



# پدید آورندگان آزمون ۱۲ اردیبهشت

## سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام درس	نام طراحان
فارسی (۲)	محسن اصغری - ابراهیم رضایی مقدم - مریم شمیرانی - عارفه سادات طباطبائی نژاد - افшин کیانی - محمد جواد محسنی - الهام محمدی - اعظم نوری نیا
عربی زبان قرآن (۲)	محمد افروزه - سعید جعفری - بهزاد جهانبخش - ابراهیم رحمانی عرب - خالد مشیرینهادی - مجید همایی
دین و زندگی (۲)	محبوبه انتسام - محمد رضایی بقا - مجید فرهنگیان - محمد ابراهیم مازنی - مرتضی محسنی کبیر - فیروز نژادنجم
زبان انگلیسی (۲)	سیهر برومندپور - فریبا توکلی - میرحسین زاهدی - عبدالرشید شفیعی - علی شکوهی - رضا کیاسالار
حسابان (۱)	محمد مصطفی ابراهیمی - مهرداد اسپیدکار - داوود بوالحسنی - مصطفی بهنام مقدم - وحید راحتی - شروین سیاح نیا - محمد طاهر شعاعی - علی شهرابی - مجتبی نادری - چهانبخش نیکنام
هندسه (۲)	حسن باطنی - مرتضی خمامی ابدی - محمد خندان - احسان خیراللهی - محمد طاهر شعاعی - علی شهرابی - امید غلامی - علی فتح آبادی - فرشاد فرامرزی - علیرضا قادری - سینا محمد پور
آمار و احتمال	امیر حسین ابو محیوب - محمد پور احمدی - سهیل حسن خان پور - امیر هوشنج خمسه - احسان خیراللهی - سید امیر ستوده - سید عرفان ستوده - فرشاد فرامرزی - امین کرمی - نیلوفر مهدوی
فیزیک (۲)	خسرو ارجوانی فرد - حسن اسحاق زاده - معصومه افضلی - عبدالرضا امینی نسب - مهدی براتی - ایمان حسین نژاد - بهنام دیباچی اصل - محمدعلی راست پیمان - سپهر زاهدی - مسعود زمانی - محمد رضا شیرازی نژاد - هوشنج غلام عابدی - سیاوش فارسی - عبدالله ققهه زاده - میلاد گنجی - غلام رضا مجتبی - مهرداد مردانی - محمد حسین معززیان - حسین ناصحی - سید امیر نیکوبی نهالی
شیمی (۲)	امیر محمد بانو - محبوبه بیک محمدی عینی - ایمان حسین نژاد - مرتضی خوش کیش - موسی خیاط علیمحمدی - مهسا دوستی - منصور سلیمانی ملکان - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - محمد فلاحت زاده - فاضل قهرمانی فرد - امیر حسین معروفی - امین نوروزی - سعید نوری

### گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس	مسئول درس	مسئول درس
فارسی (۲)	اعظم نوری نیا	اعظم نوری نیا	الهام محمدی - حسن و سکری	الناز معتمدی	درویشعلی ابراهیمی - مریم آقایاری	لیلا ایزدی
عربی زبان قرآن (۲)	میلاد نقشی	میلاد نقشی	درودی ابراهیمی - مریم آقایاری	محمد افروزه	صالح احصائی - محمد رضایی بقا - سکینه گلشنی	محمد ابراهیم مازنی
دین و زندگی (۲)	محمد ابراهیم مازنی	محمد ابراهیم مازنی	سیهر برومندپور	محمد ابراهیم مازنی	الهه آزیده - فریبا توکلی	پویا گرجی
حسابان (۱)	محمد ابراهیم مازنی	محمد ابراهیم مازنی	ایمان چینی فروزان	ایمان چینی فروزان	حمدیدرضا رحیم خانلو - مهرداد ملوندی	حسین اسدزاده
هندسه (۲)	امیر حسین ابو محیوب	امیر حسین ابو محیوب	سینا محمد پور	سینا محمد پور	ندا صالح پور - ندا صالح پور - مهرداد ملوندی	فرزانه خاکپاش
آمار و احتمال	امیر حسین ابو محیوب	امیر حسین ابو محیوب	ندا صالح پور - سینا محمد پور	ندا صالح پور - سینا محمد پور	مهدی رضا افضلی	فرزانه خاکپاش
فیزیک (۲)	معصومه افضلی	معصومه افضلی	بابک اسلامی - الله مرزوقي	بابک اسلامی - الله مرزوقي	میلاد کرمی	آتنه اسفندیاری
شیمی (۲)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	میلاد کرمی - محبوبه بیک محمدی عینی	میلاد کرمی - محبوبه بیک محمدی عینی	ایمان حسین نژاد	سمیه اسکندری

### گروه فنی و تولید

حسن رهنا	مدیر گروه
میینا عیبری (اختصاصی) - معصومه شاعری (عمومی)	مسئولین دفترچه
مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب	مسئولین دفترچه
مسئول دفترچه: فرزانه خاکپاش	مسئول دفترچه: فرزانه خاکپاش
فرزانه فتحالله زاده	حروف تکاری و صفحه آرایی
علیرضا سعدآبادی	ناظرات چاپ

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



(ممسن اصغری)

-۸

دل کندن: دل برگرفتن (بیت ج) / با تجربه بودن: گرم و سرد عالم دیدن (بیت ب) /  
بیان کردن: بر زبان راندن (بیت د) / به راه خود رفتن: سر خوش گرفتن (بیت الف)  
(فارسی (۲)- آرایه‌های ادبی - صفحه ۱۲۴)

(عارفه‌سادارت طباطبایی نژاد)

-۹

الف) «از آغوش پهلو تهی کردن» کنایه از «دوری کردن»  
ب) طور: تلمیح به داستان حضرت موسی (ع)  
ج) خبر بردن باد صبا: تشخیص  
د) برو سر: جناس

(فارسی (۲)- آرایه‌های ادبی - ترکیبی)

(اعظم نوری نیا)

-۱۰

د) «جناس: راه / ج» تشخیص: قدم داشتن سرو، سایه قدم گذارد / ب)  
تضاد: آباد و خراب / الف) تشبيه: پیمانه می [مانند] چشم پر آب است.  
(فارسی (۲)- آرایه‌های ادبی - ترکیبی)

(اعظم نوری نیا)

-۱۱

پسران بازرگان عظمت پدر بشنودند و منافع آن نیکو بشناخت [ند] و برادر مهرتر  
ایشان روی به تجارت آورد و سفر دوردست اختیار کرد.  
تشریح گزینه‌های دیگر:  
گزینه «۴»: در این گزینه حذف فعل وجود دارد نه حذف شناسه: «ما پیوسته  
در بلا [هستیم] و تو در تگاپوی و طلب [هستی].»  
(فارسی (۲)- دستور زبان فارسی - صفحه ۱۲۳)

(الهام محمدی)

-۱۲

واژه «شوخ» در گذشته به معنای «چرک» به کار می‌رفته است، اما اکنون به  
معنای «لطیفه‌گو و طریف طبع» به کار می‌رود.  
(فارسی (۲)- زبان فارسی - صفحه ۱۰۶)

(مریم شمیرانی)

-۱۳

«تویسده» صفت فاعلی / «توشتی» صفت لیاقت / «توشته» صفت معمولی /  
«تویس» بن مضارع  
(فارسی (۲)- دستور زبان فارسی - صفحه ۹۵)

(ابراهیم رضایی مقدم)

-۱۴

وابسته‌های پسین: تاریک، سعدی، ش [شعرهایش]، ادراک، خود، سعدی،  
ش [سخشن]، همه  
(فارسی (۲)- دستور زبان فارسی - صفحه ۱۳۲)

## فارسی (۲)

(اغشیان کیانی)

-۱

تلخ: شاگردی کردن، آموختن  
چله: زه کمان که انتهای تیر در آن قرار دارد و با کشیدن و رها کردن آن، تیر  
پرتاب می‌شود.

شمانت: سرکوفت، سرزنش، ملامت

قُل: کمین

محقر: کوچک، حقیر

(فارسی (۲)- لغت - ترکیبی)

-۲

(اعظم نوری نیا)

ج) صافی: پاک، بی‌غش، خالص / ه) مطابقت: فرمان بری

(فارسی (۲)- لغت - ترکیبی)

-۳

(اغشیان کیانی)

کلمات غلط: غداره ← قداره / محیب ← مهیب / غوز ← قوز  
(فارسی (۲)- املاء - صفحه‌های ۱۳۷، ۱۳۶ و ۱۳۳)

-۴

(اعظم نوری نیا)

وازگان «بینداخت»، «بگزارند» و «گرازان» در سایر گزینه‌ها نادرست نوشته  
شده‌اند.

(فارسی (۲)- املاء - صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۲)

-۵

(اعظم نوری نیا)

سه دیدار: نادر ابراهیمی / جوامع الحکایات و لومامع الروایات: محمد عوفی /  
شلوارهای وصله‌دار: رسول پرویزی

(فارسی (۲)- تاریخ ادبیات - صفحه‌های ۱۳۵، ۱۳۴ و ۱۳۹)

-۶

(ممسن اصغری)

ب) تشییه: رخسار به گل تشییه شده / استعاره: جوی استعاره از اشک  
ج) تشییه: گل روی و نرگس چشم / استعاره: شقایق خجل گشته (تشخیص)  
تشریح گزینه‌های دیگر:

(الف) تشییه: تبغ بیزاری / استعاره ندارد.  
د) استعاره و تشخیص: دست خزان و بزم ریاحین

(فارسی (۲)- آرایه‌های ادبی - ترکیبی)

-۷

(ممسن اصغری)

تشبیهات موجود در دو بیت:  
باغ به جنت- محفل به مجلس نقاش چین- لاله به چراغ- گل به شمع- بنفش

به پروانه

(فارسی (۲)- آرایه‌های ادبی - ترکیبی)



## عربی زبان قرآن (۲)

**-۲۱** (قالب مشیر پنجه) «آمنَّا» (فعل ماضی): ایمان آورده‌یم / «قُلْ» (فعل امر): بگو / «لَمْ تُؤْمِنُوا»: شما ایمان نیاورده‌ید، شما ایمان نیاورده‌اید / «قُولُوا» (فعل امر): بگویید / «أَسْلَمْنَا» (فعل ماضی): اسلام آورده‌ایم، مسلمان شدیم (ترجمه)

**-۲۲** (بعزاد بجانب شش) «يَوْمٌ»: روزی که / «يَنْظُرُ الْمَرءُ»: آدم (آدمی) نگاه می‌کند / «مَا قَدَّمَتْ يَدَهُ»: آنچه را دستانش پیش فرستاد، پیش فرستاده / «وَيَقُولُ الْكَافِرُ»: و کافر می‌گوید / «يَا لَيْلَنِي كُنْتُ تُرْابًا»: کاش من خاک بودم! (ترجمه)

**-۲۳** (مهره افروزه) «دعوه»: دعوت / «الْعَالَمُ الْغَرْبِيُّ الْمُسِيْحِيُّ»: جهان غربی مسیحی / «لِقَاهُمُ الْإِسْلَامُ»: به درک اسلام / «رَفَعَتْ»: بالا بردا / «شَأْنُ»: جایگاه، منزلت / «جَامِعَاتُ»: دانشگاه‌ها / «الدُّولَةِ الْإِسْلَامِيَّةِ»: دولت‌های اسلامی (ترجمه)

**-۲۴** (بعزاد بجانب شش) تشریح گزینه‌های دیگر: در گزینه «۲» «کرده بودم» و «نزد من بود» نادرست است. در گزینه «۳» «درد شدید» معرفه آمده که نادرست است و «سینه‌ام» صحیح است در گزینه «۴» «احساس شدیدی از درد» گلط است و «در سرم» ترجمه اضافی است که در سوال نیامده است. (ترجمه)

**-۲۵** (ابراهیم رهمنی عرب) «أَصْبَحَ» از فعل‌های ناقص به صورت «شد، است، گردید» ترجمه می‌شود. خطاهای مهم در گزینه‌های دیگر: گزینه «۲» و گزینه «۳» «العالِمُ» مفرد است اما به صورت جمع ترجمه شده است. در گزینه «۴»: «أَصْبَحَ» فعل ماضی ساده است که به صورت ماضی استمراری «می‌گردید» ترجمه شده است. (ترجمه)

**-۲۶** (ابراهیم رهمنی عرب) با توجه به این که فعل مضارع همراه «لَمْ» آمده باید به صورت ماضی منفی ساده یا نقلی ترجمه شود. «لَمْ يَعْلَمُوا» ندانسته‌اند، ندانستند / «يَبْسِطُ»: می‌گستراند / «لِنْ يَشَاءُ»: برای هر کس که بخواهد نکته مهم درسی: باید دقیق کنیم که فعل‌های مضارع با آوردن حروف «لَمْ، لَمَا، لَا و لِ» بر سر آن‌ها ترجمه‌شان تغییر می‌یابد.

**-۱۵** (مریم شمیرانی) ظلمانی، مردانه، نوین، آبی: ۴ صفت نسبی خوردنی: صفت لیاقت/ بسته: صفت مفعولی / گریان، رونده، دانا، کردگار: صفات فاعلی (فارسی (۲)- ستور زبان فارسی - صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

**-۱۶** (مریم شمیرانی) مفهوم مشترک گزینه‌های دیگر توصیه به قناعت ورزیدن و توصیف فواید آن است در حالی که در گزینه «۳» شاعر معتقد است هر کس به خواری افتاده، ناتوانی را قناعت، نام نهاده است. تشریح گزینه‌های دیگر: گزینه «۱»: با قناعت، طمع را نابود کن. گزینه «۲»: عزت از قناعت است و طمع، خواری می‌آورد. گزینه «۴»: قناعت چون چشم‌های جوشان است. (فارسی (۲)- مشابه مفهوم صفحه ۱۲۵)

**-۱۷** (مریم شمیرانی) پیام مشترک عبارت صورت سؤال و گزینه «۳» اتحاد و همدلی است. (فارسی (۲)- مفهوم صفحه ۱۲۰)

**-۱۸** (مریم شمیرانی) مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۲» آن است که عاشق چنان مات و مبهوت وجود یار است که به چیز دیگری توجه ندارد. تشریح گزینه‌های دیگر: گزینه «۱»: جایگاه من نزد محبوب است به این دلیل در حفظ آن می‌کوشم. گزینه «۳»: مرا هدایت کن. گزینه «۴»: چون به احوال درونی مشغول از خلوت خویش بیرون نمی‌آیم. (فارسی (۲)- مفهوم صفحه ۱۳۲)

**-۱۹** (محمد روحانی محسنی) ایات صورت سؤال و گزینه «۱»، سکوت را صفت عاشقان حقیقی می‌داند. تشریح گزینه‌های دیگر: گزینه «۲»: «بلبان مشتاق» هنگام بهار، خاموش نمی‌باشدند. گزینه «۳»: باید با تأمل سخن گفت. گزینه «۴»: سکوت مانع آشکاری عشق نمی‌شود. (فارسی (۲)- مفهوم صفحه ۹۳)

**-۲۰** (محمد روحانی محسنی) این گزینه به ارزشمندی رشد و تعالی با وجود سختی‌ها اشاره دارد. (فارسی (۲)- مفهوم ترکیبی)



(قالر مشیرپناهی)

-۳۰

ایرانی‌ها چه کاری انجام دادند؟ در گزینه «۳» آمده است که «قبل از اسلام در نهضت علمی دمیدند». (در متن اشاره شده که نهضت علمی در دوران اسلامی رخ داده است، نه قبل از اسلام.)  
ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «کتاب‌هایی را درباره زبان عربی نوشتند.»

گزینه «۲»: «دقایق و طرایف این زبان را استخراج کردند.»

گزینه «۴»: «با زبان عربی انس گرفتند و آن را دوست داشتند و نسبت به آن احساس غربت نکردند.»

(درک مطلب)

(قالر مشیرپناهی)

-۳۱

«از نشانه‌های وجود رابطه بین ایرانی‌ها و عرب‌ها...» سؤال رابطه دو طرفه بین دو زبان را خواسته که در گزینه «۱» «وجود کتاب‌ها و اثار ترجمه شده به این دو زبان» بیان شده است.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۳»: «وجود کتاب‌هایی به عربی نزد ایرانی‌ها قبل از اسلام»

گزینه «۲»: «تألیف کتاب‌های بسیار به عربی برای فهم و استخراج ظراحت آن»

گزینه «۴»: «انس ایرانی‌ها با زبان عرب و عدم احساس بیگانگی نسبت به آن»

(درک مطلب)

(قالر مشیرپناهی)

-۳۲

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: «له حرفة زائد» / گزینه «۳»: «فاعله محفوظ» / گزینه «۴»:  
«للمخاطب» و «ماده»: وع د

(نوعیه کلمه و محل اعرابی آن)

(قالر مشیرپناهی)

-۳۳

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «اسم المفعول» / گزینه «۲»: «مضاف إليه و مضافة تأليفات» و

«معرفة» / گزینه «۳»: «من مصدر تنوع»

(نوعیه کلمه و محل اعرابی آن)

(سعید بعفری)

-۳۴

تُصْبِحُ (می شود) = تسیر (به راه می افتند)

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «المحاولة (کوشش) = الإجتهد

گزینه «۲»: تتحسن (خوب می شود) ≠ تسوء (بد می شود)

گزینه «۴»: لاتیأسوا (نامید نشوید) ≠ لا ترجوا (امید نداشته باشید)

(متراوف و متقدار)

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ترجمه «المراجعة» به صورت «مراجعة نکرد» صحیح است.

گزینه «۲»: معنای «المتجر» به صورت معرفه، یعنی «مقابل» صحیح است.

گزینه «۴»: «کان ... یلعان» ماضی استمراری و به معنی «بازی می کرند» صحیح است.

(ترجمه)

-۲۷

ترجمه صحیح عبارت: «هر کس قبیل از سخن گفتن بیندیشد از لغزش سالم می‌ماند!»

(ترجمه)

-۲۸

(ابراهیم رحمانی عرب)

ترجمه عبارت: «روزگار بر دو روز است؛ روزی به نفع تو و روزی علیه تو» که هیچ ارتباطی با بیت فارسی ذکر شده ندارد.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: مفهوم بیت و عبارت این است که: «داشتن دشمن دانا بهتر از دوستی یک انسان نادان برای توست.»

گزینه «۲»: هر دو به میانه روی در کارها اشاره دارند.

گزینه «۴»: هر دو به مفهوم مدارا و سازش با مردم اشاره دارند.

