



دفترچه سؤال ؟

عمومی دوازدهم رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان ۱۷ اردیبهشت ماه ۱۴۰۰

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی ۲ و ۳	۲۰	۱-۲۰	۱۵
عربی، زبان قرآن ۲ و ۳	۲۰	۲۱-۴۰	۱۵
دین و زندگی ۲ و ۳	۲۰	۴۱-۶۰	۱۵
زبان انگلیسی ۲ و ۳	۲۰	۶۱-۸۰	۱۵
جمع دروس عمومی	۸۰	—	۶۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	محسن اصغری، احسان برزگر، حسین پرهیزکار، هامون سبطی، مریم شمیرانی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، سعید گنج‌بخش‌زمانی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی، حسن وسکری
عربی، زبان قرآن	ولی برجی، حسین رضایی، محمدرضا سوری، مرتضی کاظم شیرودی، سیدمحمدعلی مرتضوی، حامد مقدس‌زاده
دین و زندگی	محمد آقاصالح، محسن بیانی، آرمان جیلاردی، علیرضا ذوالفقاری، محمد رضایی‌نقا، محمدعلی عبادتی، مرتضی محسنی‌کبیر، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	میرحسین زاهدی، علی شکوهی، عقیل محمدی‌روش، عمران نوری

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	الهام محمدی	الهام محمدی	مریم شمیرانی، مرتضی منشاری	امیرحسین بوزانی، محمد دهقان، پرگل رحیمی	فریبا رونقی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	فرهاد موسوی	لیلا ایزدی
دین و زندگی	احمد منصوری	امین اسدیان‌پور، سیداحسان هندی	محمد آقاصالح، سکینه گلشنی	علیرضا آب‌نوشین، امیرحسین حیدری	محدثه پرهیزکار
اهلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	—	—
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	سعید آقچه‌لو، رحمت‌الله استیری، محدثه مرآتی	مینا آزاده‌وار	سپیده جلالی

مدیران گروه	مسئول دفترچه
الهام محمدی	معصومه شاعری
مدیر: فاطمه رسولی‌نسب، مسئول دفترچه: فریبا رونقی	مدیر: زهرا تاجیک
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	سوران نعیمی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	
نظارت چاپ	

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

۱۵ دقیقه

فارسی ۲ و ۳

فارسی ۳

ادبیات داستانی

(کباب غاز)

ادبیات جهان (خنده تو)

درس ۱۵ تا پایان درس ۱۷

صفحة ۱۲۹ تا صفحه ۱۵۴

فارسی ۲

کل مباحث فارسی ۲

صفحة ۱۰ تا صفحه ۱۶۸

۱- در کدام گزینه معنای تمام واژگان به ترتیب درست آمده است؟

(۱) جُل / استیصال / اعلا: پوشش به معنای مطلق / درمانده / نفیس

(۲) آخته / سرحد / غایی: برکشیده / کناره / غایت

(۳) مضغ / محظور / لطیفه: جویدن / بهره‌ور / گفتار نغز

(۴) درزی / چلَمَن / دستاورد: خیاط / هالو / پیامد

۲- در کدام گزینه معنای تمام واژه‌ها به درستی آمده است؟

(۱) (سرشت: آفرینش) (قبضه: یک مشت از هر چیزی) (سیماب‌گون: جیوه‌ای) (فراخ‌تر: راحت‌تر)

(۲) (سرسام: تورم سر و مغز) (آختی: اندکی) (نهیب: زشت) (کافی: باکفایت)

(۳) (غرامت‌زده: پشیمان) (وزر: بار سنگین) (جنون: شیدا) (درایت: دانش)

(۴) (مهمات: کار مهم و خطیر) (مؤکد: استوار) (گران: عظیم) (زبونی: فرومایگی)

۳- در عبارات کدام گزینه غلط املایی وجود دارد؟

(الف) غلام گفت: گوش به اشارت من دار و آنچه من فرمایم در آن احمال و تأخیر مکن.

(ب) ترس من از زهر دندان مار است نه از زخم پیکان خار. اگر نه، هول میهمان خوردمی و میزبان را یک لقمه کردمی.

(ج) اگر هزار سال عمر باشد و در طلب فراق، مستغرق گردانند، هزار یک مواهب رحمان را شکر نتوانند گزارد.

(د) پشت استظهار بدو قوی کرد و ثقت به شفقت او بیفزود و گفت: همّت بر چه کار، مقصود است؟

(۱) ب، ج (۲) د، الف

(۳) د، ب (۴) ج، الف

۴- در همه گزینه‌ها به جز گزینه ... غلط املایی یافت می‌شود.

(۱) این کار بدون مظاهرهت و مؤونت و مساعدت تو بر نمی‌آید و فتح و نصرت صورت نگیرد.

(۲) حرص مال و حُبّ فرزند، موجب شد تا جانب فتوت و مروّت را محمل بگذارد.

(۳) بنای اوامر و نواحی را بر متابعت هوا و مطاوعت شیطان جایز نشمرد.

(۴) با اصرار وی بر قیافهٔ یغورش تبسم رضایت طالع شد و برای خدمت‌گزاری رخصت یافت.

۵- آرایه‌های کدام گزینه، همگی در بیت زیر وجود دارد؟

«من بوالعجب جهانم در مشت گل نهانم»

(الف) استعاره، جناس

(ب) تناسب، پارادوکس

(ج) حسن تعلیل، تشخیص

(د) تضاد، تشبیه

(۴) ج، ب

(۳) د، الف

(۲) ب، د

(۱) الف، ج

۶- با توجه به ابیات، آرایه‌های کدام گزینه صحیح هستند؟

ترسی که ببینند خیال تو به خوابی

«بر دیده صاحب‌نظران خواب بیستی

خون می‌رود از دل چو نمک‌خورده کبابی»

از خنده شیرین نمکدان دهانت

(۲) حسن تعلیل، تشبیه، کنایه، حس آمیزی، مراعات‌نظیر

(۱) تشبیه، ایهام، کنایه، حس آمیزی، تشخیص

(۴) تشخیص، مراعات‌نظیر، تلمیح، تناقض، حس آمیزی

(۳) تلمیح، ایهام، حسن تعلیل، جناس، اسلوب معادله

۷- کدام گفته در بررسی سروده زیر درست نیست؟

«عشق؟! تنه‌است و از پنجره‌ای کوتاه/ به بیابان‌های بی‌مجنون می‌نگرد/ آرزوها! /

خود را می‌بازند/ در هماهنگی بی‌رحم هزاران در بسته/ آری، پیوسته بسته، بسته»

(۲) در آن از نماد بهره گرفته شده است.

(۱) در قالب شعر سپید سروده شده است.

(۴) آرایه‌های «متناقض‌نما و واج‌آرایی» در آن به کار رفته است.

(۳) آرایه‌های «تشخیص و تلمیح» در آن به کار رفته است.

۸- آرایه‌های بیت زیر در کدام گزینه درست آمده است؟

«می‌کند بر نه فلک آهنگ رفتن ناله‌ام / در میان پرده‌ها زین تیر، تر آهنگ نیست»

(۲) ایهام، جناس تام، اسلوب معادله، تشخیص

(۱) حسن تعلیل، جناس تام، تشخیص، تشبیه

(۴) ایهام تناسب، استعاره، تشبیه، کنایه

(۳) جناس، استعاره، ایهام تناسب، حس آمیزی

۹- در کدام گزینه هر دو نوع جمله پرسشی عادی و انکاری دیده می‌شود؟

بر این رفته تا چند خواهی گریست؟

(۱) چه سازی و درمان این کار چیست؟

یا که داند که برآرد گل صد برگ از خار؟

(۲) که تواند که دهد میوه‌الوان از چوب؟

سپید رومی هرگز شود سیاه به دود؟

(۳) سیاه زنگی هرگز شود سفید به آب؟

کی بوده‌ای نهفته که پیدا کنم تو را؟

(۴) کی رفته‌ای ز دل که تمنا کنم تو را؟

۱۰- کدام عبارت، نادرست است؟

(۱) سوادبه یرتوی، داستان کوتاه «پرنده‌ای به نام آذر باد» اثر ریچارد باخ را به فارسی ترجمه کرده است.

(۲) زاویه دید «سه دیدار» از نادر ابراهیمی سوم شخص و زاویه دید «قصه عینکم» از رسول پرویزی اول شخص است.

(۳) «پیامبر و دیوانه» و «ماه نو و مرغان آواره» به ترتیب از سروده‌های «جبران خلیل جبران» و «رابیندرانات تاگور» هستند.

(۴) «فرهاد و شیرین» و «تحفة الاحرار» به ترتیب از آثار منظوم وحشی بافقی و جامی هستند.

۱۱- در میان واژه‌های قافیه سروده زیر، چند «صفت نسبی» دیده می‌شود؟

با اهل خرد جهان به کین است	مرد هنری از آن غمین است
آن کاو به بر خرد مهین است	زین ازرق بی خرد کهین است
آزاده همیشه خود بدین بود	تا کینه گنبد برین است
جز سفله و دون نپرورد هیچ	وین خود هنری از او کمین است
از ناله و از شکایت من	گوشش همه روز با طنین است
دایم به ثناگری و مهرت	هم خاطر و هم دلم رهین است
(۱) دو	(۲) سه
(۳) چهار	(۴) پنج

۱۲- با توجه به ابیات زیر، کدام گزینه نادرست است؟

«توانگر خود آن لقمه چون می خورد	مگو تندرست است رنجوردار
چو ببند که درویش خون می خورد	که می پیچد از غصه رنجوروار»

- (۱) زمان افعال بیت اول هر سه مضارع اخباری است.
- (۲) در ابیات، یک نقش تبعی «بدل» وجود دارد.
- (۳) دو جمله به شیوه بلاغی است.
- (۴) در ابیات یک حذف فعل به قرینه معنوی وجود دارد.

۱۳- در مصراع دوم همه ابیات به استثنای بیت ... نقش دستوری «مسند» وجود دارد.

بی زبان احوال ما را می تواند عرض کرد	بی سخن چشم تو را آن کس که گویا کرده است
در شکرخندش خدا داند چه کیفیت بود	آن که زهر چشم او کار مسیحا کرده است
در دل او ره ندارم، ورنه نخل موم من	ریشه محکم بارها در سنگ خارا کرده است
رزق ما بی دست و پایان بی طلب خواهد رساند	در رحم آن کس که روزی را مهیا کرده است

۱۴- کدام گزینه با عبارت «آذرباد می دانست، نماینده کاملی از آزادی و بلندپروازی است که با هیچ چیز محدود و مقید نمی شود.» قرابت

مفهومی دارد؟

(۱) خوان کرم گسترده‌ای، مهمان خویشم برده‌ای	گوشم چرا مالی اگر من گوشه نان بشکنم
(۲) ای که میان جان من تلقین شعرم می کنی	گر تن زخم خامش کنم ترسم که فرمانم بشکنم
(۳) چرخ ار نگرده گرد دل از بیخ و اصلش بر کنم	گردون اگر دونی کند، گردون گردان بشکنم
(۴) من نشکنم جز جور را یا ظالم بدغور را	گر ذره‌ای دارد نمک گیرم اگر آن بشکنم

۱۵- عبارت کدام گزینه با بیت آن تناسب مفهومی ندارد؟

(۱) از تجارب برای دفع حوادث سلاح‌ها توان ساخت.	هر آن گاهی که باشد مرد هشیار
(۲) در آن مواضع از جهت گریزگاه روز حادثه صد سوراخ ساخته.	مکن اندیشه فردا و قدح نوش امروز
(۳) چنان باید که همگنان استخلاص یاران را مهم‌تر از تخلص خود شناسند.	مروت نبینم رهایی ز بند
(۴) جمله به طریق تعاون قوتی کنید تا دام از جای برگیریم که ره‌ایش ما در آن است.	مورچگان را چو بود اتفاق
ز سوراخی دو بارش کی گزد مار؟	شیر ژیان را بدرانند پوست
کان که عاقل بود اندیشه فردا نکند	به تنها و یارانم اندر کمند

۱۶- مفهوم «عشق من» خنده تو در تاریک‌ترین لحظه‌ها می‌شکفتد و اگر دیدی خون من بر سنگ‌فرش خیابان جاری است بخند؛ زیرا خنده تو

برای دستان من، شمشیری است آخته.» با کدام بیت زیر قرابت دقیق دارد؟

- ۱) از شکرخنده «طیب» آن که نمک ریخت به دل
 - ۲) گر دردی از او بردی صد خنده به درمان کن
 - ۳) وگر به خنده درآیی چه جای مرهم ریش
 - ۴) شب که به خنده زدی بر جگر من نمک
- مرهم سینۀ افکار نگردهد هرگز
ور زخمی از او خوردی صد طعنه به مرهم زن
که ممکن است که در جسم مرده جان آری
قابل مرهم نماند داغ که بر سینه بود

۱۷- مفهوم عبارت «از ماست که بر ماست» با کدام بیت متفاوت است؟

- ۱) هر چه هست از قامت ناساز بی‌اندام ماست
 - ۲) دشمن طاووس آمد پرّ او
 - ۳) دشمن به دوست آن نپسندد که بی‌خرد
 - ۴) کاملان از عیب خود بیش از هنر یابند فیض
- ورنه تشریف تو بر بالای کس کوتاه نیست
ای بسا شه را بکشته فرّ او
با نفس خود کند به مراد و هوای خویش
بهره طاووس از په، بیش از بال خود است

۱۸- مضمون عبارت «مگر نه راهنمای ما هر شامگاهان با صدای دلکش، بیتی چند از غزل‌های شورانگیز تو را می‌خواند تا اختران آسمان را بیدار

کند و رهنان کوه و دشت را بترساند.» به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟

- ۱) سرود مجلس است اکنون فلک به رقص آرد
 - ۲) زاهد ار رندی حافظ نکند فهم چه شد؟
 - ۳) در این شب سیاهم گم گشت راه مقصود
 - ۴) آن‌ها که تهی‌دستانند از گفته خود مست‌اند
- که شعر حافظ شیرین سخن ترانه توست
دیو بگیرد از آن قوم که قرآن خوانند
از گوشه‌ای برون آ ای کوب هدایت
کس را نکند هشیار الا غزل حافظ

۱۹- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- ۱) خود حسابان نگذارند به فردا کاری
 - ۲) دریادلی که از قح بی‌شمار می
 - ۳) برنمی‌آید نفس نشمرده «صائب» از جگر
 - ۴) مرا چو صبح ز روز جزا مترسانید
- عید این طایفه روزی است که محشر باشد
فارغ ز فکر و روز حسابم کند، کجاست
در غم و اندیشه روز حساب افتاده را
همیشه روز حساب است دم‌شماران را

۲۰- مفهوم کدام بیت متفاوت است؟

- ۱) فرصتم باد که مرهم نه زخم جگر است
 - ۲) اگر خونین دلی از جور ایام
 - ۳) تو را، چو غنچه بود خنده بر دهان بی من
 - ۴) خنده کن که زخم دل خونین مرا
- خنده بر بی‌اثری‌های نمکدان زده‌ای
لب خندان بی‌اور چون لب جام
مرا، چو لاله بود داغ بر جگر بی تو
مرهم از خنده لعل نمکین خوش‌تر نیست

١٥ دقیقه

عربی، زبان قرآن ٢ و ٣

عربی، زبان قرآن ٣

الْفَرَزْدَقُ

درس ٤

صفحة ٤٩ تا صفحه ٦٤

کل مباحث کتاب عربی،

زبان قرآن ٢

صفحة ١ تا صفحه ٩١ و الْمُعْجَم

■ عَيْنُ الْأَنْسَبِ لِلْجَوَابِ عَنِ التَّرْجُمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (٢١ - ٢٨)

٢١- ﴿يَقُولُونَ بِأَفْوَاهِهِمْ مَا لَيْسَ فِي قُلُوبِهِمْ وَ اللَّهُ أَعْلَمُ بِمَا يَكْتُمُونَ﴾:

(١) با دهان هایشان چیزی را می گویند که در دل هایشان نیست و خداوند به آنچه پنهان می کند دانایتر است!

(٢) با زبان هایشان می گویند چیزهایی را که در قلب های آنان نیست و خدا آنچه را که مخفی می کنند می داند!

(٣) آنچه را که با زبان های خویش می گویند در قلب هایشان نیست و خداوند به آنچه که کتمان کرده اند دانایتر است!

(٤) با دهان های خویش چیزی را می گویند که در دل های آن ها وجود ندارد و خدا به آنچه پنهان می کنند آگاه است!

٢٢- « مَا تَأْتِرُ أَحَدٌ مَنَا بِكَلَامٍ كَاذِبٍ تَبَيَّنَ احْتِيَالُهُ لِلْجَمِيعِ! »:

(١) سخن دروغی که فریب کاری در آن برای همه روشن بود، فردی از ما را تحت تأثیر قرار نداد!

(٢) کسی از ما تحت تأثیر سخنان دروغی که نیرنگ در آن بر همگان آشکار شده بود، قرار نگرفت!

(٣) هر کس از ما تحت تأثیر کلام یک دروغگو قرار بگیرد، فریب خوردنش برای همه روشن می شود!

(٤) کسی از ما تحت تأثیر سخن دروغگویی که فریب کاریش برای همگان روشن شده بود، قرار نگرفت!

٢٣- « هُنَاكَ مُسْتَشْرِفَةٌ شَهِيرَةٌ تُعَدُّ مِنْ أَشْهَرِ الْمُسْتَشْرِقِينَ وَلِنَعْلَمَ أَنَّ أَحَدَ مِيزَاتِهَا تَشْجِيعُ الْغَرِيبِينَ عَلَى التَّعْرِفِ عَلَى

التُّرَاثِ الْإِسْلَامِيِّ! »:

(١) خاورشناس مشهوری هست که او را از مشهورترین خاورشناسان به شمار می آورند که باید بدانیم یکی از ویژگی های او تشویق غربی ها به شناختن میراث اسلامی است!

(٢) خاورشناسی مشهور هست که از سرشناس ترین خاورشناسان به شمار می آید و باید دانست که یکی از مشخصات او تشویق کردن غرب به آشنایی با تمدن اسلامی است!

(٣) آنجا خاورشناس مشهوری وجود دارد که او را از مشهورترین خاورشناسان به شمار می آورند و باید دانست که از ویژگی هایش تشویق غربیان به شناختن میراث اسلام است!

(٤) خاورشناس مشهوری وجود دارد که از مشهورترین خاورشناسان به شمار آورده می شود و باید بدانیم که یکی از مشخصاتش تشویق غربی ها به شناختن میراث اسلامی است!

٢٤- « أَلَمْ تَتَعْجَبْ لِمَا سَمِعْتَ أَنَّ عِدَّةَ النَّمْلِ فِي الْعَالَمِ يَفُوقُ عِدَّةَ الْبَشَرِ بِمِليُونِ مَرَّةٍ تَقْرِيْبًا! »:

(١) آیا تعجب نمی کنی وقتی شنیده ای در دنیا تعداد مورچه یک میلیون بار بیشتر از تعداد انسان هاست!

(٢) آیا تعجب نکرده ای وقتی شنیدی تعداد بشر در جهان حدود یک میلیون بار کمتر از تعداد مورچه هاست!

(٣) آیا وقتی شنیدی که تعداد مورچه در دنیا تقریباً یک میلیون مرتبه از تعداد بشر بیشتر است تعجب نکردی!

(٤) آیا هنگامی که شنید که تعداد مورچه ها در جهان تقریباً یک میلیون مرتبه بیشتر از تعداد بشر است متعجب نشد!

٢٥- « قَدْ ذُكِرَ بِالسَّوْءِ عُمَلَاءُ مَا أَنْشَدُوا أَشْعَارًا إِلَّا فِي تَبْجِيلٍ وَ مَدْحِ الْحُكَّامِ الظَّالِمِينَ! »:

(١) به بدی یاد شده اند مزدورانی که فقط در بزرگداشت و ستایش فرمانروایان بیدادگر اشعاری سروده بودند!

(٢) از مزدورانی که شعرهایشان را در تجلیل و مدح حاکمان ستمگر سروده اند فقط به بدی یاد شده است!

(٣) گاهی بدنام شده اند مزدورانی که جز در گرامی داشت و ستایش از حکام ظالم اشعاری نسروده اند!

(٤) مزدورانی به بدی یاد شده اند که به جز در تمجید و ستودن شاهان بیدادگر شعر نسراییده بودند!

۲۶- عین الخطأ:

- ۱) تَلَا أَبِي هَذِهِ الْآيَةَ: ﴿فَاصْبِرْ صَبْرًا جَمِيلًا﴾: پدرم این آیه را تلاوت کرد: به زیبایی صبر کن!
- ۲) إِنَّ الزَّرْعَ يَنْبُتُ فِي السَّهْلِ وَ لَا يَنْبُتُ فِي الصَّنْفَا! : کشت در دشت می‌روید و بر تخته‌سنگ نمی‌روید!
- ۳) ذَهَبَتِ السَّيَّارَاتُ جَانِبًا لَتَعْبُرَ سَيَّارَةَ إِطْفَاءِ الْحَرِيقِ عَبُورًا سَهْلًا! : خودروها کنار رفتند تا ماشین آتش‌نشانی به راحتی عبور کند!
- ۴) الْمُحِبُّ يَجْهَرُ يَوْمًا بِحُبِّ حَقِيقِي يَسْتُرُهُ عِنْدَ الْآخِرِينَ جَهْرًا! : دوستدار روزی آشکار می‌کند دوستی واقعی را که نزد دیگران پنهان می‌نماید!

۲۷- عین الصحيح:

- ۱) تَلَا مُحَاوَلَةَ قَبِيحَةٍ لَتُكْشَفَ أَسْرَارُ الْآخِرِينَ لِفَضْحِهِمْ! : آن تلاش زشتی است تا رازهای دیگران را برای رسواکردن آنها کشف کنی!
 - ۲) الطَّالِبَانِ الصَّالِحَتَانِ لَا تُقْبَا زَمِيلَاتَهُمَا بِأَلْقَابٍ يَكْرَهُنَّهَا! : دو دانش‌آموز نیکوکار به همکلاسی‌های خود القابی را نمی‌دهند که آن را ناپسند می‌دارند!
 - ۳) لَمَّا التَقَّتْ لِحِظَةً إِلَى الْوَرَاءِ قَالَ لِي أَحَدُ الطَّالِبِ إِتِّكَ تُشَاغِبُ! : وقتی یک لحظه به عقب روی برگرداندم یکی از دانش‌آموزان به من گفت همانا تو اخلاگری کردی!
 - ۴) عَلَيَّ أَلَّا أَعْصِيَ أَوْامِرَ قَدْ كَلَّفَنِي الْمَدِيرَ أَنْ أُؤَدِّيَهَا! : من باید نافرمانی نکنم از فرمان‌هایی که مدیر مرا مکلف ساخته است که انجامشان دهم!
- ۲۸- « هر کس به جایگاه‌های تهمت‌ها وارد شود به دیگران اجازه می‌دهد که درباره‌اش هر چه می‌خواهند بگویند! »

- ۱) مَنْ يَتَدَخَّلُ مَوَاضِعَ التُّهْمِ يَسْمَحُ لِلْآخِرِينَ أَنْ يَقُولُوا حَوْلَهُ كُلَّ مَا يُرِيدُونَهُ!
- ۲) مَنْ يَتَدَخَّلُ مَوَاضِعَ التُّهْمِ يَسْمَحُ لِلْآخِرِينَ أَنْ يَقُولُوا حَوْلَهُ كُلَّ مَا يُرِيدُونَ!
- ۳) مَنْ دَخَلَ مَوَاضِعَ التُّهْمِ سَمَحَ لِلْآخِرِينَ أَنْ يَقُولُوا عَنْهُ كُلَّ مَا يُرِيدُونَ!
- ۴) مَنْ يَدْخُلُ مَوَاضِعَ التُّهْمِ يَسْمَحُ لِلْغَيْرِ أَنْ يَقُولُوا عَمَّا يَطْلُبُونَ!

■ ■ ■ اِقْرَأِ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ (۲۹ - ۳۳) بِمَا يُنَاسِبُ النَّصَّ:

لیست کتابتة الإنشاء الجید موهبة إلهية تتحكّم فيها قوانین الوراثة، فهي ليست كلون الشعر أو شكل العينين، إنما هي قدرة مُكتسبة كاللغة التي نتعلمها من مجتمعنا. فهناك من يجد مدداً من بيئته أو نفسه أكثر مما يجده أمثاله، فنراه يتوقّف.

الإنشاء تعبير عما نفكر فيه أو نحسّ به، و التعبير ميل طبيعي يولد مع الطفل، نرى الطفل في كلّ مجتمع ميالاً إلى الحديث عما يرى حوله من الأشياء أو عما يسمع من والديه، فإنّ قدرة الفرد على التعبير تنمو من الطفولة تدريجياً.

نحن نفترض أولاً رغبة الفرد في الكتابة و تحسينها، لأنّ الرّغبة تساوي نصف الطّريق، و العمل بعد ذلك يساوي النّصف الآخر، و العوامل التي تساعد الأفراد على كتابة الإنشاء، مستمدة من العنصرين الهامين: الفكر و اللّغة، و نكتفي هنا بذكر بعضها: الاطلاع و القراءة، الثروة اللغوية و معرفة قواعد اللّغة.

٢٩- عَيْن الصَّحِيح حسب النَّص:

- (١) إِنَّ كِتَابَةَ الْإِنْشَاء لَيْسَتْ مِثْلَ إِنْشَادِ الشَّعْرِ!
 - (٢) مَنْ يَتَعَلَّمُ لُغَةً يَقْدِرُ عَلَى كِتَابَةِ الْإِنْشَاءِ الْحَيِّدِ!
 - (٣) يَشْتَاقُ الطِّفْلُ إِلَى التَّكَلُّمِ حَوْلَ مَا يَرَاهُ وَ هَذَا سَيَنْفَعُهُ!
 - (٤) عِنْدَمَا يُفَكِّرُ الْإِنْسَانُ فِي مَوْضُوعٍ يَبْدَأُ بِالْكِتَابَةِ حَوْلَهُ!
- ٣٠- عَيْنِ الْخَطَأِ: كُلُّ فَرْدٍ يَسْتَطِيعُ أَنْ يَتَقَدَّمَ فِي الْكِتَابَةِ كَثِيرًا . . .

- (١) لِأَنَّهَا غَيْرُ مُفِيدَةٍ بِالْمَوْهَبَةِ!
 - (٢) لِأَنَّ كُلَّ مَنْ يَرْغَبُ فِيهَا فَنَرَاهُ يَتَوَقَّفُ!
 - (٣) لِأَنَّ الْفَرْدَ يَقْدِرُ عَلَى تَعَلُّمِهَا وَ تَقْوِيَتِهَا مِنْذُ الطُّفُولَةِ!
 - (٤) لِأَنَّهَا هِيَ التَّعْبِيرُ عَنِ الْمَشَاهِدَاتِ وَ التَّعْبِيرُ مِيلٌ طَبِيعِيٌّ لَنَا!
- ٣١- عَيْنِ مَا لَمْ يُذَكَرْ فِي النَّصِّ حَوْلَ كِتَابَةِ الْإِنْشَاء:

- (١) عوامل النّجاح (٢) صعوبات الطّريق (٣) مصدر هذه القدرة (٤) تأثير المجتمع

■ عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي الْإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (٣٢ وَ ٣٣)

٣٢- «تَحَكَّمَ»:

- (١) فعل مضارع - حروفه الأصليّة ثلاثة، و له حرفان زائدان / فاعله: «الورثة»
 - (٢) مادّته أو حروفه الأصليّة: ح ك م؛ و له حرف زائد واحد / فعل و فاعل؛ الجملة فعلية
 - (٣) للمفرد المذكّر المخاطب - ماضيه على وزن: تَفَعَّلَ؛ و أمره على وزن: تَفَعَّلْ / فاعله: «قوانين»
 - (٤) للمفرد المؤنث الغائب - مصدره «تَحَكَّمَ» على وزن: تَفَعَّلَ - معلوم / فعل و مع فاعله جملة فعلية
- ٣٣- «مُكْتَسَبَةٌ»:

- (١) مؤنث - اسم مفعول (من مصدر «إِكْتَسَابٌ») / صفة و موصوفها: «قدرة»
- (٢) اسم فاعل (من فعل: يَكْسِبُ) - نكرة / خبر للمبتدأ: «قدرة»؛ و الجملة اسمية
- (٣) مفرد مؤنث - اسم فاعل (حروفه الأصليّة: ك س ب) / خبر، و مبتدؤه: «هي»
- (٤) مفرد - اسم مفعول (مصدره: كَسَبَ، على وزن: فاعِل) / صفة للموصوف «قدرة»

■ عَيْنِ الْمُنَاسِبِ لِلْجَوَابِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ (٣٤ - ٤٠)

٣٤- عَيْنِ الْخَطَأِ فِي ضَبْطِ حَرَكَاتِ الْحُرُوفِ:

- (١) ذَهَبْتُ إِلَى الصِّيدَلِيَّةِ لِكَيْ أَشْتَرِيَ مُسَكَّنَةً لِلصُّدَاعِ!
- (٢) أَصْبَحْتُ مَرِيضَةً فَرَاجَعْتُ الطَّبِيْبَةَ فِي الْمُسْتَوْصِفِ!
- (٣) إِنَّهَا أَوْصَتْ زُمَلَاءَهَا أَنْ يُشْكَلُوا قَرِيبًا لِلْحِوَارِ النَّقَافِيِّ!
- (٤) سَنَسَاعِدُ هَذِهِ الْإِمْتِحَانَاتِ الطُّلَّابَ لِتَعَلُّمِ دُرُوسِهِمُ الْجَدِيدَةِ!

٣٥- عَيْنِ الْخَطَأِ: (عَنْ شَرْحِ الْكَلِمَاتِ)

- (١) الوَطْأَةُ: هِيَ آثَارُ أَقْدَامِ الشَّخْصِ الَّذِي قَدْ تَرَكَهَا عَلَى الْأَرْضِ!
- (٢) الضَّائِرُ: هُوَ الَّذِي يَقُومُ بِرَحْلَةٍ قَصِيرَةٍ إِلَى الْأَمَاكِنِ الَّتِي يُحِبُّهَا!
- (٣) الكِسَاءُ: وَسِيلَةٌ يُسْتَفَادُ مِنْهَا لِسِتْرِ الْبَدَنِ أَوْ إِخْفَانِهِ؛ وَ مُرَادِفُهُ «اللِّبَاسُ»!
- (٤) الجَفَافُ: يُطْلَقُ عَلَى مَكَانٍ بَلَا مَاءٍ وَ يَشْمَلُ الصَّحَارِيَّ وَ السَّهُولَ؛ وَ مُرَادِفُهُ «الْبَرَّ»!

٣٦- عین وزن «أفعل» لیس اسم تفضیل:

(١) سأشتري من المتجر قميصاً أرخص!

(٢) خیر إخوانکم من أهدى إلیکم عُیوبکم!

(٣) أتقى الناس من قال الحق في ما له و عليه!

(٤) سئل رسول الله (ص): من أحب الناس إلى الله!

٣٧- عین حرف «ال» یمكن أن يكون له معنى الإشارة:

(١) لما رأيت طفلاً يعمل قلت في نفسي لماذا يعمل الطفل الصغير!

(٢) خرجت الطالبات كلهن من الصف و بقيت طالبة واحدة فيه!

(٣) كان ذلك الطالب يحاول أن يطرح سؤالاً صعباً ليتعنت!

(٤) أنا و زميلي كنا ننظر إلى زملاء الذين يلعبون!

٣٨- عین ما ليست فيه جملة لتوصيف النكرة:

(١) شاهدنا الليلة الماضية فلماً اقترحه أستاذاً!

(٢) رعاية الأشجار و صيانتها من أمور كنت أهتم بها!

(٣) لم لا ينتخب بعض الطلاب فرعاً جامعياً يعجبهم جداً!

(٤) من يندم على عمل يحاول أن يعوضه قبل فوات الفرصة!

٣٩- عین حرف «اللام» يفيد معنى الطلب:

(١) يحاول كل رجل لتغيير سلوكه في الحياة!

(٢) ليتغير سلوكنا في الحياة حاولنا محاولة كثيرة!

(٣) ليتغير سلوك من يسبب إيذاء الآخرين و ظلمهم!

(٤) سلوكنا في الحياة قابل للتغير حسب الظروف و الأحوال!

٤٠- عین للفراغ مصدراً مؤكداً للفعل:

(١) إهتمت المعلمة بتربية البنات الأم! (اهتمام)

(٢) المعلمات يجتهدن لتربية بناتنا بالغا! (اجتهاداً)

(٣) إن المعلمات يساعدن بنات يطلبن منهن ! (مُسَاعَدَةً)

(٤) نحن نعلم أن المعلمات يحاولن لتعليم البنات ! (مُحَاوَلَةً)

۱۵ دقیقه

دین و زندگی ۲ و ۳

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

دین و زندگی ۳

زندگی در دنیای امروز و

عمل به احکام الهی،

پایه‌های استوار

تمدن جدید و مسئولیت ما

درس ۸ تا پایان درس ۱۰

صفحه ۹۱ تا صفحه ۱۳۶

کل مباحث دین و زندگی ۲

درس ۱ تا پایان درس ۱۲

صفحه ۹ تا صفحه ۱۵۸

۴۱- تداوم تزکیه نفس از کدام عبارت قرآنی مستفاد می‌گردد و رسیدن به این هدف مستلزم چیست؟

(۱) «أَسَسَ بُنْيَانَهُ عَلَى تَقْوَى مِنَ اللَّهِ وَ رِضْوَانٍ خَيْرٍ» - تلاش برای کشف حکمت احکام الهی

(۲) «أَسَسَ بُنْيَانَهُ عَلَى تَقْوَى مِنَ اللَّهِ وَ رِضْوَانٍ خَيْرٍ» - زندگی جدی توأم با عزم قوی و استوار

(۳) «أَسَسَ بُنْيَانَهُ عَلَى سَفَا جُرْفٍ هَارٍ» - زندگی جدی توأم با عزم قوی و استوار

(۴) «أَسَسَ بُنْيَانَهُ عَلَى سَفَا جُرْفٍ هَارٍ» - تلاش برای کشف حکمت احکام الهی

۴۲- به تعبیر حضرت ختمی مرتبت محمد مصطفی (ص) خداوند در روز قیامت چه کسانی را شاد می‌کند و به چه کسانی

پاداش برترین جهاد را می‌دهد؟

(۱) کسانی که حضرت فاطمه (س) را خشنود می‌سازند. - در مقابل سلطان ستمگر سخن حق می‌گویند.

(۲) کسانی که حضرت فاطمه (س) را خشنود می‌سازند. - برای تحصیل علم بر روی زمین راه می‌روند.

(۳) مردانی که زنان محرم خود را خوشحال می‌کنند. - در مقابل سلطان ستمگر سخن حق می‌گویند.

(۴) مردانی که زنان محرم خود را خوشحال می‌کنند. - برای تحصیل علم بر روی زمین راه می‌روند.

۴۳- نخستین روش برای گفت‌وگو با مردم و رساندن پیام الهی، طبق آیه شریفه « ادع الی سبیل ربک ... » چیست و مؤید کدام مسئولیت

است؟

(۱) پند نیکو - ترسیم چهره عقلانی و منطقی دین اسلام

(۲) دانش استوار - ترسیم چهره عقلانی و منطقی دین اسلام

(۳) دانش استوار - حضور موثر و فعال در جامعه جهانی

(۴) پند نیکو - حضور موثر و فعال در جامعه جهانی

۴۴- در واقعه پرسش از حضرت زهرا (س) ایشان به خود چه عنوانی دادند و هدف ایشان از طرح مثال فرد حمل‌کننده بار و دریافت حق الزحمه هزار

سکه‌ای چه بود؟

(۱) کارگزار - تبیین میزان پاداش پاسخگویی به آن فرد.

(۲) آموزگار - تشویق فردی که از حضرت سوال می‌کرد.

(۳) آموزگار - تبیین میزان پاداش پاسخگویی به آن فرد.

(۴) کارگزار - تشویق فردی که از حضرت سوال می‌کرد.

۴۵- انجام غسل تعمید برای کودک به دنیا آمده در اندیشه مسیحیت قرون وسطایی نشأت گرفته از چه اعتقادی بود و همراهی تعقل با ایمان را

سبب چه امری می‌دانستند؟

(۱) به دار آویخته شدن حضرت مسیح به تاوان گناهان بشر - تزلزل ایمان

(۲) به دار آویخته شدن حضرت مسیح به تاوان گناهان بشر - خروج از دین

(۳) سرایت گناه مرتکب شده حضرت آدم در بهشت اولیه - خروج از دین

(۴) سرایت گناه مرتکب شده حضرت آدم در بهشت اولیه - تزلزل ایمان

۴۶- خاستگاه ظاهری و نیز علت غایی و اصلی هدف قرار دادن کشورهای آسیایی و آفریقایی توسط حاکمان غربی چه بود؟

(۱) ایجاد آبادانی - غارت، نسل کشی و برده‌داری

(۲) انتقال تمدن - دزدی منابع با ارزش و تصرف جواهرات و آثار باستانی

(۳) ایجاد آبادانی - دزدی منابع با ارزش و تصرف جواهرات و آثار باستانی

(۴) انتقال تمدن - غارت، نسل کشی و برده‌داری

۴۷- مفاهیم «تقویت اتحاد ملی و انسجام اسلامی» و «مشارکت عمومی و انجام وظیفه امر به معروف و نهی از منکر» به ترتیب مؤید کدام حوزه از

تمدن جدید و مؤید چه موضوعاتی هستند؟

(۱) آثار مثبت حوزه عدل و قسط - آثار مثبت حوزه عدل و قسط

(۲) آثار مثبت حوزه عدل و قسط - مسئولیت ما در حوزه عدل و قسط

(۳) مسئولیت ما در حوزه عدل و قسط - آثار مثبت حوزه عدل و قسط

(۴) مسئولیت ما در حوزه عدل و قسط - مسئولیت ما در حوزه عدل و قسط

۴۸- کدام عناوین با عبارت‌های مربوط به خود مناسبت دارد؟

الف) پایه و مبنای کلی حکومت و نظام اجتماعی در تمدن اسلامی: برابری و مساوات

ب) محور جامعه در تمدن اسلامی: عدالت

ج) مبنای زندگی در تمدن اسلامی: تفکر و علم

د) تشکیل دهنده کلاس علمی برای زنان مدینه: رسول خدا(ص)

(۱) الف، ج (۲) الف، د

(۳) ب، ج (۴) ب، د

۴۹- هر یک از موارد زیر مربوط به آثار منفی تمدن جدید در کدام حوزه می‌باشد؟

- سیاه‌ترین دوران زندگی انسان در کره زمین

- مصرف گرایی

- نابودی طبیعت

(۱) عدل - علم - علم (۲) عدل - عدل - علم

(۳) علم - علم - عدل (۴) علم - عدل - علم

۵۰- رعایت کدام یک از احکام دین برای شرکت در مجالس شادی جلوه پررنگ‌تری دارد و در چه صورت شرکت در چنین مجالسی مستحب

است؟

(۱) رعایت روابط میان محرم و نامحرم - دوری از منکر و گناه

(۲) صیانت از آلودگی به لہو و لعب - تقویت صلۀ رحم

(۳) صیانت از آلودگی به لہو و لعب - دوری از منکر و گناه

(۴) رعایت روابط میان محرم و نامحرم - تقویت صلۀ رحم

۵۱- هر یک از احادیث شریف «وَأَمَّا الْحَوَادِثُ الْوَأَقِعَةُ فَأَرْجِعُوا فِيهَا إِلَى رِوَاةِ حَدِيثِنَا...» و «مَنْ مَاتَ وَ لَمْ يَعْرِفْ إِمَامَ زَمَانِهِ مَاتَ مِيتَةً جَاهِلِيَّةً» به

ترتیب یادآور کدام یک از مسئولیت‌های منتظران در عصر غیبت است؟

- (۱) آماده کردن خود و جامعه برای ظهور - پیروی از فرمان‌های امام عصر
- (۲) آماده کردن خود و جامعه برای ظهور - تقویت معرفت و محبت به امام
- (۳) پیروی از فرمان‌های امام عصر - پیروی از فرمان‌های امام عصر
- (۴) پیروی از فرمان‌های امام عصر - تقویت معرفت و محبت به امام

۵۲- بیت «یکی خط است ز اول تا به آخر / بر او خلق جهان گشته مسافر» با کدام یک از آیات زیر، تناسب مفهومی بیشتری دارد؟

- (۱) «ابراهیم نه یهودی بود و نه مسیحی؛ بلکه یکتاپرست (حقگرا) و مسلمان بود.»
- (۲) «این دین آیین پدرتان ابراهیم است و او شما را از پیش مسلمان نامید.»
- (۳) «قطعاً دین نزد خداوند، اسلام است و اهل کتاب در آن، راه مخالفت نیمودند مگر...»
- (۴) «خداوند از دین همان را برایتان بیان کرد که نوح را بدان سفارش نمود...»

۵۳- با تدبر در آیات شریفه قرآنی، ثمره «لیتفقها فی الدین» برای مردم چیست و شرط سهولت هدایت جامعه به سوی وظایف اسلامی کدام است؟

- (۱) «لیستخلفنهم فی الارض» - افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی
- (۲) «لیستخلفنهم فی الارض» - مشارکت در نظارت همگانی
- (۳) «لعلهم یحذرون» - مشارکت در نظارت همگانی
- (۴) «لعلهم یحذرون» - افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی

۵۴- مصداق نعمت و نشانه الهی، به ترتیب در کدام گزینه هویدا است؟

- (۱) «جَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً» - «خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا»
- (۲) «خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ» - «جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا»
- (۳) «جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا» - «خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا»
- (۴) «وَرَزَقَكُمْ مِنَ الطَّيِّبَاتِ» - «جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا»

۵۵- سخن گفتن قرآن کریم از «مسئولیت‌های اجتماعی» و «حقوق اجتماعی زنان» به ترتیب حاکی از کدام جنبه از اعجاز این کتاب آسمانی است؟

- (۱) جامعیت و همه‌جانبه بودن - تاثیر ناپذیری از عقاید دوران جاهلیت
- (۲) جامعیت و همه‌جانبه بودن - جامعیت و همه‌جانبه بودن
- (۳) تاثیر ناپذیری از عقاید دوران جاهلیت - تاثیر ناپذیری از عقاید دوران جاهلیت
- (۴) تاثیر ناپذیری از عقاید دوران جاهلیت - جامعیت و همه‌جانبه بودن

۵۶- این که تمایلات دانی لازمه زندگی در دنیا هستند، به چه معناست و این تمایلات در اهمیت، چه نسبتی با تمایلات الهی دارند؟

- (۱) انسان باید در عین بهره‌مندی از تمایلات دانی، به رشد و کمال واقعی برسد. - نباید تمایلات دانی را اصل و اساس زندگی قرار داد و از تمایلات عالی غافل شد.
- (۲) انسان باید در عین بهره‌مندی از تمایلات دانی، به رشد و کمال واقعی برسد. - نباید تمایلات الهی را به جای تمایلات دانی قرار داد و از تمایلات دانی غافل شد.
- (۳) بدون آن‌ها یا نمی‌شود زندگی کرد یا زندگی سخت و مشکل می‌شود. - نباید تمایلات دانی را اصل و اساس زندگی قرار داد و از تمایلات عالی غافل شد.
- (۴) بدون آن‌ها یا نمی‌شود زندگی کرد یا زندگی سخت و مشکل می‌شود. - نباید تمایلات الهی را به جای تمایلات دانی قرار داد و از تمایلات دانی غافل شد.

۵۷- آن جا که امیر المؤمنین (ع) در تقابل با بنی امیه قلبشان دچار تألم و درد گردید کدام است و مهم‌ترین چالش سیاسی، اجتماعی و فرهنگی

عصر ائمه کدام است؟

- (۱) متحد بودن شامیان در مسیر باطل و تفرقه پیروان در راه حق - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت
- (۲) متحد بودن شامیان در مسیر باطل و تفرقه پیروان در راه حق - ممنوعیت نوشتن احادیث رسول اکرم
- (۳) پیش رفتن بنی امیه در ستمگری و حرام را حلال شمردن - ممنوعیت نوشتن احادیث رسول اکرم
- (۴) پیش رفتن بنی امیه در ستمگری و حرام را حلال شمردن - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت

۵۸- کدام عبارت‌ها با احادیث یا آیات مربوط به خود مناسبت دارد؟

(الف) تعیین اعمال اهل بیت به عنوان دستورات الهی: آیه تطهیر

(ب) دستور درخواست کمک در جهت تبلیغ دین مبین اسلام: حدیث جابر

(ج) ترسیم ویژگی‌های فرد شایسته ولایت و سرپرستی مسلمانان: آیه ولایت

(د) پشتیبانی امیر المؤمنین علی(ع) از هدایت مردم توسط پیامبر: حدیث منزلت

(۱) الف - ب - ج

(۲) ب - ج - د

(۳) الف - ب - د

(۴) الف - ج - د

۵۹- چند مورد از عناوین با عبارت های مربوط به خود مناسبت دارند؟

(الف) معرفی خویش به عنوان امام بر حق: اقدامات مربوط به مرجعیت دینی

(ب) مبارزه با فقر و محرومیت: اصول کلی امامان در مبارزه

(ج) مدارا کردن با مردم: سیره پیامبر در رهبری جامعه

(د) عدم تأیید حاکمان: مجاهده در راستای ولایت ظاهری

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۶۰- به ترتیب هر یک از عبارات زیر به کدام یک از ابعاد و سیره پیامبر اکرم (ص) در رهبری مرتبط است؟

- تقسیم درآمد بیت المال میان مسلمانان به تساوی

- درمان کردن بیماران غفلت زده و سرگردان

- مذمت کسانی که فقط عبادت می‌کردند

(۱) تلاش برای برقراری عدالت و برابری - محبت و مدارا با مردم - محبت و مدارا با مردم

(۲) مبارزه با فقر و محرومیت - محبت و مدارا با مردم - مبارزه با فقر و محرومیت

(۳) مبارزه با فقر و محرومیت - سخت کوشی و دل سوزی در هدایت مردم - محبت و مدارا با مردم

(۴) تلاش برای برقراری عدالت و برابری - سخت کوشی و دل سوزی در هدایت مردم - مبارزه با فقر و محرومیت

۱۵ دقیقه

زبان انگلیسی ۲ و ۳

دانش‌آموزان گرامی در صورتی که شما زبان غیرانگلیسی (فرانسه یا آلمانی) آزمون می‌دهید، سؤال‌های مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

انگلیسی ۳
Renewable Energy
درس ۳
صفحه ۸۳ تا صفحه ۹۹
انگلیسی ۲
کل مباحث کتاب درسی
درس ۱ تا پایان درس ۳
صفحه ۱۵ تا پایان صفحه ۱۱۰

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.

- 61- The doctor told my father that working with chemicals all his life ... his eyes.
1) were affected
2) was affected
3) have affected
4) had affected
- 62- The chairman, addressing the shareholders, said that the casual workers ... permanent employment after 12 months under the new Labor Law.
1) must be offered
2) can offer
3) may be offering
4) should offer
- 63- If you really ... me, you would talk to me instead of ... football on TV.
1) cared about – watching
2) care with – watching
3) cared with – watched
4) care about – watched
- 64- Unfortunately, the Coronavirus has made many children ... with staying indoors as they have no access to places of entertainment.
1) surprised
2) amused
3) bored
4) satisfied
- 65- Mr. Jefferson claims that this man has borrowed \$10,000 and does not want to repay it. The ... point is that the man says he doesn't know Mr. Jefferson at all.
1) great
2) interesting
3) effective
4) meaningful
- 66- Two famous American and German companies have...in the development of the COVID-19 vaccine to save people's lives.
1) cooperated
2) advanced
3) demanded
4) suggested
- 67- To maintain freshness, some additives are used to prevent foods that are exposed to air and bacteria from
1) overcoming
2) spoiling
3) apologizing
4) digesting
- 68- If the type of the room you want most is not available, we will provide you with a suitable ... from your second or third choice.
1) community
2) alternative
3) baggage
4) client
- 69- When I told Peter the news of his friends' recent success, he showed no ... sign of happiness.
1) dedicated
2) magnifying
3) visible
4) unexpected
- 70- It's selfish of you to think the world ... around you. You still haven't learned how to manage your behavior.
1) appears
2) converts
3) supplies
4) revolves



71- The gases in the atmosphere that may be influenced ... by human activities are carbon dioxide and methane.

- | | |
|-------------|----------------|
| 1) directly | 2) fluently |
| 3) orally | 4) emotionally |

72- A: "It is much easier to get along with your parents when you live away from home. You miss them so much, and you are glad when you see them."

B: "It's true."

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1) Actions speak louder than words | 2) Kill two birds with one stone |
| 3) Absence makes the heart grow fonder | 4) Money doesn't grow on trees |

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.

Is America a place where different people and ideas exist together the most? Although ...(73)... in many other ways, America is less culturally diverse than many other countries. In a 2013 German study, for instance, researchers used language and origins as signals of ...(74)... . The U.S. ranked in the middle; some countries such as Chad, South Africa and Papua New Guinea with their myriad tribes, languages, distinct cultures and religions ranked as the most diverse. The least diverse examples ...(75)... Argentina and Rwanda, the latter because of the genocide (killing) of the Tutsi minority in the 1990s. A 2003 study in the Journal of Economic Growth showed ...(76)... results, ranking mostly African countries as the most culturally diverse.

- | | | | |
|------------------|-------------|--------------|------------------|
| 73- 1) favorite | 2) welcome | 3) vast | 4) unique |
| 74- 1) discount | 2) exchange | 3) diversity | 4) experience |
| 75- 1) contained | 2) included | 3) held | 4) regarded |
| 76- 1) similar | 2) original | 3) absolute | 4) international |

PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following passage and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

For the past eight years, Norway has recorded the highest quality of life among the world's nations. It is one of the richest countries in the world—only Luxembourg and a couple of others are richer. Norwegians can also expect to get a good education, find the job they want—unemployment is only 2.5 per cent—enjoy good health, and live a long life. People say the prisons are quite comfortable too!

Norway has not always been a rich country. Just 80 years ago, lots of Norwegians were leaving the country to go to the USA in search of a better life. The rise in oil prices in the 1970s changed all that. But Norway's success is not only the result of its huge reserves of oil. Other countries have had such riches and wasted them. It is also due to the Norwegians' natural saving methods and their strong work ethic.

When you arrive in Oslo for the first time, don't expect to be met with Dubai-style towers and rows of Ferraris and Porsches. Norway may be rich, but it is careful with its wealth. Norwegians also work hard and are always near the top in surveys of global worker productivity rates. But in today's high-tech world where work seems to follow us wherever we go, the people of Norway are redefining what wealth means. Laws just recently passed by the government emphasize the importance of family and time off, offering generous maternity and paternity leave, subsidized childcare and long holidays as well.

77- Which of the following statements is TRUE, according to the passage?

- 1) Norwegians are hardworking but careless with their natural resources.
- 2) Norway has one of the highest employment rates in the world.
- 3) Studies show that Norway is not a good country to live in.
- 4) People in Norway are usually at work and rarely take a day off from work.

78- From the passage, it can be concluded that

- 1) Luxembourg is one of the top 5 richest countries in the world
- 2) Norway has always been one of the richest countries in the world
- 3) Norway's success is mainly because of its vast oil reserves
- 4) there are no prisons in Norway since Norwegians respect ethics

79- The underlined word "its" in the second paragraph refers to

- | | |
|-----------------|------------|
| 1) oil itself | 2) success |
| 3) oil recourse | 4) Norway |

80- The passage provides enough information to answer which of the following questions?

- 1) How many people were living in Norway eighty years ago?
- 2) Why is Norway considered one of the most successful countries in the world?
- 3) How were Norwegians able to decrease their unemployment rate in a few years?
- 4) Why are Norwegians interested in luxury cars like Ferraris and Porsches?



آزمون «۱۷ اردیبهشت ماه ۱۴۰۰» اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید) مدت پاسخ‌گویی: ۱۷۰ دقیقه تعداد کل سؤالات: ۱۳۰ سؤال

تقدیر و سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی
حسابان ۲	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵'
ریاضی پایه	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۵'
هندسه ۳	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۵'
ریاضیات گسسته	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۵'
هندسه ۲	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۱۵'
آمار و احتمال	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۱۵'
فیزیک ۳	۲۰	۱۴۱-۱۶۰	۲۵'
فیزیک ۲	۲۰	۱۶۱-۱۸۰	۲۵'
شیمی ۳	۱۰	۱۸۱-۱۹۰	۱۰'
شیمی ۱	۲۰	۱۹۱-۲۰۰	۱۰'
شیمی ۱- آشنا		۲۰۱-۲۱۰	۱۰'
جمع کل	۱۳۰	۸۱-۲۱۰	۱۷۰'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲ و ریاضی پایه	سعید اکبرزاده - پیمان امیری - عادل حسینی - میثم حمزه‌لویی - میلاد سجادی لاریجانی - حسین شفیع‌زاده - علی شهبابی - فرهاد صابر عباس طاهرخانی - علی عبدی‌پور - فرزین عطاران - سالار عموزاده - اکبر کلاه‌ملکی - سیروس نصیری - محمدسجاد نقیه - وحید ون آبادی
هندسه	امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - سید محمدرضا حسینی فرد - افشین خاصه‌خان - فرزانه خاکپاش - رضا عباسی‌اصل - احمدرضا فلاح امیر وفائی - سرژ یقیازاریان تبریزی
ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - جواد حاتمی - سید محمدرضا حسینی فرد - افشین خاصه‌خان - کیوان دارابی - امیر وفائی
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - عادل حسینی - فرزانه خاکپاش - مرتضی فهیم علوی
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد - بابک اسلامی - عبدالرضا امینی‌نسب - زهره آقامحمدی - سید ابوالفضل خالقی - محمدعلی راست‌پیمان سعید شرقی - علی قائمی - مسعود قره‌خانی - مصطفی کیانی - غلامرضا مجیبی - حسین مخدومی - سید علی میرنوری - شادمان ویسی
شیمی	حامد الهوردیان - امیرعلی برخورداریون - فرزین بوستانی - جعفر پازوکی - کامران جعفری - امیر حاتیمان - مرتضی خوش‌کیش حمید ذبچی - محمد رضائی - حامد رواز - آروین شجاعی - میلاد شیخ‌الاسلامی خیایوی - مسعود طبرسا - رامین فتحی - محمد فلاح‌نژاد هادی قاسمی اسکندر - محمدحسن محمدزاده مقدم - محمد نکو

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و ریاضی پایه	هندسه و آمار و احتمال	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	اکبر کلاه‌ملکی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین‌نژاد
گروه ویراستاری	علی مرشد	عادل حسینی	عادل حسینی	سید سروش کریمی‌مداحی	علی یاراحمدی
	علی ارجمند			زهره آقامحمدی	
	ویراستار استاد:	فرزانه خاکپاش	فرزانه خاکپاش	ویراستار استاد:	سیدعلی موسوی
	مهدی ملارمضانی			سیدعلی میرنوری	مهلا تابش‌نیا
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده‌مقدم

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی‌نسب
حروف‌نگار	ندا اشرفی - فاطمه روحی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

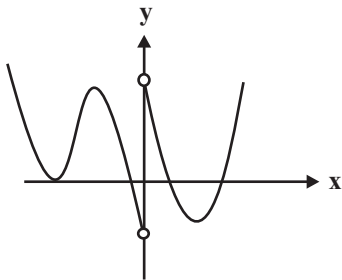
بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی «وقف عام»

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۴۴

۸۱- نمودار تابع f روی \mathbb{R} پیوسته است و نمودار مشتق آن در شکل زیر رسم شده است. تابع f به ترتیب چند نقطه اکسترمم و چند



نقطه عطف دارد؟

(۱) ۲ و ۳

(۲) ۳ و ۳

(۳) ۴ و ۴

(۴) ۳ و ۴

۸۲- تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - x^3; & x \leq 1 \\ x^2 - 3x; & x > 1 \end{cases}$ در بازه $(-1, 2)$ چند نقطه بحرانی دارد؟

(۴) ۶

(۳) ۵

(۲) ۴

(۱) ۳

۸۳- دامنه تابع $f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x + k$ بازه $[-1, 2]$ و برد آن بازه $[a, 17]$ است. مقدار a کدام است؟

(۲) ۵

(۱) ۳

(۴) ۱

(۳) -۱

۸۴- نقطه‌ای به طول $x=1$ برای تابع $f(x) = \sqrt[3]{x-1} + (x-1)[x]$ چه نوع نقطه‌ای است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

(۲) مینیمم نسبی

(۱) ناپوستگی

(۴) عطف

(۳) ماکزیمم نسبی

۸۵- تابع $f(x) = x|x^2 - x|$ روی کدام بازه صعودی و تقر آن رو به پایین است؟

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

۸۶- بین نمودار تابع $f(x) = 4 - x^2$ و محور x ها (بالای محور)، مستطیلی با بیشترین محیط قرار داده‌ایم. قطر این مستطیل کدام است؟

(۲) $\sqrt{13}$ (۱) $\sqrt{10}$ (۴) $\sqrt{17}$ (۳) $2\sqrt{2}$

محل انجام محاسبات

۸۷- تابع $f(x) = \frac{ax+4}{x+a-3}$ روی بازه $(1, +\infty)$ نزولی است. حدود a کدام است؟

- (۱) $(-1, 4)$ (۲) $[2, +\infty)$ (۳) $(-\infty, 4]$ (۴) $[2, 4]$

۸۸- وضعیت یکنوایی نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \sin x$ روی بازه $(0, 1)$ کدام است؟

(۱) صعودی (۲) ابتدا صعودی و سپس نزولی

(۳) ابتدا نزولی و سپس صعودی (۴) نزولی

۸۹- شیب خط مماس بر نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x} + \frac{1}{x}$ در نقطه عطف آن کدام است؟

(۱) صفر (۲) $\frac{3}{16}$

(۳) $\frac{9}{4}$ (۴) $\frac{3}{4}$

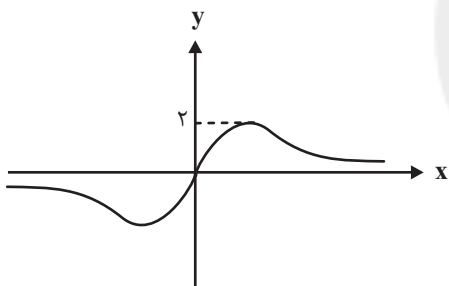
۹۰- شکل زیر نمودار تابع $f(x) = \frac{ax^2+bx}{x^2+9}$ را نشان می‌دهد. مقدار b کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۶

(۳) ۱۲

(۴) ۱۸



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۱: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶ و ۶۹ تا ۹۳ / حسابان ۱: صفحه‌های ۷ تا ۳۶ و ۹۱ تا ۱۵۱

۹۱- نمودار تابع $y = \frac{2x-1}{x}$ در کدام بازه بالاتر از نمودار تابع $y = |x-1|$ قرار می‌گیرد؟

(۱) $(-\frac{3}{2}, 1)$ (۲) $(0, \frac{5}{2})$

(۳) $(-\frac{5}{2}, 0)$ (۴) $(-1, -\frac{1}{2})$

محل انجام محاسبات

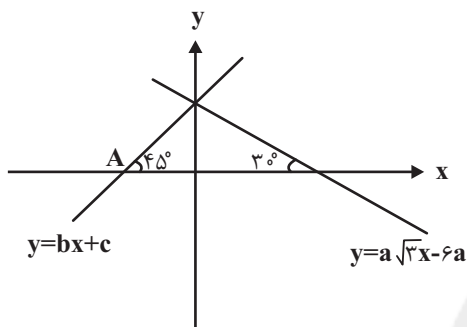
۹۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow -\frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2x}{\sin(x + \frac{\pi}{4})}$ کدام است؟

- ۱ (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴)

۹۳- حاصل عبارت $\sin \frac{5\pi}{7} \cos \frac{25\pi}{14} + \sin \frac{3\pi}{14} \cos \frac{16\pi}{7}$ کدام است؟

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

۹۴- با توجه به شکل زیر، طول نقطه A کدام است؟



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

۹۵- اگر $f(x) = \cos x$ باشد، به ازای کدام مقدار a تساوی $\lim_{x \rightarrow a} [f(x)] = [\lim_{x \rightarrow a} f(x)]$ برقرار می‌شود؟ ([] ، نماد جزء صحیح

است.)

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

۹۶- به ازای $m \in [a, +\infty) - \{b\}$ نمودار تابع $y = (m-1)x^2 - mx + 1$ فقط از ناحیه سوم دستگاه مختصات نمی‌گذرد. حاصل

$a + b$ کدام است؟

- ۳ (۱) ۱ (۲)
۲ (۳) صفر (۴)

محل انجام محاسبات

۹۷- مجموع جواب‌های معادله $|x+3| = 2\sqrt{10-3x}$ کدام است؟

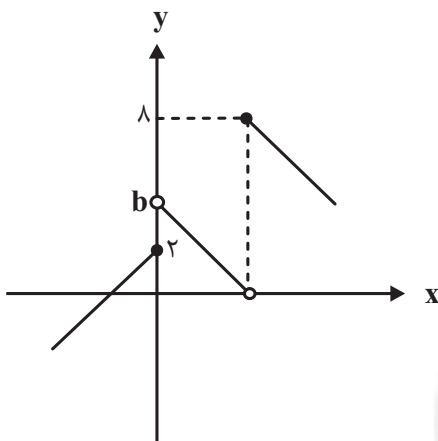
(۱) $-\frac{9}{2}$

(۲) $-\frac{25}{4}$

(۳) $-\frac{15}{4}$

(۴) $-\frac{11}{2}$

۹۸- نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. اگر تابع $y = |a + f(x)|$ روی \mathbb{R} پیوسته باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟



(۱) -4

(۲) 2

(۳) 5

(۴) -3

۹۹- مختصات سه رأس از مستطیل ABCD به صورت $A(0,5)$ ، $B(2,1)$ و $C(-4,-2)$ هستند. کدام نقطه روی قطر BD قرار

دارد؟

(۲) $(0, \frac{5}{4})$

(۱) $(3, \frac{7}{8})$

(۴) $(-2, 0)$

(۳) $(0, -\frac{1}{8})$

Konkur.in

۱۰۰- اگر $\frac{\sin x - \sin 2x}{\cos x + \cos 2x} = \frac{1}{2}$ باشد، مقدار $\cos x$ کدام است؟

(۲) $\frac{3}{4}$

(۱) $\frac{3}{5}$

(۴) $-\frac{3}{4}$

(۳) $-\frac{3}{5}$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: بردارها: صفحه‌های ۶۱ تا ۸۴

۱۰۱- اگر وجه‌های مکعب مستطیلی محدود به صفحات $x = -1$ ، $x = 5$ ، $y = -1$ ، $y = 3$ ، $z = -3$ و $z = 3$ باشند، کدام یک از

معادلات زیر می‌تواند متعلق به یکی از یال‌های این مکعب باشد که بر صفحه yz عمود است؟

$$\begin{cases} x = -1 \\ -1 \leq y \leq 3 \\ -3 \leq z \leq 3 \end{cases} \quad \begin{cases} y = -1 \\ z = -3 \\ -1 \leq x \leq 5 \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} x = -1 \\ y = 3 \\ z = 3 \end{cases} \quad \begin{cases} y = 3 \\ z = -3 \end{cases} \quad (3)$$

۱۰۲- اگر برآیند سه بردار $\vec{a} = (n+2, m, 1)$ ، $\vec{b} = (0, 2n, 2)$ و $\vec{c} = (m, 2, 1)$ ، برداری در جهت محور z ها باشد، اندازه بردار \vec{a} کدام است؟

$$\sqrt{5} \quad (2) \quad \sqrt{3} \quad (1)$$

$$3 \quad (4) \quad \sqrt{6} \quad (3)$$

۱۰۳- کدام یک از بردارهای زیر بر هر دو بردار $\vec{a} = (1, -3, 2)$ و $\vec{b} = (-2, 1, -5)$ عمود است؟

$$(13, -1, -5) \quad (1) \quad (13, 1, 5) \quad (2)$$

$$(-13, 1, -5) \quad (3) \quad (-13, -1, 5) \quad (4)$$

۱۰۴- اگر $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j}$ و $\vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$ باشد، آنگاه کسینوس زاویه بین بردارهای $\vec{a} - 2\vec{b}$ و \vec{b} کدام است؟

$$-\frac{14}{15} \quad (2) \quad -\frac{7}{5} \quad (1)$$

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

۱۰۵- بردارهای $\vec{a} = (1, m, -1)$ و $\vec{b} = (2, -1, 3)$ و $\vec{c} = (3, 1, m)$ در یک صفحه واقع‌اند. مقدار m کدام است؟

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

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

محل انجام محاسبات

۱۰۶- اگر \vec{a} و \vec{b} بردارهایی به طول ۴ و زاویه بین آنها 30° باشد، مساحت مثلثی که توسط بردارهای $(\vec{a} + 2\vec{b})$ و $(2\vec{a} - \vec{b})$

ساخته می‌شود، کدام است؟

(۱) $56\sqrt{3}$

(۲) $28\sqrt{3}$

(۳) ۵۶

(۴) ۲۸

۱۰۷- اگر \vec{a} ، \vec{b} و \vec{c} سه بردار به طول‌های ۴، ۴ و ۶ و $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$ باشد، مساحت متوازی‌الاضلاع ساخته شده روی بردارهای \vec{b} و \vec{c}

کدام است؟

(۱) $6\sqrt{5}$

(۲) $6\sqrt{7}$

(۳) ۶

(۴) ۱۲

۱۰۸- زاویه بین بردارهای \vec{a} و $\vec{c} - (\vec{a} \cdot \vec{b})\vec{b} - (\vec{a} \cdot \vec{c})\vec{c}$ چند درجه است؟

(۱) 30°

(۲) 60°

(۳) 90°

(۴) 0°

۱۰۹- نقاط $A = (2, 1, 0)$ ، $B = (3, -1, 2)$ و $C = (-1, 1, 3)$ رئوس مثلث ABC هستند. اگر ارتفاع CH و میانه CM وارد بر ضلع

AB باشند، آنگاه اندازه MH کدام است؟

(۱) $\sqrt{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) ۲

۱۱۰- بردار \vec{c} بر صفحه شامل دو بردار ناهم راستای \vec{a} و \vec{b} عمود است و داریم $|\vec{a}| = 5$ ، $|\vec{b}| = 4$ و $|\vec{c}| = 3$. در صورتی که زاویه بین

دو بردار \vec{a} و \vec{b} کمتر از 90° درجه و $\vec{a} \cdot (\vec{a} + \vec{b}) = 35$ باشد، حاصل $|\vec{c} \cdot (\vec{a} \times \vec{b})|$ کدام است؟

(۱) $30\sqrt{3}$

(۲) ۳۰

(۳) $10\sqrt{3}$

(۴) ۱۰

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: ترکیبیات (شمارش): صفحه‌های ۶۲ تا ۸۵

۱۱۱- اگر ارقام سطر اول دو مربع لاتین متعامد از مرتبه ۴ را کنار هم قرار دهیم، مجموع اعداد دو رقمی حاصل کدام است؟

۸۰ (۱)

۹۰ (۲)

۱۰۰ (۳)

۱۱۰ (۴)

۱۱۲- چند مربع لاتین 3×3 وجود دارد به طوری که درایه واقع در سطر سوم و ستون سوم آن برابر ۳ باشد؟

۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۶ (۴)

۱۱۳- مربع لاتین A با اعمال یک جایگشت، به مربع B تبدیل شده است. حاصل $x + y + z$ کدام است؟

۳	۲	۱
	۳	

A

۳	۲	۱
	y	
x		z

B

۶ (۱)

۷ (۲)

۸ (۳)

۹ (۴)

۱۱۴- قرار است شش مدرس T_1, T_2, \dots, T_6 در شش جلسه متوالی، در شش کلاس مجازی C_1, C_2, \dots, C_6 و C_6 ، با شش نوع قلمنوری متمایز P_1, P_2, \dots, P_6 ، به گونه‌ای تدریس کنند که هر مدرس در هر کلاس دقیقاً یک جلسه تدریس کند و از هر نوع

قلم نوری دقیقاً یک بار استفاده کرده باشد. این برنامه‌ریزی به چند طریق امکان‌پذیر است؟

۶! (۱)

۳۶ (۲)

۶ (۳)

غیرممکن (۴)

۱۱۵- در یک آموزشگاه ۲۴ نفر در کلاس‌های ریاضی و زبان، ۱۷ نفر در کلاس‌های ریاضی و شیمی و ۱۹ نفر در کلاس‌های زبان و شیمی

ثبت نام کرده‌اند. اگر ۹ نفر در هر سه کلاس ثبت نام کرده باشند، چند دانش‌آموز دقیقاً در دو کلاس ثبت نام کرده‌اند؟

۳۳ (۱)

۶۰ (۲)

۵۱ (۳)

۴۵ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۱۶- اگر در مجموعه اعداد $A = \{1, 2, \dots, 20\}$ ، هر زیرمجموعه حداقل m عضوی، دست کم دارای یک عدد اول باشد، m کدام است؟

۱۰ (۱) ۱۱ (۲)

۱۲ (۳) ۱۳ (۴)

۱۱۷- در یک دبیرستان حداقل چند دانش آموز وجود داشته باشند تا مطمئن باشیم حداقل ۴ نفر از آن‌ها ماه و روز هفته تولدشان یکسان است؟

۲۵۲ (۱) ۲۵۳ (۲)

۳۳۶ (۳) ۳۳۷ (۴)

۱۱۸- چند تابع یک‌به‌یک مانند f روی مجموعه $A = \{a, b, c, d\}$ می‌توان تعریف کرد به طوری که $f(a) \neq a$ و $f(b) \neq b$ باشد؟

۱۲ (۱) ۱۴ (۲)

۱۸ (۳) ۲۲ (۴)

۱۱۹- با ارقام ۱ تا ۵، چند عدد سه رقمی می‌توان نوشت که شامل هر دو رقم ۱ و ۲ باشد؟

۲۴ (۱) ۳۶ (۲)

۱۸ (۳) ۵۴ (۴)

۱۲۰- در ظرفی ۶ مهره آبی، ۹ مهره سبز و ۱۰ مهره قرمز وجود دارد. دست کم چند مهره از این ظرف خارج کنیم تا مطمئن باشیم

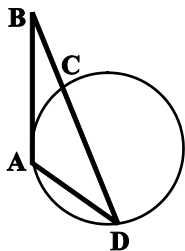
حداقل ۴ مهره آبی و ۶ مهره سبز در بین مهره‌های خارج شده وجود دارد؟

۲۱ (۱) ۲۲ (۲)

۲۳ (۳) ۲۴ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: کل کتاب: صفحه‌های ۹ تا ۷۶

۱۲۱- در شکل زیر $AB = AD = ۱۰$ و $BD = ۱۶$ است. اگر BA بر دایره مماس باشد، محیط مثلث ACD کدام است؟

(۱) ۲۱

(۲) ۲۴

(۳) ۲۶

(۴) ۳۰

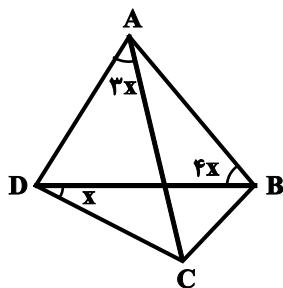
۱۲۲- اگر طول خط‌المركزین دو دایره متخارج برابر $۲\sqrt{۱۰}$ و اندازه مماس مشترک‌های خارجی و داخلی این دو دایره به ترتیب ۶ و ۲ باشد، شعاع دایره بزرگتر چند برابر شعاع دایره کوچکتر است؟

(۱) $\frac{۳}{۲}$

(۲) ۲

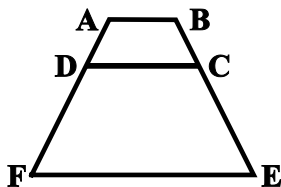
(۳) ۳

(۴) ۴

۱۲۳- در شکل زیر چهار ضلعی $ABCD$ محاطی است. اندازه زاویه A چند برابر اندازه زاویه B است؟(۱) $\frac{۳}{۷}$ (۲) $\frac{۳}{۵}$ (۳) $\frac{۲}{۳}$ (۴) $\frac{۴}{۷}$ ۱۲۴- محیط دو n ضلعی منتظم محیطی و محاطی دایره‌ای به ترتیب برابر ۱۲ و ۶ است. شعاع این دایره کدام است؟(۱) $\frac{۲\sqrt{۳}}{۳}$

(۴) ۲

(۳) ۱

(۲) $\sqrt{۳}$ ۱۲۵- در شکل زیر دوزنقه $ABCD$ تحت یک تجانس با نسبت k بر دوزنقه $DCEF$ تصویر شده است. اگر $AB = ۲$ و $EF = ۸$ باشد، مقدار k کدام است؟

(۱) ۲

(۲) $\frac{۵}{۲}$

(۳) ۳

(۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۲۶- مطابق شکل زیر، دو شهر A و B به فاصله ۱۰ کیلومتر از یکدیگر و به ترتیب به فاصله‌های ۳ و ۹ کیلومتر از ساحل دریا قرار دارند. اگر بخواهیم جاده‌ای با کوتاه‌ترین طول ممکن بین این دو شهر احداث کنیم به گونه‌ای که ۳ کیلومتر از جاده در کنار

B
•

ساحل باشد، طول جاده بین A و B کدام است؟

۱۵ (۲)

