

# ایران تووش

- دانلود نمونه سوالات امتحانی
- دانلود گام به گام
- دانلود آزمون گنج و قلم چی و سبی
- دانلود فیلم و مقاله آنلاین
- تبلور و مشاوره



IranTooshe.lر



@irantoooshe



IranTooshe





# دفترچه پاسخ

۱۳۹۸ بهمن ۲۵

## عمومی دوازدهم

### رشته ریاضی

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارس	عرب، (بان قرآن
دين و اندیشه	دریشلی ابراهیمی، بهزاد چهانبخش، هیرش صدی تودار، خالد مشیریناها، فاطمه منصورخاکی، اسماعیل یونس بور
(بان انگلیس	محمد آفاصاح، محبوه ابتسام، ابوالفضل احمدزاده، محمد بختیاری، محسن یاتی، محمد رضایی‌بقا، محمدرضا فرهنگیان، علی فضلی‌خانی، مرتضی محسنی کبیر، امیر حسین هنتری، سداد حسان هندی آناهیتا اصغری، هیرش زاهدی، عبدالرشید شفیعی، علی شکوهی، سasan عزیزی‌نژاد، امیر حسین مراد

گزینشگران و براستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستبدسازی
فارسی	طنین زاهدی کیا	طنین زاهدی کیا	محسن اصغری، مریم شمیرانی، مرتضی منشاری	فریبا رئوفی
عرب، (بان قرآن	فاطمه منصورخاکی	فاطمه منصورخاکی	درویشلی ابراهیمی، حسین رضایی، هیرش صدی تودار، اسماعیل یونس بور	لیلا ایزدی
دين و اندیشه	محمد رضایی‌بقا	محمد رضایی‌بقا	سکینه گلشنی، محمد ابراهیم مازنی	محمد همایز کار
(بان انگلیس	لیلا پهلوان	لیلا پهلوان	صالح احصایی	فاطمه فلاحت پیشه

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مسئول گروه
فراهاد حسین‌بوری	فراهاد حسین‌بوری
مستبدسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی نسب، مسئول دفترچه: آتنه اسفندیاری
حروف تکاری و صفحه‌آرایی	فاطمه عظیمی
نظرارت چاپ	سوران نعیمی

## توشه‌ای برای موفقیت

### گروه آزمون

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

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



## فارسی ۱ و ۳

-۱

معنی درست واژه:

برخ: حد فاصل میان دو چیز، زمان بین مرگ تا رفتن به بهشت یا دوزخ، فاصله بین دنیا و آخرت

(مسن اصفری)

-۶

در بیت سؤال:

جور و ستم: واو عطف/ عهد بشکست و زغم ما هیچ غم نداشت: واو ربط است. در گزینه «۲» نیز سیم و زر: واو عطف/ بندۀ من شو: واو ربط

## تشرح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: واو در «من و تو» در هر دو مصراع حرف عطف است. «واو» در «برگ و بار» وند است و واژه وندی- مرکب می‌سازد. «برگ و بار» به معنی توشه است.

گزینه «۳»: دل و جان در هر دو مصراع واو عطف است.

گزینه «۴»: عراق و فارس: واو عطف/ نوبت بغداد و وقت تبریز: واو عطف، زیرا هر دو گروه اسمی مصراع دوم نقش مشترک مستند دارند.

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۸۶)

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

-۲

اما لی درست واژه غلط:

سپاس‌گذاری ← سپاس‌گزاری

(سیدهمان طباطبایی نژاد)

-۳

(کاظم کاظمی)

واژه‌های «عُزل» و «عُبْد» هم‌آوای «أَزْل» و «أَبْد» به حساب نمی‌آیند؛ زیرا تلفظ آن‌ها یکسان نیست.

## تشرح گزینه‌های دیگر

هم‌آوای سایر واژگان:

گزینه «۲»: قضا (تقدیر) ← غذا (خوردنی)، غزا (جنگ کردن)/ حیات (زنگانی) ← حیاط (صحن خانه)

گزینه «۳»: مستور (پوشیده) ← مسطور (نوشته شده)/ بحر (دریا) ← بهر (نصیب، پاره)

گزینه «۴»: غریب (بیگانه) ← قریب (نزدیک) ← ثواب (پاداش) ← صواب (درست و سزاوار)

-۴

(فارسی ۳، املاء، ترکیبی)

-۵

ایهام تناسب: سودا ← (۱) عشق، اشتیاق (معنای مورد نظر) (۲) داد و ستد و معامله با بازار تناسب دارد.

تشبیه: تو یوسف‌صفت، آتش سودا/ کنایه: دل بر آتش افکندن ← بی‌قرار ساختن، آشفته نمودن/ مجاز: شهر ← مردم شهر/ تلمیح: اشاره دارد به داستان حضرت یوسف (فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

(مسن اصفری)

-۶

تشخیص: گستاخ بودن و نظریازی شبین، عصمت گل‌های باع

حسن تعليل: شاعر دليل رنگ پریدگی گل‌های باع را نظریازی شبین دانسته است.

## تشرح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: استعاره: خنده ابر بهار (تشخیص و استعاره)/ مجاز: ندارد

گزینه «۲»: تشبیه: صحرای عشق/ جناس ناهمسان: ندارد

گزینه «۴»: تضاد: پست و بلند/ ایهام: ندارد

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

-۹

مفهوم مشترک صورت سؤال و بیت گزینه «۴»، امیدواری به بهبود اوضاع است.

گزینه «۲»: واجب بودن ترک دلستگی‌های مادی، چون انسان، موجودی ملکوتی است.

گزینه «۳»: درد عاشق، درمان ناپذیر است.

گزینه «۴»: با وجود آمدن بهار، ما غمگینیم (تداوم غم و اندوه شاعر)

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۸۶)

(داور تالشن)

مفهوم صورت سؤال و سایر ایات «باقي ماندن نام نیک است».

## تشرح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: نام نیک و بد را برای انسان رونده راه حق خوب نمی‌داند و نوعی سنگاندازی می‌داند.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۸۶)

-۱۰



(مرتفع منشاری)

در گزینه «۴» جمله وابسته وجود ندارد و «چون» در هر دو مصraع به معنای «مانند» حرف اضافه است و «که» در هر دو مصراع ضمیر است و نقش نهادی دارد.

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه «۱»: بیا که از چشم بیمارت هزاران درد برچینم  
جمله هسته حرف پیوند جمله وابسته

گزینه «۲»: باغبان را چه تفاوت کند از بليل مست سراید سحری برطرف گلزارش  
جمله هسته حرف پیوند جمله وابسته

گزینه «۳»: دست ز دامن نکنیمت رها تا به گریبان نرسد دست مرگ  
جمله هسته حرف پیوند جمله وابسته

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

-۱۶

(مریم شمیرانی)

ب) چاشنی، مزه / ث: مرغزار: سبزهزار، چراغ، علفزار

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

(امیر افضلی)

«شکفته» مسنده و «شد» فعل اسنادی است.  
فعل مجھول در گزینه‌ها:

گزینه «۲»: کرده آمد = کرده شد  
گزینه «۳»: شنیده شود (در مصراع اول، «شود» فعل اسنادی و «چو دیده» مسنده است).

گزینه «۴»: دروده نشد - رویده نشد  
(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۲۱)

-۱۷

(مریم شمیرانی)

شاعر معتقد است که روزی هر کس نه با تلاش که با توکل و اعتماد به روزی رسانی خدا می‌رسد؛ در حالی که در گزینه‌های دیگر توصیه شده است که باید برای کسب رزق کوشش کرد.

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه «۲»: صدف با یک دهن گشودن گنجینه گوهر می‌شود، آدمی هم باید برای کسب روزی از صدف کمر نباشد و هرجند کم، تلاش کند.

گزینه «۳»: درست است که رزق هر کس مقسوم است اما در طلب روزی نایاب تنبیه کرد.

گزینه «۴»: رزق هر کس چون شیر مادر آماده است، اما باید برای کسب آن کوشید.  
(فارسی ۲، مفهوم، ترکیبی)

-۱۸

(مرتفع منشاری)

در بیت «الف» آرزوی شاعر همراه شدن با یار است. در بیت «ج» دلگیری از یاران بیان شده است و آرزوی صحبت اغیار و بیگانگان را دارد.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۶۵)

-۱۹

(امیر افضلی)

مجنون بیت سوال و سعدی هر دو ادعای مشابهی دارند: عشق با جان و سرشتنان آمیخته شده است. یکی سرشتش با عشق پرورده شده و دیگری شور عشق با شیری که در کودکی خورده در رگ و جانش جای گرفته است.

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه «۱»: حسن معشوق خداداد است، اما این عاشق است که به حسن او رونق داده است.

گزینه «۳»: بندۀ کسی هستم که عاشق است و شاگرد اندیشه کسی هستم که در راه محبت گام برمی‌دارد.

گزینه «۴»: بی‌دوان بودن خوشی‌ها و برخورداری‌های دنیاگی  
(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۵۵)

-۲۰

(مریم شمیرانی)

ب) چاشنی، مزه / ث: مرغزار: سبزهزار، چراغ، علفزار

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

(مرتفع منشاری)

گزینه «۱»: شفقتگون / شفق‌سان / شعله آه ← ۳ تشبیه

خورشید وش / ماه رخ / زهره جبین / یاقوت لب / سنگدل / ۵ تشبیه

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه «۱»: شفقتگون / شفق‌سان / شعله آه ← ۳ تشبیه

گزینه «۲»: چو ماه آشین / روی چون گلستان ارم / خلیل آسا ← ۳ تشبیه

گزینه «۴»: او مانند تنگ شکر / او مانند سودای سر / او مانند سیمبر / بر مانند سیم

← ۴ تشبیه

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

-۱۱

(مرتفع منشاری)

گزینه «۱»: شفقتگون / شفق‌سان / شعله آه ← ۳ تشبیه

معنی درست واژه‌ها:

گزینه «۱»: درایت: تدبیر، آگاهی

گزینه «۲»: تلبیس: دروغ و نیرنگ‌سازی

(مرتفع منشاری)

گزینه «۳»: افسر: تاج و کلاه پادشاهان، صاحب منصب / طوع: اطاعت، فرمان برداری

(مرتفع منشاری)

(مرتفع منشاری)

گزینه «۴»: ایهام: تناسب ندارد ولی تشییه دارد.

(مرتفع منشاری)

واژه «مهر» ایهام دارد: ۱- عشق و محبت ۲- خورشید/ تشییه دارد مهر رخ: به خورشید تشییه شده است. واژه مهر با هیچ کلمه‌ای مراعات نظر نمی‌سازد، پس ایهام تناسب ندارد.

(مرتفع منشاری)

گزینه «۲»: تشخیص دارد: دست صبا: پس هر تشخیص، استعاره هم هست. خاک در دهان انداختن: کنایه است.

(مرتفع منشاری)

گزینه «۳»: تشخیص دارد و استعاره و کنایه - تناقض (با ده زبان خموش شد)

(مرتفع منشاری)

گزینه «۴»: مصراع اول تشخیص دارد و استعاره / تاب ایهام دارد: ۱) پیچ و تاب زلف (۲) بی قراری

(مرتفع منشاری)

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

-۱۲

(مرتفع منشاری)

گزینه «۱»: ایهام تناسب ندارد ولی تشییه دارد.

(مرتفع منشاری)

با توجه به معنی عبارت گزینه «۴»، محرب درست است.

(مرتفع منشاری)

(فارسی ۲، املاء، ترکیبی)

-۱۳

(مرتفع منشاری)

با توجه به معنی عبارت گزینه «۴»، محرب درست است.

(مرتفع منشاری)

با توجه به معنی عبارت گزینه «۴»، محرب درست است.

(مرتفع منشاری)

با توجه به معنی عبارت گزینه «۴»، محرب درست است.

-۱۴

(مرتفع منشاری)

گزینه «۱»: ایهام تناسب ندارد ولی تشییه دارد.

(مرتفع منشاری)

واژه «مهر» ایهام دارد: ۱- عشق و محبت ۲- خورشید/ تشییه دارد مهر رخ: به خورشید تشییه شده است. واژه مهر با هیچ کلمه‌ای مراعات نظر نمی‌سازد، پس ایهام تناسب ندارد.

(مرتفع منشاری)

گزینه «۲»: ایهام تناسب ندارد ولی تشییه دارد.

(مرتفع منشاری)

گزینه «۳»: تشخیص دارد و استعاره و کنایه - تناقض (با ده زبان خموش شد)

(مرتفع منشاری)

گزینه «۴»: مصراع اول تشخیص دارد و استعاره / تاب ایهام دارد: ۱) پیچ و تاب زلف (۲) بی قراری

-۱۵

(مرتفع منشاری)

گزینه «۱»: شفقتگون / شفق‌سان / شعله آه ← ۳ تشبیه

(مرتفع منشاری)

خورشید وش / ماه رخ / زهره جبین / یاقوت لب / سنگدل / ۵ تشبیه

(مرتفع منشاری)

گزینه «۲»: شفقتگون / شفق‌سان / شعله آه ← ۳ تشبیه

(مرتفع منشاری)

گزینه «۳»: شفقتگون / شفق‌سان / شعله آه ← ۳ تشبیه

(مرتفع منشاری)

گزینه «۴»: شفقتگون / شفق‌سان / شعله آه ← ۳ تشبیه

(مرتفع منشاری)

گزینه «۵»: شفقتگون / شفق‌سان / شعله آه ← ۳ تشبیه

(مرتفع منشاری)

گزینه «۶»: شفقتگون / شفق‌سان / شعله آه ← ۳ تشبیه

(مرتفع منشاری)

گزینه «۷»: شفقتگون / شفق‌سان / شعله آه ← ۳ تشبیه

(مرتفع منشاری)

گزینه «۸»: شفقتگون / شفق‌سان / شعله آه ← ۳ تشبیه

(مرتفع منشاری)

گزینه «۹»: شفقتگون / شفق‌سان / شعله آه ← ۳ تشبیه

(مرتفع منشاری)

گزینه «۱۰»: شفقتگون / شفق‌سان / شعله آه ← ۳ تشبیه

(مرتفع منشاری)

گزینه «۱۱»: شفقتگون / شفق‌سان / شعله آه ← ۳ تشبیه

(مرتفع منشاری)

گزینه «۱۲»: شفقتگون / شفق‌سان / شعله آه ← ۳ تشبیه

(مرتفع منشاری)

گزینه «۱۳»: شفقتگون / شفق‌سان / شعله آه ← ۳ تشبیه

(مرتفع منشاری)

گزینه «۱۴»: شفقتگون / شفق‌سان / شعله آه ← ۳ تشبیه

(مرتفع منشاری)

گزینه «۱۵»: شفقتگون / شفق‌سان / شعله آه ← ۳ تشبیه



(فالل م Shirleyناهی - (ملکان)

-۲۶

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ترجمه صحیح: «به فرزندان خویش ادبی که آن را از پدر و مادرمان فرا گرفتیم، یاد دادیم!»  
 گزینه «۲»: ترجمه صحیح: «از مهمترین ویژگی‌های این درخت این است که در طول سال میوه‌ای می‌دهد!»  
 گزینه «۳»: ترجمه صحیح: «دوباره بدون گل برابر شده‌اند!»

(ترجمه)

(هیرش صدری تواری - مریوان)

-۲۷

در گزینه «۴»: «ازدادت مشکلاتک»: به معنی «مشکلات زیاد می‌شود»، است.  
 (ترجمه)

(فاطمه منصوریان)

-۲۸

«هیچ ... نیست»: لا (نفي جنس) / کاری؛ عمل / لذت‌بخش‌تر؛ أَمْتَعَ / «از»:  
 من / کمک کردن به نیازمندان؛ مُساعدة الفقراء (المحتاجين) / در؛ فی / «ین  
 روزگار سخت»: هذا الْدَّهْر القاسی، هذه الأيام القاسية

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «الیوم» نادرست است.

گزینه «۳»: «المحتاج» نادرست است.

گزینه «۴»: «القاسی» نادرست است.

(تعربی)

## عربی، زبان قرآن ۲ و ۳

-۲۱

(فاطمه منصوریان)

«إذا»: هرگاه، هنگامی که / حاطِبَهُم: ایشان را خطاب قرار دهند (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «الجاهلون»: نادانان، جاهلان / قالوا سلاماً: سخن آرام (مسالمت‌آمیز)  
 می‌گویند (رد گزینه‌های ۲، ۳ و ۴).

(ترجمه)

(هیرش صدری تواری - مریوان)

-۲۹

در گزینه «۴»: «ازدادت مشکلاتک»: به معنی «مشکلات زیاد می‌شود»، است.  
 (ترجمه)

(فاطمه منصوریان)

-۳۰

«هیچ ... نیست»: لا (نفي جنس) / کاری؛ عمل / لذت‌بخش‌تر؛ أَمْتَعَ / «از»:  
 من / کمک کردن به نیازمندان؛ مُساعدة الفقراء (المحتاجين) / در؛ فی / «ین  
 روزگار سخت»: هذا الْدَّهْر القاسی، هذه الأيام القاسية

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «الیوم» نادرست است.

گزینه «۳»: «المحتاج» نادرست است.

گزینه «۴»: «القاسی» نادرست است.

(تعربی)

## عربی، زبان قرآن ۲ و ۳

-۲۲

(فالل م Shirleyناهی - (ملکان)

«إذا»: اگر، هرگاه / ظلمکُم: به شما ظلم (ستم) کند / مَن: کسی که (در گزینه‌های ۳ و ۴) ترجمه نشده است. / أَصْفَ: ضعیفتر (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «بنگم»: از شما (در گزینه‌های ۲ و ۴) ترجمه نشده است. / اعْوَاغَهُ: از او بگذرد، او را بخشدید / کراماً: کریمانه (حال) / ظالِم: مست McGregor، ظالمی (رد گزینه ۴) / لا تَسْتَسْلِمُوا: تسليم نشود (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «آمَاهَه»: در مقابلش، در پراپرس (رد گزینه «۴») / «أَبْدَأ»: هرگز (رد گزینه‌های ۲ و ۳) ترجمه نشده است.

(ترجمه)

## ایران زبان و ادبیات

-۲۳

(بیزار، بیانیش - قائموش)

«إن»: اگر / ینس: فراموش کند / السنجاب: سنجاب / مکان دفن / جوزة: دانه‌ای / فسوف تنمو: رشد خواهد کرد / الجوزة: آن دانه / و سوف تصیر: خواهد شد / شجرة: درختی

(ترجمه)

## ایران زبان و ادبیات

-۲۴

(هیرش صدری تواری - مریوان)

«لا يَلْقَب»: لقب نمی‌دهند / المحسنون: نیکوکاران / الناس: مردم را / بالألقاب: با لقب‌هایی / یکره‌هونها: که از آن کراحت دارند (که از آن خوشنان نمی‌آید) / الشَّائِر بالألقاب: به یکدیگر لقب‌های زشت دادن / عادة قبیحة: عادتی زشت است

(ترجمه)

## ایران زبان و ادبیات

-۲۵

(اسماعیل یونسپور)

«إن»: همانا / کان: بود / مِنْ أَهْمَ الْكِتَاب: از مهم‌ترین نویسنده‌گان (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / في مصر: در مصر / کان ... استطاع: توانسته بود (ماضی بعيد) (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / أَنْ يُضَيِّفَ: اضافه کند، بیفزاید / إِلَيْ: به / المكتبة العربية: کتابخانه عربی (رد گزینه ۱) / أَكْثَرِ مِنْ: بیشتر از (رد گزینه‌های ۳ و ۴) ترجمه نشده است. / مِنْ كِتابٍ: صد کتاب (رد گزینه ۱)

(ترجمه)

(فاطمه منصوریان)

-۲۹

در مورد زندگی ضعیفان در متن صحبتی نشده است. سایر گزینه‌ها (کوچک شمردن نفس - هدف در زندگی - تلاش برای هدف) در متن آمده‌اند.

