



# پدید آورندگان آزمون ۹ خرداد

## سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام درس	نام طراحان
فارسی و نگارش (۲)	محسن اصغری - محمد رضا رمضانلو - مریم شمرانی - سید جمال طباطبائی نژاد - مرتضی قشمی - سعید گنج بخش زمانی - الهام محمدی - سید محمد علی مرتضوی - مرتضی منشاری - سید حسن نورانی مکرم دوست
عربی زبان قرآن (۲)	ابراهیم رحمانی عرب - خالد مشیرپناهی - مجید همایی
دین و زندگی (۲)	محمد آصالح - محمد رضایی بقا - مجید فرهنگیان - محمد رضا فرهنگیان - وحیده کاغذی - مرتضی محسنی کبیر - سید احسان هندی
زبان انگلیسی (۲)	محمد رضا ایزدی - ندا باران طلب - میرحسین زاهدی - علی شکوهی - روزبه شهرابی مقدم - محدثه مرآتی - جواد مؤمنی
حسابان (۱)	محمد مصطفی ابراهیمی - علیرضا امیری - مصطفی بهنام مقدم - ایمان چینی فروشن - مسعود درویشی - راضیه سادات ساطع - فریدون ساعتی - محمد طاهر شعاعی - فرشاد فرامرزی - علی کردی - سعید مدیر خراسانی - محمد مصطفی پور کنلوس - مجتبی نادری
هندسه (۲)	امیرحسین ابو محظوب - سعید جعفری کافی آباد - ایمان چینی فروشن - حمیدرضا سجادی - رضا عباسی اصل - فرشاد فرامرزی - سینا محمد پور - مهرداد ملوندی - میلاد منصوری - داریوش ناظمی - علیرضا نصراللهی
آمار و احتمال	امیرحسین ابو محظوب - کاظم باقر زاده - رضا بششنده - سید عادل حسینی - امیر هوشنگ خمسه - سید وحید ذوقفاری - یاسین سپهر - علیرضا شریف خطیبی - رضا عباسی اصل - عزیزاله علی اصغری - فرشاد فرامرزی - کیان کربیمی خراسانی - میلاد منصوری
فیزیک (۲)	خسرو ارغوانی فرد - معصومه افضلی - مهدی براتی - مرتضی جعفری - هوشگ غلام عابدی - سپهر قاضی زاهدی - بابک قاضی زاده
شیمی (۲)	سمانه ابراهیم زاده - محمد اسپدهم - مجتبی اسدزاده - احمد رضا 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 - سید رحیم هاشمی دهکردی

### گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس	مسئول درس
فارسی و نگارش (۲)	اعظم نوری نیا	اعظم نوری نیا	الهام محمدی - حسن و سکری	الناز معتمدی	
عربی زبان قرآن (۲)	میلاد نقشی	میلاد نقشی	درویشعلی ابراهیمی - مریم آقایاری	لیلا ایزدی	
دین و زندگی (۲)	محمد ابراهیم مازنی	محمد ابراهیم مازنی	محمد ابراهیم مازنی	محمد تپه زار	
زبان انگلیسی (۲)	محمد تپه زار	محمد تپه زار	فریبا توکلی - الله آذیزده	پویا گرجی	
حسابان (۱)	ایمان چینی فروشن	ایمان چینی فروشن	حیدر رضا رحیم خانلو - مهرداد ملوندی	حسین اسدزاده	
هندسه (۲)	امیرحسین ابو محظوب	امیرحسین ابو محظوب	مهرداد ملوندی - سینا محمد پور	فرزانه خاکپاش	
آمار و احتمال	امیرحسین ابو محظوب	امیرحسین ابو محظوب	مهرداد ملوندی - ندا صالح پور	فرزانه خاکپاش	
فیزیک (۲)	معصومه افضلی	معصومه افضلی	بابک اسلامی - الله مرزوق	آته 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 عیبری (اختصاصی) - معصومه شاعری (عمومی)
مسئول دفترچه	مدیر گروه، فاطمه رسولی نسب
مسئولیت مطابقت با مصوبات	مسئول دفترچه: فرزانه خاکپاش
حروفنگاری و صفحه آرایی	فرزانه فتح الله زاده
نظرات چاپ	علیرضا سعد آبادی

### بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



(مریم شمیرانی)

-۸

بیت «د»: حس‌آمیزی: «خوش‌تر از صدای عشق ندیدن»/ بیت «ب»: حسن تعلیل: «شاعر علت صدای چوب هنگام شکسته شدن را دور شدن او (از درخت) می‌داند. (آوردن دلیل ادبی برای صدای شکستن چوب) / بیت «الف»: استعاره: «رخنه‌افسوس» استعاره از «لب»/ بیت «ج»: تشییه «بار غم»  
 (فارسی (۲)- آرایه‌های ادبی - ترکیبی)

(مریم شمیرانی)

-۹

رخ کفر: اضافه استعاری/ فرنگ: مجازاً بلاد کفر/ بیت تشییه ندارد.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: شاهد آرزو: تشییه/ مصراع اول: کنایه از به مقصود نرسیدن  
 گزینه «۳»: غصنفر: استعاره از حضرت علی (ع)/ گردن، پا، سر، تن: تناسب  
 گزینه «۴»: آوردگاه: مجاز نبرد، «زمین و زمان» مجازاً کل موجودات/ «زمین، زمان»: جناس

(فارسی (۲)- آرایه‌های ادبی - ترکیبی)

(سید محمدعلی مرتفوی)

-۱۰

یکی (نهاد)، روبهی بی‌دست و پای (صفت) [را] (گروه مفعولی)، دید (فعل).  
 (فارسی (۲)- دستور زبان فارسی - صفحه ۱۰)

(ممسن اصفهانی)

-۱۱

در گزینه «۴»، نقش تبعی به کار نرفته است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «شهرزاده افسون شده» بدل برای کلمه «اصفهان» است.  
 گزینه «۲»: «تازگی» معطوف است و نقش تبعی دارد.  
 گزینه «۳»: «سرآمد همروزگاران» معطوف است و نقش تبعی دارد.  
 (فارسی (۲)- دستور زبان فارسی - صفحه ۷۲)

(سید بهمن طباطبایی نژاد)

-۱۲

«طوبا» نقش دستوری بدل دارد برای «عدمایم».  
 توجه: هرگاه بین شاخص و هسته فاصله ایجاد شود؛ دیگر شاخص نخواهد بود.

عمة طوبا ← عمه ام طوبا  
شاخص هسته مضافقاً بدل

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: حاج آقا روح‌الله  
شاخص  
گزینه «۲»: سید علی جمال‌زاده  
شاخص  
گزینه «۴»: امام‌زاده علی عباس  
شاخص

(فارسی (۲)- دستور زبان فارسی - صفحه ۳۳)

## فارسی و نگارش (۲)

-۱

(الهام محمدی)

حلوت: شیرینی/ زنخدان: چانه/ فرومادن: متخت شدن/ برنشستن: سوار شدن  
 (فارسی (۲)- لغت- واژه‌نامه)

-۲

(مریم شمیرانی)

همال: کوتاهی، سهل‌انگاری کردن  
 نکته: امهال: مهلت دادن

(فارسی (۲)- لغت- واژه‌نامه)

-۳

(الهام محمدی)

املای صحیح کلمه «حمیت» است.

(فارسی (۲)- املاء - صفحه ۱۶)

-۴

(الهام محمدی)

املای صحیح کلمه «قالب» است.

(فارسی (۲)- املاء - صفحه ۵۹)

-۵

(الهام محمدی)

بهارستان» از جامی/ «روزها» از محمدعلی اسلامی 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 می‌آموزاند» تشخیص/ بیت «د»: «عالی» مجاز از «مردم عالم»/ بیت «الف»: «آتش زدن آه سرد» متناقض‌نما

(فارسی (۲)- آرایه‌های ادبی - ترکیبی)

-۷

(مرتضی قشمی)

حسن تعلیل: «شاعر علت بارش باران را حیا کردن ابر در برابر چهره معشوق می‌داند.»/ «ابر، باران»: مراتعات‌نظری/ «حیا کردن ابر»: استعاره و تشخیص

(فارسی (۲)- آرایه‌های ادبی - ترکیبی)



(مریم شمیرانی)

-۱۹

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

(فارسی (۲)- مفهوم- صفحه ۱۲۲)

(مریم شمیرانی)

-۲۰

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۲» بی‌اهمیت بودن هستی عاشق و در عرض 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 محیوب نمی‌تواند زنده بماند.

(فارسی (۲)- مفهوم- صفحه ۵۳)

## عربی زبان قرآن (۲)

(فالر مشیرپناهی)

-۲۱

«من (ادات شرط)»: هر کس / «حلاوة الحياة وَ مَرَادُهَا»: شیرینی زندگی و تلخی آن (شیرینی و تلخی زندگی) / «ذاق ( فعل شرط)»: بچشد / «جَمَعْ ( جواب شرط)»: گرد می‌آورد، جمع می‌کند / «تجارب قيمة (ترکیب و صفتی نکره): تجربه‌های ارزشمندی ... / «تساعده»: که به او کمک می‌کند / «الشَّدَادَد»: سختی‌ها

(ترجمه)

(ابراهیم رهمنی عرب)

-۲۲

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»: «طلَبًا»: «دانش‌آموزانی» صحیح است که به صورت «دانش‌آموزان»

ترجمه شده است و «يلعبون» باید «بازی می‌کردد» ترجمه شود.

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

گزینه «۳»: بازی کرده بودند نادرست است.

(ترجمه)

(سیده‌حسن نورانی مکرر- دوست)

-۱۳

ترکیب‌های وصفی: «سیل خروشان، روح خالص» ← ۲ ترکیب وصفی

ترکیب‌های اضافی: «غزل ملوی، سیل روح، روحش (ضمیر -ش در

«حالش» به واژه «روح» متصل می‌شود)، گذرگاه احساس، زبان شعر» ← ۵

ترکیب اضافی

(فارسی (۲)- دستور زبان فارسی- ترکیبی)

(سید محمدعلی مرتضوی)

-۱۴

رابطه میان واژگان «آسمان و خورشید» تناسب است.

(فارسی (۲)- دستور زبان فارسی- صفحه ۱۱۶)

(محمد اصغری)

-۱۵

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

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

(فارسی (۲)- مفهوم- صفحه ۱۲۷)

(سعید گنج‌بخش (همانی))

-۱۶

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

(فارسی (۲)- مفهوم- صفحه ۱۱۱)

(محمد رضا رفانلو)

-۱۷

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

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

## تشریح ابیات دیگر:

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

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

(فارسی (۲)- مفهوم- صفحه ۵۱۶)

(محمد رضا رفانلو)

-۱۸

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- صفحه ۶۲)



(ابراهیم رهمنی عرب)

-۲۷

«**يَضْمُون**» فعل مضارع است و باید به صورت «در بردارد یا در بر می‌دارد» ترجمه شود.

(ترجمه)

(قالر مشیرپناهی)

-۲۳

«الشجرة الْأَنْتَى»: درختی که / «سُمِّيَتْ بِالْخَانقَةِ»: خفه کننده نامیده شده است / «تَلَاقَتْ»: می‌پیچد / «حول»: اطراف، دور / «جَذْنُ وَغُصُون»: تنہ و شاخه‌ها (یا) در گزینه‌های «۱» و «۲» نادرست است / «شجرة أُخْرَى» (ترکیب وصفی) نکره:» درخت دیگری، درختی دیگر، یک درخت دیگر / «ثَمَ»: سپس / «تَخَقَّلَ»: آن‌ها را خفه می‌کند / «تَدْرِيْجِيًّا»: به تدریج

(ترجمه)

(قالر مشیرپناهی)

-۲۸

ترجمه عبارت داده شده در گزینه «۴»: «روزی به نفع ما و روزی به زبان 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 فرمان سریچی کردید.» مفهوم این عبارت همان «نمک خوردن و نمکدان شکستند.» است و با عبارت داده شده ارتباط معنایی ندارد.

گزینه «۲»: «دوسـت داشـتـنـی تـرـین بـرـادـرـان (دوـستان) منـ کـسـی اـسـتـ کـهـ عـیـبـهـاـیـ رـاـ بـهـ مـنـ هـدـیـهـ کـرـدـ.» باـ عـبـارـتـ دـادـهـ شـدـهـ اـرـتـبـاطـ مـعـنـایـ نـدـارـد.

گزینه «۳»: «دشمنـی عـاـقـلـ بـهـتـرـ اـزـ دـوـسـتـیـ نـادـانـ اـسـتـ.» باـ عـبـارـتـ دـادـهـ شـدـهـ اـرـتـبـاطـ مـعـنـایـ نـدـارـد.

(مفهوم)

(قالر مشیرپناهی)

-۲۴

«كـانـ ... أـوـصـانـيـ (ماـضـيـ بـعـيـدـ)»: منـ رـاـ (بـهـ منـ) تـوصـيـهـ كـرـدـهـ بـوـدـ / «أـنـ أـعـلـمـ»: كـهـ بـيـامـوزـ، يـادـبـگـيرـمـ / «مـفـاهـيمـ القرآنـ الـقيـمةـ (ترـكـبـ اـضـافـيـ وـصـفـيـ)»: مـفـاهـيمـ اـرـشـمـندـ (بالـرـازـشـ) قـرـآنـ / «وـأـسـتـدـيـمـهـاـ»: وـ آـنـهـ رـاـ بـهـ كـارـبـگـيرـمـ / «فـيـ سـلـوكـ»: درـ رـفـتـارـمـ / «مـعـ الـآـخـرـينـ»: باـ دـيـگـرانـ

(ترجمه)

### ■ 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 مقعدنده 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.

(مهدی همامی)

-۲۹

«هـرـگـاهـ اـسـاسـ زـيـانـهـاـ وـ سـاخـتـارـشـانـ درـ طـولـ زـمانـ تـغـيـيرـ كـنـدـ...» گـزـينـهـ «۲» مـیـ گـوـيدـ: «مـتنـهـاـيـ كـهـ بـرـاسـاسـ آـنـهـ تـأـلـيفـ شـدـهـ اـسـتـ، فـهـمـ نـمـیـ شـوـنـدـ.» كـهـ صـحـيـحـ است.

(درک مطلب)

(قالر مشیرپناهی)

-۲۶

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: «المكتبة الإسلامية» یعنی «كتابخانة إسلامي» («مكتب الإسلام») یعنی «مكتب اسلام»

گزینه «۲»: «الحسام» معرفه به «ال» است که به اشتباه به صورت نکره ترجمه شده است و صحیح آن «شمშیر» است.

گزینه «۳»: «والديه» یعنی «مادرش» که به اشتباه به صورت «والدينش» ترجمه شده است. («والديه» یعنی «والدينش، پدر و مادرش»)

(ترجمه)



(ابراهیم رهمنی عرب)

-۳۷

در این گزینه «أَكْرَم» 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. أَكْرَم ← أَكْرَم

اسم تفضیل در سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) «الْأَرَادُلُ (أَرْذَلُ) و الْأَفَاضُلُ (أَفْضَلُ)

گزینه ۲) «الْحُسْنِي

گزینه ۴) «خَيْرٌ

(قواعد)

(مبید همایی)

-۳۰

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

(درک مطلب)

(مبید همایی)

-۳۸

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

(قواعد)

(مبید همایی)

-۳۱

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

(درک مطلب)

(کتاب چامع)

-۳۹

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 (کان و صاروا)، در سایر  
گزینه‌ها یک مورد از افعال ناقصه آمده است. (کان، لیس و کان)

(قواعد)

(مبید همایی)

-۳۲

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

(نوعیة کلمه و محل اعرابی آن)

(ابراهیم رهمنی عرب)

-۴۰

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱): «تَسْتَمَعُ» غلط و «تَسْتَمَعُ» صحیح است.

گزینه ۲): با توجه به فعل ماضی «وَحَلَّ» فعل «شَاهِدُوا» غلط و «شَاهِدُوا»  
صحیح است.

گزینه ۳): «الْطَّالِبُ» غلط و «الْطَّالِبُ» صحیح است.

نکات مهم درسی

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

(هر کوت‌گزاری کلمات)

(مبید همایی)

-۳۵

کلمات «صِغَرٌ» (خردسرالی) و «كِبِيرٌ» (بزرگسرالی) و همچنین سائل: (پرسید)،  
«أَجَابٌ»: (جواب داد) متضاد هستند.

(متراوف و متفاوت)

(کتاب چامع)

-۳۶

صورت سؤال عبارتی را می‌خواهد که در آن، تعداد اسم‌های نکره بیشتر باشد؛  
در گزینه ۱): «حيوانات، مائیه»، در گزینه ۲): «كَثِيرٌ»، در گزینه ۳):

«مُعْلَمَة، حاذقة» و در گزینه ۴): «مرّ، ثانیة، هدف» نکره هستند.

(قواعد)



(مرتفعی محسنی کبیر)

-۴۵

با توجه به آیه شریفه «الْمَ تِ الِّي الَّذِينَ يَزْعُمُونَ ...» نتیجه مراجعه به طاغوت برای داوری «ان يضلُّهُمْ ضلالاً بعيداً» (گمراهی دور و دراز) می‌باشد و بر اساس آیه «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رَسُولَنَا بِالْبَيِّنَاتِ ... لِيَقُولَ الَّذِيَّ يَأْتِيَنَا هُدًىٰ وَ هُدًىٰ لِّرَبِّ الْعَالَمِينَ»، هدف ارسال رسولان، برپایی قسط و عدل توسط مردم است.

(دین و زندگی (۲)- مسئولیت‌های پیامبر (ص)- صفحه ۱۵)

(محمد رضا فرهنگیان)

-۴۶

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

امیر المؤمنین (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 همینباره فرمود: «انا مدینة العلم و على بابها فمن اراد العلم فليأتها من بابها: من شهر علم هستم و على 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 داناتر است.

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

ثالثاً: بر مردم واجب است که از دانش حضرت علی (ع) بهرند 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. (فليأتها من بابها)

(دین و زندگی (۲)- پیشوایان اسوه- صفحه‌های ۷۶ و ۱۳۳)

(محمد رضا فرهنگیان)

-۴۷

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 آن‌گونه که پیامبر اداره می‌کرد، اداره نماید، افزون تر می‌شد. بنابراین فرض اعلام پایان همه مسئولیت‌های پیامبر بعد از رحلت ایشان، باطل است.

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

## دین و زندگی (۲)

(مرتفعی محسنی کبیر)

-۴۱

در حیطه شناخت هدف زندگی، اگر انسان هدف زندگی اش را نشناسد یا در شناخت آن دچار خطأ 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)

(مرتفعی محسنی کبیر)

-۴۲

گذشته از اعجاز لفظی، قرآن کریم از نظر محظوظ و مطلب آن، ویژگی‌هایی دارد که نشان می‌دهد از قلم هیچ دانشمندی تراویش نکرده است، چه رسید به شخصی که قبل از آن، چیزی ننوشت و آموختی 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 هاویدان- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

(سید احسان هندی)

-۴۳

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)- تراویم هدایت- صفحه ۳۱)

(وهیده کاغذی)

-۴۴

یکی از موارد ذکر نکات علمی بی‌سابقه در قرآن، اشاره به انبساط جهان است که آیه «وَ السَّمَاءُ بَنِيَّا هَا بِأَيْدِٰ وَ أَنَا لِمُوسَعٍ: وَ أَسْمَانٌ رَا بَا قَدْرَتْ خُودَ بِرَافِرَاشْتِيمْ وَ هُمَوَارَه آن را وسعت می‌بخشیم» به آن اشاره دارد. آیه شریفه «إِنَّا يَتَدَبَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عَنْدِ ...»، بیان‌گر موضوع انسجام درونی در عین نزول تدریجی از ابعاد اعجاز محتوایی قرآن است.

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



(محمد رضایی‌رقا)

-۵۳

معاویه در سال چهلم هجری با بهره‌گیری از ضعف و سستی پاران 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 فرا (ص)- صفحه‌های ۱۸۹ و ۱۹۳)

(محمد آقامصالح)

-۵۴

برای تصمیم‌گیری صحیح در برابر قدرت‌های ستمگر دنیا، اطلاع از شرایط سیاسی و اجتماعی جهان ضروری است. ما باید بتوانیم به گونه‌ای عمل کنیم که بیشترین ضربه را به مستکبران و نقشه‌های تفرقه افکانه آنان بزنیم و خود کمترین آسیب را بینیم. ناراحتی دشمنان از عمل ما یا خوشحالی و شادی آنان از رفتار ما، می‌تواند یکی از معیارهای درستی و نادرستی عملکرد ما باشد. ائمه (ع) نیز با مخفی نگه داشتن اقدامات خود در قالب تقيه، در عین ضربه به دشمن، کمتر ضربه می‌خورند.

(دین و زندگی (۲)- ترکیبی- صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۳۳)

(محمد آقامصالح)

-۵۵

مفهوم انذار از نبایدها، حتی پس از رسول خدا (ص)، با تفکه استمرار دارد و این موضوع در آیه «و ما کانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيُنَفِّرُوا كَافَةً ... لَيَنْذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ ...» آمده است.

(دین و زندگی (۲)- مرتعیت و ولایت فقیه- صفحه ۱۳۵)

(محمد آقامصالح)

-۵۶

سربازی برای باری امام زمان (ع)، که در مصراج «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- صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۲۰)

(مهدی فرهنگیان)

-۵۷

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- صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

(محمد رضا فرهنگیان)

-۴۸

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

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

(محمد رضا فرهنگیان)

-۴۹

با توجه به آیه شریفه «يا ايه الرسول بلغ ما انزل اليك من ربک و ان لم تفعل فما بلغت رسالته و الله يعصمك من الناس ان الله لا يهدي القوم الكافرين» 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. بنابر این آید، خداوند کافران را هدایت نمی‌کند، یعنی کافران از هدایت الهی محروم هستند.

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

(محمد رضایی‌رقا)

-۵۰

با گسترش سرزمین‌های اسلامی، سوال‌های مختلفی در زمینه‌های احکام، اخلاق، افکار و نظام کشورداری پدید آمد. ثمرة حضور سازنده ائمه اطهار (ع) در جهت تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو، فراهم آمدن کتاب‌های بزرگ در حدیث و سیره ائمه اطهار (ع) در کتاب سیره پیامبر (ص) و قرآن کریم است.

(دین و زندگی (۲)- اهیای ارزش‌های راستین- صفحه ۱۰)

(محمد رضایی‌رقا)

-۵۱

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

(دین و زندگی (۲)- اهیای ارزش‌های راستین- صفحه ۱۰)

(محمد رضایی‌رقا)

-۵۲

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 بر عهده گرفتند. البته نظام حکومت اسلامی پس از رحلت رسول خدا (ص) که بر مبنای امامت طراحی شده بود تحقیق نیافت.

(دین و زندگی (۲)- وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان، پس از رحلت رسول فرا (ص)- صفحه‌های ۸۹ و ۸۸)



(علی شکوهی)

-۶۳

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

نکته مهم درسی

در الگوی زمان حال کامل، بعد از "since" به جای یک عبارت زمانی می‌توانیم

از جمله زمان گذشته ساده استفاده کنیم. این لغو را به خاطر بسپارید:

«گذشته ساده + حال کامل»

(گرامر)

(ندا باران طلب)

-۶۴

ترجمه جمله: «فکر می‌کنم آن گیاهان بیشتر رشد خواهند کرد اگر به صورت 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 +

(گرامر)

(میرحسین زاهدی)

-۶۵

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

۱) وزن

۲) بیماری

۳) عنوان

۴) محدوده، دامنه

(واژگان)

(بهوار مؤمنی)

-۶۶

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

۱) آتشنشان

۲) سبک زندگی

۳) خنده

۴) ضربان قلب

نکته مهم درسی

واژه "heartbeat" به معنی «ضریبان قلب» در ترکیب "in a heartbeat"

به معنی «خیلی سریع» به کار می‌رود.

(واژگان)

(ممدرضا ایزدی)

-۶۷

ترجمه جمله: «علی‌رغم برنامه‌های زیاد کارمندان، آن‌ها دعوت من را قبول

کردن تا برای شام به ما ملحق شوند.»