۱۴ (۱)

A•

۱۷ (۴)

۱۶ (۳)

ساحل دریا

۱۲۷- در مثلث ABC، اگر $AB=6$ ، $AC=10$ و $\hat{A}=120^\circ$ باشد، $\sin \hat{C}$ کدام است؟

$\frac{\sqrt{185}}{14}$ (۴)

$\frac{3}{14}$ (۳)

$\frac{13}{14}$ (۲)

$\frac{3\sqrt{3}}{14}$ (۱)

۱۲۸- دو دایره $C(O, 3)$ و $C'(O', 5)$ در نقاط A و B متقاطع‌اند. اگر طول مماس مشترک خارجی این دو دایره برابر $3\sqrt{5}$ باشد،

مساحت دایره گذرنده از نقاط O، O' و A کدام است؟

$\frac{49\pi}{2}$ (۲)

49π (۱)

$\frac{49\pi}{4}$ (۴)

$\frac{49\pi}{3}$ (۳)

۱۲۹- در مثلثی با اضلاع ۹، ۱۰ و ۱۷، طول بلندترین ارتفاع کدام است؟

۸ (۲)

۶ (۱)

۱۰ (۴)

۹ (۳)

۱۳۰- در مثلث ABC که در آن $\hat{A}=90^\circ$ ، $AB=4$ و $AC=12$ است، نیمساز زاویه قائمه، وتر را در نقطه D قطع می‌کند. حاصل

BD.DC کدام است؟

۲۵ (۲)

۲۴ (۱)

۳۰ (۴)

۲۷ (۳)

محل انجام محاسبات

آمار و احتمال: آمار توصیفی + آمار استنباطی: صفحه‌های ۷۳ تا ۱۲۷ / ریاضی ۱: آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۷۰ وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۳۱- مهم‌ترین مزیت نمونه‌گیری خوشه‌ای در مقایسه با نمونه‌گیری تصادفی ساده کدام است؟

(۱) از بین بردن آریبی

(۲) افزایش دقت نمونه‌گیری

(۳) صرفه‌جویی در هزینه و زمان

(۴) یکسان شدن احتمال انتخاب همه واحدهای آماری در نمونه

۱۳۲- در کدام یک از گزینه‌های زیر، هر چهار نوع متغیر کمی پیوسته، کمی گسسته، کیفی اسمی و کیفی ترتیبی وجود دارد؟

(۱) شاخص توده بدنی - تعداد دندان‌های پوسیده - اقوام ایرانی - سن افراد

(۲) جنسیت - رنگ چشم دانش‌آموزان یک کلاس - سرعت اتومبیل - تعداد کارمندان یک اداره

(۳) زمان مطالعه روزانه یک دانش‌آموز - نوع بارش - شدت بارش - دمای هوای اتاق

(۴) گروه خونی - فاصله سیاره زمین از دیگر سیارات - تعداد ماهی‌های یک دریا - سطح تحصیلات

۱۳۳- از اعداد صحیح 0 تا N ، شش عدد $2, 3, 5, 7, 8, 11$ به تصادف انتخاب شده است. برآورد نقطه‌ای از N به کمک پارامتر

میانگین کدام است؟

(۲) ۱۳

(۱) ۱۲

(۴) ۱۵

(۳) ۱۴

۱۳۴- احتمال انتخاب نمونه‌ای دو عضوی از جامعه $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ به طوری که میانگین نمونه بیشتر از میانگین واقعی جامعه

باشد، کدام است؟

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) $\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{5}{12}$

(۳) $\frac{4}{9}$

۱۳۵- با انتخاب نمونه‌ای به اندازه n از جامعه‌ای با انحراف معیار 4 ، فاصله اطمینان 95% درصد برای میانگین جامعه به صورت $[11, 13]$

برآورد شده است. اندازه نمونه انتخاب شده کدام است؟

(۲) ۳۶

(۱) ۱۶

(۴) ۱۴۴

(۳) ۶۴

محل انجام محاسبات

١٣٦- ضریب تغییرات داده‌های x و y و z چند برابر ضریب تغییرات داده‌های $x+1/5x$ و $y+1/5y$ و $z+1/5z$ است؟

- (١) ١
(٢) ١/٥
(٣) ٠/٤
(٤) ٢/٥

١٣٧- میانگین داده‌های جدول زیر کدام است؟

داده	٢	٦	١٠	١٤	١٨	٢٢
فراوانی نسبی	٠/١	٠/١٥	٠/٢٥	٠/٣	٠/١٥	٠/٠٥

- (١) ١٠/٥
(٢) ١٠/٨
(٣) ١١/٢
(٤) ١١/٦

١٣٨- میانگین داده‌های $3a+4$ ، 17 ، 15 ، 11 ، 3 و 2 ، سه واحد بیشتر از میانگین داده‌های a ، 17 ، 15 ، 11 ، 3 و 2 است. میانه

داده‌های دسته دوم کدام است؟

- (١) ٨/٥
(٢) ٩
(٣) ٩/٥
(٤) ١٠

١٣٩- در نمودار جعبه‌ای داده‌های آماری 15 ، 13 ، 12 ، 6 ، 8 ، 14 ، 3 ، 5 ، 23 و 9 ، میانگین داده‌های داخل و روی جعبه کدام

است؟

- (١) ١٠
(٢) ١١
(٣) ١٢
(٤) ١٣

١٤٠- واریانس داده‌های f ، e ، d ، c ، b ، a و 5 ، برابر 14 است. اگر دو داده 5 و f را از میان آنها حذف کنیم، میانگین داده‌ها

تغییری نمی‌کند اما واریانس داده‌های باقی‌مانده برابر صفر می‌شود. مقدار f کدام است؟ ($f > 5$)

- (١) ١٩
(٢) ٢٠
(٣) ٢١
(٤) ٢٢

محل انجام محاسبات

فیزیک ۳: آشنایی با فیزیک اتمی / آشنایی با فیزیک هسته‌ای صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۵۶ وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

۱۴۱- یک چشمه نور با توان خروجی 100 W فوتون‌هایی با طول موج λ را گسیل می‌کند. اگر انرژی هر فوتون $2/5\text{ eV}$ باشد، تعداد

فوتون‌هایی که چشمه نور در هر ثانیه گسیل می‌کند، کدام است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19}\text{ C}$)

(۱) $2/5 \times 10^{18}$ (۲) $2/5 \times 10^{19}$

(۳) $2/5 \times 10^{20}$ (۴) $2/5 \times 10^{21}$

۱۴۲- بسامد قطع فلزی در پدیده فوتوالکتریک مربوط به فوتونی از پرتویی بنفش رنگ است. اگر فوتون دیگری که مربوط به پرتوی

فرابنفش است، بر سطح فلز بتابانیم، پدیده فوتوالکتریک

(۱) قطعاً رخ می‌دهد. (۲) رخ نمی‌دهد.

(۳) ممکن است رخ دهد. (۴) بستگی به تعداد فوتون‌های تابانده شده دارد.

۱۴۳- هرگاه بر سطح فلزی، پرتویی با طول موج 250 nm بتابد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتریک‌های گسیل شده از سطح فلز برابر با

$0/65\text{ eV}$ می‌شود. کمینه کار لازم برای جدا کردن یک الکترون از سطح این فلز چند الکترون ولت است؟

($hc = 1240\text{ eV}\cdot\text{nm}$)

(۱) $4/31$ (۲) $4/96$

(۳) $5/61$ (۴) $1/98$

۱۴۴- تابش فرابنفشی با طول موج 200 nm بر سطح فلزی با تابع کار $4/28\text{ eV}$ تابیده می‌شود. بیشینه تندی فوتوالکتریک‌های جدا

شده از سطح فلز چند متر بر ثانیه است؟ ($hc = 1240\text{ eV}\cdot\text{nm}$ ، $e = 1/6 \times 10^{-19}\text{ C}$ و $m_e = 9/1 \times 10^{-31}\text{ kg}$)

(۱) 8×10^5 (۲) $4\sqrt{5} \times 10^5$

(۳) $2\sqrt{10} \times 10^5$ (۴) 4×10^5

۱۴۵- کمینه انرژی لازم برای جدا کردن یک الکترون از سطح فلزی برابر با $3/1\text{ eV}$ است. اگر فوتون‌هایی با طول موج λ قادر به جدا

کردن الکترون از سطح این فلز باشند، λ بر حسب نانومتر کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟

($hc = 1240\text{ eV}\cdot\text{nm}$)

(۱) 420 (۲) 560

(۳) 500 (۴) 380

محل انجام محاسبات

۱۴۶- چند مورد از عبارتهای زیر در مورد رشته خطهای طیف گسیلی هیدروژن اتمی درست است؟

(الف) بسامد هر یک از فوتونهای مربوط به طیف لیمان ($n' = 1$) بیشتر از بسامد هر یک از فوتونهای مربوط به طیف بالمر ($n' = 2$) است.

(ب) طول موج فوتونهای طیف براکت ($n' = 4$) و پفوند ($n' = 5$) هیچگاه از نظر عددی با هم برابر نمی شوند.

(ج) با افزایش n' ، احتمال گسیل پرتویی که باعث پدیده فوتوالکتریک شود، افزایش می یابد.

(د) طیف پاشن ($n' = 3$) شامل فوتونهایی در ناحیههای فرورسرخ و مرئی است.

۱ (۱)

۳ (۳)

۱۴۷- کوتاهترین طول موج خطهای طیف گسیلی اتم هیدروژن در ناحیه مرئی چند نانومتر است؟ ($R = 0.01(\text{nm})^{-1}$)

۴۰۰ (۱)

۷۲۰ (۳)

۱۴۸- در اتم هیدروژن، نسبت طول موج پراورزیترین فوتون رشته پاشن ($n' = 3$) به بلندترین طول موج رشته بالمر ($n' = 2$) مطابق با کدام گزینه است؟

۱ (۱) $\frac{5}{4}$

۴ (۴) $\frac{7}{36}$

۳ (۳) $\frac{36}{7}$

۲ (۲) $\frac{4}{5}$

۱۴۹- اگر انرژی الکترون در اتم هیدروژن در حالت پایه $3kE$ باشد، در دومین حالت برانگیخته انرژی الکترون کدام است؟

۱ (۱) $\frac{3kE}{16}$

۲ (۲) $2kE$

۳ (۳) $\frac{3kE}{4}$

۴ (۴) $\frac{kE}{3}$

۱۵۰- الکترونی در اتم هیدروژنی در تراز $n = 5$ قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، اگر این الکترون به حالت پایه برود،

امکان گسیل چند نوع فوتون با انرژیهای متفاوت وجود دارد؟

۱ (۱) ۲۰

۳ (۳) ۵

۲ (۲) ۱۰

۴ (۴) ۴

۱۵۱- کدام گزینه در مورد مدل اتمی بور نادرست است؟

- (۱) این مدل پایداری اتم، طیف گسیلی و جذبی گاز هیدروژن اتمی را به خوبی توضیح می‌دهد.
 (۲) مدل بور را برای اتم‌های هیدروژن گونه می‌توان به کار برد.
 (۳) مدل بور، متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی را توضیح می‌دهد.
 (۴) با این مدل می‌توان انرژی یونش اتم هیدروژن را محاسبه کرد.

۱۵۲- انرژی لازم برای جدا کردن الکترون از تراز سوم در اتم هیدروژن چند برابر انرژی لازم برای جدا کردن الکترون از اتم هیدروژن از

ترازی می‌باشد که شعاع مدارش ۱۶ برابر شعاع اتم بور است؟

$$\frac{16}{9} \quad (۴) \qquad \frac{4}{3} \quad (۳) \qquad \frac{4}{9} \quad (۲) \qquad \frac{16}{3} \quad (۱)$$

۱۵۳- کدام دو عنصر، ایزوتوپ یکدیگرند؟

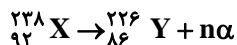
$$\begin{array}{ll} \frac{A+1}{Z} Y \text{ و } \frac{A}{Z} X \quad (۲) & \frac{A}{Z+1} Y \text{ و } \frac{A}{Z} X \quad (۱) \\ \frac{A-1}{Z-1} Y \text{ و } \frac{A}{Z} X \quad (۴) & \frac{A}{Z-1} Y \text{ و } \frac{A}{Z} X \quad (۳) \end{array}$$

۱۵۴- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- (۱) نیروی هسته‌ای، کوتاه برد است و تنها در فاصله‌های کوچکتر از ابعاد هسته اثر می‌کند.
 (۲) بیسموت، هسته‌ای پایدار با بیشترین تعداد پروتون است.
 (۳) هر چه تعداد پروتون‌های داخل هسته بیشتر باشد، برای پایداری هسته باید تعداد نوترون‌های آن نیز افزایش یابد.
 (۴) از منظر نیروی هسته‌ای بین پروتون و نوترون تفاوت وجود دارد.

۱۵۵- اگر در یک راکتور هسته‌ای ۱/۰ گرم ماده به انرژی تبدیل شود، این انرژی معادل چند کیلووات ساعت است؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$

$$\begin{array}{ll} 2/5 \times 10^6 \quad (۲) & 2/5 \times 10^5 \quad (۱) \\ 1/5 \times 10^6 \quad (۴) & 3 \times 10^6 \quad (۳) \end{array}$$



۱۵۶- در واپاشی روبه‌رو، اگر به ازای هر هسته مادر، n ذره آلفا تابش شده باشد، n کدام است؟

$$\begin{array}{ll} 1 \quad (۲) & 2 \quad (۱) \\ 3 \quad (۴) & 4 \quad (۳) \end{array}$$

۱۵۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درباره پرتوزایی طبیعی صحیح است؟

الف) در پرتوزایی، ذره‌های آلفا بُرد کوتاهی دارند.

ب) از هسته رادیواکتیو، ممکن است ذره‌های با بار مثبت هم گسیل شود.

ج) در واپاشی گاما، عدد اتمی و عدد جرمی هسته مادر تغییری نمی‌کند.

د) در واپاشی β^- ، عدد اتمی یک واحد کاهش می‌یابد.

یک (۱) دو (۲)

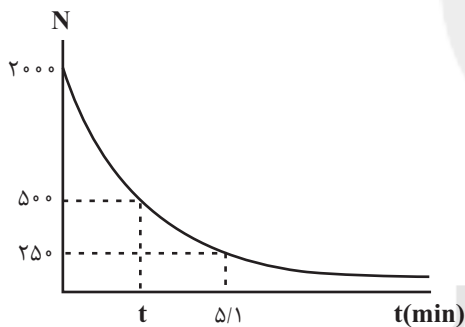
سه (۳) چهار (۴)

۱۵۸- نیمه عمر یک ماده رادیواکتیو ۵ روز است. در ۱۰ روز دوم چند درصد از هسته‌های ماده رادیواکتیو اولیه واپاشیده می‌شود؟

۱۹/۲۵ (۱) ۷۵ (۲)

۱۸/۷۵ (۳) ۸۱/۲۵ (۴)

۱۵۹- نمودار تعداد هسته‌های باقی مانده بر حسب زمان برای یک ماده پرتوزا به صورت زیر نشان داده شده است. t بر حسب دقیقه کدام



است؟

۳/۴ (۱)

۱/۷ (۲)

۰/۸۵ (۳)

۲/۵۵ (۴)

۱۶۰- اگر ${}_{13}^{25}\text{Al}$ با گسیل یک پوزیترون واپاشی کند، عنصر نهایی دارای چند نوترون خواهد بود؟

۱۱ (۱) ۱۲ (۲)

۱۳ (۳) ۲۵ (۴)

محل انجام محاسبات



فیزیک ۲: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

۱۶۱- بار نقطه‌ای $+2.0\text{nC}$ در نقطه A واقع شده است. اندازه میدان الکتریکی حاصل از این بار در نقطه B چند نیوتون بر کولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

$$(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$$

۴۵ (۲)

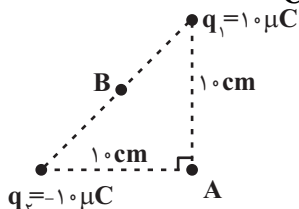
۴۵۰۰ (۱)

۵۰۰۰ (۴)

۴/۵ (۳)

۱۶۲- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در دو رأس یک مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین ثابت شده‌اند. نسبت

اندازه میدان الکتریکی ناشی از این دو بار در نقطه A به اندازه آن در نقطه B کدام است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$ در وسط

خط واصل دو بار q_1 و q_2 است.

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (۲)$$

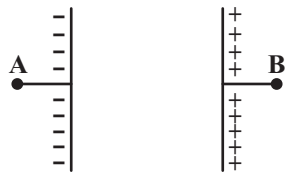
$$\frac{\sqrt{2}}{4} \quad (۱)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{8} \quad (۴)$$

$$\sqrt{2} \quad (۳)$$

۱۶۳- در شکل زیر ذره‌ای با بار الکتریکی $+12\mu\text{C}$ را از مجاورت صفحه A با تندی $100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به طرف صفحه B پرتاب می‌کنیم. اگر

جرم ذره 24mg و اختلاف پتانسیل بین دو صفحه برابر 10^4V باشد، تندی ذره در هنگام برخورد ذره به صفحه B چند متر بر ثانیه است؟ (از نیروی وزن و اتلاف انرژی صرف نظر شود).



۲۰۰ (۱)

۴۰۰ (۲)

 $100\sqrt{2}$ (۳)

صفر (۴)

۱۶۴- اگر کره‌ای رسانا به شعاع 2cm و بار q را با یک سیم رسانا به زمین متصل کنیم، تعداد 5×10^{13} الکترون از زمین به کره رسانا

منتقل می‌شود تا کره خنثی شود. چگالی سطحی کره در حالت اولیه چند $\frac{\mu\text{C}}{\text{cm}^2}$ بوده است؟ $(\pi = 3, e = 1.6 \times 10^{-19}\text{C})$

$$\frac{1}{24} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{12} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{6} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۱)$$

۱۶۵- اگر اختلاف پتانسیل دو سر خازنی را 10 ولت افزایش دهیم، بار الکتریکی ذخیره شده در خازن 40 درصد افزایش می‌یابد. طی

این عمل انرژی ذخیره شده در خازن چند درصد افزایش می‌یابد؟

۴ (۴)

۹۶ (۳)

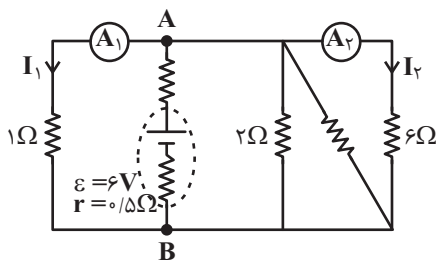
۴۰ (۲)

۶۰ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۶۶- در مدار شکل زیر، نسبت مقداری که آمپرسنج ایده آل (۱) نشان می دهد به مقداری که آمپرسنج ایده آل (۲) نشان می دهد، کدام

است؟



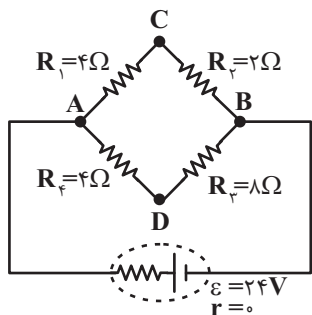
۲ (۱)

۴ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)

۱۶۷- در مدار شکل زیر، اندازه $(V_C - V_D)$ چند ولت است؟



صفر (۱)

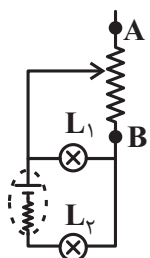
۴ (۲)

۸ (۳)

۱۶ (۴)

۱۶۸- مداری مطابق شکل زیر بسته ایم. چنانچه لغزنده رئوستا به سمت نقطه A حرکت کند، نور لامپ های L_1 و L_2 به ترتیب از

راست به چپ چگونه تغییر می کند؟



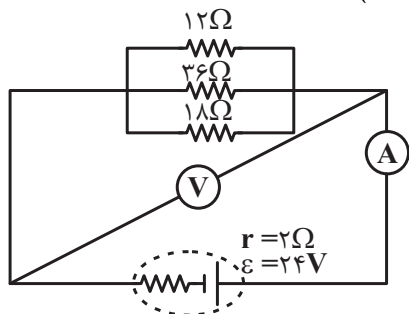
(۱) افزایش - افزایش

(۲) کاهش - افزایش

(۳) افزایش - کاهش

(۴) کاهش - کاهش

۱۶۹- در مدار شکل زیر، ولتسنج عدد V_1 را نشان می دهد. اگر جای ولتسنج و آمپرسنج عوض شود، ولتسنج عدد V_2 را نشان

می دهد. در این صورت $(V_2 - V_1)$ چند ولت است؟ (ولتسنج و آمپرسنج ایده آل هستند).

(۱) صفر

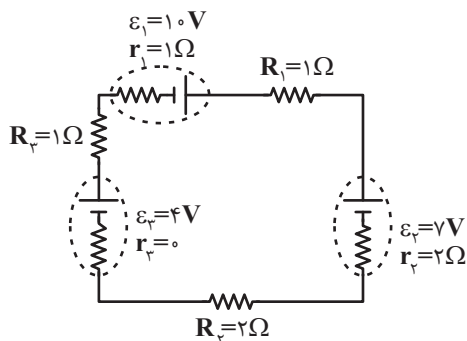
۶ (۲)

۱۸ (۳)

۲۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۷۰- در مدار شکل زیر، توان تولیدی و توان خروجی مولد \mathcal{E}_1 به ترتیب از راست به چپ بر حسب وات کدام است؟



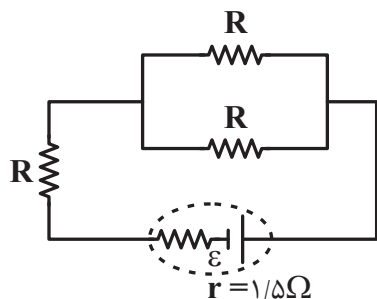
۱۰، ۹ (۱)

۱، ۱۰ (۲)

۹، ۱۰ (۳)

۸، ۹ (۴)

۱۷۱- در مدار شکل زیر، اگر توان خروجی مولد بیشینه باشد، R چند اهم است؟



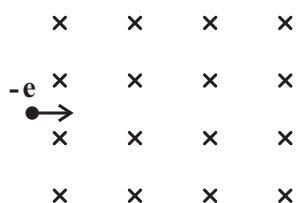
۰/۵ (۱)

۱ (۲)

۱/۵ (۳)

(۴) بستگی به مقدار \mathcal{E} دارد.

۱۷۲- مطابق شکل زیر، الکترونی با سرعت \vec{v} به طور عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی وارد فضای میدان می شود. در لحظه ورود تا خروج از میدان، کار انجام شده توسط میدان روی بار چگونه خواهد بود؟



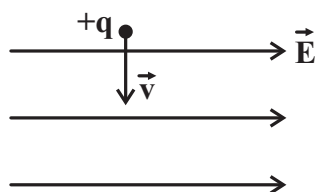
(۱) کار میدان مثبت است.

(۲) کار میدان منفی است.

(۳) کار میدان صفر است.

(۴) باید مسیر حرکت بار مشخص شود.

۱۷۳- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار الکتریکی $+q$ با تندی $500 \frac{m}{s}$ وارد میدان الکتریکی یکنواخت \vec{E} به بزرگی $5 \frac{N}{C}$ می شود. اندازه میدان مغناطیسی چند گاوس و جهت آن به کدام طرف باشد تا از انحراف ذره از مسیریست جلوگیری نماید؟ (از وزن ذره چشم پوشی نمایید.)



(۱) ۱۰۰، برون سو

(۲) ۱۰۰، درون سو

(۳) ۰/۰۱، برون سو

(۴) ۰/۰۱، درون سو

محل انجام محاسبات

۱۷۴- سیم بلندی که حامل جریان $2A$ است روی محور x ها در فضایی که میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $\vec{B} = 2\vec{i} - 2\vec{j}(T)$ وجود دارد، قرار گرفته است، چند نیوتون نیرو از طرف این میدان مغناطیسی بر یک متر از طول این سیم وارد می‌شود؟

(۱) $2\sqrt{2}$ (۲) ۲

(۳) $4\sqrt{2}$ (۴) ۴

۱۷۵- از سیم طویلی سیملوله‌ای 200 حلقه‌ای که حلقه‌های آن در یک ردیف به‌طور فشرده در کنار هم قرار گرفته‌اند، ساخته‌ایم. اگر از سیملوله جریان $10A$ عبور دهیم و اندازه میدان مغناطیسی روی محور سیملوله $8 \times 10^{-3} T$ باشد، قطر سیم چند میلی‌متر

است؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$

(۱) ۱ (۲) $1/5$

(۳) $0/5$ (۴) $0/75$

۱۷۶- کدام دسته از گزینه‌های زیر همگی از مواد پارامغناطیسی هستند؟

(۱) مس - پلاتین - سدیم (۲) نیکل - پلاتین - بیسموت

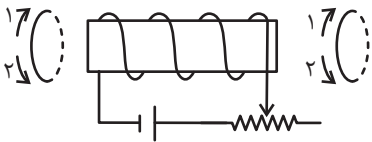
(۳) اورانیم - پلاتین - آلومینیم (۴) کبالت - سدیم - آلومینیم

۱۷۷- سیمی به طول $6dm$ را به‌صورت حلقه‌ای دایره‌ای در می‌آوریم. اگر اندازه میدان مغناطیسی عمود بر سطح حلقه طی مدت $1S$ از $4T$ به $2T$ در خلاف جهت اولیه برسد، نیروی محرکه القایی متوسط بر حسب میلی‌ولت کدام است؟ $(\pi = 3)$

(۱) 180 (۲) 60

(۳) 90 (۴) 30

۱۷۸- در شکل زیر اگر نوار لغزنده به سمت راست حرکت کند، جریان القایی در حلقه سمت راست در جهت و در حلقه چپ در جهت خواهد بود.

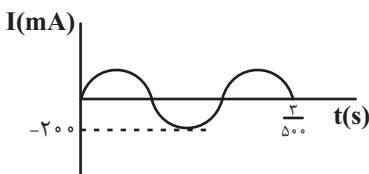


(۱) $2, 1$ (۲) $2, 2$

(۳) $1, 1$ (۴) $1, 2$

۱۷۹- از یک سیملوله آرمانی جریان متناوبی که نمودار آن بر حسب زمان به‌صورت شکل زیر است، عبور می‌کند. اگر ضریب القاوری

سیملوله $0/04H$ باشد، انرژی ذخیره شده در سیملوله در لحظه $\frac{1}{1500} S$ چند میلی ژول است؟



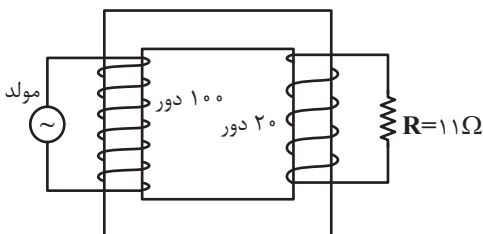
(۱) $2\sqrt{3}$

(۲) $0/2\sqrt{3}$

(۳) ۶

(۴) $0/6$

۱۸۰- در مبدل آرمانی زیر، اگر معادله ولتاژ دو سر مولد در SI به صورت $V = 110 \sin 50\pi t$ باشد، معادله جریان عبوری از مقاومت



R در SI کدام است؟

(۱) $I = 2 \sin(20\pi t)$

(۲) $I = 2 \sin(50\pi t)$

(۳) $I = 10 \sin(50\pi t)$

(۴) $I = 10 \sin(20\pi t)$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: شیمی، راهی به سوی آینده‌های روشن‌تر: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۲۱

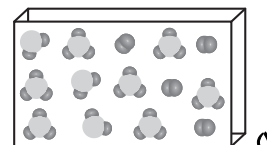
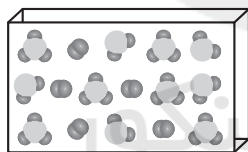
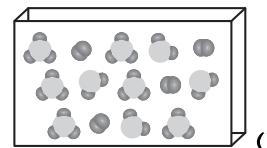
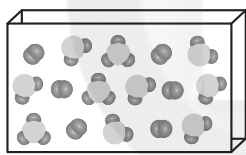
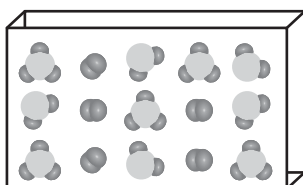
۱۸۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر در رابطه با تعادل $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ درست است؟

- با افزایش فشار در دمای ثابت، غلظت مواد گازی در ظرف واکنش افزایش می‌یابد.
- با کاهش دمای ظرف واکنش، شمار مول مواد گازی کاهش می‌یابد.
- با افزودن مقداری NO_2 به سامانه تعادلی در دما و حجم ثابت، شدت رنگ مخلوط افزایش می‌یابد.
- با افزایش دمای سامانه تعادلی، ثابت تعادل کوچک‌تر می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۲- با توجه به شکل زیر که مخلوط تعادلی $2\text{AB}_2(\text{g}) + \text{B}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{AB}_3(\text{g})$ را نشان می‌دهد.

با کاهش حجم ظرف واکنش در دمای ثابت، مخلوط تعادلی به کدام شکل درمی‌آید؟



۱۸۳- در فرایند هابر، با و درصد مولی آمونیاک در مخلوط واکنش افزایش و با مقدار عددی ثابت تعادل کاهش می‌یابد. (گزینه‌ها

Konkur.in

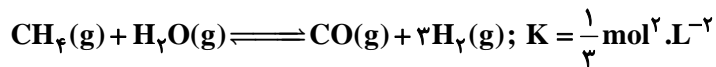
را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) افزایش دما - کاهش فشار - کاهش دما
 (۲) افزایش دما - افزایش فشار - افزایش دما
 (۳) کاهش دما - افزایش فشار - افزایش دما
 (۴) کاهش فشار - استفاده از کاتالیزگر - کاهش دما

محل انجام محاسبات

۱۸۴- مقدار مول یکسان از بخار آب و متان در ظرفی در بسته حرارت داده می‌شود تا تعادل گازی زیر برقرار شود. اگر در لحظه تعادل ۱/۲ مول گاز هیدروژن در ظرف واکنش وجود داشته باشد، در ابتدای واکنش چند گرم بخار آب در ظرف واکنش وجود داشته

است؟ (حجم ظرف را برابر ۲ لیتر در نظر بگیرید. $O = ۱۶, H = ۱ : g.mol^{-1}$)



۲۰/۱۶ (۴)

۱۰/۰۸ (۳)

۵/۰۴ (۲)

۲/۵۲ (۱)

۱۸۵- اگر مقدار ۱۰۹/۵ گرم گاز هیدروژن کلرید (HCl) را در یک ظرف یک لیتری قرار دهیم تا تعادل $2HCl(g) \rightleftharpoons H_2(g) + Cl_2(g), K = ۰/۲۵$ برقرار شود، پس از برقراری تعادل چند درصد از هیدروژن کلرید تجزیه

شده است؟ ($H = ۱, Cl = ۳۵/۵ : g.mol^{-1}$)

۶۰ (۴)

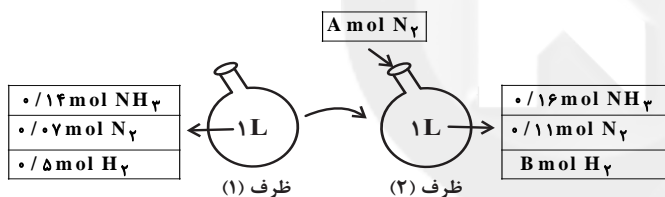
۲۵ (۳)

۵۰ (۲)

۷۵ (۱)

۱۸۶- مخلوط تعادلی ظرف (۱) حاوی N_2, H_2 و NH_3 گازی در اختیار است. اگر به این مخلوط تعادلی مقداری گاز نیتروژن در دمای

ثابت افزوده شود، مقادیر A، B و ثابت تعادل به ترتیب از راست به چپ کدامند؟ $N_2(g) + 3H_2(g) \xrightarrow{200^\circ C} 2NH_3(g)$



۰/۲۲۴ ، ۰/۵۴ ، ۰/۰۴ (۱)

۲/۲۴ ، ۰/۵۴ ، ۰/۰۴ (۲)

۲/۲۴ ، ۰/۴۷ ، ۰/۰۵ (۳)

۰/۲۲۴ ، ۰/۴۷ ، ۰/۰۵ (۴)

۱۸۷- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- با اعمال هرگونه تغییر در یک سامانه تعادلی، واکنش تا زمانی در یکی از جهت‌ها جابجا می‌شود که به تعادل جدید برسد.
- در سامانه تعادلی $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ تغییر فشار سبب برهم خوردن تعادل و جابجایی آن می‌شود.
- برای افزایش تولید فراورده در واکنش $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g); \Delta H > 0$ باید دما را افزایش داد.
- در تعادل‌های گرماده، ثابت تعادل با دما رابطه معکوس دارد.
- در تعادل $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ ، برای جدا کردن NH_3 از مخلوط تعادلی می‌توان از تفاوت نقطه جوش آمونیاک با N_2 و H_2 استفاده کرد.

۵ (۴)

۴ (۳)

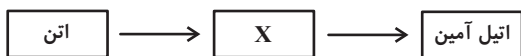
۳ (۲)

۲ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۸۸- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- اتیل استات و کلرواتان از جمله موادی هستند که بهطور مستقیم از اتن تهیه می‌شوند و در فرمول شیمیایی آنها به ترتیب ۱۴ و ۸ اتم وجود دارد.
- در شرایط مناسب گاز اتن بهطور مستقیم به اتانویک اسید قابل تبدیل است.
- با قرار دادن گاز اتن در فشار و دمای بالا، ترکیبی با جرم مولکولی بالا تولید می‌شود که برخلاف اتن، سیر شده است.
- با توجه به شکل زیر، از ترکیب X می‌توان برای ضد عفونی کردن استفاده کرد.



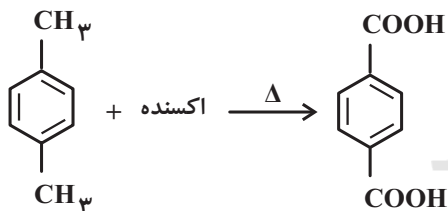
۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۹- همه گزینه‌های زیر نادرست‌اند، به جز

- ۱) افشانه‌های بی‌حس کننده موضعی را از واکنش گاز اتیلن با گاز کلر تهیه می‌کنند.
 - ۲) PET یک پلی‌آمید است که از پلیمر شدن اتیلن گلیکول با ترفتالیک اسید به دست می‌آید.
 - ۳) مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در ترفتالیک اسید برابر ۲+ است.
 - ۴) فرمول اتیلن گلیکول به صورت $C_2H_6O_2$ بوده و از اکسایش گاز اتن در اثر واکنش با محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات به دست می‌آید.
- ۱۹۰- با توجه به واکنش زیر که مربوط به اکسایش پارازایلن در حضور پتاسیم پرمنگنات است، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

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



۱) در این واکنش یون پرمنگنات (MnO_4^-) به منگنز (IV) اکسید تبدیل می‌شود و

به ازای مصرف هر مول پتاسیم پرمنگنات، عدد اکسایش منگنز ۳ واحد تغییر می‌کند.

ب) با استفاده از اکسیژن هوا و کاتالیزگرهای مناسب می‌توان بازده این واکنش را بالا برد.

پ) به ازای تولید $33/2$ گرم اسید دو عاملی در این واکنش، باید $1/2$ مول الکترون

بین گونه اکسنده و کاهنده مبادله شود.

ت) تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در ماده آلی تولید شده، دو واحد از تعداد اتم‌های

هیدروژن آن بیشتر است.

