



آزمون «۲۶ شهریور ۱۴۰۰» دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

مدت پاسخ‌گویی دفترچه‌های اول و دوم (اجباری): ۱۷۰ دقیقه
مدت پاسخ‌گویی دفترچه سوم (اختیاری): ۷۰ دقیقه
تعداد کل سؤالات: ۲۲۰ سؤال

دفترچه سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی (دقیقه)
اجباری	۱۰	۱-۱۰	۷
	۱۰	۱۱-۲۰	۸
	۱۰	۲۱-۳۰	۷
	۱۰	۳۱-۴۰	۸
	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵
	۱۰	۵۱-۶۰	۱۵
	۱۰	۶۱-۷۰	۱۰
	۱۰	۷۱-۸۰	۱۳
	۱۰	۸۱-۹۰	۱۰
	۱۰	۹۱-۱۰۰	۷
	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۸
	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۷
	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۸
	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۱۰
اختیاری	۱۰	۱۴۱-۱۵۰	۱۵
	۱۰	۱۵۱-۱۶۰	۱۲
	۱۰	۱۶۱-۱۷۰	۱۰
	۱۰	۱۷۱-۱۸۰	۱۵
	۱۰	۱۸۱-۱۹۰	۱۵
	۱۰	۱۹۱-۲۰۰	۱۵
	۱۰	۲۰۱-۲۱۰	۱۵
	۱۰	۲۱۱-۲۲۰	۱۰
	۲۲۰	۱-۲۲۰	۲۴۰
مجموع			

گروه علمی

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	محسن اصغری	محمدحسین اسلامی، پرگل رحیمی، مرتضی منشاری
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سید محمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور
دین و زندگی	احمد منصوری	سیداحسان هندی	زهره رشوندی، علیرضا ذوالفقاری‌زحل، سکینه گلشنی
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استیری، محدثه مرآتی
ریاضی پایه و حسابان ۲	عادل حسینی	کاظم اجلائی	علی ارجمند، مهدی ملارمضانی، علی مرشد
هندسه، آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	عادل حسینی، مجتبی تشیعی، فرزانه خاکپاش
فیزیک	بابک اسلامی	غلامرضا محبی	بهنام شاهنی، حمید زرین‌کفش، فرزانه حریری
شیمی	محمدحسن محمدزاده مقدم	ایمان حسین‌نژاد	هادی مهدی‌زاده، مهلا تابش‌نیا، علی موسوی

گروه فنی و تولید

مدیران گروه	محمد اکبری (اختصاصی) - الهام محمدی (عمومی)
مسئولین دفترچه	دفترچه عمومی: معصومه شاعری دفترچه اختصاصی: نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئولین دفترچه: فریبا رثوفی - محمدرضا اصفهانی
حروف‌نگاران	زهره تاجیک - نرگس اسودی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی «وقف عام»

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



۷ دقیقه

فارسی ۲

ادبیات داستانی

(قصه عینکم)

درس ۱۶ تا ۱۸

صفحه ۱۲۶ تا ۱۶۸

۱- معنی واژگان «کذا، مهملی، ممد، برزیگر» به ترتیب در کدام گزینه تماماً درست است؟

- (۱) چنان، بی کارگی، ادامه دهنده، برزگر
(۲) آن چنانی، تنبلی، یاری دهنده، دهقان
(۳) چنان، بیهوده، مدد کننده، کشاورز
(۴) دروغین، بی کارگی، یاری رسان، دروگر

۲- در کدام بیت غلط املایی وجود ندارد؟

- (۱) شعر را خوانند مهمل طعنه بر شاعر زنند
(۲) جوهر اهل صفا سهل نباید شمرد
(۳) گر تو سنگ سخره و مرمر شوی
(۴) آنقدر اسرار بر عصیان مکن
(۱) گرچه نگشایند خود آلا که بر مهمل دهان
(۲) آینه گر قطره ایست بهر نما می شود
(۳) چون به صاحب دل رسی گوهر شوی
(۴) خویش را مستوجب نیران مکن

۳- انتساب چند اثر به پدیدآورنده آن درست است؟

«شلوارهای وصله دار: رسول پرویزی»، «سه دیدار: نادر ابراهیمی»، «ماه نو و مرغان آواره: رابیندرانات تاگور»، «پیامبر و دیوانه: جبران خلیل جبران»،
«دیوان غربی-شرقی: گوته»، «پرنده‌ای به نام آذرباد: سودابه پرتوی»

- (۱) سه (۲) چهار (۳) پنج (۴) شش

۴- آرایه‌های مقابل همه ابیات کاملاً درست است، به جز ...

- (۱) عمرتان باد و مراد ای ساقیان بزم جم
(۲) خرقه زهد و جام می گرچه نه در خور همنند
(۳) از بوی تو در تاب شود آهوی مشکین
(۴) بگذار تا بگیریم چون ابر در بهاران
(۱) گرچه جام ما نشد پر می به دوران شما (جناس، ایهام)
(۲) این همه نقش می‌زنم از جهت رضای تو (تضاد، تناسب)
(۳) گر باز کنند از شکن زلف تو تابی (تشبیه، جناس تام)
(۴) کز سنگ ناله خیزد، روز وداع یاران (اغراق، ایهام تناسب)

۵- در کدام بیت تعداد تشبیه کم‌تر است؟

- (۱) قد و روی و زلف، سرو و ماه و مشک
(۲) مهر او آب و کین او آتش
(۳) از گل و ابر آسمان و زمین
(۴) خرم بهار خواند عاشق تو را که تو
(۱) مشک پیچان، ماه تابان، سرور است
(۲) خشم او درد و عفو او درمان
(۳) پر طاووس گشت و پشت پلنگ
(۴) لاله رخ و بنفشه خط و یاسمن تنی



۶- تعداد ترکیب‌های اضافی در کدام ابیات برابر است؟

- الف) دست غم اندر جیب جان پای نشاط اندر چمن
 ب) گلخن فروز حسرتم گردآورد خاشاک غم
 ج) آورده اقبالم دگر تا سجده این در کنم
 د) بر اوج تخت کاندراو سیمرخ شهر گم کند
- ۱) الف، ب ۲) ب، ج ۳) الف، د ۴) ج، د

۷- مجموع تعداد «فعل‌های امر و نهی» در همه ابیات یکسان است به جز:

- ۱) برو از خانه گردون به در و نان مطلب
 ۲) بچه از جا چه می‌پایی چرا بی دست و بی پای
 ۳) تو نکوتر کشی ایرا تو سبک دست‌تری
 ۴) نیک‌نامی خواهی ای دل با بدان صحبت مدار
- ۸- کدام ابیات با یک‌دیگر مفهوم مشترک دارند؟
- الف) فرمان خرد بر دل هشیار نویسند
 ب) درنگیرد دمت ای ناصح دانا به کمال
 ج) با عشق برآمیختم و ترک خرد گفت
 د) به نور عقل نتوان رفت راه عشق ای عاقل
 ه) ز نیک و بد نتوان رست تا خرد باقی است
- ۱) الف، ب ۲) ب، ج ۳) ج، د ۴) ب، هـ

۹- مفهوم «او اختران را در آسمان نهاده تا به بر و بحر نشانمان باشند» با کدام بیت زیر قرابت دارد؟

- ۱) رسم شب ما ستاره پنهان شدن است
 ۲) کسی که راه به تنگ دهان جانان برد
 ۳) به راه منزل من گر رباط ویران بود
 ۴) بنما ای ستاره کاندرا ریگ

۱۰- کدام گزینه با عبارت «روح را خاک نتواند مبدل به غبارش سازد، زیرا هر دم در تلاش است که بالاتر رود» قرابت معنایی دارد؟

- ۱) نگار نیست در ایوان به حسن صورت تو
 ۲) بر شاخ وجود بنده مرغی است
 ۳) گهی که تیغ اجل بگسلد علاقه روح
 ۴) این باد روح‌پرور از انفاس صبحدم
- که روح و نطق نباشد نگار ایوان را
 منسوب به آشیانه تو
 بود تعلق دل با تو هم‌چنان ما را
 گویی مگر ز طره عنبرفشان توست

۸ دقیقه

عربی ۲

تأثیر اللّغة الفارسیة علی

اللغة العربیة

درس ۷

صفحة ۸۰ تا ۹۲

■ عین الأنسب للجواب عن الترجمة من أو إلى العربیة (۱۱ - ۱۳)

۱۱- ﴿... استغفروا ربکم إنه کان غفّاراً﴾:

(۱) از پروردگارتان آمرزش بخواهید چه او بسیار آمرزنده است!

(۲) از پروردگار طلب آمرزش کنید چرا که فقط او آمرزنده است!

(۳) اگر از خدای خود بخشش بخواهید، او قطعاً بسیار بخشنده است!

(۴) بخواهید که پروردگارتان شما را بیمارزد چه او بی شک آمرزنده بود!

۱۲- «لماذا لم تراجعى الطّبيب، ألا تعلمین أنّک مُصابة بِزکامٍ قد سبّب حمّى شديدة لک!»:

(۱) برای چه به پزشک مراجعه نکرده‌ای، آیا نمی‌دانی که تو دچار سرماخوردگی شدید شدی و باعث تب شدید برای تو شده است!

(۲) چرا به پزشک مراجعه نمی‌کنی، آیا نمی‌دانی که تو به سرماخوردگی شدیدی مبتلا شدی که موجب تب شدیدی برای تو

گردیده است!

(۳) برای چه به پزشک مراجعه نکردی، آیا نمی‌دانی که تو به سبب یک سرماخوردگی سخت به تب شدیدی دچار شده‌ای!

(۴) برای چه به پزشک مراجعه نکرده‌ای، آیا نمی‌دانی که تو به یک سرماخوردگی شدید دچار شدی که باعث تب شدیدی برای

تو گردیده است!

۱۳- «تُسمّى بالمُعربّات مفرداتٌ تدخلُ اللّغة العربیة مِن لغاتٍ أُخرى و تتغیّر حروفٌ منها وفقاً لهذه اللّغة!»:

(۱) واژگانی که از دیگر زبان‌ها داخل عربی شده و حرف‌هایی از آن‌ها طبق این زبان دگرگون شده، کلمات عربی شده نامیده

می‌شوند!

(۲) واژگانی که از زبان‌های دیگری وارد زبان عربی می‌شود و حروفی از آن‌ها طبق این زبان تغییر می‌کند، معربّات نامیده

می‌شود!

(۳) مفرداتی که از زبان‌های دیگر وارد زبان عربی می‌شود و حرف‌هایی از آن‌ها را مطابق این زبان تغییر می‌دهند، کلمات معربّ

نام دارند!

(۴) کلماتی را که از زبان‌های دیگری داخل زبان عربی شده و حروف آن‌ها مطابق با این زبان تغییر کرده است، عربی شده‌ها

می‌نامند!

■ إقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ (١٤ - ١٨) بِمَا يُنَاسِبُ النَّصَّ:

المُعَلِّمُ تِلْكَ الشَّمْعَةُ الَّتِي تَحْتَرِقُ لِتُثِيرَ حَيَاةَ الْآخَرِينَ، الْمُعَلِّمُ ذَاكَ الْإِنْسَانَ الَّذِي يَسْهَرُ (= لَا يَنَامُ) لَيْلَهُ فِي سَبِيلِ أَنْ يَنْتَفِعَ غَيْرُهُ، فَقَالَ الشَّاعِرُ شَوْقِي: كَادَ الْمُعَلِّمُ أَنْ يَكُونَ رَسُولًا!

لَوْلَا الْمُعَلِّمُ لَمَا قُرِئَ الْقُرْآنُ وَ فَهِمَتِ مَعَانِيهِ، وَ لَوْلَاهُ لَمَا كَانَ هُنَاكَ أَطِبَّاءُ يُعَالِجُونَ وَ مِهْنَدِسُونَ يَبْنُونَ الْمَصَانِعَ وَ الْمُسْتَشْفَيَاتِ. الْمُعَلِّمُ هُوَ الْقَاعِدَةُ الَّتِي تَبْنِي عَلَيْهَا الْأُمَمُ وَ تَقْدِّمُهَا. وَ قَدْ ارْتَفَعَ الْإِسْلَامُ بِمَنَازِلِ الْمُعَلِّمِينَ إِذْ تَوَكَّدَ أَحَادِيثُ كَثِيرَةٌ عَلَى مَقَامِ الْمُعَلِّمِ. وَقَدْ جَاءَ فِي حَدِيثٍ عَنْ رَسُولِ اللَّهِ أَنَّهُ قَالَ: «إِنَّ اللَّهَ وَمَلَائِكَتَهُ حَتَّى النَّمْلَةِ فِي جُحْرِهَا وَحَتَّى الْخُوتِ فِي الْبَحْرِ يُصَلُّونَ عَلَى مُعَلِّمِ النَّاسِ الْخَيْرِ.» فَعَلِينَا أَنْ نُقَدِّسَ هَذَا الْكَائِنَ وَ نُجَلِّلَهُ وَ نُقَدِّمَ لَهُ أَسْمَى مَعَانِي الْإِحْتِرَامِ وَ التَّقْدِيرِ.

١٤- عَيِّنِ الْخَطَأَ حَسَبَ النَّصِّ:

- (١) إِنَّ الْإِسْلَامَ قَدْ عَظَّمَ الْمُعَلِّمِينَ!
- (٢) تَقَدَّمَ الشَّعْبُ هُوَ نَتِيجَةُ جُهُودِ الْمُعَلِّمِينَ!
- (٣) مَنْ يَسْهَرُ لَيْلَهُ يَسْتَطِيعُ أَنْ يَنْتَفِعَ بِعِلْمِ الْمُعَلِّمِ!
- (٤) عَلَى كُلِّ وَاحِدٍ مِنَّا أَنْ يُجَلِّلَ مُعَلِّمِيهِ فِي الْحَيَاةِ!

١٥- عَيِّنِ الصَّحِيحَ:

- (١) أَطِبَّاءُ يُعَالِجُونَ الْمَرَضَى لَا يَعْرِفُونَ قَدْرَ الْمُعَلِّمِ!
- (٢) عَلَى الْمُعَلِّمِينَ أَنْ يَبْنُوا مُسْتَشْفَيَاتٍ لِلْبِلَادِ!
- (٣) لَوْلَا الْمُعَلِّمُ لَمَا حَقَّقَ الْعَالَمُ التَّقَدُّمَ الْعِلْمِيَّ!
- (٤) إِنَّ الْوَاجِبَ عَلَيْنَا تَقْدِيسَ الْمُعَلِّمِينَ فَقَطْ!

١٦- عَيِّنِ الصَّحِيحَ لِلْفَرَاغِ: كَادَ الْمُعَلِّمُ أَنْ يَكُونَ رَسُولًا لِأَنَّهُ . . .

- (١) يَجْهَدُ فِي التَّعْلِيمِ أَكْثَرَ مِنَ الرِّسُولِ!
- (٢) يَقُومُ بِمِهْنَةِ الْأَنْبِيَاءِ فِي حَيَاتِهِ!
- (٣) يَقْدِرُ عَلَى سَمَاعِ كَلَامِ اللَّهِ عَزَّ وَ جَلَّ!
- (٤) يُرِيدُ أَنْ يُصْبِحَ نَبِيًّا!

■ عَيْنُ الْخَطَا فِي الْإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (١٧ و ١٨)

١٧-«المصانع»:

- (١) جمع (مفردة مذكّر) - يدلّ على المكان - معرفة
- (٢) اسم - جمع مكسّر (مفردة على وزن: مَفْعَل) - معرّف بآل
- (٣) اسم - جمع تكسير أو جمع مكسّر؛ مفردة: مَصْنوع؛ مذكّر
- (٤) مذكّر - اسم مكان - مأخوذ من مصدر «صُنِعَ» (و ليس له حرف زائد)

١٨-«قُرئ»:

- (١) فعل- حروفه الأصلية: ق ر أ - مجهول / فعل و الجملة فعلية
- (٢) فعل ماض - للمفرد المذكّر - مصدره: قراءة / فعل و مفعوله: «القرآن»
- (٣) ماضٍ - له ثلاثة حروف أصلية؛ اسم فاعله: قارئ / فعل و ليس له فاعل
- (٤) فعل - للغائب - حروفه الأصلية ثلاثة و ليس له حرف زائد / الجملة فعلية

■ عَيْنُ الْمُنَاسِبِ لِلْجَوَابِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ (١٩ - ٢٠)

١٩-عَيْنُ مُضَارَعًا لَا يَدُلُّ عَلَى الْإِسْتِمْرَارِ:

- (١) كان المعلم يُدَرِّسُ فَعَلَيْنَا أَنْ نَسْتَمَعَ إِلَى كَلَامِهِ!
- (٢) شَاهَدْتُ طَالِبًا نَشِيطًا يَلْعَبُ فِي سَاحَةِ الْمَدْرَسَةِ!
- (٣) لَمْ يَكُنِ التَّلَامِيذُ يَعْرِفُونَ شَيْئًا كَثِيرًا حَوْلَ الْكِيمِيَاءِ!
- (٤) عُلَمَاءُ اللُّغَةِ الْعَرَبِيَّةِ كَانُوا يُغَيِّرُونَ الْكَلِمَاتِ الْفَارْسِيَّةَ!

٢٠-عَيْنُ فَعْلٍ «كَانَ» يَخْتَلِفُ مَعْنَاهُ عَنِ الْبَاقِي:

- (١) وَاذْكُرْ فِي الْكِتَابِ إِدْرِيسَ إِنَّهُ كَانَ صِدِّيقًا نَبِيًّا!
- (٢) إِنَّ الْأَبْرَارَ يَشْرُونَ مِنْ كَاسٍ كَانَ مِزَاجُهَا كَافُورًا!
- (٣) كَانَ الرَّبِيعُ فِي أَيَّامِ الطُّفُولَةِ أَجْمَلَ لِي مِنْ هَذِهِ الْأَيَّامِ!
- (٤) تَأْتِيرُ لُغَتُنَا عَلَى الْعَرَبِيَّةِ كَانَ أَكْثَرَ مِنْهَا فِي لُغَتِنَا قَبْلَ الْإِسْلَامِ!



۷ دقیقه

دانش آموزان اقلیت‌های مذهبی، شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

دین و زندگی ۲

در مسیر

درس ۱۱ تا ۱۲

صفحه ۱۳۴ تا صفحه ۱۵۸

۲۱- از آیه شریفه «الَّذِينَ أَحْسَنُوا الْحُسْنَىٰ وَ زِيَادَةً وَلَا يَرْهَقُ وَجُوهُهُمْ قُتْرٌ وَلَا ذُلٌّ» کدام مفهوم دریافت می‌شود؟

- (۱) نتیجه آلوده شدن به گناه و پیروی از هوای نفس، نشستن گرد خواری و ذلت بر چهره آدمی است.
- (۲) عدالت خداوند سبب می‌شود که جزای کار خیر یا کیفر عمل ناپسند از سوی او به اندازه همان عمل باشد.
- (۳) در این آیه نتیجه متابعت از تمایلاتی بیان می‌شود که دستیابی به آن‌ها موجب احساس موفقیت و کمال در فرد می‌شود.
- (۴) هر انسانی در درون خود با دو دعوت روبه‌روست؛ دعوت عقل و وجدان و دعوت دیگر که دعوت هوی و هوس یا همان نفس اماره است.

۲۲- به فرموده امام علی (ع)، چرا نبایست مصداق عبارت شریفه «فَلَا تَبِيعُوهَا إِلَّا بِهَا» گردید؟

- (۱) بزرگ بودن خالق جهان در نظر انسان‌های با عزت
 - (۲) بهای جان انسان جز بهشت نیست.
 - (۳) پاداش نیک و هر چیز فزون‌تری که برای نیکوکاران است.
 - (۴) نشستن غبار ذلت و خواری بر چهره نیکوکاران
- ۲۳- مطابق روایت علوی تعبیر «غیر خدا در چشم آنان کوچک است» وصف حال کدام دسته از افراد است و «اعطای نعمت حریت از سوی خداوند» چه

ثمرهای را به دنبال داشته است؟

- (۱) عزت خود را در بندگی خدا یافته‌اند - نفی بندگی جز خدا
- (۲) عزت خود را در دوری از گناه دانسته‌اند - نفی بندگی جز خدا
- (۳) عزت خود را در بندگی خدا یافته‌اند - رد شایستگی غیر خدا
- (۴) عزت خود را در دوری از گناه دانسته‌اند - رد شایستگی غیر خدا

۲۴- چرا تمایلات مادی و دنیوی، مورد علاقه و میل طبیعی انسان‌ها هستند؟

- (۱) زیرا نه تنها بد نیستند، بلکه خوب و ضروری‌اند، اما نباید به عنوان اهداف فرعی انسان قرار گیرند.
- (۲) زیرا نسبت به تمایلات عالی بسیار ناچیز و پایین‌ترند و قابل مقایسه با آن تمایلات نیستند.
- (۳) زیرا با بهره‌مندی درست از آن‌ها، انسان به رشد و کمال واقعی خود می‌رسد.
- (۴) زیرا لازمه زندگی در دنیا هستند و بدون آن‌ها یا نمی‌شود زندگی کرد یا زندگی مشکل می‌شود.

۲۵- انجام کدام دستورات دینی، عزت نفس را در انسان به وجود می‌آورد؟

- (۱) حفظ پیمان با خدا - احساس حضور در پیشگاه خداوند
- (۲) حفظ پیمان با خدا - دوری از گناه و توجه به خود عالی
- (۳) تسلیم و بندگی خداوند - احساس حضور در پیشگاه خداوند
- (۴) تسلیم و بندگی خداوند - دوری از گناه و توجه به خود عالی



۲۶- از تأمل در مفهوم کدام عبارت شریفه می‌توان دریافت که در انتقاد از مخاطب بیان الطاف اولویت دارد؟

(۱) «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا الیها...»

(۲) «و الله جعل لکم من انفسکم ازواجاً و جعل لکم من ازواجکم بنین و حفدة...»

(۳) «لذین احسنوا الحسنی و زیادة و لا یرھق وجوھهم قتر و لا ذلة»

(۴) «و الذین کسبوا السيئات جزاء سيئة بمثلها و ترھقهم ذلة»

۲۷- طبق بیان آیات قرآن کریم، خداوند بر چه اساسی زندگی را برای دختران و پسران سامان می‌دهد و نتیجه نامیمون رابطه غیر شرعی چه آشکار و چه

پنهان آن کدام است؟

(۱) به فرمان قرآن قبل از ازدواج حتماً عفاف پیشه کنند. - تهدید سلامت جسمی به دنبال عدم سلامت روحی خواهد بود.

(۲) به فرمان قرآن قبل از ازدواج حتماً عفاف پیشه کنند. - در نسل‌های آنان تأثیر بدی خواهد گذاشت.

(۳) با عمل به قرآن، برای آمادگی ازدواج برنامه‌ریزی داشته‌باشند. - در نسل‌های آنان تأثیر بدی خواهد گذاشت.

(۴) با عمل به قرآن، برای آمادگی ازدواج برنامه‌ریزی داشته‌باشند. - تهدید سلامت جسمی به دنبال عدم سلامت روحی خواهد بود

۲۸- درک خصوصیات افراد و پیش‌بینی ازدواج برگرفته از کدام صفت پدر و مادر است و کدام‌یک از اهداف ازدواج موجب می‌شود هر کدام از زن و مرد به

یک آرامش روانی برسند؟

(۱) علاقه و محبت به فرزند - پاسخ صحیح به نیاز جنسی

(۲) تجربه و پختگی پدر و مادر - توجه به انس با همسر

(۳) علاقه و محبت به فرزند - توجه به انس با همسر

(۴) تجربه و پختگی پدر و مادر - پاسخ صحیح به نیاز جنسی

۲۹- محبوب‌ترین بنا نزد خدا از نظر رسول خدا (ص) چیست و تحکیم بخش وحدت درونی زن و مرد چیست؟

(۱) ازدواج - مودت و رحمت (۲) خانواده - مودت و رحمت

(۳) ازدواج - فرزند (۴) خانواده - فرزند

۳۰- ورود به مرحله «مسئولیت‌پذیری» و «برنامه‌ریزی» برای جوان به ترتیب با کدام نوع بلوغ تحقق می‌یابد و «ابطال عقد اجباری» در احکام اسلامی

گویای کدام ارزش محقق شده است؟

(۱) جنسی، عقلی - قبول مسئولیت زندگی

(۲) جنسی، جنسی - رعایت معیار همسر شایسته

(۳) عقلی، جنسی - قبول مسئولیت زندگی

(۴) عقلی، عقلی - رعایت معیار همسر شایسته



زبان انگلیسی ۲

۸ دقیقه

PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

زبان انگلیسی ۲
Art and Culture
درس ۳
صفحة ۸۱ تا ۱۱۰

31- ... the pollution caused by the exhaust gas of automobile engines, natural gas is used as an alternative fuel for cars.

- | | |
|----------------|---------------|
| 1) To prevent | 2) Preventing |
| 3) It prevents | 4) Prevent |

32- Our math teacher repeatedly tells us that we cannot expect to succeed if we ... things above our abilities.

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) attempted to do | 2) attempted doing |
| 3) attempt to do | 4) attempt doing |

33- French people's ... towards their president varies widely because some believe the rich have gotten richer, while the poor have gotten poorer for the last two years.

- | | |
|-------------|--------------|
| 1) attitude | 2) institute |
| 3) identity | 4) education |

34- When you are teaching very young students, it is absolutely necessary to ... a right balance between love and discipline.

- | | |
|----------------|------------|
| 1) decrease | 2) achieve |
| 3) communicate | 4) hurt |

35- Why don't you try our new washing powder? If you're not totally..., you can get your money back.

- | | |
|--------------|---------------|
| 1) amazed | 2) ashamed |
| 3) satisfied | 4) frightened |

36- When I ... all his explanations later, I knew that I just should not have lost my temper.

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1) reflected on | 2) depended on |
| 3) happened to | 4) took away |

**PART B: Cloze Test**

Directions: Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

The first drawings on walls appeared thousands of years ago. Modern graffiti, or wall painting, seems to have appeared in Philadelphia in the early 1960s. The term 'graffiti' was first used by The New York Times and art ...(37)... in New York began buying graffiti in the 1970s. By the 1980s, however, it became really hard ...(38)... on walls without being caught by the police. But is graffiti a form of art? Peter Vallone thinks that if you paint on a wall without asking its owner, it ...(39)... a crime. On the other hand, Felix, a German artist, says that graffiti helps cities look different. Some graffiti artists have also become very rich and famous. For example, works by the British artist, Banksy, have been ...(40)... for over £100,000.

- 37- 1) rugs 2) objects 3) galleries 4) souvenirs
- 38- 1) to paint 2) painting 3) painted 4) paint
- 39- 1) became 2) will become 3) must become 4) has become
- 40- 1) defended 2) visited 3) surprised 4) sold

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۱: حد و پیوستگی: صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۵۱

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

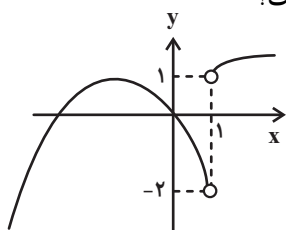
۴۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

(۱) صفر

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) ۲

(۴) وجود ندارد.

۴۲- نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} ax - x^2 & ; x < 1 \\ \sqrt{x+b} - 1 & ; x > 1 \end{cases}$ در شکل زیر رسم شده است. مقدار $f(-\frac{2b}{a})$ کدام است؟

(۱) -۲

(۲) $2\sqrt{2}$

(۳) ۴

(۴) ۲

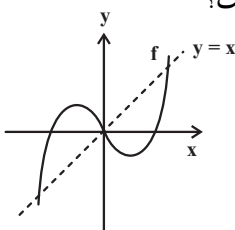
۴۳- تابع $f(x) = \frac{-x}{[x] + [-x]}$ در چند نقطه از بازه $(-2, 2)$ حد ندارد؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

(۱) ۵

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) صفر

۴۴- اگر نمودار تابع f مطابق شکل زیر باشد، نمودار تابع $g(x) = \frac{x^2 - 1}{x - f(x)}$ در چند نقطه از $\mathbb{R}$ ناپیوسته است؟

(۱) صفر

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) بی‌شمار

۴۵- اگر تابع $f(x) = ([x] - a)[2x]$ در $x = 2$ پیوسته باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x)$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

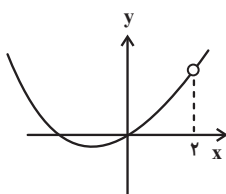
(۱) -۳۶

(۲) ۵

(۳) -۵

(۴) -۹

محل انجام محاسبات



۴۶ - شکل زیر، نمودار تابع $f(x) = \frac{x^3 + bx}{x-a}$ است. حاصل $a-b$ کدام است؟

(۱) ۶

(۲) -۲

(۳) ۲

(۴) -۶

۴۷ - مقدار a کدام باشد تا تابع $f(x) = \begin{cases} a & ; x=1 \\ \frac{2-|3-x|}{1-x^2} & ; x \neq 1 \end{cases}$ در $x=1$ پیوسته باشد؟

(۱) $-\frac{1}{2}$

(۲) ۱

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) -۱

۴۸ - اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \sqrt{f(x)-1} = 2b$ و $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(3-x)}{b} = 5$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} (f(x))^b$ برابر کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۵ یا $\frac{1}{3}$

(۳) $\sqrt[4]{5}$ یا ۲

(۴) $\sqrt[4]{\frac{5}{4}}$ یا ۵

۴۹ - حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{1-2\cos x}{\pi-3x}$ کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۲) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۳) $\sqrt{3}$

(۴) $-\sqrt{3}$

۵۰ - اگر $f(x) = (x+1)^2 - 4$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(f \circ f)(x) + 3x}{f(x-1) + 3x}$ کدام است؟

(۱) $-\frac{1}{5}$

(۲) صفر

(۳) ۱۲

(۴) $\frac{11}{5}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۶

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۵۱- در مثلث ABC ، $b \cos \hat{C} = c \sin \hat{B}$ و $\hat{A} = 130^\circ$ است. اندازه کوچک‌ترین زاویه مثلث کدام است؟(۲) 10° (۱) 5° (۴) 20° (۳) 15° ۵۲- در مثلث قائم‌الزاویه‌ای، یکی از زوایا برابر 30° است. نسبت مساحت دو مثلث ایجاد شده توسط نیمساز زاویه قائمه در این مثلث

کدام می‌تواند باشد؟

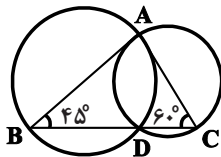
(۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ۵۳- اگر a عددی صحیح باشد، چند مثلث حاده‌الزاویه به طول اضلاع ۸، ۱۵ و a وجود دارد؟

(۲) ۴

(۱) ۱۵

(۴) ۶

(۳) ۵

۵۴- در مثلث ABC ، $AB=7$ ، $AC=9$ و $BC=10$ است. طول میانه AM کدام است؟(۲) $\sqrt{30}$ (۱) $\sqrt{15}$ (۴) $4\sqrt{10}$ (۳) $2\sqrt{10}$ ۵۵- در شکل زیر دو دایره در نقاط A و D متقاطع‌اند. اگر BC از نقطه D بگذرد، مساحت دایره بزرگ‌تر چند برابر مساحت دایره

کوچک‌تر است؟

(۲) $\sqrt{2}$ (۱) $1/5$

(۴) ۲

(۳) $\sqrt{3}$

محل انجام محاسبات

۵۶- در مثلث ABC ، $AB=6$ ، $AC=10$ و $\hat{A}=120^\circ$ است. شعاع دایره محاطی داخلی این مثلث کدام است؟

(۲) $\sqrt{3}$

(۱) $\sqrt{2}$

(۴) ۳

(۳) ۲

۵۷- در مثلث ABC ، نیمساز زاویه داخلی A ، ضلع BC را در نقطه D قطع می‌کند. اگر $AC=8$ ، $AB=7$ و $BC=5/7$ باشد،

طول AD کدام است؟

(۲) $\sqrt{42}$

(۱) $3\sqrt{5}$

(۴) $5\sqrt{2}$

(۳) $2\sqrt{10}$

۵۸- مساحت مثلثی به طول اضلاع ۳، ۵ و ۷، چند برابر مساحت مثلثی به طول اضلاع ۴، ۶ و ۸ است؟

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

(۱) $\frac{\sqrt{5}}{4}$

(۴) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{\sqrt{15}}{4}$

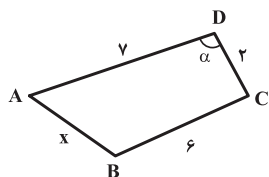
۵۹- در چهارضلعی محاطی زیر، طول ضلع AB کدام است؟ ($\cos \alpha = 0/125$)

(۲) $4/5$

(۱) ۴

(۴) ۳

(۳) $4\sqrt{3}$



سایت کنکور
Konkur.in

۶۰- در مثلث ABC ، میانه AM و نیمسازهای دو زاویه AMB و AMC را رسم می‌کنیم تا به ترتیب اضلاع AB و AC را در

نقاط P و Q قطع کنند. اگر $AB=9$ ، $AQ=8$ و $CQ=2$ ، آنگاه طول AP کدام است؟

(۲) $6/25$

(۱) $5/4$

(۴) $7/2$

(۳) $6/75$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

آمار و احتمال: آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۲۷

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۶۱- به هر یک از افراد یا اشیا که داده‌های مربوط به آنها در یک بررسی آماری گردآوری می‌شود، و به مجموعه کل آنها گفته می‌شود.

(۱) واحد آماری - جامعه آماری (۲) متغیر - جامعه آماری (۳) واحد آماری - نمونه (۴) متغیر - نمونه

۶۲- اگر برای نظرسنجی در مورد کتاب درسی آمار و احتمال از دانش‌آموزان پایه یازدهم ریاضی شهر تهران، از تمامی مناطق آموزش و پرورش، به تعداد یکسان دانش‌آموز انتخاب کنیم، از کدام روش نمونه‌گیری استفاده کرده‌ایم؟

(۱) تصادفی ساده (۲) خوشه‌ای (۳) طبقه‌ای (۴) سامانمند

۶۳- روش گردآوری داده‌ها در کدام گزینه با دیگر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) رضایت مردم تهران از وسایل نقلیه عمومی (۲) تعداد دستگاه‌های عابر بانک موجود در یک خیابان

(۳) وضعیت آلودگی هوا (۴) وضعیت آب گرفتگی معابر

۶۴- قرار است یک نمونه ۱۵۰ تایی از بین ۲۷۰ سرباز برای انتقال به یک پادگان دیگر به روش سیستماتیک انتخاب شود. اگر پنجمین سرباز عضو نمونه باشد، سربازی با کدام شماره عضو نمونه نیست؟

(۱) ۴۱ (۲) ۹۵ (۳) ۱۲۹ (۴) ۱۶۷

۶۵- چند مورد از تعاریف زیر صحیح است؟

(الف) مشخصه‌ای عددی را که توصیف‌کننده جنبه‌ای خاص از نمونه است و از داده‌های نمونه به دست می‌آید، آماره می‌گویند.

