



پدید آورندگان آزمون ۹ خرداد سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
محسن اصغری - محمدرضا رمضانلو - مریم شمیرانی - سیدجمال طباطبایی نژاد - مرتضی قشمی - سعید گنج بخش زمانی - الهام محمدی - سیدمحمدعلی مرتضوی - مرتضی منشاری - سیدحسن نورانی مکرم دوست	فارسی و نگارش (۲)
ابراهیم رحمانی عرب - خالد مشیرپناهی - مجید همایی	عربی زبان قرآن (۲)
محمد آقاصالح - محمد رضایی بقا - مجید فرهنگیان - محمدرضا فرهنگیان - وحیده کاغذی - مرتضی محسنی کبیر - سیداحسان هندی	دین و زندگی (۲)
محمدرضا ایزدی - ندا باران طلب - میرحسین زاهدی - علی شکوهی - روزبه شهلاهی مقدم - محدثه مرآتی - جواد مؤمنی	زبان انگلیسی (۲)
محمدمصطفی ابراهیمی - علیرضا امیری - مصطفی بهنام مقدم - ایمان چینی فروشان - مسعود درویشی - راضیه سادات ساطع - فریدون ساعتی - محمدطاهر شعاعی - فرشاد فرامرزی - علی کردی - سعید مدیر خراسانی - محمدمصطفی پور کندلوس - مجتبی نادری	حسابان (۱)
امیرحسین ابومحبوب - سعید جعفری کافی آباد - ایمان چینی فروشان - حمیدرضا سجودی - رضا عباسی اصل - فرشاد فرامرزی - سینا محمدپور - مهرداد ملوندی - میلاد منصوری - داریوش ناظمی - علیرضا نصراللهی	هندسه (۲)
امیرحسین ابومحبوب - کاظم باقرزاده - رضا بخشنده - سیدعادل حسینی - امیرهوشنگ خمسه - سیدوحید ذوالفقاری - یاسین سپهر - علیرضا شریف خطیبی - رضا عباسی اصل - عزیزاله علی اصغری - فرشاد فرامرزی - کیان کریمی خراسانی - میلاد منصوری	آمار و احتمال
خسرو ارغوانی فرد - معصومه افضلی - مهدی براتی - مرتضی جعفری - هوشنگ غلامعابدی - سپهر قاضی زاهدی - بابک قاضی زاده	فیزیک (۲)
سمانه ابراهیم زاده - محمد اسپدیم - مجتبی اسدزاده - احمدرضا جشانی پور - کامران جعفری - مسعود جعفری - حمید ذبحی - سینا رضادوست - فرزاد رضایی - رضا سلیمانی - آروین شجاعی - علیرضا شیخ الاسلامی پول - رسول عابدینی زواره - هادی قاسمی اسکندر - فاضل قهرمانی فرد - علی مؤیدی - حسین ناصری ثانی - سجاد نفتی - سیدرحیم هاشمی دهکردی	شیمی (۲)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی و نگارش (۲)	اعظم نوری نیا	اعظم نوری نیا	الهام محمدی - حسن وسکری	الناز معتمدی
عربی زبان قرآن (۲)	میلاد نقشی	میلاد نقشی	درویشعلی ابراهیمی - مریم آقاییاری	لیلا ایزدی
دین و زندگی (۲)	محمدابراهیم مازنی	محمدابراهیم مازنی	محمدابراهیم مازنی	محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی (۲)	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	فریبا توکلی - الهه آژیده	پویا گرجی
حسابان (۱)	ایمان چینی فروشان	ایمان چینی فروشان	حمیدرضا رحیم خانلو - مهرداد ملوندی	حسین اسدزاده
هندسه (۲)	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی - سینا محمدپور	فرزانه خاکپاش
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی - ندا صالح پور	فرزانه خاکپاش
فیزیک (۲)	معصومه افضلی	معصومه افضلی	بابک اسلامی - الهه مرزوق	آتنه اسفندیاری
شیمی (۲)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	محبوبه بیک محمدی عینی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	معصومه علیزاده
مسئولین دفترچه	مبینا عبیری (اختصاصی) - معصومه شاعری (عمومی)
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب
	مسئول دفترچه: فرزانه خاکپاش
حروف نگاری و صفحه آرایی	فرزانه فتح الله زاده
نظارت چاپ	علیرضا سعدآبادی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

فارسی و نگارش (۲)

۱- (الهام مغموری)
حلاوت: شیرینی / زرخندان: چانه / فروماندن: متحیر شدن / برنشستن: سوار شدن
(فارسی (۲) - لغت - واژه نامه)

۲- (مریم شمیرانی)
اهمال: کوتاهی، سهل انگاری کردن
نکته: امهال: مهلت دادن
(فارسی (۲) - لغت - واژه نامه)

۳- (الهام مغموری)
املائی صحیح کلمه «حمیت» است.
(فارسی (۲) - املا - صفحه ۱۶)

۴- (الهام مغموری)
املائی صحیح کلمه «قالب» است.
(فارسی (۲) - املا - صفحه ۵۹)

۵- (الهام مغموری)
«بهارستان» از جامی / «روزها» از محمدعلی ندوشن / «عباس میرزا، آغازگری تنها» از مجید واعظی / «اسرار التوحید» از محمد بن منور
(فارسی (۲) - تاریخ ادبیات - ترکیبی)

۶- (مرتضی منشاری)
بیت «ج»: جناس همسان (تام): «چنگ» اول: نوعی ساز و «چنگ» دوم: دست /
بیت «ب»: «عشق می آموزاند» تشخیص / بیت «د»: «عالم» مجاز از «مردم
عالم» / بیت «الف»: «آتش زدن آه سرد» متناقض نما
(فارسی (۲) - آرایه های ادبی - ترکیبی)

۷- (مرتضی قشمی)
حسن تعلیل: «شاعر علت بارش باران را حیا کردن ابر در برابر چهره معشوق
می داند.» / «ابر، باران»: مراعات نظیر / «حیا کردن ابر»: استعاره و تشخیص
(فارسی (۲) - آرایه های ادبی - ترکیبی)

۸- (مریم شمیرانی)
بیت «د»: حس آمیزی: «خوش تر از صدای عشق ندیدن» / بیت «ب»: حسن تعلیل:
«شاعر علت صدای چوب هنگام شکسته شدن را دور شدن او (از درخت)
می داند.» (آوردن دلیل ادبی برای صدای شکستن چوب) / بیت «الف»: استعاره:
«رخنه افسوس» استعاره از «لب» / بیت «ج»: تشبیه «بار غم»
(فارسی (۲) - آرایه های ادبی - ترکیبی)

۹- (مریم شمیرانی)
رخ کفر: اضافه استعاری / فرنگ: مجازاً بلاد کفر / بیت تشبیه ندارد.
تشریح گزینه های دیگر
گزینه «۱»: شاهد آرزو: تشبیه / مصراع اول: کنایه از به مقصود نرسیدن
گزینه «۳»: غضنفر: استعاره از حضرت علی (ع) / گردن، پا، سر، تن: تناسب
گزینه «۴»: آوردگاه: مجازاً نبرد، «زمین و زمان» مجازاً کل موجودات / «زمین،
زمان»: جناس
(فارسی (۲) - آرایه های ادبی - ترکیبی)

۱۰- (سیرمهر علی مرتضوی)
یکی (نهاد)، روپهی بی دست و پای (صفت) [را] (گروه مفعولی)، دید (فعل).
(فارسی (۲) - دستور زبان فارسی - صفحه های ۱۰ و ۱۲)

۱۱- (مهسن اصغری)
در گزینه «۴»، نقش تبعی به کار نرفته است.
تشریح گزینه های دیگر
گزینه «۱»: «شاهزاده افسون شده» بدل برای کلمه «اصفهان» است.
گزینه «۲»: «تازگی» معطوف است و نقش تبعی دارد.
گزینه «۳»: «سرآمد هم روزگاران» معطوف است و نقش تبعی دارد.
(فارسی (۲) - دستور زبان فارسی - صفحه ۷۲)

۱۲- (سیریمال طباطبایی نژاد)
«طوبا» نقش دستوری بدل دارد برای «عمه ام».
توجه: هرگاه بین شاخص و هسته فاصله ایجاد شود؛ دیگر شاخص نخواهد
بود.
عمه طوبا ← عمه ام طوبا
شاخص هسته مضافیه بدل
تشریح گزینه های دیگر
گزینه «۱»: حاج آقا روح الله
شاخص
گزینه «۲»: سید علی جمال زاده
شاخص
گزینه «۴»: امام زاده علی عباس
شاخص
(فارسی (۲) - دستور زبان فارسی - صفحه ۴۳)

۱۹- (مریم شمیرانی)

در عبارت صورت سؤال مطوقه به فکر رهایی خویش نیز هست ولی دوستانش را مقدم می‌شمارد، و در گزینه «۲» نیز دیگر خواهی و به دوستان اندیشیدن مطرح شده است.

(فارسی (۲) - مفهوم ۳ - صفحه ۱۲۲)

۲۰- (مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۲» بی‌اهمیت بودن هستی عاشق و در عوض آرزوی جاودانگی برای معشوق مطرح شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: از دست رفتن معشوق

گزینه «۳»: حضور یار در زمان زنده بودن عاشق مفید است نه پس از مرگ او.

گزینه «۴»: عاشق بدون محبوب نمی‌تواند زنده بماند.

(فارسی (۲) - مفهوم ۳ - صفحه ۵۳)

عربی زبان قرآن (۲)

۲۱- (قالد مشیرپناهی)

«مَنْ (ادات شرط): هر کس / «حلاوة الحیاة و مرارتها»: شیرینی زندگی و تلخی

آن (شیرینی و تلخی زندگی) / «ذاق (فعل شرط): بجشد / «جَمَعَ (جواب شرط):

گرد می‌آورد، جمع می‌کند / «تجارب قیمة (ترکیب وصفی نکره»: تجربه‌های

ارزشمندی ... / «تساعده»: که به او کمک می‌کند / «الشدائد»: سختی‌ها

(ترجمه)

۲۲- (ابراهیم رهمانی عرب)

نکته: هرگاه فعل مضارعی ببینیم که قبل آن فعلی ماضی باشد، فعل مضارع را به صورت ماضی استمراری ترجمه می‌کنیم.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «طلاباً»: «دانش‌آموزانی» صحیح است که به صورت «دانش‌آموزان»

ترجمه شده است و «یلعبون» باید «بازی می‌کردند» ترجمه شود.

گزینه «۲»: روزی که، و مشغول بازی بودند، اشتباه ترجمه شده‌اند.

گزینه «۳»: بازی کرده بودند نادرست است.

(ترجمه)

۱۳-

(سیر هسن نورانی مکر دوست)

ترکیب‌های وصفی: «سپیل خروشان، روح خالص» ← ترکیب وصفی ترکیب‌های اضافی: «غزل مولوی، سپیل روح، روحش (ضمیر - ش در «خالصش» به واژه «روح» متصل می‌شود)، گذرگاه احساس، زبان شعر» ← ترکیب اضافی

(فارسی (۲) - دستور زبان فارسی - ترکیبی)

۱۴-

(سید محمد علی مرتضوی)

رابطه میان واژگان «آسمان و خورشید» تناسب است.

(فارسی (۲) - دستور زبان فارسی - صفحه ۱۴)

۱۵-

(مسن اصغری)

عبارت صورت سؤال بیانگر مفهوم «بخشندگی در عین فقر» است. این مفهوم، فقط در بیت گزینه «۴» یافت می‌شود.

در گزینه‌های ۱ و ۲ تنها مفهوم «بخشندگی» وجود دارد؛ نه «بخشندگی در عین فقر و نداری».

(فارسی (۲) - مفهوم ۳ - صفحه ۱۲۷)

۱۶-

(سعید گنج‌بفش زمانی)

مفهوم کنایی مصراع اول یعنی «به مراد و آرزو نرسیدن» که این مفهوم در مصراع اول بیت گزینه «۲» دیده می‌شود.

(فارسی (۲) - مفهوم ۳ - صفحه ۱۱۳)

۱۷-

(مهمد رضا مشائلو)

مفهوم «ب»: محنت عشق برای شاعر و طلب رهایی از دام عشق ← تناسب بیت با صورت سؤال

مفهوم «د»: دلنشین بودن غم عشق ← تقابل با بیت صورت سؤال

تشریح ابیات دیگر:

بیت «الف» به پایان‌ناپذیری راه عشق اشاره دارد که با بیت صورت سؤال تناسب ندارد.

بیت «ج» به نترسیدن از مشکلات راه عشق اشاره دارد.

(فارسی (۲) - مفهوم ۳ - صفحه ۵۴)

۱۸-

(مهمد رضا مشائلو)

مفهوم آیه صورت سؤال و بیت گزینه «۴»:

عشق، امانت الهی است که در وجود انسان نهاده شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: عشق، مایه کمال وجود مادی انسان است.

گزینه «۲»: جان، امانت است.

گزینه «۳»: ابدی بودن عشق

(فارسی (۲) - مفهوم ۳ - صفحه ۶۲)

۲۳-

(قاله مشیرپناهی)
«السنجرة ألتی»: درختی که / «سُمِّتَ بالخانقة»: خفه کننده نامیده شده است / «تَلَفُّتُ»: می پیچد / «حول»: اطراف، دور / «جذع و عُصون»: تنه و شاخه‌ها / «یا» در گزینه‌های «۱» و «۲» نادرست است / «شجرة أخرى (ترکیب وصفی نکره)»: درخت دیگری، درختی دیگر، یک درخت دیگر / «ثم»: سپس / «تَخَفَّتْهَا»: آن‌ها را خفه می‌کند / «تدریجاً»: به تدریج

(ترجمه)

۲۴-

(قاله مشیرپناهی)
«کان ... أوصانی (ماضی بعید)»: من را (به من) توصیه کرده بود / «أَنْ أَعْلَمَ»: که بیاموزم، یاد بگیرم / «مفاهیم القرآن القیمة (ترکیب اضافی - وصفی)»: مفاهیم ارزشمند (باززش) قرآن / «و أَسْتَحْدِمُهَا»: و آن‌ها را به کار بگیرم (به کار ببرم) / «فی سلوکی»: در رفتارم / «مع الآخرين»: با دیگران

(ترجمه)

۲۵-

(ابراهیم رهمانی عرب)
ترجمه کلمات مهم:
«تَدخُلُ»: داخل می‌شوند، «لغاتِ أُخری»: زبان‌هایی دیگر، «تُسَمَّى»: نامیده می‌شوند
تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: داخل یکدیگر می‌شوند غلط است و همچنین «لغاتِ أُخری» ترجمه نشده است.

گزینه «۳»: «در زبان عربی» نادرست است و همچنین فعل «تُسَمَّى» ترجمه نشده است.

گزینه «۴»: (از زبان عربی به زبان‌های دیگر وارد می‌شود) برعکس ترجمه شده است.

(ترجمه)

۲۶-

(قاله مشیرپناهی)
بررسی گزینه‌های نادرست:
گزینه «۱»: «المکتبة الإسلامیة» یعنی «کتابخانه اسلامی» («مکتب الإسلام» یعنی «مکتب اسلام»)
گزینه «۲»: «الحسام» معرفه به «ال» است که به اشتباه به صورت نکره ترجمه شده است و صحیح آن «شمشیر» است.
گزینه «۳»: «والدته» یعنی «مادرش» که به اشتباه به صورت «والدینش» ترجمه شده است. («والذیه» یعنی «والدینش، پدر و مادرش»)

(ترجمه)

۲۷-

(ابراهیم رهمانی عرب)
«یَضُمُّ» فعل مضارع است و باید به صورت «دربردارد یا دربرمی‌دارد» ترجمه شود.

(ترجمه)

۲۸-

(قاله مشیرپناهی)
ترجمه عبارت داده شده در گزینه «۴»: «روزی به نفع ما و روزی به زیان ما» مفهوم این عبارت و عبارت داده شده این است که اوضاع و احوال و زندگی انسان، همیشه یکسان نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «خرمایم را خوردید و از فرمانم سرپیچی کردید.» مفهوم این عبارت همان «تمک خوردند و نمکدان شکستند.» است و با عبارت داده شده ارتباط معنایی ندارد.

گزینه «۲»: «دوست داشتنی‌ترین برادران (دوستان) من کسی است که عیب‌هایم را به من هدیه کرد.» با عبارت داده شده ارتباط معنایی ندارد.

گزینه «۳»: «دشمنی عاقل بهتر از دوستی نادان است.» با عبارت داده شده ارتباط معنایی ندارد.

(مفهوم)

■ ترجمه متن درک مطلب

زبان عربی نسبت به دیگر زبان‌ها برتری‌های ویژه‌ای دارد، به عنوان مثال اسلوب‌های زبان و شکل عبارت‌ها در طول سال‌ها و قرن‌ها تغییر نکرده است و آنچه که در دوران کنونی مان می‌خوانیم، همان چیزی است که قرن‌ها قبل به کار گرفته می‌شد و این موضوع در دیگر زبان‌ها یافت نمی‌شود. بسیاری از دانشمندان معتقدند که علت اصلی برای این پدیده، همانا نازل شدن قرآن کریم به این زبان است. واجب است که بدانیم بسیاری از واژگان در زبان عربی تغییر می‌کند، اما پایه و اساس جمله و چگونگی شکل ساخت آن‌ها از تغییرات مصون مانده است. به همین خاطر یادگیرندگان این زبان باید در رازهای این زبان زنده تدبیر کنند تا معانی عمیقی را در زبان قرآن مجید دریابند.

۲۹-

(مبیر همایی)
«هرگاه اساس زبان‌ها و ساختارشان در طول زمان تغییر کند ...» گزینه «۲» می‌گوید: «متن‌هایی که براساس آن‌ها تألیف شده است، فهم نمی‌شوند.» که صحیح است.

(درک مطلب)

۳۰-

(مبیر همایی)

«علت مهم در نداشتن تغییر در اصول و پایه زبان عربی همانا ...» گزینه «۳»:
می‌گوید: «قرآن کریم است زیرا که آن در خانه‌های مسلمانان و بیرون از آن
بسیار خوانده می‌شد.»

(درک مطلب)

۳۱-

(مبیر همایی)

گزینه «۱» می‌گوید: «تغییرات در بنیان زبان عربی از تغییرات در زبان‌های
دیگر بیشتر است.» نادرست است.

(درک مطلب)

۳۲-

(مبیر همایی)

فعل «تَغَيَّرَتْ»: ماضی باب «تَفَعَّلَ» و معلوم است.

(نوعیة کلمة و محلّ اعرابی آن)

۳۳-

(مبیر همایی)

«الْعُلَمَاءُ»: مفرد آن «علیم» می‌باشد.

(نوعیة کلمة و محلّ اعرابی آن)

۳۴-

(مبیر همایی)

«مَصُونًا»: مفرد، مذکر، نکره و اسم مفعول می‌باشد.

(نوعیة کلمة و محلّ اعرابی آن)

۳۵-

(مبیر همایی)

کلمات «صِغْرَ»: (خردسالی) و «كِبَرُ»: (بزرگسالی) و همچنین «سَأَلَ»: (پرسید)،
«أَجَابَ»: (جواب داد) متضاد هستند.

(مترادف و متضاد)

۳۶-

(کتاب جامع)

صورت سؤال عبارتی را می‌خواهد که در آن، تعداد اسم‌های نکره بیشتر باشد؛
در گزینه «۱»: «حیوانات، مائیه»، در گزینه «۲»: «کنیر»، در گزینه «۳»:
«مُعَلِّمَةٌ، حاذقة» و در گزینه «۴»: «مرّة، ثانیة، هدف» نکره هستند.

(قواعد)

۳۷-

(ابراهیم رهمانی عرب)

در این گزینه «اُكْرِمَ» فعل ماضی است و به معنی «گرامی داشت» می‌باشد.

نکات مهم درسی

در پیدا کردن اسم تفضیل و اسم فاعل و مفعول و اسم مکان و ... ملاک مفرد
کلمه می‌باشد. اُكْرِمَ ← اُكْرِمُ

اسم تفضیل در سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» الأراذل (أرذل) و الافاضل (أفضل)

گزینه «۳»: الخُسْنی

گزینه «۴»: خیرٌ

(قواعد)

۳۸-

(مبیر همایی)

در گزینه «۳»، «لِ» جرّ و به معنای (برای) است ولی در دیگر گزینه‌ها «لِ»
ناصبه قبل از فعل مضارع آمده و معنای «تا، برای این‌که» می‌دهد.

(قواعد)

۳۹-

(کتاب جامع)

ترجمه عبارت صورت سؤال: «عبارتی را مشخص کن که در آن دو فعل از افعال
ناقصه آمده باشد»

در این عبارت دو فعل از افعال ناقصه به کار رفته است (کانَ و صاروا)، در سایر
گزینه‌ها یک مورد از افعال ناقصه آمده است. (کانَ، لیسَ و کانَ)

(قواعد)

۴۰-

(ابراهیم رهمانی عرب)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «تَسْتَمِعُ» غلط و «تَسْتَمِعُ» صحیح است.

گزینه «۲»: با توجه به فعل ماضی «وَصَلَ» فعل «شاهدوا» غلط و «شاهدوا»
صحیح است.

گزینه «۳»: «الطَّالِبُ» غلط و «الطَّالِبُ» صحیح است.

نکات مهم درسی

در این گونه تست‌ها باید اول روی حرکت‌های باب‌های ثلاثی مزید و همچنین
حرکت‌های اسم فاعل و اسم مفعول و اسم مبالغه بیشتر دقت نمود.

(حرکت‌گذاری کلمات)



دین و زندگی (۲)

۴۱-

(مرتضی مفسنی کبیر)

در حیطه شناخت هدف زندگی، اگر انسان هدف زندگی‌اش را شناسد یا در شناخت آن دچار خطا شود، عمر خود را از دست داده است، در حالی که توانایی جبران آن را هم ندارد و در حیطه کشف راه درست زندگی یا «چگونه زیستن»، انسان می‌داند اگر راه و برنامه درست زندگی را انتخاب نکند و از سرمایه‌هایی که خدا به او داده، استفاده نکند، به آن هدف برتری که خداوند در خلقت او قرار داده است، نخواهد رسید.

(دین و زندگی (۲) - هدایت الهی - صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۴۲-

(مرتضی مفسنی کبیر)

گذشته از اعجاز لفظی، قرآن کریم از نظر محتوا و مطالب آن، ویژگی‌هایی دارد که نشان می‌دهد از قلم هیچ دانشمندی تراوش نکرده است، چه رسد به شخصی که قبل از آن، چیزی ننوشته و آموزشی ندیده است. این جنبه از اعجاز برای کسانی که زبان قرآن را نمی‌دانند و فقط از ترجمه‌ها استفاده می‌کنند نیز، قابل فهم و ادراک است؛ مانند ذکر نکات علمی بی‌سابقه از جنبه‌های اعجاز محتوایی قرآن.

(دین و زندگی (۲) - معجزه باویران - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۴۳-

(سیدالاسان هنری)

هر پیامبری که می‌آمد، به آمدن پیامبر بعدی بشارت می‌داد و بر پیروی از او تأکید می‌کرد. بنابراین، وجود دو یا چند دین در یک زمان، نشانگر این است که پیروان پیامبر قبلی به آخرین پیامبر ایمان نیاورده‌اند و این کار به معنای سرپیچی از فرمان خدا و عدم پیروی از دستورات پیامبران گذشته است.

(دین و زندگی (۲) - تراوم هدایت - صفحه ۳۱)

۴۴-

(ویدره کاغزی)

یکی از موارد ذکر نکات علمی بی‌سابقه در قرآن، اشاره به انبساط جهان است که آیه «و السماء بیناها بأیدٍ و أنا لموسعون؛ و آسمان را با قدرت خود برافراشتیم و همواره آن را وسعت می‌بخشیم» به آن اشاره دارد. آیه شریفه «افلا يتدبرون القرآن و لو كان من عند...»، بیانگر موضوع انسجام درونی در عین نزول تدریجی از ابعاد اعجاز محتوایی قرآن است.

(دین و زندگی (۲) - معجزه باویران - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۴۵-

(مرتضی مفسنی کبیر)

با توجه به آیه شریفه «الم تر إلی الذین یزعمون...» نتیجه مراجعه به طاعت برای داوری «ان یضأهم ضلالاً بعيداً» (گمراهی دور و دراز) می‌باشد و بر اساس آیه «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات... ليقوم الناس بالقسط»، هدف ارسال رسولان، برپایی قسط و عدل توسط مردم است.

(دین و زندگی (۲) - مسئولیت‌های پیامبر (ص) - صفحه ۵)

۴۶-

(مهمدرضا فرهنگیان)

رسول خدا (ص) می‌فرمایند: «اقوام و ملل پیشین بدین سبب، دچار سقوط شدند که در اجرای عدالت، تبعیض روا می‌داشتند؛ اگر شخصی قدرتمند و صاحب نفوذ از ایشان دزدی می‌کرد رهایش می‌کردند و اگر فردی ضعیف دزدی می‌کرد، وی را مجازات می‌کردند.»

امیرالمؤمنین (ع) جز نزد پیامبر اکرم (ص) نزد کسی دیگر شاگردی نکرده بود. در حقیقت، دانش ایشان متصل به دانش پیامبر بود و دانش پیامبر (ص) نیز از وحی الهی سرچشمه می‌گرفت. پیامبر اکرم (ص) در همین باره فرمود: «انا مدینه العلم و علی بابها فمن اراد العلم فلیأتها من بابها؛ من شهر علم هستم و علی در آن شهر است؛ هر کس این علم را بخواهد باید از در آن وارد شود.»

مطابق با این حدیث، نکات زیر به دست می‌آید:

اولاً: حضرت علی (ع) پس از رسول خدا (ص) از همه دانایتر است.

ثانیاً: حضرت علی (ع) در علم خود معصوم است؛ وگرنه رسول خدا نمی‌فرمود که همه باید به ایشان مراجعه کنند. (فلیأتها من بابها)

ثالثاً: بر مردم واجب است که از دانش حضرت علی (ع) بهره ببرند و مطابق نظر ایشان عمل کنند؛ زیرا ایشان راه رسیدن به علم پیامبر (ص) است و بهره‌مندی از علم پیامبر هم بر همه واجب است. (فلیأتها من بابها)

(دین و زندگی (۲) - پیشوایان اسوه - صفحه‌های ۷۶ و ۸۳)

۴۷-

(مهمدرضا فرهنگیان)

نیاز جامعه به حکومت و تعلیم و تبیین دین، پس از رسول خدا (ص)، نه تنها از بین نرفت، بلکه افزایش هم یافت؛ زیرا گسترش اسلام در نقاط دیگر، ظهور مکاتب و فرقه‌های مختلف، پیدایش مسائل و مشکلات جدید اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و فرهنگی را به دنبال داشت و نیاز به امام و رهبری که در میان انبوه افکار و عقاید، حقیقت را به مردم نشان دهد و جامعه را آن گونه که پیامبر اداره می‌کرد، اداره نماید، افزون‌تر می‌شد. بنابراین فرض اعلام پایان همه مسئولیت‌های پیامبر بعد از رحلت ایشان، باطل است.

(دین و زندگی (۲) - امامت، تراوم رسالت - صفحه ۶۳)

۴۸-

(معمدرضا فرهنگیان)

مردم که از محتوای آیه ولایت باخبر شده بودند، تکبیر (الله اکبر) گفتند و رسول خدا نیز ستایش و سپاس خداوند را به جا آوردند.

(دین و زندگی (۲) - امامت، تراوم ۳ رسالت - صفحه ۶۵)

۴۹-

(معمدرضا فرهنگیان)

با توجه به آیه شریفه «یا ایها الرسول بلغ ما انزل الیک من ربک و ان لم تفعل فما بلغت رسالتک و الله یعصمک من الناس ان الله لایهدی القوم الکافرین» پیامبر اکرم (ص)، در روز غدیر، فرمان الهی مبنی بر ابلاغ جانشینی حضرت علی (ع)، را به مردم رساند و خداوند ضمانت کرد ایشان را از آسیب مردمان حفظ کند. بنابراین این آیه، خداوند کافران را هدایت نمی کند، یعنی کافران از هدایت الهی محروم هستند.

(دین و زندگی (۲) - امامت، تراوم ۳ رسالت - صفحه ۶۸)

۵۰-

(معمدرضایی بقا)

با گسترش سرزمین های اسلامی، سؤال های مختلفی در زمینه های احکام، اخلاق، افکار و نظام کشورداری پدید آمد. ثمره حضور سازنده ائمه اطهار (ع) در جهت تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو، فراهم آمدن کتاب های بزرگ در حدیث و سیره ائمه اطهار (ع) در کنار سیره پیامبر (ص) و قرآن کریم است.

(دین و زندگی (۲) - ایهای ارزش های راستین - صفحه ۱۰۱)

۵۱-

(معمدرضایی بقا)

امامان بزرگوار در هر فرصتی که به دست می آوردند، معارف قرآن کریم را بیان می کردند و رهنمودهای آن را آشکار می ساختند. در نتیجه این اقدام، مشتاقان معارف قرآنی توانستند از این کتاب الهی بهره ببرند.

(دین و زندگی (۲) - ایهای ارزش های راستین - صفحه ۱۰۰)

۵۲-

(معمدرضایی بقا)

مسئولیت ولایت و حکومت رسول خدا (ص)، پس از ایشان ادامه یافت و براساس تدبیر حکیمانه خداوند، امیرالمؤمنین (ع) و امامان معصوم (ع) از نسل ایشان، جانشینی رسول خدا (ص) را برعهده گرفتند. البته نظام حکومت اسلامی پس از رحلت رسول خدا (ص) که بر مبنای امامت طراحی شده بود تحقق نیافت.

(دین و زندگی (۲) - وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان، پس از

رحلت رسول خدا (ص) - صفحه های ۱۸۱ و ۱۸۹)

۵۳-

(معمدرضایی بقا)

معاویه در سال چهارم هجری با بهره گیری از ضعف و سستی یاران امام حسن (ع)، حکومت مسلمانان را به دست گرفت و خلافت رسول خدا (ص) را به سلطنت تبدیل کرد. در اثر تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت، جاهلیت با شکلی جدید وارد زندگی اجتماعی مسلمانان شد.

(دین و زندگی (۲) - وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان، پس از

رحلت رسول خدا (ص) - صفحه های ۱۸۹ و ۱۹۳)

۵۴-

(معمدر آقا صالح)

برای تصمیم گیری صحیح در برابر قدرت های ستمگر دنیا، اطلاع از شرایط سیاسی و اجتماعی جهان ضروری است. ما باید بتوانیم به گونه ای عمل کنیم که بیشترین ضربه را به مستکبران و نقشه های تفرقه افکنانه آنان بزنیم و خود کمترین آسیب را ببینیم. ناراحتی دشمنان از عمل ما یا خوشحالی و شادی آنان از رفتار ما، می تواند یکی از معیارهای درستی و نادرستی عملکرد ما باشد. ائمه (ع) نیز با مخفی نگه داشتن اقدامات خود در قالب تقیه، در عین ضربه به دشمن، کمتر ضربه می خوردند.

(دین و زندگی (۲) - ترکیبی - صفحه های ۱۰۴ و ۱۱۱)

۵۵-

(معمدر آقا صالح)

مفهوم انذار از نیایدها، حتی پس از رسول خدا (ص)، با تفقه استمرار دارد و این موضوع در آیه «و ما کان المؤمنون لینفروا کأفقه... لیَئذنروا قومهم إذا رجعوا الیهم...» آمده است.

(دین و زندگی (۲) - مریعیت و ولایت فقیه - صفحه ۱۲۵)

۵۶-

(معمدر آقا صالح)

سربازی برای یاری امام زمان (ع)، که در مصراع «عرق شرم زمین است که سرباز کم است» آمده است، به مسئولیت «آماده کردن خود و جامعه برای ظهور» اشاره دارد.

(دین و زندگی (۲) - عصر غیبت - صفحه های ۱۱۷ و ۱۲۰)

۵۷-

(مبیر فرهنگیان)

در فرمایش رسول خدا (ص)، منظور از «پیش از قیام، پیرو امام زمان (ع) بودن»، یعنی مراجعه به عالمان دین در زمان غیبت و عمل به احکام فردی و اجتماعی دین و مقابله با طاغوت. منظور از آینده سبز انتظار برای سرنگونی ظالمان و گسترش عدالت در جهان، زیر پرچم امام عصر (ع) است.

(دین و زندگی (۲) - عصر غیبت - صفحه های ۱۱۷ و ۱۱۸)



۵۸-

(مبیر فرهنگیان)

در دوره غیبت، نه امکان حکومت و ولایت ظاهری آن امام هست و نه امکان تشکیل جلسات درس و تعلیم معارف و احکام دین توسط ایشان؛ برای همین بهره‌مندی از ایشان منحصر به ولایت معنوی می‌شود و مطابق آیه شریفه: «و نرید ان من علی الذین استضعفوا فی الارض و نجعلهم ائمةً نجعلهم الوارثین: ما می‌خواهیم بر مستضعفین زمین منت نهیم و آنان را پیشوایان (مردم) قرار دهیم و آنان را وارثان (زمین) قرار دهیم»، منت نهادن خداوند بر مستضعفین زمین، پیشوا شدن و ارث بردن زمین توسط آنان می‌باشد.

(دین و زندگی (۲) - عصر غیبت - صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۵۹-

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

این سخن امیرالمؤمنین علی (ع)، مربوط به «راه‌های تقویت عزت» است و مربوط به «توجه به عظمت و تلاش برای بندگی او» است.

(دین و زندگی (۲) - عزت نفس - صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۴۱)

۶۰-

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

هر کس خواستار آن است که دیگران به اعضای خانواده او نظر سوء نداشته باشند، خودش هم باید چنین باشد. مطابق با کلام پیامبر (ص)، نظام هستی بر عدالت استوار است. عمل هر کس عکس‌العملی دارد که قسمتی از آن در این جهان ظاهر می‌شود و تمام آن در آخرت.

(دین و زندگی (۲) - پیوند مقدس - صفحه ۱۵۲)

زبان انگلیسی (۲)

۶۱-

(یووار مؤمنی)

ترجمه جمله: «من هیچ پولی نداشتم، ولی خوشبختانه برادرم مقدار کمی [پول] داشت.»

نکته مهم درسی

«money» اسم غیرقابل شمارش است، بنابراین با «a few» و «many» مطابقت ندارد. ضمناً گزینه «۴» نیاز به اسم دارد.

(گرامر)

۶۲-

(یووار مؤمنی)

ترجمه جمله: «جاستین به‌عنوان یک استاد زبان انگلیسی، امسال بارها به تئاتر رفته است.»

نکته مهم درسی

وجود عبارت زمانی «many times» (بارها) در آخر جمله نشانه خوبی برای انتخاب زمان حال کامل است.

(گرامر)

۶۳-

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «چین از وقتی که زادگاهش را ترک کرد، خویشاوندانش را ندیده است.»

نکته مهم درسی

در الگوی زمان حال کامل، بعد از «since» به‌جای یک عبارت زمانی می‌توانیم از جمله زمان گذشته ساده استفاده کنیم. این الگو را به‌خاطر بسپارید:

«گذشته ساده + since + حال کامل»

(گرامر)

۶۴-

(نرا باران‌طلب)

ترجمه جمله: «فکر می‌کنم آن گیاهان بیشتر رشد خواهند کرد اگر به‌صورت منظم به آن‌ها مقداری آب بدهید.»

نکته مهم درسی

مطابق با الگوی جملات شرطی نوع اول، در این سؤال به زمان آینده ساده نیاز داریم:

«حال ساده + if + آینده ساده» یا «آینده ساده + , + حال ساده + If»

(گرامر)

۶۵-

(میرمهسین زاهری)

ترجمه جمله: «متأسفانه، زیر وزن مشکلات بی‌پایان هیچ پیشرفتی نکردیم.»

(۱) بیماری

(۲) وزن

(۳) عنوان

(۴) محدوده، دامنه

(واژگان)

۶۶-

(یووار مؤمنی)

ترجمه جمله: «مردم هرگز نمی‌فهمند که هر لحظه از زندگی چقدر مهم است، در حالی که زندگی ارزشمندشان خیلی سریع می‌گذرد.»

(۱) سبک زندگی

(۲) آتش‌نشان

(۳) ضربان قلب

(۴) خنده

نکته مهم درسی

واژه «heartbeat» به‌معنی «ضربان قلب» در ترکیب «in a heartbeat» به‌معنی «خیلی سریع» به‌کار می‌رود.

(واژگان)

۶۷-

(مهمرضا ایزدی)

ترجمه جمله: «علی‌رغم برنامه‌های زیاد کارمندان، آن‌ها دعوت من را قبول کردند تا برای شام به ما ملحق شوند.»

(۱) تلاش

(۲) دعوت

(۳) تخفیف

(۴) اختراع

(واژگان)

۶۸-

(نرد باران طلب)

ترجمه جمله: «تصادف ناگوار اتوبوس در تهران باعث شده است تعدادی از مسافران دچار جراحات جدی شوند.»

- (۱) آسیب زدن
(۲) دچار شدن، دریافت کردن
(۳) حمله کردن
(۴) درمان کردن

(واژگان)

۶۹-

(نرد باران طلب)

ترجمه جمله: «او در درس فیزیک خوب بود، با وجود این واقعیت که آن را خسته کننده می یافت.»

- (۱) با وجود
(۲) علاوه بر
(۳) به جای
(۴) بدون

(واژگان)

۷۰-

(نرد باران طلب)

ترجمه جمله: «هیچ کس یادش نمی آید که متوجه حضور او در مهمانی شده باشد. انگار که او اصلاً آن جا نبود.»

نکته مهم درسی

عبارت "take notice of" به معنی «متوجه شدن» است و باید آن را یکجا به کار برد.

(واژگان)

۷۱-

(روزبه شولایی مقدم)

- (۱) بهبود دادن
(۲) توصیف کردن
(۳) ظاهر شدن
(۴) تصور کردن

(کلوز تست)

۷۲-

(روزبه شولایی مقدم)

- (۱) به طور ناگهانی
(۲) حداقل
(۳) به سرعت
(۴) خوش بختانه

(کلوز تست)

۷۳-

(روزبه شولایی مقدم)

- (۱) با این وجود
(۲) چون، زیرا
(۳) همچنین
(۴) به صورت دوتایی

(کلوز تست)

۷۴-

(روزبه شولایی مقدم)

- (۱) نکته
(۲) زبان
(۳) آینده
(۴) اعتقاد

(کلوز تست)

۷۵-

(روزبه شولایی مقدم)

گزینه های «۱»، «۲» و «۴» قبل از اسامی غیرقابل شمارش و گزینه «۳» قبل از اسامی قابل شمارش به کار می رود. ضمناً در این سؤال "little" را نمی توانیم در نقش صفت (به معنی «کوچک») در نظر بگیریم، زیرا سایر گزینه ها کمیت سنج هستند، پس "little" هم در اینجا کمیت سنج است، نه صفت.

(کلوز تست)

۷۶-

(مدرسه مرآتی)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای این متن می تواند «آتلانتیس: مکانی واقعی یا تنها یک داستان؟» باشد.»

(درک مطلب)

۷۷-

(مدرسه مرآتی)

ترجمه جمله: «کدام جمله در مورد داستان اهالی آتلانتیس صحیح نیست؟»
«آن ها خشمگین شدند.»

(درک مطلب)

۷۸-

(مدرسه مرآتی)

ترجمه جمله: «کلمه "great" در پاراگراف «۱» را می توان با کلمه "very large" (خیلی بزرگ) جایگزین کرد.»

(درک مطلب)

۷۹-

(مدرسه مرآتی)

ترجمه جمله: «ایده اصلی پاراگراف سوم چیست؟»
«هیچ کس واقعاً آتلانتیس را نیافته است.»

(درک مطلب)

۸۰-

(مدرسه مرآتی)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر به جمله برای آتلانتیس واقعی «یک سند قطعی هم وجود ندارد» از لحاظ معنایی نزدیک ترین است؟»
«هیچ چیزی وجود ندارد که به ما بیاوراند که داستان آتلانتیس صحت دارد.»

(درک مطلب)

حسابان (۱) - اجباری

$$\Rightarrow \begin{cases} a_1 + d = 4 \\ a_1 + (n-2)d = 22 \end{cases} \Rightarrow (n-2)d = 18 \quad (2)$$

$$S_n = 117 \Rightarrow \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d) = 117$$

$$\Rightarrow \frac{n}{2}(2(a_1 + d) + (n-2)d) = 117$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{n}{2}(2(4) + 18) = 117 \Rightarrow n = 9$$

(حسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۲ تا ۴)

(علیرضا امیری)

-۸۵

کافی است که از سمت چپ تساوی، مخرج مشترک بگیریم.

$$\frac{x-2}{x+2} + \frac{x}{x-2} = \frac{8}{x^2-4} \Rightarrow \frac{(x-2)^2 + x(x+2)}{(x-2)(x+2)} = \frac{8}{x^2-4}$$

با توجه به برابری مخرج‌ها، می‌توانیم آن‌ها را ساده نماییم.

$$(x-2)^2 + x(x+2) = 8 \Rightarrow x^2 - 4x + 4 + x^2 + 2x - 8 = 0$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 2x - 4 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 2 = 0 \Rightarrow (x-2)(x+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 2 \\ x_2 = -1 \end{cases}$$

$\{\pm 2\}$ ریشه‌های مخرج هستند. بنابراین $x_1 = 2$ غیرقابل قبول است.

چون ریشه مخرج است پس معادله تنها یک جواب $x = -1$ دارد.

(حسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

(علی کردی)

-۸۶

$$(2f + g)(2) = b \Rightarrow 2f(2) + g(2) = 2 + 2 = b \Rightarrow b = 4$$

با توجه به این که $2a \in D_f \cap D_g$ ، بنابراین $2a \in D_f$ و $2a \in D_g$. از آن‌جا که $2, 1 \neq \pm 1$ است، بنابراین:

$$2a = \frac{2a+5}{2} \Rightarrow 4a = 2a+5 \Rightarrow a = \frac{5}{2}$$

در نتیجه $ab = 10$.

(حسابان ۱- تابع- صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

(مجتبی نادر)

-۸۷

$$x = g\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{\frac{1}{3}} = 3 \Rightarrow x = 3$$

$$\begin{cases} (f \circ g)(3) = f(g(3)) \\ g(3) = 3^2 - 1 = 9 - 1 = 8 \end{cases} \Rightarrow f(g(3)) = f(8) = \sqrt{8+2} = \sqrt{10}$$

$$\Rightarrow [(f \circ g)(3)] = [\sqrt{10}] = 3$$

(حسابان ۱- تابع- صفحه‌های ۳۹ تا ۵۳ و ۶۶ تا ۷۰)

(مصطفی پونا مقدم)

-۸۱

$$\frac{S_{16}}{S_8} = \frac{a_1(q^{16}-1)}{q-1} = \frac{q^{16}-1}{q^8-1} = \frac{(q^8-1)(q^8+1)}{q^8-1}$$

$$= q^8 + 1 = \frac{q=2}{2^8} + 1 = 257$$

(حسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۳ تا ۶)

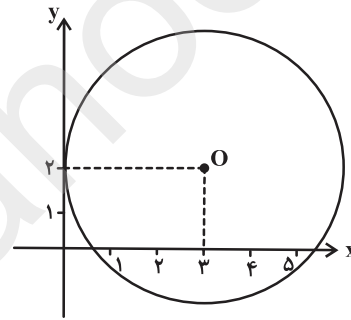
(مهمه مصطفی ابراهیمی)

-۸۲

فاصله مرکز دایره تا خط مماس برابر شعاع دایره است.

$$r = \frac{|4(3) - 3(2) + 9|}{\sqrt{4^2 + (-3)^2}} = \frac{15}{5} = 3$$

حالا دایره مورد نظر را رسم می‌کنیم:



این دایره دو نقطه مشترک با محور x و یک نقطه مشترک با محور y دارد.

(حسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

(علی کردی)

-۸۳

از تغییر متغیر $x^2 - 4x + 1 = t$ استفاده می‌کنیم.

$$(x^2 - 4x + 1)^2 + x^2 - 4x + 1 = 2 \Rightarrow t^2 + t - 2 = 0 \Rightarrow t = 1, -2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 - 4x + 1 = 1 \Rightarrow x^2 - 4x = 0 \Rightarrow x = 0, 4 \\ x^2 - 4x + 1 = -2 \Rightarrow x^2 - 4x + 3 = 0 \Rightarrow x = 1, 3 \end{cases}$$

مجموع جواب‌ها: $0 + 4 + 1 + 3 = 8$

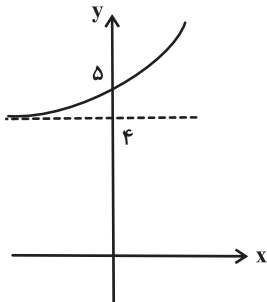
(حسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

(علی کردی)

-۸۴

$$\begin{cases} a_1 + a_2 + a_3 = 12 \Rightarrow 2a_1 + 3d = 12 \Rightarrow a_1 + d = 4 \quad (1) \\ a_n + a_{n-1} + a_{n-2} = 66 \Rightarrow 3a_1 + (3n-6)d = 66 \\ \Rightarrow a_1 + (n-2)d = 22 \end{cases}$$

مطابق نمودار تابع f ، بُرد آن $(4, +\infty)$ است، پس مقدار a برابر با ۴ است.



(مسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

(مبتنی نادر)

$$\begin{aligned} & \text{از طرفین تساوی لگاریتم در مبنای ۵ می‌گیریم: } (\sqrt{x})^{\log_5^x - 1} = 5 \\ \Rightarrow & (\log_5^x - 1) \times \log_5^{\sqrt{x}} = \log_5^5 \Rightarrow (\log_5^x - 1) \times \frac{1}{2} \log_5^x = 1 \\ & \text{طرفین تساوی را در ۲ ضرب می‌کنیم} \\ \Rightarrow & (\log_5^x - 1)(\log_5^x) = 2 \\ \Rightarrow & (\log_5^x)^2 - \log_5^x - 2 = 0 \end{aligned}$$

با تغییر متغیر $\log_5^x = t$ داریم:

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

$$\Rightarrow \begin{cases} t = 2 \Rightarrow \log_5^x = 2 \Rightarrow x = 25 \\ t = -1 \Rightarrow \log_5^x = -1 \Rightarrow x = \frac{1}{5} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع جواب‌ها} = 25 + \frac{1}{5} = \frac{126}{5}$$

(مسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

(علی‌کردی)

بدیهی است که این معادله به ازای $x > 1$ دارای جواب است. بنابراین داریم:

$$\log_{\sqrt{2}} \sqrt{x-1} - \log_{\sqrt{2}} |x-1| = -2$$

$$\frac{x > 1}{\rightarrow} \frac{1}{2} \log_{\sqrt{2}} (x-1) - \log_{\sqrt{2}} (x-1) = -2$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2} \log_{\sqrt{2}} (x-1) = -2 \Rightarrow \log_{\sqrt{2}} (x-1) = 4$$

$$\Rightarrow x-1 = 4 \Rightarrow x = 5$$

چون $x = 5$ ریشه معادله $(m-1)x^2 + 3x - m = 0$ نیز می‌باشد،

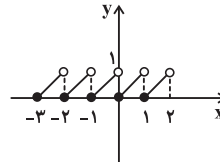
$$25(m-1) + 15 - m = 0 \Rightarrow 24m = 10 \Rightarrow m = \frac{5}{12} \quad \text{داریم:}$$

(مسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

۸۸-

(مسعود درویشی)

با رسم نمودار تابع $f(x) = x - [x]$ در بازه $[-3, 2]$ درمی‌یابیم که طول همه پاره‌خط‌های تشکیل دهنده نمودار تابع $y = f(x)$ برابر است. طول هر پاره‌خط برابر با طول وتر مثلث قائم‌الزاویه‌ای به اضلاع قائمه برابر با یک است. بنابراین مجموع طول این پاره‌خط‌ها برابر با $5\sqrt{2}$ است.



(مسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۳۹ تا ۵۳)

(فریرون ساعتی)

۸۹-

$$f^{-1} = \{(y, x) \mid (x, y) \in f\}$$

$$\Rightarrow f^{-1} = \{(3, 1), (1, 2), (5, 4), (4, 3), (7, 5)\}$$

$$g^{-1} = \{(y, x) \mid (x, y) \in g\}$$

$$\Rightarrow g^{-1} = \{(1, 2), (2, 3), (5, 4), (6, 7)\}$$

$$g^{-1} \circ f^{-1} = \{(3, 2), (1, 3), (7, 4)\}$$

(مسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۵۳ تا ۶۲ و ۶۶ تا ۷۰)

(مهمر مصطفی پورکنزوس)

۹۰-

$$f \text{ تابع } a^2 - 2 = 2 \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2$$

$$f \Rightarrow b + 4 = 1 \Rightarrow b = -3$$

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

(مسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

(مهمر مصطفی ابراهیمی)

۹۱-

بعد از ۲ ساعت $(\frac{8}{10})^2 = \frac{64}{100} = 0.64$ از کل دارو در بدن باقی می‌ماند، پس $\frac{64}{100} = 0.64$ یا 36% آن از بین رفته است.

(مسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

(مهمر طاهر شعاعی)

۹۲-

دامنه تابع $f(x) = 2^{x+1} - \frac{4^x - 16}{2^x + 4}$ مجموعه اعداد حقیقی است و داریم:

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

$$= 2^{x+1} - 2^x + 4$$

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

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

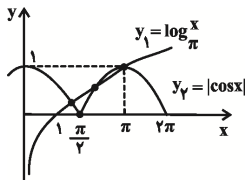
$$= -2 \sin \alpha \Rightarrow k = -2$$

(مسئله ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

(مفهوم مضافی ابراهیمی)

-۹۸

نمودار توابع $y_1 = \log_{\pi} x$ و $y_2 = |\cos x|$ را رسم می‌کنیم.



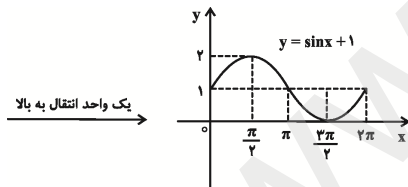
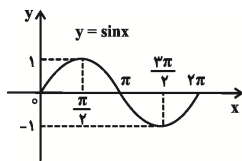
مطابق شکل نمودار دو تابع در ۳ نقطه همدیگر را قطع می‌کنند. پس معادله سه ریشه دارد. توجه کنید که دو نمودار از نقطه $(\pi, 1)$ می‌گذرند.

(مسئله ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵ و ۱۰۵ تا ۱۰۹)

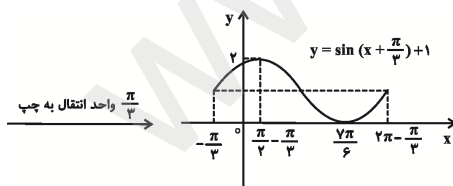
(ایمان عینی فروشان)

-۹۹

راه حل اول: با استفاده از انتقال نمودار تابع $y = \sin x$ ، ضابطه نمودار داده شده را به دست می‌آوریم. توجه کنید که $\frac{7\pi}{6} = \frac{3\pi}{2} - \frac{\pi}{3}$ است.



یک واحد انتقال به بالا



پس ضابطه نمودار داده شده می‌تواند برابر با $y = \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) + 1$ باشد.

راه حل دوم: نقطه $(\frac{7\pi}{6}, -\frac{1}{2})$ تنها در ضابطه تابع داده شده در گزینه «۳» صدق می‌کند.

(مسئله ۱- مثلثات - صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

(علی کبری)

-۹۵

$$\frac{\sqrt{3}}{\cos 75^\circ} + \frac{1}{\sin 75^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{\sin 15^\circ} + \frac{1}{\cos 15^\circ}$$

$$= \frac{\sqrt{3} \cos 15^\circ + \sin 15^\circ}{\sin 15^\circ \cos 15^\circ} = \frac{2\left(\frac{\sqrt{3}}{2} \cos 15^\circ + \frac{1}{2} \sin 15^\circ\right)}{\frac{1}{2} \sin 30^\circ}$$

$$= \frac{2(\cos 30^\circ \cos 15^\circ + \sin 30^\circ \sin 15^\circ)}{\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}}$$

$$= 8 \cos(30^\circ - 15^\circ) = 8 \cos 15^\circ$$

(مسئله ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴ و ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(میتبی ناری)

-۹۶

مساحت قطاع ایجاد شده توسط زاویه α از رابطه زیر به دست می‌آید.

$$S_{\text{قطاع}} = \frac{1}{2} \alpha r^2; \quad (\alpha \text{ بر حسب رادیان})$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \alpha = 2 \Rightarrow \text{مساحت قسمت هاشورخورده} : S_1 = \frac{1}{2} \alpha R^2 - \frac{1}{2} \alpha r^2 \\ \beta = 1 \Rightarrow \text{مساحت قسمت هاشورخورده} : S_2 = \frac{1}{2} \beta R^2 - \frac{1}{2} \beta r^2 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \alpha = 2 \rightarrow S_1 = R^2 - r^2 \\ \beta = 1 \rightarrow S_2 = \frac{1}{2} R^2 - \frac{1}{2} r^2 \end{array} \right.$$

$$\text{مساحت دایره کوچک تر} = \pi r^2 = S_1 + S_2$$

$$\Rightarrow \pi r^2 = (R^2 - r^2) + \left(\frac{1}{2} R^2 - \frac{1}{2} r^2\right) \Rightarrow \pi r^2 = \frac{3}{2} R^2 - \frac{3}{2} r^2$$

$$\Rightarrow r^2 \left(\pi + \frac{3}{2}\right) = \frac{3}{2} R^2$$

$$\frac{S_{\text{دایره بزرگ تر}}}{S_{\text{دایره کوچک تر}}} = \frac{\pi R^2}{\pi r^2} = \frac{R^2}{r^2} = \frac{\pi + \frac{3}{2}}{\frac{3}{2}} = \frac{2\pi + 3}{3}$$

(مسئله ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(فرشاد فرامرزی)

-۹۷

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

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

$$\sin(\pi + \alpha) = -\sin \alpha$$

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

(داریوش ناظمی)

-۱۰۳

$$\hat{E} = \frac{\widehat{AD} - \widehat{BC}}{2} \Rightarrow \widehat{AD} - \widehat{BC} = 2x \quad (1)$$

$$\hat{A} = \frac{\widehat{DC} + \widehat{BC}}{2} \Rightarrow \widehat{DC} + \widehat{BC} = 6x \xrightarrow{\widehat{DC}=2x} \widehat{BC} = 4x \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \widehat{AD} = 6x$$

$$\widehat{AD} + \widehat{DC} + \widehat{BC} = 180^\circ \Rightarrow 12x = 180^\circ$$

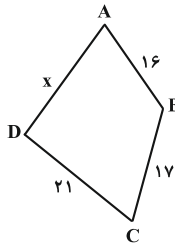
$$\Rightarrow x = 15^\circ$$

(هنرسه ۲- دایره: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

(علیرضا نصراللهی)

-۱۰۴

چهارضلعی‌ای که نیمسازهای داخلی آن هم‌رسانند، چهارضلعی محیطی بوده و در چهارضلعی محیطی، مجموع اندازه اضلاع روبه‌رو به هم با یکدیگر برابر است، بنابراین:



$$AB + CD = BC + AD \Rightarrow 16 + 21 = 17 + x$$

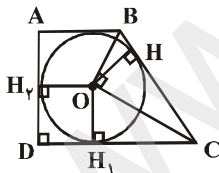
$$\Rightarrow 17 + x = 37 \Rightarrow x = 20$$

(هنرسه ۲- دایره - صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(مهردار ملونری)

-۱۰۵

نقطه O (مرکز دایره محاطی)، محل تلاقی نیمسازهای داخلی زوایای B و C است.



از آنجا که $\hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$ ، نتیجه می‌شود که $\hat{BOC} = 90^\circ$. اگر R شعاع دایره محاطی دوزنقه باشد، آنگاه داریم:

$$R^2 = OH^2 = BH \cdot CH$$

$$\frac{BH=7}{CH=8} \rightarrow R^2 = 7 \times 8 = 56 \Rightarrow R = 4$$

چنانچه از عمودهای OH_1 و OH_2 بر CD و AD وارد کنیم آنگاه چون $\hat{D} = 90^\circ$ ، پس $H_1D = OH_2 = R = 4$. از طرفی $CH_1 = CH = 8$ ، در نتیجه داریم:

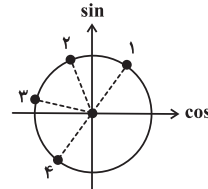
$$CD = CH_1 + H_1D = 8 + 4 = 12$$

(هنرسه ۲- دایره- صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(مهمربمضقی ابراهیمی)

-۱۰۰

زاویه‌های ۱ تا ۴ رادیان را مطابق شکل روی دایره مثلثاتی مشخص کرده‌ایم. با توجه به شکل $\cos 3$ از بقیه کم‌تر است.

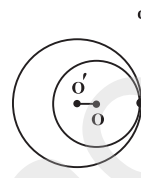


(مسایان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

هندسه (۲) - اجاری

(سعید یعقوبی کافی‌آباد)

-۱۰۱



فقط در حالتی دو دایره دارای یک مماس مشترک‌اند که مماس درون باشند، در این حالت $d = |R - R'|$ است. بنابراین داریم:

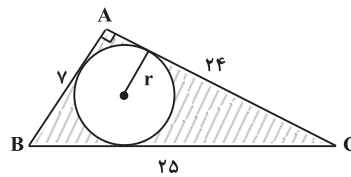
$$|(3a - 1) - (a + 5)| = 3a \Rightarrow |2a - 6| = 3a$$

$$\begin{cases} 2a - 6 = 3a \Rightarrow a = -6 & \text{غ ق ق} \\ 2a - 6 = -3a \Rightarrow 5a = 6 \Rightarrow a = \frac{6}{5} \end{cases}$$

(هنرسه ۲- دایره- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

(رضا عباسی اصل)

-۱۰۲



مثلث مفروض قائم‌الزاویه است، زیرا:

$$25^2 = 24^2 + 7^2$$

در مثلث ABC داریم:

$$S = \frac{1}{2} \times 7 \times 24 = 84$$

$$r = \frac{S}{P} = \frac{84}{28} = 3$$

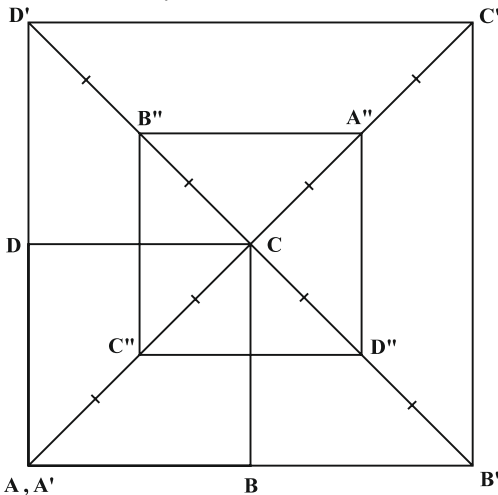
$$P = \frac{7 + 24 + 25}{2} = 28$$

$$\text{مساحت محصور} = S_{\Delta ABC} - S_{\text{دایره}} = 84 - \pi \times 3^2 = 57 - 9\pi$$

(هنرسه ۲- دایره- صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

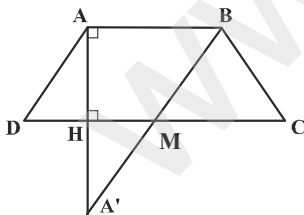
گزینه «۴»: سه بار انتقال با بردار غیر صفر \vec{V} ، همان انتقال با بردار غیر صفر $3\vec{V}$ است، پس تصویر A بر خودش منطبق نمی‌شود.
(هنر سه ۲ - تیریل‌های هنر سی و کاربردها - صفحه‌های ۳۷ تا ۵۱)

۱۰۹- (رضا عباسی اصل)
با توجه به مفروضات مسأله، شکل زیر را خواهیم داشت، که در آن داریم:



$S_{ABCD} = S_{A''B''C''D''}$
 $S_{A'B'C'D'} = 4S_{ABCD}$
پس مساحت سطح محصور بین چهار ضلعی‌های $A'B'C'D'$ و $A''B''C''D''$ ، برابر مساحت ABCD است.
(هنر سه ۲ - تیریل‌های هنر سی و کاربردها - صفحه‌های ۴۵ تا ۵۱)

۱۱۰- (امیر حسین ابومحبوب)
برای پیدا کردن کم‌ترین مقدار $MA + MB$ به گونه‌ای که M روی قاعده CD باشد، کافی است بازتاب نقطه A را نسبت به خط CD یافته و آن را A' بنامیم و سپس مقدار $A'B$ را به دست آوریم (این مقدار دقیقاً برابر کم‌ترین مقدار $MA + MB$ است).



با توجه به مفروضات سؤال داریم:

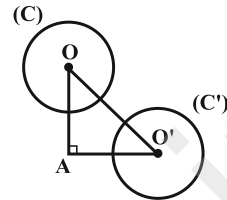
$$S_{ABCD} = \frac{1}{2}AH(AB + CD) \Rightarrow 39 = \frac{1}{2}AH(5 + 8) \Rightarrow AH = 6$$

$$\Rightarrow AA' = 12$$

$$\triangle A'AB: A'B^2 = AA'^2 + AB^2 = 144 + 25 = 169 \Rightarrow A'B = 13$$

(هنر سه ۲ - تیریل‌های هنر سی و کاربردها - صفحه ۵۴)

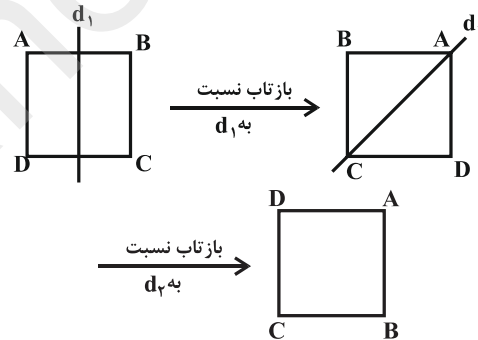
۱۰۶- (سینا ممبرپور)
چون دوران تبدیلی طولیاست، پس طول شعاع‌های دو دایره با هم برابر است. داریم: $R = R' \Rightarrow a + r = 4 - a \Rightarrow a = 1 \Rightarrow R = R' = 3$
مطابق شکل دایره C' تصویر دایره C در دوران به مرکز A و با زاویه 90° در جهت حرکت عقربه‌های ساعت است.



فیثاغورس $OA = AO' \rightarrow OO' = 6\sqrt{2}$
طول مماس مشترک داخلی دو دایره: $TT' = \sqrt{OO'^2 - (R + R')^2}$
 $= \sqrt{(6\sqrt{2})^2 - (3 + 3)^2} = \sqrt{72 - 36} = 6$

(هنر سه ۲ - دایره: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳ - تیریل‌های هنر سی و کاربردها - صفحه‌های ۴۲ تا ۴۴)

۱۰۷- (رضا عباسی اصل)



در واقع مربع نسبت به دو خط متقاطع بازتاب یافته است، پس مطابق شکل، مربع به اندازه دو برابر زاویه بین دو خط یعنی به اندازه 90° در جهت حرکت عقربه‌های ساعت دوران یافته است. در نتیجه تنها نقطه ثابت تبدیل، مرکز دوران (محل برخورد خطوط d_1 و d_2 یعنی مرکز مربع) است.

(هنر سه ۲ - تیریل‌های هنر سی - صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰ و ۴۴)

۱۰۸- (فرشاد فرامرزی)

گزینه «۱»: سه بار دوران با زاویه 240° درجه، معادل با دوران 720° درجه است. بنابراین تصویر A بر خودش منطبق می‌شود.
گزینه «۲»: در سه بار تجانس به مرکز O و با نسبت (-1) ، تصویر نقطه A بر خودش منطبق نمی‌شود.
گزینه «۳»: در بازتاب نسبت به خط، اگر نقطه A روی خط بازتاب واقع نشده باشد، با سه بار بازتاب، تصویر آن بر خودش منطبق نمی‌شود.

آمار و احتمال - اجباری

$$\Leftrightarrow [x \in (A \cap B)] \wedge [y \in (A \cap B)]$$

$$\Leftrightarrow (x, y) \in (A \cap B) \times (A \cap B)$$

$$\Leftrightarrow (x, y) \in (A \cap B)^2$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

(میلاد منصوری)

۱۱۵-

اگر احتمال وقوع هر عدد فرد را با x نمایش دهیم، آنگاه احتمال وقوع هر عدد زوج برابر $\frac{1}{3}x$ است. داریم:

$$P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + P(5) + P(6) = 1$$

$$\Rightarrow x + \frac{1}{3}x + x + \frac{1}{3}x + x + \frac{1}{3}x = 1 \Rightarrow 12x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{12}$$

حالت‌هایی که مجموع اعداد رو شده دو تاس، کوچک‌تر از ۴ باشد، شامل $(1,1)$ ، $(1,2)$ و $(2,1)$ است. احتمال وقوع این پیشامد برابر است با:

$$\begin{aligned} P(\{(1,1), (1,2), (2,1)\}) \\ &= P(\{(1,1)\}) + P(\{(1,2)\}) + P(\{(2,1)\}) \\ &= P(1) \times P(1) + P(1) \times P(2) + P(2) \times P(1) \\ &= \frac{1}{12} \times \frac{1}{12} + \frac{1}{12} \times \frac{2}{12} + \frac{2}{12} \times \frac{1}{12} = \frac{4}{144} \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱ و ۶۷ تا ۷۲)

(رضا عباسی اصل)

۱۱۶-

$$P(A) = \frac{1}{3} \Rightarrow P(A') = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{1}{4} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{4} P(B) \quad (1)$$

$$P(B|A') = \frac{P(B \cap A')}{P(A')} = \frac{1}{2} \Rightarrow \underbrace{P(B \cap A')}_{B-A} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow P(B) - P(A \cap B) = \frac{1}{3} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} P(B) - \frac{1}{4} P(B) = \frac{1}{3} \Rightarrow P(B) = \frac{4}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{4}{9}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

(فرشاد خرامری)

۱۱۷-

با استفاده از قاعده بیز داریم:

$$P(\text{ظرف اول | سفید بودن}) = \frac{P(\text{ظرف اول}) \times P(\text{سفید بودن | ظرف اول})}{P(\text{سفید بودن})}$$

$$= \frac{\frac{2}{5} \times \frac{3}{7}}{\frac{2}{5} \times \frac{3}{7} + \frac{3}{5} \times \frac{5}{7}} = \frac{6}{21} = \frac{2}{7}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۵۸ تا ۶۶)

(امیرحسین ابومحبوب)

۱۱۱-

گزاره شرطی $(p \Rightarrow q) \Rightarrow (p \Rightarrow r)$ تنها در حالتی نادرست است که گزاره $(p \Rightarrow q)$ درست و گزاره $(p \Rightarrow r)$ نادرست باشد. با توجه به نادرستی $(p \Rightarrow r)$ ، لزوماً p درست و r نادرست است.

از طرفی با توجه به درستی $(p \Rightarrow q)$ و p ، نیز لزوماً درست خواهد بود. (آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

(امیرحوشنگ فمسه)

۱۱۲-

ابتدا به ازای $n=1, 2, 3$ ، مجموعه‌های A_1 ، A_2 و A_3 را تشکیل می‌دهیم.

$$A_1 = \{m \in \mathbb{Z} | m \geq -1, 2^m \leq 1\} \Rightarrow A_1 = \{-1, 0\}$$

$$A_2 = \{m \in \mathbb{Z} | m \geq -2, 2^m \leq 2\} \Rightarrow A_2 = \{-2, -1, 0, 1\}$$

$$A_3 = \{m \in \mathbb{Z} | m \geq -3, 2^m \leq 3\} \Rightarrow A_3 = \{-3, -2, -1, 0, 1\}$$

با توجه به اعضای A_1 ، A_2 و A_3 ، داریم:

$$(A_3 - A_2) \cup A_1 = \{-3, -1, 0\}$$

لذا تعداد زیر مجموعه‌های این مجموعه، برابر $2^3 = 8$ است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ و ۲۶ تا ۲۸)

(کامران باقرزاده)

۱۱۳-

$$x \in A \xrightarrow{A \subseteq A \cup B} x \in A \cup B \xrightarrow{A \cup B = B \cap C} x \in B \cap C$$

$$\Rightarrow x \in B \Rightarrow A \subseteq B$$

$$x \in B \xrightarrow{B \subseteq A \cup B} x \in A \cup B \xrightarrow{A \cup B = B \cap C} x \in B \cap C$$

$$\Rightarrow x \in C \Rightarrow B \subseteq C$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(امیرحسین ابومحبوب)

۱۱۴-

گزاره «الف» همواره درست است، زیرا داریم:

$$A - B = \emptyset \Rightarrow A \subseteq B \Rightarrow A \times C \subseteq B \times C$$

گزاره «ب» لزوماً درست نیست. به عنوان مثال نقض، اگر $A = \emptyset$ و $B = \{1\}$ باشد، آنگاه $A \times B = B \times A$ است ولی $A \neq B$ می‌باشد.

گزاره «پ» همواره درست است، زیرا داریم:

$$(x, y) \in [(A \times B) \cap (B \times A)]$$

$$\Leftrightarrow [(x, y) \in (A \times B)] \wedge [(x, y) \in (B \times A)]$$

$$\Leftrightarrow [(x \in A) \wedge (y \in B)] \wedge [(x \in B) \wedge (y \in A)]$$

$$\Leftrightarrow [(x \in A) \wedge (x \in B)] \wedge [(y \in A) \wedge (y \in B)]$$

(سپهر قاضی زاهری)

-۱۲۷

$$C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d} \Rightarrow \frac{C'}{C} = \frac{\kappa'}{\kappa} \times \frac{d}{d'} = \frac{3}{1} \times \frac{1}{2} \Rightarrow C' = 6C$$

خازن به مولد متصل است پس اختلاف پتانسیل دو سر آن ثابت می ماند.

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow \frac{U'}{U} = \frac{C'}{C} = 6$$

(فیزیک ۲- الکتروسیته ساکن- صفحه های ۳۲ تا ۴۰)

(سپهر قاضی زاهری)

-۱۲۸

مقاومت یک رسانای اهمی به ساختمان رسانا وابسته است، در دمای ثابت همواره مقداری ثابت است و به اختلاف پتانسیل دو سر رسانا بستگی ندارد.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی- صفحه های ۴۹ تا ۵۴)

(سپهر قاضی زاهری)

-۱۲۹

طبق قانون اهم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{I_B}{I_A} = \frac{I_B}{4I_B} = \frac{1}{4}$$

$$R = \frac{\rho L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{A_B}{A_A} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{\pi r_B^2}{\pi r_A^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{r_A}{r_B} = 2 \Rightarrow \frac{d_A}{d_B} = 2$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی- صفحه های ۴۹ تا ۵۴)

(سپهر قاضی زاهری)

-۱۳۰

$$V_A - IR_V - \epsilon_V - IR_V = V_B \Rightarrow V_A - V_B = I + 10 + 2I$$

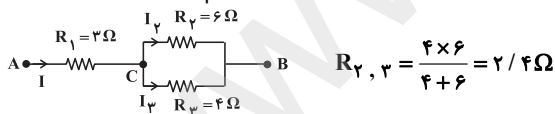
$$\Rightarrow 16 = 10 + 3I \Rightarrow I = 2A$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی- صفحه های ۶۴ تا ۶۶)

(معضومه افشلی)

-۱۳۱

ابتدا مقاومت معادل کل مدار را محاسبه می کنیم:



$$R_{eq} = 2 / 4 + 3 = 5 / 4 \Omega$$

$$V = R_{eq} I \Rightarrow 27 = 5 / 4 I \Rightarrow I = 5A$$

مقاومت های R_2 و R_3 موازی هستند و اختلاف پتانسیل دو سر آنها برابر است.

$$V_2 = V_3 \Rightarrow I_2 R_2 = I_3 R_3 \Rightarrow 6I_2 = 4I_3 \Rightarrow 3I_2 = 2I_3 \quad (1)$$

از طرفی بنابر قاعده انشعاب جریان در گره C داریم:

$$I = I_2 + I_3 \xrightarrow{(1)} 5 = I_2 + \frac{3}{2} I_2 \Rightarrow \begin{cases} I_2 = 2A \\ I_3 = 3A \end{cases}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی- صفحه های ۷۰ تا ۷۷)

$$F_F = \frac{k |q| |2Q|}{a^2} = \frac{2k |q| |Q|}{a^2}$$

$$F_V = \frac{k |Q| |2Q|}{a^2} = \frac{2k |Q|^2}{a^2}$$

$$F_{1,3} + F_V = F_F$$

$$\sqrt{2} \frac{k |q| |Q|}{a^2} + \frac{2k |Q|^2}{a^2} = \frac{2k |q| |Q|}{a^2}$$

$$\Rightarrow \sqrt{2} |q| + 2|Q| = 2|q| \Rightarrow 2|Q| = (2 - \sqrt{2}) |q|$$

با توجه به این که $F_F > F_{1,3}$ ، بنابراین بارهای q و Q نمی توانند ناهم نام باشند.

$$\frac{Q}{q} = \frac{2 - \sqrt{2}}{2} = 1 - \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیته ساکن- صفحه های ۵ تا ۱۰)

(سپهر قاضی زاهری)

-۱۲۴

در حالت اول:

$$E_1 = \frac{k |q_1|}{r_1^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6}}{10^{-4}} = 18 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

$$E_2 = \frac{k |q_2|}{r_2^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-4}} = 9 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

$$|E_R| = E_1 - E_2 = 9 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

در حالت دوم:

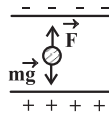
$$|E'_R| = E_1 + E_2 = 27 \times 10^7 \frac{N}{C} \Rightarrow \frac{|E'_R|}{|E_R|} = \frac{27 \times 10^7}{9 \times 10^7} = 3$$

(فیزیک ۲- الکتروسیته ساکن- صفحه های ۱۰ تا ۱۷)

(سپهر قاضی زاهری)

-۱۲۵

با توجه به جهت نیروی الکتریکی وارده، نوع بار مثبت است.



$$F = mg \Rightarrow E |q| = mg \Rightarrow 2 \times 10^5 \times |q| = 2 \times 10^{-3} \times 10$$

$$\Rightarrow q = 10^{-7} C = 0.1 \mu C$$

(فیزیک ۲- الکتروسیته ساکن- صفحه های ۱۷ تا ۲۱)

(سپهر قاضی زاهری)

-۱۲۶

$$F = E |q| \Rightarrow 8 = E \times 1 / 6 \times 10^{-6} \Rightarrow E = 5 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow d = \frac{V}{E} = \frac{200}{5 \times 10^6} = 4 \times 10^{-5} m$$

(فیزیک ۲- الکتروسیته ساکن- صفحه های ۲۶ و ۲۷)



$$I = I_1 + I_2 \xrightarrow{I=4A} 4 = 3I_1 + I_2 \Rightarrow \begin{cases} I_1 = 3A \\ I_2 = 1A \end{cases}$$

طبق قاعده حلقه از نقطه A به صورت پاد ساعتگرد به سمت نقطه B حرکت می‌کنیم:

$$V_A + \Delta I_1 - 14I_2 = V_B \Rightarrow V_A + 15 - 14 = V_B$$

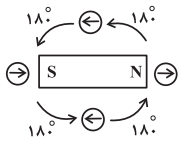
$$V_A - V_B = -1V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(کنکور سراسری)

۱۳۵-

با توجه به شکل زیر، عقربه $72^\circ = 4 \times 18^\circ$ می‌چرخد.



(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

(مردتقی یعفری)

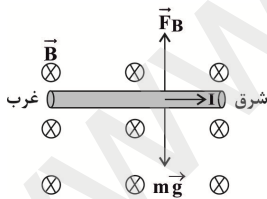
۱۳۶-

برای متعادل ماندن سیم باید نیروی مغناطیسی وارد بر سیم با نیروی وزن آن برابر باشد و نیروی مغناطیسی باید رو به بالا به سیم وارد شود. با توجه به قاعده دست راست، جهت جریان سیم باید به سمت شرق باشد.

$$F_B = mg \quad \frac{F_B = BIl \sin(\alpha)}{m = \rho V, V = Al}$$

$$BIl \sin(\alpha) = \rho A l g \quad \frac{\sin(\alpha)=1}{A = \pi \frac{D^2}{4}} \Rightarrow I = \frac{\rho \pi D^2 g}{4B}$$

$$\Rightarrow I = \frac{(8 \times 10^{-3}) \times \pi \times (0.5 \times 10^{-2})^2 \times 10}{4 \times 50 \times 10^{-4}} = 3A$$



(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

(مردتقی یعفری)

۱۳۷-

با توجه به برابر بودن اضلاع AB و AC و در نتیجه متساوی الساقین بودن مثلث ABC، زاویه داخلی رأس C و رأس B یکسان و برابر ۳۰ درجه می‌باشد. زاویه رأس A نیز برابر است با:

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \hat{A} + 30^\circ + 30^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{A} = 120^\circ$$

میدان مغناطیسی ناشی از سیم راست و بلند در هر نقطه بر خط واصل سیم و آن نقطه عمود است. بنابراین با توجه به قاعده دست راست در حالت اول و دوم داریم:

(معضومه افضلی)

۱۳۲-

آمپرسنج‌ها در شاخه اصلی قرار دارند، بنابراین جریان گذرنده از باتری را

$$I_t = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r}$$

نمایش می‌دهند:

طبق رابطه بالا هر چه مقاومت معادل مدار بیشتر باشد، آمپرسنج ایده‌آل جریان کمتری را نمایش می‌دهد.

$$R_{eq} = \frac{R}{3}$$

گزینه «۱»: سه مقاومت موازی و مشابه

$$R_{eq} = 3R$$

گزینه «۲»: سه مقاومت متوالی و مشابه

$$R_{eq} = \frac{R}{2} + R = \frac{3}{2}R$$

گزینه «۳»:

$$R_{eq} = \frac{2R \times R}{2R + R} = \frac{2}{3}R$$

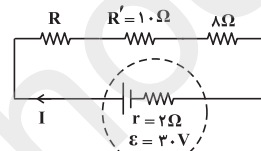
گزینه «۴»:

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(معضومه افضلی)

۱۳۳-

ابتدا مدار را به صورت زیر ساده می‌کنیم:



$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{60} \Rightarrow \frac{1}{R'} = \frac{3+2+1}{60} \Rightarrow R' = 10 \Omega$$

توان مصرفی در هر مقاومت برابر است با:

$$P' = R'I'^2 = 10I^2 = P_1 + P_2 + P_3$$

$$P'' = 8I^2$$

$$P = RI^2$$

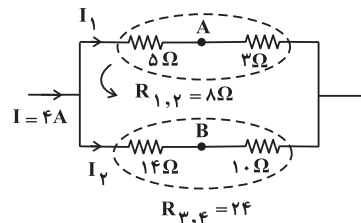
واضح است که مقدار R باید از ۸ Ohms بیشتر باشد تا توان مصرفی آن از سایر مقاومت‌ها بیشتر شود.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)

(معضومه افضلی)

۱۳۴-

شاخه بالا و پایین با هم موازی بوده و اختلاف پتانسیل برابری دارند.



$$V_2 = V_1 \Rightarrow I_2 R_{3,4} = I_1 R_{1,2}$$

$$\Rightarrow I_2 \times 24 = I_1 \times 8 \Rightarrow I_1 = 3I_2 \quad (1)$$

طبق قاعده انشعاب داریم:



۱۴۰-

(مغصومه افضلی)

با توجه به رابطه $B = \frac{\mu_0 I}{D}$ برای سیمولوله‌های آرمانی داریم:

$$\frac{B_A}{B_B} = \frac{I_A}{I_B} \times \frac{D_B}{D_A} \xrightarrow{D_A=D_B} \frac{B_A}{B_B} = \frac{I_A}{I_B}$$

چون سیمولوله‌ها به صورت موازی بسته شده‌اند جریان یکسانی از آن‌ها عبور نمی‌کند، داریم:

$$\frac{I_A}{I_B} = \frac{R_B}{R_A} \quad (1)$$

برای پیدا کردن نسبت مقاومت‌های الکتریکی دو سیمولوله طبق

رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ داریم:

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B} \xrightarrow{\rho_A=\rho_B, A_A=A_B} \frac{R_B}{R_A} = \frac{L_B}{L_A} \quad (2)$$

برای سیمولوله آرمانی داریم:

$$\ell = N \cdot D \Rightarrow N = \frac{\ell}{D} \quad (3)$$

از طرفی:

$$N = \frac{L}{2\pi r} \xrightarrow{(3)} \frac{\ell}{D} = \frac{L}{2\pi r} \Rightarrow L = \frac{\ell}{D} \cdot 2\pi r$$

توجه: در رابطه بالا L طول سیمی است که با آن سیمولوله را ساخته‌ایم و ℓ طول سیمولوله است.

$$\frac{L_B}{L_A} = \frac{\ell_B}{\ell_A} \times \frac{D_A}{D_B} \times \frac{r_B}{r_A} \Rightarrow \frac{L_B}{L_A} = \frac{\ell_B}{\ell_A} \times \frac{r_A}{r_B}$$

$$\frac{L_B}{L_A} = \frac{3}{2} \quad (4)$$

$$\frac{B_A}{B_B} = \frac{I_A}{I_B} \xrightarrow{(1), (2)} \frac{B_A}{B_B} = \frac{L_B}{L_A} \xrightarrow{(4)} \frac{B_A}{B_B} = \frac{3}{2}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

شیمی (۲) - اجباری

۱۴۱-

(های قاسمی اسکندر)

بررسی گزینه‌ها:

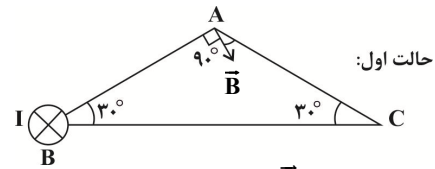
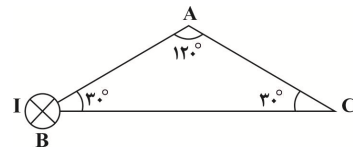
گزینه ۱: «۱» ژرمانیم برخلاف قلع، رسانایی الکتریکی کمی دارد.

گزینه ۲: «۲» در یک گروه از بالا به پایین خصلت فلزی و شعاع اتمی افزایش می‌یابد؛ در گروه اول پتاسیم پایین‌تر از لیتیم قرار دارد.

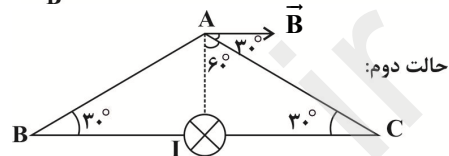
گزینه ۳: «۳» آهن نسبت به مس واکنش‌پذیری بیشتری دارد، پس تمایل بیشتری نسبت به مس برای تبدیل شدن به کاتیون دارد.

گزینه ۴: «۴» همواره این گونه نیست و در گروه‌های دارای عنصرهای نافلز (مانند گروه ۱۷) فعالیت شیمیایی از بالا به پایین کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲- قدر هرایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۷، ۹، ۱۱، ۱۲ و ۲۰)



حالت اول:



حالت دوم:

با توجه به شکل، جهت بردار میدان مغناطیسی ۶۰ درجه تغییر کرده است.

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

۱۳۸-

(مرتضی بیغری)

با نصف کردن سیمولوله، طول آن نصف و تعداد دورهای آن نیز نصف می‌شود. بنابراین داریم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} \Rightarrow \frac{B_2}{B_1} = \frac{N_2}{N_1} \times \frac{I_2}{I_1} \times \frac{l_1}{l_2} \xrightarrow{N_2 = \frac{N_1}{2}, I_2 = \frac{I_1}{2}, l_2 = \frac{l_1}{2}}$$

$$\frac{B_2}{B_1} = \frac{N_1}{2} \times \frac{I_1}{2} \times \frac{l_1}{\frac{l_1}{2}} \times \frac{1}{2}$$

$$\frac{B_2}{B_1} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \Rightarrow B_2 = \frac{1}{4} B_1$$

در نتیجه میدان مغناطیسی، ۸۰ درصد مقدار اولیه خود می‌شود. یعنی ۲۰ درصد کاهش می‌یابد.

$$\frac{\Delta B}{B_1} \times 100 = \frac{\frac{1}{4} B_1 - B_1}{B_1} \times 100 = -75\%$$

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

۱۳۹-

(فسرو ارغوانی فرر)

ابتدا تندی ذره را حساب می‌کنیم:

$$F = |q| v B \sin \theta \Rightarrow 6 \times 10^{-5} = (3 \times 10^{-6})(v) \times 5 \times 1 \Rightarrow v = 4 \frac{m}{s}$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-8} \times 16 \Rightarrow K = 0.16 \times 10^{-6} J = 0.16 \mu J$$

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۱۴۲-

(امد رضا پشانی پور)

عنصر A پتاسیم می‌باشد؛ زیرا در هر دوره فلزات قلیایی راحت‌تر از سایر عناصر فلزی، الکترون از دست می‌دهند. پتاسیم در لایه ظرفیت خود تنها یک الکترون دارد. با در نظر نگرفتن گازهای نجیب، کوچک‌ترین شعاع در عناصر هر دوره مربوط به یک هالوژن است. هالوژن دوره سوم، کلر می‌باشد و دارای ۷ الکترون ظرفیتی می‌باشد.

$6 - 1 = 7$ تفاوت شمار الکترون‌های ظرفیت عناصر A و B

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

۱۴۳-

(هسین ناصری ثانی)

نخستین فلز واسطه اسکاندیم (Sc) می‌باشد و آرایش الکترونی آن به صورت $3d^1 4s^2 [Ar]_{18}$ است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «بر اساس متن خود را بیازماید صفحه ۱۶ کتاب درسی درست است.»

گزینه ۲: «درست است؛ زیرا تنها دارای یک الکترون در زیر لایه $3d$ ($l=2$ و $n=3$) است.»

گزینه ۳: «نادرست است؛ چون کاتیون این فلز در ترکیب‌های سه بار مثبت دارد. (یون اسکاندیم: Sc^{3+})»

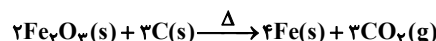
گزینه ۴: «درست است؛ زیرا آرایش الکترونی کاتیون آن به صورت $[Ar] 3d^1 4s^2$ است.»

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه ۱۶)

۱۴۴-

(هسین ناصری ثانی)

معادله موازنه شده واکنش:



ابتدا باید مقدار آهن (III) اکسید خالصی را که در واکنش شرکت می‌کند، محاسبه کنیم:

$$80 = \frac{x}{40} \times 100 \Rightarrow x = 32g \text{ (آهن III اکسید خالص)}$$

سپس مقدار نظری آهن را از استوکیومتری واکنش محاسبه می‌کنیم:

$$? g Fe = 32g Fe_2O_3 \times \frac{1 mol Fe_2O_3}{160g Fe_2O_3} \times \frac{4 mol Fe}{2 mol Fe_2O_3}$$

$$\times \frac{56g Fe}{1 mol Fe} = 22 / 4g Fe \text{ (مقدار نظری فراورده)}$$

در نهایت مقدار بازده درصدی را از رابطه آن به دست می‌آوریم:

$$\text{بازده درصدی} = \frac{16 / 8g}{22 / 4g} \times 100 = 75\%$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵)

۱۴۵-

(مجتبی اسدزاده)

$$100 \times \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم کل}} = \text{درصد خلوص}$$

$$60 = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{121/2} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{جرم ماده خالص} = 72 / 72g KNO_3$$

$$\text{واکنش اول: } ? g O_2 = 72 / 72g KNO_3 \times \frac{1 mol KNO_3}{101g KNO_3}$$

$$\times \frac{1 mol O_2}{2 mol KNO_3} \times \frac{32g O_2}{1 mol O_2} = 11 / 52g O_2$$

جرم O_2 واکنش اول = $\frac{1}{6}$ جرم O_2 واکنش دوم

$$= \frac{1}{6} \times 11 / 52 = 1 / 92g O_2$$

$$? g KCl = 1 / 92g O_2 \times \frac{1 mol O_2}{32g O_2} \times \frac{2 mol KCl}{2 mol O_2}$$

$$\times \frac{74 / 56g KCl}{1 mol KCl} = 2 / 98g KCl$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۴۶-

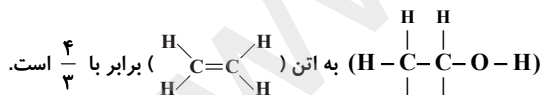
(سیدریم هاشمی دگروری)

موارد دوم و سوم درست‌اند. در مدل گلوله و میله علاوه بر آن که پیوند بین اتم‌ها نمایش داده می‌شود، چندانگی پیوند نیز مشخص است. آلکان‌ها ناقطبی هستند و می‌توانند به عنوان پوشش در سطح فلزات برای محافظت و پیشگیری از خوردگی به کار بروند.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: شمار پیوندهای اشتراکی بین اتم‌ها در هر مولکول اتین ($H-C \equiv C-H$) و هیدروژن سیانید ($H-C \equiv N$) نابرابر و به ترتیب برابر ۵ و ۴ عدد است.

مورد چهارم: نسبت شمار پیوندهای اشتراکی در هر مولکول اتانول

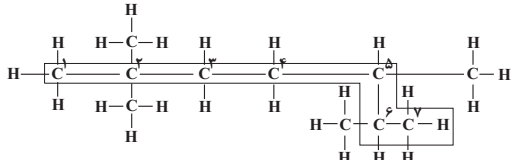


(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۰، ۳۱، ۳۵ و ۴۰)

۱۴۷-

(سینا رضاروست)

در ساختار زیر می‌توان بلندترین زنجیره یعنی زنجیره ۷ کربنی را پیدا کرد و سپس به شاخه‌های متیل اعداد ۲، ۲، ۵ و ۶ را نسبت داد.



(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۴۸-

(رسول عابدینی زواره)

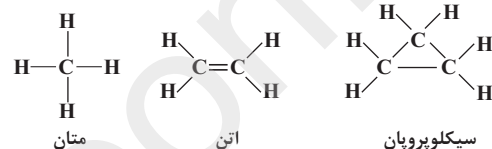
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فرمول مولکولی نفتالن $C_{10}H_8$ و فرمول مولکولی ۲، ۴، ۵-تری متیل هیتان $C_{10}H_{12}$ است. تفاوت شمار اتم‌های هر مولکول از این دو ترکیب برابر ۱۴ است.

گزینه «۲»: آلکان‌ها ترکیباتی سیر شده‌اند و هر اتم کربن در آن‌ها به چهار اتم دیگر متصل است.

گزینه «۳»: نقطه جوش آلکان‌ها با افزایش شمار اتم‌های کربن افزایش می‌یابد اما فرار بودن با نقطه جوش رابطه عکس دارد. به طوری که C_6H_{14} از C_1H_4 فرارتر است.

گزینه «۴»: نخستین عضو آلکان‌ها CH_4 ، نخستین عضو آلکن‌ها C_2H_4 و نخستین عضو سیکلوآلکان‌ها C_3H_6 است.



(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برائیم- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹ و ۳۲)

۱۴۹-

(علی مؤیری)

نام ترکیب	اوکتان	اتین	سیکلوهگزان	نفتالن	بنزن	هیدروژن سیانید	یوتان	اتان
فرمول شیمیایی	C_8H_{18}	C_2H_2	C_6H_{12}	$C_{10}H_8$	C_6H_6	HCN	C_4H_{10}	C_2H_6
شمار جفت الکترون‌های پیوندی	۲۵	۵	۱۸	۲۴	۱۵	۴	۱۳	۷
شمار کربن	۸	۲	۶	۱۰	۶	۱	۴	۲
شمار جفت الکترون‌های پیوندی	$\frac{8}{2} = 4$	$\frac{2}{2} = 1$	$\frac{12}{2} = 6$	$\frac{8}{2} = 4$	$\frac{6}{2} = 3$	$\frac{4}{2} = 2$	$\frac{10}{2} = 5$	$\frac{6}{2} = 3$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برائیم- صفحه‌های ۳۱، ۳۶ و ۳۲)

۱۵۰-

(سپار نفتی)

تیتانیم را در صنعت از تیتانیم (IV) کلرید به دست می‌آورند.



$$? \text{ mol Ti} = 120 \text{ g Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} \times \frac{1 \text{ mol Ti}}{2 \text{ mol Mg}} = 2.5 \text{ mol Ti}$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برائیم- صفحه ۳۸)

۱۵۱-

(آروین شیاعی)

$$Q = mc\Delta\theta = 0.1 \times 1000 \times 0.9 \times 50 = 3 \times 10^4 \text{ J}$$

$$Q = 100 \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 1800 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$3 \times 10^4 = 1800 \times 4 / 2 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 4 / 76^\circ \text{C}$$

$$\Rightarrow \theta_2 - \theta_1 = 4 / 76 \Rightarrow \theta_2 = 30 + 4 / 76 = 34 / 76^\circ \text{C}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۱۵۲-

(سمانه ابراهیم زاره)

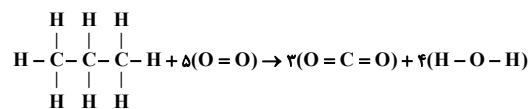
تجربه خوردن شیر گرم در یک روز سرد زمستانی تجربه خوشایندی است. تجربه‌ای لذت بخش که به بدن انرژی می‌بخشد. اگر دمای شیر گرم در حدود 60°C باشد پس از ورود به بدن، نخست مقداری انرژی به شکل گرما از دست می‌دهد تا با بدن هم‌دما شود (گرماده). فرایند گوارش و سوخت و ساز شیر در بدن نیز با آزاد شدن انرژی همراه است (گرماده). بخش عمده انرژی موجود در شیر هنگام فرایند گوارش و سوخت و ساز به بدن می‌رسد.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۱۵۳-

(فرزاد رضایی)

ابتدا واکنش را به فرم زیر بازنویسی می‌کنیم:



$$\Delta H = \left(\text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right) - \left(\text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right) \text{ در مواد فراورده}$$

$$\Delta H = (\Delta H(\text{C}-\text{H}) + 2\Delta H(\text{C}-\text{C}) + 5\Delta H(\text{O}=\text{O}))$$

$$- (6\Delta H(\text{C}=\text{O}) + 8\Delta H(\text{O}-\text{H}))$$

$$= (8 \times 415 + 2 \times 348 + 5 \times 495) - (6 \times 799 + 8 \times 463)$$

$$= 6491 - 8498 = -2007 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

۱۵۴-

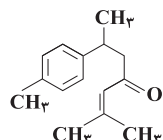
(فرزاد رضایی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ترکیب (آ) آلدهیدی آروماتیک در دارچین و ترکیب (ب) کتون آروماتیک در زردچوبه می‌باشد.

گزینه «۲»: فرمول مولکولی ترکیب (آ)، C_9H_8O و فرمول مولکولی ترکیب (ب)، $C_{15}H_{10}O$ می‌باشد که شمار هیدروژن‌ها در فرمول مولکولی ترکیب (ب) بیشتر از دو برابر شمار کربن‌ها در فرمول مولکولی ترکیب (آ) است.

گزینه «۳»: هر دو ترکیب ۴ پیوند $\text{C}=\text{C}$ و یک پیوند $\text{C}=\text{O}$ دارند. گزینه «۴»: ترکیب (ب) دارای ۴ گروه متیل در ساختار خود است و ترکیب (آ) دارای ۵ پیوند دوگانه (۴ پیوند کربن-کربن و یک پیوند کربن-اکسیژن) می‌باشد.



(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه ۶۹)

۱۵۵- ΔH واکنش $F_2 + ClF \rightarrow ClF_3$ برابر -135 kJ است. به کمک این عدد می‌توانیم ΔH واکنش $O_2(g) + 2F_2(g) \rightarrow 2OF_2(g)$ را محاسبه کنیم:

$$-135 = \frac{x}{2} - 113 \Rightarrow x = -44 \text{ kJ} \Rightarrow \Delta H \text{ واکنش} = -44 \text{ kJ}$$

به کمک رابطه محاسبه انرژی پیوند، داریم:

$$\Delta H = \left(\text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right) - \left(\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده} \right)$$

$$[\Delta H(O=O) + 2\Delta H(F-F)] - [4\Delta H(O-F)] = -44$$

$$\Rightarrow 494 + 2(155) - 4\Delta H(O-F) = -44$$

$$\Rightarrow \Delta H(O-F) = 212 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸، ۶۰ تا ۶۲، ۶۵ تا ۶۸ و ۷۲ تا ۷۵)

(امد رضا پشانی پور)

۱۵۷-

واکنش: $4Na(s) + O_2(g) \rightarrow 2Na_2O(s)$ در صورت وارد شدن به ظرف دربسته کوچکتر با سرعت بیشتر تری انجام می‌شود؛ زیرا واکنش دهنده O_2 حالت گاز دارد و در صورت کاهش حجم ظرف، غلظت آن افزایش خواهد یافت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تکه‌های ریزتر آلومینیم باعث افزایش سطح تماس خواهد شد.

گزینه «۳»: محلول KI به عنوان کاتالیزگر باعث افزایش سرعت تجزیه H_2O_2 می‌شود.

گزینه «۴»: واکنش محلول پتاسیم پرمنگنات با اسید آلی به علت افزایش دما با سرعت بیشتر تری انجام می‌شود.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

(امد رضا پشانی پور)

۱۵۸-

ابتدا سرعت تولید N_2 را برحسب mol.min^{-1} به دست می‌آوریم و با داشتن سرعت تولید این گاز برحسب $\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ ، حجم ظرف واکنش را به دست می‌آوریم. با توجه به نمودار داده شده 0.5 مول از واکنش دهنده NaN_3 مصرف شده است:

$$\Delta n(N_2) = 0.5 \text{ mol NaN}_3 \times \frac{3 \text{ mol N}_2}{2 \text{ mol NaN}_3} = 0.75 \text{ mol N}_2$$

$$\Delta t(\text{min}) = 0.3 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 0.005 \text{ min}$$

اکنون سرعت تولید N_2 را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{R}(N_2) = \frac{\Delta n(N_2)}{\Delta t} = \frac{0.75}{0.005} = 150 \text{ mol.min}^{-1}$$

با داشتن سرعت N_2 برحسب مول بر دقیقه و مول بر لیتر بر دقیقه می‌توان حجم ظرف را تعیین کرد:

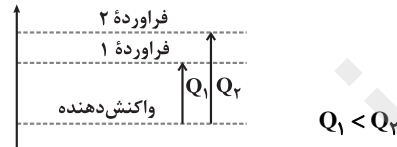
(امد رضا پشانی پور)

۱۵۵-

اگر معادله یک واکنش را برعکس بنویسیم، علامت ΔH عوض می‌شود؛ بنابراین واکنش برگشت (I) دارای آنتالپی $+484$ کیلوژول است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در یک واکنش گرماگیر، هر چه سطح انرژی فراورده‌ها پایین‌تر باشد، گرمای کم‌تری جذب می‌شود؛ به عنوان مثال به نمودارهای زیر توجه کنید:



گزینه «۲»: در واکنش‌های گرماده، سطح انرژی مواد کاهش می‌یابد بنابراین آنتالپی واکنش دهنده‌ها بیشتر از فراورده‌ها است.

گزینه «۴»: تفاوت مقدار آنتالپی واکنش‌های (I) و (II) در این سوال $88 = (484 - 572)$ کیلوژول است که برابر با آنتالپی تبخیر ۲ مول آب است، نه یک مول.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵ و ۷۲ تا ۷۵)

(مسعود بیغری)

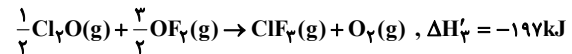
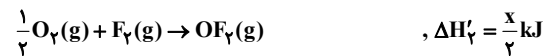
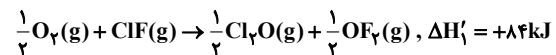
۱۵۶-

ابتدا ΔH واکنش اول را محاسبه می‌کنیم؛ (دقت کنید که چون گرما از محیط گرفته شده، $\Delta H > 0$ است.)

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol O}_2 \times \frac{6 \times 10^{23} \text{ molecule O}_2}{1 \text{ mol O}_2}$$

$$\times \frac{6 / 72 \text{ kJ}}{2 / 40.8 \times 10^{23} \text{ molecule O}_2} = 168 \text{ kJ}$$

حال باید ΔH واکنش $F_2(g) + ClF(g) \rightarrow ClF_3(g)$ را به کمک واکنش‌های داده شده به دست آوریم. واکنش اول را تقسیم بر ۲، واکنش دوم را تقسیم بر ۲ و واکنش سوم را معکوس و تقسیم بر ۲ می‌کنیم.



به کمک گرمای آزاد شده در واکنش $F_2 + ClF \rightarrow ClF_3$ در ازای مصرف $1/9$ گرم F_2 ، دمای 5 kg نیکل به اندازه 6°C افزایش یافته است. بنابراین:

$$Q = m.c.\Delta\theta = 2 / 5 \times 10^3 \times 6 \times 0.45 = 6750 \text{ J} = 6 / 75 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol F}_2 \times \frac{38 \text{ g F}_2}{1 \text{ mol F}_2} \times \frac{6 / 75 \text{ kJ}}{1 / 9 \text{ g F}_2} = 135 \text{ kJ}$$

(سعید مدیرفراسانی)

-۱۶۲

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left[\frac{1}{f(x)} \right] = \lim_{x \rightarrow 0} \left[\frac{1}{1^-} \right] = [1^+] = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} [f^y(x)] = [(0^-)^y] = [0^+] = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} [f(x)] = [0^-] = -1$$

$$\Rightarrow 1 - 0 + (-1) = 0$$

(حسابان ۱- مر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۶)

(سعید مدیرفراسانی)

-۱۶۳

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x-1}{|x-1|} + \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{[x-1]}{x-1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x-1}{-(x-1)} + \frac{[0^+]}{0^+}$$

$$= -1 + \frac{(مطلق)^0}{0^+} = -1 + 0 = -1$$

دقت کنید از آنجا که تابع $y = \frac{[x-1]}{x-1}$ در همسایگی راست عدد یک

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{[x-1]}{x-1} = 0 \quad \text{برابر با تابع ثابت } y = 0 \text{ است، پس:}$$

(حسابان ۱- مر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۶)

(میتبی نادر)

-۱۶۴

وقتی $x \rightarrow 0^+$ در این صورت $x > 0$ است و داریم:

$$\begin{cases} \lfloor 2x \rfloor = 2x \\ \lfloor 2x \rfloor = \lfloor 2 \times 0^+ \rfloor = \lfloor 0^+ \rfloor = 0 \end{cases}$$

لذا حد تابع مورد نظر به صورت زیر خواهد بود:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|2x| + \lfloor 2x \rfloor}{x(|x| + \lfloor -x \rfloor)} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{2x}{x \times (-1)} = -2$$

در محاسبات فوق دقت کنید که:

$$\lim_{x \rightarrow a \in \mathbb{R}} (|x| + \lfloor -x \rfloor) = -1$$

(حسابان ۱- مر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۶ و ۱۴۱ تا ۱۴۴)

(علی کردی)

-۱۶۵

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x-2-\sqrt{2x-4}}{x-4} \times \frac{(x-2)+\sqrt{2x-4}}{(x-2)+\sqrt{2x-4}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2-6x+8}{(x-4)(x-2)+\sqrt{2x-4}} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{(x-4)(x-2)}{(x-4)(x-2)+\sqrt{2x-4}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x-2}{x-2+\sqrt{2x-4}} = \frac{2}{2+2} = \frac{1}{2}$$

(حسابان ۱- مر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۶ و ۱۴۱ تا ۱۴۴)

$$\frac{150 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}}{V} = 15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \Rightarrow 15V = 150 \Rightarrow V = 10 \text{ L}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم - صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

(رضا سلیمانی)

-۱۵۹

ابتدا با توجه به سرعت تولید B و مقدار آن در ظرف، زمان انجام واکنش تا لحظه نشان داده شده را محاسبه می‌کنیم. سپس می‌توانیم سرعت متوسط مصرف ماده A را به دست آورده و نسبت ضرایب استوکیومتری آن‌ها را در معادله موازنه شده واکنش با توجه به سرعت‌های متوسط تولید و مصرف B و A محاسبه کنیم.

$$\bar{R}_B = 0/002 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}} \times \Delta L = 0/01 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_B = + \frac{\Delta n_B}{\Delta t} \Rightarrow 0/01 = \frac{\Delta \times 0/01}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 5 \text{ min}$$

$$\bar{R}_A = - \frac{\Delta n_A}{\Delta t} = - \frac{n_2(A) - n_1(A)}{\Delta t}$$

$$= - \frac{4(0/01) - 0/14}{5} = 0/02 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

اگر ضریب استوکیومتری ماده A را a و ماده B را b فرض کنیم، داریم:

$$\frac{\bar{R}_A}{\bar{R}_B} = \frac{a}{b} = \frac{0/02}{0/01} = 2$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم - صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

(امیررضا بشارتی‌پور)

-۱۶۰

برای تولید غذا به میزان قابل توجهی CO_2 تولید می‌شود؛ به عبارتی سهم تولید گاز CO_2 در رد پای غذا به مراتب بیش از سوختن سوخت‌ها در خودروها، کارخانه‌ها و ... است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱» قند موجود در جوانه گندم مالتوز است نه فروکتوز

گزینه ۲: «۲» سالانه حدود ۳۰ درصد غذایی که در جهان فراهم می‌شود به مصرف نمی‌رسد.

گزینه ۴: «۴» با افزایش جمعیت جهان، رشد اقتصادی و سطح رفاه، تقاضا برای غذا نیز پیوسته افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم - صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

حسابان (۱) - اختیاری

(مصطفی بوئنامقدم)

-۱۶۱

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} 2x + a = 2(1) + a = 2 + a$$

$$f(1) = 3 \Rightarrow 2 + a = 3 \Rightarrow a = 1$$

(حسابان ۱- مر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

(راضیه سارات ساطع)

-۱۷۰

ابتدا حدود توابع را در $x \rightarrow 0$ محاسبه می‌کنیم. از نمودار $f(x) = \frac{\sin x}{x}$ در کتاب درسی داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} g(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \left| \frac{\sin x}{x} \right| = |1^-| = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} h(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \sin x - [\sin x] = 0 - [0^+] = 0 - 0 = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} h(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \sin x - [\sin x] = 0 - [0^-] = 0 - (-1) = 1$$

طبق قضیه اگر دو تابع f و g در $x = a$ حد داشته باشند آن‌گاه توابع $f \pm g$ ، fg و $\frac{g}{f}$ (به شرط آن‌که $\lim_{x \rightarrow a} f \neq 0$) دارای حد

خواهند بود. در مورد تابع hg و $\frac{g}{h}$ نیاز به بررسی داریم زیرا تابع h در $x = 0$ حد ندارد. چون حد تابع g در $x = 0$ صفر مطلق شده است پس حاصل حدود فوق هم صفر خواهد شد. تابع $\frac{f}{g}$ به دلیل

$\lim_{x \rightarrow 0} g(x) = 0$ حد ندارد و با بررسی تابع $\frac{h}{f}$ به این نتیجه می‌رسیم که در $x = 0$ حد ندارد.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{h}{f} = \frac{0}{1} = 0, \quad \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{h}{f} = \frac{1}{1} = 1$$

(مسایان ۱- هر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۴)

هندسه (۲) - اختیاری

(ایمان پینی فروشان)

-۱۷۱

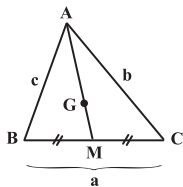
$$\hat{C} = 180^\circ - (\hat{A} + \hat{B}) = 180^\circ - (30^\circ + 15^\circ) = 135^\circ$$

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{c}{\sin C} \Rightarrow \frac{a}{1} = \frac{c}{\frac{\sqrt{2}}{2}} \Rightarrow \frac{c}{a} = \sqrt{2} \Rightarrow \frac{AB}{BC} = \sqrt{2}$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

(رضا عباسی اصل)

-۱۷۲



بنابه قضیه میانه‌ها در مثلث ABC داریم:

(علی کردی)

-۱۶۶

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} \left(\frac{x-1}{(x-1)(x+1)} - 2a \right) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \left(\frac{-(x-1)}{(x-1)(x+1)} - a \right)$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} \left(\frac{1}{x+1} - 2a \right) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \left(\frac{-1}{x+1} - a \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} - 2a = -\frac{1}{2} - a \Rightarrow a = 1$$

(مسایان ۱- هر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۶ و ۱۱۴ تا ۱۱۴)

(معمربطاهر شعاعی)

-۱۶۷

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 - \sin^3 x}{1 - \sin^2 x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{(1 - \sin x)(1 + \sin x + \sin^2 x)}{(1 - \sin x)(1 + \sin x)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 + \sin x + \sin^2 x}{1 + \sin x} = \frac{1 + 1 + 1}{1 + 1} = \frac{3}{2}$$

(مسایان ۱- هر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۱۴)

(راضیه سارات ساطع)

-۱۶۸

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos^2 x \cos a - \sin x \sin a - \cos a}{x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos^2 x \cos a - \cos a}{x} - \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x \sin a}{x}$$

$$= \cos a \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\cos^2 x - 1)}{x} - \sin a \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$$

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

$$= \cos a \left(\lim_{x \rightarrow 0} \left(-2 \sin x \right) \left(\frac{\sin x}{x} \right) \right) - \sin a$$

$$= (\cos a \times 0) - \sin a = 0 - \sin a = -\sin a$$

$$\cos^2 x = 1 - 2 \sin^2 x \Rightarrow \cos^2 x - 1 = -2 \sin^2 x$$

توجه:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

(مسایان ۱- هر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۴)

(علی کردی)

-۱۶۹

$$-2 \leq x \leq 1 \Rightarrow -4 \leq 2x \leq 2 \Rightarrow -1 \leq \frac{2x+1}{3} \leq 1 \quad (1)$$

چون داخل جزء صحیح تابعی خطی با شیب مثبت است، بنابراین f در نقاطی که به ازای آن‌ها داخل جزء صحیح عدد صحیح می‌شود ناپیوسته است اما اگر به ازای ابتدای بازه چنین اتفاقی بیفتد پیوسته می‌شود. بنابراین با توجه به رابطه (۱) تابع f به ازای ۲ نقطه ناپیوسته می‌شود.

(مسایان ۱- هر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

$$\frac{MI}{CI} = \frac{AM}{AC} = \frac{2}{5} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{MI}{CM} = \frac{2}{7}$$

$$\Rightarrow MI = \frac{2\sqrt{33}}{7}$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث- صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

(امیر حسین ابومحبوب)

-۱۷۶

طبق قضیه هرون برای مثلث BDC داریم:

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

$$S_{\Delta BDC} = \sqrt{\frac{15}{2} \left(\frac{15}{2} - 3 \right) \left(\frac{15}{2} - 5 \right) \left(\frac{15}{2} - 7 \right)}$$

$$= \sqrt{\frac{15}{2} \times \frac{9}{2} \times \frac{5}{2} \times \frac{1}{2}} = \frac{15\sqrt{3}}{4}$$

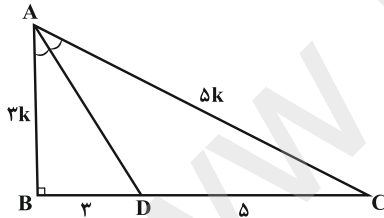
با توجه به این که ارتفاع رسم شده از رأس C در دو مثلث ABC و BDC یکسان است، پس نسبت مساحت‌های این دو مثلث برابر نسبت قاعده‌های آنها است. داریم:

$$\frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta BDC}} = \frac{AB}{BD} \Rightarrow \frac{S_{\Delta ABC}}{\frac{15\sqrt{3}}{4}} = \frac{4}{3} \Rightarrow S_{\Delta ABC} = 5\sqrt{3}$$

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

(رضا عباسی اصل)

-۱۷۷



بنا به قضیه نیمسازهای زوایای داخلی داریم:

$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC} \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow AB = 3k \text{ و } AC = 5k$$

حال بنا به قضیه فیثاغورس داریم:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 \Rightarrow 25k^2 = 9k^2 + 64$$

$$\Rightarrow 16k^2 = 64 \Rightarrow k^2 = 4 \Rightarrow k = 2 \Rightarrow \begin{cases} AC = 10 \\ AB = 6 \end{cases}$$

و در نتیجه:

$$AD^2 = AB \cdot AC - BD \cdot DC = 6 \times 10 - 3 \times 5 = 45 \Rightarrow AD = 3\sqrt{5}$$

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

$$2AM^2 + \frac{a^2}{2} = b^2 + c^2 \xrightarrow{b^2+c^2=2\delta a^2}$$

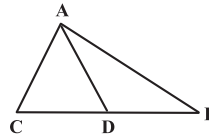
$$2AM^2 + \frac{a^2}{2} = 2\delta a^2 \Rightarrow AM = \frac{\gamma}{2} a$$

$$AG = \frac{\gamma}{3} AM = \frac{\gamma}{3} \times \frac{\gamma}{2} a = \frac{\gamma}{3} a$$

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

(امیر حسین ابومحبوب)

-۱۷۳



طبق قضیه نیمسازها در مثلث ABC داریم:

$$\frac{BD}{CD} = \frac{AB}{AC} = \frac{8}{4} = 2 \Rightarrow \frac{BD}{\frac{BD+CD}{2+1}} = \frac{2}{2+1}$$

$$\Rightarrow \frac{BD}{9} = \frac{2}{3} \Rightarrow BD = 6, CD = 3$$

$$AD^2 = AB \times AC - BD \times CD = 8 \times 4 - 6 \times 3 = 32 - 18$$

$$\Rightarrow AD^2 = 14 \Rightarrow AD = \sqrt{14}$$

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

(رضا عباسی اصل)

-۱۷۴

به طرفین تساوی $S_{\Delta AEF} = S_{\Delta ECD}$ را اضافه می‌کنیم،

خواهیم داشت:

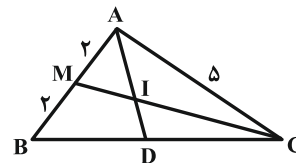
$$S_{\Delta ABC} = S_{\Delta BFD} \Rightarrow \frac{1}{2} AB \cdot BC \sin B = \frac{1}{2} BF \cdot BD \sin B$$

$$\Rightarrow 9x = 6(x+2) \Rightarrow x = 4$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث- صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶)

(میلاد منصوری)

-۱۷۵



طبق قضیه میانه‌ها در مثلث ABC داریم:

$$AC^2 + BC^2 = 2CM^2 + \frac{AB^2}{2} \Rightarrow 25 + 49 = 2CM^2 + 8$$

$$2CM^2 = 66 \Rightarrow CM^2 = 33 \Rightarrow CM = \sqrt{33}$$

AI نیمساز زاویه داخلی A در مثلث AMC است. بنابراین طبق

قضیه نیمسازهای زاویه‌های داخلی داریم:

آمار و احتمال - اختیاری

۱۸۱- (سیر عارل هسینی)
مزیت استفاده از نمونه‌گیری خوشه‌ای به جای نمونه‌گیری تصادفی ساده، کاهش هزینه نمونه‌گیری است.
(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۱۸۲- (سیر عارل هسینی)
با توجه به رابطه انحراف معیار برآورد میانگین جامعه داریم:
$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{6}{\sqrt{100}} = 0.6 \Rightarrow \sigma_{\bar{x}}^2 = (0.6)^2 = 0.36$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه ۱۲۱)

۱۸۳- (سیر و هیر زوالفقاری)
با افزایش اندازه نمونه، انحراف معیار برآورد کاهش می‌یابد و در نتیجه برآورد دقیق‌تر یا خطای کمتری برای برآورد میانگین جامعه داریم. در صورت کاهش اندازه نمونه، خطای برآورد میانگین جامعه افزایش می‌یابد.
(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه ۱۲۱)

۱۸۴- (علیرضا شریف‌فطیپی)
اگر داده‌ها را به صورت مرتب شده درآوریم، داریم:
۱, ۱, ۲, ۲, ۲, ۳, ۳, ۴, ۴, ۵

کم‌ترین برآورد نقطه‌ای میانگین $= \frac{1+1+2+2}{4} = 1.5$
بیش‌ترین برآورد نقطه‌ای میانگین $= \frac{3+4+4+5}{4} = 4$
بنابراین اختلاف بین کم‌ترین و بیش‌ترین مقدار برآورد نقطه‌ای میانگین در نمونه‌هایی با اندازه ۴، برابر $4 - 1.5 = 2.5$ است.
(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۱)

۱۸۵- (امیر حسین ابومحبوب)
پارامتر یا پارامتر جامعه یک مشخصه عددی است که توصیف‌کننده جنبه‌ای خاص از جامعه است و در صورتی که داده‌های کل جامعه در اختیار باشند، قابل محاسبه است. با توجه به این که در بسیاری از موارد، آمارگیری از کل جامعه امکان‌پذیر نیست، به رغم اینکه پارامتر مقدار ثابتی دارد، این مقدار مجهول است و به همین دلیل از آماره‌ها برای تخمین پارامترها استفاده می‌کنند. آماره یا آماره نمونه مشخصه‌ای عددی است که توصیف‌کننده جنبه‌ای خاص از نمونه بوده و از داده‌های نمونه به دست می‌آید و آماره‌ها معمولاً از نمونه‌ای به نمونه دیگر تغییر می‌کنند. ولی ممکن است آماره برای دو نمونه یکسان باشد، مانند میانگین نمونه‌های $\{1, 5\}$ و $\{2, 4\}$ ، پس عبارتهای «الف»، «ب» و «ت» صحیح است.
(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه ۱۱۵)

۱۷۸- (رضا عباسی اصل)
بنا به قضیه کسینوس‌ها داریم:

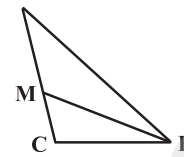
$$\Delta ADE: 3^2 = 2^2 + 4^2 - 2 \times 2 \times 4 \cos A \Rightarrow \cos A = \frac{11}{16}$$

$$\Delta ABC: x^2 = 8^2 + 11^2 - 2 \times 8 \times 11 \times \frac{11}{16} \Rightarrow x^2 = 8^2 \Rightarrow x = 8$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

۱۷۹- (میلاد منصور)

$$a + b + c = 15 \xrightarrow{b=5} a + c = 10$$



طبق قضیه نیمسازهای زوایای داخلی داریم:

$$\frac{CM}{MA} = \frac{BC}{AB} \Rightarrow \frac{3}{y} = \frac{a}{c} \Rightarrow \frac{a}{c} = \frac{3}{y}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{a+c} = \frac{3}{10} \quad \begin{cases} a+c=10 \\ a+c=10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=3 \\ c=7 \end{cases}$$

پس طول کوچکترین ضلع مثلث، برابر ۳ است.

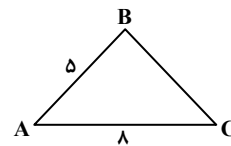
(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۱۸۰- (همیدرضا سجودی)

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \times AC \times \sin \hat{A}$$

$$10\sqrt{3} = \frac{1}{2} \times 5 \times 8 \times \sin \hat{A} \Rightarrow 10\sqrt{3} = 20 \sin \hat{A}$$

$$\Rightarrow \sin \hat{A} = \frac{\sqrt{3}}{2} \xrightarrow{\text{حاده } \hat{A}} \hat{A} = 60^\circ$$



از طرفی طبق قضیه کسینوس‌ها داریم:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB \times AC \times \cos \hat{A}$$

$$BC^2 = 25 + 64 - 2(5)(8) \times \cos 60^\circ$$

$$\Rightarrow BC^2 = 89 - 40 = 49 \Rightarrow BC = 7$$

محیط مثلث $= 5 + 8 + 7 = 20$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹ و ۷۳ تا ۷۶)

در نتیجه داریم:

$$\mu = \bar{x} \Rightarrow \frac{N}{2} = 6 \Rightarrow N = 12$$

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

(امیرحسین ابومحبوب)

۱۹۰-

میانگین جامعه برابر است با:

$$\mu = \frac{1+2+3+\dots+49}{49} = \frac{49 \times 50}{2 \times 49} = 25$$

نمونه‌های دوتایی که میانگین را برابر ۲۵ برآورد می‌کنند، عبارت‌اند از:

$$\{1, 49\}, \{2, 48\}, \{3, 47\}, \dots, \{24, 26\}$$

تعداد این نمونه‌ها برابر ۲۴ است. در نتیجه احتمال آن که میانگین جامعه و نمونه برابر باشد، برابر است با:

$$P = \frac{24}{\binom{49}{2}} = \frac{24}{\frac{49 \times 48}{2}} = \frac{24}{49 \times 24} = \frac{1}{49}$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۱)

فیزیک (۲) - اختیاری

(معضومه افضلی)

۱۹۱-

زمانی در یک القاگر انرژی وارد و یا خارج می‌شود که جریان عبوری از آن تغییر کند. هرگاه جریان افزایش یابد، انرژی در آن ذخیره می‌شود و هرگاه جریان کاهش یابد، انرژی ذخیره شده در آن آزاد می‌شود.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲)

(معضومه افضلی)

۱۹۲-

طبق قانون فاراده داریم:

$$\bar{\epsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

برای محاسبه $\Delta \Phi$ باید شار اولیه در زمان $t_1 = 3s$ و شار نهایی در زمان $t_2 = 4s$ را محاسبه نماییم.

$$t_1 = 3s \rightarrow \Phi_1 = 2(3)^2 + 4(3) - 6 \Rightarrow \Phi_1 = 24 \text{ Wb}$$

$$t_2 = 4s \rightarrow \Phi_2 = 2(4)^2 + 4(4) - 6 \Rightarrow \Phi_2 = 42 \text{ Wb}$$

$$|\bar{\epsilon}| = \left| -(1) \times \frac{\Phi_2 - \Phi_1}{t_2 - t_1} \right| \Rightarrow \bar{\epsilon} = \left| 1 \times \frac{42 - 24}{4 - 3} \right| \Rightarrow \bar{\epsilon} = 18 \text{ V}$$

$$\bar{I} = \frac{\bar{\epsilon}}{R} = \frac{18}{2} = 9 \text{ A}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۵)

(امیرحسین ابومحبوب)

۱۸۶-

در این تحقیق، هر دانشجو یک واحد آماری است ولی جامعه آماری که شامل مجموعه کل واحدهای آماری می‌شود، تمامی دانشجویان این دانشگاه هستند. با توجه به این که نمونه‌گیری از تعدادی از دانشجویان انجام پذیرفته است، پس تعداد ورزش‌های مورد علاقه دانشجویان این سه دانشکده، یک آماره یا آماره نمونه است و چون از تمام دانشجویان سه دانشکده انتخابی، نمونه‌گیری صورت گرفته است، نمونه‌گیری به روش خوشه‌ای انجام پذیرفته است.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷ و ۱۱۵)

(عزیزاله علی‌اصغری)

۱۸۷-

$$\left[\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \right] = \left[15 - \frac{2 \times 6}{\sqrt{25}}, 15 + \frac{2 \times 6}{\sqrt{25}} \right]$$

$$= \left[15 - 2 / 5, 15 + 2 / 5 \right] = \left[12 / 5, 17 / 5 \right]$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه ۱۲۲)

(یاسین سپهر)

۱۸۸-

اگر فاصله اطمینان ۹۵ درصدی برای میانگین جامعه به صورت $[L, U]$ باشد. آن گاه:

$$U - L = \frac{4\sigma}{\sqrt{n}}$$

بنابراین برای بازه $[10, 12]$ با نمونه n_1 تایی خواهیم داشت:

$$12 - 10 = \frac{4\sigma}{\sqrt{n_1}} \Rightarrow \frac{4\sigma}{\sqrt{n_1}} = 2$$

و برای بازه $[9, 13]$ با نمونه n_2 تایی داریم:

$$13 - 9 = \frac{4\sigma}{\sqrt{n_2}} \Rightarrow \frac{4\sigma}{\sqrt{n_2}} = 4$$

$$\frac{4\sigma}{\sqrt{n_2}} = 4 \Rightarrow \frac{\sqrt{n_1}}{\sqrt{n_2}} = 2 \Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = 4$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه ۱۲۲)

(سیدوید زوالفقاری)

۱۸۹-

میانگین اعداد صحیح از صفر تا N برابر است با:

$$\mu = \frac{0+1+2+\dots+N}{N+1} = \frac{N(N+1)}{2(N+1)} = \frac{N}{2}$$

میانگین نمونه انتخابی برابر است با:

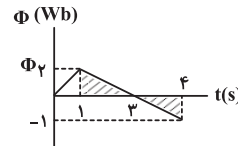
$$\bar{x} = \frac{2+3+5+7+8+11}{6} = \frac{36}{6} = 6$$



۱۹۳-

(معضومه افضلی)

ابتدا با استفاده از تشابه مثلث‌ها Φ_2 را محاسبه می‌کنیم:



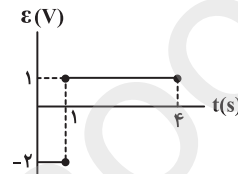
$$\frac{\Phi_2}{1} = \frac{3-1}{4-3} \Rightarrow \Phi_2 = 2 \text{ Wb}$$

در بازه زمانی صفر تا ۱s با توجه به قانون فاراده و اطلاعات نمودار داریم:

$$\bar{\epsilon}_1 = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow \bar{\epsilon} = -(1) \left(\frac{2-0}{1-0} \right) = -2 \text{ V}$$

در بازه زمانی ۱s تا ۴ ثانیه:

$$\bar{\epsilon} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow \bar{\epsilon} = -(1) \left(\frac{-1-(2)}{4-1} \right) = +1 \text{ V}$$



(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۵)

۱۹۴-

(معضومه افضلی)

$$\bar{I} = \frac{\bar{\epsilon}}{R} \Rightarrow 2 = \frac{\bar{\epsilon}}{2} \Rightarrow \bar{\epsilon} = 4 \text{ V}$$

$$|\bar{\epsilon}| = B\ell v \Rightarrow 4 = B \times 25 \times 10^{-3} \times 2 \Rightarrow B = \frac{4}{5 \times 10^{-1}} \Rightarrow B = 8 \text{ T}$$

طبق قانون لنز، آثار مغناطیسی ناشی از جریان القایی با تغییرات شار مخالفت می‌کند. در اینجا چون مساحت افزایش یافته، بنابراین شار نیز افزایش داشته و می‌توان گفت میدان اصلی و میدان القایی باید خلاف جهت هم باشند. با توجه به جهت جریان القایی و قاعده دست راست، میدان مغناطیسی القایی درون سو است. بنابراین میدان اصلی باید برون سو باشد.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۵)

۱۹۵-

(معضومه افضلی)

طبق رابطه توان مصرفی مقاومت داریم:

$$P = I^2 R \Rightarrow 32 = I^2 \times 2 \Rightarrow I = 4 \text{ A}$$

می‌توان انرژی ذخیره شده در القاگر را طبق رابطه زیر به دست آورد:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow U = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-3} \times (4)^2 = 32 \times 10^{-3} = 3/2 \times 10^{-2} \text{ J}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲)

۱۹۶-

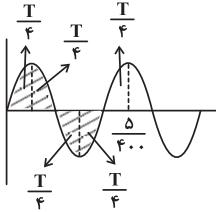
(معضومه افضلی)

ابتدا معادله نیروی محرکه القایی در مدار را به دست می‌آوریم:

$$\epsilon = \epsilon_m \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right) \quad (1)$$

$$\epsilon_m = I_m \cdot R \Rightarrow \epsilon_m = 2 \times 3 = 6 \text{ V}$$

با توجه به نمودار می‌توان دوره تناوب (T) را به دست آورد:



$$t = \frac{\Delta T}{4} \Rightarrow \frac{5}{400} = \frac{\Delta T}{4} \Rightarrow T = \frac{1}{100} \text{ s}$$

اطلاعات به دست آمده را در رابطه (۱) قرار می‌دهیم:

$$\epsilon = 6 \sin\left(\frac{2\pi}{\frac{1}{100}} t\right) \Rightarrow \epsilon = 6 \sin(200\pi t)$$

کافی است $t = \frac{1}{800} \text{ s}$ را در رابطه فوق قرار داده و ϵ را به دست آوریم:

$$\epsilon = 6 \sin\left(200\pi \times \frac{1}{800}\right) \Rightarrow \epsilon = 6 \sin\left(\frac{\pi}{4}\right) = 3\sqrt{2} \text{ V}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۲۵)

۱۹۷-

(معضومه افضلی)

با استفاده از رابطه انرژی ذخیره شده در القاگر و اطلاعات نمودار داریم:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow 32 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times L(4)^2 \Rightarrow L = 4 \text{ mH}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲)

۱۹۸-

(بابک قاضی‌زاده)

با استفاده از رابطه ضریب القاوری داریم:

$$L = \mu_0 \frac{AN^2}{\ell} \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \frac{A_A}{A_B} \times \left(\frac{N_A}{N_B}\right)^2 \times \frac{\ell_B}{\ell_A}$$

$$\Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = 1 \times 1 \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

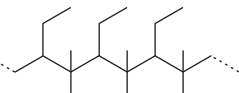
(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲)

۱۹۹-

(بابک قاضی‌زاده)

میدان مغناطیسی ناشی از جریان عبوری از سیم و حلقه درون حلقه هر دو درون سو هستند. بنابراین شار عبوری از حلقه در حال کاهش است. اگر حلقه را از سیم دور کرده یا جریان را کاهش دهیم شار عبوری از حلقه کاهش خواهد یافت.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

ساختار پلیمر حاصل به صورت  است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

(مفهم اسپرهم)

-۲۰۴

با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در الکل‌ها، نیروی واندروالس بر هیدروژنی غلبه می‌کند و ویژگی ناطقی الکل افزایش می‌یابد.

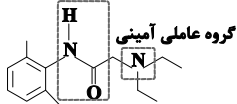
(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

(عمید زبئی)

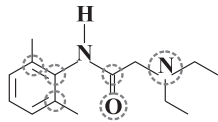
-۲۰۵

گزینه «۱».

گروه عاملی آمیدی



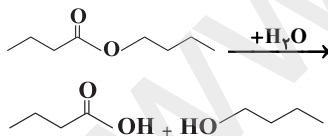
گزینه «۴»: در ساختار هر مولکول این ترکیب ۶ اتم وجود دارد (۴ اتم کربن و ۱ اتم نیتروژن و ۱ اتم اکسیژن) که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.



(شیمی ۲- صفحه ۱۱۴)

(مجتبی اسراره)

-۲۰۶



$C_7H_{14}O_2$ $C_7H_{14}OH$

بررسی گزینه‌ها:

$$\text{گزینه «۱»} = \frac{\text{شمار اتم‌های H در هر مولکول الکل}}{\text{شمار اتم‌های H در هر مولکول اسید}} = \frac{10}{8} = 1.25$$

گزینه «۲»: بوتانول در آب محلول است ولی به هر نسبتی در آب حل نمی‌شود.

(هوشنگ غلام عابری)

-۲۰۰

با توجه به نمودار $\frac{3T}{4} = 12s$ است.

بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{3T}{4} = 12 \Rightarrow T = 16s$$

$$\frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{16} = \frac{\pi}{8} \text{ rad/s}$$

از طرفی شار عبوری از پیچه طبق رابطه $\Phi = \Phi_{\max} \cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$ برابر

$$\Phi = 1/8 \times 10^{-2} \cos\left(\frac{\pi}{8}t\right) \text{ است با:}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۵)

شیمی (۲) - اختیاری

(فاضل قهرمانی فرر)

-۲۰۱

بعضی از درشت مولکول‌ها واحد تکرار شونده ندارند و پلیمر نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: همه پلیمرها درشت مولکول محسوب می‌شوند.

گزینه «۳»: پلی‌اتن درشت مولکول است ولی نفتالن درشت مولکول نیست.

گزینه «۴»: مونومر تشکیل دهنده الیاف پنبه و نشاسته، گلوکز می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲ و ۱۱۶)

(مفهم اسپرهم)

-۲۰۲

پلی‌اتن شاخه‌دار (شکل B) چگالی کمتری نسبت به پلی‌اتن بدون شاخه (شکل A) دارد؛ زیرا جرم مشخصی از پلی‌اتن شاخه‌دار فضای بیشتری

(حجم بیشتری) را اشغال می‌کند و طبق رابطه $d = \frac{m(\text{جرم})}{v(\text{حجم})}$ (چگالی)،

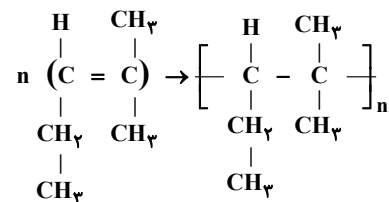
به‌ازای جرم مشخص هر چه حجم بیشتر باشد، چگالی کمتر می‌شود.

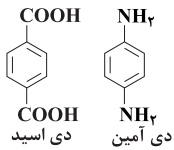
(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

(علیرضا شیخ‌الاسلامی پول)

-۲۰۳

ابتدا ساختار مونومر را رسم می‌کنیم:





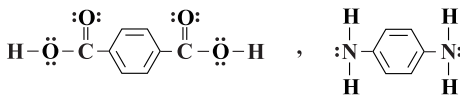
$$\text{جرم مولی دی اسید } (C_8H_6O_4) = (12 \times 8) + (1 \times 6) + (16 \times 4) = 166 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{جرم مولی دی آمین } (C_6H_8N_2) = (12 \times 6) + (1 \times 8) + (14 \times 2) = 108 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$166 - 108 = 58 \text{ g.mol}^{-1} \quad \text{اختلاف جرم مولی مونومرهای سازنده:}$$

گزینه «۳»: در ساختار لوویس هر مولکول دی آمین سازنده آن ۳ و در ساختار لوویس هر مولکول دی اسید سازنده آن ۵ پیوند دوگانه وجود دارد.

گزینه «۴»: در ساختار لوویس هر مولکول دی اسید ۸ جفت و در ساختار لوویس هر مولکول دی آمین دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد:



(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۵)

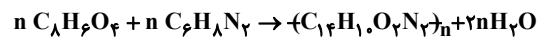
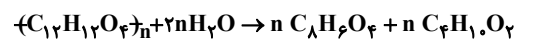
۲۰۹- (کامران بیغری)

پیوندی که در پلی استرها شکسته می‌شود پیوند موجود در عامل استری است یعنی C-O که با y در شکل مشخص شده است؛ هم چنین در پلی آمیدها نیز پیوند عامل آمیدی یعنی C-N که با b مشخص شده است، می‌شکند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

۲۱۰- (مسعود بیغری)

معادله واکنش آب کافت پلی استر و واکنش تولید پلی آمید به صورت زیر است:



$$?g(C_{14}H_{10}O_2N_2)_n = 132g(C_{12}H_{12}O_4)_n \times$$

$$\frac{1 \text{ mol}(C_{12}H_{12}O_4)_n}{220ng(C_{12}H_{12}O_4)_n} \times \frac{n \text{ mol } C_8H_6O_4}{1 \text{ mol}(C_{12}H_{12}O_4)_n}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol}(C_{14}H_{10}O_2N_2)_n}{n \text{ mol}(C_8H_6O_4)} \times \frac{228ng(C_{14}H_{10}O_2N_2)_n}{1 \text{ mol}(C_{14}H_{10}O_2N_2)_n}$$

$$= 142 / 8g C_{14}H_{10}O_2N_2$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۷)

گزینه «۳»: بوتانوئیک اسید و اتیل اتانوات هر دو فرمول مولکولی $C_4H_8O_2$ دارند ولی ساختار آن‌ها متفاوت است.

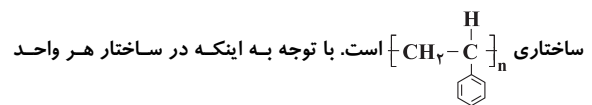
گزینه «۴»: برای تهیه پلی آمید باید از یک دی اسید و از یک دی آمین استفاده کرد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۵)

۲۰۷- (مسعود بیغری)

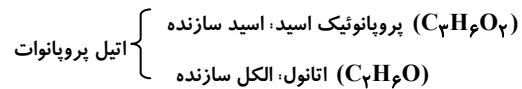
عبارت‌های (الف) و (ب) درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): پلیمر سازنده ظروف یکبار مصرف، پلی استیرن با فرمول



تکرار شونده این پلیمر سه پیوند $(C=C)$ وجود دارد، این پلیمر سیر نشده است.

عبارت (ب):



$$\Rightarrow \frac{\text{تعداد اتم‌های کربن در هر مولکول اسید}}{\text{تعداد اتم‌های هیدروژن در هر مولکول الکل}} = \frac{1}{2}$$

عبارت (پ): الکلی با ۵ اتم کربن، محلول در آب است و انحلال پذیری آن بیش‌تر از ۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.

عبارت (ت): در ساختار ویتامین (ث)، گروه عاملی هیدروکسیل و استری وجود دارد. این مولکول می‌تواند با آب پیوند هیدروژنی ایجاد کند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۹ تا ۱۱۳)

۲۰۸- (فرزاد رضایی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پلیمر داده شده یک پلی آمید است که از دو مونومر دی آمین و دی اسید تشکیل شده است و مونومر دی اسید به همراه دی الکل، در شرایط مناسب پلی استر را می‌سازد.

گزینه «۲»: ساختار مونومرهای سازنده پلیمر داده شده به صورت زیر است: