

پاسخنامه تشریحی

۱) «گرته بستن» به معنای «طراحی چیزی با خاکه زنگ یا زغال» است. ۱ ۲ ۳ ۴

۲) شیرینی کام مرا تلخ کرد: تناقض / د) همان طور که شب، نمی تواند گوهر شب تاب را مخفی کند، زلف سیاه او نیز قدرت پنهان کردن دل بی تاب را ندارد: اسلوب معادله / الف) پشت دست به دندان گزیدن، کنایه از «حسرت خوردن» / ج) «تاب» در مصراع اول: «رنج و غم» و «تاب» در مصراع دوم: «پیچ و شکن»: جناس همسان (تام)

۳) در شیوه کهن ساخت متمم بدین گونه است: ۱ ۲ ۳ ۴

در گزینه ۱، متمم وجود دارد؛ ولی به شیوه کهن نیست.

گزینه ۲: به تنگ اندرش
حرف اضافه متمم حرف اضافه

گزینه ۳: به بر بر
حرف اضافه متمم حرف اضافه

گزینه ۴: به سهراب بر
حرف اضافه متمم حرف اضافه

۴) ۱ ۲ ۳ ۴ ۴

تشبیه: الف- تشبیه دل (مشبه) خود (شاعر) به زلف (مشبه به) معشوق (وجه شبه: بر باد رفتن)

ب- اضافه تشبیهی: دام (مشبه به) عشق (مشبه) (وجه شبه: گرفتار کردن)

جناس همسان: «باد» در مصراع اول (جابه جایی هوا)، در مصراع دوم (فعل دعایی)؛ جناس ناهمسان: «باد»، «بادا/سر، هر / سر، بر بررسی آرایه در سایر گزینه ها:

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

جناس همسان ندارد / تشبیه (اضافه تشبیهی): کمند (مشبه به) زلف (مشبه) (وجه شبه: اسیر کردن) / جناس ناقص: بر، سر

گزینه ۲: جناس همسان ندارد / کنایه: بر آب نهاده شدن و بر باد نهاده شدن، هر دو کنایه از ناپایداری / دل بر کسی یا چیزی نهادن: کنایه از شیفته آن (او) شدن تشبیه: - / جناس ناقص: آب، آن

گزینه ۴: تشبیه و جناس همسان ندارد / کنایه: گره گشودن از چیزی یا کاری کنایه از رفع کردن مشکل آن؛ گره گشودن از دل کنایه از زدودن غم و اندوه تشبیه: - / جناس ناهمسان: -

۵) ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

این بیت تلمیح به سفارش حضرت علی (ع) بعد از ضربت خوردن آن حضرت دارد.

۶) ۱ ۲ ۳ ۴ ۶

این گزینه تشبیه ندارد.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) یک تشبیه: گلدان لب (اضافه تشبیهی)

۳) دو تشبیه: مرغ دل - تشبیه خط به سلسله

۴) دو تشبیه: تو به آفتاب منیر - من به سایه

۷) ۱ ۲ ۳ ۴ ۷

در این گزینه نادرستی املائی وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: «قرض» با این املا به معنای بدهی است.

گزینه ۲: بر پای خاسته بودند: بلند شده بودند.

گزینه ۴: «آفت» با این املا به معنای بلا و مصیبت صحیح است.

۸) ۱ ۲ ۳ ۴ ۸

تشبیه: پیک صبا / تناسب: بلقیس با صبا، پیک با روان کردن / جناس: صبا و سبا / تلمیح: داستان سلیمان و بلقیس در قرآن کریم / تشخیص: آه و صبا به دلیل روان کردن

۹) ۱ ۲ ۳ ۴ ۹

مفهوم مشترک گزینه های ۱، ۲ و ۴، روی کردن به خدا و دست کشیدن از غیر اوست، اما در گزینه ۳، شاعر معتقد است چون مقام انسان از فرشتگان نیز بالاتر است، پس انسان نباید مطیع شیطان باشد و خود را خوار کند.

۱۰) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰

مغرب: کشورهای شمالی آفریقا به جز مصر است.

۱۱) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱

در گزینه ۴، سعدی در جایگاه نهاد جمله است نه منادا

۱ - (ای) حافظ اگر ...

گزینه های دیگر: ۲ - (ای) حافظ وجود ما ...

۳ - (ای) سعدی نگفتمت که ...

۱۲) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲

بیت گزینه ۴، مفهومی شبیه به عبارت سؤال دارد. سیرت و اخلاق نیکو بهتر از صورت زیباست.

۱۳) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳

مفهوم محوری تست و گزینه ۳، شناختن خدا به کمک حضرت علی (ع).

بررسی سایر گزینه ها:

گزینۀ ۱: اشاره به امامت امام علی در غدیر خم دارد.

گزینۀ ۲: اشاره به بخشندگی امیرالمؤمنین دارد.

گزینۀ ۴: اشاره به عدم توانایی انسان در درک عظمت امیرالمؤمنین دارد.

۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ سعدی، در این گزینه نهاد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) منادا: خدا

۲) منادا: مه من

۴) منادا: حافظ

۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ جناس: سورت (سوره) و صورت (چهره) / تشبیه: صورت یوسف (چهره مانند یوسف) / تلمیح: به داستان حضرت یوسف (ع) اشاره می‌کند. / مراعات‌نظیر: «چشم، صورت / رخساره».

۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴ واژه «زاد» در این بیت در معنی زایید تکرار شده است.

۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴ الف غایت و نهایت (د) نشیند و نبیند.

در گزینه ب و ج سجع نداریم. توجه داشته باشید سجع باید حتماً در دو جمله باشد؛ نه یک جمله.

۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴ سجع در شعر یا قافیه درونی باید به صورت دو به دو در نیم‌بیت قرار بگیرد و در این بیت در مصراع یک این اتفاق نیفتاده است و سجع پراکنده است.

۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴ این بیت و بیت سؤال هر دو به مفهوم نکوهش طمع‌ورزی و زیاده‌خواهی دلالت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینۀ ۲: توصیه به تواضع

گزینۀ ۳: توصیه به دانش‌اندوزی

گزینۀ ۴: ناپایداری دنیا و قدرت‌ها

۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴ در گزینۀ یک فعل داعی وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینۀ ۲: مباد (فعل داعی منفی)

گزینۀ ۳: باد در مصراع دوم (فعل داعی)

گزینۀ ۴: پیام‌رزا (فعل داعی)

نکته: هرگاه قبل از شناسه فعل الف محدود بیاید فعل داعی می‌شود.

کُند ← کناد / دَهد ← دَها / بُود ← (نمی‌توان دو مصوت (و) و (ا) را باهم آورد و (و) حذف می‌شود)

۲۱ ۱ ۲ ۳ ۴ «را» در این گزینه نقش مفعولی دارد، اما در گزینه‌های دیگر حرف اضافه است.

گزینۀ ۱: آینه به من تابید.

گزینۀ ۲: غیرت جمشید مرا ببین.

گزینۀ ۳: بانگ لک الحمد از ماه و ناهید به من می‌رسد.

گزینۀ ۴: صد صبح از این شب امید بر من بدمد.

۲۲ ۱ ۲ ۳ ۴ در «صد ملک سلیمان زیر نگینم باشد»، جابه‌جایی ضمیر اتفاق افتاده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینۀ ۱: آغوش او

گزینۀ ۲: قدح تو

گزینۀ ۴: دل من

۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴ اوان: زمان و هنگام

۲۴ ۱ ۲ ۳ ۴ حزب حاکم سیاسی در عراق و سوریه حزب بعث است.

۲۵ ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینۀ ۱: کنایه ← شدت جنگ

گزینۀ ۲: ابر و گبر ← جناس

گزینۀ ۴: خود و گبر و رزم ← تناسب

۲۶ ۱ ۲ ۳ ۴ زیرا المجتهدون صفت الطلاب است و الأعمال که جمع غیرعاقل است، موصوف برای الضعیة آمده است و درست است.

صفت برای العمل باید به‌صورت الصعب بیاید. (رد گزینۀ ۱)

الجادّة صفت مفرد است و برای طلاب نامناسب است. (رد گزینۀ ۳)

المجدّین به دلیل مرفوع نبودن نمی‌تواند صفت طلاب که مبتدا و مرفوع است، باشد. (رد گزینۀ ۴)

۲۷ ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی نادرستی گزینه‌های دیگر:

گزینۀ ۲: ضمیر «عدوک» معنی نشده است.

گزینۀ ۳: دست یافتی ← قدرت یافتی بخش ← مورد بخشش قرار بده

گزینه ۴: مسلط شدی ← توانایی یافتی، قدرت یافتی / شکرأ: در ترجمه نیامده است.

زیرا «تَعْلَمُوا» مصدرش «تَعْلَم» است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸

علینا أن نحترم: ما باید احترام بگذاریم (برماست که احترام بگذاریم) / الأديان إلهية: ادیان الهی / مع احتفاظ: همراه حفظ / كُلُّ مَنْ: هر یک از ما ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹

در گزینه ۱ مصدر تفریغ نادرست است، زیرا از مصدر اِفراغ است. در گزینه سوم باب اثبات نادرست است و باب تثبیت درست است و در گزینه چهارم آقدام ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰

مصدر و مفرد نمی‌باشد و جمع مکسر است.

زیرا «هذه» نائب فاعل و مؤنث است، پس فعل مجهول باید به صورت مؤنث بیاید. (سَمِعَتْ). ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۱

نادرستی گزینه‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲

گزینه ۱ ← گنهکاران با چهره‌شان شناخته می‌شوند، ← یَعْرِفُ: فعل مجهول می‌باشد.

گزینه ۲ ← «آیا به شتر نگاه نمی‌کنند که چگونه آفریده شده است؟» «ینظرون» فعل غائب است، به صورت مخاطب آمده است.

گزینه ۴ ← «اتقوا» فعل جمع مذكر مخاطب است که به صورت مفرد «بترس» آمده است.

در گزینه (۱ و ۳) حرف فی در گزینه‌ی (۲) حرف ل حرف جر است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۳

ابونا: پدر ما / من: کسی است (خبر است)، (رد سایر گزینه‌ها) - در گزینه ۱ «همان» اضافی است - فی کلامه: در سخنش - و اعمال جميعها: و تمام کارهایش (رد ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۴

سایر گزینه‌ها) - بصيرة: بصیرتی و بینشی - بحیث: به‌طوری که - تَوَثَّرُ علینا: بر ما تأثیر می‌گذارد - خیر تأثیر: بهترین تأثیر

(ب) فصل‌های سال بیش از سه فصل هستند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۵

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱) اعداد چهار، هفت و دوازدهم از «اعداد اصلی» هستند.

گزینه ۳) رنگ دریا «آبی»، رنگ ابر «سفید» و رنگ موز «قرمز» است.

گزینه ۴) اولین روز هفته، «یکشنبه» است.

یادمون باشه: اعداد «عشرون - ثلاثون - أربعون - خمسون - ستون - سبعون - ثمانون - تسعون» عقود نام دارند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۶

«ینایع» جمع «ینبوع» می‌باشد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۷

ترجمه عبارت: «دانش چشمه‌ای از چشمه‌های بهشت است».

ترجمه گزینه‌های دیگر: گزینه (۲): از آن بخش از رحمت و مهربانی، آفریدگان به هم مهربانی می‌کنند. گزینه (۳): من هفت در روز هفته کار می‌کنم. گزینه (۴): جوجه‌ای از دو جوجه، لانه را ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۸

ترک کرد.

در گزینه ۱: «ارجعوا» خبر و از نوع جمله فعلیه است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۸

در گزینه ۲: «خیر» خبر و از نوع اسم است.

در گزینه ۳: «واقفون» خبر و حال است.

در گزینه ۴: «غصة» خبر و اسم است.

با توجه به دو فعل «یستطیع» و «أن یزرع» تنها «الفلح» می‌تواند فاعل باشد؛ زیرا بر سوم شخص مفرد دلالت می‌کند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۹

ترجمه عبارت: «بعضی از حیوانات در انتهای بدنشان «دم» دارند.» ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۰

ترجمه گزینه‌های دیگر: (۱) روغن (۳) نور / (۴) زخم

در گزینه ۲: «منتقدین نجات‌یافتگان ترجمه شده است؛ در صورتی که اسم فاعل است. در گزینه ۳، گزینه ۴، دو کلمه اشتباه ترجمه شده‌اند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۱

«المُشَجَّعون» اسم فاعل است، در گزینه ۱: «مرفوع»، ۲: «مستقبل»، ۳: «مَشغول» اسم مفعول وجود دارد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۲

«الشاعر، العلماء (الْعَالَم) و الجالسون (الجالس)» سه اسم فاعل هستند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۳

ترجمه گزینه: بعضی اوقات: گاهی ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۴

تصحیح گزینه‌های دیگر:

۱) جایی که در آن آب گوارا هست: مرداب / جواب صحیح جایی که در آن آب را کد غیر گوارا است.

۳) مرگ انسان: به تاراج بردن / جواب صحیح اَلْتَهَبَ به معنی مرگ است.

۴) چیزی که مردم آن را دوست دارند: زشت و ناپسند / جواب درست: چیزی که مردم آن را دوست ندارند. (لا یحبُّه الناس)

اسم‌های اشاره «تلك» و «هذه» مناسب «الرجال» نیستند و «حافظات» در گزینه ۴، خبر مناسبی برای الرجال نیست. ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۵

«كُنْتُ اِشْتَرَيْتُ» ماضی بعید است. خریده بودم صحیح است، زیرا (كان + ماضی) ← ماضی بعید است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۶

سؤال گزینه‌ای را می‌خواهد که نون وقایه در آن نیامده باشد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۷

يَتَمَنَّى فعل مضارع بر وزن يَتَفَعَّلُ است و «نون» جزء حروف اصلی آن است و نون وقایه ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «يُسَاعِدُنِي (يُسَاعِدُ + ن + ي به من کمک می‌کند). دارای نون وقایه است.

گزینه ۲: «أَعِنِي (أَعِنَ + ن + ي به من کمک کن) دارای نون وقایه است.

گزینه ۴: «أَعَانَنِي (أَعَانَ + ن + ي به من کمک کرد) دارای نون وقایه است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۴۸

بررسی گزینه (۲): (لَا تَحَدَّثْ: نهی) ولی نفی ندارد.

بررسی گزینه (۳): (لَا تَفْعَلُونَ: نفی) ولی نفی ندارد.

بررسی گزینۀ (۴): هر دو فعل (لَا تَسْبَحْ + لَا يَسْبَحُ) نفی بوده ولی فعل نفی وجود ندارد!

۴۹ ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها: (ما + ماء + هم) مفعول به هستند!

۵۰ ۱ ۲ ۳ ۴ در این گزینۀ اُخْرُجْ بر وزن اُفْعِلْ، ثلاثی مزید باب افعال، مضارع متکلم وحده است. دیگر فعل‌های به کار رفته در گزینه‌ها، فعل‌های ثلاثی مجرد می‌باشند.

۵۱ ۱ ۲ ۳ ۴ از آنجا که خداوند، ما را صاحب اراده و اختیار آفرید، فلذا سقوط پاره‌ای از انسان‌ها به درۀ هولناک گناه و اعتلای پاره‌ای دیگر به مراتب والا حاکی از آن است که

انسان موجودی برخوردار از اختیار است.

۵۲ ۱ ۲ ۳ ۴ کلمۀ «لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ» که پایه و اساس بنای اسلام است، مرکب از یک «نه» و یک «آری» است: «نه» به هرچه غیر خدایی است، و «آری» به خدای یگانه.

پس دین داری بر دو پایه استوار است: تَوَلَّى (دوستی با خدا و دوستان او) و تَبَرَّى (بیزاری از باطل و پیروان او).

۵۳ ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به آیه شریفه «حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ»، گناهکاران پس از مرگ، درخواست بازگشت به دنیا برای جبران

اعمال صالحی که ترک کرده‌اند را می‌کنند، می‌فهمیم که پس از مرگ، آگاهی انسان بیشتر می‌شود و موانع آگاهی که در دنیا بود، برداشته می‌شود و انسان‌ها به حقیقت اعمال خود آگاه می‌شوند.

۵۴ ۱ ۲ ۳ ۴ 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.

۵۵ ۱ ۲ ۳ ۴ در مرحله دوم قیامت وقایعی رخ می‌دهد تا انسان‌ها آمادۀ دریافت پاداش و کیفر شوند.

اولین واقعه، «زنده شدن همه انسان‌ها» است. بار دیگر بانگ سهمناکی در عالم می‌پیچد و حیات مجدد انسان‌ها آغاز می‌شود.

پس تمهید مقدمات حیات مجدد انسان‌ها با بانگ سهمناک (نفخ صور دوم) می‌باشد که به دنبال آن «کنار رفتن پرده از حقایق عالم» و بعد آن «برپا شدن دادگاه عدل الهی» است.

۵۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ■ دوزخیان گاهی دیگران را مقصر می‌شمارند و می‌گویند: شیطان و بزرگان و سرورانمان سبب گمراهی ما شدند.

■ شیطان می‌گوید من فقط شما را فراخواندم و شما نیز مرا پذیرفتید. «ویژگی ارادۀ آدمی در حیات دنیایی

۱) یکی از نیازهای انسان، نیاز به مقبولیت در جمع خانواده، همسالان و جامعه است.

۲) ما دوست داریم دیگران ما را فرد مفید و شایسته‌ای بدانند و تحسین کنند.

۳) این نیاز، در دورۀ جوانی و نوجوانی نمود بیشتری دارد.

۴) این نیاز سبب می‌شود که نوجوان و جوان بیشتر به خود بپردازد و توانایی‌ها و استعدادهای خود را کشف و شکوفا کند و در معرض دید دیگران قرار دهد.

۵۷ ۱ ۲ ۳ ۴ مقبولیت

۵۸ ۱ ۲ ۳ ۴ اگر کسی به چیز حرامی مانند دروغ بستن به خدا و پیامبر (ص) روزۀ خود را باطل کند، کفاره جمع بر او واجب می‌شود، یعنی باید هر دو کفاره یاد شده را انجام

بدهد. برای هر روز، دو ماه روزه بگیرد که یک ماه آن باید پشت سر هم باشد یا به شصت فقیر طعام بدهد.

۵۹ ۱ ۲ ۳ ۴ هدف و مسیر حرکت هرکس با توانایی‌ها و سرمایه‌هایش هماهنگی دارد.

اگر هدف از خلقت ما خوردن، خوابیدن و خوش بودن در این دنیای چند روزه بود، بر نظام حکیمانه الهی ایراد وارد می‌شود؛ چراکه لازمة افعال الهی، حکیمانه بودن آن است.

۶۰ ۱ ۲ ۳ ۴ در اصل «حرکت به سوی هدف» تفاوتی بین مخلوقات نیست؛ چراکه همه آن‌ها هدفمند خلق شده‌اند.

۶۱ ۱ ۲ ۳ ۴ روشن است که این شیوه (تلاش برای غفلت از مرگ) عاقبتی جز فرو رفتن در گرداب آلودگی‌ها نخواهد داشت که دیدگاه منکران معاد در آیه «مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا

الذُّنُوبُ نَمُوتُ وَنَحْيَا» بیان شده است.

۶۲ ۱ ۲ ۳ ۴ شیطان ابتدا نافرمانی کرد و سپس رانده شد، پس رانده شدن معلول است و این که به انسان خطاب می‌کند خود را سرزنش کند به دلیل این است که خطای انسان

معلول اختیار خودش است. (یعنی علت اختیار در ارتکاب به گناه)

۶۳ ۱ ۲ ۳ ۴ نفس لوازمه یا همان نفس سرزنشگر علتی دارد که آن هم وجود «گرایش انسان به نیکی و تنفر از بدی» است که آیه «وَنَفْسٍ وَمَا سَوَّاهَا...» به آن اشاره می‌کند.

۶۴ ۱ ۲ ۳ ۴ انسان دارای دو بُعد جسمانی و روحانی است. بعد روحانی و غیرجسمانی انسان، تجزیه و تحلیل نمی‌پذیرد، تلاشی نمی‌شود و بعد از مرگ بدن، باقی می‌ماند و

آگاهی و حیات خود را از دست نمی‌دهد. از همین رو پیامبران الهی و پیروان آنان مرگ را پایان بخش دفتر زندگی نمی‌پندارند. پیامبر صلی الله علیه و آله فرمود: «باهوش ترین مؤمنان کسانی

هستند که فراوان به یاد مرگ‌اند و بهتر از دیگران خود را برای آن آماده می‌کنند.»

۶۵ ۱ ۲ ۳ ۴ اعمال پیامبران و امامان معیار و میزان سنجش اعمال قرار می‌گیرد؛ زیرا اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است؛ از این رو هر چه عمل

انسان‌ها به راه و روش آنان نزدیک‌تر باشد، ارزش افزون تری خواهد داشت.

با دیدن نامه اعمال، برخی بدکاران به انکار اعمال ناشایست خود روی می‌آورند تا جایی که برای نجات خود از مهلکه به دروغ سوگند می‌خورند که چنین اعمالی انجام نداده‌اند. در این هنگام،

خداوند شاهدان و گواهانی را حاضر می‌کند که با وجود آنها دیگر انکار کردن میسر نیست.

۶۶ ۱ ۲ ۳ ۴ توجّه به حضور خدا در زندگی و نظارت او بر اعمال، موجب می‌شود تا انسان دست به هر کاری نزند و از گناهان دوری کند که این مفهوم در عبارت: (تَنْهَى عَنِ

الْفَحْشَاءِ وَالْمُنْكَرِ)، بیان شده است.

تأثیر نماز بر تداوم و به میزان دقت و توجّه ما بستگی دارد.

۶۷ ۱ ۲ ۳ ۴ پیامبر اکرم (صلی الله علیه و آله) اوقات روزانه خود را به سه قسمت تقسیم می‌کرد و آن قسمتی را که برای رسیدن به کارهای شخصی اختصاص داده بود، میان

خود و مردم تقسیم می‌کرد و مردم را به حضور می‌پذیرفت و به کارهایشان رسیدگی می‌کرد.

۶۸ ۱ ۲ ۳ ۴ امیرالمومنین با تقرب و نزدیکی به خدا زیر نظر و با تربیت پیامبر اکرم (ص) جلوه‌گاه همه کمالات و زیبایی‌ها شد، ایشان در میدان علم و دانش، رشادت و

جنگاوری، سخنوری، مهربانی و دوستی و ... پس از رسول خدا به شخصیتی بی‌نظیر و جامع همه فضایل اخلاقی تبدیل گشت.

ایشان در سخنانی خطاب به مردم فرمودند:

ای مردم ... هیچ کس بیهوده آفریده نشده تا خود را سرگرم کارهای لهو کند و او را به خود وا نگذاشته‌اند تا به کارهای لهو و بی‌ارزش بپردازد.

۶۹ ۱ ۲ ۳ ۴ چقدر زیباست که خداوند، راه رستگاری ما را با قرب الهی و رضایت خود همراه ساخته است، یعنی وقتی خدا از ما راضی خواهد بود که ما در مسیر رستگاری و

خوشبختی خود گام برداریم و آنگاه از ما ناخشنود است که به خود ظلم کنیم و در مسیر هلاکت خود گام برداریم. (نافی رستگاری)

۷۰ ۱ ۲ ۳ ۴ کلمۀ ذلک به معنای این است که اشاره به پوشش‌های خود است که در عبارت شریفه «يَدِينُ عَلَيْهِنَ مِنْ جَلَابِیْنِ» اینگونه بیان شده است؛ پوشش‌های خود را به

خود نزدیک‌تر کنید.

۹۴ ۱ ۲ ۳ ۴ من به چهار دانشگاه فرم درخواست داده‌ام، و امیدوارم توسط یکی از آن‌ها پذیرفته شوم. مهم نیست کدام یک.

۱) از لحاظ ملی

۲) مؤدبانه

۳) به طور شفاهی

۴) امیدوارانه

۹۵ ۱ ۲ ۳ ۴ خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی با تعداد سیگارهایی که کشیده می‌شود، افزایش می‌یابد.

۱) کمک کردن

۲) به خطر انداختن

۳) افزایش دان

۴) از دست دادن

۹۶ ۱ ۲ ۳ ۴ متنی که می‌خوانم اطلاعاتی مربوط به اهدا و پیوند عضو را ارائه می‌دهد.

۱) تعداد، عدد

۲) عضو، اندام

۳) طبیعت

۴) شگفتی

۹۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ما با هم در امتداد خیابان قدم می‌زدیم که ناگهان او نگاهی به عقب انداخت و به طرف دیگر دوید.

۱) به ویژه

۲) صبورانه

۳) به طور ناگهانی، ناگهان

۴) به طور طبیعی

۹۸ ۱ ۲ ۳ ۴ وقتی شنا می‌کنید می‌توانید صدایی که دوست‌تان در زیر آب ایجاد می‌کند بشنوید.

۱) درست کردن، ایجاد کردن

۲) برداشتن، بردن

۳) گوش دادن

۴) دادن

۹۹ ۱ ۲ ۳ ۴ قلب ما از ذهن ما قدرتمندتر است. ما با قلب (عشق و علاقه) بهتر یاد می‌گیریم و به یاد می‌آوریم.

۱) زنده

۲) سخاوتمند

۳) قدرتمند

۴) مدرن

۱۰۰ ۱ ۲ ۳ ۴ او روز جمعه کاملاً سالم به نظر می‌رسید، اما آخر هفته احساس ضعف کرد و دوباره به بیمارستان برده شد.

۱) سالم، سلامت

۲) شفاف، زلال

۳) دقیق

۴) علاقه‌مند

۱۰۱ ۱ ۲ ۳ ۴

$$mx - 3\sqrt{x} + m - 2 = 0 \Rightarrow m(\sqrt{x})^2 - 3\sqrt{x} + m - 2 = 0 \quad (I)$$

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

اگر این معادله دارای یک ریشه مثبت و یک ریشه منفی باشد، معادله I فقط یک ریشه دارد (زیرا امکان ندارد $\sqrt{x}$ برابر یک مقدار منفی باشد) و شرط آن که یک معادله درجه دوم دارای دو ریشه متمایز مختلف‌العلامت باشد آن است که $0 < \frac{c}{a}$ باشد.

$$\frac{c}{a} < 0 \Rightarrow \frac{m-2}{m} < 0 \Rightarrow 0 < m < 2$$

دقت کنید اگر معادله $mt^2 - 3t + m - 2 = 0$ دارای یک ریشه مضاعف مثبت باشد نیز معادله I فقط یک جواب دارد.

پس جواب می‌شود: $\left\{ \frac{2 + \sqrt{13}}{2} \right\} \cup 2 < m < 0$. بنابراین گزینه دوم می‌تواند صحیح باشد.

$$\begin{cases} \alpha = \beta^{\mathfrak{r}} \\ \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = \mathfrak{f} \end{cases} \Rightarrow \beta^{\mathfrak{r}} + \beta - \mathfrak{f} = \mathbf{o} \Rightarrow (\beta + \mathfrak{r})(\beta - \mathfrak{r}) = \mathbf{o} \Rightarrow \beta = \mathfrak{r}, -\mathfrak{r}$$
$$\begin{cases} \beta = 2 \Rightarrow 4 - 12 + 5 + m = 0 \Rightarrow m = 3 \\ \beta = -3 \Rightarrow 9 + 18 + 5 + m = 0 \Rightarrow m = -32 \end{cases}$$
$$\Rightarrow x^2 - 1x - 20 = 0 \Rightarrow (x - 10)(x + 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ x = -2 \end{cases} \quad \begin{matrix} \text{ق ق} \\ \text{غ ق (طبیعی نمی باشد)} \end{matrix}$$

حاصل ضرب ریشه ها وقتی یک واحد اضافه شده است $(x_1 + 1)(x_2 + 1) = x_1 x_2 + x_1 + x_2 + 1 = -1 + 1 + 1 = 1$

کمترین یا بیشترین مقدار تابع درجه ی دوم همان عرض نقطه ی S است.

معادله‌ی جدید و x ریشه‌ی معادله‌ی قدیم باشد داریم:

که اگر این معادله را با $4x^2 + 8x + m - 1 = 0$ مقایسه کنیم داریم:

$$\Rightarrow (m - 12)(m + 4) = 0 \Rightarrow m = 12, -4$$

ریشه باید مثبت باشد یعنی $-\frac{b}{a}$ باید مثبت باشد بنابراین گزینه ی چهارم حذف می شود.

می‌دانیم که $\left| \frac{f}{g} \right| = \frac{|f|}{|g|}$ است. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۱۰)

$$\frac{|2-x|}{|2x-3|} > 1 \rightarrow |2-x| > |2x-3| \xrightarrow{\text{توان ۲}} 4+x^2-4x > 4x^2+9-12x$$

$$\rightarrow 3x^2-8x+5 < 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} 1 < x < \frac{5}{3}$$

ولی دقت کنید که $x = \frac{3}{2}$ مخرج کسر را صفر می‌کند و از مجموعه‌ی جواب باید حذف شود و جواب به صورت $\left(\frac{3}{2}, \frac{5}{3}\right) \cup \left(\frac{3}{2}, \frac{5}{3}\right)$ در می‌آید.

(۱) (۲) (۳) (۴) (۱۱۱)

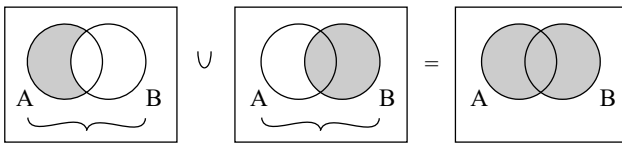
می‌دانیم: $12 = 3 \times 4 = 3 \times 2^2$, $54 = 27 \times 2 = 3^3 \times 2$

$$\sqrt[3]{2^2 \times 3} \times \sqrt[4]{3^2 \times 2} \times \sqrt[5]{2^5 \times 3} = \sqrt[20]{(2^2 \times 3)^4 \times (3^2 \times 2)^5 \times (2^5 \times 3)^4}$$

$$= \sqrt[20]{2^8 \times 3^4 \times 3^10 \times 2^6 \times 2^{20} \times 3^4} = \sqrt[20]{2^{34} \times 3^{18}} = 6$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۱۱۲)

با توجه به نمودار ون:



$$(A-B) \cup B = A \cup B$$

$$\Rightarrow n((A-B) \cup B) = n(A \cup B) = 15$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۱۱۳)

$$t_n = \frac{2n^2 + 5n + 2}{n^2 + 16} = 2 \Rightarrow 2n^2 + 5n + 2 = 2n^2 + 32$$

$$\Rightarrow 5n = 32 - 2 = 30 \Rightarrow n = \frac{30}{5} = 6$$

روش دیگر آن است که گزینه‌ها را آزمایش کنیم و t_7 , t_6 , t_5 , t_4 را به دست آوریم.

(۱) (۲) (۳) (۴) (۱۱۴)

$$\begin{cases} x \geq 0 \rightarrow |x| = x \Rightarrow x + |x| \leq \frac{1}{2}x + 3 \Rightarrow x + x \leq \frac{1}{2}x + 3 \rightarrow 2x \leq \frac{1}{2}x + 3 \Rightarrow \frac{3}{2}x \leq 3 \Rightarrow x \leq 2 \\ x < 0 \rightarrow |x| = -x \Rightarrow x + |x| \leq \frac{1}{2}x + 3 \Rightarrow x - x \leq \frac{1}{2}x + 3 \rightarrow \frac{1}{2}x + 3 \geq 0 \Rightarrow \frac{1}{2}x \geq -3 \Rightarrow x \geq -6 \end{cases}$$

$$\left. \begin{matrix} x \geq 0 : x \leq 2 \Rightarrow 0 \leq x \leq 2 \\ x < 0 : x \geq -6 \Rightarrow -6 \leq x < 0 \end{matrix} \right\} \cup \rightarrow -6 \leq x \leq 2 \Rightarrow [-6, 2]$$

در هر پرانتز مخرج مشترک می‌گیریم: (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۱۵)

روش اول:

$$\left(2 + \frac{x^2}{x-4}\right) + \left(1 + \frac{8}{x-4}\right) = \frac{2(x-4) + x^2}{x-4} \div \frac{x-4+8}{x-4} = \frac{x^2+2x-8}{x-4} \times \frac{x-4}{x+4}$$

$$= \frac{(x+4)(x-2)}{x-4} \times \frac{x-4}{x+4} = x-2$$

روش دوم: یک عدد دلخواه مثلا $x = 1$ را در عبارت جایگزین می‌کنیم.

$$x = 1 \rightarrow \left(2 - \frac{1}{3}\right) \div \left(1 - \frac{8}{3}\right) = \frac{5}{3} \div \left(-\frac{5}{3}\right) = -1$$

تنها گزینه‌ی دوم است که اگر به جای x آن یک قرار دهیم حاصل برابر (-1) می‌شود.

(۱) (۲) (۳) (۴) (۱۱۶)

$$m, \underbrace{\text{ret}, c, o, p, u}_{\text{شیء ۵}} \rightarrow \underbrace{5!}_{\text{جایه جایی ۵ شیء}} \times \underbrace{3!}_{\text{جایه جایی ۳ شیء}} = 5! \times 3! = 6!$$

رقم اول هر یک از ارقام ۱ تا ۹ می‌تواند باشد: ۹ حالت (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۱۷)

رقم دوم هر یک از ارقام ۰ تا ۹ می‌تواند باشد: ۱۰ حالت

رقم سوم تفاضل ارقام اول و دوم است پس یک حالت بیش‌تر ندارد: ۱ حالت

رقم چهارم و پنجم هم هر یک ۱۰ حالت دارند: ۱۰ حالت

طبق اصل ضرب داریم: $9, 10, 1, 10, 10 = 9 \times 10^3$

اگر ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 2x - 2 = 0$ را α و β در نظر بگیریم در این صورت ریشه‌های معادله‌ی $8x^2 - mx - 8 = 0$ برابر α^3 و β^3 هستند. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۱۸)

$$S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = \frac{1}{2}, \quad P = \alpha\beta = \frac{c}{a} = -1$$

$$\alpha^3 + \beta^3 = (\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta) = \frac{1}{8} + \frac{3}{2} = \frac{13}{8}$$

$$\alpha^3 \cdot \beta^3 = (\alpha \cdot \beta)^3 = (-1)^3 = -1$$

$$x^2 - Sx + P = 0 \rightarrow x^2 - \frac{13}{8}x - 1 = 0 \rightarrow 8x^2 - 13x - 8 = 0$$

$$\text{مقایسه با } Ax^2 - mx - A = 0 \rightarrow m = 13$$

۱۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴ عبارت $|2x + 3|$ همواره بزرگ‌تر یا مساوی صفر است، فقط x هایی را می‌خواهیم که به ازای آن‌ها $|2x + 3| > 0$ بشود پس جواب همه اعداد حقیقی

$$\text{است به جز } x = \frac{-3}{2} \text{ که عبارت را صفر می‌کند که غلط است، پس: } x \in \mathbb{R} - \left\{ -\frac{3}{2} \right\}$$

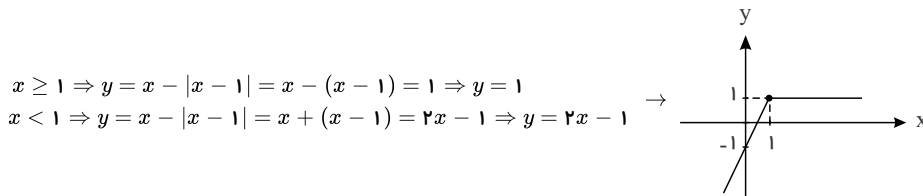
۲: عبارت $|x - 4|$ همواره بزرگ‌تر یا مساوی صفر بوده و فقط زمانی صفر است که $x = 4$ پس جواب درست است.

۳: می‌دانیم $|2x|$ همواره نامنفی است. لذا مجموعه جواب نامعادله $|2x| > -4$ همه اعداد حقیقی $\mathbb{R}$ را شامل می‌شود. پس جواب درست است.

۴: $|x - 2|$ هیچ‌گاه منفی نمی‌شود پس مجموعه جواب تهی است و جواب درست می‌باشد.

لذا فقط گزینه ۱ مجموعه جواب آن نادرست است.

۱۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴ ابتدا ریشه عبارت داخل قدرمطلق را به دست می‌آوریم.



با توجه به نمودار تابع، از ناحیه دوم عبور نمی‌کند.

۱۲۱ ۱ ۲ ۳ ۴ اول نامعادله $x^2 < -x$ را حل می‌کنیم:

$$x^2 + x < 0 \Rightarrow x(x + 1) < 0 \Rightarrow -1 < x < 0$$

حال چون $-1 < x < 0$ است پس:

$$\sqrt{x^2 + 1 + 2|x|} = \sqrt{x^2 + 1 - 2x} = \sqrt{(x - 1)^2} = |x - 1| = -x + 1$$

۱۲۲ ۱ ۲ ۳ ۴ یعنی جواب نامعادله $-2x^2 + ax + b > 0$ به صورت $(-1, 5)$ است.

باید $5, -1$ ریشه‌های معادله درجه دوم $-2x^2 + ax + b = 0$ باشند:

$$\begin{cases} -2 - a + b = 0 \\ -5 - a + b = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a - b = -2 \\ 5a + b = 5 \end{cases} \Rightarrow a = 1, b = 1 \Rightarrow 4b - 5a = 0$$

۱۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴ می‌دانیم در یک معادله درجه دوم $\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$ است، پس داریم:

$$2 = \frac{\sqrt{b^2 - 4c}}{1} \Rightarrow b^2 - 4c = 4$$

۱۲۴ ۱ ۲ ۳ ۴ اگر ریشه‌های معادله $0 = 144 - 73x + 4x^2$ برابر α و β باشد، ریشه‌های معادله جدید با $\sqrt{\alpha}$ و $\sqrt{\beta}$ باشند.

$$S_{\text{جدید}} = \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = \frac{73}{4}, \quad P_{\text{جدید}} = \alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{144}{4} = 36$$

$$S_{\text{جدید}} = \sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta} = \sqrt{S + 2\sqrt{P}} = \sqrt{\frac{73}{4} + 2(6)} = \sqrt{\frac{121}{4}} = \frac{11}{2}$$

$$P_{\text{جدید}} = \sqrt{\alpha} \times \sqrt{\beta} = \sqrt{\alpha\beta} = \sqrt{36} = 6$$

حال معادله جدید را می‌نویسیم:

$$x^2 - Sx + P = 0 \Rightarrow x^2 - \frac{11}{2}x + 6 = 0 \Rightarrow 2x^2 - 11x + 12 = 0 \Rightarrow a = -11, b = 12 \xrightarrow{\text{مقایسه با } 2x^2 + ax + b = 0} a + b = 1$$

۱۲۵ ۱ ۲ ۳ ۴ تعداد کل حالات رنگ آمیزی سه رأس برابر است با: $3 \times 3 \times 3 = 27$

زیرا برای رنگ آمیزی هریک از رأس‌ها، سه انتخاب وجود دارد، بنابراین $m = 27$ است.

حال اگر رنگ آمیزی به گونه‌ای انجام شود، که رأس‌های متصل به یکدیگر، هم‌رنگ نباشند، تعداد مطلوب برابر است با: $3 \times 2 \times 1 = 6$ و بنابراین $n = 6$ است.

۱۲۶ ۱ ۲ ۳ ۴ تساوی $a = (\sqrt[n]{a})^n$ به ازای n های فرد و هر عدد حقیقی a برقرار است. همچنین به ازای n های زوج و $a \geq 0$ همواره برقرار است. بنابراین اگر n زوج و

پس موارد «الف» و «ج» رابطه را برقرار نمی‌کنند، ولی موارد «ب» و «د» باعث برقراری رابطه خواهند شد. یعنی به ازای دو دسته از مقادیر a و n ، تساوی برقرار می‌شود.

1 2 3 4 127

$$\Rightarrow f(x) = -\mathfrak{W}(x + 1)^{\mathfrak{r}} + \mathfrak{r} = -\mathfrak{W}x^{\mathfrak{r}} - \mathfrak{f}x + 1$$

$$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = \frac{-\frac{-\phi}{(-\mathfrak{r})}}{-\frac{1}{\mathfrak{r}}} = \phi$$

1 2 3 4 128

$$f(x) = \circ \rightarrow -x^{\mathfrak{r}} + \mathfrak{x}x + \mathbf{l}\Delta = \circ \rightarrow x^{\mathfrak{r}} - \mathfrak{x}x - \mathbf{l}\Delta = \circ \rightarrow (x - \Delta)(x + \mathfrak{x}) = \circ \rightarrow \begin{cases} x = -\mathfrak{x} \\ \quad \quad \quad \vdash \quad \rightarrow A = -\mathfrak{x} , \ C = \Delta \\ x = \Delta \end{cases}$$

$$x = \circ \rightarrow f(\circ) = 1\Delta = B$$
$$\frac{3A - C - 1}{B} = \frac{3(-3) - 5 - 1}{15} = -\frac{15}{15} = -1$$

1 2 3 4 129

$$\frac{x^{\mathfrak{r}}+1}{y}+\frac{y^{\mathfrak{r}}+1}{x}=\frac{x(x^{\mathfrak{r}}+1)+y(y^{\mathfrak{r}}+1)}{xy}=\frac{x^{\mathfrak{r}}+x+y^{\mathfrak{r}}+y}{xy}=\frac{x^{\mathfrak{r}}+y^{\mathfrak{r}}+x+y}{xy}=\frac{S^{\mathfrak{r}}-\mathfrak{P}PS+S}{P}=\frac{-\lambda-\mathfrak{r}(-1)(-\mathfrak{r})+(-\mathfrak{r})}{(-1)}$$

1 2 3 4 130

$$\alpha\beta = 65, \alpha + \beta = \frac{33}{2}$$

حال معادله درجهٔ دومی تشکیل می‌دهیم که در آن $S = \frac{۳۳}{۲}$ و $P = ۶۵$ باشد و آن را حل می‌کنیم:

$$x^r - Sx + P = 0 \rightarrow x^r - \frac{33}{2}x + 6\Delta = 0 \rightarrow 2x^r - 33x + 12\Delta = 0$$

از حل معادلهٔ اخیر ریشه‌های $x = 10$ ، $\frac{13}{2}$ به دست می‌آید. در نتیجه طول برابر $\alpha = 10$ و عرض آن $\beta = \frac{13}{2} = 6,5$ است. بنابراین اختلاف ابعاد مستطیل برابر $3,5$ خواهد بود.

1 2 3 4 131

(۱) سکرترین باعث افزایش ترشح به کرنات به دوازدهه می‌شود و نه به خون.

(۲) هر دو به خون وارد می‌شوند.

(۳) پروتئازهای لوزالمعده فعال نیستند.

1 2 3 4 132

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): هر دو عمل انتشار ساده و انتشار تسهیل شده بدون مصرف ATP انجام می‌شود.

گزینه (۲): در عمل انتشار ساده پروتئین‌های غشایی نقشی ندارند.

گزینه (۴): در عمل انتشار تسهیل شده فسفولیسدها نقشه ندارند.

1 2 3 4 133

باز می‌گردد.

باز می گردد.

1 2 3 4 134

سمت راست: روده کور - آپاندیس و کولون بالا رو

سمت چپ: کولون پائین رو

وسط: راست روده و مخرج

کولون افقی هم در قسمت عرضی محفظه شکمی به صورت افقی قرار گرفته است.

۱۳۵ ۱ ۲ ۳ ۴ چون دیابت نوع ۱ ربطی به چاقی ندارد.

۱۳۶ ۱ ۲ ۳ ۴ تبدیل پروتئین به مونومر (اسید آمینه) در رودهٔ باریک صورت می‌گیرد. پروتئین‌های معده پروتئین‌ها را به واحدهای کوچک‌تر (پپتیدهای کوچک‌تر) تبدیل می‌کنند.

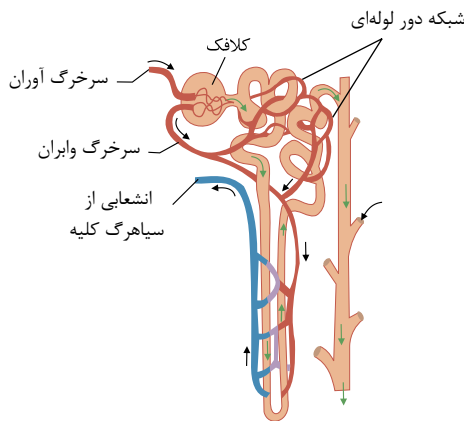
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱: PH معده اسیدی است و آنزیم‌ها در محیط اسیدی فعالیت می‌کنند.

۲: آنزیم‌ها توسط سلول‌های اصلی غده معده ساخته می‌شوند.

۴: قوی‌ترین پروتئازها مربوط به پانکراس است.

۱۳۷ ۱ ۲ ۳ ۴ عبارت‌های الف و پ کاملاً درست هستند. (باتوجه به شکل زیر مشخص است که سرخرگ وایران شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای را می‌سازد که اطراف لوله‌های پیچ خورده و قوس هنله قرار دارد).



بررسی سایر عبارت‌ها:

عبارت ب) سرخرگ وایران در اطراف لوله‌های پیچ خورده و قوس هنله، شبکه مویرگی دور لوله‌ای را می‌سازد. از به یکدیگر پیوستن این مویرگ‌ها به هم، سیاهرگ‌های کوچکی پدید می‌آیند که سرانجام سیاهرگ کلیه را می‌سازد که این سیاهرگ، خون را از کلیه بیرون می‌برد.

عبارت ت) منشأ شبکهٔ مویرگی اول، سرخرگ آوران است.

۱۳۸ ۱ ۲ ۳ ۴ فرایند تراوش فقط بر اساس اندازهٔ مواد رخ می‌دهد. مواد دفعی مثل اوره و مواد مفید مثل گلوکز هر دو می‌توانند در طی این فرایند از گلومرول خارج شده و وارد نفرون‌ها شوند.

۱۳۹ ۱ ۲ ۳ ۴ سه جملهٔ اول کاملاً درست هستند اما هورمون ضد ادراری با اثر بر کلیه‌ها، فقط بازجذب آب را افزایش می‌دهد که در نهایت مقدار ادرار کاهش می‌یابد و عمل تراوش تحت نظر هورمون ضد ادراری نمی‌تواند باشد.

۱۴۰ ۱ ۲ ۳ ۴ نکته: سیاهرگ‌ها با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کمتر، می‌توانند بیشترین حجم خون را در خود جای دهند.

۱۴۱ ۱ ۲ ۳ ۴ گزینه (۱): نادرست، پروتوپلاست آوندهای چوبی، لیگنین را می‌سازند و آن را به دیواره‌ی یاخته‌ای اضافه می‌کنند که سبب استحکام بیشتر دیواره می‌شود.

گزینه (۲): طبق شکل ۵ صفحه ۱۰۱ کتاب درسی، در محل لان می‌تواند تیغهٔ میانی و دیوارهٔ نخستین بین دو یاخته وجود داشته باشد.

گزینه (۳): نادرست، لیگنین، به استحکام دیوارهٔ سلولی کمک می‌کند اما کوتین در کاهش از دست دادن آب و جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا به گیاه نقش دارد.

۱۴۲ ۱ ۲ ۳ ۴ در نوک ریشه بخش انگشتانه مانندی به نام کلاهک وجود دارد با ترشح ترکیب پلی ساکاریدی، موجب لزج شدن نوک ریشه و نفوذ راحت‌تر آن در خاک می‌شوند.

۱۴۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳ مورد اول از عوامل مؤثر در غلبه بر کم آبی هستند. توجه کنید که وقتی روپوست بالایی، روزنه نداشته باشد، باعث می‌شود که جلوی خروج آب از سطح گیاه به صورت بخار گرفته شود.

روزنه‌های بیشتر در روپوست پائین، یک حالت معمولی در گیاهان است که در همهٔ آن‌ها وجود دارد.

۱۴۴ ۱ ۲ ۳ ۴ عمل تورژسانس در سلول‌های نگهبان روزنه باعث بازشدن روزنه‌ها می‌شود و سایر گزینه‌ها کاملاً درست هستند.

۱۴۵ ۱ ۲ ۳ ۴ فسفر به صورت فسفات از گیاه جذب می‌شود.

ژن تثبیت نیتروژن برای تولید NH_4^+ می‌باشد که بیشتر نیتروژن مورد استفادهٔ گیاه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن است که در ساخت فسفات نقشی ندارند.

گزینه ۲: گیاهان، این دو عنصر را بیشتر از خاک جذب می‌کنند.

گزینه ۴: بخشی از نیتروژن مورد استفادهٔ گیاه NO_3^- است که کاهش آن بر گیاه مؤثر است.

۱۴۶ ۱ ۲ ۳ ۴ کودهای شیمیایی مواد خود را با سرعت آزاد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱. ساده و کم‌هزینه بودن فقط مربوط به کودهای زیستی است.

گزینه ۲. استفادهٔ بیش از حد کود شیمیایی، به گیاهان آسیب زیادی می‌زند.

گزینه ۳. جبران سریع کمبود مواد غذایی خاک فقط مربوط به کودهای شیمیایی است.

۱۴۷) در هر چهار لایه لوله گوارش بافت پیوندی سست وجود دارد. این بافت حاوی رشته‌های کلاژن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) صفاق تنها در حفره شکمی قرار دارد (رد گزینه ۱)

گزینه ۲) یاخچه‌های ماهیچه‌ای در لایه مخاطی نیز حضور دارند. (رد گزینه ۲)

گزینه ۴) داخلی‌ترین لایه لوله گوارش مخاط است که از یاخچه‌های پوششی تشکیل شده است. این یاخچه‌ها در دهان و مری از نوع سنگفرشی چند لایه و در معده و روده استوانه‌ای یک لایه‌اند. (رد گزینه ۴)

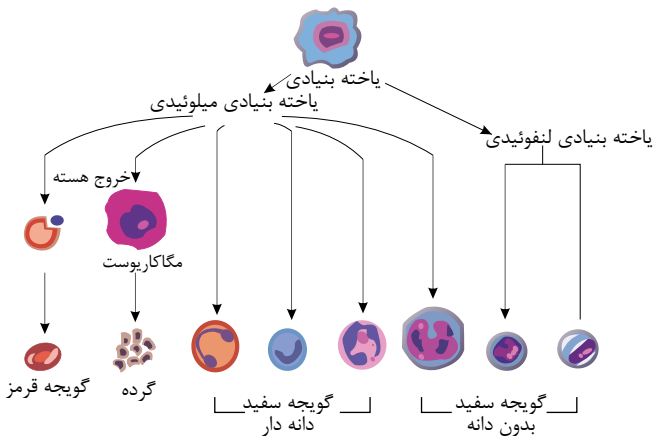
۱۴۸) ائوزینوفیل و بازوفیل هر دو هسته دو قسمتی دارند. ائوزینوفیل دارای هسته دو قسمتی دمبلی شکل و سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن درشت است. در حالی که بازوفیل هسته دو قسمتی روی هم افتاده و سیتوپلاسمی با دانه‌های تیره دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخچه‌های (سلول‌های) بنیادی مغز استخوان ابتدا به یاخچه‌های (سلول‌های) میلوئیدی تبدیل می‌شوند و بعد گلبول‌ها را به وجود می‌آورند.

۳) با توجه به شکل، اندازه یاخچه‌های (سلول‌های) بنیادی بسیار بزرگ است.

۴) اریتروپویتین هورمونی است، که بر سلول‌های مغز استخوان اثر گذاشته و موجب تولید شدن گلبول‌های قرمز می‌شود. برای تولید گلبول‌های قرمز یاخچه‌های (سلول‌های) مغز استخوان ابتدا به یاخچه‌های (سلول‌های) بنیادی میلوئیدی تبدیل می‌شوند.



۱۴۹) موارد (الف) و (ب) درست هستند.

تصویر نشان‌دهنده بازوفیل می‌باشد.

بررسی موارد:

مورد الف) سلول خونی با دانه‌های روشن ریز، نوتروفیل است که دارای هسته چند قسمتی است. درحالی که بازوفیل دارای هسته دو قسمتی روی هم افتاده می‌باشد و دارای سیتوپلاسم با دانه‌های تیره است. در نتیجه بازوفیل نسبت به نوتروفیل در هسته خود قسمت‌های کمتری از دانه‌های روشن ریز دارد و جمله درست است.

مورد ب) مغز استخوان جزء اندام‌های لنفی است که هر دوی این سلول‌ها در مغز استخوان تولید می‌شوند.

مورد ج) بازوفیل دانه‌دار است، نه بدون دانه.

مورد د) سلول خونی با دانه‌های روشن و درشت، ائوزینوفیل است که دارای هسته دو قسمتی دمبلی شکل است، نه روی هم افتاده. خود بازوفیل هسته دو قسمتی روی هم افتاده دارد.

۱۵۰) گردش خون در مهره‌داران به صورت ساده یا مضاعف است. گردش خون مضاعف علاوه بر خزندگان، پرندگان و پستانداران در دوزیستان هم دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) اغلب خزندگان، قلب چهار حفره‌ای دارند ولی در اغلب آن‌ها دیواره بین بطن‌ها هنوز کامل نشده است. پس مانند دوزیستان خون تیره و روشن در بطن باهم مخلوط می‌شود.

گزینه ۲) در قلب دوزیستان بالغ، بطن خون را یک‌بار به شش‌ها (جهت تبادل گازهای تنفسی) و بار دیگر به بقیه بدن پمپ می‌کند.

گزینه ۳) در گردش خون مضاعف با جدایی کامل بطن‌ها خون ۲ بار از قلب عبور می‌کند، به طوری که یک‌بار سمت راست قلب خون تیره را با فشار کم به سرخرگ‌هایی پمپ می‌کند که به سمت اندام‌های تبدیلی می‌روند. این خون پس از تبادل گاز مجدداً به سمت چپ قلب بازمی‌گردد و سپس با فشار بیشتر به گردش خون عمومی بدن پمپ می‌شود.

۱۵۱) فیبرها یاخچه‌های مرده‌ای هستند که در کنار یاخچه‌های آوندی قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱- این دو مسیر فقط در ریشه مشاهده می‌شود.

گزینه ۳- آوند چوب و فیبرها سبزینه ندارند.

گزینه ۴- صرف انرژی در هیچ یاخچه مرده‌ای مشاهده نمی‌شود.

۱۵۲) موارد (ب) و (د) درست هستند.

بررسی موارد:

مورد الف) مخاط مژکدار مجاری تنفسی، سلول‌های استوانه‌ای دارد. بعضی از سلول‌ها مژک‌دار هستند و بعضی دیگر بدون مژک.

مورد ب) بعد از نایزک انتهایی، نایزک مبادله‌ای قرار دارد. نایزک مبادله‌ای هم نوعی مجرای تنفسی است ولی مربوط به بخش مبادله‌ای می‌باشد.

مورد ج) جهت حرکت ضربانی مژک‌ها در بخش‌های بالاتر از حلق (بینی)، به سمت پایین است و در بخش‌های پایین‌تر از حلق، به سمت بالا.

مورد د) انتهای حلق به یک دو راهی ختم می‌شود. در این دو راهی، حنجره در جلو و مری در پشت قرار دارد.

۱۵۳) کاروتنوتئیدها را می‌توان در کلروپلاست‌ها نیز مشاهده کرد.

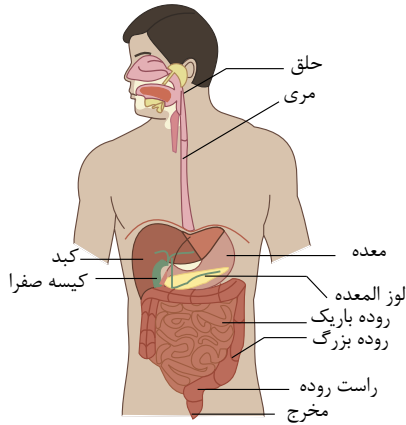
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲- در بعضی انسان‌ها که به گلوتن حساسیت دارند، با خوردن فرآورده‌های گلوتن دار، دچار اختلال رشد و مشکلات جدی در سلامت می‌شوند.

گزینه ۳- یاخچه‌های مرده غیر آوندی مانند فیبرها، تبدیلی با یاخچه‌های همانند خود، ندارند.

گزینه ۴- نگهبانان روزنه در تماس مستقیم با یاخچه‌های ترشح‌کننده روپوستی‌اند.

۱۵۴ ۱ ۲ ۳ ۴ الف، ب و ج ← صحیح طبق شکل روبرو
(د) نادرست زیرا معده بالای لوزالمعده و کولون افقی قرار دارد.



۱۵۵ ۱ ۲ ۳ ۴ سرخرگی که خون را به کپسول بومن وارد می‌کند، سرخرگ آوران و سرخرگی که خون را از این بخش خارج می‌کند، سرخرگ وایران است. این رگ‌ها بعد از ورود و خروج به ترتیب شبکه مویرگی اول (گلومرول) و شبکه مویرگی دوم (شبکه مویرگی دور لوله‌ای) را ایجاد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) سرخرگ آوران و وایران دارای خون روشن می‌باشند.

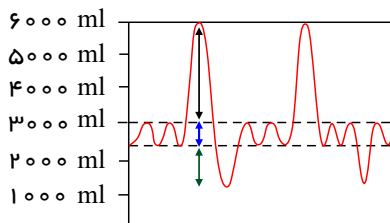
گزینه ۲) سرخرگ آوران انشعابی از سرخرگ‌های بین هرمی است، ولی منشأ سرخرگ وایران شبکه مویرگی اول (گلومرول) می‌باشد.

گزینه ۳) سرخرگ وایران نهایتاً تبدیل به شبکه مویرگی دوم خواهد شد و این شبکه نیز در ارتباط با بخش‌های لوله‌مانند نفرون‌ها می‌باشد.

۱۵۶ ۱ ۲ ۳ ۴ لیپوپروتئین‌های پرچگال (HDL) و کم‌چگال (LDL) هر دو از ترکیب لیپید و پروتئین در کبد ساخته می‌شوند و در انتقال لیپیدها به بافت‌ها نقش دارند. LDL دارای کلسترول بیش‌تر و HDL دارای پروتئین بیش‌تر است.

افزایش نسبت HDL به LDL احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را کاهش می‌دهد.

۱۵۷ ۱ ۲ ۳ ۴ همه گزینه‌ها صحیح است بجز گزینه شماره ۴ با توجه به نمودار و حجم‌های تنفسی در اسپیروگرام



$$(3000\text{ ml}) + (500\text{ ml}) + (1300\text{ ml}) = (4800\text{ ml})$$

↓
↓
↓
↓
 هوای ذخیره دمی هوای جاری ذخیره یازدمی کل حجم

که این عدد بیشتر از ۳۵۰۰ mL است نه کمتر

۱۵۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ترکیبات رنگی موجود در دیسه‌ها و کریچه‌ها خاصیت آنتی‌اکسیدانی دارند که در پیشگیری (نه درمان!) سرطان‌ها نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲): توجه کنید که گلوتن (عامل بیماری سلیاک) در کریچه گیاهان گندم و جو ذخیره می‌شود. در دیسه‌ها گلوتن ذخیره نمی‌شود.

گزینه ۳): در گل ادریسی آلومینیم ذخیره شده در کریچه همانند کلروفیل و کاروتنوئید موجود در سبزی‌ها بر تعیین رنگ‌های بخش‌های هوایی مانند برگ و گل نقش مؤثر دارند.

گزینه ۴): افزایش محسوس فشار وارده از سوی پروتوپلاست به دیواره یاخته‌ای می‌تواند از طریق ذخیره آب در کریچه‌ها و افزایش حجم پروتوپلاست رخ دهد، در حالی که دیسه هیچ‌گاه چنین وظیفه‌ای ندارد.

۱۵۹ ۱ ۲ ۳ ۴ هرچند که کاهش کربن دی‌اکسید باعث افزایش نقش اکسیژنازی آنزیم روبیسکو می‌شود؛ ولی عوامل محیطی مؤثر بر باز و بسته شدن روزنه‌های هوایی، تغییرات مقدار نور، دما، رطوبت و کربن دی‌اکسید است.

۱۶۰ ۱ ۲ ۳ ۴ چنانچه ذرات خارجی با گازهایی که ممکن است مضر یا نامطلوب باشند به مجاری تنفسی وارد شوند، باعث واکنش سرفه یا عطسه می‌شود؛ در این حالت هوا با فشار از راه دهان (سرفه) یا بینی و دهان (عطسه) همراه با مواد خارجی به بیرون رانده می‌شود.

۱۶۱ ۱ ۲ ۳ ۴ برای پاسخ دادن به این سوال بایستی شکل مربوط به دم نگاره در کتاب درسی را قوورت داده باشید! مقدار هوایی که پس از یک دم عمیق، با یک بازدم عمیق از شش‌ها خارج می‌شود، معرف ظرفیت حیاتی است که نسبت به سایر گزینه‌ها حجم هوایی بیشتری را بیان می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها با خودتان!!!

۱۶۲ ۱ ۲ ۳ ۴ بعضی گیاهان مثل گیاه گل ادریسی قادرند آلومینوم را در بافت‌ها و کریچه‌های خود ذخیره کنند. وقتی این گیاه در محیط اسیدی رشد می‌کند، به علت تجمع آلومینوم، گلبرگ‌های آن از صورتی به آبی تغییر رنگ می‌دهند.

تغییر رنگ گیاه ادریسی ناشی از تغییر ژن‌های این گیاه نیست، بلکه نحوه بیان ژن و استفاده یاخته‌های آن از ژن‌ها تغییر می‌کند.

۱۶۳ ۱ ۲ ۳ ۴ حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. ماده دفعی نیتروژن‌دار در حشرات، اوریک اسید است. اوریک اسید همراه با آب به لوله‌های

مالپیگی وارد می‌شود. محتوای لوله‌های مالپیگی به روده، تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون‌ها بازجذب می‌شوند. اوریک‌اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود.

۱۶۴ ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) کربوهیدرات‌ها از قسمت خارجی یاخته تنها به مولکول‌های فسفولیپید و پروتئینی می‌توانند متصل شوند نه کلسترول‌های موجود در غشای جانوری.

گزینه ۲) سیتوپلاسم تنها فاصله بین غشای یاخته و غشای هسته را پر می‌کند و نه تمام فضای درون یاخته‌ها را.

گزینه ۴) منظور از کیسه‌های دارنده رئاتن بر روی سطح خود که درون یاخته حضور دارند، شبکه آندوپلاسمی زبر است و محصول تولیدی آن نیز پروتئین است و اگر بخواهد آن را به خارج سلول ارسال کند، پس از تولید آن را برای بسته‌بندی ابتدا به جسم گلژی می‌فرستد تا بسته‌بندی شود و بعد به خارج سلول ارسال می‌شود و در تمام این مسیر مولکول‌های پروتئین درون ریزکیسه‌ها هستند تا زمان خارج شدن از یاخته.

۱۶۵ ۱ ۲ ۳ ۴ بلع، انتقال غذا از دهان به معده است که توسط مراکز عصبی انجام می‌شود. بلع را می‌توان به سه مرحله تقسیم کرد:

۱- مرحله ارادی که بلع را آغاز می‌کند و طی آن غذا از دهان به حلق رانده می‌شود.

۲- مرحله حلقی که غیرارادی است و شامل عبور غذا از حلق به مری است.

۳- مرحله مری که باز غیرارادی است و طی آن غذا از حلق به معده منتقل می‌شود.

(الف) هنگام بلع، زمانی که غذا برای بلع آماده شد، با حرکت ارادی زبان به سمت بالا و چسبیدن به کام، توده غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود. (ب) با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی، ادامه پیدا می‌کند. در این هنگام، زبان کوچک بالا رفته و مسیر بینی را می‌بندد، سپس اپی‌گلوت پایین رفته و (ج) مسیر نای بسته می‌شود، بنابراین تنفس به صورت موقتی قطع می‌شود (و) (مرکز بلع در بصل‌النخاع، فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیک آن قرار دارد، مهار می‌کند). در ادامه بلع، با بسته شدن دیواره ماهیچه‌ای حلق و حرکت کرمی آن، غذا به مری رانده می‌شود. (ز) بنداره ابتدای مری، شل، (د) و غذا به مری وارد می‌شود.

۱۶۶ ۱ ۲ ۳ ۴ فقط مورد «ب» صحیح است.

بررسی موارد:

مورد «الف» نادرست: ممکن است مویرگ ناپیوسته باشد، آن گاه فضای بین سلولی زیادی دارد.

مورد «ب» درست: مویرگ‌های خونی و مویرگ‌های لنفی بخشی از محیط داخلی بدن را جابه‌جا می‌کنند.

مورد «ج» نادرست: فقط در بخش بنداره مویرگی می‌توان ماهیچه دوکی شکل را مشاهده کرد و سایر بخش‌های مویرگ فاقد ماهیچه دوکی شکل است.

مورد «د» نادرست: غشای پایه ضخیم را در مویرگ‌های منفذدار می‌توان دید و مویرگ‌های پیوسته و ناپیوسته فاقد غشای پایه ضخیم هستند.

۱۶۷ ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی موارد:

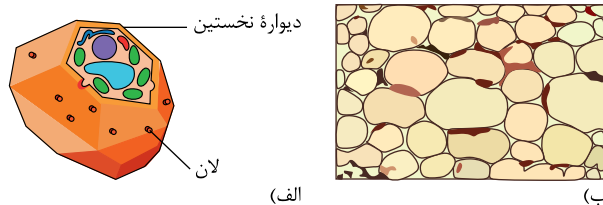
مورد «الف»: تیغه میانی از پلی‌ساکارید به نام پکتین ساخته شده است. پکتین مانند چسب عمل می‌کند و دو یاخته را کنار هم نگه می‌دارد.

مورد «ب»: پکتین دیواره را جذب آب، متورم و ژله‌ای می‌شود (به این تغییر ژله‌ای شدن می‌گویند) پس به این ترتیب توانایی جذب آب دارد.

مورد «ج»: پکتین یک ترکیب پلی‌ساکارید است پس از واحدهای مونوساکاریدی تشکیل شده است.

مورد «د»:

در محل لان (منطقه‌ای که دیواره سلولی در آن‌جا نازک مانده است)، تیغه میانی قطعاً دیده می‌شود.



۱۶۸ ۱ ۲ ۳ ۴ همه موارد نادرست می‌باشند.

بررسی موارد:

مورد (الف) در انتشار ساده، اسمز و انتشار تسهیل شده، شیب غلظت یک ماده جهت عبور آن از غشا را تعیین می‌کند. طی انتشار تسهیل شده در نوعی پروتئین غشایی تغییر شکل دیده می‌شود.

مورد (ب) در درون‌بری و برون‌رانی، پروتئین‌های غشایی به منظور عبور دادن مواد از غشا تغییر شکل نمی‌دهند. این فرایندها با تشکیل ریزکیسه‌ها همراه هستند و به انرژی ATP نیاز دارند.

مورد (ج) در انتشار تسهیل شده و انتقال فعال، شکل پروتئین غشایی تغییر می‌کند.

مورد (د) در انتشار ساده، اسمز، درون‌بری و برون‌رانی، پروتئین‌های غشایی نقشی ندارند. در فرایندهای درون‌بری و برون‌رانی، مواد بدون عبور از عرض غشا وارد سلول شده یا از آن خارج می‌شوند.

۱۶۹ ۱ ۲ ۳ ۴ نایزک‌های انتهایی باریک‌ترین مجاری بخش هادی محسوب می‌شوند؛ این مجاری به دلیل نداشتن غضروف قادرند تنگ و گشاد شوند و از این طریق میزان

هوای تنفسی را تنظیم کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: مژک‌ها در بیشتر یاخته‌های پوششی لایه مخاطی حضور دارند (نه همه آن‌ها)

گزینه ۳: در انتهای یک دم عمیق با پر شدن بیش از حد شش‌ها و کشیدگی ماهیچه‌های دیواره نایزدها و نایزک‌ها، پیامی از این ماهیچه‌ها به مرکز (نه مراکز) تنفس در بصل‌النخاع فرستاده می‌شود تا دم متوقف شود.

گزینه ۴: بینی اولین قسمت از بخش هادی محسوب می‌شود که در انتهای خود دارای مخاط مژکدار است. این مژک‌ها مایع مخاطی را به پایین، یعنی به سمت حلق می‌رانند.

۱۷۰ ۱ ۲ ۳ ۴ توجه داشته باشید که قلب این جانوران تنها دارای یک بطن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: قلب دو حفره‌ای در جانورانی با گردش خون ساده است.

گزینه ۲: با توجه به شکل ۲۴ صفحه ۶۶ کتاب درسی، خونی که به دهلیز چپ قلب سه حفره‌ای وارد می‌شود روشن است.

گزینه ۴: قورباغه سازوکارهایی دارند که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت سطوح تنفسی قرار گیرد، پمپ فشار مثبت که در قورباغه دیده می‌شود حرکتی شبیه به قورت دادن هوا است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۱

$$V_1 = 2 \times 2.5 \times 50 = 250 \text{ cm}^3 \Rightarrow \Delta V = V_1 \beta \alpha \Delta \theta = 250 \times 3 \times 12 \times 10^{-6} \times 80 = 72 \times 10^{-2} = 0.72 \text{ cm}^3$$

$$\Delta \theta = \theta_2 - \theta_1 = 95 - 15 = 80$$

ابتدا ضریب انبساط سطحی فلز α را از روی ضریب انبساط حجمی فلز محاسبه می‌نماییم. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۲

$$\text{ضریب انبساط حجمی: } \beta = 3\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{\beta}{3} \Rightarrow 2\alpha = \frac{2\beta}{3}$$

$$\Rightarrow 2\alpha = \frac{2}{3} \times 1.5 \times 10^{-5} = 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}}$$

$$\Delta A = A_1 2\alpha \Delta \theta \Rightarrow \Delta A = 10^{-5} \times (2 \times 2.5) \times (425 - 25) = 2 \times 10^{-2} \text{ m}^2 = 200 \text{ cm}^2$$

تغییر قطر حلقه با همان ضریب انبساط طولی صورت می‌گیرد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۳

$$\text{قطر حلقه } \pi D = 3.14 \Rightarrow 3.14 D = 3.14 \Rightarrow D = 1 \text{ m}$$

$$\Delta D = D_1 \alpha \Delta \theta \Rightarrow \Delta D = 10^{-5} \times 1 \times 200 = 2 \times 10^{-3} \text{ m} = 0.2 \text{ cm}$$

در این نیروگاه ۲۱۰۰ گیگاژول گرما صرف بالا بردن دمای آب رودخانه می‌شود. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۴

ابتدا جرم آب را محاسبه می‌کنیم:

$$m_{\text{آب}} = \rho_{\text{آب}} \times V_{\text{آب}} = 10^3 \times 10^5 = 10^8 \text{ kg}$$

در مورد دمای خروجی آب داریم:

$$Q = m_{\text{آب}} c (\theta_{\text{خروجی}} - \theta_{\text{ورودی}}) \Rightarrow 2100 \times 10^9 = 10^8 \times 4200 \times (\theta_{\text{خروجی}} - 25) \Rightarrow \theta_{\text{خروجی}} = 30^\circ\text{C}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۵

فشار در نقاط هم سطح در یک مایع در حال تعادل یکسان است.

اگر فشار هوای محبوس در بالای مخزن را P_g بنامیم، باتوجه به جیوه در لوله U شکل، خواهیم داشت: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۶

$$P_B = P_C$$

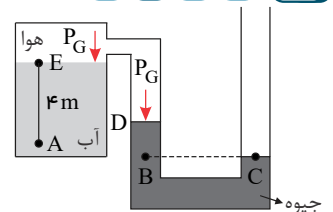
$$P_G + DB \text{ فشار ستون } = P_o \Rightarrow P_G + \rho_{Hg} g h_{DB} = P_o$$

$$P_G + 13600 \times 10 \times \frac{15}{100} = 10^5 \Rightarrow P_G = 79600 \text{ Pa}$$

$$P_A = P_G + \rho_{H_2O} \cdot g \cdot h_{EA} = 79600 + (1000 \times 10 \times 4)$$

$$40000 \text{ Pa}$$

$$P_A = 119600 \text{ Pa} = 119.6 \text{ kPa}$$



۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۷

باتوجه به روابط مثلثاتی درمثلث می‌توان طول مسیر حرکت روی سطح شیبدار را بدست آورد:

باتوجه به عدم پایداری انرژی داریم:

$$E_1 - E_2 = |W_f| \Rightarrow (U_{g1} + K_1) - (U_{g2} + K_2) = |W_f|$$

$$\Rightarrow mgh_1 - \frac{1}{2}mv_1^2 = |f \cdot d \cos \alpha| \Rightarrow 2 \times 10 \times 6 - \frac{1}{2} \times 2 \times v_1^2 = |4 \times 10 \times \cos 180|$$

$$120 - v_1^2 = 40 \Rightarrow v_1^2 = 80 \Rightarrow v_1 = 4\sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

ابتدا سطح قاعده‌ی ظرف را حساب می‌کنیم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۸

$$r = (20 \div 2) \text{ cm} = 10 \text{ cm}$$

$$A = \pi r^2 \Rightarrow A = 3 \times 10^2 \text{ cm}^2 = 300 \text{ cm}^2 = 3 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

فشار ناشی از مایع به جرم m برابر است با، $P = \frac{mg}{A} = \frac{W}{A}$ پس داریم:

$$\text{جرم آب و نفت} = (300 \times 2)g = 600g = 0.6 \text{ kg}$$

$$\text{وزن آب و نفت} = W = mg = 0.6 \times 10 = 6 \text{ N}$$

$$P = \frac{W}{A} = \left(\frac{6}{3 \times 10^{-2}} \right) = 200 \text{ Pa}$$

چون اگر به هم نزدیک شوند نیروی دافعه اعمال می‌کنند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۹

اگر نیروی دگرچسبی بیش تر باشد سطح آب روی شیشه پخش می‌شود و تر می‌شود و اگر نیروی هم چسبی مایع بیش تر باشد به شکل قطره درمی‌آید. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۰

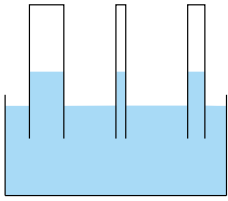
$$P = \rho g h$$

$$\rho = \frac{1}{14} \rho_{\text{آب}}$$

گزینه (۱) غلط است. زیرا اگر بخواهیم از آب استفاده کنیم باید طول لوله را ۱۰ برابر بیش تر کنیم زیرا ثابت

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۱

$$1 \times 10 \times h = 13.6 \times 10 \times 76$$



گزینه (۳) غلط است. در لوله غیرمویی چون نیروهای دگرچسبی کم است فشار یکسان است.

گزینه (۴) غلط است. باید یک روزنه روی میله لاکي خودکار باشد تا به جوهر فشار اعمال کند. پس گزینه ۲ صحیح است.

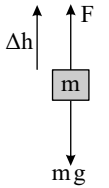
پاسکال (Pa) با $\frac{kg}{m.s^2}$ سازگار است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۲

$$W_F + W_{mg} = K_v - K_1$$

$$Fd \cos 0^\circ + (-mg|\Delta h|) = K_v - K_1$$

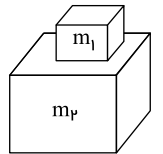
$$F \times 4 - 2500 \times 4 = \frac{1}{2} \times 250 \times 4^2 \Rightarrow F = 3000 N$$



۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۴

$$P_1 = \frac{F_{1\perp}}{A_1} = \frac{m_1 g}{A_1} = \frac{20}{100 \times 10^{-4}} = 2000 Pa$$

$$P_2 = \frac{F_{2\perp}}{A_2} = \frac{m_1 g + m_2 g}{A_2} = \frac{20 + 40}{400 \times 10^{-4}} = 1500 Pa$$



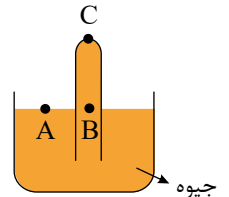
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۵

$$P_{\text{انتهای لوله}} = \rho_{Hg} g h_{Hg} \Rightarrow 27200 = 13600 \times 10 \times h_{Hg}$$

$$\Rightarrow h_{Hg} = 0.2 m = 20 cm$$

$$\left. \begin{array}{l} P_A = P_B \\ P_C = 20 cmHg \end{array} \right\} 76 = P_C + P_{BC} \Rightarrow 76 = 20 + P_{BC}$$

$$\Rightarrow P_{BC} = 56 cmHg \Rightarrow h_{BC} = 56 cm$$



با افزایش عمق به علت افزایش فشار شاره، نیروهای ناشی از فشار وارد بر جسم، افزایش می‌یابد.

مکانیک شاخه‌ای از علم فیزیک است که به بررسی حرکت اجسام و نیروهای وارد شده به آنها می‌پردازد که استاتیک و دینامیک زیرشاخه‌های مکانیک

محسوب می‌شوند ولی در شاخه ترمودینامیک به چگونگی تبادل انرژی به صورت کار و گرما بین دستگاه و محیط پرداخته می‌شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۸

$$1.75 \times 10^{-14} m = 1.75 \times 10^{-14} m \times \frac{1 pm}{10^{-12} m} = 1.75 \times 10^{-2} pm$$

$$1.75 \times 10^{-14} m = 1.75 \times 10^{-14} m \times \frac{1 fm}{10^{-15} m} = 1.75 \times 10 fm$$

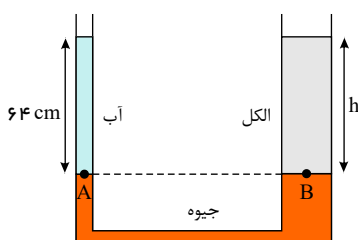
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۹

$$K_v = \frac{1}{2} m v_v^2 \rightarrow 2 K_1 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^2 \rightarrow K_1 = 50 J$$

$$K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 \rightarrow 50 = \frac{1}{2} \times 2 \times v_1^2 \rightarrow v_1 = \sqrt{50} m/s = 5\sqrt{2} m/s$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۰

اگر سطح جیوه در دو شاخه هم‌تراز شود: $P_A = P_B$



$$P'_A + (\rho g h)_{\text{آب}} = P'_B + (\rho g h)_{\text{الکل}}$$

$$(\rho h)_{\text{کل}} = (\rho h)_{\text{آب}}$$

$$1 \times 64 = 0.8 \times h \rightarrow h = 80 \text{ cm}$$

$$\text{حجم: } V = Ah \rightarrow V = 20 \times 80 = 1600 \text{ cm}^3$$

$$\frac{1 \text{ lit} = 1000 \text{ cm}^3}{\rightarrow V = 1.6 \text{ lit}}$$

اگر دمای مجموعه لیوان و آب از 30°C به صفر درجه سلسیوس برسد، نسبت به حالتی که دمای آن از 30°C به 10°C رسیده است، $\frac{3}{4}$ برابر گرما از دست می‌دهد؛ پس در حالتی که می‌خواهیم یخ دمای آب را به صفر درجه سلسیوس برساند، نسبت به حالتی که یخ دمای آب را به 10°C رسانده است، یخ گرمای $\frac{3}{4}$ برابر دریافت می‌کند. گرمای ویژه

آب را c ، گرمای نهان ذوب یخ را L_F ، جرم اولیه یخ را m و جرم یخ موردنظر را m' می‌نامیم. همچنین ظرفیت گرمایی مجموعه لیوان و آب درون آن را c_0 در نظر می‌گیریم. پس:

$$\begin{cases} mL_F + mc(10 - 0) + c_0(10 - 30) = 0 \Rightarrow m = \frac{30c_0}{L_F + 10c} \Rightarrow \frac{m'}{m} = \frac{3(L_F + 10c)}{2L_F} \xrightarrow{L_F=80c} \frac{m'}{m} = \frac{3 \times 90c}{2 \times 80c} = \frac{27}{16} \\ m'L_F + c_0(0 - 30) = 0 \Rightarrow m' = \frac{30c_0}{L_F} \end{cases}$$

مقدار گرمای مبادله شده را برای ۳ مرحله‌ای که در سؤال به آن اشاره شده است به دست می‌آوریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۱

$$\begin{cases} Q_1 = Pt_1 = mL_F \Rightarrow t_1 = \frac{m}{P} L_F \\ Q_2 = Pt_2 = mc(100 - 0) \Rightarrow t_2 = \frac{m}{P}(100c) \Rightarrow \frac{t_2}{t_1 + t_2} = \frac{L_F}{100c + L_F} \Rightarrow \frac{t_2}{t_1 + t_2} = \frac{2256}{100 \times 4.2 + 334} = \frac{2256}{754} \simeq 3 \\ Q_3 = Pt_3 = mL_V \Rightarrow t_3 = \frac{m}{P} L_V \end{cases}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۳

$$V = Ah \Rightarrow \Delta V = A\Delta h \Rightarrow \Delta h = \frac{\Delta V}{A_c}$$

$$\Rightarrow \Delta h = \frac{400}{200} = 2 \text{ cm} = 0.02 \text{ m}$$

$$\rho = 0.6 \frac{g}{\text{cm}^3} = 600 \frac{kg}{\text{m}^3}$$

$$\Delta P = \rho g \Delta h \Rightarrow \Delta P = 600 \times 10 \times 0.02 = 120 \text{ Pa}$$

ابتدا ارتفاع مایع به چگالی 0.4 گرم بر سانتی‌متر مکعب را حساب می‌کنیم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۴

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{320}{0.4} = 800 \text{ cm}^3$$

$$V = Ah_p \Rightarrow 800 = 40 \times h_p \Rightarrow h_p = 20 \text{ cm}$$

فشار ناشی از این دو مایع بر ته ظرف برابر 8300 Pa است پس:

$$P = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 \Rightarrow 8300 = \rho_A \times 10 \times 15 \times 10^{-2} + 0.4 \times 10^3 \times 10 \times 20 \times 10^{-1}$$

$$\Rightarrow P_A = 5000 \frac{kg}{\text{m}^3} = 5 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

کار نیروی وزن به شکل مسیر بستگی ندارد. چون Δh هر سه جسم یکسان است. پس کار نیروی وزن براساس جرم مقایسه می‌شود: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۵

$$m_C > m_A > m_B \rightarrow W_C > W_A > W_B$$

برای مقایسه تندی‌های جسم طبق قانون پایستگی انرژی داریم:

$$E_1 = E_2 \rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \xrightarrow[U_2=0]{K_1=0} U_1 = K_2 \rightarrow mgh = \frac{1}{2}mv^2 \rightarrow v = \sqrt{2gh}$$

چون ارتفاع‌ها یکسان است پس:

$$V_A = V_B = V_C$$

با توجه به این که مقاومت هوا ناچیز است، انرژی مکانیکی دو گلوله در طی مسیر پایسته خواهد بود و از آنجایی که جرم گلوله‌ها یکسان است و با تندی اولیه یکسان از سطح زمین پرتاب می‌شوند، انرژی مکانیکی آن‌ها برابر خواهد بود و در نتیجه هنگام رسیدن به زمین تندی برابر خواهند داشت. با فرض این که سطح زمین مبدأ پتانسیل است: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۶

$$(E_1)_A = U_A + K_A = 0 + \frac{1}{2}mv_1^2 = (E_2)_A = 0 + \frac{1}{2}mv_2^2$$

$$(E_1)_B = U_B + K_B = 0 + \frac{1}{2}mv_1^2 = (E_2)_B = 0 + \frac{1}{2}mv_2^2$$

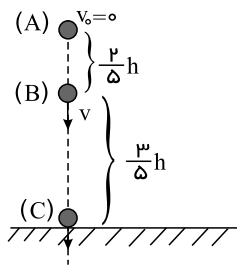
$$(E_1)_B = (E_1)_A \Rightarrow (v_2)_B = (v_2)_A = v_1$$

$$W_{TA} = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) = 0$$

$$W_{TB} = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) = 0$$

$$\Rightarrow W_{TA} = W_{TB} = 0$$

به ازای هر متر سقوط گلوله، یک ژول انرژی از دست می‌دهد. بنابراین پس از $\frac{2}{5}h$ به مقدار $\frac{2}{5}h(J)$ انرژی از دست می‌دهد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۷



$$\begin{cases} E_B = K_B + U_B = \frac{1}{2}mv_B^2 + mg(\frac{3}{5}h) \\ E_A = K_A + U_A = mgh \end{cases} \rightarrow E_B - E_A = -\frac{2}{5}h(J) \rightarrow (\frac{1}{2}mv_B^2 + \frac{3}{5}mgh) - (mgh) = -\frac{2}{5}h \rightarrow \frac{1}{2}(2)(v_B^2) + (\frac{3}{5})(2)(10)(h) = -\frac{2}{5}(2)(10)h = -\frac{2}{5}h \rightarrow v_B^2 + 12h - 20h = -\frac{2}{5}h \rightarrow v_B^2 - 8h = -\frac{2}{5}h \rightarrow v_B^2 = 8h - \frac{2}{5}h = \frac{38}{5}h \rightarrow v_B = \sqrt{\frac{38h}{5}}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۹

$$h_1 = 5 \text{ cm} = 0.05 \text{ m} \rightarrow P_1 = P_0 + \rho gh_1 = 100 \text{ kPa} \quad (1)$$

$$h_2 = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m} \rightarrow P_2 = P_0 + \rho gh_2 = 106 \text{ kPa} \quad (2)$$

$$(1) \rightarrow P_0 + \rho g(0.05) = 100 \text{ Pa} \quad (1)$$

$$(2) \rightarrow P_0 + \rho g(0.2) = 106 \times 10^3 \text{ Pa} \quad (2)$$

$$(2) - (1) \Rightarrow 0.15 \times 10^3 = 0.15 \times \rho \times 10 \Rightarrow \rho = \frac{6 \times 10^3}{1.5} = 4000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \rightarrow P_0 = 106 \times 10^3 - 0.05 \times 10^3$$

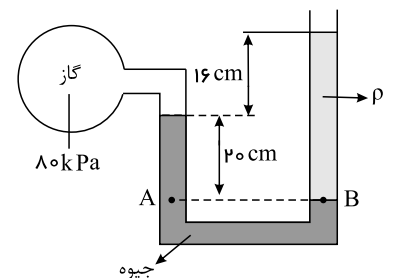
$$\Rightarrow P_0 = 98 \times 10^3 \text{ Pa} = 98 \text{ kPa} \rightarrow P_0 = 98 \text{ kPa}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۹

$$P_A = P_B \rightarrow \rho gh_{\text{آب}} + P_{\text{گاز}} = \rho gh_{\text{میل}} + P_0$$

$$\rightarrow 13600 \times 10 \times 0.2 + 80 \times 10^3 = \rho \times 10 \times (0.36) + 10^5$$

$$\rightarrow \rho = \frac{2000 \text{ kg}}{\text{m}^3}$$



۲۰۰ اگر ۴۰ درصد از حجم مکعب، حفره باشد، ۶۰ درصد حجم ظاهری آن را ماده‌ای تشکیل داده که از آن مکعب ساخته شده است. پس در ابتدا حجم ظاهری را می‌یابیم، سپس حجم واقعی ماده و بعد از آن جرم را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{حجم مکعب } V_{\text{ظاهری}} = a^3 = (0.1)^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\Rightarrow V_{\text{واقعی}} = \frac{60}{100} \times 10^{-3} = 0.6 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \quad \rho = \frac{m}{V_{\text{واقعی}}} \quad m = \rho V_{\text{واقعی}} = 2500 \times 0.6 \times 10^{-3} = 1.5 \text{ kg}$$

۲۰۱ یون کلسیم Ca^{2+} و آنیون فسفات PO_4^{3-} با یکدیگر ترکیبی با فرمول $Ca_3(PO_4)_2$ تشکیل می‌دهند.

۲۰۲ ترتیب اختلاط مواد واکنش‌دهنده با هم و نکات ایمنی را هیچ یک از معادله‌های نمادی و نوشتاری در بر نمی‌گیرند و سه مورد دیگر در معادله نمادی ارائه می‌شود.

۲۰۳ ۱ ۲ ۳ ۴

روش اول:

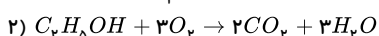
$$?mL_{CO_2} = 25L_{\text{هوا}} \times \frac{0.04L_{CO_2}}{100L_{\text{هوا}}} \times \frac{1000mL_{CO_2}}{1L_{CO_2}} = 10mL_{CO_2}$$

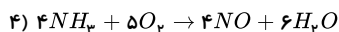
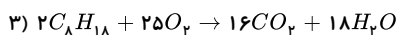
روش دوم:

$$\text{حجم } CO_2 = \frac{\text{حجم } CO_2}{\text{حجم کل مخلوط}} \times 100 \Rightarrow 0.04 = \frac{L_{CO_2}}{25L} \times 100 \Rightarrow L_{CO_2} = 0.01$$

$$0.01L_{CO_2} \times \frac{1000mL_{CO_2}}{1L_{CO_2}} = 10mL_{CO_2}$$

۲۰۴ باتوجه به موازنه واکنش‌ها، در معادله (۳) ضریب اکسیژن بزرگ‌تر است.





۲۰۵) عبارتهای (ب) و (پ) درست اند. شکل (آ) اوزون (O_3) و شکل (ب) گاز اکسیژن O_2 است.

(ب) اوزون بسیار واکنش پذیرتر از اکسیژن است.

(پ) جرم مولی O_3 ۴۸، برابر O_2 است.

$$\frac{\text{جرم مولی } O_3}{\text{جرم مولی } O_2} = \frac{3 \times 16}{2 \times 16} = 1.5$$

بررسی عبارتهای نادرست:

(آ) در هر دو مولکول O_2 و O_3 ، نسبت شمار جفت الکترونهای ناپیوندی به پیوندی برابر ۲ است.

$$\ddot{O} = \ddot{O} \quad \frac{4}{2} = 2$$

(ت) چون نقطه جوش O_3 بیش تر از نقطه جوش O_2 است، با سرد کردن این دو گاز، اوزون راحت تر به مایع تبدیل می شود.

۲۰۶) فرآیند اسمز (گذرندگی) یک فرآیند خودبه خودی است و بدون نیاز به عامل فشار خارجی در آن، آب از محیط رقیق با عبور از روزه های دیواره ی سلولی وارد محیط غلیظ می شود.

۲۰۷) هرچه جاذبه ی میان مولکول های یک ماده قوی تر باشد، حالت فیزیکی آن ماده مایع یا جامد خواهد شد و در حالت جامد بیش ترین جاذبه میان مولکول ها نسبت به حالت های گاز و مایع همان ماده خواهد بود.

نکته: $F_p(g)$ ، $Cl_p(g)$ ، $Br_p(l)$ ، $I_p(s)$ ، $H_pS(g)$

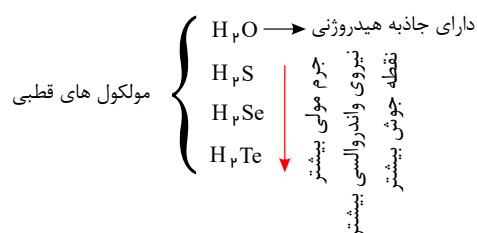
نکته: بین مولکول های داده شده هرچه جرم مولی بیش تر، نیروی بین مولکولی قوی تر و نقطه ی جوش بالاتر است. $Br_p > H_pS$: نقطه ی جوش و $I_p > Br_p > Cl_p > F_p$: نقطه

جرم مولی زیاد

ی جوش

۲۰۸) H_pO و H_pS هر دو مولکول قطبی اند ولی میزان قطبیت در آب بیش تر است زیرا H_pS دارای نیروی جاذبه ی بین مولکولی از نوع واندروالسی و آب دارای جاذبه ی هیدروژنی است و چون پیوند هیدروژنی از واندروالسی قوی تر است.

گشتاور دوقطبی در آب بیش تر و نقطه جوش بالاتری نسبت به H_pS دارد. $H_pO > H_pS$: نقطه ی جوش



$H_pO > H_pTe > H_pSe > H_pS$: نقطه ی جوش

۲۱۰) سنگ کره از مواد جامد (ماسه، نمک ها و ...)، آب کره از مولکول های کوچک (آب، یون ها و ...) و زیست کره شامل جانداران روی زمین است که در واکنش های آن ها درشت مولکول ها نقش اساسی دارند.

۲۱۱) مس (II) نیترات $Cu(NO_3)_2$ است.

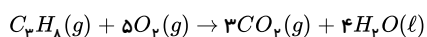
۲۱۲)

	کاتیون
	آنئون
CrO	$\frac{1}{1} = 1$
$NaCl$	$\frac{1}{1} = 1$
CuS	$\frac{1}{1} = 1$

۲۱۳) عبارتهای (ب) و (پ) درست اند.

بررسی عبارتهای نادرست:

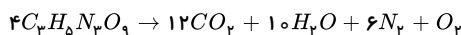
(الف) نادرست.



$$\text{مجموع ضرایب مولی مواد شرکت کننده} = 1 + 5 + 3 + 4 = 13$$

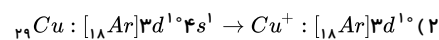
(ت) در یک واکنش شیمیایی الزامی وجود ندارد که تعداد مول ها در دو طرف معادله برابر باشد، بلکه می بایست تعداد اتم های دو طرف واکنش با هم برابر باشد.

۲۱۴) واکنش های همه گزینه ها از قانون پایستگی جرم پیروی می کنند، به جز واکنش گزینه ۴، که شکل درست موازنه آن به صورت زیر است:



۲۱۵) آخرین زیرلایه عناصر K_{19} ، Cr_{24} و Cu_{29} می‌باشد که تنها K_{19} در زیرلایه $3d$ خود الکترون ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:



(۲) X اتم $3d^{10}$ الکترون است: $X : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

اتم X با ۵ الکترون ظرفیتی در گروه پانزدهم قرار دارد که از عناصر گروه هجدهم هم‌دوره، ۳ پروتون کمتر دارد.

