

<p>کشف‌الستر</p> <p>سوال ۹۱۶۲۸۲</p> <p>مرکز مشاوره تحصیلی دکتر علیرضا افشار</p>	<p>وقت: ۷۵ دقیقه</p> <p>تعداد سوالات: ۱۰۰</p>	<p>تاریخ:</p> <p>نام و نام خانوادگی:</p>
	<p>موضوع زبان انگلیسی سال دهم (فصل اول: (مطالعه و ادبیات تعلیمی) * فصل دوم: (ادبیات سفر و زندگی) * فصل سوم: ادبیات غنایی * فصل چهارم: ادبیات پایداری * فصل پنجم: ادبیات انقلاب اسلامی * فصل ششم: ادبیات حماسی * فصل هفتم: ادبیات داستانی * فصل هشتم: ادبیات جهانی، * درس اول * درس دوم * درس سوم * درس پنجم * درس ششم * درس هفتم * ترجمه (ترکیبی کلیه ی دروس) * درس مطلب (ترکیبی کلیه ی دروس) * درس چهارم، * درس اول : هدف زندگی * درس دوم : پر پرواز * درس سوم : پنجره ای به روشنی * درس چهارم : آینده روشن * درس پنجم : منزلگاه بعد * درس ششم : واقعه بزرگ * درس هفتم : فرجام کار * درس هشتم : آهنگ سفر * درس نهم : دوستی با خدا * درس دهم : یاری از نماز و روزه * درس یازدهم : فضیلت آراستگی * درس دوازدهم : زیبایی پوشیدگی، * درس اول * درس دوم * درس سوم * درس چهارم)</p>	

۱. گزینه ۲ پاسخ: گزینه ی «۲» مرام با دیگر گزینه ها هم خانواده نیست.

-آسان

۲. گزینه ۳ مفهوم بیت نادانی انسان و دانایی خدا است ولی صورت سوال و گزینه های دیگر تنها به دانایی خدا اشاره دارد.

-سخت

۳. گزینه ۳ مفهوم بیت گزینه ی «۳»، «ظالم شدن سپاه بر اثر ظالم بودن پادشاه» است ولی مفهوم بیت های دیگر «نابودی حکومت بر اثر ظلم» است.

-سخت

۴. گزینه ۱ صورت مرتب شده ی مصراع: «وقتی که هر دو عالم از دلت بیرون رود»، «ت» نقش مضاف الیهی دارد.

در گزینه ی «۲» ضمیر پیوسته وجود ندارد و سایر گزینه ها ضمیر پیوسته نیاز به جابه جایی ندارند.

-متوسط

۵. گزینه ۴ مفهوم بیت محاسبه اعمال پیش از مرگ است.

-سخت

۶. گزینه ۴ افسر: تاج، در بیت صورت سؤال شاعر می خواهد، آفتاب، افسر شاهی ممدوحش باشد.

-متوسط

۷. گزینه ۲ بازگردانی جمله ← «چشم درست گشت»؛ «چشم» ← نهاد؛ «درست» ← مسند

-متوسط

۸. گزینه ۳ حافظ در بیت دوم می گوید: «اگر گفته های من را باور نمی کنی، از «کمال» حدیثی را تکرار می کنم: «اگر دل و مهر از تو بردارم، آن ها را بر چه کسی بیفکنم؟» که واضح است این بیت از شاعری با نام کمال است و تضمین شده است.»

-سخت

۹. گزینه ۱ بیت از دو جمله تشکیل شده است که به وسیله حرف ربط «تا» به هم متصل شده اند و واژه «آرزومندی» در نقش نهاد است تا آرزومندی برآساید «آسوده خاطر بشود».

-سخت

۱۰. گزینه ۲ خانه: مفعول ← چه چیزی را دارد ← خانه
پرستو: مسند ← افعالی نظیر نامیدن - انتخاب کردن - دانستن می توانند شامل مسند مفعولی باشند.

-سخت

۱۱. گزینه ۳ این بیت بر «پایدار بودن ذات و سرشت» تأکید دارد.
مضمون مشترک سایر ابیات و بیت صورت سؤال «دوری از همنشین بد» است.

-آسان

۱۲. گزینه ۱ عبارات صورت سؤال و گزینه «۱» هر دو بیان می کنند خداوند نیازی به اثبات ندارد و هر کس خود، خدا را می شناسد.

-متوسط

۱۳. گزینه ۱ «در رفتن» به معنای «وارد شدن» است.

-متوسط

۱۴. گزینه ۳ معنای سایر گزینه ها: پلاس: پارچه کهنه و پاره / ازار: لنگ / دراعه: بلاپوش

-متوسط

۱۵. گزینه ۳ دلگشا ← دلگشا

-آسان



استاد علیرضا افشار

همایش ها

@hamayesh_dr_afshar

۱۶. گزینه ۳ (۳) خواب تلخ / (۲) نرم سخن گفتن / (۳) شنیدن بو
چشایی لامسه گویایی شنوایی بویایی

-آسان

۱۷. گزینه ۱ در این گزینه واژه «خاسته» به معنای بلند شده است و با این املا درست است.

-سخت

۱۸. گزینه ۳ غلط‌های املایی: غربت - مزید و حیاط که به ترتیب باید به صورت قربت - مزید و حیات اصلاح شوند.

-متوسط

۱۹. گزینه ۲ ویرایش معانی نادرست: ستور: چارپایان / ترجیح: برتری دادن

-سخت

۲۰. گزینه ۱ مفهوم مشترک ابیات ۲ و ۳ و ۴ و عبارت صورت سؤال: دوری از هوی و هوس شیطانی است. ولی گزینه ۱ در مورد شدت نبرد میان جنگاوران در میدان جنگ است.

-آسان

۲۱. گزینه ۳ ویرایش غلط‌های املایی: سندروس - سلیح - مزیح

-آسان

۲۲. گزینه ۴ «صدر» به معنای بالا است و با این املا درست است.

-آسان

۲۳. گزینه ۱ در این گزینه «قضا» مجازاً به معنای اتفاقات ناگوار است.

-سخت

۲۴. گزینه ۳ ویرایش غلط‌های املایی: حوزه - آسودگی - غریب

-متوسط

۲۵. گزینه ۱ وندی: شادی، مهربان، سردی، بی‌مهری، چشم‌ها، بی‌حالت ← (۶)
مرکب: خون‌گرم، پرفروغ ← (۲)
وندی - مرکب: بدبختی، سیاه‌روزی ← (۲)

-آسان

۲۶. گزینه ۳ زیرا «المختلفة»، صفت برای «مناطق» می‌باشد.

-سخت

۲۷. گزینه ۲ بررسی نادرستی گزینه‌ها:

۱: جدتی ← جدی
یوم السبت ← یوم الأحد
۳: والدی الكبير ← جدی
۴: اذهب ← ذهب
الرابعة و الربع ← الخامسة الآ ربعاً
الرابعة الآ ربعاً ← الخامسة الآ ربعاً
الخامسة و الربع ← الخامسة الآ ربعاً

-سخت

۲۸. گزینه ۲ زیرا در اعداد سه رقمی؛ ابتدا صدگان و سپس یکان و پس از آن دهگان می‌آید.

-سخت

۲۹. گزینه ۴ الثامنة الآ ربعاً: یعنی هشت به جز یک ربع = هفت و چهل و پنج (چون مربوط به «ساعة» است باید به صورت مؤنث بیاید).

-آسان

۳۰. گزینه ۱ ترجمه صحیح: این پدیده‌ای است که باران ماهی نامیده می‌شود. زیرا هذمه مبتدا است و اسم بدون «أل» بعد از آن خبر است.

-سخت

۳۱. گزینه ۳ در گزینه ۳، فعل مضارع وجود ندارد.

در گزینه ۱ «یؤمنون»، در گزینه ۲ «تعلقون»، و در گزینه ۴ «نوحی» فعل‌های مضارع هستند.

-آسان



۳۲. گزینه ۴ مفهوم گزینه‌ی «۱»، «۲»، و «۳» اشاره به «فضیلت و برتری تفکر بر عبادت» دارد. در حالی که مفهوم گزینه‌ی «۴»، درباره‌ی «ثمرات اخلاص» است.

-متوسط

۳۳. گزینه ۲ پنج به اضافه شش مساوی یازده است: $5 + 6 = 11$
در گزینه «۱»، «یساوی اربعین»؛ در گزینه «۳»، «یساوی خمسة» و در گزینه «۴»، «یساوی عشرة» صحیح است.

-متوسط

۳۴. گزینه ۱ $يَقُومُ + ب$ اقدام می‌نمایند به \leftarrow $يَقُومُ$بتوزیع \leftarrow اقدام به توزیع میکنند \leftarrow «نادرستی گزینه‌های ۱ «پخش می‌کنند»، ۳ «تقسیم می‌نمایند» و ۴ «توزیع می‌کنند» موسم = فصل \leftarrow در گزینه ۳، به غلط «زمان» ترجمه شده است. همچنین کلمه «جشن» اضافی در ترجمه آمده است.
در گزینه ۴ «السمک» که مفرد است، به غلط به صورت جمع «ماهی‌ها» ترجمه شده است.

-متوسط

۳۵. گزینه ۳ بیت صورت سوال و حدیث گزینه‌ی «۳»، هر دو بر مفهوم «کسب علم و دانش» اشاره دارد.

-آسان

۳۶. گزینه ۱ زیرا تَعَلَّمُوا صیغه‌ی للغائبین از فعل «تَعَلَّمَ» در باب تَفَعَّل است، پس مضارع آن در صیغه‌ی للغائبین «يَتَعَلَّمُونَ» می‌شود.

گزینه‌ی ۲: جَاهِدُوا = للغائبين (ماضي) \leftarrow مُضَارِع جَاهِدُونَ

گزینه‌ی ۳: جَاهِدُوا = للمخاطبين (امر) \leftarrow مُضَارِع تَجَاهِدُونَ

گزینه‌ی ۴: أَشْرَكْتُمْ = للمخاطبين از «أَشْرَكَ» (ماضي) \leftarrow مُضَارِع تُشْرِكُونَ

-سخت

۳۷. گزینه ۴ در این گزینه نوافذ که اسم است ت مفعول به است. ولی در سایر گزینه‌ها در گزینه‌ی ۱ ه در انزلناه و در گزینه‌ی ۲ کم در خلقناکم و در گزینه‌ی ۳ هم در شاهدهم ضمیرها مفعول به هستند.

-آسان

۳۸. گزینه ۳ افعال در گزینه‌های دیگر به ترتیب زیر می‌باشد.
در گزینه‌ی ۱ ماضی . امر . مضارع، در گزینه‌ی ۲ امر . ماضی . مضارع، در گزینه‌ی ۴ مضارع . امر . ماضی.

-آسان

۳۹. گزینه ۱ درست آن به صورت أَنْتُمْ تَجَاهِدُونَ یا أَنْتِ تَجَاهِدِينَ است.

-آسان

۴۰. گزینه ۲ ترجمه‌ی عبارت سؤال: هر که موضوع تجربه شده‌ای را تجربه کند، پشیمانی به او عارض شود.

-متوسط

۴۱. گزینه ۲ در گزینه ۲، کلمه‌ی «الغَوَاصُونَ» اسمی است که در ابتدای جمله آمده است و درباره‌ی آن خبری گفته می‌شود، بنابراین نقش آن «مبتدا» می‌باشد و «فاعل» اشتباه است. فاعل هیچ وقت قبل از فعل نمی‌آید.

-متوسط

۴۲. گزینه ۳ ترجمه حدیث: «خدا یا مرا شکر گزار و شکیبا قرار ده و مرا در چشم خود کوچک گردان و در چشم‌های مردم بزرگ بدار»
گزینه ۳ ارتباطی با موضوع حدیث ندارد.

-سخت

۴۳. گزینه ۴ فعل مجهول دو نوع است: ماضی - مضارع

در ماضی عین الفعل فتحه - می‌گیرد و تمام حروف دارای حرکت قبل آن ضمه - می‌گیرد و در مضارع فقط فعل اول ضمه - می‌گیرد و عین الفعل - می‌گیرد.

-آسان

۴۴. گزینه ۳ سؤال \leftarrow با چه مسافرت می‌کنی و به کدام استان؟ «با ماشین و به استان فارس»
در گزینه ۴ با «اتوبوس» آمده است، ولی «محافظة» به معنی استان است که «شیراز»، نام شهر، آمده است.



استاد علیرضا افشار

همایش‌ها
@hamayesh_dr_afshar

۴۵. **گزینه ۱** ترجمه عبارت صورت سؤال: «خداوند رحمت را صد جزء قرار داد و یک جزء از آن را در میان خلقتش فرو فرستاد تا به یکدیگر رحم کنند!»
ترجمه گزینه‌ها:

(۱) خداوند نود و نه جزء از رحمت را داراست! (غلط است)

(۲) هرگاه خداوند رحمتش را بر خلقتش دریغ کند، کسی به کسی رحم نمی‌کند!

(۳) خداوند نودونه جزء از رحمتش را نزد خود نگه داشته است!

(۴) هر آنچه از رحمت که در میان خلق است، تنها یکی از صد رحمت خداوند تعالی است!

-سخت

۴۶. **گزینه ۲** **فَدُّ تَفْتُّشُ**: گاهی جستجو می‌شود («فَدُّ» با فعل مضارع معنی «گاهی» می‌دهد)
عَيْنُ الْحَيَاةِ: چشمه‌ی زندگانی (زندگی) / **فِي الظُّلُمَاتِ**: در تاریکی‌ها

-متوسط

۴۷. **گزینه ۱** زیرا «ن» لام الفعل این کلمه است نه نون وقایه. (خَزَنَ = ریشه است)

-سخت

۴۸. **گزینه ۲** به ترجمه این دو فعل دقت کنید:

«يَتَحَرَّكُ»: حرکت می‌کند / «تُحَرِّكُ»: حرکت دهد»

ترجمه عبارت: سر جغد حرکت می‌کند، بدون این که بدنش را حرکت دهد!

-سخت

۴۹. **گزینه ۲** «أَرشِدُ» فعل امر است و به معنای «راهنمایی کن» می‌باشد.

-آسان

۵۰. **گزینه ۱** در گزینه ۱ زائد و ناقص مترادف هستند و متضاد نیستند.

-آسان

۵۱. **گزینه ۲** ■ اگر مسافر بعد از ظهر به وطن یا به جایی که می‌خواهد ده روز بماند، برسد، نمی‌تواند در آن روز، روزه بگیرد.

■ اگر کسی که روزه است، بعد از ظهر مسافرت کند، باید روزه خود را ادامه دهد.

-متوسط

۵۲. **گزینه ۴** رسول خدا (ص) باهوش‌ترین مؤمنان را کسانی می‌داند که فراوان به یاد مرگ‌اند و بهتر از دیگران خود را برای آن آماده می‌کنند. در این دیدگاه، آیه ۶۹، مائده: «من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً فلا خوفٌ عليهم و لا هم يحزنون»، نیز مؤید حدیث پیامبر اکرم (ص) است.

-متوسط

۵۳. **گزینه ۳** مطابق آیه شریفه «ام نجعل الَّذِينَ آمَنُوا و عملوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ أَمْ نجعلُ الْمُتَّقِينَ كَالْفُجَّارِ» نظام عادلانه به گونه‌ای است که هر یک از انسان‌های خوب و بد، پاداش یا جزای کار خویش را دریافت می‌کنند و به حق خود می‌رسند.

-آسان

۵۴. **گزینه ۳**

(۱) هم از بهره‌های مادی زندگی استفاده‌ی درست می‌کنند.
(۲) و هم از آنجایی که تمام کارهای دنیوی خود را برای رضای خدا انجام می‌دهند، جان و دل خود را به خداوند نزدیک‌تر می‌کنند و سرای آخرت خویش را نیز آید!

و اما آیه‌ی شریفه‌ی ۱۳۴ سوره‌ی نساء، بر این نکته تأکید می‌کند که افراد با انتخاب عبادت و بندگی خداوند به عنوان هدف، با یک تیر چند نشان می‌زنند:

هرکس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد
نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست،
"مَنْ كَانَ يُرِيدُ ثَوَابَ الدُّنْيَا"
"فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ"

-آسان

۵۵. **گزینه ۳** افزایش سرگردانی و یأس از پیامدهای نگرش انسان‌هایی است که وجود دنیای بعد از مرگ را انکار کرده و زندگی انسان را محدود به دنیا می‌دانند.

همچنین این پیامدها گریبان‌کسانی را که معاد را قبول دارند، اما این قبول داشتن به ایمان و باور قلبی‌شان تبدیل نشده است، می‌گیرد.



استاد علیرضا افشار

"همایش‌ها"

@hamayesh_dr_afshar

و طبق آیه شریفه ۲۴، جائیه: « قالوا ما هی الا حیاتنا الدنیا زندگی و حیات را منحصر به زندگی و حیات دنیایی می دانند.»

-متوسط

۵۶. **گزینه ۳** اگر در «محاسبه و ارزیابی» معلوم شود که سستی ورزیده ایم، خود را سرزنش کنیم و مورد عتاب قرار دهیم و از خداوند طلب بخشش کنیم و با تصمیم قوی تر، دوباره با خداوند عهد ببندیم و وارد عمل شویم. پیامبر اکرم(ص) در این باره فرمود: «حاسبوا أنفسکم قبل أن تُحاسبوا»

-متوسط

۵۷. **گزینه ۳** از این که امام حسین (ع) می فرماید: «من مرگ را جز سعادت، و زندگی با ظالمان را جز ننگ و خواری نمی بینم»، این مفهوم عدم ترس از مرگ دریافت می گردد و لذا با آیه شریفه ۶۹، مائده: « من آمن بالله و الیوم الآخر و عمل صالحاً فلا خوفٌ و لا هم یحزنون » هم مفهوم است.

-متوسط

۵۸. **گزینه ۴**

<p>(۱) برخی از هدف ها به گونه ای هستند که هدف های دیگر را نیز در بر دارند.</p> <p>(۲) رسیدن به برخی هدف ها مساوی رسیدن به هدف های دیگر نیز هست.</p> <p>(۳) به میزانی که هدف ما برتر و جامع تر باشد، هدف های بیشتری را در درون خود جای می دهد.</p>	}	<p>افراد زیرک، می دانند که:</p>
<p>(۱) هم از بهره های مادی زندگی استفاده ی درست می کنند.</p> <p>(۲) و هم از آنجایی که تمام کارهای دنیوی خود را برای رضای خدا انجام ، جان و دل خود را به خداوند نزدیک می کنند و سرای آخرت خویش ر</p>	}	<p>این افراد (افراد زیرک) با انتخاب عبادت و بندگی خدا با یک تیر چند نشان می زنند:</p>
<p>(۱) هم تندرستی خود را تأمین می کنند .</p> <p>(۲) هم از مناظر زیبای طبیعت لذت می برند.</p> <p>(۳) و هم استقامت خود را افزایش می دهند.</p>	}	<p>نان (افراد زیرک) چون کوهنوردی هستند که در مسیر نزدیک شدن به قله:</p>

-سخت

۵۹. **گزینه ۲** یکی از سرمایه های الهی وجود انسان، سرشت یا فطرت خدا آشنا و خداگراست. خدا سرشت ما را به خود آشنا کرد و گرایش به خود را در وجود ما قرار داد. از این رو هر کس در خود می نگرد و یا به تماشای جهان می نشیند، خدا را می یابد و محبتش را در دل احساس می کند. امیرمؤمنان علی (ع) می فرماید: «هیچ چیزی را مشاهده نکردم، مگر این که خدا را قبل از آن، بعد از آن و با آن دیدم.» سعدی هم در این باره می گوید: دوست نزدیک تر از من به من است چه کنم با که توان گفت که او وین عجب تر که من از وی دورم در کنار من و من مهجورم

-سخت

۶۰. **گزینه ۳** الف) کار شیطان وسوسه کردن و فریب دادن است و جز این، راه نفوذ دیگری در ما ندارد. این خود ما هستیم که به او اجازه وسوسه می دهیم یا راه فریب را بر او می بندیم. اینجاست که عامل موثر در اثر گذاری وسوسه های شیطان، هوس ها و نفس اماره خود انسان است.

- ب) شیطان معمولاً از راههایی ما را فریب می دهد:
- ۱) غافل کردن از خدا و یاد او
- ۲) زیبا و لذت بخش نشان دادن گناه
- ۳) سرگرم کردن به آرزوهای سراب گونه دنیایی
- ۴) ایجاد کینه و خشم میان مردم

-سخت

۶۱. **گزینه ۳** از دقت در ترجمه آیه شریفه ۱۹، سوره اسراء: «و آن کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند، پاداش داده خواهد شد»، این مفهوم دریافت می گردد که برخی هدف ها پایان ناپذیر و همیشگی اند و پاسخ گوی استعدادها ی مادی و معنوی بیشتری در وجود ما هستند.

-سخت

۶۲. **گزینه ۱** اولین دیدگاه در برخورد با مرگ یعنی دیدگاه الهیون، مرگ پایان بخش دفتر زندگی انسان نیست؛ بلکه پلی به حساب می آید که آدمی را از یک مرحله هستی (دنیا) به هستی بالاتر (آخرت) منتقل می کند.



در این دیدگاه، دومین پیامد این است که انسان دیگر ترسی از مرگ ندارد و همواره آماده فداکاری در راه خدا است. نترسیدن خداپرستان از مرگ به این معنا نیست که آنان آرزوی مرگ می‌کنند، بلکه آنان از خداوند عمر طولانی می‌خواهند تا بتوانند در این جهان با تلاش در راه خدا و خدمت به انسان‌ها، با اندوخته‌ای کامل‌تر خدا را ملاقات کنند.

-متوسط

۶۳. گزینه ۳

<p>(۱) بیندیشیم.</p> <p>(۲) مسیر درست زندگی را از راه‌های غلط و خوب را از بد تشخیص دهیم.</p> <p>(۳) حقایق را دریابیم.</p> <p>(۴) و از جهل و نادانی دور شویم.</p>	}	<p>پروردگار، به ما نیروی (عقلی) عنایت کرده تا با آن</p>
--	---	---

-آسان

۶۴. گزینه ۳ اگر هدف از خلقت ما خوردن، خوابیدن و خوش بودن در این دنیای چند روزه بود، آیا به سرمایه‌هایی همچون عقل و وجدان و پیامبران نیاز داشتیم؟!