(درک مطلب)

(فاطمه منصوریان)

-۳۰

این که ما به پدری نمونه برای رسیدن به اهدافمان احتیاج داریم، صحیح نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: انسان باید تلاش کند و نامید نشود!

گزینه «۲»: داشتمند فرزندش را از سرفروش آوردن در برابر نامیدی برحذر داشت!

گزینه «۳»: ما باید برای به دست آوردن جایگاه بلند تلاش کنیم!

(درک مطلب)



(فاطمه منصوری‌فکان)

-۳۶

سؤال گزینه‌ای را می‌خواهد که در آن نوع جمع متفاوت باشد. در گزینه «۳»، «المساكين» جمع مکستر «الميسكين» است، اما در سایر گزینه‌ها به ترتیب «المجرمين»، «المسلمين» و «المُسافرين» جمع مذکور سالم هستند.

(قواعد اسم)

(فالد مشیرپناهن - (ملکان))

-۳۷

سؤال از ما گزینه‌ای را خواسته است که در آن «اسم مفعول» و «اسم مکان» با هم نیامده باشد. در گزینه «۳»، «مجلس» اسم مکان است و «المُتَعَلِّمُون» اسم فاعل است. (در این گزینه اسم مفعول نداریم).

تشريح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مزارع: مفرد مزرعة» اسم مکان و «محاصيل: مفرد مَحْصُول» اسم مفعول است.

گزینه «۲»: «طبع: مطابعه» اسم مکان و «مضامين: مضمون» اسم مفعول است.

گزینه «۴»: «مرقد» اسم مکان و «المُحَرَّم» اسم مفعول است.

(قواعد اسم)

(هیرش صمدی توکار- مریوان)

-۳۸

گزینه «۲»، سه اسم تفضیل دارد (الأزاد، شر، الآخرين)

تشريح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: یک اسم تفضیل وجود دارد (الأخرى)

گزینه «۳»: دو اسم تفضیل وجود دارد (شر، الآخرين)

گزینه «۴»: یک اسم تفضیل وجود دارد (الأفضل)

(قواعد اسم)

(هیرش صمدی توکار- مریوان)

-۳۹

در گزینه «۳»، «ما» مفعول است.

تشريح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «من» ادات شرط، «فَكَر» فعل شرط و «قَلَّ» جواب شرط است.

گزینه «۲»: «ما» ادات شرط، «تَقدِّمَا» فعل شرط و «تَجِدُوا» جواب شرط است.

گزینه «۴»: «من» ادات شرط، «سأَلَ» فعل شرط و «أَجَابَ» جواب شرط است.

(أنواع بملات)

(بیوزاد چهانیش - قائمشفر)

-۴۰

در گزینه «۳» معرف به «ال» نیامده است.

تشريح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «الشجرة» معرف به «ال» و «القسم» معرفه به علم است.

گزینه «۲»: «أنجل» معرفه به علم و «العالم» معرف به «ال» است.

گزینه «۴»: «الأشجار» معرف به «ال» و «البرازيل» معرفه به علم است.

(قواعد اسم)

(فاطمه منصوری‌فکان)

-۳۱

با توجه به متن، اگر نالمیدی بر نفس انسان غلبه کند، او را تسليم می‌کند!

تشريح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: مطابق با متن، حضرت علی (ع) فقط الگوی داشمند (پدر) بود.

گزینه «۲»: مطابق با متن، عبارت «کسی که خودش را کوچک بشمارد، به هدفش می‌رسد!» نادرست است.

گزینه «۴»: کسی که از آغاز زندگی اش تلاش کند، به طور کامل به اهدافش می‌رسد؛ صحیح نیست.

(ورک مطلب)

(فاطمه منصوری‌فکان)

-۳۲

تشريح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مضارعه: يَتَصَغَّرُ» علی وزن يَتَّقَعَلُ نادرست است.

گزینه «۲»: «مجھول» و «فاعله محوذف» نادرست‌اند.

گزینه «۴»: « مجرد ثالثی » نادرست است.

(تملیل صرفی و مهل اعرابی)

(فاطمه منصوری‌فکان)

-۳۳

تشريح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «جمع سالم للمذکر» و «مبتدأ» نادرست‌اند.

گزینه «۳»: «معرفة (علم)» نادرست است.

گزینه «۴»: «جمع سالم للمذکر» و «مبتدأ» نادرست‌اند.

(تملیل صرفی و مهل اعرابی)

(روشنعل ابراهیمی)

-۳۴

«تعَلَّمُ» فعل ماضی از باب «تَقَعَلُ» است و حرکت آخر آن باید فتحه باشد (تعَلَّمَ).

(هرکلت گزاری)

(روشنعل ابراهیمی)

-۳۵

مطمئن: کسی است که به کسی یا سخنی اعتماد می‌کند!

تشريح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: رشد کرد: تکبر ورزید و در مورد آن چیز فکر نکردا (نادرست است).

گزینه «۳»: تنہ: بخشی از درخت که گل‌ها و میوه‌هایش بر آن می‌رویند! (نادرست است).

گزینه «۴»: روی برگداندن: نگاه به مردم و خندهیدن به آن‌ها بدون اندیشیدن! (نادرست است).

(مفهوم)



## ۲ و ۳ زندگی دین

-۴۱

(ممدر رضایی بقا)

سخن امام کاظم (ع) که فرمود: «اگر بنده می‌بود، بندگی می‌کرد و حرمت صاحب خود را نگه می‌داشت» بر قلب بُشرين حارث که تا آن روز در زمرة اشرفزادگان و عیاشان قرار داشت، اثر کرد، در حضور امام توبه نمود و تا زنده بود، به پیمان خویش و فدامار ماند و در سیلک مردان پرهیزکار (متقی) و خدابرست (موحد) درآمد. (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۳)

-۴۲

(ممدر آقامالح)

برای حرکت در مسیر رشد و کمال، اولین گام بعد از اندیشه و تفکر، حرکت برای کسب کمالات و مدارج معنوی و انسانی است که با انجام دادن واجبات و ترک محرمات در قلمروهای مختلف ممکن است. هرچند این مسیر با دشواری‌هایی ممکن است همراه باشد اما یادمان نزود که خداوند، پشتیبان ما در این مسیر است: «فَإِنَّمَا الظِّنْنَى أَمْنَوْا بِاللَّهِ وَأَعْصَمُوا بِهِ فَسَيَدْخُلُّهُمْ فِي رَحْمَةِ مِنْهُ وَفَقَلِيلٌ...». (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۷۸)

-۴۳

(مرتضی محسن‌کبیر)

در ادامه عبارت شریفه «لاتقطوا من رحمة الله: از رحمت الهی نالیید نباشید» می‌خوانیم که «إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا: خداوند همه گناهان را می‌بخشد». پس نالیید از رحمت حق معنا ندارد و امام علی (ع)، درباره توبه و پاکی و تخلیه دل از گناهان می‌فرماید: «الْتَّوْبَةُ تَطْهِيرُ الْقُلُوبَ وَتَغْسِيلُ الذُّنُوبِ».

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۵)

-۴۴

(مسن پیاوی)

اگر مردم کوتاهی کنند (قصور مردم در اصلاح جامعه) و اقدامات دلسوزان جامعه به جایی نرسد و به تدریج انحراف از حق ریشه بدواوند، اصلاح گناهان اجتماعی مشکل می‌شود و نیاز به تلاش‌های بزرگ و فعالیت‌های اساسی و زیربنایی پیدا می‌شود، تا آن جا که ممکن است نیاز باشد انسان‌های بزرگی حان و مال خود را تقدیم کنند تا جامعه را از تباہی برهاشند و مانع خاموشی کامل نور هدایت شوند. (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۹۰)

-۴۵

(ممدر رضایی بقا)

دوره جوانی، دوره اعطاف‌پذیری، تحول و دگرگوئی است، نه دوره تثبیت خویها و خصلتها (رد قسمت دوم گرینه‌های ۱ و ۳)

صفات ناپسندی که در ما پدید می‌آیند، شبیه ریشه‌های نهالی هستند که در ابتدا نفوذ کمی در خاک دارد؛ اما هر قدر زمان می‌گذرد، نفوذ آن بیشتر می‌شود و قوی‌تر می‌گردد تا جایی که کنند آن درخت بسیار سخت می‌شود. بنابراین باید فرصت توبه در زمان جوانی را مغتنم شماریم، زیرا بهترین زمان برای توبه، دوره‌ای است که امکان توبه بیشتر و انجام آن آسان‌تر و جبران گذشته راحت‌تر است. رسول خدا (ص) درباره توبه در جوانی می‌فرماید: «کسی نزد من محبوب‌تر از جوان توبه‌کار نیست.» (دین و زندگی ۳، درس‌های ۷، صفحه‌های ۸۵ و ۹۰)

-۴۶

(ممدر رضایی بقا)

یکی از حیله‌های شیطان برای کشاندن انسان به شقاوت این است که او را گام به گام و آهسته به سمت گناه می‌کشاند تا در این فرایند تدریجی، متوجه زشتی گناه و قبح آن نشود و اقدام به توبه نکند. شیطان چنان به صورت تدریجی انسان را به سوی گناه پیش می‌برد که فرد خود را غرق در فساد و آلودگی می‌بیند. (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۸)

## توضیح برای موفقیت

-۴۷

(ممدر آقامالح)  
توبه نهانها گناهان را پاک می‌کند: «تَقْسِيلُ الذُّنُوبِ»، بلکه اگر ایمان و عمل صالح نیز به دنبال آن بیاید، گناهان را به حسنات تبدیل می‌کند. خداوند می‌فرماید: «کسی که بازگردد و ایمان آورد و عمل صالح انجام دهد، خداوند گناهان آنان را به حسنات تبدیل می‌کند، زیرا خداوند آمرزنه و مهربان است.» (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۵)

-۴۸  
(ممدر رضایی بقا)  
مفهوم بیت مذکور، نالمید نشدن از کرامت و لطف خداوند است که همواره بندگان گنگهای را امیدوار نگه می‌دارد. زیرا آدمی، هرقدر هم که بد باشد، اگر واقعاً توبه کند و نادم و پیشیمان شود، حتماً خداوند توبه‌اش را می‌پذیرد. (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۷)

-۴۹  
(مرتضی محسن‌کبیر)  
درست است که تمام طول عمر انسان، ظرف زمان توبه است، ولی بهترین زمان برای توبه، زمانی است که امکان توبه بیشتر و جبران گناه آسان‌تر است. تکرار توبه، اگر واقعی باشد، نهانها به معنی دور شدن از خداوند نیست، بلکه موجب محبوب شدن انسان نزد خداوند و جلب رحمت او می‌شود. خداوند می‌فرماید: «إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَبَّينَ وَيَحْبُّ الْمُتَطَهِّرِينَ» (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۱۵ و ۹۰)

-۵۰  
(ممدر آقامالح)  
حیله توسيع برای جوانان یک دام است و سبب عادت شخص جوان به گناه می‌شود، به طوری که ممکن است ترک گناه برایش سخت گردد. درست است که هر وقت برگردیدم خدا قبولمان می‌کند (در توبه همیشه باز است)، اما اگر انسانی غرق گناه شود، دیگر معلوم نیست که می‌میل به توبه پیدا کند (تمایل قلبي به توبه، امری پایدار نیست). (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۷)

-۵۱  
(سید احسان هندی)  
آیه ۸۵ سوره آل عمران: «وَ مَنْ يَتَنَعَّثُ بِغَيْرِ الْإِسْلَامِ دِيَنًا فَلَنْ يَقْبَلَ مِنْهُ وَ هُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ: وَ هُرَكْسُ كَهْ دِينِي جَزِ إِسْلَامِ اخْتَيَارَ كَهْ، هُرَكْزُ ازْ اوْ پَذِيرَتَهْ نَخْواهَدَ شَدَ وَ درْ آخِرَتِ ازْ زَيَانِ كَارَانِ خَواهَدَ بُودَ». (دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه ۳۱)

-۵۲  
(ممدر رضایی بقا)  
سخن امام خمینی (ره) در مورد دور کردن شرک از حیات جامعه مسلمانان، به نفع حاکمیت طاغوت اشاره دارد که با آیه «بَرِيدُونَ أَنْ يَتَحَكَّمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ وَ قَدْ أَمْرَوْا أَنْ يَكْفُرُوا بِهِ» مرتب است. آیه «اللَّهُ أَعْلَمُ خَيْرٍ يَجْعَلُ رَسُالَتَهُ: خداوند بهتر می‌داند رسالت‌ش را کجا قرار دهد»، علم الهی در تشخیص عصمت انبیا را بستر ساز انتخاب (اصطفای) آنان به رسالت معرفی می‌نماید. (دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

-۵۳  
(سید احسان هندی)  
خداوند در آیه ۹۷ سوره تحل می‌فرماید: «هُرَكْسُ، ازْ مَرْد وَ زَنْ، عمل صالح انجام دهد و اهل ایمان باشد، خداوند به او حیات پاک و پاکیزه می‌بخشد». و این آیه شریقه از آن جا که بیانگر حقوق برابر انسان‌ها است، به تأثیرناپذیری قرآن از عقاید دوران جاهلیت اشاره دارد. (دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۴۱ و ۴۴)



## زبان انگلیسی ۲ و ۳

-۶۱

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «کاملاً واضح است، اگر ما با صدای بلند به آواز خواندن ادامه می‌دادیم، به چنان روش بی‌دقیقی که داشتیم آن موقع انجام می‌دادیم، مطمئن‌نم که همسایه‌های ما، خصوصاً آن‌ها که در خانه بغلی زندگی می‌کنند، خوشحال نمی‌بودند.»

نکته هم درس

در بخش اول جمله بعد از "If"، زمان گذشته ساده استفاده شده است، پس در بخش دوم باید از آینده در گذشته ساده استفاده کنیم تا شرطی نوع دوم تشکیل شود. با این توضیح، گزینه‌های «۲ و ۴» که گذشته ساده و آینده هستند، قطعاً رد می‌شوند. در گزینه «۱»، جای "be" درست نیست.

(کرامر)

-۶۲

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «الف: چند دانش‌آموز در کلاس حضور دارند؟  
ب: تعداد زیادی حاضرند.»

«students» اسم قابل شمارش است، بنابراین نمی‌تواند با کلماتی مانند "much, little, a little" به کار رود (دلیل نادرستی گزینه‌های «۳» و «۴»). نکته مهم این سؤال آن است که "a lot of" صفت است و بنابراین باید قبل از یک اسم به کار رود (دلیل نادرستی گزینه «۲»). اما "a lot" قید است و بعد از فعل "are" در این جمله می‌تواند استفاده شود.

(کرامر)

-۶۳

(سازمان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «او بازیگری است که دارای استعداد و مهارت واقعی است و توانایی این را دارد که تأثیری واقعی و ماندگار را در بالاترین حد بگذارد.»

- (۱) دسترسی  
(۲) نظر، عقیده  
(۳) کمک، یاری  
(۴) مهارت

(واژگان)

-۶۴

(آنالیتا اصغری)

ترجمه جمله: «لغاتی که پر تکرارتر هستند در فرهنگ‌های لغات جلوتر از لغاتی چیه شده‌اند که غالباً استفاده نمی‌شوند.»

- (۱) اضافه  
(۲) اعتیاد  
(۳) عادت  
(۴) تکرار

(واژگان)

-۶۵

(سازمان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «دولت در اقدام برای فراهم کردن مکان‌های مخصوص برای ورزش و تفریح برای جوانان خیلی موفق نبوده است.»

- (۱) احترام  
(۲) پرس غذا  
(۳) اقدام، اندازه  
(۴) دارو، پزشکی

نکته هم درس

به عبارت "take measure" (اقدام کردن) توجه کنید.

(واژگان)

-۶۶

(آنالیتا اصغری)

ترجمه جمله: «پسری که ما دعوت کرد بودیم در مهمانی به طور مناسبی رفتار نکرد و هیچ توضیحی برای رفتار بدش نداد.»

- (۱) توضیح  
(۲) مقایسه  
(۳) رابطه  
(۴) متن

نکته هم درس

به عبارت "give an explanation" به معنای «توضیح دادن، توجیه کردن» دقت کنید.

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

ابن سینا، هم‌چنین معروف به "Avicenna" در غرب، به عنوان یکی از مهم‌ترین طبیبان و دانشمندان ایرانی همه دوران‌ها محسوب می‌شود. او هم‌چنین فلسفه‌ی بزرگ بود. او در سال ۹۸۰ بعد از میلاد مسیح متولد شد. در دوران کوکوکی، او انسواع مختلفی از آموختش را دریافت کرد. او در سن ۱۰ سالگی، قرآن مقدس را حفظ کرد. او مؤلف ۴۵۰ کتاب درباره دامنه گسترده‌ای از موضوعات بود. بسیاری از این کتاب‌ها درباره فلسفه و طب هستند. او به عنوان پدر طب جدید محسوب می‌شود. جورج سارتون، ابن سینا را «مشهورترین دانشمند اسلام و یکی از مشهورترین دانشمندان همه زیاده‌ها، مکان‌ها و زمان‌ها» نامید. معروف‌ترین اثار او «كتاب شفا» و «أصول طب» (همچنین معروف به قانون) می‌باشد. آن‌ها به زبان‌های زیادی در سراسر جهان ترجمه شده‌اند. او در سال ۱۰۳۷ درگذشت و در همدان به خاک سپرده شد.

(محمد رضاپی(قا))

یکی از جلوه‌های سخت‌کوشی و دلسوزی پیامبر (ص) در هدایت مردم، این بود که به یارانش امر می‌فرمود: «اگر در بحبوحه جنگ، یکی از مشرکان خواست تا در مورد حقیقت اسلام مطالبی بداند، او در پناه اسلام است تا کلام خدا را بشنود، اگر اسلام را پذیرفت، او هم برادر دینی شماست و اگر قبول نکرد، او را به جایی که احساس امنیت می‌کند، برسانید و پس از آن از خدا برای غلبه بر او یاری بجویید.»

(دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

-۵۴

(محمد رضا‌خنکیان)

به سبب ویژگی‌های فطری مشترک، خداوند یک برنامه کلی به انسان‌ها عنایت کرده تا آنان را به هدف مشترکی که در خلق‌شان قرار داده است، برساند. لازمه استقرار و ماندگاری یک پیام، تبلیغ دائمی و مستمر آن است.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

-۵۵

(محمد بقیاری)

ایله «أَفَلَا يَتَبَرَّوْنَ الْقُرْآنَ ...» به انسجام درونی در عین نزول تدریجی قرآن اشاره دارد و بیانگر این نکته است که اگر قرآن از جانب غیرخدا بود، ناسازگاری و اختلاف زیادی در آن یافت می‌شد. (دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۴۱ و ۴۰)

-۵۶

(علی فضلی‌فانی)

انسداد راه توجیه برای انسان‌های بهانه‌جو با اتمام حجت الهی به واسطه ارسال پیامبران صورت می‌پذیرد که از دقت در آیه «رَسُلًا مُبَشِّرِينَ وَ مُنذِرِينَ ...» مستفاد می‌گردد. با کنار هم قرار گرفتن عقل و وحی می‌توان به پاسخ سؤال‌های اساسی دست یافت.

(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه ۱۶)

-۵۷

(ابوالفضل اخدرزاده)

نیازهای اساسی انسان، برآمده از سرمایه‌های ویژه‌ای است که خداوند به انسان عطا کرده است. این نیازها به تدریج به دل مشغولی، دغدغه و بالاخره به سؤال‌های تبدیل می‌شوند که انسان تا پاسخ آن‌ها را نیابد، آرام نمی‌گیرد. پس آرامش، نتیجه یافتن پاسخ سؤال‌های ناشی از نیازهای اساسی است، نه صرفاً حرکت به سوی پاسخ آن‌ها. (دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه ۱۳)

-۵۸

(امیرحسین همتی)

عرض تبریک به امام علی (ع) ← بیان حدیث غدیر  
بلند شدن صدای تکبیر یاران ← اعلام مصدق آیه ولايت  
(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه‌های ۶۵ و ۶۴)

-۵۹

(میموبیه ابتسام)

پاسخ به سؤال‌های اساسی باید دو ویژگی داشته باشد: هم کاملاً درست و قابل اعتماد باشد و هم همه‌جانبه باشد. نیازهای متعالی به تدریج به دل مشغولی و دغدغه تبدیل می‌شوند.

(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه ۱۳ و ۱۴)

-۶۰



(علی شکوهی)

ترجمة جمله: «کلمه "it" که در پاراگراف دوم زیر آن خط کشیده شده است، به گرفتگی عضلانی اشاره دارد.» (درک مطلب)

-۷۴

(علی شکوهی)

ترجمة جمله: «نویسنده متن به خواننده هشدار می‌دهد که نجات‌دهندگان ممکن است با قربانی به زیر [آب] کشیده شوند.» (درک مطلب)

-۷۵

**ترجمة متن درک مطلب دوم:**  
کوسه‌ها نقش بسیار مهمی در اقیانوس‌های ما ایفا می‌کنند و برای کل اکوپیسم (ریستبوم) ما ضروری‌اند. حدود ۴۰۰ گونه کوسه وجود دارد. آن‌ها با ماهی‌های دیگر تفاوت دارند، چون آن‌ها استخوان‌بندی منحصر به فردی دارند که از غضروف، ماده‌ای انعطاف‌بینی و سبک‌تر، ساخته شده است. این غضروف به خم شدن و چرخش بدن آن‌ها در آب کمک می‌کند. افزایش زیادی از کوسه‌ها می‌ترسند و از آن‌ها دوری می‌کنند، اما اکثر گونه‌های کوسه‌ها بخطر محسوب می‌شوند.  
یک کوسه باید بیشتر و وقتی را صرف شکار کردن طعمه کند. آن باید خیلی سریع باشد. به طور کلی، آن می‌تواند با سرعتی بیش از ۴۰ مایل بر ساعت شنا کند. یک کوسه می‌تواند از زیر، روی سطح در بالای طعمه بیاید و آن را بگیرد. برای کمک کردن به آن در پیدا کردن طعمه، کوسه حس بویایی شگفتگانگیزی دارد (ده‌هزار برابر بهتر از انسان‌ها). کوسه غذایش را نمی‌جود. او قطعه‌هایی بزرگ را تکه‌تکه می‌کند و همه آن‌ها را می‌بلع. آن ردیفهای زیادی دندان دارد. آن همیشه در حال از دست دادن تعدادی و جایگزین کردن آن‌هاست. هر گونه‌ای از کوسه، شکل دم منحصر به فردی دارد. این به اندازه کلی کوسه و همچنین، هدف (کاربرد) دم ربط دارد.

کوسه‌ها در حال ناپدیدشدن از اقیانوس‌های جهان هستند. داشتمدن تلاش می‌کنند تا راه‌هایی را برای جلوگیری کردن از این اتفاق پیدا کنند. به منظور محافظت کردن از آن‌ها، داشتمدن آن‌ها را به طور ایمن می‌گیرند، اندازه‌گیری می‌کنند و یک نمونه خون می‌گیرند. خبر بد این است که آن‌ها در نمونه‌های خون غلطات بالایی از جیوه، آرسنیک و سرب پیدا کرده‌اند. این نمونه‌ها ترازی دارند که برای زندگی‌شان سالم محسوب می‌شود.

-۷۶

(امیرحسین مرار)

ترجمة جمله: «برای پاسخ دادن به کدام‌یک از سوالات زیر اطلاعات کافی در متن وجود ندارد؟» (درک مطلب)

» چه اتفاقی می‌افتد اگر کوسه‌ها منقرض شوند؟»

(امیرحسین مرار)

ترجمة جمله: «کدام‌یک از موارد زیر در متن تعریف شده است؟» (درک مطلب)  
غضروف (پاراگراف ۱)

-۷۷

(امیرحسین مرار)

ترجمة جمله: «کدام‌یک از موارد زیر عادات غذایی کوسه‌ها را به بهترین شکل توضیح می‌دهد؟» (درک مطلب)

» یک کوسه طعمه خود را قطعه قطعه کرده و آن‌ها را می‌بلعد.»

-----

(امیرحسین مرار)

ترجمة جمله: «کدام‌یک از جملات زیر توسط اطلاعات در متن پشتیبانی نمی‌شود؟» «کوسه‌ها به‌آرامی رشد می‌کنند و سال‌ها طول می‌کشند تا تولید مثل کنند، که این آن‌ها را بر اثر ماهیگیری بی‌رویه در خطر انفراض قرار می‌دهد.» (درک مطلب)

-۷۸

(امیرحسین مرار)

ترجمة جمله: «آخرین پاراگراف متن شامل موارد زیر است، به استثنای پیشنهادات.» (درک مطلب)

-۷۹

(عبدالرشید شفیعی)

(۱) گرفتن  
(۲) نگه داشتن، ادامه دادن  
(۳) دریافت کردن  
نکته مهم درسی به عبارت "receive education" (آموختن دیدن) توجه کنید. (کلوزتست)

-۶۷

(عبدالرشید شفیعی)

(۱) حافظه  
(۲) ذهن  
(۳) قلب  
نکته مهم درسی

اصطلاح "learn something by heart" به معنای «چیزی را حفظ کردن» است. (کلوزتست)

-۶۹

(عبدالرشید شفیعی)

(۱) اصل، قاعده  
(۲) دامنه، حوزه  
نکته مهم درسی (۳) آزمایش

-۷۰

(عبدالرشید شفیعی)

چون "they" مفعول است وفاعل جمله مشخص نیست، فعل باید به شکل مجھول در زمان حال کامل یعنی "have been translated" باشد. هیچ یک از سه گزینه دیگر فعل هایشان به شکل مجھول نیستند. (کلوزتست)

-۷۱

(عبدالرشید شفیعی)

(۱) و  
(۲) پنابراین  
نکته مهم درسی

برای افزودن اطلاعات جدید به جمله اول از کلمه "and" استفاده می‌کنیم. "but" برای بیان تضاد و مغایرت، "so" برای نتیجه‌گیری و "or" برای انتخاب از بین دو عمل به کار می‌رود. (کلوزتست)

**ترجمة متن درک مطلب اول:**

احتمالاً شناگران بیشتری به خاطر گرفتگی عضلات غرق شده‌اند تا به دلایل دیگری و فقط آن‌هایی که دچار آن شده‌اند می‌توانند قدرت مرگبار آن را تصور کنند. حتی شناگران خوب وقتی گرفتار گرفتگی عضلانی شوند، به خاطر غلیظ درد ناگهانی بر آن‌ها فوراً غرق می‌شوند و هیچ یک حضور ذهن نمی‌تواند قربانی را نجات دهد.

ناحیه‌ای که معمولاً این گرفتگی حس می‌شود در ساق پاست و آن گاهی دارای چنان قدرتی است که باعث می‌شود عضلات سفت و قلّمه به شوند. در چنین شرایطی فقط یک روش اقدام وجود دارد: فوراً به پشت برگردید؛ پاها را به سمت بالا بگیرید؛ به درد بی‌توجه شویم و با دریافت محل گرفتگی را با یک دست مالش دهیم، در حالی که با دست دیگر به سمت ساحل پارو می‌زنیم.

دادن این دستورات بسیار ساده است، اما انجامشان بسیار مشکل است. به نظر می‌رسد که این گرفتگی، فرد مبتلا را دچار درد و ترس بسیار زیادی می‌کند. بنابراین، روش نجات دادن فردی که به دلیل گرفتگی عضلانی در حال غرق شدن است به تمرين زیادی نیاز دارد. مشکل اصلی در این واقعیت نهفته است که فردی که در آب عمیق نمی‌تواند شنا کند، احساس می‌کند که انگار دارد از هوا به پایین پرتاب می‌شود و در نتیجه ناخودآگاه به نزدیکترین چیز چنگ می‌زنند. اگر وی موفق شود کسی را که سعی دارد نجاتش دهد، بگیرد، احتمالاً هردو با هم غرق خواهند شد. همه نوع اقدام احتیاطی را باید به کار گرفت تا از چنین مصیبی پیشگیری شود؛ غریق را همیشه باید از پشت سر گرفت و به سمت جلو هل داد.

-۷۲

(علی شکوهی)

ترجمة جمله: «مطابق متن، اگرچه روش درست اقدام برای گرفتگی عضلانی ساده است، اجرای آن ساده نیست.» (درک مطلب)

-۷۳

(علی شکوهی)

ترجمة جمله: «از متن می‌توان فهمید که نیروی گرفتگی عضلانی آن قدر زیاد است که فقط قربانیان قبلی می‌توانند آن را تصور کنند.» (درک مطلب)



# نقد و ارزشیابی آزمون

## ۹۸ بهمن ۲۵ آزمون ریاضی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

**دیده‌آورندگان**

نام طراحان	نام درس	نقاط چشمکش
کاظم اجلالی - عادل حسینی - علی سلامت - علی شهرابی - عرفان صادقی - سعید علم پور - حمید علیزاده - جهانبخش نیکنام	حسابات ۲ و ریاضی پایه	
امیرحسین ابومحبوب - عادل حسینی - محمد خندان - رضا عباسی اصل - مهرداد ملوندی - علیرضا نصرالله	هندرسه	
امیرحسین ابومحبوب - رضا توکلی - امیر هوشنگ خمسه - علیرضا شریف خطیبی - عزیزاله علی‌اصغری - نیلوفر مهدوی	آمار و احتمال و ریاضیات گسته	
حسرو ارغوانی‌فرد - بابک اسلامی - زهره آقامحمدی - عبدالرضا امینی‌نسب - امیرمهدي جعفری - محمدعلی راست‌پیمان - حبیب سلیم‌پور - گیوان فتوحی - محسن قندچار - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - ناصر محمدی‌پور - احسان محمدی - حسین مخدومی - محمدحسین معززیان - سیدعلی میرنوری	فیزیک	
مریم اکبری - امیرعلی برخورداریان - محمدرضا پورجاوید - حامد پویان‌نظر - جواد جدیدی - ایمان حسین‌نژاد - مرتضی خوش‌کش - مهسا دوستی - بینا شرافتی‌پور - میلاد شیخ‌الاسلامی خیاوی - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - حسن لشکری - محمدحسن محمدزاده مقدم - محمد وزیری	شیمی	

**گروه علمی**

شیمی	فیزیک	هندسه، آمار و احتمال و ریاضیات گسته	ریاضی پایه و حسابات ۲	نام درس
محمد وزیری	سید علی میرنوری	امیرحسین ابومحبوب	کاظم اجلالی	گزینشگر
سعید خان‌بابایی علی علمداری	سعید شهربابی فراهانی امیر محمودی انزابی امیرحسین برادران	عادل حسینی مجتبی تشهیعی مسعود درویشی	مجتبی تشهیعی علی ارجمند	گروه ویراستاری
محمدحسن محمدزاده مقدم	بابک اسلامی	امیرحسین ابومحبوب	عادل حسینی	مسئول درس

**گروه فنی و تولید**

مدیر گروه	مدیر گروه آزمون
عادل حسینی	مسئول دفترچه
مدیر گروه: فاطمه رسولی‌نسب	گروه مستندسازی
مسئول دفترچه: آتنه اسفندیاری	میلاد سیاوشی
سوران نعیمی	حروفنگار و صفحه‌آرا
	ناظر چاپ

### گروه آزمون

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

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳



(عادل هسینی)

-۸۴

$$f'(0) + f'(4) = 0 \Rightarrow f'(0) = -f'(4)$$

طبق نکات حاصل از کار در کلاس صفحه ۸۰ کتاب درسی درس همی  
بر عکس،  $y = Ax^3 + Bx + C$ ، شب خطوط مماس بر نمودار آن در نقاط با عرض یکسان  
قرینه یکدیگر هستند (بر عکس)، بنابراین این نقاط نسبت به محور تقارن سهی متقارن هستند.  
در این سؤال نقاط با طولهای  $x = 0$  و  $x = 4$ ، نسبت به محور تقارن سهی متقارن هستند.  
متقارن هستند. یعنی  $x = 2$  طول رأس سهی و در نتیجه  $f'(2) = 0$  خواهد بود.  
(مسابان ۲-مشتق: مکمل کار در کلاس صفحه ۸۰)

(کاظم اجلالی)

-۸۵

توجه کنید که در یک همسایگی نقطه  $x = \frac{3}{2}$  داریم. بنابراین  
 $f(x) = 4mx - 2$  در این همسایگی تابع  $f$  برابر است با:

$$\text{شیب خط } f' \left( \frac{3}{2} \right) \text{ برابر } y = 4mx - 2 \text{ است، پس}$$

$$2m + 1 = 4m \Rightarrow m = \frac{1}{2} \quad \text{است. بنابراین داریم:}$$

(مسابان ۲-مشتق: صفحه های ۷۳ تا ۷۷)

(کاظم اجلالی)

-۸۶

شیب خط مماس بر نمودار تابع  $f$  در نقطه  $x = 0$  برابر  $f'(0)$  است. پس داریم:

$$f'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x\sqrt{x+4} - 0}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x+4} = 2$$

از طرف دیگر خط مماس از نقطه  $(0, 0)$  عبور می کند، پس معادله آن به صورت  $y = 2x$  است و این خط از نقطه  $\left(-\frac{1}{2}, -1\right)$  نیز می گذرد.

(مسابان ۲-مشتق: صفحه های ۷۳ تا ۷۷)

(عادل هسینی)

-۸۷

$$\begin{aligned} f'(1) &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} \\ &\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - kx - (1-k)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - kx + k - 1}{x - 1} \\ &\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(x^2 + x + 1 - k)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} (x^2 + x + 1 - k) \\ &3 - k = 0 \Rightarrow k = 3 \end{aligned}$$

(مسابان ۲-مشتق: صفحه های ۷۳ تا ۷۷)

(جوانبیش نیکنام)

-۸۸

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

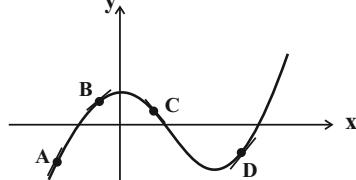
یعنی شیب خط  $d_2$  برابر  $\frac{1}{3}$  است. حال چون خط  $d_1$  بر خط  $d_2$  عمود است،

شیب  $d_1$  یا به عبارت دیگر، مشتق تابع  $f$  در  $x = 2$  برابر  $-3$  است.

حسابان ۲

-۸۱

(همیر علیزاده)  
باید در هر نقطه علامت  $f$  و شب خط مماس بر نمودار یعنی  $f'$  را تعیین کنیم.



بنابراین مطابق نمودار فوق داریم:

$$f(A) < 0, f'(A) > 0 \Rightarrow \frac{f(A)}{f'(A)} < 0$$

$$f(B) > 0, f'(B) > 0 \Rightarrow \frac{f(B)}{f'(B)} > 0$$

$$f(C) > 0, f'(C) < 0 \Rightarrow \frac{f(C)}{f'(C)} < 0$$

$$f(D) < 0, f'(D) > 0 \Rightarrow \frac{f(D)}{f'(D)} < 0$$

(مسابان ۲-مشتق: صفحه های ۷۳ تا ۷۷)

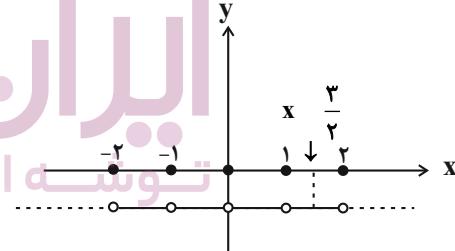
(عرفان صادرقی)

-۸۲

حد داده شده در صورت سؤال همان تعریف مشتق در  $x = \frac{3}{2}$  است.

$$f'\left(\frac{3}{2}\right) = \lim_{x \rightarrow \frac{3}{2}} \frac{f(x) - f\left(\frac{3}{2}\right)}{x - \frac{3}{2}}$$

$$f(x) [x] + [-x] = \begin{cases} 0 & ; x \in \mathbb{Z} \\ -1 & ; x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$



با توجه به نمودار تابع  $f$ ، شیب خط مماس بر آن در  $x = \frac{3}{2}$  برابر صفر است.

(مسابان ۲-مشتق: صفحه های ۷۳ تا ۷۷)

(همیر علیزاده)

-۸۳

$$f'(2\sqrt{6}) = \sqrt{3} = A \quad m_{AB} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$$

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

$$\Rightarrow \sqrt{3}x_B - 6\sqrt{2} = 3\sqrt{2} \Rightarrow \sqrt{3}x_B = 9\sqrt{2} \Rightarrow x_B = 3\sqrt{6}$$

(مسابان ۲-مشتق: مشابه تمرين ۱ صفحه ۱۳)



$$\Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 6 \end{cases}$$

بنابراین علی در ۶ ساعت دیوار را تمام می‌کند.

(حسابان ۱ - هیر و معادله: صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

(کاظم اجلالی)

-۹۳

اگر  $a = 0$  باشد، معادله به صورت  $\frac{x}{x-1} = 0$  در می‌آید که جواب آن

$x = 0$  و غیرقابل قبول است؛ زیرا مخرج کسر  $\frac{a}{x}$  را صفر می‌کند.

اما اگر  $a \neq 0$  باشد، داریم:

$$x^2 - ax - a = 0 \quad (*)$$

اگر معادله بالا جواب نداشته باشد، باید  $\Delta < 0$  منفی باشد:

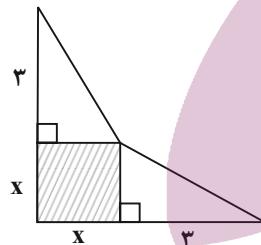
$$\Rightarrow \Delta = a^2 - 4a < 0 \Rightarrow 0 < a < 4$$

در نتیجه اگر  $0 < a < 4$  باشد، معادله اصلی جواب ندارد. این بازه شامل اعداد صحیح صفر، ۱، ۲ و ۳ است.