۲۱۶) فقط عبارت (آ) درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) طول موج پرتوهای گاما از ایکس کوتاه‌تر است. (هر نانومتر معادل 10^{-9} متر و هر پیکومتر معادل 10^{-12} متر است.)

(پ) رنگ سرخ در بخش بیرونی یا بالایی کمان دیده می‌شود.

(ت) فاصله میان دو قله متوالی یا دو دره متوالی را طول موج می‌گویند.

۲۱۷) در میان ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن، 1H سبک‌ترین ایزوتوپ و فراوان‌ترین است؛ اما در مورد لیتیم، 6Li از 7Li پایدارتر است.

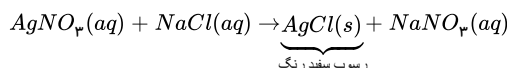
بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): منیزیم دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی ^{24}Mg ، ^{25}Mg و ^{26}Mg است.

گزینه (۲): ایزوتوپ‌ها در خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی یا یکدیگر تفاوت دارند.

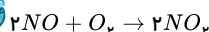
گزینه (۳): اغلب هسته‌هایی که نسبت $\frac{N}{P}$ در آن‌ها برابر یا بیش از ۱٫۵ باشد، رادیوایزوتوپ یا ناپایدارند.

۲۱۸) تنها مورد «الف» نادرست است.

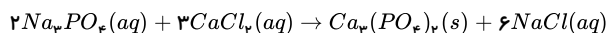


بررسی سایر موارد:

(ب) قهوه‌ای رنگ



(پ)



(ت) از سوختن بنزین گازهای H_2O ، CO و CO_2 تولید می‌شود که بی‌رنگ هستند.

۲۱۹) زیرلایه نیمه‌پر، زیرلایه‌ای است که تعداد الکترون‌های آن، نصف حداکثر تعداد الکترونی است که می‌تواند در آن زیرلایه قرار گیرد؛ بنابراین با توجه به

آرایش‌های الکترونی رسم‌شده برای هر عنصر خواهیم داشت:

یک زیرلایه نیمه‌پر: $15P : [Ne] 3s^2 3p^3$

یک زیرلایه نیمه‌پر: $33As : [Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^3$

دو زیرلایه نیمه‌پر: $24Cr : [Ar] 3d^5 4s^1$

یک زیرلایه نیمه‌پر: $29Cu : [Ar] 3d^{10} 4s^1$

۲۲۰) موارد (آ)، (ب) و (ت) درست می‌باشند. دلیل نادرستی مورد (پ): معمولاً درصد فراوانی ایزوتوپ‌های سنگین‌تر نسبت به ایزوتوپ‌های سبک‌تر کمتر است،

چرا که عموماً با افزایش تعداد نوترون‌های هسته (افزایش جرم اتم) از پایداری هسته اتم کاسته می‌شود. اما ایزوتوپ سنگین‌تر (7Li) از درصد فراوانی بیشتری برخوردار است. بنابراین نمی‌توان

از واژه «همواره» برای این عبارت استفاده کرد.

۲۲۱) به ازای تشکیل $1 mol$ ، منیزیم اکسید (MgO) ۲ مول الکترون مبادله می‌شود.

$$4 \times 10^{22} e^- \times \frac{1 mole^-}{6.02 \times 10^{23} e^-} \times \frac{1 mol MgO}{2 mole^-} \times \frac{40 g MgO}{1 mol MgO} \simeq 1.33 g MgO$$

۲۲۲) ۱ ۲ ۳ ۴

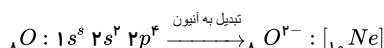
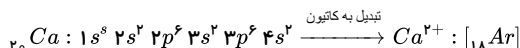
$$1120 mL CO_2 \times \frac{1 mol CO_2}{22400 mL CO_2} \times \frac{5 mol C}{5 mol CO_2} \times \frac{12 g C}{1 mol C} = 0.6 g C$$

۲۲۳) همه عبارت‌ها نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت الف: در اثر انحلال کربن دی‌اکسید (اکسید نافلز) در آب، خاصیت اسیدی افزایش پیدا می‌کند و pH کاهش می‌یابد.

عبارت ب: ترکیب یونی کلسیم اکسید (CaO) را به عنوان اکسید فلزی برای افزایش بهره‌وری به خاک می‌افزایند.



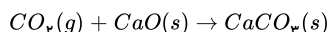
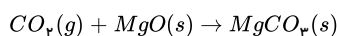
عبارت ب: تنوع آلاینده‌ها در اثر سوختن گاز طبیعی و بنزین یکسان است.

عبارت ت: لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر می‌گویند نه تروپوسفر.

۲۲۴ ۱ ۲ ۳ ۴ موارد «الف» و «ب» نادرست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

مورد «الف»: در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی برای تبدیل CO_2 به مواد معدنی آن را با MgO یا CaO واکنش می‌دهند.

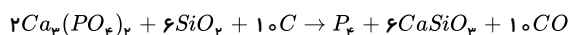


مورد «ب»: سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد. اتان در ساختار خود اکسیژن ندارد و جزء سوخت سبز به شمار نمی‌رود. (اتانول سوخت سبز است).

۲۲۵ ۱ ۲ ۳ ۴ همه عبارت‌ها درست هستند. در عبارت سوم، برخی کاتیون‌ها مانند Sc^{3+} و در عبارت چهارم، Al^{3+} از قاعده گفته شده پیروی نمی‌کنند، به همین دلیل جمله

با اغلب شروع شده است.

۲۲۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ابتدا معادله را موازنه می‌کنیم:



طبق معادله، $a = 2$ ، $b = 6$ ، $c = 10$ ، $d = 1$ ، $e = 6$ و $f = 10$ و گزینه (۲) درست است.

$$b + c = e + f$$

$$6 + 10 = 6 + 10$$

۲۲۷ ۱ ۲ ۳ ۴

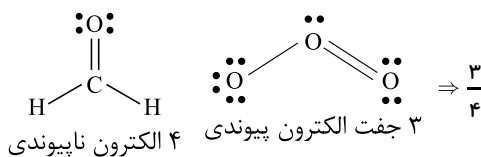
$$O_2 \text{ جرم مولی } = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}} = \frac{32}{1.6} \Rightarrow x = 20 \text{ L}$$

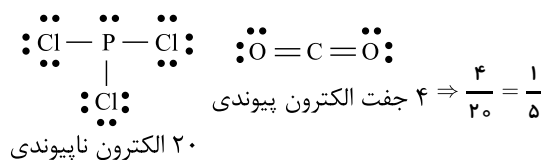
۲۲۸ ۱ ۲ ۳ ۴ فقط مورد (ب)، جمله داده شده را به درستی کامل می‌کند.

بررسی موارد:

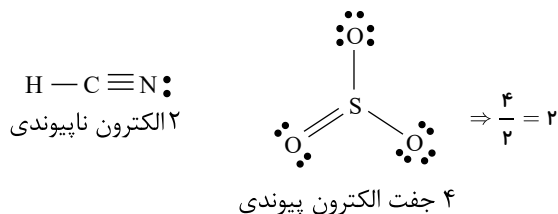
(آ)



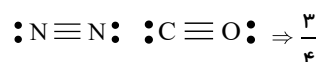
(ب)



(پ)



(ت)



۲۲۹ ۱ ۲ ۳ ۴ عنصر X در گروه ۱۵ و دوره چهارم قرار دارد؛ بنابراین آرایش الکترونی آن به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3 4s^2 4p^3$ است. در این اتم، به جز $4p^3$ ،

بقیه زیرلایه‌ها، (۷ زیرلایه) از الکترون پر هستند. پس $a = 7$! از طرفی، برای دو زیرلایه $3p$ و $4s$ مجموع n و l برابر ۴ است، یعنی $b = 2$ ، در نتیجه: $a - b = 7 - 2 = 5$

۲۳۰ ۱ ۲ ۳ ۴

(۱)

$$12 LCO_2 \times \frac{1.2 g CO_2}{1 LCO_2} \times \frac{1 mol CO_2}{44 g CO_2} \times \frac{N_A \text{ مولکول}}{1 mol CO_2} = \frac{12 \times 1.2 \times N_A}{44} = 0.33 \times N_A$$

(۲)

$$0.1 \times N_A$$

(۳)

$$1200 \text{ mL} \text{ هوای بازدم} \times \frac{5 \text{ mL } CO_2}{100 \text{ mL} \text{ هوای بازدم}} \times \frac{1 \text{ L } CO_2}{1000 \text{ mL } CO_2} \times \frac{1.2 \text{ g } CO_2}{1 \text{ L } CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} \times \frac{N_A \text{ مولکول}}{1 \text{ mol } CO_2} \simeq 0.7001 N_A$$

(۴)

$$600 \text{ L} \text{ هوای دم} \times \frac{0.3 \text{ L } CO_2}{100 \text{ L} \text{ هوای دم}} \times \frac{1.2 \text{ g } CO_2}{1 \text{ L } CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} \times \frac{N_A \text{ مولکول}}{1 \text{ mol } CO_2} \simeq 0.7005 \times N_A$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳۱

پس تنها ۵ الکترون دارای $n + \ell = 5$ است $(3d)n + \ell = 5$ است $3d^5 4s^1$: $_{24}Cr$
 $3p^5 \rightarrow 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^5 \rightarrow 1s^2 D$ با توجه به اینکه برای زیرلایه $3p$ ، $n + \ell = 4$ است

عبارت‌های (ب) و (پ) درست‌اند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳۲

عدد اتمی X را به دو روش می‌توانیم تعیین کنیم:
روش اول:

$$p - e = 2 \Rightarrow e = p - 2 \quad I$$

$$p + n = 40 \Rightarrow n = 40 - p \quad II$$

$$n - e = 2 \xrightarrow{I} 40 - p - (p - 2) = 2 \Rightarrow 40 - p - p + 2 = 2 \Rightarrow 2p = 40 \Rightarrow p = 20$$

روش دوم:

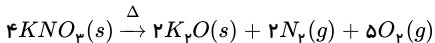
$$\text{عدد اتمی} = \frac{(\text{بار}) + (\text{اختلاف الکترون و نوترون}) - \text{عدد جرمی}}{2} \Rightarrow \text{عدد اتمی} = \frac{40 - 2 + 2}{2} = 20$$

(آ) عنصر X با عدد اتمی ۲۰، در دوره چهارم و در گروه دوم قرار دارد.

(ب) عنصر X و $_{12}Mg$ هم گروه هستند، پس خواص شیمیایی مشابهی دارند.

(پ) در اتم‌های خنثی، تعداد الکترون‌ها و پروتون‌ها برابر است. در اتم X ، ۲۰ پروتون و ۲۰ الکترون (ذره‌های باردار اتم) وجود دارد، یعنی در مجموع ۴۰ ذره باردار دارد!

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳۳



$$L \text{ گاز} = 25.25 \text{ g } KNO_3 \times \frac{1 \text{ mol } KNO_3}{101 \text{ g } KNO_3} \times \frac{5 \text{ mol گاز}}{4 \text{ mol } KNO_3} \times \frac{22.4 \text{ L گاز}}{1 \text{ mol گاز}} = 9.8 \text{ L گاز}$$

$$\text{طبق قانون گازها داریم: } \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow T_1 = 273 \text{ K}, T_2 = 273 + 273 \text{ K} \Rightarrow \frac{1 \times 9.8}{273} = \frac{2 \times V}{2 \times 273} \Rightarrow V = 9.8 \text{ L}$$

باتوجه به اینکه فشار و دمای گاز هر کدام ۲ برابر شده طبق رابطه $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ ، حجم گاز تغییر نمی‌کند.

$$\frac{9.8 \text{ L گاز}}{0.4 \text{ L (حجم هر بادکنک)}} = 24.5$$

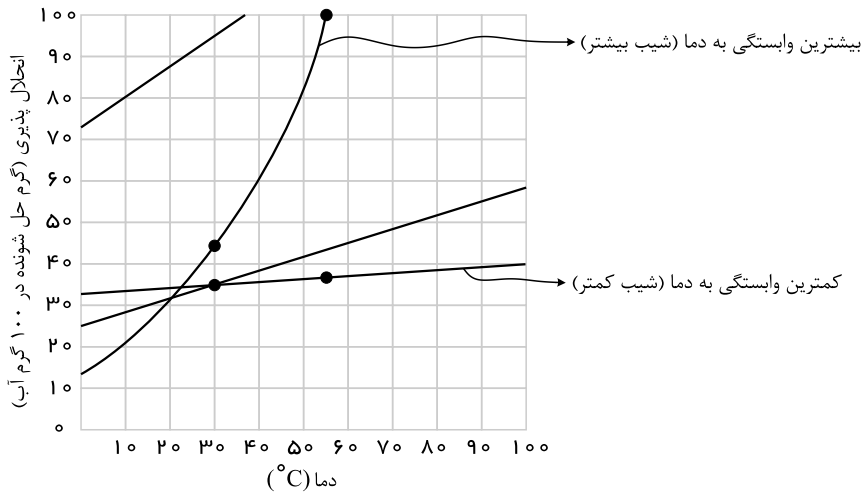
پس می‌توان ۲۴ بادکنک را به‌طور کامل پر کرد.

موارد دوم و چهارم درست هستند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳۴

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: به دلیل نقطه جوش نزدیک این دو گاز به یکدیگر، تهیه اکسیژن صددرصد خالص دشوار است.

مورد سوم: اسیدی بودن آب باران معمولی، به دلیل حل شدن CO_2 در آن است نه SO_2 .



$$\begin{cases} a = 43 - 36 = 7 \\ b = 100 - 38 = 62 \end{cases} \Rightarrow b - a = 62 - 7 = 55$$