

۱- معنی واژه مشخص شده در همه گزینه‌ها به درستی نیامده است، به جز

- (۱) خدنگ غمزه به نظمی زدی و آه کشید
(۲) معیار دوستان دغل روز حاجت است
(۳) هیچ نقاشت نمی‌بیند که نقشی بر کند
(۴) درآمد به جنبش دو لشگر چو کوه
- ۲- معانی مقابل چند واژه، درست است؟

(آزگار: تمام و کامل)، (متراکم: گرد آینده)، (طالع: برآینده)، (تکیده: ضعیف)، (ادعیه: دعاها)، (خیره‌خیر: سریع)، (زلت: خطا)، (مصاف: میدان جنگ)، (جرز: تعویذ)

(۱) پنج (۲) شش (۳) هفت (۴) هشت

۳- با توجه به معنای صحیح واژه‌ها، کلمات کدام گزینه، به ترتیب جاهای خالی را پر می‌کند؟

- سرو ... ی کشید بر دو لب جویبار
آفتاب جذبۀ تو شب‌نم ... را
گر ... عود گردد و گر سنگ دُر شود
به در و گوهر آراسته پدید آید
- (۱) مسیل، اشباه، رقعہ، سحاب
(۳) سماء، اشباح، هیمه، کلّه
- (۲) چون دو رده چتر سبز در دو صف کارزار
در زمانی از زمین تا آسمان انداخته
مشنو که چشم آدمی تنگ پر شود
چو نوعروسی در ... از میان حجاب
- (۲) صلا، ارواح، عقار، قدح
(۴) کمیت، اسرار، خلنگ، کومه

۴- در میان واژه‌های کدام گروه غلط املائی یافت می‌شود؟

- (۱) سندروس، مضاعف، قریحه، شایئات، استیصال
(۲) تموز، استرحام، مضیقه، شییه، مناعت
(۳) منحوس، بلامعارض، قدغن، دندان قروچه، مظالم
(۴) جزمیت، استقرا، قاپوچی، تسامح، داروغه

۵- در گروه‌های اسمی زیر چند واژه نادرست املائی دیده می‌شود؟

«کسر شأن شعله، بوته سودا، فاجعه شوم زوال، مصداق تواضع، محبوس بی‌زلت، اسباب طرب، وضع ارز و لهجه، ثواب ندیدن تأخیر، دفع مکاید، فروافتادگان چاه ضلالت»

(۱) سه (۲) چهار (۳) دو (۴) پنج

۶- خالق آثار «سفر پنجم، از زبان برگ، چشم‌هایش، مراتع بهشتی» به ترتیب، پدیدآورنده آثار ... نیز هستند.

- (۱) در رهگذر مهتاب، در کوچه باغ‌های نیشابور، سالاری‌ها، انقلاب آفریقا
(۲) دست‌چین، از بودن و سرودن، آتش خاموش، آدم‌ها و خرچنگ‌ها
(۳) سد و بازوان، شبخوانی، ورق‌پاره‌های زندان، موش‌ها و آدم‌ها
(۴) سرود رگبار، دیدار صبح، گیلهمرد، واپسین دم استعمار

۷- پدیدآورندگان چه تعداد از آثار منظوم زیر، نادرست معرفی شده‌اند؟

(خوشه‌های خشم: خوزوئه دوکاسترو)، (مسالک‌المحسنین: عبدالرحیم طالیوف)، (کارنامه بلخ: سنایی غزنوی)، (چمن لاله: طاهره صفارزاده)،
(تحفة‌الاخوان: کمال‌الدین عبدالرزاق کاشانی)، (ارغنون: مهدی اخوان ثالث)، (نصاب‌الصبيان: ابونصر فراهی)، (تذکره‌الاولیاء: عطار)، (مثل درخت
در شب باران: فیضی دکنی)، (سایه عمر: هوشنگ ابتهاج)

(۱) چهار (۲) دو (۳) سه (۴) یک

۸- آرایه‌های مقابل همه گزینه‌ها به جز گزینه ... تماماً درست است.

(۱) در غنچه برگ گل بود ایمن ز زخم خار
(۲) تابوت بهر مرده‌دلان مهد راحت است
(۳) من که تا خاستم از خاک، به‌خون افتادم
(۴) گرنه «صائب» داغدار از رفتن پروانه است

دلگیر ماه مصر ز زندان چرا شود (استعاره - تلمیح)
زاهد ز زهد خشک پشیمان چرا شود (تشبیه - حس‌آمیزی)
در قیامت دگر از خاک چرا برخیزم (تضاد - مجاز)
شمع خاکستر چرا در انجمن بر سر کند (ایهام تناسب - حسن تعلیل)

۹- کدام آرایه در بیت زیر دیده می‌شود؟

«آسمان می‌بالد از ناکامی ما خاکیان/ می‌شوند از تشنگی سیراب این تبخال‌ها»

(۱) استعاره، تناقض، واج‌آرایی
(۲) اسلوب معادله، ایهام، استعاره
(۳) تشبیه، تشخیص، کنایه
(۴) کنایه، تلمیح، ایهام

۱۰- ترتیب توالی ابیات زیر، از لحاظ داشتن آرایه‌های «حسن تعلیل، ایهام تناسب، واج‌آرایی، تلمیح» کدام است؟

(الف) دهن تیشه فرهاد به خون شیرین شد
(ب) طالب لعل توام کان که به ظلمات افتاد
(ج) گل مگر لافی زد از خوبی کنون پیش رخت
(د) تلخ منشین شراب اگر داری
شور کم کن کباب اگر داری

به چه امید کند کار، هنرپیشه ما؟
طلب چشمه حیوان نکند، چون نکند؟
عذرخواه از ده زبان چون شرمساران می‌رسد

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

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

۱۱- در متن زیر به ترتیب چند ترکیب «وصفی» و چند ترکیب «اضافی» به کار رفته است؟

«بدون تردید تجربه غنایی بارزترین جنبه تفکر حافظ به‌شمار می‌رود و دیگر جنبه‌های تفکر او نیز با همین رشته مضمون ارتباط دارد. وقتی

حافظ از عشق سخن می‌گوید، هیچ چیز کمتر از یک تجربه شخصی در صدای او انعکاس ندارد.»

(۱) هفت - هفت (۲) هفت - شش (۳) شش - هفت (۴) شش - شش

۱۲- در کدام بیت «مفعول» جمله هسته، محذوف است؟

- (۱) جام مینایی می سدّ ره تنگدلی است
منه از دست که سیل غمت از جا ببرد
- (۲) نیست در شهر نگاری که دل ما ببرد
بختم ار یار شود رختم از این جا ببرد
- (۳) باغبانان ز خزان بی خبرت می بینم
آه از آن روز که بادت گل رعنا ببرد
- (۴) راه عشق ارچه کمینگاه کمان داران است
هر که دانسته رود، صرفه ز اعدا ببرد

۱۳- کدام گزینه نیاز به ویرایش ندارد؟

- (۱) نامبرده در زمان اعلام نتایج حضور نداشت پس بنابراین طبیعی است که از نتایج خبری نداشته باشد.
- (۲) با بهره‌گیری از رهنمودها و اطاعت از دستورات ریاست سازمان کسب چنین نتایج درخشانی دور از انتظار نبود.
- (۳) از سوی نمایندگان مجلس، لایحه بودجه امسال به تصویب رسید.
- (۴) بازیکنان تیم ملی فوتبال ایران، نگران باختن مسابقه به تیم ملی فوتبال عراق نبودند.

۱۴- در همه گزینه‌ها، ساختمان واژه‌ها از یک نوع است، به جز ...

- (۱) بیابان، تهمینه، زرخدان، بنگاه، ناودان
(۲) حقوق‌بگیر، ناخوشایند، گیرودار، سربازگیری، زیاده‌خواهی
- (۳) خویش‌شناس، زیر جامه، رخت‌خواب، آلو بخارا، هواپیما
(۴) شکرانه، همراهی، ناخوانا، بی‌علاقه، ستایشگری

۱۵- مفهوم کدام گزینه با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) ای چشم عقل خیره در اوصاف روی تو
چون مرغ شب که هیچ نبیند به روشنی
- (۲) هر آن وصفی که گویم، بیش از آنی
یقین دانم، که بی‌شک جان جانی
- (۳) کجا وصف تو دانا کرد ادراک
که عاجز، اوفتاد اندر کف خاک
- (۴) ای در میان جانم و جان از تو بی‌خبر
وز تو جهان پر است و جهان از تو بی‌خبر

۱۶- مفهوم بیت زیر از همه ابیات دریافت می‌شود، به‌جز ...

عجب که عشق ره‌اند از این کمند تو را»
این جواهر سرمه را نتوان به چشم کور ریخت
طبییب عقل، کنند درد آرز را درمان
عقل بی‌جا پنجه با عشق غیور انداخته است
کسی آن آستان بوسد که جان در آستین دارد

«چنین که عقل کشیده است زیر بند تو را
(۱) گفت و گوی عشق با اهل خرد حیف است حیف
(۲) چراغ فکر دهد چشم عقل را پرتو
(۳) پنجه مومین حریف پنجه خورشید نیست
(۴) حریم عشق را درگه بسی بالاتر از عقل است

۱۷- کدام بیت‌ها با هم قرابت معنایی دارند؟

الف) پیدا بود که بنده به کوشش کجا رسد	ب) قلم به ساعتی آن کارها تواند کرد	ج) عیب رندان مکن ای زاهد پاکیزه سرشت	د) عیبم مکن به رندی و بدنامی ای حکیم
(۱) الف - ب	(۲) الف - د	(۳) ب - د	(۴) ج - الف

۱۸- مفهوم عبارت «معرفتی که قبل از آن احساسی نباشد، برای من بیهوده است» با کدام گزینه تناسب معنایی کمتری دارد؟

(۱) بی‌معرفت مباش که در من یزید عشق	(۲) مستی از من پرس و شور عاشقی	(۳) تا نسوزد بر نیاید بوی عود	(۴) از هزاران در یکی گیرد سماع
اهل نظر معامله با آشنا کنند	و آن کجا داند که درد آشام نیست	پخته داند کاین سخن با خام نیست	زان که هرکس محرم پیغام نیست

۱۹- مفهوم کلی کدام ابیات یکسان است؟

الف) هیچ از لب و چشم تو قناعت نتوان کرد	ب) به خون انداختم از حرص نان خود، ندانستم	ج) قناعت می‌کنم با درد چون درمان نمی‌یابم	د) بر بساط بویا سیر دو عالم می‌کنیم	ه) نان جو خور، در بهشت جاودانی سیر کن
یا رب چه نهادند در این شکر و بادام	کز اکسیر قناعت مشک می‌گردد گیاه این‌جا	تحمل می‌کنم با زخم چون مرهم نمی‌بینم	با وجود نی‌سواری برق جولانیم ما	می‌خوری خون از برای نعمت الوان چرا
(۱) الف، ج، ه	(۲) الف، ب، د	(۳) ب، ج، د	(۴) ب، د، ه	

۲۰- مفهوم عبارت «اصبحت امیراً و امسیت اسیراً» با همه ابیات تناسب دارد به‌جز ...

(۱) شد اوج وصل بر من مسکین حسیض هجر	(۲) بخت ز دنبال چشم، اشک مرا پاک کرد	(۳) کاخی که دیدم چون ارم، خرم‌تر از روی صنم	(۴) کسی که تاج زرش بود در صباح به سر
دیشب سپهر بودم و امشب زمین شدم	مژده که این گریه را خنده ز دنبال هست	دیوار او بینم به خم مانده پشت شمن	نماز شام ورا خشت زیر سر دیدم

۲۱- «وَمَا مِنْ دَابَّةٍ فِي الْأَرْضِ إِلَّا عَلَى اللَّهِ رِزْقُهَا»:

(۱) و در زمین هیچ جنبنده‌ای نیست، جز آنکه روزی او را خدا می‌دهد!

(۲) و هیچ جنبنده‌ای در زمین نیست، مگر آنکه روزی او بر خداست!

(۳) و هر جنبنده‌ای که در زمین است، روزی‌اش بر عهده خداست!

(۴) و خدا روزی هر جنبنده‌ای که در زمین است را بر عهده دارد!

۲۲- «قَدْ أَمَرَ اللَّهُ الْإِنْسَانَ بِالْإِنْتِفَاعِ مِنْ طَبِيعَةِ تَبْتَهَجِ الْعَيُونِ حِينَ النَّظَرَةِ إِلَيْهَا!»: خداوند ...

(۱) انسان را به استفاده کردن از طبیعتی که چشم‌ها هنگام نگاه کردن به آن شادمان می‌شوند، امر کرده است!

(۲) به انسان برای استفاده کردن از طبیعت و شادمان شدن چشم‌ها هنگامی که به آن می‌نگرند، امر می‌کند!

(۳) به انسان دستور داد تا از طبیعتی که چشم هنگام نگاه کردن به آن شادمان می‌شود، بهرمنند شود!

(۴) انسان را به بهرمنند شدن از طبیعتش که چشم‌ها هنگام نگاه کردن به آن شادمان می‌شوند، دستور داده است!

۲۳- «حَانَ وَقْتُ الذَّهَابِ إِلَى الْحَرْبِ لِلدَّفَاعِ عَنِ الْوَطَنِ، كُنْتُ هَيَأُتُ نَفْسِي لَهَا!»:

(۱) اینک آن زمانی است که خودم را برای دفاع از کشور در جنگ آماده می‌کردم!

(۲) وقت رفتن به جنگ برای دفاع از کشور است، من خودم را برای آن آماده کرده‌ام!

(۳) هنگام رفتن به جنگ برای دفاع از وطن فرا رسید، من خودم را برای آن آماده کرده بودم!

(۴) وقت رفتن به جنگ فرا رسید، من خودم را برای دفاع از کشور آماده کرده بودم!

۲۴- عَيْنُ الْخَطَا:

(۱) حقیقه‌ی حیات کبر لُجِّي تغشاه امواج من الظلمة! واقعت زندگی مانند دریایی ژرف است که با امواجی از تاریکی پوشیده

می‌شود!

(۲) أكبر عدو للإنسان لسان لا يكون في اختياره! بزرگ‌ترین دشمن انسان زبانی است که در اختیارش نباشد!

(۳) تَمَسَّكَ بِقِيمٍ لَا تُجْرِكُ إِلَى التَّحَلُّلِ! به ارزش‌هایی پایبند باش که تو را به بی بندوباری نمی‌کشاند!

(۴) أَلْمَاضِي مِصْبَاحُ الْمُسْتَقْبَلِ لِمَنْ اعْتَبَرَ بِهِ! گذشته چراغ آینده است برای کسی که از آن پند گرفت!

۲۵- «انگار گروهی از ما فراموش کرده‌اند که خودشان را نیز به نیکوکاری فرمان دهند!»:

(۱) كَأَنَّا فِتْنَةٌ قَدْ نَسِيَ أَنْ نَأْمُرَ أَنْفُسَنَا بِالْإِحْسَانِ كَذَلِكَ! (۲) كَأَنَّا جَمَاعَةٌ نَسُوا أَنْ يَأْمُرُوا أَنْفُسَهُمْ بِالْبِرِّ أَيْضاً!

(۳) كَأَنَّ فِتْنَةً مَنَّا قَدْ نَسِيَ أَنْ نَأْمُرَ أَنْفُسَنَا بِالْخَيْرِ كَذَلِكَ! (۴) كَأَنَّ جَمَاعَةً مَنَّا قَدْ نَسُوا أَنْ يَأْمُرُوا أَنْفُسَهُمْ بِالْبِرِّ أَيْضاً!

۲۶- عَيْنُ الْخَطَا فِي الْمَفْهُومِ: «الذَّهْرُ يَوْمَانِ: يَوْمٌ لَكَ وَ يَوْمٌ عَلَيْكَ!»

(۱) دور گردون گر دو روزی بر مراد ما نگشت / دائماً یکسان نباشد حال دوران غم مخور

(۲) چنین است رسم سرای درشت / گهی پشت به زین و گهی زین به پشت

(۳) به پیروزی اندر بترس از گزند / که یکسان نگردد سپهر بلند

(۴) کرا گم شود راه آموزگار / سزد گر جفا بیند از روزگار

يُحكى أنّ عجوزاً كان يسافر في قطارٍ مع ابنه الشاب، وكانت تصرّفاتُه تشبه تصرّفات الأطفال، فقد أخرج يديه من النّافذة، و شعر بمرور الهواء على وجهه، و صرخ فجأةً: أبي، هل ترى كلّ هذه الأشجار التي تسير وراءنا؟! تبسّم الرّجل العجوز فَرِحاً. و قد جلس إلى جانبها زوجان يستمعان باستغراب شديد إلى الحديث الدائر بين الأب و ابنه: فكيف لشاب في هذا العمر أن يتصرّف كطفل صغير؟! بدأ الشاب بالصّراخ مرّةً أخرى: أبي، انظر إلى الأزهار الملونة و الأعشاب، انظر إلى الغيوم التي تسير مع القطار! ازداد تعجّب الزوجين من حديث الشاب. ثمّ بدأ نزول الأمطار و صرخ الشاب: إنّها تمطر و الماء يتساقط على يدي. في هذه اللّحظة لم يستطع الزوجان السّكوت، و سألا الرّجل العجوز: لماذا لا تُراجع الطّبيب و تحصل على علاج لابنك؟، فأجاب: إنّنا قادمان من المُستشفى، إذ إنّ ابني قد استطاع أن يبصر للمرّة الأولى!

٢٧- ماذا تبيّن للزوجين في الأخير؟ تبيّن لهما أنّ ...

- (١) الإبن الشاب مُصاب بمرض غريب!
 (٢) الرّجل العجوز لا يعرف مرض ابنه!
 (٣) الشاب ما كان قادراً على رؤية الأشياء منذ ولادته!
 (٤) العجوز يقدر على رؤية الأشياء لأول مرّة في حياته!

٢٨- عيّن الخطأ:

- (١) سلوك الشاب حير الزوجين جداً!
 (٢) كان الأب العجوز و ابنه قد راجعا الطّبيب للعلاج!
 (٣) كان الإبن الشاب يصرخ خائفاً من الظواهر الطّبيعية!
 (٤) إنّ الزوج و الزّوجة إختارا الصّمت في بداية الأمر!

٢٩- عيّن الأقرب لمفهوم النص:

- (١) آن چه من می نگرم بر دگری ظاهر نیست!
 (٢) لا تتعجّل في الحكم على الآخرين!
 (٣) خوب جهان را ببین، هر چه ببینی کم است!
 (٤) إنّ الأمور بعواقبها لا بظواهرها!

٣٠- «تعجّب»:

- (١) فعل مضارع - للغائب / فاعله «الزوجين» و الجملة فعلية
 (٢) اسم - مصدر (على وزن «تَفَعَّل») / مفعول به و منصوب
 (٣) اسم - مفرد مذكّر - مصدر (حروفه الأصلية: ع ج ب) / فاعل و مرفوع
 (٤) فعل ماضٍ - للغائب - مزيد ثلاثي - مبني للمعلوم / فعل و مع فاعله جملة فعلية

٣١- «يتساقط»:

- (١) فعل مضارع - مزيد ثلاثي (مصدره: سُقُوط) - مبني للمعلوم / فعل و الجملة فعلية
 (٢) مضارع - مزيد ثلاثي (حروفه الأصلية: س ق ط) / فعل و فاعل، خبر و مبتدؤه: الماء
 (٣) فعل مضارع - مزيد ثلاثي (ماضيه: ساقط، مصدره: مُساقطة) / فعل و مع فاعله جملة فعلية
 (٤) للغائب - مزيد ثلاثي (مصدره: تساقط، على وزن «تَفَاعَلَ») - مبني للمعلوم / فعل و فاعله «الماء»، خبر

٣٢- عَيْنِ الْخَطَا فِي التَّشْكِيلِ: «كَانَتْ تَصْرَفَاتُهُ تُشْبِهُ تَصْرَفَاتِ الْأَطْفَالِ، فَقَدْ أَخْرَجَ يَدِيهِ مِنَ النَّافِذَةِ، وَ شَعَرَ بِمُرُورِ الْهَوَاءِ

عَلَى وَجْهِهِ!»

(٢) الْأَطْفَالِ - النَّافِذَةِ - الْهَوَاءِ

(١) تَصْرَفَاتُ - تَصْرَفَاتِ - أَخْرَجَ

(٤) كَانَتْ - يَدِيهِ - وَجْهِهِ

(٣) كَانَتْ - تُشْبِهُ - شِعْرَ

٣٣- عَيْنِ مَا فِيهِ الْمَعَارِفُ أَقْلٌ تَنْوَعًا:

(٢) تَنْتَشِرُ رَائِحَةُ الْأَزْهَارِ الْمَلُونَةِ فِي حَدِيقَتِنَا!

(١) «إِنَّ هَذَا الْقُرْآنَ يَهْدِي لِلَّتِي هِيَ أَقْوَمٌ»

(٤) قَالَ النَّبِيُّ (ص): أَنَا مَدِينَةُ الْعِلْمِ وَ عَلِيٌّ بَابُهَا!!

(٣) كَأَنَّ إِرْضَاءَ النَّاسِ غَايَةٌ لَا تَدْرِكُ!

٣٤- عَيْنِ مَا لَيْسَ فِيهِ نُونُ الْإِعْرَابِ:

(١) كَمْ كِتَابًا تَوْفَّقَ كُلَّ سَنَةٍ يَا مَعْلَمَاتُ؟!

(٢) هُمْ لَا يَجْتَهِدُونَ فَلَا نَشَاهِدُ النَّجَاحَ فِي أَعْمَالِهِمْ!

(٣) أُخِي وَ أُخْتِي يُتْرَجَمَانِ مَقَالَاتَهُمَا إِلَى الْعَرَبِيَّةِ بِسَهُولَةٍ!

(٤) عَجَبًا أَنْتُمْ تَأْمُرُونَ الْأَخْرِيْنَ بِالْمَعْرُوفِ وَ تَعْمَلُونَ السَّوْءَ!

٣٥- عَيْنِ الْوَصْفِ جَمَلَةً:

(١) «مِنَ الْمُؤْمِنِينَ رِجَالٌ صَدَقُوا مَا عَاهَدُوا اللَّهَ عَلَيْهِ»

(٢) «إِنَّ تَقْرِيضَ اللَّهِ قَرْضًا حَسَنًا يُضَاعَفُ لَكُمْ»

(٣) تَنْزِيْنُ الْأَرْضِ بِاللِّبَاسِ الْأَخْضَرِ وَ الْعْيُونُ تَتَمَتَّعُ بِهَا!

(٤) جَاءَتْ امْرَأَةٌ وَ شَاهَدَتْ خَلِيفَةَ الْمُسْلِمِينَ وَ تَعَجَّبَتْ!

٣٦- عَيْنِ كَلِمَةِ «مَا» يُمْكِنُ أَنْ تَكُونَ شَرْطِيَّةً:

(١) مَا انصَرَفَ عَنِ الْاِسْتِمْرَارِ فِي التَّكَاثُلِ وَ مَا نَدِمَ!

(٢) مَا جَهَلَهُ كُلِّ شَخْصٍ مِنْ شَيْءٍ خَالَفَهُ عَادَةٌ وَ لَا يُحِبُّهُ!

(٣) مَا تَنْفَقُونَ إِلَى الْفُقَرَاءِ سَيَنْفَعُكُمْ يَوْمًا مِنَ الْآيَامِ!

(٤) مَا زَرَعْتَ فِي هَذِهِ الْأَرْضِ بَذْرَةَ حَتَّى تَحْصِدَ مِنْهَا بِذُورًا!

٣٧- عَيْنِ «الْلَامِ» النَّاصِبَةِ:

(٢) إِنَّ الطَّالِبَاتِ لِيَعْتَمِدْنَ عَلَى مَعْلَمَاتِهِنَّ فِي الدَّرْسِ!

(١) لَيْسْتُمْ التَّلَامِيذُ كَلَامَ مَعْلَمِهِمْ فِي جَمِيعِ الْأَحْوَالِ!

(٤) يُعَلِّمُ الْمَعْلَمُونَ طُلَّابَهُمْ لِيَفْهَمُوا الدَّرْسَ جَيِّدًا!

(٣) الْمَعْلَمَاتُ لِيُحَاوِلْنَ تَعْلِيمَ الطَّالِبَاتِ وَ نَجَّاحَهُنَّ!

۳۸- عَيْن «مَنْ» مرفوعاً:

- ۱) إلى مَنْ أرسل رسالتي و رسائل أصدقائي عبر الإنترنت؟!
- ۲) رأينا مَنْ كان يسخر من النَّاس و يضحك بصوتٍ عالٍ!
- ۳) أولئك مَنْ يعرفونني إسماً و رسماً و يسألون مَنْي سؤالهم!
- ۴) قتل كلَّ مَنْ كان في الجبهة الجنوبيَّة للحرب العالميَّة الثانيَّة!

۳۹- عَيْن الصَّحِيح فِي الْمَبْنِيِّ لِلْمَجْهُول:

- ۱) يَحْمَلُ التَّلَامِيذُ مِظَلَّاتِهِمْ فِي الْأَيَّامِ الْمَطْرَةِ مِنَ الشَّهْرِ! ← تُحْمَلُ التَّلَامِيذُ مِظَلَّاتِهِمْ فِي الْأَيَّامِ الْمَطْرَةِ مِنَ الشَّهْرِ!
- ۲) أَسْمَعُ هَذِهِ السَّنَةَ خَبِراً مَهْماً مِنْ تَقَدَّمَ التَّلَامِيذِ الْعِلْمِيِّ! ← تُسْمَعُ هَذِهِ السَّنَةَ خَبْرٌ مَهْمٌ مِنْ تَقَدَّمَ التَّلَامِيذِ الْعِلْمِيِّ!
- ۳) تَنْصَحُ الْمَرْأَةَ الْمُشْفِقَةَ صَدِيقَتَيْهَا إِلَى الصَّبْرِ وَ الصَّلَاةِ! ← تُنصَحُ صَدِيقَتَيْهَا إِلَى الصَّبْرِ وَ الصَّلَاةِ!
- ۴) أَرْسَلْنَاكَ إِلَى الْجِيرَانِ لِإِخْبَارِهِمْ عَنِ الشَّدَائِدِ الْآتِيَةِ! ← أُرْسِلْتَ إِلَى الْجِيرَانِ لِإِخْبَارِهِمْ عَنِ الشَّدَائِدِ الْآتِيَةِ!

۴۰- عَيْنُ الْخَطَا فِي النَّوَاسِخ:

- ۱) صَارَ الْجَوُّ بَارِداً وَ هُوَ لَيْسَ مَنَاسِباً لِلسَّبَاحَةِ! ۲) لَا تَنْجَحُ التَّلْمِيذَةُ مَا دَامَتْ مِتْكَاسِلَةً!
- ۳) لَا خَيْراً فِي قَلْبِ الْكَافِرِ وَ لَا نُوراً! ۴) كَانَ الْمُؤْمِنُونَ صَابِرِينَ عِنْدَ الْبَلَايَا!

۴۱- اگر از محضر ولیّ معصوم بپرسیم: «دیدن چه مقدار از بدن زن نامحرم جایز است؟»، از کدام یک از ابعاد فريضة حجاب پرسش به عمل آورده ایم و پاسخ کامل حضرت به ما چه خواهد بود؟

- ۱) کیفیت حجاب - «از مچ دست به بالا باید پوشیده شود.»
 - ۲) حدود حجاب - «از مچ دست به بالا باید پوشیده شود.»
 - ۳) کیفیت حجاب - «چهره و دست تا مچ.»
 - ۴) حدود حجاب - «چهره و دست تا مچ.»
- ۴۲- «خافلگیرکننده ناگهانی»، «حیات مجدد انسانها» و «آشکار شدن حقایق» مرتبط با کدام یک از حوادث قیامت است؟
- ۱) نفخ صور اول - شنیده شدن صدای مهیب - حضور شاهدان و گواهان
 - ۲) زنده شدن همه انسانها - نفخ صور اول - حضور شاهدان و گواهان
 - ۳) زنده شدن همه انسانها - زنده شدن همه انسانها - نورانی شدن زمین
 - ۴) نفخ صور اول - زنده شدن همه انسانها - نورانی شدن زمین

۴۳- تکرار التزام به کدام حدیث شریف، سبب با صفاشدن زندگی است و مؤید کدام نکته است؟

۱) «خداى تعالى دوست دارد وقتى كه بنده‌اش به سوى دوستانش مى‌رود، خود را آماده و آراسته كند» - ارتباط آراستگى باطنى و ظاهرى با يكديگر

۲) «خداى تعالى دوست دارد وقتى كه بنده‌اش به سوى دوستانش مى‌رود، خود را آماده و آراسته كند» - عدم اختصاص آراستگى به معاشرت‌هاى اجتماعى

۳) «دو ركعت نماز كه با بوى خوش گزارده شود، بهتر از هفتاد ركعت نماز بدون بوى خوش است» - ارتباط آراستگى باطنى و ظاهرى

۴) «دو ركعت نماز كه با بوى خوش گزارده شود، بهتر از هفتاد ركعت نماز بدون بوى خوش است» - عدم اختصاص آراستگى به معاشرت‌هاى اجتماعى

۴۴- با توجه به آیات قرآن مهم‌ترین فایده نماز کدام است و در چه صورت انسان در مقابل مستکبران خضوع و خشوع نخواهد کرد؟

۱) «تَنْهَى عَنِ الْفَحْشَاءِ وَ الْمُنْكَرِ» - توجه به عظمت خدا در ركوع و سجود

۲) «تَنْهَى عَنِ الْفَحْشَاءِ وَ الْمُنْكَرِ» - كسب درآمد از راه حلال

۳) «وَلَذِكْرُ اللَّهِ أَكْبَرُ» - توجه به عظمت خدا در ركوع و سجود

۴) «وَلَذِكْرُ اللَّهِ أَكْبَرُ» - كسب درآمد از راه حلال

۴۵- در چه صورت، يك نمازگزار حقيقى نه تنها از گناهان كه حتى از برخى مكروهات هم به تدريج فاصله مى‌گيرد؟

۱) در هنگام تكبير به بزرگى خداوند بر همه‌چيز توجه داشته و به آنچه در مقابل خداوند قرار دارد، توجه نكند.

۲) در هنگام ركوع و سجود، عظمت خدا را در نظر داشته باشد و به راه‌هاى انحرافى دل نبندد.

۳) شرط غصبى نبودن لباس و مكان نمازگزار را رعایت کرده و به كسب درآمد از راه حرام متمایل نشود.

۴) نماز را سخياف نموده و نسبت به آنچه گفته و انجام مى‌دهد، درك صحيح داشته باشد و با توجه، نماز بخواند.

۴۶- قرآن كريم گردن‌نهادن به فرمان الهى مبنى بر «تبعیت» را مشروط به چه مى‌داند و كسى كه از اين فرمان سرپیچى مى‌كند، در كلام امام

صادق (ع) چگونه توصيف شده است؟

۱) مداومت در دوستى خدا - او، خدا را دوست ندارد.

۲) مداومت در دوستى خدا - خدا، او را دوست ندارد.

۳) آمرزندگى خدا - او، خدا را دوست ندارد.

۴) آمرزندگى خدا - خدا، او را دوست ندارد.

۴۷- در قرآن دستور «يُدْنِينَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَيبِهِنَّ» به ترتيب به چه كسانى داده شده است؟

۱) زنان مؤمنان - زنان پیامبر (ص) - دختران پیامبر (ص)

۲) زنان پیامبر (ص) - دختران پیامبر (ص) - زنان مؤمنان

۳) دختران پیامبر (ص) - زنان پیامبر (ص) - زنان مؤمنان

۴) زنان مؤمنان - دختران پیامبر (ص) - زنان پیامبر (ص)

۴۸- اگر با امام خمینی (ره) هم‌آوا شویم که «باید مسلمانان فضای سراسر عالم را از محبت و عشق نسبت به ذات حق و نفرت و بغض عملی

نسبت به دشمنان خدا لبریز کنند»، به کدام آیه تمسک جست‌هایم؟

(۱) «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَ يُغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ»

(۲) «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِن دُونِ اللَّهِ أَنْدَاداً يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ»

(۳) «قُلْ لَا أَسْأَلُكُمْ عَلَيْهِ أَجْرًا إِلَّا الْمَوَدَّةَ فِي الْقُرْبَىٰ وَ مَنْ يَقْتَرِفْ حَسَنَةً نَّزِدْ لَهُ فِيهَا حُسْنًا»

(۴) «قَدْ كَانَتْ لَكُمْ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ فِي إِبْرَاهِيمَ وَ الَّذِينَ مَعَهُ إِذْ قَالُوا لِقَوْمِهِمْ إِنَّا بُرَاءٌ مِنكُمْ»

۴۹- ثبوت راستگویی پیامبران در ابلاغ دعوت الهی برای کافران، در کدام آیه تجلی دارد؟

(۱) «و اما من اوتی کتابه بشماله فیقول یا لیتنی لم اوت کتابیه ...»

(۲) «و نفخ فی الصور فاذا هم من الاجداث الی ربهم ینسلون ...»

(۳) «و نفخ فی الصور فصعق من فی السماوات و من فی الارض ...»

(۴) «ثم نفخ فيه اخرى فاذا هم قيام ينظرون ...»

۵۰- بر اساس کدام آیات نورانی قرآن کریم، به ترتیب موضوعات «خداوند آنچه را در آسمان‌ها و زمین قرار داده برای انسان آفریده» و

«بهره‌مندی انسان از امدادهای غیبی الهی و رساندن انسان به مقصد» مستفاد می‌گردد؟

(۱) «إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِمَّا شَاكِرًا وَ إِمَّا كَفُورًا» - «و الَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا»

(۲) «و لَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِي آدَمَ وَ حَمَلْنَاهُمْ فِي الْبَرِّ وَ الْبَحْرِ» - «و الَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا»

(۳) «و لَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِي آدَمَ وَ حَمَلْنَاهُمْ فِي الْبَرِّ وَ الْبَحْرِ» - «وَأُولَئِكَ الَّذِينَ هَدَاهُمُ اللَّهُ وَ أُولَئِكَ هُمُ الْوَالِدُونَ الْآلِبَابُ»

(۴) «إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِمَّا شَاكِرًا وَ إِمَّا كَفُورًا» - «وَأُولَئِكَ الَّذِينَ هَدَاهُمُ اللَّهُ وَ أُولَئِكَ هُمُ الْوَالِدُونَ الْآلِبَابُ»

۵۱- اگر بگوییم: «خداوند هر چیزی را مطابق برنامه‌ای دقیق به بهترین شکل طراحی کرده است.» و «خداوند متعال همه مخلوقات را که نظام

واحد جهانی را تشکیل می‌دهند، دارای انسجام کامل آفریده است»، به ترتیب پیام کدام آیات را ترسیم کرده‌ایم؟

(۱) «خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضَ بِالْحَقِّ وَ صَوَّرَكُمْ فِي حَسَنٍ صُورَةٍ» - «إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ»

(۲) «إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ وَ اخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَ النَّهَارِ ...» - «إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ»

(۳) «إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ وَ اخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَ النَّهَارِ ...» - «مَا تَرَىٰ فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِن تَفَاوُتٍ»

(۴) «خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضَ بِالْحَقِّ وَ صَوَّرَكُمْ فِي حَسَنٍ صُورَةٍ» - «مَا تَرَىٰ فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِن تَفَاوُتٍ»

۵۲- آیات شریفه «أَمْ نَجْعَلُ الْمُتَّقِينَ كَالْفُجَّارِ» و «فأحيينا به الارض بعد موتها» و «بلى قادرين على ان نسوي بنانه» و «و ما خلقنا السماء و

الارض و ما بينهما باطلاً» به ترتیب به کدامیک از استدلال‌های قرآنی درباره معاد اشاره دارد؟

(۲) امکان - امکان - امکان - ضرورت

(۱) ضرورت - امکان - ضرورت - ضرورت

(۴) ضرورت - امکان - امکان - ضرورت

(۳) ضرورت - ضرورت - امکان - امکان

۵۳- هرگاه بخواهیم با استمداد از قرآن کریم که مبنای تفکر و اندیشه هماهنگ با فطرت اسلامی است، عنوانی برای به حق بودن خلقت جهان

که به انسان مربوط می‌شود، ارائه دهیم، کدام آیه وافی به این مقصود است؟

(۱) «و خلق الله السماوات و الارض بالحقّ و لتجزى كلّ نفسٍ بما كسبت»

(۲) «ما خلقنا السماوات و الارض و ما بينهما الا بالحقّ و اجلٍ مسمّى»

(۳) «خلق الله السماوات و الارض بالحقّ انّ فى ذلك لآيةً للمؤمنين»

(۴) «من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً فلا خوفٌ عليهم و لا هم يحزنون»

۵۴- به فرموده امام علی (ع): «خدا رحمت کند کسی را که بداند از کجا آمده، در کجا قرار دارد و به کجا می‌رود.» نشانگر چیست و کدام آیه

شریفه مبین آن است؟

(۱) فهم انسان از حقیقت هستی و جایگاه خود در نظام هستی - «و الّذین جاهدوا فینا لنهدینهم سبلنا...»

(۲) پیمودن راه حق و کمک و حمایت الهی در رسانیدن به مقصد - «و الّذین جاهدوا فینا لنهدینهم سبلنا...»

(۳) پیمودن راه حق و کمک و حمایت الهی در رسانیدن به مقصد - «و لقد کرّمنا بنی آدم و حملناهم فی البرّ و البحر...»

(۴) فهم انسان از حقیقت هستی و جایگاه خود در نظام هستی - «و لقد کرّمنا بنی آدم و حملناهم فی البرّ و البحر...»

۵۵- نتیجه زندگی دنیایی بدون توجه به آخرت و «تباه شدن سعی و تلاش در زندگی دنیایی» به ترتیب در کدامین آیات تجلی دارد؟

(۱) «ولنک ماواهم النار بما کانوا یکسبون» - «و ما هذه الحیاة الدنیا الا لهوٌ و لعبٌ»

(۲) «ولنک ماواهم النار بما کانوا یکسبون» - «فحبطت اعمالهم فلا نقیم لهم یوم القیامة وزناً»

(۳) «ولنک الّذین کفروا بایات ربّهم و لقائه» - «فحبطت اعمالهم فلا نقیم لهم یوم القیامة وزناً»

(۴) «ولنک الّذین کفروا بایات ربّهم و لقائه» - «و ما هذه الحیاة الدنیا الا لهوٌ و لعبٌ»

۵۶- پیام آیات شریفه «آنی ارانی اعصر خمراً» و «آنی ارانی احمّل فوق رأسی خبزاً» به ترتیب خواب کدام یک از هم‌زندانان حضرت یوسف (ع)

است و تعبیرکننده آن کدام پیامبر الهی بود و اشاره به چه موضوعی دارد؟

(۱) هم‌زدانی آزادشده - هم‌زدانی محکوم به اعدام - یوسف (ع) - غیرمادی بودن روح

(۲) هم‌زدانی محکوم به اعدام - هم‌زدانی آزادشده - یوسف (ع) - غیرمادی بودن روح

(۳) هم‌زدانی محکوم به اعدام - هم‌زدانی آزادشده - یعقوب (ع) - رویای صادقانه

(۴) هم‌زدانی آزادشده - هم‌زدانی محکوم به اعدام - یعقوب (ع) - رویای صادقانه

۵۷- همه آیات اثبات‌کننده امکان معاد جسمانی، هستند به جز ...

(۱) «و یحیی الارض بعد موتها و کذلک تخرجون»

(۲) «ایعدکم انکم اذا متّم و کنتم تراباً و عظماً انکم مخرجون»

(۳) «قل یحییها الّذی انشأها اول مرّة و هو بکلّ خلقٍ علیم»

(۴) «ایحسب الانسان انّ نجّمع عظامه...»

