

سوالات و پاسخنامه آزمون پایه دهم ریاضی ۱ - در کدام گزینه هر سه واژه درست معنا شده است؟

(۱) ضایع: تلف - فرج: گشایش - نمط: تیزی

(۲) مرقه: آسوده - خیل: دسته - غارب: میان دو کتف

(۳) سودا: هوس - گرده: بین دو چشم - طرب: شادی

(۴) فلق: غروب آفتاب - حضيض: فرود - نسیان: فراموشی

۲- با توجه به معنا، چند تا از واژه‌های زیر نادرست نوشته شده است؟

«فراغ: جدایی - توسن: اسب سرکش - ستوح: ملول - وقاهت: بی‌شرمی - محیب: هولناک - مزیح: شوخی - هژیر: چابک - تلطف: مهربانی»

(۱) چهار تا (۲) سه تا (۳) دو تا (۴) یکی

۳- در کدام گزینه نام خالق اثری نادرست آمده است؟

(۱) مائده‌های زمینی و مائده‌های تازه: آندره ژید - ارزیابی شتاب‌زده: جلال‌آل احمد

(۲) لطایف‌الطوائف: ناصر خسرو - گوشواره‌ی عرش: سیدعلی موسوی گرمارودی

(۳) اخلاق محسنی: حسین واعظ کاشفی - سیاست‌نامه: خواجه نظام‌الملک توسی

(۴) مثنوی معنوی: مولوی - اسرارالتوحید: محمد بن منور

۴- نقش دستوری کدام دو واژه‌ی مشخص شده در عبارت زیر یکسان است؟

«اگر که بیهده زیباست شب / برای چه زیباست / شب / برای که زیباست؟»

شب و / رود بی‌انحنای ستارگان / که سرد می‌گذرد.

و سوگوارانِ درازگیسو / بر دو جانبِ رود / یادآوردِ کدام خاطره را / با قصیده‌ی نفس‌گیرِ غوکان / تعزیتی می‌کنند

به هنگامی که هر سپیده / به صدای هم‌آوازِ دوازده گلوله / سوراخ / می‌شود؟»

(۱) بیهده، سرد (۲) سرد، قصیده (۳) قصیده، سپیده (۴) سپیده، بیهده

۵- در کدام بیت، حذف فعل به قرینه‌ی لفظی را می‌توان یافت؟

(۱) سلسله‌ی موی دوست حلقه‌ی دام بلاست / هر که در این حلقه نیست فارغ از این ماجراست

(۲) گر برود جان ما در طلب وصل دوست / حیف نباشد که دوست دوست‌تر از جان ماست

(۳) گر بنوازی به لطف و بگدازی به قهر / حکم تو بر من روان زجر تو بر من رواست

(۴) سعدی از اخلاق دوست هر چه برآید نکوست / گو همه دشنام گو کز لب شیرین دعاست

۶- در کدام بیت نوع «عطف یا ربط» حرف «و» متفاوت است؟

(۱) خوش برانیم جهان در نظر راهروان / فکر اسب سیه و زین مغرّق نکنیم

(۲) طیبیب عشق منم باده ده که این مجنون / فراغت آرد و اندیشه‌ی خطا ببرد

(۳) میر من خوش می‌روی کاندر سر و پا میرمت / خوش خرامان شو که پیش قد رعنا میرمت

(۴) تخم وفا و مهر در این کهنه کشته‌زار / آن گه عیان شود که بود موسم درو

۷- کدام گزینه ابیات زیر را بر اساس وجود «منادا - جمله‌ی غیرساده - جابه‌جایی ضمیر» مرتب می‌کند؟

(الف) دوش آن صنم چه خوش گفت در مجلس مغانم / با کافران چه کارت گر بت نمی‌پرستی

(ب) سلطان من خدا را زلفت شکست ما را / تا کی کند سیاهی چندین درازدستی

(ج) آن روز دیده بودم این فتنه‌ها که برخاست / کز سرکشی زمانی با ما نمی‌نشستی

(۱) ب، الف، ج (۲) الف، ج، ب (۳) الف، ب، ج (۴) ب، ج، الف

۸- در کدام گزینه هر دو آرایه به‌درستی به بیت نسبت داده شده است؟

(۱) از شرم قدت سرو فرومانده به یک جای / وز رشک رخت ماه فتاده به تکاپوی: شخصیت‌بخشی، حس‌آمیزی

(۲) ناید سخنم در دل تو، ز آنکه به گفتار / نتوان ستدن قلعه‌ای از آهن و از روی: ایهام، مراعات‌نظیر

(۳) ز آن است گل و نرگس رخسار تو سیراب / کز دیده روان کرده‌ام از مهر تو صد جوی: مبالغه، استعاره

(۴) تا بوک سزاوار شوی دیدن او را / ای دیده تو خود را به هزار آب همی شوی: تضمین، تعلیل

۹- مفهوم کدام بیت از دیگر ابیات دور است؟

(۱) همه عالم چو عکس صورت اوست / به‌جز از او کسی ندارد دوست

(۲) در حقیقت به‌جز تو نیست کسی / گرچه پوشیده‌ای لباس مجاز

(۳) چون تجلی است در همه کسوت / آشکار است در همه عالم

(۴) به زبان شرح عشق نتوان گفت / که نمی‌گردد از بیان روشن

۱۰- در کدام دو مورد، مفهوم عبارت و بیت مقابل آن قرابت دارد؟

(الف) از آموختن ننگ مدار تا از ننگ رسته باشی: بپرس هر چه ندانی که ذلّ پرسیدن / دلیل راه تو باشد به عزّ دانایی

(ب) اثر غم و شادی پیش مردمان بر خود پدیدار مکن: ز بدها جهاندارتان یار بس / مگویند ز اندوه و شادی به کس

(ج) همه کس را به سزا حق‌شناس باش: ندانی تو عوام‌النّاس مردم / حقیقت راه دین را کرده‌اند گم

(د) بدان کوش که به هر محالی، از حال و نهاد خویش بنگردی: چشم امید به روی تو گشودن غلط است / روی پرگرد به راه تو نهادن غلط است

(۱) الف - ب (۲) ب - ج (۳) ج - د (۴) الف - د

۱۱- عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي التَّرْجَمَةِ: «يا عباد الله! لا تحزنوا فأنتم في أعلى درجة إن كنتم محبين له!» ای بندگان خدا ...

(۱) غم مخورید، چه شما اگر دوستدار او باشید در برترین مرتبه هستید!

(۲) غمگین مشوید در حالی که در بهترین مراتب هستید اگر دوستدار وی باشید!

(۳) هرگز غم مخورید، چه شما اگر او را دوست بدانید در بالاترین درجات قرار می‌گیرید!

(۴) هیچ‌گاه غمگین مشوید در حالی که در بالاترین مرتبه اید تا زمانی که دوستدار او هستید!

۱۲- ما هو الصَّحِيحُ فِي التَّرْجَمَةِ؟ «إلهي إن كنتُ غيرَ مُستأهلٍ لرحمتك فأنتَ أَهلٌ أن تجودَ عَلَيَّ بِفَضْلِ سَعْيِكَ!»

(۱) خدایا، اگرچه من شایسته رحمت نیستم ولی تو شایسته‌ای که با رحمت و قدرت بر من ببخشی!

(۲) خدای من، اگرچه من شایسته برای رحمت نیستم، پس تو شایسته‌ای که با بخشش قدرت بر من ببخشی!

(۳) پروردگارا، اگر من شایسته رحمت نبودم، پس تو می‌توانی با فضل توانایی‌ات بر من بخشش کنی!

(۴) ای خدای من، گرچه لایق برای رحمت نیستم، اما تو بر این که با بخشش قدرت بر من کرم کنی، توانا هستی!

۱۳- عَيْنِ التَّرْجَمَةِ الصَّحِيحَةِ: «قد تعلّمتُ أشياءً في مدارس عديدة، ولكنَّ المدرسةَ التي اكتسبتُ فيها أعظمَ الفوائدِ هي مدرسةُ الفقرِ!»

(۱) چیزهایی را در مدارس بسیاری آموختم، ولی مدرسه‌ای که در آن بزرگترین فایده‌ها را کسب کردم، همان مدرسه فقر است!

(۲) چیزهای بسیاری را در مدارس متعدد آموختم، ولی مدرسه‌ای که در آن فایده‌های بزرگی است، مدرسه نداری است!

(۳) در مدارس بسیاری، چیزهایی آموختم، اما مدرسه‌ای که در آن فواید بزرگتری به دست آوردم، مدرسه فقر بود!

(۴) در مدارس متعددی، چیزهایی یاد گرفتم، اما بزرگترین فایده‌ها را در مدرسه‌ای به دست آوردم که نامش، مدرسه نداری است!

۱۴- عَيْنِ الخَطَأِ:

(۱) من العجيب أننا نستفيد من بعض النباتات كالدواء! عجيب است که ما از برخی گیاهان به عنوان دارو استفاده می‌کنیم!

(۲) لا يَنْتَفِعُ أَحَدٌ مِنَّا بِالإِصرارِ على نِقَاطِ الخِلافِ! هیچ‌یک از ما از پافشاری بر نقاط اختلاف سود نمی‌برد!

(۳) الشرطيُّ يُحذِرُ الأَطْفالَ حتَّى يبتعدوا عَن الخَطَرِ! پلیس به کودکان هشدار می‌دهد تا آنان را از خطر دور نماید!

(۴) قد كُتِبَتْ ذِكرِياتِ السَّفَرَةِ العِلْمِيَّةِ بِدَقَّةٍ! خاطرات سفر علمی به دقت نوشته شده است!

۱۵- عَيْنِ الخَطَأِ حَسَبِ الحَقِيقَةِ:

(۱) قد يَرى الإنسانُ اللَّيْلَ و النَّهَارَ سِوَاءً مِن هَجْرِ حَبِيبِهِ!

(۳) على المرءِ أن يحذرَ من تجريبِ المُجرِبِ!

(۲) السَّرَابُ ظاهِرَةٌ طَبِيعِيَّةٌ تَرى كَمُسطحاتِ الماءِ فوقَ الأَرْضِ!

(۴) الرُّكْبُ جَماعَةٌ كَبِيرةٌ مِن النَّاسِ يُسافِرُونَ بِالسَّيارَةِ!

۱۶- ما هو غيرِ المناسبِ للفراغات؟

(۱) رَجاءٌ... هذه العِباةُ؛ لأنَّها قَصِيرةٌ لى! (بَدَل)

(۳) ... بابُ صالَةِ الإِمْتِحانِ بَعْدَ ساعَةٍ! (يُفْتَحُ)

(۲) قالَ الطَّلَبُ: ... السَّنَةُ السَّابِعةُ عَشْرَةَ مِنَ العُمُرِ! (بَلغنا)

(۴) اللَّهُمَّ ... بما عَلَّمْتَنى و ... ما يَنْفَعُنى! (انْفَعُنى - عَلَّمْتَنى)

۱۷- ما هو الخَطَأُ فى المفهوم؟

(۱) «وَجَزاءُ سَيِّئَةٍ سَيِّئَةٌ مِثْلُها» ← «الحَسَناتُ يُذهِبْنَ السَّيِّئاتِ»

(۲) «لا يَعلَمُ مَنْ فى السَّماءِ و الأَرْضِ العَيبَ إِلا اللهُ» ← هم نامه نانوشته خوانی / هم قصه ناموده دانى

(۳) «قد تُفتَنُ عَينُ الحَياةِ فى الظُّلُماتِ» ← در نومیدی بسی امید است / پایان شب سیه سپید است

(۴) «حُسنُ الأَدبِ يَسْتَرُ قَبحَ النِّسَبِ!» ← شَرَفَ المرءِ بالِعلمِ و الأَدبِ لا بالأَصْلِ و النِّسَبِ!

۱۸- عَيْنِ الخَطَأِ فى تعيينِ المِصادرِ:

(۱) أَجلىسِ الحَضارِ حتَّى تاتى أُمى بالطَّعامِ! إجلاس

(۳) إنَّ الحِساناتِ يُذهِبْنَ السَّيِّئاتِ: تذهيب

(۲) «و إذا خاطبهم الجاهلونَ قالوا سلاماً»: مُخاطَبَةٌ

(۴) لا تَحركُ عین البومةِ فإنَّها ثابتةٌ: تَحَرُّكُ

۱۹- عَيْنِ الفاعلِ موصوفاً:

(۱) تقدّمَ جميعَ الطَّلَبِ فى الدَّرُوسِ بسببِ مُساعداتِ المُعلِّمِنَ لَهُم!

(۳) الشَّعراءُ الإِيرانِيُّونَ أنشَدُوا مِلمَعاتِ جَمِيلةٍ نلتدُّ بِقِرائَتِها!

(۲) شاهدتُ أَصدِقاءى الأَعزَّاءِ يَتكلَّمُونَ عَن مِشاكلِهِم!

(۴) تحبُّرِنى قِصصُ قِصِيرةٍ عَن حِياةِ أميرِ المُؤمِنِ!

۲۰- عَيْنِ الخَطَأِ فى استخدامِ «نونِ» الوقايةِ:

(۱) يا رَبِّى، أَسئَلُكَ أن تَساعِدنى فى تَرَكَ المِعاصِى!

(۳) أَيْتِها المرءَةُ، لا تَكلمى بِغَضَبٍ فى مِراسِمِ التَّخَرُّجِ!

(۲) فاذكرونى أذكركم و اشكروا لى و لا تكفروا!

(۴) «ربِّ هب لى حُكماً و أَلحِقنى بِالصَّالِحِينَ»

۲۱- از کدام ترجمه آیه می‌توان به این نتیجه رسید که «اگر هدف‌های دنیوی، اصل و اولویت زندگی کسی قرار گیرند،

مانع رسیدن به اهداف اخروی می‌شوند؟

(۱) هر کس نعمت و پاداش دنیا را می‌خواهد، پاداش دنیا و آخرت هر دو نزد خداست.

(۲) و آن‌کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند و مؤمن باشد، پاداش داده خواهد شد.

(۳) بعضی از مردم می‌گویند: خداوند در دنیا به ما نیکی عطا کن ولی در آخرت بهره‌ای ندارد.

(۴) و بعضی می‌گویند: پروردگارا به ما در دنیا نیکی عطا کن و در آخرت نیز مرحمت فرما و ما را از عذاب آتش ننگه‌دار.

۲۲- کدام آیه شریفه، بیانگر وجود قدرت اختیار در انسان است و نام دیگر نفس لواحه چیست؟

(۱) «أنا هدىناه السبيل اما شاكراً و اما كفوراً» - وجدان

(۲) «ولا اقسام بالنفس اللوامة» - وجدان

(۳) «أنا هدىناه السبيل اما شاكراً و اما كفوراً» - نفس مطمئنه

(۴) «ولا اقسام بالنفس اللوامة» - نفس مطمئنه

۲۳- آیه شریفه «و ما هذه الحیاة الدنیا الا لهو و لعب و...» با کدامیک از عبارات زیر، ارتباط معنایی بیش‌تری دارد؟

(۱) من مرگ را جز سعادت و زندگی با ظالمان را جز ننگ و خواری نمی‌بینم.

(۲) مردم در خوابند، هنگامی که بمیرند بیدار می‌شوند.

(۳) باهوش‌ترین مؤمنان کسانی هستند که فراوان به یاد مرگند.

(۴) مرگ چیزی نیست، مگر پلی که انسان را از ساحل سختی‌ها به ساحل سعادت و بهشت پهناور عبور دهد.

۲۴- بیت «به گفت طفل جستی راه پرهیز / به گفت انبیا از خواب برخیز» تجلی‌گر مفهوم کدامیک از آیات زیر است؟

(۱) «ام نجعل الذین آمنوا و عملوا الصالحات کالمفسدین فی الارض ام نجعل المتقین کالفجار»

(۲) «الله لا اله الا هو لیجمعنکم الی یوم القیامة لا ریب فیہ و من اصدق من الله حدیثاً»

(۳) «افحسبتم انما خلقناکم عبثاً و انکم الینا لا ترجعون»

(۴) «و قالوا ما هی الا حیاتنا الدنیا نموت و نحیا و ما یهکنا الا الدهر و ما لهم بذلک من علم»

۲۵- «جاری ساختن سنت نیک در جامعه»، «عملی که پرونده‌شان بعد از حیات ما نیز باقی می‌ماند» و «عملی که دامنه برخی از آن‌ها

محدود به دوران عمر انسان می‌باشد» به ترتیب بیانگر کدام آثار هستند؟

(۲) ماتقدم - متأخر - ماتقدم

(۱) متأخر - ماتقدم - ماتقدم

(۴) متأخر - متأخر - ماتقدم

(۳) متأخر - ماتقدم - متأخر

۲۶- بهترین گواهان قیامت چه کسانی هستند و دلیل اطلاق این ویژگی به آنان چیست؟

(۱) فرشتگان کاتب اعمال از سوی خداوند- اعمالشان معیار و سنجش عمل انسان هاست.

