



پاسخ تشریحی

آزمون سراسری سال ۸۸

● گروه آزمایشی علوم تجربی

زبان و ادبیات فارسی

۱- گزینه ۴ پاسخ است.

معنی درست واژه‌ها: ادبار: پشت کردن، بدبختی (تدبیر: چاره اندیشی) / افکار: آزرده، زخمی، مجروح، خسته / التهاب: زبانه کشیدن / ترگ: کلاه‌خود / حرز: بازوبند، تعویذ، دعایی که بر کاغذ نویسند و با خود دارند (پرهیز: دوری جستن)

۲- گزینه ۳ پاسخ است.

معنی درست واژه‌ها: تلبیس: نیرنگ، پنهان کردن حقیقت (لباس: پوشش) / فشار: سخن بیهوده (فشار آوردن: سخت‌گیری) / رباط: کاروان‌سرا / قاش: کوهی زین، قاچ، برجستگی جلوی زین اسب که از چوب، شاخ یا فلز می‌سازند، قبه‌ی پیش زین

۳- از کتاب حذف شده است.

۴- گزینه ۲ پاسخ است.

املاي درست واژه‌ها: برائت: بیزاری (براعت: برتری) / اقربا: جمع قریب، نزدیکان

معنی متن: «طولی نکشید که به کوچکی (بی‌ارزشی) و کم مرتبگی خود در دل آنان پی بردم و ارج و احترام و بزرگ داشت [که میانمان] مرسوم [بود]، بسیار کاهش یافت و دشمنی و زورگویی‌های بی‌مورد پیش آمد و از پیروی من سرپیچی کردند و با دوری جستن و نفرت [از من] به نكوهش و سرزنش پرداختند؛ بنابراین (سپس) با خود گفتم نشان دادن دوستی و حسن نیت، بدون پول امکان پذیر نیست و کسی که پول ندارد، در نظر اطرافیان و نزدیکان و [حتی] زبردستان خود، بی‌ارزش می‌شود.»

نکات سایر واژه‌ها: منزلت: مرتبه، درجه، مقام (منزل: مسکن) / معهود: عهد شده، چیزی که بر سر آن پیمان بسته‌اند. / متابعت: تبعیت، پیروی، مطاوعت، اطاعت / برائت: بیزاری، نفرت (براعت: برتری) / اقران: جمع قرین، نزدیکان، هم‌نشینان / اقربا: جمع قریب، نزدیکان، خویشاوندان / خوار: پست، ذلیل، حقیر، بی‌ارزش (خار: تیغ)

۵- گزینه ۲ پاسخ است.

املاي درست واژه‌ها: از بهر: برای، به خاطر / نغمات: جمع نغمه، آوازه‌ها / غمز: سخن چینی (غمّاز: سخن چین / غمزه: اشاره با چشم و ابرو از روی ناز)

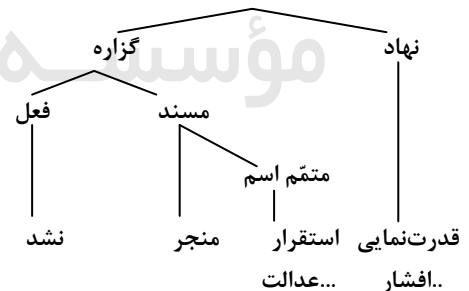
معنی متن: «مورچه‌ای ناتوان زیر درختی لانه کرده و منزل و پناهگاهی موقت فراهم نموده بود. بلبل به پرواز درآمده و آوازه‌های دل‌فریب (دل‌نشین) می‌خواند. مورچه [اتمام] شب و روز به جمع‌آوری روزی سرگرم بود و بلبل در فضای سرسبز بوستان به سرودخوانی خود مغرور شده بود. نسیم صبحگاهی در این میان، دل‌ربایی (یا: سخن چینی) می‌کرد. هنگامی که فصل پاییز فرا رسید، خار [ها] جای گل [ها] را گرفت [اند] و زاغ، در منزلگاه بلبل فرود آمد (جایگاه بلبل را اشغال کرد). از توری ابر، مروراید فرومی‌ریخت و از غربال آسمان، کافور ساییده می‌شد.»

نکات سایر واژه‌ها: از بهر: از برای، بهر، برای (بهر: بهره، قسمت، نصیب / بحر: دریا) نفقات: جمع نفقه، هزینه‌های زندگی / خار: تیغ (خوار: پست، فرومایه، ذلیل)

۶- گزینه ۳ پاسخ است.

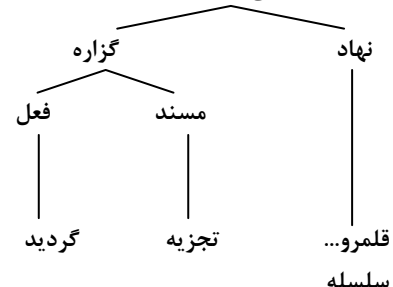
نمودار اصلی جمله‌ی سؤال:

سه جزئی گذرا به مسند

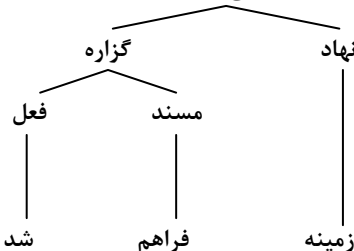


بررسی سایر گزینه‌ها:

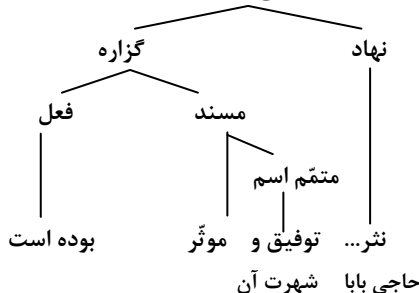
(۱) سه جزئی گذرا به مسند



(۲) سه جزئی گذرا به مسند



(۴) سه جزئی گذرا به مسند



۷- گزینه ۳ پاسخ است.

گروه بدلی: این تنها پرنده‌ی نامرئی

واج‌ها: ا/ی/ن/ت/ن/ه/ا/پ/ر/ا/ن/د/ی/ن/ا/م/ر/ا/ء/ی (۲۴ واج)

۸- گزینه ۴ پاسخ است.

واژه‌های مشتق: زمینه (زمین + ه) / استادانه (استاد + انه) / توانا (توان + ا) [۳ واژه]

واژه‌های مرکب: خیال انگیز (خیال + انگیز) / شاهنامه (شاه + نامه) / سخن‌سرا (سخن + سرا) / حماسه‌پرداز (حماسه + پرداز) / زبردست (زبر + دست) / تشبیه آفرین (تشبیه + آفرین) [۶ واژه]

۹- گزینه ۱ پاسخ است.

تکواژها در عبارت سؤال: تحمید/یه/در/لغت/به/معنا/ای/حمدا/و/سنا/اید/ش/گفت/ن/است/Ø (۱۵ تکواژ)

تکواژها در گزینه‌ی (۱): عرفان/ی/اسلام/ی/مولود/ی/تعلیم/ات/ی/قرآن/و/پیام/بر/است/Ø (۱۵ تکواژ)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در/تاریخ/ی/تفکر/ی/بشر/ی/سرا/چشم/ه/ها/ای/عرفان/ی/یافت/می/شو/د (۱۸ تکواژ)

(۳) کلام/ی/عارف/ان/رنگ/و/جلوه/ا/ی/دیگر/دار/د/و/عشق/به/معبود/است/Ø (۱۷ تکواژ)

(۴) در/تحمید/یه/ها/ای/زبان/ی/فارس/ی/نوع/ی/براعت/ی/استهلال/دید/ه/می/شو/د (۱۹ تکواژ)

۱۰- گزینه ۲ پاسخ است.

ترکیب‌های وصفی: دوره‌ی اسلامی/همان قرن‌ها/قرن‌های نخستین/قرن‌های هجری/ترجمه‌ی عربی/آثار معتبر/متون عربی/این رسم/قرن‌های بعد (۹ ترکیب)

ترکیب‌های اضافی: ترجمه‌ی آثار/آثار یونان/مورد استفاده/استفاده‌ی ایرانیان/تفاسیر قرآن/رسم ترجمه (۶ ترکیب)

۱۱- گزینه ۱ پاسخ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) تهران مخوف: اثر مشفق کاظمی و اولین رمان اجتماعی‌ست که در آن به وضع تحقیرآمیز زنان در جامعه‌ی ایران پرداخته شده است.

(۳) مجمع دیوانگان: از عبدالحسین صنعتی‌زاده است و به اولین «توپایی» (آرمان شهر) ادبیات معاصر ایران معروف شده.

(۴) ورق پاره‌های زندان: بزرگ علوی (آثار دیگر: گیله مرد، چشم‌هایش، چمدان، میرزا، سالاری‌ها)

۱۲- گزینه ۱ پاسخ است.

داستان گاو، داستان برگزیده‌ای‌ست از کتاب عزاداران بی‌ل که به قلم گوهر مراد (غلامحسین ساعدی) نگارش یافته.

بررسی سایر گزینه‌ها:

کتاب‌های نام برده در سه گزینه‌ی دیگر نیز از غلامحسین ساعدی‌ست.

۱۳- از کتاب حذف شده است.

۱۴- گزینه ۲ پاسخ است.

کنایه: «بر در خانه بودن» می‌تواند کنایه از «بسیار خواستار چیزی بودن» باشد. جناس (ناقص): من، مه، بر، بری/تکرار: ای، من؛ «منم» نیز اگر چه در دو مصراع ساختار متفاوت دارد، دارای تکرار لفظی‌ست. استعاره: «مه» و «مشتري»، هر دو استعاره از معشوق

۱۵- گزینه ۴ پاسخ است.

گهر: استعاره از سخنان ارزشمند/حقه‌ی لعل: استعاره از دهان/شکر: استعاره از لب‌ها/مروارید: استعاره از دندان‌ها/ (۴ استعاره)

آرایه‌ی استعاره در سایر گزینه‌ها:

(۱) نقاش: استعاره از آفریدگار/لعل: استعاره از لب (۲ استعاره) (۲) شکر: استعاره از سخنان دلپذیر/ذر: استعاره از اشک (۲ استعاره)

(۳) لعل: استعاره از لب/قند: استعاره از بوسه/ذر: استعاره از سخنان گرانبها (۳ استعاره)

«شکر» در این گزینه، استعاره از «شیرین سخن» است؛ هر چند، «شکر» را هم می‌توان استعاره از سخن یا بوسه دانست؛ به هر حال، در گزینه‌ی (۴)، چهار استعاره‌ی آشکار وجود دارد و به همین دلیل از گزینه‌ی (۳) مناسب‌تر است.

۱۶- گزینه ۳ پاسخ است.

کنایه: «از سر گذشتن» کنایه از «از حد تحمل، فراتر بودن» / «گل به سر زدن» کنایه از «بهره بردن، فایده بردن»

مجاز: فصل «گل» مجازاً به معنی بهار

تشبیه: اشک گلگون (اشک - خونین) مانند گل (وجه شبه: سرخی) / بستان عشق (اضافه‌ی تشبیه‌ی)؛ (وجه شبه: دل‌پذیری)

مشبه به مشبه

مشبه به

مشبه

اغراق: این که اشک به اندازه‌ی زیاد باشد که مخاطب را غرق کند و از سر او هم بگذرد.

۱۷- گزینه ۴ پاسخ است.

مفهوم گزینه‌ی (۴): عشق موجب تشویش و بی‌قراری‌ست. / مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: ترجیح معشوق بر لذت‌های بهشتی

۱۸- گزینه ۱ پاسخ است.

مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه ی (۱): یاد خداوند موجب عزت و آسایش است.

مفهوم سایر گزینه ها:

(۲) غم عشق خارج از حد طاقت و تحمل است.

(۳) تقابل عشق با عقل و صبر

(۴) اظهار اندوه از بدکاری و تیره بختی

۱۹- گزینه ۴ پاسخ است.

بررسی مرجع ضمیر دوم شخص مفرد (تو / ت) در ادبیات:

(الف) مه طاسک گردن سمندت (= سمند پیامبر اسلام) / شب طره ی پرچم سیاهت (= پرچم سیاه پیامبر اسلام)

(ب) همه از بهر تو (= آدمی زاد) سرگشته و فرمان بردار / شرط انصاف نباشد که تو (= آدمی زاد) فرمان نبری

(ج) مجلس تمام گشت و به آخر رسید عمر / ما هم چنان در اول وصف تو (= خداوند) مانده ایم

(د) چه غم دیوار امت را که دارد چون تو (= پیامبر اسلام) پشتیبان؟ / چه باک از موج بحر آن را که باشد نوح کشتیان؟

۲۰- گزینه ۲ پاسخ است.

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه ی (۲): سربلندی و خوش بختی حقیقی در گرو لطف و توجه معشوق است.

مفهوم سایر گزینه ها:

(۱) دعوت به عاشقی

(۳) توجه مطلق به معشوق و بی توجهی به هر چیز جز او

(۴) یاد یار موجب افتخار و سربلندی ست.

۲۱- گزینه ۴ پاسخ است.

مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه ی (۴): کشش به سوی عالم معنا / عشق موجب کمال است.

مفهوم سایر گزینه ها:

(۱) عاشق واقعی نایاب است.

(۳) دعوت به راستی و اخلاص

۲۲- از کتاب حذف شده است.

۲۳- گزینه ۱ پاسخ است.

مفهوم گزینه ی (۱): ظاهر، معرف باطن است.

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه ها: نفی ظاهرپرستی و دعوت به حقیقت جویی

۲۴- گزینه ۳ پاسخ است.

مفهوم گزینه ی (۳): دروغ موجب نقصان (کمبود) است. / مفهوم مشترک سایر گزینه ها: نیک نامی پس از مرگ

۲۵- گزینه ۳ پاسخ است.

مفهوم گزینه ی (۳): لزوم ترجم بر ناتوانان

زبان عربی

۲۶- گزینه ۳ پاسخ است.

کلمات کلیدی: قد أثبتت / الإكتشاف الحديث / كَلَّا من الألوان

مقایسه ی کلیدها در گزینه ها:

«قَدْ أَثَبَّتْ الاكتشافاتُ الحديثةُ: اکتشافات جدید ثابت کرده است»: فعل ماضی معلوم و متعدی است. [رد سایر گزینه ها]

«كَلَّا من الألوان: هر یک از رنگ ها»: كُلٌّ + مِن + اسم ← هر یک از ... [رد سایر گزینه ها]

۲۷- گزینه ۲ پاسخ است.

کلمات کلیدی: يجب أن لانسى / تضحيات / بالنا

مقایسه ی کلیدها در گزینه ها: «يَجِبُ أَنْ لَا نَنْسَى: نباید فراموش کنیم»: فعل «نَنْسَى» مضارع منصوب و صیغه ی متکلم مع الغیر است.

[رد گزینه های (۱) و (۳)]

«تضحيات: فداکاری ها» جمع مؤنث سالم است. [رد گزینه های (۳) و (۴)]

کلمه ی «بال» در ترکیب اضافی «بالنا: فکر ما، ذهن ما» مفرد است و جمع نیست. [رد گزینه های (۱) و (۳)]

«أَنْ نَحَافِظَ: حفظ کنیم» متکلم مع الغیر است. [رد گزینه های (۳) و (۴)]

۲۸- گزینه ۱ پاسخ است.

دلایل رد دیگر گزینه‌ها:

(۲) «مُطْمَئِنِّينَ» حال مفرد به معنای «با اطمینان» است و فعل نیست.

(۳) معادل کلمه‌ی «فقط» در عبارت عربی ذکر نشده است. (۴) معادل کلمه‌ی «به آن» در عبارت عربی ذکر نشده است.

۲۹- گزینه ۳ پاسخ است.

ترجمه‌ی پاسخ عبارت: «انسان از این بیماری رنج می برد تا زمانی که بر پزشکان ناشناخته باشد»؛ «بیماری انسان» معادل «هذا المرض» نیست.

۳۰- گزینه ۴ پاسخ است.

ترجمه‌ی پاسخ عبارت: «و بعد از آن راهی را انتخاب کن که تو را به هدفت نزدیک می کند»؛ «إِتَّخِذْ» فعل امر است و آینده (مستقبل) نیست.

۳۱- گزینه ۴ پاسخ است.

«هرگاه کسی را دیدار کنی که او را دوست داری، دنیا را رها کن و آن را به حال خویش واگذار»، این عبارت بیان گر «جمع نشدن دوستی خدا و دوستی دنیا» است.

۳۲- گزینه ۲ پاسخ است.

«دوستانم: أصدقاء، صديقاتي» یک ترکیب اضافی است. دقت کنید اسم مضاف «أصدقاء، صديقات» ال و تنوین نمی گیرد. [رد گزینه (۳)]
«عادت کرده‌اند: تَعَوَّدْنَ» ماضی نقلی و غایب است. [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

ضمناً سایر گزینه‌ها به صورت مخاطب آمده‌اند و نادرست هستند؛ معادل «شب امتحان»، «ليلة الامتحان» است. [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

۳۳- گزینه ۳ پاسخ است.

معادل عربی «دو دوستم» ترکیب اضافی «صديقي، صديقتي» است. [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]
ترکیبات «ساعت چهار»، «روز پنجم»، ترکیب‌های وصفی هستند و معادل عربی آن‌ها عبارتست از: «الساعة الرابعة»، «اليوم الخامس». [رد سایر گزینه‌ها]

■ ترجمه‌ی درک مطلب:

المحاكاة (التقليد) إحدى وسائل التعرف على أشياء جديدة. (تقليد یکی از وسایل شناخت چیزهای جدید است.) و لعل أقدم فكرة خطرت (و شاید قدیمی ترین فکری که خطور کرد) ببال الإنسان عن طريق التقليد (به ذهن انسان از طریق تقلید) هي تلك الفكرة التي (همان فکری است که) خطرت ببال «قابيل» (به ذهن قابیل راه یافت) عندما قصد أخفاء جسد أخيه المقتول، (زمانی که قصد مخفی کردن جسد برادر کشته شده‌اش را داشت)، لكنه كان متحيراً في أمره! (ولی او در کارش متحیر و سرگردان بود!) فحينئذ رأى طائرین (پس در این هنگام دو پرنده را دید) أحدهما يقتل الآخر (که یکی از آن دو دیگری را می کشد) ثم يحفر الأرض بمنقاره (سپس با منقارش زمین را می کند) فيجعلها تحت التراب! (و آن را زیر خاک قرار می دهد!) و للمحاكاة دور كبير (و تقلید نقش بزرگی دارد) في إنتاج التكنولوجيا الحديثة؛ (در تولید تکنولوژی جدید؛) ففكرة الطائرة مثلاً (مثلاً فکر پرواز) جاءت إلى ذهن «عباس بن فرناس» (به ذهن «عباس بن فرناس» خطور کرد) من مواليد الأندلس في القرن التاسع (از متولدین اندلس در قرن نهم) بتقليد طيران الطيور! (با تقلید از پرواز پرندگان!)

معنای کلمات این متن:

- | | |
|---|----------------------------------|
| ۱- المحاكاة: تقلید | ۲- التعرف: شناخت |
| ۳- أقدم: قدیمی ترین | ۴- بال: ذهن |
| ۵- إخفاء: مخفی کردن | ۶- متحير: شگفت زده، سرگردان |
| ۷- يحفر: می کند، حفر می کند | ۸- التراب: خاک |
| ۹- دور: نقش | ۱۰- مواليد (ج مولود): متولدین |
| ۱۱- طيران: پرواز | ۱۲- الشعور: احساس |
| ۱۳- مخاصمة (المتراذف): نزاع، دشمنی درگیری | ۱۴- البئر: چاه |
| ۱۵- تحسين: بهبود | ۱۶- نظر الاعتبار: به دیده‌ی عبرت |
| ۱۷- التعلم: یادگیری | ۱۸- الطائرة: هواپیما |
| ۱۹- عقلية: ذهنیت | |

۳۴- گزینه ۳ پاسخ است.

«علت سرگردانی «قابیل» بود»

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) کشتن برادرش و پیروزی بر او!

(۲) عدم توانایی‌اش در تقلید از پرندگان!

(۳) نداشتن علم به چگونگی دفن برادرش!

(۴) مشاهده‌ی قدرت حیوانات و احساس ضعف در خود!

توضیح: در متن آمده است زمانی که قابیل قصد مخفی کردن جسد برادرش را داشت در کار خود سرگردان بود زیرا چگونگی دفن کردن برادرش را نمی دانست.

۳۵- گزینه ۳ پاسخ است.

«قابیل در پایان دعوا و نزاع دو پرنده چه چیزی را آموخت؟ آموخت چگونگی»

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) حفر چاه را

(۲) دعوا و دشمنی را

(۴) پنهان کردن نیت‌ها را

توضیح: با توجه به متن مناسب ترین گزینه همان گزینه‌ی (۳) است، یعنی چگونگی «دفن مردگان» را آموخت.

۳۶- گزینه ۳ پاسخ است.

کدام گزینه اشتباه است:

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) انسان از طبیعت برای بهبود معیشت خویش استفاده می کند.

(۲) حیوانات قدرت هایی دارند که انسان می تواند از آن ها یاد بگیرد.

(۳) تبادل میان انسان و طبیعت در تقلید، امری شایع است.

(۴) انسان باید به دنیا و آنچه در آن است به دیده‌ی عبرت بنگرد.

توضیح: انسان از طبیعت تقلید می کند نه طبیعت از انسان.

۳۷- گزینه ۴ پاسخ است.

متن دلالت می کند بر این که

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) غربی ها هواپیما را اختراع کرده‌اند.

(۲) انسان هم چون حیوانات قادر بر دفن مردگانش نمی باشد.

(۳) تقلید، قوه‌ی عقلی انسان و توانایی هایش را نابود می کند.

(۴) انسان قدرت فراگیری دارد حتی از حیوانات.

۳۸- گزینه ۱ پاسخ است.

حرکت گذاری کامل عبارت: «هِيَ تِلْكَ الْفِكْرَةُ الَّتِي خَطَرَتْ بِيَالِ قَابِيلَ عِنْدَمَا قَصَدَ إِخْفَاءَ جَسَدِ أَخِيهِ الْمَقْتُولِ».

مضاف‌الیه و مجرور با اعراب فرعی فتحه مضاف‌الیه و مجرور با اعراب فرعی «باء» و ضمیر «ه» مضاف‌الیه و مجرور محلاً

دلایل رد گزینه‌ها:

(۲) الْفِكْرَةُ ← الْفِكْرَةُ (عطف بیان و مرفوع به تبعیت از «تلک» و «تلک» خبر مفرد و مرفوع است.) / بَالٍ ← بَالٍ (اسم مضاف تنوین نمی گیرد.)

(۳) الْفِكْرَةُ ← الْفِكْرَةُ / إِخْفَاءَ / جَسَدُ ← إِخْفَاءَ (مفعول به و منصوب)

(۴) إِخْفَاءَ ← إِخْفَاءَ / جَسَدُ ← جَسَدِ (مضاف‌الیه و مجرور) / الْمَقْتُولُ ← الْمَقْتُولِ (صفت و مجرور به تبعیت از موصوف «أخیه» که مضاف‌الیه «ه» میان آن دو آمده است.)

۳۹- گزینه ۲ پاسخ است.

حرکت گذاری کامل عبارت: «رَأَى طَائِرَيْنِ أَحَدَهُمَا يَقْتُلُ الْآخَرَ ثُمَّ يَحْفِرُ الْأَرْضَ بِمِنْقَارِهِ فَيَجْعَلُهُ تَحْتَ التُّرَابِ».

مفعول به و منصوب با اعراب فرعی «باء» مبتدا و مرفوع خبر و مرفوع محلاً مفعول به و منصوب

جمله وصفیه و محلاً منصوب

دلایل رد دیگر گزینه‌ها:

(۱) يَحْفِرُ ← يَحْفِرُ (فعل مضارع و معلوم) / يَجْعَلُهُ ← يَجْعَلُهُ (فعل مضارع معلوم)

(۳) طَائِرَيْنِ ← طَائِرَيْنِ (نون مثنی مکسور است) / يَحْفِرُ ← يَحْفِرُ (مضارع معلوم بر وزن «يَفْعِلُ»)

(۴) أَحَدَ ← أَحَدَ (مبتدا و مرفوع) / الْآخَرَ ← الْآخَرَ (مفعول به و منصوب) / مِّنْقَارٍ ← مِّنْقَارٍ (مجرور به حرف جرّ)

۴۰- گزینه ۲ پاسخ است.

دلایل رد دیگر گزینه‌ها:

(۱) فاعله «أحد» ← فاعله «هُوَ» الضمیر المستتر

(۳) مبنی للمجهول ← مبنی للمعلوم / نائب فاعله «طائرين» ← فاعله ضمیر «هو» المستتر

(۴) أجوف ← ناقص / لازم ← متعدّد

۴۱- گزینه ۲ پاسخ است.

دلایل رد دیگر گزینه‌ها:

(۱) لازم ← متعدّد / مبنی ← معرب

(۳) مزید ثلاثی من باب إفعال ← مجرد ثلاثی / فعل منصوب بالتبعية لفعل «يحفر» ← فعل مرفوع بالإعراب الأصلي

(۴) مبنی للمجهول ← مبنی للمعلوم / مبنی علی الضمّ ← معرب و مرفوع بالإعراب الأصلي / فاعله ضمیر «ه» البارز ← فاعله ضمیر

«هو» المستتر

۴۲- گزینه ۱ پاسخ است.

دلایل رد دیگر گزینه‌ها:

(۲) مقصور ← صحيح الآخر / حال مفردة ← خبر لفعل ناقصه «كان» و منصوب

(۳) صفة مسبّهة (مصدره: حيرة) ← اسم فاعل (مصدره: تحيّر)

(۴) ممنوع من الصرف ← منصرف / خبر و منصوب ← خبر «كان» و منصوب

۴۳- گزینه ۴ پاسخ است.

ذهبت: صحيح و سالم / أعلن: صحيح و سالم؛ فعل‌های معتلّ سایر گزینه‌ها عبارتست از:

(۱) نسوا: «نسي» (ناقص) / يدعوني: «دعو» (ناقص)

(۳) واصلت: «وصل» (مثال)

۴۴- گزینه ۴ پاسخ است.

أجعل: فعل و فاعلش ضمیر مستتر «أنا» / عزّة: مفعول به و منصوب است؛ برای تبدیل جمله‌ی معلوم به جمله‌ی مجهول باید فاعل

جمله حذف شود و فعل مجهول به مفعول جمله یعنی «عزّة» نسبت داده شود، پس باید فعل مجهول به صیغه‌ی «للتأنيب» تبدیل شود:

أجعلُ عزّتي في الصدق ← تجعلُ عزّتي في الصدق. (عزّت من در راستی قرار داده می شود).

۴۵- گزینه ۲ پاسخ است.

عند: مفعول فيه «ظرف زمان» و منصوب، ولی «وقت» فاعل و مرفوع؛ و «العشاء» مضاف اليه و مجرور است.

بررسی دیگر گزینه‌ها:

(۱) بین: مجرور به حرف جرّ

(۳) هذه: فاعل و محلاً مرفوع / الأيام: عطف بيان و مرفوع به تبعیت / أيضاً: مفعول مطلق / نهاية: مجرور به حرف جرّ

(۴) صباح: مجرور به حرف جرّ / اليوم: مضاف اليه و مجرور / التالي: صفت و مجرور به اعراب تقدیری

۴۶- گزینه ۴ پاسخ است.

اللعب: عطف بيان و مجرور به تبعیت، ولی نعت (صفت) در بقیه‌ی گزینه‌ها عبارتست از:

(۱) يوماً: منعوت (اسم نکره) / ينزلُ المطر فيه: جمله‌ی وصفیه و محلاً منصوب

(۲) كرة: منعوت / مملوءة: نعت مفرد و منصوب

(۳) شجرة: منعوت / كانت في الشارع: جمله‌ی وصفیه و محلاً مجرور

۴۷- گزینه ۱ پاسخ است.

قراءة: مفعول مطلق نوعی است زیرا «تؤثر في القلب» جمله‌ی وصفیه است، هرگاه مفعول مطلق با صفت یا مضاف اليه بیاید به آن

مفعول مطلق نوعی گویند.

در سایر گزینه‌ها مفعول مطلق تأکیدی آمده است:

(۲) جدّاً

(۳) انتصاراً

(۴) حقّاً

۴۸- گزینه ۱ پاسخ است.

رَاجَعْتُ؛ فعل و فاعل آن ضمیر بارز «تُ» و صاحب حال / وَ؛ واو حالیه / اَنَا أَحْفَظُ...؛ جمله‌ی حالیه و محلاً منصوب است؛ «درسهایم را دوره کردم درحالی که قسمتی از آن را حفظ می کردم».

بررسی دیگر گزینه‌ها:

(۲) وَاللّٰهُ: جار و مجرور؛ واو قسم و جاره است.

(۳) واو عطف (عاطفه) آمده و «عاجلاً» معطوف است.

(۴) واو عطف (عاطفه) که جمله‌ی بعدی را به جمله‌ی قبلی عطف کرده است.

۴۹- گزینه ۱ پاسخ است.

«مُحِبُّو» مستثنای مرفوع و بدون «إِلَّا» فاعل و مرفوع به «واو» است ولی بقیه‌ی مستثنی‌ها جزء مستثنای تام و منصوب هستند.

۵۰- گزینه ۲ پاسخ است.

منادای مفرد (نکره‌ی مقصوده) مبنی بر ضمّ است:

يَا مُخَطِّبُ ← يَا مُخَطِّبُ؛ بقیه‌ی منادها صحیح هستند:

(۱) رَبِّ: منادای مضاف و تقدیراً منصوب (رَبِّ + ی)

(۳) مریم: منادای مفرد یعنی عَلم و مبنی بر ضمّ و محلاً منصوب

(۴) أَيْ: منادای مفرد یعنی نکره‌ی مقصوده و مبنی بر ضمّ / ها: حرف تنبیه / الْأَصْدَقَاءُ: صفت و مرفوع به تبعیت

دین و زندگی

۵۱- گزینه ۱ پاسخ است.

شاخصه‌ی اصلی مجموعه‌ها و موجودات بزرگ و کوچک جهان که آن‌ها را به یک نظام تبدیل می‌کند و مانند روح در همه‌ی اجزا و فعالیت‌های آن مجموعه حضور دارد و به آن معنی می‌بخشد، «هدف و غایت» است که با دقت در آیه‌ی «رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا؛ خداوند! این را بی‌هوده نیافریده‌ای» مفهوم می‌گردد. «باطل» به معنای عدم وجود شاخصه‌ی هدف مندی در جهان است؛ عبارت «رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا» یعنی جهان، عبث، بی‌هوده و در یک کلام باطل نیست بلکه مجموعه‌ی فعالیت‌های آن، ثمربخش، هدفمند و حق است.

۵۲- از کتاب حذف شده است.

۵۳- گزینه ۳ پاسخ است.

۵۴- گزینه ۲ پاسخ است.

همه‌ی آیات به‌جز گزینه‌ی (۲) دلالت بر معاد جسمانی دارند. در حالی که گزینه‌ی (۲) اشاره به انسان‌هایی دارد که در عین توجه به معنویت و اخلاق، نعمت‌های دنیا را وسیله‌ای جهت رستگاری خود قرار می‌دهند که خداوند می‌فرماید روز قیامت خاص آنان می‌باشد.

۵۵- گزینه ۳ پاسخ است.

آیه‌ی ۶۹ سوره‌ی زمر می‌فرماید: «زَمِينَ بِهِ نُورٌ يُّورِدُكَارِشُ رُوشَن مِی‌شُود وَ كِتَابٌ قَرَار دَادِه مِی‌شُود وَ پِیامبران وَ گَواهان آورده مِی‌شوند وَ مِیان آنان به حق داوری مِی‌شود.» با توجه به عبارت «وَ اَشْرَقَتِ الْاَرْضُ بِنُورِ رَبِّهَا: با نوری از جانب پروردگار، زمین روشن می‌شود» با این نورانیت، پرده‌ها کنار می‌رود و واقعیت حوادثی که بر زمین گذشته است، روشن می‌شود. عبارت «ظَلَمْتَ هَا بِرَطْرِف مِی‌شود» نه در ترجمه‌ی آیه آمده و نه در مفهوم آن. بنابراین گزینه‌های (۱) و (۲) که به این عبارت اشاره کرده‌اند، صحیح نمی‌باشد. منظور از عبارت «شهداء»، شاهدان دادگاه عدل الهی هستند و نه شهیدان. بنابراین گزینه‌های (۲) و (۴) که پیامبران و شهیدان آورده، صحیح نمی‌باشد. با توجه به عبارت «قَضَى بَيْنَهُم بِالْحَق» میان انسان‌ها به حق داوری می‌شود، بنابراین «مِيزان وجودی» که در گزینه‌های (۲) و (۴) آمده، صحیح نمی‌باشد.

۵۶- گزینه ۴ پاسخ است.

در ابتدای آیه آمده است: «وَسِيقَ الَّذِينَ اتَّقَوْا إِلَى الْجَنَّةِ زُمَرًا» بنابراین «متقین» را گروه گروه به سوی بهشت می‌برند. در ادامه‌ی آیه نگهبانان بهشت به آنان می‌گویند: «سَلَامٌ عَلَیْكُمْ طِبْتُمْ فَادْخُلُوهَا خَالِدِينَ» و آنان نیز با مشاهده‌ی بهشت الهی می‌گویند: «وَقَالُوا الْحَمْدُ لِلّٰهِ الَّذِیْ صَدَقَنَا وَعْدَهُ»

۵۷- گزینه ۲ پاسخ است.

امام صادق (ع) فرمود: «خداوند به داود (ع) وحی کرد هر بنده‌ای از بندگانش به جای پناه بردن به دیگری با نیت خالص به من پناه آورد، از کارش چاره‌جویی می‌کنم، گرچه همه‌ی آسمان‌ها و زمین و هرچه در آن‌هاست، علیه او توطئه کنند.» بنابراین، راه خنثی کردن همه‌ی توطئه‌ها، با نیت خالص به خدا پناه بردن است. توکل وقتی معنا دارد که انسان مسئولیت و وظیفه‌ی خود را به‌خوبی انجام دهد، زیرا توکل جانشین تنبلی و ندانم کاری افراد نیست.

۵۸- گزینه ۲ پاسخ است.

جوان برای اینکه ثابت کند وجودش برای جامعه مفید است، تلاش می‌کند که توانایی‌ها و استعدادهای خود را کشف و شکوفا کند و آن‌ها را در معرض دید دیگران قرار دهد و جایگاه مناسب خود را در میان دیگران تثبیت کند. این اقدامات، ناشی از نیاز به توجه، تحسین دیگران و نیاز به مقبولیت و پذیرش است. ضرب المثل «از کوزه همان برون تراود که در اوست» حاکی از تناسب میان ظاهر و باطن است. چراکه ظاهر هرکس تجلی درون اوست و اندیشه‌ها، اخلاق و روحیات، اعمال و ظواهر را می‌سازند و شکل می‌دهند.

۵۹- گزینه ۲ پاسخ است.

قرآن کریم از مسلمانان می‌خواهد که نعمت خدا را بر خود یاد آورند: «واذکروا نعمة الله علیکم»، آن نعمت را این گونه بیان می‌کند: «اذ کنتم اعداء فآلف بین قلوبکم فاصبحتم بنعمته اخواناً: آن گاه که شما دشمنان یک دیگر بودید، پس او میان دل های شما الفت ایجاد کرد، تا به لطف او (با یکدیگر) برادر شدید.» بنابراین نعمت شایسته‌ی سپاس‌گزاری مؤمنان، نفی دشمنی دیرینه و برقراری اخوت اسلامی است.

۶۰- گزینه ۳ پاسخ است.

۶۱- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به عبارت «فمن اهتدی فلنفسه و من ضلّ فآثمّا یضلّ علیها»، چون هرکس مسئول هدایت یا ضلالت خود است و در انتخاب راه حق یا باطل مختار می‌باشد، خداوند به پیامبر می‌فرماید که رسالت تو در حد تبلیغ است و وکیل هدایت آن‌ها نیستی: «و ما أنت علیهم بوكیل»

۶۲- گزینه ۳ پاسخ است.

پیامبران با وجود مقام و منزلتی که دارند، انسان‌اند و کارهای خود را با اختیار انجام می‌دهند و با بهره‌مندی از الطاف الهی چنان مرتبه‌ای از ایمان و تقوا را دارند که هیچ گاه به سوی گناه نمی‌روند. همچنین از چنان بینش عمیقی برخوردارند که به خطا و اشتباه گرفتار نمی‌شوند.

۶۳- گزینه ۳ پاسخ است.

۶۴- گزینه ۴ پاسخ است.

وقتی آیه‌ی اولی الامر نازل شد، جابر بن عبدالله انصاری از پیامبر خواست تا اولی الامر را معرفی کند، بنابراین آیه‌ی اولی الامر قبل از حدیث جابر بوده است و نیز پس از نزول آیه‌ی تبلیغ، پیامبر اکرم (ص) در راستای معرفی جانشین خود، حدیث غدیر را بیان فرمودند.

۶۵- گزینه ۱ پاسخ است.

معنای آیه چنین است: «و محمد (ص) نیست، مگر رسولی که پیش از او رسولان دیگری بودند. پس اگر بمیرد یا کشته شود، آیا شما به عقب بر خواهید گشت؟ هرکس به عقب بازگردد، به خدا هیچ گزند و زبانی نرساند و خدا سپاس‌گزاران را پاداش خواهد داد.» بر این اساس، سپاس‌گزاران واقعی نعمت رسول خدا کسانی‌اند که پس از رحلت ایشان، ثابت قدم ماندند و گرفتار تزلزل در اعتقاد و عمل نشدند یعنی به عقب برنگشتند.

۶۶- گزینه ۴ پاسخ است.

تغییر و تحول در امور مربوط به جامعه، قوانین و سنت‌های خاص خود را دارد که باید بدان‌ها توجه کرد. از جمله این که هر تغییری نیازمند خواستن روح جمعی جامعه و پذیرش درونی افراد است. به همین جهت قرآن کریم می‌فرماید تا گروه‌ها، اقوام و ملت‌ها تغییر نکنند، خداوند نیز اوضاع و شرایط زندگی آنان را تغییر نخواهد داد. موضوع اصلی آیه، عامل تغییر و تحول در امور مربوط به جامعه است. به همین دلیل گزینه‌های (۱) و (۳) که مفهوم غلطی دارند، موردنظر طراح نبوده‌اند. گزینه‌ی (۲) نیز اشتباه است؛ زیرا تصمیم الهی با تصمیم مردم، تغییر نمی‌یابد و تصمیمات خدا تابع تصمیمات انسان‌ها نیست.

۶۷- گزینه ۳ پاسخ است.

زنده بودن امام زمان (عج)، مشخص بودن پدر و مادر آن حضرت و حضور ایشان در جامعه فوایدی دارد. یکی از آن‌ها این است که هر ماجراجوی فریب کاری که بخواهد خود را مهدی موعود معرفی کند، به‌زودی شناخته می‌شود و مردم هوشیار فریب او را نمی‌خورند. بنابراین عدم تأثیر فریب کاری مدعیان مهدویت در طول تاریخ، معلول حضور مهدی (عج) در جامعه و معلوم بودن مشخصات او است.

۶۸- گزینه ۴ پاسخ است.

۶۹- گزینه ۴ پاسخ است.

توحید در ربوبیت بدین معناست که تدبیر و پرورش همه‌ی موجودات به دست خداست. از این رو باغبانی که به پرورش درختان اقدام می‌کند، خود او و درختان همه از آن خدا و تحت تدبیر اویند. به همین خاطر خداوند در قرآن فرموده: «افرايتم ما تحرثون أأنتم تزرعونه ام نحن الزارعون: آیا به آن چه (در زمین) می‌کارید توجه کرده‌اید؟ آیا شما آن را زراعت می‌کنید یا ماییم که زراعت می‌کنیم؟»

۷۰- گزینه ۲ پاسخ است.

۷۱- گزینه ۱ پاسخ است.

۷۲- گزینه ۴ پاسخ است.

۷۳- از کتاب حذف شده است.

۷۴- گزینه ۱ پاسخ است.

آیه‌ی ۱۴۳ سوره‌ی بقره می‌فرماید: «و این چنین شما را امتی میانه و اسوه قرار دادیم تا بر مردم گواه باشید و پیامبر بر شما گواه باشد.» با دقت در معنای آیه و مفاهیم موجود در آن، می‌توان دریافت زمانی مسلمانان اسوه و الگو می‌باشند که: ۱- امتی میانه باشند و راه معتدل زندگی را به دیگر جامعه‌ها نشان دهند: «جعلناکم امةً وسطاً: مصونیت از افراط و تفریط» ۲- از پیامبر الگو گیرند: «یکون الرسول علیکم شهیداً: الگوگیری از پیامبر» از آن جا که رسول خدا (ص) بر مسلمانان شاهد و گواه می‌باشد، مسلمانان در صورتی می‌توانند شاهد بر جوامع دیگر باشند که از ایشان الگو گیرند.

۷۵- گزینه ۲ پاسخ است.

حضور فعال در جهان و تأثیرگذاری بر آن با اقدامات فردی پراکنده، میسر نیست. در قدم اول شایسته است بکوشیم دیگران را با خود همراه کنیم تا آنان نیز به این مسئولیت آگاه شوند و یار و پشتیبان آن گردند. عبارت «ان تقوموا لله مثنی و فردی: برای خدا قیام کنید دو به دو و به تنهایی» به این مفهوم اشاره دارد. زمانی که انسان‌ها دوبه دو و به صورت جمعی برای خدا قیام کنند، همان مفهوم همراه کردن دیگران با خود تحقق می‌یابد.

زبان انگلیسی

۷۶- گزینه ۲ پاسخ است.

پزشکی که دیروز کودک بیمار را معاینه کرد خیلی مسن بود.

توضیح: با توجه به این که اسم قبل از جای خالی (the doctor) فاعل فعل عبارت وصفی (examine) است، فعل ing دار (examining) می آید. بیشتر بدانید: در واقع، جمله‌واره‌ی وصفی ساختار معلوم داشته که قبل از کوتاه شدن (حذف ضمیر موصولی و فعل to be) و تبدیل به عبارت وصفی به صورت زیر بوده است:

The doctor who was examining the sick child was very old

جمله‌واره‌ی وصفی

The doctor examining the sick child was very old

عبارت وصفی

۷۷- گزینه ۳ پاسخ است.

بیشتر دانش آموزان دارند سخت درس می خوانند تا خودشان را برای امتحانات آماده کنند.

توضیح: با توجه به این که بعد از جای خالی، شکل ساده‌ی فعل (prepare) آمده است، گزینه‌ی in order to صحیح است.

بیشتر بدانید: برای بیان قصد و منظور از انجام کاری از یکی از دو ساختار زیر استفاده می کنیم:

(۱) to / in order to / so as to + شکل ساده‌ی فعل

(۲) so that + جمله

۷۸- گزینه ۳ پاسخ است.

A: «به کدام قطار رسید؟»

B: «شاید به قطار ساعت یازده رسیده باشد.»

توضیح: ساختار "may / might have + pp" برای بیان احتمال انجام عملی در گذشته به کار می رود.

۷۹- گزینه ۱ پاسخ است.

این کتاب حاوی اطلاعاتی درباره‌ی انواع گوناگون موضوعات است.

(۱) تنوع، گوناگونی (۲) کارکرد، عملکرد (۳) مشاهده (۴) الگو

۸۰- گزینه ۴ پاسخ است.

دانشمندان تلاش می کنند تا متوجه شوند که چه زمانی زلزله رخ می دهد. "occur" (اتفاق افتادن، رخ دادن) به معنی "happen" می باشد.

(۱) شامل...بودن، گنجاندن (۲) ادامه دادن (۳) تولید کردن (۴) اتفاق افتادن، رخ دادن

۸۱- گزینه ۱ پاسخ است.

حالا که ترم تمام شده، تمام دانشجویان به خاطر تعطیلات خیلی ذوق زده هستند.

(۱) ذوق زده، هیجان زده (۲) روشن، درخشان (۳) عاطفی، احساسی (۴) در دسترس، موجود

۸۲- گزینه ۴ پاسخ است.

گروهی از افراد که مذهب، شغل و ... یکسانی دارند جامعه نامیده می شوند.

(۱) واحد (۲) مبلغ (مذهبی) (۳) دولت (۴) جامعه، اجتماع

۸۳- گزینه ۳ پاسخ است.

چیزی که برای فردی خوب است می تواند برای فرد دیگری مخرب باشد.

(۱) مصنوعی (۲) خانگی (۳) مخرب (۴) مالی

۸۴- گزینه ۲ پاسخ است.

باورم نمی شود که واقعاً قرار است رهبر را ببینم.

(۱) به آرامی (۲) واقعاً (۳) با دقت (۴) به طور خلاصه

۸۵- گزینه ۲ پاسخ است.

او کارش را ترک کرد تا کار بهتری پیدا کند.

(۱) جدا کردن (۲) [کار و غیره] ترک کردن، رها کردن (۳) دوست نداشتن، متنفر بودن از (۴) [شخصی] پیاده کردن، [کار و غیره] به تعویق انداختن

ترجمه‌ی Cloze Test

تقویم روشی است که مردم به وسیله‌ی آن، زمان را برای امور شخصی یا مذهبی خود اندازه می گیرند و آن را به سال، ماه، هفته و روز تقسیم می کنند. مردم عهد باستان، تقویم‌های اولیه را بر مبنای بارزترین رویدادهای منظمی که می شناختند قرار می دادند، (یعنی) حرکت خورشید و ماه که با هم سه نوع از ساده ترین تقسیمات زمان را پدید می آورند. این روز، ماه قمری و سال شمسی هستند. ما اکنون می دانیم که حرکت منظم خورشید از این طرف به آن طرف آسمان، به دلیل گردش زمین است. یک روز زمانی است که زمین در کمتر از ۲۴ ساعت دور محور خودش می چرخد. ماه قمری زمان بین دو ماه نو، یعنی حدود ۲۹/۵ روز است.

۸۶- گزینه ۴ پاسخ است.

(۱) جزئیات (۲) اثر، تأثیر (۳) جنبه (۴) رویداد

۸۷- گزینه ۳ پاسخ است.

(۱) افزایش دادن، پدید آوردن (۲) شامل ...بودن، گنجانیدن (۳) تولید کردن، پدید آوردن (۴) بهبود بخشیدن

۸۸- گزینه ۱ پاسخ است.

(۱) منظم (۲) (مربوط به) صورت (۳) مشخص، قطعی (۴) فزاینده

۸۹- گزینه ۴ پاسخ است.

۹۰- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به این که اسم قبل از جای خالی (the time) مفعول عبارت وصفی (take) است، قسمت سوم فعل (taken) صحیح است. بیشتر بدانید: در واقع، جمله‌واره‌ی وصفی ساختار مجهول داشته که قبل از کوتاه شدن (حذف ضمیر موصوفی و فعل to be) و تبدیل به عبارت وصفی به صورت زیر بوده است:

The day is the time which is taken by the Earth to orbit on its axis.

جمله‌واره‌ی وصفی

The day is the time taken by the Earth to orbit on its axis.

■ ترجمه‌ی درک مطلب (۱):

در همه‌ی جوامع، بخشی از جمعیت «پیر» خوانده می‌شود. آن چه از محلی به محل دیگر متفاوت است، سن پیر در نظر گرفته شدن افراد و نحوه‌ی نگرش به افراد مسن است. در جوامع صنعتی مدرن، سن پیری از ۶۵ یا ۷۰ سالگی شروع می‌شود؛ برعکس، در قرن نوزدهم سن پیری از ۵۵ سالگی شروع می‌شد. در بسیاری از کشورهای فقیر که متوسط عمر مردم بسیار پایین تر است، ممکن است فرد ۴۰ ساله نیز پیر باشد (محسوب شود).

در برخی از جوامع، افراد سالخورده عاقل و باتجربه محسوب می‌شوند و حتی ممکن است رهبران جوامع خود باشند، ولی در جوامع غربی، نگرش به افراد مسن معمولاً مناسب نیست و باید با رسیدن به سن مشخصی، بین ۶۰ تا ۷۰ سالگی، از کار بازنشسته شوند، حتی اگر هنوز به طور مؤثری قادر به کار کردن باشند. ارتباط افراد مسن با اجتماع به تدریج گسسته می‌شود، و در بسیاری از موارد در اجتماعاتی زندگی می‌کنند که کاملاً از سالخوردگان تشکیل شده است.

پیر شدن سریع جمعیت تمامی کشورهای صنعتی نه تنها ناشی از بیشتر عمر کردن افراد، بلکه به دلیل نزول شدید در میزان تولد نوزادان از دهه‌ی ۱۹۷۰ به بعد است. زنان گرایش دارند بیشتر از مردان عمر کنند، به طوری که در سال ۱۹۸۵ به ازای هر ۱۰۰ نفر زن بالای ۷۰ سال، فقط ۶۳ مرد وجود داشت. این (نکته) نیز درست است که اعضای مرفه تر جامعه بتوانند انتظار داشته باشند نسبت به فقرا زندگی طولانی تری داشته باشند، چرا که آن‌ها عموماً تغذیه‌ی بهتر و مراقبت‌های پزشکی برتری دارند.

۹۱- گزینه ۱ پاسخ است.

طبق متن

(۱) افراد بسته به کشورشان پیر تلقی می‌شوند

(۲) ۲۰۰ سال پیش، یک فرد مسن حداکثر ۵۵ ساله بود

(۳) فردی به سن ۴۰ سالگی معمولاً مسن خوانده می‌شود

(۴) افراد در جوامع صنعتی پیشرفته زمانی بین سنین ۶۵ تا ۷۰ سال از دنیا می‌روند

۹۲- گزینه ۲ پاسخ است.

عبارت "retire from" (باز نشسته شدن) در پاراگراف دوم نزدیک‌ترین معنی را به "leave" دارد.

(۱) انجام دادن (۲) ترک کردن، کار خود را رها کردن

(۳) انتقال دادن (۴) تجربه کردن

۹۳- گزینه ۲ پاسخ است.

طبق متن، پیر شدن سریع جمعیت

(۱) بیشتر به زنان مربوط است

(۲) در جوامع فقیر رایج است

۹۴- گزینه ۳ پاسخ است.

کدام جمله طبق متن درست نیست؟

(۱) زنان ممکن است بیشتر از مردان عمر کنند. (۲) زمانی بین سنین ۶۰ و ۷۰ سالگی بعضی افراد دست از کار می‌کشند.

(۳) جمعیت‌های بسیار جوان در جوامع فقیر در حال کاهش هستند. (۴) انتظار می‌رود اعضای مرفه جامعه بیشتر از دیگران عمر کنند.

۹۵- گزینه ۱ پاسخ است.

متن بیشتر درباره‌ی است.

(۱) پیری (۲) اندازه‌ی جمعیت (۳) انواع مختلف جوامع (۴) تعداد نوزادان در جوامع مختلف

■ ترجمه‌ی درک مطلب (۲):

طبق تقویم مدرن غربی، سال به دوازده دوره تقسیم شده است که به عنوان ماه شناخته می‌شوند؛ برخی ۳۱ روز و برخی ۳۰ روز دارند و یکی - (یعنی) فوریه - ۲۸ روز دارد، به غیر از سال‌های کبیسه که ۲۹ روز دارد. با این حال، ماه‌ها همیشه بدین شیوه تقسیم نشده‌اند و همواره در سال دوازده ماه وجود نداشته است.

واژه‌ی «ماه» مرتبط با واژه‌ی «قمر» است، و هنگامی که مردم باستان برای اولین بار تقویم را درست کردند، یک ماه به وسیله‌ی طول زمان یک ماه نو تا ماه نو (بعدی) - چیزی حدود ۲۹/۲۵ روز - برآورد می‌شد. در آن هنگام ماه با رؤیت اولین هلال ماه نو در آسمان در هنگام غروب شروع می‌شد و طول آن نیز ۲۹ یا ۳۰ روز بود. این روش تقویم دقیقی را موجب نمی‌شد و بنابراین این روش کنار گذاشته شد. ماه‌های فعلی ما با تعداد روزهای متفاوتشان، با حرکت هیچ کدام از اجرام آسمانی مطابقت ندارند.

گاهی اوقات وقتی مردم واژه‌ی «ماه» را به کار می‌برند، منظورشان هر دوره‌ی ۲۸ روز است که امکان دارد تا آن جا که به تقویم مربوط است به سادگی طی دو ماه مختلف واقع شود. بنابراین هرگاه تمایز بین دو کاربرد واژه‌ی ماه ضروری باشد، ماه‌هایی که در تقویم نشان داده می‌شوند، اغلب گویای ماه‌های شمسی هستند.

۹۶- گزینه ۴ پاسخ است.

کدام جمله طبق متن در مورد ماه درست نیست؟

(۱) روزهای یک ماه از ۲۸ تا ۳۱ روز متغیرند.

(۳) سال، زمانی به دوازده ماه ۲۹/۲۵ روزه تقسیم شد.

۹۷- گزینه ۴ پاسخ است.

طبق متن، طول یک ماه است.

(۱) در حدود ۲۹/۲۵ روز است

(۳) با طول ماه ارتباط دارد

۹۸- گزینه ۳ پاسخ است.

کلمه‌ی "correspond" (مطابقت داشتن) در پاراگراف دوم نزدیک‌ترین معنی را به "relate" دارد.

(۱) توضیح دادن (۲) کشیدن، کش دادن (۳) مربوط بودن به (۴) شامل ... بودن، گنجاندن

۹۹- گزینه ۱ پاسخ است.

وقتی هلال ماه نو هنگام غروب در آسمان دیده می‌شد

(۱) ماه ۳۱ روز طول نمی‌کشید

(۳) تقویم دقیقی را موجب نمی‌شد

۱۰۰- گزینه ۲ پاسخ است.

نویسنده بر این باور است که ماه‌های شمسی

(۱) دوره‌ای ۲۸ روزه هستند

(۳) ماه‌هایی هستند که در دو ماه مختلف رخ می‌دهند

(۲) ماه‌هایی هستند که در تقویم دیده می‌شوند

(۴) بر مبنای مسیر حرکت بیشتر اجرام آسمانی هستند

زمین‌شناسی

۱۰۱- گزینه ۲ پاسخ است.

هرچه دمای هوا بالاتر باشد، قابلیت جذب بخار آن نیز بیشتر می‌شود، بنابراین هرگاه دما افزایش یابد، رطوبت مطلق لازم برای اشباع هوا در آن دما افزایش می‌یابد بنابراین با توجه به فرمول، رطوبت نسبی کاهش می‌یابد

$$100 \times \frac{\text{رطوبت مطلق}}{\text{رطوبت مطلق لازم برای اشباع هوا در آن دما}} = \text{رطوبت نسبی}$$

۱۰۲- گزینه ۲ پاسخ است.

در دریای مدیترانه میزان تبخیر بیشتر از میزان بارندگی یا آبی است که از راه رودها وارد آن می‌شود، بنابراین اگر ارتباط این دریا با اقیانوس اطلس قطع شود، این دریا به یک دریاچه‌ی نمکی تبدیل می‌شود.

۱۰۳- گزینه ۳ پاسخ است.

$$100 \times \frac{\text{حجم فضاهای خالی}}{\text{حجم کل}} = \text{تخلخل}$$

$$100 \times \frac{\text{حجم فضاهای خالی}}{3 \times 10^6} = 15 \Rightarrow 4 \times 10^5 = \text{حجم فضاهای خالی} \Rightarrow 100 \times \frac{\text{حجم فضاهای خالی}}{3 \times 10^6} = 15$$

۱۰۴- گزینه ۴ پاسخ است.

کانی A چون بر روی کانی B پودری سیاه رنگ بر جای گذاشته (که این اثر، رنگ خاکه نام دارد) بنابراین از کانی B نرم‌تر است و یا به عبارتی کانی B از کانی A سخت‌تر است.

۱۰۵- از کتاب حذف شده است.

۱۰۶- گزینه ۱ پاسخ است.

در سنگ‌های رسوبی، از کانی‌های سازنده‌ی سنگ‌های آذرین و دگرگون شده را می‌توان یافت که در این میان، کانی‌های رسی از همه فراوان ترند و کانی‌های رسی نیز از تجزیه‌ی شیمیایی پاره‌ای از سیلیکات‌ها در اثر هوازدگی شیمیایی به وجود می‌آیند و ترکیبی سیلیکاتی دارند.

۱۰۷- گزینه ۱ پاسخ است.

طبق سری واکنشی بوون ماگمای در حال سرد شدن در ابتدا از آهن و منیزیم و کلسیم غنی است و با ادامه‌ی تبلور ماگما از درصد این عناصر کاسته می‌شود. هم‌چنین ماگمای در حال سرد شدن، در ابتدا ترکیبی فوق بازی دارد و از چهار گزینه‌ی این تست، کیمبرلیت ترکیبی فوق بازی داشته بنابراین در آن آهن بیشتری به کار رفته است.

۱۰۸- گزینه ۲ پاسخ است.

شکل، یک بافت پورفیری را نشان می‌دهد که گزینه‌های ۲ و ۳ با تعریف بافت پورفیری و نحوه‌ی تشکیل آن مطابقت دارد ولی باید توجه داشت که کانی الیوین و فلدسپات پتاسیم دار در یک سنگ با هم دیده نمی‌شوند، بنابراین گزینه‌ی (۲) جواب صحیح خواهد بود.

۱۰۹- گزینه ۱ پاسخ است.

ذرات تشکیل دهنده‌ی برش از آنجا که درشت و زاویه دارند، فاصله‌ی حمل آن‌ها کم بوده است بنابراین تقریباً در نزدیکی سنگ منشأ به وجود می‌آیند و به وسیله‌ی آن‌ها می‌توان اطلاعات بیشتری از سنگ منشأ آن به دست آورد.

۱۱۰- گزینه ۲ پاسخ است.

وقتی آب زیرزمینی به سطح زمین می‌رسد با محیط کم فشار و قوی‌تری روبه‌رو می‌شود و به علت جاری شدن، آشفستگی آن افزایش می‌یابد و این عوامل در متصاعد شدن CO_2 و رسوب کربنات کلسیم و تشکیل تراورتن مؤثرند.

۱۱۱- گزینه ۴ پاسخ است.

۱۱۲- گزینه ۱ پاسخ است.

یک دریاچه ممکن است به عنوان یک سطح مبنای موقتی یا محلی عمل کند. که در محل ساحل دریاچه سطح ایستایی با سطح مبنأ تقریباً بر هم منطبق‌اند.

۱۱۳- گزینه ۱ پاسخ است.

رسوبات تلماسه‌ای عموماً از ماسه‌های دانه‌ریز، گرد شده با جورشدگی خوب تشکیل شده‌اند و معمولاً از جنس کوارتزاند و همان‌طور که می‌دانید اندازه‌ی ذرات ماسه بین $2 - \frac{1}{16}$ میلی متر است، بنابراین فقط گزینه‌ی (۱) می‌تواند در این تست درست باشد.

۱۱۴- گزینه ۴ پاسخ است.

در زیر رشته کوه‌های قاره‌ها پوسته، حداکثر مقدار خود را دارد، ضخامت پوسته در دشت‌ها کم تر است و در فلات قاره از آن هم کم تر می‌شود.

۱۱۵- گزینه ۲ پاسخ است.

با آن که قطبین مغناطیسی جای خود را عوض می‌کنند، مطالعه در روی میدان مغناطیسی زمین نشان می‌دهد که قطبین مغناطیسی تقریباً همیشه در نزدیکی قطبین جغرافیایی قرار می‌گیرند. اگر قطب‌های جغرافیایی سرگردانی قبل ملاحظه‌ای نداشته باشند، قطب‌های مغناطیسی هم نباید زیاد جابه‌جا شوند.

۱۱۶- گزینه ۲ پاسخ است.

نقطه‌ای در روی زمین را که مستقیماً در بالای کانون واقع باشد و امواج حاصل از زمین لرزه زودتر از بقیه‌ی نقاط به آن‌جا می‌رسند، مرکز سطحی و به‌طور ساده مرکز زمین لرزه می‌نامند.

۱۱۷- گزینه ۳ پاسخ است.

مشخصات ذکر شده در جدول با سنگ آتشفشانی منطبق تر است. زیرا ذرات تشکیل شده توسط باد گرد شدگی و جورشدگی خوبی دارند. در سنگ‌های تشکیل شده توسط یخچال‌ها رس وجود دارد و در سنگ‌های تشکیل شده توسط آب‌های زیرزمینی سیمان وجود دارد.

۱۱۸- گزینه ۳ پاسخ است.

اگر شکل را یک ناودیس خوابیده فرض کنیم در نتیجه لایه‌های جدیدتر باید در مرکز چین خوردگی قرار داشته باشند بنابراین سن لایه‌های C و B باید از A و D جوان تر باشد و گزینه‌ی (۳) این موضوع را تأیید می‌کند چون آمونیت مربوط به مزوزوئیک بوده و از نومولیت که مربوط به سنوزوئیک است، قدیمی تر است.

۱۱۹- گزینه ۴ پاسخ است.

با بررسی شکل مشخص می‌شود که توده‌ی آذرین D لایه‌های رسوبی C و A را قطع کرده بنابراین از C و A جوان تر است، از طرف دیگر توده‌ی آذرین B، توده‌ی آذرین D را قطع کرده پس از همه جوان تر می‌باشد.

بنابراین ترتیب سن از قدیم به جدید شامل A و C، B، D است. حال به بررسی لایه‌های رسوبی C و A می‌پردازیم، وضعیت چین‌بندی متقاطع در لایه‌ی C نشان دهنده‌ی عادی بودن وضعیت قرارگیری رسوبات است بنابراین در این حالت لایه‌های زیرین قدیمی ترند. در نتیجه سن نسبی لایه‌های رسوبی و توده‌های آذرین از قدیم به جدید عبارتند از C، A، B، D.

۱۲۰- گزینه ۳ پاسخ است.

کربن ۱۴ به نیتروژن ۱۴، روبیدیم ۸۷ به استرانسیم ۸۷ و پتاسیم ۴۰ به آرگون ۴۰ تبدیل می‌شود ولی توریم ۲۳۲ به سرب ۲۰۸ تبدیل خواهد شد، بنابراین کاهش عدد جرمی بر اثر تخریب، در توریم دیده می‌شود.

۱۲۱- گزینه ۱ پاسخ است.

«نخستین آثار پستانداران را مربوط به مزوزوئیک می‌یابیم. این جانوران به تدریج تا دوره‌ی کرتاسه تکامل حاصل کرده‌اند.» اگر آثار پستانداران مربوط به مزوزوئیک باشد و تکامل آن‌ها نیز در کرتاسه بوده باشد بنابراین باید نخستین پستانداران در تریاس یا زوراسیک به وجود آمده باشند و در گزینه‌ها، دوره‌ی تریاس دیده می‌شود.

۱۲۲- گزینه ۴ پاسخ است.

با توجه به قانون دوم کپلر به این نتیجه می‌رسیم که سیارات زمانی که به خورشید نزدیک‌ترند با سرعت بیشتری نسبت به زمانی که از خورشید دور هستند حرکت می‌کنند و می‌دانیم که زمین در زمستان نیمکره‌ی شمالی که شروع آن دی‌ماه است به خورشید نزدیک‌تر است، بنابراین اول دی در بین گزینه‌ها صحیح است.

۱۲۳- گزینه ۳ پاسخ است.

فاصله‌ی یک درجه عرض جغرافیایی برابر با ۱۱۱ کیلومتر است، پس فاصله‌ی دو مدار ۱۵ و ۱۶ درجه‌ی شمالی برابر با ۱۱۱ کیلومتر در سطح زمین بوده و این فاصله در روی نقشه ۵۵/۵ سانتی‌متر است. پس در فرمول مقیاس عددگذاری کرده و جواب را به دست می‌آوریم.

$$\text{مقیاس} = \frac{\text{فاصله ی دو نقطه روی نقشه}}{\text{فاصله ی افقی همان دو نقطه روی زمین}}$$

$$\text{مقیاس} = \frac{55/5 \text{ cm}}{111000 \text{ cm}} = \frac{1}{20000}$$

۱۲۴- گزینه ۱ پاسخ است.

$$100 \times \frac{\text{اختلاف ارتفاع دو نقطه بر حسب متر}}{\text{فاصله ی افقی دو نقطه بر حسب متر}} = \text{شیب متوسط}$$

$$10\text{m} = \text{اختلاف ارتفاع دو نقطه} \Rightarrow 100 \times \frac{\text{فاصله ی دو نقطه روی نقشه}}{2000\text{m}} = 0.5$$

بین دو نقطه‌ی A و B ۱۰ متر اختلاف وجود دارد و دو خط تراز بین آن دو وجود دارد پس فاصله‌ی تراز در این نقشه ۵ متر است.

۱۲۵- گزینه ۲ پاسخ است.

پگماتیت‌ها در اصل گرانیتی هستند ولی بلورهای درشت‌تری دارند بنابراین این دو سنگ در نوع کانی‌ها شباهت بیشتری به هم دارند.

ریاضیات

۱۲۶- گزینه ۴ پاسخ است.

برای آن که معادله‌ی ماتریسی $\begin{bmatrix} a+1 & 2 \\ -1 & a-1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a \\ 1 \end{bmatrix}$ جواب داشته باشد (به عبارتی جواب منحصر به فرد داشته باشد)، باید ابتدا معادله را از شکل ماتریسی خارج کنیم. با توجه به ضرب ماتریس‌ها، داریم:

$$\begin{bmatrix} a+1 & 2 \\ -1 & a-1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a \\ 1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} (a+1)x + 2y \\ -x + (a-1)y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a \\ 1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} (a+1)x + 2y = a \\ -x + (a-1)y = 1 \end{cases}$$

برای آن که دستگاه دو معادله دو مجهولی فوق جواب داشته باشد، باید داشته باشیم:

$$\frac{a}{a'} \neq \frac{b}{b'} \rightarrow \frac{a+1}{-1} \neq \frac{2}{a-1} \Rightarrow a^2 - 1 \neq -2 \Rightarrow a^2 \neq -1 \Rightarrow a \in \mathbb{R}$$

راه حل دیگر: برای اینکه معادله ماتریسی $AX = B$ جواب منحصر به فرد داشته باشد، باید $|A| \neq 0$ ، پس:

$$(a+1)(a-1) - (-1)(2) \neq 0 \Rightarrow a^2 + 1 \neq 0 \Rightarrow a^2 \neq -1 \Rightarrow a \in \mathbb{R}$$

۱۲۷- گزینه ۳ پاسخ است.

اگر جملات سوم، هفتم و نهم یک دنباله عددی، سه جمله‌ی متوالی یک دنباله هندسی باشند، داریم:

$$a_3 \cdot a_9 = a_7^2 \Rightarrow (a_1 + 2d) \cdot (a_1 + 8d) = (a_1 + 6d)^2 \Rightarrow a_1^2 + 10a_1d + 16d^2 = a_1^2 + 12a_1d + 36d^2 \\ \Rightarrow 2a_1d + 20d^2 = 0 \xrightarrow{d \neq 0} a_1 + 10d = 0 \Rightarrow a_1 = -10d$$

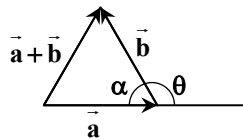
با کمی دقت به راحتی نتیجه می‌گیریم که $a_1 + 10d$ در حقیقت همان جمله‌ی یازدهم (یعنی a_{11}) است. در نتیجه جمله‌ی یازدهم این دنباله عددی صفر است.

۱۲۸- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\tan \frac{2\pi}{3} \cdot \sin(\frac{2\pi}{3} - x) = 1 \Rightarrow -\sqrt{3}(-\cos x) = 1 \Rightarrow \cos x = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

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

۱۲۹- گزینه ۲ پاسخ است.



با توجه به اینکه طول سه بردار \vec{a} و \vec{b} و $\vec{a} + \vec{b}$ با هم برابر است، با استفاده از روش مثلثی برای جمع دو بردار مثلث متساوی الاضلاع روبه‌رو به دست می‌آید. پس زاویه‌ی α برابر 60° و زاویه‌ی بین دو بردار \vec{a} و \vec{b} ، (θ) برابر 120° می‌باشد.

۱۳۰- گزینه ۳ پاسخ است.

در جدول فراوانی‌های تجمعی داده‌های آماری، آخرین فراوانی برابر تعداد کل فراوانی‌ها است، بنابراین تعداد کل فراوانی‌ها برابر با ۴۰ است. با توجه به این که مرکز دسته‌ی داده‌هایی که در فاصله‌ی $(\frac{21}{5}, \frac{18}{5})$ قرار دارند برابر با ۲۰ است، بنابراین درصد فراوانی نسبی دسته‌ای با مرکز دسته‌ی ۲۰ موردنظر می‌باشد، داریم:

$$12 = 25 - 13 = 12 \text{ فراوانی مطلق فاصله‌ی } (5, 21 / 5, 18)$$

$$\text{درصد فراوانی نسبی} = \frac{\text{فراوانی مطلق}}{\text{کل فراوانی‌ها}} \times 100 = \frac{12}{40} \times 100 = 30\%$$

۱۳۱- گزینه ۱ پاسخ است.

$$\begin{array}{ccccccc} 9, & 11, & 11, & 12, & 14, & 14, & 15, & 15, & 16, & 17, & 18 \\ & \uparrow & & & \uparrow & & \uparrow & & & & \\ & Q_1 & & & Q_2 & & Q_3 & & & & \end{array}$$

داده‌های داخل جعبه، داده‌های بین چارک اول (Q_1) و چارک سوم (Q_3) هستند، بنابراین انحراف معیار داده‌های $12, 14, 14, 15, 15$ مدنظر است، داریم:

$$\bar{x} = \frac{12+14+14+15+15}{5} = \frac{70}{5} = 14$$

$$\sigma^2 = \frac{(12-14)^2 + 2 \times (14-14)^2 + 2 \times (15-14)^2}{5} = \frac{6}{5} = 1.2$$

$$\text{انحراف معیار} = \sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{1.2} \approx 1.1$$

۱۳۲- گزینه ۲ پاسخ است.

$$f(x) = \sqrt{x+2|x|} \Rightarrow f(-144) = \sqrt{-144+2|-144|} = \sqrt{144} = 12 \Rightarrow f(f(-144)) = f(12) = \sqrt{12+2|12|} = \sqrt{36} = 6$$

۱۳۳- گزینه ۱ پاسخ است.

روش اول: حد عبارت $\frac{\tan^2 x - 1}{\cos^2 x}$ زمانی که $x \rightarrow \frac{2\pi}{4}$ به صورت مبهم $\frac{0}{0}$ در می‌آید. داریم:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{2\pi}{4}} \frac{\tan^2 x - 1}{\cos^2 x} \xrightarrow{HOP} \lim_{x \rightarrow \frac{2\pi}{4}} \frac{\cancel{\tan x}(1 + \tan^2 x) - 0}{-\cancel{\tan x} \sin^2 x} = \frac{(-1)(1+1)}{-(-1)} = \frac{-2}{1} = -2$$

روش دوم: با استفاده از دستوره‌های مثلثاتی عامل صفرکننده را در صورت و مخرج ساخته و ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \frac{2\pi}{4}} \frac{\tan^2 x - 1}{\cos^2 x} &= \lim_{x \rightarrow \frac{2\pi}{4}} \frac{\frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} - 1}{\cos^2 x} = \lim_{x \rightarrow \frac{2\pi}{4}} \frac{\sin^2 x - \cos^2 x}{\cos^2 x} = \lim_{x \rightarrow \frac{2\pi}{4}} \frac{-(\cos^2 x - \sin^2 x)}{\cos^2 x (\cos^2 x - \sin^2 x)} \\ &= \lim_{x \rightarrow \frac{2\pi}{4}} \frac{-1}{\cos^2 x} = \frac{-1}{\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \frac{-1}{\frac{1}{2}} = -2 \end{aligned}$$

۱۳۴- گزینه ۴ پاسخ است.

برای بررسی پیوستگی تابع با ضابطه ی $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-1}{x+1} & x < -1 \text{ یا } x > 1 \\ 2x & -1 \leq x \leq 1 \end{cases}$ در دو نقطه به طول های ۱ و -۱، ابتدا حد و مقدار تابع f را در این نقاط مشخص می کنیم. اگر حد و مقدار تابع در این نقاط موجود و برابر هم باشند، تابع در آن ها پیوسته است. داریم:

$$x=1 \Rightarrow \begin{cases} \text{حد راست } f \text{ در } x=1: \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^2-1}{x+1} = 0 \\ \text{تابع } f \text{ در } x=1 \text{ ناپیوسته است.} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} 2x = 2 \\ \text{مقدار تابع } f \text{ در } x=1: f(1) = 2(1) = 2 \end{cases}$$

$$x=-1 \Rightarrow \begin{cases} \text{حد راست } f \text{ در } x=-1: \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} 2x = -2 \\ \text{حد چپ } f \text{ در } x=-1: \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{x^2-1}{x+1} \stackrel{\text{ابهام}}{=} \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{(x-1)(x+1)}{(x+1)} = -2 \\ \text{مقدار تابع } f \text{ در } x=-1: f(-1) = 2(-1) = -2 \end{cases}$$

چون حد راست، حد چپ و مقدار تابع f در $x=-1$ با هم برابرند، لذا تابع f در $x=-1$ پیوسته است.

۱۳۵- گزینه ۱ پاسخ است.

برای محاسبه ی آهنگ متوسط تغییر تابع $f(x) = \sqrt{x^2+16}$ نسبت به متغیر x روی بازه ی $[0, 3]$ ، داریم:

$$\text{آهنگ متوسط} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(3)-f(0)}{3-0} = \frac{\sqrt{3^2+16}-\sqrt{0^2+16}}{3} = \frac{\sqrt{25}-\sqrt{16}}{3} = \frac{5-4}{3} = \frac{1}{3}$$

از طرفی آهنگ لحظه ای تغییر تابع در $x=\sqrt{2}$ را برابر با مشتق تابع در همین نقطه قرار می دهیم. داریم:

$$x=\sqrt{2}, f(x)=\sqrt{x^2+16} \Rightarrow f'(x) = \frac{u'}{2\sqrt{u}} = \frac{x}{\sqrt{x^2+16}} = \frac{x}{\sqrt{x^2+16}}$$

$$x=\sqrt{2} \text{ در آهنگ لحظه ای تغییر تابع } f'(\sqrt{2}) = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{(\sqrt{2})^2+16}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{18}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{9 \cdot 2}} = \frac{1}{3}$$

بنابراین آهنگ متوسط و آهنگ لحظه ای برابر بوده و اختلاف آن ها برابر صفر است.

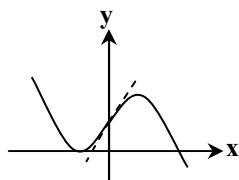
۱۳۶- گزینه ۴ پاسخ است.

تابع $y = \sqrt{2U} - \frac{1}{U}$ و $U = \sin^2 x - \cos^2 x$ به صورت تابع زنجیری (تابع مرکب) است. بنابراین برای محاسبه ی مقدار $\frac{dy}{dx}$ (یعنی مشتق y نسبت به متغیر x) به ازای $x = \frac{\pi}{4}$ ، کافی است از قاعده ی مشتق تابع زنجیری بهره بگیریم. داریم:

$$x = \frac{\pi}{4} \Rightarrow U = \sin^2 \frac{\pi}{4} - \cos^2 \frac{\pi}{4} = \frac{1}{2} - 0 = \frac{1}{2} \Rightarrow U = \frac{1}{2}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dU} \cdot \frac{dU}{dx} = y'_U \cdot U'_x = \left(\frac{2}{2\sqrt{2U}} + \frac{1}{U^2} \right) \cdot (2\sin x \cdot \cos x + 2\sin 2x) \stackrel{x=\frac{\pi}{4}}{=} \frac{4}{(1+4)(2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} + 2)} = 5 \times 3 = 15$$

۱۳۷- گزینه ۳ پاسخ است.



اگر شکل مقابل نمودار تابع $y = -x^3 + ax^2 + bx + 2$ را نشان دهد، آن گاه نتیجه می گیریم:

۱. طول نقطه ی عطف برابر صفر است، ۲. شیب مماس در نقطه ی عطف، یعنی مقدار y' در $x_1 = 0$ برابر یک عدد مثبت است، ۳. طول نقاط min و max نسبی به ترتیب دو عدد منفی و مثبت بوده و به ازای طول min، عرض تابع صفر می شود.

۱. طول نقطه ی عطف $= 0 \Rightarrow x_1 = -\frac{a}{3(-1)} = 0 \Rightarrow \frac{a}{3} = 0 \Rightarrow a = 0$

$$2. \text{ مماس در عطف. } m > 0 \Rightarrow y'(0) > 0 \xrightarrow{y' = -3x^2 + b} 0 + b > 0 \Rightarrow b > 0$$

چون $a = 0, b > 0$ است، در نتیجه گزینه های (۱) و (۲) غیر قابل قبول می باشند.

$$3. y = -x^3 + bx + 2 \Rightarrow y' = -3x^2 + b = 0 \Rightarrow x = \pm \sqrt{\frac{b}{3}}$$

طول نقطه‌ی min برابر $-\sqrt{\frac{b}{3}}$ است. چون این نقطه روی محور طول‌ها قرار دارد، لذا مختصات نقطه‌ی min به صورت $(-\sqrt{\frac{b}{3}}, 0)$ می‌باشد. با صدق دادن مختصات این نقطه، b را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{را در تابع قرار می‌دهیم}} \quad (-\sqrt{\frac{b}{3}}, 0) \rightarrow 0 &= \frac{b}{3}\sqrt{\frac{b}{3}} - b\sqrt{\frac{b}{3}} + 2 \Rightarrow -\frac{2}{3}b\sqrt{\frac{b}{3}} + 2 = 0 \Rightarrow b\sqrt{\frac{b}{3}} = 3 \\ \xrightarrow{\text{به توان ۲ می‌رسانیم}} \quad b^2\left(\frac{b}{3}\right) &= 9 \Rightarrow b^3 = 27 \Rightarrow b = 3 \end{aligned}$$

۱۳۸- گزینه ۴ پاسخ است.

روش اول: برای تعیین احتمال آن که اولین موش سفید و سومین موش سیاه باشد، برای موش دوم حالت‌های زیر را در نظر می‌گیریم. داریم:

P (سومی سیاه \cap دومی سیاه \cap اولی سفید) $+ P$ (سومی سیاه \cap دومی سفید \cap اولی سفید) $= \frac{5}{8} \times \frac{4}{7} \times \frac{3}{6} + \frac{5}{8} \times \frac{3}{7} \times \frac{2}{6} = \frac{10}{56} + \frac{5}{56} = \frac{15}{56}$
روش دوم: هرگاه متوالیاً سه موش را انتخاب کنیم و در صورت تست به رنگ یکی از موش‌های انتخابی اشاره‌ای نکنند، فرض می‌کنیم موشی که به رنگ آن اشاره نشده (موش دوم) را انتخاب نکرده و تنها می‌خواهیم دو موش را متوالیاً انتخاب نماییم. به عبارتی موش دوم تأثیری در حل مسئله ندارد. داریم:

$$P \text{ (دومی سیاه } \cap \text{ اولی سفید)} = \frac{5}{8} \times \frac{3}{7} = \frac{15}{56}$$

۱۳۹- گزینه ۴ پاسخ است.

برای حل این تست باید از فرمول توزیع احتمال دو جمله‌ای بهره بگیریم. پاسخ صحیح تصادفی به هر پرسش سه گزینه‌ای (پیروزی) برابر $p = \frac{1}{3}$ است و در نتیجه احتمال پاسخ غلط (شکست) برابر $1-p = \frac{2}{3}$ خواهد بود. از طرفی چون دانش‌آموز به ۶ پرسش پاسخ می‌گوید، $n = 6$ بوده و احتمال این که فقط به ۴ پرسش پاسخ درست دهد ($k = 4$)، برابر است با:

$$P(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k} \xrightarrow[k=4]{n=6} P(X = 4) = \binom{6}{4} \left(\frac{1}{3}\right)^4 \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{5}{18} \times \frac{1}{81} \times \frac{4}{9} = \frac{20}{243}$$

۱۴۰- گزینه ۲ پاسخ است.

برای حل معادله‌ی $mx - 3\sqrt{x} + m - 2 = 0$ ، از روش تغییر متغیر بهره می‌گیریم. اگر به جای عبارت \sqrt{x} ، t قرار دهیم، داریم:

$$m(\sqrt{x})^2 - 3\sqrt{x} + m - 2 = 0 \Rightarrow mt^2 - 3t + m - 2 = 0$$

برای این که معادله‌ی داده شده، فقط یک جواب حقیقی برای x داشته باشد، باید شرایطی برقرار کنیم که معادله‌ی $mt^2 - 3t + m - 2 = 0$ تنها دارای یک ریشه‌ی مثبت باشد. برای این منظور یا معادله‌ی درجه دوم، دو ریشه‌ی مختلف علامه دارد و یا دارای ریشه‌ی مضاعف مثبت است. پس می‌نویسیم:

$$\xrightarrow{\text{شرط وجود دو ریشه ی مختلف علامه}} \quad \frac{c}{a} < 0 \quad \text{یا} \quad a.c < 0 \Rightarrow m(m-2) < 0 \Rightarrow 0 < m < 2$$

تذکر: اگر $\Delta = 0$ ، $-\frac{b}{2a} > 0$ باشد، معادله‌ی درجه دوم دارای ریشه‌ی مضاعف مثبت است. دقت کنیم:

$$\Delta = 0 \Rightarrow 9 - 4m(m-2) = 0 \Rightarrow 4m^2 - 8m - 9 = 0 \Rightarrow \frac{4 \pm \sqrt{52}}{4} = 1 \pm \frac{\sqrt{13}}{2}$$

چون $m = 1 - \frac{\sqrt{13}}{2}$ ، عبارت $-\frac{b}{2a} = \frac{3}{2m}$ را منفی می‌کند، قابل قبول نبوده و $m = 1 + \frac{\sqrt{13}}{2}$ می‌باشد، پس جواب درست برابر است با:

$$m \in (0, 2) \cup \left\{1 + \frac{\sqrt{13}}{2}\right\}$$

۱۴۱- گزینه ۴ پاسخ است.

برای این که سه خط متقارب باشند، باید هر سه از یک نقطه بگذرند، یعنی باید نقطه‌ی تلاقی دو خط، در سومی نیز صدق کند. داریم:

$$\begin{cases} y + 2x = 0 & (1) \\ 2y + ax + 5 = 0 & (2) \\ y + 3x = a & (3) \end{cases} \Rightarrow (y + 3x) - (y + 2x) = a - 0 \Rightarrow x = a \Rightarrow y = -2a \Rightarrow (a, -2a)$$

حال باید مختصات نقطه‌ی $(a, -2a)$ در معادله‌ی دوم هم صدق کند:

$$2y + ax + 5 = 0 \xrightarrow[y = -2a]{x = a} -4a + a^2 + 5 = 0 \Rightarrow a^2 - 4a + 5 = 0$$

چون معادله‌ی درجه‌ی دوم بالا ریشه‌ی حقیقی ندارد ($\Delta < 0$)، متقارب بودن این سه خط نشدنی است.

۱۴۲- گزینه ۲ پاسخ است.

می‌دانیم جزء صحیح $(x^2 + x)$ برابر ۱- است. بنابراین داریم:

$$[x^2 + x] = -1 \Rightarrow -1 \leq x^2 + x < 0 \Rightarrow \begin{cases} -1 \leq x^2 + x \Rightarrow x^2 + x + 1 \geq 0 \Rightarrow x \in \mathbb{R} & (1) \\ x^2 + x < 0 \Rightarrow -1 < x < 0 & (2) \end{cases} \xrightarrow{(1) \cap (2)} -1 < x < 0$$

حال برای تعیین حاصل $[x^{20}]$ ، باید حدود عبارت داخل براکت را مشخص کنیم. داریم:

$$-1 < x < 0 \xrightarrow[\text{می‌توانیم}]{\text{به توان } 20} 0 < x^{20} < (-1)^{20} \Rightarrow 0 < x^{20} < 1 \Rightarrow [x^{20}] = 0$$

۱۴۳- گزینه ۱ پاسخ است.

$$4^a = 2\sqrt{2} \Rightarrow (2^2)^a = 2 \times 2^{\frac{1}{2}} \Rightarrow 2^{2a} = 2^{\frac{3}{2}} \Rightarrow 2a = \frac{3}{2} \Rightarrow a = \frac{3}{4}$$

حال با داشتن مقدار a ، حاصل لگاریتم $(4a+1)$ در پایه ۴ برابر است با:

$$\log_4(4a+1) \xrightarrow{a=\frac{3}{4}} \log_4\left(4\left(\frac{3}{4}\right)+1\right) = \log_4 4 = 1$$

۱۴۴- گزینه ۳ پاسخ است.

برای تعیین نقطه‌ی تلاقی مجانب‌های نمودار تابع $y = 2x - \sqrt{x^2 - 2x}$ ، ابتدا باید معادله‌ی مجانب‌ها را مشخص کرده و سپس آن‌ها را با هم قطع داده و یک دستگاه دو معادله‌ی دو مجهولی را حل کنیم.

برای مشخص کردن معادله‌ی مجانب‌ها، کافی است حد در بی‌نهایت این تابع را محاسبه کنیم. دقت کنید! این تابع دارای مجانب قائم نیست. داریم:

$$\begin{aligned} \sqrt{ax^2 + bx + c} &\sim \sqrt{a} \left| x + \frac{b}{2a} \right| \\ x \rightarrow \infty & \quad x \rightarrow \infty \\ \lim_{x \rightarrow \infty} y &= \lim_{x \rightarrow \infty} (2x - \sqrt{x^2 - 2x}) \sim \lim_{x \rightarrow \infty} (2x - |x-1|) \\ \begin{cases} y = x+1 \\ y = 3x-1 \end{cases} &\Rightarrow x=1, y=2 \Rightarrow (1, 2) \text{ نقطه‌ی تلاقی مجانب‌ها} \end{aligned}$$

۱۴۵- گزینه ۱ پاسخ است.

برای نوشتن معادله‌ی خط قائم بر منحنی $y = \ln(2x-5)$ در نقطه‌ی تلاقی آن با محور x ‌ها، ابتدا مختصات پای قائم را پیدا می‌کنیم. داریم:

$$\xrightarrow[\text{با محور } x \text{ ها}]{\text{نقطه‌ی تلاقی تابع با محور } x} y=0 \Rightarrow \ln(2x-5)=0 \Rightarrow 2x-5=e^0=1 \Rightarrow x=3 \xrightarrow{\text{پای قائم}} (3, 0)$$

حال برای تعیین شیب خط قائم از مشتق تابع استفاده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} y' &= \frac{2}{2x-5} \Rightarrow y'(3) = \frac{2}{2(3)-5} = 2 \Rightarrow m_{\text{قائم}} = -\frac{1}{m_{\text{مماس}}} = -\frac{1}{y'(3)} = -\frac{1}{2} \\ \xrightarrow{\text{معادله‌ی خط قائم}} y-0 &= -\frac{1}{2}(x-3) \Rightarrow 2y+x-3=0 \end{aligned}$$

۱۴۶- گزینه ۳ پاسخ است.

تقریر نمودار تابع با ضابطه‌ی $f(x) = 6x^5 - 5x^4 + 2x + 7$ در بازه‌ی $(a, +\infty)$ رو به بالا است. برای تعیین کم‌ترین مقدار a ، باید f'' را محاسبه کرده و آن را بزرگ‌تر از صفر قرار دهیم. به این دلیل که در فواصلی تقریر منحنی رو به بالا است که علامت f'' مثبت باشد. داریم:

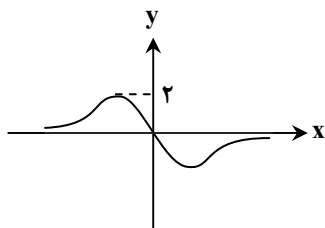
$$\begin{aligned} f'(x) &= 30x^4 - 20x^3 + 2 \Rightarrow f''(x) = 120x^3 - 60x^2 = 60x^2(2x-1) > 0 \xrightarrow{60x^2 \geq 0} 2x-1 > 0 \\ \Rightarrow x &> \frac{1}{2} \Rightarrow \min(a) &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

۱۴۷- گزینه ۴ پاسخ است.

با توجه به شکل درمی‌یابیم که مبدأ مختصات نقطه‌ای از تابع f بوده و مختصات آن در ضابطه‌ی تابع صدق می‌کند. داریم:

$$f(x) = \frac{ax+b}{x^2+1}, \quad (0, 0) \in f \xrightarrow[\text{را صدق می‌دهیم}]{(0,0)} b=0$$

از طرفی عرض ماکزیمم تابع برابر $y = 2$ است. بنابراین خط افقی $y = 2$ بر نمودار منحنی در نقطه‌ی ماکزیمم مماس خواهد بود. لذا معادله‌ی تقاطع منحنی و خط افقی $y = 2$ ریشه‌ی مضاعف دارد. داریم:



$$\xrightarrow{\text{معادله ی تقاطع}} \frac{ax}{x^2 + 1} = 2$$

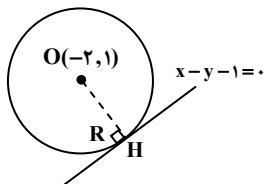
$$\Rightarrow 2x^2 - ax + 2 = 0 \xrightarrow{\text{شرط ریشه ی مضاعف}} \Delta = 0$$

$$\Rightarrow a^2 - 16 = 0 \Rightarrow a = 4$$

دقت کنیم! به ازای $a = -4$ شکل منحنی به صورت مقابل درمی آید که غیرقابل قبول است.

۱۴۸- گزینه ۲ پاسخ است.

می دانیم هر خط قائم بر دایره (که قطر دایره بر روی آن است)، از مرکز دایره می گذرد. در نتیجه نقطه‌ی $(-2, 1)$ مرکز دایره است. می دانیم این دایره بر خط به معادله‌ی $y = x - 1$ مماس است. فاصله‌ی مرکز دایره از هر خط مماس برابر شعاع دایره است. بنابراین فاصله‌ی نقطه $(-2, 1)$ را از خط به معادله $x - y - 1 = 0$ با توجه به فرمول فاصله‌ی نقطه از خط، محاسبه کرده و برابر شعاع دایره

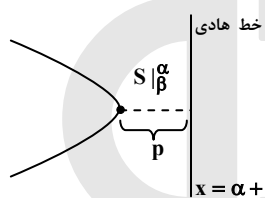


$$OH = R = \frac{|-2 - 1 - 1|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$$

قرار می دهیم:

۱۴۹- گزینه ۳ پاسخ است.

ابتدا معادله‌ی سهمی را استاندارد می کنیم:



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

در سهمی افقی و رو به چپ، معادله‌ی خط هادی به صورت $x = \alpha + p$ است. داریم:

$$\begin{aligned} \alpha &\uparrow \quad \beta \uparrow \\ S(\frac{3}{2}, -2), 4p = 2 &\Rightarrow p = \frac{1}{2} \\ \xrightarrow{\text{معادله ی خط هادی}} x = \frac{3}{2} + \frac{1}{2} = 2 \end{aligned}$$

بنابراین نقطه‌ی $(2, 1)$ روی خط هادی سهمی فوق قرار دارد.

۱۵۰- گزینه ۱ پاسخ است.

روش اول:

$$\int_{-2}^2 x dx = \frac{x^2}{2} \Big|_{-2}^2 = 2 - 2 = 0$$

$$\int_{-2}^2 [x] dx = \int_{-2}^{-1} [x] dx + \int_{-1}^0 [x] dx + \int_0^1 [x] dx + \int_1^2 [x] dx$$

$$= \int_{-2}^{-1} (-2) dx + \int_{-1}^0 (-1) dx + \int_0^1 (0) dx + \int_1^2 (1) dx$$

$$= (-2x) \Big|_{-2}^{-1} + (-x) \Big|_{-1}^0 + 0 + x \Big|_1^2 = (-2) + (-1) + 0 + 1 = -2$$

$$\Rightarrow \int_{-2}^2 (x + [x]) dx = \int_{-2}^2 x dx + \int_{-2}^2 [x] dx = 0 + (-2) = -2$$

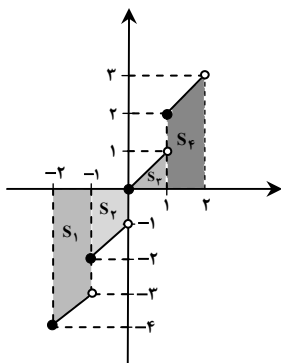
روش دوم:

با توجه به رسم نمودار منحنی $f(x) = x + [x]$ و محاسبه‌ی مساحت علامت دار محدود به منحنی

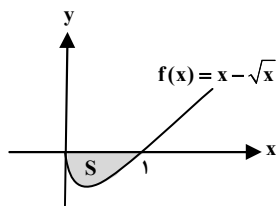
f و محور x ها و خطوط $x = -2$ و $x = 2$ ، حاصل انتگرال معین برابر است با:

$$\int_{-2}^2 (x + [x]) dx = -S_1 - S_2 + S_3 + S_4$$

$$= (-\frac{7}{2}) + (-\frac{3}{2}) + \frac{1}{2} + \frac{5}{2} = -2$$



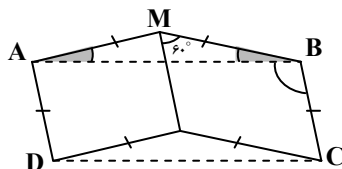
۱۵۱- گزینه ۱ پاسخ است.



$$f(x) = 0 \Rightarrow x - \sqrt{x} = 0 \Rightarrow x = \sqrt{x} \Rightarrow x^2 = x \xrightarrow{x^2 - x = 0} \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \end{cases}$$

$$S = \left| \int_0^1 (x - \sqrt{x}) dx \right| = \left| \int_0^1 (x^1 - x^{\frac{1}{2}}) dx \right| = \left| \left(\frac{x^2}{2} - \frac{x^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}} \right) \right|_0^1 = \left| \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{3} \right) - 0 \right| = \left| -\frac{1}{6} \right| = \frac{1}{6}$$

۱۵۲- گزینه ۲ پاسخ است.



چون مربع و لوزی با زاویه 60° در یک ضلع مشترک هستند، در نتیجه تمام اضلاع شکل زیر با هم برابرند. از این رو به راحتی پی می‌بریم که مثلث MAB متساوی الساقین است. داریم:

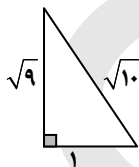
$$\hat{M} = 60^\circ + 90^\circ = 150^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{A} = \hat{B} = \frac{1}{2}(180^\circ - \hat{M}) = \frac{1}{2}(180^\circ - 150^\circ) = 15^\circ$$

مثلث MBA متساوی الساقین است 15° چون یکی از زوایای لوزی 60° است، در نتیجه زاویه بزرگ‌تر لوزی 120° خواهد بود. پس در متوازی‌الاضلاع ABCD، زاویه بزرگ‌تر برابر است با:

$$\hat{A} \hat{B} C = 120^\circ - \hat{B} = 120^\circ - 15^\circ = 105^\circ$$

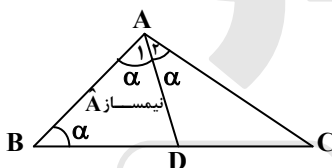
۱۵۳- گزینه ۴ پاسخ است.



اندازه‌ی وترهای مثلث‌های قائم‌الزاویه بنا به قضیه‌ی فیثاغورس برابر با $\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{4}, \sqrt{5}, \sqrt{6}, \dots$ است. بنابراین وتر مثلث نهم برابر با $\sqrt{10}$ بوده و شکل آن به صورت زیر است، با توجه به شکل زیر مساحت مثلث نهم برابر است با:

$$\Rightarrow S_{\text{نهمین مثلث}} = \frac{\sqrt{9} \times 1}{2} = \frac{3}{2}$$

۱۵۴- گزینه ۳ پاسخ است.



می‌دانیم در مثلث ABC زاویه $\hat{A} = 2\hat{B}$. اگر نیمساز داخلی رأس A را رسم کنیم، به راحتی نتیجه می‌گیریم دو مثلث ABC و ACD به علت برابری دو زاویه داخلی متشابه‌اند. داریم:

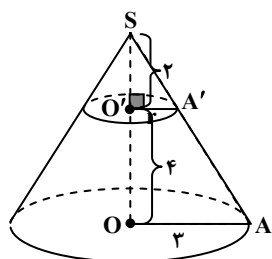
$$(\hat{C}, \hat{A} = \hat{B}) \Rightarrow \triangle ACD \sim \triangle ABC \xrightarrow{\text{نسبت تشابه}} \frac{BC}{AC} = \frac{AC}{CD} = \frac{AB}{AD}$$

چون مثلث ABD متساوی الساقین است، لذا $AD = BD$. حال اگر در تناسب بالا به جای AD، BD را جایگزین کنیم، داریم:

$$\frac{BC}{AC} = \frac{AC}{CD} = \frac{AB}{BD} \xrightarrow{\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{b+d} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{a+c}{b+d}} \frac{BC}{AC} = \frac{AC+AB}{CD+BD} \Rightarrow \frac{BC}{AC} = \frac{AC+AB}{BC}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{b+c}{a} \Rightarrow a^2 = b^2 + bc \Rightarrow a^2 - b^2 = bc$$

۱۵۵- گزینه ۱ پاسخ است.



مخروطی به شعاع قاعده‌ی ۳ و ارتفاع ۶ واحد را با صفحه‌ای موازی صفحه‌ی قاعده و به فاصله‌ی ۴ واحد از آن، قطع می‌دهیم. داریم:

$$OO' = 4 \Rightarrow O'S = OS - OO' = 6 - 4 = 2$$

با توجه به قضیه‌ی تالس در مثلث OAS، می‌نویسیم:

$$\xrightarrow{\text{تالس}} \frac{O'S}{OS} = \frac{O'A'}{OA} \Rightarrow \frac{2}{6} = \frac{O'A'}{3} \Rightarrow r = O'A' = 1$$

$$\Rightarrow V_{\text{مخروط}} = \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot h = \frac{1}{3} \pi (O'A')^2 \cdot O'S = \frac{1}{3} \pi (1)^2 \cdot 2 = \frac{2\pi}{3}$$

زیست‌شناسی

۱۵۶- گزینه ۳ پاسخ است.

بافت پوششی دیواره‌ی کیسه‌های هوایی انسان از نوع سنگفرشی ساده است. گلومرول نوعی شبکه‌ی مویرگی است که در داخل کپسول بومن نفرون‌ها قرار دارد. دیواره‌ی مویرگ‌ها از جنس بافت پوششی سنگفرشی ساده است. مواظب باشید: گلومرول را با نفرون اشتباه نکنید! دیواره‌ی نفرون‌ها از جمله بخش لوله‌ی هنله‌ی آن از جنس بافت پوششی مکعبی ساده است.

۱۵۷- گزینه ۴ پاسخ است.

برگ گیاه گل ابریشم حساس به نور است و پدیده‌ی شب تجنی در این گیاه باعث می‌شود که برگ‌های مرکب گیاه گل ابریشم در تاریکی (شب‌ها) تا بخورند و کنار هم قرار بگیرند و در نور (روشنایی روز) از هم باز شوند و به صورت برگ‌های مرکب گسترده در بیایند.

۱۵۸- گزینه ۱ پاسخ است.

اگر جهش باعث بروز آنتی ژن‌های جدیدی در سطح سلول‌های بدن انسان شود (مثل آن چه که در سلول‌های سرطانی اتفاق می‌افتد)، لنفوسیت‌های T آن‌ها را شناسایی می‌کنند و با ترشح پرفورین با آن‌ها مبارزه می‌کنند. توجه داشته باشید که در شناسایی آنتی ژن‌های جدید بر سطح سلول‌های بدن (از جمله آنتی ژن‌های سرطانی)، لنفوسیت‌های T (با واسطه ترشح پرفورین‌ها) و ماکروفاژها نقش اصلی را در مبارزه با آن‌ها بر عهده دارند.

۱۵۹- گزینه ۲ پاسخ است.

تمام آغازیان کپک مانند، مانند قارچ‌ها با تولید هاگ تکثیر می‌شوند.

۱۶۰- گزینه ۳ پاسخ است.

این شکل، قسمتی از دستگاه گردش مواد کرم خاکی را نشان می‌دهد. کرم خاکی از جمله جانوران بدون پا است و با استفاده از حرکت ماهیچه‌های طولی و حلقوی که در زیر پوست قرار دارند، حرکت می‌کند.

۱۶۱- گزینه ۱ پاسخ است.

فشارهای روحی - جسمی ابتدا باعث تحریک نوروهای هیپوتالاموسی می‌شوند. در این حالت از هیپوتالاموس، نوعی هورمون آزاد کننده ترشح می‌شود که بر هیپوفیز پیشین اثر می‌گذارد و باعث ترشح هورمون محرک غده‌ی فوق کلیه از هیپوفیز پیشین می‌شود.

۱۶۲- گزینه ۲ پاسخ است.

اسپیریلیوم نوعی باکتری مارپیچی شکل است و با استفاده از تاژک حرکت می‌کند. اوگلنا، آنتروژوئید خزّه و زئوسپور کلامیدوموناس هر سه نوعی یوکاریوت محسوب می‌شوند و با استفاده از تاژک حرکت می‌کنند. اسپیریلیوم نوعی باکتری و پروکاریوت است. تاژک سلول‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی از نظر ساختار و عمل تفاوت اساسی دارند.

۱۶۳- گزینه ۲ پاسخ است.

گیاه آگاو نوعی گیاه چند ساله‌ی علفی است. این گیاه در طول عمر خود فقط یک بار قبل از مرگ گل تولید می‌کند! با رسیدن دانه‌ها، زندگی این گیاه گلدار به پایان می‌رسد.

۱۶۴- گزینه ۳ پاسخ است.

ساقه‌ی مغز شامل مغز میانی، پل مغزی و بصل النخاع است. تالاموس جزئی از ساقه‌ی مغز نیست و در بالای ساقه‌ی مغز قرار دارد و از طرفی تالاموس فقط مرکز تقویت پیام‌های حسی است و نه حرکتی.

۱۶۵- گزینه ۴ پاسخ است.

در شرطی شدن کلاسیک، پس از مدتی جانور بین یک محرک بی‌اثر و یک محرک طبیعی ارتباط برقرار می‌کند، به‌طوری که محرک بی‌اثر پس از مدتی، همانند محرک طبیعی باعث بروز همان پاسخ در جانور می‌شود. به این محرک جدید، محرک شرطی می‌گویند، که مستقل از محرک طبیعی (غیر شرطی) باعث بروز پاسخ می‌شود.

۱۶۶- گزینه ۳ پاسخ است.

در ژنوم پروکاریوت‌ها (باکتری‌ها)، فقط یک نقطه‌ی آغاز همانند سازی وجود دارد. باسیلوس نوعی باکتری است و فقط یک نقطه‌ی همانند سازی در DNA خود دارد. سایر گزینه‌ها یوکاریوت هستند و در ژنوم خود، نقاط آغاز همانند سازی متعدد دارند.

۱۶۷- گزینه ۳ پاسخ است.

کلیسم شبکه‌ی سارکوپلاسمی در فعالیت ماهیچه‌ها (صاف، مخطط و یا قلبی) نقش دارد. در پیچه‌های دهلیزی - بطنی (از جمله دریچه‌ی میترال) فاقد بافت ماهیچه‌ای هستند و شبکه‌ی سارکوپلاسمی در فعالیت این دریچه‌ها نقش ندارد.

۱۶۸- از کتاب حذف شده است.

۱۶۹- گزینه ۲ پاسخ است.

نقش‌پذیری شکل خاصی از یادگیری است و ارتباط تنگاتنگی با رفتار غریزی دارد. این رفتار در دوره‌ی زمانی محدودی از زندگی یک جانور بروز می‌کند؛ این محدوده‌ی زمانی، دوره‌ی حساس نقش‌پذیری نامیده می‌شود. توجه داشته باشید که همه‌ی نقش‌پذیری‌ها در ارتباط با والد و فرزند نیستند. مثلاً ماهی آزاد جوان از بوی رودخانه‌ای که در آن از تخم بیرون آمده است، نقش می‌پذیرد.

۱۷۰- گزینه ۲ پاسخ است.

بازجذب اوره در کلیه فقط در لوله‌ی جمع کننده‌ی ادرار و به صورت غیرفعال صورت می‌گیرد. لوله‌ی جمع کننده‌ی ادرار نسبت به آب و کلرید سدیم نیز نفوذپذیر است ولی نسبت به بیکربنات نفوذناپذیر است.

۱۷۱- گزینه ۲ پاسخ است.

میتوکندری‌ها از خویشاوندان باکتری‌های هوازی هستند. اندازه ریبوزوم‌های میتوکندریایی با باکتری هوازی شباهت دارد اما با ریبوزوم‌های شبکه آندوپلاسمی زبر یوکاریوت‌ها متفاوت است. نوع ژن‌های میتوکندری‌ها با ژن‌های موجود در هسته‌ی یوکاریوت‌ها متفاوت است.

۱۷۲- گزینه ۴ پاسخ است.

ملخ نر دارای یک کروموزوم X است و برای صفات دو الی وابسته به جنس با هر نوع رابطه‌ی بین ال‌ها (غالب و مغلوبی، غالب ناقص و هم‌توانی)، فقط دو نوع فنوتیپ را بروز می‌دهد.

۱۷۳- گزینه ۴ پاسخ است.

چون فعالیت ترش‌هی پلاسموسیت‌ها زیاد است، در سیتوپلاسم خود تعداد زیادی دستگاه گلژی دارند. در ضمن، شبکه‌ی آندوپلاسمی زبر در آن‌ها، به مقدار زیادی گسترش یافته است. ضمناً آب‌نا و ریزوبیوم نوعی باکتری هستند و اصلاً دستگاه گلژی ندارند. از طرفی اریتروسیت (گلبول قرمز) در انسان، اندامک‌های خود از جمله دستگاه گلژی را از دست داده است.

۱۷۴- گزینه ۴ پاسخ است.

گونه‌ی مورد مطالعه‌ی بیدل و تیتوم، کپک نوروسپورا کراسا بوده است که نوعی قارچ و یوکاریوت است. در یوکاریوت‌ها اپران وجود ندارد. اپران در پروکاریوت‌ها وجود دارد.

۱۷۵- گزینه ۳ پاسخ است.

وزیکول سمینال نوعی غده‌ی برون ریز است که مایع سرشار از مواد قندی تولید می‌کند که انرژی لازم برای تحرک اسپرم‌ها را فراهم می‌کند.

۱۷۶- گزینه ۲ پاسخ است.

بیشتر تاژکداران چرخان (نه همه‌ی آن‌ها) یک پوشش حفاظتی از جنس سلولز دارند که اغلب با لایه‌ای از سیلیس پوشیده شده است.

۱۷۷- گزینه ۱ پاسخ است.

تیامین نوعی ویتامین از گروه ویتامین‌های B است که به B_1 معروف است. ویتامین‌های گروه B و C در آب محلول‌اند و از مویرگ‌های خونی روده‌ی انسان جذب می‌شوند. ویتامین‌های D و K محلول در چربی‌اند و مانند لیپیدها (مانند کلسترول) از مویرگ‌های خونی روده‌ی انسان جذب نمی‌شوند و از طریق رگ لنفی جذب می‌شوند.

۱۷۸- گزینه ۳ پاسخ است.

مثال نقض این گزینه، بکرزایی است. بکرزایی نوعی خاص از تولیدمثل جنسی است که در آن فقط والد ماده دخالت دارد. سایر گزینه‌ها کاملاً صحیح‌اند!

۱۷۹- گزینه ۱ پاسخ است.

همواره حاصل تقسیم اول میوز سلول‌های زاینده‌ی تخمک در جانوران، تخمک نابالغ است که هاپلوئید است و کروموزوم‌های مضاعف دارد. عدد کروموزومی مگس سرکه $2n = 8$ است که در انتهای تقسیم میوز I، تخمک نابالغ تولید می‌شود که دارای ۴ کروموزوم دو کروماتیدی است. هر کروماتید یک مولکول DNA دارد. پس تخمک نابالغ مذکور دارای ۸ مولکول DNA است.

۱۸۰- گزینه ۴ پاسخ است.

اینترفرون در درمان بیماری‌های ویروسی دخالت دارد. آنفلوآنزا نوعی بیماری ویروسی است.

۱۸۱- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به کتاب درسی، مرحله‌ی ۳/۰ ثانیه‌ای از دوره‌ی کار قلب انسان، مرحله‌ی سیستول (انقباض) بطنی است. در این مرحله، دریچه‌های دهلیزی-بطنی بسته‌اند و خون، درون دهلیزها جمع می‌شود.

۱۸۲- گزینه ۲ پاسخ است.

نیتروژوموناس نوعی باکتری شیمیواتوتروف است و در شوره‌گذاری نقش دارد (نه در تثبیت نیتروژن). این باکتری با سویا هیچ نوع رابطه‌ی هم‌زیستی ندارد. روزن دار و جلبک و هم‌چنین سیانوباکتری با آسکومیست (درگلسنگ) نوعی رابطه‌ی هم‌زیستی از نوع هم‌یاری دارند. بین نوزاد پروانه‌ی کلم و شب‌بو رابطه‌ی انگلی وجود دارد. با توجه به کتاب درسی، به‌طور مستقیم رابطه‌ی انگلی، نوعی رابطه‌ی هم‌زیستی محسوب نمی‌شود؛ اما در واقع با توجه به تعریف کتاب در مورد رابطه‌ی هم‌زیستی، می‌توان رابطه‌ی انگلی را نیز نوعی رابطه‌ی هم‌زیستی به حساب آورد.

۱۸۳- گزینه ۳ پاسخ است.

در سه گزینه‌ی (۱)، (۲) و (۴)، صفات ذکر شده همگی بر روی کروموزوم جنسی X قرار دارند و با هم پیوسته‌اند و از قانون جور شدن مستقل زن‌ها تبعیت نمی‌کنند. اما در گزینه‌ی (۳)، پذیرنده‌ی آنژیوتانسین ۲ نوعی صفت وابسته به X و هانتینگتون، نوعی صفت اتوزومی است و با هم پیوسته نیستند و از قانون جور شدن مستقل زن‌ها تبعیت می‌کنند.

۱۸۴- گزینه ۲ پاسخ است.

در افراد مبتلا به فنیل کتونوریا، آنزیم تبدیل‌کننده‌ی فنیل آلانین به تیروزین وجود ندارد. بنابراین در این افراد متابولیسم فنیل آلانین، غیر طبیعی است.

۱۸۵- گزینه ۴ پاسخ است.

در فتوسنتز، ورود H^+ از فضای بستره به داخل تیلاکوئیدها نوعی انتقال فعال است که انرژی آن از طریق عبور الکترون پر انرژی خارج شده از فتوسیستم II تأمین می‌شود نه ATP. هم‌چنین خروج H^+ از تیلاکوئیدها به فضای بستره از طریق انتشار تسهیل شده است و احتیاج به انرژی ندارد.

۱۸۶- گزینه ۳ پاسخ است.

ایمنی حاصل از سرم (پادتن آماده)، نوعی ایمنی غیرفعال و کوتاه مدت است. فقط در ایمنی فعال است که لئوسیت های B پس از تقسیم، تعدادی پلاسموسیت و سلول های خاطره می سازند. سایر گزینه ها در ایمنی حاصل از سرم اتفاق می افتند.

۱۸۷- گزینه ۳ پاسخ است.

با توجه به این که پدر مادر سالم، پسری زال دارند، پس هر دو در این صفت ناقل اند. هم چنین به دنیا آمدن پسر هموفیل از مادر سالم، نشان دهنده ی ناقل بودن مادر در این صفت است. در صفت هموفیلی پدر سالم است. با توجه به این مطالب داریم:

$$\begin{array}{cc} \text{مادر} & \text{پدر} \\ X^H X^h Aa & X^H Y Aa \\ \text{احتمال دختر سالم در نسل بعد} & \left(\frac{1}{4} x^H x^H + \frac{1}{4} x^H x^h \right) \times \left(\frac{1}{4} AA + \frac{1}{2} Aa \right) \\ & \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8} \end{array}$$

۱۸۸- گزینه ۳ پاسخ است.

هورمون اتیلن در اغلب بافت های گیاهی تولید می شود. این هورمون سرعت رسیدگی میوه ها را افزایش می دهد.

۱۸۹- گزینه ۳ پاسخ است.

در این آزمایش، کنام بنیادی و کنام واقعی گونه ی ۲ هم اندازه است و وجود گونه ی (۱)، باعث محدودیت کنام برای گونه ی ۲ نمی شود. سایر گزینه ها صحیح اند!

۱۹۰- گزینه ۲ پاسخ است.

قارچ صدفی نوعی بازیدیومیست است. در ساختار بازیدیومیست ها، هم نخینه های هر کدام از قارچ های (+) و (-) وجود دارند که نخینه هایی با سلول های تک هسته ای هستند و هم نخینه های حاصل از ادغام نخینه های (+) و (-) که نخینه هایی با سلول های دو هسته ای می باشند.

۱۹۱- گزینه ۱ پاسخ است.

اکوئوس نام سرده ی اسب هاست و افرا نوعی گیاه است. در جانوران و گیاهان تنفس سلولی هوازی وجود دارد. در تنفس سلولی هوازی مولکول های NAD^+ و FAD به عنوان گیرنده ی هیدروژن وجود دارند. توجه داشته باشید که FAD به صورت یونی نیست ولی متأسفانه در گزینه های (۱) و (۴) کنکور سراسری به اشتباه FAD را به صورت FAD^+ نوشته است که از لحاظ علمی صحیح نیست؛ اما به هر حال گزینه ی (۱) پاسخ صحیح است و FAD^+ مانع پاسخگویی به گزینه ی (۱) نمی شود!!

۱۹۲- گزینه ۴ پاسخ است.

در هفته ی دوم مرحله ی فولیکولی، FSH و LH مترشح از هیپوفیز پیشین با تأثیر بر فولیکول ها باعث ترشح استروژن (به عنوان یک هورمون استروئیدی) می شوند.

۱۹۳- گزینه ۱ پاسخ است.

عامل بیماری کزاز، نوعی باکتری است که دارای هم DNA و هم RNA است. هرپس و آبله مرغان بیماری های ویروسی هستند. ویروس های هرپس و آبله مرغان، نوعی ویروس DNA دار هستند. عامل بیماری جنون گاوی، پریون است و از جنس پروتئین است و DNA یا RNA ندارد.

۱۹۴- گزینه ۴ پاسخ است.

نقش روده ی ملخ، جذب آب است. در نشخوار کنندگان مانند گوزن، جذب آب در هزارلا صورت می گیرد.

۱۹۵- گزینه ۲ پاسخ است.

در تنفس سلولی در چرخه ی کربس، اسید سیتریک شش کربنی در اثر از دست دادن CO_2 به ترکیب پنج کربنی تبدیل می شود. این فرایند در ماتریکس میتوکندری صورت می گیرد.

۱۹۶- گزینه ۲ پاسخ است.

هیدر از کیسه تنان است که دارای کیسه ی گوارشی است و فقط با یک راه به خارج ارتباط دارد و مواد غذایی از این راه وارد و مواد دفعی از همین راه خارج می شوند. بعضی از سلول های پوشاننده ی داخل کیسه ی گوارشی هیدر دارای تاژک هستند و بعضی از سلول ها، آنزیم های گوارشی هیدرولیز کننده ی مواد ترشح می کنند. تولیدمثل در هیدر به روش های جنسی و جوانه زدن صورت می گیرد. در هیدر همه ی سلول ها می توانند به طور مستقل به تبادل مواد با محیط بپردازند.

۱۹۷- گزینه ۲ پاسخ است.

تخمک کاج هم در سال اول و هم در سال دوم، یک پوسته دارد. سایر گزینه ها در تخمک کاج سال دوم دیده می شوند.

۱۹۸- گزینه ۴ پاسخ است.

در این گونه دودمانه ها حتماً گزینه های اتوزومی (غالب، مغلوب) صدق می کنند و فقط یکی از گزینه های وابسته به جنس صدق نمی کند. در این دودمانه، وابسته به جنس غالب صدق نمی کند، چون پدر بیمار نسل اول، دختر سالم دارد. در بیماری های وابسته به جنس غالب، پدر بیمار حتماً دختر بیمار دارد.

۱۹۹- گزینه ۱ پاسخ است.

در ماهی‌ها، خون تیره پس از خروج از قلب به منظور تبادل گازهای تنفسی وارد آبشش‌ها می‌شود. خون روشن پس از خروج از آبشش‌ها ابتدا به اندام‌ها می‌رود و پس از تبادل مواد غذایی و گازهای تنفسی مجدداً به صورت خون تیره به قلب برمی‌گردد.

۲۰۰- گزینه ۲ پاسخ است.

پس از ادغام هسته‌های هاپلوئید در کپک سیاه نان، زیگوسپورانژ تشکیل می‌شود که حاوی تعدادی زیگوت دیپلوئید (۲n) است که پس از تقسیم میوز (در شرایط مساعد) هاگ‌های هاپلوئید (n) ایجاد می‌شوند. زیگوسپورانژ نوعی ساختار مقاوم به شرایط نامساعد محیطی است که در حین تولیدمثل جنسی ایجاد می‌شود. هاگ‌های هاپلوئید پس از ایجاد، تقسیم میتوز انجام می‌دهند (گزینه ۳ هم خیلی ناصحیح نیست!)

۲۰۱- گزینه ۴ پاسخ است.

این گزینه صحیح است و سایر گزینه‌ها مثال‌هایی برای نقض دارند؛ فقط همین! مثلاً خرچنگ‌ها هم، چشم مرکب دارند ولی حشره نیستند (گزینه ۱).

۲۰۲- گزینه ۳ پاسخ است.

ترومبوپلاستین از بافت‌های آسیب دیده جدار رگ‌ها و پلاکت‌های آسیب دیده آزاد می‌شود نه گلبول‌های سفید.

۲۰۳- گزینه ۳ پاسخ است.

در نهان‌دانگان (مانند گندم) آنتروزیوئیدها فاقد تاژک هستند. در تمام گیاهان، آنتروزیوئیدها مستقیماً از تقسیم میتوز ایجاد می‌شوند.

۲۰۴- گزینه ۱ پاسخ است.

مواد حل شده با سرعت‌های متفاوت حرکت می‌کنند و حتی جهت حرکت مواد مختلف در آوند آبکشی متفاوت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: قند موجود در شیردهی پرورده به روش انتقال فعال وارد محل مصرف می‌شود (باربرداری آبکشی).

گزینه ۳: آب در آوند چوبی فقط به سمت بالا حرکت می‌کند، در حالیکه ترکیبات آلی در آوند آبکشی در تمامی جهات حرکت می‌کنند.

گزینه ۴: قندی که در سلول‌های برگ (منبع) تولید می‌شود به روش انتقال فعال وارد سلول‌های آوند آبکشی می‌شود (بارگیری آبکشی).

پس بنابراین گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح هستند.

۲۰۵- گزینه ۲ پاسخ است.

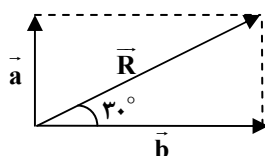
با توجه به صورت مسئله، مرد مبتلا به هانتینگتون، ناخالص است و چون در مورد صفات کوررنگی و هموفیلی مرد صحبتی به میان نیامده است، لاجرم مرد را در این صفات سالم در نظر می‌گیریم! (هر چند که طرح مسئله به این صورت از لحاظ علمی صحیح نیست و لفظ کاملاً سالم در مورد همسر این مرد ذکر نشده است که هموفیل و یا کوررنگ هست یا نیست و فقط ذکر شده است که مادر زن این مرد کوررنگ و هموفیل بوده است که تا این جا مشخص می‌شود که همسر این مرد، حداقل در مورد این دو صفت ناقل است و چون در مورد صفت هانتینگتون زن صحبتی به میان نیامده است آن را سالم در نظر می‌گیریم! در حال با این توضیحات حل مسئله به شرح زیر است:

$$\begin{array}{cc} \text{مادر} & \text{پدر} \\ X^{HD}X^{hd} & X^{HD}Y^{Hh} \\ \left(\frac{1}{4}X^{HD}Y + \frac{1}{4}X^{hd}Y + \frac{1}{4}X^{HD}X^{HD} + \frac{1}{4}X^{HD}X^{hd}\right) \times \left(\frac{1}{2}Hh + \frac{1}{2}hh\right) \end{array}$$

$\frac{1}{4}$ از پسران مبتلا به هانتینگتون $\frac{1}{4}$ از پسران دارای هر دو بیماری هموفیلی و کوررنگی

نسبت پسران مبتلا به هر سه بیماری: $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

فیزیک



$$|\vec{R}| = 14N \Rightarrow |\vec{a}| = |\vec{R}| \sin 30^\circ = 14 \times \frac{1}{2} = 7N$$

۲۰۶- گزینه ۲ پاسخ است.

۲۰۷- گزینه ۴ پاسخ است.

روش اول: ابتدا با بررسی جابه‌جایی بین $t = 0$ و $t = 2s$ ، شتاب حرکت را به دست می‌آوریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}a_x t^2 + V_{x0}t \Rightarrow [0 - (-8)] = \frac{1}{2}a_x \times 2^2 \Rightarrow a_x = 4 \text{ m/s}^2$$

$$V_x = a_x t + V_{x0} = 4t \xrightarrow{t=2s} V_x = 8 \text{ m/s}$$

روش دوم:

$$\Delta x = \frac{V_{1x} + V_{2x}}{2} \times \Delta t \Rightarrow 8 = \frac{0 + V_x}{2} \times 2 \Rightarrow V_x = 8 \text{ m/s}$$

۲۰۸- گزینه ۲ پاسخ است.

$$V_y = -gt + V_{oy} = -10t + 30$$

$$\begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow V_{1y} = 30 \text{ m/s} \\ t_2 = 4 \text{ s} \Rightarrow V_{2y} = -10 \text{ m/s} \end{cases} \Rightarrow \bar{V}_y = \frac{V_{1y} + V_{2y}}{2} = \frac{30 - 10}{2} = 10 \text{ m/s}$$

۲۰۹- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\vec{r} = (t)\vec{i} + (-t^2 + 2t)\vec{j}$$

$$\begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow \vec{r}_1 = 0\vec{i} + 0\vec{j} \\ t_2 = 1 \text{ s} \Rightarrow \vec{r}_2 = \vec{i} + \vec{j} \end{cases} \Rightarrow \vec{v} = \frac{\vec{r}_2 - \vec{r}_1}{t_2 - t_1} = \vec{i} + \vec{j} \Rightarrow |\vec{v}| = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2} \text{ m/s}$$

۲۱۰- گزینه ۳ پاسخ است.

$$V_2^2 - V_1^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 2^2 = 2a \times 2/5 \Rightarrow a = \frac{4}{5} \text{ m/s}^2$$

$$a = g \sin \alpha - \mu_k g \cos \alpha \Rightarrow \frac{4}{5} = 10 \sin 37^\circ - \mu_k \times 10 \times \cos 37^\circ \Rightarrow \mu_k = \frac{13}{20} = 0.65$$

۲۱۱- گزینه ۳ پاسخ است.

$$V_2 = 2V_1, R_2 = 2R_1 \quad a = \frac{V_2^2}{R} \Rightarrow \frac{a_2}{a_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \times \frac{R_1}{R_2} = \left(\frac{2V_1}{V_1}\right)^2 \times \frac{R_1}{2R_1} = 2$$

۲۱۲- گزینه ۳ پاسخ است.

کار بر آیند نیروهای وارد بر هر جسم در یک جابه‌جایی با مجموع کار نیروهای وارد بر جسم در آن جابه‌جایی برابر است.

۲۱۳- گزینه ۳ پاسخ است.

گرمایی که یخ می‌گیرد تا ذوب شود، به وسیله‌ی رسانش در میله‌ی آلومینیومی به آب منتقل می‌شود.

$$Q = mL_f = 100 \times 10^{-3} \times 336 \times 10^3 = 33600 \text{ J}$$

$$Q = k \frac{A \Delta \theta}{L} \Rightarrow 33600 = 240 \times \frac{\left[\pi \times \left(\frac{4 \times 10^{-2}}{2} \right)^2 \right] \times t \times 100}{18 \times 10^{-2}}$$

$$t = \frac{33600}{160} = 210 \text{ s}$$

گرمایی که به وسیله‌ی رسانش در میله منتقل می‌شود

۲۱۴- گزینه ۱ پاسخ است.

۲۱۵- گزینه ۲ پاسخ است.

وقتی پیستون در حالت تعادل باشد، اندازه‌ی نیروی وارد بر دو طرف آن باهم برابر است. پس فشار داخل با مجموع فشار هوای بیرون و فشار حاصل از وزن پیستون برابر است. بعد از گرم کردن گاز تا دمای معین، هنگامی که پیستون پس از جابه‌جا شدن، مجدداً متوقف می‌شود، باز هم فشار گاز برابر فشار هوا و فشار حاصل از وزن پیستون است، به عبارت دیگر فشار ثابت مانده است ($P_1 = P_2$). بنابراین اگر سطح مقطع پیستون A و فاصله‌ی پیستون تا کف در ابتدا h_1 و سپس h_2 باشد، می‌توان نوشت:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{Ah_1}{T_1} = \frac{Ah_2}{T_2} \Rightarrow \frac{A \times 22}{273 + 57} = \frac{Ah_2}{273 + 27} \Rightarrow h_2 = 20 \text{ cm} \Rightarrow h_1 - h_2 = 2 \text{ cm}$$

۲۱۶- گزینه ۴ پاسخ است.

چون تصویر مجازی است، پس جسم بین کانون و آینه قرار دارد. از طرفی

می‌دانیم که فاصله‌ی جسم تا کانون برابر $\frac{f}{m}$ است، پس:

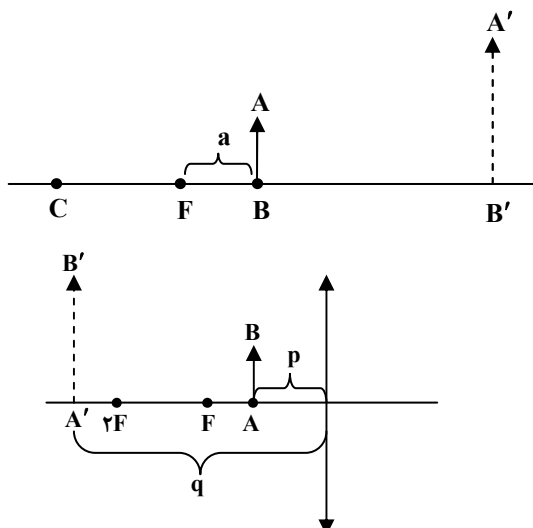
$$\frac{f}{2} = 30 \Rightarrow f = 60 \text{ cm} \Rightarrow R = 2f = 120 \text{ cm}$$

۲۱۷- گزینه ۳ پاسخ است.

چون تصویر نسبت به جسم مستقیم است پس تصویر مجازی است.

$$\frac{q}{p} = 5, q - p = 32 \text{ cm} \Rightarrow p = 8 \text{ cm}, q = 40 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{8} - \frac{1}{40} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 10 \text{ cm} \Rightarrow D = \frac{1}{f} = \frac{1}{0.1} = 10 \text{ d}$$



۲۱۸- گزینه ۱ پاسخ است.

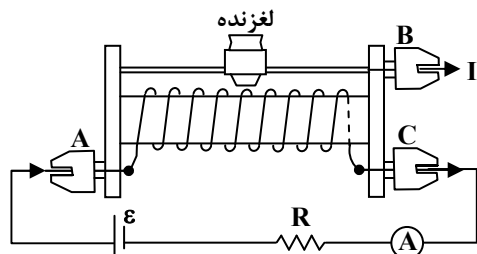
۲۱۹- گزینه ۱ پاسخ است.

۲۲۰- گزینه ۳ پاسخ است.

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} = k \frac{q^2}{r^2}$$

$$F' = k \frac{(q - 0.25q)(q + 0.25q)}{r^2} = k \frac{(q^2 - \frac{1}{16}q^2)}{r^2} = \frac{15}{16} k \frac{q^2}{r^2} \Rightarrow F' = \frac{15}{16} F$$

۲۲۱- گزینه ۱ پاسخ است.



توجه داشته باشید که اگر رؤستا به صورت روبه‌رو در مدار قرار گیرد یعنی جریان ورودی از B خارج شود، با حرکت لغزنده به سمت راست طول سیم رؤستا بیشتر شده و مقاومت مدار زیادتر می‌شود اما در این سؤال جریان ورودی از C خارج می‌شود، بنابراین جای لغزنده تأثیری در طول سیمی که جریان از آن عبور می‌کند ندارد.

۲۲۲- گزینه ۴ پاسخ است.

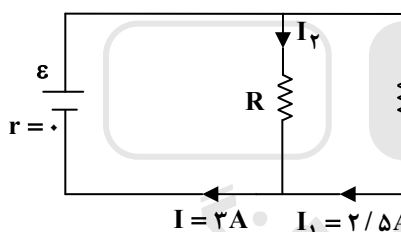
(۱) $R_{T_1} = R_1 + R_2 = 6 + R_2$ مقاومت معادل در مدار شکل (۱)

(۲) $R_{T_2} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{6 R_2}{6 + R_2}$ مقاومت معادل در مدار شکل (۲)

$$P = \frac{V^2}{R} \xrightarrow{V_1 = V_2} \frac{P_1}{P_2} = \frac{R_{T_2}}{R_{T_1}} = \frac{\frac{6 R_2}{6 + R_2}}{6 + R_2} \Rightarrow \frac{1}{4/5} = \frac{6 R_2}{(6 + R_2)^2} \Rightarrow 27 R_2 = 36 + 12 R_2 + R_2^2$$

$$\Rightarrow R_2^2 - 15 R_2 + 36 = 0 \Rightarrow (R_2 - 3)(R_2 - 12) = 0 \Rightarrow R_2 = 3 \Omega \text{ یا } R_2 = 12 \Omega$$

۲۲۳- گزینه ۳ پاسخ است.

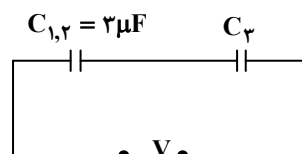


$$R_{T_1} = \frac{40 \times 10}{40 + 10} = 8 \Omega$$

$$V_1 = V_2 \Rightarrow R I_T2 = R_{T_1} I_1 \Rightarrow R \times (3 - 2/5) = 8 \times 2/5 \Rightarrow R = 40 \Omega$$

$$R_T = \frac{40 \times 8}{40 + 8} = \frac{20}{3} \Omega$$

۲۲۴- گزینه ۴ پاسخ است.



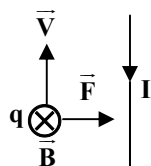
$$V_{1,2} = \frac{q}{C_{1,2}} = \frac{q}{3}$$

$$C_2 \text{ خازن در ذخیره شده انرژی: } U_2 = \frac{1}{2} C_2 V_{1,2}^2 = \frac{1}{2} \times 3 \times \left(\frac{q}{3}\right)^2 = \frac{q^2}{9}$$

$$C_3 \text{ خازن در ذخیره شده انرژی: } U_3 = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C_3} = \frac{q^2}{2 \times C_3}$$

$$\xrightarrow{U_2 = 2 U_3} \frac{q^2}{9} = \frac{q^2}{C_3} \Rightarrow C_3 = 9 \mu F$$

۲۲۵- گزینه ۴ پاسخ است.



ابتدا باید جهت میدان مغناطیسی حاصل از سیم حامل جریان را در محل بار q به دست آوریم. با استفاده از قانون دست راست روشن است که جهت میدان در محل بار q درون‌سو است. اکنون اگر بار q مثبت باشد با توجه به جهت سرعت و میدان مغناطیسی، جهت نیروی وارد بر بار به طرف چپ می‌باشد که چون در این سؤال بار منفی است. جهت نیرو برعکس یعنی به طرف راست خواهد بود.

۲۲۶- گزینه ۱ پاسخ است.

$$\text{مساحت مقطع سیم: } A = \pi R^2 = 3 \times (2 \times 10^{-3})^2 = 12 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$\text{محیط حلقه: } L = 2\pi R = 2 \times 3 \times \frac{2}{100} = 0.12 \text{ m}$$

$$\text{مقاومت حلقه: } R = \rho \frac{L}{A} = 1/7 \times 10^{-8} \times \frac{0.12}{12 \times 10^{-6}} = 1/7 \times 10^{-4} \Omega$$

$$\text{مساحت حلقه: } A = \pi R^2 = 2(2 \times 10^{-3})^2 = 1/2 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$I = \left| \frac{N}{R} \times \frac{d\phi}{dt} \right| = \left| \frac{N}{R} \times A \cos \theta \frac{dB}{dt} \right|$$

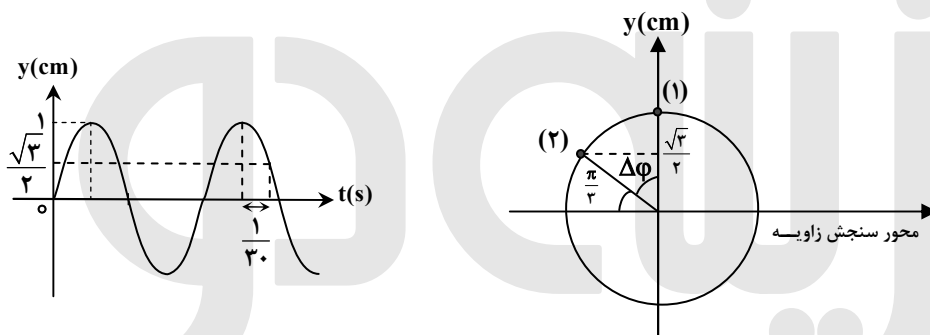
$$0.2 = \left| \frac{1}{1/7 \times 10^{-4}} \times 1/2 \times 10^{-3} \times \frac{dB}{dt} \right| \Rightarrow \left| \frac{dB}{dt} \right| = 0.28 \frac{T}{s}$$

۲۲۷- گزینه ۳ پاسخ است.

$$K = U \Rightarrow \frac{1}{2} m \omega^2 (A^2 - x^2) = \frac{1}{2} m \omega^2 x^2 \Rightarrow x^2 = \frac{1}{2} A^2 \Rightarrow x = \pm \frac{\sqrt{2}}{2} A$$

$$x = \frac{\sqrt{2}}{2} \times 0.2 = 0.1\sqrt{2} \text{ m} = \sqrt{2} \text{ cm}$$

۲۲۸- گزینه ۴ پاسخ است.



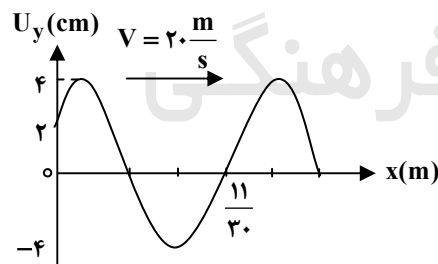
$$\text{تغییر فاز ۱ تا ۲} = \frac{\pi}{6} \text{ rad} \Rightarrow \Delta\phi = \omega\Delta t \Rightarrow \frac{\pi}{6} = \frac{2\pi}{T} \times \frac{1}{3} \Rightarrow T = 0.4 \text{ s}$$

۲۲۹- گزینه ۱ پاسخ است.

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \sqrt{\frac{20 \times 0.8}{160 \times 10^{-3}}} = 10 \text{ m/s}$$

۲۳۰- گزینه ۲ پاسخ است.

ابتدا با استفاده از فاصله‌ی داده شده مقدار طول موج را تعیین می‌کنیم.



$$|\sin \phi| = \left| \frac{y}{A} \right| = \frac{1}{2}$$

$$\phi = \frac{\pi}{6} \text{ rad} \Rightarrow \Delta x = \frac{\lambda}{12}$$

$$\frac{11}{30} = \lambda - \frac{\lambda}{12} = \frac{11\lambda}{12} \Rightarrow \lambda = 0.4 \text{ m}$$

با مشخص بودن λ و سرعت انتشار، می‌توان فرکانس، بسامد زاویه‌ای و عدد موج را تعیین کند.

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{0.4} = 5\pi \text{ rad/m}$$

$$\lambda = \frac{V}{f} \Rightarrow 0.4 = \frac{20}{f} \Rightarrow f = 50 \text{ Hz} \Rightarrow \omega = 2\pi f = 100\pi \text{ rad/s}$$

تابع یک موج عرضی که در SI در جهت محور x منتشر می‌شود به شکل زیر خواهد بود.

$$u_y = A \sin(\omega t - kx + \phi_0) \Rightarrow u_y = 0.4 \sin(100\pi t - 5\pi x + \frac{5\pi}{6})$$

۲۳۱- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\begin{cases} L = (2n-1)\frac{\lambda}{4} \\ n = 3 \end{cases} \Rightarrow L = 5\frac{\lambda}{4} \Rightarrow \frac{L}{\lambda} = \frac{5}{4}$$

۲۳۲- گزینه ۱ پاسخ است.

$$\begin{cases} x_1 = 2nW = 2 \times 5 \times W = 10W \\ x'_2 = (2n-1)W = (2 \times 2 - 1)W = 5W \end{cases} \Rightarrow \frac{x_1}{x'_2} = 2$$

۲۳۳- گزینه ۲ پاسخ است.

$$K_{\max} = hf - W_0 \Rightarrow \lambda = hf - \phi \Rightarrow hf = 12$$

$$\frac{hf}{W_0} = \frac{hf}{hf_0} \Rightarrow \frac{12}{\phi} = \frac{f}{f_0} \Rightarrow f = 3f_0$$

۲۳۴- گزینه ۴ پاسخ است.

در طیف هیدروژن، همه‌ی رشته‌ها به جز لیمان و بالمر (یعنی پاشن، براکت و پفوند) در ناحیه‌ی فروسرخ قرار دارند.

۲۳۵- گزینه ۲ پاسخ است.

در صورتی که ۱۲/۵ درصد از هسته‌های ماده‌ی رادیواکتیو اولیه باقی مانده باشد، ۳ نیمه عمر سپری شده است.

$$12/5\% \equiv \frac{1}{8}$$

$$m_1 \rightarrow \frac{m_1}{2} \rightarrow \frac{m_1}{4} \rightarrow \frac{m_1}{8}$$

$$3T_1 = 9 \Rightarrow T_1 = 3 \text{ سال}$$

شیمی

۲۳۶- گزینه ۱ پاسخ است.

قطر تقریبی اتم طلا برابر 10^{-8} cm و قطر تقریبی هسته‌ی آن برابر 10^{-13} cm می‌باشد.

$$\frac{\text{قطر اتم طلا}}{\text{قطر هسته}} = \frac{10^{-8} \text{ cm}}{10^{-13} \text{ cm}} = 10^5 \text{ برابر}$$

۲۳۷- گزینه ۳ پاسخ است.

یون X^{5+} نسبت به اتم خنثای X، تعداد ۵ الکترون کمتر دارد. با توجه به صورت تست، می‌توان نوشت:

$$N - (e^- - 5) = 16 \rightarrow N - e^- + 5 = 16 \rightarrow N - e^- = 11$$

در حالت خنثی، تعداد پروتون‌ها با الکترون‌ها برابر است. پس:

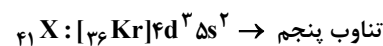
$$N - e^- = 11 \rightarrow N - Z = 11$$

عدد جرمی عنصر X برابر ۹۳ است. پس می‌توان دستگاه دو معادله و دو مجهول زیر را تشکیل داد:

$$\begin{cases} N + Z = 93 \\ N - Z = 11 \end{cases}$$

$$2N = 104 \rightarrow N = 52$$

$$52 + Z = 93 \rightarrow Z = 41$$



۲۳۸- گزینه ۲ پاسخ است.

۲۳۹- گزینه ۲ پاسخ است.

۲۴۰- گزینه ۱ پاسخ است.

اگر این دو نافلز را در تناوب دوم در نظر بگیریم، ترکیب کووالانسی ناقطبی AB_2 می‌تواند CO_2 باشد. اتم C در CO_2 فاقد الکترون



ناپیوندی است و از این رو ترکیبی ناقطبی است.

بررسی هر چهار گزینه:

(۱) عنصر A که همان کربن است در گروه IVA جدول تناوبی جای دارد.

(۲) در ترکیب‌های کووالانسی معمولاً الکترونگاتیوی اتم مرکزی (A) از اتم‌های کناری (B)، کمتر است.

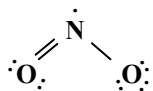
(۳) در ساختارهای خطی، اتم مرکزی فاقد الکترون‌های ناپیوندی است.

(۴) عنصر B (اکسیژن) در گروه ششم و عنصر A (کربن) در گروه چهارم قرار دارد، از این رو شماره‌ی گروه عنصر B در جدول تناوبی بزرگ تر

و انرژی یونش آن نیز بزرگ تر می‌باشد

۲۴۱- گزینه ۴ پاسخ است.

۲۴۲- گزینه ۳ پاسخ است.

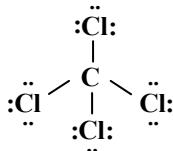


اتم N در مولکول NO_۲ در لایه‌ی ظرفیت خود، الکترون منفرد (جفت نشده) دارد. همان گونه که می‌بینید، مولکول NO_۲ قطبی و دارای ساختار خمیده است.

۲۴۳- گزینه ۲ پاسخ است.

هر چه اختلاف الکترونگاتیوی اتم‌های تشکیل دهنده‌ی پیوند بیشتر باشد، خصلت یونی پیوند بیشتر است و هر چه این اختلاف کم تر باشد، خصلت کووالانسی پیوند بیشتر می‌باشد.

۲۴۴- گزینه ۳ پاسخ است.



نام CCl_۴ تتراکلرومتان یا کربن تتراکلرید است. مولکول CCl_۴ مولکولی ناقطبی با ساختار چهاروجهی

منتظم و زوایای پیوندی ۱۰۹/۵° است.

۲۴۵- گزینه ۱ پاسخ است.

آلکین آلکن آلکان

طول پیوند : C-C > C=C > C≡C

انرژی پیوند : C-C < C=C < C≡C

واکنش پذیری : C-C < C=C < C≡C

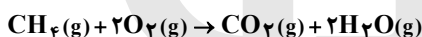
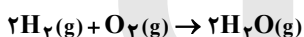
۲۴۶- گزینه ۴ پاسخ است.

فرمول ساختاری I به مولکول متیل سالیسیلات مربوط است که در آن یک گروه عاملی استری و یک گروه عاملی فنولی وجود دارد.

فرمول ساختاری II به مولکول آسپرین مربوط است که در آن یک گروه عاملی استری و یک گروه عاملی اسیدی وجود دارد.

۲۴۷- گزینه ۴ پاسخ است.

معادله‌ی واکنش سوختن گازهای هیدروژن و متان به صورت زیر است:



ابتدا با توجه به مقدار کربن دی اکسید تولید شده، حجم گاز متان موجود در مخلوط را به دست می‌آوریم:

$$? \text{LCH}_4 = 5/6 \text{LCO}_2 \times \frac{1 \text{LCH}_4}{1 \text{LCO}_2} = 5/6 \text{LCH}_4$$

اکنون بابد حساب کنیم، چه مقدار از آب تولید شده مربوط به سوختن متان بوده است.

$$? \text{gH}_2\text{O} = 5/6 \text{LCH}_4 \times \frac{1 \text{molCH}_4}{22/4 \text{LCH}_4} \times \frac{2 \text{molH}_2\text{O}}{1 \text{molCH}_4} \times \frac{18 \text{gH}_2\text{O}}{1 \text{molH}_2\text{O}} = 9 \text{gH}_2\text{O}$$

۹ گرم از ۱۱/۲۵ گرم آب تولید شده، مربوط به سوختن متان می‌باشد، پس بقیه‌ی آب تولید شده یعنی ۲/۲۵ گرم مربوط به سوختن هیدروژن است. اکنون می‌توان حجم هیدروژن موجود در مخلوط را به دست آورد.

$$? \text{LH}_2 = 2/25 \text{gH}_2\text{O} \times \frac{1 \text{molH}_2\text{O}}{18 \text{gH}_2\text{O}} \times \frac{2 \text{molH}_2}{1 \text{molH}_2\text{O}} \times \frac{22/4 \text{LH}_2}{1 \text{molH}_2} = 2/8 \text{LH}_2$$

اکنون می‌توان درصد حجمی متان موجود در مخلوط گازی را به دست آورد.

$$\text{درصد حجمی متان} = \frac{\text{حجم متان}}{\text{حجم کل مخلوط}} \times 100 = \frac{5/6}{5/6 + 2/8} \times 100 = 66/66\%$$

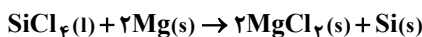
۲۴۸- گزینه ۴ پاسخ است.

ابتدا باید جرم واکنش دهنده‌ها را به مول تبدیل نماییم.

$$n(\text{SiCl}_4) = \frac{m}{M} = \frac{34}{170} = 0/2 \text{molSiCl}_4$$

$$n(\text{Mg}) = \frac{m}{M} = \frac{10}{24} = 0/41 \text{molMg}$$

تعداد مول‌های به دست آمده را به ضرایب استوکیومتری آن‌ها در معادله‌ی واکنش زیر تقسیم می‌کنیم. موردی که مقدار عددی کوچک تری برای آن به دست آید، محدود کننده است.



$$\left. \begin{array}{l} \frac{0/2 \text{molSiCl}_4}{1} = 0/2 \\ \frac{0/41 \text{molMg}}{2} = 0/205 \end{array} \right\} \text{سیلیسیم تتراکلرید محدود کننده است}$$

جرم سیلیسیم تشکیل شده را می توان با توجه به محدودکننده به دست آورد.

$$?gSi = 0.2 \text{ mol SiCl}_4 \times \frac{1 \text{ mol Si}}{1 \text{ mol SiCl}_4} \times \frac{28gSi}{1 \text{ mol Si}} = 5.6gSi$$

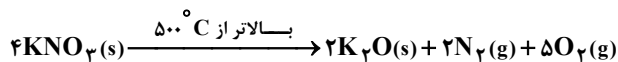
برای پیدا کردن جرم باقی مانده ی واکنش دهنده ی اضافی (Mg) ابتدا باید جرم مصرف شده ی آن را به دست آوریم.

$$?gMg = 0.2 \text{ mol SiCl}_4 \times \frac{2 \text{ mol Mg}}{1 \text{ mol SiCl}_4} \times \frac{24gMg}{1 \text{ mol Mg}} = 9.6gMg$$

$$Mg \text{ باقی مانده ی } = \text{جرم مصرفی} - \text{جرم اولیه} = 10 - 9.6 = 0.4g$$

۲۴۹- گزینه ۳ پاسخ است.

معادله ی واکنش تجزیه ی پتاسیم نیترات در دمای بالاتر از $500^\circ C$ به صورت زیر است. جرم پتاسیم اکسید حاصل را به دست می آوریم.



$$xg \quad \quad \quad 20.2g \times \frac{50}{100}$$

$$2 \times 94 \rightarrow x = 4.7gK_2O \quad \quad 4 \times 101$$

از 20.2 گرم پتاسیم نیترات موجود در ظرف، فقط 50 درصد آن تجزیه شده است. پس 50 درصد از آن به عنوان ماده ی جامد، در ظرف واکنش باقی می ماند.

$$\text{جرم باقی مانده ی جامد} = 20.2g \times \frac{50}{100} = 10.1g$$

جرم باقی مانده ی جامد در ظرف واکنش، مجموع جرم KNO_3 باقی مانده و جرم K_2O تولید شده است.

$$\text{جرم باقی مانده ی جامد در ظرف واکنش} = 10.1g + 4.7g = 14.8g$$

۲۵۰- گزینه ۳ پاسخ است.

قانون ارائه شده در گزینه ی (۳) بیان کننده ی قانون گیلوساک است.

۲۵۱- گزینه ۴ پاسخ است.

بررسی هر چهار گزینه:

(۱) اگر $\Delta S > 0$ و $\Delta H > 0$ باشد، ΔG ممکن است مثبت یا منفی شود.

(۲) آنتالپی و آنتروپی، به همراه هم ملاکی برای توجیه پیشرفت خودبه خودی فرآیندهای طبیعی هستند.



بنابراین ΔH منفی و ΔS مثبت است. در این شرایط علامت ΔG منفی است.

(۴) واکنش های گرماگیر، در دماهای بالاتر، بهتر انجام می شوند. بنابراین، یک تغییر گرماگیر و غیر خودبه خودی، ممکن است در دمای بالا، به طور خودبه خودی انجام شود.

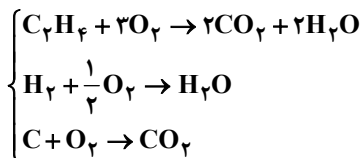
۲۵۲- گزینه ۱ پاسخ است.

ابتدا آنتالپی سوختن یک مول اتن، هیدروژن و گرافیت را به دست می آوریم.

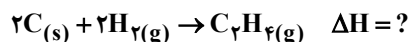
$$\Delta H_1 = 28gC_2H_6 \times \frac{-50KJ}{1gC_2H_6} = -1400KJ.mol^{-1}$$

$$\Delta H_2 = 2gH_2 \times \frac{-142KJ}{1gH_2} = -284KJ.mol^{-1}$$

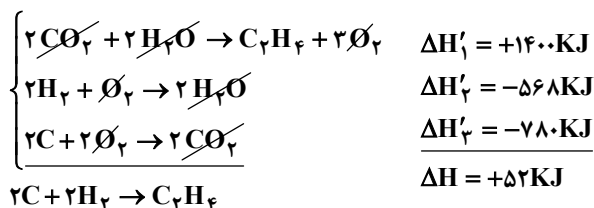
$$\Delta H_3 = 12gC \times \frac{-39KJ}{1gC} = -390KJ.mol^{-1}$$



واکنش تشکیل گاز اتن از عنصرهای سازنده اش به صورت زیر نوشته می شود:

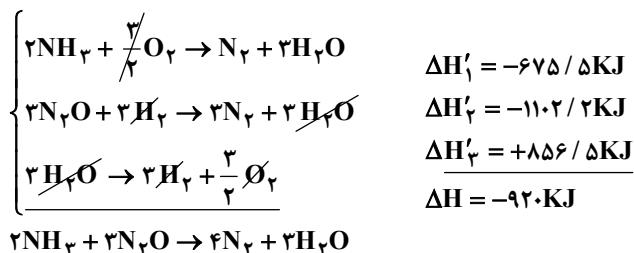


برای رسیدن به این واکنش، باید واکنش های دوم و سوم را در عدد ۲ ضرب کرده و با معکوس واکنش اول جمع نماییم.



۲۵۳- گزینه ۱ پاسخ است.

طرفین واکنش اول را بر عدد ۲ تقسیم کرده، واکنش دوم را در عدد ۳ ضرب کرده، واکنش سوم را معکوس و در ۳ ضرب می‌کنیم، سپس هر سه واکنش را با هم جمع می‌نماییم.



۲۵۴- گزینه ۴ پاسخ است.

واکنش I خودبه‌خودی است، زیرا آنتروپی در آن افزایش یافته و گرماده است.

واکنش II خودبه‌خودی نیست، زیرا آنتروپی در آن تغییر نکرده (تعداد مول‌های گازی دو طرف معادله برابر است) و گرماگیر است (نامساعد).

۲۵۵- گزینه ۱ پاسخ است.

نقطه‌ی جوش محلول نمک‌ها، ضمن جوشیدن، به تدریج بالاتر می‌رود زیرا در هنگام جوشیدن، با تبخیر آب، به تدریج غلظت محلول افزایش می‌یابد.

۲۵۶- گزینه ۲ پاسخ است.

با ۰/۲ مول سدیم نیترات می‌توان ۲۰۰ میلی لیتر (۰/۲ لیتر) محلول ۱ مولار آن را تهیه کرد:

$$\text{غلظت مولار} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{0.2 \text{ mol}}{0.2 \text{ L}} = 1 \text{ mol.L}^{-1}$$

با ۱۷ گرم سدیم نیترات نیز می‌توان ۲۱۷ گرم محلول ۱ مولال آن را تهیه کرد:

$$n(\text{NaNO}_3) = \frac{m}{M} = \frac{17}{85} = 0.2 \text{ mol}$$

$$\text{غلظت مولال} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{کیلوگرم حلال}} \rightarrow \frac{0.2 \text{ mol}}{\text{کیلوگرم حلال}} \rightarrow \text{جرم حلال} = 0.2 \text{ kg} = 200 \text{ g}$$

$$17 \text{ g} + 200 \text{ g} = 217 \text{ g} = \text{جرم محلول ۱ مولال}$$

۲۵۷- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \rightarrow 526 / 5 = \frac{\text{جرم NaCl}}{1000 \text{ g}} \times 10^6 \rightarrow \text{NaCl} = 0.5265 \text{ g}$$

اکنون باید جرم یون Na^+ موجود در این محلول را به دست آوریم.

$$\text{جرم Na}^+ = 0.5265 \text{ g NaCl} \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{58.5 \text{ g NaCl}} \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol NaCl}} \times \frac{23 \text{ g Na}^+}{1 \text{ mol Na}^+} = 0.207 \text{ g Na}^+$$

۲۵۸- گزینه ۴ پاسخ است.

ابتدا قابلیت حل شدن گاز B را به طور تقریبی در دمای 35°C به دست می‌آوریم. برای این منظور می‌توان از قابلیت حل شدن این گاز در دو دمای 30°C و 40°C میانگین گرفت.

$$\text{قابلیت حل شدن گاز B در دمای } 35^\circ\text{C} = \frac{0.24 + 0.30}{2} = 0.27 \text{ g}$$

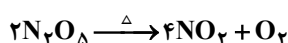
مطابق گزینه‌ی ۴ در دمای 35°C ، در ۲۰۰ گرم آب مقدار ۰/۶ گرم گاز B حل شده است. پس مقدار گاز B در ۱۰۰ گرم آب به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{مقدار گاز B در ۱۰۰ گرم آب در دمای } 35^\circ\text{C} = \frac{0.60}{2} = 0.30 \text{ g}$$

انحلال پذیری گاز B در 35°C برابر ۰/۲۷ می‌باشد، اما در این دما ۰/۳۰ گاز B در آب حل شده است. پس محلول به دست آمده، فوق سیر شده است.

۲۵۹- گزینه ۳ پاسخ است.

معادله‌ی واکنش تجزیه‌ی گرمایی گاز N_2O_5 به صورت زیر است:



ابتدا مول مصرفی N_2O_5 را در ازای تشکیل 0.06 مول گاز اکسیژن به دست می آوریم.

$$? \text{ mol } N_2O_5 = 0.06 \text{ mol } O_2 \times \frac{2 \text{ mol } N_2O_5}{1 \text{ mol } O_2} = 0.12 \text{ mol } N_2O_5$$

$$0.12 + 0.08 = 0.2 \text{ mol}$$

برای محاسبه سرعت تشکیل گاز NO_2 ، ابتدا مقدار مول تشکیل شده ی آن را محاسبه می کنیم.

$$? \text{ mol } NO_2 = 0.06 \text{ mol } O_2 \times \frac{4 \text{ mol } NO_2}{1 \text{ mol } O_2} = 0.24 \text{ mol } NO_2$$

$$\bar{R}_{NO_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.24 \text{ mol}}{2 \times 60 \text{ s}} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.s}^{-1}$$

۲۶۰- گزینه ۱ پاسخ است.

تشکیل پیچیده ی فعال ضمن برخورد ذره ها، مربوط به نظریه ی حالت گذار است.

۲۶۱- گزینه ۳ پاسخ است.

حجم ظرف، دو لیتر است. از این رو ابتدا غلظت اولیه ی گازهای HCl و اکسیژن را به دست می آوریم.

$$\text{اولیه } [HCl] = \frac{\Delta \text{mol}}{V} = 2 / 5 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{اولیه } [O_2] = \frac{1 / 1 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

مطابق صورت تست، ۸۰ درصد گاز HCl تجزیه شده است. پس می توان غلظت HCl مصرفی را به دست آورد.

$$\text{مصرفی } [HCl] = 2 / 5 \times \frac{80}{100} = 0.32 \text{ mol.L}^{-1}$$

جدول تغییرات غلظت مولی واکنش را رسم می کنیم.

ماده	$4HCl$	O_2	$2Cl_2$	$2H_2O$
غلظت اولیه	$2/5$	0.55	0	0
تغییر غلظت	$-4x$	$-x$	$+2x$	$+2x$
غلظت تعادلی	$2/5 - 4x$	$0.55 - x$	$2x$	$2x$

ابتدا مقدار عددی x را به دست می آوریم.

$$\text{مصرفی } [HCl] = 4x = 2 \rightarrow x = 0.5$$

اکنون می توان غلظت تعادلی تمام گونه ها را به دست آورد.

$$\text{تعادلی } [HCl] = 2/5 - 4x = 2/5 - 4(0.5) = 0 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{تعادلی } [O_2] = 0.55 - x = 0.55 - 0.5 = 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{تعادلی } [Cl_2] = \text{تعادلی } [H_2O] = 2x = 2(0.5) = 1 \text{ mol.L}^{-1}$$

ثابت تعادل واکنش مطابق زیر قابل محاسبه است.

$$K = \frac{[Cl_2]^2 [H_2O]^2}{[HCl]^4 [O_2]} = \frac{(1)^2 (1)^2}{(0.5)^4 (0.05)} = 3/2 \times 10^2 \text{ mol}^{-1} \cdot L$$

۲۶۲- گزینه ۱ پاسخ است.

ابتدا خارج قسمت واکنش را به دست می آوریم.

$$Q = \frac{[C]^2}{[A][B]} = \frac{(0.15)^2}{(0.1)(0.1)} = 2.25 \xrightarrow{K=2.25} Q = K$$

چون $Q = K$ است، پس واکنش در تعادل است و واکنش های رفت و برگشت با سرعت برابر انجام خواهند گرفت.

۲۶۳- گزینه ۲ پاسخ است.

مقدار عددی ثابت تعادل را نمی دانیم، پس نمی توان نسبت به مقدار عددی a و b اظهار نظر کرد.

۲۶۴- گزینه ۲ پاسخ است.

$$pH = pK_a + \log \frac{[\text{نمک}]}{[\text{اسید}]} = 3.92 + \log \frac{0.04}{0.1} = 3.92 + \log 0.4$$

$$\log 0.4 = \log 4 - \log 10 = \log 2^2 - \log 10 = 2 \log 2 - \log 10 = 2(0.3) - 1 = -0.4$$

$$pH = 3.92 + \log 0.4 = 3.92 - 0.4 = 3.52$$

۲۶۵- از کتاب حذف شده است.

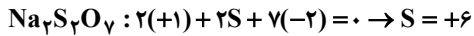
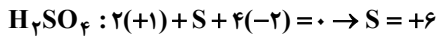
۲۶۶- گزینه ۲ پاسخ است.

اسید آرنیوس، ترکیبی است که در محیط آبی (aq)، دهنده‌ی پروتون باشد.

۲۶۷- گزینه ۴ پاسخ است.

$\text{CH}_2\text{Cl}-\text{COOH}$ نسبت به $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ اسید قوی‌تری است، زیرا زنجیر کربنی آن کوچک‌تر بوده و گروه‌هالوژن (Cl) به عامل اسیدی ($-\text{COOH}$) نزدیک‌تر است. هر چه اسید قوی‌تر باشد، K_a بزرگ‌تر ولی pK_a کوچک‌تر است.

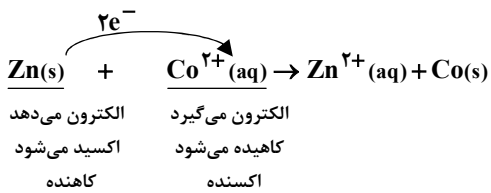
۲۶۸- گزینه ۳ پاسخ است.



۲۶۹- گزینه ۳ پاسخ است.

جریان الکترون در مدار بیرونی از آند (تیغه‌ی آهن) به‌سوی کاتد (تیغه‌ی مس) است.

۲۷۰- گزینه ۲ پاسخ است.



خریشه‌دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی