

پاسخنامه تشریحی

۱) مفهوم گزینه ۱، فقط شدت اشتیاق مطرح است؛ صحبتی از تحمل سختی‌ها نشده است.

اشتیاق برای معشوق و تحمل سختی‌ها مفهوم مشترک صورت سؤال و سایر گزینه‌هاست.

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

۳) لعیمی ← لئیمی دلت ← زلت

۴) در مفهوم سؤال صفات وزیر ملک اهواز اینگونه ذکر شده است:

شایسته، ادیب، عالم، خوش‌چهره و فروتن و دیندار و شیرین‌سخن

تمام صفات فوق در گزینه‌های ۱ و ۲ و ۴ دیده می‌شود. گزینه ۱ در مورد فروتنی، گزینه ۲ در مورد دینداری و گزینه ۴ در مورد شیرین سخنی‌اش اما با دقت در گزینه ۳ می‌بینیم که شاعر طلب عنایت از خداوند را دارد برای دینداری نه اینکه فرد دین‌داری است.

۵) بیت گزینه ۴، در اصل به این صورت است.

بگشود نافه‌ای و در آرزو ببیست تا عاشقان به بوی نسیمش بدهند جان
پیوند همپایساز (جمله هسته پایه) پیوند وابسته‌ساز (جمله وابسته پیرو)

نکته: «تا» اگر دلیل را برساند پیوند وابسته‌ساز است.

توجه: «و» در مصراع دوم جمله مرکب نمی‌سازد.

۶) خانقاه: محلی که مرشدان و درویشان در آن گرد می‌آیند.

۷) «خطابه» مصدر است و به معنای «سخنرانی» است در گزینه ۲ سخنرانان نادرست است. چون «خطبا» به این معناست. در گزینه ۳ «صورتک» و در گزینه ۴ «مشوش»

نادرست معنا شده است.

۸) دقیق‌ترین معنای واژه «سیرت» باتوجه به بیت «باطن» است.

۹) در گزینه ۴ حذف فعل به قرینه لفظی است (اندیشه کردم که مروّت نباشد همه در تسبیح «باشند» و من به غفلت خفته «باشم»)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: شفق آینه‌دار نجابت «است» و فلق محرابی «است» ...

گزینه ۲: به نام کردگار هفت افلاک «آغاز می‌کنم» ...

گزینه ۳: نیکوخوا بهتر هزاربار از نیکورو «است»

۱۰) عبارت سؤال با دو بیت «الف و ب» تناسب دارد:

الف: پذیرش جفا (در مقابله جفا، وفا کرد)

ب: مدارا کردن (در مقابله زشتی، آشتی کرد)

۱۱) «قعود» مصدر است به معنای نشستن و زانو زدن

بررسی سایر گزینه‌ها:

نفوس: جمع نفس / جنود: جمع جند / اعظم: جمع اعظم

۱۲) برپای خاستن: بلندشدن

خواستن: خواهش کردن

خاستن: بلند شدن

۱۳) تشبیه مژگان به خار گلستان / سودا: ایهام تناسب

۱ - عشق ۲ - معامله که با بازار تناسب دارد.

در بازار افتادن: کنایه / چشم گلستان: تشخیص

۱۴) «در حال» به معنای «آنی»، «فوراً» و «همان لحظه» قید می‌باشد.

۱۵) «زینهار» به معنای «امان دادن» نیز درست است؛ اما در این جا باتوجه به معنای جمله، معنی آن هشدار دادن و آگاه کردن و تنبیه است.

۱۶) در این گزینه باتوجه به این که «پسندیده» صفت مفعولی است این گزینه انتخاب می‌شود.

۱۷) این بیت و بیت سؤال هر دو به مفهوم نکوهش طمع‌ورزی و زیاده‌خواهی دلالت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: توصیه به تواضع

گزینه ۳: توصیه به دانش‌اندوزی

گزینه ۴: ناپایداری دنیا و قدرتها

۱۸) مفهوم متن سؤال و گزینه‌های ۱، ۲ و ۳: صبر موجب موفقیت است. / گزینه ۴: پیری صبر را شکست داد.

۱۹) شاعر در بیت گزینه ۲، از صبر کردن خسته شده است و می‌خواهد صبر را کنار بگذارد، اما در گزینه‌های دیگر شاعر معتقد است که صبر کردن خیلی سخت

است، اما نتیجه خواهد داد.

۲۰ بیت گزینه ۳، از غزل «مهر و وفا، انتخاب شده که سراینده آن حافظ است. باقی ابیات از سعدی است.

۲۱ صورت سؤال گزینه‌ای را می‌خواهد که در آن، جمله اسمیه وجود نداشته باشد؛ با توجه به «تجد» در گزینه ۴، جمله فعلیه محسوب می‌شود، در دیگر گزینه‌ها جمله اسمیه وجود دارد:

گزینه ۱: «الإنسان: مبتدا / يحتاج: خبر

گزینه ۲: «طالبات: مبتدا / يدرسن: خبر

گزینه ۳: «إقامة: مبتدا / تبعذ: خبر

۲۲ تعالوا: بیایید (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / إلی: به سوی، به سمت / كلمة سواء: سخنی یکسان، کلمه‌ای یکسان (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / بیننا و بینکم: بین ما و شما، بین ما و خودتان / آلا نعبد: که نپرستیم / إلی الله: به جز خدا

۲۳ کمتر کسی تصور می‌کند که (تمتع من) ترکیب اضافی باشد!
نکته:

(تمتع، بر وزن تفعّل) مصدر و اسم حساب می‌شود! و بعد از آن هم یک اسم دیگر (من = موصول عام) آمده، یعنی (بهره بردن کسی ...)

*تذکر: در گزینه (۴) ترکیب وصفی (محاولة کثیره) را دقت کنید با ترکیب اضافی اشتباه نگیرید!

۲۴ زیرا «استغفروا» با توجه به کسره در عین الفعلش «ف» امر مخاطب است، پس گزینه ی مناسب «أنتم» می‌باشد.

۲۵ تفضلوا: فعل امر دوم شخص جمع از باب تفعّل است و به معنی «بفرمایید» می‌باشد.

إنزال: مصدر از باب «افعال» است و به معنی ترحش کردن است.

دلیل: یک اسم است و راهنما ترجمه می‌شود.

۲۶ شرطی الجمارک: پلیس، مأمور گمرکات صالة التفطيش: سالن بازرسی

هذه الحيوانات: این قرص‌ها غیر مسموح: غیرمجاز

۲۷ افعال در گزینه‌های دیگر به ترتیب زیر می‌باشد.

در گزینه ی ۱: ماضی . أمر . مضارع، در گزینه ی ۲: أمر . ماضی . مضارع، در گزینه ی ۴: مضارع . أمر . ماضی.

دقت کنید فعل دوم در گزینه سه، اجلس به معنای می‌نشینم و اول شخص مفرد می‌باشد.

۲۸ درس بگیر، عبرت بگیر (اعتبر) اعلم (بدان) عظ: پند ده تعلم: یاد بگیر (بیاموز)

خطاها جمع است (رد گزینه‌های ۲ و ۳) - همه چیزها: کل الاشياء در گزینه ۴ كل شيء: «هر چیزی» نادرست است.

۲۹ «استطاعت» فعل ماضی است که به اشتباه مضارع ترجمه شده است.

۳۰ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «رب»: فاعل است نه مفعول.

گزینه ۳: «الإنسان»: مضاف إلیه است نه مبتدا.

گزینه ۴: «العمل»: مضاف إلیه است نه خبر.

۳۱ در این گزینه (یحیون) خبر است و از نوع (فعل) می‌باشد.

سایر گزینه‌ها: (مسلطون، من، تلمیذة) خبر هستند که از نوع (اسم) می‌باشند.

۳۲ (بعد + ذکر)

بررسی گزینه ۱: (أمن + جنب)

بررسی گزینه ۲: (كان) + (سخر + عسی)

بررسی گزینه ۴: (نضح) + (قول + عیب)

۳۳ (الذم: مبتداً + علی السکوت: جار و مجرور + خیر: خبر مفرد + ...)

نکته:

جار و مجرور وقتی خبر حساب می‌شود که بعد از آن کلمه دیگری نباشد!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «سید: مبتداً + القوم: مضاف‌إلیه + خادم: خبر مفرد ...)

گزینه ۲: «هذا: مبتداً + خلق: خبر مفرد + الله: مضاف‌إلیه + ...)

گزینه ۳: «الضلاء: مبتداً + مفتاح: خبر مفرد + كل: مضاف‌إلیه + خیر: مضاف‌إلیه)

۳۴ (له: خبر مقدم به‌صورت جارومجرور + طریقه: مبتدای مؤخر + عجبیه: صفت) پس جمله اسمیه است.

بررسی گزینه ۱: (رب: مبتدا نیست چون مرفوع نمی‌باشد. این کلمه منادا است)

بررسی گزینه ۲: (إن: حرف شرط است و چون حرف است، نمی‌تواند نقش بپذیرد. پس جمله فعلیه است.)

*یادآوری نکته: از بین ادوات شرط (إن + من + ما + إذا ...) فقط (من - ما) اسم بوده و نقش (مبتدا) را می‌توانند بگیرند. (إذا) هم (قید زمان) بوده و مبتدا نمی‌شود!

بررسی گزینه ۴: (إذا: مبتدا نیست بلکه (قید زمان) است، پس این جمله از نوع فعلیه است!)

(خاطب: فعل + هم: مفعول به + الجاهلون: فاعل ...)

۳۵ (كان + تدخل + تدكر + يكون) ثلاثی مجردند! فقط فعل (یتناجیان: ثلاثی مزید از باب تفاعل است!)

۳۶ (المدینة) صفت برای (الظلمة) نیست.

(بعد ساعتی تاریکی، شهر را پوشاند و صدایی شنیده نشد).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: (المشتركة) / (الرئية) صفت هستند.

گزینه ۲: (الصالحين) صفت است.

گزینه ۳: (المكرمة) صفت است.

نکته: در ترکیب‌هایی به صورت (اسم + اسم یا ضمیر + اسم الدار) کلمه سوم صفت است. (عباد الله الصالحين)
صفت

۳۷ ۱ ۲ ۳ ۴ (أحب فعل است و مبتدا وجود ندارد).

در گزینه ۱: (أتق) مبتدا می‌باشد. / (من) خبر است.

در گزینه ۲: (هو) مبتدا می‌باشد. / (مشغول) خبر است.

در گزینه ۴: (طالبات) مبتدا می‌باشد. / (یدرسن) خبر است.

۳۸ ۱ ۲ ۳ ۴ مالیکت از هر راهی ممنوع است باید مشروع و سالم باشد در صورتی که در گزینه ۲ ستوده شده در گزینه ۳- مورد قبول در گزینه ۴ مجاز شمرده شده که هیچ کدام صحیح نیست.

ترجمه متن:

«آزادی اقتصادی در مالکیت و مصرف ناگزیر مقدمه‌ای است برای ظلم اقتصادی و این ستم عدالت و برابری را در زندگی انسان حاکمیت نمی‌بخشد بلکه حقوق دیگران را برای مصلحت افراد توانمند مستکبر هدر می‌دهد».

۳۹ ۱ ۲ ۳ ۴ در این گزینه خبر تکمیل‌کننده جمله است. (اسم + اسم) یک ترکیب اضافی است. (شأن) خبر است اما مضاف نیست.
مضاف + مضاف‌إلیه

بررسی سایر گزینه‌ها:

(خیر، وظیفه، أقل) خبر هستند و برای کلمات بعدی‌شان مضاف هستند.

۴۰ ۱ ۲ ۳ ۴ حرف ان نشانه تأکید است.

ترجمه گزینه: قطعاً شما مسؤولید حتی درباره (در قبال) قطعه‌های زمین و چارپایان

۴۱ ۱ ۲ ۳ ۴ کیفیت گواهی دادن گواهان روز رستاخیز که پیامبران و امامان و فرشتگان الهی و اعضاء و جوارح می‌باشد، بر باطن و حقیقت اعمال است.

