



دفترچه سؤال ؟

عمومی دوازدهم
رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان
۵ آذر ماه ۱۴۰۰

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی ۳	۱۰	۱-۱۰	۱۵
فارسی ۱	۱۰	۱۱-۲۰	
عربی، زبان قرآن ۱ و ۳	۲۰	۲۱-۴۰	۱۵
دین و زندگی ۳	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵
دین و زندگی ۱	۱۰	۵۱-۶۰	
زبان انگلیسی ۱ و ۳	۲۰	۶۱-۸۰	۱۵
جمع دروس عمومی	۸۰	—	۶۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، کمال رسولیان، هامون سبطی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، نوید امساک، ولی برجی، محمد جهان‌بین، امیر رضایی‌رنجبر، مرتضی کاظم‌شیرودی، سیدمحمدعلی مرتضوی، الهه مسیح‌خواه
دین و زندگی	امین اسدیان‌پور، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری‌زحل، عباس سیدشبستری، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی‌کیسر، احمد منصوری، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، تیمور رحمتی‌کله‌سرای، حسن روحی، ساسان عزیزنژاد، سعید کاویانی، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی، عمران نوری

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	کاظم کاظمی	محمدحسین اسلامی، محسن اصغری، مرتضی منشاری	فریبا رثوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	سیداحسان هندی	سکینه گلشنی، محمدابراهیم مازنی	محمدمهدی طباطبایی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آچه‌لو، رحمت‌اله استیری، فاطمه نقدی	سیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر، مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رثوفی
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



۱۵ دقیقه

فارسی ۳

ادبیات غنایی (نی نامه)

درس ۶

صفحه ۴۴ تا صفحه ۵۱

۱- معنی واژه‌های (مستغرق، تجلی، دمساز، تاب) به ترتیب، در کدام ابیات آمده است؟

- (الف) روشن از پرتو رویت نظری نیست که نیست
(ب) رفتم به در دیرش خوردم ز می عشقش
(ج) ای به تو زنده جسم و جان، مونس جان کیستی؟
(د) ز صورت تو کند نور معنوی حاصل
- (۱) ج، الف، ب، د
(۲) ج، د، الف، ب
(۳) د، ب، ج، الف
(۴) د، ج، ب، الف

۲- در عبارت زیر املای کدام واژه نادرست است؟

«جوانی پاکیزه خصلت و پاک طینت و مهربان بود و طبع خوش و موزونی داشت و از لغات غیرمصطلح تازی در اشعار خود به کار نمی گرفت. چنان که رسایل و مکاتبی چند ملترماً به پارسی باستان نوشته و هیچ کلمه خارج از آن زبان در آن نیاورده است، در دیوانش مسطور است. حاجی ثنایی بر مستوراتش نوشت تا آن جا که محسود اقران شد و یافتن مینا و ساغر در منزلش را عیان کردند تا او را به بی‌اعتنایی به قواعد شرع متهم سازند.»

- (۱) طینت
(۲) مسطور (در سطر دوم)
(۳) مستورات (در سطر سوم)
(۴) ثنا

۳- در چند بیت زیر آرایه‌های ادبی کاملاً درست مشخص شده‌اند؟

- (الف) ز شب روشنایی نجوید کسی
(ب) سری را کجا تاج باشد کلاه
(ج) بر این کینه بندند یک سر کمر
(د) درختی نشانی همی بر زمین
(ه) همان «گیو» کز بیم او روز جنگ
- (۱) دو
(۲) سه
(۳) چهار
(۴) پنج

۴- کدام گزینه آرایه‌های بیت زیر را به درستی نشان می‌دهد؟

- «عرش آن بار گران را سبک از دوش انداخت
(۱) نغمه حروف، جناس همسان، کنایه، تشبیه، استعاره
(۲) تشخیص، مجاز، ایهام، جناس ناهمسان، جناس همسان
(۳) تلمیح، استعاره، تشبیه، کنایه، واج آرایی
(۴) مجاز، تلمیح، تضاد، ایهام تناسب، جناس

۵- در کدام ابیات، نقش دستوری «مسند» دیده نمی‌شود؟

- (الف) بیرون نشود عشق توام تا ابد از دل
(ب) بلند تا نشود در غمت حکایت من
(ج) دل بیمار شد از دست رفیقان مددی
(د) می نوش و جهان بخش که از زلف کمندت
- (۱) الف، ج
(۲) ب، د
(۳) د، ج
(۴) ب، الف

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۹۷۶ تا ۲۰۵۵

۱۰ پیمانه / ۸۰ سؤال



۶- کدام گزاره دربارهٔ رباعی زیر نادرست است؟

گر درخور مهم احترامی بودی
من می‌گفتم که عشق من تا به کجاست

نزدیک توام غدر تمامی بودی
گر زان طرف از عشق مقامی بودی

(۱) ردیف، فعلی غیراسنادی با زمان ماضی استمراری است.

(۲) یک غلط املایی به چشم می‌خورد و ضمیر پیوسته در مصراع دوم نقش متممی دارد.

(۳) در رباعی مجموعاً سه جملهٔ پیرو و دو جملهٔ پایه وجود دارد.

(۴) همهٔ قافیه‌ها نقش نهادی دارند و معادل معنایی واژهٔ «جاه» در ابیات دیده می‌شود.

۷- به ترتیب نقش همهٔ کلمات مشخص شده در ابیات به درستی آمده است، به جز ...

(۱) تو روی دختر دل‌بند طبع من بگشای
که خانگیش بر آورده‌ام نه بازاری (مضاف‌الیه - مفعول)

(۲) و گر مرا هنری نیست یا خطایی هست
تو آن مکارم اخلاق خویش یاد آری (متمم - نهاد)

(۳) ندید دشمن بی‌طالع آن چه از حق خواست
که یار با سر لطف آمده است و دلداری (مفعول - معطوف)

(۴) من آبروی نخواهم ز بهر نان دادن
که پیش طابف‌های مرگ به که بیماری (متمم - نهاد)

۸- ابیات کدام گزینه بیانگر مفهومی مشترک هستند؟

(الف) کسی داند که «وحشی» را چه برق افتاد در خرمن
که داغی بر جگر از تندی خوی کسی بیند

(ب) فراق روی چو تو یوسفی کسی داند
که روشنش شود آب دو دیدهٔ یعقوب

(ج) ز تنگنای فلک حال من کسی داند
که هم‌چو طفل، مقید به گاهواره شود

(د) دوری نیازموده چه داند که هجر چیست
از موج آب حال جگر‌تشنگان مپرس

(ه) دلی که سوخت به داغ خلیل می‌داند
که آتش دگران است عشق و باغ من است

(و) حال من دور از لب جان‌بخش او داند که چیست
چون سکندر هر که گردیده است داغ از تشنگی

(۱) الف، و، ه (۲) ب، ج، د (۳) و، ب، د (۴) ه، ج، الف

۹- مفهوم بیت زیر، در ابیات همهٔ گزینه‌ها تکرار شده است؛ به جز:

« هر کسی کاو دور ماند از اصل خویش
باز جوید روزگار وصل خویش »

(۱) تو اصل وجود آمدی از نخست
دگر هر چه موجود شد فرع توس

(۲) عفو خلقان هم‌چو جو و هم‌چو سیل
هم بدان دریای خود تازند خیل

(۳) همه هستند سرگردان چو پرگار
پدیدآرندهٔ خود را طلبکار

(۴) هم ز آتش زاده بودند آن فریق
جزوها را سوی کل باشد طریق

۱۰- کدام خانه از خانه‌های جدول زیر درست انتخاب نشده است؟

بیت اصلی	بیت هم‌مفهوم	مفهوم بیت اصلی
گهی به خشم به تریاق برفشانی زهر گهی به صلح به زهر اندرافکنی تریاق	(۱) گهی زهر مرا تریاق سازد گهی درد مرا درمان فرستد	(۲) رفتارهای متناقض
هر که جز ماهی ز آبش سیر شد هر که بی‌روزی‌ست روزش دیر شد	(۳) ماهی ز آب بحر ندارد شکایتی باشد شراب تلخ به می‌خوارگان لذیذ	(۴) قابلیت و لیاقت درک عشق
نی حدیث راه پر خون می‌کند قصه‌های عشق مجنون می‌کند	(۵) ای که از کوچۀ معشوقهٔ ما می‌گذری بر حذر باش که سر می‌شکند دیوارش	(۶) مخاطرات و دشواری‌های عشق



فارسی ۱

ستایش / ادبیات تعلیمی / ادبیات
پایداری / ادبیات غنایی /
ادبیات سفر و زندگی / ادبیات
انقلاب اسلامی / ادبیات حماسی /
ادبیات داستانی (طوطی و بقال،
درس آزاد)
درس ۱ تا پایان درس ۱۵
صفحة ۱۰ تا صفحه ۱۱۹

۱۱- در کدام گزینه معنای دو واژه نادرست آمده است؟

- (۱) (سوداگر: تاجر)، (خیره: فروماندن)، (آورد: کارزار)
(۲) (هزیر: پسندیده)، (مسلم: پذیرفتن)، (گیر: خفتان)
(۳) (گرده: بالای گردن)، (رقعه: یادداشت)، (پدرام: خرم)
(۴) (مُحال: اندیشه باطل)، (یله: فریاد)، (خدنگ: نوعی تیر محکم)

۱۲- در هر دو بیت کدام گزینه، نادرستی املایی دیده می‌شود؟

- (الف) خردم به چشم خلق و بزرگم به نزد عقل
(ب) مرد باش و صخره مردان مشو
(ج) به معزولی به چشمم درنشتی
(د) عزم او چون مهرهای خواهد نشاند
(ه) مفلوج گشته آتش و معلول گشته باد

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

۱۳- واژگان کدام ابیات به ترتیب، یادآور عنوان اثری از آثار «معصومه آباد، سهراب سپهری، موسوی گرمارودی و دهخدا» می‌باشد؟

- (الف) دو گوشواره عرشند آفرینش را
(ب) گه نظم بخشد دهر را گه سور سازد شهر را
(ج) یک دل پر از لطافت یک دل پر از شهامت
(د) من زنده‌ام و عشق درونم جاری است

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

۱۴- آرایه «استعاره» در کدام بیت بیش‌تر است؟

- (۱) ای برشکسته سنبل مشکین به نسترن
(۲) کجاست آن صنم سروقد سیم‌اندام
(۳) عقل دیوانه شد آن سلسله مشکین کو
(۴) فرو برد سرو سهی را به خم

۱۵- در چند مورد از ابیات زیر ایهام یا ایهام تناسب دیده می‌شود؟

- (الف) همیشه در دل فرهاد می‌کند جولان
(ب) بی‌آه گرم نیست دل دردمند عشق
(ج) نیست ممکن به کسی روی دلی بنمایی
(د) دلم از مهر رخت سوخته وز دود دلم
(ه) چون عشق در دل آمد، آن‌جا خرد نیامد

- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۶۲۵ تا ۴۸۶
۱۴ پیمانہ / ۱۴۰ سؤال

۱۶- کاربرد حرف «چون» و «را» در کدام گزینه مشابه یکدیگر است؟

- (۱) چون شراب تلخ، صائب نیست بی کیفیتی
 (۲) گر کند آفاق را چون صبح از احسان روسفید
 (۳) ترکم به خنده چون دهن تنگ باز کرد
 (۴) چون تو در بستان برافکندی نقاب
 حرف تلخی کز نصیحت می چشانم خلق را
 نیست جز گرد کدورت، رزق من زین آسیا
 دل را لبش ز تنگ شکر بی نیاز کرد
 لاله را دل بر گل و نسرين بسوخت

۱۷- در کدام بیت، ترکیب‌های اضافی بیش‌تری دیده می‌شود؟

- (۱) آن روز شوق ساغر می خرمم بسوخت
 (۲) نسیم باد صبا دوشم آگهی آورد
 (۳) دلم خزانه اسرار بود و دست قضا
 (۴) سر و زر و دل و جانم فدای آن یاری
 کآتش ز عکس عارض ساقی در آن گرفت
 که روز محنت و غم رو به کوتاهی آورد
 درش ببست و کلیدش به دلستانی داد
 که حق صحبت مهر و وفا نگه دارد

۱۸- کدام ابیات مفهومی یکسان در ذهن ایجاد می‌کنند؟

- (الف) بی وطن منطق شیرین و سخن چیزی نیست
 (ب) به بوستان وطن، سرو و سوسن‌اند همه
 (ج) در ره عشق وطن از سر جان خاسته‌ایم
 (د) کند جلای وطن سرخروی مردان را
 (ه) بهر وطن گذشتم از سود خویش و بالله
 (۱) الف، ج، د (۲) ب، د، هـ (۳) الف، ج، هـ (۴) ب، ج، د
 بی وطن جان و دل و روح و بدن چیزی نیست
 به روز فتنه، نگهبان میهن‌اند همه
 تا در این ره چه کند همت مردانه ما
 که در کمان نکند روی خویش گلگون تیر
 گر قصد جان نماید، شادم به جان‌سپاری

۱۹- مفهوم ضرب‌المثل بیت زیر با کدام گزینه قرابت دارد؟

- «نباشی بس ایمن ز بازوی خویش
 (۱) مکن تکیه بر زور بازوی خویش
 (۲) شیر خور نه از من از بازوی خویش
 (۳) کار جهان و بال جهان دان که بر خدنگ
 (۴) به نقش و نگارش چو طاووس دید
 خورد گاو نادان ز پهلوی خویش
 نگه‌دار وزن ترازوی خویش
 زان که خواهی خورد از پهلوی خویش
 پر عقاب آفت جان عقاب شد
 ز پر بیش از پا خجالت کشید

۲۰- کدام ابیات قرابت معنایی دارند؟

- (الف) باطن این خلق کافرکیش با ظاهر مسنج
 (ب) سوز دل بین که ز بس آتش اشکم دل شمع
 (ج) در بهار ما خزان‌ها چون حنا پوشیده است
 (د) چون بسی ابلیس آدم‌روی هست
 جمله قرآن درکنارند و صنم در آستین
 دوش بر من ز سر مهر چو پروانه بسوخت
 گر چه در ظاهر بهار بی‌خزان داریم ما
 پس به هر دستی نشاید داد دست
 (۱) الف، ب (۲) ب، ج (۳) ج، د (۴) الف، د



عربی، زبان قرآن ۱ و ۳

۱۵ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۳

مَكَّةَ الْمَكْرَمَةَ وَالْمَدِينَةَ

الْمُنَوَّرَةَ

درس ۲

صفحة ۱۷ تا صفحه ۲۱

عربی، زبان قرآن ۱

ذَاكَ هُوَ اللَّهُ، الْمَوَاعِظُ

الْعَدَدِيَّةُ، مَطَرُ السَّمَكِ،

التَّعَائِشُ السَّلْمِيُّ، «هذا

خَلَقَ اللَّهُ، ذَوَالْقَرْنَيْنِ، يَا

مَنْ فِي الْبِحَارِ عَجَائِبُهُ

درس ۱ تا پایان درس ۷

صفحة ۱ تا صفحه ۸۸

۲۱- ﴿ رَبِّ هَبْ لِي حُكْمًا وَ اَلْحِقْنِي بِالصَّالِحِينَ... وَ اَجْعَلْنِي مِنْ وَرَثَةِ جَنَّةِ النَّعِيمِ ﴾: پروردگارا...

- (۱) به من دانشی ببخش و مرا به افراد صالح ملحق کن و مرا وارث بهشت پُر نعمت قرار بده!
- (۲) به من دانشی ببخش و مرا به درستکاران پیوند بده و مرا از وارثان بهشت پُر نعمت قرار بده!
- (۳) حکمتی را به من عطا کن و به بندگان صالح پیوند ده و ما را از وارثان بهشت نعیم قرار ده!
- (۴) حکمتی را به من عطا کن و مرا به صالحان ملحق کن و میراث بهشتیان پُر نعمت را برایم قرار ده!

۲۲- «هناك آلاف الأنواع من الحيوانات البحرية التي لا يعرفها البشر!»:

- (۱) حیوانات دریایی هزاران نوع دارند که بشر چیزی از آنها نمی‌داند!
- (۲) آنجا هزاران نوع از حیوانات دریایی هست و انسان آنها را نمی‌شناسد!
- (۳) هزاران نوع از حیوانات دریایی وجود دارند که بشر آنها را نمی‌شناسد!
- (۴) هزار نوع جانور در دریا وجود دارند که بشر آنها را شناسایی نکرده است!

۲۳- «الغراب قد يدلُّ بعضَ حيوانات الغابة بصوته الخاصَّ على الإبتعاد السريع من خطرٍ يُهدِّدها!»:

- (۱) گاهی کلاغ با صدای مخصوصش بعضی از حیوانات جنگل را برای دور کردن سریع خود از خطری که تهدید می‌کند راهنمایی می‌نماید!
- (۲) کلاغ گاهی با صدای خود که خاص است برخی از حیوانات جنگل را برای دور شدن سریع از خطری که آنها را تهدید کرده است راهنمایی می‌کند!
- (۳) گاهی کلاغ برخی از حیوانات جنگل را با صدای مخصوص خود برای دور شدن سریع از خطری که تهدیدشان می‌کند راهنمایی می‌کند!
- (۴) کلاغ بعضی از حیوانات جنگل را با صدای خاص خود راهنمایی کرده است تا از خطری که آنان را تهدید می‌کند سریعاً دور شوند!

۲۴- «عندما شاهد كثيرٌ من السباح نفس الدلفين الذي أنقذ إنساناً من الغرق أعجبهم فقالوا: هذا يُعدُّ درساً لنا!»:

- (۱) زمانی که گردشگران زیادی همان دلفینی را مشاهده کردند که انسانی را از غرق شدن نجات داد، آنها را به شگفت آورد، پس گفتند: این را درسی برای خود محسوب می‌کنیم!
- (۲) هنگامی که بسیاری از گردشگران همان دلفینی را دیدند که انسانی را از غرق شدن نجات داد، خوششان آمد، پس گفتند: این درسی برای ما به شمار می‌رود!
- (۳) وقتی که بسیاری از جهانگردان دلفینی را که انسانی را در حال غرق شدن نجات داد مشاهده کردند، خوششان آمد، آنگاه گفتند: این درسی برای ما شمرده می‌شود!
- (۴) زمانی که بیشتر گردشگران همان دلفینی را دیدند که انسانی را از غرق شدن نجات داد، شگفت‌زده شدند، بنابراین گفتند: این درسی برای ما به شمار می‌رود!

۲۵- «في تلك اللحظات كنت أتذكر جبل النور الذي كان نبينا العظيم قد تعبد مرَّاتٍ في الغار الواقع في قمته!»:

- (۱) کوه نور را در آن لحظه‌ها به یاد می‌آوردم که پیامبر بزرگ ما در غار واقع بر قلّه آن بارها عبادت می‌کرد!
- (۲) در آن لحظه‌ها کوه نور را به یاد می‌آوردم که پیامبر عظیم ما بارها در غار واقع در قلّه آن عبادت کرده بود!
- (۳) در همان لحظه‌ها به یاد آورده بودم کوه نور را که پیامبر عظیم ما بارها در غار واقع در قلّه آن عبادت کرده است!
- (۴) کوه بزرگ نور را در آن لحظه‌هایی به یاد می‌آوردم که پیامبر ما در غاری که در قلّه آن واقع شده بارها عبادت کرده بود!

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۷۵۱ تا ۱۷۷۰

سؤال ۱۸۶۱ تا ۱۸۷۰

۳ پیمانه / ۳۰ سؤال



۲۶- عین الصحیح:

- (۱) بعد وفاة أمي قُلتُ في نفسي: ذكرياتي ستقتلني!: بعد از وفات مادرم با خودم گفتم: با خاطراتم خواهم مُرد!
- (۲) حينما أشاهد صوراً جميلةً من مدينتي أشتاق إليها!: هنگامی که تصاویر زیبایی از شهرم دیدم، بدان مشتاق شدم!
- (۳) نظرتُ إلى والديّ و شاهدتُ الدموع المنهمرة على وجوههما!: به پدرم نگاه کردم و اشک‌های ریزان را بر چهره‌اش دیدم!
- (۴) يتمنى المزارعون أن تجري عيون الماء مرةً أخرى!: کشاورزان آرزو می‌کنند که چشمه‌های آب یک بار دیگر جاری شوند!

۲۷- عین الخطأ:

- (۱) للدلافين وزنٌ قد يبلغ ضعفي وزن رجل كبير!: دلفین‌ها وزنی دارند که گاهی به دو برابر وزن یک مرد بزرگ می‌رسد!
- (۲) ما كانت أختي الصغيرة تُصدّق أنّ تلك الأساور قد إشتريتها لها!: خواهر کوچکم باور نمی‌کرد که آن دستبندها را برای او خریده‌ام!
- (۳) سألتُ أبي: كيف يعيش هذا الطائر العجيب في تلك الأماكن المتروكة!: از پدرم پرسیدم: این پرنده عجیب چگونه می‌تواند در چنین مکان‌های متروکه‌ای زندگی کند!
- (۴) تلك أعشاب طبيّة تُستعمل للوقاية من أمراضٍ مُعالجتها صعبة!: آن‌ها گیاهان دارویی هستند که برای پیشگیری از بیماری‌هایی به کار برده می‌شوند که درمانشان سخت است!

۲۸- «حسادت نیکی‌ها را می‌خورد همانطور که آتش هیزم را می‌خورد!»:

- (۱) الحسد يأكل الحسنة كما تأكل النار الحطب!
- (۲) النار يأكل الحطب كما تأكل الحسد الحسنة!
- (۳) الحسادة تُذهب الحسنة كما أكلت النار الحطب!
- (۴) تبلغ الحسادة الأعمال الحسنة ولكن النار تأكل الحطب!

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

«الحديد» من العناصر الضرورية لحياة الإنسان و الحيوان و النباتات أيضاً، لا يُشاهد غالباً بشكل خالص بل يوجد في التركيبات و الأحجار في المعادن و الجبال. لون الحديد فضي في الأصل ولكنه يتأكسد في الهواء و هذا يُسبب الضرورة لحمايته من التغيير. العناصر في الطبيعة على قسمين حسب قياس وزنها مع الحديد و من هنا تختلف خصائصها. هناك طريقتان لإنتاج الحديد: أحدهما الإنتاج الطبيعي من خلال الإستخراج من المعادن و الآخر الصناعي خلال عمليات كيميائية، سيستخدم هذا العنصر الأساسي في صناعة المُعدّات المختلفة و أيضاً فيما تضر الإنسان كالأسلحة. قد أُشير إلى الحديد في القرآن أيضاً: ﴿ و أنزلنا الحديد فيه بأسٍ شديدٍ و منافع للناس ﴾

۲۹- عین الصحیح حول «الحديد»:

- (۱) التعرّض للجوّ يضرّ المُعدّات الحديدية المختلفة!
- (۲) الإنتاج الصناعي هو الطريق الوحيد للحصول على الحديد!
- (۳) لا يوجد الحديد بشكل خالص أبداً بل يُشاهد مع شيء آخر!
- (۴) قد أشار القرآن الكريم في الآية المذكورة إلى مضرّات الحديد أيضاً!

۳۰- عین الخطأ:

- (۱) لون الحديد في البداية مثل الفضة!
- (۲) لا يوجد عنصر أنقل من الحديد في الطبيعة!
- (۳) تختلف صفات العناصر المختلفة حسب وزنها!
- (۴) إنّنا نستخدم العمليات الكيميائية لإنتاج الحديد!

۳۱- عین الموضوعات المذكورة في النص على الترتيب:

- (١) طرق إنتاج الحديد / منفعه الكثيره / قوه كثيره فيه
- (٢) لون الحديد / طرق إنتاجه / ضرورته للكائنات الحيه
- (٣) مضراته للإنسان / منفعه الكثيره / ذكره في القرآن الكريم
- (٤) مكان إستخراج الحديد / كونه معياراً لسائر العناصر / تغييره في الهواء

■ عین الخطأ في الإعراب و التحليل الصرفي (٣٢ و ٣٣)

۳۲- «الإنتاج»:

- (١) اسم - مصدر على وزن «إنفعال» - معرفة / خبر
- (٢) اسم - مفرد - للمذكر - حروفه الأصلية: ن ت ج
- (٣) مذكر - معرف بأل - مضارعه: « يُنتج » على وزن: « يُفعل »
- (٤) مذكر - معرفة - له ثلاثة حروف أصلية / خبر، و مبتدؤه: « أحد »

۳۳- «يسبب»:

- (١) فعل مضارع - بزيادة حرف واحد - للغائب / خبر للمبتدأ
- (٢) ماضيه: سبب، له حرف زائد فقط / فعل و مع فاعله جملة فعلية
- (٣) مصدره « تسبب » على وزن « تفعيل » / فعل و فاعله « الضرورة »
- (٤) مضارع - على وزن « يُفعل » - له ثلاثة حروف أصلية / فعل و الجملة فعلية

■ عین المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (٣٤ - ٤٠)

۳۴- عین الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (١) اِعْتَصَمَ الْمُسْلِمُونَ بِحَبْلِ اللَّهِ جَمِيعاً وَ مَا تَفَرَّقُوا!
- (٢) الْقُرْآنُ يَأْمُرُ الْمُسْلِمِينَ أَلَّا يَسْتَبُوا مَعْبُودَاتِ الْمُشْرِكِينَ وَ الْكُفَّارِ!
- (٣) هُوَ يُحَاوَلُ مُحَاوَلَةً كَثِيرَةً لِإِيجَادِ التَّفَرُّقَةِ بَيْنَ صُفُوفِ الْمُسْلِمِينَ!
- (٤) الْبِلَادُ الْإِسْلَامِيَّةُ مَجْمُوعَةٌ مِنَ الشُّعُوبِ الْكَثِيرَةِ، تَخْتَلِفُ فِي لُغَاتِهَا!

۳۵- عین الخطأ عن المفهوم:

- (١) الوصفة: مكان يقوم فيه الطبيب بالطبابة!
- (٢) الصُدَاع: ألم يشعر الإنسان به في رأسه فقط!
- (٣) المُستوصَف: مُستشفى صغير لمعالجة المرضى!
- (٤) الصيْدَلِي: من يشرح كيفية تناول الأدوية و يبيعه!

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۷۱۱ تا ۸۲۰

۱۰ پیمانہ / ۱۱۰ سؤال

٣٦- «بدأ إمتحان اللّغة العربيّة في السّاعة الثامنة صباحاً و طالّ ساعتين و الربع، سبعة عشر تلميذاً دخلوا الصّالة ليؤدّوا الامتحان، ثلاثة تلاميذ منهم تركوا الصّالة في السّاعة التاسعة و الربع ولكنّ الآخرين جلسوا هناك حتّى نهاية الامتحان!» عيّن الخطأ حسب العبارات:

- (١) أربعة عشر تلميذاً بقوا في الصّالة حتّى نهاية الامتحان!
- (٢) ثلاثة تلاميذ بقوا في الصّالة لمدّة خمس و سبعين دقيقة!
- (٣) أربعة عشر تلميذاً تركوا الصّالة في السّاعة العاشرة و الربع!
- (٤) ثلاثة تلاميذ تركوا الصّالة نصف ساعة قبل نهاية الامتحان!

٣٧- عيّن « من » مفعولاً:

- (١) من يساعدي عندما أصاب بمشكلة يشاهد ثمرة ما عمله!
- (٢) ناداني من يبحث عن شارع في المدينة و لا يجده بسهولة!
- (٣) أذكري من يفكر فيك و لا يتركك لحالك عندما تستعنين به!
- (٤) من في بينكم يستطيع أن يُجيب عن الأسئلة التي طرحها المُعلّم!

٣٨- عيّن الخبر يكون فعلاً له ثلاثة حروف زائدة:

- (١) هؤلاء فلّاحون يستخرجون المياه من البئر!
- (٢) رأيتُ شابين صالحين و هما يستغفران ربّهما بتواضع!
- (٣) الشباب المؤمنون لا يتجسّسون أبداً لأنّه من كبائر الذّنوب!
- (٤) النّاس في هذه القرية سيحتفلون بمناسبة نزول الأمطار الكثيرة!

٣٩- عيّن ما فيه حرف جرّ بمعنى التشبيه:

- (١) لعلّ المُذنب يجد كراهية لفعله و يتوب عليه!
- (٢) لا شكّ أن السرّ عند كرام النّاس مكتوم!
- (٣) يمرّ الخوف بقلوب أغلب النّاس كريح!
- (٤) ينكسر القلب بداخل المرء مثل كأس!

٤٠- عيّن الخطأ في استعمال نون الوقاية: (حسب المعنى)

- (١) قال النبيّ (ص): أدبني ربّي فأحسن تأديبي!
- (٢) كلّ صباحٍ تنتهني أمّي من النّوم في السّادسة!
- (٣) لما سحبنى تيار الماء إلى الأعماق أنقذني دلفين!
- (٤) يا ربّ العالمين يا سامع الدّعاء؛ تقبل منّي الدّعاء!



دین و زندگی ۳

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

۱۵ دقیقه

توحید و سبک زندگی

فقط برای تو

درس ۳ تا پایان درس ۴
صفحة ۲۷ تا پایان صفحه ۴۸

۴۱- رفتار متناسب با ایمان به اینکه «تنها خداوند اداره‌کننده و مدبر جهان است»، مانوس شدن با کدام آیه است؟

- (۱) «ان الله ربی و ربکم»
(۲) «و الله هو الغنی الحمید»
(۳) «کل یوم هو فی شان»
(۴) «فاعبدوه هذا صراط مستقیم»

۴۲- با تدبر در آیات مبارکه سورة فرقان، چه دلیلی بر عدم ضمانت و دفاع پیامبر از مشرکان بیان می‌شود؟

- (۱) «من یعبد الله علی حرف»
(۲) «قد کفروا جاءکم من الحق»
(۳) «من اتخذ الهه هواه»
(۴) «انقلب علی وجهه»

۴۳- از نظر انسان موحد، دشواری‌های زندگی، بستری برای چیست و چگونه انسان به مسیر توحید عملی قدم می‌گذارد؟

- (۱) دانستن حکمت حوادث - با انتخاب سبک زندگی ویژه خود
(۲) رشد و شکوفایی - با انتخاب سبک زندگی ویژه خود
(۳) دانستن حکمت حوادث - اطاعت از فرمان‌های الهی
(۴) رشد و شکوفایی - اطاعت از فرمان‌های الهی

۴۴- تخریب محیط زیست و آلوده شدن طبیعت بازتاب کدام اندیشه در انسان است؟

- (۱) «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبَّكُمْ»
(۲) «انا ربکم الاعلی»
(۳) «وَوَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ»
(۴) «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ»

۴۵- اگر بخواهیم برای بیت: «این همه نقش عجب بر در و دیوار وجود/ هر که فکرت نکنند نقش بود بر دیوار» موضوعی بیان کنیم، کدام یک را برمی‌گزینیم؟

- (۱) تلاش برای انجام فرائض الهی و دوری از گناه، مراتب خلوص انسان را به کمال می‌رساند.
(۲) نیایش و عرض نیاز به پیشگاه الهی و دوری جستن از او برای وصول به اخلاص، غفلت را کم می‌کند.
(۳) وصول و دستیابی به درجاتی از علم محکم و استوار و به دور از خطا، مانع تباهی و لغزش‌ها می‌شود.
(۴) پیوند محکمی میان معرفت به خداوند و ایمان به او و در نتیجه افزایش درجه اخلاص وجود دارد.

۴۶- نفوذناپذیری انسان در برابر وسوسه‌های ابلیس حاصل چیست و مصراع «برو این دام بر مرغی دگر نه» از زبان چه کسانی بیان می‌شود؟

- (۱) دیدار محبوب حقیقی - مؤمنان با اخلاص
(۲) پیشروی در اخلاص - مؤمنان با اخلاص
(۳) دیدار محبوب حقیقی - انسان‌های حکیم
(۴) پیشروی در اخلاص - انسان‌های حکیم

۴۷- منشأ کاری که فاعل آن نیت خوب دارد ولی حسن فعلی در آن نیست، کدام است و مقاومت در برابر حیل‌های شیطان، بازتاب چیست؟

- (۱) نادانی - روی آوردن به درگاه خداوند
(۲) ریا - روی آوردن به درگاه خداوند
(۳) نادانی - رسیدن به زندگی پاک و با نشاط
(۴) ریا - رسیدن به زندگی پاک و با نشاط

۴۸- انجام یک عمل از حیث درستی، کمیت، نیت و شیوه، به ترتیب مربوط به کدام جنبه از حسن‌های آن عمل است؟

- (۱) فاعلی - فعلی - فاعلی - فعلی
(۲) فعلی - فاعلی - فعلی - فاعلی
(۳) فاعلی - فعلی - فاعلی - فعلی
(۴) فعلی - فاعلی - فعلی - فاعلی

۴۹- بنا بر سخنان امیرالمؤمنین علی (ع)، در میان کار نیک و عامل آن، کدام یک بر دیگری برتری دارد و دستیابی به اخلاص تام مشروط به چیست؟

- (۱) «الخیر» - تلاش برای دوری از گناهان
(۲) «فاعل الخیر» - کسب اخلاص به وسیله روزه
(۳) «فاعل الخیر» - تلاش برای دوری از گناهان
(۴) «الخیر» - کسب اخلاص به وسیله روزه

۵۰- چرا پروردگار دعای حضرت یوسف را اجابت کرد و مکر زنان را از او برگرداند؟

- (۱) «تصرف عنی کیدهن أصب إلیهن و أکن من الجاهلین»
(۲) «رب السجن أحب إلی مما یدعوننی»
(۳) «إنه هو السَّمیع العَلیم»
(۴) «لقد راودته عن نفسه فاستعصم»

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۲۳۱ تا ۱۲۷۰

۴ پیمانه / ۴۰ سؤال



دین و زندگی ۱

هدف زندگی / پرواز /
 پنجره‌ای به روشنایی /
 آینده روشن /
 منزلگاه بعد / واقعه بزرگ /
 فرجام کار
 آهنگ سفر / دوستی با خدا
 درس ۱ تا پایان درس ۹
 صفحه ۱۱ تا صفحه ۱۱۸

۵۱- قرآن کریم بعد از اینکه می‌فرماید: «و آن کس که سرای آخرت را بطلبد...» چه سرنوشتی را برای این دسته بیان فرموده است؟

(۱) «آن مقدار از آن را که بخواهیم و به هر کس که اراده کنیم می‌دهیم.»

(۲) «پاداش داده خواهد شد.»

(۳) «اینان از کار خود نصیب و بهره‌ای دارند.»

(۴) «آن چه نزد خداست بهتر و پایدارتر است.»

۵۲- مطابق با آیه ۲۵ سوره مبارکه محمد (ص) «کسانی که بعد از روشن شدن هدایت برای آن‌ها، پشت به حق کردند» شیطان چه راهی را برای فریبشان تدارک دیده است؟

(۱) به وسیله شراب و قمار در میان آن‌ها عداوت و کینه ایجاد کرده است.

(۲) آنان را با آرزوهای طولانی فریفته است.

(۳) آنان را از یاد خدا دور ساخته و از نماز بازداشته است.

(۴) به کارهای پلید همچون بت پرستی و تیرک‌های بخت‌آزمایی سوق داده است.

۵۳- با بررسی زندگی و رفتار برخی افراد به منظور عبرت گرفتن از آنان، می‌بینیم که تفاوتی با منکران معاد ندارند، آن‌ها چه خصوصیتی دارند؟

(۱) زندگی و حیات این دنیا را چیزی جز ننگ و ذلت برای سرگرمی و بازی نمی‌دانند و همواره از دنیا گریزانند.

(۲) مدام از مرگ می‌ترسند و همواره به خاطر این ترس، دچار گناه نمی‌شوند و دنیا را معبود خود قرار نداده‌اند.

(۳) معاد را پذیرفته‌اند ولی این پذیرش به معنی قبول داشتن و ایمان و باور قلبی نیست و دنیا را معبود خود قرار داده‌اند.

(۴) انرژی فوق‌العاده و همت خستگی‌ناپذیر دارند و از خداوند عمری طولانی نمی‌خواهند بلکه عمری اثرگذار می‌خواهند.

۵۴- قرآن کریم در سوره قیامت پس از سوگند به نفس سرزنشگر چه بیانی درباره امکان معاد دارد و علت انکار معاد را چه چیزی معرفی می‌کند؟

(۱) «کیست که این استخوان‌های پوسیده را دوباره زنده کند؟» - مست و مغرور بودن در دنیا و اصرار بر گناهان

(۲) «کیست که این استخوان‌های پوسیده را دوباره زنده کند؟» - می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت در تمام عمر گناه کند.

(۳) «نه تنها استخوان‌های آنها را به حالت اولیه در می‌آوریم بلکه...» - می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت در تمام عمر گناه کند.

(۴) «نه تنها استخوان‌های آنها را به حالت اولیه در می‌آوریم بلکه...» - مست و مغرور بودن در دنیا و اصرار بر گناهان

۵۵- مفهوم آیه مبارکه «سلام بر شما وارد بهشت شوید به خاطر اعمالی که انجام دادید» کدام است؟

(۱) یکی از ویژگی‌های بهشت در جهان آخرت، گفت‌وگوی بهشتیان با فرشتگان درگاه الهی است.

(۲) علت ورود به بهشت در جهان آخرت، اعمال و رفتار انسان‌ها در این دنیا می‌باشد و انسان عین عمل خود را می‌بیند.

(۳) یکی از ویژگی‌های عالم برزخ، ارتباط متوفی با خانواده است که نشان می‌دهد میان عالم برزخ و دنیا ارتباط وجود دارد.

(۴) آدمیان در عالم برزخ، در صورتی که نیکوکار باشند، از لذت‌های آن برخوردار می‌شوند.

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۲۹۱ تا ۳۶۰

۷ پیمانه / ۷۰ سؤال

۵۶- مفهومی که در ابتدای سخن شیطان با اهل جهنم بیان می‌شود، در کدام حدیث از معصومین (ع) منعکس شده است؟

«خداوند به شما وعده حق داد؛ اما من به شما وعده‌ای دادم و خلاف آن عمل کردم. البته من بر شما تسلطی نداشتم؛ ...»

(۱) «ایشان به این کلام از شما شنواترند و فقط نمی‌توانند پاسخ دهند.»

(۲) «برای نابودی و فنا خلق نشده‌اید، بلکه برای بقا آفریده شده‌اید.»

(۳) «پس کدام‌یک از شما کراحت دارد که از زندان به قصر منتقل شود؟»

(۴) «آیا شما نیز آنچه پروردگارتان وعده داده بود، حق یافتید؟»

۵۷- مفهوم «سبب‌سوزی و سبب‌سازی خداوند» از کدام آیه شریفه، مستفاد می‌گردد و چرا اعمال پیامبران و امامان، معیار و میزان سنجش اعمال انسان-ها قرار می‌گیرد؟

(۱) «يَوْمَ تَرْجُفُ الْأَرْضُ وَالْجِبَالُ وَكَانَتِ الْجِبَالُ كَثِيْبًا مَّهِيلًا» - چون اعمالشان عین آن چیزی است که خداوند به آن دستور داده است.

(۲) «يَوْمَ تَرْجُفُ الْأَرْضُ وَالْجِبَالُ وَكَانَتِ الْجِبَالُ كَثِيْبًا مَّهِيلًا» - چون ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را دیده‌اند و از هر خطایی مصون‌اند.

(۳) «الْيَوْمَ نَخْتِمُ عَلَىٰ أَفْوَاهِهِمْ وَتُكَلِّمُنَا أَيْدِيهِمْ وَتَشْهَدُ أَرْجُلُهُمْ...» - چون اعمالشان عین آن چیزی است که خداوند به آن دستور داده است.

(۴) «الْيَوْمَ نَخْتِمُ عَلَىٰ أَفْوَاهِهِمْ وَتُكَلِّمُنَا أَيْدِيهِمْ وَتَشْهَدُ أَرْجُلُهُمْ...» - چون ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را دیده‌اند و از هر خطایی مصون‌اند.

۵۸- در آیات سوره مبارکه آل عمران، فرمایش حق تعالی: «و شتاب کنید برای رسیدن به آموزش پروردگارتان و بهشتی که وسعت آن، آسمان‌ها و زمین است» اوصاف چه کسانی به تفضیل بیان شده است؟

(۱) کسانی که امانت‌ها و عهد خود را رعایت می‌کنند.

(۲) متقیانی که در زمان توانگری و تنگدستی انفاق می‌کنند.

(۳) راستگویانی که راستگویی آن‌ها در روز قیامت برایشان سودبخش است.

(۴) آن‌ها که به راستی ادای شهادت کنند و آن‌ها که بر نماز مواظبت دارند.

۵۹- «پیشنهاد انتخاب بهترین زمان‌ها برای انجام و تکرار آن» با کدام‌یک از اقدامات مسیر قرب الهی ارتباط دارد؟

(۱) هر چه قدر عزم قوی‌تر باشد، رسیدن به هدف آسان‌تر است.

(۲) با خدا پیمان می‌بندد با انجام دستورات خدا، او را خشنود کند.

(۳) گذشت ایام آفاتی دارد که موجب از هم گسیختگی تصمیم‌ها می‌شود.

(۴) باید بداند که یک حسابرسی بزرگ در قیامت در پیش دارد.

۶۰- مفهوم مستنبط از کدام عبارات قرآنی در مقابل آن به درستی تبیین شده است؟

(الف) یغفر لکم ذنوبکم ← خداوند سریع‌الحساب است.

(ب) یحبونهم کحب الله ← بی‌زاری از دشمنان، بخشی از آثار محبت به خداست.

(ج) اشد حبا لله ← از ویژگی مؤمنان دوستی و محبت به خداست.

(د) ان کنتم تحبون الله فاتبعونی ← شرط دوستی با خداوند، اطاعت از خداست.

(۴) ب، ج

(۳) الف، د

(۲) ج، د

(۱) الف، ب

زبان انگلیسی ۱ و ۳

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

۱۵ دقیقه

زبان انگلیسی ۳
Sense of Appreciation

درس ۱

صفحة ۳۴ تا صفحه ۴۱

زبان انگلیسی ۱

Saving Nature

Wonders of Creation

The Value of Knowledge

درس ۱ تا پایان درس ۳

صفحة ۱۵ تا صفحه ۹۵

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 terrible news for the managers is that the best player in the team hurt his knee while he ... for the game.
- 1) is preparing him
2) is preparing himself
3) was preparing himself
4) was preparing him
- 62- Of the two copy machines that they bought last year, I guess the second one was the ... one.
- 1) most expensive
2) more expensive
3) more expensive than
4) expensive as
- 63- Your choice of a camera depends on what kind of pictures you want to take, how much control you want over exposure, ... you want to spend.
- 1) and the amount money
2) so what money
3) and how much money
4) so much money that
- 64- We need to ... a coherent strategy to get more people back to work in order to support the local population and the economy of the region.
- 1) collect
2) carry
3) develop
4) increase
- 65- Victoria has little time to spend on recreational activities, as she has to ... three children and go to work at the same time.
- 1) put aside
2) bring up
3) grow up
4) give up
- 66- After winning two gold medals at the World Championships in 2020, she felt very ... of herself and talked with her friends about the great achievement.
- 1) worthy
2) fresh
3) weak
4) proud
- 67- The company has lost seven million dollars this year, in ... with last year, when it gained ten million dollars.
- 1) compound
2) difference
3) contrast
4) result
- 68- All doctors and health experts believe we should put more ... on preventing coronavirus disease than we do on curing it.
- 1) medicine
2) emotion
3) suggestion
4) emphasis

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۲۰۱ تا ۱۲۵۰

۳ پیمانه / ۵۰ سؤال

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.

Some fish use their shapes and colors to hide themselves. The leaf fish is very flat and is brown with white spots. It looks just like a leaf floating on the water. But if a small fish swims near it, the leaf fish soon jumps into ...(69)... and shows that it is not a dead leaf but a deadly hunter. It ...(70)... opens its very large mouth and eats the smaller fish. The flatfish can make its body very flat and make it match the sea bottom. One kind of catfish is called the upside-down catfish. This strange fish often swims on its back. ...(71)... catfish of all is the walking catfish. The walking catfish can “walk” on land by using its tail and fins to push ...(72)... along the ground.

- 69- 1) danger 2) identity 3) situation 4) action
- 70- 1) bravely 2) rapidly 3) accidentally 4) heavily
- 71- 1) But the strangest 2) And stranger than
- 3) So as strange as 4) Or strange
- 72- 1) itself 2) them 3) it 4) themselves

PART C: Reading Comprehension

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

PASSEGE 1:

Last month I got the chance to take part in an underwater research project in an area of the Gulf of Mexico called the Flower Gardens. A team of professional researchers, led by the scientist Dr. Matt Phillips, was trying to learn more about the fish and various creatures that live in this part of the sea. The Flower Gardens are a long way from the shore and we spent three days on a boat.

The team used a piece of underwater equipment called a Remotely Operated Vehicle (ROV) to collect information. The ROV could measure water depth and temperature, and it also had a camera that sent live film back to the boat. The ROV was great fun. It was controlled by a computer on the boat, and I was allowed to operate it a few times.

However, the thing I enjoyed most was diving into the water. At first, I was quite frightened—mainly because I couldn't see land in any direction. But as soon as I jumped into the water, I wasn't afraid anymore. It was amazing to see the colorful fish swimming around, and I could see all the way to the Flower Gardens.

The trip was like a holiday, but I also learnt new things about science and research projects. The team was very friendly and everyone was happy to explain what they knew about the sea. It was a great opportunity and it has made me think about my goals in life. The experience will definitely help me work harder to become a scientist.

73- What is the author's main purpose in the passage?

- 1) To describe what happened in a science project
- 2) To explain how to apply for a place on a science trip
- 3) To give advice on understanding difficult areas of science
- 4) To encourage others to organize their own science projects

74- What does the author say about the ROV in the passage?

- 1) It was quite difficult to operate.
- 2) It shows a direct relationship between depth and temperature in water.
- 3) It was an expensive piece of equipment.
- 4) It recorded what was happening under water.

75- Which of the following best describes the author's attitude towards diving?

- 1) His main worry was losing sight of the boat.
- 2) He enjoyed it less than other parts of the trip.
- 3) His feelings changed once he was in the water.
- 4) He was quite frightened by the variety of fish.

76- Based on the information in the passage, what effect has the trip had on the author?

- 1) It has changed his opinion of science.
- 2) It has improved the way he works in a team.
- 3) It has made him a lot more interested in the sea.
- 4) It has encouraged him to work towards his goals.

PASSAGE 2:

Around the world, one in four people will have some kind of mental illness during their lifetime. Around 450 million people are living with a mental health problem right now, making it one of the biggest health issues in the world. Yet people rarely talk about any mental health problems they have because of the fear of social rejection. World Mental Health (WMH) Day was first celebrated in 1992. It was created to inform people about how common mental health issues are and to fight for better conditions and treatment for people who have a mental health problem. The number of people and organizations involved in celebrating WMH Day has grown and grown, and now many countries, such as Australia, actually have a Mental Health Week, which includes WMH Day on 10 October. Each year there is a different theme. For example, in 2017 the theme was mental health in the workplace.

To take care of your mental health, do regular exercise, eat well, and spend some time with friends and family members. As well as looking after yourself, think about how you could support other people. For example, you could find out more about common issues such as anxiety and depression, so you will understand friends' and colleagues' problems better. You could also encourage your workplace to start a wellness program that would benefit everyone. Companies with wellness programs have found employees take 28 percent less time off for sickness. Anything you do on WMH Day, even just talking to people about it, will help us all to understand and support people better.

77- What does the passage mainly discuss?

- 1) The number of people who have mental health problems in the world
- 2) Different ways we can celebrate World Mental Health Day
- 3) How companies can take care of their employees' mental health
- 4) The importance of learning about mental health and the ways we can improve it

78- The underlined word "Yet" in paragraph 1 is closest in meaning to

- 1) still
- 2) however
- 3) besides
- 4) therefore

79- It can be inferred from the passage that

- 1) supporting other people is a way to take care of our own mental health
- 2) simply talking to people about World Mental Health Day is not helpful
- 3) all our friends and co-workers at work experience anxiety and depression
- 4) wellness programs encourage workers to spend less time on their job responsibilities

80- According to the passage, which of the following statements is NOT TRUE?

- 1) Twenty-five percent of the world population suffer from a type of mental disorder.
- 2) People who suffer from a kind of mental disorder do not talk about it very often.
- 3) Mental health at work is an important theme of World Mental Health Day every year.
- 4) Having wellness programs at work are good for both companies and their workers.

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۲۸۱ تا ۴۳۰

۸ پیمانہ / ۱۵۰ سؤال



آزمون « ۵ آذر ماه ۱۴۰۰ » اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید) مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه تعداد کل سؤالات: ۱۱۰ سؤال

دفترچه 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 ۱	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۱۵'
فیزیک ۳	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۱۵'
زوج کتاب	۲۰	۱۴۱-۱۶۰	۳۰'
		۱۶۱-۱۸۰	
		۱۸۱-۱۹۰	
شیمی ۲	۱۰	۱۸۱-۱۹۰	۱۰'
زوج کتاب	۲۰	۱۹۱-۲۱۰	۲۰'
		۲۱۱-۲۳۰	
		۲۳۱-۲۴۰	
جمع کل	۱۱۰	۸۱-۲۳۰	۱۵۰'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲ و ریاضی پایه	کاظم اجلائی، شاهین پروازی، عادل حسینی، فرامرز سپهری، حمید علیزاده
هندسه	امیرحسین ابومحبوب، افشین خاصه‌خان، کیوان دارابی، محمد صحت‌کار، رضا عباسی‌اصل، احمدرضا فلاح، سهام مجیدی‌پور، سرژ یقیازاریان تبریزی
ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب، کیوان دارابی، مصطفی دیواری، محمد صحت‌کار، احمدرضا فلاح، نیلوفر مهدوی
فیزیک	خسرو ارغوانی‌فرد، عبدالرضا امینی‌نسب، زهره آقامحمدی، محمدعلی راست‌پیمان، سعید شرق، سعید طاهری‌بروجنی، مسعود قره‌خانی
شیمی	عبداله قم‌زاده، محسن قندچلر، مصطفی کیانی، علیرضا گونه، غلامرضا محبی، حسین مخدومی، سیدعلی میرنوری، مصطفی واتقی، شادمان ویسی
	محمدرضا پورجاوید، احمدرضا جشانی‌پور، ارزنگ خانلری، روزبه رضوانی، سیدرضا رضوی، امیرحسین طیبی، امیرنگهبان، سیدرحیم هاشمی‌دهکردی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و پایه	هندسه	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی	کیوان دارابی امیرحسین ابومحبوب	کیوان دارابی	مصطفی کیانی	ایمان حسین‌نژاد
گروه ویراستاری	علی ارجمند علی مرشد مهدی ملارمضانی	مجتبی تشیعی فرزانه خاکپاش	مجتبی تشیعی فرزانه خاکپاش	بهنام شاهی زهره آقامحمدی حمید زرین‌کفش ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	عرفان اعظمی هادی مهدی‌زاده مهلا تابش‌نیا حسن رحمتی‌کوکنده
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم
مسئول ساخت	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	محمدرضا اصفهانی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم
حروف‌نگار	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

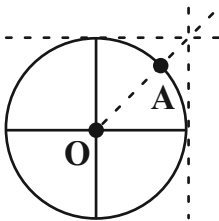
گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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

حسابان ۲: حسابان ۲: مثلثات: صفحه‌های ۲۳ تا ۳۴ / حسابان ۱: مثلثات: صفحه‌های ۹۱ تا ۱۰۹ / ریاضی ۱: مثلثات: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶ وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۸۱- در دایره مثلثاتی زیر، نقطه A را 135° در جهت مثبت دوران می‌دهیم و آن را B می‌نامیم. محیط مثلث AOB کدام است؟



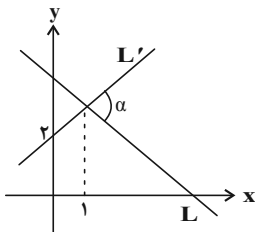
$$(1) \sqrt{2} + \sqrt{3}$$

$$(2) 2 + \sqrt{2} + \sqrt{2}$$

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

$$(4) 2 + \sqrt{2} - \sqrt{2}$$

۸۲- دو خط $L: y + \sqrt{3}x = 3 + \sqrt{3}$ و L' مطابق شکل در صفحه قرار گرفته‌اند. زاویه α چند درجه است؟



$$(1) 75$$

$$(2) 60$$

$$(3) 80$$

$$(4) 105$$

۸۳- حاصل عبارت $\frac{\sin 51^\circ - \cos 24^\circ}{\sin(-69^\circ) + \cos 30^\circ}$ کدام است؟

$$(2) -1$$

$$(1) -\frac{2}{3}$$

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

$$(3) 1$$

۸۴- از تساوی $(\sqrt[3]{\sin x} - \sqrt[3]{\cos x})(\sqrt[3]{\tan^2 x} + \sqrt[3]{\tan x} + 1) = \sqrt[3]{\cos x}$ ، مقدار مثبت $\cos x$ کدام است؟

$$(2) \frac{2}{\sqrt{5}}$$

$$(1) \frac{1}{\sqrt{5}}$$

$$(4) \frac{1}{5\sqrt{5}}$$

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

۸۵- اگر $\tan\left(\frac{3\pi}{4} - x\right) = k \sin(\pi + x)$ و $\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{3\pi}{4}$ باشد، حاصل ضرب بیشترین مقدار و کم‌ترین مقدار ممکن برای k کدام است؟

$$(2) -2$$

$$(1) -1$$

$$(4) -\frac{3\sqrt{2}}{2}$$

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

محل انجام محاسبات

۸۶- نمودار تابع $f(x) = \tan\left(2x - \frac{\pi}{3}\right)$ را k واحد به سمت راست انتقال می‌دهیم. سپس نمودار تابع به دست آمده را نسبت به محور

طول‌ها و محور عرض‌ها قرینه می‌کنیم. اگر نمودار نهایی بر نمودار تابع f منطبق باشد، کمترین مقدار مثبت k کدام است؟

(۱) $\frac{\pi}{4}$

(۲) $\frac{\pi}{2}$

(۳) $\frac{3\pi}{4}$

(۴) π

۸۷- یک ماکزیمم و نزدیک‌ترین مینیمم به آن در نمودار تابع $y = 3\sin\left(-\frac{\pi}{4}x\right) + 1$ رأس‌های مقابل یک مستطیل هستند. مساحت این

مستطیل کدام می‌تواند باشد؟

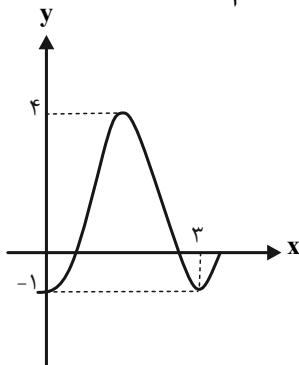
(۱) ۱۹

(۲) ۲۱

(۳) ۲۳

(۴) ۲۵

۸۸- شکل زیر، بخشی از نمودار تابع $y = a\cos(b\pi x) + c$ را نشان می‌دهد. بیش‌ترین مقدار $a + b + c$ کدام است؟



(۱) $-\frac{5}{3}$

(۲) $-\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{1}{3}$

(۴) $-\frac{1}{3}$

۸۹- فقط چهار عدد از بازه $(-a^2 - 2, 4)$ در دامنه تابع $f(x) = \tan\left(\frac{\pi x}{2}\right)$ قرار ندارند. مجموعه مقادیر ممکن برای $|a|$ کدام است؟

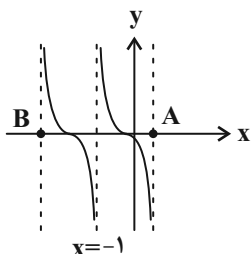
(۱) $(1, \sqrt{3}]$

(۲) $[1, \sqrt{3})$

(۳) $(\sqrt{3}, 2)$

(۴) $(\sqrt{3}, 2]$

۹۰- بخشی از نمودار تابع $y = \tan\left(ax - \frac{\pi}{3}\right)$ به صورت شکل زیر است. طول پاره خط AB کدام است؟



(۱) ۲

(۲) $2/4$

(۳) $2/6$

(۴) $1/2$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۱: مجموعه، الگو و دنباله، توان‌های گویا و عبارتهای جبری: صفحه‌های ۱ تا ۲۷، ۴۷ تا ۶۷

حسابان ۱: جبر و معادله: صفحه‌های ۱ تا ۶

۹۱- اجتماع دو مجموعه A و B دارای ۲۰ عضو است و مجموعه‌های $(A-B)$ و $(B-A)$ به ترتیب ۶ و ۹ عضو دارند. اگر از هریک از مجموعه‌های A و B ۵ عضو برداشته شود، از مجموعه اشتراک آن‌ها ۲ عضو کم می‌شود. تعداد عضوهای اجتماع دو مجموعه جدید کدام است؟

$$10 \quad (1)$$

$$12 \quad (3)$$

$$11 \quad (4)$$

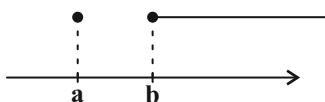
۹۲- نمایش مجموعه $(2x, x^2) - (x^2, +\infty) - [3x-2, +\infty)$ روی محور اعداد حقیقی به صورت زیر است. طول بازه $(b-a, 1-a^2)$ کدام است؟

$$2 \quad (1)$$

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

$$4 \quad (3)$$

$$1 \quad (4)$$



۹۳- اگر $a = \sqrt[3]{14+6\sqrt{5}}$ و $b = \sqrt[3]{14-6\sqrt{5}}$ باشد، حاصل $\frac{a+b}{a-b}$ کدام است؟

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

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

$$\sqrt{10} \quad (4)$$

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

۹۴- اگر $\frac{1}{|a|^3} - a^3 = 1$ باشد، حاصل $a^6 + \frac{1}{a^3}$ کدام است؟

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

$$\sqrt{5} - 1 \quad (1)$$

$$4 - \sqrt{5} \quad (4)$$

$$4 + \sqrt{5} \quad (3)$$

۹۵- اگر $\sqrt{2x^2-x+1} + \sqrt{x^2+1} + 5x = 0$ باشد، حاصل عبارت $12\sqrt{2x^2-x+1} - 13\sqrt{x^2+1}$ کدام است؟

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

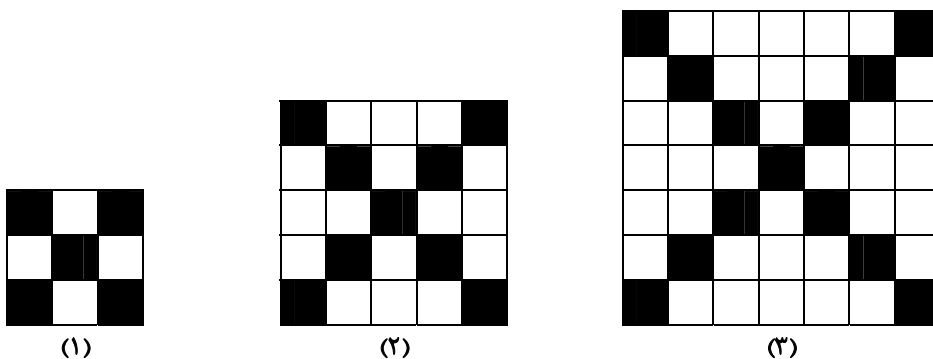
$$\frac{3}{2} \quad (1)$$

$$\frac{9}{2} \quad (4)$$

$$\frac{7}{2} \quad (3)$$

محل انجام محاسبات

۹۶- در الگوی کاشی کاری زیر، برای نصب ۴۰۰ کاشی سفید به چند کاشی رنگی نیاز است؟



و ...

(۴) ۶۱

(۳) ۶۰

(۲) ۴۱

(۱) ۴۰

۹۷- در یک دنباله هندسی، نسبت جمله سیزدهم به جمله چهارم برابر $-\frac{1}{512}$ است. مجموع ده جمله اول این دنباله چند برابر مجموع

پنج جمله دوم آن است؟

(۲) $\frac{33}{32}$

(۱) -31

(۴) ۳۳

(۳) $-\frac{31}{32}$

۹۸- در یک دنباله حسابی، مجموع ۱۰۲ جمله اول دنباله با جمله صد و دوم برابر است. جمله اول دنباله چند برابر قدرنسبت دنباله است؟

(۴) -49

(۳) ۴۹

(۲) ۵۰

(۱) -50

۹۹- سه عدد متمایز a, b و c به صورت a, b, c, \dots دنباله حسابی تشکیل می‌دهند و توان‌های چهارم آنها به صورت a^4, b^4, c^4, \dots

دنباله هندسی تشکیل می‌دهند. نسبت $\frac{c}{a}$ کدام است؟

(۲) $-1-\sqrt{2}$

(۱) $-3-\sqrt{8}$

(۴) $-1-\sqrt{3}$

(۳) $-2-\sqrt{3}$

۱۰۰- چندمین جمله از دنباله حسابی و غیر ثابت $\dots, 14\sqrt[3]{a}, \frac{15}{2}\sqrt{a}, a$ ، می‌تواند صفر باشد؟

(۲) شانزدهم

(۱) پانزدهم

(۴) هجدهم

(۳) هفدهم

محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱

$$1-1 \text{ اگر } 1 = \begin{vmatrix} 2 & 1 & x \\ 2 & 1 & 0 \\ 4 & 3 & y \end{vmatrix} \text{ باشد، حاصل } \begin{vmatrix} x & 1 & y \\ 3 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 4 \end{vmatrix} \text{ کدام است؟}$$

۹ (۱) -۹ (۲) ۶ (۳) -۶ (۴)

۱-۲ اگر A ماتریسی 3×3 و $|A| = -3$ باشد حاصل $|A^3|$ برابر با کدام است؟

۳^۴ (۱) -۳^{۱۰} (۲) ۳^{۱۰} (۳) -۲۷^۳ (۴)

۱-۳ اگر هر یک از درایه‌های یک ماتریس قطری 3×3 را در شماره سطر و ستون آن ضرب کنیم، آن‌گاه دترمینان ماتریس حاصل چند برابر دترمینان ماتریس اولیه است؟

۸ (۱) ۲۷ (۲) ۳۶ (۳) ۶۴ (۴)

۱-۴ اگر A و B دو ماتریس وارون‌پذیر باشند، کدام رابطه لزوماً درست نیست؟

(۱) $|AB - I| = |BA - I|$ (۲) $|AB^T A^{-1}| = |B|^2$

(۳) $|ABA^{-1} - kI| = |B - kI|$ (۴) $|A^T - 2AB + B^T| = |A - B|^2$

۱-۵ اگر باشد، $\sqrt{3}A = \begin{bmatrix} |A|+2 & |A| \\ |A|-2 & |A|+1 \end{bmatrix}$ آنگاه مجموع درایه‌های ماتریس A کدام است؟

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

۱-۶ اگر درایه x در ماتریس $A = \begin{bmatrix} x & 2 & k \\ 1 & 1 & -2 \\ 3 & 23 & 4 \end{bmatrix}$ دو برابر شود، مقدار دترمینان نیز دو برابر می‌شود. مقدار k کدام است؟

-۲ (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴)

۱-۷ اگر A و B دو ماتریس 2×2 و $AB = \begin{bmatrix} 0 & 5 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$ و $BA = 5 \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & a \end{bmatrix}$ باشند، مقدار a کدام است؟

۱ (۱) -۱ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴)

۱-۸ اگر A ماتریس مربعی مرتبه ۲ و $A^2 = -4I$ باشد، دترمینان ماتریس $A - 2I$ کدام است؟

±۴ (۱) ±۸ (۲) ±۴ (۳) ±۱۶ (۴)

۱-۹ اگر $A + B = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 7 & 4 \end{bmatrix}$ و $|AB| = 2$ باشد، آن‌گاه دترمینان ماتریس $A^{-1} + B^{-1}$ کدام است؟

۳ (۱) ۶ (۲) ۲ (۳) ۱۲ (۴)

۱-۱۰ اگر A ماتریس 3×3 و $|A + A| = 2|A|$ دترمینان ماتریس A کدام است؟ ($|A| \neq 0$)

$\frac{1}{2}$ (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴)

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵

۱۱۱- اگر $24x \equiv 56 \pmod{28}$ باشد، کوچک‌ترین مقدار سه رقمی x ، مضرب کدام عدد است؟

- (۱) ۶ (۲) ۲۱ (۳) ۸ (۴) ۱۴

۱۱۲- اگر ۱۲ روز بعد شنبه باشد، چندروز قبل دوشنبه بوده است؟

- (۱) ۳۳ (۲) ۴۸ (۳) ۴۶ (۴) ۳۵

۱۱۳- اگر a و b دو عدد صحیح و $15b \equiv 21a \pmod{12}$ باشد، آنگاه باقی مانده تقسیم $a+b$ بر ۴ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۴- اعداد $5a+1$ و $9a-17$ به پیمانه ۷ هم نهشت هستند. مقدار b کدام باشد تا اعداد $10a+2$ و $3b+26$ به پیمانه ۷ هم نهشت

باشند؟

- (۱) ۶۹ (۲) ۵۷ (۳) ۴۲ (۴) ۸۵

۱۱۵- باقی مانده تقسیم عدد $21a21a$ بر ۴۴ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۹ (۳) ۳۵ (۴) ۳۴

۱۱۶- اگر p عددی اول و n عددی طبیعی باشد، به طوری که $p \mid 3n+2$ و $p \mid 8n-1$ ، مجموع ارقام بزرگترین عدد دو رقمی n کدام

است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

۱۱۷- باقی مانده تقسیم عدد طبیعی a بر ۲۱ و ۱۹ به ترتیب برابر ۱۱ و ۱۰ است. مجموع ارقام کوچکترین مقدار a کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱۵ (۴) ۱۷

۱۱۸- اگر عدد $a \circ b a$ در تقسیم بر ۱۳ باقی مانده ۲ داشته باشد، حداکثر مقدار $a+b$ کدام است؟

- (۱) ۱۴ (۲) ۱۵ (۳) ۱۸ (۴) ۱۷

۱۱۹- مجموع ارقام کوچک‌ترین عدد چهار رقمی به صورت $abab$ که بر ۲۴ بخش پذیر باشد کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴

۱۲۰- مربع عدد aa برابر با عدد پنج رقمی $b4 \circ b a$ است. حاصل $a+b$ کدام است؟

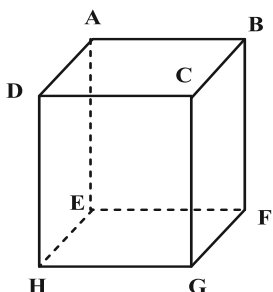
- (۱) ۱۰ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) ۷

محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱: تجسم فضایی: صفحه‌های ۷۷ تا ۹۶

۱۲۱- اگر تعداد یال‌هایی که در مکعب شکل زیر با یال AB ، متقاطع، موازی و متناظر باشند را به ترتیب با m ، n و p نمایش دهیم، آنگاهحاصل $m - n + p$ کدام است؟

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۶

۱۲۲- چه تعداد از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

(الف) دو صفحه عمود بر یک صفحه، موازی یکدیگرند.

(ب) دو خط عمود بر یک خط در فضا، موازی یکدیگرند.

(پ) دو خط عمود بر یک صفحه، موازی یکدیگرند.

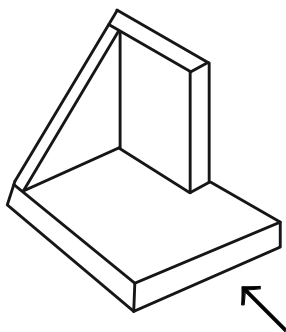
(ت) دو صفحه عمود بر یک خط، موازی یکدیگرند.

(۱) ۱

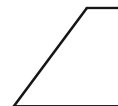
(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۲۳- کدام یک از نماهای شکل مقابل، نادرست رسم شده است؟

نمای چپ:



نمای روبرو:



نمای بالا:

Konkur.in

(۱) نمای رو به رو

(۲) نمای چپ

(۳) نمای بالا

(۴) هیچکدام

۱۲۴- اگر دو خط d_1 و d_2 در فضا بر خط d_3 عمود باشند، آنگاه این دو خط نسبت به یکدیگر کدام وضعیت را نمی‌توانند داشته باشند؟

(۱) موازی

(۲) متقاطع

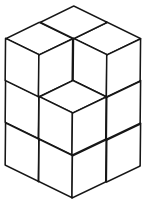
(۳) متناظر

(۴) هر سه حالت امکان پذیر است

محل انجام محاسبات



۱۲۵- اگر سازه مقابل (شامل یازده مکعب کوچک) رابه طور کامل در یک مخزن رنگ فرو ببریم، تعداد مکعب‌هایی که فقط سه وجه آنها



رنگی می‌شود، کدام است

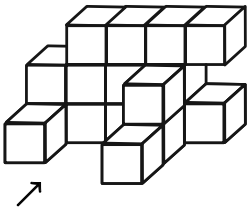
۴ (۱)

۵ (۲)

۶ (۳)

۷ (۴)

۱۲۶- سازه زیر از مکعب‌های یکسان تشکیل شده است. مساحت تصویر نمای بالای این سازه چند برابر مساحت تصویر نمای رو به روی



آن است؟

$\frac{9}{13}$ (۲)

$\frac{5}{6}$ (۱)

$\frac{8}{13}$ (۴)

$\frac{2}{3}$ (۳)

۱۲۷- دو صفحه P و Q متقاطع اند و خط d با صفحه P موازی است. وضعیت خط d نسبت به صفحه Q کدام است؟

(۲) خط d به تمامی در صفحه Q قرار دارد

(۱) خط d با صفحه Q موازی است

(۴) هر سه حالت امکان پذیر است

(۳) خط d با صفحه Q متقاطع است

۱۲۸- کدام یک از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

(۱) هر گاه خطی یکی از دو خط موازی را قطع کند، دیگری را نیز قطع می‌کند.

(۲) از یک نقطه خارج یک صفحه، بی‌شمار صفحه می‌توان بر صفحه مفروض عمود رسم کرد

(۳) هرگاه خطی با یکی از دو خط متنافر، موازی باشد، با خط دیگر متنافر است.

(۴) از هر نقطه غیر واقع بر یک خط، تنها یک خط متنافر با آن خط می‌گذرد.

۱۲۹- صفحه P نیم کره‌ای به شعاع ۶ واحد را قطع کرده است. اگر فاصله مرکز نیم کره تا مرکز سطح مقطع حاصل برابر ۴ واحد باشد،

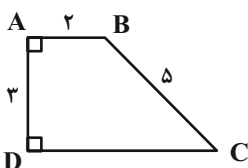
مساحت این سطح مقطع کدام است؟

24π (۴)

20π (۳)

18π (۲)

16π (۱)



۱۳۰- حجم حاصل از دوران ذوزنقه قائم الزاویه ABCD حول ضلع AB کدام است؟

42π (۱)

46π (۲)

48π (۳)

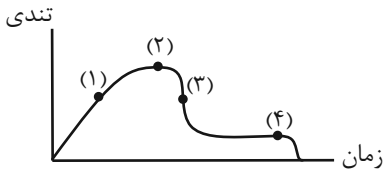
54π (۴)

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۲۹ تا ۴۶

۱۳۱- اگر نمودار تغییرات تندی بر حسب زمان برای چتربازی که از یک بالگرد ساکن در آسمان رها می‌شود، تا رسیدن به زمین، مطابق شکل زیر باشد، در کدام مرحله بزرگی نیروی مقاومت هوا بیشتر از بزرگی نیروی وزن چتر و چتر باز است؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۳۲- صندوقی به جرم 120kg با نیرویی ثابت و افقی به اندازه 540N از حال سکون روی سطحی افقی کشیده می‌شود. اگر پس از گذشت یک دقیقه نیروی افقی حذف شود، صندوق چند ثانیه پس از قطع نیرو می‌ایستد؟ ($\mu_k = 0/4$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

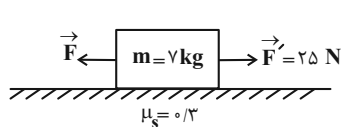
۲۲/۵ (۴)

۱۵ (۳)

۷/۵ (۲)

۳/۵ (۱)

۱۳۳- در شکل زیر، کمینه و بیشینه اندازه نیروی \vec{F} به ترتیب از راست به چپ چند نیوتون باشد تا جسم m بر روی سطح افقی نلغزد؟

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

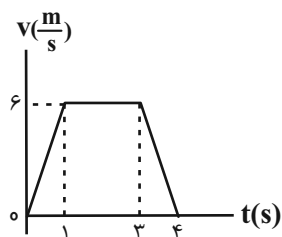
۴۶ ، ۴ (۲)

۴۶ ، ۲۱ (۱)

۲۵ ، ۲۱ (۴)

۲۵ ، ۴ (۳)

۱۳۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی به جرم 4kg که روی خطی راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. به ترتیب از راست به چپ، اندازه نیروی خالص وارد بر آن در بازه‌های زمانی $t_1 = 1/7\text{s}$ تا $t_2 = 2/8\text{s}$ و $t_3 = 3/2\text{s}$ تا $t_4 = 3/9\text{s}$ چند نیوتون

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

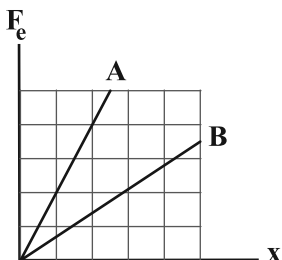
۲۴ ، ۲۴ (۱)

۶ ، ۲۴ (۲)

۶ ، صفر (۳)

۲۴ ، صفر (۴)

۱۳۵- نمودار اندازه نیروی کشسانی فنرهای A و B بر حسب تغییر طول آنها مطابق شکل زیر است. اگر جسمی را به فنر A ببندیم و روی سطحی افقی با ضریب اصطکاک جنبشی $\mu_k = 0/2$ با اعمال نیرو به فنر، با سرعت ثابت به حرکت درآوریم، تغییر طول فنر برابر با x_A می‌شود. اگر همان جسم را به فنر B ببندیم و از سقف آویزان می‌کنیم، هنگام رسیدن به تعادل، تغییر طول فنر برابر

با x_B می‌شود. نسبت $\frac{x_A}{x_B}$ کدام است؟ (جرم فنرها ناچیز است).

۱۵ (۱)

۱ (۲)

۱۵ (۳)

۵/۳ (۴)

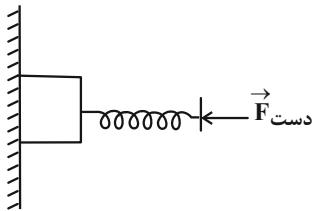
۳ (۳)

۲ (۴)

۵

محل انجام محاسبات

۱۳۶- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 3kg به وسیله نیروی افقی دست توسط فنری با ثابت فنر $400 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ به دیوار قائمی با ضریب اصطکاک ایستایی $\mu_s = 0/2$ فشرده شده است. اگر جسم در آستانه لغزش قرار داشته باشد، تغییرات طول فنر نسبت به حالت



عادی اش چند سانتی متر است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

۷۵ (۱)

۳۷/۵ (۲)

۱۵۰ (۳)

۳۰۰ (۴)

۱۳۷- اگر به فنر قائمی با جرم ناچیز که طول عادی آن برابر با 30cm است وزنه‌ای 600 گرمی آویزان کنیم، پس از ایجاد تعادل، طول فنر به 35cm می‌رسد. اگر 200 گرم به جرم وزنه اضافه کنیم و مجموعه جرم و فنر را به سقف آسانسوری ساکن آویزان کنیم و آسانسور با شتاب ثابت و رو به پایین از حال سکون شروع به حرکت کند، در این حالت طول فنر مجدداً به 35cm می‌رسد. پس

از طی چند متر از شروع حرکت، تندی آسانسور به $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

۴۵ (۴)

۴۰ (۳)

۳۰ (۲)

۲۰ (۱)

۱۳۸- نمودار مکان - زمان شکل زیر، مربوط به بالابری است که جسمی 800 کیلوگرمی را در راستای قائم از سطح زمین تا ارتفاع معینی بالا می‌برد. اگر در شکل OA و BC قسمتی از یک سهمی و AB خط راست باشد، اختلاف بیش‌ترین و کم‌ترین اندازه نیرویی که

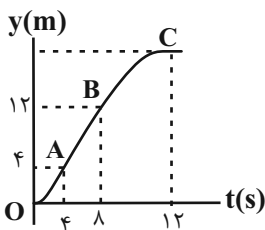
سطح بالابر بر جسم وارد می‌کند چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

۴۰۰ (۱)

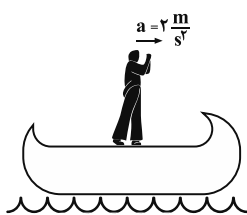
۶۰۰ (۲)

۸۰۰ (۳)

۱۲۰۰ (۴)



۱۳۹- شخصی به جرم 60kg درون قایقی به جرم 100kg قرار دارد و قایق بر روی آب ساکن است. اگر شخص با شتاب $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به سمت راست حرکت کند، قایق چگونه حرکت می‌کند؟ (از اصطکاک بین کف قایق و آب صرف نظر شود.)



(۱) با شتاب ثابت $1/2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به سمت چپ حرکت می‌کند.

(۲) با شتاب ثابت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به سمت چپ حرکت می‌کند.

(۳) قایق بر روی آب ساکن خواهد بود.

(۴) با شتاب ثابت $1/2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به سمت راست حرکت می‌کند.

۱۴۰- به یک جسم 5 کیلوگرمی هم‌زمان چهار نیروی 25 ، 10 ، 5 و 15 نیوتونی وارد می‌شود و جسم در حال تعادل است. اگر فقط نیروی 25 نیوتونی حذف شود و دیگر نیروها با همان اندازه و جهت اثرگذار باشند، اندازه تغییر سرعت جسم بعد از 2s چند متر بر ثانیه خواهد شد؟

۱۲ (۴)

۷/۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

فیزیک ۱: فیزیک و اندازه‌گیری، ویژگی‌های فیزیکی مواد، کار، انرژی و توان، دما و گرما: صفحه‌های ۱ تا ۱۲۶ وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

توجه:

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس فیزیک (۱) و فیزیک (۲) به‌صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال فیزیک (۱) و یا فیزیک (۲) (فقط به یکی از آنها) پاسخ دهید.

۱۴۱- مقدار $1 \frac{N}{\mu g}$ بر حسب متر بر مجذور ثانیه مطابق با کدام گزینه است؟

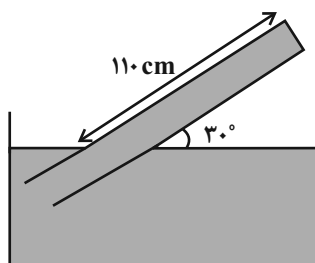
- (۱) 10^{-6} (۲) 10^6 (۳) 10^{-9} (۴) 10^9

۱۴۲- نسبت چگالی ماده A به ماده B برابر با $0/4$ است. اگر قطر گلوله توپر ساخته شده از ماده B نصف قطر گلوله توپر ساخته شده از ماده A و اختلاف جرم دو گلوله $440g$ باشد، جرم گلوله‌ای که از ماده B ساخته شده، چند گرم است؟ (دما ثابت است.)

- (۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۴۰۰

۱۴۳- در شکل زیر جیوه در حال تعادل است. اگر فشار هوای محیط $75cmHg$ باشد، اندازه نیرویی که از طرف جیوه بر انتهای بسته

لوله وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ($\rho_{Hg} = 13500 \frac{kg}{m^3}$ ، $g = 10 \frac{N}{kg}$ و مساحت سطح مقطع لوله $10cm^2$ است.)



(۱) ۵۴

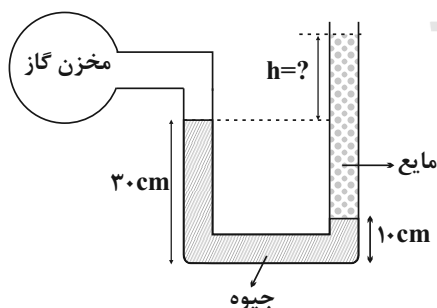
(۲) ۲۷

(۳) ۲۷۰

(۴) ۵۴۰

۱۴۴- مطابق شکل زیر، درون لوله U شکلی که به یک مخزن گاز با فشار $80kPa$ وصل شده است، جیوه با چگالی $13600 \frac{kg}{m^3}$ و مایعی با

چگالی $2000 \frac{kg}{m^3}$ در حال تعادل قرار دارند. اگر فشار هوای محیط 10^5 پاسکال باشد، ارتفاع h چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) ۳۶

(۲) ۱۶

(۳) ۲۶

(۴) ۴۶

محل انجام محاسبات

۱۴۵- در شکل زیر، در هر دقیقه ۶۰ لیتر آب از مقطع A، با تندی ثابت وارد لوله افقی می‌شود. اگر شعاع مقطع A و B به ترتیب ۱۰cm و ۵cm باشد، اندازه اختلاف تندی عبور آب از دو مقطع A و B چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi = 3$) و جریان آب پایا و به صورت لایه‌ای است.)



(۱) ۰/۱

(۲) ۰/۲

(۳) ۰/۱۵

(۴) ۰/۵

۱۴۶- گلوله‌ای به جرم ۲kg را از سطح زمین و در راستای قائم با تندی اولیه v_1 رو به بالا پرتاب می‌کنیم. در لحظه‌ای که گلوله به ارتفاع ۵ متری از سطح زمین می‌رسد، تندی آن نسبت به نقطه پرتاب $\frac{m}{s}$ کاهش می‌یابد. اگر تا این لحظه، اندازه کار نیروی مقاومت هوا بر روی گلوله ۸J باشد، v_1 چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$) و نیروی مقاومت هوا را ثابت در نظر بگیرید.)

(۴) ۱۸

(۳) ۱۶

(۲) ۱۴

(۱) ۱۲

۱۴۷- کوهنوردی به جرم ۹۰ کیلوگرم در مدت زمان ۴ ساعت، قله‌ای به بلندی ۲۰۰۰m را فتح می‌کند. اگر بازده کوهنورد ۲۵ درصد باشد، آهنگ متوسط انرژی مصرفی توسط کوهنورد چند واحد SI است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۴) ۷۵۰

(۳) ۵۰۰

(۲) ۱۲۵

(۱) ۳۱/۲۵

۱۴۸- طول ضلع یک مکعب توپُر مسی در دمای 10°C برابر با ۵۰cm است. دمای مکعب را چند درجه فارنهایت افزایش دهیم تا مساحت کل آن $25/5 \text{ cm}^2$ افزایش یابد؟ ($\alpha_{\text{cu}} = 17 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$)

(۴) ۴۵

(۳) ۲۵

(۲) ۹۰

(۱) ۵۰

۱۴۹- به مقداری یخ 0°C با آهنگ ثابت $300 \frac{J}{s}$ گرما می‌دهیم و پس از گذشت ۴۴۰s، مقدار $\frac{2}{3}$ یخ ذوب می‌شود. چند ثانیه دیگر به گرما دادن ادامه دهیم تا در پایان، فقط آب با دمای 10°C در اختیار داشته باشیم؟ ($L_F = 330 \frac{J}{g}$, $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{\text{kg.K}}$)

(۴) ۷۴۴

(۳) ۸۴

(۲) ۳۰۴

(۱) ۲۲۰

۱۵۰- در ظرفی به حجم ۲L، گاز کامل اکسیژن با فشار $4/5 \text{ atm}$ و در ظرف دیگری گاز کامل هیدروژن با فشار 3 atm وجود دارد. اگر تعداد مولکول‌های گاز اکسیژن در ظرف اول سه برابر تعداد مولکول‌های گاز هیدروژن در ظرف دوم باشد، حجم ظرف دوم چند سانتی‌متر مکعب است؟ (دمای هر دو گاز یکسان است.)

(۴) ۱۸۰۰

(۳) ۳۰۰۰

(۲) ۱۰۰۰

(۱) ۲۰۰۰

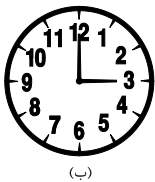
محل انجام محاسبات



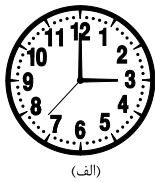
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: آشنا

۱۵۱- در شکل زیر دو ساعت عقربه‌ای را مشاهده می‌کنید که مدرج شده‌اند، دقت اندازه‌گیری هر یک به ترتیب از راست به چپ (الف و ب) بر حسب دقیقه چیست و کدام ساعت دقیق‌تر است؟



(ب)



(الف)

(۲) ۱، ۵، ۵ (ب)

(۱) ۵، ۱، ۶ (الف)

(۴) ۱، ۱، ۶ (ب)

(۳) ۱، ۱، ۶ (الف)

۱۵۲- درصد حجمی آهن در آلیاژی از سرب و آهن به چگالی $10/2 \text{ g/cm}^3$ ، چند برابر درصد حجمی آهن در آلیاژ دیگری از سرب و آهن به چگالی $9/4 \text{ g/cm}^3$ است؟ ($\rho_{\text{سرب}} = 11 \text{ g/cm}^3$ ، $\rho_{\text{آهن}} = 7 \text{ g/cm}^3$ و تغییر حجم در اثر آلیاژ شدن نداریم).

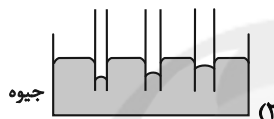
۴ (۴)

۲ (۳)

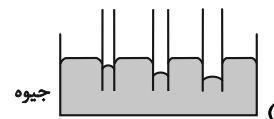
۱/۴ (۲)

۱/۲ (۱)

۱۵۳- کدام گزینه، خاصیت مویینگی در لوله‌های مویین شیشه‌ای تمیز را درست نشان داده است؟



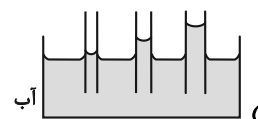
(۲)



(۱)

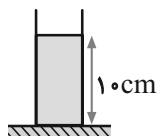


(۴)



(۳)

۱۵۴- مطابق شکل زیر، در یک استوانه بلند به سطح مقطع 20 cm^2 تا ارتفاع 10 cm از یک مایع به چگالی 1250 g بر لیتر قرار دارد و فشار در کف لوله P_1 است. تقریباً چند سانتی‌متر مکعب از مایع دیگری به چگالی 800 g بر لیتر به مایع داخل لوله اضافه کنیم. تا فشار در کف لوله به $1/02 P_1$ برسد؟ ($P_0 = 75 \text{ cmHg}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \text{ g/cm}^3$ و $g = 10 \text{ N/kg}$)



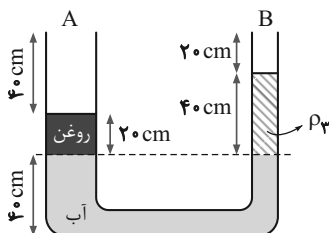
۲۵۶/۲۵ (۲)

۵۱/۲۵ (۱)

۲۵۶۲/۵ (۴)

۵۱۲/۵ (۳)

۱۵۵- در شکل زیر، سطح مقطع لوله‌های A و B به ترتیب 300 cm^2 و 100 cm^2 است و در لوله U شکل، آب، روغن و مایع نامعلوم ρ_3 به حال تعادل قرار دارند. در لوله A آنقدر روغن می‌ریزیم تا این لوله کاملاً پر شود. در این صورت چند گرم از مایع ρ_3 از لوله B به بیرون می‌ریزد؟ ($\rho_{\text{روغن}} = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



۴۸۰ (۱)

۶۴۰ (۲)

۳۲۰ (۳)

۲۴۰ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۵۶- اگر سرعت متحرکی به جرم m به اندازه 5 m/s افزایش یابد، افزایش انرژی جنبشی آن $\frac{5}{4}$ انرژی جنبشی اولیه اش می شود.

سرعت اولیه متحرک چند متر بر ثانیه بوده است؟

- ۶/۲۵ (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴)

۱۵۷- یک ماشین بالابر، برای بالا بردن وزنه‌ای به جرم 50 kg تا ارتفاع معینی از سطح زمین، 2000 J انرژی مصرف می کند. اگر این وزنه از

ارتفاع فوق بدون سرعت اولیه در شرایط خلأ رها شود، با تندی 8 m/s به زمین می رسد، بازده این ماشین چند درصد

است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- ۵۵ (۱) ۶۰ (۲) ۷۵ (۳) ۸۰ (۴)

۱۵۸- یک تیر آهن در اثر افزایش دمای 50 درجه سلسیوس، 0.06 درصد به طولش اضافه می شود. ضریب انبساط طولی این تیر آهن در

SI کدام است؟

- $1/2 \times 10^{-5}$ (۱) $1/6 \times 10^{-5}$ (۲) 6×10^{-5} (۳) 8×10^{-5} (۴)

۱۵۹- درون ظرفی با دمای 20 درجه سلسیوس، 0.5 کیلوگرم آب با دمای 30°C و یک قطعه آلومینیم به جرم یک کیلوگرم و دمای

80°C می اندازیم. اگر دمای تعادل مجموعه 40°C باشد، ظرفیت گرمایی ظرف چند J/K است؟ ($900 \text{ J/kg}\cdot\text{K} = c_{\text{Aluminiem}}$)

و $c_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$ و اتلاف انرژی نداریم.)

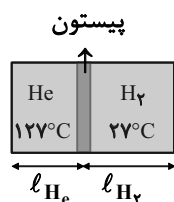
- ۱۵۰۰ (۱) ۷۵۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۷۵ (۴)

۱۶۰- مطابق شکل زیر، داخل استوانه‌ای عایق که دو انتهای آن بسته است، پیستونی می تواند آزادانه حرکت کند. اگر در یک سمت آن

40 g گاز کامل هیدروژن در دمای 27°C و در سمت دیگر آن 20 g گاز کامل هلیوم در دمای 127°C وجود داشته باشد، در

هنگامی که پیستون در حال تعادل است، طول قسمت شامل هیدروژن چند برابر طول قسمت شامل هلیوم است؟

($M_{\text{He}} = 4 \text{ g/mol}$, $M_{\text{H}_2} = 2 \text{ g/mol}$)



- ۳ (۱)

- $\frac{1}{3}$ (۲)

- $\frac{3}{4}$ (۳)

- $\frac{4}{3}$ (۴)

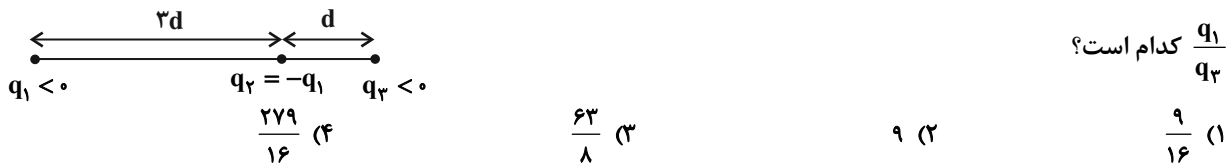
محل انجام محاسبات



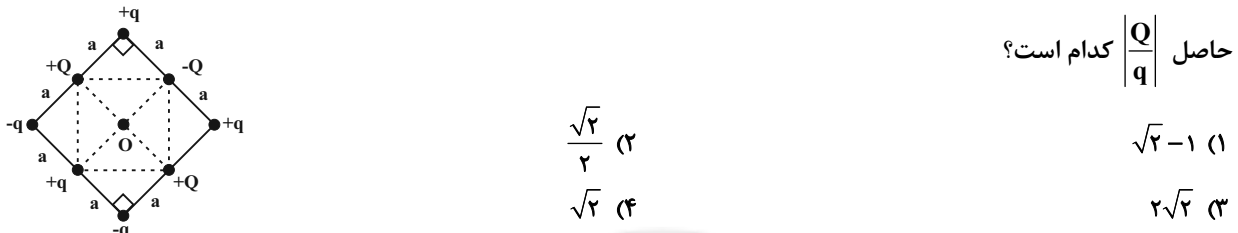
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: الکتروستاتیک ساکن، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، مغناطیس: صفحه‌های ۱ تا ۱۰۸

۱۶۱- سه بار الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل زیر بر روی یک خط راست ثابت شده‌اند. اگر برابری نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_1 از طرف دو بار دیگر هم‌اندازه و در خلاف جهت با برابری نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 از طرف بارهای q_1 و q_2 باشد، نسبت

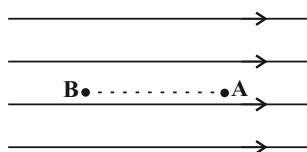


۱۶۲- چینی چند بار الکتریکی نقطه‌ای به صورت زیر است. اگر میدان الکتریکی برابری در نقطه O (مرکز مشترک مربع‌ها) صفر باشد،



۱۶۳- مطابق شکل، ذره‌ای با بار الکتریکی $-5\mu\text{C}$ و جرم $1g$ درون میدان الکتریکی یکنواختی از نقطه A با پتانسیل الکتریکی

$100V$ و از حال سکون رها می‌شود. اگر ذره با تندی $2 \frac{m}{s}$ از نقطه B بگذرد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟ (از



نیروی وزن و اتلاف انرژی صرف نظر شود.)

(۱) ۶۰ (۲) ۱۴۰

(۳) ۲۰ (۴) ۱۸۰

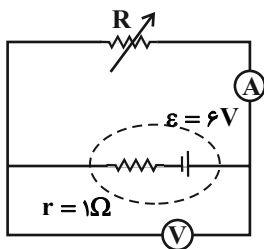
۱۶۴- اگر فاصله بین صفحه‌های یک خازن تخت باردار را دو برابر کرده و با تغییر اختلاف پتانسیل دو سر آن، $2\mu\text{C}$ به بار الکتریکی

خازن اضافه کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن ۸ برابر می‌شود. بار اولیه خازن چند میکروکولن بوده است؟

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

۱۶۵- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت متغیر R را 3Ω افزایش دهیم، عددی که آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهد، نصف می‌شود. در این

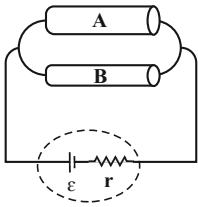
صورت عددی که ولتسنج ایده‌آل نشان می‌دهد نسبت به حالت اول چند برابر می‌شود؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{5}{2}$

محل انجام محاسبات



۱۶۶- مطابق شکل زیر، دو سیم فلزی توپر A و B با طول‌های مساوی به یک مولد متصل‌اند. اگر مقاومت ویژه و سطح مقطع سیم A به ترتیب ۳ و ۲ برابر مقاومت ویژه و سطح مقطع سیم B باشد، توان الکتریکی مصرفی در سیم A چند برابر توان الکتریکی مصرفی در سیم B است؟ (دما ثابت است و از اتلاف انرژی صرف نظر کنید).

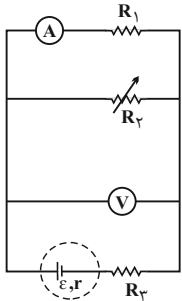


- (۱) $\frac{3}{2}$
 (۲) $\frac{2}{3}$
 (۳) ۶
 (۴) $\frac{1}{6}$

۱۶۷- توان تولیدی و توان تلف شده در یک باتری به ترتیب ۲۰W و ۲W است. اگر مقاومت خارجی مدار برابر با $4/5 \Omega$ باشد، افت پتانسیل در دو سر مولد چند ولت است؟

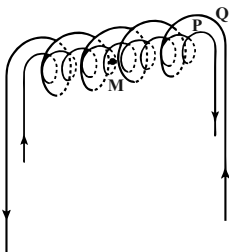
- (۱) ۹
 (۲) ۲
 (۳) ۱
 (۴) ۰/۵

۱۶۸- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت متغیر R_p را کاهش دهیم، اعدادی که ولت‌سنج ایده‌آل و آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر خواهند کرد؟



- (۱) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد.
 (۲) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد.
 (۳) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد.
 (۴) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد.

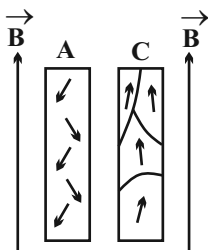
۱۶۹- در شکل زیر، دو سیم‌لوله آرمانی P و Q هم‌محور و دارای طول یکسان ۵۰ سانتی‌متر می‌باشند. اگر تعداد دور سیم‌لوله P، برابر با ۱۰۰ دور، تعداد دور سیم‌لوله Q، برابر با ۱۵۰ دور و جریان عبوری از آن در جهت نشان داده شده، ۴ آمپر باشد، جریان عبوری از سیم‌لوله P در جهت نشان داده شده چند آمپر باشد تا بزرگی میدان مغناطیسی خالص در نقطه M (روی محور مشترک



سیم‌لوله‌ها) برابر با $2/4$ گاوس شود؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$

- (۱) ۴ یا ۶
 (۲) ۴ یا ۷
 (۳) ۵ یا ۶
 (۴) ۵ یا ۷

۱۷۰- در شکل زیر و در یک میدان مغناطیسی خارجی قوی یکنواخت، نحوه قرار گرفتن دو قطبی‌های مغناطیسی دو ماده A و C نشان داده شده است. با توجه به نحوه قرارگیری دو قطبی‌ها، ماده A، و ماده C است.



- (۱) فرومغناطیسی - فرومغناطیسی یا پارامغناطیسی
 (۲) دیامغناطیسی - فرومغناطیسی
 (۳) دیامغناطیسی - پارامغناطیسی یا فرومغناطیسی
 (۴) پارامغناطیسی - دیامغناطیسی

محل انجام محاسبات



فیزیک ۲: آشنا

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۷۱- سه جسم A، B و C را دو به دو به یکدیگر نزدیک می‌کنیم. وقتی A و B به یکدیگر نزدیک می‌شوند، همدیگر را با نیروی الکتریکی جذب می‌کنند و اگر B و C را به یکدیگر نزدیک کنیم، یکدیگر را با نیروی الکتریکی دفع می‌کنند. کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند صحیح باشد؟

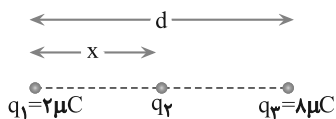
(۱) A و C بار همنام و هم‌اندازه دارند.

(۲) B و C بار غیرهمنام دارند.

(۳) B بدون بار و C باردار است.

(۴) A بدون بار و B باردار است.

۱۷۲- سه بار نقطه‌ای مطابق شکل زیر بر روی یک خط قرار دارند. اگر برابندی نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارها از طرف دو بار دیگر صفر باشد، بار الکتریکی q_2 چند میکروکولن است؟



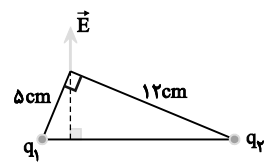
(۱) $-\frac{2}{9}$

(۲) $\frac{2}{9}$

(۳) $-\frac{8}{9}$

(۴) $\frac{8}{9}$

۱۷۳- دو ذره باردار مطابق شکل زیر، در دو رأس یک مثلث قائم‌الزاویه قرار دارند. بردار میدان الکتریکی خالص این دو ذره در رأس دیگر مطابق شکل است. کدام $\frac{q_1}{q_2}$ است؟



(۱) $\frac{25}{144}$

(۲) $\frac{5}{12}$

(۳) $\frac{12}{5}$

(۴) $\frac{144}{25}$

۱۷۴- ظرفیت خازنی ۱۲ میکروفاراد و بار الکتریکی آن q است. اگر به مقدار $+3mC$ بار الکتریکی را از صفحه منفی جدا کرده و به صفحه مثبت منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن به اندازه ۸J زیاد می‌شود. q چند میلی‌کولن است؟

(۱) ۳۵

(۲) ۳۰۵

(۳) ۳/۵

(۴) ۳۰/۵

۱۷۵- مقاومت یک سیم مسی در دمای $20^\circ C$ برابر با 40Ω است. از سیم جریان الکتریکی عبور می‌کند و در اثر افزایش دما، مقاومت الکتریکی آن به $46/8 \Omega$ می‌رسد. دمای سیم در این حالت، چند درجه سلسیوس است؟ $(\alpha_{\text{مس}} = 0/0068 \frac{1}{K})$

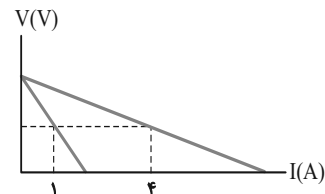
(۱) ۲۲/۵

(۲) ۲۵

(۳) ۳۷/۵

(۴) ۴۵

۱۷۶- شکل زیر، نمودار اختلاف پتانسیل دو سر یک باتری بر حسب جریان عبوری از آن را در دو حالت نو و فرسوده نشان می‌دهد. در حالتی که این باتری نو است، مقاومت داخلی آن ۲ اهم می‌باشد. با فرسوده شدن این باتری، مقاومت داخلی آن نسبت به حالت نو چند



(۱) ۰/۵

(۲) ۱/۵

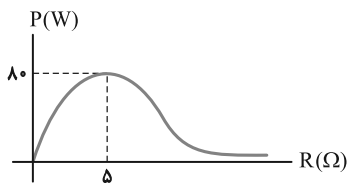
(۳) ۶

(۴) ۸

اهم تغییر می‌کند؟

محل انجام محاسبات

۱۷۷- مقاومت متغیری را به دو سر یک مولد وصل می‌کنیم و نمودار توان خروجی مولد بر حسب مقاومت متغیر مطابق شکل زیر می‌شود.



نیروی محرکه مولد چند ولت است؟

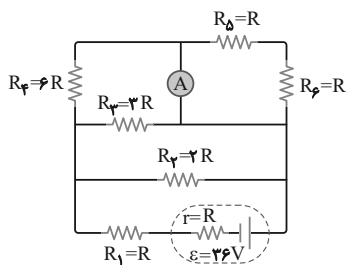
(۱) ۵۰

(۲) ۴۰

(۳) ۱۶

(۴) ۳۲

۱۷۸- در مدار شکل زیر، اگر آمپرسنج ایده‌آل مقدار ۱A را نشان دهد، مقاومت R چند اهم است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

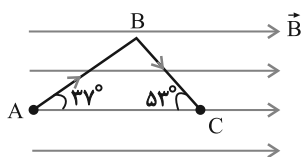
(۳) ۳

(۴) ۴

۱۷۹- مطابق شکل زیر، قطعه سیم ABC حامل جریان $I=2A$ در جهت نشان داده شده است و درون میدان مغناطیسی یکنواخت

$B = 0.4T$ قرار دارد. اگر $AB = 4cm$ و $BC = 3cm$ باشد، بزرگی و جهت نیروی مغناطیسی وارد بر قطعه سیم مطابق با کدام

گزینه است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



(۱) $3/84 \times 10^{-2} N$ و عمود بر صفحه کاغذ و به طرف داخل صفحه

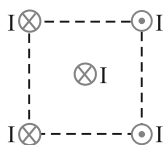
(۲) $3/84 \times 10^{-2} N$ و عمود بر صفحه کاغذ و به طرف بیرون صفحه

(۳) $3/84 \times 10^{-2} N$ و به طرف راست

(۴) صفر

۱۸۰- چهار سیم راست و بلند حامل جریان‌های مساوی و در جهت‌های نشان داده شده، در راس‌های یک مربع مطابق شکل زیر قرار

دارند. نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریانی که از مرکز مربع می‌گذرد، در کدام جهت است؟



(۲) →

(۱) ←

(۴) ↑

(۳) ↓

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۳۷ تا ۴۴

۱۸۱- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) سمعک از جمله فناوری‌هایی است که نقش الکتروشیمی را در آسایش و رفاه نشان می‌دهد.
- (۲) باتری یکی از فرآورده‌های مهم صنعتی است که درمحل مورد نیاز با انجام واکنش شیمیایی، الکتریسیته تولید می‌کند.
- (۳) چراغ خورشیدی یک ابزار روشنایی است که از لامپ LED، سلول خورشیدی و باتری غیرقابل شارژ تشکیل شده است.
- (۴) در باتری، طی یک واکنش شیمیایی، تنها بخشی از انرژی شیمیایی مواد به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

۱۸۲- چند مورد از عبارات‌های زیر، از دستاوردهای الکتروشیمی به شمار می‌روند؟

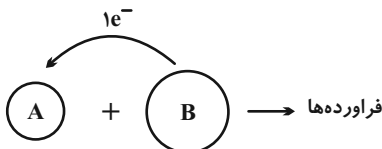
- ساخت لوله‌های فلزی انتقال آب
- تهیه فلزهای مقاوم در برابر خوردگی
- تولید قوطی‌های ننگ دارنده مواد غذایی
- تولید مواد و تأمین انرژی

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

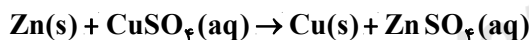
۱۸۳- کدام گزینه درباره واکنش فلز روی با محلول هیدروکلریک اسید نادرست است؟

- (۱) با گذشت زمان و به تدریج دمای محلول همانند شعاع گونه اکسنده افزایش می‌یابد.
- (۲) در پایان واکنش، pH محلول نهایی نسبت به محلول اولیه کمتر می‌باشد.
- (۳) اتم‌های روی توسط گونه اکسنده، با از دست دادن دو الکترون اکسایش یافته و به یون Zn^{2+} تبدیل می‌شود.
- (۴) در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت، فلز روی با سرعت کمتری نسبت به فلز آلومینیم با محلول هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد.

۱۸۴- با توجه به شکل زیر کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) B، فلز بوده و در این واکنش نقش کاهنده دارد.
- (۲) شعاع اتم A با گرفتن الکترون و تشکیل آنیون A^- ، افزایش می‌یابد.
- (۳) B اکسنده بوده و A اکسایش می‌یابد.
- (۴) در این واکنش، شعاع هر دو اتم A و B تغییر می‌یابد.

۱۸۵- تیغه‌ای به جرم $31/5$ گرم از جنس روی را به محلولی از مس (II) سولفات وارد می‌کنیم؛ اگر پس از مدتی جرم تیغه به $24/3$ گرم برسد، به تقریب چندمول الکترون در این واکنش مبادله شده است؟ (65 ، 64 : $g \cdot mol^{-1}$ Zn، Cu)

- (۱) $0/297$ (۲) $0/346$
(۳) $0/482$ (۴) $0/615$

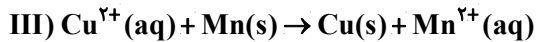
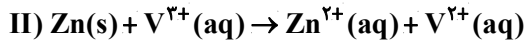
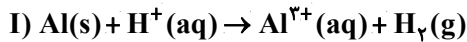
۱۸۶- چه تعداد از عبارات زیر نادرست است؟

- تمام فلزها در واکنش با محلول اسیدی، گاز هیدروژن و نمک تولید می‌کنند.
- در واکنش فلز روی با محلول بی رنگ مس (II) سولفات، فلز روی نقش کاهنده را دارد.
- در گذشته از فلز منیزیم در عکاسی استفاده می‌شد.
- نیم واکنش اکسایش و نیم واکنش کاهش به صورت همزمان رخ می‌دهند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) صفر

محل انجام محاسبات

۱۸۷- با توجه به واکنش‌های اکسایش و کاهش زیر، پاسخ نادرست پرسش «آ» و پاسخ درست پرسش‌های «ب» و «پ» به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟



(آ) نسبت مجموع ضرایب مواد واکنش دهنده به فرآورده در واکنش (I) کدام است؟

(ب) در واکنش (III) کدام گونه کاهنده است؟

(پ) در واکنش (II) به ازای مصرف هر مول اکسنده، چند مول الکترون مبادله می‌شود؟

(۱) ۱، Mn، ۱/۲ (۲) ۱، Cu^{۲+}، ۱/۶ (۳) ۲، Mn، ۱/۲ (۴) ۲، Cu^{۲+}، ۱/۶

۱۸۸- مقداری محلول روی سولفات را در ظرفی از جنس آلومینیم می‌ریزیم، چند مورد از مطالب زیر در مورد فرایند انجام شده درست

است؟ (Zn = ۶۵, Al = ۲۷ : g.mol⁻¹)

(آ) آلومینیم اکسنده و روی کاهنده است.

(ب) با اکسایش ۲/۷ گرم آلومینیم، ۰/۳ مول الکترون مبادله می‌شود.

(پ) جرم مواد جامد در این فرایند کاهش می‌یابد.

(ت) تعداد یون‌های سولفات در این واکنش بیشتر می‌شود و تعداد یون‌های Zn^{۲+} کاهش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۸۹- با توجه به واکنش: $\text{D}_2 + \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{D}^-$ ، کدام گزینه نادرست است؟ (D عنصر فرضی است.)

(آ) پس از موازنه واکنش، مجموع ضرایب استوکیومتری برابر ۶ است.

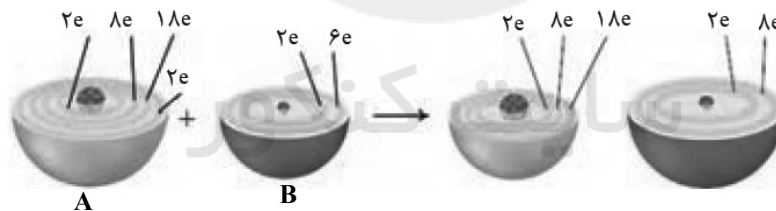
(ب) واکنش از دو نیم واکنش تشکیل یافته است.

(پ) واکنش از نوع واکنش‌های اکسایش - کاهش است.

(ت) D_۲ کاهش یافته و اکسنده به شمار می‌آید.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۰- باتوجه به شکل زیر چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (A = ۶۵, B = ۱۶ : g.mol⁻¹)



(آ) A یک فلز واسطه می‌باشد که در هنگام اکسایش تقریباً ۱۶/۶ درصد از الکترون‌های ظرفیتی خود را از دست می‌دهد.

(ب) B یک گاز دو اتمی است که طبق نیم واکنش $\text{B}_2 + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{B}^{2-}$ کاهش یافته و به آرایش دومین گاز نجیب می‌رسد.

(پ) پس از مبادله الکترون شعاع گونه کاهنده و اکسنده نسبت به قبل از انتقال الکترون، به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد.

(ت) به ازای تشکیل ۱۶/۲ گرم از ترکیب یونی حاصل، $2/40.8 \times 10^{23}$ الکترون از گونه کاهنده به اکسنده منتقل می‌شود.

(ث) اگر به جای فلز A، فلز پتاسیم (K ۱۹) قرار گیرد، سرعت تشکیل ترکیب یونی افزایش می‌یابد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی / رد پای گازها در زندگی / آب، آهنگ زندگی صفحه‌های ۱ تا ۱۰۷

توجه:

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس شیمی (۱) و شیمی (۲) به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال شیمی (۱) و یا شیمی (۲) (فقط به یکی از آن‌ها) پاسخ دهید.

۱۹۱- ایزوتوپ‌های یک عنصر در و مشابه یکدیگر بوده و در و با یکدیگر تفاوت دارند.

(۱) خواص شیمیایی - تعداد ذره‌های زیر اتمی باردار - چگالی - عدد جرمی

(۲) تعداد ذره‌های زیر اتمی - عدد اتمی - جرم اتمی - چگالی

(۳) خواص شیمیایی - تعداد ذره‌های زیر اتمی - عدد جرمی - جرم اتمی

(۴) تعداد ذره‌های زیر اتمی باردار - عدد جرمی - جرم اتمی - چگالی

۱۹۲- آرایش الکترونی یون X^+ به $3p^6$ ختم می‌شود. عنصر X دارای دو ایزوتوپ X_1 و X_2 است که به ترتیب هر یک دارای ۲۰ و

۲۲ نوترون در هسته‌ی خود هستند. در صورتی که جرم اتمی میانگین عنصر X برابر $39/1 \text{ amu}$ باشد اختلاف درصد فراوانی

ایزوتوپ‌ها کدام است؟

(۴) ۵۰

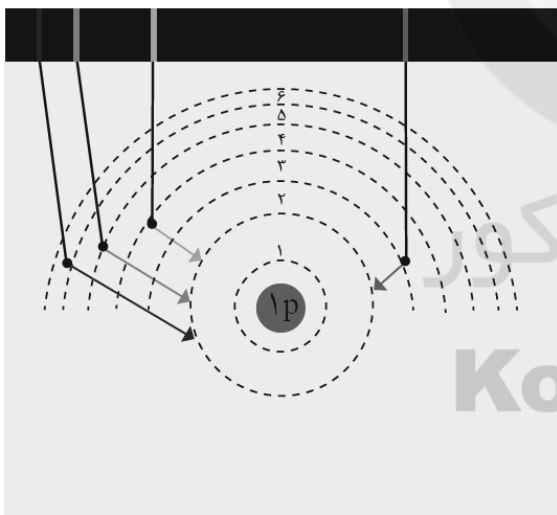
(۳) ۶۰

(۲) ۸۰

(۱) ۹۰

۱۹۳- با توجه به شکل زیر که مربوط به طیف نشری خطی عنصر X در جدول دوره‌ای است، چند مورد از موارد زیر صحیح بیان شده است؟

طول موج (nm) ۶۵۶ ۴۸۶ ۴۳۴ ۴۱۰



• هر نوار رنگی، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون را از لایه بالاتر به یک لایه پایین‌تر نشان می‌دهد.

• برای انتقال الکترون به لایه‌های الکترونی پایین‌تر، الکترون باید انرژی معین و کافی را از دست بدهد.

• کم‌ترین طول موج نور مرئی در طیف نشری خطی اتم X مربوط به انتقال الکترون از لایه‌ی ۶ به لایه ۲ می‌باشد.

• در اتم X هرچه عدد کوانتومی لایه‌ای که الکترون در آن حضور دارد بیشتر باشد، آن الکترون از انرژی بیشتری برخوردار است.

• به‌طور کلی الکترون‌ها در حالت برانگیخته نسبت به حالت پایه، فاصله‌ی بیشتری تا هسته دارند.

(۴) ۱

(۳) ۲

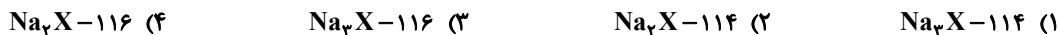
(۲) ۳

(۱) ۴

محل انجام محاسبات



۱۹۴- در یون X^{9-} ، اختلاف تعداد الکترون و نوترون و همچنین اختلاف تعداد پروتون و نوترون به ترتیب برابر ۸ و ۱۰ می باشد؛ مجموع تعداد ذره های زیر اتمی در این یون کدام است و فرمول ترکیب یونی حاصل از X و فلز سدیم (Na) کدام است؟

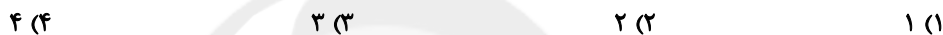


۱۹۵- اگر A, B, C, D و E به ترتیب از راست به چپ پنج عنصر متوالی جدول دوره ای عناصرها بوده و عنصر D یک گاز نجیب باشد. آرایش الکترون - نقطه ای عنصر E و نسبت جفت الکترون های ناپیوندی در ترکیب BC_4 به جفت الکترون های پیوندی در AC_4 به تقریب کدام است؟ (نمادها فرضی هستند.)

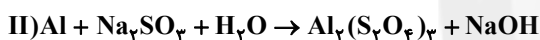
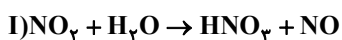


۱۹۶- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

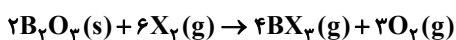
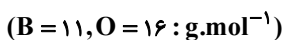
- اکسیژن برخلاف فلزها، تمایل چندانی برای انجام واکنش با نافلزها ندارد.
- فلز آلومینیم به شکل بوکسیت (Al_2O_3 خالص) در طبیعت یافت می شود.
- تعداد اتم های اکسیژن در یک مول آهن (III) اکسید و دی نیتروژن تری اکسید با هم برابر است.
- برخی از فلزها مانند نقره و مس در واکنش با اکسیژن دو نوع اکسید تولید می کنند.



۱۹۷- اگر پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده ها به واکنش دهنده ها در واکنش (I) را a و اختلاف مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده ها و واکنش دهنده ها در واکنش (II) را b در نظر بگیریم؛ حاصل a+b کدام است؟



۱۹۸- اگر $14/2$ گرم از عنصر نافلزی X_4 طبق واکنش زیر، $2/24$ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP تولید کند، جرم اتمی این عنصر کدام است؟



۱۹۹- اگر به 64 میلی لیتر از محلول پتاسیم هیدروکسید با غلظت $3/5\%$ جرمی و چگالی $1/25 g.mL^{-1}$ ، 36 میلی لیتر آب اضافه کنیم، غلظت محلول به دست آمده چند مولار است؟ ($H = 1, O = 16, K = 39 : g.mol^{-1}$)



۲۰۰- به یک بشر حاوی 200 میلی لیتر محلول $0/6$ مولار کلسیم کلرید، 100 میلی لیتر محلول $0/8$ مولار سدیم فسفات اضافه می کنیم؛ اگر این دو محلول به طور کامل با یکدیگر واکنش دهند، جرم جامد سفید رنگ ایجاد شده در ته ظرف در انتهای واکنش و غلظت مولی یون کلرید در محلول نهایی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (از تغییر حجم محلول بر اثر ایجاد رسوب صرف نظر کنید. ($Ca = 40, P = 31, O = 16 : g.mol^{-1}$))



شیمی ۱: آشنا

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۲۰۱- در کدام گزینه، تعداد اتم‌ها ۴ برابر تعداد مولکول‌ها در ۳۴ گرم NH_3 است؟ ($\text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g. mol}^{-1}$)

(۱) $6/02 \times 10^{23}$ مولکول CH_4

(۲) ۱۱۲ گرم CO

(۳) ۸۸ گرم CO_2

(۴) ۲ مول H_2O

۲۰۲- کدام مطلب، نادرست است؟

(۱) در یون Cu^{2+}_{64} ، اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها، برابر ۸ است.

(۲) در اتم Ti_{72} ، هفت زیر لایه از الکترون اشغال شده است.

(۳) لایه‌ی الکترونی سوم در یون Cr^{2+}_{24} ، دارای دوازده الکترون است.

(۴) در یون Sc^{3+}_{45} ، ۳ زیر لایه به‌طور کامل از الکترون پر شده است.

۲۰۳- در اتم A تعداد الکترون‌های موجود در زیر لایه ۴p، سه برابر تعداد الکترون‌های موجود در زیر لایه ۴s است و در اتم B تعداد

الکترون‌های موجود در زیر لایه ۳d، پنج برابر تعداد الکترون‌های موجود در زیر لایه ۴s است، کدام مطلب در مورد A و B

درست است؟ (ویژگی‌های ذکر شده مربوط به آخرین زیر لایه اتم‌ها است.)

(۱) عدد اتمی عنصرهای A و B می‌تواند به ترتیب برابر ۳۳ و ۲۹ باشد.

(۲) عنصر A یک گاز نجیب بوده و عنصر B در دسته d و دوره سوم جدول دوره‌ای جای دارد.

(۳) عنصر B قطعاً دارای ۸ الکترون موجود در زیر لایه‌هایی با عدد کوانتومی $l=0$ است.

(۴) عنصر B می‌تواند با یکی از عنصرهای X و Y هم‌گروه باشد.

۲۰۴- آرایش الکترونی یون X^{3-} به $4p^6$ ختم شده است. شماره گروه و تناوب X در جدول تناوبی به ترتیب از راست به چپ کدام

است؟

(۴) ۱۸، ۶

(۳) ۱۳، ۴

(۲) ۱۶، ۴

(۱) ۱۵، ۴

۲۰۵- در کدام ردیف از جدول زیر همه ویژگی‌های بیان شده نادرست است؟

ردیف	ترکیب	تعداد کل الکترون‌های ظرفیت	تعداد پیوندهای کووالانسی	تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی
۱ (۱)	N_2O	۱۶	۴	۴
۲ (۲)	NF_3	۲۶	۳	۱۰
۳ (۳)	SiCl_4	۳۰	۶	۲۰
۴ (۴)	NH_3	۷	۳	۱

محل انجام محاسبات

۲۰۶- حجم ۲ مول گاز کربن دی اکسید در شرایط STP، چند برابر حجم آن در شرایطی است که چگالی این گاز برابر ۲/۲ گرم بر لیتر باشد؟ ($C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

۱) ۱۰/۶ (۲) ۱/۰۶ (۳) ۱/۱۲ (۴) ۱۱/۲ (۴)

۲۰۷- در یک ظرف سرباز، مقداری سدیم آزید (NaN_3) را حرارت می دهیم تا به طور کامل تجزیه شود. اگر مجموع جرم ظرف و سدیم آزید ۱۴۵ گرم و کاهش جرم به وجود آمده در اثر این واکنش ۸/۴ گرم باشد، جرم ظرف چند گرم است؟



۱) ۱۲۵/۵ (۲) ۱۳۰ (۳) ۱۳۲ (۴) ۱۳۸/۵ (۴)

۲۰۸- چند مورد از مطالب زیر، درباره واکنش موازنه نشده $Al(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + Cu(s)$ درست است؟

($Al = 27 g.mol^{-1}$)

ا) اگر ۴۰/۵ گرم آلومینیم مصرف شود، یک مول یون دو بار مثبت از محلول خارج می شود.

ب) مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده ها، از مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها، بزرگ تر است.

پ) اگر ۵/۵ مول مس (II) سولفات را وارد واکنش کنیم، ۵/۵ مول یون سولفات در انتهای واکنش، در محلول وجود دارد.

ت) با پیشرفت واکنش، از شمار یون های محلول در آب کاسته می شود.

۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۴)

۲۰۹- کدام گزینه نادرست است؟

۱) بیشتر بودن نقطه جوش NH_3 نسبت به H_2, N_2 ، چالش جداسازی فرآورده از مخلوط آن ها را، حل نمود.

۲) واکنش تهیه آمونیاک از عناصر سازنده اش همانند واکنش های انجام شده در همه باتری ها از نوع برگشت پذیر می باشد.

۳) در واکنش تهیه آمونیاک به روش هابر، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها به فرآورده ها برابر ۲ می باشد.

۴) در واکنش تهیه آمونیاک به روش هابر، از کاتالیزگر نیز استفاده می شود.

۲۱۰- با توجه به شکل، چه تعداد از موارد زیر درست است؟

ا) قسمت D از مواد جامد مانند ماسه، نمک ها و ... تشکیل شده است.

ب) قسمت B شامل همه جانداران در آب کره است.

پ) قسمت C از مولکول های کوچک آب، یون ها و ... تشکیل شده است.

ت) در واکنش های انجام شده در قسمت B، مولکول های ریز نقش اساسی ایفا می کنند.

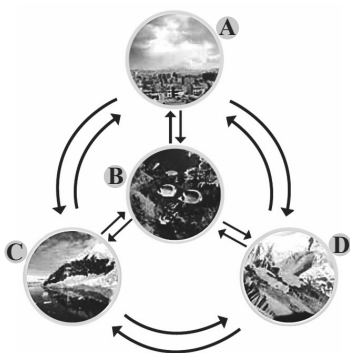
ث) قسمت A تنها از مولکول های کوچک دو اتمی نیتروژن و اکسیژن تشکیل شده است.

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱



محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: قدر هدایای زمینی را بدانیم + در پی غذای سالم: صفحه‌های ۱ تا ۹۶

۲۱۱- با افزایش عدد اتمی در گروه دوم جدول دوره‌ای، چه تعداد از موارد زیر، افزایش می‌یابد؟

- (آ) شعاع اتمی
(ب) جرم اتمی میانگین
(پ) واکنش پذیری
(ت) نسبت شمار الکترون ظرفیتی به شمار پروتون
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۲- کدامیک از عبارتهای زیر درست است؟ (${}_{28}\text{Ni}$)

- (۱) عنصری با عدد اتمی ۳۰ یک عنصر اصلی از جدول دوره‌ای است.
(۲) آرایش الکترونی کاتیون NiCl_3 به صورت ${}^{\text{d}^8} [{}_{18}\text{Ar}]$ خواهد بود.
(۳) نخستین عنصری که در سومین لایه الکترونی خود ۱۸ الکترون دارد، یک نوع کاتیون تولید می‌کند.
(۴) طلا دارای رسانایی الکتریکی بالایی است که در دماهای بالا نیز آن را حفظ می‌کند.

۲۱۳- اگر ۵۰ گرم سدیم هیدروژن کربنات (NaHCO_3) با خلوص ۸۴ درصد بر اثر حرارت به مقدار ۸۰ درصد تجزیه شود، چند لیترگاز در شرایط STP تولید خواهد شد؟
($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1}$)

۱) ۱۲/۷۰ (۱) ۸/۹۶ (۲) ۶/۳۵ (۳) ۴/۴۸ (۴)

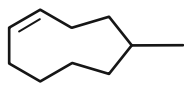
۲۱۴- تعداد خطوط رسم شده در ساختار پیوند - خط کدام دو ترکیب زیر با یکدیگر یکسان است؟

- (آ) ۴- اتیل - ۲، ۳، ۳، ۶- تترا متیل هپتان
(ب) ۶- اتیل - ۳، ۴- دی متیل اوکتان
(پ) ۳- اتیل - ۴، ۵- دی متیل هپتان
(ت) ۲، ۴، ۵، ۶- تترا متیل اوکتان
(۱) آ-ب (۲) آ-پ (۳) ب-پ (۴) ب-ت

۲۱۵- کدام مطلب درباره‌ی دو مولکول با ساختارهای زیر نادرست است؟

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

(الف)



(ب)

- (۱) نسبت جرم کربن به هیدروژن در ترکیب (ب) برابر ۷/۲ است.
(۲) دو ترکیب همپارند و فرمول مولکولی آنها C_8H_{14} است.
(۳) برای سوختن کامل ۶/۹ گرم از ترکیب الف، ۱۶/۲۴ لیتر اکسیژن در شرایط استاندارد مصرف می‌شود.

(۴) اختلاف شمار هیدروژن‌های ترکیب (ب) با شمار هیدروژن‌های به کار رفته در فرمول شیمیایی نفتالن، برابر شمار کربن‌های ترکیب (الف) می‌باشد.

محل انجام محاسبات

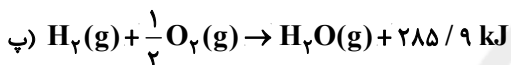
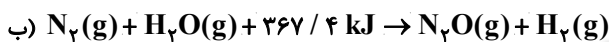
۲۱۶- نمونه‌ای از پتاسیم هیدروکسید جامد با ظرفیت گرمایی ۴۰۰ ژول بر کلوین و با دمای ۹۰ درجه سلسیوس را در دمای اتاق (۲۵ درجه سلسیوس) قرار می‌دهیم تا به مرور سرد شود، اگر بعد از گذشت پنج دقیقه دمای این نمونه به ۳۰ درجه سلسیوس برسد، در این مدت به تقریب چند کیلوکالری گرما توسط این نمونه پتاسیم هیدروکسید آزاد شده است؟

- (۱) ۵/۷۴ (۲) ۴/۸۸ (۳) ۵/۹۸ (۴) ۵/۰۲

۲۱۷- اگر از سوختن کامل ۰/۰۵ مول اتن و ۰/۰۳ مول متانول به ترتیب ۶۵ و ۲۱ کیلو ژول انرژی آزاد شود، ارزش سوختی اتن تقریباً چند برابر ارزش سوختی متانول است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۲ (۴) ۴

۲۱۸- با توجه به واکنش‌های داده شده، ΔH واکنش $2NH_3(g) + 3N_2O(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(g)$ چند کیلو ژول خواهد بود؟

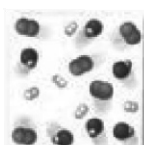
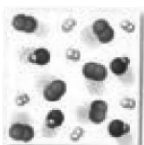
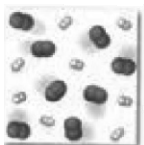


- (۱) -۱۱۱۰ (۲) -۱۰۱۰ (۳) -۹۹۲/۸ (۴) -۹۸۴/۲

۲۱۹- اگر سرعت متوسط مصرف گاز اکسیژن در واکنش سوختن کامل گاز پروپان (C_3H_8) در شرایط استاندارد برابر با ۲/۸ لیتر بر ثانیه باشد؛ پس از گذشت چند دقیقه ۲۱۶ گرم آب تولید می‌شود؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۰- شکل زیر واکنش میان گاز هیدروژن و بخار بنفش رنگ ید را در دمای معینی نشان می‌دهد. اگر هر ذره هم‌ارز با ۰/۵ مول از ماده و سامانه موردنظر ۲ لیتری باشد، سرعت واکنش در بازه زمانی ۲۰ دقیقه دوم چند $mol.L^{-1}.h^{-1}$ است و این سرعت به تقریب چند برابر سرعت واکنش در کل بازه زمانی انجام واکنش است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



t = ۰ min

t = ۲۰ min

t = ۴۰ min

- (۱) ۰/۷۵ - ۰/۶۶

- (۲) ۰/۸۵ - ۰/۵

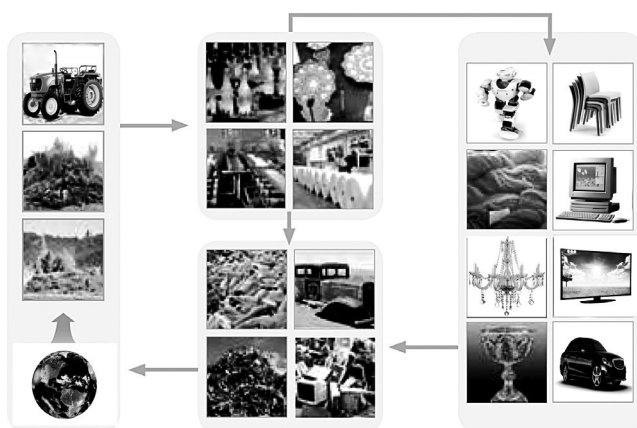
- (۳) ۰/۸۵ - ۰/۷۵

- (۴) ۰/۶۶ - ۰/۵

محل انجام محاسبات

شیمی ۲: آشنا

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه



۲۲۱- کدام یک از موارد زیر در رابطه با شکل مقابل صحیح است؟

- (آ) شکل مقابل به نوعی نشان‌دهنده‌ی این جمله است که «همه‌ی مواد طبیعی و مصنوعی از کره‌ی زمین به‌دست می‌آیند».
- (ب) در فرایند تولید مواد اولیه صنایع گوناگون از مواد معدنی، مانند تولید ورقه‌های فولادی یا کاغذی، مقداری زباله تولید خواهد شد.
- (پ) جرم کل مواد موجود در کره‌ی زمین به تدریج رو به کاهش است، زیرا مقداری از آن‌ها پس از مصرف شدن از بین خواهند رفت.
- (ت) موادی که از طبیعت به‌دست می‌آیند پس از سال‌ها دوباره به طبیعت بازمی‌گردند.

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

۲۲۲- چه تعداد از موارد زیر صحیح هستند؟

- (آ) عنصر واسطه‌ای که در آن تعداد الکترون‌های زیرلایه‌ی $3d$ دو برابر زیرلایه‌ی $4s$ است، دارای ۶ الکترون ظرفیتی است.
- (ب) عنصرهای واسطه، همانند عناصر دسته‌ی p شامل عناصر فلز، شبه‌فلز و نافلز هستند.
- (پ) به فلزهای دسته‌ی d ، فلزهای واسطه و به فلزهای دسته‌ی s و p فلزهای اصلی می‌گویند.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) صفر

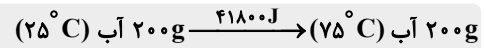
۲۲۳- به منظور تهیه ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید با غلظت ۲ مولار، چند گرم سدیم هیدروکسید با خلوص ۸۰٪ لازم

- است و از واکنش ۱۰۰ میلی‌لیتر از این محلول با مقدار کافی آهن (III) کلرید، تقریباً چند گرم رسوب، در صورتی که بازده واکنش ۸۷٪ باشد، به دست می‌آید؟ ($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1, \text{Fe} = 56 : \text{g. mol}^{-1}$) (ناخالصی‌ها در آب حل می‌شوند اما در واکنش شرکت نمی‌کنند، گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

- (۱) ۷/۱، ۲۵
(۲) ۶/۲، ۱۶
(۳) ۷/۱، ۱۶
(۴) ۶/۲، ۲۵

محل انجام محاسبات

۲۲۴- چه تعداد از مطالب بیان شده درباره شکل زیر نادرست است؟



- در دمای یکسان ۱۰۰g روغن زیتون ظرفیت گرمایی بیشتری از ۱۰۰g آب دارد.
- ظرفیت گرمایی ویژه آب، به تقریب ۲/۱ برابر ظرفیت گرمایی ویژه روغن زیتون است.
- با دادن گرمای یکسان، دمای آب افزایش کمتری را نشان خواهد داد.
- یک تخم مرغ می‌تواند در آب با دمای 75°C برخلاف روغن زیتون در همین دما بپزد.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۵- کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) هپتانون ماده‌ای است که در میخک یافت می‌شود و دارای گروه عاملی آلدهید می‌باشد.
- ۲) بادام دارای بنزالدهید است که فرمول مولکولی آن $\text{C}_7\text{H}_5\text{O}$ می‌باشد.
- ۳) دارچین دارای ماده‌ای است که در ساختار خود یک حلقه آروماتیک و یک گروه آلدهیدی دارد.
- ۴) در تمام ترکیب‌های آلی موجود در زردچوبه، گروه عاملی کربونیل وجود ندارد.

۲۲۶- ۵۰mL محلول سدیم هیدروکسید با غلظت معین با ۲۵mL محلول HCl(aq) 5 mol.L^{-1} ، در یک گرماسنج، در دمای

25°C مخلوط شده‌اند تا به‌طور کامل با هم واکنش دهند. اگر دمای پایانی 27°C باشد، ΔH واکنش

$\text{NaOH(aq)} + \text{HCl(aq)} \rightarrow \text{NaCl(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$ به تقریب چند کیلوژول است؟ (چگالی محلول‌های آغازی و پایانی به

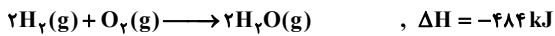
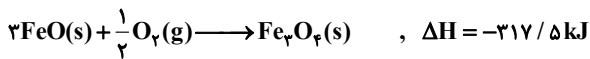
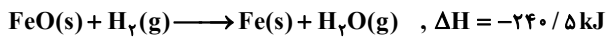
تقریب برابر 1 g.mL^{-1} و گرمای ویژه محلول‌های آغازی و پایانی به تقریب برابر $4.2\text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ است.)

۱) $-33/6$ ۲) $-44/1$

۳) $-50/4$ ۴) $-61/2$

محل انجام محاسبات

۲۲۷- با توجه به واکنش‌های زیر و مقدار ΔH آن‌ها، ΔH واکنش: $2Fe(s) + 4H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$ کدام است؟



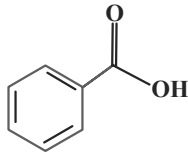
(۴) $-812/5$

(۳) $+646$

(۲) $-752/5$

(۱) $+744$

۲۲۸- با توجه به ساختار و شکل زیر، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) علاوه بر میوه‌ی نشان‌داده شده در شکل، این ترکیب، در ساختار تمشک هم یافت می‌شود.

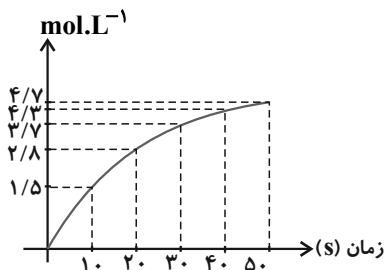
(۲) در ساختار آن نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن به اکسیژن برابر با ۶ می‌باشد.

(۳) این ترکیب آلی، یک کربوکسیلیک‌اسید آروماتیک است.

(۴) این ترکیب، بنزوئیک‌اسید نام دارد و از جمله مواد نگهدارنده است.

۲۲۹- اگر سرعت متوسط واکنش $4A \rightarrow 2B + 3C$ در بازه زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه برابر $1/8 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد و نمودار زیر مربوط به

تغییر غلظت یکی از گونه‌های واکنش باشد، قدرمطلق تغییرات غلظت A از ابتدا تا ثانیه ۴۰ تقریباً برابر چند مولار خواهد بود؟



(۱) $5/22$

(۲) $4/36$

(۳) $5/73$

(۴) $4/67$

۲۳۰- هریک از الگوهای «استفاده از غذاهای بومی و فصلی» و «کاهش مصرف غذاهای فراوری شده» به ترتیب از راست به چپ، با

کدام اصول شیمی سبز، هم‌خوانی بیشتری دارد؟

(۱) کاهش مصرف انرژی - طراحی مواد و فرآورده‌های شیمیایی سالم‌تر

(۲) طراحی مواد و فرآورده‌های شیمیایی سالم‌تر - کاهش مصرف انرژی

(۳) کاهش مصرف انرژی - کاهش تولید زباله و پسماند

(۴) کاهش تولید زباله و پسماند - کاهش مصرف انرژی

محل انجام محاسبات



دفترچه پاسخ

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۵ آذر ماه ۱۴۰۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، کمال رسولیان، هامون سیبوی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی	فارسی
ابراهیم احمدی، نوید امساک، ولی برجی، محمد جهان‌بین، امیر رضایی رنجبر، مرتضی کاظم شیرودی، سیدمحمدعلی مرتضوی، الهه مسیح‌خواه	عربی، زبان قرآن
امین اسدیان پور، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری زحل، عباس سیدشیرازی، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، احمد منصوری، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی	دین و زندگی
رحمت‌اله استیری، تیمور رحمتی کله‌سرای، حسن روحی، ساسان عزیزی‌نژاد، سعید کاویانی، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی، عمران نوری	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	کاظم کاظمی	محمدحسین اسلامی، محسن اصغری، مرتضی منشاری	فریبا رتوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	سیداحسان هندی	سکینه گلشنی، محمدابراهیم مازنی	محمدمهدی طباطبایی
اقلیت‌های مذهبی	دپورا حاتانیا	دپورا حاتانیا	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استیری، فاطمه نقدی	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رتوفی
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 (۳)

۱- گزینه «۳»

معنی واژه‌ها به ترتیب:

(ممنون فریادی - شیراز)

«مجنوب» در بیت «د» / «هویدایی» در بیت «ب» / «مونس» در بیت «ج» / «پرتو» در بیت «الف»

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینه «۳»

(هامون سیفی)

رساله‌ها و مکتوب‌ها در دیوان مسطور هستند، یعنی سطرهایی را به خود اختصاص داده‌اند، نه این‌که مستور و پنهان باشند. املائی صحیح کلمه در سطر سوم «مسطورات» است.

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۳- گزینه «۲»

(هامون سیفی)

در بیت «الف»: «کجا» برابر با «که» است و مصراع دوم ادامه مصراع نخست است (کسی که از دانش بهره‌مند باشد از شب روشنایی نمی‌جوید)، بنابراین اسلوب معادله برقرار نیست. (کسی و بسی: جناس)

در بیت «ب»: تاج بر سر داشتن: کنایه از پادشاه بودن است. / تکرار مصوت بلند «ا» منجر به واج‌آرایی شده است.

در بیت «ج»: «در» (دره) و «دشت» در معنای واقعی خود آمده‌اند. («کمر بستن» کنایه است.)

در بیت «د»: «درخت» استعاره از روش و کردار است و «خون» به برگ این درخت و کینه و دشمنی به «بار» این درخت مانند شده است.

در بیت «ه»: پلنگ از ترس گویو (یکی از پهلوانان ایران در شاهنامه) پوست روباه به تن می‌کند؛ کنایه از این‌که می‌ترسد و از جنگ با گویو شانه خالی می‌کند. تضاد میان پلنگ و روباه (در شجاعت و جنگ‌جویی) برقرار است.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۴- گزینه «۴»

(کاتظم کاتظمی)

مجاز: خاک ← انسان، آدمی

تلمیح: به پذیرفتن بار امانت الهی توسط انسان

تضاد: از دوش انداختن، بر دوش گرفت

ایهام تناسب: سبک ← ۱- زود، بی‌درنگ (معنای پذیرفته)، ۲) کم وزن (با «بار و گران» تناسب دارد)

جناس: بار، بر

توجه: در بیت آرایه‌های «تشبیه، ایهام و جناس همسان» به کار رفته است.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینه «۱»

(کاتظم کاتظمی)

الف) «نشود» به معنی «نرود یا نمی‌رود» فعل اسنادی به حساب نمی‌آید؛ بیرون نشود ← بیرون نمی‌رود

ج) «شد» به معنی «رفت»، فعل اسنادی محسوب نمی‌شود؛

شد از دست ← از دست رفت

مسند در ابیات دیگر:

ب) بلند / د) گرفتار

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۶- گزینه «۴»

(سیرعلیرضا احمدی)

قافیه‌ها: «احترامی»، «تمامی» و «مقامی» که به ترتیب نهاد، صفت و نهادند.

نهاد در جمله مصراع دوم «قدر» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ردیف رباعی «بودی» است و در دستور تاریخی، ساختار [بین ماضی + (شناسه) + ی] گاهی صورتی از افعال ماضی استمراری است، بنابراین ردیف معادل فعل «می‌بود» و در معنای غیر اسنادی (وجود می‌داشت) است.

گزینه «۲»: واژه «قدر» به معنای ارزش و اعتبار در مصراع دوم نادرست نوشته شده است و ضمیر پیوسته «م» در حالت مرتب شده جمله، دارای نقش متممی است. (نزدیک تو برای من قدر تمامی بودی)

گزینه «۳»: جملات پیرو: ۱- «گر درخور مهرم احترامی بودی» ۲- «که عشق من تا به کجاست» و ۳- «گر زان طرف از عشق مقامی بودی» / جملات پایه: ۱- نزدیک توام قدر تمامی بودی ۲- من می‌گفتم

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۷- گزینه «۴»

(سیرعلیرضا احمدی)

«از بهر» حرف اضافه مرکب است و «تان» متمم محسوب می‌شود. هم‌چنین در این مصراع «که» دوم در جایگاه حرف اضافه «از» است و «بیماری» متمم است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: در گروه اسمی «روی دختر دل‌بند طبع من» واژه «طبع» مضاف‌الیه «دختر» است و در مصراع دوم در جمله «و را خانگی برآوردم»، «ش» مفعول است.

گزینه «۲»: در جمله «مرا هنری نیست». «من» نقش متممی و «هنر» نقش نهادی دارد. (برای من هنری نیست.)

توجه: در این بیت فعل‌های «نیست» و «هست» به ترتیب در معنای «وجود ندارد» و «وجود دارد» به کار رفته‌اند.

گزینه «۳»: حالت مرتب شده مصراع نخست: دشمن بی‌طالع، آن‌چه را که از حق خواست، ندید. از این رو «آن‌چه» نقش مفعولی دارد، در اصل مصراع بدین صورت است: یار با سر (قصد) لطف و دل‌داری آمده است. نتیجتاً «لطف» مضاف‌الیه و «دل‌داری» معطوف به مضاف‌الیه است.

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۸- گزینه «۳»

(کاتظم کاتظمی)

مفهوم مشترک ابیات گزینه «۳»: فقط عاشق هجران‌دیده احوال هم نوع خود (عاشق دلسوخته) را درک می‌کند.

مفاهیم سایر ابیات:

الف) شکایت عاشق از تندخویی یار

ج) شکایت شاعر از محدودیت‌های زندگی دنیوی و گرفتاری در دنیای مادی

ه) دلپذیر بودن غم و رنج عشق برای عاشق

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۴۶)

۹- گزینه «۱»

(کمال رسولیان - سررشت)

مفهوم بیت گزینه «۱»: در نعت و ستایش حضرت ختمی مرتبت، محمد مصطفی (ص)، است. شاعر خطاب به پیامبر می‌گوید که تو: اصل و هدف خلقت هستی. بیت اشاره دارد به حدیث: «لولاک لما خلقت الافلاک»

مفهوم دیگر گزینه‌ها:

مفهوم بیت صورت سؤال، بازگشت به اصل خویش است. این مفهوم، در ابیات گزینه‌های «۲، ۳ و ۴» هم تکرار شده است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۴۶)

۱۰- گزینه «۱»

(هامون سیفی)

در بیت خانه «۱»، برخلاف بیت اصلی و مفهوم موردنظر، فقط رفتارهای مثبت مطرح است: زهر را پادزهر ساختن و درمان کردن درد، هر دو مثبت هستند نه متضاد و متناقض.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)



فارسی (۱)

۱۱- گزینه «۴»

معنای درست واژه‌ها:

- گزینه «۱»: خیره: فرومانده، سرگشته، حیران
گزینه «۲»: مسلم: حتمی، قطعی، باور کرده شده
گزینه «۳»: گرده: پشت، بالای کمر
گزینه «۴»: یله: آزاد، رها / خدنگ: درختی بسیار سخت، محکم و صاف که از چوب آن نیزه، تیر، زین اسب و مانند آن‌ها می‌سازند.

(فارسی، لغت، واژه‌نامه)

۱۲- گزینه «۲»

- در بیت «الف» حزیز نادرستی املائی دارد. شکل صحیح این کلمه، حضيض است، به معنی پستی و فرود و نشیب.
در بیت «ب» صخره نادرستی املائی دارد. شکل صحیح این کلمه، سُخره است، به معنی: فرمانبردار، مایهٔ ریشخند.

(فارسی، املا، ترکیبی)

۱۳- گزینه «۳»

- الف) «گوشوارهٔ عرش» اثر سید علی موسوی گرماردی
ب) «امثال و حکم» اثر دهخدا
ج) «اتاق آبی» اثر سهراب سپهری
د) «من زنده‌ام» اثر معصومه آباد

(فارسی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۴- گزینه «۱»

- استعاره‌ها عبارت‌اند از:
۱- سنبل: استعاره از زلف، ۲- نسترن استعاره از رخسار، ۳- ماه استعاره از یار، ۴- سرو سیم‌تن استعاره از یار
تشریح گزینه‌های دیگر:
استعاره‌های سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: ۱- صنم: یار، ۲- بت: یار
گزینه «۳»: ۱- دیوانه شدن عقل (تشخیص و استعاره)، ۲- سلسله: زلف، ۳- گوشه گرفتن دل (تشخیص و استعاره)
گزینه «۴»: ۱- سرو سهی: قد یار، ۲- ترگس: چشم، ۳- گل سرخ: رخسار

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۵- گزینه «۲»

- ج) ایهام تناسب: روی ۱- چهره (معنای موردنظر)، ۲- نوعی فلز (معنای موردنظر نیست اما با زر تناسب دارد)
د) ایهام: مهر، ۱- محبت، ۲- خورشید
ه) ایهام تناسب: رخ ۱- چهره (معنای موردنظر)، ۲- مهره‌ای در شطرنج (معنای موردنظر نیست اما با شاه تناسب دارد)
توجه: واژه‌های «شیرین» و «هدام» در ابیات «الف، ب» در یک معنا کاربرد دارند و آرایه ایهام یا ایهام تناسب ناساخته‌اند.

(فارسی، آرایه، صفحه ۳۹)

۱۶- گزینه «۱»

- «چون» و «را» در بیت گزینه «۱» حرف اضافه محسوب می‌شوند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

- گزینه «۲»: «چون» حرف اضافه / «را»: حرف نشانهٔ مفعول
گزینه «۳»: «چون» حرف ربط / «را»: حرف نشانهٔ مفعول
گزینه «۴»: «چون» حرف ربط / «را»: فک اضافه

(فارسی، دستور، ترکیبی)

۱۷- گزینه «۴»

- در این گزینه، هشت ترکیب اضافی دیده می‌شود. (سرم، زرم، دلم، جانم، فدای یار، حق صحبت، صحبت مهر، صحبت وفا)

نکته مهم درسی:

- «واو عطف» نقش کلمات را با یکدیگر برابر می‌کند. در گزینه «۴» (سر و زر و دل و جان) نقش نهادی دارند. در مصراع دوم نیز (مهر و وفا) نقش مضاف‌الیه دارند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

- گزینه «۱»: ترکیب‌های اضافی (شوق ساغر، ساغر می، خرم من، عکس عارض، عارض ساقی)

- گزینه «۲»: ترکیب‌های اضافی (نسیم باد، باد صبا، روز محنت، روز غم)

- گزینه «۳»: ترکیب‌های اضافی (دل من، خزانه اسرار، دست قضا، در او، کلید او)

(فارسی، دستور، ترکیبی)

۱۸- گزینه «۳»

- مفهوم مشترک ابیات، جانبازی در راه وطن و ارزش نداشتن وجود بدون وطن است.
مفهوم بیت (ب): پاسداری از میهن
مفهوم بیت (د): ارزشمند شدن به واسطه ترک وطن

(فارسی، مفهوم، صفحه ۸۱)

۱۹- گزینه «۳»

- ضرب‌المثل بیت صورت سؤال (خورد گاو نادان ز پهلوی خویش)، بیانگر این مفهوم است که آدمی از راهی که سود به نظر می‌رسد، زیان می‌بیند؛ این مفهوم در بیت گزینه «۳» نیز مطرح شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

- گزینه «۱»: «۱»: به نیروی بازوی خود مغرور نباش و حد و اندازهٔ خود را نگاه‌دار.

- گزینه «۲»: «۲»: به نیروی خودت تکیه نداشته باش نه دیگران (خود اتکایی)

- گزینه «۴»: «۴»: در توصیف زیبایی حیرت‌انگیز منظره‌ای بیان شده است.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۰۵)

۲۰- گزینه «۴»

- مفهوم مشترک:
هیچ گاه ظاهر کسی دلیل پذیرفتن او نیست. (در نکوهش ریاکاری)

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- بیت (ب): به شدت درد و سوز فراق عاشق اشاره دارد و آتش اشک عاشق، بیانگر سوز درونی دل عاشق است.

- بیت (ج): درونمان بر خلاف ظاهرمان بسیار ملال‌آور و توأم با درد و رنج است. (صورت خود را با سیلی سرخ کردن)

(فارسی، مفهوم، صفحه ۶۴)



عربی، زبان قرآن (۱ و ۳)

۲۱- گزینه ۲»

(مرتضی کاظم شیروزی)

«هب»: ببخش / «لی»: به من / «حکماً»: دانشی / «ألحقنی»: مرا ملحق کن (رد گزینه ۳) / «بالصالحین»: به درستکاران (رد گزینه ۳) / «جعلنی»: مرا قرار بده (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «من ورثة»: از وارثان (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «جنته النعیم»: بهشت پرنعمت (رد گزینه ۴)

(ترجمه)

۲۲- گزینه ۳»

(نوید امساکلی)

«هناک»: وجود دارند، هستند (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «آلاف الأنواع من الحيوانات»: هزاران نوع از حیوانات (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «البحرینة»: دریایی (رد گزینه ۴) / «لا يعرفها»: آن‌ها را نمی‌شناسد (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «البشر»: بشر

(ترجمه)

۲۳- گزینه ۳»

(ولی بربری - ابهر)

«الغراب»: کلاغ / «قد يدلّ»: گاهی راهنمایی می‌کند (رد گزینه ۴) / «بعض حیوانات الغایة»: بعضی از حیوانات جنگل / «بصوته الخاصّ»: با صدای مخصوص خود (رد گزینه ۲) / «الإبتعاد السريع»: دور شدن سریع (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «من خطر»: از خطری / «یهدّدها»: آن‌ها را تهدید می‌کند، تهدیدشان می‌کند (رد گزینه‌های ۱ و ۲)

(ترجمه)

۲۴- گزینه ۲»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

«عندما»: هنگامی که / «شاهد»: دیدند / «کثیر من السّیاح»: بسیاری از جهانگردان (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «نفسن الدقین الّذی»: همان دلقینی که (رد گزینه ۳) / «انقذ»: نجات داد / «إنساناً»: انسانی / «من الغرق»: از غرق شدن (رد گزینه ۳) / «أعجبهم»: آن‌ها را به شگفت آورد، خوششان آمد (رد گزینه ۴) / «قالوا»: گفتند / «هَذَا یعدّ»: این به شمار می‌رود (رد گزینه ۱) / «درساً لنا»: درسی برای ما

(ترجمه)

۲۵- گزینه ۲»

(ولی بربری - ابهر)

«فی تلك اللحظات»: در آن لحظه‌ها (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «کنت أتذکر»: (فعل ماضی استمراری) به یاد می‌آوردم (رد گزینه ۳) / «جبل التّور»: کوه نور (رد گزینه ۴) / «کان قد تعبّ»: (فعل ماضی بعید) عبادت کرده بود (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «بیتنا العظیم»: پیامبر عظیم ما (رد گزینه ۴) / «مرأت»: بارها / «فی الغار الواقع فی قمته»: در غار واقع در قلّه آن (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

(ترجمه)

۲۶- گزینه ۴»

تشریح گزینه‌های دیگر:

(سیر مہرعلی مرتضوی)

گزینه «۱»: «ستقلتی» یعنی «مرا خواهد کشت».
گزینه «۲»: «أشاهد» و «أشاق» فعل مضارع اول شخص مفرد به معنی «می‌بینم» و «مشتاق می‌شوم» است.
گزینه «۳»: «والدی» در اصل «والدین + ی» بوده که اسم مثنی به خاطر مضاف شدن، نوشتن حذف شده است، بنابراین باید به صورت «پدر و مادرم» ترجمه شود. هم چنین با توجه به «وجوه» و ضمیر «هما» در آخر جمله، ترجمه باید به شکل «چهره‌هایشان» باشد.

(ترجمه)

۲۷- گزینه ۳»

(ولی بربری - ابهر)

«می‌تواند» در ترجمه اضافی است؛ «چنین» هم معادل مناسبی برای «تلك» نیست؛ ترجمه صحیح عبارت گزینه «۳»: از پدرم پرسیدم: این پرندۀ عجیب چگونه در آن مکان‌های متروکه زندگی می‌کند؟!

(ترجمه)

۲۸- گزینه ۱»

(مرتضی کاظم شیروزی)

«حسادت»: الحسد / «نیکی‌ها»: الحسنات (رد گزینه ۴) / «می‌خورد»: یأکل (رد سایر گزینه‌ها) / «همانطور»: كما (رد گزینه ۴) / «آتش»: النّار / «هیزم»: الحطب / «می‌خورد»: تأکل (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

(ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

آهن از عناصر ضروری برای زندگی انسان و نیز حیوان و گیاهان است. غالباً (آهن) به شکل خالص دیده نمی‌شود، بلکه در ترکیبات و سنگ‌ها در معادن و کوه‌ها یافت می‌شود. رنگ آهن در اصل نقره‌ای است اما در هوا اکسید می‌شود و این (موضوع) باعث ضرورت محافظت از آن در برابر تغییر می‌گردد. عناصر در طبیعت با توجه به مقایسه وزنشان با آهن دو دسته‌اند و از این‌جا ویژگی‌هایشان فرق می‌کند. دو روش برای تولید آهن وجود دارد: یکی از آن‌ها (روش) تولید طبیعی از طریق استخراج از معادن است و (روش) دیگر، (تولید) صنعتی طی فرآیندهایی شیمیایی است. این عنصر اساسی در ساخت تجهیزات مختلف استفاده می‌شود و همین‌طور در (ساخت) آنچه به انسان زیان می‌رساند مثل سلاح‌ها. در قرآن نیز به آهن اشاره شده است: «و آهن را نازل کردیم، درحالی‌که در آن نیرویی سخت و منفعت‌هایی برای مردم است.»

۲۹- گزینه ۱»

(امیر رضائی رنبر)

در گزینه «۱» آمده است: «قرار گرفتن در معرض هوا، به تجهیزات آهنی مختلف ضرر می‌رساند» که مطابق متن صحیح است.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: تولید صنعتی تنها راه برای دستیابی به آهن است! (نادرست)
گزینه «۳»: آهن هرگز به شکل خالص یافت نمی‌شود بلکه با چیزی دیگر دیده می‌شود! (نادرست)
گزینه «۴»: قرآن کریم در آیه ذکرشده به ضررهای آهن نیز اشاره کرده است! (نادرست)

(درک مطلب)

۳۰- گزینه ۲»

(امیر رضائی رنبر)

عبارت گزینه «۲» نادرست است: عنصری سنگین‌تر از آهن در طبیعت وجود ندارد!

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: رنگ آهن در ابتدا مثل نقره است! (صحیح)
گزینه «۳»: ویژگی‌های مختلف عناصر بر حسب وزنشان فرق می‌کند! (صحیح)
گزینه «۴»: ما فرآیندهای شیمیایی را برای تولید آهن به کار می‌گیریم! (صحیح)
(درک مطلب)



۳۱- گزینه ۱»

(امیر رضائی، رنبر)

ترتیب طرح موضوعات در این گزینه درست است: راه‌های تولید آهن، منفعت‌های زیاد آن، قدرت زیاد در آن

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲: رنگ آهن، راه‌های تولید آن، ضرورت آن برای موجودات زنده

گزینه ۳: ضررهای آن برای انسان، منفعت‌های زیاد آن، ذکر آن در قرآن کریم

گزینه ۴: مکان استخراج آهن، معیار بودن آن برای سایر عناصر، تغییر آن در هوا

(درک مطلب)

۳۲- گزینه ۱»

(امیر رضائی، رنبر)

«مصدر علی وزن «إفعال» نادرست است. «إنتاج» بر وزن «إفعال» است. (سه حرف اصلی آن: «ن ت ج» است.)

(تفلیل صرفی و ممل اعرابی)

۳۳- گزینه ۳»

(امیر رضائی، رنبر)

«فاعله» «الضرورة» نادرست است. کلمه «الضرورة» که بعد از فعل آمده است، مفعول آن است. (ترجمه: ... این موضوع) باعث ضرورت محافظت از آن در برابر تغییر می‌گردد.)

(تفلیل صرفی و ممل اعرابی)

۳۴- گزینه ۳»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

فعل «يُحَاوِلُ» فعل مضارع از باب مفاعلة است و باید به این صورت، بر وزن «يُفَاعِلُ»، حرکت گذاری شود. هم‌چنین «التَّفَرُّقَةُ» صحیح است.

(ضبط حرکات)

۳۵- گزینه ۱»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

ترجمه: «نسخه: مکانی است که پزشک در آن به طبابت می‌پردازد!» که نادرست است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲: سردرد: دردی است که انسان آن را فقط در سرش احساس می‌کند!

گزینه ۳: درمانگاه: بیمارستان کوچکی برای درمان بیماران است!

گزینه ۴: داروخانه‌دار: کسی است که چگونگی خوردن داروها را توضیح می‌دهد و آن‌ها را می‌فروشد!

(واژگان)

۳۶- گزینه ۴»

(سیر ممدعلی مرتضوی)

ترجمه عبارات صورت سؤال: «امتحان زبان عربی در ساعت ۸ صبح آغاز شد و دو ساعت و ربع طول کشید. هفده دانش آموز وارد سالن شدند تا امتحان بدهند، سه دانش آموز از ایشان سالن را در ساعت ۹ و ربع ترک کردند ولی بقیه تا آخر امتحان آنجا نشستند!»

با توجه به ترجمه، گزینه ۴ که گفته «سه دانش آموز نیم ساعت قبل از پایان امتحان سالن را ترک کردند!» نادرست است. (این سه دانش آموز سالن را یک ساعت قبل از پایان امتحان ترک کردند.)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «چهارده دانش آموز تا آخر امتحان در سالن ماندند!»

گزینه ۲: «سه دانش آموز به مدت ۷۵ دقیقه در سالن ماندند!»

گزینه ۳: «چهارده دانش آموز سالن را در ساعت ۱۰ و ربع ترک کردند!»

(عذر)

۳۷- گزینه ۳»

(الله مسیح‌نواه)

«أذكري» به معنای «یاد کن» است و نیاز به مفعول دارد؛ بنابراین «من» به معنای «کسی را» مفعول است. (ترجمه عبارت: یاد کن کسی را که به تو فکر می‌کند و هنگامی که از او یاری می‌خواهی، تو را به حال خود رها نمی‌کند!) در سایر گزینه‌ها، «من» به ترتیب نقش: «مبتدا، فاعل و مبتدا» را دارد.

(انواع جملات)

۳۸- گزینه ۲»

(ولی برهی - ابهر)

در بین ۸ باب افعال ثلاثی مزید، تنها باب «استفعال» است که ۳ حرف زائد دارد؛ بنابراین به دنبال خبری هستیم که یک فعل از باب استفعال باشد. در گزینه ۲، «هما» مبتدا و «یستغفران» خبری از باب «استفعال» است که ۳ حرف زائد دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «فلاحون» خبر است که فعل نیست. (ترجمه: این‌ها، کشاورزانی هستند که آب‌ها را از چاه استخراج می‌کنند!)

گزینه ۳: «لا يتجسسون» خبر است که از باب تفعّل است و دو حرف زائد دارد.

گزینه ۴: «سیحتفلون» خبر است که از باب افتعال است و دو حرف زائد دارد.

(انواع جملات)

۳۹- گزینه ۳»

(سیر ممدعلی مرتضوی)

صورت سؤال، حرف جری را می‌خواهد که معنی تشبیه داشته باشد؛ از میان حرف جری، «ک» به معنای «مثل، مانند» دارای معنای تشبیه است. در گزینه ۳، «ک» حرف جری «ک» بر سر اسم «ریح» آمده است و معنای تشبیه دارد.

(انواع جملات)

۴۰- گزینه ۲»

(ممد جوان‌بین - قائنات)

دقت کنید «نون وقایه» وقتی به فعل متصل می‌شود که بعد از آن، ضمیر «ی» به عنوان مفعول بیاید؛ بنابراین نون وقایه تنها به فعل‌هایی متصل می‌شود که نیاز به مفعول دارند. (متعدی هستند)

در گزینه ۲، «تنتبه: بیدار می‌شود» فعلی لازم است و نیاز به مفعول ندارد، بنابراین اتصال نون وقایه و ضمیر «ی» به آن، نادرست است.

نکته مهم درسی:

حروف جرّ «من» و «عن» در اتصال به ضمیر «ی»، همراه با نون وقایه می‌آیند: «متی» و «عتی» صحیح است.

(انواع جملات)

دین و زندگی (۳)

گزینه ۴

۴۱- گزینۀ «۴» (فیروز نژادنیف - تبریز)
رفتار متناسب با ایمان به اینکه «تنها خداوند اداره‌کننده و مدبر جهان است»، توحید عملی است: فاعلبوده هذا صراط مستقیم. (زین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۱ و ۳۲)

گزینه ۳

۴۲- گزینۀ «۳» (مفسن بیاتی)
در آیه ۴۳ سوره فرقان آمده است: شخصی که هوای نفس خود را معبود خویش قرار دهد از ضمانت و دفاع پیامبر محروم می‌شود.
«ارایت من اتخذ الهه هواه افانت تکون علیه وکیلا: آیا دیدی آن کسی را که هوای نفس خود را معبود خود گرفت، آیا تو ضامن او می‌باشی او به دفاع از او برمی‌خیزی؟» (زین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۳)

گزینه ۴

۴۳- گزینۀ «۴» (سیراسران هنری)
هر کس در زندگی خود از فرمان‌های خدا اطاعت کند، گام در مسیر توحید عملی گذاشته است و چنین فردی می‌کوشد تمایلات درونی و تصمیم‌ها و فعالیت‌های خود را در جهت خواست و رضایت الهی قرار دهد. از نظر انسان موحد دشواری‌های زندگی نشانه بی‌مهری خداوند نیست بلکه بستری برای رشد و شکوفایی اوست. (زین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۲)

گزینه ۲

۴۴- گزینۀ «۲» (فیروز نژادنیف - تبریز)
بسیاری از انسان‌ها، جهان خلقت را ملک خود تلقی می‌کنند و بدون توجه به نظر مالک حقیقی آن، یعنی خدا، هرگونه که بخواهند در این جهان تصرف می‌کنند. این افراد و جوامع، در واقع خود را مالک و ولی و رب جهان می‌پندارند که از جمله پیامدهای آن تخریب محیط زیست، آلوده شدن طبیعت، پیدا شدن جوامع بسیار فقیر در کنار جوامع بسیار ثروتمند و مانند آن‌هاست.
برخی از این انسان‌ها، مانند فرعون که «نا ربکم الاعلی» می‌گفت و خود را پروردگار بزرگ مردم معرفی می‌کرد؛ خود را مالک دیگر جوامع می‌پندارند و برای آن تصمیم‌گیری می‌کنند. (زین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

گزینه ۴

۴۵- گزینۀ «۴» (مرتضی مفسنی‌کبیر)
بیت مذکور در صورت سؤال مؤید یکی از راه‌های تقویت اخلاص، یعنی افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند است، لذا پیوند محکمی میان معرفت به خداوند و ایمان به او وجود دارد. همچنین ارتباط دقیقی میان ایمان به خدا و اخلاص برقرار است بنابراین هر قدر که معرفت ما به خدا بیشتر شود به افزایش درجه اخلاص کمک خواهد کرد.
پس خوب است ساعاتی را صرف تفکر در آیات و نشانه‌های الهی کنیم. (زین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۳۶)

گزینه ۲

۴۶- گزینۀ «۲» (علیرضا ذوالفقاری رمل - قم)
اگر انسان در اخلاص پیش رود، به مرحله‌ای می‌رسد که دیگر فریب و سوسه‌های شیطان را نمی‌خورد چرا که شیطان، خود اقرار کرده است که توانایی فریب دادن مؤمنان با اخلاص را ندارد. بیت «برو این دام بر مرغی دگر نه / که عنقا را بلند است آشیانه» نیز به همین موضوع اشاره دارد. (زین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۷ و ۴۸)

گزینه ۱

۴۷- گزینۀ «۱» (میر فرهنگیان)
عمل بر اساس معرفت و آگاهی بسیار ارزشمندتر و مقدس‌تر از عملی است که در آن معرفتی نیست و یا با معرفت اندکی صورت می‌گیرد. گاه پیش می‌آید که انسان‌های نادان به نیت اینکه کار خیر می‌کنند (حسن فاعلی)، مرتکب کارهایی می‌شوند که مطابق فرمان الهی نیست و موجب گناهان بزرگ می‌شوند. (حسن فعلی ندارد). مقاومت در برابر شیطان و دام‌هایش تابع و نیازمند روی آوردن به پیشگاه خداوند و پذیرش خالصانه فرمان‌های اوست. (زین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه‌های ۴۶ و ۴۹)

گزینه ۲

۴۸- گزینۀ «۲» (امین اسیران‌پور)
یک عمل از حیث درستی ← حسن فعلی / کمیت ← حسن فعلی
نیت ← حسن فاعلی / شیوه ← حسن فعلی (زین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۵)

گزینه ۳

۴۹- گزینۀ «۳» (علیرضا ذوالفقاری رمل - قم)
امام علی (ع) فرمودند: «فاعل الخیر خیر منه: انجام دهنده کار نیک، از آن کار بهتر است.» همچنین ایشان در مورد تمام اخلاص (اخلاص کامل یا تام) می‌فرمایند: «تمام اخلاص در دوری از گناهان جمع شده است» (زین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه‌های ۴۵ و ۴۸)

گزینه ۳

۵۰- گزینۀ «۳» (فیروز نژادنیف - تبریز)
براساس آیه «فَأَسْتَجِبْ لَهُ رَبِّيَ فَصَرَفَ عَنْهُ كَيْدَهُنَّ إِنَّهُ هُوَ السَّمِيعُ الْعَلِيمُ» خدایش هم دعای او را مستجاب کرده و مکر و دسایس آن زنان را از او برگردانید، که خداوند شنوا و داناست.» چون خداوند به درخواست‌های بندگانش خود شنوا و آگاه است. دعای او را اجابت کرد و مکر زنان را از او برگرداند. (زین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۹)

دین و زندگی (۱)

گزینه ۲

۵۱- گزینۀ «۲» (مفسن بیاتی)
در قرآن کریم در سوره اسراء آیه ۱۹ آمده است:
«آن کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند و مؤمن باشد، پاداش داده خواهد شد.» (زین و زندگی ۱، درس ۱، صفحه ۱۷)

گزینه ۲

۵۲- گزینۀ «۲» (امین اسیران‌پور)
مطابق با آیه ۲۵ سوره مبارکه محمد (ص)، «کسانی که بعد از روشن شدن هدایت برای آن‌ها، پشت به حق کردند، شیطان اعمال زشتشان را در نظرشان زینت داده و آنان را با آرزوهای طولانی فریفته است.» (زین و زندگی ۱، درس ۲، صفحه ۳۴)

گزینه ۳

۵۳- گزینۀ «۳» (عباس سیربستری)
آثار انکار معاد گریبان کسانی را نیز که معاد را قبول دارند، اما این قبول داشتن به باور قلبی تبدیل نشده است، می‌گیرد. این افراد به دلیل فرو رفتن در هوس‌ها، دنیا را معبود و هدف خود قرار می‌دهند. (زین و زندگی ۱، درس ۳، صفحه ۴۵)

گزینه ۳

۵۴- گزینۀ «۳» (مرتضی مفسنی‌کبیر)
در آیات ۲ تا ۵ سوره قیامت می‌خوانیم: «و سوگند به نفس ملامت‌کننده، نه تنها استخوان‌های آن‌ها را به حالت اول در می‌آوریم بلکه سرانگشتان آن‌ها را نیز همان که بوده مجدداً خلق می‌کنیم (انسان شک در وجود معاد ندارد) بلکه [علت انکارش این است که] او می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت، در تمام عمر گناه کند.» (زین و زندگی ۱، درس ۲ و ۴، صفحه‌های ۳۱، ۵۵ و ۵۸)

گزینه ۴

۵۵- گزینۀ «۴» (فیروز نژادنیف - تبریز)
این آیه مربوط به بهشت برزخی است. پس گزینه‌های «۱ و ۲» رد می‌شوند. گزینه «۳» نیز بیانگر ارتباط عالم برزخ با دنیاست که ارتباطی با آیه مذکور ندارد، پس نادرست است. (زین و زندگی ۱، درس ۵، صفحه‌های ۶۵ و ۶۸)

گزینه ۴

۵۶- گزینۀ «۴» (علیرضا ذوالفقاری رمل - قم)
شیطان در روز قیامت که فرصتی برای توبه باقی نمانده است، به اهل جهنم می‌گوید: خداوند به شما وعده حق داد؛ اما من به شما وعده‌ای دادم و خلاف آن عمل کردم. مفهوم حق بودن وعده خداوند در سخن رسول اکرم (ص) نیز به چشم می‌خورد؛ در جنگ بدر، وقتی بزرگان لشکر کفار کشته شدند و سپاه اسلام پیروز شد، رسول خدا آن کشتگان را این‌گونه مورد خطاب قرار داد: «آنچه پروردگارتان به ما وعده داده بود، حق یافتیم؛ آیا شما نیز آنچه پروردگارتان وعده داده بود، حق یافتید؟» (زین و زندگی ۱، درس ۲ و ۵، صفحه‌های ۳۳ و ۶۶)

گزینه ۳

۵۷- گزینۀ «۳» (امیر منصوری)
خداوند، سبب‌سوز و سبب‌ساز است. دهانی را که وسیله سخن گفتن است می‌بندد و دست و پا را وسیله سخن گفتن قرار می‌دهد. «نَحْنُم عَلَىٰ أَفْوَاهِهِمْ وَ تَكَلِّمُنَا أَيْدِيهِمْ وَ ... أَرْجُلِهِمْ»
اعمال پیامبران و امامان معیار و میزان سنجش قرار می‌گیرد؛ زیرا اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است؛ از این رو هرچه عمل انسان‌ها به راه و روش آنان نزدیک‌تر باشد، ارزش افزون‌تری خواهد داشت. (زین و زندگی ۱، درس ۶، صفحه ۷۶ و ۷۷)

گزینه ۲

۵۸- گزینۀ «۲» (امین اسیران‌پور)
در آیات ۱۳۵-۱۳۲ سوره مبارکه آل عمران، خداوند می‌فرماید: «و شتاب کنید برای رسیدن به آموزش پروردگارتان و بهشتی که وسعت آن، آسمان‌ها و زمین است و برای متقین آماده شده است ...» (زین و زندگی ۱، درس ۷، صفحه ۸۶)

گزینه ۲

۵۹- گزینۀ «۲» (فیروز نژادنیف - تبریز)
«پیشنهاد انتخاب بهترین زمان‌ها و تکرار آن» مربوط به اقدام عهد و پیمان می‌باشد. (زین و زندگی ۱، درس ۸، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

گزینه ۲

۶۰- گزینۀ «۲» (مفسن بیاتی)
موارد «ج و د» به درستی بیان شده است.
بررسی نادرستی سایر موارد:
(الف) یغفر لکم ذنوبکم ← خداوند بسیار آمرزنده و مهربان است.
(ب) یحیونهم کحب الله ← از ویژگی کافران، دوستی غیرخداست. (زین و زندگی ۱، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۴)

زبان انگلیسی ۱ و ۳

۶۱- گزینه «۳»

(رسمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «خبیر بسیار بد برای مربیان این است که وقتی بهترین بازیکن تیم در حال آماده‌سازی خود برای مسابقه بود، زانویش آسیب دید.»

نکته مهم درسی:

با توجه به این نکته که "hurt" بدون "s" سوم شخص به کار رفته، پس زمان جمله قطعاً گذشته است. در نتیجه، در جای خالی باید از زمان گذشته استمراری استفاده کنیم (رد گزینه‌های ۱ و ۲). از سوی دیگر، فاعل و مفعول برای فعل "prepare" به معنای «آماده کردن» یکسان است، پس باید از ضمیر انعکاسی استفاده کنیم (رد گزینه‌های ۱ و ۴).

(گرامر)

۶۲- گزینه «۲»

(تیمور رحمتی کله‌سرایین)

ترجمه جمله: «از بین دو دستگاه فتوکپی که سال گذشته خریداری کردند، حدس می‌زنم [دستگاه فتوکپی] دومی گران‌قیمت‌تر بود.»

نکته مهم درسی:

از آن جایی که در این جمله، دو (و نه بیشتر) دستگاه فتوکپی با همدیگر مقایسه می‌شوند، باید از صفت تفضیلی استفاده نماییم (رد گزینه‌های ۱ و ۴). با توجه به این‌که طرف دیگر مقایسه (copy machine) در انتهای جمله ذکر نشده، نیازی به استفاده از "than" نیست (رد گزینه «۳»). همچنین، دقت داشته باشید که کلمه "the" قبل از جای خالی، حرف تعریف معین کلمه "one" در انتهای جمله (به‌عنوان ضمیر جانشین "copy machine") است و نباید آن را با "the" که بخشی از ساختار صفت عالی است، اشتباه گرفت.

(گرامر)

۶۳- گزینه «۳»

(حسن رویی)

ترجمه جمله: «انتخاب شما برای [خرید] دوربین به نوع عکس‌هایی که می‌خواهید بگیرید، میزان کنترل بر نوردهی و مقدار پولی که می‌خواهید هزینه کنید، بستگی دارد.»

نکته مهم درسی:

باتوجه به مفهوم جمله، نیاز به حرف ربط "and" داریم (رد گزینه‌های ۲ و ۴). در گزینه «۱»، باید قبل از "money"، حرف اضافه "of" می‌آید. از طرفی، "and" حرف ربط هم‌پایه‌ساز است؛ بنابراین، اجزای جمله که این حرف ربط به‌هم وصل می‌کند باید از لحاظ ساختاری با هم یکسان باشند. برای درک بهتر به قسمت‌هایی که زیرشان خط کشیده شده توجه کنید:

... depends on what kind of pictures you want to take, how much control you want over exposure, and how much money you want to spend.

(گرامر)

۶۴- گزینه «۳»

(عمران نوری)

ترجمه جمله: «لازم است راهبرد منسجمی برای برگرداندن افراد بیشتری به کار ایجاد کنیم تا از جمعیت محلی و اقتصاد منطقه حمایت کنیم.»

(۱) جمع‌آوری کردن
(۲) حمل کردن
(۳) ایجاد کردن، توسعه دادن
(۴) افزایش دادن

(واژگان)

۶۵- گزینه «۲»

(مهرداد مرآت‌ی)

ترجمه جمله: «ویکتوریا وقت کمی برای صرف کردن در فعالیت‌های تفریحی دارد، زیرا باید سه فرزند را بزرگ کند و هم‌زمان سرکار برود.»

(۱) کنار گذاشتن
(۲) تربیت کردن، بزرگ کردن (بچه)
(۳) بزرگ شدن
(۴) ترک کردن، رها کردن

(واژگان)

۶۶- گزینه «۴»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «پس از کسب دو مدال طلا در مسابقات جهانی سال ۲۰۲۰، او به خودش افتخار می‌کرد و با دوستان خود در مورد این موفقیت بزرگ صحبت می‌کرد.»

(۱) ارزشمند
(۲) تازه، پراترزی
(۳) ضعیف
(۴) مفتخر، مغرور

نکته مهم درسی:

به عبارت "feel proud of oneself" به معنای «به خود بالیدن، به خود افتخار کردن» توجه کنید.

(واژگان)

۶۷- گزینه «۳»

(ساسان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «امسال، شرکت هفت میلیون دلار ضرر کرده است، برخلاف سال گذشته که ده میلیون دلار سود کرد.»

(۱) مرکب، ترکیب
(۲) تفاوت، اختلاف
(۳) تضاد، اختلاف
(۴) نتیجه، پیامد

نکته مهم درسی:

به عبارت "in contrast with" به معنای «برخلاف» توجه کنید.

(واژگان)

۶۸- گزینه «۴»

(ساسان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «همه پزشکان و متخصصین سلامت بر این باورند که باید تأکید بیشتری بر پیشگیری از بیماری کرونا داشته باشیم، نسبت به تأکیدی که بر درمان آن داریم.»

(۱) دارو، پزشکی
(۲) عاطفه، احساس
(۳) پیشنهاد
(۴) تأکید، اهمیت

نکته مهم درسی:

به عبارت "put emphasis on sth" به معنای «بر چیزی تأکید کردن» توجه کنید.

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

برخی ماهی‌ها از شکل و رنگشان برای پنهان کردن خود استفاده می‌کنند. برگ‌ماهی بسیار تخت می‌باشد و قهوه‌ای رنگ با لکه‌های سفید است. آن (برگ‌ماهی) درست شبیه برگی است که روی آب شناور است. اما اگر ماهی کوچکی در نزدیکی آن شنا کند، برگ‌ماهی زود وارد عمل می‌شود و نشان می‌دهد که یک برگ مرده نیست، بلکه یک شکارچی کشنده است. آن به‌سرعت دهان بسیار بزرگ خود را باز می‌کند و ماهی کوچکتر را می‌خورد. ماهی پهن می‌تواند بدنش را بسیار صاف کند و آن‌را شبیه کف دریا کند. به یکی از انواع برگ‌ماهیان، برگ‌ماهی وارونه می‌گویند. این ماهی عجیب غالباً روی پشت خود شنا می‌کند. اما عجیب‌ترین برگ‌ماهی در میان همه، برگ‌ماهی رامرونده است. برگ‌ماهی رامرونده قادر به «راه رفتن» روی زمین است و می‌تواند با استفاده از دم و باله‌هایش، خود را روی زمین هل بدهد.

۶۹- گزینه «۴»

(عقیل مسمری روش)

(۱) خطر
(۲) هویت
(۳) موقعیت
(۴) عمل، اقدام

نکته مهم درسی:

به عبارت "jump into action" به معنای «سریعاً وارد عمل شدن» توجه کنید.

(کلوزتست)

۷۰- گزینه «۲»

(عقیل مسمری روش)

(۱) شجاعانه
(۲) به‌سرعت
(۳) به‌طور تصادفی
(۴) به‌شدت

(کلوزتست)



۷۱- گزینه «۱»

(عقیل مسمری/روشن)

نکته مهم درسی:

با توجه به معنای متن، کلمه ربط نشان‌دهنده تضاد "but" و صفت عالی، بهترین گزینه برای کامل کردن جمله است.

(کلوز تست)

۷۲- گزینه «۱»

(عقیل مسمری/روشن)

نکته مهم درسی:

هرگاه فاعل و مفعول یکی باشد، از ضمیر انعکاسی استفاده می‌کنیم (رد گزینه‌های «۲» و «۳»). از طرفی، چون فاعل جمله مفرد است، باید از ضمیر مفرد استفاده کنیم (رد گزینه «۴»).

(کلوز تست)

ترجمه متن درک مطلب اول:

ماه گذشته، این شانس را داشتم که در یک پروژه تحقیقاتی زیرآبی در منطقه‌ای از خلیج مکزیک به نام "Flower Gardens" (باغ‌های گل) شرکت کنم. گروهی از محققان حرفه‌ای، با سرپرستی دانشمند دکتر مت فیلیپس، در تلاش بودند تا درباره ماهی‌ها و موجودات مختلفی که در این قسمت از دریا زندگی می‌کنند، اطلاعات بیشتری کسب کنند. "Flower Gardens" فاصله زیادی با ساحل دارد و ما سه روز را در قایق گذرانیدیم.

این گروه، از یک قطعه تجهیزات زیرآبی به نام «وسیله کنترل از راه دور» (ROV) برای جمع‌آوری اطلاعات استفاده می‌کرد. ROV می‌توانست عمق و دمای آب را اندازه‌گیری کند و همچنین دارای یک دوربین بود که فیلم زنده را به قایق ارسال می‌کرد. ROV خیلی جالب بود. این دستگاه توسط یک رایانه روی قایق کنترل می‌شد و من چند بار اجازه داشتم که با آن کار کنم.

با این حال، چیزی که بیشتر از آن لذت بردم، غواصی در آب بود. در ابتدا، من کاملاً ترسیده بودم - عمدتاً به این دلیل که نمی‌توانستم زمین را در هیچ جهتی ببینم. اما به محض پریدن در آب، دیگر نترسیدم. دیدن ماهی‌های رنگارنگ که در اطراف شنا می‌کردند، شگفت‌انگیز بود و می‌توانستم تمام راه تا "Flower Gardens" را ببینم.

این سفر شبیه تعطیلات بود، اما چیزهای جدیدی هم در مورد پروژه‌های علمی و تحقیقاتی آموختم. اعضای تیم بسیار خونگرم بودند و همه با کمال میل آن‌چه را که درباره دریا می‌دانستند، توضیح می‌دادند. این سفر یک فرصت عالی بود و باعث شده است به اهدافم در زندگی فکر کنم. این تجربه قطعاً به من کمک خواهد کرد که بیشتر تلاش کنم تا دانشمند شوم.

۷۳- گزینه «۱»

(حسن روحی)

ترجمه جمله: «هدف اصلی نویسنده در متن چیست؟»

«تا آن‌چه را که در یک پروژه علمی اتفاق افتاد، شرح دهد.»

(درک مطلب)

۷۴- گزینه «۴»

(حسن روحی)

ترجمه جمله: «نویسنده درباره ROV در متن چه می‌گوید؟»

«ROV آن‌چه زیر آب رخ می‌داد را ضبط می‌کرد.»

(درک مطلب)

۷۵- گزینه «۳»

(حسن روحی)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر نگرش نویسنده را به بهترین شکل، نسبت به غواصی توصیف می‌کند؟»

«وقتی داخل آب رفت، احساساتش تغییر کرد.»

(درک مطلب)

۷۶- گزینه «۴»

(حسن روحی)

ترجمه جمله: «بر اساس اطلاعات موجود در متن، این سفر چه تأثیری روی نویسنده داشته است؟»

«او را ترغیب کرده است تا در جهت اهداف خود تلاش کند.»

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب دوم:

در سراسر جهان، از هر چهار نفر، یک نفر در طول زندگی خود دچار نوعی بیماری روانی می‌شود. در حال حاضر، حدود ۴۵۰ میلیون نفر با یک مشکل روانی زندگی می‌کنند که سبب می‌شود یکی از بزرگترین مسائل مربوط به سلامتی در جهان باشد. با این وجود، مردم به دلیل ترس از طرد شدن در اجتماع، به‌ندرت در مورد مشکلات روانی خود صحبت می‌کنند. روز جهانی سلامت روان (WMH) اولین بار در سال ۱۹۹۲ گرامی داشته شد. این روز برای آگاهی دادن به مردم از شیوع رایج مسائل مربوط به سلامت روان و مبارزه برای شرایط بهتر و درمان افرادی که دارای مشکل روانی هستند، ایجاد شد. تعداد افراد و سازمان‌هایی که در جشن روز جهانی سلامت روان مشارکت دارند به‌شکل قابل‌توجهی افزایش یافته است و در حال حاضر، بسیاری از کشورها، مانند استرالیا، در واقع هفته سلامت روان دارند که شامل روز جهانی سلامت روان در ۱۰ اکتبر می‌شود. [در این روز] هر سال به موضوع متفاوتی پرداخته می‌شود. برای مثال، در سال ۲۰۱۷، موضوع [روز جهانی سلامت روان]، سلامت روان در محل کار بود.

برای مراقبت از سلامت روان خود، به‌طور منظم ورزش کنید، خوب غذا بخورید و مقداری از وقت خود را با دوستان و اعضای خانواده سپری کنید. علاوه‌بر مراقبت از خود، به این فکر کنید که چگونه می‌توانید از دیگران حمایت کنید. برای مثال، می‌توانید در مورد مسائل رایج مانند اضطراب و افسردگی اطلاعات بیشتری کسب کنید؛ بنابراین، مشکلات دوستان و همکاران را بهتر درک خواهید کرد. همچنین، می‌توانید [افراد] محل کار خود را تشویق کنید تا برنامه سلامتی را به اجرا بگذارند که به‌نفع همه باشد. شرکت‌هایی که برنامه‌های مربوط به سلامتی دارند دریافته‌اند که کارکنان آن‌ها ۲۸ درصد زمان کمتری را در مرخصی استعلاجی سپری می‌کنند. هر کاری که در روز جهانی سلامت روان انجام دهید، حتی فقط صحبت کردن با مردم در مورد آن، به همه ما کمک خواهد کرد تا مردم را بهتر درک کرده و از آن‌ها حمایت کنیم.

۷۷- گزینه «۴»

(تیمور رهنمی/کله‌سرای)

ترجمه جمله: «متن اساساً چه موضوعی را مورد بحث قرار می‌دهد؟»

«اهمیت یادگیری درباره سلامت روان و روش‌های بهبود آن»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه «۲»

(تیمور رهنمی/کله‌سرای)

ترجمه جمله: «کلمه زیرخط‌دار "Yet" (با این حال) در پاراگراف «۱» از نظر

معنایی به ... نزدیک‌ترین است.

«"however" (اما، با این وجود)»

(درک مطلب)

۷۹- گزینه «۱»

(تیمور رهنمی/کله‌سرای)

ترجمه جمله: «از متن می‌توان استنباط کرد که ...»

«حمایت از دیگران روشی برای مراقبت کردن از سلامت روان خودمان است.»

(درک مطلب)

۸۰- گزینه «۳»

(تیمور رهنمی/کله‌سرای)

ترجمه جمله: «طبق متن، کدام‌یک از عبارات زیر درست نیست؟»

«هر سال، سلامت روان در محل کار موضوع مهم روز جهانی سلامت روان است.»

(درک مطلب)



آزمون ۵ آذر ماه ۱۴۰۰

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

دفترچه پاسخ

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲ و ریاضی پایه	کاظم اجلائی، شاهین پروازی، عادل حسینی، فرامرز سپهری، حمید علیزاده
هندسه	امیرحسین ابومحبوب، افشین خاصه خان، کیوان دارابی، محمد صحت کار، رضا عباسی اصل، احمدرضا فلاح، سهام مجیدی پور، سرژ یقیازاریان تبریزی
ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب، کیوان دارابی، مصطفی دیواری، محمد صحت کار، احمدرضا فلاح، نیلوفر مهدوی
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد، عبدالرضا امینی نسب، زهره آقامحمدی، محمدعلی راست پیمان، سعید شرق، سعید طاهری بروجنی، مسعود قره خانی عبداله قمزاده، محسن قندچلر، مصطفی کیانی، علیرضا گونه، غلامرضا محبی، حسین مخدومی، سیدعلی میرنوری، مصطفی واتقی، شادمان ویسی
شیمی	محمدرضا پورچاوید، احمدرضا جشانی پور، ارژنگ خانلری، روزبه رضوانی، سیدرضا رضوی، امیرحسین طیبی، امیر نگهبان، سیدرحیم هاشمی دهکردی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و پایه	هندسه	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی	کیوان دارابی امیرحسین ابومحبوب	کیوان دارابی	مصطفی کیانی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی ارجمند علی مرشد مهدی ملارمضانی	مجتبی تشیعی فرزانه خاکپاش	مجتبی تشیعی فرزانه خاکپاش	بهنام شاهنی زهره آقامحمدی حمید زرین کفش ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	عرفان اعظمی هادی مهدی زاده مهلا تایش نیا حسن رحمتی کوکنده
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بایک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	محمدرضا اصفهانی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

محمد اکبری	مدیر گروه
نرگس غنی زاده	مسئول دفترچه
مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی	گروه مستندسازی
میلاد سیاوشی	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

(شمیر عزیزاره)

گزینه «۱» -۸۴

$$\begin{aligned} & (\sqrt[3]{\sin x} - \sqrt[3]{\cos x}) \left(\frac{\sqrt[3]{\sin^2 x}}{\sqrt[3]{\cos^2 x}} + 1 + \frac{\sqrt[3]{\sin x}}{\sqrt[3]{\cos x}} \right) = \sqrt[3]{\cos x} \\ \Rightarrow & (\sqrt[3]{\sin x} - \sqrt[3]{\cos x}) \frac{\sqrt[3]{\sin^2 x} + \sqrt[3]{\cos^2 x} + \sqrt[3]{\sin x \cos x}}{\sqrt[3]{\cos^2 x}} \\ & = \sqrt[3]{\cos x} \end{aligned}$$

حال با استفاده از اتحاد معروف به چاق و لاغر داریم:

$$\begin{aligned} \Rightarrow & \frac{(\sqrt[3]{\sin x})^3 - (\sqrt[3]{\cos x})^3}{\sqrt[3]{\cos^2 x}} = \sqrt[3]{\cos x} \\ \Rightarrow & (\sqrt[3]{\sin x})^3 - (\sqrt[3]{\cos x})^3 = \sqrt[3]{\cos^2 x} \sqrt[3]{\cos x} \\ \Rightarrow & \sin x - \cos x = \cos x \\ \Rightarrow & \sin x = 2 \cos x \Rightarrow \tan x = 2 \end{aligned}$$

حال مقدار $\cos x$ را می‌یابیم:

$$\begin{aligned} 1 + \tan^2 x &= \frac{1}{\cos^2 x} \Rightarrow 1 + (2)^2 = \frac{1}{\cos^2 x} \Rightarrow \cos^2 x = \frac{1}{5} \\ \Rightarrow & \cos x = \pm \frac{1}{\sqrt{5}} \end{aligned}$$

(ریاضی ۱؛ مثلثات؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۳۷)

(کامظم اجلائی)

گزینه «۲» -۸۵

ابتدا تساوی داده شده را ساده می‌کنیم:

$$\tan\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = k \sin(\pi + x) \Rightarrow \cot x = -k \sin x$$

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

حال توجه کنید که اگر $\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{3\pi}{4}$ باشد، داریم:

$$\begin{cases} -\frac{\sqrt{2}}{2} \leq \cos x \leq \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow -\frac{\sqrt{2}}{2} \leq -\cos x \leq \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \frac{\sqrt{2}}{2} \leq \sin x \leq 1 \Rightarrow \frac{1}{2} \leq \sin^2 x \leq 1 \Rightarrow 1 \leq \frac{1}{\sin^2 x} \leq 2 \end{cases}$$

بنابراین بیشترین مقدار k به ازای $x = \frac{3\pi}{4}$ به دست می‌آید و برابر است با:

$$k = (-\cos x) \left(\frac{1}{\sin^2 x} \right) = \frac{\sqrt{2}}{2} \times 2 = \sqrt{2}$$

و کمترین مقدار k به ازای $x = \frac{\pi}{4}$ به دست می‌آید که برابر است با:

$$k = (-\cos x) \left(\frac{1}{\sin^2 x} \right) = \left(-\frac{\sqrt{2}}{2} \right) (2) = -\sqrt{2}$$

پس حاصل ضرب بیشترین مقدار و کمترین مقدار ممکن k برابر -2 است.

(حسابان ۱؛ مثلثات؛ صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

حسابان ۲

گزینه «۲» -۸۱

(شاهین پروازی)

با توجه به شکل مختصات A به صورت $(\cos 45^\circ, \sin 45^\circ)$ است و با دوران 135° درجه در جهت دایره مثلثاتی به نقطه $B(\cos 180^\circ, \sin 180^\circ)$ می‌رسیم:

$$A\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right), B(-1, 0)$$

$$\Rightarrow AB = \sqrt{\left(\frac{\sqrt{2}}{2} + 1\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \sqrt{2 + \sqrt{2}}$$

$$OA = OB = 1$$

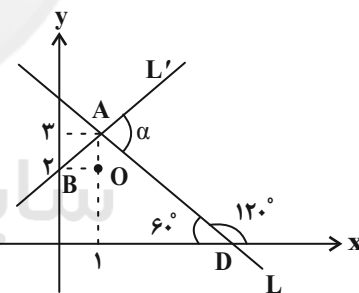
$$\Rightarrow P_{\triangle OAB} = 1 + 1 + \sqrt{2 + \sqrt{2}} = 2 + \sqrt{2 + \sqrt{2}}$$

(ریاضی ۱؛ مثلثات؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

گزینه «۴» -۸۲

(غرامرز سپهری)

$x = 1$ را در معادله خط L جایگذاری می‌کنیم. عرض نقطه برخورد دو خط $y = 3$ به دست می‌آید. همچنین شیب L برابر $-\sqrt{3}$ است. بنابراین با قسمت مثبت محور x زاویه 120° می‌سازد.



مثلث AOB ، قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است. پس $\widehat{BAO} = 45^\circ$ است. همچنین $\widehat{OAD} = 30^\circ$ است. پس داریم:

$$\alpha = 180^\circ - (\widehat{BAO} + \widehat{OAD}) = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$$

(ریاضی ۱؛ مثلثات؛ صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

گزینه «۳» -۸۳

(عارل مسینی)

$$\frac{\sin 510^\circ - \cos 240^\circ}{\sin(-690^\circ) + \cos 300^\circ} = \frac{\sin(5 \times 90^\circ + 60^\circ) - \cos(180^\circ + 60^\circ)}{-\sin(8 \times 90^\circ - 30^\circ) + \cos(360^\circ - 60^\circ)}$$

$$= \frac{\cos 60^\circ - (-\cos 60^\circ)}{\sin 30^\circ + \cos 60^\circ} = \frac{2\left(\frac{1}{2}\right)}{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}} = 1$$

(حسابان ۱؛ مثلثات؛ صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

$$\begin{cases} b = -\frac{2}{3} : a + b + c = -\frac{5}{3} \\ b = \frac{2}{3} : a + b + c = -\frac{1}{3} \end{cases}$$

(مسئله ۲- مثلثات: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(کلام اجلائی)

۸۹- گزینه «۱»

دامنه تابع f را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\pi x}{2} \neq (2k+1)\frac{\pi}{2} \Rightarrow x \neq 2k+1, k \in \mathbb{Z}$$

یعنی اعداد فرد در دامنه تابع f قرار ندارند. بنابراین باید فقط چهار عددفرد عضو بازه $(-a^2 - 2, 4)$ باشند. این اعداد باید، ۳، ۱ و -۱ و -۳

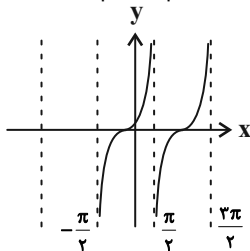
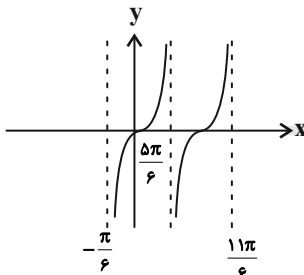
باشند، بنابراین داریم:

$$-5 \leq -a^2 - 2 < -3$$

(مسئله ۲: مثلثات: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

(شاهین پروازی)

۹۰- گزینه «۲»

ابتدا نمودار $y = \tan x$ را رسم می‌کنیم.سپس نمودار را $\frac{\pi}{3}$ به سمت راست منتقل می‌کنیم.با توجه به شکل سؤال مشخص است ($a < 0$) یعنی نمودار نسبت به محورy قرینه شده است و طول نقاط بر $-\frac{5\pi}{6}$ تقسیم شده است. پس مختصاتطول نقطه A به صورت $\frac{-\pi}{6} = \frac{1}{5}$ و طول نقطه B به صورت

$$\frac{11\pi}{6} = -\frac{11}{5}$$

$$\Rightarrow AB = \frac{1}{5} - \left(-\frac{11}{5}\right) = \frac{12}{5} = 2\frac{2}{5}$$

(مسئله ۲: مثلثات: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

(کلام اجلائی)

۸۶- گزینه «۲»

با توجه به الگوی داده شده، ضابطه تابع نهایی را پیدا می‌کنیم:

$$y = f(x) \xrightarrow{k \text{ واحد به راست}} y = f(x-k)$$

$$\xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور طولها}} y = -f(x-k)$$

$$\xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور عرضها}} y = -f(-x-k)$$

بنابراین نمودار نهایی مربوط به تابع زیر است:

$$y = -\tan(2(-x-k) - \frac{\pi}{3}) = -\tan(-2x - 2k - \frac{\pi}{3})$$

$$= \tan(2x + 2k + \frac{2\pi}{3}) = \tan(2x - \frac{\pi}{3} + 2k + \pi)$$

$$= \tan(2x - \frac{\pi}{3})$$

یعنی $2k + \pi$ باید مضارب صحیحی از π باشد که کوچک‌ترین مقدار مثبت k به صورت زیر به دست می‌آید:

$$2k + \pi = 2\pi \Rightarrow k = \frac{\pi}{2}$$

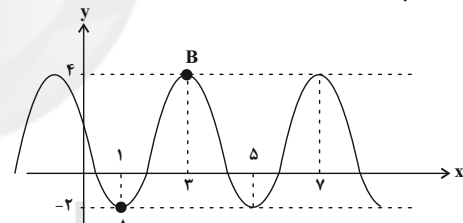
(مسئله ۲: مثلثات: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

(عمیر عزیز)

۸۷- گزینه «۱»

مقادیر ماکزیمم، مینیمم و دوره تناوب نمودار تابع $y = -3 \sin\left(\frac{\pi}{2}x\right) + 1$

به ترتیب ۴، -۲ و ۴ است. مطابق شکل، باید مستطیل‌هایی را در نظر بگیریم که قطر آن‌ها AB باشد:



طول قطر AB برابر است با:

$$AB = \sqrt{2^2 + 6^2} = \sqrt{40}$$

مستطیل با قطر AB هنگامی بیشترین مساحت را دارد که مربع نیز باشد، پس

بیشترین مساحت ممکن برابر $S_{\max} = \frac{AB^2}{2} = 20$ است، در نتیجهمساحت مستطیل‌هایی با قطر AB باید در بازه $(0, 20]$ باشند.

(مسئله ۲: مثلثات: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(عادل حسینی)

۸۸- گزینه «۴»

طبق روابط گفته شده در صفحه ۲۷ کتاب درسی داریم:

$$\begin{cases} y_{\max} = |a| + c = 4 \\ y_{\min} = -|a| + c = -1 \end{cases} \Rightarrow c = \frac{3}{2}, |a| = \frac{5}{2}$$

اما مقدار $a = -\frac{5}{2}$ قابل قبول است، زیرا نمودار داده شده قرینه یک نمودار

کسینوسی نسبت به محور x هاست.

دوره تناوب نمودار هم، مشخص است که برابر با ۳ است.

$$T = \frac{2\pi}{|b|\pi} = \frac{2}{|b|} = 3 \Rightarrow |b| = \frac{2}{3} \Rightarrow b = \pm \frac{2}{3}$$

هر دو مقدار b قابل قبول است؛ زیرا نمودار $y = \cos x$ نسبت به محور y ها متقارن است.

ریاضی ۱

۹۱- گزینه ۳»

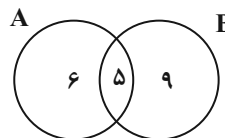
(شاهین پروازی)

ابتدا تعداد اعضای مشترک را در حالت اول به دست می آوریم:

$$n(A \cup B) = n(B - A) + n(A - B) + n(A \cap B)$$

$$20 = 6 + 9 + n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = 5$$

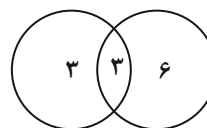
نمودار ون این دو مجموعه به صورت زیر است.



حال از هر کدام از مجموعه های A و B، ۵ عضو برداشته می شود. از آن جایی

از $A \cap B$ ، ۲ عضو کم شده از هریک از مجموعه های $A - B$ و $B - A$

باید ۳ عضو کم شود در نتیجه نمودار ون به صورت زیر تغییر می کند.



در نتیجه در حالت جدید، اجتماع دو مجموعه ۱۲ عضو دارد.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله؛ صفحه های ۱۰ تا ۱۳)

۹۲- گزینه ۴»

(شاهین پروازی)

مجموعه نشان داده شده به صورت $(a, b) - (a, +\infty)$ است. پس داریم:

$$3x - 2 = x^2 \Rightarrow x^2 - 3x + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 2 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{x=1} [1, +\infty) - (1, 2) \Rightarrow a = 1, b = 2$$

$$\xrightarrow{x=2} [4, +\infty) - (4, 4) \text{ غققی}$$

$$\Rightarrow (1 - a^2, b - a) = (0, 1)$$

طول این بازه برابر ۱ است.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله؛ صفحه های ۳ تا ۵)

۹۳- گزینه ۲»

(کلاطم ایلالی)

ابتدا توجه کنید که $a = \sqrt[4]{9+5+2 \times 3\sqrt{5}} = \sqrt[4]{(3+\sqrt{5})^2} = \sqrt{3+\sqrt{5}}$ وبه همین ترتیب $b = \sqrt{3-\sqrt{5}}$ است.

روش اول:

$$\begin{cases} a^2 + b^2 = 3 + \sqrt{5} + 3 - \sqrt{5} = 6 \\ ab = \sqrt{3+\sqrt{5}} \sqrt{3-\sqrt{5}} = \sqrt{9-5} = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab = 6 + 4 = 10 \Rightarrow a+b = \sqrt{10} \\ (a-b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab = 6 - 4 = 2 \Rightarrow a-b = \sqrt{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{a+b}{a-b} = \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{2}} = \sqrt{5}$$

$$ab = 2 \Rightarrow b = \frac{2}{a}$$

روش دوم:

$$\Rightarrow \frac{a+b}{a-b} = \frac{a+\frac{2}{a}}{a-\frac{2}{a}} = \frac{a^2+2}{a^2-2} = \frac{5+\sqrt{5}}{1+\sqrt{5}} = \sqrt{5}$$

(ریاضی ۱- توان های گویا و عبارات های جبری؛ صفحه های ۴۸ تا ۵۳ و ۶۳ تا ۶۸)

۹۴- گزینه ۲»

(شاهین پروازی)

$$a^3 = 1 + \frac{1}{|a|^3}$$

واضح است که a باید مثبت باشد، زیرا سمت راست تساوی همواره مثبت است:

$$\Rightarrow a^3 - \frac{1}{a^3} = \frac{a^6 - 1}{a^3} = 1 \Rightarrow a^6 - a^3 - 1 = 0$$

$$\Rightarrow a^3 = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \Rightarrow a^6 = \frac{6 + 2\sqrt{5}}{4} = \frac{3 + \sqrt{5}}{2}$$

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

$$= \frac{3 + \sqrt{5}}{2} + \frac{\sqrt{5} - 1}{2} = \frac{2\sqrt{5} + 2}{2} = \sqrt{5} + 1$$

(ریاضی ۱- توان های گویا و عبارات های جبری؛ صفحه های ۶۳ تا ۶۸)

۹۵- گزینه ۲»

(کلاطم ایلالی)

ابتدا توجه کنید که:

$$\sqrt{2x^2 - x + 1} + \sqrt{x^2 + 1} = -5x$$

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

$$\Rightarrow \frac{x^2 - x}{\sqrt{2x^2 - x + 1} - \sqrt{x^2 + 1}} = -5x$$

$$\xrightarrow{x \neq 0} 5(\sqrt{2x^2 - x + 1} - \sqrt{x^2 + 1}) = \frac{x^2 - x}{-x} = 1 - x$$

بنابراین اگر فرض کنیم $a = \sqrt{2x^2 - x + 1}$ و $b = \sqrt{x^2 + 1}$ باشند، تساوی های زیر برقرارند.

$$\begin{cases} a + b = -5x \\ \Delta(a - b) = 1 - x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -a - b = 5x \\ 2\Delta a - 2\Delta b = 5 - 5x \end{cases}$$

بنابراین اگر طرفین تساوی های بالا را با هم جمع کنیم، نتیجه می شود:

$$24a - 26b = 5 \Rightarrow 12a - 13b = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow 12\sqrt{2x^2 - x + 1} - 13\sqrt{x^2 + 1} = \frac{5}{2}$$

(ریاضی ۱- توان های گویا و عبارات های جبری؛ صفحه های ۶۳ تا ۶۸)

$$ac = \left(\frac{a+c}{2}\right)^2 \Rightarrow a^2 + c^2 + 2ac = 4ac$$

$$\Rightarrow a^2 + c^2 - 2ac = 0 \Rightarrow (a-c)^2 = 0 \Rightarrow a = c$$

که با فرض متمایز بودن a و c تناقض دارد. پس $ac = -b^2$ است و در نتیجه داریم:

$$ac = -\left(\frac{a+c}{2}\right)^2 \Rightarrow a^2 + c^2 + 2ac = -4ac$$

$$a^2 + c^2 + 6ac = 0 \Rightarrow 1 + \left(\frac{c}{a}\right)^2 + 6\left(\frac{c}{a}\right) = 0$$

نسبت عدد بزرگتر به عدد کوچکتر همان $\frac{c}{a}$ است که آن را برابر x فرض می‌کنیم:

$$\Rightarrow x^2 + 6x + 1 = 0 \Rightarrow x = -3 \pm \sqrt{8}$$

دقت کنید برای اینکه ترتیب جملات در دنباله هندسی موردنظر به هم

نخورد، باید $\left|\frac{c}{a}\right| > 1$ باشد، پس باید جواب $x = -3 - \sqrt{8}$ را بپذیریم.

(ریاضی ۱- میمعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

(کلمه ایلالی)

۱۰۰- گزینه «۳»

چون $\frac{15}{2}\sqrt{a}$ واسطه حسابی بین a و $14\sqrt[3]{a}$ است، پس:

$$2\left(\frac{15}{2}\sqrt{a}\right) = a + 14\sqrt[3]{a} \Rightarrow 15\sqrt{a} = a + 14\sqrt[3]{a}$$

اگر فرض کنیم $\sqrt[3]{a} = t$ معادله بالا به صورت $15t^3 = t^6 + 14t^2$ در می‌آید. پس:

$$t^6 - 15t^3 + 14t^2 = 0 \Rightarrow t^2(t^4 - 15t + 14) = 0$$

$$\xrightarrow{t \neq 0} t^4 - 15t + 14 = 0$$

واضح است که $t = 1$ و $t = 2$ جواب‌های معادله بالا هستند، پس معادله به صورت زیر است:

$$t^4 - 15t + 14 = (t-1)(t-2)(t^2 + 3t + 7) = 0$$

اگر $t = 1$ باشد، $a = 1$ است و دنباله به صورت زیر است که چون قدرنسبت عددی مثبت است نمی‌تواند جمله‌ای از آن برابر صفر شود:

$$1, \frac{15}{2}, 14, \dots, a_n = 1 + \frac{13}{2}(n-1) = \frac{13}{2}n - \frac{11}{2}$$

اگر $t = 2$ باشد، $a = 64$ خواهد بود و دنباله به صورت زیر است:

$$64, \frac{15}{2} \times 8, 14 \times 4, \dots, a_n = 64 - 4(n-1) = 68 - 4n$$

در این دنباله جمله هفدهم صفر است:

$$68 - 4n = 0 \Rightarrow n = 17$$

(ریاضی ۱- میمعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۹۶- گزینه «۲»

(شاهین پروازی)

رابطه تعداد کاشی‌های سفید و رنگی در هر شکل به صورت جدول زیر است:

شماره شکل	۱	۲	۳	...	n
تعداد کاشی‌ها	۳ ^۲	۵ ^۲	۷ ^۲	...	(2n+1) ^۲
تعداد کاشی رنگی	۵	۹	۱۳	...	4n+1

\Rightarrow تعداد کاشی‌های سفید در شکل n ام $t_n = (2n+1)^2 - (4n+1) = 4n^2$ حالا شماره شکلی را می‌یابیم که تعداد کاشی‌های سفید آن ۴۰۰ است.

$$4n^2 = 400 \Rightarrow n = 10$$

تعداد کاشی‌های رنگی در شکل دهم برابر ۴۱ است.

(ریاضی ۱- میمعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰)

۹۷- گزینه «۱»

(عمید علیزاده)

$$\frac{a_{13}}{a_4} = \frac{-1}{512} \Rightarrow \frac{a_1 q^{12}}{a_1 q^3} = q^9 = \left(-\frac{1}{2}\right)^9 \Rightarrow q = -\frac{1}{2}$$

پس خواسته مسئله برابر است با:

$$\begin{aligned} & \frac{a_1(1-q^{10})}{a_6(1-q^5)} = \frac{1-q}{a_6(1-q^5)} \\ & = \frac{a_1(1+q^5)(1-q^5)}{a_1 q^5 (1-q^5)} = \frac{1+q^5}{q^5} \\ & = \frac{1}{q^5} + 1 = \frac{1}{\left(-\frac{1}{2}\right)^5} + 1 = -31 \end{aligned}$$

(مسابان ۱- فیبر و معادله: صفحه‌های ۲ تا ۶)

۹۸- گزینه «۱»

(کلمه ایلالی)

$S_{102} = a_{102}$ است، بنابراین داریم:

$$S_{102} = S_{101} + a_{102} = a_{102} \Rightarrow S_{101} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{101}{2}(2a_1 + (101-1)d) = 0$$

$$\Rightarrow 2a_1 + 100d = 0 \Rightarrow a_1 = -50d$$

(مسابان ۱- فیبر و معادله: صفحه‌های ۲ تا ۶)

۹۹- گزینه «۱»

(کلمه ایلالی)

فرض کنید a, b, c دنباله حسابی و a^4, b^4, c^4 دنباله هندسی تشکیل دهند طوری که $a < b < c$ باشد، بنابراین داریم:

$$b = \frac{a+c}{2}, a^4 c^4 = (b^4)^2 \Rightarrow \begin{cases} ac = b^2 \\ ac = -b^2 \end{cases}$$

اگر $ac = b^2$ باشد.

هندسه ۳

گزینه ۴»

کیوان (داری)

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & x \\ 2 & 1 & 0 \\ 4 & 3 & y \end{vmatrix} = 1 \xrightarrow{\text{بسط حول ستون سوم}}$$

$$x \times (-1)^{1+3} \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} + 0 + y \times (-1)^{2+3} \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} = 2x$$

$$\Rightarrow 2x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

حال طبق دستور ساروس داریم:

$$\begin{vmatrix} x & 1 & y \\ 3 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 4 \end{vmatrix} = (Ax + 3 + 6y) - (6y + 2x + 12) = 6x - 9$$

$$= 6 \times \frac{1}{2} - 9 = -6$$

(هندسه ۳، ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

گزینه ۳»

افشین فاضله‌فان

$$|A| = -3 \Rightarrow |A^T| = |A| = -3$$

$$\|A^T\| |A| = -27 \Rightarrow (-27)^3 = (-27)^3 = (-3)^{10} = 3^{10}$$

(هندسه ۳، ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

گزینه ۳»

افشین فاضله‌فان

فرض کنید ماتریس قطری مورد نظر به صورت $A = \begin{bmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & b & 0 \\ 0 & 0 & c \end{bmatrix}$ باشد. اگر هر یک از درایه‌های این ماتریس را در شماره سطر و ستون آن ضرب کنیم:

$$B = \begin{bmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & 4b & 0 \\ 0 & 0 & 9c \end{bmatrix}$$

آن‌گاه ماتریس حاصل می‌شود و در نتیجه داریم:

$$\frac{|B|}{|A|} = \frac{a \times 4b \times 9c}{a \times b \times c} = \frac{36abc}{abc} = 36$$

(هندسه ۳، ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

گزینه ۴»

امیررضا فلاح

$$1) |A^{-1}| = \frac{1}{|A|} \text{ و } 2) |AB| = |A| |B|$$

نکته:

بررسی گزینه‌ها:

$$1) |AB - I| = |AB - AA^{-1}| = |A(B - A^{-1})|$$

$$= |A| |B - A^{-1}| = |B - A^{-1}| |A| = |(B - A^{-1})A| = |BA - I|$$

$$2) |AB^T A^{-1}| = |A| |B^T| |A^{-1}| = |A| |B|^T \times \frac{1}{|A|} = |B|^T$$

$$3) |ABA^{-1} - kI| = |ABA^{-1} - kI| = |ABA^{-1} - kAA^{-1}|$$

$$= |A(BA^{-1} - kA^{-1})| = |A(B - kI)A^{-1}| = |A| |B - kI| \times \frac{1}{|A|}$$

$$= |B - kI|$$

گزینه «۴»: فقط زمانی درست است که دو ماتریس A و B تعویض پذیر باشند.

(هندسه ۳، ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

گزینه ۲»

کیوان (داری)

$$\sqrt{3}A = \begin{bmatrix} |A|+2 & |A| \\ |A|-2 & |A|+1 \end{bmatrix} \Rightarrow |\sqrt{3}A| = \begin{vmatrix} |A|+2 & |A| \\ |A|-2 & |A|+1 \end{vmatrix}$$

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

$$\Rightarrow 3|A| = 5|A| + 2 \Rightarrow |A| = -1$$

$$\Rightarrow \sqrt{3}A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -3 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow A = \frac{\sqrt{3}}{3} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -3 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A \text{ مجموع درایه‌های } = \frac{\sqrt{3}}{3} (1-1-3+0) = -\sqrt{3}$$

(هندسه ۳، ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

گزینه ۳»

کیوان (داری)

$$A = \begin{bmatrix} x & 2 & k \\ 1 & 1 & -2 \\ 3 & 23 & 4 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 2x & 2 & k \\ 1 & 1 & -2 \\ 3 & 23 & 4 \end{bmatrix}$$

اگر حاصل دترمینان ماتریس‌های A و B را از دستور ساروس محاسبه کنیم، داریم:

$$|B| = 2|A| \Rightarrow (Ax - 12 + 23k) - (3k - 92x + 8)$$

$$= 2[(4x - 12 + 23k) - (3k - 46x + 8)]$$

$$\Rightarrow 100x + 20k - 20 = 100x + 40k - 40 \Rightarrow 20k = 20 \Rightarrow k = 1$$

(هندسه ۳، ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

گزینه ۲»

کیوان (داری)

$$|AB| = |BA| \Rightarrow -25 = 5^2 \times a \Rightarrow a = -1$$

(هندسه ۳، ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

گزینه ۲»

امیررضا فلاح

نکته: اگر A ماتریس مربعی مرتبه n و $k \in \mathbb{R}$ و $m \in \mathbb{N}$:

$$1) |A^m| = |A|^m \text{ و } 2) |kA| = k^n |A|$$

$$A^T = -4I \xrightarrow{\det} |A^T| = |-4I| \Rightarrow |A|^T = (-4)^T |I|$$

$$\Rightarrow |A|^T = 16 \times 1 \Rightarrow |A| = \pm 4$$

$$(A - 2I)^T = A^T - 4AI + 4I^T \Rightarrow (A - 2I)^T = A^T - 4A + 4I$$

$$\xrightarrow{A^T = -4I} (A - 2I)^T = -4I - 4A + 4I$$

$$\Rightarrow (A - 2I)^T = -4A \xrightarrow{\det} |(A - 2I)^T| = |-4A|$$

$$\Rightarrow |A - 2I|^T = (-4)^T |A| = 16 \times 4 = 64 \Rightarrow |A - 2I| = \pm 8$$

(هندسه ۳، ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

گزینه ۱»

مهمر صدت کار

$$|A^{-1} + B^{-1}| = k \Rightarrow |A(A^{-1} + B^{-1})| = |A| k$$

$$\Rightarrow |I + AB^{-1}| = k |A| \Rightarrow |(I + AB^{-1})B| = k |A| |B|$$

$$\Rightarrow |B + A| = k |AB| \Rightarrow k = \frac{|B + A|}{|AB|}$$

$$\Rightarrow k = \frac{\begin{vmatrix} 5 & 2 \\ 7 & 4 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 7 & 4 \\ 2 & 4 \end{vmatrix}} = \frac{20 - 14}{2} = \frac{6}{2} = 3$$

(هندسه ۳، ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

گزینه ۱»

امیررضا فلاح

نکته: اگر A ماتریس مربعی مرتبه n و $k \in \mathbb{R}$ باشد:

$$|2A| = 2^n |A| \Rightarrow 2^3 |A| = 8 |A| \Rightarrow 2^3 |A| = 8 |A|$$

$$\Rightarrow 8 |A| = (2 |A| + 1)^2 \xrightarrow{|A| \neq 0} 8 = (2 |A| + 1)^2$$

$$\Rightarrow 2 = 2 |A| + 1 \Rightarrow |A| = \frac{1}{2}$$

(هندسه ۳، ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

$$\Rightarrow 4a \equiv 4 \xrightarrow{+4} a \equiv 1 \pmod{(4,7)=1}$$

$$10a + 2 \equiv 3b + 36 \Rightarrow 12 \equiv 3b + 36$$

$$\Rightarrow 3b \equiv -24 \xrightarrow{+3} b \equiv -8 \equiv 6 \pmod{(3,7)=1} \Rightarrow b = 7k + 6$$

$$1) 69 = 7(9) + 6$$

$$2) 57 = 7(8) + 1$$

$$3) 42 = 7(6)$$

$$4) 85 = 7(12) + 1$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

(کیوان داری)

۱۱۵ - گزینه «۲»

$$A = a12a21 \equiv 21 \equiv 1 \pmod{4}$$

$$A = a12a21 \equiv 1 - 2 + a - 2 + 1 - a \equiv -2 \pmod{11}$$

$$\left. \begin{array}{l} A \equiv 1 \pmod{4} \\ A \equiv -2 \pmod{11} \end{array} \right\} \Rightarrow A \equiv 9 \pmod{44} \Rightarrow A \equiv 9$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(کیوان داری)

۱۱۶ - گزینه «۳»

$$\left. \begin{array}{l} p | 8n - 1 \Rightarrow p | 24n - 3 \\ p | 3n + 2 \Rightarrow p | 24n + 16 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تفاضل}} p | 19$$

$$\xrightarrow{P \text{ اول است}} p = 19$$

$$19 | 3n + 2 \Rightarrow 3n + 2 \equiv 0 \pmod{19}$$

$$\Rightarrow 3n \equiv -2 \equiv -21 \xrightarrow{+3} n \equiv -7 \equiv 12 \pmod{(3,19)=1}$$

بنابراین:

$$n = 19k + 12$$

$$\Rightarrow n = 19 \times 4 + 12 = 88 \text{ بزرگترین عدد دو رقمی } n$$

$$\Rightarrow \text{مجموع ارقام} = 8 + 8 = 16$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

ریاضیات گسسته

(ممر صدت‌کار)

۱۱۱ - گزینه «۲»

$$24x \equiv 56 \pmod{28} \xrightarrow{+24} x \equiv 0 \pmod{(24,28)=4} \Rightarrow x = 7k$$

$$x = 7k \Rightarrow 21 | 105 = 7 \times 15 = 105$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

(نیلوفر مهری)

۱۱۲ - گزینه «۴»

دوشنبه	سه‌شنبه	چهارشنبه	پنج‌شنبه	جمعه	شنبه	یکشنبه
۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶

$$1) \text{ از } 33 \text{ روز قبل تا } 12 \text{ روز بعد، } 33 + 12 = 45 = 45 \pmod{7}$$

$$2) \text{ از } 48 \text{ روز قبل تا } 12 \text{ روز بعد، } 48 + 12 = 60 = 60 \pmod{7}$$

$$3) \text{ از } 46 \text{ روز قبل تا } 12 \text{ روز بعد، } 46 + 12 = 58 = 58 \pmod{7}$$

$$4) \text{ از } 35 \text{ روز قبل تا } 12 \text{ روز بعد، } 35 + 12 = 47 = 47 \pmod{7}$$

در گزینه «۴»؛ باقی مانده تقسیم عدد بر ۷، دقیقاً با روز شنبه تطابق دارد.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه ۲۴)

(امیرحسین ابومصوب)

۱۱۳ - گزینه «۱»

طبق ویژگی‌های هم‌نهشتی داریم:

$$21a \equiv 15b \pmod{12} \Rightarrow 21a - 2 \times 12a \equiv 15b - 12b$$

$$\Rightarrow -3a \equiv 3b \xrightarrow{+3} -a \equiv b \pmod{(3,12)=3} \Rightarrow a + b \equiv 0$$

یعنی باقی مانده تقسیم $a+b$ بر ۴، برابر صفر است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه ۲۲)

(نیلوفر مهری)

۱۱۴ - گزینه «۱»

$$9a - 17 \equiv 5a + 1 \pmod{7} \Rightarrow 4a \equiv 18 \pmod{7} \Rightarrow 4a \equiv 18 - 2(7)$$

از $a = 1$ شروع می‌کنیم:

$$1 + b \equiv 0$$

$$2 + 5b \equiv 0 \Rightarrow 5b \equiv -2 - 8 = -10$$

$$\xrightarrow[\div 5]{(5,8)=1} b \equiv -2 \equiv 6$$

چون $0 \leq b \leq 9$ است، تنها عددی که در شرط دوم صدق کند، $b = 6$ است ولی از این عدد در شرط اول صدق نمی‌کند.

اگر $a = 2$ باشد، داریم:

$$2 + b \equiv 0$$

$$4 + 5b \equiv 0 \Rightarrow 5b \equiv -4 + 24$$

$$\xrightarrow[\div 5]{(5,8)=1} b \equiv 4$$

$b = 4$ در هر دو شرط صدق می‌کند پس کوچکترین عدد برابر ۲۴۲۴ و مجموع ارقام آن برابر ۱۲ است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(مصطفی دیداری)

۱۲۰- گزینه «۴»

$$\overline{b40ba} = (\overline{1aa})^2$$

$$\Rightarrow \overline{b40ba} = (a + 10a + 100)^2 = (11a + 100)^2$$

دو طرف را به پیمانه ۱۱ می‌بریم:

$$a - b + 0 - 4 + b \equiv (11a + 100)^2$$

$$\Rightarrow a - 4 \equiv 1 \Rightarrow a \equiv 5 \xrightarrow{0 \leq a \leq 9} a = 5$$

$$155 \times 155 = 24025 \Rightarrow b = 2 \Rightarrow a + b = 7$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(کیوان دارابی)

۱۱۷- گزینه «۱»

$$21 \Rightarrow a = 21k + 11$$

$$19 \Rightarrow 21k + 11 \equiv 10$$

$$\Rightarrow 21k \equiv -1 \Rightarrow 2k \equiv 18 \xrightarrow[\div 2]{(2,19)=1} k \equiv 9$$

کوچکترین مقدار طبیعی k برابر ۹ است، بنابراین:

$$\min(a) = 21 \times 9 + 11 = 200 \Rightarrow \text{مجموع ارقام} = 2 + 0 + 0 = 2$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

(امیرضا فلاح)

۱۱۸- گزینه «۴»

$$12 \Rightarrow a \cdot a \cdot b \equiv 2 \quad b \in \{0, 1, \dots, 9\}, a \in \{1, 2, \dots, 9\}$$

$$\Rightarrow a + 10b + 100a + 1000a \equiv 2$$

$$\Rightarrow 10101a + 10b \equiv 2$$

عدد 10101 مضرب 13 می‌باشد، پس a هر مقداری از 1 تا 9 می‌تواند باشد.

$$0 + 10b \equiv 2 \Rightarrow 10b \equiv 2 \Rightarrow 10b \equiv 2 - 4 \times 13$$

$$10b \equiv -50 \xrightarrow[\div 10]{(10,13)=1} b \equiv -5$$

$$\Rightarrow b = 13k - 5 \xrightarrow{k=1} b = 8$$

بنابراین حداکثر مقدار $a+b$ برابر $9+8=17$ می‌باشد.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(مصطفی دیداری)

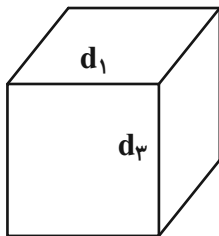
۱۱۹- گزینه «۳»

عدد $abab$ بر 24 بخش پذیر است، پس بر 3 و 8 بخش پذیر است.

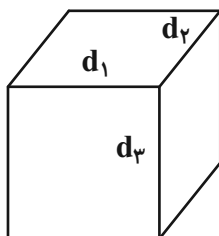
$$abab \equiv 0 \Rightarrow 2(a+b) \equiv 0 \xrightarrow[\div 2]{(2,3)=1} a+b \equiv 0$$

$$abab \equiv 0 \Rightarrow bab \equiv 0 \Rightarrow b + 10a + 100b \equiv 0$$

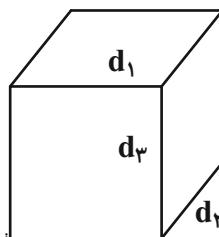
$$\Rightarrow 2a + 5b \equiv 0$$

 d_2

ب) در شکل زیر d_1 و d_2 عمود بر d_3 بوده و با یکدیگر متقاطع‌اند.



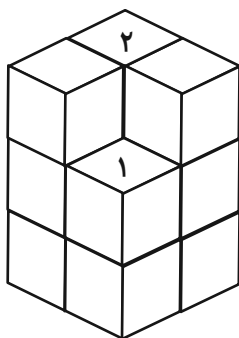
ب) در شکل زیر d_1 و d_2 عمود بر d_3 بوده و با یکدیگر متناظرند.



(هنرسه ۱- تبسم فضایی؛ صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

(اخشین فاصه‌فان)

۱۲۵- گزینه «۳»



در صورتی که این سازه را به طور کامل وارد یک مخزن رنگ کنیم، چهارمکعب ردیف پایین و دو مکعبی که باشماره‌های ۱ و ۲ در شکل مشخص شده‌اند، سه وجه رنگی خواهند داشت.

(هنرسه ۱- تبسم فضایی؛ صفحه ۹۰)

هندسه ۱

۱۲۱- گزینه «۳»

(اخشین فاصه‌فان)

یال‌های متقاطع با AB عبارتند از AE ، AD ، BC و BF . پس $m = 4$ است.

یال‌های موازی با AB عبارتند از DC ، EF ، HG ، پس $n = 3$ است. یال‌های متناظر با AB عبارتند از DH ، CG ، EH و FG . پس $p = 4$ است.

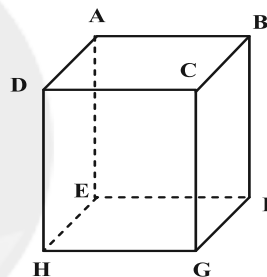
$$m - n + p = 4 - 3 + 4 = 5$$

(هنرسه ۱- تبسم فضایی؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

۱۲۲- گزینه «۲»

(اخشین فاصه‌فان)

تنها گزاره‌های «پ» و «ت» همواره درست هستند. به عنوان مثال نقض گزاره‌های «الف» و «ب» به مکعب شکل زیر دقت کنید.



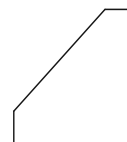
در این مکعب دو صفحه $CBFG$ و $DCGH$ هر دو بر صفحه $ABCD$ عمود هستند ولی با یکدیگر متقاطع‌اند. از طرفی دو خط BC و DC بر خط CG عمودند ولی با یکدیگر متقاطع هستند.

(هنرسه ۱- تبسم فضایی؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۳)

۱۲۳- گزینه «۱»

(امیرمسین ابومصوب)

نمای رو به روی صحیح در شکل زیر رسم شده است:



(هنرسه ۱- تبسم فضایی؛ صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

۱۲۴- گزینه «۴»

(سهام میبری‌پور)

الف) در شکل زیر d_1 و d_2 عمود بر d_3 بوده و موازی یکدیگرند.

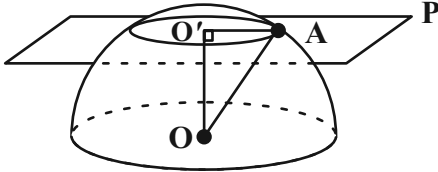
گزینه «۳» اگر خطی با یکی از دو خط متناظر، موازی باشد، می‌تواند با دیگری متقاطع یا متناظر باشد.

گزینه «۴» از هر نقطه غیر واقع بر یک خط، بی‌شمار خط متناظر با آن خط می‌گذرد.

(هندسه ۱- تجسم فضایی: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

(سرژ یقین‌آریان تبریزی)

گزینه «۳» ۱۲۹-



سطح مقطع حاصل از برخورد صفحه P و نیم کره، دایره‌ای به شعاع r است. طبق قضیه فیثاغورس در مثلث قائم الزویه OO'A داریم:

$$OA^2 = OO'^2 + O'A^2 \Rightarrow e^2 = f^2 + r^2$$

$$\Rightarrow r^2 = 36 - 16 = 20$$

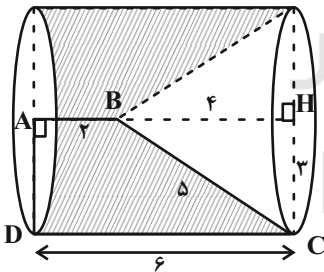
مساحت سطح مقطع برابر است با: $S = \pi r^2 = 20\pi$

(هندسه ۱- تجسم فضایی: صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

(امد رضا فلاح)

گزینه «۱» ۱۳۰-

در مثلث قائم الزویه BHC داریم:



$$BH^2 = BC^2 - CH^2 = 25 - 9 = 16 \Rightarrow BH = 4$$

حجم حاصل از دوران دوزنقه قائم الزویه ABCD حول ضلع AB مطابق شکل برابر تفاضل حجم یک استوانه و یک مخروط است:

$$V = \pi(AD)^2 \times DC = \pi \times 3^2 \times 6 = 54\pi$$

$$V \text{ مخروط} = \frac{1}{3} \pi(CH)^2 \times BH = \frac{\pi}{3} \times 3^2 \times 4 = 12\pi$$

$$V = 54\pi - 12\pi = 42\pi$$

(هندسه ۱- تجسم فضایی: صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

گزینه «۴» ۱۲۶-

(سرژ یقین‌آریان تبریزی)

تصویر نمای بالا و رو به روی این سازه به صورت شکل زیر است:



نمای بالا

نمای روبه‌رو

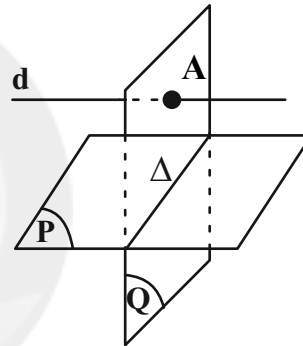
اگر مساحت هر مربع را با S نمایش دهیم، آنگاه داریم:

$$\frac{\text{مساحت تصویر نمای بالا}}{\text{مساحت تصویر نمای روبه‌رو}} = \frac{8S}{13S} = \frac{8}{13}$$

(هندسه ۱- تجسم فضایی: صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

(امیر حسین ابومحبوب)

گزینه «۴» ۱۲۷-



فرض کنید خط Δ فصل مشترک دو صفحه P و Q باشد. اگر خط d درون صفحه Q و موازی خط Δ باشد، آنگاه خط d موازی صفحه P است. اگر خط d خطی خارج از صفحه Q ولی موازی خط Δ باشد، آن گاه خط d با هر دو صفحه P و Q موازی است. همچنین مطابق شکل خط d می‌تواند صفحه Q را قطع کند و موازی صفحه P باشد، پس هر سه حالت گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» امکان پذیر است.

(هندسه ۱- تجسم فضایی: صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)

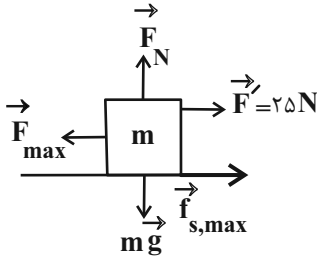
(رضا عباسی اصل)

گزینه «۲» ۱۲۸-

گزینه «۱»: در یک صفحه، اگر خطی یکی از دو خط موازی را قطع کند، دیگری را نیز قطع می‌کند ولی این موضوع در فضا الزاماً برقرار نیست.

گزینه «۲»: از هر نقطه خارج یک صفحه، می‌توان خطی بر آن صفحه عمود رسم کرد. هر صفحه شامل این خط بر صفحه مفروض عمود است، پس این گزاره همواره درست است.

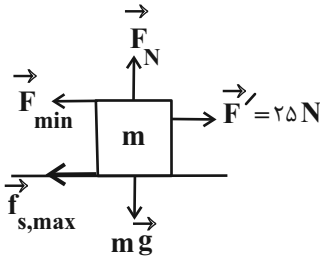
بیشینه نیروی \vec{F} زمانی است که جسم در آستانه حرکت به سمت چپ باشد.



$$F_{\max} - F' - f_{s,\max} = 0$$

$$\Rightarrow F_{\max} - 25 - 21 = 0 \Rightarrow F_{\max} = 46 \text{ N}$$

کمینه نیروی \vec{F} زمانی است که جسم در آستانه حرکت به سمت راست باشد.



$$F' - F_{\min} - f_{s,\max} = 0$$

$$\Rightarrow 25 - F_{\min} - 21 = 0 \Rightarrow F_{\min} = 4 \text{ N}$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴ و ۳۷ تا ۳۸)

(مسعود قره‌فانی)

۱۳۴ - گزینه «۴»

در بازه زمانی ۱s تا ۳s، سرعت ثابت است، پس:

$$a = 0 \Rightarrow F = 0$$

از $t = 3s$ تا $t = 4s$ داریم:

$$a_{(3/2-2/1)} = a_{(3-2)} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0-6}{4-3} = -6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$|F| = m|a| = 4 \times 6 = 24 \text{ N}$$

بنابراین داریم:

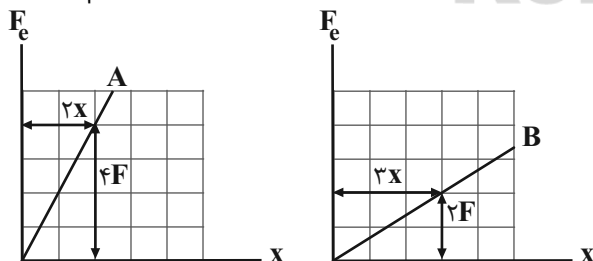
(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

(مصطفی واتقی)

۱۳۵ - گزینه «۲»

طبق قانون هوک $F_e = kx$ شیب نمودار اندازه نیروی کشسانی فنر بر حسب

تغییر طول آن برابر با ثابت فنر است. برای دو فنر A و B داریم:



$$\begin{cases} k_A = \frac{4F}{2x} = \frac{2F}{x} \\ k_B = \frac{2F}{3x} \end{cases}$$

حرکت جسم A روی سطح افقی با سرعت ثابت است، پس شتاب حرکت

صفر است، بنابراین داریم:

فیزیک ۳

۱۳۱ - گزینه «۳»

(سیدعلی میرنوری)

اگر بزرگی مجموعه وزن چتر و چتر باز را mg و بزرگی نیروی مقاومت هوا

در هر مرحله را f_D در نظر بگیریم، داریم:

در مرحله اول (۱):

$$mg > f_D$$

در مرحله دوم (۲):

$$mg = f_D$$

در مرحله سوم (۳):

$$mg < f_D$$

در مرحله چهارم (۴):

$$mg = f_D$$

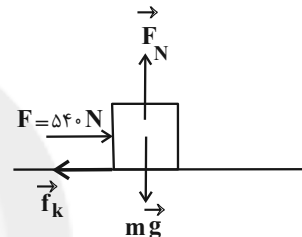
(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴، ۳۶ و ۳۷)

۱۳۲ - گزینه «۲»

(زهرا آقاممدری)

نیروهای وارد بر صندوق را رسم می‌کنیم و قانون دوم نیوتون را برای یک

دقیقه اول حرکت آن می‌نویسیم:



$$(F_{\text{net}})_y = 0 \Rightarrow F_N = mg = 120 \times 10 = 1200 \text{ N}$$

$$(F_{\text{net}})_x = ma_1 \Rightarrow F - f_k = ma_1$$

$$\xrightarrow{f_k = \mu_k F_N} 540 - 0 / 4 \times 1200 = 120 a_1 \Rightarrow a_1 = 0 / 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

پس از گذشت یک دقیقه، سرعت صندوق از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$v = a_1 t + v_0 \Rightarrow v = 0 / 5 \times 60 + 0 = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

پس از حذف نیروی \vec{F} داریم:

$$(F_{\text{net}})_x = ma_2 \Rightarrow -f_k = ma_2 \xrightarrow{f_k = \mu_k F_N} -\mu_k F_N = ma_2$$

$$\Rightarrow a_2 = -\mu_k g = -0 / 4 \times 10 \Rightarrow a_2 = -4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

در نتیجه، زمان توقف صندوق بعد از قطع نیروی \vec{F} برابر است با:

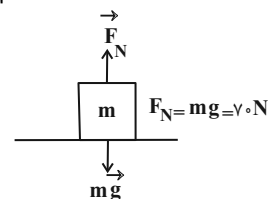
$$t = \left| \frac{\Delta v}{a_2} \right| = \frac{30}{4} = 7 / 5 \text{ s}$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴ و ۳۷ تا ۳۸)

۱۳۳ - گزینه «۲»

(عبداله قم‌زاده)

ابتدا بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی را به دست می‌آوریم:



$$F_N = mg = 70 \times 10 = 70 \text{ N}$$

$$f_{s,\max} = \mu_s F_N = 0 / 3 \times 70 \Rightarrow f_{s,\max} = 21 \text{ N}$$

(مهمر علی راست پیمان)

گزینه ۳» ۱۳۸-

در قسمت OA سرعت اولیه صفر و شتاب ثابت است، بنابراین:

$$\overline{OA} = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 \Rightarrow 4 = \frac{1}{2} a_1 \times 4^2 \Rightarrow a_1 = 0.5 \frac{m}{s^2}$$

در قسمت AB حرکت با سرعت ثابت در مسیری مستقیم است، بنابراین:

$$\overline{AB} = v \Delta t \Rightarrow 12 - 4 = v \times 4 \Rightarrow v = 2 \frac{m}{s}$$

در قسمت BC حرکت با شتاب ثابت و سرعت اولیه ۲ m/s است، زیرا

 $v_A = v_B$ (حرکت یکنواخت) است. بنابراین:

$$a_2 = \frac{v_C - v_B}{\Delta t} = \frac{0 - 2}{12 - 8} = -0.5 \frac{m}{s^2}$$

اگر اندازه نیرویی که در ۴ ثانیه اول سطح تماس به جسم وارد می‌کند برابر

با F_{N1} فرض شود، با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

$$F_{N1} - mg = ma_1 \Rightarrow F_{N1} - 800 \times 10 = 800 \times 0.5 \Rightarrow F_{N1} = 8400 N$$

در بازه زمانی ۴ تا ۸ ثانیه $a_2 = 0$ است، بنابراین داریم:

$$F_{N2} = mg = 8000 N$$

در بازه زمانی ۸s تا ۱۲s داریم:

$$\Rightarrow F_{N3} - 800 \times 10 = 800 \times (-0.5) \Rightarrow F_{N3} = 7600 N$$

بنابراین اختلاف بیشترین و کمترین اندازه نیرویی که سطح تماس به جسم

وارد می‌کند، برابر است با: $F_{N1} - F_{N3} = 8400 - 7600 = 800 N$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

(غلامرضا ممی)

گزینه ۱» ۱۳۹-

شخص قایق را به سمت چپ هل می‌دهد تا بتواند به سمت راست حرکت کند.

بنابراین نیرویی که از طرف قایق به شخص وارد می‌شود برابر است با:

$$F_{12} = m_1 a_1 = 60 \times 2 = 120 N \text{ (به سمت راست)}$$

طبق قانون سوم نیوتون، عکس‌العمل این نیرو به قایق و به طرف چپ وارد

می‌شود. بنابراین:

$$F_{21} = m_2 a_2 \Rightarrow 120 = 100 a_2 \Rightarrow a_2 = 1.2 \frac{m}{s^2} \text{ (به سمت چپ)}$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

(غلامرضا ممی)

گزینه ۲» ۱۴۰-

چون جسم در حال تعادل است، نیروی خالص وارد بر جسم صفر است. اگر

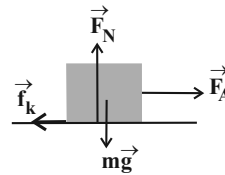
برایند چند نیرو صفر باشد و یکی از آن‌ها حذف شود، اندازه نیروی خالص

باقی‌مانده برابر با اندازه همان نیروی حذف شده است. بنابراین داریم:

$$F_{net} = ma = m \frac{|\Delta v|}{\Delta t} \Rightarrow \frac{F_{net} = 25 N}{m = 5 kg, \Delta t = 2 s} \Rightarrow 5 \times \frac{|\Delta v|}{2} = 25$$

$$\Rightarrow |\Delta v| = 10 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)



$$(F_{net})_x = 0 \Rightarrow F_A = f_k = \frac{f_k = \mu_k F_N}{F_N = mg} \Rightarrow F_A = \mu_k mg \Rightarrow F_A = 0.2 mg$$

جسم B در راستای قائم در حال تعادل قرار دارد، بنابراین:



$$(F_{net})_y = 0 \Rightarrow F_B = mg$$

بنابراین داریم:

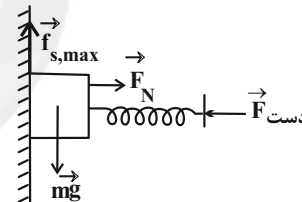
$$\frac{F_c = kx}{F_B} = \frac{F_A}{k_B} \times \frac{x_A}{x_B} \Rightarrow \frac{0.2 mg}{mg} = \frac{0.2 mg}{mg} = \frac{x_A}{x_B} \times \frac{x_A}{x_B}$$

$$\Rightarrow 0.2 = 3 \times \frac{x_A}{x_B} \Rightarrow \frac{x_A}{x_B} = \frac{1}{15}$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴ و ۳۳ تا ۳۴)

(سعید شرق)

گزینه ۲» ۱۳۶-

با توجه به نیروهای وارد شده بر جسم، نیروی فنر تأمین کننده F_N (نیروی

عمودی سطح) خواهد بود و داریم:

$$f_{s,max} = mg \Rightarrow \mu_s F_N = mg \Rightarrow F_N = \frac{mg}{\mu_s} = \frac{3 \times 10}{0.2} = 150 N$$

$$F_{دست} = F_{فنر} = kx \Rightarrow 150 = 400x \Rightarrow x = \frac{3}{8} m = 37.5 cm$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۹ تا ۴۴)

(مسئله فنرپلر)

گزینه ۱» ۱۳۷-

$$mg = k \Delta x$$

در حالت اول که فنر ساکن است، داریم:

در حالت دوم، چون مجموعه جرم و فنر با شتاب ثابت و از حال سکون رو به پایین،

شروع به حرکت کرده است (حرکت تندشونده)، طبق قانون دوم نیوتون داریم:

$$(F_{net})_y = m_2 a \Rightarrow m_2 g - kx = m_2 a \Rightarrow kx = m_2 (g - a)$$

چون برای هر دو حالت k و x برابر هستند، خواهیم داشت:

$$m_1 g = m_2 (g - a) \Rightarrow 0.6 \times 10 = 0.8 \times (10 - a) \Rightarrow a = 2.5 \frac{m}{s^2}$$

حال با استفاده از معادله سرعت - جابجایی داریم:

$$v^2 = v_0^2 + 2a \Delta y \Rightarrow (10)^2 = 0 + 2 \times 2.5 \times \Delta y \Rightarrow \Delta y = 20 m$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۷ تا ۴۴)

$$P_A = P_B \xrightarrow{P_B = P(\text{انتهای بسته لوله}) + P'(\text{جیوه})} P_A = P(\text{انتهای بسته لوله}) + P'(\text{جیوه})$$

$$\Rightarrow 75 = P(\text{انتهای بسته لوله}) + 55 \Rightarrow P(\text{انتهای بسته لوله}) = 20 \text{ cmHg}$$

حال فشار وارد بر انتهای بسته لوله بر حسب سانتی متر جیوه، را به پاسکال

تبدیل می کنیم:

$$P = \rho gh \xrightarrow{\rho = 13500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}} P = 13500 \times 10 \times 0.2 = 27000 \text{ Pa}$$

بنابراین اندازه نیروی وارد بر انتهای بسته لوله برابر است با:

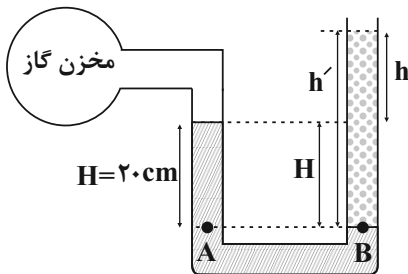
$$F = PA \xrightarrow{A = 10 \text{ cm}^2 = 10 \times 10^{-4} = 10^{-3} \text{ m}^2} F = 27000 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow F = 27 \text{ N}$$

(فیزیک ۱- ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۳۲ تا ۳۸)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۴۴- گزینه «۲»



با توجه به برابری فشار در نقاط هم تراز از یک مایع ساکن، داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} + (\rho gh) = P_0 + (\rho gh')$$

$$\Rightarrow 80 \times 10^3 + 13600 \times 10 \times 0.2 = 10^5 + 2000 \times 10 \times h'$$

$$\Rightarrow 107200 = 10^5 + 20000 h' \Rightarrow h' = 0.36 \text{ m} = 36 \text{ cm}$$

از طرفی مطابق شکل داریم:

$$h' = H + h \Rightarrow 36 = 20 + h \Rightarrow h = 16 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۳۲ تا ۴۰)

(فسرو ارغوانی فرد)

۱۴۵- گزینه «۱»

طبق معادله پیوستگی داریم:

$$\frac{V}{t} = A_A v_A = A_B v_B \Rightarrow \frac{V}{t} = \pi R_A^2 v_A = \pi R_B^2 v_B$$

$$\Rightarrow \frac{60 \times 10^{-3}}{1 \times 60} = 3 \times 0.1^2 v_A = 3 \times 0.05^2 v_B$$

$$\Rightarrow v_A = \frac{1}{30} \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ و } v_B = \frac{4}{30} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین داریم:

$$v_B - v_A = \frac{4}{30} - \frac{1}{30} = 0.1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱- ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۴۴ تا ۴۵)

فیزیک ۱

۱۴۱- گزینه «۴»

(سیدعلی میرنوری)

با توجه به قاعده تبدیل زنجیره ای داریم:

$$1 \frac{\text{N}}{\mu\text{g}} = 1 \frac{\text{N}}{\mu\text{g}} \times \frac{1 \mu\text{g}}{10^{-6} \text{ g}} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 10^9 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$\xrightarrow{N = \text{kg} \cdot \text{m} / \text{s}^2} 1 \frac{\text{N}}{\mu\text{g}} = 10^9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری: صفحه های ۶ تا ۱۲)

(حسین مفرومی)

۱۴۲- گزینه «۳»

با توجه به رابطه چگالی داریم:

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

$$\Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{V_A}{V_B} \xrightarrow{V = \frac{4}{3} \pi R^3} \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \left(\frac{R_A}{R_B} \right)^3$$

$$\xrightarrow{D = 2R} \frac{1}{0.4} = \frac{m_B}{m_A} \times \left(\frac{1}{1/2} \right)^3 \Rightarrow m_A = 3/2 m_B$$

جرم گلوله A از گلوله B بزرگ تر است، بنابراین داریم:

$$m_A - m_B = 440 \Rightarrow 3/2 m_B - m_B = 440$$

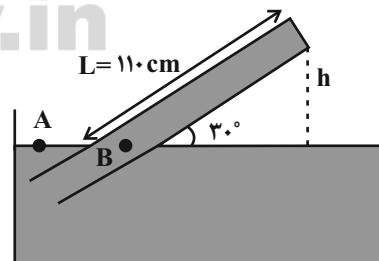
$$\Rightarrow 1/2 m_B = 440 \Rightarrow m_B = \frac{440}{1/2} = 880 \text{ g}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری: صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

(مطفی کیانی)

۱۴۳- گزینه «۲»

ابتدا ارتفاع قائم جیوه درون لوله را به دست می آوریم:



$$\sin 30^\circ = \frac{h}{110} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{h}{110} \Rightarrow h = 55 \text{ cm}$$

اکنون فشار وارد بر انتهای بسته لوله را می یابیم. چون جیوه در حال تعادل

است، فشار در نقطه B برابر با فشار ستون قائم جیوه درون لوله به اضافه

فشار انتهای بسته لوله بر جیوه است که با فشار نقطه A برابر می باشد.

بنابراین داریم:

$$\Rightarrow \Delta\theta = \frac{25 / 5 \times 10^3}{15 \times 24} = 50^\circ\text{C}$$

حال تغییرات دما را برحسب درجه فارنهایت به دست می آوریم:

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta\theta = \frac{9}{5} \times 50 = 90^\circ\text{F}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه های ۸۴ تا ۹۴)

(زهره آقاممیری)

۱۴۹- گزینه «۲»

اگر جرم کل یخ را m در نظر بگیریم، با توجه به این که در مدت

۴۴۰s، مقدار $\frac{2}{3}m$ آن ذوب شده است، پس $\frac{1}{3}m$ در نصف همین زمان

یعنی ۲۲۰s ذوب می شود. پس زمان کل ذوب شدن کامل یخ برابر

با ۶۶۰s است. با توجه به رابطه توان گرمایی ($P = \frac{Q}{t}$) داریم:

$$Q = P \cdot t \xrightarrow{P=\text{ثابت}} \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{t_1}{t_2} \Rightarrow \frac{mL_F}{mc\Delta\theta} = \frac{660}{t_2}$$

$$\Rightarrow \frac{330 \times 10^3}{4200 \times 10} = \frac{660}{t_2} \Rightarrow t_2 = 84\text{s}$$

بنابراین:

$$T = 220 + 84 \Rightarrow t_2 = 304\text{s}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه های ۹۶ تا ۱۰۶)

(مصطفی کیانی)

۱۵۰- گزینه «۲»

با استفاده از رابطه $N = n \times N_A$ (N_A عدد آووگادرو، N تعداد

مولکول ها و n تعداد مولها است.) نسبت $\frac{n_{H_2}}{n_{O_2}}$ را می یابیم:

$$N = n \times N_A \xrightarrow{N_A=\text{ثابت}} \frac{N_{O_2}}{N_{H_2}} = \frac{n_{O_2}}{n_{H_2}}$$

$$\xrightarrow{N_{O_2}=3N_{H_2}} \frac{3N_{H_2}}{N_{H_2}} = \frac{n_{O_2}}{n_{H_2}} \Rightarrow \frac{n_{O_2}}{n_{H_2}} = 3$$

با استفاده از معادله حالت گازهای آرمانی داریم:

$$PV = nRT \xrightarrow{R=\text{ثابت}} \frac{P_{O_2}}{P_{H_2}} \times \frac{V_{O_2}}{V_{H_2}} = \frac{n_{O_2}}{n_{H_2}}$$

$$\xrightarrow{P_{O_2}=4/5\text{atm}, V_{O_2}=2L} \frac{4/5}{P_{H_2}=3\text{atm}} \times \frac{2}{V_{H_2}} = 3 \Rightarrow V_{H_2} = 1L$$

$$\xrightarrow{1L=1000\text{cm}^3} V_{H_2} = 1000\text{cm}^3$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه های ۱۱۷ تا ۱۲۳)

(مصطفی کیانی)

۱۴۶- گزینه «۱»

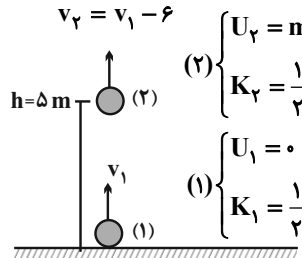
اگر سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، گلوله در

سطح زمین فقط انرژی جنبشی و در ارتفاع $h = \Delta m$ از سطح زمین، هم

انرژی پتانسیل گرانشی و هم انرژی جنبشی دارد. بنابراین با توجه به این که

نیروی مقاومت هوا بر روی گلوله کار انجام می دهد، انرژی مکانیکی گلوله

پایسته نمی ماند. لذا با توجه به قانون پایستگی انرژی می توان نوشت:

$$v_2 = v_1 - 6$$


$$\begin{cases} U_2 = mgh \\ K_2 = \frac{1}{2}mv_2^2 \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} U_1 = 0 \\ K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 \end{cases} \quad (1)$$

$$E_2 - E_1 = W_f \xrightarrow{E=U+K} (U_2 + K_2) - (U_1 + K_1) = W_f$$

$$\Rightarrow mgh + \frac{1}{2}mv_2^2 - (0 + \frac{1}{2}mv_1^2) = W_f$$

$$\Rightarrow 2 \times 10 \times 5 + \frac{1}{2} \times 2 \times (v_1 - 6)^2 - \frac{1}{2} \times 2 \times v_1^2 = -8$$

$$\Rightarrow 100 + v_1^2 + 36 - 12v_1 - v_1^2 = -8$$

$$\Rightarrow 144 = 12v_1 \Rightarrow v_1 = 12\text{m/s}$$

دقت کنید کار نیروی مقاومت هوا بر روی جسم منفی است.

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحه های ۷۱ تا ۷۳)

(معمدعلی راست پیمان)

۱۴۷- گزینه «۳»

ابتدا توان خروجی کوهنورد را محاسبه می کنیم:

$$P_{av} = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{90 \times 10 \times 2000}{4 \times 3600} = \frac{2000}{16} = 125\text{W}$$

با توجه به تعریف بازده داریم:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{مصرفی}}} \times 100$$

$$\Rightarrow 25 = \frac{125}{P_{\text{مصرفی}}} \times 100 \Rightarrow P_{\text{مصرفی}} = 500\text{W}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحه های ۷۳ تا ۷۶)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۴۸- گزینه «۲»

می دانیم کل سطح مکعب از شش مربع تشکیل شده است. بنابراین طبق

رابطه $\Delta A = 2\alpha A_1 \Delta\theta$ داریم:

$$A_1 = 6a^2 = 6 \times 2500 = 15000\text{cm}^2$$

$$\Delta A = 2\alpha A_1 \Delta\theta \Rightarrow 25 / 5 = 2 \times 17 \times 10^{-6} \times 15000 \Delta\theta$$

$$\rho_{\text{مایع}} = 1/25 \text{ g/cm}^3, h_1 = 10 \text{ cm} \rightarrow 1/25 \times 10 = 13/5 \times h'$$

$$\rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\Rightarrow h' = \frac{125}{135} = 1 \text{ cm} \Rightarrow \text{فشار مایع} = P' = 1 \text{ cmHg}$$

اکنون فشار در کف ظرف را برحسب سانتی متر جیوه می یابیم:

$$P_1 = P_0 + P' \quad P_0 = 75 \text{ cmHg} \rightarrow P_1 = 75 + 1 \Rightarrow P_1 = 76 \text{ cmHg}$$

در حالت دوم فشار مایع در کف ظرف برابر با فشار مایع در حالت اول به اضافه فشار ناشی از مایع اضافه شده است و بنابراین فشار مایع اضافه شده را برحسب cmHg می یابیم:

$$P_2 = P_1 + P''_{\text{مایع}} \quad P_2 = 1/02 P_1 \rightarrow 1/02 P_1 = P_1 + P''$$

$$\Rightarrow 0/02 P_1 = P'' \quad P_1 = 76 \text{ cmHg} \rightarrow P'' = 0/02 \times 76 \text{ cmHg}$$

$$\rho_2 = 800 \frac{\text{g}}{\text{L}} = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \rightarrow \text{مایع } (\rho_2 h_2) = (\rho_1 h_1)$$

$$13/5 \times 0/02 \times 76 = 8 \times h_2 \Rightarrow h_2 = \frac{13/5 \times 76}{40} \text{ cm}$$

حجم مایع اضافه شده برابر است با:

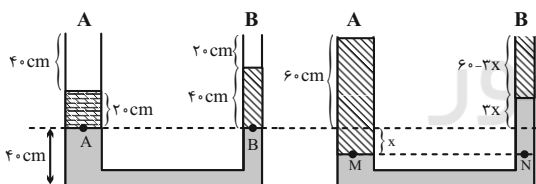
$$V_2 = Ah_2 \quad A = 20 \text{ cm}^2 \rightarrow V_2 = 20 \times \frac{13/5 \times 76}{40}$$

$$\Rightarrow V_2 = 13/5 \times 38 \Rightarrow V_2 = 512/5 \text{ cm}^3$$

(فیزیک ۱- ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۳۳ و ۳۸)

۱۵۵- گزینه «۲» (کتاب آبی)

باید محاسبه کنیم که ارتفاع مایع نامعلوم چند سانتی متر افزایش می یابد. توجه داشته باشید که مایع نامعلوم تا انتهای لوله فقط ۲۰ cm فاصله دارد.



هنگام اضافه کردن روغن، حجم آب پایین رفته در شاخه سمت چپ با حجم آب بالا آمده در شاخه سمت راست برابر است اما از آنجا که سطح مقطع A سه برابر سطح مقطع B است پس ارتفاع آب بالا آمده در شاخه B باید سه برابر ارتفاع آب پایین رفته در شاخه A باشد. (روی شکل آن ها را x و 3x نامیده ایم).

برای حل مسئله به چگالی مایع نامعلوم نیاز داریم. از برابری فشار در نقاط A و B استفاده می کنیم تا چگالی آن به دست آید.

$$P_A = P_0 + (\rho g h)$$

$$P_B = P_0 + (\rho_2 g h_2) \quad P_A = P_B \rightarrow \rho_{\text{روغن}} \times h_{\text{روغن}} = \rho_2 \times h_2$$

$$\Rightarrow 0/8 \times 20 = \rho_2 \times 40 \Rightarrow \rho_2 = 0/4 \text{ g/cm}^3$$

اکنون از برابری فشار در دو نقطه M و N استفاده می کنیم.

$$P_M = P_0 + (\rho g h')$$

$$P_N = P_0 + (\rho g h')_{\text{آب}} + (\rho_2 g h'_2)$$

فیزیک ۱- آشنا

۱۵۱- گزینه «۱» (کتاب آبی)

در ساعت (الف) کمینه اندازه برحسب ثانیه است زیرا ساعت شامل ۳ عقربه ثانیه شمار، دقیقه شمار و ساعت شمار است. پس دقت اندازه گیری آن معادل با ۱

ثانیه یا $\frac{1}{60}$ دقیقه است و در ساعت (ب) که شامل دو عقربه دقیقه شمار و ساعت شمار است، کمترین مقدار مدرج این ساعت ۵ دقیقه است پس دقت اندازه گیری این ساعت ۵ دقیقه است. بنابراین ساعت (الف) از (ب) دقیق تر است. (فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری: صفحه های ۱۴ و ۱۵)

۱۵۲- گزینه «۱» (کتاب آبی)

درصد حجمی آهن را در هر حالت می یابیم:

$$P_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_{\text{آهن}} + m_{\text{سرب}}}{V}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{\rho_{\text{آهن}} V_{\text{آهن}} + \rho_{\text{سرب}} V_{\text{سرب}}}{V} \quad V_{\text{سرب}} = V - V_{\text{آهن}} \rightarrow$$

$$P_{\text{آلیاژ}} = \frac{\rho_{\text{آهن}} V_{\text{آهن}} + \rho_{\text{سرب}} (V - V_{\text{آهن}})}{V}$$

$$\text{آلیاژ اول} : 10/2 = \frac{7/8 V_{\text{آهن}} + 11(V - V_{\text{آهن}})}{V}$$

$$\Rightarrow 7/8 V_{\text{آهن}} + 11V - 11V_{\text{آهن}} = 10/2 V$$

$$3/2 V_{\text{آهن}} = 0/8 V \Rightarrow \frac{V_{\text{آهن}}}{V} = \frac{0/8}{3/2} = \frac{1}{4} = 25\%$$

$$\text{آلیاژ دوم} : 9/4 = \frac{7/8 V'_{\text{آهن}} + 11(V - V'_{\text{آهن}})}{V}$$

$$\Rightarrow 7/8 V'_{\text{آهن}} + 11V - 11V'_{\text{آهن}} = 9/4 V$$

$$\Rightarrow 3/2 V'_{\text{آهن}} = 1/6 V \Rightarrow \frac{V'_{\text{آهن}}}{V} = \frac{1/6}{3/2} = \frac{1}{9} = 11\%$$

یعنی درصد حجمی آهن در آلیاژ اول $\frac{1}{4}$ برابر درصد حجمی آهن در آلیاژ دوم است.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری: صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

۱۵۳- گزینه «۲» (کتاب آبی)

در این تست از ۳ ویژگی لوله های موئین یک جا استفاده شده است:

(الف) سطح آب درون لوله موئین فرو رفته و بالاتر از سطح آب ظرف قرار می گیرد.
(ب) سطح جیوه درون لوله موئین بر آمده (محدب) و پایین تر از سطح جیوه ظرف قرار می گیرد.

(۲) هرچه لوله، باریک تر باشد میزان جابه جایی مایع درون لوله (اختلاف ارتفاع) نسبت به سطح آزاد ظرف بیشتر خواهد بود.

(۳) سطح آزاد مایع درون ظرف نیز در تماس با دیواره ها، برای آب فرو رفته و برای جیوه بر آمده است.

با توجه به این (۳) ویژگی، گزینه (۲) درست است.

(فیزیک ۱- ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۳۱ و ۳۲)

۱۵۴- گزینه «۳» (کتاب آبی)

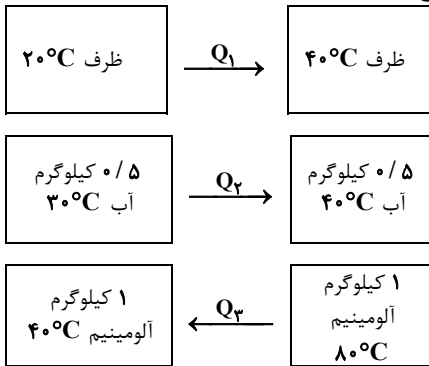
ابتدا فشار ۱۰ cm از مایع را برحسب سانتی متر جیوه می یابیم:

$$\text{جیوه } (\rho' h') = (\rho h_1)$$

(کتاب آبی)

۱۵۹- گزینه «۲»

طبق طرحواره زیر، مجموع گرماهای مبادله شده برابر با صفر است.



$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$\Rightarrow C_{\text{طرف}} \Delta\theta + m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta + m_{\text{Al}} c_{\text{Al}} \Delta\theta_{\text{Al}} = 0$$

$$\xrightarrow{\text{دمای تعادل } 40^\circ\text{C است}} C_{\text{طرف}}(40-20) + 0.5 \times 4200$$

$$\times (40-30) + 1 \times 900 \times (40-80) = 0$$

$$\Rightarrow 20^\circ\text{C طرف} + 2100 \times 10 + 900 \times (-40) = 0$$

$$\Rightarrow 20^\circ\text{C طرف} = 36000 - 21000$$

$$\Rightarrow 20^\circ\text{C طرف} = 15000 \Rightarrow C_{\text{طرف}} = \frac{15000}{20} = 750 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

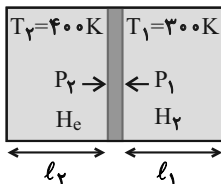
(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۳)

(کتاب آبی)

۱۶۰- گزینه «۱»

در این مسئله درون استوانه و در دو طرف پیستون گازهای H_2 و He در حالتعادل قرار دارند. می‌خواهیم $\frac{l_1}{l_2}$ را بیابیم.

$$m_2 = 20\text{g} \quad m_1 = 40\text{g}$$



در حالت تعادل برآیند نیروهای وارد بر پیستون صفر است بنابراین نیرو و فشارها در دو طرف یکسان است. ($P_1 = P_2$) حال قانون گازهای کامل را به صورت زیر به کار می‌بریم:

$$PV = nRT \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} \times \frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2} \times \frac{T_1}{T_2}$$

$$\xrightarrow{P_1 = P_2, T_1 = 300\text{K}, T_2 = 400\text{K}} \frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2} \times \frac{300}{400}$$

$$\xrightarrow{V = Al} \frac{l_1}{l_2} = \frac{3}{4} \frac{n_1}{n_2} \quad (1)$$

حال $\frac{n_1}{n_2}$ را می‌یابیم:

$$n_1 = \frac{m_{\text{H}_2}}{M_{\text{H}_2}} = \frac{40}{2} = 20\text{mol}, \quad n_2 = \frac{m_{\text{He}}}{M_{\text{He}}} = \frac{20}{4} = 5\text{mol}$$

$$\Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{20}{5} = 4$$

$$(1) \Rightarrow \frac{l_1}{l_2} = \frac{3}{4} \times 4 = 3$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۳)

$$P_M = P_N \rightarrow \rho_{\text{روغن}} \times h'_{\text{روغن}} = \rho_{\text{آب}} h'_{\text{آب}} + \rho_{\text{پ}} h'_{\text{پ}}$$

$$\Rightarrow 0.8(60+x) = 1 \times 4x + 0.4(60-3x) \Rightarrow x = 12\text{cm}$$

بنابراین ارتفاع کنونی مایع $\rho_{\text{پ}}$ برابر با $60 - 3x = 60 - 36 = 24\text{cm}$ است در حالی که در ابتدا ارتفاع آن 40cm بوده است.

بنابراین $16\text{cm} = 40 - 24$ از این مایع به بیرون ریخته شده است. داریم:

$$V = Ah = 100 \times 10^{-4} \times 16 \times 10^{-2} = 16 \times 10^{-4} \text{m}^3 = 1600 \text{cm}^3$$

$$m = \rho V = 0.4 \times 1600 = 640\text{g}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۳۳ و ۳۸)

(کتاب آبی)

۱۵۶- گزینه «۲»

موضوع مهمی که باید در این مسئله به آن توجه کرد این است که داده مسئله، مقدار افزایش انرژی جنبشی است (ΔK)، نه نسبت انرژی جنبشی ثانویه به اولیه یعنی داریم:

$$\Delta K = \frac{5}{4} K_1 \xrightarrow{K_2 = K_1 + \Delta K} K_2 = \frac{5}{4} K_1 + K_1 = \frac{9}{4} K_1$$

حال با استفاده از رابطه نسبت انرژی جنبشی، تندی اولیه را به دست می‌آوریم:

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \xrightarrow{\frac{m_2}{m_1} = m_1, \frac{K_2}{K_1} = \frac{9}{4}} \frac{9}{4} = \left(\frac{v_1 + 5}{v_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{v_1 + 5}{v_1} \Rightarrow v_1 = 10\text{m/s}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

(کتاب آبی)

۱۵۷- گزینه «۴»

بازده از رابطه $\text{انرژی خروجی} = \frac{\text{کار خروجی}}{\text{انرژی کل}}$ $Ra =$ به دست می‌آید. در اینجا

انرژی کل که توسط بالابرفر شده است 2000J است. اما انرژی واقعاً لازم (بدون در نظر گرفتن تلفات انرژی) برابر با انرژی مکانیکی وزنه است که در اینجا برابر با انرژی جنبشی جسم در لحظه برخورد به زمین است و داریم:

$$\text{انرژی کل} = K = \frac{1}{2} m v^2 \quad m = 5\text{kg}, v = 8\text{m/s}$$

$$K = \frac{1}{2} \times 5 \times 8^2 = 1600\text{J}$$

$$\%Ra = \frac{\text{انرژی خروجی}}{\text{انرژی کل}} \times 100 = \frac{1600}{2000} \times 100 = 80\%$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

(کتاب آبی)

۱۵۸- گزینه «۱»

درصد افزایش طول از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\text{درصد افزایش طول} = \frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = \frac{\alpha L_1 \Delta T}{L_1} \times 100$$

$$= \alpha \Delta T \times 100 \xrightarrow{\text{درصد افزایش طول} = 0.6, \Delta T = 50^\circ\text{C}}$$

$$0.6 = \alpha \times 50 \times 100 \Rightarrow \alpha = 1/2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

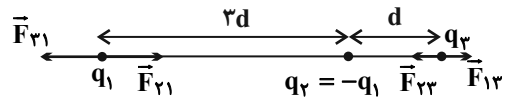
فیزیک ۲

گزینه ۲ - ۱۶۱

(علیرضاگونه)

با رسم نیروهای الکتریکی وارد بر بارهای q_1 و q_3 و با استفاده از رابطه

$$\text{قانون کولن (} F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} \text{) داریم:}$$



$$F_{21} = \frac{k |-q_1| |q_1|}{(3d)^2} = \frac{kq_1^2}{9d^2}$$

$$F_{13} = F_{31} = \frac{k |q_3| |q_1|}{(3d)^2} = \frac{kq_1q_3}{9d^2}$$

$$F_{23} = \frac{k |-q_1| |q_3|}{d^2} = \frac{kq_1q_3}{d^2}$$

با توجه به این که $F_{23} > F_{13}$ است، پس جهت نیروی وارد بر بار q_3 به سمت چپ خواهد بود، بنابراین طبق صورت سؤال جهت نیروی وارد بر بار q_1 به سمت راست است و در نتیجه $F_{21} > F_{31}$ است. بنابراین داریم:

$$F_{21} - F_{31} = F_{23} - F_{13} \Rightarrow F_{21} = F_{23}$$

$$\Rightarrow \frac{kq_1^2}{9d^2} = \frac{kq_1q_3}{d^2} \Rightarrow \frac{q_1}{9} = q_3$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیستم ساکن: صفحه‌های ۱۰ تا ۵)

گزینه ۱ - ۱۶۲

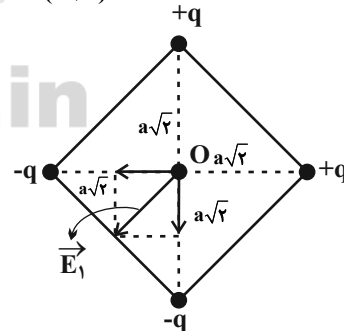
(سعیر طاهری بروینی)

ابتدا میدان الکتریکی برآیند بارهای موجود در گوشه‌های مربع بزرگ‌تر را محاسبه می‌کنیم، مطابق شکل علامت هرکدام از بارهای موجود در رئوس مربع بزرگ‌تر، مخالف علامت بار مقابلش است، بنابراین میدان الکتریکی

$$E' = \frac{k|q|}{(a\sqrt{2})^2} = \frac{k|q|}{2a^2}$$

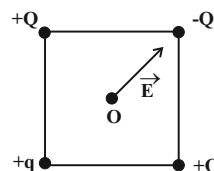
برآیند در این مربع برابر است با:

$$E_1 = 2\sqrt{2}E' = \frac{2\sqrt{2}k|q|}{(a\sqrt{2})^2} = \sqrt{2} \frac{k|q|}{a^2}$$



حال برای چهار بار موجود در رئوس مربع کوچک نیز می‌توانیم بنویسیم:

$$E_2 = \frac{k(Q+|q|)}{a^2}$$



از آن جا که میدان الکتریکی برآیند در نقطه O صفر است، پس باید \vec{E}_1 و \vec{E}_2 یکدیگر را خنثی کنند. بنابراین:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \sqrt{2} \frac{k|q|}{a^2} = \frac{k(Q+|q|)}{a^2}$$

$$\Rightarrow \sqrt{2}|q| = Q+|q| \Rightarrow \frac{Q}{|q|} = \sqrt{2}-1$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیستم ساکن: صفحه‌های ۱۲ تا ۱۶)

گزینه ۲ - ۱۶۳

(علیرضاگونه)

چون علامت بار الکتریکی ذره منفی است، ذره در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی حرکت کرده، بنابراین انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش و انرژی جنبشی آن افزایش می‌یابد. چون اتلاف انرژی نداریم می‌توان نوشت:

$$\Delta U = -\Delta K = -(K_B - K_A) = -\frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2)$$

$$\Rightarrow \Delta U = -\frac{1}{2} \times 0.1 \times 10^{-3} \times (2^2 - 0) = -2 \times 10^{-4} \text{ J}$$

برای انرژی پتانسیل الکتریکی ذره می‌توان نوشت:

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_B - 100 = \frac{-2 \times 10^{-4}}{-5 \times 10^{-6}} \Rightarrow V_B = 140 \text{ V}$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیستم ساکن: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

گزینه ۲ - ۱۶۴

(مصطفی کیانی)

ابتدا با استفاده از رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ مشخص می‌کنیم، با دو برابر شدن فاصله بین صفحات خازن، ظرفیت آن چند برابر می‌شود:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad \frac{\kappa_1 = \kappa_2}{A_1 = A_2} \rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} \quad d_2 = 2d_1 \rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{2}$$

اکنون با استفاده از رابطه $U = \frac{Q^2}{2C}$ و با توجه به این که $Q_2 = (Q_1 + 2)\mu C$ و $U_2 = 8U_1$ است، به‌صورت زیر Q_1 را می‌یابیم:

$$U = \frac{Q^2}{2C} \Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \left(\frac{Q_1}{Q_2}\right)^2 \times \frac{C_2}{C_1} \Rightarrow \frac{U_1}{8U_1} = \left(\frac{Q_1}{Q_1+2}\right)^2 \times \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{Q_1}{Q_1+2}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{Q_1}{Q_1+2} = \frac{1}{2} \Rightarrow Q_1 = 2\mu C$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیستم ساکن: صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

گزینه ۲ - ۱۶۵

(شارهان ویسی)

با استفاده از رابطه جریان در مدار تک‌حلقه داریم:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{(R_{eq})_1 + r}{(R_{eq})_2 + r} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{R+1}{R+3+1}$$

$$\Rightarrow R = 2\Omega$$

عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد، اختلاف پتانسیل دو سر مولد و یا دو سر مقاومت خارجی مدار است. بنابراین:

(مصطفی واتی)

۱۶۹- گزینه «۴»

با توجه به رابطه بزرگی میدان مغناطیسی درون یک سیملوله آرمانی داریم:

$$B_Q = \mu_0 \frac{N_Q}{l_Q} I_Q = 12 \times 10^{-7} \times \frac{15^\circ}{0.5} \times 4 \Rightarrow B_Q = 14 / 4G$$

با توجه به این که میدان‌های B_Q و B_P در نقطه M در خلاف جهت یکدیگر هستند و در صورت سؤال بزرگی میدان خالص را داده است و جهت آن را مشخص نکرده است، پس باید هر دو حالت زیر بررسی شود:

حالت (۱): $B_Q > B_P$

$$B_T = B_Q - B_P \Rightarrow 2 / 4 = 14 / 4 - B_P$$

$$\Rightarrow B_P = 12G = 12 \times 10^{-4} T$$

$$B_P = \mu_0 \frac{N_P}{l_P} I_P \Rightarrow 12 \times 10^{-4} = 12 \times 10^{-7} \times \frac{100}{0.5} \times I_P$$

$$\Rightarrow I_P = 5A$$

حالت (۲): $B_P > B_Q$

$$B_T = B_P - B_Q \Rightarrow 2 / 4 = B_P - 14 / 4$$

$$\Rightarrow B_P = 16 / 8G = 16 / 8 \times 10^{-4} T$$

$$B_P = \mu_0 \frac{N_P}{l_P} I_P \Rightarrow 16 / 8 \times 10^{-4} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 100}{0.5} \times I_P$$

$$\Rightarrow I_P = 7A$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

(مصطفی کیانی)

۱۷۰- گزینه «۲»

در اجسام فرومغناطیسی و پارامغناطیسی، میدان مغناطیسی خارجی باعث می‌شود دوقطبی‌های مغناطیسی هم‌سو با میدان قرار گیرند، اما مواد دیامغناطیسی که در حالت عادی فاقد خاصیت مغناطیسی‌اند، در حضور میدان مغناطیسی خارجی بسیار قوی، دوقطبی‌های مغناطیسی آن در خلاف سوی میدان مغناطیسی خارجی در آن جهت‌گیری می‌کنند. بنابراین، ماده A قطعاً دیامغناطیسی و ماده C که دارای ناحیه‌هایی هم‌جهت با میدان مغناطیسی خارجی است، فرومغناطیسی می‌باشد.

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

فیزیک ۲- آشنا

(کتاب آبی)

۱۷۱- گزینه «۴»

وقتی دو جسم یکدیگر را می‌ربایند نمی‌توان گفت الزاماً بارهای آن‌ها ناهم‌نام‌اند، زیرا ممکن است یکی باردار و دیگری بدون بار الکتریکی باشد اما وقتی دو جسم یکدیگر را می‌رانند قطعاً باردار بوده و بار آن‌ها هم‌نام است. بنابراین جسم‌های B و C که یکدیگر را می‌رانند، بار آن‌ها هم‌نام خواهد بود. در اینجا گزینه‌های (۲) و (۳) حذف خواهند شد. از طرف دیگر A و B که یکدیگر را می‌ربایند (با فرض باردار بودن هر دو)، بار آن‌ها ناهم‌نام بوده و با توجه به این که بار B و C هم‌نام‌اند، لذا بار جسم‌های A و C باید ناهم‌نام باشند یا جسم A بدون بار باشد که فقط گزینه «۴» چنین است.

(فیزیک ۲- الکترواستاتیکی ساکن: صفحه‌های ۲ و ۳)

(کتاب آبی)

۱۷۲- گزینه «۳»

مطابق شکل باید بار q_p را طوری تعیین کنیم، تا هر سه بار الکتریکی در حال تعادل باشند. یعنی برابری نیروهای الکتریکی وارد بر هر بار از طرف دو بار دیگر

$$V = IR \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{I_2}{I_1} \times \frac{(R_{eq})_2}{(R_{eq})_1}$$

$$\Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{2} \times \frac{2+3}{2} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{5}{4}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

(مصطفی کیانی)

۱۶۶- گزینه «۲»

ابتدا نسبت مقاومت الکتریکی سیم A به مقاومت الکتریکی سیم B را می‌یابیم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B}$$

$$\frac{L_A = L_B, \rho_A = 3\rho_B}{A_A = 2A_B} \rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{3\rho_B} \times 1 \times \frac{2A_A}{A_B} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{2}{3}$$

اکنون با استفاده از رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ و با توجه به این که اختلاف پتانسیلدو سر سیم‌های موازی A و B با هم برابر است، به صورت زیر نسبت $\frac{P_A}{P_B}$ را می‌یابیم:

$$P = \frac{V^2}{R} \xrightarrow{V_A = V_B} \frac{P_A}{P_B} = \frac{R_B}{R_A} \xrightarrow{\frac{R_B}{R_A} = \frac{2}{3}} \frac{P_A}{P_B} = \frac{2}{3}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۶۷- گزینه «۳»

توان تولیدی مولد برابر است با:

توان تلف شده مولد از رابطه $P' = I^2 r$ به دست می‌آید که اختلاف این دو

توان برابر با توان خروجی مولد است:

$$P_{\text{خروجی}} = \varepsilon I - I^2 r$$

$$P_{\text{خروجی}} = 20 - 2 = 18W$$

توان خروجی مولد برابر با توان مصرفی در مقاومت خارجی مدار است. بنابراین:

$$P_{\text{خروجی}} = RI^2 \Rightarrow 18 = 4 / 5 \times I^2 \Rightarrow I = 2A$$

با جای گذاری در رابطه $P' = I^2 r$ داریم:

$$P' = I^2 r \Rightarrow 2 = 4 \times r \Rightarrow r = 0.5 \Omega$$

در نهایت افت پتانسیل در دو سر مولد برابر است با:

$$Ir = 2 \times 0.5 = 1V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۰)

(زهرا آقاممیری)

۱۶۸- گزینه «۳»

با کاهش مقاومت متغیر R_p ، مقاومت معادل مدار کاهش یافته و جریان عبوری از مولد افزایش می‌یابد. عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد برابر است با:

با افزایش I، عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد، کاهش می‌یابد.

اگر عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد، کاهش یابد، یعنی اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 کاهش یافته است، پس جریان عبوری از آن کاهش می‌یابد و بنابراین عددی که آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهد کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{5}{12} \frac{q_1 > 0}{q_2 > 0} \rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{5}{12}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن: صفحه‌های ۱۲ تا ۱۷)

۱۷۴- گزینه «۴» (کتاب آبی)

وقتی از صفحه منفی خازن، به مقدار $+3 \text{ mC}$ بار الکتریکی جدا کنیم و به صفحه مثبت آن منتقل نماییم، بار الکتریکی خازن که در ابتدا $Q_1 = q$ بوده است به $Q_2 = q + 3$ میلی کولن می‌رسد و باعث می‌شود انرژی خازن از U_1 به $U_2 = U_1 + 8 \times 10^{-3}$ میلی ژول تغییر کند. بنابراین، چون Q, C و U معلوم‌اند، با استفاده از رابطه $U = \frac{Q^2}{2C}$ ، اندازه q را به دست می‌آوریم، دقت کنید، چون q را بر حسب mC خواسته است، برای سهولت در محاسبه، 8 J را به میلی ژول تبدیل کرده‌ایم.

$$U_2 = U_1 + 8 \times 10^{-3} \xrightarrow{U = \frac{Q^2}{2C}} \frac{Q_2^2}{2C} = \frac{Q_1^2}{2C} + 8 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \frac{Q_2^2 - Q_1^2}{2C} = 8 \times 10^{-3}$$

$$\frac{Q_2 = q + 3, Q_1 = q}{C = 12 \times 10^{-6} \text{ F} = 12 \times 10^{-3} \text{ mF}} \rightarrow \frac{(q + 3)^2 - q^2}{2C} = 8 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \frac{q^2 + 9 + 6q - q^2}{2 \times 12 \times 10^{-3}} = 8 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow 9 + 6q = 24 \times 8 \rightarrow$$

$$3 + 2q = 8 \times 8 \Rightarrow 2q = 61 \Rightarrow q = 30.5 \text{ mC}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن: صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۱۷۵- گزینه «۴» (کتاب آبی)

رابطه بین مقاومت و تغییر دمای مقاومت به صورت زیر است، بنابراین داریم:

$$\Delta R = R_0 \alpha (\Delta T) \rightarrow \frac{\Delta R = R - R_0 = 46/8 - 40 = 6/8 \Omega}{R_0 = 40 \Omega, \alpha = 0.0068 \text{ K}^{-1}} \rightarrow$$

$$6/8 = 40 \times 0.0068 \times (\Delta T) \Rightarrow \Delta T = 25^\circ \text{C}$$

$$\Delta T = \Delta \theta = \theta_2 - \theta_1 = (\theta_2 - 20)^\circ \text{C} \rightarrow \theta_2 - 20 = 25 \Rightarrow \theta_2 = 45^\circ \text{C}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

۱۷۶- گزینه «۳» (کتاب آبی)

با فرسوده شدن باتری، نیروی محرکه ثابت می‌ماند اما مقاومت داخلی آن افزایش می‌یابد و لذا طبق رابطه $V = \varepsilon - rI$ ، منحنی باتری فرسوده دارای شیب منفی تری است. بنابراین خط چپ مربوط به باتری فرسوده و خط راست مربوط به باتری نو است. با عبور جریان ۱ آمپری از باتری فرسوده و جریان ۴ آمپری از باتری نو، اختلاف پتانسیل دو سر باتری یکسان است. در نتیجه داریم:

$$V = \varepsilon - rI \Rightarrow \begin{cases} V = \varepsilon - r \times 4 & (1) \\ V = \varepsilon - r' \times 1 & (2) \end{cases} \xrightarrow{(1)-(2)} \rightarrow$$

$$(V - V) = (\varepsilon - \varepsilon) + (-4r - (-r'))$$

$$\Rightarrow r' = 4r \xrightarrow{r = 2\Omega} r' = 8\Omega$$

صفر باشد. با توجه به این که بار q_1 خارج از فاصله بین دو بار q_2 و q_3 در حال تعادل است، بنابراین علامت بار q_2 و q_3 مخالف هم‌اند. یعنی بار q_2 منفی است.

برای تعیین بار q_2 باید از شرط تعادل یکی از بارهای q_1 و q_3 استفاده کنیم، اما چون رابطه بین x و d مجهول است، ابتدا با استفاده از شرط تعادل بار q_2 ، رابطه بین x و d را به دست می‌آوریم. با توجه به این که بار q_2 منفی است، می‌توان نوشت:

$$q_1 = 2 \mu\text{C} \quad q_2 \quad q_3 = 8 \mu\text{C}$$

$$F_{12} = F_{23} \xrightarrow{F = k \frac{|q||q'|}{r^2}} k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2}$$

$$\frac{|q_1| = 2 \mu\text{C}, r_{12} = x}{|q_3| = 8 \mu\text{C}, r_{23} = d - x} \rightarrow \frac{2}{x^2} = \frac{8}{(d-x)^2} \Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{4}{(d-x)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{2}{d-x} \Rightarrow d = 3x$$

اکنون شرط تعادل را برای بار q_1 می‌نویسیم و بار q_2 را به دست می‌آوریم.

$$q_1 = 2 \mu\text{C} \quad r_{12} = x \quad q_3 = 8 \mu\text{C}$$

$$F_{21} = F_{31} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_2|}{r_{21}^2} = k \frac{|q_1||q_3|}{r_{31}^2} \xrightarrow{|q_3| = 8 \mu\text{C}, r_{31} = d, r_{21} = x}$$

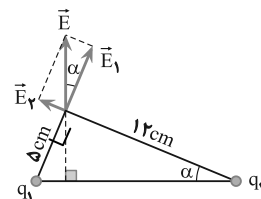
$$\frac{|q_2|}{x^2} = \frac{8}{d^2} \xrightarrow{d = 3x} \frac{|q_2|}{x^2} = \frac{8}{9x^2} \Rightarrow |q_2| = \frac{8}{9} \mu\text{C}$$

$$\xrightarrow{q_2 < 0} q_2 = -\frac{8}{9} \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن: صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۷۳- گزینه «۲» (کتاب آبی)

با توجه به جهت بردار میدان الکتریکی برای بارهای q_1 و q_2 مثبت باشند تا بر این میدان‌های آن‌ها برابر \vec{E} شود. بنابراین با توجه به شکل زیر، نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ را پیدا می‌کنیم.

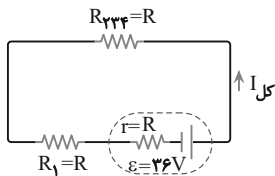


دقت کنید، هرگاه اضلاع دو زاویه بر هم عمود باشند آن دو زاویه با هم مساوی‌اند.

$$\tan \alpha = \frac{E_2}{E_1} \xrightarrow{E = k \frac{|q|}{r^2}} \frac{5}{12} = \frac{k \frac{|q_2|}{r_2^2}}{k \frac{|q_1|}{r_1^2}}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{12} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \xrightarrow{\substack{r_1 = 5 \text{ cm} \\ r_2 = 12 \text{ cm}}} \frac{5}{12} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \frac{5}{12} \times \frac{5}{12}$$

$$R_{۲,۳,۴} = \frac{R_۲ \times R_{۳,۴}}{R_۲ + R_{۳,۴}} = \frac{۲R \times ۲R}{۴R} = R$$



$$R_{eq} = R + R = ۲R$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{\varepsilon}{۲R + r} \Rightarrow I = \frac{۳۶}{۳R} \Rightarrow R = ۲\Omega$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

۱۷۷- گزینه «۲» (کتاب آبی)

از رابطه $F = I l B \sin \theta$ ، نیروی وارد بر هر یک از قطعه سیم‌ها را محاسبه می‌کنیم و سپس با استفاده از قاعده دست راست، جهت نیروها را تعیین نموده و برابری آن‌ها را به دست می‌آوریم:

$$(\otimes): F_{AB} = I l_{AB} B \sin ۳۷^\circ$$

$$= ۲ \times ۰/۰۴ \times ۰/۴ \times ۰/۶ = ۱/۹۲ \times ۱۰^{-۲} \text{ N}$$

$$(\odot): F_{BC} = I l_{BC} B \sin ۵۳^\circ$$

$$= ۲ \times ۰/۰۳ \times ۰/۴ \times ۰/۸ = ۱/۹۲ \times ۱۰^{-۲} \text{ N}$$

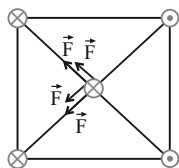
چون نیروی وارد بر قطعه سیم‌ها، هم‌راستا و در دو سوی مخالف‌اند. برابری آن‌ها برابر است با:

$$F_t = F_{AB} - F_{BC} = ۱/۹۲ \times ۱۰^{-۲} - ۱/۹۲ \times ۱۰^{-۲} = ۰$$

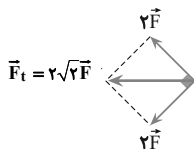
(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۱ و ۹۳)

۱۸۰- گزینه «۱» (کتاب آبی)

سیم‌هایی که جریان‌های هم‌سو دارند، جذب یکدیگر می‌شوند و سیم‌هایی که جریان ناهم‌سو دارند یکدیگر را می‌رانند. از آنجایی که شدت جریان سیم‌ها و فاصله آن‌ها از سیمی که در مرکز مربع قرار دارد یکسان می‌باشد این نیروها هم اندازه می‌باشند.



اگر نیروی وارد بر سیم وسط از طرف هر سیم دیگر را \vec{F} بنامیم، مطابق شکل، برابری نیروهای وارد بر سیم واقع در مرکز مربع $۲\sqrt{۲}\vec{F}$ و جهت آن به طرف چپ می‌باشد.

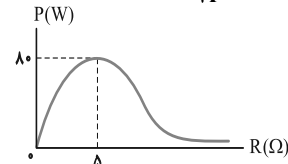


(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

مقدار مقاومت داخلی باتری از ۲Ω در حالت نوبه به ۸Ω در حالت فرسوده رسیده است، یعنی ۶ اهم افزایش یافته است.
(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۱۷۷- گزینه «۲» (کتاب آبی)

برای حل این سؤال باید دو مطلب را یادآوری کنیم.
(۱) به ازای $R = r$ ، توان خروجی مولد بیشینه است.
(۲) توان بیشینه مولد از رابطه $P_{max} = \frac{\varepsilon^2}{4r}$ محاسبه می‌شود.



با توجه به مطالب بالا و نمودار داده شده داریم:

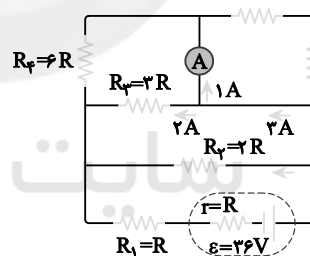
$$P_{max} = \frac{\varepsilon^2}{4r} \quad \begin{matrix} P_{max} = ۸۰ \text{ W} \\ R = r = ۵\Omega \end{matrix}$$

$$۸۰ = \frac{\varepsilon^2}{4 \times ۵} \rightarrow \varepsilon^2 = ۱۶۰۰ \rightarrow \varepsilon = ۴۰ \text{ V}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۰)

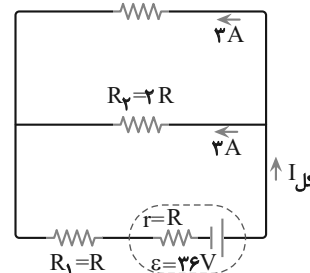
۱۷۸- گزینه «۲» (کتاب آبی)

با توجه به مدار و محل قرارگیری آمپرسنج ایده‌آل، مقاومت‌های $R_۵$ و $R_۶$ اتصال کوتاه شده و جریان الکتریکی از این دو مقاومت عبور نمی‌کند. پس مدار به صورت زیر ساده می‌شود:



آمپرسنج جریان عبوری از مقاومت $R_۴$ را نشان می‌دهد، پس جریان عبوری از $R_۳$ برابر با $۲A$ خواهد شد. زیرا جریان در شاخه‌های موازی به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود. هم‌چنین مقاومت معادل $R_۳$ و $R_۴$ برابر با $۲R$ است و با شاخه مقاومت $R_۲$ موازی است. بنابراین جریان عبوری از مقاومت $R_۲$ نیز برابر با $۲A$ است و جریان کل مدار برابر $I = ۳ + ۳ = ۶A$ خواهد بود.

$$R_{۳,۴} = ۲R \quad \rightarrow \quad \frac{R_۳ \times R_۴}{R_۳ + R_۴} = \frac{۲R \times ۲R}{۴R} = ۲R$$



شیمی ۳

۱۸۱- گزینه «۳»

(سید رضا رضوی)

در ساخت چراغ خورشیدی، از لامپ LED، سلول خورشیدی و باتری قابل شارژ استفاده شده است.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۱۸۲- گزینه «۴»

(مهدی رضا پورجوید)

تمام موارد گفته شده جزو دستاوردهای الکتروشیمی محسوب می‌شوند.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۱۸۳- گزینه «۲»

(ارژنگ خانلری)

گزینه ۱) این واکنش اکسایش-کاهش به صورت خود به خودی و گرماده می‌باشد، پس دمای محلول افزایش می‌یابد. همچنین گونه اکسنده در این واکنش یون H^+ است که به گاز هیدروژن تبدیل می‌شود و شعاع آن نیز افزایش می‌یابد.

گزینه ۲) یون‌های H^+ با گرفتن الکترون به گاز هیدروژن تبدیل می‌شود. بنابراین مقدار غلظت یون هیدرونیوم در محلول کاهش اما pH محلول افزایش می‌یابد.

گزینه ۳) در این واکنش فلز روی اکسایش و یون‌های هیدروژن کاهش می‌یابند بنابراین فلز روی کاهنده و یون‌های هیدروژن اکسنده می‌باشند. گزینه ۴) واکنش پذیری Al بیشتر از Zn است بنابراین اتم‌های آلومینیم با سرعت بیشتری نسبت به اتم‌های روی با محلول‌های اسیدی واکنش می‌دهند.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۳۷ تا ۴۴)

۱۸۴- گزینه «۳»

(سید رحیم هاشمی دهلری)

B که یک فلز است با دادن الکترون اکسایش می‌یابد (کاهنده است) و با از دست دادن الکترون شعاع آن کم می‌شود. A یک نافلز است و با گرفتن الکترون کاهش یافته (اکسنده است) و شعاع آن افزایش می‌یابد.

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۳۷ تا ۴۲)

۱۸۵- گزینه «۴»

(امیرمسین طیبی)

می‌دانیم که بخشی از جرم تیغه روی وارد واکنش می‌شود و بخشی از مس نیز به صورت رسوب بر روی تیغه می‌نشیند که باعث تغییرات جرم تیغه می‌شود.

فرض می‌کنیم که m گرم از تیغه روی وارد واکنش شده است و جرم رسوب مس تولید شده را بر حسب m پیدا می‌کنیم:

$$? gCu = mg Zn \times \frac{\text{mol Zn}}{65gZn} \times \frac{\text{mol Cu}}{\text{mol Zn}}$$

$$\times \frac{64g Cu}{\text{mol Cu}} = \frac{64}{65} mg Cu$$

می‌دانیم که ۶۵٪ از این جرم روی تیغه می‌نشیند.

$$\text{جرم Cu رسوب شده بر روی تیغه} = \frac{64}{65} m \times \frac{65}{100} = \frac{64}{100} m$$

از صورت سوال می‌دانیم که جرم تیغه به اندازه $7/2g$ کاهش یافته است.

جرم Cu رسوب کرده - جرم Zn مصرف شده = کاهش جرم تیغه

$$\Rightarrow m - \frac{64}{100} m = \frac{36}{100} m \Rightarrow \frac{36}{100} m = 7/2g \Rightarrow m = 20g$$

بنابراین در این مدت از زمان انجام واکنش، ۲۰ گرم روی وارد واکنش شده



$$? mol e^- = 20g Zn \times \frac{\text{mol Zn}}{65gZn} \times \frac{2mol e^-}{\text{mol Zn}}$$

$$\approx 0.615 mol e^-$$

(شیمی ۳: صفحه‌های ۳۰ و ۴۱)

۱۸۶- گزینه «۱»

(امیرنگهبان)

مورد اول و دوم نادرست است.

عبارت اول: اغلب فلزها در واکنش با اسید گاز هیدروژن و نمک تولید می‌کنند.

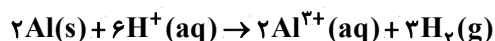
عبارت دوم: محلول مس (II) سولفات آبی رنگ می‌باشد.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

۱۸۷- گزینه «۱»

(امیرمسین طیبی)

عبارت «آ»: واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



$$\left(\frac{8}{5}\right) = 1/6 \text{ با فرآورده‌ها به فرآورده‌ها برابر}$$

است.

عبارت «ب»: گونه کاهنده گونه‌ای است که اکسایش می‌یابد، بنابراین درواکنش (III) فلز Mn گونه کاهنده می‌باشد.

عبارت «پ»: واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



(امیرمسین طبیی)

۱۹۰- گزینه «۴»

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت «آ»: فلز Zn ۳ است که هنگام اکسایش ۲ الکترون از ۱۲

الکترون ظرفیتی خود را از دست داده و به یون Zn^{2+} تبدیل می‌شود.

$$\text{درصد خواسته شده} = \frac{2}{12} \times 100 \approx 16.6\%$$

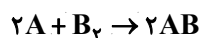
عبارت «ب»: گاز اکسیژن (O_2) می‌باشد و هنگام کاهش به آرایش گازنجیب Ne می‌رسد.

عبارت «پ»: همانطور که در شکل ملاحظه می‌کنید شعاع گونه کاهنده طی

فرایند اکسایش کم می‌شود و شعاع گونه اکسنده طی فرایند کاهش، افزایش

یافته است.

عبارت «ت»: واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



$$? e^- = 16 / 2g AB \times \frac{1 \text{ mol AB}}{81gAB} \times \frac{4 \text{ mol } e^-}{2 \text{ mol AB}}$$

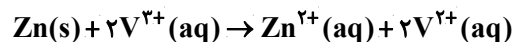
$$\times \frac{6 / 0.2 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mol } e^-} = 2 / 40.8 \times 10^{23} e^-$$

عبارت «ث»: فلز پتاسیم که یک فلز اصلی می‌باشد نسبت به فلز روی قدرت

کاهندگی بیشتری دارد و در نتیجه با سرعت بیشتری با اکسیژن واکنش

می‌دهد و سرعت تشکیل ترکیب یونی افزایش می‌یابد.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۴۰ و ۴۳)

گونه اکسنده در این واکنش V^{3+} است و رابطه $2V^{3+} \sim 2e^-$ برقرار است.

$$? \text{ mole } e^- = 1 \text{ mol } V^{3+} \times \frac{2 \text{ mol } e^-}{2 \text{ mol } V^{3+}} = 1 \text{ mol } e^-$$

(شیمی ۳: صفحه‌های ۴۲ تا ۴۴)

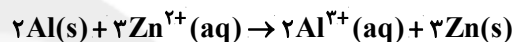
۱۸۸- گزینه «۱»

(امد رضا جشانی پور)

فقط مورد «ب» درست است.

در صورتی که محلولی حاوی یون Zn^{2+} را در ظرفی آلومینیومی بریزیم،

واکنش زیر انجام می‌شود:



بررسی موارد:

عبارت «آ»: آلومینیم الکترون از دست می‌دهد و اکسایش می‌یابد، بنابراین

آلومینیم کاهنده است.

عبارت «ب»: به ازای اکسایش هر مول Al، ۳ مول الکترون مبادله می‌شود، بنابراین:

$$2 / 27gAl \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27gAl} \times \frac{3 \text{ mol } e^-}{1 \text{ mol Al}} = 0 / 3 \text{ mol } e^-$$

عبارت «پ»: در این فرایند روی با جرم مولی بیشتر به جای آلومینیم قرار

می‌گیرد بنابراین جرم مواد جامد افزایش می‌یابد.

عبارت «ت»: یون‌های SO_4^{2-} در این واکنش شرکت نمی‌کنند و تعداد آنها

ثابت می‌ماند.

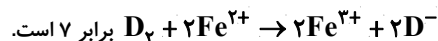
(شیمی ۳: صفحه‌های ۴۲ تا ۴۴)

۱۸۹- گزینه «۱»

(سید رحیم هاشمی دگرری)

فقط مورد «آ» نادرست است.

مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش موازنه شده



برابر ۷ است.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۴۲ تا ۴۴)

شیمی ۱

۱۹۳- گزینه «۱»

(ارژنگ شانلری)

شکل مربوط به چگونگی ایجاد چهار نوار رنگی ناحیه مرئی طیف نشری خطی

اتم‌های هیدروژن می‌باشد.

مورد اول: هر نوار در شکل، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون را از

لایه بالاتر به لایه‌های پایین‌تر (نه صرفاً یک لایه پایین‌تر) نشان می‌دهد. (مثلاً

نوار مربوط به طیف ۵ به ۲)

مورد دوم درست است.

مورد سوم: هرچه تفاوت انرژی بین دو لایه بیشتر باشد انرژی آزاد شده بیشتر

است.

مورد چهارم درست است.

مورد پنجم: اگر به اتم‌ها در حالت پایه انرژی داده شود، الکترون‌های آنها با

جذب انرژی به لایه‌های بالاتر انتقال می‌یابد. به اتم‌ها در چنین حالتی، اتم‌های

برانگیخته می‌گویند.

(شیمی، ا. کیهان، زارگه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۲۴ و ۲۵ و ۲۶ و ۲۷)

(امیرحسین طیبی)

۱۹۴- گزینه «۲»

$${}_{78}X^{q-} \begin{cases} n+p=78 \Rightarrow p=34 \\ n-p=10 \Rightarrow n=44 \\ n-e=8 \Rightarrow e=36 \end{cases}$$

$$\Rightarrow n+p+e=44+34+36=114$$

۱۹۱- گزینه «۱»

(مهمربنا پورباویر)

با توجه به یکسان بودن تعداد p و e (ذره‌های زیر اتمی باردار) و اختلاف

تعداد n در ایزوتوپ‌های یک عنصر، خواص شیمیایی آنها (که وابسته به

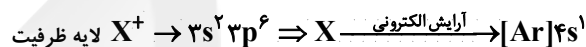
تعداد پروتون‌ها می‌باشد) یکسان بوده و عدد جرمی و خواص فیزیکی وابسته

به جرم (نظیر چگالی) با هم تفاوت دارد.

(شیمی، ا. کیهان، زارگه الفبای هستی؛ صفحه ۵)

۱۹۲- گزینه «۱»

(ارژنگ شانلری)



بنابراین X همان K ۱۹ است که در گروه اول و تناوب ۴ قرار دارد.

$$X_1 \begin{cases} 20n \\ 19p \end{cases} \Rightarrow A = n + p \Rightarrow 20 + 19 = 39$$

$$X_2 \begin{cases} 22n \\ 19p \end{cases} \Rightarrow A = n + p \Rightarrow 22 + 19 = 41$$

$$\overline{M}_X = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow 39 / 1 = \frac{39 F_1 + 41 F_2}{100}$$

$$\frac{F_1 + F_2 = 100}{F_2 = 100 - F_1} \rightarrow 3910 = 39 F_1 + 4100 - 41 F_1$$

$$\Rightarrow -190 = -2 F_1$$

$$F_1 = 95\% \quad F_2 = 5\% \Rightarrow \text{اختلاف} = 95 - 5 = 90\%$$

(شیمی، ا. کیهان، زارگه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ و ۳۴ تا ۳۹)

نقره در واکنش با اکسیژن فقط Ag_2O تولید می‌کند (در حالی که مس

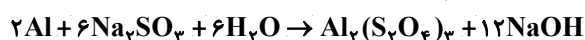
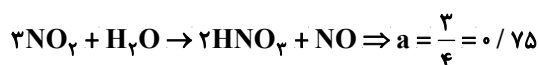
امکان تولید Cu_2O یا CuO را دارد).

(شیمی، ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

(امیرمسین طیبی)

۱۹۷- گزینه «۲»

واکنش‌های موازنه شده به صورت زیر است:



$$\Rightarrow b = 1$$

$$a + b = 1.75$$

(شیمی، ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

(ممدرضا پوریاوید)

۱۹۸- گزینه «۴»

جرم مولی X_2 به صورت زیر تعیین می‌شود:

$$14/2g \text{ X}_2 \times \frac{1 \text{ mol X}_2}{\text{Mg X}_2} \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{6 \text{ mol X}_2} \times \frac{22/4 \text{ L O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 2/24 \text{ L O}_2 \Rightarrow M = 71 \text{ gr}$$

اما جرم اتمی X باید نصف این مقدار یعنی 35.5 g.mol^{-1} باشد.

(شیمی، ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

(ممدرضا پوریاوید)

۱۹۹- گزینه «۳»

جرم محلول و حل‌شونده موجود در آن عبارتند از:

$$64 \text{ mL محلول} \times \frac{1/25 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} = 80 \text{ g محلول}$$

از آنجایی که تعداد الکترون‌های یون X از تعداد پروتون‌ها دو واحد بیشتر

است بنابراین بار این یون -2 می‌باشد و در واکنش با فلز سدیم ترکیب

یونی Na_2X را تشکیل می‌دهد.

(شیمی، گیاهان، زاگانه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۵ و ۳۸ و ۳۹)

(روزبه رضوانی)

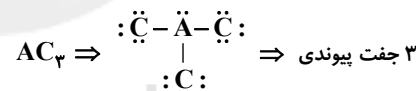
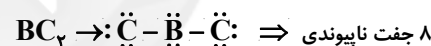
۱۹۵- گزینه «۲»

وقتی عنصر D گازنجیب باشد، پس عنصر بعدی (E) عنصری از گروه اول

جدول است.

پس آرایش الکترون-تقطه‌ای آن به صورت $\overset{\circ}{\text{E}}$ است.

عنصر	A	B	C	D	E
گروه	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱



$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{8}{3} = 2/66$$

(شیمی، ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

(ممدرضا پوریاوید)

۱۹۶- گزینه «۱»

عبارت اول، دوم و چهارم نادرست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

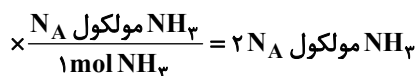
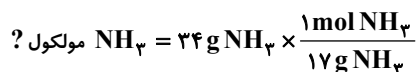
اکسیژن با اغلب عنصرهای فلزی و نافلزی ترکیب می‌شود.

بوکسیت در واقع Al_2O_3 ناخالص است.

شیمی ۱ - آشنا

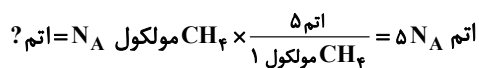
(کتاب آبی)

۲۰۱- گزینه «۲»

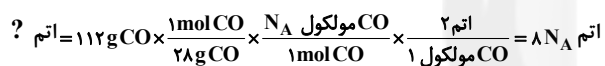


بررسی گزینه‌ها:

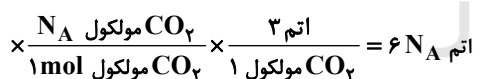
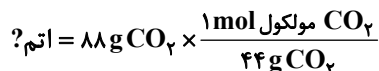
گزینه «۱»:



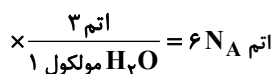
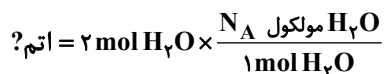
گزینه «۲»:



گزینه «۳»:



گزینه «۴»:



(شیمی، ا. کیوان، زاگله القباوی هستی، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

$$\text{جرم حل شونده} = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \text{درصد جرمی محلول}$$

$$2 / 8 \text{ g} = \text{جرم حل شونده} \Rightarrow \frac{\text{جرم حل شونده}}{80} \times 100 = 3 / 5 \Rightarrow$$

برای تعیین غلظت مولار محلول جدید (با حجم $100 \text{ mL} = 36 + 64$)

$$\frac{2 / 8 \text{ g } KOH}{0 / 1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol } KOH}{56 \text{ g } KOH} = 0 / 5 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

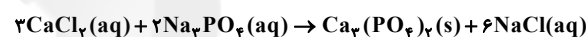
(شیمی، ا. آب آهنگ زنگی، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

۲۰۰- گزینه «۴»

(امیرمسین طیبی)

می‌دانیم که از واکنش محلول کلسیم کلرید و سدیم فسفات مطابق واکنش

زیر رسوب سفید رنگ کلسیم فسفات تشکیل می‌شود.



$$gCa_3(PO_4)_2 = 0 / 2 \text{ L محلول}$$

$$\times \frac{0 / 6 \text{ mol } CaCl_2}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol } Ca_3(PO_4)_2}{3 \text{ mol } CaCl_2}$$

$$\times \frac{310 \text{ g } Ca_3(PO_4)_2}{1 \text{ mol } Ca_3(PO_4)_2} = 12 / 4 \text{ g } Ca_3(PO_4)_2$$

محلول $CaCl_2$ اولیه $0 / 6$ مولار بوده در نتیجه غلظت یون Cl^- در آن $1 / 2$ مولار است.

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2 \Rightarrow 1 / 2 \times 0 / 2$$

$$= M_2 \times (0 / 2 + 0 / 1) \Rightarrow M_2 = 0 / 8 \text{ mol.L}^{-1}$$

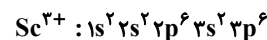
(شیمی، ا. آب آهنگ زنگی، صفحه‌های ۸۹ تا ۱۰۰)



۲۰۲- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

آرایش الکترونی یون ${}_{21}^{45}\text{Sc}^{3+}$ به صورت زیر است:

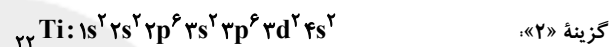


همانطور که می‌بینید در این یون تمامی زیرلایه‌ها (۵ زیرلایه) با حداکثر ظرفیت، الکترون گرفته‌اند.

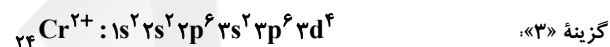
بررسی سایر گزینه‌ها:

$$\left. \begin{array}{l} 64 \text{Cu}^{2+} \quad e = 29 - 2 = 27 \\ 29 \quad \quad \quad n = 64 - 29 = 35 \end{array} \right\} \Rightarrow 35 - 27 = 8$$

گزینه «۱».



در اتم ${}_{22}\text{Ti}$ هفت زیر لایه از الکترون اشغال شده است.



با توجه به آرایش الکترونی ${}_{24}\text{Cr}^{2+}$ لایه‌ی الکترونی سوم آن، دوازده الکترون دارد.

(شیمی، کیوان، زادگاه الغبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

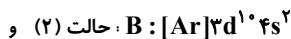
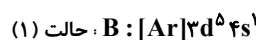
۲۰۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

با توجه به ویژگی‌های اتم A می‌توان آرایش فشرده کامل آن را به صورت



همان‌طور که ملاحظه می‌کنید، عدد اتمی A برابر ۳۶ بوده و این عنصر گاز نجیب کریپتون و از عناصر دوره چهارم جدول تناوبی است. اما برای اتم B دو حالت ممکن است.



ملاحظه می‌کنید که در هر دو حالت عنصر B از عناصر دسته d دوره چهارم

است و می‌تواند دارای ۷ یا ۸ الکترون با $l = 0$ باشد و این عنصر در حالت

(۱) با عنصر X ۴۲ و در حالت (۲) با عنصر Y ۴۸ هم گروه است.

(شیمی، کیوان، زادگاه الغبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

۲۰۴- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

اگر از آرایش الکترونی $4p^6$ سه الکترون کم کنیم، به آرایش الکترونی لایه

ظرفیت اتم X می‌رسیم که به صورت $4s^2 4p^3$ است. بنابراین، اتم X در

گروه ۱۵ و تناوب ۴ قرار دارد.

(شیمی، کیوان، زادگاه الغبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

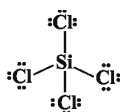
۲۰۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

SiCl_4 دارای ۳۲ الکترون در لایه ظرفیت است و تعداد پیوندهای

کووالانسی آن ۴ است و ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی دارد. (هر اتم کلر ۳

جفت الکترون ناپیوندی دارد).



(شیمی، رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

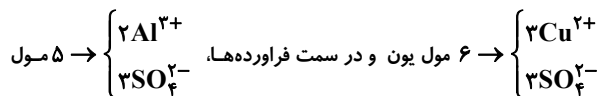
۲۰۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

$$? \text{LCO}_2 = 2 \text{molCO}_2 \times \frac{22 / 4 \text{LCO}_2}{1 \text{molCO}_2} = 44 / 8 \text{LCO}_2$$

عبارت (پ): یون SO_4^{2-} نقشی در انجام واکنش ندارد و تعداد مول آن، حین انجام واکنش ثابت است.

عبارت (ت): در معادله موازنه شده واکنش، در سمت واکنش دهنده‌ها



یون وجود دارد. پس از شمار یون‌ها کاسته می‌شود.

(شیمی، ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(کتاب آبی)

۲۰۹- گزینه «۲»

واکنش انجام شده در همه باتری‌ها برگشت پذیر نیست؛ زیرا بسیاری از آن‌ها قابل شارژ نیستند.

(شیمی، ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

(کتاب آبی)

۲۱۰- گزینه «۳»

موارد «ب»، «ت» و «ث» نادرست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت‌های «ب» و «ت»: زیست کره (B) شامل جانداران روی کره زمین است. در واکنش‌های آن‌ها درشت‌مولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند.

عبارت «ث»: در فصل ۲ کتاب دهم آموختید که در هوا کره (A) علاوه بر

مولکول‌های دو اتمی اکسیژن (O_2) و نیتروژن (N_2)، گازهای دیگری مانند آرگون، کربن‌دی‌اکسید و ... نیز وجود دارد.

(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

$$? \text{LCO}_2 = 2 \text{molCO}_2 \times \frac{44 \text{gCO}_2}{1 \text{molCO}_2} \times \frac{1 \text{LCO}_2}{2 / 2 \text{gCO}_2} = 40 \text{LCO}_2$$

$$\frac{44 / 8 \text{L}}{40 \text{L}} = 1 / 12$$

(شیمی، ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(کتاب آبی)

۲۰۷- گزینه «۳»

کاهش جرم، ناشی از گاز خارج شده است:



$$? \text{gNaN}_3(\text{s}) = 8 / 4 \text{gN}_2 \times \frac{1 \text{molN}_2}{28 \text{gN}_2} \times \frac{2 \text{molNaN}_3}{2 \text{molN}_2}$$

$$\times \frac{65 \text{gNaN}_3}{1 \text{molNaN}_3} = 13 \text{gNaN}_3$$

$$145 - 13 = 132 \text{g} = \text{جرم ظرف واکنش}$$

(شیمی، ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(کتاب آبی)

۲۰۸- گزینه «۲»

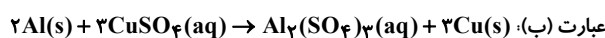
موارد «آ» و «ب» نادرست هستند.

بررسی موارد:

$$? \text{molCu}^{2+} = 40 / 5 \text{gAl} \times \frac{1 \text{molAl}}{27 \text{gAl}}$$

عبارت (آ):

$$\times \frac{3 \text{molCu}^{2+}}{2 \text{molAl}} = 2 / 25 \text{molCu}^{2+}$$



$$1 + 3 = 4 = \text{مجموع ضرایب فرآورده‌ها}$$

$$2 + 3 = 5 = \text{مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها}$$

شیمی ۲

۲۱۱- گزینه «۳»

(ارژنگ فانلری)

با افزایش عدد اتمی در گروه دوم جدول دوره‌ای، شمار پروتون‌ها و همچنین شعاع اتمی افزایش یافته و در نتیجه آن واکنش پذیری عناصرها هم بیشتر می‌شود. جرم اتمی میانگین نیز افزایش می‌یابد. اما نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمار پروتون کاهش می‌یابد. زیرا شمار الکترون‌های ظرفیتی ثابت است ولی شمار پروتون‌ها با افزایش عدد اتمی افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۲۱۲- گزینه «۴»

(مهمرضا پوریاوید)

آرایش الکترونی عنصر با عدد اتمی ۳۰ به صورت: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$ است که یک عنصر واسطه به شمار می‌رود.

کاتیون موجود در $NiCl_2$ به صورت Ni^{2+} است که آرایش الکترونی آن به صورت $[Ar]3d^8$ می‌باشد.

Cu نخستین عنصری است که در لایه $n=3$ خود دارای ۱۸ الکترون است. این عنصر توانایی تشکیل دو کاتیون Cu^+ و Cu^{2+} را دارد.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷)

۲۱۳- گزینه «۴»

(مهمرضا پوریاوید)

در این واکنش یک مول گاز CO_2 تولید می‌شود که حجم آن در شرایط STP، به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\frac{\text{خالص } 84g \text{ NaHCO}_3}{\text{ناخالص } 100g \text{ NaHCO}_3} \times \text{خالص } 50g \text{ NaHCO}_3$$

$$\times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84g \text{ NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol NaHCO}_3} \\ \times \frac{22.4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{80 \text{ L عملی}}{100 \text{ L نظری}} = 4 / 48 \text{ L CO}_2$$

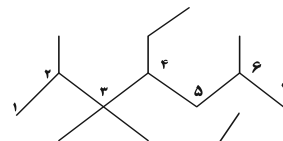
(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۱۴- گزینه «۴»

(مهمرضا پوریاوید)

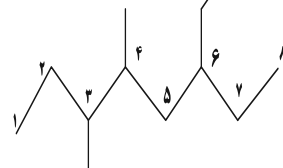
ساختار پیوند - خط موارد داده شده به صورت زیر است که موارد ب و ت از ۱۱ خط تشکیل شده‌اند:

(خط ۱۲)



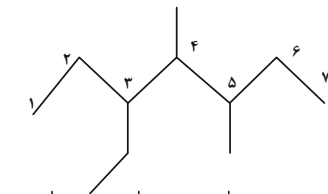
(آ)

(خط ۱۱)



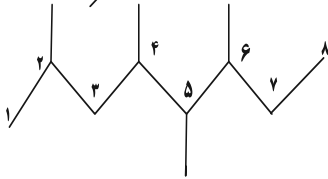
(ب)

(خط ۱۰)



(پ)

(خط ۱۱)



(ت)

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۳۳ و ۳۶ تا ۳۹)

۲۱۵- گزینه «۱»

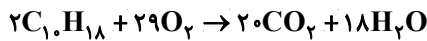
(ارژنگ فانلری)

گزینه «۱»: نسبت جرم C به H

$$C_1 \cdot H_{18} \Rightarrow \frac{10(12)}{18(1)} = 6 / 66$$

گزینه «۲»: فرمول شیمیایی دو ترکیب به صورت $C_1 \cdot H_{18}$ بوده و با هم ایزومرند.

گزینه «۳»: از سوختن کامل ترکیب (الف) داریم:



$$6 / 9g C_1 \cdot H_{18} \times \frac{1 \text{ mol } C_1 \cdot H_{18}}{138g C_1 \cdot H_{18}}$$

$$\times \frac{29 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } C_1 \cdot H_{18}} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol } O_2} = 16 / 24 LO_2$$

گزینه «۴»: فرمول شیمیایی ترکیب (ب) و نفتالن به ترتیب به صورت $C_{10}H_8$ و $C_{10}H_{18}$ است.

اختلاف شمار H دو ترکیب برابر با ۱۰ است که برابر با شمار اتم‌های کربن در ترکیب (الف) است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۲۱۶- گزینه «۱»

(ارژنگ فانلری)

$$\theta_1 = 90^\circ C \Rightarrow \Delta\theta = 30 - 90 = -60 \text{ (کاهش دما)}$$

$$\text{ظرفیت گرمایی} = \frac{Q}{\Delta\theta} \Rightarrow 400 = \frac{Q}{60}$$

$$\Rightarrow Q = 24000 J$$

$$24000 J \times \frac{1 \text{ cal}}{4.18 J} \times \frac{1 \text{ kcal}}{1000 \text{ cal}} = 5 / 74 \text{ kcal}$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۳۹ تا ۵۸)

۲۱۷- گزینه «۳»

(مهمرضا پوریاوید)

ارزش سوختی اتن و متانول با توجه به اطلاعات داده شده به صورت زیر محاسبه می‌شوند:

$$1g C_2H_4 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_4}{28g C_2H_4}$$

$$\times \frac{65 \text{ kJ}}{0.05 \text{ mol } C_2H_4} = 46 / 4 \text{ kJ}$$

$$\overline{R_{H_2}}(t=20 \text{ min تا } t=40 \text{ min}) = \frac{0/75}{1/125} \approx 0/66$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۸۵ و ۸۶ و ۹۵)

شیمی ۲- آشنا

۲۲۱- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

بررسی عبارت نادرست:

عبارت (پ): جرم کل مواد موجود در کره زمین تقریباً ثابت است. زیرا وقتی یک ماده یا محصول با استفاده از منابع طبیعی گوناگون ساخته می‌شود، پس از مدتی تقریباً به‌طور کامل به طبیعت بازمی‌گردد.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۳ و ۴)

۲۲۲- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

فقط مورد «پ» صحیح است. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «آ»: در میان عنصرهای واسطه، در آرایش الکترونی هیچ عنصری شمار الکترون‌های ظرفیتی زیرلایه ۳d دو برابر زیرلایه ۴s نیست.

عبارت «ب»: تمام عنصرهای دسته d جزء فلزها به شمار می‌روند.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۲۲۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

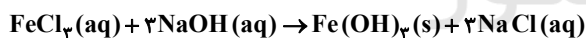
ابتدا جرم NaOH ناخالص را تعیین می‌کنیم:

محلول ۲۵۰ mL (ناخالص) NaOH ? g

$$\times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ mL محلول}} \times \frac{2 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L محلول}}$$

$$\times \frac{40 \text{ g NaOH خالص}}{1 \text{ mol NaOH}} \times \frac{100 \text{ g NaOH ناخالص}}{80 \text{ g NaOH خالص}} = 25 \text{ g NaOH}$$

سیس جرم Fe(OH)_3 حاصل را محاسبه می‌کنیم.



$$0/1 \text{ L محلول} \times \frac{2 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Fe(OH)}_3}{3 \text{ mol NaOH}}$$

$$\times \frac{107 \text{ g Fe(OH)}_3}{1 \text{ mol Fe(OH)}_3} \times \frac{87}{100} \approx 6/2 \text{ g Fe(OH)}_3$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۲۲۴- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

تنها مورد اول نادرست است.

ظرفیت گرمایی ویژه‌ی روغن و آب را محاسبه می‌کنیم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 41800 = 200 \times c \times (75 - 25)$$

$$\Rightarrow c = 4/18 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 19700 = 200 \times c \times (75 - 25)$$

$$\Rightarrow 1/97 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1} = c$$

$$1 \text{ g CH}_3\text{OH} \times \frac{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}}{32 \text{ g CH}_3\text{OH}}$$

$$\times \frac{21 \text{ kJ}}{0/3 \text{ mol CH}_3\text{OH}} = 21/875 \text{ kJ} \approx 21/9 \text{ kJ}$$

به این ترتیب می‌توان گفت:

$$\frac{\text{ارزش سوختی C}_2\text{H}_6}{\text{ارزش سوختی CH}_3\text{OH}} = \frac{46/4}{21/9} \approx 2/1 \approx 2$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۲۱۸- گزینه «۲»

(مهم‌رضا پور جاوید)

با توجه به واکنش‌های داده شده مقادیر ΔH واکنش‌های «آ»، «ب» و «پ» به ترتیب برابر -1531 ، $+367/4$ و $-285/9$ کیلو ژول است.

برای تعیین ΔH واکنش مورد نظر باید واکنش «آ» را در $\frac{1}{4}$ ، واکنش «ب» را در ۳- و واکنش «پ» را نیز در ۳- ضرب کنیم:

$$\Delta H = \left(\frac{-1531}{4} \right) + (-3 \times -285/9) + (-3 \times 367/4)$$

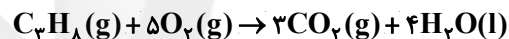
$$= -1010 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۲۱۹- گزینه «۲»

(امیرمسین طیبی)

واکنش سوختن کامل پروپان:



ابتدا حجم گاز اکسیژن مصرفی به ازای تولید ۲۱۶ گرم آب را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ LO}_2 = 216 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{5 \text{ mol O}_2}{4 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{22/4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 336 \text{ LO}_2$$

پس زمان لازم را محاسبه می‌کنیم:

$$336 \text{ LO}_2 \times \frac{1 \text{ s}}{2/8 \text{ LO}_2} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 2 \text{ min}$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۲۲۰- گزینه «۱»

(ارژنگ شاندری)

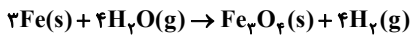
$$\overline{R} = \overline{R_{H_2}} \quad t = 20 \text{ min تا } t = 40 \text{ min}$$

$$\overline{R_{H_2}} = \frac{-\Delta n_{H_2}}{V \cdot \Delta t} = \frac{-(5-6)(0/5) \text{ mol}}{2 \text{ L} \times \frac{20}{60} \text{ h}} = 0/75 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$$

$$t = 0 \text{ min تا } t = 40 \text{ min}$$

$$\overline{R_{H_2}} = \frac{-\Delta n_{H_2}}{V \cdot \Delta t} = \frac{-(5-8)(0/5) \text{ mol}}{2 \text{ L} \times \frac{40}{60} \text{ h}}$$

$$= 1/125 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$$



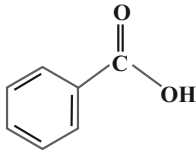
$$\Delta H = 721/5 - 317/5 + 242 = 646 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

(کتاب آبی)

۲۲۸- گزینه «۲»

بنزواتیک اسید که در تمشک و توت‌فرنگی وجود دارد و یکی از موادی است که به عنوان نگهدارنده نیز کاربرد دارد، ساختار و فرمول آن به صورت زیر است:



(شیمی ۲، در پی غذای سالم: صفحه ۸۲)

(کتاب آبی)

۲۲۹- گزینه «۳»

$$\bar{R} = \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}} = \frac{1/8 \text{ mol}}{60 \text{ L} \cdot \text{s}} = 0.00278 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}}$$

نمودار داده شده مربوط به یکی از فرآورده‌هاست، چون با گذشت زمان غلظت آن افزایش یافته است.

سرعت متوسط تغییرات غلظت این فرآورده در بازه زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه برابر است با:

$$\bar{R}_X = \frac{\Delta[X]}{\Delta t} = \frac{(2/7 - 2/8)}{10} = 0.009 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}}$$

$$\bar{R} = \frac{\bar{R}_B}{2} = \frac{\bar{R}_C}{3} \Rightarrow \begin{cases} \bar{R}_C = 3 \times 0.009 = 0.027 \\ \bar{R}_B = 2 \times 0.009 = 0.018 \end{cases} \Rightarrow \bar{R}_X = \bar{R}_C$$

حال تغییرات غلظت ماده A از ابتدا تا ثانیه ۴۰ را پیدا می‌کنیم.

در مدت زمان ۴۰ ثانیه نخست واکنش، تغییرات غلظت C برابر است با:

$$\Delta[C] = 4/3 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

در زمان‌های برابر، تغییرات غلظت متناسب با ضرایب استوکیومتری است:

$$\text{در مدت زمان ۴۰ ثانیه نخست واکنش: } \frac{\bar{R}_C}{\bar{R}_A} = \frac{|\Delta[C]|}{|\Delta[A]|} = \frac{2}{4}$$

$$\Rightarrow 4|\Delta[C]| = 2|\Delta[A]|$$

$$\Rightarrow 4|4/3 - 0| = 2|\Delta[A]| \Rightarrow \Delta[A] = 5/3 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم: صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

(کتاب آبی)

۲۳۰- گزینه «۱»

استفاده از غذاهای بومی و فصلی کاهش مصرف انرژی را با خود همراه دارد. زیرا برای جابه‌جایی مواد غذایی و رساندن آن به دست مصرف‌کننده نیازی به پیمایش مسافت طولانی نیست.

کاهش مصرف غذاهای فراوری شده هم تولیدکنندگان غذا را مجاب می‌کند که به طراحی مواد و فرآورده‌های شیمیایی سالم‌تر دست بزنند تا بتوانند فروش خود را از دست ندهند.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم: صفحه ۹۳)

ظرفیت گرمایی ۱۰۰g روغن زیتون از ۱۰۰g آب کمتر است. اما ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آن کمتر از آب است. ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آب در حدود $\frac{4/18}{1/97} \times 2/1$ برابر روغن است و این ماده برای پختن تخم مرغ در دمای 75°C مناسب‌تر از روغن است.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم: صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

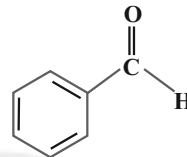
(کتاب آبی)

۲۲۵- گزینه «۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ۲- هپتانون دارای گروه عاملی کتون است، نه آلدهید!

گزینه «۲»: بنز آلدهید با ساختار روبه‌رو دارای فرمول مولکولی $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$ است.



گزینه «۴»: در یکی از ترکیب‌های آلی موجود در زردچوبه گروه عاملی کربونیل وجود دارد.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم: صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

(کتاب آبی)

۲۲۶- گزینه «۳»

ابتدا اقدام به محاسبه‌ی گرمای آزاد شده در واکنش می‌نماییم. با توجه به این که گرمای ویژه‌ی محلول آغازی و پایانی تقریباً یکسان فرض شده پس می‌توان برای محاسبه‌ی گرمای آزاد شده یک محلول را در نظر گرفت که دمای آن از 25°C به 27°C می‌رسد.

$$Q = m \times c \times \Delta\theta \Rightarrow ((25 + 50) \text{ mL} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mL}}) \times 4/2 \times (27 - 25) = 630 \text{ J}$$

حال گرمای آزاد شده در واکنش را به ازای ۱ مول HCl محاسبه می‌نماییم.

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ L HCl}}{0.5 \text{ mol HCl}} \times \frac{1000 \text{ mL HCl}}{1 \text{ L HCl}}$$

$$\times \frac{630 \text{ J}}{25 \text{ mL HCl}} \times \frac{1 \text{ kJ}}{1000 \text{ J}} = 50/4 \text{ kJ} \Rightarrow \Delta H = -50/4 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم: صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۷۲)

(کتاب آبی)

۲۲۷- گزینه «۳»

واکنش اول را معکوس کرده و در ۳ ضرب می‌کنیم، واکنش دوم تغییر نمی‌کند، واکنش سوم را معکوس کرده و در $\frac{1}{3}$ ضرب می‌کنیم، سپس با جمع هر سه واکنش تغییر یافته، معادله واکنش مورد نظر حاصل می‌شود.

