

۱) معنی کدام یک از گزینه‌های زیر کاملاً صحیح است؟

- الف- عود: درختی که چوب آن سیاه‌رنگ و خوشبو است.
ب- کرت: هر یک از بخش‌های تقریباً مساوی یک مزرعه با یک باغچه
ج- فسفر: عنصر شیمیایی با رنگ سبز روشن که در مجاورت هوا مشتعل می‌گردد.
د- تداعی: به یاد آوردن یک مفهوم به وسیله مفهوم دیگر
- (۱) ب، ج (۲) ب، د (۳) الف، ب (۴) الف، د

۲) در کدام گزینه معنی هر سه واژه درست آمده است؟

- (۱) (سبو: ظرف بی‌دسته از جنس سفال) (هیون: شتر) (خستن: زخمی)
(۲) (تجريد: تنهایی گزیدن) (ارتفاع: محصول زمین‌های زراعتی) (ناورد: نبرد)
(۳) (کُربت: جور) (موبد: روحانی زرتشتی) (اعانت: یاری)
(۴) (مکاید: حيله‌ها) (استغنا: بی‌نیاز) (زاد: توشه)

۳) در کدام گزینه معنی همه کلمه‌ها کاملاً درست است؟

- (۱) آبنوس: درختی که چوب آن سیاه، سخت، سنگین و گران‌بها است. / سریر: آوند / نحس: بداختر
(۲) کرکس: پرنده‌ای از رده لاشخورها / مسلم داشتن: تسلیم شدن / طرف: کنار
(۳) کاموس: یکی از فرماندهان زیردست اسفندیار / سقله: بدسرشت / ابدال: مردان کامل
(۴) آورد: جنگ / اجانب: بیگانگان / هم‌آورد: رقیب

۴) در میان ترکیب‌های زیر چند غلط املائی وجود دارد؟

- (سبیل تَلطف) (حیران و زار) (دفع مضرت) (تیغ و ساعد) (اسطوره زندگی) (انفجار مهیب) (شرزه شیر ارغند)
(استقرار سلاح‌ها) (بیت‌الاحزان) (عربده و سفاخت)
- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) یک

۵) در کدام بیت غلط املائی وجود دارد؟

- (۱) فضل است اگرم خوانی عدل است اگرم رانی / قدر تو نداند آن کز زجر تو بگریزد
(۲) مداد خامه او چشم جود را سرمه / ستور نامه او شخص فضل را اندام
(۳) کشته توست اگر گل است از خار / کشته خویش را تو خوار مدار
(۴) دیگرم غیر از تو میل صحبت دیگر نماند / آن که مشغول تو شد دارد فراغ از دیگران

۶) در کدام گزینه غلط املائی مشهود است؟

- (۱) (کوی و برزن) (استرحام کردن) (عتاب و سرزنش) (منکر و مسکر) (راه قره قوم)
(۲) (نصاب‌الصبيان) (عنودان بدگهر) (پلاس مندرس) (اوان و هنگام) (طمعنیه و آرامش)
(۳) (ماوا کردن) (سور و جشن) (تجلّی و قرب) (عنب و تاکستان) (موضع و مکان)
(۴) (ذوق و رایحه) (خفت و خواری) (ضمایم و تعلیقات) (محوارة عادی) (صدای رسا)

ایات زیر به ترتیب، سروده‌ی چه کسانی هستند؟

- الف) اولاً تجرید شو از هر چه هست / وانگهی از خود بشو یک بار دست
 ب) سرو و مهت نخوانم خوانم، چرا نخوانم؟ / هم ماه با کلاهی هم سرو با قبایی
 ۱) سلمان ساوجی، خاقانی
 ۲) محمدتقی بهار، منوچهری
 ۳) هاتف اصفهانی، بیدل دهلوی
 ۴) اسیری لاهیجی، فرخی سیستانی

تعداد تشبیهات کدام بیت بیش‌تر است؟

- ۱) واله و شیداست دائم هم‌چو بلبل در قفس / طوطی طبعم ز عشق شکر و بادام دوست
 ۲) بمال بر لب خونخوار حرص، خاک قناعت / وگرنه تشنگی‌افزاست آب شور تمنا
 ۳) چون سنگ سرمه، خاکش پیرایه‌ی نظرهاست / چشمی که یک نظر دید آن چشم سرمه‌سا را
 ۴) به هر شورش مده چون موج از کف دامن دریا / که باشد عقد گوهر خوشه‌ای از خرمن دریا

در کدام بیت همه‌ی آرایه‌های «تشبیه، استعاره، جناس» به کار رفته است؟

- ۱) حافظ در این کمند سر سرکشان بسی است / سودای کج میز، که نباشد مجال تو
 ۲) در چین زلفش ای دل مسکین چگونه‌ای؟ / کاشفته گفت باد صبا شرح حال تو
 ۳) صحن سرای دیده بشستم، ولی چه سود؟ / کاین گوشه، نیست در خور خیل خیال تو
 ۴) چون پیاله، دلم از توبه که کردم، بشکست / هم‌چو لاله، جگرم بی می و خم خانه بسوخت

آرایه‌های «تشبیه، استعاره، حس‌آمیزی و ایهام تناسب» به ترتیب، در کدام ایات آمده است؟

- الف) چون شبنم است بستر و بالین من ز گل / در خارزار از نظر پاک‌بین خویش
 ب) ناله‌ی نی راست صد تنگ شکر در آستین / بندبندش گر پر از شکر نباشد گو مباش
 ج) چرا از دست می‌رفتم چرا بیمار می‌بودم؟ / اگر می‌بود بر بالین من سیب زنخدانش
 د) کجا تاب نگاه گرم دارد سایه پروردی / که گردد آفتابی چهره از گلگشت مهتابش
 ۱) ب، الف، د، ج ۲) ب، د، ج، الف ۳) ج، الف، ب، د ۴) ج، الف، د، ب

در کدام مورد، همه‌ی آرایه‌های (آتش‌فروز قهر تو، آینه دار لطف تو/ هم مغرب ادبارها، هم مشرق اقبال‌ها) درست است؟

- ۱) موازنه، تشبیه، پارادوکس، تشخیص
 ۲) استعاره، تشبیه، موازنه، تضاد
 ۳) تشبیه، ترصیع، اسلوب معادله، پارادوکس
 ۴) تضاد، استعاره، تشبیه، ترصیع

در کدام گزینه به آرایه‌های بیت زیر اشاره شده است؟

- «به جان مضایقه با لعل دل‌ستان مکنید/ که ماه مصر به این سیم قلب ارزان است»
 ۱) تشبیه - مجاز - حس‌آمیزی - کنایه
 ۲) تلمیح - استعاره - ایهام‌تناسب - نغمه‌ی حروف
 ۳) پارادوکس - حسن تعلیل - تضاد - تلمیح
 ۴) ایهام - نغمه‌ی حروف - استعاره - تضاد

در کدام گزینه «جمله‌ی مرکب» وجود ندارد؟

- ۱) اگر آن ترک شیرازی به دست آرد دل ما را / به خال هندویش بخشم سمرقند و بخارا را
 ۲) ز عشق ناتمام ما جمال یار مستغنی است / به آب و رنگ و خال و خط چه حاجت روی زیبا را
 ۳) بده ساقی می باقی که در جنت نخواهی یافت / کنار آب رکن آباد و گلگشت مصلّا را
 ۴) اگر دشنام فرمایی وگر نفرین دعا گویم / جواب تلخ می‌زید لب لعل شکرخا را

- (۱) برادر که روشن جهان من است / گزیده پسر پهلوان من است
- (۲) همی‌گویی از خویشتن دور کن / ز بخرد چنین خام باشد سخن
- (۳) مرا مرگ بهتر از آن زندگی / که سالار باشم کنم بندگی
- (۴) یکی داستان زد بر این بر پلنگ / چو با شیر جنگ آورش خاست جنگ

- (۱) کشته‌ی شاهی شدم به جرم محبت / کز خم ابرو کشیدم تیغ دو دم را
- (۲) جمعی افتاده به خاک از روش چالاکش / خلقی آغشته به خون از مژه‌ی فتّانش
- (۳) غمش را غیر دل سر منزلی نیست / ولی آن هم نصیب هر دلی نیست
- (۴) حسرت عشق از دل پر حسرتم خالی نشد / هر چه خون دیده از حسرت به دامان شد مرا

- (۱) از نفیرم مرد و زن نالیده‌اند.
- (۲) همه نوری و سروری، همه جودی و جزایی
- (۳) دل و دینم، دل و دینم برده است.
- (۴) گلم، مادرم، به من رو کن.

- «گفتم این شرط آدمیت نیست / مرغ، تسبیح‌گوی و من، خاموش»
- (۱) جمله اجزا در تحرک در سکون / ناطقان کائنا الیه راجعون
 - (۲) سرود زردشت اندر سرود بلبل مست / چنان که مؤذن نعت پیمبر محمود (ص)
 - (۳) سر خوش از کیفیت باد سحر / طایران تسبیح‌خوان بر هر شجر
 - (۴) ذکر لب و دهان تو تسبیح بی‌دلان / نعل سم سمند تو محراب عاشقان

- «چه وجود نقش دیوار و چه آدمی که با او / سخنی ز عشق گویند و در او اثر نباشد»
- (۱) کسی کز عشق خالی شد فسرده است / گرش صد جان بود بی‌عشق مرده است
 - (۲) غلام عشق شو کاندیشه این است / همه صاحب‌دلان را پیشه این است
 - (۳) دلی که عشق نبازد ز سنگ خاره بود / چه دولتی بود آن دل که عشق باره بود
 - (۴) زنده نه آن است که جانی در اوست / اوست که از عشق نشانی در اوست

- (۱) مریض شوق ز تیر ستم نمی‌رنجد / قتیل عشق ز تیغ جفا نمی‌ترسد
- (۲) شد چمان در چمن حسن و لطافت لیکن / در گلستان وصالش نچمیدیم و برفت
- (۳) زلف لیلی صفت دام دل مجنون است / عقل بر دانه‌ی خال سیهت مفتون است
- (۴) چون سواد زلف شبرنگ تو را آرم به یاد / از سرم تا پای چون شمع آتش سودا گرفت

«زنگارهاست در دل آلودگان دهر / هر پاک‌جامه را نتوان گفت پارساست»

- (۱) بازارگان شدستی و کالات هیچ نیست / در حیرتم که نام تو بازارگان چراست
- (۲) ای دل غرور و حرص، زبونی و سفلی است / ای دیده راه دیو ز راه خدا جداست
- (۳) زان راه باز گرد که از رهروان تهی است / زان آدمی بترس که با دیو آشناست
- (۴) آزاد کس نگفت تو را تا که خاطرت / گاهی اسیر آز و گهی بسته‌ی هواست

«تخلية الوقود من ناقلات النفط في الموانئ تستغرق وقتاً طويلاً و على العمال أن يتنبهوا إلى العلام التحذيرية!»:

- (۱) تخلیه سوخت از نفتکش‌ها در بندر زمان زیادی به طول می‌انجامد و بر کارگران است که به علائم هشدار توجه کنند!
- (۲) خالی کردن سوخت از نفتکش‌ها در بندرها وقت زیادی را در برمیگیرد و همه‌ی کارگران باید به علائم هشدار دهنده توجه کنند!
- (۳) خالی کردن مواد سوختی از نفتکش‌ها در بنادر وقت طولانی می‌گیرد و کارگران باید به علائم هشدارآمیز توجه کنند!
- (۴) خالی کردن مواد سوختی از نفتکش‌ها در بندرها زمان زیادی طول خواهد کشید و کارگران باید که به علامت‌های هشدار توجه کنند!

«هولاء تضاربوا فتدخل المدير ونصحهم و ندمهم على عملهم القبيح»: «اینان»

- (۱) یک‌دیگر را زدند، پس مدیر دخالت کرد و نصیحت کرد آن‌ها را و به‌خاطر کار زشتشان پشیمان شدند!
- (۲) با هم زدوخورد کردند، پس مدیر وارد شد و آن‌ها را نصیحت کرد و آن‌ها را برای زشتی کارشان پشیمان کرد!
- (۳) هم‌دیگر را زدند، مدیر داخل شد و پند و اندرزشان داد و آن‌ها را برای کارهای زشت پشیمان کرد!
- (۴) هم‌دیگر را زدند، پس مدیر دخالت کرد و نصیحتشان کرد و آن‌ها را برای کار زشتشان پشیمان کرد!

«لم يكن الإنسان القديم يعرف قيمة الوقت معرفة الإنسان الذي يعيش حالياً!»:

- (۱) انسان قدیمی ارزش وقت را مانند این انسانی که اکنون زندگی کند، بی‌شک نمی‌دانست!
- (۲) انسان در قدیم ارزش وقت را به گونه‌ای که انسان کنونی می‌داند، ندانسته بود!
- (۳) انسان قدیمی ارزش وقت را همانند انسانی که اکنون زندگی می‌کند، نمی‌دانست!
- (۴) انسانی که در قدیم بود، ارزش زمان خود را مانند انسانی که اکنون زندگی می‌کند، نمی‌دانست!

«لی صدیق لیس له عمل اُمتع من قراءة آثار المفكرين الجديدة و يسهر كل لیل لهذا العمل!»:

- (۱) دوستی دارم که لذت‌بخش‌تر از خواندن آثار جدید اندیشمندان، کاری ندارد و برای این کار تمام شب را بیدار می‌ماند!
- (۲) یک دوست دارم که جز خواندن آثار اندیشمندان جدید، کار لذت‌بخشی ندارد و هر شب برای این کار بیدار می‌ماند!
- (۳) دوستی دارم که کاری لذت‌بخش‌تر از خواندن آثار جدید اندیشمندان ندارد و هر شب برای این کار بیدار می‌ماند!
- (۴) یک دوستی دارم که کاری لذت‌بخش‌تر از خواندن آثار اندیشمندان جدید ندارد و تمام شب را برای این کار بیدار می‌ماند!

«سازمان جهانی یونسکو بعضی آثار تاریخی ایران را در فهرست میراث جهانی ثبت کرده است!»:

- (۱) سجّلت منظمة العالمية ليونسكو بعض آثار إيران التاريخية في قائمة التراث العالمي!
- (۲) قامت المنظمة العالمية ليونسكو قامت بتسجيل آثار إيران التاريخية في قوائم تراث العالم!
- (۳) قامت منظمة يونسكو الدولية بتسجيل المعالم الإيرانية التاريخية، في قوائم ميراث العالم!
- (۴) إنّ منظمة اليونسكو الدولية قد سجّلت بعض المعالم التاريخية في إيران في قائمة التّراث العالمي!

«پافشاری بر دشمنی میان مسلمان‌ها جایز نمی‌باشد» عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي التَّعْرِيبِ:

- (۱) ما جازَ الإصرارَ على الخلافِ بينَ المُسلمينَ!
- (۲) لا يَجوزُ الإصرارُ على الغدوانِ بينَ المُسلمينَ!
- (۳) ما جازَتِ الإصرارُ على الغدوانِ بينَ المُسلمينَ!
- (۴) لا تُجوزُ الإصرارُ على الغدوانِ بينَ المُسلمينَ!

عَيْنُ الْأَصَحِّ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّعْرِيبِ:

«اضطرار بسیاری از مردم را وادار می‌کند تا آموزش ببینند!»:

- (۱) الضَّرورةُ الجاتُ أكثرُ الناسَ لتعليمِ العلم!
- (۲) الضَّرورةُ تُلجئُ أكثرَ الناسَ لتعليم!
- (۳) يُلجئُ الاضطرارُ كثيراً من الناسِ إلى أن يتعلموا!
- (۴) الجاتُ الحاجةُ كثيراً من الناسِ ليعلموا!

عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- (۱) أنت ترغب في عبادة هذه التماثيل؟ آیا تو به عبادت این تندیس‌ها راغب شده‌ای؟
- (۲) كلا هما مناسبان لهذا الموضوع و لكنني أرجح الأول!: هر یک از این دو برای این موضوع مناسب هستند، اما من اولی را ترجیح می‌دهم!
- (۳) بعض الكفار أقاموا وجوههم للدين حنفاء فأصبحوا مسلمين!: برخی از کافران یکتاپرستانه به دین روی آوردند و مسلمان شدند!
- (۴) مع أنّ التجارب تكون قيمة و لكنها لا تغنينا عن قراءة الكتب!: با این که تجربه‌ها ارزشمندند، اما با آن‌ها از خواندن کتاب‌ها بی‌نیاز نمی‌شویم!

- (۱) بعض الناس يجهرن بعيوب الآخرين بينما لا يهتمون بعيوب أنفسهم! : برخی از مردم عیب‌های دیگران را آشکار می‌کنند در حالی که به عیب‌های خودشان توجه نمی‌کنند!
- (۲) قد تقدّم العلماء المسلمون في المجالات المختلفة تقدّمًا تعترف به الجوامع الغربية! : دانشمندان مسلمان در زمینه‌های مختلف به گونه‌ای پیشرفت کرده‌اند که جوامع غربی به آن اعتراف می‌کنند!
- (۳) في يوم من الأيام جاء به أبواه إلى أمير المؤمنين (ع)! : در روزی از روزها پدرش با او نزد امیرمؤمنان (ع) آمد!
- (۴) يُصاد الحوت لإستخراج الزيت من كبده لصناعة موادّ التجميل! : نهنگ برای استخراج روغن از کبدش برای ساخت مواد آرایشی شکار می‌شود!

اقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ بِدَقَّةٍ ثُمَّ أَجِبْ عَنْ الْأَسْئَلَةِ بِمَا يَنْسَبُ النَّصِّ:

ایران بلد يعيش فيه قبائل و شعوب نشاهد تعايشهم سلمياً. يتكلم فيه الناس بلغات و لهجات متنوعة. الإيرانيون من قديم الزمان يعبدون إلهاً واحداً و لا يشركون به حتى من قبل الإسلام. هم لا يدعون من دون الله بعد أن أسلموا حتى الآن. في إيران يمكن أن تُشاهد مسجداً و ديراً (كليسا) و كنيسة في شارع معاً. كما نجدها في الشارع « ۳۰ تیر » في طهران. هذا التنوع يوجد في الجو و الاقاليم (آب‌وهوا و اقلیم‌ها) أيضاً كما نجد في الزمن الواحد مدينة فيها أمتار شديدة و مدينة ذات شمس حارة و مدينة مفروشة بالثلج. إيران مشهورة ببلد لها أربعة فصول في طول السنة.

- (۱) يُمكن أن نشاهد في إيران الجوَّ الحارَّ و الجوَّ البارد معاً!
- (۲) لا تتنازع العقائد المختلفة في إيران و تتعايش معاً سلمياً!
- (۳) يجوز الإصرار على نقاط الخلاف في إيران لأنَّ (كُلَّ حزب بما لديهم فرحون)
- (۴) يدعو الإيرانيون من بعد الإسلام حتى الآن إلهاً واحداً!

- (۱) الإسلام و ایران (۲) التنوع في ایران (۳) تاريخ ایران (۴) جوّ ایران

- (۱) إنه يومٌ تُكرَّم فيه الأديان و العقائد!
- (۲) إنه شارعٌ فيه أكبر المساجد في إيران!
- (۳) نشاهد فيه مظاهر من العقائد المختلفة!
- (۴) هو أكبر شارع في مدينة طهران!

- (۱) اسم، مفرد، مصدر (من باب تفاعل)
- (۲) مفرد، مذكّر، مصدر (من باب مفاعلة)
- (۳) اسم، مفرد، مؤنث، مصدر (له حرفان زائدان)
- (۴) مفرد، مذكّر، مصدر (حروف الأصلية: «ت ي ش»)

«شاهد»:

- (١) فعل ماضٍ، للغائب، مزيد ثلاثي من باب تفاعل، لازم
- (٢) فعل مضارع، للمخاطب، مزيد ثلاثي من باب مفاعلة، متعد
- (٣) فعل ماضٍ، للغائب، مزيد ثلاثي من باب تفاعل، متعد
- (٤) فعل مضارع، للغائبة، مزيد ثلاثي من باب مفاعلة، لازم

عَيْنِ اسم الفاعل ليس في محلِّ المفعول:

- (١) إِنَّا نَحِبُّ الْأَمْرَ بِالْمَعْرُوفِ وَنُسْتَمِعُ إِلَى كَلَامِهِ بِدَقَّةٍ!
- (٢) الْمُسْلِمُ الَّذِي لَا يَعْرِفُ الْآخِرَةَ يَخْصِرُ فِي النِّهَايَةِ!
- (٣) شَكَرَ هَذَا الْمَلِكُ الْمُوَحَّدُ النَّاسَ عَلَى هَدَايَاهُمْ الْكَثِيرَةِ!
- (٤) عَلَيْنَا أَلَّا نَتَكَبَّرَ عَلَى الْآخَرِينَ؛ فَإِنَّ اللَّهَ لَا يُحِبُّ الْمُتَكَبِّرِينَ!

عَيْنِ ما فيه عدد ترتيبي:

- (١) قَرَأْتُ فِي اسْبُوعَيْنِ اثْنَيْنِ ثَلَاثَةَ دُرُوسٍ وَ مَا قَرَأْتُ الدَّرُوسَ الْآخَرَى!
- (٢) أَعْطَانِي الْمَدِيرُ الْجَائِزَةُ الْعِشْرِينَ فِي الشَّهْرِ الْمَاضِي!
- (٣) أَهْدَيْتُ كِتَابًا وَاحِدًا لَصَدِيقِي بِمُنَاسَبَةِ حَفْلَةِ مِيلَادِهِ!
- (٤) الْغُرَابُ يَعِيشُ عِشْرِينَ سَنَةً إِلَى ثَلَاثِينَ أَوْ أَكْثَرَ!

عَيْنِ الْخَطَا:

- (١) هُمْ تَعَلَّمُوا (٢) أَنْتُمْ تَعَلَّمُوا (٣) هُمْ عَلَّمُوا (٤) أَنْتُمْ عَلَّمُوا

عَيْنِ ما فيه حروف الجرِّ أكثر:

- (١) إِيْرَانُ مِنْ أَنْجَحِ الدُّوَلِ فِي مَدَّ خُطُوْطِ الْإِنَّاْيِبِ لِنَقْلِ النِّفْطِ!
- (٢) أَنْظِرْ إِلَى الْأَشْجَارِ وَ قَلِّ مِنَ الَّذِي يَخْرُجُ مِنْهَا أَثْمَارُهَا!
- (٣) الْحِفَاظُ عَلَى الْحَدَائِقِ الْعَامَّةِ وَاجِبٌ عَلَى كُلِّ مَنَّا كِمَوَاطِنِ!
- (٤) فِي الْمَكْتَبَةِ بَدَأْنَا بِالْبَحْثِ عَنْ كِتَابٍ حَوْلِ صِنَاعَةِ السِّيَاحَةِ!

مَيِّزْ ما فيه الفعل الثلاثي المزيد أكثر:

- (١) إِنَّا نَتَعَايَشُ تَعَايِشًا سَلْمِيًّا وَ نَبْتَعدُ عَنِ الْعَدَوَانِ لِأَنَّهُ لَا يَنْتَفِعُ بِهِ أَحَدٌ.
- (٢) (فَاصْبِرْ إِنَّ وَعْدَ اللَّهِ حَقٌّ وَ اسْتَغْفِرْ لِذَنْبِكَ)
- (٣) (وَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجَ بِهِ مِنَ الثَّمَرَاتِ رِزْقًا لَكُمْ)
- (٤) حِينَمَا شَاهَدْتُ تَسَاقُطَ الْأَسْمَاكِ مِنَ السَّمَاءِ عَلَى الْأَرْضِ صَدَّقَتْ ظَاهِرَةُ مَطَرِ السَّمَكِ.

عَيْنِ إسم الفاعل مفعول به:

- (١) لَا تَسْأَلِ الْمُتَكَبِّرَ الَّذِي يُجِيبُ قَبْلَ أَنْ يَفْهَمَ!
- (٢) يَعْرِفُ الْعَاقِلُ كُلَّ خَيْرٍ مِنَ الشَّرِّ!
- (٣) لَا يَظْلِمُ الْمُؤْمِنُونَ أَنْفُسَهُمْ فَيَغْفِرُ اللَّهُ أَسْأَلَهُمْ!
- (٤) اللَّهُمَّ ثَبِّتْ أَقْدَامَ الْمُسْتَضْعِفِينَ عَلَى الْكَافِرِينَ!

با توجه به سخن مولای متقیان علی (ع)، دشمن‌ترین دشمن انسان کدام است و در مقابل کدام سرمایه‌ی الهی قرار می‌گیرد؟

- (۱) نفس افاره - عقل
- (۲) نفس افاره - راهنمایان الهی
- (۳) شیطان - راهنمایان الهی
- (۴) شیطان - عقل

اگر در مورد داشتن یک زندگی نتیجه‌بخش و پربار سؤال شود، پاسخ قرآن کریم در این مورد کدام است؟
 (۱) آنچه به شما داده شده، کالای زندگی دنیا و آرایش آن است و آنچه نزد خداست بهتر و پایدارتر است.
 (۲) بعضی می‌گویند: پروردگارا به ما در دنیا نیکی عطا کن و در آخرت نیز نیکی رحمت فرما.
 (۳) و آن‌کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند، و مؤمن باشد پاداش داده خواهد شد.
 (۴) هر کس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد، نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست.