(حسابان ۱ - هیر و معادله: صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

(عادل مسینی)

-۹۴



مثلث‌های قائم‌الزاویه شکل، همنشت هستند و اندازه وتر آنها برابر

$$\sqrt{x^2 + 9}$$

$$2x + 6 + 2\sqrt{x^2 + 9} = 18 \quad \text{محیط شکل}$$

$$\Rightarrow x + \sqrt{x^2 + 9} = 6 \Rightarrow \sqrt{x^2 + 9} = 6 - x ; \quad 0 < x \leq 6$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} x^2 + 9 = x^2 - 12x + 36 \Rightarrow 12x = 27$$

$$\Rightarrow 4x = 9 \quad \text{محیط مربع}$$

(حسابان ۱ - هیر و معادله: صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(سعید علم‌پور)

-۹۵

با تغییر متغیر  $t = \sqrt{x^2 + 2x + 1}$  داریم:

$$t = \sqrt{2t + 8} \xrightarrow{\text{به توان ۲}} t^2 = 2t + 8$$

$$\Rightarrow t^2 - 2t - 8 = (t - 4)(t + 2) = 0 \xrightarrow{(t+1)^2 > 0} t = 4$$

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

حاصل ضرب جواب‌های این معادله و در نتیجه حاصل ضرب جواب‌های معادله اصلی برابر ۳ است.

(حسابان ۱ - هیر و معادله: صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

$$f'(2) = -3$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{x^2 - 8} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{(x^2 + 2x + 4)(x - 2)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{x^2 - 8} \times \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{x - 2} \\ \frac{1}{12} f'(2) = -\frac{1}{4}$$

(حسابان ۲ - مشتق: صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

(علی سلامت)

-۸۹

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f''(x) - 4f(x)}{x - 1} \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)(f(x) + 2)(f(x) - 2)}{x - 1}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} (f(x)(f(x) + 2)) \times \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 2}{x - 1} = 2 \times 4 \times f'(1) \\ 8 \times 3 = 24$$

(حسابان ۲ - مشتق: صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

(کاظم اجلالی)

-۹۰

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - 4}{2h} = \frac{1}{2} \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h} = \frac{1}{2} f'(2) = -3$$

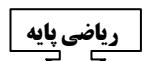
$$\Rightarrow f'(2) = -6$$

چون خط  $d$  در نقطه  $x = 2$  بر نمودار توابع  $f$  و  $g$  مماس است،

$f'(2) = g'(2) = -6$  است. بنابراین داریم:

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{g(2-h) - 4}{3h} = -\frac{1}{3} \lim_{h \rightarrow 0} \frac{g(2-h) - g(2)}{-h} \\ -\frac{1}{3} g'(2) = \left(-\frac{1}{3}\right)(-6) = 2$$

(حسابان ۲ - مشتق: صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)



-۹۱

(عادل مسینی)

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

$\frac{5}{2}$  در بازه  $(2, 3)$  قرار دارد.

(حسابان ۱ - هیر و معادله: صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

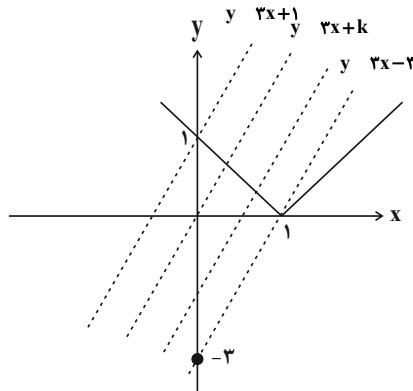
(عادل مسینی)

-۹۲

فرض کنیم که علی به تنایی دیوار را در  $X$  ساعت بچیند. یعنی محمد آن را در  $3 - X$  ساعت می‌چیند. حال با توجه به اینکه اگر با هم کار کنند، کار دیوار در ۲ ساعت تمام می‌شود، داریم:

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

$$\Rightarrow X^2 - 3X = 4X - 6 \Rightarrow X^2 - 7X + 6 = (X-1)(X-6) = 0$$



(مسابان ا - پیر و معادله: صفحه ۲۴)

(سعید علم پژوه)

$$d : 3x - 4y - 1 = 0$$

$$d' : 4x + 3y - m = 0$$

$$\text{فاصله } d \text{ از خط } A \quad |3(1) - 4(2) - 1| = \frac{6}{\sqrt{16+9}}$$

$$\text{فاصله } d' \text{ از خط } A \quad \frac{|4(1) + 3(2) - m|}{\sqrt{16+9}} = \frac{|10 - m|}{5}$$

$$\xrightarrow{\text{برابری فاصله ها}} \frac{|10 - m|}{5} = \frac{6}{5} \Rightarrow |10 - m| = 6 \Rightarrow 10 - m = \pm 6$$

$$\Rightarrow m = \begin{cases} 4 \\ 16 \end{cases} \quad 20 \quad \text{مجموع مقادیر}$$

(مسابان ا - پیر و معادله: صفحه های ۳۴ و ۳۵)

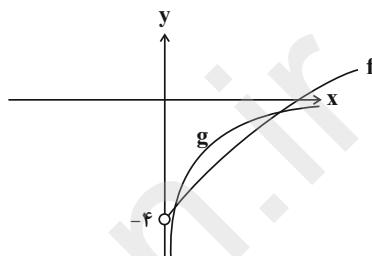
(علی شهرابی)

-۹۹

(کاظم ابلاس)

اگر این عدد را  $x$  فرض کنیم، مقدار  $X$  از معادله زیر به دست می آید:

$$\sqrt{x} + \frac{1}{x} = 4 \Rightarrow \sqrt{x} - 4 = -\frac{1}{x} \quad (*)$$

نمودار توابع  $g(x) = \sqrt{x} - 4$  با شرط  $x > 0$  و  $f(x) = -\frac{1}{x}$  به صورت زیر است که در دو نقطه متقاطع اند. پس معادله  $(*)$  دو جواب دارد ودو عدد مانند  $X$  با شرایط مسئله وجود دارد.

(مسابان ا - پیر و معادله: صفحه های ۳۰ و ۳۱)

(معاونش نیکنام)

-۹۶

باید عبارت زیر را دیگال نامنفی باشد:

$$\Rightarrow -x^2 + 5x - 4 \geq 0 \Rightarrow 1 \leq x \leq 4$$

با توجه به حدود  $X$ ، عبارت داخل قدر مطلق منفی است. پس داریم:

$$\sqrt{-(x-1)(x-4)} + 1 = 5 - x \Rightarrow \sqrt{-(x-1)(x-4)} = 4 - x$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} (x-4)^2 = -(x-1)(x-4) \Rightarrow (x-4)(2x-5) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ x = \frac{5}{2} \end{cases} \quad 6/5 \quad \text{مجموع جوابها}$$

(مسابان ا - پیر و معادله: صفحه های ۳۰، ۳۱، ۳۲ و ۳۴)

-۹۷

(علی شهرابی)

چون دو خط موازی اند، داریم:

$$\frac{m}{2} = \frac{-(m+2)}{-6} \Rightarrow 6m = 2m + 4 \Rightarrow m = 1$$

با جایگذاری  $m = 1$ ، معادله خط اول به صورت  $x - 3y = 4$  در می آید که می توانیم آن را به صورت  $2x - 6y = 8$  بنویسیم.فاصله دو خط موازی  $ax + by = c$  و  $ax + by = c'$  برابر با

$$\text{است. پس فاصله دو خط موازی } \frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}} \text{ و}$$

 $2x - 6y = k$  برابر است با:

$$\frac{|k - 8|}{\sqrt{4 - 36}} \Rightarrow \sqrt{10} = \frac{|k - 8|}{2\sqrt{10}} \quad \text{ضع مربع}$$

$$\Rightarrow |k - 8| = 20 \Rightarrow \begin{cases} k - 8 = 20 \Rightarrow k = 28 \\ k - 8 = -20 \Rightarrow k = -12 \end{cases}$$

(مسابان ا - پیر و معادله: تمرین ۳۵ صفحه ۲۵)

-۹۸

(علی سلامت)

-۹۸

راه اول: اگر  $(1, 0) \in X$  باشد، رابطه  $|x-1| = 1 - x$  برقرار است، پس داریم:

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

جواب به دست آمده باید متعلق به بازه  $(0, 1)$  باشد، یعنی

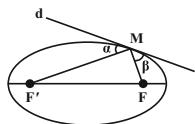
$$\frac{1-k}{4} \in (0, 1)$$

$$\Rightarrow 0 < \frac{1-k}{4} < 1 \Rightarrow 0 < 1 - k < 4 \Rightarrow -3 < k < 1$$

راه دوم: ابتدا نمودار  $|x-1|$  و  $y = 3x + k$  را به ازای مقادیر مختلف  $k$  رسم می کنیم. ملاحظه می کنید که به ازای  $k = 1$  جواب معادله  $x = 0$  و به ازای  $k = -3$  جواب معادله  $x = 1$  می باشد، بنابراین اگر  $1 < k < -3$  جواب معادله متعلق به بازه  $(0, 1)$  خواهد بود.



تابیده شود، انعکاس نور از کانون دیگر بیضی عبور می‌کند.



(هنرسه ۳- آشنازی با مقاطع مفروతی؛ صفحه ۵۰)

(عادل مسین)

-۱۰۵

مجموع فواصل هر نقطه واقع بر یک بیضی از کانون‌های آن برابر طول قطر

بزرگ بیضی است. داریم:

$$MF = \sqrt{(9-4)^2 + (8+4)^2} = \sqrt{5^2 + 12^2} = 13$$

$$MF' = \sqrt{(-5-4)^2 + (8+4)^2} = \sqrt{9^2 + 12^2} = 15$$

$$2a = MF + MF' = 13 + 15 = 28 \Rightarrow a = 14$$

$$2c = FF' = 14 \Rightarrow c = 7$$

$$b^2 = a^2 - c^2 = 196 - 49 = 147 = 49 \times 3 \Rightarrow b = 7\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \text{طول قطر کوچک} = 2 \times 7\sqrt{3} = 14\sqrt{3}$$

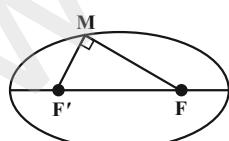
(هنرسه ۳- آشنازی با مقاطع مفروتی؛ صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

(ممدر فدرا)

-۱۰۶

می‌دانیم مجموع فواصل هر نقطه واقع بر یک بیضی از دو کانون آن برابر طول

قطر بزرگ بیضی است. بنابراین داریم:



$$MF + MF' = 3\sqrt{5} \Rightarrow (MF + MF')^2 = (3\sqrt{5})^2$$

$$\Rightarrow MF^2 + MF'^2 + 2 \frac{MF \times MF'}{10} = 45 \Rightarrow MF^2 + MF'^2 = 25$$

$$\Delta MFF' : FF'^2 \quad MF^2 + MF'^2 = 25 \Rightarrow FF' = 5$$

(هنرسه ۳- آشنازی با مقاطع مفروتی؛ صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

(ممدر فدرا)

-۱۰۱

$$2c = FF' = 6 \Rightarrow c = 3$$

$$e = \frac{c}{a} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{3}{a} \Rightarrow a = 9$$

مجموع فواصل هر نقطه دلخواه واقع بر یک بیضی از دو کانون آن برابر طول قطر

بزرگ بیضی است، پس در این بیضی، مقدار مورد نظر برابر  $2a = 18$  است.

(هنرسه ۳- آشنازی با مقاطع مفروتی؛ صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

(امیرحسین ابومصوب)

-۱۰۲

$$\begin{aligned} 2c = 10 &\Rightarrow c = 5 \\ 2b = 6 &\Rightarrow b = 3 \end{aligned} \Rightarrow a^2 = 5^2 + 3^2 = 34$$

$$\Rightarrow a = \sqrt{34} < 6 \Rightarrow 2a < 12$$

اگر  $F$  و  $F'$  کانون‌های بیضی باشند، آنگاه داریم:

$$MF + MF' = 12 > 2a \Rightarrow 2a < 12$$

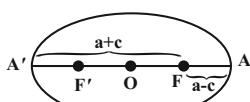
(هنرسه ۳- آشنازی با مقاطع مفروتی؛ صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

(رضا عباسی اصل)

-۱۰۳

فاصله هر کانون یک بیضی از دو سر قطر بزرگ آن، به ترتیب برابر  $a - c$  و  $a + c$  است. طبق فرض سؤال داریم:

$$\frac{a-c}{a} = \frac{3}{5} \Rightarrow 5a - 5c = 3a + 3c \Rightarrow 2a = 8c \Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{1}{4}$$



(هنرسه ۳- آشنازی با مقاطع مفروتی؛ صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

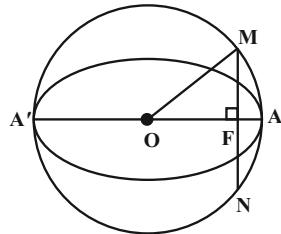
(ممدر فدرا)

-۱۰۴

در شکل زیر، اگر خط  $d$  در نقطه  $M$  بر بیضی مماس باشد، آنگاه  $\alpha = \beta$

است. در نتیجه بنابر ویژگی بازتابندگی بیضی، اگر بدنه داخلی یک بیضی

آینه‌ای باشد و از یکی از کانون‌های بیضی، اشعه نوری بر بدنه داخلی بیضی



$$MF^2 = OM^2 - OF^2 = a^2 - c^2 = b^2 \Rightarrow MF = b$$

می‌دانیم در هر دایره، قطر عمود بر يك وتر، آن وتر را نصف می‌کند، پس

$$MN = 2MF = 2b \quad \text{و در نتیجه } 3b = MN$$

$$\Delta OMF \quad \text{محیط} \quad 12 \Rightarrow a + b + c = 12 \xrightarrow{b=3} a + c = 9$$

$$b = 3 \Rightarrow b^2 = 9 \Rightarrow a^2 - c^2 = 9 \\ \Rightarrow (a+c)(a-c) = 9 \xrightarrow{a+c=9} a-c = 1$$

$$\begin{cases} a+c=9 \\ a-c=1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=5 \\ c=4 \end{cases} \Rightarrow e = \frac{c}{a} = \frac{4}{5}$$

(هندسه ۳۰- آشناي با مقاطع مفروطي: صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

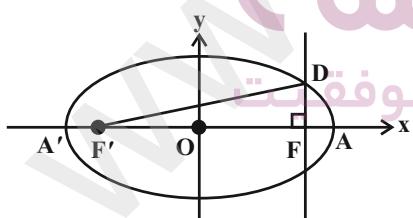
(امیرحسین ابومصطفی)

-11.

$$FF' = 2OF = 2 \times 3 = 6$$

$$a = OA = 3 + 2 = 5 \Rightarrow DF + DF' = 2a = 10$$

اگر  $DF = y$  باشد، آنگاه  $DF' = 10 - y$  است و داریم:



$$\Delta DFF': FF'^2 - DF'^2 - DF^2 = (10-y)^2 - y^2$$

$$\Rightarrow 36 = 100 - 20y + y^2 - y^2$$

$$\Rightarrow 20y = 64 \Rightarrow y = \frac{64}{20} = 3.2$$

(هندسه ۳۰- آشناي با مقاطع مفروطي: مشابه کار در کلاس صفحه ۴۱)

(عادل حسینی)

-10.7

$$e = \frac{c}{a} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{2c}{2a} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{FF'}{2a} = \frac{2}{3} \Rightarrow FF' = \frac{2}{3} \cdot 2a = \frac{4}{3}a = 6$$

می‌دانیم مجموع فواصل هر نقطه واقع بر بیضی از دو کانون آن برابر طول قطر

بزرگ بیضی است، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} MF + MF' = 6 \\ MF' - MF = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} MF' = 5 \\ MF = 4 \end{cases}$$

طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث  $MFF'$  داریم:

$$FF'^2 = MF^2 + MF'^2 - 2MF \cdot MF' \cdot \cos \theta$$

$$\Rightarrow 6^2 = 4^2 + 5^2 - 2 \times 4 \times 5 \cos \theta \Rightarrow 36 = 40 - 40 \cos \theta \Rightarrow \cos \theta = \frac{1}{5}$$

(هندسه ۳۰- آشناي با مقاطع مفروطي: صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

(امیرحسین ابومصطفی)

-10.8

هرچه خروج از مرکز بیضی به صفر نزدیک شود، کشیدگی بیضی کمتر شده

و شکل بیضی به دایره نزدیکتر می‌شود. داریم:

$$\text{«گزینه ۱»: } c^2 = a^2 - b^2 = 16 - 4 = 12 \Rightarrow c = 2\sqrt{3} \Rightarrow e_1 = \frac{2\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{«گزینه ۲»: } a^2 - b^2 + c^2 = 16 + 4 = 20 \Rightarrow a = 2\sqrt{5} \Rightarrow e_2 = \frac{2}{2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

$$\text{«گزینه ۳»: } e_3 = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$\text{«گزینه ۴»: } a^2 - b^2 + c^2 = 4 + 4 = 8 \Rightarrow a = 2\sqrt{2} \Rightarrow e_4 = \frac{2}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

با توجه به اینکه  $e_2 < e_3 < e_4 < e_1$ ، پس شکل بیضی گزینه ۲ به

دایره نزدیکتر است.

(هندسه ۳۰- آشناي با مقاطع مفروطي: صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

(عادل حسینی)

-10.9

مطابق شکل  $a = OM$ ،  $c = OF$  و  $a = OA$  است، پس در مثلث

قائم‌الزاویه  $OMF$  داریم:



و  $\{c, g, h, m, j\}$  با وجود اینکه مجموعه احاطه گر

هستند ولی تعداد اعضای آنها از یک مجموعه احاطه گر مینیمم بیشتر است.

(ریاضیات گستته - گراف و مدل سازی: صفحه های ۴۵ و ۴۶)

(نیلوفر مهدوی)

-۱۱۵

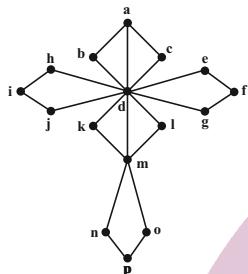
رأس  $d$  در این گراف قادر به احاطه همه رأس های گراف به جز رئوس  $f$  و  $a$

است. از طرفی رأس  $p$  به جز خودش، رئوس  $n$  و  $o$  را احاطه

می کند ولی هیچ رأسی وجود ندارد که هر دو رأس  $f$  و  $i$  را احاطه کند.

بنابراین مجموعه  $\{d, f, i, p\}$  یک مجموعه احاطه گر مینیمم برای این

گراف است و در نتیجه عدد احاطه گری گراف برابر ۴ می باشد.



(ریاضیات گستته - گراف و مدل سازی: صفحه های ۴۵ و ۴۶)

(عزیز الله علی اصغری)

-۱۱۱

مجموعه های  $A$ ,  $B$  و  $C$  همگی مجموعه های احاطه گر برای گراف  $G$  هستند.

اما هیچ یک از اعضای مجموعه  $D$ . رأس  $b$  را احاطه نمی کنند، پس این

مجموعه یک مجموعه احاطه گر برای گراف  $G$  محسوب نمی شود.

(ریاضیات گستته - گراف و مدل سازی: صفحه ۴۶)

(علیرضا شریف خطیبی)

-۱۱۲

گزینه «۱»: اگر به جای  $x$  و  $y$ , رئوس  $e$  و  $f$  قرار گیرند، مجموعه

$\{a, c, e, f\}$  حاصل می شود که مجموعه احاطه گر مینیمال نیست، زیرا با

حذف رأس  $e$  همچنان یک مجموعه احاطه گر باقی می ماند.

گزینه «۳»: اگر به جای  $x$  و  $y$ , رئوس  $f$  و  $g$  قرار گیرند، مجموعه

$\{a, c, f, g\}$  حاصل می شود که مجموعه احاطه گر مینیمال نیست، زیرا با

حذف رأس  $f$  همچنان یک مجموعه احاطه گر باقی می ماند.

گزینه «۴»: اگر به جای  $x$  و  $y$ , رئوس  $d$  و  $f$  قرار گیرند، مجموعه

$\{a, c, d, f\}$  حاصل می شود که مجموعه احاطه گر مینیمال نیست، زیرا با

حذف رأس  $c$  یا  $d$ , همچنان یک مجموعه احاطه گر باقی می ماند.

(ریاضیات گستته - گراف و مدل سازی: صفحه های ۴۶ تا ۴۷)

(علیرضا شریف خطیبی)

-۱۱۳

در هر گراف  $r$ -منتظم، رابطه  $2q = rp$  برقرار است، بنابراین داریم:

$$3p = 2 \times 15 \Rightarrow p = 10$$

$$\left[ \frac{p}{\Delta + 1} \right] \leq \gamma(G) \Rightarrow \left[ \frac{10}{3 + 1} \right] \leq \gamma(G) \Rightarrow \gamma(G) \geq 3$$

بنابراین حداقل عدد احاطه گری این گراف، برابر ۳ است.

(ریاضیات گستته - گراف و مدل سازی: صفحه های ۴۸ و ۴۹)

(نیلوفر مهدوی)

-۱۱۴

در گراف  $G$ ,  $\Delta = 3$  است، پس داریم:

$$\gamma(G) \geq \left[ \frac{p}{\Delta + 1} \right] = \left[ \frac{14}{4} \right] = 4$$

يعني هر مجموعه احاطه گر مینیمم گراف  $G$ , حداقل ۴ عضو دارد.

از طرفی مجموعه  $\{e, g, n, i\}$  یک مجموعه احاطه گر برای گراف  $G$  است،

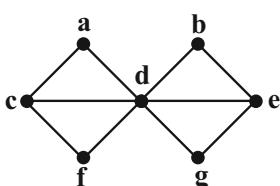
پس این مجموعه یک مجموعه احاطه گر مینیمم گراف  $G$  است. دقت کنید که

مجموعه  $\{b, e, l, k\}$  یک مجموعه احاطه گر برای گراف  $G$  نیست، زیرا

رأس  $h$  توسط هیچ کدام از رأس های این مجموعه احاطه نمی شود. دو مجموعه

گزینه «۳»: رأس  $d$  با تمامی رئوس دیگر گراف مجاور است، پس  $\{d\}$  تنها

مجموعه احاطه گر مینیمم این گراف است.



گزینه «۴»: به عنوان مثال هر کدام از مجموعه های  $\{a, b, c, d\}$  یا

$\{e, f, g, h\}$  یک مجموعه احاطه گر مینیمم برای این گراف هستند.



گراف  $P_6$  فاقد مجموعه احاطه‌گر مینیمال ۴ عضوی یا بیشتر است، پس در مجموع  $6+1=7$  مجموعه احاطه‌گر مینیمال دارد.

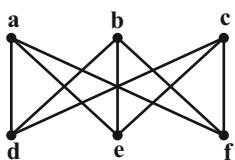
(ریاضیات کسری-گراف و مدل‌سازی؛ صفحه‌های ۱۶ و ۳۷)

(رضا توکلی)

-۱۱۹

اگر مجموعه همسایگی باز دو رأس در یک گراف یکسان باشد، آنگاه آن دو رأس قطعاً مجاور نیستند.

با توجه به داده‌های سوال، گراف  $G$  متناظر با شکل زیر است:



هر یک از رأس‌های پایینی با تمام رئوس بالایی مجاور است و بالعکس، بنابراین با انتخاب یک رأس از مجموعه رئوس بالایی و یک رأس از مجموعه رئوس پایینی، تمام رئوس گراف احاطه می‌شوند، پس طبق اصل ضرب تعداد  $-6$  مجموعه‌ها برابر است با:

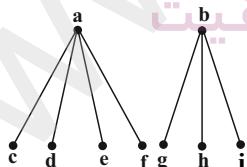
(ریاضیات کسری-گراف و مدل‌سازی؛ صفحه‌های ۱۰ و ۱۵)

(عزیز الله علی اصغری)

-۱۲۰

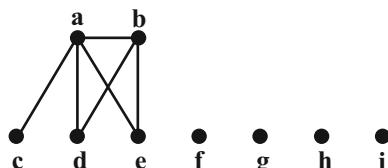
مجموعه همسایگی بسته رأس  $b$  دارای ۴ عضو است، پس  $\deg(b) = 3$  می‌باشد.

برای اینکه بیشترین تعداد رأس ممکن توسط رئوس  $a$  و  $b$  احاطه شوند، این دو رأس نباید مجاور بوده و همچنین اشتراک مجموعه همسایگی‌های باز این دو رأس باید تهی باشد، یعنی هیچ دو رأسی هم‌مان با رئوس  $a$  و  $b$  مجاور نباشند. در این صورت مطابق شکل تمامی رئوس گراف توسط دو رأس  $a$  و  $b$  احاطه می‌شوند.

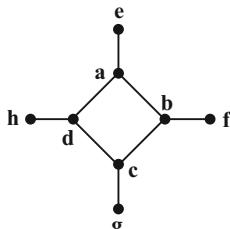


حال اگر دو رأس  $a$  و  $b$  مجاور بوده و  $N_G(b) \subseteq N_G(a)$  باشد، مطابق

شکل حداقل ۴ رأس در این گراف موجود است که توسط رئوس  $a$  و  $b$  احاطه نمی‌شود.



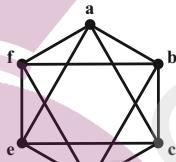
(ریاضیات کسری-گراف و مدل‌سازی؛ صفحه‌های ۱۶ و ۳۷)



(ریاضیات کسری-گراف و مدل‌سازی؛ صفحه‌های ۱۶ تا ۳۷)

-۱۱۷

مکمل یک گراف ۴-منتظم از مرتبه ۶، گرافی ۱-منتظم از مرتبه ۶ است. چون تنها یک گراف ۱-منتظم از مرتبه ۶ وجود دارد، پس گراف ۴-منتظم از مرتبه ۶ نیز منحصر به فرد است.



چون هیچ رأسی در این گراف وجود ندارد که با تمامی رئوس دیگر مجاور باشد، پس عدد احاطه‌گری گراف بزرگ‌تر از یک است. از طرفی مجموعه  $\{a, b\}$  یک مجموعه احاطه‌گر برای این گراف است، پس عدد احاطه‌گری گراف برابر ۲ است. به طور مشابه هر زیرمجموعه دو عضوی از رئوس این گراف، یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال و در نتیجه مجموعه احاطه‌گر مینیمال باشند. وقتی که این گراف نمی‌تواند مجموعه احاطه‌گر مینیمالی با بیش از دو عضو داشته باشد (چون هر زیرمجموعه دو عضوی یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال است)، پس تعداد مجموعه‌های احاطه‌گر مینیمال گراف برابر تعداد زیرمجموعه‌های دو عضوی مجموعه  $\{a, b, c, d, e, f\} = V$ ، یعنی  $\binom{6}{2} = 15$  است.

(ریاضیات کسری-گراف و مدل‌سازی؛ صفحه‌های ۱۶ و ۳۷)

-۱۱۸

گراف  $P_6$  فقط دارای یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال به صورت  $\{b, e\}$  است، پس فقط یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال دو عضوی دارد. از طرفی هر زیرمجموعه سه عضوی از رئوس گراف  $P_6$  که شامل یک رأس از بین  $a$  و  $b$ ، یک رأس از بین  $c$  و  $d$  و یک رأس از بین  $e$  و  $f$  باشد، یک مجموعه احاطه‌گر برای این گراف است که تعداد این مجموعه‌ها طبق اصل ضرب برابر است با:  $2 \times 2 \times 2 = 8$ . از بین این ۸ مجموعه، تنها دو مجموعه  $\{b, c, e\}$  و  $\{b, d, e\}$  مجموعه احاطه‌گر مینیمال نیستند، چون شامل مجموعه  $\{b, e\}$  می‌باشند.



مطابق شکل شکل  $TT' \parallel OH \parallel O'T'$  است، پس طبق قضیه

تالس در ذوزنقه،  $O'O' \parallel OO'$  بوده و در نتیجه در ذوزنقه  $O'T'TO'$  داریم:

$$AH = \frac{OT + O'T'}{2} = \frac{10 + 4}{2} = 7$$

حال در مثلث قائم الزاویه  $AHT$  طبق قضیه فیثاغورس داریم:

$$AT^2 = AH^2 + TH^2 = 7^2 + (2\sqrt{10})^2$$

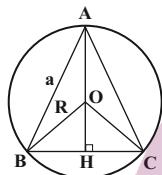
$$49 + 40 = 89 \Rightarrow AT = \sqrt{89}$$

(هنرسه ۲ - دایره: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(امیرحسین ابومیبوب)

-۱۲۴

مرکز دایرة محیطی هر مثلث، محل همرسی عمود منصف‌های اضلاع آن مثلث است. در مثلث متساوی‌الاضلاع، میانه، ارتفاع و عمودمنصف نظیر یک ضلع برهم‌منطبق‌اند.



با توجه به اینکه میانه‌ها در هر مثلث یکدیگر را به نسبت ۲ به ۱ قطع می‌کنند، داریم:

$$OA = \frac{2}{3}AH \Rightarrow R = \frac{2}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2}a \Rightarrow a = \sqrt{3}R$$

$$\frac{S_{ABC}}{\text{دایره}} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4}(\sqrt{3}R)^2}{\pi R^2} = \frac{\frac{3\sqrt{3}}{4}R^2}{\pi R^2} = \frac{3\sqrt{3}}{4\pi}$$

(هنرسه ۲ - دایره: مشابه تمرین ۲ صفحه ۲۹)

(امیرحسین ابومیبوب)

-۱۲۵

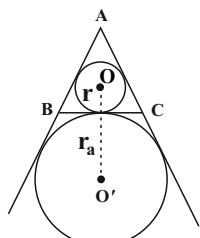
مطابق شکل فاصله مرکز دایرة محاطی داخلی مثلث متساوی‌الاضلاع  $ABC$

از مرکز دایرة محاطی خارجی نظیر ضلع  $BC$  برابر  $OO' = r + r_a$  است

که  $r$  شعاع دایرة محاطی داخلی و  $r_a$  شعاع دایرة محاطی خارجی نظیر ضلع

است. اگر  $S$  و  $P$  به ترتیب مساحت و نصف محیط مثلث

متساوی‌الاضلاع  $ABC$  باشند، آنگاه داریم:



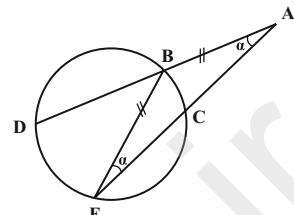
هندسه ۲

-۱۲۱

(محمد فخران)

فرض کنید  $\widehat{A} = \alpha$  باشد. مثلث  $ABE$  متساوی‌الساقین است، بنابراین

$\widehat{E} = \alpha$  است و در نتیجه داریم:



$$\widehat{E} = \frac{\widehat{BC}}{2} = \alpha \Rightarrow \widehat{BC} = 2\alpha \quad (1)$$

$$\widehat{A} = \frac{\widehat{DE} - \widehat{BC}}{2} = \alpha \Rightarrow \widehat{DE} - 2\alpha = 2\alpha \Rightarrow \widehat{DE} = 4\alpha \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{\widehat{DE}}{\widehat{BC}} = \frac{4\alpha}{2\alpha} = 2$$

(هنرسه ۲ - دایره: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۳)

(مهرداد ملوندی)

-۱۲۲

مطابق شکل  $OT' \parallel MT$  و  $OT \parallel MT'$  است، پس نقاط  $M$  و  $O$  بر

روی عمودمنصف پاره خط  $TT'$  واقع‌اند، یعنی  $OM$  عمودمنصف پاره خط

$TT'$  است و در نتیجه بر آن عمود می‌باشد. طبق فرض  $OH = \frac{R}{2}$  است،

بنابراین در مثلث قائم الزاویه  $OHT$  داریم:

$$TH^2 = OT^2 - OH^2 \Rightarrow (2\sqrt{3})^2 = R^2 - \frac{R^2}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{3R^2}{4} = 12 \Rightarrow R^2 = 16 \Rightarrow R = 4$$

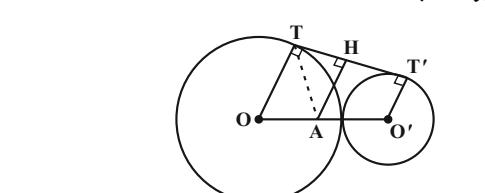
(هنرسه ۲ - دایره: صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

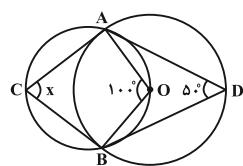
(علیرضا نهرالله)

-۱۲۳

طول مماس مشترک خارجی دو دایرة مماس خارج  $C$  و  $C'$  با شعاع‌های

$$TT' = 2\sqrt{RR'} = 2\sqrt{10 \times 4} = 4\sqrt{10}$$





$$D \quad \frac{\widehat{AB}}{2} \Rightarrow \widehat{AB} = 100^\circ$$

$$AOB \quad \widehat{AB} \Rightarrow AOB = 100^\circ$$

چهارضلعی  $AOBC$  محاطی است، پس در آن زاویه‌های رویه را مکمل

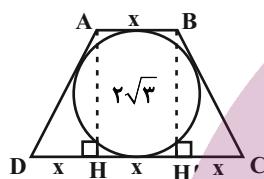
$$x + 100^\circ = 180^\circ \Rightarrow x = 80^\circ$$

یکدیگرند و در نتیجه داریم:

(هندرسه - ۲ - دایره: صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

(سراسری ریاضی فارج از کشور - ۹۶)

-۱۳۰



$$\Delta AHC : AD^2 \quad AH^2 + DH^2 = 12 + x^2$$

$$\Rightarrow AD = BC = \sqrt{12 + x^2}$$

چهارضلعی  $ABCD$  محیطی است، بنابراین داریم:

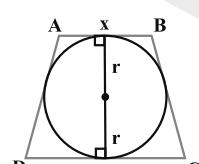
$$AB + CD = AD + BC$$

$$\Rightarrow 4x = 2\sqrt{12 + x^2} \Rightarrow 4x^2 = 12 + x^2$$

$$\Rightarrow 3x^2 = 12 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = 2$$

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} AH(AB + CD)$$

$$\frac{1}{2} \times 2\sqrt{3}(2+6) = 8\sqrt{3}$$



روش دوم: قطر دایرة محاطی ذوزنقه، واسطه

هندسی دو قاعده ذوزنقه است، بنابراین اگر شعاع

دایرة محاطی ذوزنقه متساوی الساقین

برابر  $r$  باشد، داریم:

$$4r^2 = AB \times CD$$

$$\Rightarrow 4(\sqrt{2})^2 = x(2r) \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = 2$$

مطابق شکل، مساحت ذوزنقه برابر است با:

$$S_{ABCD} = \frac{(x+2r) \times 2r}{2} = \frac{8 \times 2\sqrt{3}}{2} = 8\sqrt{3}$$

(هندرسه - ۲ - دایره: صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

$$OO' = r + r_a = \frac{S}{P} + \frac{S}{P-a} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4}a^2}{\frac{3}{4}a} + \frac{\frac{\sqrt{3}}{4}a^2}{\frac{3}{4}a-a}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{6}a + \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{2\sqrt{3}}{3}a = \frac{2\sqrt{3}}{3} \times \sqrt{3} = 2$$

(هندرسه - ۲ - دایره: صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

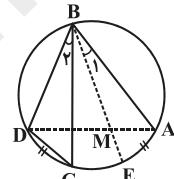
### هندرسه ۲ (گواه)

(سراسری ریاضی فارج از کشور - ۹۳)

-۱۲۶

$$\begin{aligned} \widehat{AE} & \widehat{CD} \Rightarrow B_1, B_2 \\ BAD & BCD \quad \frac{\widehat{BD}}{2} \end{aligned} \left\{ \Rightarrow \Delta ABM \sim \Delta BCD \right.$$

$$\Rightarrow \frac{AM}{CD} = \frac{AB}{BC} \Rightarrow \frac{AM}{3} = \frac{6}{8} \Rightarrow AM = 2 / 25$$



(هندرسه - ۲ - دایره: صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

-۱۲۷

دایرة کامل رارسم می‌کنیم، داریم:

$$OC' = OC = 8$$

حال بنا به رابطه طولی در دایره داریم:

$$EC \cdot EC' = EB \cdot ED$$

$$1 \times 15 = x \times 3 \Rightarrow x = 5$$

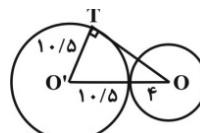
(هندرسه - ۲ - دایره: صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

(سراسری ریاضی - ۹۲)

-۱۲۸

دو دایره، مماس برون هستند، پس طول خط‌المرکزین آن‌ها برابر است با

مجموع طول شعاع دو دایره.



$$\Delta OO'T : OT^2 \quad OO'^2 - O'T^2 = (14/5)^2 - (10/5)^2$$

$$\Rightarrow OT^2 = (14/5 + 10/5)(14/5 - 10/5) = 25 \times 4 = 100$$

$$\Rightarrow OT = 10$$

(هندرسه - ۲ - دایره: صفحه‌های ۲۰ و ۲۳)

(کتاب آیین)

-۱۲۹

از  $O$  به  $A$  و  $B$  وصل می‌کنیم. داریم:

**آمار و احتمال (گواه)**

(سراسری ریاضی فارج از کشور - ۹۱)

$$\text{می‌دانیم که همیشه مجموع درصد داده‌ها برابر } 100 \text{ است. پس:}$$

$$17 + 20 / 5 + 22 + x + 18 = 100 \Rightarrow x = 22 / 5$$

$$\theta_4 = F_4 \times 360^\circ = \frac{22/5}{100} \times 360^\circ = 81^\circ$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

(سراسری ریاضی - ۹۳)

در داده‌های طبقه‌بندی شده برای به دست آوردن میانگین داده‌ها باید ابتدا مرکز هر دسته را به دست آوریم، سپس در فراوانی آن دسته ضرب کنیم و مجموع آنها را بر تعداد داده‌ها تقسیم می‌کنیم:

		حدود دسته‌ها	۹-۱۱	۱۰-۱۲	۱۱-۱۳	۱۳-۱۵	۱۵-۱۷	۱۷-۱۹
		$\bar{x}$ مرکز دسته	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	
$f_i$		۸	۱۱	۱۶	۱۴	۱۱		
		$\bar{x} = \frac{8 \times 10 + 11 \times 12 + 16 \times 14 + 14 \times 16 + 11 \times 18}{14/3}$						
		$= \frac{8 + 11 + 16 + 14 + 11}{14/3}$						

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

(سراسری ریاضی فارج از کشور - ۸۷)

می‌دانیم انحراف معیار جذر واریانس است. پس:

$$\sigma = 2 \Rightarrow \sigma^2 = 4$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{26} (x_i - \bar{x})^2}{26} \Rightarrow 4 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{26} - \bar{x})^2}{26}$$

$$x_1 - \bar{x}^2 + x_2 - \bar{x}^2 + \dots + x_{26} - \bar{x}^2 = 104$$

اگر داده‌ای که برابر میانگین است را حذف کنیم یعنی  $(\bar{x} - \bar{x})^2$  را در رابطه بالا حذف کرد این که تغییری در مقدار آن ایجاد نمی‌کند. بنابراین داریم:

$$(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{25} - \bar{x})^2 = 104$$

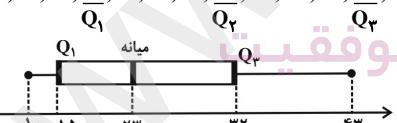
$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{25} (x_i - \bar{x})^2}{25} = \frac{104}{25} = 4/16$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

(کتاب آیین)

ابتدا داده‌ها را به صورت صعودی مرتب می‌کنیم تا میانه و چارک‌ها مشخص شوند.

۱۰, ۱۲, ۱۴, ۱۵, ۱۶, ۱۸, ۱۹, ۲۳, ۲۵, ۲۷, ۳۱, ۳۲, ۳۴, ۴۱, ۴۳



بنابراین در نمودار جعبه‌ای نسبت طول دو بخش مورد نظر برابر است با:

$$\frac{32 - 23}{23 - 15} = \frac{9}{8}$$

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

(کتاب آیین)

با اضافه شدن مقداری ثابت به داده‌ها، انحراف معیار تغییری نمی‌کند ولی میانگین به همان مقدار اضافه می‌شود.

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{6}{100}$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x} + 5} = \frac{55}{1000}$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{6}{100} \\ \frac{\sigma}{\bar{x} + 5} = \frac{55}{1000} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{\sigma}{\bar{x} + 5} = \frac{6}{100} \Rightarrow \bar{x} + 5 = \frac{60}{55} \Rightarrow \bar{x} = 55$$

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

**آمار و احتمال**

(امیر هوشنگ فهمیه)

-۱۳۱ اگر فراوانی گروه خونی با کمترین فراوانی را با  $X$  نمایش دهیم، فراوانی  $3X$  گروه خونی دیگر به ترتیب برابر  $2X$  و  $4X$  خواهد بود.

حال اگر زاویه مربوط به گروه خونی با کمترین فراوانی را با  $\theta_1$  و زاویه مربوط به گروه خونی با بیشترین فراوانی را با  $\theta_2$  نمایش دهیم، داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \theta_1 = \frac{X}{15X} \times 360^\circ = 24^\circ \\ \theta_2 = \frac{8X}{15X} \times 360^\circ = 192^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \theta_2 - \theta_1 = 168^\circ$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

(نیلوفر مهروی)

$$- \frac{1+1+3+4+4+6+8+8+12+13+16}{X} = \frac{84}{12} = 7$$

فرض کنید داده‌های  $X$  و  $Y$  به داده‌های قبلی افزوده شود. در این صورت طبق فرض میانگین دو واحد افزایش پیدا کرده و برابر  $9$  می‌شود. در نتیجه داریم:

$$\frac{84 + x + y}{9} \Rightarrow x + y = 42$$

در بین گزینه‌ها، تنها مجموع اعداد گزینه «۲» برابر  $42$  است.

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

(نیلوفر مهروی)

-۱۳۳ ابتدا داده‌ها را به صورت صعودی مرتب می‌کنیم:

۲, ۵, ۵, ۶, ۷, ۷, ۷, ۷, ۱۱, ۱۲, ۱۲, ۱۴, ۱۷, ۱۹, ۲۰, ۲۰

به داده‌ای که دارای بیشترین فراوانی است، مدد گفته می‌شود. بنابراین عدد ۷ مد داده‌است.

تعداد داده‌ها برابر  $17$  است، پس داده وسط یعنی داده نهم میانه داده‌های  $7$  و میانه داده‌ای بعد از داده نهم، یعنی میانگین داده‌های سیزدهم و چهاردهم، چارک سوم است.

$$Q_3 = \frac{17 + 19}{2} = 18$$

بنابراین اختلاف بین چارک سوم و مد برابر است با:

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

(علیرضا شریف‌ظبیری)

-۱۳۴ می‌دانیم اگر تعدادی داده برابر یکدیگر باشند، واریانس آنها برابر صفر است و بالعکس، بنابراین داریم:

$$\left. \begin{array}{l} 3x - 9 = 6 \Rightarrow x = 5 \\ 5y + 1 = 6 \Rightarrow y = 1 \\ 4z - 2 = 6 \Rightarrow z = 2 \end{array} \right\}$$

پس داده‌های  $y^2$ ,  $x^2$ ,  $z^2$  و  $x - y - z$  به ترتیب عبارتند از: داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم. چون تعداد داده‌ها زوج است،

$$\frac{1+4}{1,1,4,6} = \frac{5}{2} \Rightarrow \text{میانه} = 2$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

(امیرحسین ابراهیمیوب)

-۱۳۵ ابتدا داده‌ها را به صورت صعودی مرتب می‌کنیم:

۱۷, ۲۳, ۲۶, ۳۲, ۴۵, ۵۱, ۵۳, ۵۹, ۶۱, ۶۴, ۷۴

تعداد داده‌ها برابر  $11$  است. پس داده ششم میانه داده‌های داده ششم و در نتیجه میانه  $5$  داده اول برابر  $Q_1$  و میانه  $5$  داده آخر برابر  $Q_3$  است:

$$Q_1 = 26, Q_3 = 61$$

پس داده‌های داخل جعبه اند از  $9, 11, 14, 16, 18, 20, 23, 26, 32, 34, 36$  و میانگین این

$$-\frac{32 + 45 + 51 + 53 + 59}{5} = \frac{240}{5} = 48$$

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



$$v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow \lambda = \frac{v}{T} \Rightarrow T = \frac{v}{\lambda} = \frac{1}{20} \text{ s}$$

مدت زمان  $\frac{1}{20}$  برابر با  $\frac{T}{2}$  است. می‌دانیم در مدت  $\frac{T}{2}$  هر نقطه از محیط انتشار موج، مسافت  $2A$  را طی می‌کند که در آن  $A$  دامنه نوسان است.

$$\ell = 2A = 2 \times 5 = 10 \text{ cm}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج؛ صفحه ۷۷)

(عبدالرضا امینی نسب)

می‌دانیم تندی موج طولی ( $P$ ) در یک جسم جامد از تندی موج عرضی ( $S$ ) در همان جسم بیشتر است.

بنابراین موج طولی در زمان کمتری، فاصله معین را طی خواهد کرد. داریم:

$$\Delta t = t_s - t_p \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta x}{v_s} - \frac{\Delta x}{v_p}$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{720 - 720}{v_s - \lambda} \Rightarrow 180 = \frac{720}{v_s} \Rightarrow v_s = \frac{720}{180} = 4 \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج؛ صفحه‌های ۷۱ و ۷۷)

(حسین مفرومن)

اگر طول میله را  $d$  فرض کنیم، با توجه به این‌که صوت حاصل از ضربه چکش در میله سریعتر از هوا حرکت می‌کند، می‌توان نوشت:

$$\Delta t = \Delta t_{\text{میله}} - \Delta t_{\text{هوای}} = \frac{d}{v_{\text{میله}}} - \frac{d}{v_{\text{هوای}}} = \frac{d}{v_{\text{میله}}} - \frac{d}{v_{\text{هوای}}}$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{\lambda}{9} \frac{d}{v_{\text{هوای}}} \Rightarrow 0 / 2 = \frac{\lambda}{9} \times \frac{d}{320} \Rightarrow d = 72 \text{ m}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج؛ صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

(حسین مفرومن)

-۱۴۶

-۱۴۷

با استفاده از تعریف تراز شدت یک صوت، داریم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 47 = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 4 / 2 = \log \frac{I}{I_0}$$

$$\Rightarrow 4 + 0 / 2 = \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \log 10^4 + \log 5 = \log \frac{I}{I_0}$$

$$\Rightarrow \log(5 \times 10^4) = \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 5 \times 10^4 = \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 5 \times 10^{-8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج؛ صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(زهره آقامحمدی)

-۱۴۹

چون تندی چشم ثابت است، بسامد صوتی که ناظرهای ساکن (۱) و (۲) دریافت می‌کنند، یکسان است. ضمناً چون چشم صوت به این دو ناظر نزدیک می‌شود، بسامدی که دریافت می‌کنند بیشتر از بسامد چشم است. از طرفی چون چشم صوت از ناظر (۳) دور می‌شود، بسامدی که این ناظر دریافت می‌کند، کمتر از بسامد چشم است.

$$f_1 > f_2 > f_3$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج؛ صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳)

(بابک اسلامی)

-۱۵۰

هرگاه چشم نوری به ناظر نزدیک شود، طول موج کاهش پیدا می‌کند که به آن اصطلاحاً انتقال به آبی می‌گویند و وقتی چشم نوری از ناظر دور می‌شود، طول موج افزایش می‌یابد که به آن اصطلاحاً انتقال به سرخ می‌گویند.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج؛ صفحه‌های ۸۰ و ۸۳)

### فیزیک ۳

-۱۴۱

(محمدعلی راست‌بیمان)

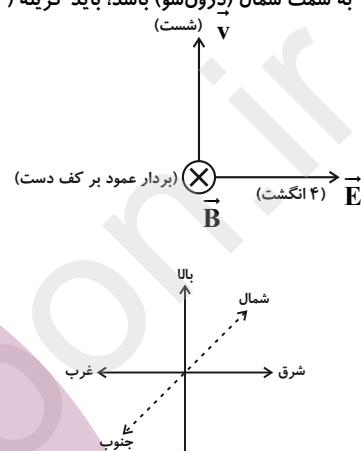
بار الکتریکی و میدان مغناطیسی متغیر با زمان، مولد میدان الکتریکی و آهنربا و میدان الکتریکی متغیر با زمان، مولد میدان مغناطیسی هستند.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج؛ صفحه ۷۴)

-۱۴۲

(مسن قنبرلر)

طبق قاعده دست راست برای امواج الکترومغناطیسی، برای اینکه میدان مغناطیسی ( $\vec{B}$ ) به سمت شمال (درون سو) باشد، باید گزینه (۴) رخ دهد.



(فیزیک ۳ - نوسان و موج؛ صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

-۱۴۳

(امیرمهدی بقفری)

تندی انتشار تمامی طیف امواج الکترومغناطیسی در خلاء با هم برابر و مساوی

$$\text{با } \frac{m}{s} = 3 \times 10^8 \text{ c} \text{ است.}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج؛ صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶)

-۱۴۴

(امیرمهدی بقفری)

از روی نمودار  $E - t$  مشخص است که:

$$T + \frac{T}{4} = 6 / 25 \times 10^{-14} \Rightarrow T = 5 \times 10^{-14} \text{ s}$$

همچنین از رابطه بین طول موج و دوره تناوب در امواج الکترومغناطیسی، داریم:

$$\lambda = c \Rightarrow \lambda = cT = 3 \times 10^8 \times 5 \times 10^{-14} \text{ m}$$

يعني طول موج میدان الکتریکی برابر با  $15 \mu\text{m}$  است. از آنجایی که طول موج

میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی با هم برابر بوده، بنابراین طول موج میدان مغناطیسی نیز  $15 \mu\text{m}$  است و فقط گزینه «۳» می‌تواند نمودار میدان مغناطیسی بر حسب مکان این موج الکترومغناطیسی باشد.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج؛ صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶)

-۱۴۵

(زهره آقامحمدی)

فاصله بین یک تراکم و یک انبساط متوالی برابر با  $\frac{\lambda}{2}$  است. پس داریم:

$$\frac{\lambda}{2} = 20 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm} = 0 / 4 \text{ m}$$

از سوی دیگر با استفاده از رابطه تندی انتشار موج، می‌توانیم دوره را به دست آوریم:



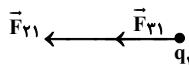
(احسان مهدی)

-۱۵۵

اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_1$  برابر با  $25\text{N}$  است، اما جهت آن مشخص نشده است. از طرفی بارهای  $q_1$  و  $q_2$  همنام هستند و اندازه نیروی الکتریکی ای که بر بار  $q_2$  به بار  $q_1$  وارد می‌کند، برابر است با:

$$F_{21} = k \frac{|q_1||q_2|}{r_{21}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(0.03)^2} = 20\text{N}$$

با توجه به این که اندازه نیرویی که بر بار  $q_2$  به بار  $q_1$  وارد می‌کند، کمتر از اندازه نیروی خالص وارد بر بار  $q_1$  است، بنابراین دو حالت باید در نظر گرفته شود. اگر بر  $q_3$  هم علامت باشد، داریم:



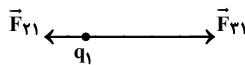
$$\vec{F}_1 - \vec{F}_{21} + \vec{F}_{31} \Rightarrow \vec{F}_1 = \vec{F}_{21} + \vec{F}_{31}$$

$$\Rightarrow 25 = 20 + F_{31} \Rightarrow F_{31} = 5\text{N}$$

$$\Rightarrow k \frac{|q_1||q_3|}{r_{31}^2} = 5 \Rightarrow 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-6} \times q_3}{(0.06)^2} = 5$$

$$\Rightarrow q_3 = 2 \times 10^{-9} \text{C} = 2\mu\text{C}$$

اگر علامت بر  $q_3$  مخالف علامت بر  $q_1$  باشد، داریم:



$$\vec{F}_1 - \vec{F}_{21} + \vec{F}_{31} \Rightarrow \vec{F}_1 = \vec{F}_{21} - \vec{F}_{31}$$

$$\Rightarrow 25 = F_{31} - 20 \Rightarrow F_{31} = 45\text{N}$$

$$\Rightarrow k \frac{|q_1||q_3|}{r_{31}^2} = 45 \Rightarrow 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-6} \times |q_3|}{(0.06)^2} = 45$$

$$\Rightarrow |q_3| = 18 \times 10^{-9} \text{C} = 18\mu\text{C} \Rightarrow q_3 = -18\mu\text{C}$$

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

(ناصر مهدی پور)

-۱۵۶

با استفاده از رابطه  $|q|E = F$  داریم:

$$16 \quad E \times 4 \times 10^{-6} \Rightarrow E = 4 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

اکنون با استفاده از رابطه  $E = k \frac{|q|}{r^2}$  داریم:

$$\frac{E'}{E} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{E'}{4 \times 10^6} = \left(\frac{r}{2r}\right)^2 \Rightarrow E' = 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

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

(علیرضا کوزن)

-۱۵۷

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

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{9}{16} = \left(\frac{r}{5}\right)^2$$

## فیزیک ۲

(مسین مفروم)

-۱۵۱

با نزدیک شدن میله با بار مثبت به الکتروسکوپ باردار، فاصله ورقه‌های آن از هم کم شده است، پس الکتروسکوپ ابتدا دارای بار منفی است زیرا با نزدیک شدن میله به کلاهک آن، بارهای منفی به سمت کلاهک جذب شده و بار منفی ورقه کم می‌شود و ورقه‌ها به هم نزدیک می‌شوند. از طرفی وقتی تمام بارهای منفی به سمت کلاهک کشیده شوند، ورقه‌ها بسته شده و چون ورقه‌ها دوباره باز می‌شوند، نتیجه می‌گیریم القای الکتریکی باعث جدا شدن الکترون‌های بیشتری از ورقه‌ها و در نتیجه القای الکتریکی باعث جدا شدن شده است. بنابراین ورقه‌ها دوباره باز می‌شوند، ولی اندازه باز و بسته شدن ورقه‌ها به اندازه بار اولیه الکتروسکوپ و میله بستگی دارد.

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۳ و ۴)

(کیوان فتویی)

-۱۵۲

ابتدا با استفاده از رابطه قانون کولن، بزرگی نیرویی که دو بار بر یکدیگر وارد می‌کنند را به دست می‌آوریم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow F = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6} \times 9 \times 10^{-6}}{(0.18)^2} = 10\text{N}$$

چون بارها ناهم‌نام هستند، یکدیگر را می‌ربایند و بنابراین گزینه «۴» صحیح است.

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

(علیرضا کوزن)

-۱۵۳

با استفاده از رابطه مقایسه‌ای قانون کولن، داریم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1||q'_2|}{|q_1||q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\frac{r}{r'} = \frac{\frac{3}{4}F}{F} \Rightarrow \frac{(q-2)(q+2)}{q^2} \times 1 \Rightarrow q^2 - 4 = \frac{3}{4}q^2 \Rightarrow |q| = 4\mu\text{C}$$

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

(عبدالرضا امینی نسب)

-۱۵۴

برای آن که بر  $q_3$  در حال تعادل باشد، باید برایند نیروهای الکتریکی وارد بر آن از طرف بارهای  $q_1$  و  $q_2$  برابر با صفر باشد. بنابراین:

$$F_{13} - F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_3|}{r_{13}^2} - k \frac{|q'_2||q_3|}{r_{23}^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{r_{13}^2} = \frac{|q'_2|}{r_{23}^2} \Rightarrow \frac{5}{15^2} = \frac{q'_2}{45^2} \Rightarrow q'_2 = 45\mu\text{C}$$

با گرفتن الکترون از بار  $q_2$ ، بار مثبت آن بیشتر می‌شود. بنابراین:

$$\Delta q_2 = q'_2 - q_2 = 45 - 15 = 30\mu\text{C}$$

در نتیجه:

$$n = \frac{\Delta q_2}{e} = \frac{30 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} \Rightarrow n = \frac{15}{8} \times 10^{14} \text{کلترون}$$

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



$$E_A = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = \sqrt{E_1^2 + (3E_1)^2} = \sqrt{10}E_1$$

$$\frac{E_1}{E_2} \rightarrow E_A = \sqrt{10}E$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه های ۱۰ تا ۱۷)

(ممدمفسین معجزیان)

-۱۶۰

خطهای میدان الکتریکی از کره رسانای A خارج شده‌اند، بنابراین بار کره A مثبت خواهد بود، ولی چون تعداد خطهای میدان الکتریکی که وارد کره رسانای B شده با تعداد خطهایی که از آن خارج شده، برابر است، بنابراین بار کره B برابر با صفر خواهد بود. در حقیقت بار موجود در کره A باعث القای مساوی بارهای منفی و مثبت در سمت‌های چپ و راست کره B شده است.

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه های ۱۷، ۲۱، ۲۷ و ۳۷)

(ممسن قندپلر)

-۱۶۱

طبق رابطه  $\Delta V = -Ed \cos \theta$ . اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی، مستقل از مقدار  $q$  است.

از طرفی طبق رابطه  $W_E = |q| Ed \cos \theta$ ، مقدار کار میدان الکتریکی وابسته به اندازه بار  $q$  می‌باشد، که چون جایه‌جایی در راستای خطهای میدان است، بنابراین با نصف شدن بار  $q$ ، کار میدان الکتریکی نیز نصف خواهد شد.

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

(ممسن قندپلر)

-۱۶۲

چون اختلاف انرژی نداریم، با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی، داریم:

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

$$\Rightarrow K_A - K_B = U_B - U_A$$

$$\frac{K_A}{K_B} \rightarrow K_B = -q\Delta V$$

با توجه به این که برای هر دو بار  $q_1$  و  $q_2$ ، اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B یکسان است، داریم:

$$\frac{(K_B)_{q_1}}{(K_B)_{q_2}} = \frac{q_1}{q_2} \cdot \frac{4}{10} \Rightarrow \frac{(K_B)_{q_1}}{(K_B)_{q_2}} = \frac{2}{5}$$

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

(مسین مفروهم)

-۱۶۳

با استفاده از تعریف اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه، داریم:

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow 40 - 10 = \frac{3 \times 10^{-3}}{q}$$

$$\Rightarrow q = 100 \times 10^{-6} C = 100 \mu C$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه های ۲۶ تا ۳۳)

$$\frac{3}{4} = \frac{r}{r+d} \Rightarrow r = 15 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه های ۱۳ تا ۱۴)

(زهره آقامحمدی)

-۱۶۸

با توجه به رابطه بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک بار نقطه‌ای  $E = k \frac{|q|}{r^2}$ ، با دو برابر شدن بار  $q_1$ ، اندازه میدان الکتریکی ناشی از آن در نقطه M دو برابر خواهد شد. از طرفی با کاهش فاصله بار  $q_2$  از نقطه M از  $3d$  به  $d$ ، بزرگی میدان الکتریکی ناشی از آن در نقطه M، نه برابر خواهد شد. بنابراین در این دو حالت داریم:

$$\begin{cases} \vec{E}_1 = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \\ 6\vec{E}_1 = 2\vec{E}_1 + 9\vec{E}_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -6\vec{E}_1 = -6\vec{E}_2 \\ 6\vec{E}_1 = 2\vec{E}_1 + 9\vec{E}_2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 0 = -4\vec{E}_1 + 2\vec{E}_2 \Rightarrow \frac{\vec{E}_1}{\vec{E}_2} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{3}{4}$$

با توجه به این که میدان‌های الکتریکی ناشی از بارهای  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه‌ای بین آنها و روی خط وصل آنها هم‌جهت است، بنابراین  $q_1$  و  $q_2$  ناهم‌نام هستند. در نتیجه داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left( \frac{r_2}{r_1} \right)^2$$

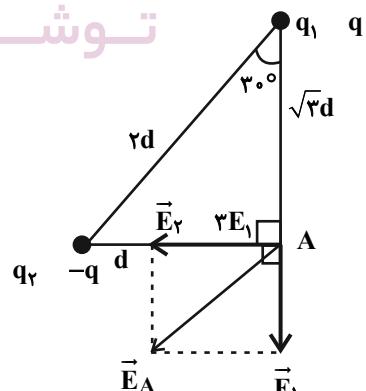
$$\Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left( \frac{3d}{2d} \right)^2 \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = -\frac{1}{3}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه های ۱۰ تا ۱۷)

(سیدعلی میرنوری)

-۱۶۹

در ابتدا با توجه به زاویه  $30^\circ$  در مثلث قائم الزاویه داده شده، می‌توان ابعاد آن را به صورت زیر در نظر گرفت. حال با توجه به رابطه میدان الکتریکی ایجاد شده در یک نقطه داریم:



$$\begin{cases} E_1 = \frac{k |q_1|}{r_1^2} = \frac{kq}{3d^2} \\ E_2 = \frac{k |q_2|}{r_2^2} = \frac{kq}{d^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{1}{3} \Rightarrow E_2 = 3E_1$$



(مصطفی کیانی)

-۱۶۸

چون ضریب دیالکتریک خلاً یا هوا برابر با ۱ است، بنابراین با افزایش  $\kappa$ ،طبق رابطه  $C = \kappa\epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، ظرفیت خازن نیز افزایش می‌یابد. از طرف دیگرچون خازن به مولد متصل است، اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن ثابت می‌ماند؛ بنابراین طبق رابطه  $V = CV/Q$ ، با افزایش ظرفیت خازن، بار الکتریکیخازن نیز افزایش می‌یابد و طبق رابطه  $V = \frac{1}{2}CV^2$ ، چون  $C$  افزایش یافتهو  $V$  ثابت است، لذا  $U$  هم افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

(سیدعلی میرنوری)

-۱۶۹

ساختمان خازن تغییری نکرده است، پس ظرفیت خازن ثابت است. در این

صورت داریم:

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \xrightarrow{\text{ثابت}} \frac{U_2}{U_1} = \left( \frac{Q_2}{Q_1} \right)^2$$

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{6}{5} \xrightarrow{\text{ثابت}} \frac{U_2}{U_1} = \frac{36}{25} \quad (*)$$

از طرفی داریم:

$$U_2 - U_1 = 110 \xrightarrow{(*)} \begin{cases} U_2 = 360 \text{ میلی} \\ U_1 = 250 \text{ میلی} \end{cases}$$

حال چون خازن در ابتدا به مولد ۱۰ ولتی متصل است، داریم:

$$U_1 = \frac{1}{2} CV_1^2 \Rightarrow C = 5 \mu F$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

(سیدعلی میرنوری)

-۱۷۰

با توجه به این که به ساختمان خازن دست نزده‌ایم، ظرفیت خازن تغییر

نمی‌کند. حال با توجه به رابطه بین انرژی ذخیره شده در خازن و ولتاژ دو سر

آن، داریم:

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

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{6}{5} \xrightarrow{\text{ثابت}} \frac{U_2}{U_1} = \frac{6}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta U}{U_1} \times 100 = \left( \frac{U_2}{U_1} - 1 \right) \times 100 = -19\%$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

(فسرو ارغوانی فرد)

-۱۶۴

چون اتفاف انرژی نداریم، با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی، داریم:

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

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_0^2 + U_A = 0 + U_B$$

$$\Rightarrow \Delta U = \frac{1}{2}mv_0^2 \Rightarrow -q\Delta V = \frac{1}{2}mv_0^2 \Rightarrow eEd = \frac{1}{2}mv_0^2$$

$$\Rightarrow 1/6 \times 10^{-19} \times 4 \times 10^2 \times 2 \times 10^{-1} = \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-31} \times v_0^2$$

$$\Rightarrow v_0 = \frac{16}{3} \times 10^6 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

(عبدالرضا امینی نسب)

-۱۶۵

با استفاده از تعریف ظرفیت یک خازن و در نظر گرفتن این نکته که ظرفیت

خازن به ویژگی‌های ساختمانی آن بستگی دارد و از اختلاف پتانسیل دو سر

آن مستقل است، داریم:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow \frac{Q_2}{V_2} = \frac{Q_1}{V_1} \Rightarrow \frac{Q_2}{V_1} = \frac{40}{50} \Rightarrow Q_2 = 16\mu C$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

(فسرو ارغوانی فرد)

-۱۶۶

می‌دانیم اگر به کره‌ای فلزی به شعاع  $R$  بار  $Q$  بدھیم، چگالی سطحی بار

$$\text{الکتریکی آن از رابطه } \sigma = \frac{Q}{4\pi R^2} \text{ بدست می‌آید، بنابراین می‌توان نوشت:}$$

$$\frac{\sigma_{\text{بزرگ}}}{\sigma_{\text{کوچک}}} = \frac{Q_{\text{بزرگ}}}{Q_{\text{کوچک}}} \times \frac{R_{\text{کوچک}}}{R_{\text{بزرگ}}}$$

$$\Rightarrow \frac{\sigma_{\text{بزرگ}}}{\sigma_{\text{کوچک}}} = \frac{1}{4} \times \frac{(-6)^2}{(-3)^2} = \frac{1}{4}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

(مسین مفرومن)

-۱۶۷

بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow \kappa\epsilon_0 \frac{A}{d} = \frac{Q}{Ed} \Rightarrow E = \frac{Q}{\kappa\epsilon_0 A}$$

همانطور که ملاحظه می‌گردد بزرگی میدان الکتریکی به فاصله بین دو صفحه خازن بستگی ندارد. علاوه بر این، علی‌رغم دو برابر شدن اندازه یکی از صفحات، کماکان سطح متقابل مشترک آن‌ها تغییر نکرده است، بنابراین بزرگی میدان الکتریکی تغییر نکرده و طبق رابطه  $E = |q'|F$ ، اندازه نیروی الکتریکی وارد بر بار  $q'$  تغییر نمی‌کند.

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷ و ۳۲)



داریم:

$$70\text{year} \times 70\text{year} \times \frac{365\text{day}}{1\text{year}} \times \frac{24\text{h}}{1\text{day}} \times \frac{60\text{min}}{1\text{h}} \times \frac{60\text{s}}{1\text{min}}$$

$$(70 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60)\text{s}$$

$$(7 \times 10^3 \times 65 \times 10^2 \times 2 \times 10^1 \times 6 \times 10^1 \times 10^1)\text{s}$$

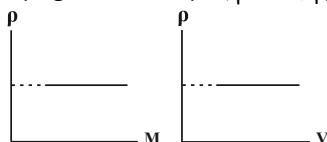
$$\sim (10 \times 10^3 \times 10^2 \times 10^1 \times 10^1 \times 10^1 \times 10^1)\text{s} = 10^9\text{s}$$

(فیزیک - فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

(محمدعلی راست پیمان)

-۱۷۵

چگالی یک جسم از ویژگی‌های فیزیکی آن جسم است و در دمای ثابت به حجم و جرم آن بستگی ندارد. با توجه به این نکته، نمودار چگالی یک ماده معین بر حسب جرم و یا حجم به صورت یک خط افقی خواهد بود.



(فیزیک - فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(محمد سلیمانی پور)

-۱۷۶

با استفاده از رابطه چگالی مخلوط، داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B}$$

$$\Rightarrow 750 = \frac{600 V_A + 800 V_B}{V_A + V_B} \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = 3$$

(فیزیک - فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(زهرا آقامحمدی)

-۱۷۷

ابتدا حجم حفره درون قطعه فلز را محاسبه می‌کنیم.

$$V_{\text{حفره}} = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3} \times \frac{d}{2} \times \frac{4}{3} \times 1 = 4\text{cm}^3$$

حجم ظاهری قطعه فلز برابر با حجم مایع جایه‌جا شده است.

$$V_{\text{ظاهری}} = \frac{m}{\rho_{\text{مایع}}} = \frac{32}{0.8} = 40\text{cm}^3$$

$$V_{\text{واقعی}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{حفره}} = 40 - 4 = 36\text{cm}^3$$

حال با استفاده از رابطه چگالی داریم:

$$\rho_{\text{فلز}} = \frac{m}{V_{\text{واقعی}}} = \frac{324}{36} = 9\text{g/cm}^3$$

(فیزیک - فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(علیرضا کونه)

-۱۷۸

با استفاده از رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \xrightarrow{\frac{K_2}{K_1} = \frac{4}{9}} \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{2}{3}$$

## فیزیک ۱

(مسین مفروض)

-۱۷۱

قانون فیزیکی زیرمجموعه‌ای از پدیده‌های فیزیکی بوده و در دل خود دارای بخشی با عمومیت کمتر به نام اصل فیزیکی است، پس گزینه ۲ صحیح است.

(فیزیک - فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه ۲)

(امیرمحمدی پغدری)

-۱۷۲

ابتدا یکای عدد را به مترمکعب تبدیل می‌کنیم. داریم:

$$345\text{dm}^3 \times \frac{1\text{m}^3}{10^3\text{dm}^3} = 345 \times 10^{-3}\text{m}^3$$

حال عدد حاصل را به صورت نمادگذاری علمی نویسیم:  
 $345 \times 10^{-3} = 3 / 45 \times 10^{-1}\text{m}^3$

بنابراین:

$$3 / 45 \times 10^{-1} = a \times 10^b \Rightarrow \begin{cases} a = 3 / 45 \\ b = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a \times b = 3 / 45 \times (-1) = -3 / 45$$

(فیزیک - فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(مسین مفروض)

-۱۷۳

دقت ابزارهای اندازه‌گیری مدرج برابر با کمینه درجه‌بندی آن ابزارها است.

بنابراین چون دقต اندازه‌گیری این کولیس برابر با  $\frac{1}{10}\text{mm}$  است، کمینهدرجه‌بندی آن نیز برابر با  $\frac{1}{10}\text{mm}$  می‌باشد و در نتیجه با در نظر گرفتنرقم حدسی و غیرقطعی، گزارش اندازه‌گیری باید از مرتبه  $\frac{1}{100}\text{mm}$  و یا $\frac{1}{1000}\text{cm}$  باشد. (گزینه ۴ نادرست است). از طرف دیگر با توجه بهاین که کولیس مدرج است، خطای اندازه‌گیری آن برابر با  $\frac{1}{2} \pm \frac{1}{10}$  دقت اندازه‌گیری آن است.

$$\text{دقت} \times \frac{1}{2} \pm \frac{1}{10} \text{mm} = \pm 0.05\text{mm} = \pm 0.005\text{cm}$$

لذا گزینه‌های ۱ و ۲ نادرست هستند.

بنابراین گزارش حاصل از نتیجه اندازه‌گیری با این کولیس می‌تواند به صورت زیر باشد:

$$\begin{cases} 0 / 231\text{cm} \pm 0 / 005\text{cm} \\ 2 / 31\text{mm} \pm 0 / 05\text{mm} \end{cases}$$

(فیزیک - فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

(عبدالرضا امینی نسب)

-۱۷۴

متوسط عمر یک انسان را ۷۰ سال در نظر می‌گیریم و همانند متن کتاب درسی، اگر عملیات ریاضی همانند ضرب، تقسیم و ... داشته باشیم، ابتدا تخمین مرتبه بزرگی را انجام داده و سپس عملیات ریاضی را انجام می‌دهیم.



می‌کند، علامت  $(-)$  را در نظر می‌گیریم. با توجه به این‌که نیروی عمودی تکیه‌گاه به سمت بالا است، داریم:

$$W_N - F_N d \cos \theta \Rightarrow \frac{W_N}{W'_N} = \frac{F_N}{F'_N} \times \frac{d}{d'} \times \frac{\cos \theta}{\cos \theta'}$$

$$\Rightarrow \frac{W_N}{W'_N} = \frac{m(g+a)}{m(g-a)} \times 1 \times \frac{1}{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{W_N}{W'_N} = \frac{10+2}{10-2} \times (-1) \Rightarrow \frac{W_N}{W'_N} = -1/5$$

(فیزیک ا-کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

(زهره آقامحمدی)

-۱۸۳

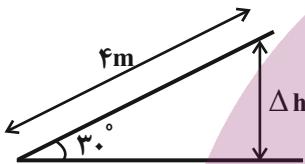
در حالتی که جسم روی سطح افقی پرتاپ می‌شود، با استفاده از قضیه کار – انرژی جنبشی داریم:

$$W_t - K_2 - K_1 \Rightarrow W_{f_k} + W_N + W_{mg} = -K_1$$

$$\Rightarrow -10 + 0 + 0 = -K_1 \Rightarrow K_1 = 10J$$

وقتی جسم روی سطح شیبدار ۴ متر بالا می‌رود، تغییر ارتفاع قائم آن برابر

است با:



$$\sin 30^\circ = \frac{\Delta h}{4} \Rightarrow \Delta h = 4 \times 0.5 \Rightarrow \Delta h = 2m$$

بر این جسم روی سطح شیبدار، سه نیروی وزن، عمودی سطح و اصطکاک وارد می‌شود که چون نیروی عمودی سطح بر راستای جابه‌جایی جسم عمود است، کاری انجام نمی‌دهد. با استفاده از قضیه کار – انرژی جنبشی داریم:

$$W'_t - K'_2 - K'_1 \Rightarrow W'_{f_k} + W'_N + W'_{mg} = -K'_1$$

$$\Rightarrow W'_{f_k} + 0 - mg\Delta h = -K'_1 \Rightarrow W'_{f_k} - 0 / 2 \times 4 \times 2 = -10$$

$$\Rightarrow W'_{f_k} = -6J$$

(فیزیک ا-کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۳۸ تا ۳۱)

(سیدعلی میرنوری)

-۱۸۴

با استفاده از قضیه کار – انرژی جنبشی و در نظر گرفتن این نکته که در اینجا فقط

دو نیروی  $\vec{F}$  و  $\vec{f}_k$  (نیروی اصطکاک) بر روی جسم کار انجام می‌دهند، داریم:

$$W_t - \Delta K \Rightarrow W_F + W_{f_k} = \frac{1}{2} m(v^2 - v_1^2)$$

$$\xrightarrow{v_1 = 0} (F \cos \theta - f_k) d = \frac{1}{2} m v^2$$

$$\Rightarrow (F \times 0 / 8 - 8) \times 12 = \frac{1}{2} \times 4 \times (12)^2$$

$$\Rightarrow F = 40N$$

(فیزیک ا-کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۷ تا ۲۸)

(زهره آقامحمدی)

-۱۸۵

با استفاده از قانون پایستگی انرژی مکانیکی، برای دو نقطه A و C داریم:

$$E_A - E_C \Rightarrow K_A + U_A = K_C + U_C + (U_e)_C$$

$$\frac{\Delta v}{v_1} \times 100 = \left( \frac{v_2}{v_1} - 1 \right) \times 100$$

$$\left( \frac{2}{3} - 1 \right) \times 100 \approx -33\%$$

(فیزیک ا-کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

-۱۷۹

در جابه‌جایی افقی جسم، فقط مؤلفه افقی نیرو کار انجام می‌دهد. بنابراین:

$$F_x \cdot m a_x \Rightarrow 2b = 5 \times 2 / 4 \Rightarrow b = 6$$

$$\Rightarrow F_x = 2b = 2 \times 6 \Rightarrow F_x = 12N$$

$$W = F_x d = 12 \times 20 \Rightarrow W = 240J$$

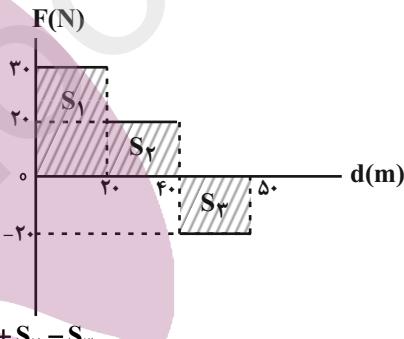
(فیزیک ا-کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳)

(مسین مفروض)

-۱۸۰

با توجه به رابطه  $W = F d \cos \theta$  و هم راستا بودن نیرو و جابه‌جایی،

مساحت زیر نمودار بیانگر کار انجام شده روی جسم خواهد بود. بنابراین داریم:



$$W = S_1 + S_2 - S_3$$

$$\Rightarrow W = 30 \times 20 + 20 \times 20 - 10 \times 20$$

$$\Rightarrow W = 600 + 400 - 200 = 800J$$

(فیزیک ا-کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳)

(مسین مفروض)

-۱۸۱

ثانیه T<sup>۱</sup>، بازه زمانی بین زمان‌های (T-1) و T<sup>۲</sup> است. بنابراین برای

محاسبه جابه‌جایی در ثانیه T<sup>۲</sup>، داریم:

$$y - \frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow \Delta y = -\frac{1}{2} g [T^2 - (T-1)^2] \Rightarrow |\Delta y| = \frac{1}{2} g (2T-1)$$

حال با توجه به این که نیروی وزن در کل مسیر ثابت و به سمت پایین است، داریم:

$$W = mgd \Rightarrow \frac{W_d}{W_3} = \frac{d_d}{d_3} = \frac{2 \times 5 - 1}{2 \times 3 - 1} \Rightarrow \frac{W_d}{W_3} = \frac{9}{5}$$

(فیزیک ا-کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳)

(عبدالرضا امینی نسب)

-۱۸۲

اندازه نیروی عمودی تکیه‌گاه وارد بر شخص در آسانسور از رابطه

$$F_N = m(g \pm a)$$

در این رابطه وقتی آسانسور به صورت تندشونده به سمت بالا حرکت می‌کند

علامت (+) و وقتی آسانسور به صورت تندشونده به سمت پایین حرکت



$$\Rightarrow -(h+4) = (0 / 4 \times 10 \times 4) - \left( \frac{1}{2} \times 0 / 4 \times 5^2 + 0 / 4 \times 10 \times h \right)$$

$$\Rightarrow h = 5m$$

(فیزیک - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۹ و ۴۹)

(علیرضا گونه)

-۱۸۸

با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی می‌توان نوشت:

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

$$\Rightarrow W_f = (K_B - K_A) + (U_B - U_A) = \Delta K + \Delta U$$

اگر نقطه B را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی فرض کنیم

(۰)، داریم:

$$W_f = \frac{1}{2} m(v_B^2 - v_A^2) + mg(h_B - h_A)$$

$$\Rightarrow W_f = -\frac{3}{6} J = -\frac{1}{2} \times 2 \times (25 - 16) + 2 \times 10 \times (0 - h)$$

$$\Rightarrow h = 0 / 63m = 63cm$$

(فیزیک - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۹ و ۴۹)

(زهرا آقامحمدی)

-۱۸۹

با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی، کار نیروی موتور هواپیما را در این جابه‌جایی محاسبه می‌کنیم.

$$W_t = K_2 - K_1 \Rightarrow W_t + W_{f_k} = \frac{1}{2} mv^2 - ۰$$

$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2} \times 9 \times 10^8 = \frac{1}{2} \times 5 \times 10^4 \times 6400$$

$$\Rightarrow W_t = 4 / 5 \times 10^8 J$$

حال با استفاده از رابطه توان متوسط داریم:

$$\bar{P} = \frac{W}{t} = \frac{4 / 5 \times 10^8}{90} = 5 \times 10^6 W$$

$$\Rightarrow \bar{P} = 5 \times 10^3 kW$$

(فیزیک - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۸، ۳۹ و ۴۰)

(سیدعلی میرنوری)

-۱۹۰

قسمتی از توان ورودی به یک ماشین، به صورت توان خروجی از ماشین خارج می‌شود و بقیه آن تلف خواهد شد. داریم:

$$\frac{P}{P} = \frac{\text{تلف شده}}{\text{خروجی}} = \frac{2}{3} \Rightarrow P = \frac{2}{3} P$$

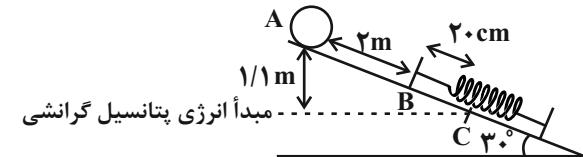
$$\Rightarrow \eta = \frac{P_{\text{خرجی}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 = \frac{P_{\text{خرجی}}}{P_{\text{ورودی}} + P_{\text{تلف شده}}} \times 100$$

$$\Rightarrow \eta = \frac{P_{\text{خرجی}}}{P_{\text{خرجی}} + \frac{2}{3} P} \times 100 = \frac{3}{5} \times 100$$

$$\Rightarrow \eta = 60\%$$

(فیزیک - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

اگر نقطه C را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم،  $U_C = ۰$  خواهد شد.



با توجه به اینکه ضلع روپروی زاویه ۳۰° نصف وتر است، پس فاصله عمودی نقطه A تا C برابر  $1 / 1 m$  است. پس داریم:

$$mgh_A = (U_e)_C$$

$$\Rightarrow ۰ / ۲ \times 10 \times 1 / 1 = (U_e)_C \Rightarrow (U_e)_C = ۲ / ۲ J$$

$$W_{\text{فرن}} = -\Delta U_e = -(U_{\text{فرن}} - U_{\text{فرن}}) \Rightarrow W_{\text{فرن}} = -2 / 2 J$$

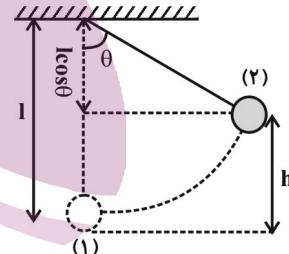
(فیزیک - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۳۹ تا ۴۰)

(ممدوح گیانی)

-۱۸۶

اگر پایین ترین نقطه مسیر حرکت گلوله آونگ را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی فرض کنیم، در این نقطه گلوله فقط انرژی جنبشی و در بالاترین نقطه مسیر (در نقطه‌ای که راستای نخ با خط قائم زاویه  $\theta$  می‌سازد)، فقط انرژی پتانسیل گرانشی دارد.

با توجه به شکل زیر و با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی، می‌توان نوشت:



$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \Rightarrow ۰ + \frac{1}{2} mv_1^2 = mgh + \frac{1}{2} mv_2^2$$

$$\Rightarrow \frac{h}{l(1-\cos\theta)} \rightarrow (v_1^2) = 2gl(1-\cos\theta)$$

$$\Rightarrow ۴^2 = 2 \times 10 \times 1 / 6 \times (1 - \cos\theta)$$

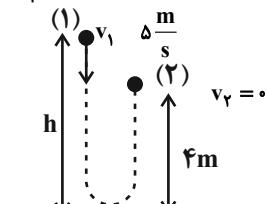
$$\Rightarrow \cos\theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 60^\circ$$

(فیزیک - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۳۹ تا ۴۷)

(ممدوح علی راست پیمان)

-۱۸۷

با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی، داریم:



$$W_f = E_2 - E_1$$

$$\Rightarrow W_f = (K_2 + U_2) - (K_1 + U_1)$$

$$\Rightarrow (h_1 + h_2) \times (-1) = (0 + mgh_2) - \left( \frac{1}{2} mv_1^2 + mgh_1 \right)$$



## شیمی ۳

$\text{CO}_2$  وجود دارد. در حالی که در نمونه‌ای از سیلیس، مولکول یافت نمی‌شود. بلکه این ترکیب به صورت یک مجموعه مشکل از تعداد زیادی اتم که با پیوند کووالانسی به هم متصل‌اند، وجود دارد.

(شیمی ۳، صفحه ۶۸)

-۱۹۴ (ممدرسان مموزاره مقدم)

بررسی گزینه نادرست:

گرافیت یک جامد کووالانسی با چینش دو بعدی اتم‌ها است. الماس، از سوی دیگر، جامدی کووالانسی با چینش سه بعدی اتم‌ها است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

-۱۹۵ (ممدرسان مموزاره مقدم)

گرافن تک لایه‌ای از گرافیت به ضخامت یک اتم کرین است که اتم‌های کربن در آن حلقه‌های شش گوش تشکیل داده‌اند. این ماده استحکام ویژه‌ای داشته به طوری که مقاومت کششی آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.

(شیمی ۳، صفحه ۷۰)

-۱۹۶ (مرتفن فوش‌کیش)

از میان ترکیب‌های داده شده، در ساختار  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ، گرافن و هیدروژن کلرید پیوند اشتراکی وجود دارد، در حالی که ترکیب  $\text{Mg}_3\text{N}_2$  فقط پیوند یونی دارد. دو ترکیب  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  و هیدروژن کلرید می‌توانند در آب حل شوند و به دلیل تولید یون، میزان رسانایی آب را افزایش دهند.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  ترکیب یونی است و در نتیجه اختلاف میان نقطه ذوب و جوش آن زیاد است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹، ۷۰، ۷۵ و ۷۶)

-۱۹۷ (میلان شیخ‌الاسلام فیاضی)

اتین ( $\text{C}_2\text{H}_2$ )، یک مولکول خطی است که دارای چهار اتم در ساختار خود می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در مولکول  $\text{CO}_2$ ، اتم‌های O دارای بار جزئی منفی ( $-\delta$ ) و اتم کربن دارای بار جزئی مثبت ( $\delta^+$ ) است اما به دلیل توزیع متقارن بار، در میدان الکتریکی جهت گیری نمی‌کند. بنابراین، مولکول آن ناقطبی است. گزینه «۳»: این عبارت در اغلب موارد درست است. زیرا جیوه در دمای اتاق به حالت مایع است اما جزء مواد مولکولی نیست.

گزینه «۴»: در ساختار يخ، هر اتم اکسیژن با دو اتم هیدروژن از طریق پیوند اشتراکی و با دو اتم هیدروژن دیگر با پیوند هیدروژنی جاذبه برقرار می‌کند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

-۱۹۸ (ممدرسان مموزاره مقدم)

بررسی گزینه‌های نادرست:

۲) در مولکول آب تراکم بارالکتریکی روی اتم اکسیژن بیشتر است.

۳) گوگردتری اکسید ناقطبی اما آمونیاک قطبی است.

۴) کلروفرم مولکولی قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند. اما کربن تراکلرید مولکولی ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

(ممدرسان موزیری)

-۱۹۱

$$\frac{16}{32} \times 100 = 50\%$$

$$\frac{4}{16} \times 100 = 25\%$$

بررسی گزینه‌های نادرست:  
گزینه «۱»: مواد اولیه مورد استفاده در آثار به جای مانده از گذشتگان باید واکنش‌بذیری کمی داشته باشد.

گزینه «۲»: این جمله در مورد  $\text{SiO}_2$  درست است.

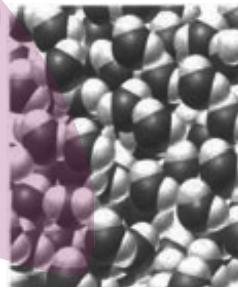
گزینه «۴»: سیلیسیم پس از اکسیژن فراوان‌ترین عنصر در پوسته جامد زمین است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

(ایمان عسینی نزار)

-۱۹۲

هنگام پختن سفالینه‌های تهیه شده از خاک رس، از جرم آب به مقدار بیشتری کاسته می‌شود. ساختار آب به صورت زیر است:



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فراوان‌ترین ترکیب این نمونه سیلیس ( $\text{SiO}_2$ ) است. وجود این ماده باعث استحکام و ماندگاری سازه‌های سنگی و نقش‌کننده‌های روی آن‌ها شده است.

گزینه «۲»: سرخ فام بودن این نمونه خاک مربوط به آهن (III) اکسید ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) است. آرایش الکترونی فشرده کاتیون این ترکیب ( $\text{Fe}^{3+}$ ) به صورت  $[\text{Ar}]^{3d^5}$  است.

گزینه «۴»: ترکیب‌های یونی موجود در این نمونه عبارتند از « $\text{Al}_2\text{O}_3$ »،  $\text{MgO}$ ،  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ،  $\text{Na}_2\text{O}$  است؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{40}{40} \times \frac{38\text{ g}}{38\text{ g}} = \frac{15.0\text{ g}}{10.0\text{ g}}$$

ترکیب یونی  $6.0 / 5.7\text{ g}$

(شیمی ۳، صفحه ۶۷)

(ممدرسان مموزاره مقدم)

-۱۹۳

عبارت‌های «الف»، «ب» و «ت» درست‌اند.

بررسی عبارت نادرست:

پ) سیلیس یک جامد کووالانسی بوده ولی کربن دی‌اکسید یک ترکیب مولکولی است. در نمونه‌ای از کربن دی‌اکسید، مولکول‌های مجرزا از هم





گزینه «۱»: در نفت خام علاوه بر هیدروکربن‌های گوناگون، برخی نمک‌ها، اسیدها، آب و ... هم وجود دارد.

گزینه «۲»: آلkan‌ها بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را تشکیل می‌دهند و به دلیل واکنش پذیری کم، حدود ۹۰ درصد نفت خام سوزانده و جهت تامین انرژی استفاده می‌شود.

گزینه «۳»: میزان فراریت نفت سفید از گازوئیل بیشتر است.

گزینه «۴»: درصد نفت کوره در نفت سنگین ایران از نفت برنت دریای شمال بیشتر است.

(شیمی ۲، صفحه ۳۶)

۳) در آلکانی با  $n$  اتم کربن،  $1 + 3n$  پیوند اشتراکی وجود دارد.

$$n \cdot 8 \Rightarrow 3n + 1 = 3 \times 8 + 1 = 25$$

۴) مجموع تعداد اتم‌ها در یک آلکان برابر  $3n + 2$  است.

$$26 = 3n + 2 \Rightarrow n = 8 \Rightarrow \frac{H}{C} = \frac{2n + 2}{n} = \frac{18}{8} = \frac{9}{4}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

(مسن لشکری)

-۲۰۷

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) از واکنش گاز اتن با آب در حضور  $H_2SO_4$ ، اتانول تولید می‌شود.

۳) از اتانول نمی‌توان در آب محلول سیر شده تهیه کرد. زیرا به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

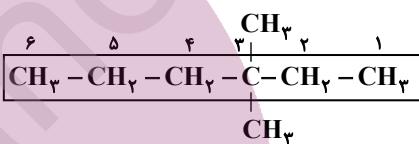
۴) آلکن‌ها ترکیب‌های سیر شده هستند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

(مسن لشکری)

-۲۰۸

ابتدا ساختار گسترده آن را رسم می‌کنیم:



۳، ۴-۳- دی متیل هگزان

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

(ممدر وزیری)

-۲۰۹

بررسی گزینه‌ها:

۱) درست.



۲) نادرست. زیرا هرچه تعداد کربن‌های یک آلکان بیشتر باشد، این ویژگی‌ها افزایش می‌یابد.

فرمول شیمیایی واژلين،  $C_{45}H_{52}$  و فرمول شیمیایی گریس  $C_{18}H_{38}$  است.

۳) نادرست. با توجه به نمودار صفحه ۳۵ کتاب درسی، تنها چهار آلکان راست زنجیر به حالت فیزیکی گاز در دمای  $22^{\circ}C$  و فشار  $1atm$  وجود دارد.

۴) نادرست. نام صحیح آن ۳- اتیل - ۲، ۵- دی متیل هگزان است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

(میلاد شیخ‌الاسلام فیاضی)

-۲۱۰

بررسی تمام گزینه‌ها:

(ممدر عظیمیان؛ زواره)

-۲۱۱

بررسی تمام گزینه‌ها:

۱) نادرست. طیف سنج برای این منظور مناسب است (نه طیف سنج جرمی).

۲) نادرست. نور خورشید بر اثر تجزیه، گستره‌ای رنگی شامل بینهایت طول موج ایجاد می‌کند.

۳) طول موج پرتوهای X از طول موج پرتوهای گاما بیشتر و انرژی آن کمتر است.

۴) با توجه به شکل صفحه ۲۰ کتاب درسی درست است.

(شیمی ا، کیوان زارگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(ممدر وزیری)

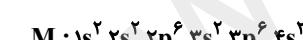
-۲۱۲

نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام، آزاد راه‌ها را روشن می‌کند، به دلیل وجود بخار سدیم است. سدیم در گروه اول جدول تناوبی جای دارد.

(شیمی ا، کیوان زارگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(مریم اکبری)

-۲۱۳



۱۲ الکترون  $\Rightarrow 1 = 12$

$n = 3 \Rightarrow 8$  الکترون

(شیمی ا، کیوان زارگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲ و ۳۷ تا ۳۹)

(ممدرحسن محمدزاده‌قدم)

-۲۱۴

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) مدل اتمی بور تنها قادر به توجیه طیف نشری خطی اتم هیدروژن بود.



دقت کنید که آرایش الکترونی آن طبق طیف سنجی پیشرفته به صورت زیر خواهد بود.



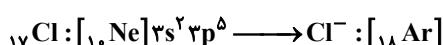
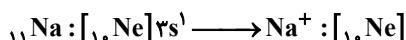
(شیمی ا، کیوان زارگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

(ممدرسان ممددزاده مقدم)

-۲۱۸

بررسی گزینه نادرست:

۲) در واکنش بین فلز سدیم و گاز کلر، یون سدیم به آرایش گاز نجیب قبل از خود و یون کلرید به آرایش گاز نجیب هم دوره خود می‌رسند.



(شیمی ا، کیوان زارگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۸)

(ممدرسان ممددزاده مقدم)

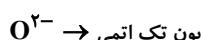
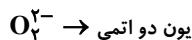
-۲۱۹

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) ترکیب‌های یونی که تنها از دو عنصر تشکیل شده باشند، ترکیب یونی دوتایی نامیده می‌شوند.



۲) یون تک اتمی کاتیون یا آنیون است که تنها از یک اتم تشکیل شده است:



۳) نسبت شمار کاتیون به آنیون در  $\text{MgCl}_2$ ، ۱ به ۲ است.

(شیمی ا، کیوان زارگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

(ممدد وزیری)

-۲۲۰

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) لایه‌های هوایکره بر اساس تغییر دما دسته‌بندی می‌شوند.

۳) تغییرات آب و هوای زمین تنها در لایه تروپوسفر رخ می‌دهد.

۴) حدود ۷۵ درصد از جرم هوایکره، در نزدیکترین لایه به زمین قرار دارد.

(شیمی ا، درپایی گازها در زنگی، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۳) در ساختار لایه‌ای اتم، الکترون در هر لایه‌ای باشد، در همه نقاط پیرامون هسته حضور می‌باشد. اما در لایه مورد نظر احتمال حضور بیشتری دارد.

۴) طیف نشری خطی اتم هیدروژن در ناحیه مرئی از بازگشت الکترون‌های برانگیخته از لایه‌های بالاتر به  $n = 2$  به وجود می‌آید.

(شیمی ا، کیوان زارگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۶ تا ۲۷)

(مریم اکبری)

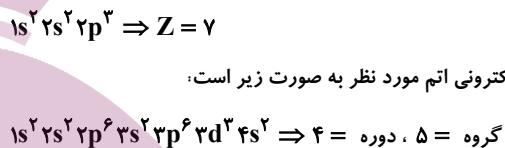
-۲۱۵



در  $K_{19}$ ، ۶ زیرلایه اشغال شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آرایش الکترونی اتم مورد نظر به صورت زیر است:



۲(۳)<sup>۲</sup> = ۱۸ ۴(۱)+۲ = ۶ گنجایش لایه سوم الکترونی

شیمی ا، کیوان زارگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

(مهسا (وستی))

-۲۱۶

بررسی گزینه‌ها:

۱) آرایش الکترونی اتم  $X$  به صورت زیر است:



پیروزی ترین زیرلایه  $4s$  بوده و عدددهای کواتسومی  $n = 0$  و  $d = 5$  دارد.

۲) با توجه به آرایش الکترونی  $X$ ، ۵ زیرلایه به طور کامل در آن پر شده است:



۵ زیرلایه به طور کامل پر شده‌اند.

۳) تعداد الکترون‌های زیرلایه  $s$  در این اتم  $(n = 0)$  برابر با ۷ است.

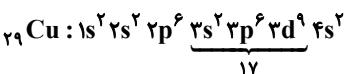
۴) این عنصر در دوره چهارم و گروه ۶ جدول دوره‌ای (دسته  $d$ ) قرار گرفته است.

(شیمی ا، کیوان زارگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

(حامد پویان‌نظر)

-۲۱۷

عبارت سوم: نادرست است:



طبق قاعدة آفیا: