

# ایران تووشه

- رانلور نمونه سوالات امتحانی

- رانلور ۱۴۰۰ به ۱۴۰۶

- رانلور آزمون ۱۴۰۰ جزوی قلم جزو و نجاشی

- رانلور فیلم و مقاله آنلاین

- کنکور و مثاره



IranTooshe.Ir



@irantoooshe



IranTooshe





# ✓ دفترچه پاسخ

## عمومی دوازدهم

### (رشته ریاضی)

۱۴۰۰ تیر ماه

طراحان

حسن وسکری	فارسی
نوید امساکی، ولی برجمی، امیررضا بزرگ نیا، محمدرضا سوری، مجید فاتحی، مرتضی کاظم شیرودی، محمدعلی کاظمی نصر آبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی	عربی، زبان قرآن
محبوبه ابتسام، محسن بیاتی، علیرضا ذوالقاری زحل، محمد رضایی بقا، محمدعلی عبادتی، محمدرضا فرهنگیان، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، سیداحسان هندی	دین و ازدگان
رحمت‌الله استبری، محمد طاهری، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی، عمران نوری	زبان انگلیسی

کارشناسیان و ویراستاران

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
فارسی	الهام محمدی	الهام محمدی	محمدحسین اسلامی، محسن اصغری، مرتضی مشاوری	فریبا رئوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیکزاد	سید محمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس پور	لیلا ایزدی
دین و ازدگان	احمد منصوری	احمد منصوری	علیرضا ذوالقاری زحل، فاطمه صفری، سکینه گاشتنی	محدثه پرهیز کار
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	سعید آچله‌لو، رحمت‌الله استبری، محدثه مرآتی	سپیده جلالی

کاروه فنی و تولید

الهام محمدی	مدیر گروه
مصطفی شاعری	مسئول دفترچه
مدیر: مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی	مسئل دسترسی و مطابقت با مصوبات
زهرا تاجیک	صفحه آرا
سوران نعیمی	نگارات چاپ

#### گروه آزمون

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

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



# آزمون ۱۸ تیر ۱۴۰۰

## اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

پذیدآورندگان اختصاصی

نام درس	نام طراحان (به ترتیب حروف الفبا)	ا خ ت ص ا ص ي
ریاضی ۱ و حسابان ۱	شاهین پروازی - امین تدارک - سعید جعفری - میلاد چاشمی - عادل حسینی - یاسین سپهر - علی سلامت - علی شهرابی - حمید علیزاده کیان کریمی خراسانی - محمد رضا لشگری - حمید مام قدری - میلاد منصوری - حمید رضا نوش کاران - وحید ون آبادی	
هندسه ۱ و ۲	امیرحسین ابو محیوب - محمد خندان - رضا عباسی اصل - محمد قیدی - مهراد ملوندی - فرهاد وفایی	
آمار و احتمال	امیرحسین ابو محیوب - علیرضا شریف خطیبی - ندا صالح پور - مرتضی فهیم علوی - فرهاد وفایی	
فیزیک ۱ و ۲	زهره آقامحمدی - عبدالرضا امینی نسب - ایمان حسین نژاد - عادل حسینی - محمد علی راست پیمان - علی قائمی - مصیب قبری محسن قندجر - غلامرضا محبی - حسین مخدومی - شادمان وسی	
شیمی ۱ و ۲	محمد رضا پور جاوید - فرزاد رضابی - آروین شجاعی - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - حسن لشگری - محمد حسن محمدزاده مقدم	

گروه علمی اختصاصی

نام درس	ریاضی ۱ و حسابان ۱	هندسه ۱ و ۲ آمار و احتمال	فیزیک ۱ و ۲	شیمی ۱ و ۲
گزینشگر	کاظم اجلالی	امیرحسین ابو محیوب	بابک اسلامی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی ارجمند	علی مرشد	فرزانه خاکپاش	بهنام شاهنی زهره آقامحمدی حمید زرین کخش
بازبینی نهایی		مجتبی تشیعی	ویراستار استاد: استاد سیدعلی میرنوری	محمد قره قلی
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابو محیوب	بابک اسلامی	محمد حسن محمدزاده مقدم

## توشه‌ای برای موفقیت

گروه فنی و تولید اختصاصی

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	عادل حسینی
گروه مستندسازی	مسئول دفترچه: مادر رضا اصفهانی
حروف نگار و صفحه آرا	فرزانه فتح الله زاده - نوشین 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: ۰۶۴۶۳-۰۶۱



(مسن اصغری)

**۷- گزینه «۱»**

واژه‌های قافیه بهتری: اسکندری، خاکستری، تری، برو  
در بیت (الف): «چو» حرف اضافه نیست: وقتی اسکندری باقی نماند.  
در بیت (ب): «خاکستر» اسم است و بعد از نقش‌نمای «ـ» قرار گرفته و مضاف‌الیه است.

**توجه:** «ی» در واژه «خاکستری» نشانه نکره است نه علامت صفت نسبی.  
در بیت (ج): «تر» بعد از نقش‌نمای «ـ» واقع شده و صفت است. («ی» نشانه نکره است).

در بیت (د): «نماند» در معنای «نگذاشت یا باقی نگذاشت» است و «بری» مفعول است: بری (میوه‌ای) باقی نگذاشت. (کرم ستم) گروه نهادی است.  
(فارسی ۲، دستور، ترکیبی)

(سعید گنجی‌پخش زمانی)

**۸- گزینه «۴»**

وقتی که نان خورده شد مجھول است، در صورتی که جمله‌های گزینه‌های ۱، ۲ و ۳، هیچ کدام مجھول نیستند.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

رسته شد و جسته شد / فربینده گشت آدم را = فربینده آدم (را) فک اضافه است.  
مسند فعل مسند فعل مسند اسنادی مضاف‌الیه فربینده است.  
(فارسی ۲، دستور، مفهوم ۲۱ و ۲۲)

(مریم شمیرانی)

**۹- گزینه «۳»**

پیام مشترک عبارت صورت سؤال و گزینه‌های دیگر آن است که سربلندی در فروتنی و تواضع است اما شاعر در گزینه «۳» معتقد است که ستاره بختش فروزان شده است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: کسانی که دست از تکبر بردارند، به دولت و سرافرازی می‌رسند.  
گزینه «۲»: فروتنی سبب عزت است همچون قطره باران که فرو آمد و تبدیل به گوهر گشت.  
گزینه «۴»: تواضع عامل خوشبختی است و میزان سربلندی هر کس به قدر فروتنی اوست.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۴۵)

(حسن وسلکی - ساری)

**۱۰- گزینه «۴»**

در بیت گزینه «۴» به عملکرد وارونه امور اشاره دارد و یا نتیجه عکس دادن. آب معمولاً باعث خاموشی شعله چراغ می‌گردد، اما شاعر می‌گوید: آب برای او حکم روغن دارد و نفت را برای چراغ پیدا می‌کند. در مصراع دوم هم همین مفهوم تکرار می‌شود.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: یک دل بی غم و شاد باعث شادی یک جهان می‌گردد، همان‌طور که دیوانه برای کودکان شادی آفرینی می‌کند. (شادی کودکان از دیدن دیوانه یک مفهوم پر تکرار در ادبیات فارسی است).

گزینه «۲»: آزار دیگران جز ناراحتی و شرمندگی حاصل دیگری ندارد.

گزینه «۳»: معمولاً از نزدیک شدن به هدف شوق رهو و سالک بیشتر می‌گردد اما پیران غافل علی‌رغم نزدیک شدن به جهان باقی هم‌چنان سرگرم این جهان مادی هستند و از آخرت غفلت می‌ورزند.  
(فارسی ۲، مفهوم، ترکیبی)

(مریم شمیرانی)

**فارسی (۲)****۱- گزینه «۲»**

جهد: کوشش، تلاش، سعی

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

(نرگس موسوی - ساری)

**۲- گزینه «۲»**

معنی درست و اژدها:

جال: دام و تور / شماتت: سرکوفت، سرزنش، ملامت / تجسم: ظاهر شدن، ظهور / قفا: پشت گردن، دنبال و پی

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

(مسن اصغری)

**۳- گزینه «۴»**

غلط املایی و شکل درست آن:

علم ← ال (درد و رنج)

(فارسی ۲، املاء، ترکیبی)

(الله) محمدی

**۴- گزینه «۴»**

«اسارانامه» از «عطار نیشابوری» است.

مولوی، چون به نیشابور رسید، با شیخ فریدالدین عطار، ملاقات کرد.  
شیخ عطار، کتاب «اسارانامه» را به جلال الدین خردسال هدیه داد.

(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

(حسن وسلکی - ساری)

**۵- گزینه «۴»**

بیت تناقض ندارد.

استعاره: سیم و زر (گلبرگ‌های سفید و پرچم‌های زرد رنگ نرگس) تشخیص:  
شاهدبازی نرگس و ... / حسن تعیل: مصراع دوم یک دلیل خیالی و ادبی برای  
مصراع نخست بیت اول است. / شبیه: یوسف گل / اوج آرایی: تکرار حرف «د» و «ر»  
در بیت نخست / مراتعات نظیر: نرگس، باغ و ... / تلمیح به داستان حضرت یوسف (ع)  
جناس: «بر، زر» / کایه: «روشن شدن چشم» کایه از «شاد شدن»  
(فارسی ۲، آرایی، ترکیبی)

(همید اصفهانی)

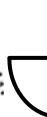
**۶- گزینه «۱»**

الف: نبردی که در آن، جان از لب خنجر زنده می‌شود، نمردن قتلی عشق، و مردن قتلی با نبود قاتل، متناقض نماست. «قتیل» و «قاتل» نیز تضاد دارند. «مساف»، «قاتل»، «مردن»، «بار» جناس دارند. برای غم در بیت شخصیت انسانی در نظر گرفته شده است که این استعاره است.

ج: «باد» و «باده» جناس دارند. «بر باد کاری کردن» کایه است از کار بی‌پایه و بیهوده / با «تأمل بی خبرشدن» متناقض نماست.

د: تشبیه: سر زلف به شب و تشبیه: موی سیاه دور چهره سفید به زاغی که در ماه تابان پنجه انداخته است، در بیت دیده می‌شود.  
ه: از سر دوستی کسی را دشمن دانستن متناقض نماست.

(فارسی ۲، آرایی، ترکیبی)



(میرید خاتمه)

**۱۵- گزینه «۳»**

در متن در مورد «تجربه‌های حافظ شیرازی» صحبتی نشده است.

(درک مطلب)

(میرید خاتمه)

**۱۶- گزینه «۳»**

تشريح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «ماخوذ من مصدر [اشتهر] نادرست است. [أشهر] از مصدر مجرد ثلاثی گرفته شده است.

گزینه «۲»: «صفة و ... نادرست است. [أشهر] نقش خبر را دارد.

گزینه «۴»: «صفة ... نادرست است. [أشهر شعراء] ترکیب اضافی و شامل مضاف و مضاف الیه است.

(تمثیل صرفی و مفلع اعرابی)

(میرید خاتمه)

**۱۷- گزینه «۳»**

تشريح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «فاعله: ضمیر [ها] المتصل» نادرست است. ضمیر [ها] مفعول آن است.

گزینه «۲»: «مفعوله: المعانی» نادرست است.

گزینه «۴»: «مزید ثلاثی» نادرست است. حرف زائد ندارد.

(تمثیل صرفی و مفلع اعرابی)

(سید محمدعلی مرتفوی)

**۱۸- گزینه «۴»**

اسم تفضیل «أنقل» در گزینه «۴» به معنی «سنگین تر» است و به صورت صفت برتر ترجمه می‌شود، اما اسم‌های تفضیل در سایر گزینه‌ها: «أعلى» (بالاترین)، «أَفْقَعْ» (سودران ترین) و «أَلْمَ» (دانترین) به صورت صفت برترین ترجمه می‌شوند.

(قواعد اسم)

(ولی بریهی - ابهر)

**۱۹- گزینه «۲»**

در گزینه «۲»، «من» ادات شرط، «يسع» فعل شرط و «هو ناجح» جواب شرط است.

تشريح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «ما» ادات شرط نیست، چون «هو لی» بدون حرف «فَ» آمده است و نمی‌تواند جواب شرط باشد.

گزینه «۳»: «إن» (قطعان، همانا) از ادوات شرط نیست.

گزینه «۴»: «ما» حرف نفي فعل اضافی است، نه ادات شرط.

(أنواع بملات)

(ولی بریهی - ابهر)

**۲۰- گزینه «۴»**

در گزینه «۴»، مضارع التزامي وجود ندارد و «يتسع» مضارع اخباری ترجمه می‌شود و «تناول» نیز مصدر است که حرف جر «لِ» بر سر آن آمده است.

تشريح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «يتحمل» فعل شرط است و به صورت مضارع التزامي (تحمل بکند) ترجمه می‌شود.

گزینه «۲»: فعل مضارع «تساعد» جمله وصیه است که قبل از آن نیز فعل مضارع دیگری به کار رفته است و در این عبارت، به صورت مضارع التزامي (که یاری بکند) ترجمه می‌شود.

گزینه «۳»: «آل ترسب» مضارع التزامي و به معنای (که مردود نشود) است که «آن» ناصبه بر سر آن آمده است: (آن + لا = آل)

(قواعد فعل)

**عربی، زبان قرآن (۲)**

(سید محمدعلی مرتفوی)

قد یغرس: گاهی می‌کارند (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «غرساً»: نهال، یک نهال / «فی قلب الأطفال»: در قلب کودکان (رد گزینه ۴) / «ينتفع ب...»: از ... سود می‌برند (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «ثمرات الغرس»: میوه‌های (آن) نهال / «جمیع الناس»: همه مردم (رد گزینه ۲) / «هذا الغرس»: این نهال (رد گزینه ۱) / «غرس حبّ الناس»: نهال مردم دوستی (ترجمه)

(ولی بریهی - ابهر)

**۱۲- گزینه «۲»**

تشريح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «لسان» مفرد است اما جمع ترجمه شده است. گزینه «۳»: «أَرَى» و «تتحسن» هر دو فعل مضارع هستند که به صورت ماضی ترجمه شده‌اند و نادرست هستند. گزینه «۴»: «الجميل» صفت است اما ترکیب به صورت اضافی ترجمه شده است؛ ترجمه درست آن «سخن زیبایت» می‌باشد.

(ترجمه)

ترجمه متن:

حافظ شیرازی مشهورترین شاعران غزل و ستاره‌ای درخشان در آسمان علم و ادب در ایران است، ملقب به لسان الغیب است و زمانی که قرآن را حفظ کرد، به حافظ لقب داده شد ادیوان حافظ از مشهورترین کتاب‌های شعری در ادبیات فارسی است به‌گونه‌ای که هیچ خانه ایرانی خالی از دیوان حافظ نیست! اطلاعات ما از دوران کودکی اش زیاد نیست، گفته شده است: نام پدرش بهاءالدین بود و مادرش اهل کازرون بود! شعرهایی به فارسی و عربی دارد و آثار او به بسیاری از زبان‌های جهانی ترجمه شده است! حافظ ملتفت‌هایی سروده است؛ بیت‌هایی آمیخته به عربی و فارسی، مانند این بیت: هر چند کازمود از وی نبود سوده! هر کس آزموده شده را بیازماید، پشمیمانی بر او فرود می‌آید (دچار پشمیمانی می‌شود)! شرح دهنده‌گان غزلیات حافظ دو گروه هستند: گروه اول معتقد‌ند که اشعار او باید بر اساس ظاهرشان تفسیر شوند ولی گروه دوم معتقد است که اشعار او دارای معنی‌های درونی است و نباید آن‌ها را به معنی‌های ظاهری بگیریم!

**۱۳- گزینه «۳»**

شرح دهنده‌گان غزلیات حافظ دو گروه‌اند که در سخنانشان متحدد هستند! مطابق آن چه در متن آمده است، نادرست است.

تشريح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «أطلاعات زیادی از کودکی اش وجود ندارد!» مطابق متن صحیح است. گزینه «۲»: «بعضی از بیت‌هایش از عربی و فارسی در آمیخته شده است!» مطابق متن صحیح است. گزینه «۴»: «او توانست قرآن را حفظ کند، پس به این لقب، لقب داده شد!» مطابق متن صحیح است.

(درک مطلب)

(میرید خاتمه)

**۱۴- گزینه «۴»**

مطابق سخن گروه اول، ...

ترجمه عبارت گزینه «۴»: مجnoon در شعر حافظ، همان کسی است که عقل سالمی ندارد (تفسیر بر مبنای معنای ظاهری اشعار)

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «ترجمه عبارت: «تفسیر درونی اشعار هیچ خیری در آن نیست» بر اساس متن، چنین اشاره‌ای به نظر گروه اول نشده و چنین هم به نظر نمی‌رسد که چون دریافت ظاهری را قبول دارند، دریافت درونی را کاملاً بدون فایده بدانند.

گزینه «۲»: «ترجمه عبارت: «گویی این شاعر سختی و پیچیدگی را در معنی شعرهایش دوست دارد!» ارتباطی به نظر گروه اول ندارد.

گزینه «۳»: «ترجمه عبارت: «دیوانش پر از غزلیاتی است که مفاهیمش درک نمی‌شود» ارتباطی به نظر گروه اول ندارد.

(درک مطلب)



(سید احسان هنری)

**۲۶- گزینه «۶»**

بطلان این فرض که قرآن کریم و پیامبر اسلام درباره مرجعیت دینی و ولایت ظاهراً سکوت کرده‌اند روش است. زیرا قرآن کریم هدایتگر مردم در همه امور زندگی است و ممکن نیست نسبت به این دو مسئولیت مهم که به شدت در سرنوشت جامعه اسلامی تأثیرگذار است بی تفاوت باشد هم‌چنین پیامبر اکرم آگاه‌ترین مردم نسبت به اهمیت و جایگاه مسئولیت‌هاست و نمی‌تواند از کنار چنین مسئله‌هایی با سکوت و بی‌توجهی بگذرد. در حقیقت بی‌توجهی به این مسئله بزرگ خود دلیلی بر نقص دین اسلام است و این در حالی است که دین اسلام کامل‌ترین دین الهی است.

(دین و زندگی، ۲، درس ۵، صفحه ۶۳)

(مبوبه ایتمام)

**۲۷- گزینه «۲»**

«لقد کان لکم فی رسول الله اسوة حسنة لمن کان يرجوا الله و اليوم الآخر و ذکر الله كثیراً؛ فظعاً برای شما در رسول خدا (ص) سرمنق نیکوی است برای کسی که امید دارد به خداوند و روز رستاخیز و خدا را بسیار یاد می‌کند.»

(دین و زندگی، ۲، درس ۶، صفحه ۷۵)

(میر فرهنگیان)

**۲۸- گزینه «۱»**

ایران با رسیدن به سن بلوغ و دوره جوانی وارد مرحله مسئولیت‌پذیری می‌شود و می‌تواند برای سعادت خود و خانواده‌ای که در آینده تشکیل خواهد داد، برنامه‌ریزی کند، در میان برنامه‌های لازم برای تشکیل خانواده علاوه بر شناخت معیارها و شاخص‌های همسر مناسب، شناخت ویژگی‌های روحی زن و مرد هم لازم است.

(دین و زندگی، ۲، درس ۱۲، صفحه ۱۵)

(ممدر علی عبارت)

**۲۹- گزینه «۱»**

براساس حدیث «همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست...»، مورد (الف) به «شناخت ارزش خود و نفوختن خوش به بهای اندک» اشاره دارد. مورد (ب) براساس حدیث «بینده کسی مثل خودت نباش، زیرا خداوند تو را آزاد آفریده است» به «توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او اشاره دارد و مورد (ج) نیز به «شناخت ارزش خود و نفوختن خوبیش به بهای اندک» اشاره دارد.

(دین و زندگی، ۲، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۴۱)

(علیرضا ذوالقدری زمل)

**۳۰- گزینه «۳»**

نادرستی مورد (الف): این عبارت مربوط به وجود امام معصوم پس از پیامبر اکرم است. درست مورد (ب): پیامبر اکرم (ص) فرمود: «ما پیامبران مأمور شده‌ایم (أمّوریت الهی) که با مردم به اندازه عقشان سخن بگوییم».

درستی مورد (ج): تداوم دعوت سبب شد تا تعالیم الهی جزء سبک زندگی و آداب و فرهنگ مردم شود و دشمنان دین نتواند آن را به راحتی کنار بگذارند.

نادرستی مورد (د): دینی می‌تواند برای همیشه ماندگار باشد که بتواند به همه سؤال‌ها و نیازهای انسان‌ها در همه مکان‌ها و زمان‌ها پاسخ دهد.

(دین و زندگی، ۲، درس ۲، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

**دین و زندگی (۲)****۲۱- گزینه «۲۱»**

امام کاظم (ع) به شاگرد برجسته خود، هشام بن حکم می‌فرماید: «ای هشام، خداوند رسولانش را به سوی بندگان نفرستاد جز برای آن که بندگان در پیام الهی تعقل کنند. کسانی این پیام را بهتر می‌پذیرند که از معرفت برتری برخوردار باشند و آنان که در تعقل و تفکر برترند، نسبت به فرمان‌های الهی داناترند و آن کس که عقلش کامل‌تر (اکمل) است، رتبه‌اش در دنیا و آخرت بالاتر است.»

(دین و زندگی، ۲، درس ۱، صفحه ۱۶)

**۲۲- گزینه «۲۲»**

اگر قرآن کریم از نزد غیر خدا بود، در آیات آن ناسازگاری بسیاری می‌یافتد. پس چون از نزد خداست، اختلاف در آن یافت نمی‌شود و انسجام درونی دارد. این مفهوم در آیه «فلا يتبذرون القرآن و لو كان من عند غير الله لوجدوا فيه اختلافاً كثيراً» تبیین شده است.

(دین و زندگی، ۲، درس ۳، صفحه ۱۴)

**۲۳- گزینه «۳»**

مهتمه‌ترین چالش‌های عصر ائمه که در نتیجه دوری از راه و رسیم شده از سوی پیامبر و جانشینان ایشان بود عبارت‌انداز: ممنوعیت از نوشت احادیث / تحریف در معارف اسلامی و جعل حدیث / ارائه الگوهای نامناسب / تبدیل حکومت عدل سلطنت

(دین و زندگی، ۲، درس ۷، صفحه ۹۱)

(ممدر رضایی بقا)

امام علی (ع) در یکی از سخنرانی‌های خود در هشدار به مردم فرمود: «به زودی پس از من، زمانی فرا می‌رسد که ... نزد مردم آن زمان، کالایی کم بهتر از قرآن نیست، وقتی که بخواهد به درستی خوانده شود و کالایی رایج تر و فراوان تر از آن نیست، آن گاه که بخواهد بد بصورة وارونه و به نفع دنیاطلبان می‌باشد کنند». دقت شود که حضرت علی (ع) دروغ بر خدا و پیامبر را نیز به عنوان رایج‌ترین چیز معرفی نموده است و با این حساب قسمت اول همه گزینه‌ها صحیح است.

- امامان، هیچ یک از حاکمان غاصب عصر خوبیش را به عنوان جانشین رسول خدا (ص) تأیید نمی‌کردن (عدم تأیید حاکمان) و این موضوع را به شیوه‌های مختلف به مردم اطلاع می‌دادند.

- آن بزرگواران همواره خود را به عنوان امام و جانشین بر حق پیامبر اکرم (ص) معرفی می‌کردند، به گونه‌ای که مردم بدانند تنها آن‌ها جانشینان رسول خدا و امامان بر حق جامعه‌اند. (آگاهی بخشی به مردم)

**۲۴- گزینه «۳»**

(ممدر رضایی بقا)

وظیفه انسان‌ها در برابر نشانه‌ها و آیات الهی، تفکر در آن‌هاست که در عبارت قرآنی «وَ جَعْلَ بَيْنَكُمْ مُوَدَّةً وَ رَحْمَةً أَنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ» تبیین شده است.

هم‌چنین وظیفه انسان‌ها در برابر نعمات همسران، فرزندان و نوادگان، ترک روی آردن به باطل و دری از ناسیپی است که با استفهام در عبارت «وَ جَعْلَ أَكْمَمْ مِنْ ازْوَاجِكُمْ بَنِينَ وَ حَقَّدَهُ وَ رَزَقَكُمْ مِنَ الطَّيَّبَاتِ أَفْبَالَبَاطِلِ يُؤْمِنُونَ وَ يَنْعَمُهُ اللَّهُ هُمْ يَكْفُرُونَ» ذکر شده است.

(دین و زندگی، ۲، درس ۱۱، صفحه ۹۹ و ۱۰۳)

**۲۵- گزینه «۱»**

وظیفه انسان‌ها در برابر نشانه‌ها و آیات الهی، تفکر در آن‌هاست که در عبارت قرآنی «وَ جَعْلَ بَيْنَكُمْ مُوَدَّةً وَ رَحْمَةً أَنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ» تبیین شده است.

هم‌چنین وظیفه انسان‌ها در برابر نعمات همسران، فرزندان و نوادگان، ترک روی آردن به باطل و دری از ناسیپی است که با استفهام در عبارت «وَ جَعْلَ أَكْمَمْ مِنْ ازْوَاجِكُمْ بَنِينَ وَ حَقَّدَهُ وَ رَزَقَكُمْ مِنَ الطَّيَّبَاتِ أَفْبَالَبَاطِلِ يُؤْمِنُونَ وَ يَنْعَمُهُ اللَّهُ هُمْ يَكْفُرُونَ» ذکر شده است.

(دین و زندگی، ۲، درس ۱۱، صفحه ۹۹)



(عقیل محمدی روش)

## ۳۶- گزینه «۴»

ترجمه جمله: «تا چندی پیش، شرایط مردان سیاهپوست و سفیدپوست در ایالات متعدد بسیار متفاوت بود.

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| (۱) از نظر روانی | (۲) از نظر عاطفی |
| (۳) ماهراهه      | (۴) بسیار زیاد   |

(واژگان)

## ترجمه متن درگ مطلب:

زیستگاه‌های طبیعی، سیستم‌های فیزیکی، شیمیایی و زیستی هستند که از موجودات زنده حمایت می‌کنند. هنگامی که فعالیت‌های طبیعی با انسانی به زیستگاه تا حدی آسیب بزنند و یک محیط طبیعی را تغییر دهند که دیگر ظرفیت حمایت از گونه‌های گیاهی و جانوری و جامعه بوم‌شناختی که بهطور طبیعی در آن زندگی می‌کنند را نداشته باشد، زیستگاه از بین رفته و نابود می‌شود. این [تابویدی] اغلب منجر به انقراض گونه‌ها و در نتیجه، از بین رفتن نوع زیستی می‌شود. برای مثال، زمانی که [درختان] بخشی از جنگل، قلعه و سازه‌ها را ایجاد می‌کنند، محل زندگی صدها گونه ممکن است نابود شود. زیستگاه‌ها می‌توانند به طور مستقیم به‌وسیله تعداد زیادی از فعالیت‌های بشر تخریب شوند که اغلب آن‌ها شامل پاکسازی زمین برای دیگر کاربردها همچون تولید محصولات کشاورزی، معدن کاوی، الوار سازی، و کارهای دیگر می‌شود. زیستگاه‌ها همچنین ممکن است به طور غیرمستقیم به واسطه فعالیت‌های بشر همچون آلودگی، گستره‌سازی زیستگاه، تغییر اقلیم و اوردن گونه‌های غیربومی، نابود شوند. تخریب زیستگاه، به عنوان دلیل اصلی انقراض گونه‌ها در سراسر دنیا تلقی می‌شود.

صد سال پیش، محدوده [پراکنده‌گی] جگوارها از جنوب غربی ایالات متعدد تا آرژانتین در آمریکای جنوبی بود. امروزه، قلمروی آن‌ها به کمتر از نصف کاهاش یافته است و آن‌ها عمدتاً در جنگل‌های بارانی آمازون زندگی می‌کنند. جگوارها تنها حیواناتی نیستند که زیستگاه خود را به تدریج از دست می‌دهند؛ بنابر [اعلام] اتحادیه بین‌المللی حفاظت از طبیعت (IUCN)، تخریب زیستگاه تهدید اصلی برای حدود ۸۵ درصد تمام گونه‌های گیاهی و جانوری در معرض انقراض است.

(محمد طاهری)

## ۳۷- گزینه «۲»

ترجمه جمله: «موضوع متن چیست؟»  
«تخریب زیستگاه»

(درگ مطلب)

(محمد طاهری)

## ۳۸- گزینه «۱»

ترجمه جمله: «کلمه "which" در پاراگراف «۱» به چه چیزی اشاره می‌کند؟»  
«فعالیت‌های بشر»

(درگ مطلب)

(محمد طاهری)

## ۳۹- گزینه «۳»

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر به بهترین نحو عملکرد پاراگراف «۲» را در رابطه با پاراگراف «۱» توصیف می‌کند؟»

«پاراگراف «۲»، مثالی برای حمایت از ایده اصلی پاراگراف «۱» ارائه می‌دهد.»

(درگ مطلب)

(محمد طاهری)

## ۴۰- گزینه «۱»

ترجمه جمله: «بنابر [اطلاعات] متن، کدام‌یک از موارد زیر صحیح است؟»  
«تخریب زیستگاه، علاوه بر عوامل انسانی، دلایل طبیعی نیز دارد.»

(درگ مطلب)

## زبان انگلیسی (۲)

## ۳۱- گزینه «۱»

(عقیل محمدی روش)

ترجمه جمله: «مطالعات نشان داده‌اند که میزان کمی فعالیت ذهنی، مانند یاد گرفتن چیزهای جدید یا حتی حل کردن جدول‌های کلمات متقاطع، تأثیر مثبتی بر حافظه ما می‌گذارد.»

## نکته مهم درسی

جمله در مورد "mental activity" است که به صورت جمع و قابل شمارش نیامده است (رد گزینه «۴»). کاربرد "a lot" در این جمله اشتباه است و باید به صورت "a lot of" می‌آمد تا صحیح باشد (رد گزینه «۳»). همچنین، جمله بار معنایی مشتبه دارد، بنابراین نمی‌توانیم از "little" که دارای بار منفی است استفاده کنیم (رد گزینه «۲»).

(گرامر)

## ۳۲- گزینه «۴»

(عقیل محمدی روش)

ترجمه جمله: «دختر عمومی اما هنوز نرسیده است. او گفت که ساعت شش اینجا خواهد بود.»

## نکته مهم درسی

معنی جمله و همچنین وجود "yet" در جمله نشان می‌دهد که زمان آن حال کامل (have/has + p.p.) است. نهاد جمله مفرد است در نتیجه گزینه «۲» نمی‌تواند پاسخ صحیح باشد.

(گرامر)

## ۳۳- گزینه «۲»

(عقیل محمدی روش)

ترجمه جمله: «اگرچه افراد کمی فکر می‌کرند که آن بازیکن می‌تواند در این بازی پیروز شود، اما او امیدوار و مطمئن به نظر می‌رسید.»

- |          |            |
|----------|------------|
| (۱) صادق | (۲) مطمئن  |
| (۳) روان | (۴) ترسیده |

(واژگان)

## ۳۴- گزینه «۳»

(عقیل محمدی روش)

ترجمه جمله: «کریستین در حال مطالعه نحوه انتقال اطلاعات در ماشین‌ها و دستگاه‌های الکترونیکی در مقایسه با نحوه انتقال آن‌ها در مغز و سیستم عصبی است.»

- |            |           |
|------------|-----------|
| (۱) فکر    | (۲) تجربه |
| (۳) دستگاه | (۴) رسم   |

(واژگان)

## ۳۵- گزینه «۱»

(عقیل محمدی روش)

ترجمه جمله: «من برنامه‌های زیادی دارم و یکی از آن‌ها رسیدن به اهدافم در زمینه موفقیت در مدرسه و سپس رفتن به دانشگاه است.»

- |                      |                  |
|----------------------|------------------|
| (۱) رسیدن، دست یافتن | (۲) پیشنهاد کردن |
| (۳) تلاش کردن        | (۴) بهتر کردن    |

(واژگان)



(امین تمارک)

$$D_{gof} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\} \quad (*)$$

$$\begin{cases} D_f = \frac{x+1}{2x} \geq 0 \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - (-1, 0] \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} D_g : -x^2 + x + 2 \geq 0 \Rightarrow x^2 - x - 2 \leq 0 \Rightarrow D_g = [-1, 2] \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) \in D_g \Rightarrow -1 \leq f(x) \leq 2 \Rightarrow -1 \leq \sqrt{\frac{x+1}{2x}} \leq 2$$

$$\begin{aligned} & \text{بدیهی: } \sqrt{\frac{x+1}{2x}} \geq -1 \\ \Rightarrow & \begin{cases} \sqrt{\frac{x+1}{2x}} \leq 2 \\ \frac{x+1}{2x} \leq 4 \end{cases} \Rightarrow \frac{x+1}{2x} \leq 4 \Rightarrow \frac{x+1}{2x} - 4 \leq 0 \\ & \Rightarrow \frac{-7x+1}{2x} \leq 0 \Rightarrow x \in \mathbb{R} - [0, \frac{1}{7}] \quad (2) \\ \frac{(*)}{(1) \cap (2)} \Rightarrow & x \geq \frac{1}{7} \cup x \leq -1 = \mathbb{R} - (-1, \frac{1}{7}) \end{aligned}$$

$$\Rightarrow D_{gof} = \mathbb{R} - (-1, \frac{1}{7})$$

(حسابان ا- تابع: صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

(یاری‌سین سپهر)

گزینه «۲» - ۴۴

گزینه «۴» - ۴۵

مجموع جملات متشابه را به دست می‌آوریم.

$$x + 2x + 4x + \dots + 512x = (1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^9)x$$

$$= (\frac{2^{10} - 1}{2 - 1})x = 1023x$$

$$2 + 2 + 11 + \dots + 39 = \frac{1}{2}(3 + 39) = 210.$$

پس معادله داده شده به معادله زیر تبدیل می‌شود.

$$1023x + 210 = 551 \Rightarrow 1023x = 341 \Rightarrow x = \frac{1}{3}$$

(حسابان ا- هیبر و معادله: صفحه‌های ۲ تا ۶)

(شاهین پژوهی)

گزینه «۳» - ۴۶

$$\log xy^2 = \log x + \log y^2 = \log x + 2 \log y = 2$$

$$\log x^2y = \log x^2 + \log y = 2 \log x + \log y = 4$$

$$\Rightarrow \log x = 2 \Rightarrow x = 100$$

$$\Rightarrow \log y = 0 \Rightarrow y = 1$$

$$\Rightarrow \log \sqrt{xy^3} = \frac{1}{2}(\log x + 2 \log y) = \frac{1}{2} = 1$$

(حسابان ا- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۱۶ تا ۲۰)

(محمد علی‌مرادی)

گزینه «۲» - ۴۷

$$\sin(-\frac{23\pi}{4}) = -\sin(\frac{23\pi}{4}) = -\sin(6\pi - \frac{\pi}{4}) = \sin \frac{\pi}{4} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\cos(\frac{19\pi}{2} + \frac{2\pi}{3}) = \cos(10\pi - \frac{\pi}{2} + \frac{2\pi}{3}) = \cos(\frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{2}) = \sin \frac{2\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan(\frac{11\pi}{6}) = \tan(2\pi - \frac{\pi}{6}) = -\tan \frac{\pi}{6} = -\frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow A = \sqrt{2}(\frac{1}{\sqrt{2}}) + \frac{1}{\sqrt{3}}(\frac{\sqrt{3}}{2}) - \sqrt{3}(-\frac{1}{\sqrt{3}}) = 1 + \frac{1}{2} + 1 = \frac{5}{2}$$

(حسابان ا- هیبر و معادله: صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

حسابان ۱

گزینه «۱» - ۴۱

(ویدیو ون آپاری)

چون نمودار تابع نمایی  $2$  واحد به پایین انتقال یافته است،  $a = -2$  است. همچنین نمودار از مبدأ مختصات عبور می‌کند.

$$\begin{cases} x = 0 \Rightarrow 3^b - 2 = 0 \Rightarrow 3^b = 2 \Rightarrow b = \log_3 2 \\ y = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a \times b = -2 \log_3 2 = \log_3 \frac{1}{4}$$

(حسابان ا- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

(یاری‌سین سپهر)

گزینه «۳» - ۴۲

ابتدا تابع  $fog$  و  $g^{-1}$  را تشکیل می‌دهیم.

$$\begin{array}{l} f: 2 \xrightarrow{f} 11 \xrightarrow{f} 7 \\ 4 \xrightarrow{f} -2 \xrightarrow{f} 4 \\ 6 \xrightarrow{f} 3 \xrightarrow{f} -5 \\ 3 \xrightarrow{f} 2 \xrightarrow{f} -5 \end{array}$$

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

$$g^{-1} = \{(11, 2), (-2, 4), (3, 6), (2, 3)\}$$

برای تشکیل تابع  $fog$ ، در تابع  $g$ ، برای زوج مرتب‌های

که مؤلفه اول یکسان دارند مؤلفه دوم را بر هم تقسیم می‌کنیم:

$$\Rightarrow y = \frac{fog}{g^{-1}} = \left\{ 2, \frac{7}{3}, (3, -\frac{5}{6}) \right\}$$

مجموعه  $\left\{ 2, \frac{7}{3}, (3, -\frac{5}{6}) \right\}$  برد این تابع است که مجموع اعضای آن برابر  $\frac{9}{2}$  است.

(حسابان ا- تابع: صفحه‌های ۵۲ تا ۷۰)

(محمد علی‌مرادی)

گزینه «۲» - ۴۳

اگر  $a$  و  $b$  قاعده‌های ذوزنقه و  $h$  ارتفاع آن باشد، مساحت آن برابر است با:

$$S = \frac{a+b}{2}h = \frac{\Delta h + 3h}{2}h = 4h^2 \quad (*)$$

 $h$  نیز فاصله دو خط موازی داده شده است:

$$x - 3y = 3$$

$$x - 3y = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow h = \frac{|3 - (-\frac{1}{2})|}{\sqrt{(1)^2 + (-3)^2}} = \frac{\frac{7}{2}}{\sqrt{10}} = \frac{7}{2\sqrt{10}}$$

$$\Rightarrow S = 4 \left( \frac{7}{2\sqrt{10}} \right)^2 = \frac{49}{10} = 4.9$$

(حسابان ا- هیبر و معادله: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)



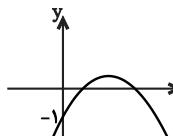
## حسابان ۱ - آشنا

(کتاب آین)

## گزینه «۱»

ضریب  $x^3$  باید منفی باشد، زیرا در غیر این صورت نمودار تابع درجه دوم الزاماً از ناحیه اول می‌گذرد. بنابراین:

$$a - 3 < 0 \Rightarrow a < 3$$



با توجه به اینکه  $a < 3$  است، حالتی را در نظر می‌گیریم که نمودار حتماً از ناحیه اول بگذرد، سپس مجموعه جواب بدست آمده را از جواب  $a < 3$  کم می‌کنیم.

چون عرض از مبدأ  $-1$  است و  $a < 3$  است (ماکریم دارد)، نمودار بالا برای عبور تابع از ناحیه اول قابل رسم است.

با توجه به نمودار، شرط‌های زیر برقرار خواهد بود:

$$\Delta > 0 \Rightarrow a^2 - 4(a - 3)(-1) > 0$$

$$\Rightarrow a^2 + 4a - 12 > 0 \Rightarrow (a - 2)(a + 6) > 0$$

$$\Rightarrow a > 2 \text{ یا } a < -6 \quad (\text{I})$$

$$\frac{-1}{a - 3} > 0 \Rightarrow a < 3 \quad (\text{II})$$

$$\frac{-a}{a - 3} > 0 \Rightarrow 0 < a < 3 \quad (\text{III})$$

از اشتراک شرط‌های I، II و III، مجموعه مقادیر  $a$  به صورت  $2 < a < 3$  خواهد بود. یعنی اگر  $3 < a < 2$  باشد نمودار حتماً از ناحیه اول می‌گذرد. با کم کردن این جواب، از شرط  $3 < a$  خواهیم داشت:

$$a \leq 2$$

پس با شرط  $2 \leq a$  نمودار تابع از ناحیه اول نمی‌گذرد.

(حسابان ۱ - پیر و معارله: صفحه‌های ۷ تا ۹)

(کتاب آین)

## گزینه «۱»

$$\frac{3-x}{x+3} + \frac{x+1}{x-3} = \frac{ax+b}{x^2-9}$$

$$\Rightarrow \frac{(3-x)(x-3)+(x+1)(x+3)}{x^2-9} = \frac{ax+b}{x^2-9}$$

$$\Rightarrow -x^2 + 6x - 9 + x^2 + 4x + 3 = ax + b$$

$$\Rightarrow 10x - 6 = ax + b$$

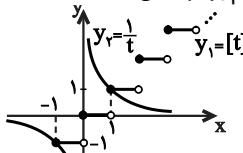
اگر  $a = 10$  و  $b = -6$  باشد، تساوی اخیر به ازای هر  $x$  حقیقی به جزء ۳ و ۶ برقرار است، یعنی معادله بی شمار جواب دارد. لذا  $a = 10 - 6 = 4$  است.