پیامبر اسلام (ص) نیز شاهد و ناظر بر همه پیامبران و امت‌هاست.

۴۲ ۱ ۲ ۳ ۴ یکی از اقدامات برای گام برداشتن در مسیر بندگی و اطاعت خدا و هم‌چنین برای ثابت قدم ماندن در این راه، محاسبه و ارزیابی است.

بعد از محاسبه اگر معلوم شود که در انجام عهد خود موفق شده‌ایم، خوب است خدا را سپاس بگوییم و شکر گزار او باشیم؛ زیرا می‌دانیم که او بهترین پشتیبان ما در انجام پیمان‌هاست.

و اما اگر معلوم شود که در مراقبت از خود سستی ورزیده‌ایم، خود را سرزنش می‌کنیم و مورد عتاب قرار می‌دهیم و از خداوند طلب بخشش کرده و با تصمیم قوی‌تر، دوباره با خدا عهد بسته و وارد عمل می‌شویم.

۴۳ ۱ ۲ ۳ ۴ عهد و پیمان خود را در زمان‌های معینی مانند آخر هر هفته، آخر هر ماه یا شب قدر هر سال تکرار کنیم تا استحکام بیشتری پیدا کنند و به فراموشی (نسیان) سپرده نشود.

۴۴ 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.

۴۵ ۱ ۲ ۳ ۴ بعد از شنیده شدن صدایی مهیب و مرگ اهل آسمان‌ها و زمین، همه اهل آسمان‌ها و زمین، جز آنکه خداوند خواسته است، می‌میرند و بساط حیات انسان و دیگر موجودات برچیده می‌شود.

۴۶ ۱ ۲ ۳ ۴ عمل به حدیث نبوی «حاسبا أنفسکم قبل ان تحاسبوا» موجب می‌شود تا «استقال الذنوب و اصلح العیوب» یعنی ترک گناهان و اصلاح عیب‌ها صورت پذیرد.

۴۷ ۱ ۲ ۳ ۴ با آماده شدن صحنه قیامت رسیدگی به اعمال آغاز می‌شود و اعمال و افکار و نیت انسان در ترازوی عدل پروردگار سنجیده می‌شود و این موضوع مربوط به برپا شدن دادگاه عدل الهی و مرحله دوم قیامت است.

۴۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ناله دوزخیان پس از چشیدن عذاب الهی ناشی از حسرت است و می‌گویند: ای کاش ما خدا را فرمان می‌بردیم و پیامبر خدا را اطاعت می‌کردیم.

۴۹ ۱ ۲ ۳ ۴ پیامبر گرامی اسلام (ص) درباره محاسبه و ارزیابی فرمودند: «به حساب خود رسیدگی کنید، قبل از این که به حساب شما برسند». علی (ع) در این خصوص فرمودند: «کسی که از خود و عمل خود برای بعد از مرگ حساب بکشد، زیرک‌ترین انسان است». این سخن حضرت علی (ع) که می‌فرماید: «گذشت ایام موجب از هم گسیختگی تصمیم‌ها می‌شود»، مربوط به مراقبت است؛ نه محاسبه و ارزیابی.

۵۰ ۱ ۲ ۳ ۴ آیه شریفه: «وَ اِنَّ عَلَیْکُمْ لِحَافِظِیْنَ کَرَامًا کَاتِبِیْنَ یَعْلَمُوْنَ مَا تَفْعَلُوْنَ»، از فرشتگان الهی سخن می‌گوید که چون در طول زندگی انسان‌ها، همواره مراقب آنها بوده‌اند و تمامی اعمال آنها را ثبت و ضبط کرده‌اند، یکی از شاهدان دادگاه عدل الهی هستند.

۵۱ ۱ ۲ ۳ ۴ فرشتگان الهی در طول زندگی انسان، همواره مراقب بوده‌اند. (لحافظین - محافظت کننده)
یعلمون ما تفعلون: می‌دانند آنچه را که انجام می‌دهید.

۵۲ ۱ ۲ ۳ ۴ دوزخیان به نگهبانان جهنم رو می‌آورند تا آنها برایشان از خداوند تخفیفی بگیرند ولی فرشتگان می‌گویند: «مگر پیامبران برای شما دلایلی روشن نیاوردند؟».

۵۳ ۱ ۲ ۳ ۴ - بهشتیان با خدا هم‌صحبت‌اند (مصاحب).

- به جمله: «خدایا تو پاک و منزهی، مترنم‌اند (ترنم).

- بالاترین نعمت بهشت یعنی رسیدن به مقام خشنودی خدا.

۵۴ ۱ ۲ ۳ ۴ کوه ← پراکندگی در هوا چون ذرات گرد و غبار

دریا ← زبانه کشیدن آتش از درون آنها

دریا ← همه وسعت و عظمت به هم متصل می‌شوند.

۵۵) ۱ ۲ ۳ ۴ امام علی (ع) می‌فرماید: گذشت ایام، آفاتی در پی دارد و موجب از هم گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود. به‌طور مثال: کسی عهد می‌بندد که هر روز پس از نماز صبح، یک صفحه قرآن بخواند؛ او باید مراقب باشد که کارهای دیگر، او را به خود مشغول نکند و این تصمیم خود را فراموش نکند و نیز عواملی را که سبب سستی در اجرای این تصمیم می‌شود، از سر راه بردارد.

۵۶) ۱ ۲ ۳ ۴ در مرحله دوم قیامت، وقایعی رخ می‌دهد تا انسان‌ها آماده دریافت پاداش و کیفر شوند. با زنده شدن همه انسان‌ها و حضور در پیشگاه خداوند، انسان‌های گنهکار به دنبال راه فراری می‌گردند؛ دل‌های آنان سخت هراسان و چشم‌هایشان از ترس به زیر افکنده شده است.

۵۷) ۱ ۲ ۳ ۴ انسان‌هایی که عزم قوی دارند، سرنوشت خود را به دست حوادث نمی‌سپارند و با قدرت به سمت هدف قدم برمی‌دارند و کسی که عزم قوی‌تری داشته باشد، آسان‌تر به هدف میرسد. داستان زندگی پیامبران و بزرگان دین گواه این مدعا است.

۵۸) ۱ ۲ ۳ ۴ بهشت برای آنان سرای سلامتی (دارالسلام) است، یعنی هیچ نقصانی، غصه‌ای، ترسی، بیماری‌ای، جهلی، مرگ و هلاکتی و خلاصه، هیچ ناراحتی و رنجی در آنجا نیست. بهشت آماده استقبال و پذیرایی از آنهاست و چون بهشتیان سر رسند، درهای آن را به روی خود گشوده می‌بینند.

۵۹) ۱ ۲ ۳ ۴ علت نادرستی گزینه‌های ب و د (ب) تصمیم و عزم برای حرکت ← اولین گام در مسیر قرب الهی است، نه دومین.

۶۰) ۱ ۲ ۳ ۴ (د) گذشت ایام ← موجب از هم گسیختگی تصمیم و کارها می‌شود. إن الذين يأكلون أموال اليتامى ظلماً إنما يأكلون في بُطونهم ناراً و سيصلون سعيراً: کسانی که می‌خورند اموال یتیمان را جز این نیست که آتشی در شکم خود فرو می‌برند و به زدی در آتشی فروزان درآیند.

۶۱) ۱ ۲ ۳ ۴ ترجمه جمله: با همه عادت‌های ناسالمی که بررسی شد، آن عجیب است که او این مدت عمر کرده است.

۱) شگفتی (۲) نگران (۳) گنج (۴) سند، مدرک

۶۲) ۱ ۲ ۳ ۴ donated

سال گذشته او ۱۰۰۰ دلار برای دفاع از حیوانات وحشی اهداء کرد .

۶۳) ۱ ۲ ۳ ۴ چون در مورد دو زمان زود و دیر صحبت می‌کند باید قید برتر بیاوریم.

ترجمه: ۸ دیر است، امکان دارد کمی زودتر اینجا باشی؟

۶۴) ۱ ۲ ۳ ۴ هرگاه دو اسم مقایسه می‌شوند باید از صفت برتر (تفضیلی) استفاده شود.

۶۵) ۱ ۲ ۳ ۴ farther from

شما نمی‌توانید سیاره‌های دورتر از زمین را بدون تلسکوپ ببینید.

۶۶) ۱ ۲ ۳ ۴ brain

خواندن و گوش دادن به مغز کمک می‌کند که بهتر کار کند.

۶۷) ۱ ۲ ۳ ۴ من فکر می‌کنم این صندلی راحت‌تر و بهتر است.

وقتی کلمه ربط دو کلمه یا عبارت را به هم مرتبط می‌کند آن دو کلمه یا عبارت باید از یک جنس باشند. در این جمله چون قبل از and صفت تفضیلی more comfortable آمده است باید بعد از آن نیز صفت تفضیلی better قرار بگیرد. (دقت کنید که good صفت بی‌قاعده است و در حالت تفضیلی به better تبدیل می‌شود).

۶۸) ۱ ۲ ۳ ۴ بعضی از بازیکنان معروف فوتبال بریتانیا به باشگاه‌های خارجی رفته‌اند.

۱- خارج (از کشور) ۲- بالای ۳- دیگر ۴- درعرض

۶۹) ۱ ۲ ۳ ۴ بر اساس گزارش اخیر، می‌توان قمرهای مشتری را دید که در مدار مشتری می‌چرخند و نه (مدار) زمین.

۱) تمیز کردن ۲) پمپاژ کردن ۳) در مدار چرخیدن ۴) حمل کردن

۷۰) ۱ ۲ ۳ ۴ as beautiful as

این گل‌ها به زیبایی آن گل‌ها هستند. دو گروه گل با هم مقایسه می‌شوند.

توجه کنید که گزینه ی ۱ با توجه به اینکه than استفاده نشده، صحیح نیست.

۷۱) ۱ ۲ ۳ ۴ در تصویر یک خانه قدیمی ژاپنی زیبا وجود دارد.

دقت کنید که در ابتدای جمله There's = There is آمده است، پس بعد از آن نمی‌توان از اسم جمع استفاده کرد، یعنی گزینه‌های ۲ و ۴ نادرست هستند، حتی اگر ترتیب صفت در آن‌ها رعایت شده باشد. از بین گزینه‌های ۱ و ۳ نیز با توجه به ترتیب قرار گرفتن صفت‌ها در جمله، گزینه ۱ درست است.

۷۲) ۱ ۲ ۳ ۴ بسیاری از مردم فکر می‌کنند این خطرناک‌ترین شغلی است که یک نفر می‌تواند انتخاب کند.

مقایسه در یک گروه انجام شده است، این شغل در بین تمام شغل‌هایی که یک نفر می‌تواند انتخاب کند، پس باید از صفت عالی استفاده کنیم.

۷۳) ترجمه جمله: حق بچه‌ها برای بازی کردن، سلامت فکری و روانی آن‌ها را بالا می‌برد و جامعه‌های قوی‌تر می‌سازد. ۱ ۲ ۳ ۴
معنی گزینه‌ها:

۱) سالم ۲) دردناک ۳) شگفت‌انگیز ۴) ذهنی، روانی

بسیاری از دانش‌آموزان واقعاً از دشواری‌های اولیه زندگی در یک کشور دیگر آگاهی ندارند. وقتی در یک کشور بیگانه زندگی می‌کنید، وقت خود را در کافه‌ها نمی‌گذرانید و یا این‌که به دیدن آثار باستانی و مناظر طبیعی نمی‌روید. باید دوست‌یابی کنید. برای انجام این کار، باید به زبان آن کشور صحبت کنید. در غیر این صورت، خواهید دید که برای انجام دادن حتی ساده‌ترین کارها مثل ارسال نامه، حواله بانکی، دریافت مجوز کار، پرداخت قبوض و غیره نیاز به کمک دیگران دارید. این مسئله می‌تواند نگران‌کننده باشد، مخصوصاً زمانی که به ساده‌ترین زبان می‌خواهید نظرات خود را بیان کنید، حال آن‌که زبان را هنوز فرا نگرفته‌اید.

۷۴) «truly» به معنای «به‌طور واقعی» برای این جمله مناسب است. ۱ ۲ ۳ ۴
ترجمه گزینه‌ها:

۱) به طرز فعال ۲) به سرعت ۳) صبورانه ۴) واقعاً، به‌طور واقعی

۷۵) ۱ ۲ ۳ ۴
دو هفته گذشته همه دانش‌آموزان در کلاس من یک فیلم جالب تماشا کردند.

در این جمله هیچ مقایسه‌ای صورت نگرفته است، پس باید از خودِ صفت به صورت ساده استفاده کنیم. دقت کنید که movie اسم مفرد قابل شمارش است و باید قبل از آن از a / an استفاده کنیم به همین علت گزینه ۳ نادرست است.

۷۶) آیا شگفت‌انگیز نیست که فکر کنیم افرادی بر روی ماه ایستاده‌اند؟ ۱ ۲ ۳ ۴
۱- سالم ۲- روزانه ۳- شگفت‌انگیز ۴- گران

۷۷) ۱ ۲ ۳ ۴
با توجه به in the world می‌دانیم که به صفت عالی اشاره می‌کند و ضمناً مفهوم جای خالی دوم هم همین صفت عالی است.

۷۸) ۱ ۲ ۳ ۴
ترجمه جمله: «اخیراً همه چیز برای او در حال انجام است، و جای تعجب نیست که او احساس موفقیت و خوشبختی می‌کند.»
۱) خلق، خلقت
۲) قدرت
۳) سیاره
۴) شگفتی

۷۹) ۱ ۲ ۳ ۴
در طول جنگ، بسیاری از سربازان جوان با شجاعت در دفاع از کشور خود کشته شدند.

۱) حمل کردن
۲) دفاع کردن
۳) بردن، برداشتن
۴) اهدا کردن

۸۰) ۱ ۲ ۳ ۴
چه بازی بدی است! به نظر می‌رسد مغز بازیکنان ما کار نمی‌کند و مطمئن نیستند که با توپ چه می‌کنند.

۱) سلول، گلبول
۲) قلب
۳) مغز
۴) خون

۸۱) ۱ ۲ ۳ ۴
ابتدا هر دو عبارت را ساده می‌کنیم.

$$\frac{\sqrt{27}-1}{4+\sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{3}-1}{4+\sqrt{3}} \times \frac{4-\sqrt{3}}{4-\sqrt{3}} = \frac{12\sqrt{3}-9-4+\sqrt{3}}{16-3} = \frac{13\sqrt{3}-13}{13} = \frac{13(\sqrt{3}-1)}{13} = \sqrt{3}-1$$

$$(2-\sqrt{3})^{-1} = \frac{1}{2-\sqrt{3}} \times \frac{2+\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}} = \frac{2+\sqrt{3}}{4-3} = 2+\sqrt{3}$$

پس: $\frac{\sqrt{27}-1}{4+\sqrt{3}} + (2-\sqrt{3})^{-1} = \sqrt{3}-1+2+\sqrt{3} = 1+2\sqrt{3}$

۸۲) ۱ ۲ ۳ ۴
ابتدا هر دو عبارت را ساده می‌کنیم.

$$\frac{\sqrt{8}+\sqrt{27}}{5-\sqrt{6}} = \frac{2\sqrt{2}+3\sqrt{3}}{5-\sqrt{6}} \times \frac{5+\sqrt{6}}{5+\sqrt{6}} = \frac{10\sqrt{2}+2\sqrt{12}+15\sqrt{3}+3\sqrt{18}}{25-6} = \frac{10\sqrt{2}+4\sqrt{3}+15\sqrt{3}+9\sqrt{2}}{19} = \frac{19\sqrt{2}+19\sqrt{3}}{19}$$

$$= \frac{19(\sqrt{2}+\sqrt{3})}{19} = \sqrt{2}+\sqrt{3}$$

$$2(\sqrt[4]{9} - 1)^{-1} = \frac{2}{\sqrt[4]{3^2} - 1} = \frac{2}{\sqrt{3} - 1} \times \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} + 1} = \frac{2(\sqrt{3} + 1)}{3 - 1} = \sqrt{3} + 1$$

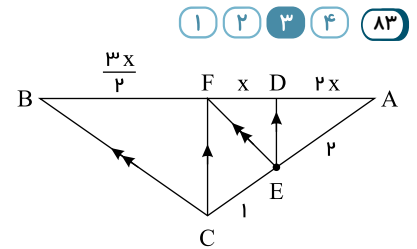
پس : $\frac{\sqrt{8} + \sqrt{27}}{5 - \sqrt{6}} - 2(\sqrt[4]{9} - 1)^{-1} = \sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{3} - 1 = \sqrt{2} - 1$

روش دوم:

$$\frac{\sqrt{8} + \sqrt{27}}{5 - \sqrt{6}} - 2(\sqrt[4]{9} - 1)^{-1} = \frac{\sqrt{8} + \sqrt{27}}{(\sqrt{2})^2 + (\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2} \times \sqrt{3})} \times \frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} - \frac{2}{\sqrt{3} - 1} = \frac{(\sqrt{8} + \sqrt{27})(\sqrt{2} + \sqrt{3})}{\sqrt{8} + \sqrt{27}} - \frac{2(\sqrt{3} + 1)}{2}$$

$$= \sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{3} - 1 = \sqrt{2} - 1$$

$\triangle ACF : DE \parallel CF \rightarrow \frac{AD}{DF} = \frac{AE}{EC} \rightarrow \frac{AD}{DF} = \frac{2}{1} \rightarrow AD = 2x, DF = x$



$\triangle ACB : FE \parallel CB \rightarrow \frac{AF}{FB} = \frac{AE}{EC} \rightarrow \frac{3x}{1} = \frac{2}{1} \rightarrow FB = \frac{3x}{2}$

$$\frac{AB}{AD} = \frac{x + 2x + \frac{3x}{2}}{2x} = \frac{\frac{9x}{2}}{2x} = \frac{9}{4} = 2.25$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۴

$$a^{-b} = \frac{1}{a^b}$$

$$\left(\frac{4}{9}\right)^{\frac{3x-2}{x}} = \left(\left(\frac{2}{3}\right)^2\right)^{\frac{3x-2}{x}} = \left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{6x-4}{x}} = \frac{2}{3} \xrightarrow{\left(\frac{2}{3}\right)^{-1} = \frac{3}{2}} \frac{6x-4}{x} = -1$$

با فرض $x \neq 0 \rightarrow 6x - 4 = -x \rightarrow 7x = 4 \rightarrow x = \frac{4}{7}$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۵ می دانیم اعداد بین صفر و یک هرچه به یک توان بزرگتری برسند، کوچکتر می شوند:

$$\frac{1}{\frac{1}{10}} = \frac{3}{10}, \quad 0 < 0.3 < 1$$

$$\rightarrow (0.3)^4 < (0.3)^3 < (0.3)^2$$

$$\rightarrow \left(\frac{1}{\frac{1}{10}}\right)^2 > \left(\frac{1}{\frac{1}{10}}\right)^3 > \left(\frac{1}{\frac{1}{10}}\right)^4 \rightarrow a > b > c$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۶

$$\frac{(\sqrt{\sqrt{3}+1})^{\frac{2}{3}} \times 27^{\frac{1}{3}} \times (\sqrt{3}-1)^{\frac{1}{3}}}{(2 \times 324^{\frac{1}{2}})^{\frac{1}{4}}} = \frac{(\sqrt{3}+1)^{\frac{1}{3}} \times 3^{\frac{1}{3}} \times (\sqrt{3}-1)^{\frac{1}{3}}}{(2 \times 18)^{\frac{1}{4}}}$$

$$= \frac{(3-1)^{\frac{1}{3}} \times 3^{\frac{1}{3}}}{(6^2)^{\frac{1}{4}}} = \frac{6^{\frac{1}{3}}}{6^{\frac{1}{2}}} = 6^{\frac{1}{3} - \frac{1}{2}} = 6^{\frac{1}{6}} \Rightarrow 6^{\frac{1}{6}} = 6^a \Rightarrow a = \frac{1}{6}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۷

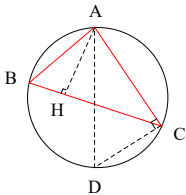
$$\frac{3\sqrt{3}}{a'} = \frac{6}{b'} = \frac{\sqrt{6}}{c'} = \sqrt{3} \rightarrow \begin{cases} a' = \frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 3 \\ b' = \frac{6}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3} \\ c' = \sqrt{2} \end{cases}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۸

$$\angle B = \angle E \Rightarrow ED \parallel BC \Rightarrow \frac{AE}{AB} = \frac{ED}{BC} \Rightarrow \frac{8}{AB} = \frac{6}{9} \Rightarrow AB = 12 \Rightarrow EB = AB - AE = 12 - 8 = 4$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۹

در شکل مقابل $AB = 6$ ، $AC = 9$ و قطر $AD = 12$ واحد است. دو مثلث ABH ، ADC متشابه اند. زیرا دارای دو زاویه ی مساوی هستند.



$$\begin{cases} \hat{B} = \hat{D} = \frac{\widehat{AC}}{2} \rightarrow \triangle ABH \sim \triangle ADC \\ \hat{H} = \hat{C} = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \frac{AB}{AD} = \frac{AH}{AC} \Rightarrow AD \cdot AH = AB \cdot AC$$

$$12AH = 54 \Rightarrow AH = 4,5 \text{ پس}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۰

$$\begin{aligned} \frac{x^r}{x-y} - \frac{y^r}{x+y} - \frac{2x^r y}{x^r - y^r} &= \frac{x^r(x+y) - y^r(x-y) - 2x^r y}{x^r - y^r} \\ &= \frac{x^r + x^r y - y^r x + y^r - 2x^r y}{x^r - y^r} = \frac{x^r - x^r y - y^r x + y^r}{x^r - y^r} \\ &= \frac{x^r(x-y) - y^r(x-y)}{x^r - y^r} = \frac{(x^r - y^r)(x-y)}{x^r - y^r} = x - y \end{aligned}$$

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}} \quad a \geq 0$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۱

$$a\sqrt{a\sqrt{a}} = a\sqrt{a \times a^{\frac{1}{2}}} = a\sqrt{a^{\frac{3}{2}}} = a\sqrt{a^{\frac{3}{2}}}$$

$$\left. \begin{aligned} &= a \times a^{\frac{3}{2}} = a \times a^{\frac{3}{2}} = a^{\frac{5}{2}} \\ &\sqrt{a^{\frac{3}{2}}} = a^{\frac{3}{4}} \\ &\sqrt{a} = a^{\frac{1}{2}} \end{aligned} \right\} \rightarrow \frac{a^{\frac{5}{2}} \div a^{\frac{3}{4}}}{a^{\frac{1}{2}}} = \frac{a^{\frac{11}{4}}}{a^{\frac{1}{2}}} = \frac{a^{\frac{11}{4}}}{a^{\frac{2}{4}}} = a^{\frac{9}{4}} = \sqrt[4]{a^9}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۲

$$\text{اولی} = \sqrt[4]{5\sqrt{5}} = \sqrt[4]{\sqrt[3]{5^3}} = \sqrt[4]{5}$$

$$\text{دومی} = \sqrt[3]{-0,2} = \sqrt[3]{-\frac{1}{5}} = \frac{-1}{\sqrt[3]{5}}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۳

$$\sqrt{25} < \sqrt{28} < \sqrt{36} \Rightarrow 5 < \sqrt{28} < 6 \Rightarrow \sqrt{18} < \sqrt{25} \Rightarrow 4 < \sqrt{18} < 5 \Rightarrow 8 < 2\sqrt{18} < 10$$

$$13 < \sqrt{28} + 2\sqrt{18} < 16 \Rightarrow 9 < \sqrt{28} + 2\sqrt{18} < 16 \Rightarrow 3 < \sqrt{\sqrt{28} + 2\sqrt{18}} < 4$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۴

در دو مثلث متشابه اضلاع متناسبند.

$$\frac{9}{x-2} = \frac{12}{x} \Rightarrow 9x = 12x - 24 \Rightarrow x = 8$$

$$\text{نسبت تشابه} = k = \frac{6}{9} = \frac{2}{3} \Rightarrow \text{نسبت مساحت} = k^2 = \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

۹۵) به علت اینکه $MN \parallel BC$ است، مثلث های AMN و ABC متشابه اند و مساحت مثلث AMN نصف مساحت مثلث ABC می باشد. می دانیم که نسبت مساحت های دو مثلث متشابه برابر با مجذور نسبت تشابه آنها است:

$$\frac{S_{\triangle AMN}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \left(\frac{AM}{AB}\right)^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{AM}{AB} = \frac{\sqrt{2}}{2} \xrightarrow[\text{در مخرج}]{\text{تفضیل صورت}} \frac{AM}{AB - AM} = \frac{\sqrt{2}}{2 - \sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow \frac{AM}{MB} = \frac{\sqrt{2}}{2 - \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}(\sqrt{2} + 2)}{(2 - \sqrt{2})(2 + \sqrt{2})} = \frac{2 + 2\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \frac{AM}{MB} = 1 + \sqrt{2}$$

$$\begin{matrix} a > b \\ a^n > b^n \\ \text{مثبت } a, b \end{matrix}$$

۹۶) ۱ ۲ ۳ ۴

$$(n^{200})^{\frac{1}{100}} = n^2 \quad \text{ریشه صدم مثبت: } n^2$$

$$(\frac{1}{5^{200}})^{\frac{1}{100}} = \frac{1}{5^2}$$

$$n^2 < 125 \Rightarrow n < \sqrt{125} \Rightarrow n < 11,1$$

۹۷) ۱ ۲ ۳ ۴

$$\begin{aligned} \frac{2}{1 + \sqrt{2} - \sqrt{5}} &= \frac{2}{(1 + \sqrt{2}) - \sqrt{5}} \times \frac{(1 + \sqrt{2}) + \sqrt{5}}{(1 + \sqrt{2}) + \sqrt{5}} = \frac{2(1 + \sqrt{2} + \sqrt{5})}{(1 + \sqrt{2})^2 - 5} = \frac{2(1 + \sqrt{2} + \sqrt{5})}{3 + 2\sqrt{2} - 5} \\ &= \frac{2(1 + \sqrt{2} + \sqrt{5})}{2(\sqrt{2} - 1)} = \frac{1 + \sqrt{2} + \sqrt{5}}{\sqrt{2} - 1} = \frac{1 + \sqrt{2} + \sqrt{5}}{\sqrt{2} - 1} \times \frac{\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2} + 1} = \frac{(1 + \sqrt{2} + \sqrt{5})(1 + \sqrt{2})}{2 - 1} \\ &= 1 + \sqrt{2} + \sqrt{2} + 2 + \sqrt{5} + \sqrt{10} = 3 + 2\sqrt{2} + \sqrt{5} + \sqrt{10} \end{aligned}$$

۹۸) ۱ ۲ ۳ ۴

$$\begin{aligned} (\alpha^2 + \beta^2 - \alpha\beta)(\alpha^2 + \beta^2 + \alpha\beta) &= (\alpha^2 + \beta^2)^2 - (\alpha\beta)^2 = \alpha^4 + \beta^4 + 2\alpha^2\beta^2 - \alpha^2\beta^2 \\ &= 7 + 4\sqrt{3} + 7 - 4\sqrt{3} + 2(\sqrt{7 + 4\sqrt{3}}\sqrt{7 - 4\sqrt{3}}) - \sqrt{7 + 4\sqrt{3}}\sqrt{7 - 4\sqrt{3}} \\ &= 14 + 2\sqrt{49 - 48} - \sqrt{49 - 48} = 14 + 2 - 1 = 15 \end{aligned}$$

۹۹) می دانیم اگر دو خط مورب سه خط موازی d ، d' و d'' را قطع کنند پاره خط های ایجاد شده روی خطوط مورب نسبت های مساوی دارند. بنابراین:

$$\frac{2x}{x - 4} = \frac{2x + 3}{x - 5} \Rightarrow 2x^2 - 10x = 2x^2 - 5x - 12 \Rightarrow 5x = 12 \Rightarrow x = 2,4$$

۱۰۰) اگر طول پاره خط AF را x در نظر بگیریم، با توجه به رابطه ی تالس داریم:

$$\triangle ABC : EF \parallel BC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه ی تالس}} \frac{AF}{AC} = \frac{EF}{BC} \Rightarrow \frac{x}{18} = \frac{EF}{10} \Rightarrow EF = \frac{10x}{18} \quad (1)$$

$$\triangle ADC : EF \parallel AD \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه ی تالس}} \frac{FC}{AC} = \frac{EF}{AD} \Rightarrow \frac{18 - x}{18} = \frac{EF}{4} \Rightarrow EF = \frac{72 - 4x}{18} \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow \frac{10x}{18} = \frac{72 - 4x}{18} \Rightarrow 10x = 72 - 4x \Rightarrow 14x = 72 \Rightarrow x = \frac{36}{7}$$

$$(1) \Rightarrow EF = \frac{10x}{18} = \frac{10 \times \frac{36}{7}}{18} = \frac{360}{18 \times 7} = \frac{20}{7} \approx 3$$

۱۰۱) ۱ ۲ ۳ ۴

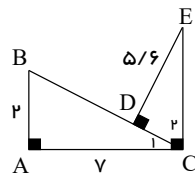
گزینه ای درست است که اضلاعش با اضلاع این مثلث متناسب باشد.

$$\frac{3}{2} = \frac{6}{4} = \frac{4}{x} \Rightarrow \text{دو مثلث متشابه اند}$$

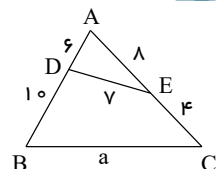
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۲

$$\begin{cases} \hat{A} = \hat{D} = 90^\circ \\ \hat{C}_1 = \hat{E} (\hat{C}_1 \text{ هردو متمم } \hat{C}_2) \end{cases} \xrightarrow{\text{ز}} \triangle ABC \sim \triangle DCE \rightarrow \frac{AB}{CD} = \frac{AC}{DE} \Rightarrow \frac{2}{CD} = \frac{7}{5,6}$$

$$\Rightarrow CD = \frac{2 \times 5,6}{7} = 2 \times 0,8 = 1,6$$



۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۳



$$\frac{AD}{AC} = \frac{6}{8+4} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{AD}{AC} = \frac{AE}{AB} = \frac{1}{2}$$

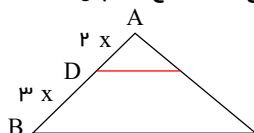
$$\frac{AE}{AB} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2} \quad \hat{A} = \hat{A} \text{ مشترک}$$

من ز ض $\xrightarrow{\quad} \triangle ADE \sim \triangle ABC \rightarrow \frac{DE}{BC} = \frac{1}{2} = \frac{7}{a} \Rightarrow a = 14$

همان طور که می دانیم نسبت تمامی اجزایی که واحد آنها واحد طول است، با هم برابر بوده و برابر با نسبت تشابه دو مثلث است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۴

بنابراین گزینه ی (۴) تنها گزینه ی درست است.

مثلث حاصل با مثلث اولیه متشابه است و نسبت مساحت ها برابر مربع نسبت اضلاع است پس نسبت اضلاع را تعیین می کنیم. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۵



$$\text{نسبت تشابه} = \frac{AD}{AB} = \frac{2x}{5x} = \frac{2}{5}$$

پس نسبت مساحت ها $= \left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{4}{25} = \frac{16}{100}$ پس ۱۶ درصد درست می باشد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۶

$$k = \text{نسبت تشابه} = \frac{3}{8}$$

$$k = \text{نسبت محیط ها}$$

حالت اول: $\frac{3}{8} = \frac{24}{a} \Rightarrow a = 64 \text{ cm}$

حالت دوم: $\frac{3}{8} = \frac{b}{24} \Rightarrow b = 9 \text{ cm}$

$$\frac{1}{\frac{n}{325}} = 3^{-\frac{n}{25}} = 3^{\frac{-4n}{100}} = 3^{-0,04n}$$

$$x = \sqrt[13]{2^{15}} \Rightarrow x = 2^{\frac{15}{13}}$$

$$x^{\frac{3}{5}} \times \sqrt[5]{x^{\frac{2}{5}}} = x \times x^{\frac{1}{5}} \times x^{\frac{2}{5}} = x^{1+\frac{1}{5}+\frac{2}{5}} = x^{\frac{26}{5}} \xrightarrow{x=2^{\frac{15}{13}}} x^{\frac{26}{5}} = \left(2^{\frac{15}{13}}\right)^{\frac{26}{5}} = 2^2 = 4$$

$$4^{\frac{3}{5}} (1 + \sqrt{2} + \sqrt{3})^{-1} + 9^{\frac{2}{5}} = (2^2)^{\frac{3}{5}} (1 + \sqrt{2} + \sqrt{3})^{-1} + (3^2)^{\frac{2}{5}}$$

$$= 2^{\frac{6}{5}} (1 + \sqrt{2} + \sqrt{3})^{-1} + 3^{\frac{4}{5}} = \frac{2\sqrt{2}}{1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}} + \sqrt{3}$$

$$\frac{2\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{6} + 3}{1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}} = \frac{(3 + 2\sqrt{2}) + (\sqrt{3} + \sqrt{6})}{1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}} = \frac{((\sqrt{2})^2 + 2\sqrt{2} + 1) + \sqrt{3}(\sqrt{2} + 1)}{1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}}$$

$$a^{-b} = \frac{1}{a^b} \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 107$$

$$\frac{m}{a^n} = \sqrt[n]{a^m} \quad a \geq 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 108$$

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}} \quad a \geq 0$$

$$a^{-b} = \frac{1}{a^b} \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 109$$

$$\frac{(\sqrt{2}+1)^2 + \sqrt{3}(\sqrt{2}+1)}{1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}} = \frac{(\sqrt{2}+1)(1 + \sqrt{2} + \sqrt{3})}{1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}} = \sqrt{2} + 1$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۰

$$\frac{3x-2}{x^2-3x+2} = \frac{a}{x-1} + \frac{b}{x-2}$$

$$\frac{3x-2}{(x-1)(x-2)} = \frac{a}{(x-1)} + \frac{b}{(x-2)} = \frac{a(x-2) + b(x-1)}{(x-1)(x-2)}$$

$$\Rightarrow 3x-2 = ax-2a+bx-b \Rightarrow (a+b)x + (-2a-b) = 3x-2$$

$$\left. \begin{aligned} a+b &= 3 \\ -2a-b &= -2 \end{aligned} \right\}$$

$$-a=1 \rightarrow \boxed{a=-1} \quad -1+b=3 \rightarrow \boxed{b=4}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۱

$$x^2 + x + 1 = \left(\frac{\sqrt{5}-1}{2}\right)^2 + \frac{\sqrt{5}-1}{2} + 1$$

$$= \frac{6-2\sqrt{5}}{4} + \frac{2\sqrt{5}-2}{4} + \frac{4}{4} = \frac{4+4}{4} = 2$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۲ با توجه به شکل صورت مسأله:

$$\left. \begin{aligned} DE \parallel BC &\Rightarrow \frac{AE}{AB} = \frac{AD}{AC} \\ FE \parallel BC &\Rightarrow \frac{AE}{AB} = \frac{AF}{AC} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{AD}{AF} = \frac{AF}{AC} \Rightarrow \frac{2}{6} = \frac{6}{AC} \Rightarrow AC = 18$$

