



# دفترچه پاسخ

۱۳۹۸ اسفند ۲۳

## عمومی دوازدهم

### رشته ریاضی

#### طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارس	محسن اصغری، امیر افضلی، حسن پاسیا، علیرضا معقری، طین زاهدی کیا، مریم شمیرانی، سید جمال طباطبائی نژاد، کاظم کاظمی
عرب، زبان قرآن	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، امیر رضایی رنجبر، خالد منصوری‌نایاب، فاطمه منصور‌خاکی، اسماعیل یوسف‌پور
دین و اندیشه	محمد آقاصالح، محبوبه ابتسام، ابوالفضل احمدزاده، محسن بیاتی، محمد رضایی‌بقا، فردین سماقی، محمد کرمی‌نیا، سکینه گلشنی، مرتضی محسنی کبیر
زبان انگلیسی	محمد رحیمی نصرآبادی، میرحسین زاهدی، علی شکوهی، علی شاعری، ساسان عزیزی‌نژاد

#### گزینشگران و براستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	ویراستاران و تبدیل‌های برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
فارس	طنین زاهدی کیا	طنین زاهدی کیا	---	فریبا رئوفی	
عرب	فاطمه منصور‌خاکی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یوسف‌پور	---	لیلا ایزدی	
دین و اندیشه	محمد رضایی‌بقا	سکینه گلشنی، محمد ابراهیم مازنی	---	محمدثه پرهیز کار	
زبان انگلیسی	آناهیتا اصغری	آناهیتا مرآتی	فریبا توکلی	فاطمه فلاحت‌بیشه	

#### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	فاطمه منصور‌خاکی
مسئول دفترچه	فرهاد حسین‌پوری
مسئول دفترچه	مدیر: فاطمه رسولی نسب، مسئول دفترچه: آتنه اسفندیاری
مسئول دفترچه	مستندسازی و مطابقت با مصوبات
حرروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	فاطمه عظیمی
نقارهات چاپ	سوران نعیمی

#### گروه آزمون

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

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



## فاوسي ۳ و ۲

-۱

(علیرضا پهلوی)

کربت: غم، اندوه/ خیره سر: گستاخ و بی شرم، لجوج/ تعال: عذر و دلیل آوردن، درنگ،  
همال کردن، به تعویق انداختن چیزی یا انجام کاری/ اندیشه: بدگمانی، اندوه، ترس،  
اضطراب، فکر

-۲

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

معنی درست و ازدها:

گزینه «۱»: دیباچه: آغاز و مقدمه هرجیز  
گزینه «۲»: حمایل: نگذارنده، محافظ/ حمایل کردن: محافظ قرار دادن چیزی برای  
چیز دیگر

-۳

(فارسی ۳، لغت، ترکیبی)

چیز دیگر: محل عبور، گذرگاه

-۴

(مریم شمیرانی)

-۴

تکرار: یار/ مجاز ندارد.

## تشريح سایر گزینه‌ها

(۱) تشبيه: چو بهار/ ایهام: قرار: (۱) آرامش (۲) عهد  
ایهام: آئی: (۱) آن کسی هستی- (۲) لحظه‌ای

(۳) تشخيص دارد/ حسن تعلیل: ذکر دلیل شاعرانه برای ظاهر به هم پیوسته  
گلبرگ‌ها در غنچه (بستگی غنچه به دلیل شرمندگی از روی زیبای توست).  
(۴) اغراق در کوچکی دهان و کمر یار/ ایهام تناسب کام: (۱) آزو (معنای مورد نظر  
شاعر)- (۲) سقف دهان (با دهان تناسب دارد)

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

-۵

(امیر افغانی)

-۵

ساحری و سامری: جناس ناهمسان/ سامری: تلمیح/ کافر و سحرآفرین بودن چشم  
یار: تشخیص

## تشريح سایر گزینه‌ها

گزینه «۱»: تشخیص و جناس ندارد/ اشاره به آزر بتراش و مانی پیامبر (تلمیح)

گزینه «۳»: تلمیح و جناس ندارد/ ای دل: تشخیص  
گزینه «۴»: تشخیص ندارد/ می، ای: جناس/ می باقی است: تلمیح  
(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

(مریم شمیرانی) -۶  
«گرفتن» در ابیات ب و ت در مفهوم «بازخواست کردن» آمده است.  
ابیات دیگر: الف: گرفتم؛ فرض می‌کنم  
پ: معطر ساخته‌ای/ خانه را از بوی عنبر پر کرده‌ای.  
(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۹۶)

(مسنون اصغری) -۷  
ماضی نقلی: پرورداند/ ماضی استمراری: به کار نرفته است.  
می‌خورد: زمان مضارع اخباری  
**تشريح سایر گزینه‌ها**  
گزینه «۱»: آینده: نخواهم گفت/ مضارع التزامی: گوییم (بگوییم) با توجه به حرف ربط  
«اگر»  
گزینه «۲»: ماضی بعید: دیده بودم/ ماضی استمراری: نمی‌نشستی  
گزینه «۴»: مضارع التزامی: بیفتم/ ماضی التزامی: ایستاده باشی  
(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۹۶)

(مریم شمیرانی) -۸  
مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۲» آن است که روزگار بر مردم گران‌مایه سخت می‌گیرد؛ آزادگان را مجروم می‌کند و هر یوسفی را به زندان می‌افکند.  
**تشريح سایر گزینه‌ها**  
گزینه «۱»: تعبیر امن ترین عالم برای عارفان است.  
گزینه «۳»: جهان جای تن آسانی نیست که مرگ در کمین است.  
گزینه «۴»: اگر کسی ظرفیت ندامت ندارد نباید بی پروا ساقر بر لب گیرد.  
(فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۱۰)

(سیدجمال طباطبائی نژاد) -۹  
بیت صورت سؤال و گزینه «۲» بر جاودانگی نیکی کردن تأکید دارد.  
رواق زبرجد: استعاره از آسمان/ گل در بیت سؤال استعاره از عشق و نام نیک است.  
گزینه «۱»: از همنشینی با بدان بپرهیز  
گزینه «۳»: خوش باشی و لذت بردن از طبیعت  
گزینه «۴»: آنان که مرا خوش نام می‌پنداشتند، حال درونی مرا نمی‌دانند  
(فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۸۵)

(مسنون اصغری) -۱۰  
مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و ابیات مرتبط: ترجیح زیبایی ممدوح بر زیبایان عالم و شرمندگی زیبایان از حسن بی‌نظیر ممدوح  
بیت گزینه «۳» بیانگر پاک دامنی حضرت یوسف (ع) و سریلندي او از تهمت است.  
(فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۹۷)



(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۱۳۲)

(کاظم کاظمی)

-۱۷

در عبارت صورت سؤال و عبارات گزینه‌های «۱، ۲ و ۳» شناسه فعل، متناسب با سبک متون گذشته، به قرینه فعل قبلی حذف شده است، اما در گزینه «۴» فعل جمله چهارم (باشی) به قرینه لفظی حذف شده است.

**شرح سایر گزینه‌ها**

گزینه «۱»: حذف شناسه «نـد» از فعل «گفت»

گزینه «۲»: حذف شناسه «ـم» از فعل «کرد»

گزینه «۳»: حذف شناسه «ـنـد» از فعل «ببرد»

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۱۳۳)

(کاظم کاظمی)

-۱۸

مفهوم مشترک ایات مرتبط: توصیه به اتحاد و همبستگی و تعاون مفهوم بیت گزینه «۲»: نکوهش نادانی و جهل یا ناکارآمدی اجتماع، بدون آگاهی و دانش

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۲۰)

(مسن پاسیار)

-۱۹

مفهوم عبارت سؤال و گزینه‌های «۱، ۲ و ۴» این است که فروتنی به انسان بزرگی و ارزش می‌بخشد، اما در گزینه «۳» شاعر توصیه می‌کند که نسبت به کسانی که دانش بیشتری دارند، فروتنی کنید و به فواید فروتنی در این بیت اشاره‌ای نشده است.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۴۵)

(امیر افضلی)

-۲۰

شعر سؤال دو مفهوم دارد: یکی سرزنش نگاه مادی و دنیابی و توصیه به گذشتن از دنیا و عالم ماده؛ مفهوم دیگر آن کشش روح و جان انسان به سمت عالم والا است. بیت گزینه «۳» در ستایش ممدود شاعر است که بر همه چیز، اعم از روحانی و جسمانی تسلط دارد، پس گزینه بی‌ربطی است.

**شرح سایر گزینه‌ها**

گزینه «۱»: سرزنش دلبلستگی به دنیا

گزینه‌های «۲» و «۴»: کشش روح و جان به سمت عالم والا و میل به ترک دنیا و جسم

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۴۸)

(کاظم کاظمی)

-۱۱

«سرزنش کردن» از معانی واژه «مالات» نیست.

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

(کاظم کاظمی)

-۱۲

(امیر افضلی)

-۱۲

در این عبارت «هول» به معنی ترس است و به همین صورت نوشته می‌شود. (حوال: قدرت و توانایی، پیرامون)

(فارسی ۲، املاء، ترکیبی)

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۱۳۳)

(مسن پاسیار)

-۱۳

گزینه «۱»: فرنگی معابان

گزینه «۲»: خوان

گزینه «۳»: روزه خوانی

(فارسی ۲، املاء، ترکیبی)

(کاظم کاظمی)

-۱۴

(سیدهمان طباطبایی نژاد)

-۱۴

در گزینه «۴» آرایه و ارجایی در صامت «ش و ب» و صوت بلند «ا» وجود دارد اما بیت حسن‌آمیزی ندارد.

**شرح سایر گزینه‌ها**

گزینه «۱»: دل را نگاه داشتن: کنایه از عاشق کردن / غزال: (آهو) استعاره از یار

گزینه «۲»: جمع گردیدن: کنایه از آسوده خاطر شدن / پریشان و جمع: تضاد

گزینه «۳»: شاعر، راز نهانی در سینه را به عکسی که در آینه می‌افتد، تشبيه کرده است. سینه: مجاز از دل

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۴۵)

(طینی زاهدی کیا)

-۱۵

استعاره: د: سرو خرامان» استعاره از معشوق

اغراق: ه: اغراق در رسیدن آه به عرش

کنایه: الف: مصراع اول کنایه از بندگی کردن و تعبد / خاک بر سر کسی کردن: بدیخت و بیچاره کردن کسی

تشخیص: ب: مقیم شدن خاک و سفر کردن باد

ایهام: ج: مدام: ۱- همیشه و پیوسته / ۲- شراب

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

(امیر افضلی)

-۲۱

(مسن پاسیار)

-۱۶

گزینه «۱»: امیدم و سرگرانی وابسته‌های پسین و مضافق‌الیه هستند.

گزینه «۲»: مرغ نوا رنگین



(فالر مشیرپناهن - (مکران)

-۲۶

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ترجمه آیه داده شده چنین است: «بگو که حق از جانب پروردگار شما است، پس هر کس که بخواهد باید ایمان بیاورد!»  
 گزینه «۲»: در این گزینه «نمی‌دانند» نادرست است، چراکه «آم» هرگاه بر سر فعل مضارع وارد شود معنای آن را به «ماضی ساده منفی» یا «ماضی نقابی منفی» تبدیل می‌کند، لذا «نمی‌دانند» نادرست است و درست آن چنین است: «ندانستند» یا «ندانسته‌اند».

گزینه «۳»: در این گزینه «باید توکل کنند» نادرست است و درست آن چنین است: «مؤمنان در زندگی خود تنها بر خداوند توکل می‌کنند»  
 (ترجمه)

(خطمه منصورقلائی)

-۲۷

«أدوية» اسمی جمع و نکره است و به صورت «داروهایی» ترجمه می‌شود.

(ترجمه)

(رویشلن ابراهیمی)

-۲۸

«بیدار مانند»: کان ... یسهرون (ماضی استمراری) / «بیشتر داشتمدان جهان»: اکثر (غلب) علماء العالم / «تلاش می‌کردن»: کانوا ... یجدون (یجتهدون، یسعون)

## تشریح گزینه‌های دیگر

در گزینه «۱»: «اجتهدوا - العالية»، در گزینه «۳»: «التسى عندهم» و در گزینه «۴»: «كثيرون - غاية» (به صورت مفرد) نادرست است.  
 (تعربی)

## ترجمه متن در کمطلب

فضای مجازی یکی از پدیده‌هایی است که توجه پژوهشگران را به خود جلب می‌کند تا پیرامون آثارش بر جامعه بشری مطالعه کنند. پس باید بدایمی تعداد کاربران اینترنت امروزه از سه میلیارد کابر تجاوز می‌کند، ولی (در واقع) بر بیشتر از نواد رصد ساکنان زمین اثر دارد این بدان معناست که ما باید بیشتر تلاش کنیم تا فرهنگ جامعه‌مان را در شیوه استفاده از این تکنولوژی‌های جدید بالا ببریم همانگونه که باید به فرزندانمان از کودکی یاد بدھیم تا از آن بهترین شکل در زندگی شان استفاده کنند. استفاده از کتاب‌های الکترونیکی یکی از راههای بهبود استفاده از اینترنت و فضای مجازی است زیرا آن‌ها مجموعه‌ای از دانش‌های سودمند و مطمئن هستند که به ما بیشتر از اطلاعات سطحی‌ای که از طریق اینترنت با آن رو به رو می‌شویم، سود می‌رسانند و نیز برای ما این امکان وجود دارد که در این کتاب‌ها مانند کتب چاپی ورق بزنیم (و مطالعه نماییم)!

(امیر رضائی رنبر - مشهور)

-۲۹

گزینه «۴» می‌گوید: بیشتر مردم از اینترنت تأثیر می‌پذیرند اگرچه از آن استفاده نکنند؛ که در متن هم اشاره شد «بیش از نواد در صد!»

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: تعداد کسانی که تحت تأثیر اینترنت هستند از کاربران آن بیشتر است!  
 گزینه «۲»: در متن تأثیر کاربران اینترنت از کتاب‌های الکترونیکی استفاده می‌کنند!

گزینه «۳»: پژوهشگران بر آثار پدیده فضای مجازی مطالعه و پژوهش می‌کنند نه عموم کاربران اینترنت!

(درک مطلب)

(خطمه منصورقلائی)

-۲۱

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «قومی که کافرند» نادرست است.

گزینه «۳»: «هستند که» و «نامید شده‌اند» نادرست است.

(ترجمه)

(حسین رضائی)

-۲۲

«لا شیء»: هیچ چیزی / «بغینينا»: ما را بی‌بنای نمی‌کند / «عن مُطَالَعَةِ الْكِتَبِ»: از مطالعه کتاب‌ها / «لأنهَا»: زیرا / «تجارب الأئمَّة»: تجربه‌های ملت‌ها / «غَلَى مَرَّ»: در گذر / «أَلْفَ السَّنَنِ»: هزاران سال

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «با هیچ چیزی»، «نمی‌شویم» و «در گذشته» نادرست است.

گزینه «۲»: «هیچ کس» و «هزار ساله» نادرست است.

(ترجمه)

(حسین رضائی)

-۲۳

«بنیشی»: می‌سازند / «الآنفس»: جان‌ها / «اللُّفْوُلَ»: خردها / «جماعة»: گروهی / «بن أشرف الناس»: از شریفترین مردم / «كَانُهُمْ»: انگار آنان / «ما خَلَقُوا إِلَيْهِمْ»: معلمیں: فقط معلم آفریده شده‌اند

(ترجمه)

(رویشلن ابراهیمی)

-۲۴

«ما اشتربت...»: جمله پیش از «آل» کامل است، لذا آوردن قیدهای «فقط» و «تنها» نادرست است. / «كنت أبحث عنه»: به دنبالش می‌گشتم / «لم أجده»: پیدایش نکرده بود

## تشریح گزینه‌های دیگر

در گزینه «۱»: «به دنبالش گشته بودم»، در گزینه «۲»: «پیدا نمی‌کردم» و در گزینه «۴»: «فقط به دست نمی‌آوردم» نادرست است.

(ترجمه)

(حسین رضائی)

-۲۵

«سقوط»: افتادن، سقوط / «فراخ»: جوجه‌ها / «طائر»: پرنده‌ای / «بینتی»: که ساخته می‌شود (جمله وصفیه و مضارع مجھول است). / «عشش»: لانه‌اش / «فی»: در / «ارتفاع»: ارتفاعی / «أكتر»: بیشتر / «من»: از / «ألف متر»: هزار متر / «مشهد»: صحنه‌ای / «محزن»: غم‌انگیز، ناراحت‌کننده / «جدا»: بسیار

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «می‌سازد» به صورت معلوم، نادرست است.

گزینه «۳»: «جوچه» به صورت مفرد و «ساخته شده است» به شکل ماضی مجھول نادرست است.

گزینه «۴»: «جوچه» به صورت مفرد و «پرنده‌ها» و «لنه‌هایشان» به صورت جمع نادرست است.

(ترجمه)



(فسین رضایی)

-۳۶

ساخت ظرف از چوب امکان پذیر است!

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: آزادی فکری موجب محدود کردن انتخاب می‌شود!  
 گزینه «۳»: وقتی که چیزی زیاد شود گران می‌شود!  
 گزینه «۴»: دانش فقط با بخشش کم می‌شود!

(مفهوم)

(رویشنی ابراهیمی)

-۳۷

حرف «ل» که بر سر فعل مضارع آمده، معنای «باید» می‌دهد (نحو: باید برگ دیم)، چنین فعلی معادل مضارع التزامی در زبان فارسی است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: «لُمْ تَذَبَّوْ» معادل ماضی ساده منفی یا ماضی نقلی منفی در زبان فارسی است (نرفته‌ید، نرفته‌اید).

گزینه «۳»: «لا تُرِسِلُوا» نهی مخاطب است (نفرستید).

گزینه «۴»: «لَنْ تَنَالُوا» نفی مستقبل است (دست نخواهید یافت).

(انواع بملات)

(فالر مشیرپناهن - (مکلان))

-۳۸

صورت سوال از ما گزینه‌ای را خواسته است که در آن حرف «لا» از سه گزینه دیگر متفاوت باشد. حرف «لا» اگر بر سر فعل مضارع باید یا «لَا نفی» است و یا «لا نهی»، گزینه‌های «۱، ۲ و ۳» حرف «لا» در آن‌ها «نهی» است، اما در گزینه «۴»، «لا نفی» است. ترجمه عبارت گزینه «۴»: «کسی که با جذیت و تلاش کار نمی‌کند، موقوفیت را در زندگی اش نخواهد دید.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «خود را از روزی‌های پاکی که خداوند برای تو نازل نموده است، محروم نساز!»

