

# ایران تووشه

- دانلود نمونه سوالات امتحانی

- دانلود گام به گام

- دانلود آزمون های حجم و حلقه چیز و سنجش

- دانلود فیلم و مقاله آنلاین

- دانلود و مشاوره



IranTooshe.Ir



@irantoooshe



IranTooshe





# دفترچه پاسخ

## عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصر از زبان

۱۰ بهمن ماه ۱۳۹۹

### طراحان به ترتیب حروف الفبا

فاطمه	محسن اصغری، احسان برزگر، ابراهیم رضایی مقدم، هامون سبطی، محسن فدایی، ساسان فضایی، کاظم کاظمی، سعید گنجبخش زمانی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، حسن وسکری
علی، (یان قرآن)	نوید امساکی، ولی برجی، عمار تاجبخش، محمد جهان‌بین، حسین رضایی، محمدرضا سوری، سیدمحمدعلی مرتضوی
دین و لذتی	محمد آقاد صالح، محبوبه ابتسام، امین اسدیان پور، محسن بیاتی، محمد رضایی‌بقا، محمدعلی عبادتی، محمدرضا فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنیجف، سیداحسان هندی
(یان الکلیسی)	ناصر ابوالحسنی، شهاب اناری، میرحسین زاهدی، حمید مهدیان راد

### کریشنگران و پیراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گروه	گزینشگر	مسئول درس	نام درس
فاطمه	الهام محمدی	الهام محمدی	الهام محمدی	الهام محمدی	فریبا رئوفی
علی، (یان قرآن)	مهری نیکزاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	دریشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس پور	سیداحسان هندی	لیلا ایزدی
دین و لذتی	محمد آقاد صالح	امین اسدیان پور، سکینه گلشنی، سیداحسان هندی	محمد رضایی‌بقا، محمد راهی‌مازنی	دبورا حاتانیان	محدثه پرهیزکار
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	سعید آقچاهلو، رحمت‌الله استبری، سعیده مرآتی	سپیده عرب	سپیده جلالی

مدیران گروه	فاطمه منصور خاکی - الهام محمدی
مسئول دفترچه	مصطفی شاعری
مسئول دفترچه با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی نسب، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی
حروفنگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک
نظرات چاپ	سوران نعیمی

### گروه آزمون

#### بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۶۴۶۳-۲۱



## فارسی ۱

## ۱- گزینه «۳»

(مفسن خرابی- شیراز)

حضیض: جای پست در زمین یا پایین کوه، فروود/ فلق: سپیده صبح، فجر / کاید: حیله‌گر، مکار/ سنان: سر نیزه، تیزی هر چیز

(فارسی ا، لغت، واژه‌نامه)

## ۲- گزینه «۴»

معنی درست واژه‌ها:

ضامن: به عهده گیرنده غرامت، کفیل، ضمانت‌کننده/ ستوه: درمانده و ملوو، خسته و آزار/ درع: جامه جنگی که از حلقه‌های آهنی سازند، زره/ اسوه: پیشوای، سرمشق، نمونه پیروی/ مکاری: کسی که اسب و شتر و الاغ کرایه می‌کند.

(فارسی ا، لغت، واژه‌نامه)

## ۳- گزینه «۳»

بیت (الف) مصراع اول «خار» غلط است و صحیح آن «خوار» است.  
بیت (ج) واژه «فراع» غلط است و صورت صحیح آن «فرقان» است.

بیت (د): «فرمان‌گذار» به معنای «فرمانده» صحیح است.

بیت (ب): «غالب» به معنای «غلبه‌کننده و چیره» صحیح است.

(فارسی ا، املاء، ترکیبی)

## ۴- گزینه «۳»

تشرح گزینه‌های دیگر

غلطهای املایی و شکل درست آن‌ها:

گزینه «۱»: صخره ← سخره

گزینه «۲»: امارت ← عمارت / مأمور ← معمور

گزینه «۴»: ملعوف ← مأولف

(فارسی ا، املاء، ترکیبی)

## ۵- گزینه «۲»

(الهی<sup>۳</sup> محمدی)

«الهی‌نامه» منظوم / «من زنده‌ام» منثور / «قابلوس‌نامه» منثور / «لطایف الطوایف» منثور

(فارسی ا، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

(همون سبطی)

## ۶- گزینه «۲»

«به گردن گرفتن» کنایه از «پذیرفتن مستولیت است» و «خون کسی را در دست و پا ریختن» کنایه است از «کشتن او» / بیت گزینه «۲»، تلمیح ندارد.

تشرح گزینه‌های دیگر  
گزینه «۱»: «گرد ملال» اضافه تشییه‌ی است. «طعمه خاک» اضافه استعاری است، زیرا خاک به شکارگری مانند شده و طعمه داشتن و صید کردن که از ویژگی‌های هر شکارگری است به آن نسبت داده شده است. «صیاد خاک» صورت تشییه‌ی این ترکیب است.

گزینه «۳»: این که حاصل یک مزرعه مایه تهییدستی باشد، امری متناقض است. جمع شدن کل محصول یک مزرعه در مکانی به کوچکی چشم یک مورچه، اغراق در کمبودن محصول است.

گزینه «۴»: نسیم صبح، انسان فرض شده است، تشخیص دارد. آشیان (لانه پرندگان) به کاسه گدایی مانند شده است، تشییه دارد.

(فارسی ا، آرایه، ترکیبی)

(کاظم کاظمی)

## ۷- گزینه «۳»

«خون جگر قسمت کسی شدن» کنایه از «رنج کشیدن» / تشییه: مهر رخ (اضافه تشییه‌ی)، یاقوت‌صفت (مانند یاقوت) / «ماه دل افروز» استعاره از «معشوق» / جناس: «ماه و ما»

تشرح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «ای مرغ» تشخیص و استعاره- «پری» استعاره از «معشوق» / «صنم» استعاره از «زیارو» / جناس: «پری» (برواز کنی) و «پری» فرشته

گزینه «۲»: «چشم داشتن» کنایه از «انتظار داشتن» / «عقل پایمال عشق شود» استعاره

گزینه «۴»: «دل برداشتن از کسی» کنایه از علاوه‌شدن/تشییه: لعل لب / «بت» استعاره از «معشوق»

(فارسی ا، آرایه، ترکیبی)

(مفسن خرابی- شیراز)

## ۸- گزینه «۱»

«آن‌ش زبان بودن» کنایه از «تند و تیز سخن گفتن» / «چمن» مجاز از باغ / «هزار» ایهام تناسب دارد: معنای نزدیک عدد «هزار»، معنای دور «هزار دستان» که کاربرد ندارد ولی با «بلل» تناسب دارد. شاعر فرموده یکی از هزار بلل همانند صائب تبریزی نمی‌باشد. در نتیجه این بیت «تشییه» مرجح دارد، زیرا شاعر «مشبه» را از «مشبه‌به» برتر می‌داند.

(فارسی ا، آرایه، ترکیبی)

(ابراهیم رضایی‌مقدم- لاهیجان)

## ۹- گزینه «۲»

حذف وجود ندارد.

تشرح گزینه‌های دیگر

موارد حذف فعل به قرینه معنوی

گزینه «۱»: به دوستی [سوگندت می‌دهم]

گزینه «۳»: ... ولی چه سود [دارد] ...

گزینه «۴»: شکر خدا [می‌گوییم] ...

(فارسی ا، ستور، صفحه ۱۹)

(سasan خفیلی)

## ۱۰- گزینه «۱»

«تاپدید» و «چه» می‌ستندند.

تشرح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «درار» می‌ستند است. (دقت کنید، ره بیرون شد (=شدن))

گزینه «۳»: «روا» می‌ستند است.

گزینه «۴»: «معزول» می‌ستند است. «تبیت» در مصراع دوم، به معنای «وجود ندارد»

فعل غیر استادی است.

(فارسی ا، ستور، صفحه ۱۹)



## گزینه ۱۶

مفهوم مشترک عبارت صورت سؤال و ایات مرتبط: توصیه به تغییر در نوع نگرش و مثبتنگری است.

مفهوم بیت گزینه «۲»: غافل بودن مردم از عیوب‌های دنیا  
(فارسی ا، مفهوم، صفحه ۱۳۶)

## گزینه ۱۷

مفهوم مشترک ایات مرتبط: بر حذر داشتن مخاطب از فریب انسان‌های خوش‌ظاهر و بدسرت.

مفهوم بیت گزینه «۲»: بر حذر داشتن مخاطب از فریب کاری شیطان  
(فارسی ا، مفهوم، صفحه ۱۸)

## گزینه ۱۸

مفهوم بیت گزینه‌های «۱، ۳ و ۴»، «وحدت وجود» است.

مفهوم بیت گزینه «۲»: «بیان زیبایی معشوق» یا «جداییت معشوق» است.

## گزینه ۱۹

گزینه «۱»: با زیاد شدن روزنه‌ها، خورشید، تکثیر نمی‌شود، همان یک خورشید است. ای انسان بدخواه، کعبه و بستانه چیست، چه می‌گویید؟ (هر دو یکی هستند)

گزینه «۳»: در عالم وحدت (عالی مظہر و تحلی خداوند است) هیچ جایی از معشوق حقیقی خالی نیست، هر ذره بیانگر آفتاب است و جلوه‌گاه معشوق حقیقی است.

گزینه «۴»: از درخشش هر ذره بر من روشن شد که فروغ هستی خدا در تمام ذرات جهان متجلی است.

(فارسی ا، مفهوم، مشابه صفحه ۱۳۵)

## گزینه ۲۰

مفهوم بیت نخست این است که اگر روزگار با کسی دشمن باشد او را به سوی مرگ می‌کشاند.

مفهوم بیت دوم: انسان که از وطن خود به دور افتاده باشد، همه جهان می‌تواند خانه او باشد.

## گزینه ۲۱

گزینه «۱»: مفهوم مشترک هر دو بیت: برای رسیدن به خواسته‌ها و آمال باید تلاش کرد و ریاضت کشید.

گزینه «۲»: مفهوم مشترک هر دو بیت: نکوهش انسان‌هایی که از عشق بی‌بهره هستند.

گزینه «۳»: مفهوم مشترک هر دو بیت: برای رسیدن به خواسته‌ها و آمال باید تلاش کرد و ریاضت کشید.

(فارسی ا، مفهوم، ترکیبی)

## گزینه ۲۱

مفهوم آیه بیانگر مثل «از کوزه برون همان تراوید که در اوست»، در حالی که مفهوم بیت به «پاسخ دادن در برابر بدی و بی تفاوت نبودن» اشاره دارد.

## گزینه ۲۲

تشویچ گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ارزش هر جای و جایگاهی به کسی است که در آن قرار گرفته است.

گزینه «۲»: به حساب خود در این دنیا رسیدگی کردن تا به روز قیامت و اگذار نگردد.

گزینه «۳»: روزگار روزهای بد و خوب را همراه خود دارد و بیت به ناپایداری شکوه مادی و دنیوی اشاره می‌کند.

(فارسی ا، مفهوم، ترکیبی)

## گزینه ۲۲

توجه به معنای بیت، در بررسی دستوری بیت بسیار مهم است. پاس خاطر بیچارگان بر تو (به عهده تو) است و شکر بر ما [است] و جزا بر خدای جهان‌آفرین [است]: بیت از سه جمله ساده و هم‌پایه تشکیل شده است، که فعل جمله‌های دوم و سوم به قرینه جمله نخست، حذف شده است.

(فارسی ا، ستور، ترکیبی)

## گزینه ۲۳

توجه به معنای بیت، در بررسی دستوری بیت بسیار مهم است. پاس خاطر بیچارگان بر تو (به عهده تو) است و شکر بر ما [است] و جزا بر خدای جهان‌آفرین [است]: بیت از سه جمله ساده و هم‌پایه تشکیل شده است، که فعل

جمله‌های دوم و سوم به قرینه جمله نخست، حذف شده است.

(فارسی ا، ستور، ترکیبی)

## گزینه ۲۴

به مجموعه گزینه‌ای که با گفتن یک چیز به ذهن می‌رسند و به صورت یک مجموعه یا شبکه با هم می‌آیند «شبکه معنایی» می‌گویند. مثال:

بهار ← شبکه معنایی: درخت، گل، شکوفه، جوانه، شکفتن و... در گزینه «۳» همه واژه‌ها با هم دیگر شبکه معنایی دارند.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «زره»، «گیر» و «درع» هم معنی هستند.

گزینه «۲»: «دریا» و «بحر» هم معنی هستند.

گزینه «۴»: «نهرام» و «مریخ» هم معنی هستند.

## گزینه ۲۵

منظور شاعر از انقلاب آسمان، عاشر است که در آن قدسیان و ملکوتیان به یاد امام حسین

(ع) داغدارند و ملتهد و منظور از انقلاب زمین، مبارزة مردم جنوب لبنان (نبطیه)

(فارسی ا، مفهوم، صفحه ۱۳۵ تا ۱۳۷)

## گزینه ۲۶

«خشت زدن» کنایه از یاوه‌گویی و پرحرفی و بیهوده گفتن است (بیت ب)

«لنگ بودن کمیت» کنایه از ناتوانی و عدم مهارت و یا قدرت و سلطنت بر کاری نداشتن است. (بیت ج)

«سپر انداختن» کنایه از عاجز شدن و بیچاره شدن و مغلوب گشتن (بیت د)

«باب دندان بودن» کنایه از مناسب حال: شایسته؛ مظلوم بودن است (بیت الف)

(فارسی ا، مفهوم، صفحه ۱۲۲ تا ۱۲۴)

## گزینه ۲۷

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و بیت گزینه «۴» این است که هر کس به خدا توکل کند از هر گزند و خطری در امان می‌ماند.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: پیش از این پروانه به دور شمع، می‌چرخید اما اکنون این شمع است که به گرد پروانه می‌گردد. (جای عاشق و معشوق عوض شده است.)

گزینه «۲»: به دلیل تدبیر عقل، در معرض خطر قرار گرفته‌ام، خوش به حال آن رهروی که بدون راهنمای وادی طلب را طی می‌کند.

گزینه «۳»: توکل بدون کار و تلاش، جوانمردی نیست. بر حذر باش از این که کار خود را به دوش دیگران بیفکتی.

(فارسی ا، مفهوم، صفحه ۱۱۱)



## عربی، زبان قرآن ۲ و ۳

## ۲۱- گزینه «۱»

(مسین رضایی)  
«من»: هر کس / «غفا»: در گذرد، عفو کند (رد گزینه ۳) / «اصلاح»: (ماضی باب إفعال) نیکوکاری کند (رد سایر گزینه‌ها) / «أجره»: پاداش او (رد گزینه‌های ۲ و ۳) (ترجمه)

## ۲۲- گزینه «۲»

(محمد بهان‌بین - قاثرات)  
«هذه ظواهر الطبيعة التي»: این‌ها پدیده‌های طبیعت‌اند که (رد سایر گزینه‌ها) / «كانت تحيّر»: حیرت زده می‌کرد (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «الناس»: مردم / «سنوات»: سال‌ها / «ولـاـكـهـاـ»: ولی (آن) / «اليوم»: امروز / «تعـبـرـ»: به شمار می‌رود (رد گزینه ۴) / «من الظواهر الجاذبة للسياح»: از پدیده‌های جذب‌کننده گردشگران (رد سایر گزینه‌ها) (ترجمه)

## ۲۳- گزینه «۴»

(محمد رضا سوری)  
« حينما»: هنگامی که / «ابتعد»: دور شدند (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «شعبنا المخلص»: ملت با اخلاص ما / «عن التفرقة»: از تفرقه / «تجلى اتحادهم القوى»: همیستگی محکمان جلوه‌گر گردید (رد سایر گزینه‌ها) (ترجمه)

## ۲۴- گزینه «۱»

(ولی برجهی - ابرهور)  
«حاکم عادل»: (نکره) حاکم دادگری، پادشاهی عادل (رد گزینه ۴) / «قد أعطاه»: به او داده بود (طبق قاعدة جمله وصفیه، اگر جمله وصفیه ماضی باشد و فعل جملة قبلی هم ماضی باشد، غالباً به صورت ماضی بعيد ترجمه می‌شود، البته گاهی بنا به شرایط جمله ماضی ساده ترجمه می‌شود، بنابراین، گزینه‌های ۳ و ۴ رد می‌شود) / «الثورة»: (معروف) قدرت، نیرو (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «حتى يحارب»: تا بجنگد (رد گزینه ۲) (ترجمه)

## ۲۵- گزینه «۴»

(مسین رضایی)  
در گزینه «۴»، «نزدیک نمی‌شود» نادرست است و باید به صورت «تباید نزدیک شود» ترجمه گردد. (علی .... أن لا ... : نباید ... ) (ترجمه)

## ۲۶- گزینه «۳»

(ولی برجهی - ابرهور)  
تشرح گزینه‌های دیگر  
گزینه «۱»: فواید بازی‌های فکری!  
گزینه «۲»: تأثیر فراموشی بر کارها یا رفتارمان!  
گزینه «۳»: چگونگی رهایی‌بافتن از فراموشی در زندگی روزانه! (درک مطلب)  
گزینه «۴»: چگونگی به خاطر آوردن اطلاعات به شکلی سریع‌تر! در متن نیامده است.

گزینه «۱»: «له حرفان اصلیان و حرفان زادان، مجھول، فاعله ممحذوف» نادرست است. فعل از باب تعییل و دارای سه حرف اصلی و یک حرف زائد است. همچنین بیوّت: تأثیر می‌گذارد «معلوم است.

گزینه «۲»: «مفهوله «ذلک» نادرست است. «ذلک» فاعل آن است.

گزینه «۳»: « مضیبه تأثیر علی وزن تفقل نادرست است. فعل از باب تعییل است و مضی آن «أَثْر» است. همچنین « فعل و فاعل» مناسب نیست.

گزینه «۴»: «من فعل «يتعرض»، صفة نادرست است. دقت کنید «معرض» از فعل ثلثائی مزید «يعرض» از باب تعییل گرفته شده است. (تمثیل صرفی و مدل اعرابی)

## ۲۷- گزینه «۲»

(مسین رضایی)  
«این کشاورزان»: هؤلاء الفلاحون (رد سایر گزینه‌ها) / «کار می‌کرند»: (معادل ماضی استمراری فارسی) کان... یعملون (رد گزینه ۱) / «از صبح تا شب»: میں الصباح إلى الليل (رد گزینه ۴) / «به هم کمک می‌کرند»: کان... یتعاونون (ترجمه)

## ۲۸- گزینه «۲»

(سید محمدعلی مرتضوی)  
«الشباب»: جوانان («الشباب» هم جمع مکستر «شاب» و به معنی «جوانان» است، هم به معنی «دوره جوانی» به کار می‌رود) / «ما أجمل»: چه زیاست (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «الستابعة والستين»: شصت و هفت سالگی (رد گزینه‌های ۱ و ۳) (ترجمه)

## آزادی را توشه‌ای

## ۲۹- گزینه «۳»

(سید محمدعلی مرتضوی)  
«انسان قبل از این که بخوابد، قادر به بازگردانی اطلاعات است!» (غلط)

## تشرح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «اگر زبان جدیدی بیاموزیم، آن حافظة ما را تقویت می‌کند!» (صحیح)  
گزینه «۲»: «تغییر دادن جای اشیای اطرافمان، فراموشی ما را زیاد می‌کند!» (صحیح)  
گزینه «۳»: «دلایلی که منجر به فراموشی می‌شوند، بسیار تفاوت دارند!» (صحیح)  
گزینه «۴»: (درک مطلب)

## ۳۰- گزینه «۴»

(سید محمدعلی مرتضوی)  
از جمله آن‌چه انسان را فراموشکار می‌کند ...: «بی توجهی او به مرتب کردن چیزها و کارهast!»

## تشرح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «عدم توجهش به انجام بازی‌های فکری!» (غلط)  
گزینه «۲»: «برخاستش از خواب بعد از طلوع خورشید!» (غلط)  
گزینه «۳»: «مشغول بودنش به کار برای ساعتی طولانی!» (غلط) (درک مطلب)

## ۳۱- گزینه «۲»

(سید محمدعلی مرتضوی)  
«چگونگی به خاطر آوردن اطلاعات به شکلی سریع‌تر!» در متن نیامده است.

## تشرح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «فواید بازی‌های فکری!  
گزینه «۲»: تأثیر فراموشی بر کارها یا رفتارمان!

گزینه «۴»: چگونگی رهایی‌بافتن از فراموشی در زندگی روزانه! (درک مطلب)

## ۳۲- گزینه «۲»

(سید محمدعلی مرتضوی)  
تشرح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «له حرفان اصلیان و حرفان زادان، مجھول، فاعله ممحذوف» نادرست است. فعل از باب تعییل و دارای سه حرف اصلی و یک حرف زائد است. همچنین بیوّت: تأثیر می‌گذارد «معلوم است.

گزینه «۲»: «مفهوله «ذلک» نادرست است. «ذلک» فاعل آن است.

گزینه «۳»: « مضیبه تأثیر علی وزن تفقل نادرست است. فعل از باب تعییل است و مضی آن «أَثْر» است. همچنین « فعل و فاعل» مناسب نیست.

گزینه «۴»: «تمثیل صرفی و مدل اعرابی)

## ۳۳- گزینه «۳»

(سید محمدعلی مرتضوی)  
تشرح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «اسم فاعل، صفة» نادرست است. «مُعَرَّض» اسم مفعول و خبر است.

گزینه «۲»: «اسم فاعل» نادرست است.

گزینه «۴»: «من فعل «يتعرض»، صفة نادرست است. دقت کنید «معرض» از فعل

ثلاثی مزید «يعرض» از باب تعییل گرفته شده است. (تمثیل صرفی و مدل اعرابی)



## دین و زندگی ۱

## ۴۱- گزینه «۴»

(مرتفنی مسنت کیبر)

- تعبیر قرآنی «فَعِنَ اللَّهِ» در آیه شریفه «مَنْ كَانْ بِرِيدْ ثَوَابُ الدِّنَّى فَعِنَ اللَّهِ ثُوابُ الدِّيَّا وَالْآخِرَةِ» مؤید قرب و نزدیکی به خدای بزرگ است که در اصل به برترین هدف یعنی هدف جامع اشاره دارد (درست بودن بخش اول همه گزینه ها) - عبارت قرآنی «لَهُ رَبُّ الْعَالَمِينَ» در آیه شریفه: «لَنْ صَلَاتِ وَ نُسُكِ وَ مَحَيَا وَ مَمَاتِ لَهُ رَبُّ الْعَالَمِينَ» درباره زندگی برای خدا است نه مالکیت خداوند.

- آیه شریفه «مَا خَلَقْنَاهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ» مؤید حق بودن آفرینش آسمان ها و زمین به معنای هدفدار بودن خلقت آن هاست، این آیه به خوبی دلالت دارد که آفرینش بی هدف نیست و هر موجودی براساس برنامه حساب شده ای به این جهان گام نهاده است و به سوی هدف حکیمانه ای در حرکت است.

(دین و زندگی ا، درس ۸، صفحه های ۲۱ و ۲۲)

## ۴۲- گزینه «۳»

(مسنن بیات)

می توان با وجود الگوها از آنان کمک گرفت و با دنباله روی از آنان سریع تر به هدف رسید؛ از این رو قرآن پیامبر (ص) را به عنوان الگو معرفی می کند و می فرماید: «رَسُولُ خَدَا بِرَأْيِ شَمَا نِيَكُوتَرِينَ اَسْوَهُ اَسْتَ». (عامل تسریع در ایصال به هدف). - هر قدر عزم قوی باشد رسیدن به هدف آسان تر است استواری بر هدف، شکیباتی و تحمل سختی ها برای رسیدن به هدف از آثار عزم قوی است به همین جهت بعد از سفارش هایی که لقمان حکیم به فرزندش می کند و راه و رسم زندگی را به او نشان می دهد به وی می گوید: بر آنچه در این مسیر به تو مرسد صبر کن که این صبر از عزم و اراده در کارهاست (عامل تسهیل در ایصال به هدف).

- خداوند در سوره فتح آیه ۱۰ می فرماید: «هُرَا كَهْ بِهِ عَهْدِي كَهْ بِاَخْدَارِ بِزَوْدِ پَادَشِ عَظِيمِي بِهِ اوْ خَوَاهِدِ دَادِ». (دین و زندگی ا، درس ۸، صفحه های ۹۹ و ۱۰۰)

## ۴۳- گزینه «۱»

(مرتفنی مسنت کیبر)

موارد (الف و ب) صحیح است. ولی در مورد (ج) منظور از آماده شدن صحنه قیامت در حادثه اول مرحله دوم قیامت یعنی «زنده شدن همه انسان ها» و «کنار رفتن پرده از حقایق عالم» است و در مورد (د) علت بهترین گواه بودن پیامبران و امامان را به استیه اورده است. (دین و زندگی ا، درس ۶، صفحه های ۷۷ تا ۷۵)

## ۴۴- گزینه «۴»

(مفهومه ایتسام)

به همان میزان که رشته های عفاف در انسان ضعیف و گسته شود، آراستگی و پوشش او سبکتر می شود و جنبه خودنمایی به خود می گیرد. امام علی (ع) می فرماید: «مَبَادِأْ خُودَ رَا بِرَأْيِ جَلْ تَوْجِهِ دِيَگَرَنِ بِيَارَيِي كَهْ در این صورت ناچار می شوی با انجام گناه به جنگ با خدا بروی.» (دین و زندگی ا، درس ۸، صفحه های ۱۰ و ۱۱)

## ۴۵- گزینه «۲»

(سید احسان هندی)

ترجمه آیات ۴۵ تا ۴۷ واقعه: «أَنَّا (دوزخیان) پیش از این (در عالم دنیا) مسٹ و مغورو نعمت بودند و بر گناهان بزرگ اصرار می کردند و می گفتند: هنگامی که مردیم و استخوان شدیم، آیا برانگیخته خواهیم شد؟» (دین و زندگی ا، درس ۴، صفحه های ۵۸ و ۵۹)

(ولی برهی - ابهر)

فعل «استخدمت» به صورت ماضی مجھول به کار رفته است و حرکت های آن صحیح نیست و باید در این عبارت به شکل معلوم «استخدمت» به کار برود.

ترجمه عبارت: آیا می دانی که چن اولین کشوری است که پول های کاغذی (اسکناس ها) را به کار گرفت!

## ۳۴- گزینه «۳»

ترجمه عبارت: «در این سفر، پدر بزرگم، پدر و مادرم، دو خواهرم و دو برادرم مرا همراهی خواهند کرد، پس پدرم ... بلیت برای همه می خرد!»

خود فرد، پدر بزرگ، پدر و مادر، دو خواهر و دو برادرش مجموعاً هشت نفر هستند.

(مسین رفایی)

## ۳۵- گزینه «۱»

ترجمه عبارت: «در گزینه ۳، «اللَّرَر» جمع مکستر «الْعُصْنُ» و «الْأَشْجَار» جمع مکستر «الشَّجَر» است.

گزینه ۳: «اللَّرَر» جمع مکستر «اللَّرَر»، «الْأَشْجَار» جمع مکستر «الْجَنَّر» و «ذَات» اسم مفرد است.

گزینه ۴: «الدَّلَاهِفِينَ» جمع مکستر «الدَّلَاهِفِينَ» و «السَّفَنُ» جمع مکستر «السَّفِينَة» است.

(قواعد اسم)

## ۳۶- گزینه «۲»

«الْخَيْوَانَاتِ» جمع سالم است.

## ۳۷- گزینه «۳»

ترجمه گزینه های دیگر

گزینه ۱: «الْعُصْنُ» جمع مکستر «الْعُصْنُ» و «الْأَشْجَار» جمع مکستر «الشَّجَر» است.

گزینه ۳: «اللَّرَر» جمع مکستر «اللَّرَر»، «الْأَشْجَار» جمع مکستر «الْجَنَّر» و «ذَات» اسم

گزینه ۴: «الدَّلَاهِفِينَ» جمع مکستر «الدَّلَاهِفِينَ» و «السَّفَنُ» جمع مکستر «السَّفِينَة» است.

(قواعد اسم)

## ۳۷- گزینه «۳»

در گزینه ۳، «يَجْتَبِونَ» خبر است که جمله فعلیه محسوب می شود.

## ۳۸- گزینه «۱»

ترجمه گزینه های دیگر

در گزینه ۱، «صَدِيقٌ»، در گزینه ۲، «عَلِمَاءُ» و در گزینه ۴، «مَهْمَمٌ» خبر هستند.

دققت کید در گزینه ۴، «چُون عَلِمَاءُ بِدُونِ لَلْ» بعد از اسم اشاره امده است، خبر محسوب می شود. (ترجمه عبارت: این ها دانشمندانی هستند که برای کشف رازهای آفرینش تلاش می کنند)

(أنواع بملات)

## ۳۹- گزینه «۳»

در گزینه ۱، «لَا تُحَرِّكَ» فعل مضارع مجھول است که فاعل آن حذف شده و «عيون» نایب فاعل می باشد.

## ۴۰- گزینه «۲»

ترجمه گزینه های دیگر

گزینه ۲: «يَنْتَهِي» فعل مضارع معلوم به معنای (بیدار می شود) است و «بعض» فاعل آن است.

گزینه ۳: «لَا يُصَدِّقَ» فعل معلوم است و «رؤیه» نیز مفعول آن است.

گزینه ۴: «يُؤَدِّي» فعل مضارع معلوم است و فاعل آن «هذه» است.

(أنواع بملات)

## ۴۱- گزینه «۱»

ترجمه گزینه های دیگر

فل «لا تُخْزِنِي» در گزینه ۱، به معنی «رسواهم نکن» باشه حرف اصلی «خ زی» است و نون در آن جزء حروف اصلی فعل نیست، پس نون و قایه محسوب می شود.

در گزینه ۲، «تَعْنِيْنِي» دارای نون و قایه است.

دققت کید در گزینه ۳، سه حرف اصلی فعل «خ ز ن» و معنی آن، «أنبار نکن» است و لذا نون در آن، نون و قایه نیست.

در گزینه ۴، «ليْتَني» از حروف مشتمله بالفعل و دارای نون و قایه است.

(قواعد فعل)

## ۴۲- گزینه «۳»

به دنبال اسم مبالغه ای می گردیم که نقش فاعل داشته باشد؛ در گزینه ۲، «الْكَذَابُ» اسم مبالغه به معنای «بسیار دروغگو» و دارای نقش فاعل برای فعل

«نظَر» است.

## ۴۳- گزینه «۴»

ترجمه گزینه های دیگر

گزینه ۱: «الْفَلَمَالُ» جمع مکستر «عَامل» است و اسم مبالغه نیست. (اسم فاعل محسوب می شود)

گزینه ۳: «الْسَّيَّاحُ» اسم مبالغه است اما نقش مفعول را برای فعل «لَمْ تَشَاهِدِي» دارد.

گزینه ۴: «الْكَتَابُ» جمع مکستر «کاتب» است و اسم مبالغه نیست. (اسم فاعل محسوب می شود)

(قواعد اسم)



(سید احسان هنری)

**۴- گزینه «۴»**

«یعلمون ما نتعلمون» ← فرشتگان الهی (کراماً کاتبین)

«بما کانوا یکسیون» ← اعضای بدن انسان (تکلمنا ایدیهم و تشهد ارجلهم)  
(دین و زندگی ا، درس ۶، صفحه ۷۷)

(ممدرضا فرهنگیان)

**۴۶- گزینه «۱»**

بعد از مراقبت، نوبت محاسبه است تا میزان موقفيت و ففاداری به عهد، به دست آيد و عوامل موقفيت یا عدم موقفيت، شناخته شود. بعد از محاسبه اگر معلوم شود که در انجام عهد خود موفق بودایم، خوب است خدا را سپاس بگوییم و شکرگزار او باشیم زیرا می دانیم که بهترین پشتیبان ما در انجام پیمانها است.

(دین و زندگی ا، درس ۸، صفحه ۱۰)

(ممدرضا آخصالی)

**۵۴- گزینه «۱»**

بهشتیان به جمله «خدایا! تو پاک و منزه‌ی (تبیح خداوند) مترنم‌اند». آنان خدا را سپاس می‌گویند که حزن و اندوه را از آنان زدوده و از رنج و درماندگی دور کرده است.

(دین و زندگی ا، درس ۷، صفحه ۸۵)

(امین اسریان پور)

**۴۷- گزینه «۳»**

brasasans آیه ۲۵ سوره مبارکه محمد، فریفته شدن به آرزوهای طولانی نتیجه روی‌گردانی از حق، پس از تبیین هدایت الهی برای انسان‌هاست.

(دین و زندگی ا، درس ۲، صفحه ۱۳۴)

(امین اسریان پور)

**۵۵- گزینه «۱»**

مطلوبیک با آیه ۱۸ سوره مبارکه نساء، پذیرفته نشدن توبه و گرفتار شدن به عذاب دردنگ، نتیجه کار کسانی است که در طول عمر خود گناه می‌کنند و در هنگام مرگ توبه لفظی می‌نمایند.

(دین و زندگی ا، درس ۷، صفحه ۱۸۹)

(مرتضی محسن‌کبیر)

**۴۸- گزینه «۲»**

قرآن کریم از زبان کافران می‌فرماید: «و قالوا ما هی الا حیاتنا الدنیا نموت و نحيا و ما یهلكنا الآخر ... : [کافران] گفتند: زندگی و حیاتی جز همین زندگی و حیات دنیانی می‌نیست، همراه [گروهی از ما] می‌بیریم و [گروهی] زنده می‌شویم و ما را فقط گذشت روزگار نابود می‌کند ...» از پیامدهای مهم نگرش مادی نسبت به مرگ برای انسانی که بی‌نهایت طلب است و میل جاودانگی دارد، این است که می‌کوشد راه فراموش کردن و غفلت از مرگ را پیش بگیرد و خود را به هر کاری سرگرم سازد تا آینده تلخی را که در انتظار دارد، فراموش کند.

(دین و زندگی ا، درس ۳، صفحه‌های ۱۳۵ و ۱۳۶)

(غیربروز نژاده - تبریز)

**۵۶- گزینه «۴»**

شور و نشاط معتقد به معاد به این دلیل است که می‌داند هیچ‌یک از کارهای او در این جهان بی‌پاداش نیست. این مفهوم بیانگر ضرورت معاد در پرتو عدل الهی است که آیه مبارکه «ام نَجَعَلُ الَّذِينَ آمْنَوْا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ أَمْ نَجَعَلُ الْمُتَقْبِلِينَ كَالْفَاجِرِ» بیانگر آن است.

(دین و زندگی ا، درس‌های ۳ و ۴، صفحه ۱۴۲ و ۱۴۳)

(ممدرضا علی عابدی)

**۴۹- گزینه «۱»**

عبارت «یَجِبِكُمُ اللَّهُ» از آیه «فَلْ إِنْ كَنْتُمْ تَحْتَوْنَ اللَّهَ...» بیانگر ثمرة اطاعت از پیامبر یعنی محبت الهی به انسان است. عبارت «أَشَدُ حِبَّ اللَّهِ» بیانگر ویژگی مؤمنان است که به خدا عشق می‌ورزند.

(دین و زندگی ا، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

(ممدرضا رضایی‌نژاد)

**۵۷- گزینه «۲»**

امنیتی که در اثر اذیت نشدن، به عنوان فایده حجاب مطرح است، در عبارت قرآنی «فَلَا يَوْدَئُنَّ وَ كَانَ اللَّهُ غَفُورًا رَّحِيمًا» مطرح شده است و آنان که قبل از نزول آیه امر به نزدیک‌تر کردن حجاب به خود، آنرا مراتع نمی‌کرند مورد مغفرت و رحمت خدا عاقق می‌شوند.

(دین و زندگی ا، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

(ممدرضا فرهنگیان)

**۵۰- گزینه «۲»**

تا وقتی آخر ماتاخر اعمال زشت در فرد یا جامعه باقی است، گناه در دفتر اعمال وی ثبت می‌شود و روز به روز بر عذاب وی افزوده می‌شود. (درستی پخش اول گزینه‌های ۱ و ۲)

مطلوبیک سخن رسول خدا (ص): «...هر کس سنت زشتی را در بین مردم مرسوم کند تا وقتی که مردمی به آن عمل کنند، گناه آن را به حساب او نیز می‌گذارند، بدون این که از گناه عامل آن، کم کنند.»

(دین و زندگی ا، درس ۵، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(ممدرضا علی عابدی)

**۵۸- گزینه «۳»**

اگر در رکوع و سجود، عظمت خدا را در نظر داشته باشیم، در مقابل مستکرمان خصوص و خشوع نخواهیم کرد. اگر عبارت «غير المغضوب عليهم ...» را با توجه بگوییم، خود را در زمرة کسانی که خدا بر آن‌ها خشم گرفته یا راه را گم کرده‌اند، قرار نخواهیم داد.

(دین و زندگی ا، درس ۱۰، صفحه ۱۳۵)

(غیربروز نژاده - تبریز)

**۵۱- گزینه «۱»**

عامل غفلت انسان از خدا و بازداشت شدن او از نماز طبق آیه «شیطان می‌خواهد بهوسیله شراب و قمار، در میان شما عداوت و کیهه ایجاد کند و شما را از خدا و نماز باز دارد» شیطان است.

هند و مسیر حرکت هر کس با توانایی‌ها و سرمایه‌هایش هماهنگی دارد. اگر کسی سرمایه‌ای اندک داشته باشد، به کاری کوچک روحی می‌آورد. ولی هرچه بر این سرمایه افزون گردد، هدف‌های بزرگتری را می‌تواند مدنظر قرار دهد و به کارهای ارزشمندتری رو آورد. انسان سرمایه‌های عظیم و ارزشمندی هم‌چون عقل، وجود و راهنمایان الهی و ... دارد؛ سرمایه‌هایی که حیوانات و گیاهان از آن برخوردار نیستند.

(دین و زندگی ا، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۳۲)

(سید احسان هنری)

**۵۹- گزینه «۳»**

مردار حیوانی که خون جهنه دارد نجس است ولی ماهی چون خون جهنه ندارد اگرچه در آب بمیرد پاک است توجه کنید مردار یعنی حیوانی که خودش مرده باشد. سایر موارد (۳ مورد) از نجاست به شمار می‌آیند.

(دین و زندگی ا، درس ۱۰، صفحه ۱۳۶)

(مرتضی محسن‌کبیر)

**۵۲- گزینه «۴»**

در آیه ۹۷ سوره نساء آمده است: «فرشتگان به کسانی که روح آنان را دریافت می‌کنند (توفی) در حالی که به خود ظلم کرده‌اند می‌گویند: شما در [دین] چگونه بودید؟ (اولین سؤال) گفتند: ما در سرزمین خود تحت قشار و مستضعف بودیم.

(فرشتگان گفتند: مگر زمین خدا وسیع نبود که مهاجرت کنید؟»

(دین و زندگی ا، درس ۵، صفحه ۶۸)

(سید احسان هنری)

**۶۰- گزینه «۲»**

مسافری که در سفر روزهاش را باطل نکرده است، وقتی پیش از ظهر به محل اقامت ده روزه میرسد، باید روزه آن روز را بگیرد. اگر روزه‌داری بعد از ظهر به سفر برود و کمتر از ده روز (مانند یک هفته) بماند، روزه آن روز را باید بگیرد، اما از روزه‌های بعد در سفر نباید روزه بگیرد.

اگر شخصی به قصد حرام به سفر برود، نماز و روزه‌اش را باید کامل انجام دهد. مانند کسی که بانه‌ی والدین به سفری برود که بر او واجب نبوده است.

(دین و زندگی ا، درس ۱۰، صفحه ۱۳۳)



(ناصر ابوالحسنی)

ترجمه جمله: «موقیت این برنامه‌ها بستگی زیادی به روش‌های تدریس مورد استفاده در مدرسه و علاقه دانش‌آموزان به درس‌هایشان دارد.»

- (۱) به طور زیادی، بهشدت
- (۲) صبورانه
- (۳) به راحتی
- (۴) به طور مفید

(واژگان)

**۶۶- گزینه «۱»**

ترجمه جمله: «موقیت این برنامه‌ها بستگی زیادی به روش‌های تدریس مورد استفاده در مدرسه و علاقه دانش‌آموزان به درس‌هایشان دارد.»

(میرحسین زاهدی)

**۶۱- گزینه «۲»**

ترجمه جمله: «دانش‌آموزانی که در مدرسه خوب کار نکردند غالباً می‌گویند که آن‌ها همیشه در بعضی موضوعات ضعیف بودند زیرا که به آن‌ها بد تدریس می‌شد.»

نکته مهم درسی

این تست در مورد کاربرد صفت و قید است. در قسمت اول صفت به کار می‌رود و وجود "to be" نشانه خوبی برای آن است. در قسمت دوم قید به کار می‌رود زیرا در جملات مجهول قبل از فعل "p.p." قید به کار می‌رود.

(گرامر)

(میرحسین زاهدی)

**۶۷- گزینه «۱»**

ترجمه جمله: «برای همه والدین ضروری است تا مسئولیت سنتگین بزرگ کردن فرزندانی را بعدهد بگیرند که بتوانند جامعه‌شان را در آینده توسعه دهند.»

- (۱) حمل کردن
- (۲) دفاع کردن
- (۳) حفاظت کردن
- (۴) تأکید کردن

نکته مهم درسی

واژه "carry" به معنی «حمل کردن» در این سوال به معنی «به عهده گرفتن» به کار رفته است.

(واژگان)

(ممیر مهریان، راد)

**۶۸- گزینه «۱»**

ترجمه جمله: «شمیت محقق مشهوری است که راهبردهای مختلف یادگیری واژگان را که (زبان آموزان) استفاده می‌کنند، مطالعه می‌کند.»

- (۱) راهبرد، استراتژی
- (۲) شغفتی، کار خارق العاده
- (۳) تحقیق

(واژگان)

(ممیر مهریان، راد)

**۶۹- گزینه «۴»**

ترجمه جمله: «هالی افرقای جنوبی به درمانگران سنتی که در کر زیادی در مورد گیاهان محلی و روش‌های استفاده از آن‌ها به عنوان دارو داشتند، بسیار احترام می‌گذاشتند.»

- (۱) تلاوت کردن، از برخواندن
- (۲) شرح دادن
- (۳) گزارش کردن
- (۴) احترام گذاشتن

(واژگان)

(ممیر مهریان، راد)

**۷۰- گزینه «۲»**

ترجمه جمله: «اگر قیمت خانه‌ها را در شمال و جنوب پایتحت مقایسه کنید، تفاوت آن‌ها با یکدیگر کاملاً تعجب‌برانگیز است.»

- (۱) خوشمزه
- (۲) شگفت‌النگیز، تعجب برانگیز
- (۳) محتمل

(واژگان)

(ناصر ابوالحسنی)

**۷۱- گزینه «۱»**

ترجمه جمله: «عمدتاً به دلیل برخی از کمک‌های سخاوتمندانه روستاییان، ما درآمد بیشتری نسبت به سال گذشته کسب کردیم.»

- (۱) سخاوتمند
- (۲) مهمان‌نواز
- (۳) باستانی

(واژگان)

(میرحسین زاهدی)

**۶۲- گزینه «۱»**

ترجمه جمله: «دانش‌آموزانی که در مدرسه خوب کار نکردند غالباً می‌گویند که آن‌ها همیشه در بعضی موضوعات ضعیف بودند زیرا که به آن‌ها بد تدریس می‌شد.»

نکته مهم درسی

این تست در مورد کاربرد صفت و قید است. در قسمت اول صفت به کار می‌رود و وجود "to be" نشانه خوبی برای آن است. در قسمت دوم قید به کار می‌رود زیرا در جملات مجهول قبل از فعل "p.p." قید به کار می‌رود.

(گرامر)

(میرحسین زاهدی)

**۶۲- گزینه «۱»**

ترجمه جمله: «مردمی که در این شهر کوچک زندگی می‌کنند فقط به فکر خودشان هستند و هرگز دیده نشده از یکدیگر قدردانی کنند.»

نکته مهم درسی

این سوال در مورد کاربرد ضمیر انعکاسی است. در جای خالی جمله، ضمیر انعکاسی مربوط به کلمه "people" که اسم جمع است به کار می‌رود (themselves).

(گرامر)

**۶۲- گزینه «۲»**

ترجمه جمله: «هنگامی که او دستور زبان را در بالاترین سطح یاد بگیرد، می‌تواند از ساختارهای جمله مهارتی و به طور مناسب استفاده کند.»

نکته مهم درسی

برای ساخت شکل عالی صفات تک‌بخشی از پسوند "est" استفاده می‌کنیم (رد گزینه‌های ۱ و ۳). همچنان پس از فعل وجہی "can" از شکل ساده فعل استفاده می‌کنیم (رد گزینه «۴»).

(گرامر)

**۶۴- گزینه «۴»**

ترجمه جمله: «به‌خاطر این که فرهنگ لغتنام را به من قرض دادید ممنونم، در سریع ترین زمان ممکن آن را به شما پس خواهم داد، باشد!»

نکته مهم درسی

در این سوال کاربرد "will" و "be going to" مطرح است. مفهوم جمله نشان می‌دهد که ما قول می‌دهیم کاری را در آینده انجام دهیم؛ در این صورت "will" به کار می‌رود.

(گرامر)

**۶۵- گزینه «۴»**

ترجمه جمله: «وقتی مادرم جوان‌تر بود، افسرده‌گی بدی را تجربه کرد، بنابراین مجبور شد چندین هفته در بیمارستان بستری شود.»

(ناصر ابوالحسنی)

- (۱) شناسایی کردن
- (۲) سرگرم کردن
- (۳) تجربه کردن
- (۴) بهیاد آوردن

(واژگان)

**ترجمه متن درگ مطلب:**

بیش از یک میلیارد نفر مسکن مناسب ندارند. این افراد در هر کشوری از دنیا تقریباً در هر اجتماعی یافت می‌شوند. مطابق با گفته افراد [در سازمان] بین‌المللی مسکن برای بشریت (HFHI). کارهای زیادی می‌توان برای آن‌ها انجام داد. HFHI در سال ۱۹۷۶ توسط هیلارد و لیندا فولر میلیونرها بی که تصمیم گرفتند بهتر است پوشان خروج کمک به مردم شود، تأسیس شد. از آن موقع تا به حال، HFHI به تعمیر و ساختن خانه برای دهها هزار نفر از مردم در آمریکا و ۳۰ کشور دیگر کمک دارد. تعداد زیادی از انسان‌های با نفوذ، مانند جیمز کارت، رئیس جمهور سابق آمریکا، هر ساله چندین هفته را صرف کمک به ساختن خانه‌ها می‌کنند.

HFHI باور دارد که خانه‌ها نباید به عنوان خیریه داده شوند. در حقیقت، سازمان از سیستمی که با نام سکونت مشارکتی شناخته می‌شود، تعیت می‌کند: افرادی که در خانه‌ها زندگی می‌کنند، با افراد داوطلب در ساخت و ساز همکاری می‌کنند و آن‌گاه به تدریج هزینه ابتدایی خانه‌ها را پرداخت می‌کنند. این پرداختی‌ها، همراه با کمک‌های افراد دیگر، HFHI را قادر می‌سازد تا کارش را انجام دهد. در کنار حل مشکل سکونت، HFHI دیگر مشکلات اجتماعی مهم را نیز برطرف می‌کند. کسانی که خانه‌های مناسب دارند بهتر قادرند که زندگی را مدیریت کنند و اعضای مفید جامعه باشند و هنگامی که خانه‌ها بهبود یابند، محله‌ها و اجتماعات نیز می‌توانند بهتر شوند.

(شواب اثماری)

**گزینه «۳»**

ترجمه جمله: «[سازمان] بین‌المللی مسکن برای بشریت توسط چند میلیون راه‌اندازی شد.»

(درگ مطلب)

(شواب اثماری)

**گزینه «۳»**

ترجمه جمله: «partnership housing» (سکونت مشارکتی) یعنی این‌که مالکین آینده خانه به HFHI کمک می‌کنند تا خانه‌هایشان را بسازند.»

(درگ مطلب)

(شواب اثماری)

**گزینه «۱»**

ترجمه جمله: «کلمه "contributions" در پارگراف «۲» در واقع معنی «بول» را می‌دهد.»

(درگ مطلب)

(شواب اثماری)

**گزینه «۲»**

ترجمه جمله: «بهرتین عنوان برای این متن می‌تواند «کمک به بی‌خانمان‌ها» باشد.»

(درگ مطلب)

(میرحسین زاده‌ی)

**«۳- گزینه»**

ترجمه جمله: «تا آن‌جایی که می‌دانم، هیچ کاهش قیمتی وجود نخواهد داشت؛ برعکس، ما باید منتظر افزایش زیاد همه قیمت‌ها باشیم.»

(۱) پیشنهاد

(۲) تفريح، سرگرمی

(۳) مقصود

نکته مهم درسی

عبارت "to the best of my knowledge" به معنی «تا آن‌جایی که می‌دانم» به کار

می‌رود.

(واژگان)

**ترجمه متن کلوزتست:**

در سال ۱۸۷۰ وقتی الکساندر گراهام بل ۲۳ ساله بود، با خانواده‌اش به کانادا نقل مکان کرد و آن‌جا در برانتفورد اقام‌گردید. الکساندر در حال بررسی دستگاه‌های ارتباطی بود که پیانوی اختصار کرد که صدایش (با استفاده از برق) از فاصله‌ای بسیار دور شنیده می‌شد. در سال ۱۸۷۱ مدرسه بزرگی برای کوچک‌الاگه، از پدرش خواست «سخن قابل مشاهده» را تدریس کند، اما در عوض، او پرسش را فرستاد. به دلیل این کار مهم الکساندر خیلی زود در ایالت متحده مشهور شد و کتاب‌های بسیاری را در مورد آن در واشنگتن منتشر کرد. بدليل این کار، هزاران کوچک‌الاگه از ایالت متحده آمریکا اکنون قادر به صحبت کردن هستند، اگرچه نمی‌توانند بشنوند.

(ممیر مهریان، رار)

**«۱- گزینه»**

نکته مهم درسی

برای اشاره به رویدادی که در گذشته در یک بازه زمانی انجام می‌شده است، از زمان گذشته استمراری استفاده می‌کنیم.

(کلوزتست)

**«۴- گزینه»**

(۱) با هم

(۲) خارج از کشور

(ممیر مهریان، رار)

(۳) منتشر کردن

(۴) حافظت کردن

(کلوزتست)

**«۵- گزینه»**

(۱) جذب کردن

(۲) حضور یافتن

(ممیر مهریان، رار)

(۳) منتشر کردن

(۴) محافظت کردن

(کلوزتست)

**«۶- گزینه»**

نکته مهم درسی

(ممیر مهریان، رار)

پس از فعل وجهی "can" شکل ساده فعل اصلی به کار می‌رود.

(کلوزتست)



# آزمون ۱۰ بهمن ۹۹

## اختصاصی دوازدهم ریاضی

نقد و تصحیح  
پیشخوان

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه	کاظم اجلالی - شاهین پروازی - طاهر دادستانی - علی شهرابی - سعید علم پور - جهانبخش نیکنام
هندسه ۱	علی ایمانی - سید محمد رضا حسینی فرد - افسین خاصه خان - احمد رضا فلاخ - امیر وفاتی
آمار و احتمال	امیرحسین ابو محظوب - علی ایمانی - سید محمد رضا حسینی فرد - فرزانه خاکپاش - مرتضی فهیم علوی - نیلوفر مهدوی - امیر وفاتی
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد - بابک اسلامی - نصرالله افضل - زهره آقامحمدی - بیتا خورشید - محمدعلی راست پیمان - سعید شرق - مسعود قره خانی محسن قندچلر - بهادر کامران - مصطفی کیانی - غلامرضا محبی - امیر محمودی انزابی - حسین مخدومی - سید علی میرنوری - سعید نصیری شادمان ویسی
شیمی	امیرعلی برخورداریون - محمد رضا پور جاوید - علی جدی - کامران جعفری - ایمان حسین نژاد - حسن رحمتی کوکنده - فاطمه حبیمی - روزبه رضوانی مرتضی زارعی - منصور سلیمان ملکان - رضا سلیمانی - مینا شرافتی پور - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - محمد فلاخ نژاد - حسن لشکری محمد حسن محمدزاده مقدم - سید محمد رضا میر قائمی - سجاد نقی - امین نوروزی - علی نوری زاده - سید رحیم هاشمی دهکردی

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه	هندسه ۱	آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلالی	امیرحسین ابو محظوب	سید علی میرنوری	علی جدی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی مرشد علی ارجمند ویراستار استاد: مهدی ملار مضانی	عادل حسینی فرزانه خاکپاش	عادل حسینی فرزانه خاکپاش	نیلوفر مرادی زهره آقامحمدی	مهملا تابش نیا متنین هوشیار علی بارا حمدی محمد رضا یوسفی
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابو محظوب	بابک اسلامی	امیرحسین ابو محظوب	محمد حسن محمدزاده مقدم

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسبت مسئول دفترچه: آتنه اسفندیاری
حروف نکار و صفحه آرا	فاطمه روحی - ندا اشرفی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

### گروه آزمون بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۶۴۶۳ - ۰۲۱



## ریاضی پایه

(سعید عالم پور)

## «۴» - ۸۴

عبارت  $P$  فقط در  $x = -3$  تعریف نشده است و تغییر علامت می‌دهد. پس  $x = -3$  ریشهٔ مخرج است و همچنین صورت کسر ریشهٔ ندارد، پس داریم:

$$k - \frac{1}{x} \Rightarrow k = \frac{1}{x}$$

$$-3m - k = 0 \quad \frac{k}{2} \rightarrow 3m = -\frac{1}{2} \Rightarrow m = -\frac{1}{6}$$

(ریاضی - معارله‌ها و نامعارله‌ها: صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۶)

(کاظم ابلالی)

## «۱» - ۸۵

ریشه‌های چهارم عدد مثبت  $a$  برابر  $\sqrt[4]{a}$  و  $-\sqrt[4]{a}$  هستند و ریشهٔ سوم آن برابر  $\sqrt[3]{a}$  است.

چون حاصلضرب ریشهٔ چهارم در ریشهٔ سوم عددی منفی است، پس داریم:

$$-\sqrt[4]{a} \cdot \sqrt[3]{a} = -4 \Rightarrow a^{\frac{1}{4}} \cdot a^{\frac{1}{3}} = 4 \Rightarrow a^{\frac{7}{12}} = 4 \Rightarrow a = 4^{\frac{12}{7}} = 2^{\frac{24}{7}}$$

$$\sqrt[3]{2} \quad \sqrt[7]{8}$$

(ریاضی - توان‌های گویا و عبارت‌های هیری: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۲)

(شاھین پروازی)

## «۲» - ۸۶

طول نقاط برخورد دو نمودار جواب‌های معادله زیر هستند:

$$(m+2)x^2 - mx + 2 = mx + 1 \Rightarrow (m+2)x^2 - 2mx + 1 = 0 \quad (*)$$

برای این که معادله  $(*)$  فقط یک جواب داشته باشد، لازم است  $\Delta$  ای آن برابر صفر باشد:

$$\Delta = 4m^2 - 4(m+2) = 4m^2 - 4m - 8 = 4(m-2)(m+1) = 0$$

$$\Rightarrow m = 2 \text{ یا } m = -1$$

هم چنین به ازای  $m = -2$ ، معادله  $(*)$  به صورت  $4x + 1 = 0$  در می‌آید که فقط یک جواب دارد.

بنابراین به ازای مقادیر  $2 \pm 1$ - برای  $m$ ، نمودار دو تابع فقط در یک نقطه متقاطع اند که مجموع مقادیر برابر  $-1$  است.

(ریاضی - معارله‌ها و نامعارله‌ها: صفحه‌های ۷۵ تا ۷۶)

(کاظم ابلالی)

## «۴» - ۸۷

ابتدا عبارت را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$y = 2\sin^2 x \cos x - \sin x \cos x = -\sin x \cos x(1 - 2\sin^2 x)$$

$$-\frac{1}{2}\sin 2x \cos 2x = -\frac{1}{4}\sin 4x$$

$$x = \frac{\pi}{12} : y = -\frac{1}{4}\sin \frac{\pi}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{8}$$

$$\sin x \cos x = \frac{1}{2}\sin 2x$$

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

(مسابقات - مثلثات، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

(کاظم ابلالی)

## «۳» - ۸۱

مقدار تابع در  $x = 0$  و حد چپ و حد راست آن به ترتیب زیر هستند که برای پیوستگی، باید با هم برابر باشند:

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

شرط پیوستگی  $\rightarrow a = -1$

(مسابقات - حد و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۰)

(کاظم ابلالی)

## «۳» - ۸۲

با توجه به نمودار واضح است که  $f(x) = \frac{\pi}{6}$ ، پس داریم:

$$a \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) + b = 0 \Rightarrow -\frac{a}{2} + b = 0 \quad (1)$$

از طرف دیگر بیشترین مقدار تابع برابر  $3$  است که چون ضریب سینوس مثبت است، به ازای  $\sin x = 1$  به دست می‌آید.

$$\sin x \Rightarrow f(x) = a + b = 3 \quad (2)$$

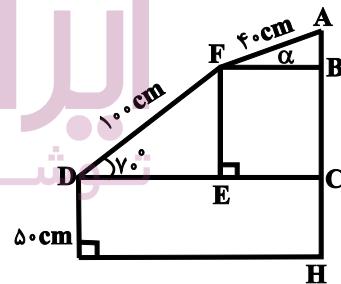
$$\stackrel{(1),(2)}{\Rightarrow} a = 2, b = 1 \Rightarrow f(x) = 2\sin x + 1 \Rightarrow f(0) = 1$$

(مسابقات - مثلثات، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۹)

(شاھین پروازی)

## «۳» - ۸۲

شكل زیر را برای مسئله در نظر می‌گیریم، داریم:



$$\triangle DEF : \sin 100^\circ = \frac{FE}{10} \Rightarrow FE = BC \approx 9.0 \text{ cm}$$

$$\triangle AFB : \sin \alpha = \frac{AB}{10} \Rightarrow AB = 10 \sin \alpha$$

$$AH = AB + BC + CH \xrightarrow{AH = 16.8 \text{ cm}} 16.8 = 10 \sin \alpha + 9.0 + 5.0$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = \frac{2.8}{10} = 0.28 = \frac{1/4}{2} = \frac{\sqrt{2}}{4} \Rightarrow \alpha \approx 45^\circ$$

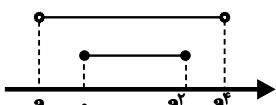
(ریاضی - مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳)



(کاظم اجلالی)

## گزینه «۲»

ابتدا دامنه تابع  $f$  را به دست می‌آوریم:  
 $a^x - x^a \geq 0 \Rightarrow x(x - a^x) \leq 0 \Rightarrow 0 \leq x \leq a^x$

پس باید رابطه  $(a, a^x] \subset [0, a^x]$  برقرار باشد.با توجه به شکل بالا باید روابط  $a < a^x$  و  $0 < a^x$  برقرار باشند.

$$\Rightarrow a^x - a^x > 0 \Rightarrow a^x(a^x - 1) > 0$$

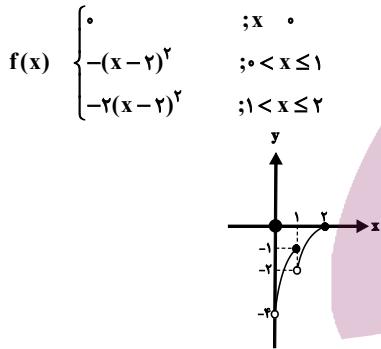
$$\Rightarrow a^x - 1 > 0 \xrightarrow{a < 0} a < -1$$

(مسابان ا- تابع: صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

(جهانفشن نیکنام)

## گزینه «۲»

نمودار تابع را رسم می‌کنیم.



با توجه به نمودار بالا، خطوط  $y = 0$  و  $y = -1$  نمودار تابع را در ۲ نقطه قطع می‌کنند و یک به یک بودن تابع را نقض می‌کنند.

(مسابان ا- تابع: صفحه‌های ۴۹ تا ۵۱)

(کاظم اجلالی)

## گزینه «۳»

فرض کنید جمله اول دنباله حسابی برابر  $a$  باشد. بنابراین جملات دوم، سوم و ششم آن به صورت زیر است:  
 $a_1 = a + 2$ ,  $a_2 = a + 4$ ,  $a_3 = a + 10$   
بنابراین  $2 a + 2$  جمله اول دنباله هندسی،  $a + 4$  جمله دوم و  $a + 10$  جمله چهارم آن است. پس داریم:

$$r^3 = \frac{a+10}{a+4}, \quad r = \frac{a+4}{a+2}$$

$$\Rightarrow \frac{a+10}{a+4} = \left(\frac{a+4}{a+2}\right)^3 \Rightarrow (a+4)^3 = (a+10)(a+2)^2$$

$$\Rightarrow a^3 + 12a^2 + 48a + 64 = a^3 + 14a^2 + 44a + 40$$

$$\Rightarrow a^2 - 2a - 12 = 0$$

بنابراین دو مقدار برای  $a$  وجود دارد که حاصل ضرب آن‌ها برابر  $-12$  است.

(ریاضی ا- مجموعه الگو و دنباله: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

(کاظم اجلالی)

## گزینه «۴»

$$\sin \frac{22\pi}{\gamma} \quad \sin(3\pi + \frac{\pi}{\gamma}) = -\sin \frac{\pi}{\gamma}$$

$$\cos \frac{13\pi}{\gamma} \quad \cos(2\pi - \frac{\pi}{\gamma}) = \cos \frac{\pi}{\gamma}$$

$$\sin \frac{9\pi}{14} \quad \sin(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{\gamma}) = \cos \frac{\pi}{\gamma}$$

$$\cos \frac{23\pi}{14} \quad \cos(-\frac{3\pi}{2} + \frac{\pi}{\gamma}) = \sin \frac{\pi}{\gamma}$$

$$\Rightarrow A = \frac{-\sin \frac{\pi}{\gamma} + 2\cos \frac{\pi}{\gamma}}{2\cos \frac{\pi}{\gamma} + \sin \frac{\pi}{\gamma}} \quad \begin{array}{l} \text{تقسیم صورت و مخرج بر} \\ \cos \frac{\pi}{\gamma} \end{array}$$

$$\frac{\sin \frac{\pi}{\gamma}}{\cos \frac{\pi}{\gamma}} \quad \frac{-\tan \frac{\pi}{\gamma} + 2}{2 + \tan \frac{\pi}{\gamma}} \quad \frac{2 - a}{2 + a}$$

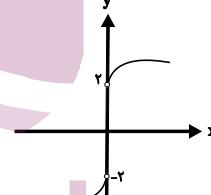
(مسابان ا- مثلثات، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۳)

(جهانفشن نیکنام)

## گزینه «۱»

ابتدا نمودار تابع  $f$  را رسم می‌کنیم.

$$f(x) = \begin{cases} -\sqrt{-x} - 2 & ; x < 0 \\ \sqrt{x} + 2 & ; x > 0 \end{cases}$$



می‌دانیم  $x \in D_{f^{-1}} = R_f$  است. پس با توجه به  
 $R_f = (-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$  داریم:

برای یافتن نقطه تلاقی، معادله  $x - 2 = \sqrt{x} + 2$  را در بازه فوق حل می‌کنیم.

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

که هیچ کدام در بازه فوق قرار ندارند، پس دو نمودار هیچ نقطه تلاقی ندارند.

(مسابان ا- تابع: صفحه‌های ۵۷ تا ۶۹)

(کاظم اجلالی)

## گزینه «۴»

فرض کنید  $a$  باشد، در این صورت داریم:

$$g(f^{-1}(\sqrt{a})) = a \Rightarrow g^{-1}(a) = f^{-1}(\sqrt{a}) \Rightarrow f(g^{-1}(a)) = \sqrt{a}$$

از طرف دیگر معلوم است که  $f(1) = \frac{4}{\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2} = \sqrt{8}$  است.

$$\Rightarrow g^{-1}(a) = 1 \Rightarrow g(1) = a \Rightarrow a = \sqrt[3]{-8} = -2$$

(مسابان ا- تابع: صفحه‌های ۵۷ تا ۶۹)



$$\frac{(1),(2)}{9(a^2 - 5a + 3)^2} \rightarrow \frac{(3a-1)^2}{9(a^2 - 5a + 3)^2} = \frac{1}{a^2 - 5a + 3}$$

$$\frac{a^2 - 5a + 3}{(3a-1)^2} \rightarrow (3a-1)^2 = 9(a^2 - 5a + 3)$$

$$\Rightarrow 9a^2 - 6a + 1 = 9a^2 - 45a + 27$$

$$\Rightarrow 39a = 26 \Rightarrow a = \frac{2}{3}$$

(مسابان ا- پیر و معارض: صفحه‌های ۷ تا ۹)

(کاظم اجلان)

گزینه «۲» - ۹۷

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{x + f(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow 2} f(x)}{\lim_{x \rightarrow 2} x + \lim_{x \rightarrow 2} f(x)} = \frac{L}{2+L} \quad \forall L \Rightarrow L = -3$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)+3}{\sqrt{1-f(x)}-2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)+3}{f(x)} \times \lim_{x \rightarrow 2} (\sqrt{1-f(x)}+2)$$

$$-\lim_{x \rightarrow 2} (\sqrt{1-f(x)}+2) = -(\sqrt{1+3}+2) = -4$$

(مسابان ا- پیر و معارض: صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۲۲ و ۱۳۴ تا ۱۳۳)

(شاھین پروازی)

گزینه «۱» - ۹۸

حد صورت کسر در  $x = a$  برابر صفر است، بنابراین باید حد مخرج نیز برابر صفر شود، زیرا در غیر این صورت حاصل حد کسر یعنی  $b$  باید صفر باشد که مخالف فرض مسئله است ( $ab > 0$ ). پس داریم:

$$\lim_{x \rightarrow a} x^2 + (a+1)x + a = a^2 + (a+1)a + a = 0$$

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

حال حاصل حد را با دو روش حساب می‌کنیم:

روش اول:

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

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+1)(x^2 - x + 1) - (x-1)(x+1)}{(x-1)(x+1)}$$

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

روش دوم: هوپیتال

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - x^2 + 2}{x^2 - 1} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 - 2x}{2x} = -\frac{5}{2}$$

(مسابان ا- پیر و معارض: صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۳)

(شاھین پروازی)

گزینه «۲» - ۹۴

توانهای ۲ را به صورتی دسته‌بندی کردہ‌ایم که تعداد اعضای هر دسته، شماره آن دسته است:  $\{2^1, 2^2, 2^3, 2^4, 2^5, 2^6, \dots\}$

بنابراین در دسته  $n$  ام،  $n$  عدد به صورت  $2^k$  داریم که توان عدد ۲ در آخرين عدد دسته برابر  $\frac{n(n+1)}{2}$  و در اولین عدد آن برابر  $1 = \frac{1}{2}(46+55) = 50.5$  است. در نتیجه اعداد دسته دهم به صورت زیر هستند.

$$\{2^{46}, 2^{47}, \dots, 2^{55}\}$$

بنابراین حاصل ضرب آنها برابر است با:

$$2^{46} \times 2^{47} \times \dots \times 2^{55} = 2^{46+47+\dots+55} = 2^{\frac{1}{2}(46+55)} = 2^{50.5}$$

پس  $x = 50.5$  است.

(مسابان ا- پیر و معارض: صفحه‌های ۷ تا ۶)

(شاھین پروازی)

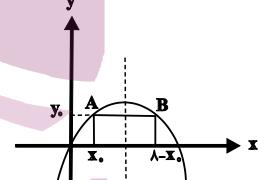
گزینه «۲» - ۹۵

$$f(\lambda) = 0 \Rightarrow k(\lambda)^2 + \lambda(\lambda) = 0 \Rightarrow k = -1 \Rightarrow y = -x^2 + \lambda x$$

مستطیل مفروض نسبت به محور تقارن سهیمی یعنی خط  $\frac{b}{2a}x$  متقاض است.

حال برای نقاط  $C$  و  $D$  داریم:

$$x_D = x_0, x_C = \lambda - x_0 \Rightarrow CD = (\lambda - x_0) - x_0 = \lambda - 2x_0$$



محیط مستطیل  $P = 2((\lambda - 2x_0) + y_0)$

$$P = 2((\lambda - 2x_0) + (-x_0^2 + \lambda x_0))$$

$$P = -2x_0^2 + 12x_0 + 16$$

بیشترین مقدار محیط به ازای  $x_0 = \frac{-12}{-4} = 3$  به دست می‌آید:

$$\Rightarrow P_{\max} = -2(3)^2 + 12(3) + 16 = 34$$

(ریاضی ا- معارض: صفحه‌های ۷۱ تا ۸۱)

(ظاهر درستانی)

گزینه «۱» - ۹۶

ریشه‌ها را  $\alpha$  و  $\beta = 2\alpha$  می‌نامیم و فرض می‌کنیم  $\alpha + \beta = 3\alpha = -\frac{3a-1}{a^2 - 5a + 3}$  باشد، داریم:

$$S : \alpha + \beta = 3\alpha = -\frac{3a-1}{a^2 - 5a + 3} \quad (1)$$

$$P : \alpha\beta = 2\alpha^2 = \frac{2}{a^2 - 5a + 3} \quad (2)$$



$$\frac{1}{\sqrt{5}} \times \frac{25}{\sqrt{125}} \times \frac{1}{\sqrt[3]{25}} \times 5^{-\frac{2}{7}} = \frac{1}{5^2} \times \frac{5^2}{5^4} \times \frac{1}{5^5} \times 5^{-\frac{2}{7}}$$

$$\frac{1}{5} \times \frac{1}{2 \times 5^2 \times 5} \times \frac{3}{4 \times 5} \times \frac{2}{5 \times 5} \times \frac{2}{7}$$

$$\frac{1}{5} \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{7} = \frac{9}{5^{140}} \times \frac{1}{140\sqrt{5^9}} \times m\sqrt{5^n}$$

$$\Rightarrow m = 140, n = 9 \Rightarrow m + n = 149$$

(ریاضی ا- توان‌های گویا و عبارت‌های هیری: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

(کتاب آبی ریاضیات کلکور، رشته ریاضی)

### «۳» گزینه

با بازنویسی معادله  $2 = 2(5x + 3) - 5x$  خواهیم داشت:

$$5x^2 + 3x - 2 = 0$$

در این معادله  $a + c = b$  و  $\beta = \frac{\alpha}{\delta}$  خواهد بود، بنابراین

ریشه‌های معادله جدید عبارتند از:

$$\frac{1}{\alpha^2} \quad 1 \quad \frac{1}{\beta^2} \quad \frac{25}{4}$$

ریشه معادله در خود معادله صدق می‌کند، لذا  $x = 1$  را در معادله قرار می‌دهیم:

$$-k + \dots = k \Rightarrow k =$$

(مسابان ا- هیر و معارله: صفحه‌های ۷ تا ۹)

# ایران نوش

(کتاب آبی ریاضیات کلکور، رشته ریاضی)

### «۱» گزینه

نامعادله  $x - 3 < |2x - 3|$  وقتی دارای جواب است که  $x > 0$  باشد، با این

شرط می‌توان نوشت:

$$-x < 2x - 3 < x \Rightarrow \begin{cases} 2x - 3 < x \Rightarrow x < 3 \\ 2x - 3 > -x \Rightarrow 3x > 3 \Rightarrow x > 1 \end{cases}$$

از اشتراک جواب‌های فوق و ملاحظه شرط  $x > 0$  نتیجه می‌شود:

$$1 < x < 3 \Rightarrow -1 < x - 2 < 1 \Rightarrow |x - 2| < 1$$

(ریاضی ا- معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

(کاظم اجلالی)

«۱» گزینه

$$a^3 + b^3 = 4 \Rightarrow (a+b)^3 - 3ab(a+b) = 4$$

$$\Rightarrow (a+b)^3 - 6(a+b) = 4$$

اگر فرض کنیم  $a+b = x$  باشد، می‌توانیم بنویسیم:

$$x^3 - 6x = 4 \Rightarrow x^3 - 6x - 4 = 0$$

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

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

بیشترین مقدار  $a+b$  برابر  $1 + \sqrt{3}$  است.

(ریاضی ا- توان‌های گویا و عبارت‌های هیری: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۷)

(علی شهرابی)

«۲» گزینه

ضابطه ساده شده توابع  $f + g$  و  $f - g$  را می‌نویسیم:

$$(f+g)(x) = \sin \Delta x \cos 3x + \sin 3x \cos \Delta x = \sin(\Delta x + 3x) = \sin \Delta x$$

$$(f-g)(x) = \sin \Delta x \cos 3x - \sin 3x \cos \Delta x = \sin(\Delta x - 3x) = \sin 2x$$

پس تساوی داده شده به صورت زیر در می‌آید:

$$\sqrt{(f-g)\left(\frac{\pi}{24}\right)} = \sqrt{3}(f+g)\left(\frac{\pi}{48}\right) + k \Rightarrow \sqrt{2} \sin \frac{\pi}{12} = \sqrt{3} \sin \frac{\pi}{6} + k \quad (*)$$

$$\sin \frac{\pi}{12} = \sin\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$$

$$\rightarrow \sqrt{2}\left(\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}\right) = \sqrt{3}\left(\frac{1}{2}\right) + k$$

$$\Rightarrow \frac{2\sqrt{3} - 2}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2} + k \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2} + k \Rightarrow k = -\frac{1}{2}$$

(مسابقات میلادی: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

ریاضی پایه-آشنا

«۴» گزینه

(کتاب آبی ریاضیات کلکور، رشته ریاضی)

می‌دانیم  $S_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)d)$  است. اگر مجموع ۲۰ جمله اول دنباله

اویه را با  $S_{20}$  و مجموع ۲۰ جمله اول دنباله جدید را با  $S'_{20}$  نمایش دهیم، داریم:

$$S_{20} = \frac{20}{2}(2a + 19d) \Rightarrow S_{20} = 10(2a + 19d)$$

$$S'_{20} = \frac{20}{2}(2a + 19(d+1)) = 10(2a + 19d + 19)$$

$$\Rightarrow S'_{20} = 10(2a + 19d) + 190 = S_{20} + 190$$

(مسابقات میلادی: صفحه‌های ۲ تا ۶)

«۳» گزینه

(کتاب آبی ریاضیات کلکور، رشته ریاضی)

اعداد را به صورت توان‌های گویا می‌نویسیم:



$$\Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{\sqrt{25}}{2} \sin \theta \Rightarrow \sin \theta = \frac{3}{5}$$

(ریاضی ا- مثلثات: صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

(کتاب آبی ریاضیات کنکور، رشته ریاضی)

### گزینه «۱» - ۱۰۸

$\pi$  است، یعنی کمان‌هایی که مجموع شان  $2x$  باشد، متمم یکدیگرند.  
بنابراین داریم:

$$x + 6x = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \cos x = \sin 6x$$

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

$$x + x = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \tan x = \cot x$$

$$\Rightarrow \frac{\cos x \sin 2x \tan 3x}{\cot 4x \cos 5x \sin 6x} = 1$$

(مسابان ا- مثلثات: صفحه‌های ۹۱ تا ۱۰۴)

(کتاب آبی ریاضیات کنکور، رشته ریاضی)

### گزینه «۲» - ۱۰۹

از آنجایی که  $a$  (۰) است، پس داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - a}{g(x) - a} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^{\frac{1}{a}} - a}{x^{\frac{1}{a}} - a} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{a}x^{(\frac{1}{a}-1)} - 1}{\frac{1}{a}x^{(\frac{1}{a}-1)} - 1} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-1}{-1} = 1$$

معادله خطهای  $y = f(x)$  و  $y = g(x)$  را می‌یابیم:

$$\begin{cases} f : \frac{x}{\sqrt{a}} + \frac{y}{a} = 1 \Rightarrow f(x) = \frac{-1}{\sqrt{a}}x + a \\ g : \frac{x}{-\sqrt{a}} + \frac{y}{a} = 1 \Rightarrow g(x) = x + a \end{cases}$$

$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - a}{g(x) - a} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{-1}{\sqrt{a}}x + a - a}{x + a - a} = \frac{-1}{\sqrt{a}}$

\* توجه: معادله خطی که طول از مبدأ آن  $a$  و عرض از مبدأ آن  $b$  باشد به صورت زیر است:

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$

(مسابان ا- هد و پیوستگی: صفحه‌های ۱۵۴ تا ۱۵۷)

(کتاب آبی ریاضیات کنکور، رشته ریاضی)

### گزینه «۱۱۰» - ۱۱۰

با توجه به ضابطه تابع  $f$  داریم:

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \sqrt{\cos x}}{\sin^2 x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \sqrt{\cos x}}{1 - \cos^2 x}$$

با تغییر متغیر  $t = \sqrt{\cos x}$  داریم:

$$\lim_{t \rightarrow 1} \frac{t^2 - t}{1 - t^4} = \lim_{t \rightarrow 1} \frac{t(t-1)}{(t^2-1)(t^2+1)} = \lim_{t \rightarrow 1} \frac{t}{-(t+1)(t^2+1)} = \frac{1}{4}$$

بنابراین  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \frac{1}{4} = a$  است.

(مسابان ا- هد و پیوستگی: صفحه‌های ۱۵۵ تا ۱۵۸)

(کتاب آبی ریاضیات کنکور، رشته ریاضی)

### گزینه «۴» - ۱۰۵

از آنجایی که  $|u| = |-u|$ ، پس:

$$f(x) = 2x - |2x - 4|$$

تابع را ضابطه‌بندی می‌کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} 2x - (2x - 4) = 4 & , x \geq 2 \\ 2x + 2x - 4 = 4x - 4 & , x \leq 2 \end{cases}$$

تابع فقط در بازه  $(-\infty, 2]$  وارون پذیر است، لذا:

$$y - 4x - 4 \Rightarrow y + 4 = 4x \Rightarrow x = \frac{1}{4}y + 1$$

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

تابع  $f$  خطی است، پس برد آن برابر است با:

$$x \leq 2 \Rightarrow 4x \leq 8 \Rightarrow 4x - 4 \leq 4 \Rightarrow f(x) \leq 4$$

بنابراین دامنه تابع  $f^{-1}$  بازه  $(-\infty, 4]$  است، لذا:

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

(مسابان ا- مثلثات: صفحه‌های ۵۷ تا ۶۲)

### گزینه «۴» - ۱۰۶

$$(6, 3) \in f \Rightarrow (3, 6) \in f^{-1} \Rightarrow f^{-1}(3) = 6$$

از طرفی  $6$  است، پس داریم:

$$\begin{cases} f^{-1}(3) = 6 \\ f^{-1}(g(2a)) = 6 \end{cases} \Rightarrow g(2a) = 3$$

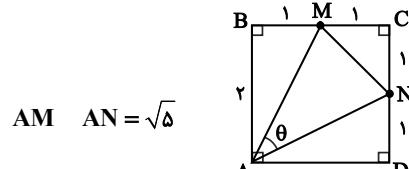
$$\Rightarrow \frac{2a}{2a-1} = 3 \Rightarrow 2a = 6a - 3 \Rightarrow a = \frac{3}{4}$$

(مسابان ا- تابع: صفحه‌های ۵۷ تا ۶۲)

(کتاب آبی ریاضیات کنکور، رشته ریاضی)

### گزینه «۳» - ۱۰۷

با توجه به قضیه فیثاغورس در مثلث‌های قائم‌الزاویه  $ABM$  و  $ADN$  داریم:



از طرفی داریم:

$$S_{\triangle AMN} = \frac{1}{2} \times AM \times AN \times \sin \theta$$

$$S_{\triangle AMN} = S_{\triangle ABCD} - (S_{\triangle ABM} + S_{\triangle ADN} + S_{\triangle MNC})$$

$$\Rightarrow (4 - (1 + 1 + \frac{1}{2})) = \frac{1}{2} \times \sqrt{5} \times \sqrt{5} \times \sin \theta$$

حجم حاصل از دوران ذوزنقه قائم‌الزاویه ABCD حول ضلع AB مطابق

شکل برابر تفاضل حجم یک استوانه و یک مخروط است:

$$\text{استوانه } V = \pi(AD)^2 \times DC = \pi \times 4^2 \times 6 = 54\pi$$

$$\text{مخروط } V = \frac{1}{3}\pi(CH)^2 \times BH = \frac{\pi}{3} \times 3^2 \times 4 = 12\pi$$

$$\Rightarrow V = 54\pi - 12\pi = 42\pi$$

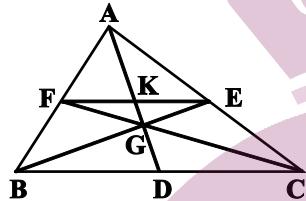
(هنرسه ۱- تبسم فضایی؛ صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

(علی ایمانی)

$$\frac{AF}{FB} = \frac{AE}{EC}$$

عكس قضیهٔ تالس

$$\Rightarrow \frac{EF}{BC} = \frac{AE}{AC} = \frac{1}{2}$$



با توجه به موازی بودن FE و BC، دو مثلث EGF و BGC به دلیل تساوی زاویه‌ها متشابه هستند. از طرفی GK و GD میانه‌های نظیر اضلاع EF و BC در این دو مثلث هستند. بنابراین داریم:

$$\frac{GD}{GK} = \frac{BC}{EF} = 2 \Rightarrow GD = 2GK = 6$$

از طرفی G نقطه همرسی میانه‌های مثلث ABC است، پس داریم:

$$GD = \frac{1}{3}AD \Rightarrow 6 = \frac{1}{3}AD \Rightarrow AD = 18$$

(هنرسه ۱- قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۴۵ تا ۳۴۷ و پندرضایی‌ها؛ صفحه ۶۷)

(سید محمد رضا سعین فر)

- ۱۱۵ - گزینه «۴»

در دو مثلث با ارتفاع‌های برابر، نسبت مساحت‌ها با نسبت قاعده‌ها برابر است.

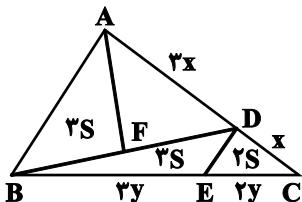
$$\frac{S_{CDE}}{S_{BDE}} = \frac{2y}{3y} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} S_{CDE} = 2S \\ S_{BDE} = 3S \end{cases}$$

با توجه به تساوی مساحت‌های مثلث‌های ABF و BDE و ABD است. همچنین داریم:

$$\frac{S_{ABD}}{S_{BDC}} = \frac{AD}{DC} = \frac{3}{1} \Rightarrow \frac{S_{ABD}}{5S} = 3 \Rightarrow S_{ABD} = 15S$$

$$\Rightarrow \frac{S_{ABF}}{S_{ABD}} = \frac{3S}{15S} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{BF}{BD} = \frac{1}{5}$$



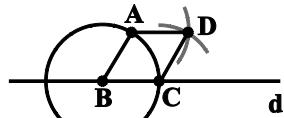
(هنرسه ۱- قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۴۵ تا ۳۴۷)

هندسه ۱

- ۱۱۱ - گزینه «۲»

(سید محمد رضا سعین فر)

با توجه به اینکه نقطه C روی دایره‌ای به مرکز B و شعاع AB واقع است، پس AB BC و در نتیجه طول همه اضلاع چهارضلعی ABCD برابر بکدیگر است، یعنی این چهارضلعی همواره لوزی است.



(هنرسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال؛ صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

- ۱۱۲ - گزینه «۲»

در مکعب‌های ردیف پشت، در سمت چپ از بالا به پایین به ترتیب ۴، ۲ و ۲ حرف A و در سمت راست از بالا به پایین به ترتیب ۴، ۳ و ۲ حرف A قابل مشاهده است. در مکعب‌های ردیف جلو، در سمت چپ از بالا به پایین به ترتیب ۴ و ۲ حرف A و در سمت راست ۳ حرف A قابل مشاهده است. بنابراین در مجموع تعداد حروف A که قابل مشاهده هستند، برابر است با:  $(4+2+2)+(4+3+2)+(4+2)+3=26$

(هنرسه ۱- تبسم فضایی؛ صفحه‌های ۹۷ تا ۹۸)

- ۱۱۳ - گزینه «۳»

(اخشین خاکه خان)

$$\frac{AM}{MB} = \frac{2}{5} \Rightarrow \begin{cases} AM = 2x \\ MB = 5x \end{cases}$$

$$\frac{CN}{ND} = \frac{1}{3} \Rightarrow \begin{cases} CN = y \\ ND = 3y \end{cases}$$

$$AB = CD \Rightarrow 7x = 4y \Rightarrow y = \frac{7}{4}x$$

$$\Rightarrow \frac{S_{AMND}}{S_{BMNC}} = \frac{\frac{1}{2}AD(AM+ND)}{\frac{1}{2}BC(MB+CN)} = \frac{AM+ND}{MB+CN} = \frac{2x+3y}{5x+y}$$

$$\frac{2x+3 \times \frac{7}{4}x}{5x+\frac{7}{4}x} = \frac{\frac{29}{4}x}{\frac{27}{4}x} = \frac{29}{27}$$

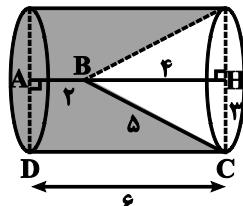
(هنرسه ۱- پندرضایی‌ها؛ صفحه ۶۵)

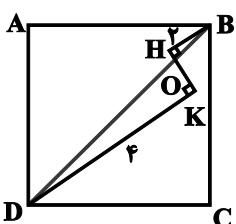
(امیر رضا غلاح)

- ۱۱۴ - گزینه «۱»

در مثلث قائم‌الزاویه BHC داریم:

$$BH^2 - BC^2 - CH^2 = 25 - 9 = 16 \Rightarrow BH = 4$$





$$\begin{aligned} BOH &\sim DOK \quad \text{تساوی دو زوایه} \\ H \quad K \quad 90^\circ \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \frac{OH}{OK} = \frac{BH}{DK} \Rightarrow \frac{x}{3-x} = \frac{2}{4} \Rightarrow 4x = 6 - 2x$$

$$\Rightarrow 6x = 6 \Rightarrow x = 1$$

$$\begin{aligned} \triangle OBH : OB^2 - BH^2 + OH^2 &= 4+1=5 \Rightarrow OB = \sqrt{5} \\ \frac{OD}{OB} \quad \frac{DK}{BH} &\Rightarrow \frac{OD}{\sqrt{5}} = 2 \Rightarrow OD = 2\sqrt{5} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow BD = OB + OD = 3\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow S_{ABCD} = \frac{BD^2}{2} = \frac{(3\sqrt{5})^2}{2} = \frac{45}{2} = 22.5$$

(هنرسه ا- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

(اخشین فاعله‌های)

#### «۴» - گزینه «۴»

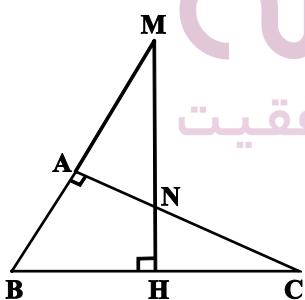
اگر  $AB$  باشد، آنگاه  $AC = 2a$  است و طبق قضیه فیثاغورس داریم:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 = 4a^2 + 16a^2 = 20a^2$$

$$\Rightarrow BC = 2\sqrt{5}a \Rightarrow BH = HC = \sqrt{5}a$$

$$\begin{aligned} B \quad B \\ A \quad H \quad 90^\circ \end{aligned} \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle HBM \Rightarrow \frac{BC}{BM} = \frac{AB}{BH}$$

$$\Rightarrow \frac{2\sqrt{5}a}{BM} = \frac{2a}{\sqrt{5}a} \Rightarrow BM = \sqrt{5}a \Rightarrow AM = 3a$$



زوایای  $C$  و  $M$ ، متتم زاویه  $B$  هستند، پس برابر یکدیگرند و داریم:

$$\begin{aligned} M \quad C \\ MAN \quad BAC \quad 90^\circ \end{aligned} \Rightarrow \triangle AMN \sim \triangle ABC \quad \text{تساوی دو زوایه}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{AMN}}{S_{ABC}} = \left(\frac{AM}{AC}\right)^2 = \left(\frac{3a}{4a}\right)^2 = \frac{9}{16}$$

(هنرسه ا- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱ و ۴۵)

(امیر وغایی)

#### «۱۱۷» - گزینه «۱۱۷»

$$\triangle BAD : \frac{BM}{MA} = \frac{BQ}{QD} \Rightarrow \begin{cases} MQ \parallel AD \\ \frac{MQ}{AD} = \frac{1}{2} \end{cases} \quad (1)$$

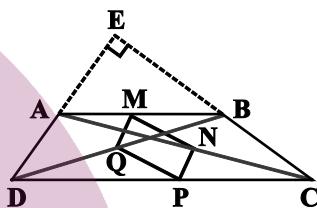
$$\triangle CAD : \frac{CN}{NA} = \frac{CP}{PD} \Rightarrow \begin{cases} NP \parallel AD \\ \frac{NP}{AD} = \frac{1}{2} \end{cases} \quad (2)$$

$(1), (2) \Rightarrow \begin{cases} MQ \parallel NP \\ MQ = NP \end{cases} \Rightarrow MNPQ$  متوازی الاضلاع است.

$$\triangle ABC : \frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} \Rightarrow \begin{cases} MN \parallel BC \\ \frac{MN}{BC} = \frac{1}{2} \end{cases}$$

چون امتداد اضلاع  $AD$  و  $BC$  برهم عمودند، پس دو پاره خط  $MQ$  و  $MN$  نیز برهم عمودند و در نتیجه چهارضلعی  $MNPQ$  مستطیل است.

داریم:  $S_{MNPQ} = MN \times MQ = \frac{BC}{2} \times \frac{AD}{2} = x =$



(هنرسه ا- پهن‌ضلعی‌ها: صفحه ۶۱)

(سید محمد رضا حسینی فرد)

#### «۱۱۸» - گزینه «۳»

فرض کنید  $\frac{AE}{EC} = k$  باشد. در این صورت طبق تعمیم قضیه تالس داریم:

$$DE \parallel BC \Rightarrow \frac{DE}{BC} = \frac{AE}{AC} = \frac{AE}{AE+EC} = \frac{k}{k+1}$$

دو مثلث  $CDE$  و  $ADE$  در ارتفاع رسم شده از رأس  $D$  مشترک‌اند.

$$\frac{S_{ADE}}{S_{CDE}} = \frac{AE}{EC} = k \Rightarrow S_{CDE} = \frac{1}{k} \quad (1)$$

پس: در دو مثلث  $BDC$  و  $CDE$ ، ارتفاع وارد بر قاعده‌های  $BC$  و  $DE$  برابر یکدیگرند، پس داریم:

$$\frac{S_{CDE}}{S_{BDC}} = \frac{DE}{BC} \Rightarrow \frac{S_{CDE}}{BC} = \frac{k}{k+1} \Rightarrow S_{CDE} = \frac{2k}{k+1} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{1}{k} = \frac{2k}{k+1} \Rightarrow 2k^2 - 4k - 1 = 0$$

$$\Rightarrow (k-2)(3k+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} k = 2 \\ k = -\frac{1}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow S_{CDE} = \frac{1}{k} = \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

(هنرسه ا- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

(علی ایمانی)

#### «۱۱۹» - گزینه «۴»

قطر  $BD$  را در مربع  $ABCD$  رسم می‌کنیم. اگر  $OH = x$  باشد، آنگاه  $OK = 3-x$  است و داریم:



$$\Rightarrow x + 2x + 2x + x + 2x + x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{9}$$

اگر  $A$  پیشامد رو شدن عددی غیراول و  $B$  پیشامد رو شدن عددی فرد باشد، آنگاه داریم:

$$P(B) = P(\{1, 3, 5\}) = \frac{1}{9} + \frac{2}{9} + \frac{2}{9} = \frac{5}{9}$$

$$P(A \cap B) = P(1) = \frac{1}{9}$$

$$P(A | B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{\frac{1}{9}}{\frac{5}{9}} = \frac{1}{5}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۳۸ تا ۵۶)

(امیرحسین ابومیوب)

### گزینه «۳»

دو مجموعه  $A$  و  $B - A$  جدا از هم هستند، بنابراین داریم:

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

$$(B' \cup A) \cap A = A$$

قانون جذب

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

قانون جذب

$$A' \cup (B \cap A') = A'$$

قانون جذب

بنابراین حاصل عبارت صورت سوال برابر است با:

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

(فرزانه کاپیا)

### گزینه «۴»

گزینه «۱»: اگر  $x = 0$  انتخاب شود، به ازای هر  $y \in A$  است، پس این گزاره سوری درست است.

گزینه «۲»: اگر  $x = 1$  انتخاب شود، به ازای هر  $y \in A$  است، پس این گزاره سوری درست است.

گزینه «۳»: اگر  $x = 5$  انتخاب شود، به ازای هر  $y \in A$  است، پس این گزاره سوری درست است.

گزینه «۴»: به ازای هر  $x \in A$ ، اگر  $y$  انتخاب شود، آنگاه  $xy \geq 5$  است که گزاره نمای  $xy \geq 5$  را نقض می‌کند.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

### آمار و احتمال

#### ۱۲۱ - گزینه «۱»

هر مجموعه  $n$  عضوی دارای  $2^n$  زیرمجموعه است، بنابراین مجموعه  $A \cap B$  دارای ۴ عضو است. از آنجا که  $A \subseteq B$  و  $B \subseteq A$  است، پس مجموعه‌های  $A$  و  $B$  هر کدام حداقل ۴ عضو دارند. برای ضرب دکارتی این دو مجموعه داریم:

$$n(A \times B) = 54 \Rightarrow n(A) \times n(B) = 54 \times 1 = 27 \times 2 = 18 \times 3 = 9 \times 6$$

با توجه به توضیحات فوق، تنها حالت ممکن برای دو مجموعه  $A$  و  $B$  آن است که یکی از دو مجموعه دارای ۹ عضو و دیگری دارای ۶ عضو باشد.

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 9 + 6 - 4 = 11$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه ۱۳۵)

#### ۱۲۲ - گزینه «۴»

پیشامدهای به نتیجه رسیدن دو شرکت  $A$  و  $B$  مستقل از یکدیگرند، بنابراین داریم:

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

$$P(A) + P(B) - P(A)P(B)$$

$$\Rightarrow \frac{4}{7} = \frac{1}{3} + P(B) - \frac{1}{3}P(B) \Rightarrow \frac{2}{3}P(B) = \frac{5}{21} \Rightarrow P(B) = \frac{5}{14}$$

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

#### ۱۲۳ - گزینه «۲»

فرض کنید  $A$  پیشامد آن باشد که در بین ۳ مهره اول خارج شده، حداقل یک مهره قرمز وجود داشته باشد. در اینصورت  $A'$  (متمم پیشامد  $A$ ) آن است که هر سه مهره اول خارج شده آبی باشند. داریم:

$$P(A') = \frac{6}{10} \times \frac{5}{9} \times \frac{4}{8} = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow P(A) = 1 - P(A') = \frac{5}{6}$$

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

#### ۱۲۴ - گزینه «۱»

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



$$\frac{P(B)}{P(A)} = \frac{P(B - A) + P(A \cap B)}{P(A - B) + P(A \cap B)}$$

با توجه به رابطه به دست آمده، حاصل  $\frac{P(B)}{P(A)}$  زمانی ماکزیمم است که  $P(A \cap B)$  بیشترین مقدار خود را داشته باشد. با توجه به اینکه سه پیشامد  $(A - B) \cup (B - A) \cup (A \cap B) = A \cup B$  دو به دو ناسازگار هستند، داریم:

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

$$\Rightarrow P(A - B) + P(B - A) + P(A \cap B) = P(A \cup B) \leq 1$$

$$\Rightarrow \frac{2}{5} + \frac{1}{6} + P(A \cap B) \leq 1 \Rightarrow P(A \cap B) \leq 1 - \left(\frac{2}{5} + \frac{1}{6}\right) = \frac{13}{30}$$

بنابراین بیشترین مقدار  $\frac{P(B)}{P(A)}$  برابر است با:

$$\begin{array}{r} \frac{1}{6} + \frac{13}{30} \\ \hline \frac{18}{30} \end{array} \quad \begin{array}{r} \frac{1}{5} \\ \hline \frac{25}{30} \end{array} \quad \begin{array}{r} \frac{1}{6} \\ \hline \frac{25}{30} \end{array}$$

تذکر: اگر  $a > b > 0$  و  $y > x > 0$ ، آن گاه با استفاده از اثبات بازگشته به

$$\frac{x+a}{y} > \frac{x+b}{y} \quad \text{راحتی می‌توان نشان داد.}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

(مرتضی فیضعلوی)

«۳» - گزینه

در یک بار پرتاب این تاس احتمال رو شدن اعداد ۱، ۲ و ۳ به ترتیب برابر  $\frac{1}{2}$

$\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{6}$  است. اگر  $A$  پیشامد آن باشد که عدد رو شده در پرتاب دوم

بزرگتر یا مساوی عدد رو شده در پرتاب اول است و  $B_1$ ،  $B_2$  و  $B_3$  به ترتیب

پیشامدهای رو شدن اعداد ۱، ۲ و ۳ در پرتاب اول باشند، آنگاه داریم:

$$P(A) = P(B_1)P(A | B_1) + P(B_2)P(A | B_2) + P(B_3)P(A | B_3)$$

$$\frac{1}{2} \times 1 + \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{36} = \frac{25}{36}$$

اگر  $C$  پیشامد آن باشد که مجموع دو عدد رو شده برابر ۴ است، با توجه به مستقل بودن پرتاب دو تاس از یکدیگر داریم:

$$C \cap A = \{(1,3), (2,2)\}$$

$$P(C | A) = \frac{P(C \cap A)}{P(A)} = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{1}{6} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}}{\frac{25}{36}} = \frac{\frac{7}{36}}{\frac{25}{36}} = \frac{7}{25}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

(امیرحسین ابومصوب)

«۴» - گزینه

گزاره  $(q \wedge r) \Rightarrow p$  درصورتی درست است که یا هر سه گزاره  $p$ ،  $q$  و  $r$  درست باشند و یا گزاره  $p$  نادرست باشد که در این حالت صرف نظر از ارزش  $q$  و  $r$ ، ترکیب شرطی به انتفای مقدم درست است.