(مفهوم)

## ■ ترجمه متن درک مطلب

«ارتبط بین ایرانی‌ها و عرب‌ها به قدیمی‌ترین دوران‌ها باز می‌گردد و وجود کلمات فارسی در اشعار شاعران عرب قبل از اسلام بهترین دلیل برای اثبات این موضوع است. یکی از دلایل استحکام این رابطه، موضوع ترجمه شدن اثرها به این دو زبان است. علاوه بر آن، ایرانی‌ها از پیشگامان آن نهضت علمی‌ای بودند که در ارکان جامعه اسلامی دمیده شد. آنها نیز سعی کردند آن را گسترش دهند و در این زمینه به زبان این نهضت (عربی) بیش از صاحب‌انش (عرب‌ها) توجه نمودند. ایرانی‌ها هنگامی که دیدند (این آثار) به زبان عربی است، با آن‌ها احساس غربت نکردند، بلکه با آن‌ها مأمور شدند و تلاش کردند که آن‌ها را تدوین و سازماندهی کنند، بنابراین برای فهمیدن، توضیح و استخراج ظرایف آن‌ها دست به تألیفات متعدد و سیسیاری زندند.»

(قالر مشیرپناهی)

-۲۹

در گزینه «۴» آمده است که «تلاش‌های ایرانی‌ها برای تدوین کتاب‌هایی پیرامون زبان عربی، از خود عرب‌ها بیشتر بوده است.» (عبارت «فی هذا المجال اهتموا...» به این موضوع اشاره دارد.)

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «عرب‌ها هنگامی که زبان آن نهضت علمی را دیدند، نسبت به آن احساس بیگانگی نداشتند.» (این جمله در متن در خصوص ایرانی‌ها آمده است نه عرب‌ها)

گزینه «۲»: «رابطه بین ایرانی‌ها و عرب‌ها فقط بعد از اسلام شکل گرفت.» (در ابتدای متن آمده است که این رابطه به دوران قبل از اسلام برمی‌گردد.)

گزینه «۳»: «ترجمه سبب استحکام استفاده از واژگان عربی در فارسی می‌شود.» (در متن آمده که ترجمه باعث استحکام رابطه بین ایرانی‌ها و عرب‌ها شده است.)

(درک مطلب)



## دین و زندگی (۲)

(مفهومه ایتسام)

-۴۱

براساس تدبیر حکیمانه خداوند، امیرالمؤمنین (ع) و امامان معصوم از نسل ایشان جانشینی رسول خدا (ص) را بر عهده داشتند. هشدار خداوند بر مردم زمان پیامبر (ص) در عبارت «فان مات او قُتِلَ...» آمده است.

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

(مرتفعی محسنی کبیر)

-۴۲

ورود جاهلیت به شکل جدید در زندگی اجتماعی مسلمانان ← تبدیل حکومت عدل نوی به سلطنت

افزایش احتمال خطأ در نقل احادیث ← منوعیت از نوشتن احادیث پیامبر (ص) تفسیر و تبیین آیات قرآن و معارف اسلامی توسط گروهی از علمای اهل کتاب ← تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث

(دین و زندگی (۲)- وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از هلت رسول خدا (ص)- صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

(غیروز نژاد بوف)

-۴۳

امیر مؤمنان علی (ع) را حل نهایی را بیان می‌کند و می‌فرماید: «همه اینها را از اهلش طلب کنید. انان اند که نظر دادن و حکم کردنشان، شان‌دهنده دانش آن هاست. آنان هرگز با دین مخالفت نمی‌کنند و در دین اختلاف ندارند.»

(دین و زندگی (۲)- ایمی ارزش‌های راستین- صفحه ۹۹)

(محمد ابراهیم مازنی)

-۴۴

حدیث: «ئن مات و لم یعرف امام زمانه مات میته جاهلیه: هر کس بمیرد و امام زمان خود را نشناسد، به مرگ جاهلی مرده است.» بیانگر ضرورت شناخت امام زمان (عج) و مؤید تقویت معرفت و محبت به امام، از وظایف منتظران است.

(دین و زندگی (۲)- عصر غیبت- صفحه ۱۱۶ و ۱۱۷)

(مهدی فرهنگیان)

-۴۵

شیعیان بنا بر سخنان صریح پیامبر (ص) و ائمه اطهار (ع) معتقدند که موعود و منجی انسان‌ها، دوازدهمین امام و فرزند امام حسن عسکری (ع) است و با توجه خاص خداوند، به حیات خود ادامه می‌دهد تا این‌که به این خداوند ظهور می‌کند و حکومت جهانی اسلام را تشکیل می‌دهد.

(دین و زندگی (۲)- عصر غیبت- صفحه ۱۱۶)

(محمد رضایی رقا)

-۴۶

کسانی می‌توانند در هنگام ظهور ویزگی‌های لازم جهت آماده شدن برای ظهور را داشته باشند که قبل از ظهور امام، در صحنه فعالیت‌های اجتماعی و نبرد دائمی حق و باطل، در جبهه حق حضوری فعال داشته باشند. کسانی که در عصر غیبت، تنها با گریه و دعا سر کنند، در روز ظهور، به علت عدم آمادگی مانند قوم موسی (ع) به امام مهدی (عج) خواهند گفت: «تو و پروردگارت بروید و بجنگید، ما اینجا می‌نشینیم.»

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

(مهدی همایی)

-۴۵

در گزینه «۴»: «للمسلمین»؛ مسلمانان دارند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

در گزینه «۱» «ل» اول به معنی «به» و «ل» دوم به معنی «برای» است / در گزینه «۲» «ل» به معنی «تا یا تا این‌که» است / در گزینه «۳» «ل» به معنی «برای» است.

(قواعد و فن ترجمه)

-۴۶

(مهدی همایی)

در گزینه «۲»، «لا» حرف نفی است، ولی در دیگر گزینه‌ها «لای» نهی آمده است.

(قواعد)

(بیوزاد بیان‌بخش)

-۴۷

در این گزینه، اسم نکره «کنیا» به کار رفته است، اما کلمه بعدش (یصل) جواب شرط است و برای توصیف آن نیامده.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «یقنز» برای توصیف اسم نکره «سنجاباً» به کار رفته است.

گزینه «۳»: «یُساعدنی» برای توصیف اسم نکره «برنامجاً» به کار رفته است.

گزینه «۴»: «یفتخر» برای توصیف اسم نکره «رجل» به کار رفته است.

(قواعد)

(بیوزاد بیان‌بخش)

-۴۸

«آن بیوچل» به تأخیر بیندارد» معنای مضارع التزامی دارد.

(قواعد و ترجمه)

(ابراهیم رهمنی عرب)

-۴۹

صورت سؤال از داوطلب عدم قیام و حرکت به کار با عبادت را خواسته که منظور

گزینه‌ای است که فعل امر غایب ندارد. در گزینه «۳» «ل» معنی «تا تا این‌که می‌دهد و امری نیست، در سایر گزینه‌ها «ل» معنای «باید» می‌دهد.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: پس باید پروردگار این خانه را عبادت کنند.

گزینه «۲»: دانش آموzan باید به مدرسه بروند.

گزینه «۴»: باید عبادت کنند تا به خوشبختی برسند.

(قواعد)

(مهدی همایی)

-۴۰

در گزینه «۲»، «التقدیم» صحیح است. زیرا مضاف‌الیه می‌باشد.

(قرائت کلمات)



(کتاب هامع)

-۵۳

حضرت علی (ع) می فرمایند: «به خدا سوگند، بنی ایمه چنان به ستمگری و حکومت ادامه دهنده که حرامي باقی نماند جز آن که حلال شمارند...» آن که در حکومتشان دو دسته بگریند: دسته‌ای بر دین خود که آن را از دست داده‌اند و دسته‌ای بر دنیای خود که به آن نرسیده‌اند. (دین و زندگی (۲)- وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول فرا (ص)- صفحه ۹۰)

(کتاب هامع)

-۵۴

امامان می کوشیدند آن بخش از اقدامات و مبارزات خود را که دشمن به آن حساسیت دارد در قالب تقدیم به پیش ببرند یعنی اقدامات خود را مخفی نگه دارند به گونه‌ای که در عین ضربه زدن به دشمن کمتر ضربه بخورند. (دین و زندگی (۲)- ایامی ارزش‌های راستین- صفحه ۱۰۴)

(کتاب هامع)

-۵۵

پیامبر اکرم (ص) ضمن سخنانی، پس از معرفی همه امامان، درباره امام عصر (ع) می فرماید: «هر کس که دوست دارد خدا را در حال ایمان کامل و مسلمانی مورد رضایت او ملاقات کند، ولایت و محبت امام عصر (ع) را بپذیرد.» (دین و زندگی (۲)- عمر غیبت- صفحه ۱۱۶)

(کتاب هامع)

-۵۶

عقیده اصلی پیامبران الهی آن است که در پایان تاریخ، در حالی که شرایط کمالاً آماده شده است، یک ولی‌الهی ظهور می‌کند و حکومت جهانی و عادلانه‌ای تشکیل می‌دهد که فقط براساس دین خدا اداره می‌شود. (دین و زندگی (۲)- عمر غیبت- صفحه ۱۱۵)

(کتاب هامع)

-۵۷

عادالت‌گسترنی یکی از ویژگی‌های حکومت مهدوی است؛ در جامعه مهدوی، قطب مرّقه و قطب فقیر، طبقه مستکبر و طبقه مستضعف وجود ندارد. (دین و زندگی (۲)- عمر غیبت- صفحه ۱۱۹)

(کتاب هامع)

-۵۸

امیرالمؤمنین علی (ع)، در نامه‌ای به مالک اشتر می فرمایند: «طبقات محروم، بیشتر از دیگران به عدالت نیازمند هستند و رضایت عمومی مردم، خشم خواص را بی‌اثر می‌کند.» (دین و زندگی (۲)- مرعیت و ولایت فقیه- صفحه ۱۳۳)

(کتاب هامع)

-۵۹

رهبر جامعه اسلامی باید هم مشروعیت داشته باشد (تقوا، عدالت، زمان‌شناسی، مدیریت و درایت، شجاعت و قدرت روحی) و هم مقبولیت (پذیرش مردم با آگاهی و شناخت او برای اداره کشور). (دین و زندگی (۲)- مرعیت و ولایت فقیه- صفحه ۱۳۱)

(محمد رضایی‌رقا)

-۴۷

جهت تفکه (تفکر عمیق در دین)، لازم است گروهی از مؤمنان کوچ کنند و اعزام شوند: «نفر من کُلْ فرقَةٍ يَهُمْ طَائِفَةٌ» تفکه مربوط به تداوم مرجعیت دینی است. اگر مرجعیت دینی ادامه نیابد، یعنی مختصی نباشد که احکام دین را بداند و برای مردم بیان کند و پاسخ‌گوی مسائل جدید مطابق با احکام دین نباشد، مردم با وظایف خود آشنا نمی‌شوند و نمی‌توانند به آن وظایف عمل کنند. (دین و زندگی (۲)- مرعیت و ولایت فقیه- صفحه ۱۲۵)

(مهدی فرهنگیان)

-۴۸

پیامبر اکرم (ص) می فرماید: «حال کسی که از امام خود دور افتاده، و به او دسترسی ندارد، سخت‌تر از حال پیغمبر است که پدر را از داده است، زیرا چنین شخصی، در مسائل زندگی، حکم و نظر امام را نمی‌داند.» مسلمانان در غیبت امام، نه تنها در احکام و مسائل فردی، بلکه در مسائل اجتماعی هم باید به فقیه مراجعه کنند.

(دین و زندگی (۲)- مرعیت و ولایت فقیه- صفحه‌های ۱۲۷ و ۱۲۶)

(مرتضی محسنی‌کبیر)

-۴۹

مردم کشور ما در زمان انقلاب اسلامی، به صورت مستقیم و با حضور در اجتماعات و راهپیمایی‌های سراسری، ولایت امام خمینی (ره) را پذیرفتند؛ اما انتخاب رهبر، در قانون اساسی به صورت غیرمستقیم آمده است، یعنی مردم ابتدا نمایندگان خبره خود را انتخاب می‌کنند و آن خبرگان نیز از میان فقها آن کسی را که برای رهبری شایسته‌تر تشخیص دهنند، به جامعه اعلام می‌کنند و یکی از ویژگی‌های خاص ولی فقیه «مدیر و مدتبر بودن» است تا رهبر بتواند جامعه را در شرایط پیچیده جهانی رهبری کند.

(دین و زندگی (۲)- مرعیت و ولایت فقیه- صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

(محمد رضایی‌رقا)

-۵۰

همبستگی اجتماعی، کشور را قوی می‌کند و به رهبری امکان می‌دهد که برنامه‌های اسلامی را به اجرا درآورد. مردم باید با استقامت خود، فرصت و توان مقابله با مشکلات داخلی و خارجی را برای رهبر فراهم کنند.

(دین و زندگی (۲)- مرعیت و ولایت فقیه- صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

(کتاب هامع)

-۵۱

عموم مردم در اعتقادات و عمل خود، دنباله رو شخصیت‌های بر جسته جامعه خود هستند و آن‌ها را اسوه قرار می‌دهند. (دین و زندگی (۲)- وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول فرا (ص)- صفحه ۹۳)

(کتاب هامع)

-۵۲

پس از خروج جریان رهبری از مسیر امامت، پس از مدت کوتاهی، جانشینی رسول خدا (ص) به دست کسانی افتاد که با نفرت و کینه با آن حضرت مبارزه کرده بودند و فقط هنگامی حاضر به اسلام آوردن شدند که پیامبر (ص) شهر آنان، مکه را تصرف کرد و راهی جز تسلیم و اطاعت نداشتند. اینان خلافت رسول خدا (ص) را به سلطنت تبدیل کردند. (دین و زندگی (۲)- وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول فرا (ص)- صفحه ۱۸۹)



(فریبا توکلی)

-۶۵

ترجمة جمله: «هیچ کس نمی‌توانست باور کند که امیلی مرد است و اندوه پس از مرگ او بازتابی از عشق بزرگی بود که مردم نسبت به او احساس می‌کردند.»

(۲) مقصود

(۱) بیماری

(۳) جاذبه، کشش

(۴) غم، اندوه

(واژگان)

(فریبا توکلی)

-۶۶

ترجمة جمله: «خانه آن‌ها بسیار معمولی و ساده است، بنابراین من برایشان چند نقاشی تزئینی خریدم - فکر می‌کنم از آن‌ها خوشنام بیاید.»

(۲) پیوسته، مدام

(۱) اخلاقی

(۳) تزئینی، زینتی

(۴) اهلی، خانگی

(واژگان)

(میرحسین زاهدی)

-۶۷

ترجمة جمله: «این جلسه برای تصمیم‌گیری درباره مشکل اخیر برگزار شده است، اما تنوع عقایدی که اعضا مطرح کرده‌اند، رسیدن به یک نتیجه مناسب را غیرممکن کرده است.»

(۲) توسعه

(۱) اشاره، مرجع

(۳) ارزش

(۴) تنوع

(واژگان)

(میرحسین زاهدی)

-۶۸

ترجمة جمله: «در حیرتم که من چرا همیشه در پیشرفت در کسب و کار ناموفقم، پدر معتقد است که من هرگز در مورد موقیعت‌ها و ناکامی‌هایی که قبلاً تجربه کرده‌ام با دقت فکر نمی‌کنم.»

(۱) تأثیر گذاشتن

(۲) فکر کردن (همراه با "on")

(۳) لذت بردن

(۴) بستگی داشتن

نکته مهم درسی  
واژه "reflect" به معنی «منعکس کردن» با حرف اضافه "on" به معنی «با دقت فکر کردن» به کار می‌رود.

(واژگان)

(رفیکی‌الاalar)

-۶۹

ترجمة جمله: «هیچ کس دیگری در خانه نیست. حتماً داری [این] چیزها را تصور می‌کنی.»

(۱) بررسی کردن، نگاه اجمالی انداختن

(۲) باور کردن

(۳) تصور کردن، خیال کردن

(۴) پخش کردن

(واژگان)

(عبدالرشید شفیعی)

-۷۰

ترجمة جمله: «حتی در مدرن ترین جوامع، از مادرها انتظار می‌رود نیازهای عاطفی کودکانشان را برآورده کنند.»

(۲) اضافی

(۱) پژوهشی

(۴) عاطفی

(۳) علمی

(واژگان)

(کتاب یامع)

-۶۰

در آیه ۱۲۲ سوره توبه، خداوند می‌فرماید که از هر گروهی از مؤمنان، جمعی برای تفکه در دین اعزام شوند: «لَيَتَّقَهُوا فِي الدِّينِ وَدَرِ ادَمَهُ مِنْ فِرَمَادِهِ نَهَايَتْ بِهِسَوِيْ مَرْدَمْ خَوْدَ بازگرَدَنَدْ تَأْنَهَا رَهَشَدَارَ دَهَنَدَ؛ پَسْ عَبَارَتْ لَعَلَّهُمْ يَحْذُرُونَ، ثَمَرَهُ هَجَرَتْ مَؤْمَنَانَ بَا هَدَفَ تَفَكَهَ اسْتَ.»

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

## زبان انگلیسی (۲)

(میرحسین زاهدی)

-۶۱

ترجمة جمله: «بِهِيَادِ نَمِيْ آورَمْ كَيْ سِيمُونْ وَ مَنْ دُوسَتِيْ نَزِديَكمَانْ رَا آغَازْ كَرَديَمْ.»

چه مدت است که بهترین دوست را می‌شناسی؟

نکته مهم درسی

در جمله‌های پرسشی بعد از کلمات سوالی مثل "how long" ابتدا باید از فعل کمکی مناسب استفاده کنیم. الگوی صحیح جمله‌های پرسشی فقط در گزینه «۴» بدروستی رعایت شده است.

(گرامر)

(علی شکوهی)

-۶۲

ترجمة جمله: «من او را به مدت بیش تر از یازده سال ندیده‌ام، این به آن خاطر است که از وقتی هم‌دیگر را ترک کرده‌ام، من در شهر زادگاه او نبوده‌ام.»

نکته مهم درسی

در بخش اول جمله، بهدلیل وجود "for" با یک عبارت زمانی، باید حال کامل داشته باشیم، پس گزینه‌های «۳» و «۴» جایی در بین پاسخ‌های درست نخواهند داشت. با توجه به الگوی «گذشتۀ ساده + since + حال کامل» باید در بخش دوم سؤال "since" داشته باشیم، نه "for".

(گرامر)

(علی شکوهی)

-۶۳

ترجمة جمله: «من هرگز صحیح بعد از ساعت ۱۰ بیدار نمی‌شوم.»

(۱) رشد کردن

(۲) برداشتن

(۳) بلند شدن، بیدار شدن

(۴) ترک کردن

نکته مهم درسی

"get up" فعل دو کلمه‌ای به معنی «بیدار شدن» است.

(گرامر)

(علی شکوهی)

-۶۴

ترجمة جمله: «من به ورزش‌ها و فعالیت‌های ساده مانند پیاده‌روی تند علاقه‌مند هستم، راستش، آن [پیاده‌روی تند] ورزش محبوب من است.»

نکته مهم درسی

"in" حرف اضافه صفت "interested" است، پس گزینه‌های «۱» و «۴» نمی‌توانند درست باشند از طرف دیگر، "like" در این جمله حرف اضافه محسوب می‌شود و می‌دانیم که بعد از حروف اضافه باید از فعل "gerund" ( فعل "ing"- دار) استفاده کرد، بنابراین گزینه «۲» هم رد می‌شود.

(گرامر)

**ترجمه متن درگ مطلب**

ژاپن و هنگ کنگ مدارس ابتدایی، راهنمایی و دبیرستان خود را تا ماه آوریل تعطیل کرده‌اند. دولت‌ها می‌گویند که می‌خواهند از بچه‌ها در برابر ویروس کرونا (کوید-۱۹) حفاظت کنند. مدارس در ژاپن تا هشتم آوریل که آغاز سال تحصیلی جدید است، بسته خواهند ماند. بچه‌ها در هنگ کنگ در زودترین حالت، بیستم آوریل به مدرسه بازخواهند گشت. والدین اکنون در مورد بسته شدن مدرسه نگران هستند. والدین شاغل باید درباره نحوه مراقبت کردن از کودکان کوچک‌تر فکر کنند.

پدربرزگ‌ها و مادربرزگ‌ها زمانی که والدین بچه‌ها به سر کار می‌روند، مراقب بسیاری از بچه‌ها خواهند بود. با این حال، کودکان زیادی پدربرزگ و مادربرزگ یا خانواده پرجمیعتی ندارند که در نزدیکی‌شان زندگی کنند. والدین شاید مجبور شوند هزینه زیادی را صرف مراقبت از کودکان کنند. نخست وزیر ژاپن، شینزو آبه، پس از جلسه کارگروه مقابله با کرونا در ژاپن، مدارس این کشور را تعطیل کرد. او گفت که دو هفته آینده به منظور کنترل شیوع کوید-۱۹ بسیار مهم است. او قصد دارد «خط ابتلای کودکان و معلمان زیادی که از طریق جمع شدن روزانه به مدت ساعت‌های طولانی را کاهش دهد». دولت گفت لازم است خدمات عمومی و شرکت‌های خصوصی مرخصی گرفتن را برای مردم به منظور مراقبت از کودکان‌شان راحت‌تر کنند. یک مادر عصبانی گفت: «من در حیرتم که دولت فکر می‌کند رها کردن کودکان تنها در خانه در طی ساعات طولانی مطلوب است.» او پرسید: «در صورتی که والدین هنوز در حال رفت و آمد کردن در قطارهای پرجمیعت هستند که در آن‌ها ممکن است مسافران کوید-۱۹ داشته باشند، هدف از تعطیلی مدارس چیست؟»

(سپهر برومندپور)

-۷۷

ترجمه جمله: «موضوع پاراگراف سوم چیست؟»  
علت بسته شدن مدرسه و واکنش والدین»

(درگ مطلب)

(سپهر برومندپور)

-۷۸

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر طبق متن نادرست است؟»  
«بیشتر والدین اکنون نگران نمرات امتحانات بچه‌هایشان هستند.»

(درگ مطلب)

(سپهر برومندپور)

-۷۹

ترجمه جمله: «کدام‌یک از جملات زیر از متن برداشت نمی‌شود?»  
«هنگ کنگ احتماً مدارس را زودتر از ژاپن بازگشایی می‌کند.»

(درگ مطلب)

(سپهر برومندپور)

-۸۰

ترجمه جمله: «چرا نویسنده دو بار در پاراگراف سوم از یک والد عصبانی نقل قول می‌کند؟»  
«تا تأکید کند که بستن مدارس به تنها بی برای جلوگیری از پخش شدن ویروس کافی نیست.»

(درگ مطلب)

## (علی شکوهی)

ترجمه جمله: «زن جوانی که به تارگی شغل رویایی‌اش را در یک موزه آغاز کرده بود، بعد از چند روز گفتن این که حالش بد است، به‌دلیل یک اختلال خونی نادر درگذشت.»

- (۱) حیطه، محدوده  
(۲) بیماری، اختلال  
(۳) طبیعت، ماهیت  
(۴) دوره

(واگران)

-۷۱

**ترجمه متن کلوز تست**

اگر می‌خواهید زندگی طولانی‌تری داشته باشید، بهتر است عادات بدتان را ترک کنید. یکی از عادات خیلی بد، سیگار کشیدن است که می‌تواند برای سلامتی شما واقعاً خطرناک باشد. یک عادت بد دیگر خوردن غذای آماده است و می‌تواند خطر [ابتلا به] بیماری‌های قلبی مانند حملات قلبی را افزایش دهد. دیگر عادت بد غذایی، خوردن غذای زیاد بدون انجام هیچ فعالیت جسمی در تمام روز است. سلامتی روانی، بخش دیگری از سلامتی ماست که می‌تواند به طول عمر ما کمک کند. ما باید رابطه دوستانه‌ای با دوستان و اقوامان داشته باشیم تا بتوانیم شاد باشیم و از ناراحتی دوری کنیم. تحقیقات اخیر نشان داده است که سلامت جسمی و روحی با هم تعامل دارند و لازم است از مراقبت هر دوی آن‌ها باشیم.

(عبدالرشید شفیعی)

-۷۲

**نکته مهم درسی**

اگر از یک فعل به عنوان فاعل جمله استفاده کنیم، باید آن را به صورت «کلوز تست»

(عبدالرشید شفیعی)

(کلوز تست)

-۷۳

(عبدالرشید شفیعی)

- (۱) خطر  
(۲) تعادل  
(۳) استرس، اضطراب  
(۴) اعتیاد

(کلوز تست)

(عبدالرشید شفیعی)

-۷۴

- (۱) کلیدی، اصلی  
(۲) عمومی، کلی  
(۳) جسمی  
(۴) نادرست

(کلوز تست)

(عبدالرشید شفیعی)

-۷۵

- (۱) وسط روز، ظهر  
(۲) خلقت  
(۳) رابطه  
(۴) مترجم

(کلوز تست)

(عبدالرشید شفیعی)

-۷۶

- (۱) اخیر  
(۲) کند  
(۳) مشهور  
(۴) بدشانس

(کلوز تست)



(ممدرمهطغی ابراهیمی)

-۸۴

$$\log_3^9 < \log_3^{19} < \log_3^{27} \Rightarrow 2 < \log_3^{19} < 3 \Rightarrow [\log_3^{19}] = 2$$

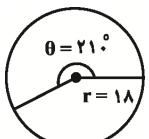
$$3^0 < 3^{2/2} < 3^1 \Rightarrow 1 < 3^{2/2} < 2 \Rightarrow [3^{2/2}] = 1$$

$$[\log_3^{19}] + [3^{2/2}] = 2 + 1 = 3$$

(مسابان - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

(علی شهرابی)

-۸۵



اول زاویه را به رادیان تبدیل می‌کنیم:

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{\theta}{\pi} \Rightarrow \frac{21^\circ}{180^\circ} = \frac{\theta}{\pi} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{6}$$

رادیان طول کمان را حساب می‌کنیم:

$$L = r\theta = 18 \times \frac{\pi}{6} = 21\pi$$

(مسابان - مثلثات - صفحه‌های ۹۷ تا ۹۲)

(ممدرطاهر شعاعی)

-۸۶

$$\begin{aligned} \sin \frac{20\pi}{3} + \cos(-\frac{35\pi}{6}) &= \sin(7\pi - \frac{\pi}{3}) + \cos \frac{35\pi}{6} \\ &= \sin \frac{\pi}{3} + \cos(8\pi - \frac{\pi}{6}) = \sin \frac{\pi}{3} + \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} \end{aligned}$$

(مسابان - مثلثات - صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

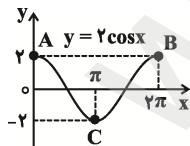
(دواود بولفسنی)

-۸۷

در نقطهٔ ماکریم،  $2\cos x = 2$  و در نقطهٔ مینیم،  $2\cos x = -2$  است.

$$2\cos x = 2 \Rightarrow \cos x = 1 \xrightarrow{x \in [0, 2\pi]} \begin{cases} x = 0 \\ x = 2\pi \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = (0, 2) \\ B = (2\pi, 2) \end{cases}$$

$$2\cos x = -2 \Rightarrow \cos x = -1 \xrightarrow{x \in [0, 2\pi]} x = \pi \Rightarrow C = (\pi, -2)$$



حال طول پاره خط BC یا AC را به دست می‌آوریم:

$$AC = \sqrt{(0 - \pi)^2 + (2 - (-2))^2} = \sqrt{\pi^2 + 16}$$

$$BC = \sqrt{(2\pi - \pi)^2 + (2 - (-2))^2} = \sqrt{\pi^2 + 16}$$

پس در هر صورت فاصلهٔ مطلوب برابر با  $\sqrt{\pi^2 + 16}$  می‌باشد.

(مسابان - مثلثات - صفحه‌های ۱۰۵ تا ۹۱)

## حسابان (۱)-اجباری

-۸۱

(علی شهرابی)

$$f(3) = 10 \Rightarrow 10 = a + \log_2(4b - 1) \quad \left. \right\}$$

$$f(43) = 14 \Rightarrow 14 = a + \log_2(43b - 1) \quad \left. \right\}$$

$$\text{تفاضل} \rightarrow 4 = \log_2(43b - 1) - \log_2(4b - 1)$$

$$\Rightarrow \log_2 \frac{43b - 1}{4b - 1} = 4 \Rightarrow \frac{43b - 1}{4b - 1} = 16 \Rightarrow b = 3$$

$$10 = a + \log_2(9 - 1) \Rightarrow 10 = a + 3 \Rightarrow a = 7$$

(مسابان - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۹۰ تا ۸۷ و ۹۷)

(ممدرمهطغی ابراهیمی)

-۸۲

مقادیر را از هم کم می‌کنیم:  $\log E_1 = 11/8 + 1/5 \times 8$ و  $\log E_2 = 11/8 + 1/5 \times 6$ 

$$\log E_1 - \log E_2 = 1/5 \times 8 - 1/5 \times 6$$

$$\Rightarrow \log \frac{E_1}{E_2} = 2 \times 1/5 = 3 \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = 10^3 = 1000$$

(مسابان - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

(ممدرمهطغی ابراهیمی)

-۸۳

$$\log x + \log |x - 2| = 0$$

$$\log 1 = 0 \Rightarrow \log(x|x - 2|) = \log 1 \Rightarrow x|x - 2| = 1$$

اگر  $x \geq 2$ :  $x(x - 2) = 1 \Rightarrow x^2 - 2x - 1 = 0$ 

$$\Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{2 + \sqrt{8}}{2} = 1 + \sqrt{2} & \text{ق ق} \\ x_2 = \frac{2 - \sqrt{8}}{2} = 1 - \sqrt{2} & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

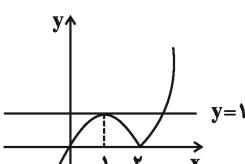
اگر  $x < 2$ :  $-x(x - 2) = 1 \Rightarrow x^2 - 2x + 1 = 0$ 

$$\Rightarrow (x - 1)^2 = 0 \Rightarrow x = 1$$

پس معادلهٔ ۲ جواب دارد.

در شکل زیر، نمودار تابع  $y = x|x - 2|$  و  $y = 1$  رسم شده که

مشخص است در ۲ نقطه همدیگر را قطع می‌کنند.



(مسابان - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)



بیانیه آموزشی

صفحه: ۱۱

اختصاصی پارده ریاضی

پاسخ تشریحی «آزمون ۱۲ اردیبهشت ۹۹»

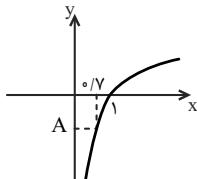
(کتاب آبی)

-۹۱

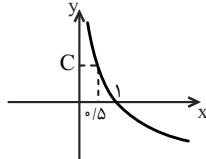
از رسم نمودار استفاده می‌کنیم و هر کدام از مقادیر را با توجه به نمودار  
تابع آن تعیین علامت می‌کنیم.

برای  $y = \log_{\sqrt{2}}^x$  در تابع  $A = \log_{\sqrt{2}}^{\circ/\gamma}$  به ازای  $x = 0/\gamma$  می‌بینیم

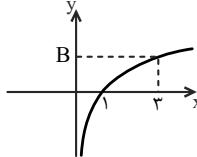
که  $\log_{\sqrt{2}}^{\circ/\gamma} < 0$ , پس  $.A < 0$ .



برای  $C = \log_{0/\delta}^{\circ/\gamma}$  در تابع  $y = \log_{0/\delta}^x$  به ازای  $x = 0/\delta$  می‌بینیم  
که  $\log_{0/\delta}^{\circ/\gamma} > 0$ , پس  $.C > 0$ .



برای  $B = \log_3^x$  در تابع  $y = \log_3^x$  به ازای  $x = 3$  می‌بینیم  
که  $\log_3^3 > 0$ , پس  $.B > 0$ .



در تابع  $f(x) = \log_{\sqrt{2}}^x$ , چون  $1 < \sqrt{2} < 0$  و تابع کاهشی است، در  
نتیجه:  $\log_{\sqrt{2}}^3 < \log_{\sqrt{2}}^{\circ/\gamma}$

(مسابان ا- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

(کتاب آبی)

-۹۲

با توجه به نمودار توابع  $f$ ,  $g$  و  $y = \log_3^x$ , نتیجه می‌گیریم که نمودار  
تابع  $f$ , حاصل انتقال نمودار تابع  $y = \log_3^x$  به اندازه ۲ واحد به سمت  
بالاست، پس ضابطه  $f$  به صورت  $f(x) = \log_3^x + 2$  است. همچنین  
نمودار تابع  $g$  حاصل انتقال نمودار تابع  $y = \log_3^x$  به اندازه ۶ واحد به  
سمت راست است، پس ضابطه  $g$  به صورت  $g(x) = \log_3^{x-6}$  است.  
را تشکیل می‌دهیم و مقدار آن را به ازای  $x_1 + x_2 = 6$  را محاسبه  
می‌کنیم.

(مبینی تاریخ)

-۸۸

$1 - \cos 2x = 2 \sin^2 x$  می‌دانیم:

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

$$\frac{x \text{ در ناحیه چهارم است}}{\sin x < 0, \cos x > 0} \Rightarrow \frac{\cos x}{-\sin x} = -\cot x$$

(مسابان ا- مثلثات- صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

(وهدید راهی)

-۸۹

ابتدا با استفاده از اتحادهای مثلثاتی  $1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta}$ ،  $\cos \theta$ ,  $\sin \theta$  و  $\tan \theta$  را به دست می‌آوریم.

$$\tan \theta = -\frac{5}{12} \text{ در ربع چهارم } \theta \text{ در } \cos \theta > 0, \sin \theta < 0 \Rightarrow \begin{cases} \sin \theta = -\frac{5}{13} \\ \cos \theta = \frac{12}{13} \end{cases}$$

$$\sin(\theta - \frac{\pi}{4}) = \sin \theta \cos \frac{\pi}{4} - \sin \frac{\pi}{4} \cos \theta$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{2} \sin \theta - \frac{\sqrt{2}}{2} \cos \theta = \frac{\sqrt{2}}{2} (\sin \theta - \cos \theta)$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{2} \left( -\frac{5}{13} - \frac{12}{13} \right) = -\frac{17\sqrt{2}}{26}$$

(مسابان ا- مثلثات- صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

(مهرداد اسپیدکار)

-۹۰

$$\cot 70^\circ (1 + \sin 50^\circ) = \frac{\cos 70^\circ (1 + \sin 50^\circ)}{\sin 70^\circ}$$

چون زوایای  $40^\circ$  و  $50^\circ$  متمم هستند، می‌توان  $1 + \sin 50^\circ$  را به صورت

$$1 + \cos 40^\circ$$

$$\frac{\cos 70^\circ (1 + \cos 40^\circ)}{\sin 70^\circ} = \frac{\cos 70^\circ (2 \cos^2 20^\circ)}{\sin 70^\circ} \text{ کرد. بنابراین:}$$

$$\frac{\cos 70^\circ}{\sin 70^\circ} = \frac{\cos 70^\circ}{\cos 20^\circ} \text{ زوایای } 20^\circ \text{ و } 70^\circ \text{ متمم‌اند}$$

$$\frac{\cos 70^\circ}{\cos 20^\circ} = \frac{\cos 70^\circ}{\cos 20^\circ} \sin 20^\circ = \sin 40^\circ$$

(مسابان ا- مثلثات- صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)



$$D = 10 \left( \log 2 + 2 \log \frac{1}{r} \right) \Rightarrow D = 10 \left( \frac{0 / 301 + 2}{2 / 301} \right)$$

$$\Rightarrow D = 10 \times 2 / 301 \Rightarrow D = 23 / 01 \cong 23$$

(مسابان - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۶ تا ۸۷)

(کتاب آبی)

-۹۵

اندازه طول کمان طی شده در دو قرقره A و B یکسان است. اگر برای

قرقره A، طول کمان  $\ell_1$  و برای قرقره B، طول کمان  $\ell_2$  باشد، آنگاه:

$$\ell_1 = \ell_2 \Rightarrow r_1 \theta_1 = r_2 \theta_2$$

$$\frac{r_1 = 10, \theta_1 = \frac{\pi}{3}}{r_2 = 6} \rightarrow 10 \times \frac{\pi}{3} = 6 \times \theta_2 \Rightarrow \theta_2 = \frac{10\pi}{18} = \frac{5\pi}{9}$$

(مسابان - مثلثات - صفحه‌های ۹۷ تا ۹۸)

(کتاب آبی)

-۹۶

می‌دانیم اگر دو زاویه متمم هم باشند، آنگاه سینوس یکی با کسینوس دیگری برابر است، در این سؤال داریم:

$$\frac{\pi}{8} + \frac{3\pi}{8} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \sin \frac{3\pi}{8} = \cos \frac{\pi}{8}$$

$$\sin^2 \frac{\pi}{8} + \sin^2 \frac{3\pi}{8} = \sin^2 \frac{\pi}{8} + \cos^2 \frac{\pi}{8} = 1$$

(مسابان - مثلثات - صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

(کتاب آبی)

-۹۷

می‌دانیم برای سینوس و کسینوس، مضارب صحیح  $2\pi$  یا  $360^\circ$  حذفمی‌شوند و برای تانژانت و کتانژانت، مضارب صحیح  $\pi$  یا  $180^\circ$  حذف

می‌شوند، پس:

گزینه (۱):

$$\cot(-100^\circ) = -\cot(100^\circ) = -\cot(\cancel{3 \times 360^\circ} - 80^\circ)$$

$$= -\cot(-80^\circ) = \cot 80^\circ \quad \checkmark$$

$$y_1 + y_2 = f(x) + g(x) = \log_3^x + 2 + \log_3^{x-6}$$

$$x = 9 \quad \underline{\underline{\log_3^9 + 2 + \log_3^3}} = 2 + 2 + 1 = 5$$

(مسابان - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۱)

(کتاب آبی)

-۹۳

$$\text{از رابطه } \log_m^a - \log_m^b = \log_m^{\frac{a}{b}}$$

$$\log_3^{(2x^2+1)} - \log_3^{(x+2)} = \log_3^{\left(\frac{2x^2+1}{x+2}\right)}$$

بنابراین معادله مفروض صورت سؤال به صورت زیر قابل بازنویسی است:

$$\log_3^{\left(\frac{2x^2+1}{x+2}\right)} = 1 \quad (*)$$

از طرفی می‌دانیم اگر  $u = v^\alpha$ ، آنگاه  $\log_v^u = \alpha$ ، پس:

$$(*) \Rightarrow \frac{2x^2+1}{x+2} = 3^1 \Rightarrow 2x^2 + 1 = 3x + 6$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 3x - 5 = 0$$

$$\Rightarrow (2x - 5)(x + 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{5}{2} \\ x = -1 \end{cases}$$

هر دو مقدار به دست آمده به عنوان جواب معادله قابل قبول هستند، اما

توجه داریم که در نهایت باید  $\log_{\lambda}^{(2x-5)}$  را محاسبه کنیم که به ازایx = -1، این عبارت تعریف نمی‌شود، اما به ازای  $x = \frac{5}{2}$  برابر است با:

$$\log_{\lambda}^{\left(\frac{5}{2}-5\right)} = \log_{\lambda}^{\frac{1}{2}} = \log_{\lambda}^{\frac{2}{3}} = \frac{2}{3} \log_{\lambda}^2 = \frac{2}{3}$$

$$(\log_b^a)^m = \frac{m}{n} \log_b^a \quad \text{و} \quad \log_a^a = 1$$

(مسابان - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۶ تا ۸۷)

(کتاب آبی)

-۹۴

$$D = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow D = 10 \log \frac{2 \times 10^{-10}}{10^{-12}}$$

$$\Rightarrow D = 10 \log(2 \times 10^2)$$



(کتاب آبی)

-۱۰۰

مخرج مشترک می‌گیریم:

$$\frac{1}{\sin 15^\circ} - \frac{1}{\cos 15^\circ} = \frac{\cos 15^\circ - \sin 15^\circ}{\sin 15^\circ \cos 15^\circ}$$

در صورت کسر از رابطه  $\sin x - \cos x = \sqrt{2} \sin(x - \frac{\pi}{4})$  و در مخرج از رابطه  $\sin 2x = 2 \sin x \cos x$  استفاده می‌کنیم.

$$\Rightarrow \frac{\cos 15^\circ - \sin 15^\circ}{\sin 15^\circ \cos 15^\circ} = \frac{-\sqrt{2} \sin(15^\circ - 45^\circ)}{\frac{1}{2} \sin 2(15^\circ)}$$

$$= \frac{-\sqrt{2} \sin(-30^\circ)}{\frac{1}{2} \sin 30^\circ} = \frac{-\sqrt{2}(-\sin 30^\circ)}{\frac{1}{2} \sin 30^\circ} = \frac{\sqrt{2}}{\frac{1}{2}} = 2\sqrt{2}$$

(مسابان - مثالات - صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴ و ۱۱۱)

## هندسه (۲) - اجباری

(مقدمه فندان)

-۱۰۱

تبدیلی که هر نقطه صفحه را به خود آن نقطه نظیر می‌کند، تبدیل همانی نام دارد. تبدیل همانی همواره طولپاست، زیرا به ازای دو نقطه A و B داریم:

$$\begin{cases} T(A) = A \\ T(B) = B \end{cases} \Rightarrow AB = AB$$

همه نقاط صفحه در تبدیل همانی، نقطه ثابت تبدیل هستند. انتقال با بردار صفر، دوران با زاویه  $360^\circ$  درجه و تجانس با نسبت  $1 = k$ ، تبدیل همانی هستند. در بازتاب به جز نقاطی که روی خط بازتاب قرار دارند، تصویر هر نقطه مثل A، نقطه‌ای مثل A' است که در طرف دیگر خط بازتاب قرار دارد. پس بازتاب، هیچ‌گاه تبدیل همانی نیست.

(هنرسه - تبدیل‌های هندسی و کلریورها - صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)

(علیرضا قادری)

-۱۰۲

دوران یک تبدیل طولپا است و اندازه مساحت اشکال را حفظ می‌کند. پس مساحت لوزی A'B'C'D' برابر مساحت لوزی ABCD می‌باشد. از طرفی مساحت هر لوزی برابر نصف حاصل ضرب طول دو قطر آن است، پس:

$$S_{A'B'C'D'} = \frac{1}{2} A'C' \times B'D' = 2 \Rightarrow A'C' \times B'D' = 4$$

(هنرسه - تبدیل‌های هندسی و کلریورها - صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

گزینه (۲):

$$\cos 845^\circ = \cos(\cancel{2 \times 360^\circ} + 125^\circ) = \cos 125^\circ$$

$$= \cos(90^\circ + 35^\circ) = -\sin 35^\circ \quad \checkmark$$

گزینه (۳):

$$\tan(-678^\circ) = -\tan(678^\circ) = -\tan(\cancel{2 \times 360^\circ} - 42^\circ)$$

$$= -\tan(-42^\circ) = \tan 42^\circ \quad \checkmark$$

گزینه (۴):

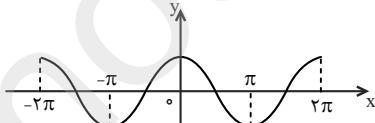
$$\sin 745^\circ = \sin(2 \times 360^\circ + 25^\circ) = \sin 25^\circ = \cos 65^\circ$$

(مسابان - مثالات - صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

(کتاب آبی)

-۹۸

وقتی تابع  $f$  یک به یک باشد، آنگاه وارون آن، خود یک تابع است، بنابراین با رسم نمودار تابع  $y = \cos x$  دیده می‌شود که با توجه به گزینه‌ها تابع فقط در بازه‌ی  $[0, \pi]$  یک به یک است.



(مسابان - مثالات - صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

(کتاب آبی)

-۹۹

به ازای  $x_1 = \pi + 1$  و  $x_2 = 1$  باید مقدار مقدار تابع صفر شود، با قرار دادن این طول‌ها در گزینه‌ها، مقدار تابع گزینه (۱) و گزینه (۴) صفر است. به عنوان نمونه، به محاسبه زیر توجه کنید:

$$x_1 = \pi + 1 \quad y = \sin(x-1) \quad \sin \pi = 0$$

$$x_2 = 1 \quad y = -\sin(x-1) \quad -\sin 0 = 0$$

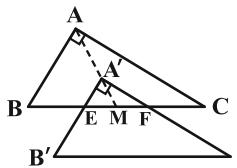
به ازای هر  $x > \pi + 1$  باید مقدار تابع منفی باشد.

با انتخاب  $x_0 = \frac{\pi}{2} + 1$  که در این فاصله قرار دارد در گزینه‌های (۱) و (۴) داریم:

$$x_0 = \frac{\pi}{2} + 1 \quad y = \sin(x-1) \quad \sin \frac{\pi}{2} = 1 \quad \times$$

$$x_0 = \frac{\pi}{2} + 1 \quad y = -\sin(x-1) \quad -\sin \frac{\pi}{2} = -1 \quad \checkmark$$

(مسابان - مثالات - صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)



$$\left. \begin{array}{l} \text{میانه } AM \text{ میانه مثلث } ABC \\ \text{میانه } A'M \text{ میانه مثلث } A'EF \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{A'M}{AM} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{AA'}{AM} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow AA' = \frac{3}{4} AM$$

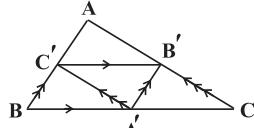
مثلث  $ABC$  قائم الزاویه است. پس میانه وارد بر وتر، نصف وتر است.  
بنابراین:

$$AM = \frac{BC}{2} = 4 \Rightarrow AA' = \frac{3}{4} \times 4 = 3$$

بس اندازه بردار انتقال  $\overrightarrow{AT}$  که همان  $\overrightarrow{AA'}$  می باشد، برابر ۳ است.  
(هنرسه ۲ - تبدیل های هندسی و کاربردها - صفحه های ۳۰ و ۳۱)

(ممدر فردن)

تجانس تبدیلی است که شب خطوط را حفظ می کند، با توجه به این که این  
تجانس معکوس است و مثلث  $A'B'C'$  در مثلث  $ABC$  محاط است، داریم:



$$\left\{ \begin{array}{l} B'C' \parallel A'B' \\ BC' \parallel A'B' \end{array} \right\} \Rightarrow A'B'C'B \Rightarrow A'B = B'C$$

$$\left\{ \begin{array}{l} B'C' \parallel A'C \\ B'C \parallel A'C \end{array} \right\} \Rightarrow A'C'B'C \Rightarrow A'C = B'C$$

$$\Rightarrow B'C' = \frac{BC}{2}$$

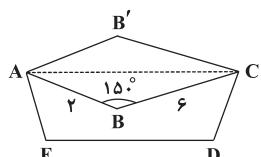
$$A'B' = \frac{AB}{2}, A'C' = \frac{AC}{2}$$

بس قدرمطلق نسبت تجانس برابر  $\frac{1}{2}$  و مقدار نسبت تجانس  $\frac{1}{2}$  است.

(هنرسه ۲ - تبدیل های هندسی و کاربردها - صفحه های ۳۵ تا ۳۶)

(علی فتح‌آبردی)

مطابق شکل نقطه  $B$  را نسبت به  $AC$  بازتاب می دهیم، میزان افزایش  
مساحت، اندازه مساحت چهارضلعی  $ABC B'$  یا دو برابر مساحت  
مثلث  $ABC$  است. پس:



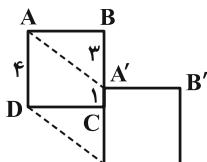
$$\begin{aligned} S_{ABC B'} &= 2S_{ABC} \\ &= 2 \times \left( \frac{1}{2} \times 2 \times 6 \times \sin 15^\circ \right) \\ &= 2 \times 3 = 6 \end{aligned}$$

(هنرسه ۲ - تبدیل های هندسی و کاربردها - صفحه های ۳۵ و ۳۶)

درنتیجه:

(مرتفع فمامی ابردی)

-۱۰۳



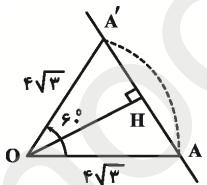
$$\begin{aligned} A'B &= BC - A'C = 4 - 1 = 3 \\ \text{در مثلث قائم الزاویه } ABA' &\text{ داریم: } \\ AA'^2 &= AB^2 + A'B^2 \\ = 3^2 + 2^2 &= 25 \Rightarrow AA' = 5 \end{aligned}$$

از آنجا که طول بردار انتقال ثابت است، داریم:  
(هنرسه ۲ - تبدیل های هندسی و کاربردها - صفحه های ۳۰ و ۳۱)

-۱۰۴

(ممدر طاهر شاععی)

مطابق شکل،  $A'$  تصویر  $A$  تحت دوران به مرکز  $O$  و زاویه  $60^\circ$  است.  
بنابراین مثلث  $OAA'$  متساوی‌الاضلاع است. می خواهیم  $OH$  را به دست  
آوریم:



$$OH = \frac{\sqrt{3}}{2} AA' = \frac{\sqrt{3}}{2} OA = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4\sqrt{3} = 6$$

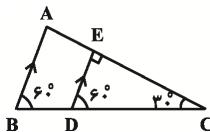
یادآوری: در مثلث متساوی‌الاضلاع، اندازه هر ارتفاع،  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  برابر طول ضلع  
آن است.

(هنرسه ۲ - تبدیل های هندسی و کاربردها - صفحه های ۳۴ تا ۳۵)

-۱۰۵

(سینا محمدپور)

بنابر داده های مستقله، اندازه زاویه بین  $DC$  و  $EC$  برابر  $30^\circ$  است و  
جون در تجانس زاویه ها ثابت می ماند، پس اندازه زاویه بین مجانس های  
این دو پاره خط نیز در هر تجانسی، برابر همان  $30^\circ$  درجه است.



(هنرسه ۲ - تبدیل های هندسی و کاربردها - صفحه های ۳۵ تا ۳۶)

-۱۰۶

(ممدر فردن)

مساحت مثلث  $A'EF$ ،  $\frac{1}{16}$  مساحت مثلث  $ABC$  است. دو مثلث  
 $A'EF$  و  $ABC$  متشابه‌اند، پس نسبت تشابه آنها  $\frac{1}{4}$  است.



از طرفی با توجه به رابطه بین فراوانی و فراوانی نسبی دسته‌ها داریم:

$$\frac{۰/۱}{y} = \frac{۰/۵}{۱۵} = \frac{۰/۴}{x} \Rightarrow \begin{cases} y = \frac{۱/۵}{۰/۵} = ۳ \\ x = \frac{۶}{۰/۵} = ۱۲ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{x-y}{z} = \frac{۱۲-۳}{۰/۵} = \frac{۹}{۰/۵} = ۱۸$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۷۴ تا ۸۲)

(امیرهوشک فهمه)

-۱۱۲

مساحت مستطیل اول برابر است با حاصل ضرب طول دسته (x) در فراوانی آن دسته و مساحت سایر مستطیل‌ها هم به همین صورت محاسبه می‌شود.

اگر  $f_i$  فراوانی دسته  $i$  باشد داریم:

$$(x-۰)f_۱ + (۲x-x)f_۲ + (۳x-۲x)f_۳ + (۴x-۳x)f_۴ + (۵x-۴x)f_۵ = ۱۲۰$$

$$\Rightarrow x(f_۱ + f_۲ + f_۳ + f_۴ + f_۵) = ۱۲۰$$

از طرفی می‌دانیم  $f_۳ = ۶$  و فراوانی نسبی دسته سوم برابر  $\frac{۶}{۱۵} = ۰.۴$  است، پس داریم:

$$\frac{۰/۱۵}{f_۱ + f_۲ + f_۳ + f_۴ + f_۵} = \frac{۰/۱۵}{۱۲} = \frac{۶}{f_۱ + f_۲ + f_۳ + f_۴ + f_۵}$$

$$\Rightarrow f_۱ + f_۲ + f_۳ + f_۴ + f_۵ = \frac{۶}{۰/۱۵} = ۴۰$$

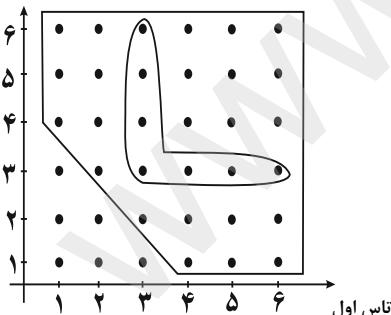
$$\Rightarrow x(f_۱ + f_۲ + f_۳ + f_۴ + f_۵) = ۱۲۰ \Rightarrow x = ۳$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۷۴ تا ۸۲)

(سیدامیر ستوره)

-۱۱۳

تاس دوم



تاس اول

در شکل، فضای نمونه‌ای کاهش یافته و پیشامد مطلوب نمایش داده شده است. با توجه به شکل، احتمال این که کوچک‌ترین عدد روشه ۳ باشد به

شرطی که مجموع دو تاس بیشتر از ۴ باشد برابر  $\frac{۷}{۳۰}$  است.

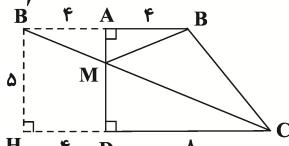
(آمار و احتمال - آمار - صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

(غرشاد فرامرزی)

-۱۰۹

بازناب نقطه  $B'$  نسبت به ساق  $AD$  را  $B'$  می‌نامیم. از  $C$  به وصل می‌کنیم. محل برخورد پاره خط  $C$  با ساق  $AD$  نقطه مورد نظر (M) است. طبق مسئله هرون می‌دانیم  $MB + MC = B'C$ . پس داریم:

$$B'C^۲ = B'H^۲ + HC^۲ = ۵^۲ + ۱۲^۲ = ۱۶۹ \Rightarrow B'C = ۱۳$$

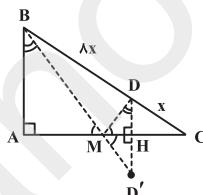


(هنرمه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کلابردها - صفحه ۵۴)

(امسان قیرالبغی)

-۱۱۰

اگر  $BMD$  کوتاه‌ترین مسیر باشد، آن‌گاه طبق مسئله هرون تصویر D نسبت به AC و نقاط M و B دقیقاً در یک راستا هستند.



$$\Delta CAB : DH \parallel AB \xrightarrow{\text{تممیم قضیه تالس}} \frac{DH}{AB} = \frac{CD}{BC} = \frac{۱}{۹}$$

$$\Delta MDH \sim \Delta ABM \xrightarrow{\text{ قضیه تالس}} \frac{DH}{AB} = \frac{MH}{AM} = \frac{۱}{۹} \Rightarrow AM = ۹HM$$

$$DH \parallel AB \xrightarrow{\text{ قضیه تالس}} \frac{DC}{BD} = \frac{HC}{AH} = \frac{۱}{۸} \Rightarrow AH = ۸HC$$

$$AH = AM + MH = ۱۰HM \Rightarrow ۱۰HM = ۸HC$$

$$\Rightarrow HC = \frac{۱}{۴}HM$$

$$\frac{AM}{MC} = \frac{۹HM}{MH + HC} = \frac{۹HM}{\frac{۹}{۴}HM} = ۴$$

(هنرمه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کلابردها - صفحه ۵۴)

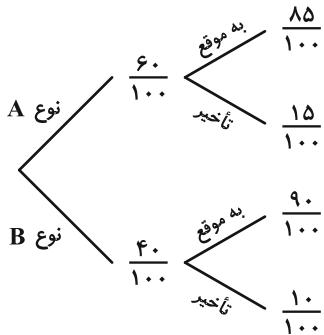
## آمار و احتمال - اجباری

(امیرحسین ابومفوب)

-۱۱۱

مجموع فراوانی‌های نسبی در یک جدول فراوانی برابر یک است. بنابراین داریم:

$$۰/۱ + z + ۰/۴ = ۱ \Rightarrow z = ۰/۵$$



احتمال استفاده از اتوبوس نوع A با شرط به موقع رسیدن برابر است با:

$$\frac{\frac{60}{100} \times \frac{85}{100}}{\frac{60}{100} \times \frac{85}{100} + \frac{40}{100} \times \frac{90}{100}} = \frac{17}{29}$$

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

(امیرحسین ابومهبد)

-۱۱۸

می‌دانیم اگر دو پیشامد A و B، مستقل از یکدیگر باشند، آن‌گاه  $P(A | B) = P(A)$  است. همچنین در صورتی که دو پیشامد A و B، مستقل از هم باشند، پیشامدهای A و B' و نیز پیشامدهای A' و B مستقل از هم هستند. در نتیجه داریم:

$$P(A - B) = P(A \cap B') = \frac{1}{4} \Rightarrow P(A)P(B') = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3} \times P(B') = \frac{1}{4} \Rightarrow P(B') = \frac{3}{8}$$

بنابراین  $P(B) = 1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$  و  $P(A') = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$  است و داریم:

$$P(B - A) = P(B \cap A') = P(B)P(A') = \frac{5}{8} \times \frac{1}{3} = \frac{5}{24}$$