(ب) فرآیند نتیجه‌گیری درباره تغییرات یک جامعه را آمار استنباطی می‌گوییم.

(پ) در بررسی یک جامعه، نمونه‌گیری اریب ارزش بالایی دارد.

(ت) هر زیرمجموعه از یک جامعه آماری را که با روش خاصی انتخاب شده باشد، را نمونه می‌گوییم.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۶- اگر انحراف معیار برآورد میانگین نمونه‌ای ۲۵ تایی از یک جامعه برابر $\frac{1}{8}$ باشد، انحراف معیار برآورد میانگین نمونه‌ای ۲۲۵ تایی از این جامعه کدام است؟

(۱) $\frac{0}{2}$ (۲) $\frac{0}{3}$ (۳) $\frac{0}{5}$ (۴) $\frac{0}{6}$

۶۷- در یک نمونه با اندازه ۱۹۶، حد بالا و پایین فاصله اطمینان ۹۵ درصدی برای میانگین جامعه برابر ۴۳ و ۳۷ است. انحراف معیار برآورد میانگین این جامعه چقدر است؟

(۱) $\frac{0}{85}$ (۲) $\frac{1}{75}$ (۳) $\frac{0}{5}$ (۴) $\frac{1}{5}$

۶۸- فرض کنید جامعه‌ای از ۵ نفر که درآمد ماهیانه آن‌ها بر حسب میلیون تومان به صورت ۹، ۷، ۴، ۳ و ۲ است، تشکیل شده باشد. اگر بخواهیم میانگین درآمد اعضای این جامعه را به کمک نمونه‌ای به اندازه ۳ برآورد کنیم، احتمال آنکه میانگین نمونه کمتر از میانگین جامعه باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{0}{3}$ (۲) $\frac{0}{5}$ (۳) $\frac{0}{6}$ (۴) $\frac{0}{8}$

۶۹- اگر انحراف معیار جامعه‌ای برابر $\frac{1}{63}$ باشد و نمونه‌ای به صورت ۵، ۲، ۱، ۰ از این جامعه انتخاب کرده باشیم، آنگاه بازه اطمینان ۹۵ درصدی برای میانگین این جامعه کدام است؟

(۱) $[\frac{1}{63}, \frac{2}{37}]$ (۲) $[\frac{0}{37}, \frac{2}{63}]$ (۳) $[\frac{0}{37}, \frac{3}{63}]$ (۴) $[\frac{1}{37}, \frac{2}{63}]$

۷۰- ۱۲ عدد از میان اعداد صحیح ۰ تا N به تصادف انتخاب شده است. اگر اعداد انتخابی به صورت ۲۵، ۲۴، ۲۳، ۱۹، ۱۷، ۱۵، ۱۳، ۱۲، ۷، ۴، ۲ باشد، برآورد نقطه‌ای از N به کمک میانه کدام است؟

(۱) ۲۷ (۲) ۲۸ (۳) ۲۹ (۴) ۳۰

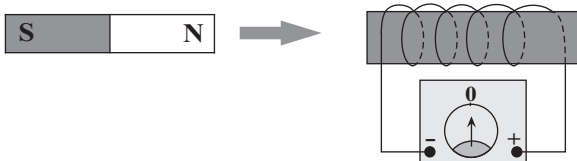
محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۳ دقیقه

فیزیک ۲: القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۳۰

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۷۱- مطابق شکل زیر، آهنربایی را وارد یک سیم‌لوله می‌کنیم. کدام یک از عوامل زیر در اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در



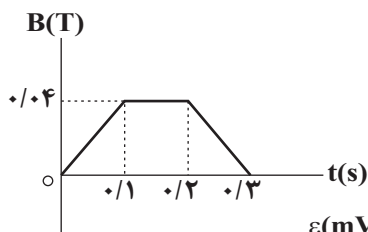
سیم‌لوله مؤثر نیست؟

(۱) سرعت حرکت آهنربا

(۲) مساحت هر حلقه سیم‌لوله

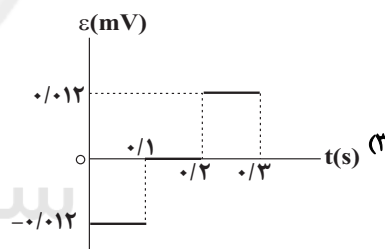
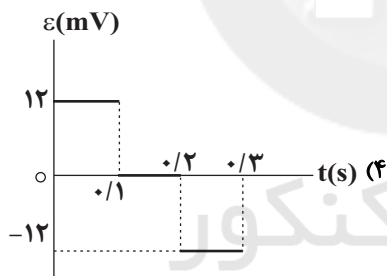
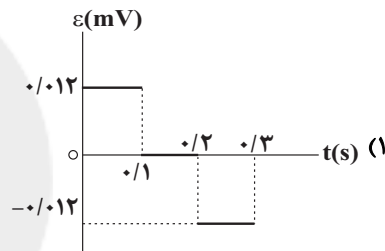
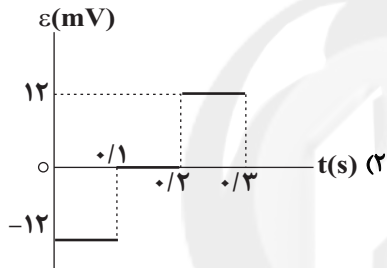
(۳) تعداد دورهای سیم‌لوله

(۴) جنس سیم حلقه‌ها



۷۲- نمودار میدان مغناطیسی عبوری از حلقه‌ای با شعاع ۱۰ cm که به‌طور عمود بر خطوط

میدان مغناطیسی قرار دارد، بر حسب زمان به‌صورت مقابل است. نمودار نیروی محرکه

القایی در حلقه بر حسب زمان کدام است؟ ($\pi = 3$)

۷۳- از یک پیچ‌رسانا شامل ۵۰ دور شار مغناطیسی متغیری می‌گذرد که معادله آن در SI بر حسب زمان به‌صورت

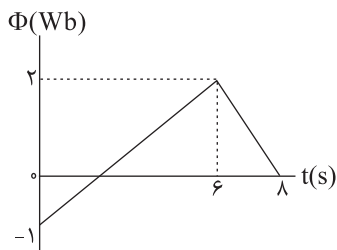
 $\Phi = 10^{-3} \cos 20\pi t$ است. در بازه زمانی صفر تا $\frac{1}{6}$ ثانیه، نیروی محرکه القایی متوسط در پیچ چند ولت است؟

(۱) ۱/۵

(۲) ۳

(۳) ۴/۵

(۴) ۶



۷۴- نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه، بر حسب زمان مطابق شکل مقابل

است. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در بازه زمانی ۱ s تا ۷ s چند ولت است؟

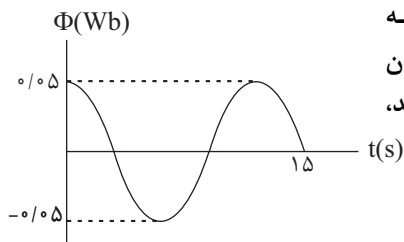
(۱) ۱/۴

(۲) ۲

(۳) ۳/۴

(۴) ۴

محل انجام محاسبات

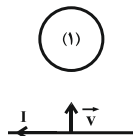


۷۵- نمودار شار مغناطیسی عبوری از پیچه‌ای با ۱۲ حلقه بر حسب زمان با مساحت ثابت که در یک میدان مغناطیسی یکنواخت می‌چرخد، به صورت شکل مقابل است. اگر جریان القایی متوسط عبوری از این پیچه در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 3s$ برابر $1/2A$ باشد، مقاومت پیچه چند اهم است؟

$$(1) \frac{1}{6} \quad (2) \frac{1}{4}$$

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

۷۶- در شکل مقابل، اگر سیم دراز حامل جریان I را با سرعت v به طرف بالا حرکت دهیم، جهت جریان القایی در حلقه‌های (۱) و (۲) به ترتیب از راست به چپ، چگونه است؟

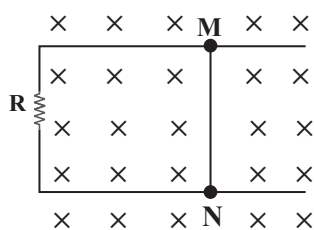


(۱) ساعتگرد - پادساعتگرد

(۲) پادساعتگرد - ساعتگرد

(۳) ساعتگرد - ساعتگرد

(۴) پادساعتگرد - پادساعتگرد



۷۷- در شکل مقابل، رسانای U شکلی درون میدان مغناطیسی یکنواخت B که عمود بر صفحه است، قرار دارد. اگر $V_M > V_N$ باشد، در این صورت جهت حرکت میل لغزنده MN و جهت جریان القایی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) راست، ساعتگرد

(۲) چپ، پادساعتگرد

(۳) راست، پادساعتگرد

(۴) چپ، ساعتگرد

۷۸- ضریب القاوری یک القاگر حامل جریان I ، برابر $40mH$ و انرژی ذخیره شده در آن $0.8J$ است. جریان را چند آمپر تغییر دهیم تا انرژی ذخیره شده در این القاگر $1J$ افزایش یابد؟

$$(1) 7 \quad (2) 3$$

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

سایت کنکور

۷۹- چند مورد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

(الف) برای انتقال توان الکتریکی در فاصله‌های دور، تا جایی که امکان دارد باید از جریان‌های کم و ولتاژهای بالا استفاده کرد.

(ب) در مولدهای صنعتی پیچه‌ها ساکن هستند و آهنربای الکتریکی در آن‌ها می‌چرخد.

(پ) هنگام عبور جریان پایا از یک القاگر آرمانی انرژی به آن وارد یا از آن خارج نمی‌شود.

(ت) یکی از مزیت‌های توزیع توان الکتریکی dc بر ac این است که افزایش و کاهش ولتاژ dc بسیار آسانتر از ac است.

$$(1) 1 \quad (2) 2$$

$$(3) 3 \quad (4) 4$$

۸۰- در یک مولد جریان متناوب، پیچه در هر دقیقه ۱۵۰۰ دور کامل می‌چرخد. اگر بیشینه جریان متناوب $4A$ باشد، جریان در لحظه $t = 15ms$ چند آمپر است؟

$$(1) \text{ صفر} \quad (2) 2\sqrt{2}$$

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

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: پوشاک، نیازی پایان ناپذیر: صفحه‌های ۹۷ تا ۱۲۱

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۸۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) الیاف ساختگی، الیافی هستند که در طبیعت به مقدار کمی یافت می‌شود.
 (۲) اغلب فراورده‌های پتروشیمیایی برای تولید انواع گوناگون الیاف مانند پلی‌استر و نایلون، به کار می‌روند.
 (۳) در صنعت نساجی پارچه خام پیش از فراوری و بافندگی، به پارچه آماده استفاده، تبدیل می‌شود.
 (۴) روند تولید الیاف پشمی، نخی و پلی‌استری در جهان از سال ۱۹۸۰ تاکنون به شدت سیر صعودی داشته است.

۸۲- کدام موارد از مطالب بیان شده درست‌اند؟

- (آ) تعیین دقیق تعداد مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن با تعیین جرم مولی آن امکان‌پذیر است.
 (ب) از واکنش بسپارش C_4F_6 در شرایط مناسب، پلیمری جامد تولید می‌شود که نقطه ذوب بالایی دارد و در برابر گرما مقاوم است.
 (پ) پلی‌اتنی که برخی از اتم‌های کربن آن به سه یا چهار اتم کربن متصل است، نسبت به پلی‌اتنی که هر اتم کربن آن به یک یا دو اتم کربن متصل است، چگالی کم‌تری دارد.
 (ت) نیروی جاذبه بین مولکولی در پلی‌اتن سبک و سنگین از نوع وان‌دروالس است.

(۴) ب، پ، ت

(۳) آ، پ، ت

(۲) فقط ب، ت

(۱) آ، ب

۸۳- ۵۶ کیلوگرم گاز اتن را در شرایط مناسب واکنش می‌دهیم تا به پلیمر تبدیل شود. اگر جرم مولی میانگین پلیمر تولید شده

۲۸۰۰۰ گرم باشد، به تقریب چند درشت مولکول پلی‌اتن در این واکنش تولید شده است؟ ($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)(۴) $3/01 \times 10^{24}$ (۳) $1/505 \times 10^{24}$ (۲) $6/02 \times 10^{24}$ (۱) $1/204 \times 10^{24}$

۸۴- پلیمر به کار برده شده در کدام شکل از عنصرهای بیش‌تری تشکیل شده است؟



(۲)



(۱)

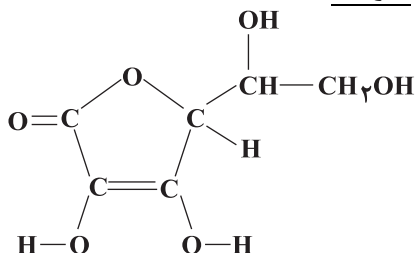


(۴)



(۳)

۸۵- با توجه به ساختار ویتامین C که در زیر نشان داده شده است، کدام گزینه درباره آن نادرست است؟



(۱) به دلیل توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب و انحلال‌پذیری در آب، مصرف

بیش از اندازه آن برای بدن مضر نیست.

(۲) نسبت شمار پیوندهای دوگانه موجود در آن به شمار پیوندهای یگانه کربن - اکسیژن برابر

 $\frac{1}{3}$ است.(۳) دارای گروه عاملی استری است و فرمول مولکولی آن $C_6H_8O_6$ می‌باشد.

(۴) شمار گروه‌های هیدروکسیل در مولکول آن ۵ برابر شمار این گروه‌ها در مولکول اتانول است.

محل انجام محاسبات



۸۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) آهنگ تجزیه پلی استرها و پلی آمیدها به ساختار مونومرهای سازنده آنها بستگی دارد.
- (۲) در فرمول مولکولی اسیدی که بر اثر گزش مورچه سرخ وارد بدن می شود، شمار اتمهای هیدروژن و اکسیژن با هم برابر است.
- (۳) نشاسته، دی ساکاریدی است که از اتصال مولکولهای گلوکز به یکدیگر تشکیل شده است.
- (۴) از نگاه پیشرفت پایدار، تولید و استفاده از پلیمرهای حاصل از هیدروکربنهای سیر نشده، الگوی مصرف مطلوبی نیست.

۸۷- کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

- (۱) بوی ماهی به دلیل وجود متیل آمین و برخی آمین های دیگر است.

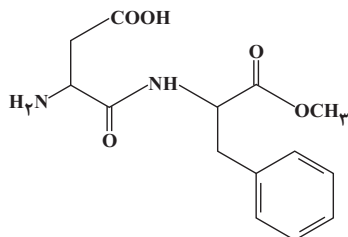
- (۲) در شاخ حیوانات و پشم گوسفند که نمونه هایی از پلیمرهای طبیعی هستند، گروه عاملی $\text{O}=\text{C}-\text{N}-$ وجود دارد.
- (۳) کولار از فولاد هم جرم خود، پنج برابر مقاوم تر است.
- (۴) گروه عاملی آمیدی را می توان از واکنش اسید آلی و آمین به دست آورد.

۸۸- ساختار A لاکتیک اسید را نمایش می دهد. کدام موارد از عبارت های زیر درباره آن نادرست است؟



- (آ) پلیمر حاصل از آن و پلیمرهای طبیعی مانند سلولز، نایلون و نشاسته، زیست تخریب پذیر هستند.
 - (ب) این ترکیب در شیر ترش شده وجود دارد و یا می توان آن را از نشاسته موجود در سیب زمینی، ذرت و نیشکر تولید کرد.
 - (پ) این ترکیب به تنهایی می تواند در واکنش پلیمری شدن، پلیمر B را تولید کند که دارای گروه های عاملی استری است.
 - (ت) پلیمر آن پلیمر سبز است و چون به سرعت به کود تبدیل می شود و از بین می رود، کاربرد آن امروزه رو به کاهش است.
- (۱) آ، ب، پ (۲) آ، پ، ت (۳) فقط آ، ت (۴) فقط ب، پ

۸۹- فرمول ساختاری روبه رو به مولکول آسپارام مربوط است که در آن گروه های عاملی و وجود دارد.



- (۱) الکی - آمین - استر - آمید
- (۲) کربوکسیل - اتر - کتون - آمین
- (۳) اتر - کتون - الکی - استر
- (۴) کربوکسیل - آمید - آمین - استر

۹۰- از واکنش ۴۴ g پلی استر زیر با مقدار کافی آب در شرایط مناسب، چند گرم الکل دو عاملی به دست می آید؟ (بازده درصدی

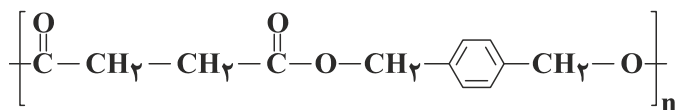
آبکافت پلی استر را ۷۵٪ در نظر بگیرید.) ($\text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۲۰/۷

(۲) ۲۳/۶

(۳) ۲۷/۶

(۴) ۱۷/۷





۷ دقیقه

فارسی ۱

ادبیات داستانی (خسرو)

ادبیات جهان

درس ۱۵ تا ۱۸

صفحه ۱۲۰ تا ۱۶۱

۹۱- کدام گروه از واژه‌ها، همگی درست معنی شده‌اند؟

الف) (خودرو: لجوج) (مبتنی: وابسته به چیزی) (نثار: افشاندن)

ب) (صاحب‌دل: آگاه) (مائده: نعمت) (مرحمت: احسان)

ج) (برین: برتر) (تمایز: جدا شده) (تکیده: لاغر)

د) (طبع: سرشت) (راهب: ترسای پارسا) (عنود: ستیزه‌کار)

۱) ب، د

۲) ج، د

۳) الف، ج

۴) الف، ب

۹۲- در کدام بیت، غلط املائی دیده می‌شود؟

۱) این چه کژ طبعی بود که صد هزاران غم خوریم

۲) هم بدین‌سان مدبر و مخزول باشد بی‌خلاف

۳) مبتلا شد چون دل مسکین به زلف یار، باز

۴) چون بر سر آب است تو را منزل مألوف

جمع مستان را بخوان تا باده‌ها با هم خوریم

گر کسی را زین سبب اندیشه عصیان بود

جان سلامت کی توان بردن از آن طرّار باز

بر چشمه چشم من خونخوار فرود آی

۹۳- آرایه‌های بیت زیر، کدام‌اند؟

«چنان به موی تو آشفته‌ام به بوی تو مست

۱) حسن تعلیل، ایهام تناسب، اغراق

۳) حسن تعلیل، کنایه، پارادوکس

۹۴- در کدام بیت آرایه مقابل ابیات نادرست است؟

۱) خود خراب‌آباد گیتی نیست جای تو ولیک

۲) چو نسرين برگشاده ناخنی چند

۳) شاه ترکان چو پسندید و به چاهم انداخت

۴) عابدانی که روی بر خلقند

گنج‌ها ننه‌ند هرگز جز که در جای خراب (تشبیه)

به نسرين برگ گل از لاله می‌کند (استعاره)

دستگیر ار نشود لطف تهمتن چه کنم (تضمین)

پشت بر قبله می‌کنند نماز (کنایه)

۹۵- کدام گزینه نادرست است؟

۱) میوه جنت اگر بر آدمی گردد گران

۲) هزار کوه گرت سدّ ره شوند، برو

۳) قسمت حق سدّ راه شکوه مردم نشد

۴) گو کم یار برای دل اغیار مگیر

می‌شود از سنگ طفلان هم دل دیوانه سیر

(نقش کلمات مشخص شده به ترتیب: مسند و صفت است)

هزار ره گرت از پا درافکنند، بایست

(نقش ضمائر متصل به ترتیب مضاف‌الیه و مفعولی است)

چون کند راضی کسی از خود به احسان خلق را؟

(در بیت، واژه‌ای یافت می‌شود که هم‌آوا دارد)

دشمن این نیک پسندد که تو گیری کم دوست

(بیت از دو جمله مرکب تشکیل شده است)



۹۶- در کدام بیت «واو عطف» به کار رفته است؟

- (۱) گویند رمز عشق مگویند و مشنویید
(۲) عذری بنه ای دل که تو درویشی و او را
(۳) این که من در جستجوی او ز خود فارغ شدم
(۴) دورم به صورت از در دولت‌سرای تو
- مشکل حکایتی است که تقریر می‌کنند
در مملکت حسن سر تاجوری بود
کس ندیده است و نبیند مثلش از هر سو ببین
لیکن به جان و دل ز مقیمان حضرتم

۹۷- در ابیات زیر به ترتیب، چند «حرف ندا» و چند «منادا» دیده می‌شود؟

- (الف) ای که شمشیر جفا بر سر ما آخته‌ای
(ب) تو امیر ملک حسنی به حقیقت ای دریغا
(ج) در گفت‌وگوی عشق زبان دگر بود
(د) چون شراب تلخ صائب نیست بی‌کیفیتی
(هـ) گل به سر جام به کف آن چمن‌آیین آمد
(و) مطرب غزلی تر زد، درد کهنم نو شد
- دشمن از دوست ندانسته و نشناخته‌ای
اگر التفات بودی به فقیر مستمندت
زاهد تو این ترانه ندانی، خموش کن
حرف تلخی کز نصیحت می‌چشانم خلق را
می‌کشان مژده بهار آمد و رنگین آمد
معذور برم جانا گر جامه قبا کردم
- (۱) دو، چهار
(۲) سه، دو
(۳) سه، سه
(۴) دو، سه

۹۸- بیت «اشتر به شعر عرب در حالت است و طرب / گر ذوق نیست تو را کژ طبع جانوری» با همه گزینه‌ها تناسب مفهومی دارد به جز

- (۱) پریشان شود گل به باد سحر
(۲) شعر من شعر است و شعر دیگران هم شعر لیک
(۳) تربیت را نبود در دل تاریک اثر
(۴) جهان پر سماع است و مستی و شور
- نه هیزم که نشکافدش جز تبر
ذوق نیشگر کجا یابد مذاق از بوریا
جوش دریا سبب خامی عنبر گردد
ولیکن چه بیند در آینه کور؟

۹۹- با توجه به سروده «سپیده‌دم»، مفهوم مقابل کدام گزینه‌ها در مورد جنوب لبنان «غلط» است؟

- (۱) ای که ردای حسین بر دوش داری (معنوی و مقدس بودن انقلاب)
(۲) درهای امید و روشنایی را به روی ما بگشای (امیدواری به آینده)
(۳) ای سرزمینی کز خاکت، پیامبران برمی‌خیزند (منبع وحی الهی بودن)
(۴) تو را آب‌ها و خوشه‌ها و ستاره غروب نامیدم (نابودی نعمت‌ها و زیبایی‌ها)

۱۰۰- ابیات کدام گزینه قرابت معنایی دارند؟

- (الف) در سواد دیده‌ما عیب می‌گردد هنر
(ب) پاک‌چشمان ز هنر چشم ندوزند به عیب
(ج) با وجود صد هنر بر عیب خود دارم نظر
(د) دیده‌ناقص‌بصیرت از هنر افتد به عیب
- سنگ گوهر می‌شود در پله میزان ما
چشمت از آینه بر زنگ چرا می‌آید؟
بال طاووسی نمی‌گرداند از پا فارغم
چشم روزن را نصیب از شمع غیر از دود نیست

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



۸ دقیقه

عربی ۱

صناعة التلميع في الادب

الفارسی

درس ۸

صفحة ۸۹ تا ۱۰۲

■ عین الأنسب للجواب عن الترجمة من أو إلى العربية (۱۰۱ - ۱۰۴)

۱۰۱- « قد ابتدأ ديوان حافظ ببیت مصرعه الأول عربيّ و مصرعه الثاني فارسيّ، يُسمّى البيت مُلمّعا! »:

- (۱) ديوان حافظ با بيتی شروع شده است که مصرع اولش عربي و مصرع دومش فارسی است، این بیت مِلْمَع نامیده می شود!
- (۲) حافظ دیوان شعرش را با یک بیت آغاز کرده که مصرع اولش عربي و دومین مصرعش فارسی است، آن را مِلْمَع می نامند!
- (۳) دیوان غزلیات حافظ با بيتی شروع شده که نخستین مصرعش عربي و مصرع دومش فارسی است، آن بیت را مِلْمَع می نامند!
- (۴) حافظ دیوان خود را با بيتی آغاز کرده که مصرع اولش عربي و دومین مصرعش فارسی است، چنین بيتی مِلْمَع نامیده می شود!

۱۰۲- « المصانع كانت أماكن قيّمة جداً في الفلوات لكي تُنقذ ركباً كانت تهيم في طريقها! »:

- (۱) آب انبارها مکان های بسیار ارزشمندی در بیابان ها بودند تا نجات یابند اسب سوارانی که در راهشان تشنه و سرگردان می شدند!

- (۲) آب انبارها مکان های بسیار با ارزش در مسیر بودند تا اسب سوارانی را که در بیابان ها تشنه و سرگردان می شدند نجات دهند!
- (۳) آب انبارها بسیار جاهای ارزشمندی در بیابان ها بودند تا اسب سوارانی که در مسیر خود تشنه و سرگردان بودند نجات پیدا کنند!

- (۴) آب انبارها بسیار جاهای با ارزشی در بیابان ها بودند برای اینکه اسب سوارانی را که در راه خود تشنه و سرگردان می شدند، نجات دهند!

۱۰۳- عین الصّحیح:

(۱) هناك ناسٌ يشكون من صعاب الحياة!: آن جا مردم از سختی‌های زندگی شکایت می‌کنند!

(۲) قد شُبّه الكتاب ببستان مليء بالأزهار النَّصرة!: کتاب را به بوستانی پُر از گل‌های تر و تازه تشبیه کرده است!

(۳) إنّ هؤلاء يرضون بالطّعام القليل لأنّ كثرة الطّعام داء!: همانا اینان به غذای اندک رضایت می‌دهند زیرا فراوانی غذا،

بیماری است!

(۴) إلهي هو الذي بآبُه مفتوح دائماً للطّالّبين!: معبود من آن خدایی است که درگاهش را همواره برای طلب‌کنندگان باز نگه

می‌دارد!

۱۰۴- «آن شاعران ابیات زیبایی را درباره وطن می‌سرودند!». عین الصّحیح:

Konkur.in

(۱) أولئك الشعراء كانوا أنشدوا أبياتاً جميلة للوطن!

(۲) أولئك شعراء كانوا يُنشدون أبياتاً جميلة عن الوطن!

(۳) كان أولئك الشعراء يُنشدون أبياتاً جميلة عن الوطن!

(۴) ذلك الشعراء كانوا يُنشدون الأبيات الجميلة عن الوطن!

■ عَيْنُ الْمُنَاسِبِ لِلْجَوَابِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ (١٠٥ - ١١٠)

١٠٥- عَيْنُ الْخَطَأِ فِي ضَبْطِ حَرَكَاتِ الْحُرُوفِ:

- (١) تَذَهَبُ الزَّائِرَةُ عِنْدَ مُوَظَّفِ الْإِتِّصَالَاتِ لِبِطَاقَةِ الشَّحْنِ!
- (٢) الرَّاسِبُونَ فِي الْمَدْرَسَةِ هُمُ الَّذِينَ مَا نَجَحُوا فِي الْإِمْتِحَانَاتِ!
- (٣) قَرَأْتُ كِتَابًا حَوْلَ مُؤَلَّفِ مُعْجَمِ الْمُعَرَّبَاتِ الْفَارِسِيَّةِ فِي الْعَرَبِيَّةِ!
- (٤) ﴿... أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَتُصْبِحُ الْأَرْضُ مُخْضَرَّةً﴾

١٠٦- عَيْنُ الْخَطَأِ عَنِ الْمَفْرَدَاتِ:

- (١) قُلْ لَا يَعْلَمُ الْغَيْبَ إِلَّا اللَّهُ! (جمع): غُيُوب
- (٢) طَلَبْنَا مِنْهُ أَنْ يُبَدِّلَ الْقَمِيصَ! (مترادف): يُعْطِي
- (٣) أَحْبَبْتِي هَجْرُونِي كَمَا تَشَاءُ عُدَاتِي! (مفرد): عَادِي
- (٤) سَلِ الْمَصَانِعَ رَكْبًا تَهَيِّمُ فِي الْفُلُوتِ! (مترادف): تَعْطِشُ

١٠٧- عَيْنُ كَلِمَةٍ لَا تُنَاسِبُ التَّوْضِيحَاتِ:

- (١) بِدَايَةُ اللَّيْلِ!: الْعِشَاءُ
- (٢) آلَةٌ تَفْتَحُ بِهَا الرُّجَاجَةُ!: الْمِفْتَاحُ
- (٣) نَقُولُ لِمَنْ يُجَهِّزُ!: الْمَجْهِّزُ
- (٤) فَصَلْ سَوَاءً فِي أَوَّلِهِ اللَّيْلِ وَ النَّهَارِ!: الرَّبِيعُ

١٠٨- عَيْن ما فيه اسم المبالغة:

(١) أَخْفَاش طَائِرٌ مِنَ اللَّبُونَاتِ!

(٢) رُبُعُ سُكَّانِ الْعَالَمِ مِنَ الْمُسْلِمِينَ!

(٣) سَيَأْتِي الْمَشْرِفُ مَعَ مَسْؤُولِ الصِّيَانَةِ!

(٤) مَنْ اعْتَمَدَ عَلَى الْكَذَّابِ حَلَّتْ بِهِ النَّدَامَةُ!

١٠٩- عَيْن اسم الفاعل خيراً:

(١) رَبَّنَا فَاغْفِرْ لَنَا وَ أَنْتَ خَيْرَ الرَّاحِمِينَ!

(٢) لكَثِيرٍ مِنَ الشَّعْرَاءِ الْإِيرَانِيِّينَ مُلَمَّعَاتٌ جَمِيلَةٌ!

(٣) تَكَلَّمْتُ مَعَ زَمَلَائِي وَ هُمْ صَادِقُونَ فِي كَلَامِهِمْ!

(٤) الزَّائِرَةُ تَشْتَرِي شَرِيحَةَ الْجَوَالِ وَ تَضَعُهَا فِي جَوَالِهَا!

Konkur.in

١١٠- عَيْن «مُنْتَظَر» يَكُونُ اسم مفعول:

(١) لَمْ تَأْخَرْتُ كَثِيراً أَتَعْلَمُ كَمْ كَانَ وَلَدِي مُنْتَظِراً!

(٢) إِنْتَهَى انْتِظَارِي بَعْدَ سَنَتَيْنِ وَ وَصَلَ مُنْتَظَرِي!

(٣) وَصَلَتِ الْحَافِلَةُ وَ أَنَا كُنْتُ مُنْتَظِراً نِصْفَ سَاعَةٍ!

(٤) إِنَّ صَدِيقَكَ مُنْتَظَرٌ لَكَ أَمَامَ الْبَيْتِ لِمَ لَا تَتَحَرَّكَ مُسْرِعاً!



۷ دقیقه

دین و زندگی ۱

فضیلت آراستگی، زیبایی
پوشیدگی
درس ۱۱ و ۱۲
صفحه ۱۳۳ تا صفحه ۱۵۲

۱۱۱- قرآن کریم در مورد چه کاری تعبیر «جاهلیه» را بیان می‌فرماید و در این راستا امام علی (ع) سرانجام آن را چه

چیزی بیان می‌کنند؟

(۱) فقط آراستگی ظاهری - جنگ با خدا

(۲) افراط در آراستگی - جنگ با خدا

(۳) افراط در آراستگی - سستی و ضعف دینداری

(۴) فقط آراستگی ظاهری - سستی و ضعف دینداری

۱۱۲- کدام عامل موجب می‌شود آدمی زیبایی ظاهری خود را وسیله جلب توجه دیگران قرار ندهد و توجه به آن چه ره‌آوردی دارد؟

(۱) تندروی در کسب عزت - ضعف روحی و ناتوانی در اثبات خود

(۲) عفاف - ضعف روحی و ناتوانی در اثبات خود

(۳) تندروی در کسب عزت - ممانعت از اهانت به شخصیت انسانی فرد

(۴) عفاف - ممانعت از اهانت به شخصیت انسانی فرد

۱۱۳- فلسفه ارزشمندی عفاف در وجود زنان و دختران در کدام عبارت بیان شده است؟

(۱) خداوند زنان را بیش از مردان به نعمت زیبایی آراسته است.

(۲) احساسات لطیف زن که بیانگر زیبایی‌های درونی وی است.

(۳) آراستگی و پوشش نباید جنبه خودنمایی به خود گیرد.

(۴) استعدادها و ارزش‌های برتری در زن وجود دارد که می‌تواند تحسین دیگران را برانگیزد.

۱۱۴- در چه صورتی نوع آراستگی و پوشش انسان با وقارتر می‌شود و اثر عرضه نابجای زیبایی کدام است؟

(۱) نیاز به مقبولیت در جوانان نمود بیش‌تری پیدا کند. - احساسات لطیف را نابود می‌کند.

(۲) نیاز به مقبولیت در جوانان نمود بیش‌تری پیدا کند. - عفت و حیا را از بین می‌برد.

(۳) رشته‌های عفاف در روح انسان قوی و مستحکم شود. - عفت و حیا را از بین می‌برد.

(۴) رشته‌های عفاف در روح انسان قوی و مستحکم شود. - احساسات لطیف را نابود می‌کند.

۱۱۵- عدم اهانت به شخصیت انسانی نتیجه متصف شدن انسان به کدام صفت است؟

(۱) عفاف (۲) آراستگی

(۳) مقبولیت (۴) تقوا



۱۱۶- نظر زنان راهبه و قدیس در مورد انتخاب حجاب کامل با کدام عبارت قرآنی ارتباط مفهومی بیش‌تری دارد و میزان توجه هر کسی به عفاف را از

کدام امر می‌توان دریافت؟

(۱) «یدنین علیهن من جلابیهن» - نوع آراستگی

(۲) «یدنین علیهن من جلابیهن» - نوع پوشش

(۳) «ذلک ادنی ان یعرفن» - نوع پوشش

(۴) «ذلک ادنی ان یعرفن» - نوع آراستگی

۱۱۷- پرسش «دیدن چه مقدار از بدن زن نامحرم جایز است؟» از سوی چه کسی مطرح گردید و چوپانی دختران حضرت شعیب (ع) در جمع مردان،

باطل‌کننده کدام ادعای ناصواب است؟

(۱) فضیل‌بن‌یسار - چهره و ظاهر، بنیان اصلی ارزش زن

(۲) برادر امام کاظم (ع) - حجاب، قانونی برای سلب آزادی زنان

(۳) فضیل‌بن‌یسار - حجاب، قانونی برای سلب آزادی زنان

(۴) برادر امام کاظم (ع) - چهره و ظاهر، بنیان اصلی ارزش زن

۱۱۸- ادیان الهی چه چیزی را لازمه دینداری دانسته‌اند و کدام آیه به ثمره آن اشاره دارد؟

(۱) عفاف - «یدنین علیهن»

(۲) حجاب - «یدنین علیهن»

(۳) عفاف - «ان تعرفن»

(۴) حجاب - «ان تعرفن»

۱۱۹- فزونی ارزش حجاب و عفاف در پیشگاه الهی کدام است و علت مناسب بودن چادر برای زنان چیست؟

(۱) اکمل بودن و دقیق بودن آن - چون وقار و احترام آنان را حفظ می‌کند.

(۲) اکمل بودن و دقیق بودن آن - زیرا توجه مردان نامحرم را به حداقل می‌رساند.

(۳) به اندازه میزان جلوگیری از گناه - زیرا توجه مردان نامحرم را به حداقل می‌رساند.

(۴) به اندازه میزان جلوگیری از گناه - چون وقار و احترام آنان را حفظ می‌کند.

۱۲۰- پیرامون حجاب در ادیان چند عبارت درست است؟

- مطابق با آیین یهود زنان هنگام حضور در اجتماعات موی سر خود را می‌پوشاندند.

- نقاشان قدیمی مسیحی تصویر حضرت مریم را با پوشش و حجاب کامل می‌کشیدند.

- زنان ایرانی قبل از اسلام با پوشش کامل در محل‌های عمومی رفت و آمد می‌کردند.

- پوشش و حجاب زنان در حجاز در زمان پیامبر اکرم (ص) چنان برجسته بود که حتی برخی از مورخان غربی، حجاز را منشأ اصلی گسترش حجاب

در جهان دانستند.

۸ دقیقه

زبان انگلیسی ۱
Traveling the World
درس ۴
صفحه ۹۷ تا ۱۱۱



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

ریاضی ۱: شمارش بدون شمردن + آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۷۰

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۳۱- علی با وزن ۷۰kg در دسته نیمه‌سنگین مسابقات کشتی المپیاد ورزشی به مقام دوم مسابقات دست یافت. وزن علی و مقام او

در مسابقات به ترتیب چه نوع متغیرهایی هستند؟

(۱) کمی پیوسته - کمی گسسته

(۲) کمی پیوسته - کیفی ترتیبی

(۳) کمی گسسته - کیفی اسمی

(۴) کیفی ترتیبی - کیفی اسمی

۱۳۲- در پرتاب ۳ سکه، احتمال آن که فقط یکی از سکه‌ها رو بیاید، کدام است؟

$\frac{1}{8} \text{ (۴)}$

$\frac{1}{4} \text{ (۳)}$

$\frac{3}{8} \text{ (۲)}$

$\frac{1}{2} \text{ (۱)}$

۱۳۳- در پرتاب سه تاس سالم چه قدر احتمال دارد که اعداد رو شده تشکیل یک دنباله هندسی با قدر نسبت ۲ بدهند؟

$\frac{1}{216} \text{ (۴)}$

$\frac{1}{6} \text{ (۳)}$

$\frac{1}{12} \text{ (۲)}$

$\frac{1}{36} \text{ (۱)}$

۱۳۴- از مجموعه اعداد طبیعی یک رقمی، یک زیرمجموعه سه عضوی انتخاب می‌کنیم. احتمال این که این زیرمجموعه شامل ۲ باشد

ولی شامل ۳ نباشد، کدام است؟

$\frac{0}{25} \text{ (۴)}$

$\frac{0}{15} \text{ (۳)}$

$\frac{0}{2} \text{ (۲)}$

$\frac{0}{3} \text{ (۱)}$

۱۳۵- در یک سمینار قرار است ۴ پزشک به همراه ۴ نفر دیگر سخنرانی کنند. اگر ترتیب سخنرانی‌ها به تصادف و با قرعه‌کشی انجام

شود، احتمال این که ۴ پزشک پشت سرهم سخنرانی کنند، کدام است؟

$\frac{1}{35} \text{ (۴)}$

$\frac{1}{14} \text{ (۳)}$

$\frac{1}{28} \text{ (۲)}$

$\frac{1}{2} \text{ (۱)}$

محل انجام محاسبات

۱۳۶- یک جعبه شامل ۷ لنگه جوراب آبی و ۵ لنگه جوراب قرمز است. به چند طریق می‌توان دو لنگه جوراب با رنگ یکسان از این

جعبه انتخاب کرد؟

(۲) ۲۱

(۱) ۱۱

(۴) ۴۱

(۳) ۳۱

۱۳۷- از هریک از قاره‌های آسیا، اروپا، آفریقا، اقیانوسیه و آمریکا ۱۰ ورزشکار به المپیک دعوت شده‌اند. به چند طریق می‌توانیم ۴

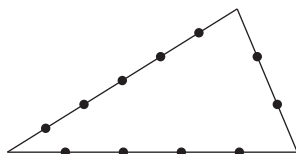
ورزشکار از میان آن‌ها انتخاب کنیم به‌طوری که هم قاره‌ای نباشند؟

(۲) ۴۰۰۰۰

(۱) ۵۰۰۰۰

(۴) ۴۵۰۰۰

(۳) ۲۱۰۰۰



۱۳۸- چند مثلث می‌توان ساخت که رئوس آن از ۱۱ نقطه شکل مقابل باشند؟

(۲) ۱۷۶

(۱) ۱۶۵

(۴) ۱۵۱

(۳) ۱۵۲

۱۳۹- با ارقام ۱ تا ۹، چند عدد چهاررقمی بدون تکرار ارقام می‌توان ساخت که در آن از ارقام زوج، بیش‌تر از ارقام فرد استفاده شده باشد؟

(۲) ۱۵۱۲

(۱) ۲۴۰

(۴) ۷۴۴

(۳) ۵۰۴

۱۴۰- در پرتاب دو تاس، احتمال آن‌که حداقل یکی از اعداد رو شده بر دیگری بخش‌پذیر باشد، کدام است؟

(۲) $\frac{5}{18}$

(۱) $\frac{11}{36}$

(۴) $\frac{1}{6}$

(۳) $\frac{11}{18}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱: تجسم فضایی: صفحه‌های ۷۷ تا ۹۶

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۴۱- اگر L و L' دو خط باشند، فقط یک صفحه شامل خط L وجود دارد که با خط L' موازی باشد.

(۱) موازی	(۲) متقاطع	(۳) متنافر	(۴) منطبق
-----------	------------	------------	-----------

۱۴۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اگر دو نقطه از خطی درون یک صفحه باشد، خط در آن صفحه واقع است.

(۲) از هر دو نقطه متمایز در فضا، تنها یک خط می‌گذرد.

(۳) از هر دو خط موازی در فضا، تنها یک صفحه می‌گذرد.

(۴) از یک نقطه غیرواقع بر یک صفحه، تنها یک خط موازی با آن صفحه می‌توان رسم کرد.

۱۴۳- خطی که تمام وجوه یک مکعب را قطع می‌کند، با چند یال آن مکعب متنافر است؟

(۱) ۲	(۲) ۴	(۳) ۶	(۴) ۸
-------	-------	-------	-------

۱۴۴- کدام یک از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

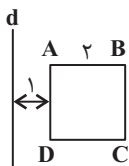
(۱) اگر دو خط d و d' موازی صفحه P باشند، آن‌گاه d و d' موازی یکدیگرند.(۲) اگر دو صفحه P و P' موازی خط d باشند، آن‌گاه دارای فصل مشترکی موازی d هستند.(۳) هیچ صفحه‌ای وجود ندارد که با هر دو خط متنافر d و d' موازی باشد.(۴) تمام صفحاتی که از نقطه A خارج از خط d موازی با خط d رسم می‌شوند، از خطی موازی با d عبور می‌کنند.۱۴۵- خط d داخل دو صفحه متمایز P_1 و P_2 قرار دارد. چه تعداد از گزاره‌های زیر همواره درست است؟(الف) اگر صفحه Q با P_1 موازی باشد، می‌تواند با P_2 نیز موازی باشد.(ب) اگر صفحه Q با P_1 متقاطع باشد، با P_2 موازی است.(پ) اگر صفحه Q با P_1 و P_2 متقاطع باشد، d درون صفحه Q نیز قرار دارد.

(۱) صفر	(۲) ۱	(۳) ۲	(۴) ۳
---------	-------	-------	-------

محل انجام محاسبات



۱۴۶- در شکل زیر مربع ABCD را حول خط d دوران می‌دهیم. حجم حاصل از این دوران کدام است؟



$$12\pi \quad (2)$$

$$8\pi \quad (1)$$

$$18\pi \quad (4)$$

$$16\pi \quad (3)$$

۱۴۷- کره‌ای به شعاع ۶ سانتی‌متر مفروض است. صفحه‌ای به فاصله ۴ سانتی‌متر از مرکز کره، این کره را قطع کرده است. اگر تمام

نقاط واقع بر سطح مقطع را به مرکز کره وصل کنیم، حجم مخروط حاصل کدام است؟

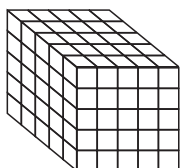
$$\frac{80\pi}{3} \quad (2)$$

$$20\pi \quad (1)$$

$$80\pi \quad (4)$$

$$60\pi \quad (3)$$

۱۴۸- هر شش وجه شکل زیر را رنگ آمیزی کرده‌ایم. چند مکعب کوچک وجود دارد که فقط دو وجه آن رنگ شده باشد؟



$$18 \quad (2)$$

$$12 \quad (1)$$

$$36 \quad (4)$$

$$24 \quad (3)$$

۱۴۹- مثلث متساوی‌الساقینی را حول قاعده آن دوران داده‌ایم. در این صورت دو مخروط با قاعده یکسان حاصل می‌شود که شعاع

قاعده هر کدام از آن‌ها برابر است با ...

(۲) طول ارتفاع وارد بر قاعده مثلث

(۱) طول قاعده مثلث

(۴) طول ساق مثلث

(۳) نصف طول قاعده مثلث

۱۵۰- قاعده هرمی، مربع ABCD به طول ضلع ۶ واحد می‌باشد. رأس هرم به فاصله ۱۲ واحد از صفحه قاعده هرم قرار گرفته است.

اگر مساحت سطح مقطع حاصل از برخورد صفحه P که بر ارتفاع هرم عمود است، برابر ۱۶ واحد مربع باشد، فاصله صفحه P تا

صفحه قاعده کدام است؟

$$6 \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

$$10 \quad (4)$$

$$8 \quad (3)$$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۲ دقیقه

فیزیک ۱: ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۹

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۵۱- چگالی مقدار معینی گاز کامل اکسیژن در فشار 4 atm و دمای 47°C چند برابر چگالی همین مقدار اکسیژن در فشار 2 atm و دمای 27°C است؟

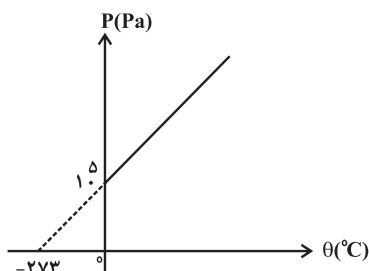
$$\frac{54}{47} \quad (4)$$

$$\frac{8}{15} \quad (3)$$

$$\frac{15}{8} \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۱۵۲- نمودار فرایندی که یک مول گاز کامل طی می‌کند، مطابق شکل زیر است. به ترتیب از راست به چپ کار انجام شده بر روی گاز چند



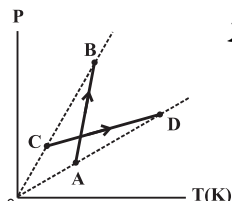
ژول و حجم گاز در دمای $\theta = 273^\circ \text{C}$ چند لیتر است؟ $(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}})$

$$10/92, 2000 \quad (1)$$

$$21/84, 2000 \quad (2)$$

$$21/84, \text{ صفر} \quad (3)$$

$$10/92, \text{ صفر} \quad (4)$$



۱۵۳- مقداری گاز کامل محبوس در یک سیلندر، فرایندهای AB و CD را به‌طور جداگانه طی می‌کند. در هر یک از

فرایندهای AB و CD علامت کار انجام شده روی گاز به ترتیب از راست به چپ برابر با کدام گزینه است؟

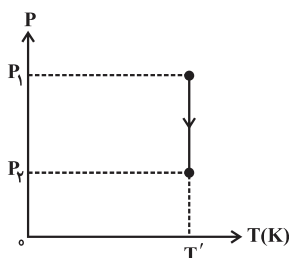
(۲) مثبت، منفی

(۱) منفی، منفی

(۴) منفی، مثبت

(۳) مثبت، مثبت

۱۵۴- نمودار فرایندی که مقدار معینی گاز کامل طی می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام یک از عبارتهای زیر در رابطه با این فرایند



صحیح است؟

(۱) انرژی درونی گاز کاهش می‌یابد.

(۲) حجم گاز کاهش می‌یابد.

(۳) گاز گرما می‌گیرد.

(۴) محیط روی گاز کار مثبت انجام می‌دهد.

۱۵۵- در کدام یک از فرایندهای ترمودینامیکی آرمانی زیر، در حالی که دستگاه از محیط گرما دریافت می‌کند، انرژی درونی آن ثابت است؟

(۴) هم‌دما

(۳) هم‌حجم

(۲) بی‌دررو

(۱) هم‌فشار

محل انجام محاسبات

۱۵۶- اگر حجم مقدار معینی گاز کامل طی یک فرایند بی‌دررو از V_1 به V_2 برسد، کار انجام شده بر روی گاز و تغییرات انرژی درونی آن به ترتیب برابر با W_1 و ΔU_1 است. اگر حجم همین گاز طی فرایندی هم‌دما از V_1 به V_2 برسد، کار انجام شده بر روی گاز و

تغییرات انرژی درونی آن به ترتیب برابر با W_2 و ΔU_2 است کدام مقایسه درست است؟ ($V_1 > V_2$)

$$(1) \quad \Delta U_1 > \Delta U_2 \text{ و } W_1 > W_2$$

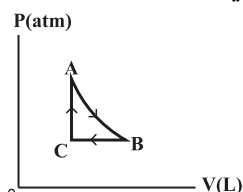
$$(2) \quad \Delta U_1 > \Delta U_2 \text{ و } W_1 < W_2$$

$$(3) \quad \Delta U_1 = \Delta U_2 \text{ و } W_1 = W_2$$

$$(4) \quad \Delta U_1 < \Delta U_2 \text{ و } W_1 > W_2$$

۱۵۷- در چرخه شکل زیر که توسط مقدار معینی گاز کامل طی می‌شود، فرایند AB فرایندی هم‌دما است. اگر تغییر انرژی درونی گاز طی

فرایند CA برابر با ۲۰۰J و اندازه کار انجام شده روی گاز در فرایند BC برابر با ۴۰۰J باشد، گاز در فرایند BC



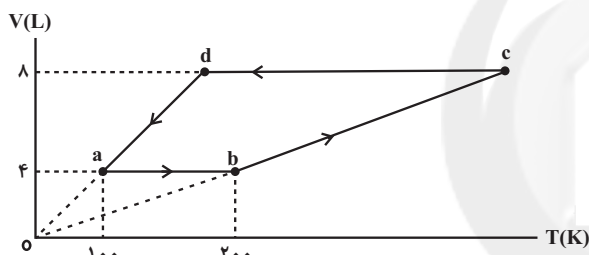
(۱) ۶۰۰J گرما از دست می‌دهد.

(۲) ۶۰۰J گرما می‌گیرد.

(۳) ۲۰۰J گرما از دست می‌دهد.

(۴) ۲۰۰J گرما می‌گیرد.

۱۵۸- اگر در هر چرخه نمودار شکل زیر، اندازه گرمای مبادله شده بین گاز و محیط برابر با ۱۶۰۰J باشد، تعداد مول‌های گاز کدام



است؟ $(R = 8 \frac{J}{mol.K})$

(۱) ۵/۰

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۱۵۹- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) در ماشین‌های گرمایی با ترکیب چند فرایند ترمودینامیکی، دستگاه مقداری گرما از محیط دریافت و بخشی از آن را به کار روی محیط تبدیل می‌کند.

(ب) از نظر تاریخی، نخستین ماشین‌های گرمایی، ماشین‌های درون‌سوز هستند.

(پ) در حالت کلی، بازده ماشین‌های برون‌سوز بخار بیشتر از بازده ماشین‌های درون‌سوز بنزینی است.

(ت) اگر در چرخه یک ماشین گرمایی، تمام گرمای گرفته شده از منبع دما بالا به کار تبدیل شود، قانون اول ترمودینامیک نقض می‌شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۶۰- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

(۱) ممکن نیست گرما به خودی خود از جسمی با دمای پایین به جسمی با دمای بالا منتقل شود.

(۲) اگر قانون دوم ترمودینامیک به بیان یخچالی نقض شود، قانون دوم ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی نیز نقض می‌شود.

(۳) در چرخه یک یخچال داریم: $Q_L + W = Q_H$

(۴) در کولر گازی به مانند یخچال، منبع دما پایین، هوا و اجسام درون اتاق و منبع دما بالا، هوای بیرون اتاق است.



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: آب، آهنگ زندگی: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۲۲

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

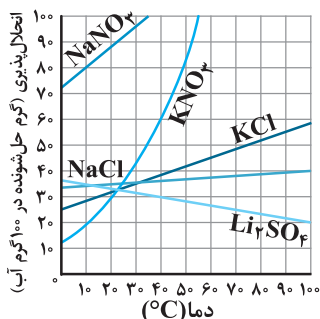
۱۶۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در ترکیب‌های مولکولی با مولکول‌های ناقطبی، با افزایش جرم مولی، دمای جوش کاهش می‌یابد.
- (۲) در میان مواد با شرایط یکسان هرکدام که نیروهای بین مولکولی قوی‌تری داشته باشد، در دمای پایین‌تری به جوش می‌آید.
- (۳) در ترکیب‌های مولکولی با جرم مولی مشابه، ترکیب با مولکول‌های قطبی، نقطه جوش بالاتری دارد.
- (۴) تمامی مولکول‌های دو اتمی مانند CO و N_2 در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

۱۶۲- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- شکل مولکول‌های آب خمیده است و این ساختار نقش تعیین‌کننده‌ای در خواص آن دارد.
- در میدان الکتریکی، اتم‌های اکسیژن مولکول‌های آب به سمت قطب منفی و اتم‌های هیدروژن آن به سمت قطب مثبت جهت‌گیری می‌کنند.
- هر یک از مولکول‌های O_2 ، CO_2 و CH_4 در میدان الکتریکی رفتاری مشابه مولکول‌های آب نشان می‌دهند.
- مولکول‌های آب به دلیل تشکیل پیوندهای هیدروژنی نقطه جوش بالاتری از هیدروژن سولفید دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۳- با توجه به نمودار زیر، هر گاه ۹۰۰ گرم محلول سیرشده پتاسیم نیترات را از دمای 49°C تا دمای 39°C سرد کنیم، شمار مولپتاسیم نیترات رسوب کرده به تقریب کدام است؟ ($\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{K} = 39: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۰/۹۹

(۲) ۹/۹

(۳) ۱۰۰

(۴) ۰/۲۲

۱۶۴- با توجه به جدول زیر که مربوط به انحلال‌پذیری سدیم نیترات در دماهای مختلف است، به تقریب در چه دمایی درصد جرمی محلول

سیرشده حدود ۴۸/۵۶ است؟

$\theta(^{\circ}\text{C})$	۰	۱۰	۲۰	۳۰
$S(\frac{\text{gNaNO}_3}{100\text{gH}_2\text{O}})$	۷۲	۸۰	۸۸	۹۶

(۱) ۲۲

(۲) ۲۴

(۳) ۲۶

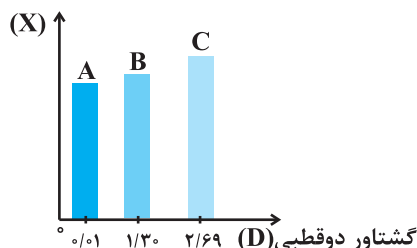
(۴) ۲۸

۱۶۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) گشتاور دوقطبی آب مانند استون و برخلاف H_2O ، مخالف صفر است.
- (۲) از واکنش قرص جوشان با آب، گازی سه اتمی آزاد می‌شود.
- (۳) با افزایش دما، برخلاف افزایش فشار، انحلال‌پذیری گازها در آب افزایش می‌یابد.
- (۴) در فشار صفر اتمسفر، انحلال‌پذیری گازها برابر با صفر است.

محل انجام محاسبات

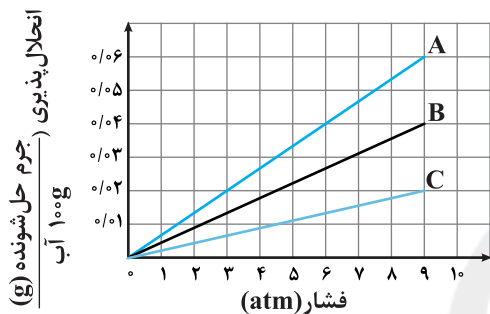
۱۶۶- با توجه به نمودار زیر کدام گزینه نادرست است؟ (جرم مولی هر سه ماده آلی A، B و C تقریباً با هم برابر است.)



$$(O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1})$$

- (۱) X می تواند نشان دهنده قدرت نیروهای جاذبه بین مولکولی باشد.
- (۲) انحلال پذیری ماده C در هگزان، از مواد B و A بیشتر است.
- (۳) جهت گیری ماده C در میدان الکتریکی از مواد B و A، محسوس تر است.
- (۴) اگر X نقطه جوش باشد، A، B و C به ترتیب می توانند پروپان، دی متیل اتر و اتانول باشند.

۱۶۷- نمودار زیر مربوط به انحلال پذیری گازهای اکسیژن، نیتروژن و نیتروژن مونوکسید در دمای $20^{\circ}C$ است. با توجه به آن همه



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

- (۱) انحلال پذیری گاز NO در فشار ۶ atm برابر با ۰/۰۴ گرم در ۱۰۰ گرم آب می باشد.
- (۲) در شرایط یکسان انحلال پذیری گاز N_2 از گاز O_2 کم تر است.
- (۳) در فشار ۱ atm و در هر دمایی انحلال پذیری گاز CO_2 بیش تر از گاز A می باشد.
- (۴) بین انحلال پذیری این گازها در آب و جرم مولی آنها رابطه مستقیم وجود دارد.

همه گزینه های زیر درست اند، به جز

- (۱) گشتاور دوقطبی (μ) مولکول ها را با یکای دبای (D) گزارش می کنند.
- (۲) جرم مولی استون از اتانول بیشتر، اما نقطه جوش آن از نقطه جوش اتانول کمتر است.
- (۳) پیوند هیدروژنی قوی ترین نیروی بین مولکولی در موادی است که در مولکول آنها، یکی از اتم های O، N و F وجود دارد.
- (۴) در ساختار یخ، آرایش مولکول های آب به گونه ای است که در آن، اتم های اکسیژن در رأس حلقه های شش ضلعی قرار دارند.

۱۶۹- چند مورد از عبارات های زیر درست است؟

- وجود اتم پتاسیم (K) برای تنظیم و عملکرد مناسب دستگاه عصبی، ضروری است.
- حلال اغلب محلول های موجود در بدن انسان آب است که بخش بسیار کوچکی از این آب، در درون یاخته ها جریان دارد.
- در انحلال ید در هگزان، ساختار مولکول های حل شونده در محلول تغییر نمی کند.
- نیروهای جاذبه میان مولکول های حلال و حل شونده در محلول استون در آب نسبت به میانگین نیروهای جاذبه میان مولکول ها در حالت خالص آنها بیشتر است.

۴ (۴)

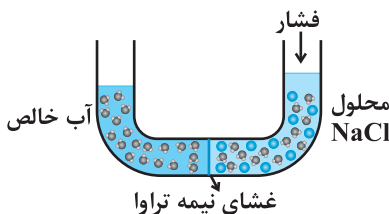
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۷۰- با توجه به شکل زیر که یکی از روش های تهیه آب شیرین را نشان می دهد، چه تعداد از موارد زیر با گذشت زمان افزایش می یابد؟

- غلظت یون Cl^{-} در لوله سمت چپ - جرم و حجم آب در لوله سمت چپ - غلظت یون Na^{+} در لوله سمت راست - شمار مولکول های آب در لوله سمت راست



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: تابع، مثلثات: صفحه‌های ۱ تا ۴۴

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۷۱- وضعیت یکنوایی نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} (x-1)^2 & ; x \geq 1 \\ x+1 & ; x \leq -1 \end{cases}$ چگونه است؟

(۱) صعودی است.

(۲) نزولی اکید است.

(۳) نزولی است.

(۴) صعودی اکید است.

۱۷۲- تابع f اکیدا صعودی روی R و در $x=3$ پیوسته است. اگر $f(3)=0$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{f(x+4)}{f(-2x+1)}$ است؟ [] علامت جزء

(صحیح است.)

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) وجود ندارد.

(۳) -۱

۱۷۳- تابع $f(x) = \frac{mx^2 + 2x - 3}{x^2 + x + 1}$ روی بازه I اکیدا صعودی است. در این صورت تابع $g(x) = \frac{(5-m)x^2 + 3x + 8}{x^2 + x + 1}$ روی بازه I چگونه است؟

(۲) غیریکنوا

(۱) اکیدا صعودی

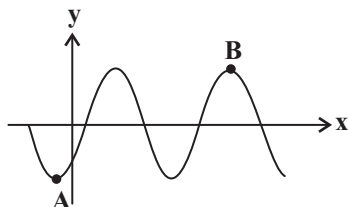
(۴) اکیدا نزولی

(۳) هم صعودی و هم نزولی

۱۷۴- در تابع $f(x) = \frac{3}{2 \cos(\pi x) + 1}$ رابطه $f(x + \frac{1}{2}) = f(x + k)$ برقرار است. مقدار k کدام می‌تواند باشد؟

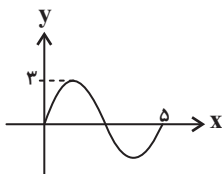
(۴) $\frac{11}{2}$ (۳) $\frac{9}{2}$ (۲) $-\frac{5}{2}$ (۱) $-\frac{1}{2}$

۱۷۵- اگر نمودار تابع $y = -4 \sin(\frac{\pi}{6} - x)$ به صورت زیر باشد، شیب خط گذرا از نقاط A و B کدام است؟

(۲) $\frac{\pi}{3}$ (۱) $\frac{3\pi}{8}$ (۴) $\frac{3}{\pi}$ (۳) $\frac{8}{3\pi}$

محل انجام محاسبات

۱۷۶- شکل مقابل قسمتی از نمودار تابع $y = a \sin(b\pi x)$ است. ab کدام است؟



$$-\frac{6}{5} \quad (2)$$

$$\frac{6}{5} \quad (1)$$

$$-\frac{3}{5} \quad (4)$$

$$\frac{3}{5} \quad (3)$$

۱۷۷- جواب کلی معادله $\frac{1 - \tan x}{1 + \tan x} = \frac{\sin 2x}{1 + \cos 2x}$ کدام است؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

$$x = k\pi - \frac{\pi}{8} \quad (2)$$

$$x = k\pi + \frac{\pi}{8} \quad (1)$$

$$x = \frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{8} \quad (4)$$

$$x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8} \quad (3)$$

۱۷۸- اگر $\alpha + \frac{\beta}{2} = \frac{\pi}{8}$ و $\tan 2\alpha = \frac{1}{2}$ باشد، مقدار $\tan 2\beta$ کدام است؟

$$\frac{5}{3} \quad (2)$$

$$\frac{3}{5} \quad (1)$$

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

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

۱۷۹- از وصل کردن انتهای کمان‌های نظیر جواب‌های معادله $\sin 2x + \cos x = 0$ یک چندضلعی محدب حاصل می‌شود. مساحت این

چندضلعی کدام است؟

$$\sqrt{3} \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

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

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (3)$$

۱۸۰- طول نقاط نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} 2 - \sqrt{1-x} & ; x < 1 \\ 3x - x^2 & ; x \geq 1 \end{cases}$ را بر ۲ تقسیم می‌کنیم و سپس نمودار را $\frac{5}{4}$ واحد به سمت پائین انتقال

می‌دهیم. مجموع صفرهای تابع جدید کدام است؟

$$\frac{55}{32} \quad (2)$$

$$\frac{7}{16} \quad (1)$$

$$\frac{47}{32} \quad (4)$$

$$\frac{73}{8} \quad (3)$$

محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۹ تا ۳۱

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۸۱- اگر دترمینان ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & a & -1 \\ 3 & 1 & 0 \\ -2 & b-1 & 1 \end{bmatrix}$ برابر صفر باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

-۱ (۲)

۱ (۱)

۱۸۲- اگر $A = \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، حاصل $A^{10} + A^{20} + A^{30}$ کدام است؟

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} (۴)$$

$$\begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} (۳)$$

$$\begin{bmatrix} 3 & -9 \\ 3 & -6 \end{bmatrix} (۲)$$

$$\begin{bmatrix} -6 & 9 \\ -3 & 3 \end{bmatrix} (۱)$$

۱۸۳- اگر A و B دو ماتریس اسکالر 2×2 متمایز و دترمینان آن‌ها برابر ۳ باشد، دترمینان ماتریس $(A-B)^2$ کدام است؟

۱۴۴ (۴)

۸۱ (۳)

۱۲ (۲)

۹ (۱)

۱۸۴- اگر $A = \begin{bmatrix} a+2 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 2a & -4 \\ a & 1 \end{bmatrix}$ باشند، به‌ازای کدام مقادیر a ، ماتریس AB وارون پذیر نیست؟

-۶ و -۴ (۴)

۴ و صفر (۳)

-۴ و صفر (۲)

۴ و -۶ (۱)

۱۸۵- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه‌های ماتریس $(A^2 + I)^{-1}$ کدام است؟

۱ (۴)

 $\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۲)

-۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۸۶- اگر $A = \begin{bmatrix} -2 & -1 \\ 5 & 4 \end{bmatrix}$ و $A^2 = \alpha A + \beta I$ باشد، حاصل $\alpha - \beta$ کدام است؟

-۳ (۴)

-۱ (۳)

۱ (۲)

۳ (۱)

۱۸۷- مقادیر x از معادله $\begin{vmatrix} 0 & x-2 & x-3 \\ x+3 & 0 & 3 \\ x+2 & -2 & 0 \end{vmatrix} = 10$ کدام است؟

 $\pm 2\sqrt{3}$ (۴) $\pm \sqrt{6}$ (۳) ± 2 (۲) ± 4 (۱)

۱۸۸- اگر دترمینان ماتریس مربعی A ، از دو برابر دترمینان ماتریس وارون آن، $\frac{7}{3}$ واحد بزرگ تر باشد، حاصل $|A| + |A^{-1}|$ کدام

می تواند باشد؟

 $\frac{13}{6}$ (۴) $\frac{5}{2}$ (۳) $-\frac{5}{2}$ (۲) $-\frac{13}{6}$ (۱)

۱۸۹- چند ماتریس وارون پذیر A وجود دارد که به صورت $A = \begin{bmatrix} 3|A| & 5 \\ |A| & |A| \end{bmatrix}$ تعریف شده باشد؟

بی شمار (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۱۹۰- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 1 & -1 & 4 \\ 2 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 8 \end{bmatrix}$ و $ABC = 2I$ باشد، آنگاه $|C|$ کدام است؟

-۴ (۴)

۴ (۳)

-۱ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱ تا ۳۰

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۹۱- به ازای چند مقدار طبیعی a ، معادله سیاله $(2a-3)y + (2a+2)x = 39$ در مجموعه اعداد صحیح دارای جواب است؟

(۱) هیچ (۲) بی‌شمار

(۳) ۱ (۴) ۲

۱۹۲- اگر باقی‌مانده تقسیم دو عدد $9a-7$ و $2a-3$ بر ۱۱ یکسان باشد، آنگاه باقی‌مانده تقسیم $4a-5$ بر ۲۲ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۳

(۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۱۹۳- چند عدد شش رقمی به صورت $xy3152$ وجود دارد که بر ۳۶ بخش پذیر باشد؟

(۱) ۸ (۲) ۹

(۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۱۹۴- در اثبات نامساوی $a^2 + b^2 \geq -4(a+b+2)$ به روش بازگشتی (گزاره‌های هم‌ارز) به کدام رابطه همیشه درست می‌رسیم؟(۱) $(a+2)^2 + (b+2)^2 \geq 0$ (۲) $(a-2)^2 + (b-2)^2 \geq 0$ (۳) $(a+b+2)^2 \geq 0$ (۴) $(a+b-2)^2 \geq 0$ ۱۹۵- به ازای چند عدد صحیح متمایز a ، هر دو عدد $5m+4$ و $6m+5$ ممکن است بر عدد a بخش پذیر باشند؟ ($m \in \mathbb{Z}$)

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۹۶- باقی مانده تقسیم $3^{40} \times 2^{50}$ بر عدد ۱۳ کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۶

(۳) ۹ (۴) ۱۲

۱۹۷- کدام یک از اعداد زیر یک جواب برای معادله هم نهشتی $8 \equiv 46352x \pmod{9}$ است؟

(۱) ۱۳ (۲) ۱۵

(۳) ۱۷ (۴) ۱۹

۱۹۸- می خواهیم ۱۲۳ کیلو شکر را در کیسه های ۴ کیلویی و ۵ کیلویی بسته بندی کنیم. این کار به چند روش امکان پذیر است؟

(۱) ۴ (۲) ۵

(۳) ۶ (۴) ۷

۱۹۹- چند عدد طبیعی مانند a وجود دارد که در تقسیم آن ها بر ۲۸، باقی مانده از سه برابر مربع خارج قسمت، بیش از یک واحد

بزرگ تر باشد؟

(۱) ۶۰ (۲) ۶۱

(۳) ۶۲ (۴) ۶۳

۲۰۰- به ازای هر عدد طبیعی n ، $n \leq n$ ، دو عدد $7 + 12n$ و $2 - 5n$ نسبت به هم اول هستند. بیش ترین مقدار n کدام است؟

(۱) ۲۲ (۲) ۲۳

(۳) ۲۴ (۴) ۲۵

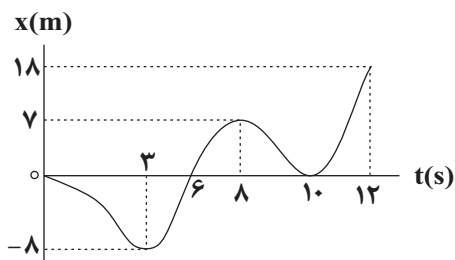
محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: حرکت بر خط راست / دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۱ تا ۴۶

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۲۰۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست در حرکت است، مطابق شکل زیر است. در ۱۲ ثانیه اول حرکت، نسبت مدت زمانی که متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند به مدت زمانی که بردار مکان متحرک در جهت مثبت محور x است،



برابر با کدام گزینه است؟

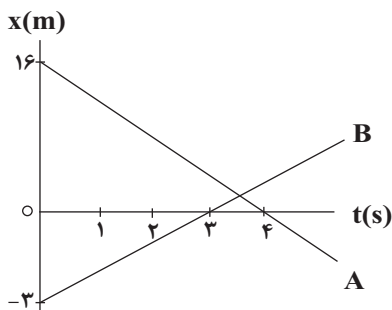
- (۱) $\frac{5}{6}$
(۲) $\frac{3}{2}$
(۳) ۱
(۴) $\frac{2}{3}$

۲۰۲- سرعت متوسط متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، در ۴ ثانیه اول حرکت $\frac{4}{s} m$ و در ۶ ثانیه بعدی $\frac{-6}{s} m$ است.

سرعت متوسط متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکتش، چند متر بر ثانیه است؟

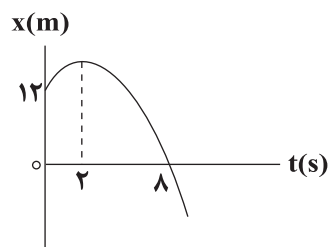
- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۵ (۴) -۵

۲۰۳- نمودار مکان - زمان دو خودروی A و B که بر روی مسیری مستقیم در حال حرکت هستند، به صورت شکل زیر است. چند ثانیه پس از بار اول، برای دومین بار فاصله دو خودرو از یکدیگر ۴ متر می‌شود؟



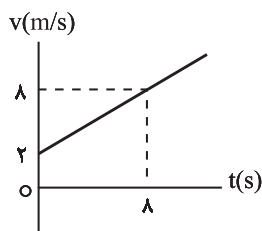
- (۱) ۱ (۲) $1/6$
(۳) $3/2$ (۴) $4/6$

۲۰۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. مسافت طی شده توسط متحرک در ۶ ثانیه اول حرکتش چند متر است؟



- (۱) ۸ (۲) $13/5$
(۳) $6/5$ (۴) $7/5$

۲۰۵- اگر نمودار سرعت - زمان متحرکی مطابق شکل زیر باشد، شتاب و سرعت متحرک در لحظه $t = 4s$ به ترتیب از راست به چپ

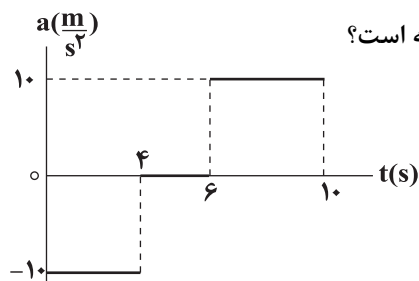


در SI برابر با کدام گزینه هستند؟

- (۱) $0/75$ و ۴ (۲) ۴ و ۱
(۳) $0/75$ و ۵ (۴) ۱ و ۸

محل انجام محاسبات

۲۰۶- شکل زیر، نمودار شتاب - زمان متحرکی را که روی محور x و با سرعت اولیه $20 \frac{m}{s}$ در جهت مثبت محور x در حال حرکت



است، نشان می‌دهد. در ۱۰ ثانیه اول حرکتش، تندی متوسط متحرک چند متر بر ثانیه است؟

۱۴ (۱)

۱۰ (۲)

۸ (۳)

۱۲ (۴)

۲۰۷- در شرایط خلأ، گلوله‌ای از ارتفاع h از سطح زمین رها می‌شود. اگر اندازه جابه‌جایی گلوله در ۲ ثانیه آخر سقوطش ۵ برابر

اندازه جابه‌جایی آن در ۲ ثانیه اول سقوطش باشد، تندی گلوله در لحظه برخورد به زمین چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۳۰ (۱)

۴۵ (۲)

۶۰ (۳)

۳۰ (۴)

۲۰۸- در چند مورد از حالت‌های زیر، نیروهای وارد بر جسم متوازن نیستند؟

(آ) چتربازی که با تندی حدی در حال حرکت به سمت پایین است.

(ب) یک کشتی که روی سطح دریاچه‌ای آرام با سرعت ثابت در حال حرکت است.

(پ) هواپیمایی که در ارتفاعی ثابت از سطح زمین، با سرعت ثابت در حال حرکت است.

(ت) اتومبیلی که با شتاب ثابت روی مسیری مستقیم در حال حرکت است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۲۰۹- جسمی به جرم m_1 تحت تأثیر نیروی ثابت F با اندازه شتاب a_1 و جسم دیگری به جرم m_2 تحت تأثیر همین نیرو با اندازه شتاب a_2

حرکت می‌کند. اگر ۲۰ درصد از جرم m_2 به جرم m_1 اضافه شود، تحت تأثیر نیروی F بزرگی شتاب جسم m_1 نیز ۲۰ درصد تغییر

می‌کند. اندازه نسبت $\frac{a_2}{a_1}$ کدام است؟

۲ (۱)

۳ (۲)

۵ (۳)

۴ (۴)

۲۱۰- شخصی به وزن واقعی ۵۵۰ نیوتون روی ترازوی فنری داخل آسانسوری ایستاده است. اگر ترازو ۶۲۷ نیوتون را نشان دهد، به ترتیب از

راست به چپ، اندازه شتاب حرکت آسانسور در SI چقدر و جهت آن (شتاب حرکت آسانسور) چگونه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) ۲/۵، الزاماً رو به بالا یا پایین باشد.

(۲) ۲/۵، الزاماً رو به پایین است.

(۳) ۱/۴، الزاماً رو به بالا یا پایین باشد.

(۴) ۱/۴، الزاماً رو به بالا یا پایین باشد.

شیمی ۳: تاریخچه صابون + پاکیزگی محیط + اسیدها و بازها + رسانایی الکتریکی + ثابت تعادل + ثابت یونش + pH + شوینده‌ها: صفحه‌های ۱ تا ۳۶ وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

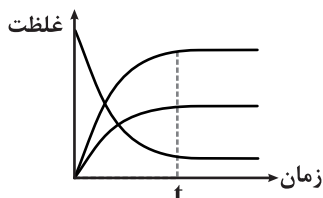
پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش آموزان اختیاری است.

۲۱۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) پاک‌کننده‌های غیرصابونی بخش هیدروکربنی دارند.
- (۲) مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید یک نوع پاک‌کننده صابونی است.
- (۳) قدرت پاک‌کنندگی صابون در پارچه‌های نخی بیش‌تر از پارچه‌های پلی‌استری است.
- (۴) به منظور جلوگیری از رسوب کردن صابون، به آن نمک‌های فسفات اضافه می‌کنند.

۲۱۲- کدام گزینه نادرست است؟

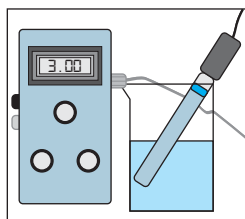
- (۱) در نمودار مقابل لحظه t زمان رسیدن به تعادل را نشان می‌دهد.
- (۲) رابطه $L^{-2} \cdot 10^{-14} \text{ mol}^2 \cdot [H^+] \times [OH^-]$ همواره در همه محلول‌های آبی، برقرار است.
- (۳) قدرت اسیدی اسیدها را از روی K_a می‌سنجیم.
- (۴) اگر دو قطعه فلز یکسان وارد دو محلول اسیدی متفاوت با دما و غلظت یکسان شوند، ظرفی که حباب‌ها سریع‌تر در آن تشکیل می‌شوند، دارای اسید قوی‌تری است.



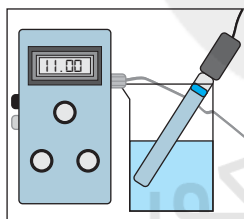
۲۱۳- اگر pH محیط درون روده باریک برابر ۸/۵ و pH خون برابر ۷/۴ باشد، نسبت غلظت یون OH^- در روده باریک به غلظت یون $H_2PO_4^+$ در خون، کدام است؟ ($\log 2 \simeq 0.3$) (حاصل ضرب $[H^+]$ در $[OH^-]$ ، در دمای بدن را $L^{-2} \cdot 10^{-14} \text{ mol}^2$ فرض کنید).

۸۰ (۴) ۱۰۰۰ (۳) ۰/۰۱۲۵ (۲) ۰/۰۸۳ (۱)

۲۱۴- با توجه به اعداد درج شده در pH سنج‌های زیر، اگر به یک لیتر از هر کدام از محلول‌های داده شده، ۱۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید اضافه کنیم، نسبت تغییرات pH در ظرف شماره (I) به تغییرات pH در ظرف شماره (II) کدام است؟ (محلول‌ها را در دمای اتاق فرض کنید).



HBr(aq)
(I)



KOH(aq)
(II)

- (۱) ۰/۰۷۵
- (۲) ۱۳/۳۳
- (۳) ۱
- (۴) ۰/۷۵

۲۱۵- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16, Na = 23, S = 32 : g \cdot mol^{-1}$)

- (آ) محلول شیشه پاک‌کن یک محلول الکترولیت ضعیف است و همانند جوش شیرین خاصیت بازی دارد.
 - (ب) برابر شدن سرعت تولید O_2 و سرعت مصرف SO_3 در تعادل $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$ نشان‌دهنده حالت تعادل در این واکنش است و پس از این لحظه غلظت همه گونه‌ها ثابت می‌مانند.
 - (پ) اگر تعداد گروه‌های CH_3 در یک پاک‌کننده غیرصابونی برابر با نسبت تعداد اتم‌های کربن به تعداد اتم‌های اکسیژن در نمک سدیم یک اسید چرب اشباع با ۴۷ اتم H باشد، جرم مولی پاک‌کننده غیرصابونی برابر $362 g \cdot mol^{-1}$ است.
 - (ت) ضداسیدها مخلوط‌هایی ناهمگن و ناپایدار هستند و ذرات سازنده آن‌ها مولکول‌های بزرگ یا توده‌های مولکولی می‌باشد.
- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۲۱۶- با توجه به جدول زیر، کدام موارد درست می‌باشند؟ (داده‌ها در دمای اتاق ثبت شده‌اند). ($\log 2 \simeq 0.3$, $\log 3 \simeq 0.5$)

[OH ⁻]	[H ⁺]	pH	
4×10^{-3}	A	B	محلول ۱
D	C	۱۱/۴	محلول ۲
M	3×10^{-1}	N	محلول ۳

(آ) کاغذ pH در هر سه محلول آبی‌رنگ است.

(ب) نسبت $\frac{D}{C}$ برابر با $6/25 \times 10^8$ می‌باشد.

(پ) نسبت $\frac{B}{11/4}$ عددی کوچک‌تر از یک می‌باشد.

(ت) pH محلول ۳ برابر ۸/۵ است.

(۱) فقط ب و پ (۲) آ، پ و ت (۳) ب، پ و ت (۴) آ، ب و ت

۲۱۷- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ ($\text{Na} = 23, \text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

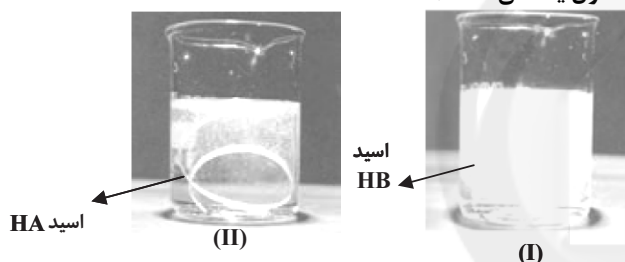
(آ) برای افزایش قدرت پاک‌کردن چربی‌ها، جوش شیرین به شوینده‌ها اضافه می‌کنند که در هر واحد فرمولی آن ۶ اتم وجود دارد.

(ب) اگر در ساختار یک صابون جامد، شمار اتم‌های هیدروژن ۱۵/۵ برابر شمار اتم‌های اکسیژن باشد، جرم مولی این پاک‌کننده برابر با 266g.mol^{-1} است.

(پ) تمام ترکیب‌هایی که پس از حل شدن در آب، باعث افزایش غلظت یون هیدرونیوم می‌شوند، در ساختار خود دارای اتم هیدروژن هستند.

(ت) اگر دو قطعه نوار منیزیم یکسان را در دمای 25°C وارد محلول دو اسید HA و HB با غلظت برابر کنیم، جرم نهایی گاز تولید

شده در محلول (I) بیشتر از محلول (II) است. (حجم اولیه دو محلول یکسان است).



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۲۱۸- ثابت یونش برای محلول‌های BOH(aq) و B'OH(aq) در دمای اتاق، به ترتیب برابر با $1/8 \times 10^{-5}$ و $4/8 \times 10^{-4}$ مول بر

لیتر است. کدام گزینه درباره این محلول‌ها درست است؟

(۱) در محلول ۰/۱ مولار B'OH ، در هنگام تعادل $[\text{B'OH}] > [\text{OH}^-]$ است.

(۲) در دمای یکسان pH محلول ۱ مولار B'OH از pH محلول ۱ مولار BOH کم‌تر است.

(۳) در دمای یکسان، همواره pH محلول B'OH از pH محلول BOH بیش‌تر است.

(۴) B'OH از BOH باز قوی‌تری است، زیرا در دمای یکسان، ثابت یونش (K_a) بزرگ‌تری دارد.

۲۱۹- در دمای اتاق از حل کردن x گرم از HA(g) در آب و رساندن حجم محلول به ۲ لیتر، محلولی به دست می‌آید که غلظت یون

هیدروکسید در آن $6/25 \times 10^{-3} \text{mol.L}^{-1}$ است، pH این محلول و نیز مقدار x به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(درجه یونش اسید HA در آب تقریباً برابر با یک بوده و جرم مولی آن برابر با 200g.mol^{-1} است. $\log 2 \simeq 0.3$)

۳/۲ - ۱/۸ (۴)

۶/۴ - ۱/۸ (۳)

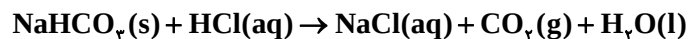
۳/۲ - ۲/۴ (۲)

۶/۴ - ۲/۴ (۱)

۲۲۰- در یک نمونه محلول آبی هیدروکلریک اسید در دمای اتاق، نسبت غلظت یون هیدرونیوم به یون هیدروکسید برابر با 10^{12}

می‌باشد. از واکنش ۵۰۰ میلی‌لیتر از این محلول با مقدار کافی سدیم هیدروژن کربنات، مقدار لیتر گاز CO_2 در

شرایط STP تولید می‌شود و pH محلول اسید برابر با بوده است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



۱، ۱۱/۲ (۴)

۱، ۱۱/۲ (۳)

۲، ۱۱/۲ (۲)

۲، ۱۱/۲ (۱)

محل انجام محاسبات



آزمون ۲۶ شهریور ۱۴۰۰

دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

دفترچه پاسخ

نام درس	نام طراحان (به ترتیب حروف الفبا)
فارسی	سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، محسن فدایی، سعید گنج بخش زمانی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی، سیدمحمد هاشمی
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، نوید امساک، ولی برجی، حسین رضایی، سیدمحمدعلی مرتضوی، مهدی نیک‌زاد
دین و زندگی	محمد آقاصالح، محبوبه ایتسام، امین اسدیان‌پور، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری زحل، عباس سیدشستر، محمد رضایی بقا، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، تیمور رحمتی، ساسان عزیزی‌نژاد، زیدان فرحانیا، عقیل محمدی‌روش
ریاضی پایه و حسابان ۲	شاهین پروازی-سعید تن‌آرا-محمد توحیدلو-مهدی حاجی نژادیان-حسین حاجیلو-سهیل حسن‌خان‌پور-عادل حسینی یاسین سپهر-علی سلامت-عرفان صادقی-فرشاد صدیقی‌فر-سعید علم‌پور-عزیراله علی اصغری-مرتضی فهیم علوی محمدرضا لشگری-حمید مام‌قادر-لیلا مرادی-میلاد منصوری-امیر نزهت-جهانبخش نیکنام-وحید ون آبادی
هندسه	امیرحسین ابومحبوب-عادل حسینی-افشین خاصه خان-فرزانه خاکپاش-محمد خندان-رضا عباسی اصل-علی اکبر علی زاده محمدابراهیم گیتی زاده-نوید مجیدی-مجید محمدی نویسی-علیرضا نصرالهی-محمد هجری-سرژ یقیا زاریان تبریزی
آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب-فرزانه خاکپاش-سیدوحید ذوالفقاری-علیرضا شریف خطیبی-ندا صالح‌پور-مرتضی فهیم علوی نیلوفر مهدوی-محمد هجری-مهدی وقوعی
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد-بابک اسلامی-عباس اصغری-زهره آقامحمدی-امیرحسین برادران-امیرمهدی جعفری-بیتا خورشید میثم دشتیان-محمدعلی راست پیمان-سعید شرق-علی قائمی-مصطفی کیانی-علیرضا گونه-امیرحسین مجوزی سیدجلال میری-محمد نادری
شیمی	محمد اسپهرم-مجتبی اسدزاده-حامد الهوردیان-احمدرضا جستانی‌پور-کامران جعفری-مسعود جعفری-سهند راحمی‌پور فرزاد رضایی-روزبه رضوانی-میلاد شیخ الاسلامی-خیای-رسول عابدینی زواره-محمد عظیمیان زواره-محمدپارسا فراهانی محمد فلاح نژاد-امیر قاسمی-امین نوروزی-محمدرسول یزدیان

گروه علمی

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	محسن اصغری	محمدحسین اسلامی، پرگل رحیمی، مرتضی منشاری
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سید محمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور
دین و زندگی	احمد منصوری	سیداحسان هندی	زهره، رشوندی، علیرضا ذوالفقاری زحل، سکنه گلشنی
زبان انگلیسی	سیده عرب	سیده عرب	سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استیری، محدثه مرآتی
ریاضی پایه و حسابان ۲	عادل حسینی	کاظم اجلائی	علی ارجمند، مهدی ملارمضانی، علی مرشد
هندسه، آمار و احتمالات گسسته	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	عادل حسینی، مجتبی تشییعی، فرزانه خاکپاش
فیزیک	بابک اسلامی	غلامرضا محبی	بهنام شاهنی، حمید زرین‌کفش، فرزانه حریری
شیمی	محمدحسن محمدزاده مقدم	ایمان حسین‌نژاد	هادی مهدی‌زاده، مهلا تابش‌نیا، علی موسوی

گروه فنی و تولید

مدیران گروه	محمد اکبری (اختصاصی) - الهام محمدی (عمومی)
مسئولین دفترچه	دفترچه عمومی، معصومه شاعری
گروه مستندسازی	مدیر گروه، مازیا شیروانی مقدم
حروف‌نگاران	زهره تاجیک - نرگس اسودی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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



فارسی (۲)

۱- گزینه «۲»

(مفسر اصفه‌ری)

کذا: آن چنانی، چنان
مهملی: بی‌کارگی، تنبلی
مُمد: مدد کننده، یاری‌دهنده
برزیکر: برزگر، دهقان، کشاورز

(فارسی ۲، لغت، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۶۸)

۲- گزینه «۱»

(مرتضی منشاری)

املاي درست واژه‌ها:
گزینه «۲»: بهر نما ← بحر نما
گزینه «۳»: سنگ سخره ← سنگ صخره
گزینه «۴»: اسرار ← اصرار

(فارسی ۲، املا، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۶۸)

۳- گزینه «۳»

(سیدعلیرضا احمري)

«پرنده‌ای به نام آذرباد» اثر ریچارد باخ است و ترجمه آن را «سودابه پرتوی» برعهده داشته است.

(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۶۸)

۴- گزینه «۴»

(مرتضی منشاری)

اغراق: ناله کردن سنگ به هنگام وداع یاران / ایهام تناسب: ندارد
تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه «۱»: جناس: جم و جام / ایهام: دوران، ۱-روزگار و زمانه، ۲-گردش و دوره‌گردانی ساغر

گزینه «۲»: تضاد: جام می و خرقه زهد / تناسب: «خرقه و زهد»، «جام و می»
گزینه «۳»: تشبیه تفضیل: ترجیح دادن رایحه زلف یار بر عطر آهوی مشکین / جناس تام: «تاب» اول: خشم و افروختگی؛ «تاب» دوم: پیچ و شکن
(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینه «۳»

(سعید گنج‌بفش زمانی)

گزینه «۱»: قد مثل سرو / روی مثل ماه / زلف مثل مشک
گزینه «۲»: مهر او مثل آب / کین او مثل آتش / خشم او مثل درد / عفو او مثل درمان
گزینه «۳»: آسمان مثل پر طاووس / زمین مثل پشت پلنگ
گزینه «۴»: رخ مثل لاله / خط و موی مثل بنفشه / تن مثل یاسمن
(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۶- گزینه «۳»

(سیدعلیرضا احمري)

ترکیب‌های اضافی:
بیت «الف»: «دست غم»، «جیب جان»، «پای نشاط» و «پیراهنم»
بیت «ب»: «گلخن‌فروز حسرت»، «خاشاک غم» و «گشت گلستان» در این بیت ضمیر «م» نقش متممی دارد.
بیت «ج»: «سجده در» و «شکرانه سجده» در این بیت ضمیر «م» نقش مفعولی دارد.
بیت «د»: «اوج تخت»، «تخت»، «تخت»، «عرض بال» و «عرض پر»
(فارسی ۲، دستور، ترکیبی)

۷- گزینه «۴»

(مفسر فدایی - شیراز)

«مدار» از مصدر «داشتن» فعل نهی
تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه «۱»: «برو» از مصدر «رفتن» فعل امر و «مطلب» از مصدر «طلبیدن» فعل نهی
گزینه «۲»: «بجه» از مصدر «جستن» و «جو» از مصدر «جستن» فعل امر
گزینه «۳»: «خیز» از مصدر «خاستن» و «برهان» از مصدر «رهاندن»
توجه: «بدان» و «برهان» در بیت گزینه «۴» اسم هستند به ترتیب به معنای «افراد بد» و «دلیل» می‌باشد.

(فارسی ۲، دستور، صفحه ۱۴۹)

۸- گزینه «۳»

(سیدعلیرضا احمري)

مفهوم مشترک بیت «ج، د»: تقابل عشق و عقل
تشریح ابیات دیگر:
مفهوم بیت «الف»: داشتن عقل موجب داشتن وظیفه است و آدم بی عقل فاقد مسئولیت است.
مفهوم بیت «ب»: شرط اثر کردن نصیحت کنار گذاشتن دانایی عنوان شده است.
مفهوم بیت «ه»: وجود عقل تضمین‌کننده توجه به مصالح است و انسان عاقل به راحتی متضرر نمی‌شود.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۴۸)

۹- گزینه «۴»

(سعید گنج‌بفش زمانی)

شعر صورت سؤال و گزینه «۴» به مفهوم راهنما بودن ستارگان اشاره می‌کند.
(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۴۹)

۱۰- گزینه «۲»

(مفسر فدایی - شیراز)

مفهوم مشترک: روح انسان از آن عالم معنا است و به همان جا باز خواهد گشت.
تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه «۱»: در توصیف معشوق
گزینه «۳»: وفاداری عاشق
گزینه «۴»: در توصیف زلف معشوق
(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۴۸)



عربی، زبان قرآن (۲)

۱۱- گزینه «۱»

(مهری نیک‌زاد)

«استغفروا»: آموزش بخواهید (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «رتکم»: پروردگارتان (رد گزینه

۲) / «آیه»: چه او / «کان غفراً»: بسیار آمرزنده است (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

(ترجمه)

۱۲- گزینه «۴»

(ولی بربری - ابرو)

«لماذا»: برای چه، چرا / «لم تراجعی»: مراجعه نکردی، مراجعه نکرده‌ای (رد گزینه ۲) /

«ألا تعلمین»: آیا نمی‌دانی / «مُصابَة بزمکام»: به یک سرماخوردگی شدید دچار شدی

(رد گزینه ۳) / «قد سبب»: که باعث شده است (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «حمی شديدة

لک»: تب شدیدی برای تو (رد گزینه‌های «۱» و «۳»)

(ترجمه)

۱۳- گزینه «۲»

(مسین رضایی)

«تُسَمَّى بِالْمُعَرَّبَات»: مُعَرَّبَات نامیده می‌شوند (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «مفردات تدخل»:

کلماتی که داخل می‌شود (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «اللغة العربیة»: زبان عربی (رد گزینه ۱)

/ «من لغات أخرى»: از زبان‌های دیگری (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «تتغیّر حروف منها»:

حروفی از آن‌ها تغییر می‌کند (رد سایر گزینه‌ها) / «وفقاً لهذه اللغة»: طبق این زبان

(ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

معلم آن شمع است که می‌سوزد تا زندگی دیگران را روشن کند، معلم آن انسانی است که

شبش را بیدار می‌ماند در راهی که دیگری سود ببرد، شاعر شوقی گفت: نزدیک بود که معلم

پیامبری باشد!

اگر معلم نبود، قرآن خوانده نمی‌شد و مفاهیمش فهمیده نمی‌شد، و اگر او نبود، پزشکانی

وجود نداشتند که معالجه کنند و مهندسانی (نبودند) که کارخانه‌ها و بیمارستان‌ها را بسازند.

معلم همان اساسی است که امت‌ها و پیشرفتشان روی آن بنا می‌شوند. و اسلام جایگاه

معلمین را بالا برده است آن‌جا که احادیث زیادی بر مقام معلم تأکید می‌کنند. و در حدیثی

از پیامبر خدا آمده است که گفت: «همانا خدا و فرشتگانش حتی مورچه در سوراخش و

حتی تنه‌نگ در دریا بر آموزنده خیر به مردم، درود می‌فرستند.» بر ما واجب است که این

موجود را مقدس بشماریم و او را گرامی بداریم و عالی‌ترین معانی احترام و تقدیر را به او

پیشکش کنیم.

(سیر مسموعی مرتضوی)

۱۴- گزینه «۳»

در گزینه «۳» آمده است: «هرکس شبش را بیدار بماند، می‌تواند از علم معلم بهره

ببرد!» که مطابق متن نامناسب است.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: همانا اسلام معلمین را بزرگ داشته است!

گزینه «۲»: پیشرفت ملت نتیجه تلاش‌های معلمین است!

گزینه «۴»: بر هر یک از ما واجب است که معلمین خود را در زندگی گرامی بدارد!

(درک مطلب)

۱۵- گزینه «۳»

(سیر ممرعلی مرتضوی)

عبارت گزینه «۳» صحیح است: اگر معلم نبود، دنیا پیشرفت علمی را محقق نمی کرد!

ترجمه گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: پزشکانی که بیماران را معالجه می کنند، ارزش معلم را نمی شناسند!

(نادرست)

گزینه «۲»: بر معلمین واجب است که بیمارستان هایی برای کشور بسازند! (نادرست)

گزینه «۴»: وظیفه ما، فقط مقدس شمردن معلمین است! (نادرست)

(درک مطلب)

۱۶- گزینه «۲»

(سیر ممرعلی مرتضوی)

نزدیک بود که معلم پیامبری باشد، زیرا ...

گزینه «۲»: در زندگی خود به شغل پیامبران می پردازد!

ترجمه گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: در تعلیم، بیش از پیامبر می کوشد! (نامناسب)

گزینه «۳»: می تواند سخن خداوند عزیز و بلندمرتبه را بشنود! (نامناسب)

گزینه «۴»: می خواهد پیامبری شود! (نامناسب)

(درک مطلب)

۱۷- گزینه «۳»

(سیر ممرعلی مرتضوی)

«مفرد: مَصْنوع» نادرست است. «مَصْنَع» جمع مَكْتَر «مَصْنَع» و اسم مکان است.

(تفلیل صرفی و محل اعرابی)

۱۸- گزینه «۲»

(سیر ممرعلی مرتضوی)

«مفعول: القرآن» نادرست است. «قُرئ» فعل ماضی مجهول به معنی «خوانده شد»

است، پس «القرآن» نمی تواند مفعول آن باشد.

(تفلیل صرفی و محل اعرابی)

۱۹- گزینه «۱»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

در گزینه «۱»، «أَنْ نَسْتَمِعَ» فعل مضارع التزامی به حساب می آید و استمراری نیست.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۲»: در این گزینه فعل مضارع «يَلْعَبُ» برای توصیف اسمی نکره آمده است و

چون قبل از اسم نکره، فعلی ماضی (شاهدت) داریم، فعل مضارع به صورت ماضی

استمراری ترجمه می شود.

گزینه «۳»: «كَانَ + فعل مضارع» به صورت ماضی استمراری ترجمه می شود. (لَمْ يَكُنْ ...

يَعْرِفُونَ: نمی دانستند)

گزینه «۴»: «كَانَ + فعل مضارع» به صورت ماضی استمراری ترجمه می شود. (كَانُوا

يُغَيِّرُونَ: تغییر می دادند)

(قواعد فعل)

۲۰- گزینه «۲»

(ولی بریی - ابر)

در این گزینه، «كان» برای امری است که بر گذشته دلالت ندارد و باید به صورت

«است» ترجمه شود (ترجمه عبارت: قطعاً نیکوکاران از جامی می نوشند که با عطر

خوشی آمیخته است). «آیه ۵ سورة انسان»

اما در سایر گزینه ها چون «كان» برای فعلی که در گذشته انجام شده آمده است، باید

به صورت «بود» ترجمه شود.

(قواعد فعل)

دین و زندگی (۲)

۲۱- گزینه ۳»

(علیرضا زوالفقاری زمل - قم)

در آیه ۲۶ سوره یونس می‌خوانیم: «لِّلَّذِينَ أَحْسَنُوا الْحُسْنَىٰ وَ زِيَادَةٌ وَلَا يَرْهَقُ وُجُوهَهُمْ قَتَرٌ وَلَا ذِلَّةٌ: برای کسانی که نیکوکاری پیشه کردند، پاداشی نیک و چیزی افزون‌تر است و بر چهره آنان غبار خوارى و ذلت نمی‌نشیند.» و نیکوکاری از جمله تمایلات عالی و برتر بشر است، که مربوط به روح الهی و معنوی انسان می‌باشد و ما با رسیدن به این تمایلات احساس موفقیت و کمال می‌کنیم.

نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آیه صورت سؤال مربوط به ننشستن غبار ذلت بر چهره نیکوکاران است. مفهوم بیان شده در این گزینه در آیه ۲۷ سوره یونس ترسیم شده است.

گزینه «۲»: «لِّلَّذِينَ أَحْسَنُوا الْحُسْنَىٰ وَ زِيَادَةٌ» برای کسانی که نیکوکاری پیشه کردند، پاداشی نیک و چیزی افزون‌تر است. خداوند به نیکوکاران پاداش بیش‌تری از عمل انجام شده می‌دهد.

گزینه «۴»: این گزینه از نظر مفهومی کاملاً صحیح است اما با آیه مطرح شده ارتباطی ندارد.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۴۲)

۲۲- گزینه ۲»

(امین اسیران‌پور)

به فرموده امام علی (ع): به این دلیل که «نه لیس لافسکم ثمن الا الجنة...: همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست، پس، (خود را) به کم‌تر از آن نفروشید.»

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه ۱۴۰)

۲۳- گزینه ۱»

(محبوبه ایتسام)

امام علی (ع) در وصف انسان‌هایی که عزت خود را در بندگی خدا یافته‌اند می‌فرماید: «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است. از این جهت، غیر خدا در نظرشان کوچک است» امام علی (ع): «بنده کسی مثل خود نباشی، زیرا خداوند تو را آزاد آفریده است.»

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۴۱)

۲۴- گزینه ۴»

(مهمربزای‌بقا)

انسان‌ها به‌طور طبیعی به اموردانی و تمایلات دنیوی و مادی میل دارند و علاقه نشان می‌دهند؛ زیرا این‌ها لازمه زندگی در دنیا هستند و بدون آن‌ها یا نمی‌توان زندگی کرد یا زندگی سخت و مشکل می‌شود.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه ۱۴۲)

۲۵- گزینه ۳»

(مهمربزای‌بقا)

عوامل به‌وجود آورنده عزت نفس:

الف) تسلیم و بندگی خداوند

ب) احساس حضور در پیشگاه خداوند

گزینه‌های ۱ و ۲: حفظ پیمان با خدا نتیجه عزت نفس است نه علت آن

گزینه‌های ۲ و ۴: دوری از گناه نتیجه احساس حضور در پیشگاه خداست نه علت عزت نفس

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه ۱۴۳)

۲۶- گزینه ۲»

(امین اسیران‌پور)

در این آیه شریفه «وَاللّٰهُ جَعَلَ لَكُم مِّنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...» ابتدا سخن از الطاف و نعمت‌های الهی می‌شود و در ادامه نکاتی به عنوان تذکر و انتقاد به انسان گوشزد می‌گردد که می‌توان تقدم بیان نعمت‌ها و الطاف الهی به مخاطب را بر انتقاد، برداشت کرد.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه ۱۴۹)

۲۷- گزینه ۲»

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

قرآن کریم از دختران و پسران می‌خواهد که قبل از ازدواج حتماً عفاف پیشه کنند تا خداوند به بهترین صورت زندگی آنان را سامان دهد. هم‌چنین می‌خواهد که به هیچ‌وجه در پی رابطه غیرشرعی، چه پنهان و چه آشکار با جنس مخالف نباشند که زیان آن تا قیامت دامن‌گیر آنان خواهد شد و در نسل‌های آنان تأثیر بدی خواهد گذاشت.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۵۱ و ۱۵۲)

۲۸- گزینه ۴»

(محبوبه ایتسام)

پدر و مادر به علت تجربه و پختگی‌شان بهتر می‌توانند خصوصیات افراد را دریابند و عاقبت ازدواج را پیش‌بینی کنند.

بر اثر ازدواج و پاسخ صحیح به نیاز جنسی هر کدام از مرد و زن به یک آرامش روانی می‌رسند.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۵۲ و ۱۵۴)

۲۹- گزینه ۳»

(سیدامسان هنری)

رسول خدا (ص) فرمود: «هیچ بنایی نزد خدا محبوب‌تر از ازدواج نیست» و فرزند ثمره پیوند زن و مرد و تحکیم بخش وحدت روحی آن‌هاست.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۴۸)

۳۰- گزینه ۱»

(ممسن بیاتی)

انسان با رسیدن به سن بلوغ جنسی و دوره جوانی وارد مرحله مسئولیت‌پذیری می‌شود با رسیدن بلوغ عقلی جوان درمی‌یابد که باید زندگی را بسیار جدی بگیرد و برای آینده‌اش برنامه‌ریزی کند. طبق مقررات اسلامی رضایت کامل دختر و پسر برای ازدواج ضروری است و اگر عقدی به زور انجام گیرد باطل است و مشروعیت ندارد. داشتن قدرت انتخاب ارزشمند و در عین حال مسئولیت‌آور است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۵۱، ۱۵۳ و ۱۵۵)



زبان انگلیسی (۲)

۳۱- گزینه «۱»

(زیران فرهانیان)

ترجمه جمله: «برای جلوگیری از آلودگی که عامل آن گاز اگزوز موتورهای اتومبیل است، گاز طبیعی به عنوان سوخت جایگزین ماشین‌ها استفاده می‌شود.»

نکته مهم درسی:

وقتی در مورد هدف صحبت می‌کنیم، می‌توانیم از مصدر با "to" استفاده کنیم.
(گرامر)

۳۲- گزینه «۳»

(زیران فرهانیان)

ترجمه جمله: «معلم ریاضی ما به‌طور مکرر به ما می‌گوید که نمی‌توانیم انتظار موفقیت داشته باشیم اگر تلاش کنیم کارهایی را انجام دهیم که بالاتر از حد توانایی ما است.»

نکته مهم درسی:

در این سؤال ترکیبی، دو نکته به کار رفته است. نکته اول: جمله به دلیل وجود "can" شرطی نوع اول است. بنابراین "attempt" باید در زمان حال ساده استفاده شود (رد گزینه‌های «۱» و «۲»). نکته دوم، فعل بعد از "attempt" به شکل مصدر با "to" استفاده می‌شود (رد گزینه‌های «۲» و «۴»).

(گرامر)

۳۳- گزینه «۱»

(زیران فرهانیان)

ترجمه جمله: «نگرش مردم فرانسه در مورد رئیس‌جمهورشان به‌طور گسترده‌ای متفاوت است، چون برخی بر این عقیده هستند که در طول دو سال گذشته، ثروتمندان پولدارتر گردیده‌اند، در حالی که فقرا فقیرتر شده‌اند.»

- (۱) نگرش (۲) مؤسسه
(۳) هویت (۴) تحصیل، آموزش

(واژگان)

۳۴- گزینه «۲»

(رسمت اله استیری)

ترجمه جمله: «وقتی به دانش‌آموزان بسیار کوچک تدریس می‌کنید، قطعاً لازم است که به تعادل مناسبی بین محبت و انضباط دست یابید.»

- (۱) کاهش دادن (۲) دست یافتن
(۳) ارتباط برقرار کردن (۴) آسیب رساندن

(واژگان)

۳۵- گزینه «۳»

(زیران فرهانیان)

ترجمه جمله: «چرا پودر لباسشویی جدید ما را امتحان نمی‌کنید؟ اگر رضایت کامل نداشته باشید، پول شما را پس می‌دهیم.»

- (۱) شگفت‌زده (۲) خجالت‌زده
(۳) راضی (۴) ترسیده

(واژگان)

۳۶- گزینه «۱»

(زیران فرهانیان)

ترجمه جمله: «وقتی بعداً در مورد تمام توضیحاتش فکر کردم، متوجه شدم که آن موقع نباید کنترل اعصاب را از دست می‌دادم.»

- (۱) تأمل کردن درباره (۲) بستگی داشتن
(۳) اتفاق افتادن برای (۴) کم کردن، دور کردن

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

اولین نقاشی‌ها روی دیوارها هزاران سال پیش مشاهده شدند. به نظر می‌رسد، گرافیتی‌ها، یا دیوار نقاشی‌های مدرن، در اوایل دهه ۱۹۶۰ در فیلادلفیا ظاهر شده‌اند. در دهه ۱۹۷۰، اصطلاح «گرافیتی‌ها» (دیوار نقاشی) اولین بار در روزنامه نیویورک تایمز استفاده شد و گالری‌های هنری در نیویورک شروع به خرید دیوار نقاشی‌ها کردند. با این حال، در دهه ۱۹۸۰، کشیدن نقاشی روی دیوارها بدون دستگیر شدن توسط پلیس بسیار دشوار بود. اما آیا گرافیتی نوعی هنر است؟ پیتر والون معتقد است که اگر روی یک دیوار نقاشی بکشید بدون این‌که از صاحبش اجازه گرفته باشید، جرم محسوب می‌شود. از طرف دیگر، فلیکس، هنرمند آلمانی، می‌گوید که نقاشی‌های دیواری به شهرها جلوه متفاوتی می‌دهند. برخی از هنرمندانی که بر روی دیوار نقاشی می‌کشند نیز بسیار ثروتمند و مشهور شده‌اند. به عنوان مثال، آثاری از بانکسی، هنرمند بریتانیایی، به بیش از ۱۰۰,۰۰۰ پوند فروخته شده است.

۳۷- گزینه «۳»

(تیمور رهمتی)

- (۱) قالیچه (۲) شیء، مفعول
(۳) گالری، نمایشگاه (۴) سوغاتی

(کلوزتست)

۳۸- گزینه «۱»

(تیمور رهمتی)

نکته مهم درسی:

بعد از صفت "hard" از ساختار "to + verb" "infinitive" استفاده می‌شود.

(کلوزتست)

۳۹- گزینه «۲»

(تیمور رهمتی)

نکته مهم درسی:

در جملات شرطی نوع اول، فعل عبارت شرط در زمان حال ساده و فعل نتیجه شرط در زمان آینده ساده بیان می‌شود.

(کلوزتست)

۴۰- گزینه «۴»

(تیمور رهمتی)

- (۱) دفاع کردن (۲) بازدید کردن
(۳) شگفت‌زده کردن (۴) فروختن

(کلوزتست)



حسابان ۱

۴۱- گزینه «۱»

(یاسین سپهر)

در یک همسایگی محذوف $x = 0$ ، تابع $y = 1 - \cos x$ همواره کمتر از ۱ است. بنابراین در این همسایگی تابع $y = [1 - \cos x]$ با تابع $y = 0$

مساوی است و در نتیجه تابع $y = \frac{[1 - \cos x]}{x^2}$ نیز مساوی تابع ثابت صفر

است. پس حد مورد نظر برابر صفر است.

(مسایان ۱- صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۴۰)

۴۲- گزینه «۴»

(سعید علم‌پور)

با توجه به نمودار داریم:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (ax - x^2) = a - 1 = -2 \Rightarrow a = -1 \\ \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{x+b} - 1 = \sqrt{1+b} - 1 = 1 \\ \Rightarrow \sqrt{1+b} = 2 \Rightarrow 1+b = 4 \Rightarrow b = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f\left(-\frac{2b}{a}\right) = f(6) = \sqrt{6+3} - 1 = 2$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۹)

۴۳- گزینه «۴»

(سعید علم‌پور)

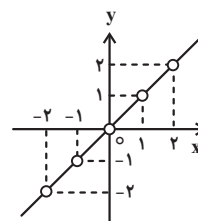
$$[x] + [-x] = \begin{cases} 0 & ; x \in \mathbb{Z} \\ -1 & ; x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

می‌دانیم پس ضابطه f با دامنه

$\mathbb{R} - \mathbb{Z}$ به صورت زیر است:

$$f(x) = x, \quad x \notin \mathbb{Z}$$

نمودار آن نیز به صورت زیر است:



ملاحظه می‌شود تابع در تمام نقاط بازه $(-2, 2)$ حد دارد. (در واقع:

$$\lim_{x \rightarrow \alpha} f(x) = \alpha$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۹)

۴۴- گزینه «۳»

(عرفان صادقی)

توابع گویا در ریشه‌های مخرج ناپیوسته هستند.

$$g(x) = \frac{x^2 - 1}{x - f(x)}$$

$$X - f(X) = 0 \Rightarrow X = f(X)$$

با توجه به نمودار تابع f و $y = x$ در ۳ نقطه متقاطع‌اند، بنابراین مخرج دارای ۳ ریشه و تابع $g(x)$ در ۳ نقطه ناپیوسته است.

(مسایان ۱- صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

۴۵- گزینه «۴»

(مرتضی فعیم‌علوی)

تابع در $x = 2$ پیوسته است. پس $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = f(2)$ است.

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = ([2^-] - a)[4^-] = 3(1-a) = 3 - 3a \\ f(2) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = (2-a)(4) = 8 - 4a \end{cases}$$

برای پیوستگی باید داشته باشیم:

$$3 - 3a = 8 - 4a \Rightarrow a = 5 \Rightarrow f(x) = ([x] - 5)[2x]$$

$$\xrightarrow{a=5} \lim_{x \rightarrow 5^-} f(x) = ([5^-] - 5)[10^-] = (4-5)(9) = -9$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

۴۶- گزینه «۱»

(محمدرضا لشکری)

تابع f در $x = 2$ تعریف نشده است اما دارای حد است، بنابراین می‌توان

گفت در محاسبه حد تابع در $x = 2$ ، حالت $\frac{0}{0}$ رخ داده است. یعنی در

$x = 2$ هم مخرج و هم صورت برابر با صفر می‌شوند:



(مشمدر توفیلو)

گزینه «۲» -۴۹

با استفاده از تغییر متغیر $t = x - \frac{\pi}{3}$ و در نتیجه $x = t + \frac{\pi}{3}$ داریم:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{1 - 2 \cos x}{\pi - 3x} = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{1 - 2 \cos(t + \frac{\pi}{3})}{\pi - 3(t + \frac{\pi}{3})}$$

$$= \lim_{t \rightarrow 0} \frac{1 - 2(\cos t \cos \frac{\pi}{3} - \sin t \sin \frac{\pi}{3})}{\pi - 3t - \pi}$$

$$= \lim_{t \rightarrow 0} \frac{1 - \cos t + \sqrt{3} \sin t}{-3t} = -\frac{1}{3} \lim_{t \rightarrow 0} \frac{1 - \cos t}{t} - \frac{\sqrt{3}}{3} \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\sin t}{t}$$

$$= -\frac{1}{3}(0) - \frac{\sqrt{3}}{3}(1) = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

دقت کنید که $\lim_{t \rightarrow 0} \frac{1 - \cos t}{t} = 0$ است، زیرا:

$$\lim_{t \rightarrow 0} \frac{1 - \cos t}{t} = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{2 \sin^2 \frac{t}{2}}{t} = \frac{1}{2} \lim_{t \rightarrow 0} \left(t \times \left(\frac{\sin \frac{t}{2}}{\frac{t}{2}} \right)^2 \right) = 0$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

(میلادر منصوری)

گزینه «۴» -۵۰

$$(f \circ f)(x) = (f(x) + 1)^2 - 4 = ((x+1)^2 - 3)^2 - 4$$

$$= (x+1)^4 - 6(x+1)^2 + 5$$

$$f(x-1) = x^2 - 4$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(f \circ f)(x) + 3x}{f(x-1) + 3x} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x+1)^4 - 6(x+1)^2 + 3x + 5}{x^2 + 3x - 4}$$

با تغییر متغیر $t = x + 1$ عبارت صورت کسر بالا به صورت زیر خواهد شد:

$$t^4 - 6t^2 + 3t + 2 = (t-2)(t^3 + 2t^2 - 2t - 1)$$

پس حاصل حد به صورت زیر به دست می‌آید:

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)[(x+1)^3 + 2(x+1)^2 - 2(x+1) - 1]}{(x-1)(x+4)} = \frac{11}{5}$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

$$\begin{cases} \text{مخرج} = 0: 2 - a = 0 \Rightarrow a = 2 \\ \text{صورت} = 0: 8 + 2b = 0 \Rightarrow b = -4 \end{cases} \Rightarrow a - b = 6$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

(عادل مسینی)

گزینه «۱» -۴۷

a باید برابر حد تابع f در $x = 1$ باشد:

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2 - |3 - x|}{1 - x^2} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2 - (3 - x)}{1 - x^2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - 1}{x - 1 - (x - 1)(x + 1)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{x + 1} = -\frac{1}{2}$$

پس باید $a = -\frac{1}{2}$ باشد.

(مسابان ۱- صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

(میلادر منصوری)

گزینه «۴» -۴۸

بنابه قضایای حد داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \sqrt{f(x) - 1} = \sqrt{1 - 1} = 0$$

$$\Rightarrow 1 = 4b^2 + 1 \quad (1)$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(3-x)}{b} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{b} = \frac{1}{b} = 5$$

$$\Rightarrow 1 = 5b \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} 5b = 4b^2 + 1 \Rightarrow 4b^2 - 5b + 1 = 0$$

$$\Rightarrow b = 1 \text{ یا } \frac{1}{4} \Rightarrow \begin{cases} 1 = 5, b = 1 \\ 1 = \frac{5}{4}, b = \frac{1}{4} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} (f(x))^b = 1^b = \begin{cases} 5^1 = 5 \\ \left(\frac{5}{4}\right)^{\frac{1}{4}} = \sqrt[4]{\frac{5}{4}} \end{cases}$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۶)

هندسه ۲

۵۱- گزینه «۱»

(ممبر فندان)

تساوی داده شده را به صورت $\frac{b}{\sin \hat{B}} = \frac{c}{\sin \hat{C}}$ می نویسیم. از طرفی طبق

قضیه سینوس ها $\frac{b}{\sin \hat{B}} = \frac{c}{\sin \hat{C}}$ است. بنابراین داریم:

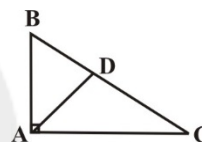
$$\frac{c}{\cos \hat{C}} = \frac{c}{\sin \hat{C}} \Rightarrow \cos \hat{C} = \sin \hat{C} \xrightarrow{\hat{C} < 180^\circ} \hat{C} = 45^\circ$$

$$\hat{B} = 180^\circ - (130^\circ + 45^\circ) = 5^\circ$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث، صفحه های ۶۲ تا ۶۵)

۵۲- گزینه «۳»

(ممبر ابراهیم کیتی زاده)



فرض کنیم $\hat{C} = 30^\circ$ و AD نیمساز زاویه قائمه A باشد. می دانیم ضلع روبه رو به زاویه 30° ، نصف وتر است. پس اگر $BC = 2x$ ، آنگاه $AB = x$ و

$$AC^2 = BC^2 - AB^2 = 4x^2 - x^2 \Rightarrow AC = \sqrt{3}x$$

داریم: در دو مثلث ABD و ADC، ارتفاع وارد از رأس A مشترک است، پس

نسبت مساحت ها برابر نسبت قاعده هاست، یعنی داریم:

$$\left. \begin{aligned} \frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle ADC}} &= \frac{BD}{DC} \\ \frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle ADC}} &= \frac{AB}{AC} = \frac{x}{\sqrt{3}x} = \frac{\sqrt{3}}{3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC}$$

قضیه نیمسازها

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث، صفحه های ۷۰ تا ۷۲)

۵۳- گزینه «۲»

(ممبر هیری)

طبق نامساوی مثلثی داریم: (۱) $15 - 8 < a < 15 + 8 \Rightarrow 7 < a < 23$

در مثلث حاده الزاویه، مربع طول هر ضلع از مجموع مربعات طول های اضلاع

$$a^2 < 8^2 + 15^2 = 289 \Rightarrow a < 17$$

دیگر کمتر است، پس داریم:

$$\xrightarrow{\text{عدد صحیح است}} a \leq 16 \quad (2)$$

$$15^2 < a^2 + 8^2 \Rightarrow a^2 > 15^2 - 8^2 = 161$$

$$\xrightarrow{\text{عدد صحیح است}} a \geq 13 \quad (3)$$

بدیهی است $8^2 < a^2 + 15^2$

$$16 \geq a \geq 13 \Rightarrow (1), (2), (3)$$

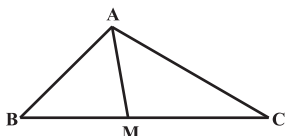
بنابراین چهار مقدار صحیح برای a وجود دارد.

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث، صفحه ۷۶)

۵۴- گزینه «۳»

(امیر حسین ایوبیوب)

طبق قضیه میانه ها در مثلث ABC داریم:



$$AB^2 + AC^2 = 2AM^2 + \frac{BC^2}{2}$$

$$\Rightarrow 7^2 + 9^2 = 2AM^2 + \frac{10^2}{2}$$

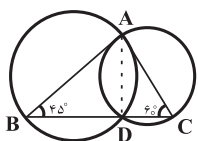
$$\Rightarrow 130 = 2AM^2 + 50 \Rightarrow AM^2 = 40 \Rightarrow AM = 2\sqrt{10}$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث، صفحه ۶۹)

۵۵- گزینه «۱»

(ممبر فندان)

وتر مشترک AD را رسم می کنیم. اگر R و R' شعاع های دایره های کوچک و بزرگ باشند، با توجه به قضیه سینوس ها در دو مثلث ABD و ACD داریم:



$$\triangle ABD: \frac{AD}{\sin 45^\circ} = 2R \Rightarrow R = \frac{AD}{2 \sin 45^\circ} = \frac{AD}{\sqrt{2}}$$

$$\triangle ACD: \frac{AD}{\sin 60^\circ} = 2R' \Rightarrow R' = \frac{AD}{2 \sin 60^\circ} = \frac{AD}{\sqrt{3}}$$

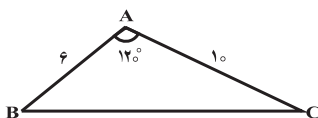
$$\frac{S}{S'} = \frac{\pi R^2}{\pi R'^2} = \left(\frac{R}{R'}\right)^2 = \left(\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{3}{2} = 1.5$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث، صفحه های ۶۲ تا ۶۵)

۵۶- گزینه «۲»

(عادل حسینی)

طبق قضیه کسینوس ها در مثلث ABC داریم:



$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{15\sqrt{3}}{4} = \frac{5}{4\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{4}$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

(مممر هجری)

گزینه «۴» -۵۹

مطابق تعریف چهارضلعی محاطی، دو زاویه $\hat{B}$ و $\hat{D}$ مکمل یکدیگرند.

$$\cos \hat{B} = \cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha = -\frac{1}{8}$$

حال طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث‌های ABC و ADC داریم:

$$AC^2 = AD^2 + DC^2 - 2AD \cdot DC \cos \alpha \quad (1)$$

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 + 2AB \cdot BC \cos \alpha \quad (2)$$

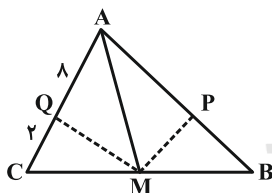
$$(1), (2) \Rightarrow 7^2 + 2^2 - 2 \times 7 \times 2 \times \frac{1}{8} = x^2 + 6^2 + 2 \times x \times 6 \times \frac{1}{8}$$

$$2x^2 + 3x - 27 = 0 \Rightarrow (2x + 9)(x - 3) = 0 \Rightarrow x = 3$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

(نویز میبری)

گزینه «۴» -۶۰



چون MP و MQ به ترتیب نیمسازهای زاویه‌های AMB و AMC

هستند، بنابر قضیه نیمسازهای زوایای داخلی خواهیم داشت:

$$\Delta_{AMB} \quad MP \text{ نیمساز است} \Rightarrow \frac{AP}{PB} = \frac{AM}{MB}$$

$$\Delta_{AMC} \quad MQ \text{ نیمساز است} \Rightarrow \frac{AQ}{QC} = \frac{AM}{MC}$$

چون $MC = MB$ ، پس سمت راست تساوی‌های بالا با هم برابرند و از این‌رو

سمت چپ تساوی‌ها نیز برابر خواهند شد، یعنی $\frac{AP}{PB} = \frac{AQ}{QC}$ در نتیجه:

$$\frac{AP}{AP + PB} = \frac{AQ}{AQ + QC} \Rightarrow \frac{AP}{9} = \frac{1}{10} \Rightarrow AP = 9/10$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

$$\begin{aligned} BC^2 &= AB^2 + AC^2 - 2AB \times AC \times \cos \hat{A} \\ &= 36 + 100 - 2 \times 6 \times 10 \times \left(-\frac{1}{4}\right) = 196 \\ \Rightarrow BC &= 14 \end{aligned}$$

طبق رابطه سینوسی مساحت مثلث داریم:

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \times AC \times \sin \hat{A} = \frac{1}{2} \times 6 \times 10 \times \frac{\sqrt{3}}{4} = 15\sqrt{3}$$

همچنین محیط مثلث ABC ، برابر $2P = 6 + 10 + 14 = 30$ است، پس

داریم:

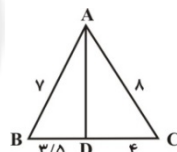
$$r = \frac{S}{P} = \frac{15\sqrt{3}}{15} = \sqrt{3}$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹، ۷۴ و ۷۵)

(نویز میبری)

گزینه «۲» -۵۷

براساس قضیه نیمسازهای زوایای داخلی داریم:



$$\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} = \frac{7}{8} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{BD}{BD + DC} = \frac{7}{7 + 8}$$

$$\Rightarrow \frac{BD}{7/5} = \frac{7}{15}$$

$$\Rightarrow BD = 3/5 \Rightarrow DC = 4$$

در مثلث ABC ، طول نیمساز زاویه داخلی A برابر است با:

$$AD^2 = AB \cdot AC - BD \cdot DC = 7 \times 8 - 3/5 \times 4 = 56 - 12/5 = 42$$

$$\Rightarrow AD = \sqrt{42}$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

(امیرمسین ابومحبوب)

گزینه «۱» -۵۸

طبق قضیه هرون داریم:

$$P_1 = \frac{3 + 5 + 7}{2} = \frac{15}{2}$$

$$S_1 = \sqrt{\frac{15}{2} \left(\frac{15}{2} - 3 \right) \left(\frac{15}{2} - 5 \right) \left(\frac{15}{2} - 7 \right)} = \sqrt{\frac{15}{2} \times \frac{9}{2} \times \frac{5}{2} \times \frac{1}{2}} = \frac{15\sqrt{3}}{4}$$

$$P_2 = \frac{4 + 6 + 8}{2} = 9$$

$$S_2 = \sqrt{9(9-4)(9-6)(9-8)} = \sqrt{9 \times 5 \times 3 \times 1} = 3\sqrt{15}$$

آمار و احتمال

۶۱- گزینه «۱»

(سیدوید زوالفقاری)

به هر یک از افراد یا اشیا که داده‌های مربوط به آنها در یک بررسی آماری گردآوری می‌شود، واحد آماری و به مجموعه کل آنها، جامعه آماری گفته می‌شود.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی، صفحه ۱۰۴)

۶۲- گزینه «۳»

(مرتضی فعیم‌علوی)

در روش نمونه‌گیری طبقه‌ای، پس از طبقه‌بندی جامعه به زیرجامعه‌های مجزا، از هر طبقه، یک نمونه تصادفی انتخاب می‌کنیم.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۶۳- گزینه «۱»

(نیلوفر مهروری)

برای بررسی رضایت مردم تهران از وسایل نقلیه عمومی از روش مصاحبه استفاده می‌کنیم اما گردآوری داده‌ها در سایر گزینه‌ها با روش مشاهده امکان‌پذیر است.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۴)

۶۴- گزینه «۳»

(علیرضا شریف‌فطیمی)

نمونه‌گیری سیستماتیک یا سامانمند نوعی نمونه‌گیری طبقه‌ای است که در آن اندازه طبقات با هم برابر است و در آن فقط از طبقه اول، یک واحد آماری به تصادف انتخاب می‌شود و سپس با همان رویه از طبقات دیگر، این کار انجام می‌شود. ۲۷۰ سرباز را به ۱۵ طبقه ۱۸ نفره تقسیم می‌کنیم. چون نمونه‌گیری سیستماتیک است و از طبقه اول پنجمین سرباز انتخاب شده، پس از هر کدام از طبقات دیگر نیز پنجمین سرباز انتخاب می‌شود.

در نتیجه شماره سربازان انتخابی به صورت $18k + 5$ ($k \in \mathbb{Z}, 0 \leq k \leq 14$)

است. داریم:

$$k = 2 \Rightarrow 18 \times 2 + 5 = 41$$

$$k = 5 \Rightarrow 18 \times 5 + 5 = 95$$

$$k = 9 \Rightarrow 18 \times 9 + 5 = 167$$

ولی عدد ۱۲۹ را نمی‌توان به صورت $18k + 5$ نوشت، پس سرباز شماره ۱۲۹ عضو نمونه انتخابی نیست.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۶۵- گزینه «۲»

(نرنا صالح‌پور)

با توجه به تعاریف، «الف» و «ت» صحیح می‌باشند.

«ب» فرآیند نتیجه‌گیری درباره پارامترهای جامعه بر اساس نمونه را آمار استنباطی گوئیم.

«پ» برای بررسی یک جامعه، نمونه‌گیری نااریب ارزش بالایی دارد.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی، صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۴ و ۱۱۵)

۶۶- گزینه «۴»

(امیرحسین ایوب‌میوب)

انحراف معیار برآورد میانگین یک نمونه برابر انحراف معیار جامعه تقسیم بر جذر اندازه نمونه است. بنابراین اگر $n_1 = 25$ و $n_2 = 225$ فرض شود،

آنگاه داریم:

$$\frac{\sigma_{\bar{x}_2}}{\sigma_{\bar{x}_1}} = \frac{\frac{\sigma}{\sqrt{n_2}}}{\frac{\sigma}{\sqrt{n_1}}} = \frac{\sqrt{n_1}}{\sqrt{n_2}} \Rightarrow \frac{\sigma_{\bar{x}_2}}{1/8} = \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{225}} = \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \sigma_{\bar{x}_2} = 0/6$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی، صفحه ۱۲۱)



۶۷- گزینه «۴»

(نیلوفر مهدوی)

اگر نمونه‌ای تصادفی به اندازه n و میانگین $\bar{x}$ در اختیار داشته باشیم، با اطمینان بیش از ۹۵ درصد می‌توانیم بگوییم:

$$\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \quad (\mu \text{ میانگین و } \sigma \text{ انحراف معیار جامعه است})$$

$$\left. \begin{array}{l} \bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} = 37 \\ \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} = 43 \end{array} \right\} \xrightarrow{-} \frac{4\sigma}{\sqrt{n}} = 6$$

$$\Rightarrow \sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{6}{4} = 1.5$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

۶۸- گزینه «۲»

(نیلوفر مهدوی)

$$\bar{x} = \frac{2+3+4+7+9}{5} = 5$$

نمونه سه تایی	برآورد نقطه‌ای میانگین
۲, ۳, ۴	۳
۲, ۳, ۷	۴
۲, ۳, ۹	۴/۶۷
۲, ۴, ۷	۴/۳۳
۲, ۴, ۹	۵
۲, ۷, ۹	۶
۳, ۴, ۷	۴/۶۷
۳, ۴, ۹	۵/۳۳
۳, ۷, ۹	۶/۳۳
۴, ۷, ۹	۶/۶۷

بنابراین برآورد نقطه‌ای میانگین ۵ نمونه سه‌تایی از میانگین واقعی کمتر است. اگر پیشامد مورد نظر را با A نمایش دهیم، آنگاه داریم:

$$P(A) = \frac{5}{10} = 0.5$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۰)

۶۹- گزینه «۳»

(نرا صالح‌پور)

$$\bar{x} = \frac{0+1+2+5}{4} = \frac{8}{4} = 2$$

$$\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}$$

می‌دانیم:

$$\Rightarrow 2 - \frac{2 \times 1.5}{\sqrt{4}} \leq \mu \leq 2 + \frac{2 \times 1.5}{\sqrt{4}}$$

$$\Rightarrow 0.5 \leq \mu \leq 3.5$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

۷۰- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومقیوب)

میانۀ اعداد ۰ تا N ، همواره برابر $\frac{N}{2}$ است، زیرا در صورتی که N زوج

باشد، تعداد اعداد یعنی $N+1$ فرد است و داده $\frac{N}{2}$ دقیقاً وسط داده‌ها قرار

می‌گیرد، پس میانه است و در صورتی که N فرد باشد، تعداد اعداد زوج است

و در نتیجه میانه برابر میانگین دو داده وسط یعنی $\frac{N-1}{2}$ و $\frac{N+1}{2}$ است که

برابر $\frac{N}{2}$ می‌باشد. با توجه به این که تعداد اعداد انتخابی برابر ۱۲ است، پس

میانۀ داده‌ها برابر میانگین داده‌های ششم و هفتم است و در نتیجه داریم:

$$\text{میانه} = \frac{13+15}{2} = \frac{28}{2} \Rightarrow \frac{N}{2} = \frac{28}{2} \Rightarrow N = 28$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی، مشابه تمرین ۲ صفحه ۱۲۵)

فیزیک ۲

گزینه ۴» ۷۱-

(سید لیلان میری)

با توجه به رابطه نیروی محرکه القایی متوسط داریم:

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -N \frac{\Delta B A \cos \theta}{\Delta t}$$

افزایش سرعت حرکت آهنربا، Δt را کاهش می‌دهد؛ در نتیجه در اندازه نیروی محرکه القایی متوسط مؤثر است. همچنین مقدار نیروی محرکه القایی با مساحت هر حلقه سیملوله و تعداد دورهای سیملوله رابطه مستقیم دارد.

(فیزیک ۲، القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۵)

گزینه ۲» ۷۲-

(علیرضا گونه)

ابتدا با توجه به نمودار، مقدار $\frac{\Delta B}{\Delta t}$ در هر مرحله را به دست می‌آوریم:

$$0 \leq t \leq 0.1 \text{ s} \Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{0.04 - 0}{0.1 - 0} = 0.4 \frac{\text{T}}{\text{s}}$$

$$0.1 \text{ s} < t < 0.2 \text{ s} \Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{0.04 - 0.04}{0.2 - 0.1} = 0$$

$$0.2 \text{ s} \leq t \leq 0.3 \text{ s} \Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{0 - 0.04}{0.3 - 0.2} = -0.4 \frac{\text{T}}{\text{s}}$$

با توجه به نمودار، چون شیب نمودار در هر مرحله ثابت است، پس مقدار $\bar{\varepsilon}$ با مقدار ε برابر بوده و داریم:

$$A = \pi r^2 = \pi (10 \times 10^{-2})^2 = 3 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

$$\bar{\varepsilon} = \varepsilon = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -N \frac{\Delta B A \cos \theta}{\Delta t}$$

$$0 \leq t \leq 0.1 \text{ s} : \varepsilon = -1 \times 0.4 \times 3 \times 10^{-2} = -12 \text{ mV}$$

$$0.1 \text{ s} < t < 0.2 \text{ s} : \varepsilon = -1 \times 0 \times 3 \times 10^{-2} = 0$$

$$0.2 \text{ s} \leq t \leq 0.3 \text{ s} : \varepsilon = -1 \times -0.4 \times 3 \times 10^{-2} = 12 \text{ mV}$$

(فیزیک ۲، القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۵)

گزینه ۱» ۷۳-

(مهمعلی راست‌پیمان)

ابتدا باید در بازه زمانی داده شده، تغییر شار مغناطیسی محاسبه شود:

$$\Phi = 10^{-3} \cos 20\pi t$$

$$t_1 = 0 \Rightarrow \Phi_1 = 10^{-3} \cos(20\pi \times 0) \Rightarrow \Phi_1 = 10^{-3} \text{ Wb}$$

$$t_2 = \frac{1}{60} \text{ s} \Rightarrow \Phi_2 = 10^{-3} \cos(20\pi \times \frac{1}{60}) = 10^{-3} \cos \frac{\pi}{3}$$

$$\Rightarrow \Phi_2 = 0.5 \times 10^{-3} \text{ Wb}$$

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \Rightarrow \bar{\varepsilon} = -50 \times \frac{0.5 \times 10^{-3} - 10^{-3}}{\frac{1}{60}}$$

$$\bar{\varepsilon} = 3000 \times 0.5 \times 10^{-3} \Rightarrow \bar{\varepsilon} = 1.5 \text{ V}$$

(فیزیک ۲، القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۵)

گزینه ۱» ۷۴-

(زهره آقاممیری)

ابتدا شار مغناطیسی عبوری را در لحظه $t = 1 \text{ s}$ (Φ_1) به دست می‌آوریم، با توجه به معادله خط داریم:

$$\Phi = 0.5t - 1 \Rightarrow \Phi_1 = -0.5 \text{ Wb}$$

اکنون شار مغناطیسی عبوری را در لحظه $t = 7 \text{ s}$ (Φ_2) به دست می‌آوریم با توجه به معادله خط داریم:

$$\Phi = -t + 8 \Rightarrow \Phi_2 = 7 \text{ Wb}$$

اکنون با استفاده از رابطه قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط را در این بازه زمانی به دست می‌آوریم:

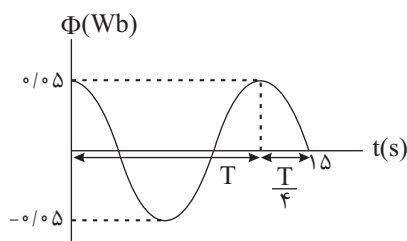
$$|\bar{\varepsilon}| = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \frac{\Phi_2 - \Phi_1}{\Delta t} = \frac{7 - (-0.5)}{7 - 1} = \frac{7.5}{6} = 1.25 \text{ V}$$

(فیزیک ۲، القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۵)

گزینه ۱» ۷۵-

(مصطفی کیانی)

ابتدا با استفاده از نمودار شار مغناطیسی بر حسب زمان در شکل زیر، معادله شار

مغناطیسی عبوری از پیچه را می‌یابیم. با توجه به رابطه $\Phi = BA \cos \frac{2\pi}{T} t$ ، ابتدا BA و T را تعیین می‌کنیم.

آن‌طور که شکل نشان می‌دهد $\frac{\Delta T}{4} = 15 \text{ s}$ است. بنابراین داریم:

$$\frac{\Delta T}{4} = 15 \text{ s} \Rightarrow T = 60 \text{ s}$$

$$\Phi = BA \cos \frac{2\pi}{T} t \xrightarrow{BA=0.05 \text{ Wb}} \Phi = 0.05 \cos \frac{2\pi}{60} t$$

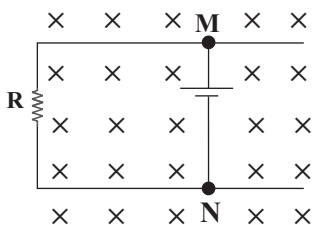
$$\Rightarrow \Phi = 0.05 \cos \frac{\pi}{3} t$$

تغییر شار مغناطیسی در بازه زمانی موردنظر را پیدا می‌کنیم:

$$\Phi = 0.05 \cos \frac{\pi}{3} t$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} t_1 = 0 \Rightarrow \Phi_1 = 0.05 \cos 0 = 0.05 \text{ Wb} \\ t_2 = 3 \text{ s} \Rightarrow \Phi_2 = 0.05 \cos \frac{\pi}{3} \times 3 = 0.05 \cos \frac{\pi}{2} \Rightarrow \Phi_2 = 0 \end{array} \right.$$

$$\Delta \Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = 0 - 0.05 = -0.05 \text{ Wb}$$



(فیزیک ۲، القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

(زهره آقاممدری)

۷۸- گزینه «۴»

ابتدا با توجه به انرژی ذخیره شده در القاگر، جریان I را محاسبه می‌کنیم.

$$U_1 = \frac{1}{2} L I_1^2 \Rightarrow 8 \times 10^{-2} = \frac{1}{2} \times 40 \times 10^{-3} I_1^2$$

$$\Rightarrow I_1 = 2 \text{ A}$$

اگر انرژی ذخیره شده در القاگر 0.1 J افزایش یابد، انرژی ذخیره شده برابر 0.18 زول خواهد شد:

$$0.18 = \frac{1}{2} \times 40 \times 10^{-3} I_2^2 \Rightarrow I_2 = 3 \text{ A}$$

$$\Delta I = I_2 - I_1 = 1 \text{ A}$$

(فیزیک ۲، القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲)

(بیتا خورشید)

۷۹- گزینه «۳»

طبق متن کتاب درسی موارد «الف»، «ب» و «پ» صحیح هستند و مورد «ت» نادرست است.

بررسی مورد نادرست:

ت) یکی از مزیت‌های مهم توزیع توان الکتریکی ac بر dc آن است که افزایش و کاهش ولتاژ ac، بسیار آسان‌تر از dc است.

(فیزیک ۲، القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲)

(عباس اصغری)

۸۰- گزینه «۲»

ابتدا دوره تناوب را به دست می‌آوریم:

$$T = \frac{t}{n} = \frac{n=1500}{t=1\text{min}=60\text{s}} \rightarrow T = \frac{60}{1500} = \frac{1}{25} \text{ s}$$

اکنون معادله جریان متناوب را به دست می‌آوریم:

$$I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t \xrightarrow{I_m=4\text{A}, T=\frac{1}{25}\text{s}} I = 4 \sin 50\pi t$$

$$\xrightarrow{t=15\text{ms}=15 \times 10^{-3}\text{s}} I = 4 \sin (50\pi \times 15 \times 10^{-3})$$

$$\Rightarrow I = 4 \sin \frac{3\pi}{4} \Rightarrow I = 2\sqrt{2} \text{ A}$$

(فیزیک ۲، القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۵)

نیروی محرکه القایی متوسط را می‌یابیم و سپس از طریق رابطه $\bar{I} = \frac{\bar{\epsilon}}{R}$ ، R را

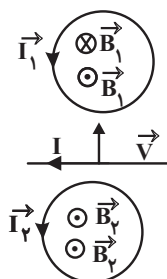
$$\bar{\epsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta t=2-0=2\text{s}, N=12} \text{حساب می‌کنیم:}$$

$$\bar{\epsilon} = -12 \times \frac{(-0.05)}{2} = 0.3 \text{ V}, \bar{I} = \frac{\bar{\epsilon}}{R} \Rightarrow 1/2 = \frac{0.3}{R} \Rightarrow R = \frac{1}{6} \Omega$$

(فیزیک ۲، القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۵)

(مصطفی کیانی)

۷۶- گزینه «۴»



ابتدا جهت میدان مغناطیسی ناشی از جریان سیم مستقیم (I) را در درون حلقه‌ها تعیین می‌کنیم. با توجه به قاعده دست راست، میدان مغناطیسی سیم حامل جریان I ، در حلقه (۱) درون سو و در حلقه (۲) برون سو است. چون سیم به حلقه (۱) نزدیک و از حلقه (۲) دور می‌شود، میدان مغناطیسی درون سو در حلقه (۱) افزایش و میدان مغناطیسی برون سو در حلقه (۲) کاهش می‌یابد. بنابراین، طبق قانون لنز، باید جهت جریان القایی در حلقه (۱) پادساغرد باشد تا میدان مغناطیسی آن برون سو شود و بتواند با افزایش میدان مغناطیسی درون سویی حاصل از سیم حامل جریان I مخالفت کند. برای حلقه (۲) نیز که میدان مغناطیسی برون سویی حاصل از سیم حامل جریان I در آن در حال کاهش است، باید جریان القایی پادساغرد باشد تا میدان مغناطیسی برون سویی حاصل از آن با کاهش میدان مغناطیسی برون سویی حاصل از سیم حامل جریان I مخالفت کند. بنابراین، جهت جریان القایی در هر دو حلقه پادساغرد است.

(فیزیک ۲، القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

(امیرمسین برادران)

۷۷- گزینه «۳»

با حرکت میله MN شار مغناطیسی عبوری از رسانای U شکل تغییر می‌کند. بنابراین مطابق قانون لنز جریان حاصل از نیروی محرکه القایی در جهتی است که آثار مغناطیسی ناشی از آن با تغییرات شار مغناطیسی مخالفت کند. وقتی میله حرکت می‌کند مانند یک نیروی محرکه عمل می‌کند. در این‌جا چون $V_M > V_N$ است بنابراین M به پایانه مثبت و N به پایانه منفی متصل است. لذا جهت جریان در مدار پادساغرد است و با توجه به این‌که میدان مغناطیسی حاصل از آن در خلاف جهت میدان خارجی است مطابق قانون لنز نتیجه می‌گیریم که مساحت قاب در حال افزایش است و بنابراین میله MN به سمت راست حرکت می‌کند.



شیمی ۲

۸۱- گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: الیاف ساختگی، الیافی هستند که در طبیعت یافت نمی‌شوند.

گزینه «۳»: در صنعت نساجی پارچه خام پس از فراوری به پارچه آماده

استفاده تبدیل می‌شود.

گزینه «۴»: روند تولید پلی‌استر در جهان از سال ۱۹۸۰ تاکنون به شدت سیر

صعودی داشته است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۸۲- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

عبارت‌های (ب)، (پ) و (ت) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): تعیین دقیق تعداد مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش

پلیمری شدن ممکن نیست.

عبارت (ب): از واکنش بسپارش C_2F_4 (تترافلوئورواتن) در شرایط مناسب،

تفلون تولید می‌شود که این پلیمر جامد است و نقطه ذوب بالایی دارد و در

برابر گرما مقاوم است.

عبارت (پ): پلی‌اتن شاخه‌دار نسبت به پلی‌اتن راست‌زنجیر، چگالی کم‌تری

دارد.

عبارت (ت): در پلی‌اتن‌ها نیروی جاذبه بین مولکولی از نوع وان‌دروالس است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۸۳- گزینه «۱»

(امیررضا جشانی‌پور)

جرم مولی اتن برابر ۲۸ گرم و جرم مولی پلیمر پلی‌اتن برابر ۲۸n گرم

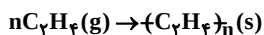
است. با توجه به این که میانگین جرم مولی پلی‌اتن تولید شده ۲۸۰۰۰ گرم

است، می‌توان تعداد تقریبی واحدهای تکرارشونده یا شمار مونومرهای به کار

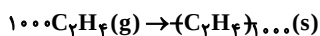
رفته برای هر مولکول پلی‌اتن را تعیین کرد.

$$28n = 28000$$

$$n = 1000$$



بنابراین واکنش تولید پلی‌اتن به صورت زیر خواهد بود:



در این واکنش ۵۶ کیلوگرم اتن به کار رفته بنابراین تعداد تقریبی

مولکول‌های پلیمر تولید شده را به دست می‌آوریم.

$$56 \text{ kg } C_2H_4 \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_4}{28 \text{ g } C_2H_4} \times \frac{1 \text{ mol } (C_2H_4)_{1000}}{1000 \text{ mol } C_2H_4}$$

$$\times \frac{6/02 \times 10^{23} (C_2H_4)_{1000}}{1 \text{ mol } (C_2H_4)_{1000}} = 1/204 \times 10^{24} \text{ مولکول پلی‌اتن}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۸۴- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

سرنگ ← پلی‌پروپن $(C_3H_6)_n$ ← دو عنصر C و H

گزینه «۲»:

کیسه خون ← پلی‌وینیل کلرید $(CH_2-CHCl)_n$ ← ۳ عنصر، C، H و Cl

گزینه «۳»:

نخ دندان ← تفلون $(C_2F_4)_n$ ← دو عنصر C و F

گزینه «۴»:

ظروف یک بار مصرف ← پلی‌استیرن $(CH_2-CH(C_6H_5))_n$ ← دو عنصر C و H

(شیمی ۲، صفحه ۱۰۴)

۸۵- گزینه «۴»

(فامر الویر دیان)

گزینه «۱»: چون این ویتامین در آب حل می‌شود مقدار اضافی آن به راحتی دفع می‌گردد.

گزینه «۲»:

$$\frac{\text{شمار پیوندهای دوگانه}}{\text{شمار پیوندهای C-O}} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

گزینه «۳»: این ویتامین دارای گروه عاملی الکل و استر می‌باشد. C_6H_8O

گزینه «۴»: مولکول این ویتامین دارای ۴ گروه هیدروکسیل است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

۸۶- گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)

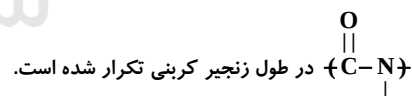
نشاسته، پلی‌ساکاریدی است که از اتصال مولکول‌های گلوکز به یکدیگر تشکیل شده است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۶ و ۱۱۸)

۸۷- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)

در پلیمرهای طبیعی مانند شاخ حیوانات و پشم گوسفند، گروه عاملی



(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۸۸- گزینه «۳»

(مهمربار سا خراهایی)

عبارت‌های (آ) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ) پلی‌لاکتیک اسید و پلیمرهای طبیعی زیست‌تخریب‌پذیرند، ولی

نایلون یک پلیمر ساختگی است.

عبارت (ب) مطابق صفحه ۱۱۹ کتاب درسی درست است.

عبارت (ب) پلی‌لاکتیک اسید دارای گروه عاملی استری است و چون لاکتیک اسید دارای یک گروه عامل اسیدی و یک گروه عامل الکلی است، می‌تواند به تنهایی با واکنش میان این گروه‌های عاملی، پلیمر B را تولید کند.

عبارت (ت) چون پلیمرهای سبز ردپای کوچک‌تری در محیط زیست برجای می‌گذارند، کاربرد آن‌ها رو به گسترش است.

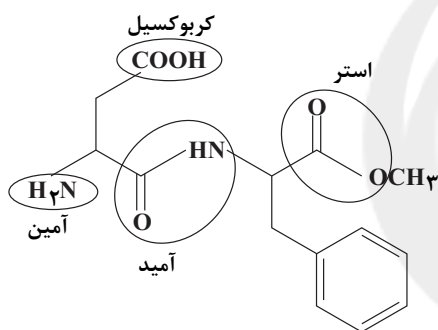
(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۱۷ تا ۱۱۹)

۸۹- گزینه «۴»

(امیر قاسمی)

ساختار مذکور مربوط به مولکول آسپارتام است و گروه‌های عاملی آن در

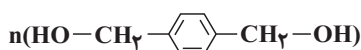
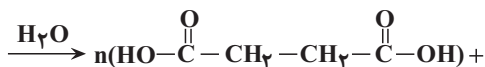
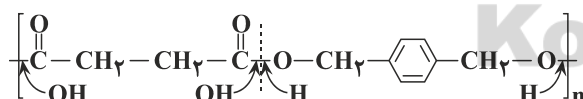
شکل مشخص است:



(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰، ۱۰۸، ۱۰۹ و ۱۱۴)

۹۰- گزینه «۱»

(امین نوروزی)



$$\text{دی‌الکل} \times \frac{1 \text{ mol پلی‌استر}}{220 \text{ ng پلی‌استر}} \times \frac{1 \text{ mol پلی‌استر}}{44 \text{ g دی‌الکل}} = ? \text{ g}$$

$$\text{دی‌الکل} \times \frac{75}{100} = 20.7 \text{ g}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۱۱۳ تا ۱۱۴)

فارسی (۱)

۹۱- گزینه ۱»

(مرتبی منشاری)

معنی درست واژه‌ها:

الف) نثار: افشاندن، پیشکش کردن

ج) تمایز: جدا کردن، فرق گذاشتن

(فارسی، لغت، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۶۱)

۹۲- گزینه ۲»

(سیرمهر هاشمی)

واژه «مخدول» به معنی «خوار، زبون گردیده» می‌باشد.

(فارسی، املا، صفحه ۱۲۲)

۹۳- گزینه ۴»

(مرتبی منشاری)

جناس: «بو و مو» و «مست و هست» / ایهام: بوی: ۱- رایحه، ۲- آرزو / اغراق: مصراع دوم

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۹۴- گزینه ۳»

(سعید گنج‌بخش زمانی)

گزینه «۱»: خراب‌آباد گیتی = اضافه تشبیهی است و «تو» به «گنج» تشبیه پنهان است.

گزینه «۲»: لاله = استعاره از گونه و چهره که با ناخن بر روی آن خراش دهند.

گزینه «۳»: بیت از حافظ است و تلمیح دیده می‌شود نه تضمین.

گزینه «۴»: «پشت بر قبله نماز کردن» مفهوم کنایی دارد در معنای متظاهر بودن و ریاکاری

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۹۵- گزینه ۱»

(نگرکس موسوی - ساری)

دیوانه صفتی است که جانشین موصوف خود شده و نقش مضاف‌الیه دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: هزار کوه گر سده تو شوند: مضاف‌الیه، هزار ره گر تو را از پا در افکنند:

مفعول

گزینه «۳»: واژه «راضی» هم‌آوا دارد.

گزینه «۴»: بیت از دو جمله مرکب تشکیل شده است:

۱- بگو [جمله هسته] که کم یار برای دل اغیار مگیر [جمله وابسته]

۲- دشمن این نیک پسندد [جمله هسته] که تو گیری کم دوست [جمله وابسته]

(فارسی، دستور، ترکیبی)

۹۶- گزینه ۴»

(سیرمهر هاشمی)

بین دو واژه «جان» و «دل» واو عطف به‌کار رفته است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: بعد از مگوید، واو ربط دیده می‌شود.

گزینه «۲»: بعد از درویشی، واو ربط آمده است.

گزینه «۳»: بین «جست» و «جوی» واو میانوند دیده می‌شود. هم‌چنین واو ربط بعد از فعل «ندیده است» آمده است.

(فارسی، دستور، صفحه ۱۴۴)

۹۷- گزینه ۱»

(مفسن اصغری)

در بیت «الف»: منادا بعد از حرف ندای «ای» حذف شده است: ای [کسی] که ...

در بیت «ج»: حرف ندای «ای» قبل از منادا (زاهد) حذف شده است.

در بیت «د»: حرف ندای «ای» قبل از منادا (صائب) حذف شده است.

در بیت «ه»: حرف ندای «ای» قبل از منادا (می‌کشان) حذف شده است.

در بیت «و»: حرف ندای «ا» بعد از منادا (جان) آمده است.

توجه: در بیت «ب»، «ای دریغا» شبه‌جمله به معنای «افسوس» است.

(فارسی، دستور، صفحه ۱۴۲)

۹۸- گزینه ۲»

(نگرکس موسوی - ساری)

در این بیت شاعر، شعر خود را برتر از دیگر شعرا می‌داند. مفهوم بیت سؤال و سایر ابیات: هر کسی قدرت درک زیبایی و هنر را ندارد. (نکوهش بی ذوقی)

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۲۳)

۹۹- گزینه ۴»

(مرتبی منشاری)

مفهوم گزینه «۴» به پاک‌ها (آب) و نعمت‌ها (خوشه‌ها) و زیبایی جنوب لبنان (ستاره غروب) اشاره دارد.

(فارسی، مفهوم، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۵)

۱۰۰- گزینه ۱»

(مفسن اصغری)

مفهوم مشترک ابیات «الف، ب»: ضرورت مثبت‌نگری و تغییر نگرش (چشم‌ها را باید شست / جور دیگر باید دید)

تشریح گزینه‌های دیگر:

مفهوم بیت «ج»: از دیدن عیب خود غافل نبودن

مفهوم بیت «د»: توجه انسان‌های نادان بیش‌تر بر عیب است تا هنر.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۳۳)

عربی، زبان قرآن (۱)

۱۰۱- گزینه «۱»

(هسین رضایی)

«قد ابتدا»: شروع شده است (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «دیوان حافظ»: دیوان حافظ (رد سایر گزینه‌ها) / «بیت مصرعه الأول عربی»: با بیتی که مصرع اولش عربی است (رد گزینه ۳) / «مصرعه الثانی فارسی»: مصرع دومش فارسی است / «یسمی»: (فعل مضارع مجهول) نامیده می‌شود (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

(ترجمه)

۱۰۲- گزینه «۴»

(ولی برهی - ابهر)

«المصانع»: آب انبارها / «کانت أمان قیمة جدأ»: بسیار جاهای با ارزشی بودند (رد گزینه ۲) / «فی الفلوات»: در بیابان‌ها (رد گزینه ۲) / «لکی تنقذ»: برای اینکه نجات دهند (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «کیا کانت تهیم»: اسب‌سواری که تشنه و سرگردان می‌شدند (رد گزینه ۳) / «فی طریقها»: در راه خود (رد گزینه ۲)

(ترجمه)

۱۰۳- گزینه «۳»

(سیر ممبرعلی مرتضوی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «ناس» نکره است و باید به صورت «مردمی» ترجمه شود. هم‌چنین «هناک» در ابتدای این عبارت، به صورت «وجود دارد، هست» ترجمه می‌شود، نه «آنجا».

گزینه «۲»: «شبه» فعل ماضی مجهول است و باید به صورت «تشبیه شده است» ترجمه گردد.

گزینه «۴»: «بابه مفتوح» باید به صورت «درش باز است» ترجمه شود.

(ترجمه)

۱۰۴- گزینه «۳»

(ولی برهی - ابهر)

«آن شاعران»: اولئک الشعرا (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «ابیات زیبایی»: أبیاتاً جمیلة (رد گزینه ۴) / «درباره وطن»: عن الوطن (رد گزینه ۱) / «می‌سرودند»: (فعل ماضی استمراری) کان ... یُنشدون (رد گزینه ۱)

(ترجمه)

۱۰۵- گزینه «۴»

(ابراهیم امیری - پوهشور)

«أنزل» (فعل ماضی از باب افعال) و «تُصیح» (فعل مضارع از باب افعال) با این حرکت‌گذاری درست است.

(ضبط حرکات)

۱۰۶- گزینه «۲»

(نوبیر امسکی)

«یبدل» به معنی «تعویض کند» و «یُعطی» به معنی «بدهد» مترادف نیستند. تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: جمع مکسر «غیب»، «غیوب» است.

گزینه «۳»: مفرد «غداة»، «عادی» به معنی «دشمن» است.

گزینه «۴»: «تهیم» (تشنه و سرگردان می‌شود) با «تعطش» مترادف است.

(واژگان)

۱۰۷- گزینه «۲»

(هسین رضایی)

ترجمه گزینه «۲»: «وسیله‌ای که شیشه را با آن باز می‌کنیم! کلید» نادرست است. («الفتاحة»: در بازکن» صحیح است.)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: آغاز شب: غروب!

گزینه «۲»: به کسی می‌گوییم که تجهیز شده است: تجهیز شده!

گزینه «۴»: فصلی که در آغازش، شب و روز برابرند: بهار!

(مفهوم)

۱۰۸- گزینه «۴»

(هسین رضایی)

«کذاب» در گزینه «۴» اسم مبالغه و به معنی «بسیار دروغگو» است.

دقت کنید در گزینه «۲»، «سَکَن» جمع مکسر «ساکین» است و اسم مبالغه نیست. (اسم فاعل محسوب می‌شود.)

(قواعد اسم)

۱۰۹- گزینه «۳»

(سیر ممبرعلی مرتضوی)

در گزینه «۳»، «صادقون» اسم فاعلی است که خبر واقع شده است. («هم» مبتدای جمله اسمیه و «صادقون» خبر آن است.)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «راحمین» اسم فاعلی است که مضاف الیه واقع شده است.

گزینه «۲»: «شعراء» (جمع مکسر «شاعر») اسم فاعلی است که مجرور به حرف جر شده است.

گزینه «۴»: «الزائرة» اسم فاعلی است که مبتدا واقع شده است.

(قواعد اسم)

۱۱۰- گزینه «۲»

(ولی برهی - ابهر)

در گزینه «۲»، «منتظری» به معنی «مورد انتظار من» می‌باشد و اسم مفعول است.

ترجمه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای چه زیاد دیر کردی آیا می‌دانی فرزندم چقدر منتظرت بود!

گزینه «۲»: انتظارم پس از دو سال به سر آمد و موردانتظار من رسید!

گزینه «۳»: اتوبوس رسید درحالی که من نیم ساعت منتظر بودم!

گزینه «۴»: دوستت جلوی در، منتظر توست برای چه سریع حرکت نمی‌کنی!

(قواعد اسم)



دین و زندگی (۱)

۱۱۱- گزینه ۲»

(عباس سیرشستر)

برخی انسان‌ها در آراستگی ظاهری و ابراز وجود و مقبولیت، دچار تندروری می‌شوند، به گونه‌ای که در آراسته کردن خود، زیاده‌روی می‌کنند و به خودنمایی می‌رسند. قرآن کریم این حالت را «تبرج» می‌نامد و آن را کاری جاهلانه می‌شمرد.

امام علی (ع) می‌فرماید: «مبادا خود را برای جلب توجه دیگران بیارایی که در این صورت ناچار می‌شوی با انجام گناه به جنگ با خدا بروی.»

(دین و زندگی، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۴۰)

۱۱۲- گزینه ۴»

(محبوبه ایتسام)

انسان عفیف زیبایی ظاهری خود را وسیله خودنمایی و جلب توجه دیگران قرار نمی‌دهد و اجازه نمی‌دهد که به شخصیت انسانی او اهانت شود.

(دین و زندگی، درس ۱۱، صفحه ۱۳۹)

۱۱۳- گزینه ۱»

(امین اسریان‌پور)

وجود عفاف در زنان و دختران ارزش بیش‌تری دارد. زیرا خداوند زنان را بیش از مردان به نعمت زیبایی آراسته است.

(دین و زندگی، درس ۱۱، صفحه ۱۴۰)

۱۱۴- گزینه ۳»

(محمدرضا یقانی)

به همان میزان که رشته‌های عفاف در روح انسان قوی و مستحکم شود، نوع آراستگی و پوشش او باوقارتر می‌شود.

عرضه نابجای زیبایی، به جای گرمی بخشیدن به کانون خانواده، عفت و حیا را از بین می‌برد و این گوهر مقدس را از او می‌گیرد.

(دین و زندگی، درس ۱۱، صفحه ۱۴۰)

۱۱۵- گزینه ۱»

(مهدیه غزنویان)

انسان عفیف، چه مرد و چه زن خود را کنترل می‌کند و آراستگی خود را در حد متعادل نگه می‌دارد و به تبرج دچار نمی‌شود. انسان عفیف زیبایی ظاهری خود را وسیله خودنمایی و جلب توجه دیگران قرار نمی‌دهد و اجازه نمی‌دهد که به شخصیت انسانی او اهانت شود.

(دین و زندگی، درس ۱۱، صفحه ۱۳۹)

۱۱۶- گزینه ۲»

(ممنون بیاتری)

زنان راهبه و قدیس یکی از کامل‌ترین حجاب‌ها را انتخاب کرده‌اند که این امر با عبارت شریفه قرآنی «یدنین علیهن من جلابیهن» پوشش‌های خود را به خود نزدیک‌تر کنند» (پوشش کامل) ارتباط مفهومی بیش‌تری دارد.

از نوع پوشش هرکس می‌توان میزان توجه وی به عفاف را دریافت.

(دین و زندگی، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۴۷ و ۱۵۱)

۱۱۷- گزینه ۲»

(علیرضا ذوالفقاری زمل - قم)

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

ادعای خانه‌نشین کردن زنان و سلب آزادی آنان با نگاه قرآن و سیره پیشوایان دین ناسازگار است. قرآن کریم عفت حضرت مریم (س) را در معبدی که همگان، چه زن و چه مرد، به پرستش می‌آیند، می‌ستاید؛ عفت دختران حضرت شعیب (ع) را در حال چوپانی و آب دادن به گوسفندان در جمع مردان، مثال می‌زند. تاریخ نیز خبر از حضور زنان مسلمان در زمان پیامبر (ص)، در پشت جبهه‌های جنگ برای پرستاری و کمک به مجروحان می‌دهد. پس قانون حجاب، قانونی برای سلب آزادی زنان در جامعه نیست.

(دین و زندگی، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۴۷ و ۱۴۹)

۱۱۸- گزینه ۴»

(ممنون آقاصالح)

ادیان الهی حجاب و پوشش را لازمه دینداری دانسته‌اند. عبارت «یدنین علیهن من جلابیهن» به حجاب اشاره دارد و عبارت «ذلک ادنی ان یعرفن» به ثمره حجاب.

(دین و زندگی، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۴۸ و ۱۴۹)

۱۱۹- گزینه ۲»

(مرتضی ممسنی‌کلبی)

پوشش و حجاب و عفاف، مانند هر عمل دیگری هر چه کامل‌تر و دقیق‌تر انجام شود، نزد خدا با ارزش‌تر و آثار و ثمرات فردی و اجتماعی آن افزون‌تر است و فرد را به رشد و کمال معنوی بالاتری می‌رساند، از این‌رو استفاده از «چادر» که شرایط پوشش کامل را دارد، سبب حفظ هر چه بیش‌تر کرامت و منزلت زن می‌گردد و توجه مردان نامحرم را به حداقل می‌رساند، اولویت دارد.

(دین و زندگی، درس ۱۲، صفحه ۱۴۸)

۱۲۰- گزینه ۳»

(سیدافسان هنری)

پوشش و حجاب زنان در ایران باستان چنان برجسته بود که حتی برخی از مورخان غربی بر این باورند که می‌توان ایران باستان را منشأ اصلی گسترش حجاب در جهان دانست.

(دین و زندگی، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۴۹ و ۱۵۰)



زبان انگلیسی (۱)

۱۲۱- گزینه ۱

(عقیل مموری/روشن)

ترجمه جمله: «ممکن است منظومه شمسی ما را فقط [شامل] خورشید، ماه و سیاره شناخته شده بدانید، اما چیزهای دیگری نیز در منظومه شمسی وجود دارد.»

نکته مهم درسی:

فعل "think" با حرف اضافه "of" می آید (رد گزینه های ۲ و ۴). با توجه به معنی جمله، باید از فعل کمکی استفاده کنیم که نشان دهنده احتمال باشد (رد گزینه های ۲، ۳ و ۴).

(گرامر)

۱۲۲- گزینه ۲

(عقیل مموری/روشن)

ترجمه جمله: «وقتی دارید متنی را ترجمه می کنید، به خاطر داشته باشید که برخی کلمات بر اساس بافتشان ممکن است معنی متفاوتی داشته باشند.»

نکته مهم درسی:

بعد از افعال وجهی (modal verbs)، فعل به صورت ساده می آید (رد گزینه های ۳ و ۴). از طرفی، در جای خالی به مفهوم امکان و توانایی نیاز داریم تا جمله معنادار باشد.

(گرامر)

۱۲۳- گزینه ۴

(عقیل مموری/روشن)

ترجمه جمله: «به مدت دو ماه در سنگاپور اقامت داشتیم. آن یکی از کشورهایی بود که خیلی آن را دوست داشتیم. در عصرها، همیشه رویدادهای فرهنگی مانند موسیقی کلاسیک شرقی در خیابان وجود داشت.»

نکته مهم درسی:

برای اسم کشور از حرف اضافه "in" استفاده می کنیم (رد گزینه های ۲ و ۳). همچنین، قبل از عباراتی مانند "the/ the afternoon /the morning" evening" از حرف اضافه "in" استفاده می کنیم (رد گزینه های ۱ و ۳).

(گرامر)

۱۲۴- گزینه ۴

(عقیل مموری/روشن)

ترجمه جمله: «آقا و خانم ولنتاین در خانه با پدر و مادر مسن، فرزندان و نوه های خود زندگی می کنند. آن ها نمونه بارزی از یک خانواده سنتی هستند.»

- | | |
|-----------|------------|
| (۱) راحت | (۲) تاریخی |
| (۳) محتاط | (۴) سنتی |

(واژگان)

۱۲۵- گزینه ۲

(عقیل مموری/روشن)

ترجمه جمله: «پیام به طور ایمن رانندگی کنید.» سرانجام به مردم رسیده است و در حال حاضر تصادفات کمتری در جاده ها رخ می دهد.»

- | | |
|-----------------|------------------|
| (۱) به شدت | (۲) به طور ایمن |
| (۳) با امیدواری | (۴) به طور شفاهی |

(واژگان)

۱۲۶- گزینه ۱

(عقیل مموری/روشن)

ترجمه جمله: «فقط خواندن را به فرزندان خود آموزش ندهید. به آن ها بیاموزید که آن چه را که می خوانند مورد سؤال قرار دهند و به اعتقادات دیگران حتی در صورت مخالفت با آن ها احترام بگذارند.»

- | | |
|-------------------|----------------------|
| (۱) احترام گذاشتن | (۲) برنامه ریزی کردن |
| (۳) متغیر بودن | (۴) جذب کردن |

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

بسیاری از کودکان آمریکایی به مدرسه نمی روند. در عوض، آن ها در خانه می مانند و تمام آن چه را که باید بدانند را از والدین خود یاد می گیرند. مسلماً آموزش همه موضوعات و مهارت های لازم به کودکان کار ساده ای نیست. بنابراین، چگونه والدین می توانند این کار را انجام دهند؟ این از یک خانه به خانه دیگر متفاوت است.

برخی از والدین که می خواهند از پیشرفت فرزندان خود اطمینان حاصل کنند، برنامه معمول مدرسه را کپی می کنند و یک روز مطالعه را تعیین می کنند، درست همان طور که در مدرسه عادی است. برای اطمینان از این که تجربه یادگیری فرزندان آموزش دیده شان در خانه، از تجربه سنتی بدتر نیست، والدین همچنین می توانند کتاب های درسی استاندارد و برنامه های درسی آماده را خریداری کنند. «قلمرو پادشاهی کودکان» کتابی در مورد آموزش در خانه، درباره مادری صحبت می کند که حتی یک میز مدرسه خرید تا در زیرزمین خانه اش یک کلاس سنتی ایجاد کند.

۱۲۷- گزینه ۴

(ساسان عزیزی/نژاد)

- | | |
|------------|------------------|
| (۱) هدیه | (۲) ویژگی، کیفیت |
| (۳) اختراع | (۴) مهارت |

(کلوزتست)

۱۲۸- گزینه ۳

(ساسان عزیزی/نژاد)

نکته مهم درسی:

جمله سؤالی است و فعل کمکی "can" قبل از فاعل "parents" به کار می رود (رد گزینه های ۱ و ۲). از طرف دیگر، ضمیر اشاره مفرد "this" قبل از اسم قابل شمارش مفرد "job" به کار می رود (رد گزینه ۲). ساختار مفعولی "this job" باید بعد از فعل "do" قرار بگیرد (رد گزینه ۴).

(کلوزتست)

۱۲۹- گزینه ۱

(ساسان عزیزی/نژاد)

- | | |
|--------------------|------------------|
| (۱) عادی، باقاعده | (۲) مناسب، درست |
| (۳) محتمل، احتمالی | (۴) داخلی، خانگی |

(کلوزتست)

۱۳۰- گزینه ۳

(ساسان عزیزی/نژاد)

نکته مهم درسی:

با توجه به مفهوم جمله و مقایسه تجربه یادگیری در خانه با تجربه سنتی، از صفت برتر بی قاعده "worse" به همراه حرف اضافه "than" استفاده می کنیم.

(کلوزتست)



ریاضی ۱

گزینه ۲-۱۳۱

(سعید تن آرا)

وزن یک متغیر کمی پیوسته است. مقام و رتبه که با شماره گذاری مشخص می شود در حقیقت کیفی ترتیبی است و این اعداد صرفاً نشان دهنده جایگاه ورزشکار می باشند.

(ریاضی ۱ - آمار و احتمال، صفحه های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

گزینه ۲-۱۳۲

(عزیز اله علی اصغری)

با بررسی فضای نمونه ای و پیشامد مورد نظر داریم:

$$n(S) = 2^3 = 8$$

$$A = \{(ر, پ, پ), (پ, ر, پ), (پ, پ, ر)\}$$

$$\Rightarrow n(A) = 3$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{8}$$

(ریاضی ۱ - آمار و احتمال، صفحه های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

گزینه ۱-۱۳۳

(وفیر ون آباری)

در پرتاب سه تاس داریم:

$$n(S) = 6 \times 6 \times 6$$

حال می خواهیم اعداد رو شده سه تاس تشکیل دنباله هندسی با قدر نسبت ۲ بدهند، پس این اعداد باید ۴، ۲ و ۱ باشند که به ۳! جایگشت دارند.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3!}{6 \times 6 \times 6} = \frac{1}{36}$$

(ریاضی ۱ - آمار و احتمال، صفحه های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

گزینه ۴-۱۳۴

(مسیرن حامیلو)

$$\text{تعداد زیر مجموعه های سه عضوی از ۹ عضو: فضای نمونه} = \binom{9}{3} = \frac{9!}{6! \times 3!} = 84$$

$$= \binom{7}{2} = 21 \text{ تعداد زیر مجموعه های سه عضوی شامل ۲ ولی فاقد ۳: پیشامدها}$$

$$\Rightarrow \text{احتمال مطلوب} = \frac{\binom{7}{2}}{\binom{9}{3}} = \frac{21}{84} = \frac{1}{4} = 0.25$$

(ریاضی ۱ - آمار و احتمال، صفحه های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

گزینه ۳-۱۳۵

(سویل حسن شان پور)

فضای نمونه ای برابر است با جایگشت ۸ نفر یعنی $n(S) = 8!$ پزشک به نام A، B، C و D را در یک گروه قرار می دهیم و سپس به همراه بقیه جایگشت می دهیم.

ABCD EFGH

دقت کنید همه ۴ پزشک وقتی در یک گروه باشند با ۴ نفر دیگر به ۵! حالت، جایگشت داشته، همچنین ۴! حالت برای جابه جایی خود ۴ پزشک در نظر می گیریم. پس داریم:

$$n(A) = 5! \times 4!$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{5! \times 4!}{8!} = \frac{1}{14}$$

(ریاضی ۱ - آمار و احتمال، صفحه های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

گزینه ۳-۱۳۶

(مهری هابی نژادیان)

$$\text{به } 21 = \frac{7 \times 6}{2} \text{ طریق می توان ۲ لنگه از ۷ لنگه جوراب آبی و به}$$

$$10 = \frac{5 \times 4}{2} \text{ طریق می توان ۲ لنگه از ۵ لنگه جوراب قرمز انتخاب}$$

کرد. پس تعداد انتخاب ها برابر است با:

$$\binom{7}{2} + \binom{5}{2} = 21 + 10 = 31$$

(ریاضی ۱ - شمارش، بدون شمردن، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۳۷- گزینه «۱»

(سپیل حسن شان پور)

ابتدا ۴ قاره از بین قاره‌های موجود انتخاب می‌کنیم:

$$\binom{5}{4} = 5$$

سپس از هر قاره یک ورزشکار انتخاب می‌کنیم:

$$\binom{10}{1} \binom{10}{1} \binom{10}{1} \binom{10}{1} = 10000$$

پس در کل داریم:

$$5 \times 10000 = 50000$$

(ریاضی ۱ - شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۳۸- گزینه «۴»

(لیلا مرادی)

چون محاسبه تعداد حالت‌ها به روش مستقیم وقت گیر است، از متمم استفاده می‌کنیم. تعداد کل حالت‌ها، انتخاب ۳ نقطه از بین ۱۱ نقطه است. یعنی:

$$\binom{11}{3} = \frac{11!}{3!(11-3)!} = 165$$

اما اگر هر سه نقطه انتخاب شده روی یک ضلع قرار بگیرند، مثلثی تشکیل نمی‌شود و بنابراین لازم است حالت‌هایی را که هر سه نقطه انتخاب شده روی یک ضلع قرار دارند، از تعداد کل کم کنیم:

حالت‌هایی که هر سه نقطه روی یک ضلع قرار دارند، برابر است با:

$$\binom{4}{3} + \binom{5}{3} = 4 + 10 = 14$$

حال این تعداد را از مقدار کل کم می‌کنیم:

$$165 - 14 = 151$$

(ریاضی ۱ - شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۳۹- گزینه «۳»

(امیر نزهت)

اگر ۳ رقم زوج و یک رقم فرد باشد:

$$\binom{5}{1} \binom{4}{3} \times 4! = 5 \times 4 \times 24 = 480$$

جایگشت
ارقام
سه
رقم
زوج
فرد

اگر هر ۴ رقم زوج باشد:

$$\binom{4}{4} \times 4! = 1 \times 24 = 24$$

جایگشت
ارقام
چهار
رقم
زوج

در مجموع داریم:

$$480 + 24 = 504 = \text{کل حالات}$$

(ریاضی ۱ - شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۴۰- گزینه «۳»

(غرشاد صدیقی فر)

به جدول زیر توجه کنید:

در جدول زیر ۳۶ حالت فضای نمونه‌ای نشان داده شده است و حالتی که در آن حداقل یکی از اعداد روبرو بر دیگری بخش‌پذیر باشد با علامت ✓ مشخص شده است. دقت کنید که در حالت تساوی، هر دو عدد بر یکدیگر بخش‌پذیر هستند.

تاس دوم \ تاس اول	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱	✓	✓	✓	✓	✓	✓
۲	✓	✓	-	✓	-	✓
۳	✓	-	✓	-	-	✓
۴	✓	✓	-	✓	-	-
۵	✓	-	-	-	✓	-
۶	✓	✓	✓	-	-	✓

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{22}{36} = \frac{11}{18}$$

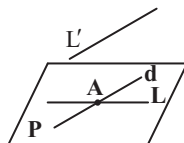
(ریاضی ۱ - آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

هندسه ۱

۱۴۱- گزینه «۳»

(مبیر ممدری نویسی)

فرض کنید L و L' دو خط متنافر باشند. از یک نقطه واقع بر خط L خط d را موازی با L' رسم می‌کنیم. صفحه شامل دو خط L و d ، تنها صفحه شامل خط L است که با خط L' نیز موازی است.



(هندسه ۱ - تبسم فضایی؛ صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

۱۴۲- گزینه «۴»

(علیرضا نصراللهی)

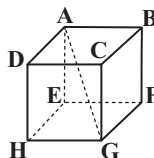
از یک نقطه غیر واقع بر یک صفحه، بی‌شمار خط موازی با آن صفحه می‌توان رسم کرد، بنابراین گزینه «۴» نادرست است.

(هندسه ۱ - تبسم فضایی؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

۱۴۳- گزینه «۳»

(رضا عباسی اصل)

یک خط تنها در صورتی تمام وجه‌های یک مکعب را قطع می‌کند که از دو رأس متقابل یک مکعب عبور کند. یعنی شامل یکی از قطرهای مکعب باشد. به عنوان مثال خط گذرنده از نقاط A و G ، تمام وجه‌های این مکعب را قطع می‌کند و مطابق شکل با یال‌های BF ، BC ، CD ، DH ، EF ، EH یعنی ۶ یال مکعب متنافر است.



(هندسه ۱ - تبسم فضایی؛ صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

۱۴۴- گزینه «۴»

(غرزانه فاکپاش)

گزینه «۱» نادرست است، چون دو خط d و d' می‌توانند متنافر یا متقاطع نیز باشند.

گزینه «۲» نادرست است، چون ممکن است دو صفحه P و P' موازی یکدیگر بوده و فاقد فصل مشترک باشند.

گزینه «۳» نادرست است، چون از هر نقطه دلخواه در فضا می‌توان دو خط موازی با d و d' رسم کرد. صفحه گذرنده بر این دو خط، با دو خط متنافر d و d' موازی است.

گزینه «۴» درست است. از نقطه A خطی مانند L موازی با خط d رسم می‌کنیم. حال هر صفحه‌ای که بر خط L بگذرد و شامل خط d نباشد، لزوماً با خط d موازی است و بالعکس هر صفحه‌ای که از نقطه A بگذرد و با خط d موازی باشد، شامل خط L است.

(هندسه ۱ - تبسم فضایی؛ صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)

۱۴۵- گزینه «۱»

(مهمر فندان)

با توجه به فرض سؤال، دو صفحه P_1 و P_2 متقاطع‌اند و خط d فصل مشترک این دو صفحه است. بنابراین داریم:

گزاره «الف»: اگر صفحه Q ، با هر دو صفحه P_1 و P_2 موازی باشد، آنگاه P_1 و P_2 نیز موازی یکدیگرند که خلاف فرض است.

گزاره «ب»: سه صفحه Q ، P_1 و P_2 می‌توانند دو به دو متقاطع باشند، بنابراین لزوماً Q و P_2 موازی نیستند.

گزاره «پ»: فصل مشترک سه صفحه متقاطع، می‌تواند سه خط موازی و یا یک نقطه نیز باشد و لزوماً خط d درون صفحه Q قرار ندارد.

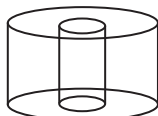
بنابراین هر سه گزاره «الف»، «ب» و «پ» نادرست هستند.

(هندسه ۱ - تبسم فضایی؛ صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۱۴۶- گزینه «۳»

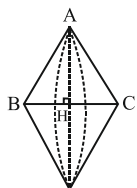
(مهمر فندان)

اگر مربع $ABCD$ را حول خط d دوران دهیم، شکل حاصل یک استوانه است که از داخل آن یک استوانه کوچک‌تر برداشته شده است.



(مهمتر شمران)

۱۴۹- گزینه «۲»



اگر مثلث متساوی الساقینی را حول قاعده آن دوران دهیم،

آنگاه مطابق شکل دو مخروط با قاعده یکسان ایجاد

می شود که شعاع قاعده هر کدام برابر طول ارتفاع وارد بر

قاعده مثلث و ارتفاع هر کدام برابر نصف طول قاعده

مثلث است.

(هنر سه ۱- تقسیم فضایی؛ مشابه تمرین ۲ (ت) صفحه ۹۶)

(سرژ یقینا زاریان تبریزی)

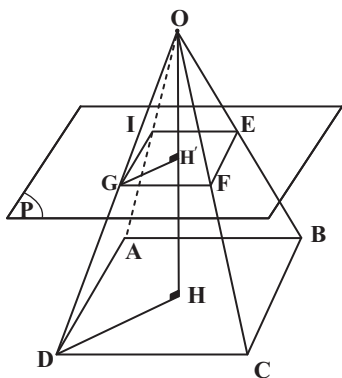
۱۵۰- گزینه «۱»

برای محاسبه مساحت مقطع EFGI که خود یک مربع است. ابتدا

طول GH' که نصف قطر مربع EFGI است را محاسبه می کنیم.

$$S_{EFGI} = (\sqrt{2}GH')^2 = 16 \Rightarrow GH' = 2\sqrt{2}$$

$$DH = \frac{1}{\sqrt{2}}(BD) = \frac{1}{\sqrt{2}}(\sqrt{2}AB) = 3\sqrt{2}$$



اگر فاصله رأس هرم (نقطه O) تا محل تقاطع با صفحه P برابر x باشد،

طبق قضیه تالس می توان نوشت:

$$GH' \parallel DH \Rightarrow \frac{OH'}{OH} = \frac{GH'}{DH} \Rightarrow \frac{x}{12} = \frac{2\sqrt{2}}{3\sqrt{2}} = \frac{2}{3} \Rightarrow x = 8$$

بنابراین فاصله P تا صفحه قاعده برابر $HH' = 12 - 8 = 4$ است.

(هنر سه ۱- تقسیم فضایی؛ صفحه های ۹۲ تا ۹۳)

شعاع قاعده استوانه ها برابر ۱ و ۳ و ارتفاع هر دو استوانه برابر ۲ است،

بنابراین اگر حجم حاصل از دوران را با V نمایش دهیم، آنگاه داریم:

حجم استوانه کوچک - حجم استوانه بزرگ = V

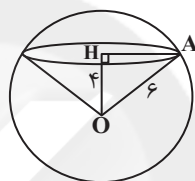
$$= \pi \times 3^2 \times 2 - \pi \times 1^2 \times 2 = 18\pi - 2\pi = 16\pi$$

(هنر سه ۱- تقسیم فضایی؛ صفحه های ۹۵ و ۹۶)

(امیر حسین ابومنبوب)

۱۴۷- گزینه «۲»

اگر مرکز دایره سطح مقطع را با H نمایش دهیم، آنگاه داریم:



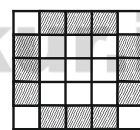
$$\Delta OHA : AH^2 = OA^2 - OH^2 = 6^2 - 4^2 = 20$$

$$V = \frac{1}{3}\pi(AH)^2 OH = \frac{1}{3}\pi \times 20 \times 4 = \frac{80\pi}{3}$$

(هنر سه ۱- تقسیم فضایی؛ صفحه های ۹۲ تا ۹۳)

(امیر حسین ابومنبوب)

۱۴۸- گزینه «۴»



در هر کدام از وجوه این مکعب، مکعب های کوچکی که در شکل بالا هاشور

خورده اند، دارای دو وجه رنگ شده اند. از طرفی هر کدام از این مکعب های

کوچک به دو وجه مکعب بزرگ تعلق دارند. با توجه به اینکه مکعب دارای

۶ وجه است، پس تعداد این مکعب های کوچک برابر است با:

$$\frac{12 \times 6}{2} = 36$$

(هنر سه ۱- تقسیم فضایی؛ صفحه ۹۰)

فیزیک ۱

۱۵۱- گزینه «۲»

(سعید شرق)

با استفاده از حالت مقایسه‌ای معادله حالت گازهای کامل، داریم:

$$PV = nRT$$

$$\Rightarrow PV = \frac{m}{M}RT \Rightarrow \frac{m}{V} = \frac{PM}{RT}$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{PM}{RT} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{T_1}{T_2}$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{4}{2} \times \frac{273 + 27}{273 + 47}$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{15}{8}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۲۸ و ۱۲۹)

۱۵۲- گزینه «۳»

(فسرو ارغوانی فرد)

در این نمودار، دما برحسب درجه سلسیوس داده شده است. پس اگر آن را به

نمودار فشار برحسب دمای مطلق (کلوین) تبدیل کنیم، امتداد فرایند از مبدأ

مختصات عبور می‌کند و در نتیجه طبق رابطه $P = \frac{nR}{V}T$ ، گاز کامل

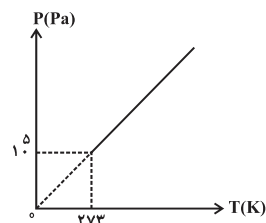
فرایندی هم‌حجم را طی خواهد کرد و در نتیجه کاری روی گاز انجام نخواهد

شد ($W = 0$) از طرفی شیب نمودار برابر است با:

$$\frac{nR}{V} = \text{شیب نمودار}$$

$$\Rightarrow \frac{10^5}{273} = \frac{1 \times 8}{V}$$

$$\Rightarrow V = 21 / 84 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 21 / 84 \text{ L}$$



(فیزیک ۱- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

۱۵۳- گزینه «۲»

(امیرمهری جعفری)

طبق معادله حالت گازهای کامل، شیب نمودار $P - T$ با حجم گاز نسبتمعکوس دارد $\left(P = \left(\frac{nR}{V} \right) T \right)$ پس هرچه شیب بیشتر باشد، حجم گاز

کمتر است.

در فرایند AB، گاز از حجم بیشتر به حجم کمتر رفته است، پس علامت کار

انجام شده روی آن مثبت است. در فرایند CD، گاز از حجم کمتر به حجم

بیشتر رفته است، پس علامت کار انجام شده روی آن منفی است.

(فیزیک ۱- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۵)

۱۵۴- گزینه «۳»

(مهمم نازری)

نمودار بیانگر فرایندی هم‌دما می‌باشد، بنابراین انرژی درونی گاز طی این

فرایند ثابت است. (نادرستی گزینه «۱») از طرفی در این فرایند با ثابت بودن

دما، فشار کاهش یافته است، بنابراین طبق رابطه $PV = nRT$ ، حجم گاز

افزایش خواهد یافت. (نادرستی گزینه «۲»)

چون گاز منبسط شده است، علامت کاری که محیط روی گاز انجام می‌دهد،

منفی خواهد بود. (نادرستی گزینه «۴»)

ولی طبق قانون اول ترمودینامیک ($\Delta U = Q + W$)، در یک فرایند انبساطیهم‌دما ($\Delta U = 0$ ، $W < 0$)، حتماً $Q > 0$ است و بنابراین گاز گرما خواهد

گرفت.

(فیزیک ۱- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۷)

۱۵۵- گزینه «۴»

(مهمم علی راست‌پیمان)

چون طی این فرایند، انرژی درونی ثابت است، بنابراین دما ثابت خواهد ماند

و در نتیجه فرایند هم‌دما است.

$$\Delta U = 0 \Rightarrow \Delta T = 0 \Rightarrow T_1 = T_2$$

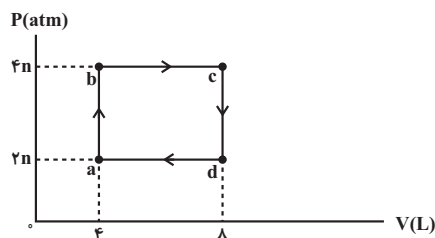
(فیزیک ۱- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۹)

$$P_a V_a = nRT_a \Rightarrow P_a \times 4 \times 10^{-3} = n \times 8 \times 100$$

$$\Rightarrow P_a = 2n \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$P_b V_b = nRT_b \Rightarrow P_b \times 4 \times 10^{-3} = n \times 8 \times 200$$

$$\Rightarrow P_b = 4n \times 10^5 \text{ Pa}$$



بنابراین داریم:

$$|W| = |Q| \Rightarrow (4n - 2n) \times 10^5 \times (8 - 4) \times 10^{-3} = 1600$$

$$\Rightarrow n = 2 \text{ mol}$$

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۰)

(بابک اسلامی)

۱۵۹- گزینه «۲»

عبارت‌های (الف) و (پ) درست هستند.

عبارت (ب): از نظر تاریخی نخستین ماشین‌های گرمایی، ماشین‌های برون‌سوز هستند.

عبارت (ت): در چرخه یک ماشین گرمایی، اگر تمام گرمای گرفته شده به کار تبدیل شود، قانون اول ترمودینامیک نقض نمی‌شود ولی قانون دوم ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی نقض می‌شود.

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۶)

(بابک اسلامی)

۱۶۰- گزینه «۴»

عبارت‌های (۱)، (۲) و (۳) صحیح هستند.

صورت صحیح عبارت (۴) به شکل زیر است:

طرز کار کولر گازی شبیه یخچال خانگی است با این تفاوت که در کولر گازی منبع دما پایین، هوا و اجسام داخل اتاق و منبع دما بالا، هوای بیرون اتاق است.

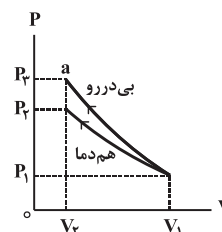
(فیزیک ۱ - ترمودینامیک: صفحه ۱۳۷)

۱۵۶- گزینه «۱»

(علیرضا گونه)

نمودار $P - V$ گازی که طی دو فرایند مجزای بی‌دررو و هم‌دما از حجم V_1

تا حجم V_2 متراکم می‌شود، مطابق شکل زیر است:



با توجه به نمودار، چون سطح زیر نمودار بی‌دررو بیش‌تر از سطح زیر نمودار هم‌دما است لذا $W_1 > W_2$ و از آن‌جا که $\Delta U_1 = W_1$ و $\Delta U_2 = 0$ است، پس $\Delta U_1 > \Delta U_2$ می‌باشد.

(فیزیک ۱- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۸)

۱۵۷- گزینه «۱»

(امیرحسین میوزی)

تغییرات انرژی درونی گاز طی هر چرخه برابر با صفر است. بنابراین:

$$\Delta U_{\text{چرخه}} = 0 \Rightarrow \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC} + \Delta U_{CA} = 0$$

$$\frac{\Delta U_{AB} = 0 \Rightarrow \Delta U_{AB} = 0}{\Delta U = Q + W, \Delta U_{CA} = 200 \text{ J}} \rightarrow 0 + Q_{BC} + W_{BC} + 200 = 0$$

$$\frac{\text{فرایند BC انقباضی است.}}{W_{BC} = 400 \text{ J}} \rightarrow Q_{BC} + 400 + 200 = 0$$

$$\Rightarrow Q_{BC} = -600 \text{ J}$$

بنابراین گاز طی فرایند BC، ۶۰۰ ژول گرما از دست می‌دهد.

(فیزیک ۱- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۰)

۱۵۸- گزینه «۳»

(علی قائمی)

طبق قانون اول ترمودینامیک، در هر چرخه، اندازه گرمای مبادله شده بین گاز و محیط با اندازه کار مبادله شده بین گاز و محیط برابر است. از طرفی اندازه کار مبادله شده بین گاز و محیط برابر با مساحت داخل چرخه $P - V$ است. بنابراین با توجه به این‌که در نمودار $V - T$ داده شده، فرایندهای bc و da فرایندهایی با خط راست هستند که امتداد آن‌ها از مبدأ مختصات می‌گذرد، فشار در این فرایندها ثابت است. در نتیجه داریم:

شیمی ۱

۱۶۱- گزینه «۳»

(معمد اسپهرم)

در ترکیب‌های مولکولی با جرم مولی مشابه، ترکیب با مولکول‌های قطبی، نقطه جوش بالاتری دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ترکیب‌های مولکولی با مولکول‌های ناقطبی، با افزایش جرم مولی، دمای جوش افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: هر چه نیروهای جاذبه بین مولکولی در ماده‌ای قوی‌تر باشد، آن ماده در شرایط یکسان در دمای بالاتری به جوش می‌آید.

گزینه «۴»: مولکول‌های دو اتمی که از اتصال دو اتم مختلف تشکیل شده باشند، در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند؛ مانند: CO

(شیمی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

۱۶۲- گزینه «۲»

(کامران جعفری)

موارد اول و چهارم درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

مورد دوم: در میدان الکتریکی، اتم اکسیژن که سر منفی مولکول آب می‌باشد به سمت قطب مثبت و اتم‌های هیدروژن که سر مثبت مولکول آب هستند به سمت قطب منفی میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

مورد سوم: مولکول‌های O_2 ، CO_2 و CH_4 ناقطبی هستند و رفتاری متفاوت با مولکول‌های آب در میدان الکتریکی دارند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

(شیمی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۱۶۳- گزینه «۱»

(معمد عظیمیان زواره)

با توجه به نمودار، انحلال‌پذیری KNO_3 در دماهای $49^\circ C$ و $39^\circ C$ به ترتیب برابر با ۸۰ و ۶۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب می‌باشد، بنابراین:

$$\frac{\text{رسوب } 100g}{\text{محللول } 180g} = x = \frac{\text{رسوب } 100g}{\text{محللول } 900g}$$

$$? \text{ mol } KNO_3 = 100g \text{ } KNO_3 \times \frac{1 \text{ mol } KNO_3}{101g \text{ } KNO_3} = 0.99 \text{ mol } KNO_3$$

(شیمی، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۱۶۴- گزینه «۴»

(معمد عظیمیان زواره)

ابتدا معادله انحلال‌پذیری سدیم نترات را بدست می‌آوریم:

$$S = 0.80 + 0.02$$

اگر انحلال‌پذیری را S و درصد جرمی را α در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$S = \frac{100\alpha}{100-\alpha} \Rightarrow 0.80 + 0.02 = \frac{100 \times 48 / 56}{100 - 48 / 56} \Rightarrow \theta = 28^\circ C$$

(شیمی، صفحه ۱۰۳)

۱۶۵- گزینه «۳»

(غریزاد رضایی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گشتاور دو قطبی برای مواد قطبی مانند آب و استون مخالف صفر و برای مواد ناقطبی مانند یُد برابر با صفر و هگزان تقریباً برابر با صفر است؛ پس این عبارت صحیح است.

گزینه «۲»: قرص جوشان طی واکنش با آب، گاز سه اتمی CO_2 آزاد می‌کند و این عبارت نیز صحیح است.

گزینه «۳»: با افزایش دما، برخلاف افزایش فشار، انحلال‌پذیری گازها در آب کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: مطابق نمودار انحلال‌پذیری گازها برحسب فشار، در فشار صفر اتمسفر انحلال‌پذیری تمامی گازها برابر با صفر است و این عبارت صحیح است.

(شیمی، صفحه‌های ۱۱۱، ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۱۶۶- گزینه «۲»

(معمد پارسا فراهانی)

گزینه «۲» نادرست است. هر چه یک ماده گشتاور دوقطبی بزرگ‌تری داشته باشد، قطبی‌تر است و در حلال‌های ناقطبی کمتر حل می‌شود و در نتیجه ترکیب A نسبت به ترکیبات B و C، انحلال‌پذیری بیشتری در هگزان دارد.

بررسی سایر گزینه:

گزینه «۱»: درست؛ زیرا در ترکیبات هم جرم گشتاور دوقطبی با نقطه جوش و قدرت نیروهای بین مولکولی رابطه مستقیم دارد.

گزینه «۳»: درست؛ زیرا گشتاور دوقطبی ماده C از مواد B و A بیشتر است.

گزینه «۴»: درست

پروپان > دی متیل اتر > اتانول؛ نقطه جوش

ناقطبی قطبی دارای پیوند هیدروژنی

(شیمی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷، ۱۰۹ تا ۱۱۱ و ۱۲۰)

۱۶۷- گزینه «۴»

گازهای A، B و C به ترتیب NO، O_۲ و N_۲ می‌باشند.

جرم مولی گازهای NO، O_۲ و N_۲ به ترتیب برابر با ۳۰، ۳۲ و ۲۸ گرم بر مول می‌باشد.

(شیمی، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۱۶۸- گزینه «۳»

۲) بین مولکول‌های اتانول (C_۲H_۵OH) برخلاف مولکول‌های استون (C_۳H_۶O) پیوند هیدروژنی وجود دارد.

۳) پیوند هیدروژنی قوی‌ترین نیروی بین مولکولی در موادی است که در مولکول آن‌ها، اتم هیدروژن به یکی از اتم‌های N، O، F با پیوند اشتراکی متصل است.

(شیمی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

۱۶۹- گزینه «۲»

عبارت‌های اول و دوم نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول) نادرست؛ وجود یون پتاسیم (K⁺) برای تنظیم و عملکرد مناسب دستگاه عصبی بسیار ضروری است.

عبارت دوم) نادرست؛ حلال اغلب محلول‌های موجود در بدن انسان آب است که بیش از نیمی از این آب در درون یاخته‌ها جریان دارد.

عبارت سوم) درست؛ زیرا انحلال ید در هگزان مولکولی است.

عبارت چهارم) درست؛ زیرا استون در آب حل می‌شود.

(شیمی، صفحه‌های ۱۱۰، ۱۱۱ و ۱۱۴)

۱۷۰- گزینه «۲»

(معمد فلاح نژاد)

شکل مربوط به فرایند اسمز معکوس است که با گذشت زمان، آب از محلول سدیم کلرید به سمت آب خالص می‌رود؛ بنابراین جرم و حجم آب خالص افزایش می‌یابد و از حجم محلول سدیم کلرید کاسته می‌شود. بدیهی است با انجام این فرایند غلظت محلول سدیم کلرید افزایش می‌یابد.

(شیمی، صفحه ۱۱۸)

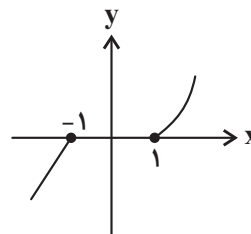


حسابان ۲

۱۷۱- گزینه «۱»

(عرفان صادقی)

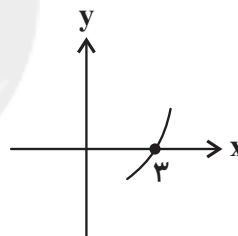
نمودار تابع را رسم می‌کنیم.

با توجه به اینکه $f(1) = f(-1) = 0$ است، نمودار تابع صعودی است.

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۱۷۲- گزینه «۱»

(فیاض نیک‌نام)

نمودار تابع f در همسایگی $x = 3$ به صورت زیر می‌باشد.

$$x > -1 \Rightarrow x + 4 > 3$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow (-1)^+} [f(x+4)] = \lim_{t \rightarrow 3^+} [f(t)] = [0^+] = 0$$

پس حاصل مورد نظر برابر صفر است.

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۱۷۳- گزینه «۴»

(سعید علم‌پور)

مخرج دو تابع یکسان است. اگر دو تابع را با هم جمع کنیم داریم:

$$f(x) + g(x) = \frac{mx^2 + 2x - 3 + 5x^2 - mx^2 + 3x + 8}{x^2 + x + 1}$$

$$= \frac{5(x^2 + x + 1)}{x^2 + x + 1} = 5 \Rightarrow g(x) = 5 - f(x)$$

 f اکیداً صعودی است پس $-f$ و در نتیجه $5 - f$ هم اکیداً نزولی است.

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۱۷۴- گزینه «۳»

(ومید ون آباری)

دوره تناوب تابع f برابر با $T = \frac{2\pi}{\pi} = 2$ است.

بنابراین طبق تعریف دوره تناوب، باید $f(x+kT) = f(x)$ باشد؛ یعنی مضارب صحیح دوره تناوب را می‌توان به ورودی تابع اضافه یا از آن کم کرد. به عبارتی ورودی تابع را اگر به اندازه ۲ واحد افزایش یا کاهش دهیم مقدار تابع ثابت می‌ماند.

$$x + \frac{1}{2} \begin{cases} \xrightarrow{-2} x - \frac{3}{2} \\ \xrightarrow{+2} x + \frac{5}{2} \\ \xrightarrow{+4} x + \frac{9}{2} \\ \xrightarrow{+6} x + \frac{13}{2} \end{cases}$$

بنابراین k می‌تواند برابر $\frac{9}{2}$ باشد.

(مسابان ۲- مثلثات: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۷۵- گزینه «۳»

(شاهین پروازی)

اختلاف عرض‌های نقاط A و B برابر اختلاف بیشترین و کمترین مقدار

$$y_B - y_A = |-4| - (-|-4|) = 8 \quad \text{تابع است:}$$

همچنین اختلاف طول‌های آن‌ها نیز $\frac{3}{4}$ برابر دوره تناوب است:

$$T = \frac{2\pi}{|-1|} = 2\pi \Rightarrow x_B - x_A = \frac{3}{4}(2\pi) = 3\pi$$

پس شیب پاره خط AB برابر $\frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{8}{3\pi}$ است.

(مسابان ۲- مثلثات: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۷۶- گزینه «۱»

(محمدرضا لشکری)

از آنجا که نمودار تابع داده شده مشابه تابع $y = \sin x$ (یعنی $\sin$)است. مقادیر a و b هم علامت هستند. بنابراین $ab > 0$ است:

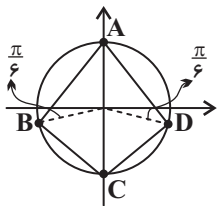
$$\begin{cases} \max(y) = 3 \Rightarrow |a| = 3 \Rightarrow a = \pm 3 \\ T = 5 \Rightarrow 5 = \frac{2\pi}{|b|\pi} \Rightarrow |b| = \frac{2}{5} \Rightarrow b = \pm \frac{2}{5} \end{cases}$$



$$\sin 2x + \cos x = 2 \sin x \cos x + \cos x = \cos x (2 \sin x + 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos x = 0 \xrightarrow{x \in [0, 2\pi]} x = \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2} \\ 2 \sin x + 1 = 0 \Rightarrow \sin x = -\frac{1}{2} \xrightarrow{x \in [0, 2\pi]} x = \frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6} \end{cases}$$

چند ضلعی مورد نظر مطابق شکل زیر است:



قطرهای چهارضلعی ABCD عمود برهم اند، پس مساحت آن برابر

$$\frac{1}{2} AC \times BD \text{ است.}$$

$$\begin{cases} AC = 2 \\ BD = 2 \cos \frac{\pi}{6} = \sqrt{3} \Rightarrow S_{ABCD} = \sqrt{3} \end{cases}$$

(مسئله ۲- مثلثات: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۴)

(عادل حسینی)

۱۸۰- گزینه «۴»

$$\text{ضابطه تابع تبدیل یافته به صورت } g(x) = f(2x) - \frac{5}{4} \text{ است. ضابطه‌های } g$$

را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$g(x) = \begin{cases} \frac{3}{4} - \sqrt{1-2x} & ; x < \frac{1}{2} \\ 6x - 4x^2 - \frac{5}{4} & ; x \geq \frac{1}{2} \end{cases}$$

حال معادله $g(x) = 0$ را برای هر کدام از ضابطه‌ها حل می‌کنیم:

$$\begin{cases} \frac{3}{4} - \sqrt{1-2x} = 0 \Rightarrow 1-2x = \frac{9}{16} \Rightarrow x = \frac{7}{32} \text{ قابل قبول} \\ 6x - 4x^2 - \frac{5}{4} = 0 \xrightarrow{\Delta=16} x = \frac{6 \pm 4}{8} \xrightarrow{x \geq \frac{1}{2}} x = \frac{5}{4} \end{cases}$$

$$\frac{7}{32} + \frac{5}{4} = \frac{47}{32}$$

مجموع صفرهای تابع برابر است با:

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۱ تا ۱۲)

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = \frac{2}{5} \end{cases} \text{ یا } \begin{cases} a = -3 \\ b = -\frac{2}{5} \end{cases}$$

در نتیجه $ab = \frac{6}{5}$ است.

(مسئله ۲- مثلثات: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(عمید مام قادری)

۱۷۷- گزینه «۳»

$$\frac{1 - \tan x}{1 + \tan x} = \tan\left(\frac{\pi}{4} - x\right)$$

همچنین داریم:

$$\frac{\sin 2x}{1 + \cos 2x} = \frac{2 \sin x \cos x}{2 \cos^2 x} = \tan x$$

در نتیجه داریم:

$$\begin{aligned} \frac{1 - \tan x}{1 + \tan x} &= \frac{\sin 2x}{1 + \cos 2x} \Rightarrow \tan\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = \tan x \\ \Rightarrow x &= k\pi + \frac{\pi}{4} - x \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8} \end{aligned}$$

(مسئله ۲- مثلثات: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۴)

(علی سلامت)

۱۷۸- گزینه «۴»

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

$$\Rightarrow \frac{\frac{1}{2} + \tan \beta}{1 - \frac{1}{2} \tan \beta} = 1 \Rightarrow \tan \beta = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \tan 2\beta = \frac{2 \tan \beta}{1 - \tan^2 \beta} = \frac{\frac{2}{3}}{1 - \frac{1}{9}} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

(مسئله ۲- مثلثات: صفحه ۴۲)

(عرفان صادقی)

۱۷۹- گزینه «۲»

هندسه ۳

۱۸۱- گزینه «۱»

(افشین فاضله‌فان)

طبق دستور ساروس برای محاسبهٔ دترمینان ماتریس‌های 3×3 داریم:

$$|A| = (2 + 0 - 3b + 3) - (2 + 0 + 3a) = 0$$

$$\Rightarrow -3a - 3b = -3 \Rightarrow a + b = 1$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربرد، صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹)

۱۸۲- گزینه «۴»

(امیرمسین ابومحبوب)

ماتریس‌های A^2 ، A^3 و ... را تا جایی پیدا می‌کنیم که نظم مشخصی حاصل

شود و یا مضربی از ماتریس همانی (واحد) به دست آید.

$$A^2 = A \times A = \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$$

$$A^3 = A^2 \times A = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 1 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = I$$

بنابراین داریم:

$$A^{10} + A^{20} + A^{30} = (A^3)^3 \times A + (A^3)^6 \times A^2 + (A^3)^10$$

$$= I^3 \times A + I^6 \times A^2 + I^{10} = A + A^2 + I$$

$$= \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 1 & -2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربرد، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۱۸۳- گزینه «۴»

(افشین فاضله‌فان)

یک ماتریس اسکالر 2×2 به صورت $\begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & a \end{bmatrix}$ نوشته می‌شود که دترمینانآن برابر a^2 است، بنابراین داریم:

$$a^2 = 3 \Rightarrow a = \pm\sqrt{3}$$

با فرض $A = \begin{bmatrix} \sqrt{3} & 0 \\ 0 & \sqrt{3} \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} -\sqrt{3} & 0 \\ 0 & -\sqrt{3} \end{bmatrix}$ داریم:

$$A - B = \begin{bmatrix} 2\sqrt{3} & 0 \\ 0 & 2\sqrt{3} \end{bmatrix} \Rightarrow (A - B)^2 = \begin{bmatrix} 12 & 0 \\ 0 & 12 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow |(A - B)^2| = 12 \times 12 = 144$$

تذکر: با عوض کردن ماتریس‌های A و B ، جواب مسئله تغییر نمی‌کند.

(هندسه ۳- ماتریس و کاربرد، صفحه‌های ۱۲ تا ۲۳)

۱۸۴- گزینه «۳»

(غرزانه فاکپاش)

ماتریس AB در صورتی وارون‌پذیر نیست که $|AB| = 0$ باشد. ازطرفی $|AB| = |A||B|$ است، پس در صورتی که $|A|$ یا $|B|$ برابر صفرباشند، ماتریس AB وارون‌پذیر نیست. داریم:

$$|A| = (a + 2) - 6 = 0 \Rightarrow a - 4 = 0 \Rightarrow a = 4$$

$$|B| = 2a - (-4a) = 0 \Rightarrow 6a = 0 \Rightarrow a = 0$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربرد، صفحه‌های ۲۳ و ۲۹)

۱۸۵- گزینه «۲»

(مهمر فندان)

$$A^2 = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}$$

$$A^2 + I = \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ -2 & -3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ -2 & -2 \end{bmatrix}$$

$$|A^2 + I| = 2(-2) - 6(-2) = 8$$

$$(A^2 + I)^{-1} = \frac{1}{8} \begin{bmatrix} -2 & -6 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$$

بنابراین مجموع درایه‌های ماتریس $(A^2 + I)^{-1}$ برابر است با:

$$\frac{1}{8}(-2 - 6 + 2 + 2) = \frac{-4}{8} = -\frac{1}{2}$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربرد، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۳)



۱۸۶ - گزینه «۳»

(ممبر فخران)

$$A^2 = \begin{bmatrix} -2 & -1 \\ 5 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -2 & -1 \\ 5 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & -2 \\ 10 & 11 \end{bmatrix}$$

$$A^4 = \begin{bmatrix} -1 & -2 \\ 10 & 11 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & -2 \\ 10 & 11 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -19 & -20 \\ 100 & 101 \end{bmatrix}$$

$$A^4 = \alpha A + \beta I \Rightarrow \begin{bmatrix} -19 & -20 \\ 100 & 101 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2\alpha + \beta & -\alpha \\ 5\alpha & 4\alpha + \beta \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -\alpha = -20 \Rightarrow \alpha = 20 \\ -2\alpha + \beta = -19 \Rightarrow -40 + \beta = -19 \Rightarrow \beta = 21 \end{cases}$$

$$\alpha - \beta = 20 - 21 = -1$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۱۸۷ - گزینه «۲»

(غریزه فاکپاش)

اگر دترمینان ماتریس را با استفاده از دستور ساروس محاسبه کنیم، داریم:

$$3(x-2)(x+2) - 2(x+3)(x-3) = 10$$

$$\Rightarrow 3(x^2 - 4) - 2(x^2 - 9) = 10$$

$$\Rightarrow 3x^2 - 12 - 2x^2 + 18 = 10 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = \pm 2$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

۱۸۸ - گزینه «۱»

(علی اکبر علی زاده)

اگر A یک ماتریس مربعی وارون پذیر باشد، آنگاه $|A^{-1}| = \frac{1}{|A|}$ است،

بنابراین داریم:

$$|A| = \frac{2}{|A|} + \frac{7}{3} \frac{|A|}{|A|} \Rightarrow 3|A|^2 = 6 + 7|A| \Rightarrow 3|A|^2 - 7|A| - 6 = 0$$

$$\Delta = (-7)^2 - 4(3)(-6) = 121$$

$$|A| = \frac{7 \pm 11}{6} \Rightarrow \begin{cases} |A| = 3 \Rightarrow |A| + |A^{-1}| = 3 + \frac{1}{3} = \frac{10}{3} \\ |A| = -\frac{2}{3} \Rightarrow |A| + |A^{-1}| = -\frac{2}{3} - \frac{3}{2} = -\frac{13}{6} \end{cases}$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه ۳۱)

۱۸۹ - گزینه «۲»

(امیرمسین ابومشوب)

ماتریس مربعی A وارون پذیر است هرگاه $|A| \neq 0$. بنابراین داریم:

$$A = \begin{bmatrix} 3|A| & 5 \\ |A| & |A| \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow |A| = 3|A|^2 - 5|A| \Rightarrow 3|A|^2 - 6|A| = 0$$

$$\Rightarrow 3|A|(|A| - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} |A| = 0 \\ |A| = 2 \end{cases} \text{ غلطی}$$

بنابراین تنها ماتریس A به ازای $|A| = 2$ حاصل می شود که

$$\text{برابر } A = \begin{bmatrix} 6 & 5 \\ 2 & 2 \end{bmatrix} \text{ است.}$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

۱۹۰ - گزینه «۴»

(امیرمسین ابومشوب)

می دانیم اگر A ، B و C سه ماتریس مربعی هم مرتبه باشند، آنگاه داریم:

$$|ABC| = |A||B||C|$$

از طرفی اگر k عددی حقیقی و A یک ماتریس مربعی مرتبه n باشد،

$$\text{آنگاه } |kA| = k^n |A| \text{ است.}$$

دترمینان ماتریس‌های A و B را بر حسب ستون دوم آن‌ها محاسبه می کنیم، داریم:

$$|A| = (-1) \times (-1)^{2+2} \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 2 \end{vmatrix} = 2$$

$$|B| = 1 \times (-1)^{2+2} \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 8 \end{vmatrix} = -1$$

$$ABC = 2I \Rightarrow |ABC| = |2I|$$

$$\Rightarrow |A| \times |B| \times |C| = 2^3 \times |I|$$

$$\Rightarrow 2 \times (-1) \times |C| = 8 \times 1 \Rightarrow |C| = -4$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)



ریاضیات گسسته

۱۹۱- گزینه «۲»

(مهری و قوی)

$$(3a+2)x + (2a-3)y = 39$$

$$\frac{39}{Z} \rightarrow (3a+2, 2a-3) \mid 39$$

$$\text{فرض } (3a+2, 2a-3) = d \Rightarrow \begin{cases} d \mid 3a+2 \xrightarrow{\times 2} d \mid 6a+4 \\ d \mid 2a-3 \xrightarrow{\times (-3)} d \mid -6a+9 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{مجموع}} d \mid 13 \Rightarrow d = 1 \text{ یا } 13$$

چون $39 \mid 13$ و $39 \mid 1$ ، پس با توجه به شرط وجود جواب در Z ، این معادله در Z همواره دارای جواب است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۹ تا ۱۴ و ۲۶)

۱۹۲- گزینه «۴»

(مهمبر هیری)

$$9a - 7 \equiv 2a - 3$$

مطابق فرض سؤال داریم:

$$\Rightarrow 7a \equiv 4 \equiv -7 \xrightarrow{+7} a \equiv -1 \equiv 10 \pmod{(7,11)=1}$$

$$\Rightarrow a = 11k + 10 \Rightarrow 4a - 5 = 44k + 35 \Rightarrow 4a - 5 \equiv 35$$

$$\xrightarrow{22 \mid 44} 4a - 5 \equiv 35 \equiv 13$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

۱۹۳- گزینه «۳»

(امیرحسین ابومحبوب)

چون عدد موردنظر بر ۳۶ بخش‌پذیر است، پس باید بر ۴ و ۹ بخش‌پذیر باشد. عدد

$xy3152$ قطعاً بر ۴ بخش‌پذیر است، چون دو رقم سمت راست آن یعنی ۵۲ بر ۴ بخش‌پذیر است. بنابراین کافی است شرط بخش‌پذیری بر ۹ را بررسی کنیم:

$$xy3152 \equiv x + y + 11 \equiv 0 \Rightarrow x + y \equiv -11 \equiv 7 \Rightarrow x + y = 7 \text{ یا } 16$$

$$\begin{cases} x=1, y=6 \\ x=2, y=5 \\ x=3, y=4 \\ x=4, y=3 \\ x=5, y=2 \\ x=6, y=1 \\ x=7, y=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=7, y=9 \\ x=8, y=8 \\ x=9, y=7 \end{cases}$$

بنابراین در مجموع، ده عدد به صورت $xy3152$ وجود دارد که بر ۳۶ بخش‌پذیر باشد. (ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۹۴- گزینه «۱»

(امیرحسین ابومحبوب)

$$a^2 + b^2 \geq -4(a+b+2) \Leftrightarrow a^2 + b^2 \geq -4a - 4b - 8$$

$$\Leftrightarrow a^2 + b^2 + 4a + 4b + 8 \geq 0$$

$$\Leftrightarrow (a^2 + 4a + 4) + (b^2 + 4b + 4) \geq 0$$

$$\Leftrightarrow (a+2)^2 + (b+2)^2 \geq 0$$

رابطه اخیر همیشه درست است و روابط همگی برگشت‌پذیر هستند، پس اثبات به روش بازگشتی کامل می‌شود.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۶ تا ۸)

۱۹۵- گزینه «۲»

(فرزانه فاکپاش)

طبق ویژگی‌های رابطه عاد کردن، اگر $a \mid b$ ، آنگاه هر مضربی از b را نیز عاد می‌کند و نیز اگر $a \mid b$ و $a \mid c$ ، آن‌گاه $a \mid b \pm c$ را داریم:

$$\left. \begin{aligned} a \mid 6m + 5 &\xrightarrow{\times 5} a \mid 30m + 25 \\ a \mid 5m + 4 &\xrightarrow{\times 6} a \mid 30m + 24 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{تفاضل}} a \mid 1 \Rightarrow a = \pm 1$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

۱۹۶- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومحبوب)

$$2^6 = 64 = 5 \times 13 - 1 \Rightarrow 2^6 \equiv -1$$

$$\xrightarrow{\times 2^2} 2^{10} \equiv 4 \pmod{13} \Rightarrow 2^{10} \equiv 4 \pmod{13} \text{ به توان ۸}$$

$$3^3 = 27 = 2 \times 13 + 1 \Rightarrow 3^3 \equiv 1 \pmod{13} \text{ به توان ۱۳} \Rightarrow 3^{39} \equiv 1$$

$$\xrightarrow{\times 3} 3^{40} \equiv 3 \pmod{13} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow 2^{50} \times 3^{40} \equiv 4 \times 3 \equiv 12 \pmod{13}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

۱۹۷- گزینه «۱»

(نیلوفر مهری)

$$46352x \equiv 8 \Rightarrow (4+6+3+5+2)x \equiv 8$$

$$\Rightarrow 20x \equiv 8 \Rightarrow 5x \equiv 2 \xrightarrow{+2} x \equiv 4 \pmod{(20,9)=1}$$

$$\Rightarrow x = 9k + 4 \quad (k \in \mathbb{Z})$$

در بین اعداد داده‌شده تنها عدد ۱۳ به فرم $9k + 4$ است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۱۹۸- گزینه «۳»

(فرزانه فاکپاش)

فرض کنید x کیسه ۴ کیلویی و y کیسه ۵ کیلویی برای بسته‌بندی استفاده

$$4x + 5y = 123 \Rightarrow 5y \equiv 123 \pmod{4} \Rightarrow y \equiv 3 \pmod{4}$$

شود. در این صورت داریم:

$$\Rightarrow y = 4k + 3 \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$4x + 5(4k + 3) = 123 \Rightarrow 4x = -20k + 108 \Rightarrow x = -5k + 27$$

$$\left. \begin{aligned} x \geq 0 &\Rightarrow -5k + 27 \geq 0 \Rightarrow k \leq \frac{27}{5} \\ y \geq 0 &\Rightarrow 4k + 3 \geq 0 \Rightarrow k \geq -\frac{3}{4} \end{aligned} \right\} \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} k = 0, 1, 2, 3, 4, 5$$

بنابراین به ۶ طریق (به تعداد مقادیر k) می‌توان ۱۲۳ کیلو شکر را در کیسه‌های ۴ و ۵ کیلویی بسته‌بندی کرد.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۹۹- گزینه «۴»

(نیلوفر مهری)

$$a = 28q + r \quad 0 \leq r < 28 \quad (1)$$

طبق قضیه تقسیم داریم:

$$\text{از طرفی } 1 + 3q^2, r > 3q^2 \text{ را داریم؛}$$

$$q = 0 \Rightarrow r > 1 \xrightarrow{(1)} 2 \leq r \leq 27 \Rightarrow 26 \text{ مقدار}$$

$$q = 1 \Rightarrow r > 4 \xrightarrow{(1)} 5 \leq r \leq 27 \Rightarrow 23 \text{ مقدار}$$

$$q = 2 \Rightarrow r > 13 \xrightarrow{(1)} 14 \leq r \leq 27 \Rightarrow 14 \text{ مقدار}$$

به‌ازای $q \geq 3$ رابطه امکان‌پذیر نیست، بنابراین تعداد مقادیر a برابر است با:

$$26 + 23 + 14 = 63$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۲۰۰- گزینه «۲»

(فرزانه فاکپاش)

فرض کنید $d = (12n + 7, 5n - 2)$ باشد. در این صورت داریم:

$$\left. \begin{aligned} d \mid 12n + 7 &\xrightarrow{\times 5} d \mid 60n + 35 \\ d \mid 5n - 2 &\xrightarrow{\times 12} d \mid 60n - 24 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{تفاضل}} d \mid 59 \Rightarrow \begin{cases} d = 1 \\ d = 59 \end{cases}$$

بنابراین کافی است کوچک‌ترین مقدار n را محاسبه کنیم که به‌ازای آن، $d = 59$ شود.

$$59 \mid 5n - 2 \Rightarrow 5n \equiv 2 \pmod{59} \Rightarrow 5n \equiv 2 + 59 \equiv 61 \pmod{59}$$

$$\xrightarrow{+5} n \equiv 24 \pmod{59} \Rightarrow n = 59k + 24 \quad (k \in \mathbb{Z})$$

بنابراین به‌ازای $d = 59$ ، $n = 24$ است، یعنی به‌ازای هر عدد طبیعی $n \leq 23$ ، دو عدد $12n + 7$ و $5n - 2$ نسبت به هم اول هستند.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۱۳ و ۲۵)

فیزیک ۳

۲۰۱- گزینه «۱»

(عباس اصغری)

وقتی متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند، علامت سرعت آن منفی است. از طرفی شیب نمودار مکان - زمان در هر لحظه بیانگر سرعت متحرک در آن لحظه است. با توجه به نمودار، شیب نمودار و در نتیجه سرعت متحرک در بازه‌های زمانی صفر تا $۳s$ و نیز $۸s$ تا $۱۰s$ منفی است. به عبارتی متحرک $۵s = ۳ + ۲$ در خلاف جهت محور x حرکت کرده است. همچنین در بازه زمانی که $x > 0$ است، بردار مکان متحرک در جهت مثبت محور x ها است. با توجه به نمودار در بازه زمانی $۶s$ تا $۱۲s$ بردار مکان متحرک در جهت مثبت محور x ها است. بنابراین نسبت خواسته شده در صورت سؤال برابر $\frac{۵}{۶}$ است.

(فیزیک ۳، حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۲۰۲- گزینه «۲»

(مهمعلی راست‌پیمان)

با توجه به تعریف سرعت متوسط داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

در ۴ ثانیه اول حرکت:

$$v_{av} = \frac{x_4 - x_0}{4 - 0} = \frac{x_4 - x_0}{4} = ۳ \frac{m}{s}$$

در بازه زمانی ۴ تا ۱۰ ثانیه:

$$v_{av} = \frac{x_{10} - x_4}{10 - 4} = \frac{x_{10} - x_4}{6} = -۶ \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_4 - x_0 = ۱۲m \\ x_{10} - x_4 = -۳۶m \end{cases}$$

با توجه به رابطه به‌دست آمده داریم:

$$\begin{cases} x_4 - x_0 = ۱۲m \\ x_{10} - x_4 = -۳۶m \\ x_{10} - x_0 = -۲۰m \end{cases}$$

$$\Rightarrow v_{av(0-10)} = \frac{x_{10} - x_0}{10 - 0} = \frac{x_{10} - x_0}{10} = \frac{-۲۰m}{10} = -۲ \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳، حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۲ تا ۹)

۲۰۳- گزینه «۲»

(میثم شتیان)

ابتدا معادله مکان - زمان دو خودرو را به‌دست می‌آوریم:

$$A \text{ شیب خط } v_A = \frac{0 - ۱۶}{4 - 0} = -۴ \frac{m}{s}$$

$$B \text{ شیب خط } v_B = \frac{0 - (-۳)}{3 - 0} = ۱ \frac{m}{s}$$

با توجه به شیب ثابت نمودارها، دو متحرک با سرعت ثابت حرکت می‌کنند؛ پس می‌توان برای هر متحرک نوشت:

$$\begin{cases} x_A = v_A t + x_{A0} \Rightarrow x_A = -۴t + ۱۶ \\ x_B = v_B t + x_{B0} \Rightarrow x_B = t - ۳ \end{cases}$$

اگر فاصله دو متحرک را d بنامیم، می‌توان نوشت: $d = |x_A - x_B|$ ، بنابراین:

$$d = |(-۴t + ۱۶) - (t - ۳)| = |-۵t + ۱۹|$$

$$d = ۴m \Rightarrow |-۵t + ۱۹| = ۴ \Rightarrow \begin{cases} -۵t_1 + ۱۹ = ۴ \Rightarrow t_1 = ۳s \\ -۵t_2 + ۱۹ = -۴ \Rightarrow t_2 = ۴/۵s \end{cases}$$

بنابراین فاصله زمانی این دو لحظه برابر با $۱/۶s = ۳ - ۴/۵$ است.

(فیزیک ۳، حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۲۰۴- گزینه «۴»

(امیرمسین برادران)

با توجه به نمودار مکان - زمان متحرک، در لحظه $t = ۲s$ سرعت متحرک برابر با صفر است. بنابراین سرعت متحرک در لحظات $t = ۸s$ و $t = ۰s$ برابر است با:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \begin{cases} v_{t=۲s} = 0 \rightarrow \Delta t = ۲s \\ v_{t=۲s} = 0 \rightarrow \Delta t' = ۸ - ۲ = ۶s \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = \frac{v_{t=۲s} - v_0}{2} \Rightarrow v_0 = -۲a \\ a = \frac{v_{t=۸s} - v_{t=۲s}}{6} \Rightarrow v_{t=۸s} = ۶a \end{cases}$$

اکنون با استفاده از رابطه سرعت متوسط در حرکت با شتاب ثابت، شتاب حرکت را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{v_0 + v_{t=۸s}}{2} = \frac{\Delta x_{0-۸s}}{\Delta t} \quad \Delta t = ۸s, \Delta x_{0-۸s} = 0 - ۱۲ = -۱۲m$$

$$\frac{v_0 + v}{2} (\Delta t) = \Delta x$$

$$\frac{-۲a + ۶a}{2} = -\frac{۱۲}{۸} \Rightarrow ۴a = -۳ \Rightarrow a = -\frac{۳}{۴} \frac{m}{s^2}$$

اکنون جابه‌جایی متحرک را در بازه‌های زمانی صفر تا $۲s$ و $۲s$ تا $۶s$ به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{\Delta x_{0-۲s}}{2} = \frac{v_0 + v_{t=۲s}}{2} \quad v_0 = -۲a, v_{t=۲s} = 0 \quad a = -\frac{۳}{۴} \frac{m}{s^2} \Rightarrow \Delta x_{0-۲s} = \frac{۳}{۲} m$$

$$v_{t=۶s} = at + v_0 \Rightarrow v_{t=۶s} = ۶a - ۲a = ۴a$$

$$\frac{\Delta x_{۲s-۶s}}{4} = \frac{v_{t=۲s} + v_{t=۶s}}{2} \quad v_{t=۶s} = ۴a \Rightarrow \frac{\Delta x_{۲s-۶s}}{4} = -\frac{۳}{۲}$$

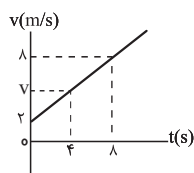
$$\Rightarrow \Delta x_{۲s-۶s} = -۶m$$

$$l_{0-۶s} = |\Delta x_{0-۲s}| + |\Delta x_{۲s-۶s}| = ۱/۵ + ۶ = ۷/۵ m$$

(فیزیک ۳، حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۲۰۵- گزینه «۳»

(سراسری تجربی-۷۵)



با توجه به نمودار می‌خواهیم شتاب و سرعت متحرک را در $t = ۴s$ را بیابیم. محاسبه شتاب: در اینجا شتاب ثابت و برابر با شیب نمودار است:

$$a = \frac{v - v_0}{t} \quad v = ۷m/s, v_0 = ۲m/s, t = ۸s$$

$$a = \frac{۷ - ۲}{۸} = \frac{۵}{۸} = ۰/۷۵ m/s^2$$

محاسبه سرعت در $t = ۴s$:

$$v = at + v_0 \quad v_0 = ۲m/s, a = ۰/۷۵ m/s^2, t = ۴s$$

$$v = ۰/۷۵ \times (۴) + ۲ = ۵m/s$$

(فیزیک ۳، حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)



۲۰۶- گزینه «۴»

(فسرو ارغوانی فرد)

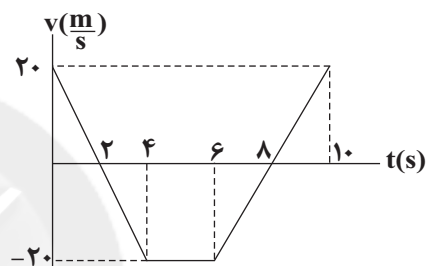
ابتدا با توجه به نمودار شتاب - زمان و سرعت اولیه متحرک، نمودار سرعت - زمان را رسم می‌کنیم. با توجه به این که مساحت علامت‌دار محصور بین نمودار شتاب - زمان و محور زمان برابر با تغییرات سرعت است، خواهیم داشت:

$$v_f - v_o = 4 \times (-10) \Rightarrow v_f - 20 = -40 \Rightarrow v_f = -20 \frac{m}{s}$$

$$v_{t=10s} - v_{t=0s} = 4 \times 10 \Rightarrow v_{t=10s} - (-20) = 40 \Rightarrow v_{10} = 20 \frac{m}{s}$$

لحظه توقف متحرک:

$$t = \frac{v_o}{|a|} = \frac{20}{10} = 2s$$



حال مسافت طی شده توسط متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکتش را محاسبه می‌کنیم و از آن تندی متوسط را به دست می‌آوریم:

سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان بیانگر جابه‌جایی متحرک است. پس مسافت طی شده توسط متحرک در این بازه زمانی برابر است با:

$$\ell = \frac{2 \times 20}{2} + \frac{(2+6) \times 20}{2} + \frac{20 \times 2}{2} = 20 + 80 + 20 = 120m$$

$$\Rightarrow s_{av} = \frac{\ell}{t} = \frac{120}{10} = 12 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳، حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۱)

۲۰۷- گزینه «۱»

(مهمعلی راست پیمان)

اگر کل زمان سقوط گلوله را t ثانیه فرض کنیم، با فرض در نظر گرفتن محل رها شدن گلوله به عنوان مبدأ مکان و جهت پایین به عنوان جهت مثبت، جابه‌جایی گلوله در ۲ ثانیه اول و ۲ ثانیه آخر حرکت برابر است با:

$$\text{اول: } y_1 = \frac{1}{2}gt_1^2 = \frac{1}{2}g \times 2^2 \Rightarrow y_1 = \frac{1}{2}g \times 4$$

$$\text{آخر: } y_t - y_{t-2} = \frac{1}{2}g[t^2 - (t-2)^2]$$

طبق فرض سؤال، داریم:

$$\frac{1}{2}g[t^2 - (t-2)^2] = 5 \times \frac{1}{2}g \times 4$$

$$\Rightarrow t = 6s$$

بنابراین تندی گلوله در لحظه برخورد به زمین برابر است با:

$$v = gt = 10 \times 6 \Rightarrow v = 60 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۲۰۸- گزینه «۲»

(زهره آقاممدری)

فقط در عبارت (ت)، نیروها متوازن نیستند.

بررسی همه موارد:

(آ) هنگامی که یک چتر باز پس از پرش آزاد، چترش را باز می‌کند، تندی چتر باز به تدریج کاهش می‌یابد و در نتیجه اندازه نیروی مقاومت هوا هم کم می‌شود تا این که نیروهای وارد بر چتر باز متوازن شوند. پس از این چتر باز با تندی ثابتی موسوم به تندی حدی، به طرف پایین حرکت می‌کند.

(ب) چون کشتی با سرعت ثابت در حال حرکت روی سطح دریاچه است، بنابراین نیروهای وارد بر آن متوازن هستند.

(پ) با توجه به این که هواپیما در ارتفاع ثابت از سطح زمین و با سرعت ثابت در حال حرکت است، بنابراین شتاب حرکت آن صفر است؛ پس برآیند نیروهای وارد بر آن نیز صفر است. بنابراین نیروهای وارد بر هواپیما در این حالت متوازن هستند.

(ت) در این حالت حرکت شتاب‌دار است، پس $(F_{net} = ma \neq 0)$ است.

(فیزیک ۳، دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۷)

۲۰۹- گزینه «۳»

(عباس اصغری)

مطابق قانون دوم نیوتون، در حضور نیروی ثابت با افزایش جرم، شتاب کاهش می‌یابد:

$$F' = F_1 \frac{m'_1 = m_1 + 0.2m_2}{a'_1 = 0.8a_1} \Rightarrow 0.8a_1 \times (m_1 + 0.2m_2) = m_1a_1$$

$$\Rightarrow 0.2m_2 = 0.2m_1 \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{16}{20} = \frac{4}{5} *$$

$$\left. \begin{aligned} F_1 &= m_1a_1 \\ F_2 &= m_2a_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow F_1 = F_2 \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{a_2}{a_1} (*) \rightarrow \frac{a_2}{a_1} = \frac{4}{5}$$

(فیزیک ۳، دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

۲۱۰- گزینه «۳»

(زهره آقاممدری)

عددی که ترازو نشان می‌دهد (F_N) بیش‌تر از وزن شخص است؛ پس مطابق قانون دوم نیوتون و با در نظر گرفتن جهت مثبت محور y به سمت بالا داریم:

$$F_N - mg = ma (*)$$

با توجه به این که وزن شخص در حال سکون $550N$ بوده است، پس جرم آن برابر است با:

$$m = \frac{W}{g} = \frac{550}{10} = 55kg$$

$$\xrightarrow{(*)} 627 = 550 + 55a \Rightarrow a = 1/4 \frac{m}{s^2}$$

با توجه به این که مقدار شتاب مثبت شد، پس جهت شتاب الزاماً به سمت بالا است. وقتی عدد ترازو بیش‌تر از وزن شخص باشد جهت شتاب حتماً رو به بالا است. چون در این حالت یا حرکت آسانسور تندشونده رو به بالا یا کندشونده رو به پایین است که در هر دو حالت جهت شتاب حرکت آسانسور، رو به بالا خواهد شد.

(فیزیک ۳، دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

شیمی ۳

۲۱۱- گزینه «۳»

(مبیتی اسزاده)

مخلوط $\text{NaOH} + \text{Al}$ یک پاک کننده خورنده است.

در مورد گزینه «۴» دقت کنید که یون فسفات با یون های Ca^{2+} و Mg^{2+} واکنش می دهد و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می کند.

(شیمی ۳، صفحه های ۹، ۱۲ و ۱۳)

۲۱۲- گزینه «۲»

(میلاد شیخ الاسلامی فیاوی)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: از لحظه t به بعد غلظت مواد ثابت باقی مانده پس لحظه رسیدن به تعادل می باشد.

گزینه «۲»: $[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-]$ فقط در دمای 25°C برابر 10^{-14} است. اگر دما تغییر کند، حاصل ضرب غلظت این دو یون نیز تغییر می کند.

گزینه «۳»: هر چه K_a اسید بزرگ تر باشد، اسید قوی تر است.

گزینه «۴»: چون دما و غلظت دو محلول اسیدی یکسان است، پس هر چه اسید قوی تر باشد، تعداد جاب های گازی بیش تری با ورود قطعه فلزی به محلول دیده می شود.

(شیمی ۳، صفحه های ۲۱، ۲۲، ۲۳ و ۲۴)

۲۱۳- گزینه «۴»

(مهمدرسول یزدیان)

با توجه به رابطه $[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$ داریم:

$$\text{pH} = 8/5 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-8/5} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-5/5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = 7/4 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-7/4} \text{ مولار}$$

$$\frac{10^{-5/5}}{10^{-7/4}} = 10^{1/9} = 10 \times (10^{1/3})^3 = 10 \times 10^3 = 10^4$$

(شیمی ۳، صفحه های ۲۴ تا ۲۸)

۲۱۴- گزینه «۱»

(سهند راهمی پور)

ابتدا دقت کنید که در دمای اتاق $[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14}$ و

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$$

$$[\text{H}^+] = M\alpha \Rightarrow 10^{-3} = M \times 1 \Rightarrow M = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \quad \text{ظرف (I)}$$

$$[\text{H}^+] = \frac{M_1 V_1 + M_2 V_2}{V_1 + V_2} = \frac{(10^{-3} \times 10^3) + (10^{-1} \times 10)}{10 + 10} = 2 \times 10^{-3} \text{ مولار}$$

$$\Rightarrow \text{pH}'_1 = 2/7$$

$$\Rightarrow |\Delta \text{pH}_I| = |2/7 - 3| = 0/3$$

$$\text{pH} = 11 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-11} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-3} \text{ مولار} \quad \text{ظرف (II)}$$

شمار کل مولکول هایی که یونیده شدند $10^{-3} \times 1 = 10^{-3} \text{ mol KOH} \Rightarrow$

شمار کل مولکول های حل شده $10^{-3} \times 10^{-1} \times 10^{-3} = 10^{-7} \text{ mol} =$ اسید

پس کامل خنثی می شود و pH برابر با ۷ می شود.

$$\Rightarrow \Delta \text{pH}_{II} = 11 - 7 = 4$$

نسبت خواسته شده را به دست می آوریم:

$$\Rightarrow \frac{\Delta \text{pH}_I}{\Delta \text{pH}_{II}} = \frac{0/3}{4} = 0/075$$

(شیمی ۳، صفحه های ۲۴ تا ۳۰)

۲۱۵- گزینه «۲»

(مسعود پعفری)

عبارت های (آ) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت ها:

عبارت (آ): محلول شیشه پاک کن حاوی آمونیاک است. این محلول یک الکترولیت ضعیف است و همانند جوش شیرین خاصیت قلیایی دارد. آمونیاک از جمله بازهای ضعیف است به طوری که در محلول آن افزون بر مقدار کمی از یون های آب پوشیده، شمار بسیاری از مولکول های آمونیاک نیز یافت می شود.

عبارت (ب): برابر شدن سرعت واکنش رفت و سرعت واکنش برگشت نشان دهنده حالت برقراری تعادل است. در این واکنش در حالت تعادل، سرعت تولید یا مصرف SO_3 باید، ۲ برابر سرعت تولید یا مصرف O_2 باشد.

عبارت (پ):

تعداد اتم کربن در فرمول پاک کننده صابونی $2n - 1 = 47 \Rightarrow n = 24 \Rightarrow$

$$= \text{C}_{24}\text{H}_{47}\text{O}_2\text{Na} \Rightarrow \frac{\text{تعداد کربن}}{\text{تعداد اتم اکسیژن}} = 12$$

در ساختار پاک کننده غیر صابونی، ۱۲ گروه CH_3 وجود دارد، بنابراین فرمول گروه R این پاک کننده به صورت $(\text{CH}_2)_{12}\text{CH}_3$ یا $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$ است:

$$19(12) + 31(1) + 1(32) + 3(16) + 1(23) = 362 \text{ g.mol}^{-1}$$

عبارت (ت): ضداسیدها (مانند شربت معده) که برای خنثی کردن مقادیر اضافی از اسید معده به کار می روند، معمولاً سوسپانسیون هستند. سوسپانسیون ها مخلوط هایی ناهمگن و ناپایدار هستند و ذرات سازنده آنها، ذره های ریز سازنده ماده هستند. مولکول های بزرگ یا توده های مولکولی ذرات سازنده کلوتیدها می باشند.

(شیمی ۳، صفحه های ۶، ۷، ۱۱، ۲۱، ۲۲، ۲۸، ۲۹ و ۳۲)

۲۱۶- گزینه «۴»

(کامران پعفری)

بررسی موارد:

آ: با توجه به این که هر سه محلول خاصیت بازی دارند، رنگ کاغذ pH در

هر سه یکسان و آبی است. (درست).

گزینه «۲»: هرچه K_b بزرگتر باشد، باز قوی‌تر است و یون $[OH^-]$ بیش‌تری آزاد می‌کند و محیط بازی‌تر می‌شود و pH بالاتر می‌رود. پس در دما و غلظت یکسان، pH محلول $B'OH$ از pH محلول BOH بیش‌تر است.

گزینه «۳»: pH محلول علاوه بر K_b ، به غلظت اولیه باز نیز بستگی دارد و نمی‌توان گفت همواره pH محلول $B'OH$ از pH محلول BOH بیش‌تر است.

گزینه «۴»: $B'OH$ از BOH باز قوی‌تری است، زیرا در دمای یکسان K_b بزرگ‌تری دارد. (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۳۰)

۲۱۹- گزینه «۳» (فرزاد رضایی)

ابتدا غلظت یون هیدرونیوم را به‌دست می‌آوریم. می‌دانیم که حاصل $[H^+][OH^-]$ در دمای اتاق، برابر با مقدار ثابت 10^{-14} است. پس:

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{6/25 \times 10^{-13}} = \frac{10^{-14}}{1/16 \times 10^{-11}}$$

$$= 16 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

با استفاده از رابطه زیر pH را محاسبه می‌کنیم:

$$pH = -\log[H^+] = -\log(16 \times 10^{-3}) = 3 - \log 16$$

$$= 3 - 4 \log 2 = 3 - 4(0/3) = 3 - 1/2 = 1/8$$

از طرفی چون درجه یونش HA برابر با ۱ است، یعنی به‌صورت کامل در آب یونیده می‌شود، پس غلظت یون H^+ و غلظت اولیه HA با هم برابر خواهد شد، یعنی غلظت اولیه HA برابر $16 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ است. پس:

$$HA \text{ } 16 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 2 \text{ L} = 32 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$HA \text{ جرم} = x = 32 \times 10^{-3} \text{ mol} \times \frac{20 \text{ g HA}}{\text{mol HA}} = 6/4 \text{ g HA}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۲۲۰- گزینه «۳» (محمدرضا عظیمیان زواره)

در دمای اتاق برای آب و محلول‌های آبی رابطه زیر برقرار است:

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14}$$

$$\frac{[H_3O^+]}{[OH^-]} = 10^{12} \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{12} [OH^-]$$

$$\Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = 1$$

$$n = M.V \Rightarrow n = 0/1 \text{ mol.L}^{-1} \times 0/5 \text{ L} = 0/5 \text{ mol HCl}$$
 مصرفی

$$? \text{ LCO}_2 = 0/5 \text{ mol HCl} \times \frac{\text{mol CO}_2}{\text{mol HCl}} \times \frac{22/4 \text{ LCO}_2}{\text{mol CO}_2} = 1/12 \text{ LCO}_2$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ و ۲۴ تا ۲۷)

$$\begin{cases} [H^+] = C = 10^{-11/4} = 4 \times 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1} \\ [OH^-] = D = \frac{1 \times 10^{-14}}{4 \times 10^{-12}} = 2/5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \end{cases} \quad \text{ب: (درست)}$$

$$\Rightarrow \frac{D}{C} = \frac{2/5 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-12}} = 6/25 \times 10^8$$

پ: B، pH محلول شماره یک را نشان می‌دهد که برابر است با:

$$B = -\log\left(\frac{1 \times 10^{-14}}{4 \times 10^{-3}}\right) = -\log 2/5 \times 10^{-12} = 11/6$$

$$\Rightarrow \frac{11/6}{11/4} > 1 \quad \text{(نادرست)}$$

ت: در محلول ۳، مقدار pH برابر است با: $8/5$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

۲۱۷- گزینه «۱» (مسعود پعفری)

فقط عبارت (آ) درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): برای افزایش قدرت پاک کردن چربی‌ها، به شوینده‌ها جوش شیرین یا فرمول شیمیایی NaHCO_3 را اضافه می‌کنند که در هر واحد فرمولی آن ۶ اتم وجود دارد.

عبارت (ب): فرمول عمومی صابون‌های جامد به‌صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{O}_2\text{Na}$ است. اگر در این صابون $n = 16$ باشد، فرمول آن به‌صورت $\text{C}_{16}\text{H}_{31}\text{O}_2\text{Na}$

بوده و نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به اکسیژن در آن، برابر با $15/5$ ($3/1$) می‌باشد. جرم مولی این صابون برابر است با:

$$16(12) + 31(1) + 2(16) + 1(23) = 278 \text{ g.mol}^{-1}$$

عبارت (پ): برخی ترکیب‌ها مثل اکسیدهای نافلز در ساختار خود اتم هیدروژن ندارند، اما با حل شدن در آب باعث افزایش غلظت یون هیدرونیوم و تولید یک محلول اسیدی می‌شوند.

عبارت (ت): در صورتی که هر دو اسید، تک‌پروتون‌دار باشند و تعداد مول‌های برابر داشته باشند، جرم گاز H_2 تولیدشده در هر دو ظرف یکسان می‌شود؛ چون جرم منیزیم وارد شده به هر دو ظرف یکسان است. تفاوتی که وجود دارد این است که این مقدار گاز H_2 در مدت زمان کوتاه‌تری در ظرف (I) تولید می‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵، ۶، ۱۵، ۱۶، ۲۴ و ۳۲)

۲۱۸- گزینه «۱» (محمدرضا خراهایی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بازهای ضعیف به میزان جزئی یونیده می‌شوند و شمار یون‌ها در محلول آن‌ها اندک است.