۱) تلاش

۲) دعوت

۳) تخفیف

۴) اختراع

(واژگان)

(مهدی فرهنگیان)

-۵۸

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 ننم على الذين استضعفوا في الأرض و نجعلهم أئمة نجعلهم الوارثين: 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، پیشوای شدن و ارث بردن زمین توسط آنان می‌باشد.

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

(مرتفقی مهنسی کبیر)

-۵۹

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 ۱۱۵ و ۱۱۶)

(مرتفقی مهنسی کبیر)

-۶۰

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)

(بهوار مؤمنی)

-۶۱

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

نکته مهم درسی

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

(گرامر)

(بهوار مؤمنی)

-۶۲

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

نکته مهم درسی

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

(گرامر)



(روزبه شهلا بی مقدار)

-۷۴

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

(کلوز تست)

(روزبه شهلا بی مقدار)

-۷۵

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» قبل از اسمی غیرقابل شمارش و گزینه «۳» قبل از اسمی قابل شمارش به کار می‌رود. ضمناً در این سؤال "little" را نمی‌توانیم در نقش صفت (به معنی «کوچک») در نظر بگیریم، زیرا سایر گزینه‌ها کمیت‌سنج هستند، پس "little" هم در اینجا کمیت‌سنج است، نه صفت.

(کلوز تست)

(مفرثه مرآتی)

-۷۶

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

(درک مطلب)

(مفرثه مرآتی)

-۷۷

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

(درک مطلب)

(مفرثه مرآتی)

-۷۸

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

(درک مطلب)

(مفرثه مرآتی)

-۷۹

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

(درک مطلب)

(مفرثه مرآتی)

-۸۰

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

(درک مطلب)

(ندا باران طلب)

-۶۸

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

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

(وازگان)

-۶۹

(ندا باران طلب)

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

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

(وازگان)

-۷۰

(ندا باران طلب)

ترجمه جمله: «هیچ‌کس بادش نمی‌آید که متوجه حضور او در مهمانی شده باشد. اگر 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.

(وازگان)

-۷۱

(روزبه شهلا بی مقدار)

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

(کلوز تست)

-۷۲

(روزبه شهلا بی مقدار)

- (۱) بهطرور ناگهانی  
(۳) بهسرعت
- (۲) حداقل  
(۴) خوشبختانه

(کلوز تست)

-۷۳

(روزبه شهلا بی مقدار)

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

(کلوز تست)



$$\begin{cases} a_1 + d = 4 \\ a_1 + (n-2)d = 22 \end{cases} \Rightarrow (n-3)d = 18 \quad (2)$$

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

$$\Rightarrow \frac{n}{2}(2(a_1 + d) + (n-3)d) = 117$$

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

(حسابان ا- پیر و مغارله- صفحه‌های ۲۵ تا ۳۰)

(علیرضا امیری)

-۸۵

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

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

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

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

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

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

ریشه‌های مخرج هستند. بنابراین  $x_1 = 2$  غیرقابل قبول است، چون ریشه مخرج است پس معادله تنها یک جواب  $x = -1$  دارد.

(حسابان ا- پیر و مغارله- صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

(علی‌کردی)

-۸۶

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

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

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

. ab = 10 در نتیجه

(حسابان ا- تابع- صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

(مبتدی تاری)

-۸۷

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

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

$$\Rightarrow [(fog)(3)] = [\sqrt{10}] = 3$$

(حسابان ا- تابع- صفحه‌های ۴۹ تا ۵۲ و ۵۶)

(محيطی بعنوان مقدار)

-۸۱

$$\frac{S_{16}}{S_8} = \frac{\frac{a_1(q^{16}-1)}{q-1}}{\frac{a_1(q^8-1)}{q-1}} = \frac{q^{16}-1}{q^8-1} = \frac{(q^8-1)(q^8+1)}{q^8-1} = q^8+1 = 257$$

(حسابان ا- پیر و مغارله- صفحه‌های ۳۶ تا ۴۰)

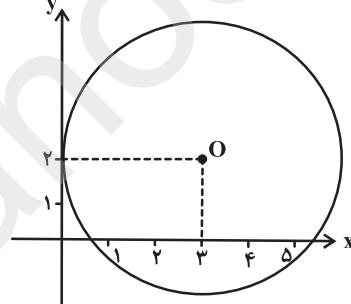
(محمد‌محيطی ابراهیمی)

-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 ها و یک نقطه مشترک با محور y ها دارد.

(حسابان ا- پیر و مغارله- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

(علی‌کردی)

-۸۳

از تغییر متغیر  $t = x^2 - 4x + 1 = 0$  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

(حسابان ا- پیر و مغارله- صفحه‌های ۷ تا ۱۰)

(علی‌کردی)

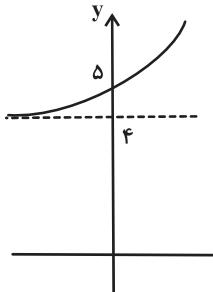
-۸۴

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

$$\Rightarrow a_1 + (n-2)d = 22$$



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



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

(مبتدی تاریخ)

-۹۳

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

با تغییر متغیر  $\log_5^x = t$  داریم:

$$\begin{aligned} t^2 - t - 2 &= 0 \Rightarrow (t-2)(t+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 2 \\ t = -1 \end{cases} \\ \Rightarrow \begin{cases} t = 2 \Rightarrow \log_5^x = 2 \Rightarrow x = 25 \\ t = -1 \Rightarrow \log_5^x = -1 \Rightarrow x = \frac{1}{5} \end{cases} \\ \Rightarrow 25 + \frac{1}{5} &= 25 + \frac{1}{5} = \frac{126}{5} \end{aligned}$$

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

(علی کردی)

-۹۴

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

$$\begin{aligned} \log_{\sqrt{2}} \sqrt{x-1} - \log_{\sqrt{2}} |x-1| &= -2 \\ \xrightarrow{x>1} \frac{1}{2} \log_{\sqrt{2}} (x-1) - \log_{\sqrt{2}} (x-1) &= -2 \\ \Rightarrow -\frac{1}{2} \log_{\sqrt{2}} (x-1) &= -2 \Rightarrow \log_{\sqrt{2}} (x-1) = 4 \\ \Rightarrow x-1 = 4 &\Rightarrow x = 5 \end{aligned}$$

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

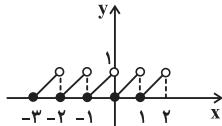
$$25(m-1) + 15 - m = 0 \Rightarrow 24m = 10 \Rightarrow m = \frac{5}{12}$$

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

(مسعود درویشی)

-۸۸

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



(مسابان ا- تابع- صفحه‌های ۳۹ تا ۵۳)

(فریدون ساعتی)

-۸۹

$$\begin{aligned} f^{-1} &= \{(y, x) \mid (x, y) \in f\} \\ \Rightarrow f^{-1} &= \{(3, 1), (1, 2), (5, 4), (4, 3), (7, 5)\} \\ g^{-1} &= \{(y, x) \mid (x, y) \in g\} \\ \Rightarrow g^{-1} &= \{(1, 2), (2, 3), (5, 4), (6, 7)\} \\ g^{-1} \circ f^{-1} &= \{(3, 2), (1, 3), (7, 4)\} \\ \text{(مسابان ا- تابع- صفحه‌های ۵۴ تا ۶۶)} \end{aligned}$$

(محمد مصطفی پورکندرلوس)

-۹۰

$f: a^2 - 2 = 2 \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2$  تابع است.  $f \Rightarrow b + 4 = 1 \Rightarrow b = -3$  یک به یک است.

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

(مسابان ا- تابع- صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

(محمد مصطفی ابراهیمی)

-۹۱

بعد از ۲ ساعت  $\frac{64}{8} = 8$  از کل دارو در بدن باقی می‌ماند, پس  $\frac{64}{36} = 0.17$  یا  $17\%$  آن از بین رفته است.

(مسابان ا- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۷۳ تا ۷۹)

(محمد طاهر شاععی)

-۹۲

$$\begin{aligned} \text{دامنهٔ تابع } f(x) &= 2^{x+1} - \frac{4^x - 16}{2^x + 4} \text{ مجموعهٔ اعداد حقیقی است و داریم:} \\ f(x) &= 2^{x+1} - \frac{(2^x)^2 - 4^2}{2^x + 4} = 2^{x+1} - \frac{(2^x - 4)(2^x + 4)}{2^x + 4} \\ &= 2^{x+1} - 2^x + 4 \\ f(x) &= 2^x(2-1) + 4 = 2^x + 4 \end{aligned}$$



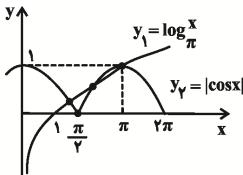
$$\Rightarrow \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) + \sin(\pi + \alpha) + \sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$$

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

(مسابان ا- مثالات- صفحه‌های ۵۹۸ تا ۶۰۴)

(محمد مصطفی ابراهیمی)

-۹۸

نمودار توابع  $y_1 = |\cos x|$  و  $y_2 = \log_{\pi}^x$  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  $(1, 0)$  می‌گذرند.

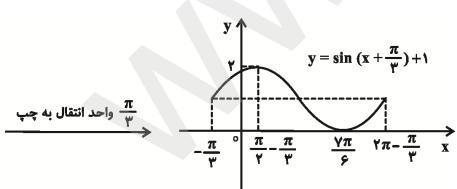
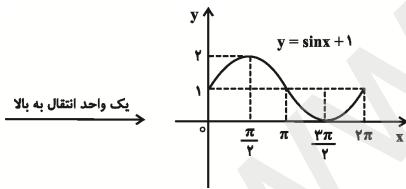
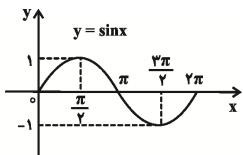
(مسابان ا- ترکیبی- صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷ و ۱۰۹ تا ۱۱۰)

(ایمان پهنه فروشن)

-۹۹

راه حل اول: با استفاده از انتقال نمودار تابع  $y = \sin x$ , ضابطه نمودار

$$\text{داده شده را به دست می‌آوریم. توجه کنید که } \frac{7\pi}{6} = \frac{3\pi}{2} - \frac{\pi}{3} \text{ است.}$$



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

راه حل دوم: نقطه  $(0, \frac{7\pi}{6})$  تنها در ضابطه تابع داده شده در گزینه «۳» صدق می‌کند.

(مسابان ا- مثالات- صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

(علی کردی)

-۹۵

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt{3}}{\cos 15^\circ} + \frac{1}{\sin 15^\circ} &= \frac{\sqrt{3}}{\sin 15^\circ} + \frac{1}{\cos 15^\circ} \\ &= \frac{\sqrt{3} \cos 15^\circ + \sin 15^\circ}{\sin 15^\circ \cos 15^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cos 15^\circ + \frac{1}{2} \sin 15^\circ}{\frac{1}{2} \sin 30^\circ} \\ &= \frac{2(\cos 30^\circ \cos 15^\circ + \sin 30^\circ \sin 15^\circ)}{\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}} \\ &= 8 \cos(30^\circ - 15^\circ) = 8 \cos 15^\circ \end{aligned}$$

(مسابان ا- مثالات- صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ و ۱۰۱ تا ۱۰۳)

(مهتبن تاری)

-۹۶

مساحت قطاع ایجاد شده توسط زاویه  $\alpha$  از رابطه زیر به دست می‌آید.

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

$$\alpha = 2 : \text{مساحت قسمت هاشورخورده} \Rightarrow 2 \text{ رادیان} \Rightarrow S_1 = \frac{1}{2} \alpha R^2 - \frac{1}{2} \alpha r^2$$

$$\beta = 1 : \text{مساحت قسمت هاشورخورده} \Rightarrow 1 \text{ رادیان} \Rightarrow S_2 = \frac{1}{2} \beta R^2 - \frac{1}{2} \beta r^2$$

$$\frac{\alpha=2}{\beta=1} \Rightarrow S_1 = R^2 - r^2$$

$$\Rightarrow S_2 = \frac{1}{2} R^2 - \frac{1}{2} r^2$$

$$\text{مساحت دایرة کوچکتر} = \pi r^2 = S_1 + S_2$$

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

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

$$\frac{S_{\text{دایرة بزرگتر}}}{S_{\text{دایرة کوچکتر}}} = \frac{\pi R^2}{\pi r^2} = \frac{R^2}{r^2} = \frac{\frac{\pi}{2} + \frac{3}{2}}{\frac{3}{2}} = \frac{3 + 2\pi}{3}$$

(مسابان ا- مثالات- صفحه‌های ۹۷ تا ۹۸)

(فرشاد قرامهرزی)

-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

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

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

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

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

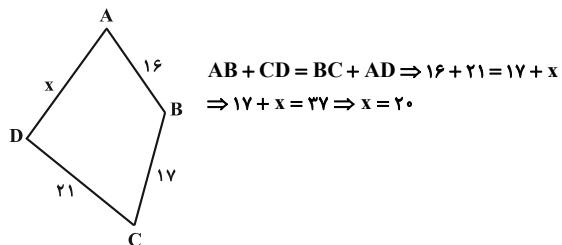
$$\Rightarrow x = 15^\circ$$

(هنرمه ۲ - دایره - صفحه‌های ۱۳ و ۱۷)

(علیرضا ناصرالله)

-۱۰۴

چهارضلعی‌ای که نیمسازهای داخلی آن هم‌رسند، چهارضلعی محيطی بوده و در چهارضلعی محيطی، مجموع اندازه اضلاع رویه‌رو به هم با یکدیگر برابر است، بنابراین:

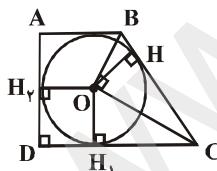


(هنرمه ۲ - دایره - صفحه‌های ۱۷ و ۲۴)

(مهرداد ملوبنی)

-۱۰۵

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



از آنجا که  $\hat{RBOC} = 90^\circ$ ،  $\hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$ ، نتیجه می‌شود که شعاع دایره محاطی ذوزنقه باشد، آنگاه داریم:

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

$$\frac{BH=2}{CH=8} \Rightarrow R^2 = 2 \times 8 = 16 \Rightarrow R = 4$$

چنان‌چه از O عمودهای  $OH_1$  و  $OH_2$  را بر  $AD$  و  $CD$  وارد کنیم آنگاه

$\hat{H_1D} = \hat{OH_2} = R = 4$ . از طرفی  $H_1D = OH_2 = R = 4$ . پس  $\hat{D} = 90^\circ$ . در نتیجه داریم:

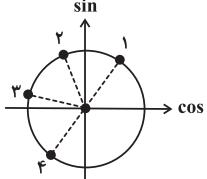
$$CD = CH_1 + H_1D = 8 + 4 = 12$$

(هنرمه ۲ - دایره - صفحه‌های ۱۷ و ۲۴)

(محمد مصطفی ابراهیمی)

-۱۰۰

زاویه‌های ۱ تا ۴ را مطابق شکل روی دایرة مثلثاتی مشخص کردیدم. با توجه به شکل  $\cos^3$  از بقیه کمتر است.

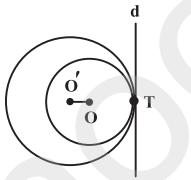


(همسان - مثلثات - صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

## هندسه (۲)- اجباری

(سعید بعفری کاغذ آباد)

-۱۰۱



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

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

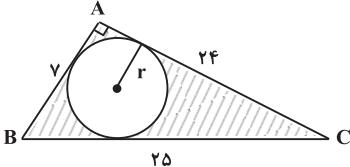
$$2a-6 = 3a \Rightarrow a = -6$$

$$2a-6 = -3a \Rightarrow 5a = 6 \Rightarrow a = \frac{6}{5}$$

(هنرمه ۲ - دایره - صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(رضی عباسی اصل)

-۱۰۲



مثلث مفروض قائم‌الزاویه است، زیرا:

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

در مثلث ABC داریم:

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

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

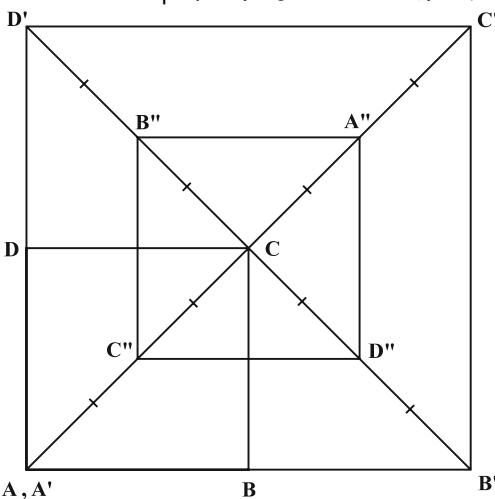
$$S_{ABC} = S_{\Delta ABC} - S_{\text{دایره}} = 84 - \pi \times 3^2 \xrightarrow{\pi=3} 57$$

(هنرمه ۲ - دایره - صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)



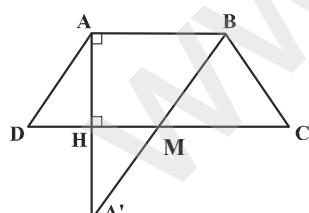
گزینه «۴». سه بار انتقال با بردار غیر صفر  $\vec{V}$ ، همان انتقال با بردار غیر صفر  $\vec{U}$  است. پس تصویر  $A$  بر خودش منطبق نمی‌شود.  
 (هنرسه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها - صفحه‌های ۳۷ تا ۵۱)

(رضا عباسی اصل) -۱۰۹  
 با توجه به مفروضات مسئله، 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 چهارضلعی‌های  $A'B'C'D'$  و  $A''B''C''D''$ ، ۳ برابر مساحت  $ABCD$  است.  
 (هنرسه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها - صفحه‌های ۳۵ تا ۵۱)

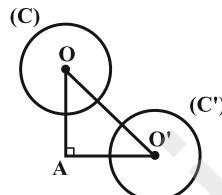
(امیرحسین ابومبوب) -۱۱۰  
 برای پیدا کردن کمترین مقدار  $MA + MB$  به گونه‌ای که  $M$  روی قاعده  $CD$  باشد، کافی است بازتاب نقطه  $A$  را نسبت به خط  $CD$  یافته و آن را  $A'$  بنامیم و سپس مقدار  $A'B$  را به دست آوریم (این مقدار دقیقاً برابر کمترین مقدار  $MA + MB$  است).



با توجه به مفروضات سؤال داریم:  
 $S_{ABCD} = \frac{1}{2}AH(AB + CD) \Rightarrow 39 = \frac{1}{2}AH(5 + 8) \Rightarrow AH = 6$   
 $\Rightarrow AA' = 12$   
 $\Delta A'AB : A'B^2 = AA'^2 + AB^2 = 144 + 25 = 169 \Rightarrow A'B = 13$   
 (هنرسه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها - صفحه ۵۴)

(سینا محمدپور) -۱۰۶  
 چون دوران تبدیلی طولپاست، پس طول شعاع‌های دو دایره با هم برابر

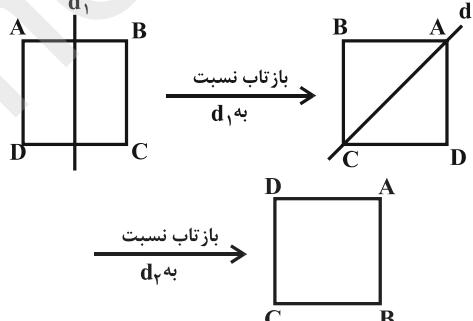
است. داریم:  $R = R' \Rightarrow a + 2 = 4 - a \Rightarrow a = 1 \Rightarrow R = R' = 3$   
 مطابق شکل دایره  $C$  در دوران به مرکز  $A$  و با زاویه  $90^\circ$  در جهت حرکت عقربه‌های ساعت است.



$$\begin{aligned} OA &= AO' \xrightarrow{\text{فیثاغورس}} OO' = 6\sqrt{2} \\ TT' &= \sqrt{OO'^2 - (R + R')^2} \\ &= \sqrt{(6\sqrt{2})^2 - (3+3)^2} = \sqrt{72 - 36} = 6 \end{aligned}$$

(هنرسه ۲ - دایره - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها - صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

(رضا عباسی اصل) -۱۰۷  
 بازتاب نسبت  $d_1$  به  $d_2$  و بازتاب نسبت  $d_2$  به  $d_1$ .



در واقع مربع نسبت به دو خط متقارن بازتاب یافته است، پس مطابق شکل، مربع به اندازه دو برابر زاویه بین دو خط یعنی به اندازه  $90^\circ$  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.

(هنرسه ۲ - تبدیل‌های هندسی - صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰ و ۴۳)

(فرشاد خرامزی) -۱۰۸  
 گزینه «۱»: سه بار دوران با زاویه  $240^\circ$  درجه، معادل با دوران  $720^\circ$  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.



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

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

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

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

(میلار منصوری)

-۱۱۵

اگر احتمال وقوع هر عدد فرد را با  $x$  نمایش دهیم، آنگاه احتمال وقوع هر عدد زوج برابر  $x$  است. داریم:

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

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

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

$$P\{(1,1), (1,2), (2,1)\}$$

$$= P\{(1,1)\} + P\{(1,2)\} + P\{(2,1)\}$$

$$= P(1) \times P(1) + P(1) \times P(2) + P(2) \times P(1)$$

$$= \frac{1}{12} \times \frac{1}{12} + \frac{1}{12} \times \frac{3}{12} + \frac{3}{12} \times \frac{1}{12} = \frac{7}{144}$$

(آمار و احتمال- احتمال- صفحه‌های ۳۸ و ۵۱ تا ۵۷)

(رضا عباسی اصل)

-۱۱۶

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

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

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

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

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

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

(خرشید خرامهرزی)

-۱۱۷

با استفاده از قاعدة بیز داریم:

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

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

(آمار و احتمال- احتمال- صفحه‌های ۵۱ تا ۵۶)

## آمار و احتمال- اجباری

(امیرحسین ابومنوب)

-۱۱۱

گزاره شرطی  $(p \Rightarrow q) \Rightarrow (p \Rightarrow r)$  تنها در حالتی نادرست است که گزاره  $(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)$  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  $(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)$  و  $p$ ،  $q$  نیز لزوماً درست خواهد بود.

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

(امیر هوشگ فمسه)

-۱۱۲

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

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

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

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

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  $8 = 2^3$  است.

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

(کاظم 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 ابومنوب)

-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:

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

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

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

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



## فیزیک (۲)-اجباری

(سپهر قافی زاهدی)

-۱۲۱

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} = \frac{4 + 20}{2} = 12\mu C$$

$$\Delta q = 12 - 4 = 8\mu C$$

$$q = ne \Rightarrow 8 \times 10^{-9} = 1/6 \times 10^{-19} \times n \Rightarrow n = 8 \times 10^{10}$$

الکترون

(فیزیک ۲- الکتریسیتی ساکن- صفحه‌های ۱ تا ۵)

(مهندی براتی)

-۱۲۲

اگر دو بار الکتریکی نقطه‌ای ثابت داشته باشیم و بخواهیم بار سومی را روی خط وصل بین دو بار اولیه قرار دهیم تا نیروی خالص وارد بر آن از طرف دو بار صفر شود، در صورتی که دو بار اولیه هم علامت باشند باید بار سوم را بین دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر و اگر علامت آن‌ها مخالف هم باشد، باید بار سوم را خارج از دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر قرار دهیم. در اینجا بار  $q_3$  بین دو بار  $q_1$  و  $q_2$  در حالت تعادل قرار گرفته است. پس  $q_1$  و  $q_2$  هم علامت هستند.

برای صفر شدن برایند نیروهای وارد بر بار  $q_3$  باید نیروهای وارد بر آن از طرف  $q_1$  و  $q_2$  هم اندازه اما در خلاف جهت یکدیگر باشند، داریم:

$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_3|}{(2 \times 10^{-2})^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{(6 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{1}{9}$$

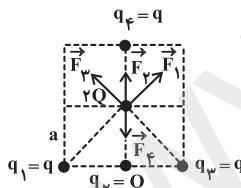
$$\frac{q_1}{q_2} = \frac{1}{9} \quad \text{هم‌نام اند}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیتی ساکن- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(مفهومه افضلی)

-۱۲۳

با توجه به شکل، با فرض مثبت بودن بار  $Q$  نیروهای وارد بر بار  $Q$  به صورت زیر است:



بارهای  $q$  و  $Q$  الزاماً باید هم‌نام باشند در غیر این صورت تعادل برقرار نخواهد شد. با فرض این که ضلع مربع برابر  $2a$  باشد، داریم:

$$\begin{cases} q_1 = q_3 = q \\ r_1 = r_3 = a\sqrt{2} \end{cases} \Rightarrow F_1 = F_3 = \frac{k |q||2Q|}{2a^2} = \frac{k |q||Q|}{a^2}$$

برایند نیروهای  $F_1$  و  $F_3$  با توجه به این که قطرها در مربع بر هم عمودند برابر است با:

$$F_{1,3} = \sqrt{F_1^2 + F_3^2} = \sqrt{2}F_1 = \frac{k |q||Q|}{a^2} \times \sqrt{2}$$

(عزیز الله علی اصغری)

-۱۱۸

$$P(B - A) = P(B \cap A') = P(B)P(A')$$

$$\Rightarrow P(B)P(A') = ۰/۲ \quad (۱)$$

$$P(A \cap B) = P(A)P(B) \Rightarrow P(A)P(B) = ۰/۳ \quad (۲)$$

$$(۱),(۲) \Rightarrow \frac{P(B)P(A')}{P(B)P(A)} = \frac{۰/۲}{۰/۳} \Rightarrow \frac{۱ - P(A)}{P(A)} = \frac{۲}{۳}$$

$$\Rightarrow ۲P(A) = ۳ - ۴P(A) \Rightarrow P(A) = \frac{۳}{۵} = ۰/۶ \xrightarrow{(۲)} P(B) = ۰/۵$$

$$P(A' \cap B') = P(A') \times P(B') = ۰/۴ \times ۰/۵ = ۰/۲$$

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

(کیان کریمی فراسانی)

-۱۱۹

$$\frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{11}}{11} = ۲۱ \xrightarrow{x_1=۱۸ \atop x_7=۲۰} \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{11}}{11}$$

$$۳۸ + x_3 + \dots + x_{11} = ۲۱ \times 11 = ۲۳۱ \Rightarrow x_3 + \dots + x_{11} = ۱۹۳$$

میانگین سن دو فرد جدید را  $\bar{y}$  می‌گیریم. در این صورت حاصل جمع سن آنها  $۲\bar{y}$  است. پس:

$$\bar{x} = ۲۳ \Rightarrow \frac{۲\bar{y} + x_3 + \dots + x_{11}}{11} = \frac{۲\bar{y} + ۱۹۳}{11} = ۲۳$$

$$\Rightarrow ۲\bar{y} + ۱۹۳ = ۲۵۳ \Rightarrow ۲\bar{y} = ۶۰ \Rightarrow \bar{y} = ۳۰$$

(آمار و احتمال- آمار توصیفی- صفحه‌های ۸۶ تا ۸۳)

(رفیع پشنده)

-۱۲۰

میانگین گروه جدید نیز مانند گروه اول برابر ۴ است و از طرفی مجموع مجذورهای «انحراف از میانگین» در هر دو گروه برابرند که اگر آن را با  $S$  نشان دهیم، آنگاه واریانس‌ها برابر می‌شوند با:

$$\begin{cases} \sigma_2^2 = \frac{S}{6} \Rightarrow \frac{\sigma_2^2}{\sigma_1^2} = \frac{۳}{۴} \Rightarrow \frac{\sigma_2}{\sigma_1} = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \sigma_2^2 = \frac{S}{8} \end{cases}$$

$$\frac{CV_2}{CV_1} = \frac{\frac{\sigma_2}{\bar{x}}}{\frac{\sigma_1}{\bar{x}}} = \frac{\sigma_2}{\sigma_1} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(آمار و احتمال- آمار توصیفی- صفحه‌های ۹۷ تا ۹۳)



(سپهر قاضی‌زاده‌ی)

-۱۲۷

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

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

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

(فیزیک - ۲ - الکتریسیتă ساكن - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

(سپهر قاضی‌زاده‌ی)

-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 - بیران الکتریکی - صفحه‌های ۴۹ تا ۵۲)

(سپهر قاضی‌زاده‌ی)

-۱۲۹

طبق قانون اهم:

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

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

(فیزیک - ۲ - بیران الکتریکی - صفحه‌های ۴۹ تا ۵۲)

(سپهر قاضی‌زاده‌ی)

-۱۳۰

$$V_A - IR_2 - \epsilon_2 - Ir_2 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = I + 10 + 2I$$

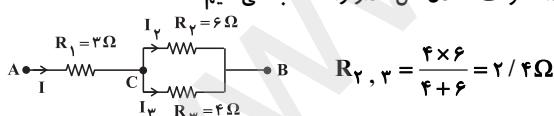
$$\Rightarrow 16 = 10 + 3I \Rightarrow I = 2A$$

(فیزیک - ۲ - بیران الکتریکی - صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶)

(محصوله افضلی)

-۱۳۱

ابتدا مقاومت معادل کل مدار را محاسبه می‌کنیم:



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

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

مقاومت‌های  $R_2$  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 قاعدة 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 - بیران الکتریکی - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

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

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

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

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

$$\Rightarrow \sqrt{2}|q| + 2|Q| = 2|Q| \Rightarrow (\sqrt{2}-2)|q| = 0$$

با توجه به این که  $F_{1,3} > F_F$ ، بنابراین بارهای q و Q نمی‌توانند ناهم‌نام باشند.

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

(فیزیک - ۲ - الکتریسیتă ساكن - صفحه‌های ۵ تا ۸)

(سپهر قاضی‌زاده‌ی)

-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:

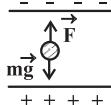
$$|E'_R| = E_1 + E_2 = 27 \times 10^7 \frac{N}{C} \Rightarrow \frac{|E'_R|}{|E_R|} = \frac{27 \times 10^7}{9 \times 10^7} = 3$$

(فیزیک - ۲ - الکتریسیتă ساكن - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

(سپهر قاضی‌زاده‌ی)

-۱۲۵

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



$$F = mg \Rightarrow E|q| = mg \Rightarrow 2 \times 10^6 \times |q| = 2 \times 10^{-3} \times 10$$

$$\Rightarrow q = 10^{-9} C = 0/1 \mu C$$

(فیزیک - ۲ - الکتریسیتă ساكن - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

(سپهر قاضی‌زاده‌ی)

-۱۲۶

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

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

(فیزیک - ۲ - الکتریسیتă ساكن - صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)



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

طبق قاعدة حلقه از نقطه A به صورت پاد ساعتگرد به سمت نقطه B حرکت می کنیم:

$$V_A + 5I_1 - 14I_2 = V_B \Rightarrow V_A + 15 - 14 = V_B$$

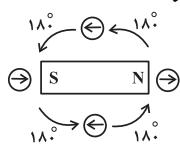
$$V_A - V_B = -1V$$

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

(کلتور سراسری)

-۱۳۵

با توجه به شکل زیر، عقربه  $4 \times 180^\circ = 720^\circ$  می چرخد.



(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه های ۸۱ تا ۸۸)

(مرتفعی پهلوی)

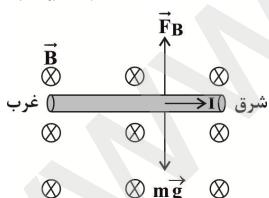
-۱۳۶

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 قاعدة دست راست، جهت جریان سیم باید به سمت شرق باشد.

$$F_B = mg \xrightarrow{\frac{F_B = BI\ell \sin(\alpha)}{m = \rho V, V = A\ell}}$$

$$BI\ell \sin(\alpha) = \rho A\ell g \xrightarrow{A = \pi \frac{D^2}{4}} I = \frac{\rho \pi D^2 g}{4B}$$

$$\Rightarrow I = \frac{(8 \times 10^3) \times 3 \times (0 / 5 \times 10^{-3})^2 \times 10}{4 \times 50 \times 10^{-4}} = 3A$$



(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه های ۹۱ تا ۹۶)

(مرتفعی پهلوی)

-۱۳۷

با توجه به برابر بودن اضلاع AC و AB و در نتیجه متساوی الساقین بودن مثلث ABC، زاویه داخلی رأس C و رأس B یکسان و برابر  $30^\circ$  درجه می باشد. 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 قاعدة دست راست در حالت

اول و دوم داریم:

(مفهومه افضلی)

-۱۳۴

آمپرسنج ها در شاخه اصلی قرار دارند، بنابراین جریان گذرنده از باتری را نمایش می دهند:

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

طبق رابطه بالا هر چه مقاومت معادل مدار بیشتر باشد، آمپرسنج ایده آل جریان کمتری را نمایش می دهد.

گزینه «۱»: سه مقاومت موازی و مشابه

گزینه «۲»: سه مقاومت متواالی و مشابه

گزینه «۳»:  $R_{eq} = \frac{R}{3} + R = \frac{4}{3}R$

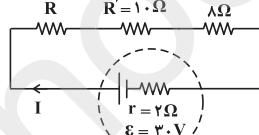
گزینه «۴»:  $R_{eq} = \frac{2R \times R}{2R + R} = \frac{2}{3}R$

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

(مفهومه افضلی)

-۱۳۳

ابتدا مدار را به صورت زیر ساده می کنیم:



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

توان مصرفی در هر مقاومت برابر است با:

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

$$P'' = \lambda I^2$$

$$P = RI^2$$

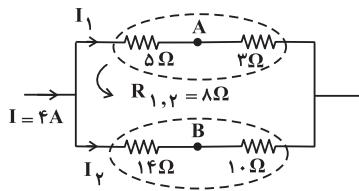
واضح است که مقدار R باید از  $8\Omega$  بیشتر باشد تا توان مصرفی آن از سایر مقاومتها بیشتر شود.

(فیزیک ۲- بیران الکتریکی- صفحه های ۶۷ تا ۷۷)

(مفهومه افضلی)

-۱۳۴

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



$$V_4 = V_1 \Rightarrow I_2 R_{3,4} = I_1 R_{1,2}$$

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

طبق قاعدة انشعاب دائم:



(مفهومه افضلی)

-۱۴۰

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

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

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

$$\frac{I_A}{I_B} = \frac{R_B}{R_A} \quad (۱)$$

برای پیدا کردن نسبت مقاومت‌های الکتریکی دو سیمولوه طبق

$$\text{رابطه } R = \rho \frac{L}{A} \text{ داریم:}$$

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B} \quad \frac{\rho_A = \rho_B}{A_A = A_B} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{L_B}{L_A} \quad (۲)$$

برای سیمولوه آرمانی داریم:

$$\ell = N \cdot D \Rightarrow N = \frac{\ell}{D} \quad (۳)$$

از طرفی:

$$N = \frac{L}{2\pi r} \quad (۳) \Rightarrow \frac{\ell}{D} = \frac{L}{2\pi r} \Rightarrow L = \frac{\ell}{D} \cdot 2\pi r$$

توجه: در رابطه بالا  $L$  طول سیمی است که با آن سیمولوه را ساخته‌ایم و  $\ell$  طول سیمولوه است.

$$\frac{L_B}{L_A} = \frac{\ell_B}{\ell_A} \times \frac{D_A}{D_B} \times \frac{r_B}{r_A} \Rightarrow \frac{L_B}{L_A} = \frac{\ell_B}{2\ell_B} \times \frac{2r_A}{r_A}$$

$$\frac{L_B}{L_A} = \frac{3}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{B_A}{B_B} = \frac{I_A}{I_B} \quad (۱), (۲) \Rightarrow \frac{B_A}{B_B} = \frac{L_B}{L_A} \quad (۴) \Rightarrow \frac{B_A}{B_B} = \frac{3}{2}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

## شیمی (۲)- اجباری

(هادی قاسمی اسکندر)

-۱۴۱

بررسی گزینه‌ها:

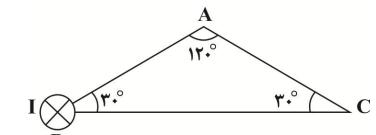
گزینه «۱». ژرمانیم برخلاف قلع، رسانایی الکتریکی کمی دارد.

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

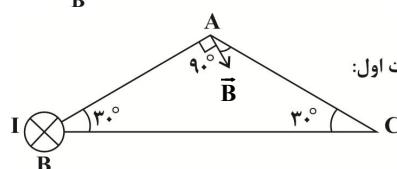
گزینه «۳». آهن نسبت به مس واکنش‌پذیری بیش‌تری دارد، پس تمایل بیش‌تری نسبت به مس برای تبدیل شدن به کاتیون دارد.

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

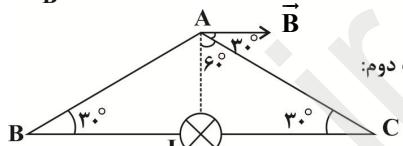
(شیمی ۲- قریر هرایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۷، ۹، ۱۱، ۱۲ و ۱۰)



حالات اول:



حالات دوم:



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

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

(مرتفقی بعفری)

-۱۴۲

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

$$B = \frac{\mu_0 NI}{L} \Rightarrow \frac{B_2}{B_1} = \frac{N_2}{N_1} \times \frac{I_2}{I_1} \times \frac{l_1}{l_2} \quad \frac{N_2 = \frac{N_1}{2}, l_2 = \frac{l_1}{2}}{I_2 = 0 / \lambda I_1} \\ \frac{B_2}{B_1} = \frac{\frac{N_1}{2}}{N_1} \times \frac{0 / \lambda I_1}{I_1} \times \frac{l_1}{\frac{l_1}{2}}$$

$$\frac{B_2}{B_1} = \frac{1}{2} \times 0 / \lambda \times 2 = 0 / \lambda \Rightarrow B_2 = 0 / \lambda B_1$$

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

$$\frac{\Delta B}{B_1} \times 100 = \frac{0 / \lambda B_1 - B_1}{B_1} \times 100 = -20\%$$

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

(فسرو ارغوانی فرد)

-۱۴۳

ابتدا تندی ذره را حساب می‌کنیم:

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

$$K = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-8} \times 16 \Rightarrow K = 0 / 16 \times 10^{-6} J = 0 / 16 \mu J$$

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)



(مطلبی اسناده)

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

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

$$\Rightarrow 72 / 72\text{g KNO}_3 = \text{جرم ماده خالص}$$

$$? \text{g O}_2 = 72 / 72\text{g KNO}_3 \times \frac{1\text{mol KNO}_3}{101\text{g KNO}_3}$$

$$\times \frac{1\text{mol O}_2}{2\text{mol KNO}_3} \times \frac{32\text{g O}_2}{1\text{mol O}_2} = 11 / 52\text{g O}_2$$

$$\text{جرم O}_2 \text{ واکنش اول} = \frac{1}{6} \text{ جرم O}_2 \text{ واکنش دوم}$$

$$= \frac{1}{6} \times 11 / 52 = 1 / 92\text{g O}_2$$

$$? \text{g KCl} = 1 / 92\text{g O}_2 \times \frac{1\text{mol O}_2}{32\text{g O}_2} \times \frac{1\text{mol KCl}}{3\text{mol O}_2}$$

$$\times \frac{74 / 5\text{g KCl}}{1\text{mol KCl}} = 2 / 98\text{g KCl}$$

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

(سیدرهیم هاشمی (هلدری)

مواد دوم و سوم درست آند. در مدل گلوله و میله علاوه بر آن که پیوند بین اتم‌ها نمایش داده می‌شود، چند گانگی 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 موادر نادرست:

مورود اول: شمار پیوندهای اشتراکی بین اتم‌ها در هر مولکول اتنین (H – C ≡ C – H) و هیدروژن سیانید (H – C ≡ N) نابرابر و به ترتیب برابر ۵ و ۴ عدد است.

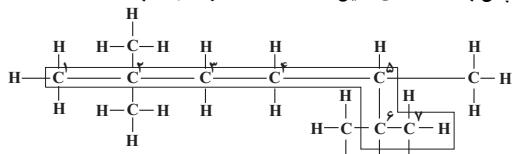
مورود چهارم: نسبت شمار پیوندهای اشتراکی در هر مولکول اتانول



(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه های ۳۰، ۳۱، ۳۵ و ۴۰)

(سینا رفندوست)

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



(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه های ۳۶)

-۱۴۵

(امدرضا پیشانی پور)

-۱۴۲

عنصر A پتاسیم می‌باشد؛ زیرا در هر دوره فلزات قلبی‌ای راحت‌تر از سایر عناصر فلزی، الکترون از دست می‌دهند. پتاسیم در لایه ظرفیت خود تنها یک الکترون دارد. با درنظر 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.

B = ۷ - ۱ = ۶

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه های ۹ تا ۱۳)

-۱۴۳

(مسین ناصری ثانی)

نخستین فلز واسطه اسکاندیم (۲۱Sc) می‌باشد و آرایش الکترونی آن به صورت  $4s^2 3d^1 [Ar]^{18}$  است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» براحتی متن خود را بیازمایید صفحه ۱۶ کتاب درسی درست است.

گزینه «۲» درست است؛ زیرا تنها دارای یک الکترون در زیر لایه گزینه «۳» نادرست است؛ چون کاتیون این فلز در ترکیب‌هایش سه بار مثبت دارد. (یون اسکاندیم:  $Sc^{3+}$ )

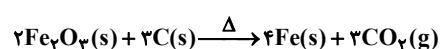
گزینه «۴» درست است؛ زیرا آرایش الکترونی کاتیون آن به صورت  $[Ar]^{18} 21Sc^{3+}$  است.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه های ۱۶)

-۱۴۴

(مسین ناصری ثانی)

معادله موازن شده واکنش:



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

$$80 = \frac{x}{40} \times 100 \Rightarrow x = 32\text{g}$$

سپس مقدار نظری آهن را از استوکیومتری واکنش محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{g Fe} = 32\text{g Fe}_2O_3 \times \frac{1\text{mol Fe}_2O_3}{160\text{g Fe}_2O_3} \times \frac{4\text{mol Fe}}{2\text{mol Fe}_2O_3}$$

$$\times \frac{56\text{g Fe}}{1\text{mol Fe}} = 22 / 4\text{g Fe}$$

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

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

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه های ۲۱ تا ۲۵)



(شیمی ابراهیم زاده)

-۱۵۲

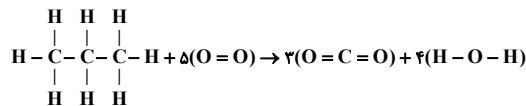
تجربه خوردن شیر گرم در یک روز سرد زمستانی تجربه خوشاندی است، تجربه‌ای لذت‌بخش که به بدن انرژی می‌بخشد. اگر دمای شیر گرم در حدود  $60^{\circ}\text{C}$  باشد پس از ورود به بدن، نخست مقداری انرژی به شکل گرما از دست می‌دهد تا با بدن همدما شود (گرماده). فرایند گوارش و سوخت و ساز شیر در بدن نیز با آزاد شدن 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)

(فرزادر رفایی)

-۱۵۳

ابتدا واکنش را به فرم زیر بازنویسی می‌کنیم:



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

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

$$= 8491 - 8498 = -20.7 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۵)

(فرزادر رفایی)

-۱۵۴

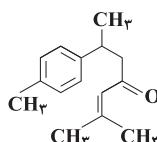
بررسی گزینه‌ها:

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

گزینه «۲»: فرمول مولکولی ترکیب (آ)،  $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}$  و فرمول مولکولی ترکیب (ب)،  $\text{C}_{15}\text{H}_{20}\text{O}$  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)

(رسول عابدینی زواره)

-۱۴۸

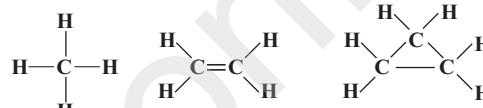
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فرمول مولکولی نفتالن  $\text{C}_10\text{H}_8$  و فرمول مولکولی  $\text{C}_6\text{H}_6$  - ۵ تری‌متیل هپتان  $\text{C}_10\text{H}_{12}$  است. تفاوت شمار اتم‌های هر مولکول از این دو ترکیب برابر ۱۴ است.

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

گزینه «۳»: نقطه جوش آلکان‌ها با افزایش شمار اتم‌های کربن افزایش می‌باید اما فراربودن با نقطه جوش رابطه عکس دارد. به طوری که  $\text{C}_6\text{H}_{14}$  از  $\text{C}_6\text{H}_{12}$  فراربود است.

گزینه «۴»: نخستین عضو آلکان‌ها  $\text{CH}_4$ ، نخستین عضو آلکن‌ها  $\text{C}_2\text{H}_4$  و نخستین عضو سیکلوآلکان‌ها  $\text{C}_3\text{H}_8$  است.



سیکلوپروپان  
متان اتن  
(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ و ۴۲)

(علی مؤیدی)

-۱۴۹

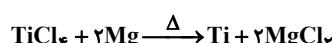
نام ترکیب	شمار جفت‌الکترون‌های بیوندی											
اتان	بوتان	هیدروژن سیانید	بنزن	نفتالن	سیکلوهگزان	اتین	اوکتان	اوکتان	اوکتان	اوکتان	اوکتان	اوکتان
$\text{C}_1\text{H}_6$	$\text{C}_2\text{H}_6$	$\text{HCN}$	$\text{C}_6\text{H}_6$	$\text{C}_10\text{H}_8$	$\text{C}_6\text{H}_{12}$	$\text{C}_2\text{H}_4$	$\text{C}_8\text{H}_{18}$	$\text{C}_3\text{H}_8$	$\text{C}_4\text{H}_{10}$	$\text{C}_5\text{H}_{12}$	$\text{C}_6\text{H}_{14}$	$\text{C}_7\text{H}_{16}$
۷	۱۳	۴	۱۵	۲۴	۱۸	۵	۲۵					
$\frac{7}{7}=1$	$\frac{13}{7}=1\frac{6}{7}$	$\frac{4}{7}=0\frac{3}{7}$	$\frac{15}{7}=2\frac{1}{7}$	$\frac{24}{7}=3\frac{3}{7}$	$\frac{18}{7}=2\frac{4}{7}$	$\frac{5}{7}=0\frac{2}{7}$	$\frac{25}{7}=3\frac{4}{7}$					

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۳۲ و ۳۶)

(سجاد نفتی)

-۱۵۰

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



$$? \text{ mol Ti} = 12.0 \text{ g Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} \times \frac{1 \text{ mol Ti}}{2 \text{ mol Mg}} = 2 / 5 \text{ mol Ti}$$

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

(آرورین شاععی)

-۱۵۱

$$Q = mc\Delta\theta = 0 / 8 \times 1000 \times 0 / 9 \times 50 = 3 / 6 \times 10^4 \text{ J}$$

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

$$3 / 6 \times 10^4 = 1800 \times 4 / 2 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta \approx 4 / 76^{\circ}\text{C}$$

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

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



واکنش  $\Delta H$  و اکنش  $\Delta H_f$  برابر  $F_2 + ClF \rightarrow ClF_3$  است. به کمک این عدد می‌توانیم  $\Delta H$  و اکنش  $\Delta H_f$  را محاسبه کنیم:

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

به کمک رابطه محاسبه انرژی پیوند، داریم:

$$\Delta H = \left( \begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \\ \text{در مواد فراورده} \end{array} \right) - \left( \begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \\ \text{در مواد واکنش‌دهنده} \end{array} \right)$$

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

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

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

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم - صفحه‌های ۵۶ تا ۶۰، ۶۲ تا ۶۴، ۶۷ تا ۷۰ و ۷۳ تا ۷۵)

(امیرضا پاشانی‌پور)

-۱۵۷

واکنش:  $Na(s) + O_2(g) \rightarrow 2Na_2O(s)$  در صورت واردشدن به ظرف درسته کوچکتر با سرعت بیشتری 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 تعزیزی  $H_2O_2$  می‌شود.

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

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم - صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

(امیرضا پاشانی‌پور)

-۱۵۸

ابتدا سرعت تولید  $N_2$  را بر حسب  $mol \cdot min^{-1}$  به دست می‌آوریم و با داشتن سرعت تولید این گاز بر حسب  $mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$ ، حجم ظرف واکنش را به دست می‌آوریم.

با توجه به نمودار داده شده  $0.5 / mol$  از واکنش دهنده  $NaN_3$  مصرف شده است:

$$\Delta n(N_2) = 0 / 5 mol NaN_3 \times \frac{4 mol N_2}{4 mol NaN_3} = 0 / 4 mol N_2$$

$$\Delta t(min) = 0 / 30 s \times \frac{1 min}{60 s} = 0 / 0.05 min$$

اکنون سرعت تولید  $N_2$  را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{R}(N_2) = \frac{\Delta n(N_2)}{\Delta t} = \frac{0 / 4}{0 / 0.05} = 80 mol \cdot min^{-1}$$

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

(امیرضا پاشانی‌پور)

-۱۵۵

اگر معادله یک واکنش را بر عکس بنویسیم، علامت  $\Delta H$  عوض می‌شود، بنابراین واکنش برگشت (I) دارای آنتالپی  $+484$  کیلوژول است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در یک واکنش گرمایگیر، 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 می‌باید بنابراین آنتالپی واکنش دهنده‌ها بیشتر از فراورده‌ها است.

گزینه «۴»: تفاوت مقدار آنتالپی واکنش‌های (I) و (II) در این سوال  $= 88$  کیلوژول است که برابر با آنتالپی تبخیر  $2$  مول آب است، نه یک مول.

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

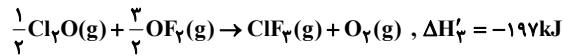
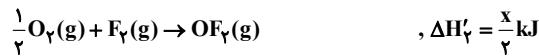
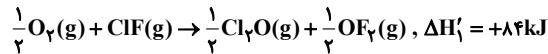
(مسعود پغفری)

-۱۵۶

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

$$\begin{aligned} ? \text{ kJ} &= 1 \text{ mol } O_2 \times \frac{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ molecule } O_2}{1 \text{ mol } O_2} \\ &\times \frac{6 / 22 \text{ kJ}}{2 / 40.8 \times 10^{22} \text{ molecule } O_2} = 168 \text{ kJ} \end{aligned}$$

حال باید  $\Delta H$  واکنش  $F_2(g) + ClF(g) \rightarrow ClF_3(g)$  را به کمک واکنش‌های داده شده به دست آوریم، واکنش اول را تقسیم بر  $2$ ، واکنش دوم را تقسیم بر  $2$  و واکنش سوم را معکوس و تقسیم بر  $2$  می‌کنیم.



به کمک گرمای آزاد شده در واکنش  $F_2 + ClF \rightarrow ClF_3$  در ازای مصرف  $1/9$  گرم  $F_2$ ، دمای  $5/2$  نیکل به اندازه  $60^\circ C$  افزایش یافته است. بنابراین:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta \theta = 2 / 5 \times 10^3 \times 6 \times 0 / 45 = 6750 \text{ J} = 6 / 75 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol } F_2 \times \frac{38 \text{ g } F_2}{1 \text{ mol } F_2} \times \frac{6 / 75 \text{ kJ}}{1 / 9 \text{ g } F_2} = 135 \text{ kJ}$$



(سعید مدیرفر(اسانی))

-۱۶۲

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

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

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

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

(مسابان ا- مر و پیوستگی- صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۷)

(سعید مدیرفر(اسانی))

-۱۶۳

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x-1}{|x-1|} + \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{|x-1|}{x-1} &= \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x-1}{-(x-1)} + \frac{[0^+]}{0^+} \\ &= -1 + \frac{(مطلق)}{0^+} = -1 + 0 = -1 \end{aligned}$$

دقت کنید از آن جا که تابع  $y = \frac{|x-1|}{x-1}$  در همسایگی راست عدد یک

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

(مسابان ا- مر و پیوستگی- صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۷)

(مبوبی تدری)

-۱۶۴

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

$$\begin{cases} \frac{1}{|2x|} = 2x \\ |\frac{1}{2x}| = |2x \cdot 0^+| = [0^+] = 0 \end{cases}$$

لذا حد تابع مورد نظر به صورت زیر خواهد بود:

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

در محاسبات فوق دقت کنید که:

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

(مسابان ا- مر و پیوستگی- صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۷ و ۱۴۱ تا ۱۴۳)

(علی کردی)

-۱۶۵

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x-4-\sqrt{2x-4}}{x-4} \times \frac{(x-4)+\sqrt{2x-4}}{(x-4)+\sqrt{2x-4}} \\ = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 4x + 4}{(x-4)(x-2+\sqrt{2x-4})} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{(x-4)(x-2)}{(x-4)(x-2+\sqrt{2x-4})} \end{aligned}$$

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

(مسابان ا- مر و پیوستگی- صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۷ و ۱۴۱ تا ۱۴۳)

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

(شیمی ۳- در پی غزاری سالم- صفحه‌های ۸۳، ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

(رفلا سلیمانی)

-۱۶۹

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 بدست آورده و نسبت ضرایب استوکیومتری آنها را در معادله موازن شده واکنش با توجه به سرعت‌های متوسط تولید و مصرف  $B$  و محاسبه کنیم.

$$\bar{R}_B = \frac{0.002 \text{ mol}}{\text{L} \cdot \text{min}} \times \Delta L = 0.01 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_B = \frac{\Delta n_B}{\Delta t} \Rightarrow 0.01 = \frac{\Delta \times 0.01}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 5 \text{ min}$$

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

$$= -\frac{4(0.01) - 0.01}{5} = 0.002 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

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 ۳- در پی غزاری سالم- صفحه‌های ۸۳، ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

(امحمد رضا بشاشی پور)

-۱۶۰

برای تولید غذا به میزان قابل توجهی  $\text{CO}_2$  تولید می‌شود؛ به عبارتی سهم تولید گاز  $\text{CO}_2$  در ردپای غذا به مراتب بیش از سوختن سوخت‌ها در خودروها، کارخانه‌ها و .... است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: قند موجود در جوانه گندم مالتوز است نه فروکتوز  
گزینه «۲»: سالانه حدود ۳۰ درصد غذایی که در جهان فراهم می‌شود به مصرف نمی‌رسد.

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

(شیمی ۳- در پی غزاری سالم- صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

## حسابان (۱)- اختیاری

(محيطفی بعنوان مقدم)

-۱۶۱

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

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

(مسابان ا- مر و پیوستگی- صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)



(راضیه سارات ساطع)

-۱۷۰

$$f(x) = \frac{\sin x}{x}$$

ابتدا حدود توابع را در  $x = 0$  محاسبه می‌کنیم. از نمودار در کتاب درسی داریم:

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

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

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

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

خواهد 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

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

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

(مسابان ا- مر و پیوستگی- صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۳)

## هندسه (۲)- اختیاری

(ایمان پنی فروشن)

-۱۷۱

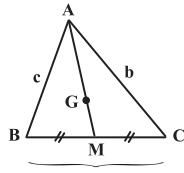
$$\hat{C} = 180^\circ - (\hat{A} + \hat{B}) = 180^\circ - (30^\circ + 15^\circ) = 135^\circ$$

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

(هنرمه- روابط طولی در مثلث- صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

(رضی عباسی اصل)

-۱۷۲



بنابراین قضیه میانه‌ها در مثلث ABC داریم:

(علی کردی)

-۱۶۶

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

(مسابان ا- مر و پیوستگی- صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۳)

(محمد طاهر شعاعی)

-۱۶۷

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

(مسابان ا- مر و پیوستگی- صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۳)

(راضیه سارات ساطع)

-۱۶۸

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

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

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

(مسابان ا- مر و پیوستگی- صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۳)

(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 (1) تابع  $f$  به ازای ۲ نقطه ناپیوسته می‌شود.

(مسابان ا- مر و پیوستگی- صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)



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

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

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

(امیرحسین ابومهوب)

-۱۷۶

طبق قضیه هرون برای مثلث  $BDC$  داریم:

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

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

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

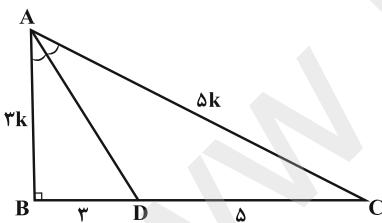
با توجه به این که ارتفاع رسم شده از رأس  $C$  در دو مثلث  $ABC$  و  $BDC$  یکسان است، پس نسبت مساحت‌های این دو مثلث برابر نسبت قاعده‌های آنها است. داریم:

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

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

(رضا عباسی اصل)

-۱۷۷



بنابراین 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:

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

(هنرسه -۲ - روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

$$2AM^2 + \frac{a^2}{2} = b^2 + c^2 \xrightarrow{b^2+c^2=2\Delta a^2} 2AM^2 + \frac{a^2}{2} = 2\Delta a^2 \Rightarrow AM = \frac{\sqrt{2}\Delta a}{2}$$

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

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

(امیرحسین ابومهوب)

-۱۷۸

طبق قضیه نیمسازها در مثلث  $ABC$  داریم:

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

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

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

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

(هنرسه -۲ - روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۱)

(رضا عباسی اصل)

-۱۷۹

به طرفین تساوی  $S_{EFBC} \cdot S_{\Delta AEF} = S_{\Delta ECD}$  را اضافه می‌کیم.

خواهیم داشت:

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

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

(هنرسه -۲ - روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۱)

(میلاد منصوری)

-۱۸۰

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

(سید عادل هسینی)

-۱۸۱

مزیت استفاده از نمونه‌گیری خوشای به جای نمونه‌گیری تصادفی ساده، کاهش هزینه نمونه‌گیری است.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۸)

(سید عادل هسینی)

-۱۸۲

با توجه به رابطه انحراف معیار برآورده 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)

(سید وحید ذوالقدری)

-۱۸۳

با افزایش اندازه نمونه، انحراف معیار برآورده کاهش می‌یابد و در نتیجه برآورده دقیق‌تر یا خطای کمتری برآورده میانگین جامعه داریم. در صورت کاهش اندازه نمونه، خطای برآورده میانگین جامعه افزایش می‌یابد.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه ۱۲۱)

(علیرضا شریف‌قطبی)

-۱۸۴

اگر داده‌ها را به صورت مرتب شده درآوریم، داریم:

۱, ۱, ۲, ۲, ۲, ۳, ۳, ۴, ۴, ۵

$$\text{کمترین برآورده نقطه‌ای میانگین} = \frac{1+1+2+2}{4} = 1.5$$

$$\text{بیشترین برآورده نقطه‌ای میانگین} = \frac{3+4+4+5}{4} = 4$$

بنابراین اختلاف بین کمترین و بیشترین مقدار برآورده نقطه‌ای میانگین در نمونه‌هایی با اندازه ۴، برابر  $\frac{2}{5} = 0.4$  است.

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

(امیرحسین ابومبوب)

-۱۸۵

پارامتر یا پارامتر جامعه یک مشخصه عددی است که توصیف کننده جنبه‌ای خاص از جامعه است و در صورتی که داده‌های کل جامعه در اختیار باشند، قابل محاسبه است. با توجه به این که در سیاری از موارد، آمارگیری از کل جامعه امکان پذیر نیست، به رغم اینکه پارامتر مقدار ثابتی دارد، این مقدار مجھول است و به همین دلیل از آمارهای برای تخمین پارامترها استفاده می‌کنند. آماره یا آماره نمونه مشخصه‌ای عددی است که توصیف کننده 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 ۱۵)

(رضا عباسی اصل)

-۱۷۸

با توجه به قضیه کسینوس‌ها داریم:

$$\Delta ADE: d^2 = c^2 + e^2 - 2 \times c \times e \cos A \Rightarrow \cos A = \frac{11}{16}$$

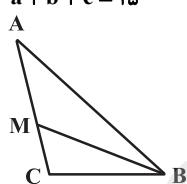
$$\Delta ABC: x^2 = a^2 + b^2 - 2 \times a \times b \times \frac{11}{16} \Rightarrow x^2 = a^2 \Rightarrow x = a$$

(هنرسه - روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

(میلار منصوری)

-۱۷۹

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



طبق قضیه نیمسازهای زوایای داخلی داریم:

$$\frac{CM}{MA} = \frac{BC}{AB} \Rightarrow \frac{\frac{3}{2}}{\frac{7}{2}} = \frac{a}{c} \Rightarrow \frac{a}{c} = \frac{3}{7}$$

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

پس طول کوچکترین ضلع مثلث، برابر ۳ است.

(هنرسه - روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

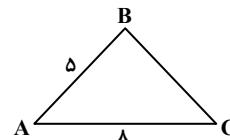
(محمد رضا سهروردی)

-۱۸۰

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

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

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



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

(هنرسه - روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹ و ۷۳ تا ۷۶)



در نتیجه داریم:

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

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

(امیرحسین ابومهوب)

-۱۹۰

میانگین جامعه برابر است با:

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

نمونه‌های دو قایی که میانگین را برابر ۲۵ برآورد می‌کنند، عبارت اند 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 ۱۱۷ تا ۱۱۸)

## فیزیک (۲) - اختیاری

(مفهومه افضلی)

-۱۹۱

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

(فیزیک - ۲ - صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۱۹)

(مفهومه افضلی)

-۱۹۲

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

طبق قانون فاراده داریم:

برای محاسبه  $\Delta \Phi$  باید شار اولیه در زمان  $t_1 = ۳s$  و شار نهایی در زمان  $t_2 = ۴s$  را محاسبه نماییم.

$$\frac{t_1=3s}{\rightarrow} \Phi_1 = ۲(۳)^2 + ۴(۳) - ۶ \Rightarrow \Phi_1 = ۲۴Wb$$

$$\frac{t_2=4s}{\rightarrow} \Phi_2 = ۲(۴)^2 + ۴(۴) - ۶ \Rightarrow \Phi_2 = ۴۲Wb$$

$$|\bar{\epsilon}| = |-(1) \times \frac{\Phi_2 - \Phi_1}{t_2 - t_1}| \Rightarrow \bar{\epsilon} = |1 \times \frac{۴۲ - ۲۴}{4 - 3}| \Rightarrow \bar{\epsilon} = ۱۸V$$

$$\bar{I} = \frac{\bar{\epsilon}}{R} = \frac{18}{2} = ۹A$$

(فیزیک - ۲ - صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۶)

(امیرحسین ابومهوب)

-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 ۱۱۴ تا ۱۱۷)

(عزیزاله علی اصغری)

-۱۸۷

$$\begin{aligned} [\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}] &= [15 - \frac{2 \times 6}{\sqrt{25}}, 15 + \frac{2 \times 6}{\sqrt{25}}] \\ &= [15 - 2 / 4, 15 + 2 / 4] = [12 / 6, 17 / 4] \end{aligned}$$

(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  $n_1$  تابی 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  $n_2$  تابی داریم:

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

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

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه ۱۲۲)

(سید و محمد ذوالقدر)

-۱۸۹

میانگین اعداد صحیح از صفر تا  $N$  برابر است با:

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

میانگین نمونه انتخابی برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{۲+۳+۴+۷+۸+۱۱}{6} = \frac{۳۶}{6} = 6$$



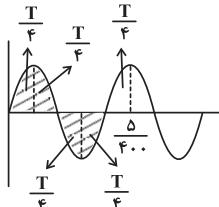
(مفهومه افضلی)

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

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

$$\varepsilon_m = I_m \cdot R \Rightarrow \varepsilon_m = 2 \times 3 = 6V$$

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



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

اطلاعات به دست آمده را در رابطه (1) قرار می‌دهیم:

$$\varepsilon = 6 \sin\left(\frac{2\pi}{100}t\right) \Rightarrow \varepsilon = 6 \sin(20\pi t)$$

کافی است  $t = \frac{1}{100}s$  را در رابطه فوق قرار داده و  $\varepsilon$  را به دست آوریم:

$$\varepsilon = 6 \sin(20\pi \times \frac{1}{100}) \Rightarrow \varepsilon = 6 \sin(\frac{\pi}{5}) = 3\sqrt{2}V$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۶)

(مفهومه افضلی)

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

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

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۲۵)

(بابک قادری زاده)

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 ۱۲۴ تا ۱۲۵)

(بابک قادری زاده)

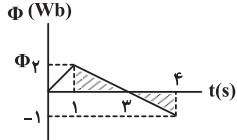
-۱۹۹

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 ۱۲۳ و ۱۲۴)

-۱۹۶

(مفهومه افضلی)

ابتدا با استفاده از تشابه مثلث‌ها  $\Phi_2$  را محاسبه می‌کنیم:

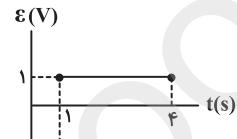
$$\frac{\Phi_2}{1} = \frac{3-1}{3-3} \Rightarrow \Phi_2 = 2Wb$$

در بازه زمانی صفر تا ۱۶ با توجه به قانون فاراده و اطلاعات نمودار داریم:

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

در بازه زمانی ۱۶ تا ۴ ثانیه:

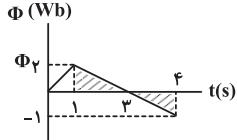
$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \Rightarrow \bar{\varepsilon} = -(1) \left( \frac{-1-(2)}{4-1} \right) = +1V$$



(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۶)

-۱۹۳

(مفهومه افضلی)

ابتدا با استفاده از تشابه مثلث‌ها  $\Phi_2$  را محاسبه می‌کنیم:

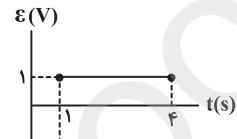
$$\frac{\Phi_2}{1} = \frac{3-1}{3-3} \Rightarrow \Phi_2 = 2Wb$$

در بازه زمانی صفر تا ۱۶ با توجه به قانون فاراده و اطلاعات نمودار داریم:

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

در بازه زمانی ۱۶ تا ۴ ثانیه:

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



(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۶)

-۱۹۴

(مفهومه افضلی)

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

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

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 قاعدة دست راست، میدان مغناطیسی القایی درون سو است. بنابراین میدان اصلی باید برونو سو باشد.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۶)

-۱۹۵

(مفهومه افضلی)

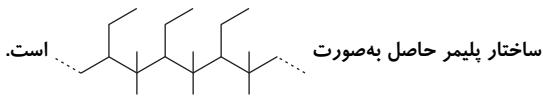
طبق رابطه توان مصرفی مقاومت داریم:

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

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

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

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۴)



(شیمی ۲ - صفحه های ۱۰۶ و ۱۰۷)

(محمد اسپرهم)

-۲۰۴

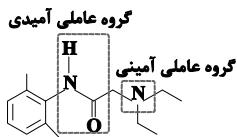
با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در الکل ها، نیروی واندروالس بر هیدروژنی غلبه می کند و ویژگی ناقطبی الکل افزایش می بارد.

(شیمی ۲ - صفحه های ۱۰۹ و ۱۱۰)

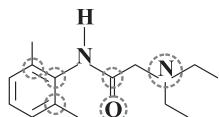
(ممید ذیهی)

-۲۰۵

گزینه «۱»:



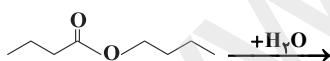
گزینه «۴»: در ساختار هر مولکول این ترکیب ۶ اتم وجود دارد (۴ اتم کربن و ۱ اتم نیتروژن و ۱ اتم اکسیژن) که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.



(شیمی ۲ - صفحه ۱۱۴)

(مبتدی اسراره)

-۲۰۶



بررسی گزینه ها:

$$\frac{\text{شمار اتم های H در هر مولکول الکل}}{\text{شمار اتم های H در هر مولکول اسید}} = \frac{10}{8} = 1/25$$

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

(هوشمند غلام عابدی)

-۲۰۰

$$\text{با توجه به نمودار } \frac{3T}{4} = 128 \text{ است.}$$

بنابراین می توان نوشت:

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

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

از طرفی شارعبوری از پیچه طبق رابطه  $\Phi = \Phi_{\max} \cos(\frac{2\pi}{T} t)$  برابر است:

$$\Phi = 1/8 \times 10^{-2} \cos(\frac{\pi}{8} t)$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۱۲۳ و ۱۲۵)

## شیمی (۲) - اختیاری

(فضل قهرمانی فرد)

-۲۰۱

بعضی از درشت مولکول ها واحد تکرارشونده ندارند و پلیمر نیستند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: همه پلیمرها درشت مولکول محسوب می شوند.

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

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

(شیمی ۲ - صفحه های ۱۰۰ و ۱۰۱ و ۱۱۶)

(محمد اسپرهم)

-۲۰۲

پلی اتن شاخه دار (شکل B) چگالی کمتری نسبت به پلی اتن بدون شاخه (شکل A) دارد؛ زیرا جرم مشخصی از پلی اتن شاخه دار فضای بیشتری

$$d = \frac{m}{v} \quad (\text{جرم} / \text{حجم})$$

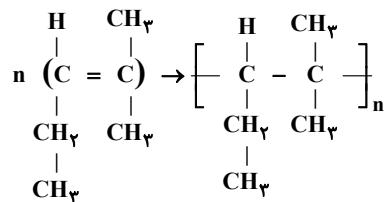
به ازای جرم مشخص هر چه حجم بیشتر باشد. چگالی کمتر می شود.

(شیمی ۲ - صفحه های ۱۰۶ و ۱۰۷)

(علیبرضا شیخ‌الاسلامی پول)

-۲۰۳

ابتدا ساختار مونومر را رسم می کنیم:





فنا

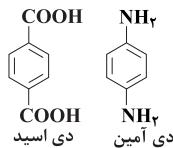
پژوهی

گردش

صفحه: ۳۱

## اختصاصی پارده ریاضی

پاسخ تشریحی آزمون ۹ خرداد ۹۹



$$(C_8H_6O_4) \text{ جرم مولی دی اسید} = (12 \times 8) + (1 \times 6) + (16 \times 4)$$

$$= 166 \text{ g/mol}$$

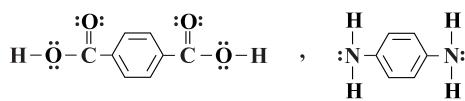
$$(C_6H_8N_2) \text{ جرم مولی دی آمین} = (12 \times 6) + (1 \times 8) + (14 \times 2)$$

$$= 108 \text{ g/mol}$$

$$166 - 108 = 58 \text{ g/mol}$$

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 چفت و در ساختار لوویس هر مولکول دی آمین دو چفت الکترون ناپیوندی وجود دارد:



(شیمی - صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۲)

(کامران پیغمبری)

-۲۰۹

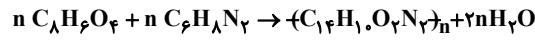
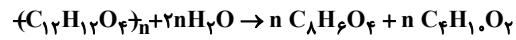
پیوندی که در پلی استرها شکسته می‌شود پیوند موجود در عامل استری است یعنی C-O که با y در شکل مشخص شده است؛ هم‌چنین در پلی‌آمیدها نیز پیوند عامل آمیدی یعنی C-N که با b مشخص شده است، می‌شکند.

(شیمی - صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

(مسعود پیغمبری)

-۲۱۰

معادله واکنش آب کافت پلی‌استر و واکنش تولید پلی‌آمید به صورت زیر است:



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

$$\frac{1\text{ mol}(C_{14}H_{10}O_4)_n}{22.4\text{ ng}(C_{14}H_{10}O_4)_n} \times \frac{n\text{ mol }C_8H_6O_4}{1\text{ mol }(C_{14}H_{10}O_4)_n}$$

$$\times \frac{1\text{ mol}(C_{14}H_{10}O_2N_2)_n}{n\text{ mol }C_8H_6O_4} \times \frac{22.4\text{ ng}(C_{14}H_{10}O_2N_2)_n}{1\text{ mol }(C_{14}H_{10}O_2N_2)_n}$$

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

(شیمی - صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

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

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

(شیمی - صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۵)

(مسعود پیغمبری)

-۲۰۷

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

عبارت (الف): پلیمر سازنده ظروف یکبار مصرف، پلی استیرن با فرمول ساختاری  $\left[ CH_2 - C \right]_n$  است. با توجه به اینکه در ساختار هر واحد

تکرارشونده این پلیمر سه پیوند (C=C) وجود دارد، این پلیمر سیرنشده است.

عبارت (ب):

$C_4H_6O_2$  پروپانوئیک اسید: اسید سازنده  
 $\left\{ \begin{array}{l} \text{اتیل پروپانوات} \\ \text{اتanol: الکل سازنده } C_2H_6O \end{array} \right.$

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

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 - صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۹ تا ۱۱۳)

(فرزاد رضایی)

-۲۰۸

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پلیمر داده شده یک پلی‌آمید است که از دو مونومر دی‌آمین و دی اسید تشکیل شده است و مونومر دی اسید به همراه دی‌الکل، در شرایط مناسب پلی‌استر را می‌سازد.

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