گزینه «۱»: در حالتی که  $p$  و  $r$  نادرست و  $q$  درست باشد، این گزاره نادرست است.

گزینه «۲»: این گزاره حتماً درست است. چون اگر  $p$  درست باشد، آن گاه  $q$  و  $r$  نیز درست هستند و در نتیجه گزاره  $(\sim p \vee q \vee r)$  درست خواهد بود و درصورت نادرست بودن  $p$ ، گزاره  $\sim p$  و در نتیجه ترکیب فصلی سه گزاره درست است.

گزینه «۳»: درصورتی که گزاره  $q$  درست و گزاره  $p$  نادرست باشد، این ترکیب شرطی نادرست است.

گزینه «۴»: درصورتی که گزاره  $r$  درست و هر دو گزاره  $p$  و  $q$  نادرست باشند، این ترکیب شرطی نادرست است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

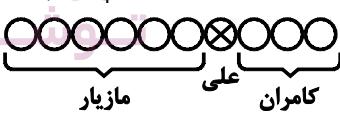
(سیدمحمد رضا حسینی فرد)

«۴» - گزینه

برای محاسبه تعداد اعضای فضای نمونه کاهش یافته ابتدا از بین ۱۰ جایگاهی که برای اعضای تیم وجود دارد، باید ۳ تا انتخاب کنیم. علی را در جایگاه وسطی و مازیار را در جایگاه کوتاه تر و کامران را در جایگاه بلندتر قرار بدهیم؛ بنابراین:

$$n(S) = \binom{10}{3} = 120$$

پیشامد مطلوب آن است که علی در رتبه چهارم باشد، پس:



$$n(A) = \binom{3}{1} \binom{6}{1} = 3 \times 6 = 18$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{18}{120} = \frac{3}{20}$$

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

(نبیلوفر مهری)

«۴» - گزینه

طبق قوانین احتمال می‌دانیم:

$$\begin{cases} P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) \\ P(B - A) = P(B) - P(A \cap B) \end{cases}$$



$$\Delta h = h_B - h_A = 3 - 5 = -2 \text{ m}$$

$$W_f = \Delta K + \Delta U$$

$$\Rightarrow W_f = \frac{1}{2} m(v_B^2 - v_A^2) + mg\Delta h$$

$$\Rightarrow -40 = \frac{1}{2} \times 2(v_B^2 - 5^2) + 2 \times 10 \times (-2)$$

$$\Rightarrow -40 = v_B^2 - 5^2 - 40 \Rightarrow v_B^2 = 25 \Rightarrow v_B = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ا-کلر، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۹)

(زهره آقامحمدی)

- ۱۳۵ «۱»

با استفاده از رابطه بازده، داریم:

$$\eta = \frac{mgh}{P_{\text{ورودی}}} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{\eta_B}{\eta_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{t_A}{t_B} = \frac{V_B}{V_A} \times \frac{t_A}{t_B}$$

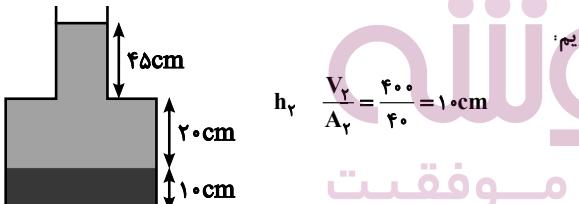
$$\frac{\eta_B}{\eta_A} = 1/2 \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} \times \frac{3}{4} \Rightarrow V_B = 6/4 \text{ m}^3 \Rightarrow V_B = 6400 \text{ L}$$

(فیزیک ا-کلر، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۹)

(ممدر علی راست پیمان)

- ۱۳۶ «۲»

چون مایعی که وارد ظرف می‌شود، دارای چگالی بیشتری از مایع درون ظرف است، بنابراین بعد از ایجاد تعادل، مایع اولیه روی مایع دوم قرار می‌گیرد.



$$\text{در این حالت } \frac{g}{cm^3} \text{ از مایع اولیه با چگالی } \frac{1}{5} \text{ به داخل قسمت}$$

بالایی ظرف منتقل می‌شود. در این حالت داریم:

$$h_1 = \frac{V_1}{A_1} = \frac{400}{10} = 40 \text{ cm}$$

حال فشار ناشی از مایع‌ها را در کف ظرف در هر دو حالت محاسبه می‌کنیم:

$$P_1 = \rho_1 gh = 1/5 \times 10^3 \times 10 \times 0/35 = 5250 \text{ Pa}$$

$$P_2 = \rho_1 gh' + \rho_2 gh_2 = 1/5 \times 10^3 \times 10 \times 0/65 + 2 \times 10^3 \times 10 \times 0/1$$

$$\Rightarrow P_2 = 11750 \text{ Pa}$$

$$\Delta P = P_2 - P_1 = 11750 - 5250 = 6500 \text{ Pa} = 6.5 \text{ kPa}$$

(فیزیک ا- ویرگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

فیزیک ۱ (مجموعه اول)

(ممدر علی راست پیمان)

- ۱۳۱ «۱»

با استفاده از تبدیل زنجیره‌ای، داریم:

$$1000 \text{ g} \times 100 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} = 1000 \text{ g} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \times 100 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} \times \frac{1 \text{ m}}{10^2 \text{ cm}}$$

$$\frac{1 \text{ kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 1 \text{ N}$$

(فیزیک ا- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

(بابک اسلامی)

- ۱۳۲ «۴»

تعداد متوسط خانوارهای ایرانی برابر است با:

$$n = \frac{10 \times 10^6}{5} = 16 \times 10^6$$

مقدار مصرف گوجه توسط خانوارهای ایرانی در هر سال برابر است با:

$$M = 16 \times 10^6 \times 200 \times 10^{-3} \times 365 = 1/6 \times 10^7 \times 2 \times 10^{-1} \times 3/65 \times 10^2 \\ \sim 10^7 \times 10^{-1} \times 10^7 = 10^8 \text{ kg} = 10^4 \text{ ton}$$

(فیزیک ا- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

(فسرو ارغوانی فرد)

- ۱۳۳ «۳»

طبق رابطه  $\frac{m}{V} = \rho$ ، چون جرم آنها برابر است، پس نسبت چگالی آنها به نسبت عکس حجم آنها می‌باشد.

$$V_1: \text{حجم ماده مکعب} \quad V_2: \text{حجم ماده مخروط}$$

$$V_1 = a^3 - \frac{4}{3}\pi\left(\frac{a}{3}\right)^3 = \frac{23}{27}a^3$$

$$V_2 = \frac{1}{3}\pi R^2 h = \frac{1}{3} \times \pi \left(\frac{a}{2}\right)^2 \times a = \frac{a^3}{4}$$

$$\rho_1 = \frac{V_1}{V_2} = \frac{\frac{23}{27}a^3}{\frac{a^3}{4}} = \frac{92}{27}$$

(فیزیک ا- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(مسعود قدیمی)

- ۱۳۴ «۱»

برای محاسبه کار نیروی اصطکاک، داریم:



طبق رابطه انبساط خطی، تغییرات طول به طول اولیه جسم نیز وابسته است، پس نسبت ارتفاع استوانه‌ها قبل از دادن گرمای را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho_A = 1/2 \rho_B$$

$$\Rightarrow \frac{m_A}{V_A} = 1/\sqrt{2} \frac{m_B}{V_B} \xrightarrow{m_A = m_B} V_B = 1/\sqrt{2} V_A$$

$$\Rightarrow (\pi R_B^2) h_B = 1/\sqrt{2} \times (\pi R_A^2) h_A$$

$$\xrightarrow{R_A = \sqrt{R_B}} R_B^2 \times h_B = 1/\sqrt{2} \times (\pi / 4 R_B)^2 \times h_A \Rightarrow h_B = (1/2 \times 10/81) h_A$$

با استفاده از رابطه انبساط خطی داریم:

$$\frac{\Delta h_B}{\Delta h_A} = \frac{h_B \alpha_B \Delta \theta_B}{h_A \alpha_A \Delta \theta_A} \Rightarrow \frac{\Delta h_B}{\Delta h_A} = \frac{(1/2 \times 10/81) h_A \times \alpha_B \times \Delta \theta_B}{h_A \times 1/5 \alpha_B \times 10/81 \Delta \theta_B}$$

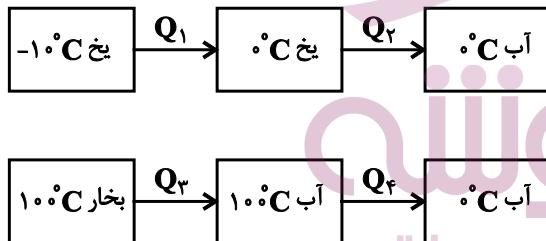
$$\Rightarrow \frac{\Delta h_B}{\Delta h_A} = \frac{1/2 \times 10/81}{1/5 \times 10/81} = 0/81$$

(فیزیک - دما و گرمای: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۷)

(بینای فورشیر)

#### «۴» - ۱۴۰

چون حداقل مقدار بخار آب خواسته شده است، پس دمای تعادل صفر درجه سلسیوس خواهد بود و طی این فرایند بخار آب  $100^\circ\text{C}$  به آب صفر درجه سلسیوس تبدیل خواهد شد. داریم:



$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0$$

$$\Rightarrow m_A c_A \Delta \theta_B + m_B L_F - m_B L_V + m_A c_A \Delta \theta_B = 0$$

$$\Rightarrow 640 \times \frac{1}{2} \times c_A \times (0+10) + 640 \times 80 \times c_A - m_B \times 540 \times c_A$$

$$+ m_B \times c_A \times (0-100) = 0$$

$$\Rightarrow 3200 + 51200 = 540m + 100m \Rightarrow m = 85g$$

(فیزیک - دما و گرمای: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۳)

(سعید شرق)

#### «۴» - ۱۳۷

در پوشی که پایین تر قرار گرفته، فشار و نیروی بیشتری را تحمل می‌کند.

فرض می‌کنیم به درپوش پایینی بیشترین نیروی قابل تحمل وارد می‌شود:

$$P = \frac{F_{\max}}{A} \Rightarrow P = \frac{28}{80 \times 10^{-4}} = 3500 \text{ Pa}$$

$$P = \rho gh \Rightarrow h = \frac{P}{\rho g} = \frac{3500}{1000 \times 10} = 0.35 \text{ m}$$

به عبارتی زمانی که فاصله درپوش پایینی از سطح آزاد مایع  $14 \text{ cm}$  می‌شود،

به این درپوش حداقل نیروی قابل تحمل وارد می‌شود.

در موقعیت شکل داده شده فاصله درپوش پایینی از سطح آزاد مایع،

است، پس می‌تواند  $14 - 10 = 4 \text{ cm}$  دیگر ارتفاع زیاد

شود، یعنی می‌توانیم  $4 \text{ cm} \times 80 \text{ cm}^2 = 320 \text{ cm}^3 = 320 \text{ ml}$  مایع اضافه کنیم.

(فیزیک - ویرگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

(ممتن قندرلر)

#### «۴» - ۱۳۸

چون آب از مقطع (۱) با سطح مقطع کوچکتر به مقطع (۲) با سطح مقطع

بزرگتر می‌رود، بنابراین طبق معادله پیوستگی، تندی آن کاهش می‌یابد.

$$D_2 = (D_1 + 12) \text{ cm}$$

با استفاده از معادله پیوستگی داریم:

$$v_2 = v_1 - 0/16 v_1 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = 0/16$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \pi \frac{D_1^2}{4} v_1 = \pi \frac{D_2^2}{4} v_2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{16}{100} = \left(\frac{D_1}{D_1 + 12}\right)^2 \Rightarrow \frac{4}{10} = \frac{D_1}{D_1 + 12} \Rightarrow D_1 = 8 \text{ cm}$$

(فیزیک - ویرگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

(سعید شرق)

#### «۴» - ۱۳۹

ابتدا تغییرات دمایی استوانه A را نسبت به استوانه B می‌باییم.

$$Q_A = Q_B \Rightarrow m_A c_A \Delta \theta_A = m_B c_B \Delta \theta_B$$

$$\xrightarrow{\frac{m_A}{c_B} = \frac{m_B}{c_A}} \Rightarrow c_A \times \Delta \theta_A = (0/1 c_A) \times \Delta \theta_B \Rightarrow \Delta \theta_A = 0/1 \Delta \theta_B$$

## «۴ - گزینه ۴»

(امیر ممدوحی انزابی)

نخست با توجه به متوالی بودن دو میله و یکسان بودن آهنگ شارش گرمایی آنها، طول میله سری را به دست می آوریم. اگر دمای سطح مشترک دو میله را با  $T$  نشان دهیم، داریم:

$$H_1 - H_2 \Rightarrow k_1 \frac{A_1(T_H - T)}{L_1} - k_2 \frac{A_2(T - T_L)}{L_2}$$

$$\frac{k_1 \cdot 420 \frac{W}{m \cdot K}, k_2 \cdot 35 \frac{W}{m \cdot K}, L_1 = 60\text{cm}, A_1 = A_2}{T_H = 20^\circ C, T_L = 50^\circ C, T = 17^\circ C} \rightarrow$$

$$\frac{420 \times \frac{20 - 17}{60}}{35} = 35 \times \frac{17 - 50}{L_2} \Rightarrow L_2 = \frac{35 \times 120 \times 60}{420 \times 30} = 20\text{cm}$$

اکنون در حالت جدید و با  $\Delta T$  برابر شدن دمای منبع گرم بر حسب سلسیوس، به صورت زیر دمای جدید سطح مشترک دو میله ( $T'$ ) را به دست می آوریم:

$$H'_1 - H'_2 \Rightarrow k_1 \frac{A_1(T'_H - T')}{L_1} - k_2 \frac{A_2(T' - T_L)}{L_2}$$

$$\frac{k_1 \cdot 420 \frac{W}{m \cdot K}, k_2 \cdot 35 \frac{W}{m \cdot K}, L_1 = 60\text{cm}, L_2 = 20\text{cm}, A_1 = A_2}{T'_H = 2 \times T_H = 2 \times 20 = 40^\circ C, T_L = 50^\circ C} \rightarrow$$

$$\Rightarrow 420 \times \frac{40 - T'}{60} = 35 \times \frac{T' - 50}{20}$$

$$\times (-T') = T' - \quad \Rightarrow \quad -T' = T' -$$

$$\Rightarrow 5T' = 1650 \Rightarrow T' = 330^\circ C$$

بنابراین دمای سطح مشترک دو میله نسبت به حالت قبل به اندازه

$$T' - T = 330 - 170 = 160^\circ C$$

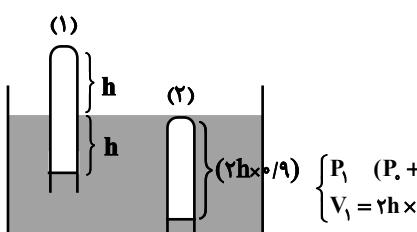
افزایش خواهد یافت.

(فیزیک ا- دما و گرمایی؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۳)

## «۱ - گزینه ۱»

(سعید شرق)

در این فرایند دما ثابت است.



در حالت اول داریم:

در حالت دوم داریم:

$$\begin{cases} P_2 = [P_1 + (2h \times 10)]\text{cmHg} \\ V_2 = (2h \times 10) \times A \end{cases}$$

بنابراین می‌توان نوشت:

$$P_1 V_1 - P_2 V_2 \Rightarrow (P_1 + h) \times (2h \times A) = (P_1 + 10h) \times (10h \times A)$$

$$\Rightarrow 2 \times P_1 + 2h = 10 \times P_1 + 10 \times 10h \times A$$

$$\Rightarrow 0 / 2 \times P_1 = 3 / 24h - 2h \Rightarrow 15 / 5 = 1 / 24h \Rightarrow h = 12 / 5\text{cm}$$

(فیزیک ا- دما و گرمایی؛ صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۷)

(فسین مفرومن)

## «۲ - گزینه ۲»

با استفاده از قانون گاز آرمانی داریم:

$$P_1 V_1 = n_1 R T_1 \xrightarrow{T_1 = 273 - 73 = 200^\circ K}$$

$$200 \times 10^3 \times 16 / 6 \times 10^{-3} = n_1 \times 8 / 3 \times 200 \Rightarrow n_1 = 2\text{mol}$$

بنابراین تعداد مول‌های گاز در حالت دوم برابر است با:

$$n_2 = n_1 + 2 = 2 + 2 = 4\text{mol}$$

در نتیجه می‌توان نوشت:

$$PV = nRT \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{\Delta P}{P_1} = \frac{\Delta n}{n_1}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta P}{200} = \frac{2}{2} \Rightarrow \Delta P = 200\text{kPa}$$

(فیزیک ا- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۴)

(ممدرعلی راست پیمان)

## «۳ - گزینه ۳»

طبق معادله حالت گازهای کامل، دمای مطلق مقدار معینی گاز با

حاصل ضرب فشار در حجم آن متناسب است. بنابراین داریم:

$$PV = nRT \Rightarrow T = \frac{PV}{nR}$$

$$\Rightarrow T_{\max} - T_{\min} = T_c - T_a = \frac{P_c V_c}{nR} - \frac{P_a V_a}{nR}$$

$$\Rightarrow T_{\max} - T_{\min} = \frac{(8 \times 10^5 \times 5 \times 10^{-3}) - (3 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-3})}{0 / 5 \times 8}$$

$$\Rightarrow T_{\max} - T_{\min} = 850\text{K} = 850^\circ C$$

(فیزیک ا- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۴)

(۱۵۸)



$$\rho = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow \rho = \frac{7500 \times V_1}{V_1 + V_2}$$

$$1000V_1 + 1000V_2 = 7500V_1 \Rightarrow V_2 = 6/5V_1$$

حداکل درصد حجم حفره برابر است با:

$$\frac{V_2}{V_1 + V_2} \times 100 = \frac{6/5V_1}{6/5V_1 + V_1} \times 100 = \frac{650}{750} \% = 87\%$$

(فیزیک ا- کار، انرژی و توان: صفحه های ۲۱ و ۲۲)

(ممدرالی راست پیمان)

#### گزینه «۴» - ۱۴۸

چون جابه جایی با مسافت طی شده برابر نیست، بنابراین جهت حرکت جسم عوض شده است. در نتیجه داریم:

$$W_t = W_f + W_F$$

$$\Rightarrow W_t = f\ell \cos 180^\circ + Fd \cos 0^\circ = 15 \times 40 \times (-1) + 40 \times 25 \times 1$$

$$\Rightarrow W_t = 400J$$

(فیزیک ا- کار، انرژی و توان: صفحه های ۲۹ تا ۳۴)

(مسعود قره خانی)

#### گزینه «۲» - ۱۴۹

$$\Delta K = -\Delta U$$

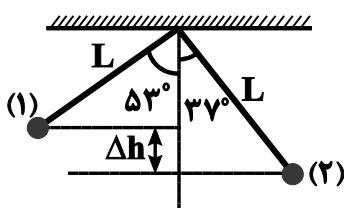
بنابر قانون پایستگی انرژی مکانیکی، داریم:

$$\Rightarrow \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) = -mg\Delta h$$

$$\frac{\Delta h = L(\cos 37^\circ - \cos 53^\circ)}{v_1 \cdot 0}$$

$$v_2^2 - 2gL(\cos 37^\circ - \cos 53^\circ) = 2 \times 10 \times \frac{9}{100} \times (0/8 - 0/6)$$

$$v_2^2 - 0/36 \Rightarrow v_2 = 0/6$$



(فیزیک ا- کار، انرژی و توان: صفحه های ۳۵ تا ۴۷)

(مسین مفروضی)

#### گزینه «۳» - ۱۴۵

با زدۀ ماشین گرمایی کارنو از رابطه  $\frac{T_L}{T_H}$  کارنو ۷ به دست می آید.

برای این که این عبارت بیشینه شود باید عبارت  $\frac{T_L}{T_H}$  کوچکترین مقدار خود

را داشته باشد. در نتیجه کافی است دمای منع دما پایین را کمینه و دمای منع دمابالا را بیشینه کنیم.

(فیزیک ا- ترمودینامیک: صفحه های ۱۶۴ تا ۱۶۶)

#### فیزیک ۱ (مجموعه دوم)

#### گزینه «۳» - ۱۴۶

دقت اندازه گیری در وسایل مدرج برابر با کمینه درجه بندی آن وسیله و

خطای اندازه گیری وسیله های مدرج،  $\frac{1}{\pm 0/1g}$  کمینه تقسیم بندی آن وسیله

است. بنابراین:

دقت  $\pm 0/1g$  خطای اندازه گیری

$$1270mg \pm 100mg = 1/270g \pm 0/1g$$

۲: گزینه ۲ /  $g \pm / g$

$$0/00073kg \pm 0/0001kg = 7/3g \pm 0/1g$$

۴: گزینه ۴ /  $32g \pm 0/1g$

همان طور که ملاحظه می شود تنها در گزینه «۳» عدد گزارش شده و خطای آن متناسب با وسیله اندازه گیری هستند.

(فیزیک ا- فیزیک و اندازه گیری: صفحه های ۱۳ تا ۱۷)

#### گزینه «۱» - ۱۴۷

حداکل چگالی ظاهری مکعب آهنی و آب باید یکسان باشد تا مکعب روی

سطح آب شناور بماند. چگالی ظاهری مکعب را مخلوطی از آهن و خلا در

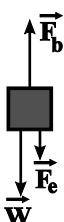
نظر می گیریم. آهن را با اندیس (۱) و خلا را با اندیس (۲) نشان می دهیم:

(فسرو ارجوانی فر)



(امیر معموری انزای)

## «۱۵۳ - گزینه ۱»



بر جسم غوطه ور و ساکن درون آب، سه نیروی وزن ( $\vec{W}$ )، شناوری ( $\vec{F}_b$ ) و کشسانی فنر ( $\vec{F}_e$ ) وارد می‌شوند که در شکل مقابل نشان داده شده اند. در راستای قائم، نیروی خالص وارد بر جسم در حالت تعادل صفر است، لذا داریم:

$$F_b = F_e + W \quad (*)$$

در رابطه فوق،  $\vec{W}$  یعنی وزن جسم متناسب با حاصل ضرب چگالی جسم در حجم آن است که با کاهش چگالی جسم، کم می‌شود.  $\vec{F}_b$  یعنی نیروی شناوری نیز به وزن آب جابه‌جا شده توسط جسم بستگی دارد که با توجه به این که حجم جسم عوض نشده است، تغییری نمی‌کند لذا طبق رابطه  $(*)$ ، با کاهش  $W$  و ثابت ماندن  $F_b$  می‌توان نتیجه گرفت که در حالت جدید بزرگی نیروی کشسانی فنر ( $F_e$ ) نسبت به حالت قبل افزایش می‌یابد و در نتیجه کشیدگی فنر افزایش خواهد یافت.

(فیزیک ا-ویرگی های فیزیکی موارد؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۱۱)

(ممدرانی راست پیمان)

## (نمایه افضل)

## «۱۵۴ - گزینه ۲»

انرژی اتلاف شده به صورت انرژی درونی جسم و محیط در می‌آید. اگر مبدأ پتانسیل گرانشی را نقطه  $B$  فرض کنیم، داریم:

$$h_{AB} - ( + \times \cos \theta) = - / = / \text{ m}$$

$$E_B - E_A = W_f \Rightarrow (K_B + U_B) - (K_A + U_A) = W_f$$

$$\Rightarrow (\frac{1}{2}mv_B^2 + \circ) - (\circ + mgh_{AB}) = W_f$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 1 \times 64 - 1 \times 10 \times \frac{3}{5} = W_f \Rightarrow W_f = -3J$$

$$\Rightarrow \Delta U_{\text{دروند}} = -W_f = 3J$$

(فیزیک ا-کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۲۸ تا ۴۹)

(مسعود قره‌فانی)

## «۱۵۱ - گزینه ۳»

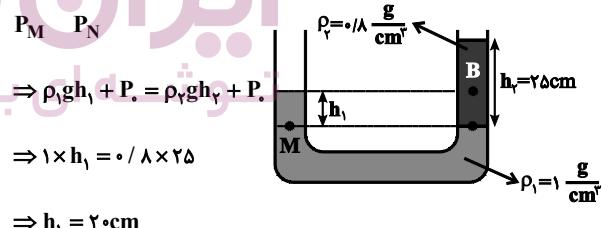
فاصله ذرات سازنده مایعات و جامدات تقریباً یکسان و حدود یک آنگستروم است.

(فیزیک ا-ویرگی های فیزیکی موارد؛ صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸ و ۷۸ تا ۹۰)

(شادمان ویسی)

## «۱۵۲ - گزینه ۳»

شار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، برابر است. بنابراین:



$$\Rightarrow h_1 = 0 / \lambda \times 25$$

$$\Rightarrow h_1 = 20 \text{ cm}$$

از طرفی می‌توان نوشت:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_0 + \rho_1 gh_1 = P_B + \rho_\gamma gh_1$$

$$\Rightarrow 10^5 + 1 \times 10^3 \times 10 \times 0 / 2 = P_B + 0 / \lambda \times 10^3 \times 10 \times 0 / 2$$

$$\Rightarrow P_B = 100400 \text{ Pa} = 100 / 4 \text{ kPa}$$

(فیزیک ا-ویرگی های فیزیکی موارد؛ صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

(ممدرانی راست پیمان)

## «۱۵۴ - گزینه ۲»

$$\Delta V_1 = V_1 \times 3 \times 10^{-5} \times 40 = 12 \times 10^{-4} V_1 \quad \text{انبساط ظرف}$$

$$\Rightarrow \Delta V_1 = V_1 \times 3 \times 10^{-5} \times 40 = 12 \times 10^{-4} V_1$$

$$\Delta V_\gamma = V_1 \times 5 \times 10^{-4} \times 40 = 200 \times 10^{-4} V_1 \quad \text{انبساط گلیسیرین}$$

بنابراین حجمی از گلیسیرین که بیرون می‌ریزد:

$$\Delta V_\gamma - \Delta V_1 = 188 \times 10^{-4} V_1$$

$$\frac{\Delta V_\gamma - \Delta V_1}{V_1} \times 100 = 188 \times 10^{-4} \times 100 = 1 / 88 \% \quad \text{بنابراین:}$$

(فیزیک ا- دما و گرمای؛ صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۲)



از طرفی سطح محصور بین نمودار  $V - P$  و محور  $V$  برابر با  $|W|$  است.

بنابراین:

$$\Delta W_{abc} > 0 \Rightarrow W_{abc} < 0$$

$$W_{abc} = -\left(\frac{2 \times 10^5 + 4 \times 10^5}{2} \times 0 / 0.01\right) + (2 \times 10^5 \times 0 / 0.01)$$

$$\Rightarrow W_{abc} = -500 J$$

$$\Delta U_{abc} = W_{abc} + Q_{abc} \Rightarrow 0 = -500 + Q_{abc} \Rightarrow Q_{abc} = 500 J$$

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۷)

### «۱۵۵ - گزینه ۱»

(مسنون قندرپلر)

با توجه به اینکه، تغییر حالت در اثر قرار دادن فلز در آب رخ نداده است،

می‌توانیم برای دمای تعادل  $(\theta_e)$  معادله زیر را بنویسیم:

$$\theta_e = \frac{(mc\theta)_{فلز} + (mc\theta)_{آب}}{(mc)_{فلز} + (mc)_{آب}}$$

$$\Rightarrow \theta_e + 12 = \frac{(m \times 4200 \times \theta_{آب}) + (3m \times 350 \times 70)}{(m \times 4200) + (3m \times 350)} \Rightarrow \theta_{آب} = 10^\circ C$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۴۷)

### «۱۵۶ - گزینه ۲»

(بخار/کامران)

با استفاده از رابطه رسانش گرمایی در جامدات داریم:

$$H = \frac{Q}{t} = k \frac{\Delta \Delta T}{L} \xrightarrow{k_1, k_2, \Delta T_1 = \Delta T_2} \frac{H_1 - H_2}{L_1} = \frac{A_1}{A_2}$$

$$\xrightarrow{A_1 \propto D^2} \frac{L_1}{L_2} = \left( \frac{D_1}{D_2} \right)^2$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۷)

### «۱۵۷ - گزینه ۳»

(ممدرعلی راست پیمان)

همانطور که در کتاب درسی آمده است، دمانگار آشکارساز تابش های

فروسرخ است و دمانگاشت، تصویر به دست آمده از آن را گوییم که قسمت‌های سرد را آبی و قسمت‌های گرم را قرمز نشان می‌دهد.

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۱۴۶ و ۱۴۷)

### «۱۵۸ - گزینه ۳»

(سیرعلی میرنوری)

در ابتدا تغییر انرژی درونی گاز را می‌یابیم:

$$\Delta U_{abc} = nC_V \Delta T = \frac{C_V}{R} (P_c V_c - P_a V_a)$$

$$\xrightarrow{\frac{12/5}{\lambda} \times (2 \times 10^5 \times 0 / 0.04 - 4 \times 10^5 \times 0 / 0.02)}$$

$$\Rightarrow \Delta U_{abc} = 0$$

(مسنون قره‌خانی)

### «۱۵۹ - گزینه ۲»

برای فرایند هجمجم CA، داریم:

$$\Delta V = 0 \Rightarrow W_{CA} = 0 \Rightarrow \Delta U_{CA} = Q_{CA}$$

$$\xrightarrow{\Delta P \leftarrow 0} \Delta U_{CA} < 0 \Rightarrow Q_{CA} < 0$$

چون طی یک تغییر حجم معین، اندازه تغییرات فشار در فرایند بی‌درر

بیشتر از فرایند هدمای است، بنابراین فرایند BC بی‌درر و فرایند AB

هم‌دمای است. داریم:

$$Q_{BC} = 0, \quad \Delta U_{BC} = W_{BC}$$

$$\Delta V < 0 \xrightarrow{BC} W_{BC} > 0 \Rightarrow \Delta U_{BC} > 0$$

$$\Delta U_{AB} = 0 \Rightarrow W_{AB} = -Q_{AB}$$

$$\xrightarrow{\Delta V > 0} W_{AB} < 0 \Rightarrow Q_{AB} > 0$$

مطابق این توضیحات فقط گزینه «۲» نادرست است.

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۴۷)

(مسنون قره‌خانی)

### «۱۶۰ - گزینه ۳»

برای محاسبه ضریب عملکرد یونچال داریم:

$$Q_L = mc\Delta\theta = x \times | |= J = kJ$$

$$K = \frac{Q_L}{|Q_H|} = \frac{|Q_H| - 252 kJ}{Q_L - 210 kJ} \xrightarrow{Q_L = 210 kJ} K = \frac{210}{252 - 210} = \frac{210}{42} = 5$$

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۴۹ تا ۱۵۷)

$$\frac{|\Delta V|}{d} = \frac{|\Delta V_{AB}|}{AB} \Rightarrow \frac{|\Delta V|}{1/2} = \frac{|\Delta V_{\text{خازن}}|}{1/2} = \frac{60}{0/3} \Rightarrow \Delta V = 240V$$

با استفاده از قانون پایستگی انرژی، داریم:

$$|\Delta U| = |\Delta K|$$

$$|q\Delta V| = K_T - K_I \Rightarrow 5 \times 10^{-9} \times 240 = \frac{1}{2} \times 6 \times 10^{-9} \times v^2$$

$$\Rightarrow v^2 = 400 \Rightarrow v = 20m/s$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه های ۲۱ و ۲۷)

(ممد علی، راست پیمان)

«گزینه ۱» ۱۶۴

چون ظرفیت خازن ثابت است، داریم:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow \frac{Q_1}{V_1} = \frac{Q_2}{V_2} \Rightarrow \frac{5}{40} = \frac{3}{V_2} \Rightarrow V_2 = 24V$$

انرژی ذخیره شده در خازن برابر است با:

$$U_T = \frac{1}{2} Q_2 V_2 = \frac{1}{2} \times 3 \times 10^{-9} \times 24 = U_T = 36 \times 10^{-9} J$$

$$P = \frac{U}{t} = \frac{36 \times 10^{-9}}{8 \times 10^{-9}} \Rightarrow P = 4.5 \times 10^3 W = 4.5 kW$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه های ۳۰ و ۳۴)

(زهره آقامحمدی)

«گزینه ۱» ۱۶۵

با استفاده از رابطه چگالی داریم:

$$m = \rho V = \rho AL$$

$$m_A = m_B \Rightarrow \rho_A A_A L_A = \rho_B A_B L_B \Rightarrow \frac{L_B}{L_A} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2$$

$$\frac{\rho_A = ۳/۲ \rho_B}{r_B = r_A} \Rightarrow \frac{L_B}{L_A} = \frac{۳/۲ \times \frac{۱}{۴}}{۱} = ۰/۸$$

با استفاده از رابطه بین مقاومت الکتریکی یک سیم و ویزگی های فیزیکی آن، داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

$$\Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 \Rightarrow ۱ = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times ۰/۸ \times \frac{۱}{۴}$$

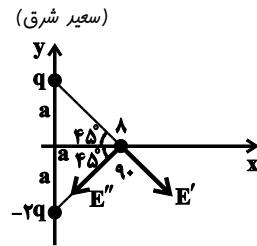
$$\Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = ۵$$

(فیزیک ۲ - هریان الکتریکی و مدارهای هریان مستقیم: صفحه های ۵۱ و ۵۲)

«گزینه ۲ (مجموعه اول)

«۳» ۱۶۱

قبل از تغییر بار  $q$  داریم:

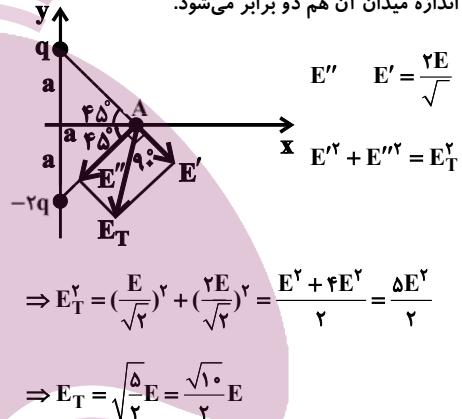


$$E'^2 + E''^2 = E^2$$

$$\Rightarrow ۲E'^2 = E^2 \Rightarrow E' = \frac{E}{\sqrt{2}}$$

میدان الکتریکی ناشی از هر بار  $q$  در نقطه A برابر با  $\frac{E}{\sqrt{2}}$  است.

با تغییر یکی از بارهای  $q$  به  $-2q$  اندازه بار دو برابر شده و فاصله تغییر نکرده، بنابراین اندازه میدان آن هم دو برابر می شود.



$$\Rightarrow E_T^2 = \left(\frac{E}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{E}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{E^2 + 4E^2}{2} = \frac{5E^2}{2}$$

$$\Rightarrow E_T = \sqrt{\frac{5}{2}} E = \frac{\sqrt{10}}{2} E$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه های ۱۳ و ۱۷)

«۴» ۱۶۲

(سعید تعبیری)

از رابطه چگالی سطحی بار الکتریکی، به صورت مقایسه ای استفاده می کنیم:

$$\sigma = \frac{q}{A} \Rightarrow \frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{q_1}{q_2} \times \frac{A_2}{A_1} \xrightarrow{q_1 = q_2} ۱ = \frac{q_1}{q_2} \times \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \frac{r_1 \cdot ۳R}{r_2 \cdot R} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = ۳^2 = ۹$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه های ۱۹ و ۲۰)

«۳» ۱۶۳

(زهره آقامحمدی)

ابتدا اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B را محاسبه می کنیم.

$$|\Delta V| = \frac{\Delta U}{q} = \frac{۰/۳ \times ۱۰^{-۳}}{۵ \times 10^{-۶}} = ۶۰V$$

در میدان الکتریکی یکنواخت داریم:

$$\Rightarrow I = \frac{12+18-6}{\frac{4}{5} R + (\frac{1}{5} r_1 + \frac{1}{5} r_2)} \Rightarrow I = \frac{24}{12+R} \Rightarrow R = 4\Omega$$

پس از بستن کلید  $k$  (به علت اتصال کوتاه،  $r_1$  و مقاومت  $\Omega$  / از مدار خارج می‌شوند) و بنابراین داریم:

$$I' = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R'_{eq} + (r_1 + r_2)} = \frac{18-6}{10+2} = \frac{12}{12} = 1A$$

حال از نقطه A به سمت نقطه B در جهت ساعت گرد حرکت کرده و تغییرات اختلاف پتانسیل دو سر اجزای مدار را جمع جبری می‌کنیم. داریم:

$$V_A - \varepsilon_2 - r_2 I' - R I' = V_B$$

$$\Rightarrow V_A - 6 - (\frac{4}{5} \times 1) - (4 \times 1) = V_B$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = -10/5V$$

(فیزیک ۲- پریان الکتریکی و مدارهای پریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

(ممدرعلی راست‌پیمان)

- ۱۶۸ «گزینه ۴»

با استفاده از رابطه توان خروجی یک مولد بر حسب مقاومت معادل مدار، داریم:

$$P = \frac{R}{(R+r)^2} \varepsilon^2 \Rightarrow P_1 = \frac{R_1}{R_1 + r} \times \left(\frac{R_1 + r}{R_2 + r}\right)^2 \Rightarrow \frac{54}{64} = \frac{6}{4} \times \left(\frac{4+r}{6+r}\right)^2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{4+r}{6+r}\right)^2 = \frac{9}{16} \Rightarrow \frac{4+r}{6+r} = \frac{3}{4} \Rightarrow r = 2\Omega$$

$$P_1 = \frac{R_1}{(R_1 + r)^2} \varepsilon^2 \Rightarrow 64 = \frac{4}{(4+2)^2} \varepsilon^2 \Rightarrow \varepsilon = 24V$$

(فیزیک ۲- پریان الکتریکی و مدارهای پریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

(زهره آقامحمدی)

- ۱۶۹ «گزینه ۴»

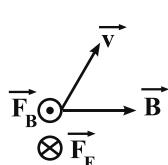
برای اینکه ذره بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد، باید نیروی خالص وارد بر آن صفر شود. پس نیرویی که از طرف میدان‌های مغناطیسی و الکتریکی بر آن وارد می‌شود باید هم‌اندازه و در خلاف جهت یکدیگر باشند.

$$F_B - F_E \Rightarrow |q| v B \sin \theta = |q| E \Rightarrow E = v B \sin \theta$$

$$\Rightarrow E = 5 \times 10^5 \times 20 \times 10^{-4} \times \frac{1}{2} = 500 \frac{N}{C}$$

با استفاده از قاعده دست راست، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون از طرف میدان مغناطیسی مطابق شکل و برونو سو است.

پس جهت نیروی الکتریکی باید درون سو باشد. چون بر بار منفی نیرو در خلاف جهت میدان الکتریکی وارد می‌شود، پس جهت میدان الکتریکی برونو سو خواهد شد.



(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۱۹ و ۹۰)

(سعید شرق)

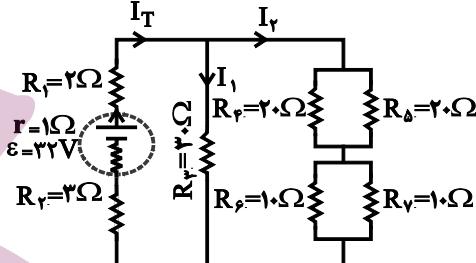
- ۱۶۶ «گزینه ۱»

مدار را به شکل زیر ساده کرده و توان تک مقاومتها را محاسبه می‌کنیم:

$$R_{4,5} = \frac{20}{2} = 10\Omega, R_{6,7} = \frac{10}{2} = 5\Omega$$

$$R_{4,5,6,7} = 10 + 5 = 15\Omega$$

$$R_{3,4,5,6,7} = \frac{30 \times 15}{30 + 15} = 10\Omega$$



$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_6 + R_7 = 2 + 1 + 1 + 2 + 2 + 1 + 1 = 10\Omega$$

$$I_T = \frac{E}{R_{eq} + r} = \frac{32}{10 + 1} = \frac{32}{11} = 2A$$

$$I_1 = \frac{15}{30} \times I_T = \frac{2}{3} A$$

$$I_2 = \frac{30}{15} \times I_T = \frac{4}{3} A$$

حال توان تک مقاومتها را حساب می‌کنیم:

$$P_1 = R_1 I_T^2 = 2 \times (2)^2 = 8W$$

$$P_2 = R_2 I_T^2 = 3 \times 2^2 = 12W$$

$$P_3 = R_3 I_1^2 = 30 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 = 30 \times \frac{4}{9} = \frac{40}{3} W$$

$$P_4 = P_5 = R_4 \times \left(\frac{I_1}{2}\right)^2 = 20 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{20 \times 4}{9} = \frac{80}{9} W$$

$$P_6 = P_7 = R_6 \times \left(\frac{I_2}{2}\right)^2 = 10 \times \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{40}{9} W$$

با مقایسه توان تک مقاومتها، مقاومت  $\Omega$  با توان مصرفی  $\frac{40}{3} W$  بیشترین توان را مصرف می‌کند.

(فیزیک ۲- پریان الکتریکی و مدارهای پریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

(مسعود قره‌خانی)

- ۱۶۷ «گزینه ۴»

قبل از بستن کلید  $k$  با توجه به این که  $\varepsilon_1 + \varepsilon_2 > \varepsilon_3$  است، جریان در مدار ساعت گرد است و بنابراین داریم:

$$I = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2 - \varepsilon_3}{R_{eq} (r_1 + r_2 + r_3)}$$

(مسنون قندرپلر)

## ۱۷۲- گزینه «۴»

چون تندی حرکت سیم پیچ مسطح  $\frac{cm}{s}$  است، پس در بازه زمانی صفر تا  $2s$  مقدار  $30\text{ cm}$  از آن درون میدان قرار می‌گیرد و در کل این بازه زمانی شار مغناطیسی عبوری از حلقه در حال افزایش است و در نتیجه نیروی محركة القابی، تولید می‌شود.

$$0 < t < 2s : |\vec{e}| = NBLv = (30)(0/2)(0/5)(15 \times 10^{-3})$$

$$\Rightarrow |\vec{e}| = 0/45V$$

اما در بازه زمانی  $4s$  تا  $5s$ ، حلقه کاملاً درون میدان قرار دارد و شار مغناطیسی عبوری از آن تغییر نمی‌کند. در نتیجه نیروی محركة ای در سیم پیچ مسطح ایجاد نمی‌شود و آهنگ تغییرات شار مغناطیسی، صفر است.

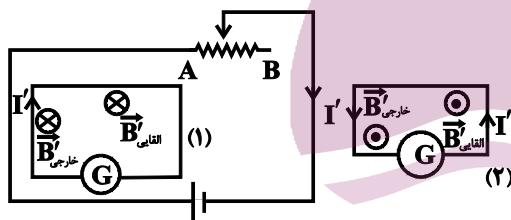
بنابراین:  $\Rightarrow 0/45V = 45\text{ mV}$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و بیان متناسب؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(سعید شرق)

## ۱۷۳- گزینه «۱»

اگر رئوسترا از  $A$  تا  $B$  جایه جا کنیم، مقاومت مدار افزایش و جریان کاهش می‌یابد. طبق قانون لنز، با کاهش جریان در مدارهای شار عبوری از حلقه‌های (۱) و (۲) کاهش می‌یابد و داریم:



(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و بیان متناسب؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(زهره آقامحمدی)

## ۱۷۴- گزینه «۴»

با توجه به رابطه انرژی ذخیره شده در سیم‌لوله، ضریب القاوری سیم‌لوله را به دست می‌آوریم:

$$U = \frac{1}{2}LI^2 \Rightarrow 2/5 \times 10^{-9} = \frac{1}{2} \times L \times 0/04$$

$$\Rightarrow L = \frac{15}{4} \times 10^{-4} \text{ H}$$

از طرفی ضریب القاوری برابر است با:

$$L = \frac{\mu_0 AN^2}{l}$$

$$\Rightarrow \frac{15}{4} \times 10^{-4} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 5 \times 10^{-4} \times N^2}{4 \times 10^{-1}}$$

$$\Rightarrow N^2 = 25 \times 10^4 \Rightarrow N = 500$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و بیان متناسب؛ صفحه‌های ۵ تا ۸)

(محمدعلی راست پیمان)

## ۱۷۵- گزینه «۳»

با استفاده از رابطه اندازه میدان مغناطیسی در مرکز سیم‌لوله و مرکز پیچه مسطح، داریم:

$$B_{\text{پیچه}} = \frac{\mu NI}{2R}$$

$$\Rightarrow \frac{B_{\text{سیم‌لوله}}}{B_{\text{پیچه}}} = \frac{2R}{l} = \frac{2R}{4R} = \frac{1}{2}$$

$$B_2 : \text{سیم‌لوله} = \frac{\mu NI}{l}$$

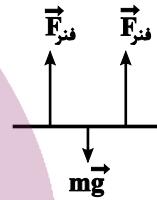
$$\Rightarrow \frac{B_{\text{پیچه}} - 20}{B_{\text{پیچه}}} = \frac{1}{2} \Rightarrow B_{\text{پیچه}} = 40\text{ G}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۰)

(غلامرضا مصی)

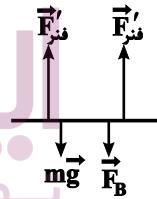
## ۱۷۶- گزینه «۱»

در حالت اول افزایش طول فنر برابر است با:



$$mg - 2F_{\text{فنر}} \Rightarrow mg = 2kd \Rightarrow d = \frac{mg}{2k}$$

با توجه به اینکه افزایش طول فنر را بعد از اعمال میدان مغناطیسی داشته‌ایم، یعنی نیروی مغناطیسی رو به پایین است:



$$mg + F_B = 2F'_{\text{فنر}} \Rightarrow mg + I\ell B = 2k(d + d')$$

$$\xrightarrow{mg - 2kd} I\ell B = 2kd' \Rightarrow d' = \frac{I\ell B}{2k}$$

$$\Rightarrow \frac{d'}{d} = \frac{\frac{I\ell B}{2k}}{\frac{mg}{2k}} = \frac{I\ell B}{mg}$$

$$\xrightarrow{m \rho V = \rho A \ell} \frac{d'}{d} = \frac{I\ell B}{\rho A \ell g} = \frac{IB}{\rho Ag}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)



$$\Rightarrow \frac{E_2}{\frac{E}{4} / 8 \times 10^4} = \left(\frac{\Delta}{10}\right)^2 \Rightarrow E_2 = 120 \frac{N}{C}$$

حال با استفاده از رابطه  $|F = E|q|$ , اندازه نیروی وارد بر بار را که در فاصله ۱ متری از بار  $q$  قرارداد, به دست می‌آوریم:

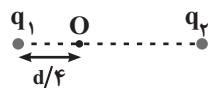
$$F = E_2 |q'| = 120 \times 10 \times 10^{-3} = 1/2 N$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیتی ساکن: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴ و ۱۹)

(شادمان ویسن)

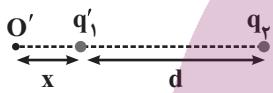
### «۲- گزینه ۲»

میدان الکتریکی خالص ناشی از دو بار همان، روی خط واصل آنها و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر صفر می‌شود. بنابراین داریم:



$$E_O = 0 \Rightarrow E_1 = E_2 \Rightarrow k \frac{|q_1|}{\left(\frac{d}{2}\right)^2} = k \frac{|q_2|}{\left(\frac{d}{2}\right)^2} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = 1$$

با تغییر علامت بار  $q_1$ , میدان الکتریکی در نقطه  $O'$  در خارج از فاصله دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر صفر خواهد شد، داریم:



$$E_{O'} = 0$$

$$\Rightarrow E'_1 = E'_2 \Rightarrow k \frac{|q'_1|}{x^2} = k \frac{|q'_2|}{(d+x)^2} \Rightarrow \left| \frac{q'_2}{q'_1} \right| = \left( \frac{d+x}{x} \right)^2 \Rightarrow q = \left( \frac{d+x}{x} \right)^2$$

$$\Rightarrow 3 = \frac{d+x}{x} \Rightarrow d = 2x \Rightarrow x = \frac{d}{2}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیتی ساکن: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

(شادمان ویسن)

### «۳- گزینه ۳»

با توجه به اینکه خازن به باتری وصل است، ولتاژ دو سر خازن ثابت می‌ماند

و همچنین طبق رابطه  $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ , با افزایش ثابت دی الکتریک بین صفحات خازن، ظرفیت خازن افزایش می‌یابد.

طبق رابطه  $Q = CV$ , چون ولتاژ ثابت است، با افزایش ظرفیت خازن، بار

خازن هم افزایش می‌یابد. همچنین می‌دانیم در خازن تخت  $E = \frac{V}{d}$  است.

بنابراین بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن تغییر نخواهد کرد.

برای بررسی انرژی ذخیره شده در خازن از رابطه  $U = \frac{1}{2} CV^2$  استفاده

می‌کنیم که با توجه به ثابت بودن ولتاژ و افزایش ظرفیت خازن، انرژی ذخیره شده در خازن نیز افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - الکتریسیتی ساکن: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

(مسعود قره‌فانی)

### «۳- گزینه ۳»

برای به دست آوردن ولتاژ خروجی داریم:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow \frac{180}{V_2} = \frac{2400}{1600} \Rightarrow V_2 = \frac{180 \times 1600}{2400} = 120 V$$

$$U = \frac{V_2}{R} t = \frac{(120)^2}{18} \times 3600 = 288000 J = 2880 kJ$$

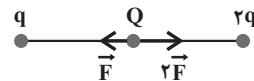
(فیزیک ۲ - الکترومغناطیسی و بربان متناوب: صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

### فیزیک ۲ (مجموعه دوم)

(محمدعلی راست پیمان)

### «۴- گزینه ۴»

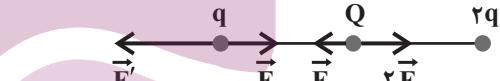
چون بارهای  $q$  و  $2q$  هم علامت هستند، نیروهایی که به بار  $Q$  وارد می‌کنند، در خلاف جهت یکدیگر است و بنابراین داریم:



$$F = k \frac{|2q||Q|}{d^2} - k \frac{|q||Q|}{d^2} \Rightarrow F = k \frac{|q||Q|}{d^2}$$

چون نیروی خالص وارد بر بار  $q$  از طرف دو بار دیگر، در خلاف جهت نیروی  $\vec{F}$  است، بنابراین علامت بار  $Q$  با علامت بارهای  $q$  و  $2q$  متفاوت

است، در نتیجه داریم:



$$\frac{2}{3} F = k \frac{|2q||q|}{4d^2} - k \frac{|Q||q|}{d^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3} k \frac{|q||Q|}{d^2} = k \frac{|2q||q|}{4d^2} - k \frac{|Q||q|}{d^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3} |Q| = \frac{1}{2} |q| - |Q| \Rightarrow \frac{5}{3} |Q| = \frac{1}{2} |q| \Rightarrow |Q| = \frac{3}{10} |q|$$

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

(زهره آخامحمدی)

### «۴- گزینه ۴»

با توجه به رابطه بزرگی میدان الکتریکی یک بار نقطه‌ای، داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \frac{\frac{E_1 = Ex_1}{C}}{\frac{E_2 = (E - 4/5) \times 10^4}{C}} \Rightarrow \frac{(E - 4/5) \times 10^4}{E \times 10^4} = \left(\frac{5}{20}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{(E - 4/5) \times 10^4}{E \times 10^4} = \frac{1}{16} \Rightarrow E = 4/8 \Rightarrow E = 4/8 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

بار دیگر از رابطه مقایسه‌ای برای محاسبه اندازه میدان در فاصله ۱ متری از

$$\frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

بار  $q$  استفاده می‌کیم.



چون مقاومت  $\Omega$ ، سه برابر مقاومت  $\Omega$  است، جریان عبوری از مقاومت  $\Omega$  برابر  $3i$  و جریان عبوری از مقاومت  $R_1$  برابر  $i$  و جریان عبوری از مدار  $I$  خواهد شد. با توجه به رابطه توان خروجی مولد ایده‌آل، داریم:

$$P = EI \Rightarrow 160 = 32(5i) \Rightarrow i = 1A$$

اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت  $R_2$  با اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر است:

$$V - R_2i = 32 = R_2 \times 1 \Rightarrow R_2 = 32\Omega$$

مقاومت معادل مقاومت‌های  $\Omega$  و  $\Omega$  برابر است با:

$$\frac{4 \times 12}{4 + 12} = 3\Omega$$

اختلاف پتانسیل دو سر شاخه بالایی مدار نیز برابر با  $32V$  است.

$$V - (3 + R_1)4i = 32 = (3 + R_1) \times 4 \Rightarrow R_1 = 5\Omega$$

(فیزیک ۲ - هریان الکتریکی و مدارهای هریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۶۷)

#### ۱۸۴ - گزینه «۴» (سعید شرق)

طبق قاعدة دست راست نیروی مغناطیسی وارد بر سیم از طرف آهربا به طرف بالا است. چون سیم در حال تعادل است، داریم:

$$F_B = BIl \sin \theta \xrightarrow{\theta=90^\circ} F_B = BIl$$

$$W = mg = \mu_0 I l g$$

$$\Rightarrow F_B = W \Rightarrow BIl = \mu_0 I l g \Rightarrow B = \mu_0 / \mu_0 = 10^{-1} \times 10 \Rightarrow B = 2T$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۶۵)

#### ۱۸۵ - گزینه «۱» (شادمان ویس)

مطابق رابطه میدان در مرکز حلقه و اینکه جریان‌ها هم جهت هستند،  $B$  را در حالت اول محاسبه می‌کنیم:

$$B = \frac{\mu_0 N}{2} \frac{I}{R}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} B_1 = \frac{\mu_0}{2} \times 1 \times \frac{I}{R} = \frac{\mu_0}{2} \frac{I}{R} \\ B_2 = \frac{\mu_0}{2} \times 1 \times \frac{I}{R} = \frac{\mu_0}{2} \frac{I}{R} \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow B = B_1 + B_2 \Rightarrow B = \frac{\mu_0 I}{2R}$$

در حالت دوم وقتی حلقه‌ها عمود بر هم قرار بگیرند، میدان آن‌ها با هم زاویه  $\theta = 90^\circ$  می‌سازند.

$$B' = \sqrt{B_1^2 + B_2^2} = \sqrt{(\frac{\mu_0 I}{2R})^2 + (\frac{\mu_0 I}{2R})^2} = \frac{\mu_0 I}{\sqrt{2}R}$$

$$\frac{B'}{B} = \frac{\frac{\mu_0 I}{\sqrt{2}R}}{\frac{\mu_0 I}{2R}} \Rightarrow B' = \frac{\sqrt{2}}{2} B$$

بنابراین:

(فیزیک ۲ - مغناطیس؛ صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

(مسعود قدره‌فانی)

ابتدا تغییرات مقاومت سیم را به دلیل افزایش دما به دست می‌آوریم:

$$\Delta R = R_1 \alpha \Delta T = 20 \times 4 \times 10^{-3} \times 25 = 2\Omega$$

حال انرژی اتلافی در سیم را در دو حالت به دست آورده و از هم کم می‌کنیم:

$$\Delta U = U_2 - U_1 = R_2 I^2 t - R_1 I^2 t = I^2 t \Delta R$$

$$\frac{I = 5A}{t = 400s} \Rightarrow \Delta U = \frac{1}{4} \times 3600 \times 2 = 1800J$$

(فیزیک ۲ - هریان الکتریکی و مدارهای هریان مستقیم؛ صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶، ۶۱ و ۶۷)

#### ۱۸۶ - گزینه «۲»

(مسنون قذرپلر)

در حالت اول، ولتسنج ایده‌آل به صورت متواالی در مدار قرار دارد و درنتیجه جریان الکتریکی در مدار برقرار نمی‌شود. در این صورت برای ولتسنج

$(V_1)$  خواهیم داشت:

$$V = 20 - 12 = 8V$$

وقتی هر دو کلید بسته باشند، مقاومت  $5\Omega$   $R = R_{eq}$  اتصال کوتاه شده و مقاومت

$R' = 2\Omega$  در مدار قرار می‌گیرد. در این حالت جریان عبوری از مدار برابر است با:

$$I = \frac{\frac{8 - 12}{5} - \frac{8}{2}}{R_{eq} + r_T} = \frac{20 - 12}{2(1 + 2)} = 1/6 A$$

ولتسنج اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت  $2\Omega$   $R'$  را نشان می‌دهد.

بنابراین:

$$V_2 - R'I = 2 \times 1/6 = 3/2V$$

$$V_2 - V_1 = 3/2 - 8 \Rightarrow V_2 - V_1 = -4/8V$$

(فیزیک ۲ - هریان الکتریکی و مدارهای هریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

#### ۱۸۷ - گزینه «۱»

(غلامرضا مصی)

جریان الکتریکی عبوری از مدار برابر است با:

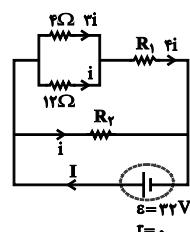
$$I = \frac{E}{R_{eq} + r_T} = \frac{12}{5 + 1} = 2A$$

اگر از زمین به سمت نقطه A حرکت کنیم و تغییرات پتانسیل الکتریکی دو سر اجزای مدار را جمع جبری کنیم، پتانسیل نقطه A برابر است با:

$$V_E - 3I = V_A \Rightarrow 0 - 3 \times 2 = V_A \Rightarrow V_A = -6V$$

(فیزیک ۲ - هریان الکتریکی و مدارهای هریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

(زهره آقامحمدی)



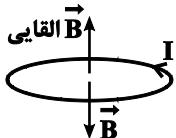
#### ۱۸۸ - گزینه «۳»

ابتدا مدار را مطابق شکل مقابل ساده می‌کنیم و جریان عبوری از مقاومت‌های

$\Omega$  و  $R_2$  را  $i$  و جریان عبوری از

باتری را  $I$  می‌گیریم.

در حالت بعدی جریان در جهت  $\vec{I}$  - در حال افزایش است، پس طبق قانون لنز، جهت میدان القایی خلاف جهت میدان خارجی و دوباره رو به بالا می شود و جهت جریان القایی مانند قبل پادساعت گرد است.



(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و بیریان متناسب؛ صفحه های ۱۰ تا ۱۸)

(شامان ویسن)

«گزینه ۱» ۱۸۹

با توجه به قانون القای الکترومغناطیسی فاراده  $N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\bar{\epsilon}$  ، تغییرات شار

را در هر بازه زمانی می باییم. داریم:

$$0 \leq t < 1\text{s} \Rightarrow -10^{-2} = -1 \times \frac{\Delta\Phi_1}{10} \Rightarrow \Delta\Phi_1 = 10^{-1}\text{Wb}$$

$$1\text{s} \leq t < 2\text{s} \Rightarrow 0 = -1 \times \frac{\Delta\Phi_2}{10} \Rightarrow \Delta\Phi_2 = 0$$

$$2\text{s} \leq t \leq 3\text{s} \Rightarrow 10^{-2} = -1 \times \frac{\Delta\Phi_3}{10} \Rightarrow \Delta\Phi_3 = -10^{-1}\text{Wb}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و بیریان متناسب؛ صفحه های ۱۷ تا ۲۳)

(زهره آقامحمدی)

«گزینه ۲» ۱۹۰

ابتدا دوره را محاسبه می کنیم.

$$\frac{3}{2} \frac{T}{2} - \frac{1}{150} \Rightarrow T = \frac{2}{450} \text{s} \xrightarrow[t=1/1350]{} I_m 2\sqrt{3}A, T = \frac{2}{450} \text{s}$$

با توجه به معادله جریان القایی داریم:

$$I = I_m \sin\left(\frac{\pi}{T}t\right)$$

$$\Rightarrow I = 2\sqrt{3} \sin(450\pi \times \frac{1}{1350}) = 2\sqrt{3} \sin\frac{\pi}{3} = 2\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\text{A}$$

در نتیجه انرژی ذخیره شده در القاگر برابر است با:

$$U = \frac{1}{2}LI^2 = \frac{1}{2} \times 8 \times 9 = 36\text{mJ}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و بیریان متناسب؛ صفحه های ۱۳۶ تا ۱۴۰)

(همطفی کیانی)

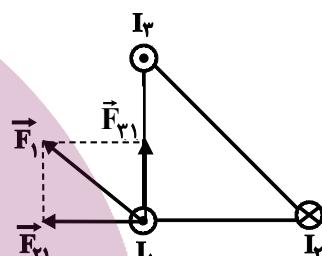
«گزینه ۳» ۱۸۶

مواد فرومغناطیسی نرم و سخت در میدان های مغناطیسی قوی و ضعیف خاصیت مغناطیسی پیدا می کنند، اما مواد پارامغناطیسی فقط در میدان های مغناطیسی بسیار بزرگ می توانند خاصیت مغناطیسی پیدا کنند.

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه های ۱۰ تا ۱۴)

«گزینه ۴» ۱۸۷

می دانیم دو سیم موازی حامل جریان به یکدیگر نیروی مغناطیسی وارد می کنند به طوری که اگر جریان این دو سیم در یک جهت باشد، نیروی بین آن ها را نشی است. با این توضیحات، جهت نیروهای وارد بر سیم حامل جریان  $I_1$ ، مطابق شکل خواهد بود و برایند آنها در راستای  $\vec{I}_1$  است.



(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه های ۹۵ تا ۹۷)

«گزینه ۳» ۱۸۸

با توجه به رابطه قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، داریم:

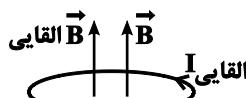
$$|\bar{\epsilon}| = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{A\Delta B \cos\theta}{\Delta t}$$

چون میدان در راستای محور  $y$  و حلقه در صفحه  $-z$  قرار دارد، میدان بر سطح حلقه عمود است و  $\theta = 0$  است.

$$|\bar{\epsilon}| = \frac{100 \times 10^{-4} (-0/5 - 0/5)}{0/2}$$

$$|\bar{\epsilon}| = 0/05\text{V} \Rightarrow \bar{I} = \frac{\bar{\epsilon}}{R} = \frac{0/05}{5} = 0/01\text{A} = 10\text{mA}$$

ابتدا جهت میدان در جهت مثبت محور  $y$  است. چون میدان در ابتدا کاهش می باید، پس طبق قانون لنز، جریان القایی حاصل از نیروی محرکه القایی در حلقه در جهتی است که آثار مغناطیسی ناشی از آن، با عامل به وجود آورنده آن مخالفت کند و طبق قاعده دست راست، جهت جریان القایی مطابق شکل برای ناظری که از بالا نگاه کند پادساعت گرد است.



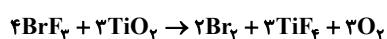
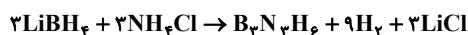
عبارت «ت»: عنصر A<sub>۱۷</sub> در دوره سوم قرار دارد و نمی‌تواند با M هم

دوره باشد.

(شیمی ۱ - کیوان، زادگاه الغبای هستی؛ صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

(سید محمد رضا میر قائم)

- ۱۹۴ گزینه «۴»



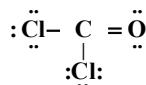
مجموع ضرایب فراورده‌ها در واکنش (I)	۱۳
مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها در واکنش (II)	۷

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

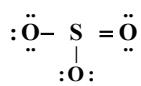
(سید محمد رضا میر قائم)

- ۱۹۵ گزینه «۲»

با توجه به ساختارهای لوویس دو مولکول داریم:



شمار الکترون‌های پیوندی: ۸، شمار الکترون‌های ناپیوندی: ۱۶



شمار الکترون‌های پیوندی: ۸، شمار الکترون‌های ناپیوندی: ۱۶

شمار الکترون‌های ناپیوندی در دو مولکول با هم برابر است.

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

(محمد عظیمیان؛ زواره)

- ۱۹۶ گزینه «۲»

عبارت‌های «آ»، «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) از سویا و نیشکر (از پسمند‌های گیاهی مانند شاخ و برگ گیاه) می‌توان سوخت سبز تهیه کرد.

ث) پلاستیک‌های سبز در مدت زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه شده و به طبیعت باز می‌گردند.

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

شیمی ۱ (مجموعه اول)

- ۱۹۱ گزینه «۲»

بررسی عبارت‌ها:

آ) درست. نخستین عنصری که در واکنش گاه هسته‌ای ساخته شد، تکنسیم

است. (۹۹Tc)

ب) نادرست. همه تکنسیم در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.

پ) دنیم‌تکمر ۹۹Tc کم است، به همین دلیل نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

ت) نادرست. از ۹۹Tc برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود، چون یون حاوی تکنسیم با یون یدید اندازه مشابهی دارد.

(شیمی ۱ - کیوان، زادگاه الغبای هستی؛ صفحه ۷)

- ۱۹۲ گزینه «۱»

عنصر منیزیم دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی با عدددهای جرمی ۲۴ و ۲۵ و ۲۶ است.

$$\% \text{F}_2 = \frac{100 - (79 + 11)}{100} = 10\%$$

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3}{F_1 + F_2 + F_3} = \frac{(24 \times 79) + (25 \times 10) + (26 \times 11)}{100} = 24.32$$

(شیمی ۱ - کیوان، زادگاه الغبای هستی؛ صفحه‌های ۵ و ۱۵)

- ۱۹۳ گزینه «۱»

عبارت «آ» درست است. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «ب»: اگر n برابر ۶ یا ۷ باشد، زیر لایه ۴f و ۵f نیز باید بعد از

گاز نجیب نوشته شود. بنابراین n، ۴ یا ۵ است.

عبارت «پ»: آرایش الکترونی یون M<sup>۲+</sup> به صورت زیر است:





(ایمان سینی نثار)

## گزینه «۳» - ۱۹۹

بررسی گزینه های نادرست:  
گزینه «۱»: کوه های بین حدود ۷۷ درصد منابع آبی غیراقیانوسی را به خود اختصاص می دهند.

گزینه «۲»: مولکول های  $\text{CH}_4$  و  $\text{SO}_2$  همانند  $\text{CO}_2$  ناقطبی بوده و در میدان های الکتریکی جهت گیری نمی کنند.

گزینه «۴»: استون یک مولکول قطبی است و گشتاور دوقطبی آن بزرگتر از صفر است.

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زندگی؛ صفحه های ۹۴ و ۱۱۵ تا ۱۱۶)

(ایمان سینی نثار)

## گزینه «۴» - ۲۰۰

انحلال پذیری گازها در آب در دما و فشار ثابت، به واکنش پذیری و نیروی بین مولکولی ترکیب بستگی دارد. در میان گازهای داده شده، گاز  $\text{CO}_2$  با آب واکنش داده و بیشترین واکنش پذیری را دارد. در میان سه گاز دیگر با توجه به نزدیک بودن جرم و حجم مولکولها، گاز  $\text{NO}$  به دلیل قطبی بودن بیشترین انحلال پذیری را دارد و پس از آن به ترتیب اکسیژن و نیتروژن قرار دارند.

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زندگی؛ صفحه های ۱۳۳ و ۱۳۴)

(مسن لشکری)

## شیمی ۱ (مجموعه دوم)

## گزینه «۴» - ۲۰۱

موارد «آ»، «پ» و «ت» نادرست هستند.  
بررسی موارد نادرست:  
آ) فراوان ترین ایزوتوپ هیدروژن  ${}^1\text{H}$  بوده که فاقد نوترون است.  
پ) دستگاهی به نام طیفسنج جرمی می تواند جرم اتم ها را با دقت زیاد اندازه گیری کند.

ت) نماد نوترون به صورت  $\text{H}^0$  ماد الکترون به صورت  $\text{e}^-$  است.

(شیمی ۱ - کیهان، زلگاه الفبای هستی؛ صفحه های ۱۵ تا ۱۷)

(روزبه رضوانی)

## گزینه «۴» - ۱۹۷

ابتدا حجم یک مول گاز را محاسبه می کنیم: (فشار  $1\text{ atm}$ ،  $T = 0^\circ\text{C}$ )

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22 / 4}{273} = \frac{5 \times V_2}{273 + 39} \Rightarrow V_2 = 5 / 12 L$$

حال، با استفاده از رابطه چگالی، جرم یک مول گاز را تعیین می کنیم:

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 12 / 5 = \frac{m}{5 / 12} \Rightarrow m = 64\text{g}$$

مقدار به دست آمده برابر با جرم مولی گاز است، که این جرم مولی مربوط به  $\text{SO}_2$   $32 + 2 \times 16 = 64\text{g.mol}^{-1}$  گوگرد دی اکسید است.

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی؛ صفحه های ۸۲ تا ۸۴)

## گزینه «۱» - ۱۹۸

جرم نمک حل شده در  $900\text{ g}$  محلول  $50000\text{ ppm}$  برابر است با:

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 50000 = \frac{x}{900} \times 10^6$$

$$\Rightarrow x = 45\text{gKCl}$$

مقدار حلال موجود در این محلول برابر است با:

$$\text{آب} + \text{حل شونده} = 855\text{g} \Rightarrow \text{آب} = 900\text{g} - 45\text{g}$$

انحلال پذیری  $\text{KCl}$  دمای  $90^\circ\text{C}$  در آب عبارت است از:

$$\text{S} (\text{l}) + \text{xg KCl} \rightarrow \text{g KCl}$$

به این ترتیب مقدار  $\text{KCl}$  مورد نیاز برای حل شدن در  $855\text{ g}$  آب و

تولید محلول سیر شده برابر خواهد بود با:

$$855\text{g} \times \frac{45\text{g KCl}}{100\text{g}} = 461.7\text{g KCl}$$

در نتیجه مقدار  $\text{KCl}$  اضافی مورد نیاز برابر است با:

$$461.7 - 45 = 416.7\text{g KCl}$$

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زندگی؛ صفحه های ۱۰۲ و ۱۰۳ تا ۱۱۱)



(منصور سلیمان ملکان)

## گزینه «۳» - ۲۰۴

(مینیا شرافتی پور)

## گزینه «۳» - ۲۰۲

(آ) آلومینیم فقط یک نوع اکسید با فرمول  $\text{Al}_2\text{O}_3$  تشکیل می‌دهد.(ب) قدر مطلق نسبت بار کاتیون به آنیون در آلومینیم اکسید ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )  $\frac{3}{2}$ نسبت تعداد آنیون به کاتیون در  $\text{Cr}_2\text{O}_3$   $\frac{3}{2}$ 

(پ) ساختار لوویس گوگرد دی اکسید:

ساختار لوویس کربن دی اکسید:

(ت) نام شیمیایی ترکیب  $\text{NO}$ , نیتروژن مونوکسید است.

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

(سید رفیع هاشمی (هکلری))

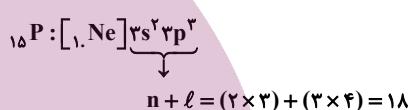
## گزینه «۳» - ۲۰۵

(مینیا شرافتی پور)

## گزینه «۲» - ۲۰۳

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت «آ»: آرایش الکترونی فسفر:

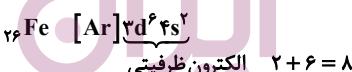
تعداد پروتون‌های  $\text{F}$  برابر با ۹ است.عبارت «ب»:  $\text{X}$  که در دوره چهارم و گروه هشتم قرار دارد، همان  ${}_{26}^{\infty}\text{Fe}$ 

با آرایش الکترونی زیر است.

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی: صفحه ۶۹)

(کامران بعضاوی)

## گزینه «۴» - ۲۰۶

عبارت «پ»:  ${}_{2}^{\infty}\text{He}$  نیز ۲ الکترون ظرفیتی دارد.عبارت «ت»: عنصری با تعداد الکترون برابر در زیر لایه های  $4s$  و  $3d$ 

آرایش الکترونی زیر را دارد.

 $\text{X} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$ ۸ الکترون  ${}_{2}^{\infty}\text{p}^6$ ،  ${}_{4s}^2$  ⇒ الکترون‌های با  $n+l=4$  $\frac{4}{8} = 0.5$  نسبت خواسته شده

(شیمی ۱ - کیهان، زادگاه الغبای هستی: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

$$\text{I}) ? \text{mol CO}_2 \times x \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} = \frac{3x}{320} \text{ mol CO}_2$$

$$\text{II}) ? \text{mol CO} \times x \text{ g SiO}_2 \times \frac{1 \text{ mol SiO}_2}{60 \text{ g SiO}_2} \times \frac{2 \text{ mol CO}}{1 \text{ mol SiO}_2} = \frac{x}{30} \text{ mol CO}$$

همانطور که می‌دانیم، در شرایط یکسان، نسبت حجمی گازها با نسبت مولی آنها برابر است.

$$\frac{\frac{3x}{320}}{\frac{x}{30}} = \frac{90}{320} \approx 0.28$$

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی: صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷)



$$S = a\theta + b; b = 36, \quad a = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1}$$

$$a = \frac{20 - 36}{100 - 0} = -0.16$$

$$S = -0.16\theta + 36$$

(شیمی ۱ - آب، آهنج زندگی؛ صفحه ۱۰۹)

«۴» - ۲۰۷

(مسن رفته کوکنده)

$$\text{؟gCa}^{++} = \frac{\text{محلول}}{\text{محلول}} \times \frac{1\text{g}}{1\text{mL}} \times \frac{0.4\text{gCaCO}_3}{100\text{g}}$$

$$\times \frac{1\text{mol CaCO}_3}{100\text{g CaCO}_3} \times \frac{1\text{mol Ca}^{++}}{1\text{mol CaCO}_3} \times \frac{40\text{g Ca}^{++}}{1\text{mol Ca}^{++}} = 1/6 \times 10^{-4} \text{gCa}^{++}$$

در محلول رقیق شده خواهیم داشت:

(مسن رفته کوکنده)

«۳» - ۲۰۹

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$

$$\text{ppm} = \frac{1/6 \times 10^{-4} \text{gCa}^{++}}{100\text{mL} \times \frac{1\text{g}}{1\text{mL}}} \times 10^6 = 1/6 \text{ppm}$$

(شیمی ۱ - آب، آهنج زندگی؛ صفحه های ۱۳ و ۱۴)

«۳» - ۲۰۸

در دمای  $55^\circ\text{C}$  حدود ۱۰۰ گرم  $\text{KNO}_3$  در ۱۰۰ گرم آب حل شده و

۲۰۰ گرم محلول سیر شده از پتاسیم نیترات ایجاد می کند.

محلول  $\text{CaCl}_2$  به دلیل تولید مول ذره بیشتر نسبت به محلول  $\text{NaCl}$  رسانایی الکتریکی بیشتری دارد.

بررسی موارد تادرست:

۱) انحلال پذیری  $\text{CO}_2$  از  $\text{NO}$  بیشتر است.

۲) انحلال پذیری  $\text{NaCl}$  به صورت یونی انجام می شود.

۳)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  در آب به صورت مولکولی حل می شود.

(شیمی ۱ - آب، آهنج زندگی؛ صفحه های ۱۱۸ تا ۱۲۳ و ۱۲۵ تا ۱۲۷)

(ایمان سین نژاد)

«۱» - ۲۱۰

همه عبارت های داده شده درست هستند.

(شیمی ۱ - آب، آهنج زندگی؛ صفحه های ۱۲۷ تا ۱۳۰ و ۱۳۲)

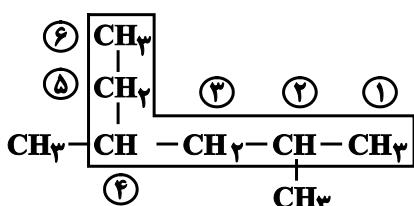
گزینه «۱»: دو نقطه را روی نمودار در نظر می گیریم؛ دمای  $100^\circ\text{C}$

انحلال پذیری برابر با  $20\text{g}$  است و دمای  $0^\circ\text{C}$  که انحلال پذیری  $36\text{g}$  است.

$$n \text{KNO}_3 \times \frac{100\text{g}}{10\text{gKNO}_3} \times \frac{1\text{molKNO}_3}{1\text{gKNO}_3} \approx 1\text{mol}$$

$$V = \frac{200\text{g}}{1\text{g}} \times \frac{1\text{mL}}{1\text{g}} \times \frac{1\text{L}}{1000\text{mL}} = 0.2\text{L}$$

$$\Rightarrow M = \frac{n}{V} = \frac{1}{0.2} = 5\text{mol.L}^{-1}$$



(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه های ۳۶ و ۳۹)

(منصور سلیمانی مکاری)

«۲۱۴ - گزینه «۲»

عبارت های «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت های نادرست:

(آ) نفت خام شامل مخلوطی از هیدروکربن های مختلف می باشد که آلکان ها بیشترین سهم را در آن دارا می باشند. همراه با هیدروکربن ها برخی نمک ها، اسیدها، آب و ... در نفت خام وجود دارند.

(ب) نفت کوره بیشترین درصد را هم در نفت سیک و هم در نفت سنگین دارا می باشد.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه های ۳۶ و ۳۹)

(ممدرحسن محمدزاده مقدم)

«۲۱۵ - گزینه «۱»

ابتدا واکنش را موازن نه می کنیم:



$$\frac{1\text{L}}{200\text{mL}} \times \frac{0.3\text{mol HCl}}{1\text{L}} \times \frac{1\text{mol MnO}_2}{4\text{mol HCl}}$$

$$\times \frac{87\text{g MnO}_2}{1\text{mol MnO}_2} \times \frac{100\text{g}}{x\text{g}} = \frac{\text{ناتالص}}{\text{خالص}} \Rightarrow x = 90\%$$

قسمت دوم سؤال:

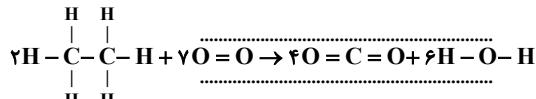
$$\frac{? \text{mol HCl}}{0.336\text{L}} \times \frac{0.3\text{mol HCl}}{1\text{L}} \times \frac{1\text{mol Cl}_2}{4\text{mol HCl}} \times \frac{22.4\text{L Cl}_2}{1\text{mol Cl}_2}$$

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه های ۲۵ و ۲۶)

(فاطمه رحیمی)

«۲۱۶ - گزینه «۴»

واکنش سوختن اتان به این صورت است:



$$\Delta H = [12 \times \Delta H_{\text{C}-\text{H}} + 2 \Delta H_{\text{C}-\text{C}} + 7 \Delta H_{\text{O}= \text{O}}]$$

$$-[8 \Delta H_{\text{C}-\text{O}} + 12 \times \Delta H_{\text{O}-\text{H}}] = -2880\text{kJ}$$

$$? \text{kJ} = 5\text{g C}_2\text{H}_6 \times \frac{1\text{mol C}_2\text{H}_6}{50\text{g C}_2\text{H}_6} \times \frac{2880\text{kJ}}{2\text{mol C}_2\text{H}_6} = 240\text{kJ}$$

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم؛ صفحه های ۶۵ و ۷۰ و ۷۱)

شیمی ۲ (مجموعه اول)

«۲۱۱ - گزینه «۳»

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: در گروه ۱۴ عنصر C نافلز، Si و Ge شبیه فلز و بقیه یعنی Sn و Pb فلز می باشند.

گزینه «۲»: در گروه سوم جدول سه عنصر Na، Mg و Al فلز بوده و رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند.

گزینه «۳»: در گروه نافلزها با افزایش شعاع اتمی واکنش پذیری بر عکس فلزها کاهش می یابد:

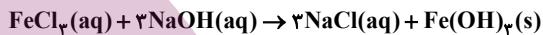


(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه های ۷، ۸، ۱۱ و ۱۶)

(فسن رهمنی کوئنده)

«۲۱۲ - گزینه «۴»

واکنش موازن شده و رنگ رسوب به صورت زیر است:



رسوب قرمز قهوه ای

$$\begin{aligned} ? \text{g Fe(OH)}_3 &= 0.1\text{L NaOH} \times \frac{1\text{mol NaOH}}{1\text{L NaOH}} \times \frac{1\text{mol Fe(OH)}_3}{3\text{mol NaOH}} \\ &\times \frac{107\text{g Fe(OH)}_3}{1\text{mol Fe(OH)}_3} \times \frac{75}{100} = 0.48\text{g Fe(OH)}_3 \end{aligned}$$

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه های ۱۹ و ۲۵)

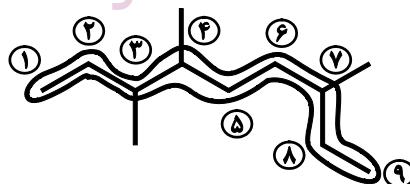
(سبار نفتی)

«۲۱۳ - گزینه «۳»

با افزایش تعداد اتم های کربن، گرانزوی و نقطه جوش ترکیب افزایش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»، «۲»، «۳»، «۴» - تری متیل نونان

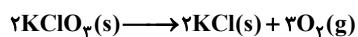


گزینه «۲»: هیدروکربن ها از هیدروژن و کربن تشکیل شده اند.

گزینه «۴»: ۲، ۴ - دی متیل هگزان



نمودار مربوط به گاز اکسیژن می‌باشد، زیرا حالت فیزیکی  $KCl$  و  $KClO_3$  جامد بوده و غلظت آنها به مرور زمان تغییر نمی‌کند.



$$? \text{ mol O}_2 = \frac{14 / 9 \text{ g KCl}}{74 / 5 \text{ g KCl}} \times \frac{1 \text{ mol KCl}}{1 \text{ mol KCl}} \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol KCl}} = 0 / 3 \text{ mol O}_2$$

$$[O_2] = \frac{0 / 3 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0 / 15 \text{ mol.L}^{-1}$$

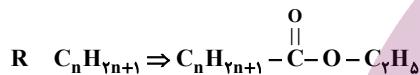
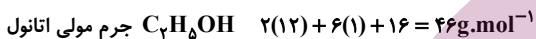
طبق نمودار  $2h$  طول می‌کشد تا غلظت گاز اکسیژن به  $1/15$  مولار

$$0 / 2 \text{ h} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 12 \text{ min}$$

(شیمی ۲ - در پی غزای سالم؛ صفحه‌های ۸۳، ۸۷، ۹۰ و ۹۱)

(مسن رفعتی کوئنده)

#### گزینه «۱»



$$12n + 2n + 1 + 3(12) + 5 + 2(16) = 14n + 74$$

$$44 \text{ g} \quad 22 \text{ g} \quad \text{استر} \quad 44 \text{ g} \quad \text{استر} \quad 44 \text{ g} \quad \text{استر} \quad 44 \text{ g}$$

$$44 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_5OH}{44 \text{ g } C_2H_5OH} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_5OH}{44 \text{ g } C_2H_5OH} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_5OH}{44 \text{ g } C_2H_5OH} \times \frac{(14n + 74) \text{ g}}{44 \text{ g}}$$

$$n = 1 \Rightarrow R = CH_3$$

$$\Delta n = \frac{44}{88} = 0 / 5 \text{ mol} \Rightarrow R = \frac{0 / 5 \text{ mol}}{30 \text{ s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}}$$

$$\Rightarrow \bar{R} = \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ min}}$$

(شیمی ۲ - ترکیبی؛ صفحه‌های ۹۱، ۹۰، ۹۳ تا ۹۶)

(ممدر عظیمیان؛ زواره)

#### گزینه «۴»

در بیرونی ترین زیر لایه اتم آنها ۲ الکترون ( $2p^2$ ) و در نخستین لایه

الکترونی اتم آنها نیز ۲ الکترون ( $1s^2$ ) وجود دارد.

بررسی گزینه «۳»: زیرا  $n$  لایه‌های ظرفیت در آنها افزایش می‌یابد و در هر گروه از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۷، ۱۰ و ۱۱)

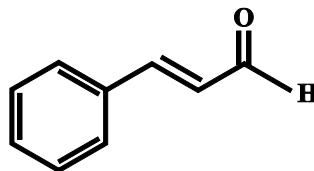
(علی نوری زاده)

#### گزینه «۲»

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: ترکیب موجود در دارچین مانند ترکیب A، گروه عاملی

آلدھیدی دارد. (درست)



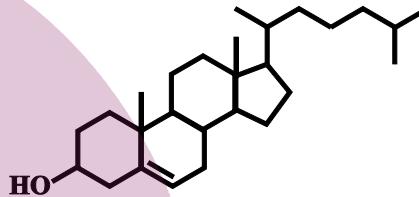
ترکیب آلی موجود در دارچین

عبارت «ب»: فرمول شیمیایی ترکیب C به صورت  $C_{11}H_{20}O$  بوده و یک

الکل سیر نشده است. (درست)

عبارت «پ»: ساختار کلسیترول به صورت زیر است که الکل سیر نشده

می‌باشد. اما، ترکیب B یک اتر سیر نشده است. (نادرست)



عبارت «ت»: ترکیب D، ۲-هپتانون نام دارد و دارای گروه عاملی کربونیل است. (نادرست)

(شیمی ۲ - در پی غزای سالم؛ صفحه‌های ۶۹، ۷۴)

#### گزینه «۱»

واکنش (I) را تقسیم بر ۳ و واکنش (II) را معکوس و در ۲ ضرب می‌کنیم

و واکنش (III) (معکوس و در  $\frac{2}{3}$  ضرب می‌شود).

$$\Delta H = -16 + 22 + 14 = 20 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} \quad 28 \times 10^3 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{20 \text{ kJ}}{1 \text{ mol Fe}} = 5000 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲ - در پی غزای سالم؛ صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

(مبینا شرافتی پور)

#### گزینه «۲»

با توجه به آنکه اختلاف جرم جامد تولیدی (KCl) و جامد اولیه

(KClO<sub>3</sub>)،  $34/1$  گرم است، میزان KCl تولیدی برابر

$$49 - 34 / 1 = 14 / 9 \text{ g}$$



(رضا سلیمانی)

## گزینه «۲»

هر مول از یک آلکن، طبق واکنش زیر، با یک مول هیدروژن واکنش داده و  $C_nH_{2n} + H_2 \rightarrow C_nH_{2n+2}$

به آلکان تبدیل می‌شود:

روش اول (ضریب تناسب):

$$\frac{3/5gH_2}{5gH_2} \times \frac{1mol H_2}{2g H_2} \times \frac{1mol}{1mol H_2} \times \frac{Mg}{1mol} = \frac{\text{آلکن}}{\text{آلکن}}$$

$$196g \Rightarrow M = 112$$

روش دوم (تناسب):

$$\frac{\text{جرم آلکن}}{\text{جرم هیدروژن}} = \frac{196}{1 \times M} = \frac{3/5}{1 \times 2}$$

$$\Rightarrow M = 112g/mol^{-1}$$

$$12n + 2n = 112 \Rightarrow 14n = 112 \Rightarrow n = 8 \Rightarrow C_8H_{16}$$

اکنون با توجه به اینکه فرمول محاسبه جرم مولی آلکنی با  $n$  اتم کربن، به صورت  $14n$  است، فرمول مولکولی این آلکن به صورت  $C_8H_{16}$  و فرمول مولکولی آلکان حاصل از هیدروژن دار شدن این آلکن،  $C_8H_{18}$  است. در آنکاری با  $n$  اتم کربن،  $+ n$  پیوند اشتراکی وجود دارد؛ بنابراین در اوکتان،  $25$  پیوند اشتراکی باید وجود داشته باشد.

(شیمی ۳ - قدر هدایای زمینی را برآورده؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

(منتشر سلیمانی ملکان)

## گزینه «۲»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: میانگین تندی مولکول‌ها در ظرف B از C بیشتر است ولی با A برابر است.

گزینه «۳»: انرژی گرمایی ظرف B بیشتر از ظرف A است، زیرا تعداد مولکول‌ها موجود در ظرف B از این تعداد در ظرف A است.

گزینه «۴»: گرمای ویژه آب در دو ظرف یکسان است.

(شیمی ۳ - در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۵۴ تا ۵۷)

(سباد نفت)

## گزینه «۲»

$$\text{محلول} = \frac{1L}{400mL} \times \frac{1kg}{1000g} \times \frac{1000g}{1kg} = 400g$$

$$Q = mc\Delta\theta \xrightarrow[m=400g, c=4]{\Delta\theta=(-7)} Q = 400 \times 4 / 2 \times (-7) J$$

$$\Rightarrow Q = -11 / 76 kJ$$

$$? molB = \frac{1molB}{76kJ} \times \frac{11}{76kJ} = 0.36 molB$$

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

(علی بدی)

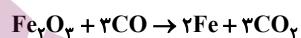
## گزینه «۳»

طبق تعریف درصد خلوص، اگر  $100$  گرم از نمونه داشته باشیم،  $60$  گرم آن است. حال جرم موجود در  $60$  گرم از  $Fe_3O_4$  را محاسبه می‌کنیم:

$$? gFe = 60gFe_3O_4 \times \frac{1molFe_3O_4}{160gFe_3O_4} \times \frac{2mol Fe}{1mol Fe_3O_4} \times \frac{56gFe}{1molFe} = 42gFe$$

در  $100$  گرم از نمونه،  $42$  گرم آهن وجود داشته و در نتیجه درصد جرمی آهن برابر  $42\%$  است.

برای حل قسمت دوم سؤال پس از موازنی واکنش، ابتدا مقدار نظری کربن دی‌اکسید تولید شده را محاسبه می‌کنیم:



$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{نظری}} = \frac{\text{بازدید درصدی}}{100} \Rightarrow 75 = \frac{40 / 32L}{x} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 6LCO_2$$

اکنون مقدار  $Fe_3O_4$  خالص مورد نیاز برای تولید  $53 / 76$  لیتر گاز کربن دی‌اکسید را به دست می‌آوریم:

$$? gFe_3O_4 = 53 / 76 LCO_2 \times \frac{1molCO_2}{22 / 4 LCO_2} \times \frac{1molFe_3O_4}{3mol CO_2}$$

$$\times \frac{16gFe_3O_4}{1mol Fe_3O_4} = 128gFe_3O_4$$

از روی درصد خلوص، مقدار  $Fe_3O_4$  ناخالص را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{\text{جرم خالص}}{\text{درصد خلوص}} = \frac{128}{60} \times 100 = \frac{128}{y} \times 100$$

$$\Rightarrow y = 213 / 33g$$

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

(امیر علی بر فور (اریون))

با افزایش اندازه در آلکان‌های راست زنجیر، میزان فراریت آنها کاهش

می‌یابد، اما گرانزو ( مقاومت در برابر جاری شدن ) نیز افزایش می‌یابد.

بنابراین دو رفتار فراریت و تمایل به جاری شدن روند مشابهی دارند.

## گزینه «۴»

گزینه «۱»: هیدروکربن سیر شده می‌تواند از نوع زنجیری (آلکان) یا حلقی (سیکلو آلکان) باشد. بنابراین دو حالت مطرح می‌شود:

سیکلوآلکان:  $C_4H_8 \rightleftharpoons 12$  جفت الکترون پیوندیآلکان:  $C_3H_8 \rightleftharpoons 10$  جفت الکترون پیوندی

گزینه «۲»: نام دیگر گاز آن، اتیلن می‌باشد و استیلن نام قدیمی اتنی است.

گزینه «۳»: نام درست آن «۲-و۳-تری متیل پنتان» می‌باشد.

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

(امیرعلی برفورد/ایرون)

## گزینه «۳» - ۲۳۰

عبارت‌های «پ»، «ت» و «ث» درست هستند.

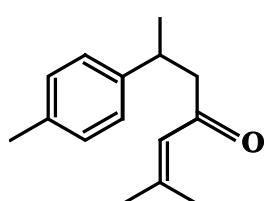
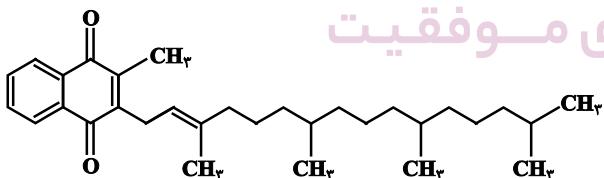
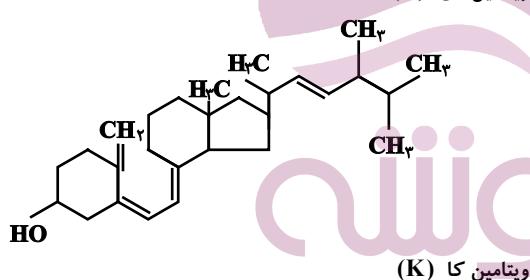
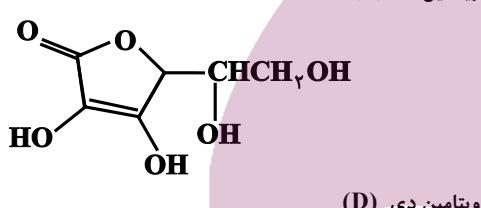
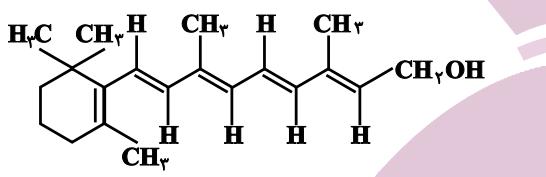
بررسی عبارت‌ها:

آ: در اثر جایگزینی یکی از هیدروژن‌های اتن با گروه بنزنی، استیرن تولید می‌شود که در ساخت ظروف یکبار مصرف کاربرد دارد.

ب: گشتاور دو قطبی ترکیب‌های آلی مثل متانول که دارای تعداد کم اتم کربن و دارای اتم‌هایی الکترون‌گیر مثل اکسیژن هستند، بزرگتر از صفر است.

پ و ت: ساختار ویتامین‌های آ، دی، ث و کا و ماده آلی موجود در زردچوبه در پایین آمده است:

ویتامین آ (A)



عبارت (ث): درست است.

(شیمی ۲ - ترکیبی: صفحه‌های ۶۹، ۷۰، ۷۱ و ۷۲)

## گزینه «۴» - ۲۲۷

ترکیبات (I) و (II) به ترتیب دارای گروه‌های عاملی آلدهید و هیدروکسیل می‌باشند. ماده آلی میخک جزو کتون‌ها بوده اما ترکیب (I) آلدهید است.

ماده آلی موجود در گشنیز دارای گروه عاملی هیدروکسیل است.

هر دو ترکیب دارای فرمول مولکولی  $C_6H_{12}O$  می‌باشند. بنابراین جرم مولی یکسانی دارند و با هم ایزومرند.

شمار پیوندهای کووالانسی در هر دو ترکیب با هم برابر است. (۱۹ پیوند)

ترکیب (II) دارای گروه عاملی هیدروکسیل و ترکیب (I) دارای گروه عاملی آلدهیدی بوده و یک آلدهید است.ترکیب (II) یک پیوند دو گانه بین اتم‌های کربن دارد. بنابراین با واکنش با یک مول  $H_2$  به ترکیب سیر شده تبدیل می‌شود.

(شیمی ۲ - در پی خزای سالم؛ صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

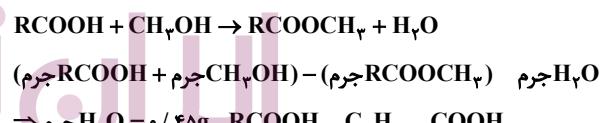
## گزینه «۳» - ۲۲۸

شبیب نمودار مول به زمان با سرعت واکنش رابطه مستقیم دارد، با افزودن کاتالیزگر سرعت واکنش افزایش و با افزودن بازدارنده و کاهش دما، سرعت واکنش کاهش می‌یابد. بنابراین شبیب نمودار به صورت  $\frac{1}{1+e^{kt}}$  یا  $\frac{1}{1+e^{kt}} = \frac{1}{1+e^{\frac{-k(t-t_0)}{k'}}}$  می‌باشد یعنی موارد «آ» و «پ» درست است.

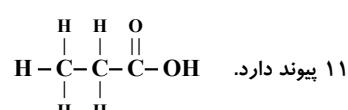
(شیمی ۲ - قدر هرایی زمینی را برای نیمه زمانی؛ صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

## گزینه «۳» - ۲۲۹

ساده‌ترین الكل متانول می‌باشد.



$$\begin{aligned} & 14n + 46 \text{ g.mol}^{-1} \\ & 0 / 45gH_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 \text{ g } H_2O} \times \frac{1 \text{ mol } RCOOH}{1 \text{ mol } H_2O} \times \frac{(14n + 46) \text{ g } RCOOH}{1 \text{ mol } RCOOH} \\ & 1 / 85 \text{ gRCOOH} \\ & \Rightarrow \frac{0 / 45 \times (14n + 46)}{18} = 1 / 85 \end{aligned}$$

 $n = 2 \Rightarrow$  تعداد کرین زنجیره R است.

(شیمی ۲ - پوشک، نیازی پایان‌نایابی؛ صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۰ و ۱۱۳)