کدام آیه شریفه چگونگی برنامه زندگی روزانه انسان را مشخص می‌کند؟

- (۱) ام نجعل الذین آمنوا و عملوا الصالحات
- (۲) من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً فلا خوف علیهم و لا هم یحزنون
- (۳) قل ان صلاتی و نسکی و مماتی ...
- (۴) لعلی اعمل صالحاً فیما ترکت

از آیه نورانی «من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً فلا خوف علیهم و لا هم یحزنون» کدام مفهوم قابل برداشت است؟

- (۱) علایت شجاعت و نشاط در زندگی و معلولیت ایمان و عمل
- (۲) علایت نهراسیدن از مرگ و معلولیت دل نبستن به زندگی
- (۳) معلولیت سبک‌باری از گناه و علایت درخواست عمر طولانی
- (۴) معلولیت شهادت‌طلبی در ذلت و علایت نیکوکاری مقرون با ایمان

تجسم اعمال مربوط به کدام عالم است و با کدام مرحله‌ی قیامت ارتباط مفهومی دارد؟

- (۱) برزخ - دادن نامه‌ی اعمال
- (۲) رستاخیز - دادن نامه‌ی اعمال
- (۳) برزخ - حضور شاهدان و گواهان
- (۴) رستاخیز - حضور شاهدان و گواهان

کدام پیامد «عدم تعقل» نتیجه‌اش آرزوی دوری از جهنم است و نقش شیطان در گناهان انسان چیست؟

- (۱) مسخره و به بازی گرفتن نماز - بازداشتن از پیروی عقل و وجدان
- (۲) عدم بصیرت و شنوایی - بازداشتن از پیروی عقل و وجدان
- (۳) مسخره و به بازی گرفتن نماز - جلوه دادن آن و فریبکاری
- (۴) عدم بصیرت و شنوایی - جلوه دادن آن و فریبکاری

اگر بخواهیم تقدم و تاخر را در وقوع حوادث قیامت بیان کنیم، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) برچیده شدن بساط حیات - توسل به سوگند دروغ - آشکار شدن حوادث تلخ و شیرین زمین
- (۲) تابیدن نور حقیقت از جانب خداوند - حضور در پیشگاه خداوند - سنجش اعمال، افکار و نیت‌ها
- (۳) شنیده شدن صدایی سهمگین - سنجش اعمال، افکار و نیت - حضور در پیشگاه خداوند
- (۴) تحولی عظیم در آسمان‌ها و زمین - کنار رفتن پرده از اسرار و حقایق عالم - تجسم اعمال

منظور از واژه‌ی «ذلک» در عبارت قرآنی (ذلک أدنی أن یعرفن فلا یؤذین) کدام موضوع است؟

- (۱) نزدیک‌تر کردن پوشش به خود
- (۲) کنترل چشم و خودداری از نگاه به نامحرم
- (۳) پوشاندن صورت و گریبان و گردن
- (۴) آشکار نکردن زینت و زیورآلات به جهت جلب توجه

«تناسب آراستگی ظاهری و باطنی» و «تناسب آراستگی ظاهری با سطح معیشت جامعه» به ترتیب در کدام عبارت تجلی یافته‌اند؟

- (۱) خداوند آراستگی و زیبایی را دوست دارد - خدای تعالی دوست دارد وقتی بنده‌اش به سوی دوستان خود می‌رود، آماده و آراسته باشد.
- (۲) آراستگی از اخلاق مؤمنان است - خدای تعالی دوست دارد وقتی بنده‌اش به سوی دوستان خود می‌رود، آماده و آراسته باشد.
- (۳) آراستگی از اخلاق مؤمنان است - امروز ما در شرایط بهتری هستیم و عموم مردم توانایی پوشیدن چنین لباسی را دارند.
- (۴) خداوند آراستگی و زیبایی را دوست دارد - امروز ما در شرایط بهتری هستیم و عموم مردم توانایی پوشیدن چنین لباسی را دارند.

خشنودی و ناخشنودی خدا از انسان در گرو چیست؟

- (۱) گام برداشتن در مسیر سعادت و خوشبختی خود - عدم شناخت راه سعادت
- (۲) گام برداشتن در مسیر سعادت و خوشبختی خود - ظلم به خود و قدم گذاشتن در مسیر هلاکت
- (۳) ارزیابی هر روزه کارهای خود - ظلم به خود و قدم گذاشتن در مسیر هلاکت
- (۴) ارزیابی هر روزه کارهای خود - عدم شناخت راه سعادت

یکی از مبطلات روزه که انسان را مشمول حکم کفاره جمع می‌کند، کدام است و اگر شخصی غسل بر او واجب است، بر اثر سهل‌انگاری در تنظیم زمان تا اذان صبح، با تیمم روزه بگیرد، روزه‌اش چه حکمی دارد؟

- (۱) رساندن غبار غلیظ به حلق - باطل است و باید قضای آن را انجام دهد.
- (۲) فرو بردن تمام سر در آب - باطل است و باید قضای آن را انجام دهد.
- (۳) باقی ماندن بر جناب تا اذان صبح - صحیح است، اما در مورد غسل نکردن معصیت کرده است.
- (۴) دروغ بستن به خدا و پیامبر - صحیح است، اما در مورد غسل نکردن معصیت کرده است.

اگر کسی روزه ماه رمضان را عمداً نگیرد:

- (۱) کفاره بدهد.
- (۲) به فقرا بعد از ماه رمضان کفاره بدهد.
- (۳) باید قضای آن را به جای آورد.
- (۴) هم قضای آن را به جای آورد و هم کفاره بدهد.

مؤثرترین عامل در تعیین چگونگی و نوع پوشش ملت‌ها و اقوام چیست و عبارت قرآنی «ذلک أدنی أن یعرفن فلا یؤذین» بیانگر کدام است؟

- (۱) آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام - حدود حجاب
- (۲) آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام - علت حجاب
- (۳) دین و آیین ملت‌ها و اقوام - علت حجاب
- (۴) دین و آیین ملت‌ها و اقوام - حدود حجاب

- با توجه به مراحل یک برنامه‌ی دقیق برای رسیدن به رستگاری، کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟
- (۱) برای حرکت در مسیر هدف، وجود اسوه و الگوهای موفق ضروری و لازم است.
 - (۲) با توجه به حدیث امیرالمؤمنین (ع)، زیرک‌ترین انسان‌ها کسی است که از خود و عمل خود برای بعد از مرگ حساب بکشد.
 - (۳) یکی از بهترین زمان‌های محاسبه‌ی سالانه، شب‌های قدر ماه مبارک رمضان است.
 - (۴) بعد از محاسبه، نوبت مراقبت است تا عواملی را که سبب سستی در انجام کار می‌شود، از سر راه برداریم.

- در بررسی معیارهای تمدن اسلامی، کدام مورد با مفهوم مندرج در آیه‌ی (يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَأَطِيعُوا الرَّسُولَ وَأُولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ) شباهت دارد و آنرا تبیین می‌نماید؟
- (۱) (وَمَنْ يَتَّبِعْ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ)
 - (۲) (وَمَا مُحَمَّدٌ إِلَّا رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ أَفَإِنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَى أَعْقَابِكُمْ)
 - (۳) (وَلِيُمكنَنَّ لَهُمْ دِينُهُمُ الَّذِي ارْتَضَى لَهُمْ وَلِيُبَدِّلَنَّهُمْ مِنْ بَعْدِ خَوْفِهِمْ أَمْنًا يَعْبُدُونَنِي لَا يُشْرِكُونَ بِي شَيْئًا)
 - (۴) (أَلَمْ تَر إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا نُزِّلَ إِلَيْكَ وَمَا أَنْزَلَ مِنْ قَبْلِكَ يُرِيدُونَ أَنْ يَتَحَكَّمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ)

- ملازمت اهل ایمان با تمسک به خدا، چه آینده‌ای برای ایشان رقم خواهد زد؟
- (۱) ورود ایشان به جوار رحمت و فضل الهی و هدایت ایشان به راهی راست
 - (۲) تبدیل زشتی‌ها و گناهان به نیکی‌ها و زیبایی‌ها
 - (۳) پاک شدن از گناه مانند کسی که گویی گناهی نکرده است.
 - (۴) مصونیت از تسویف و گرفتاری در این گونه دام‌های شیطان

- مقصود خداوند تبارک و تعالی از نشانه‌هایی که در عبارت «إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَاتٍ لِقَوْمٍ يُتَفَكَّرُونَ» ذکر می‌کند، چیست؟
- (۱) «هل يستوى الذين يعلمون والذين لا يعلمون»
 - (۲) «... ازواجاً و جعل لكم من أزواجكم بنين وحفدة و زرقكم ...»
 - (۳) «فلهم اجرهم عند ربهم ولا خوف عليهم ولا هم يحزنون»
 - (۴) «ازواجاً لتسكنوا إليها و جعل بينكم مودة و رحمة»

- وصف‌ناپذیری نعمت‌های الهی در کدام قرآن کریم با چه تعبیری بیان شده است و مقصود از بنای زندگی بر لاهی پرتگاه در آیات قرآن کریم چیست؟
- (۱) منشأ رضای الهی - ناتوانی تشخیص بایدها و نبایدهای قوانین بشری از بایدها و نبایدهای دینی و الهی
 - (۲) منشأ رضای الهی - گزینش برنامه‌ای غیردینی و برخاسته از مکاتب بشری
 - (۳) مایه‌ی روشنی چشم - ناتوانی تشخیص بایدها و نبایدهای قوانین بشری از بایدها و نبایدهای دینی و الهی
 - (۴) مایه‌ی روشنی چشم - گزینش برنامه‌ای غیردینی و برخاسته از مکاتب بشری

- ورزش و بازی‌های ورزشی که برای نشاط سلامتی و تقویت جسم و روح انجام می‌شود، اگر به قصد «آمادگی بیش‌تر برای انجام وظایف الهی» باشد، است و اگر برای «دور شدن افراد جامعه از فساد و بی‌بندوباری‌های دنیای کنونی ضرورت یابد» فراهم کردن امکانات آن، است.
- (۱) واجب - واجب کفایی (۲) واجب - واجب عینی (۳) مستحب - واجب عینی (۴) مستحب - واجب کفایی

قرار دادن خود بر لبه‌ی پرتگاهی که سقوط به وادی‌های هولناک گمراهی و سرگردانی را در پی خواهد داشت، نتیجه‌ی است. خداوند همین خطر را به ما هشدار می‌دهد و می‌فرماید:

- (۱) غفلت از خداوند و نشانه‌های الهی - «و کتّم علی شفا حفرة من النار فانقذکم منها»
(۲) سهل‌انگاری در عمل و بی‌توجهی به احکام خداوند - «من اسّس بنیانه علی شفا جرف هار فانهار به فی نار جهنم»
(۳) غفلت از خداوند و نشانه‌های الهی - «من اسّس بنیانه علی شفا جرف هار فانهار به فی نار جهنم»
(۴) سهل‌انگاری در عمل و بی‌توجهی به احکام خداوند - «و کتّم علی شفا حفرة من النار فانقذکم منها»

After they their backpacks, they rode away on their bikes.

- 1) packed 2) had packed 3) were packing 4) have packed

This button while the experiment is in progress, or someone get hurt.

- 1) must not touch / must 2) must not be touched / might
3) should not be touched / should 4) should not touch / may

I never thought of a career in medicine before I to my biology teacher, now I am seriously considering it.

- 1) had / have spoken 2) have / have spoken
3) had / spoke 4) have / spoke

We have got sugar. We should buy when we go shopping.

- 1) little / some 2) a few / much 3) few / some 4) a little / much

How did your phones cost?

- 1) many 2) some 3) any 4) much

He should something light - colored when he is cycling at night so that he is more visible.

- 1) distinguish 2) lack 3) wear 4) inform

New housing developments are the countryside.

- 1) providing 2) spoiling 3) feeding 4) rising

We were soon into local village life.

- 1) absorbed 2) turned 3) attended 4) exchanged

A: What sort of apartment are you looking for?

B: Somewhere with a bit more space. There's not enough room to in my living room.

- 1) cut corners 2) swimming a cat 3) foot the bill 4) hit the ceiling

They should take actions to prevent the fire from spreading to other buildings.

- 1) different 2) generous 3) immediate 4) sudden

۷۰

Our language lab exercises have been uploaded onto the Internet, so we can them at home, and work on them over the weekend.

- 1) replace 2) generate 3) access 4) involve

۷۱

متن زیر را با استفاده از ۵ سؤال بعدی کامل کنید:

What important days in your life do you remember? I remember my first day at university crystal clear. I felt excited and happy. At the same time, I was very nervous because I didn't know anyone. However my first day at university was memorable.

At first, I was confused and lost. I didn't know where to go. I had to ask a stranger where the first year students1.... This person was very well - mannered and showed me the way. I walked through2..., and when I arrived I saw many students and I felt intimidated.

After a while, I told myself to be braver. I asked a girl what was happening and3... that we were in the same group. We introduced ourselves. Her name was May. We joined in with the activities for "freshie" students. Soon, I started feeling much better. The activities helped me feel part of a team and I was beginning to feel that I had become a university student.

Later, we began our classes. The teacher talked for a while and then we introduced ourselves. I met two girls. Soon we became good friends and started chatting and learnt more about each other. Although we came from different4... we had a lot in common. We all hated people who drop garbage on the floor, and we desired to protect earth. We went to a coffee shop together that afternoon. I remember I ordered a cup of tea, but friends were hungry, so they ordered5... and Caesar salad.

- 1) will meet 2) went to meet
3) were going to meet 4) are going to meet

۷۲

- 1) some big buildings 2) big two buildings
3) a little buildings 4) big a few buildings

۷۳

- 1) informed 2) flourished 3) introduced 4) found

۷۴

- 1) classes 2) ages 3) principles 4) provinces

۷۵

- 1) a few loaves of bread 2) two breads
3) big one loaves bread 4) many breads

۷۶

The Internet is recently playing a rather important role in our lives, especially in terms of communication. As a matter of fact, an increasing number of Internet users throughout the world heavily rely on the World Wide Web as the primary source of information about various topics. On the other hand, online chatting has, in recent years, become extremely popular. In fact, hundreds of thousands of web users are spending a huge amount of their time online. All these developments have led to creation of a brand - new form of communication that has its own language with its specific features.

Netspeak, the name given to the unique form of language used in Internet communication, includes all forms of communication in which the Internet is involved. Typical examples of Netspeak include chatting, texting sending emails, and any other form of online discussion. In fact, Netspeak refers to all computer - mediated communication. This type of communication has been used for various situations and different purposes such as social and emotional interaction and e-learning. For example, the online forums are a platform for the students to communicate with their fellow classmates, lecturers and other e-distance learning students.

Some researchers in the field of Internet Linguistics have studied and examined the linguistic features of Netspeak. In order to do their studies, researchers have collected and analyzed samples from chat rooms, forums, websites, weblogs, and social media.

The findings of the studies show that people use a number of interesting linguistic features such as short forms, special acronyms, emoticons, capital letters, and etc. For instance, since body language cannot be used in order to display emotions in Netspeak, different kinds of emoticones are used to convey personal emotions and feelings. Generally speaking Netspeak seems to have specific features regarding its vocabulary, spelling, punctuation, and grammar. Although Netspeak may sound odd to those who love only standard languages, one needs to understand it in ordre to be able to communicate via the Internet.

The author of the passage concludes that

- 1) even if you do not like Netspeak, you may have to learn it.
- 2) some people hate Netspeak so it will not be used anymore.
- 3) if you speak a standard language, you don't need to learn how to communicate via the Internet.
- 4) Netspeak seems to have quite natural features to those who love standard languages.

The author uses the phrase "for instance" in the forth paragraph mainly to

- 1) define body language for readers of the text.
- 2) give an example regarding the differences between Netspeak and standard language.
- 3) give an example of the importance of body language in social interaction.
- 4) define the role of understanding emotions in successful social interaction.

The word "their" in paragraph two, line seven, refers to

- 1) forums 2) lecturers 3) students 4) classmates

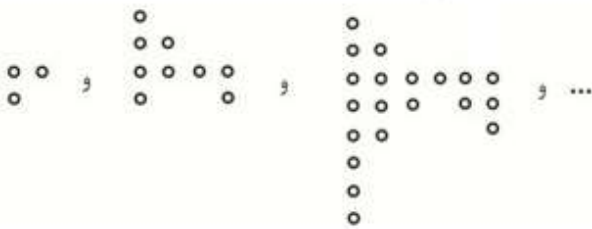
The author has written the first paragraph to

- 1) talk about the role of language in communication.
2) emphasize the effect of the Internet and Netspeak on education.
3) explain how the Internet has led to the emergence of a new language of communication.
4) argue why advances in communication technology will lead to less face-to-face interaction in future.

در یک کلاس ۳۰ نفره، ۱۵ نفر در کلاس فوتبال و ۱۸ نفر در کلاس والیبال شرکت کرده‌اند. اگر ۴ نفر از کسانی که در هر دو کلاس شرکت کرده‌اند، از کلاس فوتبال انصراف دهند و ۳ نفر از کسانی که در هیچ کلاسی شرکت نکرده بودند، در کلاس فوتبال شرکت کنند، آن‌گاه می‌توان گفت ۸۰ درصد کل افراد این کلاس، فقط در یک کلاس شرکت کرده‌اند. چند نفر در ابتدا در هر دو کلاس شرکت کرده بودند؟

- ۱۰ (۱) ۹ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴)

الگوی زیر مربوط به دنباله‌ی a_n تعداد دایره‌ها در شکل n ام می‌باشد. a_1 کدام است؟



۱۰۷۷ (۱)

۱۵۸۷ (۲)

۱۸۲۱ (۳)

۲۱۰۱ (۴)

اگر دنباله‌ی $C_n = 6n^2 - a(n-1)^2 + 3$ یک دنباله‌ی خطی و جمله پنجم دنباله $l_n = 3bn + 3$ برابر C_3 باشد، $a + b$ کدام است؟

- ۸ (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴)

حاصل عبارت $\frac{\sqrt{125} - \sqrt{8}}{\sqrt{7} + \sqrt{10}} - 3(\sqrt[3]{25} - \sqrt[3]{4})^{-1}$ کدام است؟

- ۱ (۱) $\sqrt{5} - \sqrt{2}$ ۲ (۲) $2\sqrt{5} - 2\sqrt{2}$ ۳ (۳) $2\sqrt{5}$ ۴ (۴) $-2\sqrt{2}$

حاصل عبارت $I = \sqrt{5 + 4\sqrt{3 - 4\sqrt{4 - 2\sqrt{3}}}}$ ، بین کدام دو عدد متوالی قرار می‌گیرد؟

- (۱) ۲، ۱ (۲) ۳، ۲ (۳) ۴، ۳ (۴) ۵، ۴

اگر $x^2 + \frac{1}{x^2} = 18$ باشد، با شرط $0 < x < 1$ ، حاصل $x^3 - \frac{1}{x^3}$ کدام است؟

- (۱) ۶۸ (۲) -۶۸ (۳) -۷۶ (۴) ۷۶

حاصل عبارت $\sqrt[3]{(-0.25)} + \sqrt[3]{\left(\frac{1}{4}\right)} - 5\sqrt[3]{(0.216)}$ کدام است؟

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

تابع f به گونه‌ای است که به ازای هر $x \in \mathbb{R} - \{0, 1\}$ داریم: $f(x) + 2f\left(\frac{1}{1-x}\right) = x$.

مقدار $f(2) + f(0.5) + f(-1)$ کدام است؟

- (۱) $1/5$ (۲) ۱ (۳) 0.5 (۴) صفر

کدام گزینه می‌تواند نمایش دیگر تابع $f: \left[1, \frac{4}{3}\right] \rightarrow [0, +\infty)$ باشد؟

$$(1) \begin{cases} f: \left[1, \frac{4}{3}\right] \rightarrow [-2, +\infty) \\ f(x) = \sqrt{x} \times \sqrt{x-1} \end{cases}$$

$$(2) \begin{cases} f: [1, +\infty) \rightarrow \mathbb{R} \\ f(x) = \sqrt{x^2 - x} \end{cases}$$

$$(3) \begin{cases} f: \left[1, \frac{4}{3}\right] \rightarrow \mathbb{R} \\ f(x) = |x| \times \sqrt{x-1} \end{cases}$$

$$(4) \begin{cases} f: [1, +\infty) \rightarrow [0, +\infty) \\ f(x) = \sqrt{x} \times \sqrt{x-1} \end{cases}$$

حاصل جمع ریشه‌های معادله $\sqrt{\log(x+2)} - \log(x+2) = 0$ ، کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴) صفر

۹۱

اگر $f(x) = x + 2\sqrt{x}$ و $g(x) = \{(1, 0), (2, 3), (3, -1), (4, -2)\}$ حاصل $f^{-1} \circ g(x)$ کدام است؟

- (۱) $\{(1, 0), (2, 2)\}$
 (۲) $\{(1, 0), (2, 3 + 2\sqrt{3})\}$
 (۳) $\{(1, 0), (2, 1)\}$
 (۴) $\{(1, 0), (2, 1), (3, 1)\}$

۹۲

فرض کنید f و g توابع وارون پذیر و $f \circ g(x) = x^3 + x$ باشد، اگر $g^{-1}(3) = 1$ باشد، کدام نتیجه گیری درست است؟

- (۱) $f(1) = 2$ (۲) $f(2) = 3$ (۳) $f^{-1}(1) = 2$ (۴) $f^{-1}(2) = 3$

۹۳

در ساخت یک قیف به شکل مخروط قائم به حجم $\frac{\pi}{3}$ ، با کدام ارتفاع کمترین مقدار جنس مصرف می شود؟

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

۹۴

طول نقطه‌ی عطف تابع $f(x) = \frac{2}{3}x^3 - (m-1)x^2 + 8x$ از -۲ کم تر است. در مورد طول نقاط ماکزیمم و

- مینیمم نسبی f کدام صحیح است؟
 (۱) هر دو منفی اند.
 (۲) هر دو مثبت اند.
 (۳) یکی مثبت و دیگری منفی است.
 (۴) تابع f اکسترمم نسبی ندارد.

۹۵

بیشترین مقدار تابع $C(t) = \frac{t}{t^3 + 16}$ ، $(t > 0)$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{12}$ (۲) $\frac{3}{43}$ (۳) $\frac{1}{17}$ (۴) $\frac{1}{20}$

۹۶

طول ماکسیمم نسبی تابع $f(x) = |x-1|\sqrt[3]{x^2}$ کدام است؟

- (۱) $x = 0, 1$ (۲) $x = 1$ (۳) $x = 0, \frac{2}{5}$ (۴) $x = \frac{2}{5}$

۹۷

طول نقطه‌ی Min و Max مطلق تابع $y = x\sqrt{2-x^2}$ کدام است؟

- (۱) ± 1 (۲) ± 2 (۳) $\pm\sqrt{2}$ (۴) $\pm\frac{\sqrt{2}}{2}$

تابع $f(x) = \sqrt[3]{x^3 - x^2}$ چند نقطه بحرانی دارد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

تابع $y = \frac{(x-1)^3}{x^4}$ در کدام بازه صعودی است؟

- ۱ (۰, ۴) ۲ (۱, ۴) ۳ (۴, +∞) ۴ (-∞, ۰)

به ازای کدام مقدار k بیشترین و کمترین مقدار تابع $f(x) = x^4 - 8x^2 + k$ در بازه $[-3, 1]$ ، قرینه‌ی یکدیگرند؟

- ۱ $-\frac{9}{2}$ ۲ $\frac{7}{2}$ ۳ ۱ ۴ ۸

۱۰۱ مساحت ناحیه‌ای که $S = \{(x, y) \mid x, y \in \mathbb{R}, 0 \leq x \leq 3, 3x - 5 \leq y \leq 5\}$ مشخص می‌کند، چقدر است؟

- ۱ $\frac{8}{3}$ ۲ $\frac{37}{3}$ ۳ $\frac{16}{3}$ ۴ $\frac{29}{3}$

چه تعداد از گزاره‌های زیر در مورد سه نقطه‌ی $A(1, 2, 1)$ ، $B(2, 2, 1)$ و $C(3, 2, 1)$ ، نادرست است؟

الف) بر روی صفحه‌ی $Z=1$ قرار دارند.

ب) بر روی خط $\begin{cases} y=2 \\ z=1 \end{cases}$ قرار دارند.

ج) بر روی خطی قرار دارند که با صفحه XOZ موازی است.

د) بر روی خطی قرار دارند که عمود بر صفحه XOY است.

- ۱ صفر ۲ ۱ ۳ ۲ ۴ ۳

معادلات سه وجه یک مکعب مستطیل $x=2$ ، $y=3$ و $z=1$ است. اگر یکی از یال‌های این مکعب روی خط

$\begin{cases} x=4 \\ z=2 \end{cases}$ و یال دیگر روی خط $\begin{cases} y=5 \\ z=1 \end{cases}$ باشد، نسبت طول قطر مکعب مستطیل به قطری که موازی صفحه XOZ

است، چند برابر $\sqrt{5}$ است؟

- ۱ $\frac{1}{3}$ ۲ $\frac{1}{4}$ ۳ $\frac{1}{5}$ ۴ $\frac{1}{6}$

مکان هندسی نقاطی از فضا که فاصله آن‌ها از قرینه‌شان نسبت به محور X ها، نصف فاصله آن‌ها از تصویرشان روی صفحه XOY باشد، کدام است؟

- ۱ $(0, 0, 0)$ ۲ صفحه xoy ۳ محور X ها ۴ صفحه‌ای موازی YOZ

۱۰۵

مجموع فواصل نقطه $\Lambda(2, -1, -1)$ از صفحات مختصات چند برابر فاصله آن تا مبدأ مختصات است؟

- (۱) $2\sqrt{6}$ (۲) $\frac{\sqrt{6}}{3}$ (۳) $\frac{2\sqrt{6}}{3}$ (۴) $3\sqrt{6}$

۱۰۶

مساحت ناحیه $x^2 + y^2 - 2x + 4y \leq 3$ و $x \geq 3$ در دستگاه محوره‌ای مختصات کدام است؟

- (۱) $2(\pi - 1)$ (۲) $2(\pi - 2)$ (۳) $2(\pi - \sqrt{2})$ (۴) $2(\pi - \frac{1}{2})$

۱۰۷

اگر $\begin{cases} \vec{a} = (3, -1) \\ \vec{b} = xi - j \end{cases}$ و $|\vec{b}| = \sqrt{10}$ باشد، $|\vec{a} + \vec{b}| + |\vec{a} - \vec{b}|$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $2\sqrt{5}$ (۲) $\sqrt{10}$ (۳) ۸ (۴) ۶

۱۰۸

دو بردار $\vec{a} = 2i - 3j$ و $\vec{b} = (m + 1, -4)$ موازی‌اند. اگر $\vec{AB}$ که در آن $A(2, -1)$ است، همسنگ $\vec{b}$ باشد مختصات نقطه‌ی B کدام است؟

- (۱) $(0, -5)$ (۲) $(\frac{14}{3}, -5)$ (۳) $(\frac{14}{3}, 0)$ (۴) $(\frac{14}{3}, 5)$

۱۰۹

مساحت محدود به ناحیه‌ی $S = \{(x, y) \mid y \leq 4 - x, y \leq x + 1, y > 0\}$ چقدر است؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) $6/25$ (۴) $5/75$

۱۱۰

مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$) مفروض است. چند نقطه روی محیط مثلث می‌توان یافت که فاصله آن از نقطه A و از ضلع BC برابر باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

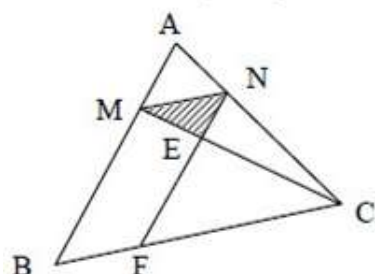
۱۱۱

در یک دوازده‌ضلعی محدب تعداد قطرهایی که از شش رأس متوالی می‌گذرد چه عددی است؟

- (۱) ۵۴ (۲) ۴۸ (۳) ۴۴ (۴) ۳۸

۱۱۲

در شکل زیر $\frac{AM}{MB} = \frac{2}{3}$ و چهارضلعی $BMNF$ متوازی‌الاضلاع است. مساحت مثلث هاشورزده چند درصد مساحت مثلث ABC است؟



- (۱) $9/6$ (۲) ۱۰ (۳) $10/6$ (۴) ۱۲

۱۱۳

در مثلثی از نقطه‌ای معین مانند M روی ضلع مقابل به ضلع ۲۴ واحدی می‌توان عمودی بر وسط ضلع ۲۴ و به طول ۳/۵ رسم کرد. اگر مجموع فواصل M تا سه رأس مثلث برابر ۳۰/۵ باشد، فاصله M تا رأس غیرواقع بر ضلع به طول ۲۴ کدام است؟

- ۴/۵ (۱) ۵ (۲) ۵/۵ (۳) ۶ (۴)

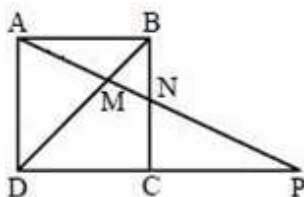
۱۱۴

مثلث ABC با معلوم بودن میانه‌های $m_a = ۲$ و $m_b = ۳$ و ضلع c قابل رسم است. c چند مقدار صحیح می‌تواند اختیار کند؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۱۱۵

در شکل زیر ABCD مربع است. اگر نسبت DP به AB برابر $\frac{۳}{۴}$ باشد، حاصل $\frac{AM}{AN}$ چه قدر است؟

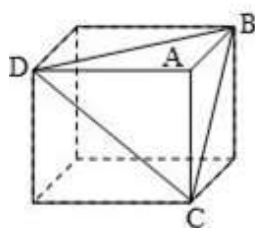


- $\frac{۲}{۳}$ (۱) $\frac{۳}{۵}$ (۳)
 $\frac{۳}{۴}$ (۲) $\frac{۱}{۳}$ (۴)

۱۱۶

نقطه‌ای A به فاصله‌ی یک از خط d قرار دارد. تعداد نقاطی که از d که فاصله‌ی آنها از نقطه‌ی A برابر r باشد، کدام نمی‌تواند باشد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) صفر (۴)



۱۱۷ در مکعب مقابل به ضلع a فاصله نقطه A از صفحه BCD چیست؟

- $\frac{a}{۲}$ (۱) $\frac{a}{\sqrt{۳}}$ (۳)
 $\frac{a}{۳}$ (۲) $\frac{a}{\sqrt{۲}}$ (۴)

۱۱۸

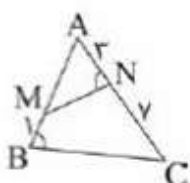
در مثلث ABC اگر $\frac{h_a}{h_b} = \frac{a}{b}$ باشد کدام حکم درست است؟

- (۱) مثلث قائم‌الزاویه است. (۳) مثلث متساوی‌الساقین است.
(۲) مثلث متساوی‌الاضلاع است. (۴) نوع مشخصی ندارد.

۱۱۹

از نقطه M وسط ضلع AB از مثلث قائم‌الزاویه ABC که در رأس A قائمه است عمودی بر وتر BC فرود می‌آوریم تا آن را در نقطه N قطع کند. مقدار $NC^2 - NB^2$ برابر است با:

- AC^2 (۱) AB^2 (۲) $AC^2 - AB^2$ (۳) $AB \cdot AC$ (۴)

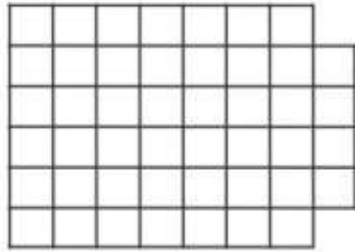


۱۲۰

در شکل مقابل اگر $\hat{N} = \hat{B}$ ، نسبت MN به BC کدام است؟

- $\frac{۲}{۳}$ (۱) $\frac{۱}{۲}$ (۲) $\frac{۳}{۵}$ (۳) $\frac{۲}{۵}$ (۴)

در صفحه‌ی شطرنجی 8×6 که گوشه‌ی بالا سمت راست و گوشه‌ی پایین سمت راست آن حذف شده است. چند مربع وجود دارد؟



- (۱) ۱۲۱
(۲) ۱۲۷
(۳) ۱۳۳
(۴) ۱۲۲

چند عدد چهاررقمی وجود دارد که در هریک از آن‌ها «رقم یکان» > «رقم هزارگان» و نیز «رقم دهگان» > «رقم صدگان» باشد؟ (تمام ارقام متمایزند.)

- (۱) ۲۲۵۰ (۲) ۱۲۶۰ (۳) ۲۵۰۰ (۴) ۲۵۲۰

به چند طریق می‌توان مربع مقابل را پر کرد تا مربعی لاتین از مرتبه‌ی ۴ باشد؟

	۱	۳	
	۲	۱	

- (۱) ۴
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

مربع لاتین مقابل را به چند طریق متمایز می‌توان پر کرد؟

۴			۳
	۴		
		۴	
۳			۴

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۴
(۴) ۸

از بین ۴ شاخه گل قرمز و ۵ شاخه گل زرد و ۸ شاخه گل سفید به چند طریق می‌توان ۶ شاخه گل انتخاب کرد؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۲ (۳) ۲۴ (۴) ۲۸

برای دانش‌آموزان یک شهر از مقطع ابتدایی تا کلاس دوازدهم، یک عدد پنج رقمی به صورت زیر اختصاص می‌یابد: دو رقم اول سمت راست نمایش پایه‌ی تحصیلی (از ۰۱ تا ۱۲)، دو رقم دوم نمایش سن (از ۰۷ تا ۱۸) و رقم پنجم جنسیت (پسر ۱ و دختر ۲). سپس اعداد را به ترتیب صعودی در یک مجموعه قرار می‌دهیم. سن صدمین عضو مجموعه کدام است؟ (ممکن است عدد پنج رقمی موردنظر به هیچ فردی اختصاص نیابد، ولی در محاسبه شمرده شود.)

- (۱) ۱۳ (۲) ۱۴ (۳) ۱۵ (۴) ۱۶

برای یک مجموعه‌ی ۱۰۰ نفری از شهروندان یک شهر یک کد شش رقمی به صورت زیر ساخته می‌شود: دو رقم سمت راست، سن شهروند (۰۱ تا ۸۵)، سه رقم بعدی تعداد افراد هم‌سن (۱۰۰ - ۰۰۰) و رقم ششم جنسیت (مرد ۱، زن ۲) اختصاص می‌یابد. سپس کدهای به دست آمده را به ترتیب صعودی در یک مجموعه قرار می‌دهیم. سن مورد انتظار برای ده هزارمین عضو مجموعه، کدام است؟ (اگر چه ممکن است شهروندی به آن اختصاص نیابد.)

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۵۴ (۴) ۵۵

تعداد جواب‌های طبیعی دستگاه معادلات $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 9 \\ x_4 + x_5 = 7 \end{cases}$ ، کدام است؟

- ۷۲ (۱) ۱۳۶ (۲) ۱۴۴ (۳) ۱۶۸ (۴)

می‌خواهیم ۸ نفر که دو نفر آنها برادرند در هنگام نشستن روی میز مستطیلی که ۴ صندلی در هر طرف و روبروی هم هستند روبروی هم قرار بگیرند. به چند حالت امکان‌پذیر است؟

- ۶! (۱) ۲۸۸۰ (۲) ۸! (۳) ۵۷۶۰ (۴)

به چند طریق می‌توان حروف کلمه BABAE E را در ۶ خانه متوالی از ۷ خانه زیر قرار داد؟

□ □ □ □ □ □
۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶

- ۹۰ (۱) ۱۸۰ (۲) ۱۴۴۰ (۴) ۷۲۰ (۳)

گزاره‌ی $(p \vee \sim q) \wedge (p \vee q)$ هم‌ارز کدام است؟ (T $\equiv$ همواره درست و F $\equiv$ همواره نادرست) «دو گزاره را که همواره هم‌ارزش هستند، گزاره‌های هم‌ارز می‌نامند و برای نشان دادن هم‌ارزی بین دو گزاره از نماد $\equiv$ بین آنها استفاده می‌کنیم.»

- p (۱) T (۲) F (۳) q (۴)

در دو جعبه به ترتیب ۱۰ و ۱۲ لامپ موجود است. در جعبه‌ی اول ۴ و لامپ در جعبه‌ی دوم ۳ لامپ معیوب است. از جعبه‌ی اول ۴ لامپ و از جعبه‌ی دوم ۳ لامپ به تصادف انتخاب کرده و آنها را در یک جعبه‌ی خالی قرار می‌دهیم. احتمال آن‌که لامپ انتخاب از جعبه‌ی جدید، سالم باشد چه قدر است؟

- $\frac{91}{140}$ (۱) $\frac{23}{35}$ (۲) $\frac{93}{140}$ (۳) $\frac{47}{70}$ (۴)

چند مورد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

(الف) $\forall x \in \mathbb{N}; 1 + 3 + 5 + \dots + (2x - 1) = x^2$

(ب) اگر یک n ضلعی ۲۰ قطر داشته باشد، آن‌گاه مجموع زوایای داخلی آن ۱۰۸۰ است.

(ج) اگر n تعداد قطرهای یک X ضلعی باشد، آن‌گاه X برابر است با $x = \frac{3 \pm \sqrt{9 + 8n}}{2}$

- ۳ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۰ (۴) صفر

احتمال آنتن دادن گوشی‌های سمانه و سهیلا به ترتیب ۰/۸ و ۰/۲۵ است. چه قدر احتمال دارد در یک مهمانی تنها گوشی یکی از این دو نفر آنتن بدهد؟

- $\frac{3}{20}$ (۱) $\frac{17}{20}$ (۲) $\frac{13}{20}$ (۳) $\frac{7}{20}$ (۴)

۱۳۵

دو مهره را متوالیاً و بدون جای‌گذاری از جعبه‌ای که شامل ۳ مهره‌ی قرمز و ۷ مهره‌ی آبی است خارج می‌کنیم. احتمال آن‌که مهره‌ها هم‌رنگ باشند چه قدر است؟

$$\frac{1}{5} (1) \quad \frac{7}{15} (2) \quad \frac{8}{15} (3) \quad \frac{3}{5} (4)$$

۱۳۶

در یک کمد ۶ جفت کفش وجود دارد. اگر ۴ لنگه به تصادف انتخاب کنیم با کدام احتمال دو جفت کفش انتخاب می‌شوند؟

$$\frac{1}{11} (1) \quad \frac{2}{11} (2) \quad \frac{1}{33} (3) \quad \frac{2}{33} (4)$$

۱۳۷

۳ سرباز و ۲ افسر، با کدام احتمال می‌توانند در یک صف قرار بگیرند، به طوری که افسران کنار هم و سربازان کنار هم قرار بگیرند؟

$$\frac{1}{1} (1) \quad \frac{0}{2} (2) \quad \frac{0}{3} (3) \quad \frac{0}{4} (4)$$

۱۳۸

در پرتاب یک تاس و دو سکه، احتمال آن‌که تاس عددی زوج بیاید، اما هیچ‌کدام از سکه‌ها «رو» نیاید، چه قدر است؟

$$\frac{1}{8} (1) \quad \frac{1}{6} (2) \quad \frac{5}{12} (3) \quad \frac{3}{8} (4)$$

۱۳۹

در پرتاب دو سکه و یک تاس احتمال آمدن لااقل یک سکه «رو» و عدد زوج در تاس کدام است؟

$$\frac{3}{8} (1) \quad \frac{5}{8} (2) \quad \frac{5}{12} (3) \quad \frac{7}{12} (4)$$

۱۴۰

جعبه‌ای شامل ۵ مهره‌ی آبی و ۴ مهره‌ی سبز است. از این جعبه سه مهره خارج می‌کنیم. با چه احتمالی حداکثر دو مهره‌ی آبی خارج شده است؟

$$\frac{73}{84} (1) \quad \frac{70}{84} (2) \quad \frac{71}{84} (3) \quad \frac{74}{84} (4)$$

۱۴۱

در اتم هیدروژن انرژی الکترون در یک مدار 0.85 eV - است. اگر الکترون از این مدار به مداری که انرژی الکترون در آن 3.4 eV - است برود، شعاع مداری که در آن حرکت می‌کند چند برابر می‌شود؟ ($E_R = 13.6 \text{ eV}$)

$$\frac{1}{4} (1) \quad \frac{1}{2} (2) \quad 2 (3) \quad 4 (4)$$

۱۴۲

تابع کار فلزی 4 eV است. اگر نوری با طول موج 240 nm به آن بتابانیم. بیشینه‌ی تندی فوتوالکترون‌های خارج شده از آن چند $\frac{m}{s}$ است؟

$$\left(\sqrt{5} = 2.25, c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}, e = 1.6 \times 10^{-19}, h = 4 \times 10^{-5} \text{ eV} \cdot s, m_s = 10^{-31} \text{ kg} \right)$$

$$4 \times 10^6 (1) \quad 16 \times 10^6 (2) \quad 9 \times 10^3 (3) \quad 18 \times 10^5 (4)$$

دو کره A و B از دو فلز متفاوت ساخته شده‌اند و شعاع ظاهری هریک از آن‌ها برابر با ۲ cm است. دو کره جرم یکسانی دارند و درون یکی از آن‌ها حفره‌ای وجود دارد. اگر چگالی فلز سازنده‌ی کره‌ی A برابر با $\rho_A = 3 \frac{g}{cm^3}$ و چگالی فلز سازنده‌ی کره‌ی B برابر با $\rho_B = 8 \frac{g}{cm^3}$ باشد، حجم حفره‌ی موردنظر چند سانتی‌متر مکعب است؟

$$(\pi = 3)$$

$$10 \text{ (4)}$$

$$6 \text{ (3)}$$

$$20 \text{ (2)}$$

$$12 \text{ (1)}$$

دو کره A و B دارای جرم یکسان هستند. کره A توپر و شعاع آن R است و کره B توخالی و شعاع خارجی آن R و شعاع داخلی‌اش $\frac{R}{3}$ است. چگالی کره B چند برابر چگالی کره A است؟

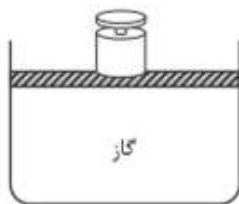
$$\frac{3}{2} \text{ (4)}$$

$$\frac{2}{3} \text{ (3)}$$

$$\frac{27}{26} \text{ (2)}$$

$$\frac{26}{27} \text{ (1)}$$

در شکل زیر، جرم پیستون یک کیلوگرم، جرم وزنه‌ی روی آن ۴ کیلوگرم و دمای گاز درون ظرف ۲۷ درجه‌ی سلسیوس است. اگر دمای گاز را به آرامی به ۸۷ درجه‌ی سلسیوس برسانیم. ضمن گرم شدن گاز، چند کیلوگرم وزنه به تدریج باید روی پیستون اضافه کنیم تا پیستون جابه‌جا نشود؟



(سطح پیستون 5 cm^2 ، فشار هوا 10^5 پاسکال و $g = 10 \frac{m}{s}$ است.)

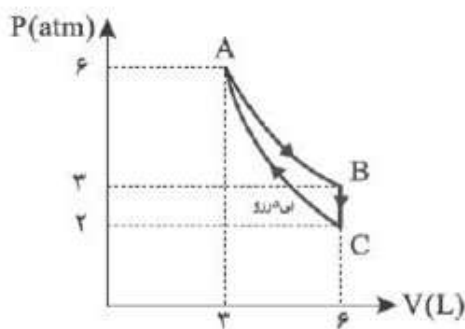
$$3 \text{ (2)}$$

$$2 \text{ (1)}$$

$$7 \text{ (4)}$$

$$6 \text{ (3)}$$

گاز کامل تک‌اتمی چرخه‌ای مطابق شکل را می‌پیماید. اگر گاز در فرآیند AB گرمای ۱۲۰۰ ژول را دریافت کند، کار



انجام شده روی گاز در هر چرخه کدام است؟ $(C_V = \frac{3}{2}R)$

$$-150 \text{ (1)}$$

$$-300 \text{ (2)}$$

$$-100 \text{ (3)}$$

$$-200 \text{ (4)}$$

در یک کشتی به جرم ۲۰۰ تن برای بالا بردن توان، از یک سامانه‌ی استوانه و پیستون استفاده می‌شود که داخل آن گاز

کاملی در فشار متوسط ۲۰ bar وجود دارد. کشتی با شتاب ثابت $\frac{0.2}{s} \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت می‌کند، اگر ۲۰٪ انرژی

حرکتی مورد نیاز کشتی از این سامانه تأمین شود، پس از گذشت چند ثانیه استوانه ۴۰ lit تغییر حجم می‌دهد؟

$$15 \text{ (4)}$$

$$10 \text{ (3)}$$

$$5 \text{ (2)}$$

$$1 \text{ (1)}$$

درون ظرفی که دمای آن 15°C است، 100g آب داغ با دمای 80°C می‌ریزیم. دمای آب و ظرف پس از رسیدن به تعادل گرمایی 40°C می‌شود. ظرفیت گرمایی این ظرف چند $\frac{\text{J}}{^{\circ}\text{C}}$ است؟ $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}$ و تبادل گرما با محیط ناچیز است.

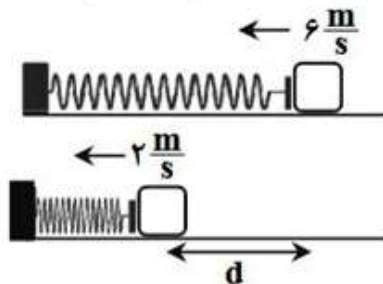
۱۰۲۰ (۴)

۸۲۰ (۳)

۷۴۵ (۲)

۶۷۲ (۱)

مطابق شکل، جسمی به جرم 2kg که روی مسیر افقی دارای اصطکاک در حرکت است، با تندی $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به فنری برخورد می‌کند. پس از طی مسافت d ، در لحظه‌ای که تندی جسم $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌شود، انرژی پتانسیل کشسانی فنر 30J است. اگر نیروی اصطکاک 8N باشد، مسافت d چند سانتی‌متر خواهد بود؟



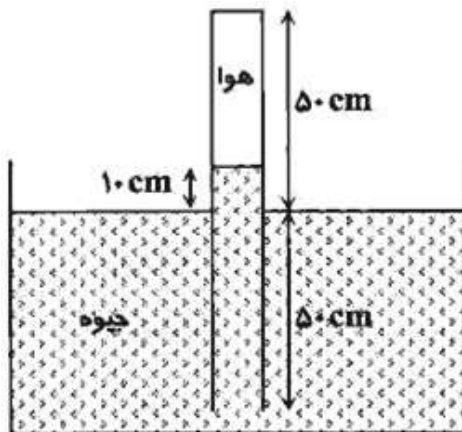
۱۰ (۱)

۱۵ (۲)

۲۰ (۳)

۲۵ (۴)

در شکل مقابل، اگر لوله را به صورت عمودی 22 سانتی‌متر بالا ببریم، طول ستون هوای داخل لوله 10 سانتی‌متر، زیاد می‌شود. با فرض آن‌که دما ثابت باشد و جیوه بخار نشود، فشار هوای محیط چند سانتی‌متر جیوه است؟



۶۸ (۱)

۷۲ (۲)

۷۰ (۳)

۷۵ (۴)

در خانه‌ای یک دستگاه تهویه مطبوع (مجهز به ترموستات)، با توان مصرفی 2000W و ضریب عملکرد 3 قرار دارد. اگر آهنگ متوسط انتقال انرژی گرمایی به داخل خانه (در طول شبانه‌روز) $\frac{1}{2} \frac{\text{MJ}}{\text{h}}$ باشد، این دستگاه در هر شبانه‌روز، در مجموع چه مدت باید روشن باشد تا دمای هوای خانه تقریباً ثابت بماند؟

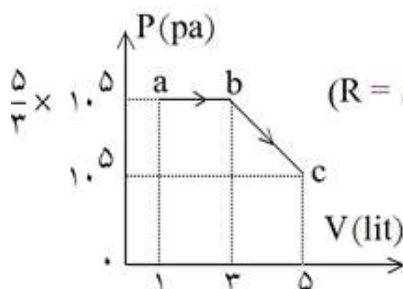
۱۹ ساعت و ۱۲ دقیقه (۴)

۴ ساعت و ۴۸ دقیقه (۳)

۴ ساعت (۲)

۱ ساعت و ۲۰ دقیقه (۱)

نمودار $(P - V)$ ی گاز کامل تک اتمی مطابق شکل زیر است.



$$(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}})$$

گرمایی که گاز در فرایند abc با محیط مبادله می‌کند، چند ژول است؟

۳۳۰۰ (۲)

۱۱۰۰ (۱)

۲۳۰۰ (۴)

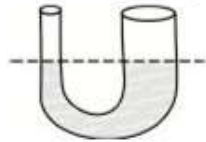
۱۷۰۰ (۳)

یک سر میله‌ای آهنی را به یک سر میله‌ی مسی جوش داده‌اند. سر آزاد میله‌ی آهنی در آب جوش 100°C و سر دیگر میله‌ی مسی در مخلوط آب و یخ صفر درجه قرار دارد. اگر دمای اتصال دو میله 20°C باشد. طول میله‌ی آهنی چند

برابر میله‌ی مسی است؟ (سطح مقطع هر دو میله یکسان) $K_{\text{Cu}} = 400 \frac{\text{W}}{\text{m.K}}$ $k_{\text{Fe}} = 80 \frac{\text{W}}{\text{m.K}}$

$\frac{4}{5}$ (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴)

در شکل داده شده، در لوله‌ی U شکل که مساحت قاعده‌ی لوله‌ی سمت راست و چپ به ترتیب 2cm^2 و 1cm^2 می باشد، آب در حال تعادل قرار دارد. اگر در قسمت سمت چپ لوله ۱۲ گرم روغن بریزیم ارتفاع آب در لوله‌ی سمت



راست چند سانتی‌متر بالا می‌رود؟ $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

2 (۱) 4 (۲) 6 (۳) 8 (۴)

توان مصرفی یک کولر گازی ۱۰۰۰ وات و ضریب عملکرد آن $2/5$ است. این کولر در هر ساعت، چند مگا ژول گرما به فضای بیرون می‌دهد؟

$9/6$ (۱) $12/6$ (۲) 9600 (۳) 12600 (۴)

طول موج آستانه بر اثر فوتوالکتریک در یک فلز معین برابر 240nm است. بیشینه‌ی انرژی جنبشی فوتوالکترن‌های گسیل شده با تابش نور فرودی با طول موج 180nm چند الکترون‌ولت است؟

$(h = 4 \times 10^{-15} \text{eV.s}, c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$

$\frac{2}{3}$ (۱) $\frac{5}{3}$ (۲) 5 (۳) $\frac{7}{3}$ (۴)

در یک آزمایش فوتوالکتریک، تابع کار فلز $2/5\text{eV}$ است. بلندترین طول موجی که سبب گسیل فوتوالکترن‌ها می‌شود، در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟

$(e = 1/6 \times 10^{-19} \text{C}, h = 6/6 \times 10^{-34} \text{J.s}, c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$

(۱) اشعه‌ی X (۲) مرئی (۳) فرابنفش (۴) فروسرخ

در آزمایش فوتوالکتریک، تابع کار فلزی $3/55\text{eV}$ و طول موج فوتون تابش شده بر سطح فلز 300nm است. تندی بیشینه الکترون‌های جدا شده از سطح این فلز چند متر بر ثانیه است؟

$(hc = 1200 \text{eV.nm}, e = 1/6 \times 10^{-19} \text{C}, m_e = 9 \times 10^{-31} \text{kg})$

2×10^5 (۱) 4×10^5 (۲) 2×10^4 (۳) 4×10^4 (۴)

در آزمایش فوتو الکتریک نوری با طول موج λ بر سطح یک فلز می‌تابد و فوتو الکترون‌هایی با بیشینه انرژی جنبشی $4 \times 10^{-19} \text{ J}$ از سطح آن گسیل می‌شود. اگر تابع کار فلز $2/5 \text{ eV}$ باشد λ چند نانومتر است؟

$$(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV}, e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

۲۴۰ (۴)

۱۵۰ (۳)

۱۲۰ (۲)

۷۵ (۱)

در یک آزمایش فوتوالکتریک، تابع کار فلز 3 eV است. اگر نوری با طول موج 200 nm بر سطح فلز بتابد، بیشینه سرعت فوتوالکترئون‌ها برابر V است و اگر نوری با طول موج 300 nm بر فلز بتابد، بیشینه سرعت فوتوالکترئون‌ها برابر V' است. V' کدام است؟ ($hc = 1200 \text{ eV} \cdot \text{nm}$)

۳ (۴)

 $\frac{1}{3}$ (۳) $\sqrt{3}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۱)

کدام مطلب صحیح می‌باشد؟ ($N = 14, H = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)
الف) با وجود گرماده بودن واکنش $2\text{NO(g)} \rightarrow \text{N}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)}$ ، این واکنش در دماهای پایین انجام نمی‌شود یا بسیار کند است.

ب) مبدل‌های کاتالیستی سرامیک‌های توری شکل هستند که بر روی سطح آن‌ها فلزهای Rh، Pb و Pt نشانده شده است.

پ) اگر در مبدل کاتالیستی در خودروهای دیزلی مقدار $0/34 \text{ g}$ گاز آمونیاک استفاده شود، مقدار $1/5 \text{ L}$ گاز در شرایطی که جرم مولی گازها برابر با 30 لیتر بر مول است، تولید می‌شود.

ت) شرایط بهینه فرایند هابر شامل دمای 200°C ، فشار 450 atm و کاتالیزگر Fe می‌باشد.

۴) ب، پ و ت

۳) الف، ب و پ

۲) ب و پ

۱) الف و پ

در فرآیند هابر با افزایش فشار، درصد آمونیاک در مخلوط تعادلی، مقدار ثابت تعادل و سرعت واکنش در تعادل، به ترتیب دست‌خوش کدام تغییر می‌شوند؟

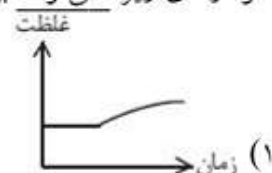
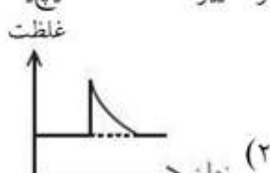
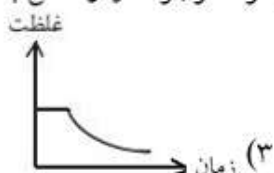
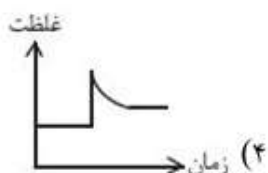
۲) افزایش - ثابت می‌ماند - افزایش

۱) کاهش - افزایش - افزایش

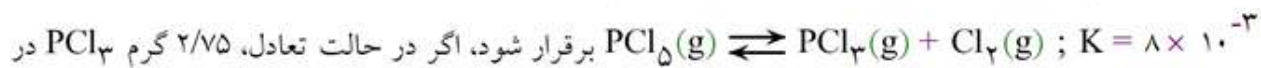
۴) کاهش - ثابت می‌ماند - افزایش

۳) افزایش - افزایش - کاهش

در صورتی‌که در تعادل گازی $\text{PCl}_5\text{(g)} \rightleftharpoons \text{PCl}_3\text{(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$ ، مقداری PCl_3 وارد کنیم، کدام یک از نمودارهای زیر نمی‌تواند بیانگر تغییرات غلظت هیچ‌یک از مواد موجود در واکنش باشد؟

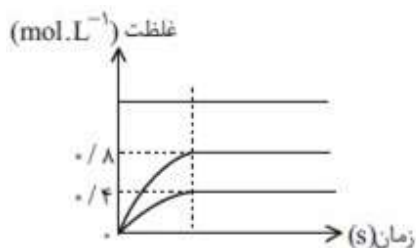


مقدار ۶/۲۵۵ گرم PCl_5 را در ظرف سربسته‌ای گرما می‌دهیم تا تعادل گازی:



ظرف موجود باشد. حجم ظرف واکنش، چند لیتر است؟
 $(P = 31 \text{ g.mol}^{-1}, \text{Cl} = 35.5 \text{ g.mol}^{-1})$
 ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

نمودار زیر مربوط به تغییرات غلظت مواد در سامانه‌ی تعادلی C-B-A است.



کدام مطلب در مورد آن درست است؟

(فرآورده‌ها، کل حجم ظرف را اشغال می‌کنند.)

(۱) تغییرات فشار بر جابه‌جایی تعادل اثر ندارد.

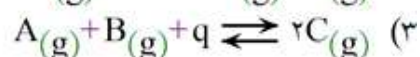
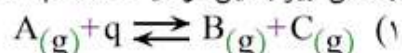
(۲) ثابت تعادل واکنش $0.256 \text{ mol}^2 . \text{L}^{-2}$ است.

(۳) واکنشی گرماده است و با افزودن A به مخلوطی تعادلی تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

(۴) با افزایش دما از جرم جامد باقی‌مانده در ظرف کاسته می‌شود.

در واکنشی با افزایش دما ثابت تعادل کاهش و با افزایش فشار، درصد مولی A در سامانه افزایش می‌یابد. کدام

واکنش زیر با این توصیف متناسب است؟



ظرفی محتوی ماده‌ای در آزمایشگاه وجود دارد که بر روی آن نام‌گذاری اشتباه «۳- متیل - ۲، ۴- دی اتیل پنتان» نوشته

شده است. کدام گزینه درباره‌ی این ماده نادرست است؟

(۱) تعداد کربن‌های این ماده ۲/۵ برابر تعداد کربن‌های گاز پر شده در فندک است.

(۲) تعداد هیدروژن‌های آن، ۱/۳۷۵ برابر تعداد اتم‌های هیدروژن ترکیب «۳- اتیل پنتان» است.

(۳) نام درست آن «۲، ۴- دی اتیل - ۳- متیل پنتان» است.

(۴) استنشاق این ماده سبب کاهش مقدار اکسیژن در هوای دم می‌شود.

چه تعداد از موارد زیر صحیح می‌باشد؟

الف- پنبه برخلاف نایلون، یکی از الیاف‌های طبیعی است که در تولید تور ماهیگیری و گاز استریل نیز از آن استفاده می‌شود.

ب- نشاسته گندم، انسولین و سلولز برخلاف آب و پروپان، درشت‌مولکول می‌باشند.

ج- پلی اتن، نایلون و تفلون، نمونه‌هایی از درشت‌مولکول‌های ساختگی هستند که نوع و تعداد اتم‌های سازنده آن‌ها بسیار زیاد است.

د- لزوماً در تمامی درشت‌مولکول‌ها واحد تکرارشونده وجود ندارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

همه‌ی عبارت‌های زیر درست است به‌جز:

- (۱) از ویژگی‌های تفلون نقطه‌ی ذوب بالا و انحلال در حلال‌های آلی است.
- (۲) در ساختار سیانو اتن همانند مونومری که در ساخت سرنگ کاربرد دارد، ۹ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.
- (۳) در ساختار الیاف سلولز، بین هر دو مولکول گلوکز یک اتم اکسیژن وجود دارد.
- (۴) فرمیک اسید بر اثر گزش مورچه‌ی سرخ وارد بدن می‌شود که باعث سوزش و خارش می‌شود.

۱۷۰

در مورد تکپار ترکیبی که از آن در ساخت ظروف یکبار مصرف استفاده می‌شود، چه تعداد از عبارت‌های داده‌شده صحیح است؟

- الف) یک ترکیب آروماتیک به حساب می‌آید که در آن سه پیوند دوگانه وجود دارد.
- ب) تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن در آن برابر است و هشت پیوند کربن - هیدروژن در آن برقرار شده است.
- پ) این ترکیب استیرن نام دارد و در آن بیست جفت الکترون پیوندی وجود دارد.
- ت) اگر به جای حلقه‌ی هیدروکربنی موجود در این ترکیب اتم کلر قرار گیرد به وینیل کلرید تبدیل می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۱

نام ترکیب $(CH_3)_3CCH(CH_3)CH(C_2H_5)(CH_2)_2CH(CH_3)_2$ به روش آیوپاک کدام است؟

- (۱) ۴-اتیل - ۲، ۳، ۳، ۷-تترامتیل اوکتان
- (۲) ۴-اتیل - ۲، ۳، ۷-تترامتیل اوکتان
- (۳) ۵-اتیل - ۲، ۳، ۸-تری متیل نونان
- (۴) ۵-اتیل - ۲، ۳، ۸-تری متیل نونان

۱۷۲

در واکنش سوختن کامل یک کربوکسیلیک اسید زنجیری سیرشده یک عاملی، برای مصرف یک مول اسید، مقدار ۱۶۰

گرم گاز اکسیژن نیاز است. R در فرمول این اسید (RCOOH) دارای چند اتم کربن است؟ $(O = 16 \text{ g.mol}^{-1})$

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۷۳

جرم مولکولی آلکانی به تقریب ۱/۷۹٪ از جرم مولی آلکنی بیشتر است. اگر شمار اتم‌های کربن در این دو

هیدروکربن برابر باشد، فرمول مولکولی آلکان کدام است؟ $(H = 1, C = 12 : \text{g.mol}^{-1})$

(۱) C_6H_{14} (۲) C_8H_{16} (۳) C_8H_{18} (۴) C_7H_{16}

۱۷۴

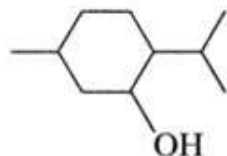
مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده سوختن کامل پتان، کدام است؟

(۱) ۲۰ (۲) ۲۲ (۳) ۲۴ (۴) ۲۶

۱۷۵

در شرایط مناسب، از واکنش ۱۵ گرم محلول آبی ۴۰ درصد جرمی اتانویک اسید با مقدار کافی از ترکیب زیر در حضور کاتالیزگر سولفوریک اسید، چند گرم فراورده آلی تشکیل می‌شود؟ (بازده واکنش را صددرصد در نظر بگیرید.)

$(1 \text{ mol H} = 1 \text{ gH}, 1 \text{ mol C} = 12 \text{ gC}, 1 \text{ mol O} = 16 \text{ gO})$



(۱) ۱۹/۸ (۲) ۱۸/۸

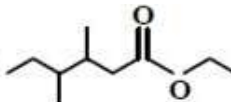
(۳) ۱۷/۸ (۴) ۲۰/۸

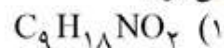
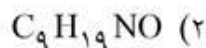
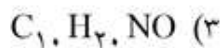
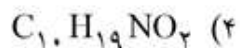
۱۷۶

اگر ۳/۹ گرم پروپیل بوتانوات به طور کامل آبکافت شود، جرم الکل تولیدشده در مقایسه با اسید آلی تولیدشده چگونه

است؟ (بازده واکنش را ۸۰٪ در نظر بگیرید.) $(C = 12, H = 1, O = 16 : \text{g.mol}^{-1})$

(۱) ۰/۶۷۲ گرم کمتر (۲) ۰/۶۷۲ گرم بیشتر (۳) ۰/۲۴ گرم کمتر (۴) ۰/۲۴ گرم بیشتر

اگر اسید تشکیل دهنده استری با فرمول  را با متیل آمین واکنش دهیم، کدام ترکیب زیر حاصل می شود؟



۱۷۸) الکل A به فرمول $R-OH$ ، سبک ترین الکل محلول در آب بوده و از مخلوط کردن آن با آب می توان یک محلول سیر شده ایجاد کرد. اگر $۰/۴$ مول از الکل A با مقدار کافی اسید آلی B که در بدن مورچه ی سرخ یافت می شود، در شرایط مناسب واکنش دهد و بازده واکنش ۷۵٪ باشد، چند گرم ترکیب آلی تولید می شود؟ (R یک زنجیر هیدروکربنی سیر شده است.) $(C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ : g. mol^{-1})$

$$۲۶/۴ \quad (۴)$$

$$۳۰/۶ \quad (۳)$$

$$۲۲/۲ \quad (۲)$$

$$۱۸ \quad (۱)$$

۱۷۹) برای ساخت نوعی پلاستیک، مخلوطی از پلی اتن و پلی استایرن استفاده شده است. اگر ۶۰ درصد جرم این پلاستیک را پلی اتن تشکیل دهد، درصد جرمی کربن در آن به تقریب کدام است؟ $(H = ۱, C = ۱۲ : g. mol^{-1})$

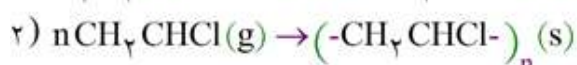
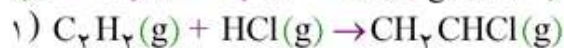
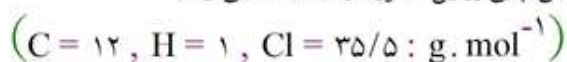
$$۷۶/۹ \quad (۴)$$

$$۷۹/۶ \quad (۳)$$

$$۸۸/۳ \quad (۲)$$

$$۸۳/۸ \quad (۱)$$

۱۸۰) وینیل کلرید را از واکنش اتین با گاز هیدروژن کلرید تهیه می کنند. اگر بازده این واکنش همانند بازده واکنش پلیمری شدن وینیل کلرید برابر با ۸۰٪ باشد، مصرف $۱/۳$ تن اتین، چند تن پلی وینیل کلرید به دست می آید؟



$$۳/۹۰ \quad (۴)$$

$$۳/۱۲۵ \quad (۳)$$

$$۲/۵ \quad (۲)$$

$$۲ \quad (۱)$$

- ۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
عود: قهوه‌ای رنگ است. / فسفر: زردرنگ است.
- ۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:
گزینه (۱): سبو: ظرف معمولاً دسته‌دار از جنس سفال / خستن: زخمی کردن
گزینه (۳): کُربت: غم، اندوه
گزینه (۴): استغنا: بی‌نیازی
- ۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
معنی درست کلمات:
گزینه (۱): سریر: تخت پادشاهی، اورنگ (آوند: آونگ، آویزان، آویخته)
گزینه (۲): مسلّم داشتن: باور کردن
گزینه (۳): کاموس: یکی از فرماندهان زیردست افراسیاب
- ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
املائی درست کلمه: «عربده و سفاهت»
- ۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
املائی درست کلمه: «سطور»: خطوط (جمع «سطر») / ستور: چهارپا
- ۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
«طمانینه» صحیح است.
- ۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- ۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی تشبیهات:
گزینه‌ی ۱: [او] هم‌جو بلبِل - طوطی طبع (۲ مورد)
گزینه‌ی ۲: خاک قناعت - آب شور تمَنّا (۲ مورد)
گزینه‌ی ۳: خاکش پیرایه نظرهاست - خاکش (خاک‌چشمی = وجودی که چشم معشوق را دیده) چون سنگ سرمه است (۲ مورد)
گزینه‌ی ۴: [تو] چون موج - عقد گوهر [چون] خوشه - خرمن دریا (۳ مورد)
- ۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
تشبیه: صحن سرای دیده - خیل خیال / استعاره: این گوشه / جناس: خیل و خیال

(ج) تشبیه: سیب زرخندان

(الف) استعاره: بستر و بالین داشتن شب‌نم (تشخیص) / خارزار (دنیا)

(ب) حس‌آمیزی: شکرین (شیرین) بودن ناله‌ی نی

(د) ایهام تناسب: تاب: ۱- توان و طاقت و تحمل (معنای موردنظر) ۲- حرارت و گرمی و فروغ (معنای موردنظر) نیست اما با «گرم و آفتاب و مهتاب» تناسب دارد.

توجه: در بیت «د»، «نگاه گرم» حس‌آمیزی دارد و در بیت «ب» واژه «نی» نیز می‌تواند در معنای «نی‌شکر» که با واژه‌ی «شکر» تناسب دارد، ایهام تناسب را پدید آورد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا آرایه‌های موجود: موازنه به دلیل وجود سجع‌های متوازن (آتش فروز، آینه‌دار - قهر، لطف - مغرب، مشرق - ادبار، اقبال) - تشبیه: قهر به آتش فروز - لطف به آینه‌دار - تضاد بین قهر، لطف - مغرب، مشرق - ادبار، اقبال - اضافی استعاری (مغرب ادبارها، مشرق اقبالها) توجه (پارادوکس، ترصیع، تشخیص و اسلوب معادله در بیت یافت نمی‌شود).

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی آرایه‌ها:

تلمیح: اشاره به داستان زندگی حضرت یوسف (ع)

استعاره: لعل استعاره از لب / ماه استعاره از حضرت یوسف (ع) / سیم قلب استعاره از جان

ایهام تناسب: قلب: ۱- تقلبی (معنی درست) ۲- دل (معنی نادرست، متناسب با دل‌ستان)

نغمه‌ی حروف: تکرار صامت‌های «ل»، «ن» و «م»

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر آن ترک شیرازی به دست آرد دل ما را

پیوند وابسته‌ساز جمله‌ی وابسته

به خال هندویش بخشم سمرقند و بخارا را

جمله‌ی هسته

(۳) بده ساقی می باقی که

جمله‌ی هسته پیوند وابسته‌ساز

در جنت نخواهی یافت کنار آب رکن آباد و گلگشت مصلّا را

جمله‌ی وابسته

دعا گویم

جمله‌ی هسته

دشنام فرمایی و گر نفرین

جمله‌ی وابسته

(۴) اگر

پیوند وابسته‌ساز

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

مرا مرگ بهتر است | از آن زندگی

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مصراع دوم این گزینه، فعل اسنادی «هستند» محذوف است و «آغشته به خون» مسندی دارد و ساختمان این واژه ون‌دی - مرگب است:

خلقی از مژه‌ی فتانش آغشته به خون هستند.

توجه: واژه‌ی «سرمنزلی» در گزینه‌ی ۳ ون‌دی - مرگب است، اما نقش مسندی ندارد، فعل «نیست» در این گزینه به

معنی «وجود ندارد» است و این فعل در این معنی، غیراسنادی است: برای غمش، به جز دل، سرمنزلی (نهاد) نیست.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. «و» بین جملات حرف ربط است.

در گزینه ۱: زن: معطوف به نهاد
در گزینه ۴: مادرم: بدل منادا

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مفهوم همه‌ی ابیات، این است که: تمام پدیده‌ها تسبیح خدا را می‌گویند (اشاره به آیه‌ی (تَسْبِيحُ لِلَّهِ...)) ولی در بیت چهارم، شاعر ممدوح خود را مدح می‌کند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مفهوم مشترک: نكوهش بی‌بهره بودن از عشق

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تشبیهات:

گزینه ۱: تیر ستم - تیغ جفا
گزینه ۲: چمن حسن - چمن لطافت - گلستان وصل
گزینه ۳: لیلی صفت - زلف دام است - دانه‌ی خال
گزینه ۴: زلف شبرنگ - چون شمع - آتش سودا

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه ۱: توصیه به پرهیز از دورویی، ریا و ظاهرفریبی است. تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: نكوهش غرور و طمع ورزیدن
گزینه ۳: پرهیز از هم‌نشینی با افراد دیوسیرت
گزینه ۴: نكوهش طمع و هوا و هوس

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

«موانی: بندرها، بنادر» جمع میناء در گزینه ۱ مفرد ترجمه شده است.
«تستغرق وقتاً طویلاً» زمان زیادی طول می‌کشد یا وقت طولانی می‌گیرد. (گزینه ۲ معادل مناسبی برای آن نیست، همچنین «همه» در همه‌ی کارگران در این گزینه اضافه ترجمه شده است)
در گزینه ۴ فعل «تستغرق» مستقبل ترجمه شده و غلط است، همچنین «العلانم التحذیریة» به صورت ترکیب اضافی ترجمه شده است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): «نَدَمَ» فعل مفرد است که به‌صورت «پشیمان کرد» ترجمه می‌شود و فعل ماضی باب تفعیل است و باید به‌صورت متعدی ترجمه شود.
گزینه (۲): «تَدَخَّلَ» به معنی «داخلت کرد» است، نه «وارد شد» و «القبیح» در این‌جا صفت است که به‌صورت «کار زشتشان» باید ترجمه شود که اشتباه است.
گزینه (۳): «تَدَخَّلَ»، «داخل شد» ترجمه شده که اشتباه است. «کار زشت» به‌صورت نکره ترجمه شده که اشتباه است و ضمیر «هم» نیز ترجمه نشده و ترجمه درست آن «کار زشتشان» است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه کلمات مهم: «لم یکن ... یعرف»: نمی دانست (ماضی استمراری منفی) / «الإنسان القديم»: انسان قدیمی / «معرفة ...»: مانند (مفعول مطلق نوعی) اشتباهات سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): «این» اضافی است. / «بی شک» اضافی است.

گزینه (۲): انسان در قدیم (انسان قدیمی، «الإنسان القديم» ترکیب وصفی است.) / می داند (زندگی می کند) / ندانسته بود (نمی دانست، «لم یکن یعرف» معادل «ما كان یعرف» و ماضی استمراری منفی است.)
گزینه (۴): انسانی که در قدیم بود (مانند گزینه ۲) / زمان خود (زمان)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه کلمات مهم: «لی صدیق»: دوستی دارم / «لیس له»: ندارد / «أمتع»: لذت بخش تر / «آثار المفكرین الجديدة»: آثار جدید اندیشمندان / «یسهر»: بیدار می ماند / «كلّ لیل»: هر شب / «هذا العمل»: این کار اشتباهات سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): لذت بخش تر از ... کاری ندارد («عمل أمتع» موصوف و صفت هستند و باید به شکل «کار لذت بخش تری» ترجمه شود.) / تمام شب («كلّ لیل» به معنای «هر شب» است.)

گزینه (۲): «جز» اضافی است. / اندیشمندان جدید («الجديدة» صفت «آثار» است نه «المفكرین») / لذت بخشی («أمتع» اسم تفضیل است و «لذت بخش تری» صحیح است.)
گزینه (۴): اندیشمندان جدید (مانند گزینه ۲) / تمام شب (مانند گزینه ۱)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
(۱) منظمة (صحیح: «المنظمة» مضاف نیست و معرفه است پس با «أل» می آید) - التاريخي (صحیح: «التاريخية» زیرا با «آثار» که جمع تکسیر است مثل مفرد مؤنث رفتار می شود.)

(۲) قامت ب ... (ساختار عبارت عربی با فارسی آن تفاوت دارد) - قائمات («فهرست» مفرد لا جمع)

(۳) قامت ... بتسجيل (← توضیحات گزینه ی ۲) - قائمات (← توضیحات گزینه ی ۲)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

«الإصرار» مذکر است پس فعل قبلش هم باید مذکر باشد ← «لا يجوز الإصرار» (ردّ گزینه ی ۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱: الضرورة (معادل أدق برای «اضطرار» نیست) - الجأت (وادر می‌کند) مضارع است نه ماضی) - أكثر (معادل صحیح برای «بسیاری» نیست) - لتعليم (اولاً: معادل درست برای «تا آموزش ببینند» نیست، ثانیاً «العلم» در عبارت فارسی وجود ندارد). ۲: الضرورة (← توضیحات گزینه ۱) - لتعليم (← توضیحات گزینه ۱). ۴: الجأت (← توضیحات گزینه ۱) - الحاجة (← توضیحات گزینه ۱، الضرورة) - ليعلموا (← توضیحات گزینه ۱، لتعليم).

نکته:

لتعليم: برای یاد دادن، برای آموزش دادن
ليعلموا: تا یاد بدهند، تا آموزش بدهند

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه صحیح سایر گزینه‌ها:
گزینه (۱): آیا تو به عبادت این تندیس‌ها تمایل داری؟! («یرغب» مضارع است).
گزینه (۲): هر دوی آن‌ها (هردوشان) برای این موضوع مناسب هستند، اما من اولی را ترجیح می‌دهم.
گزینه (۴): با این که تجربه‌ها ارزشمند هستند، اما آن‌ها ما را از خواندن کتاب‌ها بی‌نیاز نمی‌کنند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. «آمد» نادرست آمده، زیرا «جاء بـ» به معنای «آورد» است.

ترجمه متن:

ایران سرزمینی است که در آن قبیله‌ها و فرهنگ‌های مختلف زندگی می‌کنند که زندگی کردنشان را مسالمت‌آمیز می‌بینیم. مردم در آن با لهجه‌ها و زبان‌های متنوع صحبت می‌کنند. ایرانی‌ها از زمان قدیم خدای یگانه را می‌پرستیدند و حتی قبل از اسلام هم مشرک نبودند. آن‌ها بعد از آن که اسلام آوردند تا اکنون جز «الله» را نخواندند (عبادت نکردند). در ایران ممکن است در یک خیابان یک مسجد، یک کلیسا و یک کنیسه (محل عبادت یهودیان) را با هم ببینی همان‌گونه که در خیابان ۳۰ تیر در تهران آن را می‌یابیم. این تنوع در آب‌وهوا و اقلیم‌ها نیز وجود دارد، همان‌گونه که در یک زمان می‌توانیم شهری که در آن باران‌های شدیدی است و شهری که دارای خورشید سوزان است و شهری که پوشیده از برف است را هم‌زمان بباییم. ایران به سرزمینی که در طول سال ۴ فصل را دارد معروف است. گزینه ۳ پاسخ صحیح است. طبق متن اصرار بر نقاط اختلاف میان گروه‌ها جایز نیست.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

(۱) اسلام و ایران (۲) تنوع در ایران (۳) تاریخ ایران (۴) هوا در ایران

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. طبق متن در خیابان ۳۰ تیر، نماد ادیان بزرگ یعنی کلیسا، کنیسه و مسجد وجود دارد، لذا گزینه (۳) صحیح است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): مفاعلة ← تفاعل

گزینه (۳): مؤنث ← مذکر

گزینه (۴): حروف الاصلية «ت ی ش» ← «ع ی ش»

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): فعل ماض ← فعل مضارع / للغائب ← للمخاطب

گزینه (۳): تفاعل ← مفاعلة

گزینه (۴): للغائبة ← للمخاطب / لازم ← متعدی

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سؤال گزینه‌ای را می‌خواهد که در آن «اسم فاعل» نقش دستوری (محلّ اعرابی) «مفعول» نداشته باشد. در گزینه‌ی ۳ کلمه «المُوَحَّد» اسم فاعل است ولی محلّ اعرابی آن مفعول نیست، بلکه صفت (نعت) است. ترجمه: «این پادشاه یکتاپرست از مردم به خاطر هدیه‌های زیادشان تشکر کرد.» [«هذا»: فاعل، «المُوَحَّد»: صفت، «النَّاس»: مفعول]. تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه‌ی ۱: «الأمیر» اسم فاعل است و محلّ اعرابی آن «مفعول» است. ترجمه: «همانا ما امرکننده به کار خوب را دوست داریم و با دقت به سخنش گوش می‌دهیم.» [«المعروف» اسم مفعول است].
گزینه‌ی ۲: «الآخِرَة» اسم فاعل است و محلّ اعرابی آن «مفعول» است. ترجمه: «مسلمانی که آخرت را نمی‌شناسد، در نهایت ضرر می‌کند.» [«المُسْلِم» نیز اسم فاعل است، ولی محلّ اعرابی آن «مبتدا» است].
گزینه‌ی ۴: «المُتَكَبِّر» اسم فاعل است و محلّ اعرابی آن «مفعول» است. ترجمه: «ما نباید به دیگران تکبر بورزیم؛ زیرا خداوند متکبران را دوست نمی‌دارد.» [«الآخرین» اسم تفضیل است].

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

«العشرین: بیستم» یک عدد ترتیبی است!

در سایر گزینه‌ها: «اثنین: دو»، «ثلاثه: سه»، «واحداً: یک» و عدد اصلی هستند و «عشرین: بیست» عدد، عقود است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. شکل صحیح این گزینه می‌شود: أَنْتُمْ عَلَّمُوا (امر است). ضمناً گزینه‌ی «۱» ماضی و گزینه‌ی «۲» امر است که شکل آن یکسان است زیرا از باب تَفَعَّلْ هستند. گزینه‌ی «۳» نیز ماضی است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سؤال گزینه‌ای را خواسته که حرف جرّ در آن بیش‌تر آمده است. بررسی گزینه‌ها:
(۱) مِنْ، فِي، لِ = سه حرف جرّ

ترجمه: ایران از موفق‌ترین کشورها در کشیدن خطوط لوله‌ها برای انتقال نفت است!

(۲) إِلَى، مِنْ (در مِنْها) = دو حرف جرّ؛ «مِنْ» قبل از «الَّذِي» اسم است، نه حرف جرّ.

ترجمه: به درختان نگاه کن و بگو چه کسی است که از آن‌ها میوه‌هایشان را بیرون می‌آورد؟

(۳) عَلَى، عَلَى، مِنْ (مِنْ + نَا ← مِنْنا)، كَ = چهار حرف جرّ

ترجمه: حفاظت از پارک‌های عمومی وظیفه‌ای بر هریک از ما به عنوان یک شهروند است!

(۴) فِي، بِ، عَنْ = سه حرف جرّ

ترجمه: در کتابخانه شروع به جستجو به دنبال کتابی پیرامون صنعت گردشگری کردیم!

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

(۱) تَتَعَايَشُ: صیغه‌ی «متکلم مع‌الغیر» مضارع از باب «تَفَاعَلَ»، تَبَتَّعْتُ: صیغه‌ی «متکلم مع‌الغیر» مضارع از باب «افْتَعَلَ»،

يَتَنَفَّعُ: صیغه‌ی «مفرد مذکر غایب» مضارع از باب «افْتَعَلَ»: ۳ مورد

(۲) اسْتَغْفِرُ: صیغه‌ی «مفرد مذکر مخاطب» امر از باب «اسْتَفْعَلَ»: ۱ مورد

(۳) «أَنْزَلَ» و «أَخْرَجَ»: صیغه‌ی «مفرد مذکر غایب» ماضی از باب «إِفْعَلَ»: ۲ مورد

(۴) شَاهَدْتُ: صیغه‌ی «متکلم وحده» ماضی از باب «مَفَاعَلَة»، صَدَقْتُ: صیغه‌ی «متکلم وحده» ماضی از باب «تَفْعِيل»: ۲

مورد

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. «المُتَكَلِّم» (به معنای گوینده) اسم فاعل از باب تفعل است که در این جمله نقش مفعول برای فعل قبل از خود را دارد. تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه‌ی «۲»: «العَاقِل» اسم فاعل است و در این جا نقش فاعل دارد.

گزینه‌ی «۳»: «المُؤْمِنُونَ» اسم فاعل است و در این جا نقش فاعل دارد.

گزینه‌ی «۴»: «المُسْتَغْفِينَ» اسم مفعول است و در این جا نقش مضاف‌الیه دارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

امام علی (ع) می‌فرماید: «دشمن‌ترین دشمن تو، همان نفسی است که در درون توست. (نفس افاره)»

نفس افاره انسان‌ها را برای رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیایی به گناه دعوت می‌کند و از پیروی از عقل و وجدان باز می‌دارد، بنابراین نفس افاره، نقطه‌ی مقابل عقل و وجدان قرار می‌گیرد.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به آیه‌ی ۱۹ سوره‌ی اسراء: «وَأَن كَسَّ سَرَّاءَ أَخْرَتَ رَا بَطْلَبَدَ وَ بَرَّاءَ أَن سَعَى وَ كُوشَشَ كَنَدَ وَ مُؤْمَنَ بَاشَدَ، پاداش داده خواهد شد.» زندگی آدمی آن‌گاه نتیجه‌بخش و پربار خواهد بود که هدف اخروی را انتخاب کرده و برای آن تلاش کند سرانجام به پاداش الهی می‌رسد که در این آیه نیز به همین موضوع اشاره شده است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

ترجمه آیه: بگو نمازم، تمامی اعمالم و زندگی و مرگ من برای خداست که پروردگار جهانیان است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مطابق آیه مذکور، ایمان به خدا و آخرت و عمل صالح (نیکوکاری) علت نهراسیدن (شجاعت) در برابر مرگ (شهادت‌طلبی در زندگی ذلیلانه) و عدم اندوه (نشاط) است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بحث تجسم اعمال مربوط به عالم رستاخیز است و با مرحله‌ی «دادن نامه‌ی اعمال» ارتباط مفهومی دارد زیرا نامه‌ی عمل انسان به گونه‌ای است که خود عمل و حقیقت آن را دربردارد. از این رو، تمام اعمال انسان در قیامت حاضر می‌شوند و انسان عین اعمال خود را می‌بیند. کارهای خوب با صورت‌های بسیار زیبا و لذت‌بخش تجسم می‌یابند و کارهای بد با صورت‌های بسیار زشت و وحشت‌زا و آزاردهنده، مجسم می‌شوند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سوره‌ی ملک آیه‌ی ۱۰ (و می‌گویند: اگر ما گوش شنوا داشتیم یا تعقل می‌کردیم در میان دوزخیان نبودیم) - سوره‌ی محمد آیه ۲۵ (شیطان اعمال زشتشان را در نظرشان زینت داده و آنان را با آرزوهای طولانی فریفته است)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای پاسخ‌گویی به این سؤال، دانستن جزئیات هر واقعه ضروری است.

گزینه (۱): توسل به سوگند دروغ در تأخر نسبت به دو مورد دیگر است.

گزینه (۲): حضور در پیشگاه خداوند مربوط به زنده شدن همه انسان‌ها و در تقدّم نسبت به تابیدن نور حقیقت از جانب خداوند است.

گزینه (۳): حضور در پیشگاه خداوند در تقدّم نسبت به سنجش اعمال است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

در قسمتی از آیه‌ی ۵۹ سوره‌ی احزاب می‌خوانیم: «... يَذْنِبْنَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَّابِيِهِنَّ ذَلِكَ اَدْنٰى اَن يَعْرِفْنَ فَلَا يُؤْذِيْنَ: پوشش‌های خود را به خود نزدیک‌تر کنند این برای آن‌که به [عفاف] شناخته شوند و مورد آزار قرار نگیرند، بهتر است.»

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اخلاق و ایمان، مربوط به آراستگی باطنی است و عبارت «آراستگی از اخلاق مومنان است». بیانگر هماهنگی آراستگی ظاهری و باطنی است. زیرا این عبارت توصیه‌ی پیشوایان دین است که هم به آراستگی ظاهری و هم به آراستگی باطنی تشویق می‌نمودند. این‌که در هر زمان، نوع لباس و آراستگی ظاهری باید با وضع اقتصادی عمومی جامعه هماهنگ باشد، در حدیث امام صادق (ع): «در آن زمان مردم در سختی بودند، اما امروز ما در شرایط بهتری هستیم و عموم مردم توانایی پوشیدن چنین لباسی را دارند.» تجلی یافته است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چه قدر زیباست که خداوند راه سعادت ما را قرین رضایت خود ساخته است، یعنی وقتی خدا از ما راضی خواهد بود که ما در مسیر سعادت و خوشبختی خود گام برداریم و آن‌گاه از ما ناخشنود خواهد بود که به خود ظلم کنیم و در مسیر هلاکت خود قدم گذاریم.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر کسی به چیز حرامی روزه‌اش را باطل کند، مثلاً دروغی را به خدا و پیامبرش نسبت دهد، کفاره جمع بر او واجب می‌شود. اگر شخصی سهل‌انگاری کند و غسل نکند تا وقت تنگ شود، می‌تواند با تیمم روزه بگیرد و روزه‌اش صحیح است، اما در مورد غسل نکردن معصیت کرده است. دقت شود که سایر موارد ذکر شده در قسمت اول گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ مبطل روزه هستند، ولی در حالت غیر روزه حرام نیستند، پس کفاره جمع ندارند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر کسی روزه ماه رمضان را عمداً نگیرد باید هم قضای آنرا به جا آورد و هم «کفاره» بدهد؛ یعنی برای هر روز، دو ماه روزه بگیرد (که یک ماه آن باید پشت سرهم باشد) یا به شصت فقیر طعام و این کار باید تا قبل از رمضان آینده انجام شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چگونگی و نوع پوشش، تا حدود زیادی تابع آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام است. اسلام نیز، این تنوع و گوناگونی را پذیرفته است. عبارت قرآنی «ذَلِكْ أَذْنٰی اَنْ یَّرْفَنَ فَلَا یُؤْذِنَ» علت حجاب را که همان شناخته شدن به عفاف و پاکی و مورد اذیت و آزار واقع نشدن است، مطرح می‌کند. توجه: آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام عام‌تر از دین و آیین است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مراقبت بر محاسبه و ارزیابی، تقدم دارد و بعد از مراقبت نوبت محاسبه است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آیه مطرح شده در سؤال، اشاره به پذیرش ولایت الهی و ولایت‌مداری و نپذیرفتن حاکمیت طاغوت دارد ← از دلایل تشکیل حکومت اسلامی است. رسول خدا (ص) به رسالت برانگیخته شده بود تا جامعه‌ای بنا نهد که در آن جامعه به جای حکومت ستمگران و طاغوتیان، ولایت الهی حاکمیت داشته باشد تا نظام اجتماعی بر پایه قوانین و دستورات الهی استوار گردد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. «فَأَمَّا الَّذِیْنَ آمَنُوا بِاللَّهِ وَاعْتَصَمُوا بِهِ فَسُخِّرْ لَهُمْ فِی رَحْمَةِ مِّنْهُ وَ فَضْلٍ وَ یَهْدِیْهِمُ إِلَیْهِ صِرَاطًا مُّسْتَقِیْمًا»: «کسانی که به خدا گرویدند و به او تمسک جستند، به زودی [خدا] آنان را در جوار رحمت و فضلی از جانب خویش درآورد و ایشان را به سوی خود، به راهی راست، هدایت کند».

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. طبق آیه «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ»، از آفرینش همسرانی آرامش‌بخش که مودت و رحمت را به ارمغان می‌آورند، به عنوان آیات و نشانه‌های یاد می‌کند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نعمت‌هایی که خداوند بخشی از آن‌را در قرآن کریم به ما معرفی کرده و مراتبی از آن هم که اخروی است در این دنیا قابل توصیف نیست. قرآن می‌فرماید: «هیچ‌کس نمی‌داند چه پاداش‌هایی که مایه‌ی روشنی چشم‌هاست برای آن‌ها نهفته است، این پاداش کارهایی است که انجام می‌دادند.» اگر کسی برنامه‌ای غیردینی که برخاسته از مکاتب بشری است انتخاب کند، آینده‌ای غیرقابل اعتماد در انتظار اوست که قرآن با تعبیر بنای زندگی به لبه‌ی پرتگاه «عَلَى شَفَا جُرْفٍ هَارٍ» از آن تعبیر می‌کند.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. کاربرد گذشته کامل: گذشته ساده + گذشته کامل After + معنی جمله: بعد از این‌که آن‌ها کوله‌پشتی‌هایشان را بستند، سوار بر دوچرخه‌هایشان رفتند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. این دکمه در حالی‌که آزمایش در جریان است، نباید لمس شود، وگرنه شخصی ممکن است آسیب ببیند. توضیح: فعل "touch" (لمس کردن، دست زدن به) جزء افعال متعدی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این‌که مفعول این فعل (this button) پیش از جای خالی قرار گرفته است، در جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم و پاسخ در بین گزینه‌های ۲ و ۳ است. دقت کنید: برای بیان احتمال و امکان در زمان حال و آینده از "may" یا "might" به همراه شکل ساده‌ی فعل استفاده می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. قبل از این‌که با معلم زیست خودم صحبت کنم، هرگز به شغلی در [حوزه‌ی] پزشکی فکر نمی‌کردم، ولی الآن آن‌را به صورت جدی مدنظر دارم. توضیح: در صورتی‌که دو عمل در گذشته با فاصله‌ی زمانی از یک‌دیگر انجام شده باشند، برای عملی که ابتدا انجام شده از زمان گذشته‌ی کامل (در این مورد "had thought") و برای فعل دوم از زمان گذشته‌ی ساده (در این‌جا "spoke") استفاده می‌کنیم.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. sugar اسم غیرقابل شمارش است پس باید از little یا a little در قسمت اول استفاده کرد. چون مفهوم جمله منفی است از little استفاده می‌کنیم. قسمت دوم باز به همان اسم در مفهوم مثبت اشاره می‌کند که با توجه به گزینه‌های موجود some درست است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. توضیح: در این جمله، کلمه‌ی «money» (محذوف) که یک اسم غیرقابل شمارش است. مورد سؤال بوده، بنابراین quantifier (شمارنده) مناسب آن، much است. برای قیمت پرسیدن از how much استفاده می‌کنیم.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه جمله: باید وقتی شب‌ها دوچرخه‌سواری می‌کند یک چیز روشنی بپوشد که بیش‌تر دیده شود.
(۱) تشخیص دادن (۲) کم داشتن، نداشتن (۳) پوشیدن (۴) اطلاع دادن

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. توسعه‌های جدید مسکن منطقه ییلاقی را از بین می‌برند.

- (۱) مهیا کردن (۲) خراب کردن (۳) تغذیه کردن (۴) بالا بردن

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ما خیلی زود جذب زندگی روستایی محلی شدیم.

- (۱) جذب شدن (۲) تبدیل شدن / چرخیدن (۳) حضور یافتن (۴) مبادله کردن

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

ترجمه: آنها باید اقدامات فوری برای جلوگیری از گسترش آتش به ساختمان‌های دیگر انجام دهند.
(۳) فوری

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تمرینات آزمایشگاه زبان ما، در اینترنت بارگذاری شده‌اند، بنابراین ما می‌توانیم در خانه به آنها دسترسی داشته باشیم و در طول آخر هفته روی آن‌ها کار کنیم.

- (۱) جایگزین کردن؛ جای ... را گرفتن
(۲) تولید کردن؛ ایجاد کردن
(۳) دسترسی داشتن به، دست یافتن به
(۴) درگیر کردن؛ شامل ... شدن

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه متن:

چه روزهای مهمی از زندگی‌تان را به خاطر دارید؟ اولین روز دانشگاهم را به روشنی به یاد دارم. احساس هیجان و شادی می‌کردم. در عین حال، من بسیار عصبی بودم زیرا کسی را نمی‌شناختم. با این حال، اولین روزم در دانشگاه به یادماندنی بود.

ابتدا گیج و گم شده بودم. نمی‌دانستم کجا بروم. مجبور شدم از یک غریبه بپرسم دانشجویان سال اول کجا قرار بود [یک‌دیگر را] ملاقات کنند. این شخص بسیار خوش‌اخلاق بود و راه را به من نشان داد. از میان چند ساختمان بزرگ پیاده رفتم و وقتی رسیدم، دانشجویان زیادی را دیدم و احساس ترس کردم.

بعد از مدتی به خودم گفتم شجاع‌تر باش. از دختری پرسیدم چه خبر است و متوجه شدم که ما در یک گروه بودیم. خودمان را معرفی کردیم. اسمش می‌بود. ما به فعالیت‌های دانشجویان «تازه‌وارد» پیوستیم، به زودی، احساس خیلی بهتری داشتیم. این فعالیت‌ها به من کمک کرد که احساس کنم عضوی از یک تیم هستم و احساس می‌کردم که دانشجوی دانشگاه شده‌ام.

بعداً کلاس‌های خود را شروع کردیم. مدرس (استاد) مدتی صحبت کرد و بعد خودمان را معرفی کردیم، من با دو دختر آشنا شدم. به زودی ما دوستان خوبی [برای هم] شدیم و شروع به گفت‌وگو کردیم و درباره‌ی یک‌دیگر بیشتر اطلاعات کسب کردیم. اگرچه ما از استان‌های مختلف آمده بودیم اما نقاط مشترک زیادی با هم داشتیم. همه‌ی ما از افرادی که زباله‌ها را روی زمین می‌ریزند متنفر بودیم و می‌خواستیم از زمین محافظت کنیم. آن بعدازظهر با هم به کافی‌شاپ رفتیم. به خاطر دارم که من یک فنجان چای سفارش دادم، اما دوستانم گرسنه بودند، بنابراین چند قرص نان و سالاد سزار سفارش دادند.

.....

توضیح: وقتی می‌خواهیم چیزی را توصیف کنیم که در گذشته از قبل برنامه‌ریزی شده بود از "be going to" بهره می‌گیریم و فعل "to be" را گذشته می‌آوریم.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. توضیح: اول قید شمارشی، بعد صفت و در آخر اسم قرار می‌گیرد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

- (۱) اطلاع دادن به (۲) شکوفا شدن (۳) معرفی کردن (۴) متوجه شدن

(۱) چند قرص نان (۲) دو نان (۳) یک قرص نان بزرگ (۴) نان‌های بسیاری
توضیح: نان یک اسم غیرقابل شمارش می‌باشد، بنابراین باید از واحد شمارشی مناسب آن یعنی "loaf" (قرص) استفاده کنیم که شکل جمع آن "loaves" می‌باشد.

اخیراً اینترنت نقش نسبتاً مهمی به ویژه از لحاظ ارتباطات در زندگی ما ایفا می‌کند. اما واقعیت موضوع این است که شمار روزافزونی از کاربران اینترنتی از سراسر جهان به شدت به وب جهان‌گستر به عنوان منبع اصلی اطلاعات در مورد موضوعات گوناگون وابسته هستند. از سوی دیگر، چت آنلاین در سال‌های اخیر بسیار محبوب شده است. در حقیقت صدها هزار کاربر وب، زمان زیادی را به صورت آنلاین سپری می‌کنند. همه این پیشرفت‌ها منجر به خلق شکل جدیدی از ارتباطات شده است که زبان خودش با ویژگی‌های خاصش را دارد.

زبان نت، نامی که به شکل منحصر به فردی از زبان داده شده که در ارتباطات اینترنتی استفاده می‌شود، شامل همه اشکال ارتباط می‌شود که اینترنت در آن دخیل است. نمونه‌های بارز زبان نت شامل چت، پیام دادن، ارسال ایمیل و هر شکل دیگر گفت‌وگوی آنلاین است. در حقیقت زبان نت به همه ارتباطات وابسته به رایانه اشاره دارد. این نوع ارتباط برای موقعیت‌های متعدد و اهداف مختلف مانند تعامل اجتماعی و عاطفی و یادگیری الکترونیکی استفاده شده است. برای مثال، جلسات آنلاین، تربیونی برای دانشجویان است تا با هم‌کلاسی‌هایشان، استادها و دانشجویان مجازی در ارتباط باشند.

بعضی از پژوهشگران در رشته زبان‌شناسی اینترنتی ویژگی‌های زبانی زبان نت را مطالعه و بررسی کرده‌اند. به منظور انجام تحقیقاتشان، پژوهشگران نمونه‌هایی از اتاق‌های چت، جلسات، سایت‌های اینترنتی، وبلاگ‌ها و رسانه‌های اجتماعی را جمع‌آوری و بررسی کرده‌اند.

یافته‌های تحقیقات نشان می‌دهد که مردم از تعدادی از ویژگی‌های زبانی جالب مانند شکل‌های اختصاری، سرواژه‌های ویژه، شکلک‌ها، حروف بزرگ و غیره استفاده می‌کنند. برای مثال، از آنجایی که زبان بدن نمی‌تواند برای نمایش عواطف در زبان نت استفاده شود، انواع گوناگونی از شکلک‌ها برای انتقال عواطف و احساسات شخصی استفاده می‌شود. به‌طور کلی به نظر می‌رسد که زبان نت ویژگی‌های خاصی در خصوص واژگان، املا، نشانه‌گذاری و گرامر دارد. اگرچه زبان نت ممکن است برای آن‌هایی که فقط عاشق زبان‌های استاندارد هستند، عجیب به نظر برسد، اما شخص برای این که بتواند از طریق اینترنت ارتباط برقرار کند باید آن را بفهمد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

نویسنده متن نتیجه می‌گیرد که

(۱) حتی اگر از زبان نت خوششان نیاید شاید (ممکن است) مجبور باشید آن را یاد بگیرید.

(۲) بعضی از افراد از زبان نت متنفرند، بنابراین از آن دیگر استفاده نمی‌شود.

(۳) اگر شما به زبان استاندارد تکلم می‌کنید، لازم نیست یاد بگیرید که چه‌طور از طریق اینترنت ارتباط برقرار کنید.

(۴) به نظر می‌رسد که زبان نت ویژگی‌های کاملاً طبیعی برای آن‌هایی که عاشق زبان‌های استاندارد هستند، داشته باشد.

نویسنده از عبارت «for instance» در پاراگراف چهارم عمدتاً به منظور استفاده می کند.

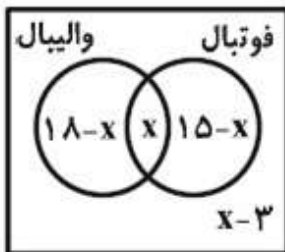
- (۱) معنی کردن زبان بدن برای خواننده های متن
- (۲) مثال آوردن در خصوص تفاوت های بین زبان نت و زبان های استاندارد
- (۳) مثال زدن از اهمیت زبان بدن در تعاملات اجتماعی
- (۴) تعریف کردن نقش درک عواطف در تعاملات اجتماعی موفق

واژه «their» در پاراگراف دو، خط هفتم به اشاره دارد.

- (۱) جلسات
- (۲) استادها، سخنران ها
- (۳) دانشجویان
- (۴) همکلاسی ها

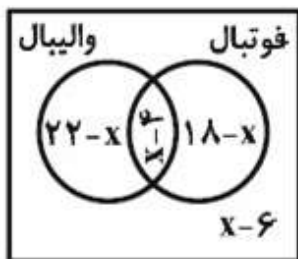
نویسنده اولین پاراگراف را به منظور نوشته است.

- (۱) صحبت کردن درباره نقش زبان در ارتباط
- (۲) تاکید کردن بر تأثیر اینترنت و زبان نت بر آموزش
- (۳) توضیح دادن این که چگونه اینترنت به ایجاد زبان ارتباطی جدید منجر شده است.
- (۴) استدلال آوردن این که چرا پیشرفت ها در فن آوری ارتباطات به تعاملات مستقیم کمتری در آینده منجر خواهد شد.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. x را تعداد دانش آموزانی در نظر می گیریم که در هر دو کلاس شرکت کرده اند. طبق نمودار ون تعداد افرادی که در هیچ کلاسی شرکت نکرده اند برابر است با:

با انصراف ۴ نفر از کسانی که در هر کلاس ثبت نام کرده اند از کلاس فوتبال، از x چهار نفر کم شده و به $18 - x$ ، ۴ نفر اضافه می شود. با ثبت نام ۳ نفر جدید در کلاس فوتبال، از $x - 3$ سه نفر کم شده و به $15 - x$ ، سه نفر اضافه می شود. طبق فرض داریم:



$$\frac{22 - x + 18 - x}{30} = \frac{80}{100} \Rightarrow \frac{40 - 2x}{30} = \frac{80}{100}$$

$$\Rightarrow 40 - 2x = 24 \Rightarrow x = 8$$

از یک سمت $10 + 9 + 8 + \dots + 1$ تشکیل دنباله حسابی و از سمت دیگر $2^{10} + 2^9 + \dots + 2^1$ تشکیل دنباله هندسی می دهند، پس داریم:

$$\frac{10 \times 11}{2} + 2 \times \frac{2^{10} - 1}{2 - 1} = 55 + 2046 = 2101$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای آن که C_n خطی باشد باید n^2 حذف شود. بنابراین ضریب آن را صفر قرار می‌دهیم.

$$C_n = 6n^2 - an^2 + 2an - a + 3 \Rightarrow C_n = (6-a)n^2 + 2an - a + 3$$

$$\Rightarrow 6-a=0 \Rightarrow a=6 \Rightarrow C_n = 12n-3$$

$$t_5 = C_3 \Rightarrow 15b+3=33 \Rightarrow 15b=30 \Rightarrow b=2$$

$$a+b=6+2=8$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{\sqrt{125}-\sqrt{8}}{7+\sqrt{10}} = \frac{5\sqrt{5}-2\sqrt{2}}{7+\sqrt{10}} \times \frac{7-\sqrt{10}}{7-\sqrt{10}} = \frac{35\sqrt{5}-25\sqrt{2}-14\sqrt{2}+4\sqrt{5}}{49-10}$$

$$= \frac{39\sqrt{5}-29\sqrt{2}}{39} = \frac{39(\sqrt{5}-\sqrt{2})}{39} = \sqrt{5}-\sqrt{2}$$

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

$$\Rightarrow \text{جواب نهایی} = \sqrt{5}-\sqrt{2}-\sqrt{5}-\sqrt{2} = -2\sqrt{2}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. داریم:

$$4-2\sqrt{3} = (\sqrt{3}-1)^2 \Rightarrow A = \sqrt{5+4\sqrt{3-4(\sqrt{3}-1)}} \Rightarrow A = \sqrt{5+4\sqrt{7-4\sqrt{3}}}$$

$$= \sqrt{5+4\sqrt{(2-\sqrt{3})^2}} = \sqrt{5+4(2-\sqrt{3})} = \sqrt{13-4\sqrt{3}} = \sqrt{(2\sqrt{3}-1)^2}$$

$$= 2\sqrt{3}-1 = \sqrt{12}-1$$

می‌دانیم:

$$3 < \sqrt{12} < 4 \Rightarrow 2 < \sqrt{12}-1 < 3$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$0 < x < 1 \Rightarrow \frac{1}{x} > x \Rightarrow x - \frac{1}{x} < 0 \quad (*)$$

$$\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = x^2 + \frac{1}{x^2} - 2 = 18 - 2 = 16 \xrightarrow{(*)} x - \frac{1}{x} = -4$$

$$x^3 - \frac{1}{x^3} = \left(x - \frac{1}{x}\right)\left(x^2 + \frac{1}{x^2} + 1\right) = (-4)(18 + 1) = -4 \times 19 \Rightarrow x^3 - \frac{1}{x^3} = -76$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\sqrt[3]{(-0.25)} = \sqrt[3]{(-2 \times 0.125)} = -0.5 \times \sqrt[3]{2}$$

$$\sqrt[3]{\left(\frac{1}{4}\right)} = \sqrt[3]{\left(2 \times \frac{1}{8}\right)} = \frac{1}{2} \sqrt[3]{2} = +0.5 \sqrt[3]{2}$$

$$\sqrt[3]{(0.216)} = \sqrt[3]{\frac{216}{1000}} = \sqrt[3]{\frac{27 \times 8}{1000}} = \sqrt[3]{\frac{27 \times 2^3}{10^3}} = \frac{2 \times 3}{10} = \frac{3}{5}$$

$$\sqrt[3]{-0.25} + \sqrt[3]{\frac{1}{4}} - 5\sqrt[3]{0.216} = -0.5\sqrt[3]{2} + 0.5\sqrt[3]{2} - 5 \times \frac{3}{5} = -3$$

در نتیجه

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا $x = 2, 0.5, -1$ را در معادله‌ی داده شده جایگذاری می‌کنیم:

$$x = 2 \Rightarrow f(2) + 2f(-1) = 2$$

$$x = -1 \Rightarrow f(-1) + 2f(0.5) = -1$$

$$x = \frac{1}{2} \Rightarrow f(0.5) + 2f(2) = 0.5$$

اگر معادلات بالا را با هم جمع کنیم، خواهیم داشت:

$$3(f(2) + f(0.5) + f(-1)) = 1.5 \Rightarrow f(2) + f(0.5) + f(-1) = 0.5$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

نکته ۱: در نمایش یک تابع به صورت $\{f: A \rightarrow B, f(x) = y\}$ ، مجموعه A را دامنه و مجموعه B را هم دامنه تابع می‌گوییم.

هم دامنه تابع را می‌توان هر مجموعه دلخواهی شامل برد تابع در نظر گرفت.

نکته ۲: دو تابع f و g را برابر می‌گوییم، هرگاه:

الف) دامنه f و دامنه g با هم برابر باشند.

ب) برای هر x از این دامنه یکسان داشته باشیم: $f(x) = g(x)$

تابع داده شده در صورت سؤال دارای دامنه $\left[1, \frac{8}{3}\right]$ است. پس گزینه‌های ۲ و ۴ نمی‌توانند جواب باشند. با توجه به

اینکه $|x| \sqrt{x-1} \neq \sqrt{x^2-x}$ ، ضابطه گزینه ۳ با ضابطه تابع مفروض متفاوت است. پس گزینه ۳ هم پاسخ نیست.

در گزینه ۱، دامنه داده شده با دامنه تابع مفروض یکسان است و به ازای هر x از این دامنه داریم:

$$\sqrt{x^2-x} = \sqrt{x} \times \sqrt{x-1}$$

همچنین هم دامنه شامل برد است، پس گزینه ۱ پاسخ است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} x+2 > 0 \Rightarrow x > -2 \\ \text{Log}(x+2) \geq 0 \Rightarrow x+2 \geq 1 \Rightarrow x \geq -1 \end{cases} \xrightarrow{\cap} x \geq -1 \quad \text{دامنه:}$$

$$\text{Log}(x+2) - \sqrt{\text{Log}(x+2)} = 0 \Rightarrow \sqrt{\text{Log}(x+2)} (\sqrt{\text{Log}(x+2)} - 1) = 0$$

بنابراین:

$$\begin{cases} \sqrt{\text{Log}(x+2)} = 0 \Rightarrow \text{Log}(x+2) = 0 \Rightarrow x+2 = 1 \Rightarrow x = -1 \\ \sqrt{\text{Log}(x+2)} - 1 = 0 \Rightarrow \sqrt{\text{Log}(x+2)} = 1 \Rightarrow \text{Log}(x+2) = 1 \Rightarrow x+2 = 10 \Rightarrow x = 8 \end{cases}$$

$$-1 + 8 = 7$$

هر دو ریشه معادله قابل قبول‌اند. در نتیجه:

$$\sqrt{x} \geq 0 \rightarrow \sqrt{x} + 1 \geq 1 \rightarrow (\sqrt{x} + 1)^2 - 1 \geq 0 \rightarrow y \geq 0$$

$$y = f(x) = x + 2\sqrt{x} = (\sqrt{x} + 1)^2 - 1 \Rightarrow \sqrt{y+1} = \sqrt{x} + 1 \Rightarrow \sqrt{x} = \sqrt{y+1} - 1$$

$$\Rightarrow x = (\sqrt{y+1} - 1)^2 \Rightarrow f^{-1}(y) = (\sqrt{y+1} - 1)^2$$

$$x \geq 0 \Rightarrow f^{-1}(x) = (\sqrt{x+1} - 1)^2 \Rightarrow f^{-1} \circ g = \{(1, 0), (2, 1)\}$$

راه حل دوم:

$$x + 2\sqrt{x} = 0 \Rightarrow x = 0 \Rightarrow f^{-1}(0) = 0 \Rightarrow f^{-1} \circ g(1) = 0$$

$$x + 2\sqrt{x} = 3 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow f^{-1}(3) = 1 \Rightarrow f^{-1} \circ g(2) = 1$$

$$x + 2\sqrt{x} = -1 \Rightarrow \text{غ ق}$$

$$x + 2\sqrt{x} = -2 \Rightarrow \text{غ ق}$$

$$f^{-1} \circ g = \{(1, 0), (2, 1)\}$$

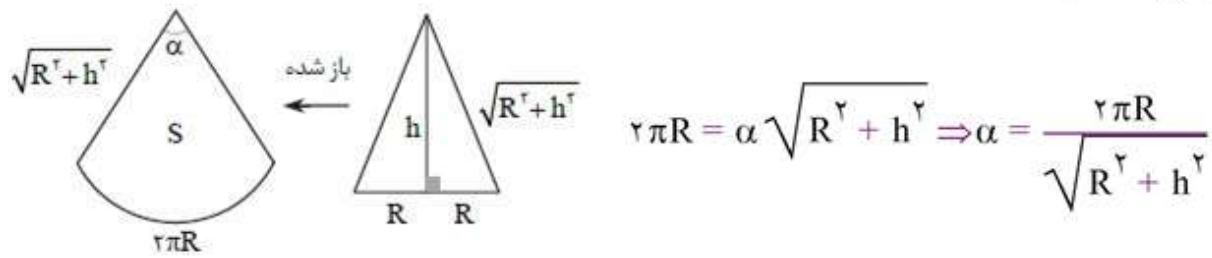
$$g^{-1}(3) = 1 \xrightarrow{\text{تعریف تابع وارون}} g(1) = 3$$

$$f(g(x)) = x^3 + x \xrightarrow{x=1} f(g(1)) = 1 + 1 \Rightarrow f(3) = 2$$

$$f(3) = 2 \xrightarrow{\text{تعریف تابع وارون}} f^{-1}(2) = 3$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. حجم مخروط برابر $\frac{\pi}{3} R^2 h = \frac{\pi}{3}$ است، پس $R^2 h = ۱$. اگر مخروط را باز کنیم بخشی از یک دایره خواهد شد:



$$2\pi R = \alpha \sqrt{R^2 + h^2} \Rightarrow \alpha = \frac{2\pi R}{\sqrt{R^2 + h^2}}$$

$$\Rightarrow S = \left(\sqrt{R^2 + h^2} \right)^2 \times \frac{\alpha}{2} = (R^2 + h^2) \times \frac{\pi R}{\sqrt{R^2 + h^2}} = \pi R \sqrt{R^2 + h^2}$$

$$\xrightarrow{R^2 = \frac{1}{h}} S = \pi \sqrt{\frac{1}{h}} \sqrt{\frac{1}{h} + h^2} = \pi \sqrt{\frac{1}{h^2} + h} \Rightarrow S' = \pi \times \frac{\left(-\frac{2}{h^3} + 1 \right)}{2 \sqrt{\frac{1}{h^2} + h}} = 0$$

$$\Rightarrow -\frac{2}{h^3} + 1 = 0 \Rightarrow h^3 = 2 \Rightarrow h = \sqrt[3]{2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طول نقطه‌ی عطف تابع، ریشه‌ی $f''(x) = 0$ است:

$$f'(x) = 2x^2 - 2(m-1)x + 8 \Rightarrow f''(x) = 4x - 2(m-1) = 0 \Rightarrow x = \frac{m-1}{2}$$

پس باید:

$$\frac{m-1}{2} < -2 \Rightarrow m-1 < -4 \Rightarrow m < -3$$

طول نقطه اکسترمم تابع f ، ریشه‌های معادله‌ی $f'(x) = 0$ است. در این معادله داریم:

$$\Delta = 4(m-1)^2 - 4(2)(8) = 4(m^2 - 2m + 1 - 16) = 4(m^2 - 2m - 15) = 4(m+3)(m-5) > 0$$

$$P = \frac{8}{2} > 0$$

$$S = -\frac{2(m-1)}{2} = m-1 < -4$$

پس طول نقاط اکسترمم نسبی منفی است.

$$C'(t) = \frac{t^3 + 16 - 3t^2 \times t}{(t^3 + 16)^2} = \frac{16 - 2t^3}{(t^3 + 16)^2} = 0 \Rightarrow t = 2$$

$t = 2$ نقطه‌ی بحرانی است.

t	۰	۲	$+\infty$
$C'(t)$	+	۰	-
$C(t)$	۰ ↗	$\frac{1}{12}$	↘ ۰

ملاحظه می‌کنید که $\max C(t) = \frac{1}{12}$ است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نکته (آزمون مشتق اول): اگر $x = c$ یک نقطه‌ی بحرانی تابع $f(x)$ باشد و $f'(x)$ در این نقطه از مثبت به منفی (منفی به مثبت) تغییر علامت بدهد، آنگاه این نقطه، نقطه‌ی ماکسیمم نسبی (مینیمم نسبی) تابع $f(x)$ است.

$$D_f = \mathbb{R}, f(x) = \begin{cases} (x-1)\sqrt[3]{x^2} = x^{\frac{5}{3}} - x^{\frac{2}{3}} & x \geq 1 \\ -(x-1)\sqrt[3]{x^2} = x^{\frac{2}{3}} - x^{\frac{5}{3}} & x \leq 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f'(x) = \begin{cases} \frac{5}{3}x^{\frac{2}{3}} - \frac{2}{3}x^{-\frac{1}{3}} & x > 1 \\ \frac{2}{3}x^{-\frac{1}{3}} - \frac{5}{3}x^{\frac{2}{3}} & x < 1 \end{cases}$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow \frac{1}{3}x^{-\frac{1}{3}}(5x - 2) = 0 \Rightarrow x = \frac{2}{5}$$

x	۰	$\frac{2}{5}$	۱
$f'(x)$	-	۰	+
$f(x)$	↘	↗	↘

Max نسبی

بنابراین طول ماکسیمم نسبی، $x = \frac{2}{5}$ است.

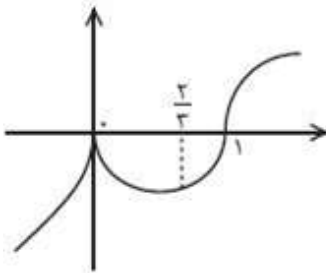
$$y' = \sqrt{2-x^2} + \frac{-2x}{2\sqrt{2-x^2}} \times x = \sqrt{2-x^2} - \frac{x^2}{\sqrt{2-x^2}}$$

$$= \frac{2-2x^2}{\sqrt{2-x^2}} = 0 \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در ریشه‌های زیر رادیکال تابع مشتق‌پذیر نیست و نقاط بحرانی دارد، پس $x = 0$ و $x = 1$ بحرانی هستند.

$$f(x) = \sqrt[3]{x^3 - x^2} \Rightarrow f'(x) = \frac{3x^2 - 2x}{3\sqrt[3]{(x^3 - x^2)^2}} = \frac{x(3x - 2)}{3\sqrt[3]{(x^3 - x^2)^2}}$$

در $x = \frac{2}{3}$ هم که مشتق صفر می‌شود و نقطه بحرانی است، پس نقاط بحرانی تابع $x = 0$ ، $x = 1$ و $x = \frac{2}{3}$ هستند. این هم نمودار تابع:



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مشتق تابع مثبت است. ۹۹

$$y' = \frac{3(x-1)^2 x^4 - 4x^3(x-1)^3}{x^8} = \frac{x^2(x-1)^2}{x^4} [3x^2 - 4x^2 + 4x]$$

$$y' > 0 \Rightarrow 4x - x^2 > 0 \Rightarrow 0 < x < 4$$

تابع در بازه $(0, 4)$ صعودی است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۰۰

$$f'(x) = 3x^2 - 16x = 4x(x^2 - 4) = 0 \Rightarrow x = 0, 2, -2$$

پس نقاط بحرانی تابع در بازه $[-3, 1]$ نقاط -2 و 0 هستند.

x	-3	-2	0	1
$f(x)$	$k+9$	$k-16$	k	$k-7$

$$\Rightarrow \begin{cases} \max(f) = k+9 \\ \min(f) = k-16 \end{cases}$$

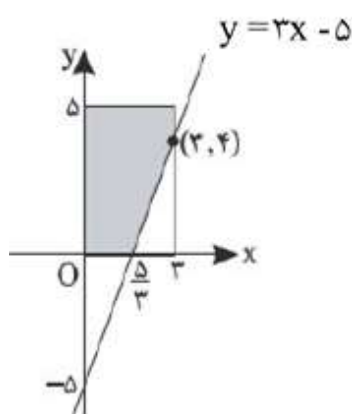
$$k+9 = -(k-16) = 16-k \Rightarrow 2k = 7 \Rightarrow k = \frac{7}{2}$$

طبق فرض $\max(f) = -\min(f)$ ، پس:

۱۰۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

ابتدا محل تلاقی خط $y = 3x - 5$ را با محور Ox و خط $x = 3$ به دست می‌آوریم.
با توجه به شکل مساحت قسمت هاشور خورده را باید به دست آوریم.



x	y
5	0
3	4

$$S_{\text{مثلث}} - S_{\text{مستطیل}} = S_{\text{ناحیه هاشورخورده}}$$

$$S = 5 \times 3 - \frac{1}{2} \left(3 - \frac{5}{3} \right) \times 4$$

$$\Rightarrow S = 15 - \frac{8}{3} = \frac{37}{3}$$

۱۰۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. این نقاط بر روی صفحه $Z=1$ و خط $\begin{cases} y=2 \\ z=1 \end{cases}$ قرار دارند که این خط با صفحات xOy

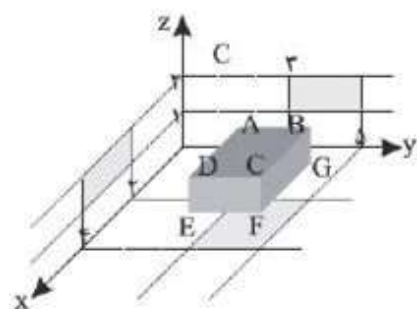
و xOz موازی و بر صفحه yOz عمود است.

گزاره‌های الف، ب و ج درست هستند و گزاره‌ی د نادرست است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در این مکعب مستطیل $AB = 2$ ، $AD = 2$ و $DE = 1$ ، بنابراین قطر این مکعب برابر

$$d = \sqrt{2^2 + 2^2 + 1^2} = 3$$

و طول قطری که موازی صفحه xOz است برابر است با:



$$CG = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5} \Rightarrow \frac{d}{CG} = \frac{3}{\sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{5}}{5} = \frac{6}{5}\sqrt{5}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرض کنیم $A(x, y, z)$ نقاط مورد نظر باشند. قرینه این نقاط نسبت به محور x ها، $A'(x, -y, -z)$ و تصویرشان روی صفحه xoy ، $A''(x, y, 0)$ خواهد بود، در نتیجه:

$$AA' = \frac{1}{\sqrt{2}} AA'' \Rightarrow \sqrt{(x-x)^2 + (y+y)^2 + (z+z)^2} \\ = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{(x-x)^2 + (y-y)^2 + (z+0)^2} \Rightarrow \sqrt{4y^2 + 4z^2} = \frac{1}{\sqrt{2}} |z| \\ \xrightarrow{\text{طرفین به توان ۲}} 4y^2 + 4z^2 = \frac{1}{2} z^2 \Rightarrow 4y^2 + \frac{15}{2} z^2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} y = 0 \\ z = 0 \end{cases}$$

که این معادله محور x ها است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فاصله نقطه $A = (\alpha, \beta, \gamma)$ تا مبدأ مختصات برابر است با:

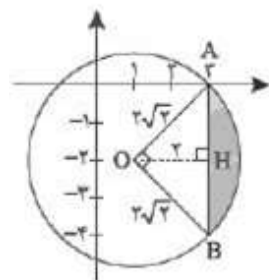
$$\sqrt{\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2}$$

فاصله نقطه $A = (\alpha, \beta, \gamma)$ از صفحات xy ، xz و yz به ترتیب برابر با $|\gamma|$ ، $|\beta|$ و $|\alpha|$ است، بنابراین فاصله نقطه $A = (2, -1, -1)$ از صفحات xy ، xz و yz به ترتیب برابر با ۱، ۱ و ۲ است، پس فاصله A تا مبدأ مختصات برابر با

$$\sqrt{2^2 + 1^2 + 1^2} = \sqrt{6} \text{ است. مجموع فواصل نقطه } A \text{ از صفحات مختصات } \frac{4}{\sqrt{6}} = \frac{2\sqrt{6}}{3} \text{ برابر فاصله } A \text{ تا}$$

مبدأ مختصات است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$x^2 + y^2 - 2x + 2y + 1 + 4 \leq 3 + 1 + 4 \Rightarrow (x-1)^2 + (y+2)^2 \leq 8$$

یعنی سطح داخل و محیط دایره‌ای به مرکز $(1, -2)$ و شعاع $2\sqrt{2}$.

$$\triangle OAB: OA = OB = 2\sqrt{2}$$

$$OH = 3 - 1 = 2 \Rightarrow HB = 2 \Rightarrow AH = 2 \Rightarrow AB = 2 \Rightarrow \hat{O} = 90^\circ$$

$$S_{\text{رنگی}} = \frac{1}{4} S_{\text{دایره}} - S_{\triangle OAB} = \frac{1}{4} \times \pi \times (\sqrt{8})^2 - \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times 2\sqrt{2} = 2\pi - 4 = 2(\pi - 2)$$

$$|\vec{b}| = \sqrt{10} \Rightarrow \sqrt{x^2 + 1} = \sqrt{10} \Rightarrow x^2 = 9 \Rightarrow x = \pm 3$$

$$x = 3 \Rightarrow \vec{b} = (3, -1) \Rightarrow \begin{cases} \vec{a} + \vec{b} = (6, -2) \\ \vec{a} - \vec{b} = (0, 0) \end{cases}$$

$$|\vec{a} + \vec{b}| + |\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{36 + 4} + \sqrt{0 + 0} = 2\sqrt{10}$$

$$x = -3 \Rightarrow \vec{b} = (-3, -1) \Rightarrow \begin{cases} \vec{a} + \vec{b} = (0, -2) \\ \vec{a} - \vec{b} = (6, 0) \end{cases}$$

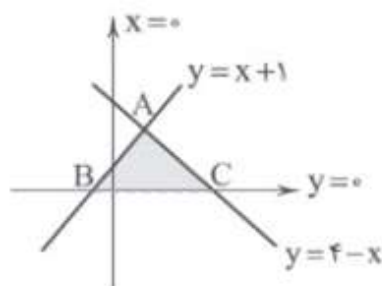
$$|\vec{a} + \vec{b}| + |\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{0 + 4} + \sqrt{36 + 0} = 8$$

$$\vec{a} \parallel \vec{b} \Rightarrow \frac{m+1}{2} = \frac{-4}{-3} \Rightarrow 3m+3=8 \Rightarrow m=\frac{5}{3} \Rightarrow \vec{b} = \left(\frac{8}{3}, -4\right)$$

$$\vec{AB} = \vec{B} - \vec{A} \Rightarrow \vec{b} = \vec{B} - \vec{A} \Rightarrow \left(\frac{8}{3}, -4\right) = \vec{B} - (2, -1)$$

$$\Rightarrow \vec{B} = (2, -1) + \left(\frac{8}{3}, -4\right) = \left(\frac{14}{3}, -5\right)$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نمودار توابع $y = x + 1$ و $y = 4 - x$ را رسم می‌کنیم. ناحیه‌ی موردنظر سطح بین نقاط زیر خطوط $y = 4 - x$ و $y = x + 1$ و بالای محور x است.

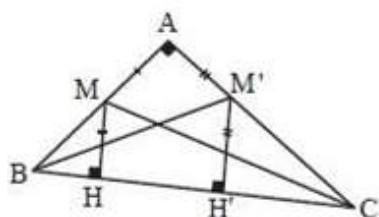


$$\begin{cases} y = x + 1 \\ y = 4 - x \end{cases} \Rightarrow x + 1 = 4 - x \Rightarrow x = \frac{3}{2}, y = \frac{5}{2} \Rightarrow A\left(\frac{3}{2}, \frac{5}{2}\right)$$

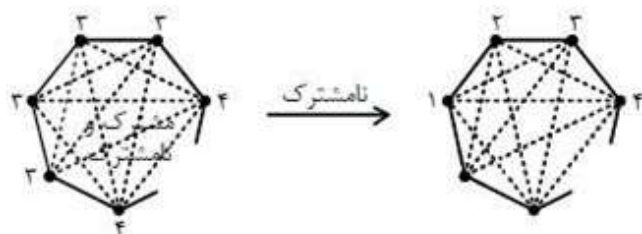
$$B(-1, 0), C(4, 0) \Rightarrow |BC| = 5$$

$$S(\triangle ABC) = \frac{1}{2} \times \frac{5}{2} \times 5 = \frac{25}{4} = 6\frac{1}{4}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرض می‌کنیم M نقطه‌ای روی محیط مثلث ABC باشد که از رأس A و ضلع BC به یک فاصله باشد، در این صورت طبق شکل، $MH = MA$ و در نتیجه نقطه M باید از دو ضلع زاویه C به یک فاصله باشد و این به این معناست که نقطه M باید روی نیمساز زاویه C قرار داشته باشد. به همین ترتیب نقطه M' روی نیمساز B قرار خواهد داشت، پس دو نقطه با این ویژگی وجود دارد که این دو نقطه پای نیمسازهای زوایای B و C از مثلث قائم‌الزاویه ABC هستند.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل‌های زیر داریم:



- ۱- از هر رأس دوازده‌ضلعی $9 = 12 - 3$ قطر می‌گذرد.
- ۲- به‌ظاهر از شش رأس متوالی $54 = 6 \times 9$ قطر می‌توان رسم کرد.
- ۳- اما با توجه به شکل بالا، شش رأس متوالی دارای ۱۰ قطر مشترک هستند ($20 - 10 = 10$) که هر کدام دوبار به‌حساب آمده‌اند.
- ۴- پس تعداد واقعی قطرهای که از شش رأس متوالی یک دوازده‌ضلعی محدب می‌گذرد برابر $54 - 10 = 44$ است.

اگر نسبت تشابه k باشد نسبت مساحت‌ها k^2 می‌شود، بنابراین:

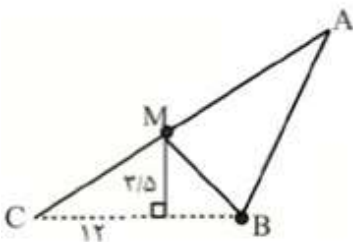
$$\triangle AMN \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{S_{\triangle AMN}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{4}{25}$$

از طرف دیگر:

$$NE \parallel AM \Rightarrow \triangle NEC \sim \triangle AMC \Rightarrow \frac{NE}{AM} = \frac{r_z}{\delta z} = \frac{3}{5}$$

$$\text{فاصله دو خط موازی را } h \text{ در نظر می‌گیریم: } \frac{S_{\triangle MEN}}{S_{\triangle AMN}} = \frac{\frac{1}{2}NE \times h}{\frac{1}{2}AM \times h} = \frac{NE}{AM} = \frac{3}{5}$$

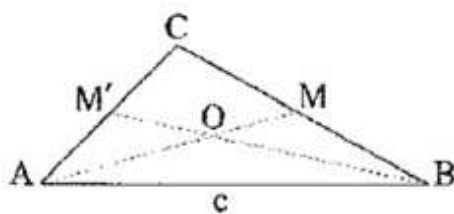
$$\text{درصد } \frac{S_{\triangle MEN}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{S_{\triangle MEN}}{S_{\triangle AMN}} \times \frac{S_{\triangle AMN}}{S_{\triangle ABC}} \times 100 = \frac{3}{5} \times \frac{4}{25} \times 100 = \%9/6$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون M روی عمود منصف BC قرار دارد، داریم:

$$MC = MB = \sqrt{3/5^2 + 12^2} = 12/5 \Rightarrow MA + MB + MC = 30/5 \\ \Rightarrow MA + 25 = 30/5 \Rightarrow MA = 5/5$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$\begin{cases} OA = \frac{2}{3}m_a \\ OB = \frac{2}{3}m_b \\ AB = c \end{cases}$$

با داشتن اطلاعات بالا مثلث OAB قابل رسم است. با رسم این مثلث OM را به اندازه نصف OA و OM' را به اندازه نصف OB امتداد می‌دهیم و از تقاطع BM و AM' رأس C را می‌یابیم.

پس کافی است OAB قابل رسم باشد. طبق نامساوی مثلثی در این مثلث داریم:

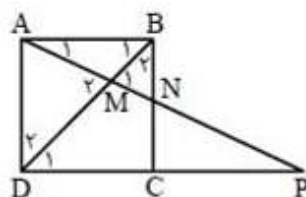
$$\left| \frac{2}{3}m_a - \frac{2}{3}m_b \right| < c < \frac{2}{3}m_a + \frac{2}{3}m_b \Rightarrow \frac{2}{3}(3-2) < c < \frac{2}{3}(2+3)$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3} < c < \frac{10}{3} \xrightarrow{\text{مقادیر صحیح } c} 1, 2, 3$$

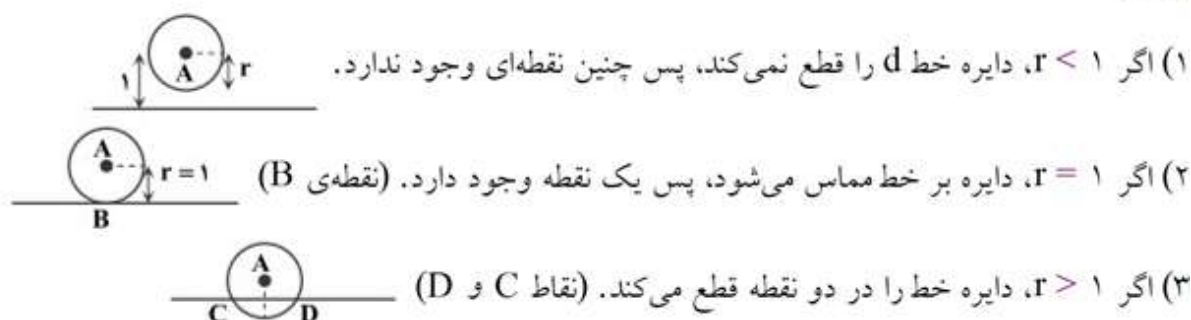
$$\left. \begin{array}{l} \hat{B}_1 = \hat{D}_1 \\ \hat{A}_1 = \hat{P} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{ز ز}} \triangle AMB \sim \triangle MDP \Rightarrow \frac{MP}{AM} = \frac{DP}{AB} = \frac{DM}{MB} \quad (1)$$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{B}_2 = \hat{D}_2 \\ \hat{M}_1 = \hat{M}_2 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{ز ز}} \triangle AMD \sim \triangle BMN \Rightarrow \frac{AD}{BN} = \frac{AM}{MN} = \frac{DM}{BM} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1) \text{ و } (2)} \frac{AM}{MN} = \frac{DP}{AB} = \frac{3}{2} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{AM}{AN} = \frac{3}{5}$$



مجموعه نقاطی که از A به فاصله ی r هستند، روی دایره ای به مرکز A و شعاع r قرار دارند. ۳ حالت امکان پذیر است:



بنابراین گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. اگر مثلث ADC را قاعده ی هرم در نظر بگیریم آنگاه $AB = a$ ارتفاع هرم خواهد بود.

$$\text{حجم هرم} = \frac{1}{3} \times a \times \frac{a^2}{2} = \frac{1}{6} a^3$$

حالا اگر مثلث BDC را قاعده ی هرم در نظر بگیریم باید حجم بدست آمده با حجم هرم با این قاعده برابر باشد. در این حالت مثلث متساوی الاضلاع BDC با ضلع $a\sqrt{2}$ قاعده است.

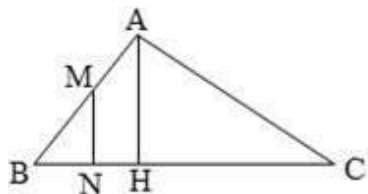
$$\text{حجم هرم} = \frac{1}{3} \times h \times \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = \frac{\sqrt{3}}{6} a^2 h$$

$$\text{حجم های بدست آمده از دو طریق با هم برابرند.} \Rightarrow \frac{1}{6} a^3 = \frac{\sqrt{3}}{6} a^2 h \Rightarrow h = \frac{a}{\sqrt{3}}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم $h_a = \frac{2s}{a}$ و $h_b = \frac{2s}{b}$ پس $\frac{h_a}{h_b} = \frac{b}{a}$ از طرفی بنابر فرض تست $\frac{h_a}{h_b} = \frac{a}{b}$

داریم:

$$\frac{h_a}{h_b} = \frac{b}{a} = \frac{a}{b} \Rightarrow b^2 = a^2 \Rightarrow a = b$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ارتفاع AH را رسم می‌کنیم:
 $AM = MB$, $MN \parallel AH \Rightarrow BN = NH$
 $NC^2 - NB^2 = (NC - NB)(NC + NB)$
 $= (NH + HC - BN)(NC + NB)$
 $\Rightarrow NC^2 - NB^2 = CH \cdot BC = AC^2$ (رابطه طولی در مثلث قائم الزاویه)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{matrix} \hat{B} = \hat{N} \\ \hat{A} = \hat{A} \end{matrix} \right\} \Rightarrow \triangle AMN \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AC} = \frac{AN}{AB} \Rightarrow \frac{AM}{10} = \frac{3}{AB}$$

$$\Rightarrow \frac{AM}{10} = \frac{3}{AM+1} \Rightarrow 30 = AM^2 + AM \Rightarrow AM^2 + AM - 30 = 0$$

$$\Rightarrow (AM+6)(AM-5) = 0 \Rightarrow AM = 5 \Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AC} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر مستطیل کامل بود تعداد مربع‌های 1×1 برابر بود با 6×8 و تعداد مربع‌های 2×2 برابر بود با 5×7 و ... بنابراین کل مربع‌ها برابر است با:

$$6 \times 8 + 5 \times 7 + 4 \times 6 + 3 \times 5 + 2 \times 4 + 1 \times 3 = 48 + 35 + 24 + 15 + 8 + 3 = 133$$

با حذف دو مربع گفته شده $6 + 6$ مربع حذف می‌شوند ولی یکی از مربع‌ها ۲ بار حذف شده است بنابراین با استفاده از اصل شمول و عدم شمول داریم:

$$133 - 6 - 6 + 1 = 122 = \text{تعداد مربع های مطلوب}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دو رقم از ارقام دهگانه را انتخاب کرده و در جایگاه‌های یکان و هزارگان قرار می‌دهیم (رقم کوچک در یکان و رقم بزرگ در هزارگان)، دو رقم دیگر از ارقام هشت‌گانه‌ی باقی‌مانده را انتخاب کرده و در

جایگاه‌های دهگان و صدگان می‌چینیم، بنابراین جواب موردنظر $\binom{10}{2} \times \binom{8}{2}$ یعنی ۱۲۶۰ است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر خانه‌ی مشخص شده را با ۲ پر کنید به دو جواب، و اگر آن را با ۴ پر کنید به دو جواب دیگر خواهید رسید:

	۱	۳	
	۲	۱	

۱	۴	۲	۳
۴	۱	۳	۲
۳	۲	۱	۴
۲	۳	۴	۱

۲	۳	۴	۱
۴	۱	۳	۲
۳	۲	۱	۴
۱	۴	۲	۳

۱	۳	۴	۲
۲	۱	۳	۴
۴	۲	۱	۳
۳	۴	۲	۱

۳	۴	۲	۱
۲	۱	۳	۴
۴	۲	۱	۳
۱	۳	۴	۲

۴	a	b	۳
c	۴	d	e
f	g	۴	h
۳	i	j	۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. جدول مقابل را در نظر بگیرید: d و g حتماً ۳ هستند. اگر a را برابر ۱ در نظر بگیریم b و i و j منحصر به فرد و نیز اگر ۲ قرار دهیم آن اعداد منحصر به فرد یافت می‌شوند. اگر c را برابر ۱ در نظر بگیریم f و e و h منحصر به فرد و نیز اگر ۲ قرار دهیم باز آن اعداد منحصر به فرد یافت می‌شوند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عدد ۶ را به یکی از صورت‌های زیر می‌توان به صورت مجموع سه عدد صحیح نامنفی نوشت:

- ۱) ۶ - ۰ - ۰ ۲) ۵ - ۱ - ۰ ۳) ۴ - ۲ - ۰
۴) ۴ - ۱ - ۱ ۵) ۳ - ۳ - ۰ ۶) ۳ - ۲ - ۱
۷) ۲ - ۲ - ۲

تعداد طرق توزیع حالات فوق بین سه نوع گل به ترتیب برابر ۱، ۴، ۶، ۳، ۳، ۶ و ۱ بوده و مجموعشان ۲۴ می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اولین داده به صورت ۱۰۷۰۱ است و مطابق تعریف ارائه شده داریم:
 $\frac{10701}{100}$ ، ... ، $\frac{11501}{97}$ ، ... ، $\frac{10901}{25}$ ، ... ، $\frac{10801}{13}$ ، ... ، $\frac{10712}{12}$ ، ... ، $\frac{10701}{1}$
عضو ۱۰۰ عضو ۹۷ عضو ۲۵ عضو ۱۳ عضو ۱۲ عضو ۱
در واقع $4 = 8 \times 12 + 4 = 100$ است، پس ۸ گروه سنی (۷ تا ۱۴ سال) قبل از رسیدن به عضو صدم مجموعه به پایان رسیده و از عضو نود و هفتم گروه سنی ۱۵ سال آغاز می‌گردد که صدمین عضو مجموعه نیز به این گروه تعلق دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اعضای مجموعه را می‌توان به صورت زیر مشخص کرد:
 $\{10000\}$ ، ... ، $\{10020\}$ ، ... ، $\{100185\}$ ، ... ، $\{100101\}$ ، ... ، $\{100085\}$ ، ... ، $\{10000\}$
عضو ۱۷۱ عضو ۱۷۰ عضو ۸۶ عضو ۸۵ عضو ۱
عدد ۱۰۰۰۰ را می‌توان به صورت $55 + 85 \times 117$ نوشت، بنابراین ده هزارمین عضو مجموعه به صورت ۱۱۱۷۵۵ نوشته می‌شود و سن این فرد برابر ۵۵ است.

$$x_1 + x_2 + x_3 = 9 \rightarrow \text{تعداد جواب های طبیعی} = \binom{9-1}{3-1} = \binom{8}{2} = 28$$

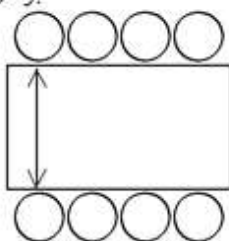
$$x_4 + x_5 = 7 \rightarrow \text{تعداد جواب های طبیعی} = \binom{7-1}{2-1} = \binom{6}{1} = 6$$

$$28 \times 6 = 168$$

بنابراین تعداد کل جواب های طبیعی، این دستگاه معادلات برابر است با:

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۴ حالت می توانند روی هم قرار بگیرند که با عوض کردن جای مقابل $4 \times 2 = 8$ حالت می شود در هر حالت $6!$ حالت افراد دیگر می نشینند پس $8 \times 6! = 5760$ حالت رخ می دهد.

برادر ۱



برادر ۲

$$2! \times 4 \times 6! = 5760$$

جایجایی برادرها

۴ تا روبرو هستند

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. این ۶ حرف یا در ۶ خانه اول (۱ تا ۶) یا در ۶ خانه آخر (۲ تا ۷) قرار می گیرد. با توجه به قضیه جایگشت با تکرار داریم:

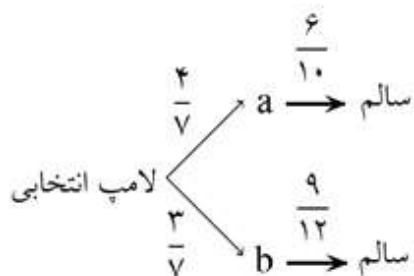
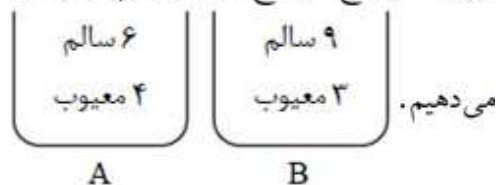
$$2 \times \frac{6!}{2!2!2!} = 180$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به جدول ارزش گذاری گزاره ها داریم:

p	q	$\sim q$	$p \vee \sim q$	$p \vee q$	$(p \vee \sim q) \wedge (p \vee q)$
د	د	ن	د	د	د
د	ن	د	د	د	د
ن	د	ن	ن	د	ن
ن	ن	د	د	ن	ن

پس گزاره ی $(p \vee \sim q) \wedge (p \vee q)$ هم ارز گزاره ی p است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. لامپ‌های انتخابی از جعبه‌ی A را با a و لامپ‌های انتخابی از جعبه‌ی B را با b نشان



جعبه‌ی جدید به صورت $\begin{pmatrix} a & a \\ a & a \end{pmatrix} bbb$ است. پس:

بنابراین پاسخ برابر با $\frac{4}{7} \times \frac{6}{10} + \frac{3}{7} \times \frac{9}{12} = \frac{93}{140}$ است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تنها گزاره ج نادرست است، چرا که یک ترکیب شرطی است که مقدم آن صحیح ولی ارزش حکم آن نادرست است.

$$x = \frac{3 + \sqrt{9 + 8n}}{2}$$

حاصل این کسر باید عددی مثبت شود چرا که x تعداد اضلاع را نشان می‌دهد بنابراین تنها باید در صورت کسر علامت + قرار گیرد نه ±

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط یکی، یعنی گوشی «سمانه» آتن بدهد ولی گوشی «سهیلا» نه و یا گوشی «سهیلا» آتن بدهد و «سمانه» نه! (این همان تعبیر $A \Delta B$ به صورت پیشامدی است). چون دو پیشامد مستقل اند، لذا احتمال وقوع اشتراکشان برابر ضرب احتمالشان است. ضمن آن‌که اگر A و B مستقل باشند، (A, B') و (B', A') نیز مستقل اند.

پس:

$$\begin{aligned}
 P(A \Delta B) &= P((A - B) \cup (B - A)) = P(A - B) + P(B - A) = P(A \cap B') + P(B \cap A') \\
 &= \frac{0.8}{10} (1 - \frac{0.25}{4}) + \frac{0.25}{4} (1 - \frac{0.8}{10}) \\
 \Rightarrow P(A \Delta B) &= \frac{8}{10} \times \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{2}{10} = \frac{26}{40} = \frac{13}{20}
 \end{aligned}$$

احتمال این که مهره ی دوم آبی باشد. احتمال این که مهره ی اول آبی باشد.

۳ قرمز
۷ آبی

$$p(A) = \frac{3}{10} \times \frac{2}{9} + \frac{7}{10} \times \frac{6}{9} = \frac{6}{90} + \frac{42}{90} = \frac{48}{90} = \frac{16}{30} = \frac{8}{15}$$

احتمال این که مهره ی دوم قرمز باشد. احتمال این که مهره ی اول قرمز باشد.

شش جفت کفش، یعنی ۱۲ لنگه، بنابراین تعداد اعضای فضای نمونه‌ای برابر $n(S) = \binom{12}{4}$ است.

$$n(S) = \binom{12}{4} = \frac{12!}{4! 8!} = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9 \times 8!}{4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 8!} = 495$$

حال برای آن که دو جفت کفش انتخاب شوند، باید از شش جفت، دو جفت انتخاب کرد:

$$n(A) = \binom{6}{2} = \frac{6!}{2! 4!} = \frac{6 \times 5 \times 4!}{2 \times 4!} = 15 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{15}{495} = \frac{1}{33}$$

$$n(S) = 5! = 120$$

باید سربازان را در یک دسته و افسران را در دسته‌ی دیگر قرار دهیم. تعداد جایگشت‌های دو دسته برابر ۲! است که باید در جایگشت‌های داخلی هر دسته ضرب شود.

سرباز = s

افسر = a

(s, s, s, a, a)

$$n(A) = 3! \times 2! \times 2! = 24$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{24}{120} = \frac{2}{10} = 0.2$$

$$\begin{cases} n(S) = 6 \times 2 \times 2 = 24 \\ n(A) = 3 \times 1 \times 1 = 3 \end{cases} \Rightarrow P(A) = \frac{3}{24} = \frac{1}{8}$$

سکه
 ↑ ↑ ↑
 تاس سکه سکه
 ↓ ↓ ↓
 زوج پشت پشت

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۳۹

$$n(S) = 6 \times 2 \times 2 = 24 \quad \begin{matrix} \text{۲ سکه} \\ \uparrow \\ (-, -, -) \end{matrix}$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{9}{24} = \frac{3}{8}$$

$$n(A) = 3 \times 3 = 9$$

۳ حداقل
۲ یا ۴ یا ۶
یکی رو

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تعداد اعضای نمونه‌ای، تعداد حالات انتخاب ۳ مهر از ۹ مهره است:

$$n(S) = \binom{9}{3} = \frac{9!}{3!6!} = 84$$

$$A \rightarrow \text{حداکثر ۲ مهره ی آبی} \Rightarrow n(A) = \binom{5}{0}\binom{4}{3} + \binom{5}{1}\binom{4}{2} + \binom{5}{2}\binom{4}{1} = 74 \Rightarrow P(A) = \frac{74}{84}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۴۱

$$E_n = \frac{-E_R}{n} \Rightarrow n_1^2 = \frac{-13/6}{-0.85} = 16 \Rightarrow n_1 = 4$$

$$n_2^2 = \frac{-13/6}{-3/4} = 4 \Rightarrow n_2 = 2$$

$$r_n = a, n^2 \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۴۲

$$k_{\max} = hf - W_s = \frac{hc}{\lambda} - W_s = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{2/4 \times 10^{-7}} - 4 \text{ eV} = 5 \text{ eV} - 4 \text{ eV} = 1 \text{ eV}$$

$$k_{\max} = 1 \text{ eV} = 1/6 \times 10^{-19} \text{ J} = \frac{1}{2} m_e v^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2 \times 1/6 \times 10^{-19}}{9.1 \times 10^{-31}}} = \sqrt{2 \times 16 \times 10^{11}}$$

$$= 4 \times 10^5 \sqrt{20} = 8 \times 10^5 \times \sqrt{5} = 18 \times 10^5$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون جرم دو کره یکسان است و چگالی فلز سازنده‌ی کره‌ی B بیشتر است، طبق رابطه‌ی $\rho = \frac{m}{V}$ ، حجم واقعی کره‌ی B کمتر می‌باشد. یعنی درون کره‌ی B حفره‌ای وجود دارد و کره‌ی A توپر است و در نتیجه حجم واقعی و حجم ظاهری آن یکسان می‌باشد. ابتدا حجم ظاهری کره‌ها را حساب می‌کنیم.

$$V'_A = V'_B = \frac{4}{3}\pi r^3 \xrightarrow[r=\pi=3]{r=2\text{ cm}} V'_A = V'_B = \frac{4}{3} \times 3 \times 8 = 32\text{ cm}^3$$

حجم واقعی کره‌ی B را به دست می‌آوریم. دقت کنید حجم واقعی را از رابطه‌ی $\rho = \frac{m}{V}$ به دست می‌آوریم:

$$m_A = m_B \xrightarrow{m = \rho V} \rho_A V_A = \rho_B V_B \xrightarrow[V_A = V'_A = 32\text{ cm}^3]{\rho_A = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_B = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

$$3 \times 32 = 8 \times V_B \Rightarrow V_B = 12\text{ cm}^3$$

می‌بینیم حجم واقعی کره‌ی B برابر با 12 cm^3 و حجم ظاهری آن 32 cm^3 است. بنابراین اختلاف این دو حجم برابر با حجم حفره می‌باشد.

$$\Delta V'_B = V'_B - V_B = 32 - 12 \Rightarrow \Delta V'_B = 20\text{ cm}^3$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چگالی برابر $\rho = \frac{m}{V}$ و جرم دو کره یکسان است.

$$\frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{\frac{m}{V_B}}{\frac{m}{V_A}} \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{V_A}{V_B} \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{\frac{4}{3}\pi R^3}{\frac{4}{3}\pi \left(R^3 - \frac{R^3}{27}\right)} = \frac{27}{26}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به اینکه پیستون جابه‌جا نمی‌شود داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1}{300} = \frac{P_2}{360}$$

$$\Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = 1/2 = \frac{P_{\text{هو}} + \frac{mg}{A}}{P_{\text{هو}} + \frac{mg}{A}} = \frac{10.5 + \frac{m_2 \times 10}{5 \times 10^{-4}}}{10.5 + \frac{50}{5 \times 10^{-4}}} = \frac{10.5 + 2 \times 10^4 m_2}{2 \times 10^4}$$

$$\Rightarrow 2/4 \times 10.5 = 10.5 + 2 \times 10^4 m_2 \Rightarrow m_2 = \frac{1/4 \times 10.5}{2 \times 10^4} = 2 \text{ kg}$$

$$m_2 - m_1 = 2 \text{ kg}$$

مقدار جرم اضافه شده برابر است با:

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون $P_A V_A = P_B V_B$ می‌باشد، نقاط A و B هم‌دما هستند، بنابراین $\Delta U_{AB} = 0$ است در این صورت داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \Delta U_{AB} = Q_{AB} + W_{AB} \\ \Delta U_{AB} = 0 \\ Q_{AB} = 1200 \end{array} \right\} \Rightarrow W_{AB} = -1200 \text{ J}$$

فرآیند BC هم‌حج است و کار در این فرآیند صفر است، در این صورت داریم:

$$\Delta U_{BC} = Q_{BC} + W_{BC} \Rightarrow \Delta U_{BC} = Q_{BC}$$

فرآیند CA بی‌دررو است و گرما در این فرآیند صفر می‌باشد، در این صورت داریم:

$$\Delta U_{CA} = Q_{CA} + W_{CA} \Rightarrow \Delta U_{CA} = W_{CA}$$

با توجه به آن‌که در چرخه تغییر انرژی درونی صفر است می‌توان نوشت:

$$\Delta U_{ABCA} = 0 \Rightarrow \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC} + \Delta U_{CA} = 0 \Rightarrow 0 + Q_{BC} + W_{CA}$$

$$\Rightarrow Q_{BC} = -W_{CA} \Rightarrow W_{CA} = -nC_V \Delta T = \frac{C_V}{R} V \Delta P$$

$$= -\frac{3}{2} \times 6 \times 10^{-3} \times 10.5 \Rightarrow Q_{BC} = -900 \text{ J} \Rightarrow W_{CA} = 900 \text{ J}$$

بنابراین داریم:

$$W_{ABCA} = W_{AB} + W_{BC} + W_{CA} \Rightarrow W_{ABCA} = -1200 + 0 + 900 \Rightarrow W_{ABCA} = -300 \text{ J}$$

$$|W| = P\Delta V \Rightarrow |W| = 20 \times 10^5 \times 40 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \left. \begin{aligned} |W| &= 8 \times 10^4 \text{ J} \\ |W| &= 0.2 |W_{\text{کل}}| \end{aligned} \right\} |W_{\text{کل}}| = \frac{|W|}{0.2} = \frac{8 \times 10^4}{0.2} = 4 \times 10^5 \text{ J} \quad (1)$$

$$|W_{\text{کل}}| = \frac{1}{2} mv^2, m = 200 \text{ ton} = 200 \times 10^3 \text{ kg} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{1}{2} \times 200 \times 10^3 \times v^2 = 4 \times 10^5 \quad v^2 = 4 \quad v = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0.2t = 2 \Rightarrow t = 10 \text{ s}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۴۸

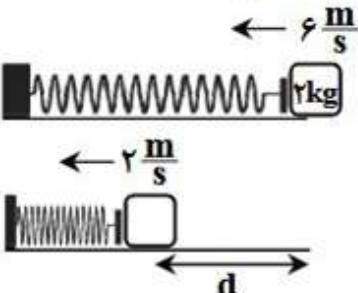
$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow C_1 \Delta\theta_1 + m_2 c_2 \Delta\theta_2 = 0$$

$$C_1 \times (40 - 15) + 0.1 \times 4200 \times (40 - 80) = 0 \Rightarrow C_1 \times 25 - 4 \times 4200 = 0$$

$$\Rightarrow 25C_1 = 16800 \Rightarrow C_1 = 672 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۴۹

$$W_t = \Delta K \quad W_{\text{فنر}} = -\Delta U = -(U_2 - U_1) = -30 \text{ J}$$



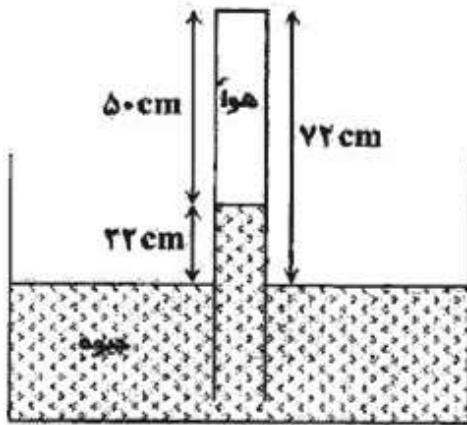
$$W_{f_k} + W_{\text{فنر}} + \dot{W}_{\text{وزن}} + \dot{W}_{\text{عمودی سطح}} = K_2 - K_1 \Rightarrow W_{f_k} - 30$$

$$= \frac{1}{2} \times 2 (2^2 - 6^2) \Rightarrow W_{f_k} = 30 - 32 = -2 \text{ J}$$

$$W_{f_k} = f_k \cdot d \cdot \cos 180^\circ \Rightarrow -2 = 8 \times d \times (-1) \Rightarrow d = \frac{2}{8} = \frac{1}{4} \text{ m} = 25 \text{ cm}$$

$$P_1 = P_0 - 10 \text{ cmHg}$$

وقتی لوله را ۲۲ سانتی متر بالا ببریم وضع به شکل مقابل می شود.



$$P_2 = P_0 - 22 \text{ cmHg}$$

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

$$\Rightarrow (P_0 - 10) \times 40 \text{ A} = (P_0 - 22) \times 50 \text{ A}$$

$$\Rightarrow 40 P_0 - 400 = 50 P_0 - 1100$$

$$10 P_0 = 700 \Rightarrow P_0 = 70 \text{ cmHg}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دستگاه تهویه مورد نظر باید به ازای هر ساعت در شبانه روز $1/2 \text{ MJ}$ گرما از هوای داخل منزل بگیرد تا دمای خانه، تقریباً ثابت بماند، یعنی به ازای ۱ ساعت شبانه روز $Q_C = 1/2 \text{ MJ}$ است، لذا کاری که موتور تهویه باید به ازای هر ساعت در شبانه روز، انجام بدهد (W_1) به ترتیب روبه رو به دست می آید:

$$K = \frac{Q_C}{W} \Rightarrow \epsilon = \frac{1/2}{W_1} \Rightarrow W_1 = 0.4 \text{ MJ}$$

بنابراین، دستگاه تهویه در هر شبانه روز ($t = 24 \text{ h}$) باید کار مقابل را انجام دهد:

$$W = 24 W_1 = 24 \times 0.4 = 9.6 \text{ MJ} = 9.6 \times 10^6 \text{ J}$$

حال نوبت محاسبه مدت زمانی است که طول می کشد تا دستگاه تهویه، کار W را انجام دهد.

$$P = \frac{W}{t} \quad P = 2 \times 10^3 \text{ W} \quad \rightarrow \quad 2 \times 10^3 = \frac{9.6 \times 10^6}{t} \Rightarrow t = 4800 \text{ s} \quad \xrightarrow{1 \text{ h} = 3600 \text{ s}}$$

$$t = 1 \text{ h} + 1200 \text{ s} \quad \xrightarrow{1 \text{ min} = 60 \text{ s}} \quad t = 1 \text{ h} + 20 \text{ min}$$

$$\begin{cases} \Delta U = \frac{3}{2} nR \Delta T = \frac{3}{2} nR (T_2 - T_1) \\ \frac{PV}{T} = nR \Rightarrow T = \frac{PV}{nR} \rightarrow \Delta U = \frac{3}{2} nR \left(\frac{P_2 V_2}{nR} - \frac{P_1 V_1}{nR} \right) \Rightarrow \Delta U = \frac{3}{2} (P_2 V_2 - P_1 V_1) \end{cases}$$

هم چنین می دانیم که سطح زیر نمودار ($P - V$) با علامت مثبت یا منفی اش برابر کار انجام شده روی دستگاه (گاز) است.

$$\Delta U_{abc} = Q_{abc} + W_{abc}$$

$$\frac{3}{2} \left[(5 \times 10^5)(10^{-3}) - (1 \times 10^{-3}) \left(\frac{5}{3} \times 10^5 \right) \right] = Q_{abc} + \left[- \left(\frac{5}{3} \times 10^5 \right) \times (2 \times 10^{-3}) \right]$$

$$+ \left[- \left(\frac{5}{3} + 1 \right) \times 10^5 \times \frac{(5 - 3)}{2} \times 10^{-3} \right] \Rightarrow Q_{abc} = 1100 \text{ J}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$Q_{Cu} = Q_{Fe} \Rightarrow \frac{400 \times A \times (20 - 0) \times t}{l_{Cu}} = \frac{80 \times A \times (100 - 20) \times t}{l_{Fe}}$$

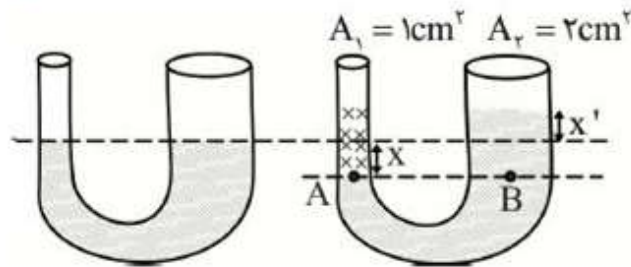
$$\frac{l_{Fe}}{l_{Cu}} = \frac{80 \times 80}{400 \times 20} = \frac{4}{5}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 0.8 = \frac{12}{V} \Rightarrow V = 15 \text{ cm}^3$$

$$V = Ah = 1 \times h \Rightarrow h = 15 \text{ cm}$$

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_{\text{روغن}} h \Rightarrow \rho_{\text{آب}} h \Rightarrow 0.8 \times 15 = 1 \times h \Rightarrow h = 12 \text{ cm}$$



حجم آب جابه‌شده در دو لوله با هم برابر است.

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 x = A_2 x' \Rightarrow 1 \times x = 2 x'$$

$$x + x' = 12 \Rightarrow 2x' + x' = 12 \Rightarrow 3x' = 12 \Rightarrow x' = 4 \text{ cm}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow W = p \cdot t \Rightarrow W = 1000 \times 60 \times 60 = 36 \times 10^5$$

$$\begin{cases} K = \frac{Q_C}{W} \\ |Q_H| = Q_C + W \end{cases} \Rightarrow K = \frac{|Q_H| - W}{W}$$

$$\Rightarrow 2/5 = \frac{Q_H - 36 \times 10^5}{36 \times 10^5} \Rightarrow |Q_H| = 90 \times 10^5 + 36 \times 10^5 \Rightarrow Q_H = 12/6 \text{ MJ}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$K_{\max} = hf - W = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0} = hc \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right) = 4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8 \left(\frac{1}{180 \times 10^{-9}} - \frac{1}{240 \times 10^{-9}} \right)$$

$$= 1200 \left(\frac{1}{180} - \frac{1}{240} \right) = 1200 \times \frac{4-3}{720} = \frac{5}{3}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda}$$

$$E_{\min} = W_0 \Rightarrow \frac{hc}{\lambda} = W_0$$

$$\Rightarrow \frac{6/6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{\lambda} = 2/5 \times 1/6 \times 10^{-19} \Rightarrow \lambda = 1/23 \times 10^{-6} \text{ m}$$

$\Rightarrow \lambda = 123 \text{ nm}$ در طیف امواج فرابنفش قرار دارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

ابتدا حداکثر انرژی جنبشی فوتوالکتردها را محاسبه می‌کنیم.

$$K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0 = \frac{1200}{300} - 2/55 = 0/45 \text{ eV} \Rightarrow K_{\max} = 0/45 \times 1/6 \times 10^{-19} \text{ J}$$

برای محاسبه‌ی حداکثر تندی خواهیم داشت:

$$K_{\max} = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 \Rightarrow v_{\max} = \sqrt{\frac{2K_{\max}}{m}}$$

$$\Rightarrow v_{\max} = \sqrt{\frac{2 \times 0/45 \times 1/6 \times 10^{-19}}{9 \times 10^{-31}}} = \sqrt{16 \times 10^{10}} = 4 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مقدار λ را از رابطه‌ی $k = \frac{h}{\lambda} - W_0$ به دست می‌آوریم.

$$k_{\max} = \frac{4 \times 10^{-19}}{1/6 \times 10^{-19}} = 2/5 \text{ eV}$$

$$2/5 = \frac{hc}{\lambda} - 2/5 \Rightarrow \frac{hc}{\lambda} = 5 \Rightarrow \lambda = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8 \times 10^9}{5} = 240 \text{ nm}$$

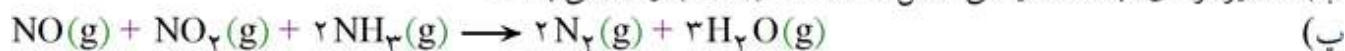
گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} K_{\max} &= \frac{1}{2} m V_{\max}^2 = \frac{hc}{\lambda_1} - W_0 \\ K'_{\max} &= \frac{1}{2} m V'_{\max}^2 = \frac{hc}{\lambda_2} - W_0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left(\frac{V_{\max}}{V'_{\max}} \right)^2 = \frac{\frac{1200}{200} - 3}{\frac{1200}{300} - 3} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{V_{\max}}{V'_{\max}} = \sqrt{3} \Rightarrow \frac{N'_{\max}}{N_{\max}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

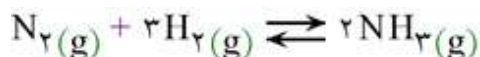
الف) این واکنش به دلیل داشتن انرژی فعال‌سازی زیاد در دماهای پایین انجام نمی‌شود یا بسیار کند است.
ب) کاتالیزگرهای مبدل کاتالستی شامل Rh, Pd (نه Pb) و Pt می‌باشد.



$$?L_{\text{گاز}} = 0.34 \text{ g NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \times \frac{5 \text{ mol گاز}}{2 \text{ mol NH}_3} \times \frac{30 \text{ L گاز}}{1 \text{ mol گاز}} = 1.5 \text{ L گاز}$$

ت) شرایط بهینه فرایند هابر شامل دمای 450°C ، فشار 200 atm و کاتالیزگر Fe است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$\uparrow$ درصد مولی $\text{NH}_3 \Rightarrow \text{NH}_3 \uparrow \Rightarrow \text{mol NH}_3 \Rightarrow$ جابه جایی در جهت رفت $P \uparrow$
 K ثابت می‌ماند و تنها در صورت تغییر دما دچار تغییر می‌شود.
 سرعت تعادلی زیاد می‌شود، زیرا غلظت کلیه مواد گازی شکل افزایش می‌یابد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

با افزایش مقدار PCl_3 ، واکنش در جهت برگشت جابه‌جا شده و به این ترتیب $[\text{PCl}_5]$ افزایش یافته و $[\text{Cl}_2]$ کاهش می‌یابد. از طرفی $[\text{PCl}_3]$ نیز ابتدا به شدت افزایش یافته و سپس به آرامی کاهش می‌یابد اما جابه‌جایی تعادل نمی‌تواند اثر افزایش $[\text{PCl}_3]$ را به‌طور کامل از بین ببرد، بنابراین مقدار نهایی $[\text{PCl}_3]$ از مقدار اولیه‌ی آن بیش‌تر خواهد بود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا مول اولیه‌ی هر سه گاز را حساب می‌کنیم. بدیهی است مول اولیه‌ی فراورده‌ها $(\text{Cl}_2, \text{PCl}_3)$ برابر صفر است.

$$n(\text{PCl}_5) = \frac{m}{M} = \frac{6/255}{208/5} = 0.3 \text{ mol}$$

$$n(\text{PCl}_3) = n(\text{Cl}_2) = 0 \text{ mol}$$

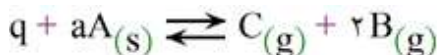
با توجه به اطلاعات موجود در صورت تست، می‌توان مول تعادلی PCl_3 را نیز به دست آورد.

$$n(\text{PCl}_3) = \frac{m}{M} = \frac{2/75}{137/5} = 0.2 \text{ mol} \rightarrow n \text{ PCl}_3 = n \text{ Cl}_2 = 0.2 \text{ mol}$$

$$n \text{ PCl}_5 = 0.3 - 0.2 = 0.1$$

$$K = \frac{[\text{PCl}_3][\text{Cl}_2]}{[\text{PCl}_5]} \rightarrow \frac{\frac{0.2}{V} \times \frac{0.2}{V}}{\frac{0.1}{V}} = 8 \times 10^{-3} \rightarrow V = 5 \text{ L}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



فرم کلی معادله‌ی واکنش به صورت بالا است. چون واکنش گرماگیر است (q طرف مول گازی کمتر است) با افزایش دما واکنش در جهت رفت جابه‌جا شده و جرم جامد باقی‌مانده کمتر می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. باید افزایش دما را در جهت برگشت جابه‌جا کند و افزایش در جهت تولید A باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: تعداد کربن‌های این ماده برابر با ۱۰ است که $\frac{2}{5}$ برابر تعداد کربن گاز بوتان (گاز استفاده شده در پُر کردن فندک) است.

گزینه ۲: تعداد هیدروژن‌های آن ۲۲، $\frac{1}{375}$ برابر تعداد هیدروژن‌های ترکیب ۳- اتیل پنتان (۱۶) است.

گزینه ۳: نام درست آن ۳، ۴، ۵ - تری متیل هپتان است.

گزینه ۴: استنشاق این ماده سبب کاهش مقدار اکسیژن در هوای دم

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تنها مورد «ج» صحیح نمی‌باشد. بررسی موارد:

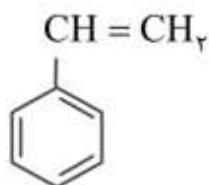
ج) نادرست، نوع اتم‌های سازنده در درشت‌مولکول‌ها بسیار زیاد نیست.

د) درست، یکی از تفاوت‌های موجود در بین درشت‌مولکول‌های مختلف، وجود یا عدم وجود واحد تکرارشونده در آن‌هاست.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تفلون در حلال‌های آلی حل نمی‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تکپار مورد استفاده در تولید ظروف یک‌بار مصرف استیرن است.

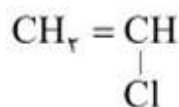
الف) نادرست است. این ترکیب آروماتیک است اما در آن چهار پیوند دوگانه وجود دارد.



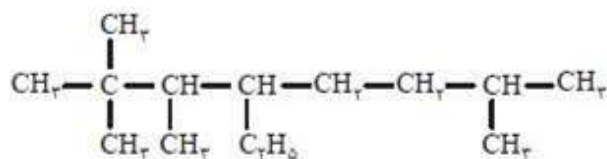
ب) درست است. فرمول مولکولی این ترکیب C_8H_8 است و در آن ۸ پیوند کربن - هیدروژن وجود دارد.

پ) درست است. تعداد جفت الکترون پیوندی برابر است با $\frac{4 \times 8 + 1 \times 8}{2}$ که برابر با ۲۰ است.

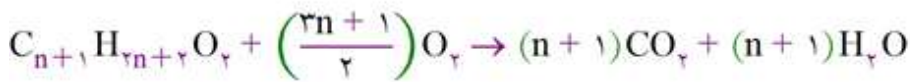
ت) درست است. اگر به جای حلقه‌ی هیدروکربنی، اتم کلر قرار گیرد به وینیل کلرید تبدیل می‌شود.



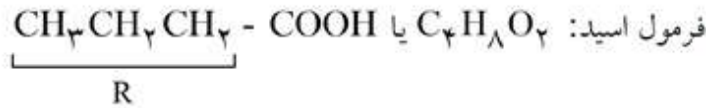
گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



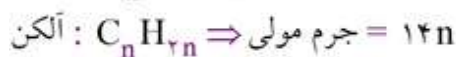
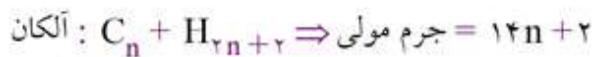
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۷۲



$$1 \text{ mol اسید} \times \frac{\left(\frac{2n+1}{2}\right) \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol اسید}} \times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 160 \text{ g } O_2 \Rightarrow n = 3$$

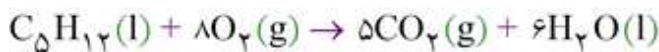


گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۷۳

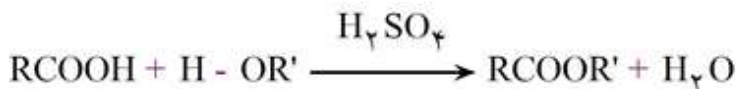


$$\frac{101/79}{100} \times 14n = 14n + 2 \Rightarrow 0/25n = 2 \Rightarrow n = 8 \Rightarrow C_8H_{18}$$

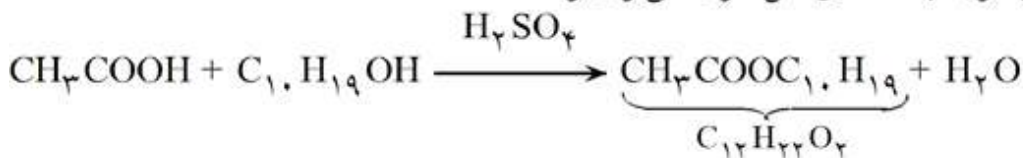
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم: ۱۷۴



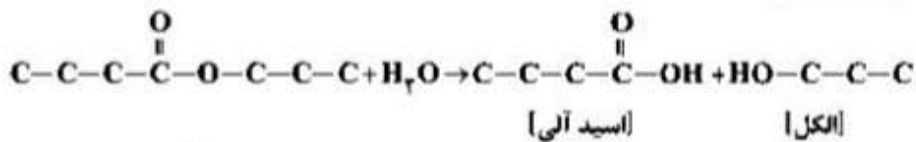
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یکی از ویژگی‌های مهم و کاربردی کریکسیلیک اسیدها و الکل‌ها، واکنش میان آنهاست. این مواد در شرایط مناسب واکنش می‌دهند و با از دست دادن آب، به استر تبدیل می‌شوند. معادله زیر، واکنش شیمیایی انجام شده را توصیف می‌کند. ۱۷۵



بر اساس توضیحات فوق و با توجه به داده‌های متن سوال، می‌توان نوشت:



$$?gC_{12}H_{22}O_2 = 15g CH_3COOH(aq) \times \frac{40g CH_3COOH}{100g CH_3COOH(aq)} \times \frac{1 \text{ mol } CH_3COOH}{60g CH_3COOH} \\ \times \frac{1 \text{ mol } C_{12}H_{22}O_2}{1 \text{ mol } CH_3COOH} \times \frac{198g C_{12}H_{22}O_2}{1 \text{ mol } C_{12}H_{22}O_2} = 19/8g C_{12}H_{22}O_2$$

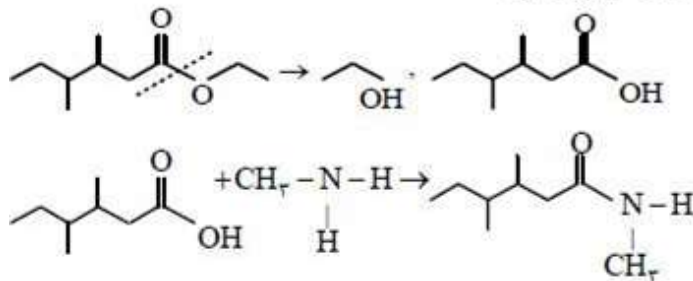


$$\frac{\text{جرم اسید آلی}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم الکل}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم استر}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

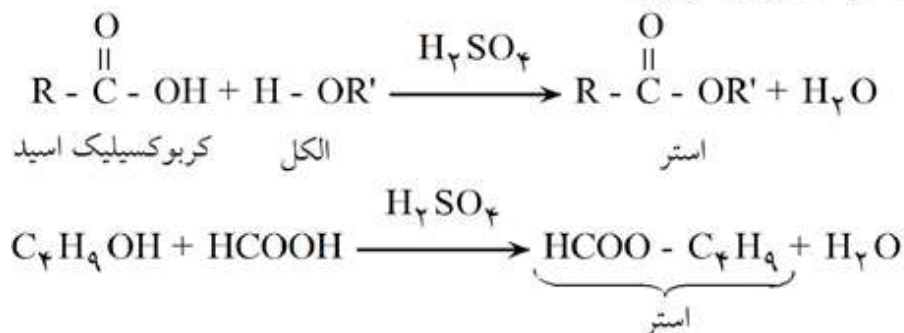
$$\Rightarrow \frac{3/9 \text{ g } \text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2 \times \frac{100}{100}}{1 \times 130} = \frac{x \text{ g } \text{C}_7\text{H}_{14}\text{OH}}{1 \times 60} = \frac{y \text{ g } \text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2}{1 \times 88}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 1/44 \text{ g } \text{C}_7\text{H}_{14}\text{OH} \\ y = 2/112 \text{ g } \text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2 \end{cases} \Rightarrow y - x = 0/672 \text{ g}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اسید و الکل سازنده استر داده شده عبارتند از: ۱۷۷



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مطابق داده‌های سوال فرمول الکل A و اسید آلی B به ترتیب به صورت $\text{C}_7\text{H}_9\text{OH}$ و HCOOH است. معادله‌ی واکنش میان این دو ترکیب در زیر آمده است: ۱۷۸



$$? \text{ g ester} = 0/4 \text{ mol } \text{C}_7\text{H}_9\text{OH} \times \frac{1 \text{ molester}}{1 \text{ mol } \text{C}_7\text{H}_9\text{OH}} \times \frac{102 \text{ g ester}}{1 \text{ molester}} = 40/8 \text{ g ester (مقدار نظری)}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 75 = \frac{\text{مقدار عملی}}{40/8 \text{ g}} \times 100 \Rightarrow \text{مقدار عملی} = 30/6 \text{ g}$$

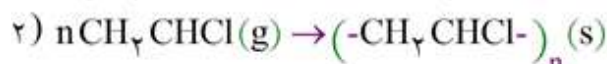
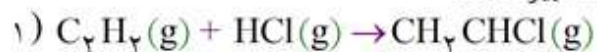
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر جرم پلاستیک را ۱۰۰ g در نظر بگیریم، ۶۰ گرم آن را پلی اتن و ۴۰ گرم باقی مانده را پلی استایرن تشکیل می دهد.

$$?gC[C_2H_2]_n = 60 \text{ gPE} \times \frac{24 \text{ ngC}}{28 \text{ ngPE}} \simeq 51/4 \text{ gC}$$

$$?gC[C_8H_8]_n = 40 \text{ gPS} \times \frac{96 \text{ ngC}}{104 \text{ ngPC}} \simeq 36/9 \text{ gC}$$

به این ترتیب درصد جرمی کربن در این پلاستیک به تقریب برابر با $51/4 + 36/9 = 88/3$ است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معادله ی واکنش های موردنظر به صورت زیر است:



اگر ضرایب واکنش ۱ را در n ضرب کنیم، ضریب ماده ی مشترک (CH_2CHCl) در دو واکنش یکسان می شود:

$$?tonPVC = 1/3 tonC_2H_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_2}{26 \text{ g } C_2H_2} \times \frac{1 \text{ mol PVC}}{n \text{ mol } C_2H_2} \times \frac{62/5 n \text{ PVC}}{1 \text{ mol PVC}}$$

$$= 3/125 tonPVC \text{ (مقدار نظری)}$$

از آنجا که دو واکنش داریم و بازده هر کدام از واکنش ها ۸۰٪ است، می توان فرض کرد که یک واکنش با بازده

$$\frac{80}{100} \times \frac{80}{100} \text{ داریم:}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 80 \times 80 = \frac{\text{مقدار عملی}}{3/125 ton} \times 100 \times 100 \Rightarrow \text{مقدار عملی} = 2 ton$$

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴



۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴
۱۵۳	۱	۲	۳	۴
۱۵۴	۱	۲	۳	۴
۱۵۵	۱	۲	۳	۴
۱۵۶	۱	۲	۳	۴
۱۵۷	۱	۲	۳	۴
۱۵۸	۱	۲	۳	۴
۱۵۹	۱	۲	۳	۴
۱۶۰	۱	۲	۳	۴

۱۶۱	۱	۲	۳	۴
۱۶۲	۱	۲	۳	۴
۱۶۳	۱	۲	۳	۴
۱۶۴	۱	۲	۳	۴
۱۶۵	۱	۲	۳	۴
۱۶۶	۱	۲	۳	۴
۱۶۷	۱	۲	۳	۴
۱۶۸	۱	۲	۳	۴
۱۶۹	۱	۲	۳	۴
۱۷۰	۱	۲	۳	۴
۱۷۱	۱	۲	۳	۴
۱۷۲	۱	۲	۳	۴
۱۷۳	۱	۲	۳	۴
۱۷۴	۱	۲	۳	۴
۱۷۵	۱	۲	۳	۴
۱۷۶	۱	۲	۳	۴
۱۷۷	۱	۲	۳	۴
۱۷۸	۱	۲	۳	۴
۱۷۹	۱	۲	۳	۴
۱۸۰	۱	۲	۳	۴