(حسابان ۱ - پیر و معارله: صفحه ۱۸)

(کتاب آین)

فرض کنید  $t = x^2 - 1 = t$  باشد. در این صورت  $t = [t]$  است. یعنی  $t \neq \frac{1}{t}$  با شرط  $t \neq 0$ .

نمودار تابع  $[t] = y_1$  و  $y_2 = \frac{1}{t}$  را رسم می‌کنیم. مطابق شکل، نمودار دو تابع تنها در دو نقطه به طول‌های ۱ و -۱ با هم بخورد می‌کنند.



$$t = 1 \Rightarrow x^2 - 1 = 1 \Rightarrow x^2 = 2 \Rightarrow x = \pm\sqrt{2}$$

$$t = -1 \Rightarrow x^2 - 1 = -1 \Rightarrow x^2 = 0 \Rightarrow x = 0$$

پس تعداد ریشه‌های معادله ۳ است.

(حسابان ۱ - تابع: صفحه ۵۰)

(علی سلامت)

## گزینه «۴»

عبارت داده شده را ساده می‌کنیم:

$$\cos 3x \cos 2x + \sin 3x \sin 2x = \cos(3x - 2x) = \cos x = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \sin(\frac{5\pi}{2} + 2x) = \cos 2x$$

$$\cos 2x = 2 \cos^2 x - 1 \Rightarrow \cos 2x = 2(\frac{9}{16}) - 1 = \frac{1}{8}$$

(حسابان ۱ - مثلثات: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

(محمد علیزاده)

## گزینه «۴»

$$\begin{cases} f(\frac{\pi}{2}) = -4 \\ \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^+} a[-x] = -2a \end{cases} \xrightarrow{\text{پیوستگی راست}} -2a = -4$$

$$\Rightarrow a = 2$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} \frac{\sqrt{\cos x}}{1 - \sin x}$$

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

(حسابان ۱ - هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

(میلان منصوری)

## گزینه «۴»

$$\sqrt{x+2} - \sqrt{x+1} = 2x \Rightarrow x > 0 \quad (\text{۱})$$

$$\frac{1}{\sqrt{x+2} - \sqrt{x+1}} = \frac{1}{2x} \xrightarrow{\text{کویا کردن}} \sqrt{x+2} + \sqrt{x+1} = \frac{1}{2x} \quad (\text{۲})$$

بنابراین از معادلات (۱) و (۲) داریم:

$$2\sqrt{x+2} = 2x + \frac{1}{2x} \Rightarrow \sqrt{x+2} = x + \frac{1}{4x} \quad (\text{۳})$$

$$\sqrt{x+2} - \sqrt{x+1} = 2x \xrightarrow{\text{(۳)}} (x + \frac{1}{4x}) - \sqrt{x+1} = 2x$$

$$\Rightarrow \sqrt{x+1} = \frac{1}{4x} - x > 0$$

پس در نهایت داریم:

$$\frac{1}{4x} - x = \frac{1 - 4x^2}{4x} > 0 \Rightarrow x \in (-\infty, -\frac{1}{2}) \cup (0, \frac{1}{2}) \quad (\text{۴})$$

از اشتراک (۱) و (۴) داریم:  $0 < x < \frac{1}{2}$

(حسابان ۱ - هر و معادله: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۲)



(کتاب آیین)

$$\begin{aligned} & \text{گزینه } «۲» \\ & \sin(180^\circ + 20^\circ) + \cos(270^\circ + 20^\circ) - \sin(360^\circ - 20^\circ) + \cos(360^\circ + 20^\circ) \\ & \cos(\pi + \frac{\pi}{9}) - \sin(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{9}) \\ & = \frac{-\sin 20^\circ + \sin 20^\circ + \sin 20^\circ + \cos 20^\circ}{-\cos \frac{\pi}{9} - \cos \frac{\pi}{9}} \\ & \text{از آنجا که } \frac{\pi}{9} \times \frac{180^\circ}{\pi} = 20^\circ \text{، داریم:} \\ & \text{عبارت } \frac{2\sin 20^\circ}{-2\cos 20^\circ} = -\tan 20^\circ \\ & (\text{مسابان ا- مثیلت: صفحه های ۹۸ و ۱۰}) \end{aligned}$$

(کتاب آیین)

$$\begin{aligned} & \text{گزینه } «۱» \\ & \text{سعی می کنیم زاویه } x - \frac{\pi}{4} \text{ را به } x + \frac{\pi}{4} \text{ تبدیل کنیم:} \\ & \frac{\sin(x - \frac{\pi}{4})}{\sin(x + \frac{\pi}{4})} = \frac{-\sin(\frac{\pi}{4} - x)}{\sin(x + \frac{\pi}{4})} = \frac{-\sin(\frac{\pi}{4} - (x + \frac{\pi}{4}))}{\sin(x + \frac{\pi}{4})} \\ & = -\frac{\cos(x + \frac{\pi}{4})}{\sin(x + \frac{\pi}{4})} = \frac{-1}{\tan(x + \frac{\pi}{4})} = 2 \Rightarrow \tan(x + \frac{\pi}{4}) = -\frac{1}{2} \\ & (\text{مسابان ا- مثیلت: صفحه های ۹۸ و ۱۰}) \end{aligned}$$

(کتاب آیین)

$$\begin{aligned} & \text{گزینه } «۳» \\ & \text{اگر } \lim_{x \rightarrow 2} g(x) = L_2 \text{ و } \lim_{x \rightarrow 2} f(x) = L_1 \text{، آن‌گاه:} \\ & \lim_{x \rightarrow 2} (2f - g)(x) = 2 \lim_{x \rightarrow 2} f(x) - \lim_{x \rightarrow 2} g(x) = 2L_1 - L_2 = 5 \\ & \lim_{x \rightarrow 2} (f + 3g)(x) = \lim_{x \rightarrow 2} f(x) + 3 \lim_{x \rightarrow 2} g(x) = L_1 + 3L_2 = -1 \\ & \text{از حل دستگاه:} \begin{cases} 2L_1 - L_2 = 5 \\ L_1 + 3L_2 = -1 \end{cases} \text{ نتیجه می شود: } L_1 = 2 \text{ و } L_2 = -1 \text{ بنا بر این:} \\ & \lim_{x \rightarrow 2} (\frac{g}{f})(x) = \frac{L_2}{L_1} = -\frac{1}{2} \end{aligned}$$

(مسابان ا- هر و پیوستگی: صفحه ۱۳۲)

(کتاب آیین)

$$\begin{aligned} & \text{گزینه } «۱» \\ & \text{تابع } (x - 3) \text{ در } \mathbb{R} \text{ پیوسته است، لذا نقاط ناپیوستگی تابع} \\ & \left[ \frac{x-3}{3} \right] \text{ را} \\ & \text{می باییم، بنابراین باید } k \in \mathbb{Z} \text{ باشد: } x = 3k + 3 \text{ یا } \frac{x-3}{3} = k \\ & \text{باشه نقاط ۳ و ۶ می توانند نقاط ناپیوستگی تابع باشند، اما در } 3 \text{ تابع} \\ & \text{پیوسته است:} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \lim_{x \rightarrow 3^+} (x - 3) \left[ \frac{1}{3}x - 1 \right] = (3 - 3)[0^+] = 0 \\ & \lim_{x \rightarrow 3^-} (x - 3) \left[ \frac{1}{3}x - 1 \right] = (3 - 3)[0^-] = 0 \text{ و } f(3) = 0 \\ & \text{بنابراین در این بازه، تابع در یک نقطه ناپیوسته است.} \end{aligned}$$

(مسابان ا- هر و پیوستگی: صفحه ۱۵۱)

(کتاب آیین)

$$\begin{aligned} & \text{گزینه } «۴» \\ & \text{برای یافتن وارون تابع، } x \text{ را بر حسب } y \text{ نوشتیم، سپس جای } x \text{ و } y \text{ را عرض} \\ & \text{می کنیم:} \end{aligned}$$

$$y = \frac{1}{4}x^2 + 3 \Rightarrow x^2 = 4(y - 3) \Rightarrow x = \pm 2\sqrt{y - 3}$$

$$\xrightarrow{x < 0} x = -2\sqrt{y - 3}$$

$$\text{تعریف جای } x \text{ و } f^{-1}(x) = -2\sqrt{x - 3}$$

.  $a + b = -2$  و  $b = -3$ ، در نتیجه:  $a = -5$

(مسابان ا- تابع: صفحه ۶۲)

(کتاب آیین)

$$\begin{aligned} & \text{گزینه } «۱» \\ & \text{از طرفین } g \text{ می گیریم:} \\ & g^{-1}(f(a)) = 3 \Rightarrow f(a) = g(3) = -2 \\ & \Rightarrow f(a) = -2 \\ & f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & ; x \geq 0 \\ -\sqrt{-x} & ; x < 0 \end{cases} \Rightarrow f(a) = \begin{cases} \sqrt{a} & ; a \geq 0 \\ -\sqrt{-a} & ; a < 0 \end{cases} \\ & a \geq 0 \Rightarrow \sqrt{a} \neq -2 \\ & a < 0 \Rightarrow -\sqrt{-a} = -2 \Rightarrow a = -4 \end{aligned}$$

(مسابان ا- تابع: صفحه ۶۹)

(کتاب آیین)

$$\begin{aligned} & \text{گزینه } «۱» \\ & \text{برای تعریف شدن } \sqrt{x} \text{ باید } x \geq 0 \text{ و برای تعریف شدن لگاریتمها باید} \\ & 1 + \sqrt{x} > 0 \text{ باشد، در نتیجه } 1 - \sqrt{x} < 0 \text{، بنابر روابط لگاریتم} \\ & \text{خواهیم داشت:} \end{aligned}$$

$$\log(1 + \sqrt{x})(1 - \sqrt{x}) - x \log \frac{1}{2} = 0$$

$$\Rightarrow \log(1 - x) - x \times \frac{4}{1} \log \frac{1}{2} = 0$$

$$\Rightarrow \log(1 - x) = \lambda x \Rightarrow 1 - x = 1^{0.4x}$$

با رسم نمودار تابع  $x - 1 = y_1$  و

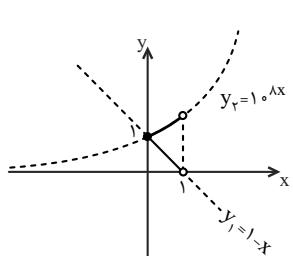
$y_2 = 1^{0.4x}$  در یک دستگاه در

فاصله  $(1, 0)$  دیده می شود که دو

نمودار یکدیگر را در یک نقطه به

مختصات  $(1, 0)$  قطع می کنند.

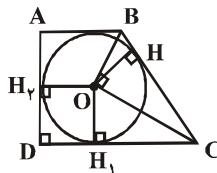
(مسابان ا- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه های ۱۱۶ و ۱۱۷)





(مهرداد ملوبنی)

**«۶۴- گزینه ۲»**  
نقطه  $O$  (مرکز دایره محاطی)، محل تلاقی نیم‌سازهای داخلی زوایای  $B$  و  $C$  است.



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

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

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

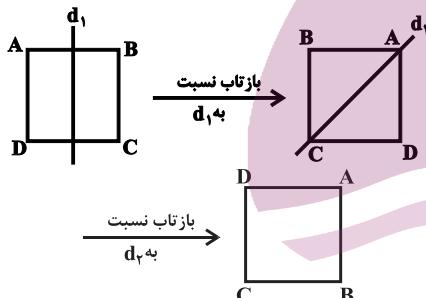
چنان‌چه از  $O$  عمودهای  $OH_1$  و  $OH_2$  بر  $AD$  و  $CD$  وارد کنیم آنگاه

چون  $\hat{D} = 90^\circ$ ، پس  $H_1D = OH_2 = R = 4$ . از طرفی  $H_1D = CH_1 = CH = 8$ . در نتیجه داریم:

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

(هنرسه ۲ - دایره: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

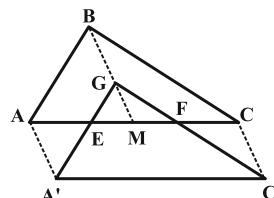
(رضا عباس‌اصل)



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

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

(رضا عباس‌اصل)



مثلث‌های  $EGF$  و  $ABC$  به حالت تساوی زاویه‌هایشان متشابه‌اند و داریم:

$$\frac{S_{\triangle EGF}}{S_{\triangle ABC}} = \left( \frac{GM}{BM} \right)^2 \Rightarrow \frac{6}{S_{\triangle ABC}} = \left( \frac{1}{3} \right)^2 \Rightarrow S_{\triangle ABC} = 54$$

(هنرسه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

**«۶۵- گزینه ۳»**

(امیرحسین ابومهوب)

طبق رابطه‌های مربوط به طول مماس مشترک‌های داخلی و خارجی داریم:

$$TT' = \sqrt{d^2 - (R+R')^2}$$

$$= \sqrt{20^2 - (14+2)^2} = 12$$

$$MM' = \sqrt{d^2 - (R-R')^2}$$

$$= \sqrt{20^2 - (14-2)^2} = 16$$

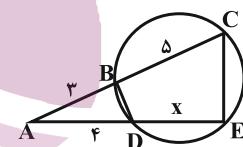
$$\frac{TT'}{MM'} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$$

(هنرسه ۲ - دایره: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(ممدر فندران)

**«۶۶- گزینه ۴»**

یک چندضلعی محاطی است اگر و فقط اگر عمودمنصف‌های تمامی اضلاع آن در یک نقطه همسر باشند، بنابراین یک دایره از رئوس چهارضلعی  $BCED$  می‌گذرد.



طبق روابط طولی در دایره، اگر  $DE = x$  فرض شود، داریم:

$$AB \times AC = AD \times AE \Rightarrow 3 \times 8 = 4(4+x)$$

$$\Rightarrow 4+x = 6 \Rightarrow x = 2$$

(هنرسه ۲ - دایره: صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۴)

(فرهاد وغایی)

**«۶۷- گزینه ۴»**

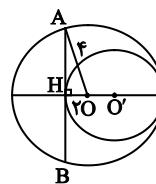
طول هر وتر در دایره به فاصله مرکز دایره از آن وتر، بستگی دارد. بدین صورت که هر چه قدر وتر به مرکز دایره نزدیک‌تر باشد، طولش بیشتر است، پس وتر مذکور باید از مرکز دایره بزرگ‌تر، کم ترین فاصله را داشته باشد، یعنی بر خط واصل دو مرکز، عمود باشد. داریم:

$$OA = OH = 2 = \text{فاصله وتر موردنظر از مرکز دایرة بزرگ‌تر}$$

$$OA = OH = 2 = \text{شعاع دایرة بزرگ‌تر}$$

$$\Rightarrow AB = \sqrt{4^2 - 2^2} = 4\sqrt{3}$$

(هنرسه ۲ - دایره: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)



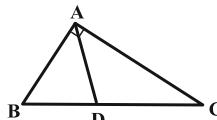


$$\Rightarrow ۵۸ - ۴۲ \cos \hat{A} = ۷۴ - ۷۰ \cos \hat{C} \quad \cos \hat{A} = -\cos \hat{C}$$

$$۱۱۲ \cos \hat{A} = -۱۶ \Rightarrow \cos \hat{A} = -\frac{1}{7} \Rightarrow BD = ۸$$

(هنرسه ۳ - روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

(امیرحسین ابوالمحبوب)



### گزینه «۱» - ۶۹

طبق قضیه نیمسازهای زاویه‌های داخلی، نیمساز هر زاویه داخلی در یک مثلث، ضلع مقابل به آن زاویه را به نسبت دو ضلع دیگر تقسیم می‌کند، بنابراین داریم:

$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC} = \frac{1}{2} \Rightarrow AC = 2AB$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \times AC \Rightarrow ۹ = \frac{1}{2} AB \times 2AB$$

$$\Rightarrow AB^2 = ۹ \Rightarrow AB = ۳ \Rightarrow AC = ۶$$

$$\Delta ABC : BC^2 = AB^2 + AC^2 = ۹ + ۳۶ = ۴۵$$

$$\Rightarrow BC = ۳\sqrt{5} \Rightarrow \begin{cases} BD = \sqrt{5} \\ DC = ۲\sqrt{5} \end{cases}$$

طبق رابطه طول نیمساز زاویه داخلی داریم:

$$AD^2 = AB \times AC - BD \times DC = ۳ \times ۶ - \sqrt{5} \times ۲\sqrt{5}$$

$$= ۱۸ - ۱۰ = ۸ \Rightarrow AD = ۲\sqrt{2}$$

(هنرسه ۳ - روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

(امیرحسین ابوالمحبوب)

### گزینه «۱» - ۷۰

طبق قضیه هرون برای مثلث  $BDC$  داریم:

$$P = \frac{۳+۵+۷}{2} = \frac{۱۵}{2}$$

$$S_{\Delta BDC} = \sqrt{\frac{15}{2} \left( \frac{15}{2} - ۳ \right) \left( \frac{15}{2} - ۵ \right) \left( \frac{15}{2} - ۷ \right)}$$

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

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

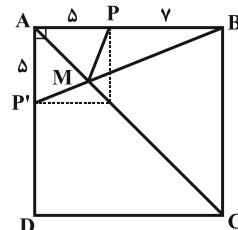
$$\frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta BDC}} = \frac{AB}{BD} \Rightarrow \frac{S_{\Delta ABC}}{\frac{15\sqrt{3}}{4}} = \frac{۴}{۳} \Rightarrow S_{\Delta ABC} = ۵\sqrt{3}$$

(هنرسه ۳ - روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

(ممدر فنران)

### گزینه «۳» - ۶۷

اگر رأس دیگر مثلث را  $M$  فرض کنیم، برای یافتن نقطه  $M$  به طوری که محیط مثلث  $PBM$  حداقل باشد، باید کمترین مقدار  $PM + BM$  را پیدا کنیم. (مقدار  $PB = ۷$  مشخص است). برای این کار از روش هرون کمک می‌گیریم. نقطه  $P$  را نسبت به  $AC$  بازتاب داده و  $P'$  مینامیم. نقطه  $M$  محل برخورد  $P$  با  $AC$  است.



با توجه به شکل داریم:

$$PM + BM = P'M + BM = P'B$$

$$\Delta BAP' : P'B^2 = \frac{AP'}{5} + \frac{AB}{12} \Rightarrow P'B = ۱۳$$

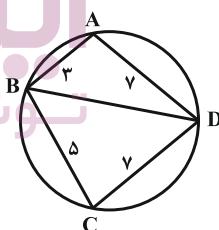
$$PBM = \frac{PM + BM + PB}{13} = \frac{PB + BM}{7} = ۲۰$$

(هنرسه ۳ - تبدیل‌های هندسی و کاپردها: صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

(ممدر فنران)

### گزینه «۲» - ۶۸

قطر  $BD$  را رسم می‌کنیم.



چهارضلعی  $ABCD$  محاطی است، پس هر دو زاویه روبروی آن مکمل یکدیگرند و کسینوس آنها قرینه یکدیگر است. در نتیجه:

$$\cos \hat{A} = -\cos \hat{C}$$

حال با توجه به قضیه کسینوس‌ها در دو مثلث  $ABD$  و  $BCD$  داریم:

$$\begin{cases} \Delta ABD : BD^2 = AB^2 + AD^2 - ۲AB \cdot AD \cdot \cos \hat{A} \\ \Delta BCD : BD^2 = BC^2 + CD^2 - ۲BC \cdot CD \cdot \cos \hat{C} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} BD^2 = ۹ + ۴۹ - ۲ \times ۳ \times ۷ \times \cos \hat{A} \\ BD^2 = ۲۵ + ۴۹ - ۲ \times ۵ \times ۷ \times \cos \hat{C} \end{cases}$$

۷۶- **گزینه ۱** (نرا صالح پور)  
روشن اول: چون مهره‌ها با جای‌گذاری انتخاب می‌شوند، پس شرط استقلال پیشامدها برقرار است و احتمال زرد رنگ بودن مهره ثابت و برابر  $\frac{2}{4}$  یا  $\frac{1}{2}$  است. حداکثر یک مهره زرد یعنی یا یکی زرد باشد و یکی غیر زرد یا هیچ‌کدام زرد نباشند. پس داریم:

$$P(\text{هیچ‌کدام زرد نباشد}) = P(\text{یکی زرد باشد}) = \frac{1}{2}$$

$$= \binom{2}{1} \left( \frac{1}{2} \right)^1 \left( \frac{1}{2} \right)^1 + \binom{2}{0} \left( \frac{1}{2} \right)^0 \left( \frac{1}{2} \right)^0$$

$$= 2 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

روشن دوم: با استفاده از متمم «حداکثر یکی زرد باشد» داریم:  
 $P(\text{هردو مهره زرد نباشد}) = 1 - P(\text{حداکثر یکی زرد باشد})$

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

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

۷۷- **گزینه ۳** (فرهاد وغایی)  
داده‌های از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم، چون تعداد کل داده‌ها برابر بازده است، پس میانه پنج داده اول برابر چارک اول و میانه پنج داده آخر برابر چارک سوم است.  
 $3, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 15, 23$   
چارک سوم چارک اول  
پس داده‌های بزرگ‌تر از چارک اول و کوچک‌تر از چارک سوم، عبارتند از:  
$$\frac{8+9+12+13+14}{5} = \frac{56}{5} = 11\frac{1}{2}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

۷۸- **گزینه ۴** (مرتضی فقیم‌علوی)  
میانگین داده‌های ۵، ۵ و ۸، برابر ۶ است، پس با حذف این ۳ داده، میانگین ۱۰ داده باقی مانده تغییر نکرده و برابر ۶ خواهد بود. واریانس ۱۳ داده اولیه  

$$\sum_{i=1}^{13} (x_i - 6)^2 = 52$$

برابر ۴ است، پس داریم:

$$\sum_{i=1}^{10} (x_i - 6)^2 + 2(5-6)^2 + (8-6)^2 = 52 \Rightarrow \sum_{i=1}^{10} (x_i - 6)^2 = 46$$

در نتیجه واریانس داده‌های باقی مانده برابر است با:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{10} (x_i - 6)^2}{10} = \frac{46}{10} = 4.6$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۸۴ تا ۹۵)

۷۹- **گزینه ۴** (امیرحسین ابومحبوب)  
برابری اندازه طبقات از ویژگی‌های نمونه‌گیری سیستماتیک است. در نمونه‌گیری طبقه‌ای، جامعه صرفاً به زیر جامعه‌های مجزا تقسیم می‌شود و از هر طبقه، یک نمونه تصادفی ساده انتخاب می‌گردد.  
(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۰)

۸۰- **گزینه ۳** (مرتضی فقیم‌علوی)  
میانگین جامعه برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{1+2+\dots+8}{8} = 4.5$$

بنابراین اگر یک نمونه ۶ تایی میانگین را دقیق برآورد کند، باید میانگین نمونه برابر  $4/5$  باشد. در این صورت مجموع اعضای این نمونه برابر است با:  $6 \times 4/5 = 27$

و با توجه به اینکه مجموع تمامی اعضای جامعه برابر با  $36 = 1+2+\dots+8$  است، می‌توان نتیجه گرفت که مجموع دو عضوی که در نمونه نمی‌باشند برابر با ۹ است. بنابراین این دو عضو حالت زیر را دارند،  $\{1, 8\}, \{2, 7\}, \{3, 6\}, \{4, 5\}$

تعداد کل نمونه‌های ۶ تایی برابر است با:  

$$\binom{8}{6} = \frac{8!}{6!2!} = 28$$

بنابراین احتمال اینکه یک نمونه ۶ تایی میانگین جامعه را دقیق برآورد کند، برابر است با:

$$P(A) = \frac{4}{28} = \frac{1}{7}$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳)

### آمار و احتمال

#### ۷۱- **گزینه ۳**

(مرتضی فقیم‌علوی)  
طبق جدول ارزش گزاره‌ها، اگر  $[p \Rightarrow (q \Rightarrow p)] \equiv r$  باشد، آنگاه داریم:

p	q	$q \Rightarrow p$	r	s	$r \wedge s$
d	d	d	d	d	d
d	n	d	d	n	n
n	d	n	d	d	d
n	n	d	d	n	n

همان‌طور که مشاهده می‌شود، گزاره مورد نظر هم ارز منطقی با گزاره  $q$  است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۷۵ تا ۷۶)

#### ۷۲- **گزینه ۴**

(امیرحسین ابومحبوب)  
طبق تعریف مجموعه‌های A و B، داریم:  
 $A = \{5, 11, 17, 23, \dots\}, B = \{7, 13, 19, 31, \dots\}$   
تنها اعداد اولی که نمی‌توان به صورت  $6k+1$  یا  $(k \in \mathbb{N})$  نوشت، دو عدد ۲ و ۳ هستند، بنابراین  $C = \{2, 3\}$  است. در نتیجه  $B \subseteq C$  یعنی  $\{3, 13, 43\} \subseteq B$

تذکر: مجموعه‌های A، B و C، جدا از هم هستند، بنابراین  $C-A = C$  است و  $A-B = A-C = A$   
(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه ۲۱)

#### ۷۳- **گزینه ۳**

(فرهاد وغایی)  
 $A' - B' = A' \cap B = B \cap A' = B - A$   
 $(A \cup B') \cap B = (A \cap B) \cup (B' \cap B) = (A \cap B) \cup \emptyset = A \cap B$   
 بنابراین داریم:  

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

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

۷۴- **گزینه ۲** (علیرضا شریف‌ظبیین)  
فرض کنید پیشامدهای A و B به ترتیب به صورت «بازیکن اول بلندتر از بازیکن دوم باشد». و «بازیکن اول بلندقدترین بازیکن تیم باشد». تعریف شوند. در این صورت داریم:

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

تذکر:  $P(A) = \frac{1}{2}$  است، چون بین دو بازیکن اول و دوم، احتمال بلندقدتر بودن یک بازیکن برابر دیگری است. همچنین پیشامد B، زیرمجموعه پیشامد A است، بنابراین  $B \cap A = B$  است.  
(آمار و احتمال - احتمال: مشابه مثال صفحه ۵۵)

#### ۷۵- **گزینه ۳**

(نرا صالح پور)  
ابتدا نمودار درختی را رسم می‌کنیم:  

طبق قانون احتمال کل داریم:

$$P(A) = 0.5 \times 0.5 \times 0.97 = 0.2425$$

$$\begin{aligned} & \Rightarrow 0.5 = 0.5 \times 0.5 \times 0.97 \\ & \Rightarrow 0.5 = 0.2425 \Rightarrow x = 0.02 \\ & (آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴) \end{aligned}$$



(ایمان سینیان تزار)

## «۲۴- گزینه»

در یک رسانا با حضور اختلاف پتانسیل الکتریکی و ایجاد میدان الکتریکی، الکترون‌ها حرکت کاتورهای خود را کمی تغییر می‌دهند و با سرعتی موسوم به سرعت سوق در خلاف جهت میدان با سرعت بسیار آهسته سوق پیدا می‌کنند.

(فیزیک ۲- هریان الکتریکی و مدارهای هریان مستقیم - صفحه ۳۶)

(حسین مقدمی)

## «۲۵- گزینه»

افت پتانسیل مولد از رابطه  $V' = \frac{q}{4\pi r}$  بدست می‌آید. پس باید مقاومت درونی مولد را پیدا کنیم. با توجه به رابطه  $V = \frac{q}{4\pi r} + \frac{E}{2}$  و  $r = \frac{d}{2}$  را پیدا می‌کنیم:

$$\begin{aligned} I &\Rightarrow V = IR \\ I &= A \Rightarrow V = RA \Rightarrow R = \frac{V}{A} = -x \cdot \frac{2}{d} \\ &\Rightarrow x \cdot \frac{2}{d} = R \Rightarrow x = \Omega \end{aligned}$$

بنابراین:

$$V' = Ir = \frac{r=\Omega}{I=\Omega} \Rightarrow V' = 9V$$

(فیزیک ۲- هریان الکتریکی و مدارهای هریان مستقیم - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

(غلامرضا مصی)

## «۲۶- گزینه»

می‌دانیم توان خروجی بیشینه مولد از رابطه  $P_{\text{max}} = \frac{\epsilon^2}{4r}$  به دست می‌آید.

طبق صورت سوال هنگامی که مقاومت رئوستا  $X$  است،  $P = \frac{1}{4}P_{\text{max}}$  است، در نتیجه داریم:

$$\begin{aligned} P &= \frac{1}{4}P_{\text{max}} \Rightarrow \frac{x\epsilon^2}{4} = \frac{1}{4} \times \frac{\epsilon^2}{4r} \Rightarrow x = \frac{1}{r} \\ &\Rightarrow x + x + \frac{1}{r} = x + \frac{1}{r} = 20 \\ &\Rightarrow x = 20 \end{aligned}$$

(فیزیک ۲- هریان الکتریکی و مدارهای هریان مستقیم - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

(غلامرضا مصی)

## «۲۷- گزینه»

اندازه نیروی مغناطیسی وارد به یک بار، به زاویه بین خطهای میدان مغناطیسی و سرعت حرکت بار، اندازه سرعت بار و اندازه میدان مغناطیسی و اندازه بار ذره بستگی دارد و همه این‌ها برای پروتون و الکترون در این مسئله یکسان است. بنابراین اندازه نیروی وارد بر پروتون و الکترون یکسان است. چون نیروی وارد به دو ذره یکسان است و جرم پروتون از جرم الکترون بیشتر است، طبق قانون دوم نیوتون  $\frac{F}{m} = a$ ، شتاب پروتون کمتر از شتاب الکترون است.

(فیزیک ۲- مفتانیس - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

(مسن قندهار)

## «۲۸- گزینه»

اگر حلقه‌های سیم‌وله کاملاً در یک ردیف به یکدیگر چسبیده باشند، آن‌گاه طول سیم‌وله ( $\ell$ ) برابر با  $ND$  خواهد بود که  $N$  تعداد حلقه‌ها و  $D$  قطر

سیم است. از طرفی طبق قانون اهم، جریان عبوری از سیم، از رابطه  $I = \frac{V}{R}$  به دست می‌آید؛ بنابراین:

$$B = \frac{\mu_0 N}{\ell} = \frac{\mu_0 N}{ND} \frac{V}{R} \Rightarrow B = \frac{N}{RD}$$

(فیزیک ۲- مفتانیس - صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

## «۲- فیزیک

## «۲۹- گزینه»

-۸۱

(زهره آقامحمدی)

$$q_1 = 2\mu C \quad q_3 = \quad q_2 = 18\mu C$$

فاصله نقطه  $O$  را تا بار  $q_1$  برابر  $x$  و تا بار  $q_2$  برابر  $d$  در نظر می‌گیریم. اگر  $q_3$  در حال تعادل باشد، داریم:

$$F_{q_1} = F_{q_2} \Rightarrow \frac{|q_1|}{x^2} = \frac{|q_2|}{d^2} \Rightarrow \frac{2}{x^2} = \frac{18}{d^2} \Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{9}{d^2} \Rightarrow d = 3x$$

اگر بار  $q_2$  در حال تعادل باشد، داریم:

$$F_{q_1} = F_{q_3} \Rightarrow \frac{|q_1|}{x^2} = \frac{|q_3|}{d^2} \Rightarrow \frac{2}{x^2} = \frac{1}{d^2} \Rightarrow d = 2x$$

چون  $q_2$  خارج از فاصله دو بار  $q_1$  و  $q_3$  در حال تعادل قرار دارد، پس بارهای  $q_1$  و  $q_3$  غیر هم علامت‌اند. بنابراین داریم:

$$q_3 = -\frac{9}{8}\mu C$$

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

## «۳۰- گزینه»

-۸۲

(عبدالرضا امینی نسب)

با حرکت در جهت عمود بر خطوط یک میدان الکتریکی یکنواخت، پتانسیل الکتریکی نقاط میدان تغییر نمی‌کند و با حرکت در جهت خطهای میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی نقاط میدان کاهش می‌یابد. بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} V_A - V_C &= +16V \\ V_A > (V_C = V_B) &\Rightarrow V_A - V_B = +16V \end{aligned}$$

از طرفی در یک میدان الکتریکی یکنواخت، داریم:

$$V_A - V_B = V_A - V_C = 10 \Rightarrow V_A = \frac{10}{3}V$$

$$\Rightarrow E = \frac{V}{d} = \frac{\frac{10}{3}}{\frac{1}{4}} = E = \frac{40}{3}V = \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲- الکتریسته ساکن - صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

## «۳۱- گزینه»

-۸۲

(شارمان ویس)

از روی نمودار، شب خط را که همان ظرفیت خازن است، حساب می‌کنیم:

$$C = \frac{Q}{V} = \frac{4\Delta x}{3*} = \frac{-9}{-3} = 1/5\mu F$$

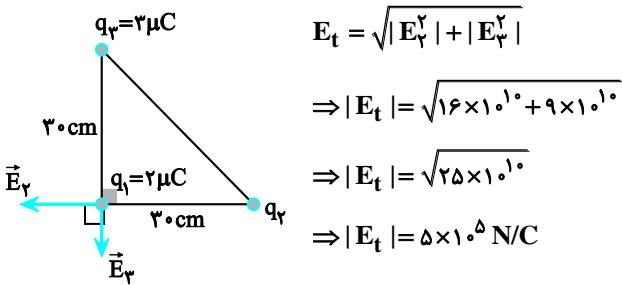
ظرفیت خازن به مشخصات ساختمانی خازن بستگی دارد. داریم:

$$C = \frac{A}{d} = \frac{C'}{C} \Rightarrow \frac{k}{\kappa} = \frac{C'}{C} = \frac{3}{15} = \frac{1}{5}\mu C'$$

بنابراین:

$$\Delta C = C' - C = / + 5/45 \mu F$$

(فیزیک ۲- الکتریسته ساکن - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)



دقت کنید! در اینجا فرض نموده‌ایم  $q_2 > q_1$  باشد. اگر  $q_2 < q_1$  باشد، اندازه برایند میدان‌ها تغییر نمی‌کند، بلکه جهت  $\vec{E}_t$  به سمت راست می‌شود و باز هم بر  $\vec{E}_3$  عمود است.

(فیزیک ۲ - الکتریسته ساکن - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

(کتاب آمیخته)

**گزینه ۹۲** با داشتن  $J = W_E = 5 \times 10^{-5} \text{ J}$  و با استفاده از رابطه  $\Delta U_E = -W_E$ ، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی را بدست می‌آوریم:

$$\Delta U_E = -W_E \quad \text{و} \quad W_E = 5 \times 10^{-5} \text{ J} \rightarrow \Delta U_E = -5 \times 10^{-5} \text{ J}$$

اکنون با داشتن  $\Delta U_E = -5 \times 10^{-5} \text{ J}$  و  $q = +2\mu\text{C}$ ، اختلاف پتانسیل الکتریکی را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{\Delta U_E}{q} = \frac{2\mu\text{C}}{5 \times 10^{-5} \text{ J}} = 2 \times 10^9 \text{ C} \rightarrow$$

$$V_B - V_A = \frac{-5 \times 10^{-5} \text{ J}}{2 \times 10^{-6} \text{ C}} = -25 \text{ V}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسته ساکن - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

(کتاب آمیخته)

**گزینه ۹۳** چون ظرفیت خازن ثابت و  $\Delta V$  معلوم است، تغییر انرژی خازن ( $\Delta U$ ) را با استفاده از رابطه  $\Delta U = \frac{1}{2} CV^2$  بدست می‌آوریم.

$$V_2 = V_1 - \frac{\lambda}{100} V_1 \Rightarrow V_2 = 0 / 2 V_1$$

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \xrightarrow{\text{ثابت:}} \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 = \frac{V_2 = 0 / 2 V_1}{V_1} \rightarrow$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{0 / 2 V_1}{V_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = 0 / 0.4 \Rightarrow U_2 = 0 / 0.4 U_1$$

$$\Delta U = U_2 - U_1 \Rightarrow \Delta U = 0 / 0.4 U_1 - U_1$$

$$\Rightarrow \Delta U = -0 / 0.6 U_1 \Rightarrow \Delta U = -\frac{1}{6} U_1$$

بنابراین انرژی خازن  $96$  درصد کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - الکتریسته ساکن - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)

(کتاب آمیخته)

**گزینه ۹۴** هنگامی که سیم را ذوب می‌کنیم، مقاومت وینه (یا جنس سیم) و جرم (یا حجم آن) تغییر نمی‌کند. به همین دلیل در این حالت داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \xrightarrow{\text{ثابت:}} \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2}$$

$$\xrightarrow{\text{جرم و جنس تغییر نکرده}} \frac{A_1 = L_2}{A_2 = L_1} \rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2$$

$$\xrightarrow{L_1 = 40 \text{ cm}, R_1 = 100 \Omega} \frac{4}{100} = \left(\frac{L_2}{40}\right)^2 \rightarrow R_2 = 4 \Omega$$

$$\xrightarrow{\text{از طرفین جذر می‌گیریم.}} \frac{2}{10} = \frac{L_2}{40} \rightarrow L_2 = 8 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲ - برایان الکتریکی و مدارهای برایان مستقیم - صفحه‌های ۵۰ و ۵۲)

(شاملان ویسی)

**گزینه ۹۵**

دو ثانیه دوم، بازه زمانی بین  $t_1 = 2s$  تا  $t_2 = 4s$  است. داریم:

$$t_1 = 2s \Rightarrow \Phi_1 = 3(2)^3 + 2(2) + C = 16 + C \quad (\text{Wb})$$

$$t_2 = 4s \Rightarrow \Phi_2 = 3(4)^3 + 2(4) + C = 56 + C \quad (\text{Wb})$$

با توجه به قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، داریم:

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -\frac{\Phi_2 - \Phi_1}{4 - 2} = \frac{56 + C - 16 - C}{4 - 2}$$

$$\Rightarrow \bar{\varepsilon} = \frac{40}{2} = 20 \text{ V}$$

(فیزیک ۲ - القای الکترومغناطیسی و برایان متواب - صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۷)

(همیشہ قبیری)

**گزینه ۹۶**

ابتدا از معادله جریان در لحظه  $t = \frac{1}{2}$ ، جریان عبوری از سیم‌وله را حساب می‌کنیم.

$$I = t^2 - 2t + \sin \pi t \xrightarrow{t = \frac{1}{2}} I = \frac{1}{4} - 2 \times \frac{1}{2} + \sin \frac{\pi}{2} = \frac{1}{4} \text{ A}$$

سپس انرژی ذخیره شده در سیم‌وله را از رابطه  $U = \frac{1}{2} LI^2$  به دست می‌آوریم:

$$U = \frac{1}{2} \times 40 \times 10^{-3} \times \frac{1}{16} = \frac{1}{16} \times 10^{-2} \text{ J} \Rightarrow U = 1 / 25 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۲ - القای الکترومغناطیسی و برایان متواب - صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۱۹)

**فیزیک ۲ - آشنا**

**گزینه ۹۷**

چون میدان الکتریکی بار  $q_2$  در محل بار  $q_1$  بر آن نیرو وارد می‌کند، ابتدا با استفاده از رابطه  $\vec{F}_{21} = \frac{\vec{F}_{12}}{q_1}$ . اندازه میدان الکتریکی بار  $q_2$  را در محل

بار  $q_1$  پیدا می‌کنیم. دقت کنید چون  $q_2$  مجھول است، نمی‌توان از رابطه  $E = k \frac{|q|}{r^2}$  میدان  $E_2$  را در محل بار  $q_1$  به دست آورد.

$$E_2 = \frac{F_{21}}{|q_1|} = \frac{F_{21} = 0.8 \text{ N}}{|q_1| = 2 \times 10^{-6} \text{ C}} \rightarrow E_2 = \frac{0.8}{2 \times 10^{-6}} \text{ N/C}$$

$$\Rightarrow E_2 = 4 \times 10^5 \text{ N/C}$$

اکنون میدان الکتریکی بار  $q_3$  را در محل بار  $q_1$  حساب می‌کنیم:

$$E_3 = \frac{k |q_3|}{r_3^2} = \frac{|q_3| = 3 \times 10^{-6} \text{ C}}{r_3 = 30 \text{ cm} = 3 \times 10^{-1} \text{ m}} \rightarrow$$

$$E_3 = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-2}} \Rightarrow E_3 = 3 \times 10^5 \text{ N/C}$$

چون  $E_2$  و  $E_3$  در محل بار  $q_1$  برهمنمودند، اندازه برایندشان برابر است:  
با:



(کتاب آین)

## گزینه «۱»

در صورتی اندازه نیروی وارد بر سیم حامل جریان بیشینه می شود که  $\theta = 90^\circ$  باشد، بنابراین:

$$F = I\ell B \sin \theta \xrightarrow{\theta=90^\circ} F_{\max} = I\ell B$$

$$\ell = 2m, B = 0.004T \xrightarrow{I=5A} F_{\max} = 5 \times 2 \times 0.004 = 0.04N$$

(غیریک ۲ - مغناطیس - صفحه های ۶۱ تا ۶۳)

(کتاب آین)

## گزینه «۴»

برای محاسبه اندازه میدان مغناطیسی در مرکز پیچه مسطح، از رابطه زیر استفاده می کنیم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2R} \xrightarrow{N=250, I=8A, R=1cm=0.1m} B = 250 \times 8 / 0.2 = 12 \times 10^{-3} T$$

$$B = 12 \times 10^{-3} T = 12 \times 10^{-3} \times 10^4 G = 120G$$

(غیریک ۲ - مغناطیس - صفحه های ۶۱ تا ۶۳)

(کتاب آین)

## گزینه «۲»

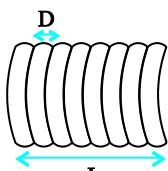
در ابتداء تعداد حلقه های سیموله را محاسبه می کنیم:

$$A = \pi R^2 \Rightarrow \pi \times 10^{-4} = \pi \times R^2 \Rightarrow R = 10^{-2} m$$

محیط هر حلقه  $= 2\pi R = 2\pi \times 10^{-2} m$ 

$$N = \frac{\text{طول سیم}}{\text{محیط هر حلقه}} = \frac{1}{2\pi \times 10^{-2}} \Rightarrow N = \frac{50}{\pi}$$

حال برای تعیین طول سیموله ای با N حلقة سیم روکش دار به قطر D داریم:



$$\ell = ND = \frac{50}{\pi} \times 10^{-3} m$$

اکنون برای تعیین ضربی القوای داریم:

$$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{\ell} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times (\frac{50}{\pi})^2 \times \pi \times 10^{-4}}{\frac{50}{\pi} \times 10^{-3}} \Rightarrow L = 2\pi \times 10^{-6} H$$

(غیریک ۲ - اقای الکترومغناطیسی و پریان متناوب - صفحه های ۱۱۹ و ۱۲۰)

(کتاب آین)

## گزینه «۱»

به کمک معادله نیروی محرکه مولد می توان دریافت  $E_m = 4V$ ، که بیشینه ولتاژی است که به دو سر پیچه اولیه اعمال می شود، بنابراین داریم:

$$\left( \frac{V_2}{V_1} \right)_{\max} = \frac{N_2}{N_1} \xrightarrow{N_2=18, N_1=12, V_1=4V} \frac{V_2}{V_1} = 1.5 \Rightarrow V_2 = 6V$$

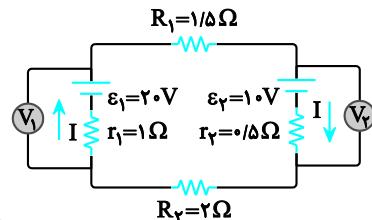
$$\frac{V_2}{V_{\max}} = \frac{18}{12} \Rightarrow V_2 = 6V$$

(غیریک ۲ - اقای الکترومغناطیسی - صفحه های ۱۳۶ و ۱۳۷)

(کتاب آین)

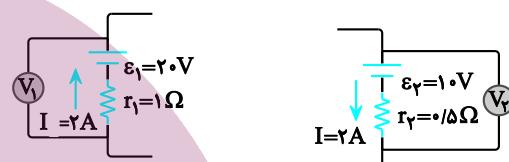
## گزینه «۳»

برای پیدا کردن عددی که ولت سنج های ایده آل نمایش می دهند (اختلاف پتانسیل دو سر مولدها) باید جریان مدار را بیابیم. با توجه به این که پایانه های همان مولدها به هم متصل است، داریم: دقت کنید که  $E_1 > E_2$  است.



$$I = \frac{E_1 - E_2}{R_2 + r_1 + r_2} = \frac{20 - 10}{1/5 + 2 + 1 + 0.5} \Rightarrow I = 2A$$

حال با توجه به جهت جریان برای هر مولد داریم:



$$V_1 = E_1 - r_1 I \xrightarrow{r_1 = 1\Omega, I = 2A} V_1 = 20 - 1 \times 2 \Rightarrow V_1 = 18V$$

$$V_2 = E_2 + r_2 I \xrightarrow{r_2 = 0.5\Omega, I = 2A} V_2 = 10 + 0.5 \times 2 \Rightarrow V_2 = 11V$$

در نهایت داریم:

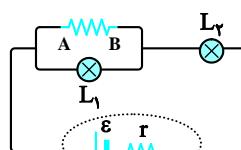
$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{18}{11}$$

(غیریک ۲ - پریان الکتریکی و مدارهای پریان مستقیم - صفحه های ۶۱ تا ۶۶)

(کتاب آین)

## گزینه «۳»

ابتدا مدار را به صورت زیر ساده می کنیم:



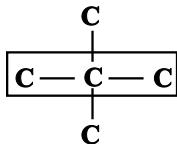
اگر لغزنده رُستا به سمت نقطه A حرکت کند، مقاومت متغیر افزایش یافته، بنابراین مقاومت کل مدار افزایش می یابد و جریان کل مدار کم می شود؛

بنابراین نور لامپ L2 کاهش و نور لامپ L1 افزایش می یابد.

(غیریک ۲ - پریان الکتریکی و مدارهای پریان مستقیم - صفحه های ۶۱ تا ۶۶)

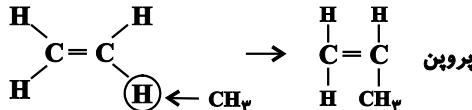


عبارت (ب): برای  $C_5H_{12}$  تنها یک ایزومر دارای دو شاخه فرعی متیل می‌توان رسم کرد:



عبارت (پ): ششمین آلکن ( $C_7H_{14}$ ) دارای ۲۱ اتم و نفتان  $C_{10}H_8$  دارای ۱۸ اتم است.

عبارت (ت): ترکیب حاصل بروبن نام دارد و پلی بروبن در تهیه سرنگ کاربرد دارد.



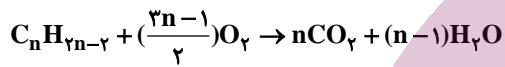
عبارت (ث): اتابول مایعی بی رنگ و فرار است که از مهمترین حالات صنعتی بوده و به عنوان ضد عفونی کننده کاربرد دارد.

(شیمی ۲- ترکیبی: صفحه‌های ۳۷، ۴۰ و ۴۳)

(ممدرضا پورابد)

### ۱-۴ گزینه «۳»

واکنش کلی سوختن کامل آلکین‌ها عبارت است از:



ابدا باید فرمول مولکولی آلکین مورد نظر را بدست آوریم:

$$\begin{aligned} 13 / 2gCO_2 &\times \frac{1\text{mol CO}_2}{44\text{g CO}_2} \times \frac{1\text{mol C}_nH_{2n-2}}{n\text{mol CO}_2} \\ &\times \frac{(14n-2)\text{g C}_nH_{2n-2}}{1\text{mol C}_nH_{2n-2}} = 4\text{g C}_nH_{2n-2} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 2 / 1n - 0 / 3 = 2n$$

$$\Rightarrow n = 3 \Rightarrow C_3H_4$$

با توجه به واکنش هیدروژن دار کردن  $C_3H_4$  می‌توان گفت:



$$\frac{C_3H_8 - C_3H_4}{\text{جرم} - \text{جرم}} \times 100 = \text{درصد افزایش جرم}$$

$$= \frac{44 - 40}{40} \times 100 = 10\%$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برآورده: صفحه‌های ۴۰ و ۴۳)

(ممدرسان ممربزاده مقدم)

### ۱-۵ گزینه «۳»

عبارت‌های اول، دوم و پنجم نادرست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: ظرفیت گرمایی، برابر حاصل ضرب گرمایی ویژه در جرم جسم است.

$$C = m \times c = 100 \times 4 / 2 = 420 \text{ J} \cdot ^\circ \text{C}^{-1}$$

$$C = m \times c = 250 \times 2 = 500 \text{ J} \cdot ^\circ \text{C}^{-1}$$

عبارت دوم: در ساختار چربی نیز بیوند دوگانه وجود دارد اما تعداد بیوندهای دوگانه در ساختار مولکول‌های روغن بیشتر از چربی است.

عبارت پنجم: هر چه دمای یک جسم بیشتر باشد، جنبش‌های نامنظم ذره‌های سازنده آن بیشتر است.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

### ۲ شیمی

#### ۱-۱ گزینه «۳»

جدول داده شده به صورت زیر تکمیل می‌گردد:

واکنش پذیری			رفتار
ناچیز	کم	زیاد	
مس، نقره، طلا	آهن، روی	سدیم، پتاسیم	نام فلز

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱) فلز  $Z$  (طلا) را می‌توان به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد رنگ لبه‌لای خاک یافت.

گزینه (۲) واکنش پذیری فلز  $X$  از  $Y$  بیشتر است. پس واکنش داده شده به طور طبیعی انجام نمی‌شود.

گزینه (۳) هرچه واکنش پذیری فلزی کمتر باشد، استخراج آن فلز آسان‌تر است.

گزینه (۴) هرچه واکنش پذیری بیشتر باشد، تامین شرایط نگهداری سخت‌تر خواهد بود. بنابراین تامین شرایط نگهداری تقره ساده‌تر از روی است چون واکنش پذیری آن کمتر است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برآورده: صفحه‌های ۲۱، ۲۰ و ۲۱)

#### ۱-۲ گزینه «۲»

معادله موازن شده واکنش‌های داده شده به صورت زیر است:



قسمت اول:

$$?LCO_2 = 52 / 56gNaHCO_3 \times \frac{1\text{mol NaHCO}_3}{84\text{g NaHCO}_3}$$

$$\times \frac{1\text{mol CO}_2}{7\text{mol NaHCO}_3} \times \frac{44\text{g CO}_2}{1\text{mol CO}_2} \times \frac{1LCO_2}{1/1\text{g CO}_2} \times \frac{100}{100} = 10LCO_2$$

قسمت دوم:

$$?molC_6H_{14} = 10LCO_2 \times \frac{1/1\text{g CO}_2}{1LCO_2} \times \frac{1\text{mol CO}_2}{44\text{g CO}_2}$$

$$\times \frac{100}{75} \times \frac{2\text{mol C}_6H_{14}}{12\text{mol CO}_2} \approx 0.055\text{mol C}_6H_{14}$$

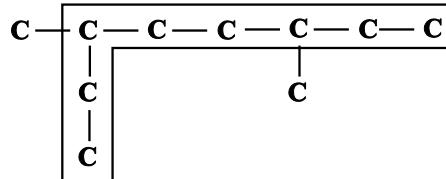
(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برآورده: صفحه‌های ۲۵ تا ۲۲)

#### ۱-۳ گزینه «۳»

عبارت‌های (ب)، (ت) و (ث) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): نام درست آن  $C_6H_{14}$ -دی متیل اوکتان است.

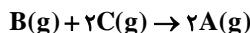




(ممدرضا پورجاویر)

## - ۱۰۸ - گزینه «۴»

با توجه به نمودار داده شده، معادله واکنش عبارت است از:

فرآورده گازی حاصل پس از ۳ دقیقه به مقدار  $2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  رسیده است. با توجه به

حجم ظرف، تغییر مقدار مول آن برابر است با:

$$4L \times \frac{2\text{mol}}{1L} = 8\text{mol}$$

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

(رسول عابدین‌زواره)

## - ۱۰۹ - گزینه «۴»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در واکنش‌های گرم‌گیر ( $\Delta H > 0$ ) مجموع آنتالبی‌های پیوند در فراورده‌ها از مجموع آنتالبی‌های پیوند در واکنش‌دهنده‌ها کمتر است.[مجموع آنتالبی پیوند واکنش‌دهنده‌ها]  $=$ [مجموع آنتالبی پیوند فراورده‌ها]  $-$ 

گزینه «۲»: محلول بنفس رنگ پتانسیم پرمگناط با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد اما با گرم شدن محلول به سرعت بی رنگ می‌شود.

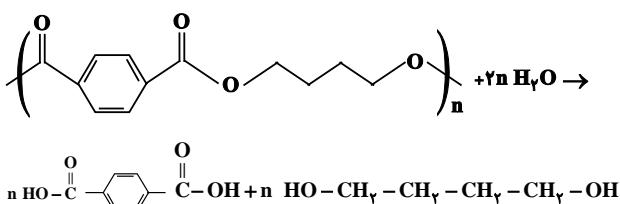
گزینه «۳»: رادیکال گونه پرانترزی و ناپایداری است که محتوى اتم هایی است که از قاعده هشت تایی پیروی نمی‌کنند. در رادیکال ها ممکن است برخی از اتم ها از قاعده هشت تایی پیروی کنند.

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۶۲، ۶۳، ۶۴ و ۶۵)

(ممدرضا پورجاویر)

## - ۱۱۰ - گزینه «۴»

برای تعیین فرمول دی اسید و دی الکل سازنده این پلیمر از واکنش زیر استفاده می‌کنیم:



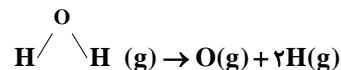
اسید دو عاملی سازنده این پلیمر ۸ کربنی بوده و الکل دو عاملی نیز ۴ کربنی است.

بنابراین نسبت تعداد کربن اسید به الکل برابر با ۲ خواهد بود.

(شیمی ۲ - پوششک، نیازی پایان‌نپذیر؛ صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

(ممدرضا پورجاویر)

## - ۱۰۶ - گزینه «۲»

ابتدا انرژی مورد نیاز برای تبدیل یک مول  $\text{H}_2\text{O}$  به اتم‌های سازنده‌اش را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = +2\Delta H(\text{O} - \text{H}) = 2 \times 450 = 900 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

از طرفی مقدار آب حاصل از سوختن پروپان ناخالص داده شده برابر خواهد بود با:

$$\text{C}_3\text{H}_8(g) + 5\text{O}_2(g) \rightarrow 3\text{CO}_2(g) + 4\text{H}_2\text{O}(g)$$

$$\frac{\text{خالص}}{\text{ناخالص}} \times \frac{75\text{ g C}_3\text{H}_8}{100\text{ g C}_3\text{H}_8} = 0 / 88\text{ g C}_3\text{H}_8$$

$$\times \frac{1\text{ mol C}_3\text{H}_8}{44\text{ g C}_3\text{H}_8} \times \frac{4\text{ mol H}_2\text{O}}{1\text{ mol C}_3\text{H}_8} = 0 / 0.6\text{ mol H}_2\text{O}$$

بنابراین می‌توان مقدار انرژی مورد نیاز برای تبدیل  $0.6\text{ mol}$  بخار آب به اتم‌های

سازنده‌اش را به صورت زیر محاسبه کرد:

$$0 / 0.6\text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{900 \text{ kJ}}{1\text{ mol H}_2\text{O}} = 54 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(ممدرضا پورجاویر)

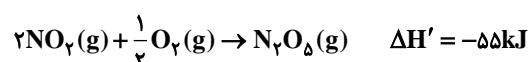
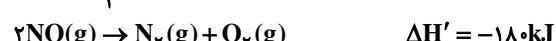
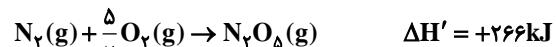
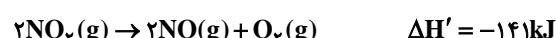
## - ۱۰۷ - گزینه «۲»

با معکوس کردن واکنش سوم می‌توان  $2\text{NO}_2(g)$  موجود در واکنش اصلی را

به دست آورد. با معکوس کردن واکنش دوم و تقسیم کردن آن بر ۲

نیز  $\text{N}_2\text{O}_5(g)$  واکنش اصلی به دست می‌آید. حال کافی است واکنش اول را

معکوس کرده و با معادله‌های جدید به دست آمده جمع کنیم:



(شیمی ۲ - در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)



(حسن و سکری - ساری)

## ۱۱۶- گزینه «۱»

فقط در بیت «واو»، «واو عطف» به کار رفته است: شهد و شکر.  
در سایر آیات «و» دو جمله را به هم ربط می دهد نه دو واژه را.

(فارسی ا، ستور، صفحه ۶۶)

(اهسان برزگر - رامسر)

## ۱۱۷- گزینه «۲»

گزینه «۲»: خرم عمر، عمر من، برگ کاه ← ۳ ترکیب اضافی  
نکته: «م» در «آتشم» مضافقالیه است برای عمر (جایه‌جایی ضمایر)  
تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: فکر صائب، فکر من ← ۱ ترکیب اضافی  
نکته: «صائب» در معنای «درست»، صفت است برای فکر.  
گزینه «۳»: درد اشتیاق، اشتیاق من ← ۲ ترکیب اضافی  
نکته: ضمیر «م» پیش از مضافقالیه آمده («م» مضافقالیه اشتیاق)  
گزینه «۴»: درگه حريم، حريم عشق ← ۲ ترکیب اضافی  
نکته: «را» از نوع فک اضافه است که جای مضاف و مضافقالیه را تغییر داده است.

(فارسی ا، ستور، صفحه ۱۱۳)

(حسن اصغری)

## ۱۱۸- گزینه «۳»

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه مرتبط: متفاوت بودن ظاهر و باطن افراد و  
فریب ظاهر افراد را نخوردن  
تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: سجده نکردن ابلیس حضرت آدم را و برتر داشتن خود از حضرت آدم.  
گزینه «۲»: مواطن فریب شیطان باش.  
گزینه «۴»: توصیف زیبایی دهان یار و ترجیح آن بر غنچه

(فارسی ا، مفهوم، صفحه ۱۱۳)

(حسن اصغری)

## ۱۱۹- گزینه «۳»

مفهوم مشترک آیات مرتبط گزینه‌های «۱، ۲ و ۴»: هر اوچی، فرویدی را در بی دارد.  
(ناپایداری قدرت)

مفهوم بیت گزینه «۳»: زندگی همواره با رنج همراه است.  
(فارسی ا، مفهوم، صفحه ۱۱۴)

(دواو تالشی)

## ۱۲۰- گزینه «۲»

مفهوم کلی گزینه‌های «۱، ۳ و ۴» بیانگر این است که همه پدیده‌ها به تسبیح خداوند مشغول‌اند، اما بیت گزینه «۲» می‌گوید: ای بلبل مثل من عاشق نیستی که همه جا ناله عشق سر دهی.

گزینه «۱»: مرغانی که در گلستان که در جوش و خروش‌اند در تسبیح‌اند.  
گزینه «۳»: وقتی مرغ تسبیح‌گوی است، پس انسان هم باید خدا را ستایش کند.  
گزینه «۴»: تمام زبان گل سوسن در تسبیح خدا مشغول است (گل سوسن به سبب گلبرگ‌های زیاد به سوسن ده زبان معروف است).

(فارسی ا، مفهوم، صفحه ۶۳)

## فارسی (۱)

## ۱۱۱- گزینه «۳»

ويله: صدا، آواز، ناله / ويله کردن: فریاد زدن، نعره زدن، ناله کردن

(فارسی ا، لغت، واژه‌نامه)

## ۱۱۲- گزینه «۲»

ابيات (الف، ج) غلط املایی دارند:

الف) صلاحی از سلاح ← سلاحی از صلاح

ج) خواست (طلب کرد) ← خاست (برخاست = بلند شد)

معنای بیت (ج): نفس من مانند کرکس از هوسرانی ناتوان و عاجز شده است، اما شوق پرور موجب تعالی و بلند شدن بلبل شده است.

(فارسی ا، املاء، ترکیبی)

## ۱۱۳- گزینه «۲»

آثار منظوم: گوشواره عرش - الهی‌نامه - سمفونی پنجم جنوب

آثار منثور: طایف الطایف - سیاست‌نامه - قابوس‌نامه

(فارسی ا، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

## ۱۱۴- گزینه «۳»

گزینه «۳»: «پیاله» مجاز از «شراب» است و در بیت هیچ‌گونه تشییه به کار نرفته است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: دهان معشوق را به غنچه‌ای تشییه کرده است. (تشییه پنهان)

گزینه «۲»: روی یار به طور غیر صریح به شمع تشییه شده است. (پنهان)

گزینه «۴»: شاعر به طور غیر مستقیم «دشمنان خود» را به «پارگین» و خود (خاقانی) را به ابر نیسانی تشییه کرده است.

(فارسی ا، آرایه، ترکیبی)

## ۱۱۵- گزینه «۳»

گزینه «۳»: نمی‌دانم / نمی‌دانم / الهی (منادا)، تو دانی، تو دانی، آنچه خواهی

(فارسی ا، ستور، ترکیبی)



(امیر رضا بزرگ نیا)

## ۱۲۵- گزینه «۲»

لباس‌های ورزشکار: ملابس الرياضي (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / پیش از آغاز مسابقات: قبل بداية المباريات (رد گزینه ۴) / شسته می‌شوند: ( فعل مضارع مجهول) تُغسل (رد گزینه ۳) (ترجمه)

(محمدعلی گاظمی نصرآبادی - کاشان)

## ۱۲۶- گزینه «۲»

در گزینه «۲»، فعل «ینتظرُونَ» غلط و درست آن «ینتَظِرونَ» (مضارع از باب افعال) است. (فقط هرگز)

(سید محمدعلی امساکی)

## ۱۲۷- گزینه «۴»

ترجمه عبارت: ممکن است که بشر روزی از باکتری نورانی که زیر چشم‌های ما ها زندگی می‌کند، استفاده نماید؛ شاید (رَبِّما) بتوانیم آن را برای روشن کردن (إنارة) شهرها به کار بگیریم. (واگل)

(محمد رضا سوری)

## ۱۲۸- گزینه «۴»

در گزینه «۴»، «فرحا» خبر (از نوع: فعل) است؛ اما در سایر گزینه‌ها به ترتیب: «عمود، مثل و نباتات» خبر هستند که همگی یک اسم‌اند. (انواع بملات)

(ولی بری - ابور)

## ۱۲۹- گزینه «۳»

«المخلوقات» اسم مفعول است، اما مضاف الیه می‌باشد و «رب» در این عبارت مفعول است. (شرح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «المُعْجَبِينَ» اسم مفعول از ثالثی مزید است و مفعول می‌باشد. گزینه «۲»: «المُجْرَبُ» اسم مفعول از ثالثی مزید است که مفعول واقع شده است. گزینه «۴»: «المُعَرَّبات» اسم مفعول است و نقش مفعولی هم دارد. (قواعد اسم)

(سید محمدعلی مرتفعی)

## ۱۳۰- گزینه «۲»

در گزینه «۲»، حرف جر «ك» (به معنای: مثل، مانند) از حروف جر است و معنای تشبیه دارد. دقت کنید در گزینه «۴» اکرچه معنای تشبیه داریم، اما تشبیه به وسیله حرف جر ایجاد نشده است. (انواع بملات)

## عربی، زبان قرآن (۱)

## ۱۲۱- گزینه «۲»

من: هر که (رد گزینه ۳) / تدخل النار: به آتش افکنی، داخل آتش کنی (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «فقد أخزته»: او را خوار ساخته‌ای (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / حرف لام در لِظَالَمِينَ لام مالکیت است: ستمگران ... ندارند (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

## نکته مهم درسی:

ما + من + اسم نکره به معنای «هیچ ...» می‌باشد.

## ۱۲۲- گزینه «۳»

هذه حيوانات: این‌ها حیواناتی‌اند (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / يحيّننا: ما را متحیر می‌سازد (رد گزینه ۲) / أسلوب حياتها: روش زندگی‌شان / يحاول العلماء: دانشمندان تلاش می‌کنند (رد گزینه ۱) / نشاطاتها: فعالیت‌هایشان / أسرار حياتها: رازهای زندگی‌شان (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

(ترجمه)

## ۱۲۳- گزینه «۱»

دَرَّ گزینه «۱»، «المُنْهَمَرَةُ» صفت برای «دموع» است، پس ترکیب «دموعي المنهمرة» به صورت «اشک‌های ریزان من» ترجمه می‌شود.

(ترجمه)

(محمد رضا سوری)

## ۱۲۴- گزینه «۴»

## شرح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: « جاءَ ب ... » یعنی «آورد» که اشتباه ترجمه شده است. گزینه «۲»: «سُتْغَلَقُ» فعل مجهول به معنای «بسْتَهْ خواهد شد» است؛ همچنین «خواهان ...» نادرست است. گزینه «۳»: «فَإِنَّ رَبَّنَا يَرْحَمُنَا بِسَبِّهَا» باید به صورت «زیرا پروردگارمان به سبب آن به ما رحم می‌کند» ترجمه گردد.

(ترجمه)



## دین و زندگی (۱)

(مرتضی مسین کبر)

وقتی شیطان در قیامت می‌گوید: «خدا به شما وعده راست داد و من به شما وعده دروغ دادم، اما من بر شما تسلطی نداشتم، من فقط شما را فراخواندم و شما نیز مرا پذیرفتید. مرا ملامت نکنید، خود را ملامت کنید!» نشانگر اختیار انسان است و وقتی ناله حسرت دوزخیان بلند می‌شود، می‌گویند: «ما در دنیا نماز نمی‌خوانیدم و از محرومان دستگیری نمی‌کردیم، همراه بیکاران در معصیت خدا فرق تیم و روز ساختیر را تکذیب کردیم، ای کاش خلاص فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم، او ما را زیاد خدا بازداشت دریغ بر ماست خاطر آن کوتاهی‌هایی که در دنیا کردیم.»

(دین و زندگی ا، درس ۷، صفحه ۸۸)

## ۱۳۶ - گزینه «۱»

(مرتضی مسین کبر)

پاسخ سوال اول این است که اسوه بودن آن بزرگان مربوط به اموری که به طور طبیعی و با تحوولات تغییر می‌کنند نیست. اسوه بودن در اموری است که همواره برای بشر خوب و با ارزش بوده‌اند، مانند: عدالت، گذشت، فدایکاری و ... از ارزش‌هایی است که همواره مورد احترام بشر بوده است و با گذشت زمان، حتی در کم بتری از آن‌ها نیز به دست آمده است.

## ۱۳۱ - گزینه «۳»

پاسخ سوال دوم این است که ما پیامبر را اسوه کامل خود قرار می‌دهیم، چون می‌دانیم که هر کاری که انجام داده درست بوده و مطابق دستور خداوند بوده است اما اسوه قرار دادن ایشان به این معنا نیست که ما عین او باشیم و در همان حد عمل کنیم، بلکه بدین معناست که در حد توان از ایشان پیروی کنیم و خود را به راه و روش ایشان نزدیکتر کنیم.

(دین و زندگی ا، درس ۸، صفحه ۱۰۴)

(مسنی بیات)

پیامبران و امامان بهترین گواهان روز قیامت‌اند چون ایشان ظاهر و باطن اعمال انسان را در دنیا دیده‌اند و از هر خطای مصون و محفوظاند. انسان در وجود معاد شک ندارد بلکه علت انکارش این است که او می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت در تمام عمر گناه کند.

(دین و زندگی ا، ترکیبی، صفحه‌های ۵۸، ۷۶ و ۷۷)

## ۱۳۷ - گزینه «۲»

(مبوبه ایتسام)

ای مردم ... هیچ کس بیهوده آفرینده نشده تا خود را سرگرم کارهای لهو کند و او را به خود و انگاشته‌اند تا به کارهای لغو و بی‌ارزش بپردازد. این کلام امام علی (ع) با آیه: «ما خلقنا هما الا ...» که در مورد هدفمندی خلقت است ارتباط دارد.

(دین و زندگی ا، درس ۱، صفحه ۱۵)

(ممدرضا غرہنگیان)

زیاده‌روی در آراستگی و توجه بیش از حد به آن (تبرج) باعث غفلت انسان از هدف اصلی زندگی و مشغول شدن به کارهای می‌شود که عاقبتی جز دور شدن از خداوند ندارد. (درست بودن قسمت اول همه گزینه‌ها) و عرضه نابجایی زیبایی، به جای گرمی بخشیدن به کانون خانواده عفت و حیا را زیبین می‌برد و این گوهر مقدس را از او می‌گیرد.

(دین و زندگی ا، درس ۱۱، صفحه ۱۰)

## ۱۳۸ - گزینه «۳»

(علیرضا ذوالقدری زمل)

خداآندر سرشت ما را با خود آشنا کرد و گرایش به خود را در وجود ما قرار داد. از این رو هر کس در خود می‌نگرد و یا به تماشای جهان می‌نشیند، خدا را می‌باید. گاهی غفلت‌ها سبب دوری ما از او و فراموشی یاد او می‌شود. ولی باز که به خود باز می‌گردیم، او را در کنار خود می‌باییم. (معلول بازگشت به خود) دقت کنید مصوع‌های «ای دوست شکر بهتر یا آن که شکر سازد / خوبی قمر بهتر یا آن که قمر سازد؟ / ای باغ تویی خوش‌تر یا گلشن و گل در تو؟» به موضوع مقایسه اهداف اصلی و فرعی اشاره دارند. مورد اول «وین عجب‌تر که من از او دورم» و مورد دوم و سوم با دو مصرع «در کسار من و من مهجorum» و «دوست نزدیک‌تر از من به من است» ارتباط مفهومی دارند.

(دین و زندگی ا، درس ۲، صفحه ۳۰)

(علیرضا ذوالقدری زمل)

در آیات ۹۰ و ۹۱ سوره مائدہ آمده است: «ای مردمی که ایمان آورده‌اید؛ به راستی شراب و قمار و بت پرستی و تیرک‌های بخت آزمایی، پلید و از کارهای شیطانی است. پس از آن‌ها دوری کنید تا رستگار شوید. شیطان می‌خواهد با شراب و قمار بین شما دشمنی و کینه ایجاد کند و شما را زیاد خدا دور سازد و از نیاز بازدارد.» نادرستی الف) دقت کنید در ابتدای آیه، خداوند اهل ایمان را مورد خطاب قرار داده است.

نادرستی ج) دقت کنید که هدف شیطان، دور ساختن انسان از یاد خداوند و انجام نماز است و نه یاد نیاز. درستی د) دقت کنید که برترین فایده نماز، یاد خداوند است: «و لذکر الله اکبر؛ و قطعاً یاد خدا بالآخر است.»

(دین و زندگی ا، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۷ و ۱۲۸)

## ۱۳۹ - گزینه «۳»

(مرتضی مسین کبر)

با توجه به آیه شریفه «من آمن بالله و الیوم الآخر و عمل صالح فلا خوف عليهم و لا هم يحزنون» پیامد بازتاب ایمان به خدا و آخرت و انجام عمل صالح این است که فرد ترس و غمی ندارد. و با توجه به آیه شریفه «قالوا ما هي الآ حياتنا الدنيا نموت و نحيي و ما يهلكنا الا الدهر و ما لهم بذلك من علم ان هم الا يظنون» خداوند در جواب کافران می‌فرماید: «لیته این سخن را ز روی علم نمی‌گویند بلکه فقط ظن و خیال آنان است» (دین و زندگی ا، درس ۲، صفحه ۳۰)

(مرتضی مسین کبر)

- یکی از آثار محبت به خدا و راه‌های افزایش آن «بیزاری از دشمنان خدا و مبارزه با آنان» است، یعنی داری با خدا آغاز می‌شود و برایت و بیزاری از دشمنان خدا را به دنبال می‌آورد ... جمله «لا اله الا الله» پایه و اساس بنای اسلام مرکب از یک «نه» و یک «آری» است، پس دینداری بر دو پایه استوار است. تولی و تبری (درست بودن بخش اول گزینه‌ها)

- حدیث «خداآن، رسیدگی به دل سوختگان و درماندگان را دوست دارد» نوید پیروی از فرمان‌های الهی است. (پیروی از خداوند) و حدیث نبوی «هر کس در روز قیامت با محظوظ (دوست) خود محشور می‌شود» با دوستی با دوستان خدا ارتباط دارد.

(دین و زندگی ا، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۵)

## ۱۴۰ - گزینه «۲»

(مرتضی مسین کبر)

حکم روزه نگرفتن و شکسته نیاز خواندن به شرطی است که رفتن او بیشتر از ۴ فرسخ شرعی (۲۲/۵ کیلومتر) و مجموعه رفت و برگشت او بیشتر از ۸ فرسخ باشد. لذا در گزینه «۴» مسافت رفت ۳ فرسخ است لذا نیاز را تمام می‌خواند و روزه خود را می‌گیرد. در گزینه «۲» هر کدام کمتر از ۴ فرسخ نیست و در گزینه «۳» رفت و برگشت او جمعاً ۸ فرسخ است. رفت او بیش از نیمی از آن باشد یعنی بالای ۴ فرسخ در این صورت نیز نیاز را باید شکسته بخواند.

(دین و زندگی ا، درس ۱۰، صفحه ۱۳۴)

## ۱۳۴ - گزینه «۳»

## ۱۳۵ - گزینه «۴»



(سعید بعفری)

## «۴» ۱۵۵ - گزینه

$$(a, a^2 - 2) = (a, 3a - 4) \Rightarrow a^2 - 2 = 3a - 4 \Rightarrow a^2 - 3a + 2 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ a = 2 \end{cases}$$

اگر  $a = 2 \Rightarrow f = \{(2, 2), (2, 2), (2, 2), (8-6, b)\} \Rightarrow b = 2$

$$\Rightarrow a^2 - b^2 = 4 - 4 = 0$$

$$\text{اگر } a = 1 \Rightarrow f = \{(2, 1), (1, -1), (1, -1), (-5, b)\}$$

$$\text{هر مقدار } b \Rightarrow 1^2 - b^2 \leq 1$$

$$\Rightarrow (a^2 - b^2) \in (-\infty, 1]$$

(ریاضی ا- تابع: صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)

(کیان کریمی فراسانی)

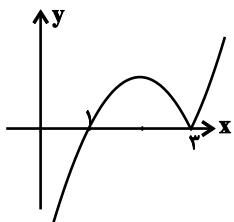
## «۲» ۱۵۶ - گزینه

با توجه به ضابطه، نمودار  $x = a$  و  $x = b$  محور  $x$  را قطع می‌کند. پس یکی از دو حالت زیر پاسخ است:

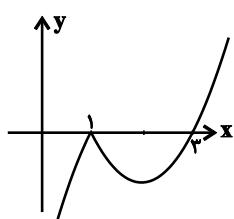
$$f(x) = (x-1)|x-3| \quad \text{یا} \quad f(x) = (x-3)|x-1|$$

پس از ضابطه‌ای کردن و در نظر داشتن نمودار، پاسخ مورد دوم است:

$$f(x) = (x-1)|x-3| = \begin{cases} (x-1)(x-3) & ; x \geq 3 \\ -(x-1)(x-3) & ; x < 3 \end{cases}$$



$$f(x) = (x-3)|x-1| = \begin{cases} (x-1)(x-3) & ; x \geq 1 \\ -(x-1)(x-3) & ; x < 1 \end{cases}$$



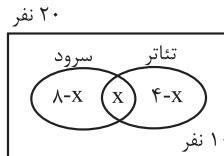
پاسخ  $x = 3$  و  $a = 1$  درست است. لازم به ذکر است که با آزمایش  $x = 2$

و منفی بودن  $f(2)$  در نمودار، می‌توان یکی از حالات را رد کرد.

(ریاضی ا- معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۷۱ تا ۸۱)

(یاسین سپور)

## «۲» ۱۵۱ - گزینه



$$A - X + X + C - X = 20 - 10$$

$$\Rightarrow 12 - X = 10 \Rightarrow X = 2$$

(ریاضی ا- مجموعه، الگو و نسبت: صفحه‌های ۱ تا ۱۳)

(همیرضا نوشکران)

## «۲» ۱۵۲ - گزینه

با توجه به شکل مشخص است که:

$$\left\{ \begin{array}{l} BH = \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ OH = \sin 30^\circ = \frac{1}{2} \\ AH = 1 + OH = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \end{array} \right.$$

در مثلث  $AHB$  قضیه فیثاغورس را می‌نویسیم:

$$AB^2 = AH^2 + BH^2$$

$$\Rightarrow AB^2 = \frac{9}{4} + \frac{3}{4} = 3 \Rightarrow AB = \sqrt{3}$$

(ریاضی ا- مثلثات: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

(میلاد پاشمنی)

## «۱» ۱۵۳ - گزینه

$$|x^2 - x| = x - x^2 \Rightarrow x^2 - x \leq 0 \Rightarrow 0 \leq x \leq 1$$

حال به ازای  $x \in [0, 1]$  داریم:

$$A = |x+3| + |2x-5| = x+3 - (2x-5) = -x+8$$

(ریاضی ا- معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

(علی شهرابی)

## «۴» ۱۵۴ - گزینه

جای  $-a^2b^2$ ، عبارت  $a^4 - a^2b^2 - 9a^2b^2 - 8a^2b^2$  را می‌نویسیم:

$$a^4 - a^2b^2 + 16b^4 = \underline{a^4 + 8a^2b^2 + 16b^4} - 9a^2b^2$$

اتحاد مریع

$$= (a^2 + 4b^2)^2 - (3ab)^2 = (a^2 + 4b^2 + 3ab)(a^2 + 4b^2 - 3ab)$$

(ریاضی ا- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

(عادل مسینی)

## «۳» - ۱۵۹

این دو نفر را A و B می‌نامیم. تعداد انتخاب‌هایی که A و B هیچ‌کدام

شرکت ندارند برابر است با:

$$C(8,6) = \frac{8!}{2!6!} = 28$$

تعداد انتخاب‌هایی نیز که فقط یکی از افراد A و B حضور دارند برابر است

$$2 \times C(8,5) = 2 \times \frac{8!}{5!3!} = 2 \times 56 = 112$$

$$112 + 28 = 140$$

جواب نهایی برابر است با:

(ریاضی ۱- شمارش، بروز شمردن؛ صفحه‌های ۱۳۹ تا ۱۴۳)

(عادل مسینی)

## «۲» - ۱۶۰

$$S : \text{اعداد ۳ رقمی} \Rightarrow n(S) = 900$$

$$A : \text{اعداد زوج ۳ رقمی} \Rightarrow n(A) = [\frac{999}{2}] - [\frac{99}{2}] = 450$$

$$B : \text{اعداد ۳ رقمی مضرب ۳} \Rightarrow n(B) = [\frac{999}{3}] - [\frac{99}{3}] = 300$$

$$A \cap B : \text{اعداد ۳ رقمی مضرب ۶} \Rightarrow n(A \cap B) = [\frac{900}{6}] = 150$$

$$P(A' \cap B') = 1 - P(A \cup B)$$

$$= 1 - (\frac{450}{900} + \frac{300}{900} - \frac{150}{900}) = \frac{300}{900} = \frac{1}{3}$$

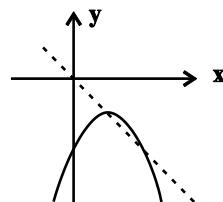
(ریاضی ۱- آمار و احتمال؛ صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۵۱)

(ممدرخت لشکری)

## «۳» - ۱۵۷

با توجه به شکل زیر، مختصات رأس سهمی  $(-\frac{b}{4a}, -\frac{\Delta}{4a})$  روی خط

قرار دارد؛ یعنی  $y = -x$



عرض رأس سهمی  $= -\text{طول رأس سهمی}$

$$-\frac{2-a}{2a} = -\frac{-\Delta}{4a} \Rightarrow 2a - 4 = \Delta$$

$$\Rightarrow 2a - 4 = (2-a)^2 - 4a(-\frac{15}{4}) \Rightarrow a^2 + 9a + 8 = 0$$

$$\Rightarrow a = -1 \text{ یا } -8$$

با بررسی هر دو مقدار به دست آمده در ضابطه تابع، داریم: (در ربع چهارم

طولها مثبت و عرضها منفی‌اند.)

$$\begin{cases} a = -1 \Rightarrow y = -x^2 + 3x - \frac{15}{4} \Rightarrow x_{\max} = \frac{-3}{-2} = \frac{3}{2}, \\ a = -8 \Rightarrow y = -8x^2 + 10x - \frac{15}{4} \Rightarrow x_{\max} = \frac{-10}{-16} = \frac{5}{8}, \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y_{\max} = \frac{6}{-4} = -\frac{3}{2} & \text{قابل قبول} \\ y_{\max} = \frac{20}{-32} = -\frac{5}{8} & \text{قابل قبول} \end{cases}$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها؛ صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

(علی شهرابی)

## «۲» - ۱۵۸

$$\sin^4 \alpha - \cos^4 \alpha - 0 / \lambda \sin \alpha - 0 / \lambda \cos \alpha = 0.$$

اتحاد مددجو

$$\Rightarrow (\sin^4 \alpha - \cos^4 \alpha)(\frac{\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha}{1}) - 0 / \lambda(\sin \alpha + \cos \alpha) = 0.$$

$$\Rightarrow (\sin \alpha - \cos \alpha)(\sin \alpha + \cos \alpha) - 0 / \lambda(\sin \alpha + \cos \alpha) = 0.$$

$$\tan \alpha \neq -1 \rightarrow \sin \alpha - \cos \alpha - 0 / \lambda = 0 \Rightarrow \sin \alpha - \cos \alpha = 0 / \lambda$$

$$\text{توان ۲} \rightarrow \frac{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha - 2 \sin \alpha \cos \alpha}{1} = 0 / 64$$

$$\Rightarrow \sin \alpha \cos \alpha = 0 / 18$$

$$\Rightarrow \tan \alpha + \cot \alpha = \frac{1}{\sin \alpha \cos \alpha} = \frac{1}{0 / 18} = \frac{100}{18} = \frac{50}{9}$$

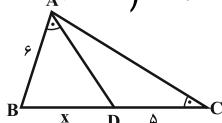
(ریاضی ۱- مثلثات؛ صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

(رضا عباسی اصل)

## «۱۶۴- گزینه ۱»

با توجه به شکل زیر مثلث های  $\triangle ABD$  و  $\triangle ABC$  به حالت تساوی دو زاویه

$$\text{متشابهاند} \quad (\triangle BAD \sim \triangle CAC, \text{ بنابراین داریم}: \hat{A} = \hat{C}, \hat{B} = \hat{B})$$



$$\frac{AB}{AC} = \frac{x}{x+5} \Rightarrow \frac{6}{x+5} = \frac{6}{6+x}$$

$$\Rightarrow x + 5 = 6 + x \quad ( ) \quad \begin{cases} x = 4 \\ x = -9 \end{cases}$$

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

## هندسه ۱

## «۱۶۱- گزینه ۴»

(ممدر قدران)

در گزینه‌های «۱» و «۲» و «۳»، عکس قضایای داده شده نیز برقرار است.

پس همگی این قضیه‌ها دو شرطی هستند. اما عکس قضیه گزینه «۴» لزوماً

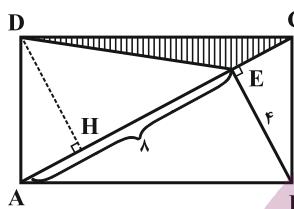
برقرار نیست. به عنوان مثال دو مثلث قائم‌الزاویه یکی با اضلاع قائم‌های به

طول‌های ۲ و ۶ و دیگری با اضلاع قائم‌های به طول‌های ۳ و ۴، مساحت برابر

دارند ولی همنهشت نیستند.

(رضا عباسی اصل)

## «۱۶۵- گزینه ۲»

بنابراین داریم:  $\triangle ABE \sim \triangle AED$ 

$$\frac{AB}{AE} = \frac{AE}{AD} \Rightarrow AB^2 = AE \cdot AD$$

$$S_{\triangle AED} = \frac{1}{2} \cdot AE \cdot ED \Rightarrow S_{\triangle AED} = \frac{1}{2} \cdot AB^2 \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4} AB^2$$

(هنرسه- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

(امیرحسین ابوالمحبوب)

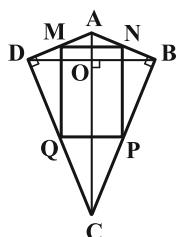
## «۱۶۶- گزینه ۴»

چهارضلعی ای که فقط دو ضلع مقابل موازی دارد، لزوماً ذوزنقه است و در صورتی که قطرهای آن برابر یکدیگر باشند، قطعاً ذوزنقه متساوی‌الساقین است. چهارضلعی گزینه «۱» مرتع است و در گزینه‌های «۲» و «۳»، مستطیل نیز از ویژگی‌های مشابه برخوردار است.

(هنرسه- پندرضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۵۶ تا ۶۳)

(امیرحسین ابوالمحبوب)

## «۱۶۷- گزینه ۲»



(ممدر قدران)

## «۱۶۱- گزینه ۴»

در گزینه‌های «۱» و «۲» و «۳»، عکس قضایای داده شده نیز برقرار است.

پس همگی این قضیه‌ها دو شرطی هستند. اما عکس قضیه گزینه «۴» لزوماً

برقرار نیست. به عنوان مثال دو مثلث قائم‌الزاویه یکی با اضلاع قائم‌های به

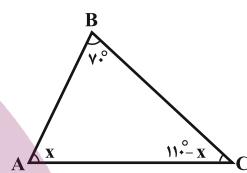
طول‌های ۲ و ۶ و دیگری با اضلاع قائم‌های به طول‌های ۳ و ۴، مساحت برابر

دارند ولی همنهشت نیستند.

(هنرسه- ترسیم‌های هندسی و استدلال؛ صفحه ۲۵)

(ممدر قدران)

## «۱۶۲- گزینه ۳»

فرض کنیم  $\hat{A} = x$  باشد، در این صورت مطابق شکل  $\hat{C} = 110^\circ - x$  استو داریم:  $BC > AB \Rightarrow \hat{A} > \hat{C} \Rightarrow x > 110^\circ - x \Rightarrow x > 55^\circ$ 

$$\Rightarrow x < 55^\circ \quad (6)$$

(هنرسه- ترسیم‌های هندسی و استدلال؛ صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(رضا عباسی اصل)

## «۱۶۳- گزینه ۳»

نقطه G محل همرسی میانه‌های مثلث است، پس  $CG \parallel AB$  و  $DG \parallel BC$  و  $EG \parallel AC$  و سطح  $\triangle AEG$  میانه نظیر سطح

$$\frac{CG}{GD} = \frac{AE}{ED} = \frac{6}{2} = 3$$

$$\Rightarrow ED = 2AE \Rightarrow ED = 2$$

$$\frac{AE}{ED} = \frac{AE}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{AE}{ED} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow AE = 1$$

$$AE + ED = 3$$

و در نتیجه:

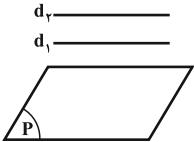
(هنرسه- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

(پندرضلعی‌ها؛ صفحه ۶۷)

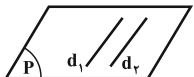
(امیرحسین ابومصوب)

## «۳» - گزینه

گزاره «الف» نادرست است. مطابق شکل اگر خط  $d_1$  با صفحه  $P$  موازی باشد، آنگاه خط  $d_2$  می‌تواند خارج صفحه  $P$  قرار داشته باشد.



گزاره «ب» درست است. مطابق شکل، صفحه  $P$  می‌تواند شامل دو خط موازی  $d_1$  و  $d_2$  باشد.



گزاره «ب» درست است. اگر صفحه  $P$  یکی از دو خط موازی  $d_1$  و  $d_2$  را قطع کند، لزوماً دیگری را نیز قطع خواهد کرد.  
(هنرسه ا- تبسم غفاری؛ مشابه کار در کلاس صفحه ۱۸)

(ممدر تیری)

## «۴» - گزینه

اگر وجه بالایی مکعب مستطیل را به صورت زیر دسته بندی کنیم، واضح است که همه مکعب‌های خانه‌های  $b$  و مکعب‌های زیر آنها یعنی  $6 \times 3 = 18$  مکعب باید حذف شوند. بنابراین کمترین مقدار برابر  $m = 18$  است.

$a_1$	$b_1$	$b_2$	$b_3$
$a_2$	$a_3$	$b_4$	$b_5$
$a_4$	$a_5$	$a_6$	$b_6$
$a_7$	$a_8$	$a_9$	$a_{10}$

از طرفی حداقل تعداد مکعب‌های لازم در شکل برابر  $10$  است (تعداد خانه‌های  $a$  در نمای بالا، بنابراین حداکثر می‌توان  $M = 48 - 10 = 38$  است. مکعب را از شکل حذف نمود. در نتیجه  $M - m = 38 - 18 = 20$  است.  
(هنرسه ا- تبسم غفاری؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

محیط چهارضلعی حاصل از وصل کردن متواالی وسط‌های اضلاع چهارضلعی  $ABCD$ ، برابر مجموع طول قطرهای این چهارضلعی است (طول اضلاع  $PQ$  و  $NP$  هر کدام نصف قطر  $BD$  و طول اضلاع  $MN$  و  $MQ$  هر کدام نصف طول قطر  $AC$  است). بنابراین کافی است طول قطرهای  $AC$  و  $BD$  را به دست آوریم.

با توجه به این که در کایت  $ABCD$ ، قطرها بر هم عمود هستند، داریم:

$$\triangle ABC: AC^2 = AB^2 + BC^2 = 9 + 36 = 45 \Rightarrow AC = 3\sqrt{5}$$

$$\triangle ABC: AB \times BC = BO \times AC$$

$$\Rightarrow 3 \times 6 = BO \times 3\sqrt{5} \Rightarrow BO = \frac{6}{\sqrt{5}} = \frac{6\sqrt{5}}{5}$$

قطر  $AC$  عمود منصف قطر  $BD$  است، پس  $BD = \frac{12\sqrt{5}}{5}$  و داریم:

$$(MNPQ) = AC + BD = 3\sqrt{5} + \frac{12\sqrt{5}}{5} = \frac{27\sqrt{5}}{5}$$

(هنرسه ا- پندضلعی‌ها؛ صفحه ۶۴)

(امیرحسین ابومصوب)

## «۱۸» - گزینه

مثلث  $ABC$  متساوی الساقین است، بنابراین مجموع فواصل هر نقطه روی قاعده  $BC$  از دو ساق مثلث، برابر طول ارتفاع وارد بر ساق است. چندضلعی شبکه‌ای  $ABC$  دارای ۶ نقطه مرزی و ۲ نقطه درونی است، بنابراین طبق فرمول یک داریم:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{b}{2} + i - 1 = \frac{6}{2} + 2 - 1 = 4$$

از طرفی با توجه به این که فاصله هر دو نقطه عمودی یا افقی در شبکه برابر است، پس طول ضلع  $AB$  (ساق مثلث) برابر است با:

$$AB = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$$

اگر طول ارتفاع وارد بر ساق را با  $h$  نمایش دهیم، آنگاه داریم:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \times h \times AB \Rightarrow 4 = \frac{1}{2} h \times \sqrt{10}$$

$$\Rightarrow h = \frac{8}{\sqrt{10}} = \frac{8\sqrt{10}}{10} = \frac{4\sqrt{10}}{5}$$

(هنرسه ا- پندضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)



(زهره آقامحمدی)

## گزینه «۳»

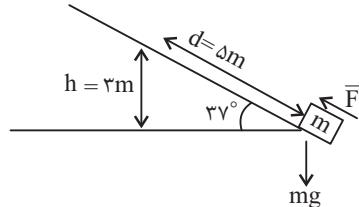
طبق قضیه کار - انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_F + W_{mg} = K_2 - K_1$$

$$\Rightarrow W_F - mgh = \Delta K \quad h = d \sin 37^\circ = 3m$$

$$W_F - 0 / 24 \times 10 \times 3 = -5$$

$$\Rightarrow W_F = 7 / 2 - 5 = 2 / 2 J$$



(فیزیک ا-کار، انرژی و توان - صفحه‌های ۵۳ تا ۵۴)

(عبدالرضا امینی‌نسب)

## گزینه «۱»

طبق قانون پایستگی انرژی، هرگاه ۲۰ درصد انرژی مکانیکی جسمی تلف شود، ۸۰ درصد آن به انرژی‌های دیگر تبدیل می‌شود. بنابراین داریم:

$$\frac{80}{100} E_A = E_B$$

$$\Rightarrow \frac{4}{5} (mgh_A + \frac{1}{2} mv_A^2) = mgh_B + \frac{1}{2} mv_B^2$$

$$\Rightarrow \frac{4}{5} (10 \times 20 + \frac{1}{2} \times 400) = 10 \times 15 + \frac{1}{2} v_B^2$$

$$\Rightarrow 320 = 150 + \frac{1}{2} v_B^2 \Rightarrow v_B = 340 \Rightarrow v_B = \sqrt{340} \frac{m}{s}$$

(فیزیک ا-کار، انرژی و توان - صفحه‌های ۵۳ تا ۵۴)

(عادل سعینی)

## گزینه «۴»

گزینه «۴» صحیح است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ترموموکوپی جزء دماستج‌های معیار نیست.

گزینه «۲»: تقسیم‌بندی برخلاف سایر دماستج‌ها، بدون تماس با جسم دمای آن را اندازه می‌گیرد.

گزینه «۳»: اساس کار دماستج مبتنی بر تابش گرمایی است.

(فیزیک ا- دما و گرما - صفحه‌های ۱۶ تا ۱۷)

(شادمان ویس)

## گزینه «۳»

در مرحله اول، جسم جامد با دمای منفی  $-20^\circ C$  - گرما می‌گیرد تا به نقطه ذوب  $10^\circ C$  می‌رسد.

$$Q_1 = Pt_1 \Rightarrow Pt = mc(10 - (-20)) \quad (*)$$

$$Q_1 = mc\Delta\theta$$

در مرحله دوم جسم در نقطه ذوب گرما می‌گیرد تا کاملاً ذوب شود. به عبارتی داریم:

$$Q_2 = Pt_2 \Rightarrow P(\frac{\Delta t}{4} - t) = mL_F \quad (**)$$

$$Q_2 = mL_F$$

اگر رابطه اول را بر رابطه دوم تقسیم کنیم:

$$\frac{(*)}{(**)} \rightarrow \frac{P \cdot t}{P \cdot \frac{1}{4} t} = \frac{mc \cdot 30}{mL_F} \Rightarrow 4 = \frac{30c}{L_F} \Rightarrow \frac{L_F}{c} = \frac{30}{4} = 7.5$$

دقت کنید، توان گرمکن ثابت است.

(فیزیک ا- دما و گرما - صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۶)

## فیزیک ۱

## گزینه «۲»

(زهره آقامحمدی)  
با توجه به قانون دوم نیوتون ( $F = ma$ ) که در آن  $m$  جرم بر حسب $\frac{m}{s^2}$  اندازه نیرو بر حسب نیوتون یا  $a$  شتاب بر حسب  $\frac{m}{s^2}$  است، ابتدا یکای کیبت شتاب را بر حسب یکای SI می‌یابیم.

$$a = 300 \frac{nm}{\mu s^2} \times \frac{10^{-9} m}{1 nm} \times \left(\frac{1 \mu s}{10^{-9} s}\right)^2$$

$$\Rightarrow a = \frac{300 \times 10^{-9} m}{10^{-12} s^2} = 3 \times 10^5 \frac{m}{s^2}$$

$$F = ma \Rightarrow m = \frac{F}{a} = \frac{0 / 62}{3 \times 10^5} = 0 / 21 \times 10^{-5} kg$$

حال جرم جسم را بر حسب میلی‌گرم می‌یابیم:

$$m = 0 / 21 \times 10^{-5} kg \times \frac{10^3 g}{1 kg} \times \frac{10^3 mg}{1 g}$$

$$\Rightarrow m = 0 / 21 \times 10^{-5} \times 10^3 mg = 2 / 1 mg$$

(فیزیک ا- فیزیک و اندازه‌گیری - صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

## گزینه «۲»

با استفاده از تعریف چگالی داریم:

$$\rho = \frac{M}{V} \Rightarrow \rho = \frac{\Delta M}{\Delta V} = \frac{80}{50} = 1 / 6 \frac{g}{cm^3}$$

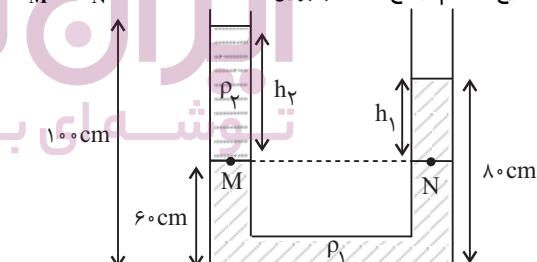
$$1 / 6 \frac{g}{cm^3} = 1 / 6 \frac{g}{cm^3} \times \frac{10^{-3} kg}{1 g} \times \frac{1 cm^3}{10^{-6} m^3} = 1600 \frac{kg}{m^3}$$

(فیزیک ا- فیزیک و اندازه‌گیری - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

## گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی‌نسب)  
اصل هم‌فشاری نقاط هم تراز از یک مایع ساکن، بیان می‌کند که نقاط هم تراز درون یک مایع ساکن، فشار یکسان دارند. در شکل زیر نقاط M و N درون مایع (۱) هم ارتفاع هستند. بنابراین:

$$P_M = P_N$$



$$h_1 = \lambda_0 - 60 = 20 cm$$

$$h_2 = 100 - 60 = 40 cm$$

$$P_M = P_N \Rightarrow P_0 + \rho_2 gh_2 = P_0 + \rho_1 gh_1$$

$$\Rightarrow \rho_2 h_2 = \rho_1 h_1 \Rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{h_2}{h_1} = \frac{40}{20} = 2$$

(فیزیک ا- ویرگوی‌های فیزیکی مواد - صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

## گزینه «۳»

(مسین مفرومن)  
 فقط عبارت (ب) صحیح نیست. زیرا حرکت مولکول‌های مایع نامنظم است.

(فیزیک ا- ویرگوی‌های فیزیکی مواد - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴ و ۳۶ تا ۳۸)



(کتاب آنلاین)

## گزینه ۳ «۱۸۲

ابتدا حجم فلز به کار رفته در کره را به دست می آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V'} = \frac{\rho = 2/\gamma \frac{g}{cm^3}}{m = 1.8 \cdot g} \Rightarrow \frac{1.8}{\gamma} = \frac{1.8}{V'} \\ \Rightarrow V' = \frac{1.8}{\gamma} = 400 cm^3$$

ضمناً حجم ظاهری کره فلزی برابر است با:

$$V_{\text{ظاهری}} = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{\pi = 3}{R = 5 \text{ cm}} = \frac{4}{3} \times 3 \times 5^3 = 500 cm^3$$

در نتیجه، حجم حفره برابر خواهد بود با اختلاف حجم ظاهری با حجم واقعی، یعنی:

$$V_{\text{حفره}} = V - V' = 500 - 400 = 100 cm^3$$

در این صورت خواسته مسئله یعنی درصد حجم حفره از حجم کره بدین شکل حساب می شود:

$$\frac{V_{\text{حفره}}}{V_{\text{ظاهری}}} = \frac{100}{500} = \frac{1}{5} \times 100 = 20\%$$

(فیزیک اولیه و اندازه‌گیری - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

(کتاب آنلاین)

## گزینه ۴ «۱۸۳

در فشارسنج شکل مقابل اختلاف

فشار گاز مخزن و هوا

است می خواهیم

اختلاف فشار گاز مخزن با فشار هوا

باعث ایجاد اختلاف ارتفاع مایع در

دو شاخه شده است.

(ΔP = ρgh) یا با توجه

به این که دو نقطه هم تراز M و N

هم فشارند، داریم:

$$P_M = P_N = P_g = P_0 + \rho gh \Rightarrow P_g - P_0 = \rho gh \Rightarrow \Delta P = \rho gh$$

$$\Delta P = 5 \times 10^3 Pa, h = 0.25 m \Rightarrow 5 \times 10^3 = \rho \times 10 \times 0.25$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{5 \times 10^3}{0.25} = 2 \times 10^3 kg/m^3 = 2 g/cm^3$$

(فیزیک اولیه ویرگی های فیزیک مواد - صفحه های ۲۰ تا ۲۳)

(کتاب آنلاین)

## گزینه ۱ «۱۸۴

در شکل زیر، آهنگ جریان شاره داده شده است. می خواهیم  $V_1$  و  $V_2$  را

بیابیم. آهنگ جریان شاره در تمام مسیر ثابت است. (اصل پیوستگی) با معلوم

بودن آن  $V_1$  و  $V_2$  را به صورت زیر حساب می کنیم:

در مقطع A1 داریم:

$$A_1 v_1 = 10^4 cm^3/s \xrightarrow{A_1 = 4 cm^2} 40 v_1 = 10^4 \Rightarrow v_1 = 250 cm/s$$

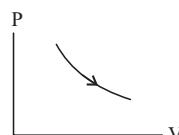
و برای مقطع A2 نیز خواهیم داشت:

$$A_2 v_2 = 10^4 \xrightarrow{A_2 = 2 cm^2} 20 v_2 = 10^4 \Rightarrow v_2 = 500 cm/s$$

(فیزیک اولیه ویرگی های فیزیک مواد - صفحه های ۲۰ تا ۲۳)

(علی قائم)

با توجه به نمودار فشار بر حسب حجم گاز در فرایند همدمایی که فشار را کاهش می دهیم، حجم گاز افزایش پیدا می کند. بنابراین کلمه تغییر در این حالت به معنای افزایش است. با توجه به معادله حاکم بر گازهای کامل داریم:



$$P_2 = 0 / \gamma P_1$$

$$V_2 = V_1 + 6 \times 10^{-3}$$

$$PV = nRT \quad (1)$$

$$0 / \gamma P(V + 6 \times 10^{-3}) = nRT \quad (2)$$

از تقسیم معادله (2) بر معادله (1) داریم:

$$\frac{0 / \gamma P(V + 6 \times 10^{-3})}{PV} = 1 \Rightarrow 0 / \gamma (V + 6 \times 10^{-3}) = V$$

$$\Rightarrow 0 / 3 V = 4 / 2 \times 10^{-3} \Rightarrow V = \frac{4 / 2}{0 / 3} \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow V = 14 \times 10^{-3} m^3 = 14 L$$

(فیزیک اولیه ویرگی های - صفحه های ۱۷ تا ۲۰)

## گزینه ۴ «۱۸۵

در حالت اول: با توجه به نمودار فشار بر حسب حجم گاز در فرایند همدمایی، هنگامی که فشار

را کاهش می دهیم، حجم گاز افزایش پیدا می کند. بنابراین کلمه تغییر در این

حالت به معنای افزایش است. با توجه به معادله حاکم بر گازهای کامل

داریم:

$$P_2 = 0 / \gamma P_1$$

در حالت اول:

$$PV = nRT \quad (1)$$

$$0 / \gamma P(V + 6 \times 10^{-3}) = nRT \quad (2)$$

از تقسیم معادله (2) بر معادله (1) داریم:

$$\frac{0 / \gamma P(V + 6 \times 10^{-3})}{PV} = 1 \Rightarrow 0 / \gamma (V + 6 \times 10^{-3}) = V$$

$$\Rightarrow 0 / 3 V = 4 / 2 \times 10^{-3} \Rightarrow V = \frac{4 / 2}{0 / 3} \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow V = 14 \times 10^{-3} m^3 = 14 L$$

(فیزیک اولیه ویرگی های - صفحه های ۱۷ تا ۲۰)

## گزینه ۴ «۱۸۶

(شماران ویس)

می دانیم در فرایندهای بی دررو گرمایی میان سیستم و محیط مبادله نمی شود. لذا:

$$\Delta U = Q + W \Rightarrow \Delta U = W$$

وقتی حجم کاهش می یابد، داریم:

$$\Delta U = W \Rightarrow \Delta V < 0 \Rightarrow \Delta U > 0$$

$$\Delta U = -P \Delta V$$

و چون انرژی درونی و استه به دما است، پس دما افزایش می یابد. پس نمودار

(۲) مربوط به دمایی بالاتر از نمودار (۱) که فرایندی همدمای است، می باشد.