(۲) پیامبران و امامان- ظاهر و باطن اعمال انسانها در دنیا را دیدهاند.

(۳) پیامبران و امامان- اعمالشان معیار و سنجش عمل انسان هاست.

(۴) فرشتگان کاتب اعمال از سوی خداوند- ظاهر و باطن اعمال انسانها در دنیا را دیدهاند.

۲۷- پادشاه و کیفر در قیامت از چه نوعی است و قرآن کریم در مورد ستمکارانی که مال یتیم را می خورند چه می فرماید؟

(۱) تجسم خود عمل- «فی بطونهم ناراً»

(۲) نتیجه طبیعی خود عمل- «فی بطونهم ناراً»

(۳) تجسم خود عمل- «أعدت للكافرين»

(۴) نتیجه طبیعی خود عمل- «أعدت للكافرين»

۲۸- آیه شریفه «و اصبر علی ما اصابک ...» بیانگر کدام راه قدم گذاشتن در مسیر قرب الهی است و آیه «و من الناس من یتخذ من دون

الله اندادا ...» بیانگر تقابل چه کسانی است؟

(۱) محاسبه و ارزیابی اعمال خود- دوستداران خدا و بیزاران از دوستان خدا

(۲) محاسبه و ارزیابی اعمال خود- گروهی که همتایانی را به جای خدا می گیرند و گروهی که به خداوند ایمان کامل دارند

(۳) تصمیم و عزم برای حرکت- دوستداران خدا و بیزاران از دوستان خدا

(۴) تصمیم و عزم برای حرکت- گروهی که همتایانی را به جای خدا می گیرند و گروهی که به خداوند ایمان کامل دارند

۲۹- از دیدگاه بزرگان دینی ما، آراستن خود برای جلب توجه دیگران و پوشیدن لباس نازک و بدن نما به ترتیب چگونه است و عدم

اختصاص برخی از واجبات الهی به مسلمانان از پیام کدام آیه شریفه برداشت می شود؟

(۱) نشانه سستی و ضعف دینداری فرد- در حکم جنگ با خداوند- «کتب علیکم الصیام ...»

(۲) نشانه سستی و ضعف دینداری فرد- در حکم جنگ با خداوند- «و اقم الصلاة ان ...»

(۳) در حکم جنگ با خداوند- نشانه سستی و ضعف دینداری فرد- «کتب علیکم الصیام ...»

(۴) در حکم جنگ با خداوند- نشانه سستی و ضعف دینداری فرد- «و اقم الصلاة ان ...»

۳۰- پیام کدام عبارت قرآنی ناظر بر مفهوم حجاب و ماهیت آن است؟

(۱) «ذلک بیّن الله لکم آیاته لعلکم تهتدون»

(۲) «ذلک ادنی ان یعرفن فلا یؤذین و کان الله غفوراً رحیماً»

(۳) «یا ایها الذین آمنوا ان الصلاة ...»

(۴) «قل ان کنتم تحبون الله ...»

31- Because I had nothing ... to do, I watched TV and played computer games in my free time.

- 1) good 2) well 3) better 4) best

32- A strange thing happened to me this morning. I fell down while I ... off the bus.

- 1) has gotten 2) was getting 3) am getting 4) will get

33- Some languages are ... because they are spoken by a few people, so there will be nobody to use them in the near future.

- 1) foreign 2) national 3) endangered 4) written

34- I decided to concentrate all my efforts on finding a ... place to study my lessons because I was going to take an important final exam.

- 1) quieter 2) cleaner 3) drier 4) happier

35- I am sure you will soon learn about his bad He is the sort of person you can never depend on.

- 1) choice 2) nature 3) skill 4) idea

36- Anyone traveling to a foreign country should make sure that he has the ... documents, or he will get into trouble.

- 1) popular 2) wonderful 3) interesting 4) proper

In 1228, Scotland became the first European country where women gained the right to propose to a man they wanted to marry. Although this is still very rare, it is legal throughout Europe.

Wedding rings have traditionally been worn on the fourth finger of the left hand. It is believed that this practice started because the Romans called the vein located in this particular finger the vena amoris, or the vein of love, leading directly to the person's heart.

Although exchanging wedding rings comes from Rome, it was in 1477 that the Archduke Maximilian of Austria started the practice of giving a diamond engagement ring to one's fiancée.

Some people say that the wedding cake tradition comes from a custom practiced in the 18th century England, where a small loaf of bread was broken over the bride's head as she was leaving the church. Unmarried couples would collect the pieces of bread, hoping they would marry soon.

Some people divorce after only a few hours. Yet, the longest recorded marriage in the world lasted for 90 years and 291 days.

37- Which of the followings can be the best title for the above passage?

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| 1) Fun Facts about Marriage | 2) Good Customs about Marriage |
| 3) Cake Tradition in England | 4) Wedding Ceremony in Church |

38- The wedding ring is worn on the fourth finger of the left hand because

- | | |
|--|---|
| 1) the Romans called it vena amoris | 2) it best fits the wedding rings |
| 3) the Romans recommended to put it on that finger | 4) its vein connects love directly to the heart |

39- In line 2, the underlined pronoun, "it" refers to

- 1) the legal act that is rare in Europe
- 2) the right for women to propose to a man
- 3) the act that a man marries a woman
- 4) Scotland as the first country giving the women right to marry a man

40- According to the passage, all of the followings are true EXCEPT

- 1) the duration of the legal relationship between a husband and his wife is fixed
- 2) women in Scotland were the first to break the regulation that men must propose to a woman
- 3) the idea of giving wedding rings goes back to the Archduke Maximilian of Austria
- 4) it was a custom to break bread over the bride's head while she was leaving the church

۴۱- چه تعداد تا از مجموعه‌های زیر متناهی هستند؟

$$A = Z \cap W, B = Q \cap (0, 1], C = R \cap (0, 1), D = Z \cap (-\infty, 2), E = Z \cap Q, F = N \cap (-\infty, 50)$$

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۲- در دنباله حسابی با جمله عمومی a_n ، حاصل $\frac{a_7 + a_{13}}{a_1}$ کدام است؟

۱ (۲) $\frac{3}{2}$ (۱)

۲ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴)

۴۳- جملات پنجم، هفتم و یازدهم یک دنباله حسابی با جملات متمایز، سه جمله متوالی از یک دنباله هندسی

با جملات افزایشی هستند. قدرنسبت دنباله هندسی کدام است؟

۴ (۱) $\sqrt{2}$ (۲)

$\sqrt{3}$ (۳) ۲ (۴)

۴۴- در مثلث متساوی‌الساقین ABC ($AB = AC$)، اگر $\hat{B} = 30^\circ$ و $BC = 12$ باشد، مساحت مثلث چقدر

است؟

۷/۵ (۱) ۱۰ (۲)

$6\sqrt{3}$ (۳) $12\sqrt{3}$ (۴)

۴۵- اگر $2 < (\sin \alpha)(1 - \cos \alpha) < 0$ باشد، در این صورت انتهای کمان α در کدام یک از ناحیه‌های دایره

مثلثاتی قرار دارد؟

اول یا سوم (۱) دوم یا سوم (۲)

اول یا دوم (۳) دوم یا چهارم (۴)

۴۶- حاصل عبارت تعریف شده $\frac{\sin^4 x + \cos^2 x - 1}{\sin^2 x - 1}$ کدام است؟

$\cos^2 x$ (۱) $\sin^2 x$ (۲)

$-\sin^2 x$ (۳) ۱ (۴)

۴۷- اگر m یک عدد طبیعی فرد باشد، حاصل عبارت $\sqrt[m]{(-a)^2}$ کدام است؟

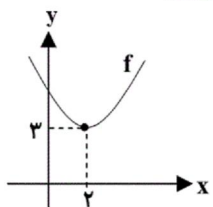
(۱) $\sqrt[m]{-a}$ (۲) $\sqrt[m]{a}$

(۳) $a^{\frac{2}{m}}$ (۴) $\sqrt[m]{|a|}$

۴۸- مقدار عبارت $\sqrt{2\sqrt{2}+1} \times \sqrt[4]{9-4\sqrt{2}}$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{7}$ (۲) $3-2\sqrt{2}$ (۳) $2\sqrt{15}$ (۴) 7

۴۹- نمودار تابع $f(x) = (x+k)^2 + m - 1$ به صورت زیر است. زوج مرتب (k, m) کدام است؟



(۱) $(-2, 4)$

(۲) $(2, 2)$

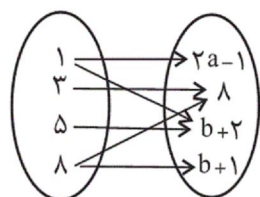
(۳) $(-2, 3)$

(۴) $(2, 4)$

۵۰- به ازای چند مقدار صحیح x ، عبارت $\frac{x^4 - 3x^3 - 4x^2}{-x^2 + x - 1}$ نامنفی است؟

(۱) بیشمار (۲) صفر

(۳) 4 (۴) 6



۵۱- اگر نمودار پیکانی مقابل، مربوط به یک تابع باشد، $a+b$ کدام است؟

(۱) 5 (۲) 7

(۳) 12 (۴) 17

۵۲- اگر $f = \{(1, 5), (2, m+n), (3, 2m-n)\}$ تابعی ثابت و $g = \{(-1, a), (-2, b), (-3, a+b)\}$ تابع همانی

باشد، حاصل $f(3) - g(-1)$ کدام است؟

(۱) 2 (۲) 6 (۳) 4 (۴) -4

۵۳- اگر $A = \{1, 2, 3\}$ و $B = \{a, b\}$ باشد، چند تابع از B به A می توان تعریف کرد؟

(۱) 8 (۲) 9 (۳) 27 (۴) 16

۵۴- با ارقام 2 تا 9 چند عدد سه رقمی و بدون تکرار رقم بین 500 و 700 می توان ساخت؟

(۱) 162 (۲) 84 (۳) 166 (۴) 168

۵۵- مجموعه 10 عضوی $A = \{a, b, c, d, \dots, j\}$ چند زیرمجموعه دارد که شامل دو عضو a و b باشد ولی

شامل عضوهای c و d نباشد؟

(۱) 64 (۲) 1024 (۳) 128 (۴) 256

۵۶- با حروف کلمه «سیاهکل» چند کلمه 6 حرفی بدون توجه به معنی و مفهوم می توان نوشت به شرطی که

حروف «ی» و «س» کنار هم باشند ولی حروف «ه» و «ک» کنار هم نباشند؟

(۱) 240 (۲) 144 (۳) 190 (۴) 164

۵۷- در پرتاب ۳ تاس با هم چقدر احتمال دارد که مجموع اعداد رو شده از ۱۶ کم‌تر باشد؟

$$\frac{49}{54} \quad (2) \qquad \frac{103}{108} \quad (1)$$

$$\frac{203}{216} \quad (4) \qquad \frac{53}{54} \quad (3)$$

۵۸- هر یک از اعداد طبیعی ۱ تا ۳۰ را روی یک کارت می‌نویسیم و پشت هر کارت، عدد روی کارت به علاوه

۱۸ را می‌نویسیم. یکی از کارت‌ها را به تصادف بر می‌داریم، احتمال این که حاصل ضرب اعداد دو طرف

کارت مربع کامل باشد، کدام است؟

$$\frac{1}{30} \quad (2) \qquad \text{صفر} \quad (1)$$

$$\frac{1}{10} \quad (4) \qquad \frac{1}{15} \quad (3)$$

۵۹- چه تعداد از عبارات زیر صحیح است؟

(الف) نمونه، زیرمجموعه‌ای از جامعه است.

(ب) تعداد اعضای نمونه همان اندازه نمونه است.

(ج) اندازه نمونه همواره کم‌تر از اندازه جامعه است.

(د) اگر دانش‌آموزان یک مدرسه جامعه باشند، به هر یک از آن‌ها اندازه جامعه می‌گویند.

(ه) تعداد اعضای جامعه را حجم جامعه گویند.

$$1 \quad (1) \qquad 2 \quad (2) \qquad 3 \quad (3) \qquad 4 \quad (4)$$

۶۰- در کدام گزینه نوع متغیر درست بیان شده است؟

(۱) گنجایش آب یک لیوان: کمی گسسته

(۲) دمای یک لامپ: کمی پیوسته

(۳) گروه خونی دانش‌آموزان یک کلاس: کمی پیوسته

(۴) مراحل تحصیل: کیفی اسمی

۶۱- اگر نقطه O، از سه رأس مثلث ABC به یک فاصله باشد، این نقطه لزوماً:

(۱) محل برخورد نیمسازهای زوایای داخلی مثلث ABC است.

(۲) محل برخورد عمودمنصف‌های اضلاع مثلث ABC است.

(۳) محل برخورد میانه‌های مثلث ABC است.

(۴) محل برخورد ارتفاع‌های مثلث ABC است.

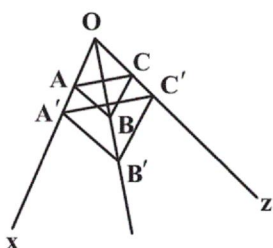
۶۲- کدام مورد مثال نقض ندارد؟

(۱) چهارضلعی‌ای که قطرهای آن نیمساز زوایای آن باشند، لوزی است.

(۲) چهارضلعی‌ای که قطرهايش برهم عمود باشند، لوزی است.

(۳) چهارضلعی‌ای که قطرهايش با هم برابر باشند، مستطیل است.

(۴) چهارضلعی‌ای که دو ضلع موازی و دو ضلع برابر هم دارد، متوازی‌الاضلاع است.



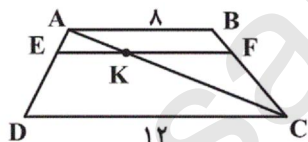
۶۳- در شکل مقابل، اگر $AB \parallel A'B'$ و $BC \parallel B'C'$ باشد، کدام گزینه نادرست است؟

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{CC'}{OC'} \quad (۲) \quad AC \parallel A'C' \quad (۱)$$

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{AC}{A'C'} \quad (۴) \quad \frac{AA'}{OA'} = \frac{CC'}{OC'} \quad (۳)$$

۶۴- در دوزنقه ABCD شکل زیر پاره‌خط EF موازی با AB رسم شده است به طوری که $\frac{AE}{DE} = \frac{1}{3}$ است. اگر نقطه O محل تقاطع دو قطر دوزنقه

باشد، طول OK کدام است؟ ($AC = 10$)



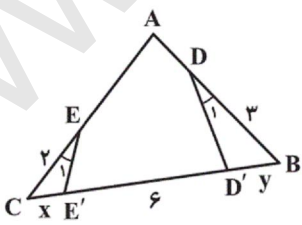
۲ (۲) ۱/۵ (۱)

۳ (۴) ۲/۵ (۳)

۶۵- در شکل زیر $\hat{D}_1 = \hat{C}$ و $\hat{E}_1 = \hat{B}$ است. اگر $\frac{x}{y} = \frac{4}{9}$ باشد، $\frac{AD}{AE}$ کدام است؟

$\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{5}{4}$ (۱)

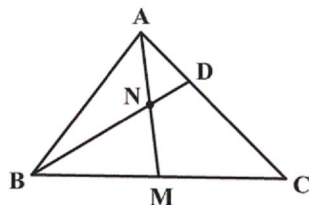
$\frac{9}{4}$ (۴) ۱ (۳)



۶۶- در یک دوزنقه متساوی الساقین، قاعده کوچک با هر ساق برابر و قاعده بزرگ دو برابر هریک از آنهاست. اندازه زاویه حاده این دوزنقه کدام است؟

- (۱) 30° (۲) 40°
 (۳) 75° (۴) 60°

۶۷- در شکل زیر، AM میانه ضلع BC و N وسط AM است. مساحت چهارضلعی DNMC چه کسری از مساحت مثلث ABC است؟

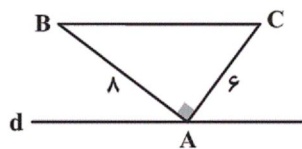


- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{3}$
 (۳) $\frac{5}{12}$ (۴) $\frac{3}{8}$

۶۸- مساحت یک ۷ ضلعی شبکه‌ای ۱۱ واحد است. اگر تعداد نقاط درونی این چندضلعی، حداقل ۳ باشد، حداکثر چند مقدار متمایز برای نقاط مرزی این ۷ ضلعی وجود دارد؟

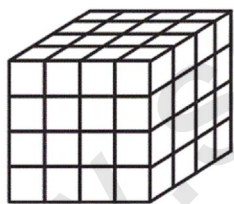
- (۱) ۵ (۲) ۶
 (۳) ۷ (۴) ۸

۶۹- در شکل زیر مثلث ABC قائم‌الزاویه ($\hat{A} = 90^\circ$) و وتر BC با خط d موازی است. اگر این مثلث را حول خط d دوران دهیم، تفاضل حجم شکل‌های حاصل از دوران اضلاع AB و AC تقریباً کدام است؟



- (۱) $15/3\pi$ (۲) $18/4\pi$
 (۳) $21/5\pi$ (۴) 24π

۷۰- همه وجه‌های مکعب زیر را رنگ آمیزی کرده‌ایم. در این صورت تعداد مکعب‌های کوچکی که فقط دو وجه آن رنگ آمیزی شده است، چند برابر تعداد مکعب‌های کوچکی است که سه وجه آن رنگ آمیزی شده است؟



- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) ۲
 (۳) ۴ (۴) ۳

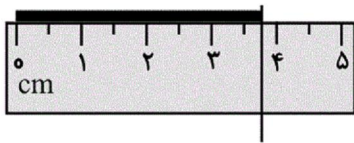
۷۱- اگر بخواهیم جداره بیرونی (جانبی) و سقف یک مخزن استوانه‌ای به ارتفاع 40 dm و قطر 6 dam را

با لایه‌ای از رنگ به ضخامت 1 mm بپوشانیم، تقریباً به چند کیلوگرم رنگ نیاز داریم؟ (چگالی رنگ را

$$\frac{1}{5} \frac{\text{kg}}{\text{L}} \text{ در نظر بگیرید و } \pi \approx 3)$$

- (۱) 1485 (۲) $148/5$ (۳) 3780 (۴) 378

۷۲- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه نتیجه اندازه‌گیری طول جسم را با خط‌کش به درستی بیان می‌کند؟



(۱) $3.5 \text{ cm} \pm 0.25 \text{ cm}$

(۲) $3.5 \text{ cm} \pm 0.5 \text{ cm}$

(۳) $3.5 \text{ cm} \pm 0.3 \text{ cm}$

(۴) $3.52 \text{ cm} \pm 0.25 \text{ cm}$

۷۳- اگر به تندی متحرکی $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ افزوده شود، انرژی جنبشی آن ۴۴ درصد زیاد می‌شود. تندی ثانویه این

متحرک چند کیلومتر بر ساعت است؟

(۱) ۱۱۰

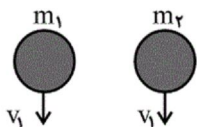
(۲) ۸۰

(۳) ۱۲۰

(۴) ۱۰۰

۷۴- دو جسم با جرم‌های متفاوت، از ارتفاع یکسانی از یک بالون ساکن، با تندی یکسان v_1 رو به پایین پرتاب

می‌شوند و با تندی یکسان v_2 به سطح زمین برخورد می‌کنند. کار برابری نیروهای وارد بر آن‌ها و کار



نیروی وزن روی آن‌ها خواهد بود. ($v_1 \neq v_2$)

(۱) یکسان - یکسان

(۲) یکسان - متفاوت

(۳) متفاوت - یکسان

(۴) متفاوت - متفاوت

۷۵- ماشین A در هر ساعت با مصرف 40 kJ انرژی، کار مفید انجام می‌دهد ولی ماشین B در هر $2/5$

ساعت با مصرف 80 kJ انرژی، 56 kJ کار مفید انجام می‌دهد. ماشین B در مقایسه با ماشین A دارای

توان مصرفی و بازده است.

(۱) بیشتر - بیشتر

(۲) بیشتر - کم‌تر

(۳) کم‌تر - بیشتر

(۴) کم‌تر - کم‌تر

۷۶- بالا رفتن آب در لوله موئین شیشه‌ای به دلیل است و اگر چند لوله موئین متفاوت با قطرهای

مختلف را وارد ظرف آب کنیم، آب درون لوله‌ها قرار می‌گیرد.

(۱) نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب - در یک سطح

(۲) نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب - در سطوح مختلف

(۳) نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه - در یک سطح

(۴) نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه - در سطوح مختلف

۷۷- دو مایع مخلوط نشدنی A و B را در یک ظرف استوانه‌ای ریخته‌ایم. اگر جرم مایع A برابر با ۰/۶ جرم

مایع B باشد و مجموع ارتفاع دو مایع برابر با ۵۲cm شود، فشار وارد از طرف دو مایع بر کف ظرف چند

$$\text{پاسکال است؟ } \left(\rho_A = 1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_B = 0/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right)$$

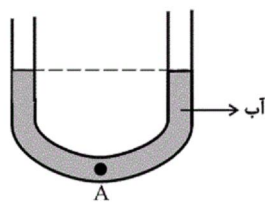
(۱) ۳۴۸۰ (۲) ۳۸۴۰

(۳) ۴۳۸۰ (۴) ۸۴۳۰

۷۸- مطابق شکل زیر، در یک لوله U شکل، مقداری آب در حالت تعادل قرار دارد. در شاخه سمت راست تا

ارتفاع ۱۶cm روغن می‌ریزیم. بعد از ایجاد تعادل فشار در نقطه A چند پاسکال افزایش می‌یابد؟ (سطح

$$\text{مقطع لوله در دو طرف یکسان است. } \left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{روغن}} = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$



(۱) ۶۴

(۲) ۶۴۰

(۳) ۱۲۸

(۴) ۱۲۸۰

۷۹- اگر دمای یک ورقه فلزی را ۲۰۰ درجه سلسیوس افزایش دهیم، مساحت آن ۰/۲ درصد افزایش می‌یابد.

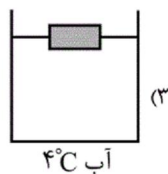
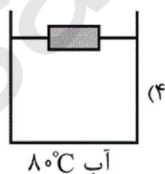
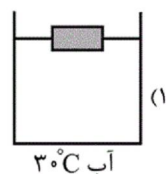
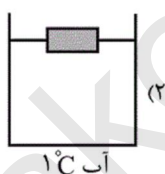
ضریب انبساط حجمی آن در SI کدام است؟

(۱) 5×10^{-6} (۲) 10^{-4}

(۳) $1/5 \times 10^{-4}$ (۴) $1/5 \times 10^{-5}$

۸۰- در کدام یک از شکل‌های زیر مکعب چوبی یکسان کم‌تر داخل آب فرو رفته است؟ (دمای مکعب در همه

شکل‌ها برابر است.)



۸۱- m_1 گرم آب 20°C را با m_2 گرم آب 60°C مخلوط می‌کنیم. در صورتی که در این فرایند 84J انرژی تلف

شود، 100g آب 50°C ایجاد می‌شود. m_1 و m_2 به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟ $(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}})$

(۱) ۷۰ و ۳۰ (۲) ۳۰ و ۷۰

(۳) ۸۰ و ۲۰ (۴) ۲۰ و ۸۰

۸۲- یک گرمکن الکتریکی با توان مفید ثابت در مدت ۱۷ دقیقه مقداری یخ 10°C را به آب 0°C تبدیل

می‌کند. این گرمکن پس از چند دقیقه دیگر آب حاصل از ذوب یخ را به آب جوش 100°C تبدیل

می‌کند؟ (یخ $160\text{ cal} = L_F = 80\text{ cal}$)

۲۰ (۱)

۱۷ (۳)

۸۳- یک انتهای میله‌ای آلومینیومی را در منبع A با دمای ثابت T ($T > 0$) و انتهای دیگر آن را در منبع B

با دمای ثابت $3T$ قرار می‌دهیم. اگر شعاع میله را دو برابر کرده و دمای منبع‌های A و B را به ترتیب به

$2T$ و $6T$ برسانیم، آهنگ رسانش گرما در درون میله چند برابر می‌شود؟

۲ (۱)

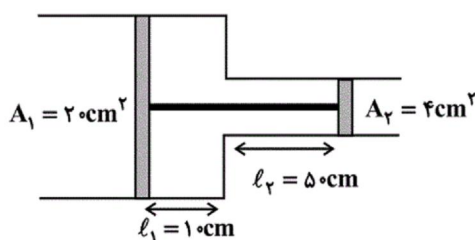
۸ (۳)

۸۴- مطابق شکل زیر، دو پیستون توسط میله‌ای به یکدیگر متصل بوده و در سیلندر بدون اصطکاکی در حالت

تعادل قرار دارند. اگر دمای مطلق گاز آرمانی بین دو پیستون را دو برابر کنیم و منتظر بمانیم تا پیستون‌ها

دوباره به تعادل برسند، پیستون‌ها چند سانتی‌متر جابه‌جا می‌شوند؟ (حجم و افزایش طول میله‌ای که دو

پیستون را به هم متصل می‌کند را نادیده بگیرید.)



۲۰ (۱)

۱۵ (۲)

۲۵ (۳)

۱۰ (۴)

۸۵- مقدار معینی گاز آرمانی، شامل مخلوطی از 30% درصد مولی گاز هیدروژن و 70% درصد مولی گاز اکسیژن است.

این گاز در دمای 27°C داخل محفظه‌ای به حجم $4L$ قرار دارد و فشارسنج متصل به محفظه، فشار را

2 atm نشان می‌دهد. جرم گاز چند گرم است؟

$$(P_0 = 1 \text{ atm}, R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}, M_{H_2} = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, M_{O_2} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}})$$

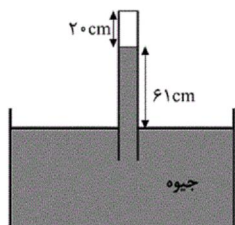
۷/۵ (۱)

۱۱/۵ (۳)

۸۶- در محلی که فشار هوا برابر با 70 cmHg است، در انجام آزمایش توریچلی خطا ایجاد شده است و مقداری هوا

در بالای ستون جیوه فشارسنج محبوس شده است. لوله را چند سانتی متر دیگر در ظرف جیوه فرو ببریم تا

ارتفاع ستون هوای محبوس 8 cm کاهش یابد؟ (دما ثابت است و هوای محبوس گاز کامل فرض شود).



(۱) ۸

(۲) ۱۴

(۳) ۱۲

(۴) ۱۵

۸۷- دمای 1 mol گاز کامل را با 3 فرایند آرمانی مختلف هم حجم (ΔU_1) ، هم فشار (ΔU_2) و بی دررو

(ΔU_3) به اندازه ΔT افزایش داده ایم. کدام گزینه در مورد تغییرات انرژی درونی گاز در این 3 فرایند

درست است؟

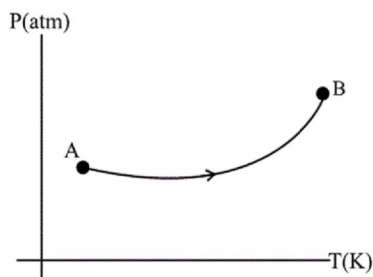
(۲) $\Delta U_1 > \Delta U_3 > \Delta U_2$

(۱) $\Delta U_1 = \Delta U_3 = \Delta U_2$

(۴) $\Delta U_1 < \Delta U_3 = \Delta U_2$

(۳) $\Delta U_1 < \Delta U_3 < \Delta U_2$

۸۸- در یک فرایند ایستاوار، نمودار فشار برحسب دمای مقدار معینی گاز کامل به شکل زیر است. حجم گاز در



این فرایند چگونه تغییر می کند؟

(۱) کاهش می یابد.

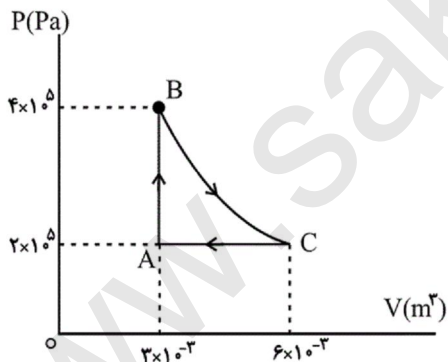
(۲) افزایش می یابد.

(۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.

(۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد.

۸۹- نیم مول گاز کامل تک اتمی سه فرایند ترمودینامیکی را مطابق شکل طی می کند، فرایند BC یک فرایند

هم دما می باشد. کار انجام شده بر روی گاز در فرایند CA چند برابر گرمای داده شده به گاز در فرایند



AB است؟ $(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}, C_V = \frac{3}{2} R)$

(۱) $-\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{2}{3}$

(۳) $-\frac{3}{2}$

(۴) $\frac{3}{2}$

۹۰- توان مصرفی یک کولر گازی، 2 کیلووات و ضریب عملکرد آن 4 است. این کولر در هر دقیقه چند ژول گرما

به فضای بیرون می دهد؟

(۱) 10^4

(۲) 6×10^4

(۳) 8×10^5

(۴) 6×10^5

۹۱- کدام گزینه در مورد نخستین عنصر ساخت بشر نادرست است؟

(۱) همه موجودی آن در جهان به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته می‌شود.

(۲) به دلیل ماندگاری کم آن نمی‌توان مقادیر زیادی از آن را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

(۳) نسبت $\frac{n}{p}$ در آن بالاتر از $\frac{1}{5}$ بوده و یک رادیوایزوتوپ است.

(۴) همانند گلوکز نشان‌دار در تصویربرداری پزشکی و تشخیص بیماری‌ها کاربرد دارد.

۹۲- در اطراف هسته یک اتم، لایه سوم شامل زیرلایه است که زیر لایه از این لایه در عناصر دوره از الکترون اشغال می‌شود.

(۲) ۳-۳-۴

(۱) ۳-۳-۳

(۴) ۴-۲-۴

(۳) ۴-۱-۳

۹۳- مقداری هوای مایع در یک بالن قرار دارد. اگر دمای بالن 20°C باشد و به تدریج دما افزایش یابد، با توجه به نقطه جوش گازهای هوا که

به ترتیب چه اتفاقی می‌افتد؟

(۱) ابتدا گاز نیتروژن و سپس گاز آرگون خارج می‌شوند.

(۲) ابتدا گاز اکسیژن و سپس گاز نیتروژن خارج می‌شوند.

(۳) ابتدا گاز نیتروژن و سپس گاز اکسیژن خارج می‌شود.

(۴) ابتدا گاز هلیوم و سپس گاز آرگون خارج می‌شود.

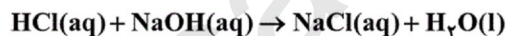
۹۴- در دمای 25°C درجه سانتی‌گراد، 45° میلی‌لیتر از محلول NaOH را در اختیار داریم. اگر 15° میلی‌لیتر محلول HCl با غلظت ۴ مولار را

به آن بیفزاییم، طبق واکنش زیر، NaOH موجود در محلول اولیه به طور کامل مصرف می‌شود و مابقی HCl آن دست نخورده باقی

می‌ماند. اگر حجم محلول نهایی در دمای 25°C درجه سانتی‌گراد، $608/1$ میلی‌لیتر باشد غلظت مولار محلول NaOH اولیه چند مول بر

لیتر است؟ (حجم و تغییرات حجم تمامی محلول‌ها را فقط ناشی از مقدار آب و تغییرات مقدار آب در نظر بگیرید.)

($\text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$ و $\text{O} = 16$ و $\text{Na} = 23$ و $\text{Cl} = 35/5$ و چگالی آب در دمای 25°C برابر یک گرم بر میلی‌لیتر است.)



(۲) $1/5$

(۱) ۱

(۴) ۳

(۳) ۲

۹۵- اگر طول موج رنگ شعله حاصل از سوختن ترکیبات مس (II) نیترات، سدیم کلرید و لیتیم سولفات را به ترتیب a، b، c در نظر بگیریم،

کدام رابطه در مورد آن‌ها صحیح است؟

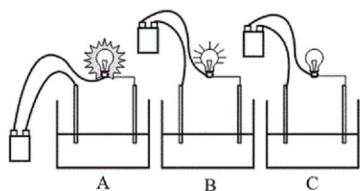
(۲) $a < c < b$

(۱) $c < a < b$

(۴) $b < a < c$

(۳) $a < b < c$

۹۶- درون هر یک از ظرف‌های A، B و C یک محلول مشخص قرار داده شده است. با توجه به میزان روشنایی لامپ‌ها کدام یک از گزینه‌های



زیر نادرست است؟

(۱) در ظرف B جابه‌جایی یون‌های محلول به سمت قطب‌های نام‌نام موجب رسانایی محلول شده است.

(۲) میزان روشنایی لامپ‌ها با میزان یون‌های موجود در هر یک از محلول‌ها رابطه مستقیم دارد.

(۳) ماده حل‌شونده درون ظرف C، بدون هیچ تغییری در ماهیت ساختاری خود، درون حلال حل شده است.

(۴) در صورتی‌که در ظرف A به‌جای محلول از نمک مذاب استفاده شود، لامپ A خاموش خواهد شد.

۹۷- در مقایسه ویژگی‌های مولکول‌های آب و هیدروژن‌سولفید، کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

(الف) هر دو مولکول دارای گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر هستند، اما قطبیت مولکول‌های آب بیشتر است.

(ب) با آن که جرم مولی مولکول‌های آب کم‌تر از هیدروژن‌سولفید است، اما جاذبه‌های وان‌دروالسی آن قوی‌تر است.

(پ) هر دو دارای مولکول‌های خمیده بوده و نقطه جوش آب در فشار یک اتمسفر، ۱۴۰ درجه بیشتر از هیدروژن‌سولفید است.

(ت) تعداد الکترون‌های لایه‌های الکترونی غیر از لایه ظرفیت اتم مرکزی در مولکول هیدروژن‌سولفید بیشتر از اتم مرکزی در مولکول آب

است، اما شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی آن‌ها برابر است.

(۱) (الف) و (ب) (۲) (الف) و (ت) (۳) (ب) و (پ) (۴) (پ) و (ت)

۹۸- کدام مطلب درست است؟

(۱) الکترون‌ها هنگام جابه‌جایی از لایه سوم به لایه دوم انرژی را به‌صورت کوانتومی جذب می‌کنند.

(۲) انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی، گسسته و در نگاه میکروسکوپی، پیوسته و کوانتومی است.

(۳) دانشمندان به دنبال توجیه و علت ایجاد طیف نشری خطی عنصرها و چگونگی نشر نور از اتم‌ها، ساختاری لایه‌ای برای اتم ارائه کردند.

(۴) به کمک مدل اتمی بور، دانشمندان توانستند طیف نشری خطی هیدروژن و سایر عنصرها را توجیه کنند.

۹۹- جاهای خالی موارد (الف)، (ب) و (پ) با کدام گزینه به‌ترتیب از راست به چپ به درستی کامل می‌شود؟

(الف) از آن‌جا که گاز به رنگ قهوه‌ای است، هوای آلوده کلان‌شهرها اغلب به رنگ قهوه‌ای روشن دیده می‌شود.

(ب) نقطه جوش اوزون نسبت به اکسیژن است.

(پ) مولکول‌های اوزون در لایه استراتوسفر، مانع ورود بخش عمده‌ای از تابش خورشید به سطح زمین می‌شوند تا موجودات زنده از

آثار زیانبار این تابش در امان بمانند.

(۱) NO_2 ، کم‌تر، فرابنفش (۲) NO ، کم‌تر، فروسرخ

(۳) NO_2 ، بیش‌تر، فرابنفش (۴) NO ، بیش‌تر، فروسرخ

۱۰۰- حجم گاز کربن مونوکسید ناشی از سوختن ناقص هر مول متان در شرایط STP چند لیتر است؟

(۱) ۴۴/۸ (۲) ۲۲/۴

(۳) ۱۱/۲ (۴) ۵/۶

۱۰۱- چند مورد از ترکیب‌های زیر با اسم مقابل همخوانی ندارند؟

- | | |
|--|---|
| الف- فسفر کلرید $\rightarrow \text{PCl}_3$ | ب- گوگرد تری‌اکسید $\rightarrow \text{SO}_3$ |
| پ- دی‌نیتروژن تری‌اکسید $\rightarrow \text{N}_2\text{O}_3$ | ت- مس مونوکسید $\rightarrow \text{CuO}$ |
| ث- سدیم اکسید $\rightarrow \text{Na}_2\text{O}$ | ج- مونونیتروژن تری‌فلوئورید $\rightarrow \text{NF}_3$ |
| چ- پتاسیم سولفید $\rightarrow \text{K}_2\text{S}$ | ح- آهن (II) اکسید $\rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$ |
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۲- اگر غلظت یون سولفات در ۲ کیلوگرم از یک نمونه محلول آمونیوم سولفات برابر با ۱۹۲ppm باشد، چند میلی‌مول یون آمونیوم در این

محلول وجود دارد؟ ($\text{S} = 32, \text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)

- | | |
|------------------------|------------------------|
| (۱) ۴ | (۲) ۸ |
| (۳) 4×10^{-3} | (۴) 8×10^{-3} |

۱۰۳- در اتم فرضی A، تعداد نوترون‌ها از ۲ برابر تعداد پروتون‌ها، ۵ واحد کم‌تر است. اگر دومین زیرلایه‌ی لایه‌ی سوم این اتم با گرفتن ۳ الکترون

پر شود، عدد جرمی آن کدام گزینه است؟

- | | |
|--------|--------|
| (۱) ۳۷ | (۲) ۴۷ |
| (۳) ۵۵ | (۴) ۴۰ |

۱۰۴- پاسخ پرسش‌های «الف»، «ب» و «پ» به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

الف) مقایسه واکنش‌پذیری آلومینیم، روی و آهن به چه صورت می‌باشد؟

ب) چرا وسایل آلومینیمی در برابر خوردگی مقاوم‌اند؟

پ) در سیم‌های انتقال برق با ولتاژ بالا، جنس رشته درونی و روکش آن‌ها از چیست؟

- (۱) $\text{Zn} > \text{Al} > \text{Fe}$ - چون تمایلی به از دست دادن الکترون ندارد- رشته درونی از Al و روکش از فولاد
- (۲) $\text{Zn} > \text{Al} > \text{Fe}$ - چون Al_2O_3 جامدی با ساختار متراکم و پایدار است- رشته درونی از Al و روکش از فولاد
- (۳) $\text{Al} > \text{Zn} > \text{Fe}$ - چون تمایلی به از دست دادن الکترون ندارد- رشته درونی از فولاد و روکش از Al
- (۴) $\text{Al} > \text{Zn} > \text{Fe}$ - چون Al_2O_3 جامدی با ساختار متراکم و پایدار است- رشته درونی از فولاد و روکش از Al

۱۰۵- چند مورد از مطالب زیر درست می‌باشند؟

الف) نیتروژن به دلیل واکنش پذیری کم در دمای اتاق با گاز هیدروژن حتی در حضور کاتالیزگر یا جرقه، هیچ واکنشی نمی‌دهد.

ب) بزرگ‌ترین چالش هابر، تهیه گاز هیدروژن جهت تولید آمونیاک بود.

پ) برای جداسازی آمونیاک در فرایند هابر باید دما را تا 200°C کاهش دهیم، چون دمای جوش گاز N_2 برابر با 196°C می‌باشد.

ت) فرایند هابر در حضور کاتالیزگر، فشار 450atm و دمای 200°C به مقدار قابل توجهی آمونیاک تولید می‌کند.

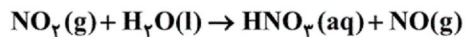
۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۰۶- آرایش الکترونی چند عنصر، از عناصر جدول تناوبی به $4s^2$ ختم می‌شود؟

۸ (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴)

۱۰۷- در شرایط استاندارد، 672 میلی‌لیتر گاز نیتروژن دی‌اکسید را با 200 میلی‌لیتر آب خالص، در یک ظرف سربسته مطابق معادله موازنه نشده

زیر وارد واکنش می‌کنیم. به فرض ثابت ماندن حجم محلول، غلظت مولی نیتریک اسید حاصل، چند مول بر لیتر خواهد بود؟



۰/۱ (۱) ۰/۰۵ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۳ (۴)

۱۰۸- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

الف) در ساختار استون و اتانول به ترتیب ۸ و ۱۰ پیوند کووالانسی وجود دارد.

ب) در جرم‌های برابر حجم آب از حجم یخ بیشتر است.

پ) در ساختار یخ، حلقه‌های شش ضلعی که در رأس آنها اتم‌های اکسیژن قرار دارند، وجود دارد.

ت) در میان مولکول‌های آب، به ازای هر مولکول H_2O به‌طور میانگین ۴ پیوند هیدروژنی وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۹- اگر آرایش الکترون- نقطه‌ای عنصری به صورت $\cdot\overset{\cdot\cdot}{\text{X}}\cdot$ باشد و در جدول دوره‌ای با عنصر ${}_{31}\text{Ga}$ هم دوره باشد، مجموع $n+l$ الکترون‌های

دو زیرلایه‌ای از این عنصر که بیش‌ترین انرژی را دارند، کدام است؟

۱۰ (۱) ۶۵ (۲) ۲۳ (۳) ۵۲ (۴)

۱۱۰- کدام مقایسه با توجه به ویژگی اشاره شده نادرست است؟

(۱) متان > شکر > نقره کلرید: میزان انحلال پذیری در آب

(۲) $\text{HF} > \text{HBr} > \text{HCl}$: نقطه جوش

(۳) $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S} > \text{CO}_2$: گشتاور دو قطبی

(۴) $\text{HF} > \text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3$: نسبت جفت الکترون ناپیوندی به جفت الکترون پیوندی

A : پاسخ نامه(کلید) آزمون 7 تیر 1398 گروه دهم ریاضی دفترچه

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

www.sakoye10hom.blog.ir



دفترچه پاسخ

پایه دهم ریاضی

۷ تیر ماه ۹۱

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام) تلفن: ۶۴۶۳-۰۲۱

فارسی و نگارش (۱)

-۱

(افسانه امیری)

نمط: روش / گرده: بالای کمر / فلق: سپیده‌ی صبح

(واژه، واژه‌نامه‌ی کتاب فارسی)

-۲

(سپهر حسن‌خان‌پور)

فراق: جدایی / ستوه: ملول / وقاحت: بی‌شرمی / مهیب: هولناک

(املا، واژه‌نامه‌ی کتاب فارسی)

-۳

(سپهر حسن‌خان‌پور)

«لطایف‌الطوایف» اثر فخرالدین علی صفی است.

(تاریخ ادبیات، صفحه‌ی ۱۳۱ کتاب فارسی)

-۴

(سپهر حسن‌خان‌پور)

در عبارت صورت سؤال، نقش دستوری «بپهده» و «سرد» قید است.
«قصیده» متمم و «سپیده» نهاد است.

(دانش‌های ادبی و زبانی، ترکیبی)

-۵

(آلیتا ممبرزاده)

در بیت گزینهی «۳» حذف فعل به قرینهی لفظی وجود دارد: «حکم تو بر
من روان (است) زجر تو بر من رواست.»

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه‌ی ۱۹ کتاب فارسی)

-۶

(آلیتا ممبرزاده)

حرف «و» در بیت گزینهی «۲»، حرف ربط است یعنی دو جمله را به هم
مربوط کرده است. حرف «و» در دیگر گزینه‌ها، «عطف» است.

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه‌ی ۴۱ کتاب فارسی)

-۷

(آلیتا ممبرزاده)

الف) «دوش آن صنم چه خوش گفت در مجلس مغانم» یعنی «دوش آن
صنم در مجلس مغان به من چه خوش گفت» و «با کافران چه کارت گر بت
نمی‌پرستی» یعنی «با کافران چه کاری برای تو (است) اگر بت نمی‌پرستی».
بیت جابه‌جایی ضمیر دارد.

ب) «سلطان من» در بیت مناداست.

ج) در این بیت، عبارت «آن روز دیده بودم این فتنه‌ها که برخاست» یک
جمله‌ی غیرساده است. همچنین «کز» یعنی «که از» و حرف «که» نیز در
بیت، پیوسته‌ساز است.

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه‌های ۵۲، ۸۱ و ۱۴۴ کتاب فارسی)

-۸

(ممیر اصفهانی)

بررسی ابیات:

گزینهی «۱»: شخصیت‌بخشی برای سرو و ماه در بیت بارز است. بیت
حسن‌آمیزی ندارد.

گزینهی «۲»: بیت ایهام ندارد. «قلعه» و «آهن» و «روی» مراعات‌نظیر دارند.

گزینهی «۳»: «گل» و «ترگس» استعاره از گونه و چشم است. «صد» نیز در
بیت مبالغه دارد.گزینهی «۴»: می‌توان گفت این که دیده با گریستن، خود را می‌شوید و
سزاوار دیدار یار می‌شود، حسن‌تعلیل است. بیت تضمین ندارد.

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

-۹

(ممیر اصفهانی)

به‌جز بیت گزینهی «۴»، شاعر در همه‌ی ابیات می‌گوید خداوند در جهان
آشکار است.

(مفهوم، صفحه‌ی ۱۰ کتاب فارسی)

-۱۰

(ممیر اصفهانی)

شاعر در بیت الف، به مخاطب خود پند می‌دهد که از خواری پرسیدن
نهراسد، چرا که او را به عزت دانایی راهنمایی می‌کند. در بیت ب نیز شاعر به
مخاطب خود می‌گوید از اندوه و شادی خود به کسی چیزی نگوید.

(مفهوم، صفحه‌ی ۱۸ کتاب فارسی)

عربی، زبان قرآن (۱)

-۱۱

(کتاب، جامع)

«یا عباد الله: ای بندگان خدا/ «لاتحزنوا»: غم مخورید، غمگین نشوید/ «ف»: (در این جا) چه/ «أنتم»: شما/ «فی»: در/ «أعلى»: بالاترین/ «درجة»: مرتبه/ «إن»: اگر/ «کنتم»: باشید/ «محبین له»: دوستدار او.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «مراتب» جمع است و «درجة» مفرد آمده است. «أعلى» به معنای بهترین نیست.

گزینه «۳»: «درجة» به معنای «مرتبه» و مفرد است. «هرگز» اضافی است.

گزینه «۴»: «هیچ‌گاه» اضافی است. «در حالی که» معادل عربی در جمله ندارد.

(ترجمه، ترکیبی)

-۱۲

(مریم آقایی)

«الهی»: خدای من / «إن»: اگر، اگرچه / «كنت غیر مستأهل»: (در این جا) شایسته نیستم / «لرحمتک»: برای رحمت / «أنت»: تو / «أهل»: شایسته / «أن تجود»: ببخشی / «علی»: بر من / «بفضل سعتک»: با بخشش قدرتت

(ترجمه، ترکیبی)

-۱۳

(مریم آقایی)

«قد تعلّمت» آموخته‌ام / «أشياء»: چیزهایی / «المدرسة ألتی»: مدرسه‌ای که / «اکتسبت»: کسب کردم / «فیها»: در آن / «أعظم الفوائد»: بزرگترین فایده‌ها

(ترجمه، ترکیبی)

-۱۴

(سیرممدعلی مرتضوی)

ترجمه صحیح عبارت: «پلیس به کودکان هشدار می‌دهد تا آنان از خطر دور شوند!»

(ترجمه، ترکیبی)

-۱۵

(سیرممدعلی مرتضوی)

جمله «الركب (= کاروان شتر یا اسب‌سواران) گروه بزرگی از مردم هستند که با ماشین مسافرت می‌کنند!» نادرست است.

(مفهومی، ترکیبی)

-۱۶

(مریم آقایی)

لطفاً، این چادر را برای من عوض کرد، زیرا آن برایم کوتاه است!

(نادرست)

فعل ماضی «بَدَّلَ» برای جای خالی مناسب نیست، چون ساختار جمله با توجه به «زجاء» (لطفاً) بر مخاطب دلالت دارد و باید از فعل امر مخاطب

«بَدَّلْ» در جای خالی استفاده کرد. («بَدَّلَ»: عوض کن)

ترجمه گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: دانش‌آموزان گفتند: به سال هفدهم از عمر رسیدیم.

گزینه «۳»: در سالن امتحان یک ساعت بعد باز می‌شود.

گزینه «۴»: خدایا، با آن چه به من آموختی، به من سود برسان و آن چه

که به من سود می‌رساند، به من یاد بده (بیاموز).

(مفهومی، ترکیبی)

-۱۷

(مریم آقایی)

و پاداش یک بدی، بدی‌ای مثل آن است. ← خوبی‌ها بدی را از بین

می‌برند. (واضح است که دو طرف با هم تناسب مفهومی ندارند.)

ترجمه گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: کسی در آسمان‌ها و زمین جز خدا، غیب را نمی‌داند!

گزینه «۳»: گاهی چشمه زندگانی در تاریکی‌ها جست‌وجو می‌شود!

گزینه «۴»: خوبی ادب، زشتی اصل و نسب را می‌پوشاند. ← بزرگی

انسان به علم و ادب است نه به اصل و نسب.

(مفهومی، ترکیبی)

-۱۸

(رضا معصومی)

«یذهبین» فعل سوم شخص جمع مؤنث است و مصدر آن، «إذهاب»

می‌باشد.

(قواعد فعل، ترکیبی)

-۱۹

(سیرممرعلی مرتضوی)

صورت سؤال، فاعلی را می‌خواهد که موصوف باشد، یعنی صفت گرفته باشد. «فَصَصَ» فاعل و «قَصِیرَة» صفت آن است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: در این گزینه صفت وجود ندارد.

گزینه «۲»: «أَصْدَقَاء» مفعول و «الأَعْزَاء» صفت آن است.

گزینه «۳»: «الشَّعْرَاء» مبتدا و «الإِیرَانِیِّین» صفت آن است، هم‌چنین «مَلَمَعَات» مفعول و «جَمِیلَة» صفت آن است.

(انواع جملات، ترکیبی)

-۲۰

(رضا معصومی)

هرگاه ضمیر «ی» به فعل متصل شود، نون وقایه بین فعل و ضمیر قرار می‌گیرد. در گزینه «۳»، نون وقایه بین فعل و ضمیر «ی» قرار نگرفته است. (لا تَكَلَّمِی + نون وقایه + ی = لا تَكَلَّمِینِ)

(انواع جملات)

دین و زندگی (۱)

-۲۱

(سیر اسان هنری)

با دقت در مفهوم گزینه «۳»، متوجه می‌شویم که این، خواسته شخصی است که هدف‌های دنیوی او در اولویت قرار دارد.

(دین و زندگی، درس ۱، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

-۲۲

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

آیه شریفه «أَنَا هِدِیْنَاهُ السَّبِیلَ...» بیانگر وجود قدرت اختیار در انسان است و وجدان، نام دیگر نفس لوآمه است.

(دین و زندگی، درس ۲، صفحه ۲۹)

-۲۳

(سیاوش یوسفی)

در دیدگاه «اعتقاد به معاد»، زندگی دنیوی همچون خوابی کوتاه و گذرا بوده و زندگی حقیقی در جهان دیگر آغاز می‌شود، پیامبر اکرم (ص) در این مورد فرمودند: «لِنَاسٍ نِیَامٌ فِإِذَا مَاتُوا انْتَبَهَوْا: مردم در خوابند، هنگامی که بمیرند بیدار می‌شوند» و قرآن کریم نیز با آیه «مَا هَذِهِ الْحَیَاةُ...» بر کم ارزش بودن زندگی دنیوی و حقیقی بودن آخرت اشاره می‌کند.

(دین و زندگی، درس ۳، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

-۲۴

(سیاوش یوسفی)

بیت مورد سؤال، اشاره به خبر دادن پیامبران از روز رستاخیز و قیامت می‌کند و با آیه «لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ...» که در قرآن کریم با تأکید فراوان این خبر را اعلام می‌کند در ارتباط است.

(دین و زندگی، درس ۴، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

-۲۵

(حامد دورانی)

جاری ساختن سنت نیک ← اثر متأخر
باز ماندن پیرونده عمل بعد از حیات انسان ← اثر متأخر
دامنه محدود عمل در زمان حیات انسان ← اثر ماتقدم

(دین و زندگی، درس ۵، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

-۲۶

(مهدی رضایی‌نقا)

پیامبران و امامان بهترین گواهان قیامت هستند و دلیل آن این است که در دنیا ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را دیده‌اند و از هر خطایی مصون و محفوظند.

(دین و زندگی، درس ۶، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

-۲۷

(سیاوش یوسفی)

آنچه در روز قیامت به عنوان پاداش یا کیفر به ما داده می‌شود، عین عمل ماست و قرآن در مورد خوردن مال یتیم به ستم می‌فرماید: «فِی بَطُونِهِمْ نَارٌ: آتشی در شکم خود فرو می‌برند.»

(دین و زندگی، درس ۷، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

-۲۸

(فیروز نژادزینف - تبریزی)

آیه شریفه «و اصبر علی ما اصابک...» اشاره به تصمیم و عزم برای حرکت دارد و طبق آیه ۱۶۵ سوره بقره، بعضی از مردم، همتایانی را به جای خدا می‌گیرند، آن‌ها را دوست می‌دارند؛ مانند دوستی خدا، اما کسانی که ایمان آورده‌اند به خدا محبت بیش‌تری دارند.

(دین و زندگی، درس ۸، صفحه‌های ۹۹ و ۱۱۳)

-۲۹

(سیاوش یوسفی)

امام علی (ع) فرمودند: مبدا خود را برای دیگران بیاری و با انجام چنین کاری به جنگ با خدا بروی و امام صادق (ع) لباس نازک و بدن‌نما را نشانه ضعف و سستی دینداری فرد دانستند.

مطابق آیه شریفه «کُتِبَ عَلَیْکُمُ الصِّیَامُ کَمَا کُتِبَ عَلَی الدِّینِ مِنْ قَبْلِکُمْ» برخی از واجبات الهی در طول زمان استمرار یافته‌اند و مختص به مسلمانان نیستند.

(دین و زندگی، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۴۰)

-۳۰

(سیرامسان هندی)

عبارت شریفه «ذلک ان يعرفن فلا یؤذین و...» و این کار از آن جهت بهتر است که به عفاف شناخته شوند تا مورد اذیت قرار نگیرند. بیانگر علت و فلسفه پوشش یا همان حجاب است.

(دین و زندگی، ۱، درس ۱۲، صفحه ۱۴۸)

زبان انگلیسی (۱)

-۳۱

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «چون هیچ کار بهتری نداشتم که انجام بدهم، در اوقات فراغتم تلویزیون تماشا کردم و بازی‌های کامپیوتری انجام دادم.»

نکته مهم درسی

با توجه به مفهوم جمله، صفت برتر (تفضیلی) استفاده می‌شود.

(گرامر)

-۳۲

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «چیز عجیبی امروز صبح برایم اتفاق افتاد. وقتی داشتم از اتوبوس پیاده می‌شدم، زمین خوردم.»

نکته مهم درسی

چون کاری در میانه انجام کار دیگری اتفاق افتاده است، جمله دلالت برگزیده شده استمراری دارد.

(گرامر)

-۳۳

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «برخی از زبان‌ها در معرض خطر هستند، چون توسط افراد معدودی صحبت می‌شوند؛ در نتیجه، در آینده نزدیک کسی نخواهد بود که از آن‌ها استفاده کند.»

(۲) ملی

(۱) خارجی

(۴) نوشته شده

(۳) در معرض خطر

(واژگان)

-۳۴

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «من تصمیم گرفتم تمام تلاش‌هایم را متمرکز کنم تا جای آرام‌تری برای خواندن درس‌هایم پیدا کنم، چون قرار بود امتحان نهایی مهمی را بدهم.»

(۲) تمیزتر

(۱) آرام‌تر، ساکت‌تر

(۴) شادتر

(۳) خشک‌تر

(واژگان)

-۳۵

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «من مطمئن هستم که شما به زودی از ذات بد او مطلع خواهید شد. او شخصی است که شما هرگز نمی‌توانید روی او حساب کنید.»

(۲) ذات، طبیعت

(۱) انتخاب

(۴) ایده

(۳) مهارت

(واژگان)

-۳۶

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «هرکسی که به یک کشور خارجی سفر می‌کند، باید مطمئن شود که اسناد مناسب را دارد، در غیر اینصورت دچار گرفتاری خواهد شد.»

(۲) شگفت‌انگیز

(۱) مردم‌پسند، محبوب

(۴) مناسب

(۳) جالب

(واژگان)

-۳۷

(مهم سهرابی)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر می‌تواند بهترین عنوان برای متن بالا باشد؟»

«واقعیت‌های جالب در مورد ازدواج.»

(درک مطلب)

-۳۸

(مهم سهرابی)

ترجمه جمله: «حلقه عروسی بر انگشت چهارم دست چپ پوشیده می‌شود زیرا که رگ آن عشق را مستقیماً به قلب وصل می‌کند.»

(درک مطلب)

-۳۹

(مهم سهرابی)

ترجمه جمله: «در خط دوم ضمیر مشخص شده "it" اشاره می‌کند به حقی برای زنان برای خواستگاری از یک مرد.»

(درک مطلب)

-۴۰

(مهم سهرابی)

ترجمه جمله: «براساس متن، همه موارد زیر درست‌اند، به جز این که مدت زمان رابطه قانونی بین یک شوهر و همسرش ثابت است.»

(درک مطلب)

ریاضی (۱)

«وهاب نادری»

-۴۶

راه حل اول:

$$\frac{\sin^6 x + \cos^6 x - 1}{\sin^2 x - 1} = \frac{\sin^6 x + 1 - \sin^2 x - 1}{\sin^2 x - 1} = \frac{\sin^2 x (\sin^2 x - 1)}{\sin^2 x - 1} = \sin^2 x$$

راه حل دوم:

$$\frac{\sin^6 x + \cos^6 x - 1}{\sin^2 x - 1} = \frac{(\sin^2 x)(\sin^2 x) + \cos^6 x - 1}{\sin^2 x - 1}$$

$$= \frac{(1 - \cos^2 x)(\sin^2 x) - (1 - \cos^2 x)}{\sin^2 x - 1}$$

$$= \frac{(1 - \cos^2 x)(\sin^2 x - 1)}{\sin^2 x - 1} = 1 - \cos^2 x = \sin^2 x$$

(مثلاً، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴ کتاب درسی)

«رفیم مشتاق‌نظم»

-۴۷

در عبارت $\sqrt[6]{(-a)^2}$ زیر رادیکال نامنفی است و جواب رادیکال با فرجه زوج، عددی نامنفی خواهد بود، بنابراین گزینه «۴» صحیح است.

$$\sqrt[6]{(-a)^2} = \sqrt[3]{|a|}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸ کتاب درسی)

«داوود پوالمسینی»

-۴۸

ابتدا توجه کنید که $\sqrt{2\sqrt{2}+1} = \sqrt{(2\sqrt{2}+1)^2}$ است، پس:

$$\sqrt{(2\sqrt{2}+1)^2} \times \sqrt{9-4\sqrt{2}} = \sqrt{8+1+4\sqrt{2}} \times \sqrt{9-4\sqrt{2}}$$

$$= \sqrt{9+4\sqrt{2}} \times \sqrt{9-4\sqrt{2}} = \sqrt{(9+4\sqrt{2})(9-4\sqrt{2})}$$

$$= \sqrt{81-(4\sqrt{2})^2} = \sqrt{81-32} = \sqrt{49} = 7$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۵ کتاب درسی)

«قاسم کتابچی»

-۴۹

با استفاده از روش انتقال در رسم نمودار تابع درجه دوم، اگر نمودار تابع $g(x) = x^2$ را به اندازه دو واحد به سمت راست و ۳ واحد به سمت بالا انتقال دهیم به نمودار تابع $f(x) = (x+k)^2 + m - 1$ می‌رسیم. در نتیجه، طبق این انتقال $k = -2$ و $m - 1 = 3$ می‌باشد. پس $(k, m) = (-2, 4)$ است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، تابع، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱ و ۱۱۳ تا ۱۱۵ کتاب درسی)

«سیف‌اله غلام‌پور»

-۵۰

$$-x^2 + x - 1 = 0 \Rightarrow \Delta < 0, a < 0$$

بنابراین مخرج کسر همواره منفی است.

$$\frac{x^4 - 3x^3 - 4x^2}{-x^2 + x - 1} \geq 0 \Rightarrow x^4 - 3x^3 - 4x^2 \leq 0$$

$$\Rightarrow x^2(x^2 - 3x - 4) \leq 0$$

$$\Rightarrow x^2(x+1)(x-4) \leq 0$$

$$\Rightarrow x = 0, x = -1, x = 4$$

x	-1	0	4
x^2	+	+	+
$x+1$	-	+	+
$x-4$	-	-	-
	+	-	+

مجموعه جواب بازه $[-1, 4]$ است که در این بازه ۶ عدد صحیح وجود دارد.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۷ کتاب درسی)

«رفیم مشتاق‌نظم»

-۴۱

فقط F متناهی است، زیرا:

$$F = N \cap (-\infty, 50) = \{1, 2, \dots, 49\}$$

بقیه مجموعه‌ها نامتناهی هستند، زیرا:

$$A = Z \cap W = W, B = Q \cap (0, 1) = \{x \in Q \mid 0 < x \leq 1\}$$

$$C = R \cap (0, 1) = (0, 1), D = Z \cap (-\infty, 2) = \{\dots, -1, 0, 1\}, E = Z \cap Q = Z$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

«ناصر اسکندری»

-۴۲

جمله عمومی دنباله حسابی به صورت $a_n = a_1 + (n-1)d$ است، داریم:

$$\frac{a_7 + a_{13}}{a_1} = \frac{a_1 + 6d + a_1 + 12d}{a_1} = \frac{2a_1 + 18d}{a_1} = \frac{2(a_1 + 9d)}{a_1} = 2$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

«شکیب ربیعی»

-۴۳

اگر a_n جمله عمومی دنباله حسابی باشد، a_7, a_7, a_{11} تشکیل دنباله هندسی می‌دهند، پس:

$$a_7^2 = a_5 \times a_{11}$$

$$\Rightarrow (a_1 + 6d)^2 = (a_1 + 4d)(a_1 + 10d)$$

$$\Rightarrow a_1^2 + 12a_1d + 36d^2 = a_1^2 + 14a_1d + 40d^2$$

$$\Rightarrow 2a_1d = -2d^2 \xrightarrow{d \neq 0} a_1 = -2d$$

قدر نسبت دنباله هندسی با جملات افزایشی برابر است با:

$$q = \frac{a_7}{a_5} = \frac{a_1 + 6d}{a_1 + 4d} = \frac{-2d + 6d}{-2d + 4d} = \frac{4d}{2d} = 2$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷ کتاب درسی)

«عمیرضا سموری»

-۴۴

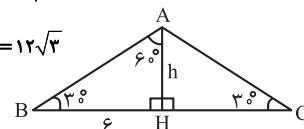
$$\triangle ABC \text{ متساوی الساقین است. } \hat{B} = \hat{C} = 30^\circ$$

$$AB = AC$$

از طرفی در مثلث متساوی الساقین ارتفاع، میانه و نیمساز نیز می‌باشد.

$$\triangle ABH \rightarrow \tan 30^\circ = \frac{h}{6} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{h}{6} \Rightarrow h = 2\sqrt{3}$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{h \times BC}{2} = \frac{2\sqrt{3} \times 12}{2} = 12\sqrt{3}$$



(مثلاً، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

«رفیم مشتاق‌نظم»

-۴۵

چون $-1 \leq \cos \alpha \leq 1$ پس $-1 \leq -\cos \alpha \leq 1$ و در نتیجه همواره:

$$-1 \leq -\cos \alpha \leq 2$$

طبق سوال $0 < (\sin \alpha)(1 - \cos \alpha) < 2$ است، پس باید $\sin \alpha$ مثبتباشد، یعنی α در ربع اول یا دوم می‌باشد.

(مثلاً، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ کتاب درسی)



-۵۱

«رهیم مشتاق نظم»

چون $(a, b+1)$ و (a, a) عضو تابع هستند. لذا: $b+1=8$ پس: $b=7$ از طرفی چون $(1, b+2)$ و $(1, 2a-1)$ عضو تابع هستند. بنابراین $2a-1=b+2$ لذا: $2a-1=9$ پس $a=5$.

$$\Rightarrow a+b=5+7=12$$

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

-۵۲

«مهوری نصرالهی»

چون f تابع ثابت است و عدد ۵ مؤلفه دوم یکی از زوج مرتب‌های تابع است، پس برد آن $\{5\}$ می‌باشد. در نتیجه $f(3)=5$ می‌باشد و چون g تابع همبانی است پس $g(-1)=-1$ است، در نتیجه:

$$f(3)-g(-1)=5-(-1)=6$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰ کتاب درسی)

-۵۳

«ناصر اسکندری»

تابع از B به A را به صورت نمودار پیکانی در نظر بگیرید، در این صورت



داریم:

بنابراین برای عضو a ، ۳ انتخاب و برای عضو b نیز ۳ انتخاب وجود دارد. در این صورت طبق اصل ضرب، تعداد کل تابع‌هایی که می‌توان تعریف کرد برابر است با $3 \times 3 = 9$.

(ترکیبی، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۷، ۹۹، ۱۱۹ و ۱۲۰ کتاب درسی)

-۵۴

«همشیر حسینی قواه»

اگر عدد مورد نظر را به شکل $\square \square \square$ در نظر بگیریم، ابتدا خانه صدگان به ۲ روش به وسیله یکی از ارقام ۵ یا ۶ پر می‌شود. سپس خانه‌های بعدی را به ترتیب به ۷ و ۶ طریق به وسیله رقم‌های باقیمانده پر می‌کنیم، لذا جواب نهایی طبق اصل ضرب برابر با $2 \times 7 \times 6 = 84$ است.

(شمارش برون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

-۵۵

«راوور پورالسنی»

تعداد حالت‌هایی که برای هر عضو می‌توان در نظر گرفت ۲ حالت است (شامل آن عضو باشد یا نباشد) ولی برای عضوهای a, b, c, d فقط یک حالت می‌توان در نظر گرفت چون عضوهای a و b حتماً باید جزو اعضای زیرمجموعه‌ها باشند و عضوهای c و d الزاماً باید جزو اعضای زیرمجموعه‌ها نباشند، پس:

$$a, b, c, d, e, f, g, h, i, j \\ \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \\ 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^6 = 64$$

(شمارش برون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

-۵۶

«شکیب رهیمی»

برای حل از مفهوم مجموعه متمم استفاده می‌کنیم. حالاتی را که هم (ی س) کنار هم هستند و هم (ه ک) کنار هم هستند را از حالاتی که (ی س) کنار هم هستند کم می‌کنیم.

$$4! \times 2! \times 2! = 96 = \text{تعداد حالات} \rightarrow \text{ال ه ک} \text{ (ی س)}$$

$$5! \times 2! = 240 = \text{تعداد حالات} \rightarrow \text{ال ه ک (ی س)}$$

$$240 - 96 = 144 = \text{تعداد حالات مورد نظر}$$

توجه کنید برای مثال در حالتی که (ی س) کنار هم هستند، این دو حرف را داخل یک بسته قرار می‌دهیم. این بسته با چهار حرف دیگر تشکیل ۵ شیء می‌دهند که ۵! جایگشت دارند. ضمناً (ی س) هم در داخل بسته ۲! جایگشت دارند. پس تعداد حالت‌ها برابر با $5! \times 2!$ می‌شود.

(شمارش برون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

-۵۷

«سویل حسن قان پور»

برای حل این سوال از پیشامد متمم استفاده می‌کنیم. پیشامد متمم را آن در نظر می‌گیریم که مجموع اعداد سه تاس ۱۶، ۱۷ یا ۱۸ باشد. مجموع ۳ تاس ۱۶ باشد: $\{(6,6,4), (6,4,6), (4,6,6), (6,5,5), (5,6,5), (5,5,6)\}$ مجموع ۳ تاس ۱۷ باشد: $\{(6,6,5), (6,5,6), (5,6,6)\}$ مجموع ۳ تاس ۱۸ باشد: $\{(6,6,6)\}$

پس مجموعاً $10 = 6 + 3 + 1$ حالت وجود دارد که مجموع ۳ تاس از ۱۶ کم‌تر نباشد.

تعداد کل حالات پرتاب ۳ تاس نیز برابر $6^3 = 216$ است، بنابراین:

$$P(A') = \frac{10}{216} = \frac{5}{108} \Rightarrow P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{5}{108} = \frac{103}{108}$$

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

-۵۸

«سیرسروش کریمی مراهی»

می‌خواهیم پیشامد آن که حاصل ضرب اعداد دو طرف کارت مربع کامل باشد را بیابیم. فرض کنید کارتی را انتخاب می‌کنیم که عدد روی آن a و عدد پشت آن $a+18$ باشد، پس:

$$a(a+18) = b^2 \Rightarrow a^2 + 18a + 81 = b^2 + 81 \Rightarrow (a+9)^2 - b^2 = 81$$

$$\Rightarrow (a+9-b)(a+9+b) = 81$$

عدد ۸۱ را به صورت 1×81 یا 3×27 یا 9×9 می‌نوسیم:

$$\begin{cases} a+9+b=81, a+9-b=1 \Rightarrow a=37, b=40 & (1) \\ a+9+b=27, a+9-b=3 \Rightarrow a=6, b=12 & (2) \\ a+9+b=9, a+9-b=9 \Rightarrow a=b=0 & (3) \end{cases}$$

در (۱) $a > 30$ می‌باشد که ممکن نیست چون اعداد روی کارت ۱ تا ۳۰ هستند. در (۳) $a=0$ می‌باشد که ممکن نیست چون a عددی طبیعی است. پس تنها $a=6$ قابل قبول است. بنابراین احتمال این که حاصل ضرب اعداد دو طرف کارت مربع کامل باشد برابر است با:

$$P(A) = \frac{1}{30}$$

توجه کنید که اگر ۸۱ را به صورت‌های دیگر مانند $9-9x$ ، $27-3x$ یا $81-1x$ بنویسیم جواب قابل قبول به دست نمی‌آید.

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

-۵۹

«سویل حسن قان پور»

عبارت‌های «الف» و «ب» و «ه» صحیح هستند.

در عبارت «ج»: اگر سرشماری صورت گیرد اندازه نمونه با اندازه جامعه برابر می‌شود، پس این عبارت نادرست است.

در عبارت «د»: به تعداد همه دانش‌آموزان مدرسه اندازه جامعه می‌گویند.

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۸ کتاب درسی)

-۶۰

«مهم پورامری»

گنجایش آب یک لیوان، دمای یک لامپ، گروه خونی دانش‌آموزان و مراحل تحصیل به ترتیب کمی پیوسته، کمی پیوسته، کیفی اسمی و کیفی ترتیبی هستند. پس گزینه «۲» صحیح است.

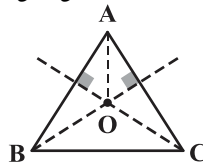
(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۶۷ کتاب درسی)



هندسه (۱)

۶۱-

(هامر یعنی اوغلی)



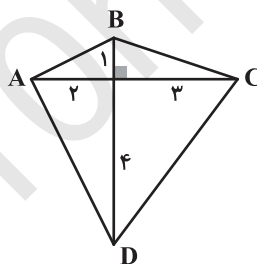
در مثلث دلخواه ABC، عمودمنصف‌های دو ضلع AB و AC را رسم می‌کنیم تا یکدیگر را در نقطه‌ای مانند O قطع کنند (شکل مقابل).

حال چون O روی عمودمنصف AB است، داریم: $OA = OB$
 به همین ترتیب چون O روی عمودمنصف AC است، داریم: $OA = OC$
 لذا به دست می‌آوریم: $OA = OB = OC$
 در نتیجه نقطه O محل برخورد عمودمنصف‌های اضلاع مثلث ABC است.

(ترسیم‌های هندسی و استرلا، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹ کتاب درسی)

۶۲-

(علی فتح‌آبادی)



مثال نقض گزینه‌های «۲» و «۳»:
 چهارضلعی شکل مقابل هم قطره‌های برابر دارد و هم قطره‌های عمود بر هم، ولی نه مستطیل است و نه لوزی!
 مثال نقض گزینه «۴»: در دوزنقّه متساوی‌الساقین، دو قاعده موازی هم و دو ساق برابر هم هستند.
 گزینه «۱» قابل اثبات است و هیچ مثال نقضی ندارد.

(ترکیبی، صفحه‌های ۲۵، ۲۶ و ۵۶ تا ۶۳ کتاب درسی)

۶۳-

(سعید آرزوین)

گزینه «۳»: $AB \parallel A'B' \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{AA'}{OA'} = \frac{BB'}{OB'}$
 $BC \parallel B'C' \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{BB'}{OB'} = \frac{CC'}{OC'}$
 $\Rightarrow \frac{CC'}{OC'} = \frac{AA'}{OA'}$
 عکس قضیه تالس $\rightarrow AC \parallel A'C'$
 گزینه «۱»:
 $\frac{CC'}{OC'} = \frac{AA'}{OA'} \xrightarrow{\text{عکس قضیه تالس}} AC \parallel A'C'$
 گزینه «۴»:

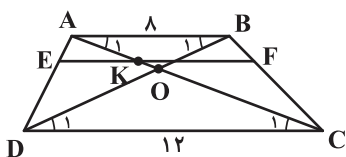
$AC \parallel A'C' \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{AC}{A'C'} = \frac{OA}{OA'}$
 $AB \parallel A'B' \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{AB}{A'B'} = \frac{OA}{OA'}$
 $\Rightarrow \frac{AC}{A'C'} = \frac{AB}{A'B'}$

بنابراین گزینه «۲» نادرست است.

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷ کتاب درسی)

۶۴-

(سید سروش کریمی مرادی)



$EK \parallel DC \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AE}{DE} = \frac{AK}{KC}$
 $\Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{AK}{KC} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{1}{4} = \frac{AK}{AC} \xrightarrow{AC=10} AK = \frac{2}{5}$
 $AB \parallel DC \Rightarrow \left. \begin{matrix} \hat{A}_1 = \hat{C}_1 \\ \hat{D}_1 = \hat{B}_1 \end{matrix} \right\} \text{زز} \rightarrow \triangle AOB \sim \triangle DOC$
 $\Rightarrow \frac{AB}{DC} = \frac{AO}{OC} \Rightarrow \frac{8}{12} = \frac{AO}{OC} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{2}{5} = \frac{OA}{AC}$
 $\xrightarrow{AC=10} OA = 4 \Rightarrow OK = OA - AK = 4 - \frac{2}{5} = \frac{18}{5}$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۱ کتاب درسی)

۶۵-

(سعید آرزوین)

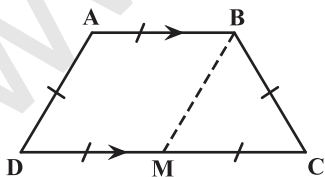
$\hat{E}_1 = \hat{B}_1 \left. \begin{matrix} \hat{C}_1 = \hat{C}_1 \end{matrix} \right\} \text{زز} \rightarrow \triangle CEE' \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{6+x+y}{2} = \frac{3+AD}{EE'} = \frac{AE+2}{x}$
 $\hat{D}_1 = \hat{C}_1 \left. \begin{matrix} \hat{B}_1 = \hat{B}_1 \end{matrix} \right\} \text{زز} \rightarrow \triangle BDD' \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{6+x+y}{3} = \frac{AE+2}{DD'} = \frac{AD+2}{y}$
 $\left. \begin{matrix} \frac{6+x+y}{2} = \frac{AE+2}{x} \\ \frac{6+x+y}{3} = \frac{AD+2}{y} \end{matrix} \right\} \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{(AE+2)y}{(AD+2)x} \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{AE+2}{AD+2} \times \frac{y}{x}$
 $\Rightarrow \frac{AE+2}{AD+2} = \frac{2}{3} \Rightarrow 3AE+6 = 2AD+4 \Rightarrow 3AE = 2AD$
 $\Rightarrow \frac{AD}{AE} = \frac{3}{2}$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۸ تا ۳۱ کتاب درسی)

۶۶-

(رسول مصنی منش)

از B به M وسط DC وصل می‌کنیم، در چهارضلعی ABMD، چون اضلاع AB و DM موازی و مساوی یکدیگرند، پس این چهارضلعی متوازی‌الاضلاع است، لذا $BM = AD$ و در نتیجه $BM = BC$ است، یعنی مثلث BMC متساوی‌الاضلاع بوده و تمام زوایایش از جمله \hat{C} ، برابر 60° هستند.

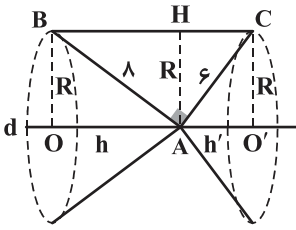


(پنجاهضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)



(معمّر علیزاده)

۶۹-



با استفاده از قضیه فیثاغورس داریم:

$$BC = \sqrt{AB^2 + AC^2} = \sqrt{36 + 64} = 10$$

مطابق شکل با دوران مثلث ABC حول خط d، دو مخروط به صورت مقابل پدید می‌آید که شعاع قاعده آن‌ها یکسان است که آن را R در نظر می‌گیریم.

ارتفاع وارد بر وتر $AH = R$

بنابراین با استفاده از روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$R \times BC = AB \times AC \Rightarrow R = \frac{6 \times 8}{10} = \frac{48}{5}$$

$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow BH = \frac{64}{10} = 6.4 \Rightarrow CH = 10 - 6.4 = 3.6$$

اگر h و h' را ارتفاع‌های دو مخروط در نظر بگیریم، تفاضل حجم دو مخروط برابر است با:

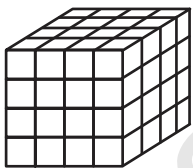
$$V = \frac{1}{3}h \times (\pi R^2) - \frac{1}{3}h' \times (\pi R^2) = \frac{1}{3} \times 6.4 \times (\pi \times (\frac{48}{5})^2) - \frac{1}{3} \times 3.6 \times (\pi \times (\frac{48}{5})^2) = 21.504\pi$$

حاصل به صورت تقریبی برابر 21.5π است.

(ترکیبی، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۴، ۹۵ و ۹۶ کتاب درسی)

(ریم مشتاق‌نظم)

۷۰-



مکعب‌های کوچکی که در محل تقاطع سه وجه مکعب قرار دارند، مکعب‌هایی هستند که سه وجه آنها رنگ‌آمیزی شده است. تعداد این مکعب‌های کوچک برابر ۸ است که در گوشه‌های مکعب بزرگ قرار دارند. روی هریک از یال‌های مکعب، دو مکعب کوچکی که در وسط قرار گرفته‌اند، دارای دو وجه رنگ‌آمیزی شده

خواهند بود. با توجه به این که مکعب دارای ۱۲ یال است، پس تعداد این مکعب‌های کوچک برابر $24 = 12 \times 2$ است.



$$\frac{24}{8} = 3$$

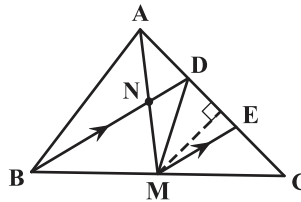
نسبت خواسته شده در صورت سؤال:

(تپس فضایی، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱ کتاب درسی)

(صبا مهری)

۶۷-

از نقطه M خطی موازی با BD رسم می‌کنیم تا ضلع AC را در نقطه E قطع نماید. داریم:



$$\triangle CBD : ME \parallel BD \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{CE}{DE} = \frac{CM}{BM} = 1 \Rightarrow CE = DE \quad (1)$$

$$\triangle AME : ND \parallel ME \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AD}{DE} = \frac{AN}{NM} = 1 \Rightarrow AD = DE \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow AD = DE = CE$$

در دو مثلث AMC و DMC، ارتفاع رسم شده از رأس M (MH) یکسان است، پس نسبت مساحت‌ها برابر نسبت قاعده‌ها بوده و داریم:

$$\frac{S_{\triangle DMC}}{S_{\triangle AMC}} = \frac{DC}{AC} = \frac{2}{3}, \quad \frac{S_{\triangle AMD}}{S_{\triangle AMC}} = \frac{1}{3}$$

از طرفی میانه وارد بر یک ضلع، مثلث را به دو مثلث هم‌مساحت تقسیم می‌کند، پس داریم:

$$\frac{S_{\triangle AMC}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{S_{\triangle DMC}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{S_{\triangle DMC}}{S_{\triangle AMC}} \times \frac{S_{\triangle AMC}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{3} \quad (**)$$

در مثلث AMD، DN میانه وارد بر ضلع AM است، پس داریم:

$$\frac{S_{\triangle MND}}{S_{\triangle AMD}} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{S_{\triangle MND}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{S_{\triangle MND}}{S_{\triangle AMD}} \times \frac{S_{\triangle AMD}}{S_{\triangle AMC}} \times \frac{S_{\triangle AMC}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{12} \quad (***)$$

$$(**), (***) \Rightarrow \frac{S_{\triangle DMC}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{S_{\triangle MND} + S_{\triangle DMC}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{S_{\triangle MND}}{S_{\triangle ABC}} + \frac{S_{\triangle DMC}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{1}{12} + \frac{1}{3} = \frac{5}{12}$$

(ترکیبی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۷ و ۶۶ کتاب درسی)

(معمّر علیزاده)

۶۸-

با توجه به فرمول پیک داریم:

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 \Rightarrow 11 = \frac{b}{2} + i - 1 \Rightarrow 24 = b + 2i \Rightarrow b \text{ زوج است}$$

با توجه به فرض سؤال داریم:

$$b \geq 7, \quad i \geq 3$$

$$24 = b + 2i \Rightarrow \begin{array}{c|cccccc} b & 8 & 10 & 12 & 14 & 16 & 18 \\ \hline i & 8 & 7 & 6 & 5 & 4 & 3 \end{array}$$

بنابراین ۶ مقدار مختلف برای تعداد نقاط مرزی وجود دارد.

(پنر ضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۶ کتاب درسی)

«سین تاصمی»

-۷۵

با توجه به رابطه توان، انرژی مصرفی را بر مدت زمان مصرف انرژی تقسیم می‌کنیم:

$$(P_{\text{مصرفی}})_A = \frac{EA}{t} = \frac{40}{1} = 40 \frac{\text{kJ}}{\text{h}}$$

$$(P_{\text{مصرفی}})_B = \frac{EB}{t} = \frac{80}{2/5} = 20 \frac{\text{kJ}}{\text{h}}$$

حال طبق رابطه بازده داریم:

$$A \text{ بازده} = \frac{30}{40} = 0.75$$

$$B \text{ بازده} = \frac{56}{80} = 0.7$$

$$\Rightarrow A \text{ بازده} > B \text{ بازده}$$

(کلر، انرژی و توان، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲ کتاب درسی)

«آرمین سعیدی سوق»

-۷۶

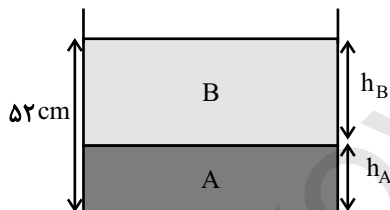
عامل بالا رفتن آب در لوله موئین شیشه‌ای، نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب با دیواره شیشه‌ای لوله موئین می‌باشد. هم‌چنین هر چه قطر لوله موئین کوچک‌تر باشد، ارتفاع آب در لوله موئین بیش‌تر است. پس اگر چند لوله موئین با قطرهای مختلف را درون ظرف آب قرار دهیم، آب درون لوله‌ها در سطوح مختلف قرار می‌گیرد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰ کتاب درسی)

«علی ایرانشاهی»

-۷۷

چون مایع A دارای چگالی بیش‌تری است، در زیر قرار می‌گیرد، لذا با توجه به شکل زیر داریم:



$$m_A = 0.6 m_B \Rightarrow \rho_A V_A = 0.6 \rho_B V_B$$

$$\rho_A = 1.2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_B = 0.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$1/2 V_A = 0.6 \times 0.6 V_B$$

$$\Rightarrow V_A = 0.72 V_B \xrightarrow{\text{ثابت } A} h_A = 0.72 h_B \quad (1)$$

از طرفی مجموع ارتفاع دو مایع در ظرف ۵۲cm است لذا داریم:

$$h_A + h_B = 52 \text{cm} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} 0.72 h_B + h_B = 52 \text{cm}$$

$$1.72 h_B = 52 \text{cm} \Rightarrow h_B = 30 \text{cm} \quad \text{و} \quad h_A = 22 \text{cm}$$

حال فشار حاصل از هر یک از مایع‌ها در کف ظرف برابر است با:

$$P_A = \rho_A g h_A = 1200 \times 10 \times 22 \times 10^{-2} = 2640 \text{Pa}$$

$$P_B = \rho_B g h_B = 600 \times 10 \times 30 \times 10^{-2} = 1800 \text{Pa}$$

در نتیجه:

$$P_A + P_B = 4440 \text{Pa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴ کتاب درسی)

فیزیک (۱)

«همید زرین‌کفش»

-۷۱

ابتدا حجم رنگ مورد نیاز را می‌یابیم:

$$V = At \Rightarrow V = \left(\frac{\pi d^2}{4} + \pi d h \right) t = \frac{d=0.6 \text{dam} = 6 \text{m}, t=1 \text{mm} = 10^{-3} \text{m}}{h=20 \text{dm} = 2 \text{m}}$$

$$V = \left(\frac{3}{4} \times (6)^2 + 2 \times 6 \times 4 \right) \times 10^{-3} = (27 + 48) \times 10^{-3} = 75 \times 10^{-3} \text{m}^3$$

حال جرم رنگ مورد نیاز را از رابطه چگالی می‌یابیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V$$

$$\rho = 1.5 \frac{\text{kg}}{\text{L}} \quad V = 75 \times 10^{-3} \text{m}^3 = 75 \text{L}$$

$$m = 1.5 \times 75 = 112.5 \text{kg}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳، ۲۱ و ۲۲ کتاب درسی)

«میثم دشتیان»

-۷۲

کوچک‌ترین درجه‌بندی روی خط‌کش ۰.۵cm است، پس دقت خط‌کش ۰.۵cm بوده و داریم:

$$\text{خطای اندازه‌گیری} = \pm \frac{1}{2} (0.5 \text{cm}) = \pm 0.25 \text{cm}$$

از طرفی با توجه به شکل، عدد طول جسم می‌تواند حدود ۳/۷cm و نتیجه اندازه‌گیری به صورت $3.7 \text{cm} \pm 0.25 \text{cm}$ باشد. اما چون مرتبه اعشار اندازه‌گیری و خطا یکی نیست، خطا را گرد کرده و به صورت $3.7 \text{cm} \pm 0.3 \text{cm}$ می‌نویسیم. پس گزارش اندازه‌گیری به صورت $3.7 \text{cm} \pm 0.3 \text{cm}$ خواهد شد.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷ کتاب درسی)

«اسماعیل هدرای»

-۷۳

با توجه به رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K_2 = K_1 + 0.44 K_1 = 1.44 K_1$$

$$v_2 = v_1 + 20 \left(\frac{\text{km}}{\text{h}} \right)$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1} \right)^2 \Rightarrow \frac{1.44 K_1}{K_1} = \left(\frac{v_1 + 20}{v_1} \right)^2$$

$$\Rightarrow 1.44 = \frac{v_1 + 20}{v_1} \Rightarrow v_1 = 10 \frac{\text{km}}{\text{h}} \Rightarrow v_2 = v_1 + 20 = 30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

(کلر، انرژی و توان، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹ کتاب درسی)

«مغفر مفتاح»

-۷۴

طبق قضیه کار - انرژی جنبشی، کار برآیند نیروهای وارد بر جسم برابر با تغییر انرژی جنبشی جسم است.

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

چون جرم‌ها متفاوتند بنابراین W_t نیز متفاوت خواهد بود. از طرف دیگر کار نیروی وزن نیز طبق رابطه $W_{mg} = mgh$ به دلیل تفاوت جرم‌ها، متفاوت خواهد بود.

(کلر، انرژی و توان، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۲ کتاب درسی)

«مصطفی کیانی»

-۸۲

ابتدا مقدار گرمایی که یخ 10°C می‌گیرد تا به آب 0°C تبدیل شود را به دست می‌آوریم:

$$Q = mc \Delta T \rightarrow \text{یخ } 10^{\circ}\text{C} \rightarrow \text{یخ } 0^{\circ}\text{C} \quad Q = mL_F \rightarrow \text{آب } 0^{\circ}\text{C}$$

$$Q_1 = mc \Delta T + mL_F \rightarrow L_F = 160^{\circ}\text{C} \rightarrow$$

$$Q_1 = m \times c \times (-10) + m \times 160^{\circ}\text{C} \Rightarrow Q_1 = 170 \cdot mc$$

مقدار گرمایی که آب 0°C می‌گیرد تا به آب 100°C تبدیل شود برابر است با:

$$Q_2 = mc \Delta T \rightarrow \text{آب } 0^{\circ}\text{C} \rightarrow \text{آب } 100^{\circ}\text{C}$$

$$Q_2 = mc \Delta T$$

$$\frac{160^{\circ}\text{C} \cdot mc = 100^{\circ}\text{C} \cdot mc \Rightarrow c_{\text{آب}} = \frac{2}{3} c_{\text{یخ}} \rightarrow Q_2 = m \times \frac{2}{3} c_{\text{یخ}} \times (100 - 0)$$

$$\Rightarrow Q_2 = 200 \cdot mc$$

اکنون با استفاده از رابطه $P = \frac{Q}{t}$ و با توجه به این که توان گرمکن ثابت است، می‌توان نوشت:

$$P = \frac{Q_1}{t_1} = \frac{Q_2}{t_2} \quad t_1 = 17 \text{ min} \rightarrow \frac{170 \cdot mc}{17} = \frac{200 \cdot mc}{t_2} \Rightarrow t_2 = 20 \text{ min}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۲۰ کتاب درسی)

«میثم شتیان»

-۸۳

طبق رابطه $A = \pi r^2$ ، با دو برابر کردن شعاع میله، مساحت مقطع آن چهار برابر خواهد شد: $(\frac{A_2}{A_1} = 4)$ از طرفی برای دمای انتهایی سرد و گرم می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} T_{L1} = T \\ T_{H1} = 3T \end{cases} \Rightarrow \Delta T_1 = 2T$$

$$\begin{cases} T_{L2} = 2T \\ T_{H2} = 6T \end{cases} \Rightarrow \Delta T_2 = 4T$$

$$H = \frac{kA\Delta T}{L} \Rightarrow \frac{H_2}{H_1} = \frac{k_2}{k_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{\Delta T_2}{\Delta T_1} \times \frac{L_1}{L_2}$$

$$\Rightarrow \frac{H_2}{H_1} = 4 \times \frac{4T}{2T} \Rightarrow \frac{H_2}{H_1} = 8$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۳ کتاب درسی)

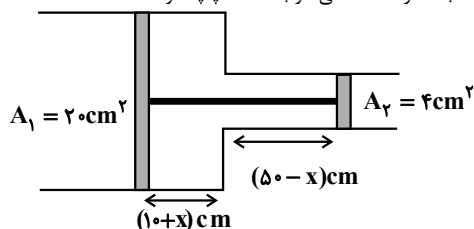
«اسماعیل هراری»

-۸۴

با توجه به این که بین سیلندر و پیستون‌ها اصطکاک نداریم، زمانی پیستون‌ها به تعادل می‌رسند که فشار گاز داخل با فشار بیرون برابر باشد. بنابراین فشار در ابتدا و انتهای فرایند با فشار هوای بیرون برابر است:

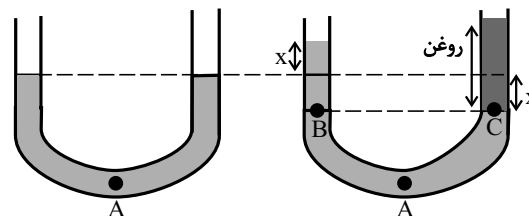
$$P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{V_2}{T_2} = \frac{V_1}{T_1} \quad T_2 = 2T_1 \rightarrow V_2 = 2V_1$$

برای افزایش حجم، پیستون‌ها باید به سمت چپ حرکت کنند. فرض کنیم پیستون‌ها به اندازه x سانتی‌متر به سمت چپ حرکت کنند:



«زهره آقاممیری»

-۷۸



با ریختن روغن در شاخه سمت راست، آب به اندازه x پایین می‌رود و در لوله سمت چپ آب به اندازه x بالا می‌رود. با مساوی قرار دادن فشار نقاط هم‌تراز B و C که در یک مایع ساکن قرار دارند، می‌توان نوشت:

$$P_B = P_C \Rightarrow 2x\rho_{\text{آب}} = h \rho_{\text{روغن}} \Rightarrow 2x \times 1 = 16x \times 0.8 \Rightarrow x = 6 / 4 \text{ cm}$$

با توجه به شکل فشار در نقطه A به اندازه فشار ناشی از ارتفاع $6 / 4 \text{ cm}$ ستون آب افزایش می‌یابد که با تبدیل آن به پاسکال داریم:

$$P = \rho_{\text{آب}} gh \Rightarrow P = 1000 \times 10 \times 0.64 = 6400 \text{ Pa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴ کتاب درسی)

«سپاسش فارسی»

-۷۹

با توجه به اطلاعات سوال ابتدا α را محاسبه کرده و با توجه به این که ضریب انبساط حجمی 3α است، آن را محاسبه می‌کنیم.

$$\Delta A = 3\alpha A_1 \Delta \theta$$

$$\frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = (3\alpha) \Delta \theta \times 100 \Rightarrow 0.2 = 3\alpha \times 200 \times 100$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{1}{2 \times 10^5} = 5 \times 10^{-6} \frac{1}{K}$$

ضریب انبساط حجمی برابر است با:

$$\beta = 3\alpha = 3 \times 5 \times 10^{-6} = 1.5 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

«رفسا رضوی»

-۸۰

آب در 40°C کم‌ترین حجم خود و در نتیجه بیش‌ترین چگالی خود را دارد، پس طبق اصل شناوری، حجم کم‌تری از مکعب چوبی داخل آب قرار می‌گیرد.

در فاصله‌های دمایی بیش‌تر نسبت به 40°C حجم آب افزایش یافته و چگالی آن کاهش می‌یابد. به این ترتیب حجم بیش‌تری از چوب داخل آب قرار می‌گیرد.

(ترکیبی، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱، ۱۰۳ و ۱۰۴ کتاب درسی)

«عبدالله فقه‌زاده»

-۸۱

مقدار گرمایی که آب 60°C از دست می‌دهد بخشی از آن به آب 20°C داده می‌شود و بخشی از آن هدر می‌رود تا به دمای تعادل برسد، در این صورت مجموع گرماهای مبادله شده با در نظر گرفتن گرمای اتلافی صفر می‌باشد:

$$Q_1 + Q_2 + 840 = 0 \quad c_1 = c_2 = 4/2 \frac{J}{g \cdot K}$$

$$m_1 c_1 \Delta \theta_1 + m_2 c_2 \Delta \theta_2 = -840$$

$$4/2 (m_1 \times (50 - 20) + m_2 \times (50 - 60)) = -840$$

$$3 \cdot m_1 - 10 \cdot m_2 = -200 \Rightarrow 3m_1 - m_2 = -20 \quad (1)$$

از طرفی مجموع جرم مایع‌ها برابر ۱۰۰ گرم می‌باشد، لذا داریم:

$$m_1 + m_2 = 100 \quad (2)$$

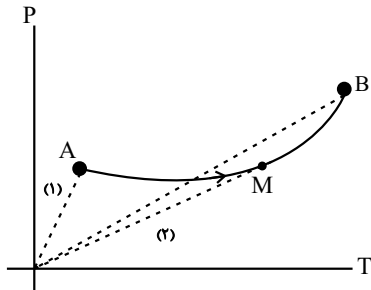
$$\frac{(2), (1)}{\rightarrow} \begin{cases} m_1 + m_2 = 100 \\ 3m_1 - m_2 = -20 \end{cases} \Rightarrow m_1 = 20 \text{ g}, m_2 = 80 \text{ g}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

«سیریلال میری»

-۸۸

می‌دانیم در نمودار $P-T$ مقدار معینی گاز کامل، حجم گاز در هر نقطه از نمودار با شیب خط واصل آن نقطه به مبدأ نسبت وارون دارد.
شیب خط واصل نقاط مختلف نمودار به مبدأ از نقطه A تا نقطه M کاهش می‌یابد، و از نقطه M تا نقطه B افزایش. پس حجم گاز هم، از نقطه A تا نقطه M افزایش و سپس از نقطه M تا نقطه B کاهش می‌یابد.



(ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۸ کتاب درسی)

«فسرو ارغوانی فرد»

-۸۹

فرایند $CA \Rightarrow W_{CA} = -P_{CA}(V_A - V_C)$ یک فرایند هم‌فشار است.

$$\Rightarrow W_{CA} = -2 \times 10^5 \times (3 \times 10^{-3} - 6 \times 10^{-3}) = 600 \text{ J}$$

فرایند $AB \Rightarrow Q_{AB} = nC_V \Delta T = \frac{5}{2} nR \Delta T$ یک فرایند هم‌حجم است

$$\xrightarrow{\text{به دلیل اینکه } nR \Delta T = V \Delta P} Q_{AB} = \frac{5}{2} V \Delta P$$

$$= \frac{5}{2} \times 3 \times 10^{-3} \times (4 \times 10^5 - 2 \times 10^5) = 900 \text{ J}$$

$$\frac{W_{CA}}{Q_{AB}} = \frac{600}{900} = \frac{2}{3}$$

(ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۵۴ کتاب درسی)

«پشوتن مشهوری نژاد»

-۹۰

می‌توانیم توان‌ها را به صورت $P_H = \frac{Q_H}{t}$ و $P_W = \frac{W}{t}$ نمایش دهیم:

$$K = \frac{Q_L}{W} = \frac{|Q_H| - W}{W} = \frac{|Q_H|}{W} - 1 \Rightarrow |Q_H| = (K+1)W$$

$$\Rightarrow \frac{|Q_H|}{t} = (K+1) \frac{W}{t} \Rightarrow P_H = (K+1)P_W$$

$$P_H = (4+1) \times 2 \times 10^3 \Rightarrow P_H = 10^4 \text{ W}$$

$$Q_H = P_H t = 10^4 \times 60 = 6 \times 10^5 \text{ J}$$

روش دوم:

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow 2 = \frac{W}{60} \Rightarrow W = 120 \text{ kJ}$$

$$K = \frac{Q_C}{W} \Rightarrow 4 = \frac{Q_C}{120} \Rightarrow Q_C = 480 \text{ kJ}$$

$$|Q_H| = Q_C + W = 480 + 120 = 600 \text{ kJ} = 6 \times 10^5 \text{ J}$$

(ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۶۷ تا ۱۶۹ کتاب درسی)

$$V_2 = 2V_1 \Rightarrow 20 \times (10+x) + 4 \times (50-x) = 2 \times [20 \times 10 + 4 \times 50]$$

$$\Rightarrow 16x + 400 = 800 \Rightarrow x = 25 \text{ cm}$$

(رما و گرما، صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۳۰ کتاب درسی)

«زهره آقاممیری»

-۸۵

می‌دانیم که فشارسنج فشار پیمانه‌ای گاز را نشان می‌دهد و در قانون گازهای کامل باید از فشار مطلق استفاده کنیم.

$$P_{\text{مطلق}} = P_g + P_0 = (2+1) \text{ atm} = 3 \text{ atm} = 3 \times 10^5 \text{ Pa}$$

از رابطه گازهای کامل داریم:

$$PV = nRT \Rightarrow \frac{T = 273 + 27 = 300 \text{ K}}{V = 4L = 4 \times 10^{-3} \text{ m}^3}$$

$$3 \times 10^5 \times 4 \times 10^{-3} = n \times 8.314 \times 300$$

$$\Rightarrow n = 0.5 \text{ mol}$$

با استفاده از رابطه $m = nM$ که در آن M جرم مولکولی گاز است، جرم هر گاز را محاسبه می‌کنیم.

$$n_{O_2} = 0.5 \times 0.5 = 0.25 \text{ mol} \Rightarrow m_{O_2} = 0.25 \times 32 = 8 \text{ g}$$

$$n_{H_2} = 0.5 \times 0.5 = 0.25 \text{ mol} \Rightarrow m_{H_2} = 0.25 \times 2 = 0.5 \text{ g}$$

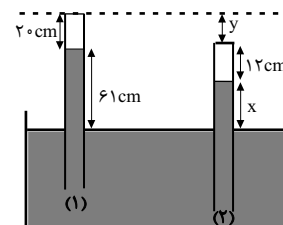
$$m_{\text{کل}} = 8.5 \text{ g}$$

(رما و گرما، صفحه‌های ۱۳۵ و ۱۳۶ کتاب درسی)

«مقصومه علیزاده»

-۸۶

در شکل زیر، لوله در دو وضعیت رسم شده است.

در حالت اول ارتفاع هوای محبوس برابر با $h_1 = 20 \text{ cm}$ است و در حالت دومبرابر با $h_2 = 20 - 8 = 12 \text{ cm}$ می‌باشد، بنابراین حجم هوای محبوس $\frac{2}{5}$ برابرشده است و با توجه به $P_1 V_1 = P_2 V_2$ ، فشار هوای محبوس $\frac{5}{3}$ برابر می‌شودو با توجه به این که $P_0 = P_1 + \rho g h$ است، داریم:

$$70 = P_1 + 61 \Rightarrow P_1 = 9 \text{ cmHg}$$

بنابراین $P_2 = \frac{5}{3} P_1 = 15 \text{ cmHg}$ است و برای حالت دوم می‌توان نوشت:

$$P_0 = P_2 + P_x \Rightarrow 70 = 15 + P_x \Rightarrow P_x = 55 \text{ cmHg} \Rightarrow x = 55 \text{ cm}$$

با توجه به شکل برای به دست آوردن y می‌توان نوشت:

$$20 + 61 = y + 12 + 55 \Rightarrow y = 14 \text{ cm}$$

(رما و گرما، صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۳۴ کتاب درسی)

«زهره امیریان»

-۸۷

تغییر انرژی درونی به تغییرات دما بر حسب کلونین، نوع گاز و تعداد مول آن بستگی دارد و چون این سه پارامتر در هر سه فرایند یکسان است، پس تغییرات انرژی درونی در هر سه فرایند با هم برابر است.

(ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۵۵ و ۱۵۶ کتاب درسی)



شیمی (۱)

۹۱-

«بهار تقی زاده»

نسبت نوترون به پروتون در تکنسیم (^{99}Tc) کم تر از $1/5$ است ولی این عنصر ناپایدار می باشد و یک رادیوایزوتوپ است.
(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه های ۷ تا ۹ کتاب درسی)

۹۲-

«طاهر فشک رامن»

۳د - ۳پ - ۲س : زیر لایه های لایه سوم در دوره سوم دو زیر لایه از لایه سوم از الکترون اشغال می شود. $3s - 3p$
در دوره چهارم یک زیر لایه از لایه سوم از الکترون اشغال می شود. $4s - 3d - 4p$
(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه های ۳۰ تا ۳۳ کتاب درسی)

۹۳-

«مصطفی لطیفی پور»

با افزایش دما محلول درون بالن شروع به جوشیدن کرده و ابتدا گاز نیتروژن در دمای 196°C - شروع به خارج شدن می کند، سپس با افزایش دما تا 186°C - گاز آرگون جوشیده و از محلول خارج می گردد، در نهایت با رسیدن به دمای 182°C - گاز اکسیژن نیز از ظرف خارج خواهد شد.
(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۳۹ تا ۵۱ کتاب درسی)

۹۴-

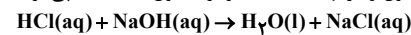
«علی علمداری»

با توجه به فرض سوال که حجم و تغییرات حجم تمامی محلول ها را فقط ناشی از مقدار آب و تغییرات مقدار آب محلول در نظر گرفته و از آن جایی که مقدار آب در محلول های NaOH و HCl ثابت است و طبق معادله واکنش اندکی آب هم در طول واکنش تولید گردیده است پس حجم محلول نهایی را می توان بدین شکل نشان داد.

$$V_{\text{H}_2\text{O}} + \text{حجم محلول HCl} + \text{حجم محلول NaOH} = \text{حجم محلول نهایی}$$

$$60.8 / 1 = 450 + 150 + V_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow V_{\text{H}_2\text{O}} = 8 / 1 \text{ mL H}_2\text{O}$$

حال از حجم آب تولیدی در واکنش می توان به مقدار مول NaOH موجود در 450 میلی لیتر محلول و در نهایت غلظت مولار محلول NaOH پی برد.



$$? \text{ mol NaOH} = 8 / 1 \text{ mL H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$= 0.45 \text{ mol NaOH}$$

$$\text{NaOH} = \frac{0.45 \text{ mol}}{\frac{\text{محلول}}{1000 \text{ mL}} \times 450 \text{ mL}} = 1 \text{ mol.L}^{-1}$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه های ۱۰۶ و ۱۰۷ کتاب درسی)

۹۵-

«ایمان حسین نژاد»

رنگ شعله های بیان شده در صورت سؤال به ترتیب سبز (a)، زرد (b) و قرمز (c) می باشد که ترتیب اندازه طول موج آن ها به صورت: $a < b < c$ خواهد بود.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه های ۱۹ تا ۲۳ کتاب درسی)

۹۶-

«علی رحیمی»

حالت مذاب نمک ها همانند محلول آن ها دارای یون هایی می باشند که قابلیت حرکت و جابه جایی را داشته و در نتیجه باعث رسانایی و روشنایی لامپ می شوند.

به طور کلی میزان رسانایی یک محلول به تعداد یون های موجود در آن بستگی دارد. ترکیباتی که به صورت مولکولی حل می شوند در آب یون ایجاد نمی کنند و در نتیجه رسانای جریان الکتریکی نمی باشند.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه های ۱۳۴ و ۱۳۵ کتاب درسی)

۹۷-

«علی مؤیدی»

عبارت های (الف) و (ت) درست هستند، بررسی عبارت ها:
(الف) هر دو مولکول هایی قطبی داشته و چون گشتاور دو قطبی مولکول های آب بیشتر است، قطبیت مولکول های آب بیشتر از هیدروژن سولفید است.
(ب) علت بالاتر بودن نقطه جوش آب نسبت به هیدروژن سولفید نیروی پیوند هیدروژنی میان مولکول ها است.

(پ) هر دو دارای مولکول های خمیده هستند ولی آب در 100°C و هیدروژن سولفید در 60°C - می جوشد، پس اختلاف نقطه جوش آن ها 160°C است.
(ت) عناصر اکسیژن و گوگرد هر دو در گروه ۱۶ جدول دوره ای قرار دارند و آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن ها مشابه است، بنابراین با توجه به این که عدد اتمی گوگرد بیش تر از اکسیژن است، تعداد الکترون لایه های درونی گوگرد بیش تر از اکسیژن است. هم در ساختار لوویس مولکول آب و هم در ساختار لوویس هیدروژن سولفید، دو جفت الکترون ناپیوندی مشاهده می شود.
(آب، آهنگ زندگی، صفحه های ۱۱۳ و ۱۱۴ کتاب درسی)

۹۸-

«حسن رحمتی کونکره»

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: هنگام انتقال الکترون از لایه ای به لایه دیگر انرژی به صورت کوانتومی آزاد یا جذب می شود. اما باید دقت کرد هنگام جابه جایی از لایه سوم به دوم انرژی نشر می شود (نه جذب).
گزینه «۲»: انرژی نیز همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته و در نگاه میکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی است.
گزینه «۴»: اگر چه مدل بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند، اما توانایی توجیه طیف نشری خطی دیگر عنصرها را نداشت.
(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه های ۲۴ تا ۲۶ کتاب درسی)

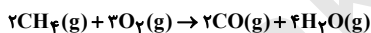
۹۹-

«حسن رحمتی کونکره»

(الف) گاز NO_2 خروجی از اگزوز خودروها به رنگ قهوه ای است و هوای آلوده کلانشهرها اغلب به خاطر این گاز به رنگ قهوه ای روشن دیده می شود.
(ب) نقطه جوش اوزون نسبت به اکسیژن بیش تر است.
(پ) مولکول های اوزون در لایه استراتوسفر بخش عمده ای از تابش های فرابنفش خورشید را جذب می کنند تا آثار زیانبار آن به موجودات زنده زمین نرسد.
(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۷۷ تا ۸۰ کتاب درسی)

۱۰۰-

«مهمد رضا وسگری»

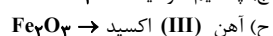
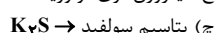
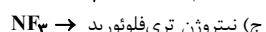
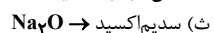
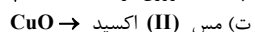
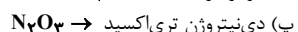
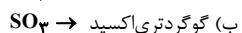
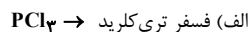


$$? \text{ LCO} = 1 \text{ mol CH}_4 \times \frac{2 \text{ mol CO}}{2 \text{ mol CH}_4} \times \frac{22 / 4 \text{ LCO}}{1 \text{ mol CO}} = 22 / 4 \text{ LCO}$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی)

۱۰۱-

«هاری زهانیان»



(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۶۳ و ۶۴ کتاب درسی)

۱۰۲-

«علی مفیدی»

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم یون سولفات}}{2000} \times 10^6 \Rightarrow 192 = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$



در محلول حاصل فقط نیتریک اسید وجود دارد:

$$? \text{mol HNO}_3 = 0 / 672 \text{L NO}_2 \times \frac{1 \text{mol NO}_2}{22 / 4 \text{L NO}_2} \times \frac{2 \text{mol HNO}_3}{3 \text{mol NO}_2}$$

$$= 0 / 02 \text{mol HNO}_3$$

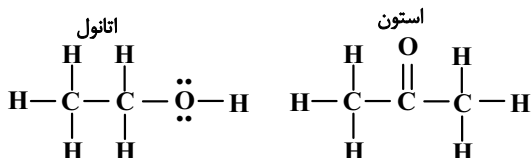
$$M = \frac{n}{V} = \frac{0 / 02 \text{mol}}{0 / 2 \text{L}} = 0 / 1 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

(ترکیبی، صفحه‌های ۸۳، ۸۵، ۱۰۶ و ۱۰۷ کتاب درسی)

«امیر هاتمیان»

۱۰۸-

بررسی عبارت‌های نادرست:
(الف)



۱۰: تعداد پیوند

۸: تعداد پیوند

ب) از آن‌جا که چگالی آب از یخ بیشتر است، حجم یخ از حجم آب هم جرم خود بیشتر است.

ت) در ساختار لوویس مولکول آب، روی اتم O، ۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد و ۲ اتم هیدروژن به آن متصل است. بنابراین در یک نمونه خالص از مولکول‌های H₂O هر مولکول H₂O به‌طور میانگین با ۴ مولکول دیگر پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند و به ازای هر مولکول H₂O به‌طور میانگین دو پیوند هیدروژنی وجود دارد. (به شکل ۱۷ صفحه ۱۱۴ دقت کنید).

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶ کتاب درسی)

«بهرار تقی‌زاده»

۱۰۹-

عنصر معرفی شده ^{33}As می‌باشد که آرایش الکترونی آن به‌صورت زیر است:

$$^{33}\text{As} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$$

دو زیرلایه این عنصر که بیش‌ترین انرژی را دارند، $4s$ و $4p$ می‌باشد که

$n+l$ در الکترون‌های $4s$ و $4p$ به‌ترتیب ۴ و ۵ است. بنابراین مجموع $n+l$ الکترون‌های این دو زیرلایه برابر ۲۳ است.

(کیهان زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

«امیر هاتمیان»

۱۱۰-

نقره کلرید یک ترکیب نامحلول در آب است، در حالی که شکر یک ترکیب قطبی با انحلال‌پذیری بالاست.

بررسی گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: در میان ترکیبات داده شده HF به علت تشکیل پیوند هیدروژنی بیش‌ترین نقطه جوش را دارد. در میان سایر عناصر هرچه جرم مولکولی بیش‌تر باشد، نیروی بین مولکولی قوی‌تر و نقطه جوش بیش‌تر است.

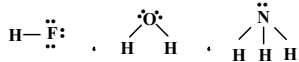
گزینه «۳»:

$$\mu(\text{H}_2\text{O}) = 1 / 85\text{D}$$

$$\mu(\text{H}_2\text{S}) = 0 / 97\text{D}$$

$$\mu(\text{CO}_2) = 0\text{D}$$

گزینه «۴»:



شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی	$\frac{3}{1} = 3$	$\frac{2}{2} = 1$	$\frac{1}{3}$
شمار جفت الکترون‌های پیوندی			

(ترکیبی، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۹۶، ۱۱۳ و ۱۰۸ تا ۱۱۵ کتاب درسی)

$$\rightarrow \text{SO}_4^{2-} \text{ جرم } = 0 / 284\text{fg}$$

$$? \text{mol SO}_4^{2-} = 0 / 284\text{fg SO}_4^{2-} \times \frac{1 \text{mol SO}_4^{2-}}{96\text{fg SO}_4^{2-}} = 0 / 004 \text{mol SO}_4^{2-}$$

در محلول آمونیوم سولفات یون‌های 20NH_4^+ برابر شمار یون‌های SO_4^{2-} است، پس:

$$? \text{mol NH}_4^+ = 0 / 004 \text{mol SO}_4^{2-} \times \frac{2 \text{mol NH}_4^+}{1 \text{mol SO}_4^{2-}} = 0 / 008 \text{mol NH}_4^+$$

$$= 8 \text{mmol NH}_4^+$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه ۱۰۲ کتاب درسی)

«مهمرشا میرقاسمی»

۱۰۳-

دومین زیر لایه لایه سوم، $2p$ می‌باشد که اگر با گرفتن ۳ الکترون پُر شود می‌توان نتیجه گرفت تعداد الکترون‌های A برابر ۱۵ می‌باشد.

$$N = 2P - 5 \Rightarrow N = 2(15) - 5 = 25$$

$$e = P$$

$$A = N + Z = 25 + 15 = 40$$

(کیهان زاگله الفبای هستی، صفحه ۵ کتاب درسی)

«حسن رحمتی کوکنده»

۱۰۴-

الف) واکنش‌پذیری سه فلز نام برده شده به‌صورت $\text{Al} > \text{Zn} > \text{Fe}$ می‌باشد.
ب) آلومینیم اکسید، جامدی با ساختاری متراکم و پایدار است که محکم به سطح فلز می‌چسبد به همین دلیل وسایل آلومینیمی در برابر خوردگی مقاوم‌اند.

پ) سیم‌های انتقال برق با ولتاژ بالا (فشار قوی) افزون برداشتن رسانایی الکتریکی زیاد، باید ضخیم و مقاوم باشند. در برخی از کشورها این سیم‌ها را از فولاد و آلومینیم درست می‌کنند، به طوری که رشته درونی آن‌ها از فولاد و روکش آن‌ها از آلومینیم است.

(رپای‌گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲ کتاب درسی)

«حسن رحمتی کوکنده»

۱۰۵-

فقط مورد «الف» درست است.

بررسی سایر عبارات:

ب) بزرگ‌ترین چالش هابر، یافتن شرایط بهینه برای انجام واکنش تولید آمونیاک بود.

پ) با توجه به نقطه جوش آمونیاک، هیدروژن و نیتروژن برای جداسازی آمونیاک، مخلوط واکنش را تا مایع شدن آمونیاک، مثلاً تا -40°C ، سرد می‌کنند. (دمایی بیش‌تر از نقطه جوش هیدروژن و نیتروژن و کم‌تر از نقطه جوش آمونیاک)

ت) فرایند هابر در حضور کاتالیزگر، در فشار 20 atm و دمای 450°C انجام می‌شود.

(رپای‌گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷ کتاب درسی)

«امیر حسین مسلمی»

۱۰۶-

آرایش الکترونی اتم‌های $\text{Ca}, \text{Sc}, \text{Ti}, \text{V}, \text{Mn}, \text{Fe}, \text{Co}, \text{Ni}, \text{Zn}$ به $4s^2$ ختم می‌شود.

(کیهان زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی)

«علی مؤبری»

۱۰۷-

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:

