن بیان می‌کند آن اشخاصی که احتمال دارد در طول خوابشان بیش‌تر بلند شوند

(۴) افراد پیر

(۳) نوزادان تازه متولد شده

(۲) افراد بالغ

(۱) بچه‌های ۵ ساله

۱۰۰- گزینه ۱ پاسخ است.

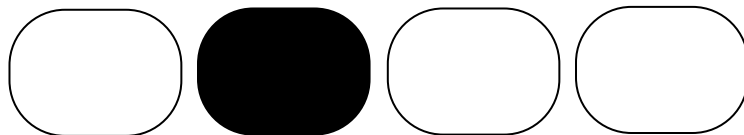
پاراگراف ۳ عمدتاً در چه موردی بحث می‌کند؟

(۱) عواملی که بر روی خواب REM در حیوانات اثر می‌گذارند.

(۲) مقایسه‌ای بین خواب انسان‌ها و حیوانات

(۳) تأثیر اندازه‌ی حیوان بر روی الگوهای خوابش

(۴) رابطه‌ی بین سطح رشد حیوانات و انسان‌ها هنگام تولد و میزان خواب REM



گزینه دو

مؤسسه آموزشی فرهنگی

پاسخ‌های تشریحی

آزمون سراسری خارج از کشور سال ۹۰

زمین شناسی

۱۰۱- گزینه ۴ پاسخ است.

زمین پس از دریافت امواج کوتاه خورشید و گرم شدن، انرژی حرارتی خود را فقط به صورت امواج با طول موج بلند منتشر می‌سازد. وجود بخار آب و دی‌اکسید کربن در هوا، تا حد زیادی مانع از عبور امواج بلند منتشر شده از سوی زمین می‌شود و بنابراین، دمای هوا در طول شب یا زمستان، افت زیادی نمی‌کند.

۱۰۲- گزینه ۱ پاسخ است.

در اطراف استوا، مقدار بارندگی بیش‌تر از میزان تبخیر است. این وضعیت در عرض‌های جغرافیایی ۴۰ تا ۵۰ درجه نیز دیده می‌شود. علت آن برخورد بادهای مخالفی است که از جانب قطب و منطقه‌ی معتدله می‌وزند و در این مناطق جبهه‌های پرباران‌ی را تشکیل می‌دهند.

۱۰۳- گزینه ۳ پاسخ است.

آب سرد در مقایسه با آب گرم، توانایی زیادتری در نگهداری گازها و یون‌های آن از جمله دی‌اکسید کربن حل شده در آب را دارد و هرچه عرض جغرافیایی بیش‌تر شود، دمای آب دریاها نیز کاسته شد، در نتیجه میزان دی‌اکسید کربن حل شده در آب دریاها نیز افزایش می‌یابد.

۱۰۴- گزینه ۲ پاسخ است.

وقتی چاهی تا یک سفره‌ی تحت فشار حفر شود، آب در آن بالا می‌آید. ارتفاعی که آب تا آن‌جا بالا می‌آید، با سطح پیزومتریک مشخص می‌شود. سطح پیزومتریک ممکن است پایین‌تر از سطح زمین باشد و یا در برخی نقاط، بالاتر از سطح زمین قرار گیرد که در نتیجه‌ی آن، آب خودبه‌خود از دهانه‌ی چاه بیرون می‌ریزد.

۱۰۵- گزینه ۱ پاسخ است.

بعضی از کانی‌ها، به هنگام شکسته شدن (مانند ضربه خوردن توسط چکش) در امتداد سطح یا سطوح معینی به سادگی از هم جدا می‌شوند که به این ویژگی کانی‌ها، سطح شکست یا رخ می‌گویند.

۱۰۶- گزینه ۳ پاسخ است.

مواد حاصل از تخریب سنگ‌های آذرین، دگرگون شده و رسوبی توسط آب‌های جاری به حوضه‌های رسوب‌گذاری حمل و در دریاچه‌ها یا دریاها ته‌نشین می‌شوند. در این میان، کانی‌هایی که مقاومت کم‌تری در برابر هوازدگی و فرسایش داشته باشند از بین رفته و احتمال یافتن آن‌ها در یک سنگ رسوبی کم‌تر خواهد بود. از کانی‌های سیلیکاتی مختلفی که از ماگما متبلور می‌شوند، آن‌هایی که در بالاترین دما و فشار تشکیل می‌شوند (مانند الوبین)، در قابل هوازدگی مقاومت کم‌تری نشان می‌دهند. (شکل ۳-۹ در صفحه‌ی ۱۲۵ کتاب زمین‌شناسی).

۱۰۷- گزینه ۲ پاسخ است.

گاهی بعضی از سنگ‌های کربناتی که محتوی یون‌های آلومینیم باشند، در فشار و گرمای زیادی قرار می‌گیرند. در این شرایط، آلومینیم با اکسیژن ترکیب می‌شود و کربنوم سرخ یا آبی را حاصل می‌آورد و کربنوم قرمز رنگ را با قوت می‌گویند.

۱۰۸- گزینه ۴ پاسخ است.

ساخته‌هایی که پس از سرد شدن ماگما در درون پوسته‌ی زمین حاصل می‌شوند، در مقایسه با سنگ‌های اطراف خود (سنگ‌های درون‌گیر) دارای شکل‌های مختلفی هستند و بر اساس همین شکل‌ها، به آن‌ها نام‌های مختلفی داده‌اند؛ از جمله سیل و دایک.

سیل‌های توده‌های نفوذی، صفحه‌ای هستند که به موازات لایه‌بندی طبقات مجاور، تشکیل می‌شوند و می‌توانند افقی، قائم یا مایل باشند.

دایک‌ها در عوض، رگه‌های دیوارمانند یا سپرمانند هستند که برخلاف سیل‌ها، لایه‌های رسوبی را قطع می‌کند. مانند شکل مقابل.

۱۰۹- گزینه ۳ پاسخ است.

برای پاسخ به این سؤال با توجه به شکل ۸-۶ در صفحه‌ی ۹۴ کتاب زمین‌شناسی، درصد حجمی کانی‌های مورد نظر در سنگ‌های اسیدی را با هم مقایسه می‌کنیم:

(۱) کوارتز: تقریباً مابین ۱۰ تا ۳۰

(۲) بیوتیت: تقریباً بین ۰ تا ۴٪

(۳) آرتوکلاز (فلدسپات پتاسیم‌دار): تقریباً بین ۰ تا ۵۰٪

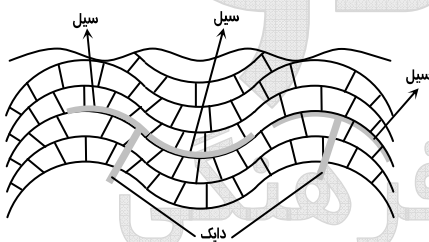
(۴) مسکوویت: تقریباً مابین ۰ تا ۶٪

۱۱۰- گزینه ۱ پاسخ است.

شیل‌های سبز، محتوی اکسیدهای آهنی هستند که در محیط دارای اکسیژن اندک رسوب کرده‌اند و همگی شیل در آب‌های بسیار ساکن و بدون تلاطم (مانند مرداب‌ها) رسوب می‌کنند.

۱۱۱- گزینه ۴ پاسخ است.

در فرآیند تشکیل زغال سنگ، با افزایش فشار وزن رسوبات فوقانی، آب CO_2 و گازهای دیگر از بازمانده‌های گیاهی خارج می‌شوند و در نتیجه، به نسبت درصد کربن آن‌ها افزوده می‌شود. در مراحل اولیه، تورب ایجاد می‌شود و با افزایش تدریجی فشار و گرما، موادی فشرده‌تر و سخت‌تر حاصل می‌آیند. این مواد به ترتیب درجه‌ی خلوص، لیگنیت، زغال سنگ و آنتراسیت هستند.



۱۱۲- گزینه ۱ پاسخ است.

در سنگ‌های دگرگون شده، تأثیر فشار جهت‌دار، با جهت یافتگی در کانی‌های سنگ مشخص می‌شود؛ چنان‌که کانی‌های ورقه‌ای (میکاه)، موازی هم و عمود بر جهت فشار قرار می‌گیرند و سنگ منظری لایه‌لایه‌ی ظریفی پیدا می‌کند.

۱۱۳- گزینه ۲ پاسخ است.

هرچه سنگ از کانی‌های متنوع‌تری تشکیل شده باشد، خاک حاصل از هوازگی شیمیایی آن نیز عناصر بیش‌تری دارد. با این توصیف کانی‌های تشکیل‌دهنده‌ی سنگ‌های گزینه‌ها را با هم مقایسه می‌کنیم:

سنگ دیوریت: کانی‌های کوارتز - پلاژیوکلاز - آمفیبول - پیروکسن و الیون
سنگ دولومیت: از تک‌کانی تشکیل شده است.
سنگ پریدوتیت: کانی‌های الیون - پیروکسن و پلاژیوکلاز
سنگ کوارتزیت: از تک‌کانی کوارتز تشکیل شده است.

۱۱۴- گزینه ۳ پاسخ است.

وقتی زمین‌لرزه‌ی بزرگی روی می‌دهد، در فاصله‌ی بیش از ۱۰۳ درجه از مرکز سطحی زلزله، امواج S مستقیماً قابل دریافت نیستند؛ به عبارت دیگر، یک «منطقه‌ی سایه» برای موج S از حدود ۱۰۳ درجه‌ی بعد (تا حداکثر ۱۸۰ درجه از تمامی جهات نسبت به مراکز زلزله) در آن سوی زمین ایجاد می‌شود.

* طراح محترم تست باید به جای کلمه‌ی کانون از کلمه‌ی مرکز زلزله یا مرکز سطحی زمین‌لرزه استفاده می‌نمود.

۱۱۵- گزینه ۱ پاسخ است.

در همان زمان که هیس، فرضیه‌ی خود را ارائه داد (اوایل دهه‌ی ۱۹۶۰)، عده‌ای ژئوفیزیک‌دان دریافته بودند که جهت میدان مغناطیسی زمین در گذشته، چندین بار وارونه شده است. شواهد این تغییر جهت مغناطیسی، از مطالعه روی گدازه‌ها و رسوبات بستر دریا در نقاط مختلف جهان حاصل آمد.

۱۱۶- گزینه ۲ پاسخ است.

دریای سرخ، دریای جوانی است که قدمت چندانی ندارد و بر اثر جدا شدن شبه‌جزیره‌ی عربستان از آفریقا پدید آمده است (ورقه‌های دورشونده یا واگرا). در چنین محل‌هایی، مواد مذاب داغ بازالتی در امتداد شکاف ایجاد شده خارج می‌شود و برآمدگی‌ها و پشته‌های میان اقیانوسی را به وجود می‌آورد.

۱۱۷- گزینه ۳ پاسخ است.

بزرگی زمین‌لرزه به مقدار انرژی‌ای که از کانون زمین‌لرزه آزاد می‌شود، وابسته است.

کانون: با وجود این که امواج زمین‌لرزه در یک صفحه (شکستگی) تولید می‌شوند، ولی برای سهولت مطالعه، خاستگاه امواج زمین‌لرزه را یک نقطه فرض می‌کنند و آن را کانون می‌نامند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) و ۴ ارتباطی به موضوع بحث ندارند.

(۲) تعریف واحد بزرگی زلزله می‌باشد.

۱۱۸- گزینه ۲ پاسخ است.

پدیده‌ی سیمان‌شدگی توسط آب‌های زیرزمینی بعد از تشکیل ذرات برش انجام می‌شود، بنابراین جنس سیمان می‌تواند در یک قطعه برش رسوبی و یک قطعه برش آتش‌فشانی، یکسان باشد.

برش‌ها از ذرات درشت و زاویه‌دار بزرگ‌تر از ۲ میلی‌متر تشکیل شده‌اند، پس یک قطعه برش رسوبی می‌تواند با یک قطعه برش آتش‌فشانی هم‌اندازه باشد.

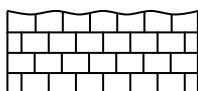
ذرات تشکیل‌دهنده‌ی برش به علت کم بودن فاصله‌ی حمل، جورشده‌گی ضعیفی دارند که این شامل برش رسوبی و برش آتش‌فشانی هم می‌شود. ولی جنس ذرات تشکیل‌دهنده‌ی برش آتش‌فشانی صرفاً از ذرات جامد خارج شده از دهانه‌ی آتش‌فشان (تفرا) است و به خاطر همین مشخص بودن جنس ذرات و قابل شناسایی بودن، نام مستقل برش آتش‌فشانی به خود گرفته‌اند. ولی در یک برش رسوبی، جنس ذرات متفاوت خواهد بود، چون منشأ آن از سنگ‌های رسوبی، دگرگونی و آذرین تشکیل شده است و مانند برش آتش‌فشانی از یک جنس خاص نمی‌باشد.

۱۱۹- گزینه ۲ پاسخ است.

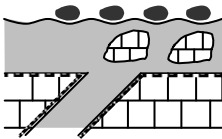
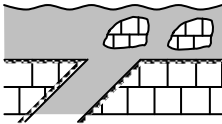
با دقت در شکل رسم شده در سؤال، در سمت راست سنگ آذرین، آثاری از هاله‌ی دگرگونی بر روی سنگ آهک ضخیم لایه دیده می‌شود که این آثار در سمت چپ سنگ آذرین، بر روی سنگ آهک نازک‌لایه مشاهده نمی‌شود، ولی در عوض قطعات فرسایش یافته‌ی سنگ آذرین در

سنگ‌های آهکی نازک لایه در سمت چپ توده‌ی آذرین مشاهده می‌شود و همچنین قطعاتی رسوبی سنگ آهک ضخیم لایه درون سنگ آذرین دیده می‌شود؛ با در نظر گرفتن تمامی این مواد، تاریخچه‌ی شکل مورد نظر را بررسی می‌کنیم:

ابتدا رسوبگذاری سنگ‌های آهکی ضخیم لایه:



خروج گدازه از سطح زمین که باعث پختگی سنگ آهک ضخیم لایه شده و همچنین قطعاتی از این سنگ درون توده‌ی آذرین دیده می‌شود:



سپس فرسایش گدازه که قطعات از سنگ آذرین را در سطح زمین پراکنده کرده است:

مرحله‌ی بعد:

پیشروی آب و رسوب‌گذاری آهک نازک لایه و دفن گدازه و سپس چین‌خوردگی و خارج شدن لایه‌ها از حالت افقی که نهایتاً شکل مورد نظر در سؤال را به وجود آورده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این شکل نمی‌تواند یک ساخت صفحه‌ای باشد، چون در این صورت بر اثر تزریق توده‌ی مواد آذرین به درون سنگ‌های اطراف باید در دو طرف سنگ آذرین، آثار هاله‌ی دگرگونی مشاهده می‌شد.

(۳) این شکل به هیچ‌وجه مشخصات یک سنگ آذرین توده‌ای را ندارد.

(۴) این شکل یک ساخت آذر آواری نمی‌باشد، چون هم لایه لایه نیست و هم قطعاتی از سنگ آهک زیرین، درون آن مشاهده می‌شود.

۱۲۰- گزینه ۴ پاسخ است.

اگر گسل مورد نظر عادی باشد، بنابراین فرا دیواره یعنی قطعه‌ی B باید نسبت به فرو دیواره یعنی قطعه‌ی A به سمت پایین حرکت کرده باشد، به عبارتی لایه‌های جوان‌تر در مجاورت لایه‌های پیرتر قرار گرفته باشد. پس باید سنگ B از سنگ A جوان‌تر باشد.

سازنده‌های نام برده شده در گزینه‌ها از قدیم به جدید و از راست به چپ عبارت‌اند از:

کژدمی - سروک - سورگام - ایلام

۱۲۱- گزینه ۳ پاسخ است.

نقشه‌ی زمین‌شناسی مورد نظر یک ناودیس را نشان می‌دهد، چون در مرکز شکل علامت ناودیس (←|→) وجود دارد و همچنین جهت شیب پهلوهای چین به طرف هم است و همان‌طور که می‌دانیم در ناودیس‌ها، سنگ‌های جوان‌تر در مرکز قرار دارند و هرچه از مرکز دور می‌شویم، سن لایه‌ها افزایش می‌یابد.

لایه‌ی M مربوط به زمان «می‌سی‌سی‌پین» مربوط به دوره‌ی کربونیفر می‌باشد. (جدول ۱-۸ در صفحه‌ی ۱۰۱ کتاب علوم زمین) و در سؤال آمده که بین لایه‌ها ناپیوستگی دیده نمی‌شود و می‌دانیم هرچه از مرکز ناودیس دور شویم، لایه‌ها قدیم‌تر می‌شوند، پس سن لایه‌ها از M به طرف خارج عبارت‌اند از: دونین و سپس سیلورین

۱۲۲- گزینه ۲ پاسخ است.