۱) فقط آ، ب ۲) ب، پ، ت

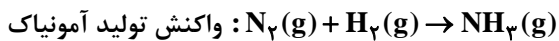
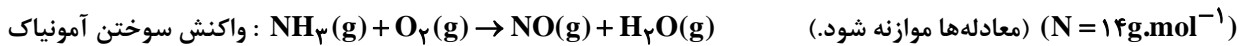
۳) آ، پ ۴) آ، ب، ت

محل انجام محاسبات



آزمون محاسباتی شیمی: شیمی ۱: صفحه‌های ۴ تا ۶، ۱۳ تا ۱۹، ۵۶ تا ۶۰، ۸۱ تا ۸۵ و ۱۰۲ تا ۱۱۰ وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه
شیمی ۲: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵، ۵۶ تا ۵۸، ۶۰ تا ۶۸، ۷۰ تا ۷۵، ۸۳ تا ۸۸، ۹۰، ۹۱، ۹۴، ۹۵ و ۱۲۱ / شیمی ۳: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۸ و ۱۰۱ تا ۱۰۳

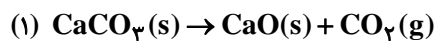
۱۹۱- ۸۴۰ گرم گاز نیتروژن با مقدار کافی گاز هیدروژن با بازده درصدی ۶۰ درصد واکنش داده و آمونیاک تولید می‌شود. اگر فرآورده حاصل را سوزانده و فرآورده‌ها را به شرایط STP برسانیم، حجم گاز حاصل برابر چند لیتر است؟



$$806/4 \quad (2) \qquad 1344 \quad (1)$$

$$448/2 \quad (4) \qquad 2016 \quad (3)$$

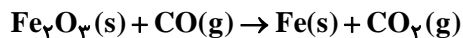
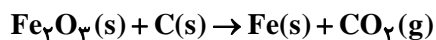
۱۹۲- مخلوطی به جرم ۳۳/۴ گرم از CaCO_3 و NaHCO_3 طبق واکنش‌های زیر تجزیه می‌شوند. اگر حجم گاز CO_2 آزاد شده در واکنش شماره (۱) پنج برابر حجم گاز CO_2 تولید شده در واکنش شماره (۲) باشد، به تقریب چند درصد جرمی مخلوط اولیه را CaCO_3 تشکیل می‌دهد؟ («واکنش‌ها در شرایط یکسان از لحاظ دما و فشار انجام می‌شوند»)



$$74/8 \quad (2) \qquad 25/2 \quad (1)$$

$$69/8 \quad (4) \qquad 33/9 \quad (3)$$

۱۹۳- برای استخراج آهن از ۲۰ کیلوگرم هماتیت (Fe_2O_3 ناخالص) از ۳۶۰ گرم زغال استفاده کرده‌ایم. برای استخراج آهن از هماتیت باقی‌مانده از این واکنش به چند لیتر گاز CO در شرایط STP نیاز داریم؟ (درصد خلوص Fe_2O_3 در هماتیت برابر ۷۰٪ است.)



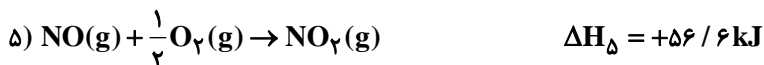
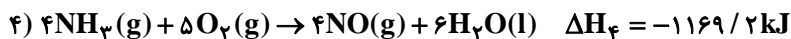
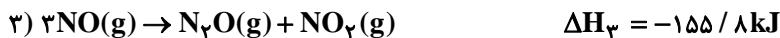
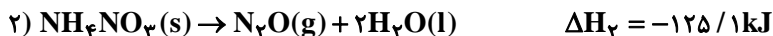
$$4536 \quad (2) \qquad 1680 \quad (1)$$

$$6720 \quad (4) \qquad 3200 \quad (3)$$

محل انجام محاسبات



۱۹۴- با مصرف ۹۲ گرم گاز NO_2 با خلوص ۷۵٪ طبق واکنش $2\text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{HNO}_3(\text{l}) + \text{NO}(\text{g})$ چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ ($\text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



۵۷۶/۳ (۴)

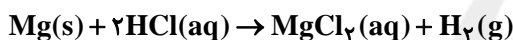
۴۶۳/۴ (۳)

۳۱۸/۸ (۲)

۶۳۷/۶ (۱)

۱۹۵- مقدار x گرم فلز منیزیم را در محلول ۰/۲ مولار هیدروکلریک اسید می‌اندازیم و مشاهده می‌کنیم که جرم فلز منیزیم به $\frac{1}{5}$ جرم اولیه خود می‌رسد. اگر سرعت تولید گاز هیدروژن در شرایط استاندارد، برابر $2 / 8 \text{L} \cdot \text{min}^{-1}$ و مدت زمان انجام واکنش برابر

۳ دقیقه باشد، مقدار x کدام است؟ ($\text{Mg} = 24, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)



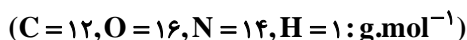
۹ (۴)

۷/۲ (۳)

۱۵ (۲)

۱۱/۲۵ (۱)

۱۹۶- اگر از آبکافت ۶/۵۲ گرم از یک آمید، ۲/۳۶ گرم ترکیب آمینی با گروه هیدروکربنی خطی و سیرشده حاصل شود، شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول مولکولی آمید کدام است؟ (فراورده دیگر واکنش بنزوئیک اسید است.)



آمین + اسید \rightarrow آب + آمید

۷ (۴)

۹ (۳)

۱۳ (۲)

۱۵ (۱)

۱۹۷- اگر میلی‌لیتر هیدروبرومیک اسید با $\text{pH} = 2/3$ را به میلی‌لیتر محلول نیتریک اسید با غلظت ۰/۰۲ مولار اضافه

کنیم در نهایت ۰/۵ L محلول با $\text{pH} = 2/1$ حاصل می‌شود. (به ترتیب از راست به چپ) ($\log 5 \simeq 0/7, \log 8 \simeq 0/9$)

۲۰۰ - ۳۰۰ (۴)

۱۰۰ - ۴۰۰ (۳)

۴۰۰ - ۱۰۰ (۲)

۳۰۰ - ۲۰۰ (۱)

۱۹۸- pH محلول ۰/۰۰۶۲۵ مولار اسید HA کدام است و ۴۰۰ میلی‌لیتر از این محلول در واکنش با چند میلی‌گرم $\text{Ca}(\text{OH})_2$ با خلوص ۸۰ درصد به طور کامل خنثی می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



۱۱۵/۶۲۵, ۳/۷ (۴)

۱۱۵/۶۲۵, ۲/۳ (۳)

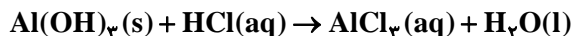
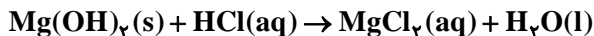
۲۳/۱۲۵, ۲/۳ (۲)

۲۳/۱۲۵, ۳/۷ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۹۹- مقداری هیدروکلریک اسید در ظرفی موجود است. افزودن جرم یکسان از کدام ماده جامد به آن pH محلول را به میزان

کمتری افزایش می‌دهد؟ (واکنش‌ها موازنه شود) $\text{MgCO}_3(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{MgCl}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$



($\text{Mg} = 24, \text{Na} = 23, \text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{Al} = 27, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) منیزیم هیدروکسید

(۲) سدیم هیدروژن کربنات

(۳) آلومینیم هیدروکسید

(۴) منیزیم کربنات

۲۰۰- ۱۵ مول گوگرد دی‌اکسید و ۱۱ مول گاز اکسیژن را وارد ظرفی می‌کنیم تا تعادل گازی $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ برقرار

شود. نمودار زیر تغییرات جرم $\text{SO}_3(\text{g})$ را از ابتدا تا لحظه فرا رسیدن تعادل نشان می‌دهد. اگر ثابت تعادل واکنش بالا در این

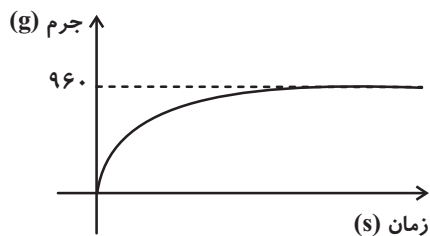
دما برابر با $48 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد، حجم ظرف بر حسب لیتر کدام است؟ ($\text{S} = 32, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) ۱۵

(۴) ۲۵



محل انجام محاسبات

شیمی ۱- آشنا

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

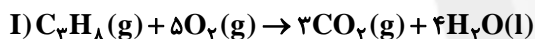
۲۰۱- یک واحد صنعتی برای این که انرژی مورد نیاز خود را تأمین کند روزانه در حدود ۱۰۰۰ لیتر نفت می‌سوزاند. اگر انرژی مورد نیاز این واحد صنعتی بخواهد از طریق یک واکنش هسته‌ای تأمین شود، انرژی مورد نیاز این کارخانه در طول یکسال (۳۶۵ روز) از تبدیل شدن تقریباً چند گرم ماده به انرژی حاصل می‌شود؟ (سرعت نور را ۳۰۰ هزار کیلومتر بر ثانیه و انرژی حاصل از سوختن ۱ لیتر نفت را ۴۰ کیلو ژول فرض کنید)

$$(۱) ۱/۶۲ \times ۱۰^{-۷} \quad (۲) ۴/۴۴ \times ۱۰^{-۴} \quad (۳) ۴/۴۴ \times ۱۰^{-۷} \quad (۴) ۱/۶۲ \times ۱۰^{-۴}$$

۲۰۲- اگر بدانیم در یک نمونه‌ی لیتیم که از دو ایزوتوپ ${}^6\text{Li}$ و ${}^7\text{Li}$ تشکیل شده جرم مولی میانگین لیتیم برابر ۶/۹۴ گرم بر مول است، در یک نمونه‌ی ۴۸/۵۸ گرمی از این عنصر تقریباً چند ایزوتوپ ${}^7\text{Li}$ یافت می‌شود؟

$$(۱) ۳/۹۶ \times ۱۰^{۲۳} \quad (۲) ۳/۹۶ \times ۱۰^{۲۴} \quad (۳) ۲/۵ \times ۱۰^{۲۳} \quad (۴) ۲/۵ \times ۱۰^{۲۴}$$

۲۰۳- مقداری C_3H_8 در واکنش (I) و مقداری CaCO_3 در واکنش (II) شرکت داده می‌شود. در اثر انجام این واکنش‌ها ۱۷/۶ گرم کربن دی‌اکسید و ۹ گرم آب حاصل می‌شود. مجموع جرم‌های C_3H_8 و CaCO_3 چند گرم است؟ ($\text{Ca} = ۴۰, \text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-1}$)



$$(۱) ۱۰ \quad (۲) ۴/۴ \quad (۳) ۱۴/۴ \quad (۴) ۱۵/۶$$

۲۰۴- اگر در واکنش (موازنه نشده): $\text{Ca}_3\text{N}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) + \text{NH}_3(\text{aq})$ ، ۵٪ مول کلسیم نیتريد و مقدار کافی آب با یکدیگر واکنش دهند، چند گرم آمونیاک تولید می‌شود؟ ($\text{N} = ۱۴, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-1}$)

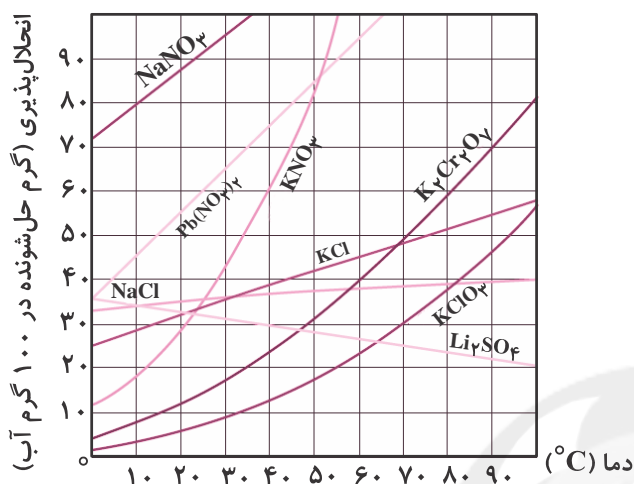
$$(۱) ۸/۵ \quad (۲) ۱۰/۵ \quad (۳) ۱۵ \quad (۴) ۱۷$$

۲۰۵- به یک ظرف حاوی ۱۰ میلی‌لیتر آب دریا که غلظت یون کلرید در آن ۱۹۰ ppm می‌باشد، ۲ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار نقره نیترات اضافه می‌شود. غلظت یون کلرید پس از اضافه نمودن محلول تقریباً چند مول بر لیتر خواهد شد؟ (چگالی آب دریا را $۱/۲ \text{ g.mL}^{-1}$ و $\text{Cl} = ۳۵/۵ \text{ g.mol}^{-1}$)

$$(۱) ۰/۰۲ \quad (۲) ۰/۰۲۴ \quad (۳) ۰/۰۶۴ \quad (۴) ۰/۰۵۳$$

محل انجام محاسبات

۲۰۶- در چهار ظرف دارای ۳۰۰g آب در دمای 20°C ، به ترتیب از راست به چپ، ۱۰۰g از ترکیب‌های سرب (II) نیترات (A)، KClO_3 (B)، پتاسیم نیترات (C) و $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (D) اضافه و پس از هم زدن، محلول‌ها از مواد جامد باقی‌مانده جداسازی شده است. ترتیب چگالی محلول‌های به دست آمده، کدام است؟ (از تغییر حجم حلال، چشم‌پوشی شود).



$$A > B > C > D \quad (1)$$

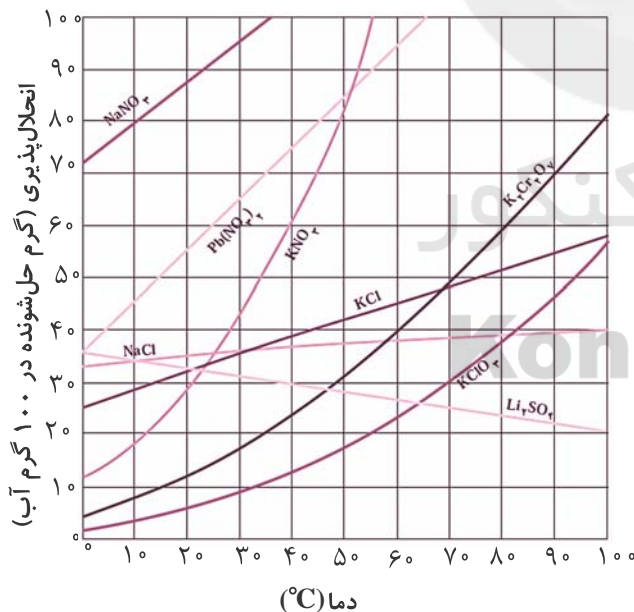
$$B > A > C > D \quad (2)$$

$$B > D > C > A \quad (3)$$

$$A > C > D > B \quad (4)$$

۲۰۷- مطابق نمودار زیر، ۶۸ گرم محلول سیرشده پتاسیم دی کرومات ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) را از دمای 90°C ، سرد می‌کنیم. زمانی که جرم محلول به ۵۶ گرم می‌رسد، دمای محلول کدام است و به تقریب چند درصد جرمی از محلول حاصل در این دما را آب تشکیل

می‌دهد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).



$$71/4, 60^{\circ}\text{C} \quad (1)$$

$$66/6, 60^{\circ}\text{C} \quad (2)$$

$$66/6, 50^{\circ}\text{C} \quad (3)$$

$$71/4, 50^{\circ}\text{C} \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

۲۰۸- ظرفی دارای ۱۲۰ کیلوگرم آب 20°C است. برای افزایش دمای آب موجود در ظرف تا 40°C از گرمای حاصل از سوزاندن زغال

استفاده می‌شود. اگر ۴۰ درصد گرمای حاصل از سوختن زغال تلف شود، برای افزایش دمای آب چند مول زغال باید بسوزد؟ (از

سوختن هر گرم زغال 32kJ گرما آزاد می‌شود.)

$$(c_{\text{آب}} = 4/2\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1} \text{ و } C = 12\text{g}\cdot\text{mol}^{-1})$$

۲۶ (۲)

۵۲ (۱)

۳۰ (۴)

۴۳/۷۵ (۳)

۲۰۹- اگر برای شکستن پیوندها در یک گرم از هریک از گازهای H_2 ، Cl_2 و HCl و تبدیل آن‌ها به اتم‌های گازی مربوط، به ترتیب

۲۱۸، ۳/۴ و ۱۱/۸ کیلوژول گرما لازم باشد، ΔH واکنش: $\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g})$ ، برابر چند کیلوژول است؟

$$(Cl = 35/5, H = 1:\text{g}\cdot\text{mol}^{-1})$$

-۱۸۴ (۲)

-۱۸۲/۴ (۱)

-۱۸۸ (۴)

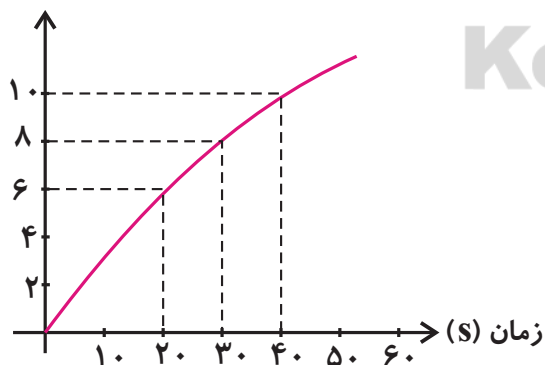
-۱۸۶/۳ (۳)

۲۱۰- واکنش فرضی $\text{A}(\text{g}) \rightarrow 2\text{B}(\text{g}) + 3\text{C}(\text{g})$ ، با ۸ مول A در یک ظرف سه لیتری آغاز می‌شود و در فاصله زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه با

سرعت متوسط $2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ پیش می‌رود. غلظت ماده A در پایان ثانیهٔ چهارم چند مول برلیتر است؟ (نمودار زیر

mol

مربوط به یکی از فراورده‌ها است.)



۳ (۱)

۱ (۲)

۲ (۳)

۴ (۴)

محل انجام محاسبات



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۱۷ اردیبهشت ماه ۱۴۰۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

محسن اصغری، احسان پرزگر، حسین پرهیزکار، هامون سبطی، مریم شمیرانی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، سعید گنج‌بخش‌زمانی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی، حسن وسکری	فارسی
ولی برجی، حسین رضایی، محمدرضا سوری، مرتضی کاظم شیروزی، سیدمحمدعلی مرتضوی، حامد مقدس‌زاده	عربی، زبان قرآن
محمد آقاصالح، محسن بیاتی، آرمان جیلاردی، علیرضا ذوالفقاری، محمد رضایی‌نقا، محمدعلی عبادتی، مرتضی محسنی‌کبیر، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی	دین و زندگی
میرحسین زاهدی، علی شکوهی، عقیل محمدی‌روش، عمران نوری	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	الهام محمدی	الهام محمدی	مریم شمیرانی، مرتضی منشاری	امیرحسین بوزانی، محمد دهقان، پرگل رحیمی	فریبا رئوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	فرهاد موسوی	لیلا ایزدی
دین و زندگی	احمد منصوری	امین اسدیان‌پور، سیداحسان هندی	محمد آقاصالح، سکینه گلشنی	علیرضا آب‌نوشین، امیرحسین حیدری	محدثه پرهیزکار
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	---	---
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	سعید آچه‌لو، رحمت‌اله استیری، محدثه مرآتی	مینا آزاده‌وار	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی‌نسب، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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



فارسی ۲ و ۳

۱- گزینه «۴»

(سعید کنج‌پوش زمان)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: استیصال: درماندگی، ناچاری
گزینه «۲»: سرحد: مرز و کرانه/ غایی: منسوب به غایت، نهایی
گزینه «۳»: محظور: مانع و مجازاً گرفتاری و مشکل (فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینه «۱»

(مسین و سگری - ساری)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: نهیب: فریاد بلند، به ویژه برای ترساندن یا اخطار کردن
گزینه «۳»: جنون: شیفتگی، شیدایی، شوریدگی
گزینه «۴»: مهمات: کارهای مهم و خطیر (فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۳- گزینه «۴»

(مسین اصغری)

غلط‌های املائی و شکل درست آن‌ها:

الف) احمال ← احمال

ج) فراق ← فراغ (آسایش)

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۴- گزینه «۴»

(امسان بزرگر - رامسر)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: (مؤونت) غلط و درست آن، معونت: یاری کردن است.
گزینه «۲»: (محمل) غلط آمده و درست آن (مهمل) است.
گزینه «۳»: نواحی غلط و درست آن «نواهی» یعنی «تهی شده‌ها» است.
(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۵- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

الف) استعاره (اضافه استعاری): مشت گل / جناس: جهان و نهان

د) تضاد: «شب و روز»، «خزان و بهار» / تشبیه: «من چو روزم»، «من بهارم»

ب) تناسب: خزان و بهار / پارادوکس ندارد.

ج) تشخیص: مشت گل / حسن تعلیل ندارد.
(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۶- گزینه «۲»

(مسین پرهیزگر - سبزوار)

حسن تعلیل: چون راضی نیستی که عاشقان حتی خیالت را هم در خواب ببینند، نمی‌گذاری که صاحب‌نظران بخوابند.

تشبیه: «نمکدان دهان» و مثل «کباب نمک‌خورده»

کنایه: خون از دل رفتن

حسن آمیزی: خنده شیرین

مراعات نظیر: نمک و نمکدان
(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۷- گزینه «۴»

(هامون سیطی)

واج‌آرایی «ا ب، ل، اس / و... در این سروده گوش‌نواز است؛ اما متناقض‌نما وجود ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: این سروده برخلاف شعر کلاسیک و نیمایی از وزن عروضی برخوردار نیست.
گزینه «۲»: «مجنون» در این جا نماد «عاشقان» است نه صرفاً مجنون داستان لیلی و مجنون (قیس بنی عامر)
گزینه «۳»: «عشق» و «آرزو» انسان پنداشته شده‌اند. تلمیح به داستان لیلی و مجنون آشکار است.
(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۸- گزینه «۳»

(مسین فرایی - شیراز)

جناس (تام): آهنگ (قصد) و آهنگ (نغمه)

استعاره (تشخیص): ناله آهنگ رفتن می‌کند.

ایهام تناسب: آهنگ (مصراع اول): ۱- قصد (معنای موردنظر)، ۲- نغمه (موردنظر)

نیست و با ناله و پرده تناسب دارد.)

حسن آمیزی: تر آهنگ
(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۹- گزینه «۱»

(مسین پرهیزگر - سبزوار)

مصراع اول، جمله پرسشی عادی است و سؤال برای شنیدن پاسخ بیان شده است، اما در مصراع دوم تأکید بر این است که دیگر فایده ندارد و گوینده سؤال را برای شنیدن پاسخ عنوان نکرده است، مثل هر دو مصراع ابیات «۲، ۳ و ۴».

(فارسی، دستور، ترکیبی)

۱۰- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

«پیامبر و دیوانه» از آثار منثور «جبران خلیل جبران» است. سایر گزینه‌ها درست بیان شده‌اند.
(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۱- گزینه «۱»

(هامون سیطی)

غمین (غم + ین ← صفت نسبی) / ۲- برین («بر» به معنی بالا + ین ← صفت نسبی)
در «کین، با طنین (پراواز) و رهین (واژه عربی از ریشه رهن)، پسوند «ین» به کارنرفته است.در «مهین (مه‌ترین و بزرگ‌ترین)، کهمین (که‌ترین و کوچک‌ترین) و کمین (کم‌ترین و ناچیزترین) پسوند «ین» معادل پسوند «ترین» است و این سه واژه در این سروده صفت عالی (برترین) هستند، نه صفت نسبی.
(فارسی ۲، دستور، صفت ۹۵)

۱۲- گزینه «۴»

(نرگس موسوی - ساری)

در ابیات هیچ حذف فعلی وجود ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «(می‌خورد: مضارع اخباری) - (می‌بیند: مضارع اخباری) - (می‌خورد: مضارع اخباری)
مضارع اخباری)

گزینه «۲»: «خود» در مصراع اول بدل از نهاد است.

گزینه «۳»: جمله‌های «تندرست است رنجوردار» و «می‌پیچد از غصه رنجوروار» به شیوه بلاغی است.
(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۱۳- گزینه «۲»

(مسین فرایی - شیراز)

در گزینه‌های «۱، ۳ و ۴» به ترتیب مسندها عبارت‌اند از: «گویا» و «محکم» و «مهیا» نقش دستوری «مسند» دارند.
(فارسی ۲، دستور، صفت ۱۴۴)

۱۴- گزینه «۳»

(مریم شمیرانی)

پیام مشترک عبارت صورت سؤال و گزینه «۳» تسلیم نشدن در مقابل محدودیت و قید و بند و جست‌وجوی آزادی و بلندپروازی است.

(فارسی ۲، مفهوم، صفت ۱۵۵)



عربی، زبان قرآن ۲ و ۳

۱۵- گزینه ۲»

(مریم شمیرانی)

مفهوم عبارت آینده‌نگری است، اما بیت این گزینه «غم فردا نداشتن» را توصیه می‌کند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: استفاده از تجربه

گزینه «۳»: در فکر یاران بودن

گزینه «۴»: اتحاد رمز پیروزی است.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۲)

۱۶- گزینه ۳»

(سعید کنج‌بفش/زمانی)

مفهوم عبارت سؤال و بیت گزینه «۳» به شفابخشی و جان‌بخشی خنده و لبخند معشوق اشاره می‌کند که به عاشق نیرو می‌بخشد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: می‌گوید شکرخنده یار، مرهم دل و سینه زخمی نمی‌گردد.

گزینه «۲»: می‌گوید درد و زخمی که از یار است، عزیز است و نباید در پی درمان و

مرهم نهادن بر آن بود. (درمان و مرهم مایه خنده و سرزنش)

گزینه «۴»: می‌گوید که داغ سینه مرهم‌پذیر نیست.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۵۳)

۱۷- گزینه ۴»

(امسان برزگر - رامسر)

شاعر مثبت‌اندیشانه به عیب طاووس نگریسته که از آن فیض می‌برد و این خود بیانگر هنر کمال اوست نه عیب ذات وی، اما بیت‌های گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» بیانگر این است که نتیجه اعمال ما، حاصل کار خودمان است و خودمان در حق خود کوتاهی می‌کنیم، نباید دیگران را مقصر بدانیم. (فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۳۹)

۱۸- گزینه ۱»

(هامون سبطی)

این که خوانند غزل‌های حافظ بر افلاک و ستارگان نیز اثر می‌گذارد و آن‌ها را به وجد می‌آورد، فقط در این بیت دیده می‌شود. (فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۵۰)

۱۹- گزینه ۲»

(کاترم کازمی)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: ضرورت رسیدگی به نامه اعمال پیش از حساب قیامت مفهوم بیت گزینه «۲»: توصیه به خوش‌حسابی و رعایت انصاف در دادوستد

(فارسی ۲، مفهوم، مشابه صفحه ۲۳)

۲۰- گزینه ۳»

(سعید کنج‌بفش/زمانی)

تمام ابیات به مفهوم درمان‌گری لبخند اشاره می‌کنند، در حالی که بیت گزینه «۳» می‌گوید. تو بدون من، شاد و خوش هستی، اما من بدون تو، همانند لاله، داغدار هستم. (فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۵۳)

۲۱- گزینه ۱»

(هسین رضایی)

«يقولون»: می‌گویند/ «بأفواههم»: با دهان‌هایشان (رد گزینه های ۲ و ۳) / «ما ليس»: آنچه را که نیست (رد گزینه های ۲ و ۳) / «فی قلوبهم»: در قلب‌هایشان / «الله أعلم»: خداوند داناتر است (رد گزینه های ۲ و ۴) / «بما يكتُمون»: به آنچه پنهان می‌کنند (رد گزینه ۳)

(ترجمه)

۲۲- گزینه ۴»

(هسین رضایی)

«ما تأثر»: تحت تأثیر قرار نگرفت (رد گزینه های ۱ و ۳) / «أحد منّا»: کسی از ما (رد گزینه ۳) / «كلام كاذب»: سخن دروغویی (رد گزینه های ۱ و ۲) / «تبتین»: روشن شده بود (رد گزینه های ۱ و ۳) / «احتیاله»: فریب‌کاریش (رد سایر گزینه‌ها) / «لجميع»: برای همه

(ترجمه)

۲۳- گزینه ۴»

(مهم‌رضا سوری)

«هناك مُستشرقَة شهيرة»: خاورشناس مشهوری وجود دارد (رد گزینه ۳) / «تَعَدُّ من أشهر المُستشرقين»: (فعل مضارع مجهول) از مشهورترین خاورشناسان به شمار آورده می‌شود (رد گزینه های ۱ و ۳) / «لنعلم»: باید بدانیم (رد گزینه های ۲ و ۳) / «أحد میزاتها»: یکی از مشخصاتش (رد گزینه ۳) / «تشجيع الغربیین»: تشویق غربی‌ها (رد گزینه ۲) / «التَّعَرَّف على الثَّراث الاسلامی»: شناختن میراث اسلامی (رد گزینه های ۲ و ۳)

(ترجمه)

۲۴- گزینه ۳»

(ولی برهی - ابرو)

«أ لم تتعجب»: آیا تعجب نکردی (رد گزینه های ۱ و ۴) / «لما سمعت»: زمانی که شنیدی (رد گزینه ۴) / «عدد التمل في العالم»: تعداد مورچه در دنیا / «فوق»: بیشتر است (رد گزینه ۲) / «عدد البشر»: تعداد انسان / «بمليون مرة تقريباً»: تقریباً یک میلیون مرتبه (رد گزینه ۱)

(ترجمه)

۲۵- گزینه ۱»

(هسین رضایی)

«قد ذكر بالسوء»: به بدی یاد شده‌اند (رد گزینه ۳) / «عملاء»: مزدورانی / «ما أنشدوا أشعاراً إلّا...»: فقط (جز) ... اشعاری سروده بودند (نسروده بودند)، (رد گزینه های ۲ و ۴) / «فی تبجیل و مدح الخکام الظالمین»: در بزرگداشت و ستایش فرمانروایان بیدادگر

(ترجمه)

۲۶- گزینه ۴»

(هسین رضایی)

ترجمه صحیح عبارت گزینه «۴»: دوستدار روزی مسلماً آشکار می‌کند دوستی واقعی‌ای را که نزد دیگران پنهانش می‌کند!

(ترجمه)



۲۷- گزینه ۴»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «تکشف» فعل مضارع مجهول است که به صورت معلوم ترجمه شده است.
گزینه ۲: حرف «لا» در «لا تُلَقَّبَا» برای نهی است و در ترجمه نهی غایب از «نباید» استفاده می‌شود.
گزینه ۳: «تُشَاغِب» فعل مضارع است اما ماضی ترجمه شده که نادرست است. (ترجمه)

۲۸- گزینه ۳»

«هرکس وارد شود»: (اسلوب شرط) مَنْ يَدْخُلُ، مَنْ دَخَلَ (رد سایر گزینه‌ها) / «جایگاه‌های تهمت‌ها»: مواضع التَّهْمِ / «جازه می‌دهد»: يَسْمَحُ، سَمَحَ / «درباره‌اش»: عنه، حوله (رد گزینه ۴) / «می‌خواهند»: يُرِيدُونَ (رد گزینه ۱)؛ ضمیر «ه» اضافی است. / «بگویند»: أَنْ يَقُولُوا

(ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

نوشتن متن خوب نعمتی الهی نیست که قوانین وراثت در آن حاکم باشند، آن مانند رنگ مو یا شکل چشم‌ها نیست، آن فقط قدرتی کسب‌شده است، همانند زبانی که آن را از جامعه خود می‌آموزیم. پس کسی وجود دارد که از محیطش یا خودش کمک می‌گیرد، بیش از آنچه همتایانش، کمک می‌گیرند، پس او را می‌بینیم درحالی که موفق می‌شود. نویسندگی بیان آن چیزی است که در موردش می‌اندیشیم یا احساسش می‌کنیم، و بیان کردن میلی طبیعی است که با کودک زاییده می‌شود، کودک را در هر جامعه‌ای می‌بینیم در حالی که به صحبت درباره آنچه از اشیاء که اطرافش می‌بیند یا آنچه از پدر و مادرش می‌شنود، مشتاق است، پس قدرت فرد بر بیان کردن، از کودکی به تدریج رشد می‌کند. ما در ابتدا علاقه فرد به نوشتن و بهبود آن را فرض می‌کنیم، زیرا علاقه برابر نیمی از راه است، و کار بعد از آن، برابر نیمی دیگر است، و عواملی که به افراد برای نوشتن متن کمک می‌کنند، از دو عنصر مهم برگرفته شده‌اند: فکر و زبان؛ و این‌جا به ذکر بعضی از آن‌ها اکتفا می‌کنیم: آگاهی و مطالعه، غنای زبانی و شناخت قواعد زبان.

۲۹- گزینه ۳»

«کودک به صحبت درباره آنچه می‌بیند، مشتاق است و این به او سود خواهد رساند!» صحیح است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «نوشتن متن مانند سرودن شعر نیست!» (نادرست)
گزینه ۲: «هرکس زبانی بیاموزد، می‌تواند متن خوب بنویسد!» (نادرست)
گزینه ۴: «هنگامی که انسان به موضوعی فکر می‌کند، شروع به نوشتن درباره آن می‌کند!» (نادرست)

(درک مطلب)

۳۰- گزینه ۲»

هر فردی می‌تواند در نوشتن بسیار پیشرفت کند، ...
زیرا هر کسی به آن علاقه پیدا کند، او را می‌بینیم درحالی که موفق می‌شود! (نادرست)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «زیرا غیر وابسته به نعمت (الهی) است!» (صحیح)
گزینه ۳: «زیرا فرد می‌تواند آن را از زمان کودکی بیاموزد و تقویت کند!» (صحیح)
گزینه ۴: «زیرا آن همان بیان مشاهدات است و بیان میلی طبیعی برای ماست!» (صحیح)

(درک مطلب)

۳۱- گزینه ۲»

«دشواری‌های راه» در متن ذکر نشده است؛ «عوامل موفقیت، منبع این توانایی و تأثیر جامعه» از مواردی هستند که در مورد نویسندگی در متن آمده‌اند.

(درک مطلب)

۳۲- گزینه ۴»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «فاعله»: «الوراثه» نادرست است. «الوراثه» مضاف‌الیه است.
گزینه ۲: «له حرف زائد واحد، فعل و فاعل» نادرست است. زیرا فعل از باب «تفعل» و دارای دو حرف زائد است، هم چنین فاعل آن «قوانین» است.
گزینه ۳: «للمفرد المذكر المخاطب، أمره علی وزن: تَفَعَّلَ» نادرست است. فعل «تَنَحَّجَمَ» مفرد مؤنث غایب است و امر آن، بر وزن «تَفَعَّلَ» است. «عین الفعل امر در باب تَفَعَّلَ، فتحة دارد، نه کسره».

(تحلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۳- گزینه ۱»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۲: «اسم فاعل ... خبر ...» نادرست است. «مُكْتَسِبَةٌ» اسم مفعول است و نقش صفت را برای «قدرة» دارد.
گزینه ۳: «اسم فاعل ... خبر ...» نادرست است. (مشابه گزینه ۲)
گزینه ۴: «مصدره: کاسب، علی وزن: فاعِل» نادرست است. وزن «فاعِل» نشان‌دهنده اسم فاعل است، نه مصدر.

(تحلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۴- گزینه ۲»

«راجعت» فعل ماضی باب مُفَاعَلَة است و ماضی این باب بر وزن «فَاعَلَ» می‌آید و باید دومین حرف اصلی آن فتحه بگیرد؛ بنابراین «راجعت» به معنای «مراجعة کردم» صحیح است.
هم چنین «المُسْتَوْصَف» صحیح است.

(ضبط حرکات)

۳۵- گزینه ۲»

«الضائر» به معنای «ضرر رساننده» است.
ترجمه: او کسی است که به مسافرتی کوتاه به مکان‌هایی که دوستشان دارد، اقدام می‌کند؛ این تعریف مربوط به «زائر» به معنای «زیارت‌کننده» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «جای پا، گام: آن آثار پاهای شخصی است که بر زمین باقی گذاشته است!»
گزینه ۳: «جامه: وسیله‌ای است که از آن برای پوشش بدن یا مخفی کردن آن استفاده می‌شود و مترادف آن «لباس» است!»
گزینه ۴: «خشکی: به مکانی بدون آب گفته می‌شود و شامل صحراها و دشت‌ها است و مترادف آن «بَر» (خشکی) است!»

(مفهوم)

۳۶- گزینه ۲»

«أهدى» (هدیه بدهد) فعل ماضی باب افعال، بر وزن «أَفْعَلَ» است و بنابراین اسم تفضیل نیست.
در سایر گزینه‌ها: «أرخص، أتقى، أخب» اسم تفضیل هستند.

(قواعد اسم)



دین و زندگی ۲ و ۳

۳۷- گزینه ۱»

(ولی برقی - ابهر)

در گزینه ۱، «ابتدا» «طفلاً» به صورت نکره آمده و در ادامه مجدداً «الطفل» با «ال» آمده است و به همان کودک اشاره می‌کند، بنابراین می‌توان در ترجمه «الطفل» را به صورت «آن کودک» ترجمه کرد.

(قواعد اسم)

۳۸- گزینه ۴»

(سید ممبر علی مرتضوی)

در گزینه ۴، فعل «يُحاول» جواب شرط است و برای توصیف اسم «عمل» نیامده است. (ترجمه عبارت: هرکس از کاری پشیمان شود، می‌کوشد قبل از دست رفتن فرصت، آن را جبران کند!)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: فعل «اقترح» برای توصیف اسم نکره «فلاً» آمده است.

گزینه ۲: «كنت أهتم» اسم نکره «أمر» را توصیف کرده است.

گزینه ۳: «يُعجب» اسم نکره «فراً» را توصیف کرده است. (دقت کنید در این جا، «جامعياً» هم صفت است و برای توصیف «فراً» آمده است.)

(قواعد اسم)

۳۹- گزینه ۳»

(سید ممبر علی مرتضوی)

صورت سؤال، حرف «لام» را می‌خواهد که معنای طلب (امر) داشته باشد. در گزینه ۳، حرف «لام» بر سر فعل مضارع آمده و معنای امر دارد. (ترجمه: باید تغییر کند رفتار کسی که باعث آزار دیگران و ستم به ایشان می‌شود!)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: حرف «لام» بر سر مصدر (یک اسم) آمده و از حروف جر است.

گزینه ۲: حرف «لام» بر سر فعل مضارع آمده اما معنای «برای این که، تا این که» می‌دهد و دلالت بر امر ندارد. (ترجمه: برای این که رفتار ما در زندگی تغییر کند، بسیار تلاش کردیم!)

گزینه ۴: حرف «لام» بر سر مصدر (یک اسم) آمده و از حروف جر است.

(قواعد فعل)

۴۰- گزینه ۴»

(مسین رضایی)

در گزینه ۴، «محاولة» مفعول مطلق تأکیدی است و بر فعل تأکید می‌کند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: مصدر داده شده مضاف‌الیه گرفته است، پس مفعول مطلق نوعی محسوب می‌شود.

گزینه ۲: مصدر داده شده صفت گرفته است، پس مفعول مطلق نوعی محسوب می‌شود.

گزینه ۳: «مساعدة» مفعول (مفعول به) برای فعل «يطلبن» است. (ترجمه: معلم‌ها دخترانی را یاری می‌کنند که از آن‌ها کمکی بخواهند!)

(مفعول مطلق)

۴۱- گزینه ۲»

(مسن بیاتی)

برای تداوم پاک ماندن جان و دل انسان (تزکیه نفس) می‌بایست به مهم‌ترین دستورات یعنی احکام الهی عمل نماییم که این مطلب از آیه «أَسْسِنُ بُنْيَانَهُ عَلَي تَقْوَى مِنَ اللَّهِ وَ رِضْوَانٍ خَيْرٍ» مستفاد می‌گردد. آن هدف بزرگ که همان سعادت و رستگاری است با یک زندگی غیرمسئولانه و بدون برنامه سازگار نیست بلکه یک زندگی جدی و یک عزم قوی و استوار را طلب می‌کند.

(دین و زندگی (۳)، درس ۸، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۴۲- گزینه ۳»

(ممبر آقاصالح)

رسول خدا به یاران خود می‌فرمود: «هیچ مردی نیست که زنی از محارم خود را شاد کند مگر آنکه خداوند در روز قیامت او را شاد خواهد کرد.» ایشان می‌فرمودند: «بزرگترین جهاد سخن حقی است که انسان در مقابل سلطانی ستمگر به زبان آورد.»

(دین و زندگی (۳)، درس ۹، صفحه‌های ۱۱ و ۱۱۲)

۴۳- گزینه ۲»

(مرتضی مسنی کبیر)

با توجه به آیه شریفه «ادْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمَةِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ: به راه پروردگارت دعوت کن با دانش استوار و اندرز نیکو و با آنان به شیوه‌ای که نیکوتر است مجادله نما...» این آیه اشاره به مسئولیت ما مسلمانان در حوزه علم یعنی ترسیم چهره عقلانی و منطقی دین اسلام دارد ...

(دین و زندگی (۳)، درس ۱۰ صفحه ۱۳۲)

۴۴- گزینه ۴»

(علیرضا زوالفقاری زمل - قم)

زنی نزد فاطمه زهرا (س) آمد و سؤال‌هایی را مطرح ساخت. حضرت زهرا (س)، به تمام سؤالات جواب‌های لازم را می‌داد تا تعداد سؤال‌ها به ۱۰ رسید. زن از کثرت سؤال‌ها احساس شرمندگی کرد و گفت: بیش از این مزاحم شما نمی‌شوم. صدیقه کبری در حالتی که نشان می‌داد هیچ منتی بر او ندارد، فرمود: «هر سؤالی که به نظرت می‌آید بپرس.» و سپس برای تشویق وی فرمود: «اگر فردی در مدت یک روز باری سنگین را به دوش کشیده، آن را به بالای بام حمل کند و در ازای آن حق‌الرحمه‌ای معادل هزار سکه طلا دریافت کند، با توجه به این مزد، آیا آن کار برای او سخت خواهد بود؟»

زن پاسخ داد: خیر.

حضرت فاطمه (س) فرمود: «من هم کارگزارم و خود را خادم خداوند قرار داده‌ام.»

(دین و زندگی (۳)، درس ۹، صفحه ۱۱۵)

۴۵- گزینه ۴»

(مرتضی مسنی کبیر)

میلغان مسیحی اعتقادات نادرستی را که از نظر خودشان اعتقاد رسمی مسیحیت بود تبلیغ می‌کردند. آنان معتقد بودند که آدم در بهشت اولیه مرتکب گناه شده است و این گناه به فرزندان آدم نیز سرایت کرده است و هر کس با گناه اولیه به دنیا می‌آید. بنابراین هر کودکی پس از تولد باید غسل ویژه‌ای (غسل تمعید) داده شود که از آن گناه پاک گردد. در آیین مسیحیت به عقل و عقلانیت کمتر توجه می‌شد و این اعتقاد وجود داشت که تعقل با ایمان سازگاری ندارد و سبب تزلزل ایمان می‌شود.

(دین و زندگی (۳)، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۷ و ۱۲۸)



۴۶- گزینه ۳

(مفسر علی عبارتی)

حاکمان غربی به بهانه استعمار یا آباد کردن (علت ظاهری و نمادین) ولی درحقیقت (علت اصلی، نهایی و غایی) به قصد تصرف کشورها و دزدی ذخایر گران قیمت مانند آثار باستانی و کتاب‌های خطی به کشورهای آفریقایی و آسیایی هجوم آوردند.
(دین و زندگی (۳)، درس ۱۰، صفحه ۱۳۳)

۴۷- گزینه ۴

(مرتضی ممسنی کبیر)

مسئولیت‌های ما در حوزه قسط و عدل عبارت‌اند از: ۱- مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد، شهادت و صبر ۲- استحکام بخشیدن به نظام اسلامی.
از مهم‌ترین عوامل استحکام نظام اسلامی می‌توان به تقویت اتحاد ملی و انسجام اسلامی و مشارکت عمومی و انجام وظیفه امر به معروف و نهی از منکر اشاره کرد
(دین و زندگی (۳)، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۵)

۴۸- گزینه ۳

(آرمان بیلاری)

یکی از مهم‌ترین اهداف پیامبر اکرم (ص) برپایی جامعه‌ای عدالت محور بود و پیامبر از هر فرصتی برای رفع تبعیض‌های طبقاتی حاکم بر نظام جاهلی و برقراری فرهنگ برابری و مساوات در جامعه، کمال استفاده را می‌نمود و از هیچ تلاشی در این راه فروگذار نمی‌کرد. به طور مثال، به مردم می‌فرمود: «برترین جهاد، سخن حقی است که انسان در مقابل سلطانی ستمگر بر زبان آورد.» در این باره خداوند در قرآن می‌فرماید: «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ: به راستی که پیامبرانمان را همراه با دلایل روشن فرستادیم و همراه آنان کتاب آسمانی و میزان نازل کردیم تا مردم به اقامه عدل و داد برخیزند.»
بررسی موارد:

الف) نادرست ← پایه حکومت و نظام اسلامی قوانین و دستورات الهی است.

ب) درست ← یکی از مهم‌ترین اهداف پیامبر برپایی جامعه‌ای عدالت‌محور بود.

ج) درست ← پیامبر آمد تا مردم را به سوی زندگی مبتنی بر تفکر و علم سوق دهد.

د) نادرست ← تشکیل دهنده کلاس‌های علمی برای زنان، فاطمه (س) بود.

(دین و زندگی (۳)، درس ۹، صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۲ و ۱۱۷)

۴۹- گزینه ۱

(فیروز نژاد نیف- تبریز)

سیاه‌ترین دوران زندگی در کره زمین: عدل / مصرف‌گرایی و نابودی طبیعت: علم
(دین و زندگی (۳)، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۳۹، ۱۳۰ و ۱۳۳)

۵۰- گزینه ۴

(مفسر علی عبارتی)

شرکت در مجالس شادی، مانند جشن عروسی جایز است و حتی اگر موجب تقویت صلّه رحم یا تبلیغ دین شود مستحب است به شرط آنکه در این مجالس احکام دین مانند روابط میان محرم و نامحرم رعایت شود.

(دین و زندگی (۳)، درس ۸، صفحه ۱۰۲)

۵۱- گزینه ۴

(مفسر رضایی بقا)

یکی از مصادیق پیروی از فرمان‌های امام عصر مراجعه به عالمان دین است که در حدیث «وَأَمَّا الْخَوَادِثُ الْأَوَاقِعُ فَارْجِعُوا فِيهَا إِلَى رِوَاةِ حَدِيثِنَا...» به مراجعه به راویان حدیث فرمان داده شده است. یکی دیگر از مسئولیت‌های منتظران ظهور امام زمان تقویت معرفت و محبت به امام است که در حدیث «مَنْ مَاتَ وَ لَمْ يُعْرِفْ إِمَامَ زَمَانِهِ مَاتَ مِيتَةً جَاهِلِيَّةً» به آن اشاره گردیده است.

(دین و زندگی (۲)، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۱۶، ۱۱۷ و ۱۲۷)

۵۲- گزینه ۴

(مفسر رضایی بقا)

بیت «یکی خط است ز اول تا به آخر / بر او خلق جهان گشته مسافر» مبین وحدت تعلیم انبیا و دین واحد الهی است. این که خداوند همان دینی را برای مسلمانان فرستاده است که برای حضرت نوح (ع) و سایر پیامبران نیز ارسال فرموده است، حکایتگر وحدت تعالیم انبیاست و در آیه «خداوند از دین همان را برایتان بیان کرد که نوح را بدان سفارش نمود و آنچه را ما به تو وحی کردیم و به ابراهیم و موسی و عیسی توصیه نمودیم، این بود که دین را به پا دارید و در آن تفرقه نکنید.» مطرح شده است.

(دین و زندگی (۲)، درس ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۳۰)

۵۳- گزینه ۳

(مفسر بیاتی)

ثمره آموزش عمیق دین، انذار و آگاهی مردم ... «لعلهم یحذرون» است.
«وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنفِرُوا كَافَّةً قُلُوبًا نَفَرٌ مِنْ كُلِّ فِرْقَةٍ مِنْهُمْ طَائِفَةٌ لِيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ وَ لِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ: و شایسته نیست مؤمنان همگی [برای جهاد] کوچ کنند پس چرا از هر فرقه‌ای از آنان دسته‌ای کوچ نمی‌کنند تا دسته‌ای بمانند و [در دین آگاهی پیدا کنند و قوم خود را وقتی به سوی آنان بازگشتند بیم‌دهند باشد که آنان از کیفر الهی] بترسند.»

مشارکت در نظارت همگانی سبب می‌شود که رهبر همه افراد جامعه را پشتیبان خود بداند و هدایت جامعه به سمت وظایف اسلامی برای رهبر جامعه آسان‌تر شود.

(دین و زندگی (۲)، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۵ و ۱۳۱)

۵۴- گزینه ۳

(مفسر علی عبارتی)

بر اساس آیه «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...» آفرینش همسرانی از جنس خود به آیات و نشانه‌های الهی اشاره دارد و نیز بر اساس آیه «وَاللَّهُ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا وَ...» قرار دادن همسرانی از خود و روزی رساندن خداوند به انسان از طیبات و پاکی‌ها مصداق و نمونه نعمت است.

(دین و زندگی (۲)، درس ۱۲، صفحه ۱۴۹)

۵۵- گزینه ۱

(مفسر آقا صالح)

سخن گفتن از مسئولیت اجتماعی مرتبط با جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن است. قائل شدن حقوق اجتماعی برای زنان مرتبط با تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت است.

(دین و زندگی (۲)، درس ۳، صفحه ۱۴۴)

۵۶- گزینه ۳

(مفسر رضایی بقا)

تمایلات دانی لازمه زندگی در دنیا هستند و بدون آن‌ها یا نمی‌توان زندگی کرد یا زندگی سخت و مشکل می‌شود. تمایلات دانی وقتی بد می‌شوند که انسان این تمایلات را اصل و اساس زندگی قرار دهد و فقط در فکر رسیدن به آن‌ها باشد و از تمایلات الهی خود غافل بماند.
دقت شود که غافل نشدن از تمایلات دانی ارتباطی به اهمیت بیشتر تمایلات الهی نسبت به تمایلات دانی ندارد.

(دین و زندگی (۲)، درس ۱۱، صفحه ۱۴۲)



زبان انگلیسی ۲ و ۳

۵۷- گزینه ۲

(مرتضی مفسنی کبیر)

امام علی علیه السلام در سخنرانی‌های مکرر بارها مسلمانان را نسبت به ضعف و سستی ایشان در مبارزه با حکومت بنی امیه بیم می‌دادند و می‌فرمودند: «این مطلب قلب انسان را به درد می‌آورد که آن‌ها در مسیر باطل خود این چنین متحدند و شما در راه حق این گونه متفرق و پراکنده‌اید.» مهم‌ترین چالش سیاسی و اجتماعی و فرهنگی ائمه که در نتیجه دوری از آن بزرگواران بود همان ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم است.

(دین و زندگی (۲)، درس ۷، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۵۸- گزینه ۴

(علیرضا زوالفقاری زمل- قم)

درستی مورد الف: با تفکر در آیه تطهیر درمی‌یابیم که سخن و عمل اهل بیت، مطابق با دین و بیان‌کننده دستورات الهی است.

نادرستی مورد ب: حدود سه سال از بعثت گذشته بود که این فرمان از جانب خداوند برای پیامبر آمد: «خویشان نزدیکت را انذار کن» برای انجام این دستور، رسول خدا چهل نفر از بزرگان بنی هاشم را دعوت کرد و درباره اسلام با آنان سخن گفت و آنان را به دین اسلام فراخواند و از آنان برای ترویج و تبلیغ اسلام، کمک خواست.

درستی مورد ج: در شأن نزول آیه ولایت می‌خوانیم: در یکی از روزها، فرشته وحی از جانب خداوند آیهای بر پیامبر نازل کرد که در آن ویژگی‌های ولی و سرپرست مسلمانان مشخص شده بود.

درستی مورد د: وقتی خداوند حضرت موسی (ع) را مأمور مبارزه با فرعون کرد، آن حضرت از خداوند خواست که برادرش هارون را مشاور، پشتیبان و شریک در امر هدایت مردم قرار دهد. خداوند نیز درخواست ایشان را پذیرفت. پیامبر اکرم (ص) نیز بارها به حضرت علی (ع) فرمود: «تو برای من به مانند هارون برای موسی هستی.»

(دین و زندگی (۲)، درس ۵، صفحه‌های ۶۳ تا ۷۰)

۵۹- گزینه ۳

(مرتضی مفسنی کبیر)

معرفی خویش به‌عنوان امام برحق مربوط به مجاهده در راستای ولایت ظاهری است، مبارزه با فقر و محرومیت مربوط به سیره پیامبر اکرم در رهبری جامعه است و بنابراین «ج، د» صحیح هستند.

(دین و زندگی (۲)، درس ۶ و ۸، صفحه‌های ۷۵، ۷۶، ۷۸ و ۱۰۳)

۶۰- گزینه ۴

(سیرالمدان هنری)

تقسیم درآمد بیت‌المال میان مسلمانان به تساوی مرتبط با تلاش برای برقراری عدالت و برابری است.

درمان کردن بیماران غفلت‌زده و سرگشته مرتبط با سخت‌کوشی در هدایت مردم است و مذمت کسانی که فقط عبادت می‌کردند و کار نمی‌کردند در ارتباط با مبارزه با فقر و محرومیت است.

(دین و زندگی (۲)، درس ۶، صفحه‌های ۷۵ و ۷۷ و ۷۸)

۶۱- گزینه ۴

(عقیل ممدری روش)

ترجمه جمله: «پزشک به پدرم گفت که کار کردن با مواد شیمیایی در طول تمام زندگی‌اش بر چشم‌های او تأثیر گذاشته بود.»

نکته مهم درسی

با توجه به این که اتفاق دوم (تأثیر مواد شیمیایی روی چشم‌ها) قبل از اتفاق اول (صحبت دکتر با مرد) رخ داده است و هر دو فعل در گذشته روی داده‌اند، بهترین گزینه ماضی بعید است (رد گزینه «۳»). همچنین با توجه به معنای جمله، در جای خالی نیاز به فعل معلوم داریم و نمی‌توانیم از ساختار مجهول استفاده کنیم (رد گزینه‌های «۱» و «۲»).

۶۲- گزینه ۱

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «رئیس، با خطاب به سهامداران، گفت که تحت قانون جدید کارگری بعد از ۱۲ ماه باید به کارگران غیررسمی استخدام دائم پیشنهاد شود.»

نکته مهم درسی

سؤال در وجه مجهولی با «modals» است. فعل «offer» به دو مفعول نیاز دارد که نبود یکی از مفعول‌ها جمله را مجهول می‌سازد (رد گزینه «۲» و «۴») و جمله دوم نشان می‌دهد که اجبار قانونی و ضرورت وجود دارد، پس گزینه «۱» درست است. در ضمن دقت کنید که در این جمله پیشنهاد به کارگران ارائه می‌شود (رد گزینه «۳»). (گرامر)

۶۳- گزینه ۱

(عقیل ممدری روش)

ترجمه جمله: «اگر واقعاً به من اهمیت می‌دادی، به جای تماشای فوتبال در تلویزیون، با من صحبت می‌کردی.»

نکته مهم درسی

با توجه به فعل کمکی «would» در جمله جواب شرط، جمله شرطی از نوع دوم است، بنابراین نمی‌توان در جمله شرط از زمان حال استفاده کرد (رد گزینه‌های «۲» و «۴»). فعل بعد از حرف اضافه به صورت «-ing» دار می‌آید (رد گزینه‌های «۳» و «۴»). همچنین شکل صحیح فعل «اهمیت دادن» «care about» است. (گرامر)

۶۴- گزینه ۳

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «متأسفانه، ویروس کرونا بسیاری از کودکان را از ماندن در خانه خسته کرده است زیرا آن‌ها به مکان‌های تفریحی دسترسی ندارند.»

- (۱) متعجب (۲) سرگرم شده
(۳) بی‌حوصله، خسته (۴) راضی

نکته مهم درسی

حرف اضافه مناسب برای صفت «bored»، «with» است. در ضمن به قید منفی جمله توجه کنید. (واژگان)

۶۵- گزینه ۲

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «آقای جفرسون ادعا می‌کند که این مرد ۱۰۰۰۰ دلار قرض گرفته است و نمی‌خواهد آن را پس بدهد. نکته جالب این است که این مرد می‌گوید اصلاً آقای جفرسون را نمی‌شناسد.»

- (۱) بسیار زیاد (۲) جالب
(۳) تأثیرگذار (۴) معنادار (واژگان)

۶۶- گزینه ۱

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «دو شرکت معروف آمریکایی و آلمانی در تولید واکسن کووید-۱۹ برای نجات جان مردم همکاری کرده‌اند.»

- (۱) همکاری کردن (۲) پیشرفت کردن
(۳) تقاضا کردن (۴) پیشنهاد دادن (واژگان)



۶۷- گزینه «۲»

(عقیل ممدی، روش)

ترجمه جمله: «برای حفظ تازگی، از برخی مواد افزودنی برای جلوگیری از فاسد شدن غذاهایی که در معرض هوا و باکتری هستند، استفاده می‌شود.»

- (۱) غلبه کردن بر
(۲) خراب کردن، فاسد شدن
(۳) عذرخواهی کردن
(۴) هضم کردن (واژگان)

۶۸- گزینه «۲»

(عقیل ممدی، روش)

ترجمه جمله: «اگر آن نوع اتاقی که بیش تر می‌خواهید موجود نباشد، ما جایگزین مناسبی را از میان انتخاب دوم یا سوم شما در اختیاران قرار می‌دهیم.»

- (۱) اجتماع
(۲) گزینه، جایگزین
(۳) چمدان، بار سفر
(۴) مشتری (واژگان)

۶۹- گزینه «۳»

(میرمسن زاهری)

ترجمه جمله: «وقتی که من به پیتز خیر موفقیت اخیر دوستش را گفتم، او هیچ نشان قابل‌رؤیتی را از خوشحالی بروز نداد.»

- (۱) متعهد
(۲) بزرگ‌نما
(۳) قابل‌رؤیت
(۴) غیرمنتظره (واژگان)

۷۰- گزینه «۴»

(عقیل ممدی، روش)

ترجمه جمله: «این ناشی از خودخواهی شماست که فکر کنید دنیا به‌دور شما می‌چرخد. شما هنوز نحوه مدیریت کردن رفتارتان را یاد نگرفته‌اید.»

- (۱) ظاهر شدن
(۲) تبدیل کردن
(۳) تهیه کردن
(۴) چرخیدن (واژگان)

۷۱- گزینه «۱»

(عقیل ممدی، روش)

ترجمه جمله: «گازهای موجود در جو که ممکن است مستقیماً تحت تأثیر فعالیت انسان قرار بگیرند دی اکسید کربن و متان هستند.»

- (۱) مستقیماً
(۲) به‌طور روان
(۳) به‌صورت شفاهی
(۴) از نظر عاطفی (واژگان)

۷۲- گزینه «۳»

(عقیل ممدی، روش)

ترجمه جمله: «الف: کنار آمدن با والدین تان وقتی که خارج از خانه زندگی می‌کنید بسیار راحت‌تر است. دالتان برای آن‌ها خیلی تنگ می‌شود و هنگام دیدن آن‌ها خوشحال می‌شوید.»

- «ب: درست است. دوری و دوستی (دور باش، عزیز باش).»
(۱) دو صد گفته چون نیم کردار نیست
(۲) با یک تیر دو نشان زدن
(۳) دوری و دوستی (دور باش، عزیز باش)
(۴) پول علف خرس نیست (واژگان)

ترجمه متن کلوژتست:

آیا آمریکا جایی است که بیش از هر جای دیگری ایده‌ها و مردمان متفاوت با هم وجود دارند؟ اگرچه از بسیاری از جنبه‌ها منحصر به فرد است، آمریکا نسبت به بسیاری از کشورهای دیگر تنوع فرهنگی کمتری دارد. برای مثال، در تحقیقی آلمانی در سال ۲۰۱۳ محققان از زبان و نژادها به‌عنوان نشانگرهای تنوع [فرهنگی] استفاده کردند. ایالات متحده در رده‌های میانی رتبه‌بندی قرار گرفت؛ برخی کشورها مانند چاد، آفریقای جنوبی و پاپوا گینه نو با قبایل متعدد، زبان‌ها، فرهنگ‌های متمایز و مذهب‌هایشان رتبه متنوع‌ترین‌ها از لحاظ تنوع فرهنگ را داشتند. نمونه‌های دارای کم‌ترین تنوع شامل آرژانتین و رواندا می‌شد، که [دلیل تنوع کم] دومی (رواندا) به‌خاطر قتل عام اقلیت توتسی در دهه ۱۹۹۰ می‌باشد. تحقیقی در سال ۲۰۰۳ در مجله رشد اقتصادی نتایج مشابهی را نشان داد، که بیش‌ترین میزان رتبه تنوع فرهنگی را به کشورهای آفریقایی می‌داد.

۷۳- گزینه «۴»

(عمران نوری)

- (۱) دلخواه
(۲) مورد استقبال، مطلوب، خوشایند
(۳) گسترده، پهناور
(۴) منحصر به فرد (کلوژتست)

۷۴- گزینه «۳»

(عمران نوری)

- (۱) تخفیف
(۲) تبادل
(۳) تنوع
(۴) تجربه (کلوژتست)

۷۵- گزینه «۲»

(عمران نوری)

- (۱) حاوی بودن
(۲) شامل شدن
(۳) برگزار کردن
(۴) لحاظ کردن، در نظر گرفتن (کلوژتست)

۷۶- گزینه «۱»

(عمران نوری)

- (۱) مشابه
(۲) اصل
(۳) مطلق
(۴) بین‌المللی (کلوژتست)

ترجمه متن درک مطلب:

طی هشت سال گذشته، نروژ بالاترین سطح کیفیت زندگی را میان کشورهای دنیا ثبت کرده است. آن [نروژ] یکی از ثروتمندترین کشورهای دنیاست- تنها لوکزامبورگ و چند کشور دیگر ثروتمندتر هستند. نروژی‌ها همچنین می‌توانند انتظار داشته باشند که آموزش مناسب دریافت کنند، شغلی را که می‌خواهند بیابند - [نرخ] بیکاری فقط ۲/۵ درصد است- از سلامتی خوبی بهره‌مند شوند و عمری طولانی داشته باشند. مردم می‌گویند که زندان‌ها هم کاملاً راحت هستند!

نروژ همیشه کشور ثروتمندی نبوده است. درست ۸۰ سال پیش، تعداد زیادی از نروژی‌ها در جست‌وجوی زندگی بهتر راهی ایالات متحده آمریکا می‌شدند. افزایش قیمت نفت در دهه ۱۹۷۰ همه چیز را تغییر داد. اما موفقیت نروژ صرفاً به‌دلیل منابع عظیم نفتی آن نیست. کشورهای دیگر چنین ثروتی داشته‌اند و آن‌ها را هدر داده‌اند. این موفقیت به‌دلیل روش‌های صرفه‌جویی طبیعی نروژی‌ها و اخلاق قوی شغلی آن‌ها است.

وقتی برای اولین بار وارد آسلو [پایتخت نروژ] می‌شوید، انتظار نداشته باشید با برج‌هایی به سبک برج‌های دومی و ردیف‌هایی از خودروهای فراری و پورشه مورد استقبال قرار بگیرید. نروژ ممکن است ثروتمند باشد، اما مراقب ثروتش است. نروژی‌ها همچنین سخت‌کار می‌کنند و همیشه در مطالعات نرخ جهانی بهره‌وری کار تقریباً در اوج هستند. اما امروزه در دنیایی که از نظر فناوری پیشرفته است و به‌نظر می‌رسد هر جا که برویم کار در تعقیب ماست، مردم نروژ دارند تعریفی جدید از ثروت ارائه می‌کنند. در قوانینی که اخیراً توسط دولت وضع شده است، بر اهمیت [نقش] خانواده و زمان استراحت تأکید شده است، برای والدین تعطیلی‌های شغلی بیش‌تری پیشنهاد شده، و برای مراقبت از کودکان یارانه و نیز تعطیلات طولانی در نظر گرفته شده است.

۷۷- گزینه «۲»

(علی شکوهی)

- ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر بر اساس متن درست است؟»
«نروژ یکی از بالاترین نرخ‌های استخدام را در دنیا دارد.» (درک مطلب)

۷۸- گزینه «۱»

(علی شکوهی)

- ترجمه جمله: «از متن می‌توان نتیجه‌گیری کرد که ...»
«لوکزامبورگ یکی از پنج کشور اول ثروتمند دنیاست.» (درک مطلب)

۷۹- گزینه «۴»

(علی شکوهی)

- ترجمه جمله: «کلمه زیر خطدار "its" در پاراگراف دوم به «نروژ» اشاره دارد.» (درک مطلب)

۸۰- گزینه «۲»

(علی شکوهی)

- ترجمه جمله: «متن اطلاعات کافی برای پاسخ دادن به کدام‌یک از سؤال‌های زیر را فراهم می‌کند؟»
«چرا نروژ یکی از موفق‌ترین کشورهای دنیا در نظر گرفته می‌شود؟» (درک مطلب)



دفترچه پاسخ آزمون ۱۷ اردیبهشت ماه ۱۴۰۰

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

پدیدآورندگان

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
سعید اکبرزاده - پیمان امیری - عادل حسینی - میثم حمزه لویی - میلاد سجادی لاریجانی - حسین شفیعزاده - علی شهبابی - فرهاد صابر عباس طاهرخانی - علی عبدی پور - فرزین عطاران - سالار عموزاده - اکبر کلاهملکی - سیروس نصیری - محمدسجاد نقیه - وحید ون آبادی	حسابان ۲ و ریاضی پایه	
امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - سید محمدرضا حسینی فرد - افشین خاصه خان - فرزانه خاکپاش - رضا عباسی اصل - احمدرضا فلاح امیر وفائی - سرژ یقیازاریان تبریزی	هندسه	
امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - جواد حاتمی - سید محمدرضا حسینی فرد - افشین خاصه خان - کیوان دارابی - امیر وفائی	ریاضیات گسسته	
امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - عادل حسینی - فرزانه خاکپاش - مرتضی فهیم علوی	آمار و احتمال	
خسرو ارغوانی فرد - بابک اسلامی - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - سید ابوالفضل خالقی - محمدعلی راست پیمان سعید شرق - علی قائمی - مسعود قره خانی - مصطفی کیانی - غلامرضا محبی - حسین مخدومی - سید علی میرنوری - شادمان ویسی	فیزیک	
حامد الهوردیان - امیرعلی برخورداریون - فرزین بوستانی - جعفر پازوکی - کامران جعفری - امیر حاتمیان - مرتضی خوش کیش حمید ذبچی - محمد رضائی - حامد رواز - آروین شجاعی - میلاد شیخ الاسلامی خیایوی - مسعود طبرسا - رامین فتحی - محمد فلاح نژاد هادی قاسمی اسکندر - محمدحسن محمدزاده مقدم - محمد نکو	شیمی	

گزینه‌گران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و ریاضی پایه	هندسه و آمار و احتمال	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینه‌گر	اکبر کلاه ملکی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی مرشد علی ارجمند	عادل حسینی فرزانه خاکپاش	عادل حسینی فرزانه خاکپاش	سید سروش کریمی مداحی زهره آقامحمدی ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	علی یاراحمدی سیدعلی موسوی مهلا تابش نیا
	ویراستار استاد: مهدی ملارمضانی				
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم

گروه فنی و تولید

محمد اکبری	مدیر گروه
نرگس غنی زاده	مسئول دفترچه
مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب	گروه مستندسازی
ندا اشرفی - فاطمه روحی	حروف نگار
سوران نعیمی	ناظر چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

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

حسابان ۲

گزینه «۴» -۸۱

(عادل مسینی)

مشتق راست تابع f در $x=0$ مثبت و مشتق چپ آن منفی است، بنابراین $x=0$ نیز یک اکسترمم (مینیم) برای تابع f به حساب می‌آید.

همچنین ریشه‌های ساده f' ، اکسترمم‌های نسبی تابع f و اکسترمم‌های نسبی تابع f' ، نقاط عطف تابع f هستند.

بنابراین تابع f ، ۴ اکسترمم و ۳ عطف دارد.

(مسایان ۲- صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۶ و ۱۳۱ تا ۱۳۴)

گزینه «۲» -۸۲

(علی عبیری پور)

تابع f در نقطه $x=1$ ناپیوسته است؛ زیرا:

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = f(1) = 1 - 1 = 0, \quad \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 1 - 3 = -2$$

بنابراین $x=1$ طول یکی از نقاط بحرانی تابع f است. حال تابع f' را به دست می‌آوریم و صف‌های تابع f' (در کل دامنه هر ضابطه) طول نقاط بحرانی تابع f هستند.

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

$$f'(x) = 0 \rightarrow \begin{cases} 2x - 3x^2 = x(2 - 3x) = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ یا } \frac{2}{3} \\ 2x - 3 = 0 \Rightarrow x = \frac{3}{2} \text{ قابل قبول} \end{cases}$$

پس تابع f در بازه $(-1, 2)$ ، ۴ نقطه بحرانی دارد.

(مسایان ۲- صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

گزینه «۴» -۸۳

(مینم عمزه لویی)

ابتدا از تابع f مشتق می‌گیریم و طول نقاط بحرانی را می‌یابیم:

$$f'(x) = 3x^2 + 6x - 9 = 3(x-1)(x+3)$$

$$\xrightarrow{f'(x)=0} (x-1)(x+3) = 0 \Rightarrow x \in \{-1, 2\}$$

حال مقادیر تابع را در $x=1$ و هم‌چنین دو سر بازه دامنه می‌یابیم:

$$\begin{cases} f(-1) = k + 11 \\ f(1) = k - 5 \\ f(2) = k + 2 \end{cases}$$

پس برد تابع بازه $[k-5, k+11]$ خواهد بود.

$$\Rightarrow [a, 17] = [k-5, k+11] \Rightarrow \begin{cases} k+11 = 17 \Rightarrow k = 6 \\ a = k-5 \xrightarrow{k=6} a = 1 \end{cases}$$

(مسایان ۲- صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۹)

گزینه «۴» -۸۴

(فرزین عطاران)

در یک همسایگی $x=1$ می‌توان ضابطه f را به صورت زیر نوشت:

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{x-1} & ; x < 1 \\ \sqrt{x-1} + x - 1 & ; x \geq 1 \end{cases}$$

ابتدا دقت کنید که تابع در $x=1$ پیوسته است. حال در هر دو ضابطه تابع

$y = \sqrt{x-1}$ حضور دارد و طبق مثال صفحه ۸۸ کتاب درسی، می‌دانیم این تابع در $x=1$ عطف قائم دارد، یعنی شیب نیم‌ماس‌های چپ و راست بی‌نهایت است، پس اگر مشتق تابع $y = x-1$ را هم با این مقادیر جمع

بزنیم، حاصل هم‌چنان بی‌نهایت است؛ در نتیجه $x=1$ برای تابع f نیز طول نقطه عطف قائم است.

(مسایان ۲- مکمل تمرین ۲ صفحه ۱۳۶ قسمت (پ))

گزینه «۱» -۸۵

(عباس طاهر فانی)

ابتدا براساس ریشه‌های عبارت $x^2 - x$ که برابر صفر و ۱ هستند، ضابطه تابع را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - x^2 & ; x \leq 0 \text{ یا } x \geq 1 \\ -x^3 + x^2 & ; 0 < x < 1 \end{cases}$$

حال f' و f'' را حساب می‌کنیم:

$$f'(x) = \begin{cases} 2x^2 - 2x & ; x \leq 0 \text{ یا } x > 1 \\ -3x^2 + 2x & ; 0 < x < 1 \end{cases} \xrightarrow{f'(x)=0} x = 0 \text{ یا } \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow f''(x) = \begin{cases} 4x - 2 & ; x < 0 \text{ یا } x > 1 \\ -6x + 2 & ; 0 < x < 1 \end{cases} \xrightarrow{f''(x)=0} x = \frac{1}{2}$$

حال برای جدول تغییرات رفتار تابع داریم:

x	0	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	1
f''	-	+	-	+
f'	+	+	+	+
f	↗	↗	↗	↘
	تقعر رو به پایین	تقعر رو به بالا	تقعر رو به پایین	تقعر رو به بالا

بنابراین تابع f روی مجموعه $(-\infty, 0) \cup (\frac{1}{3}, \frac{2}{3})$ صعودی و تقعر آن رو به

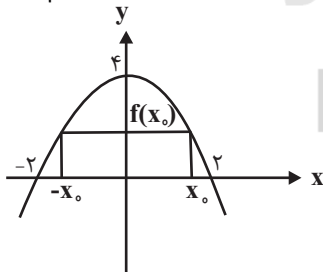
پایین است.

(مسایان ۲- صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۳۰)

گزینه «۲» -۸۶

(سعید اکبرزاده)

سه‌می f و مستطیل موردنظر را در شکل زیر می‌بینیم:



محیط مستطیل بالا $4x_0 + 2f(x_0)$ است، این محیط باید بیشترین مقدار خودش رو داشته باشد:

$$p(x_0) = 4x_0 + 2(4 - x_0^2) = 4x_0 + 8 - 2x_0^2 = 2(-x_0^2 + 2x_0 + 4)$$

بیشترین مقدار عبارت بالا در $x_0 = 1$ رخ می‌دهد:

$$p'(x_0) = 2(-2x_0 + 2) \xrightarrow{p'(x_0)=0} x_0 = 1$$

$$f(x_0) = f(1) = 3$$

بنابراین طول اضلاع مستطیل برابر ۲ و ۳ خواهد بود که قطر آن برابر $\sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13}$ است.

(مسایان ۲- صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

-۸۷ گزینه «۴»

(سالار عموزاده)

در ابتدا بازه $(1, +\infty)$ نباید شامل مقدار طول مجانب قائم تابع باشد:

$$\Rightarrow 3 - a \leq 1 \Rightarrow a \geq 2$$

سپس تابع باید نزولی باشد، یعنی مشتق آن منفی باشد:

$$f'(x) = \frac{a(a-3) - 4}{(x+a-3)^2} = \frac{a^2 - 3a - 4}{(x+a-3)^2} < 0$$

$$\Rightarrow a^2 - 3a - 4 = (a-4)(a+1) < 0 \Rightarrow -1 < a < 4$$

$$\xrightarrow{a \geq 2} a \in [2, 4)$$

دقت کنید به ازای $a=4$ تابع برابر $f(x) = \frac{4x+4}{x+1} = 4$ و ثابت است کهتابع ثابت نیز هم صعودی و هم نزولی است، پس بازه قابل قبول $[2, 4]$ است.