همچنین می دانیم در نمودار P - V کار انجام شده با مساحت زیر نمودار مشخص است.

$$W = -P \Delta V \Rightarrow W_2 > W_1$$

$$W = S \quad (3)$$

(فیزیک اولیه ویرگی های - صفحه های ۱۷ تا ۲۰)

## فیزیک آشنا

## گزینه ۱ «۱۸۱

(کتاب آنلاین)

ابتدا با به توان ۲ رساندن طرفین رابطه داده شده، مقدار  $\mu_0$  را بر حسب دو

کمیت دیگر به دست می آوریم:

$$c = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon_0 \mu_0}} \Rightarrow \mu_0 = \frac{1}{\varepsilon_0 c^2}$$

اکنون با توجه به اصل یکسان بودن یکای کمیت های فیزیکی در دو طرف

یک تساوی، داریم:

$$[\mu_0] = [\frac{1}{\varepsilon_0 c^2}] \Rightarrow [\mu_0] = \frac{1}{[\varepsilon_0][c]^2}$$

$$\Rightarrow [\mu_0] = \frac{1}{\frac{A^2 \cdot s^2}{N \cdot m^2} \times \frac{(m)^2}{s^2}} \Rightarrow [\mu_0] = \frac{N}{A^2}$$

(فیزیک اولیه ویرگی های - صفحه های ۱۷ تا ۲۰)



$$T_1 = 273 + 7 = 280 \text{ K}$$

(فیزیک ا- دما و گرما - صفحه های ۸۵ و ۸۶)

دما بر حسب کلوبن

(کتاب آین)

«۳»

وقتی دما افزایش می یابد، جیوه و ظرف هر دو منبسط می شوند. به طوری که افزایش حجم جیوه  $12 \text{ cm}^3$  بیشتر از افزایش حجم ظرف می باشد.

$$\Delta V = V_1 \beta \Delta T \xrightarrow[V_1=100\text{cm}^3, \beta=1/\lambda \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}]{\Delta T=8^\circ\text{C}} \text{ جیوه}$$

$$\Delta V = 100 \times 1 / 8 \times 10^{-4} \times 8 = 14 / 4 \text{ cm}^3 \text{ جیوه}$$

بنابراین تغییر حجم ظرف برابر است با:

$$\Delta V = \text{ظرف} - \Delta V = \text{ظرف} - \text{جیوه}$$

$$\Delta V = 14 / 4 - 12 = 2 / 4 \text{ cm}^3 \text{ ظرف}$$

$$\Delta V = V_1 (\alpha) \Delta T \xrightarrow[V_1=100\text{cm}^3]{\Delta T=8^\circ\text{C}} \text{ ظرف}$$

$$2 / 4 = 100 \times \alpha \times 8 \Rightarrow \alpha = 10^{-5} \frac{1}{K}$$

(فیزیک ا- دما و گرما - صفحه های ۸۷ تا ۸۹)

(کتاب آین)

«۴»

فرایند های AB و CD دو فرایند هم فشار به ترتیب انبساطی و تراکمی هستند که نمودار آن ها در دستگاه V-T خطی راست بوده که از مبدأ می گزند و شیب آن ها با فشار رابطه عکس دار، چون فشار در فرایند AB بیشتر از CD است پس شیب نمودار AB کمتر از CD می باشد همچنین فرایند های BC و DA دو فرایند هم حجم به ترتیب گرماده و گرمگیر هستند که نمودار آن ها خطی عمود بر محور V بوده و چون حجم فرایند BC بیشتر است نمودار آن بالاتر از نمودار DA قرار می گیرد.

(فیزیک ا- ترمودینامیک - صفحه های ۱۲۷ تا ۱۲۸)

(کتاب آین)

«۴»

با استفاده از رابطه بازده، بازده ماشین را در حالت اول محاسبه می کنیم:

$$\eta_1 = \frac{|W_1|}{Q_H} = \frac{300 \text{ J}}{1200 \text{ J}} = \frac{1}{4} \times 100 \Rightarrow \eta_1 = 25\%$$

در حالت اول، گرمای تلف شده برابر است با:

$$Q_H = |W_1| + |Q_{L1}| \xrightarrow[Q_H=1200\text{J}, |W_1|=300\text{J}]{|Q_{L1}|=900\text{J}} |Q_{L1}| = 900 \text{ J}$$

در حالت دوم هنگامی که گرمای تلف شده ۵ درصد کاهش می یابد، داریم:

$$|Q_{L2}| = \frac{95}{100} |Q_{L1}| \xrightarrow[|Q_{L1}|=900\text{J}]{|Q_{L2}|=855\text{J}} |Q_{L2}| = 855 \text{ J}$$

بنابراین کار انجام شده در حالت دوم برابر است با:

$$Q_H = |Q_{L2}| + |W_2| \xrightarrow[Q_H=1200\text{J}, |Q_{L2}|=855\text{J}]{|W_2|=345\text{J}} |W_2| = 345 \text{ J}$$

پس بازده ماشین در حالت دوم برابر است با:

$$\eta_2 = \frac{|W_2|}{Q_H} = \frac{345}{1200} \xrightarrow[|W_2|=345\text{J}]{Q_H=1200\text{J}} \eta_2 = \frac{23}{80} \times 100 \Rightarrow \eta_2 = 28.75\%$$

بنابراین درصد تغییر بازده برابر است با:

$$\eta_2 - \eta_1 = 3 / 75\%$$

و چون علامت مثبت می باشد بنابراین بازده افزایش یافته است.

(فیزیک ا- ترمودینامیک - صفحه های ۱۲۷ تا ۱۲۸)

(کتاب آین)

«۴»

هرگاه آونگ به طول L از نقطه ای رها شود، بزرگی سرعت آن در هر لحظه

$$\text{از رابطه } v = \sqrt{g L (\cos \theta_2 - \cos \theta_1)} \text{ و } \theta_2 = 45^\circ \text{ و } \theta_1 = 37^\circ$$

زاویه های انحراف آونگ از امتداد قائم در دو حالت می باشد، بنابراین خواهیم

داشت:

$$\frac{v_C}{v_B} = \sqrt{\frac{\cos \theta_C - \cos \theta_A}{\cos \theta_B - \cos \theta_A}} \xrightarrow[\theta_B=45^\circ]{\theta_C=37^\circ, \theta_A=90^\circ}$$

$$\frac{v_C}{v_B} = \sqrt{\frac{0 / 8 - 0}{0 / 6 - 0}} = \sqrt{\frac{4}{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

(فیزیک ا- کار، انرژی و توان - صفحه های ۵۴ تا ۵۶)

(کتاب آین)

«۴»

$$\text{بنا به رابطه بازده } \frac{P_{\text{خوبی}}}{P_{\text{کل}}} = \frac{P_{\text{بازده}}}{P_{\text{کل}}} \text{ نسبت بازده در دو حالت با نسبت}$$

توان مفید در دو حالت یکسان است. (کل P ثابت است)

$$\frac{(P_{\text{خوبی}})_2}{(P_{\text{خوبی}})_1} = \frac{(P_{\text{بازده}})_2}{(P_{\text{بازده}})_1} \quad (1)$$

چون در هر دو حالت کار انجام شده توسط بالابر یکسان است، با استفاده از

$$\text{رابطه } \frac{W}{t} = \text{مفید P، توان مفید با زمان انجام کار رابطه عکس دارد.}$$

$$\frac{(P_{\text{خوبی}})_1}{(P_{\text{خوبی}})_2} = \frac{t_2}{t_1} \quad (2)$$

$$\xrightarrow[(1),(2)]{t_2=t_1-\Delta t} \frac{t_2}{t_1} = \frac{(P_{\text{بازده}})_1}{(P_{\text{بازده}})_2} = \frac{75}{78} = \frac{75}{78} = \frac{0.75}{0.78} = 0.94 \rightarrow t_2 = 0.94 t_1$$

درصد تغییر زمان برابر است با:

$$\frac{t_2 - t_1}{t_1} \times 100 = \frac{0.94 t_1 - t_1}{t_1} \times 100 = -6\% \text{ درصد تغییر زمان}$$

یعنی زمان انجام کار نسبت به حالت اول ۶ درصد کاهش می یابد.

(فیزیک ا- کار، انرژی و توان - صفحه های ۷۶ تا ۷۳)

(کتاب آین)

«۱»

طبق رابطه دما بر حسب مقیاس درجه سلسیوس و درجه فارنهایت داریم:

$$F_1 = \frac{9}{5} \theta_1 + 32 \quad (1)$$

$$F_2 = \frac{9}{5} \theta_2 + 32 \xrightarrow[\theta_2=\lambda \theta_1]{F_2=3F_1} 3F_1 = \frac{9}{5} \times (\lambda \theta_1) + 32 \quad (2)$$

$$\xrightarrow[(1),(2)]{3(\frac{9}{5} \theta_1 + 32) = \frac{72}{5} \theta_1 + 32} \frac{72}{5} \theta_1 - \frac{27}{5} \theta_1 = 96 - 32$$

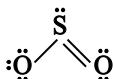
$$\frac{45}{5} \theta_1 = 64 \Rightarrow \theta_1 = \frac{64}{9} \approx 7^\circ \text{C}$$



(رسول عابدینی زواره)

## ۱۹۵ - گزینه «۲»

عبارت‌های (الف) و (ت) نادرست‌اند.

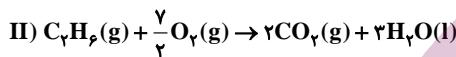
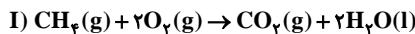
الف) در مولکول‌های  $\text{CO}_2$  و  $\text{HCN}$  چهار پیوند کووالانسی وجود دارد.ب) ساختار لیوویس  $\text{SO}_2$  به صورت زیر است:پ) در مولکول  $\text{SO}_2$  اتم مرکزی (گوگرد) دارای الکترون ناپیوندی و درمولکول‌های  $\text{CO}_2$  و  $\text{HCN}$  اتم مرکزی (C) فاقد الکترون ناپیوندی است.ت) در مولکول  $\text{HCN}$  اتم H از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کند.

(شیمی ا-ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

(فرزادر، رضایی)

## ۱۹۶ - گزینه «۳»

ابتدا واکنش‌های سوختن کامل و موازن شده هر دو گاز را می‌نویسیم:

در شرایط ۲۰/۱۶ STP. لیتر گاز که همگی مربوط به  $\text{CO}_2$  است تولید

شده است یعنی:

$$\frac{20}{22/4} \text{L CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CH}_4} = 0/9 \text{ mol CO}_2$$

مقدار مول آب تولید شده برابر است با:

$$27 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} = 1/5 \text{ mol H}_2\text{O}$$

اگر جرم (گرم) متان و اتان در مخلوط اولیه را به ترتیب x و y در نظر

بگیریم، داریم:

$$? \text{ mol H}_2\text{O} = (x \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol CH}_4})$$

$$+ (y \text{ g C}_2\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{30 \text{ g C}_2\text{H}_6} \times \frac{3 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}) = 0/9 \text{ mol H}_2\text{O}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{16} + \frac{y}{30} = 1/5$$

$$? \text{ mol CO}_2 = (x \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CH}_4})$$

$$+ (y \text{ g C}_2\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{30 \text{ g C}_2\text{H}_6} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}) = 0/9 \text{ mol CO}_2$$

$$\Rightarrow \frac{x}{16} + \frac{y}{30} = 0/9$$

$$\Rightarrow x = 4/8 \text{ g CH}_4, \quad y = 9 \text{ g C}_2\text{H}_6$$

$$\text{مقدار متان بر حسب گرم} = \frac{\text{مقدار گاز متان در مخلوط اولیه}}{100} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{4/8}{13/8} \times 100 \approx 34/78\%$$

(شیمی ا-ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

## شیمی ۱

## ۱۹۱ - گزینه «۳»

(حسن لشکری)

$$M_1 = 29 + 34 = 63 \text{ amu}$$

$$M_2 = 29 + 36 = 65 \text{ amu}$$

$$\overline{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} = \frac{(63 \times 21) + (65 \times 9)}{30} = 63.6 \text{ amu}$$

(شیمی ا-کیوان، زارگاه الغبای هستی؛ صفحه‌های ۵ و ۱۵)

## ۱۹۲ - گزینه «۳»

بررسی گزینه‌های نادرست:  
گزینه «۱»: در عنصرهای دسته p، شمار الکترون های ظرفیتی با شماره گروه برابر نیست.

(ممدرضا پورجاویر)

گزینه «۲»: اگر عنصرهای A و B به ترتیب دارای آرایش الکترونی ns<sup>2</sup>np<sup>۳</sup> و ns<sup>۲</sup>np<sup>۲</sup> الکترون ظرفیتی و ns<sup>۲</sup> الکترون ظرفیتی باشند، ممکن است در جدول دوره‌ای با هم دو خانه فاصله داشته باشند (در دوره دوم و سوم) و یا فاصله آنها بیشتر باشد (از دوره چهارم به بعد).

گزینه «۴»: در دوره چهارم، دو عنصر دارای ۶ الکترون ظرفیتی هستند که در هیچ یک ۴ الکترون با ۲ = ۱ وجود ندارد:

$$^{۴}\text{Cr} = [\text{Ar}]^3\text{d}^۵\text{f}^۱ \quad I = 2$$

$$^{۴}\text{Se} = [\text{Ar}]^3\text{d}^۱\text{f}^۱\text{s}^۲\text{p}^۴ \quad I = ۲$$

(شیمی ا-کیوان، زارگاه الغبای هستی؛ صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

(محمد عظیمیان زواره)

## ۱۹۳ - گزینه «۳»

با توجه به فرمول  $\text{M}_2\text{N}_2$  عنصر M کاتیون  $M^{2+}$  تشکیل داده است. بنابراین:

(۱) درست. با توجه به اطلاعات سؤال داریم:

(۲) درست. مثل:  $\text{Ca}^{2+}, \text{Mg}^{2+}$  و ...

(۳) نادرست. حداقل اختلاف عدد اتمی عنصر M با گاز جیب دوره قبل برابر ۲ است.

(۴) درست. مثل:  $\text{Ca}, \text{Mg}, \text{Fe}, \text{Zn}$  و ...

(شیمی ا-کیوان، زارگاه الغبای هستی؛ صفحه‌های ۳۱ تا ۳۶)

(آرین شیماعی)

## ۱۹۴ - گزینه «۳»

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) در تولید هوای مایع ابتدا گرد و غبار را جدا کرده و سپس با کاهش دما رطوبت و کربن‌دی‌اکسید را به صورت جامد جدا می‌کنند.

ب) گاز هلیم را افزون بر هوای مایع از نقطه جزء به جزء گاز طبیعی نیز به دست می‌آورند. اما متخصصان کشورمان تاکنون موفق به جداسازی و تهیه آن نشده‌اند.

پ) گاز هلیم تا دمای  $-20^\circ\text{C}$  اصلاً مایع نمی‌شود که بخواهد از مخلوط مایع خارج شود.

(شیمی ا-ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

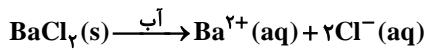


(محمد رضا پور جاوید)

## «۲۰۰- گزینه ۳»

عبارت‌های اول، سوم و پنجم نادرست هستند.  
فرایند اتحال در صورتی منجر به تشکیل محلول می‌شود که جاذبه‌های حل شونده-حلال در محلول تولید شده بیشتر از میانگین این جاذبه‌ها در حلal یا حل شونده خالص باشد.

در محلول‌هایی به حجم یک لیتر، غلظت مولی ترکیب‌های یونی برابر با تعداد مول آنها خواهد بود. با توجه به معادله تفکیک یونی ترکیب‌های داده شده، تعداد یون‌های موجود در آنها برابر هستند با:



تعداد مول یون‌های موجود در محلول  $\Rightarrow$

$$1 \times \frac{0.5 \text{ mol BaCl}_4}{1 \text{ mol BaCl}_4} \times \frac{3 \text{ mol}}{1 \text{ mol BaCl}_4} = 1.5 \text{ mol}$$



تعداد مول یون‌های موجود در محلول  $\Rightarrow$

$$1 \times \frac{0.3 \text{ mol Al}_4(\text{SO}_4)_3}{1 \text{ mol Al}_4(\text{SO}_4)_3} \times \frac{5 \text{ mol}}{1 \text{ mol Al}_4(\text{SO}_4)_3} = 1.5 \text{ mol}$$

$O_2$  به دلیل داشتن جرم مولی بیشتر نسبت به  $N_2$ ، اتحال‌پذیری بیشتری داشته و شب نمودار اتحال‌پذیری - فشار آن نیز بیشتر خواهد بود.

(شیمی ا-آب، آهنگ زنگی؛ صفحه‌های ۹۱، ۹۲، ۹۰، ۱۱۱، ۱۱۵)

(محمد رضا پور جاوید)

## «۱۹۷- گزینه ۴»

در ابتدا مقدار یون  $K^+$  در محلول اولیه را به دست می‌آوریم:

$$12 / 5 \text{ mL} \times \frac{80 \text{ g K}_2\text{SO}_4}{100 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol K}_2\text{SO}_4}{174 \text{ g K}_2\text{SO}_4} \times \frac{2 \text{ mol K}^+}{1 \text{ mol K}_2\text{SO}_4} \times \frac{39 \text{ g K}^+}{1 \text{ mol K}^+} = 7.8 \text{ g K}^+$$

حال برای تعیین غلظت یون  $K^+$  در محلول نهایی بر حسب ppm می‌توان نوشت:

$$\text{ppm} = \frac{7.8}{390} \times 10^6 = 20000$$

(شیمی ا-آب، آهنگ زنگی؛ صفحه‌های ۹۶ تا ۹۷)

(محمد عظیمیان زواره)

## «۱۹۸- گزینه ۲»

با توجه به نمودار داده شده اتحال‌پذیری  $KNO_3$  و  $KCl$  در دماهای مورد نظر به ترتیب برابر ۷۰ و ۵۰ گرم در ۱۰۰ آب است.

$$510 \text{ g} \times \frac{70 \text{ g } KNO_3}{170 \text{ g}} = 210 \text{ g } KNO_3$$

$$300 \text{ g} \times \frac{50 \text{ g } KCl}{150 \text{ g}} = 100 \text{ g } KCl$$

$$\Rightarrow \frac{KNO_3 \text{ جرم}}{KCl \text{ جرم}} = \frac{210}{100} = 2.1$$

(شیمی ا-آب، آهنگ زنگی؛ صفحه ۱۰۳)

(رسول عابدینی زواره)

## «۱۹۹- گزینه ۳»

عبارت‌های (ب) و (ت) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) گشتاور دوقطبی مولکول‌های  $CO_2$  و  $SO_4^{2-}$  برابر صفر است.ب) در شرایط یکسان از نظر دما و فشار، اتحال‌پذیری گاز  $NO$  از گازهای  $O_2$  و  $N_2$  در آب بیشتر است.پ) نقطه جوش  $HCl$  از نقطه جوش  $HF$  کمتر است.

ت) برای محلول‌های پسیار رقیق مانند غلظت کاتیون‌ها و آئیون‌های موجود در آب از ppm استفاده می‌شود.

(شیمی ا-آب، آهنگ زنگی؛ صفحه‌های ۹۵ و ۱۰۳ تا ۱۰۷ و ۱۱۳ و ۱۱۵)