مقدار نور به نسبت مکعب جرم تغییر می‌کند، یعنی اگر جرم خورشید دو برابر شود، مقدار نورش هشت برابر می‌شود. مقدار نور دریافتی زمین هم از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$I = L \times \frac{1}{d^2}$$

فاصله‌ی زمین تا خورشید (واحد ستاره‌شناسی) نور واقعی خورشید

حال با توجه به داده‌های مسئله، نور خورشید، هشت برابر شده ولی قرار است شدت نور دریافتی، ثابت بماند؛ در نتیجه:

$$8 \times \frac{1}{d^2} = 1 \Rightarrow d^2 = 8 \Rightarrow d \cong 2.8 \text{ واحد ستاره‌شناسی}$$

۱۲۳- گزینه ۴ پاسخ است.

$$100 \times \frac{\text{اختلاف ارتفاع دو نقطه (متر)}}{\text{فاصله‌ی دو نقطه روی زمین (متر)}} = \text{شیب متوسط}$$

فواصل بین تمام نقاط مقاطع در روی نقشه با هم برابر و مساوی با ۱/۵ سانتی‌متر است و با مقیاس نقشه، فاصله‌ی روی زمین را به دست می‌آوریم:

روی زمین

۱۰۰۰۰

$$1/5 \text{ cm} \quad x = 150000 \text{ cm} = 1500 \text{ m}$$

مسئله شیب متوسط ۲۰٪ را ملاک قرار داده است؛ بنابراین:

$$20 = \frac{\text{اختلاف ارتفاع}}{1500} \times 100 \Rightarrow \text{اختلاف ارتفاع} = 300 \text{ متر}$$

پس باید به دنبال مقطعی در روی نقشه باشیم که اختلاف ارتفاع نقاط آن حدود ۳۰۰ متر باشد، چون مسئله شیب متوسط حدود ۲۰ درصد را می‌خواهد.

ارتفاع A و D = ۸۰۰ متر ارتفاع B و E = ۶۰۰ متر

ارتفاع C و G = این دو نقطه روی رودخانه‌ای در وسط دو خط تراز ۶۰۰ متری واقع شده‌اند و از آن جایی که شیب منطقه یک‌نواخت می‌باشد و خط تراز ۵۰۰ متر هم وجود ندارد، می‌توانیم ارتفاع ۵۵۰ متر را برای آن‌ها در نظر بگیریم (البته اگر در مقاطع مورد نظر یک نیم رخ رسم کنیم، باز هم به این نتیجه خواهیم رسید).

ارتفاع F = این نقطه هم در وسط فاصله‌ی دو خط تراز ۸۰۰ و ۹۰۰ متری واقع شده، پس با توجه به یک‌نواخت بودن شیب، ارتفاع ۸۵۰ متری را برای آن در نظر می‌گیریم:

حال به بررسی اختلاف ارتفاع نقاط مورد نظر می‌پردازیم تا ببینیم در کدام یک، این اختلاف حدود ۳۰۰ متر است.

$$AB = 800 - 600 = 200 \text{ متر}$$

$$DE = 800 - 600 = 200 \text{ متر}$$

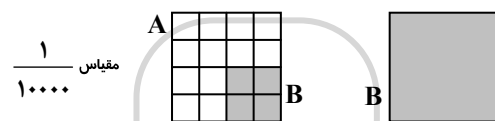
$$AC = 800 - 500 = 300 \text{ متر}$$

$$FG = 850 - 550 = 300 \text{ متر}$$

۱۲۴- گزینه ۳ پاسخ است.

مشابه همین موردی که در این تست مطرح شده، در تفسیر کنید صفحه‌ی ۱۳۵ کتاب علوم زمین نیز مشاهده می‌شود؛ با این تفاوت که در آن جا

مقیاس نقشه‌ی اولیه $\frac{1}{30000}$ و در این تست، مقیاس نقشه‌ی اولیه $\frac{1}{10000}$ می‌باشد. برای توضیح کامل، همان اشکال را نیز مجدداً در این جا رسم می‌کنیم:



گفته شده $\frac{1}{4}$ نقشه‌ی توپوگرافی، یعنی سطح هاشور خورده‌ی B به اندازه‌ی نقشه‌ی اصلی، یعنی A بزرگ شده است و همان‌طور که از شکل رسم شده نیز پیداست، هر ضلع نقشه‌ی B دو برابر بزرگ‌تر شده است، پس فاصله‌ی روی نقشه دو برابر گردیده است، بنابراین:

$$\text{مقیاس} = \frac{\text{فاصله‌ی دو نقطه روی نقشه}}{\text{فاصله‌ی همان دو نقطه در زمین}} = \frac{1}{10000} = \frac{1 \times 2}{5000}$$

توجه: ممکن است این ابهام به وجود آید که چون طول و عرض، هر دو، دو برابر شده پس باید فاصله‌ی روی نقشه در چهار ضرب شود، ولی نکته‌ی مهم این است که مقیاس، یک نسبت خطی است و نه یک نسبت سطحی.

۱۲۵- گزینه ۴ پاسخ است.

پس از تجمع مواد گیاهی، این مواد طی مراحلی به زغال تبدیل می‌شوند؛ در اولین مرحله در اثر فعالیت باکتری‌های مختلف، مواد گیاهی تجزیه می‌شوند و بعضی از عناصر تشکیل دهنده‌ی خود مثل اکسیژن و هیدروژن را از دست می‌دهند.

ریاضیات

۱۲۶- گزینه ۱ پاسخ است.

روش اول: ابتدا مقدار $\log 2$ را بر حسب k می‌یابیم:

$$\log 2 = \log \frac{10}{5} = \log 10 - \log 5 = 1 - \log 5 \stackrel{\log 5 = 3k}{=} 1 - 3k$$

بنابراین داریم:

$$\log \sqrt[3]{1/6} = \log \left(\frac{1}{6}\right)^{\frac{1}{3}} = \frac{1}{3} (\log 16 - \log 10) = \frac{1}{3} (\log 2^4 - 1) = \frac{1}{3} (4 \log 2 - 1) = \frac{1}{3} (4 - 12k - 1) = 1 - 4k$$

روش دوم:

$$\begin{aligned} \log \sqrt[3]{1/6} &= \log \sqrt[3]{2^3 \times 0.2} = \log 2 \times \left(\frac{0.2}{2}\right)^{\frac{1}{3}} = \log 2 + \frac{1}{3} \log \frac{1}{5} = \log \frac{10}{5} - \frac{1}{3} \log 5 = \log 10 - \log 5 - \frac{1}{3} \log 5 \\ &= 1 - \frac{4}{3} \log 5 \stackrel{\log 5 = 3k}{=} 1 - \frac{4}{3} (3k) = 1 - 4k \end{aligned}$$

۱۲۷- گزینه ۴ پاسخ است.

در تصاعد هندسی $1, 2, 4, \dots$ جمله‌ی اول برابر ۱ و قدرنسبت $q = 2$ می‌باشد. مجموع n جمله‌ی اول تصاعد هندسی با قدرنسبت q و جمله‌ی

$$\text{اول } a_1, \text{ برابر با } S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{(1-q)} \text{ می‌باشد، بنابراین:}$$

$$S_{14} = \frac{1 \times (1-2^{14})}{1-2} = 2^{14} - 1, S_7 = \frac{1 \times (1-2^7)}{1-2} = 2^7 - 1 \Rightarrow \frac{S_{14}}{S_7} = \frac{2^{14} - 1}{2^7 - 1} = \frac{(2^7 - 1)(2^7 + 1)}{2^7 - 1} = 2^7 + 1 = 129$$

۱۲۸- گزینه ۳ پاسخ است.

$$(\sin x - \tan x) \tan\left(\frac{2\pi}{3} - x\right) = \cos \frac{2\pi}{3} \Rightarrow (\sin x - \tan x) \cot x = \cos\left(\pi + \frac{\pi}{3}\right)$$

$$\Rightarrow \sin x \cot x - \tan x \cot x = -\cos \frac{\pi}{3} \Rightarrow \cos x - 1 = -\frac{1}{2} \Rightarrow \cos x = \frac{1}{2} = \cos \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3}; k \in \mathbb{Z}$$

۱۲۹- گزینه ۴ پاسخ است.

از بین ۵ دانش آموز رشته‌ی تجربی و ۳ دانش آموز ریاضی می‌خواهیم سه نفر را انتخاب کنیم. پیشامد مطلوب پیشامدی است که در آن لااقل دو دانش آموز تجربی انتخاب شوند. به عبارت دیگر باید تعداد حالت‌هایی که در انتخاب ۳ نفر، ۲ یا ۳ دانش آموز رشته‌ی تجربی باشند را بیابیم؛ پس داریم:

$$n(A) = \underbrace{\binom{5}{2} \binom{3}{1}}_{\substack{\text{۲ دانش آموز تجربی و} \\ \text{۱ دانش آموز ریاضی}}} + \underbrace{\binom{5}{3} \binom{3}{0}}_{\substack{\text{هر ۳ دانش آموز} \\ \text{تجربی}}} = 10 \times 3 + 10 \times 1 = 40$$

۱۳۰- گزینه ۲ پاسخ است.

استفاده از الگویی خاص برای جمع آوری داده‌ها مناسب نیست.

۱۳۱- گزینه ۱ پاسخ است.

اولاً مجموع همه‌ی زوایای مرکزی برابر با 360° است، پس داریم:

$$27^\circ + 45^\circ + 99^\circ + \alpha + 54^\circ + 18^\circ = 360^\circ \Rightarrow 243^\circ + \alpha = 360^\circ \Rightarrow \alpha = 117^\circ$$

مجموع فراوانی‌ها برابر با $N = 160$ می‌باشد. اگر f_i فراوانی مطلق گروه چهارم باشد داریم:

$$\alpha = \frac{f_i}{N} \times 360^\circ \xrightarrow{N=160} 117^\circ = \frac{f_i}{160} \times 360^\circ \Rightarrow f_i = \frac{160 \times 117}{360} = 52$$

۱۳۲- گزینه ۲ پاسخ است.

$$f(x) = x^2 - 2|x| \Rightarrow f(\sqrt{2}) = 2 - 2|\sqrt{2}| = 2 - 2 = 0$$

$$f\left(\frac{-1}{2} f(\sqrt{2})\right) = \frac{f(\sqrt{2})=0}{f\left(\frac{-1}{2}\right)} = \frac{f\left(\frac{-1}{2}\right)}{\left(\frac{-1}{2}\right)^2 - 2\left|\frac{-1}{2}\right|} = \frac{1}{\frac{1}{4} - 2(-1)} = \frac{1}{2/4} = 2$$

۱۳۳- گزینه ۱ پاسخ است.

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

حال با تغییر متغیر $g(x) = t$ و تساوی دو رابطه‌ی بالا داریم:

$$\Rightarrow t^2 - t - 2 = x^2 + x - 2 \Rightarrow t^2 - t = x^2 + x \Rightarrow (t^2 - x^2) - (t + x) = 0$$

$$\Rightarrow (t-x)(t+x) - (t+x) = 0 \Rightarrow (t+x)(t-x-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t+x=0 \Rightarrow t=-x \Rightarrow g(x)=-x \\ t-x-1=0 \Rightarrow t=x+1 \Rightarrow g(x)=x+1 \end{cases}$$

بنابراین داریم:

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

۱۳۴- گزینه ۴ پاسخ است.

روش اول:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x \sin x} \stackrel{\text{ابهام}}{=} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin 2x}{\sin x + x \cos x} \stackrel{\text{ابهام}}{=} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4 \cos 2x}{\cos x + \cos x - \sin x} = \frac{4}{2} = 2$$

روش دوم: از هم‌ارزی‌های $\sin u \sim u$ و $1 - \cos u \sim \frac{u^2}{2}$ استفاده می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x \sin x} \stackrel{\text{هم‌ارزی}}{=} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{(2x)^2}{2}}{x \times x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^2}{2x^2} = \frac{4}{2} = 2$$

۱۳۵- گزینه ۴ پاسخ است.

برای پیوستگی f در بازه $[\frac{\pi}{4}, 2\pi]$ تنها کافی است شرایط پیوستگی را در نقطه‌ی مرزی $x = \frac{3\pi}{4}$ اعمال کنیم. برای این منظور داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{حد راست : } \lim_{x \rightarrow (\frac{3\pi}{4})^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (\frac{3\pi}{4})^+} (x + \frac{\pi}{4}) = \cos \pi = -1 \\ \text{حد چپ : } \lim_{x \rightarrow (\frac{3\pi}{4})^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (\frac{3\pi}{4})^-} a \sin 2x = a \sin \frac{3\pi}{2} = -a \\ \text{مقدار : } f(\frac{3\pi}{4}) = \cos(\frac{3\pi}{4} + \frac{\pi}{4}) = \cos \pi = -1 \end{array} \right. \quad \xrightarrow{\text{حد چپ} = \text{حد راست} = \text{مقدار}} -a = -1 \Rightarrow a = 1$$

۱۳۶- گزینه ۳ پاسخ است.

$$x_2 = 5 \text{ تا } x_1 = 2 \text{ از } f \text{ آهنگ متوسط تغییر تابع } f = \frac{\Delta f(x)}{\Delta x} = \frac{f(5) - f(2)}{5 - 2} = \frac{\frac{5}{5-1} - \frac{2}{2-1}}{5-2} = \frac{\frac{5}{4} - 2}{3} = \frac{5-8}{12} = \frac{-3}{12} = \frac{-1}{4}$$

به علاوه داریم:

$$f(x) = \frac{x}{x-1} \Rightarrow f'(x) = \frac{x-1-x}{(x-1)^2} = \frac{-1}{(x-1)^2}$$

$$x = \alpha \text{ در } f \text{ آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع } f = f'(\alpha) = \frac{-1}{(\alpha-1)^2}$$

در نتیجه خواهیم داشت:

$$\text{آهنگ لحظه‌ای} = \text{آهنگ متوسط} \Rightarrow \frac{-1}{4} = \frac{-1}{(\alpha-1)^2} \Rightarrow (\alpha-1)^2 = 4 \xrightarrow{\text{جذر}} \alpha-1 = \pm 2 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 2+1 = 3 \\ \alpha = -2+1 = -1 \end{cases}$$

۱۳۷- گزینه ۱ پاسخ است.

$$y = \cos^2 \frac{\pi}{3x} = (\cos \frac{\pi}{3x})^2 \xrightarrow{y' = 2uu'} y' = 2 \cos \frac{\pi}{3x} \cdot (-\sin \frac{\pi}{3x}) \cdot (-\frac{\pi}{3x^2})$$

$$\xrightarrow{2 \cos \alpha \sin \alpha = \sin 2\alpha} y' = \frac{\pi}{3x^2} \sin \frac{2\pi}{3x} \Rightarrow y'(4) = \frac{\pi}{3 \times 16} \sin \frac{2\pi}{12} \Rightarrow y'(4) = \frac{\pi}{48} \sin \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{48} \times \frac{1}{2} = \frac{\pi}{96}$$

۱۳۸- گزینه ۳ پاسخ است.

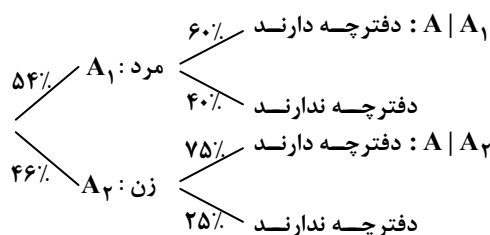
$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^5 f_i x_i}{\sum_{i=1}^5 f_i} = \frac{(4 \times 12) + (3 \times 15) + (9 \times 18) + (7 \times 21) + (2 \times 24)}{4 + 3 + 9 + 7 + 2} \Rightarrow \bar{x} = \frac{48 + 45 + 162 + 147 + 48}{25} = \frac{450}{25} = 18$$

$$\text{واریانس} = \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^5 f_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^5 f_i} = \frac{4(12-18)^2 + 3(15-18)^2 + 9(18-18)^2 + 7(21-18)^2 + 2(24-18)^2}{25}$$

$$= \frac{4 \times 36 + 3 \times 9 + 0 + 7 \times 9 + 2 \times 36}{25} = \frac{144 + 27 + 63 + 72}{25} = \frac{306}{25} = 12.24$$

۱۳۹- گزینه ۲ پاسخ است.

اگر A را پیشامد داشتن دفترچه سلامت بگیریم، داریم:



$$P(A) = P(A | A_1)P(A_1) + P(A | A_2)P(A_2) = (0.6)(0.54) + (0.75)(0.46) = 0.324 + 0.345 = 0.669$$

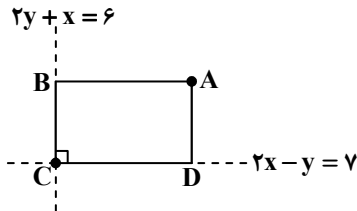
۱۴۰- گزینه ۳ پاسخ است.

اگر خرید هر مشتری را «پیروزی» بگیریم، پس احتمال پیروزی برابر $p = 0/6$ و احتمال شکست برابر با $q = 0/4$ می‌باشد. با توجه به فرمول توزیع احتمال دو جمله‌ای، احتمال آن که فقط ۳ نفر خرید کنند، برابر است با:

$$P(X=3) = \binom{4}{3} (0/6)^3 (0/4)^1 = 4 \times 0/216 \times 0/4 = 0/3456$$

۱۴۱- گزینه ۲ پاسخ است.

چون مختصات رأس $A(8,5)$ در معادلات اضلاع داده شده صدق نمی‌کند، پس نقطه‌ی A بر هیچ‌یک از این اضلاع واقع نیست و داریم: بنابراین طول ضلع AD با فاصله‌ی A از خط $2x - y = 7$ و طول ضلع AB با فاصله‌ی A از خط $2y + x = 6$ برابر است، بنابراین داریم:



$$AD = \frac{|2x_0 - y_0 - 7|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2}} = \frac{|16 - 5 - 7|}{\sqrt{5}} = \frac{4}{\sqrt{5}}$$

$$AB = \frac{|2y_0 + x_0 - 6|}{\sqrt{2^2 + 1^2}} = \frac{|10 + 8 - 6|}{\sqrt{5}} = \frac{12}{\sqrt{5}}$$

بنابراین مساحت این مستطیل برابر است با:

$$S = AD \times AB = \frac{4}{\sqrt{5}} \times \frac{12}{\sqrt{5}} = \frac{48}{5} = 9/6$$

۱۴۲- گزینه ۲ پاسخ است.

روش اول: معادله دارای دو ریشه حقیقی است بنابراین:

$$mx^2 + 3x + m^2 - 2 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} 9 - 4m(m^2 - 2) > 0 \quad (*)$$

به علاوه در معادله‌ی درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ ، مجموع ریشه‌ها برابر با $-\frac{b}{a}$ و حاصل ضرب آن‌ها برابر با $\frac{c}{a}$ است. پس داریم:

$$mx^2 + 3x + m^2 - 2 = 0 \Rightarrow P = \frac{m^2 - 2}{m} \quad \text{حاصل ضرب ریشه‌ها}$$

چون ریشه‌های معادله معکوس یک‌دیگرند، بنابراین حاصل ضرب آن‌ها برابر با ۱ است و داریم:

$$P = 1 \Rightarrow \frac{m^2 - 2}{m} = 1 \Rightarrow m^2 - m - 2 = 0 \Rightarrow (m+1)(m-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -1 \\ m = 2 \end{cases}$$

حال هر یک از مقادیر به دست آمده را در رابطه‌ی (*) قرار می‌دهیم، داریم:

$$\begin{cases} m = -1 \xrightarrow{*} 9 - 4(-1)(1-2) > 0 \Rightarrow 5 > 0 \Rightarrow \text{قابل قبول} \\ m = 2 \Rightarrow 9 - 4 \times 2(4-2) > 0 \Rightarrow -7 > 0 \Rightarrow \text{غیرقابل قبول} \end{cases}$$

بنابراین فقط به‌ازای $m = -1$ دلتای معادله مثبت و معادله دارای دو ریشه است.

روش دوم: در معادله‌ی $mx^2 + 3x + m^2 - 2 = 0$ حاصل ضرب ریشه‌ها برابر با $P = \frac{c}{a} = \frac{m^2 - 2}{m}$ و مجموع آن‌ها برابر با $S = \frac{-b}{a} = \frac{-3}{m}$ می‌باشد. چون ریشه‌های معادله معکوس یک‌دیگر می‌باشند، اولاً قدرمطلق مجموع ریشه‌ها بزرگ‌تر از ۲ می‌باشد:

$$|S| = \left| x + \frac{1}{x} \right| \geq 2 \Rightarrow \left| \frac{-3}{m} \right| \geq 2 \Rightarrow |m| \leq \frac{3}{2}$$

و به علاوه حاصل ضرب ریشه‌ها برابر با ۱ می‌باشد:

$$P = 1 \Rightarrow \frac{m^2 - 2}{m} = 1 \Rightarrow m^2 - m - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -1 \\ m = 2 \end{cases} \xrightarrow{|m| \leq \frac{3}{2}} \text{غیرقابل قبول}$$

۱۴۳- گزینه ۳ پاسخ است.

برای مشخص کردن معادله‌ی مجانب‌های منحنی، کافی است حد در بی‌نهایت تابع را محاسبه کنیم. داریم:

$$\sqrt{ax^2 + bx + c} \xrightarrow{x \rightarrow \infty} \sim \sqrt{a} \left| x + \frac{b}{2a} \right|$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} y \frac{x \leq 0}{x \rightarrow -\infty} = \lim_{x \rightarrow -\infty} (x - \sqrt{x^2 - 2x}) = \lim_{x \rightarrow -\infty} (x - |x-1|) = \lim_{x \rightarrow -\infty} (2x-1) \Rightarrow \text{مجانب مایل: } y = 2x-1$$

حاصل فاصله‌ی نقطه‌ی $A(-2, 0)$ را از خط مجانب $y - 2x + 1 = 0$ می‌یابیم:

$$d = \frac{|y_0 - 2x_0 + 1|}{\sqrt{(-2)^2 + 1^2}} = \frac{|0 + 4 + 1|}{\sqrt{5}} = \frac{5}{\sqrt{5}} = \sqrt{5}$$

۱۴۴- گزینه ۴ پاسخ است.

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

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{مقدار: } f(1) = a + b \\ \text{حد چپ: } \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (ax + b) = a + b \\ \text{حد راست: } \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt[3]{(2x+6)^2} = \sqrt[3]{8^2} = \sqrt[3]{(2^3)^2} = 4 \end{array} \right. \xrightarrow{\text{در } x=1 \text{ پیوسته}} a + b = 4 \quad (*)$$

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt[3]{(2x+6)^2} & ; x > 1 \\ ax + b & ; x \leq 1 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} \frac{4}{3\sqrt[3]{2x+6}} & ; x > 1 \\ a & ; x < 1 \end{cases}$$

$$f'_+(1) = f'_-(1) \Rightarrow \frac{4}{3\sqrt[3]{2+6}} = a \Rightarrow a = \frac{2}{3} \Rightarrow b = \frac{10}{3}$$

۱۴۵- گزینه ۱ پاسخ است.

مختصات نقطه‌ی $(2, -2)$ در معادله‌ی $y^2 = y \ln(x^2 - 3) + 2x$ صدق می‌کند. بنابراین شیب خط مماس بر منحنی در نقطه‌ی $(2, -2)$ برابر با مشتق ضمنی معادله در این نقطه می‌باشد. پس داریم:

$$y^2 = y \ln(x^2 - 3) + 2x \Rightarrow 2yy' = y' \ln(x^2 - 3) + y \frac{2x}{x^2 - 3} + 2$$

حال با جای گذاری $y = -2, x = 2$ و $y' = m$ در رابطه‌ی فوق شیب خط مماس را به دست می‌آوریم:

$$2(-2)m = m \ln(4 - 3) + (-2) \times \frac{4}{4 - 3} + 2 \Rightarrow -4m = 0 - 8 + 2 \Rightarrow -4m = -6 \Rightarrow m = \frac{3}{2}$$

شیب خط قائم عکس و قرینه‌ی شیب خط مماس است، پس داریم:

$$m' = \frac{-1}{\frac{3}{2}} = \frac{-2}{3} \Rightarrow \text{معادله‌ی خط قائم: } y + 2 = \frac{-2}{3}(x - 2) \Rightarrow y = -\frac{2}{3}x - \frac{2}{3} \xrightarrow{x=0} \text{عرض از مبدأ} = \frac{-2}{3}$$

۱۴۶- گزینه ۴ پاسخ است.

$x = \alpha$ طول نقطه‌ی عطف تابع f است، اگر f در $x = \alpha$ دارای خط مماس باشد و f'' در این نقطه تغییر علامت دهد. داریم:

$$f(x) = \frac{(2-x)^2}{x} \Rightarrow f'(x) = \frac{-2(2-x)x - (2-x)^2}{x^2} = \frac{x^2 - 4}{x^2} = 1 - \frac{4}{x^2} \Rightarrow f''(x) = -4 \left(\frac{-2}{x^3} \right) = \frac{8}{x^3}$$

y''	-	+
y	∩	U

f'' تنها در $x = 0$ تغییر علامت می‌دهد، اما f در $x = 0$ تعریف نشده و دارای خط مماس نیست، پس $x = 0$ طول نقطه‌ی عطف منحنی نیست. در نتیجه تابع f فاقد نقطه‌ی عطف است.

۱۴۷- گزینه ۲ پاسخ است.

روش اول: با توجه به نمودار خط $x = 1$ مجانب قائم نمودار است، بنابراین $x = 1$ ریشه‌ی مخرج می‌باشد:

$$x + b = 0 \xrightarrow{x=1} 1 + b = 0 \Rightarrow b = -1 \Rightarrow f(x) = \frac{x^2 + a}{x - 1}$$

از طرفی منحنی محور x ها را در نقطه‌ای بزرگ‌تر از یک قطع می‌کند، پس داریم:

$$y = 0 \Rightarrow x^2 + a = 0 \xrightarrow{x > 1} x = \sqrt{-a} > 1 \Rightarrow -a > 1 \Rightarrow a < -1$$

بنابراین $a < b = -1$ می‌باشد.

روش دوم: با توجه به نمودار داریم:

$$\text{مجانِب قائم } x = 1 \Rightarrow 1 + b = 0 \Rightarrow b = -1$$

به علاوه داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = -\infty \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^2 + a}{x - 1} = -\infty \Rightarrow \frac{1 + a}{+} = -\infty \Rightarrow 1 + a < 0 \Rightarrow a < -1$$

۱۴۸- گزینه ۳ پاسخ است.

معادله دایره‌ای به مرکز $O(\alpha, \beta)$ و شعاع r برابر است با: $(x-\alpha)^2 + (y-\beta)^2 = r^2$
 نقاط $(0,1)$ و $(2,0)$ روی این دایره قرار دارند، پس داریم:

$$\left. \begin{aligned} (0,1) &\Rightarrow (-\alpha)^2 + (1-\beta)^2 = r^2 \Rightarrow \alpha^2 + \beta^2 - 2\beta + 1 = r^2 \\ (2,0) &\Rightarrow (2-\alpha)^2 + \beta^2 = r^2 \Rightarrow \alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha + 9 = r^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow -2\beta + 1 = -6\alpha + 9 \Rightarrow 6\alpha - 2\beta = 8 \Rightarrow 3\alpha - \beta = 4 \text{ (I)}$$

به علاوه $O(\alpha, \beta)$ روی قطر $x-y=2$ قرار دارد، پس داریم:

$$\alpha - \beta = 2 \text{ (II)}$$

$$(I), (II) \Rightarrow \begin{cases} 3\alpha - \beta = 4 \\ \alpha - \beta = 2 \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل}} 2\alpha = 2 \Rightarrow \alpha = 1, \beta = -1$$

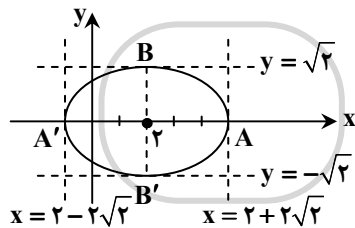
$$\alpha^2 + \beta^2 - 2\beta + 1 = r^2 \xrightarrow{\alpha=1, \beta=-1} 1 + 1 + 2 + 1 = r^2 = \sqrt{5}$$

بنابراین داریم:

۱۴۹- گزینه ۳ پاسخ است.

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

بنابراین منحنی داده شده یک بیضی افقی به مرکز $(2,0)$ می‌باشد، که در آن:



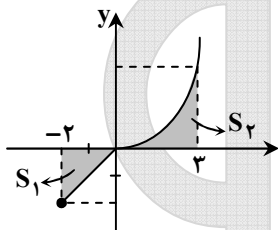
$$\begin{cases} a^2 = 8 \Rightarrow a = 2\sqrt{2} \Rightarrow \begin{cases} A(2+2\sqrt{2}, 0) \\ A'(2-2\sqrt{2}, 0) \end{cases} \\ b^2 = 2 \Rightarrow b = \sqrt{2} \Rightarrow \begin{cases} B(2, \sqrt{2}) \\ B'(2, -\sqrt{2}) \end{cases} \end{cases}$$

بنابراین مساحت مورد نظر، مساحت مستطیلی به طول $AA' = 2a$ و به عرض $BB' = 2b$ می‌باشد، پس داریم:

$$S = AA' \times BB' = 4ab = 4(2\sqrt{2})(\sqrt{2}) = 16$$

۱۵۰- گزینه ۴ پاسخ است.

مساحت مورد نظر برابر است با:



$$\begin{aligned} S &= S_1 + S_2 = \left| \int_{-2}^0 f(x) dx \right| + \left| \int_0^2 f(x) dx \right| = -\int_{-2}^0 x dx + \int_0^2 x^2 dx \\ &= \left[-\frac{x^2}{2} \right]_{-2}^0 + \left[\frac{x^3}{3} \right]_0^2 = \left(-0 + \frac{4}{2} \right) + \left(\frac{2^3}{3} - 0 \right) = 2 + 9 = 11 \end{aligned}$$

۱۵۱- گزینه ۱ پاسخ است.

بنا به فرض داریم:

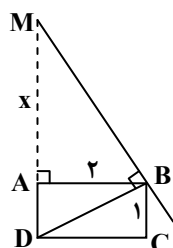
$$\int \frac{4x-4}{3\sqrt{x^2}} dx = \sqrt[3]{x} f(x) + C$$

$$\int \frac{4x-4}{3\sqrt{x^2}} dx = \frac{4}{3} \int \frac{x-1}{\sqrt{x^2}} dx = \frac{4}{3} \int \left(\frac{x}{\sqrt{x^2}} - \frac{1}{\sqrt{x^2}} \right) dx = \frac{4}{3} \int \left(x^{\frac{1}{2}} - x^{-\frac{1}{2}} \right) dx = \frac{4}{3} \int \left(x^{\frac{1}{2}} - x^{-\frac{1}{2}} \right) dx$$

$$= \frac{4}{3} \left(\frac{x^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}} - \frac{x^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}} \right) + C = \frac{4}{3} \left(\frac{2}{3} x^{\frac{3}{2}} - 2x^{\frac{1}{2}} \right) + C = \frac{8}{9} \sqrt{x} (x-3) + C \Rightarrow f(x) = x-4$$

۱۵۲- گزینه ۳ پاسخ است.

روش اول:



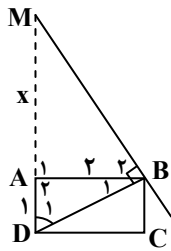
$$\Delta ABD \text{ فیثاغورس در } BD^2 = AD^2 + AB^2 \Rightarrow BD = \sqrt{4+1} = \sqrt{5} \quad (1)$$

$$\Delta ABM \text{ فیثاغورس در } BM^2 = AB^2 + AM^2 \Rightarrow BM^2 = 4 + x^2 \quad (2)$$

$$\Delta BDM \text{ فیثاغورس در } MD^2 = BD^2 + MB^2 \xrightarrow{(1),(2)} (x+1)^2 = 5 + 4 + x^2$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x + 1 = 9 + x^2 \Rightarrow 2x = 8 \Rightarrow x = 4$$

بنابراین فاصله نقطه m از سر دیگر این قطر، برابر $MD = 1 + x = 5$ می‌باشد.



روش دوم: در مثلث قائم‌الزاویه‌ی MBD:

$$\begin{cases} \hat{B}_1 + \hat{B}_2 = 90^\circ \\ \hat{B}_1 + \hat{D}_1 = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \hat{B}_2 = \hat{D}_1$$

$$\begin{cases} \hat{A}_1 = \hat{A}_2 = 90^\circ \\ \hat{B}_2 = \hat{D}_1 \end{cases} \Rightarrow \Delta ABM \sim \Delta ABD \Rightarrow \frac{AM}{AB} = \frac{AB}{AD} \Rightarrow \frac{AB=2}{AD=1} \rightarrow \frac{AM}{2} = \frac{2}{1}$$

$$\Rightarrow AM = 4 \Rightarrow MD = AD + AM = 1 + 4 = 5$$

روش سوم: در مثلث قائم‌الزاویه‌ی MBD:

$$2^2 = x \times 1 \Rightarrow x = 4$$

۱۵۳- گزینه ۲ پاسخ است.

چون بیشترین مقدار ممکن برای عدد a را می‌خواهیم، لذا با بزرگ‌ترین ضلع از مثلث دوم تشابه است. حالات زیر را در نظر می‌گیریم:

$$b < 7 < 9 \Rightarrow \frac{a}{9} = \frac{5}{7} = \frac{4}{b} \Rightarrow a = \frac{45}{7}, b = \frac{28}{5}$$

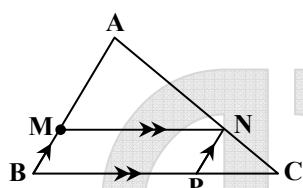
$$7 < b < 9 \Rightarrow \frac{a}{9} = \frac{5}{b} = \frac{4}{7} \Rightarrow a = \frac{36}{7}, b = \frac{35}{4}$$

$$7 < 9 < b \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{5}{9} = \frac{4}{7} \Rightarrow \text{غیرقابل قبول}$$

بنابراین بیشترین مقدار a برابر با $\frac{45}{7}$ می‌باشد.

۱۵۴- گزینه ۱ پاسخ است.

روش اول: MNPB متوازی‌الاضلاع است، بنابراین:



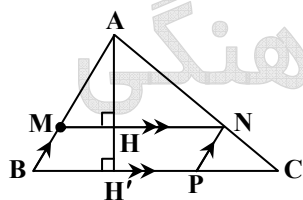
$MN \parallel BC$, $NP \parallel AB$

$$\frac{AM}{MB} = \frac{2}{2} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{AM}{AB} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{BM}{AB} = \frac{2}{5} \quad (1)$$

$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AB} = \frac{2}{5} \xrightarrow{MN=BP} \frac{BP}{BC} = \frac{2}{5} \quad (2)$$

$$\frac{S_{MNPB}}{S_{ABC}} = \frac{MB \times BP \times \sin \hat{B}}{\frac{1}{2} AB \times BC \times \sin \hat{B}} \xrightarrow{(1), (2)} \frac{\frac{2}{5} AB \times \frac{2}{5} BC}{\frac{1}{2} AB \times BC} = \frac{12}{25} = 0.48 = 48\%$$

روش دوم:



$$\frac{AM}{MB} = \frac{2}{2} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{AM}{AB} = \frac{2}{5}$$

$$MN \parallel BC \Rightarrow \Delta AMN \sim \Delta ABC \Rightarrow \frac{AH}{AH'} = \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AB} = \frac{2}{5} \quad (1)$$

$$\xrightarrow{\text{تفاضل در صورت}} \frac{HH'}{AH'} = \frac{2}{5} \quad (2)$$

$$\frac{S_{MNPB}}{S_{ABC}} = \frac{HH' \times MN}{\frac{1}{2} \times AH' \times BC} \xrightarrow{(1), (2)} \frac{\frac{2}{5} AH' \times \frac{2}{5} BC}{\frac{1}{2} AH' \times BC} = \frac{12}{25} = 0.48 = 48\%$$

۱۵۵- گزینه ۲ پاسخ است.

چون مکعب مستطیل در کره محاط شده است، لذا قطر مکعب مستطیل با قطر کره برابر است، پس داریم:

$$\text{قطر کره} = \sqrt{6^2 + 5^2 + (2\sqrt{5})^2} = \sqrt{36 + 25 + 20} = \sqrt{81} = 9$$

قطر کره برابر با ۹ و در نتیجه شعاع آن برابر با $r = \frac{9}{2}$ می‌باشد. بنابراین:

$$\text{مساحت کره} = 4\pi r^2 = 4 \times \pi \times \frac{81}{4} = 81\pi$$

زیست شناسی

۱۵۶- گزینه ۲ پاسخ است.

فقط مونده که طراح محترم، ته صورت سؤال می‌نوشت: و نامش هم هویج است!! هویج، گیاه علفی دو ساله است. گیاهان علفی دوساله، پس از گلدهی و تولید میوه و دانه (در سال دوم) از بین می‌روند. رشد پسین، از ویژگی‌های بارز گیاهان چوبی است؛ با این حال، این نوع رشد در بعضی از بخش‌های گیاهان علفی، مانند ریشه‌ی هویج نیز دیده می‌شود. یکی از روش‌های بهسازی در گیاهان، هم‌جوشی (الحاق) پروتوپلاست‌هاست؛ از هم‌جوشی پروتوپلاست‌ها برای ایجاد گیاهان دورگه‌ی اطلسی، سیب زمینی و هویج استفاده می‌شود.

۱۵۷- گزینه ۱ پاسخ است.

کورتیزول، نوعی هورمون استروئیدی است. داروهای شبه کورتیزولی می‌توانند باعث بهبود علائم بیماری‌های خود ایمنی (مانند روماتیسم قلبی) شوند. کورتیزول می‌تواند باعث تجزیه‌ی (شکسته شدن) پروتئین‌ها (مانند پروتئین کلژن در بافت پیوندی سست زیرپوست) شود. هرچند که در کتاب مستقیماً اشاره نشده است که افزایش کورتیزول می‌تواند باعث پوکی استخوان (از بین رفتن استحکام استخوان) شود، اما با توجه به سه گزینه‌ی دیگر، می‌توان گزینه‌ی (۱) را به‌عنوان پاسخ انتخاب کرد.

۱۵۸- گزینه ۱ پاسخ است.

کانال‌های پروتئینی، تخصصی عمل می‌کنند، یعنی فقط به یک مولکول اجازه‌ی عبور می‌دهند؛ مولکول‌های کوچک، مانند آب نیز می‌توانند از این کانال‌ها عبور کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) همه‌ی کانال‌های پروتئینی، تخصصی عمل می‌کنند.

(۳) کانال‌های پروتئینی، در انتشار تسهیل شده‌ی مواد دخالت دارند. انتشار تسهیل شده، در جهت شیب غلظت انجام می‌شود.

(۴) ذرات بسیار کوچک، مانند یون‌ها و مولکول‌های کوچک، می‌توانند به وسیله‌ی انتشار و انتقال فعال به سلول‌ها وارد، یا از آن‌ها خارج شوند. آندوسیتوز، مخصوص ورود ذرات بزرگ‌تر است، نه یون‌ها و مولکول‌های کوچک.

۱۵۹- گزینه ۳ پاسخ است.

در انسان، استافیلوکوکوس اورئوس، باعث ایجاد شایع‌ترین نوع مسمومیت غذایی است. اگر اجتماع باکتری‌ها به‌صورت «خوشه‌ای» باشد، آن‌ها را با پیشوند «استافیلو» مشخص می‌کنند.

۱۶۰- گزینه ۲ پاسخ است.

فضای جلوی عدسی چشم با مایع شفاف به نام زلالیه پر شده است که از مویرگ‌ها ترشح می‌شود و مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم می‌کند و مواد دفعی آن‌ها را نیز جمع‌آوری می‌کند تا از طریق خون دفع شوند. فضای پشت عدسی چشم را ماده‌ی ژله‌ای و شفاف پر کرده است که زجاجیه نام دارد و باعث حفظ شکل کروی چشم می‌شود.

۱۶۱- گزینه ۳ پاسخ است.

کاهوی دریایی، نوعی آغازی از گروه جلبک‌های سبز پرسلولی است. در آغازیان برخلاف گیاهان و جانوران، جنین یا رویان تشکیل نمی‌شود. اگر به شکل ۲-۱۰ در صفحه‌ی ۲۵۵ زیست پیش‌دانشگاهی که چرخه‌ی زندگی کاهوی دریایی را نشان می‌دهد، دقت کنید، متوجه می‌شوید که هر سه گزینه‌ی (۱)، (۲) و (۴) صحیح‌اند.

۱۶۲- گزینه ۴ پاسخ است.

حشرات (مانند زنبور عسل) و بسیاری از خزندگان و مارهای خشکی‌زی (مانند مار زنگی) ماده‌ی زاید نیتروژن‌دار را به‌صورت اوریک اسید دفع می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) زنبور عسل، گردش خون باز دارد؛ بنابراین همولنف دارد. اما مار زنگی، گردش خون بسته دارد و همولنف ندارد.

(۲) همه‌ی جانداران، هومتوستازی دارند.

(۳) مار زنگی، توانایی درک امواج فرسرخ و زنبور عسل، توانایی درک امواج فرابنفش را دارد.

۱۶۳- گزینه ۲ پاسخ است.

وقتی که اسپرم‌ها، لوله‌های اسپرم‌ساز را ترک می‌کنند، هنوز قادر به حرکت نیستند، اما پس از مدتی که درون اپی‌دیدیم می‌مانند، بالغ می‌شوند و توانایی حرکت کردن را به‌دست می‌آورند. چون در کتاب درسی آمده است که «پس از مدتی»، پس در اپی‌دیدیم، اسپرم‌هایی با قابلیت‌های حرکتی متفاوت وجود دارد. اسپرم‌هایی که تازه وارد می‌شوند، هنوز متحرک نیستند و اسپرم‌هایی که مدت لازم را گذرانده‌اند، متحرک‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تستوسترون، تولید اسپرم را در لوله‌های اسپرم‌ساز بیضه تحریک می‌کند.

(۳) بعضی از سلول‌های دیواره‌ی لوله‌های اسپرم‌ساز، میوز انجام می‌دهند.

(۴) ترشحات پروستات، به خنثی کردن مواد اسیدی (نه قلیایی!) موجود در مسیر رسیدن اسپرم به گامت ماده، کمک می‌کند.

۱۶۴- گزینه ۲ پاسخ است.

اگر به شکل ۱۳-۸ در صفحه ۲۱۶ زیست پیش‌دانشگاهی که گلیکولیز را نشان می‌دهد، مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که در گام سوم آن، $\text{NADH} + \text{H}^+ \{ \pi$ و در گام چهارم آن، ATP تشکیل می‌شود. پس در گام سوم گلیکولیز، NAD^+ و در گام چهارم آن، ADP تولید نمی‌شود.

۱۶۵- گزینه ۴ پاسخ است.

نوار کاسپاری در آندودرم و آگزودرم ریشه تشکیل می‌شود و در ساقه گیاهان، نوار کاسپاری وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لایه‌ی آندودرمین، مانع از عبور آب از فضای بین سلول‌های آندودرم (مسیر غیرپروتوپلاستی) می‌شود. آب از مسیر پروتوپلاستی، از آندودرم وارد پریسیکل (دایره‌ی محیطیه) می‌شود.

(۲) سلول‌های کلانشیم، نقش استحکامی دارند و زنده هم هستند!

(۳) با حرکت یون‌ها از پریسیکل به درون آوند چوبی، فشار ریشه‌ای ایجاد می‌شود.

۱۶۶- گزینه ۲ پاسخ است.

در اواخر G_2 ، یک نقطه‌ی واری و وجود دارد که باعث کنترل ورود سلول مرحله‌ی G_2 به مرحله‌ی تقسیم هسته (مانند میتوز) می‌شود. متوقف شدن سلول در این مرحله (G_2)، مانع از ورود سلول به مرحله‌ی تقسیم هسته و در نتیجه باعث جلوگیری از تشکیل رشته‌های دوک می‌شود.

۱۶۷- گزینه ۳ پاسخ است.

قارچ- ریشه‌ای، نوعی رابطه‌ی هم‌باری (نوعی هم‌زیستی) است که بین قارچ و ریشه‌ی برخی گیاهان آوندی برقرار می‌شود. ریشه، در گیاهان آوندی، بخشی از اسپوروفیت است. بیش‌تر قارچ‌ها (نه همه‌ی آن‌ها) در قارچ- ریشه‌ای‌ها، بازیدومیست هستند و تشکیل بازیدیوم می‌دهند (نه آسک). در بسیاری از قارچ- ریشه‌ای‌ها، نخینه‌های قارچ به درون ریشه‌های گیاه نفوذ نمی‌کنند.

۱۶۸- گزینه ۴ پاسخ است.

پمپ سدیم- پتاسیم، در غشای سلول‌ها قرار دارد. پمپ سدیم- پتاسیم، نوعی پروتئین است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) غلاف میلین، فسفولیپید نیز دارد. فسفولیپید، در شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف ساخته می‌شود.

(۲) گیرنده‌ی تیروکسین، در هسته‌ی سلول‌های هدف قرار دارد.

(۳) پروتئین تولیدکننده‌ی ATP، در غشای تیلاکوئیدی کلروپلاست و غشای داخلی میتوکندری وجود دارد.

۱۶۹- گزینه ۱ پاسخ است.

در مسیر رگ‌های لنفی، برآمدگی‌هایی به نام گره لنفی وجود دارد. این گره‌ها، «غده» نیستند، چون ماده‌ای از خود به بیرون ترشح نمی‌کنند؛ اما در زبان عامیانه به آن‌ها «غده» گفته می‌شود.

۱۷۰- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به پیوستگی صفات، سلولی که در گزینه‌ی (۲)، شکل آن آمده است، قادر به تولید گامتی با ژنوتیپ aBmN است. البته ناگفته نماند که در شکل گزینه‌ی (۴)، در صورت وقوع کراسینگ اور، امکان پیدایش گامتی با ژنوتیپ مذکور وجود دارد!

۱۷۱- گزینه ۱ پاسخ است.

بسیاری از جلبک‌های سبز، تک‌سلولی هستند و در آب شیرین زندگی می‌کنند. البته قید «بسیاری»، معادل «بیش‌تر» نمی‌باشد و بهتر بود طراح محترم، از همان قید «بسیاری» استفاده می‌کرد. سایر گزینه‌ها کاملاً غلط‌اند.

۱۷۲- گزینه ۲ پاسخ است.

جمعیت‌هایی که در محیط‌های متغیر و غیرقابل پیش‌بینی زندگی می‌کنند، جمعیت‌های فرصت‌طلب نامیده می‌شوند. در این گونه جمعیت‌ها، افراد سعی می‌کنند، بیش‌ترین انرژی را صرف تولیدمثل کنند و بیش‌ترین تعداد زاده‌ها را در کوتاه‌ترین زمان به‌وجود آورند. سایر گزینه‌ها، ویژگی‌های جمعیت‌های تعادلی را بیان می‌کنند.

۱۷۳- گزینه ۲ پاسخ است

این سؤال، آمیزش آزمون را بیان می‌کند. اگر X^B را الل رنگ سیاه چشم و X^b را الل رنگ قهوه‌ای چشم در نظر بگیریم، می‌توانیم بنویسیم:

$$P: \quad \begin{array}{ccc} \text{کبوتر نر چشم سیاه} & \times & \text{کبوتر ماده‌ی چشم قهوه‌ای} \\ X^B X^B & & X^b Y \end{array}$$

$$F_1: \quad \frac{1}{2} X^B X^b + \frac{1}{2} X^B Y$$

در این حالت، همه‌ی فرزندان، چشم سیاه می‌شوند، که در گزینه‌ها نیست.

حالت دوم: اگر نر، ناخالص باشد:

$$P: \quad \begin{array}{ccc} \text{کبوتر ماده‌ی چشم قهوه‌ای} & \times & \text{کبوتر نر چشم سیاه} \\ X^B X^b & & X^b Y \end{array}$$

$$F_1: \quad \underbrace{\frac{1}{4} X^B X^b + \frac{1}{4} X^b X^b}_{\text{نیمی از نرها، سیاه و نیمی، قهوه‌ای}} + \underbrace{\frac{1}{4} X^B Y + \frac{1}{4} X^b Y}_{\text{نیمی از ماده‌ها، سیاه و نیمی، قهوه‌ای}}$$

۱۷۴- گزینه ۳ پاسخ است.

ذرت، نوعی گیاه C₄ است. اگر به شکل ۱۰-۸ صفحه ۲۱۲ کتاب پیش‌دانشگاهی، که آناتومی برگ یک گیاه C₄ را نشان می‌دهد، نگاه کنید، متوجه می‌شوید که در برگ گیاهان C₄، میان برگ نرده‌ای وجود ندارد، سایر گزینه‌ها صحیح است.

۱۷۵- گزینه ۱ پاسخ است.

برده‌ی مننژ، در پستانداران وجود دارد. تمام مهره‌داران، از جمله پستانداران، دفاع اختصاصی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) آنزیم‌های لیزوزومی، در بی‌مهرگان نیز وجود دارد. بی‌مهرگان دفاع اختصاصی ندارند.

(۳) لقاح داخلی در بی‌مهرگان نیز وجود دارد. بی‌مهرگان دفاع اختصاصی ندارند.

(۴) گردش خون بسته در بی‌مهرگان نیز دیده می‌شود؛ مثلاً کرم خاکی، گردش خون بسته دارد.

۱۷۶- گزینه ۴ پاسخ است.

به حل مسئله دقت کنید:

$$1 - [f(BB) + f(BO) + f(OO)] = \text{فراوانی افراد فاقد ژن A} - \text{فراوانی کل} = \text{فراوانی افرادی که حداقل یک ژن A دارند}$$

$$= 1 - [(0/2 \times 0/2) + (2 \times 0/2 \times 0/2) + (0/2 \times 0/2)] = 0/75 \text{ یا } 75\%$$

۱۷۷- گزینه ۱ پاسخ است.

کلامیدوموناس، نوعی جلبک سبزی تک‌سلولی است (که طبیعتاً توانایی فتوسنتز دارد) و دارای دیواره است و در شرایط مساعد، تولیدمثل غیرجنسی و در شرایط نامساعد، تولیدمثل جنسی انجام می‌دهد.

۱۷۸- گزینه ۱ و ۴ پاسخ است.

اگر به شکل ۲-۴ در صفحه‌ی ۵۵ زیست و آزمایشگاه ۱ مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که جانوری که با علامت سؤال نشان داده است، نوعی سخت‌پوست است. هیدر با این جانور، رابطه‌ی صیادی و صید دارد. براساس کتاب‌های درسی شما، رابطه‌ی صیادی نوعی رابطه‌ی هم‌زیستی محسوب نمی‌شود. از طرفی این جانور، فاقد دستگاه گردش خون است و حتی اگر این مطلب را نمی‌دانستید، باز هم گزینه‌ی (۴) نادرست بود؛ زیرا خرچنگ دراز، گردش خون باز دارد. (در این سؤال گزینه ۱ نیز نادرست است).

۱۷۹- گزینه ۳ پاسخ است.

گیاهان دانه‌دار، موفق‌ترین گیاهان برای زندگی در خشکی هستند. در چرخه‌ی زندگی گیاهان (چرخه‌ی تناوب نسل) همواره سلول‌های حاصل از تقسیم میوز (هاگ‌ها) میتوز انجام می‌دهند و گامتوفیت را ایجاد می‌کنند.

۱۸۰- گزینه ۲ پاسخ است.

صدای دوم قلب، در اوایل استراحت عمومی شنیده می‌شود. صدای دوم قلب، به علت بسته شدن دریچه‌های سینی است. به دلیل آوردن قید «بلافاصله»، گزینه‌ی (۱) صحیح نیست. بلافاصله پس از شنیدن صدای دوم قلب، چون دریچه‌های دهلیزی-بطنی باز شده‌اند، خون از دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود و مقدار خون بطن‌ها افزایش می‌یابد.

۱۸۱- گزینه ۳ پاسخ است.

برای جداسازی اورانیوم از سنگ معدن، از باکتری‌های شیمیواتروف استفاده می‌کنند. باکتری‌های شیمیواتروف، انرژی خود را از طریق برداشتن الکترون از مولکول‌های غیرآلی به دست می‌آورند.

۱۸۲- گزینه ۴ پاسخ است.

البته این سؤال ایراد دارد! استفاده از واژه‌ی گیاهان تولیدکننده (با توجه به کتاب‌های درسی) صحیح نمی‌باشد. اما به هر حال، در تمام گیاهان آوندی (شامل سرخس‌ها، بازدانگان و نهان‌دانگان) سلول‌های زنده (دارای غشای پلاسمایی) به نام سلول‌های غربالی، هدایت شیریه‌ی پرورده (که دارای قند است) را برعهده دارند. در گیاهان بدون آوند (خزه‌گیان) تمام سلول‌ها، مسئول هدایت قندها هستند؛ این سلول‌ها زنده‌اند. بنابراین در تمام گیاهان، سلول‌های زنده (دارای غشای پلاسمایی) هدایت قندها را برعهده دارند.

۱۸۳- گزینه ۴ پاسخ است.

اطلسی، نوعی گیاه گلدار است. در گیاهان گلدار، سانتزیول وجود ندارد. سلول‌های بنیادی، در رأس ساقه و ریشه قرار دارند؛ این سلول‌ها کوچک‌اند، واکوئل ندارند و هسته‌ی بزرگ دارند.

۱۸۴- گزینه ۳ پاسخ است.

اگر به گام دوم چرخه‌ی کالوین در شکل ۹-۸ صفحه‌ی ۲۱۰ کتاب زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که با سه بار گردش متوالی چرخه‌ی کالوین، سه مولکول ۶ کربنی ناپایدار ایجاد شده در گام اول، تجزیه می‌شود.

۱۸۵- گزینه ۳ پاسخ است.

باکتری‌های گوگردی سبزی، بی‌هوازی هستند (از اکسیژن استفاده نمی‌کنند). این باکتری‌ها نمی‌توانند از آب، به عنوان منبع الکترون برای فتوسنتز استفاده کنند؛ به همین دلیل، گاز اکسیژن تولید نمی‌کنند (چون در حین فتوسنتز، آب را تجزیه نمی‌کنند).

۱۸۶- گزینه ۴ پاسخ است.

tRNA ی حاوی آنتی کدون CUC، با کدون GAG مکمل است. زمانی که این کدون در جایگاه P ریبوزوم است، کدون UUC در جایگاه A قرار دارد. پس از خروج tRNA ی حاوی آنتی کدون CUC از جایگاه P، ریبوزوم به اندازه‌ی یک کدون بر روی mRNA جابه‌جا می‌شود و کدون UCC وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شود، سپس tRNA ی حاوی آنتی کدون AGG وارد جایگاه A ریبوزوم شده که با کدون UCC مکمل می‌شود.

۱۸۷- گزینه ۳ پاسخ است.

گیاهان CAM، در شب روزنه‌های خود را باز می‌کنند. این گیاهان، CO₂ را در شب جذب و به‌صورت اسیدهای آلی در واکنش تثبیت می‌کنند. این گیاهان، در طول روز، CO₂ آزاد کرده و آن را وارد چرخه‌ی کالوین می‌کنند.

۱۸۸- گزینه ۴ پاسخ است.

البته بهتر بود در صورت سؤال از قید «فقط» استفاده می‌شد؛ یعنی «در بروز آن، فقط وراثت نقش دارد». گزینه‌های (۱) و (۲) نوعی رفتار یادگیری را بیان می‌کنند. اما رفتار جوجه‌ی کوکو در بیرون انداختن تخم‌های پرنده‌ی میزبان (نه جوجه‌ها)، کاملاً وراثتی یا غریزی است. گزینه‌ی (۳) از کتاب درسی چاپ ۹۰ حذف شده است.

۱۸۹- گزینه ۱ پاسخ است.

اگر لاکتوز در محیط اشربشیاکلازی باشد، مهارکننده از اپراتور جدا می‌شود و آنزیم RNA پلی‌مراز از روی ژن‌های ساختاری رونویسی می‌کند. در این وضعیت، جهش تغییر چهارچوب، مانعی برای اتصال RNA پلی‌مراز به راه‌انداز نمی‌شود.

۱۹۰- گزینه ۲ پاسخ است.

استانلی پروزینر، ذرات عفونی جدیدی را کشف کرد. این ذرات که پرویون نام دارند از پروتئین ساخته شده‌اند و نوکلئیک اسید ندارند.

۱۹۱- گزینه ۳ پاسخ است.

در بیماری‌های انگلی (از جمله مالاریا) آنوزینوفیل‌ها افزایش می‌یابند. مالاریا نوعی بیماری عفونی است که توسط ترکیبات کینینی درمان می‌شود، نه آنتی‌هیستامین.

۱۹۲- گزینه ۴ پاسخ است.

همه‌ی سلول‌های فتوسنتز کننده (اعم از پروکاریوتی یا یوکاریوتی) موادی دارند که نور را جذب می‌کنند و آن را به دام می‌اندازند؛ به این ترکیبات، رنگیزه می‌گویند.

۱۹۳- گزینه ۲ پاسخ است.

در ژنوم همه‌ی پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها، مناطقی در DNA وجود دارند که رونویسی نمی‌شوند، از جمله‌ی این مناطق در سلول‌های پروکاریوتی، می‌توان به توالی‌های قبل از نقطه‌ی آغاز رونویسی (مانند راه‌انداز و اپراتور) و توالی‌های پس از جایگاه پایان رونویسی [توالی‌های بین ژنی] اشاره کرد.

۱۹۴- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به ژنوتیپ آلومون ذکر شده، پس حتماً ژنوتیپ aaBbDd، مربوط به ذرت ماده و ژنوتیپ AabbDd، مربوط به ذرت نر است؛ پس می‌توان نوشت:

$$\begin{array}{ccc}
 \text{ذرت نر} & & \text{ذرت ماده} \\
 AabbDd & + & aaBbDd \\
 \downarrow & & \downarrow \\
 \frac{1}{4} abD & \times & \frac{1}{4} aaBBDD \text{ (سلول دو هسته‌ای)} \\
 \downarrow & & \\
 \frac{1}{16} aaaBBbDDD \text{ (آلبومن)} & &
 \end{array}$$

۱۹۵- گزینه ۲ پاسخ است.

این شکل، جدا شدن کروموزوم‌های هم‌تا را در طی آنافاز I نشان می‌دهد. در این سلول، سانتریول وجود ندارد؛ بنابراین گزینه‌ی (۱) نمی‌تواند به‌عنوان پاسخ باشد. در بین سه گزینه‌ی دیگر، تنها گزینه‌ی (۲) که تقسیم میوز در تشکیل آن دخالت دارد، گزینه‌ی (۲) است.

۱۹۶- گزینه ۱ پاسخ است.

در انسان، هم‌چنان که جفت تشکیل می‌شود، سلول‌های داخلی بلاستوسیست، تشکیل سه لایه بافت مقدماتی یعنی آندودرم، مزودرم و اکتودرم را می‌دهند.

۱۹۷- گزینه ۴ پاسخ است.

زمانی که یک سلول، در هنگام مصرف گلوکز، استیل کوآنزیم A بسازد، یعنی وارد تنفس هوازی شده است. در تنفس هوازی، محصولات تخمیری، مانند لاکتات و اتانول ساخته نمی‌شود.

۱۹۸- گزینه ۲ پاسخ است.

همواره در مواجهه با آلرژن (ماده‌ی حساسیت‌زا)، چه در بار اول و چه در نوبت‌های بعدی، پادتن توسط پلاسموسیت‌ها (نه خود لنفوسیت‌های B) تولید می‌شود و بر سطح ماستوسیت‌ها قرار می‌گیرد.

۱۹۹- گزینه ۲ پاسخ است.

اگر این دودمانه، الگوی توارث وابسته به X مغلوب را نشان دهد (مانند توارث صفت هموفیلی)، چه طور می‌تواند، فرد شماره‌ی (۳) که سالم است، دختری هموفیل (فرد شماره‌ی ۷) داشته باشد؟ چون به‌وجود آمدن فرد شماره‌ی (۷) غیرممکن است، الگوی توارث صفت مورد نظر، نمی‌تواند وابسته به X مغلوب باشد.

۲۰۰- گزینه ۳ پاسخ است.

زنبورهای عسل ماده‌ی کارگر، توانایی بکرزایی ندارند و رفتارهای مشارکتی بروز می‌دهند. جانورانی که رفتارهای مشارکتی از خود بروز می‌دهند، به‌طور غیرمستقیم، بقای ژن‌های خود را تضمین می‌کنند.

۲۰۱- گزینه ۱ پاسخ است.

در حین مراحل مهندسی ژنتیک، پس از آن که DNA ی نوترکیب ساخته شد، آن را در مجاورت باکتری‌ها قرار می‌دهند تا باکتری‌ها آن را جذب کنند؛ البته همه‌ی باکتری‌ها موفق به جذب DNA ی نوترکیب نمی‌شوند، اما تعداد کمی از آن‌ها DNA ی نوترکیب را جذب می‌کنند و از روی آن نسخه‌های متعددی می‌سازند (به‌عبارتی آن را کلون می‌کنند).

۲۰۲- گزینه ۴ پاسخ است.

گزینه‌ی (۳) اصلاً در حین ترجمه اتفاق نمی‌افتد؛ چون هیچ tRNA بی با کدون UGA که کدون پایان است، جفت نمی‌شود. بنابراین اگر از این گزینه بگذریم، گزینه‌های (۱) و (۲) در جایگاه A ریبوزوم و گزینه‌ی (۴) در جایگاه P ریبوزوم اتفاق می‌افتند.

۲۰۳- گزینه ۳ پاسخ است.

گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) در شرایط نامساعد اتفاق می‌افتند. اما تولیدمثل جنسی در دیاتوم، زمانی اتفاق می‌افتد که دیاتوم‌های حاصل از تولیدمثل غیرجنسی، به اندازه‌ای کوچک شده‌اند که نمی‌توانند تولیدمثل غیرجنسی انجام دهند و به همین دلیل از طریق جنسی تکثیر می‌شوند.

۲۰۴- گزینه ۳ پاسخ است.

آسپریلوس، نوعی قارچ دئوترومیست است و تولیدمثل جنسی ندارد. این قارچ در تخمیر سُس سویا و تولید اسید سیتریک کاربرد دارد. گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به صورت سؤال، چون در آمیزش گیاه نخودفرنگی دانه صاف، زرد و ساقه بلند، با گیاه نخودفرنگی دانه چروکیده، زرد و ساقه کوتاه، در نسل اول، همه‌ی فرزندان، هر سه صفت غالب را بروز داده‌اند، بنابراین افراد F_1 در دو صفت غالب شکل دانه و طول ساقه، ناخالص اند و در صفت رنگ دانه، غالب خالص‌اند. پس می‌توان نوشت:

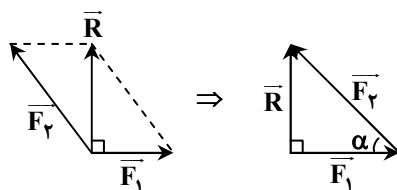
F_1 : $AaBBCc$ } A: ال صافی و a: ال چروکیدگی دانه
 F_1 : $AaBBCc \times AaBBCc$ } B: ال زردی دانه
 C: ال بلندی ساقه و c: ال کوتاهی ساقه

در F_2 : $\frac{\text{نسبت افراد خالص در کلیه صفات}}{\text{نسبت افراد ناخالص در یک صفت}} = \frac{(\frac{1}{2} \times \frac{1}{1} \times \frac{1}{2})}{2(\frac{1}{2} \times \frac{1}{1} \times \frac{1}{2})} = \frac{1}{2}$

فیزیک

۲۰۶- گزینه ۳ پاسخ است.

روش اول: با توجه به این‌که برآیند دو نیرو بر \vec{F}_1 عمود است، بردارها وضعیتی به‌صورت مقابل دارند:

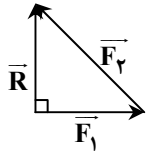


$$\tan \alpha = \frac{|\vec{R}|}{|\vec{F}_1|} \rightarrow \tan \alpha = 1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

در ادامه با محاسبه‌ی $\cos \alpha$ ، نسبت $\frac{|\vec{F}_1|}{|\vec{F}_2|}$ عبارت است از:

$$\cos \alpha = \frac{|\vec{F}_1|}{|\vec{F}_2|} \Rightarrow \frac{|\vec{F}_1|}{|\vec{F}_2|} = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

روش دوم: با کمک گرفتن از قضیه‌ی فیثاغورث داریم:



$$|\vec{F}_2|^2 = |\vec{F}_1|^2 + |\vec{R}|^2 \xrightarrow{|\vec{R}|=|\vec{F}_1|} |\vec{F}_2|^2 = |\vec{F}_1|^2 + |\vec{F}_1|^2 \Rightarrow |\vec{F}_2|^2 = 2|\vec{F}_1|^2$$

$$\frac{|\vec{F}_1|}{|\vec{F}_2|} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

۲۰۷- گزینه ۲ پاسخ است.

شتاب متوسط حرکت اتومبیل در بازه‌ی زمانی ۰/۳s عبارت است از:

$$\vec{a} = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1}$$

$$V_1 = 54 \text{ km/h} = 15 \text{ m/s} \Rightarrow \vec{a} = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1} = \frac{0 - 15}{0/3} = -50 \text{ m/s}^2 \Rightarrow |\vec{a}| = 50 \text{ m/s}^2$$

$V_2 = 0$ (سرعت اتومبیل به صفر می‌رسد)

$$\vec{F} = m\vec{a} = 60 \times 50 = 3000 \text{ N}$$

در ادامه بزرگی نیروی متوسطی که کمربند بر شخص وارد می‌کند، عبارت است از:

۲۰۸- گزینه ۱ پاسخ است.

دوره‌ی حرکت ماهواره عبارت است از:

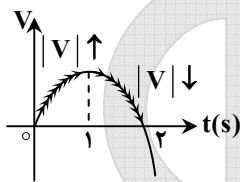
$$V = \sqrt{\frac{GM_e}{r}} \Rightarrow r \times \frac{2\pi}{T} = \sqrt{\frac{GM_e}{r}} \Rightarrow T = \frac{2\pi r \sqrt{r}}{\sqrt{GM_e}} \Rightarrow T \propto r\sqrt{r} \text{ یا } T \propto r^{\frac{3}{2}}$$

(سرعت ماهواره)

بنابراین دوره‌ی حرکت ماهواره متناسب با $r\sqrt{r}$ یا $r^{\frac{3}{2}}$ است.

۲۰۹- گزینه ۲ پاسخ است.

برای بررسی موارد مطرح شده در گزینه‌ها، بهترین و مطمئن‌ترین روش، رسم نمودار سرعت-زمان است:



$$x = 3t^2 - t^3 + 1 \Rightarrow V = \frac{dx}{dt} = 6t - 3t^2 = t(6 - 3t)$$

$$V = 0 \rightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = 2s \end{cases}$$

$$a = 6 - 6t \xrightarrow{a=0} t = 1s$$

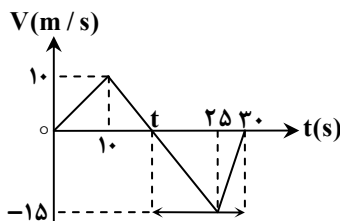
بررسی گزینه‌ی (۱): در $t = 1s$ ، شتاب متحرک صفر شده و جهت شتاب متحرک عوض می‌شود. (در نقاط **max** و **min** نسبی نمودار سرعت-زمان، جهت شتاب متحرک عوض می‌شود.)

بررسی گزینه‌ی (۲) و (۳): در بازه‌ی زمانی بین صفر و ۲ ثانیه (یعنی صفر و ۲ ثانیه در بازه قرار ندارد)، سرعت متحرک در هیچ لحظه‌ای صفر نشده و متحرک تغییر جهت نمی‌دهد.

بررسی گزینه‌ی (۴): از صفر تا ۱s، اندازه‌ی سرعت متحرک افزایش یافته و حرکت تندشونده است و از ۱s تا ۲s، اندازه‌ی سرعت متحرک کاهش یافته و حرکت کندشونده است.

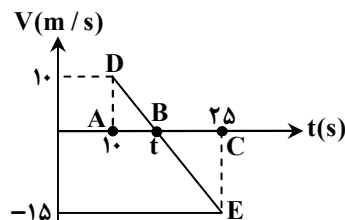
۲۱۰- گزینه ۲ پاسخ است.

روش اول: در بازه‌ی زمانی t تا $30s$ ، سرعت متحرک منفی بوده و متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند.



در این بازه‌ی زمانی، متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند.

تشابه:



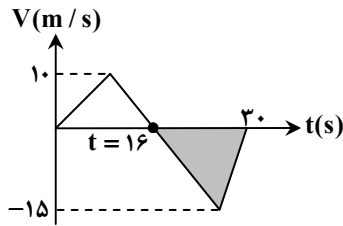
$$\frac{AB}{BC} = \frac{AD}{CE} = \frac{10}{15} \Rightarrow \frac{AB}{BC} = \frac{2}{3}$$

فرض: $AB = 2x, BC = 3x$

$$AB + BC = 15 \Rightarrow x = 3s$$

$$t \text{ محاسبه‌ی } t \Rightarrow t = 10 + AB = 10 + 2x = 16s$$

سرعت متوسط متحرک از لحظه $t = 16s$ تا $30s$ عبارت است از:

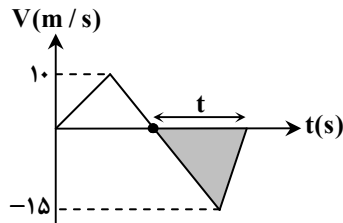


$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$|\Delta x| = S = \frac{14 \times 15}{2} \text{ (مساحت زیر نمودار سرعت - زمان برابر جابه‌جایی است)}$$

$$|\bar{v}| = \frac{\frac{14 \times 15}{2}}{14} = \frac{15}{2} = 7.5 \text{ m/s}$$

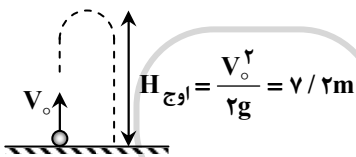
روش دوم: اگر به اندازه t ثانیه جسم در خلاف جهت محور x حرکت کند داریم:



$$|\Delta x| = S = \frac{15 \times t}{2} \Rightarrow |\bar{v}| = \frac{|\Delta x|}{\Delta t} = \frac{15 \times t}{t} = 7.5 \text{ m/s}$$

همان‌گونه که مشاهده می‌شود، در این روش نیازی به محاسبه t نمی‌باشد.

۲۱۱- گزینه ۳ پاسخ است.



$$\frac{v_0^2}{2g} = 7/2m \Rightarrow v_0^2 = 20 \times 7/2$$

$$v_0^2 = 144 \Rightarrow v_0 = 12 \text{ m/s}$$

۲۱۲- گزینه ۱ پاسخ است.

اگر بخواهیم انرژی جنبشی اتومبیل دو برابر شود، باید سرعت اتومبیل $\sqrt{2}$ برابر شود:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow 2 = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow v_2 = \sqrt{2} v_1 = 1/4 v_1$$

$$\begin{cases} v_1 = 90 \text{ km/h} = 90 \times \frac{5}{18} = 25 \text{ m/s} \\ \Delta v = v_2 - v_1 = 0/4 v_1 = 0/4 \times 25 = 10 \text{ m/s} \end{cases}$$

۲۱۳- گزینه ۴ پاسخ است.

با توجه به نمودار، در طی ۲۰ دقیقه، دمای جسم از 30°C به 50°C رسیده و میزان گرمای از دست داده توسط جسم برابر است با:

$$|Q| = |mc(\theta_2 - \theta_1)| = |0/3 \times c \times (50 - 30)| = 7/5c \quad (1)$$

$$Q = Pt = 3 \times 20 \times 60 \quad (2)$$

این گرما در مدت ۲۰ دقیقه و با توان ۳ وات از جسم گرفته شده و مقدار آن برابر است با:

$$7/5c = 3 \times 20 \times 60 \Rightarrow c = 480 \text{ J/kg.K}$$

و با توجه به روابط (۱) و (۲) داریم:

۲۱۴- گزینه ۳ پاسخ است.

پس از ۶۰ دقیقه کل یخ ذوب شده و گرمای لازم جهت این کار، با گرمای رسانش یافته از میله برابر است:

$$Q = \frac{KAt\Delta\theta}{L} \Rightarrow mL_f = \frac{KAt\Delta\theta}{L}$$

$$30 \times 10^{-3} \times 336000 = \frac{K \times 4 \times 10^{-4} \times 60 \times 60 \times 100}{1} \Rightarrow K = 70 \text{ W/m.K}$$

۲۱۵- گزینه ۳ پاسخ است.

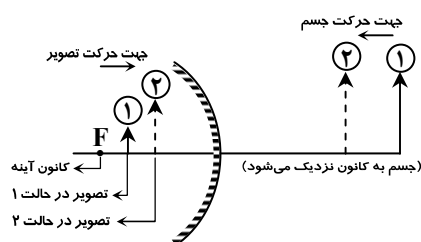
با توجه به قانون گازها می‌توان نوشت:

$$T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K}, T_2 = 57 + 273 = 330 \text{ K}$$

$$V_1 = 8 \text{ Lit}, V_2 = 11 \text{ Lit}, P_2 = P_1 - 10$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1 \times 8}{300} = \frac{(P_1 - 10) \times 11}{330} \Rightarrow P_1 = 50 \text{ cmHg}$$

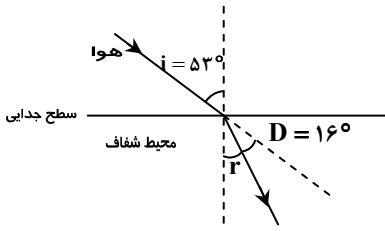
۲۱۶- گزینه ۱ پاسخ است.



در آینه‌ها، جسم و تصویر در خلاف جهت یکدیگر حرکت می‌کنند، بنابراین اگر جسم به آینه نزدیک شود، با توجه به شکل زیر تصویر نیز به آینه نزدیک می‌شود. از طرفی با توجه به این که فاصله جسم از کانون آینه کاهش می‌یابد، با توجه به رابطه نیوتن، بزرگ‌نمایی افزایش یافته و تصویر بزرگ می‌شود.

$$m = \frac{f}{a} \rightarrow m \uparrow \text{ تصویر بزرگ می‌شود.}$$

۲۱۷- گزینه ۲ پاسخ است.



برای محاسبه‌ی سرعت نور در محیط شفاف، ابتدا ضریب شکست آن را محاسبه می‌کنیم:

$$n = i - D = 53 - 16 = 37^\circ$$

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r$$

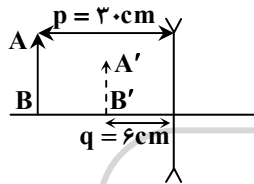
$$1 \times \sin 53 = n_2 \times \sin 16 \Rightarrow n_2 = \frac{4}{3}$$

$$V = \frac{C}{n} = \frac{3 \times 10^8}{\frac{4}{3}} = \frac{9}{4} \times 10^8 = 2.25 \times 10^8 \text{ m/s}$$

سرعت نور در محیط شفاف عبارت است از:

۲۱۸- گزینه ۴ پاسخ است.

با توجه به این که در عدسی جسم و تصویر در یک طرف تشکیل شده‌اند، تصویر مجازی است. از طرفی بزرگ‌نمایی تصویر کوچک‌تر از یک بوده و تصویر کوچک‌تر از جسم است و تنها عدسی واکرا از جسم حقیقی، تصویر مجازی و کوچک‌تر از جسم تشکیل می‌دهد.

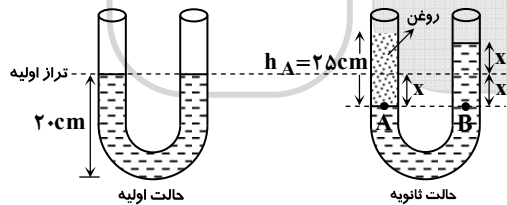


$$m = \frac{q}{p} = \frac{1}{5} < 1$$

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{3} - \frac{1}{6} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{30}{4} = 7.5 \text{ cm}$$

کانون مجازی تصویر مجازی

۲۱۹- گزینه ۲ پاسخ است.



اگر در ستون سمت چپ به ارتفاع ۲۵ cm روغن ریخته شود، آب در شاخه‌ی سمت چپ X سانتی‌متر پایین رفته و در شاخه‌ی سمت راست X سانتی‌متر بالا می‌رود و داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_A h_A = \rho_B h_B \Rightarrow \rho_{\text{روغن}} \times 25 = \rho_{\text{آب}} \times 2x \Rightarrow 0.6 \times 25 = 1 \times 2x \Rightarrow x = 7.5 \text{ cm}$$

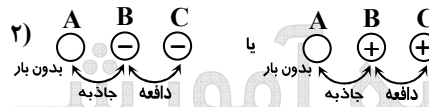
$$\text{ارتفاع آب در شاخه‌ی سمت راست} = 20 + x = 20 + 7.5 = 27.5 \text{ cm}$$

۲۲۰- گزینه ۴ پاسخ است.

اگر B و C یکدیگر را دفع می‌کنند، قطعاً این دو گلوله باردار بوده و بار آنها با یکدیگر هم‌نام است. از طرفی گلوله‌ی B جذب گلوله‌ی A شده است. این گلوله یا باردار و بار آن با A ناهم‌نام است و یا بدون بار می‌باشد (توجه شود که یک گلوله‌ی باردار، همواره یک گلوله‌ی فلزی بدون بار را جذب می‌کند) و گزینه‌ی (۴) می‌تواند صحیح باشد. دقت شود که در مورد مقدار بار گلوله‌ها نمی‌توان اظهار نظر کرد.

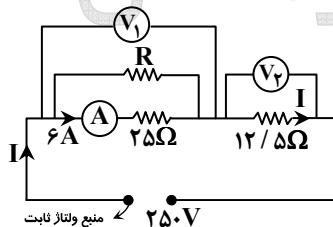


حالت‌های ممکن \Rightarrow



۲۲۱- گزینه ۱ پاسخ است.

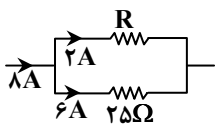
در شکل مقابل اعداد ولت‌سنج‌های فرضی (۱) و (۲) عبارت است از:



$$\begin{cases} V_1 + V_2 = V_{\text{کل}} \\ V_{\text{کل}} = 25.0 \text{ V} \\ V_1 = 25 \times 6 = 150 \text{ V}, \quad V_2 = 12/5 I \end{cases} \Rightarrow 150 + 12/5 I = 25.0 \Rightarrow I = 8 \text{ A}$$

جریان کل مدار برابر ۸ A و جریان عبوری از مقاومت R برابر ۲ A بوده و می‌توان نوشت:

$$\Rightarrow 2R = 6 \times 25 \Rightarrow R = 75 \Omega$$



$$R \text{ توان مقاومت } \Rightarrow P = RI^2 = 75 \times 2^2 = 300 \text{ W} = 0.3 \text{ kW}, \quad t = 30 \text{ min} = \frac{1}{2} \text{ h}$$

بر حسب کیلووات ساعت

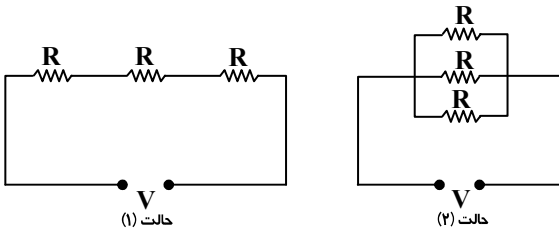
$$\text{انرژی مصرفی} \Rightarrow \bar{W} = P \cdot t \Rightarrow W = 0.3 \times \frac{1}{2} = 0.15 \text{ kWh}$$

بر حسب کیلووات

بر حسب ساعت

۲۲۲- گزینه ۴ پاسخ است.

با مقایسه‌ی دو حالت و با توجه به یکسان بودن منبع ولتاژ در دو حالت می‌توان نوشت:



$$P = \frac{V^2}{R_T} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{R_{T1}}{R_{T2}} = \frac{3R}{\frac{R}{3}} = 9 \Rightarrow P_2 = 9P_1$$

$$P_1 = 90W \Rightarrow P_2 = 810W$$

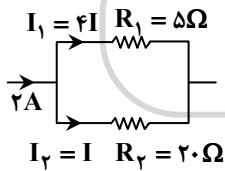
۲۲۳- گزینه ۲ پاسخ است.

در ابتدا با ساده کردن مدار، مقاومت معادل و جریان خروجی از باتری را محاسبه می‌کنیم:

$$R_T = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + R_3 = \frac{5 \times 20}{5 + 20} + 16 = 20 \Omega$$

R_2 و R_1 موازی هستند. حاصل R_1 و R_2 با R_3 سری است.

$$I = \frac{\epsilon}{R_T + r} = \frac{40}{20 + 0} = 2A$$



در ادامه جریان ۲A را بین مقاومت‌های موازی ۵Ω و ۲۰Ω توزیع کرده و جریان I_1 را محاسبه می‌کنیم:

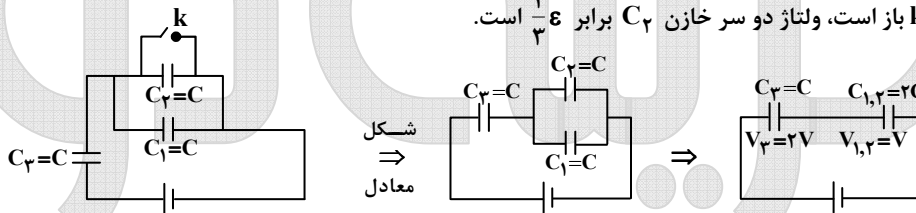
$$I_1 + I_2 = 2 \Rightarrow 5I_1 = 20I_2 \Rightarrow I_1 = 0.4A$$

$$I_2 = 4 \times 0.4 = 1.6A$$

تذکر: در مقاومت‌های موازی، جریان عبوری از هر مقاومت با اندازه‌ی مقاومت رابطه‌ی معکوس دارد و از مقاومت بزرگ‌تر جریان کم‌تر عبور می‌کند، بنابراین اگر جریان عبوری از مقاومت R_2 را I فرض کنیم، جریان عبوری از مقاومت R_1 برابر $4I$ است (دقت شود که R_1 برابر $\frac{1}{4} R_2$ است).

۲۲۴- گزینه ۳ پاسخ است.

در ابتدا که کلید k باز است، ولتاژ دو سر خازن C_2 برابر $\frac{2}{3}\epsilon$ است.



$$q = CV \text{ یکسان}$$

$$2V + V = \epsilon \Rightarrow \frac{1}{3}\epsilon$$

$$V_3 = \frac{2}{3}\epsilon$$

با بسته شدن کلید k، خازن‌های C_1 و C_2 اتصال کوتاه شده و ولتاژ دو سر خازن C_3 برابر ϵ می‌شود و در نتیجه ولتاژ دو سر آن $\frac{2}{3}$ برابر شده است. ($V_3' = \epsilon$)

$$\frac{V_3'}{V_3} = \frac{\epsilon}{\frac{2}{3}\epsilon} = \frac{3}{2}$$

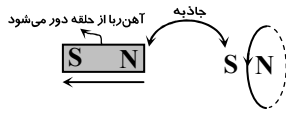
۲۲۵- گزینه ۲ پاسخ است.

نیروی الکترومغناطیسی بین دو سیم از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید و با تغییرات انجام شده، تغییرات F عبارت است از:

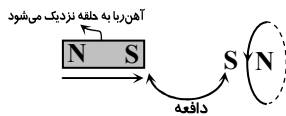
برابر ۲ برابر ۲ برابر ۲ برابر ۲

$$\vec{F} = 2 \times 10^{-7} \frac{I_1 I_2}{d} L \Rightarrow F_2 = 2F_1$$

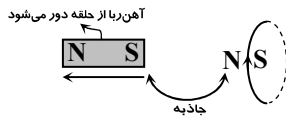
۲۲۶- گزینه ۴ پاسخ است.



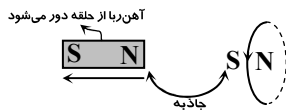
با توجه به قانون لنز، جهت جریان القایی تنها در گزینه‌ی (۴) صحیح نشان داده شده است. در گزینه‌ی (۴)، آهن ربا به سمت چپ در حال حرکت بوده و شار عبوری از حلقه در حال کاهش است. بنابراین جریان القایی باید به گونه‌ای باشد که بین حلقه و آهن ربا نیروی جاذبه ایجاد کند تا مانع از کاهش شار شود. تذکر: تحلیل سه شکل دیگر نیز مانند گزینه‌ی (۴) بوده و جهت صحیح جریان القایی در آن‌ها به صورت زیر است:



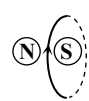
گزینه‌ی (۱):



گزینه‌ی (۲):



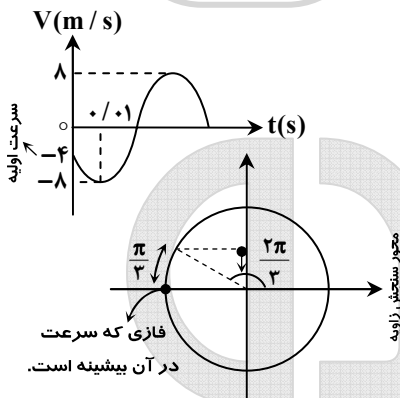
گزینه‌ی (۳):



یادآوری می شود که با توجه به قانون دست راست، در حلقه اگر شست دست راست را بر روی جریان حلقه قرار دهیم، خم شدن انگشتان دست راست میدان در داخل حلقه را نشان می دهد که از S به N است و با این روش می توان قطب های آن را شناسایی کرد.

۲۲۷- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به نمودار داریم:



$$\cos \phi_0 = \frac{V_0}{V_{\max}} = \frac{-4}{8} = -\frac{1}{2} \Rightarrow \phi_0 = \frac{2\pi}{3} \text{ rad یا } \frac{4\pi}{3} \text{ rad}$$

با توجه به نمودار، در شروع حرکت سرعت متحرک منفی است (ربع‌های (۲) یا (۳)) و اندازه‌ی سرعت متحرک در حال افزایش است و متحرک به مرکز نوسان نزدیک می شود (قطعاً ربع (۲)) بنابراین فاز اولیه‌ی نوسانگر $\frac{2\pi}{3}$ است.

از طرفی متحرک $\frac{\pi}{3}$ تغییر فاز می دهد تا به سرعت بیشینه برسد و در نتیجه سرعت زاویه‌ای نوسانگر عبارت است از:

$$\Delta \phi = \omega \Delta t \Rightarrow \frac{\pi}{3} = \omega \times \frac{1}{3} \Rightarrow \omega = \frac{100\pi}{3} \text{ rad/s} \xrightarrow{\pi=2} \omega = 100 \text{ rad/s}$$

$$V_{\max} = A\omega \Rightarrow 8 = A \times 100 \Rightarrow A = \frac{8}{100} \text{ m} = 8 \text{ cm} \Rightarrow y_0 = 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}$$

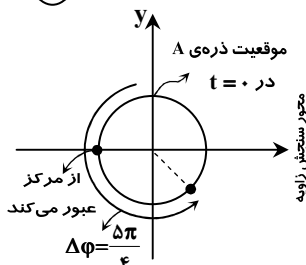
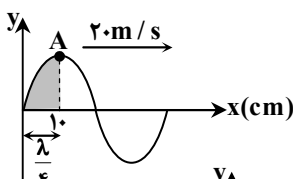
۲۲۸- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\begin{cases} U = \frac{1}{2} mA^2 \omega^2 \sin^2 \phi \\ K = \frac{1}{2} mA^2 \omega^2 \cos^2 \phi \end{cases} \Rightarrow \frac{U}{K} = \tan^2 \phi$$

$$\phi = \frac{\Delta \pi}{6} \Rightarrow \frac{U}{K} = \tan^2 \frac{\Delta \pi}{6} = \left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 = \frac{1}{3} \Rightarrow K = 3U$$

۲۲۹- گزینه ۱ پاسخ است.

برای حل، ابتدا طول موج و سپس دوره‌ی تناوب را به دست می آوریم.



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

$$\lambda = \frac{V}{f} \Rightarrow \lambda = VT \Rightarrow T = \frac{\lambda}{V} = \frac{0.4}{20} = \frac{1}{50} \text{ s} = 0.02 \text{ s}$$

$$t = \frac{1}{80} \text{ s تا } t = 0: \Delta \phi = \omega \Delta t = \frac{2\pi}{0.02} \times \frac{1}{80} = \frac{\Delta \pi}{4}$$

در بازه‌ی زمانی صفر تا $\frac{1}{80}$ s، نوسانگر A به اندازه‌ی $\frac{\Delta \pi}{4}$ تغییر فاز داده و یک بار از مرکز نوسان عبور کرده و بردار شتاب آن تغییر جهت داده است.

۲۳۰- گزینه ۴ پاسخ است.

با مقایسه‌ی تابع موج با حالت استاندارد داریم:

$$u_y = 0.02 \sin \pi (0.4x + 12t) \Rightarrow u_y = 0.02 \sin (12\pi t + 0.4\pi x)$$

گزینه‌ی (۱) نادرست است.

$$\begin{cases} u_y = 0.02 \sin (12\pi t + 0.4\pi x) \\ u_y = A \sin (\omega t + Kx) \end{cases} \Rightarrow K = 0.4\pi, \omega = 12\pi \left(\frac{\text{rad}}{\text{s}} \right)$$

$$K = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow 0.4\pi = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 0.5 \text{ m}$$

گزینه‌ی (۲) نادرست است.

$$K = \frac{\omega}{V} \Rightarrow 0.4\pi = \frac{12\pi}{V} \Rightarrow V = 30 \text{ m/s}$$

گزینه‌ی (۴) درست است.

تذکر: با توجه به مثبت بودن ضریب عدد موج، این موج در خلاف جهت محور xها در حال پیشروی است.

۲۳۱- گزینه ۱ پاسخ است.

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 140 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow \frac{I}{10^{-12}} = 10^{14} \Rightarrow I = 10^{-4} \text{ W/m}^2$$

$$I = \frac{E}{At} \Rightarrow 10^{-4} = \frac{E}{6 \times 10^{-5} \times 3 \times 60} \Rightarrow E = 1.08 \times 10^{-6} \text{ J}$$

۲۳۲- گزینه ۴ پاسخ است.

با توجه به این که اختلاف راه امواج ارسالی از محل دو شکاف تا نوار روشن nم برابر nλ است، می توان نوشت:

$$\Delta \lambda = \frac{3}{3} \times 10^{-6} \Rightarrow \lambda = \frac{3}{5} \times 10^{-6} \text{ m}$$

از طرفی با توجه به فاصله‌ی نوار روشن پنجم از نوار روشن مرکزی داریم:

$$x = n \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow 9/9 \times 10^{-2} = 5 \times \frac{3/3}{5} \times 10^{-6} \times \frac{D}{a} \Rightarrow \frac{D}{a} = 3000$$

۲۳۳- گزینه ۲ پاسخ است.

بیشترین طول موج رشته‌ی پاشن (n = ۳)، زمانی رخ می‌دهد که الکترون از مدار n' = ۴ به n = ۳ منتقل شود و کوتاه‌ترین مسیر حرکت ممکن را داشته باشد.

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda_{\max}} = R_H \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} \right) = R_H \times \frac{7}{144} \Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{144}{7R_H}$$

$$R_H = 0.01 (\text{nm})^{-1} \Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{144}{7 \times 0.01} = 2057 \text{ nm}$$

دقت شود که تمام طول موج‌های رشته‌ی پاشن در محدوده‌ی فروسرخ قرار دارند و از طرفی با توجه به گزینه‌ها، نیازی به محاسبه‌ی λ_{min} نمی‌باشد (λ_{min} هنگامی است که الکترون از n' = ∞ به n = ۳ منتقل شود):

$$\lambda_{\min} \text{ محاسبه‌ی } \frac{1}{\lambda_{\min}} = R_H \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{\infty^2} \right) \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{9}{R_H} = 900 \text{ nm}$$

۲۳۴- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به رابطه‌ی بین تابع کار و طول موج قطع داریم:

$$W_0 = hf_0 = h \times \frac{C}{\lambda} \Rightarrow W_0 = 4 \times 10^{-15} \times \frac{3 \times 10^8}{240 \times 10^{-9}} = 5 \text{ eV}$$

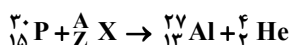
و از طرفی ولتاژ متوقف‌کننده در λ = ۱۵۰ nm برابر است با:

$$K_{\max} = h \frac{C}{\lambda} - W_0 \Rightarrow K_{\max} = 4 \times 10^{-15} \times \frac{3 \times 10^8}{150 \times 10^{-9}} - 5 = 3 \text{ eV}$$

اگر K_{max} برابر ۳ eV باشد، ولتاژ متوقف‌کننده برابر ۳ ولت خواهد بود.

۲۳۵- گزینه ۳ پاسخ است.

با توجه به تساوی مجموع عدد جرمی و اتمی در طرفین تساوی داریم:



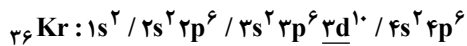
$$\begin{cases} 30 + A = 27 + 4 \Rightarrow A = 1 \\ 15 + Z = 13 + 2 \Rightarrow Z = 0 \end{cases} \Rightarrow {}_0^1X \text{ (نوترون)}$$

شیمی

۲۳۶- گزینه ۴ پاسخ است.

موزلی نشان داد که فرکانس پرتوهای X تولید شده توسط عنصرها با افزایش جرم اتمی آنها افزایش می‌یابد.

۲۳۷- گزینه ۱ پاسخ است.



اعداد کوانتومی $n=3$ و $l=2$ زیرلایه‌ی $3d$ را نشان می‌دهند. زیرلایه‌ی $3d$ در ${}_{36}\text{Kr}$ کاملاً پر است، بنابراین ۵ الکترون با

$$m_s = +\frac{1}{2} \text{ و } m_s = -\frac{1}{2} \text{ الکترون با } \frac{1}{2} \text{ دارد.}$$

۲۳۸- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\text{جرم اتمی ایزوتوپ اول} = 18 + 20 = 38$$

$$\text{جرم اتمی ایزوتوپ دوم} = 18 + 18 = 36$$

$$\text{درصد فراوانی ایزوتوپ سوم} = 100 - (20 + 70) = 10$$

$$\text{جرم اتمی ایزوتوپ سوم} = M_i \Rightarrow 36/8 = (38 \times \frac{20}{100}) + (36 \times \frac{70}{100}) + (M_i \times \frac{10}{100}) \Rightarrow M_i = 40$$

$$22 = \text{شمار نوترون‌های ایزوتوپ سوم} \Rightarrow \text{تعداد نوترون‌ها} + 18 = 40 \Rightarrow \text{تعداد نوترون‌ها} + \text{تعداد پروتون‌ها} = \text{جرم اتمی ایزوتوپ سوم}$$

۲۳۹- گزینه ۳ پاسخ است.

گزینه‌ی (۳) با توجه به اصل بناگذاری (آفبا) قابل توجیه است و مربوط به اصل طرد پائولی نمی‌باشد.

۲۴۰- گزینه ۳ پاسخ است.

در گروه هالوژن‌ها با افزایش عدد اتمی از بالا به پایین، واکنش‌پذیری عنصرها کاهش می‌یابد.

۲۴۱- گزینه ۱ پاسخ است.

جامدهای یونی فقط در حالت محلول یا مذاب می‌توانند رسانای جریان برق باشند. در حالت جامد، یون‌ها جز حرکت ارتعاشی، حرکت دیگری

ندارند و رسانای جریان برق نیستند.

۲۴۲- گزینه ۲ پاسخ است.

مولکول	ساختار گسترده	جفت الکترون‌های پیوندی	شکل هندسی
COCl_2		۴	سه‌ضلعی مسطح
N_2O		۴	خطی

۲۴۳- گزینه ۴ پاسخ است.

مولکول	ساختار گسترده	قطبیت	شکل هندسی
NH_3		قطبی	هرمی
SO_3		ناقطبی	سه‌ضلعی مسطح

۲۴۴- گزینه ۳ پاسخ است.

وضعیت B در شکل (آ) وضعیتی را نشان می‌دهد که فاصله‌ی بین هسته‌ی اتم‌ها بیش‌تر از حالت تعادلی است ولی دو اتم به‌طور کامل از

یکدیگر تفکیک نشده‌اند. در شکل (ب) نیز فاصله‌ی موجود بین هسته‌ی اتم‌ها در وضعیت G بیش از حالت تعادلی (وضعیت F) است.

۲۴۵- گزینه ۴ پاسخ است.

بلور الماس ساختار لایه‌ای ندارد و دارای شبکه‌ی سه‌بعدی است. در الماس هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه و با آرایش چهاروجهی به چهار

اتم کربن دیگر متصل است.

۲۴۶- گزینه ۱ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

۱) سیکلو هگزان و ۲- هگزن هر دو دارای فرمول مولکولی C_6H_{12} و فرمول تجربی CH_2 هستند.

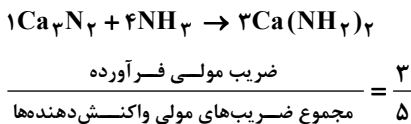
۲) هگزن ترکیبی سیر نشده است و واکنش پذیری بیش تری نسبت به سیکلو هگزان دارد.

۳) ۲- هگزن مانند اتن از دسته‌ی آلکن‌ها به‌شمار می‌رود و یک ترکیب سیر نشده است.

۴) سیکلو هگزان (C_6H_{12}) یک هیدروکربن حلقوی سیر شده ولی بنزن (C_6H_6) یک هیدروکربن حلقوی سیر نشده است.

۲۴۷- گزینه ۱ پاسخ است.

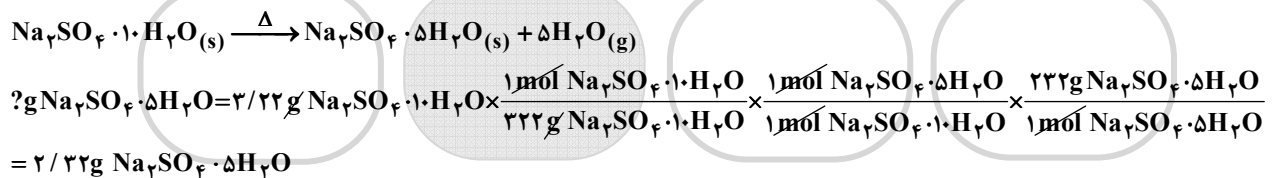
از واکنش دو ماده، یک ماده با ساختاری پیچیده‌تر به‌دست آمده که نشان می‌دهد این واکنش از نوع ترکیب است. معادله‌ی موازنه شده‌ی این واکنش به‌صورت زیر است:



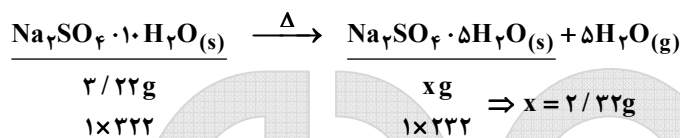
۲۴۸- گزینه ۲ پاسخ است.

روش اول: روابط استوکیومتری (روش کتاب درسی)

مطابق صورت تست، بر اثر گرما ۵۰٪ آب نمک متبلور می‌شود. پس می‌توان معادله‌ی واکنش انجام شده را به‌صورت زیر نوشت:



روش دوم: تناسب‌های هم‌ارز:



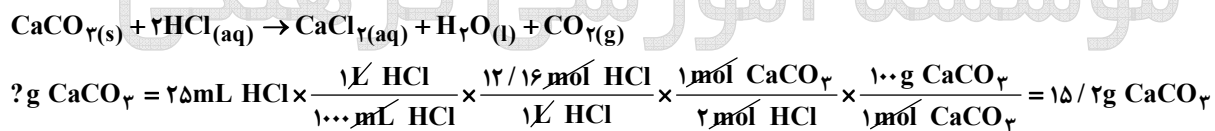
۲۴۹- گزینه ۳ پاسخ است.

روش اول: روابط استوکیومتری (روش کتاب درسی)

ابتدا مولاریته‌ی محلول هیدروکلریک اسید را پیدا می‌کنیم. مولاریته‌ی محلول، تعداد مول حل‌شونده‌ی موجود در یک لیتر محلول را نشان می‌دهد. پس می‌توان نوشت:

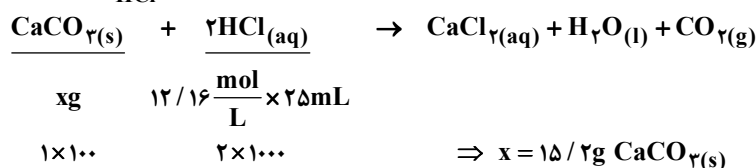
$$? \text{ mol HCl} = \frac{1 \text{ L}}{\text{مولاریته}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1/2 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{37 \text{ g HCl}}{100 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36/5 \text{ g HCl}} = 12/16 \text{ mol HCl}$$

بنابراین در هر لیتر محلول، ۱۲/۱۶ مول HCl حل شده است و محلول ۱۲/۱۶ مولار است. معادله‌ی واکنش هیدروکلریک اسید با کلسیم کربنات به‌صورت زیر است:



روش دوم: تناسب‌های هم‌ارز و رابطه‌ی $C_M = \frac{10ad}{M}$

$$C_M = \frac{10ad}{M_{HCl}} = \frac{10 \times 27 \times 1/2}{36/5} = 12/16 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$



۲۵۰- گزینه ۴ پاسخ است.

a) $MnO_2(s) + 4HCl(aq) \rightarrow MnCl_2(aq) + Cl_2(g) + 2H_2O(l)$ «واکنش تهیه‌ی گاز کلر در آزمایشگاه»

d) $SO_2Cl_2(g) \xrightarrow{\Delta} SO_2(g) + Cl_2(g)$ «واکنش تجزیه‌ی سولفوریل کلرید»

۲۵۱- گزینه ۲ پاسخ است.

شرط آن که واکنشی پیشرفت خودبه خودی داشته باشد، آن است که $\Delta G < 0$ باشد.

$$\Delta G < 0 \Rightarrow \Delta H - T\Delta S < 0 \Rightarrow \Delta H < T\Delta S \Rightarrow \frac{\Delta H}{\Delta S} < T$$

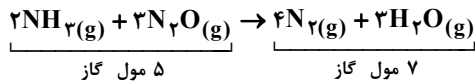
$$\left. \begin{array}{l} \Delta H = +91/98 \text{ kJ} = 91980 \text{ J} \\ \Delta S = 180 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \end{array} \right\} \Rightarrow T > \frac{91980}{180} \Rightarrow T > 511 \text{ K}$$

دما (T) در رابطه‌ی ΔG برحسب کلوین است که اکنون باید آن را به درجه‌ی سلسیوس تبدیل نماییم.

$$T(^{\circ}\text{C}) = T(\text{K}) - 273 = 511 - 273 = 238^{\circ}\text{C}$$

بنابراین واکنش موردنظر در دمای 238°C شروع به پیشرفت خودبه خودی می‌کند و در دماهای بالاتر از 238°C پیشرفت خودبه خودی دارد.

۲۵۲- گزینه ۳ پاسخ است.



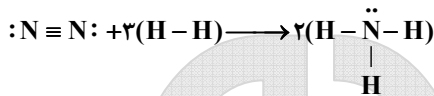
تعداد مول‌های گازی $\frac{7}{5}$ برابر شده است. از آنجا که دما و فشار سامانه ثابت است، باید حجم سامانه نیز $\frac{7}{5}$ برابر شود.

$$\text{حجم سامانه در پایان واکنش} = 2\text{L} \times \frac{7}{5} = 2.8\text{L}$$

ضمناً با افزایش تعداد مول‌های گازی، حجم سامانه افزایش یافته است. در نتیجه سامانه روی محیط، کار انجام می‌دهد و از این رو علامت w در این سامانه منفی است.

$$w = -P\Delta V \xrightarrow{\Delta V > 0} w < 0$$

۲۵۳- گزینه ۳ پاسخ است.



ΔH واکنش = [مجموع انرژی پیوند فرآورده‌ها] - [مجموع انرژی پیوند واکنش‌دهنده‌ها] = واکنش

$$\Delta H \text{ واکنش} = [945 + 2(435)] - [6(388)] = -78 \text{ kJ}$$

۲۵۴- گزینه ۳ پاسخ است.

روش اول: روابط استوکیومتری (روش کتاب درسی)

$$4/2\text{L}(\text{H}_2, \text{O}_2) \times \frac{1 \text{ mol}(\text{H}_2, \text{O}_2)}{22/4\text{L}(\text{H}_2, \text{O}_2)} \times \frac{242 \text{ kJ}}{1/5 \text{ mol}(\text{H}_2, \text{O}_2)} = 30/25 \text{ kJ}$$

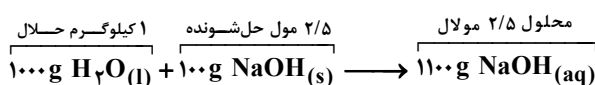
روش دوم: تناسب‌های هم‌ارز

$$\frac{\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + q}{\frac{4}{2\text{L}} \quad \quad \quad \text{x kJ}} \Rightarrow x = 30/25 \text{ kJ}$$

۲۵۵- گزینه ۲ پاسخ است.

محلول ۲/۵ مولال سدیم هیدروکسید، محلولی است که در هر ۱۰۰۰ گرم حلال (آب)، مقدار ۲/۵ مول حل‌شونده (سدیم هیدروکسید) حل شده است.

$$\text{جرم حل‌شونده} = 2/5 \text{ mol NaOH(s)} \times \frac{40 \text{ g NaOH(s)}}{1 \text{ mol NaOH(s)}} = 100 \text{ g NaOH(s)}$$



$$x \text{ g} \quad \quad \quad 22 \text{ g} \quad \Rightarrow x = 2 \text{ g NaOH(s)}$$

۲۵۶- گزینه ۱ پاسخ است.

اتانول و استون به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و فاز واحدی را تشکیل می‌دهند. هگزان ناقطبی است و در آب حل نمی‌شود و فاز جداگانه‌ای را به وجود می‌آورد. از این رو مخلوط موردنظر ۲ فاز است و یک فصل مشترک دارد.

۲۵۷- گزینه ۱ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

- (۱) غلظت بخار در بالای ظرف B بیش تر از ظرف A است و نشان می دهد فشار بخار مایع B از فشار بخار مایع A بیش تر است.
- (۲) فشار بخار مایع C بیش تر از A و B است. این موضوع نشان می دهد نیروی بین مولکولی در مایع C ضعیف تر است، به طوری که مایع C نسبت به دو مایع دیگر آسان تر و با صرف انرژی کم تری بخار می شود. جرم مولکولی A، B و C بر اساس این شکل قابل مقایسه نیست.
- (۳) فشار بخار مایع A کم تر از B و C است. این موضوع نشان می دهد نیروی بین مولکولی در مایع A قوی تر است، به طوری که مایع A نسبت به دو مایع دیگر سخت تر و با صرف انرژی بیش تری بخار می شود.
- (۴) هرچه دمای جوش یک مایع کم تر باشد، فشار بخار آن بیش تر است. فشار بخار مایع C از دو مایع دیگر بیش تر است، پس دمای جوش مایع C در مقایسه با دو مایع دیگر پایین تر است.

۲۵۸- گزینه ۴ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

- (۱) در مایونز، لسیترین موجود در زرده ی تخم مرغ عامل امولسیون کننده است.
 - (۲) کلویدها مانند محلول ها به سه حالت جامد، مایع و گاز وجود دارند.
 - (۳) اندازه ی ذره های سوسپانسیون از اندازه ی ذره های کلویید بزرگ تر است.
 - (۴) با افزودن الکترولیت مناسب به یک کلویید، بار هم نام ذره های کلوییدی خنثی شده، ذره های کلویید به یکدیگر متصل شده و لخته می شوند.
- ۲۵۹- گزینه ۴ پاسخ است.
- وجود دو حالت گذار نشان می دهد که واکنش، دومرحله ای است. در ضمن، انرژی فعال سازی مرحله ی دوم بیش تر است، پس مرحله ی دوم سرعت کم تری داشته و نقش بیش تری در تعیین سرعت واکنش دارد.
- ۲۶۰- گزینه ۲ پاسخ است.

قانون سرعت برای واکنش مورد نظر به صورت: $R = k[\text{NO}]^m [\text{H}_2]^n$ نوشته می شود. با تقسیم کردن $\frac{R_2}{R_1}$ و $\frac{R_3}{R_1}$ به دو معادله می رسیم که با حل کردن این دو معادله، مقادیر مجهول m و n به دست می آید.

$$\left. \begin{aligned} \frac{R_2}{R_1} = \frac{2/46 \times 10^{-3}}{1/23 \times 10^{-3}} = \frac{k[0/1]^m [0/2]^n}{k[0/1]^m [0/1]^n} \rightarrow 2 = 2^n \rightarrow n = 1 \\ \frac{R_3}{R_1} = \frac{4/92 \times 10^{-3}}{1/23 \times 10^{-3}} = \frac{k[0/2]^m [0/1]^n}{k[0/1]^m [0/1]^n} \rightarrow 4 = 2^m \rightarrow m = 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow R = k[\text{NO}]^2 [\text{H}_2]$$

اکنون با تقسیم کردن $\frac{R_4}{R_1}$ می توان مقدار عددی x یعنی غلظت NO در آزمایش ۴ را به دست آورد.

$$\frac{R_4}{R_1} = \frac{1/48 \times 10^{-2}}{1/23 \times 10^{-3}} = \frac{k[x]^2 [0/2]}{k[0/1]^2 [0/1]} \Rightarrow 12 = \frac{3x^2}{0/1} \Rightarrow x^2 = 0/4 \Rightarrow x = 0/2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

۲۶۱- گزینه ۱ پاسخ است.

$$[\text{H}_2]_{\text{تعادلی}} = \frac{1/2 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0/6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

با توجه به ضرایب استوکیومتری، می توان غلظت تعادلی فرآورده ی دیگر را به دست آورد.

$$[\text{N}_2]_{\text{تعادلی}} = \frac{1}{3} \times [\text{H}_2]_{\text{تعادلی}} = \frac{1}{3} (0/6) = 0/2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

به کمک رابطه ی ثابت تعادل می توان غلظت تعادلی NH_3 را به دست آورد.

$$K = \frac{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3}{[\text{NH}_3]^2} \Rightarrow 12 = \frac{(0/2)(0/6)^3}{[\text{NH}_3]^2} \Rightarrow [\text{NH}_3]^2 = 26 \times 10^{-4} \Rightarrow [\text{NH}_3]_{\text{تعادلی}} = 6 \times 10^{-2} = 0/6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

اکنون می توان جدول تغییرات غلظت مولی را رسم نمود:

ماده	2NH_3	N_2	3H_2
غلظت اولیه	M	۰	۰
تغییر غلظت	-2x	+x	+3x
غلظت تعادلی	0/6	0/2	0/6

به کمک اطلاعات مربوط به N_2 مقدار عددی x را به دست می آوریم:

$$N_2 \text{ ستون } \Rightarrow 0 + x = 0/2 \Rightarrow x = 0/2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$NH_3 \text{ ستون } \Rightarrow M - 2x = 0/0.6 \Rightarrow M - 2(0/2) = 0/0.6 \Rightarrow M = [NH_3]_{\text{اولیه}} = 0/46 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$NH_3 \text{ مول اولیه ی } = 0/46 \frac{\text{mol}}{L} \times 2L = 0/92 \text{ mol } NH_3$$

حجم ظرف

۲۶۲- گزینه ۳ پاسخ است.

در صنعت، آمونیاک را در مجاورت آهن (Fe) و اکسیدهای فلزی مانند منیزیم اکسید (MgO) و آلومینیم اکسید (Al_2O_3) به عنوان کاتالیزگر تهیه می کنند.

بررسی گزینه های نادرست:

(۱) کبالت (III) کلرید ($CoCl_2$) نمکی آبی رنگ است که اگر در هوای مرطوب قرار گیرد، با جذب ۶ مولکول آب به کبالت (II) کلرید ۶ آبه ($CoCl_2 \cdot 6H_2O$) تبدیل می شود که صورتی رنگ است.

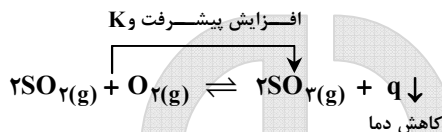
(۲) واکنش گازهای $H_2(g)$ و $O_2(g)$ با یکدیگر، ثابت تعادل بسیار بزرگی دارد و از نظر ترمودینامیکی مساعد است اما به طور سینتیکی کنترل می شود.

(۴) فرآیند $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$ نمونه ای از فرآیندهای تعادلی ناهمگن سه فازی است. $CO_2(g)$ یک فاز و هر کدام از ترکیب های جامد یک فاز جداگانه را تشکیل می دهند.

۲۶۳- گزینه ۳ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

(۱) با توجه به جدول ارائه شده در صورت تست، با کاهش دما مقدار عددی K افزایش می یابد. پس تعادل گرماده است ($\Delta H < 0$)، به طوری که با کاهش دما، تعادل به سمت راست و تولید فرآورده ی بیش تر جابه جا می شود.



(۲) با افزایش دما، تعادل در جهت مصرف q یعنی در جهت برگشت جابه جا می شود.

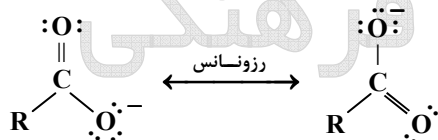
(۳) واکنش، چه گرماگیر باشد و چه گرماده، همواره افزایش دما سبب افزایش سرعت آن می شود.

(۴) در واکنش گرماده، سطح انرژی پیچیده ی فعال به واکنش دهنده ها نزدیک تر است. از این رو انرژی فعال سازی رفت کم تر از انرژی فعال سازی برگشت است.

$$\Delta H = E_a(\text{رفت}) - E_a(\text{برگشت}) \xrightarrow{\Delta H < 0} E_a(\text{رفت}) < E_a(\text{برگشت})$$

۲۶۴- گزینه ۳ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:



(۱) نمک سدیم اسیدهای چرب ($R-COO^-Na^+$) همان صابون است که

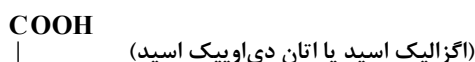
یک نمک بازی است و محلول آن خاصیت بازی دارد و سبب افزایش pH

آب می شود.

(۲) کربوکسیلات ها دارای دو شکل رزونانسی به صورت روبه رو هستند.

در یون کربوکسیلات، بار منفی به طور مساوی بین دو اتم اکسیژن بخش می شود که باعث پایدارتر شدن یون کربوکسیلات می شود. زیرا با بخش بار الکتریکی، برهم کنش ها و واکنش پذیری کاهش می یابد.

(۳) اگزالیک اسید ($H_2C_2O_4$) یک دی اویک اسید یا اسید دو عاملی است، ولی متانویک اسید (H_2CO_3 یا $HCOOH$) تنها یک گروه کربوکسیل دارد و یک اسید تک عاملی است.



HCOOH (متانویک اسید یا فورمیک اسید یا جوهر مورچه)

(۴) نمک آمونیوم کلرید (NH_4Cl) از ترکیب باز ضعیف NH_3 و اسید قوی HCl حاصل می شود و محلول این نمک خاصیت اسیدی دارد. فنول فتالین در محیط های اسیدی بی رنگ است، از این رو با افزودن فنول فتالین به محلول آمونیوم کلرید، رنگ محلول تغییر نمی کند.

۲۶۵- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\alpha = \alpha \times 100 \Rightarrow 1 = \alpha \times 100 \Rightarrow \alpha = 0.01$$

در اسیدهای یک ظرفیتی ضعیف که درجه یونش (α) آن‌ها بسیار کوچک است، می‌توان به کمک رابطه‌ی زیر مقدار K_a را به دست آورد:

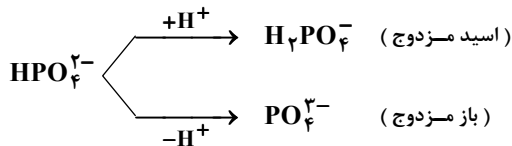
$$K_a = \frac{C_M \alpha^2}{1 - \alpha} \rightarrow K_a = C_M \alpha^2 = 1 \times (0.01)^2 = 10^{-4}$$

صرف نظر می‌کنیم

$$pK_a = -\log K_a = -\log 10^{-4} = 4$$

۲۶۶- گزینه ۱ پاسخ است.

HPO_4^{2-} جزء آنیون‌های دارای هیدروژن اسیدی است و از گونه‌های آمفوتر به شمار می‌رود. برای پیدا کردن اسید و باز مزدوج آن، کافی است به ترتیب یک پروتون (H^+) به آن اضافه و یک پروتون از آن کم نماییم.



۲۶۷- گزینه ۴ پاسخ است.

$$(M_1 n_1 V_1) HCl = (M_2 n_2 V_2) NaOH$$

استاندارد مجهول

$$0.15 \times 1 \times 20 = M_2 \times 1 \times 30 \Rightarrow M_2 (NaOH) = 0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$pOH (NaOH) = -\log (M \cdot n \cdot \alpha) = -\log (0.1 \times 1 \times 1) = 1$$

$$pH = 14 - pOH = 14 - 1 = 13$$

نقطه‌ی هم‌ارزی به نقطه‌ای گفته می‌شود که اسید قوی HCl و باز قوی NaOH به‌طور کامل یکدیگر را خنثی می‌نمایند و محلول به $pH = 7$ می‌رسد. در این pH ، متیل نارنجی زردرنگ است.

۲۶۸- گزینه ۲ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

(۱) E° وانادیم کوچک‌تر از آهن است، از این‌رو اتم وانادیم الکترون‌دهنده‌تر و کاهنده‌تر از اتم آهن است.

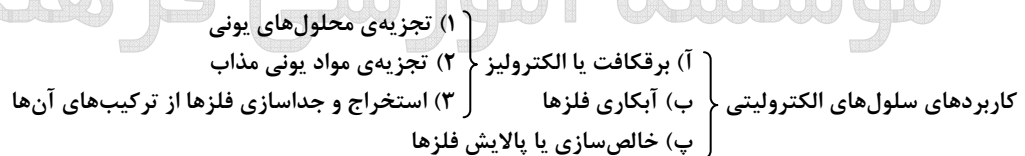
(۲) E° نیکل بزرگ‌تر از روی است، از این‌رو یون $Ni^{2+}_{(aq)}$ اکسنده‌تر از یون $Zn^{2+}_{(aq)}$ است.

(۳) E° وانادیم از نیکل کوچک‌تر است، از این‌رو وانادیم قدرت الکترون‌دهی بیش‌تری دارد و آند یا قطب منفی سلول است.

(۴) E° روی از آهن کوچک‌تر است، از این‌رو تیغه‌ی روی قدرت الکترون‌دهی بیش‌تری دارد و در سلول روی-آهن، جریان الکترون از تیغه‌ی روی به سوی آهن است.

۲۶۹- گزینه ۱ پاسخ است.

تبدیل انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی و تولید جریان برق از کاربردهای سلول‌های گالوانی است. از کاربردهای سلول‌های الکترولیتی می‌توان به موارد زیر اشاره نمود. در تمامی این موارد، با استفاده از انرژی الکتریکی، یک واکنش شیمیایی در خلاف جهت طبیعی به پیش رانده می‌شود.



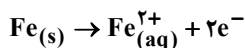
۲۷۰- گزینه ۲ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

(۱)

$$E^\circ(\text{سلول}) = E^\circ(\text{کاتد}) - E^\circ(\text{آند}) = +0.8 - (-0.41) = +1.21 \text{ ولت}$$

(۲) با انجام نیم‌واکنش اکسایش در آند، بر مقدار یون $Fe^{2+}_{(aq)}$ در محلول افزوده می‌شود.



(۳) پل نمکی رسانای یونی است و از طریق آن در مدار درونی، کاتیون‌ها به سمت کاتد و آنیون‌ها به سمت آند حرکت می‌کنند.

(۴) در قطب مثبت یا کاتد، نیم‌واکنش کاهش یون‌های $Ag^+_{(aq)}$ صورت می‌پذیرد.