گزینه «۲»: «اکنون وارد آزمایشگاه نشوید، چرا که در آن مواد آتشزا وجود دارد.»

گزینه «۳»: «به مصیبتی که به تو رسیده است، غمگین مباش!»

(انواع بملات)

(فالر مشیرپناهن - (مکلان))

-۳۹

سؤال گزینه‌ای را خواسته است که در آن «افعال ناقصه» آمده باشد. در گزینه «۳» فعل «تُصِبِحُوا» که از «أصبح» ساخته شده است، جزء افعال ناقصه است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «كَانَ» جزء حروف مشتبهه بالفعل است.  
 گزینه «۲»: «تَصْحَبُوا» از ریشه «صَحَبٌ» است و ربطی به «أصبح» ندارد. «لا تصحبوا: هم‌نشینی نکنید»

گزینه «۴»: «تَكَوَّنُ» فعل مضارع باب «تفعل» است و ارتباطی با «كَانَ» ندارد.  
 (انواع بملات)

(اسماعیل یونس پور)

-۴۰

در عبارت قبل از «إِلَّا» مستثنی منه (فاعل) حذف شده است، بنابراین جمله دارای اسلوب حصر است (در روز قیامت تنها مؤمنان وارد بهشت می‌شوند!).

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «هذه الترسُّون» مستثنی منه است.

گزینه «۲»: «أَحَدًا» مستثنی منه است.

گزینه «۴»: «صوتًا» مستثنی منه است.

(استثناء)

(امیر رضائی رنبر - مشهور)

-۳۰

بر اساس متن روشن است که: شیوه استفاده از هر چیز مهم تر از کمیت و مقدار استفاده از آن است!

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: کلمه «فقط» اشکال دارد!

گزینه «۲»: کلمه «کل» اشکال دارد!

گزینه «۳»: کلمه «جميع» اشکال دارد؛ اگر «أكثُر» بود قابل قبول تر بود چراکه در متن اشاره شده است بر بیشتر از نود درصد مردم تأثیر دارد نه بر صد درصد آنان!

(درک مطلب)

(امیر رضائی رنبر - مشهور)

-۳۱

در متن گفته نشد که اعتبار کتب الکترونیکی از کتب چاپی بیشتر است!

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: امکان ورق زدن آن‌ها (کتاب‌های الکترونیکی) برای مطالعه کنندگان!

گزینه «۳»: فایده و سود در آن‌ها برای خوانندگان و کاربران!

گزینه «۴»: نقش آن‌ها در بهتر کردن استفاده از اینترنت!

(درک مطلب)

(امیر رضائی رنبر - مشهور)

-۳۲

طبق متن، مطالب سودمند عمیق و معتبر بهتر است از مطالب غیرسودمند سطحی و نامعتبر!

(درک مطلب)

(امیر رضائی رنبر - مشهور)

-۳۳

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: «مجَرَّد ثَلَاثَى» نادرست است.

گزینه «۳»: «مجَهُول» و «فَاعِلَه مَحْذُوفَ» نادرست‌اند.

گزینه «۴»: «مجَهُول» و «فَاعِلَه مَحْذُوفَ» نادرست‌اند.

(تمیل صرفی و معلم اعرابی)

(امیر رضائی رنبر - مشهور)

-۳۴

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «خَبَر لَمْبَدَأ» «استفادَة» نادرست است.

گزینه «۳»: «فَعلَه أَحَسَنَ» علی وزن «فَعلَه» نادرست است.

گزینه «۴»: «مضارِعَه يَتَحسَّنُ» نادرست است.

(تمیل صرفی و معلم اعرابی)

(خاطمه منصور، فائز)

-۳۵

«مُرْعِبٌ تَرْسَانَك» اسم فاعل است، اما در گزینه «۱» به صورت اسم مفعول

حرکت‌گذاری شده است.

(هرکت‌گذاری)



## دین و زندگی ۳ و ۲

(مرتضی مسنسن کبر)

در اروپا زن را براساس تورات، موجود درجه دوم تلقی می‌کردند که آیات قرآنی با این نگاه مبارزه کرد و بنابر آیه شریفه «و من آیاته آن حلق لکم من انفسکم ازوجاً...» براساس حکمت الهی، زن و مرد برای یکدیگر آفریده شده‌اند و باعث آرامش یکدیگر می‌شوند. (تسکنوا الیها) نه این‌که مرد موجود درجه اول و زن موجود درجه دوم باشد، بلکه هر دو منزلت یکسانی دارند و زوج و مکمل یکدیگرند. (ازوجاً)

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)

-۴۷

(مرتضی مسنسن کبر)

از حدیث امیر المؤمنین (ع) که می‌فرماید: «يا معنتر التجار الفقه ثم المتجر: اي گروه تاجران و بازرگانان! اول یادگیری مسائل شرعی تجارت، سپس تجارت کردن» درمی‌یابیم که برای به دست آوردن (تحصیل) درآمد حلال و پاک باید احکام و مسائل شرعی تجارت را آموخت تا گرفتار کسب حرام نگردیم.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۵۰)

-۴۸

(محمد رضایی‌بنا)

رسول خدا (ص) به رسالت برانگیخته شده بود تا جامعه‌ای بنا نهاد که در آن جامعه، به‌جای حکومت ستمگران و طاغوتیان، ولایت الهی حاکمیت داشته باشد و نظام اجتماعی بر پایه قوانین و دستورات الهی استوار گردد. خداوند در این‌باره می‌فرماید: «يا ائمها الـذـيـنـ آمـنـواـ أـطـيـعـواـ اللهـ وـ أـطـيـعـواـ الرـسـوـلـ وـ أـوـلـىـ الـأـمـرـ مـنـكـمـ». در مقابل آن، به عنوان مثال حکومت خلفای بنی‌امیه و بنی عباس بود که آنان از دایره ولایت الهی خارج شدند و آنان نه بر اساس دستورات الهی، بلکه براساس امیال خود حکومت می‌کردند.

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

-۴۹

(محمد رضایی‌بنا)

احکام و قوانین دین اسلام، علاوه بر این که زندگی سالم در دنیا را تضمین می‌کند، سعادت و نیکبختی اخروی و ابدی را نیز تأمین می‌نماید. بنابراین، نمی‌توان بایدها و نبایدهای دینی و الهی را با قوانین بشری که اهداف محدود و کوچکی دارند، مقایسه کرد. اگر شخصی مثلاً بگوید: «چرا خداوند برای فلان گناه چنین مجازاتی قرار داده است؟» نادرست است. چرا که خداوند می‌داند آن گناه مانعی بزرگ بر سر راه سعادت و نعمت‌های ابدی است.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۹۷)

-۵۰

(سکینه کلشن)

امام علی (ع) در نامه خوبیش به مالک اشتر می‌فرماید: «عدمای افراد اطمینان را انتخاب کن تا درباره وضع طبقات محروم تحقیق کنند و به تو گزارش دهند. سپس برای رفع مشکلات آنها عمل کن... زیرا این گروه [فراد محروم] بیش از دیگران به عدالت نیازمندند.»

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۱۳۲)

-۵۱

(محمویه ابتسام)

راهکار معرفت به نظرات امام در مسائل مختلف زندگی، رجوع به راویان حدیث است (فارجعوا فیها الی رواة حدیثنا). رجوع به فقها و تفکه در زمینه احکام فردی و اجتماعی پاسخگوی ما در دوره غیبت خواهد بود (لیتفقهوا فی الدین).

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه‌های ۱۲۵ و ۱۲۷)

-۵۲

(فریدین سماقی - لرستان)

پسر و دختر جوان با گذشت، مدارا و تحمل سختی‌ها و ناگواری‌های زندگی، به درجات معنوی بالاتری نائل می‌شوند.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۱۵۳)

-۵۳

(ابوالفضل اصره‌زاده)

آلیه ۱۷۵ سوره نساء: «فَإِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا بِاللَّهِ وَ اتَّصَمُوا بِهِ فَسَيَدْخُلُونَ فِي رَحْمَةِ مِنْهُ وَ فَضْلٌ وَ يَهْدِيهِمْ إِلَيْهِ صِرَاطًا مُسْتَقِيمًا وَ امَا كَسَانِي که به خدا گرویدند و به او تمکن جستند، بهزودی [خدا] آنان را در جوار رحمت و فضلى از جانب خوبیش درآورد و ایشان را به سوی خود، به راهی راست، هدایت کند.»

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۷۸)

-۴۱

(ابوالفضل اصره‌زاده)

پاسخ سؤال از دقت در آیه شریفه «أَفَمَنْ أَسْئَنَ بُنْيَانَهُ عَلَى تَقْوَى مِنَ اللَّهِ وَ رَضْوَانِ خَيْرٍ أَمْ مَنْ أَسْئَنَ بُنْيَانَهُ عَلَى شَفَا جَرْحِ هَارِ فَانهَارَ بِهِ فِي نَارِ جَهَنَّمَ وَ اللَّهُ لَا يَهْدِي النَّقَمَ الطَّالِمِينَ» مفهوم می‌گردد.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۹۷)

-۴۲

(محمد رضایی‌بنا)

بهترین زمان برای توبه، دورانی است که توبه آسان‌تر و جبران گذشته راحت‌تر است. فردی که حق‌الناس بر عهده اوسست، در صورتی که به صاحبان حق دسترسی ندارد، باید به نیابت از آنان صدقه دهد و برایشان دعای خیر و طلب آمرزش نماید.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

-۴۳

(محمد رضایی‌بنا)

رسول خدا (ص) به یارانش فرمود: «کسی که دوست می‌دارد نگاهش به چهره کسانی افتند که از آتش دوزخ در آمان‌اند، به جویندگان (طلابان) علم بنگرد.» درک اهمیت علم‌آموزی و تفاوت عالم و جاهل در آیه «فَلَمْ يَتَسْتَوِ الْأَذْيَنَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَنَاهُ كُلُّ أَلْبَابٍ»، به خردمندان نسبت داده شده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

-۴۴

(محمد آقامصالح)

مهمنترین حق خداوند، حق اطاعت و بندگی است: «يا ائمها الـذـيـنـ آمـنـواـ أـطـيـعـواـ اللهـ وـ أـطـيـعـواـ الرـسـوـلـ ...». خداوند نسبت به بندگان خود مهربان است و اگر ببیند که شخص توبه کار تلاش خود را کرده و نتوانسته همه گناهان را جبران کند، بقیه موارد را خود جبران نموده و او را عفو کند.

(دین و زندگی ۳، درس‌های ۷ و ۹، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

-۴۵

(محمد ابتسام)

خدای متعال به حضرت داود (ع) فرمود: «اي داود! اگر آنان که از من روی گردانده‌اند، می‌دانستند که چگونه انتظار آن‌ها را می‌کشم و شوق بازگشتشان را دارم، بدون شک از شوق آمند به سوی من جان می‌دادند و بندبند وجودشان از محبت من از هم می‌گستست.»

تصمیم‌های جدید گاه برای بازگشت (عدول) از مسیری است که چندی به غلط پیموده شده و آثار زیان‌باری بر جای گذاشته است. این‌گونه تصمیم‌ها توبه نام دارد.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۲)

-۴۶



## زبان انگلیسی ۲ و ۳

-۶۱

(ممدر، عیمی نصرآبادی)

ترجمه جمله: «اگر بليت‌های رزو شده برای مسافرين به موقع نرسند، من مجبور خواهش شد تمام سفر رالغو کنم.»

نکته مهم درسي:

در اين تست با ساختار شرطی نوع اول روبه رو هستيم، پس باید در قسمت دوم جمله از زمان آينده استفاده شود.

(گرامر)

-۶۲

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «اگر دوستان اجازه می‌داد بهمدت يك هفته از ماشینش استفاده کنيد، مثلًاً چه کار می‌کريدي؟»

نکته مهم درسي:

با توجه به اين که قسمت شرط گذشته می‌باشد (اگر در زمان حال بود، فعل "let" همراه با "S" سوم شخص می‌شد)، پاسخ شرط باید آينده در گذشته شود، زيرا جمله بيانگر شرطی نوع دوم است.

(گرامر)

-۶۳

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «هيچ‌کس نمي‌تواند بهمدم شما درباره چه چيزی داريده حرف مي‌زنيد. همکلاسي‌هايان گچ خواهند شد.»

نکته مهم درسي:

در اين جا به صفت مفعولي از فعل "confused" نياز داريم.

(گرامر)

-۶۴

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «در زمستان، اين شهر خيلي پر از دحام می‌شود، چون افراد زيادي از روس‌هايی مجاور برای کار به اين جا آيند.»

(۱) اتصال‌دهنده

(۲) پايدار

(۳) توسعه‌يافته

(۴) مجاور، پيراموني

(۵) (واگرگان)

-

-۶۵

(ساسان عزيزى نژاد)

ترجمه جمله: «تعداد زيادي از نقاشي‌ها در نمايشگاه در روز افتتاحيه فروخته شد.»

(۱) قدردانی، درک

(۲) افتتاحيه

(۳) سنت، رسم

(۴) تخيل، تصور

(۵) (واگرگان)

-

-۶۶

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «علم توضيح على را برای دير آمدن نپذيرفت. به خاطر همین است که او بسيار عصبي است.»

(۱) اطلاعات

(۲) توضيح، توجيه، بهانه

(۳) اعتراض

(۴) مخفف، اختصار

(۵) (واگرگان)

-

-۶۷

(ساسان عزيزى نژاد)

ترجمه جمله: «اگر شما از محصولات ما كاملاً راضي نیستید، می‌توانيد پول خود را پس بگيريد.»

(۱) شرمنده

(۲) علاقه‌مند

(۳) راضي

(۴) کسل، خسته

(۵) (واگرگان)

-

-۶۸

(ساسان عزيزى نژاد)

ترجمه جمله: «تعداد زيادي دليل وجود داشت که چرا تام آن شغل را به دست نياورد.»

(۱) تعداد زيادي

(۲) توصيه

(۳) آسيب، فتدان

(۴) وسیله، ابزار

نکته مهم درسي:

عبارت "a host of sth/sb" در اين جا به معنی "تعداد زيادي از چيزی/ کسی" است.

(۵) (واگرگان)

(مرتضى محسن‌کبر)

با توجه به آية شريفة «من كان يزيد العزة فلله العزة جميئاً»، می‌توان در رياضي که عزت، تنها شايسته و برازنه خداوند و کسانی است که او را معبد خود قرار می‌دهند، زيرا سرچشمۀ عزت واقعی و همه عزت‌ها، خداوند است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه ۱۳۹)

-۵۴

(مسن بياتي)

يکي از مهم‌ترین قدمها در مسیر کمال، تقويت عزت نفس است که معصومين بزرگوار اين صفت را از اركان فضائل اخلاقی دانسته‌اند.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه ۱۳۸)

-۵۵

(مبوبه ابتسام)

در آية ۲۱ سوره روم: «و من آياته أن خلق لكم من انفسكم ازواجاً...». از مسائل خانواده به عنوان آيات و نشانه‌های الهي ياد شده است. قرآن کريم از دختران و پسران می‌خواهد که قبل از ازدواج، حتماً عفاف پيشنه داشت تا خداوند به بهترین صورت زندگی آنان را سامان دهد.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۴۹ و ۱۵۰)

-۵۶

(محمد کرمي نيا)

رسول خدا (ص) می‌فرماید: «... اگر يكي از پيرون ما که به علوم و دانش ما آشناست، وجود داشته باشد، باید دیگران را که به احکام ما آشنا نیستند، راهنمایی کند و دستورات دین را به آن‌ها آموزش دهد. در این صورت، او در بهشت با ما خواهد بود.» يعني فقيه، پس از تفقه در احکام دین، مردم را هشدار دهد تا مصدق آية «وَلَيَنْذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعوا إِلَيْهِمْ» قرار گيرد.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۷)

-۵۷

(مرتضى محسن‌کبر)

نباید فاصله میان بلوغ جنسی و عقلی با زمان ازدواج زیاد شود و تشکیل خانواده به تأخیر بیفتند. بهمین علت، پیشوایان ما همواره دختران و پسران را به ازدواج تشویق و ترغیب کرده و از پدران و مادران خواسته‌اند که با کنار گذاشتن رسوم غلط، شرایط لازم را برای آنان فراهم کنند.

از آنجایی که علاقه و محبت به يك شخص، جشم و گوش را می‌بندد و عقل را به حاشیه می‌راند، امام علی (ع) می‌فرماید: «حُبُّ الشَّيْءِ يُعْصِي وَ يُمْسِي» علاقه شديد (افراقی) به چيزی آم را کور و کر می‌کند. از اين‌رو پیشوایان دین از ما خواسته‌اند که در مورد همسر آينده با پدر و مادر مشورت کنیم تا به انتخاب درست برسیم.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۶)

-۵۸

(مسن بياتي)

نباید فاصله میان بلوغ جنسی و عقلی با زمان ازدواج زیاد شود و تشکیل خانواده به تأخیر بیفتند. بهمین علت، پیشوایان ما همواره دختران و پسران را به ازدواج تشویق و ترغیب کرده و از پدران و مادران خواسته‌اند که با کنار گذاشتن رسوم غلط، شرایط لازم را برای آنان فراهم کنند.

از آنجایی که علاقه و محبت به يك شخص، جشم و گوش را می‌بندد و عقل را به حاشیه می‌راند، امام علی (ع) می‌فرماید: «حُبُّ الشَّيْءِ يُعْصِي وَ يُمْسِي» علاقه شديد (افراقی) به چيزی آم را کور و کر می‌کند. از اين‌رو پیشوایان دین از ما خواسته‌اند که در مورد همسر آينده با پدر و مادر مشورت کنیم تا به انتخاب درست برسیم.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۶)

-۵۹

(مسن بياتي)

پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «حال کسی که از امام خود دور افتاده و به او دسترسی ندارد، سختتر از حال یتیمی است که پدر خود را از دست داده است. زیرا چنین شخصی، در مسائل زندگی، حکم و نظر امام را نمی‌داند...» (دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۲۶)

(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۲۶)

-۶۰

(محمد کرمي نيا)

رسول خدا (ص)، به عنوان اسوه عزت در برابر ستگران، به وعده‌های بزرگان مکه توجه نکرد و اين کلام را فرمود.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه ۱۴۵)



(علی شکوهی)  
ترجمه جمله: «این متن عمدتاً نوشته شده است تا به کدامیک از سؤالات زیر پاسخ دهد؟»  
درجه: ۷۵

(درک مطلب)  
«گیاهان چگونه از سایر آشکال حیات متفاوت‌اند؟»

(علی شکوهی)  
ترجمه جمله: «بر اساس متن، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که گیاهان قادرند خودشان را تغذیه کنند.»  
درجه: ۷۶

(علی شکوهی)  
ترجمه جمله: «کدامیک از واژه‌ها یا عبارت‌های زیر در متن تعریف می‌شود؟»  
درجه: ۷۷

ترجمه متن درک مطلب دوم:  
Plant.e "نماد گیاه الکتریسیته است. روایی این است که می‌توانیم از طریق یک فناوری منحصر به فرد، از گیاهان الکتریسیته تمیز (بی ضرر) تولید کنیم. محققان دریافت‌هاند که گیاهان زنده یک منبع انرژی «سبز» هستند: آن‌ها می‌توانند بیش از ۱۵۰ ولت را توسط تنها یک برگ تولید کنند که برای تأمین انرژی همزمان ۱۰۰ لامپ LED کافی است. زمانی که باد در گیاه می‌زد و برگ‌ها را حرکت می‌دهد، آن‌ها قادرند که روز و شب و پاییز و زمستان، نیروهای مکانیکی اعمال شده بر سطح برگ را به انرژی الکتریکی تبدیل کنند.