-متوسط

۶۵. گزینه ۲ بهشتیان با خدا هم صحبت‌اند و به جمله «خدا! تو پاک و منزهی» مترنم‌اند.

-آسان

۶۶. گزینه ۴ مطابق آیه شریفه ۷۷، آل عمران، آنان که در زندگی پیمان‌های خود با خدا را می‌شکنند به عاقبت زیر دچار می‌شوند:

۱- آن‌ها بهره‌ای در آخر نخواهد داشت.

۲- خداوند با آن‌ها سخن نمی‌گوید و به آنان در قیامت نمی‌نگرد.

۳- آن‌ها را (از گناه) پاک نمی‌سازد.

۴- عذاب دردناکی برای آن‌هاست.

-متوسط

۶۷. گزینه ۱ هر انسانی طالب و خواستار همه کمالات و زیبایی‌هاست و این خواستن هیچ حدی ندارد، که این امر به ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی اشاره دارد.

خداوند عادل است و نیکوکاران را با بدکاران برابر قرار نمی‌دهد. از این رو، خداوند وعده داده که هر کس را به آن‌چه استحقاق دارد، برساند و حق کسی را ضایع نگرداند ← ضرورت معاد در پرتو عدل الهی.

-آسان

۶۸. گزینه ۳ در گزینه ۳ به طور مستقیم اشاره به ثمره رعایت پوشش می‌نماید، جمله‌ی کتاب در توضیح آیه شریفه را در اینجا ذکر می‌نماییم:

بن پوشش سبب می‌شود که: } زن به عفاف و پاکی شناخته شود.

افراد بی‌بندوبار که اسیر هوی و هوس خود هستند، به خود اجازه تعرض به او را ندهند.

-آسان

۶۹. گزینه ۲ خداوند، عمل به دستوراتش را که توسط پیامبر ارسال شده است، شرط اصلی دوستی با خود اعلام می‌کند: «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي وَ يُغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ وَاللَّهُ غَفُورٌ رَحِيمٌ؛ بگو اگر خدا را دوست دارید از من پیروی کنید تا خدا دوستتان بدارد و گناهانتان را ببخشد و خداوند بسیار آمرزنده و مهربان است.

-آسان

۷۰. گزینه ۳ برخی آیات و روایات از شهادت اعضای بدن انسان یاد کنند. بدکاران در روز قیامت سوگند دروغ می‌خورند تا شاید خود راز مهلکه نجات دهند. در این حال، خداوند بر دهان آن‌ها مهر خاموشی می‌زند و اعضا و جوارح آن‌ها به اذن خداوند شروع به سخن گفتن می‌کنند و علیه صاحب خود شهادت می‌دهند.

-آسان

۷۱. گزینه ۱ ■ بنابر حدیث پیامبر اکرم (ص) «برای تو به ناچار هم‌نشینی خواهد بود که هرگز از تو جدا نمی‌گردد و با تو دفن می‌شود... آن‌گاه آن هم‌نشین در رستاخیز با تو برانگیخته می‌شود و تو مسئول آن هستی. پس دقت کن، هم‌نشینی که انتخاب می‌کنی نیک باشد، زیرا اگر او نیک باشد، مایه انس تو خواهد بود و در غیر این صورت، موجب وحشت تو می‌گردد آن هم‌نشین، کردار توست.»

■ دوزخیان به نگهبانان جهنم رو می‌آورند تا آن‌ها برایشان از خداوند تخفیفی می‌گیرند؛ ولی فرشتگان می‌گویند: مگر پیامبران برای شما دلایل روشنی نیاوردند؟



۷۲. گزینه ۴ با توجه به آیه شریفه: «أَنَا هَدِينَاهُ السَّبِيلَ أَمَا شَاكِرًا وَّ أَمَا كَفُورًا»، خداوند، ما را صاحب اراده و اختیار آفرید و مسئول سرنوشت خویش قرار داد. سپس راه رستگاری و راه شقاوت را به ما نشان داد تا با استفاده از سرمایه عقل راه رستگاری را برگزینیم و از شقاوت دوری کنیم.

-سخت

۷۳. گزینه ۲ در دومین پیامد دیدگاه الهیون به مرگ، انسان دیگر ترسی از مرگ ندارد و همواره آماده فداکاری در راه خدا است. خداپرستان حقیقی گرچه در دنیا زندگی می کند و زیبا هم زندگی می کنند؛ اما به آن دل نمی سپرند [علت]؛ از این رو، مرگ را ناگوار نمی داند [معلول]. آنان معتقدند که مرگ برای کسانی ناگوار و هولناک است که زندگی را محدود به دنیا می بینند یا با کوله باری از گناه با آن مواجه می شوند.

-سخت

۷۴. گزینه ۱ از پیامدهای مهم این نگرش انسانی که گرایش به جاودانگی دارد این است که همین زندگی چند روزه برایش بی ارزش می شود در نتیجه (معلول) به یاس و ناامیدی دچار می شود و شادابی و نشاط زندگی را از دست می دهد (معلول)، از دیگران کناره گیری (معلول) و به انواع بیماری های روحی دچار می شود (معلول).

-سخت

۷۵. گزینه ۱ قرآن نه تنها معاد را امری ممکن می داند بلکه وقوع آن را نیز امری ضروری و واقع نشدن آن را امری محال و ناروا می داند (ضرورت معاد). استدلال هایی که امکان معاد را ثابت می کند و آن را امری ممکن و شدنی نشان می دهد و آن را از حالت امری بعید و غیر ممکن خارج می سازد. * خداوند حکیم است که هیچ کاری از کارهای او بیهوده و عبث نیست (این بیانگر ضرورت معاد بر اساس حکمت الهی است و از دلایل ضرورت معاد است).

-سخت

۷۶. گزینه ۲ هر گاه در جمله افعالی نظیر guess, think وجود داشت در واقع جمله را از قطعیت می اندازد و حالت شک دار به جمله می دهد. در این موارد از فعل کمکی will استفاده می شود.

-سخت

۷۷. گزینه ۳ کارخانه تقریباً به طور کامل در آتش ویران شد.
(۱) تقسیم کردن (۲) خشک کردن (۳) ویران کردن (۴) از دست دادن

-آسان

۷۸. گزینه ۴ امروزه نگه داشتن نام فامیلی برای خانم ها هنگامی که ازدواج می کنند رایجتر است.
(۱) متفاوت (۲) خسته کننده (۳) شگفت انگیز (۴) رایج

-سخت

۷۹. گزینه ۳ جملات سوالی که با "wh-word" (مثل who-what-when,) شروع می شود افتان یا falling است. جملات خبری هم با آهنگ falling یا هم افتان بیان می شوند.

-متوسط

۸۰. گزینه ۴

is going to take off

هوایما ساعت ۴۵ : ۱۰ پرواز می کند، پس باید عجله کنیم.

حرکت هوایما حرکتی از پیش تعیین شده است بنابراین از ساختار "to be going to" استفاده می کنیم. ضمناً بقیه ی گزینه ها از لحاظ گرامری اشکال دارند.

در گزینه ی یک دقت کنید که بعد از will شکل ساده ی فعل باید استفاده شود.

۸۱. گزینه ۳

این سوپرمارکت به گرانی سوپرمارکت آن طرف خیابان نیست. در واقع این ارزان ترین در شهر است.

-آسان

most expensive

استاد علیرضا افشار

"همایش ها"

@hamayesh_dr_afshar

به معنی جمله اول دقت کنید. در ضمن در انتهای جمله دوم in the town آمده که این رستوران را با همه رستوران‌های دیگر مقایسه می‌کند. نشانه دیگر استفاده از the قبل از جای خالی است. در چنین حالتی فقط فرم عالی صحیح است.

-سخت

۸۲. گزینه ۴

more / less

هرچه بیش‌تر درباره آن فکر می‌کردم، کم‌تر این ایده را دوست داشتم.

در این جمله از ساختار the more / less و the more / less + the استفاده شده. دقت کنید این قبیل جملات چگونه معنی می‌شوند.
less+more\less , the more/less

-سخت

۸۳. گزینه ۳

the heaviest

نهنگ آبی سنگین‌ترین حیوان در جهان است.

با توجه به مفهوم و ساختار صفت عالی. دقت کنید که صفت heavy دو بخشی است که به y- ختم می‌شود.

-آسان

۸۴. گزینه ۲

saw / was wearing

دیشب «آندریا» را در مهمانی دیدم. یک لباس زیبا پوشیده بود.

دیدن در جمله‌ی اول ساده است، پس از گذشته‌ی ساده استفاده می‌کنیم. اما در جمله‌ی دوم پوشیدن لباس چند ساعتی به اندازه‌ی مهمانی طول کشیده پس با گذشته‌ی استمراری بیان می‌شود.

-سخت

۸۵. گزینه ۱ دو جمله هم‌زمان با یکدیگر اتفاق افتاده‌اند که شکل مستمر را در جمله آورده و شکل گذشته ساده مورد سؤال قرار گرفته.

-متوسط

۸۶. گزینه ۲ ما تحقیقاتی برای یافتن ارزان‌ترین راه برای سفر به آنجا انجام دادیم.

۱: ساختن ۲: انجام دادن ۳: گرفتن ۴: بردن

-سخت

۸۷. گزینه ۴ حتی یک کلمه از حرف‌هایی را که در مورد زندگی در مریخ و دیگر کرات زد، باور نکردم.

۱: حدس زدن ۲: امیدوار بودن ۳: فکر کردن ۴: باور کردن

-متوسط

۸۸. گزینه ۲ A: سردرد دارم. B: واقعاً؟ یک لحظه صبر کن. به شما یک اسپرین می‌دهم.

در این گونه جملات اگر برای انجام فعل برنامه‌ریزی وجود داشته باشد از «to be going to» و اگر تصمیم آنی باشد از «will» استفاده می‌کنیم.

-متوسط

۸۹. گزینه ۳ من نیمه شب به رختخواب رفتم، ساعت ۱۰ صبح بیدار شدم.

حرف اضافه‌ی at برای بیان رأس زمان midnight=۱۲ و ده صبح و حرف اضافه‌ی in the برای اوقات روز (in the morning)

-سخت

۹۰. گزینه ۴ ترجیح می‌دهم قسمت جلوی ماشین کنار راننده بنشینم.

(حرف اضافه‌ی next to به معنی کنار)

-سخت

۹۱. گزینه ۲ من احساس ضعف می‌کند به نظرم بهتر است به دکتر بروم.

برای بیان نصیحت از should به معنی بهتر است استفاده می‌کنیم.



۹۲. گزینه ۳ آیا می توانی کمکم کنی تا این میز را جابه جا کنم؟ حتما.
یکی از کاربردهای فعل کمکی could بیان درخواست مودبانه در زمان حال است.

-آسان

۹۳. گزینه ۱ متأسفم که نمیتوانم آن پرواز را به دلیل اینکه پُر شده برای شما رزرو کنم.
a: رزرو کردن b: نامیدن - فریاد زدن c: آماده کردن d: بردن

-سخت

۹۴. گزینه ۱ دانش آموز جدید ظاهرا ساکت و خجالتی بود و در کلاس صحبت نمی کرد.
a: ساکت b: سریع c: قوی d: شلوغ

-متوسط

۹۵. گزینه ۱ من ورزش های بدون توپ مثل تکواندو و کاراته را دوست ندارم. من در عوض می خواهم فوتبال یا والیبال بازی کنم.
۱) در عوض ۲) به درستی ۳) در اطراف ۴) دیگر

-متوسط

۹۶. گزینه ۴

آتش نشان ها تلاش کردند تا آتش را در سریعترین زمان ممکن خاموش کنند، اما متأسفانه کل خانه ویران شد .
۱- بریدن درخت ۲- پر کردن ۳- تحقیق کردن - بررسی کردن ۴- خاموش کردن

-آسان

۹۷. گزینه ۳ تعدادی از مردم در آن تصادف اتومبیل آسیب دیدند.
۱) در معرض خطر ۲) صحیح، مناسب ۳) زخمی، آسیب دیده ۴) مناسب

-متوسط

۹۸. گزینه ۴ متأسفم که باید به اطلاع شما برسانم که کریس پایش حین بازی تنیس آسیب دیده و الان درد زیادی دارد.
۱) تقسیم کرد ۲) افزایش داد ۳) تمرین کرد ۴) آسیب دید

-متوسط

۹۹. گزینه ۲ می دانم که به شدت خسته ای. لطفا راحت باش. فوراً برات یه فنجان قهوه می آورم.
بیان جمله در آینده اگر با برنامه ریزی قبلی باشد از to be going to و اگر تصمیم آنی و بدون برنامه ریزی قبلی باشد از will استفاده می شود. جمله فوق یک تصمیم آنی است.

-آسان

۱۰۰. گزینه ۴ جان: تصمیم داری برای تولد خواهرت چه چیزی بخری؟

پل: می خواهم کتابی در مورد طراحی یا نقاشی برای او بخرم.

برای بیان جمله در زمان آینده اگر تصمیم آنی باشد از will و اگر تصمیم گیری قبلی یا آمادگی ذهنی برای بیان آن داشته باشیم از to be going to استفاده می کنیم. در این جمله مشخص است که "پل" از قبل تصمیم به خرید کتاب گرفته بوده.

-آسان



سال ۱۳۹۷ شماره ۹ انتشار	وقت : دقیقه تعداد سوالات: ۲۱۰	تاریخ : نام و نام خانوادگی :
مرکز مشاوره تحصیلی دکتر علیرضا افشار	موضوع ۱: ریاضی سال دهم; ۲: ریاضی تجربی (پایه یازدهم); ۳: زمین شناسی یازدهم (کنکور ۹۸); ۴: فیزیک دهم; ۵: زیست شناسی دهم (کنکور ۹۸); ۶: زیست یازدهم (۹۶-۹۷) ویژه کنکور ۹۸: ۷: فیزیک یازدهم (رشته تجربی); ۸: شیمی دهم; ۹: شیمی یازدهم	

۱۰۱. گزینه ۲ در این مسئله مجموعه‌ی مرجع، مجموعه‌ی اعضای باشگاه است. $n(U) = 43$ از طرفی:

$$n(\text{فوتسال} \cap \text{فوتبال}) = 23 + 27 - 16 = 34$$

تعداد شرکت کنندگان هر دو رشته

پس در مجموع ۳۴ نفر در تمرین‌ها شرکت می‌کنند و تعداد افرادی که در هیچ تمرینی حضور ندارند، برابر $43 - 34 = 9$ است.

-متوسط

۱۰۲. گزینه ۴ جمله‌ی اول -11 است و قدر نسبت دنباله برابر با اختلاف دو جمله‌ی متوالی یعنی 5 است:

$$t_n = t_1 + (n-1)d = -11 + (n-1) \times 5 = -11 + 5n - 5 \Rightarrow a_n = 5n - 16$$

راه دوم: جمله‌ی عمومی یک دنباله‌ی حسابی به صورت $t_n = an - b$ است که در آن a برابر با قدر نسبت دنباله است. بنابراین:

$$t_n = 5n + b$$

برای یافتن b ، جمله‌ی اول را در t_n قرار می‌دهیم:

$$t_1 = 5 \times 1 + b = -11 \Rightarrow b = -11 - 5 = -16 \Rightarrow t_n = 5n - 16$$

-آسان

۱۰۳. گزینه ۳

$$t_1 + t_3 = 1 \Rightarrow t_1 + t_1 r^2 = 1 \Rightarrow t_1(1 + r^2) = 1$$

$$t_1 + t_2 + t_3 + t_4 = t_1 + t_1 r + t_1 r^2 + t_1 r^3 = t_1(1 + r + r^2 + r^3)$$

$$= t_1((1 + r^2) + (r + r^3)) = t_1((1 + r^2) + r(1 + r^2))$$

$$= t_1(1 + r^2)(1 + r) = 1 + r = 3 \Rightarrow r = 2$$

$$t_1 + t_3 = 1 \Rightarrow t_1 + t_1 \times r^2 = 1 \xrightarrow{r=2} t_1 + 4t_1 = 1 \Rightarrow 5t_1 = 1 \Rightarrow t_1 = \frac{1}{5}$$

$$t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 = \frac{1}{5} + \frac{2}{5} + \frac{4}{5} + \frac{8}{5} + \frac{16}{5} + \frac{32}{5} = \frac{63}{5} = 12,6$$

-سخت

۱۰۴. گزینه ۲

دنباله‌ی تعداد چوب کبریت‌ها عبارتست از:

$$10, 16, 22, 28, \dots$$

در این دنباله، الگو را نمی‌توان مشخص کرد جز آنکه جملات فرد و زوج را تفکیک کنیم:

$$\begin{matrix} +24 & +24 \\ 10 & \longrightarrow 34, \longrightarrow 58, \dots \end{matrix}$$

$$t_n = 10 + (n-1) \times 24$$

$$\begin{matrix} +24 & +24 \\ 16 & \longrightarrow 40, \longrightarrow 64, \dots \end{matrix}$$

$$t_n = 16 + (n-1) \times 24$$

مرحله‌ی یازدهم، ششمین جمله از فردا است:

$$t_6 = 10 + (6-1) \times 24 = 10 + 5 \times 24 = 130$$

-سخت

۱۰۵. گزینه ۲

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

جملات اول و دوم و ششم دنباله‌ی حسابی به ترتیب a_1 و $a_1 + d$ و $a_1 + 5d$ هستند. اگر این جملات بخواهند دنباله‌ی هندسی تشکیل دهند، باید مربع جمله‌ی وسط با حاصل ضرب جملات طرفین برابر باشد:



استاد علیرضا افشار

"همایش‌ها"

@hamayesh_dr_afshar

$$(a_1 + d)^2 = a_1(a_1 + 5d) \Rightarrow a_1^2 + 2a_1d + d^2 = a_1^2 + 5a_1d$$

$$\Rightarrow d^2 = 3a_1d \xrightarrow{\div d} d = 3a_1$$

$$q = \frac{a_2}{a_1} = \frac{a_1 + d}{a_1} = \frac{a_1 + 3a_1}{a_1} = \frac{4a_1}{a_1} = 4$$

متوسط

$$\sqrt[n]{a} \times \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$$

اگر n زوج $a, b \geq 0$

۱۰۶. گزینه ۱

$$\sqrt{16} + \sqrt{10} - \sqrt{6} = \sqrt{2}(\sqrt{8} + \sqrt{5} - \sqrt{3})$$

$$\sqrt{2}(\sqrt{8} + \sqrt{5} - \sqrt{3})(\sqrt{8} - \sqrt{5} + \sqrt{3}) = \sqrt{2}(\sqrt{8} + (\sqrt{5} - \sqrt{3}))(\sqrt{8} - (\sqrt{5} - \sqrt{3}))$$

$$= \sqrt{2} \left((\sqrt{8})^2 - (\sqrt{5} - \sqrt{3})^2 \right) = \sqrt{2}(\lambda - (\delta + \gamma - 2\sqrt{15}))$$

$$\sqrt{2}(\lambda - (\lambda - 2\sqrt{15})) = \sqrt{2}(\lambda - \lambda + 2\sqrt{15}) = \sqrt{2} \times 2\sqrt{15} = 2\sqrt{30}$$

سخت

۱۰۷. گزینه ۲ عدد ۴۷۵ بین دو عدد توان دار کامل از نوع توان ۴ قرار دارد که عبارتند از:

$$4^4 < 475 < 5^4 \xrightarrow{\sqrt[4]{\quad}} \underbrace{4}_n < \sqrt[4]{475} < \underbrace{5}_n$$

$$\Rightarrow n = 4$$

آسان

۱۰۸. گزینه ۱

$$x^2 - 2x - 3 = 0 \xrightarrow{\text{طرفین} +4} x^2 - 2x - 3 + 4 = 4$$

$$x^2 - 2x + 1 = 4 \rightarrow (x-1)^2 = 4 \rightarrow x-1 = \pm 2 \Rightarrow \begin{cases} x-1 = 2 \Rightarrow x = 3 \text{ (I)} \\ x-1 = -2 \Rightarrow x = -1 \text{ (II)} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{(I)}} \frac{x^2 - 1}{2^3} = \frac{9 - 1}{8} = \frac{8}{8} = 1$$

$$\xrightarrow{\text{(II)}} \frac{x^2 - 1}{2^3} = \frac{1 - 1}{8} = \frac{0}{8} = 0$$

سخت

۱۰۹. گزینه ۴

$$2mx^2 + 3x - m = 0$$

$$\Delta = 9 - 4(2m)(-m) = 9 + 8m^2 \text{ : همواره مثبت}$$

سخت

۱۱۰. گزینه ۴

$$\text{I) } x \geq 0 \Rightarrow (1 - |x|)(1 + x) > 0 \Rightarrow (1 - x)(1 + x) > 0$$

$$\Rightarrow \left. \begin{matrix} x \geq 0 \\ -1 < x < 1 \end{matrix} \right\} \Rightarrow 0 \leq x < 1 \Rightarrow x \in [0, 1)$$

x	-1	1
(1-x)(1+x)	-	+

استاد علیرضا افشار

"همایش ها"

@hamayesh_dr_afshar

II) $x < 0 \Rightarrow |x| = -x$

$(1 - |x|)(1 + x) > 0 \Rightarrow \overbrace{(1 + x)(1 + x)}^{\text{همواره مثبت}} > 0 \Rightarrow \left. \begin{matrix} x < 0 \\ x \in \mathbb{R} \end{matrix} \right\} \Rightarrow x \in (-\infty, 0)$

$I \cup III = (-\infty, 0) \cup [0, 1)$

-متوسط

۱۱۱. گزینه ۳ معادله‌ی درجه‌ی ۲ در حالت $\Delta \geq 0$ جواب دارد.

Δ را برای همه‌ی گزینه‌ها بدست می‌آوریم:
به ازای بعضی از مقادیر a منفی می‌شود.

۱) $\Delta = (-2)^2 - 4(1)(a) = 4 - 4a$

به ازای بعضی از مقادیر a منفی می‌شود.

۲) $\Delta = (-1)^2 - 4(a)^2 \times 1 = 1 - 4a^2$

۳) $\Delta = (a+1)^2 - 4 \times 1 \times (a) = a^2 + 2a + 1 - 4a = a^2 - 2a + 1 = (a-1)^2 \geq 0$

۴) $\Delta = a^2 - 4(-1)(-1) = a^2 - 4$

به ازای بعضی از مقادیر a منفی می‌شود.

-آسان

۱۱۲. گزینه ۳ می‌دانیم: اگر \mathbb{N} مجموعه‌ی اعداد طبیعی، \mathbb{W} مجموعه‌ی اعداد حسابی، \mathbb{Z} مجموعه‌ی اعداد صحیح، Q مجموعه‌ی اعداد گویا و \mathbb{R} مجموعه‌ی اعداد حقیقی باشند، داریم: $\mathbb{N} \subseteq \mathbb{W} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq Q \subseteq \mathbb{R}$

با معلومات فوق، گزینه‌ی ۳ نادرست است چون همه‌ی اعداد حسابی، صحیح نیز هستند.

-متوسط

۱۱۳. گزینه ۳

در هر دنباله‌ی هندسی با جمله‌ی اول a_1 و نسبت مشترک r ، جمله‌ی n ام از رابطه‌ی $a_n = a_1 r^{n-1}$ بدست می‌آید.

$a_3 + a_5 = 3,5(a_4 + a_6) \Rightarrow a_1 r^2 + a_1 r^4 = 3,5(a_1 r^3 + a_1 r^5)$

$\Rightarrow a_1 r^2(1 + r^2) = 3,5 a_1 r^3(1 + r^2) \Rightarrow a_1 r^2 = \frac{7}{2} a_1 r^3 \rightarrow 1 = \frac{7}{2} r \Rightarrow 7r = 2 \Rightarrow r = \frac{2}{7}$

-متوسط

۱۱۴. گزینه ۲

می‌دانیم: (که در صورت زوج بودن n ، $a > 0$) و $(\sqrt[n]{a})^n = a$
 $\sqrt[n]{a^n} = \begin{cases} |a| & \text{زوج } n \\ a & \text{فرد } n \end{cases}$

راه اول: با توجه به کادر، گزینه ۲ صحیح است.

راه دوم: مثال نقض:

$a = -4, n = 2: \begin{cases} \sqrt[2]{(-4)^2} = |-4| = 4 \\ (\sqrt[2]{-4})^2: \text{تعریف نشده} \end{cases}$

-آسان

۱۱۵. گزینه ۲

می‌دانیم: $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$
 $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$

داریم:



$$\begin{cases} \frac{99^3 - 1}{99^2 + 100} = \frac{(99-1)(99^2 + 99 + 1)}{99^2 + 100} = 99 - 1 = 98 \\ \frac{99^3 + 1}{99^2 - 98} = \frac{(99+1)(99^2 - 99 + 1)}{99^2 - 98} = 100 \end{cases}$$

$$\Rightarrow A = \frac{99^3 - 1}{99^2 + 100} \times \frac{99^3 + 1}{99^2 - 98} = 98 \times 100 = 9800$$

سخت-

۱۱۶. گزینه ۳

می‌دانیم: ریشه‌های معادله درجه دوی $ax^2 + bx + c = 0$ برابر است با $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

$$x^2 - 8x + 4 = 0 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = \sqrt{64 - 4(1)(4)} = \sqrt{48} = \sqrt{4 \times 12} = 2\sqrt{12}$$

$$x = \frac{-(-8) \pm \sqrt{48}}{2} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{8 + 2\sqrt{12}}{2} = 4 + \sqrt{12} \\ x_2 = \frac{8 - 2\sqrt{12}}{2} = 4 - \sqrt{12} \end{cases}$$

جزر مجموع مربعات ریشه‌ها برابر است با $\sqrt{x_1^2 + x_2^2}$ بنابراین داریم:

$$\sqrt{x_1^2 + x_2^2} = \sqrt{(4 + \sqrt{12})^2 + (4 - \sqrt{12})^2} = \sqrt{16 + 12 + 8\sqrt{12} + 16 + 12 - 8\sqrt{12}} = \sqrt{56} = 2\sqrt{14}$$

متوسط-

۱۱۷. گزینه ۲

می‌دانیم: ریشه هر معادله در خودش صدق می‌کند

$$(x+a)(x-b) = x^2 + (a+b)x + ab$$

راه حل اول: یا جایگذاری $x=1$ داریم:

$$(a-1)x^2 - 2ax + 4 = 0 \xrightarrow{x=1} a-1-2a+4=0 \Rightarrow -a+3=0 \Rightarrow a=3$$

$$2x^2 - 6x + 4 = 0 \Rightarrow x^2 - 3x + 2 = 0 \Rightarrow (x-2)(x-1) = 0 \begin{cases} x-2=0 \Rightarrow x=2 \\ x-1=0 \Rightarrow x=1 \end{cases}$$

راه حل دوم:

در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ ، اگر یکی از ریشه‌ها $+1$ باشد، آنگاه $a+b+c=0$ و ریشه دیگر $x^2 = \frac{c}{a}$

است. پس:

$$a-1-2a+4=0 \Rightarrow -a+3=0 \Rightarrow a=3$$

$$\Rightarrow x^2 = \frac{c}{a} = \frac{4}{3-1} = \frac{4}{2} = 2$$

متوسط-

۱۱۸. گزینه ۱

می‌دانیم: در سهمی به معادله $y = ax^2 + bx + c$ مختصات رأس سهمی نقطه S است.

$\frac{-b}{2a}$
$\frac{-\Delta}{4a}$

سهمی محور y ها را در نقطه‌ای به عرض ۴ قطع کرده است. بنابراین:

$$y = ax^2 + bx + c \xrightarrow{\substack{x=0 \\ y=4}} 4 = 0 + 0 + c \Rightarrow c = 4$$

رأس سهمی روی خط $x=2$ قرار دارد، بنابراین:



$$\frac{-b}{2a} = 2 \Rightarrow -b = 4a \quad (I)$$

یکی از نقاط تقاطع سهمی با محور x ها (-1) است. بنابراین:

$$y = ax^2 + bx + 4 \xrightarrow{x=-1} 0 = a - b + 4 \Rightarrow a - b = -4 \xrightarrow{(I)} a + 4a = -4$$

$$\Rightarrow 5a = -4 \Rightarrow a = -\frac{4}{5} \xrightarrow{(I)} b = \frac{16}{5}$$

$$abc = \frac{-4}{5} \times \frac{16}{5} \times 4 = \frac{-256}{25}$$

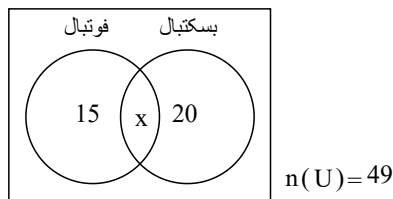
متوسط

$$N \subseteq W \subseteq Z \subseteq Q \subseteq \mathbb{R} \text{ می‌دانیم: گزینه ۱}$$

آسان

۱۲۰. گزینه ۲

با توجه به نمودار ون داریم:



$$x = 49 - (15 + 20) = 14$$

آسان

۱۲۱. گزینه ۱

$$S = x_1 + x_2 = 2 + \sqrt{4-a} + 2 - \sqrt{4-a} = 4$$

$$P = x_1 \times x_2 = (2 + \sqrt{4-a})(2 - \sqrt{4-a}) = 4 - (4-a) = a$$

$$x^2 - Sx + P = 0 \Rightarrow x^2 - 4x + a = 0$$

آسان

۱۲۲. گزینه ۲

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

شرط آنکه منحنی تابع درجه‌ی دوم بر محور x ها مماس باشد آن است که $\Delta = 0$ باشد.

$$\Delta = 0 \Rightarrow b^2 - 4ac = 0 \Rightarrow (m-1)^2 - 4 = 0$$

$$\Rightarrow (m-1)^2 = 4 \Rightarrow m-1 = \pm\sqrt{4} \Rightarrow m = 1 \pm 2\sqrt{2}$$

متوسط

۱۲۳. گزینه ۳

عدد مورد نظر را x در نظر می‌گیریم.

$$x \times x = 3x + 4 \Rightarrow x^2 - 3x - 4 = 0 \Rightarrow (x-4)(x+1) = 0 \begin{cases} x=4 & \checkmark \\ x=-1 & \times \end{cases}$$

آسان

۱۲۴. گزینه ۴

اگر هر یک از داده‌ها را دو برابر کنیم انحراف معیار و میانگین نیز دو برابر می‌شوند و وقتی ۳ واحد به آن‌ها اضافه کنیم، انحراف معیار تغییر نکرده و به میانگین ۳ واحد اضافه می‌شود.

$$C_V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \text{ قدیم} \rightarrow \frac{C_V \text{ جدید}}{C_V \text{ قدیم}} = \frac{\frac{2\sigma}{2\bar{x}+3}}{\frac{\sigma}{\bar{x}}} = \frac{2\bar{x}}{2\bar{x}+3} = \frac{24}{27} = \frac{8}{9}$$

متوسط

"همایش‌ها"

@hamayesh_dr_afshar

۱۲۵. گزینه ۴ ۹ داده داریم، بنابراین داده ی پنجم یعنی ۲۳ میانه است. اگر داده ها ۴ برابر شوند و با عدد ۳ جمع شوند همین عملیات روی میانه نیز انجام می شود یعنی: $95 = (23 \times 4) + 3$

-آسان

۱۲۶. گزینه ۴ با توجه به نمودار چند بر فراوانی، دسته بندی داده ها به صورت زیر است:

حدود دسته	۳۰ - ۳۶	۳۶ - ۴۲	۴۲ - ۴۸	۴۸ - ۵۴
فراوانی دسته	۶	۸	۱۲	۶

بنابراین کمترین داده، حداقل برابر ۳۰ و بیشترین داده، حداکثر برابر ۵۴ است و در نتیجه دامنه ی تغییرات داده ها، کوچکتر یا مساوی ۲۴ است. گزینه ی ۱ قطعاً نادرست است و در مورد درستی یا نادرستی گزینه های ۲ و ۳، در حالت کلی و بدون داشتن داده ها، نمی توان نظر داد.

-متوسط

۱۲۷. گزینه ۱

برای راحتی در محاسبات از داده ها ۱۲ واحد کم می کنیم.

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N F_i x_i \rightarrow \bar{x} - 12 = \frac{1}{24} ((2 \times (-4)) + (5 \times (-2)) + (5 \times 0) + (9 \times 2) + (3 \times 4))$$

$$\rightarrow \bar{x} - 12 = \frac{1}{24} (-8 - 10 + 0 + 18 + 12) \rightarrow \bar{x} - 12 = \frac{12}{24} \rightarrow \bar{x} = 12 + \frac{1}{2}$$

$$\rightarrow 12.5 = 12 + 2a \rightarrow 2a = 0.5 \rightarrow a = 0.25$$

-متوسط

۱۲۸. گزینه ۳

داده ها از کوچک به بزرگ مرتب شده داده شده اند.

۳, ۳, ۴, ۶, ۶, ۸, ۸, ۹, ۱۱, ۱۲, ۱۲, ۱۳

نیمه ی دوم داده ها نیمه ی اول داده ها

و تعداد آن ها ۱۲ تا است. در هر سری شش داده داریم که میانه ی شش داده برابر با نصف مجموع دو داده ی وسط، یعنی داده ی سوم و چهارم است:

$$\text{میانگین اول داده ها} = Q_1 = \frac{4+6}{2} = \frac{10}{2} = 5$$

$$\text{میانگین سوم داده ها} = Q_3 = \frac{11+12}{2} = \frac{23}{2} = 11.5$$

طبق گفته ی مسأله از بین داده ها، اعداد کم تر از ۵ و بیش تر از ۱۱٫۵ را حذف می کنیم که اعداد باقی مانده عبارتند از:

۶, ۶, ۸, ۸, ۹, ۱۱

حالا ضریب تغییرات آن ها را می خواهیم. ابتدا میانگین را محاسبه می کنیم:

$$\bar{x} = \frac{2(6) + 2(8) + 9 + 11}{6} = \frac{48}{6} = 8$$

حال، واریانس و سپس انحراف معیار را حساب می کنیم:

$$\sigma^2 = \frac{2(6-8)^2 + 2(8-8)^2 + (9-8)^2 + (11-8)^2}{6} = \frac{8 + 0 + 1 + 9}{6} = \frac{18}{6} = 3$$

$$\Rightarrow \text{انحراف معیار} = \sigma = \sqrt{3}$$

$$C_v = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{3}}{8} \cong \frac{1.7}{8} \cong 0.21$$

-سخت

۱۲۹. گزینه ۲ ابتدا عبارت را به فرمی تبدیل می نمایم که ساده تر محاسبات قابل انجام باشد:

$$\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} + \frac{x}{\sqrt{x}+1} = 2x + 2$$

استاد علیرضا افشار

"همایش ها"

@hamayesh_dr_afshar

$$\xrightarrow{\text{مخرج مشترک}} \frac{x + \sqrt{x} + x\sqrt{x} - x}{x-1} = 2x + 2 \rightarrow \frac{\sqrt{x} + x\sqrt{x}}{x-1} = 2x + 2$$

$$\rightarrow \frac{\sqrt{x}(x+1)}{x-1} = (x+1) \times 2$$

به خاطر وجود \sqrt{x} الزاماً $x \geq 0$ پس $x+1 > 0$ و می توان از دو طرف معادله آن را حذف نمود.

$$\rightarrow \frac{\sqrt{x}}{x-1} = 2 \rightarrow \sqrt{x} = 2(x-1)$$

$$\xrightarrow{(\)^2} x = 4x^2 - 8x + 4 \rightarrow 4x^2 - 9x + 4 = 0$$

با توجه به تولید معادله‌ی درجه دوم حاصلضرب ریشه‌ها برابر $\frac{c}{a}$ خواهد شد.

$$P = x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} = 1$$

$$S = x_1 + x_2 = \frac{9}{4} \text{ پس } S = -\frac{b}{a} \text{ درجه دوم}$$

حاصل ضرب ریشه‌ها مثبت و مجموع ریشه‌ها هم مثبت است پس هر دو ریشه مثبت و مخالف یک می‌باشد و قابل قبول هستند.

سخت

۱۳۰. گزینه ۲ می توان برای حل معادله از اتحاد اولر استفاده کرد

$$a^3 + b^3 + c^3 = (a+b+c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - ac - bc) + 3abc$$

معادله را به فرم زیر در نظر بگیرید:

$$\underbrace{\sqrt[3]{x-5}}_a + \underbrace{\sqrt[3]{x+3}}_b + \underbrace{\sqrt[3]{2-2x}}_c = 0 \rightarrow a+b+c=0$$

در اتحاد اولر اگر $a+b+c=0$ باشد داریم: $3abc = a^3 + b^3 + c^3$

$$(\sqrt[3]{x-5})(\sqrt[3]{x+3})(\sqrt[3]{2-2x}) = (x-5) + (x+3) + (2-2x)$$

$$(\sqrt[3]{x-5})(\sqrt[3]{x+3})(\sqrt[3]{2-2x}) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = -3 \\ x = 1 \\ x = 5 \end{cases}$$

با جایگذاری هر سه ریشه قابل قبول می‌باشند. پس سه ریشه داریم.

سخت

۱۳۱. گزینه ۴ در آبخوان تحت فشار، لایه ی نفوذ پذیر، بین لایه های نسبتاً نفوذ ناپذیری محصور شده است. پس در شکل مورد

نظر، لایه های A و D نفوذناپذیر و لایه ی B نفوذپذیر می باشد. همچنین در چاه آرتزین، سطح پیژومتریک از سطح زمین بالاتر است.

متوسط

۱۳۲. گزینه ۲ لایه ی D لایه‌ای جوان است و تحت تأثیر فرسایش قرار گرفته است. پس پسروی دریا بعد از D بوده است.

سخت

۱۳۳. گزینه ۴ در شکل ابتدا رسوب گذاری سنگ آهک صورت گرفته است. سپس نفوذ ماگما را شاهد هستیم. بعد از آن وقوع

گسل و در نهایت هوازدگی و تشکیل خاک را داریم.

سخت

۱۳۴. گزینه ۴ آرکئوپتریکس خزنده‌ای بود که در دوران مزوزویک می‌زیسته است و حد واسط خزندگان و پرندگان است و قدرت

پرواز داشته است.

متوسط

۱۳۵. گزینه ۴ کانی جسمی است طبیعی، متبلور، جامد با ترکیب شیمیایی نسبتاً ثابت، مانند کالکوپیریت یا سولفید آهن و مس.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) کلسیم و سیلیسیم عنصر هستند. / آندزیت یک سنگ است نه کانی

-متوسط

۱۳۶. گزینه ۲ بیضی دو کانون دارد و این یعنی فاصله زمین تا خورشید ثابت نیست. زمانی نزدیک و زمانی دور است.

-آسان

۱۳۷. گزینه ۱ برای محاسبه سرعت آب زیرزمینی از قانون داریسی استفاده می شود.

-سخت

۱۳۸. گزینه ۳ در فرآیند تشکیل ذخایر نفتی مقدار، دما، فشار و افزایش آن بسیار مهم است.

-متوسط

۱۳۹. گزینه ۴ مخزن سد لار از جنس آهک کارستی (سنگ آهک دارای حفرات انحلالی) است که عامل فرار آب از مخزن سد می باشد.

-آسان

۱۴۰. گزینه ۱ مغارها فضاهای زیرزمینی بزرگ تر از تونلها هستند که از آنها برای ایجاد تأسیسات زیرزمینی مانند نیروگاهها، ایستگاههای مترو، ذخیره نفت و غیره استفاده می شود.

-آسان

۱۴۱. گزینه ۱ دقت داشته باشید که ضریب انبساط حجمی یک جسم جامد تقریباً سه برابر ضریب انبساط طولی آن است.

$$\Delta V = V_1 \beta \Delta \theta = V_1 (3\alpha) \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \Delta V = 200 (3 \times 12 \times 10^{-6}) \times (70 - 20) = 0.36 \text{ cm}^3$$

-آسان

۱۴۲. گزینه ۴ برای حل این سؤال به صورت زیر عمل می کنیم:

$$\begin{cases} \Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta \\ \frac{\Delta L}{L_1} = 0.17\% \Rightarrow \Delta L = \frac{17}{10000} L_1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{17}{10000} L_1 = L_1 \alpha \times 100 \Rightarrow \alpha = 17 \times 10^{-6} \frac{1}{K}$$

$$\Delta A = A_1 2\alpha \Delta \theta = A_1 \times (2 \times 17 \times 10^{-6}) \times 100 \Rightarrow \Delta A = 0.0034 A_1$$

$$A_2 = A_1 + \Delta A = A_1 + 0.0034 A_1 = 1.0034 A_1$$

توضیح بیشتر: می دانیم ضریب انبساط سطحی برای اجسام دو برابر ضریب انبساط خطی است. از این گونه می توان نتیجه گرفت که در صورتی که در اثر مقدار معینی افزایش دما طول یک جسم x درصد افزایش یابد، درصد افزایش سطح جسمی از همان ماده تحت همان افزایش دما برابر $2x$ است. در این سوال طول میله ی مسی با افزایش دمای $100^\circ C$ ، 0.17% درصد (0.0017 مقدار اولیه) افزایش یافته است.

بنابراین افزایش سطح یک ورقه ی مسی تحت همان افزایش دما برابر 0.34% درصد (0.0034 برابر مقدار اولیه) است و می توان نوشت:

$$A_2 = A_1 + \Delta A = A_1 + 0.0034 A_1 = 1.0034 A_1$$

-متوسط

۱۴۳. گزینه ۱ فشار در هر نقطه ای از شاره ساکن از رابطه $P = P_0 + \rho gh$ به دست می آید، پس داریم:

$$P_{\text{کف}} = P_0 + \rho gh \Rightarrow P_{\text{کف}} - P_0 = \rho gh$$

$$\Delta P = \rho gh = 10^3 \times 10 \times 4 = 4 \times 10^4 \text{ Pa}$$

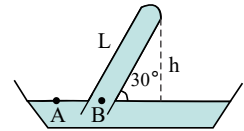
-آسان



۱۴۴. گزینه ۴ دو نقطه‌ی A و B هم تراز هستند، روی نقطه‌ی A فشار هوا وجود دارد و روی نقطه‌ی B فشار ستون جیوه و فشار انتهای بسته‌ی لوله، اگر لوله خیلی از جیوه بیرون باشد، جیوه در طول آن قدر بالا می‌رود تا ارتفاع عمودی آن ۷۵ سانتی‌متر شود (برابر فشار هوا). حال لوله را به داخل ظرف فرو می‌بریم تا جایی که انتهای لوله نیز به جیوه فشار وارد کند. آنقدر لوله را در داخل جیوه فرو می‌بریم تا فشار لوله به جیوه 25cmHg شود.

$$P_A = P_B \Rightarrow 75 = h + 25 \Rightarrow h = 50$$

$$\sin 30^\circ = \frac{h}{L} = \frac{50}{L} \Rightarrow L = 100\text{cm}$$



سخت-

۱۴۵. گزینه ۳ چگالی یک آلیاژ برابر است با نسبت مجموع جرم اجزاء تشکیل دهنده‌ی آن به حجم آن آلیاژ، پس اگر آهن را با اندیس (۱) و سرب را با اندیس (۲) نمایش دهیم، داریم:

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow 10.2 = \frac{7.8V_1 + 11V_2}{V_1 + V_2}$$

$$\Rightarrow 10.2V_1 + 10.2V_2 = 7.8V_1 + 11V_2 \Rightarrow 2.4V_1 = 0.8V_2 \Rightarrow 3V_1 = V_2$$

بنابراین حجم کل آلیاژ برابر است با:

$$V_{\text{کل}} = V_1 + V_2 = V_1 + 3V_1 = 4V_1$$

پس درصد حجم آهن از آلیاژ برابر است با:

$$\frac{\text{حجم آهن}}{\text{حجم کل آلیاژ}} \times 100 = \frac{V_1}{4V_1} \times 100 = 25\%$$

سخت-

۱۴۶. گزینه ۱ با توجه به تندی و انرژی جنبشی در لحظه‌ی پرتاب به راحتی جرم را محاسبه می‌کنیم:

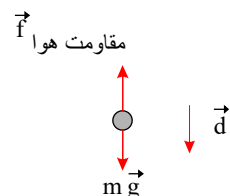
$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 10 = \frac{1}{2} \times m \times 10^2 \Rightarrow m = 0.2\text{kg} = 200\text{g}$$

اکنون با توجه به نیروهای وارد بر جسم و بنابر قضیه‌ی کار-انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$W_t = W_{\text{وزن}} + W_{\text{مقاومت هوا}} = K_2 - K_1 \Rightarrow$$

$$(+48) + (-18) = \frac{1}{2}mv_2^2 - 10 \Rightarrow 40 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times v_2^2 \Rightarrow v_2^2 = 400 \Rightarrow$$

$$v_2 = 20 \frac{m}{s}$$



نکته: با توجه به شکل مشخص است که نیروی وزن در جهت جابه‌جایی و نیروی مقاومت هوا در خلاف جهت جابه‌جایی است، بنابراین کار نیروی وزن مثبت و کار نیروی مقاومت هوا منفی جایگذاری شده است.

متوسط-

۱۴۷. گزینه ۲ آهنگ عبور گرما از تمام نقاط میله یکسان است. داریم:

$$\frac{Q_{MN}}{t} = \frac{Q_{MP}}{t} \Rightarrow \frac{KA \times \Delta\theta_1}{L_1} = \frac{KA \times \Delta\theta_2}{L_2} \Rightarrow \frac{80 - \theta_M}{60} = \frac{\theta_M - (-20)}{20}$$

$$\Rightarrow \frac{80 - \theta_M}{60} = \theta_M + 20 \Rightarrow 80 - \theta_M = 3\theta_M + 60 \Rightarrow 4\theta_M = 20 \Rightarrow \theta_M = 5^\circ\text{C}$$

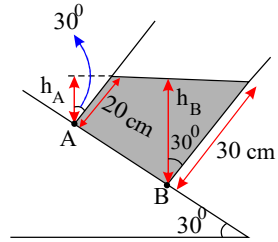
سخت-

۱۴۸. گزینه ۱ ابتدا فاصله‌ی عمودی نقاط A و B را تا سطح آزاد مایع به دست می‌آوریم:



$$\cos 30^\circ = \frac{h_A}{2.0 \text{ cm}} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{h_A}{2.0} \Rightarrow h_A = 1.0\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{h_B}{3.0 \text{ cm}} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{h_B}{3.0} \Rightarrow h_B = 1.5\sqrt{3} \text{ cm}$$



اختلاف فشار بین دو نقطه‌ی درون یک شاره ساکن از رابطه‌ی $\Delta P = \rho g \Delta h$ به دست می‌آید، پس داریم:

$$\Delta P_{AB} = \rho g (h_B - h_A) = 1.0^3 \times 1.0 \times (1.5\sqrt{3} - 1.0\sqrt{3}) \times 1.0^{-2} = 0.5\sqrt{3} \times 1.0^2 \text{ Pa}$$

سخت-

۱۴۹. گزینه ۲ با توجه به رابطه‌ی $V = Ah$ ، با ثابت ماندن حجم در صورتی که مساحت افزایش یابد، ارتفاع کاهش می‌یابد، پس داریم:

$$\begin{cases} A' = A + \frac{25}{100}A = A + \frac{1}{4}A = \frac{5}{4}A \Rightarrow \frac{A'}{A} = \frac{5}{4} (I) \\ V = Ah \xrightarrow{V=\text{ثابت}} \frac{A'}{A} = \frac{h}{h'} \xrightarrow{(I)} \frac{5}{4} = \frac{h}{h'} \Rightarrow \frac{h'}{h} = \frac{4}{5} \end{cases}$$

اکنون طبق رابطه‌ی $P = \rho gh$ می‌توان نوشت:

$$P = \rho gh \Rightarrow \frac{P'}{P} = \frac{h'}{h} = \frac{4}{5} \Rightarrow \text{درصد تغییر فشار} = \frac{\Delta P}{P} \times 100 = \frac{P' - P}{P} \times 100 = \frac{\frac{4}{5}P - P}{P} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{درصد تغییر فشار} = -20\%$$

سخت-

۱۵۰. گزینه ۳ در این جا دو میله به طور متوالی به هم چسبیده‌اند. بنابراین آهنگ شارش گرما در دو میله یکسان است، بنابراین داریم:

$$H_1 = H_2 \Rightarrow \frac{k_1 A_1 (\theta - T_1)}{L_1} = \frac{k_2 A_2 (T_2 - \theta)}{L_2}$$

از طرف دیگر می‌دانیم $L_1 = L_2$ و $A_1 = A_2$. بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} k_1 (\theta - T_1) &= k_2 (T_2 - \theta) \Rightarrow k_1 \theta - k_1 T_1 = k_2 T_2 - k_2 \theta \\ \Rightarrow \theta (k_1 + k_2) &= k_2 T_2 + k_1 T_1 \Rightarrow \theta = \frac{k_1 T_1 + k_2 T_2}{k_1 + k_2} \end{aligned}$$

سخت-

۱۵۱. گزینه ۲ ابتدا طول بدن مگس را بر حسب نماد علمی می‌نویسیم:

$$0.00051 \text{ m} = 5.1 \times 10^{-3} \text{ m}$$

سپس توسط ضریب تبدیل این مقدار را بر حسب میکرون می‌نویسیم:

$$5.1 \times 10^{-3} \text{ m} \times \frac{10^6 \mu\text{m}}{1 \text{ m}} = 5.1 \times 10^3 \mu\text{m}$$

متوسط-

۱۵۲. گزینه ۳ برای تخمین مرتبه‌ی بزرگی ابتدا تمام اعداد را به صورت نماد علمی یعنی $x \times 10^n$ می‌نویسیم و در نهایت اگر $1 \leq x < 5$ باشد در این صورت $x \sim 10^0$ و اگر $5 \leq x < 10$ باشد، در این صورت $x \sim 10^1$ تخمین زده می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱):

$$0.00000805 = 8.05 \times 10^{-5} \xrightarrow{8.05 > 5} \sim 10^1 \times 10^{-5} = 10^{-4}$$

گزینه (۲):

$$49009321 = 4.9009321 \times 10^7 \xrightarrow{4.9009321 < 5} \sim 10^0 \times 10^7 = 10^7$$

گزینه (۳):



$$\frac{1}{50000} = 2 \times 10^{-5} \xrightarrow{2 < 5} \sim 10^0 \times 10^{-5} = 10^{-5}$$

گزینه (۴):

$$0.7000801 \times 10^4 = 8.701 \times 10^{-4} \times 10^4 = 8.701 \xrightarrow{8.701 > 5} \sim 10^1$$

آسان-

۱۵۳. گزینه ۱

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \lambda = \frac{m}{l_0} \Rightarrow m = \lambda_0 g = \lambda_0 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

$$K = \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} \times (\lambda_0 \times 10^{-3}) \times 10^2 = 4 J$$

متوسط

۱۵۴. گزینه ۱ ابتدا مقدار افزایش دمای کره را به دست می آوریم، باتوجه به رابطه افزایش طول و ضریب انبساط طولی داریم:

$$\frac{\Delta R}{R_1} = \alpha \Delta \theta \xrightarrow{\frac{\Delta R}{R_1} = 0.5 \times 10^{-2}} 0.5 \times 10^{-2} = 10^{-4} \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 50^\circ C$$

$$\alpha = 10^{-4} \frac{1}{K}$$

با کمک رابطه گرمای مبادله شده، حجم فلز به کار رفته در کره را به دست می آوریم:

$$Q = mc\Delta\theta \xrightarrow{m=\rho V} Q = \rho V c \Delta\theta$$

$$\rho = 15000 \frac{kg}{m^3}, c = 400 \frac{J}{kg^\circ C}$$

$$\xrightarrow{\Delta\theta = 50^\circ C, Q = 6000 J} 6000 = 15000 \times V \times 400 \times 50$$

$$\Rightarrow V = \frac{6000}{15000 \times 400 \times 50} = \frac{1}{1000 \times 50} m^3 = \frac{10^6}{5 \times 10^4} cm^3 = 20 cm^3$$

$$V_{\text{کره}} = \frac{4}{3} \pi r^3, V_{\text{فلز}} = 20 cm^3$$

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{کره}} - V_{\text{فلز}} \xrightarrow{r=2cm} V_{\text{حفره}} = \frac{4}{3} \times 3 \times 2^3 - 20 = 12 cm^3$$

سخت

۱۵۵. گزینه ۴ اگر لوله موئین داخل جیوه قرار گیرد، به دلیل این که نیروی هم چسبی مولکولهای جیوه بیشتر از نیروی دگر چسبی مولکولهای شیشه و جیوه است، جیوه در لوله بالا می رود، ولی تا سطح جیوه در ظرف نمی رسد و سطح آن به صورت برآمده خواهد بود. هرچه لوله نازک تر باشد اختلاف ارتفاع مایع در لوله با مایع در ظرف بیشتر می شود و جیوه کمتر در لوله بالا خواهد آمد.

متوسط

۱۵۶. گزینه ۲

(I) وزن آهن + وزن چوب = نیروی شناوری وارد بر چوب = $m_1 g$: در حالت اول

وزن آب هم حجم وزنه + نیروی شناوری چوب = $m_2 g$: در حالت دوم

(II) وزن آب هم حجم وزنه + وزن چوب = $m_2 g$

با توجه به اینکه چگالی آهن بیشتر از آب است، پس به ازای حجم یکسان، وزن آهن بیشتر از وزن آب است. پس طرف راست تساوی (II) کم تر از طرف راست تساوی (I) است؛ لذا:

$$m_2 g < m_1 g \Rightarrow m_2 < m_1$$

سخت

۱۵۷. گزینه ۱

$$A_2 = \left(1 + \frac{0.2}{100}\right) A_1 \Rightarrow \Delta A = \frac{0.2}{100} A_1 = 0.002 A_1$$

$$\Delta A = A_1 \times 2\alpha \times \Delta\theta \Rightarrow 0.002 A_1 = A_1 \times 2 \times 20 \times 10^{-6} \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{0.002}{40 \times 10^{-6}} = 50^\circ C$$

استاد علیرضا افشار

متوسط

"همایش ها"
@hamayesh_dr_afshar

۱۵۸. گزینه ۴ در آب پاش، در هنگام خروج آب به دلیل کاهش سطح مقطع با توجه به معادله پیوستگی، تندی آب زیاد می شود. آسان-

۱۵۹. گزینه ۴ ابتدا گرمای مورد نیاز برای تبدیل یخ $20^\circ C$ به یخ $0^\circ C$ را به دست می آوریم:

$$Q_1 = mc_{\text{یخ}} \Delta\theta = 0,02 \times 2100 \times 20 = 840 J$$

چون $5 kJ$ گرمای داده شده از $840 J$ بزرگتر است. یعنی یخ شروع به ذوب شدن می کند. حال برای تبدیل تمام یخ صفر درجه سلسیوس به آب صفر درجه سلسیوس (ذوب کامل) به اندازه Q_2 گرما لازم است:

$$Q_2 = mL_F = 0,02 \times 330000 = 6600 J$$

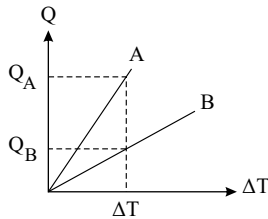
از آنجایی که $4160 J = 5000 - 840$ و $4160 J > 6600 J$ است، کل یخ ذوب نمی شود. در نتیجه در ظرف، مخلوط آب و یخ صفر درجه سلسیوس موجود است. بنابراین دمای نهایی صفر درجه سلسیوس است.

-سخت

۱۶۰. گزینه ۳ طبق اصل برنولی می دانیم با افزایش تندی شاره، فشار آن کاهش می یابد. بنابراین با کاهش فشار هوا بالای دهانه نی، فشار هوای وارد بر سطح آب بیش تر از فشار هوای بالای دهانه نی بوده و آب درون نی بالا می رود. همچنین به طور مشابه با کاهش فشار هوای بین دو ورق کاغذ، به علت فشار هوای وارده از کناره ها، دو ورق به هم نزدیک خواهند شد.

-آسان

۱۶۱. گزینه ۱



به ازای تغییر دمای یکسان برای دو جسم A و B داریم:

$$Q = mc\Delta T \Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta T_A}{\Delta T_B} \xrightarrow{m_A=m_B, \Delta T_A=\Delta T_B} \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{c_A}{c_B} \xrightarrow{Q_A > Q_B} c_A > c_B$$

-آسان

۱۶۲. گزینه ۴

$$\rho_{\text{ترکیب}} = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{V_1 + V_2 + V_3} = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2} + \frac{m_3}{\rho_3}} = \frac{3m}{\frac{m}{2} + \frac{m}{4} + \frac{m}{10}}$$

$$\rho_{\text{ترکیب}} = \frac{3}{\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{10}} = \frac{60}{17} \text{ g/cm}^3$$

-سخت

۱۶۳. گزینه ۳

$$W_t = K_B - \cancel{K_A} \Rightarrow W_{mg} + W_f = \frac{1}{2} \times 4 \times (\sqrt{40})^2$$

$$mg|\Delta h| + W_f = 80 \Rightarrow 40 \times (10 - 4) + W_f = 80 \Rightarrow W_f = -160 J$$

$$W_f = fd \cos 180^\circ \Rightarrow -160 = 5 \times d \times (-1) \Rightarrow d = 32 m$$

(d طول مسیر است.)

۱۶۴. گزینه ۱

-متوسط

$$E_2 - E_1 = W_f$$

$$\left(\frac{1}{2}mv_2^2 + K_2\right) - \left(\frac{1}{2}mv_1^2 + K_1\right) = W_f \Rightarrow \frac{1}{2} \times 2 \times (10)^2 - 2 \times 10 \times 10 = W_f \Rightarrow W_f = -100 J$$

-آسان

"همایش ها"

@hamayesh_dr_afshar

۱۶۵. گزینه ۴ بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱) نادرست است - با مچاله کردن فویل، حجم آن کم شده بنابراین نیروی شناوری کاهش می‌یابد ولی الزاماً این نیرو کمتر از نیروی وزن فویل نخواهد بود که سبب فرورفتن آن در آب شود.

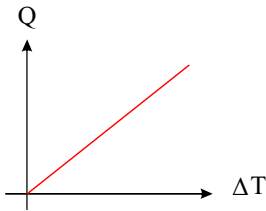
گزینه (۲) نادرست است - می‌دانیم با افزایش ارتفاع از سطح زمین چگالی هوا کاهش می‌یابد. بنابراین کشتی هوایی تا جایی بالا می‌رود که چگالی مجموعه آن با چگالی محیط پیرامون آن برابر شود.

گزینه (۴) نادرست است - در هر دو حالت نیروی شناوری برابر وزن مجموعه چوب و وزنه است. در حالت اول نیروی شناوری توسط حجمی از چوب که در داخل آب است تأمین می‌شود. در حالت دوم بخشی از نیروی شناوری توسط وزنه و مابقی آن توسط حجمی از چوب که در داخل آب قرار دارد، تأمین می‌شود. بنابراین در حالت دوم چوب کمتر در آب فرو می‌رود.

-آسان

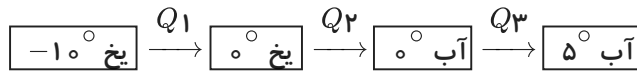
۱۶۶. گزینه ۴

با توجه به رابطه $Q = C\Delta T$ و مقایسه با معادله خط $y = ax$ ، متوجه می‌شویم با شیب این خط برابر ظرفیت گرمایی جسم است.



-متوسط

۱۶۷. گزینه ۳



$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$Q = mc_{\text{یخ}} \Delta T_1 + mL_F + mc_{\text{آب}} \Delta T_3$$

$$Q = \frac{1}{2} \times 2100 \times 10 + \frac{1}{2} \times 3,4 \times 10^5 + \frac{1}{2} \times 4200 \times 5 = 191000 J = 191 kJ$$

-آسان

۱۶۸. گزینه ۴

$$\text{دما ثابت: } P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow P_1 V_1 = P_2 (V_1 - 0,2V_1)$$

$$\Rightarrow P_1 V_1 = P_2 V_1 (1 - 0,2) \Rightarrow P_1 = 0,8P_2 \Rightarrow P_2 = \frac{P_1}{0,8} = \frac{10}{8} P_1 = 1,25P_1$$

۲۵٪ افزایش

-آسان

۱۶۹. گزینه ۲



$$HHg = 2m_{\text{آب}}$$

$$V = Ah, A_{\text{آب}} = AHg$$

$$\Rightarrow \rho Hg V Hg = 2\rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} \rightarrow \rho Hg h Hg = 2\rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}}$$

$$\rho Hg = 13,6 \text{ g/cm}^3$$

$$\frac{\rho Hg = 13,6 \text{ g/cm}^3}{\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3} \rightarrow 13,6 \times h Hg = 2 \times 1 \times h_{\text{آب}} \Rightarrow h_{\text{آب}} = 6,8 h Hg$$

$$h_{\text{آب}} + h Hg = 39$$

$$\rightarrow 6,8 h Hg = 39 \Rightarrow h Hg = 5 \text{ cm} \Rightarrow h_{\text{آب}} = 39 - 5 = 34 \text{ cm}$$

حالا فشار ناشی از دو مایع را در کف ظرف محاسبه می کنیم:

$$P = P_{\text{آب}} + PHg = \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} + \rho Hg g h Hg$$

$$= (1 \times 10^3) \times 10 \times (34 \times 10^{-2}) + (13,6 \times 10^3) \times 10 \times (5 \times 10^{-2}) = 34000 + 68000 = 102000 \text{ Pa}$$

$$= 10,2 \text{ kPa}$$

-متوسط

۱۷۰. گزینه ۴ ابتدا یکای هر واحد را بر حسب واحدهای SI می نویسیم.

$$1 \mu\text{g} = 10^{-6} \text{ g} = 10^{-9} \text{ kg}$$

$$1 \text{ Hz}^2 = 1 \left(\frac{1}{\text{s}}\right)^2 = 1 \frac{1}{\text{s}^2}$$

$$1 \text{ cm}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$1 \text{ ms} = 10^{-3} \text{ s}$$

بنابراین:

$$4 \times 10^{11} \frac{\mu\text{g} \cdot \text{Hz}^2 \cdot \text{cm}^2}{\text{ms}} = 4 \times 10^{11} \times \frac{10^{-9} \text{ kg} \times \left(\frac{1}{\text{s}^2}\right) \times 10^{-4} \text{ m}^2}{10^{-3} \text{ s}} = 4 \times 10^9 \text{ kgm}^2/\text{s}^3 = 4 \times 10^9 \text{ W}$$

-متوسط

۱۷۱. گزینه ۲ دستگاه عصبی خودمختار، مربوط به ماهیچه‌های غیرارادی است. ماهیچه‌ی دوسر بازو مخطط بوده و توسط دستگاه عصبی پیکری کنترل می شود.

-آسان

۱۷۲. گزینه ۴ در محل سیناپس، وزیکول‌های حاوی ناقل عصبی به سلول پیش سیناپسی متصل شده و محتویات خود را با آگزوسیتوز به فضای سیناپسی آزاد می کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه‌ی (۱): وزیکول در سیناپس آزاد نمی شوند، بلکه محتویات خود را از طریق آگزوسیتوز به فضای سیناپسی ترشح می کند.

گزینه‌ی (۳): ناقلین عصبی، وارد سلول‌های پس سیناپسی نمی شوند.

گزینه‌ی (۲): مواد داخل وزیکول‌ها با آگزوسیتوز از سلول پیش سیناپسی آزاد می شوند نه با انتشار تسهیل شده!

-متوسط

۱۷۳. گزینه ۱ در محل گره‌های رانویه، پروتئین و فسفولیپید وجود دارد که مربوط به غشای سلول خود نورون است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه‌ی (۲): در محل گره‌های رانویه غشاء سلول نورون وجود دارد که از پروتئین و فسفولیپید ساخته شده است.

گزینه‌ی (۳): اگر در نورون حسی پمپ سدیم - پتاسیم فعالیت نداشته باشد، این سلول پتانسیل آرامش را تجربه نخواهد کرد.

گزینه‌ی (۴): برای ایجاد پتانسیل آرامش یون‌های سدیم و پتاسیم در دو طرف غشاء سلول (در محل گره‌ی رانویه) غلظت برابری ندارند.

-متوسط

استاد علیرضا افشار

"همایش‌ها"

@hamayesh_dr_afshar

۱۷۴. **گزینه ۲** در تمامی مهره‌داران (ماهی، دوزیست، خزنده، پرنده، پستاندار) دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) و دستگاه عصبی محیطی وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینه‌ی (۱): کوسه ماهی‌ها غدد راست روده‌ای دارند که محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. (کتاب دهم) رد گزینه‌ی (۳): لوب بویایی ماهی‌ها بزرگ‌تر از لوب بویایی انسان است. (صفحه‌ی ۳۶ یازدهم) رد گزینه‌ی (۴): کوسه ماهی پستاندار نیست. بلکه در گروه ماهی‌ها قرار دارد.

-متوسط

۱۷۵. **گزینه ۲** پرده‌ی منژ از نوعی بافت پیوندی محکم است و سخت‌شامه نام دارد. غلاف اطراف دستة تارهای ماهیچه‌ای از جنس بافت پیوندی است.