(مسئله ۲- صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۳)

-۸۸ گزینه «۳»

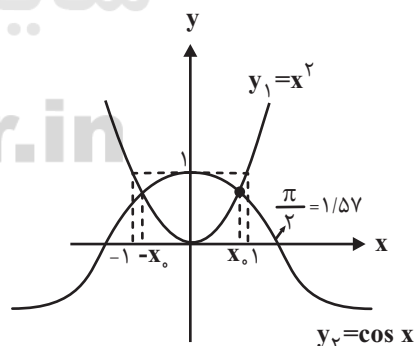
(عارل مسینی)

ابتدا مشتق تابع را به دست می‌آوریم:

$$f'(x) = x^2 - \cos x$$

جواب‌های معادله $f'(x) = 0$ که نقاط بحرانی و احتمالاً طول اکسترم‌هایتابع f هستند، طول نقاط برخورد دو نمودار $y_1 = x^2$ و $y_2 = \cos x$

هستند، پس این دو را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:

با توجه به شکل بالا، واضح است که x_0 در بازه $(0, 1)$ قرار دارد. حال، دربازه $(0, x_0)$ ، $x^2 < \cos x$ و در نتیجه $f' < 0$ است و در بازه $(x_0, 1)$ نیز $x^2 > \cos x$ و در نتیجه $f' > 0$ است. پس تابع f روی بازه $(0, 1)$ ابتدا

نزولی و سپس صعودی است.

(مسئله ۲- صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۶)

-۸۹ گزینه «۲»

(فرهاد صابر)

ابتدا مشتق اول و سپس مشتق دوم را به دست می‌آوریم:

$$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}} - \frac{1}{x^2} (*) \Rightarrow f''(x) = -\frac{1}{4\sqrt{x^3}} + \frac{2}{x^3}$$

ریشه f'' به شرطی که f'' در آن تغییر علامت دهد، طول نقطه عطف است.

پس داریم:

$$f''(x) = 0 \Rightarrow \frac{x^2}{4} = \sqrt{x^3} \Rightarrow x^3 = 4\sqrt{x^3} \xrightarrow{x>0} \sqrt{x^3} = 4$$

$$\Rightarrow x = \sqrt[3]{4^2} = 4$$

در این نقطه تغییر علامت می‌دهد (برای مثال علامت آن را در $x=3$ و $x=5$ بررسی کنید)، پس طول نقطه عطف است. شیب خط مماس نیز همان f' است:

$$f'(4) = \frac{1}{4} - \frac{1}{16} = \frac{3}{16}$$

(مسئله ۲- صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۶)

-۹۰ گزینه «۳»

(علی شهبازی)

مجاذب افقی نمودار، خط $y=0$ است، پس حد تابع وقتی $x \rightarrow \pm\infty$ برابر

صفر است:

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{ax^2 + bx}{x^2 + 9} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{ax^2}{x^2} = a = 0$$

پس تا اینجا ضابطه تابع $f(x) = \frac{bx}{x^2 + 9}$ است. حال با توجه به نمودار،

مشخص است که مقدار ماکزیمم نسبی تابع برابر ۲ است. یعنی مقدار تابع در

ریشه مثبت f' برابر ۲ است:

$$f'(x) = b \frac{(x^2 + 9) - x(2x)}{(x^2 + 9)^2} = b \frac{9 - x^2}{(x^2 + 9)^2}$$

$$\xrightarrow{f'(x)=0} 9 - x^2 = 0 \xrightarrow{x>0} x = 3$$

$$\xrightarrow{f(3)=2} \frac{3b}{18} = 2 \Rightarrow b = 12$$

(مسئله ۲- صفحه‌های ۱۳۷ و ۱۳۸)

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \sqrt{2}(\cos x - \sin x) = \sqrt{2}\left(\frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}}\right) = 2$$

روش دوم: هویبتال

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2x}{\sin(x + \frac{\pi}{4})} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{-2\sin 2x}{\cos(x + \frac{\pi}{4})} = \frac{-2\sin(\frac{\pi}{2})}{\cos(\frac{\pi}{2})} = 2$$

(حسابان -۱ فر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

(اکبر کلاهدمکنی)

گزینه «۲» -۹۳

$$\begin{aligned} \sin \frac{5\pi}{4} &= \sin(\pi - \frac{3\pi}{4}) = \sin \frac{3\pi}{4} \\ \cos \frac{25\pi}{14} &= \cos(2\pi - \frac{3\pi}{14}) = \cos(\frac{3\pi}{14}) = \cos(\frac{\pi}{2} - \frac{2\pi}{7}) = \sin \frac{2\pi}{7} \\ \sin \frac{3\pi}{14} &= \sin(\frac{\pi}{2} - \frac{2\pi}{7}) = \cos \frac{2\pi}{7} \\ \cos \frac{16\pi}{7} &= \cos(2\pi + \frac{2\pi}{7}) = \cos \frac{2\pi}{7} \\ \Rightarrow \sin \frac{5\pi}{4} \cos \frac{25\pi}{14} + \sin \frac{3\pi}{14} \cos \frac{16\pi}{7} &= \sin \frac{2\pi}{7} \sin \frac{2\pi}{7} + \cos \frac{2\pi}{7} \cos \frac{2\pi}{7} \\ &= \sin^2 \frac{2\pi}{7} + \cos^2 \frac{2\pi}{7} = 1 \end{aligned}$$

(حسابان -۱ مثلثات: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

(سپروس نصیری)

گزینه «۲» -۹۴

شیب خط $y = a\sqrt{3}x - 6a$ برابر $\tan 15^\circ$ است:

$$a\sqrt{3} = \tan 15^\circ = -\tan 75^\circ = -\frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow a = -\frac{1}{3}$$

عرض از مبدأ دو خط نیز برابر است:

$$x = 0: -6a = c \xrightarrow{a = -\frac{1}{3}} c = 2$$

شیب خط $y = bx + c$ نیز برابر $\tan 45^\circ = 1$ است، پس معادله آن به صورت $y = x + 2$ است. بنابراین طول نقطه A که محل برخورد خط با محور x ها است، برابر -2 خواهد شد.

(ریاضی -۱ مثلثات: صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

(وفیر ون آزادی)

گزینه «۳» -۹۵

با توجه به گزینه‌ها، حد تابع $y = [\cos x]$ در $x = \frac{\pi}{2}$ و $x = \frac{3\pi}{2}$ را بررسی کنیم:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} [\cos x] = [0^-] = -1 \\ \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} [\cos x] = [0^+] = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{2}^+} [\cos x] = [0^+] = 0 \\ \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{2}^-} [\cos x] = [0^-] = -1 \end{cases}$$

که می‌بینیم تابع در این نقاط حد ندارد، پس گزینه‌های «۱» و «۳» را بررسی می‌کنیم.

$$\lim_{x \rightarrow \pi} [\cos x] = [1^-] = 0 \neq [\lim_{x \rightarrow \pi} \cos x] = [1] = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi} [\cos x] = [-1^+] = -1 = [\lim_{x \rightarrow \pi} \cos x] = [-1] = -1$$

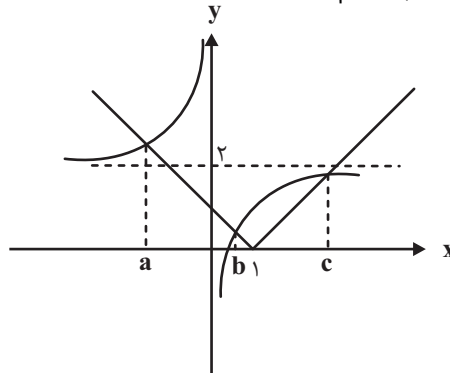
(حسابان -۱ فر و پیوستگی: صفحه‌های مشابه تمرین ۶ صفحه ۱۲۹)

ریاضی پایه

گزینه «۴» -۹۱

(عادل مسینی)

روش اول: هر دو نمودار را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم تا نقاط برخورد را پیدا کنیم:



هم‌چنین تابع $y = \frac{2x-1}{x}$ تابعی هموگرافیک است که خطوط $x=0$ و $y=2$ مجانب‌های آن هستند و هر شاخه نمودار نیز اکیداً صعودی است. مقادیر a و b طول نقاط برخورد شاخه $y=1-x$ و تابع هموگرافیک هستند:

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

$$\Rightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{-1-\sqrt{5}}{2} \\ b = \frac{-1+\sqrt{5}}{2} \end{cases}$$

مقدار c نیز طول نقطه برخورد شاخه $y=x-1$ و تابع هموگرافیک است:

$$c-1 = \frac{2c-1}{c} \Rightarrow c^2-c = 2c-1 \Rightarrow c^2-3c+1=0$$

$$\Rightarrow c = \frac{3+\sqrt{5}}{2}$$

با توجه به شکل بالا در مجموعه $(\frac{\sqrt{5}-1}{2}, \frac{\sqrt{5}+3}{2}) \cup (-\frac{1-\sqrt{5}}{2}, 0)$

نمودار هموگرافیک بالاتر از نمودار قدر مطلق است و در بین گزینه‌ها فقط

بازه $(-1, -\frac{1}{2})$ زیرمجموعه‌ای از مجموعه بالاست.

روش دوم: عددگذاری

بازه‌های گزینه‌های «۱» و «۲» شامل عدد $\frac{1}{2}$ هستند که به ازای $x = \frac{1}{2}$

تابع $y = |x-1|$ بالاتر از تابع هموگرافیکی قرار می‌گیرد، پس این دو بازه نادرست‌اند. به ازای $x = -2$ نیز بازه گزینه «۳» رد می‌شود.

(حسابان -۱ پیر و معارله: صفحه‌های ۱۴ تا ۱۹)

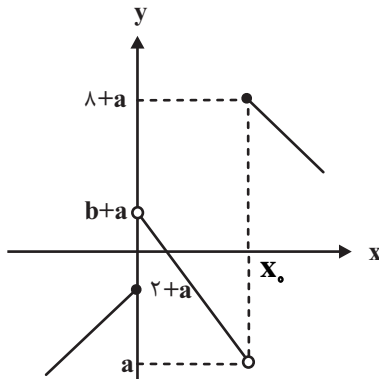
(پیمان امیری)

گزینه «۴» -۹۲

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2x}{\sin(x + \frac{\pi}{4})} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\frac{1}{\sqrt{2}} \sin x + \frac{1}{\sqrt{2}} \cos x}$$

روش اول:

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{(\cos x - \sin x)(\cos x + \sin x)}{\frac{1}{\sqrt{2}}(\sin x + \cos x)}$$



با قرینه کردن قسمت‌های منفی نمودار بالا نسبت به محور x ها، نمودار تابع $y = |a + f(x)|$ به دست می‌آید. برای پیوستگی این تابع باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} |a| = \lambda + a \xrightarrow{a < 0} -a = \lambda + a \Rightarrow a = -\lambda \\ |\lambda + a| = b + a \xrightarrow{a = -\lambda} \lambda = b - \lambda \Rightarrow b = 2\lambda \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + b = 2\lambda$$

(مسئله ۱- هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

۹۹- گزینه «۲» (عادل حسینی)

در هر متوازی‌الاضلاع مجموع مختصات رأس‌های روبه‌رو با هم برابرند، یعنی:

$$A + C = B + D$$

پس در این سؤال، چون مستطیل هم متوازی‌الاضلاع است رابطه بالا برقرار است. داریم:

$$D = A + C - B = (0, 5) + (-4, -2) - (2, 1) = (-6, 2)$$

حال معادله قطر BD را می‌نویسیم:

$$\text{شیب} = \frac{2-1}{-6-2} = -\frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow BD: y - 1 = -\frac{1}{8}(x - 2) \Rightarrow y = -\frac{1}{8}x + \frac{5}{4}$$

اگر نقطه‌ای در ضابطه بالا صدق کند و طول آن در بازه $(-6, 2)$ باشد، روی قطر BD (داخل مستطیل) قرار دارد. از بین نقاط داده شده فقط نقطه $(0, \frac{5}{4})$ این شرایط را دارد.

(مسئله ۱- هر و معارله: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۱۰۰- گزینه «۱» (میلاد سبازی‌لاریجانی)

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

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

$$\xrightarrow{\text{توان}} \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x + 2 \cos x + 1} = \frac{1 - \cos^2 x}{\cos^2 x + 2 \cos x + 1} = \frac{1}{4}$$

$$\xrightarrow{\cos x \neq -1} \cos^2 x + 2 \cos x + 1 = 4 - 4 \cos^2 x$$

$$\Rightarrow \Delta \cos^2 x + 2 \cos x - 3 = (\Delta \cos x - 3)(\cos x + 1) = 0$$

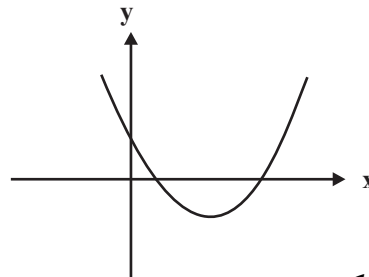
$$\xrightarrow{\cos x \neq -1} \cos x = \frac{3}{\Delta}$$

(مسئله ۱- مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۹۶- گزینه «۱»

(مهمربار نقیه)

اگر تابع درجه دوم $y = Ax^2 + Bx + C$ فقط از ربع سوم نگذرد، حالت زیر امکان‌پذیر است:



حال شرط‌های بالا را بررسی می‌کنیم:

$$m - 1 > 0 \Rightarrow m > 1 \quad (1)$$

$$\Delta = m^2 - 4(m - 1) = m^2 - 4m + 4 = (m - 2)^2 > 0$$

$$\Rightarrow m = \mathbb{R} - \{2\} \quad (2)$$

$$S = \frac{m}{m - 1} > 0 \Rightarrow m < 0 \text{ یا } m > 1 \quad (3)$$

$$P = \frac{1}{m - 1} \geq 0 \Rightarrow m > 1 \quad (4)$$

اشتراک جواب‌های بالا مجموعه $\{2\} - (1, +\infty)$ است. اما دقت کنید که به ازای $m = 1$ ، تابع خطی $y = -x + 1$ حاصل می‌شود که فقط از ناحیه سوم نمی‌گذرد و قابل قبول است.

پس حدود m مجموعه $\{2\} - (1, +\infty)$ است.

$$\Rightarrow a = 1, b = 2 \Rightarrow a + b = 3$$

(مسئله ۱- هر و معارله: صفحه‌های ۷ تا ۱۲)

۹۷- گزینه «۳» (عادل حسینی)

برای x های منفی و x های مثبت جداگانه حساب می‌کنیم:

$$x < 0: x - 3x = 2\sqrt{10 - 3x} \Rightarrow -x = \sqrt{10 - 3x}$$

$$\xrightarrow{\text{توان}} x^2 = 10 - 3x \Rightarrow x^2 + 3x - 10 = (x + 5)(x - 2) = 0$$

$$\xrightarrow{x < 0} x = -5$$

$$x \geq 0: x + 3x = 2\sqrt{10 - 3x} \xrightarrow{\frac{x \leq 10}{3}} 2x = \sqrt{10 - 3x}$$

$$\xrightarrow{\text{توان}} 4x^2 = 10 - 3x \Rightarrow 4x^2 + 3x - 10 = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{169}}{8} = -2 \text{ یا } \frac{5}{4}$$

که فقط مقدار $\frac{5}{4}$ در بازه $[0, \frac{10}{3}]$ قرار دارد.

پس مجموع جواب‌های معادله برابر $-\frac{15}{4} - 5 = -\frac{5}{4}$ است.

(مسئله ۱- هر و معارله: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۹۸- گزینه «۲» (سعید شفیعی‌زاده)

تابع $|y| = a + f(x)$ در نقاطی که f پیوسته باشد، پیوسته است. برای پیوستگی این تابع روی \mathbb{R} باید در نقاط ناپیوسته f ، یعنی نقاط به طول صفر x_0 ، پیوسته باشد. برای این کار مقدار a باید منفی باشد. حال با انتقال $|a|$ واحد نمودار f به سمت پایین داریم:



هندسه ۳

۱۰۱- گزینه «۱»

(علی ایمانی)

معادله خطی که بر صفحه YZ عمود باشد (موازی محور X ها باشد) به

$$\text{صورت } \begin{cases} y = a \\ z = b \end{cases} \text{ است.}$$

از طرفی یال مکعب، یک پاره خط است، پس مقادیر X آن نیز باید محدودبه دو صفحه $X = -1$ و $X = 5$ باشد. بنابراین در بین گزینه‌ها، تنها معادله

$$\begin{cases} y = -1 \\ z = -3 \\ -1 \leq x \leq 5 \end{cases} \text{ به یک یال عمود بر صفحه } YZ \text{ تعلق دارد.}$$

(هندسه ۳- بردارها؛ صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۱۰۲- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومحبوب)

$$\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = (n + 2, m, 1) + (0, 2n, 2) + (m, 2, 1)$$

$$= (m + n + 2, m + 2n + 2, 4)$$

چون بردار $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$ برداری در جهت محور Z ها است، پس مؤلفه‌های x و y آن برابر صفر است.

$$\begin{cases} m + n = -2 \\ m + 2n = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m = -2 \\ n = 0 \end{cases}$$

$$\vec{a} = (2, -2, 1) \Rightarrow |\vec{a}| = \sqrt{4 + 4 + 1} = \sqrt{9} = 3$$

(هندسه ۳- بردارها؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۱۰۳- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومحبوب)

هر بردار موازی با بردار $\vec{a} \times \vec{b}$ ، بر هر دو بردار \vec{a} و \vec{b} عمود است، بنابراینکافی است بردار $\vec{a} \times \vec{b}$ را محاسبه کنیم:

$$\left. \begin{aligned} \vec{a} &= (1, -3, 2) \\ \vec{b} &= (-2, 1, -5) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \vec{a} \times \vec{b} = (13, 1, -5)$$

در بین گزینه‌های داده شده تنها بردار $(-13, -1, 5)$ با بردار $\vec{a} \times \vec{b}$ موازی

است.

(هندسه ۳- بردارها؛ مشابه تمرین ۵ صفحه ۸۴)

۱۰۴- گزینه «۲»

(افشین قاصدقانی)

ابتدا بردار $\vec{a} - 2\vec{b}$ را محاسبه می‌کنیم:

$$\vec{a} - 2\vec{b} = (2, -1, 0) - 2(1, -2, 2) = (0, 3, -4)$$

کسینوس زاویه بین بردارهای $\vec{a} - 2\vec{b}$ و \vec{b} برابر خواهد بود با:

$$\cos \alpha = \frac{(\vec{a} - 2\vec{b}) \cdot \vec{b}}{|\vec{a} - 2\vec{b}| |\vec{b}|} = \frac{0 + 3(-2) - 4(2)}{\sqrt{0^2 + 3^2 + (-4)^2} \times \sqrt{1^2 + (-2)^2 + (2)^2}} = \frac{-14}{15}$$

(هندسه ۳- بردارها؛ صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

۱۰۵- گزینه «۳»

(افشین قاصدقانی)

چون بردارها در یک صفحه واقع‌اند، لذا حجم متوازی‌السطوحی که تشکیل

می‌دهند، برابر صفر خواهد بود:

$$\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = \begin{vmatrix} 1 & m & -1 \\ 2 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & m \end{vmatrix}$$

$$= (-m + 9m - 2) - (3 + 3 + 2m^2) = 0$$

$$\Rightarrow -2m^2 + 8m - 8 = 0 \Rightarrow m^2 - 4m + 4 = 0$$

$$\Rightarrow (m - 2)^2 = 0 \Rightarrow m = 2$$

(هندسه ۳- بردارها؛ صفحه ۸۳)

۱۰۶- گزینه «۴»

(علی ایمانی)

$$\vec{a} + 2\vec{b} = \vec{u}$$

$$2\vec{a} - 2\vec{b} = \vec{v}$$

$$S = \frac{|\vec{u} \times \vec{v}|}{2} = \frac{|(\vec{a} + 2\vec{b}) \times (2\vec{a} - 2\vec{b})|}{2}$$

$$= \frac{|2\vec{a} \times \vec{a} - 2\vec{a} \times \vec{b} + 4\vec{b} \times \vec{a} - 4\vec{b} \times \vec{b}|}{2}$$

$$= \frac{|4\vec{b} \times \vec{a}|}{2} = \frac{4}{2} |\vec{b}| |\vec{a}| \sin \theta = \frac{4}{2} \times 4 \times 4 \times \frac{1}{2} = 28$$

(هندسه ۳- بردارها؛ صفحه‌های ۸۱ تا ۸۴)

می‌دانیم اگر \vec{a}' تصویر قائم \vec{a} روی امتداد \vec{b} باشد، آنگاه می‌توان نوشت:

$$|\vec{a}'| = \frac{|\vec{a} \cdot \vec{b}|}{|\vec{b}|}$$

CM میانه و نقطه M وسط پاره خط AB است.

$$\vec{M} = \frac{\vec{A} + \vec{B}}{2} = \frac{(2, 1, 0) + (2, -1, 2)}{2} = \left(\frac{4}{2}, \frac{0}{2}, \frac{2}{2}\right) = (2, 0, 1) \Rightarrow \overline{CM} = \left(\frac{4}{2}, -1, -2\right)$$

$$\overline{AB} = (1, -2, 2)$$

حال اندازه تصویر قائم \overline{CM} بر \overline{AB} را بدست می‌آوریم:

$$\frac{|\overline{CM} \cdot \overline{AB}|}{|\overline{AB}|} = \frac{\left| \left(\frac{4}{2}, -1, -2\right) \cdot (1, -2, 2) \right|}{\sqrt{1+4+4}} = \frac{\left| \frac{4}{2} + 2 - 4 \right|}{\sqrt{9}} = \frac{1}{2}$$

(هنر سه -۳ بردارها؛ صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

(سررژ یقیازاریان تبریزی)

۱۱۰- گزینه «۱»

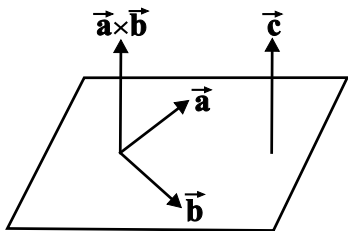
ابتدا با داشتن طول بردارهای \vec{a} و \vec{b} ، زاویه بین این دو بردار (زاویه θ) را بدست می‌آوریم.

$$\vec{a} \cdot (\vec{a} + \vec{b}) = \vec{a} \cdot \vec{a} + \vec{a} \cdot \vec{b} = 35 \Rightarrow \vec{a}^2 + \vec{a} \cdot \vec{b} = 35$$

$$\Rightarrow \vec{a} \cdot \vec{b} = 10 \Rightarrow 4 \times 5 \cos \theta = 10 \Rightarrow \cos \theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 60^\circ$$

بردار \vec{c} بر صفحه شامل دو بردار \vec{a} و \vec{b} عمود است. از طرفی بردارهای $\vec{a} \times \vec{b}$ و \vec{c} موازی‌اند، پس زاویه بین بردارهای $(\vec{a} \times \vec{b})$ و \vec{c} برابر صفر یا

180° است که در هر دو حالت قدرمطلق کسینوس این زوایا برابر ۱ است.



$$|\vec{a} \times \vec{b}| = |\vec{a}| |\vec{b}| \sin \theta = 4 \times 5 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 10\sqrt{3}$$

$$|\vec{c} \cdot (\vec{a} \times \vec{b})| = |\vec{c}| |\vec{a} \times \vec{b}| \cos x = |\vec{c}| |\vec{a} \times \vec{b}| = 3 \times 10\sqrt{3} = 30\sqrt{3}$$

(هنر سه -۳ بردارها؛ صفحه‌های ۷۷ تا ۸۴)

(امد رضا فلاح)

۱۰۷- گزینه «۲»

اگر \vec{a} و \vec{b} دو بردار دلخواه باشند، آنگاه داریم:

$$|\vec{a} \times \vec{b}|^2 + (\vec{a} \cdot \vec{b})^2 = |\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2$$

از طرفی مساحت متوازی‌الاضلاع ساخته شده روی بردارهای \vec{a} و \vec{b} ، برابر $|\vec{a} \times \vec{b}|$ است.

$$\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0} \Rightarrow \vec{b} + \vec{c} = -\vec{a} \Rightarrow |\vec{b} + \vec{c}|^2 = |-\vec{a}|^2$$

$$\Rightarrow |\vec{b}|^2 + |\vec{c}|^2 + 2\vec{b} \cdot \vec{c} = |\vec{a}|^2 \Rightarrow 16 + 36 + 2\vec{b} \cdot \vec{c} = 16 \Rightarrow \vec{b} \cdot \vec{c} = -18$$

$$|\vec{b} \times \vec{c}|^2 + (\vec{b} \cdot \vec{c})^2 = |\vec{b}|^2 |\vec{c}|^2 \Rightarrow |\vec{b} \times \vec{c}|^2 + (-18)^2 = 16 \times 36$$

$$\Rightarrow |\vec{b} \times \vec{c}|^2 = 16 \times 36 - 18^2$$

$$\Rightarrow |\vec{b} \times \vec{c}|^2 = 18(32 - 18) = 18 \times 14 = 36 \times 7 \Rightarrow |\vec{b} \times \vec{c}| = 6\sqrt{7}$$

$$\Rightarrow S_{\text{متوازی‌الاضلاع}} = 6\sqrt{7}$$

(هنر سه -۳ بردارها؛ صفحه‌های ۸۱ تا ۸۴)

(امد رضا فلاح)

۱۰۸- گزینه «۳»

نکته: زاویه بین بردارهای \vec{a} و \vec{b} از دستور $\cos \theta = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| |\vec{b}|}$ حاصل

می‌شود.

تذکر: اگر $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$ باشد بردارهای \vec{a} و \vec{b} بر هم عمودند.

$$\vec{a} \cdot ((\vec{a} \cdot \vec{c})\vec{b} - (\vec{a} \cdot \vec{b})\vec{c}) = (\vec{a} \cdot \vec{c})(\vec{a} \cdot \vec{b}) - (\vec{a} \cdot \vec{b})(\vec{a} \cdot \vec{c}) = 0$$

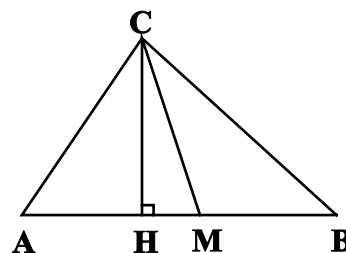
بنابراین بردارهای \vec{a} و $(\vec{a} \cdot \vec{c})\vec{b} - (\vec{a} \cdot \vec{b})\vec{c}$ بر هم عمودند.

(هنر سه -۳ بردارها؛ صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

(سررژ یقیازاریان تبریزی)

۱۰۹- گزینه «۳»

با توجه به شکل، MH برابر تصویر قائم میانه \overline{CM} بر \overline{AB} است.



ریاضیات گسسته

۱۱۱- گزینه «۴»

(پوار هاتمی)

در هر مربع لاتین از مرتبه ۴، در هر سطر اعداد ۱، ۲، ۳ و ۴ هر کدام یکبار وجود دارند. بنابراین در ارقام یکان و دهگان اعداد حاصل، ارقام ۱، ۲، ۳ و ۴ دقیقاً یکبار دیده می‌شوند و در نتیجه مجموع اعداد دو رقمی حاصل برابر است با:

$$(10+20+30+40) + (1+2+3+4) = 100 + 10 = 110$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)

۱۱۲- گزینه «۳»

(کیوان ارابی)

سطر سوم این مربع لاتین به دو صورت $\begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ یا $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$ می‌شود. به ازای هر کدام از این حالت‌ها، دو مربع لاتین متمایز وجود دارد. پس در مجموع چهار مربع لاتین با این مشخصات می‌توان به دست آورد که مطابق شکل زیر هستند.

۳	۱	۲
۲	۳	۱
۱	۲	۳

۲	۳	۱
۳	۱	۲
۱	۲	۳

۳	۲	۱
۱	۳	۲
۲	۱	۳

۱	۳	۲
۳	۲	۱
۲	۱	۳

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۱۱۳- گزینه «۳»

(سیرمهرضا حسینی فرد)

ابتدا مربع لاتین A را کامل می‌کنیم:

۳	۲	۱
	۳	

 \Rightarrow

۲	۱	۳
۳	۲	۱
۱	۳	۲

A A

با مقایسه مربع‌های A و B به جایگشت $1 \rightarrow 2$ و $2 \rightarrow 3$ و $3 \rightarrow 1$ می‌رسیم. بنابراین:

۲	۱	۳
۳	۲	۱
۱	۳	۲

 $\xrightarrow[3 \rightarrow 1]{2 \rightarrow 2, 1 \rightarrow 2}$

۳	۲	۱
۱	۳	۲
۲	۱	۳

A B

مطابق شکل $x=2$ ، $y=3$ و $z=3$ است و داریم:

$$x + y + z = 8$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۱۱۴- گزینه «۴»

(افشین قاصدقانی)

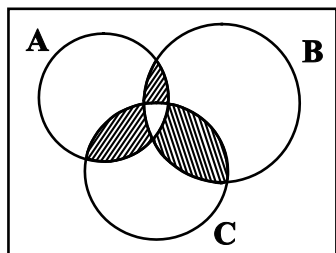
برای برنامه‌ریزی باید دو مربع لاتین متعامد 6×6 طراحی کرد که غیرممکن است، زیرا ثابت شده است برای $n=1, 2, 6$ دو مربع لاتین $n \times n$ متعامد وجود ندارد.

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: مشابه تمرین ۱۴ صفحه ۷۲)

۱۱۵- گزینه «۱»

(سیرمهرضا حسینی فرد)

فرض کنید کلاس‌های ریاضی، شیمی و زبان را به ترتیب با A، B و C نمایش دهیم. با توجه به نمودار زیر باید ناحیه مشترک بین سه کلاس را سه بار حذف کنیم:



$$n(A \cap B) + n(A \cap C) + n(B \cap C) - 3n(A \cap B \cap C)$$

$$= 24 + 17 + 19 - 3 \times 9 = 33$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: مشابه تمرین ۳ صفحه ۸۳)



۱۱۶- گزینه «۴»

(افشین قاصه‌شان)

بزرگ‌ترین زیرمجموعه A با اعضای غیر اول عبارت است از $\{1, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20\}$ که ۱۲ عضو دارد. بنابراین هر زیرمجموعه ۱۳ عضوی از A ، دست کم دارای یک عدد اول است.

(ریاضیات گسسته- ترکیبیات: صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)

۱۱۷- گزینه «۲»

(امیرفرسین ابومحبوب)

هر سال دارای ۱۲ ماه و هر هفته دارای ۷ روز است، بنابراین در مجموع $12 \times 7 = 84$ حالت مختلف برای ماه و روز هفته تولد وجود دارد. طبق تعمیم اصل لانه کبوتری، حداقل تعداد دانش‌آموزان این دبیرستان برای اینکه حداقل ۴ نفر دارای ماه و روز هفته تولد یکسان باشند، برابر است با:

$$3 \times 84 + 1 = 253$$

(ریاضیات گسسته- ترکیبیات: مشابه کار در کلاس ۱ صفحه ۸۲)

۱۱۸- گزینه «۲»

(کیوان اراپی)

تعداد توابع یک‌به‌یک روی مجموعه A برابر است با: $|S| = 4! = 24$
فرض کنید A_1 و A_2 مجموعه توابع یک‌به‌یکی روی مجموعه A باشند که در آن‌ها به ترتیب $f(a) = a$ و $f(b) = b$ است. در این صورت داریم:

$$|A_1| = |A_2| = 3! = 6$$

$$|A_1 \cap A_2| = 2! = 2$$

$$|A_1 \cup A_2| = |A_1| + |A_2| - |A_1 \cap A_2| = 6 + 6 - 2 = 10$$

حالت مطلوب سؤال معادل تعداد اعضای مجموعه $\bar{A}_1 \cap \bar{A}_2$ است.

$$|\bar{A}_1 \cap \bar{A}_2| = |S| - |A_1 \cup A_2| = 24 - 10 = 14$$

(ریاضیات گسسته- ترکیبیات: صفحه‌های ۷۳ تا ۷۸)

۱۱۹- گزینه «۱»

(علی ایمانی)

تعداد اعداد سه رقمی موجود با ارقام ۱ تا ۵، برابر است با:

$$|S| = 5 \times 5 \times 5 = 125$$

فرض کنید مجموعه‌های A_1 و A_2 زیرمجموعه‌هایی از S باشند که به ترتیب فاقد رقم ۱ و رقم ۲ هستند. در این صورت داریم:

$$|A_1| = |A_2| = 4 \times 4 \times 4 = 64$$

$$|A_1 \cap A_2| = 3 \times 3 \times 3 = 27$$

$$|A_1 \cup A_2| = 64 + 64 - 27 = 101$$

تعداد اعداد سه رقمی شامل ارقام ۱ و ۲، معادل تعداد اعضای مجموعه $\bar{A}_1 \cap \bar{A}_2$ است، بنابراین داریم:

$$|\bar{A}_1 \cap \bar{A}_2| = |S| - |A_1 \cup A_2| = 125 - 101 = 24$$

(ریاضیات گسسته- ترکیبیات: صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

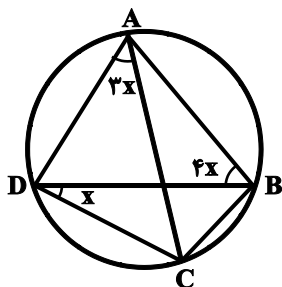
۱۲۰- گزینه «۳»

(امیر وفغانی)

در بدترین حالت، ممکن است ۱۰ مهره قرمز، ۹ مهره سبز و ۳ مهره آبی از ظرف خارج شده باشد که در این صورت شرط مسئله برآورده نشده است ولی با خارج کردن مهره بعدی، قطعاً حداقل ۴ مهره آبی و ۶ مهره سبز در بین مهره‌های خارج شده قرار دارد، یعنی حداقل تعداد مهره‌های خارج شده برای اطمینان از شرط مسئله برابر است با:

$$(10 + 9 + 3) + 1 = 23$$

(ریاضیات گسسته- ترکیبیات: صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)



(هندسه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۱۳ و ۲۷)

هندسه ۲

۱۲۱- گزینه «۳»

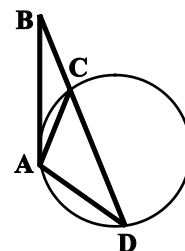
(امیر وفائی)

$$\triangle ABD : AB = AD \Rightarrow \hat{D} = \hat{B} \quad (*)$$

$$\left. \begin{aligned} \widehat{BAC} = \frac{\widehat{AC}}{2} \quad (\text{زاویهٔ ظلی}) \\ \widehat{D} = \frac{\widehat{AC}}{2} \quad (\text{زاویهٔ محاطی}) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \widehat{BAC} = \hat{D} \xrightarrow{(*)} \widehat{BAC} = \hat{B} \xrightarrow{\triangle ABC} BC = AC$$

$$\text{محیط مثلث } ACD = AC + CD + AD = BC + CD + AD$$

$$= BD + AD = ۱۶ + ۱۰ = ۲۶$$



(هندسه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

(رضا عباسی اصل)

۱۲۴- گزینه «۱»

اگر a و b به ترتیب طول اضلاع n ضلعی‌های منتظم محیطی و محاطی دایره‌ای به شعاع r باشند، آن‌گاه داریم:

$$\frac{b}{a} = \frac{r \sin \frac{180^\circ}{n}}{r \tan \frac{180^\circ}{n}} \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{\frac{6}{n}}{\frac{12}{n}} = \frac{\sin \frac{180^\circ}{n}}{\frac{\sin \frac{180^\circ}{n}}{\cos \frac{180^\circ}{n}}} \Rightarrow \frac{1}{2} = \cos \frac{180^\circ}{n}$$

$$\Rightarrow \cos 60^\circ = \cos \frac{180^\circ}{n} \Rightarrow \frac{180^\circ}{n} = 60^\circ \Rightarrow n = 3$$

پس n ضلعی‌های مفروض، مثلث متساوی‌الاضلاع هستند. برای مثلث متساوی‌الاضلاع محیطی داریم:

$$a = \frac{12}{3} = 4 \Rightarrow \begin{cases} S = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 4^2 = 4\sqrt{3} \\ 2P = 3 \times 4 = 12 \Rightarrow P = 6 \end{cases}$$

$$\text{شعاع دایرهٔ محاطی داخلی} : r = \frac{S}{P} = \frac{4\sqrt{3}}{6} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

(هندسه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۲۵، ۲۶ و ۳۰)

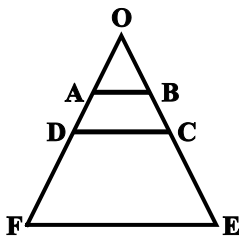
(امیرفسین ابومیبوب)

۱۲۵- گزینه «۱»