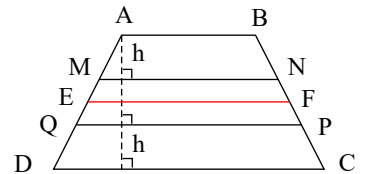
$$FC = AC - AF = 18 - 6 = 12$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۳ نقاط E و F که اوساط دو ساق BC و AD می باشند را به هم وصل می کنیم. همان طور که واضح است، E و F اوساط ساق های NP و MQ از دوزنقه ی

MNPQ نیز می باشند. بنابراین داریم:

$$EF = \frac{AB+CD}{2} = \frac{MN+PQ}{2}$$

$$\frac{S_{MNPQ}}{S_{ABCD}} = \frac{\frac{MN+PQ}{2} \times h}{\frac{AB+CD}{2} \times 3h} = \frac{EF \times h}{EF \times 3h} = \frac{1}{3}$$



۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۴

$$MN \parallel BC \xrightarrow{\text{بنابر قضیه ی تالس}} \frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} \Rightarrow \frac{-3+x}{x+1} = \frac{x}{x+7} \xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} (-3+x)(x+7) = x(x+1)$$

$$\rightarrow x^2 + 7x - 21 = x^2 + x$$

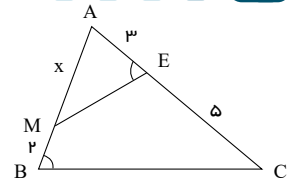
$$\rightarrow 3x = 21 \rightarrow x = 7$$

$$\rightarrow MB = (7) + 1 = 8$$

$$\left\{ \begin{aligned} \angle A &= \angle A \\ \angle E &= \angle B \end{aligned} \right. \Rightarrow \triangle AME \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{AE}{AB} = \frac{ME}{BC} = \frac{AM}{AC}$$

$$\frac{3}{2+x} = \frac{x}{8} \Rightarrow x^2 + 2x - 24 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \Rightarrow \frac{ME}{BC} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2} \\ x = -6 \end{cases}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۵

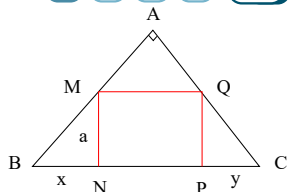


که $x = -6$ غیر قابل قبول می باشد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۶

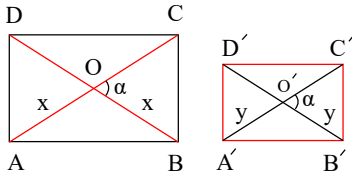
$$\left\{ \begin{aligned} \angle M &= \angle P = 90^\circ \\ \angle M_1 &= \angle C \end{aligned} \right. \Rightarrow \triangle PQC \sim \triangle BMN \Rightarrow \frac{BN}{PQ} = \frac{MN}{PC}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{a} = \frac{a}{y} \Rightarrow xy = a^2$$



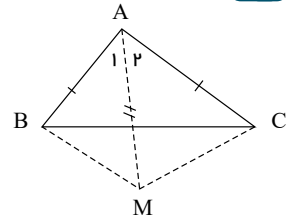
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۷

دو قطر یک مستطیل برابرند و در مستطیل قطرها منصف یکدیگرند، بنابراین اگر زاویه بین دو قطر مستطیل برابر باشند مطابق شکل $\triangle AOB \sim \triangle A'O'B'$ به حالت (ض ز ض) و سه مثلث دیگر نیز به همین صورت متشابه اند پس دو مستطیل متشابه اند.



$$AM^r = AB \times AC \Rightarrow \begin{cases} \frac{AM}{AB} = \frac{AC}{AM} \\ \angle A_1 = \angle A_r \end{cases} \Rightarrow \triangle AMB \sim \triangle AMC$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۸



دو مثلث دو ضلع متناسب و زاویه ی بین مساوی دارند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۹ مثلث های ABE و ACD به حالت دو زاویه متشابه اند، زیرا:

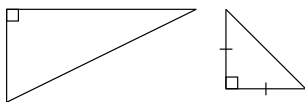
$$\left. \begin{aligned} \hat{A} &= \hat{A} \\ \hat{ABE} &= 18^\circ - \hat{CBE} = 18^\circ - \hat{CDE} = \hat{ADC} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \triangle ACD \sim \triangle ABE \Rightarrow \frac{AC}{AE} = \frac{AD}{AB}$$

$$\Rightarrow \frac{a+b}{c+d} = \frac{c}{a} \Rightarrow a(a+b) = c(c+d)$$

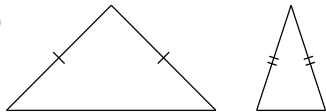
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۰ دو چند ضلعی زمانی متشابه اند که زوایای متناظر با هم مساوی و اضلاع متناظر متناسب باشند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۱

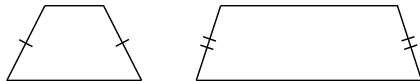
مثال نقض گزینه ی ۱:



مثال نقض گزینه ی ۲:



مثال نقض گزینه ی ۳:



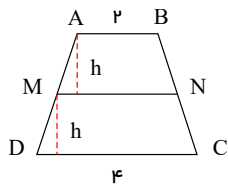
ولی دو n ضلعی منتظم دلخواه همواره متشابه اند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۲ اگر دو شکل متشابه باشند نسبت محیط آن ها برابر نسبت تشابه است و نسبت مساحت آن ها مجذور نسبت تشابه آن هاست.

$$\frac{\text{مساحت اولی}}{(\text{محیط اولی})^2} = \frac{\text{مساحت دومی}}{(\text{محیط دومی})^2} \Rightarrow \left(\frac{12}{18}\right)^2 = \left(\frac{6}{S}\right)^2 \Rightarrow \frac{4}{9} = \frac{6}{S} \Rightarrow S = 13.5$$

$$MN = \frac{AB + DC}{2} \text{ باشند } BC \text{ و } AD \text{ های وسط های ساق های } M \text{ و } N \text{ نکته: در دوزنقه چنان چه } MN = 3 \text{ بنابراین: } \frac{2+3}{2} = \frac{5}{7}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۳

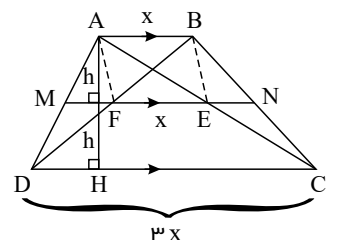


$$\frac{S_{ABNM}}{S_{MNCD}} = \frac{\frac{2+3}{2}h}{\frac{3+4}{2}h} = \frac{5}{7}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۴ مطابق شکل MN میانخط دوزنقه است.

داریم:

$$EF = \frac{3x - x}{2} = x$$



میانخط MN ، ارتفاع AH را نصف می کند. داریم:

$$\frac{S_{ABEF}}{S_{ABCD}} = \frac{\frac{(x+x)}{2} \times h}{\frac{1}{2}(2h)(x+3x)} = \frac{1}{4}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۵

$$\left. \begin{aligned} d^r - c^r &= 77 \rightarrow (d-c)(d+c) = 77 \\ c-d &= -7 \rightarrow d-c = 7 \end{aligned} \right\} \Rightarrow d+c = 11 \Rightarrow (d+c)^r = 121$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۶

$$\begin{aligned} a^r m - b^r m + b^r n - a^r n &= a^r m - a^r n - b^r m + b^r n \\ &= a^r (m-n) - b^r (m-n) = (m-n)(a^r - b^r) = (m-n)(a-b)(a+b) \end{aligned}$$

$$a > b \rightarrow a^n > b^n$$

a, b زوج

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۷

دو به دو با هم مقایسه می‌کنیم:

$$\xrightarrow{\frac{1}{9^{\frac{1}{3}}}, \frac{1}{3^{\frac{1}{9}}}} \frac{1}{9^{\frac{1}{3}}} = (3^2)^{\frac{1}{3}} = 3^{\frac{2}{3}} \xrightarrow{\frac{2}{3^{\frac{1}{9}}}, \frac{1}{3^{\frac{1}{9}}}} 3^{\frac{2}{3}} < 3^{\frac{4}{9}} \Rightarrow \boxed{3^{\frac{2}{3}}}$$

$$\xrightarrow{\frac{1}{8^{\frac{1}{4}}}, \frac{1}{2^{\frac{1}{8}}}} \frac{1}{8^{\frac{1}{4}}} = (2^3)^{\frac{1}{4}} = 2^{\frac{3}{4}} \xrightarrow{\frac{3}{2^{\frac{1}{8}}}, \frac{1}{2^{\frac{1}{8}}}} 2^{\frac{3}{4}} < 2^{\frac{6}{8}} \Rightarrow \boxed{2^{\frac{3}{4}}} \text{ رابطه } *$$

$$\xrightarrow{\frac{1}{2^{\frac{1}{2}}}, \frac{1}{3^{\frac{1}{9}}}} \begin{cases} (2^{\frac{1}{2}})^{\frac{6}{9}} = 2^{\frac{1}{3}} = 8 \\ (3^{\frac{1}{9}})^{\frac{6}{9}} = 3^{\frac{2}{3}} = 9 \end{cases} \Rightarrow 3^{\frac{1}{3}} > 2^{\frac{1}{3}} \xrightarrow{* \text{ طبق } *} 3^{\frac{1}{3}} > 2^{\frac{1}{3}} > 2^{\frac{2}{9}}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۸

$$\begin{aligned} \frac{1-\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}} - \frac{4\sqrt{6}}{\sqrt{12}} &= \frac{1-\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}} \times \frac{1-\sqrt{2}}{1-\sqrt{2}} - \frac{4\sqrt{6}}{\sqrt{12}} \times \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{12}} = \frac{(1-\sqrt{2})^2}{1-2} - \frac{4\sqrt{6} \times \sqrt{12}}{12} \\ &= \frac{1+2-2\sqrt{2}}{-1} - \frac{24\sqrt{2}}{12} = 2\sqrt{2} - 3 - 2\sqrt{2} = -3 \end{aligned}$$

چشم‌انداز: $\sqrt{3} - \sqrt{2}$ و $\sqrt{3} + \sqrt{2}$ دو عبارتی هستند که مزدوج یکدیگر می‌باشند. اگر توان این دو عبارت را یکسان کنیم می‌توانیم با استفاده از اتحاد مزدوج به راحتی حاصل عبارت را به دست می‌آوریم.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۹

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

پله یکم:

پله دوم:

$$a = (\sqrt{3} + \sqrt{2})^{\sqrt{2}+1} (\sqrt{3} - \sqrt{2})^{\frac{1}{\sqrt{2}-1}} = (\sqrt{3} + \sqrt{2})^{\sqrt{2}+1} (\sqrt{3} - \sqrt{2})^{\sqrt{2}+1} = [(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2})]^{\sqrt{2}+1}$$

$$((\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2)^{\sqrt{2}+1} = (3-2)^{\sqrt{2}+1} = 1^{\sqrt{2}+1} = 1 \Rightarrow a^r = 1$$

چشم‌انداز: فرض را عکس کرده و $x + \frac{1}{x}$ را به دست آورده و در دومی قرار می‌دهیم.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۰

$$\frac{x^r}{x^r+1} = \frac{1}{y} \Rightarrow \frac{x^r+1}{x^r} = y \Rightarrow (x^r + \frac{1}{x^r}) = y \Rightarrow (x + \frac{1}{x})^r - 2 = y \Rightarrow (x + \frac{1}{x})^r = 9 \xrightarrow{x>0} x + \frac{1}{x} = 3$$

پله یکم:

پله دوم:

$$x^r + \frac{1}{x^r} = (x + \frac{1}{x})^r - 2(x + \frac{1}{x}) = (3)^r - 2(3) = 27 - 6 = 21$$

با توجه به این که $\sqrt{3} - \sqrt{2} = \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$ می‌توان نوشت:

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۱

$$\begin{aligned} (\sqrt{3} + \sqrt{2})^{\sqrt{2}-1} \times (\sqrt{3} - \sqrt{2})^{\sqrt{2}+1} &= (\sqrt{3} + \sqrt{2})^{\sqrt{2}-1} \times \frac{1}{(\sqrt{3} + \sqrt{2})^{\sqrt{2}+1}} = (\sqrt{3} + \sqrt{2})^{\sqrt{2}-1-\sqrt{2}-1} \\ &= (\sqrt{3} + \sqrt{2})^{-2} = (\sqrt{3} - \sqrt{2})^2 = 5 - 2\sqrt{6} \end{aligned}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۲

$$14 + a^r + b^r + c^r = 2(a + 2b + 3c) \Rightarrow a^r - 2a + 1 + b^r - 4b + 4 + c^r - 6c + 9 = 0 \Rightarrow (a-1)^r + (b-2)^r + (c-3)^r = 0$$

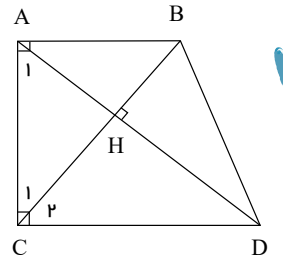
مجموع ۳ عدد نامنفی برابر صفر است، پس هر سه عدد صفر هستند، یعنی:

$$a - 1 = b - 2 = c - 3 = 0 \Rightarrow a = 1, b = 2, c = 3 \Rightarrow a^3 + b^3 + c^3 = 1 + 8 + 27 = 36$$

مثلاً های ABD و ADC متشابهند زیرا دو زاویه مساوی دارند: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۳

با توجه به اینکه $\angle D_1 + \angle D_2 = 90^\circ$ و $\angle D_1 + \angle C = 90^\circ$ پس:

$$\begin{cases} \angle A = \angle D = 90^\circ \\ \angle D_1 = \angle C \\ \angle B = \angle A_1 \end{cases} \Rightarrow \triangle ABD \sim \triangle ADC \Rightarrow \frac{AD}{DC} = \frac{AB}{AD} = \frac{DB}{AC} \Rightarrow AD^2 = AB \times DC$$



نکته: ارتفاع دوزنقه قائم الزاویه (ساق قائم) که دو قطر آن بر هم عمودند واسطه هندسی بین دو قاعده دوزنقه است.

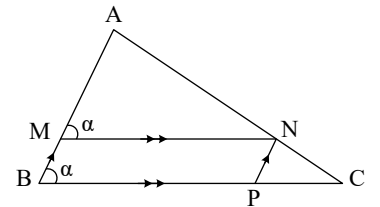
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۴

$$\text{طول مستطیل} = \frac{\text{مساحت مستطیل}}{\text{عرض مستطیل}} = \frac{1}{2 - \sqrt{3}} = \frac{1}{2 - \sqrt{3}} \times \frac{2 + \sqrt{3}}{2 + \sqrt{3}} = \frac{2 + \sqrt{3}}{4 - 3} = 2 + \sqrt{3}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۵

$$S_{\triangle AMN} = 2S_{MNPB} \Rightarrow \frac{1}{2} AM \times MN \times \sin \alpha = 2MB \times BP \times \sin \alpha \Rightarrow \frac{AM}{MB} = 4$$

$$\triangle ABC : MN \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{NC}{AN} = \frac{MB}{AM} = \frac{1}{4}$$



با توجه به رابطه انرژی جنبشی داریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۶

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{K_1 + \frac{5}{2}K_1}{K_1} = \left(\frac{v_1 + 5}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{9}{4} = \left(\frac{v_1 + 5}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{v_1 + 5}{v_1} \Rightarrow 3v_1 = 2v_1 + 10 \Rightarrow v_1 = 10 \frac{m}{s}$$

قدم اول: هنگامی که دما افزایش یافته، اختلاف طول میله‌ها ثابت مانده است، بنابراین نتیجه می‌گیریم میله‌ها به یک مقدار افزایش طول داشته اند: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۷

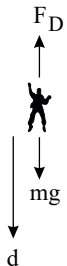
$$\Delta L_A = \Delta L_B \rightarrow L_{1A} \alpha_A \Delta \theta = L_{1B} \alpha_B \Delta \theta \rightarrow L_{1A} \alpha_A = L_{1B} \alpha_B$$

$$\rightarrow (6 \times 10^{-5}) L_{1A} = (4 \times 10^{-5}) L_{1B} \rightarrow L_{1A} = \frac{2}{3} L_{1B} (L_{1A} < L_{1B})$$

قدم دوم: چون $L_{1B} > L_{1A}$ است داریم:

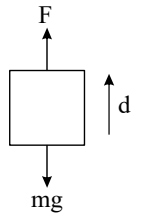
$$\rightarrow L_{1B} - L_{1A} = 20 \text{ cm} \rightarrow L_{1B} - \frac{2}{3} L_{1B} = 20 \text{ cm} \rightarrow \frac{L_{1B}}{3} = 20 \text{ cm} \rightarrow L_{1B} = 60 \text{ cm}$$

به چتر باز در حین حرکت دو نیروی وزن و مقاومت هوا وارد می‌شود. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۸



$$\begin{cases} W_t = W_{mg} + W_{fD} = \Delta K \Rightarrow mgd \cos 0 + W_{fD} = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2) \\ \Rightarrow 1000 \times 500 \times (1) + W_{fD} = \frac{1}{2}(100)(475^2 - 175^2) \Rightarrow W_{fD} = 50(2025 - 30625) - 5 \times 10^5 \Rightarrow W_{fD} = 900 - 500000 = -499100 \text{ J} = -499.1 \text{ kJ} \end{cases}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۹



با توجه به محاسبات بالا، تنها گزینه «۴» نادرست است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۰

$$W_F = F \cdot d \cdot \cos \theta \rightarrow W_F = 6 \times 10 \times \cos 0 = 60 J$$

$$W_{mg} = mg \cdot d \cdot \cos \theta \rightarrow W_{mg} = (5 \times 10) \times 10 \times \cos 180^\circ$$

$$\rightarrow W_{mg} = -500 J$$

$$W_t = W_F + W_{mg} \rightarrow W_t = +60 + (-500) \rightarrow W_t = -440 J$$

$$\begin{cases} L_r = L_1 (1 + \alpha_r \Delta \theta) \\ L'_r = L_1 (1 + \alpha_1 \Delta \theta) \end{cases} \Rightarrow L_r - L'_r = L_1 (\alpha_r - \alpha_1) \Delta \theta$$

$$3 \times 10^{-2} = 100 (2.1 - 0.9) \times 10^{-5} \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = \theta_r - \theta_1 \Rightarrow 25 = \theta_r - 0 \Rightarrow \theta_r = 25^\circ$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۱

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{2}{100} L_1 = L_1 \alpha \Delta \theta \xrightarrow{\alpha = 2 \times 10^{-4}} \frac{2}{100} = 2 \times 10^{-4} \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 100$$

کار نیروی وزن برابر $-mg\Delta h$ است و به شکل مسیر بستگی ندارد. از آنجا که Δh هر سه جسم یکسان است، کار نیروی وزن را بر هر یک از آن‌ها می‌توانیم بر اساس جرم مقایسه کنیم:

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

توجه کنید که در انبساط جامدها، همه ابعاد آن به تناسب افزایش می‌یابد.

$$\frac{\Delta L_{\text{شعاع}}}{L_{\text{شعاع}}} = \frac{\alpha \times 5 \times \Delta T}{\alpha \times 20 \times \Delta T} \Rightarrow \frac{\Delta L_{\text{شعاع}}}{0.004} = \frac{1}{4} \Rightarrow \Delta L_{\text{شعاع}} = 0.001 mm$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۲

$$A: \begin{cases} Q_A = m_A c_A \Delta \theta_A = \rho_A V_{1A} c_A \Delta \theta_A \\ \Delta V_A = V_{1A} \beta_A \Delta \theta_A \end{cases}$$

$$B: \begin{cases} Q_B = m_B c_B \Delta \theta_B = \rho_B V_{1B} c_B \Delta \theta_B \\ \Delta V_B = V_{1B} \beta_B \Delta \theta_B \end{cases}$$

$$c_A = c_B$$

$$\rho_A = \rho_B$$

$$Q_A = Q_B \rightarrow \cancel{\rho_A} V_{1A} \cancel{c_A} \Delta \theta_A = \cancel{\rho_B} V_{1B} \cancel{c_B} \Delta \theta_B \rightarrow \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B} = \frac{V_{1B}}{V_{1A}} \quad (1)$$

$$\text{از طرفی} \Rightarrow \Delta V = V_1 \beta \Delta \theta \rightarrow \frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \left(\frac{V_{1A}}{V_{1B}} \right) \left(\frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B} \right) \xrightarrow{(1)} \frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \left(\frac{V_{1A}}{V_{1B}} \right) \left(\frac{V_{1B}}{V_{1A}} \right) = 1$$

مرکز جرم در شکل شماره (۲) بالاتر از شکل (۱) و در شکل (۱) هم بالاتر از شکل (۳) است.

$$h_{G_p} > h_{G_1} > h_{G_p} \Rightarrow U = mgh$$

در نتیجه می‌توان رابطه زیر را به دست آورد:

$$U_p > U_1 > U_p$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۳

$$W_t = K_r - \cancel{K_1} \Rightarrow W_{mg} + W_f = \frac{1}{2} \times 80 \times 5^2$$

$$\Rightarrow +mg|\Delta h| + W_f = 1000 \Rightarrow 800 \times 100 + W_f = 1000 \Rightarrow W_f = -79000 J = -79 kJ$$

$$W_f = fd \cos 180^\circ \Rightarrow -79000 = f \times 100 \times (-1) \Rightarrow f = 790 N$$

درستی گزینه «۱»:

$$F = \frac{9}{5} \theta + 3c \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta = \frac{9}{5} \times 10 = 18$$

درستی گزینه «۲»، الکل برای تبخیر از پوست گرما می‌گیرد.

درستی گزینه «۳»، افزایش فشار، نقطه ذوب یخ را پایین می‌برد.

درستی گزینه «۴»، علت استفاده از زودپز یا پمپ در نیروگاه اتمی افزایش فشار و افزایش نقطه جوش آب است.

شیب خط در نمودار گرما برحسب دما، معادل ظرفیت گرمایی جسم است. پس: $C_A > C_B$

هم چنین بدون اطلاع از جرم جسم‌ها نمی‌توان درباره گرمای ویژه آن‌ها اظهار نظر کرد.

۱۴۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ابتدا با استفاده از رابطه انرژی جنبشی، m را تعیین می‌کنیم.

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow m = \frac{2K}{v^2}$$

نکته: هر گاه عددی بزرگ‌تر از یک به توان ۲ برسد، عدد افزایش می‌یابد و برعکس.

در نتیجه با توجه به اینکه تندی سه جسم بیش‌تر از یک است و v^2 با m رابطه عکس دارد:

$$v_C^2 > v_B^2 > v_A^2 \xrightarrow{K_A=K_B=K_C} m_C < m_B < m_A$$

۱۵۰ ۱ ۲ ۳ ۴

$$V_1 = 2L = 2000 \text{ cm}^3$$

$$\Delta T = \Delta \theta$$

$$\text{حجم مایع بیرون ریخته شده} = \beta V \Delta T - 3\alpha \Delta T$$

$$\text{حجم مایع بیرون ریخته شده} = 9 \times 10^{-5} \times 2000 \times 50 - 3 \times 2 \times 10^{-5} \times 2000 \times 50 = 9 - 6 = 3 \text{ cm}^3$$

۱۵۱ ۱ ۲ ۳ ۴ دمای نهایی مجموعه صفر می‌شود، چون مقداری از آب به یخ صفر تبدیل شده و بقیه‌ی آن به صورت آب صفر در ظرف باقی می‌ماند.

(توجه کنیم که ابتدا ظرف و آب داخل آن 20°C است.)

$$(Q_1 \text{ ظرف } 20^\circ\text{C} \rightarrow 0^\circ\text{C}) \quad (Q_2 \text{ آب } 20^\circ\text{C} \rightarrow 0^\circ\text{C}) \quad (Q_3 \text{ یخ } 0^\circ\text{C} \rightarrow 0^\circ\text{C})$$

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = mc_{\text{ظرف}} \Delta\theta + m'c_{\text{آب}} \Delta\theta - m''L_f$$

$$= 16 \times ((0 - 20)) + 0.2 \times 4 \times ((0 - 20)) - 0.1 \times 320 = -368 \text{ kJ}$$

۱۵۲ ۱ ۲ ۳ ۴

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta T \Rightarrow 1503 - 1500 = \alpha \times 1500 \times (60 - 20) \Rightarrow \alpha = 5 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$V_1 = 20 \times 20 \times 20 \text{ cm}^3 = 8 \times 10^3 \text{ cm}^3$$

$$V_f = V_1 + \Delta V \Rightarrow V_f = V_1 + 3\alpha V_1 \Delta T \Rightarrow V_f = 8 \times 10^3 + 3 \times 5 \times 10^{-5} \times 8 \times 10^3 \times (90 - 30)$$

$$\Rightarrow V_f = 8000 + 72 = 8072 \text{ cm}^3$$

۱۵۳ ۱ ۲ ۳ ۴ توان گرمایی نسبت $\frac{Q}{t}$ است. در شکل زمان از دست دادن دما رسیدن به دمای صفر یکسان است.

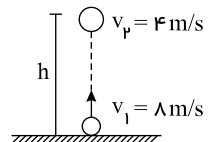
$$P_1 = P_2$$

$$\Rightarrow \frac{Q_1}{t_1} = \frac{Q_2}{t_2} \Rightarrow Q_1 = Q_2 \Rightarrow m_A c_A (0 - \theta_A) = m_B c_B (0 - \theta_B) \Rightarrow \frac{m_B}{m_A} = \frac{c_A \theta_A}{c_B \theta_B} = \frac{1}{2} \times 3 = \frac{3}{2}$$

۱۵۴ ۱ ۲ ۳ ۴ با استفاده از قانون پایستگی انرژی داریم:

$$E_1 = E_2 \rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \xrightarrow{U_1=0} K_1 = U_2 + K_2 \rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh + \frac{1}{2}mv_2^2 \xrightarrow{\text{طرفین تقسیم بر } m} \frac{1}{2}v_1^2 = gh + \frac{1}{2}v_2^2$$

$$\rightarrow \frac{1}{2} \times 8^2 = 10 \times h + \frac{1}{2} \times 4^2 \rightarrow 32 = 10h + 8 \rightarrow 24 = 10h \rightarrow h = 2.4 \text{ m}$$



۱۵۵ ۱ ۲ ۳ ۴

$$\Delta K = W_{\text{کل}} = W_{mg} + W_{\text{مقاومت}} + W_{\text{روزشکار}} \rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{2}{10} \times V^2 = 80 \times 2 \times \cos 0 \rightarrow V^2 = 1600 \rightarrow V = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۵۶ ۱ ۲ ۳ ۴ از سال ۱۹۹۰ میلادی، دماسنج ترموکوپل به دلیل دقت کم‌تر آن نسبت به دماسنج‌های دیگر از مجموعه دماسنج‌های معیار گذاشته شود.

۱۵۷ ۱ ۲ ۳ ۴

$$\frac{\Delta A_p}{\Delta A_1} = \frac{2\alpha A \Delta T_1}{2\alpha A \Delta T_2} \Rightarrow \frac{\Delta A_p}{1} = \frac{120 - 20}{30 - 20} \Rightarrow \Delta A_p = 10 \text{ mm}^2$$

۱۵۸ ۱ ۲ ۳ ۴

ابتدا تبدیل دمای فارنهایت به سلسیوس را انجام می‌دهیم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \rightarrow 32 = \frac{9}{5}\theta + 32 \rightarrow \theta = 0^\circ C$$

$$\frac{x - 5}{35 - 5} = \frac{0 - (-8)}{12 - (-8)} \rightarrow \frac{x - 5}{30} = \frac{8}{20} \rightarrow 2x = 34 \rightarrow x = 17$$

دماسنج مجهول	دماسنج سلسیوس
۳۵	۱۲
x	۰
۵	-۸

۱۵۹) طی افزایش دمای مجموعه از صفر درجه سلسیوس تا $80^\circ C$ ، افزایش حجم جیوه $12 cm^3$ بیش‌تر از افزایش حجم ظرف است. بنابراین:

$$\Delta V_{\text{جیوه}} - \Delta V_{\text{شیشه}} = 12 \Rightarrow (\beta_{\text{جیوه}} V_1 \Delta T) - (\beta_{\text{شیشه}} V_1 \Delta T) = 12 \Rightarrow (\beta_{\text{جیوه}} - \beta_{\text{شیشه}}) V_1 \Delta T = 12$$

$$\Rightarrow (1.8 \times 10^{-5} - 3\alpha_{\text{شیشه}}) \times 10^{-3} \times (80 - 0) = 12 \Rightarrow \alpha = 10^{-5} \frac{1}{K}$$

۱۶۰) ۱ ۲ ۳ ۴

$$A \xrightarrow{K_1=0} E_1 = E_p \Rightarrow U_1 + K_1 = U_p + K_p \xrightarrow{K_1=0} U_1 = U_p + K_p \rightarrow mgh_1 = mgh_p + K_p \quad 1 \times 10 \times 30 = 1 \times 10 \times 15 + K_p$$

$$\Rightarrow K_p = 150 J$$

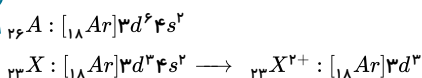
$$B \xrightarrow{K_1=0} E_1 = E_p \Rightarrow U'_1 + K'_1 = U'_p + K'_p \xrightarrow{K_1=0} U'_1 = U'_p + K'_p \rightarrow mgh'_1 = mgh'_p + K'_p \quad 1 \times 10 \times 20 = 1 \times 10 \times 10 + K'_p$$

$$\Rightarrow K'_p = 100 J$$

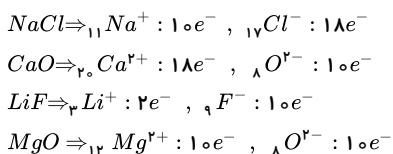
$$\frac{K_p}{K'_p} = \frac{150}{100} = 1.5$$

۱۶۱) در مدل الکترون - نقطه‌ای رسم شده برای مولکول CH_3CN ، اتم نیتروژن هشت‌تایی نشده و باید یک جفت الکترون ناپیوندی داشته باشد. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۶۲) زیرلایه $3d$ در اتم A دارای ۶ الکترون و در یون X^{2+} دارای ۳ الکترون است. اتم A دارای ۲۶ الکترون و یون X^{2+} دارای ۲۱ الکترون است و تفاوت شمار الکترون‌های آن‌ها برابر ۵ است. ۱ ۲ ۳ ۴



۱۶۳) ۱ ۲ ۳ ۴



۱۶۴) آب و کربن دی‌اکسید زیر آب در $0^\circ C$ و کربن دی‌اکسید در $-78^\circ C$ به صورت جامد از هوا جدا می‌شوند و نمی‌توانند در دمای پایین‌تر به حالت مایع وجود داشته باشند. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۶۵) (آ) در فرآیند تقطیر جزء به جزء هوا، ابتدا دما را تا $-200^\circ C$ سرد می‌کنند وقتی دما به $0^\circ C$ می‌رسد رطوبت (H_2O) موجود در هوا به صورت یخ جدا می‌شود پس ابتدا آب و بعد گاز کربن دی‌اکسید در $(-78^\circ C)$ به صورت جامد جدا می‌شود.
(ب) در ستون تقطیر اجزای سازنده‌ی هواکره براساس تفاوت نقطه‌ی جوش خارج می‌شوند.
(پ) فراوان‌ترین ترکیب هواکره‌ی پاک و خشک، گاز کربن دی‌اکسید (CO_2) است که در دمای $(-78^\circ C)$ یا $(195K = -78 + 273)$ ، دمای 195 کلوین به حالت جامد در می‌آید.
پس باتوجه به صورت تست پاسخ نادرست پرسش‌های (آ) و (پ) و پاسخ درست پرسش‌های (ب) و (ت)، گزینه‌ی (۳) خواهد بود.

۱۶۶) ابتدا در گزینه‌ی ۱ و ۲ دمای کلوین را به درجه‌ی سلسیوس تبدیل می‌کنیم: ۱ ۲ ۳ ۴

$$70 = (^\circ C) + 273 \Rightarrow -203^\circ C$$

$$83 = (^\circ C) + 273 \Rightarrow -190^\circ C$$

دمایی که بتوان گاز نیتروژن را از مخلوط مایع جدا کرد باید بالاتر از نقطه‌ی جوش گاز نیتروژن باشد.

چون نقطه‌ی جوش گاز نیتروژن دمای $(-196^\circ C)$ است پس دمای $-190^\circ C$ که بالاتر از آن است مناسب است یعنی 83 درجه‌ی کلوین و گزینه‌ی (۲) صحیح است.

۱۶۷) معادله‌ی نامدی سوختن ناقص پروپان دارای فرآورده کربن مونوکسید و آب است و چون ضریب کسری قابل قبول نیست پس گزینه‌ی (۴) صحیح است. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۶۸) عبارت‌های (آ) و (ت) درست‌اند. ۱ ۲ ۳ ۴

بررسی عبارت‌های نادرست (ب) و (پ):

(ب) لاشه‌ی جانوران و گیاهان بر اثر واکنش‌های شیمیایی تجزیه شده و به صورت مولکول‌های کوچک‌تری وارد آب کره، هواکره یا سنگ کره می‌شوند.

(پ) جانداران سالانه مقدار بسیار زیادی از ترکیب‌های کربن‌دار را وارد بخش‌های گوناگون کره‌ی زمین می‌کنند.

ساختار لوویس	(شمار جفت الکترون‌های اشتراکی (پیوندی) (شمار جفت الکترون‌های غیر اشتراکی (ناپیوندی)
$\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{Cl}} - \ddot{\text{P}} - \ddot{\text{Cl}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:} \end{array} \quad (1)$	$\frac{3}{10}$
$\begin{array}{c} \text{H} - \ddot{\text{N}} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array} \quad (2)$	$\frac{3}{1}$
$\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{Cl}} - \text{C} - \ddot{\text{Cl}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:} \end{array} \quad (3)$	$\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$
$\begin{array}{c} \ddot{\text{O}} = \text{N} - \text{N} = \ddot{\text{O}} \\ \quad \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \quad \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array}$	$\frac{7}{10}$

۱۷۰ ۱ ۲ ۳ ۴ عبارت‌های الف، پ و ت درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) بخش کوچکی نه بخش عمده‌ای.

(ث) بخش قابل توجهی نه بخش اندکی.

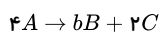
۱۷۱ ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) اکسیژن در ساختار همه مولکول‌های زیستی نه اغلب آن‌ها یافت می‌شود.

(۲) مقدار گاز اکسیژن در لایه‌های مختلف هواکره با هم تفاوت دارد.

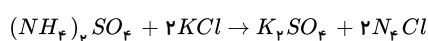
(۴) کربن مونوکسید از کربن دی‌اکسید ناپایدارتر است.

۱۷۲ ۱ ۲ ۳ ۴ طبق قانون پایستگی جرم: مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها با هم برابر است پس خواهیم داشت:



$$4(102) = b(46) + 2(135) \Rightarrow b = \frac{138}{46} = 3$$

۱۷۳ ۱ ۲ ۳ ۴



با توجه با قانون پایستگی جرم، جرم نیتروژن در کل واکنش تغییر نمی‌کند. پس کافی است ببینیم در چند گرم $(NH_4)_2SO_4$ ، ۱۴۰ گرم N وجود دارد.

$$\text{جرم کل نیتروژن} = 1kg \times \frac{1000g}{1kg} \times \frac{14}{100} = 140gN$$

$$140gN \times \frac{1mol}{14gN} \times \frac{1mol(NH_4)_2SO_4}{2molN} \times \frac{132g}{1mol(NH_4)_2SO_4} = 660g$$

$$KCL \text{ جرم} = 1000 - 660 = 340$$

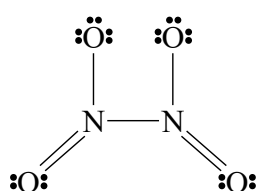
۱۷۴ ۱ ۲ ۳ ۴ فرمول مولکولی دی‌نیتروژن تترا اکسید به صورت N_2O_4 است و عبارت‌های (آ) و (ب) در مورد آن نادرست‌اند.

(آ) نادرست. درصد جرمی اکسیژن را در مولکول N_2O_4 به دست می‌آوریم:

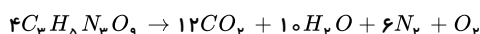
$$\frac{4 \times 16}{(2 \times 14) + (4 \times 16)} \times 100 = 69.5\%$$

(ب) ساختار N_2O_4 به صورت زیر است:

این ترکیب دارای ۲ پیوند دوگانه است.



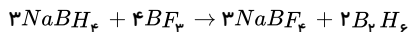
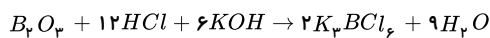
۱۷۵ ۱ ۲ ۳ ۴ واکنش‌های همه گزینه‌ها از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند به جز واکنش گزینه ۴، که شکل درست موازنه آن به صورت زیر است:



زیرا در صورت سؤال $2C_7H_5NO_9 \rightarrow 6CO_2 + 5H_2O + 3N_2 + O_2$

O	۱۸	۱۹	برابر نیست
C	۶	۶	
H	۱۰	۱۰	
N	۶	۶	

معادله موازنه شده دو واکنش به صورت زیر است. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۷۶)



بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: ۱۱

گزینه ۲: ۷

گزینه ۳: ۱۲

گزینه ۴: $\frac{9}{4}$

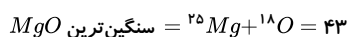
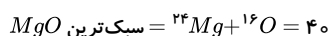
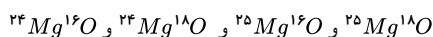
بررسی سایر موارد: (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۷۷)

(ب) مقایسه واکنش پذیری سه فلز نام برده به صورت $Fe < Zn < Al$ است.

(ت) روکش سیم‌های اتصال برق از جنس آلومینیم است که با وجود واکنش با اکسیژن در برابر خوردگی مقاوم است.

(۱) (۲) (۳) (۴) (۱۷۸)

با ایزوتوپ‌های داده شده، امکان تشکیل ۴ اکسید با جرم مولی‌های متفاوت وجود دارد:



$$\frac{\text{جرم سنگین‌ترین}}{\text{جرم سبک‌ترین}} = \frac{43}{40} = 1,075$$

فقط نام‌های CO_2 (کربن دی‌اکسید) و SO_2 (گوگرد تری‌اکسید) صحیح هستند. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۷۹)

نام صحیح موارد دیگر عبارت‌اند از:

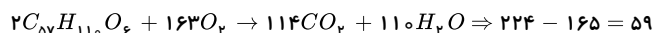
N_2O_5 : دی‌نیتروژن تری‌اکسید

PCl_5 : فسفر تری‌کلرید

P_2O_5 : دی‌فسفر پنتااکسید

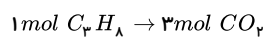
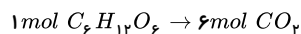
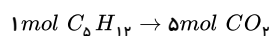
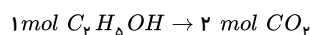
در نام‌گذاری ترکیبات مولکولی علاوه بر نام عناصر، تعداد آن‌ها را نیز با استفاده از پیشوند قبل از نامشان بیان می‌کنیم، و فقط از آوردن لفظ «مونو» در ابتدای یک نام خودداری می‌کنیم.

(۱) (۲) (۳) (۴) (۱۸۰)



ابتدا باید محاسبه کرد که در اثر سوختن هر مول از ترکیبات داده شده، چند مول CO_2 تولید می‌شود. به صورت کلی می‌توان گفت به ازای سوختن هر مول از (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۸۱)

ترکیب‌ها به تعداد اتم‌های کربن ترکیب، گاز CO_2 تولید می‌شود.



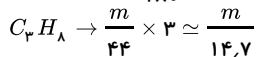
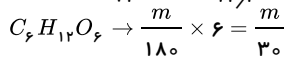
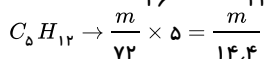
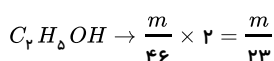
حال باید محاسبه کرد، m گرم از هر ترکیب چند مول از آن می‌شود.

$$1) n_1 = \frac{m}{46}$$

$$2) n_2 = \frac{m}{72}$$

$$3) n_3 = \frac{m}{180}$$

$$4) n_4 = \frac{m}{44}$$



بنابراین مقدار گاز CO_2 تولید شده حاصل از سوختن هر ترکیب برابر:

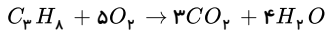
بنابراین میزان گاز CO_2 تولید شده به ازای سوختن m گرم C_8H_{12} از بقیه بیشتر است.

بررسی موارد نادرست: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۲

مورد پ) پلاستیک‌های سبز به دلیل داشتن اکسیژن در مدت زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه شده و به طبیعت بازمی گردند.
مورد ت) کربن دی‌اکسید را در میدان‌های قدیمی گاز و چاه‌های قدیمی نفت که خالی از این مواد هستند، دفن می‌کنند.

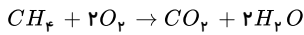
بررسی موارد: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۳

مورد الف) ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



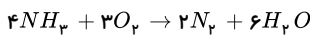
در این حالت مشخص است که یک مول C_3H_8 با ۵ مول گاز O_2 واکنش می‌دهد که صحیح است.

مورد ب) طبق واکنش:



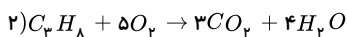
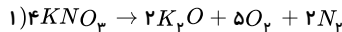
$$?H_2O = 1 \text{ mol } CH_4 \times \frac{2 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } CH_4} \times \frac{6.02 \times 10^{23} H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 1.2 \times 10^{24} H_2O \text{ مولکول}$$

مورد پ) واکنش پس از موازنه به شکل زیر است:



پس نسبت ضریب NH_3 به H_2O برابر $\frac{4}{3}$ یا $\frac{2}{6}$ می‌باشد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۴



بررسی موارد:

مورد آ) درست

مورد ب) درست

مورد پ) نادرست: در واکنش (۱) مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها برابر با ۹ است.

مورد ت) درست

ابتدا عدد اتمی عنصر X را تعیین می‌کنیم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۵

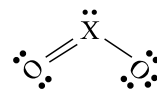
$$\begin{cases} n - e = 5 \\ e = z - 2 \\ n + z = 59 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n - z = 3 \\ n + z = 59 \end{cases} \Rightarrow n = 31, z = 28$$

$${}_{28}X: [18Ar]3d^5 4s^2 \Rightarrow \begin{cases} \text{شماره گروه} = 10 \\ \text{شماره دوره} = 4 \end{cases}$$

$${}_{28}X^{2+}: [18Ar]3d^6 = 8 \text{ شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه اشغال شده}$$

فقط عبارت «پ» نادرست است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۶

بررسی عبارت‌ها:



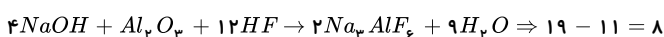
عبارت آ) ساختار لوویس این مولکول به صورت زیر است:

(مجموع شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی) - (مجموع شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها) = بار الکتریکی

$$\Rightarrow 0 = (x + 12) - (18) \Rightarrow x = 6$$

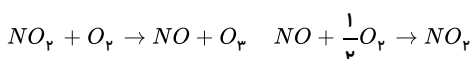
در لایه ظرفیت اتم X ، ۶ الکترون وجود دارد. بنابراین این عنصر متعلق به گروه ۱۶ جدول تناوبی است و آرایش لایه ظرفیت آن به صورت $ns^2 np^4$ است. در نتیجه در آخرین زیرلایه اتم X ، ۴ الکترون وجود دارد.

عبارت ب) معادله موازنه شده این واکنش به صورت زیر است:



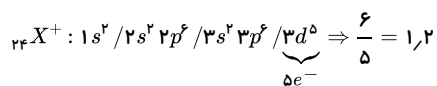
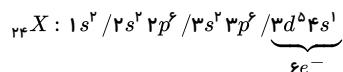
عبارت پ) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.

عبارت ت)

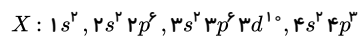


دبا توجه به این که عنصر D ، کربن (عنصر دوره دوم و گروه ۱۴) است. جدول داده شده در واقع عنصرهای دوره‌های دوم تا چهارم از گروه‌های ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۷

۱۸، ۱۷، ۱۶، ۱۵، ۱۴، ۱۳، ۲، ۱ را نشان می‌دهد.

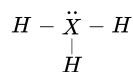


آرایش الکترونی عنصر X را نوشته و با توجه به شمار الکترون‌های ظرفیت آن، آرایش الکترون-نقطه‌ای آن را رسم می‌کنیم. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۸۸)

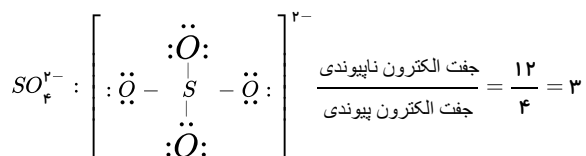


$\ddot{X}$. آرایش الکترون-نقطه‌ای عنصر $X \Rightarrow 3 + 2 = 5$ الکترون‌های ظرفیت عنصر X

اتم X برای پایدار شدن می‌تواند با ۳ اتم هیدروژن پیوند اشتراکی تشکیل دهد؛ بنابراین فرمول مولکولی ترکیب این عنصر با هیدروژن به صورت XH_3 خواهد بود.

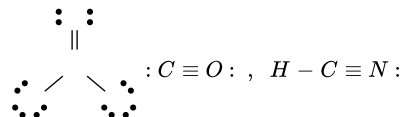


فقط عبارت «پ» درست است. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۸۹)

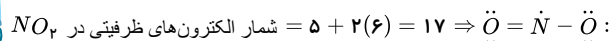


بررسی عبارت‌های نادرست:

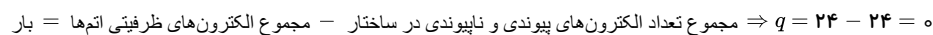
(آ) در ساختار ترکیب‌های داده شده، در مجموع ۱۱ جفت الکترون پیوندی (پیوند اشتراکی) وجود دارد.



(ب) اتم نیتروژن در ترکیب NO_2 به آرایش هشتایی نرسیده است.



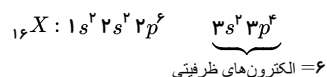
(ت) گونه داده شده خنثی می‌باشد و بار آن صفر است.



مورد اول: عبارت‌های اول، دوم و سوم درست هستند. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۹۰)

اتم مورد نظر، کروم (${}_{24}Cr$) است در طبیعت اغلب به شکل Cr^{3+} و Cr^{2+} یافت می‌شود.

شمار الکترون‌های ظرفیتی کروم برابر ۶ است که با این تعداد در X_{16} (گوگرد) نیز برابر ۶ است.



با جدا شدن ۶ الکترون از اتم ${}_{24}Cr$ ، این اتم به آرایش گاز نجیب Ar می‌رسد.

آرایش الکترونی Z_{25} به $3d^5 4s^2$ ختم می‌شود.