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

(سعیل حسن فان پور)

-۱۱۹

اگر پیشامد رفتن به پارک برای علی و محمد را به ترتیب با A و B نشان دهیم، آن‌گاه:

چون رفتن به پارک این دو شخص از هم مستقل است، داریم:

$$P(A \cap B) = P(A)P(B) = ۰ / ۴۵ \Rightarrow ۰ / ۹ \times P(B) = ۰ / ۴۵$$

$$\Rightarrow P(B) = ۰ / ۵$$

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

$$= ۰ / ۹ + ۰ / ۵ - ۰ / ۴۵ = ۰ / ۹۵$$

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

(امین کریمی)

-۱۱۴

$$P(A) = ۰ / ۲ , P(B) = ۰ / ۵ , P(A \cup B) = ۰ / ۶$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cup B) = ۰ / ۱$$

$$P(B | A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)} = \frac{۰ / ۱}{۰ / ۲} = ۰ / ۵$$

$$P(A' \cup B') = P[(A \cap B)'] = ۱ - P(A \cap B) = ۰ / ۹$$

$$\Rightarrow \frac{P(B | A)}{P(A' \cup B')} = \frac{۰ / ۱}{۰ / ۹} = \frac{۱}{۹}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

(امیرحسین ابومهبد)

-۱۱۵

احتمال خارج شدن مهره سفید از ظرف اول برابر  $\frac{1}{2}$  است. اگر یک

مهره سفید به ظرف دوم اضافه کنیم، این ظرف شامل یک مهره سفید و ۴

مهره سیاه می‌شود که در نتیجه احتمال خارج کردن مهره سفید برابر  $\frac{1}{5}$

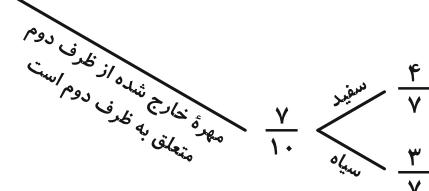
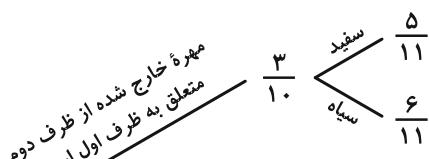
است. با اضافه کردن یک مهره سفید به ظرف سوم، این ظرف شامل ۵ مهره سفید خواهد بود و در نتیجه احتمال خروج مهره سفید از این ظرف برابر ۱ می‌باشد. بنابراین احتمال آن که هر سه مهره خارج شده سفید باشند، برابر است با:

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{5} \times 1 = \frac{1}{10}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

(سید امیر ستوره)

-۱۱۶



$$\frac{3}{10} \times \frac{5}{11} + \frac{7}{10} \times \frac{4}{7} = \frac{15}{110} + \frac{44}{110} = \frac{59}{110}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۵۱ تا ۶۰)

(امیر هوشنگ فمسه)

-۱۱۷

با استفاده از نمودار درختی داریم:



$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow \delta = \frac{30}{R_{eq} + 2} \Rightarrow R_{eq} = 4\Omega$$

و چون تمام مقاومت‌ها به صورت متواالی بسته شده‌اند، برای به دست آوردن مقاومت معادل مدار داریم:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 \Rightarrow R_3 = 0 / 5\Omega$$

چون مقاومت‌ها متواالی‌اند، برای مقایسه توان مصرفی آن‌ها از رابطه استفاده می‌کنیم:

$$\frac{P_1}{P_3} = \frac{R_1 I^2}{R_3 I^2} = \frac{R_1}{R_3} = \frac{1/5}{0/5} = 3$$

(فیزیک ۳ - هریان الکتریکی - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(عبدالرضا امینی نسب)

مقاومت‌های مدار به صورت موازی بسته شده‌اند، بنابراین به کمک رابطه

مقاومت معادل، مقاومت مجھول  $R_3$  را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow \frac{1}{1} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{R_3}$$

$$\Rightarrow 1 - \frac{1}{3} - \frac{1}{6} = \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{6-2-1}{6} = \frac{1}{R_3} \Rightarrow \frac{3}{6} = \frac{1}{R_3} \Rightarrow R_3 = 2\Omega$$

اکنون جریان عبوری از مولد و سپس ولتاژ دو سر آن را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{20}{1+1} = 10A \Rightarrow V = \varepsilon - Ir = 20 - 10 \times 1 = 10V$$

در نهایت توان مصرفی مقاومت  $R_3$  برابر است با:

$$P_3 = \frac{V_3^2}{R_3} = \frac{V_3 = V_2 = V_1 = V = 10V}{R_3} \Rightarrow P_3 = \frac{10^2}{2} = \frac{100}{2} = 50W$$

(فیزیک ۳ - هریان الکتریکی - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(حسین ناصی)

با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی  $W_T = \Delta K$  چون تنها نیروی وارد بر ذره باردار، نیروی مغناطیسی است و این نیرو در هر نقطه بر راستای حرکت عمود است در نتیجه  $W_T = 0$  و بنابراین:

$$\Delta K = 0 \Rightarrow K_2 = K_1$$

(فیزیک ۳ - مغناطیس - صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

(سید عرفان ستوره)

-۱۲۰

برای برداشتن کارت اول محدودیتی وجود ندارد، ولی واضح است که این کارت با دو کارت دیگر (از دو رنگ دیگر) هم شماره است. پس احتمال انتخاب کارت دوم با این شرط که شماره متفاوتی نسبت به کارت اول داشته باشد، برابر  $\frac{27}{29}$  است. حال در میان ۲۸ کارت باقیمانده، دو کارت هم شماره با کارت اول و دو کارت هم شماره با کارت دوم هستند، پس احتمال انتخاب کارت سوم به گونه‌ای که هم شماره با دو کارت اول نباشد، برابر  $\frac{24}{28}$  است. احتمال مورد نظر برابر است با:

$$\frac{27}{29} \times \frac{24}{28}$$

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

## فیزیک (۲) - اجباری

(غلامرضا مهی)

-۱۲۱

ابتدا به کمک  $A = \pi R^2$  شعاع بیچه را به دست می‌آوریم:  
 $A = \pi R^2 \Rightarrow 64\pi = \pi R^2 \Rightarrow R = 8cm = 8 \times 10^{-2}m$   
 رابطه میدان در مرکز بیچه برابر است با:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{4R} \Rightarrow I = \frac{2BR}{\mu_0 N} = \frac{2 \times 3 \times 10^{-3} \times 8 \times 10^{-2}}{12 \times 10^{-7} \times 50} \Rightarrow I = 8A$$

(فیزیک ۳ - مغناطیس - صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

(مصطفوی افضلی)

-۱۲۲

بزرگی میدان مغناطیسی ناشی از دو سیم بلند موازی در مرکز حلقه با هم برابر است و از آنجایی که طبق قاعدة دست راست جهت میدان مغناطیسی یکی از سیم‌ها در مرکز حلقه درون سو و دیگری برون سو است، یکدیگر را خنثی کرده و برایند میدان‌های مغناطیسی آن‌ها صفر است. بنابراین تنها میدان مغناطیسی حلقه باقی می‌ماند که طبق قاعدة دست راست جهت آن در مرکز حلقه برون سو است.

(فیزیک ۳ - مغناطیس - صفحه‌های ۹۴ تا ۹۹)

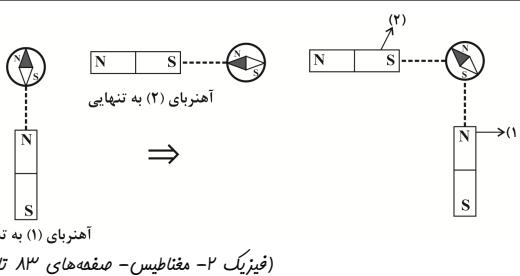
(هوشنگ غلام‌عبدی)

-۱۲۳

ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر مولد را نشان می‌دهد و اختلاف پتانسیل دو سر مولد از رابطه  $V = \varepsilon - rI$  به دست می‌آید، لذا ابتدا جریان عبوری از مولد که همان جریان عبوری از مقاومت‌ها می‌باشد را می‌ناییم:

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow 20 = 30 - 2I \Rightarrow I = 5A$$

با توجه به رابطه جریان در مدار تک حلقه داریم:



(سید امیر نیکویی نوابی)

-۱۲۹  
برای به دست آوردن توان خروجی مولد، اختلاف پتانسیل دو سر آن را در شدت جریان عبوری ضرب کرده و داریم:

$$\left. \begin{array}{l} P = VI \\ V = \varepsilon - rI \end{array} \right\} \Rightarrow P = \varepsilon I - rI^2$$

با قرار دادن  $P = ۵۰W$  خروجی  $P$  داریم:

$$50 = 20I - 2I^2 \Rightarrow (I - 5)^2 = 0 \Rightarrow I = 5A$$

حال با داشتن جریان  $5A$  داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{r + R} \Rightarrow 5 = \frac{20}{R + 2} \Rightarrow R = 2\Omega$$

در نهایت نسبت مقاومت خارجی به مقاومت داخلی مولد برابر است با:

$$\frac{R}{r} = \frac{2}{2} = 1$$

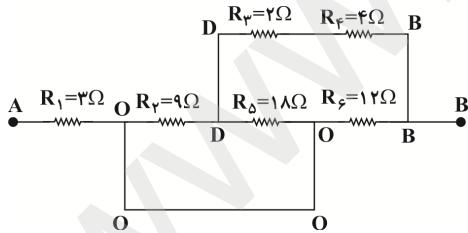
(فیزیک ۲ - پهیان الکتریکی - صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

(عبدالله فقهزاده)

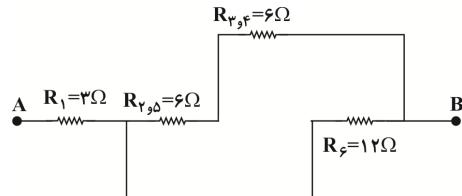
-۱۳۰

دو مقاومت  $R_3$  و  $R_4$  متوالی هستند.

$$R_{3,4} = R_3 + R_4 = 6\Omega$$

 مقاومت  $R_2$  و  $R_5$  اختلاف پتانسیل یکسان دارند و موازی به حساب می‌آیند.

$$R_{2,5} = \frac{R_2 \times R_5}{R_2 + R_5} = \frac{9 \times 18}{9 + 18} = 6\Omega$$



(سیاوش غارسی)

-۱۲۶

با توجه به رابطه نیروی وارد بر ذره باردار متحرک و همچنین رابطه انرژی جنبشی ذره داریم:

$$F = |q| v B \sin \theta \Rightarrow v = \frac{F}{|q| B \sin \theta}$$

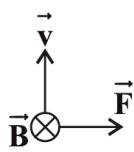
$$K = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} m \left( \frac{F}{|q| B \sin \theta} \right)^2$$

$$\Rightarrow K = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} \left( \frac{1/6 \times 10^{-5}}{3/2 \times 10^{-9} \times 50 \times 10^{-3} \times 1} \right)^2 \\ = 10^{-9} \times 10^4 = 10^{-5} J = 10 mJ$$

(فیزیک ۲ - مختاطیس - صفحه‌های ۸۹ تا ۸۷)

(عبدالرضا امینی نسب)

-۱۲۷

طبق قاعده دست راست ابتدا چهار انگشت دست راست را در جهت سرعت به طوری که خم شدن انگشtan در جهت نیروی وارد بر ذره باشد، قرار می‌دهیم. در این حالت انگشت شست در جهت نیروی وارد بر ذره و جهت نیروی می‌باشد ولی توجه داشته باشید که الکترون بار منفی دارد و جهت نیروی به دست آمده را عکس می‌کنیم و لذا فقط گزینه «۴» درست می‌باشد. دقت کنید که در گزینه «۳» جهت نیروی وارد بر ذره بر راستای سرعت عمود نیست پس درست نمی‌باشد و در گزینه «۱» راستای سرعت و میدان با یکدیگر یکسان است. پس زاویه بین آنها  $180^\circ$  و در نتیجه نیروی وارد بر ذره صفر می‌باشد و در گزینه «۲» جهت نیرو بر بار مثبت به درستی رسم شده است.

نکته: برای بار منفی می‌توان، قاعده دست چپ را به کار برد.

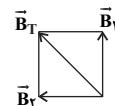
(فیزیک ۲ - مختاطیس - صفحه‌های ۸۹ تا ۸۷)

(مهرداد مردانی)

-۱۲۸

با توجه به جهت قطب‌نما در می‌باشیم که جهت میدان برایند در محل

می‌باشد. پس در نتیجه میدان حاصل قطب‌نما به صورت

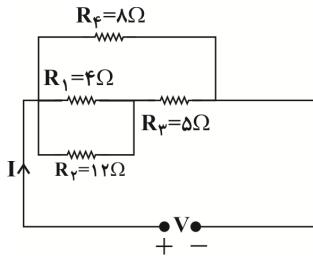
از آهنربای (۱) به سمت بالا  $\uparrow$  و میدان حاصل از آهنربای (۲) به سمت چپ  $\leftarrow$  می‌باشد. در نتیجه قطب (۱) قطب N و قطب (۲) قطب S می‌باشد.

بیانیه  
آموزشی

صفحه: ۱۹

اختصاصی بازدهم ریاضی

پاسخ تشریحی «آزمون ۱۲ اردیبهشت ۹۹»



$$R_{1,2} = \frac{4 \times 12}{4 + 12} = 3\Omega$$

$$R_{1,2,3} = 3 + 5 = 8\Omega$$

چون  $R_4 = R_{1,2,3}$  است پس جریان در مقاومت  $R_3$  برابر جریان در مقاومت  $R_4$  می‌باشد.

$$I_1 R_1 = I_{1,2} R_{1,2} \Rightarrow I_1 \times 4 = I_{1,2} \times 3 \Rightarrow I_1 = \frac{3}{4} I_{1,2}$$

$I_1$  با جریانی که از  $R_3$  می‌گذرد بسانان است. پس  $I_1 = \frac{3}{4} I_{1,2}$  و با

$$I_1 = \frac{3}{4} I_4 \quad \text{و } I_4 \text{ نتیجه می‌شود:}$$

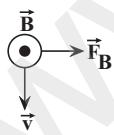
$$\frac{P_4}{P_1} = \frac{R_4 I_4^2}{R_1 I_1^2} = \frac{1}{4} \times \left( \frac{4}{3} \right)^2 = \frac{4}{9}$$

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

(مهدی براتی)

-۱۳۲

جهت نیروی الکتریکی وارد بر الکترون به سمت چپ (خلاف جهت میدان الکتریکی) است و بنابراین نیروی مغناطیسی از طرف میدان مغناطیسی باید به سمت راست به آن وارد شود تا برایند نیروها صفر شود و الکترون منحرف نشود. طبق قاعدة دست راست برای بار منفی داریم:



(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۱۹ تا ۶۱)

(سپهر زاهدی)

-۱۳۴

$$B = \mu_0 \frac{NI}{2R}, \quad N = \frac{L}{2\pi R}$$

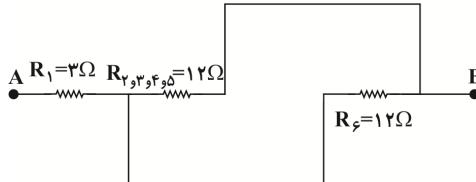
$$\Rightarrow B = \mu_0 \frac{LI}{4\pi R^2} \Rightarrow \frac{B_2}{B_1} = \left( \frac{R_1}{R_2} \right)^2 \xrightarrow{R_2 = \frac{1}{2} R_1} B_2 = 4B_1$$

چون شعاع نصف شده است، پس میدان مغناطیسی چهار برابر می‌شود.

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

دو مقاومت  $R_{2,5}$  و  $R_{3,4}$  متواالی هستند.

$$R_{2,3,4,5} = R_{2,5} + R_{3,4} = 6 + 6 = 12\Omega$$



دو مقاومت  $R_6$  و  $R_{2,3,4,5}$  موازی هستند.

$$R_{2,3,4,5,6} = \frac{R_{2,3,4,5} \times R_6}{R_{2,3,4,5} + R_6} = \frac{12 \times 12}{12 + 12} = 6\Omega$$

$$A \quad R_1 = 3\Omega \quad R_{2,3,4,5} = 12\Omega \quad R_6 = 6\Omega \quad B$$

$$R_{eq} = R_1 + R_{2,3,4,5,6} = 9\Omega$$

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

(میلاد گنجی)

-۱۳۱

مقاومت معادل در حالت موازی برابر است با:

$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

مقاومت معادل در حالت متواالی برابر است با:

$$R' = R_1 + R_2$$

$$\Rightarrow \frac{R'}{R} = \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2} = \frac{(R_1 + R_2)^2}{R_1 R_2} = \frac{R_1^2 + R_2^2 + 2R_1 R_2}{R_1 R_2}$$

$$= \frac{R_1}{R_2} + \frac{R_2}{R_1} + 2 \xrightarrow{\frac{R_1}{R_2} = t > 0} \frac{R'}{R} = t + \frac{1}{t} + 2$$

$$\xrightarrow{t > 0} \frac{R'}{R} \geq 2 + 2 = 4$$

$$\xrightarrow{t + \frac{1}{t} \geq 2} \frac{R'}{R} \geq 4$$

پس مقدار  $\frac{R'}{R}$  همواره بزرگ‌تر یا مساوی ۴ می‌باشد. لذا با توجه به

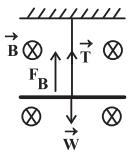
گزینه‌ها  $\frac{R'}{R}$  مقدار ۳ را نمی‌تواند داشته باشد.

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

(حسن اسماعیلزاده)

-۱۳۲

شکل ساده شده مدار به صورت زیر است.



$$F_B = W - T = 8 \times 10^{-3} - 4 \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-3} N$$

$$F = BI\ell \sin \theta \Rightarrow 4 \times 10^{-3} = 10 \times 10^{-4} \times 1 \times 2 \times 1 \Rightarrow I = 20 A$$

براساس قانون دست جریان به سمت راست است.

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه های ۹۱ تا ۹۳)

(بعنوان: بیانی اصل)

-۱۳۸

برای آن که نیروی مغناطیسی وارد بر سیم بیشینه باشد:

$$\theta = 90^\circ$$

$$\begin{aligned} \vec{B} &= 10^{-2} \sqrt{(3 \times 6)^2 + (4 \times 6)^2} \\ &= 6 \times 10^{-2} \sqrt{9+16} = 6 \times 10^{-2} \times 5 = 0 / 3 T \end{aligned}$$

$$F = I\ell B \sin \theta \Rightarrow \frac{F_{\max}}{\ell} = IB = 20 \times \frac{3}{10} = 6 N$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه های ۹۱ تا ۹۳)

(ایمان حسین زنگنه)

-۱۳۹

ابتدا حداقل و حداکثر مقدار جریان عبوری توسط این مدار را محاسبه می کنیم:

$$\begin{aligned} I = \frac{E}{R_{eq} + r} \Rightarrow & \frac{R_{eq}}{\text{حاوی مقاومت های موازی}} \rightarrow R_{eq} = \frac{1}{\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6}} = 1 \Omega \\ & \Rightarrow I_{\max} = \frac{24}{1+1} = 12 A \\ & \frac{R_{eq}}{\text{حاوی مقاومت های متواالی}} \rightarrow R_{eq} = 2+3+6 = 11 \Omega \\ & \Rightarrow I_{\min} = \frac{24}{11+1} = 2 A \end{aligned}$$

حال با توجه به رابطه  $F = I\ell B \sin \alpha$  می توان نوشت:

$$\frac{F_{\max}}{F_{\min}} = \frac{I_{\max}IB(\sin \alpha)_{\max}}{I_{\min}IB(\sin \alpha)_{\min}} \Rightarrow \frac{F_{\max}}{F_{\min}} = \frac{12 \times (\sin 90^\circ)}{2 \times (\sin 15^\circ)} = 12$$

نکته: مقدار  $\sin \alpha$  در ربع اول و دوم دایره مثلثاتی مثبت بوده و حداکثر مقدار آن در  $\alpha = 90^\circ$  است.

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه های ۹۱ تا ۹۳)

(فسرو ارغوانی فرد)

-۱۳۵

ابتدا شدت جریان را به دست می آوریم:

$$I = \frac{E}{R} = \frac{10}{0/1} = 100 A$$

شدت میدان در مرکز نیم حلقه پایینی برابر است با:

$$B = 2\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{R} = 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{\frac{1}{2} \times 100}{10^{-1}} \times 10^4 = \pi G$$

شدت میدان نیم حلقه بالایی در نقطه O دو برابر مقدار فوق می باشد.

(چون شعاع آن نصف شعاع نیم حلقه پایینی است) و جهت هر دو میدان در نقطه O برون سو می باشد.

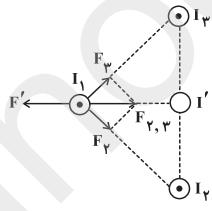
$$B_t = B_1 + B_2 = 2\pi + \pi = 3\pi G$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه های ۹۷ تا ۹۹)

(معضمه افضلی)

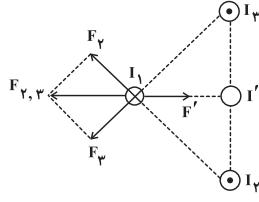
-۱۳۶

اگر  $I_1$  را برون سو فرض کنیم:



چون سیم  $I'$  در حال دفع سیم  $I_1$  است پس جریان آنها ناهم سو بوده و جریان سیم  $I'$  درون سو است.

به همین ترتیب اگر  $I_1$  را درون سو فرض کنیم:

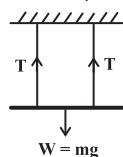


چون سیم  $I'$  در حال جذب سیم  $I_1$  است پس جریان آن با سیم  $I_1$  هم سو بوده و جهت جریان سیم  $I'$  درون سو است.

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه های ۹۶ تا ۹۷)

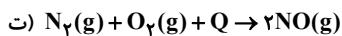
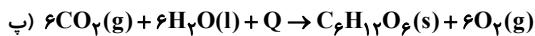
(سبهر زاده)

-۱۳۷



$$W = 2 \times 4 \times 10^{-3} \times 10 = 8 \times 10^{-2} N = 2T \Rightarrow T = 4 \times 10^{-2} N$$

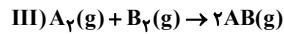
حال یکی از طنابها حذف می شود:



(شیمی ۳ - صفحه‌های ۶۵ و ۶۴)

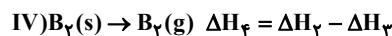
(امیرحسین معروفی)

-۱۴۳



$$\Delta H_۳ = [(۲۰) + (۴۰)] - [۲ \times (۴۵)] = -۳۰\text{ kJ}$$

با توجه به واکنش‌های (II) و (III) می‌توان نوشت:



$$= -۱۵ - (-۳۰) = +۱۵\text{ kJ}$$

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۶۴ و ۶۳)

(امیرحسین باشو)

-۱۴۴

عبارت‌های (الف)، (ب)، (ت) و (ث) صحیح هستند.

بررسی عبارت نادرست:

پ) برای مولکول‌های مانند H<sub>۲</sub>O، CH<sub>۴</sub> و NH<sub>۳</sub> که اتم مرکزی به چند اتم کناری یکسان با پیوند اشتراکی متصل است، استفاده از میانگین آنتالپی پیوند مناسب‌تر است.

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

(محمد عظیمیان زواره)

-۱۴۵

ترکیب آلی (الف)، با فرمول مولکولی C<sub>۹</sub>H<sub>۸</sub>O در دارچین و ترکیب آلی

(ب). با فرمول مولکولی C<sub>۷</sub>H<sub>۶</sub>O در بادام یافت می‌شود.

(شیمی ۳ - صفحه ۶۹)

(امیرحسین معروفی)

-۱۴۶

در هیدروکربن‌ها، برای مقایسه آنتالپی سوختن، ابتدا به تعداد کربن توجه می‌کنیم. در صورتی که تعداد کربن‌ها برابر باشد، به تعداد هیدروژن ترکیبات دقت می‌کنیم. مقایسه درست اندازه آنتالپی‌های سوختن به صورت زیر می‌باشد:

اتان < اتیلن < اتانول < استیلن: مقایسه آنتالپی سوختن

(شیمی ۳ - صفحه ۷۱)

(محمد عظیمیان زواره)

-۱۴۷

$$\left\{ \begin{array}{l} ۲۴\text{ g} \\ ۳\text{ g} \end{array} \right. \text{ اتان} \Rightarrow x = \frac{x}{150\text{ kJ}} \Rightarrow x = ۱۲۴\text{ kJ}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} y \\ ۲۶\text{ g} \end{array} \right. \text{ اتیلن} \Rightarrow y = \frac{۱۲۴\text{ kJ}}{۱۳۰\text{ kg}} \Rightarrow y = ۲۴ / ۹۶\text{ g}$$

(امیرحسین نژاد)

-۱۴۰

با توجه به رابطه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} F_{MN} = I\ell_{MN} B \sin \alpha \xrightarrow{\alpha=90^\circ} \\ F_{MN} = \ell_{MN} \times ۱۰ \times ۲ \times ۱ = ۲۰\ell_{MN} \\ \vec{F} \quad \vec{I} \\ \vec{B} \end{array} \right.$$

$$F_{NP} = I\ell_{NP} B \sin \alpha \xrightarrow{\alpha=0^\circ} F_{NP} = ۰$$

طول قطعه NP تأثیری بر جواب ندارد ⇒

برای این که برایند نیروهایی که بر قطعه سیم MNPQ وارد می‌شود صفر شود، باید نیروی وارد بر قطعه سیم PQ، برابر با F<sub>MN</sub> و در خلاف ⊙ جهت آن باشد؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$F_{PQ} = I\ell_{PQ} B \sin \alpha \xrightarrow{\alpha=30^\circ}$$

$$20\ell_{MN} = 10 \times \ell_{PQ} \times ۲ \times \frac{1}{2} \Rightarrow \ell_{MN} = \frac{1}{2}\ell_{PQ}$$

با توجه به رابطه به دست آمده، تنها اعداد داده شده در گزینه «۲» می‌تواند درست باشد.

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه‌های ۹۳ و ۵)

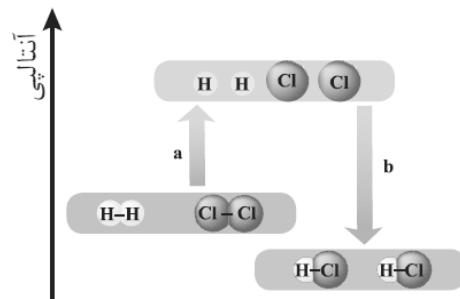
### شیمی (۲) - اجرایی

(امیرحسین معروفی)

-۱۴۱

با توجه به نمودار زیر، واکنش تهیه هیدروژن کلرید از گازهای هیدروژن

و کلر در دمای ۲۵°C ۲۵ گرماده است.



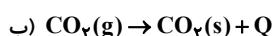
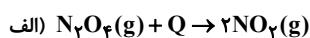
(شیمی ۳ - صفحه‌های ۶۴، ۶۶ و ۶۷)

(امیرحسین معروفی)

-۱۴۲

واکنش‌های (الف)، (ب) و (ت) گرمگیر هستند.

بررسی واکنش‌ها:





(فاضل قهرمانی فرد)

-۱۵۱

- در محیط خشک امکان رشد کپک‌ها در ماده غذایی وجود ندارد.

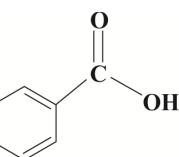
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

(امین نوروزی)

-۱۵۲

عبارت‌های (الف)، (ب) و (ت) درست هستند.

نام کربوکسیلیک اسید موجود در آن بنزوئیک اسید می‌باشد که در تمشک نیز وجود دارد. آشناترین عضو این خانواده اتانوئیک اسید یا همان استیک اسید با فرمول  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .



فرمول ساختاری

 $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$  یا  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ 

فرمول مولکولی

(شیمی ۲ - صفحه ۸۲)

(محمد عظیمیان زواره)

-۱۵۳

(آ) نادرست - آهن در هوای خشک زنگ نمی‌زند.

ب) درست

پ) درست

ت) نادرست - این واکنش باعث تشکیل سریع رسوب سفید رنگ نقره کلرید می‌شود.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

(محمد خلاج‌نژاد)

-۱۵۴

علت افزایش سرعت واکنش سوختن قند آغشته به خاک باگچه، نقش خاک باگچه به عنوان یک کاتالیزگر مناسب برای این واکنش است. در واکنش (۱) افزایش سطح تماس آهن، در واکنش (۲) افزایش غلظت اکسیژن و در واکنش (۴) نوع یا واکنش‌بذری مقاومت واکنش‌دهنده‌ها، عامل افزایش سرعت واکنش است در حالی که در واکنش (۳) پتانسیم یدید به عنوان یک کاتالیزگر، سرعت تجزیه آب اکسیژنه را افزایش می‌دهد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(محمد عظیمیان زواره)

-۱۵۵

الف) نادرست. این واکنش در دمای اتاق به کندی انجام می‌شود.

ب) درست

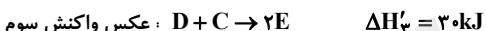
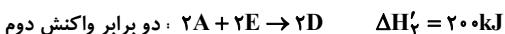
$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow ۱۲۴۸ \times ۱۰^۳ = m \times ۰ / ۱۲۸ \times ۲۰۰$$

$$\Rightarrow m = ۴۸۷۵۰ \text{ g} = ۴۸ / ۷۵ \text{ kg}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

(مهسا دوستی)

-۱۴۸



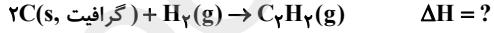
$$? \text{ kJ} = ۷۰ \text{ LD} \times \frac{۱ \text{ mol D}}{۲۲ / ۴ \text{ LD}} \times \frac{-۲ \text{ kJ}}{۱ \text{ mol D}} = -۶۲ / ۵ \text{ kJ}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷۲ و ۷۵)

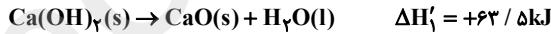
(سعید نوری)

-۱۴۹

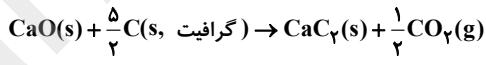
واکنش هدف به صورت رو به رو است:



واکنش (a) را به صورت معکوس می‌نویسیم:

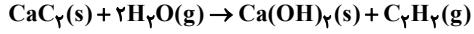


واکنش (b) را بر ۲ تقسیم می‌کنیم:



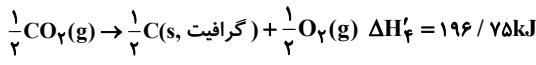
$$\Delta H_2' = ۳۷۶ / ۵ \text{ kJ}$$

واکنش (c) را به همان صورت می‌نویسیم:

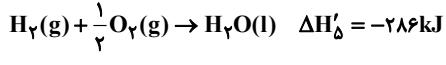


$$\Delta H_3' = -۱۲۶ \text{ kJ}$$

واکنش (d) را معکوس و تقسیم بر ۲ می‌کنیم:



واکنش (e) را معکوس و بر ۲ تقسیم می‌کنیم:



با جمع کردن آنتالپی‌های به دست آمده به آنتالپی واکنش هدف خواهیم

رسید:

$$\Delta H = \Delta H_1' + \Delta H_2' + \Delta H_3' + \Delta H_4' + \Delta H_5' = ۲۲۴ / ۷۵ \text{ kJ}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷۲ و ۷۵)

(موسی فیاط‌علی‌محمدی)

-۱۵۰

در واکنش میان گازهای  $\text{H}_2$  و  $\text{O}_2$ ، تنها  $\text{H}_2\text{O}$  تولید می‌شود. زیرا ازنظر گرماسیمیابی،  $\text{H}_2\text{O}$  ترکیب پایدارتری نسبت به  $\text{H}_2$  است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷۲ و ۷۵)



(رسول عابدینی زواره)

-۱۵۹

با توجه به تغییرات شمار مول‌های مواد A، B و C می‌توان دریافت ضرایب استوکیومتری این مواد در معادله موازنۀ شده واکنش به ترتیب برابر ۳، ۱ و ۲ می‌باشد.

$$3A \rightarrow B + 2C \Rightarrow 6$$

$$\bar{R}_A = \frac{0 / 6 \text{ mol}}{4 \text{ min} \times 2 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 1 / 25 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.s^{-1}$$

$$R_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_A}{3} = \frac{1 / 25 \times 10^{-3}}{3} \approx 4 / 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}.s^{-1}$$

(شیمی - صفحه‌های ۸۱۳، ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

(مرتضی قوش‌کیش)

-۱۶۰

رده‌ای آشکار غذا بیان می‌کند که سالانه حدود ۳۰٪ غذای تولید شده در جهان، مصرف نشده و به زباله تبدیل می‌شود و یا از بین می‌رود؛ بنابراین بیش تر غذای تولید شده در جهان، مورد استفاده قرار می‌گیرد. یکی از چهره‌های پنهان رده‌ای غذا، تولید گاز CO<sub>۲</sub> است، بنابراین با رده‌ای گاز کربن دی‌اکسید ارتباط مستقیم دارد. یکی از راه‌های کاهش رده‌ای غذا، کاهش مصرف غذاهای فراوری شده است. سهم تولید گاز کربن دی‌اکسید (نه تمام گازهای گلخانه‌ای) در رده‌ای غذا، بیش تر از سوختن سوخت‌ها در خودروها، کارخانه‌ها و ... است.

(شیمی - صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

### حسابان (۱)- اختیاری

(مصطفی یعنای مقدم)

-۱۶۱

هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینهٔ ۱: حد راست در  $x = a$  موجود نیست.گزینهٔ ۲: حد چپ و راست در  $x = a$  موجود و با یکدیگر برابرند، پس در  $x = a$  حد دارد.گزینهٔ ۳: حد چپ و راست در  $x = a$  موجودند اما با هم برابر نیستند، بنابراین در  $x = a$  حد ندارد.گزینهٔ ۴: هیچ کدام از حدهای چپ و راست در  $x = a$  موجود نیستند.

(حسابان - مر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۰)

(مصطفی یعنای مقدم)

-۱۶۲

$$\left. \begin{array}{l} f(0) = 3 \\ \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 2 \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = -1 \end{array} \right\} \Rightarrow f(0) \times \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 5$$

(حسابان - مر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۰)

پ) نادرست. گاز حاصل از تجزیه هیدروژن پراکسید گاز اکسیژن می‌باشد، در حالی که از اکسایش گلوکز در بدن گاز CO<sub>۲</sub> تولید می‌شود.

(شیمی - صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(رسول عابدینی زواره)

-۱۵۶

$$\Delta[HCl] = 0 / 18 \text{ mol.L}^{-1} - 0 / 4 \text{ mol.L}^{-1} = -0 / 14 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Delta n(HCl) = 0 / 2 \text{ L} \times (-0 / 14 \text{ mol.L}^{-1}) = -0 / 004 \text{ mol}$$

$$\bar{R}_{HCl} = -\frac{\Delta n(HCl)}{\Delta t} = -\frac{-0 / 004 \text{ mol}}{10 \text{ s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 0 / 024 \text{ mol.min}^{-1}$$

$$R_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{HCl}}{4} = \frac{0 / 024 \text{ mol.min}^{-1}}{4} = 0 / 006 \text{ mol.min}^{-1}$$

(شیمی - صفحه‌های ۸۱۳، ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

(رسول عابدینی زواره)

-۱۵۷

معادله موازنۀ شده واکنش به صورت زیر است:



با توجه به نمودار، در مدت ۵ دقیقه، ۱/۰ مول HCl مصرف شده است.

$$?L CO_2 = 0 / 1 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{30 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2}$$

$$= 1 / 5 \text{ L CO}_2$$

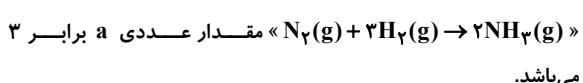
$$\bar{R}_{CO_2} = \frac{\Delta V_{CO_2}}{\Delta t} = \frac{1 / 5 \text{ L}}{5 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 5 \times 10^{-3} \text{ L.s}^{-1}$$

(شیمی - صفحه‌های ۸۱۳، ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

(محمد عظیمیان زواره)

-۱۵۸

با توجه به معادله موازنۀ شده واکنش



می‌باشد.

$$\bar{R}_{NH_3} = 2\bar{R}_{CO_2} = 2 \times 0 / 02 = 0 / 04 \text{ mol.min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{NH_3} = 0 / 04 \times \frac{1}{60} = \frac{2}{3} \times 10^{-3} \text{ mol.s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{NH_3} = \frac{2}{3} \times 10^{-3} \times 24 = 1 / 6 \times 10^{-2} \text{ L.s}^{-1}$$

بنابراین طی ۳۰۰ ثانیه، حجم گاز NH<sub>3</sub> تولید شده برحسب لیتر برابر است با:

$$?L NH_3 = 300 \text{ s} \times \frac{1 / 6 \times 10^{-2} \text{ L NH}_3}{1 \text{ s}} = 4 / 8 \text{ L NH}_3$$

(شیمی - صفحه‌های ۸۱۳، ۸۸، ۹۰ و ۹۱)



(مبتدی تدریس)

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} \left[ \frac{x-1+\frac{4}{x}}{x-1} \right] = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \left[ \frac{\frac{4}{x} + 1}{x-1} \right] = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \left[ \frac{\frac{4}{x}}{x-1} + 1 \right] \quad (*)$$

و قی  $(-1)^+$  به  $x < -1$  است، پس:

$$-2 < x-1 < -\frac{3}{2} \Rightarrow -\frac{1}{2} > \frac{1}{x-1} > -\frac{2}{3} \xrightarrow{x \rightarrow -1^+} -2 > \frac{4}{x-1} > -\frac{8}{3}$$

در نتیجه  $\frac{4}{x-1} = -3$  است با جایگذاری در  $(*)$ ، مقدار حد برابر با  $-2$  می شود.

(مسابان ا- مر و پیوستگی- صفحه های ۱۲۳ تا ۱۳۶)

-۱۶۶

(جوابنیش نیکنام)

برای این که بازه  $m^2 - 3m$  یک همسایگی ۴ نباشد

$$m^2 - 3m - 4 \leq 0 \Rightarrow -1 \leq m \leq 4 \quad \text{پس: } m \in \mathbb{Z} \rightarrow m = -1, 0, 1, 2, 3, 4 \quad (\text{I})$$

$$-1 < m^2 - 3m \Rightarrow 0 < m^2 - 3m + 1 \Rightarrow m < \frac{3 - \sqrt{5}}{2}$$

$$m > \frac{3 + \sqrt{5}}{2} \quad m \in \mathbb{Z} \rightarrow m = \dots, -2, -1, 0, 3, 4, \dots \quad (\text{II})$$

$$(\text{I}) \cap (\text{II}) \rightarrow m = -1, 0, 3, 4$$

(مسابان ا- مر و پیوستگی- صفحه های ۱۲۲ تا ۱۲۳)

-۱۶۳

(جوابنیش نیکنام)

چون  $m \in \mathbb{Z}$  پس  $5m \in \mathbb{Z}$  بنابراین داریم:

$$f(x) = [-3x^3 - 12x - 12 + 12] + 5m = [-3(x+2)^2] + 5m + 12$$

اما وقتی که  $x = -2$  نزدیک می شود عبارت  $-3(x+2)^2 = y$  با مقادیر کمتر از صفر به صفر نزدیک می شود پس

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

پس داریم:

$$\lim_{x \rightarrow -2} f(x) = \lim_{x \rightarrow -2} [-3(x+2)^2] + 5m + 12 = -1 + 5m + 12 = 5m + 11$$

$$\Rightarrow 5m + 11 = 6 \Rightarrow m = -1$$

(مسابان ا- مر و پیوستگی- صفحه های ۱۲۳ تا ۱۳۶)

-۱۶۷

(علی شهرابی)

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

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} (ax^2+x-a) = 4a+2-a = 3a+2$$

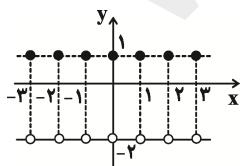
$$\Rightarrow (2a+1) - (3a+2) = 2 \Rightarrow -a-1=2 \Rightarrow a=-3$$

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \lim_{x \rightarrow -3} (-3x+1) = 9+1=10$$

(مسابان ا- صفحه های ۱۲۳ تا ۱۳۶)

-۱۶۸

(شروع سیاح زی)

نمودار تابع  $f$  به صورت زیر است:

پس در اینجا داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) + 2 \times \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = -2 + 2(-2) = -6$$

(ویرایش راهنی)

موارد «الف»، «ب» و «ج» نادرستند.

(الف)

$$\lim_{x \rightarrow 1-\sqrt{2}} |x| = \lim_{x \rightarrow 1-\sqrt{2}} \underline{|x|} = \sqrt{2}-1$$

منفی

(ب)

$$\lim_{x \rightarrow 2} [x] :$$

وجود ندارد

چون  $\lim_{x \rightarrow 2^-} [x] = 1$  و  $\lim_{x \rightarrow 2^+} [x] = 2$  در نتیجه حد های چپ و راست ناابربند.

(ج)

$$\lim_{x \rightarrow 3} \sqrt{x-3}$$

وجود ندارد، چون تابع  $y = \sqrt{x-3}$  در  $x = 3$  حد چپ ندارد.

(د) وقتی  $x \rightarrow 3$ ،  $x < 3$  است، پس:

$$\frac{2}{3} < \frac{x}{3} < 1 \Rightarrow \left[ \frac{x}{3} \right] = 0 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 3^-} \left[ \frac{x}{3} \right] = 0$$

(مسابان ا- مر و پیوستگی- صفحه های ۱۲۳ تا ۱۳۶)

-۱۶۴

(جوابنیش نیکنام)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: دامنه  $f(x) = \sqrt{x^3 - x^2}$  مجموعه  $\{x \mid 1, +\infty\}$  می باشد

پس  $f$  در همسایگی صفر تعریف نشده است.

گزینه «۲»: دامنه  $f(x) = \sqrt{x^2 - x^3}$  بازه  $[1, -\infty)$  می باشد و در  $x = 0$  هم حد چپ و هم حد راست وجود دارد.

گزینه «۳»: دامنه  $f(x) = \frac{1}{|x|}$  مجموعه  $(0, +\infty)$  می باشد

و  $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = -1$  و این تابع در  $x = 0$  حد راست ندارد.

گزینه «۴»: دامنه  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{|x|}}$  بازه  $(1, +\infty)$  می باشد و در همسایگی صفر تعریف نشده است.

(مسابان ا- مر و پیوستگی- صفحه های ۱۲۳ تا ۱۳۶)

-۱۶۵



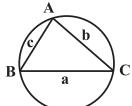
$$= ۳^2 + ۵^2 - 2 \times ۳ \times ۵ \left(-\frac{۱}{۲}\right) = ۹ + ۲۵ + ۱۵ = ۴۹ \Rightarrow AB = ۷$$

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

(خرشاد خرامزی)

-۱۷۳

طبق اطلاعات مسئله، شعاع دایره محیطی مثلث ABC، برابر یک واحد است. از قضیه سینوس ها داریم:



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = rR = ۲$$

$$\xrightarrow{\text{ویژگی تناسب}} \frac{a+b+c}{\sin A + \sin B + \sin C} = ۲$$

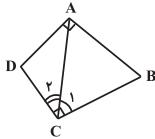
$$\Rightarrow \frac{\sin A + \sin B + \sin C}{a+b+c} = \frac{۱}{۲}$$

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

(امید غلامی)

-۱۷۴

در هر چهارضلعی محاطی، زاویه های رو به رو مکمل یکدیگرند، بنابراین داریم:



$$\begin{cases} \hat{C} = \hat{A} = ۹۰^\circ \Rightarrow \hat{C}_1 + \hat{C}_2 = ۹۰^\circ \\ \hat{D} = ۱۸۰^\circ - \hat{B} \Rightarrow \sin \hat{D} = \sin \hat{B} \end{cases}$$

طبق قضیه سینوس ها در مثلث های ABC و ADC داریم:

$$\begin{aligned} \Delta ABC: \frac{AB}{\sin \hat{C}_1} &= \frac{AC}{\sin \hat{B}} \\ \Delta ADC: \frac{AD}{\sin \hat{C}_2} &= \frac{AC}{\sin \hat{D}} \end{aligned} \xrightarrow{\sin \hat{B} = \sin \hat{D}} \frac{AB}{\sin \hat{C}_1} = \frac{AD}{\sin \hat{C}_2}$$

$$\Rightarrow \frac{AB}{\sin \hat{C}_1} = \frac{AD}{\cos \hat{C}_1} \Rightarrow \frac{AB}{AD} = \frac{\sin \hat{C}_1}{\cos \hat{C}_1} = \tan \hat{C}_1 = \tan(A\hat{C}B)$$

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

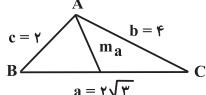
(علی شهرازی)

-۱۷۵

طبق قضیه کسینوس ها در مثلث ABC داریم:

$$a^2 = b^2 + c^2 - ۲bc \cdot \cos \hat{A} \Rightarrow a^2 = ۴^2 + ۲^2 - ۲(۴)(۲)\left(\frac{۱}{۲}\right)$$

$$\Rightarrow a^2 = ۱۲ \Rightarrow a = ۲\sqrt{۳}$$



$$a \in \mathbb{R} \quad f(x) = \begin{cases} g(x) & x \in \mathbb{Z} \\ h(x) & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

داریم:

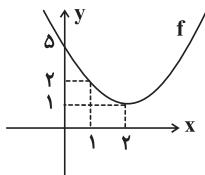
$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = h(a)$$

(مسابان - صفحه های ۱۲۲ تا ۱۲۳)

(علی شهرازی)

-۱۷۶

نمودار تابع f را رسم می کنیم:



$$\lim_{x \rightarrow ۱} [f(x)] = [۱^+] = ۱$$

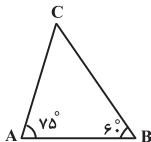
$$\left. \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow ۱^+} [f(x)] = [۱^-] = ۱ \\ \lim_{x \rightarrow ۱^-} [f(x)] = [۱^+] = ۲ \end{array} \right\} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow ۱} [f(x)] \text{ موجود نیست :}$$

(مسابان - صفحه های ۱۲۹ تا ۱۳۰)

## 亨رمه (۲)- اختیاری

-۱۷۱

(محمد طاهر شعاعی)



$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = ۱۸۰^\circ \Rightarrow \hat{C} + ۷۵^\circ + ۶۰^\circ = ۱۸۰^\circ \Rightarrow \hat{C} = ۴۵^\circ$$

طبق قضیه سینوس ها در مثلث ABC داریم:

$$\frac{AC}{AB} = \frac{rR \sin \hat{B}}{rR \sin \hat{C}} = \frac{\sin ۶۰^\circ}{\sin ۴۵^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{۳}}{۲}}{\frac{\sqrt{۲}}{\sqrt{۲}}} = \frac{\sqrt{۳}}{۲}$$

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

-۱۷۲

(امید غلامی)

با توجه به شکل  $\hat{A}\hat{C}\hat{D} = ۳۰^\circ$  و در نتیجه مثلث ACD متساوی الساقین است، پس  $\hat{D} = ۱۸۰^\circ - (۳۰^\circ + ۳۰^\circ) = ۱۲۰^\circ$  و  $CD = AD = ۳$  است.

طبق قضیه کسینوس ها در مثلث ABD داریم:

$$AB^2 = AD^2 + BD^2 - ۲AD \times BD \times \cos ۱۲۰^\circ$$



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

(هنرسه ۳ - روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۶۵ تا ۶۶)

(احسان فیراللئی)

-۱۷۹

از آنجا که  $ABCD$  محیطی است، بنابراین دو زاویه روبه رو مکمل هم

$$\hat{B} + \hat{D} = 180^\circ \Rightarrow \cos \hat{B} = -\cos \hat{D}$$

هستند:

طبق قضیه کسینوس‌ها داریم:

$$\Delta ABC : AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2AB \cdot BC \cdot \cos \hat{B}$$

$$64 = 49 + 25 - 2 \cdot 7 \cdot \cos \hat{B} \Rightarrow 7 \cdot \cos \hat{B} = 10$$

$$\Rightarrow \cos \hat{B} = \frac{1}{7} \Rightarrow \cos \hat{D} = -\frac{1}{7}$$

$$\Delta ADC : AC^2 = AD^2 + DC^2 - 2AD \cdot DC \cdot \cos \hat{D}$$

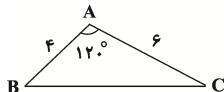
$$64 = 49 + DC^2 - 14 \times DC \times \left(-\frac{1}{7}\right) \Rightarrow DC^2 + 2DC - 15 = 0$$

$$\Rightarrow (DC+5)(DC-3)=0 \Rightarrow \begin{cases} DC = -5 \\ DC = 3 \end{cases}$$

(هنرسه ۳ - روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۶۵ تا ۶۶)

(محمد طاهر شعاعی)

-۱۸۰



$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \hat{A} + 60^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{A} = 120^\circ$$

طبق قضیه کسینوس‌ها داریم:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB \cdot AC \cdot \cos 120^\circ$$

$$= 4^2 + 6^2 - 2 \times 4 \times 6 \times \left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$BC^2 = 16 + 36 + 24 = 76 = 4 \times 19 \Rightarrow BC = 2\sqrt{19}$$

(هنرسه ۳ - روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۶۵ تا ۶۶)

### آمار و احتمال - اختیاری

(امیرحسین ابوهمبوب)

-۱۸۱

مشاهده‌ای که تقاؤت بسیار زیادی با سایر مشاهدات مجموعه داده‌ها داشته باشد، داده دورافتاده نامیده می‌شود. داده دورافتاده میانگین داده‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد در حالی که تأثیری بر میانه و مدل داده‌ها ندارد.

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه ۱۹)

حال طبق قضیه میانه‌ها در مثلث  $ABC$  داریم:

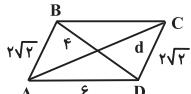
$$\frac{a^2}{2} + 2(m_a)^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow \frac{(2\sqrt{2})^2}{2} + 2(m_a)^2 = 4^2 + 2^2$$

$$\Rightarrow 6 + 2(m_a)^2 = 20 \Rightarrow m_a = \sqrt{7}$$

(هنرسه ۳ - روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۶۵ تا ۶۶)

(علی شهرابی)

-۱۷۶



در دو مثلث  $ABD$  و  $ACD$ ، قضیه کسینوس‌ها را می‌نویسیم:

$$\Delta ABD : d^2 = (2\sqrt{2})^2 + 6^2 - 2(6)(2\sqrt{2}) \cos \hat{A}$$

$$\Rightarrow 16 = 44 - 24\sqrt{2} \cos \hat{A}$$

$$\Delta ACD : d^2 = 6^2 + (2\sqrt{2})^2 - 2(6)(2\sqrt{2}) \cos \hat{D}$$

$$\Rightarrow d^2 = 44 - 24\sqrt{2} \cos \hat{D}$$

دو زاویه  $A$  و  $D$  مکمل‌اند، پس کسینوس‌هایشان قرینه هم است. طرفین دو تساوی بالا را با هم جمع می‌کنیم:

$$16 + d^2 = 88 \Rightarrow d^2 = 72 \Rightarrow d = 6\sqrt{2}$$

(هنرسه ۳ - روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۶۵ تا ۶۶)

(حسن باطنی)

-۱۷۷

$$MA^2 = MB \times MC \Rightarrow 12^2 = 4\sqrt{3}(4\sqrt{3} + BC)$$

$$\Rightarrow 144 = 48 + 4\sqrt{3}BC \Rightarrow 4\sqrt{3}BC = 96$$

$$\Rightarrow BC = \frac{96}{4\sqrt{3}} = \frac{24}{\sqrt{3}} = 8\sqrt{3}$$

$$\hat{BAC} = \frac{\widehat{BC}}{2} = \frac{120^\circ}{2} = 60^\circ$$

در مثلث  $ABC$  با توجه به قضیه سینوس‌ها داریم:

$$\frac{BC}{\sin \hat{A}} = 2R \Rightarrow \frac{8\sqrt{3}}{\sin 60^\circ} = 2R \Rightarrow \frac{8\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 2R \Rightarrow R = 8$$

(هنرسه ۳ - روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۶۵ تا ۶۶)

(محمد قنران)

-۱۷۸

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

قضیه سینوس‌ها در مثلث  $ABC$ ،  $\frac{b}{\sin \hat{B}} = \frac{c}{\sin \hat{C}}$  است. بنابراین داریم:

$$\frac{c}{\sin \hat{C}} = \frac{c}{\cos \hat{C}} \Rightarrow \sin \hat{C} = \cos \hat{C} \xrightarrow{+\cos \hat{C}} \tan \hat{C} = 1$$

$$\xrightarrow{0 < \hat{C} < 180^\circ} \hat{C} = 45^\circ$$



(امیر هوشتنگ فمسه)

-۱۸۶

چون واریانس صفر است، پس همه داده‌ها با میانگین برابرند.

$$\bar{x} = \frac{7\bar{x} + 16 + 20}{9} \Rightarrow 9\bar{x} = 7\bar{x} + 36 \Rightarrow \bar{x} = 18$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(18-18)^2 + \dots + (20-18)^2 + (16-18)^2}{9}} = \sqrt{\frac{8}{9}} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۸۵ و ۹۳)

(فرشاد خرامزی)

-۱۸۷

ابتدا میانگین داده‌های داده شده را به دست می‌آوریم:

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

از طرفی واریانس داده‌ها برابر است با:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^5 (x_i - \bar{x})^2}{5} = \frac{(-2)^2 + (4-x)^2 + 0 + (x-1)^2 + (-1)^2}{5} = \frac{2x^2 - 10x + 22}{5}$$

بنابراین داریم:

$$\frac{2x^2 - 10x + 22}{5} = x \Rightarrow 2x^2 - 10x + 22 = 0.$$

$$\Rightarrow (2x-11)(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{11}{2} = 5/5 \\ x = 2 \end{cases}$$

از آنجا که داده‌ها باید مثبت باشند، تنها مقدار  $x = 5/5$  قابل قبول است. پس مقدار میانگین و واریانس داده‌ها هم برابر  $5/5$  می‌باشد و داریم:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{5/5}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۸۵ و ۹۳)

(فرشاد خرامزی)

-۱۸۸

ابتدا داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم:

۴, ۶, ۷, ۱۱, ۱۳, ۱۴, ۱۵, ۱۶, ۱۸, ۱۸, ۱۹

تعداد داده‌ها برابر ۱۲ (عددی زوج) است، بنابراین داریم:

$$Q_2 = \frac{a_6 + a_7}{2} = \frac{14 + 15}{2} = 14/5$$

$$Q_1 = \frac{a_3 + a_4}{2} = \frac{7 + 11}{2} = 9$$

$$Q_3 = \frac{a_9 + a_{10}}{2} = \frac{16 + 18}{2} = 17$$

(نیلوفر مهروی)

-۱۸۲

اگر  $\bar{x}$  و  $\sigma$  به ترتیب میانگین و انحراف معیار این داده‌ها باشد، داریم:

$$\bar{x} = \frac{12}{15} = 8$$

$$\sigma^2 = 36 \Rightarrow \sigma = 6$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{6}{8} = 0.75$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

(سید امیر ستوره)

-۱۸۳

داده‌هایی که مقدار آن‌ها به اشتباه ۱۵ محاسبه شده است در نیمة دوم داده‌ها یعنی بعد از میانه قرار دارند. پس با افزایش آن‌ها میانه تغییر نمی‌کند ولی میانگین افزایش می‌پاید.

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۸۷ تا ۸۸)

(محمد پور احمدی)

-۱۸۴

فرض کنید درصد درس زبان انگلیسی این داوطلب برابر  $x$  باشد. در این صورت داریم:

$$58 = \frac{65 \times 4 + 52 \times 2 + 70 \times 3 + x \times 2}{4 + 2 + 3 + 2}$$

$$\Rightarrow 58 \times 11 = 65 \times 4 + 52 \times 2 + 70 \times 3 + 2x$$

$$638 = 574 + 2x \Rightarrow 2x = 64 \Rightarrow x = 32$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - مشابه تمرین ۸ صفحه ۹۱)

(احسان فیض الله)

-۱۸۵

فرض کنید مجموع داده‌ها برابر  $M$  باشد. اگر تمامی داده‌ها را سه برابر کرده و با ۲ جمع کنیم، مجموع داده‌ها برابر  $2M + 2$  خواهد بود. داریم:

$$2M + 2 = 29 \Rightarrow M = 9$$

مقدار داده‌ای است که بیشترین تکرار را دارد. چون داده‌های ۵ و ۷ هر کدام ۲ بار تکرار شده‌اند، پس داده ۹ باید بیشتر از ۲ بار تکرار شده باشد و در نتیجه داریم:

$$\begin{cases} a + 5 = 9 \Rightarrow a = 4 \\ a^2 - 7 = 9 \Rightarrow a^2 = 16 \Rightarrow a = \pm 4 \end{cases}$$

چون هر دو داده ۵ و  $-7$  باید برابر ۹ باشند، پس تنها جوابمشترک یعنی  $a = 4$  قابل قبول است.

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه ۱۱۱)



## فیزیک (۲)- اختیاری

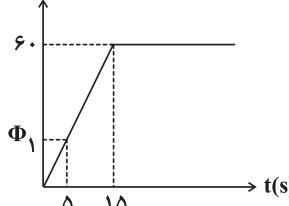
(مفهوم مسین معززیان)

-۱۹۱

$$\Phi_2 = 60 \text{ Wb} \quad t_2 = 20 \text{ s}$$

با توجه به شکل در زمان  $t = 20 \text{ s}$  مقدار شار برابر بامی‌باشد، برای محاسبه  $\Phi_1$  از قضیه تالس استفاده می‌کنیم:

$$\Phi_1 (\text{Wb})$$



$$\Phi_1 = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{60}{15} = 4 \text{ Wb}$$

$$\Delta t = 20 - 5 = 15 \text{ s}$$

$$\Delta \Phi = 60 - 20 = 40 \text{ Wb}$$

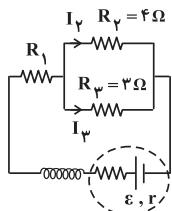
$$I = -\frac{N \Delta \Phi}{R \Delta t} = \frac{1}{15} \text{ A}$$

(فیزیک ۲- الکترومغناطیسی- صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

(مسعود زمانی)

-۱۹۲

ابتدا جریان عبوری از سیم‌ولوه را محاسبه می‌کنیم:



$$V_2 = 12 \text{ V} \Rightarrow R_2 I_2 = 12$$

$$R_2 = 4 \Omega \Rightarrow I_2 = 3 \text{ A}$$

 مقاومت‌های  $R_3$  و  $R_2$  موازی هستند، بنابراین:

$$V_3 = V_2 = 12 \text{ V} \Rightarrow R_3 I_3 = 12 \Rightarrow 3I_3 = 12 \Rightarrow I_3 = 4 \text{ A}$$

جریان عبوری از سیم‌ولوه برابر با مجموع جریان‌های عبوری از مقاومت‌های موازی  $R_2$  و  $R_3$  است، بنابراین:

$$I_t = I_2 + I_3 = 7 \text{ A}$$

با توجه به این که جریان الکتریکی  $7 \text{ A}$  از سیم‌ولوه عبور می‌کند، بزرگی میدان مغناطیسی درون آن را محاسبه می‌کنیم:

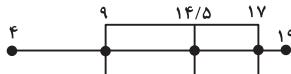
$$B = \frac{\mu_0 N I}{\ell} \quad \text{سیم‌ولوه فشرده و } \ell = ND$$

(  $\ell$  : طول سیم‌ولوه،  $D$  : ضخامت سیم)

$$\Rightarrow B = \frac{\mu_0 N I}{ND} = \frac{\mu_0 I}{D} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 7}{10^{-3}} = 84 \times 10^{-4} \text{ T} = 84 \text{ G}$$

(فیزیک ۲- مغناطیسی- صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۱)

بنابراین نمودار جعبه‌ای داده‌ها به صورت زیر می‌باشد:



پس داده‌های ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۵ و ۱۶ داخل جعبه و بقیه داده‌ها

بیرون آن قرار می‌گیرند و داریم:

$$\bar{x}_1 = \frac{11+13+14+15+15+16}{6} = \frac{84}{6} = 14$$

$$\bar{x}_2 = \frac{4+6+7+18+18+19}{6} = \frac{72}{6} = 12$$

$$\frac{\bar{x}_1}{\bar{x}_2} = \frac{14}{12} = \frac{7}{6}$$

(آمار و احتمال- آمار توصیفی- صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

(احسان قیرالله)

-۱۸۹

همان‌طور که از جدول فراوانی مشخص است از داده‌های اولیه ۱۰ واحد کم شده است. داریم:

$$\bar{x}_{\text{جدید}} = \frac{1 \times (-1) + 3 \times 0 + 1 \times 1 + 3 \times 2 + 6 \times 3 + 2 \times 4}{1 + 3 + 1 + 3 + 6 + 2} = 2$$

$$\Rightarrow \bar{x}_{\text{اولیه}} = 2 + 10 = 12$$

می‌دانیم اگر مقدار ثابتی را از داده‌ها کم کرده یا به آن‌ها اضافه کنیم، واریانس و انحراف معیار داده‌ها تغییر نمی‌کند، بنابراین داریم:

$$\sigma^2 = \frac{(-1-2)^2 + 3 \times (0-2)^2 + (1-2)^2 + 3 \times (2-2)^2 + 6 \times (3-2)^2 + 2 \times (4-2)^2}{1+3+1+3+6+2}$$

$$= \frac{36}{16} = \frac{9}{4} \Rightarrow \sigma = \sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{3}{2}$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\frac{3}{2}}{12} = \frac{1}{8} = 0.125$$

(آمار و احتمال- آمار توصیفی- صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

(امین کربمی)

-۱۹۰

چون میانگین امتیازات هر دو نفر برابر ۶ است، پس دقت کسی بیشتر است که واریانس کمتری داشته باشد.

$$\sigma_{\text{نفر اول}}^2 = \frac{(5-6)^2 + (7-6)^2 + (8-6)^2 + (4-6)^2}{4}$$

$$= \frac{1+1+4+4}{4} = 2/5$$

$$\sigma_{\text{نفر دوم}}^2 = \frac{(6-6)^2 + (9-6)^2 + (3-6)^2 + (6-6)^2}{4}$$

$$= \frac{9+9}{4} = 4/5$$

(آمار و احتمال- آمار توصیفی- صفحه‌های ۹۷ و ۱۰۵)



(بهمن ۳ (دیلیان اصل))

-۱۹۶

برای محاسبه شار عبوری از یک حلقه ابتدا باید مساحت حلقه را محاسبه نماییم:

$$N = \frac{L}{2\pi R} \Rightarrow 2\pi R = \frac{L}{2} \Rightarrow R = \frac{L}{2\pi} \text{ m}$$

$$A = \pi R^2 \Rightarrow A = \pi \left(\frac{L}{2\pi}\right)^2 \Rightarrow A = \frac{L^2}{4\pi} \text{ m}^2$$

$$\theta = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$$

$$\Phi = BA \cos \theta \Rightarrow \Phi = \frac{L}{4\pi} \times \frac{L^2}{4\pi} \times \cos 60^\circ \Rightarrow \Phi = \frac{L^3}{64\pi} \text{ Wb}$$

(فیزیک ۲- الکترومغناطیسی- صفحه های ۵ تا ۱۰)

(ممدرضا شیروانی زاده)

-۱۹۷

الف) حوزه های مغناطیسی مربوط به مواد فرومغناطیسی است.

ب) مثال نقض: پلاتین جزء مواد پارامغناطیسی است.

پ) در هسته سیمولوله باید از مواد فرومغناطیسی نرم استفاده شود ولی Al از مواد پارامغناطیسی است.

ت) فولاد جزء مواد فرومغناطیسی سخت است.

ث) صحیح است.

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه های ۱۰ تا ۱۴)

(ممدرضا شیروانی زاده)

-۱۹۸

برای محاسبه نیروی محرکه القابی متوسط در یک مدار بسته، از رابطه زیر استفاده می کنیم:

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

$$\Rightarrow \bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta(BA \cos \alpha)}{\Delta t}$$

چون متغیر در این رابطه میدان مغناطیسی است و  $A \cos \alpha$  ثابت است، پس:

$$\bar{\varepsilon} = -NA \cos \alpha \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$B = (t^2 - 4t + 4) \times 10^{-4} \xrightarrow{t_1=0} B_1 = 4 \times 10^{-4} \text{ T}$$

$$\xrightarrow{t_2=2s} B_2 = (2^2 - 4 \times 2 + 4) \times 10^{-4} = 0$$

$$\Delta B = B_2 - B_1 \Rightarrow \Delta B = -4 \times 10^{-4} \text{ T}$$

(ممدرضا شیروانی زاده)

-۱۹۳

اگر نسبت میدان های مغناطیسی را برای دو سیمولوله A و B به دست آوریم، داریم:

$$B = \mu_0 \frac{N}{l} I \Rightarrow \frac{B_A}{B_B} = \frac{N_A}{N_B} \times \frac{l_B}{l_A} \times \frac{I_A}{I_B} \Rightarrow \frac{12}{10} = \frac{N_A}{N_B} \times \frac{l_B}{l_A} \times 1$$

$$\Rightarrow \frac{N_A}{N_B} = \frac{12}{10} \Rightarrow \frac{n_A}{n_B} = \frac{6}{5}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه های ۱۰ تا ۱۴)

(ممدرضا شیروانی زاده)

-۱۹۴

با جریان های ۲ آمپر و ۳ آمپر و با استفاده از رابطه  $B = \frac{\mu_0 NI}{l}$  میدان مغناطیسی را حساب کرده، از هم کم می کنیم و برابر ۱۲ گاوس قرار می دهیم تا N محاسبه شود.

$$I_1 = 2A$$

$$B_1 = \frac{\mu_0 NI_1}{l} = \frac{\mu_0 N \times 2}{l}$$

$$I_2 = 3A$$

$$B_2 = \frac{\mu_0 NI_2}{l} = \frac{\mu_0 N \times 3}{l}$$

$$B_2 - B_1 = \frac{\mu_0 N \times 3}{l} - \frac{\mu_0 N \times 2}{l}$$

$$\Delta B = \frac{\mu_0 N}{l} (3 - 2) \Rightarrow 12 \times 10^{-4} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 1 \times N}{15 / 7 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow 12 \times 10^{-4} = \frac{4 \times 3 / 14 \times 10^{-7} N}{15 / 7 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow 5 \times 12 \times 10^{-6} = 4 \times 10^{-7} N$$

$$\Rightarrow N = \frac{5 \times 12 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-7}} \Rightarrow N = 150 \text{ دور}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه های ۱۰ تا ۱۴)

(مسعود زمانی)

-۱۹۵

چون میله ها از جنس ماده فرومغناطیسی هستند، آهنربا می شوند و از یکدیگر دور می شوند و از آنجا که میله ها از جنس فرومغناطیس سخت هستند، وقتی کلید باز می شود، میله ها همچنان خاصیت مغناطیسی خود را حفظ کرده و فاصله خود را حفظ می کنند.

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه های ۱۰ تا ۱۴)



فنا

میر

آموزش

بیانی

صفحه: ۳۰

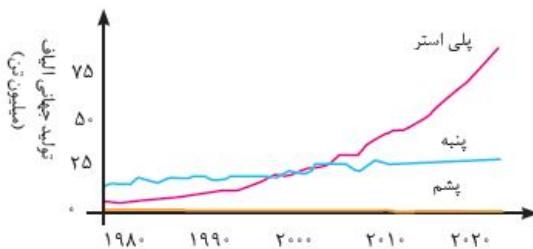
## اختصاصی بازدهم ریاضی

پاسخ تشریحی آزمون ۱۲ اردیبهشت ۹۹

(ایمان حسین نژاد)

-۲۰۲

با توجه به نمودار زیر، ترتیب میزان تولید الیاف در جهان در دهه اخیر به صورت «پلی استر > پنبه > پشم» است:



(شیمی -۲ - صفحه های ۹۸ تا ۱۰۰)

(رسول عابدینی زواره)

-۲۰۳

پروتئین، سلولز، نشاسته و انسولین درشت مولکول‌های طبیعی‌اند. تفلون، نایلون و پلی‌اتن درشت مولکول‌های ساختگی هستند. گلوكز، پروپان و بروپین درشت مولکول نمی‌باشند.

(شیمی -۲ - صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

(میوبه بیک محمدی عینی)

-۲۰۴

فقط عبارت (ب) صحیح است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (الف): ساختار واحد تکرارشونده پلی‌اتن به صورت  

$$\begin{bmatrix} \text{H} & \text{H} \\ | & | \\ \text{C} & -\text{C} \\ | & | \\ \text{H} & \text{H} \end{bmatrix}$$
  
 می‌باشد. توجه کنید که مولکول‌های اتن با ساختار  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ ,  
 مونومر سازنده پلی‌اتن می‌باشند.

عبارت (ب): تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست؛ به همین دلیل برای پلیمرها نمی‌توان فرمول مولکولی دقیق نوشت و جرم مولی آن‌ها را نیز نمی‌توان به‌طور دقیق محاسبه نمود.

عبارت (ت): درشت مولکول‌هایی مانند نایلون و تفلون که در طبیعت یافت نمی‌شوند و ساختگی هستند، از واکنش پلیمری شدن (بسپارش) به صورت ساختگی تهیه می‌شوند.

(شیمی -۲ - صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

$$\bar{\varepsilon} = -NA \cos \alpha \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow |\bar{\varepsilon}| = |-1000 \times 50 \times 10^{-4} \times \cos 0^\circ \times \frac{-4 \times 10^{-4}}{2}|$$

$$\Rightarrow |\bar{\varepsilon}| = 5 \times 2 \times 10^{-4} = 10^{-3} \text{ V}$$

(فیزیک -۲ - القای الکترومغناطیسی - صفحه های ۵۵ تا ۵۷)

(سپهر زاهدی)

-۱۹۹

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \Rightarrow \bar{I}R = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta q}{\Delta t} R = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow |\Delta q| = N \frac{|\Delta \Phi|}{R} \Rightarrow 100 \times 10^{-6} = 20 \times \frac{|\Delta \Phi|}{10}$$

$$\Rightarrow \Delta \Phi = 5 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

تغییر شار را برای هر حلقه می‌توان از رابطه زیر محاسبه نمود:

$$\Delta \Phi = BA |\cos \theta_2 - \cos \theta_1| \Rightarrow 5 \times 10^{-5} = 10^{-4} \times 1 \times |\cos \theta_2 - 0|$$

$$\Rightarrow \cos \theta_2 = 0 / 5 \Rightarrow \theta_2 = 90^\circ$$

زاویه به دست آمده زاویه خطوط میدان با خط عمود بر سطح قاب است.  
 میزان چرخش قاب برابر  $30^\circ - 60^\circ = 90^\circ$  درجه خواهد بود.

(فیزیک -۲ - القای الکترومغناطیسی - صفحه های ۵۵ تا ۵۷)

(یونا (ربایانی اصل))

-۲۰۰

$$\begin{cases} \bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \\ \bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{NR_1} \xrightarrow{I=9A, R_1=2\Omega} \bar{I} = 18 \text{ A} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 18 \text{ A} = N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = 18 \frac{\text{Wb}}{\text{s}}$$

(فیزیک -۲ - القای الکترومغناطیسی - صفحه های ۵۵ تا ۵۷)

## شیمی (۲)- اختیاری

(منصور سلیمانی ملکان)

-۲۰۱

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: الیاف A از واکنش بین مواد پتروشیمیایی به دست می‌آیند.

گزینه «۳»: الیاف A ساختگی هستند.

گزینه «۴»: الیاف A در طبیعت یافت نمی‌شوند.

(شیمی -۲ - صفحه های ۹۸ تا ۱۰۰)



ب) با جایگزین کردن H متصل به C در  $\text{HCOOH}$  با گروه متیل،

$\text{CH}_3\text{COOH}$  (استیک اسید) حاصل می‌شود. (درستی عبارت ب)

ب) با جایگزین کردن هر دو اتم H در  $\text{HCOOH}$  با گروه متیل،

$\text{CH}_3\text{COOCH}_3$  (نوعی استر) حاصل می‌شود. (نادرستی عبارت ب)

ت) با جایگزین کردن H متصل به C با گروه اتیل،

ترکیب  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$  (سومین عضو خانواده کربوکسیلیک

اسیدها) حاصل می‌شود. (درستی عبارت ت)

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

(ممدر عظیمیان زواره)

-۲۰۹

عبارت‌های «الف» و «ت» نادرست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) فرمول مولکولی متانوئیک اسید (فورمیک اسید) به صورت  $\text{H}_2\text{CO}_2$

می‌باشد.

ت) با توجه به فرمول مولکولی استیک اسید (اتانوئیک اسید)

$(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2)$ , در هر مولکول این ترکیب ۸ اتم وجود دارد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

(رسول عابدینی زواره)

-۲۱۰

ساختار داده شده مربوط به ویتامین ث (C) است. این ترکیب در آب

محلول است و نیروی بین مولکولی غالب در میان مولکولهای آن از نوع

پیوند هیدروژنی است و مصرف بیش از اندازه آن برای بدنه مشکل خاصی

ایجاد نمی‌کند. این ویتامین دارای گروه عاملی استری است اما در چربی

نامحلول است. فرمول مولکولی ویتامین (C)،  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$  می‌باشد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

(موسی فیاطعلی‌محمدی)

-۲۰۵

مولکولهای مونومر تفلون (پلیمر سازنده نخ دندان) دارای جرم و حجم

بزرگ تری نسبت به مولکولهای مونومر پلی‌پروپین (پلیمر سازنده سرنگ)

است؛ بنابراین نیروی بین مولکولی در آن نیز بزرگ‌تر خواهد بود. در

مونومرهای پلیمر سازنده پتو اتم‌های C، H و N موجود است اما در

مونومرهای سازنده تفلون فقط اتم‌های C و F موجود است.

(شیمی ۲ - صفحه ۱۰۶)

(ایمان هسین‌نژاد)

-۲۰۶

هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند دوگانه کربن - کربن

( $\text{C}=\text{C}$ ) در زنجیر کربنی داشته باشد، می‌تواند در واکنش پلیمری

شدن شرکت کند.

(شیمی ۲ - صفحه ۱۰۶)

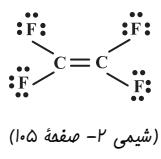
(ممدر عظیمیان زواره)

-۲۰۷

عبارت‌های «الف»، «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت «ت»: با توجه به ساختار لوویس مونومر تفلون نسبت شمار

جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در ساختار آن برابر ۲ می‌باشد.



(شیمی ۲ - صفحه ۱۰۵)

(رسول عابدینی زواره)

-۲۰۸

اولین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها  $\text{HCOOH}$  (فورمیک اسید)

می‌باشد.

بررسی عبارت‌ها:

الف) با جایگزین کردن H متصل به O در  $\text{HCOOH}$  با گروه متیل،

$\text{HCOOCH}_3$  حاصل می‌شود که نوعی استر است. (درستی عبارت

(الف)