۵۸- «دوام سلامت جامعه»، و «تشویق و ترغیب دیگران به خوبی‌ها»، «انتقام از دشمنان» و «تأمین حقوق افراد» به‌ترتیب به آثار کدام وظایف

مردم در جامعه اسلامی اشاره دارد؟

۱) دعوت به خیر و نیکی - امر به معروف و نهی از منکر - وظیفه دوم - پیشگیری

۲) امر به معروف و نهی از منکر - پیشگیری - وظیفه دوم - امر به معروف و نهی از منکر

۳) دعوت به خیر و نیکی - پیشگیری - امر به معروف و نهی از منکر - امر به معروف و نهی از منکر

۴) دعوت به خیر و نیکی - دعوت به خیر و نیکی - پیشگیری - درمان

۵۹- کدام آیه شریفه به انفاق و وام غیرمشروط اشاره دارد و کدام آیه، نتیجه وام غیرمشروط را مزد با کرامت و پاداش مضاعف بیان داشته

است؟

۱) «ان تُقْرَضُوا الله قَرْضاً حسناً» - «و اقْرَضُوا الله قَرْضاً حسناً»

۲) «و اقْرَضُوا الله قَرْضاً حسناً» - «و اقْرَضُوا الله قَرْضاً حسناً»

۳) «ان تُقْرَضُوا الله قَرْضاً حسناً» - «اقْرَضْتُمْ الله قَرْضاً حسناً»

۴) «و اقْرَضُوا الله قَرْضاً حسناً» - «اقْرَضْتُمْ الله قَرْضاً حسناً»

۶۰- روزه‌داری که بعد از ظهر مسافرت می‌کند و کسی که بعد از ظهر به وطنش می‌رسد، به ترتیب چه وظایف‌های دارند؟

۱) باید روزه را ادامه دهد - باید روزه بگیرد.

۲) باید روزه را ادامه دهد - نباید روزه بگیرد.

۳) نباید روزه بگیرد - نباید روزه بگیرد.

۴) نباید روزه بگیرد - باید روزه بگیرد.

61- The teacher was advising his students ... help from others specially strangers.

- 1) do not expect 2) to not expect 3) not to expect 4) not expect

62- I really don't remember how many times ... my grandmother when I was a school boy.

- 1) a week I visited 2) a week did I visit 3) I visited a week 4) did I visit a week

63- My little brother brought out his new clothes and insisted

- 1) on putting it on 2) on putting them on 3) at putting on it 4) for putting on them

64- Filling out the ticket, the policeman reminded me of the ... speed on dangerous roads in mountainous areas.

- 1) period 2) pressure 3) choice 4) average

65- The writer has discussed the psychological problems of the memory in more ... in his recent book published last month.

- 1) record 2) scene 3) detail 4) interest

66- Reading this book is recommended to anyone who wants to ... their memory and logical thinking.

- 1) improve 2) educate 3) include 4) encourage

67- The people attending the airport got all a little ... when the two brothers saw each other after so many years.

- 1) fashionable 2) mental 3) emotional 4) responsible

Can you taste sounds or see symphonies of color whenever you hear a song? If your answer to these is "yes", you may have a/an ...(68)... condition known as synesthesia. People with synesthesia experience a unique mixing of two senses. Although there are some ...(69)... types of synesthesia, the most common form ...(70)... place when someone always sees a certain color in response to a certain letter of the alphabet or a certain number. For example, a person with synesthesia might see the word "plain" as green or the number "4" as brown. There are also other types of synesthesia which involve hearing sounds in response to smell, smelling something in response to touch, or feeling something in response to sight. In the future, some researchers ...(71)..., studying the mechanisms of synesthesia ...(72)... provide very valuable information for brain science research. This can also allow us to better understand how our brains guide us and help us deal with our world more easily.

68- 1) boring 2) endangered 3) ashamed 4) wonderful

69- 1) average 2) different 3) worried 4) daily

70- 1) to take 2) taking 3) take 4) takes

71- 1) break 2) destroy 3) believe 4) invent

72- 1) are going to 2) is going to 3) will going to 4) will be

Konkur.in

Most animals use more than one species as food. Therefore, the term “food web” is a better description of the food relationship than the term “food chain.” A “food web” is a complex feeding system that contains several food chains. For example, mice, rabbits, and deer eat plants, owls eat meat and rabbits, and mountain lions eat rabbits and deer. These five species are parts of food chains that together form a food web.

The first link in a food chain is always a green plant. Only organisms with chlorophyll, such as green plants, can make food. For example, the first link in the aquatic chains is algae. Most algae are microscopic green plants that produce food by photosynthesis, a process in which energy from sunlight converts carbon dioxide and water to sugar. Tiny fish in lakes, streams, and oceans eat algae. In turn, they are eaten by larger fish. These larger fish are eaten by still larger fish. Algae make the food supply for fish. This food is then passed through the food chains as one animal eats another.

Organisms may be divided into three groups based on how they obtain food. These groups are producers, decomposers, and consumers. Organisms containing chlorophyll are producers. Thus, green plants are producers. Animals that eat other animals and plants are consumers. Microbes, one-celled organisms that cause the decay of the dead animals and plants, are decomposers. Since decomposers cannot make their food, they are also consumers.

73- What is the main purpose of this passage?

- 1) To determine which food chain is the most effective
- 2) To describe the food network among plants and animals
- 3) To explain the process of photosynthesis in green plants
- 4) To protect endangered plant species

74- According to the author, what is a “food web”?

- 1) A complicated system of several food chains
- 2) A society that makes food
- 3) The relationship of one green plant to another
- 4) Organisms that make their food

75- The author divides the organisms according to

- 1) how they use energy
- 2) how they get food
- 3) how much energy they need to move
- 4) whether they live on the land or in the sea

76- According to the passage, which statement is NOT true?

- 1) Producers are organisms that contain chlorophyll.
- 2) Decomposers, such as microbes, are also producers.
- 3) The process of photosynthesis happens in organisms with chlorophyll.
- 4) Algae are the first links in the aquatic chains.

There are several ways to create a photograph. The most common photographs are made by using a camera. In many ways, a camera works like the human eye. Like the eye, the camera takes in rays of light reflected from a subject. It then focuses the rays into an image. Older cameras record the image on inserted film. Newer digital cameras record the image on an electronic storage device such as a memory card. Once the image is captured, it can be seen and enjoyed by many people.

When using a camera, the photographic process requires care and patience. Creating great printed photographs by using older cameras requires five steps: (1) finding a subject, (2) focusing on the subject, (3) exposing the film, (4) developing the film, and (5) producing the photograph. Many professional photographers do all five steps themselves. They use a room called a darkroom. It's "dark" so that light doesn't ruin the negatives.

Photography makes our lives richer in many ways. Through photographs we can learn about other parts of the world and see how people live. We can also imagine what life was like in other time periods since the mid-1800s, when the camera was invented. Special cameras can capture images in places most human beings can't go, like distant planets or deep oceans. But, best of all, photographs remind us of the special people and special times in our lives. Millions of people use cameras to take pictures of their family, friends, and special celebrations. For them, the photographs they take are priceless.

77- According to the passage, the most common photographs are made by using what?

- 1) A phone app 2) Papers exposed to light 3) A camera 4) Graphs and charts

78- What does the passage list?

- 1) The five steps for creating digital photographs using a newer camera
 2) The five steps for creating printed photographs using an older camera
 3) The five steps for creating digital photographs using an older camera
 4) Famous photographers and the work they have done

79- How are newer cameras different from older cameras?

- 1) Creating photographs using newer cameras takes care and patience. Using older cameras does not.
 2) Newer cameras work like the human eye. Older cameras do not work like the human eye.
 3) Newer cameras record images on an electronic storage device. Older cameras record images on inserted film.
 4) Newer cameras take in rays of light reflected from a subject. Older cameras release rays of light reflected from a subject.

80- What is the passage mainly about?

- 1) The importance of photography in our society
 2) Different types of cameras used to make photographs
 3) How photographs are made without the use of cameras
 4) How to make photographs and the role they play in our lives

۸۱- حاصل عبارت $\frac{\sqrt[5]{8} + (2\sqrt[5]{4}\sqrt{2})^3}{(54)^{\frac{1}{3}} - \sqrt[3]{16}}$ کدام است؟

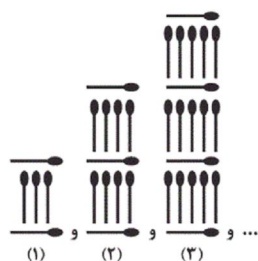
$\sqrt[5]{2}$ (۴)

$5\sqrt[5]{2}$ (۳)

$\sqrt[5]{2^8}$ (۲)

$5\sqrt[5]{2}$ (۱)

۸۲- با توجه به الگوی زیر، تعداد چوب کبریت‌ها در شکل دهم کدام است؟



۱۳۱ (۱)

۱۳۳ (۲)

۱۰۹ (۳)

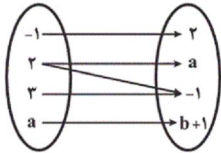
۱۱۱ (۴)

۸۳- در یک دنباله هندسی با جملات متمایز، جمله اول برابر ۲- و جمله چهارم مربع جمله دوم است. مجموع ۱۰ جمله اول این دنباله کدام است؟

- ۸۴۲ (۴) ۴۲۲ (۳) ۶۸۲ (۲) ۳۴۲ (۱)

۸۴- اگر باقی مانده تقسیم چندجمله‌ای $f(x)$ بر $2x^2 - 2$ برابر با $5x + 2$ باشد، باقی مانده تقسیم $f(x-2)$ بر $x-3$ کدام است؟

- ۷ (۴) ۹ (۳) ۸ (۲) ۱۰ (۱)



۸۵- نمودار پیکانی تابع f به صورت شکل مقابل است. حاصل $a + b$ کدام است؟

- ۱ (۲) صفر (۱)
-۱ (۴) ۲ (۳)

۸۶- برد تابع $f(x) = 5x - 3$ بازه $[-2, 7]$ است. دامنه این تابع شامل چند عدد صحیح است؟

- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

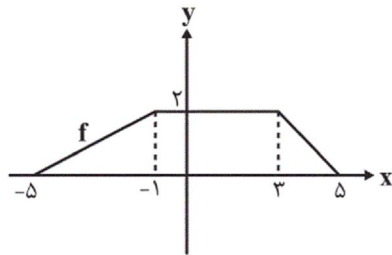
۸۷- دامنه تابع $f(x) = \frac{\sqrt{9-x^2}}{x}$ شامل چند عدد صحیح است؟

- ۴ (۴) ۶ (۳) ۵ (۲) ۷ (۱)

۸۸- به ازای هر k در بازه $[a, b]$ ، خط $y = k$ نمودار تابع $y = x - 1 + \frac{|3x|}{x}$ را قطع نمی‌کند. حداکثر مقدار $b - a$ کدام است؟

- ۶ (۴) ۲ (۳) ۴ (۲) ۸ (۱)

۸۹- نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. به ازای کدام مجموعه مقادیر a ، نمودارهای دو تابع $y = f(x)$ و $y = f(2x+a)$ حداقل در یک نقطه همدیگر را قطع می‌کنند؟



- [-20, 15] (۱)

- [-15, 15] (۲)

- [-10, 20] (۳)

- [-15, 20] (۴)

۹۰- اگر $f(x) = \frac{\sqrt{x+2}}{x^2-1}$ و $g(x) = \frac{x}{x^2-1}$ باشد، چند عدد طبیعی در برد تابع $h(x) = \frac{xf(x)}{g(x)}$ قرار ندارد؟

- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۹۱- اگر $f(x) = \sqrt{5-x^2}$ باشد، دامنه تابع $f \circ f$ بازه $[a, b]$ است. مساحت سطح محصور بین نمودار تابع $f \circ f$ ، محور x ها و

خطوط $x = a$ و $x = b$ کدام است؟

- $2\sqrt{5}$ (۴)

- $1/25$ (۳)

- $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (۲)

- ۵ (۱)

۹۲- برای دو تابع $f = \{(1, 4), (5, 2), (-1, b), (6, 5)\}$ و $g = \{(a, 3), (-1, -1), (3, 6), (1, -6)\}$ ، اگر $(5, 3) \in \text{gof}$ و $(-1, 10) \in \text{fog}$ باشد،

مقدار $f(b-2a)$ کدام است؟

- ۵ (۱) ۱۰ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴)

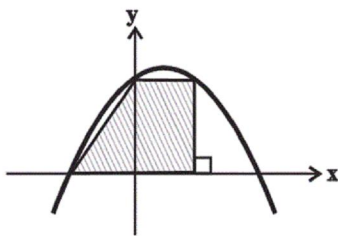
۹۳- اگر $f(x) = |x|$ ، $g(x) = \begin{cases} f(x-1) & ; x \leq k \\ -f(x)+1 & ; x > k \end{cases}$ و تابع g اکیداً نزولی باشد، حدود k کدام است؟

- ۱ (۱) $k \geq 1$ ۲ $0 \leq k \leq 1$ ۳ $k < 0$ ۴ $k \geq 0$

۹۴- اگر a و a^2 دو صفر متمایز تابع $f(x) = x^2 + ax + b$ باشند، حاصل $a-b$ کدام است؟

- ۱۲ (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۱۰ (۴)

۹۵- نمودار سهمی $y = 2 + x - x^2$ در شکل زیر رسم شده است. مساحت ذوزنقه رنگی کدام است؟



- ۳ (۱)

- ۳/۵ (۲)

- ۲/۵ (۳)

- ۴ (۴)

۹۶- تعداد جواب‌های معادله $\frac{x^2 + 2x + 1}{x^2 - 6x + 9} = \frac{3x + 3}{x - 3} - 2$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۷- معادله $\sqrt{\sqrt{x+1}-\sqrt{x}} + \sqrt{\sqrt{x+1}+\sqrt{x}} = 5$ چند جواب حقیقی دارد؟

- ۱ صفر (۱) ۲ یک (۲) ۳ دو (۳) ۴ سه (۴)

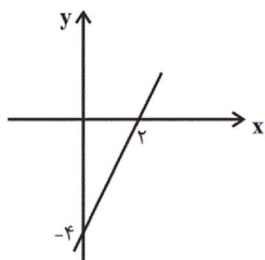
۹۸- اگر مجموعه جواب‌های نامعادله $|2x - \frac{x+a}{3}| < x$ با مجموعه جواب‌های نامعادله $|x - \frac{5}{4}| < b$ برابر باشد، مقدار مثبت a کدام

است؟

- ۱ (۱)

- ۴ (۳)

۹۹- خط $y = ax + b$ در شکل زیر رسم شده است. عبارت $p(x) = \frac{ax+b}{bx+a}$ در کدام بازه نامنفی است؟



- ۱ (۱) $[\frac{1}{3}, 2]$ ۲ $(\frac{1}{3}, 3]$

- ۳ $(\frac{1}{3}, 2)$ ۴ $[\frac{1}{3}, 3)$

۱۰۰- α و β جواب‌های معادله $x^2 + mx + 1 = 0$ هستند. اگر $-\frac{1}{4} < \alpha < 2 < \beta$ باشد، حدود m کدام است؟

- ۱ $(-\infty, -2)$ ۲ $(-\infty, -\frac{5}{4})$ ۳ $(-\frac{5}{4}, -2)$ ۴ $(2, +\infty)$

۱۰۱- اگر تابع $f(x) = a(2)^x + b$ از دو نقطه $(0, 1)$ و $(-1, 2)$ عبور کند، حاصل $a.b$ کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) -۵ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۰۲- دامنه تابع $f(x) = \sqrt{1 + \log_{\frac{1}{4}}(3x - x^2)}$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۱

۱۰۳- مجموع جواب‌های معادله $\log(x+2) + \log(x-1) = \log(6x-8)$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) معادله جواب ندارد.

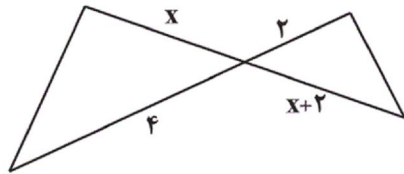
۱۰۴- مساحت شکل گسترده قیفی مخروطی شکل به شعاع قاعده ۳، برابر 45π است. اندازه زاویه شکل گسترده (قطاع) این قیف چند درجه است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۸۰ (۳) ۹۰ (۴) ۷۲

۱۰۵- حاصل $\frac{-\tan 20^\circ(3 \sin 70^\circ + 5 \cos 160^\circ)}{\sin 340^\circ - 2 \sin(-20^\circ)}$ کدام است؟

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

۱۰۶- نسبت مساحت‌های مثلث‌های شکل زیر برابر $\frac{6}{5}$ است. مقدار x کدام می‌تواند باشد؟



(۱) ۲

(۲) $\frac{5}{7}$

(۳) $\frac{5}{2}$

(۴) $\frac{10}{7}$

۱۰۷- اگر $\frac{\sin x}{\sin x + \cos x} = 2$ باشد، حاصل $\cos^2 x - \sin^2 x$ کدام است؟

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

۱۰۸- اگر $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ و α در ربع دوم باشد، مقدار $50 \cos(\frac{\pi}{3} + 2\alpha)$ کدام است؟

- (۱) $24\sqrt{3} - 7$ (۲) $-24\sqrt{3} - 7$ (۳) $12\sqrt{3} - 7$ (۴) $12\sqrt{3} + 7$

۱۰۹- اگر α و β دو جواب معادله $\tan^2 x - 2(k+2)\tan x + k+2 = 0$ باشند، به طوری که $\alpha + \beta = \frac{3\pi}{4}$ باشد، مقدار k کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $-\frac{3}{2}$ (۳) -۵ (۴) -۳

۱۱۰- جواب کلی معادله $\cos x = \frac{1}{\cos x - \sin x}$ به صورت $x = k\pi + \frac{i\pi}{4}$ است. مجموعه مقادیر i کدام می‌تواند باشد؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

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

۱۱۱- برای ... درستی گزاره «عدد گویایی وجود ندارد که حاصل ضرب آن در یک عدد گنگ، عددی گویا شود.» از ... استفاده می‌شود.

- (۱) اثبات / استدلال استنتاجی (۲) رد / مثال نقض
(۳) اثبات/ اثبات بازگشتی (۴) رد / برهان خلف

۱۱۲- کدام یک از اعداد زیر را نمی‌توان به صورت مجموع حداقل دو عدد طبیعی متوالی نوشت؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۵ (۳) ۱۶ (۴) ۲۲

۱۱۳- کدام یک از گزاره‌های زیر در حالت کلی درست نیست؟ ($n \in \mathbb{N}$)

- (۱) اگر n مضربی از ۵ باشد، آنگاه n^2 مضربی از ۲۵ است. (۲) اگر n^2 مضربی از ۱۰ باشد، آنگاه n نیز مضربی از ۱۰ است.
(۳) اگر n^2 مضربی از ۱۰ باشد، آنگاه n مضربی از ۵ است. (۴) اگر n^2 مضربی از ۲۵ باشد، آنگاه n مضربی از ۱۰ است.
۱۱۴- در هر زیرمجموعه n عضوی از مجموعه $S = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18\}$ ، حداقل دو عضو وجود دارد که حاصل جمع آن‌ها برابر ۲۰ است، کم‌ترین مقدار n کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۱۵- اگر از مجموعه $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ سه عضو حذف کنیم، از تعداد زیرمجموعه‌های آن ۱۱۲ واحد کم می‌شود. A چند عضو دارد؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۱۶- برای هر عدد طبیعی n ، مجموعه A_n به صورت $A_n = \{k + (-1)^k \mid k \in \mathbb{N}, k \leq n\}$ تعریف شده است. مجموعه $\bigcap_{n=2}^5 A_n$ برابر کدام است؟

- (۱) A_2 (۲) A_3 (۳) A_4 (۴) A_5

۱۱۷- در کدام یک از موارد زیر، با جایگزینی مجموعه Z (مجموعه اعداد صحیح) به جای S ، تساوی درستی حاصل نمی‌شود؟

- (۱) $\{x \in S \mid x^2 = 5\} = \emptyset$ (۲) $\{x \in S \mid 2 < x^2 < 5\} - \{x \in S \mid x > 0\} = \{-2\}$
(۳) $\{x \in S \mid -1 < x < 1\} = \{0\}$ (۴) $\{x \in S \mid 1 < x \leq 4\} = \{x \in S \mid x^2 = 4\} \cup \{3, 4\}$

۱۱۸- اگر $(A' \cup B) \subseteq (C' - D)$ باشد، آنگاه کدام رابطه زیر همواره درست است؟

- (۱) $A \subseteq D$ (۲) $C \subseteq A$ (۳) $B \subseteq C$ (۴) $D \subseteq B$

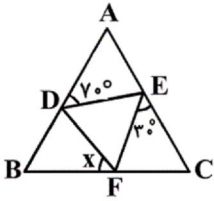
۱۱۹- کدام یک از نمودارهای ون زیر متناظر با مجموعه $(A - B) \Delta C$ است؟



۱۲۰- حاصل $(A - B) \cup (A - B') \cup [A \cap (A' \cup B)]$ همواره برابر کدام است؟

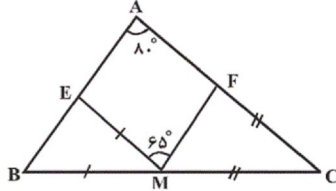
- (۱) A (۲) B (۳) A' (۴) B'

۱۲۱- در شکل مقابل $AB = AC$ و $DE = DF = EF$ می‌باشد. اندازه زاویه x کدام است؟



- (۱) 50°
 (۲) 40°
 (۳) 20°
 (۴) 10°

۱۲۲- مطابق شکل، $ME = MB$ ، $CM = CF$ ، $\hat{A} = 80^\circ$ و $\hat{EMF} = 65^\circ$ است. زاویه C کدام است؟

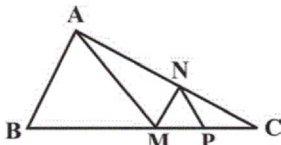


- (۱) 35°
 (۲) 30°
 (۳) 25°
 (۴) 40°

۱۲۳- اضلاع یک مثلث قائم‌الزاویه، تشکیل دنباله‌ای حسابی با قدرنسبت $d = 5$ می‌دهند. طول قطعه بزرگ‌تری که ارتفاع وارد بر وتر، بر روی آن ایجاد می‌کند، کدام است؟

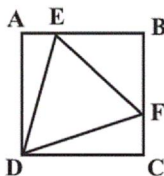
- (۱) ۱۶
 (۲) ۱۲
 (۳) ۱۸
 (۴) ۲۰

۱۲۴- در شکل زیر نقاط M ، N و P به ترتیب اوساط BC ، AC و MC هستند. نسبت مساحت مثلث NPC به مساحت چهارضلعی $ANMB$ کدام است؟



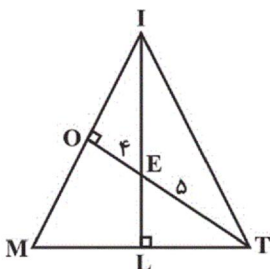
- (۱) $\frac{1}{2}$
 (۲) $\frac{1}{4}$
 (۳) $\frac{1}{6}$
 (۴) $\frac{1}{8}$

۱۲۵- در شکل زیر، اگر $ABCD$ مربعی به ضلع واحد باشد، مساحت مثلث متساوی‌الاضلاع DEF کدام است؟



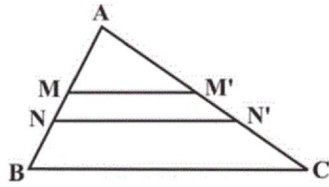
- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 (۲) $\frac{\sqrt{3}}{4}$
 (۳) $2\sqrt{3} - 3$
 (۴) $3\sqrt{3} - 3$

۱۲۶- مطابق شکل در مثلث MIT ، ارتفاع $IL = 12$ ، ارتفاع TO را به دو پاره‌خط به طول‌های ۵ و ۴ تقسیم کرده است. طول پاره‌خط LT کدام است؟



- (۱) $\sqrt{21}$
 (۲) $3/2$
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۱۲۷- در شکل زیر اگر $AM = NB = 2MN$ و $AM' = N'C = 2M'N'$ باشد، حاصل $MM' + NN'$ چند برابر BC است؟



(۲) ۱

(۱) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{4}{5}$

(۳) $\frac{2}{3}$

۱۲۸- سطح کل مکعبی به طول یال k با سطح کل مکعب مستطیلی به طول یال های a ، $2a$ و $2a$ برابر است. قطر مکعب چند برابر قطر

مکعب مستطیل است؟

(۴) $\frac{\sqrt{3}}{6}$

(۳) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۱) $\frac{\sqrt{2}}{3}$

۱۲۹- قاعده های یک منشور قائم، دو شش ضلعی منتظم اند. اگر مجموع مساحت های دو قاعده، $\frac{1}{\sqrt{3}}$ برابر مساحت جانبی منشور باشد،

نسبت ضلع قاعده به یال جانبی منشور کدام است؟

(۴) $\frac{2}{3}$

(۳) $\sqrt{3}$

(۲) ۴

(۱) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

۱۳۰- در داخل کره ای به شعاع ۶ واحد، بزرگ ترین استوانه ممکن به ارتفاع ۸ واحد قرار دارد. مساحت جانبی این استوانه چند برابر π است؟

(۴) $32\sqrt{5}$

(۳) ۳۲

(۲) $16\sqrt{5}$

(۱) ۱۶

۱۳۱- اگر طول ضلع مثلث متساوی الاضلاعی به صورت $2+E$ باشد، مساحت مثلث از کدام مدل زیر پیروی می کند؟

(۴) $\sqrt{3} + E_1$

(۳) $\frac{3\sqrt{3}}{2}(2+E)$

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{4} + E_1$

(۱) $\frac{\sqrt{3}}{2} + E_1$

۱۳۲- یک سری داده آماری را در ۷ دسته، طبقه بندی کرده ایم. اگر دامنه تغییرات برابر ۲۱ و کوچک ترین داده برابر ۲ باشد، آنگاه مرکز دسته ششم کدام است؟

(۴) ۲۰

(۳) $18/5$

(۲) ۱۷

(۱) $21/5$

۱۳۳- میانگین قد ۱۵ دانش آموز ۱۷۳ سانتی متر و میانگین قد ۱۰ دانش آموز دیگر ۱۶۸ سانتی متر است. میانگین قد این ۲۵ دانش آموز چند سانتی متر است؟

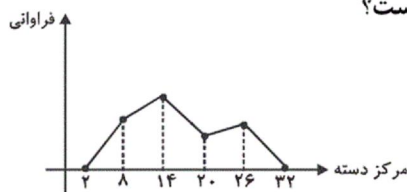
(۴) ۱۷۰

(۳) $170/5$

(۲) ۱۷۱

(۱) $171/5$

۱۳۴- اگر مساحت زیر نمودار چندبهر فراوانی زیر، ۷۲ باشد، فراوانی تجمعی دسته آخر کدام است؟



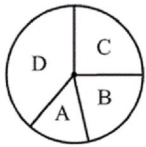
(۱) ۲۰

(۲) ۱۵

(۳) ۱۲

(۴) ۱۰

۱۳۵- در نمودار زیر تعداد افرادی که در دسته‌های A، B، C و D قرار دارند، به ترتیب ۲، ۳ و ۶ برابر تعداد افرادی است که در دسته A قرار دارند. زاویه متناظر با دسته A کدام است؟



- (۱) 20°
 (۲) 30°
 (۳) 45°
 (۴) 60°

۱۳۶- داده‌های آماری با یک رقم اعشار در نمودار ساقه و برگ زیر داده شده‌اند. قدرمطلق اختلاف میانگین و میانه کدام است؟

ساقه	برگ
۸	۰ ۰ ۱ ۲ ۲ ۵
۹	۰ ۱ ۵
۱۰	۱ ۱

- (۱) $0/5$
 (۲) $0/4$
 (۳) $0/3$
 (۴) $0/2$

۱۳۷- در نمودار جعبه‌ای داده‌های ۱۹، ۳۱، ۲۵، ۱۸، ۳۲، ۴۳، ۴۱، ۳۴، ۱۶، ۲۷، ۱۴، ۲۳، ۱۵، ۱۰، ۱۲، نسبت طول دو بخشی از جعبه که توسط میانه از هم جدا شده‌اند، کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $\frac{7}{8}$
 (۲) $\frac{7}{9}$
 (۳) $\frac{9}{8}$
 (۴) $\frac{5}{4}$

۱۳۸- اعداد ۲- و ۵ و a و ۴- و ۳ اختلاف از میانگین ۵ داده آماری را نشان می‌دهند. واریانس این داده‌ها کدام است؟

- (۱) $12/6$
 (۲) $11/6$
 (۳) $12/4$
 (۴) $11/4$

۱۳۹- اگر میانگین داده‌های آماری x_1, x_2, \dots, x_n برابر ۲ و انحراف معیار آن‌ها $3/0$ باشد، ضریب تغییرات داده‌های آماری $4x_1 + 2, 4x_2 + 2, \dots, 4x_n + 2$ کدام است؟

- (۱) $0/12$
 (۲) $0/15$
 (۳) $0/18$
 (۴) $0/24$

۱۴۰- پنج داده آماری که واریانس آن‌ها ۲ و ضریب تغییرات آن‌ها $\frac{1}{\sqrt{6}}$ می‌باشد، مفروض‌اند. مجموع مربعات این داده‌ها کدام است؟

- (۱) ۶۰
 (۲) ۷۰
 (۳) ۸۰
 (۴) ۹۰

۱۴۱- جسمی را یک بار مقابل یک عدسی واگرا و بار دیگر مقابل یک عدسی همگرا و عمود بر محور اصلی آن‌ها قرار می‌دهیم. اگر فاصله کانونی هر دو عدسی ۲۵ سانتی‌متر و بزرگنمایی در هر دو حالت یکسان باشد، اندازه اختلاف فاصله جسم از دو عدسی چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۲۰
 (۲) ۲۵
 (۳) ۵۰
 (۴) ۷۵

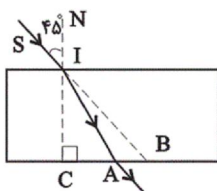
۱۴۲- جسمی مقابل یک آینه کروی و عمود بر محور اصلی آن قرار گرفته و طول تصویرش برابر با طول جسم است. در صورتی که جسم با سرعت ثابت $4 \frac{m}{s}$ فاصله‌اش را از آینه دو برابر کند، بزرگی سرعت متوسط تصویر در این جابه‌جایی جسم چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $\frac{5}{3}$
 (۲) $\frac{7}{3}$
 (۳) $\frac{4}{3}$
 (۴) $\frac{7}{5}$

۱۴۳- در یک آینه مقعر، فاصله جسم از تصویر مجازی‌اش ۹۶cm و فاصله کانونی آینه ۲۰cm است. بزرگنمایی آینه در این حالت کدام است؟

- (۱) ۴
 (۲) ۵
 (۳) ۶
 (۴) ۸

۱۴۴- در شکل زیر، پرتو SI با زاویه تابش 45° از هوا به سطح یک تیغه شیشه‌ای به ضخامت ۳cm می‌تابد و در نقطه A از تیغه خارج می‌شود. اگر راستای SI در نقطه B از شیشه خارج شود، AB چند سانتی‌متر است؟ ($\sqrt{2}$ = ضریب شکست تیغه شیشه‌ای)



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

۱۴۵- تصویر جسمی که در مقابل یک عدسی همگرا قرار گرفته است، مجازی و به فاصله $\frac{f}{3}$ از عدسی تشکیل شده است. جسم را

چه قدر و چگونه جابه‌جا کنیم تا فاصله تصویر مجازی از عدسی برابر با فاصله کانونی عدسی باشد؟

(۱) $\frac{f}{4}$ از عدسی دور کنیم. (۲) $\frac{f}{4}$ به عدسی نزدیک کنیم.

(۳) $\frac{f}{2}$ از عدسی دور کنیم. (۴) $\frac{f}{2}$ به عدسی نزدیک کنیم.

۱۴۶- یک توپ فوتبال زیر یک چراغ کوچک قرار دارد و سایه آن روی کف اتاق که تا چراغ ۴ متر فاصله دارد، ایجاد شده است. اگر توپ را ۲۰cm بالاتر ببریم، قطر سایه‌اش روی کف اتاق ۲ برابر می‌شود. فاصله اولیه توپ تا کف اتاق چند متر بوده است؟ (چراغ را منبع نور نقطه‌ای فرض کنید).

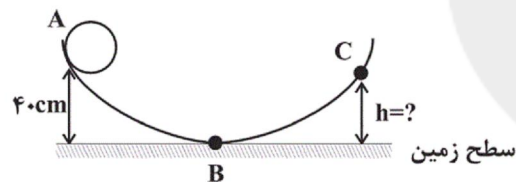
(۱) ۴ (۲) $\frac{3}{6}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{5}{4}$

۱۴۷- در شرایط خلأ، گلوله‌ای از ارتفاع H بالای سطح زمین رها می‌شود. نسبت انرژی جنبشی گلوله به انرژی پتانسیل گرانشی آن در نیمه راه سقوط کدام است؟ (سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفته شود).

(۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۴۸- مطابق با شکل زیر، جسمی به جرم ۲۰g از نقطه A با تندی ۱m/s به سمت نقطه B می‌رود. سپس مسیر BC را بالا رفته و در برگشت در نقطه B متوقف می‌شود. اگر اندازه کار نیروی اصطکاک در مسیر BC برابر با ۰/۴J باشد، به ترتیب از راست به چپ،

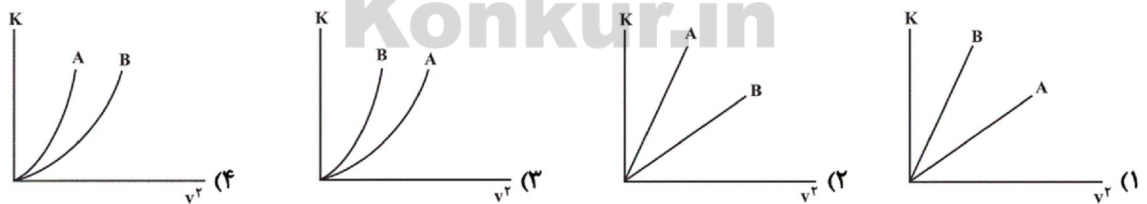
کار نیروی اصطکاک در مسیر AB چند ژول و ارتفاع نقطه C از سطح زمین چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) ۴۰ و -۰/۱
(۲) ۲۰ و -۰/۱
(۳) ۴۰ و -۱/۱
(۴) ۶۰ و -۱/۱

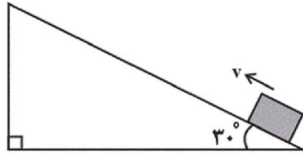
۱۴۹- دو اتومبیل به جرم‌های m_A و m_B با تندی‌های برابر v در حال حرکت هستند. اگر $m_A > m_B$ باشد، در کدام گزینه نمودار

انرژی جنبشی این دو متحرک بر حسب v^2 به درستی رسم شده است؟



۱۵۰- مطابق با شکل زیر، جسمی به جرم 2kg را با تندی $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی سطح شیب‌داری به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. جسم روی سطح

شیب‌دار بالا رفته و با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به محل پرتاب باز می‌گردد. اگر سطح شیب‌دار بدون اصطکاک بود، جسم چند متر بیشتر



نسبت به حالت قبل می‌توانست روی سطح شیب‌دار بالا رود؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۱) ۱/۱

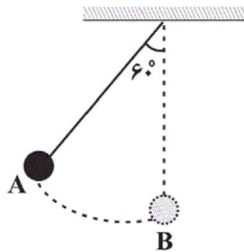
(۲) ۲/۲

(۳) ۱۲/۲

(۴) ۱۴/۴

۱۵۱- در شکل زیر، وزنه‌ای به جرم 6kg توسط ریسمانی به طول $1/5\text{m}$ به سقف متصل شده است. اگر وزنه را از نقطه A رها کنیم، اندازه

کار نیروی مقاومت هوا در طول مسیر AB برابر با 18J می‌شود. تندی وزنه در نقطه B چند متر بر ثانیه است؟ $(g = 10\text{m/s}^2)$



(۱) ۵

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۵۲- توان ورودی به یک پمپ برقی 3kW و بازده آن 80% درصد است. این پمپ در هر ثانیه چند کیلوگرم آب را با تندی ثابت در

راستای قائم به اندازه 24m بالا می‌برد؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۱) ۲۰

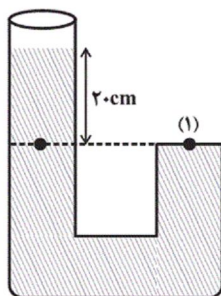
(۲) ۱۵

(۳) ۱۰

(۴) ۵

۱۵۳- حجم‌های مساوی از دو مایع A و B مخلوط شدنی به چگالی‌های $\rho_A = 1/9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و ρ_B با هم مخلوط کرده و در ظرفی مطابق

شکل زیر می‌ریزیم. اگر فشار کل در نقطه (۱) برابر با 77cmHg باشد، ρ_B چند g/cm^3 است؟ (فشار هوا برابر با



$P_0 = 75\text{cmHg}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \text{g/cm}^3$ ، $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ است و تغییر حجم نداریم.)

(۱) ۰/۹

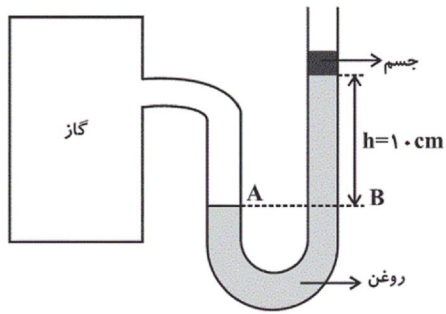
(۲) ۱/۷

(۳) ۱/۲

(۴) ۰/۸

۱۵۴- در شکل زیر مجموعه در حال تعادل و فشار هوا ۹۹/۰ اتمسفر می‌باشد. اگر جرم جسم قرار گرفته در شاخه سمت راست برابر

با $10g$ باشد، فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن چند پاسکال است؟ (سطح مقطع لوله 1cm^2 ، $\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$ ، $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و



از اصطکاک بین جسم و دیواره لوله صرف نظر شود.)

(۱) ۸۰۰

(۲) ۱۸۰۰

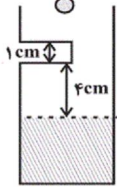
(۳) ۱۰۸۰۰

(۴) ۱۰۰۸۰۰

۱۵۵- مطابق شکل زیر، اگر گلوله B به آرامی در ظرف استوانه‌ای انداخته شود، ارتفاع مایع 8cm نسبت به حالت اولیه بالا می‌آید.

چگالی گلوله B چند $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ خواهد بود؟ ($\pi = 3$ و شعاع قاعده‌های بزرگ و کوچک ظرف به ترتیب برابر با 3cm و 1cm است.)

$$m_B = 576\text{g}$$



(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۹

(۴) ۱۲

۱۵۶- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

(۱) در جوسنج توربینی، با کاهش قطر داخلی لوله، ارتفاع جیوه افزایش می‌یابد.

(۲) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا کاهش می‌یابد.

(۳) فاصله بین مولکولی در مایعات تقریباً به اندازه جامدات است.

(۴) چسبیدن کارت بانکی به سطح آب به دلیل نیروی دگرچسبی است.

۱۵۷- اگر آب و الکل را با جرم یکسان درون استوانه‌ای با مساحت قاعده 20cm^2 بریزیم، فشار ناشی از طرف مخلوط دو مایع بر کف استوانه برابر با

400Pa می‌شود. حجم الکل درون استوانه چند سانتی‌متر مکعب است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_{\text{الکل}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

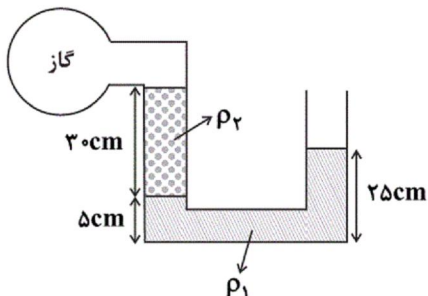
(۴) ۴۰۰

(۳) ۲۰

(۲) ۵۰۰

(۱) ۲۵

۱۵۸- در شکل زیر، مایع‌ها در حال تعادل هستند. اگر فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن 1500Pa باشد، چگالی ρ_1 بر حسب یکای SI



کدام است؟ ($\rho_2 = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) ۲۲۵۰

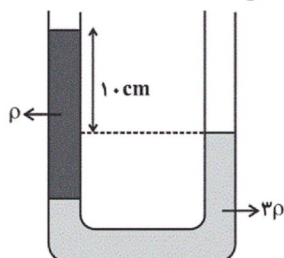
(۲) ۴۵۰۰

(۳) ۲/۲۵

(۴) ۴/۵

۱۵۹- در لوله U شکل زیر، مایع‌ها در حال تعادل هستند. در شاخه سمت راست چه ارتفاعی از مایعی به چگالی $\frac{3}{4}\rho$ بر حسب

سانتی‌متر بریزیم که بعد از ایجاد تعادل، سطح آزاد مایع‌ها در دو طرف لوله در یک تراز افقی قرار گیرند؟



(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) ۱۵

(۴) ۲۰

۱۶۰- ۲ گرم اسید نیتریک را با 8cm^3 آب مخلوط می‌کنیم. اگر کاهش حجم ناشی از مخلوط شدن دو ماده $\frac{1}{3}\text{cm}^3$ باشد، چگالی

مخلوط چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ (چگالی آب $1\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و چگالی اسید نیتریک $1\frac{5}{8}\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است.)

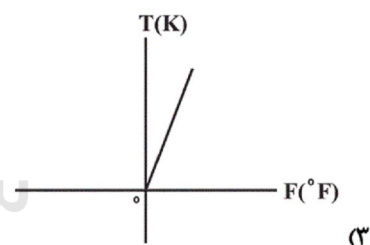
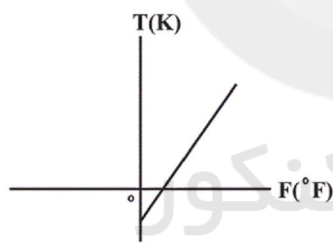
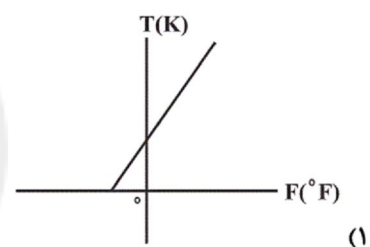
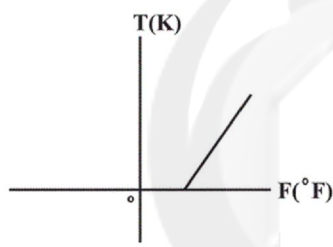
(۴) $\frac{6}{5}$

(۳) $\frac{10}{9}$

(۲) $\frac{15}{14}$

(۱) $\frac{30}{29}$

۱۶۱- اگر F ، درجه فارنهایت و T ، دما بر حسب کلون باشد، کدام گزینه می‌تواند نمودار T بر حسب F باشد؟



۱۶۲- دمای یک فلز را چند درجه فارنهایت افزایش دهیم تا طول آن ۰/۱ درصد افزایش یابد؟ ($\alpha_{\text{فلز}} = 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$)

(۲) ۱۰۰

(۱) ۱۸۰

(۴) ۲۱۲

(۳) ۳۷۳

۱۶۳- به مقداری یخ با دمای صفر درجه سلسیوس گرما می‌دهیم تا تبدیل به آب $\theta^\circ\text{C}$ شود. اگر ۸۰ درصد گرمای داده شده صرف

ذوب یخ شده باشد، θ چند درجه سلسیوس است؟ ($c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot^\circ\text{C}}$ ، $L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ و اتلاف انرژی نداریم.)

(۲) ۲۰

(۱) ۱۰

(۴) ۱۵

(۳) ۵

۱۶۴- یک گرم کن الکتریکی با توان ثابت P به همراه ۲۰۰g آب درون یک گرماسنج به ظرفیت گرمایی $\frac{J}{K}$ ۱۶۰ قرار دارد. اگر طی

مدت ۵s دمای آب و گرماسنج از $95^{\circ}C$ به $100^{\circ}C$ برسد، چند دقیقه طول می‌کشد تا تمام آب درون گرماسنج به بخار تبدیل

شود؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot K}$ ، $L_V = 2256 \frac{kJ}{kg}$ و از اتلاف انرژی صرف نظر شود).

(۱) ۷۵/۲ (۲) ۷/۵۲

(۳) ۳۵/۱ (۴) ۳/۵۱

۱۶۵- دو کره هم جنس، هم اندازه و هم دمای A و B را فرض کنید که کره A توپُر و کره B دارای حفره‌ای درون خود است، به طوری که

$m_A = 2m_B$. اگر دو کره را درون آب در حال جوش بیندازیم، پس از برقراری تعادل گرمایی، افزایش سطح کره A چند برابر

افزایش سطح کره B خواهد بود؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۲

(۳) $\frac{1}{4}$ (۴) ۱

۱۶۶- برای آن که نیمی از یک قطعه یخ به جرم ۲kg و دمای $-20^{\circ}C$ را ذوب کنیم، حداقل چند کیلوژول گرما باید به آن بدهیم؟

($L_F = 336 \frac{kJ}{kg}$ و $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{kJ}{kg \cdot ^{\circ}C}$ ، $c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{kJ}{kg \cdot ^{\circ}C}$)

(۱) ۳۷۸ (۲) ۷۵۶ (۳) ۴۲۰ (۴) ۷۶۵

۱۶۷- دو میله استوانه‌ای هم طول A و B را که شعاع مقطع میله A نصف شعاع مقطع میله B است، می‌توان بین یک منبع گرم با دمای

ثابت $80^{\circ}C$ و یک منبع سرد که مخلوطی از آب و یخ است، قرار داد. اگر میله A را قرار دهیم، کل یخ در یک ساعت و اگر میله

B را قرار دهیم، کل یخ در ۹۰ دقیقه ذوب خواهد شد. ضریب رسانندگی گرمایی میله B چند برابر میله A است؟

(۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{3}{8}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۶۸- دو قطعه فولاد در اختیار داریم که جرم دومی ۲kg از جرم اولی بیشتر است. اگر به اولی ۱kJ و به دومی ۴/۶kJ گرما بدهیم

در صورتی که هر دو به یک اندازه افزایش دما پیدا کنند، این افزایش دما چند $^{\circ}C$ است؟ ($c = 450 \frac{J}{kg \cdot ^{\circ}C}$)

(۱) ۴ (۲) ۰/۴ (۳) ۲ (۴) ۰/۲

۱۶۹- چگالی گاز کاملی در دمای $7^{\circ}C$ و فشار ۱ اتمسفر برابر با $\frac{1}{2} \frac{kg}{m^3}$ است. چگالی این گاز در فشار ۵/۰ اتمسفر و دمای

$287^{\circ}C$ چند واحد SI است؟

(۱) ۲/۴ (۲) ۰/۳

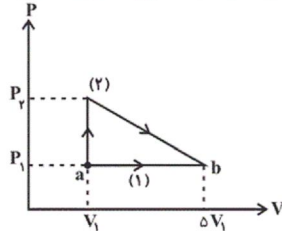
(۳) ۰/۶ (۴) ۱/۲

۱۷۰- دمای مقدار معینی گاز کامل ۸۷°C است. اگر فشار گاز را ۲۰% افزایش و حجم آن را ۲۵% کاهش دهیم، دمای آن به چند درجه سلسیوس می‌رسد؟

۵۷ (۱) ۳۲۴ (۲)

۱۰۸ (۳) ۵۱ (۴)

۱۷۱- مطابق نمودار شکل زیر، مقدار معینی گاز کامل تک‌اتمی از دو مسیر از حالت a به حالت b می‌رود. اگر گاز در مسیر (۲) به اندازه



$۶P_2V_1$ گرما بگیرد، حاصل $\frac{P_2}{P_1}$ کدام است؟ $(C_V = \frac{3}{2}R)$

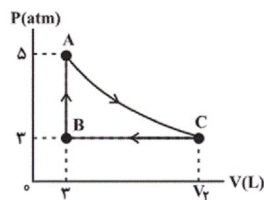
۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)

۱۷۲- یک مول گاز آرمانی تک‌اتمی چرخه‌ای مطابق شکل زیر را طی می‌کند. اگر فرآیند AC هم‌دما باشد، کار انجام شده بر روی گاز طی فرآیند CB چند ژول است؟



۶۰۰ (۱)

۹۰۰ (۲)

۶۰۰ (۳)

۹۰۰ (۴)

۱۷۳- توان موتور یک یخچال ۲۰۰W و ضریب عملکرد آن ۴ است. چند ثانیه طول می‌کشد تا این یخچال ۲۰g آب ۱۰°C را به یخ -۱۰°C تبدیل کند؟

$(L_F = ۳۳۴ \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c_{\text{آب}} = ۴/۲ \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}}, c_{\text{یخ}} = ۲/۱ \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}})$

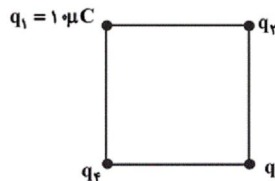
۶۰/۳ (۴)

۷۹/۴ (۳)

۱۹۸/۵ (۲)

۹۹/۲۵ (۱)

۱۷۴- مطابق شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای در چهار رأس مربعی ثابت شده‌اند. اگر اندازه نیروی خالص وارد بر بار q_1 از طرف بارهای دیگر برابر با اندازه نیروی باشد که بار q_4 به بار q_2 وارد می‌کند، بار q_4 چند میکروکولن است؟



$-۱۰\sqrt{2}$ (۱)

$۱۰\sqrt{2}$ (۲)

$-۲۰\sqrt{2}$ (۳)

$۲۰\sqrt{2}$ (۴)

۱۷۵- مطابق با شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در سه رأس یک مثلث متساوی‌الاضلاع ثابت شده‌اند. اگر بزرگی میدان الکتریکی

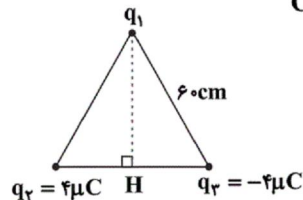
خالص ناشی از سه بار در نقطه H برابر با $۱۰^۶ \frac{\text{N}}{\text{C}}$ باشد، اندازه بار q_1 چند میکروکولن است؟ $(k = ۹ \times ۱۰^۹ \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

۹ (۱)

۱۲ (۲)

۱۶ (۳)

۱۸ (۴)



۱۷۶- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای روی محور x ثابت شده‌اند. اگر بردار الکتریکی خالص حاصل از سه بار در

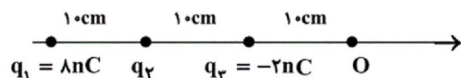
نقطه O به صورت $\vec{E} = ۱۰۰\vec{i}(\frac{\text{N}}{\text{C}})$ باشد، بار q_2 چند نانوکولن است؟ $(k = ۹ \times ۱۰^۹ \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

-۴ (۲)

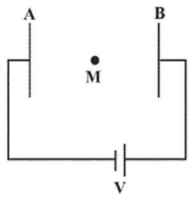
۴ (۱)

$-\frac{۴۴}{۹}$ (۴)

$\frac{۴۴}{۹}$ (۳)



۱۷۷- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار $4\mu\text{C}$ و جرم 1mg از نقطه M وسط فاصله بین دو صفحه قائم A و B با تسندی افقی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت صفحه B پرتاب می‌شود. اگر این ذره به صفحه B برخورد نکند، کمترین اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه A و B چند ولت است؟ (از وزن ذره و اصطکاک صرف نظر شود).



- (۱) ۵۰
(۲) ۱۰۰
(۳) ۱۲۵
(۴) ۱۵۰

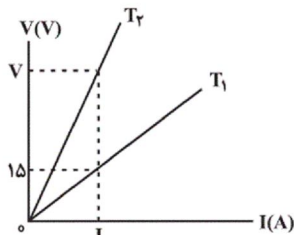
۱۷۸- در یک دستگاه رفع لرزش نامنظم قلب، توان متوسط تخلیه انرژی در بدن بیمار برابر با 108kW است. ظرفیت خازن این دستگاه که با ولتاژ 6kV شارژ شده است و طی مدت 2ms انرژی خود را تخلیه می‌کند، برابر با چند میکروفاراد است؟

- (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۱۸

۱۷۹- دو سر خازن تختی را که فاصله ۴ میلی‌متری بین صفحات آن توسط دی‌الکتریک با ثابت 2 به‌طور کامل پر شده است، به مولدی متصل می‌کنیم تا به‌طور کامل شارژ شود. اگر ابتدا دی‌الکتریک را از بین صفحات آن خارج کنیم و سپس فاصله بین صفحات را 1mm افزایش دهیم، انرژی ذخیره شده در آن نسبت به حالت اولیه چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۴۰ درصد افزایش می‌یابد. (۲) ۶۰ درصد افزایش می‌یابد.
(۳) ۴۰ درصد کاهش می‌یابد. (۴) ۶۰ درصد کاهش می‌یابد.

۱۸۰- در شکل زیر، نمودار اختلاف پتانسیل دو سر یک رسانا برحسب جریان الکتریکی عبوری از آن در دو دمای $T_1 = 253\text{K}$ و $T_2 = 653\text{K}$ نشان داده شده است. اگر ضریب دمایی مقاومت ویژه این رسانا $\frac{1}{K} \times 10^{-3} \times 5$ باشد، V چند ولت است؟ (دمای کم‌تر به عنوان دمای مرجع در نظر گرفته شود).



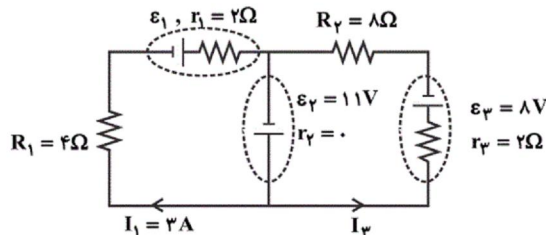
به عنوان دمای مرجع در نظر گرفته شود).

- (۱) ۴۰
(۲) ۳۰
(۳) ۲۰
(۴) ۴۵

۱۸۱- استوانه‌ای رسانا با قطر مقطع 4cm و جرم 9000g دارای مقاومت الکتریکی $\frac{25}{16}\text{m}\Omega$ است. اگر مقاومت ویژه ماده‌ای که استوانه از آن ساخته شده است برابر با $10^{-6}\Omega\cdot\text{m}$ باشد، چگالی ماده‌ای که استوانه از آن ساخته شده است، چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ($\pi = 3$ و دما ثابت است).

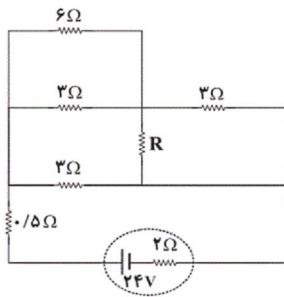
- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۱۸۲- در مدار شکل زیر، به ترتیب از راست به چپ مقادیر \mathcal{E}_1 و I_3 چند واحد SI باشند تا جریان 3A از مقاومت $R_1 = 4\Omega$ بگذرد؟



- (۱) ۰/۳ ، ۷
(۲) ۰/۵ ، ۷
(۳) ۰/۴ ، ۸
(۴) ۰/۶ ، ۸

۱۸۳- در مدار شکل زیر، اگر توان خروجی از باتری بیشینه باشد، به ترتیب از راست به چپ، مقاومت R چند اهم و توان مصرفی آن



چند وات است؟

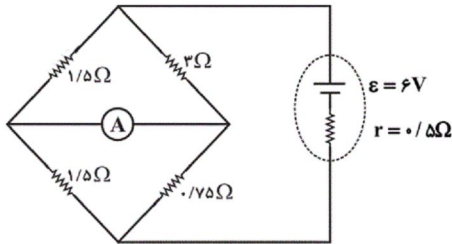
(۱) ۶ ، ۱/۵

(۲) ۷۲ ، ۱/۵

(۳) ۶ ، ۳

(۴) ۷۲ ، ۳

۱۸۴- در مدار شکل زیر، آمپرسنج ایده آل چند آمپر را نشان می دهد؟



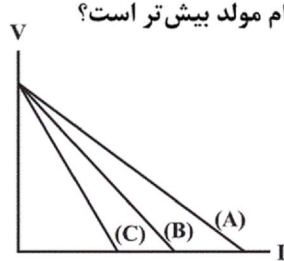
(۱) ۰/۵

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۱۸۵- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر مولدهای محرکه مجزای A، B و C بر حسب جریان عبوری از آنها مطابق شکل زیر است. اگر به



دو سر هر یک از این مولدها مقاومت یکسانی را متصل کنیم، توان مصرفی در مقاومت متصل به کدام مولد بیش تر است؟

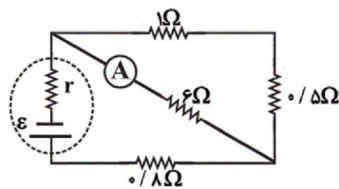
(۱) A

(۲) B

(۳) C

(۴) در هر سه برابر است.

۱۸۶- در مدار شکل زیر اگر آمپرسنج آرمانی ۰/۵A را نشان دهد، اندازه اختلاف پتانسیل دو سر باتری چند ولت است؟



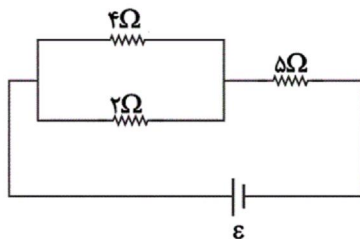
(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۵

(۴) ε و r باید مشخص باشند.

۱۸۷- در مدار شکل زیر اگر توان مصرفی مقاومت ۲ اهمی برابر با ۸W باشد، مقاومت ۵ اهمی در مدت زمان ۳۰s چند ژول انرژی



مصرف می کند؟

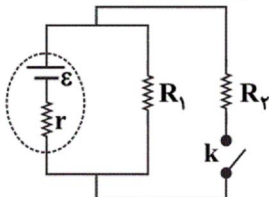
(۱) ۱۳۵۰

(۲) ۲۷۵۰

(۳) ۱۰۰

(۴) ۷۵۰

۱۸۸- در مدار شکل زیر، اگر با وصل کلید k، جریان عبوری از مولد تغییری نکند، کدام یک از عبارتهای زیر صحیح است؟



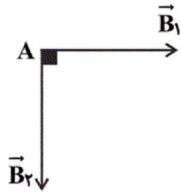
(۱) R_1 خیلی بزرگتر از R_2 است.

(۲) R_2 خیلی بزرگتر از R_1 است.

(۳) $r = 0$

(۴) $R_2 = r$

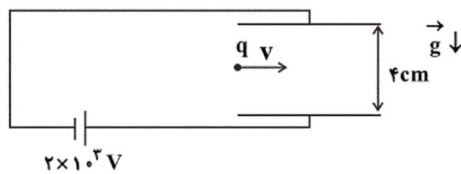
۱۸۹- ذره‌ای با بار $10\mu\text{C}$ و تندی $2 \times 10^3 \text{ m/s}$ به صورت درون سو (عمود بر صفحه کاغذ به طرف داخل) از نقطه A عبور می‌کند. در این نقطه دو میدان مغناطیسی یکنواخت هم‌اندازه و عمود بر هم که اندازه هر یک $\sqrt{4/5}T$ است وجود دارد. در لحظه عبور، اندازه نیروی مغناطیسی چند نیوتون و جهت آن به کدام سمت است؟



- (۱) ۰/۹ ، ✓
- (۲) ۰/۶ ، ✓
- (۳) ۰/۶ ، ✓
- (۴) ۰/۹ ، ✓

۱۹۰- مطابق شکل زیر، ذره بارداری به جرم Δmg و بار -1nC با تندی افقی $10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در فضای بین دو صفحه باردار پرتاب می‌شود.

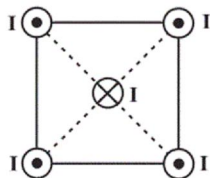
کمینه بزرگی میدان مغناطیسی چند گاوس و در کدام جهت باشد تا ذره باردار بدون انحراف از فضای بین صفحات عبور کند؟



$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

- (۱) درون سو ، ۰/۱
- (۲) درون سو ، 10^3
- (۳) برون سو ، ۰/۱
- (۴) برون سو ، 10^3

۱۹۱- مطابق شکل زیر، چهار سیم راست، مستقیم و حامل جریان برون سوی I عمود بر صفحه کاغذ در چهار رأس مربع و یک سیم راست، مستقیم و حامل جریان درون سوی I عمود بر صفحه کاغذ در مرکز مربع قرار گرفته‌اند و اندازه نیرویی که از طرف هر سیم واقع در رأس‌های مربع به سیم واقع در مرکز وارد می‌شود برابر با F است. اگر جهت جریان عبوری از سیم‌های واقع در سه رأس مربع برعکس شود، اندازه نیروی خالص واقع بر سیم مرکزی چند F تغییر می‌کند؟



- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

سایت کنکور
Konkur.in

۱۹۲- مطابق شکل زیر سیمی به طول 0.2m در راستای افقی شرقی - غربی در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $0.2T$ که جهت آن به طرف جنوب است، قرار گرفته و اندازه نیروی کشش هریک از ریسمان‌ها $0.3N$ است. جریان الکتریکی چند آمپری و به کدام سمت از سیم عبور دهیم تا نیروی کشش هریک از ریسمان‌ها $0.2N$ شود؟



- (۱) $2/5$ ، به سمت غرب
- (۲) $2/5$ ، به سمت شرق
- (۳) ۵، به سمت غرب
- (۴) ۵، به سمت شرق

۱۹۳- از سیم نازکی به طول ۱۵m پیچۀ مسطحی به شعاع ۵cm درست می‌کنیم و از آن جریان ۲A را عبور می‌دهیم. بزرگی میدان

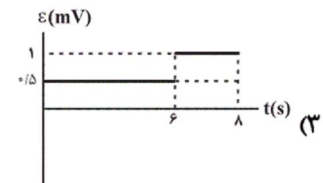
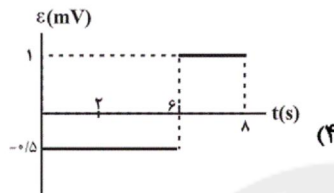
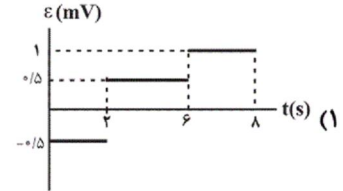
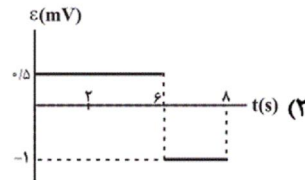
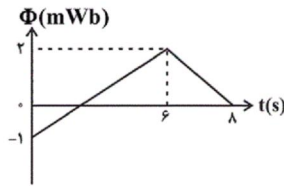
مغناطیسی در مرکز پیچه چند گاوس است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$

(۱) ۱۲ 12×10^{-4} (۲)

(۳) $1/2$ (۴) 12×10^{-3}

۱۹۴- نمودار تغییرات شار مغناطیسی که از یک حلقه می‌گذرد، بر حسب زمان مطابق شکل است. نمودار نیروی محرکه القا شده در

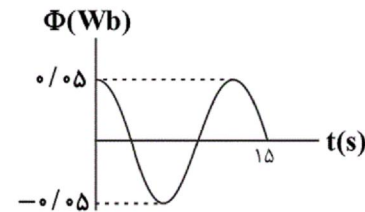
این حلقه بر حسب زمان، کدام گزینه می‌تواند باشد؟



۱۹۵- در شکل زیر، نمودار شار مغناطیسی عبوری از پیچۀ مسطحی که ۱۲ حلقه دارد و در یک میدان مغناطیسی یکنواخت می‌چرخد،

نشان داده شده است. اگر جریان القایی متوسط عبوری از این پیچه در بازۀ زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 3s$ برابر با $1/2A$ باشد،

مقاومت پیچه چند اهم است؟



- (۱) $1/6$
- (۲) $1/4$
- (۳) $1/3$
- (۴) $1/2$

۱۹۶- ولتاژ ورودی به یک مبدل آرمانی افزایشده با تعداد دور پیچۀ اولیه ۳۴، برابر با ۲۰۴V است. به ترتیب از راست به چپ، ولتاژ

خروجی بر حسب ولت و تعداد دورهای پیچۀ ثانویه آن مطابق با کدام گزینه می‌تواند باشد؟

(۱) ۶۰، ۳۰۰ (۲) ۷۵، ۴۵۰

(۳) ۲۵، ۱۵۰ (۴) ۵۰، ۳۵۰

۱۹۷- در مدار شکل زیر، طول، شعاع سطح مقطع سیملوله مسی A و شعاع سیم سازنده آن به ترتیب ۳، $\frac{3}{4}$ و $\frac{3}{4}$ برابر طول، شعاع

سطح مقطع سیملوله مسی B و شعاع سیم سازنده آن است و مقاومت الکتریکی سیملوله A برابر با 12Ω می‌باشد. با بستن

کلید k، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله A، ۲ برابر بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله B می‌شود. اگر در این

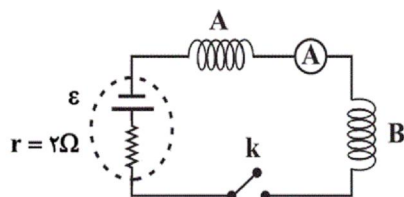
حالت آمپرسنج ایده‌آل ۲A را نشان دهد، نیروی محرکه باتری چند ولت است؟

(۱) ۳۰

(۲) ۳۴

(۳) ۴۶

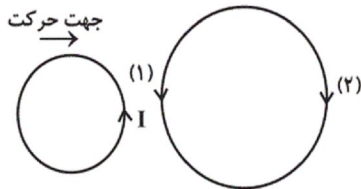
(۴) ۳۶



۱۹۸- معادله شار مغناطیسی عبوری از پیچهای مسطح در SI به صورت $\Phi = 4t^2 + t + 3$ است. اگر مقاومت الکتریکی پیچه برابر با 10Ω و جریان الکتریکی متوسط القا شده در آن در بازه زمانی صفر تا $5s$ برابر با $4/2A$ باشد، تعداد حلقه‌های پیچه کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۴
(۴) ۸

۱۹۹- در شکل زیر هر دو حلقه رسانا در صفحه کاغذ قرار دارند. اگر حلقه کوچک حامل جریان در جهت حرکت نشان داده شده وارد حلقه بزرگتر شود و از سمت دیگر آن خارج گردد، جهت جریان القایی در حلقه بزرگتر قبل از ورود حلقه کوچکتر به آن و بعد از خروج حلقه کوچکتر از آن، به ترتیب از راست به چپ در کدام جهت است؟



- (۱) ۱، ۱
(۲) ۲، ۲
(۳) ۲، ۱
(۴) ۱، ۲

۲۰۰- ویژگی ساختمانی سه القاگر A، B و C نمایش داده شده است. اگر جریان عبوری از این سه القاگر یکسان باشد، به ترتیب از راست به چپ، بیشترین و کمترین انرژی ذخیره شده، مربوط به کدام القاگرها می‌باشند؟ (N: تعداد دورهای القاگر، r: شعاع قاعده القاگر و ℓ : طول القاگر است.)

$$\begin{cases} N = 25 \\ r = 6\text{cm} \\ \ell = 15\text{cm} \end{cases} \quad \begin{cases} N = 20 \\ r = 8\text{cm} \\ \ell = 16\text{cm} \end{cases} \quad \begin{cases} N = 18 \\ r = 5\text{cm} \\ \ell = 10\text{cm} \end{cases}$$

A و C (۴)

B و A (۳)

A و B (۲)

C و B (۱)

۲۰۱- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) لوله پرتوی کاتدی، لوله‌ای شیشه‌ای است که تقریباً همه هوای درون آن به کمک پمپ خلأ خارج شده است. در دو انتهای این لوله، یک قطعه فلز نصب شده که به آن کاترود می‌گویند.

(۲) در لوله پرتوی کاتدی هنگامی که یک ولتاژ بسیار قوی بین دو الکترود اعمال شود، پرتوهایی از الکترود منفی یا کاتد به سمت الکترود مثبت جریان می‌یابند.

(۳) رابرت بویل در کتاب شیمی‌دان شکاک ضمن معرفی عنصر به عنوان ماده‌ای که نمی‌توان آن را به مواد ساده‌تری تبدیل نمود، شیمی را علمی تجربی نامید.

(۴) رابرت میلیکان نسبت بار به جرم الکترون را اندازه‌گیری کرد و تامسون مقدار بار و جرم الکترون را به دست آورد.

۲۰۲- کدام گزینه نادرست است؟ ($C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) در مقیاس یکای جرم اتمی، جرم ایزوتوپ $^{12}_6C$ دقیقاً برابر با ۱۲ است.

(۲) در هر خانه از جدول تناوبی عناصر، عدد اتمی، نماد شیمیایی، نام عنصر و عدد جرمی عنصر مشخص شده است.

(۳) با تعریف amu، شیمی‌دان‌ها موفق شدند جرم اتمی عنصرها و همچنین جرم ذره‌های زیر اتمی را اندازه‌گیری کنند.

(۴) از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ فام استفاده می‌شود.

۲۰۳- کدام گزینه درست است؟

- (۱) جذب نور، مناسبترین شیوه برای الکترون جهت از دست دادن انرژی است.
 - (۲) هر نوار طیف نشری خطی هر عنصر، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به لایه‌های پایین‌تر است.
 - (۳) در طیف نشری خطی عنصر هیدروژن در ناحیه مرئی، سه نوار وجود دارد.
 - (۴) با تعیین دقیق طول موج نوارهای موجود در طیف نشری خطی عنصرها نمی‌توان به تصویر دقیقی از آرایش الکترونی اتم دست یافت.
- ۲۰۴- تعداد الکترون‌هایی که در یون پایدار فسفر، عدد کوانتومی اصلی کمتر از ۲ دارند، چند برابر تعداد الکترون‌هایی است که در یون پایدار عنصر Zn، عدد کوانتومی فرعی بزرگ‌تر از ۱ دارد؟ (عدد اتمی فسفر و روی به ترتیب برابر ۱۵ و ۳۰ است.)

(۱) ۵/۰ (۲) ۵/۱ (۳) ۲/۰ (۴) ۵/۲

۲۰۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اگر $n+1$ برای دو زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه با n بزرگتر زودتر الکترون می‌گیرد.
 - (۲) در عنصری با عدد اتمی ۳۶ تعداد الکترون‌های با $l=2$ بیشتر از تعداد الکترون‌های با $l=0$ است.
 - (۳) تعداد الکترون‌های ظرفیتی ${}_{25}\text{Mn}$ با تعداد الکترون‌های با $l=0$ در Cu برابر است.
 - (۴) ترتیب انرژی زیرلایه‌های $4f, 5p, 6s, 4d$ به صورت $4d < 5p < 6s < 4f$ است.
- ۲۰۶- جدول زیر، هفت انرژی یونش متوالی دو عنصر A و B را نشان می‌دهد. با توجه به آن کدام عبارت نادرست است؟ (A و B عناصر اصلی جدول تناوبی هستند.)

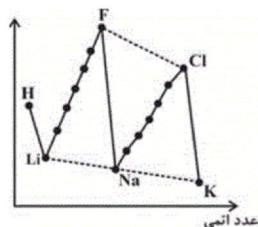
انرژی یونش عنصر	IE_1	IE_2	IE_3	IE_4	IE_5	IE_6	IE_7
A	۹۱۵	۱۸۱۷	۲۷۴۵	۱۱۵۷۵	۱۴۸۳۰	۱۸۳۷۶	۳۰۰۰۰
B	۱۰۱۲	۱۹۰۳	۲۹۱۲	۴۹۵۶	۶۲۷۳	۲۲۲۳۳	۲۵۳۹۷

- (۱) عنصری از گروه سیزده و B عنصری از گروه پانزده جدول تناوبی است.
 - (۲) اگر عنصر B هم‌دوره عنصر Kr ${}_{36}$ باشد، عدد اتمی آن برابر ۳۳ است.
 - (۳) در آخرین زیر لایه عناصر A و B، به ترتیب ۳ و ۵ الکترون وجود دارد.
 - (۴) اگر A عنصری از دوره سوم باشد، دومین جهش بزرگ انرژی آن بین IE_{11} و IE_{12} اتفاق می‌افتد.
- ۲۰۷- در جدول پیشنهادی مندلیف جاهای خالی وجود داشتند که عنصرهایی با جرم‌های اتمی ۴۴، ۶۸ و ۷۲ به این مکان‌ها تعلق داشت، عدد ... به اِکالوآلومینیم تعلق دارد که امروزه ... گفته می‌شود و فرمول اکسید آن به صورت ... بوده و این عنصر ...

- (۱) ۶۸، گالیم، EaO_3 ، نقطه ذوب و چگالی کمی دارد.
- (۲) ۷۲، ژرمانیم، EaO_3 ، نقطه ذوب و چگالی کمی دارد.
- (۳) ۶۸، گالیم، Ea_2O_3 ، در دمای بدن مذاب است.
- (۴) ۷۲، ژرمانیم، Ea_2O_3 ، نقطه ذوب کم و چگالی بالایی دارد.

۲۰۸- نمودار روبه‌رو، تغییر کدام ویژگی عنصرهای جدول تناوبی را نشان می‌دهد؟

- (۱) الکترونگاتیوی
- (۲) شعاع اتمی
- (۳) واکنش پذیری
- (۴) انرژی نخستین یونش



۲۰۹- به طور کلی، با افزایش عدد اتمی در یک دوره افزایش و با افزایش عدد اتمی کاهش می‌یابد.

(۱) الکترونگاتیوی- فعالیت شیمیایی فلزات قلیایی

(۲) شعاع اتمی- واکنش پذیری هالوژن‌ها

(۳) انرژی نخستین یونش- فعالیت شیمیایی فلزات قلیایی

(۴) انرژی نخستین یونش- واکنش پذیری هالوژن‌ها

۲۱۰- اتم عنصر M از دوره چهارم دارای یک الکترون با $I = 2$ است و با اکسیژن ترکیب یونی با فرمول M_2O_3 تشکیل می‌دهد و اتم عنصر

A از دوره سوم جدول تناوبی با عنصر P (فسفر) ترکیب یونی با فرمول A_3P_2 را تشکیل می‌دهد. کدام مطلب نادرست است؟

(۱) انرژی شبکه بلور A_3P_2 از انرژی شبکه بلور Ca_3P_2 بیش تر است.

(۲) انرژی نخستین یونش عنصر A از انرژی نخستین یونش عنصرهای قبل و بعد از خودش بیش تر است.

(۳) عنصری از گروه سوم جدول تناوبی بوده و کاتیون پایدار آن به آرایش گاز نجیب آرگون می‌رسد.

(۴) عدد اتمی عنصر M برابر ۲۱ بوده و با یون‌های نیترات و منگنات به ترتیب ترکیبات $M(NO_3)_3$ و $M(MnO_4)_3$ را تشکیل می‌دهد.

۲۱۱- دانش آموزی در آزمایشگاه، یک بوته چینی را وزن کرده و سپس مقداری زاج سبز ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$) را وارد بوته کرده و تا

رسیدن به نمک $FeSO_4 \cdot xH_2O$ به آن حرارت می‌دهد، با توجه به یادداشت‌های این دانش آموز از شروع تا پایان آزمایش،

جرم بوته چینی = ۲۲g

مقدار x کدام است؟ ($FeSO_4 = 152, H_2O = 18 : g.mol^{-1}$)

جرم نمک + بوته (قبل از حرارت) = ۲۷ / ۵۶g

جرم نمک + بوته (بعد از حرارت) = ۲۶ / ۱۲g

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۲۱۲- شمار الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی در کدام دو ترکیب برابر نیست؟

(۴) NO_2, Cl, SO_2

(۳) $NOCl, NH_3$

(۲) CH_2O, HCN

(۱) PCl_3, SO_2

۲۱۳- در مولکول SO_2Cl_2 ، اتم اتم مرکزی بوده، شمار قلمروهای الکترونی آن برابر شمار قلمروهای الکترونی اتم مرکزی در

مولکول است و مجموع شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی لایه ظرفیت اتم‌ها در I_3^- ، از مجموع شمار جفت الکترون‌های

ناپیوندی لایه ظرفیت اتم‌ها در مولکول SO_2Cl_2 است.

(۲) $NCl_3 - S$ - بیش تر

(۱) $POCl_3 - S$ - کم تر

(۴) $NCl_3 - O$ - بیش تر

(۳) $POCl_3 - O$ - کم تر

۲۱۴- اگر آرایش الکترونی لایه ظرفیت X^{3-} و Y^- به صورت $3s^2 3p^6$ باشد، کدام مطلب درست است؟

(۱) X و Y هر دو دارای ۱۲ الکترون با $I = 1$ اند.

(۲) بالاترین عدد اکسایش X و Y در ترکیب‌هایشان به ترتیب ۳ و ۱ است.

(۳) X و Y می‌توانند ترکیبی با فرمول XY_3 تشکیل دهند که در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

(۴) در مولکول XY_5 قاعده هشتایی پایدار در مورد اتم مرکزی رعایت نشده و قطبی است.

۲۱۵- نقطه جوش ... از نقطه جوش ... ، ... است زیرا ...

(۱) $\text{HF} - \text{NH}_3$ - کم تر- قدرت پیوند هیدروژنی در HF کم تر از NH_3 است.

(۲) $\text{HF} - \text{HI}$ - بیش تر- جرم مولی HI از HF بیش تر است.

(۳) $\text{CH}_4 - \text{GeH}_4$ - کم تر- جرم مولی CH_4 کم تر از GeH_4 است.

(۴) $\text{H}_2\text{O} - \text{H}_2\text{Se}$ - بیش تر- پیوند هیدروژنی قوی تری وجود دارد.

۲۱۶- کدام مطلب درست نیست؟

(۱) مولکول های N_2O و NO_2 از نظر تعداد پیوندهای داتیو، مشابه اند.

(۲) مولکول H_2S برخلاف مولکول COCl_2 در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.

(۳) مولکول SO_2 ساختاری خمیده ولی مولکول CO_2 ساختاری خطی دارد.

(۴) عدد اکسایش گوگرد در H_2SO_4 و SF_6 یکسان است.

۲۱۷- ۸۰ گرم از نوعی هیدروکربن سیر نشده؛ به تقریب با جذب چند گرم Br_2 به ترکیبی با نام ۱، ۲- دی برمواتان تبدیل می شود؟

($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{Br} = 80 : \text{g.mol}^{-1}$)

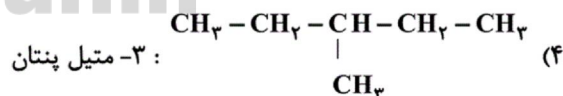
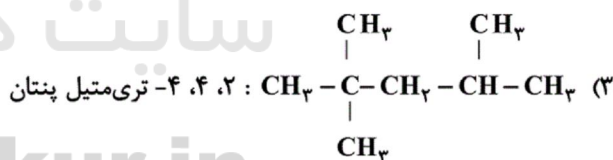
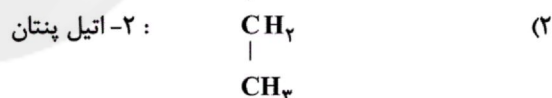
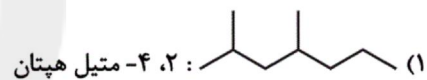
۴۵۷/۱۴ (۴)

۳۲۵/۲۱ (۳)

۲۱۲/۳۳ (۲)

۱۲۸/۲۱ (۱)

۲۱۸- در کدام گزینه نام گذاری ساختار داده شده درست است؟



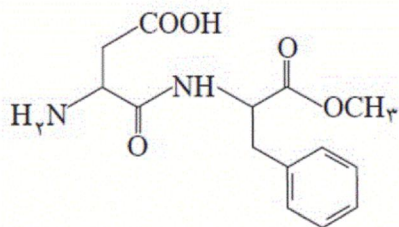
۲۱۹- رسانایی الکتریکی گرافیت در اثر وجود پیوندهای ... و ... در ... است.

(۲) قطبی- دوگانه- لایه های گرافیت

(۱) دوگانه- رزونانس- سراسر لایه

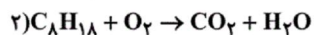
(۴) واندروالسی- الکترون غیر مستقر- بین لایه های گرافیت

(۳) واندروالسی- قطبی- بین لایه های گرافیت



۲۲۰- کدام عبارت در مورد اسپارتام (ساختار مقابل) نادرست است؟

- ۱) فرمول مولکولی آن $C_{14}H_{18}N_2O_5$ بوده و یک ترکیب آروماتیک است.
- ۲) در ساختار آن ۹ اتم کربن و سه اتم اکسیژن هر کدام دارای سه قلمرو الکترونی هستند.
- ۳) دارای سه پیوند دو گانه «کربن-اکسیژن» و دو پیوند ساده «کربن-اکسیژن» است.
- ۴) دارای گروه‌های عاملی آمینی، کربوکسیل، استری و آمیدی است.



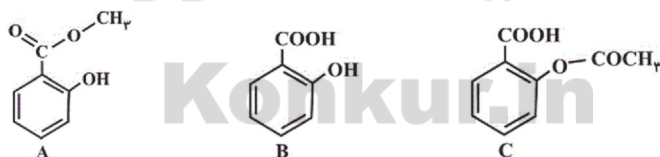
۲۲۱- با توجه به واکنش‌های روبه‌رو، پس از موازنه، کدام عبارت درست است؟

- ۱) مجموع ضریب‌های مولی مواد در معادله واکنش (۱) برابر ۲۶ است.
- ۲) اختلاف مجموع ضریب‌های مولی مواد واکنش‌دهنده در دو واکنش برابر ۸ است.
- ۳) ضریب H_2O در واکنش (۲) سه برابر ضریب این ماده در واکنش (۱) است.
- ۴) مجموع ضریب‌های مولی مواد در معادله واکنش (۱) به ضریب CO_2 در واکنش (۲) برابر $\frac{30}{8}$ است.

۲۲۲- کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) با انجام واکنش $Al(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow \dots$ فلز سرخ فام مس روی سطح ورقه آلومینیم تشکیل می‌شود.
- ۲) بر اثر واکنش بخار NH_3 و بخار HCl ، گرد سفید رنگ آمونیوم کلرید $NH_4Cl(s)$ تولید می‌شود.
- ۳) یکی از گازهای حاصل از تجزیه متانول ($CH_3OH(g)$)، در واکنش آلومینیم با هیدروکلریک اسید نیز تولید می‌شود.
- ۴) از تجزیه یک مول کلسیم کلرات و پتاسیم کلرات مقدار یکسانی گاز اکسیژن تولید می‌شود.

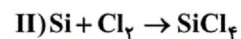
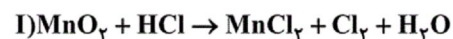
۲۲۳- با توجه به ساختارهای زیر کدام مطلب نادرست است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



- ۱) در یک مول از ماده C، ۹ مول کربن، ۸ مول هیدروژن و ۴ مول اکسیژن وجود دارد.
- ۲) ماده A به عنوان طعم دهنده مواد غذایی استفاده می‌شود و از واکنش ماده B با متانول به دست می‌آید.
- ۳) نام سه ماده A، B و C به ترتیب متیل سالیسیلات، اسپرین و سالیسیلیک اسید است.
- ۴) ۶۰ درصد از جرم ماده C را کربن و حدود ۳۵/۵۶ درصد از جرم آن را اکسیژن تشکیل می‌دهد.

۲۲۴- گاز کلر تولید شده در واکنش (I) در واکنش با مقدار کافی سیلیسیم، منجر به تولید ۹۱/۸ گرم SiCl_4 می‌شود. برای این منظور

به چند گرم MnO_2 نیاز است؟ ($\text{Mn} = ۵۵, \text{Cl} = ۳۵/۵, \text{Si} = ۲۸, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$)



۱۸۷/۹۲ (۴)

۹۳/۹۶ (۳)

۷۱/۵ (۲)

۴۶/۹۸ (۱)

۲۲۵- اگر در شرایط STP، ۰/۷ لیتر گاز کلر با ۸/۳ گرم پتاسیم یدید وارد واکنش می‌شود. واکنش دهنده محدودکننده کدام است و

چند گرم ید تولید می‌شود؟ (فرض شود واکنش جانبی انجام نشده است.) ($\text{K} = ۳۹, \text{I} = ۱۲۷ : \text{g.mol}^{-1}$)

(۲) گاز کلر - ۳/۷۶

(۱) گاز کلر - ۴/۴۶

(۴) پتاسیم یدید - ۳/۴۵

(۳) پتاسیم یدید - ۶/۳۵

۲۲۶- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) قانون نسبت‌های ترکیبی گازها، توسط گی‌لوساک وضع شد.

(۲) در دمای 0°C و فشار 1 atm ، یک مول از هر گازی، $22/4$ لیتر حجم دارد.

(۳) در شرایط استاندارد، 10 گرم گاز هیدروژن حجمی برابر حجم 10 گرم گاز اکسیژن دارد.

(۴) براساس قانون آووگادرو، در فشار و دمای ثابت و یکسان، یک مول از گازهای مختلف، حجم ثابت و برابری دارند.

۲۲۷- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) نام آیوپاک ایزواوکتان، $2, 2, 4$ -تری‌متیل پنتان است.

(۲) حجم گاز مورد نیاز برای پر کردن کیسه هوا با حجم مشخص، به چگالی گاز وابسته است که آن هم به دما بستگی دارد.

(۳) گاز متان را می‌توان از واکنش زغال سنگ با بخار آب بسیار داغ تهیه کرد.

(۴) در واکنش ترمیت، آلومینیم اکسید با آهن بسیار داغ واکنش می‌دهد.

۲۲۸- کدام مطلب نادرست است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب و مس را به ترتیب ۴/۲ و ۰/۴ ژول بر گرم بر درجه سلسیوس در نظر

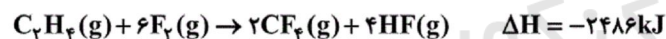
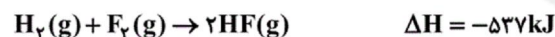
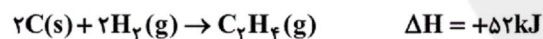
بگیرید.)

- (۱) ظرفیت گرمایی ویژه هر ماده برخلاف ظرفیت گرمایی آن به مقدار ماده بستگی ندارد.
- (۲) ظرفیت گرمایی ۹ گرم آب، ۱۰ برابر ظرفیت گرمایی ۹/۴۵ گرم مس در دمای یکسان است.
- (۳) ترمودینامیک، روش بررسی تبدیل شکل‌های گوناگون انرژی به یکدیگر و راه‌های انتقال آن‌هاست.
- (۴) ظرفیت گرمایی ویژه آب در حالت فیزیکی مایع و بخار یکسان است.

۲۲۹- کدام مطلب صحیح است؟

- (۱) در گرماسنج بمبی، گرمای سوختن یک ماده به صورت دقیق و در فشار ثابت اندازه‌گیری می‌شود.
- (۲) در گرماسنج بمبی، بمب فولادی درون گرماسنج یک سامانه منزوی است.
- (۳) آنتالپی استاندارد تشکیل مانند آنتالپی سوختن همواره منفی است.
- (۴) گرمای سوختن یک مول متانول کمتر از گرمای سوختن یک مول متان است.

۲۳۰- با توجه به واکنش‌های زیر آنتالپی واکنش $C(s) + 2F_2(g) \rightarrow CF_4(g)$ چند کیلوژول است؟



(۴) -۳۴۰

(۳) +۳۴۰

(۲) -۶۸۰

(۱) +۶۸۰

۲۳۱- آنتالپی سوختن گرافیت و الماس به ترتیب برابر ۳۹۴- و ۳۹۶- کیلوژول بر مول است، به هنگام تبدیل ۹۶ گرم گرافیت به

الماس، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟ ($C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۲) +۷۹۰

(۱) +۱۶

(۴) -۷۹۰

(۳) -۱۶

۲۳۲- اگر واکنش: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$, $\Delta H = -92 \text{ kJ}$, در دمای 187°C به تعادل برسد، مقدار آنترופی آن چند ژول بر

کلوین است؟

- (۱) -۱۲۸
(۲) -۷۹
(۳) -۲۰۰
(۴) -۱۰۳

۲۳۳- برای فرایندی در فشار ثابت، ΔH و ΔS ، هر دو بزرگ‌تر از صفر هستند، کدام گزینه دربارهٔ این فرایند همواره درست است؟

- (۱) ΔG آن منفی و خودبه‌خودی است.
(۲) ΔG آن مثبت و غیرخودبه‌خودی است.
(۳) با افزایش شمار مول‌های فراورده‌های گازی همراه است.
(۴) پیش‌گویی خودبه‌خودی یا غیرخودبه‌خودی بودن آن، به دما بستگی دارد.

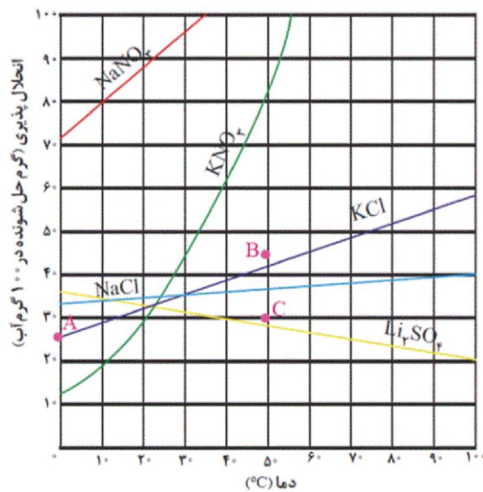
۲۳۴- کدام مطلب درست است؟

- (۱) برای معرفی یک‌نواختی و حالت فیزیکی یک سامانه، از واژهٔ حالت استفاده می‌شود.
(۲) اگر در یک لیوان که تا نیمه از آب پر شده است چند قطره روغن اضافه کنیم، یک سامانه دو فاز تشکیل می‌شود.
(۳) در مخلوط‌های ناهمگن، مرز میان دو فاز، همواره قابل تشخیص نیست.
(۴) مخلوط استون، هگزان، آب و اتانول به نسبت مولی برابر، دو فاز را تشکیل می‌دهند.

۲۳۵- کدام مطلب درست است؟

- (۱) انحلال پتاسیم هیدروکسید و پتاسیم نیترات در آب به ترتیب گرماگیر و گرماده است.
(۲) در ساختار گسترده سدیم دودسیل بنزن سولفونات، بر روی زنجیرهٔ آلکیل پیوند دوگانه وجود دارد.
(۳) کلویدها از گردهم‌آیی توده‌های مولکولی بزرگ یا ذره‌های بسیار کوچک ماده تشکیل می‌شوند.
(۴) محاسبه‌های کمی برای خواص کولیگاتیو فقط برای محلول‌های رقیق به کار می‌رود.

۲۳۶- بر اثر انحلال ... گرم در ... لیتر آب از ماده‌ای که دارای انحلال پذیری ۶۰ گرم در دمای ۴۰°C است، محلول سیر شده آن در



دمای ۲۵°C به دست می‌آید. ($d_{H_2O} = 1 \text{ g.mL}^{-1}$)

۲,۳۵۰ (۱)

۱,۳۵۰ (۲)

۲,۷۵۰ (۳)

۱,۷۰۰ (۴)

۲۳۷- انحلال پذیری سدیم نیترات در دمای ۲۰°C برابر با ۹۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. اگر در این دما ۳۸۰ گرم محلول سیر شده با

چگالی $1/9 \text{ g.mL}^{-1}$ از این نمک تهیه شود، درصد جرمی و غلظت مولار محلول حاصل به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

($\text{Na} = 23, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

۲۱,۹۰ (۴)

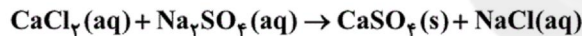
۱۰/۵,۹۰ (۳)

۲۱,۴۷/۳ (۲)

۱۰/۵,۴۷/۳ (۱)

۲۳۸- اگر ۸۰۰ میلی لیتر از محلول ۳ درصد جرمی کلسیم کلرید به طور کامل با ۸۰۰ میلی لیتر از محلول سدیم سولفات واکنش دهد، غلظت

مولی محلول سدیم سولفات چند مولار است؟ (چگالی محلول کلسیم کلرید $1/85 \text{ g.mL}^{-1}$ است، $\text{S} = 32, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



($\text{Ca} = 40$ و $\text{Cl} = 35/5$)

۰/۸ (۴)

۰/۵ (۳)

۰/۴ (۲)

۰/۲ (۱)

۲۳۹- کدام مطلب درست است؟

(۱) فرمول مولکولی ویتامین C (آسکوربیک اسید)، $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ است و گروه‌های عاملی کربوکسیل و هیدروکسیل دارد.

(۲) ویتامین A، یک ترکیب آروماتیک است و در ترکیب با ۵ مول هیدروژن به ترکیب سیر شده تبدیل می‌شود.

(۳) نیروی جاذبه بین مولکول‌های کلروفرم و متانول از نوع پیوند هیدروژنی است.

(۴) در انحلال اتانول در آب، پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های (اتانول و آب) از پیوندهای هیدروژنی (آب-آب) و (اتانول-اتانول) قوی‌تر است.

۲۴۰- شروع نقطه انجماد محلول ۰/۱ مولال پتاسیم نیترات با شروع نقطه انجماد کدام محلول برابر است؟

(۲) محلول ۰/۱ مولال کلسیم کلرید

(۱) محلول ۰/۲ مولال ساکارز

(۴) محلول ۰/۱ مولال گلوکز

(۳) محلول ۰/۱ مولال آلومینیم نیترات

- 1 51 101 151 201
- 2 52 102 152 202
- 3 53 103 153 203
- 4 54 104 154 204
- 5 55 105 155 205
- 6 56 106 156 206
- 7 57 107 157 207
- 8 58 108 158 208
- 9 59 109 159 209
- 10 60 110 160 210
- 11 61 111 161 211
- 12 62 112 162 212
- 13 63 113 163 213
- 14 64 114 164 214
- 15 65 115 165 215
- 16 66 116 166 216
- 17 67 117 167 217
- 18 68 118 168 218
- 19 69 119 169 219
- 20 70 120 170 220
- 21 71 121 171 221
- 22 72 122 172 222
- 23 73 123 173 223
- 24 74 124 174 224
- 25 75 125 175 225
- 26 76 126 176 226
- 27 77 127 177 227
- 28 78 128 178 228
- 29 79 129 179 229
- 30 80 130 180 230
- 31 81 131 181 231
- 32 82 132 182 232
- 33 83 133 183 233
- 34 84 134 184 234
- 35 85 135 185 235
- 36 86 136 186 236
- 37 87 137 187 237
- 38 88 138 188 238

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

239

240



سایت کنکور

Konkur.in



دفترچه پاسخ ✓

۱۱ بهمن ماه ۱۳۹۸
عمومی نظام قدیم
رشته ریاضی و تجربی

طراحان به ترتیب حروف الفبا

محسن اصغری، حسین پرهیزگار، داوود تالشی، اسماعیل تشیعی، عبدالحمید رزاقی، ابراهیم رضایی مقدم، مریم شمیرانی، محسن فدایی، محمدجواد قورچیان، کاظم کاظمی، حسن وسکری	زبان و ادبیات فارسی
درویشعلی ابراهیمی، بهزاد جهانپخش، حسین رضایی، سیدمحمدعلی مرتضوی، فاطمه منصورخاکی، اسماعیل یونس پور	عربی
محمد آقاصالح، ابوالفضل احدزاده، امین اسدیان پور، محمد رضایی بقا، محمدرضا فرهنگیان، وحیده کاغذی، مرتضی محسنی کبیر، هادی ناصری، سیدهادی هاشمی، سیداحسان هندی	دین و زندگی
میرحسین زاهدی، علی شکوهی، امیرحسین مراد، شهاب مهران فر	زبان انگلیسی

گزینه‌گران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینه‌گر	گروه ویراستاری	ویراستاران رتبه‌های برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
زبان و ادبیات فارسی	محمدجواد قورچیان	محمدجواد قورچیان	محسن اصغری	_____	فریبا رنوفی
عربی	فاطمه منصورخاکی	فاطمه منصورخاکی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی اسماعیل یونس پور	_____	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد رضایی بقا	محمد رضایی بقا	سکینه گلشنی	صالح احصانی، محمدابراهیم مازنی	محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی	نسترن راستگو	نسترن راستگو	عبدالرشید شیعی	آناهیتا اصغری، فریبا توکلی	فاطمه فلاح‌پیشه

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	فاطمه منصورخاکی
مسئول دفترچه	فرهاد حسین پوری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی نسب، مسئول دفترچه: لیلا ایزدی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	فاطمه عظیمی
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳

ادبیات ۲ و زبان فارسی ۳

۱-

(داوود تالشی)

دغل: مکر، حيله، تباهی، مکار، حيله گر

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: خدنگ: درختی که با چوب سختش تیر و نیزه و زین اسب می‌سازند.

خلنگ: علف جارومانند

گزینه «۳»: بنان: انگشت، سرانگشت

گزینه «۴»: ستوه: درمانده، خسته، ملول / ستوده: ستایش‌شده

(ادبیات فارسی ۲، لغت، ترکیبی)

۲-

(ابراهیم رضایی مقترم)

معنی درست واژه‌هایی که نادرست معنی شده است:

خیره‌خیر: بیهوده

جرز: دیوار اتاق و ایوان

(ادبیات فارسی ۲، لغت، ترکیبی)

۳-

(مسین پرهیزگار)

سماط: سفره / اشباح: جمع شیخ، کالبدها، سایه‌ها، سیاهی‌هایی که از دور دیده شود.

/ هیمه: هیزم / کله: خیمه‌ای از پارچه تنک و لطیف که آن را همچون خانه

می‌دوزند؛ پشه‌بند، حجله عروسی

(ادبیات فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۴-

(اسماعیل تشیحی)

املائی واژه «شاینت» غلط و «شایعات، جمع شایعه» درست است.

(ادبیات فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۵-

(مسین پرهیزگار)

وضع عرض و لهجه / صواب ندیدن تأخیر

(ادبیات فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۶-

(داوود تالشی)

آثار طاهره صفارزاده: رهگذر مهتاب، طنین در دلتا، سد و بازوان، سفر پنجم، بیعت با

بیداری، دیدار صبح

آثار دکتر شفیعی کدکنی: از بودن و سرودن، از زبان برگ، مثل درخت در شب باران،

شبخوانی، بوی جوی مولیان، در کوچه باغ‌های نیشابور (علامت: بامشاد)

آثار بزرگ علوی: چشم‌هایش، چمدان، میرزا، سالاری‌ها، ورق پاره‌های زندان

آثار جان اشتاین‌بک: مراتع بهشتی، خوشه‌های خشم، موش‌ها و آدم‌ها

(ادبیات فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۷-

(محمدرجاء قورچیان)

آثار «کارنامه بلخ، چمن لاله، ارغنون، نصاب الصبیان، مثل درخت در شب باران، سایه

عمر» منظوم‌اند و بقیه آثار نوشته شده در صورت سؤال منثورند.

خالق آثار «چمن لاله، مثل درخت در شب باران، سایه عمر» به ترتیب «سید علی

موسوی گرمارودی، محمدرضا شفیعی کدکنی، رهی معیری» هستند.

توجه کنید که نویسنده کتاب خوشه‌های خشم، جان اشتاین‌بک است.

(ادبیات فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۸-

(کاتم کاطمی)

در این بیت آرایه «ایهام تناسب» به کار نرفته است.

حسن تعلیل: شاعر دلیل سوختن و خاکسترشدن شمع را ناراحتی او (شمع) از رفتن

و هجران پروانه دانسته است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱» استعاره: «ماه مصر» استعاره از حضرت یوسف (ع) / تلمیح: اشاره دارد به

زندانی شدن حضرت یوسف.

گزینه «۲» تشبیه: تابوت همانند مهد (گهواره) دانسته شده است. / حس آمیزی: زهد خشک

گزینه «۳» تضاد: خاستم، افتادم / مجاز: «خاک» در مصراع دوم مجاز از «قبر، گور»

(ادبیات فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۹-

(مریم شمیرانی)

استعاره و تشخیص: «بالیدن آسمان» / «از تشنگی سیراب شدن» تناقض / واج‌آرایی:

تکرار مصوت «ا» و صامت «م»

(ادبیات فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۰-

(محمدرجاء قورچیان)

حسن تعلیل: بیت (ج): علت وجود گلبرگ‌ها، عذرخواهی گل از معشوق بابت ادعایش

در مورد خوبی دانسته شده است.

ایهام تناسب: بیت (الف): «شیرین» دو معنا دارد: ۱- مزه شیرینی (معنای موردنظر

شاعر)

۲- «بانوی ارمنی» (متناسب با فرهاد)

واج‌آرایی: بیت (د): واج‌آرایی «ش» و «ک»

تلمیح: بیت (ب): اشاره به داستان خضر و ظلمات و چشمه آب حیات

(ادبیات فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۶- (ابراهیم رضایی مقدم)
مفهوم بیت صورت سؤال و ابیات گزینه‌های «۱، ۳ و ۴» در تقابل عقل و عشق است، اما مفهوم بیت دوم در ستایش فکر و عقل است.

(ادبیات فارسی ۲، مفهومی، مشابه صفحه ۱۷۳)

۱۷- (مسن فرای - شیراز)
مفهوم بیت‌های «الف و د» اعتقاد به قضا و قدر است.

تشریح گزینه‌های دیگر

مفهوم بیت «ب»: تأثیر نویسندگی و آثار اهل قلم از قضا و قدر بیشتر است.

مفهوم بیت «ج»: اعتقاد به اختیار

(ادبیات فارسی ۲، مفهومی، مشابه صفحه ۱۱۳)

۱۸- (داوود تاشی)
گزینه «۱» می‌گوید: در حراج عشق معرفت را زیاد کن زیرا اولیای عشق تو را به

شرط آشنایی می‌خرند.

مفهوم صورت سؤال و سایر گزینه‌ها بیانگر این است که شناختی که قبل آن فهم و درک نباشد، بیهوده است.

گزینه «۲»: مستی و شور عاشقی را کسی می‌فهمد که دردآشام باشد.

گزینه «۳»: کسی که پخته و عاشق باشد بوی عشق را می‌فهمد.

گزینه «۴»: کسی که محرم نباشد سماع عشق را نمی‌فهمد.

(ادبیات فارسی ۲، مفهومی، صفحه ۸۷)

۱۹- (ابراهیم رضایی مقدم)
مفهوم بیت «ب، د، ه» قناعت‌ورزی و پرهیز از طمع است.

مفهوم بیت «الف» بیان زیبایی معشوق

مفهوم بیت «ج» صبر و شکیبایی کردن

(ادبیات فارسی ۲، مفهومی، مشابه صفحه ۱۶۹)

۲۰- (اسماعیل تشییعی)
مفهوم عبارت سؤال و گزینه‌های «۱، ۳ و ۴»، «از عزت به ذلت رسیدن» یا «غم

افتادن از اوج عزت در قعر چاه ذلت» است، اما بیت دوم «مژده پایان غم» یا «آبادی پس از ویرانی» است.

(ادبیات فارسی ۲، مفهومی، صفحه ۲۷)

۱۱- (مسن اصغری)
ترکیب‌های وصفی: تجربه غنایی، بارزترین جنبه، دیگر جنبه‌ها، همین رشته، هیچ چیز، یک تجربه، تجربه شخصی (هفت مورد)
ترکیب‌های اضافی: جنبه تفکر، تفکر حافظ، جنبه‌های تفکر، تفکر او، رشته مضمون، صدای او (شش مورد)

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۲- (مسن و سکری - ساری)
در بیت گزینه «۱»، مصراع دوم یک جمله مرکب دارد. «منه از دست»، جمله هسته و «سیل غم از جا برود»، جمله وابسته است که مفعول جمله هسته آن چون در مصراع اول یک‌بار آمده است، برای بار دوم حذف شده است. در حقیقت جمله این گونه است که «[جام مینایی] می را از دست منه که سیل غم تو را از جا می‌برد.»

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۳- (مسین پرهیزگار)
در گزینه «۱»: پس بنابراین، حشو است.

در گزینه «۲»: دستور با علامت جمع عربی «ات» آمده است.

در گزینه «۳»: جمله باید به صورت معلوم نوشته شود: نمایندگان مجلس لایحه بودجه امسال را به تصویب رساندند.

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۴- (اسماعیل تشییعی)
ساختمان واژه‌ها در گزینه «۳» مرکب است به جز واژه «رخت خواب» که مشتق - مرکب است: رخت - (میان‌وند) + خواب.

ساختمان واژه‌ها در گزینه «۱» همگی ساده هستند (پیشینه تاریخی آن‌ها ملاک نیست).

ساختمان واژه‌ها در گزینه «۲» مشتق - مرکب است.

ساختمان واژه‌ها در گزینه «۴» مشتق است.

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۵- (عبیدالمعیر رزاقی)
گزینه‌های «۱، ۲ و ۳» اشاره به عجز انسان از درک و وصف خداوند دارد.

گزینه «۴»، به حضور همیشگی خداوند در کنار ما و این که از همه کس به ما نزدیک‌تر است، اشاره دارد.

(ادبیات فارسی ۲، مفهومی، مشابه صفحه ۱)

عربی 2

21-

(فاطمه منصوره)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه 1: «می‌دهد» نادرست است.

گزینه 3: «هر»، «که» و «است» نادرست‌اند و «آل» ترجمه نشده است.

گزینه 4: «روزی»، «هر»، «که» و «است» نادرست‌اند و «آل» ترجمه نشده است.

(ترجمه)

22-

(اسماعیل یونس‌پور)

«قد أمر»: امر کرده است (ماضی نقلی) / «الله»: خداوند / «الإنسان»: انسان / «بالإنفتاح»: به استفاده کردن، به بهرمنند شدن / «من»: از / «طبیعة»: طبیعتی / «تبتیح»: که شادمان می‌شوند (جمله وصفیه) / «العیون»: چشم‌ها (جمع «العين») / «حین»: هنگام / «النظرة»: نگاه کردن / «إلیها»: به آن

(ترجمه)

23-

(اسماعیل یونس‌پور)

«حان»: فرا رسید (فعل ماضی) / «وقت»: هنگام، وقت / «الذَّهاب»: رفتن / «إلی»: به / «الحرب»: جنگ / «للدفاع»: برای دفاع / «عن الوطن»: از وطن / «كنت هیأت»: آماده کرده بودم (ماضی بعید) / «نفسی»: خودم / «لها»: برای آن

(ترجمه)

24-

(مسین رضایی)

ترجمه درست این عبارت: واقعیت زندگی مانند دریایی ژرف است که امواجی از تاریکی آن را می‌پوشاند! (فعل جمله، معلوم است نه مجهول).

(ترجمه)

25-

(مسین رضایی)

«انگار»: کأنَّ «گروهی»: جماعة، فئة / «از ما»: منَّا / «فراموش کرده‌اند»: قد نسوا (ماضی نقلی) / «که»: أنْ / «خود را»: انفسهم، نیز: أیضاً / «یکوکاری»: البرَّ «فرمان دهند»: یاأمروا

(تعریب)

26-

(فاطمه منصوره)

عبارت صورت سؤال (روزگار دو روز است: روزی برای تو (به میل تو) و روزی ضد تو (خلاف میل تو)!) با بیت‌های گزینه‌های 1، 2 و 3 هم‌مفهوم‌اند و به یکسان نبودن اوضاع روزگار دلالت دارند، اما بیت گزینه 4 به این نکته اشاره دارد که اگر کسی راه آموزگار و تعلیم‌دهنده‌اش را گم کند سزاوار جفای روزگار است.

(درک مطلب و مفهوم)

ترجمه متن درک مطلب:

حکایت می‌شود که پیرمردی با پسر جوانش در قطاری به سفر می‌رفت، و رفتارهایش شبیه رفتارهای کودکان بود، دستانش را از پنجره بیرون آورده است و گذر هوا را بر صورتش احساس کرده است و ناگهان فریاد زد: پدرم، آیا همه این درختانی را که پشت سر ما حرکت می‌کنند، می‌بینی؟! پیرمرد با شادمانی لبخند زد. در کنار ایشان یک زن و شوهر نشسته بودند که با تعجب بسیار به سخن جاری میان پدر و پسرش گوش می‌دادند: چگونه جوانی در این سن هم‌چون کودکی کوچک رفتار می‌کند؟! جوان یک بار دیگر شروع به فریاد کرد: پدرم، به گل‌های رنگارنگ و گیاهان نگاه کن، به ابرهایی که با قطار حرکت می‌کنند، نگاه کن! تعجب زن و شوهر از سخن جوان بیشتر شد. سپس بارش باران آغاز شد و جوان فریاد زد: باران می‌بارد، و آب بر دست‌هایم فرو می‌ریزد. در این لحظه زن و شوهر نتوانستند سکوت کنند، و از پیرمرد پرسیدند: چرا به پزشک مراجعه نمی‌کنی و درمانی برای پسترت به دست نمی‌آوری؟، پس پاسخ داد: ما از بیمارستان می‌آییم، حال آن‌که پسرم توانسته است برای بار اول ببیند!

27-

(سیر مسمعلی مرتضوی)

ترجمه: در پایان، چه چیزی برای زن و شوهر آشکار شد؟ برایشان آشکار شد که...

ترجمه گزینه 3: جوان از زمان تولدش قادر به دیدن اشیاء نبود!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه 1: ترجمه عبارت: پسر جوان به بیماری عجیبی دچار است!

گزینه 2: ترجمه عبارت: پیرمرد بیماری پسرش را نمی‌شناسد!

گزینه 4: ترجمه عبارت: پیرمرد می‌تواند چیزها را برای نخستین بار در زندگی ببیند!

(درک مطلب و مفهوم)

28-

(سیر مسمعلی مرتضوی)

ترجمه عبارت گزینه 3: پسر جوان ترسان از پدیده‌های طبیعی فریاد می‌زند! نادرست است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه 1: ترجمه عبارت: رفتار جوان واقعاً زن و شوهر را متعجب ساخت!

گزینه 2: ترجمه عبارت: پدر پیر و پسرش برای درمان به پزشک مراجعه کرده بودند!

گزینه 4: ترجمه عبارت: زن و شوهر در ابتدای امر سکوت اختیار کردند!

(درک مطلب و مفهوم)

29-

(سیر مسمعلی مرتضوی)

نزدیک‌ترین عبارت به مفهوم متن: «در قضاوت دیگران عجله مکن!».

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه 1: مفهوم عبارت: دیدن من به مسائل و دنیا، متفاوت از دیگران است!

گزینه 3: مفهوم عبارت: جهان خلقت را خوب ببین و درس بگیر!

گزینه 4: ترجمه عبارت: به راستی کارها به عاقبت آن‌ها است، نه به ظاهرشان!

(درک مطلب و مفهوم)

۳۰-

(سیر ممرعلی مرتضوی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: موارد نادرست است، «تعجب» بر وزن «تفعل» یک مصدر و اسم است، نه فعل. این موضوع از ساختار جمله و ترجمه عبارت مشخص است.
گزینه «۲»: «مفعول به و منصوب» نادرست است، «تعجب» در این جا فاعل است.
گزینه «۴»: با همان توضیح گزینه «۱»، موارد نادرست است.

(تفلیل صرفی و نحوی)

۳۱-

(سیر ممرعلی مرتضوی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مصدره: سقوط» نادرست است. «سقوط» مصدر فعل مجرد ثلاثی است، نه مزید.
گزینه «۳»: «ماضیه: ساقط» نادرست است. «یتساقط» بر وزن «یتفاعل» و از باب تفاعل است.
گزینه «۴»: «فاعله «الماء»» نادرست است. فاعل هیچ گاه قبل از فعل قرار نمی‌گیرد. «الماء» مبتدای جمله اسمیه و «یتساقط» خبر آن است.

(تفلیل صرفی و نحوی)

۳۲-

(سیر ممرعلی مرتضوی)

حرکت گذاری کامل عبارت: «كَانَتْ تَصْرَفَاتُهُ تُشْبِهُ تَصْرَفَاتِ الْأَطْفَالِ، فَقَدْ أَخْرَجَ يَدَيْهِ مِنَ النَّافِذَةِ، وَ شَعَرَ بِمُرُورِ الْهَوَاءِ عَلَى وَجْهِهِ!»
در گزینه «۳»، «شعر» فعل ماضی است و حرکت آن به شکل «شَعَرَ» صحیح است.

(حرکت‌گذاری)

۳۳-

(فاطمه منصورفالی)

در گزینه «۲» دو نوع از انواع معارف به کار رفته است («إرضاء» معرف به اضافه و «التأس» معرف به ال).

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: چهار نوع از انواع معارف به کار رفته است: «هذا»: اسم اشاره / «القرآن»: معرف به ال / «آلتی»: موصول / «هی»: ضمیر
گزینه «۲»: سه نوع از انواع معارف به کار رفته است: «رائحة» و «حديقة»: معرف به اضافه / «الأزهار» و «الموتة»: معرف به ال / «نا»: ضمیر
گزینه «۴»: چهار نوع از انواع معارف به کار رفته است: «النبی» و «العلم»: معرف به ال / «أنا» و «ها»: ضمیر / «مدینة» و «باب»: معرف به اضافه / «علی»: علم

(قواعد اسم)

۳۴-

(درویشعلی ابراهیمی)

در صیغه‌های مثنی و جمع مذکر فعل مضارع حرف نون، علامت اعراب است، ولی در دو صیغه جمع مؤنث (للمخاطبات، للغائبات)، نون علامت اعراب نیست، بلکه ضمیر است. در گزینه «۲»، «لا یجتهدون»، در گزینه «۳»، «یترجمان» و در گزینه «۴»، «تأمرون - تعملون» نون آخر افعال مضارع نون اعراب هستند.

(قواعد اسم)

۳۵-

(فاطمه منصورفالی)

«رجال» اسم نکره است که جمله فعلیه «صدقوا...» را توصیف می‌کند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «حسناً» صفت مفرد برای «قرضاً» است.
گزینه «۳»: «الأخضر» صفت مفرد برای «اللباس» است.
گزینه «۴»: در این گزینه، هیچ صفتی (جمله و مفرد) به کار نرفته است.

(قواعد اسم)

۳۶-

(درویشعلی ابراهیمی)

کلمه «ما» در گزینه «۲»، «ما»ی شرط است (آنچه هر کسی نمی‌داند، معمولاً با آن مخالفت می‌کند و آن را دوست ندارد). «ما» در گزینه‌های «۱» و «۴»، حرف نفی و در گزینه «۳»، اسم موصول است.

(انواع اعراب)

۳۷-

(بوزار میانه‌ها - قائمشهر)

«لام» در گزینه «۴» از حروف ناصبه است (معلم‌ها به دانش‌آموزانشان می‌آموزند تا درس را خوب بفهمند).

در سایر گزینه‌ها «لام» از حروف جازمه فعل مضارع است (لیستمع: باید گوش کنند / لیعتمدن: باید اعتماد کنند / لیحاولن: باید تلاش کنند).

(انواع اعراب)

۳۸-

(درویشعلی ابراهیمی)

در گزینه «۳»، کلمه «من» نقش خبر را دارد و مرفوع است. «من» در گزینه «۱»، مجرور به حرف جر، در گزینه «۲»، مفعول به و در گزینه «۴»، مضاف‌الیه است.

(قواعد اسم)

۳۹-

(سیر ممرعلی مرتضوی)

مجهول فعل «أرسلناک» باید به صورت ماضی و به صیغه ضمیر متصل به آن (للمخاطب) باشد، پس «أرسلت» صحیح است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «التلامیذ» فاعل فعل معلوم است و باید حذف شود.
گزینه «۲»: «تسمع» فعل مجهول برای نایب فاعل مذکر (خبر مهم) است و باید به صورت مذکر بیاید (تسمع).

گزینه «۳»: «صدیقتهما» به عنوان نایب فاعل باید مرفوع شود (صدیقتهما).

(انواع جملات)

۴۰-

(فاطمه منصورفالی)

در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» افعال ناقصه به کار رفته است که اسمشان مرفوع و خبرشان منصوب است، اما در گزینه «۳»، «لا»ی نفی جنس به کار رفته که اسم آن نکره و مبنی بر فتح است. توجه داشته باشید که تنوین، مختص اسم‌های معرب است و اسم‌های مبنی تنوین نمی‌گیرند.

(انواع جملات)

دین و زندگی ۲

۴۱-

(مفسر رضایی/بفا)

امام کاظم (ع) در جواب برادرش که پرسید: «دیدن چه مقدار از بدن زن نامحرم جایز است؟»، فرمود: «چهره و دست تا مچ».

پیشوایان در چنین احادیثی، در شرح و تفسیر آیات قرآن کریم، حدود پوشش را مشخص کرده‌اند و ما را به رعایت عفاف دعوت کرده‌اند.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۳، صفحه ۱۳۷)

۴۲-

(سیدالمراد حسینی)

غافلگیرکننده ناگهانی ← نفخ صور اول
حیات مجدد انسان‌ها ← زنده شدن همه انسان‌ها
آشکار شدن حقایق ← نورانی شدن زمین

(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۴۳-

(مفسر آقا صالح)

تکرار دائمی نماز در شبانه‌روز، آراستگی و پاک‌سازی انسان را در طول روز حفظ می‌کند و زندگی را پاک و باصفا می‌سازد. حدیث شریف «دو رکعت نماز که با بوی خوش گزارده شود، بهتر از هفتاد رکعت نماز بدون بوی خوش است» به آن اشاره دارد و مؤید این نکته است که آراستگی اختصاص به زمان حضور در اجتماع ندارد، بلکه شامل حضور در خانواده و زمان عبادت نیز می‌شود.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه ۱۲۸)

۴۴-

(ویدیه کاغزی)

قرآن می‌فرماید: «و نماز را برپا دار که نماز از کار زشت و ناپسند بازمی‌دارد و قطعاً یاد خدا بالاتر است و خدا می‌داند چه می‌کنید». اگر در رکوع و سجود عظمت خدا را در نظر داشته باشیم، در مقابل مستکبران خضوع و خشوع نخواهیم کرد.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۶، صفحه‌های ۱۷۶ و ۱۷۹)

۴۵-

(امین اسیران‌پور)

اگر نماز را کوچک (سخیف) بشماریم و نسبت به آن چه در نماز می‌گوییم و انجام می‌دهیم، درک صحیح داشته باشیم و با توجه، نماز بخوانیم، نه تنها از گناهان که حتی از برخی مکروهات هم به تدریج دور خواهیم شد.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۶، صفحه ۱۷۹)

۴۶-

(ابوالفضل امیرزاده)

خداوند در قرآن کریم می‌فرماید: «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَيَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ وَاللَّهُ غَفُورٌ رَحِيمٌ»

بگو اگر خدا را دوست دارید از من پیروی کنید تا خدا دوستتان بدارد و گناهانتان را ببخشد و خداوند بسیار آمرزنده و مهربان است.

امام صادق (ع) فرمودند:

«کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند، او (خدا) را دوست ندارد.»

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۷)

۴۷-

(ویدیه کاغزی)

قرآن می‌فرماید: «يَا أَيُّهَا النَّبِيُّ قُلْ لَأُؤَدِّيَنَّكَ (زنان پیامبر) و بناتک (دختران پیامبر) وَ نِسَاءَ الْمُؤْمِنِينَ (زنان مؤمنین) يُدْنِينَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيبِهِنَّ (پوشش‌های خود را به خود نزدیک‌تر کنند)»

(دین و زندگی ۲، درس ۱۳، صفحه‌های ۱۳۵ و ۱۳۶)

۴۸-

(مرتضی ممسنی کبیر)

سخن امام خمینی (ره) که می‌فرماید: «باید مسلمانان فضای سراسر عالم را از محبت و عشق ... مؤید «مبارزه با دشمنان خدا» از آثار محبت به خدا است و این موضوع در آیه شریفه «قد كانت لكم أسوة حسنة في إبراهيم ...» مشهود است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه ۱۱۴، ۱۱۵ و ۱۲۰)

۴۹-

(سپهراری هاشمی)

آیات ۵۱ و ۵۲ سوره یس: «و نفخ في الصور فإذا هم من الأجداد الي ربهم ينسلون قالوا يا ويلنا من بعثنا من مرقدنا هذا ما وعد الرحمن و صدق المرسلون: و (چون بار دوم) در صور دمیده شود به ناگاه همه از قبرها به سوی خدای خود می‌شتابند و می‌گویند: وای بر ما، چه کسی ما را از قبرمان برانگیخت. می‌گویند این وعده خدای رحمان است و پیامبران راست گفتند.» (ثبوت راستگویی پیامبران)

(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه ۸۳)

۵۰-

(مرتضی ممسنی کبیر)

بر اساس آیه «و لقد كرّمنا بنى آدم و حملناهم في البرّ و البحر ...» خداوند به انسان کرامت بخشیده و بر بسیاری از مخلوقات برتری داده است و آن چه را که در آسمان‌ها و زمین است، برای او آفریده و توانایی بهره‌مندی از آن‌ها را در وجودش قرار داده است.

خداوند وعده داده است که هرکس در راه خدا که راه خوشبختی انسان است، تلاش کند، او را از امدادهای غیبی خود بهره‌مند سازد و در رسیدن به مقصد یاری کند که این موضوع در آیه شریفه «و الذين جاهدوا فينا لنهدينهم سبيلنا ...» تجلی دارد.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۳۳، ۳۴، ۳۶ و ۳۸)

۵۱-

(مرتضی ممسنی کبیر)

بنابر آیات قرآن، جهان به بهترین شکل و در بهترین نظم آفریده شده است (فاحسن صورکم) و هیچ‌گونه بی‌نظمی در آن راه ندارد (من تفاوت).

(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸ و ۲۴)

۵۲-

(هادی ناصری)

«... أم جعل المتقين كالفجار» ← ضرورت معاد براساس عدل الهی
«فاحيينا به الارض بعد موتها» ← امکان معاد، نظام مرگ و زندگی در طبیعت
«بلى قادرين ان نسوي بنانه» ← امکان معاد، قدرت نامحدود خداوند
«و ما خلقنا السماء و الارض و ما بينهما باطلا» ← ضرورت معاد بر اساس حکمت الهی

(دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه‌های ۶۱، ۶۲ و ۶۷)

۵۳-

(مرتضی ممسنی کبیر)

آیه «خلق الله السماوات و الارض بالحقّ و لتجزى كلّ نفس بما كسبت و هم لا يظلمون: و خدا آسمان‌ها و زمین را به حق آفرید و تا هرکس پاداش یابد بدان چه کرده است و به آن ظلم نمی‌شود» بیانگر حق بودن خلقت جهان است که به انسان مربوط می‌شود.

(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه‌های ۳۹، ۵۰ و ۵۵)

۵۴-

(ابوالفضل امیرزاده)

ارزش هرکس به درک و فهم وی از حقیقت هستی و جایگاه خود در نظام آفرینش بستگی دارد. امام علی (ع) در سخنی به این موضوع اشاره می‌کند و می‌فرماید: «خدا رحمت کند کسی را که بداند از کجا آمده، در کجا قرار دارد و به کجا می‌رود.» و این موضوع در آیه «و لقد كرّمنا بنى آدم ...» که درباره مقام و منزلت انسان است، نیز متجلی است.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۳۵)



زبان انگلیسی ۳

۵۵- (معمد رضایی بقا)

بنابر آیات ۷ و ۸ سورة یونس: «انّ الذّین لا یرجون لقاءنا و رضوا بالحیة الدنیا و اطمانوا بها و الذّین هم عن آیاتنا غافلون اولئک ماواهم النار بما کانو یکسبون» نتیجه زندگی دنیایی بدون توجه به آخرت جایگاه آتشی است که آن را کسب کرده‌اند و بنابر آیات ۱۰۳ تا ۱۰۵ سورة کهف: «... الذّین ضلّ سعیمهم فی الحیاة الدنیا و هم یحسبون انّهم یحسنون صنعاً اولئک الذّین کفروا بآیات ربّهم و لقاءه فحبطت اعمالهم...»، سعی و تلاش آنان در زندگی دنیایی تباه شده است.

(درین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه‌های ۵۰، ۵۱ و ۵۳)

۵۶- (ابوالفضل امرزاده)

با توجه به کلیدواژه «خمرأ»، آیه اول درباره زندانی آزاد شده است و با توجه به کلیدواژه «خبرأ»، آیه دوم درباره زندانی محکوم به اعدام است که هر دو خواب را حضرت یوسف (ع) تعبیر کرده است و این رؤیاهای صادقه اشاره به غیرمادی بودن روح دارد. (صحیح بودن بخش آخر همه گزینیه‌ها)

(درین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه ۳۶)

۵۷- (مرتضی مستنی کبیر)

همه آیات اشاره به امکان معاد جسمانی دارند، ولی آیه «... ایدکم انکم اذا متم و کنتم تراباً و عظماً انکم مخرجون...» ناظر بر انکار معاد جسمانی است.

(درین و زندگی ۲، درس ۵ و ۶، صفحه‌های ۵۹ و ۶۷)

۵۸- (معمد رضا فرهنگیان)

«مفاهیم دوام سلامت جامعه» و «تشویق و ترغیب دیگران به خوبی‌ها» مؤید دعوت به خیر و نیکی است که همان وظیفه اول است و پیشگیری کننده است و مفاهیم «انتقام از دشمنان» و «تأمین حقوق افراد» به وظیفه دوم که همان امر به معروف و نهی از منکر است، اشاره دارد.

(درین و زندگی ۲، درس ۱۳، صفحه ۱۴۹ و ۱۵۰)

۵۹- (مرتضی مستنی کبیر)

آیه ۱۸ سورة حدید: «انّ المصدّقین و المصدقات و اقرضوا الله قرضاً حسناً یضاعف لهم و لهم اجر کریم؛ همانا مردان و زنان صدقه‌دهنده [انفاق کننده] و [کسانی که] به خداوند قرضی نیکو (قرض‌الحسنه) دادند، چند برابر به آن‌ها داده می‌شود و آنان اجر و پاداشی ارزشمند دارند.»

هر دو بخش سؤال مربوط به همین آیه است و این آیه هم به انفاق و هم وام غیرمشروط (قرض‌الحسنه) اشاره دارد و نتیجه انفاق و قرض‌الحسنه در این آیه افزایش سرمایه و پاداش ارزشمند (با کرامت) عنوان شده است.

(درین و زندگی ۲، درس ۱۵، صفحه ۱۷۳)

۶۰- (معمد رضایی بقا)

اگر کسی روزه است و بعد از ظهر مسافرت کند، باید روزه آن روز را بگیرد و کسی که بعد از ظهر به وطنش برسد، نباید روزه بگیرد.

(درین و زندگی ۲، درس ۱۶، صفحه‌های ۱۸۴ و ۱۸۷)

۶۱- (میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «معلم داشت دانش‌آموزانش را نصیحت می‌کرد تا از دیگران مخصوصاً از غریبه‌ها انتظار کمک نداشته باشند.»

نکته مهم درسی

بعد از "advise" به معنی «نصیحت کردن» فعل دوم به شکل مصدر با "to" به کار می‌رود و اگر منفی باشد، قبل از آن از "not" استفاده می‌کنیم. (گرامر)

۶۲- (میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «من واقعاً به‌خاطر نمی‌آورم که وقتی بچه مدرسه‌ای بودم، در هفته چند بار مادر بزرگم را ملاقات می‌کردم.»

نکته مهم درسی

این تست در مورد کاربرد جملات اسمیه پرسشی است. جمله اسمیه با کلمه پرسشی "how many times a week" شروع می‌شود و بعد از آن هم ترتیب کلمات به صورت جمله خبری است. (گرامر)

۶۳- (میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «برادر کوچکم لباس‌های تازه‌اش را بیرون آورد و اصرار کرد آن‌ها را بپوشد.»

نکته مهم درسی

بعد از فعل "insist" حرف اضافه "on" به کار می‌رود و فعل دو کلمه‌ای "put on" جداشدنی است، بنابراین ضمیر مفعولی "them" که به لباس اشاره می‌کند، قبل از حرف اضافه "on" به کار می‌رود. (گرامر)

۶۴- (میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «هنگام پرکردن قبض جریمه، پلیس به من سرعت متوسط را در جاده‌های خطرناک در مناطق کوهستانی یادآوری کرد.»

دوره	۱) فشار
انتخاب	۲) متوسط
	۳) واژگان

۶۵- (میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «نویسنده مشکلات روانشناختی حافظه را با جزئیات بیشتر در کتاب اخیرش که ماه گذشته منتشر شد، بحث کرده است.»

ثبت	۱) منظره، صحنه
جزء	۲) علاقه
	۳) واژگان

نکته مهم درسی

عبارت "in detail" به معنای «با جزئیات» است. (واژگان)

۶۶- (علی شکوهی)

ترجمه جمله: «خواندن این کتاب به تمام کسانی که می‌خواهند حافظه و تفکر منطقی خود را بهبود ببخشند، توصیه می‌شود.»

بهبود بخشیدن	۱) آموزش دادن
شامل شدن	۲) ترغیب کردن
	۳) واژگان

۶۷- (علی شکوهی)

ترجمه جمله: «مردمی که در فرودگاه حاضر بودند، هنگامی که آن دو برادر بعد از سال‌های زیاد یک‌دیگر را دیدند، همگی اندکی احساساتی شدند.»

شیک پوش	۱) ذهنی، روانی
احساساتی	۲) مسئول
	۳) واژگان

ترجمه متن کلوزتست:

آیا می‌توانید طعم صداها را بچشید، یا هر وقت که یک آهنگ را می‌شنوید، سغمونی‌هایی از رنگ را ببینید؟ اگر جواب شما به این‌ها «بله» است، احتمالاً از یک بیماری (وضعیت) شگفت‌انگیز به نام "synesthesia" رنج می‌برید. افراد مبتلا به "synesthesia" اختلاط منحصر به فرد دو حس را تجربه می‌کنند. اگرچه انواع متفاوتی از "synesthesia" وجود دارد، شایع‌ترین نوع آن زمانی اتفاق می‌افتد که یک شخص همواره در واکنش به یک حرف الفبای خاص یا یک عدد به خصوص، یک رنگ خاص را مشاهده می‌کند. برای مثال، ممکن است که یک شخص مبتلا به "synesthesia" کلمه "plain" (به معنای دشت) را به رنگ سبز و یا عدد «۴» را به رنگ قهوه‌ای ببیند. شکل‌های دیگری از "synesthesia" نیز وجود دارند که شامل شنیدن صداها در واکنش به بو، بوییدن چیزی در واکنش به لمس، یا احساس کردن یک چیز در واکنش به دیدن می‌شود. برخی محققان باور دارند که در آینده مطالعه سازوکارهای "synesthesia" اطلاعات بسیار ارزشمندی برای تحقیقات ذهن‌شناسی فراهم خواهد کرد. این امر همچنین ممکن است در آینده به ما اجازه دهد تا بهتر بفهمیم که مغزهایمان چگونه ما را راهنمایی می‌کنند و به ما کمک کند تا به شکلی ساده‌تر با جهان خود مواجه شویم.

۷۴- (امیرمسین مرار)

ترجمه جمله: «بر طبق گفته نویسنده، «شبکه غذایی» چیست؟»
«سیستم پیچیده‌ای از چندین زنجیره غذایی»
(درک مطلب)

۷۵- (امیرمسین مرار)

ترجمه جمله: «نویسنده سازواره‌ها را بر طبق این که آن‌ها چگونه غذا به دست می‌آورند، تقسیم می‌کند.»
(درک مطلب)

۷۶- (امیرمسین مرار)

ترجمه جمله: «بر طبق متن، کدام جمله صحیح نیست؟»
«تجزیه کننده‌ها، مانند میکروب‌ها، تولیدکننده‌ها نیز هستند.»
(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب دوم:

راه‌های متعددی برای خلق یک عکس وجود دارد. رایج‌ترین عکس‌ها با استفاده از یک دوربین گرفته می‌شوند. در بسیاری از جهات، دوربین همچون چشم انسان کار می‌کند. دوربین مانند چشم، اشعه‌های نور بازتابی از سوی یک شیء را جذب می‌کند. سپس آن اشعه‌ها را به صورت یک تصویر متمرکز می‌سازد. دوربین‌های قدیمی‌تر، تصویر را بر روی فیلم‌های وارد شده ثبت می‌کنند. دوربین‌های دیجیتال جدیدتر، تصویر را بر روی دستگاه ذخیره‌سازی الکترونیکی همچون کارت حافظه ثبت می‌کنند. وقتی تصویر ثبت شود، افراد زیادی می‌توانند آن را ببینند و از آن لذت ببرند.

هنگام استفاده از دوربین، فرایند عکاسی نیازمند توجه و صیوری است. ایجاد تصاویر چاپی فوق‌العاده توسط دوربین‌های قدیمی‌تر نیازمند پنج مرحله است: (۱) یافتن یک سوژه، (۲) تمرکز کردن بر روی سوژه، (۳) نوردهی به فیلم، (۴) ظاهر کردن فیلم و (۵) تولید عکس. بسیاری از عکاسان حرفه‌ای تمام پنج مرحله را خودشان انجام می‌دهند. آن‌ها از اتافی به نام تاریک‌خانه استفاده می‌کنند. این اتاق «تاریک» است تا نور، نگاتیو عکاسی را از بین نبرد.

عکاسی در بسیاری از جهات زندگی ما را غنی‌تر می‌کند. از طریق عکس‌ها می‌توانیم درباره دیگر بخش‌های دنیا یاد بگیریم و ببینیم مردم چگونه زندگی می‌کنند. هم‌چنین، می‌توانیم تصور کنیم که زندگی در دوره‌های دیگر از اواسط قرن هجدهم زمانی که دوربین اختراع شد، چگونه بوده است. دوربین‌های خاص می‌توانند تصاویر را در جاهایی ثبت کنند که اکثر انسان‌ها نمی‌توانند بروند، همچون سیارات دور یا اقیانوس‌های عمیق. اما، از همه بهتر، عکس‌ها افراد و زمان‌های خاصی در زندگیمان را به ما یادآوری می‌کنند. میلیون‌ها نفر از دوربین‌ها استفاده می‌کنند تا از خانواده‌شان، دوستان و مناسبت‌های خاص خود عکس بگیرند. برای آن‌ها عکس‌هایی که می‌گیرند فوق‌العاده ارزشمند هستند.

۷۷- (امیرمسین مرار)

ترجمه جمله: «بنا به متن، رایج‌ترین عکس‌ها به وسیله چه چیزی ساخته می‌شوند؟»
«یک دوربین»
(درک مطلب)

۷۸- (امیرمسین مرار)

ترجمه جمله: «متن چه چیزی را برمی‌شمارد؟»
«پنج مرحله تولید عکس‌های چاپی با استفاده از دوربین‌های قدیمی‌تر»
(درک مطلب)

۷۹- (امیرمسین مرار)

ترجمه جمله: «تفاوت دوربین‌های جدیدتر با دوربین‌های قدیمی‌تر چگونه است؟»
«دوربین‌های جدیدتر، تصاویر را بر روی دستگاه ذخیره‌سازی الکترونیکی ثبت می‌کنند. دوربین‌های قدیمی‌تر تصاویر را بر روی یک فیلم وارد شده ثبت می‌کنند.»
(درک مطلب)

۸۰- (امیرمسین مرار)

ترجمه جمله: «متن عمدتاً درباره چیست؟»
«نحوه ساخت عکس‌ها و نقشی که آن‌ها در زندگی ما ایفا می‌کنند.»
(درک مطلب)

۶۸- (شهاب مهرانفر)

۱) خسته‌کننده
۲) در معرض خطر
۳) شرمسار، خجالت‌زده
۴) شگفت‌انگیز
(کلوز تست)

۶۹- (شهاب مهرانفر)

۱) متوسط
۲) متفاوت
۳) نگران
۴) روزانه
(کلوز تست)

۷۰- (شهاب مهرانفر)

نکته مهم درسی

اسم «form» مفرد است، در نتیجه فعل بعد از آن باید به صورت مفرد و همراه با «s» سوم شخص بیاید. عبارت «take place» به معنی «اتفاق افتادن» است.

۷۱- (شهاب مهرانفر)

۱) شکستن
۲) نابود کردن
۳) باور داشتن، معتقد بودن
۴) اختراع کردن
(کلوز تست)

۷۲- (شهاب مهرانفر)

نکته مهم درسی

فعل مورد استفاده در این سؤال، به کلمه «studying» که یک اسم مفرد است برمی‌گردد، به همین دلیل باید از فعل مفرد «is» استفاده کنیم (رد گزینه «۱»). در گزینه «۳» باید بعد از فعل کمکی «will» از «be» استفاده می‌شود. هم‌چنین، به خاطر این که بعد از جای خالی، فعل «provide» به صورت ساده آمده است، در گزینه «۴» نباید از «be» استفاده کنیم.

(کلوز تست)

ترجمه متن درک مطلب اول:

اکثر حیوانات از بیشتر از یک گونه به عنوان غذا استفاده می‌کنند. بنابراین، اصطلاح «شبکه غذایی» یک توصیف بهتری از رابطه غذایی نسبت به اصطلاح «زنجیره غذایی» است. یک «شبکه غذایی» یک سیستم تغذیه‌ای پیچیده است که حاوی چندین زنجیره غذایی است. به عنوان مثال، موش‌ها، خرگوش‌ها و گوزن‌ها گیاه می‌خورند، جفدا گوشت و خرگوش‌ها را می‌خورند و شیرهای کوهی خرگوش‌ها و گوزن‌ها را می‌خورند. این پنج گونه بخش‌هایی از زنجیره‌های غذایی هستند که با هم یک شبکه غذایی را شکل می‌دهند.

اولین پیوند در یک زنجیره غذایی همیشه یک گیاه سبز است. تنها سازواره‌هایی با کلروفیل، مانند گیاهان سبز، می‌توانند غذا بسازند. به عنوان مثال، اولین پیوند در زنجیره‌های آبی جلبک‌ها هستند. بیشتر جلبک‌ها گیاهان سبز میکروسکوپی هستند که با فوتوسنتز غذا تولید می‌کنند، روندی که در آن انرژی حاصل از نور خورشید دی‌اکسیدکربن و آب را به شکر تبدیل می‌کند. ماهی‌های کوچک در دریاچه‌ها، رودها و اقیانوس‌ها جلبک‌ها را می‌خورند. به نوبه خود، آن‌ها توسط ماهی‌های بزرگتر خورده می‌شوند. این ماهی‌های بزرگتر توسط ماهی‌های باز هم بزرگتر خورده می‌شوند. جلبک‌ها ذخیره غذایی برای ماهی‌ها را تشکیل می‌دهند. این غذا سپس از طریق زنجیره‌های غذایی زمانی که یک حیوان، دیگری را می‌خورد، منتقل می‌شود.

سازواره‌ها بر اساس این که چگونه غذا به دست می‌آورند، ممکن است به سه گروه تقسیم شوند. این گروه‌ها تولیدکننده‌ها، تجزیه‌کننده‌ها و مصرف‌کننده‌ها هستند. سازواره‌هایی که در بردارنده کلروفیل هستند، تولیدکننده‌ها هستند. بنابراین، گیاهان سبز تولیدکننده‌ها هستند. حیواناتی که حیوانات دیگر و گیاهان را می‌خورند، مصرف‌کننده‌ها هستند. میکروب‌ها، سازواره‌های تک‌سلولی که موجب پوسیدن حیوانات مرده و گیاهان می‌شوند، تجزیه‌کننده‌ها هستند. از آن‌جایی که تجزیه‌کننده‌ها نمی‌توانند غذایشان را تولید کنند، آن‌ها همچنین مصرف‌کننده هستند.

۷۳- (امیرمسین مرار)

ترجمه جمله: «هدف اصلی این متن چیست؟»
«توصیف کردن شبکه غذایی بین گیاهان و جانوران»
(درک مطلب)



دفترچه پاسخ

آزمون

« ۱۱ بهمن ماه ۹۸ »

اختصاصی نظام قدیم ریاضی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	دیرانسیل	هندسه تحلیلی	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد حسن محمد زاده مقدم
گروه ویراستاری	علی ارجمند	علی ارجمند پوپک مقدم	علی ارجمند پوپک مقدم	امیر محمودی انزابی سجاد شهبازی فراهانی	ایمان حسین نژاد
مسئول درس	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	محمد امین خرمی	محمد حسن محمد زاده مقدم
مسئول درس مستند	سمیه اسکندری	فرزانه خاکپاش	فرزانه خاکپاش	پوپک مقدم	دانیال بهار فصل

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	فریده هاشمی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: فاطمه حسین زاده
حروف نگار و صفحه آرا	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳



ریاضی پایه

۸۱-

(عادل مسینی)

$$\sqrt[5]{\sqrt{8} + (2\sqrt[5]{4\sqrt{2}})^3} = \frac{(2^3)^{\frac{1}{5}} + (2(2^{\frac{1}{2}+1})^{\frac{1}{5}})^{\frac{3}{5}}}{(5^{\frac{1}{5}})^{\frac{1}{3}} - \sqrt[5]{16}} = \frac{2^{\frac{1}{5}} + 2^{\frac{3}{5}}}{(2 \times 2^3)^{\frac{1}{3}} - (2^4)^{\frac{1}{3}}}$$

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

(ریاضیات ۲- الگو و دنباله: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۸۲-

(ممیر علینزاده)

شماره شکل	۱	۲	۳	...	n
تعداد چوب کبریت‌ها	۵	۱۱	۱۹		
الگو	۳+۲	۸+۳	۱۵+۴		$n(n+2)+(n+1)$

$$\Rightarrow t_n = n^2 + 3n + 1 \Rightarrow t_1 = 1 + 3 + 1 = 5$$

(ریاضیات ۲- الگو و دنباله: صفحه‌های ۲ تا ۶)

۸۳-

(سعید علم‌پور)

$$a_1 = -2$$

$$a_n = (a_{n-1})^2 \Rightarrow a_1 q^2 = a_1^2 q^2 \xrightarrow{a_1 = -2, q \neq 0} a_1 = q = -2$$

$$\Rightarrow S_{10} = \frac{a_1(1 - q^{10})}{1 - q} = \frac{-2(1 - (-2)^{10})}{1 + 2} = \frac{-2(-1023)}{3} = 682$$

(مسابان - مسابقات جبری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۲ تا ۶)

۸۴-

(علی شهبازی)

با استفاده از قضیه تقسیم، $f(x)$ به صورت زیر است:

$$f(x) = (2x^2 - 2)Q(x) + 5x + 2$$

باقی‌مانده $f(x-2)$ بر $x-3$ برابر است با $f(1)$.

$$\Rightarrow f(1) = 5 + 2 = 7$$

(مسابان - مسابقات جبری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۶ و ۷)

۸۵-

(ظاهر دراستانی)

عضو ۲ از مجموعه اول به دو عضو a و -1 مرتبط شده است. برای تابع بودن لازم است که $a = -1$ باشد. در این صورت عضو -1 نیز به دو عضو 2 و $1+b$ مرتبط خواهد شد. بنابراین باید $b = 1$ باشد.

$$\Rightarrow a + b = 0$$

(ریاضیات ۲- تابع، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

۸۶-

(مهمرب پیمانی)

$$R_f = [-2, 7]$$

$$\Rightarrow -2 \leq y = f(x) \leq 7 \Rightarrow -2 \leq 5x - 3 \leq 7$$

$$\Rightarrow 1 \leq 5x \leq 10 \Rightarrow \frac{1}{5} \leq x \leq 2$$

$$\Rightarrow D_f = \left[\frac{1}{5}, 2 \right]$$

این بازه شامل دو عدد صحیح ۱ و ۲ است.

(ریاضیات ۲- تابع، صفحه‌های ۳۴ تا ۴۰)

(کلاطم ایلالی)

۸۷-

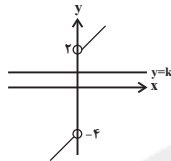
دامنه تابع f به صورت $\{0\} - [-3, 3]$ است. این بازه شامل اعداد صحیح $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ است.

(ریاضیات ۲- توابع خاص - نامعادل و تعیین علامت: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

(سعید علم‌پور)

۸۸-

تابع را به صورت دو ضابطه‌ای می‌نویسیم و نمودار آن را رسم می‌کنیم.



$$y = \begin{cases} x - 4; & x < 0 \\ x + 2; & x > 0 \end{cases}$$

ملاحظه می‌شود که خط $y = k$ با شرط $k \in [-4, 2]$ نمودار تابع را قطع نمی‌کند، پس بیشترین مقدار $b - a$ برابر است با: $2 - (-4) = 6$.

(ریاضیات ۲- توابع خاص - نامعادل و تعیین علامت: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(ممیر مام‌قاری)

۸۹-

نقاط $(5, 0)$ و $(-5, 0)$ روی نمودار تابع $y = f(x)$ ، به ترتیب به نقاط $(\frac{a-5}{2}, 0)$ و $(-\frac{a+5}{2}, 0)$ روی نمودار تابع $y = f(2x+a)$ تبدیل می‌شوند. برای اینکه نمودار دو تابع حتماً برخورد داشته باشند، کافی است حداقل یکی از نقاط تبدیل شده در بازه $[-5, 5]$ قرار داشته باشد. بنابراین داریم:

$$\begin{cases} -5 \leq -\frac{a+5}{2} \leq 5 \Rightarrow -5 \leq \frac{a+5}{2} \leq 5 & (1) \\ \Rightarrow -10 \leq a+5 \leq 10 \Rightarrow -15 \leq a \leq 5 \\ -5 \leq -\frac{a-5}{2} \leq 5 \Rightarrow -5 \leq \frac{a-5}{2} \leq 5 & (2) \\ \Rightarrow -10 \leq a-5 \leq 10 \Rightarrow -5 \leq a \leq 15 \end{cases}$$

اجتماع جواب‌های (۱) و (۲)، بازه $[-15, 5]$ است.

(مسابان - تابع، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۴)

(کلاطم ایلالی)

۹۰-

دامنه تابع f به صورت $\{1\} - [0, +\infty)$ و دامنه تابع g به صورت $\{1\} - \mathbb{R}$ است. بنابراین داریم:

$$D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\} = (0, +\infty) - \{1\}$$

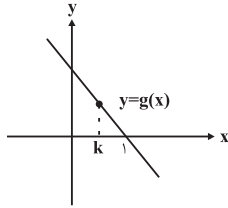
دقت کنید که از $g(x) = 0$ نتیجه می‌شود $x = 0$ است.

از طرف دیگر داریم:

$$h(x) = \frac{xf(x)}{g(x)} = \frac{x(\frac{\sqrt{x}+2}{x^2-1})}{\frac{x}{x^2-1}} = \sqrt{x} + 2$$



در این صورت نمودار تابع g به صورت زیر خواهد بود:



(مسئله - تابع، صفحه‌های ۷۶ تا ۸۲)

(لازم ایملی)

-۹۴

a و a^2 جواب‌های معادله هستند، پس داریم:

$$\Rightarrow S = a + a^2 = -a \Rightarrow a^2 + 2a = a(a+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -2 \\ a = 0 \end{cases}$$

$a = 0$ غیر قابل قبول است، زیرا a و a^2 برابر خواهند شد.

$$P = a \cdot a^2 = b \xrightarrow{a=-2} b = -8 \Rightarrow a - b = 6$$

(مسئله - معادلات جبری، معادلات و نامعادلات، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

(سعید علم‌پور)

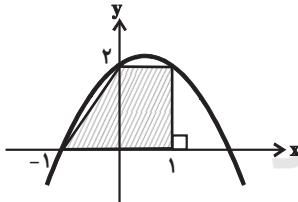
-۹۵

$$y = 2 + x - x^2 = (1+x)(2-x)$$

عرض از مبدأ سهمی و ارتفاع ذوزنقه برابر ۲ است و هم‌چنین $x = 2$ طول نقاط برخورد سهمی با محور طول‌ها هستند. بنابراین برای به‌دست آوردن طول قاعده‌های ذوزنقه، کافی است طول نقطه (نقاط) برخورد سهمی را با خط $y = 2$ به‌دست آوریم:

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

داریم:



$$\Rightarrow S = \frac{(2+1)}{2} \times 2 = 3$$

(مسئله - معادلات جبری، معادلات و نامعادلات، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

(سعید فانیانی)

-۹۶

$$\frac{x^2 + 2x + 1}{x^2 - 6x + 9} - 3 \left(\frac{x+1}{x-3} \right) + 2 = 0$$

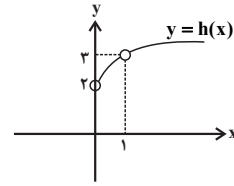
$$\left(\frac{x+1}{x-3} \right)^2 - 3 \left(\frac{x+1}{x-3} \right) + 2 = 0 \xrightarrow{\frac{x+1}{x-3} = t} t^2 - 3t + 2 = 0$$

$$(t-1)(t-2) = 0 \Rightarrow t = 1, 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{x+1}{x-3} = 2 \Rightarrow 2x - 6 = x + 1 \Rightarrow x = 7 \\ \frac{x+1}{x-3} = 1 \Rightarrow x - 3 = x + 1 \Rightarrow -3 = 1 \text{ ق.ق.} \end{cases}$$

(مسئله - معادلات جبری، معادلات و نامعادلات، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

بنابراین نمودار تابع h به صورت زیر است:



$$\Rightarrow R_h = (2, +\infty) - \{3\}$$

اعداد طبیعی ۱، ۲ و ۳ در برد h قرار ندارند.

(مسئله - تابع، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۹)

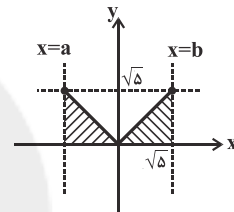
(سعید علم‌پور)

-۹۱

$$D_f = [-\sqrt{5}, \sqrt{5}], R_f = [0, \sqrt{5}] \Rightarrow D_{f \circ f} = D_f = [-\sqrt{5}, \sqrt{5}]$$

$$(f \circ f)(x) = \sqrt{5 - (\sqrt{5 - x^2})^2} = \sqrt{x^2} = |x|$$

بنابراین نمودار تابع $f \circ f$ به صورت شکل زیر است:



مثلث‌های هاشورخورده، ناحیه مورد نظر هستند که مساحت آن برابر مجموع

$$\text{مساحت‌های مثلث‌ها یعنی } 2 \times \left(\frac{5}{2} \right) = 5 \text{ است.}$$

(مسئله - تابع، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۶)

(علی سلامت)

-۹۲

$$(5, 3) \in \text{gof}$$

$$\Rightarrow g(f(5)) = g(2) = 3$$

$$\Rightarrow a = 2 \quad (1)$$

$$(-1, 10) \in \text{fog}$$

$$\Rightarrow f(g(-1)) = f(-1) = 10$$

$$\Rightarrow b = 10 \quad (2)$$

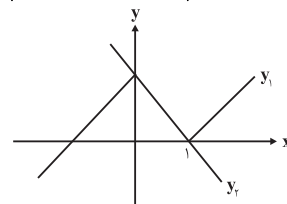
$$\xrightarrow{(1), (2)} f(b - 2a) = f(6) = 5$$

(مسئله - تابع، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۶)

(علی ساوپی)

-۹۳

ابتدا، نمودار دو تابع $y_1 = f(x-1)$ و $y_2 = -f(x)+1$ را رسم می‌کنیم.



برای آن که تابع g اکیداً نزولی باشد، هر کدام از ضابطه‌های y_1 و y_2 در دامنه محدود خود باید اکیداً نزولی باشند. بنابراین داریم:

$$\begin{cases} y_1 : k \leq 1 \\ y_2 : k \geq 0 \end{cases} \Rightarrow k \in [0, 1]$$



در نتیجه باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} p(-\frac{1}{2}) = \frac{5}{4} - \frac{m}{2} > 0 \Rightarrow m < \frac{5}{2} & (1) \\ p(2) = 2m + 5 < 0 \Rightarrow m < -\frac{5}{2} & (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} m \in (-\infty, -\frac{5}{2})$$

دقت کنید برای این بازه شرط وجود دو جواب حقیقی متمایز (یعنی $\Delta > 0$) نیز برقرار خواهد بود.

(ریاضیات ۲- توابع خاص- نامعاریه و تعیین علامت، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳)

(میلاد سبازی لاریبانی)

-۱۰۱

$$f(0) = a(2)^0 + b \Rightarrow a + b = 1 \quad (1)$$

$$f(-1) = a(2)^{-1} + b = \frac{a}{2} + b = 2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} a = -2, b = 3$$

$$\Rightarrow a.b = -6$$

(ریاضیات ۲- توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۷)

(مهم پیمانی)

-۱۰۲

اولاً، باید عبارت جلوی لگاریتم مثبت باشد:

$$3x - x^2 > 0 \Rightarrow x \in (0, 3) \quad (1)$$

ثانیاً، عبارت زیر رادیکال نامنفی باشد:

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

$$\Rightarrow 3x - x^2 \leq \left(\frac{1}{4}\right)^{-1} = 4 \Rightarrow x^2 - 3x + 4 \geq 0$$

$$\xrightarrow[\Delta < 0]{\text{ضریب } x^2 \text{ مثبت}} x \in \mathbb{R} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} D_f = (0, 3)$$

این بازه شامل اعداد صحیح ۱ و ۲ است.

(ریاضیات ۲- توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۰)

(عمید علیزاده)

-۱۰۳

اگر معادله جوابی داشته باشد، با توجه به دامنه لگاریتم‌ها باید در بازه

$$\left(\frac{4}{3}, +\infty\right) \text{ باشد. حال با استفاده از ویژگی‌های لگاریتم داریم:}$$

$$\log((x+2)(x-1)) = \log(6x-8)$$

$$\xrightarrow{x \in \left(\frac{4}{3}, +\infty\right)} x^2 + x - 2 = 6x - 8$$

$$\Rightarrow x^2 - 5x + 6 = (x-2)(x-3) = 0 \Rightarrow x = 2 \text{ یا } x = 3$$

هر دو جواب $x = 2$ و $x = 3$ قابل قبول هستند که مجموع آنها برابر ۵ است.

(ریاضیات ۲- توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۹)

-۹۷

(میلاد منصور)

واضح است که باید $x \geq 0$ باشد. حال قرار می‌دهیم:

$$\sqrt{\sqrt{x+1} + \sqrt{x}} = T$$

بنابراین داریم:

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

در نتیجه معادله به صورت زیر تغییر می‌کند:

$$T + \frac{1}{T} = 5 \Rightarrow T^2 + \frac{1}{T^2} + 2 = 25$$

$$\Rightarrow \sqrt{x+1} + \sqrt{x} + \sqrt{x+1} - \sqrt{x} = 23$$

$$\Rightarrow 2\sqrt{x+1} = 23$$

این معادله فقط یک جواب مثبت دارد.

(مسابان - معادلات و نامعاریات، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

(عمید علیزاده)

-۹۸

$$|2x - \frac{x+a}{3}| < x \Rightarrow \left| \frac{\Delta x - a}{3} \right| < x \Rightarrow |\Delta x - a| < 3x$$

$$\Rightarrow -3x < \Delta x - a < 3x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -3x < \Delta x - a \Rightarrow \Delta x > a \Rightarrow x > \frac{a}{\Delta} \\ \Delta x - a < 3x \Rightarrow 2x < a \Rightarrow x < \frac{a}{2} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{a > 0} \frac{a}{\Delta} < x < \frac{a}{2} \quad (1)$$

$$|x - \frac{\Delta}{4}| < b \xrightarrow{b > 0} -b < x - \frac{\Delta}{4} < b$$

$$\Rightarrow -b + \frac{\Delta}{4} < x < b + \frac{\Delta}{4} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \begin{cases} \frac{a}{\Delta} = -b + \frac{\Delta}{4} \\ \frac{a}{2} = b + \frac{\Delta}{4} \end{cases} \Rightarrow a = 4, b = \frac{3}{4}$$

(مسابان - معادلات و نامعاریات، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

(عرفان صادقی)

-۹۹

با توجه به اینکه نقاط $(0, -4)$ و $(2, 0)$ روی خط مورد نظر قرار دارند، معادله خط به صورت $y = 2x - 4$ است و داریم:

$$p(x) = \frac{2x-4}{-4x+2} = \frac{x-2}{-2x+1}$$

جدول تعیین علامت عبارت $p(x)$ به صورت زیر است:

	$\frac{1}{2}$	۲	
$x-2$	-	-	+
$-2x+1$	+	-	-
$p(x)$	-	+	-

$$\xrightarrow{p(x) \geq 0} x \in \left[\frac{1}{2}, 2\right]$$

(ریاضیات ۲- توابع خاص- نامعاریه و تعیین علامت، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۸)

(سعید علم‌پور)

-۱۰۰

جدول تعیین علامت عبارت $p(x) = x^2 + mx + 1$ به صورت زیر باید باشد:

x	$-\frac{1}{2}$	α	۲	β
$p(x)$	+	-	-	+

راه حل اول:

$$1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x} \xrightarrow{\tan x = -2} \cos^2 x = \frac{1}{5}$$

$$\frac{\sin^2 x + \cos^2 x = 1}{\cos^2 x = \frac{1}{5}} \rightarrow \sin^2 x = \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow \cos^2 x - \sin^2 x = \cos^2 x - \sin^2 x = -\frac{3}{5}$$

راه حل دوم:

به سادگی می توان درستی رابطه $\cos 2x = \frac{1 - \tan^2 x}{1 + \tan^2 x}$ را اثبات کرد.

$$\Rightarrow \cos 2x = \frac{1 - 4}{1 + 4} = -\frac{3}{5}$$

(مسایان - مثلثات: صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

(کلیف ایملی)

-۱۰۸

$$\cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha = 1 - \frac{16}{25} = \frac{9}{25} \Rightarrow \cos \alpha = \pm \frac{3}{5}$$

چون α در ربع دوم است، $\cos \alpha$ منفی و برابر $-\frac{3}{5}$ است.

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha = 2 \left(\frac{4}{5}\right) \left(-\frac{3}{5}\right) = -\frac{24}{25} \\ \cos 2\alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1 = 2 \left(-\frac{3}{5}\right)^2 - 1 = -\frac{7}{25} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \cos\left(\frac{\pi}{3} + 2\alpha\right) = \cos \frac{\pi}{3} \cos 2\alpha - \sin \frac{\pi}{3} \sin 2\alpha$$

$$= \left(\frac{1}{2}\right) \left(-\frac{7}{25}\right) - \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) \left(-\frac{24}{25}\right) = \frac{24\sqrt{3} - 7}{50}$$

$$\Rightarrow 50 \cos\left(\frac{\pi}{3} + 2\alpha\right) = 24\sqrt{3} - 7$$

(مسایان - مثلثات: صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

(ممید مام قاری)

-۱۰۹

از آن جا که α و β جواب های معادله $\tan^2 x - 2(k+2)\tan x + k+2 = 0$ هستند، $\tan \alpha$ و $\tan \beta$ جواب های معادله $x^2 - 2(k+2)x + k+2 = 0$ هستند، در نتیجه داریم:

$$\tan \alpha \tan \beta = k+2 \text{ و } \tan \alpha + \tan \beta = 2k+4$$

$$\tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta} \Rightarrow -1 = \frac{2k+4}{1 - (k+2)}$$

$$\Rightarrow k = -3$$

(مسایان - مثلثات: صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

(سعید علم پور)

-۱۱۰

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

$$\Rightarrow -\sin x \cos x - 1 + \cos^2 x = 0$$

$$\Rightarrow -\sin x \cos x - \sin^2 x = 0 \Rightarrow -\sin x (\cos x + \sin x) = 0$$

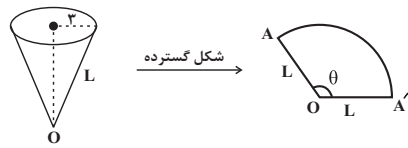
$$\Rightarrow \begin{cases} \sin x = 0 \Rightarrow x = k\pi \\ \cos x = -\sin x \Rightarrow \tan x = -1 \Rightarrow x = k\pi - \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

بنابراین مجموعه مقادیر i را می توان به صورت $\{-1, 0\}$ در نظر گرفت.

(مسایان - مثلثات: صفحه های ۱۱۸ تا ۱۲۳)

(میلاز منوری)

-۱۰۴



محیط قاعده مخروط برابر طول کمان AA' است.

$$\Rightarrow 2\pi(r) = 6\pi = L\theta \Rightarrow L = \frac{6\pi}{\theta}$$

از طرفی مساحت قطاعی با زاویه θ از دایره های به شعاع L از رابطه

$$S = \frac{1}{2}\theta L^2 \text{ به دست می آید. بنابراین داریم:}$$

$$S = \frac{1}{2}\theta \left(\frac{6\pi}{\theta}\right)^2 = \frac{18\pi^2}{\theta} = 45\pi \Rightarrow \theta = \frac{18\pi^2}{45\pi} = \frac{2\pi}{5} \text{ rad} = 72^\circ$$

(ریاضیات ۲- مثلثات، صفحه های ۱۲۲ تا ۱۲۸)

(ممید مام قاری)

-۱۰۵

$$\frac{-\tan 20^\circ (3 \sin 70^\circ + 5 \cos 160^\circ)}{\sin 340^\circ - 2 \sin(-20^\circ)}$$

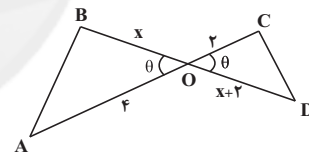
$$= \frac{-\tan 20^\circ (3 \cos 20^\circ - 5 \cos 20^\circ)}{2 \sin 20^\circ - \sin 20^\circ}$$

$$= \frac{-\tan 20^\circ (-2 \cos 20^\circ)}{\sin 20^\circ} = 2 \tan 20^\circ \cot 20^\circ = 2$$

(ریاضیات ۲- مثلثات، صفحه های ۱۳۴ تا ۱۳۹)

(کلیف ایملی)

-۱۰۶



$$S_1 = S_{\triangle AOB} = \frac{1}{2}(x)(y) \sin \theta = xy \sin \theta$$

$$S_2 = S_{\triangle COD} = \frac{1}{2}(y)(x+2) \sin \theta = (x+2) \sin \theta$$

حالت های زیر برای نسبت مساحت های این دو مثلث امکان پذیر است:

$$\begin{cases} \frac{S_1}{S_2} = \frac{yx}{x+2} = \frac{6}{5} \Rightarrow x = 3 \\ \frac{S_2}{S_1} = \frac{x+2}{yx} = \frac{6}{5} \Rightarrow x = \frac{10}{7} \end{cases}$$

(ریاضیات ۲- مثلثات، صفحه های ۱۵۲ تا ۱۵۶)

(عرفان هارقی)

-۱۰۷

ابتدا عبارت مطلوب را ساده تر می نویسیم:

$$\cos^2 x - \sin^2 x = (\cos^2 x - \sin^2 x) \underbrace{(\cos^2 x + \sin^2 x)}_1$$

$$= \cos^2 x - \sin^2 x = \cos 2x$$

حال داریم:

$$\frac{\sin x}{\sin x + \cos x} = 2 \Rightarrow \sin x = 2 \sin x + 2 \cos x$$

$$\Rightarrow -\sin x = 2 \cos x \Rightarrow \tan x = -2$$

جبر و احتمال

۱۱۱

(مهررادر ملونری)

عدد گویای $a = 0$ در هر عدد گنگی که ضرب شود، حاصل آن برابر صفر می شود که عددی گویاست. برای رد درستی گزاره مورد نظر از «مثال نقض» استفاده می شود.

(پیر و احتمال - استدلال ریاضی؛ صفحه های ۱۷ تا ۱۹)

۱۱۲

(امیرحسین ابومحبوب)

$$16 = ? \text{ و } 16 = 7 + 8 \text{ و } 22 = 4 + 5 + 6 + 7 \text{ و } 9 = 4 + 5$$

تذکر: اعداد $a = 2^n$ که در آن $n \in W$ است، را نمی توان به صورت مجموع حداقل دو عدد طبیعی متوالی نوشت.

(پیر و احتمال - استدلال ریاضی؛ صفحه ۱۸)

۱۱۳

(ممن عرغانی)

برای مثال نقض گزاره گزینه «۴» می توان $n^2 = 25$ را در نظر گرفت که در نتیجه $n = 5$ است و مضربی از ۱۰ نیست.

(پیر و احتمال - استدلال ریاضی؛ صفحه ۲۸)

۱۱۴

(سید عادل رضا مرتضوی)

خانه های زیر را در نظر می گیریم:

$$\boxed{2, 18} \quad \boxed{4, 16} \quad \boxed{6, 14} \quad \boxed{8, 12} \quad \boxed{10}$$

اگر حداقل ۶ عضو از مجموعه S انتخاب شود، آنگاه با توجه به ۵ خانه بالا، طبق اصل لانه کبوتری، ۲ عضو در یکی از ۴ خانه اول قرار می گیرند که مجموعشان برابر ۲۰ است، پس $\min(n) = 6$.

(پیر و احتمال - استدلال ریاضی؛ صفحه های ۲۸ تا ۳۰)

۱۱۵

(آرتیتا سیوری)

می دانیم تعداد زیرمجموعه های یک مجموعه n عضوی برابر 2^n است. اگر $|A| = n$ باشد، آنگاه داریم:

$$2^n - 2^{n-3} = 112 \Rightarrow 2^{n-3}(2^3 - 1) = 112$$

$$\Rightarrow 2^{n-3} \times 7 = 112 \Rightarrow 2^{n-3} = 16$$

$$\Rightarrow 2^{n-3} = 2^4 \Rightarrow n = 7$$

(پیر و احتمال - مجموعه ها؛ صفحه های ۳۹ تا ۴۱)

۱۱۶

(مهمعلی نادرپور)

$$\bigcap_{n=2}^5 A_n = A_2 \cap A_3 \cap A_4 \cap A_5$$

$$= \{0, 3\} \cap \{0, 2, 3\} \cap \{0, 2, 3, 5\} \cap \{0, 2, 3, 4, 5\}$$

$$= \{0, 3\} = A_2$$

(پیر و احتمال - مجموعه ها؛ صفحه های ۴۷ تا ۵۰)

۱۱۷

(امیرحسین ابومحبوب)

در گزینه «۴»، اگر به جای S، مجموعه اعداد صحیح قرار داده شود، داریم:

$$\{x \in Z \mid 1 < x \leq 4\} = \{2, 3, 4\}$$

$$\{x \in Z \mid x^2 = 4\} \cup \{3, 4\}$$

$$= \{-2, 2\} \cup \{3, 4\} = \{-2, 2, 3, 4\}$$

بنابراین تساوی برقرار نیست.

در سایر گزینه ها با جایگزینی مجموعه اعداد صحیح به جای S، تساوی درستی حاصل می شود.

(پیر و احتمال - مجموعه ها؛ مشابه تمرین ۱۱ صفحه ۵۶)

۱۱۸

(پوزار نظام هاشمی)

$$\left. \begin{matrix} A' \\ B \end{matrix} \right\} \subseteq (A' \cup B) \subseteq (C' \cap D') \subseteq \left. \begin{matrix} C' \\ D' \end{matrix} \right\}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A' \subseteq C' & X \subseteq Y \Rightarrow Y' \subseteq X' \\ A' \subseteq D' \\ B \subseteq C' \\ B \subseteq D' \end{cases} \rightarrow C \subseteq A$$

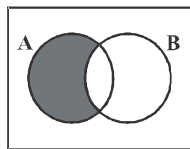
(پیر و احتمال - مجموعه ها؛ صفحه های ۴۴ تا ۵۶)

۱۱۹

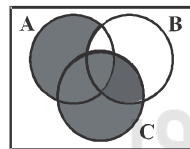
(امیرحسین عبدالهیان)

با توجه به تعریف تفاضل متقارن داریم:

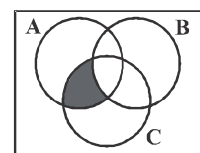
$$(A - B) \Delta C = [(A - B) \cup C] - [(A - B) \cap C]$$



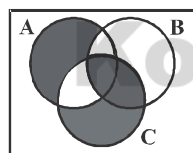
(A - B)



(A - B) union C



(A - B) intersection C



(A - B) Delta C

(پیر و احتمال - مجموعه ها؛ صفحه های ۴۱ تا ۵۶)

۱۲۰

(فرهاد صابر)

$$(A - B) \cup (A - B') \cup [A \cap (A' \cup B)]$$

$$= (A \cap B') \cup (A \cap B) \cup \underbrace{[A \cap (A' \cup B)]}_{\emptyset} \cup (A \cap B)$$

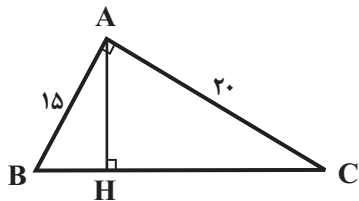
$$[A \cap \underbrace{(B' \cup B)}_U] \cup (A \cap B) = \underbrace{A \cup (A \cap B)}_{\text{قانون جذب}} = A$$

(پیر و احتمال - مجموعه ها؛ صفحه های ۴۴ تا ۵۲)

(علیرضا طاهری)

-۱۲۳

اگر طول اضلاع مثلث قائم الزاویه را $a + d$ و $a - d$ در نظر بگیریم، داریم:



$$(a-d)^2 + a^2 = (a+d)^2 \Rightarrow 2a^2 - 2ad + d^2 = a^2 + 2ad + d^2$$

$$\Rightarrow a^2 = 4ad \xrightarrow{a \neq 0} a = 4d \xrightarrow{d=5} a = 20$$

بنابراین طول اضلاع مثلث عبارتند از ۱۵ و ۲۰ و ۲۵. داریم:

$$AC^2 = CH \cdot BC \Rightarrow CH = \frac{20 \times 20}{25} = 16$$

(هندسه ۱- مساحت و قضیه فیثاغورس: صفحه‌های ۵۷ و ۶۵)

(مسئله مهندسی)

-۱۲۴

$$\left. \begin{aligned} \text{میانۀ AM} &\Rightarrow S_{AMB} = S_{AMC} = \frac{1}{2} S_{ABC} \\ \text{میانۀ MN} &\Rightarrow S_{AMN} = \frac{1}{2} S_{AMC} = \frac{1}{4} S_{ABC} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow S_{ANMB} = \frac{3}{4} S_{ABC} \quad (I)$$

$$\text{میانۀ NP} \Rightarrow S_{NPC} = \frac{1}{2} S_{MNC} = \frac{1}{4} S_{AMC} = \frac{1}{8} S_{ABC} \quad (II)$$

$$(I), (II) \Rightarrow \frac{S_{NPC}}{S_{ANMB}} = \frac{\frac{1}{8} S_{ABC}}{\frac{3}{4} S_{ABC}} = \frac{1}{6}$$

(هندسه ۱- مساحت و قضیه فیثاغورس: صفحه ۵۲)

(فرهار صابر)

-۱۲۵

با توجه به شکل و با استفاده از قضیه فیثاغورس داریم:

$$\triangle AED: DE^2 = AE^2 + AD^2 \Rightarrow a^2 = x^2 + 1 \quad (1)$$

$$\triangle BEF: EF^2 = BE^2 + BF^2 \Rightarrow a^2 = 2(1-x)^2 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow x^2 + 1 = 2(1-x)^2$$

$$\Rightarrow x^2 - 4x + 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 + \sqrt{3} > 1 \\ x = 2 - \sqrt{3} \end{cases}$$

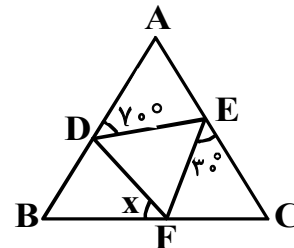
هندسه ۱

-۱۲۱

(علی ساوینی)

چون مثلث DEF متساوی الاضلاع است، در نتیجه $\hat{DEF} = 60^\circ$ و لذا

$$\hat{AED} = 90^\circ$$



از این‌جا نتیجه می‌شود که $\hat{A} = 20^\circ$ از طرفی

$$\hat{B} = \hat{C} = 80^\circ, \text{ در نتیجه } AB = AC \text{ و } \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$$

بنابراین:

$$\begin{aligned} \hat{EFC} &= 180^\circ - (80^\circ + 30^\circ) = 70^\circ \\ \Rightarrow x &= 180^\circ - (70^\circ + 60^\circ) = 50^\circ \end{aligned}$$

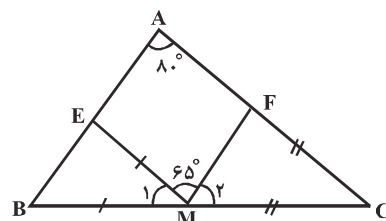
(هندسه ۱- هندسه و استرلا: صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(فرهار وفایی)

-۱۲۲

$$\left\{ \begin{aligned} \triangle MBE: \hat{M}_1 &= 180^\circ - 2\hat{B} \\ \triangle MCF: \hat{M}_2 &= \frac{180^\circ - \hat{C}}{2} = 90^\circ - \frac{\hat{C}}{2} \\ \hat{M}_1 + 65^\circ + \hat{M}_2 &= 180^\circ \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow 2\hat{B} + \frac{\hat{C}}{2} = 155^\circ \quad (1)$$



$$\triangle ABC: \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ - \hat{A} = 100^\circ \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \hat{B} = 70^\circ, \hat{C} = 30^\circ$$

(هندسه ۱- هندسه و استرلا: صفحه‌های ۱۱ و ۲۲)



$$S_1 = S_2 \Rightarrow 6k^2 = 16a^2 \Rightarrow 3k^2 = 8a^2 \Rightarrow \sqrt{3}k = 2\sqrt{2}a$$

از طرفی قطر مکعبی به طول یال k برابر است با $d = \sqrt{3}k$ و در مکعب مستطیل قطر برابر است با:

$$d' = \sqrt{(2a)^2 + a^2 + (2a)^2} = \sqrt{9a^2} = 3a$$

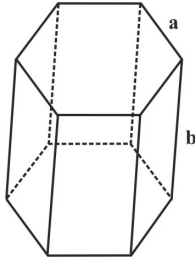
$$\Rightarrow \frac{d}{d'} = \frac{\sqrt{3}k}{3a} = \frac{2\sqrt{2}a}{3a} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

(هنرسه ۱- شکل های فضایی: صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۶)

(هنریک سرکیسیان)

-۱۲۹

اگر اندازه یال جانبی را b و ضلع قاعده را a در نظر بگیریم، طبق اطلاعات مسئله داریم:



$$(مساحت یک وجه جانبی) \times 6 = \frac{1}{\sqrt{3}} \times 6 \quad (\text{مساحت قاعده}) \times 2$$

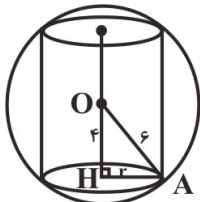
$$\Rightarrow 2\left(\frac{3\sqrt{3}}{2}a^2\right) = \frac{1}{\sqrt{3}} \times 6ab \Rightarrow 3a\sqrt{3} = \frac{6b}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow 9a = 6b \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{2}{3}$$

(هنرسه ۱- شکل های فضایی: صفحه های ۱۱۷ تا ۱۲۸)

(علیرضا شریف فضایی)

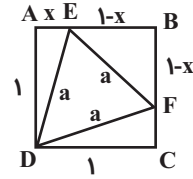
-۱۳۰



$$\triangle OHA : a^2 = h^2 + r^2 \Rightarrow r = 2\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow \text{مساحت جانبی استوانه} : S = 2\pi rh = 2\pi \times 2\sqrt{5} \times 8 = 32\sqrt{5}\pi$$

(هنرسه ۱- شکل های فضایی: صفحه های ۱۲۱ تا ۱۲۸ و ۱۳۶ تا ۱۴۳)



$$a^2 = x^2 + 1 = (2 - \sqrt{3})^2 + 1 = 8 - 4\sqrt{3}$$

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} (8 - 4\sqrt{3}) = 2\sqrt{3} - 3$$

(هنرسه ۱- مساحت و قفسه فیثاغورس: صفحه های ۵۳ تا ۶۳)

-۱۲۶

(مهردار ملونری)

دو مثلث قائم الزاویه IOE و TLE به حالت تساوی دو زاویه (زاویه قائمه و زاویه های متقابل به رأس E) با هم متشابه اند، لذا داریم:

$$\frac{IE}{ET} = \frac{OE}{LE} \Rightarrow \frac{IE}{5} = \frac{4}{LE} \Rightarrow IE \cdot LE = 20 \quad (1)$$

چون $IL = IE + LE = 12$ ، پس با فرض $LE = x$ داریم:

$$\xrightarrow{(1)} (12-x) \cdot x = 20 \Rightarrow x^2 - 12x + 20 = 0$$

$$\Rightarrow (x-10)(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} LE = x = 2 \\ \text{غ ق ق } LE = x = 10 \end{cases}$$

$$\triangle TLE \text{ در فیثاغورس در } LT = \sqrt{ET^2 - LE^2} = \sqrt{25 - 4} = \sqrt{21}$$

(هنرسه ۱- تشابه: صفحه های ۸۳ تا ۹۲)

-۱۲۷

(مسن ممدکریمی)

$$\left. \begin{aligned} \frac{AM}{AB} = \frac{AM'}{AC} = \frac{2}{5} &\Rightarrow \frac{MM'}{BC} = \frac{2}{5} \\ \frac{AN}{AB} = \frac{AN'}{AC} = \frac{3}{5} &\Rightarrow \frac{NN'}{BC} = \frac{3}{5} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{MM' + NN'}{BC} = 1$$

(هنرسه ۱- تشابه: صفحه های ۷۷ تا ۸۳)

-۱۲۸

(ممدابراهیم کیتی زاده)

سطح کل هر مکعب به طول یال k برابر است با $S_1 = 6k^2$ و سطح کل

مکعب مستطیل با طول یال های داده شده، عبارت است از:

$$S_2 = 2(2a \times a) + 2(2a \times a) + 2(2a \times 2a) = 16a^2$$



آمار و مدل سازی

$$\Rightarrow 12\hat{A} = 36^\circ \Rightarrow \hat{A} = \frac{36^\circ}{12} = 3^\circ$$

(آمار و مدل سازی - نمودارها و تحلیل داده‌ها؛ صفحه‌های ۹۲ تا ۹۵)

(علیرضا شریف فطیمی) -۱۳۶

تعداد داده‌ها فرد است، پس عدد وسط یعنی ۸/۵ میانه است. $8/5 = \text{میانه}$

$$\bar{x} = \frac{6 \times 8 + 3 \times 9 + 2 \times 10 + 4 \times 0/1 + 2 \times 0/2 + 2 \times 0/5}{11} = \frac{96/8}{11} = 8/8$$

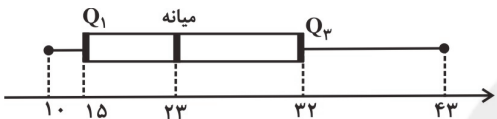
 قدرمطلق اختلاف میانگین و میانه برابر ۰/۳ است.

(آمار و مدل سازی - شافص‌های مرکزی؛ صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸ و ۱۳۵ تا ۱۳۹)

(هنریک سرکیسیان) -۱۳۷

ابتدا داده‌ها را به صورت صعودی مرتب می‌کنیم تا میانه و چارک‌ها مشخص شوند.

۱۰, ۱۲, ۱۴, ۱۵, ۱۶, ۱۸, ۱۹, ۲۳, ۲۵, ۲۷, ۳۱, ۳۲, ۳۴, ۴۱, ۴۳



در نمودار جعبه‌ای نسبت طول دو بخش موردنظر برابر است با:

$$\frac{32-23}{23-15} = \frac{9}{8}$$

(آمار و مدل سازی - شافص‌های مرکزی؛ صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۴)

(فرهاد صابری) -۱۳۸

مجموع اختلاف از میانگین‌ها همواره صفر است، پس:

$$3 - 4 + a + 5 - 2 = 0 \Rightarrow a = -2$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{9 + 16 + 4 + 25 + 4}{5} = \frac{58}{5} = 11/6$$

(آمار و مدل سازی - شافص‌های پراکنندگی؛ صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۲)

(موردرار ملونزی) -۱۳۹

$$\begin{cases} 4x + 2 = 4x + 2 = 4 \times 2 + 2 = 10 \\ \sigma_{4x+2} = 4\sigma_x = 4 \times 0/3 = 1/2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow CV = \frac{\sigma_{4x+2}}{4x+2} = \frac{1/2}{10} = 0/12$$

(آمار و مدل سازی - شافص‌های پراکنندگی؛ صفحه‌های ۱۵۶ تا ۱۵۸)

(آرش رییمی) -۱۴۰

$$\sigma^2 = 2, CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{1}{\sqrt{6}} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{2}}{\bar{x}} \Rightarrow \bar{x} = \sqrt{12}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2 \Rightarrow 2 = \frac{\sum x_i^2}{5} - (\sqrt{12})^2$$

$$\Rightarrow 2 = \frac{\sum x_i^2}{5} - 12 \Rightarrow \frac{\sum x_i^2}{5} = 14$$

$$\Rightarrow \sum x_i^2 = 70$$

(آمار و مدل سازی - شافص‌های پراکنندگی؛ صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۶۰)

(مقار منصور) -۱۳۱

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 \xrightarrow{a=2+E} S = \frac{\sqrt{3}}{4} (2+E)^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} (4 + 4E + E^2)$$

از E^2 صرف نظر می‌کنیم. بنابراین:

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4} (4 + 4E) \Rightarrow S = \sqrt{3}(1 + E)$$

$$S = \sqrt{3} + \sqrt{3}E \Rightarrow S = \sqrt{3} + E$$

(آمار و مدل سازی - اندازه‌گیری و مدل سازی؛ صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

(موردرار ملونزی) -۱۳۲

$$C = \frac{\text{دامنه تغییرات}}{\text{تعداد دسته‌ها}} = \frac{21}{7} = 3$$

کوچک‌ترین داده = ۲

$$\Rightarrow \text{مرکز دسته اول: } x_1 = 2 + \frac{C}{2} = 2 + 1/5 = 3/5$$

$$\Rightarrow \text{مرکز دسته ششم: } x_6 = x_1 + (6-1)C$$

$$= 3/5 + 5(3) = 18/5$$

(آمار و مدل سازی - دسته‌بندی داده‌ها و جدول فراوانی؛ صفحه‌های ۴۶ تا ۶۲)

(موردرار ملونزی) -۱۳۳

$$\bar{x} = \frac{n_1 \bar{x}_1 + n_2 \bar{x}_2}{n_1 + n_2} = \frac{15 \times 173 + 10 \times 168}{15 + 10}$$

$$= \frac{3 \times 173 + 2 \times 168}{5} = \frac{519 + 336}{5} = \frac{855}{5} = 171 \text{ cm}$$

(آمار و مدل سازی - شافص‌های مرکزی؛ صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۲)

(میثم عمزه‌لویی) -۱۳۴

می‌دانیم که مساحت زیر نمودار مستطیلی یک سری داده آماری، برابر مساحت زیر نمودار چندبر فراوانی آن داده‌هاست. از طرفی اختلاف بین مرکزهای دو دسته متوالی در نمودار چندبر فراوانی، برابر طول دسته‌ها در نمودار مستطیلی است.

$$8 - 2 = 6 = \text{طول دسته‌ها در نمودار مستطیلی}$$

$$72 = \text{فراوانی کل} \times \text{طول دسته‌ها} = \text{مساحت زیر نمودار مستطیلی}$$

$$\Rightarrow 6 \times (\text{فراوانی کل}) = 72 \Rightarrow \text{فراوانی کل} = 12$$

$$12 = \text{فراوانی تجمعی دسته آخر} = \text{فراوانی کل}$$

(آمار و مدل سازی - نمودارها و تحلیل داده‌ها؛ صفحه‌های ۸۲ تا ۹۱)

(رضا عباس اصل) -۱۳۵

در نمودار دایره‌ای، زاویه مرکزی هر دسته متناسب با فراوانی مطلق آن دسته است.

$$\begin{cases} \hat{B} = 2\hat{A} \\ \hat{C} = 3\hat{A} \\ \hat{D} = 6\hat{A} \end{cases} \Rightarrow \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} + \hat{D} = 36^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{A} + 2\hat{A} + 3\hat{A} + 6\hat{A} = 36^\circ$$

فیزیک ۲ او

۱۴۱-

(امیرشیرین برادران)

چون تصویر حاصل از عدسی واگرا کوچکتر از جسم است، بنابراین با توجه به یکسان بودن بزرگنمایی در هر دو حالت، تصویر حاصل از عدسی همگرا حقیقی است. با توجه به رابطه عدسی‌ها داریم:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \quad q=mp \rightarrow \frac{1}{p} + \frac{1}{mp} = \frac{1}{f}$$

$$\Rightarrow p = \left(\frac{m+1}{m}\right)f \quad (1)$$

$$\frac{1}{p'} - \frac{1}{q'} = -\frac{1}{f'} \quad f'=f \quad q'=m'p' \rightarrow \frac{1}{p'} - \frac{1}{m'p'} = -\frac{1}{f}$$

$$\Rightarrow p' = \left(\frac{1-m'}{m'}\right)f \quad (2)$$

$$\frac{(1), (2)}{m=m'} \rightarrow p - p' = f\left(1 + \frac{1}{m} - \frac{1}{m} + 1\right) = 2f$$

$$\frac{f=25\text{cm}}{\rightarrow} p - p' = 50\text{cm}$$

(فیزیک ۱ - شکست نور، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۳)

۱۴۲-

(غلامرضا مصی)

با توجه به این که بزرگنمایی ۱ می‌باشد، آینه مقعر بوده و جسم روی مرکز آینه قرار گرفته است.

$$p_1 = 2f \quad \text{و} \quad q_1 = 2f$$

مکان جسم و تصویر را پس از جابه‌جایی می‌یابیم:

$$\frac{1}{p_2} + \frac{1}{q_2} = \frac{1}{f} \quad p_2=2p_1=4f \rightarrow \frac{1}{4f} + \frac{1}{q_2} = \frac{1}{f} \Rightarrow q_2 = \frac{4}{3}f$$

برای محاسبه سرعت تصویر داریم:

$$\frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{\Delta q}{\Delta p} \Rightarrow \frac{\bar{v}'}{4} = \frac{\frac{4}{3}f - 2f}{4f - 2f} = -\frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \bar{v}' = -\frac{4}{3} \frac{m}{s}$$

علامت منفی نشان دهنده این است که سرعت جسم و تصویر مخالف هم است.

(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)

۱۴۳-

(سیدامیر نیکویی نیالی)

با استفاده از رابطه آینه‌های کروی مقعر در حالتی که تصویر مجازی است، داریم:

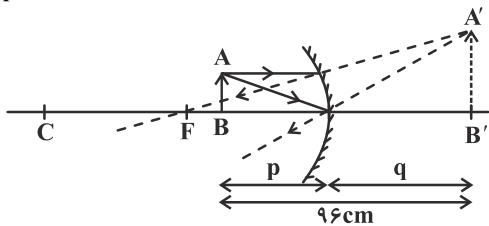
$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p} - \frac{1}{96-p} = \frac{1}{20}$$

$$\Rightarrow \frac{96-2p}{p(96-p)} = \frac{1}{20} \Rightarrow \begin{cases} p = 16\text{cm} \text{ ق.ق} \\ p = 120\text{cm} \text{ غ.ق} \end{cases}$$

$$q = 96 - p = 96 - 16 \Rightarrow q = 80\text{cm}$$

در نتیجه بزرگنمایی برابر است با:

$$m = \frac{q}{p} = \frac{80}{16} = 5$$



(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور، صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۰)

(سراسری ریاضی - ۹۱)

۱۴۴-

$$\frac{\sin i}{\sin r} = n \Rightarrow \frac{\sin 45^\circ}{\sin r} = \sqrt{2} \Rightarrow r = 30^\circ$$

زاویه شکست برابر است با:

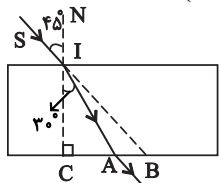
در مثلث قائم‌الزاویه ICB داریم:

$$\left. \begin{aligned} \hat{I} &= 30^\circ + 15^\circ = 45^\circ \\ \hat{B} &= 45^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \overline{CB} = \overline{IC} = 3\text{cm}$$

$$\tan 30^\circ = \frac{\overline{CA}}{\overline{IC}} \Rightarrow \overline{CA} = \frac{\sqrt{3}}{3} \times 3$$

در مثلث قائم‌الزاویه ICA داریم:

$$\Rightarrow \overline{CA} = \sqrt{3}\text{cm} \Rightarrow \overline{AB} = \overline{CB} - \overline{CA} = (3 - \sqrt{3})\text{cm}$$



(فیزیک ۱ - شکست نور، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۱)

(غلامرضا مصی)

۱۴۵-

$$\frac{1}{p_1} - \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p_1} - \frac{3}{f} = \frac{1}{f} \Rightarrow p_1 = \frac{f}{4}$$

در حالت اول داریم:

$$\frac{1}{p_2} - \frac{1}{q_2} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p_2} - \frac{1}{f} = \frac{1}{f} \Rightarrow p_2 = \frac{f}{2}$$

در حالت دوم داریم:

$$\Delta p = p_2 - p_1 = \frac{f}{2} - \frac{f}{4} = \frac{f}{4}$$

بنابراین داریم:

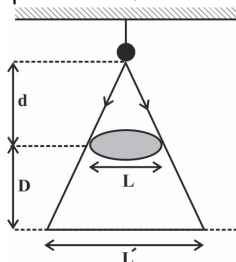
بنابراین باید جسم را به اندازه $\frac{f}{4}$ از عدسی دور کنیم.

(فیزیک ۱ - شکست نور، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۳)

(افشین مینو)

۱۴۶-

با توجه به شکل زیر و با استفاده از تشابه مثلث‌ها، داریم:



$$\frac{L'}{L} = \frac{d-D}{d} \Rightarrow L' = \frac{d-D}{d}L$$



برای محاسبه ارتفاع نقطه C از سطح زمین، داریم:

$$E_C = 0 / 4 J$$

$$\Rightarrow U_C + K_C = 0 / 4 \xrightarrow{K_C=0, U_C=mgh_C}$$

$$0 / 2 \times 10 \times h_C = 0 / 4 \Rightarrow h_C = 0 / 2 m = 20 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲- کار و انرژی، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۸)

(مسئله قدریله)

۱۴۹-

دقت کنید که محور افقی بر حسب v^2 است، بنابراین طبق رابطه انرژی

جنبشی ($K = \frac{1}{2}mv^2$)، تابع K بر حسب v^2 به صورت یک خط راست

با شیب $\frac{1}{2}m$ و بدون عرض از مبدأ است.

بنابراین چون $m_A > m_B$ است، شیب نمودار A باید بیشتر از شیب

نمودار B باشد و در نتیجه گزینه «۲» صحیح است.

(فیزیک ۱- انرژی، صفحه ۷)

(سعید شرق)

۱۵۰-

با توجه به برابری کار نیروی اصطکاک در مسیر رفت و برگشت در حالت

اول، اگر کار نیروی اصطکاک در مسیر رفت را W_f در نظر بگیریم، با

استفاده از قضیه کار-انرژی جنبشی، می‌توان نوشت:

$$W_f = K_f - K_i \Rightarrow W_N + W_{mg} + 2W_f$$

$$= K_f - K_i \xrightarrow{W_N=0, W_{mg}=0} 2W_f = \frac{1}{2} \times 2 \times (10^2 - 12^2)$$

$$\Rightarrow W_f = -22 J$$

پس ۲۲ J از انرژی جنبشی اولیه که باید به انرژی پتانسیل گرانشی تبدیل

می‌شد، به دلیل اصطکاک در مسیر رفت تلف شده است.

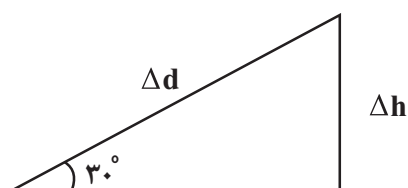
بنابراین کافی است محاسبه کنیم ۲۲ J انرژی معادل با چند متر افزایش

ارتفاع در انرژی پتانسیل گرانشی است و سپس این افزایش ارتفاع را به

جابه‌جایی در راستای سطح شیب‌دار تبدیل کنیم. داریم:

$$\Delta U = mg\Delta h \Rightarrow 22 = 2 \times 10 \times \Delta h \Rightarrow \Delta h = 1 / 1 m$$

$$\sin 30^\circ = \frac{\Delta h}{\Delta d} \Rightarrow 0 / 5 = \frac{1 / 1}{\Delta d} \Rightarrow \Delta d = 2 / 2 m$$



(فیزیک ۲- کار و انرژی، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۸)

قطر توپ (L) و فاصله چراغ تا کف اتاق (d + D) در هر دو حالت ثابت است.

$$\frac{L'_1}{L'_2} = \frac{d_1}{d_2} \xrightarrow{L'_1=2L'_2} \frac{d_1}{d_2} = 2 \Rightarrow d_1 = 2d_2 \quad (*)$$

بنابراین:

از طرفی طبق صورت سؤال داریم:

$$d_1 - 20 = d_2 \xrightarrow{(*)} 2d_2 - 20 = d_2$$

$$\Rightarrow d_2 = 20 \text{ cm} \Rightarrow d_1 = 40 \text{ cm}$$

بنابراین فاصله توپ از کف اتاق در حالت اول برابر است با:

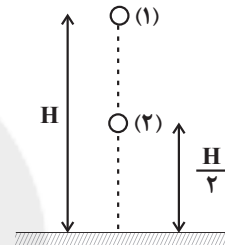
$$D_1 = 40 - 0 / 4 = 3 / 6 m$$

(فیزیک ۱- نور و بازتاب نور، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

(مسئله مفرومی)

۱۴۷-

با توجه به اصل پایستگی انرژی مکانیکی، داریم:



$$E_1 = E_2$$

$$\Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \Rightarrow mgH + 0 = mg \frac{H}{2} + K_2$$

$$\Rightarrow K_2 = mg \frac{H}{2} \Rightarrow K_2 = U_2 \Rightarrow \frac{K_2}{U_2} = 1$$

(فیزیک ۲- کار و انرژی، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

(زهرا آقاممیری)

۱۴۸-

انرژی مکانیکی جسم در نقطه B را در رفت با E_B و در برگشت با E'_B

نشان می‌دهیم. اگر سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر

بگیریم، $E'_B = 0$ خواهد شد.

با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$\left. \begin{aligned} W_f = E_C - E_B (1) & \text{ در رفت از B به C} \\ W_f = E'_B - E_C (2) & \text{ در برگشت از C به B} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow 2W_f = E'_B - E_B \Rightarrow 2 \times (-0 / 4) = 0 - E_B \Rightarrow E_B = 0 / 8 J$$

با جایگذاری در رابطه (۱) داریم: $-0 / 4 = E_C - 0 / 8 \Rightarrow E_C = 0 / 4 J$

$$B \text{ به } A \text{ در رفت از A به B: } W'_f = E_B - E_A = E_B - [mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2]$$

$$\Rightarrow W'_f = 0 / 8 - [0 / 2 \times 10 \times 0 / 4 + \frac{1}{2} \times 0 / 2 \times 1] \Rightarrow W'_f = -0 / 1 J$$



چون پمپ آب را با تندی ثابت جابه‌جا می‌کند، اندازه کاری که پمپ روی آب انجام می‌دهد با اندازه کار نیروی وزن طی این جابه‌جایی یکسان است. بنابراین داریم:

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} \Rightarrow 2400 = \frac{m \times 10 \times 24}{1} \Rightarrow m = 10 \text{ kg}$$

(فیزیک ۲- کار و انرژی، صفحه ۸۹)

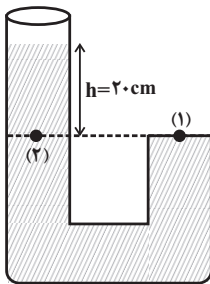
(مصطفی کیانی)

-۱۵۳

فشار در نقطه (۱) برابر با فشار در نقطه (۲) است. بنابراین ابتدا فشار ستون مایع مخلوط بالای نقطه (۲) را بر حسب cmHg می‌یابیم:

$$P_2 = P_0 + P' \xrightarrow{P_2 = 77 \text{ cmHg}, P_0 = 75 \text{ cmHg}} 77 = 75 + P' \Rightarrow P' = 2 \text{ cmHg}$$

$$P_0 = 75 \text{ cmHg}$$



می‌بینیم فشار 20 cm از مخلوط برابر با فشار 2 cm جیوه است. در این حالت به صورت زیر چگالی مخلوط دو مایع را حساب می‌کنیم.

$$\rho_{\text{مخلوط}} h_{\text{مخلوط}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \xrightarrow{\rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h_{\text{جیوه}} = 2 \text{ cm}, h_{\text{مخلوط}} = 20 \text{ cm}}$$

$$13/5 \times 2 = \rho_{\text{مخلوط}} \times 20 \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = 1/35 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

با استفاده از رابطه چگالی مخلوط دو ماده، ρ_B را می‌یابیم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \xrightarrow{m = \rho V, V_A = V_B}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{2V_A} \xrightarrow{\rho_A = 1/9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{مخلوط}} = 1/35 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

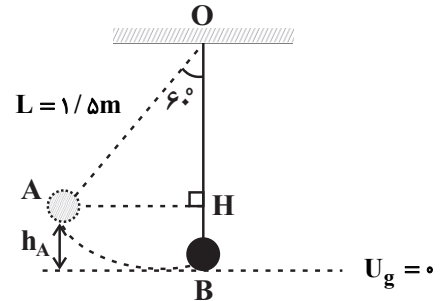
$$1/35 = \frac{1/9 + \rho_B}{2} \Rightarrow \rho_B = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک ۲- ویژگی‌های ماده، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۹)

(مصطفی کیانی)

-۱۵۱

نقطه B را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم و فاصله نقطه A را تا خط تراز مبدأ پتانسیل گرانشی به دست می‌آوریم. با توجه به شکل زیر داریم:



$$\cos 60^\circ = \frac{\overline{OH}}{\overline{OA}} \xrightarrow{\overline{OA} = L = 1/dm} \frac{1}{2} = \frac{\overline{OH}}{1/d}$$

$$\Rightarrow \overline{OH} = 0/75 \text{ dm}$$

$$h_A = \overline{HB} = \overline{OB} - \overline{OH} \xrightarrow{\overline{OB} = 1/dm}$$

$$\Rightarrow h_A = 1/d - 0/75 = 0/75 \text{ dm}$$

(البته می‌توان مستقیماً از رابطه $h = L(1 - \cos 60^\circ)$ مقدار h_A را به دست آورد.)

وزنه در نقطه A فقط انرژی پتانسیل گرانشی و در نقطه B فقط انرژی جنبشی دارد. چون در طول مسیر مقاومت هوا وجود دارد، انرژی مکانیکی پایسته نمی‌ماند. بنابراین اختلاف انرژی نقطه‌های A و B برابر کار نیروی مقاومت هوا است. در این حالت داریم:

$$E_B - E_A = W_f \Rightarrow (U_B + K_B) - (U_A + K_A) = W_f$$

$$\xrightarrow{U_B = 0, K_A = 0} (0 + \frac{1}{2} m v_B^2) - (mgh_A + 0) = W_f$$

$$\xrightarrow{W_f = -18 \text{ J}, h_A = 0/75 \text{ dm}, m = 6 \text{ kg}} \frac{1}{2} \times 6 \times v_B^2 - 6 \times 10 \times 0/75 = -18$$

$$\Rightarrow v_B^2 = 9 \Rightarrow |v_B| = 3 \text{ m/s}$$

(فیزیک ۲- کار و انرژی، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۸)

(مسین مفرومی)

-۱۵۲

ابتدا توان خروجی پمپ را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$R_a = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{P_{\text{خروجی}}}{3} \times 100$$

$$\Rightarrow P_{\text{خروجی}} = 2/4 \text{ kW}$$



۱۵۴-

(سیرامیر نیکویی نیالی)

فشار پیمانه‌های گاز طبق تعریف عبارت است از اختلاف فشار گاز و فشار هوا؛ اگر در سطح جدایی مایع و گاز فشار را برابر قرار دهیم خواهیم داشت:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_{\text{روغن}} + P_{\text{هوا}} + P_{\text{جسم}}$$

در نتیجه خواهیم داشت:

$$P_{\text{گاز}} - P_{\text{هوا}} = P_{\text{روغن}} + P_{\text{جسم}}$$

$$= \rho g h + \frac{mg}{A} = 800 \times 10 \times \frac{1}{10} + \frac{100 \times 10}{1 \times 10^{-4}}$$

در نتیجه فشار پیمانه‌ای برابر خواهد بود با: $P_{\text{پیمانه‌ای}} = 1800 \text{ Pa}$

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۳)

۱۵۵-

(مسن قنبرلر)

حجم مایع درون ظرف به اندازه حجم گلوله‌ای که در آن انداخته می‌شود، بالا می‌آید.

$$V_B = \pi r'^2 h' + \pi r''^2 h'' \\ = \pi (3)^2 (4+3) + \pi (1)^2 (1) = 64\pi \text{ cm}^3 = 192 \text{ cm}^3$$

حال با توجه به تعریف چگالی داریم:

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} \Rightarrow \rho_B = \frac{576}{192} = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

۱۵۶-

(فسین مفرومی)

ارتفاع جیوه در جوسنج تورچلی به فشار هوای مکانی که جوسنج در آن قرار دارد وابسته است و از قطر داخلی لوله مستقل می‌باشد.

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸ و ۱۱۱)

۱۵۷-

(عبدالرضا امینی نسب)

می‌دانیم فشار بر کف استوانه از رابطه $P = \frac{F}{A}$ بدست می‌آید که F همان نیروی وزن مایع است. داریم:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{m_1 g + m_2 g}{A} \quad m_1 = m_2 \rightarrow P = \frac{2m_1 g}{A}$$

$$\Rightarrow 4000 = \frac{2m_1 \times 10}{20 \times 10^{-4}} \Rightarrow m_1 = 0 / 4 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow m_2 = 0 / 4 \text{ kg} = 400 \text{ g}$$

برای محاسبه حجم الکلی داخل استوانه داریم:

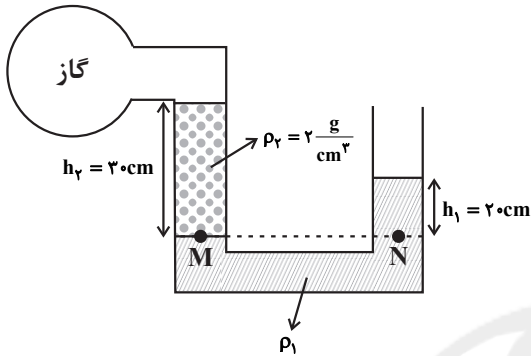
$$\rho_2 = \frac{m_2}{V_2} \Rightarrow 0 / 8 = \frac{400}{V_2} \Rightarrow V_2 = 500 \text{ cm}^3$$

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

۱۵۸-

(فسین مفرومی)

با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:



$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_2 g h_2 + P_{\text{گاز}} = \rho_1 g h_1 + P$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} - P = \rho_1 g h_1 - \rho_2 g h_2$$

$$P_{\text{گاز}} - P = 1500 \text{ Pa}$$

$$-1500 = 10 \times (\rho_1 \times 0 / 2 - 2 \times 10^3 \times 0 / 3)$$

$$\Rightarrow \rho_1 = 2250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

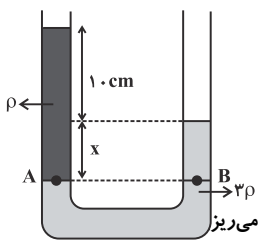
(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

۱۵۹-

(ممد زین‌کفش)

با استفاده از برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:

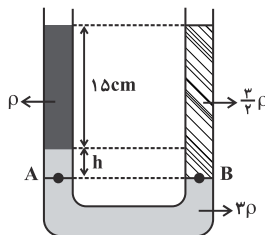
$$P_A = P_B \\ \Rightarrow P_0 + \rho g (10 + x) = P_0 + 3\rho g x \\ \Rightarrow 10 + x = 3x \Rightarrow x = 5 \text{ cm}$$



در شاخه سمت راست مایعی به چگالی $\frac{3}{4}\rho$ می‌ریزد

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + 15\rho g + 3\rho g h = P_0 + \frac{3}{4}\rho g (15 + h)$$

$$\Rightarrow h = 5 \text{ cm}$$



بنابراین ارتفاع مایعی به چگالی $\frac{3}{4}\rho$ که باید در شاخه سمت راست ریخته شود برابر با ۲۰ cm است.

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۱)



-۱۶۰

(مصطفی کیانی)

با استفاده از رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ ، حجم اسید نیتریک و جرم آب را می‌یابیم:

$$\rho_1 = \frac{m_1}{V_1} = \frac{\rho_1 = 1/5 \frac{g}{cm^3}}{m_1 = 2g} \Rightarrow 1/5 = \frac{2}{V_1}$$

$$\Rightarrow V_1 = \frac{4}{3} cm^3$$

$$\rho_2 = \frac{m_2}{V_2} = \frac{\rho_2 = 1 \frac{g}{cm^3}}{V_2 = 8cm^3} \Rightarrow 1 = \frac{m_2}{8} \Rightarrow m_2 = 8g$$

حجم مخلوط را به دست می‌آوریم. دقت کنید حجم مخلوط برابر با مجموع

حجم دو ماده است، اما چون کاهش حجم داشته است، باید از مجموع حجم

دو ماده، مقدار کاهش حجم را کم کنیم.

$$V_{\text{مخلوط}} = V_1 + V_2 - \Delta V = \frac{4}{3} cm^3 + 8 cm^3 - \frac{1}{3} cm^3 = 9 cm^3$$

$$V_{\text{مخلوط}} = \frac{4}{3} + 8 - \frac{1}{3} = 9 cm^3$$

حال با استفاده از رابطه زیر، چگالی مخلوط را می‌یابیم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_{\text{مخلوط}}} = \frac{m_1 = 2g, m_2 = 8g}{V_{\text{مخلوط}} = 9cm^3} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{2+8}{9}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{10}{9} \frac{g}{cm^3}$$

(فیزیک ۲- ویژگی‌های ماده؛ صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

-۱۶۱

(مسئله خندپلر)

با توجه به رابطه بین مقیاس‌های فارنهایت و کلونین با مقیاس درجه سلسیوس، داریم:

$$T = \theta + 273 \Rightarrow \theta = T - 273 \quad (*)$$

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \xrightarrow{(*)} F = \frac{9}{5}(T - 273) + 32$$

$$\Rightarrow T = \frac{5}{9}F + \frac{5}{9}(459/4)$$

در نتیجه تابع T بر حسب F به صورت یک خط راست با شیب مثبت و

همچنین عرض از مبدأ مثبت است.

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۰)

-۱۶۲

(علیرضا کونه)

ضریب انبساط خطی این فلز را با توجه به اندازه تغییر طول آن به دست می‌آوریم:

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta \xrightarrow{\Delta L = 10^{-3} L_1} \alpha = 10^{-5} \frac{1}{K}$$

$$\Rightarrow \Delta \theta = 100^\circ C$$

برای تبدیل درجه سلسیوس به درجه فارنهایت داریم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32$$

$$\Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta \theta = \frac{9}{5} \times 100 = 180^\circ F$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۱۹، ۱۲۰، ۱۳۶ و ۱۳۷)

-۱۶۳

(مصطفی کیانی)

طبق طرح‌واره زیر کل گرمای داده شده به یخ صفر درجه سلسیوس تا به آب

$\theta^\circ C$ تبدیل شود برابر با $Q_t = mL_F + mc\Delta\theta$ است.

۸۰ درصد این مقدار گرما صرف ذوب یخ شده است. چون گرمایی که

صرف ذوب یخ می‌شود برابر $Q' = mL_F$ است، می‌توان نوشت:

$$\text{یخ } 0^\circ C \xrightarrow{Q' = mL_F} \text{آب } 0^\circ C \xrightarrow{Q = mc\Delta\theta} \text{آب } \theta^\circ C$$

$$Q' = \frac{80}{100} Q_t \Rightarrow mL_F = 0/8 (mL_F + mc\Delta\theta)$$

$$\Rightarrow mL_F = 0/8 mL_F + 0/8 mc\Delta\theta \Rightarrow 0/2 mL_F = 0/8 mc(\theta - 0)$$

$$\Rightarrow L_F = 4c\theta \xrightarrow{L_F = 336 \frac{J}{g}, c = 4/2 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}} 336 = 4 \times 4 / 2 \times \theta$$

$$\Rightarrow \theta = 20^\circ C$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۸)

-۱۶۴

(زهره آقاممدری)

$$P = \frac{Q}{t} = \frac{Q_{\text{آب}} + Q_{\text{سنگ}}}{t}; \text{ با توجه به رابطه توان داریم:}$$

$$\Rightarrow P = \frac{mc\Delta\theta + A\Delta\theta}{t_1} \quad (1)$$



که در آن A ، ظرفیت گرمایی گرماسنج است.

$$P = \frac{mL_V}{t_p} \quad (2) \quad \text{برای حالت دوم که آب به بخار تبدیل می‌شود داریم:}$$

با مساوی قرار دادن روابط (۱) و (۲) می‌توان t_p را محاسبه کرد. داریم:

$$\frac{0/2 \times 4200 \times 5 + 160 \times 5}{50} = \frac{0/2 \times 2256000}{t_p} \Rightarrow t_p = 75/2 \text{ min}$$

(فیزیک ۲-گرما و قانون گازها: صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۲)

-۱۶۵

(عبدالرضا امینی نسب)

هنگامی که دو کره را درون آب در حال جوش می‌اندازیم، با توجه به این که دو کره در ابتدا دارای دمای یکسانی هستند، بنابراین بعد از ایجاد تعادل گرمایی، تغییرات دمای هر دو کره یکسان خواهد بود.

$$\Delta\theta_A = \Delta\theta_B$$

حال با توجه به رابطه انبساط سطحی، داریم:

$$\Delta A = 2\alpha A_1 \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta A_A}{\Delta A_B} = \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \times \frac{A_{1A}}{A_{1B}} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = 1 \times 1 \times 1$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta A_A}{\Delta A_B} = 1$$

(فیزیک ۲-گرما و قانون گازها: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۰)

-۱۶۶

(مسین مقومی)

برای آن که نیمی از یخ با دمای -20°C ذوب شود باید ابتدا دمای تمام آن به صفر درجه سلسیوس برسد و سپس نیمی از آن ذوب شود. داریم:

$$Q = mc \Delta\theta + \frac{m}{2} L_F$$

$$\Rightarrow Q = 2 \times 2 / 1 \times (0 - (-20)) + \frac{2}{2} \times 336 = 420 \text{ kJ}$$

(فیزیک ۲-گرما و قانون گازها: صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۶)

-۱۶۷

(بینا فورشیدر)

با توجه به این که گرمای لازم برای ذوب یخ در هر دو حالت یکسان است، با استفاده از رابطه آهنگ رسانش گرمایی، داریم:

$$\frac{Q}{t} = k \frac{A(T_H - T_L)}{L}$$

$$\Rightarrow \frac{Q_B}{Q_A} \times \frac{t_A}{t_B} = \frac{k_B}{k_A} \times \frac{A_B}{A_A} \times \frac{(T_H - T_L)_B}{(T_H - T_L)_A} \times \frac{L_A}{L_B}$$

$$\frac{A = \pi r^2}{r_B = 2r_A} \rightarrow 1 \times \frac{60}{90} = \frac{k_B}{k_A} \times \frac{\pi(2r_A)^2}{\pi r_A^2} \times 1 \times 1 \Rightarrow \frac{k_B}{k_A} = \frac{1}{6}$$

(فیزیک ۲-گرما و قانون گازها: صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۷)

-۱۶۸

(بهنام رفیعی‌پور)

$$\left. \begin{aligned} Q_1 &= m_1 c \Delta\theta \\ Q_2 &= m_2 c \Delta\theta \end{aligned} \right\} \Rightarrow Q_2 - Q_1 = (m_2 - m_1) c \Delta\theta$$

$$\Rightarrow 4600 - 1000 = 2 \times 450 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 4^\circ\text{C}$$

(فیزیک ۱-گرما و قانون گازها: صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۶)

-۱۶۹

(فسرو ارغوانی‌فر)

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times V_1}{273 + 7} = \frac{0/5 \times V_2}{273 + 287} \Rightarrow V_2 = 4V_1$$

طبق رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ چگالی با حجم نسبت عکس دارد. چون حجم ۴ برابر شده چگالی $\frac{1}{4}$ مقدار اولیه می‌شود.

$$\rho_2 = \frac{1}{4} \rho_1 = \frac{1}{4} \times 1/2 = 0/3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فیزیک ۲-گرما و قانون گازها: صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۴)

-۱۷۰

(علیرضا کونه)

با استفاده از قانون گازهای آرمانی، می‌توان نوشت:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad \begin{aligned} P_2 &= P_1 + \frac{1}{5} P_1 = \frac{6}{5} P_1 \\ V_2 &= V_1 - \frac{1}{4} V_1 = \frac{3}{4} V_1 \end{aligned}$$

$$\frac{P_1 V_1}{273 + 87} = \frac{\frac{6}{5} P_1 \times \frac{3}{4} V_1}{T_2} \Rightarrow T_2 = 324 \text{ K} = 51^\circ\text{C}$$

(فیزیک ۲-گرما و قانون گازها: صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۴)

فیزیک ۳

۱۷۱-

(شارمان ویسی)

انرژی درونی مقدار معینی گاز کامل، فقط تابع دمای مطلق گاز است، بنابراین تغییرات انرژی درونی در مسیرهای (۱) و (۲) یکسان است. داریم:

$$\Delta U_1 = Q_1 + W_1 = nC_p \Delta T - P_1 \Delta V$$

$$\Rightarrow \Delta U_1 = \frac{C_p}{R} P_1 (\Delta V_1 - V_1) - P_1 (\Delta V_1 - V_1)$$

$$\Rightarrow \Delta U_1 = \frac{C_p}{R} P_1 V_1 \frac{C_p - R}{C_p} \Rightarrow \Delta U_1 = \frac{C_p - R}{C_p} P_1 V_1 \quad (**)$$

$$\Delta U_2 = Q_2 + W_2 = \epsilon P_2 V_1 - \frac{(P_1 + P_2)(\Delta V_1 - V_1)}{2}$$

$$= \epsilon P_2 V_1 - \frac{2(P_1 + P_2)V_1}{2} \Rightarrow \Delta U_2 = \epsilon P_2 V_1 - (P_1 + P_2)V_1 \quad (***)$$

$$\xrightarrow{(**)(***)} \Delta U_1 = \Delta U_2 \Rightarrow \frac{C_p - R}{C_p} P_1 V_1 = \epsilon P_2 V_1 - (P_1 + P_2)V_1 \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = 2$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک، صفحه‌های ۲ تا ۱۹)

۱۷۲-

(علیرضا کونه)

با توجه به این که فرایند AC یک فرایند هم‌دما است، داریم:

$$P_A V_A = P_C V_C \Rightarrow 3 \times 5 = 3 V_C \Rightarrow V_C = 5L$$

کار انجام شده بر روی گاز در فرایند هم‌فشار CB برابر است با:

$$W_{CB} = -P_{CB}(V_B - V_C)$$

$$\Rightarrow W_{CB} = -3 \times 10^5 \times (3 - 5) \times 10^{-3} = +600J$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۷۳-

(سیدعلی میرنوری)

گرمایی که باید از آب بگیریم را حساب می‌کنیم.

$$Q_C = mc_{\text{آب}} |\Delta\theta| + mL_F + mc_{\text{یخ}} |\Delta\theta'|$$

$$\Rightarrow Q_C = \frac{2}{10} \times (4/2 \times 10 + 334 + 2/1 \times 10) \Rightarrow Q_C = 79/4 kJ$$

با توجه به تعریف ضریب عملکرد یخچال داریم:

$$W = \frac{Q_C}{K} = \frac{79/4}{4} \Rightarrow W = 19/85 kJ$$

حال برای تعیین زمان t، داریم:

$$t = \frac{W}{P} = \frac{19/85 \times 10^3}{200} \Rightarrow t = 99/25 s$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

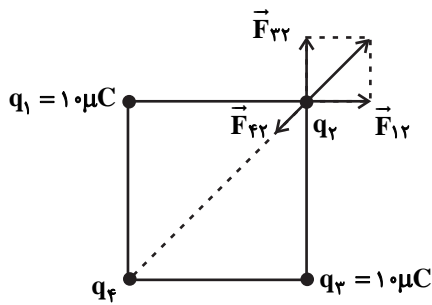
۱۷۴-

(زهره آقاممدری)

بار q_4 دارای هر علامتی باشد، چون بارهای q_1 و q_3 مثبت، هم‌اندازه و دارای فاصله یکسان از آن هستند، بنابراین نیروهایی هم‌اندازه به آن وارد می‌کنند و نیروی برآیند آن‌ها در راستای قطر مربع خواهد بود.

حال با توجه به اینکه $F_{43} = F_{41}$ است، بنابراین نیروی وارد بر بار q_4 از طرف q_4 باید در خلاف جهت نیروی خالص بارهای q_1 و q_3 باشد و در نتیجه علامت بار q_4 الزاماً منفی است.

اگر بار q_4 مثبت فرض شود، جهت نیروها مطابق شکل زیر خواهد شد و بنابراین داریم:



$$F_{42} = F_{43} \Rightarrow F_{42} = \sqrt{2}F_{12} - F_{42} \Rightarrow 2F_{42} = \sqrt{2}F_{12}$$

$$\Rightarrow 2k \frac{|q_2||q_4|}{2a^2} = \sqrt{2}k \frac{|q_1||q_2|}{a^2}$$

$$\Rightarrow |q_4| = \sqrt{2}|q_1| \xrightarrow{q_1=10\mu C} q_4 = -10\sqrt{2}\mu C$$

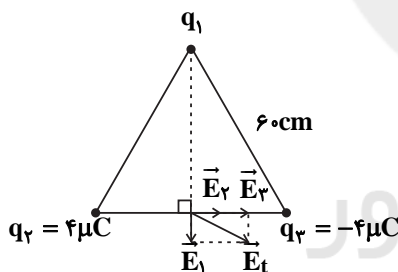
دقت کنید علامت بار q_4 تأثیری در جواب نهایی ندارد. به عنوان تمرین مسأله را با فرض $q_4 < 0$ حل کنید.

(فیزیک ۳ - الکترواستاتیک ساکن، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۴)

۱۷۵-

(مهمعلی راست‌پیمان)

با توجه به این که اندازه بارهای q_2 و q_3 و فاصله آن‌ها از نقطه H یکسان است، بزرگی میدان الکتریکی آن‌ها برابر است و داریم:



$$E_2 = E_3 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6}}{(0.3)^2}$$

$$\Rightarrow E_2 = E_3 = 4 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

$$E_{2,3} = E_2 + E_3 = 2 \times 4 \times 10^5 \Rightarrow E_{2,3} = 8 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

بار q_1 دارای هر علامتی باشد، بردار میدان ناشی از آن در نقطه H عمود بر بردار میدان الکتریکی برآیند ناشی از بارهای q_2 و q_3 است. بنابراین داریم:

$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} \Rightarrow 6 \times 10^5 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q_1|}{(0.6)^2 - (0.3)^2}$$

$$\Rightarrow |q_1| = 18 \times 10^{-6} C \Rightarrow |q_1| = 18 \mu C$$

دقت کنید شکل پاسخ با فرض $q_1 > 0$ رسم شده است که تأثیری در جواب نهایی ندارد.

(فیزیک ۳ - الکترواستاتیک ساکن، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۸)



-۱۷۶

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا بردار میدان الکتریکی ناشی از بارهای q_1 و q_3 را در نقطه O محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-9}}{(0.3)^2} \Rightarrow E_1 = 800 \frac{N}{C} \Rightarrow \vec{E}_1 = 800 \vec{i} \frac{N}{C}$$

$$E_3 = k \frac{|q_3|}{r_3^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-9}}{(0.1)^2} \Rightarrow E_3 = 1800 \frac{N}{C} \Rightarrow \vec{E}_3 = -1800 \vec{j} \frac{N}{C}$$

میدان الکتریکی خالص در نقطه O برابر است با:

$$\vec{E}_O = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 \Rightarrow 1000 \vec{i} = 800 \vec{i} + \vec{E}_2 + (-1800 \vec{j}) \Rightarrow \vec{E}_2 = 1100 \vec{j} \frac{N}{C}$$

با توجه به جهت \vec{E}_2 ، بار q_2 مثبت و اندازه آن برابر است با:

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow 1100 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q_2|}{(0.2)^2}$$

$$\Rightarrow |q_2| = \frac{44}{9} \times 10^{-9} C \Rightarrow q_2 = \frac{44}{9} nC$$

(فیزیک ۳- الکتروستاتیک ساکن: صفحه‌های ۴۵ تا ۴۹)

-۱۷۷

(عبدالرضا امینی نسب)

کم‌ترین اختلاف پتانسیل بین دو صفحه A و B در حالتی است که تندی ذره وقتی به صفحه B می‌رسد برابر با صفر شود. بنابراین طبق قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_B - K_M$$

$$W_E = 0 - \frac{1}{2} m v_M^2 \Rightarrow -\Delta U = -\frac{1}{2} m v_M^2 \Rightarrow q \Delta V_{MB} = \frac{1}{2} m v_M^2$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-6} \times \Delta V_{MB} = \frac{1}{2} \times 1 \times 10^{-6} \times 20^2 \Rightarrow \Delta V_{MB} = 50 V$$

با توجه به این که میدان الکتریکی بین دو صفحه A و B یکنواخت است، داریم:

$$|\Delta V| = Ed \Rightarrow \frac{\Delta V_{MB}}{\Delta V_{AB}} = \frac{d_{MB}}{d_{AB}} \Rightarrow \frac{50}{\Delta V_{AB}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \Delta V_{AB} = 100 V$$

(فیزیک ۳- الکتروستاتیک ساکن: صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

-۱۷۸

(مهمعلی راست‌پیمان)

یکی از کاربردهای خازن، دستگاه دیفیریاتور است. ابتدا انرژی ذخیره شده در خازن این دستگاه را می‌یابیم:

$$\bar{P} = \frac{U}{t} \Rightarrow 10.8 \times 10^3 = \frac{U}{2 \times 10^{-3}} \Rightarrow U = (2 \times 10^8) J$$

حال ظرفیت خازن را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$U = \frac{1}{2} C V^2 \Rightarrow 2 \times 10^8 = \frac{1}{2} C \times (6 \times 10^3)^2$$

$$\Rightarrow C = 12 \times 10^{-6} F = 12 \mu F$$

(فیزیک ۳- الکتروستاتیک ساکن: صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

-۱۷۹

(عبدالرضا امینی نسب)

تغییر در مشخصات هندسی خازن سبب تغییر در ظرفیت خازن می‌شود. داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = 0.4 (*)$$

چون خازن همواره به مولد متصل است، اختلاف پتانسیل دو سر آن همواره ثابت است. با استفاده از رابطه انرژی ذخیره شده در خازن، داریم:

$$U = \frac{1}{2} C V^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} (*) \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = 0.4$$

بنابراین درصد تغییرات انرژی خازن، برابر است با:

$$\frac{\Delta U}{U_1} \times 100 = \left(\frac{U_2}{U_1} - 1 \right) \times 100 = (0.4 - 1) \times 100 = -60\%$$

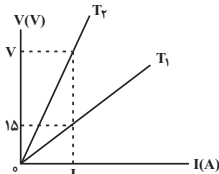
(فیزیک ۳- الکتروستاتیک ساکن: صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

-۱۸۰

(مصطفی کیانی)

ابتدا با استفاده از رابطه $R_T = R_1(1 + \alpha \Delta T)$ مشخص می‌کنیم.

مقاومت رسانا در دمای T_2 چند برابر مقاومت آن در دمای T_1 است. به همین منظور می‌توان نوشت:



$$\Delta T = T_2 - T_1 \Rightarrow \frac{T_2 = 65.3 K}{T_1 = 25.3 K} \Rightarrow \Delta T = 65.3 - 25.3 = 40.0 K$$

$$R_2 = R_1(1 + \alpha \Delta T) \Rightarrow \frac{65.3}{25.3} = 1 + \alpha \times 40 \Rightarrow \alpha = 0.001 K^{-1}$$

$$R_2 = R_1(1 + 0.001 \times 40) \Rightarrow R_2 = R_1(1 + 0.04) \Rightarrow R_2 = 1.04 R_1$$

با توجه به شکل، به ازای جریان الکتریکی I در دمای T_1 که مقاومت R_1 است، ولتاژ برابر با $V_1 = 15 V$ و در دمای T_2 که مقاومت R_2 است، ولتاژ برابر V است. بنابراین با استفاده از قانون اهم داریم:

$$V = RI \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{R_1}{R_2} \times \frac{I_1}{I_2}$$

$$\frac{15}{V} = \frac{R_1}{1.04 R_1} \times 1 \Rightarrow V = 15.6 V$$

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۸۵ تا ۸۹)

-۱۸۱

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا طول سیم استوانه را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{25}{16} \times 10^{-3} = 10^{-6} \times \frac{L}{3 \times (2 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow L = \frac{15}{8} m$$

$$\rho' = \frac{m}{V} = \frac{m}{AL} \quad \text{حال با استفاده از رابطه چگالی داریم:}$$

$$\Rightarrow \rho' = \frac{9}{3 \times (2 \times 10^{-2})^2 \times \frac{15}{8}} \Rightarrow \rho' = 4 \times 10^3 \frac{kg}{m^3} = 4 \frac{g}{cm^3}$$

دقت کنید ρ بیانگر مقاومت ویژه و ρ' بیانگر چگالی است.

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۸۵ تا ۸۹)



۱۸۲-

(کلامم شاهمکی)

ابتدا با توجه به این که شاخه مشترک دارای مقاومت نیست، قاعده حلقه کیرشهوف را برای حلقه سمت چپ می نویسیم تا تنها مجهول موثر مسئله یعنی ϵ_1 به دست آید.

$$-I_1 R_1 + \epsilon_1 - I_1 r_1 + \epsilon_2 = 0 \Rightarrow -3 \times (4) + \epsilon_1 - 2 \times (3) + 11 = 0$$

$$\Rightarrow \epsilon_1 = 7V$$

اکنون کافی است همین قاعده را برای حلقه سمت راست در نظر بگیریم.

$$-I_2 r_2 - \epsilon_2 - I_2 R_2 + \epsilon_3 = 0 \Rightarrow -2I_2 - 8 - 8I_2 + 11 = 0$$

$$-10I_2 + 3 = 0 \Rightarrow I_2 = 0.3A$$

(فیزیک ۳ - جریان الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم: صفحه های ۹۳ تا ۱۰۹)

۱۸۳-

(سعید شرق)

توان خروجی مولد در حالتی بیشینه است که مقاومت معادل مدار با مقاومت درونی مولد برابر باشد.

اگر مقاومت معادل دو مقاومت موازی ۳ اهمی و R را x فرض کنیم، داریم:

$$R' = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2\Omega$$

$$R'' = 2 + x$$

$$R''' = \frac{(2+x) \times 3}{(2+x) + 3}$$

$$R_{eq} = \frac{(2+x) \times 3}{x+5} + 0.5 = \frac{6+3x}{x+5} + 0.5$$

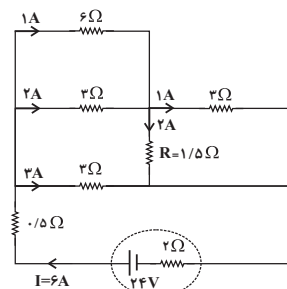
$$R_{eq} = r \Rightarrow \frac{6+3x}{x+5} + 0.5 = 2 \Rightarrow x = 1\Omega$$

$$\Rightarrow \frac{3R}{3+R} = 1 \Rightarrow R = 1/5\Omega$$

جریان اصلی مدار برابر است با: $I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{24}{2+2} \Rightarrow I = 6A$

اگر با استفاده از متوالی و یا موازی بودن مقاومت ها، جریان عبوری از آن ها را محاسبه کنیم، جریان عبوری از مقاومت $R = 1/5\Omega$ برابر با $2A$ خواهد بود و در نتیجه توان مصرفی آن برابر است با:

$$P_R = RI^2 = 1/5 \times 2^2 \Rightarrow P_R = 6W$$

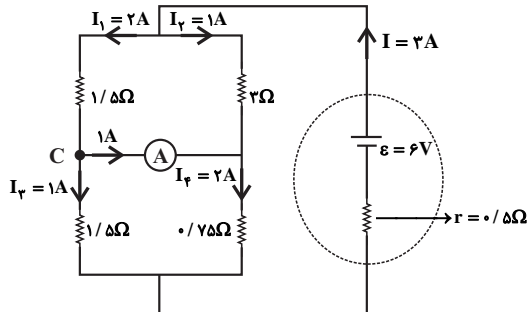


(فیزیک ۳ - جریان الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم: صفحه های ۹۸ تا ۱۰۹)

۱۸۴-

(غلامرضا ممی)

با توجه به این که آمپرسنج ایده آل است، ابتدا مدار را به صورت ساده زیر رسم می کنیم و مقاومت معادل مدار و سپس جریان عبوری از شاخه اصلی مدار را محاسبه می کنیم.



دو مقاومت $1/5\Omega$ و 3Ω موازی هستند: $R_1 = \frac{1/5 \times 3}{1/5 + 3} = 1\Omega$

دو مقاومت $1/5\Omega$ و 0.75Ω موازی هستند: $R_2 = \frac{1/5 \times 0.75}{1/5 + 0.75} = 0.5\Omega$
معادل مقاومت های فوق با هم متوالی هستند.

$$R_{eq} = R_1 + R_2 = 1 + 0.5 \Rightarrow R_{eq} = 1.5\Omega$$

بنابراین جریان عبوری از شاخه اصلی مدار برابر است با:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{6}{1.5 + 0.5} \Rightarrow I = 3A$$

حال با توجه به این که اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت های موازی یکسان است، جریان عبوری از هر یک از مقاومت ها را می یابیم.

$$\left. \begin{aligned} I_1 \times 1/5 &= I_2 \times 3 \Rightarrow I_1 = 2I_2 \\ I_1 + I_2 &= 3A \end{aligned} \right\} \Rightarrow I_1 = 2A, I_2 = 1A$$

$$\left. \begin{aligned} I_3 \times 1/5 &= I_4 \times 0.75 \Rightarrow I_3 = 2I_4 \\ I_3 + I_4 &= 3A \end{aligned} \right\} \Rightarrow I_3 = 1A, I_4 = 2A$$

بنابراین طبق قاعده انشعاب برای گره C، جریان عبوری از آمپرسنج ایده آل برابر با $1A$ است.

(فیزیک ۳ - جریان الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم: صفحه های ۱۰۸ تا ۱۰۹)

۱۸۵-

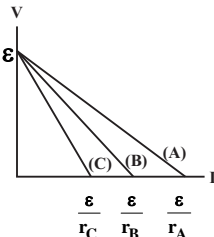
(ممدعلی راست پیمان)

اختلاف پتانسیل دو سر هر مولد محرکه از رابطه $V = \epsilon - Ir$ به دست می آید. با توجه به نمودار، نیروی محرکه هر سه مولد یکسان است.

$$\epsilon_A = \epsilon_B = \epsilon_C \quad (1)$$

از طرفی طبق نمودار، اندازه شیب نمودار C بیش تر از B و اندازه شیب نمودار B بیش تر از A است. با توجه به این که اندازه شیب نمودار برابر با r است، بنابراین:

$$r_A < r_B < r_C \quad (2)$$



حال اگر به دو سر هر مولد، مقاومت یکسان R را وصل کنیم، جریان عبوری

از مقاومت ها از رابطه $I = \frac{\epsilon}{R+r}$ به دست می آید که با توجه به رابطه های

(غلامرضا ممی)

-۱۸۸

اگر با وصل کلید جریان عبوری از مولد یعنی شاخه اصلی مدار تغییری نکند، داریم:

$$I_1 = I_2 \Rightarrow \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{\varepsilon}{R'_{eq} + r} \Rightarrow R_{eq} = R'_{eq} \quad (1)$$

وقتی کلید k باز است، مقاومت معادل مدار برابر با مقاومت R_1 است.

$$R_{eq} = R_1 \quad (2)$$

وقتی کلید k بسته است، مقاومت‌های R_1 و R_2 موازی می‌شوند و مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R'_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R_1}{\frac{R_1}{R_2} + 1} \quad (3)$$

$$\xrightarrow{(1),(2),(3)} R_1 = \frac{R_1}{\frac{R_1}{R_2} + 1} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = 0 \Rightarrow R_1 \ll R_2$$

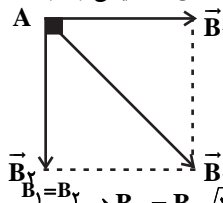
بنابراین اگر مقاومت R_2 خیلی بزرگ‌تر از مقاومت R_1 باشد، با بستن کلید k تغییری در جریان عبوری از مولد رخ نمی‌دهد.

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۰۹)

(مطفی کیانی)

-۱۸۹

اندازه و جهت برآیند میدان‌های مغناطیسی را در نقطه A به دست می‌آوریم:



$$B_t = \sqrt{B_1^2 + B_2^2} \quad \vec{B}_1 = B_2 \rightarrow B_t = B_1 \sqrt{2}$$

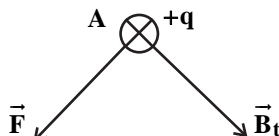
$$B_1 = \sqrt{4/5} T \rightarrow B_t = \sqrt{4/5} \times \sqrt{2} \Rightarrow B_t = 3 T$$

با استفاده از رابطه $F = |q| v B \sin \theta$ و با توجه به این که \vec{v} و \vec{B}_t بر هم عمودند ($\theta = 90^\circ$)، اندازه نیرو را به دست می‌آوریم:

$$F = |q| v B_t \sin 90^\circ = \frac{|q| = 1.0 \mu C = 1.0 \times 10^{-6} = 1.0^{-6} C}{v = 2 \times 10^3 m/s, B_t = 3 T}$$

$$F = 1.0^{-6} \times 2 \times 10^3 \times 3 \times 1 \Rightarrow F = 6 \times 10^{-3} N$$

با استفاده از قاعده دست راست (در این جا کف دست رو به \vec{B}_t و چهار انگشت عمود بر صفحه کاغذ به طرف داخل صفحه) جهت نیرو را می‌یابیم:

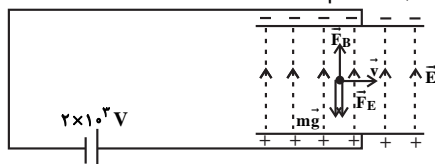


(فیزیک ۳- مغناطیس: صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

(مسین مفرمی)

-۱۹۰

با توجه به جهت میدان الکتریکی و بار منفی ذره، نیروی الکتریکی وارد بر ذره به سمت پایین و هم‌جهت با نیروی وزن وارد بر ذره خواهد بود.



(۱) و (۲) می‌توان نتیجه گرفت جریان عبوری از مقاومت متصل به مولد A از جریان عبوری از مولد B بیش‌تر و جریان عبوری از مولد B از جریان عبوری از مولد C بیش‌تر است:

$$I_A > I_B > I_C$$

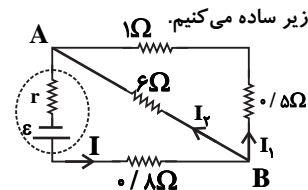
بنابراین توان مصرفی در مقاومت‌های یکسان R برابر است با:

$$P = RI^2 \xrightarrow{I_A > I_B > I_C, R_A = R_B = R_C} P_A > P_B > P_C$$

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

(زهرا آقاممیری)

-۱۸۶



چون دو مقاومت $1/5 \Omega$ و $(1 + 0/5) \Omega = 1/5 \Omega$ موازی‌اند، اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها با هم برابر است.

$$V_1 = V_2 \Rightarrow 1/5 \times I_1 = 6 \times 0/5 \Rightarrow I_1 = 2 A$$

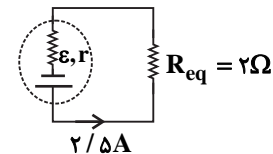
در گره B با توجه به قاعده انشعاب می‌توان نوشت:

$$I = I_1 + I_2 = 2 + 0/5 \Rightarrow I = 2/5 A$$

مقاومت معادل کل مدار را محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$R_{eq} = 1/2 + 0/8 = 2 \Omega$$

$$R' = \frac{6 \times 1/5}{6 + 1/5} = 1/2 \Omega$$



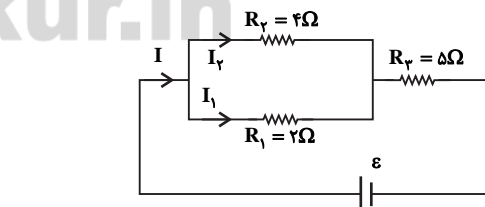
$$V_{\text{باتری}} = V_{\text{مقاومت معادل}} = V_{\text{باتری}} = R_{eq} I = 2/5 \times 2 = 5 V$$

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۹)

(مسین مفرمی)

-۱۸۷

با توجه به توان مصرفی مقاومت 2 اهمی، جریان عبوری از این مقاومت می‌یابیم، داریم:



$$P_1 = R_1 I_1^2 \Rightarrow 8 = 2 I_1^2 \Rightarrow I_1 = 2 A$$

دو مقاومت R_1 و R_2 موازی هستند، بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها یکسان است، داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow 2 \times 2 = 4 I_2 \Rightarrow I_2 = 1 A$$

از طرفی طبق قاعده انشعاب می‌توان نوشت:

$$I = I_1 + I_2 = 2 + 1 \Rightarrow I = 3 A$$

بنابراین انرژی مصرفی در مقاومت $R_3 = 5 \Omega$ در مدت 30 s برابر است با:

$$U_3 = R_3 I^2 t = 5 \times 3^2 \times 30 \Rightarrow U_3 = 1350 J$$

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۹)

(عسین مشرومی)

-۱۹۳

ابتدا تعداد حلقه‌های پیچ‌ مسطح را می‌یابیم. داریم:

$$N = \frac{L}{2\pi R} = \frac{15}{2\pi \times 5 \times 10^{-2}} \Rightarrow N = \frac{150}{\pi} \text{ دور}$$

حال از رابطه بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز پیچ‌ مسطح، داریم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2R} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{150}{\pi} \times 2}{2 \times 5 \times 10^{-2}} \Rightarrow B = 12 \times 10^{-4} T = 12 G$$

(فیزیک ۳- مغناطیس؛ صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

(زهرا آقا مموری)

-۱۹۴

با توجه به این که در بازه زمانی صفر تا ۶ ثانیه، شیب نمودار ثابت است، پس

$$\bar{\varepsilon} = \varepsilon = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow \varepsilon = -1 \times \frac{(2 - (-1)) \times 10^{-3}}{6}$$

داریم:

$$\Rightarrow \varepsilon = -0.5 \times 10^{-3} V = -0.5 mV$$

در بازه زمانی ۶S تا ۸S هم شیب ثابت است و داریم:

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow \varepsilon = -1 \times \frac{0 - 2}{2} \times 10^{-3} = 10^{-3} V = 1 mV$$

(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۵۱)

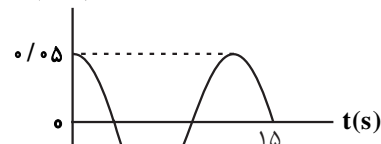
(مصطفی کیانی)

-۱۹۵

ابتدا با استفاده از نمودار $\Phi - t$ شکل زیر، معادله شار مغناطیسی عبوری ازپیچ را می‌یابیم. با توجه به رابطه $\Phi = \Phi_{\max} \cos \frac{2\pi}{T} t$ ، ابتدا T و

$$\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = 15 S \Rightarrow \Phi_{\max}$$

را تعیین می‌کنیم. آن طور که شکل نشان می‌دهد

 Φ (Wb)

$$\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = 15 \Rightarrow T = 12s$$

$$\Phi = \Phi_{\max} \cos \frac{2\pi}{T} t \xrightarrow[\substack{\Phi_{\max} = 0.05 \text{ Wb} \\ T = 12s}}{\Phi = 0.05 \cos \frac{\pi}{6} t}$$

حال تغییر شار مغناطیسی در بازه زمانی مورد نظر را پیدا می‌کنیم:

$$\Phi = 0.05 \cos \frac{\pi}{6} t$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow \Phi_1 = 0.05 \cos 0 = 0.05 \text{ Wb} \\ t_2 = 3s \Rightarrow \Phi_2 = 0.05 \cos \frac{\pi}{6} \times 3 = 0.05 \cos \frac{\pi}{2} \Rightarrow \Phi_2 = 0 \end{cases}$$

$$\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = 0 - 0.05 = -0.05 \text{ Wb}$$

نیروی محرکه القایی متوسط را می‌یابیم و سپس R را حساب می‌کنیم:

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \xrightarrow[\substack{\Delta t = 3 - 0 = 3s \\ N = 12}}{\bar{\varepsilon} = -12 \times \frac{-0.05}{3} = 0.2 V}$$

$$\bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R} \Rightarrow 1/2 = \frac{0.2}{R} \Rightarrow R = \frac{1}{6} \Omega$$

(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۵۱ و ۱۶۱ تا ۱۶۳)

بنابراین برای این که ذره بدون انحراف به مسیر افقی خود ادامه دهد، باید نیروی مغناطیسی به سمت بالا بر ذره وارد شود و با توجه به این که کمینه بزرگی میدان مغناطیسی مورد سؤال است، بنابراین طبق قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی باید برون‌سو باشد. برای محاسبه اندازه میدان مغناطیسی داریم:

$$F_B = W + F_E \Rightarrow |q| v B \sin \theta = mg + |q| E$$

$$\frac{E = \frac{|\Delta V|}{d}}{\theta = 90^\circ \rightarrow \sin \theta = 1} \rightarrow |q| v B = mg + |q| \frac{|\Delta V|}{d}$$

$$\Rightarrow 10^{-9} \times 10^6 \times B = 5 \times 10^{-6} \times 10 + 10^{-9} \times \frac{2 \times 10^3}{4 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow B = 0.1 T = 10^3 G$$

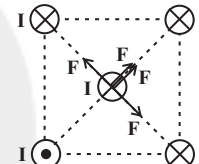
(فیزیک ۳- مغناطیس؛ صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

(عسین مشرومی)

-۱۹۱

در حالت اول چون جهت جریان بین سیم‌های واقع در رأس مربع و مرکز، مخالف یکدیگر است، بنابراین نیروی بین آن‌ها دافعه است و در نتیجه نیروی خالص وارد بر سیم حامل جریان واقع در مرکز مربع برابر با صفر است.

وقتی جهت جریان عبوری از سه سیم واقع در رأس‌های مربع تغییر می‌کند، با توجه به این که جهت جریان عبوری از آن‌ها با جهت جریان سیم واقع در مرکز مربع مشابه می‌شود، نیروی بین آن‌ها از نوع جاذبه خواهد شد و مطابق با شکل زیر، اندازه نیروی خالص وارد بر سیم حامل جریان واقع در مرکز مربع برابر با $2F$ خواهد شد. در نتیجه اندازه نیروی خالص از صفر به $2F$ رسیده و به اندازه $2F$ تغییر کرده است.



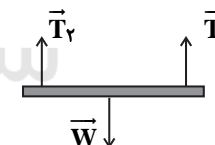
(فیزیک ۳- مغناطیس؛ صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۵)

(مصطفی کیانی)

-۱۹۲

قبل از عبور جریان الکتریکی، مجموع نیروی کشش ریسمان‌ها وزن سیم را نشان می‌دهند که برابر است با:

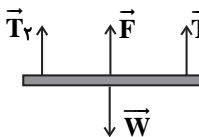
$$W = T_1 + T_2 \xrightarrow{T_1 = T_2 = 0.3 N} W = 0.3 + 0.3 = 0.6 N$$



بنا به رابطه $F = I l B \sin \alpha$ ، با عبور جریان الکتریکی از سیم، بر آن نیرو وارد می‌شود. چون نیروی کشش ریسمان‌ها کاهش یافته است، این نیرو باید رو به بالا باشد. بنابراین با محاسبه اندازه \vec{F} اندازه \vec{I} را می‌یابیم:

$$W = T_1' + T_2' + F \xrightarrow[\substack{T_1' = T_2' = 0.2 N \\ W = 0.6 N}]{0.6 = 0.2 + 0.2 + F}$$

$$\Rightarrow F = 0.2 N$$



$$F = I l B \sin \theta \xrightarrow[\substack{\ell = 0.2 m, B = 0.2 T \\ F = 0.2 N, \theta = 90^\circ}]{0.2 = I \times 0.2 \times 0.2 \times 1} \Rightarrow I = 5 A$$

با استفاده از قاعده دست راست و معلوم بودن جهت \vec{B} و \vec{F} ، جهت \vec{I} به طرف غرب است. دقت کنید،

چون جهت \vec{B} رو به جنوب است، آن‌را با علامت \odot نشان می‌دهیم.

(فیزیک ۳- مغناطیس؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۳)

(مصطفی کیانی)

-۱۹۸

تغییرات شار مغناطیسی در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = \Delta s$ را حساب می‌کنیم:

$$\Phi = \int \mathbf{B} \cdot d\mathbf{A} \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow \Phi_1 = 3 \text{ Wb} \\ t_2 = \Delta s \Rightarrow \Phi_2 = 4 \times 25 + 5 + 3 = 108 \text{ Wb} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta \Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = 108 - 3 \Rightarrow \Delta \Phi = 105 \text{ Wb}$$

نیروی محرکه القایی متوسط را با استفاده از رابطه $\mathcal{E} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ می‌یابیم:

$$\mathcal{E} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \Rightarrow \mathcal{E} = 4 / 2 \times 10 \Rightarrow \mathcal{E} = 42 \text{ V}$$

با استفاده از رابطه $\mathcal{E} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ ، تعداد حلقه‌های پیچ را به دست می‌آوریم:

$$|\mathcal{E}| = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| \Rightarrow \frac{\Delta t = 5 - 0 = 5 \text{ s}}{\mathcal{E} = 42 \text{ V}, \Delta \Phi = 105 \text{ Wb}} \Rightarrow 42 = N \times \frac{105}{5}$$

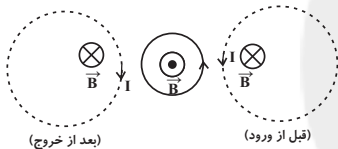
$$\Rightarrow N = 2$$

(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۱)

(مسین مفرومی)

-۱۹۹

طبق قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی ناشی از جریان در حلقه کوچکتر، در داخل آن برون‌سو و در خارج از آن درون‌سو است.



بنابراین با نزدیک شدن حلقه کوچکتر به حلقه بزرگتر، میدان مغناطیسی درون سوی عبوری از حلقه بزرگتر افزایش یافته و طبق قانون لنز، جریان القایی در جهت (۱) در آن القا می‌شود تا مانع افزایش میدان مغناطیسی درون سوی عبوری از حلقه بزرگ‌تر شود.

بعد از خروج حلقه کوچکتر از حلقه بزرگتر و دور شدن آن، میدان مغناطیسی درون سوی عبوری از حلقه بزرگتر در حال کاهش خواهد بود، بنابراین طبق قانون لنز، جریان القایی در جهت (۲) خواهد بود تا مانع کاهش میدان مغناطیسی درون سوی عبوری از حلقه بزرگتر شود.

(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی؛ صفحه ۱۵۳)

(مسنن قندچلر)

-۲۰۰

طبق رابطه $U = \frac{1}{2} LI^2$ ، چون جریان‌های الکتریکی یکسان از سه القاگر می‌گذرد، القاگری انرژی بیشتری در خود ذخیره می‌کند که ضریب القاوری بزرگتری داشته باشد.بنابراین با توجه به رابطه $L = \frac{K \mu_0 N^2 A}{\ell}$ و اینکه $A = \pi r^2$ می‌باشد، داریم:

$$L \propto \frac{N^2 r^2}{\ell} \Rightarrow \begin{cases} L_A \propto \frac{(25)^2 (6)^2}{15} = 1500 \\ L_B \propto \frac{(20)^2 (8)^2}{16} = 1600 \\ L_C \propto \frac{(18)^2 (5)^2}{10} = 810 \end{cases}$$

(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۵۵ تا ۱۶۰)

(مسنن قندچلر)

-۱۹۶

چون مولد آرمانی افزایشده است، بنابراین تعداد دور پیچۀ ثانویه آن باید بیش‌تر از تعداد دور پیچۀ اولیه باشد، بنابراین گزینه (۳) قطعاً نادرست است. در یک مولد آرمانی داریم:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{V_1}{N_2} = \frac{204}{34} \Rightarrow \frac{V_2}{N_2} = 6$$

$$\text{گزینه «۱» : } \frac{V_2}{N_2} = \frac{300}{60} = 5$$

$$\text{گزینه «۲» : } \frac{V_2}{N_2} = \frac{450}{75} = 6$$

$$\text{گزینه «۴» : } \frac{V_2}{N_2} = \frac{350}{50} = 7$$

بنابراین تنها اعداد گزینه «۲» می‌تواند ولتاژ خروجی و تعداد دورهای پیچۀ ثانویه این مولد آرمانی افزایشده باشد.

(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی؛ صفحه ۱۶۵)

(مصطفی کیانی)

-۱۹۷

ابتدا طول سیم به کار رفته در هر یک از سیم‌لوله‌ها را نسبت به هم به دست می‌آوریم. به همین منظور باید از رابطه $L = N(2\pi r)$ استفاده کنیم. بنابراین با استفاده از رابطه $B = \frac{\mu_0 NI}{\ell}$ و با توجه به این که $B_A = 2B_B$ ،

$$\frac{N_A}{N_B} \text{ را می‌یابیم: } \ell_A = 3\ell_B \text{ و } I_A = I_B$$

$$B_A = 2B_B \Rightarrow \frac{\mu_0 N_A I_A}{\ell_A} = 2 \frac{\mu_0 N_B I_B}{\ell_B}$$

$$\Rightarrow \frac{N_A}{3\ell_B} = 2 \frac{N_B}{\ell_B} \Rightarrow N_A = 6N_B$$

$$L = N(2\pi r) \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \frac{N_A}{N_B} \times \frac{r_A}{r_B}$$

$$\frac{r_A = \frac{3}{2}r_B}{N_A = 6N_B} \rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \frac{6N_B}{N_B} \times \frac{\frac{3}{2}r_B}{r_B} \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = 9$$

حال با استفاده از رابطه $R = \rho \frac{L}{A} = \rho \frac{L}{\pi r^2}$ ، مقاومت سیم‌لوله B را به دست می‌آوریم. دقت کنید، چون هر دو سیم مسی‌اند، $\rho_A = \rho_B$ است.

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \left(\frac{r_B}{r_A} \right)^2 \rightarrow \frac{R_A = 12\Omega}{\rho_A = \rho_B, r_A = \frac{3}{2}r_B}$$

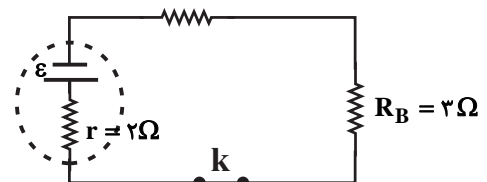
$$\frac{12}{R_B} = 1 \times 9 \times \left(\frac{r_B}{\frac{3}{2}r_B} \right)^2 \Rightarrow \frac{12}{R_B} = 9 \times \frac{4}{9} \Rightarrow R_B = 3\Omega$$

با محاسبه مقاومت معادل مدار، به صورت زیر \mathcal{E} را می‌یابیم:

$$R_{eq} = R_A + R_B = 12 + 3 = 15\Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{I = 2A}{15\Omega + r} \Rightarrow \mathcal{E} = 34V$$

$$R_A = 12\Omega$$



(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸ و ۱۰۱ تا ۱۰۹)

شیمی ۲

۲۰۱-

(مرتضی ابراهیم نژاد)

تامسون نسبت بار به جرم الکترون را محاسبه و رابرت میلیکان مقدار بار الکترون را اندازه گیری کرد و جرم الکترون نیز با کمک نسبت به دست آمده توسط تامسون، محاسبه شد.

(شیمی ۲، سافتار اتم، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۲۰۲-

(مهمم وزیری)

در یک خانه از جدول تناوبی، جرم اتمی میانگین نشان داده می‌شوند نه عدد جرمی! (شیمی ۲، ترکیبی، صفحه‌های ۱۳، ۱۹، ۳۱ تا ۳۳)

۲۰۳-

(مهمم حسن مهمم زاده مقرر)

بررسی گزینه‌های نادرست:

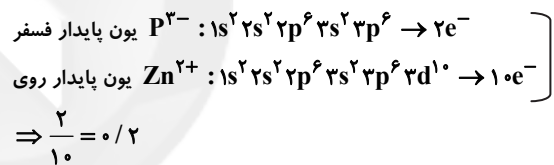
۱) نشر (نه جذب) نور، مناسب‌ترین شیوه برای الکترون جهت از دست دادن انرژی است.
۳) در طیف نشری خطی عنصر هیدروژن در ناحیه مرئی از امواج الکترومغناطیس، چهار نوار وجود دارد.

۴) طبق متن کتاب درسی، با تعیین دقیق طول موج می‌توان به تصویر دقیقی از انرژی لایه‌های الکترونی و در واقع آرایش الکترونی اتم دست یافت.

(شیمی ۲، سافتار اتم، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۰)

۲۰۴-

(امیرمهری بلاغی)



(شیمی ۲، سافتار اتم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۶)

۲۰۵-

(مریم آبروی)

اگر $n+1$ برای دو زیرلایه یکسان باشد زیرلایه‌ای زودتر الکترون می‌گیرد که n کوچکتری داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: با رسم آرایش الکترونی گسترده برای عدد اتمی ۳۶ مشخص می‌شود که تعداد الکترون‌ها در زیرلایه d بیشتر از مجموع تعداد الکترون‌ها در زیرلایه‌های s است.

گزینه «۳»: منگنز ۷ الکترون ظرفیتی دارد که این تعداد با مجموع الکترون‌های زیرلایه‌های s در عنصر مس برابر است.

توجه شود که آرایش الکترونی لایه ظرفیت $3d^1 4s^1$ است.

گزینه «۴»: به کمک فرمول $n+1$ می‌توان انرژی موجود در زیرلایه‌ها را با یکدیگر مقایسه کرد.

(شیمی ۲، سافتار اتم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۶)

۲۰۶-

(حسن عیسی زاده)

اولین جهش بزرگ عنصر A بین IE_4 و IE_5 و اولین جهش بزرگ عنصر B بین IE_5 و IE_6 رخ داده است. پس آرایش لایه ظرفیت عنصر A از گروه ۱۳ به صورت $ns^2 np^1$ و عنصر B از گروه ۱۵ به صورت $ns^2 np^3$ است، بنابراین A و B به ترتیب ۱ و ۳ الکترون در آخرین زیر لایه خود دارند. بررسی گزینه‌های «۲» و «۴»:

گزینه «۲»: اگر عنصر B در دوره ۴ و گروه ۱۵ باشد، عدد اتمی آن برابر ۳۳ خواهد بود.

گزینه «۴»: اگر A عنصری از دوره سوم و گروه ۱۳ باشد، آرایش الکترونی کامل آن به صورت $[Ne]3s^2 3p^1$ بوده و عدد اتمی آن برابر ۱۳ است که دارای دو جهش بزرگ انرژی است. اولین جهش بین IE_3 و IE_4 و دومین جهش بین IE_{11} و IE_{12} است.

(شیمی ۲، ترکیبی، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳ و ۳۳)

۲۰۷-

(حسن عیسی زاده)

یک آلومینیم همان گالیم است که جرم مولی آن حدود ۶۸ است. از طرفی فرمول اکسید گالیم مشابه اکسید آلومینیم (Al_2O_3) بوده و به صورت Ea_4O_3 است. گالیم نقطه ذوب کمی داشته و در دمای بدن به حالت مذاب است.

(شیمی ۲، فواص تناوبی عنصرها، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۲۰۸-

(مرتضی رضایی زاده)

تغییرات الکترونگاتیوی در جدول تناوبی عنصرها:

در هر گروه از بالا به پایین الکترونگاتیوی کاهش می‌یابد.

در هر دوره (تناوب) از چپ به راست الکترونگاتیوی افزایش می‌یابد.

در بررسی الکترونگاتیوی، گازهای نجیب در نظر گرفته نمی‌شوند.

(شیمی ۲، فواص تناوبی عنصرها، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۷)

۲۰۹-

(حسن عیسی زاده)

در یک دوره از چپ به راست به طور کلی انرژی نخستین یونش در حال افزایش است، هر چند که در بین گروه‌های ۲ و ۱۳ و هم‌چنین بین گروه‌های ۱۵ و ۱۶ بی‌نظمی وجود دارد. در گروه ۱۷ از بالا به پایین، فعالیت شیمیایی (واکنش پذیری) کاهش می‌یابد: $F > Cl > Br > I$.

بررسی سایر گزینه‌ها:

در یک دوره از چپ به راست الکترونگاتیوی افزایش و شعاع اتمی کاهش می‌یابد و در یک گروه از بالا به پایین واکنش پذیری فلزات قلیایی افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲، فواص تناوبی عنصرها، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۷)

۲۱۰-

(حسن عیسی زاده)

منظور از یک الکترون با $l=2$ در دوره یعنی یک الکترون در زیر لایه $3d$ وجود دارد، بنابراین آرایش کامل اتم M به صورت $M: [Ar]3d^1 4s^2$ بوده و عدد اتمی آن برابر ۲۱ است. از طرفی یون پایدار آن به صورت M^{3+} بوده و این اتم با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب آرگون می‌رسد. کاتیون M^{3+} با یون‌های NO_3^- و MnO_4^{2-} ترکیبات $M(NO_3)_3$ و $M_3(MnO_4)_2$ را تشکیل می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شعاع یون A^{2+} نسبت به یون Ca^{2+} کم‌تر بوده و انرژی شبکه بلور A_2P_4 بیش‌تر است.

گزینه «۲»: A عنصری از گروه دوم و دوره سوم است (Mg)، که نسبت به عنصرهای قبل و بعد از خودش انرژی نخستین یونش بیش‌تری دارد.

گزینه «۳»: با توجه به آرایش الکترونی فوق این مطلب نیز درست است.

(شیمی ۲، ترکیبی، صفحه‌های ۴۵، ۴۶ و ۵۵ تا ۵۹)



-۲۱۱

(حسن عیسی زاده)

با توجه به داده‌های سؤال جرم نمک متبلور برابر ۵/۵۶g گرم است. بعد از حرارت ۱/۴۴ گرم کاهش جرم وجود دارد که به آب مربوط می‌شود. بنابراین تعداد مول‌های نمک متبلور و آب خارج شده را به دست می‌آوریم:

$$\frac{5.56 \text{ g}}{278 \text{ g/mol}} = 0.02 \text{ mol}$$

$$\frac{1.44 \text{ g}}{18 \text{ g/mol}} = 0.08 \text{ mol}$$

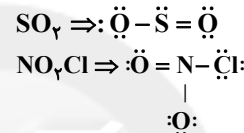
ملاحظه می‌کنید که از حرارت دادن ۰/۰۲ مول نمک متبلور، ۰/۰۸ مول آب خارج شده است. پس از حرارت دادن یک مول نمک متبلور، ۴ مول آب خارج می‌شود، بنابراین فرمول نمک باقی‌مانده به صورت $\text{FeSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ است.

(شیمی ۲، پیوند کووالانسی و ترکیب‌های یونی، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳)

-۲۱۲

(مهدی وزیری)

ساختار لوویس ترکیب‌های NO_2Cl و SO_2 به صورت زیر است:



(شیمی ۲، پیوند کووالانسی و ترکیب‌های مولکولی، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۹)

-۲۱۳

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۳)

ساختار لوویس ترکیب	SO_2	$[\text{I}_3]^-$	PCl_4^+	Cl_2O
شمار قلمروهای اتم مرکزی	۴	۵	۴	۴
شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی لایه ظرفیت اتم‌ها	۱۲	۹	۱۲	۱۰

(شیمی ۲، پیوند کووالانسی و ترکیب‌های مولکولی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۴ و ۸۶ تا ۸۹)

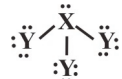
-۲۱۴

(علی فرزاد تبار)

با توجه به اطلاعات سؤال می‌توان نوشت:



پس X و Y می‌توانند XY_3 را تشکیل دهند که قطبی است به صورت زیر:



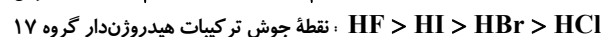
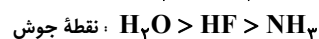
اما XY_5 ناقطبی است زیرا همه اتم‌های متصل به اتم مرکزی یکسان هستند.

(شیمی ۲، ترکیبی، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷، ۴۹، ۸۱، ۹۰ و ۹۱)

-۲۱۵

(رضا یعقوبی فیروز آبادی)

در ترکیبات هیدروژن‌دار گروه ۱۴ با افزایش جرم مولی ترکیب، نقطه جوش افزایش می‌یابد.

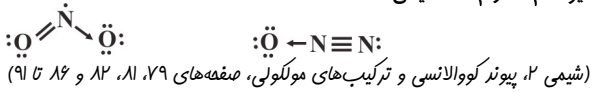


(شیمی ۲، پیوند کووالانسی و ترکیب‌های مولکولی، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

-۲۱۶

(علی فرزاد تبار)

مولکول‌های H_2S و COCl_2 هر دو قطبی هستند و در میدان الکتریکی جهت گیری می‌کنند. گزینه «۱» عبارت درستی است زیرا تعداد پیوندهای داتیو NO_2 و N_2O یکی است.

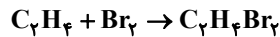


(شیمی ۲، پیوند کووالانسی و ترکیب‌های مولکولی، صفحه‌های ۷۹، ۸۱، ۸۲ و ۸۶ تا ۹۱)

-۲۱۷

(مینا شرافتی پور)

هیدروکربن مورد نظر اتن است که واکنش آن با Br_2 به تولید ۱، ۲-دی‌برمو اتان می‌انجامد.



$$? \text{ g Br}_2 = 8.0 \text{ g C}_2\text{H}_4 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4}{28 \text{ g C}_2\text{H}_4} \times \frac{1 \text{ mol Br}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4}$$

$$\times \frac{16.0 \text{ g Br}_2}{1 \text{ mol Br}_2} = 4.57 / 1.4 \text{ g Br}_2$$

(شیمی ۲، کربن و ترکیب‌های آلی، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

-۲۱۸

(میلاد شیخ الاسلامی)

نام گذاری صحیح ساختارهای داده شده:

گزینه «۱»: ۲، ۴-دی‌متیل‌پنتان

گزینه «۲»: ۳-متیل‌هگزان

گزینه «۳»: ۲، ۲، ۴-تری‌متیل‌پنتان

(شیمی ۲، کربن و ترکیب‌های آلی، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

-۲۱۹

(امیر قاسمی)

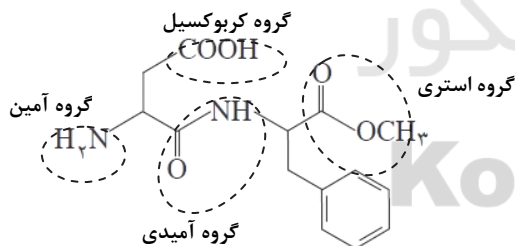
رسانایی نسبتاً زیاد گرافیت به دلیل وجود پیوندهای دوگانه در ساختار آن است. این پیوندهای دوگانه در سراسر لایه در رزونانس بوده و لذا می‌تواند جریان برق را به کمک الکترون‌های در حال رزونانس منتقل کند.

(شیمی ۲، کربن و ترکیب‌های آلی، صفحه ۹۶)

-۲۲۰

(حسن عیسی زاده)

ساختار گسترده ترکیب مورد نظر به صورت زیر است:



ملاحظه می‌کنید سه پیوند $\text{C}=\text{O}$ و سه پیوند $\text{C}-\text{O}$ وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فرمول مولکولی آن درست آمده است و بخاطر وجود حلقه بنزن یک ترکیب آروماتیک است.

گزینه «۲»: در مجموع ۶ اتم کربن در حلقه بنزن و ۳ اتم کربن در

گروه‌های $-\text{C}=\text{O}$ یعنی ۹ اتم کربن دارای سه قلمرو الکترونی هستند و همچنین



اتم‌های اکسیژن در گروه‌های $-\text{C}=\text{O}$ هر کدام دارای سه قلمرو الکترونی هستند.

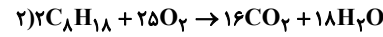
(شیمی ۲، کربن و ترکیب‌های آلی، صفحه‌های ۸۵ و ۱۰۴ تا ۱۰۸)

شیمی ۳

-۲۲۱

(مسئله عیسی زاده)

معادله موازنه شده هر دو واکنش عبارتند از:



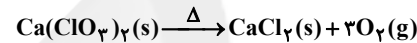
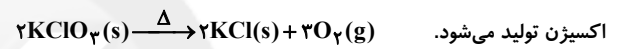
مجموع ضریب‌های مولی مواد واکنش دهنده در واکنش (۱) برابر ۱۹ و در واکنش (۲) برابر ۲۷ است بنابراین اختلاف آن‌ها برابر ۸ است.

(شیمی ۳، واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری، صفحه‌های ۳ تا ۵)

-۲۲۲

(مسئله عیسی زاده)

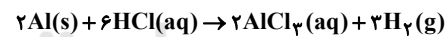
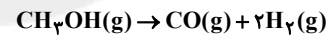
مطابق واکنش‌های زیر از تجزیه یک مول کلسیم کلرات، ۳ مول گاز اکسیژن تولید می‌شود در حالی که از تجزیه یک مول پتاسیم کلرات، ۱/۵ مول گاز



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با انجام این واکنش فلز Cu تولید شده و مقداری از آن روی سطح ورقه Al قرار می‌گیرد.

گزینه «۳»: واکنش‌های مربوطه عبارتند از:



ملاحظه می‌کنید که در هر دو واکنش گاز هیدروژن تولید می‌شود.

(شیمی ۳، واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری، صفحه‌های ۳ تا ۱۰)

-۲۲۳

(مسئله عیسی زاده)

ماده‌های A، B و C به ترتیب متیل سالیسیلات، سالیسیلیک اسید و آسپرین است که ماده A از واکنش ماده B با متانول (الکل چوب) در حضور HCl به دست می‌آید، بررسی گزینه‌های «۱» و «۴»:

گزینه «۱»: مطابق فرمول آسپرین $C_9H_8O_4$ این گزینه درست است.

گزینه «۴»: درصد جرمی کربن و اکسیژن در آسپرین برابر است با:

$$\text{درصد جرمی کربن} = \frac{9 \times 12g}{180g} \times 100 = 60\%$$

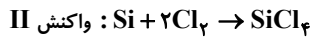
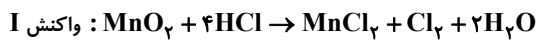
$$\text{درصد جرمی اکسیژن} = \frac{4 \times 16g}{180g} \times 100 = 35.56\%$$

(شیمی ۳، واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری، صفحه‌های ۱۴، ۱۵ و ۲۲)

-۲۲۴

(امیرموری بلاغی)

ابتدا دو واکنش زیر را موازنه می‌کنیم:



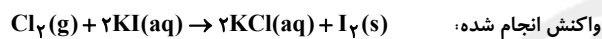
$$? g MnO_2 = 91 / 18 g SiCl_4 \times \frac{1 \text{ mol SiCl}_4}{170 g SiCl_4} \times \frac{2 \text{ mol Cl}_2}{1 \text{ mol SiCl}_4} \times$$

$$\frac{1 \text{ mol MnO}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{87 g MnO_2}{1 \text{ mol MnO}_2} = 93 / 96 g MnO_2$$

(شیمی ۳، واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

-۲۲۵

(علی مؤیدی)



$$0.7 L Cl_2 \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{22.4 L Cl_2} = 0.031 \text{ mol} \xrightarrow{+1} 0.031$$

$$8 / 3 g KI \times \frac{1 \text{ mol KI}}{166 g KI} = 0.05 \text{ mol} \xrightarrow{+2} 0.1$$

پس واکنش دهنده محدود کننده، پتاسیم یدید است:

$$? g I_2 = 0.05 \text{ mol KI} \times \frac{1 \text{ mol I}_2}{2 \text{ mol KI}} \times \frac{254 g I_2}{1 \text{ mol I}_2} = 6.35 g I_2$$

(شیمی ۳، واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری، صفحه‌های ۲۵، ۲۸، ۳۱ تا ۳۲)

-۲۲۶

(سراسری خارج کشور تجربی - ۸۶)

۱۰ گرم هیدروژن معادل ۵ مول و ۱۰ گرم اکسیژن، معادل $\frac{10}{32}$ مول است.

حجم دو نمونه گاز در شرایط یکسان، به این شرط یکسان است که تعداد مول آن‌ها یکسان باشد. تعداد مول این دو نمونه گاز، متفاوت از هم بوده و

حجم نمونه هیدروژن، بیش تر است.

مطابق قانون آووگادرو، حجم یک مول از گازهای مختلف در شرایط یکسان

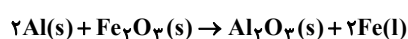
(از نظر دما و فشار)، باهم برابر است.

(شیمی ۳، واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

-۲۲۷

(علی نوری زاده)

واکنش ترمیت، بین آلومینیم و آهن (III) اکسید رخ می‌دهد.



(شیمی ۳، واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری، صفحه‌های ۲۴، ۲۸، ۳۳ و ۳۶)



-۲۲۸

(سراسری ریاضی - ۹۳)

ظرفیت گرمایی ذخایر آب از ظرفیت گرمایی ویژه آب مایع کمتر است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ظرفیت گرمایی هر ماده وابسته به جرم و ظرفیت گرمایی ویژه

آن، مستقل از جرم است.

$$C_{\text{آب}} = m_{\text{آب}} \times c_{\text{آب}} = 9g \times 4/2J/g \cdot ^\circ C = 37/8J/^\circ C$$

$$C_{\text{مس}} = m_{\text{مس}} \times c_{\text{مس}} = 9/45g \times 0/4J/g \cdot ^\circ C = 3/78J/^\circ C$$

(شیمی ۳، ترمودینامیک شیمیایی، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۴)

-۲۲۹

(علی نوری زاده)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) گرماسنج بمبی برای اندازه‌گیری گرمای سوختن یک ماده در حجم ثابت استفاده می‌شود.

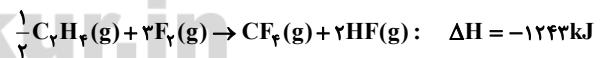
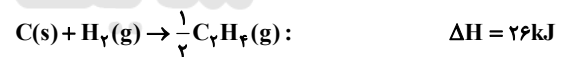
(۲) بمب فولادی با آب اطراف آن معادله انرژی دارد.

(۳) آنتالپی تشکیل می‌تواند مثبت یا منفی باشد.

(شیمی ۳، ترمودینامیک شیمیایی، صفحه‌های ۵۴، ۵۵ و ۵۸)

-۲۳۰

(میلاد شیخ‌السلامی فیاوی)



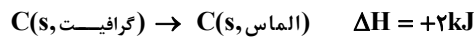
(شیمی ۳، ترمودینامیک شیمیایی، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۲)

-۲۳۱

(مسن عیسی زاده)

با توجه به واکنش‌های سوختن الماس و گرافیت، ΔH واکنش تبدیل

گرافیت به الماس را به دست می‌آوریم:

اگر معادله دوم را معکوس کرده و با معادله اول جمع کنید به معادله تبدیل گرافیت به الماس می‌رسید که مقدار ΔH آن برابر $+2kJ$ است.

$$\text{گرمای مبادله شده} = 96g \times \frac{2kJ}{12g} = +16kJ$$

(شیمی ۳، ترمودینامیک شیمیایی، صفحه‌های ۵۴، ۵۵ و ۵۹ تا ۶۳)

-۲۳۲

(علی مؤیدی)

در حالت تعادل مقدار $\Delta G = 0$ است.

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S \Rightarrow 0 = -92000 - (460 \times \Delta S) \Rightarrow 460\Delta S = -92000$$

$$\Rightarrow \Delta S = -200J \cdot K^{-1}$$

(شیمی ۳، ترمودینامیک شیمیایی، صفحه ۷۱)

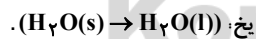
-۲۳۳

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۳)

برای فرایند مورد نظر ΔS یک عامل مساعد و ΔH یک عامل نامساعداست. بنابراین با توجه به رابطه $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ دمای حاصل تعیینکننده علامت ΔG و انجام پذیری فرایند است. از طرف دیگر، با توجه بهاین که عامل ΔS در $-T$ ضرب شده است، با تغییر دما، میزان اثرعامل ΔS تغییر می‌کند. اگر دما افزایش یابد، اثر عامل ΔS افزایش یافته ومی‌تواند بر عامل نامساعد ΔH غلبه کرده و $\Delta G < 0$ شود، بنابراین در

دماهای بالاتر، واکنش مورد نظر می‌تواند به صورت خودبه خودی انجام شود.

در مورد گزینه «۳» هم باید گفت که ممکن است در یک واکنش، فرآورده

گازی نداشته باشیم ولی $\Delta S > 0$ باشد، مانند فرایند ذوب

(شیمی ۳، ترمودینامیک شیمیایی، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

-۲۳۴

(مرتضی رضایی زاده)

و اما شکل درست سایر گزینه‌ها:

(۱) برای معرفی یک نواختی و حالت فیزیکی یک سامانه، واژه فاز به کار رود.

(۲) اگر در یک لیوان که تا نیمه از آب پر شده است، چند قطره روغن افزوده

شود یک سامانه سه فازی شامل $H_2O(l)$ ، روغن و هوا (g) تشکیل می‌دهد.

(۳) در مخلوط‌های ناهمگن، مرز میان دو فاز، همواره قابل تشخیص است.

(شیمی ۳، مخلوط‌ها، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)



-۲۳۵

(صارق ابرقویی)

محاسبه‌های کمی برای خواص کولیگاتیو فقط برای محلول‌های رقیق به کار می‌رود.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: انحلال پتاسیم هیدروکسید و پتاسیم نیترات در آب به ترتیب گرماده و گرماگیر است.

گزینه «۲»: در ساختار گسترده سدیم دو دسیل بنزن سولفونات، بر روی زنجیره کربنی متصل به بنزن، پیوند دوگانه وجود ندارد.

گزینه «۳»: سوسپانسیون‌ها از گردهم‌آیی توده‌های مولکولی بزرگ با ذره‌های بسیار کوچک ماده تشکیل می‌شوند.

(شیمی ۳، مفلول‌ها، صفحه‌های ۸۴، ۹۶، ۹۸ و ۱۰۳ و ۱۰۴)

-۲۳۶

(یواد بیدری)

ابتدا با کمک از انحلال پذیری داده شده از نمودار در می‌یابیم که ماده مورد نظر KNO_3 است.

$$\text{انحلال‌پذیری } KNO_3 \text{ در دمای اتاق} = \frac{35g KNO_3}{100g H_2O} = \frac{35g KNO_3}{100mL H_2O}$$

اگر حجم مورد نظر یک لیتر باشد:

$$1000mL H_2O \times \frac{35g KNO_3}{100mL H_2O} = 350g KNO_3$$

اگر حجم مورد نظر دو لیتر باشد:

$$2000mL H_2O \times \frac{35g KNO_3}{100mL H_2O} = 700g KNO_3$$

(شیمی ۳، مفلول‌ها، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

-۲۳۷

(مریم اکبری)

ابتدا مقدار حل شونده در این دما را محاسبه می‌کنیم:

$$380g \text{ محلول} \times \frac{90g NaNO_3}{190g \text{ محلول}} = 180g NaNO_3$$

درصد جرمی $NaNO_3$ برابر است با:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{180}{380} \times 100 \approx 47/3$$

تعداد مول حل شونده:

$$? \text{ mol } NaNO_3 = 180g NaNO_3 \times \frac{1 \text{ mol } NaNO_3}{85g NaNO_3}$$

$$\approx 2/1 \text{ mol } NaNO_3$$

غلظت مولار محلول برابر است با:

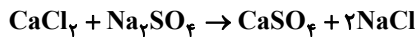
$$\Rightarrow M = \frac{2/1 \text{ mol}}{380g \times \frac{1mL}{1000mL} \times \frac{1L}{1000mL}} = 10/5 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۳، مفلول‌ها، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۲)

-۲۳۸

(امیرعلی پرفورارپون)

موازنه واکنش به صورت زیر است:



? mol Na_2SO_4 = ۸۰۰ml محلول $CaCl_2$

$$\times \frac{1/85g \text{ محلول } CaCl_2}{1ml \text{ محلول } CaCl_2}$$

$$\times \frac{3g CaCl_2}{100g \text{ محلول}} \times \frac{1 \text{ mol } CaCl_2}{111g CaCl_2} \times \frac{1 \text{ mol } Na_2SO_4}{1 \text{ mol } CaCl_2}$$

$$= 0/4 \text{ mol } Na_2SO_4$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{حجم محلول (L)}} = \frac{0/4}{0/8} = 0/5 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۳، مفلول‌ها، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۲)

-۲۳۹

(علی نوری زاده)

انحلال اتانول در آب گرماده است. پس پیوندهای هیدروژنی جدید (آب- اتانول) از پیوندهای هیدروژنی اولیه (اتانول- اتانول) و (آب- آب) قوی‌تر است.

(شیمی ۳، مفلول‌ها، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

-۲۴۰

(امیر قاسمی)

به ازای انحلال هر ۰/۱ مول پتاسیم نیترات (KNO_3) ۰/۲ مول ذره (NO_3^- و K^+) در محلول تولید می‌شود و با توجه به انحلال مولکولی ساکارز، در اثر انحلال ۰/۲ مول از این ماده ۰/۲ مول ذره تولید می‌شود پس ساکارز و پتاسیم نیترات نقطه انجماد برابر خواهند داشت.

(شیمی ۳، مفلول‌ها، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۷)