-آسان

۱۷۶. **گزینه ۴** در بیماری *MS*، سلول‌های سازنده‌ی غلاف میلین اطراف نورون‌ها (یاخته‌های غیرعصبی) مورد حمله‌ی دستگاه ایمنی قرار می‌گیرد، در آلرژی نیز پاسخ بیش از حد دستگاه ایمنی در برابر برخی آنتی‌ژن‌ها رخ می‌دهد. در حقیقت در عملکرد برخی گلبول‌های سفید در دستگاه ایمنی اختلال ایجاد می‌شود که همگی آن‌ها متعلق به بافت پیوندی خون هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): غلاف میلین در اطراف رشته‌های آکسون و دندریت ایجاد می‌شود، حال آن‌که لایه‌ی خارجی مخ از ماده‌ی خاکستری تشکیل شده است که بیش‌تر محتوی جسم سلولی نورون‌ها است. در *MS* ماده‌ی سفید درگیر می‌شود. گزینه‌ی (۲): با تخریب غلاف میلین، هدایت جهشی پیام‌های عصبی دچار اختلال می‌شود، نه انتقال جهشی آن‌ها. گزینه‌ی (۳): سلول‌های نوروگلیا سلول‌های غیرعصبی هستند که در بافت عصبی وجود دارند.

-سخت

۱۷۷. **گزینه ۱** مخچه، مهم‌ترین مرکز تنظیم وضعیت بدن است. ساقه‌ی مغز نقش عمده‌ای در تنظیم فعالیت‌های بدن دارد (رد گزینه‌ی ۲)، تالاموس در تقویت اطلاعات حسی بدن (به جز بویایی) دخیل است (رد گزینه‌ی ۳) و ریشه‌ی شکمی نخاع دارای بخش حرکتی عصب مختلط نخاعی است (رد گزینه‌ی ۴).

-آسان

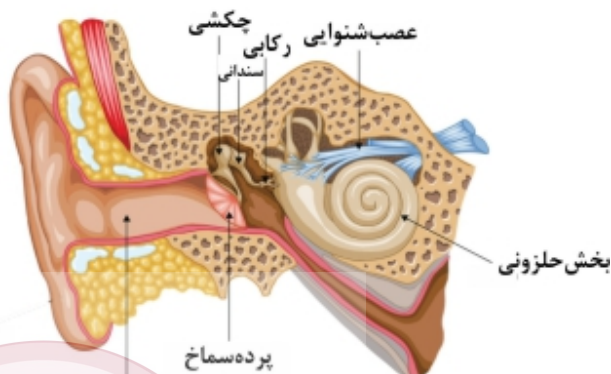
۱۷۸. **گزینه ۱** دلیل این است که هر چه اشیاء دورتر باشند، پرتوهای نور آن‌ها بیشتر به حالت موازی به چشم می‌رسد، در حالیکه پرتوهای اجسام نزدیک و اگرترند، در نتیجه به قطر عدسی بیشتری نیاز است تا آن‌ها را روی شبکیه متمرکز کند.

-آسان

۱۷۹. **گزینه ۳** در اثر کوچک بودن بیش از حد کره‌ی چشم، تصویر اشیای نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می‌شود و فرد به دوربینی مبتلاست. این بیماری به وسیله‌ی عدسی همگرا قابل اصلاح است.

-آسان

۱۸۰. **گزینه ۴**



مجرای شنوایی

-آسان

۱۸۱. **گزینه ۴** گیرنده‌ی درد به آسیب بافتی پاسخ می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): اگرچه سرماخوردگی شدید باعث می‌شود مزه‌ی غذاها را خوب درک نکنیم، اما این موضوع ارتباطی با تولید پیام چشایی ندارد و به خاطر کاهش تحریک گیرنده‌های بویایی است.

استاد علیرضا افشار

همایش‌ها

@hamayesh_dr_afshar

گزینه ۲: از هر گوش انسان یک عصب خارج می‌شود که هم بخش تعادلی و هم بخش شنوایی دارد.
گزینه ۳: ارتعاش مایع درون حلزون گوش، فقط باعث تحریک سلول‌های مژک دار شنوایی می‌شود. (نه گیرنده تعادلی)

-سخت

۱۸۲. گزینه ۴ دستگاه عصبی خودمختار مسئول تنظیم انقباض ماهیچه‌های صاف و قلبی است. از طرفی ماهیچه‌های مژگانی از نوع صاف هستند و با عنبیه در تماس مستقیم هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: در چشم، عدسی به ماهیچه‌های مژگانی متصل است ولی در تماس مستقیم نیست بلکه به وسیله رشته‌هایی به ماهیچه‌ی مژگانی متصل شده است.

گزینه ۲: ماهیچه‌ی مژگانی با قرینه تماس مستقیم ندارند و به دلیل صاف بودن، تک‌هسته‌ای هستند.
گزینه ۳: سلول‌های ماهیچه‌ای صاف به کندی منقبض شده و انقباض خود را مدت زمان بیشتری نگه می‌دارند.

-سخت

۱۸۳. گزینه ۲ (الف): نادرست، پمپ سدیم - پتاسیم، سدیم را برخلاف شیب غلظت از یاخته خارج می‌کند.
(ب) و (ج): درست، کانال‌های سدیمی (دریچه دار و نشتی) براساس شیب غلظت سدیم را به سلول وارد می‌کنند.
(د): نادرست، کانال‌های پتاسیمی، سدیم را از خود عبور نمی‌دهند.

-متوسط

۱۸۴. گزینه ۲ گزینه‌ی (۲): جهت هدایت پیام عصبی از B به A یعنی از چپ به راست می‌باشد. اگر این رشته عصبی آکسون باشد در پایانه با یاخته‌ی بعدی در سمت A سیناپس برقرار می‌کند.
رد گزینه‌ی (۱): جسم یاخته‌ای در سمت B است.
رد گزینه‌ی (۳): پیام عصبی به سمت A هدایت می‌شود.
رد گزینه‌ی (۴): جسم یاخته‌ای در سمت A قرار دارد.

-سخت

۱۸۵. گزینه ۴ اعصاب سمپاتیک با افزایش ضربان قلب موجب افزایش برون‌ده قلب می‌شود.
رد گزینه ۱ (دستگاه عصبی محیطی ۴۳ جفت عصب مغزی نخاعی دارد.
رد گزینه ۲) فعالیت‌های غیرارادی ماهیچه‌های اسکلتی تحت تأثیر بخش پیکری می‌باشند مثلاً در انعکاس عقب کشیدن دست، فعالیت ماهیچه‌ی اسکلتی تحت تأثیر بخش پیکری اعصاب محیطی می‌باشند.
رد گزینه ۳) بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی همیشه فعال است.

-متوسط

۱۸۶. گزینه ۴ گیرنده‌های بویایی، یاخته‌ی عصبی دارای مژک هستند و در طبقه‌بندی کلی گیرنده‌ها که براساس نوع محرک انجام می‌شود، گیرنده‌ی شیمیایی محسوب می‌شوند و فاقد پوشش پیوندی هستند.

-سخت

۱۸۷. گزینه ۲ گزینه ۱ - گیرنده‌های تماسی، حس وضعیت، شنوایی و تعادلی و گیرنده‌های فشاری دیواره‌ی سرخرگ‌ها از جمله گیرنده‌های مکانیکی هستند. در این میان، گیرنده‌های تماسی دارای پوششی در اطراف خود هستند و با فشردن این پوشش دچار تغییر پتانسیل الکتریکی می‌شوند.
گزینه ۲ - هر گیرنده‌ی مکانیکی کانال‌های یونی دارد که تحت تأثیر محرک، تغییر شکل داده تا نفوذپذیری غشا نسبت به یون‌ها تغییر کند. با این تغییر در دندریت تغییر پتانسیل الکتریکی ایجاد شده و پیام عصبی ایجاد می‌شود.
گزینه ۳ - گیرنده‌های فشار، انتهای دندریت یاخته‌ی عصبی هستند مثل گیرنده‌های فشار درون پوست.
گزینه ۴ - گیرنده‌های درد جز گیرنده‌های مکانیکی نیستند.

-سخت

۱۸۸. گزینه ۲ رد گزینه‌های ۱ و ۴. یاخته‌های پشتیبان توانایی تولید انتقال‌دهنده‌ی عصبی را ندارند و تحریک‌پذیر نیستند.
۲. همه‌ی یاخته‌ها زنده دارای میان یاخته‌ای با انواعی از پروتئین هستند.
۳. یاخته‌های پشتیبان رشته‌ی عصبی ندارند.

-متوسط

۱۸۹. گزینه ۲ ۱. گیرنده‌ی درد و فشار هر دو انتهای دندریت نورو حسی هستند. اما گیرنده‌های درد بدون پوشش و گیرنده‌های فشار دارای پوشش می‌باشند.

۲. گیرنده‌های حس تماس، گیرنده‌های مکانیکی هستند. این گیرنده‌ها توسط محرک‌های تماس، فشار و ارتعاش تحریک می‌شوند.
گیرنده‌های فشار هم گیرنده‌های مکانیکی هستند و در دیواره‌ی رگ‌های خونی قرار دارند.

-متوسط



۳. منظور از بافت دارای مادهٔ زمینه‌ای حاوی کلاژن، بافت پیوندی است. گیرنده‌های درد در اطراف خود بافت پیوندی ندارند.
 ۴. گیرنده‌های بویایی و گیرنده‌های میزان اکسیژن از نوع گیرنده‌های شیمیایی هستند.

-متوسط

۱۹۰. **گزینه ۴** شکل مقابل گیرنده‌های استوانه‌ای چشم را نشان می‌دهد.
 ۱. در گیرنده‌های عصبی پیام عصبی ایجاد نمی‌شود، گیرنده‌ها پیام محرک را دریافت می‌کنند و در بخش‌های بعدی به پیام عصبی تبدیل می‌کنند. پیام عصبی می‌تواند به مخچه منتقل شود.
 ۲. در عصب بینایی، گیرنده وجود ندارد.
 ۳. در لکهٔ زرد تجمع بیش‌تر نورون‌های مخروطی را داریم نه استوانه‌ای.
 ۴. گیرنده‌های استوانه‌ای در نور ضعیف تحریک می‌شوند.

-متوسط

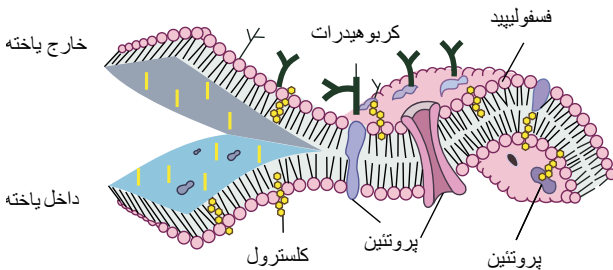
۱۹۱. **گزینه ۴** هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل شده است.

-متوسط

۱۹۲. **گزینه ۲** دستگاه عصبی روده‌ای از مری تا مخرج، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی دارد و این شبکه در دهان وجود ندارد.

-متوسط

۱۹۳. **گزینه ۴** باتوجه به شکل، گزینهٔ ۴ درست نامگذاری شده است.



-آسان

۱۹۴. **گزینه ۴** همهٔ موارد درست می‌باشند.

-آسان

۱۹۵. **گزینه ۱** چون علت ریفلکس به علت کافی نبودن انقباض بنداره انتهایی مری است نه هر دو بنداره بقیه جمله‌ها، درستند.

-متوسط

۱۹۶. **گزینه ۱** گرهٔ دهلیزی-بطنی و سینوسی دهلیزی از طریق مسیرهای بین گره‌ای در ارتباط‌اند. این مسیرها شامل دسته‌ای از تارهای ماهیچه‌ای خاص هستند که با همدیگر ارتباط یاخته‌ای تنگاتنگی دارند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینهٔ (۲): گره سینوسی دهلیزی باعث سیستول دهلیزها می‌شود و گره دهلیزی بطنی نقشی در سیستول دهلیزها ندارد.
 گزینهٔ (۳): هر دو گره در دیواره پشتی دهلیز راست قرار دارند.
 گزینهٔ (۴): گره دهلیزی بطنی با دسته تارهای بطنی ارتباط دارند.

-متوسط

۱۹۷. **گزینه ۳** سامانهٔ دفعی متانفریدی که در بیشتر کرم‌های حلقوی (مثل کرم خاکی) و نرم‌تنان دیده می‌شود، لوله‌ای است که در جلو کیف مژکدار دارد. سامانهٔ دفعی در پلاناریا پروتونفریدی است و در پروانه (حشره) لوله‌های مالپیگی و در میگو غدد شاخکی است.

-آسان

۱۹۸. **گزینه ۱** در برگ کلم بنفش رنگدانهٔ آنتوسیانین در واکوئل (کریچه) ذخیره می‌شود. رنگدانهٔ لیکوپن در گوجه فرنگی رسیده، رنگدانه کاروتن در ریشهٔ هویج و رنگدانهٔ برگ‌های پاییزی در پلاست ذخیره می‌شود.

-سخت

۱۹۹. **گزینه ۴** آنتوسیانین، لیکوپن و کاروتن، حاوی رنگدانه هستند و پاداکسنداند، اما گلوتن، پروتئین است و خاصیت پاداکسندانه ندارد.

-آسان

۲۰۰. **گزینه ۱** بررسی موارد:

مورد الف: سرلادهای نخستین سافر، عمدتاً در جوانه‌ها قرار دارند. ← نادرست

مورد ب: سرلادهای نخستین سبب افزایش طول و تا حدودی سبب افزایش عرض ساقه، شاخه و ریشه می‌شوند. ← نادرست

مورد ج: سرلادهای نخستین نزدیک به انتهای ریشه توسط کلاهدک محافظت می‌شوند. ← نادرست



مورد د: سرلادهای نخستین جوانه‌ها در ساقه سبب تولید برگ و شاخه‌های جدیدی می‌شوند. ← نادرست

-متوسط

۲۰۱. **گزینه ۳** یاخته ماهیچه اسکلتی دارای چند هسته و یاخته ماهیچه صاف تک هسته‌ای است.

-آسان

۲۰۲. **گزینه ۲** فقط موارد ب و ج درست هستند.

بررسی موارد:

(الف) نادرست - انتقال فعال به کمک پروتئین‌های غشایی انجام می‌شود و مربوط به ریز مولکول‌هاست ولی آندوسیتوز و اگزوسیتوز مربوط به ذره‌های بزرگ‌تر است و با تولید کیسه‌های غشایی (وزیکول) همراه است.

(ب) درست - در سطح کتاب درسی منبع انرژی برای آندوسیتوز و اگزوسیتوز، ATP ذکر شده است.

(ج) درست - طبق متن کتاب درسی، فرایندهای آندوسیتوز و اگزوسیتوز در برخی سلول‌های زنده روی می‌دهد.

(د) هنگام درون‌بری و برون‌رانی، بالاخره مولکول‌های آب هم همراه ذرات به کمک کیسه‌های غشایی وارد یا خارج می‌شوند. به شکل کتاب دقت کنید.

-سخت

۲۰۳. **گزینه ۱** رگ‌های خونی شامل سرخرگ‌ها، سیاهرگ‌ها و مویرگ‌ها می‌باشند که همگی آن‌ها غشای پایه دارند. موارد (ب)، (ج) و (د) در مویرگ‌ها و مورد (د) در سیاهرگ‌ها دیده نمی‌شود.

-سخت

۲۰۴. **گزینه ۳** هر دو باکتری مشتقات نیتروژن را می‌سازند (NH_4^+ و NO_3^-) که هر دو به طور مستقیم جذب گیاه می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱. این دو باکتری، در تبدیل فسفر به فسفات نقشی ندارند.

گزینه ۲. باکتری آمونیاک‌ساز، از یک ترکیب آلی، ترکیب غیر آلی می‌سازد.

گزینه ۴. آمونیاک توسط باکتری تثبیت‌کننده نیز تولید می‌شود.

-آسان

۲۰۵. **گزینه ۲** فسفات به بعضی ترکیبات معرفی خاک به طور محکمی متصل می‌شود به همین دلیل اغلب برای گیاهان غیر قابل دسترس است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱. بیشتر نیتروژن مورد استفاده گیاهان از ترکیبات معدنی به دست می‌آید.

گزینه ۳. فقط گروهی از ترکیبات نیتروژن دار، قبل از ورود به گیاه تثبیت شده‌اند.

گزینه ۴. بعضی گیاهان دارای این ویژگی هستند. پس لزوماً همه گیاهان این خاک نمی‌توانند بیشتر فسفات را جذب کنند.

-آسان

۲۰۶. **گزینه ۱** فقط مورد (و) نادرست است. زیرا نشاسته در گیاه سیب زمینی در پلاست‌ها ذخیره می‌شود و تشکیل آمیلوپلاست می‌دهد نه در واکوئول.

باقی موارد نیز دقیقاً جملات کتاب بوده و صحیح می‌باشند.

-متوسط

۲۰۷. **گزینه ۳** سلول‌های کلانشیمی، اسکلرانشیمی و آوند چوبی در استحکام اندامهای گیاهی نقش دارند. همه این سلول‌ها در دیواره خود دارای قسمت‌های نازک هستند. چرا که همه این سلول‌ها لان دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) سلول‌های کلانشیمی در استحکام اندامها نقش دارند و قابلیت رشد دارند.

گزینه ۲) همه بخش‌های چوبی شده گیاه از جمله سلول‌های آوند چوبی در استحکام نقش دارند، آوند چوبی در هدایت مواد در گیاه نیز نقش دارند.

گزینه ۴) سلول‌های کلانشیمی فاقد دیواره پسین و هم چنین لیگنین می‌باشند.

-خیلی سخت

۲۰۸. **گزینه ۳** جدایی کامل بدن‌ها در پرندگان، پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سلوم یا حفره عمومی فقط در جانورانی وجود دارد که لوله گوارشی (نه حفره گوارشی) دارند کرم‌های پهن آزادزی حفره

گوارشی دارند.

-خیلی سخت

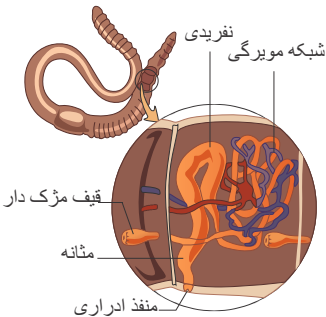
گزینه ۲: بندپایان و بیشتر نرم تنان (نه برخی از آن‌ها) سامانه گردش خون باز دارند.
گزینه ۴: مرجانیان و کرم‌های پهن آزادی حفره گوارشی دارند و گردش مواد را نیز در حفره گوارشی انجام می‌دهند.

-خیلی سخت

۲۰۹. گزینه ۴ ۱) پروتئین‌ها به طور معمول تراوش نمی‌شوند.
۲) به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ‌خورده نزدیک، باز جذب آغاز می‌شود.
۳) باز جذب همانند ترشح در بیشتر موارد به روش فعال انجام می‌گیرد.
۴) طی مرحله باز جذب، مواد مفید تراوش شده، توسط یاخته‌های دیوار گردیزه گرفته شده و توسط مویرگ‌های دور لوله‌ای، دوبار جذب و وارد خون می‌شوند.

-سخت

۲۱۰. گزینه ۳ کلیه دوزیستان مشابه ماهیان آب شیرین است. مثانه این جانوران محل ذخیره آب و یون‌هاست. به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود و سپس باز جذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند. بنابراین، دوزیستان در آب همانند ماهیان آب شیرین به تولید حجم زیادی ادرار رقیق می‌پردازند، ولی در محیط خشک از حجم ادرار خود می‌کاهند.
بررسی سایر گزینه‌ها:



- ۱) در خرچنگ مایعات دفعی، از حفرات عمومی بدن به غدد شاخکی تراوش شده و از منفذ دفعی نزدیک شاخک، دفع می‌شوند. در انسان نیز در محل کلافک فرآیند تراوش انجام می‌شود.
۲) همانطور که در شکل می‌بینید در اطراف متانفریدی کرم‌خاکی همانند گردیزه انسان شبکه مویرگی وجود دارد.
۴) در ماهیان غضروفی، غدد راست‌روده ای محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. در ماهیان دریایی نیز برخی از یون‌ها از طریق یاخته‌های آبششی و برخی، توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می‌شوند.

-متوسط

۲۱۱. گزینه ۴ پرده دیافراگم، حفره شکم را از قفسه سینه جدا کرده و نوعی ماهیچه مخطط است. هنگام دم مسطح بوده و در هنگام بازدم گنبدی می‌شود.

-آسان

۲۱۲. گزینه ۲ در ساقه و شاخه تعداد زیادی گره و میان‌گره وجود دارد. از ساقه و شاخه جدا شده، می‌توان گیاه کاملی ایجاد کرد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱- چینش دسته آوندی فقط ساقه دوطپه شبیه به ریشه تک‌لپه است نه همه نهانانگان.
گزینه ۳- اولاً با ریشه، گیاه کاملی نمی‌توان ساخت. ثانیاً فقط در ریشه‌های جوان تار کشنده وجود دارد.
گزینه ۴- از برگ نمی‌توان گیاه کاملی ایجاد کرد.

-خیلی سخت

۲۱۳. گزینه ۴ در پایان مرحله سیستول دهلیزی، حجم خون درون دهلیزها به کمترین مقدار خود می‌رسد و حجم خون درون بطن‌ها در بیشترین مقدار ممکن می‌باشد.

-آسان

۲۱۴. گزینه ۱ الف: سرخرگ آوران ب: سرخرگ و ابران ج: کلافک د: دیواره خارجی بومن هستند. ه: شبکه دور لوله‌ای در دیواره همه سرخرگ‌ها، بافت ماهیچه‌ای صاف (دوکی شکل) قرار دارد.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: مویرگ طحال از نوع ناپیوسته است.
گزینه ۳: یاخته‌های پودوسیت در دیواره درونی کپسول بومن قرار دارند.
گزینه ۴: شبکه مویرگی دور لوله‌ای، دور مجاری جمع‌کننده ادرار را فرا نگرفته است.

۲۱۵. گزینه ۴ فقط مورد الف نادرست است زیرا گوارش شیمیایی غذا در انسان و ملخ از دهان آغاز می‌گردد. استاد علیرضا افشار
بررسی سایر موارد:
ب) یاخته‌های پوششی مخاط معده در بافت پیوندی زیرین خود فرورفته و حفره‌های معده را به وجود آورده‌اند.

-سخت

"همایش‌ها"

@hamayesh_dr_afshar

ج) مجاری غده‌های معده، به حفره‌های معده راه دارند و حفره‌های معده به فضای داخلی معده راه دارند.
د) یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده (موجود در حفرات و در فاصله بین حفره‌ها) و برخی از یاخته‌های غده‌های آن، ماده مخاطی زیاد ترشح می‌کنند.

-متوسط

۲۱۶. گزینه ۲ شکل A، می‌تواند نشان‌دهنده انتهای آندوسیتوز یا آغاز آگزوسیتوز و شکل B، می‌تواند نشان‌دهنده آغاز آندوسیتوز یا انتهای آگزوسیتوز باشد. در هر دوی این فرآیندها مصرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر دو فرآیند می‌توانند مواد را در جهت یا در خلاف جهت شیب غلظت به یاخته وارد یا از آن خارج کنند.
گزینه ۳: هر دو فرآیند مربوط به ورود و خروج ذره‌های بزرگ از غشای یاخته هستند.
گزینه ۴: اگر شکل را مربوط به شروع آندوسیتوز در نظر بگیریم، از مساحت غشای یاخته کاسته می‌شود.

-متوسط

۲۱۷. گزینه ۴ انتقال فعال، برآیند عبور مواد از عرض غشا در خلاف جهت شیب غلظت است که به انرژی زیستی نیاز دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: انتشار تسهیل شده به واسطه پروتئین‌ها (کانال‌ها) غشایی انجام می‌شود.
گزینه‌های ۲ و ۳: انتشار (ساده) بدون مصرف انرژی و بدون دخالت پروتئین‌های غشایی است.

-متوسط

۲۱۸. گزینه ۱ در بیماری سلولیک بر اثر پروتئین گلوتن یاخته‌های روده تخریب می‌شوند و ریزپررها و حتی پررها از بین می‌روند.
در بررسی سایر موارد:

الف) یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی جزء یاخته‌های پوششی مخاط هستند. که در اثر از بین رفتن پررها، آن‌ها نیز نابود می‌شوند.
ب) بافت پیوندی زیر مخاط روده باریک جزء پرز و ریزپرز نمی‌باشد.
ج) طبق توضیحات، یاخته‌های پوششی دارای ریزپرز نیز از بین می‌روند.

-سخت

۲۱۹. گزینه ۳ تنها مورد «ج» صحیح است.

مورد الف) دقت کنید در عضلات، از تجزیه گلوکز در تنفس هوازی، دی‌اکسیدکربن و در تنفس بی‌هوازی، لاکتیک اسید تولید می‌شود.
دی‌اکسیدکربن است که برای تولید اوره استفاده می‌شود، نه لاکتیک اسید!
مورد ب) دقت کنید کراتینین در صورت تراوش، برای ورود به ادرار باید از دیواره داخلی کپسول بومن عبور کند نه دیواره‌ها!
مورد ج) هم لاکتیک‌اسید و هم دی‌اکسیدکربن، می‌توانند باعث تولید یون هیدروژن در خون شوند که این یون به هموگلوبین متصل می‌شود.
مورد د) دقت کنید کراتینین از کراتین فسفات در یاخته‌های ماهیچه‌ای تولید می‌شود؛ در واقع کراتینین در کلیه تولید نمی‌شود.

-سخت

۲۲۰. گزینه ۴ همه موارد نادرست هستند.

پیام ارسالی از ماهیچه‌های صاف دیواره نایژه‌ها و نایژک‌ها نیز پیام ارسالی از پل مغزی در بالای بصل‌النخاع سبب خاتمه دم می‌شود.
دقت شود حجم هوای باقی مانده در دم و بازدم یکسان است.

-آسان

۲۲۱. گزینه ۱

$$\text{شیب نمودار} = \frac{I}{V} = \frac{I}{RI} = \frac{1}{R} \Rightarrow R = \frac{1}{\text{شیب نمودار}}$$

$$\begin{cases} R_B = \frac{1}{2} = 0.5 \\ R_A = \frac{1}{2} = \frac{10}{2} = 5 \end{cases} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{0.5}{5} \Rightarrow R_B = 0.1 R_A$$

-آسان

استاد علیرضا افشار

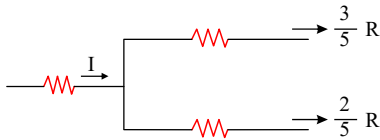
«همایش‌ها»

@hamayesh_dr_afshar

۲۲۲. گزینه ۳ نکته: در مقاومت‌های مواری جریان به نسبت عکس مقاومت‌ها توزیع می‌شود. یعنی در شاخه‌ای که مقاومتش کمتر است جریان عبوری از آن بیشتر خواهد بود.

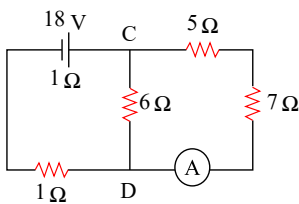
در این تست ابتدا جریان اصلی مدار (I) را بین دو شاخه‌ی موازی تقسیم می‌کنیم:
اکنون اگر توان مصرفی مقاومت $2R$ را P' و توان مصرفی مدار را P بنامیم طبق رابطه‌ی $P = RI^2$ داریم:

$$P = RI^2 \Rightarrow \frac{PT}{P'} = \frac{RT}{2R} \times \left(\frac{I}{I_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{25}{P'} = \frac{\frac{12}{5}R}{2R} \times \left(\frac{I}{\frac{3}{5}I}\right)^2 \Rightarrow P' = 7.5W$$



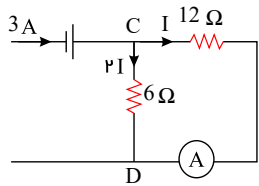
سخت-

۲۲۳. گزینه ۱ ابتدا مقاومت معادل CD را به دست می‌آوریم:



$$R_{CD} = (5 + 7) \parallel 6 = 12 \parallel 6 = \frac{12 \times 6}{12 + 6} = 4\Omega \Rightarrow R = 4 + 1 = 5\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{18}{5 + 1} = 3A$$



$$3I = 3A \Rightarrow I = 1A$$

جریان مقاومت‌های موازی به نسبت عکس آن‌هاست.

متوسط-

۲۲۴. گزینه ۳ در حالتی که کلید باز است، مقاومت‌های شاخه بالا با هم متوالی هستند و معادل آن‌ها $16\Omega = (4 + 12)\Omega$ است و شاخه پایین نیز به همین ترتیب. و این دو مقاومت 16 اهمی با هم موازی هستند که معادل آن‌ها برابر با 8Ω خواهد شد. حال اگر کلید

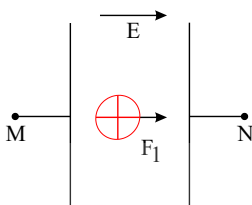
بسته شود، R_1 و R_3 با هم موازی می‌شوند و معادل آن‌ها $R' = \frac{4 \times 12}{4 + 12} = 3\Omega$ خواهد شد و معادل R_2 و R_4 نیز به همان

ترتیب برابر $R'' = 3\Omega$ می‌شود که این دو مقاومت R' و R'' با هم متوالی می‌شوند و معادل آن‌ها 6Ω می‌شود. نسبت مقاومت معادل

بعد و قبل از بسته شدن کلید برابر خواهد شد با $\frac{6}{8}$ که آن هم برابر با $\frac{3}{4}$ است.

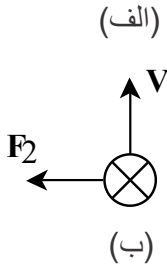
متوسط-

۲۲۵. گزینه ۴



بر این ذره دو نیرو وارد می‌شود؛ یکی نیروی حاصل از میدان الکتریکی مطابق شکل «الف» و یکی نیروی حاصل از میدان مغناطیسی مطابق شکل «ب». در شکل‌های رسم شده بار ذره مثبت فرض شده است و اگر بار ذره منفی باشد، FB , FE در خلاف این جهت‌ها خواهد بود.





$$F_E = E|q|, E = \frac{\Delta V}{d} \Rightarrow F_B = \frac{q \cdot \Delta V}{d}$$

$$F_B = |q|VB$$

$$F_{\text{خالص}} = 0 \Rightarrow F_1 = F_2 \Rightarrow |q|VB = |q| \frac{\Delta V}{d}$$

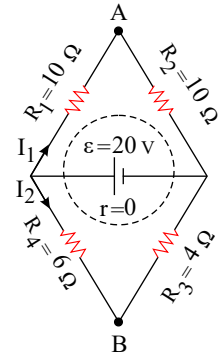
$$\Rightarrow 20000 \times 0.4 = \frac{\Delta V}{0.1} \Rightarrow \Delta V = 80 V$$

سخت

۲۲۶. گزینه ۳ ابتدا جریان عبوری از هر یک از شاخه‌های بالایی و پایینی را به دست می‌آوریم. باتوجه به شکل داریم:

$$I_1 = \frac{\varepsilon}{R_1 + R_2} = \frac{20}{20} = 1 A$$

$$I_2 = \frac{\varepsilon}{R_3 + R_4} = \frac{20}{10} = 2 A$$

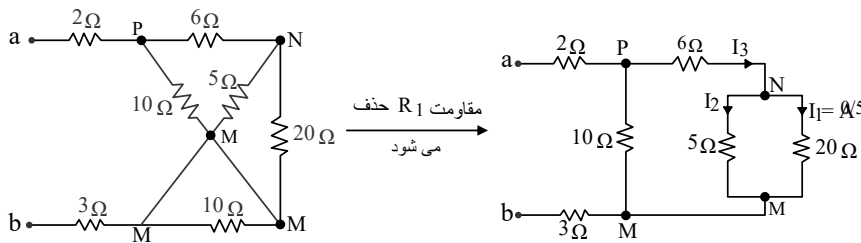


با حرکت از نقطه‌ی A به سمت نقطه‌ی B به طور ساعت گرد، اختلاف پتانسیل دو سر اجزاء مدار را با هم جمع جبری می‌کنیم. داریم:

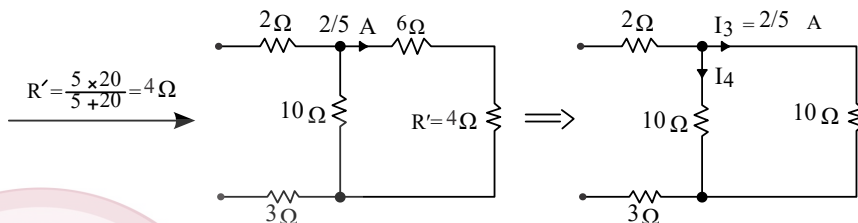
$$VA - R_1 I_1 + R_3 I_2 = VB \Rightarrow VA - 10(1) + 4(2) = VB \Rightarrow VA - VB = 2V$$

سخت

۲۲۷. گزینه ۴ در شکل زیر دو سر مقاومت ۱۰ اهمی پایینی اتصال کوتاه شده (دو سر آن هم پتانسیل شده است) و این مقاومت از مدار حذف می‌شود. از طرفی مقاومت‌های ۵ و ۲۰ اهمی با هم موازی اند و مدار ساده شده به صورت زیر است:



باتوجه به موازی بودن مقاومت‌های ۵Ω و ۲۰Ω شدت جریان مقاومت ۵Ω، ۴ برابر شدت جریان مقاومت ۲۰ اهمی بوده و برابر $I_1 = 4 \times 0.5 = 2 A$ می‌باشد و در نتیجه جریان عبوری از کل شاخه‌ی سمت راست برابر $I_3 = I_1 + I_2 = 2.5 A$ می‌باشد. حال مقاومت معادل شاخه سمت راست را به دست می‌آوریم:



دو مقاومت ۱۰ اهمی در شکل جدید با هم موازی‌اند و چون اندازه‌ی آن‌ها با هم برابر است، $I_4 = 2.5 A$ است. بنابراین جریان کل عبوری از مقاومت دو اهمی برابر $I = I_3 + I_4 = 5 A$ است.

سخت

۲۲۸. گزینه ۲ این شکل مربوط به فرایند القای متقابل می‌باشد که طی آن با تغییر جریان در پیچه‌ی شماره‌ی (۱)، شار عبوری از پیچه‌ی شماره‌ی (۲) نیز تغییر می‌کند و بنابر القای فارادی، این تغییر شار نیروی محرکه‌ی القایی در پیچه‌ی (۲) القا می‌کند.



با حرکت لغزنده‌ی رتوستا به سمت راست، مقاومت در مدار سمت چپ کاهش می‌یابد و در نتیجه جریان عبوری از مدار افزایش پیدا می‌کند، لذا میدان مغناطیسی پیچه‌ی (۱) و در نتیجه شار مغناطیسی عبوری از پیچه‌ی (۲) نیز افزایش می‌یابد و بنابر قانون لنز جریان القایی در مدار سمت راست در جهتی است که با این افزایش شار مخالفت کند لذا جریان در جهت (۱) در سیم AB القا می‌شود.

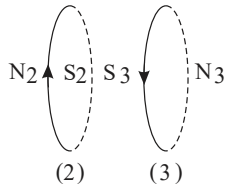
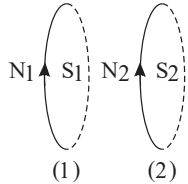
متوسط

۲۲۹. گزینه ۳ وقتی میدان الکتریکی را به یک فلز اعمال می‌کنیم، الکترون‌های آزاد با سرعتی متوسط موسوم به سرعت سوق در خلاف جهت میدان و با سرعتی معمولاً از مرتبه $1 \frac{mm}{s}$ سوق پیدا می‌کنند.

آسان

۲۳۰. گزینه ۲

وقتی دو حلقه‌ی حامل جریان (۱) و (۲) یکدیگر را جذب می‌کنند، جهت جریان دو حلقه هم جهت می‌باشند.

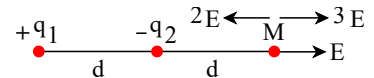


دو حلقه‌ی (۲) و (۳) یکدیگر را قطع می‌کنند، بنابراین جهت جریان دو حلقه در خلاف جهت یکدیگر است در نتیجه جهت جریان I_2 موافق I_1 و جهت جریان I_3 مخالف I_1 است.

آسان

۲۳۱. گزینه ۲

$$\left. \begin{aligned} \vec{E}_1 + \vec{E}_2 &= \vec{E} \\ \vec{E}_2 &= -2\vec{E} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \vec{E}_1 = 3\vec{E}$$



با تقسیم میدان‌ها داریم:

$$\left. \begin{aligned} E_2 = 2E &= \frac{kq_2}{d^2} \\ E_1 = 3E &= \frac{kq_1}{(2d)^2} = \frac{kq_1}{4d^2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{4q_2}{q_1} \Rightarrow q_1 = 6q_2$$

در ضمن چون در خارج از فاصله‌ی دو بار میدان‌ها خلاف جهت هستند. پس بارها نا هم نام هستند.

متوسط

۲۳۲. گزینه ۴

می‌دانیم که بار کره‌های مشابه پس از تماس برابر است با میانگین بار اولیه‌ی کره‌ها، پس:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{-5 + 15}{2} = 5nC$$

برای نسبت نیروها داریم:

$$F = \frac{kq_1 q_2}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \left| \frac{q'_1 q'_2}{q_1 q_2} \right| \cdot \left(\frac{r}{r'} \right)^2 = \frac{5 \times 5}{15 \times 5} \times \left(\frac{3}{5} \right)^2 = \frac{3}{25} = 0,12$$

نیرو ۸۸٪ کاهش یافته است. $\Rightarrow (0,12 - 1) \times 100 = -88\%$

(توضیح بیشتر $0,12 = \frac{F'}{F}$ یعنی $F' = \frac{12}{100}F$ یعنی اگر $F = 100$ باشد، $F' = 12$ می‌شود پس نیرو از ۱۰۰ به ۱۲ افت پیدا کرده یعنی $88(100 - 12 = 88)$ درصد $88(100 - 12 = 88)$ درصد (تا از صد تا) کاهش داشته است)

۲۳۳. گزینه ۳

می‌دانیم رابطه‌ی تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی بار برابر با منفی کار میدان الکتریکی مطابق رابطه زیر است:

$$\Delta U = -W \quad (1)$$

مطابق رابطه‌ی تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی و اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه داریم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \quad (2)$$

$$\frac{(1),(2)}{\rightarrow} \Delta V = \frac{-W}{q} \Rightarrow \begin{cases} \Delta V = \frac{-W_1}{2 \times 10^{-6}} \\ \Delta V = \frac{-W_2}{(-4) \times 10^{-6}} \end{cases} \Rightarrow \frac{-W_1}{2 \times 10^{-6}} = \frac{-W_2}{(-4) \times 10^{-6}}$$

$$\rightarrow W_2 = -2W_1$$

از طرفی طبق گفته‌ی سوال $W_1 = W_2 + 0.6mJ$ ، بنابراین:

$$W_1 = -2W + 0.6mJ \rightarrow 3W = 0.6mJ \rightarrow W_1 = 0.2mJ, \quad W_2 = -0.4mJ$$

کافیست W_1 یا W_2 را در رابطه $\Delta V = \frac{W}{q}$ قرار دهیم:

$$\Delta V = \frac{-W_2}{q_2} = -\frac{-0.4 \times 10^{-3}}{-4 \times 10^{-6}} \Rightarrow \Delta V = -100V$$

سخت-

۲۳۴. گزینه ۳ رابطه مقایسه‌ای برای دو حالت را می‌نویسیم:

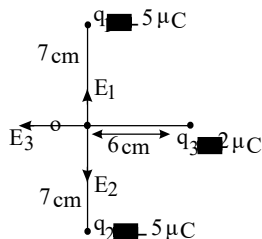
$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} = \frac{F_2}{F_1} = \frac{k}{k} \times \frac{q-3}{q} \times \frac{q+3}{q} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\frac{560}{630} = \frac{q^2 - 9}{q^2} \rightarrow \frac{8}{9} = \frac{q^2 - 9}{q^2} \rightarrow 8q^2 = 9q^2 - 81 \rightarrow q^2 = 81 \rightarrow q = 9\mu C$$

متوسط-

۲۳۵. گزینه ۳ ابتدا میدان برآیند حاصل از سه بار q_1, q_2, q_3 را حساب می‌کنیم، سپس می‌دانیم بار q_4 باید در شرایطی باشد که میدان آن میدان برآیند این سه بار را خنثی کند.

مطابق شکل جهت و مقدار E_1 و E_2 و E_3 را حساب می‌کنیم.



از آنجایی که فاصله و مقدار بارهای q_1 و q_2 با هم برابر است پس $E_1 = E_2$ و چون خلاف جهت هم هستند همدیگر را خنثی می‌کنند، فقط میدان E_3 را داریم. بنابراین باید محل q_4 را طوری مشخص کنیم که میدان آن E_3 را خنثی کند. می‌دانیم شرط خنثی کردن آن خلاف جهت بودن آن‌ها (که هست) و مساوی بودن مقدارها می‌باشد.

بنابراین:

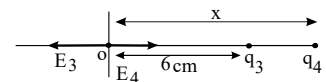
(فاصله بار q_4 را x فرض می‌کنیم تا ببینیم محل دقیقش باید کجا باشد!)

$$E_3 = E_4$$

$$\frac{k q_3}{r^2} = \frac{k q_4}{r^2}$$

$$\frac{2}{6^2} = \frac{8}{x^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{36} = \frac{4}{x^2} \xrightarrow{\text{جذر}} \frac{1}{6} = \frac{2}{x} \rightarrow x = 12cm$$



همین طور که معلوم شد بار q باید در 12 سانتی متر نقطه O باشد، در صورت سؤال در فاصله 14 سانتی متری قرار دارد بنابراین باید 2cm به سمت چپ جابه جا شود.

سخت

۲۳۶. گزینه ۴

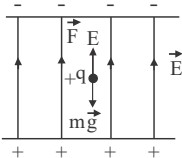
$$W_E = \Delta K \xrightarrow{WE = -\Delta U} \text{قضیه کار - انرژی جنبشی}$$

$$\Delta U = -\Delta K = -\left(\frac{1}{2}mV_B^2 - \frac{1}{2}mV_A^2\right) = -\left(\frac{1}{2} \times 20 \times 10^{-3} \times 4^2 - 0\right) = -0.16\text{J}$$

$$V_B - V_A = \frac{U_B - U_A}{q} = \frac{-0.16}{-800 \times 10^{-6}} = +200\text{V}$$

متوسط

۲۳۷. گزینه ۴ چون ذره باردار در حال تعادل و سکون است، باید نیروی الکتریکی در خلاف جهت نیروی وزن و رو به بالا بر ذره وارد شود. با توجه به این که بر ذره باردار مثبت در جهت میدان الکتریکی نیرو وارد می شود، باید جهت میدان الکتریکی قائم و رو به بالا باشد.



آسان

۲۳۸. گزینه ۴ چون خازن به باتری متصل است، اختلاف پتانسیل دو سر آن ثابت است. اما با خارج کردن دی الکتریک از بین

صفحه های خازن، بنا به رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، ظرفیت آن کاهش می یابد. با کاهش ظرفیت و ثابت بودن اختلاف پتانسیل، طبق رابطه

$Q = CV$ ، بار الکتریکی روی صفحات خازن کاهش و طبق رابطه $U = \frac{1}{2}CV^2$ ، انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن نیز کاهش

می یابد.

آسان

۲۳۹. گزینه ۲ می دانیم که تابع سینوسی جریان به صورت $(I = I_m \sin(\frac{2\pi}{T}t))$ است. برای به دست آوردن بیشینه جریان با

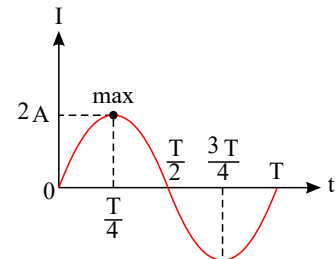
توجه به نمودار جریان - زمان، اولین بار در $\frac{T}{4}$ اتفاق می افتد:

$$I = 2 \sin(100\pi t)$$

$$I_{\max} : t = \frac{T}{4} = \frac{0.02}{4} = \frac{1}{200} \text{ s}$$

$$I_{\max} = 2 \text{ A}$$

$$\epsilon_{\max} = RI_{\max} = 5 \times 2 = 10 \text{ V}$$



سخت

۲۴۰. گزینه ۳ ابتدا کل بار الکتریکی شارش شده از مقطع سیم در مدت زمان 1.5 دقیقه را به دست می آوریم:

$$\Delta q = ne = 4.5 \times 10^{20} \times 1.6 \times 10^{-19} = 7.2 \times 10 \text{ C}$$

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{7.2 \times 10}{1.5 \times 60} = 0.8 \text{ A}$$

با توجه به رابطه جریان الکتریکی متوسط، داریم:

آسان

۲۴۱. گزینه ۱ اگر مقاومت الکتریکی در ولتاژهای مختلف (در دمای ثابت)، مقدار ثابتی باشد، اصطلاحاً گفته می شود آن وسیله از

قانون اهم پیروی می کند و آن وسیله را مقاومت یا رسانای اهمی می نامند.

«همایش ها»

@hamayesh_dr_afshar

با این حال وسیله‌های زیادی یافت می‌شود که از این قانون پیروی نمی‌کنند. یکی از وسیله‌های غیر اهمی، دیود نورگسیل (LED) است. نمودار جریان الکتریکی بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر چنین دیودی تقریباً شبیه شکل سوال است.

-آسان

۲۴۲. گزینه ۴ ابتدا مقاومت‌های به دست می‌آوریم.

$$P_1 = \frac{V^2}{R_1} = \frac{(20)^2}{R_1} = 80 \rightarrow R_1 = 5\Omega$$

$$P_2 = \frac{V^2}{R_2} = \frac{(20)^2}{R_2} = 50 \rightarrow R_2 = 8\Omega$$

$$(R_1 \parallel R_2) \xrightarrow{\text{موازی‌اند.}} \frac{1}{R_T} = \frac{1}{5} + \frac{1}{8} \rightarrow R_T = \frac{40}{13}\Omega$$

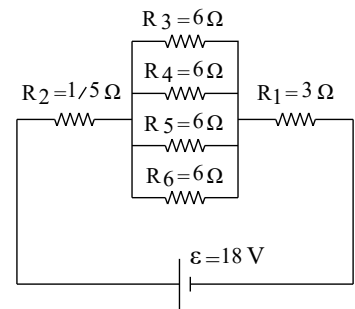
-آسان

۲۴۳. گزینه ۲ ابتدا باید مدار را ساده‌سازی کرده و از حالت ۳ بعدی خارج کرد:

$$(R_3 \parallel R_4 \parallel R_5 \parallel R_6) \xrightarrow{\text{موازی‌اند.}} R_{t1} = \frac{3}{4}\Omega$$

$$(R_{t1}, R_2, R_1) \xrightarrow{\text{سری‌اند.}} R_T = 6\Omega$$

$$I_{\text{مدار}} = \frac{\varepsilon}{R_T + r} = \frac{18}{6} = 3A$$

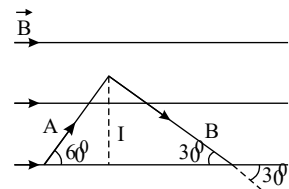


-سخت

۲۴۴. گزینه ۴

$$F_A = ILA \sin 60^\circ = I(LA \sin 60^\circ) = IIB = 2N \text{ برون سو}$$

$$F_B = ILB \sin 30^\circ = I(LB \sin 30^\circ) = IIB = 2N \text{ برون سو}$$



نیروی مغناطیسی وارد بر سیم‌های A و B هم‌اندازه و خلاف جهت هم هستند، بنابراین نیروی برآیند صفر می‌باشد.

-متوسط

۲۴۵. گزینه ۲

$$\theta = 0, |\bar{\varepsilon}| = \left| -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \left| -NA \cos\theta \frac{\Delta B}{\Delta t} \right|$$

$$\Rightarrow |\bar{\varepsilon}| = \left| -100 \times 40 \times 10^{-4} \times \cos 0 \times 0.5 \right| \Rightarrow |\bar{\varepsilon}| = 0.2V$$

-متوسط

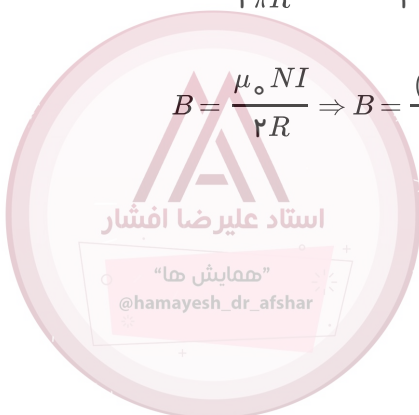
۲۴۶. گزینه ۳ ابتدا با استفاده از طول سیم (L) و شعاع پیچه (R)، تعداد حلقه‌های پیچه مسطح (N) را محاسبه می‌کنیم.

$$N = \frac{L}{2\pi R} \Rightarrow N = \frac{9000}{2 \times 3 \times 5} = 300 \text{ دور}$$

حال اندازه میدان مغناطیسی را در مرکز پیچه مسطح محاسبه می‌کنیم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2R} \Rightarrow B = \frac{(4\pi \times 10^{-7})(300)(25 \times 10^{-3})}{2 \times 5 \times 10^{-2}} \Rightarrow B = 9 \times 10^{-5} T$$

از آنجا که هر ۱ تسلا، ۱۰^۴ گاوس است، داریم:



$$B = 9 \times 10^{-5} \times 10^4 = 9 \times 10^{-1} G$$

متوسط

۲۴۷. گزینه ۲ می‌دانیم بار الکتریکی مقداری کوانتومی داره و طبق رابطه $q = \pm ne$ بار الکتریکی q باید مضرب صحیح از e باشد بنابراین با جایگذاری گزینه‌ها در رابطه $q = ne$ مقدار n را پیدا می‌کنیم. گزینه‌ای درست است که n عدد صحیح به دست آید. جواب گزینه ۲ خواهد بود:

$$q = ne \rightarrow 8 \times 10^{-19} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 5 \checkmark$$

آسان

۲۴۸. گزینه ۳ در یون ۳ بار مثبت تعداد الکترون‌ها ۳ تا از تعداد پروتون‌ها کمتر است.

از طرفی طبق رابطه $q = ne$ و آنجا که سؤال بار الکترون‌ها را $8 \times 10^{-18} C$ گفته، تعداد الکترون‌ها به دست می‌آید.

$$q = ne \rightarrow 8 \times 10^{-18} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 50 \text{ تعداد الکترون}$$

تعداد پروتون‌ها در یون ۳ بار مثبت ۳ تا از الکترون‌ها بیشتر، پس:

$$= 53 \text{ تعداد پروتون}$$

متوسط

۲۴۹. گزینه ۱ در خازن جدا از مولد، q ثابت است.

$$C = \frac{q}{V} \xrightarrow[\text{افزایش } V]{\text{افزایش } d \text{ کاهش } C} \text{افزایش } C$$

$$U = \frac{1}{2} qV \xrightarrow[\text{افزایش } V]{\text{ثابت } q} \text{افزایش } U$$

آسان

۲۵۰. گزینه ۱

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \xrightarrow{q_2 = \frac{20}{100} q_1} I = \frac{q_1 - 0.2q_1}{\Delta t} \Rightarrow \Delta = \frac{0.8q_1}{5 \times 3600}$$

$$\Rightarrow q_1 = 112500 C \Rightarrow \Delta q = \frac{80}{100} q_1 = 90000 C$$

$$U = qV = 90000 \times 12 = 1080000 J \xrightarrow{\times 10^{-6}} 1.08 MJ$$

سخت

۲۵۱. گزینه ۳ در معادله‌ی نمادی باید حالت فیزیکی مواد مشخص شده باشند یعنی واکنش تجزیه پتاسیم کلرات

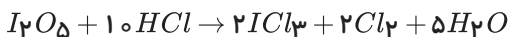


جامد به پتاسیم کلرید جامد و گاز اکسیژن باید به صورت روبه‌رو باشد:

در گزینه ۲ (واکنش ترمیت) به دلیل تولید گرمای زیاد آهن مذاب تولید می‌شود.

سخت

۲۵۲. گزینه ۲



سخت

۲۵۳. گزینه ۱ برای تعیین تعداد اتم‌ها ابتدا گرم و بعد مول ماده را تعیین می‌کنیم.

$$\frac{\text{جرم مولی}}{g} \xrightarrow{NA} \text{اتم} \xrightarrow{mol}$$

$$18 \text{ Tonne} = 18 \times 10^6 g \Rightarrow 18 \times 10^6 g \times \frac{320 J}{1 g} = 320 \times 18 \times 10^6 J$$

$$E = mc^2 \Rightarrow 320 \times 18 \times 10^6 = m(3 \times 10^8)^2 \Rightarrow m = 6.4 \times 10^{-8} kgH$$

استاد علیرضا افشار

“همایش‌ها”

@hamayesh_dr_afshar

$$6,4 \times 10^{-8} \text{ kg H} \times \frac{1000 \text{ g H}}{1 \text{ kg H}} \times \frac{1 \text{ mol H}}{1 \text{ g H}} \times \frac{6,02 \times 10^{23} \text{ atom H}}{1 \text{ mol H}} = 3,85 \times 10^{19} \text{ atom H}$$

-سخت

۲۵۴. گزینه ۳

-آسان

۲۵۵. گزینه ۴ (ث) نادرست است. زیرا Element به معنای عنصر می باشد و برای نمایش نماد همگانی اتم $\frac{A}{Z}E$ استفاده می شود.

-متوسط

۲۵۶. گزینه ۱ دقت باسکول تنی تا ۰٫۱ تن و دقت ترازوی زرگری تا ۰٫۰۱ گرم است. پس خواهیم داشت:

$$\frac{\text{باسکول تنی}}{\text{ترازوی زرگری}} = \frac{0,1 \times 10^6 \text{ g}}{0,01 \text{ g}} = \frac{10^5}{10^{-2}} = 10^7$$

-متوسط

۲۵۷. گزینه ۲ باتوجه به نمودار صفحه ۴۷ کتاب درسی در لایه های بالایی هواکره گازهای CO_2 و H_2O وجود ندارند.

-متوسط

۲۵۸. گزینه ۴ به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع دما حدود 6°C کاهش می یابد پس برای ۲۲۰۰ متر

$$(2200 \text{ m} \times \frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} = 2,2 \text{ km}) \text{ یا } 2,2 \text{ کیلومتر کاهش دما را بدست می آوریم:}$$

$$2,2 \text{ km} \times \frac{6^\circ\text{C}}{1 \text{ km}} = 13,2^\circ\text{C} \text{ کاهش دما}$$

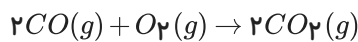
$$6\% = 100^\circ\text{C} \times \frac{13,2^\circ\text{C} \text{ کاهش دما}}{22^\circ\text{C}} = 6\% \text{؟}$$

$$\text{درصد کاهش دما} = \frac{\text{میزان کاهش دما}}{\text{دمای اولیه}} \times 100 = \frac{13,2}{22} \times 100 = 60\%$$

-سخت

۲۵۹. گزینه ۱ (آ) و (ت) نادرست اند زیرا:

کربن مونوکسید گازی بی رنگ، بی بو و بسیار سمی است که دارای چگالی کمتر از هوا است. و واکنش کربن مونوکسید با اکسیژن، تولید کربن دی اکسید می کند:



-متوسط

۲۶۰. گزینه ۴

$$\text{الف) } ? \text{ mol H}_2 = 5,6 \cancel{\text{ L}}_{\text{H}_2} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22,4 \cancel{\text{ L}}} = \frac{1}{4} = 0,25 \text{ mol H}_2$$

$$\text{ب) } ? \text{ L CO}_2 = 0,75 \cancel{\text{ mol CO}_2} \times \frac{22,4 \text{ L CO}_2}{1 \cancel{\text{ mol CO}_2}} = 16,8 \text{ L CO}_2$$

$$\text{پ) } ? \text{ g O}_3 = 0,5 \text{ mol O}_3 \times \frac{48 \text{ g O}_3}{1 \text{ mol O}_3} = 24 \text{ g O}_3$$

$$* \text{جرم مولی اوزون} = \left(\text{O}_3 = 3 \times 16 = 48 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \right)$$

۲۶۱. گزینه ۳

-متوسط

-متوسط

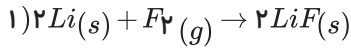
استاد علیرضا افشار

"همایش ها"

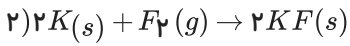
@hamayesh_dr_afshar

۲۶۲. گزینه ۳

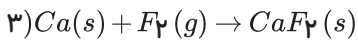
برای هر گزینه باید معادله‌ی موازنه شده با گاز فلئور را بنویسیم تا با روابط استوکیومتری جرم فلئورید فلز مورد نظر را که معادل ۱۵٫۶ گرم است را بدست آوریم:



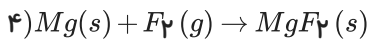
$$?g_{LiF} = ۰٫۲mol_{Li} \times \frac{۲mol_{LiF}}{۲mol_{Li}} \times \frac{۲۶g_{LiF}}{۱mol_{LiF}} = ۵٫۲g_{LiF}$$



$$?g_{KF} = ۰٫۲mol_K \times \frac{۲mol_{KF}}{۲mol_K} \times \frac{۵۸g_{KF}}{۱mol_{KF}} = ۱۱٫۶g_{KF}$$



$$?g_{CaF_2} = ۰٫۲mol_{Ca} \times \frac{۱mol_{CaF_2}}{۱mol_{Ca}} \times \frac{۷۸g_{CaF_2}}{۱mol_{Ca}} = ۱۵٫۶g_{CaF_2}$$



$$?g_{MgF_2} = ۰٫۲mol_{Mg} \times \frac{۱mol_{MgF_2}}{۱mol_{Mg}} \times \frac{۶۲g_{MgF_2}}{۱mol_{MgF_2}} = ۱۲٫۴g_{MgF_2}$$

سخت-

۲۶۳. گزینه ۲ ردپای آب برای تولید یک کیلوگرم گوجه فرنگی کم تر از ۱۰۰ گرم شکلات است.

متوسط-

۲۶۴. گزینه ۴ پاسخ: طبق نمودار انحلال پذیری نمک NH_4Cl با افزایش دما زیاد می شود پس انحلال گرماگیر است ولی انحلال گاز آمونیاک در آب با افزایش دما کاهش می یابد پس انحلال گرماده است.
توجه: انحلال پذیری گازها در آب با فشار رابطه‌ی مستقیم و با دما رابطه‌ی عکس دارد.

آسان-

۲۶۵. گزینه ۴



$$?SO_4^{2-} \text{ یون} = ۱۱۴g_A \times \frac{۱mol_A}{۳۴۲g_A} \times \frac{۳ \times ۶۰۲ \times ۱۰^{۲۳} SO_4^{2-}}{۱mol_A} = ۶۰۲ \times ۱۰^{۲۳} SO_4^{2-} \text{ یون}$$

$$?g_{Al^{3+}} = ۱۱۴g_A \times \frac{۱mol_A}{۳۴۲g_A} \times \frac{۲mol_{Al^{3+}}}{۱mol_A} \times \frac{۲۷g_{Al^{3+}}}{۱mol_{Al^{3+}}} = ۱۸g_{Al^{3+}}$$

نکته: چون جرم الکترون ناچیز است جرم Al^{3+} با جرم Al تقریباً برابر است.

سخت-

۲۶۶. گزینه ۳ بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) در نمونه طبیعی هیدروژن، ایزوتوپ 3_1H دارای فراوانی ناچیز است و تعداد نوترون‌ها ۲ و پروتون ۱ می‌باشد پس تعداد نوترون‌ها دو برابر تعداد پروتون‌هاست.

(۲) گلوکز نشاندار مانند گلوکز معمولی در سراسر بدن حضور خواهد داشت و آشکارساز حضور گلوکز نشاندار را در تمام بدن نشان می‌دهد.

(۴) گوگرد با عدد اتمی ۱۶ و (Y) ژرمانیوم با عدد اتمی ۳۲ به ترتیب به گروه‌های ۱۶ و ۱۴ جدول دوره‌ای تعلق دارند و در لایه ظرفیت دارای ۶ و ۴ الکترون هستند.

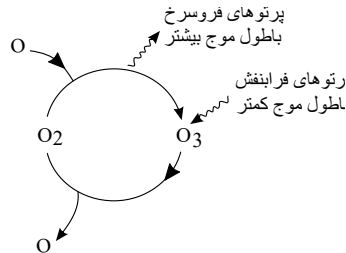


۲۶۷. گزینه ۴ هر چهار مورد نادرست هستند.

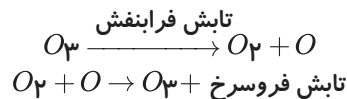
- الف) مدل اتمی بور با موفقیت توانست فقط طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند.
 ب) تعداد خطوط رنگی در ناحیه مرئی طیف نشری خطی سه عنصر هلیوم، هیدروژن و لیتیم به ترتیب برابر با ۹، ۴ و ۴ می باشد.
 پ) رنگ شعله فلزهای سدیم، لیتیم و مس به ترتیب زرد، سرخ و سبز می باشد.
 ت) رنگ زرد نسبت به رنگ سبز انرژی کم تر و طول موج بیشتری دارد.

-آسان

۲۶۸. گزینه ۱



لایه اوزون بخش قابل توجهی از تابش فرابنفش خورشید را جذب کرده و تابش های کم انرژی تر فرسرخ را به زمین گسیل می کند.



-آسان

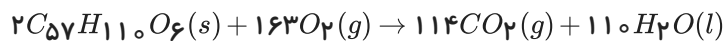
۲۶۹. گزینه ۳ از سوختن هیدروژن، H_2O حاصل می شود و نسبت به گاز طبیعی که تولید CO_2 ، CO و H_2O می کند آلاینده های کمتری دارد. در ضمن گرمای آزاد شده به ازای سوختن یک گرم از این دو ماده، در هیدروژن بیش تر است.
 زغال سنگ > بنزین > گاز طبیعی > هیدروژن: گرمای آزاد شده به ازای سوختن یک گرم

بررسی گزینه های نادرست:

- ۱) هیدروژن فراوان ترین عنصر در جهان است که به صورت ترکیب های گوناگون یافت می شود.
 ۲) توسعه پایدار یعنی اینکه در تولید هر فرآورده، همه هزینه های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی آن در نظر گرفته می شود.
 ۴) در شرکت های بزرگ تولید خودرو و هواپیما، هزینه های هنگفتی صرف می شود تا موتورهایی با انتشار کمترین مقدار CO_2 ساخته شود.

-آسان

۲۷۰. گزینه ۳

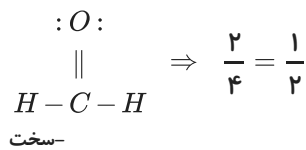
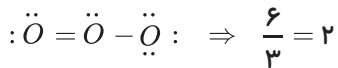
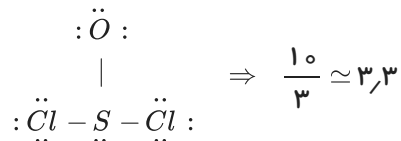
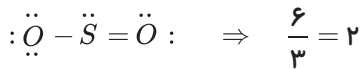
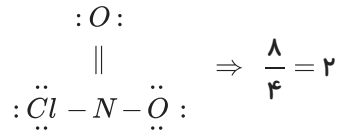


$$?L O_2 = 59,4 g H_2O \times \frac{1 mol H_2O}{18g H_2O} \times \frac{163 mol O_2}{110 mol H_2O} \times \frac{22,4L O_2}{1 mol O_2} \approx 109,5L O_2$$

-سخت



جفت e^- ناپیوندی
جفت e^- پیوندی



۲۷۲. گزینه ۴ بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) این مخلوط در مجاورت کاتالیزگر آهن و جرقه با یکدیگر واکنش نمی‌دهند.
ب) آمونیاک (NH_3) به طور مستقیم به عنوان کود به خاک تزریق می‌شود.

-آسان

۲۷۳. گزینه ۳ بررسی موارد نادرست:

الف) آمونیوم نیترات: NH_4NO_3 پ) منیزیم سولفات: $MgSO_4$

-آسان

۲۷۴. گزینه ۳

$$?^{\circ}C = 12km \times \frac{-6^{\circ}C}{1km} = -72^{\circ}C$$

دمای هوا در انتهای لایه $-72^{\circ}C + 20^{\circ}C = -52^{\circ}C$

$$K = 0^{\circ}C + 273 \Rightarrow K = -52 + 273 = 221K$$

-متوسط

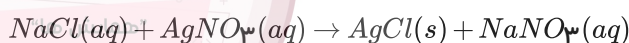
۲۷۵. گزینه ۴ فقط عبارت (ب) درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) در اثر این واکنش رسوب سفید رنگ نقره کلرید ($AgCl$) تشکیل می‌شود.
ب)

$$\text{جرم حل شونده} = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \quad \left\{ \begin{array}{l} NaCl \rightarrow \frac{23g Na}{58,5g NaCl} \times 100 = \%39,32 \\ AgNO_3 \rightarrow \frac{14g N}{170g AgNO_3} \times 100 = \%8,23 \end{array} \right. \Rightarrow \frac{8,23}{39,32} = 0,2$$

پ)



استاد علیرضا افشار

@hamayesh_dr_afshar

$$?g AgCl = 58,5g NaCl \times \frac{1 mol NaCl}{58,5g NaCl} \times \frac{1 mol AgCl}{1 mol NaCl} \times \frac{143,5 g AgCl}{1 mol AgCl} = 143,5g AgCl$$

ت) غلظت این یون در طول واکنش ثابت می ماند

$$\text{غلظت مولار} = \frac{170g \times \frac{1 mol}{170g}}{500 + 500 = 1000 ml = 1L} \Rightarrow \frac{1}{1} = 1$$

مخلوط نهایی

خیلی سخت

۲۷۶. گزینه ۳ موارد «پ» و «ت» صحیح هستند.

«پ»: با توجه به شکل حاشیه کتاب درسی در صفحه ۱۵، جرم اتمی سنگین برای اتم لیتیم $6,94 amu$ در نظر گرفته شده است. بنابراین مورد «پ» صحیح می باشد.

ت) مجموع تعداد ذرات الکترون، پروتون و نوترون در ایزوتوپ سنگین، بیش تر از مجموع تعداد ذرات الکترون، پروتون و نوترون در ایزوتوپ سبک تر است. بررسی سایر موارد:

الف: در اتم پایدارترین ایزوتوپ این عنصر (7Li)، تعداد ذرات باردار $1,5$ برابر تعداد ذرات خنثی می باشد.

ب: اختلاف تعداد نوترون های این دو ایزوتوپ برابر با یک است در صورتی که تعداد نوترون های پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن برابر صفر می باشد. بررسی سایر گزینه ها:

الف: نادرست. ایزوتوپ پایدار لیتیم 7Li می باشد: تعداد ذرات باردار $3p$ و $3e$ که تعداد ذرات باردار $1,5$ برابر ذرات بدون بار

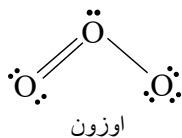
$$\frac{6}{4} = 1,5 \text{ هستند.}$$

ب: نادرست.

ت و پ موارد صحیح می باشند.

سخت

۲۷۷. گزینه ۳



در مولکول اوزون سه پیوند اشتراکی وجود دارد. هنگامی که تابش پراورزی فرابنفش به این مولکول می رسد پیوند اشتراکی بین دو تا از اتم های اکسیژن می شکند و مولکول اوزون به یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن تبدیل می شود.

آسان

۲۷۸. گزینه ۳ گزینه «۱»: با اضافه کردن محلول باریم کلرید به محلول سدیم سولفات، ترکیب نامحلول باریم سولفات تشکیل می

شود که ترکیبی سه تایی است.

گزینه «۲»: نام ترکیب $Zn(NO_3)_2$ به صورت روی نیترات بوده و سایر ترکیبات صحیح نام گذاری شده اند.

گزینه «۳»: آلومینیم کربنات: $Al_2(CO_3)_3 \Leftrightarrow$ تعداد مول الکترون های مبادله شده برای تشکیل یک مول از این ترکیب: ۶

کروم (II) فسفات: $Cr_3(PO_4)_2 \Leftrightarrow$ نسبت تعداد کاتیون به آنیون: $\frac{3}{2}$

$$\frac{6}{\frac{1}{3}} = \frac{1}{\frac{1}{3}} = 3$$

نسبت مورد نظر

گزینه «۴»: ترکیب باریم فسفید (Ba_3P_2) فقط دارای یون تک اتمی است، بنابراین ترکیب برخلاف آمونیوم نیترات (NH_4NO_3) فقط دارای پیوند یونی است.

۲۷۹. گزینه ۲ ترتیب درصد حجمی گازهای سازنده هوای پاک و خشک:



زنون و دیگر گازها > کریپتون > هلیم > نئون > کربن دی اکسید > آرگون > اکسیژن > نیتروژن : درصد حجمی -آسان

۲۸۰. گزینه ۲ موارد ب و ت صحیح هستند.

مورد آ) دانشمندان با کمک طیف سنج جرمی، جرم اتم را با دقت زیاد اندازه گیری می کنند. مورد پ) گرم رایج ترین یکای اندازه گیری جرم در آزمایشگاه است.

-متوسط

۲۸۱. گزینه ۱

$$\begin{aligned} \Delta H &= -393,5 \text{ kJ} \Rightarrow \text{معادله ی اول بدون تغییر} \\ \Delta H &= 2(-286,3 \text{ kJ}) \Rightarrow \text{ضرایب معادله ی دوم ضرب در ۲} \\ \Delta H &= -(-190 \text{ kJ}) \Rightarrow \text{عکس معادله ی سوم} \\ \Delta H &= (-393,5) + (-572,6) + 190 = -76,1 \text{ kJ} \Rightarrow \text{واکنش خواسته شده} \end{aligned}$$

-متوسط

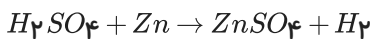
۲۸۲. گزینه ۳ فلزات رسانای خوب گرما و برق هستند، دارای سطح براق می باشند، قابلیت چکش خواری و شکل پذیری از ویژگی های مشترک همه فلزات است.

از ۱۱۸ عنصر جدول، ۹۲ عنصر فلزاند.

$$\text{درصد فلزات} = \frac{92}{118} \times 100 = 78$$

-آسان

۲۸۳. گزینه ۳



چون ضرایب دو ماده برابر است، پس:

$$\begin{aligned} \bar{R}_{H_2SO_4} &= \bar{R}_{H_2} \\ \bar{R}_{H_2} &= \frac{mol}{L \cdot min} = \frac{280}{22400} = 0,025 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot min^{-1} \\ \bar{R}_{H_2SO_4} &= 0,025 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot min^{-1} \end{aligned}$$

-متوسط

۲۸۴. گزینه ۲

$$\begin{aligned} R_{NO} &= 1,6 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot s^{-1} \\ RT &= \frac{\bar{R}_{NO}}{2} = \frac{1,6 \times 10^{-4}}{2} = 8 \times 10^{-5} \\ \frac{\bar{R}_{Br_2}}{\bar{R}_{NO}} &= \frac{1}{2} \Rightarrow \bar{R}_{Br_2} = \frac{1,6 \times 10^{-4} \times 1}{2} = 8 \times 10^{-5} \end{aligned}$$

-آسان

۲۸۵. گزینه ۲

$$\begin{aligned} 2NH_3(g) &\rightarrow N_2(g) + 3H_2(g) \\ \bar{R}_{NH_3} &= 2\bar{R}_{N_2} \\ R_{NH_3} &= \frac{3 \text{ mol}}{25 \text{ min}} \rightarrow R_{N_2} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{25} = \frac{3}{50} \frac{\text{mol}}{\text{min}} \\ \bar{R}_{N_2} \frac{mL}{s} &= \frac{3 \text{ mol}}{50 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{22,4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = \frac{67200}{3000} = 22,4 \frac{\text{mL}}{\text{s}} \end{aligned}$$

روش دیگر:

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

۲۸۶. گزینه ۳ باتوجه به فرمول ساختاری اتان، پروپان، بوتان و پنتان می توان دریافت که تفاوت ساختاری این چهار آلکان، در یک یا چند گروه $-CH_2-$ است. پس اگر گرمای سوختن مولی اتان را از گرمای سوختن مولی پروپان یا گرمای سوختن مولی پروپان را از گرمای سوختن مولی بوتان کم کنیم، گرمای سوختن مولی یک گروه $-CH_2-$ به دست می آید.

$$\text{تفاوت آنتالپی سوختن پروپان و اتان} = -2220 - (-1560) = -660 \text{ kJ}$$

$$\text{تفاوت آنتالپی سوختن بوتان و پروپان} = -2877 - (-2220) = -657 \text{ kJ}$$

$$\text{تفاوت آنتالپی سوختن پنتان} = -2877 - 660 = -3537 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

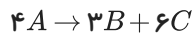
بنابراین از سوختن ۱ مول پنتان تقریباً ۳۵۳۷ کیلوژول گرما آزاد می شود.

سخت-

۲۸۷. گزینه ۴ $CuSO_4(aq)$ آبی رنگ و $MgSO_4(aq)$ بی رنگ است. بنابراین شدت رنگ به مرور کم می شود. در مدت زمانی که یک مول از مقدار Mg با جرم مولی ۲۴ کاسته می شود، یک مول Cu با جرم مولی ۶۴ رسوب می کند، بنابراین به جرم مواد جامد موجود در ظرف افزوده می شود. غلظت Mg^{2+} زیاد و غلظت Cu^{2+} کم می شود و غلظت SO_4^{2-} بدون تغییر می ماند (SO_4^{2-} را یون تماشاگر می نامند).

آسان-

۲۸۸. گزینه ۱ ابتدا باتوجه به تغییرات یک بازه مانند ۲۰ - ۱۰ ثانیه، معادله ی واکنش را به دست می آوریم (ضریب هر ماده را تغییرات آن ماده قرار می دهیم).



برای فراورده ها زمان و مقدار آغازین صفر است، بنابراین $\Delta n_B = 11,25$ ، $\Delta t = 40s$ می باشد.

$$\bar{R}_B = \frac{11,25}{40} \Rightarrow \bar{R}_{\text{(واکنش)}} = \frac{11,25}{3} = 9,375 \times 10^{-2}$$

به ازای تولید ۳ مول B، ۴ مول A مصرف می شود، بنابراین به ازای تولید ۶ مول B تا ثانیه ی ۱۰ باید ۸ مول A مصرف شود و مقدار اولیه A برابر ۱۶ مول است.

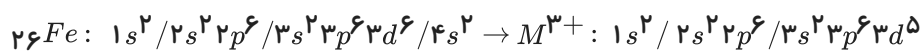
سخت-

۲۸۹. گزینه ۱

$$50g \text{ سیب} \times \frac{50 \text{ Cal}}{100g \text{ سیب}} \times \frac{1000 \text{ cal}}{1 \text{ Cal}} \times \frac{4,184 \text{ J}}{1 \text{ cal}} = 104600 \text{ J}$$

متوسط-

۲۹۰. گزینه ۴



فلز $26Fe$ فعالیت شیمیایی کمی دارد و به دوره ی چهارم و گروه هشتم جدول دوره ای تعلق دارد و بیرونی ترین زیرلایه ی آن $4s^2$ است که دو الکترون دارد و در طبیعت دارای دو اکسید FeO و Fe_2O_3 است. که مواد یونی هستند و منظور از MO همان FeO می باشد.

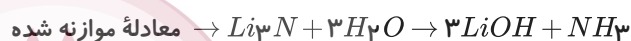
سخت-

۲۹۱. گزینه ۴ الف) نادرست. زیرا عنصر واسطه ی اسکندیم (Sc) با تشکیل یون Sc^{3+} به آرایش گاز نجیب دست پیدا می کند. از گروه ۵ به بعد به آرایش گاز نجیب نمی رسند.

پ) نادرست. در واکنش های شیمیایی که به طور طبیعی انجام می شوند واکنش پذیری واکنش دهنده ها از واکنش پذیری فرآورده ها بیش تر است. و به طور کلی در واکنش های خود به خودی محصولات پایدارتر هستند.

آسان-

۲۹۲. گزینه ۱

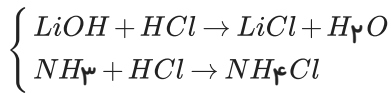


فراورده های واکنش
↓
۴mol

استاد علیرضا افشار

"همایش ها"

@hamayesh_dr_afshar



بر اساس واکنش موازنه شده از ۰٫۵ مول Li_3N مقدار ۱٫۵ مول $LiOH$ و ۰٫۵ مول NH_3 حاصل خواهد شد که هر یک از آنها با ۱ مول HCl واکنش کامل انجام می‌دهند یعنی ۲ مول از فرآورده‌ها بر اساس مقدار نظری حاصل می‌شود که با بازده درصدی ۸۰٪ مقدار واقعی ۱٫۶ مول فرآورده خواهد شد.

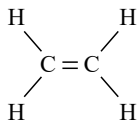
$$HCl \text{ مورد نیاز} = \text{تعداد مول‌های لازم} = ۱٫۶ \text{ mol} \times \frac{۴ \text{ mol } HCl}{۴ \text{ mol}} = ۱٫۶ \text{ mol } HCl$$

-سخت

۲۹۳. گزینه ۲ این عناصر مربوط به گروه اول جدول تناوبی (فلزهای قلیایی) هستند و در این گروه از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی تعداد لایه‌های الکترونی و خواص فلزی افزایش یافته و شعاع اتمی بیش‌تر می‌شود.

-متوسط

۲۹۴. گزینه ۴ «اتن» (C_2H_4) ماده‌ای که در کشاورزی به عنوان عمل آورنده استفاده می‌شود و همه عبارت‌ها درست هستند.



-آسان

۲۹۵. گزینه ۲

-آسان

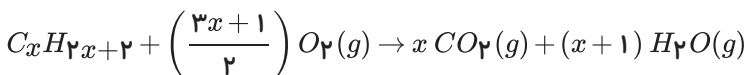
۲۹۶. گزینه ۱ نشاسته یک پلی‌ساکارید است که از اتصال مولکول‌های گلوکز به یکدیگر تشکیل شده و در محیط مرطوب همراه کاتالیز گر یا در محیط گرم و مرطوب به آرامی به مونومرهای تشکیل‌دهنده خود (گلوکز) تبدیل می‌شود.

-آسان

۲۹۷. گزینه ۲ مورد ب نادرست است. هس دریافت که گرمای یک واکنش معین به مسیر انجام آن وابسته نیست و استفاده از روش‌های غیرمستقیم برای تعیین ΔH یک واکنش معتبر است ولی باید شرایط انجام همه واکنش‌ها یکسان باشد و ΔH واکنش‌های چند مرحله‌ای از مجموع ΔH ‌های مراحل آن محاسبه می‌شود.

-متوسط

۲۹۸. گزینه ۲



معادله سوختن کامل هیدروکربن (آلکان)

$$CO_2 = (12) + (16 \times 2) = 44 g \cdot mol^{-1}$$

$$?g CO_2 = 6g C_xH_{2x+2} \times \frac{1 \text{ mol } C_xH_{2x+2}}{(14x+2)g C_xH_{2x+2}} \times \frac{x \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_xH_{2x+2}} \times \frac{44g CO_2}{1 \text{ mol } CO_2}$$

$$= 17,6g CO_2 \rightarrow x = 2 \rightarrow \text{اتان } C_2H_6 \text{ : هیدروکربن}$$

و حالا آنتالپی واکنش را محاسبه می‌کنیم:

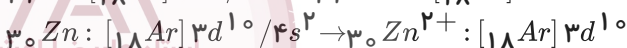
$$?kJ = 6g C_2H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_6}{30g C_2H_6} \times \frac{|\Delta H| kJ}{1 \text{ mol } C_2H_6} = 312kJ \rightarrow |\Delta H| = 1560$$

و چون سوختن فرآیندی گرماده است بنابراین آنتالپی واکنش مقداری منفی است.

-سخت

۲۹۹. گزینه ۳ به غیر عبارت (ت) بقیه عبارات درست هستند.

در عناصر واسطه تناوب چهارم علاوه بر اسکندیم فلز روی (Zn , ۳۰) هم تنها یک نوع کاتیون تک اتمی (Zn^{2+}) تشکیل می‌دهد.



-سخت

«همایش‌ها»

@hamayesh_dr_afshar

۳۰۰. گزینه ۱ الف) نادرست - زیرا غذا علاوه بر تأمین انرژی فعالیت‌های ارادی و غیرارادی بدن انسان، مواد اولیه برای ساخت و رشد بخش‌های گوناگون بدن را نیز فراهم می‌کند.

ب) نادرست - زیرا اگر دمای مقداری آب در اثر سوختن یک گرم گردو، به اندازه θ افزایش یابد، دمای همان مقدار آب در اثر سوختن ۲ گرم گردو به اندازه 2θ افزایش خواهد یافت - زیرا انرژی حاصل از سوختن ۲ گرم گردو دو برابر انرژی حاصل از سوختن ۱ گرم گردو است.

ت) نادرست - زیرا علاوه بر ترموشیمی، سینتیک شیمیایی نیز به موارد گفته شده می‌پردازد.

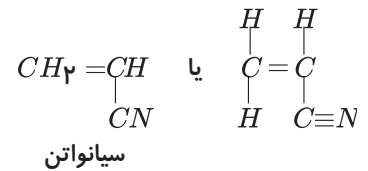
-متوسط

۳۰۱. گزینه ۲ برای محاسبه سرعت واکنش، کافی است سرعت متوسط یک ماده از واکنش را بر ضریب استوکیومتری آن تقسیم کنیم و برای همه مواد شرکت‌کننده در واکنش یکسان است.

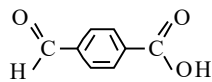
$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_A}{x} = \frac{\bar{R}_B}{y} \Rightarrow 5 \times 10^{-3} = z$$

-متوسط

۳۰۲. گزینه ۲



-آسان



۳۰۳. گزینه ۱ آمین سازنده پلی آمید مربوطه: $\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$ و اسید سازنده آن $(\text{CN})_2\text{H}_2\text{C}$ می‌باشد. $(\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4)$

$$\text{تفاوت جرم مولی} = 166 - 46 = 120 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

-سخت

۳۰۴. گزینه ۳ زیرا در واکنش‌های گرماده هرچه سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها بالاتر و سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر باشد طی این واکنش گرمای بیش‌تری آزاد می‌شود و از طرفی برای یک ماده سطح انرژی حالت گازی بیش‌تر از مایع و سطح انرژی حالت جامد است. بیش‌تر از حالت جامد است.

-متوسط

۳۰۵. گزینه ۴



باتوجه به واکنش مذکور که در آن مقدار n برابر ۱۰۰ است خواهیم داشت:

$$\text{تعداد زنجیرهای پلی اتن تولید شده} = 7 \text{ lit C}_2\text{H}_4 \times \frac{100 \text{ lit C}_2\text{H}_4}{100 \text{ lit C}_2\text{H}_4} \times \frac{1,2 \text{ g C}_2\text{H}_4}{1 \text{ lit C}_2\text{H}_4} \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4}{28 \text{ g C}_2\text{H}_4} \times \frac{1 \text{ mol پلی اتن}}{100 \text{ mol C}_2\text{H}_4} \times$$

شده

$$\frac{6,02 \times 10^{23} \text{ زنجیر پلی اتن}}{1 \text{ mol پلی اتن}} = 1,44 \times 10^{21} \text{ زنجیر پلی اتن}$$

-سخت

۳۰۶. گزینه ۲ بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رسانا (نه رسانا) ساخته می‌شوند.

گزینه ۳: پلاستیک به صورت غیرمستقیم از زمین به دست می‌آید.

گزینه ۴: مواد لازم برای ساخت دوچرخه به صورت خام قابل استفاده نیستند و باید فرآوری شوند.

۳۰۷. گزینه ۴ در اتم‌های فلز هرچه شعاع بیشتر باشد میزان جاذبه هسته بر الکترون‌های لایه ظرفیت آن کاهش می‌یابد. پس

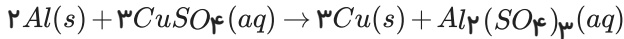
شعاع اتمی با میزان جاذبه هسته در الکترون‌های لایه ظرفیت رابطه عکس دارند.



در گروه‌های مربوط به عناصر نافلزی از بالا به پایین فعالیت شیمیایی عنصر کم می‌شود و سرعت واکنش گاز فلوئور (F_2) نسبت به کلر (Cl_2) در دمای اتاق با هیدروژن بیشتر است.
در دوره سوم فعال‌ترین فلز Na و در دوره چهارم فعال‌ترین نافلز Br است.
در گزینه ۴ پاسخ عبارت اول نادرست و پاسخ ۳ عبارت دیگر درست است. یعنی $\frac{3}{4}$ پاسخ‌ها صحیح است.

سخت

۳۰۸. گزینه ۴ معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



هم‌زمان با افزایش جرم تیغه به دلیل رسوب سرخ رنگ مس، جرم آن به دلیل مصرف آلومینیم کاهش می‌یابد.

$$?gAl = 144gCu \times \frac{1molCu}{64gCu} \times \frac{2molAl}{3molCu} \times \frac{27gAl}{1molAl} = 40.5gAl$$

$$جرم نهایی تیغه = 162 + 144 - 40.5 = 265.5g$$

برای محاسبه سرعت واکنش از سرعت Cu کمک می‌گیریم:

$$\bar{R}_{Cu} = \frac{144gCu \times \frac{1molCu}{64gCu}}{2min \times \frac{60s}{1min}} = \frac{3}{160} \frac{mol}{s}$$

سرعت متوسط واکنش $\frac{1}{3}$ برابر سرعت متوسط تولید Cu می‌باشد.

$$\frac{3}{160} \times \frac{1}{3} = 6.25 \times 10^{-3} \frac{mol}{s}$$

سخت

۳۰۹. گزینه ۴ فقط مورد «پ» نادرست است. بررسی همه موارد:

(آ) در یک آلکان، هرچه تعداد کربن کم‌تر باشد، جرم آلکان کم‌تر می‌شود و نیروی جاذبه بین مولکولی کاهش می‌یابد و نقطه جوش نیز کم‌تر می‌شود و هرچه نقطه جوش گازی کم‌تر باشد، سخت‌تر به مایع تبدیل می‌شود.

(ب) هر مولکول بنزن، ۳ پیوند دوگانه دارد و از آن جایی که هر پیوند دوگانه به یک مولکول هیدروژن نیاز دارد تا سیر شود، پس هریک مول بنزن به ۳ مول گاز هیدروژن برای سیر شدن نیاز دارد و طبیعتاً ۲ مول بنزن به $(2 \times 3 = 6)$ مول هیدروژن برای سیر شدن نیاز دارد.

(پ) از آلکان‌ها نه آلکن‌ها!

(ت) نفت خام سبک نسبت به سنگین، جرم کمتری دارد پس گران‌روی کمتری دارد ولی فرآیند بیشتری دارد، زیرا نقطه جوش نفت سبک از سنگین کمتر است و همچنین قیمت و ارزش نفت سبک بیش‌تر از سنگین است.

آسان

۳۱۰. گزینه ۱ نافلزات بر اثر ضربه خرد می‌شوند و با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک گذاشته یا الکترون می‌گیرند. هم‌چنین عنصری با عدد اتمی ۳۴، زیر نافلزی با عدد اتمی ۱۶ قرار دارد و در یک گروه از بالا به پایین خصلت نافلزی کاهش می‌یابد.

متوسط