به طور جزئی، برگ می‌تواند از طریق فرآیندی به نام الکتریفیکاسیون تماشی، نیروهای الکتریکی روی سطح خود را جمع‌آوری کند. این نیروها بلافاصله به یافته‌های داخلی گیاه منتقل می‌شوند. بافت گیاه مانند یک «کابل» عمل می‌کند و الکتریسیته تولید شده را به بقیه قسمت‌های گیاه منتقل می‌کند. بنابراین، به سادگی با وصل کردن یک «دوشاخه» به ساقه گیاه، انرژی تولید شده می‌تواند برای تأمین انرژی دستگاه‌ها استفاده شود.  
این فناوری بر پایه روش‌های طبیعی است و برای هم گیاه و هم محیط زیست آن، امن (بی خطر) است. رشد گیاه توسط تولید الکتریسیته در خطر نیست، بنابراین گیاهان هنگام تولید الکتریسیته به رشد خود ادامه می‌دهند. این به آن معناست که امکان تولید الکتریسیته در همان منطقه‌ای که غذا تولید می‌شود، یا جایی که طبیعت محافظت می‌شوند، وجود دارد. هم‌چنین، این سیستم فواید محیط زیستی دیگری مهیا می‌کند، مانند ذخیره آب و تنوع زیستی بهبود یافته.

(محمد رفیعی نصرآبادی)  
ترجمه جمله: «بر طبق متن، الکتریفیکاسیون تماشی یک فرایند تبدیل انرژی مکانیکی به انرژی الکتریکی است.»  
درجه: ۷۸

(محمد رفیعی نصرآبادی)  
ترجمه جمله: «بر طبق پارagraf دوم، الکتریسیته می‌تواند توسط برگ‌های گیاه تولید شود.»  
درجه: ۷۹

(محمد رفیعی نصرآبادی)  
ترجمه جمله: «به کدامیک از موارد زیر بعنوان مزیت الکتریسیته گیاهی اشاره نشده است؟»  
درجه: ۸۰

(درک مطلب)  
آن به فناوری خیلی پیچیده‌ای نیاز ندارد.

(علی عاشوری)  
ترجمه جمله: «شما در زندگی تان موفق خواهید شد، بهشرط این که بیشتر از صحبت کردن در باره [آن] چیزها، انجامشان دهید.»  
درجه: ۷۹

(۱) مکالمه  
(۲) توصیف  
(۳) شرط، وضیت  
(۴) بازتاب  
(واگران)

(سasan عزیزی نژار)  
ترجمه جمله: «به ما هشدار داده شد که تماس‌های تلفنی مان در زندان نظارت می‌شود.»  
درجه: ۷۰

(۱) تبدیل کردن  
(۲) کنترل کردن، نظارت کردن  
(۳) پیشنهاد کردن  
(۴) یادآوری کردن  
(واگران)

**ترجمه متن کلوزتس:**  
اتم‌ها اساس همه چیز در عالم هستی هستند. هر ماده‌ای از اتم‌ها تشکیل می‌شود. جامدات از اتم‌هایی که به طور متراکم بهم فشرده شده‌اند ساخته می‌شوند، در حالی که گازها اتم‌هایی دارند که پراکنده‌اند. پروتون‌ها، الکترون‌ها و نوترون‌ها قسمت‌های اساسی اتم‌ها هستند. قسمت‌های بارهای اتم شامل مثبت و منفی هستند و مسئول بارهای الکتریکی به نام الکتریسیته هستند.  
الکترون‌ها کلوزک‌ترین عضو ذرات سه‌گانه هستند که اتم‌ها را تشکیل می‌دهند. آن‌ها در ناحیه‌ای مستقر هستند که انتظار می‌رود دور هسته یک اتم بچرخدن. الکترون‌ها بارهای منفی دارند. پروتون‌ها، الکترون‌ها و نوترون‌ها همه به بارهای الکتریکی مرتبط می‌شوند.

(میرحسین زاهدی)  
**نکته مهم درسی**  
جمله در وجه مجھولی است و تنها گزینه با فرمول و ساختار مجھولی گزینه «۲» (کلوزتس) است.

(میرحسین زاهدی)  
۲) مصرف کردن  
۳) تولید کردن، فشردن (کلوزتس)

(میرحسین زاهدی)  
۲) شامل شدن  
۴) تقاضا داشتن  
(کلوزتس)

(میرحسین زاهدی)  
**نکته مهم درسی**  
بعد از "expect" که در اینجا به صورت مجھول آمده است، به مصدر با "to" نیاز داریم: (کلوزتس)

**ترجمه متن درک مطلب اول:**  
گیاه دقیقاً چیست و چگونه از سایر آشکال حیات متفاوت است؟ این ممکن است در ابتداء سوال ساده‌ای به نظر برسد. همه می‌دانند که درخت نارون گیاه است، اما سگ [گیاه] نیست. با این وجود، تعریف دقیق از گیاهان هنوز موضوع مجلدهای بالغیزی میان برخی دانشمندان است.  
تمام موجودات زنده از پروتوبلاسم، ماده پیچیده‌ای که از مواد ارگانیک مانند قند، پروتئین و چربی تشکیل می‌شود، ساخته می‌شوند. پروتوبلاسم به صورت واحدهای بسیار کوچکی به نام سلول آرایش می‌باشد. تمام موجودات زنده از سلول تشکیل می‌شوند. در اوخر دهه ۱۹۹۰ میلادی، دانشمندان معتقد بودند که تمام موجودات را می‌توان در قلمروی گیاهان یا حیوانات دسته‌بندی کرد. آشکال حیاتی که سبز رنگ باشند و توانند خذای خودشان را با استفاده از انرژی سور تولید کنند در قلمروی گیاهان قرار داده شدند. آن دسته از موجوداتی که فاقد رنگدانه سبز باشند و بتوانند حرکت کنند در زمرة حیوانات در نظر گرفته شدند. محققان اینک قبول دارند که موجودات زنده به صورت مناسبتری در دو گروه به نام پروکاریوت و یوکاریوت تقسیم می‌شوند. این گروه‌های عده شامل پنج قلمرو هستند. تقاضا های عده‌ای بین سلول‌ها برای تشخیص بین این گروه‌ها و قلمروها مورد استفاده قرار می‌گیرند.



# آزمون ۲۳ اسفند ۹۸

## اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

**بجای آورندگان**

صفحه ۱

نام درس	نام طراحان (به ترتیب حروف الفبا)
حسابات ۲ و ریاضی پایه	کاظم اجلالی - محمد توحیدلو - عادل حسینی - میلاد سجادی لاریجانی - علی شهرابی - عرفان صادقی - سعید علمپور - فرنود قارسی‌جانی - میلاد منصوری - جهانبخش نیکنام
هندسه	امیرحسین ابومحبوب - عادل حسینی - محمد خندان - مسعود درویشی - سينا محمدپور
آمار و احتمال و ریاضیات گستته	امیرحسین ابومحبوب - عادل حسینی - مسعود درویشی - علیرضا شریف‌خطیبی - مرتضی فهیم‌علوی - نیلوفر مهدوی - هومن نورائی
فیزیک	بابک اسلامی - زهره آقامحمدی - امیرمهدی جعفری - محمدعلی راست‌پیمان - علی رئیس‌زاده - محسن قنچلر - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - غلامرضا محبی - حسین مخدومی - شادمان ویسی
شیمی	محمددرضا پورجاوید - حامد پویان‌نظر - حمید ذبیحی - مینا شرافتی‌پور - محمد عظیمیان زواره - محمد کوهستانیان - سعید محسن‌زاده - محمدحسن محمدزاده مقدم - مهدی محمدی - سید محمد معروفی - سالار ملکی - امین نوروزی - محمد وزیری

**گروه علمی**

نام درس	ریاضی پایه و حسابات ۲	هندسه، آمار و احتمال و ریاضیات گستته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلالی	امیرحسین ابومحبوب	غلامرضا محبی	محمد وزیری
گروه ویراستاری	مرضیه گودرزی مجتبی تنشی علی ارجمند	محمدمهدی عرفانی تبار مجتبی تشیعی	سجاد شهرابی فراهانی امیرحسین برادران امیر محمودی انزوازی	یاسر راش سعید خان‌بابایی
ویرایش استاد	---	---	سیدعلی میرنوری	مصطفی رستم‌آبادی
بازبینی نهایی	---	---	ایمان حسین‌نژاد	محمدحسن محمدزاده مقدم
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	امیر حسین نژاد

**گروه فنی و تولید**

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	عادل حسینی
گروه مستندسازی	مسئول دفترچه: آتنه اسفندیاری
حروفنگار و صفحه‌آرا	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

### گروه آزمون

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

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۶۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳



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

$$\Rightarrow g'(x) = 6x \Rightarrow g'(4) = 24$$

راه حل دوم:

$$g(x) = ((x^2 - 1)f(x))'$$

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

$$= (x-1)(x^2 + x + 1) = x^3 - 1$$

$$\Rightarrow g(x) = (x^3 - 1)' = 3x^2 \Rightarrow g'(x) = 6x \Rightarrow g'(4) = 24$$

(مسابان ۲ - صفحه های ۹۴ و ۹۵)

(میلاد سعادی سیرجانی)

-۸۶

$$g(x) = x^2 + 1 \Rightarrow g(1) = 2$$

$$g'(x) = 2x \Rightarrow g'(1) = 2$$

نقاط (۰, ۱) و (۲, ۴) روی خط  $d$  قرار دارند.

$$f'(x) : x = 2 = m_d = \frac{4-1}{2-0} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow (fog)'(1) = g'(1)f'(g(1)) = g'(1) \times f'(2) = 2 \times \frac{3}{2} = 3$$

(مسابان ۲ - صفحه ۹۶)

(کاظم اجلانی)

-۸۷

$$f(2x) = g(x^2) \Rightarrow 2f'(2x) = 2xg'(x^2) \Rightarrow f'(2x) = xg'(x^2)$$

$$\Rightarrow 2f''(2x) = g'(x^2) + 2x^2g''(x^2)$$

بنابراین به ازای  $x = 2$  داریم:

$$2f''(4) = g'(4) + 4g''(4)$$

از طرف دیگر داریم:

$$\begin{cases} g'(x) = \frac{3x}{x-1} \Rightarrow g'(4) = \frac{12}{3} = 4 \\ g''(x) = \frac{-3}{(x-1)^2} \Rightarrow g''(4) = \frac{-3}{9} = -\frac{1}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2f''(4) = 4 + 4(-\frac{1}{3}) \Rightarrow f''(4) = \frac{2}{3}$$

(مسابان ۲ - صفحه های ۹۶ و ۹۷)

(علی شیرابی)

-۸۸

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

ضابطه  $f$  را ساده تر می نویسیم:

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

در همسایگی  $x = \frac{\Delta\pi}{3}$ ، با تعیین علامت عبارت های داخل قدر مطلق ضابطه  $f$  به صورت زیر در می آید:

## مسابان ۲

-۸۱

(عرفان صادقی)

-۸۱  $f'(a)$  شیب خط مماس بر نمودار  $f$  در  $a = 2$  می باشد.

$$f'(-2) : x = -2 = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

از آن جایی که  $g$  بر  $f$  عمود است، شیب خط  $g$  قرینه و معکوس شیب خط  $f$  است.

$$g'(2) : x = 2 = \frac{-1}{\sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\Rightarrow f'(-2) + g'(2) = \frac{\sqrt{3}}{3} + -\sqrt{3} = \frac{-2\sqrt{3}}{3}$$

(مسابان ۲ - صفحه های ۷۶ تا ۷۷)

-۸۲

(سعید علم پور)

تابع در  $x = \pi$  پیوسته است. زیرا داریم:

$$f(\pi) = \pi^2 [-3] = -3\pi^2$$

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

علاوه بر این در همسایگی  $x = \pi$ ، ضابطه تابع به صورت  $f(x) = -3x^2$  خواهد بود که واضح است این تابع مشتق پذیر است.

(مسابان ۲ - صفحه های ۸۷ تا ۸۸)

-۸۳

(عارف حسینی)

ابتدا ضابطه را ساده می کنیم:

$$f(x) = \frac{1 - \cos x}{2} \Rightarrow f'(x) = \frac{1}{2} \sin x$$

$$\Rightarrow f'(\frac{\pi}{6}) = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{2} \right) = \frac{1}{4}$$

(مسابان ۲ - صفحه ۹۵)

-۸۴

(عارف حسینی)

برای  $x \geq 2$ ، ضابطه تابع را می توان به صورت  $g(x) = (2-a)x + 2a + 1$  نوشت. حال داریم:

$$g'(x) = 2 - a \Rightarrow g'(2) = 2 - a$$

$$\Rightarrow f'_+(2) = g'(2) = 2 - a = 3 \Rightarrow a = -1$$

(مسابان ۲ - صفحه های ۸۷ تا ۸۸ و ۹۳)

-۸۵

(معاونش نیلنام)

راه حل اول:

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

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

$$\Rightarrow g(x) = 2x(x + \frac{1}{x+1}) + (x^2 - 1)(1 - \frac{1}{(x+1)^2})$$



$$\xrightarrow{(1),(2)} x \in (-1, -\frac{1}{2})$$

پس حد اکثر مقدار  $b - a$  برابر  $\frac{1}{2}$  است.

(مسابان ا- صفحه ۱۱۸)

(عازل مسین)

-۹۲

با فرض اینکه  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = L$  باشد، داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4f(x) - 4}{4 - f(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow 1} 4f(x) - 4}{4 - \lim_{x \rightarrow 1} f(x)} = \frac{4L - 4}{4 - L} = 2 \Rightarrow L = 3$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^3 + f(x)}{f(x) - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^3 + 3}{2} = \frac{5}{2}$$

(مسابان ا- صفحه ۱۱۹)

(عازل مسین)

-۹۳

در همسایگی  $x = 0$ ، مقدار تابع  $y = 2 - x^2$  کمتر از ۲ است و داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} [f(2 - x^2)] = \lim_{x \rightarrow 2^-} [f(x)]$$

حال از روی نمودار واضح است که مقدار تابع  $f$  در همسایگی چپ  $x = 2$  کمتر از ۲ است و در نتیجه  $[f(x)] = 1$  است.

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^-} [f(2 - x^2)] = 1$$

(مسابان ا- صفحه های ۱۲۳ تا ۱۲۵)

(میلار منصوری)

-۹۴

با توجه به نمودار تابع  $f$  واضح است که:

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

حال تابع  $g$  در  $x = 2$  هنگامی حد دارد که حد های چپ و راست آن در این نقطه برابر باشند:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^-} g(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x^2 + mf(x)}{m[x] + f(x)} = \frac{4 + 3m}{m + 3} \\ \lim_{x \rightarrow 2^+} g(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 + mf(x)}{m[x] + f(x)} = \frac{4 + 2m}{4m + 2} \end{cases}$$

$$\xrightarrow[\text{برابری حدود}]{\text{چپ و راست}} \frac{3m + 4}{m + 3} = \frac{m + 2}{m + 1}$$

$$\Rightarrow 3m^2 + 7m + 4 = m^2 + 5m + 6$$

$$\Rightarrow 2m^2 + 2m - 2 = 0 \Rightarrow m^2 + m - 1 = 0$$

معادله فوق ۲ جواب دارد که مجموع آنها برابر ۱ است.

(مسابان ا- صفحه های ۱۲۳ تا ۱۲۵)

(ممدوح توهدلو)

-۹۵

صورت و مخرج عبارت داده شده را در مزدوج صورت ضرب می کنیم:

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

$$f(x) = \frac{|\sin x - \cos x|}{|\cos x|} = \frac{-\sin x + \cos x}{\cos x} = 1 - \tan x$$

$$\Rightarrow f'(x) = -(1 + \tan^2 x) \Rightarrow f'\left(\frac{\pi}{3}\right) = -(1 + (-\sqrt{3})^2) = -4$$

(مسابان ا- صفحه های ۹۵ و ۹۶)

(عازل مسین)

-۸۹

به ازای هر ۴ ضابطه داده شده برای  $f + g$  تابع  $f$  در  $x = 0$  پیوسته است.

حال برای تابع  $f$  داریم:

$$f'(x) = \begin{cases} 2x & ; x < 0 \\ 1 & ; x > 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^-} f'(x) = 0, \lim_{x \rightarrow 0^+} f'(x) = 1$$

بنابراین برای اینکه تابع  $f + g$  در  $x = 0$  مشتق پذیر باشد، شیب نیم مماس چپ  $g$  در  $x = 0$ ، باید از شیب نیم مماس راست آن ۱ واحد بیشتر باشد.

ضابطه تابع گزینه «۲» ویژگی مورد نظر را دارد:

$$g(x) = \begin{cases} -x^2 - 1 & ; x \leq 0 \\ -x - 2 & ; x > 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow g'(x) = \begin{cases} -2x & ; x < 0 \\ -1 & ; x > 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^-} g'(x) = 0, \lim_{x \rightarrow 0^+} g'(x) = -1$$

$$\Rightarrow (f + g)'_-(0) = (f + g)'_+(0) = 0$$

(مسابان ا- صفحه های ۸۷ و ۸۸)

(کاظم ابلالی)

-۹۰

آهنگ متوسط تغییر تابع  $f$  در بازه  $[0, a]$  برابر است با:

$$A = \frac{f(a) - f(0)}{a - 0} = \frac{a^3 - 4a - 0}{a} = a^2 - 4$$

آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع  $f$  در  $x = \sqrt{a}$  نیز برابر  $f'(\sqrt{a})$  است:

$$f'(\sqrt{a}) = 3x^2 - 4 \Rightarrow f'(\sqrt{a}) = 3a - 4 = B$$

$$\Rightarrow A - B = a^2 - 3a$$

حداقل مقدار  $a^2 - 3a$  برابر  $\frac{9}{4}$  است که به ازای  $a = \frac{3}{2}$  به دست می‌آید.

(مسابان ا- صفحه های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

ریاضی پایه

-۹۱

(عازل مسین)

عدد ۲- باید عضو بازه  $(2x - 1, 3x + 1)$  باشد. بنابراین باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} 2x - 1 < -2 \Rightarrow x < -\frac{1}{2} & (1) \\ 3x + 1 > -2 \Rightarrow x > -1 & (2) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x - 1 < -2 \Rightarrow x < -\frac{1}{2} & (1) \\ 3x + 1 > -2 \Rightarrow x > -1 & (2) \end{cases}$$



$$h(x) = (f - g)(x) = \begin{cases} x^2 - 2x & ; x > 1 \\ -1 & ; x = 1 \\ 3x - 4x^2 & ; x < 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} h(1) = -1 \\ \lim_{x \rightarrow 1^+} h(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (x^2 - 2x) = -1 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} h(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (3x - 4x^2) = -1 \end{cases}$$

پس تابع  $f - g$  در  $x = 1$  پیوسته است.

(مسابان - صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۰)

(فرنور فارسیان)

-۹۹

در ابتدا تابع باید در  $x = 2$  پیوسته باشد:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{1}{a-x} = \frac{1}{a-2} \\ \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{3a}{4x-5} = \frac{3a}{9} = \frac{a}{3} \end{cases}$$

همچنین  $f(2) = \frac{1}{a-2}$  است. بنابراین برای اینکه تابع پیوسته باشد، کافی است حد های چپ و راست برابر باشند.

$$\Rightarrow \frac{1}{a-2} = \frac{a}{3} \Rightarrow a^2 - 2a - 3 = 0 \Rightarrow a = -1 \text{ یا } a = 3$$

اما به ازای  $a = -1$ ، خط  $x = -1$  مجانب قائم نمودار تابع در ضابطه بالابی آن است، بنابراین تابع  $f$  نمی‌تواند روی  $\mathbb{R}$  پیوسته باشد. اما به ازای  $a = 3$  پیوستگی روی  $\mathbb{R}$  برقرار است.

(مسابان - صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۰)

(سعید عالم پور)

-۱۰۰

$$f(x) = [(x+1)^3 - 1] = [(x+1)^3] - 1$$

تابع  $[g(x)]$  در نقاطی که  $h(x) \in \mathbb{Z}$  باشد،  $g(x) \in \mathbb{Z}$  باشد (غیر از نقطه مینیمم نسبی آن)، ناتیوسته است. اگر  $g$  نزولی باشد، تابع  $h$  در این نقاط فقط پیوستگی چپ دارد. (به عنوان مثال می‌توانید تابع  $y = -x$  را در نظر بگیرید).

حال در این سؤال، برای این که  $f(x) = [(x+1)^3] - 1$ ، فقط پیوستگی چپ داشته باشد، نقطه مورد نظر باید در قسمت نزولی سه‌می  $(x+1)^3$  قرار داشته باشد. سه‌می  $(x+1)^3$  در بازه  $(-\infty, -1)$  اکیداً نزولی است، اما از آنجا که  $x = -1$  طول رأس سه‌می است و تابع  $f$  در آن پیوسته است، پاسخ صحیح  $x = -2$  است.

دقت کنید که به ازای مقادیر همه گزینه‌ها،  $(x+1)^3$  مقداری صحیح دارد.

(مسابان - صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۰)

$$= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - x - \left( \frac{x^2}{4} - x + 1 \right)}{x^2 \left( \sqrt{1-x} - \frac{x}{2} + 1 \right)} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-\frac{x^2}{4}}{x^2} = -\frac{1}{4}$$

(مسابان - صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۰)

(عادل فسینی)

-۹۶

در همسایگی راست  $x = 2$ ، مقدار تابع  $y = x^2 - x$  بیشتر از ۲ و در

$$\text{نتیجه مقدار } y = \frac{2}{x^2 - x} \text{ کمتر از ۱ است. بنابراین داریم:}$$

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

برای به دست آوردن حاصل حد فوق، باید از ضابطه بالابی تابع  $f$  استفاده کنیم:

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

با تغییر متغیر  $x = 1 - t$  داریم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) &= \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{\sin \pi(1-t)}{t} = \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{\sin \pi t}{t} \\ &= \pi \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{\sin \pi t}{\pi t} = \pi \end{aligned}$$

(مسابان - صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۵ و ۱۴۷ تا ۱۴۹)

(میلاد سجادی لاریجانی)

-۹۷

مخرج کسر داده شده در همسایگی  $x = \frac{\pi}{2}$  برابر صفر است. بنابراین برای

اینکه حاصل حد برابر با مقدار متناهی  $b$  شود، صورت کسر نیز باید مقدار صفر را به خود بگیرد.

$$\Rightarrow \sqrt{a - \sin x} = 0 \xrightarrow{x=\frac{\pi}{2}} \sqrt{a-1} = 0 \Rightarrow a = 1$$

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

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

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^-} \frac{\cos x}{\sqrt{2} \cos x} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow b = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

دقت کنید که در همسایگی چپ  $x = \frac{\pi}{2}$  (یعنی اینکه انتهای کمان زاویه در ربع اول باشد)،  $\cos x$  مثبت است.

(مسابان - صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۵)

(الاظف املاکی)

-۹۸

برای ضابطه تابع  $h(x) = f(x) - g(x)$  داریم:

$$F(a+h, k) = \left(\frac{3}{2} + \frac{1}{2}, -1\right) = (2, -1)$$

چون محور تقارن سهمی موازی محور  $x$  ها است، پس پرتوهای نوری که موازی با محور  $x$  ها به سهمی می تابند، پس از بازتاب از کانون سهمی یعنی نقطه  $(2, -1)$  عبور می کنند.

(هنرسه ۳۰ - آشنایی با مقاطع مفروض؛ صفحه های ۵۰ تا ۵۶)

(مسعود درویش)

-۱۰۵

با توجه به محور تقارن و مختصات رأس و نقطه واقع بر سهمی، دهانه این

سهمی رو به پایین است و داریم:

$$(x-2)^2 = -4a(y+1) \quad (x-2)^2 = -4a(-3+1)$$

$$\Rightarrow 16 = 8a \Rightarrow a = 2$$

$$y = a + k \Rightarrow y = 2 - 1 = 1$$

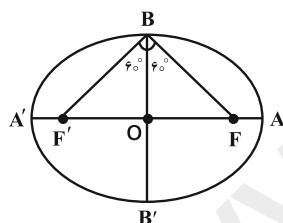
(هنرسه ۳۰ - آشنایی با مقاطع مفروض؛ صفحه های ۵۰ تا ۵۶)

(عارل مسینی)

-۱۰۶

با توجه به اینکه  $BB'$  محور تقارن بیضی است، پس  $\angle OBF = \angle OB'F' = 60^\circ$

است و در نتیجه در مثلث قائم الزاویه  $OBF$  داریم:



$$BF^2 = OB^2 + OF^2 = b^2 + c^2 = a^2 \Rightarrow BF = a$$

$$\sin(\angle OBF) = \frac{OF}{BF} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{c}{a} \Rightarrow c = \frac{\sqrt{3}}{2} a : خروج از مرکز بیضی$$

(هنرسه ۳۰ - آشنایی با مقاطع مفروض؛ صفحه های ۵۷ تا ۵۹)

(مسعود درویش)

-۱۰۷

معادله هر خط موازی با نیمساز ناحیه های اول و سوم دستگاه مختصات به صورت  $y = x + h$  است. فرض کنید یکی از این خطوط را با سهمی تلاقی دهیم. در این صورت داریم:

$$3x^2 + 2 = x + h \Rightarrow 3x^2 - x - h + 2 = 0$$

### هندسه (۳)

(امیرحسین ابوالهیوب)

-۱۰۱

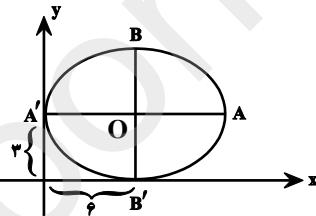
با قرار گرفتن لامپ در راستای عمودی یکسان با کانون سهمی اما کمی بالاتر یا پایین تر، شعاع های نور کماکان موازی با هم (نه موازی با محور) اما رو به بالا یا پایین خارج می شوند که اصطلاحاً نور بالا یا نور پایین ایجاد می کنند.

(هنرسه ۳۰ - آشنایی با مقاطع مفروض؛ صفحه ۵۶)

(ممدر فردان)

-۱۰۲

مطابق شکل در این بیضی  $b = OB' = 3$  و  $a = OA' = 6$  است، بنابراین داریم:



$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow 36 = 9 + c^2 \Rightarrow c^2 = 27$$

$$\Rightarrow c = 3\sqrt{3} \Rightarrow 2c = 6\sqrt{3}$$

(هنرسه ۳۰ - آشنایی با مقاطع مفروض؛ صفحه های ۵۷ تا ۵۹)

(ممدر فردان)

-۱۰۳

اگر  $d$  قطر دهانه،  $h$  گودی (عمق) و  $a$  فاصله کانونی یک دیش مخابراتی

$$a = \frac{d^2}{16h}$$

باشد، آنگاه داریم:

قطر دهانه دیش، دو برابر شعاع آن است، یعنی  $d = 48$  و در نتیجه داریم:

$$a = \frac{d^2}{16h} \Rightarrow h = \frac{d^2}{16a} = \frac{48 \times 48}{16 \times 9} = 16$$

(هنرسه ۳۰ - آشنایی با مقاطع مفروض؛ مشابه تمرین ۱۳ صفحه ۵۹)

(عارل مسینی)

-۱۰۴

ابتدا معادله سهمی را به صورت متعارف در می آوریم:

$$y^2 + 2y - 6x + 4 = 0 \Rightarrow y^2 + 2y + 1 = 6x - 3$$

$$\Rightarrow (y+1)^2 = 6(x - \frac{1}{2}) \Rightarrow \begin{cases} \text{رأس سهمی: } A(\frac{1}{2}, -1) \\ 4a = 6 \Rightarrow a = \frac{3}{2} \end{cases}$$

دهانه سهمی رو به راست است، پس داریم:

$$\Delta CDF: FD^2 = CF^2 - CD^2 = a^2 - b^2 = c^2 \Rightarrow FD = c$$

$$AF = OA - OF = a - c$$

$$FD = AF + AD \Rightarrow c = (a - c) + AD \Rightarrow AD = 2c - a$$

$$\left. \begin{array}{l} 2a = 4\sqrt{2} \Rightarrow a = 2\sqrt{2} \\ 2b = 4 \Rightarrow b = 2 \end{array} \right\} \Rightarrow c^2 = 8 - 4 = 4 \Rightarrow c = 2$$

$$\frac{AD}{AF} = \frac{4 - 2\sqrt{2}}{2\sqrt{2} - 2} = \frac{2\sqrt{2}(\sqrt{2} - 1)}{2(\sqrt{2} - 1)} = \sqrt{2}$$

(هنرسه ۳۴ - آشنایی با مقاطع مفروض؛ مشابه تمرین ۱۵ صفحه ۶)

(امیرحسین ابوممیوب)

-۱۱۰

پرتوی نوری که از کانون سهمی بر بذنه آن بتابد، موازی با محور سهمی بازتاب می‌یابد. ابتدا معادله سهمی را به صورت متعارف می‌نویسیم:

$$y^2 + 4y - 8x = 0 \Rightarrow y^2 + 4y + 16 = 8x + 16 \Rightarrow (y+4)^2 = 8(x+2)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{رأیس سهمی: } A(-2, -4) \\ 4a = 8 \Rightarrow a = 2 \end{cases}$$

دهانه سهمی رو به راست است، بنابراین داریم:

$$F(a+h, k) = (2-2, -4) = (0, -4) \quad \text{: کانون سهمی}$$

شیب خطی که با جهت مثبت محور  $x$ ها، زاویه  $45^\circ$  می‌سازد، برابر ۱ است.

بنابراین داریم:

$$y + 4 = 1(x - 0) \Rightarrow x = y + 4 \quad (1)$$

$$y^2 + 4y - 8x = 0 \xrightarrow{(1)} y^2 + 4y - 8(y+4) = 0$$

$$\Rightarrow y^2 = 32 \Rightarrow y = \pm 4\sqrt{2}$$

محور تقارن سهمی موازی محور  $x$ ها است، پس پرتوی بازتاب یکی از دو

خط  $y = 4\sqrt{2}$  یا  $y = -4\sqrt{2}$  خواهد بود.

(هنرسه ۳۴ - آشنایی با مقاطع مفروض؛ صفحه‌های ۵۶ تا ۵۷)

اگر  $A$  و  $B$  دو سر پاره خط حاصل از تلاقی خط و سهمی باشند،  $x_A$  و  $x_B$  ریشه‌های

معادله درجه دوم فوق هستند. اگر  $M$  وسط پاره خط  $AB$  باشد، آنگاه داریم:

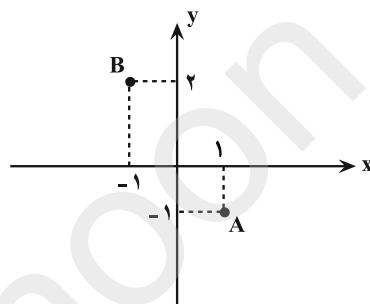
$$x_M = \frac{x_A + x_B}{2} = \frac{-b}{a} \Rightarrow x = \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$$

بنابراین مکان هندسی وسط پاره خط‌های مفروض، خط به معادله  $\frac{1}{6}$  است.

(هنرسه ۳۴ - آشنایی با مقاطع مفروض؛ مشابه تمرین ۱۵ صفحه ۶)

(امیرحسین ابوممیوب)

-۱۱۱



با توجه به مختصات نقاط  $A$  و  $B$ ، سهمی یکی از دو حالت زیر را دارد:

الف) دهانه سهمی رو به بالا است. در این صورت داریم:

$$(x-1)^2 = 4a(y+1) \xrightarrow{(-1, 2)} \text{: معادله سهمی}$$

$$(-1-1)^2 = 4a(2+1) \Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

$$F(h, a+k) = (1, \frac{1}{3}-1) = (1, -\frac{2}{3}) \quad \text{: کانون سهمی}$$

ب) دهانه سهمی رو به چپ است، در این صورت داریم:

$$(y+1)^2 = -4a(x-1) \xrightarrow{(-1, 2)} \text{: معادله سهمی}$$

$$(2+1)^2 = -4a(-1-1) \Rightarrow a = \frac{9}{8}$$

$$F(-a+h, k) = (-\frac{9}{8}+1, -1) = (-\frac{1}{8}, -1) \quad \text{: کانون سهمی}$$

(هنرسه ۳۴ - آشنایی با مقاطع مفروض؛ صفحه‌های ۵۶ تا ۵۷)

(محمد فخران)

-۱۱۲

$$\Delta OBF: BF^2 = OB^2 + OF^2 = b^2 + c^2 = a^2 \Rightarrow BF = a$$

مثلث  $BFC$  قائم الزاویه متساوی الساقین است، پس  $CF = BF = a$  است.

از طرفی  $CD = OB = b$  و در نتیجه داریم:



(عامل مسین)

-۱۱۴

ابتدا از هر پایه، یک دانشآموز انتخاب می‌کنیم تا در سه جایگاه یک طرف طول میز بنشینند. حال ۳ دانشآموز باقی مانده هر کدام به طور منحصر به فرد دقیقاً مقابل دانشآموز هم پایه‌ای خود می‌نشینند. تعداد راههای نشستن این دانشآموزان برابر است با:

$$\binom{2}{1} \times \binom{2}{1} \times \binom{2}{1} \times 3! = 2^3 \times 6 = 48$$

انتخاب یک دانشآموز از هر پایه  
دانشآموز  
انتخاب شده

(ریاضی ۱- شمارش بدون شمردن: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

(عامل مسین)

-۱۱۵

با توجه به اینکه حداقل یک کارشناس امور حقوقی در جلسه حضور دارد، افراد به یکی از دو حالت زیر انتخاب می‌شوند:  
حالت اول: رئیس، یک معاون و فقط یکی از کارشناسان امور حقوقی انتخاب شوند و دو نفر دیگر را از میان ۹ نفر باقی مانده انتخاب کنیم. در این حالت تعداد انتخاب‌ها برابر است با:

$$\binom{1}{1} \times \binom{3}{1} \times \binom{2}{1} \times \binom{9}{2} = 1 \times 3 \times 2 \times 36 = 216$$

حالت دوم: رئیس، یک معاون و هر دو کارشناس امور حقوقی انتخاب شوند و یک نفر دیگر را از میان ۹ نفر باقی مانده انتخاب کنیم. در این حالت تعداد انتخاب‌ها برابر است با:

$$\binom{1}{1} \times \binom{3}{1} \times \binom{2}{1} \times \binom{9}{1} = 1 \times 3 \times 1 \times 9 = 27$$

بنابراین تعداد کل روش‌های انتخاب این افراد برابر است با:

$$216 + 27 = 243$$

(ریاضی ۱- شمارش بدون شمردن: مشابه تمرین ۲ صفحه ۱۷)

(امیرحسین ابوالهیوب)

-۱۱۶

روش اول: کدهای ۵ حرفی تولید شده توسط حروف a, a, a, b, b, c را به ۳ دسته می‌توان تقسیم کرد. که عبارت‌اند از:

(الف) کدهایی که با حذف یک حرف a ساخته می‌شوند:

$$a, a, b, b, c \rightarrow \frac{5!}{2!2!} = 30$$

(ب) کدهایی که با حذف یک حرف b ساخته می‌شوند:

$$a, a, a, b, c \rightarrow \frac{5!}{3!} = 20$$

(پ) کدهایی که با حذف حرف c ساخته می‌شوند:

ریاضیات گستره

-۱۱۱

(نیلوفر مهدوی)

مجموعه  $D = \{a, c, d, g, h\}$  یک مجموعه احاطه‌گر گراف G نیست، زیرا رأس A توسط هیچ یک از رأس‌های این مجموعه احاطه نمی‌شود.  
(ریاضیات گستره- گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

(مسعود درویش)

-۱۱۲

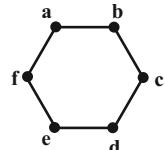
اگر عدد احاطه‌گری گرافی برابر ۱ باشد، آنگاه رأسی در این گراف وجود دارد که با تمامی  $p - 1$  رأس دیگر گراف مجاور است، بنابراین چنین گرافی حداقل  $p - 1$  یال دارد.

(ریاضیات گستره- گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

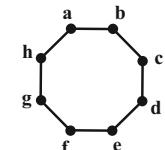
(امیرحسین ابوالهیوب)

-۱۱۳

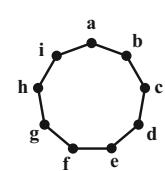
گزینه «۱»: عدد احاطه‌گری گراف C<sub>6</sub>، برابر ۲ است ولی مطابق شکل مجموعه A = {a, c, e} یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال برای این گراف است.



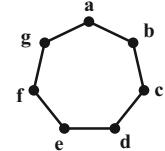
گزینه «۳»: عدد احاطه‌گری گراف C<sub>8</sub>، برابر ۳ است ولی مطابق شکل مجموعه B = {a, c, e, g} یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال برای این گراف است.



گزینه «۴»: عدد احاطه‌گری گراف C<sub>9</sub>، برابر ۳ است ولی مطابق شکل مجموعه C = {a, d, f, h} یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال برای این گراف است.



گزینه «۲»: عدد احاطه‌گری گراف C<sub>7</sub>، برابر ۳ است و هر مجموعه احاطه‌گر مینیمال این گراف دقیقاً دارای ۳ عضو است.



(ریاضیات گستره- گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)



$$\text{تعداد جواب‌ها} = \binom{7+3-1}{3-1} = \binom{9}{2} = 36$$

$$x_2 = 1 \Rightarrow x_1 + x_3 + x_4 = 3 \Rightarrow \quad \text{(ب)}$$

$$\text{تعداد جواب‌ها} = \binom{3+3-1}{3-1} = \binom{5}{2} = 10$$

بنابراین تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله مفروض برابر است با:

$$36 + 10 = 46$$

(ریاضیات گستته - ترکیبات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(همون نورانی)

-۱۲۰

$$\text{اگر } 1 \leq i \leq 3 \text{ (۱) انتخاب شود, آنگاه داریم:}$$

$$(2k_1 + 1) + (2k_2 + 1) + (2k_3 + 1) = 17$$

$$\Rightarrow 2(k_1 + k_2 + k_3) = 14 \Rightarrow k_1 + k_2 + k_3 = 7$$

تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله حاصل برابر است با:

$$\binom{7+3-1}{3-1} = \binom{9}{2} = 36$$

(ریاضیات گستته - ترکیبات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

### ریاضیات گستته (گواه)

(کتاب آین)

-۱۲۱

مجموعه  $\{b, e, h\}$  یک مجموعه احاطه‌گر مینیمم برای این گراف است.

بنابراین عدد احاطه‌گری گراف، برابر ۳ می‌باشد. دقت کنید که در این

گراف، رئوس  $a, c, f$  و  $j$ , همگی از درجه یک هستند و برای احاطه

کردن این رئوس، حداقل به سه رأس  $b, e$  و  $h$  نیاز داریم.

(ریاضیات گستته - گراف و مدل‌سازی: مشابه کار در کلاس صفحه ۴۷)

(کتاب آین)

-۱۲۲

عدد احاطه‌گری این گراف، برابر ۲ است و هر مجموعه احاطه‌گر مینیمم

(-مجموعه) آن، لزوماً باید یکی از دو رأس  $a$  و  $c$  و یکی از دو رأس  $e$  و

$g$  را شامل شود. بنابراین تعداد  $2 -$  مجموعه‌ها برابر  $4 = 2 \times 2 = 4$  است.

(ریاضیات گستته - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۴۷ تا ۴۸)

$$a, a, a, b, b \rightarrow \frac{5!}{3!2!} = 10$$

بنابراین تعداد کدهای ۵ حرفی ساخته شده با این حروف برابر است با:

$$30 + 20 + 10 = 60$$

روش دوم: تعداد جایگشت‌های  $n$  شی، برابر تعداد جایگشت‌های  $n-1$  شی

از  $n$  شی است، یعنی  $P(n, n-1) = n!$  ، بنابراین کافی است تعداد کدهای ۶ حرفی تولید شده با این حروف را محاسبه کنیم. داریم:

$$\frac{6!}{3!2!} = 60$$

(ریاضیات گستته - ترکیبات: صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

(مرتضی فیضی علوی)

-۱۱۷

تعداد جواب‌های طبیعی معادله  $x_1 + x_2 + \dots + x_k = n$  از رابطه

$$\binom{n-1}{k-1} \text{ به دست می‌آید. بنابراین تعداد جواب‌های طبیعی معادله}$$

$x_1 + x_2 + x_3 = 9$  برابر است با:

$$\binom{9-1}{3-1} = \binom{8}{2} = 28$$

(ریاضیات گستته - ترکیبات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(امیرحسین ابراهیمیوب)

-۱۱۸

$$x_1 > 3 \Rightarrow x_1 = y_1 + 3; y_1 \geq 1$$

$$2 \leq i \leq 4: x_i \geq 1 \Rightarrow x_i = y_i; y_i \geq 1$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 12$$

$$\Rightarrow (y_1 + 3) + y_2 + y_3 + y_4 + 2 = 12$$

$$\Rightarrow y_1 + y_2 + y_3 + y_4 = 7$$

تعداد جواب‌های معادله صورت سؤال با شرایط داده شده برابر تعداد

جواب‌های طبیعی معادله اخیر است، پس داریم:

$$\binom{7-1}{4-1} = \binom{6}{3} = 20$$

(ریاضیات گستته - ترکیبات: مشابه کار در کلاس صفحه ۶۱)

(مرتضی فیضی علوی)

-۱۱۹

مسئله بر اساس متغیر  $x_2$ ، دارای دو حالت است:

$$x_2 = 0 \Rightarrow x_1 + x_3 + x_4 = 7 \Rightarrow \quad \text{(الف)}$$



$$\text{تعداد جواب‌ها} = \binom{n+k-1}{n} = \binom{3+5-1}{3} = \binom{7}{3} = 35$$

(ریاضیات گسته - ترکیبات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(کتاب آین)

-۱۲۸

با توجه به شرط  $x_i \geq i+1$  ( $i=1,2,3$ ), سه متغیر  $y_1$ ,  $y_2$  و  $y_3$  را می‌توان در معادله جایگزین کرد:

$$x_1 = y_1 + 2, x_2 = y_2 + 3, x_3 = y_3 + 4$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 11 \Rightarrow y_1 + y_2 + y_3 = 2$$

تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی این معادله برابر است با:

$$\binom{2+3-1}{3-1} = \binom{4}{2} = 6$$

(ریاضیات گسته - ترکیبات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(سراسری ریاضی - ۹۵)

-۱۲۹

با افزودن یک متغیر جدید، نامساوی را به یک معادله تبدیل می‌کنیم:

$$x_1 + x_2 + x_3 \leq 4$$

$$\Rightarrow x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 4, x_i \geq 0 \quad (1 \leq i \leq 4)$$

$$\text{تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی} = \binom{4+4-1}{4-1} = \binom{7}{3} = 35$$

(ریاضیات گسته - ترکیبات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(کتاب آین)

-۱۳۰

تعداد حالات تقسیم ۶ کتاب یکسان بین ۴ نفر به‌طوری‌که به هر کدام حداقل یک کتاب برسد، برابر تعداد جواب‌های طبیعی معادله

$$\binom{6-1}{4-1} = \binom{5}{3} = 10, \text{ یعنی برابر ۱۰ است.}$$

همچنین می‌خواهیم به حداقل ۱ نفر دفتر نرسد، پس تعداد جواب‌های طبیعی معادله  $y_1 \geq 1$  (معادله ۵) را از تعداد جواب‌های

صحیح و نامنفی همین معادله کم می‌کنیم، یعنی:

$$\binom{5+4-1}{4-1} - \binom{5-1}{4-1} = \binom{8}{3} - \binom{4}{3} = 56 - 4 = 52$$

$$\Rightarrow \text{کل حالات} = 10 \times 52 = 520$$

(ریاضیات گسته - ترکیبات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(کتاب آین)

-۱۲۳

مجموعه  $\{a, b, g, h\}$ , یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال برای این گراف نیست، زیرا با حذف یکی از دو رأس  $g$  یا  $b$ , هر کدام از دو مجموعه  $\{a, g, h\}$  و  $\{a, b, h\}$  قادر به احاطه نمایی رأس‌های گراف هستند.

(ریاضیات گسته - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

(سراسری ریاضی - ۱۹)

-۱۲۴

می‌توان ۴ پرسش از ۵ پرسش اول و ۴ پرسش از ۵ پرسش آخر و یا هر ۵ پرسشن اول و ۳ پرسش از ۵ پرسش آخر را انتخاب نمود. داریم:

$$\binom{5}{4} \binom{5}{4} + \binom{5}{5} \binom{5}{3} = 25 + 10 = 35$$

(ریاضی ا - شمارش بدون شمردن: صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

(کتاب آین)

-۱۲۵

ابتدا یکی از ۴ نفر را برای صندلی اول انتخاب می‌کنیم و سپس ۳ نفر باقی‌مانده از میان ۵ صندلی وسط، جای خود را انتخاب می‌کنند. داریم:

$$\begin{array}{ccccccccc} & \binom{4}{1} & \times & \binom{5}{1} & \times & \binom{4}{1} & \times & \binom{3}{1} \\ & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ \text{انتخاب} & & \text{انتخاب} & & \text{انتخاب} & & \text{انتخاب} & \\ \text{صندلی برای} & & \text{صندلی برای} & & \text{صندلی برای} & & \text{صندلی برای} & \\ \text{نفر چهارم} & & \text{نفر سوم} & & \text{نفر دوم} & & \text{اول} & \\ \end{array} = 240$$

(ریاضی ا - شمارش بدون شمردن: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۰)

(کتاب آین)

-۱۲۶

در کلمه مسلمانان، حرف «الف» ۲ بار و حرف «ن» ۲ بار و حرف «م» نیز ۲ بار تکرار شده و تعداد کل حروف ۸ تا می‌باشد. بنابراین:

$$\frac{8!}{2! \times 2! \times 2!} = \frac{8 \times 7!}{8!} = 7!$$

(ریاضیات گسته - ترکیبات: صفحه‌های ۵۹ و ۵۸)

(سراسری ریاضی - ۱۰)

-۱۲۷

اگر بخواهیم از بین ۵ نوع گل، ۳ گل انتخاب نماییم، تعداد حالات با تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله زیر برابر است:

$$x_1 + x_2 + \dots + x_5 = 3$$

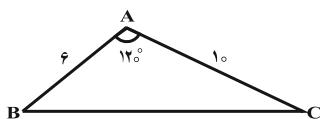
$$\frac{S}{S'} = \frac{\pi R^2}{\pi R'^2} = \left(\frac{R}{R'}\right)^2 = \left(\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{3}{2} = 1/5$$

(هنرسهءَ - روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۷ و ۶۵)

(عادل مسین)

-۱۳۴

طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث ABC داریم:



$$\begin{aligned} BC^2 &= AB^2 + AC^2 - 2AB \times AC \times \cos \hat{A} \\ &= 36 + 100 - 2 \times 6 \times 10 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = 196 \\ \Rightarrow BC &= 14 \end{aligned}$$

طبق رابطه سینوسی مساحت مثلث داریم:

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \times AC \times \sin \hat{A} = \frac{1}{2} \times 6 \times 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 15\sqrt{3}$$

همچنین محیط مثلث ABC برابر  $2P = 6 + 10 + 14 = 30$  است، پس داریم:

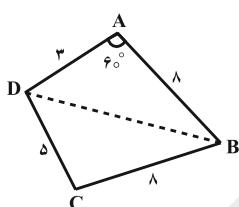
$$r = \frac{S}{P} = \frac{15\sqrt{3}}{15} = \sqrt{3}$$

(هنرسهءَ - روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹ و ۷۰ و ۷۱)

(سینا محمدپور)

-۱۳۵

طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث ABD داریم:



$$\begin{aligned} BD^2 &= AB^2 + AD^2 - 2AB \times AD \times \cos \hat{A} \\ &= 64 + 9 - 2 \times 8 \times 3 \times \frac{1}{2} = 49 \Rightarrow BD = 7 \end{aligned}$$

چهار ضلعی ABCD از دو مثلث BCD و ABD تشکیل شده است، پس مساحت آن برابر مجموع مساحت‌های این دو مثلث است. داریم:

$$S_{ABD} = \frac{1}{2} AB \times AD \times \sin \hat{A} = \frac{1}{2} \times 8 \times 3 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3}$$

$$P_{BCD} = \frac{BC + CD + BD}{2} = \frac{8 + 5 + 7}{2} = 10$$

$$S_{BCD} = \sqrt{10(10-8)(10-5)(10-7)} = \sqrt{10 \times 2 \times 5 \times 3} = 10\sqrt{3}$$

$$S_{ABCD} = S_{ABD} + S_{BCD} = 6\sqrt{3} + 10\sqrt{3} = 16\sqrt{3}$$

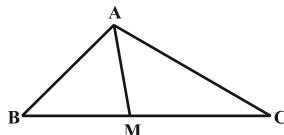
(هنرسهءَ - روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۶ تا ۷۹)

هندسه (۲)

-۱۳۱

(امیرحسین ابومصطفی)

طبق قضیه میانه‌ها در مثلث ABC داریم:



$$AB^2 + AC^2 = 2AM^2 + \frac{BC^2}{2}$$

$$\Rightarrow 7^2 + 9^2 = 2AM^2 + \frac{10^2}{2}$$

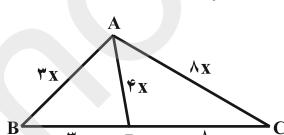
$$\Rightarrow 130 = 2AM^2 + 50 \Rightarrow AM^2 = 40 \Rightarrow AM = 2\sqrt{10}$$

(هنرسهءَ - روابط طولی در مثلث: صفحه ۶۹)

(ممدر فدرا)

-۱۳۲

با توجه به قضیه نیمسازهای زاویه‌های داخلی داریم:



$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{CD} = \frac{3}{8} \Rightarrow \begin{cases} AB = 3x \\ AC = 8x \Rightarrow AD = 4x \end{cases}$$

طبق رابطه طول نیمساز زاویه داخلی داریم:

$$AD^2 = AB \times AC - BD \times DC \Rightarrow (4x)^2 = 3x \times 8x - 3 \times 8$$

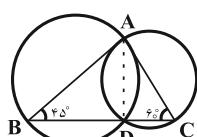
$$\Rightarrow 16x^2 = 24 \Rightarrow x^2 = 3 \xrightarrow{x > 0} x = \sqrt{3} \Rightarrow AD = 4\sqrt{3}$$

(هنرسهءَ - روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

(ممدر فدرا)

-۱۳۳

وتر مشترک AD را رسم می‌کنیم. اگر  $R$  و  $R'$  شعاع‌های دایره‌های کوچک و بزرگ باشند، با توجه به قضیه سینوس‌ها در دو مثلث ABD و ACD داریم:



$$\frac{\Delta}{ABD} : \frac{AD}{\sin 45^\circ} = 2R \Rightarrow R = \frac{AD}{2 \sin 45^\circ} = \frac{AD}{\sqrt{2}}$$

$$\frac{\Delta}{ACD} : \frac{AD}{\sin 60^\circ} = 2R' \Rightarrow R' = \frac{AD}{2 \sin 60^\circ} = \frac{AD}{\sqrt{3}}$$



(نیلوفر مهدوی)

-۱۳۹

$$\bar{x} = \frac{2+3+4+7+9}{5} = 5 : \text{میانگین جامعه}$$

نمونه سه تایی	برآورد نقطه‌ای میانگین
۲, ۳, ۴	۳
۲, ۳, ۷	۴
۲, ۳, ۹	۴/۶۷
۲, ۴, ۷	۴/۳۳
۲, ۴, ۹	۵
۲, ۷, ۹	۶
۳, ۴, ۷	۴/۶۷
۳, ۴, ۹	۵/۳۳
۳, ۷, ۹	۶/۳۳
۴, ۷, ۹	۶/۶۷

بنابراین برآورد نقطه‌ای میانگین ۵ نمونه سه تایی از میانگین واقعی کمتر است.

اگر پیشامد مورد نظر را با  $A$  نمایش دهیم، آنگاه داریم:

$$P(A) = \frac{5}{10} = 0.5$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی؛ صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۰)

(نیلوفر مهدوی)

-۱۴۰

اگر نمونه‌ای تصادفی به اندازه  $n$  در اختیار داشته باشیم، با اطمینان بیش از

۹۵ درصد می‌توانیم بگوییم:

$$\bar{x} - \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (\mu \text{ میانگین و } \sigma \text{ انحراف معیار جامعه است})$$

$$\left. \begin{array}{l} \bar{x} - \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 37 \\ \bar{x} + \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 43 \end{array} \right\} \rightarrow \frac{4\sigma}{\sqrt{n}} = 6$$

$$\Rightarrow \sigma_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{6}{4} = 1.5$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی؛ صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۲۲)

## آمار و احتمال

-۱۳۶

(علیرضا شریف خلیلی)

انحراف معیار برآورد میانگین جامعه ( $\bar{x}$ )، برابر است با انحراف معیار

جامعه تقسیم بر جذر اندازه نمونه، بنابراین داریم:

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow 0 / 5 = \frac{\sigma}{\sqrt{324}} \Rightarrow \sigma = 0 / 5 \times 18 = 9$$

در نتیجه انحراف معیار جامعه برابر ۹ است.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی؛ صفحه ۱۲۱)

-۱۳۷

(نیلوفر مهدوی)

انحراف معیار برآورد میانگین جامعه برابر است با انحراف معیار جامعه

تقسیم بر جذر اندازه نمونه، بنابراین داریم:

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow \frac{\sigma}{\sqrt{n}} < \frac{4}{100} \sigma \Rightarrow \sqrt{n} > 25 \Rightarrow n > 625 \Rightarrow n \geq 626$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی؛ صفحه ۱۲۱)

-۱۳۸

(امیرحسین ابومصوب)

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

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

از طرفی میانگین اعداد انتخاب شده برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{4+5+11+14+18+20}{6} = \frac{72}{6} = 12$$

بنابراین برآورد نقطه‌ای  $N$  به کمک پارامتر میانگین به صورت زیر است:

$$\frac{N}{2} = 12 \Rightarrow N = 24$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی؛ مشابه تمرين ۳ صفحه ۱۲۵)



و بسامد امواج رادیویی کمتر از بسامد امواج فرابنفش است.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه ۷۶)

(ممتن قندرپلر)

-۱۴۴

با استفاده از تعریف تراز شدت صوت، داریم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \beta = 10 \log \frac{I}{10^{-12}}$$

$$\Rightarrow \beta / 1 = \log \frac{I}{10^{-12}} \quad (*)$$

$$\beta / 1 = 4 - 0 / 9 = 4 \log 10 - 3 \log 2$$

$$= \log 10^4 - \log 2^3 = \log \frac{10^4}{8} \quad (**)$$

$$\xrightarrow{(**), (*)} \frac{I}{10^{-12}} = \frac{10^4}{8} \Rightarrow I = \frac{10^{-8}}{8} \frac{W}{m^2}$$

حال با استفاده از تعریف شدت صوت، داریم:

$$I = \frac{E}{A \cdot t} \Rightarrow E = ItA = \left( \frac{10^{-8}}{8} \right) (16) (10 \times 10^{-4}) = 2 \times 10^{-11} J$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه های ۷۱ تا ۷۴)

(بابک اسلامی)

-۱۴۵

هر تن حاصل از دیاپازون دارای دو ویژگی ارتفاع و بلندی است که هر دو به ادراک شناوی ما مربوط می‌شوند. ارتفاع، بسامدی است که گوش انسان در کمی کند و بلندی، شدتی است که گوش انسان از صوت در کمی کند.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه ۸۱)

(بابک اسلامی)

-۱۴۶

در حالتی که چشمۀ صوت ساکن است، فاصلۀ جبهه‌های موج در دو سوی چشمۀ یکسان و طول موج در جلو و عقب آن برابر است.

در حالتی که چشمۀ صوت در حال حرکت است، فاصلۀ جبهه‌های موج در جلوی چشمۀ کمتر از پشت آن خواهد بود، بنابراین طول موج در جلوی چشمۀ کوتاه‌تر خواهد بود.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه های ۸۱ تا ۸۳)

### فیزیک ۳

(ممتد علی راست پیمان)

-۱۴۱

طبق قاعده دست راست، اگر چهار انگشت دست راست طوری در راستای میدان الکتریکی  $\vec{E}$  قرار گیرند که انگشت شست، جهت انتشار موج و انتقال انرژی را نشان دهد، جهت خم شدن چهار انگشت منطبق بر جهت میدان مغناطیسی  $\vec{B}$  خواهد بود.

با این توضیحات، در لحظه ۴، جهت میدان مغناطیسی در جهت مثبت محور  $X$  خواهد بود. در لحظه  $t + \frac{T}{2}$ ، جهت میدان‌های هم‌فاز الکتریکی و مغناطیسی، وارون می‌شود، در تیجه پس از گذشت زمانی به اندازه نصف دوره تناوب، جهت میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی در این نقطه به ترتیب در جهت منفی محور  $Y$  و جهت منفی محور  $X$  خواهد بود.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه های ۷۵ و ۷۶)

(ممتن قندرپلر)

-۱۴۲

تندی انتشار موج الکترومغناطیسی درون آب، کمتر از  $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$  است.

$$v = \lambda f = (500 \times 10^{15}) \times (6 \times 10^{-9}) = 3 \times 10^6 \frac{m}{s}$$

$$v = \lambda f = (150 \times 10^{-9}) \times (2 \times 10^{12}) = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

$$v = \lambda f = (750 \times 10^{-9}) \times (3 \times 10^{11}) = 2.25 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

$$v = \lambda f = (700 \times 10^{-9}) \times (5 \times 10^{15}) = 3.5 \times 10^9 \frac{m}{s}$$

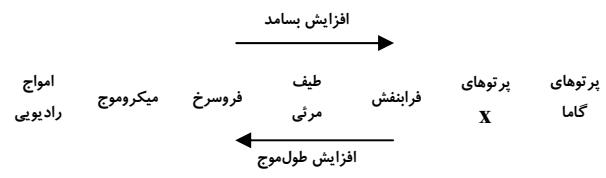
امواج با تندی اشاره شده در گزینه‌های «۱» و «۴» نمی‌توانند وجود داشته باشند و گزینه «۲» مربوط به انتشار موجی الکترومغناطیسی در خلا و یا هوا است.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج و برهمکنش‌های موج: صفحه های ۷۴ تا ۷۶ و ۹۷)

(بابک اسلامی)

-۱۴۳

طیف امواج الکترومغناطیسی مطابق با شکل زیر است:



طبق این طیف، طول موج امواج میکروموج بیشتر از طول موج امواج فروسرخ



در این سؤال، چشمۀ موج تغییر نکرده است، در نتیجه بسامد (و نیز دورۀ تناوب) در تمام طناب‌ها، ثابت می‌ماند. تندی انتشار موج در طناب به «جرم واحد طول» طناب بستگی دارد که با نصف کردن طول طناب A، جرم آن نیز نصف می‌شود و در نتیجه تندی انتشار موج در این طناب تغییری نمی‌کند.

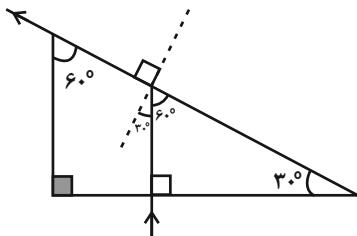
(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

(غلامرضا مصیں)

-۱۴۱

زاویۀ تابش به وتر منشور برابر با  $\theta_1 = 30^\circ$  است. با استفاده از قانون

شکست استل داریم:



$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \xrightarrow{n_1=n_2=1} \theta_1=30^\circ, \theta_2=90^\circ$$

$$n \times \sin 30^\circ = 1 \times \sin 90^\circ \Rightarrow n \times \frac{1}{2} = 1 \Rightarrow n = 2$$

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۴ تا ۹۵)

(علیرضا گزنه)

-۱۴۲

با توجه به این که محیط ابتداء و انتهای پرتوی نور یکسان است (هر دو هوا هستند)، پس زاویۀ تابش آن در هوا ( $60^\circ = 30^\circ + 30^\circ$ ) و زاویۀ شکست آن در تیغۀ شفاف ( $30^\circ = 90^\circ - 60^\circ$ ) می‌باشد. بنابراین با استفاده از

قانون شکست استل می‌توان نوشت:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \Rightarrow n_1 \times \sin 60^\circ = n_2 \times \sin 30^\circ$$

$$\Rightarrow n_1 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = n_2 \times \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

از طرفی می‌دانیم  $n = \frac{c}{v}$  است، پس داریم:

$$n = \frac{c}{v} \Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۴ تا ۹۵)

(حسین مفروض)

-۱۴۳

رابطۀ شکست استل را یکبار برای نور قرمز و یکبار برای نور بنفش می‌نویسیم:

(یاک اسلامی)

-۱۴۷

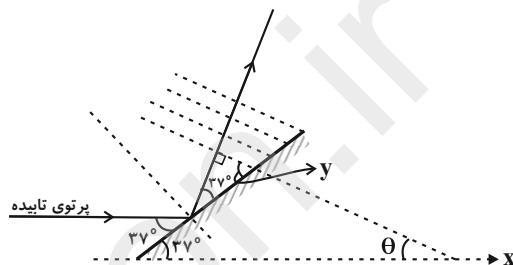
هرگاه چشمۀ موج الکترومغناطیسی نسبت به ناظر (آشکارساز) در حرکت باشد، بسامد و طول موج دریافتی از این چشمۀ تغییر می‌کند که این تغییرات را جایه‌جایی دوپلری می‌نامیم.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه ۸۳)

(زهره آقامحمدی)

-۱۴۸

با توجه به قانون بازتاب عمومی، پرتوی بازتابیده را رسم می‌کنیم:



با توجه به این که در هر مثلث، زاویۀ خارجی برابر با مجموع دو زاویۀ داخلی غیرمجاور است، داریم:

$$37^\circ + 90^\circ + y = 180^\circ \Rightarrow y = 53^\circ$$

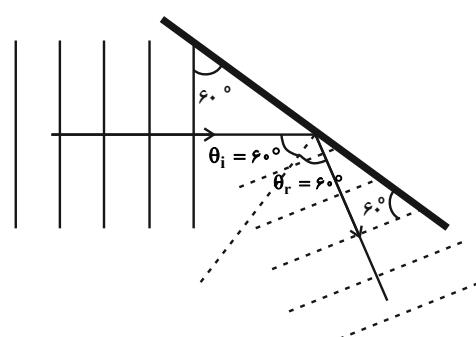
$$y = \theta + 37^\circ \Rightarrow 53^\circ = \theta + 37^\circ \Rightarrow \theta = 16^\circ$$

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

(ممطوفی کیانی)

-۱۴۹

ابتدا زاویۀ تابش و بازتابش پرتوی موج تابیده به مانع تخت را می‌باییم، با توجه به این که زاویۀ تابش ( $\theta_i$ ) و زاویۀ بازتاب ( $\theta_r$ ) با هم برابرند، با رسم خط عمود در محل برخورد پرتوی موج بازتابیده به مانع تخت، می‌بینیم  $\theta_i = \theta_r = 60^\circ$  است.



از طرف دیگر، چون جبهه‌های موج بازتابیده عمود بر پرتوی موج بازتابیده است، مطابق شکل، زاویۀ برخورد جبهه‌های موج بازتابیده با سطح مانع تخت برابر  $\theta = 60^\circ$  است.

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴)

(مسنون قندیل)

-۱۵۰

بسامد (و نیز دورۀ تناوب) فقط به ویژگی‌های چشمۀ موج بستگی دارد. چون

$$\frac{w_2}{w_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \xrightarrow{\lambda = \frac{v}{f}} \frac{w_2}{w_1} = \frac{v_2}{v_1} \times \frac{f_1}{f_2}$$

$$\frac{v_2 = n_1}{v_1 = n_2} \xrightarrow{\frac{w_2}{w_1} = \frac{n_1}{n_2} \times \frac{f_1}{f_2}} \frac{w_2}{w_1} = \frac{n_1}{n_2} \times \frac{f}{f} = \frac{n_1}{n_1} \times \frac{f}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{w_2}{w_1} = \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{w_2}{w_1} = \frac{8}{9}$$

(فیزیک ۳- برهمکنش‌های موج: صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

(ممدرعلی راست‌پیمان) -۱۵۷

در گره‌ها، ذرات ریسمان حرکتی ندارند و در نتیجه تندی آن‌ها برابر با صفر است. در بقیه نقاط ریسمان، ذرات ریسمان با تندی‌های مختلفی در حال نوسان هستند. بنابراین عبارت گزینه «۴» یک عبارت نادرست است.

(فیزیک ۳- برهمکنش‌های موج: صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

(سراسری فارج از کشور ریاضی) -۱۵۸

در موج ایستاده تمام نقاطی از محیط که بین دو گره قرار می‌گیرند، هم‌بسامد بوده ولی دامنه نوسان متفاوت دارند. بیشینه تندی ذرات از رابطه  $v_{max} = A\omega$  به دست می‌آید و ذره‌ای که در شکم موج (یعنی در نقطه A) قرار دارد هنگام عبور از وضع تعادل تندی بیشتری خواهد داشت چون دامنه نوسان بیشتری دارد.

(فیزیک ۳- برهمکنش‌های موج: صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

(مسین مفرومن) -۱۵۹

تندی امواج رونده در سیم برابر است با:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \sqrt{\frac{100 \times 32 \times 10^{-2}}{5 \times 10^{-3}}} \Rightarrow v = 80 \frac{m}{s}$$

بنابراین بسامد نوسان‌های تشیدیدی آن برابر است با:

$$f_n = \frac{v}{\lambda_n} \Rightarrow f_n = \frac{80}{16 \times 10^{-2}} \Rightarrow f_n = 500 \text{ Hz}$$

از طرفی داریم:

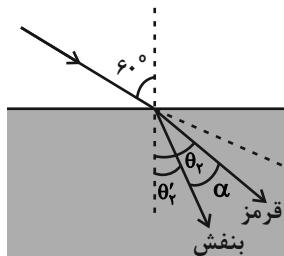
$$L = n \left( \frac{\lambda_n}{2} \right) \Rightarrow 32 = n \times \frac{16}{2} \Rightarrow n = 4$$

(فیزیک ۳- برهمکنش‌های موج: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

(مسین مفرومن) -۱۶۰

تشیدیدگر هلمهولتز مانند لوله‌های صوتی، بسامدهای تشیدیدی معینی دارد و با هر بسامدی در آن تشیدید رخ نمی‌دهد.

(فیزیک ۳- برهمکنش‌های موج: صفحه‌های ۱۱ و ۱۰)



برای نور قرمز داریم:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \Rightarrow 1 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{5\sqrt{3}}{6} \sin \theta_2$$

$$\Rightarrow \sin \theta_2 = \frac{6}{10} \Rightarrow \theta_2 = 37^\circ$$

برای نور بنفش داریم:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta'_2 \Rightarrow 1 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} \sin \theta'_2$$

$$\Rightarrow \sin \theta'_2 = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta'_2 = 30^\circ$$

زاویه بین دو پرتوی شکست قرمز و بنفش برابر است با:

$$\Rightarrow \alpha = \theta_2 - \theta'_2 = 37 - 30 = 7^\circ$$

در نتیجه پرتوی قرمز ۷ درجه کمتر از پرتوی بنفش منحرف می‌گردد.

(فیزیک ۳- برهمکنش‌های موج: صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

(بابک اسلامی) -۱۵۴

با افزایش دمای هوا، چگالی آن کاهش یافته که این امر سبب کاهش ضربی شکست هوا می‌شود.

سایر گزینه‌ها، عبارت‌های صحیحی هستند.

(فیزیک ۳- برهمکنش‌های موج: صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

(ممدرعلی راست‌پیمان) -۱۵۵

ابتدا طول موج امواج ساطع شده از وال را به دست می‌آوریم. اگر اندازه مانع برابر یا بزرگ‌تر از این طول موج باشد، به واسطه این امواج توسط وال قبل تشخیص است. داریم:

$$v = \frac{x}{t} = \frac{2l}{t} \Rightarrow v = \frac{2 \times 100}{125 \times 10^{-3}} \Rightarrow v = 1/6 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{1/6 \times 10^3}{100 \times 10^{-3}} \Rightarrow \lambda = 1/6 \times 10^{-2} \text{ m} = 1/6 \text{ cm}$$

بنابراین حداقل ابعاد جسم باید  $1/6 \text{ cm}$  باشد تا به واسطه این امواج توسط وال تشخیص داده شود.

(فیزیک ۳- برهمکنش‌های موج: صفحه‌های ۹۲، ۹۳، ۱۰۱ و ۱۰۲)

(مسین مفرومن) -۱۵۶

در آزمایش یانگ، پهنای هر نوار روشن و یا تاریک متناسب با طول موج نور به کار رفته در آزمایش است.

بنابراین داریم:



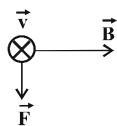
(علی‌ریس‌زاده)

-۱۶۳

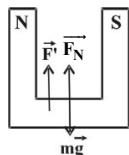
بر بار الکتریکی متحرک از طرف میدان مغناطیسی، نیروی مغناطیسی وارد می‌شود که اندازه این نیرو برابر است با:

$$F = |q|vB \sin \alpha \xrightarrow{\alpha=90^\circ} \\ \sin \alpha = 1 \\ F = 2 \times 10^{-3} \times 10^6 \times 0 / 5 \times 10^{-4} \times 1 = 0 / 1 \text{ N}$$

جهت این نیرو با استفاده از قاعدة دست راست به دست می‌آید که به سمت پایین است.



براساس قانون سوم نیوتن، از طرف بار متحرک نیز بر آهنربا نیرویی هم اندازه ولی در جهت مخالف وارد می‌شود، بنابراین اگر نیروهای وارد بر آهنربا را رسم کنیم با توجه به این که نیروهای وارد بر آهنربا متوازن هستند، خواهیم داشت:



$$F_{\text{net}} = 0 \Rightarrow mg = F' + F_N \Rightarrow F_N = mg - F' = 2 - 0 / 1 = 1 / 9 \text{ N}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

(غلامرضا مصی)

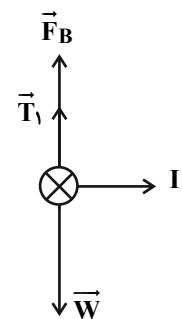
-۱۶۴

با توجه به جهت قرارگیری مولد، جهت جریان در میله رسانا از چپ به راست و اندازه جریان برابر است با:

$$I = \frac{\epsilon}{R+r} = \frac{40}{3+1} \Rightarrow I = 10 \text{ A}$$

در حالت اول طبق قاعدة دست راست، جهت نیروی مغناطیسی به طرف بالا

است و بنابراین داریم:

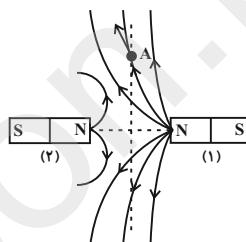


فیزیک ۲

-۱۶۱

(مسین مفروهم)

در هر نقطه از میدان، عقربه مغناطیسی مماس بر خط میدان مغناطیسی برایند در آن نقطه قرار می‌گیرد. با توجه به این که آهنربای (۱) قوی‌تر از آهنربای (۲) می‌باشد، بنابراین خطوط میدان مغناطیسی در فضای بین دو آهنربا مطابق با شکل زیر خواهد بود و اگر عقربه‌ای مغناطیسی در نقطه A روی عمود منصف خط واصل دو قطب قرار گیرد، جهت آن مطابق با گزینه «۳» خواهد بود.



(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۸۳ تا ۸۷)

-۱۶۲

(زهره آقامحمدی)

نیروی وزن همواره به سمت پایین بر ذره وارد می‌شود و اندازه آن برایر است با:

$$W = mg = 2 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow W = 2 \times 10^{-2} \text{ N}$$

چون بار ذره منفی است، نیروی الکتریکی وارد بر ذره از طرف میدان الکتریکی در خلاف جهت خطوط میدان و به سمت پایین خواهد بود و اندازه آن برابر است با:

$$F_E = |q|E = 10 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^3 \Rightarrow F_E = 2 \times 10^{-2} \text{ N}$$

طبق قاعدة دست راست، در لحظه ورود ذره به فضای میدان مغناطیسی، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره به طرف پایین خواهد بود و اندازه آن برایر است با:

$$F_B = |q|vB \sin \theta = 10 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^5 \times 10^{-4} \times 1 \\ \Rightarrow F_B = 4 \times 10^{-2} \text{ N}$$

حال طبق قانون دوم نیوتون داریم:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow W + F_E + F_B = ma$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-2} + 2 \times 10^{-2} + 4 \times 10^{-2} = 2 \times 10^{-3} a \Rightarrow a = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

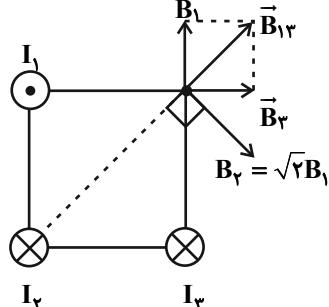
در نقطه  $b$  چون میدان‌ها هم اندازه و خلاف جهت هستند و  $B_t = 0$  است و در نقطه  $a$ ,  $B_t$  به طرف بالا خواهد بود.

(فیزیک ۲ - مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

(زهره آقامحمدی)

-۱۶۶

چون جریان‌های  $I_1$  و  $I_3$  برابرند، پس اندازه میدان حاصل از آن‌ها در نقطه  $O$  یکسان است، ابتدا با استفاده از قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی حاصل از جریان سیم‌ها را در نقطه  $O$  رسم می‌کنیم.



$\vec{B}_{13}$  برایند میدان حاصل از میدان‌های سیم‌های (۱) و (۳) است که اندازه

$$B_{13} = \sqrt{2}B_1 \quad \text{آن برابر است با:}$$

چون  $B_2 = B_{13}$  است، برایند حاصل از میدان‌های  $\vec{B}_1$  و  $\vec{B}_2$  در جهت افقی خواهد بود و در نتیجه عقرمه مغناطیسی در همان جهت میدان برایند قرار می‌گیرد.

(فیزیک ۲ - مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

(حسین مفرومن)

-۱۶۷

طبق قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی ناشی از جریان حلقه در مرکز حلقه و در محل سیم راست و بلند حامل جریان  $I'$ ، به سمت پایین است. بنابراین زاویه بین بردار میدان مغناطیسی و راستای سیم راست برابر با  $\sin 180^\circ = 180^\circ$  است و طبق رابطه  $F' = BI'l \sin \theta$ ، چون  $\theta = 180^\circ$  است، پس  $F' = 0$  شده و در نتیجه سیم منحرف نمی‌شود.

(فیزیک ۲ - مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۱ تا ۹۹)

(حسین مفرومن)

-۱۶۸

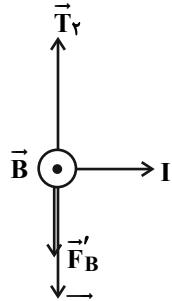
با استفاده از قاعده دست راست و رابطه بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز یک حلقه حامل جریان، داریم:

$$B_1 = \frac{\mu_0 N I_1}{2R_1} \Rightarrow B_1 = \frac{\mu_0 I}{2R} \quad \text{جهت میدان به طرف بالا است. حلقه اول}$$

$$F_{\text{net}} = 0 \Rightarrow F_B + T_1 = W \Rightarrow T_1 = W - F_B \quad (1)$$

در حالت دوم طبق قاعده دست راست، جهت نیروی مغناطیسی به طرف پایین

است و بنابراین داریم:



$$F'_{\text{net}} = 0 \Rightarrow T_2 = F'_B + W \quad (2)$$

با استفاده از رابطه‌های (۱) و (۲) و در نظر گرفتن این نکته که چون فقط

جهت میدان مغناطیسی بر عکس شده است، بنابراین اندازه نیروی مغناطیسی

تفاوتی نمی‌کند، داریم:

$$\xrightarrow{(2),(1)} T_2 - T_1 = (F_B + W) - (W - F_B)$$

$$\Rightarrow T_2 - T_1 = 2F_B$$

$$\Rightarrow T_2 - T_1 = 2I\ell B \sin \theta = 2 \times 10 \times 0 / 2 \times 0 / 0.2 \times 1$$

$$\Rightarrow T_2 - T_1 = 0 / 0.8 N$$

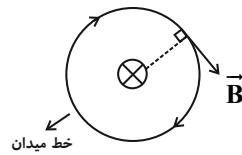
(فیزیک ۲ - مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

(زهره آقامحمدی)

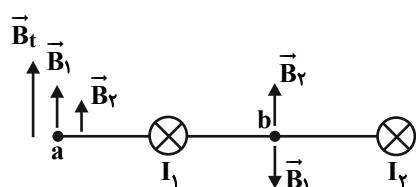
-۱۶۵

با توجه به قاعده دست راست، اگر انگشت شست دست راست را در جهت جریان قرار دهیم، جهت چرخش چهار انگشت دیگر جهت خطهای میدان مغناطیسی در اطراف سیم را نشان می‌دهد.

چون بردار میدان در هر نقطه مماس بر خط میدان در آن نقطه است پس بردار میدان بر خط واصل بین نقطه مورد نظر و سیم عمود است.



با توجه به توضیح بالا، میدان حاصل از جریان دو سیم را در نقاط  $a$  و  $b$  رسم





مقیاس اندازه‌گیری دما می‌تواند هر مشخصه قابل اندازه‌گیری باشد که با گرمی و سردی جسم تغییر کند که اصطلاحاً به آن کمیت دماستیجی گفته می‌شود و تغییرات آن، اساس کار دماستیجها است.

(فیزیک ۱ - دما و گرمای: صفحه ۹۲)

(مسین مفروهم)

-۱۷۲

ابتدا با استفاده از رابطه بین درجه‌بندی‌های سلسیوس و فارنهایت، تغییرات دما بر حسب درجه سلسیوس را می‌یابیم. داریم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta$$

$$\frac{\Delta F = 45^\circ F}{\theta_1 = 21^\circ C} \rightarrow 45 = \frac{9}{5}(\theta_2 - 21) \Rightarrow \theta_2 = 46^\circ C$$

حال از رابطه دما بین مقیاس‌های سلسیوس و کلوین استفاده می‌کنیم.

$$T = \theta + 273 \Rightarrow T_2 = 46 + 273 \Rightarrow T_2 = 319 K$$

(فیزیک ۱ - دما و گرمای: صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

(زهره آقامحمدی)

-۱۷۳

با استفاده از رابطه انبساط سطحی داریم:

$$\Delta A = 2\alpha A_1 \Delta T \Rightarrow 402 / 4 - 400 = 2\alpha \times 400 \times 100$$

$$\Rightarrow \alpha = 3 \times 10^{-5} K^{-1}$$

وقطی به دلیل انساط، مساحت ورقه فلزی افزایش می‌یابد، ابعاد حفره داخل آن نیز افزایش خواهد یافت و بنابراین داریم:

$$\Delta R = \alpha R_1 \Delta T \Rightarrow R_2 = R_1(1 + \alpha \Delta T)$$

$$\Rightarrow R_2 = 5 \times (1 + 3 \times 10^{-5} \times 100) \Rightarrow R_2 = 5.015 cm$$

(فیزیک ۱ - دما و گرمای: صفحه‌های ۹۵ تا ۹۶)

(امیرمهدی بعثیری)

-۱۷۴

با توجه به این که اتلاف انرژی نداریم، گرمایی که جسم A از دست می‌دهد، توسط جسم B جذب می‌شود تا دمای هر دو جسم یکسان شود. داریم:

$$Q_A + Q_B = 0 \Rightarrow C_A(\theta_e - \theta_A) + C_B(\theta_e - \theta_B) = 0$$

$$\Rightarrow 400(\theta_e - 125) + 500(\theta_e - 80) = 0 \Rightarrow \theta_e = 100^\circ C$$

(فیزیک ۱ - دما و گرمای: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۴)

(امیرمهدی بعثیری)

-۱۷۵

یخ  $-10^\circ C$  - با گرفتن گرمای  $Q_1$  به بخش صفر درجه سلسیوس تبدیل می‌شود و سپس با گرفتن گرمای  $Q_2$  به آب صفر درجه سلسیوس تبدیل می‌شود و در نهایت با گرفتن گرمای  $Q_3$  به آب  $15^\circ C$  تبدیل خواهد شد. داریم:

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = mc_{\text{آب}} \Delta\theta_1 + mL_F + mc_{\text{آب}} \Delta\theta_2$$

$$B_2 = \frac{\mu_0 N_2 I_2}{2R_2} \Rightarrow B_2 = \frac{\mu_0 (3I)}{4R} = \frac{3}{2} \frac{\mu_0 I}{2R} = \frac{3}{2} B_1$$

جهت میدان به طرف بالا است.

$$B_3 = \frac{\mu_0 N_3 I_3}{2R_3} \Rightarrow B_3 = \frac{\mu_0 (6I)}{6R} = \frac{1}{2} \frac{\mu_0 I}{2R} = \frac{1}{2} B_1$$

جهت میدان به طرف بالا است.

بنابراین میدان مغناطیسی برابر است در مرکز مشترک حلقه‌ها برابر است با:

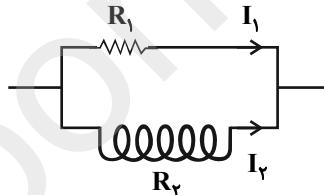
$$B_{\text{کل}} = B_1 - \frac{3}{4} B_1 + 2B_1 \Rightarrow B_{\text{کل}} = \frac{3}{4} B_1 = \frac{3}{4} B$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

(مسین مفروهم)

-۱۶۹

ابتدا جریان عبوری از سیموله را مشخص می‌کنیم. اختلاف پتانسیل دو شاخه بالا و پایین که موازی‌اند، یکسان است.



$$V_{\text{پایین}} = V_{\text{بالا}} \Rightarrow I_1 R_1 = I_2 R_2$$

$$\Rightarrow 4 \times 8 = I_2 \times 8 \Rightarrow I_2 = 4 A$$

حال با استفاده از رابطه بزرگی میدان مغناطیسی در داخل یک سیموله آرمانی، داریم:

$$B = \frac{\mu_0 N}{\ell} I = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{200}{0.5} = 6 / 4\pi \times 10^{-4} T$$

$$\Rightarrow B = 6 / 4\pi G$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

(غلامرضا مصی)

-۱۷۰

با استفاده از رابطه بزرگی میدان مغناطیسی درون یک سیموله آرمانی و در نظر گرفتن این نکته که سیم‌های این سیموله‌ها به قطر D به یکدیگر چسبیده‌اند، داریم:

$$B = \frac{\mu_0 N}{\ell} I \xrightarrow{\ell=ND} B = \frac{\mu_0 I}{D}$$

چون در این سؤال قطر سیم عوض نشده است، داریم:

$$\frac{B_2}{B_1} = \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{3B_1}{B_1} = \frac{nI_1}{I_1} \Rightarrow n = 3$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

فیزیک ۱

-۱۷۱

(مسین مفروهم)

طبق متن کتاب درسی، برای اندازه‌گیری میزان سردی و گرمی اجسام از کمیت دما استفاده می‌کنیم.



$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{(P_0 + \rho gh) \times \frac{4}{3} \pi R_1^3}{273 + \theta_1} = \frac{P_0 \times \frac{4}{3} \pi R_2^3}{273 + \theta_2}$$

$$\frac{R_2 = 2R_1}{\theta_1 = 27^\circ C, \theta_2 = 27^\circ C} \rightarrow$$

$$\frac{(10^\circ + 10^\circ \times 10 \times h) R_1^3}{273 + 12} = \frac{10^\circ \times (2R_1)^3}{273 + 27}$$

$$\Rightarrow \frac{10 + h}{285} = \frac{80}{300} \Rightarrow h = 66 \text{ m}$$

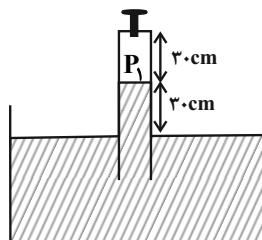
(فیزیک - دما و گرما: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۹)

(شادمان و پیسن)

-۱۸۰

در حالت اول با استفاده از برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن:

فشار هوای محبوس در بالای لوله را می‌باییم:

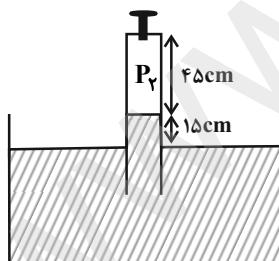


$$P_0 = P_1 + P_{\text{جیوه}} \Rightarrow 75 = P_1 + 30 \Rightarrow P_1 = 45 \text{ cmHg}$$

حجم هوای درون لوله نیز برابر است با:

$$V_1 = Ah_1 = 1 \times 30 = 30 \text{ cm}^3$$

در حالت دوم بعد از اضافه کردن مقداری هوای از طریق شیر ورودی، داریم:



$$P_0 = P_2 + P'_{\text{جیوه}} \Rightarrow 75 = P_2 + 15 \Rightarrow P_2 = 60 \text{ cmHg}$$

حجم هوای درون لوله در این حالت برابر است با:

$$V_2 = Ah_2 = 1 \times 45 = 45 \text{ cm}^3$$

حال با توجه به اصل پایستگی جرم، هوای محبوس در بالای لوله در حالت دوم برابر با مجموع هوای اولیه و هوای وارد شده از طریق شیر ورودی است. بنابراین:

$$n_2 = n_1 + n_{\text{ورودی}} \Rightarrow \frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_1 V_1}{T_1} + \frac{\text{ورودی} \times V}{T_{\text{ورودی}}}$$

$$\xrightarrow{\text{دما ثابت}} 60 \times 45 = 45 \times 30 + 25 V \Rightarrow V = 18 \text{ cm}^3$$

(فیزیک - دما و گرما: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۹)

$$\Rightarrow Q = m \frac{c_{\text{ل}}}{2} \Delta \theta_1 + \lambda \cdot m c_{\text{آ}} + m c_{\text{آ}} \Delta \theta_2$$

$$\Rightarrow Q = m c_{\text{آ}} \left( \frac{1}{2} \Delta \theta_1 + \lambda + \Delta \theta_2 \right)$$

$$\Rightarrow Q = 2 \times 42 \times 10^2 \times \left( \frac{1}{2} \times 10 + \lambda + 15 \right) = 840 \times 10^3 = 840 \text{ kJ}$$

(فیزیک - دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۶)

(بابک اسلامی)

-۱۷۶

با توجه به ابعاد مکعب مستطیل و رابطه آهنگ رسانش گرمایی از ماده، می‌توان نوشت:

$$H_1 = k \frac{A_1 \Delta T_1}{L_1} = k \frac{ab \Delta T_1}{c} \quad (\text{بیشترین آهنگ رسانش گرمایی})$$

$$H_2 = k \frac{A_2 \Delta T_2}{L_2} = k \frac{bc \Delta T_2}{a} \quad (\text{کمترین آهنگ رسانش گرمایی})$$

بنابراین با توجه به این که دمای ثابت است، می‌توان نوشت:

$$\xrightarrow{\Delta T_1 = \Delta T_2} \frac{H_1}{H_2} = \frac{ab}{bc} \times \frac{a}{c} \Rightarrow \frac{H_1}{H_2} = \left( \frac{a}{c} \right)^2$$

(فیزیک - دما و گرما: صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۵)

(مسین مفرومن)

-۱۷۷

تابش گرمایی از سطح هر جسم علاوه بر دما به مساحت، میزان صیقلی بودن و رنگ سطح آن جسم نیز بستگی دارد.

(فیزیک - دما و گرما: صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۳)

(علیرضا کوزن)

-۱۷۸

با استفاده از رابطه بویل - ماریوت در مورد گازهای کامل، داریم:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \xrightarrow{V = Ah} P_1 h_1 = P_2 h_2 \Rightarrow 1 \times 18 = 6 \times h_2 \\ \Rightarrow h_2 = 3 \text{ cm}$$

بنابراین تغییر طول لوله برابر است با:

$$\Delta h = h_2 - h_1 = 3 - 18 = -15 \text{ cm}$$

یعنی باید طول لوله را  $15 \text{ cm}$  کاهش دهیم.

(فیزیک - دما و گرما: صفحه‌های ۱۲۹ تا ۱۳۶)

(محمدعلی راست‌پیمان)

-۱۷۹

با استفاده از قانون گازهای آرامانی داریم:



(مینا شرافتی پور)

-۱۸۴

هرچه قدرت نیروی بین مولکولی افزایش یابد، اختلاف نقطه ذوب و جوش نیز افزایش می‌یابد. بین مولکول‌های  $\text{HF}$  پیوند قوی هیدروژنی وجود دارد، از این رو اختلاف نقطه ذوب و جوش آن بالاتر از  $\text{N}_2$  است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مولکول‌های ناقطبی در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند. مثلاً  $\text{CO}_2$  مولکولی ناقطبی است که در آن اتم‌های اکسیژن بار جزئی منفی و اتم کربن جزئی بار مثبت دارد اما این مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

(۲) ترکیب یونی نتیجه داد و ستد الکترون‌ها بین یک فلز و یک نافلز است.

(۳) در برخی (نه همه) ترکیب‌های یونی مانند  $\text{NaCl}$  عدد کوئوردیناسیون آنیون با کاتیون برابر است.

(شیمی ۳، شیمی بلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری، صفحه‌های ۷۸ تا ۷۹)

(ممدرسه‌ن ممدرس‌زاده‌قدم)

-۱۸۵

بررسی تمام گزینه‌ها:

(۱) در دو ترکیب داده شده آنیون مشترک است، اما شعاع یونی  $\text{Mg}^{2+}$  کمتر از شعاع یونی  $\text{Ca}^{2+}$  است. بنابراین چگالی بار  $\text{Mg}^{2+}$  بیشتر از  $\text{Ca}^{2+}$  بوده و آنتالپی فروپاشی شبکه آن و همچنین نقطه ذوب آن بیشتر است.

(۲) شعاع یونی  $\text{Ca}^{2+}$  از  $\text{K}^+$  کمتر و بار آن بیشتر است. بنابراین، چگالی بار  $\text{Ca}^{2+}$  از  $\text{K}^+$  بیشتر، آنتالپی فروپاشی شبکه  $\text{CaO}$  بیشتر و در نتیجه نقطه ذوب آن نیز بالاتر است.

(۳) در دو ترکیب داده شده کاتیون مشترک است. شعاع  $\text{O}^{2-}$  از  $\text{F}^-$  کمی بیشتر اما بار آن دو برابر بار  $\text{F}^-$  است. بنابراین، چگالی بار  $\text{O}^{2-}$  از  $\text{F}^-$  بیشتر، آنتالپی فروپاشی شبکه  $\text{Al}_2\text{O}_3$  بیشتر و نقطه ذوب آن بالاتر است.

(۴) آنیون در دو ترکیب یکسان است. شعاع  $\text{Al}^{3+}$  کمتر از  $\text{Mg}^{2+}$  و بار آن بیشتر از  $\text{Mg}^{2+}$  است. بنابراین چگالی بار  $\text{Al}^{3+}$  بیشتر از  $\text{Mg}^{2+}$ ، آنتالپی فروپاشی شبکه  $\text{AlF}_3$  بیشتر و نقطه ذوب آن بالاتر است.

(شیمی ۳، شیمی بلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری، صفحه ۷۸)

(ممدرسه‌ن ممدرس‌زاده‌قدم)

-۱۸۶

آنتالپی فروپاشی شبکه بلور یونی یک ترکیب یونی، به انرژی لازم برای فروپاشی یک مول از شبکه یونی و تبدیل آن به یون‌های گازی جدا از هم گفته می‌شود.

(شیمی ۳، شیمی بلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

شیمی ۳

-۱۸۱

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در الماس و گرافیت هر اتم کربن با ۴ پیوند اشتراکی (۴ جفت الکترون پیوندی) به اتم‌های کربن اطراف خود متصل هستند.

گزینه «۲»: شمار اتم‌های موجود در ۱ گرم از هر دو دگرشکل با یکدیگر برابر است.

گزینه «۳»: چگالی گرافیت کمتر از الماس است، زیرا فضاهای خالی در ساختار لایه‌ای گرافیت بیشتر از ساختار الماس است.

گزینه «۴»: در الماس هر اتم کربن با ۴ پیوند به ۴ اتم دیگر متصل شده است که این اتم‌ها با آرایش چهارچهی در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند و روی یک صفحه قرار ندارند.

(شیمی ۳، شیمی بلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

(همیدر زین)

-۱۸۲

گزینه «۱»: عنصر شبکه‌فلزی موجود در این نوع خاک رس همان  $\text{Si}$  است که برای محاسبه درصد جرمی آن کافیست محاسبه کنیم که در ۱۰۰ گرم از خاک رس چند گرم  $\text{Si}$  وجود دارد.

$$\frac{46 / 2\text{gSiO}_2}{10\text{g}} \times \frac{1\text{mol SiO}_2}{10\text{gSiO}_2} = 10\text{g}$$

$$\times \frac{1\text{mol Si}}{1\text{mol SiO}_2} \times \frac{28\text{gSi}}{1\text{mol Si}} = 21 / 56\text{gr Si}$$

گزینه «۲»: در اثر حرارت دادن، خاک رس آب خود را از دست می‌دهد، در نتیجه جرم کلی خاک رس کاهش می‌یابد که باعث افزایش درصد جرمی سایر مواد سازنده می‌شود.

گزینه «۳»: درصد جرمی  $\text{Au}$  کمتر از ۱٪ است پس در ۱۰۰ گرم از خاک رس کمتر از ۱ گرم  $\text{Au}$  وجود خواهد داشت.

گزینه «۴»: سرخ فام بودن خاک رس به دلیل وجود  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  در آن بوده و کاتیون این ترکیب  $\text{Fe}^{3+}$  است.

(شیمی ۳، شیمی بلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری، صفحه ۶۷)

(همیدر زین)

-۱۸۳

شکل فضایی مولکول  $\text{CO}_2$ ، خطی و مولکول‌های  $\text{Cl}_2\text{O}$ ،  $\text{SO}_2$  و  $\text{H}_2\text{O}$  خمیده است؛ بنابراین گزینه‌های (۱) و (۴) نادرست‌اند.

از طرفی بار جزئی اتم مرکزی (اکسیژن) در  $\text{Cl}_2\text{O}$  منفی است؛ بنابراین گزینه «۲» نیز نادرست است.

در گزینه «۳»، بار جزئی اتم مرکزی در  $\text{SO}_2$  (یعنی اتم گوگرد) مثبت و بار جزئی اتم مرکزی در  $\text{H}_2\text{O}$  (یعنی اتم اکسیژن) منفی است.

(شیمی ۳، شیمی بلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

$$E_{a_1} = 562 - 181 = 381 \text{ kJ}$$

حال انرژی فعالسازی در حضور کاتالیزگر  $\frac{1}{3}$  این مقدار است. بنابراین:

$$E_{a_2} = \frac{E_{a_1}}{\frac{1}{3}} = \frac{381}{\frac{1}{3}} = 127 \text{ kJ}$$

(شیمی ۳، شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۷)

## شیمی ۲

(فامبر پویان‌نظر)

-۱۹۱

افزودن دو قطره از محلول پتاسیم یدید به محلول  $\text{H}_2\text{O}_2$  درون اتاق سبب افزایش سرعت تولید گاز اکسیژن می‌شود.

(شیمی ۳، در پی غزای سالم، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

(سالار ملکن)

-۱۹۲

با توجه به واکنش موازن شده، کاهش جرم مخلوط واکنش مربوط به ماده گازی خارج شده از ظرف است.



جرم  $\text{CO}_2$  تولید شده در بازه زمانی داده شده برابر است با:

$$\text{CO}_2 = 60 - 58 = 1/32 \text{ g}$$

مقدار اتانول تولید شده برابر است با:

$$\text{? mol C}_2\text{H}_5\text{OH} = 1/32 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}}{1 \text{ mol CO}_2} = 0.03 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}$$

سرعت متوسط تولید اتانول برابر است با:

$$\bar{R} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0/03}{5 \times 60} = 10^{-4} \text{ mol.s}^{-1}$$

(شیمی ۳، در پی غزای سالم، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۷)

(سید محمد معروفی)

-۱۹۳

$$\frac{\bar{R}_A}{A} = \frac{\bar{R}_B}{B} \Rightarrow \frac{\bar{R}_A}{2} = \frac{\bar{R}_B}{3}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_A = 1/6 \text{ mol.min}^{-1}$$

$$\bar{R}_A = \frac{\Delta n_A}{\Delta t} \Rightarrow 1/6 = \frac{-0.01}{t-0} \Rightarrow t = 1/2 \text{ min} = 72 \text{ s}$$

(شیمی ۳، در پی غزای سالم، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

(مهری محمدی)

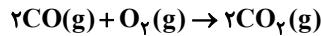
-۱۹۴

موارد «آ» و «ب» نادرست‌اند. بررسی موارد نادرست:

(مبینا شرافتی پور)

-۱۸۷

واکنش‌های انجام شده هنگام استفاده از مبدل‌های کاتالیستی:



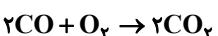
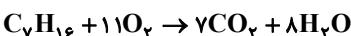
گاز  $\text{NO}$  به گازهای دو اتمی دیگر تبدیل می‌شود و گاز دو اتمی  $\text{CO}$  به گازی سه اتمی تبدیل می‌شود.

(شیمی ۳، شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۹)

(مبینا شرافتی پور)

-۱۸۸

درون مبدل کاتالیستی واکنش‌های زیر صورت می‌گیرد.



مقدار  $\text{CO}$  مصرف شده در مبدل کاتالیستی برابر است با:

$$\text{? g CO} = 100 \times \frac{5 \text{ km}}{\text{hr خودرو}} \times \frac{(6/2 - 0/6) \text{ g CO}}{1 \text{ km}} = 28000 \text{ g CO}$$

مقدار  $\text{C}_7\text{H}_{16}$  مصرف شده در مبدل کاتالیستی برابر است با:

$$\text{? g C}_7\text{H}_{16} = 100 \times \frac{5 \text{ km}}{\text{hr خودرو}} \times \frac{(1/67 - 0/07) \text{ g C}_7\text{H}_{16}}{1 \text{ km}}$$

$$= 8000 \text{ g C}_7\text{H}_{16}$$

مقدار  $\text{CO}_2$  تولید شده از واکنش (۲) :

$$\text{? mol CO}_2 = 28000 \text{ g CO} \times \frac{1 \text{ mol CO}}{28 \text{ g CO}} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol CO}} = 1000 \text{ mol CO}_2$$

مقدار  $\text{CO}_2$  تولید شده از واکنش (۱) :

$$\text{? mol CO}_2 = 8000 \text{ g C}_7\text{H}_{16} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_{16}}{100 \text{ g C}_7\text{H}_{16}}$$

$$\times \frac{5 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_{16}} = 560 \text{ mol CO}_2$$

در نتیجه خواهیم داشت:

$$\text{CO}_2 = 1000 + 560 = 1560 \text{ mol CO}_2$$

(شیمی ۳، شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

(سید محمد رضا پور جاوید)

-۱۸۹

با توجه به گرم‌گیر بودن واکنش باید  $\Delta H > 0$  باشد. از طرفی هرچه

واکنش کمتر باشد، سرعت انجام آن بیشتر است. بنابراین بین دو واکنش

گرم‌گیر در گزینه‌های «۲» و «۴»، واکنش آخر با داشتن  $E_a$  کمتر، سریع‌تر انجام می‌شود.

(شیمی ۳، شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۷)

(محمدحسن محمدزاده‌قدم)

-۱۹۰

ابتدا انرژی فعالسازی واکنش در غیاب کاتالیزگر را تعیین می‌کنیم:



(ممدر محسن ممدوح‌زاده مقدم)

-۲۰۰

بررسی عبارت نادرست:

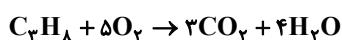
پ) پیوند آمیدی نیز همچون پیوند استری در اثر واکنش با مولکول‌های موجود در محیط پیرامون شکسته می‌شود.

(شیمی ۲، پوشک نیازی پایان‌نâپذیر، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۱۴)

### شمي ۱

(ممدر عظیمیان زواره)

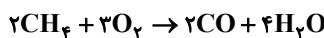
-۲۰۱

حجم  $\text{CO}_2$  تولید شده در واکنش اول برابر است با:

$$? \text{LCO}_2 = 28 / \lambda g \text{H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{mol H}_2\text{O}}{18 \text{g H}_2\text{O}} \times \frac{3 \text{mol CO}_2}{4 \text{mol H}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{22 / 4 \text{L CO}_2}{1 \text{mol CO}_2} = 26 / 88 \text{LCO}_2$$

حال جرم مтан مصرف شده در واکنش دوم برابر است با:



$$? \text{grCH}_4 = 26 / 88 \text{LCO} \times \frac{1 \text{mol CO}}{22 / 4 \text{L CO}} \times \frac{2 \text{mol CH}_4}{4 \text{mol CO}}$$

$$\times \frac{16 \text{g CH}_4}{1 \text{mol CH}_4} = 19 / 2 \text{g CH}_4$$

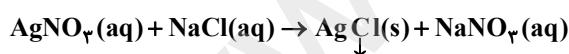
(شیمی ۱، آب، آهنج زندگی، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۵ و ۱۰۹)

(ممدر محسن ممدوح‌زاده مقدم)

-۲۰۲

بررسی تمام گزینه‌ها:

۱) واکنش انجام شده به صورت زیر است:



رسوب سفید رنگ

۲) سدیم فسفات در آب محلول است. در حالی که باریم سولفات ترکیبی نامحلول در آب است.

۳) در بون‌های چند اتمی باریون به اتم خاصی تعلق نداشته و متعلق به کل بون است.

$$\frac{\text{شمار کاتیون}}{(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3} = \frac{2}{1} = 2 \quad (4)$$

(شیمی ۱، ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

(ممدر محسن ممدوح‌زاده مقدم)

-۲۰۳

با توجه به نمودار، اتحال‌پذیری پتانسیم نیترات در دو دمای  $48^\circ\text{C}$  و  $12^\circ\text{C}$  به ترتیب برابر ۸۰ و ۲۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. بنابراین اگر

آ) نادرست: سلولز یک درشت مولکول و گلوکز یک مولکول کوچک است. بنابراین جرم مولی گلوکز کمتر از سلولز است.

ب) نادرست: انسولین یک درشت مولکول و نفتالن یک مولکول کوچک است. بنابراین جرم مولی انسولین بیشتر از نفتالن است.

(شیمی ۲، ترکیبی، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۲ و ۱۰۷)

(امین نوروزی)

-۱۹۵

بررسی گزینه نادرست:

۴) پلیمر تشکیل دهنده کیسه خون، پلی وینیل کلرید است.

(شیمی ۲، پوشک نیازی پایان‌نâپذیر، صفحه‌های ۸۹ و ۸۴)

(ممدر کوهستانیان)

-۱۹۶

بو و طعم خوش آناناس به دلیل وجود اتیل بوتانوات است.

بررسی برخی گزینه‌ها:

۳) فرمول استیک اسید  $\text{CH}_3\text{COOH}$  بوده و نسبت جرمی اکسیژن به هیدروژن در آن برابر است با:

$$\frac{\text{O}}{\text{H}} = \frac{2 \times 16}{4 \times 1} = 8$$

(شیمی ۲، پوشک نیازی پایان‌نâپذیر، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۹)

(سعید محسن‌زاده)

-۱۹۷

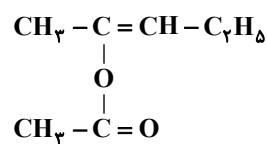
هگزان در آب مانند ویتامین D حل نمی‌شود و اتانول همانند ویتامین C در آب حل می‌شود.

(شیمی ۲، پوشک نیازی پایان‌نâپذیر، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۲)

(مهدی مهدی)

-۱۹۸

مونومر سازنده این پلیمر به صورت زیر است:

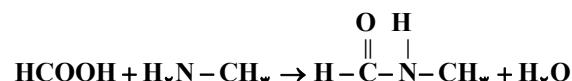


(شیمی ۲، پوشک نیازی پایان‌نâپذیر، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

(ممدر محسن ممدوح‌زاده مقدم)

-۱۹۹

ابتدا واکنش مورد نظر را می‌نویسیم:



حال می‌توان نوشت:

$$? \text{gHCOOH} = 7 / 0.8 \text{g} \times \frac{1 \text{mol}}{59 \text{g}} \times \frac{1 \text{mol HCOOH}}{1 \text{mol HCOOH}} \times \frac{100}{60} = 9 / 2 \text{g HCOOH}$$

$$\times \frac{46 \text{g HCOOH}}{1 \text{mol HCOOH}} \times \frac{100}{60} = 9 / 2 \text{g HCOOH}$$

(شیمی ۲، پوشک نیازی پایان‌نâپذیر، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۴)



(مبینا شرافتی پور)

-۲۰۷

بررسی گزینه‌های نادرست:

- (۱) از آنجایی که لامپ قرار داده شده در محلول A کم نور است، بنابراین محلول ۱ / ۰ مولار KOH نمی‌تواند باشد. زیرا، محلول ۱ / ۰ مولار KOH یک الکترولیت قوی است.

- (۲) در محلول B لامپ پرنور است. بنابراین حل شونده نمی‌تواند آتانول باشد. زیرا آتانول غیرالکترولیت است.

- (۳) محلول ۱ / ۰ مولار HF، الکترولیت ضعیف بوده و لامپ قرار داده شده در آن کم نور خواهد بود.

(شیمی ا، آب، آهنج زندگی، صفحه‌های ۱۲۵ و ۱۲۶)

(ممدر محسن ممدادزاده مقدم)

-۲۰۸

بررسی مواد نادرست:

- عبارت دوم: قدرت نیروی بین‌مولکولی در H<sub>۷</sub>O بیشتر از H<sub>۷</sub>S است. زیرا بین مولکول‌های آب پیوند قوی هیدروژنی برقرار است. اما بین مولکول‌های H<sub>۷</sub>S نیروی اندروالسی وجود دارد.

- عبارت سوم: مقایسه نقطه جوش ترکیب‌های هالوژن‌دار به صورت HF > HBr > HCl درست است.

(شیمی ا، آب، آهنج زندگی، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

(ممدر محسن ممدادزاده مقدم)

-۲۰۹

بررسی گزینه‌های نادرست:

- (۱) در انحلال مولکولی، ماهیت حل شونده در محلول حفظ می‌شود. اما در انحلال یونی ماده حل شونده ویژگی‌های ساختاری خود را حفظ نمی‌کند.

- (۳) چگالی بین در دمای ۰°C و فشار ۱ atm از آب کمتر است.

- (۴) انحلال آلومنیم نیترات به صورت زیر است:

به ازاء هر مول Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>، چهار مول یون در آب پدید می‌آید.

(شیمی ا، آب، آهنج زندگی، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

(ممدر محسن ممدادزاده مقدم)

-۲۱۰

بررسی گزینه‌های نادرست:

- (۲) غشای نیمه‌تراوا در گیاهان اجزا عبور مولکول‌های درشت را نمی‌دهد.

- (۳) متورم شدن حبوبات در آب و همچنین چروکیده شدن خیار در آب شور هر دو نمونه‌ای از فرایند اسمز به شمار می‌روند.

- (۴) با استفاده از فرایند اسمز معکوس (نه فرایند اسمز) می‌توان آب دریا را نمک‌زدایی و آب شیرین تهیه کرد.

(شیمی ا، آب، آهنج زندگی، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۰)

محلول سیرشده پتاسیم نیترات در دمای ۴۸°C در ۱۰۰ گرم آب را سرد

کنیم به میزان اختلاف انحلال‌پذیری آن، رسوب تشکیل می‌شود. مقدار این

رسوب برابر است با:  $80 - 20 = 60 \text{ g}$ 

حال، اگر جرم محلول سیرشده پتاسیم نیترات برابر با ۱۲۰ گرم باشد، مقدار

رسوب برابر است با:

$$\text{رسوب} = \frac{60 \text{ g}}{180 \text{ g}} \times \text{ محلول}$$

(شیمی ا، آب، آهنج زندگی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

(ممدر وزیری)

-۲۰۴

در تایر خودروها علاوه بر گاز نیتروژن مقدار اندکی گاز اکسیژن نیز وجود دارد.

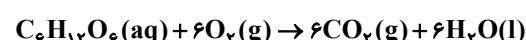
درصد حجمی گاز نیتروژن و اکسیژن در تایر خودرو به ترتیب ۹۵ و ۵ درصد است.

(شیمی ا، ردیابی گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

(مبینا شرافتی پور)

-۲۰۵

واکنش موازن شده به صورت زیر است:



$$? \text{ mol} = \frac{1 \text{ L O}_2}{2 \text{ mL O}_2} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{1000 \text{ mL O}_2} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{22/4 \text{ L O}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol}}{6 \text{ mol O}_2} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

$$\text{گلوكز} = \frac{5 \times 10^{-4}}{0/4} = 1/25 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ا، ردیابی گازها در زندگی – آب، آهنج زندگی، صفحه‌های ۸۱ و ۸۵ تا ۸۶)

(سعید محسن زاده)

-۲۰۶

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 710 = \frac{\text{Cl}^-}{100}$$

$$\Rightarrow \text{Cl}^- = 0/071 \text{ g Cl}^-$$

معادله انحلال کلسیم کلرید در آب به صورت زیر است:



$$? \text{ mol CaCl}_2 = 0/071 \text{ g Cl}^- \times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{35/5 \text{ g Cl}^-}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{2 \text{ mol Cl}^-} = 0/001 \text{ mol CaCl}_2$$

(شیمی ا، آب، آهنج زندگی، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)