مطابق شکل فرض کنید امتداد ساق‌های AD و BC یکدیگر را در نقطه O خارج از ذوزنقه قطع کنند. در این صورت نقطه O مرکز تجانسی است که ذوزنقه $ABCD$ را بر ذوزنقه $DCEF$ تصویر می‌کند. تحت این تجانس پاره‌خط AB بر پاره‌خط DC و پاره‌خط DC بر پاره‌خط FE تصویر می‌گردد. در نتیجه داریم:

$$\frac{AB}{DC} = \frac{DC}{FE} \Rightarrow \frac{2}{DC} = \frac{DC}{8} \Rightarrow DC^2 = 2 \times 8 = 16 \Rightarrow DC = 4$$

$$k = \frac{DC}{AB} = \frac{4}{2} = 2 \quad \text{بنابراین نسبت تجانس برابر است با:}$$



(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۵۱)

(فرزانه فاکپاش)

۱۲۲- گزینه «۲»

فرض کنید شعاع دو دایره برابر R و R' ($R > R'$) و طول خط‌المركزین دو دایره برابر d باشد. در این صورت داریم:

$$\text{طول مماس مشترک خارجی} = \sqrt{d^2 - (R - R')^2}$$

$$\Rightarrow 6 = \sqrt{40 - (R - R')^2} \Rightarrow 36 = 40 - (R - R')^2$$

$$\Rightarrow (R - R')^2 = 4 \Rightarrow R - R' = 2$$

$$\text{طول مماس مشترک داخلی} = \sqrt{d^2 - (R + R')^2}$$

$$\Rightarrow 2 = \sqrt{40 - (R + R')^2} \Rightarrow 4 = 40 - (R + R')^2$$

$$\Rightarrow (R + R')^2 = 36 \Rightarrow R + R' = 6$$

$$\begin{cases} R - R' = 2 \\ R + R' = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} R = 4 \\ R' = 2 \end{cases} \Rightarrow \frac{R}{R'} = 2$$

(هندسه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(فرزانه فاکپاش)

۱۲۳- گزینه «۴»

ابتدا دایرهٔ محیطی چهارضلعی $ABCD$ را رسم می‌کنیم. مطابق شکل داریم:

$$\widehat{CD} = 2(3x) = 6x$$

$$\widehat{AD} = 2(4x) = 8x$$

$$\widehat{BC} = 2(x) = 2x$$

$$\frac{\hat{A}}{\hat{B}} = \frac{\frac{1}{2}(\widehat{BC} + \widehat{CD})}{\frac{1}{2}(\widehat{AD} + \widehat{CD})} = \frac{\frac{1}{2}(2x + 6x)}{\frac{1}{2}(8x + 6x)} = \frac{4x}{7x} = \frac{4}{7}$$

طبق قضیه کسینوسها در مثلث $OO'A$ داریم:

$$\begin{aligned} OO'^2 &= OA^2 + O'A^2 - 2OA \cdot O'A \cdot \cos \hat{A} \\ \Rightarrow 49 &= 9 + 25 - 2 \times 3 \times 5 \cos \hat{A} \Rightarrow 3 \cos \hat{A} = -15 \\ \Rightarrow \cos \hat{A} &= -\frac{1}{2} \Rightarrow \hat{A} = 120^\circ \Rightarrow \sin \hat{A} = \frac{\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

اگر شعاع دایره گذرنده از نقاط O ، O' و A را با r نمایش دهیم، آنگاه طبق قضیه سینوسها در مثلث $OO'A$ داریم:

$$\frac{OO'}{\sin \hat{A}} = 2r \Rightarrow \frac{7}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 2r \Rightarrow r = \frac{7}{\sqrt{3}}$$

بنابراین مساحت دایره مورد نظر برابر است با:

$$S = \pi r^2 = \pi \left(\frac{7}{\sqrt{3}}\right)^2 = \frac{49\pi}{3}$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۹)

(سیرمهر رضا حسینی فردر)

۱۲۹- گزینه «۲»

ابتدا به کمک رابطه هرون، مساحت مثلث را به دست می‌آوریم:

$$P = \frac{9+10+17}{2} = 18$$

$$S = \sqrt{18(9)(10)(17)} = \sqrt{3^4 \times 2^4} = 36$$

می‌دانیم که بلندترین ارتفاع متناظر با کوچکترین ضلع مثلث است. بنابراین

$$36 = \frac{9 \times h}{2} \Rightarrow h = 8$$

داریم:

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

(سیرمهر رضا حسینی فردر)

۱۳۰- گزینه «۴»

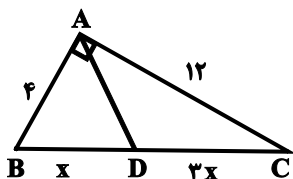
طبق قضیه نیمسازها در مثلث ABC داریم:

$$\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3} \Rightarrow BD = x, DC = 3x$$

$$\triangle ABC: BC^2 = AB^2 + AC^2 = 16 + 144 = 160$$

$$\Rightarrow BC = 4\sqrt{10} \Rightarrow 4x = 4\sqrt{10} \Rightarrow x = \sqrt{10}$$

$$BD \times DC = \sqrt{10} \times 3\sqrt{10} = 30$$



(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۰ و ۷۲)

۱۲۶- گزینه «۳»

(امیرحسین ابومصوب)

$$\triangle AHB: AB^2 = AH^2 + BH^2$$

$$\Rightarrow 10^2 = 6^2 + BH^2 \Rightarrow BH^2 = 100 - 36 = 64 \Rightarrow BH = 8$$

از نقطه B ، خطی به طول ۳ کیلومتر موازی با خط d (ساحل دریا) رسم می‌کنیم تا نقطه B' حاصل شود. سپس از نقطه A' (بازتاب نقطه A نسبت به خط d) به B' وصل می‌کنیم تا خط d را در نقطه‌ای مانند M قطع کند. اگر N نقطه‌ای به فاصله ۳ کیلومتر از M روی خط d باشد، آنگاه مسیر $AMNB$ کوتاه‌ترین مسیر ممکن است.

$$AMNB \text{ طول مسیر} = AM + MN + NB$$

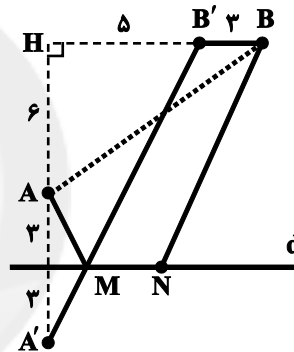
$$= A'M + BB' + MB' = (A'M + MB') + BB'$$

$$= A'B' + BB'$$

$$\triangle A'HB': A'B'^2 = A'H^2 + B'H^2 = 12^2 + 5^2 = 169$$

$$\Rightarrow A'B' = 13$$

بنابراین طول جاده بین A و B ، برابر $13 + 3 = 16$ کیلومتر است.



(هنر سه ۲- تبدیل‌های هنر سی و کاربردها: صفحه ۵۵)

۱۲۷- گزینه «۱»

(امیرحسین ابومصوب)

طبق قضیه کسینوسها در مثلث ABC داریم:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB \times AC \times \cos \hat{A}$$

$$= 6^2 + 10^2 - 2 \times 6 \times 10 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = 196 \Rightarrow BC = 14$$

طبق قضیه سینوسها در مثلث ABC داریم:

$$\frac{BC}{\sin \hat{A}} = \frac{AB}{\sin \hat{C}} \Rightarrow \frac{14}{\sqrt{3}} = \frac{6}{\sin \hat{C}} \Rightarrow \sin \hat{C} = \frac{3\sqrt{3}}{14}$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۹)

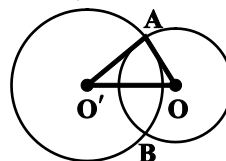
۱۲۸- گزینه «۳»

(امیر وفائی)

$$\text{طول مماس مشترک خارجی} = \sqrt{OO'^2 - (R - R')^2}$$

$$\Rightarrow 3\sqrt{5} = \sqrt{OO'^2 - (3 - 5)^2} \xrightarrow{\text{به توان ۲}} 45 = OO'^2 - 4$$

$$\Rightarrow OO'^2 = 49 \Rightarrow OO' = 7$$





آمار و احتمال

۱۳۱- گزینه «۳»

(عارل مسینی)

مهم ترین مزیت نمونه گیری خوشه ای نسبت به نمونه گیری تصادفی ساده، صرفه جویی در هزینه و زمان است. میزان آریبی و همچنین دقت نمونه گیری در نمونه گیری خوشه ای لزوماً نسبت به نمونه گیری تصادفی ساده افزایش نمی یابد. از طرفی در نمونه گیری تصادفی ساده احتمال انتخاب همه واحدهای آماری در نمونه مورد بررسی یکسان است.

(آمار و احتمال- آمار استنباطی؛ صفحه های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۱۳۲- گزینه «۴»

(فرزانه قاکپاش)

نوع متغیرهای داده شده در گزینه ها به ترتیب از راست به چپ عبارت اند از:

گزینه «۱»: کمی پیوسته - کمی گسسته - کیفی اسمی - کمی پیوسته

گزینه «۲»: کیفی اسمی - کیفی اسمی - کمی پیوسته - کمی گسسته

گزینه «۳»: کمی پیوسته - کیفی اسمی - کیفی ترتیبی - کمی پیوسته

گزینه «۴»: کیفی اسمی - کمی پیوسته - کمی گسسته - کیفی ترتیبی

(ریاضی ۱ - آمار و احتمال؛ صفحه های ۱۵۳ تا ۱۷۰)

۱۳۳- گزینه «۱»

(فرزانه قاکپاش)

میانگین اعداد صحیح از صفر تا N برابر است با:

$$\mu = \frac{0+1+2+\dots+N}{N+1} = \frac{N(N+1)}{2(N+1)} = \frac{N}{2}$$

از طرفی میانگین نمونه انتخابی برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{2+3+5+7+8+11}{6} = \frac{36}{6} = 6$$

$$\mu = \bar{x} \Rightarrow \frac{N}{2} = 6 \Rightarrow N = 12$$

بنابراین داریم:

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

۱۳۴- گزینه «۳»

(امیرمسین ابومصوب)

میانگین واقعی این جامعه برابر است با:

$$\mu = \frac{1+2+\dots+9}{9} = \frac{45}{9} = 5$$

تعداد نمونه های دو عضوی که می توان از این جامعه انتخاب کرد، برابر

$$\binom{9}{2} = 36 \text{ است که در بین آنها ۴ نمونه } \{1,9\}, \{2,8\}, \{3,7\} \text{ و } \{4,6\}$$

دارای میانگین برابر ۵، یعنی برابر میانگین واقعی جامعه هستند. در بین سایر

نمونه ها، نیمی دارای میانگین بیشتر از میانگین واقعی جامعه و نیمی دیگر

دارای میانگین کمتر از میانگین واقعی جامعه هستند. بنابراین اگر پیشامد

$$P(A) = \frac{36-4}{36} = \frac{16}{36} = \frac{4}{9} \text{ مورد نظر سؤال را A بنامیم، آن گاه داریم:}$$

(آمار و احتمال- آمار استنباطی؛ صفحه های ۱۱۸ تا ۱۲۰)

۱۳۵- گزینه «۳»

(فرزانه قاکپاش)

اگر n و \bar{x} به ترتیب اندازه و میانگین نمونه و σ انحراف معیار جامعه

باشد، آن گاه فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای برآورد میانگین جامعه به صورت

$$\left[\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \right] \text{ است. بنابراین داریم:}$$

$$\left(\bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \right) - \left(\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \right) = 12 - 11 \Rightarrow \frac{4\sigma}{\sqrt{n}} = 2 \Rightarrow \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{\sigma=4}{\sqrt{n}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \sqrt{n} = 8 \Rightarrow n = 64$$

(آمار و احتمال- آمار استنباطی؛ صفحه های ۱۲۱ و ۱۲۲)

۱۳۶- گزینه «۱»

(علی ایمانی)

داده های دسته دوم را می توان به صورت $2/5Z$ و $2/5Y$ و $2/5X$ نوشت.

اگر میانگین و انحراف معیار داده های Z و Y و X را با \bar{x} و σ نمایش

$$\frac{CV_1}{CV_2} = \frac{\frac{\sigma}{\bar{x}}}{\frac{2/5\sigma}{2/5\bar{x}}} = 1 \text{ دهیم، آن گاه داریم:}$$

(آمار و احتمال- آمار توصیفی؛ صفحه های ۹۶ و ۹۷)

۱۳۷- گزینه «۴»

(امیرمسین ابومصوب)

فرض کنید فراوانی داده‌ها را به ترتیب با f_1, f_2, \dots, f_p و تعداد کل داده‌هارا با n نمایش دهیم. با توجه به اینکه برای دسته i ام، $\frac{f_i}{n}$ برابر فراوانی

نسبی آن دسته است، داریم:

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + f_3 x_3 + f_4 x_4 + f_5 x_5 + f_6 x_6}{n} \\ &= \frac{f_1}{n} x_1 + \frac{f_2}{n} x_2 + \frac{f_3}{n} x_3 + \frac{f_4}{n} x_4 + \frac{f_5}{n} x_5 + \frac{f_6}{n} x_6 \\ &= 0/1 \times 2 + 0/15 \times 6 + 0/25 \times 10 + 0/3 \times 14 + 0/15 \times 18 + 0/05 \times 22 \\ &= 0/2 + 0/9 + 2/5 + 4/2 + 2/7 + 1/1 = 11/6\end{aligned}$$

(آمار و احتمال- آمار توصیفی: صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۱۳۸- گزینه «۲»

(مرتضی فعیم‌علوی)

فرض کنید مجموع داده‌های ۱۷، ۱۵، ۱۱، ۳ و ۲ برابر x باشد. در

این صورت داریم:

$$\begin{aligned}\frac{x+3a+4}{6} &= \frac{x+a}{6} + 3 \frac{x}{6} \rightarrow x+3a+4 = x+a+18 \\ \Rightarrow 2a &= 14 \Rightarrow a = 7\end{aligned}$$

بنابراین دسته دوم داده‌ها به صورت ۱۷، ۱۵، ۱۱، ۷، ۳ و ۲ هستند و

میانه این داده‌ها برابر میانگین دو داده وسط است، یعنی داریم:

$$Q_2 = \frac{7+11}{2} = 9$$

(آمار و احتمال- آمار توصیفی: صفحه‌های ۸۳ تا ۸۷)

۱۳۹- گزینه «۲»

(امیرمسین ابومصوب)

ابتدا داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم:

$$3, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 17, 23$$

تعداد داده‌ها برابر ۱۱ است، پس میانه ۵ داده اول، یعنی داده سوم برابر

چارک اول و میانه ۵ داده آخر، یعنی داده نهم برابر چارک سوم است.

$$Q_1 = 6, Q_3 = 15$$

چارک اول و چارک سوم این داده‌ها روی جعبه و داده‌های بین آنها درون

جعبه قرار دارند، بنابراین میانگین داده‌های داخل و روی جعبه برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{6+8+9+12+13+14+15}{7} = \frac{77}{7} = 11$$

(آمار و احتمال- آمار توصیفی: صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۱۴۰- گزینه «۱»

(مرتضی فعیم‌علوی)

با حذف داده‌های ۵ و f ، میانگین داده‌ها تغییر نمی‌کند، پس میانگین این دو

داده با میانگین داده‌های باقی‌مانده برابر است. همچنین با حذف داده‌های ۵ و

 f ، واریانس داده‌های باقی‌مانده برابر صفر است که در نتیجه داده‌های e ، d ، c و b برابر یکدیگرند. اگر هر کدام از این داده‌ها را مساوی a

در نظر بگیریم، آن‌گاه داریم:

$$\frac{\Delta + f}{2} = \frac{a + b + c + d + e}{5} = \frac{\Delta a}{5} = a \Rightarrow \Delta + f = 2a$$

$$\Rightarrow \Delta - a = a - f \Rightarrow (\Delta - a)^2 = (a - f)^2 = (f - a)^2 \quad (1)$$

واریانس داده‌های اولیه برابر ۱۴ است. با توجه به اینکه میانگین داده‌ها برابر

 a است، داریم:

$$14 = \frac{(\Delta - a)^2 + \Delta(a - a)^2 + (f - a)^2}{7} \xrightarrow{(1)} 2(\Delta - a)^2 = 98$$

$$\Rightarrow (\Delta - a)^2 = 49 \Rightarrow |\Delta - a| = 7 \xrightarrow{\Delta < a} a - \Delta = 7 \Rightarrow a = 12$$

$$\Delta + f = 2a = 24 \Rightarrow f = 19$$

تذکر: از $f > \Delta$ نتیجه می‌شود که میانگین دو داده ۵ و f ، بزرگتر از ۵است، پس $a > 5$.

(آمار و احتمال- آمار توصیفی: صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)



فیزیک ۳

۱۴۱- گزینه «۳»

(سیدعلی میرنوری)

در ابتدا انرژی تابش شده در هر ثانیه را برحسب الکترون ولت می‌یابیم.

$$E = P.t = 1000 \times \frac{1}{1/6 \times 10^{-19}} = 6/25 \times 10^{20} \text{ eV}$$

حال برای تعیین تعداد فوتون‌های گسیلی، داریم:

$$n = \frac{E}{E_p} = \frac{6/25 \times 10^{20}}{2/5} = 2/5 \times 10^{20} \text{ فوتون}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

۱۴۲- گزینه «۱»

(عبدالرضا امینی نسب)

می‌دانیم طول موج نور بنفش بزرگتر از طول موج پرتوی فرابنفش است، بنابراین داریم:

$$\text{فرابنفش } f < \text{بنفش } f \Rightarrow \text{فرابنفش } \lambda > \text{بنفش } \lambda$$

هنگامی که پدیده فوتوالکتریکی با بسامد پرتویی از نور بنفش رخ می‌دهد، قطعاً با پرتویی از فرابنفش نیز رخ خواهد داد.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

۱۴۳- گزینه «۱»

(سیدعلی میرنوری)

کمینه کار لازم برای خارج کردن یک الکترون از یک فلز معین، تابع کار فلز نامیده می‌شود. با توجه به معادله فوتوالکتریک، داریم:

$$K_{\max} = hf - W_0 \xrightarrow{f = \frac{c}{\lambda}} K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0$$

$$\Rightarrow 0/65 = \frac{1240}{250} - W_0 \Rightarrow W_0 = 4/31 \text{ eV}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

۱۴۴- گزینه «۱»

(سیدعلی میرنوری)

در ابتدا رابطه بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتریک‌های جدا شده از سطح فلز را می‌نویسیم، سپس تندی بیشینه را محاسبه می‌کنیم.

$$K_{\max} = hf - W_0 \xrightarrow{K_{\max} = \frac{1}{2}mv_{\max}^2, f = \frac{c}{\lambda}}$$

$$\frac{1}{2}mv_{\max}^2 = \frac{hc}{\lambda} - W_0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 9/1 \times 10^{-31} v_{\max}^2 = \left(\frac{1240}{250} - 4/31 \right) \times 1/6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 9/1 \times 10^{-31} v_{\max}^2 = (6/2 - 4/31) \times 1/6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow v_{\max}^2 = 4 \times 16 \times 10^{10} \Rightarrow v_{\max} = 8 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

۱۴۵- گزینه «۴»

(سیدعلی میرنوری)

شرط اینکه فوتون‌هایی با طول موج λ ، قادر به جدا کردن الکترون از سطح این فلز باشند، این است که $\lambda < \lambda_0$ باشد. بنابراین داریم:

$$W_0 = hf_0 = \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{W_0} = \frac{1240}{3/1} \Rightarrow \lambda_0 = 400 \text{ nm}$$

تنها گزینه‌ای که کمتر از ۴۰۰nm است، گزینه «۴» است.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

۱۴۶- گزینه «۲»

(مسعود قره‌قانی)

عبارت‌های «الف» و «ب» صحیح می‌باشند.

«ج»: با افزایش عدد n' ناحیه طیفی به سمت فرورخ می‌رود و بسامد آن کاهش می‌یابد. بنابراین احتمال وقوع پدیده فوتوالکتریک نیز کاهش می‌یابد.

«د»: طیف پاشن ($n' = 3$) فقط شامل فوتون‌هایی در ناحیه طیفی فرورخ است.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴)

۱۴۷- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

چهار خط اول طیف بالمر ($n' = 2$) یعنی ($n = 3, 4, 5, 6$) مرئی هستند. از طرفی چون مقصد الکترون رشته بالمر ($n' = 2$) می‌باشد و سوال کوتاه‌ترین طول موج، یعنی بلندترین پرش روی تراز ($n' = 2$) را خواسته است، بنابراین مبدأ الکترون تراز ($n = 6$) می‌باشد و داریم:

$$n' = 2, n = 6 \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{6^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{36} \right) = R \left(\frac{8}{36} \right) \Rightarrow \lambda = \frac{36}{8R} = \frac{9}{2R}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{9}{2} \times 10^2 = 450 \text{ nm}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴)



۱۴۸- گزینه «۱»

(مسعود قره‌شانی)

پرانرژی‌ترین فوتون دارای کم‌ترین طول‌موج است، بنابراین در رشته پاشن داریم:

$$n = \infty \Rightarrow \frac{1}{\lambda_1} = R \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\Rightarrow \lambda_1 = \frac{9}{R}$$

بلندترین طول‌موج رشته بالمر به صورت زیر به دست می‌آید.

$$n = n' + 1 \Rightarrow n = 3 \Rightarrow \frac{1}{\lambda_2} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_2} = R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) \Rightarrow \lambda_2 = \frac{36}{5R}$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\frac{9}{R}}{\frac{36}{5R}} = \frac{5}{4}$$

بنابراین:

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴)

۱۴۹- گزینه «۴»

(علی قائمی)

طبق رابطه بور برای ترازهای انرژی الکترون در اتم هیدروژن، داریم:

$$E_n = \frac{-13.6 \text{ eV}}{n^2}$$

انرژی الکترون در اتم هیدروژن در حالت پایه برابر است با:

$$E_1 = \frac{-13.6 \text{ eV}}{1} = -13.6 \text{ eV}$$

انرژی الکترون در اتم هیدروژن در دومین حالت برانگیخته برابر است با:

$$E_3 = \frac{-13.6 \text{ eV}}{(3)^2} = \frac{-13.6 \text{ eV}}{9}$$

$$\Rightarrow E_3 = \frac{3 \text{ keV}}{9} = \frac{\text{keV}}{3}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۷)

۱۵۰- گزینه «۲»

(سیدعلی میرنوری)

تعداد تمام گذارهای ممکن به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\binom{n}{2} = \binom{5}{2} = \frac{5!}{3!2!} = 10$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۳۱)

۱۵۱- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

یکی از نارسایی‌های مدل بور این است که نمی‌تواند متفاوت بودن شدت

خط‌های طیف گسیلی را توضیح دهد.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۳۱)

۱۵۲- گزینه «۴»

(نصرت‌الله اخاضل)

با توجه به رابطه انرژی بستگی الکترون یعنی $|E_n| = \frac{E_R}{n^2}$ داریم:

$$|E_3| = \frac{E_R}{3^2} = \frac{E_R}{9}$$

از طرفی بنابه رابطه $r_n = n^2 a_0$ می‌توان دریافت که تراز الکترون در حالت دوم برابر

$$16 a_0 = n^2 a_0 \Rightarrow n = 4$$

است با:

برای جدا کردن الکترون از تراز چهارم که شعاع مدارش ۱۶ برابر شعاع اتم بور است،

$$|E_4| = \frac{E_R}{4^2} = \frac{E_R}{16} \Rightarrow \frac{|E_3|}{|E_4|} = \frac{16}{9}$$

داریم:

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۸)

۱۵۳- گزینه «۲»

(فسرو ارغوانی‌فر)

ایزوتوپ‌ها دارای عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت می‌باشند.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک هسته‌ای: صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

۱۵۴- گزینه «۴»

(بابک اسلامی)

از منظر نیروی هسته‌ای، تفاوتی بین پروتون و نوترون وجود ندارد. یعنی نیروی

ربایشی هسته‌ای یکسانی بین دو پروتون، دو نوترون و یا یک پروتون و یک

نوترون وجود دارد. به همین دلیل به پروتون و نوترون، نوکلئون گفته می‌شود.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک هسته‌ای: صفحه ۱۴۰)

۱۵۵ - گزینه «۲»

(متمرعلی راست پیمان)

با توجه به اصل پایستگی انرژی و ماده اینشتین، می توان نوشت:

$$E = mc^2$$

$$\Rightarrow E = (0/1 \times 10^{-3})(3 \times 10^8)^2 = 10^{-4} \times 9 \times 10^{16} = 9 \times 10^{12} \text{ J}$$

$$\frac{1 \text{ kWh} = 10^3 \times 3600 \text{ J} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}}{9 \times 10^{12}} \Rightarrow E = \frac{9 \times 10^{12}}{3.6 \times 10^6} = 2.5 \times 10^6 \text{ kWh}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک هسته‌ای: صفحه ۱۴۱)

۱۵۶ - گزینه «۴»

(عسین مفرومی)

 α همان ${}^4_2\text{He}^{2+}$ است. پس با موازنه عدد جرمی و عدد اتمی دو طرف

واکنش داریم:



$$\begin{cases} 238 = 226 + 4n \\ 92 = 86 + 2n \end{cases} \Rightarrow n = 3$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک هسته‌ای: صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۵)

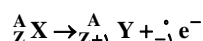
۱۵۷ - گزینه «۳»

(عسین مفرومی)

الف) صحیح

ب) صحیح

ج) صحیح

د) ناصحیح ← در واپاشی β^- عدد اتمی هسته دختر یک واحد افزایش

می‌یابد.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک هسته‌ای: صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۵)

۱۵۸ - گزینه «۳»

(سیرابوالفضل شالقی)

بعد از گذشت هر نیمه‌عمر، تعداد هسته‌های فعال نصف می‌شود.

$$100 \rightarrow 50 \text{ روز} \rightarrow 25 \text{ روز} \rightarrow 12.5 \text{ روز} \rightarrow 6.25 \text{ روز}$$

$$25 - 6.25 = 18.75 \%$$

بنابراین در ده روز دوم، ۱۸ / ۷۵٪ از اتم‌های اولیه واپاشی شده است.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک هسته‌ای: صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۳۷)

۱۵۹ - گزینه «۱»

(سعید شرق)

با توجه به نمودار، تعداد هسته‌های اولیه برابر ۲۰۰۰ می‌باشد که پس از

۵ / ۱ دقیقه ۲۵۰ هسته فعال باقی می‌ماند. پس می‌توان نوشت:

$$250 = \frac{2000}{3^n} \Rightarrow 3^n = 2^3 \Rightarrow n = 3$$

$$n = \frac{5/1}{T_1} \Rightarrow T_1 = \frac{5/1}{3} = 1/3 \text{ min}$$

بنابراین:

$$500 = \frac{2000}{3^n} \Rightarrow 1 = \frac{4}{3^n} \Rightarrow 3^n = 2^2 \Rightarrow n = 2$$

$$2 = \frac{t}{1/3} \Rightarrow t = 3/4 \text{ min}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک هسته‌ای: صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۳۷)

۱۶۰ - گزینه «۳»

(شارمان ویسی)



ابتدا معادله واپاشی را می‌نویسیم:

بنابراین محصول نهایی منیزیم است. طبق رابطه $A = Z + N$ ، تعداد

نوترون‌های محصول نهایی برابر است با:

$$25 = 12 + N \Rightarrow N = 13$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک هسته‌ای: صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۵)

فیزیک ۲

۱۶۱- گزینه «۱»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا فاصله بار الکتریکی از نقطه B را محاسبه می‌کنیم:

$$r = AB = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$$

$$= \sqrt{9 - (-3)^2 + (1 - (-1))^2} = \sqrt{12^2 + 16^2}$$

$$\Rightarrow r = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

حال با استفاده از تعریف میدان الکتریکی ناشی از یک ذره باردار، داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{20 \times 10^{-9}}{4 \times 10^{-2}} = 4500 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۱۶۲- گزینه «۱»

(مسعود قره‌فانی)

در نقطه A داریم:

$$\begin{cases} |q_1| = |q_2| \\ r_1 = r_2 \end{cases} \Rightarrow E_1 = E_2 = \frac{k|q_1|}{r^2}$$

$$E_1 = E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 10^{-5}}{(10^{-1})^2} = \frac{9 \times 10^4}{10^{-2}} = 9 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\Rightarrow E_A = 9\sqrt{2} \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

در نقطه B داریم:

$$\begin{cases} |q_1| = |q_2| \\ r'_1 = r'_2 = \frac{10\sqrt{2}}{2} = 5\sqrt{2} \end{cases} \Rightarrow E'_1 = E'_2 = \frac{k|q_1|}{r'^2}$$

$$E'_1 = E'_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 10^{-5}}{(\frac{5\sqrt{2}}{2} \times 10^{-2})^2} = \frac{9 \times 10^4}{50 \times 10^{-4}} = 18 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_B = E_1 + E_2 = 2E_1 = 36 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\frac{E_A}{E_B} = \frac{9\sqrt{2} \times 10^6}{36 \times 10^6} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

بنابراین:

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

۱۶۳- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

می‌دانیم $\Delta U = -\Delta K$ است. از طرف دیگر $\Delta U = q\Delta V$ می‌باشد.بنابراین با توجه به این که $\Delta V = V_B - V_A > 0$ است، به صورت زیر، V_B

را می‌یابیم.

$$\Delta U = -\Delta K \xrightarrow{\Delta U = q\Delta V} q\Delta V = -\frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2)$$

$$\xrightarrow{q=12\mu\text{C}=12 \times 10^{-6} \text{ C}, \Delta V=10^4 \text{ V}, v_A=10 \text{ m/s}} \xrightarrow{m=24\text{mg}=24 \times 10^{-6} \text{ kg}}$$

$$12 \times 10^{-6} \times 10^4 = -\frac{1}{2} \times 24 \times 10^{-6} \times (v_B^2 - 10^2)$$

$$\Rightarrow 10^4 = -v_B^2 + 10^4 \Rightarrow v_B = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن؛ صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۶۴- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

ابتدا بار الکتریکی اولیه کره رسانا را می‌یابیم. چون تعداد $n = 5 \times 10^{13}$

الکترون از زمین به کره رسانا منتقل شده است، بار الکتریکی اولیه آن برابر

است با:

$$Q = ne \xrightarrow{n=5 \times 10^{13} \text{ الکترون}} \xrightarrow{e=1.6 \times 10^{-19} \text{ C}} Q = 5 \times 10^{13} \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow Q = 8 \times 10^{-6} \text{ C} \Rightarrow Q = 8 \mu\text{C}$$

اکنون چگالی سطحی بار الکتریکی اولیه کره را می‌یابیم:

$$\sigma = \frac{Q}{A} \xrightarrow{A=4\pi r^2} \sigma = \frac{Q}{4\pi r^2} \xrightarrow{r=2 \text{ cm}} \xrightarrow{\pi=3} \sigma = \frac{8}{4 \times 3 \times 4}$$

$$\Rightarrow \sigma = \frac{1}{6} \frac{\mu\text{C}}{\text{cm}^2}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن؛ صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۱۶۵- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

با توجه به سوال داریم:

$$\Delta V = 10V$$

$$Q_2 = 1/4 Q_1$$

چون بار خازن ۴۰ درصد افزایش یافته پس طبق رابطه $Q = CV$ ، اختلاف

پتانسیل دو سر خازن نیز ۴۰ درصد افزایش می‌یابد.

$$V_2 = 1/4 V_1 \Rightarrow V_2 - V_1 = 10 \Rightarrow 0/4 V_1 = 10 \Rightarrow V_1 = 25V$$

$$\Rightarrow V_2 = 25V$$

با استفاده از رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ برای انرژی خازن داریم:

$$\frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 = \left(\frac{25}{25}\right)^2 = \frac{49}{25}$$

درصد تغییرات انرژی برابر است با:

$$\left(\frac{U_2}{U_1} - 1\right) \times 100 = \left(\frac{49}{25} - 1\right) \times 100 = \frac{24}{25} \times 100 = 96\%$$

(فیزیک ۲- الکتروستاتیک ساکن، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۱۶۶- گزینه «۳»

(غلامرضا مصبی)

با کمی دقت می‌بینید که یک سر مقاومت 6Ω به نقطه A و سر دیگرش بهنقطه B وصل است، همچنین یک سر مقاومت 1Ω نیز به نقطه A و سر

دیگرش به نقطه B متصل است. بنابراین نتیجه می‌شود که این دو مقاومت

با هم موازی هستند. بنابراین می‌توان نوشت:

$$V_{AB} = I_1 \times 1 = I_2 \times 6 \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = 6$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

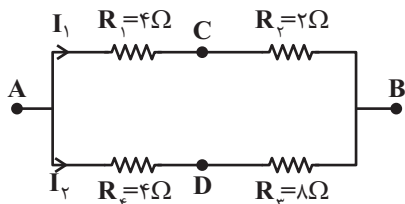
۱۶۷- گزینه «۳»

(غلامرضا مصبی)

چون مقاومت درونی مولد $r = 0$ است، اندازه اختلاف پتانسیل دو نقطه A و

B برابر با نیروی محرکه مولد است.

$$V_{AB} = \varepsilon - Ir = 24 - 0 = 24V$$

و جریان‌های I_1 و I_2 برابر است با:

$$I_1 = \frac{24}{6} = 4A \quad \text{و} \quad I_2 = \frac{24}{12} = 2A$$

حال از نقطه C روی مدار به نقطه D می‌رویم و تغییرات پتانسیل هر جزء

مدار را می‌نویسیم:

$$V_C + R_1 I_1 - R_2 I_2 = V_D$$

$$\Rightarrow V_C + 4 \times 4 - 4 \times 2 = V_D$$

$$\Rightarrow V_C - V_D = -8V \Rightarrow |V_C - V_D| = 8V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۱۶۸- گزینه «۳»

(غلامرضا مصبی)

اگر لغزنده رتوستا به سمت نقطه A حرکت کند، مقاومت متغیر افزایش

یافته، بنابراین مقاومت کل مدار افزایش می‌یابد و جریان کل مدار کم

می‌شود. بنابراین نور لامپ L_2 کاهش و نور لامپ L_1 افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)



۱۶۹- گزینه «۲»

(مهمر علی راست پیمان)

در شکل ولت سنج اختلاف پتانسیل دو سر مولد یا دو سر انشعاب را نشان می‌دهد.

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{12} + \frac{1}{24} + \frac{1}{18} = \frac{3+1+2}{36} \Rightarrow R_{eq} = 6\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{24}{6+2} = 3A$$

در این حالت عددی که ولت سنج ایده‌آل نشان می‌دهد، برابر است با:

$$V_1 = R_{eq} I = 6 \times 3 = 18V$$

اگر جای آمپرسنج ایده‌آل و ولت‌سنج ایده‌آل عوض شود چون $R_V = \infty$ است، بنابراین شدت جریان در مدار صفر می‌شود، چون ولت‌سنج با باتری متوالی است، نیروی محرکه مولد را نشان می‌دهد. بنابراین:

$$V_2 = \varepsilon = 24V$$

در نتیجه:

$$V_2 - V_1 = 24 - 18 = 6V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۱۷۰- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

مولدهای ε_1 و ε_2 نیروی محرکه غالب را تولید می‌کنند و مولد ε_3 نیروی محرکه مغلوب نامیده می‌شود. جریان مدار از رابطه زیر به دست می‌آید.

$$I = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2 - \varepsilon_3}{R_1 + R_2 + R_3 + r_1 + r_2}$$

$$\Rightarrow I = \frac{10 + 4 - 7}{1 + 2 + 1 + 1 + 2} = 1A$$

$$\varepsilon_1 \text{ توان تولیدی مولد } P_1 = \varepsilon_1 I = 10 \times 1 = 10W$$

$$r_1 \text{ توان مصرفی در مقاومت } P_1' = I^2 r_1 = 1^2 \times 1 = 1W$$

$$\varepsilon_3 \text{ توان خروجی مولد } P_1'' = P_1 - P_1' = 10 - 1 = 9W$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۶۹)

۱۷۱- گزینه «۲»

(شاهمان ویسی)

توان خروجی مولد برحسب جریان آن از رابطه $P_{خروجی} = \varepsilon I - r I^2$

به دست می‌آید که این معادله به ازای جریان $I = \frac{\varepsilon}{2r}$ مقدار بیشینه خود را

خواهد داشت. بنابراین با مقایسه این جریان با رابطه جریان در مدار تک حلقه

$$\left(I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \right), \text{ اگر } R_{eq} = r \text{ باشد، توان خروجی مولد بیشینه خواهد}$$

$$R_{eq} = R + \frac{R \times R}{R + R} = \frac{3}{2}R \text{ شد. داریم:}$$

$$R_{eq} = r \Rightarrow \frac{3}{2}R = \frac{3}{2} \Rightarrow R = 1\Omega \text{ در نتیجه:}$$

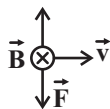
(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

۱۷۲- گزینه «۳»

(سعید شرق)

نیروی وارد بر بار در هر لحظه عمود به راستای حرکت است. پس کار میدان

$$W = F \cdot d \cos \theta \xrightarrow{\theta=90^\circ} W = 0 \text{ روی بار صفر است.}$$



(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۱۷۳- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

می‌دانیم وقتی ذره با بار مثبت وارد میدان الکتریکی می‌شود، میدان الکتریکی

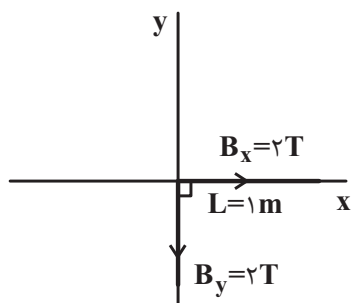
نیروی در جهت میدان بر آن وارد می‌کند. در این‌جا چون میدان الکتریکی

به طرف راست است، نیروی الکتریکی \vec{F}_E به سمت راست بر ذره اثر می‌کند.

از طرف دیگر برای آن که ذره منحرف نشود، باید میدان مغناطیسی نیروی

$$\Rightarrow F_y = 4N$$

$$F = F_x + F_y = 0 + 4 = 4N$$



(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

(مصطفی کیانی)

گزینه «۲» - ۱۷۵

با داشتن N ، I و B ، ابتدا طول سیموله را پیدا می‌کنیم:

$$B = \frac{\mu_0 N I}{L} \quad \begin{matrix} B = 8 \times 10^{-3} T, N = 2000 \\ I = 10 A, \mu_0 = 12 \times 10^{-7} T.m/A \end{matrix}$$

$$8 \times 10^{-3} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 2000 \times 10}{L} \Rightarrow L = 3 \times 10^{-1} m$$

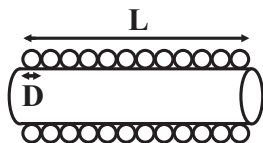
چون حلقه‌ها در یک ردیف در کنار هم قرار گرفته‌اند، طول سیموله برابر

تعداد حلقه‌ها ضربدر قطر یک حلقه است. یعنی $L = N.D$ است. بنابراین

داریم:

$$L = N.D \quad \frac{L = 3 \times 10^{-1} m = 3 \times 10^{-1} \times 10^3 mm = 300 mm}{N = 200} \rightarrow 300 = 200 \times D$$

$$\Rightarrow D = 1.5 mm$$



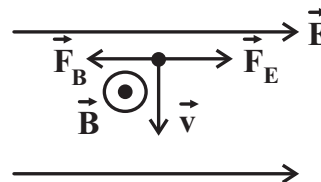
(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

\vec{F}_B را در جهت مخالف آن (یعنی به سمت چپ) بر ذره وارد نماید. بنابراین

با توجه به جهت حرکت ذره و جهت نیروی مغناطیسی \vec{F}_B و استفاده از

قاعده دست راست، باید جهت میدان مغناطیسی برون‌سو \odot باشد.

برای محاسبه اندازه میدان مغناطیسی داریم:



$$F_B = F_E \quad \frac{F_B = |q|vB \sin 90^\circ}{F_E = |q|E} \rightarrow$$

$$|q|vB \sin 90^\circ = |q|E \Rightarrow vB = E$$

$$\frac{v = 500 m/s}{E = \frac{N}{C}} \rightarrow 500 \cdot B = 5$$

$$\Rightarrow B = 10^{-2} T = 10^2 G$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

گزینه «۴» - ۱۷۴ (مصطفی کیانی)

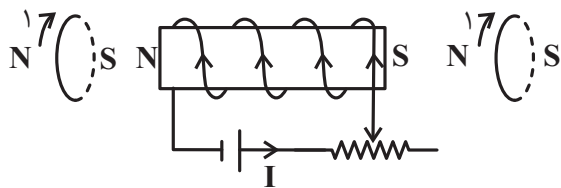
با توجه به شکل زیر فقط مؤلفه B_y میدان مغناطیسی بر سیم حامل جریان

نیروی مغناطیسی وارد می‌کند. زیرا مؤلفه B_x در راستای سیم است و نیروی

وارد بر آن برابر $F_x = I B_x \sin(0) = 0$ می‌باشد. بنابراین نیروی وارد بر

سیم برابر است با:

$$F_y = I L B_y \sin 90^\circ \quad \frac{I = 2 A, L = 1 m}{B_y = 2 T} \rightarrow F_y = 2 \times 1 \times 2 \times 1$$



فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۸

(زهره آقاممدری)

گزینه «۴» - ۱۷۹

با توجه به نمودار $I_m = 0/2A$ و $T = \frac{2}{500}s$ است و معادله جریان

متناوب به صورت زیر خواهد شد.

$$I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t \xrightarrow{t=\frac{1}{150}} I = 0/2 \sin(2\pi \times 250 \times \frac{1}{150})$$

$$\Rightarrow I = 0/2 \sin \frac{\pi}{3} = 0/2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 0/1\sqrt{3}A$$

با توجه به رابطه انرژی ذخیره شده در القاگر داریم:

$$U = \frac{1}{2}LI^2 = \frac{1}{2} \times 0/04 \times (0/1\sqrt{3})^2 = 6 \times 10^{-4}J = 0/6mJ$$

فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۶

(عبدالرضا امینی نسب)

گزینه «۲» - ۱۸۰

به کمک رابطه مبدل‌ها ولتاژ دو سر مقاومت R را می‌یابیم، داریم:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow \frac{V_2}{110} = \frac{20}{100} \Rightarrow V_2 = 22V$$

از طرفی طبق قانون اهم داریم:

$$I_m = \frac{V_2}{R} = \frac{22}{11} = 2A$$

در نهایت با توجه به رابطه جریان متناوب داریم:

$$I = I_m \sin(\omega t) = 2 \sin(50\pi t)$$

فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۷

گزینه «۳» - ۱۷۶

(مهمدر علی راست‌پیمان)

در گزینه «۳» همه مواد پارامغناطیسی‌اند و در گزینه «۱» مس دیامغناطیسی و

در گزینه «۲» نیکل فرومغناطیسی و بیسموت دیامغناطیسی و در گزینه «۴»

کبالت فرومغناطیسی است.

فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳

گزینه «۱» - ۱۷۷

(سعید شرقی)

ابتدا شعاع حلقه را می‌یابیم: $L = 2\pi r \Rightarrow 60 = 2 \times 3 \times r \Rightarrow r = 10cm$

مساحت حلقه برابر است با: $A = \pi r^2 = 3 \times 10^2 = 300cm^2$

حال با استفاده از قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، داریم:

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

$$\Rightarrow \bar{\varepsilon} = -1 \times \frac{300 \times 10^{-4} [0/2 \times (-1) - 0/4(1)]}{0/1}$$

$$\Rightarrow \bar{\varepsilon} = 180 \times 10^{-3} V = 180mV$$

فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۵

(عبدالرضا امینی نسب)

گزینه «۳» - ۱۷۸

هنگامی که لغزنده به سمت راست می‌لغزد، مقاومت رتوستا افزایش یافته و

جریان الکتریکی مدار کاهش می‌یابد. جریان القایی در حلقه‌ها باید با کاهش

شار عبوری از سیم‌لوله مخالفت کند. بنابراین جریان القایی در هر دو حلقه

باید مطابق جریان (۱) باشد.

(نام و نام خانوادگی)

گزینه «۴» - ۱۸۴

به ازای تولید سه مول H_2 و یک مول CO ، یک مول H_2O و یک مول CH_4 مصرف می‌شود. بنابراین در لحظه تعادل می‌توان نوشت:

$$[H_2] = \frac{1/2}{V} = 0.6 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow [CO] = \frac{[H_2]}{3} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

مقدار مول اولیه بخار آب را x در نظر می‌گیریم:

$$[H_2O] = [CH_4] = \frac{x}{V} - 0.2$$

$$K = \frac{[H_2]^3 [CO]}{[H_2O][CH_4]} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{(0.6)^3 (0.2)}{(\frac{x}{V} - 0.2)^2} \Rightarrow x = 1.12 \text{ mol}$$

$$? g H_2O = 1.12 \text{ mol } H_2O \times \frac{18 g H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 20.16 g H_2O$$

(شیمی ۳: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸)

(فرزین بوستانی)

گزینه «۲» - ۱۸۵

$$? \text{ mol HCl} = 10.9 / 5 g HCl \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36 / 5 g HCl} = 3 \text{ mol HCl}$$

$$[HCl] = \frac{n}{V} = \frac{3}{1} = 3 \text{ mol.L}^{-1}$$

	$2HCl(g)$	$H_2(g) + Cl_2(g)$
غلظت اولیه (mol.L^{-1})	۳	۰
تغییر غلظت	-۲x	+x
غلظت تعادلی (mol.L^{-1})	۳-۲x	x

$$K = \frac{[H_2][Cl_2]}{[HCl]^2} \Rightarrow 0.25 = \frac{x \cdot x}{(3-2x)^2}$$

$$\Rightarrow 0.25 = \frac{x^2}{(3-2x)^2} \Rightarrow x = 0.75 \text{ mol.L}^{-1}$$

پس از برقراری تعادل داریم:

$$HCl \text{ درصد تجزیه شده} = \frac{\text{غلظت مصرف شده}}{\text{غلظت اولیه}} \times 100 = \frac{1/5}{3} \times 100 = 50\%$$

(شیمی ۳: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸)

شیمی ۳

گزینه «۴» - ۱۸۱

(مهمرسن مهمرزاده مقدم)

تمام عبارتها درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

مورد اول: با افزایش فشار در یک سامانه گازی، غلظت تمام مواد موجود در ظرف واکنش پس از برقراری تعادل جدید افزایش می‌یابد.

مورد دوم: واکنش داده شده گرماده است: $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g) + Q$ با کاهش دما، واکنش در جهت رفت جابه‌جا می‌شود. بنابراین شمار مول گازی مواد کاهش می‌یابد. (زیرا تعادل به سمت مواد گازی با مول کمتر جابه‌جا می‌شود).

مورد سوم: NO_2 گازی قهوه‌ای رنگ و N_2O_4 گازی بی‌رنگ است. با افزودن مقداری NO_2 به سامانه تعادلی غلظت این ماده افزایش یافته و تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود. اما اثر تحمیل شده به‌طور کامل برطرف نمی‌شود و غلظت NO_2 و در نتیجه شدت رنگ مخلوط گازی افزایش می‌یابد.

مورد چهارم: در تعادل‌های گرماده افزایش دما سبب کوچک‌تر شدن ثابت تعادل می‌شود.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۶)

گزینه «۳» - ۱۸۲

(عمید زبئی)

با کاهش حجم در تعادل‌های گازی، تعادل در جهتی پیش می‌رود که مول گازی کمتری تولید شود. پس تعادل در جهت رفت جابجا خواهد شد. طی این جابجایی باید از تعداد ذره‌های AB_2 و B_2 کاسته شود و بر تعداد ذره‌های AB_3 افزوده شود. همچنین دقت داشته باشید که باید به ازای تولید ۲ مول AB_3 ، ۲ مول AB_2 و ۱ مول B_2 کاسته شود.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۵)

گزینه «۳» - ۱۸۳

(مهمر فلاح نژاد)

افزایش فشار و کاهش دما درصد مولی آمونیاک در فرایند هابر را افزایش می‌دهند. فرایند هابر گرماده است بنابراین با افزایش دما مقدار عددی ثابت تعادل کاهش می‌یابد.

(شیمی ۳: صفحه ۱۰۷)



۱۸۶- گزینه «۳»

(کامران بعفری)

تغییرات ایجاد شده در تعادل (۱) و جابجا شدن آن تا رسیدن به تعادل (۲) به صورت جدول زیر است.

	N_2	H_2	NH_3
مول در تعادل (۱)	۰/۰۷	۰/۵	۰/۱۴
افزودن A مول N_2	+A	-	-
تغییرات مول	-x	-۳x	+۲x
مول در تعادل جدید	۰/۱۱	B	۰/۱۶

با توجه به تغییر مول NH_3 مقدار x به دست می آید:

$$NH_3: 0/14 + 2x = 0/16 \Rightarrow x = 0/01$$

$$H_2: B = 0/5 - 3x = 0/5 - 3(0/01) = 0/47$$

$$N_2: (0/07 + A) - x = 0/11 \Rightarrow (0/07 + A) - 0/01 = 0/11$$

$$\Rightarrow A = 0/05 \text{ mol}$$

در تعادل اولیه داریم:

$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = \frac{(0/14)^2}{(0/07)(0/5)^3} = 2/24 \text{ mol}^{-2} \cdot L^2$$

(شیمی ۳: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸)

۱۸۷- گزینه «۲»

(فرزین بوستانی)

موارد سوم، چهارم و پنجم درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: در واکنش‌های گازی که تعداد مول گازی مواد در دو سمت معادله واکنش یکسان است، تغییر فشار تأثیری بر جابجایی تعادل ندارد.

عبارت دوم: چون شمار مول‌های گازی دو طرف برابر هستند پس تغییر فشار اثری در جابجایی آن ندارد.

عبارت سوم: در تعادل‌های گرماگیر، با افزایش دما ثابت تعادل افزایش یافته و واکنش در جهت تولید فراورده پیش می‌رود.

عبارت چهارم: در واکنش‌های گرماده، با افزایش دما، تعادل در جهت برگشت جابجا می‌شود و در نتیجه مقدار عددی K کم می‌شود.

عبارت پنجم: دمای جوش NH_3 ، $-33^\circ C$ ، N_2 ، $-196^\circ C$ و H_2 برابر با $-253^\circ C$ است. پس می‌توان از این تفاوت در جداسازی آمونیاک استفاده کرد.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

۱۸۸- گزینه «۲»

(مرتضی خوش‌کیش)

موارد سوم و چهارم درست است. بررسی موارد:

مورد اول: اتیل استات با فرمول $C_4H_8O_2$ دارای ۱۴ اتم است که به صورت مستقیم از واکنش اتانول و استیک اسید تهیه می‌شود.

کلرواتان با فرمول C_2H_5Cl دارای ۸ اتم است که به صورت مستقیم از واکنش اتن و گاز هیدروژن کلرید تهیه می‌شود.

مورد دوم: برای تهیه اسیدها، ابتدا باید آلکن را به الکل و سپس الکل را به اسید تبدیل کرد، بنابراین نمی‌توان اتن را به‌طور مستقیم به اتانویک اسید تبدیل کرد.

مورد سوم: با قرار دادن گاز اتن در فشار و دمای بالا ترکیب پلیمری پلی اتن تولید می‌شود که ترکیبی با جرم مولکولی بالاست و برخلاف اتن، سیر شده می‌باشد.

مورد چهارم: با توجه به شکل، ترکیب اتن و اتیل آمین به ترتیب آلکن و آمین دو کربنه هستند، بنابراین ترکیب X الکل دو کربنه یعنی اتانول می‌باشد که برای ضدعفونی کردن استفاده می‌شود.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

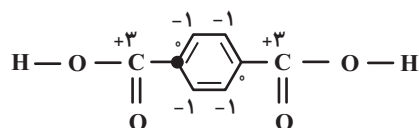
۱۸۹- گزینه «۳»

(جعفر بازوکی)

گزینه «۱»: افشانه‌های بی‌حس کننده را از واکنش گاز اتیلن با هیدروژن کلرید (HCl) به دست می‌آورند.

گزینه «۲»: پلی اتیلن ترفتالات یک پلی استر می‌باشد.

گزینه «۳»: $+2 = 2(0) + 4(-1) + 2(+3)$ مجموع عدد اکسایش



گزینه «۴»: از واکنش گاز اتن با محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات، در شرایط مناسب اتیلن کلیدکول با فرمول شیمیایی $C_2H_4O_2$ تولید می‌شود.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۶)



$$? \text{ g CaCO}_3 = \Delta x \text{ mol CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3}$$

$$= 50 \cdot x \text{ g CaCO}_3$$

$$? \text{ g NaHCO}_3 = x \text{ mol CO}_2 \times \frac{84 \text{ g NaHCO}_3}{1 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{84 \text{ g NaHCO}_3}{1 \text{ mol NaHCO}_3} = 168x \text{ g NaHCO}_3$$

مجموع جرم مخلوط ۳۳/۴ گرم است. پس:

$$50 \cdot x + 168x = 33/4 \Rightarrow x = 0/05$$

جرم CaCO_3 برابر $50 \cdot x$ گرم است. پس:

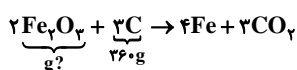
$$? \text{ g CaCO}_3 = 50 \cdot 0/05 = 2.5 \text{ g}$$

$$\% \text{ CaCO}_3 = \frac{2.5}{33/4} \times 100 = 74/8 \%$$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی: صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

(آروین شاعری)

۱۹۳- گزینه «۲»



$$? \text{ g Fe}_2\text{O}_3 = 360 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} \times \frac{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{3 \text{ mol C}}$$

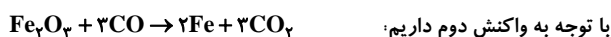
$$\times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} = 3200 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$$

جرم Fe_2O_3 خالص اولیه برابر است با: $3200 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$

$$? \text{ ناخالص Fe}_2\text{O}_3 = 20000 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \text{ خالص}$$

$$\times \frac{70 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \text{ خالص}}{100 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \text{ ناخالص}} = 14000 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \text{ خالص}$$

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ باقی مانده} = 14000 - 3200 = 10800 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$$



$$? \text{ L CO} = 10800 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{3 \text{ mol CO}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{22/4 \text{ L CO}}{1 \text{ mol CO}} = 4836 \text{ L CO}$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵)

(مهم رضائی)

۱۹۰- گزینه «۴»

تنها عبارت «ب» نادرست است.

تغییر عدد اکسایش هر واحد پارازایلین در تبدیل به ترفتالیک اسید، برابر ۱۲

است. بنابراین:

$$? \text{ mole}^- = 33/4 \text{ g C}_8\text{H}_6\text{O}_4 \times \frac{1 \text{ mol C}_8\text{H}_6\text{O}_4}{166 \text{ g C}_8\text{H}_6\text{O}_4} \times \frac{12 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol C}_8\text{H}_6\text{O}_4}$$

$$= 2/4 \text{ mole}^-$$

(شیمی ۳: صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

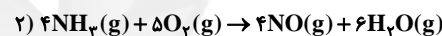
شیمی ۱

(امیر شامیان)

۱۹۱- گزینه «۲»

ابتدا ۲ معادله تولید آمونیاک به روش فرایند هابر و سوختن گاز آمونیاک را

موازنه می‌کنیم:



ابتدا از مقدار N_2 مقدار NH_3 و سپس با استفاده از معادله (۲) مقدار

گاز NO را برحسب لیتر محاسبه می‌کنیم. باید توجه داشت اگر فرآورده‌ها

در شرایط STP باشند (دما 0°C و فشار 1 atm) آب به صورت مایع از

گازها جدا می‌شود.

$$? \text{ L گاز NO} = 840 \text{ g N}_2 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{28 \text{ g N}_2} \times \frac{60}{100} \times \frac{2 \text{ mol NH}_3}{1 \text{ mol N}_2} \times \frac{4 \text{ mol NO}}{4 \text{ mol NH}_3}$$

$$\times \frac{22/4 \text{ L NO}}{1 \text{ mol NO}} = 806/4 \text{ L گاز NO}$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(میلاد شیخ‌الاسلامی قباوی)

۱۹۲- گزینه «۲»

در شرایط یکسان نسبت حجمی با نسبت مولی آن‌ها یکسان است. پس

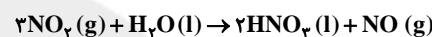
می‌توان گفت مول CO_2 تولیدی در واکنش اول، ۵ برابر مول CO_2 تولیدی

در واکنش دوم است. اگر مول CO_2 تولیدی در واکنش دوم را x فرض

کنیم:

۱۹۴- گزینه «۲»

(مسعود طبرسا)

ابتدا باید ΔH واکنش را با تغییر واکنش‌های معلوم حساب نماییم.واکنش ۱: معکوس و در ۲ ضرب می‌کنیم. $(\Delta H'_1 = +291 / 4 \text{ kJ})$ واکنش ۲: معکوس و در ۲ ضرب می‌کنیم. $(\Delta H'_2 = +250 / 2 \text{ kJ})$ واکنش ۳: در ۲ ضرب می‌کنیم. $(\Delta H'_3 = -311 / 6 \text{ kJ})$ واکنش ۴: در $\frac{1}{3}$ ضرب می‌کنیم. $(\Delta H'_4 = -584 / 6 \text{ kJ})$ واکنش ۵: معکوس و در ۵ ضرب می‌کنیم. $(\Delta H'_5 = -283 \text{ kJ})$ 

$$\Delta H = \Delta H'_1 + \Delta H'_2 + \Delta H'_3 + \Delta H'_4 + \Delta H'_5 \Rightarrow \Delta H = -637 / 6 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 92 \text{ g NO}_2 \times \frac{\text{خالص } 75 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol NO}_2}{46 \text{ g NO}_2}$$

$$\times \frac{-637 / 6 \text{ kJ}}{3 \text{ mol NO}_2} = -318 / 8 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۱۹۵- گزینه «۱»

(حامد رواج)

$$\bar{R}_{(\text{H}_2)} = \frac{\Delta V_{\text{H}_2}}{\Delta t} \Rightarrow 2 / 8 = \frac{y}{3} \Rightarrow y = 8 / 4 \text{ L H}_2$$

$$? \text{ g Mg} = 8 / 4 \text{ L H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22 / 4 \text{ L H}_2} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{24 \text{ g Mg}}{1 \text{ mol Mg}} = 9 \text{ g Mg}$$

با توجه به این‌که جرم منیزیم از x گرم به $\frac{x}{5}$ گرم رسیده است می‌تواندریافت که جرم Mg مصرفی برابر $\frac{4}{5}x$ بوده است. پس:

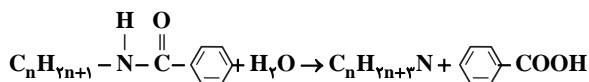
$$\text{مصرفی Mg} = \frac{4}{5}x = 9 \Rightarrow 4x = 45 \Rightarrow x = 11 / 25 \text{ g Mg}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۱۹۶- گزینه «۲»

(مهمرسن مهمرزاده مفرم)

با توجه به آنکه گروه هیدروکربنی در آمین خطی و سیرشده است می‌توان نوشت:



$$6 / 52 \text{ g آمید} \times \frac{1 \text{ mol آمید}}{(121 + 14n) \text{ g آمید}} \times \frac{1 \text{ mol آمین}}{1 \text{ mol آمید}}$$

$$\times \frac{(14n + 17) \text{ g آمین}}{1 \text{ mol آمین}} = 2 / 36 \text{ g آمین}$$

$$\Rightarrow n = 3$$

شمار اتم‌های هیدروژن در ساختار آمید برابر با ۱۳ است.

(شیمی ۲- پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر: صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۱۹۷- گزینه «۳»

(مهمرنگو)

مجموع دو حجم باید ۵۰۰ میلی‌لیتر گردد. پس حجم HBr را y لیتر وحجم HNO_3 را x لیتر در نظر می‌گیریم و داریم:

$$x + y = 0 / 5 \text{ L}$$

در هیدروبرمیک اسید:

$$10^{-\text{pH}} = [\text{H}^+] = M \Rightarrow M = 10^{-2/3} = 10^{-3} \times 10^{0/3} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$M = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \quad \text{در نیتریک اسید:}$$

در محلول نهایی خواهیم داشت:

$$M = 10^{-\text{pH}} = 10^{-2/1} = 10^{-3} \times 10^{0/1} = 8 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

مول نهایی:

$$? \text{ mol H}^+ = 0 / 5 \text{ L محلول} \times \frac{0 / 008 \text{ mol H}^+}{1 \text{ L محلول}} = 4 \times 10^{-3} \text{ mol H}^+$$

حال مول نهایی باید برابر مول دو اسید موجود گردد:

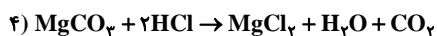
$$\text{HBr مول} = 5 \times 10^{-2} y, \quad \text{HNO}_3 \text{ مول} = 2 \times 10^{-2} x$$

$$5 \times 10^{-2} y + 2 \times 10^{-2} x = 4 \times 10^{-3} \xrightarrow{x+y=0/5} \frac{y = 0 / 4 \text{ L} = 40 \text{ mL}}{x = 0 / 1 \text{ L} = 10 \text{ mL}}$$

(شیمی ۳- مولکول‌ها در فرمت تدرستی: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)



$$\times \frac{3 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Al(OH)}_3} = \frac{1}{26} \text{ mol HCl}$$



$$? \text{ mol HCl} = 1 \text{ g MgCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol MgCO}_3}{84 \text{ g MgCO}_3}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol MgCO}_3} = \frac{1}{42} \text{ mol HCl}$$

سدیم هیدروژن کربنات در مقایسه با سایر مواد مقدار کمتری از

هیدروکلریک اسید را خنثی می کند.

(شیمی ۳- مولکول ها در فرمت تندرستی: صفحه های ۳۰ تا ۳۶)

(امیرعلی پرفور رابون)

۲۰۰- گزینه «۳»

$$96.0 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol SO}_3}{80 \text{ g SO}_3} = 1.2 \text{ mol}$$

	SO ₃	O ₂	SO ₂
مول اولیه	۱۵	۱۱	۰
تغییرات مول	-۲x	-x	+۲x
مول تعادلی	۱۵-۲x	۱۱-x	۲x

$$\Rightarrow 2x = 1.2 \Rightarrow x = 0.6 \Rightarrow \begin{cases} [\text{SO}_3] = \frac{15 - 2x}{V} = \frac{3}{V} \\ [\text{O}_2] = \frac{11 - x}{V} = \frac{5}{V} \\ [\text{SO}_2] = \frac{2x}{V} = \frac{1.2}{V} \end{cases}$$

$$K = \frac{[\text{SO}_2]^2}{[\text{SO}_3]^2 [\text{O}_2]} \Rightarrow 48 = \frac{(\frac{1.2}{V})^2}{(\frac{3}{V})^2 \times \frac{5}{V}}$$

$$\Rightarrow 48 = \frac{144V}{45} \Rightarrow V = 15 \text{ L}$$

(شیمی ۳- شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر: صفحه های ۱۰ تا ۱۰۳)

۱۹۸- گزینه «۳»

(هاری قاسمی اسکندر)

قسمت اول:

با توجه به بالا بودن K_a نمی توان از تفکیک اسید صرف نظر کرد.

$$K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{M}] - [\text{H}^+]} = 0.02 = \frac{[\text{H}^+]^2}{0.00625 - [\text{H}^+]}$$

$$\Rightarrow X^2 + 0.02X - 0.000125 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (0.02)^2 - 4(1)(-0.000125) = 0.0009$$

$$[\text{H}^+] = \frac{-0.02 \pm 0.03}{2}$$

$$[\text{H}^+] = \frac{0.01}{2} = 0.005 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log 0.005 = 3 - 0.7 = 2.3$$

قسمت دوم:

$$\text{mgCa(OH)}_2 = 40 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{100 \text{ mL محلول}}$$

$$\times \frac{0.00625 \text{ mol HA}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Ca(OH)}_2}{2 \text{ mol HA}} \times \frac{74 \text{ g Ca(OH)}_2}{1 \text{ mol Ca(OH)}_2}$$

$$\times \frac{100 \text{ g خالص}}{80 \text{ g خالص}} \times \frac{100 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 115.625 \text{ mg Ca(OH)}_2$$

(شیمی ۳- مولکول ها در فرمت تندرستی: صفحه های ۲۲ تا ۲۴ و ۳۰ تا ۳۲)

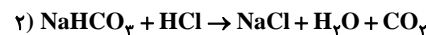
۱۹۹- گزینه «۲»

(رامین فتی)



$$? \text{ mol HCl} = 1 \text{ g Mg(OH)}_2 \times \frac{1 \text{ mol Mg(OH)}_2}{58 \text{ g Mg(OH)}_2}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Mg(OH)}_2} = \frac{1}{29} \text{ mol HCl}$$



$$? \text{ mol HCl} = 1 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol NaHCO}_3} = \frac{1}{84} \text{ mol HCl}$$



$$? \text{ mol HCl} = 1 \text{ g Al(OH)}_3 \times \frac{1 \text{ mol Al(OH)}_3}{78 \text{ g Al(OH)}_3}$$

شیمی ۱- آشنا

گزینه ۴ - ۲۰۱

(کتاب آبی جامع کنکور)

$$? J = 1000 \text{ L نفت} \times \frac{40 \text{ kJ}}{1 \text{ L نفت}} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 4 \times 10^7 \text{ J}$$

$$E = mc^2 \Rightarrow 4 \times 10^7 = m \times (3 \times 10^8)^2$$

$$\Rightarrow m = 4 / 44 \times 10^{-10} \text{ kg} = 4 / 44 \times 10^{-7} \text{ g}$$

$$365 \text{ روز} \times \frac{4 / 44 \times 10^{-7} \text{ g}}{1 \text{ روز}} = 1 / 62 \times 10^{-4} \text{ g}$$

(شیمی ۱- کیهان زاگره الفبای هستی: صفحه‌های ۳ تا ۶ و ۱۵)

گزینه ۲ - ۲۰۲

(کتاب آبی جامع کنکور)

اگر X فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر باشد:

$$6 / 94 = \frac{x \times 7 + (100 - x) \times 6}{100} \Rightarrow x = 94 \text{ gr}$$

۹۴٪ ایزوتوپ‌های ${}^7\text{Li}$ ، ${}^6\text{Li}$ می‌باشند:

$$? \text{ g } {}^7\text{Li} = 48 / 58 \text{ g Li} \times \frac{1 \text{ mol Li}}{6 / 94 \text{ g Li}} \times \frac{6 / 02 \times 10^{23} \text{ Li}}{1 \text{ mol Li}} \times \frac{94 \text{ }^7\text{Li}}{100 \text{ Li}}$$

$$= 3 / 96 \times 10^{24} \text{ }^7\text{Li}$$

(شیمی ۱- کیهان زاگره الفبای هستی: صفحه‌های ۹ و ۱۵)

گزینه ۳ - ۲۰۳

(کتاب آبی جامع کنکور)

$$(I) \text{ حاصل از واکنش } \text{CO}_2 = x \text{ g C}_3\text{H}_8 \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8}{44 \text{ g C}_3\text{H}_8} \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8}$$

$$\times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 3x \text{ g CO}_2$$

$$(II) \text{ حاصل از واکنش } \text{H}_2\text{O} = x \text{ g C}_3\text{H}_8 \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8}{44 \text{ g C}_3\text{H}_8} \times \frac{4 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8}$$

$$\times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = \frac{18}{11} x \text{ g H}_2\text{O}$$

$$(II) \text{ حاصل از واکنش } \text{CO}_2 = y \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = \frac{11}{25} y \text{ g CO}_2$$

$$(II) \text{ حاصل از واکنش } \text{H}_2\text{O} = y \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3}$$

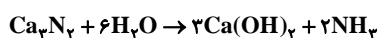
$$\times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = \frac{9}{50} y \text{ g H}_2\text{O}$$

$$\begin{cases} 3x + \frac{11}{25}y = 17 / 6 \\ \frac{18}{11}x + \frac{9}{50}y = 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 4 / 4 \text{ g C}_3\text{H}_8 \\ y = 10 \text{ g CaCO}_3 \end{cases}$$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی: صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

گزینه ۴ - ۲۰۴

(کتاب آبی جامع کنکور)



$$? \text{ g NH}_3 = 0 / 5 \text{ mol Ca}_3\text{N}_2 \times \frac{2 \text{ mol NH}_3}{1 \text{ mol Ca}_3\text{N}_2} \times \frac{17 \text{ g NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 17 \text{ g NH}_3$$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی: صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

گزینه ۱ - ۲۰۵

(کتاب آبی جامع کنکور)

ابتدا مقدار مول یون کلرید در آب دریا را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol Cl}^- = 10 \text{ mL} \times \frac{1 / 2 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{1 / 9 \text{ g Cl}^-}{1000 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{35 / 5 \text{ g Cl}^-}$$

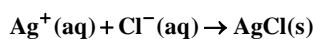
$$= 0 / 00064 \text{ mol Cl}^-$$

مقدار یون نقره را نیز محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol Ag}^+ = 0 / 002 \text{ L} \times \frac{0 / 2 \text{ mol Ag}^+}{1 \text{ L}} = 0 / 0004 \text{ mol Ag}^+$$

یون نقره با کلرید واکنش می‌دهد و رسوب نقره کلرید تشکیل می‌شود. پس

در اثر واکنش از غلظت یون کلرید کاسته می‌شود.



غلظت کلرید باقی‌مانده پس از تشکیل رسوب:

$$0 / 00064 - 0 / 0004 = 0 / 00024 \text{ mol Cl}^-$$

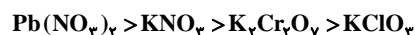
$$\text{غلظت یون کلرید} = \frac{\text{مول حل‌شونده}}{\text{حجم محلول}} = \frac{0 / 00024}{(0 / 01 + 0 / 002)} = 0 / 02 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۱- آب آهنگ زندگی: صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۸)

۲۰۶- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع کنکور)

با توجه به این که شرایط برای هر چهار ماده یکسان است، پس ماده‌ای که انحلال پذیری بیشتری در یک دمای معین داشته باشد، یعنی مقدار بیشتری از آن می‌تواند در آب حل شود و چگالی بیشتری خواهد داشت.

انحلال پذیری در دمای 20°C :

(شیمی ۱- آب آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

۲۰۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع کنکور)

رسوب $12\text{g} = 56 - 68$

$$90^{\circ}\text{C} \Rightarrow \frac{170\text{g سیرشده}}{x} = \frac{68\text{g سیرشده}}{12\text{g رسوب}} \Rightarrow x = 30\text{g رسوب}$$

 $70 - 30 = 40 \Rightarrow 60^{\circ}\text{C}$ انحلال پذیری در دمای پایین $40 = 70 - 30$

$$\text{درصد جرمی آب} = \frac{100\text{g آب}}{(100 + 40)\text{g محلول}} \times 100 = 71.4\%$$

(شیمی ۱- آب آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

۲۰۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع کنکور)

ابتدا گرمای لازم برای بالا بردن دمای ظرف آب را محاسبه می‌نماییم.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 120 \times 1000 \times 4 / 2 \times (40 - 20) = 1008000\text{J} = 1008\text{kJ}$$

از طرفی با توجه به این که ۴۰٪ گرمای زغال هدر می‌رود پس گرمای مورد نیاز ۶۰٪ گرمای آزاد شده توسط زغال است.

$$Q = 100800 \times \frac{100}{60} = 16800\text{kJ}$$

$$? \text{mol C} = 16800\text{kJ} \times \frac{1\text{g C}}{32\text{kJ}} \times \frac{1\text{mol C}}{12\text{g C}} = 43.75\text{mol C}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

۲۰۹- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع کنکور)

با توجه به این که انرژی شکستن پیوندها به ازای یک گرم از آن‌ها داده شده است برای به دست آوردن انرژی پیوند مولی آن‌ها، باید هریک را در جرم مولی آن ضرب کنیم.

$$\Delta H_{\text{H}_2} = 218\text{kJ/g} \times 2\text{g/mol} = 436\text{kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{Cl}_2} = 3 / 4\text{kJ/g} \times 71\text{g/mol} = 241 / 4\text{kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{HCl}} = 11 / 8\text{kJ/g} \times 36 / 5\text{g/mol} = 430 / 7\text{kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H (\text{واکنش}) = \left[\begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \\ \text{در مواد واکنش‌دهنده} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \\ \text{در مواد فراورده} \end{array} \right]$$

$$\Delta H = [241 / 4 + 436] - [2 \times 430 / 7] = -184\text{kJ}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۲۱۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع کنکور)

با توجه به این که نمودار مربوط به یکی از فراورده‌ها است، می‌توانیم به کمک اطلاعات داده شده تعیین کنیم که نمودار متعلق به کدام فراورده است.

$$\bar{R} \text{ ماده} = \frac{2\text{ mol}}{\frac{1}{6}\text{ min}} = 12\text{ mol/L.min} \Rightarrow \bar{R} \text{ واکنش} = \frac{\bar{R} \text{ ماده}}{\text{ضریب}} = \frac{4}{2} = 2$$

 \Rightarrow نمودار برای B است. \Rightarrow ضریب = ۲

$$\Delta n_A = -\frac{1}{2}\Delta n_B = \frac{1}{2} \times -10 = -5\text{mol} \Rightarrow 8 - 5 = 3\text{mol A}$$

$$\Rightarrow [A] = \frac{3\text{mol}}{3\text{L}} = 1\text{mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)