



دفترچه سؤال ؟

عمومی دوازدهم
رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان
۲۱ بهمن ماه ۱۴۰۰

تعداد سوالات و زمان پاسخگویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی ۳	۱۰	۱-۱۰	۱۵
فارسی ۲	۱۰	۱۱-۲۰	
عربی، زبان قرآن ۳ و ۲	۲۰	۲۱-۴۰	۱۵
دین و زندگی ۳	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵
دین و زندگی ۲	۱۰	۵۱-۶۰	
زبان انگلیسی ۳ و ۲	۲۰	۶۱-۸۰	۱۵
جمع دروس عمومی	۸۰	—	۶۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حمید اصفهانی، هامون سیطی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، ولی برجی، محمدرضا سوری، مرتضی کاظم شیرودی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی، مهدی نیک‌زاد، پیروز وجان
دین و زندگی	محمد آقاصالح، محبوبه ابتسام، محسن بیاتی، محمد رضایی‌بغا، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، احمد منصور
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، سپهر برومندپور، حسن روحی، محمد طاهری، سعید کاویانی، عقیل محمدی‌روش

گزینه‌گران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینه‌گر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	کاظم کاظمی	محمدحسین اسلامی، امیرمحمد دهقان، مرتضی منشاری	فریبا رتوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	احمد منصوری	زهره رشوندی، سکینه گلشنی	ستایش محمدی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاناتیان	دبورا حاناتیان	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استیری، فاطمه نقدی	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رتوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرآ تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

۱۵ دقیقه

فارسی ۳

ادبیات انقلاب اسلامی
درس ۱۰ تا پایان درس ۱۱
صفحه ۸۲ تا صفحه ۹۷

۱- با توجه به واژه‌های زیر معنی واژه‌های «فرد» کدام است؟

«گشاده‌دستی، پگاه، داعیه، جناق، حمایل، محضر، متقاعد»

- (۱) باسخاوت، ادعا، نگه دارنده، مجاب
(۲) مجاب‌شده، محافظ، سخاوت، ادعا
(۳) بخشندگی، صبح زود، نگه دارنده، دادگاه
(۴) مجاب‌شده، محافظ، بخشنده، ادعا

۲- در کدام گزینه غلط املایی وجود ندارد؟

- (۱) در دل ما از تو جراحی متمکن شد که به رفق چرخ و لطف دهر آن را مرحم نتوان کرد.
(۲) من هرگز به پادشاه‌شناسی، اسم خویش الم نکنم و این معرفه بر نکره نفس خویش در چنین واقعه ترجیح نهم.
(۳) شنیدم که درودگری بود در صنعت و حذاقت چنان چابک‌دست که جان در غالب چوب دادی و تراشیده تیشه او بر دست او آفرین کردی.
(۴) او بر ارتجال جواب داد که شب‌خیز دزدان بودند که پیش از من برخاستند تا کام ایشان روا شد خسرو از بداهت گفتار به صواب او خجل گشت.

۳- در کدام گزینه وجود هر دو آرایه به درستی به بیت نسبت داده شده است؟

- (۱) عشرت بزم تو زان است که محنت بر ماست
(۲) دلم در سینه می‌لرزد ز چین زلف او آری
(۳) گر غرض خون من است از سر اینک سر و طشت
(۴) مرغ عرشی آرزوی آشیان دارد ولی
صبح آن ناحیه وقتی است که شام است این جا (متناقض‌نما، واج‌آرایی)
کبوتر می‌تپد هر جا پر شاهین شود پیدا (اسلوب‌معادله، ایهام‌تناسب)
ورنه این طشت سه سال است که از بام افتاد (کنایه، مجاز)
چون کند پرواز تا در بند این آب و گل است (تشبیه، استعاره)

۴- کدام بیت دارای بیشترین تشبیه و فاقد استعاره است؟

- (۱) لعلش به شکرخنده خود اعجاز مسیح است
(۲) ز عشق آن لب هم‌چون می‌ام مدام از اشک
(۳) ماه خوانم عارضت را ماه کی گوید سخن
(۴) خلیل من که عذارش چو نار نمرود است
رویش به تجلی ید بیضای کلیم است
زجاج (شیشه) دیده پر از باده ساغری باشد
سرو گویم قامتت را سرو کی بندد کمر
بر آتشش خم آن زلف عنبرین دود است

۵- با توجه به ابیات زیر کدام گزینه نادرست است؟

- گر سنگ فتنه بارد فرق منش سپر کن
صوفی و کنج خلوت سعدی و طرف صحرا
ور تیر طعنه آید جان منش نشانه
صاحب‌هنر نگیرد بر بی‌هنر بهانه

- (۱) در بیت اول دو جمله مرکب به کار رفته است و هر دو بیت به شیوه بلاغی بیان شده‌اند.
(۲) در بیت اول شش ترکیب اضافی به کار رفته و بیت دوم دارای سه جمله است.
(۳) به ترتیب نقش ضمیر پیوسته «ش» و واژه «سپهر»، در بیت اول مضاف‌الیه و مفعول است.
(۴) حذف فعل در بیت اول به قرینه لفظی و در بیت دوم به قرینه معنوی صورت گرفته است.

۶- با توجه به معنا و مفهوم، مرجع ضمیر پیوسته سوم شخص در کدام بیت درست مشخص نشده است؟

- (۱) هشت بهشت ابدی منظر آن شاه نشد
تا چه خوش است این دل من کو کندش منظر خود (بهشت)
- (۲) بر پیرهن ار نقش کنی صورت نرگس
بینا کندش بوی خوش پیرهن تو (نرگس)
- (۳) دهر بسیار چو من سر به گریبان دیده است
چه تفاوت کندش سر به گریبانی من (دهر)
- (۴) سیلی ای دیده روان ساز که ویران کندش
تا مگر درخور گنجی شود این خانه ما (خانه)

۷- در کدام گزینه جزء حذف شده، درست مشخص نشده است؟

- (۱) خلاف طریقت بود که اولیا
تمناً کنند از خدا جز خدا (مفعول)
- (۲) حقایق سرایی است آراسته
هوا و هوس گرد برخاسته (فعل)
- (۳) سر به صحرا می دهد شوریدگان را ناله ای
یک جهان آهوی وحشت دیده را هویی بس است (نهاد)
- (۴) گردش پرگار ما را حلقه مویی بس است
مرکز سرگستگی ها خال دلجویی بس است (حرف اضافه)

۸- کدام بیت فاقد مفهوم بیت زیر است؟

- «ز خورشید و از آب و از باد و خاک
نگردد تبه نام و گفتار پاک»
- (۱) سعدی اگر فعل نیک از تو نیاید همی
بد نبود نام نیک، از عقبیت یادگار
- (۲) تا نسازد زنده نام خویش مرد نیک نام
از برای شخص فانی کی بقا گردد پدید
- (۳) آب حیات دولت فانی است نام نیک
این دولت دو روزه خود مستدام کن
- (۴) نام نیک ار طلبی گرد خرابات مگرد
که در این کوچه کسی نیست که بدنام نماند

۹- کدام بیت با عبارت زیر تقابل معنایی دارد؟

«...خستگان راه را میزبانی کریم باشی و پای فرسودگان آفتاب زده را نوازشگری درمان بخش دردها. نه همین مهربانی را به مهر، که پاداش هر زخمه سنگی را دست های کریم تو میوه ای چند شیرین ایثار کند...»

- (۱) سزد که چون کف او نشر کرد نشره جود
روان حاتم طی، طی کند بساط سخا
- (۲) بر ولی و خصم از برجیس و از کیوان نثار
سعد و نحسی کان دو علوی در قران افشاندند
- (۳) بر چشمه کرم شد و سد نیاز بست
پس خضر جود خوانم و اسکندر سخاش
- (۴) عکس یک جامش دو گیتی می نماید کز صفاش
آب خضر و آینه جان سکندر ساختند

۱۰- کدام گزینه با عبارت زیر تناسب مفهومی ندارد؟

- «همیشه بر همه چی تان مسلط باشید. نگذارید که هیچ تمایل و خواسته ای بر شما مسلط شود.»
- (۱) دامن از دست زلیخای هوس بیرون بکش
تا شوی چون ماه کنعان در عزیزی نامدار
- (۲) ببرید سر دیو هوا را و نشینید
بر اورنگ خلافت که سلیمان هوا بید
- (۳) ای دل ار در بند عشقی عقل را تمکین مکن
محرم روح الامینی دیو را تلقین مکن
- (۴) هوا را زیر پای آور که تا جنت به دست آری
بیابی راحت گوهر چو لختی رنج کان (معدن) بینی

فارسی ۲

ستایش/ادبیات تعلیمی
ادبیات پایداری/ادبیات غنایی
ادبیات سفر و زندگی
درس ۱ تا پایان درس ۹
صفحة ۱۰ تا صفحه ۸۵

۱۱- معنای کلمات «تیزند، دریاست، خصال، تعبیه کردن» در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) اندوهگین، ضروری، خوی، قراردادن
(۲) خوار و زبون، نیاز، خوی‌ها، جاسازی کردن
(۳) بیمار، ضرورت، نیکی و بدی، عیب‌جویی کردن
(۴) چابک، نیاز، خوی، جاسازی کردن

۱۲- در کدام بیت غلط املایی یا رسم‌الخطی دیده نمی‌شود؟

- (۱) من خود که باشم آسمان در دور این رطل گران
(۲) باز مرا تبع شعر سخت به جوش آمده است
(۳) سبا مزن به غبار فسردهام دامن
(۴) زورق گران و لجه خطرناک و موج صعب
یک دم نمی‌یابد امان از عشق و استسقای تو
کم سخن عندلیب دوش به گوش آمده است
دماغ حسرت رقصی که من ندارم سوخت
ای ناخدا نخست بیانداز رخت ما

۱۳- در کدام گزینه از نظر تاریخ ادبیات، مطلبی نادرست بیان شده است؟

- (۱) از شاعران و عارفان هم‌روزگار مولانا، سعدی و فخرالدین عراقی بودند که ظاهراً هر دو نفر با وی دیدار و ملاقات کرده‌اند.
(۲) قالب چهارپاره بیشتر برای طرح مضامین اجتماعی و سیاسی به کار می‌رود و رواج آن از دوره مشروطه بوده و تاکنون ادامه یافته است.
(۳) حمیدی شیرازی، فریدون مشیری و ملک‌الشعراى بهار سروده‌هایی در قالب چهارپاره دارند.
(۴) از میان کتاب‌های «تحفة الاحرار، بوستان، منطق‌الطیر» یک اثر به نثر تدوین شده است.

۱۴- کدام گزینه آرایه‌های بیت زیر را به درستی نشان می‌دهد؟

«کیمیا عشق تو را دانم و بس کز اثرش / سیمم از دیده بر این روی چو زر می‌آید»

- (۱) ایهام، کنایه، مجاز، حسن تعلیل
(۲) جناس، ایهام تناسب، استعاره، تشبیه
(۳) اغراق، تشبیه، مجاز، تلمیح
(۴) استعاره، حسن تعلیل، جناس، ایهام

۱۵- در کدام بیت، آرایه‌های «تشبیه، استعاره و جناس» همگی یافت می‌شود؟

- (۱) تووان گفتن به مه مانی ولی ماه
(۲) از بوی تو در تاب شود آهوی مشکین
(۳) نه باغ ماند و نه بوستان که سرو قامت تو
(۴) عشق به تاراج داد رخت صبوری دل
نپندارم چنین شیرین دهان هست
گر باز کنند از شکن زلف تو تابی
برست و ولوله در باغ و بوستان انداخت
می‌نکند بخت شور خیمه ز پهلوی من

۱۶- واژه‌های کدام گزینه به ترتیب در ابیات زیر «تهاد» هستند؟

- (الف) آرام نیست در همه عالم به اتفاق
 (ب) از نگاهی می‌دهد جان چشم او عشاق را
 (ج) دامن خورشید شبنم از سحرخیزی گرفت
 (د) غیر اگر جرعه‌ای از پند نداده است تو را
- ور هست در مجاورت یار محرم است
 نرگس بیمار این جا کار عیسی می‌کند
 چون بود شب زنده‌داری بی‌اثر پروانه را؟
 سرت از صحبت یاران که گران ساخته است؟
- (۱) آرام، نرگس، دامن، غیر
 (۲) آرام، چشم، شبنم، که
 (۳) یار، نرگس، دامن، غیر
 (۴) یار، جان، شبنم، سر

۱۷- با توجه به بیت زیر کدام گزینه از نظر دستوری نادرست است؟

- «گر نوازی چه سعادت به از این خواهیم یافت / ورکشی زار چه دولت به از آنم باشد
 جان برافشانم اگر سعدی خویشم خوانی / سر این دارم اگر طالع آنم باشد»
- (۱) در بیت اول دو مفعول حذف شده است و سه فعل به مفعول نیاز دارد.
 (۲) هر چهار مصراع جمله غیرساده و ضمایر متصل بیت دوم به ترتیب «مفعول و متمم» هستند.
 (۳) در دو بیت، دو مسند وجود دارد و کلمات «سعدی» و «طالع» مسند هستند.
 (۴) ترکیب‌های وصفی بیت نخست به ترتیب «گروه مفعولی» و «گروه نهادی» محسوب می‌شوند.

۱۸- کدام بیت از ابیات زیر با درس «قاضی بُست» قرابت معنایی ندارد؟

- (۱) قانعان را در دل خرسند آه سرد نیست
 (۲) بحر و کان در نظر چشم ترست و لب خشک
 (۳) صائب از لاله‌گذاران به نگه قانع باش
 (۴) با دل خرسند قانع شو ز فکر آب و نان
- ره نمی‌باشد خزان را در گلستان بهشت
 رفته تا پای به گنج از دل خرسند مرا
 که صبا محرم گل‌ها ز سبک‌جولانی است
 بهر گندم از بهشت جاودان بیرون میا

۱۹- مفهوم اخلاقی حکایت «حکایت‌نویس مباش؛ چنان باش که از تو حکایت کنند.» که در «سرال‌توحید» که از زبان «ابوسعید ابوالخیر» بیان شده است

با کدام بیت زیر در «تضاد» است؟

- (۱) گوهر عشق عزیز است گرمی دارش
 (۲) از طریق کسب نتوان در نظرها شد عزیز
 (۳) ای دوست بنه شرح غم دلتنگی
 (۴) حکایتی ز دهانت به گوش جان آمد
- گوش هر بی‌سر و پا لایق این گوهر نیست
 گوهر از صُلب (پشت) صدف می‌آورد ارزندگی
 آغاز نما حکایت یکرنگی
 دگر نصیحت مردم حکایت است به گوشم

۲۰- مفهوم مصراع دوم بیت: «نه بیگانه تیمار خوردش نه دوست/ چو چنگش رگ و استخوان ماند و پوست» با کدام گزینه تناسب معنایی ندارد؟

- (۱) اگر ز رمز بلندی و پستی آگاهی
 (۲) قضا را درآمد یکی خشکسال
 (۳) خندید خار و گفت تو سختی ندیده‌ای
 (۴) چون عهد شد و شکست پیوند
- تنت چگونه چنین فربه است و جان لاغر؟
 که شد بدر سیمای مردم هلال
 آری هر آن که روز سیه دید شد نزار
 گشتند به سان دوک لاغر

۱۵ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۲ و ۳

عربی، زبان قرآن ۳
الکتاب طعام الفکر
درس ۳
صفحة ۳۳ تا صفحه ۳۷
عربی، زبان قرآن ۲
من آیات الأخلاق،
فی محضر المعلم،
عجائب الأشجار
درس ۱ تا پایان درس ۳
صفحة ۱ تا صفحه ۴۲

■ عین الأنسب للجواب عن الترجمة من أو إلى العربية (۲۱ - ۲۸)

۲۱- ﴿إِنَّ اللَّهَ فَالِقُ الْحَبِّ وَالنَّوَى يُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَ مُخْرِجُ الْمَيِّتِ مِنَ الْحَيِّ﴾:

- (۱) بی شک خداوند است که دانه و هسته را شکافته و بیرون آورنده زنده از مرده و مرده از زنده است!
- (۲) همانا خدای شکافنده دانه و هسته، زنده را از مرده خارج می‌سازد و بیرون آورنده مرده از زنده است!
- (۳) قطعاً خدا شکافنده دانه و هسته‌هاست؛ زنده از مرده بیرون می‌آید و او بیرون آورنده مرده از زنده است!
- (۴) بی گمان خدا شکافنده دانه و هسته است؛ زنده را از مرده بیرون می‌آورد و بیرون آورنده مرده از زنده است!

۲۲- «بعد أربعين عاماً قد علمت أن من أهدى إليّ عيوبي فهو خير إخواني في الحياة فعليّ تَبَجِيلٌ!»:

- (۱) بعد از ۴۰ سال دانسته‌ام که هرکس عیب‌هایم را به من هدیه کرد پس او بهترین دوستم در زندگی است که باید بزرگ داشته شود!
- (۲) پس از ۴۰ سال دانسته‌ام که هرکس عیب‌هایم را به من هدیه کند پس او بهترین دوستم در زندگی است، بنابراین باید او را بزرگ دارم!
- (۳) بعد از ۴۰ سالگی دانسته‌ام کسانی که عیب‌هایم را به من هدیه می‌کردند همان دوستان خوبم در زندگی بودند پس باید آن‌ها را بزرگ بدارم!
- (۴) پس از اینکه ۴۰ ساله شدم دانستم که هر که عیب‌های مرا به من هدیه کند او از بهترین دوستان من در زندگی است، بنابراین باید بزرگش بدارم!

۲۳- «أحبُّ أصدقائي المُجِدِّينَ لأنَّهم لا يُقَصِّرونَ في أعمالهم اليوميَّة!»:

- (۱) دوستان تلاشگرم را دوست دارم زیرا آن‌ها در کارهای روزمره خود کوتاهی نکرده‌اند!
 - (۲) دوستان تلاشگر خود را دوست دارم زیرا آن‌ها در کارهای روزمره‌شان کوتاهی نمی‌کنند!
 - (۳) دوستان کوشایم را دوست داشتم همان کسانی که در کارهای روزانه‌شان کوتاهی نمی‌کردند!
 - (۴) دوست‌داشتنی‌ترین دوستان من کوشا هستند چون آنان در اعمال روزانه خود کوتاهی نمی‌کنند!
- ۲۴- «إِنَّ رَائِحَةَ شَجَرَةِ النَّفْطِ الْكَرِيهَةَ تُسْتَخْدَمُ فِي الْمَزَارِعِ لِكَيْلَا تَقْتَرِبَ الْحَيَوَانَاتُ مِنَ الْمَحَاصِلِ الَّتِي قَدْ زَرَعَهَا الْمُزَارِعُونَ!»:
- (۱) بی گمان بوی ناپسند درخت نفت را در مزارع به کار می‌برند تا حیوانات به محصولاتی که کشاورزان آن‌ها را کشت کرده‌اند نزدیک نشوند!
 - (۲) همانا بوی درخت نفت، ناپسند است که در کشتزار به کار برده می‌شود تا حیوانات نزدیک نشوند به محصولاتی که کشاورزان آن‌ها را کشت کرده‌اند!
 - (۳) قطعاً بوی ناپسند درخت نفت در مزارع به کار برده می‌شود تا حیوانات به محصولاتی که کشاورزان آن‌ها را کاشته‌اند نزدیک نشوند!
 - (۴) بی تردید برای اینکه حیوانات به محصولات کشاورزان در کشتزارها نزدیک نشوند بوی ناپسند درخت نفت به کار برده می‌شود!

۲۵- «التَّلمِيذُ الَّذِي لَا يَنْدَمُ عَلَى سَلُوكِهِ السَّيِّئِ وَ يَسْتَمِرُّ عَلَيْهِ فَإِنَّهُ لَنْ يَحْصِلَ عَلَيْهِ مَا يَتَمَنَّاهُ!»:

- (۱) دانش‌آموز اگر از کردار زشت خویش پشیمان نشود و آن ادامه یابد، به آنچه که آرزویش کرده، نخواهد رسید!
- (۲) دانش‌آموزی که رفتار بد خود را ادامه دهد و از آن پشیمان نشود، دست پیدا نمی‌کند به چیزی که آرزویش خواهد کرد!
- (۳) دانش‌آموزی که از رفتار زشت خود پشیمان نمی‌شود و آن را ادامه می‌دهد، به آنچه آرزویش را دارد، دست نخواهد یافت!
- (۴) آن دانش‌آموزی که از رفتار بدش دچار ندامت نشود و به آن ادامه دهد، چیزی که آن را آرزو می‌کند، برایش دست‌نیافتنی خواهد بود!

۲۶- عین الصحیح:

- (۱) سَمِئْتُ المَلْعَبَانِ كِلَاهِمَا بِالْمُنْتَرَجِينَ قَبْلَ السَّاعَةِ الثَّانِيَةِ!: هر یک از دو ورزشگاه را قبل از ساعت دو از تماشاچیان پُر خواهند کرد!
- (۲) قَدْ سُجِّلَتْ أَسْمَاءُ أَشْهَرِ لاعِبِي كُرَةِ الْقَدَمِ فِي الْعَالَمِ فِي قَائِمَةٍ!: اسم‌های مشهورترین بازیکنان فوتبال در جهان در لیستی ثبت شده است!
- (۳) إِنَّ ظَوَاهِرَ الطَّبِيعَةِ تُعَلِّمُنَا دَرْسًا لَا يُنْسَى وَ هُوَ إِثْبَاتُ قُدْرَةِ اللَّهِ!: بی‌گمان پدیده‌های طبیعی درسی به ما آموخته‌اند که فراموش نمی‌شود و آن اثبات قدرت خداست!
- (۴) شَاهِدْتُ شَرْطِيَّ المَرُورِ وَ هُوَ يَصْفِرُ حَتَّى تَتَوَقَّفَ السَّيَّارَاتُ!: پلیس راهنمایی و رانندگی را دیدم در حالی که سوت می‌زد تا خودروها را متوقف کند!

۲۷- عین الخطأ:

- (۱) كَانَتْ زَمِيلَاتِي تَصَفَّحْنَ الفَصْلَ الثَّانِيَّ مِنَ الكِتَابِ قَبْلَ الإِمْتِحَانِ مَرَّاتٍ!: همشاگردی‌های من بارها فصل دوم از کتاب را پیش از امتحان ورق می‌زدند!
- (۲) هَذَا هُوَ الكِتَابُ الَّذِي يَزِيدُ مَعْرِفَةَ مَنْ يُطَالَعُهُ!: این همان کتابی است که شناخت کسی را که آن را مطالعه می‌کند می‌افزاید!
- (۳) لَمْ تَسْتَطِعْ أَسْرَةَ العَقَادِ أَنْ تُرْسِلَهُ إِلَى القَاهِرَةِ حَتَّى تُكَمِّلَ دِرَاسَتَهُ!: خانواده عقاد نتوانست او را به قاهره بفرستد تا تحصیلش تکمیل شود!
- (۴) لِكُلِّ فِكْرٍ طَعَامٌ وَ يُوَثِّرُ الطَّعَامُ الفِكْرِيَّ عَلَى حَيَاةِ الإِنْسَانِ العَاقِلِ!: هر اندیشه‌ای غذایی دارد و این غذای فکری بر زندگی انسان عاقل تأثیر می‌گذارد!

۲۸- «اگر فکر توانمندی داشته باشی، می‌توانی با آن چیزی را که می‌خوانی، بفهمی اگرچه سخت باشد!»؛ عین الصحیح:

- (۱) إِنْ يَكُنْ لَكَ فِكْرٌ قَادِرٌ تَقْدِرُ بِهِ أَنْ تَقْرَأَ وَ تَفْهَمَ وَ لَوْ أَنَّهُ صَعِبٌ!
- (۲) إِذَا لَكَ فِكْرٌ قَوِيٌّ تَسْتَطِيعُ أَنْ تَقْرَأَ مَا تَفْهَمُ وَ إِنْ كَانَتْ فِيهِ صُعُوبَةٌ!
- (۳) إِنْ كَانَ فِكْرُكَ قَوِيًّا تَقْدِرُ أَنْ تَفْهَمَ بِهِ مَا تَقْرَأُ وَ إِنْ كَانَ صَعِبًا!
- (۴) إِذَا كَانَ لَكَ فِكْرٌ قَادِرٌ تَسْتَطِيعُ بِهِ أَنْ تَفْهَمَ مَا تَقْرَأُ وَ إِنْ كَانَ صَعِبًا!
- إقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الأَسْئَلَةِ (۲۹ - ۳۳) بِمَا يُنَاسِبُ النَّصَّ:

تُعَدُّ الجُذُورُ أَحَدَ أَجْزَاءِ النَبَاتِ الأَسَاسِيَّةِ، وَ هِيَ مَسْئُولَةٌ عَنِ جَلْبِ المَاءِ وَ الغِذَاءِ لِباقي الأجزاء. لَهَا أنواعٌ مُخْتَلِفَةٌ، مِنْهَا الجُذُورُ الوُتْدِيَّةُ الَّتِي لَهَا قُوَّةٌ كَثِيرَةٌ لِلوَصُولِ إِلَى أعماقٍ بَعِيدَةٍ فِي التُّرابِ وَ لِهَذَا تَسَاعِدُ الجُذُورُ الوُتْدِيَّةُ عَلَى تَثْبِيتِ النَبَاتِ، وَلَكِنَّ الجُذُورَ اللِيفِيَّةَ تَنَمُو أفْقِيًّا وَ قَرِيبًا مِنَ سَطْحِ الأَرْضِ، إِنَّهَا تَكُونُ ضَعِيفَةً فِي مَواجِهَةِ الرِّيحِ.

الجُذُورُ الهَوَائِيَّةُ تَتَمَيَّزُ بِالنَّمُوِّ فَوْقَ سَطْحِ الأَرْضِ بِانْتِشَارِ أفْقِيًّا، لِهَذَا الجُذُورُ قُدْرَةٌ كَثِيرَةٌ فِي الحَصُولِ عَلَى حاجَتِهَا إِلَى المَاءِ مِنَ الهَوَاءِ، إِضَافَةً إِلَى قُدْرَتِهَا عَلَى التَّبَادُلِ الغَازِي بِسَهولَةٍ، مِنْ أنواعِ الجُذُورِ الأُخْرَى الجُذُورَ المَائِيَّةَ الَّتِي تَكُونُ صَغِيرَةً تُمَكِّنُ جَذْبَ المَاءِ وَ اسْتِهلاكًا، سُمِّيتْ هَذِهِ الجُذُورُ مَائِيَّةً لِأَنَّهَا تَنَمُو فِي النَبَاتَاتِ الَّتِي تَعِيشُ فِي المَاءِ وَ تَعْمَلُ عَلَى جَذْبِ الأَكْسِجِينِ مِنَ المِياهِ، هَذِهِ الجُذُورُ لا تَلْعَبُ دَوْرًا فِي تَثْبِيتِ النَبَاتَاتِ.

٢٩- عَيْن الصَّحِيح حول النَّصِّ:

- (١) جذور كلِّ النباتات تنمو أسفل سطح الأرض!
 - (٢) إنّ الجذور الوتديّة تنمو في أعماق الأرض عمودياً!
 - (٣) للجذور أهميّة كثيرة للإنسان لأنها تُستفاد في الصناعات الخشبيّة!
 - (٤) الجذور الليفيّة أقوى من الجذور الوتديّة عند مواجهة الرياح الشديدة!
- ٣٠- عَيْن الصَّحِيح: الجذور المائيّة صغيرة

- (١) حتّى تُنتج الأكسجين في المياه!
- (٢) لأنها قد تنمو فوق سطح الأرض!
- (٣) لأنّ وظيفتها الرئيسيّة هي جذب الماء!
- (٤) حتّى تستطيع أن تنفذ في أعماق التراب!

٣١- عَيْن الخطأ:

- (١) النباتات بحاجة إلى الجذور للنمو المناسب و استمرار الحياة!
- (٢) لا تستطيع الجذور الهوائيّة أن تجذب الماء الذي يحتاجه النبات!
- (٣) بعض الجذور تنمو فوق الأرض، تجذب نوعاً من الغازات و تدفع نوعاً آخر منها!
- (٤) تساعد الجذور على تثبيت النبات في التربة عندما تمتلك قدرة كبيرة على النمو في الأعماق!

■ عَيْن الخطأ في الإعراب و التحليل الصرفي (٣٢ و ٣٣)

٣٢- «مسؤولة»:

- (١) اسم - مفرد مؤنث - نكرة / خبر؛ « هي مسؤولة »: جملة اسميّة
- (٢) مفرد - مؤنث - اسم مفعول؛ مأخوذ من مصدر ليس له حرف زائد
- (٣) مفرد - اسم مفعول (على وزن: مفعول؛ حروفه الأصليّة أو مادّته: س أ ل)
- (٤) اسم مفعول (فعله الماضي: سأل؛ اسم فاعله: مُسئِل) - نكرة / خبر، و مبتدؤه: هي

٣٣- «لا تلعب»:

- (١) فعل مضارع للتفي - للغائبة (= للمفرد المؤنث الغائب) / فعل و الجملة فعليّة
- (٢) مضارع - حروفه الأصليّة ثلاثة و ليس له حرف زائد / فعل و مفعوله: « دوراً »
- (٣) فعل مضارع - له حرف زائد واحد (= مزيد ثلاثي) و مصدره: ألعب / فعل و فاعل؛ « لا»: نافية
- (٤) للمؤنث - حروفه الأصليّة أو مادّته: ل ع ب / فعل و فاعل؛ الجملة فعليّة؛ خبر للمبتدأ (: هذه)

■ عَيْن المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (٣٤ - ٤٠)

٣٤- عَيْن الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (١) إن تقرأ إنشاءك أمام الآخرين فسوف ينتبهون!
- (٢) من لا يستمع إلى الدرس جيداً يرسب في الإمتحان!
- (٣) وافق المعلم على طلب تلاميذه و قصد أن يساعدهم!
- (٤) أجلّ الناس من بينهم هو الذي يبني و يُنشئ أنفساً و عقولاً!

٣٥- عَيْن الصَّحِيح عن المفردات:

- ١) إِنَّ الكُتُبَ أطعمَة الفكر! (مفرد) ← كتابة ، طعام
 - ٢) الكتاب المُفِيد هو الَّذِي يَزِيدُ مَعْرِفَتَكَ في الحياة! (متضاد) ← مُضِرٌّ ، يُجَفِّفُ
 - ٣) هذا العَمَلُ أَمْتَعُ من قِرَاءَةِ الموضوعات المُخْتَلَفَةِ! (مترادف) ← مُطالعة ، مُتَوَعِّعَةٌ
 - ٤) لا يُمَكِّنُ أن تَبْلُغَ تَجْرِبَةَ الفَرْدِ الواحدِ أَكْثَرَ من عَشْرَاتِ السَّنِينَ! (جمع) ← تَجَارِبُ ، إفراد
- ٣٦- عَيْن الصَّحِيح للفراغات: ... تلتزموا بالعلم و الإيمان فـ ... هما ... إلى السعادة في الدارين!

- ١) مَنْ / إِنَّ / يُوصِلانكم
- ٢) مَنْ / أَنْ / يُوصِلانكم
- ٣) إِنْ / أَنْ / يُوصِلانكم
- ٤) إِنْ / إِنَّ / يُوصِلانكم

٣٧- عَيْن كلمة « خير » تختلف في النوع و المفهوم:

- ١) قد يرى الإنسان خيره في التقود و كسب المال!
- ٢) خير ما يُعطَى الإنسان في الدنيا هو سلامة الجسم!
- ٣) أيُّها النبي، عَلِمْنَا شيئاً يَجْمَعُ لنا خير الدنيا و الآخرة!
- ٤) قال أمير المؤمنين: ألا لا خير في علمٍ ليس فيه تفهيم!

٣٨- عَيْن « ما » يُغَيِّرُ زمان الفعل في المعنى:

- ١) ما تكتبوا مِنْ واجباتكم فَإِنَّهُ يُؤَدِّي إلى نجاحكم!
- ٢) ما فعل المُشاعِب في الصَّفِّ سَبَّبَ مشاكل للآخرين!
- ٣) ما كَتَبَ المعلم على السبورة عندما يُدرِّسُ في الصَّفِّ!
- ٤) ما غرس بعض المزارعين شجرة النفط لحماية محاصيلهم!

٣٩- عَيْن النكرة تكون اسم فاعل:

- ١) لم تكن للسائحين إمكانيات في تلك المدينة!
- ٢) شاهدتُ حامداً قد جلس عند أمه في الصلاة!
- ٣) إِنَّ مدرسة أختي تكون مُجَهَّزَةٌ بأنواع إمكانيات!
- ٤) هؤلاء المزارعون ليسوا قادرين على شراء الجرارة!

٤٠- عَيْن حرف « ال » يُعَادِلُ اسم الإشارة في الترجمة:

- ١) شاهدت التلاميذ في ساحة المدرسة، المدرسة مكانٌ نتعلم فيها!
- ٢) تُعجِبُنِي تلك الحديقة الجميلة لأتني وجدتُ فيها أشجاراً خضراء!
- ٣) قرأتُ قصّة رائعة، كانت القصّة تُشجِّع الإنسان على الاجتهاد في الحياة!
- ٤) هناك معلّمون مجتهدون يُعلِّموننا درس الاجتهاد فَعَلِينا تبجيل هؤلاء المعلمين!

۱۵ دقیقه

دین و زندگی ۳

بازگشت

درس ۷

صفحة ۷۶ تا صفحه ۹۰

دین و زندگی ۳

دانش آموزان اقلیت‌های مذهبی؛ شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

۴۱- چه زمانی جبران گذشته راحت‌تر است و تا چه زمانی برای توبه مهلت داریم؟

- (۱) قبل از آلودگی به گناهان اجتماعی - دوره جوانی
 (۲) در زمان تحول و دگرگونی - دوره جوانی
 (۳) قبل از آلودگی به گناهان اجتماعی - سراسر عمر
 (۴) در زمان تحول و دگرگونی - سراسر عمر

۴۲- علو مرتبت آدمی حتی بالاتر از: «تطهر القلوب و...»، از کدام عبارت شریفه برداشت می‌شود و کلام وحی، مبدأ این بشارت الهی را چه چیزی معرفی می‌کند؟

- (۱) «بگو ای بندگام که بسیار به خود ستم روا داشته‌اید...» - پیرایش گناهان با توبه
 (۲) «بگو ای بندگام که بسیار به خود ستم روا داشته‌اید...» - غفران الهی برای توبه‌کننده
 (۳) «کسی که بازگردد و ایمان آورد و عمل صالح انجام دهد...» - پیرایش گناهان با توبه
 (۴) «کسی که بازگردد و ایمان آورد و عمل صالح انجام دهد...» - غفران الهی برای توبه‌کننده
 ۴۳- هریک از موارد زیر مرتبط با کدامیک از حیل‌های شیطان در ممانعت از توبه است؟

الف) به یکباره دیدن خود در لوث گناه

ب) گفتن این‌که «به زودی توبه می‌کنم»

ج) این فریب که «گناه کن و بعد توبه کن»

(۱) به تأخیر انداختن توبه - ناامید کردن از رحمت الهی - مأیوس ساختن انسان

(۲) به تأخیر انداختن توبه - تسویف - به تأخیر انداختن توبه

(۳) گام به گام کشاندن به سوی گناه - تسویف - مأیوس ساختن انسان

(۴) گام به گام کشاندن به سوی گناه - ناامید کردن از رحمت الهی - به تأخیر انداختن توبه

۴۴- در کلام قرآن کریم، خداوند چه کسانی را به راه مستقیم هدایت می‌کند و تعبیر توبه‌کننده از گناه در سخن نبوی کدام است؟

(۱) «الذین آمنوا بالله و اعتصموا به» - تغسل الذنوب

(۲) «الذین آمنوا بالله و اعتصموا به» - کمن لا ذنب له

(۳) «عبادی الذین اسرفوا علی انفسهم» - کمن لا ذنب له

(۴) «عبادی الذین اسرفوا علی انفسهم» - تغسل الذنوب

۴۵- اصلاح گناهان اجتماعی در چه صورتی دشوار و مشکل می‌گردد و در نهایت راه ایستادگی در برابر این گناهان چیست؟

(۱) وقتی که با گذر زمان صفات ناپسند در وجود افراد ریشه بدواند و نفوذ کند. - با تلاش‌های بزرگ و فعالیت‌های ایثارگرانه و حتی تقدیم جان و مال

(۲) وقتی که با گذر زمان صفات ناپسند در وجود افراد ریشه بدواند و نفوذ کند. - با حمایت همه جانبه از ولی معصوم و اعتراض در برابر حاکمان طاغوتی

(۳) اگر مردم کوتاهی کنند و اقدامات دلسوزان جامعه به جایی نرسد و انحراف از حق ریشه بدواند. - با حمایت همه جانبه از ولی معصوم و اعتراض در برابر حاکمان طاغوتی

برابر حاکمان طاغوتی

(۴) اگر مردم کوتاهی کنند و اقدامات دلسوزان جامعه به جایی نرسد و انحراف از حق ریشه بدواند. - با تلاش‌های بزرگ و فعالیت‌های ایثارگرانه و حتی تقدیم جان و مال

تقدیم جان و مال

۴۶- علیت منع انسان از یأس نسبت به رحمت الهی در کدام عبارت قرآنی مشهود است و در کلام امام محمدبن علی (ع) برای رسیدن به حقیقت توبه چه چیزی کفایت می‌کند؟

- (۱) «آه هو الغفور الرحیم» - پشیمانی
(۲) «ان الله یحبّ التّوابین» - بصیرت
(۳) «ان الله یحبّ التّوابین» - پشیمانی
(۴) «آه هو الغفور الرحیم» - بصیرت

۴۷- چه چیزی موجب جلب رحمت خدا به انسان می‌شود و علت این‌که خدا کسی که بسیار توبه می‌کند را دوست دارد چیست؟

- (۱) توبه اگر همراه با ایمان و عمل صالح باشد. - در توبه همیشه باز است اما توفیق توبه همواره میسر نیست.
(۲) توبه اگر واقعی باشد. - در توبه همیشه باز است اما توفیق توبه همواره میسر نیست.
(۳) توبه اگر همراه با ایمان و عمل صالح باشد. - چنین فردی به سرعت از عمل خود پشیمان شده است.
(۴) توبه اگر واقعی باشد. - چنین فردی به سرعت از عمل خود پشیمان شده است.

۴۸- از بین رفتن میل به توبه در انسان بازتاب چیست و تکرار تسویف چه نتیجه‌ای برای انسان در بر دارد؟

- (۱) تکرار این‌که به زودی توبه می‌کنم - خاموش شدن میل به توبه در انسان
(۲) از بین رفتن زشتی گناه - فرو رفتن کامل در گرداب آلودگی‌ها
(۳) تکرار این‌که به زودی توبه می‌کنم - فرو رفتن کامل در گرداب آلودگی‌ها
(۴) از بین رفتن زشتی گناه - خاموش شدن میل به توبه در انسان

۴۹- کدام عبارت مانند تیری از کلام گهربار امام موسی (ع) بر قلب بشرین حارث نشست و لازمه توبه و بازگشت به سوی خدا چیست؟

- (۱) صاحب این خانه بنده است یا آزاد؟ - پشیمانی حقیقی کافی است.
(۲) اگر بنده می‌بود، بندگی می‌کرد و حرمت صاحب خود را نگه می‌داشت. - پشیمانی حقیقی کافی است.
(۳) صاحب این خانه بنده است یا آزاد؟ - گفتن «استغفرالله» با زبان کافی است.
(۴) اگر بنده می‌بود، بندگی می‌کرد و حرمت صاحب خود را نگه می‌داشت. - گفتن «استغفرالله» با زبان کافی است.

۵۰- چرایی فرمایش خداوند در آیه شریفه: «ان الله یحبّ التّوابین» کدام است و ادامه آیه، با مفهوم کدام عبارت شریفه هم‌آوایی معنایی دارد؟

- (۱) باید لحظه‌های توبه را شکار کرد. - «لا تقنطوا من رحمة الله»
(۲) حضور خدا در قلب گناهکار - «لا تقنطوا من رحمة الله»
(۳) حضور خدا در قلب گناهکار - «التّوبة تطهر القلوب»
(۴) باید لحظه‌های توبه را شکار کرد. - «التّوبة تطهر القلوب»

دین و زندگی ۲

هدایت الهی، تداوم هدایت،
معجزه جاویدان، مسئولیت‌های
پیامبر، امامت، تداوم رسالت،
پیشوایان اسوه
درس ۱ تا پایان درس ۶
صفحه ۹ تا صفحه ۸۴

۵۱- امام سجاد (ع) دربارهٔ نیاز «شناخت هدف زندگی» چه درخواستی از خداوند متعال کردند و اگر کسی در شناخت

این نیاز دچار خطا شود، چه عاقبتی گریبان گیر اوست؟

(۱) مرا نسبت به هدف صحیح راهنمایی کن - گرفتاری به زیان آشکار

(۲) مرا نسبت به هدف صحیح راهنمایی کن - اتلاف و از دست دادن عمر

(۳) ایام زندگانی مرا به آن اختصاص بده - گرفتاری به زیان آشکار

(۴) ایام زندگانی مرا به آن اختصاص بده - اتلاف و از دست دادن عمر

۵۲- از کلام امام موسی بن جعفر (ع) خطاب به شاگرد برجسته‌اش، هشام بن حکم، دریافت می‌شود که یکی از نشانه‌های برتری بندگان در معرفت به خدا،

کدام است و ثمره‌ای که از فرستادن پیامبر الهی مبشر و منذر به دست می‌آید، مطابق تعالیم قرآن کریم چیست؟

(۱) پذیرش بهتر پیام الهی - «لِلرَّسُولِ إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ»

(۲) پذیرش بهتر پیام الهی - «لَيْلَا يَكُونُ لِلنَّاسِ عَلَى اللَّهِ حُجَّةٌ»

(۳) تعقل عمیق‌تر در پیام الهی - «لَيْلَا يَكُونُ لِلنَّاسِ عَلَى اللَّهِ حُجَّةٌ»

(۴) تعقل عمیق‌تر در پیام الهی - «لِلرَّسُولِ إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ»

۵۳- به ترتیب لازمهٔ ماندگاری «یک پیام» و «یک دین» چیست و کدام‌یک، از عوامل ختم نبوت محسوب می‌شود؟

(۱) تبلیغ دائمی و مستمر - پاسخ‌گو بودن به نیازهای بشر - اولی

(۲) تبلیغ دائمی و مستمر - پاسخ‌گو بودن به نیازهای بشر - دومی

(۳) پاسخ‌گو بودن به نیازهای برتر - تبلیغ دائمی و مستمر - اولی

(۴) پاسخ‌گو بودن به نیازهای برتر - تبلیغ دائمی و مستمر - دومی

۵۴- با دقت نظر در آیهٔ شریفهٔ «هرکس از مرد و زن، عمل صالح انجام دهد و اهل ایمان باشد، خداوند به او حیات پاک و پاکیزه می‌بخشد» چه نکاتی

برداشت می‌گردد؟

(۱) تساوی حقوق زن و مرد و اعجاز محتوایی، جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن کریم

(۲) تساوی حقوق زن و مرد و اعجاز محتوایی، تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت

(۳) یکسانی منزلت زن و مرد و اعجاز محتوایی، تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت

(۴) یکسانی منزلت زن و مرد و اعجاز محتوایی، جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن کریم

۵۵- مطابق فرمایش رسول گرامی اسلام (ص)، خروج از دایرهٔ ایمان و اسلام، به ترتیب معلول چیست؟

(۱) سیر خوابیدن با وجود همسایهٔ گرسنه - عدم یاری مظلومین در صورت کمک‌خواهی

(۲) عدم یاری مظلومین در صورت کمک‌خواهی - سیر خوابیدن با وجود همسایهٔ گرسنه

(۳) سیر خوابیدن با وجود همسایهٔ گرسنه - پیروی از طاغوت و فرمان‌های او

(۴) پیروی از طاغوت و فرمان‌های او - عدم یاری مظلومین در صورت کمک‌خواهی

۵۶- با توجه به آیات سوره حدید، یکی از اهداف رسالت پیامبران چیست و این امر چگونه محقق می‌شود؟

- (۱) اجرای قوانین الهی - با ولایت ظاهری
(۲) اجرای قوانین الهی - با مرجعیت دینی
(۳) اجرای عدالت اجتماعی - با مرجعیت دینی
(۴) اجرای عدالت اجتماعی - با ولایت ظاهری

۵۷- تحریم مراجعه کردن در داوری به فرمان‌های قانون‌گذارانی که فرمان و قانونشان نشأت گرفته از فرمان الهی نیست، از کدام بخش از آیه «آلم تر الی

الذین یزعمون انهم آمنوا بما انزل الیک و ما انزل من قبلک یریدون ان یتحاکمو الی الطاغوت و ...» برداشت می‌شود؟

- (۱) «یریدون ان یتحاکمو الی الطاغوت»
(۲) «یزعمون انهم آمنوا بما انزل الیک»
(۳) «و قد امروا ان یکفروا به»
(۴) «یرید الشیطان ان یضلهم»

۵۸- شرط رهایی مردم از گمراهی تا ابد با استفاده از ثقلین، کدام است و آستانه جدایی دو میراث‌گران بهای رسول خدا (ص) چه زمانی است؟

- (۱) «تمسکتکم بهما» - «تارک فیکم الثقلین»
(۲) «أنهما لن یفترقا» - «تارک فیکم الثقلین»
(۳) «أنهما لن یفترقا» - «حتی یردا علی الخوض»
(۴) «تمسکتکم بهما» - «حتی یردا علی الخوض»

۵۹- برای بهره‌مندی از وجود مقدس رسول خدا (ص)، کثرت در انجام کدام مورد ضروری است و در کنار آن باید به چه صفتی آراسته شویم؟

- (۱) «ذکر الله» - امید به رستاخیز
(۲) «ذکر الله» - عمل صالح
(۳) «یرجوا الله» - امید به رستاخیز
(۴) «یرجوا الله» - عمل صالح

۶۰- هر کدام از موارد زیر با کدام مورد هماهنگی مفهومی دارد؟

- «تعین مصداق از سوی خداوند و معرفی از سوی پیامبر(ص)»

- «من یار و یاور تو خواهیم بود، ای رسول خدا»

- «.. فقط افرادی که ایمان راسخ دارند، بر عقیده به او باقی می‌مانند.»

(۱) «همانا ولی شما فقط خداوند و رسول او و کسانی‌اند که ایمان آورده‌اند...» - «هرکس که من ولی و سرپرست اویم علی نیز ولی و سرپرست اوست.»

- حدیث جابر

(۲) «هرکس که من ولی و سرپرست اویم علی نیز ولی و سرپرست اوست.» - «همانا ولی شما فقط خداوند و رسول او و کسانی‌اند که ایمان آورده‌اند...»

- آیه اطاعت

(۳) «هرکس که من ولی و سرپرست اویم علی نیز ولی و سرپرست اوست.» - «همانا این برادر من، وصی من و جانشین من در میان شما خواهد بود.»

حدیث جابر

(۴) «همانا ولی شما فقط خداوند و رسول او و کسانی‌اند که ایمان آورده‌اند...» - «همانا این برادر من، وصی من و جانشین من در میان شما خواهد بود.»

- آیه اطاعت



زبان انگلیسی ۲ و ۳

دانش‌آموزان گرامی در صورتی که شما زبان غیرانگلیسی (فرانسه یا آلمانی) آزمون می‌دهید، سؤال‌های مربوط به خود را (در صورت حضوری بودن) از مسئولین حوزه و در صورت غیرحضوری بودن از سایت کانون دریافت کنید.

۱۵ دقیقه

زبان انگلیسی ۳
Look it Up!

درس ۲

صفحه ۶۰ تا صفحه ۶۹

زبان انگلیسی ۲

Understanding People
A Healthy Lifestyle

درس ۱ و ۲

صفحه ۱۵ تا صفحه ۵۷

PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

61- Last year, some of his friends told him to start a new business, but he had ... dollars to be exact.

- 1) little money, two thousands
2) a little money, two thousand
3) a little money, two thousands
4) little money, two thousand

62- Eating too much chocolate can lead to weight gain. If your mother were here, I ... let you eat all those chocolates.

- 1) am sure she wouldn't
2) was sure she didn't
3) am sure she didn't
4) was sure she wouldn't

63- The Boston Latin School, the first secondary school in the United States, ... in 1635.

- 1) and started classes
2) classes started
3) started classes
4) then classes started

64- According to the information we have, the robber tried to run away but soon found himself ... by the police.

- 1) surrounded
2) included
3) stuck
4) accessed

65- Vaccination has been found to be a safe and effective way of preventing a/an ... caused primarily by bacteria or viruses.

- 1) explanation
2) addiction
3) population
4) infection

66- Omicron, as well as other COVID-19 variants, ... affects people of old age, especially those suffering from diabetes and respiratory disorders.

- 1) mostly
2) honestly
3) fluently
4) wrongly

67- The elderly woman took an old painting to an expert to ask about its worth and was surprised at how ... it was.

- 1) imaginary
2) fresh
3) immediate
4) valuable

68- They soon learned that ... strength refers to a person's character, attitude and mental ability to cope with stressful situations or challenges.

- 1) physical
2) inner
3) harmful
4) specific

PART B: Cloze Test

Directions: Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

Do we really need the Moon in the night sky? If the Moon ...(69)... to one day simply disappear, there would be some consequences that would have a destructive effect upon life on Earth. Earth's oceans would have much smaller tides, and this could lead to mass extinction of land and sea animals. ...(70)... for animals all over the world, as predators rely on both the darkness of night and a small ...(71)... of moonlight to effectively hunt. Lastly and probably the most worrying, the Earth's seasons could change substantially. Without the Moon, it is possible that the Earth's tilt could ...(72)... wildly.

69- 1) were
2) is
3) will be
4) are

70- 1) A lot of confusion could cause a missing Moon
2) Could cause a lot of confusion a Moon missing
3) Cause confusion could a lot of a Moon missing
4) A missing Moon could cause a lot of confusion

71- 1) amount
2) number
3) form
4) host

72- 1) exist
2) vary
3) gain
4) transmit

PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

PASSEGE 1:

The population of British cities has been falling for years. Cities like Liverpool and Glasgow have lost about 30% of their population in 30 years. But Britain's population is still growing. Then where are the people going? Nowadays lots of people would like to leave their city and live in villages, especially after the terrible COVID-19 epidemic of 2020.

Small towns and villages are becoming increasingly popular; people have more space and most houses have gardens. But problems are growing. Lots of people want to live in villages and work in the city; so more and more people travel long distances each day to go to work. Of course they don't use public transport. They use personal cars. And although they live in the country, they want to have access to big supermarkets and good fast roads. Besides, lots of young people say that life in the country is tedious: there is not enough to do; there are not enough activities and excitements. Little villages now have traffic problems in the morning, just like big cities! And they are getting worse.

If everyone moves into villages, large parts of the countryside will disappear! People leave big cities to escape from urban problems; but they are bringing their problems with them. Air pollution is now a big problem in large parts of the south of England, not just in London. Traffic jams are now often part of life, even in the country. Crime has become a serious problem in rural areas, too.

73- What does the passage mainly discuss?

- 1) How to control the population of British cities
- 2) The way of life in the countryside
- 3) New problems in British villages
- 4) A comparison between cities and villages in Britain

74- The underlined word "tedious" in paragraph 2 is closest in meaning to

- 1) boring
- 2) hospitable
- 3) entertaining
- 4) frightening

75- According to the passage, the COVID-19 epidemic

- 1) has forced people of Britain to go abroad in search of new opportunities
- 2) has indirectly resulted in traffic jams and other problems in Britain's villages
- 3) has led to an increase in the population of Liverpool and Glasgow
- 4) has stopped the growth of population in Britain

76- Which of the following best describes the function of the underlined sentence in paragraph 3?

- 1) It provides the definition of a word mentioned in the previous paragraph.
- 2) It provides a solution to the problem mentioned in the previous paragraph.
- 3) It provides an example to support an earlier statement in the previous paragraph.
- 4) It draws a conclusion from the previous paragraph.

PASSEGE 2:

The term “metamorphosis” is most often used in reference to the process of a caterpillar changing into a butterfly. However, the word “metamorphosis” is a broad term that indicates a change from one thing to another. Even rocks can change into a new type of rock. Rocks that undergo a change to form a new rock are referred to as metamorphic rocks.

In the rock cycle, there are three different types of rocks: sedimentary, igneous, and metamorphic. Sedimentary and igneous rocks began as something other than rock. Sedimentary rocks were originally sediments, which were compacted under high pressure. Igneous rocks formed when liquid magma or lava—magma that has emerged onto the surface of the Earth—cooled and hardened. A metamorphic rock, on the other hand, began as a rock—either a sedimentary, igneous, or even a different sort of metamorphic rock. Then, due to various conditions within the Earth, the existing rock was changed into a new kind of metamorphic rock.

The conditions required to form a metamorphic rock are very specific. The existing rock must be exposed to high heat, high pressure, or to a hot, mineral-rich fluid. Usually, all three of these circumstances are met. These conditions are most often found either deep in Earth’s crust or at plate boundaries where tectonic plates collide. In order to create metamorphic rock, it is vital that the existing rock remain solid and not melt. If there is too much heat or pressure, the rock will melt and become magma. This will result in the formation of an igneous rock, not a metamorphic rock.

77- According to the passage, it is TRUE that

- 1) liquid magma that has cooled into a solid after emerging on the surface of the Earth is called sedimentary rock
- 2) unlike igneous and metamorphic rocks, sedimentary rocks are usually formed deep within the Earth
- 3) metamorphic rocks started out as some other type of rock but have been changed from their original form
- 4) out of the different types of rocks, only sedimentary rocks require high pressure to form

78- The passage provides enough information to answer all of the following questions EXCEPT

- 1) Under what circumstances can a rock change into a new kind of metamorphic rock?
- 2) How many types of rocks are there in the rock cycle?
- 3) What conditions are required for igneous rocks to form?
- 4) Why is it that the igneous form of rocks does not include any fossil deposits?

79- Which of the following best expresses the author’s tone in the passage?

- | | |
|----------------|--------------|
| 1) Informative | 2) Uncertain |
| 3) Amused | 4) Worried |

80- Which of the following sentences would most likely begin the paragraph immediately following the passage?

- 1) Slate is another common sedimentary rock that forms from shale.
- 2) Granite is an igneous rock that forms when magma cools relatively slowly underground.
- 3) Chemical sedimentary rocks can be found in many places, from the ocean to deserts.
- 4) If limestone is found on land, it can be assumed that the area used to be under water.



آزمون « ۲۱ بهمن ماه ۱۴۰۰ » اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

زنگنه سؤال

مدت پاسخ گویی: ۱۵۰ دقیقه
تعداد کل سؤالات: ۱۱۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ گویی
حسابان ۲	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵'
ریاضی پایه	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۵'
هندسه ۳	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۵'
ریاضیات گسسته	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۵'
هندسه ۲	۲۰	۱۲۱-۱۴۰	۲۵
هندسه ۲-آشنا			
فیزیک ۳	۱۰	۱۴۱-۱۵۰	۱۵
زوج کتاب	۲۰	۱۵۱-۱۷۰	۳۰'
		۱۷۱-۱۹۰	
شیمی ۳	۱۰	۱۹۱-۲۰۰	۱۰'
زوج کتاب	۱۰	۲۰۱-۲۱۰	۱۰'
		۲۱۱-۲۲۰	
جمع کل	۱۱۰	۸۱-۲۲۰	۱۵۰'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه و حسابان ۲	محمد مصطفی ابراهیمی، مهرداد اسپیدکار، عادل حسینی، میثم حمزه لویی، طاهر دادستانی، میلاد سجادی لاریجانی، علی شهبازی حمید علیزاده، وحید ون آبادی
هندسه	امیر حسین ابومحبوب، محمد حسین حشمت الواعظین، افشین خاصه خان، فرزانه خاکپاش، محمد خندان، کیوان دارابی، سوگند روشنی محمد صحت کار، علی منصف شکری، سرژ یقیازاریان تبریزی
ریاضیات گسسته	جواد حاتمی، افشین خاصه خان، کیوان دارابی، سوگند روشنی، علی سعیدی زاد، نیلوفر مهدوی
فیزیک	زهره آقامحمدی، بابک اسلامی، عبدالرضا امینی نسب، پژمان بردبار، مجتبی خلیل ارجمندی، بهنام رستمی، میثم دشتیان، سعید طاهری بروجنی محمد جواد غلامی، مسعود قره خانی، مصطفی کیانی، سیدعلی میرنوری، مصطفی واتقی، شادمان ویسی
شیمی	محمد رضا پور جاوید، مجید توکلی، روزبه رضوانی، محمد عظیمیان زواره

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	علی شهبازی	کیوان دارابی امیر حسین ابومحبوب	علی سعیدی زاد	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی ارجمند مهدی ملامضانی علی مرشد	عادل حسینی مجتبی تشییعی فرزانه خاکپاش	عادل حسینی مجتبی تشییعی فرزانه خاکپاش	بهنام شاهانی زهره آقامحمدی حمید زرین کفش ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	محبوبه بیگ محمدی یلدا بشیری فاطمه داراب پور مسعود خانی محمد حسن محمدزاده مقدم
مسئول درس	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	مهلا تابش نیا
مسئول سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	محمد رضا اصفهانی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمد رضا اصفهانی
حروف نگار	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: مشتق: صفحه‌های ۷۱ تا ۸۹

۸۱- اگر شیب خطوط مماس بر سهمی $f(x) = 2x^2 + ax + 3a$ در $x = 4$ و $x = -6$ قرینه هم باشند، مقدار $f(1)$ کدام است؟

(۱) -۲

(۲) ۶

(۳) ۱۴

(۴) ۱۸

۸۲- شیب خط گذرا از نقاط A و B به طول‌های ۲ و $\frac{2}{1}$ روی نمودار تابع $f(x) = 10x - x^2$ را m_{AB} و شیب خط مماس بر آن

در $x = 2$ را m_T می‌نامیم. حاصل $m_{AB} - m_T$ کدام است؟

(۱) $0/1$

(۲) $0/2$

(۳) $-0/1$

(۴) $-0/2$

۸۳- تابع $f(x) = \begin{cases} ax + b\sqrt{x} & ; x < 0 \\ 2x^2 - x & ; x \geq 0 \end{cases}$ روی \mathbb{R} مشتق پذیر است. مقدار a کدام است؟

(۱) $-\frac{1}{4}$

(۲) $-\frac{1}{2}$

(۳) -۲

(۴) -۱

۸۴- اگر $f(x) = \sqrt[3]{x^2 - a}$ در $x = 2$ مماس قائم داشته باشد، حاصل $f'\left(-\frac{a}{2}\right)$ کدام است؟

(۱) $+\infty$

(۲) $-\infty$

(۳) صفر

(۴) -۱

۸۵- خط $d: y = mx + 2$ با خط مماس بر نمودار تابع مشتق پذیر f در $x = 2$ موازی است. اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f^2(x) - 9}{x - 2} = 3$ باشد، مقدار m کدام

می‌تواند باشد؟

(۱) -۲

(۲) $-\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) -۱

محل انجام محاسبات

٨٦- درباره تابع $f(x) = x(x-1)^2[-x^2]$ کدام مورد درست است؟ []، []، []، [] نماد جزء صحیح است.

(١) $f'(0)$ وجود ندارد. (٢) $f'(1)$ وجود ندارد.

(٣) $f'(0) = 0$ (٤) $f'(1) = 0$

٨٧- اگر $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1; & x \geq 1 \\ 2x; & x < 1 \end{cases}$ باشد، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+3h) - f(1-2h)}{h}$ کدام است؟

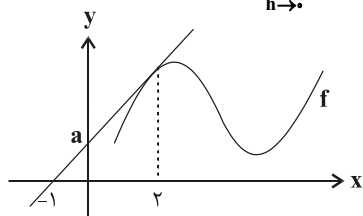
(١) ١٣ (٢) ١٢

(٣) ١١ (٤) موجود نیست.

٨٨- در تابع $f(x) = \sqrt{1 - \sqrt{1 - x^2}}$ حاصل $2f'_-(0) + 3f'_+(0)$ کدام است؟

(١) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (٢) صفر (٣) ١ (٤) $-\sqrt{2}$

٨٩- در شکل زیر نمودار تابع f و خط مماس بر آن در $x=2$ رسم شده است. اگر $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{3h} = 1$ باشد، مقدار a کدام است؟



(١) ٣

(٢) ١

(٣) ٤

(٤) ٢

٩٠- معادله نیم مماس های راست و چپ تابع f در $x=-1$ به ترتیب $y = 4x - 1$ و $y = x - 4$ است. حاصل $\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f''(-1+h) - f''(-1)}{h}$ کدام است؟

(١) ٤٠

(٢) ١٠

(٣) -١٠

(٤) -٤٠

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات پایه: حسابان ۱: جبر و معادله: صفحه‌های ۱۷ تا ۳۶

۹۱- معادله $\sqrt{1+x^2} = 1 - \sqrt{1-x}$ چند جواب حقیقی دارد؟

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۹۲- خط $x = a$ نمودارهای دو تابع $f(x) = \sqrt{x}$ و $g(x) = -x - 1$ را به ترتیب در نقاط A و B قطع می‌کند. اگر فاصله این دو نقطه از یکدیگر ۷ باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) ۴
(۲) ۹
(۳) ۱
(۴) ۱۶

۹۳- اختلاف جواب‌های معادله $\frac{x+8}{x^2-9} + \frac{x-10}{x^2-3x} = \frac{20}{3x+x^2}$ کدام است؟

- (۱) ۳
(۲) ۵/۵
(۳) ۴
(۴) ۴/۵

۹۴- شخصی در ۳۳ دقیقه مسیر ۱۰ کیلومتری A تا B را با موتورسیکلت و مسیر ۲۴ کیلومتری B تا C را با اتومبیل طی می‌کند. اگر سرعت متوسط اتومبیل ۴۰ کیلومتر بر ساعت بیشتر از سرعت متوسط موتورسیکلت باشد، سرعت متوسط موتورسیکلت چند کیلومتر بر ساعت است؟

- (۱) ۶۰
(۲) ۴۰
(۳) ۸۰
(۴) ۳۰

۹۵- اگر x از بازه $(a, +\infty)$ انتخاب شود، نسبت فاصله x از عدد ۲ به فاصله x از عدد -۱، کمتر از یک واحد خواهد بود. کمترین مقدار a کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$
(۲) $\frac{1}{2}$
(۳) $\frac{2}{3}$
(۴) ۱

محل انجام محاسبات

۹۶- مجموع ریشه‌های معادله $|x-1| = 47 - 2x - 8x^2$ کدام است؟

۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

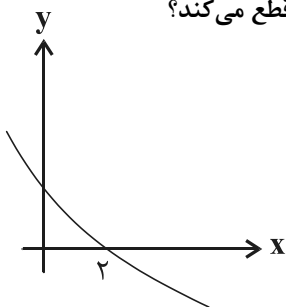
۹۷- شکل زیر مربوط به نمودار تابع f است. خط $y = \frac{1}{3}$ نمودار تابع $g(x) = \left| x^2 - \frac{f(x)}{|f(x)|} \right|$ را در چند نقطه قطع می‌کند؟

۱ (صفر)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



۹۸- حاصل ضرب جواب‌های معادله $\sqrt{x^2-1} + \sqrt{14-x^2} = 5$ کدام است؟

۲۵ (۲)

۵√۲ (۱)

۵۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

۹۹- نقاط $A(1, 2)$ و $B(4, 1)$ مفروض‌اند. اگر فاصله نقطه M واقع بر عمود منصف پاره‌خط AB از مبدأ مختصات برابر ۲ باشد، مجموع

مقادیر عرض نقطه M کدام است؟

صفر (۲)

-۱/۲ (۱)

۱۲ (۴)

۱/۲ (۳)

۱۰۰- تمام نقاط روی خط d با شیب منفی، از دو خط $2y + x - 7 = 0$ و $2y + 4x - 11 = 0$ به یک فاصله‌اند. خط d ، نیمساز ناحیه اول را با

کدام طول قطع می‌کند؟

$\frac{5}{12}$ (۲)

$\frac{5}{6}$ (۱)

$\frac{25}{12}$ (۴)

$\frac{25}{6}$ (۳)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰

۱۰۱- در یک بیضی که طول قطر بزرگ آن برابر $4\sqrt{10}$ واحد می‌باشد، فاصله کانونی سه برابر طول قطر کوچک بیضی است. مساحت

چهارضلعی که رئوس آن دو سر قطرهای بیضی می‌باشند. برابر کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) $4\sqrt{10}$ (۳) $8\sqrt{10}$ (۴) ۱۶

۱۰۲- کانون‌های یک بیضی F و F' ، قطر بزرگ آن AA' و قطر کوچک آن BB' است. اگر $FF' = 24$ و $FA \times FA' = 25$ باشد،

اندازه AA' کدام است؟

- (۱) ۲۶ (۲) ۲۸ (۳) ۳۰ (۴) ۳۲

۱۰۳- خروج از مرکز یک بیضی $\frac{\sqrt{3}}{4}$ است. اگر F و F' کانون‌های بیضی باشند، دایره‌ای به قطر FF' بیضی را در چند نقطه قطع

می‌کند؟

- (۱) هیچ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۰۴- در یک بیضی F و F' دو کانون و پاره‌خط‌های AA' و BB' به ترتیب قطر بزرگ و کوچک هستند. M نقطه‌ای روی بیضی

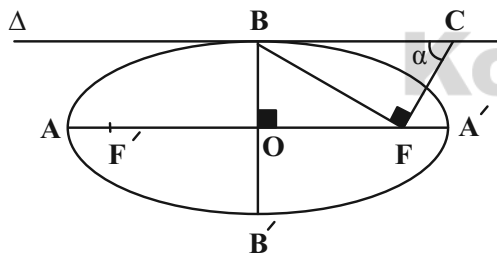
است به طوری که مساحت مثلث MFF' بیشترین مقدار خود را دارد. اگر خط d در نقطه M بر بیضی مماس باشد، آنگاه

زاویه بین d و امتداد AA' کدام است؟

- (۱) $d \parallel AA'$ (۲) 90° (۳) 45° (۴) 60°

۱۰۵- در شکل زیر خط Δ در نقطه B بر بیضی مماس است. در نقطه F عمودی بر BF رسم می‌کنیم تا Δ را در نقطه C قطع

کند. اگر خروج از مرکز بیضی برابر e باشد، $\sin \alpha$ کدام است؟



(۱) e^2

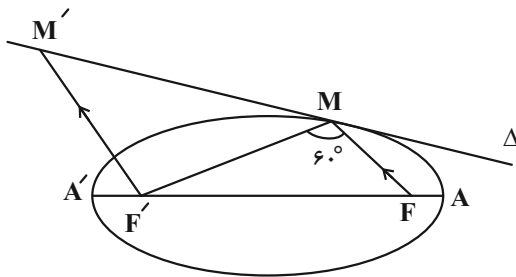
(۲) e

(۳) $1-e$

(۴) $1-e^2$

محل انجام محاسبات

۱۰۶- در شکل زیر خط Δ در نقطه M بر بیضی مماس است. اگر $MF \parallel M'F'$ و $\widehat{FMF'} = 60^\circ$ باشد، نوع مثلث $M'MF'$ کدام



است؟

(۱) قائم الزاویه

(۲) منفرجه الزاویه

(۳) متساوی الساقین

(۴) متساوی الاضلاع

۱۰۷- در یک بیضی دایره‌ای به قطر AA' (قطر بزرگ بیضی) رسم می‌کنیم. سپس از کانون F عمودی بر محور کانونی در یک طرف

آن رسم می‌کنیم تا بیضی و دایره را به ترتیب در نقاط M و N قطع کند. اگر $MN = \frac{4}{3}$ و اندازه قطر بزرگ بیضی ۴ واحد از

اندازه قطر کوچک آن بزرگ‌تر باشد، خروج از مرکز بیضی کدام است؟

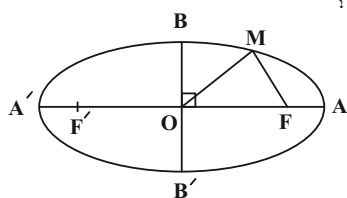
(۴) $\frac{\sqrt{6}}{3}$

(۳) $\frac{\sqrt{5}}{3}$

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۱) $\frac{\sqrt{2}}{3}$

۱۰۸- در بیضی مقابل اگر $OB = 3$ ، $OM = 4$ و $AF = 1$ باشد، طول پاره خط MF کدام است؟



(۱) $\sqrt{7}$

(۲) $2\sqrt{7}$

(۳) $3 - \sqrt{7}$

(۴) $5 - \sqrt{7}$

۱۰۹- فاصله دو کانون یک بیضی از یکدیگر ۱۰ واحد و طول قطر کوچک این بیضی ۶ واحد است. اگر M نقطه‌ای درون صفحه این

بیضی و مجموع فاصله‌های نقطه M از دو کانون بیضی برابر ۱۲ واحد باشد، آنگاه M کجا قرار دارد؟

(۲) روی بیضی

(۱) درون بیضی

(۴) هر سه حالت امکان پذیر است.

(۳) بیرون بیضی

۱۱۰- شکل کدام یک از بیضی‌های زیر به دایره نزدیک‌تر است؟

(۲) بیضی با مقادیر $b = 4$ و $c = 2$

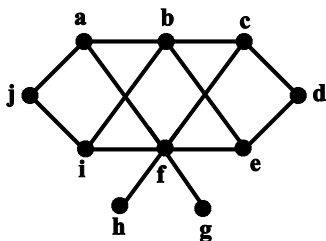
(۱) بیضی با مقادیر $a = 4$ و $b = 2$

(۴) بیضی با مقادیر $b = c = 2$

(۳) بیضی با مقادیر $a = 4$ و $c = 2$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: گراف و مدل سازی: صفحه های ۴۳ تا ۵۴

۱۱۱- کدام مجموعه برای گراف G در شکل مقابل، احاطه گر محسوب نمی شود؟

(۱) $A = \{a, b, d, f, i\}$

(۲) $B = \{e, f, j\}$

(۳) $C = \{a, d, g, h, j\}$

(۴) $D = \{a, c, d, g, h\}$

۱۱۲- گراف C_n چند γ - مجموعه دارد؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۱۳- عدد احاطه گری گراف های P_n ، P_{n+1} و P_{n+2} برابر ۴ است. n برابر کدام است؟

(۱) ۹

(۲) ۱۰

(۳) ۱۱

(۴) ۱۲

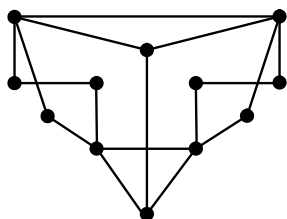
۱۱۴- عدد احاطه گری گراف مقابل کدام است؟

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۶

۱۱۵- گراف G از مرتبه ۱۲ و ۲- منتظم است. اگر آن را به گونه ای رسم کنیم که عدد احاطه گری آن بیشترین مقدار ممکن را داشتهباشد، این گراف چند γ - مجموعه متمایز دارد؟

(۱) ۸

(۲) ۲۷

(۳) ۶۴

(۴) ۲۱۶

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: دایره: صفحه‌های ۹ تا ۳۱

۱۲۱- اگر طول کمان روبه‌رو به زاویه 30° در دایره $C(O, R)$ ، دو برابر طول کمان روبه‌رو به زاویه 45° در دایره $C'(O', R')$ باشد، مساحت دایره C چند برابر مساحت دایره C' است؟

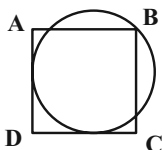
(۴) ۳۶

(۳) ۹

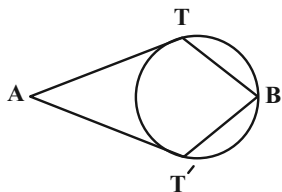
(۲) ۴

(۱) $\frac{9}{4}$

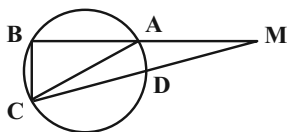
۱۲۲- در شکل زیر دایره‌ای بر اضلاع AD و DC از مربع $ABCD$ مماس است. اگر طول ضلع مربع برابر ۲ باشد، شعاع دایره کدام است؟

(۱) $4 - 2\sqrt{2}$ (۲) $2 - \sqrt{2}$ (۳) $\frac{1 + \sqrt{2}}{2}$ (۴) $2\sqrt{2} - 2$

۱۲۳- در شکل زیر، دو مماس AT و AT' از نقطه A بر دایره رسم شده است. اگر $\widehat{B} = 2\widehat{A}$ و $BT = BT'$ باشد، اندازه زاویه ATB کدام است؟

(۱) 108° (۲) 114° (۳) 120° (۴) 126°

۱۲۴- در شکل زیر طول وترهای AB ، BC و CD به ترتیب برابر $3a+4$ ، $5a+1$ و $7a-1$ است. اگر قطر دایره و



$\widehat{ACB} > 45^\circ$ باشد، مقدار a می‌تواند برابر کدام یک از اعداد زیر باشد؟

(۲) $\frac{11}{8}$ (۱) $\frac{5}{4}$ (۴) $\frac{15}{8}$ (۳) $\frac{3}{2}$

محل انجام محاسبات

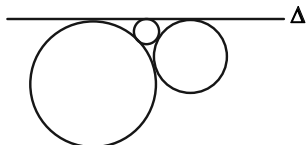
۱۲۵- در دوزنقه $ABCD$ ($AB \parallel CD$) ، $AB = 10$ ، $DC = 15$ و $AD = 7$ است. از نقطه P محل تلاقی امتداد ساق‌های این دوزنقه،

مماسی بر دایره گذرنده از نقاط A و D رسم می‌کنیم. طول این قطعه مماس کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) $5\sqrt{6}$ (۳) $7\sqrt{6}$ (۴) ۷

۱۲۶- در شکل زیر سه دایره دو به دو مماس بیرون هستند و خط Δ بر هر سه دایره مماس است. اگر شعاع دو دایره بزرگ‌تر به

ترتیب برابر ۱۲ و ۳ باشد، شعاع کوچک‌ترین دایره کدام است؟



- (۱) ۱ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) ۲

۱۲۷- دو دایره $C(O, R)$ و $C'(O', 2R)$ مفروض‌اند. اگر طول خط‌المركزین دو دایره برابر $\sqrt{10}$ و طول مماس مشترک خارجی دو

دایره سه برابر طول مماس مشترک داخلی آن‌ها باشد، R کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴) ۱

۱۲۸- اگر شعاع دایره‌های محاطی داخلی و خارجی نظیر قاعده یک مثلث متساوی‌الساقین به ترتیب $\frac{10}{3}$ و $\frac{15}{2}$ باشند، شعاع دایره

محاطی خارجی نظیر هر ساق این مثلث کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

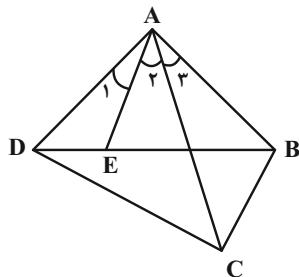
۱۲۹- یک دوزنقه متساوی‌الساقین با طول قاعده‌های ۴ و ۲۵ بر دایره‌ای محیط است. کمترین فاصله رأس دوزنقه تا نقاط واقع بر

محیط دایره کدام است؟

- (۱) $\sqrt{29} + 5$ (۲) $\sqrt{29} - 5$ (۳) $\sqrt{17} + 2$ (۴) $\sqrt{17} - 2$

۱۳۰- در شکل زیر، مجموع زوایای B و D در چهارضلعی $ABCD$ برابر 180° و $\hat{A}_1 = \hat{A}_2$ است. حاصل $AB \times AD$ برابر کدام

است؟



(۱) $AC \times AE$

(۲) $AC \times DE$

(۳) $BC \times AE$

(۴) $BC \times CD$

محل انجام محاسبات

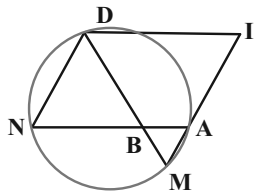
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

هندسه ۲: آشنا

۱۳۱- دو دایره $C(O, 17)$ و $C'(O, 10)$ مفروض‌اند. خط قاطع d که در دایره C وترى به طول ۳۰ به وجود می‌آورد، در دایره C' وترى با کدام طول پدید می‌آورد؟

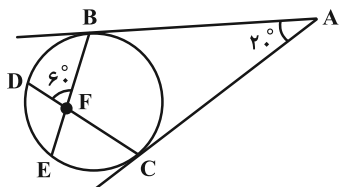
- (۱) ۱۵
(۲) ۱۲
(۳) ۱۰
(۴) ۸

۱۳۲- در شکل زیر، چهارضلعی $DIAN$ متوازی‌الاضلاع است و نقطه M تقاطع امتداد پاره خط IA با دایره و همچنین نقطه B تقاطع پاره خط DM با ضلع AN است. اگر $BA = 2$ ، $BN = 4$ و $AM = 1/5$ باشند، محیط مثلث NBD کدام است؟



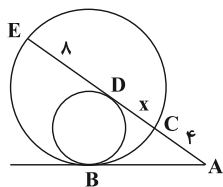
- (۱) ۱۵
(۲) ۱۳
(۳) ۱۲
(۴) ۱۱

۱۳۳- در شکل زیر، اندازه کمان \widehat{DE} کدام است؟



- (۱) 8°
(۲) 7°
(۳) 6°
(۴) 5°

۱۳۴- در شکل زیر، دو دایره در نقطه B مماس درون‌اند. اگر مماس رسم شده بر دایره کوچک‌تر در نقطه D ، دایره بزرگ‌تر را در نقاط C و E و مماس رسم شده در نقطه B را در نقطه A قطع کند، آن‌گاه طول CD کدام است؟



- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

محل انجام محاسبات

١٣٥- از نقطه M واقع در خارج دایره‌ای به شعاع ٤ واحد، دو مماس MA و MB بر دایره رسم شده است. اگر فاصله نقطه M تا

نزدیک‌ترین نقاط دایره $4(\sqrt{2}-1)$ باشد، فاصله مرکز دایره از وتر AB کدام است؟

- (١) $\sqrt{2}$ (٢) ٢ (٣) $2\sqrt{2}$ (٤) ٣

١٣٦- دو دایره به شعاع‌های ٣ و ٤ مماس درون هستند. طول بزرگ‌ترین وتر از دایره بزرگ‌تر که بر دایره کوچک‌تر مماس باشد، کدام

است؟

- (١) $2\sqrt{5}$ (٢) $2\sqrt{3}$ (٣) $4\sqrt{5}$ (٤) $4\sqrt{3}$

١٣٧- مطابق شکل زیر، دو دایره به شعاع‌های ٢ و ٨ مماس برون هستند و بر اضلاع مستطیل نیز مماس‌اند. محیط مستطیل کدام

است؟



- (١) ٦٨ (٢) ٧٢

- (٣) ٥٦ (٤) ٦٤

١٣٨- در مثلثی به اضلاع ٤، ٥ و ٧، نسبت مساحت کوچک‌ترین دایره محاطی خارجی به مساحت دایره محاطی داخلی کدام است؟

- (١) ٤ (٢) ١٦ (٣) $\frac{64}{9}$ (٤) ٦٤

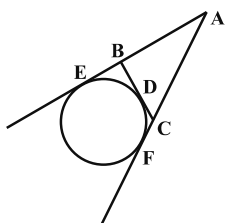
١٣٩- در شکل زیر، شعاع دایره کدام است؟ ($AB = 12, AC = 13, BD = 3$)

- (١) ٣

- (٢) ٤

- (٣) ٥

- (٤) ٦



١٤٠- ذوزنقه متساوی‌الساقین بر دایره‌ای به شعاع $\sqrt{3}$ محیط است. اگر نسبت قاعده‌های این ذوزنقه $\frac{1}{3}$ باشد، مساحت آن کدام

است؟

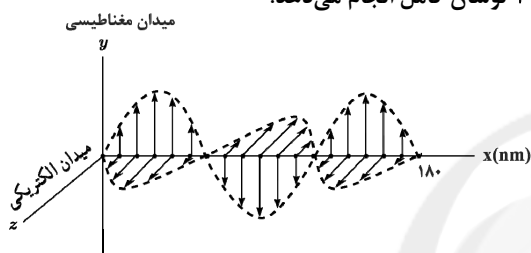
- (١) $4\sqrt{3}$ (٢) ٨ (٣) ١٢ (٤) $8\sqrt{3}$

فیزیک ۳: نوسان و موج: صفحه‌های ۷۴ تا ۸۸

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۴۱- کدام یک از عبارتهای زیر در رابطه با طیف امواج الکترومغناطیسی صحیح است؟

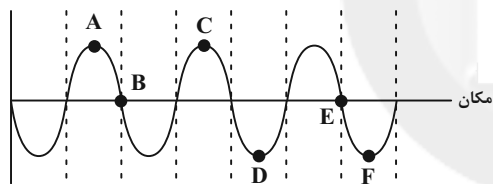
- (۱) امواج رادیویی دارای بیشترین بسامد و کمترین طول موج هستند.
- (۲) طول موج پرتوهای فرابنفش از طول موج پرتوهای میکروموج بیشتر است.
- (۳) تندی حرکت پرتوهای ایکس در خلأ بیشتر از تندی حرکت امواج فرسرخ در خلأ است.
- (۴) بسامد طیف مرئی از امواج فرابنفش و طول موج آن از پرتوهای فرسرخ، کمتر است.

۱۴۲- شکل زیر، تصویر لحظه‌ای از یک موج الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد که با تندی ثابت $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ در حال انتشار است. این موج در ... محور x ها منتشر می‌شود و در مدت زمان ... ثانیه ۱۰۰ نوسان کامل انجام می‌دهد.

- (۱) جهت 4×10^{-14}
- (۲) خلاف جهت 4×10^{-14}
- (۳) جهت 6×10^{-14}
- (۴) خلاف جهت 6×10^{-14}

۱۴۳- نمودار جابه‌جایی - مکان برای یک موج طولی ایجاد شده در فنری مطابق شکل زیر است. در کدام نقاط، بیشترین جمع‌شدگی

جابه‌جایی



یا بیشترین بازشدگی حلقه‌ها رخ می‌دهد؟

- (۱) E و B
- (۲) فقط A و C
- (۳) فقط D و F
- (۴) F و D ، C ، A

۱۴۴- شناگری گوش خود را به دیواره استخری چسبانده است. شخص دیگری در مجاورت دیواره، چکشی را به انتهای دیواره که در

فاصله ۲۰ متری از شناگر واقع است، می‌کوبد. اختلاف زمانی دو صوتی که از آب و دیواره استخر به شناگر می‌رسد، چند ثانیه

است؟ (تندی صوت در آب $1500 \frac{m}{s}$ و تندی صوت در دیواره استخر ۴ برابر تندی صوت در آب استخراست).

- (۱) ۰/۰۱
- (۲) ۰/۰۲
- (۳) ۰/۰۳
- (۴) ۰/۰۴

۱۴۵- موج ثانویه یک زمین‌لرزه ۳۰ ثانیه پس از موج اولیه آن توسط لرزه‌نگاری در فاصله ۲۷۰ کیلومتری از مرکز زمین لرزه دریافت

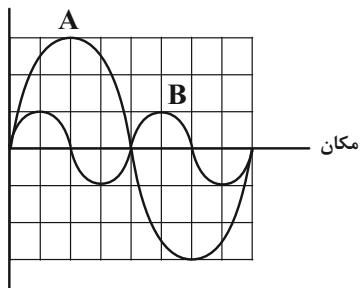
می‌شود. اگر نسبت تندی موج اولیه به تندی موج ثانویه ۲ باشد، تندی موج اولیه چند کیلومتر بر ثانیه است؟

- (۱) ۴/۵
- (۲) ۹
- (۳) ۸
- (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۴۶- نمودار جابه‌جایی - مکان دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر شده‌اند، به صورت زیر است. شدت صوت موج A

جابه‌جایی



چند برابر شدت صوت موج B است؟

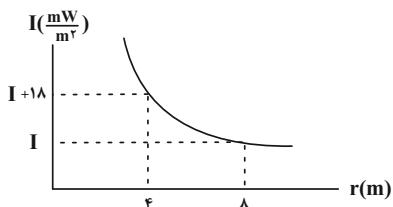
(۱) $\frac{1}{36}$

(۲) ۳۶

(۳) $\frac{4}{9}$

(۴) $\frac{9}{4}$

۱۴۷- در شکل زیر نمودار شدت صوت یک چشمه صوت نقطه‌ای بر حسب فاصله از آن رسم شده است. اگر اتلاف انرژی وجود نداشته



باشد، مقدار I چند کیلووات بر متر مربع است؟

(۱) ۶

(۲) ۱۸

(۳) 18×10^{-6}

(۴) 6×10^{-6}

۱۴۸- توان تولیدی یک چشمه نقطه‌ای صوت 100 mW است. اگر در فاصله ده متری از آن، فقط ۶۰ درصد از شدت صوت تولیدی

چشمه دریافت شود، تراز شدت صوت در این فاصله از چشمه چند دسی‌بل است؟ $(\log 2 = 0.3, I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}, \pi = 3)$

(۴) ۶۳

(۳) ۷۳

(۲) ۶۷

(۱) ۷۷

۱۴۹- فاصله شنونده‌ای از یک چشمه صوتی ساکن چند درصد و چگونه تغییر کند تا تراز شدت صوتی که می‌شنود از ۵۱dB به

۶۹dB برسد؟ (اتلاف انرژی نداریم و $\log 2 = 0.3$)

(۴) ۳۷/۵، کاهش

(۳) ۸۷/۵، کاهش

(۲) ۳۷/۵، افزایش

(۱) ۸۷/۵، افزایش

۱۵۰- دو متحرک A و B در حال حرکت به سمت چشمه صوتی ساکن O هستند. اگر تندی متحرک B، بیشتر از تندی متحرک

A باشد، در این صورت اگر طول موج‌های چشمه و دریافتی را به ترتیب λ_0 ، λ_A و λ_B و بسامدهای چشمه و دریافتی را

به ترتیب f_0 ، f_A و f_B بنامیم، کدام مقایسه به درستی صورت گرفته است؟

(۲) $f_B > f_A > f_0, \lambda_0 = \lambda_A = \lambda_B$

(۱) $f_0 = f_A = f_B, \lambda_0 = \lambda_A = \lambda_B$

(۴) $f_B < f_A < f_0, \lambda_0 < \lambda_A < \lambda_B$

(۳) $f_B > f_A > f_0, \lambda_0 > \lambda_A > \lambda_B$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

فیزیک ۲: الکتروستاتیک ساکن: صفحه‌های ۱ تا ۴۴

توجه:

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس فیزیک (۲) و فیزیک (۱) به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال فیزیک (۲) و یا فیزیک (۱) (فقط به یکی از آن‌ها) پاسخ دهید.

۱۵۱- با انتقال $6/25 \times 10^{12}$ عدد الکترون به یک جسم رسانای خنثی، بار الکتریکی این جسم برحسب میکروکولن کدام است؟
($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) ۱ (۲) 10^{-6} (۳) -۱ (۴) -10^{-6}

۱۵۲- دو کره رسانای کوچک که دارای بارهای $+2\mu C$ و $+8\mu C$ هستند، در فاصله معین d به هم نیروی الکتریکی به اندازه $32N$ وارد می‌کنند. اگر $-2\mu C$ از بار کره دارای بار $2\mu C$ را به بار کره دارای بار $8\mu C$ منتقل کنیم و فاصله دو کره را به $2d$ برسانیم، اندازه نیروی که به یکدیگر وارد می‌کنند، چند نیوتون است؟

- (۱) $3/8$ (۲) $0/12$ (۳) $0/48$ (۴) $0/24$

۱۵۳- اندازه میدان الکتریکی در فاصله d از بار الکتریکی نقطه‌ای q برابر با $200 \frac{N}{C}$ است. اگر $3cm$ به این بار در همان راستا نزدیک شویم، اندازه میدان الکتریکی برابر با $800 \frac{N}{C}$ می‌شود. در چه فاصله‌ای برحسب سانتی‌متر از این بار، اندازه میدان الکتریکی ناشی از این بار برابر با $50 \frac{N}{C}$ می‌شود؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۱۶ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۱۵۴- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست هستند؟

(الف) چگالی سطحی بار الکتریکی در نقاط تیزتر سطح یک جسم رسانای باردار بیشتر از چگالی سطحی بار الکتریکی در نقاط صاف است.
(ب) انرژی پتانسیل الکتریکی، کمیتی نرده‌ای اما پتانسیل الکتریکی، کمیتی برداری است.
(پ) استفاده از دی‌الکتریک قطبی بین صفحه‌های خازن باعث افزایش ظرفیت خازن و استفاده از دی‌الکتریک غیرقطبی بین صفحه‌های خازن، سبب کاهش ظرفیت خازن می‌شود.

(ت) انرژی الکتریکی، در میدان الکتریکی بین صفحات خازن ذخیره می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

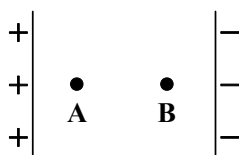
۱۵۵- مطابق شکل زیر، خازن تختی را پس از پر شدن از مولد جدا می‌کنیم. اگر با ثابت ماندن فاصله بین دو نقطه A و B ، فاصله بین دو صفحه را ۲۰ درصد کاهش دهیم، اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه ثابت A و B چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) تغییری نمی‌کند.

(۲) ۲۵ درصد کاهش می‌یابد.

(۳) ۲۰ درصد کاهش می‌یابد.

(۴) ۲۵ درصد افزایش می‌یابد.



محل انجام محاسبات

۱۵۶- چهار بار الکتریکی نقطه‌ای با اندازه q در چهار رأس یک مربع به ضلع a قرار دارند. در چه صورتی اندازه میدان الکتریکی برابری ناشی از این چهار بار در مرکز مربع (محل تقاطع قطرها) به بیشینه مقدار خود می‌رسد و اندازه این میدان الکتریکی کدام است؟ (ثابت کولن = k)

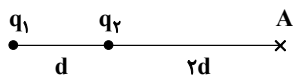
$$(1) \text{ بار هم علامت (هم‌نام) باشند - } \frac{k|q|}{a^2}$$

$$(2) \text{ بار هم علامت و علامت یکی مخالف ۳ بار دیگر باشد - } \frac{4\sqrt{3}k|q|}{a^2}$$

$$(3) \text{ بارها دو به دو ناهم‌نام باشند (۲ بار مثبت - ۲ بار منفی) - } \frac{k|q|}{a^2}$$

$$(4) \text{ بارها دو به دو ناهم‌نام باشند (۲ بار مثبت - ۲ بار منفی) - } \frac{4\sqrt{2}k|q|}{a^2}$$

۱۵۷- مطابق شکل زیر دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در فاصله d از هم قرار دارند و میدان الکتریکی برابری در نقطه A به فاصله $2d$ از بار q_2 بر روی خط واصل دو بار برابر با \vec{E} است. اگر علامت بار q_2 را عوض کنیم، میدان الکتریکی برابری در همان نقطه $\frac{5}{4}\vec{E}$ خواهد شد. نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟



$$(1) \frac{1}{4} \quad (2) -4 \quad (3) \frac{81}{4} \quad (4) -\frac{81}{4}$$

۱۵۸- بارهای الکتریکی نقطه‌ای هم‌نام q_1 و $q_2 = 4q_1$ در فاصله d از یکدیگر قرار گرفته‌اند و برابری میدان الکتریکی حاصل از این دو بار در نقطه‌ای به فاصله r_1 از بار q_1 بر روی خط واصل دو بار برابر با صفر است. اگر علامت یکی از بارها را قرینه کنیم، میدان خالص حاصل از دو بار در فاصله r_2 از بار q_2 برابر صفر می‌شود. نسبت $r_2 - r_1$ به d کدام است؟

$$(1) \frac{1}{3} \quad (2) \frac{2}{3} \quad (3) \frac{5}{3} \quad (4) \frac{4}{3}$$

۱۵۹- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 40\mu\text{C}$ و $q_2 = 2/5\mu\text{C}$ به ترتیب در مختصات $(10\text{cm}, 10\text{cm})$ و $(-20\text{cm}, -20\text{cm})$ در صفحه xoy ثابت نگه داشته شده‌اند. بار الکتریکی نقطه‌ای $q_3 = 3/2\mu\text{C}$ در نقطه‌ای قرار دارد که نیروی خالص وارد بر آن از طرف دو

بار q_1 و q_2 صفر است. اندازه نیروی خالص وارد بر بار q_3 از طرف دو بار q_1 و q_2 چند نیوتون است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

$$(1) 15 \quad (2) 17/5 \quad (3) 27/5 \quad (4) 35$$

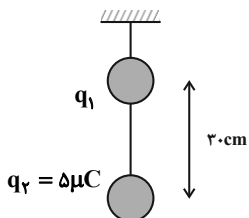
۱۶۰- در آزمایش قطره روغن میلیکان، قطره روغنی به جرم $43/2 \times 10^{-17} \text{kg}$ را در نظر بگیرید که در فضای بین دو صفحه فلزی موازی و افقی معلق است اگر بین این صفحات میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $4/5 \times 10^3 \text{N/C}$ و رو به بالا برقرار باشد، این قطره باید ... الکترون ... باشد و جهت نیروی الکتریکی وارد به قطره از طرف میدان رو به ... است.

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, e = 1/6 \times 10^{-19} \text{C})$$

$$(1) \text{ ۶- گرفته - پایین} \quad (2) \text{ ۶- از دست داده - بالا} \quad (3) \text{ ۷۲- گرفته - پایین} \quad (4) \text{ ۷۲- از دست داده - بالا}$$

محل انجام محاسبات

۱۶۱- مطابق شکل زیر، دو گلوله کوچک باردار با بارهای هم نام که جرم هر کدام $200g$ است، با نخى سبک به هم متصل و در حال تعادل اند. اگر در این حالت اندازه نیروی کشش نخ بین دو گلوله برابر با $3N$ باشد، اندازه بار q_1 چند میکروکولن است؟



$$(k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2 / \text{C}^2 \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

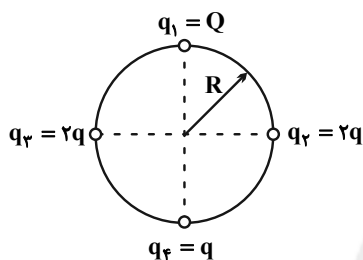
۱ (۱)

۲ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)

۱۶۲- مطابق شکل زیر چهار ذره باردار روی محیط دایره‌ای به شعاع R و روی دو قطر عمود بر هم آن ثابت شده‌اند. اگر بار q_4 در



حال تعادل باشد، نسبت $\frac{Q}{q}$ کدام است؟

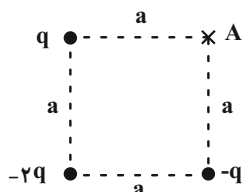
۸√۲ (۱)

-۸√۲ (۲)

۴√۲ (۳)

-۴√۲ (۴)

۱۶۳- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای بر روی سه رأس یک مربع به ضلع a ثابت شده‌اند. اگر اندازه میدان الکتریکی ناشی از بار q در فاصله a از آن برابر با E باشد، بزرگی میدان الکتریکی برآیند حاصل از این سه بار در رأس چهارم (A) چند E و



جهت آن تقریباً کدام است؟

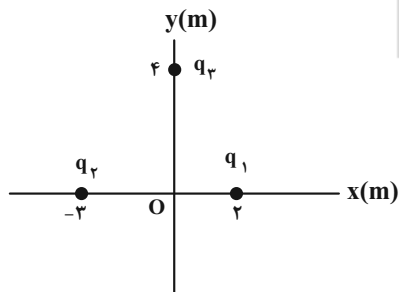
↓, √۲ (۱)

↘, √۳ (۲)

↙, √۵ (۳)

↓, ۱ (۴)

۱۶۴- شکل زیر سه بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = +4\mu\text{C}$ ، $q_2 = +8/5\mu\text{C}$ و $q_3 = -4\mu\text{C}$ را که در صفحه xOy ثابت شده‌اند، نشان می‌دهد. میدان الکتریکی خالص حاصل از این سه بار در نقطه O (مبدأ مختصات) بر حسب نیوتون بر کولن کدام است؟



$$(k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2 / \text{C}^2)$$

$$(1) \vec{j} \cdot 25 \times 10^3 - \vec{i} \cdot 5 \times 10^3$$

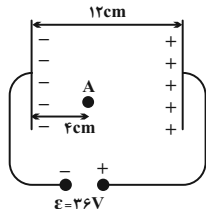
$$(2) \vec{j} \cdot 25 \times 10^3 + \vec{i} \cdot 5 \times 10^3$$

$$(3) \vec{j} \cdot 9 \times 10^3 + \vec{i} \cdot 25 \times 10^3$$

$$(4) \vec{j} \cdot 9 \times 10^3 - \vec{i} \cdot 25 \times 10^3$$

محل انجام محاسبات

۱۶۵- مطابق شکل زیر، اگر ذره‌ای با بار $+1\mu\text{C}$ و جرم 2mg از نقطه A با تندی اولیه $5\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت صفحه مثبت پرتاب شود، تندی ذره هنگام رسیدن به صفحه مثبت چند متر بر ثانیه است؟ (از اثر نیروی گرانش و اتلاف انرژی صرف نظر کنید و میدان الکتریکی بین صفحات یکنواخت فرض شود.)



(۱) $2\sqrt{6}$

(۲) $\sqrt{13}$

(۳) ۷

(۴) ۱

۱۶۶- دو کره فلزی A و B با پایه عایق، به ترتیب حاوی بار الکتریکی Q_A و $Q_B = \frac{1}{4}Q_A$ هستند. اگر چگالی سطحی بار کره A نصف چگالی سطحی بار کره B باشد، نسبت مساحت کره A به مساحت کره B کدام است؟

(۴) ۴

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) $\frac{1}{2}$

۱۶۷- فاصله بین صفحات یک خازن تخت شارژ شده d است. اگر اختلاف پتانسیل دو سر خازن را ۲۰ درصد افزایش و فاصله بین صفحاتش را به اندازه D افزایش دهیم، انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن ۶۴ درصد کاهش می‌یابد. نسبت $\frac{D}{d}$ کدام است؟

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۲

(۱) ۳

۱۶۸- ظرفیت خازنی $15\mu\text{F}$ و اختلاف پتانسیل دو سر آن 500V است. چند میلی کولن بار الکتریکی از صفحه منفی خازن جدا کرده و به صفحه مثبت منتقل کنیم تا انرژی خازن ۴۴ درصد افزایش یابد؟

(۴) ۲

(۳) $1/5$

(۲) ۱

(۱) $0/5$

۱۶۹- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(الف) نوع نیروی الکتریکی بین صفحات همه خازن‌های باردار، از نوع جاذبه است.

(ب) برای تمام خازن‌ها می‌توان ظرفیت را از رابطه $C = \frac{Q}{V}$ به دست آورد.

(پ) دی الکتریک‌ها بر دو نوع اند: (۱) قطبی و رسانا، (۲) غیرقطبی و نارسانا.

(ت) ظرفیت همه خازن‌ها از رابطه $C = \kappa\epsilon_0 \frac{A}{d}$ به دست می‌آید.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۷۰- فاصله بین صفحات خازن تختی 2mm و مساحت هر یک از صفحات آن 2cm^2 و بین صفحات آن هوا است. اگر فاصله بین صفحات خازن 1mm کاهش یابد، ظرفیت خازن چند پیکوفاراد و چگونه تغییر می‌کند؟ ($\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}$)

(۴) $1/8$ ، افزایش

(۳) $1/8$ ، کاهش

(۲) $0/9$ ، افزایش

(۱) $0/9$ ، کاهش

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

فیزیک ۱: فیزیک و اندازه‌گیری - ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۱ تا ۵۲

توجه:

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس فیزیک (۲) و فیزیک (۱) به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال فیزیک (۲) و یا فیزیک (۱) (فقط به یکی از آن‌ها) پاسخ دهید.

۱۷۱ - چه تعداد از کمیت‌های زیر در دستگاه SI فرعی و نرده‌ای هستند؟

«جابجایی - فشار - سرعت - شتاب - انرژی جنبشی - بار الکتریکی»

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴)

۱۷۲ - فاصله یک جرم آسمانی از منظومه شمسی $2 \times 10^{26} \text{ m}$ برآورد شده است. اگر تندی نور در خلأ $3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، این فاصله

تقریباً چند سال نوری (ly) است؟ (هر سال را ۳۶۵ روز در نظر بگیرید.)

 ۹/۴۵ $\times 10^5$ (۱) ۲/۱۱ $\times 10^{10}$ (۲) ۳/۴ $\times 10^0$ (۳) ۴ $\times 10^{11}$ (۴)

۱۷۳ - ابزار زیر یک وسیله اندازه‌گیری طول است. نام این وسیله و دقت اندازه‌گیری آن بر حسب سانتی‌متر کدام است؟



۱) ریزسنج - ۰/۰۱

۲) کولیس - ۰/۰۱

۳) ریزسنج - ۰/۰۰۱

۴) کولیس - ۰/۰۰۱

۱۷۴ - در جدول زیر نام برخی از کمیت‌های فیزیکی نوشته شده است. با توجه به جدول و اطلاعات زیر، یکای کمیت S که از رابطه

$$S = \frac{A \cdot B}{C}$$
 به دست می‌آید، کدام است؟

نام کمیت	جریان الکتریکی - شتاب - جرم - کار - حجم - فشار
A	کمیتی در سطر اول، که تنها کمیت اصلی پیشونددار در SI است.
B	کمیتی در سطر اول، که کمیتی اصلی و نرده‌ای است و جرم نیست.
C	کمیتی در سطر اول، که کمیتی فرعی و برداری است.

 ۱) $\frac{\text{A} \cdot \text{s}^2}{\text{m}^2}$ (۱) ۲) $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^2$ (۲) ۳) $\text{A} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^2$ (۳) ۴) $\frac{\text{kg} \cdot \text{A} \cdot \text{s}^2}{\text{m}}$ (۴)

۱۷۵ - هرمی توپُر با قاعده مربعی شکل به ضلع قاعده ۳۰ cm با استوانه‌ای توپُر به شعاع قاعده ۱۰ cm هم جرم است. اگر ارتفاع این

هرم نصف ارتفاع استوانه باشد، چگالی هرم چند برابر چگالی استوانه است؟ ($\pi = 3$ و دما ثابت است.)

۱ (۱) ۱/۲ (۲) ۲ (۳) ۳/۲ (۴)

۱۷۶ - ۶۰۰ گرم از ماده A را با ۴۰ سانتی‌متر مکعب از ماده B مخلوط می‌کنیم. اگر چگالی این آلیاژ $15 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، طی عمل مخلوطکردن، چند سانتی‌متر مکعب کاهش حجم اتفاق افتاده است؟ ($\rho_B = 7/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_A = 20 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

۱) صفر (۱) ۵ (۲) ۷/۵ (۳) ۱۰ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۷۷- با ذوب کردن کره‌ای فلزی به شعاع 5cm ، مکعبی توپر به ضلع 5cm ساخته‌ایم. چه درصدی از حجم کره اولیه را حفره تشکیل می‌دهد است؟ ($\pi = 3$ و دمای نهایی کره و مکعب یکسان است).

- (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۹۰

۱۷۸- برای جلوگیری از خسارت حاصل از ...، دیوارهای ساختمان را معمولاً با مواد ناتراوا مانند قیر می‌پوشانند.

- (۱) کشش سطحی (۲) اثر موینگی (۳) فشار آب (۴) زلزله

۱۷۹- در لوله استوانه‌ای به اندازه کافی بلندی به سطح مقطع 4cm^2 ، تا ارتفاع 6cm جیوه ریخته شده است. چند سانتی‌متر مکعب از مایع دیگری به چگالی $2040 \frac{\text{g}}{\text{L}}$ به جیوه درون لوله اضافه کنیم تا فشار در کف لوله $7/5$ درصد افزایش یابد؟

$$\left(P_0 = 74\text{cmHg} \right), \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و دو مایع با هم مخلوط نمی‌شوند.}$$

- (۱) ۱۶۰ (۲) ۱۶۰۰ (۳) ۶۰ (۴) ۶۰۰

۱۸۰- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

(الف) جامدهای آمورف از سرد شدن سریع مایعات به دست می‌آیند.

(ب) فلزها، نمک‌ها و همه مواد معدنی، جزء جامدهای بلورین هستند.

(ج) پخش جوهر در آب سریع‌تر از پخش عطر در هوای هم حجم با آب اتفاق می‌افتد.

(د) عامل غالب پدیده کشش سطحی، نیروی هم‌چسبی و عامل غالب اثر موینگی در آب، نیروی دگرچسبی است.

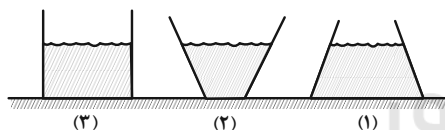
(ه) افزایش دمای آب و افزودن ناخالصی به آب، هر دو سبب کاهش کشش سطحی آب می‌شوند.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۸۱- مطابق شکل زیر، جرم و ارتفاع آب درون هر سه ظرف با هم برابر است. اگر اندازه نیرویی که طرف‌ها به سطح افقی زیرین خود

وارد می‌کنند به ترتیب F_1 ، F_2 و F_3 و اندازه نیروی وارد از طرف مایع بر کف ظرف‌ها به ترتیب F'_1 ، F'_2 و F'_3 و فشار ستون

مایع در کف ظرف‌ها به ترتیب P_1 ، P_2 و P_3 باشد، کدام رابطه درست است؟ (جرم هر سه ظرف یکسان است.)



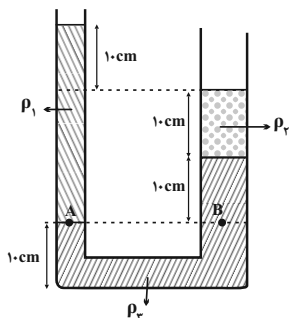
$$(1) P_3 = P_2 = P_1, F'_1 = F'_2 = F'_3, F_3 = F_2 = F_1$$

$$(2) P_3 > P_1 > P_2, F'_1 = F'_2 = F'_3, F_1 > F_2 > F_3$$

$$(3) P_2 > P_3 > P_1, F'_2 > F'_3 > F'_1, F_2 = F_3 = F_1$$

$$(4) P_1 = P_2 = P_3, F'_1 > F'_2 > F'_3, F_3 = F_2 = F_1$$

۱۸۲- مطابق شکل زیر، سه مایع مخلوط نشدنی در حال تعادل‌اند. اگر شعاع مقطع شاخه سمت چپ، نصف شعاع مقطع شاخه سمت



راست باشد، کدام رابطه بین چگالی مایع‌ها برقرار است؟

$$(1) \rho_1 = 3\rho_2 + \rho_2$$

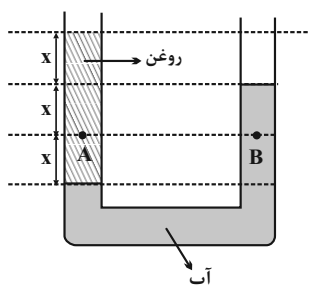
$$(2) \rho_2 = 3\rho_1 - \rho_2$$

$$(3) \rho_2 = 3\rho_1 - 3\rho_2$$

$$(4) 4\rho_1 = 2\rho_2 + \rho_2$$

محل انجام محاسبات

۱۸۳- در شکل زیر آب و روغن در حال تعادل هستند. اگر فشار در نقطه B برابر با 130 kPa باشد، فشار در نقطه A چند کیلو



پاسکال است؟ ($P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ و $\rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) ۱۲۰

(۲) ۱۳۰

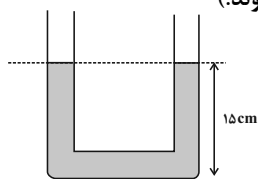
(۳) ۱۴۰

(۴) ۱۶۰

۱۸۴- مطابق شکل زیر، در لوله U شکلی که مساحت مقطع آن در تمام طول لوله یکسان و برابر با 2 cm^2 است، مایعی به چگالی

$\frac{1}{2} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ به حال تعادل قرار دارد. چند گرم مایع دیگری به چگالی $\frac{8}{10} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را به آرامی به لوله سمت چپ اضافه کنیم تا پس

از ایجاد تعادل، ارتفاع مایع در لوله سمت راست به 17 cm برسد؟ (دو مایع با یکدیگر مخلوط نمی‌شوند).



(۱) ۱/۶

(۲) ۶

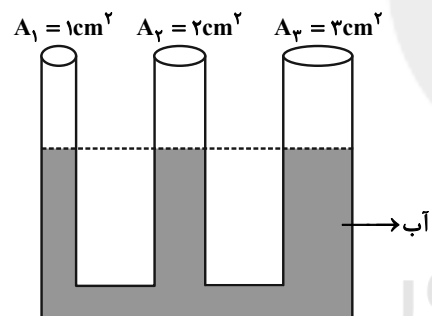
(۳) ۹/۶

(۴) ۱۲

۱۸۵- مطابق شکل زیر، درون ظرفی مقداری آب در حالت تعادل قرار دارد. اگر در لوله وسط مقداری روغن اضافه کنیم، پس از

برقراری تعادل مایعات، سطح آب در این قسمت نسبت به حالت اول 10 cm پایین می‌آید. جرم روغن اضافه شده چند گرم

است؟ ($\rho_{\text{روغن}} = 0.6 \text{ g/cm}^3$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$)



(۱) ۲۰

(۲) ۳۰

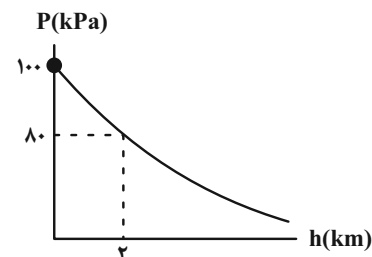
(۳) ۴۵

(۴) ۶۰

۱۸۶- نمودار فشار هوا بر حسب ارتفاع از سطح دریای آزاد مطابق شکل زیر است. اگر آزمایش توربجلی را در شهر اردکان که در

ارتفاع تقریبی 2000 متری از سطح دریای آزاد واقع است، با آب انجام دهیم، ارتفاع ستون آب درون لوله چند متر می‌شود؟

($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)



(۱) ۸۰

(۲) ۸

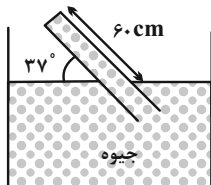
(۳) ۲۰

(۴) ۲

محل انجام محاسبات

۱۸۷- در شکل زیر، مایع درون لوله در حال تعادل قرار دارد. اگر مساحت مقطع انتهایی بسته لوله 2cm^2 باشد، اندازه نیرویی که از طرف مایع

به انتهایی بسته لوله وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ($P_0 = 76\text{cmHg}$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\rho = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ جیوه)



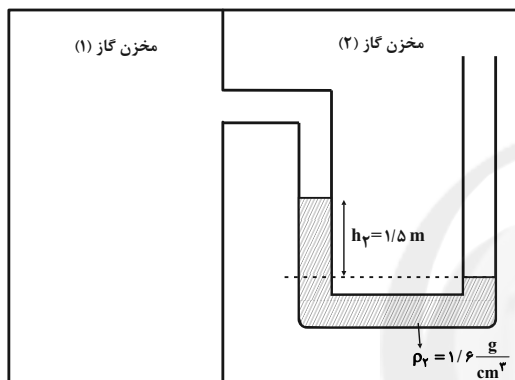
(۱) $4/86$

(۲) $4/38$

(۳) $30/46$

(۴) $10/88$

۱۸۸- در شکل زیر، مایعات درون لوله‌ها در حال تعادل قرار دارند. فشار مخزن گاز ۲ چند برابر فشار مخزن گاز ۱ است؟



($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $P_0 = 0.1\text{MPa}$)

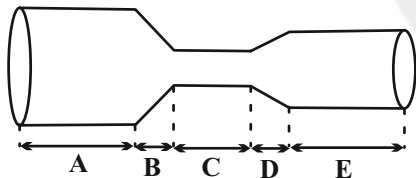
(۱) $\frac{3}{2}$

(۲) $\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{5}{4}$

(۴) $\frac{6}{5}$

۱۸۹- در لوله افقی زیر به ترتیب در کدام قسمت، تندی آب در حال کاهش و در کدام قسمت تندی آب کمینه است؟ (جریان آب را



به صورت لایه‌ای و پایا در نظر بگیرید.)

(۲) A, D

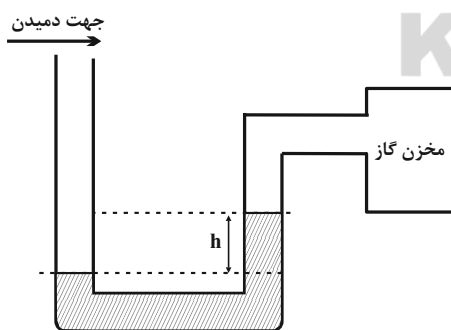
(۱) C, D

(۴) E, B

(۳) C, B

۱۹۰- در شکل زیر، اگر در بالای لوله یک فشارسنج شاره (مانومتر) در جهت نشان داده شده هوا را بدمیم، قدر مطلق فشار پیمانه‌ای

گاز درون مخزن چگونه تغییر می‌کند؟ (مایع درون لوله، قبل از دمیدن و بعد از آن در حال تعادل قرار می‌گیرد.)



(۱) تغییری نمی‌کند.

(۲) کاهش می‌یابد.

(۳) افزایش می‌یابد.

(۴) اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه‌های ۶۵ تا ۷۷

۱۹۱- چند مورد از عبارت‌های زیر، نادرست است؟

- (آ) عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی دو عنصر نخست گروه ۱۴ جدول دوره‌ای هستند.
 (ب) ماده کووالانسی مجموعه‌ای از اتم‌های بسیاری است که با هم پیوندهای اشتراکی دارند.
 (پ) گرافن، تک‌لایه‌ای از گرافیت است که مقاومت کششی آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.
 (ت) نوع بار جزئی اتم مرکزی در مولکول‌های SO_2 و H_2O با هم یکسان است.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۱۹۲- چند مورد از مولکول‌های زیر در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند؟

«آب، کربن‌دی‌اکسید، اتین، کربونیل سولفید، گوگرد تری‌اکسید، آمونیاک، کلروفرم»

- (۱) ۳
 (۲) ۴
 (۳) ۵
 (۴) ۶

۱۹۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در مولکول کربن مونوکسید، اتم با شعاع بزرگ‌تر دارای بار جزئی مثبت است.
 (۲) مولکول سدیم کلرید برخلاف مولکول‌های N_2 و HF در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است.
 (۳) برخی از مولکول‌های ۴ اتمی برخلاف گوگرد تری‌اکسید ساختاری خطی دارند.
 (۴) خورشید منبعی تجدیدپذیر است که انرژی خود را با پرتوهای الکترومغناطیسی به سوی ما گسیل می‌دارد.

۱۹۴- کدام مقایسه درست است؟

- (۱) سختی: $\text{CO}_2 > \text{SiO}_2$
 (۲) پایداری: الماس < گرافیت
 (۳) چگالی: الماس < گرافیت
 (۴) میانگین آنتالپی پیوند: $\text{C}-\text{C} < \text{Si}-\text{Si}$

محل انجام محاسبات

۱۹۵- کدامیک از عبارتهای زیر، درست هستند؟

- (آ) قدرت پیوندهای اشتراکی میان اتمها در سیلیسیم بیشتر از الماس است.
 (ب) پخته شدن نان سنگک بر روی دانههای سنگ، نشانه‌ای از مقاومت گرمایی سیلیسیم است.
 (پ) اغلب ترکیبهای آلی جزو مواد مولکولی هستند.
 (ت) در ساخت منشورها و عدسی‌ها از سیلیس خالص استفاده می‌شود.

(۱) (آ)، (پ) (۲) (آ)، (ت)

(۳) (ب)، (پ) (۴) (پ)، (ت)

۱۹۶- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- * سیلیسیم دی‌اکسید، مانند کربن دی‌اکسید، ترکیبی مولکولی است.
 * کوارتز، نمونه خالص و ماسه، نمونه ناخالص فراوان‌ترین اکسید موجود در پوسته جامد زمین است.
 * در شبکه بلوری سیلیس، هر اتم سیلیسیم به چهار اتم اکسیژن و هر اتم اکسیژن به دو اتم سیلیسیم متصل است.
 * آنتالپی پیوندهای موجود در سیلیسیم از آنتالپی پیوندهای موجود در سیلیس بیشتر است.

(۱) ۲ (۲) ۳

(۳) ۴ (۴) صفر

۱۹۷- کدام موارد زیر، نادرست هستند؟

- (الف) گرافن، یک ترکیب کووالانسی سه بعدی است.
 (ب) گرافیت دارای ساختار لایه‌ای با چینش دوبعدی اتمها در هر لایه است و الماس ساختار سه‌بعدی دارد.
 (پ) گرافیت برخلاف گرافن، یک ماده کووالانسی به شمار می‌رود.
 (ت) به دلیل سست بودن پیوندهای کووالانسی گرافیت، به راحتی می‌توان با نوار چسب لایه‌های آن را از هم جدا کرد و گرافن تهیه کرد.

(۱) (ب)، (پ) (۲) (ب)، (ت)

(۳) (الف)، (پ)، (ت) (۴) فقط (الف)، (ت)

۱۹۸- اگر عنصر فرضی A دارای یون‌های پایدار (۱-) و (۳-) و عنصر فرضی B، دارای یون‌های پایدار (۱+) و (۲+) باشد، نسبت

بیشترین درصد جرمی A در ترکیب دوتایی این دو عنصر، به درصد جرمی آلومینیم در آلومینیم اکسید به تقریب برابر کدام

است؟ (جرم مولی A، ۳ برابر جرم مولی B است. نمادهای A و B فرضی هستند.) ($Al = 27, O = 16 : g.mol^{-1}$)

۲/۱ (۱) ۱/۲۶ (۲)

۱/۶۲ (۳) ۰/۵۶ (۴)

۱۹۹- در میان مولکول‌های زیر چند مورد قطبی هستند؟



۶ (۱) ۷ (۲)

۸ (۳) ۹ (۴)

۲۰۰- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) نقطه ذوب سیلیس نسبت به کربن دی‌اکسید کمتر است.

(۲) در میان ترکیب‌های سازنده خاک رس، برخی اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی پایدار گاز نجیب نرسیده‌اند.

(۳) در ساختار سیلیس همانند ساختار یخ، همه اتم‌ها با پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل هستند.

(۴) کربن دی‌اکسید در حالت جامد، فاقد مولکول‌های مجزا است.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۱ تا ۴۸

توجه:

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس شیمی (۳) و شیمی (۱) به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال شیمی (۳) و یا شیمی (۱) (فقط به یکی از آن‌ها) پاسخ دهید.

C
۱۴Si
۳۲Ge
۵۰Sn
۸۲Pb

۲۰۱- با توجه به عناصر مقابل، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) شمار عناصر شبه‌فلزی دو برابر شمار عناصر نافلزی می‌باشد.

(۲) در بیرونی‌ترین زیرلایه اتم آن‌ها ۲ الکترون وجود دارد.

(۳) سه عنصر بر اثر ضربه خرد شده و همگی رسانایی الکتریکی دارند.

(۴) شمار الکترون‌های دومین لایه اتم تنها یکی از این عناصر، دو برابر لایه بعد یا قبل می‌باشد.

۲۰۲- با توجه به جدول داده شده، چند مورد از عبارات‌های زیر درست هستند؟ (نماد عناصر فرضی می‌باشد).

	گروه	۱۵	۱۶	۱۷
دوره				
	۲		T	U
	۳	V	W	X
	۴	Y		Z

* شعاع اتمی T از U بزرگ‌تر بوده و U شعاع اتمی کوچک‌تری نسبت به W دارد.

* عنصر W واکنش‌پذیرتر از عنصر X است.

* شعاع اتمی Y از V کمتر است.

* بیشترین شعاع اتمی در بین عناصر داده شده به Z تعلق دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۳- چند مورد از واکنش‌های زیر، به‌طور طبیعی انجام‌پذیر نیستند؟



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۴- گاز کربن‌دی‌اکسید حاصل از سوختن کامل m گرم گاز اتین، در واکنش با مقدار کافی کلسیم اکسید، ۳۲۰ گرم کلسیم کربنات تولید کرده است. اگر بازده درصدی واکنش نخست برابر ۸۰ درصد باشد، حجم این مقدار گاز اتین در شرایط STP بر حسب لیتر کدام

است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Ca = 40; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱۱/۲ (۲) ۲۲/۴ (۳) ۴۴/۸ (۴) ۳۳/۶

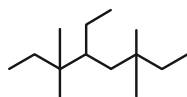
۲۰۵- اگر ۱۷۱ گرم آلومینیم سولفات با خلوص ۸۰ درصد، به میزان ۵۰ درصد تجزیه شود، اختلاف جرم فراورده جامد و فراورده گازی

تولید شده با یکدیگر چند گرم خواهد بود؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند). ($O = 16, Al = 27, S = 32; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۴/۴ (۲) ۸/۸ (۳) ۲۷/۶ (۴) ۵۵/۲

محل انجام محاسبات

۲۰۶- نام آلکان داده شده با ساختار زیر چیست و فرمول مولکولی ۳، ۵- دی اتیل - ۲، ۳، ۵- تری متیل اوکتان کدام است؟



(۱) ۵- اتیل - ۳، ۳، ۶، ۶- تترامتیل اوکتان، $C_{16}H_{34}$

(۲) ۴- اتیل - ۳، ۳، ۶، ۶- تترامتیل اوکتان، $C_{16}H_{34}$

(۳) ۵- اتیل - ۳، ۳، ۶، ۶- تترامتیل اوکتان، $C_{18}H_{38}$

(۴) ۴- اتیل - ۳، ۳، ۶، ۶- تترامتیل اوکتان، $C_{18}H_{38}$

۲۰۷- در هر مولکول از یک آلکان، ۱۹ پیوند کووالانسی وجود دارد. نام این آلکان چند مورد از موارد زیر می تواند باشد؟

(a) ۲، ۲- دی متیل بوتان (b) هگزان (c) ۳- متیل پنتان (d) ۲- اتیل بوتان

(e) هپتان (f) ۲، ۲- دی متیل هپتان

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۲۰۸- کدام موارد از عبارت های زیر درست هستند؟

(آ) در هشت عنصر از عناصر دوره چهارم جدول دوره ای زیر لایه d از الکترون پر شده است.

(ب) در واکنش $FeO(s) + C(s) \xrightarrow{\Delta} CO(g) + Fe(s)$ پایداری فرآورده ها از واکنش دهنده ها بیشتر است.

(پ) نام درست ۳- متیل - ۲- اتیل هگزان به روش آیوپاک، ۲- اتیل - ۳- متیل هگزان می باشد.

(ت) نسبت شمار اتم های هیدروژن به کربن، در آلکان به کار رفته در فندک برابر ۲/۵ می باشد.

(ث) حالت فیزیکی ۱، ۲- دی برو اتان و اتانول در دمای اتاق و فشار ۱ atm با هم متفاوت است.

(۱) (آ)، (ب)، (ت) (۲) (پ)، (ت)، (ث) (۳) (آ)، (ب)، (پ) (۴) (ب)، (پ)، (ت)

۲۰۹- همه عبارت های زیر درست اند، به جز ...

(۱) ترکیبی با فرمول C_6H_{12} می تواند سیر شده یا سیر نشده باشد.

(۲) در نفت سبک و سنگین کشورهای عربی و نفت برنت دریای شمال، درصد نفت کوره از درصد سایر اجزاء بیشتر است.

(۳) برخلاف فلزهای قلبی و واکنش پذیری هالوژن ها با شعاع اتمی آن ها رابطه عکس دارد.

(۴) سیلیسیم عنصر اصلی سازنده سلول های خورشیدی است و واکنش پذیری آن از کربن بیشتر است.

۲۱۰- چه تعداد از عبارت های زیر درست هستند؟

* سیلیسیم یک شبه فلز است که مانند فلزات، درخشان و مانند نافلزات، شکننده است.

* مقایسه $K > Mg > Al > Cl > F$ را می توان به شعاع اتمی این عناصر نسبت داد.

* اتم کربن از طریق به اشتراک گذاشتن همه الکترون های خود با اتم های دیگر و رسیدن به آرایش هشت تایی، پایدار می شود.

* ترکیب اصلی کانه هماتیت، در هیدروکلریک اسید حل می شود و محلول آن با سدیم هیدروکسید، تولید رسوب می کند.

* سرگروه هیدروکربن های آروماتیک، به عنوان ضدبید در نگهداری فرش و لباس کاربرد دارد.

(۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی، رد پای گازها در زندگی: صفحه‌های ۱ تا ۴۸

توجه:

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس شیمی (۲) و شیمی (۱) به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال شیمی (۲) و یا شیمی (۱) (فقط به یکی از آن‌ها) پاسخ دهید.

۲۱۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) شمار خطوط طیف نشری خطی دو عنصر هیدروژن و لیتیم، در محدوده مرئی با هم یکسان است.
 (ب) فراوان‌ترین عناصر در سیاره زمین و مشتری به ترتیب هیدروژن و آهن هستند.
 (پ) اگر از ۵ اتم بور یک اتم ${}^1_5\text{B}$ و بقیه ${}^{11}_5\text{B}$ باشند، جرم اتمی میانگین بور برابر $10/\lambda\text{amu}$ خواهد بود. (جرم اتمی را برابر عدد جرمی در نظر بگیرید).
 (ت) رنگ شعله فلزهای سدیم، مس و لیتیم به ترتیب زرد، سبز و قرمز است.
 (ث) نسبت شمار ایزوتوپ‌های طبیعی به ساختگی هیدروژن برابر نسبت شمار پروتون به نوترون در فراوان‌ترین ایزوتوپ طبیعی لیتیم است.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۲۱۲- همه مطالب زیر درست‌اند، به جز ...

- (۱) فراوانی ایزوتوپ ${}^{235}\text{U}$ در مخلوط طبیعی آن از ۰/۷ درصد کمتر است.
 (۲) بیش از ۳۰ درصد عناصر جدول دوره‌ای را عناصر دسته d تشکیل می‌دهند.
 (۳) نخستین عنصر جدول دوره‌ای که سومین لایه الکترونی آن از الکترون پر می‌شود در گروه ۱۱ قرار دارد.
 (۴) در پنج دوره نخست جدول دوره‌ای، حداکثر ۱۴ عنصر وجود دارد که زیرلایه ۴f در اتم آن‌ها دارای الکترون است.

۲۱۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در اتم ${}^{22}\text{Ti}$ شمار الکترون‌های ظرفیتی با عدد کوانتومی $l=0$ و $l=2$ با هم برابر است.
 (۲) تفاوت عدد اتمی یازدهمین عنصر دسته p با عدد اتمی گاز نجیب کریپتون برابر ۱۹ است.
 (۳) سومین لایه الکترونی در اتم‌های ${}^{24}\text{Cr}$ و ${}^{25}\text{Mn}$ دارای ۱۳ الکترون است.
 (۴) اتمی که آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت X است، نمی‌تواند در گروه ۱۸ جدول دوره‌ای قرار گیرد.

۲۱۴- همه عبارتهای زیر نادرست‌اند، به جز ... ($\text{Ca} = 40, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) نسبت شمار آنیون به کاتیون در منیزیم نیتريد با این نسبت در آلومینیم اکسید یکسان است.
 (۲) در تشکیل $11/2$ گرم کلسیم اکسید، مقدار $2/40.8 \times 10^{23}$ الکترون داد و ستد می‌شود.
 (۳) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول‌های H_2O و O_2 یکسان است.
 (۴) فرمول ترکیب یونی حاصل از واکنش بین اتم ${}^{37}\text{A}$ و اتم ${}^{18}\text{M}$ به صورت AM_3 می‌باشد.

۲۱۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) تقریباً ۸۷ درصد عناصر شناخته شده، در طبیعت یافت می‌شوند.
 (۲) بخار سدیم و لامپ نئون هر دو توانایی ایجاد یک رنگ را دارند.
 (۳) همه ${}^{99}\text{Tc}$ موجود در جهان به صورت مصنوعی ساخته شده و برای استفاده طولانی مدت ذخیره و نگهداری می‌شود.
 (۴) نور مرئی تنها بخش کوچکی از گستره پرتوهای الکترومغناطیسی است.

محل انجام محاسبات

۲۱۶- اگر تعداد نوترون‌های ${}_{33}^{75}\text{As}^{3-}$ دو برابر تعداد الکترون‌های یون A^{2+} بوده و عنصر A دارای ۲۸ نوترون باشد، عدد جرمی A کدام است؟ (نماد A فرضی است).

(۱) ۴۷ (۲) ۵۱ (۳) ۶۳ (۴) ۶۹

۲۱۷- چند مورد از عبارتهای زیر در مورد هواکره نادرست است؟

- * روند تغییرات فشار با افزایش ارتفاع از سطح زمین در هواکره کاهشی است.
- * با افزایش ارتفاع از سطح زمین، تراکم مولکول‌های هوا کم‌تر می‌شود.
- * تغییر آب و هوای زمین در لایه تروپوسفر رخ می‌دهد.
- * با افزایش ارتفاع از سطح زمین، دمای هواکره به صورت منظم کاهش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۸- عنصر فرضی X، دارای ۱۲ ایزوتوپ پایدار می‌باشد. جرم اتمی ایزوتوپ سبک‌تر برابر با 25amu است و تفاوت ذره‌های بنیادی این دو ایزوتوپ برحسب amu ، $1/5$ برابر نسبت شمار کاتیون به آنیون در سدیم سولفید است. اگر فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر، ۳ برابر فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر باشد، جرم اتمی میانگین این عنصر برابر چند amu است؟

(۱) $26/2$ (۲) $25/75$ (۳) $27/25$ (۴) $26/18$

۲۱۹- اگر تعداد نوترون‌های ${}_{m}^{n}A^{2-}$ ، ۲ برابر تعداد الکترون‌های ${}_{n-3}^{m}B^{-}$ باشد، تعداد نوترون‌های ${}_{n-4}^{m+1}C$ ، چند برابر تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت اتمی با عدد اتمی ۸۴ است؟ (نمادهای B و C فرضی هستند).

(۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) ۳ (۴) $\frac{1}{3}$

۲۲۰- کدام یک از موارد زیر صحیح هستند؟

- (الف) تمامی عناصر سازنده سیاره مشتری، عنصرهای گازی جدول دوره‌ای هستند.
 - (ب) ایزوتوپ‌های یک عنصر همگی خواص شیمیایی و فیزیکی یکسانی دارند.
 - (پ) تعداد الکترون‌های ظرفیتی عنصری با عدد اتمی ۵۳ برابر با تعداد الکترون‌های موجود در زیرلایه با عددهای کوانتومی $n=3$ و $l=2$ در اتم عنصر ${}_{27}\text{Co}$ است.
 - (ت) در دوره چهارم جدول دوره‌ای، ۵ عنصر با بیرونی‌ترین زیرلایه نیمه‌پر وجود دارد.
- (۱) (الف)، (پ)، (ت) (۲) فقط (پ) (۳) (الف)، (ب)، (ت) (۴) (ب)، (ت)



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۲۱ بهمن ماه ۱۴۰۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حمید اصفهانی، هامون سیطی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی	فارسی
ابراهیم احمدی، ولی برجی، محمدرضا سوری، مرتضی کاظم شیرودی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی، مهدی نیک‌زاد، پیروز وجان	عربی، زبان قرآن
محمد آفاضالح، محبوبه ابتسام، محسن بیانی، محمد رضایی‌بغا، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، احمد منصور	دین و زندگی
رحمت‌اله استیری، سیهر برومندپور، حسن روحی، محمد طاهری، سعید کاویانی، عقیل محمدی‌روش	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	کاظم کاظمی	محمدحسین اسلامی، امیرمحمد دهقان، مرتضی منشاری	فریبا رئوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصور	احمد منصور	زهره رشوندی، سکینه گلشنی	ستایش محمدی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتائیان	دبورا حاتائیان	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آچه‌لو، رحمت‌اله استیری، فاطمه نقدی	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

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

فارسی ۳

۱- گزینه ۲

واژه‌های فرد و معانی آن‌ها:
 گشاده‌دستی: سخاوت، بخشندگی / داعیه: ادعا / حمایل: نگه‌دارنده، محافظ / متقاعد: مجاب شده، مجاب، مجاب، قانع شده
توجه: معانی واژه‌های «فرد» خواسته شده و ترتیب قرار گرفتن معانی واژه‌ها با توجه به صورت سؤال ضرورتی ندارد. در ضمن دانش‌آموزان عزیز دقت بفرمایید که واژه «گشاده‌دستی» به معنای «باسخاوت» نادرست است، زیرا «باسخاوت» صفت است، در حالی که «گشاده‌دستی» اسم است.
توجه: هر واژه‌ای که «اسم» است باید به صورت «اسم» و اگر «صفت» است باید به صورت «صفت» و اگر «جمع» است باید به صورت «جمع» و اگر «مفرد» است باید به صورت «مفرد» معنی شود.

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینه ۴

تشریح گزینه‌های دیگر:
 گزینه ۱: مرحوم ← مرهم / گزینه ۲: الم ← علم / گزینه ۳: غالب ← قالب

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۳- گزینه ۳

گزینه ۳: «خون» مجاز است از «جان» و «از بام افتادن طشت» کنایه است از «بی‌آبرویی».

تشریح گزینه‌های دیگر:
 گزینه ۱: بیت متناقض‌نما ندارد. متناقض‌نما زمانی پدید می‌آید که ویژگی‌های جمع‌نشدنی را در آن واحد به یک چیز نسبت دهیم؛ حال آن که صبح و عشرت و بزم به جایی و محنت و شام به جایی دیگر نسبت داده شده است. / واج‌آرایی: «س» و «ا»

گزینه ۲: اسلوب معادله دارد، ولی ایهام تناسب در واژه «چین» نیست.
 گزینه ۴: «مرغ عرش» استعاره از «روح و جان» و «آشیان» استعاره از «عالم بالا» بیت تشبیه ندارد.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۴- گزینه ۲

بیت فاقد استعاره است. / تشبیهات: «لب همچون می»، «زجاج دیده» و «چشم مانند ساغر» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:
 گزینه ۱: تشبیهات: ۱- «لعلش» (لبش مانند اعجاز مسیح است) ۲- شکرخنده ۳- رویش مانند ید بیضی کلیم است. / استعاره: لعل استعاره از لب
 گزینه ۳: تشبیه عارض به ماه و قامت به سرو برتری مشبه بر مشبه‌به تشبیه مرجح یا تشبیه تفضیل / بیت فاقد استعاره است.

گزینه ۴: تشبیهات: ۱- «عذار مانند نار نمرود» ۲- «زلف عنبرین» ۳- «زلف مانند دود» است. / استعارات: ۱- خلیل استعاره از یار ۲- آتش استعاره از چهره سرخ یار (سرخ چهره نشانه سلامتی یا زیبایی است).

توجه: زلف از لحاظ خوش‌بوایی به عنبر ماده‌ای مومی که از نهنگ عنبر به دست می‌آید، تشبیه شده است.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینه ۳

با مرتب کردن جمله دوم در هر مصراع از بیت اول متوجه می‌شویم که ضمائر پیوسته دارای نقش مضاف‌الیه هستند: فرق من سپرش (مسند) [کن] و جان من نشانه‌اش (= نشانه آن) [کن]

تشریح گزینه‌های دیگر:
 گزینه ۱: به دلیل وجود حروف «گر» و «ور» و اگر در هر مصراع یک جمله مرکب یا غیرساده ساخته شده است و با توجه به این که ضمائر «ش» در بیت اول و فعل «نگیرد» در بیت دوم در جای خود نیامده‌اند، شیوه بلاغی به وجود آمده است.
 گزینه ۲: ترکیب‌های اضافی: سنگ فتنه، فرق من، سپرش (= سپر آن)، تیر طعنه، جان من، نشانه‌اش (= نشانه آن) / جملات بیت دوم: (۱) صوفی با کنج خلوت [ملازم است] (۲) سعدی با طرف صحرا [ملازم است] (۳) صاحب هنر بر بی‌هنر بهانه نمی‌گیرد.

گزینه ۴: فعل «کن» از آخر بیت اول و فعل «است» از آخر جمله‌های اول و دوم در بیت دوم، به ترتیب به قرینه لفظی و معنوی حذف شده است.

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۶- گزینه ۱

تشخیص این که ضمیر سوم شخص (او-ش) به چه کسی یا چه چیزی برمی‌گردد، در درک معنای بیت‌ها و متون اهمیت دارد.

در بیت گزینه ۱: «ببین دل من چه خوش خیال است که می‌پندارد کسی به او (همان دل) نظر می‌افکند که به هفت بهشت ابدی هم نگاه نمی‌کند و برای آن هم ارزشی قائل نیست.»

تشریح گزینه‌های دیگر:

در بیت گزینه ۲: «بوی خوش پیرهن، چشم را بینا می‌کند (تلمیح به داستان حضرت یعقوب) و این‌جا، چشم چیزی نیست جز نقش گل نرگس (که همانند چشم است) که بوی پیراهن یار نه عاشق را که حتی نقش گل نرگس را نیز زنده می‌کند.

در بیت گزینه ۳: «چه تفاوت کندش» یعنی چه تفاوتی دارد برای او (همان دهر: روزگار) در بیت گزینه ۴: «شاعر می‌خواهد که با سیل اشکش هستی خود را ویران کند تا گنج عشق در آن جای گیرد. (گنج‌ها را در ویرانه‌ها دفن می‌کردند)؛ بنابراین ویران کندش = آن را ویران کند ← آن: خانه ما (وجود ما یا دل ما)

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۷- گزینه ۳

گزینه ۳: «تاله‌ای سر شوریدگان را به صحرا می‌دهد / برای یک جهان آهوی نهاد

وحشت‌دیده هویی بس است (هر دو نهاد ذکر شده است).

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «خلاف طریقت باشد که اولیا از خدا [کسی را] جز خدا تمنا کنند

متمم مفعول متمم

گزینه ۲: «حقایق سرای آراسته است / هوا و هوس گرد برخاسته (است)

فعل

گزینه ۴: «گردش پرگار ما را حلقه مویی بس است / مرکز سرگشتگی‌ها [را] خال دلجویی بس است

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۸- گزینه ۴

در بیت صورت سؤال و گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ به جاودانگی نام نیک اشاره شده است اما در گزینه ۴ می‌گوید که اگر خواهان نام نیک هستی، به خرابات نرو، زیرا که همه در این محل بدنام هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «سعدی، اگر توانایی انجام عمل نیک را نداری، بهتر است نام نیک از خود به یادگار بگذاری.

گزینه ۲: «انسان نیک‌نام، با به یادگار گذاشتن نام نیک، همواره زنده و جاودان می‌ماند.
 گزینه ۳: «دولت دنیا ناپایدار و فناپذیر است و نام نیک همچون آب حیات، پایدار و جاودان است.

(فارسی ۳، مفهومی، صفا ۸۶)

۹- گزینه ۲

در وصف شخصی است که به دوستانش سعد می‌رساند و به دشمنانش نحس، در حالی که عبارت صورت سؤال در ستایش شخصیتی است که هم به دوستانش خیر می‌رساند و هم به آنان که زندگی را بر او سخت می‌کنند.

در باور قدما، این اجرام آسمانی هستند که همچون پدر، سرنوشت انسان‌ها را تعیین می‌کنند. به همین سبب به آن‌ها «آباء علوی» گفته می‌شود. به هر یک از این اجرام، ویژگی‌هایی نیز نسبت داده شده است. مثلاً برجیس، «سعد اکبر» است و کیوان، «نحس اکبر». خاقانی، شاعر بیت پاسخ این سؤال، ممدوح خود را چنان ستوده است که انگار سعد اکبر برجیس و نحس اکبر کیوان، همزمان در او جمع شده است و ممدوح آن را برای دوستان و دشمنان، نثار می‌کند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: ممدوح خود را در سخاوت برتر از حاتم می‌خواند.

گزینه ۳: ممدوح را به سبب رسیدن به چشمه کرم، خضر وجود و اسکندر سخا می‌داند.
 گزینه ۴: ممدوح را به صفای باطنش می‌ستاید.

(فارسی ۳، مفهومی، صفا ۸۷)

۱۰- گزینه ۳

مفهوم عبارت صورت سؤال و ابیات مرتبط: ضرورت غلبه بر هوای نفس و مهار امیال نفسانی.
 مفهوم بیت گزینه ۲: «تقابل عشق و عقل و ترجیح عشق بر عقل

(فارسی ۳، مفهومی، صفا ۹۲)



فارسی ۲

۱۱- گزینه ۲»

(الهام مهدری)

نژند: خوار و زبون، اندوهگین / در بایست: نیاز، ضرورت / خصال: جمع خصلت، خوبی‌ها، خواه نیک باشد خواه بد. / تعبیه کردن: قراردادن، جاسازی کردن
(فارسی ۲، لغت، واژه نامه)

۱۲- گزینه ۱»

(سیرمهر هاشمی - مشهور)

در این گزینه، غلط املائی یا رسم الخطی دیده نمی‌شود. غلط‌های آورده شده در دیگر گزینه‌ها: «تبع، سبا، بیانداز» شکل درست: «طبع، صبا، بینداز»
(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۱۳- گزینه ۴»

(کاتظم کاظمی)

کتاب‌های «تحفة الاحرار، بوستان و منطق الطیر» منظوم هستند.

(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۴- گزینه ۲»

(کاتظم کاظمی)

جناس: تو، چو، بر، زر
ایهام تناسب: روی: (۱) چهره (معنای مورد نظر) (۲) فلز روی (با کیمیا، سیم = نقره و زر) تناسب دارد.
استعاره: سیم (= نقره) استعاره از اشک
تشبیه: عشق به کیمیا و روی به زر

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۵- گزینه ۴»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

تشبیه: «رخت صبوری» / تشخیص و استعاره: «تاراج کردن عشق و خیمه زدن بخت شور» / جناس: بخت و رخت

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: تشبیه: تشبیه یار به ماه / تشخیص و استعاره: شیرین دهان بودن ماه / جناس: ندارد. (مه مخفف ماه است و جناس ندارد).

گزینه «۲»: تشبیه تفضیل: ترجیح دادن رایحه زلف یار بر عطر معطر آهو / جناس: تاب (خشم) و تاب (پیچ و شکن زلف) / استعاره ندارد. (حسن تعلیل دارد).

گزینه «۳»: تشبیه: قامت همچون سرو / تشخیص و استعاره: ولوله باغ و بوستان / جناس: ندارد.

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۶- گزینه ۲»

(مسن فرای - شیراز)

در بیت «الف» فعل «نیست» به معنای «وجود ندارد» است و فعل غیرانسانی است و «آرام» نهاد است و «یار» مضاف‌الیه است. / در بیت «ب» «چشم» برای مصراع اول و «ترگس» برای مصراع دوم «نهاد» است. / در مصراع اول بیت «ج» «شبنم» از سحرخیزی دامن خورشید [را] گرفت که در نتیجه واژه «شبنم» نهاد است و «دامن» مفعول. / در بیت «د» واژه «غیر» برای مصراع اول و ضمیر پرسشی «که» برای مصراع دوم «نهاد» است. (اگر غیر جرعه‌ای از پند به تو نداده است، که چه کسی) سرت [را] از صحبت یاران گران ساخته است؟

(فارسی ۲، دستور، ترکیبی)

۱۷- گزینه ۳»

(مسن اصغری)

در بیت دوم فقط «سعدی» مسند است: تو مرا سعدی خویش خوانی. در مصراع دوم و چهارم فعل «باشد» در معنای «وجود دارد» نیاز به مسند ندارد.

برای من بهتر از آن چه دولتی وجود دارد. / اگر طالع آن برای من وجود داشته باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: اگر [مرا] بنوازی، بهتر از این چه سعادت (گروه مفعولی) خواهیم یافت.

اگر [مرا] زار بکشی، بهتر از این چه دولتی (گروه نهادی) برای من وجود دارد.

گزینه «۲»: حروف ربط وابسته‌ساز «اگر، و» در تمامی مصراع‌ها جمله غیرساده ساخته‌اند. اگر مرا (مفعول) سعدی خویش بخوانی / اگر برای من (متمم) طالع آن باشد.

گزینه «۴»: چه سعادت (ترکیب وصفی و مفعول جمله دوم مصراع اول) / چه دولتی (ترکیب وصفی و نهاد جمله چهارم مصراع دوم)

(فارسی ۲، دستور، ترکیبی)

۱۸- گزینه ۳»

(مسن فرای - شیراز)

مفهوم مشترک ابیات «۱»، «۲»، «۳» و «۴» با درس «قاضی بُست»، «ستایش زیستن با قناعت و خرسندی» است، ولی مفهوم بیت گزینه «۳»، «عاشقان به نگاه کردن به معشوق باید بسنده کنند».

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

۱۹- گزینه ۲»

(هامون سبطی)

پیام حکایت یاد شده در صورت سؤال این است که باید خود در پی رسیدن به دانش و معرفت باشیم تا جایی که دیگران ما را الگوی خود قرار دهند، اما در بیت گزینه «۲»، شاعر می‌گوید این دیگران هستند که می‌توانند باعث برتری ما شوند همچنان که از میان هزاران هزار قطره باران، فقط قطره‌ای که صدف آن را می‌پسندد و در دل خود می‌پرورد، به مروارید تبدیل می‌شود. گذشتگان می‌پنداشتند که مروارید، قطره بارانی است که در دل صدف می‌چکد و پس از سال‌ها به گوهری شاهوار تبدیل می‌شود: چو خود را به چشم حقارت بدید / صدف در کنارش به جان پرورید

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۷۴)

۲۰- گزینه ۱»

(سیرمهر هاشمی - مشهور)

مفهوم مصراع دوم بیت آورده شده در صورت سؤال، تأکید بر لاغر شدن مخاطب دارد، اما در گزینه «۱»، گفته شده که: اگر راز و رمز این جهان ناپایدار را می‌دانی چگونه بدنت این گونه فربه و چاق گشته است و روحت لاغر.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: معنی بیت: اتفاقاً خشکسالی روی داد و چهره شاداب و فربه مردم، لاغر و تکیده گشت.

گزینه «۳»: معنی بیت: خار خندید و گفت: هر کس سختی بکشد، لاغر می‌گردد.

گزینه «۴»: معنی بیت: هنگامی که بدعهدی دامن آنان را گرفت، مانند دوک نخریسی لاغر شدند.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۲)

عربی، زبان قرآن (۲ و ۳)

۲۱- گزینة «۴»

(مرتضى كاظم شيرودى)

«فالق الحبّ و التّوى»: شكافنده دانه و هسته است (رد ساير گزينه‌ها) / «يخرج»: خارج می‌کند (رد گزينه‌های ۱ و ۳) / «الحى من الميت»: زنده را از مرده / «مخرج»: بيرون آورنده (رد گزينه ۱) / «الميت من الحى»: مرده از زنده

(ترجمه)

۲۲- گزینة «۲»

(ولى بربرى - ابهر)

«بعد أربعين عاماً»: بعد از چهل سال (رد گزينه ۴) / «قد علمت»: دانسته‌ام / «من أهدى»: هر کس هدیه کند (رد گزينه ۳) / «إلى»: به من / «عسوی»: عیب‌هایم / «فهو»: پس او / «خير إخوانی»: بهترین دوستانم (رد گزينه‌های ۱ و ۳) / «فى الحیاة»: در زندگی / «فعلى تبجيلة»: پس باید او را بزرگ دارم (رد گزينه‌های ۱ و ۳)

(ترجمه)

۲۳- گزینة «۲»

(مهمردلى كاظمى نصرآبازى)

«أحب»: دوست دارم (رد گزينه‌های ۳ و ۴) / «أصدقائى المجتدين»: دوستان تلاشگر خود / «لأنهم»: زیرا آن‌ها (رد گزينه ۳) / «لا يقضرون»: کوتاهی نمی‌کنند (رد گزينه‌های ۱ و ۳) / «فى أعمالهم اليومية»: در کارهای روزمره‌شان

(ترجمه)

۲۴- گزینة «۳»

(ولى بربرى - ابهر)

«رائحة شجرة النّفت الكريهة»: (الکريهة) صفت است بوی ناپسند درخت نفت (رد گزينه ۲) / «تستخدم»: (فعل مضارع مجهول) به کار برده می‌شود (رد گزينه ۱) / «فى المزارع»: در مزارع (رد گزينه ۲) / «لكيلا تقترب»: تا نزدیک نشوند / «للحيوانات»: حیوانات / «من المحاصيل التى»: به محصولاتى که (رد گزينه ۴) / «قد زرعا»: آن‌ها را کاشته‌اند (رد گزينه ۴) / «المزارعون»: کشاورزان

(ترجمه)

۲۵- گزینة «۳»

(سیر مهمردلى مرتضوى)

«التلمیذ الذى»: دانش‌آموزى که (رد گزينه‌های ۱ و ۴) / «لا یندم»: پشیمان نمی‌شود (رد گزينه ۴) / «على سلوکه السّتی»: از رفتار زشت خود / «یستمر»: ادامه می‌دهد (رد گزينه «۱») / «لن یحصل»: دست نخواهد یافت (رد ساير گزينه‌ها) / «على ما یتّمناه»: به آن‌چه آرزویش را دارد (رد گزينه‌های ۱ و ۲)

(ترجمه)

۲۶- گزینة «۲»

(ابراهیم اممرى - بوشهر)

تشریح گزینة‌های دیگر:

گزینة «۱»: «سَمِئْتلى» به معنی «پُر خواهد شد» است و «المّلعبان» هم فاعل آن است. ترجمه صحیح: هر دو ورزشگاه قبل از ساعت دو از تماشاچیان پُر خواهد شد! گزینة «۳»: «الطّبیعة» مضاف الیه است که به اشتباه به‌صورت صفت ترجمه شده است، هم‌چنین «تعلّمتنا» فعل مضارع است، نه ماضی. ترجمه صحیح: بی‌گمان پدیده‌های طبیعت درسى را به ما می‌آموزد که فراموش نمی‌شود و آن اثبات قدرت خداوند است! گزینة «۴»: «تتوقّف» به معنی «متوقف می‌شود» است و «السّيارات» هم فاعل آن است. ترجمه صحیح: پلیس راهنمایی و رانندگی را دیدم در حالی که سوت می‌زد تا خودروها متوقّف شوند!

(ترجمه)

۲۷- گزینة «۱»

(ولى بربرى - ابهر)

در گزینة «۱»، «تصّفّحن» فعل ماضی باب تفعّل است، نه مضارع، و می‌دانیم که «کان» همراه فعل ماضی باید به‌صورت «ماضی بعید» ترجمه شود، اما این فعل در گزینة «۱» به اشتباه به‌صورت ماضی استمراری ترجمه شده است.

ترجمه درست عبارت: همشاگردی‌های من بارها فصل دوم از کتاب را پیش از امتحان ورق زده بودند!

(ترجمه)

۲۸- گزینة «۴»

(سیر مهمردلى مرتضوى)

«اگر داشته باشی»: إذا کان لک (رد گزينه‌های ۲ و ۳) / «فکر توانمندی»: فکر قادر (رد گزينه ۳) / «می‌توانی»: تستطيع / «با آن»: به (رد گزينه ۲) / «چیزی را که می‌خوانی بفهمی»: تفهم ما تقرأ (رد گزينه‌های ۱ و ۲) / «اگر چه سخت باشد»: و إن کان صعّباً (رد گزينه ۲)

(ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

ریشه‌ها یکی از اجزای اساسی گیاه به‌شمار می‌روند، آن‌ها مسؤول آوردن آب و غذا برای بقیه اجزا هستند. انواع مختلفی دارند، از آن جمله ریشه‌های عمودی است که قدرت بسیاری برای رسیدن به اعماق دوری در خاک دارند و بدین جهت، ریشه‌های عمودی به ثابت نگه داشتن گیاه کمک می‌کنند، اما ریشه‌های فیبری به‌طور افقی و نزدیک سطح زمین رشد می‌کنند، آن‌ها در رویارویی با بادها ضعیف هستند. ریشه‌های هوایی با رشد بالای سطح زمین با پخش افقی متمایز می‌شوند، این ریشه‌ها قدرت بسیاری در به‌دست آوردن نیازشان به آب از هوا دارند، به علاوه توانایی‌شان در تبادل گازی به سادگی، از انواع دیگر ریشه‌ها، ریشه‌های آبی هستند که کوچک‌اند و جذب آب و مصرف آن را ممکن می‌سازند، این ریشه‌ها آبی نامیده شده‌اند زیرا در گیاهانی رشد می‌نمایند که در آب زندگی می‌کنند و اقدام به جذب اکسیژن از آب‌ها می‌کنند. این ریشه‌ها در ثابت نگه داشتن گیاهان نقشی ایفا نمی‌کنند.

۲۹- گزینة «۲»

(سیر مهمردلى مرتضوى)

در گزینة «۲» آمده است: «ریشه‌های عمودی در اعماق زمین به‌صورت عمودی رشد می‌کنند» که مطابق متن صحیح است.

ترجمه گزینة‌های دیگر:

گزینة «۱»: ریشه‌های همه گیاهان پایین سطح زمین رشد می‌کنند! (نادرست)
گزینة «۳»: ریشه‌ها اهمیت بسیاری برای انسان دارند، زیرا در ساخته‌های چوبی مورد استفاده قرار می‌گیرند! (نادرست)

گزینة «۴»: ریشه‌های فیبری هنگام رویارویی با بادهای شدید، از ریشه‌های عمودی قوی‌تر هستند! (نادرست)

(درک مطلب)

۳۰- گزینة «۳»

(سیر مهمردلى مرتضوى)

ترجمه صورت سؤال: ریشه‌های آبی کوچک هستند ...

عبارت گزینة «۳» صحیح است: زیرا وظیفه اصلی آن‌ها، جذب آب است!

ترجمه گزینة‌های دیگر:

گزینة «۱»: تا اکسیژن را در آب‌ها تولید نمایند! (نادرست)

گزینة «۲»: زیرا گاهی بالای سطح زمین رشد می‌کنند! (نادرست)

گزینة «۴»: تا بتوانند در اعماق خاک نفوذ کنند! (نادرست)

(درک مطلب)



گزینه ۲»

با توجه به متن عبارت داده شده صحیح نیست: ریشه‌های هوایی نمی‌توانند آبی را که گیاه نیاز دارد، جذب کنند!

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: گیاهان برای رشد مناسب و ادامه زندگی به ریشه‌ها نیاز دارند! (صحیح)
گزینه ۳: بعضی ریشه‌ها بالای زمین رشد می‌کنند، نوعی از گازها را جذب می‌کنند و نوعی دیگر از آن‌ها را دفع می‌نمایند! (صحیح)
گزینه ۴: ریشه‌ها به ثابت نگه داشتن گیاه در خاک کمک می‌کنند، هنگامی که قدرت زیادی برای رشد در اعماق داشته باشند! (صحیح) (درک مطلب)

گزینه ۴»

«اسم فاعله: مُسْتَبَل نادرست است. وقتی اسم مفعول بر وزن «مفعول» می‌آید، مربوط به فعل و مصدر ثلاثی مجرد است، بنابراین اسم فاعل آن هم باید بر وزن «فاعل» بیاید، پس به شکل «سائل» صحیح است. (تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

گزینه ۳»

«سیر مفعولی مرتضوی»
«له حرف زائد واحد (= مزید ثلاثی) و مصدره: أَلْعَاب نادرست است. فعل مضارع «تَلْعَب» ثلاثی مجرد است و حرف زائد ندارد. (هم‌چنین دقت کنید که «افعال» وزن مناسبی برای مصدر ثلاثی مزید نیست.) (تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

گزینه ۳»

«مهوری نیک‌زار»
فعل «وافق» ماضی باب مفاعله است و باید به صورت «وافق» بیاید، هم‌چنین فعل «یساعد» مضارع از مصدر «مُسَاعَدَة» است و باید به صورت «یُسَاعِد» نوشته شود. (ضبط حرکات)

گزینه ۳»

تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه ۱: «کتابیه» نادرست است و باید «کتاب» باشد.
گزینه ۲: «یُخَفِّف» (خسک می‌کند) نادرست است و باید «یُخَفِّف» (کم می‌کند) باشد.
گزینه ۴: «افراد» نادرست است و باید «أفراد» باشد. (واژگان)

گزینه ۴»

«سیر مفعولی مرتضوی»
ترجمه عبارت داده شده: ... به علم و ایمان پای‌بند باشید، ... آن دو ... به سعادت در دو دنیا!
با توجه به ترجمه، ادات شرط «هن» مناسب نیست (رد گزینه‌های ۱ و ۲)، هم‌چنین با توجه به این‌که حرف مشبه در ابتدای جمله جدید آمده است، «أن» مناسب نیست (رد گزینه‌های ۲ و ۳)، از سوی دیگر، دلیلی برای حذف حرف نون در آخر فعل «یُوصِلَانِکُمْ» وجود ندارد. (رد گزینه‌های ۲ و ۳)
ترجمه عبارت تکمیل‌شده: اگر به علم و ایمان پای‌بند باشید، قطعاً آن دو شما را به سعادت در دو دنیا می‌رسانند! (انواع هملات)

گزینه ۲»

«مهمربضا سوری»
«خیر» در این گزینه به معنی «بهترین» است و اسم تفضیل به حساب می‌آید. (ترجمه عبارت: بهترین چیزی که در دنیا به انسان داده می‌شود، سلامت بدن است!) در سایر گزینه‌ها، «خیر» به معنی «خوبی» است و اسم تفضیل نیست:
گزینه ۱: گاهی انسان، خوبی‌اش را در پول و کسب مال می‌بیند!
گزینه ۳: ای پیامبر! چیزی به ما بیاموز که خوبی دنیا و آخرت را بر ایمان جمع کند!
گزینه ۴: امیر مؤمنان فرمود: آگاه باش هیچ خوبی‌ای نیست در علمی که در آن اندیشیدن نباشد!

گزینه ۲»

«ابراهیم احمدی - پوشور»
ترجمه صورت سؤال: «ما» را مشخص کن که زمان فعل را در معنی تغییر می‌دهد. «ما» شرطیه می‌تواند معنای فعل ماضی بعد از خود را به مضارع تغییر دهد، در گزینه ۲، «ما» اسلوب شرط ایجاد کرده است: هرچه اخلاک‌گر در کلاس انجام دهد، باعث مشکلاتی برای دیگران می‌شود!

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «ما» ادات شرط است اما بعد از آن فعل مضارع آمده است و زمان آن تغییر نمی‌کند.
گزینه‌های ۲ و ۴: «ما» حرف نفی است و فعل ماضی بعد از خود را منفی می‌کند. (انواع هملات)

۳۹- گزینه ۴»

«ولی پریشی - ابرو»
در گزینه ۴، «قادرین» «قادر» بر وزن «فاعل» است) اسم فاعلی است که نکره می‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «السائحین» اسم فاعل و معرفه است.
گزینه ۲: «حامداً» اسم فاعل و معرفه (اسم علم) است.
گزینه ۳: اسم فاعل نداریم. («مُجَهِّزَة» تجهیز شده) اسم مفعول محسوب می‌شود. (قواعد اسم)

۴۰- گزینه ۳»

«ابراهیم احمدی - پوشور»
هرگاه در متنی، یک اسم به صورت نکره ذکر شود و آن اسم مجدداً به صورت «معرفه» به ال «تکرار شود، در این صورت می‌توان حرف «ال» را به صورت «این» یا «آن» (یک اسم اشاره) ترجمه کرد.

در گزینه ۳، «قَصَّة» ابتدا به صورت نکره آمده است و سپس به صورت معرفه با ال (القصة) ذکر شده است؛ ترجمه عبارت: داستانی جالب (داستان جالبی) را خواندم، این داستان انسان را به تلاش در زندگی تشویق می‌کند! (قواعد اسم)

دین و زندگی (۳)

۴۱- گزینه ۴»

«مهمربضا سوری»
سراسر عمر طرف زمان توبه است؛ اما بهترین زمان برای توبه دوره جوانی است که امکان توبه بیشتر و انجام آن آسان‌تر و جبران گذشته راحت‌تر است. دوره جوانی دوره انعطاف‌پذیری، تحول و دگرگونی است و دوره پیری دوره کم شدن انعطاف و تثبیت خوی‌ها و خصالت‌هاست.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۸)

۴۲- گزینه ۴»

«مبیر فرهنگیان»
توبه نه تنها گناهان را پاک می‌کند «تَغْسِلُ الذُّنُوبَ»، 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 آمرزنده و مهربان است.»

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۳)

۴۳- گزینه ۳»

«مهمربضا سوری»
الف) شیطان انسان را گام به گام و آهسته آهسته به سمت گناه می‌کشاند، تا جایی که فرد خود را غرق در فساد (گناه) و آلودگی (لوث) می‌بیند.
ب) این‌که فرد به خود می‌گوید: «به زودی توبه می‌کنم» بیانگر امروز و فردا کردن و تأخیر در توبه است که آن را تسویف می‌گویند.
ج) شیطان ابتدا انسان را با این وعده که «گناه کن و بعد توبه کن» به سوی گناه می‌کشاند و وقتی آلوده شد، از رحمت الهی مأیوس می‌شود.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه‌های ۸۴ و ۸۶)

۴۴- گزینه ۲»

«مسن بیاتی»
در آیه ۱۷۵ سوره نساء می‌خوانیم: «فَمَا الَّذِي آمَنُوا بِاللَّهِ وَاعْتَصَمُوا بِهِ فَسُخِّطَ لَهُمْ فِي رَحْمَةِ مَنِّهِ وَفَضْلِ وَيَهْدِيهِمْ إِلَيْهِ صِرَاطًا مُسْتَقِيمًا» و اما کسانی که به خدا گرویدند و به او تمسک جستند، به زودی [خدا] آنان را در جوار رحمت و فضلی از جانب خویش درآورد و ایشان را به سوی خود، به راهی راست هدایت کند.»
پیامبر اکرم (ص) درباره توبه و پاک‌ی کسی که از گناه توبه کرده می‌فرماید: «التائب من الذنب کمن لا ذنب له: کسی که از گناه توبه کرده مانند کسی است که هیچ گناهی نکرده است.» (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه‌های ۷۶ و ۸۲)

۴۵- گزینه ۴»

«مرتضی مصنی کبیر»
اگر مردم کوتاهی کنند و اقدامات دلسوزان جامعه به جایی نرسد و به تدریج انحراف از حق ریشه بدواند، اصلاح گناهان اجتماعی مشکل می‌شود و نیاز به تلاش‌های بزرگ و فعالیت‌های اساسی و زیربنایی پیدا می‌شود تا آن‌جا که ممکن است نیاز باشد انسان‌های بزرگی جان و مال خود را تقدیم کنند تا جامعه را از تباهی برهانند و مانع خاموشی کامل نور هدایت شوند. (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۸)



۴۶- گزینه ۱»

(مرتضی مفسنی کبیر)

قرآن کریم می فرماید: «... لا تقنطوا من رحمة الله ان الله يغفر الذنوب جميعاً انه هو الغفور الرحيم: از رحمت الهی ناامید نباشید خداوند همه گناهان را می بخشد چرا که او آمرزنده مهربان است.» و امام باقر (ع) می فرماید: «برای توبه کردن پشیمانی کافی است.»

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه های ۸۲ و ۸۳)

۴۷- گزینه ۴»

(مفهم آقاصالح)

تکرار توبه اگر واقعی باشد سبب جلب رحمت خدا می شود. خداوند می فرماید: «ان الله يحب التوابين: خداوند کسانی را که زیاد توبه می کنند، دوست دارد» علت این که خداوند چنین فردی را دوست دارد این است که می بیند او با این که در دام گناه افتاده اما قلبش نزد خداست و به سرعت از عمل خود پشیمان می شود.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه های ۸۳ و ۸۴)

۴۸- گزینه ۱»

(امیر منصوری)

یکی از حیل های شیطانی تسویف است. فرد گناهکار دائماً به خود می گوید: «به زودی توبه می کنم» و این گفته را آن قدر تکرار می کند تا این که دیگر میل به توبه در او خاموش می شود.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه های ۸۵ و ۸۶)

۴۹- گزینه ۲»

(محبوبه ابتسام)

جمله «اگر بنده می بود، بندگی می کرد و حرمت صاحب خود را نگه می داشت» چون تیری بر قلب بشرین حارث نشست و او را تکان داد.

لازمه توبه بازگشت قلب واقعی و پشیمانی حقیقی است نه فقط گفتن «استغفرالله» بر زبان.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه های ۸۱ و ۸۲)

۵۰- گزینه ۳»

(مبیر فرهنگیان)

خداوند کسی را که فوراً از گناه خود ناراحت شود و بسیار توبه کند (توآب) دوست دارد؛ زیرا می بیند چنین فردی، با اینکه در دام گناه افتاده، اما قلبش نزد اوست و به سرعت از عمل خود پشیمان می شود. ادامه آیه، عبارت «يُحِبُّ الْمُتَطَهِّرِينَ» آمده که با مفهوم حدیث «التَّوْبَةُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ» قرابت معنایی دارد.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه های ۸۳ و ۸۴)

دین و زندگی (۲)

۵۱- گزینه ۴»

(مفهم آقاصالح)

با توجه به نیاز «شناخت هدف زندگی» امام سجاد (ع) پیوسته این دعا را می خواند که: «خدا یا! ایام زندگانی مرا به آن چیزی اختصاص بده که مرا برای آن آفریده ای» اگر انسان هدف حقیقی خود را نشناسد یا در شناخت آن دچار خطا شود، عمر خود را از دست داده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه ۱۱۳)

۵۲- گزینه ۲»

(مفهم رضایی بقا)

امام کاظم (ع) به شاگرد برجسته خود، هشام بن حکم فرمود: «... کسانی این پیام (الهی) را بهتر می پذیرند که از معرفت برتری برخوردار باشند...» طبق آیه «رُسُلًا مبشرين و منذرين لئلا يكون للناس على الله حجة بعد الرسل»، ثمره فرستادن پیامبرانی بشارت دهنده و هشدار دهنده، اتمام حجت خدا با بندگان است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه ۱۶)

۵۳- گزینه ۲»

(مفسن بیاتی)

لازمه ماندگاری یک پیام، تبلیغ دائمی و مستمر آن است (یکی از عوامل تجدید نبوت استمرار و پیوستگی در دعوت است).

دینی می تواند برای همیشه ماندگار باشد که بتواند به همه سوال ها و نیازهای انسان (همه سازه ها نه صرفاً نیازهای برتر) در همه مکان ها و زمان ها پاسخ دهد. یکی از عوامل ختم نبوت پویایی و روز آمد بودن دین اسلام است که ویژگی هایی دارد که می تواند پاسخگوی نیازهای بشر در دوره های مختلف باشد.

(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه های ۲۵ و ۲۶)

۵۴- گزینه ۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

آیه ۵۸ سوره نحل اشاره به یکسانی منزلت زن و مرد دارد که مؤید اعجاز محتوایی قرآن است و اشاره به تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت دارد.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه های ۴۱ و ۴۴)

۵۵- گزینه ۱»

(امیر منصوری)

رسول گرامی اسلام (ص) فرموده اند: «به من ایمان نیاورده است کسی که شب را با شکم سیر بخوابد و همسایه اش گرسنه باشد.» هم چنین در کلامی دیگر بیان داشته اند: «هرکس فریاد دادخواهی مظلومی را که از مسلمانان یاری می طلبد بشنود، اما به یاری آن مظلوم برنخیزد، مسلمان نیست.»

(دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه های ۵۷ و ۷۸)

۵۶- گزینه ۴»

(مفسن بیاتی)

یکی از اهداف ارسال پیامبران آن بود که مردم جامعه ای بر پایه عدل بنا کنند و روابط مردمی و زندگی اجتماعی خود را بر اساس قوانین عادلانه بنا نهند، این هدف بزرگ بدون وجود یک نظام حکومتی سالم (ولایت ظاهری) میسر نیست.

(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه ۵۰)

۵۷- گزینه ۳»

(مفهم رضایی بقا)

حرام بودن مراجعه در دوری به طاغوت، آن جا آشکار می شود که خداوند امر کرده است به طاغوت کفر بورزیم و اگر خلاف فرمان خدا به طاغوت کافر نشویم و به او مراجعه کنیم، کار حرامی انجام داده ایم. به ترجمه آیه دقت شود: «آیا ندیده ای کسانی که گمان می برند به آن چه بر تو نازل شده و به آن چه پیش از تو نازل شده ایمان دارند، اما می خواهند دوری را نزد طاغوت برند، حال آن که به آنان دستور داده شده که به آن کفر بورزند و شیطان می خواهد آنان را به گمراهی عمیق بکشاند.»

(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه ۵۱)

۵۸- گزینه ۴»

(مفهم رضایی بقا)

طبق حدیث ثقلین: «انی تارک فیکم الثقلین کتاب الله و عترتی اهل بیتی ما ان تمسکتُم بهما لن تضلوا ابدأ و انهما لن یفترقا حتی یردا علی الحوض». شرط گمراه نشدن مردم تا ابد تمسک جستن به اهل بیت و قرآن است و دو میراث پیامبر (ص) زمانی از یکدیگر جدا می شوند که بر حوض کوثر بر ایشان وارد شوند.

(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه ۶۷)

۵۹- گزینه ۱»

(مفهم آقاصالح)

خداوند در آیه ۲۱ سوره احزاب می فرماید: «لقد کان لکم فی رسول الله اسوة حسنة لمن کان یرجو الله و الیوم الآخر و ذکر الله کثیراً: قطعاً برای شما در رسول خدا سرمشق نیکویی است برای کسی که به خداوند و روز رستاخیز امید دارد و خدا را بسیار یاد می کند.» پس برای بهره مندی از وجود مقدس رسول خدا به عنوان اسوه و الگو باید به خدا و روز رستاخیز امید داشت و خدا را بسیار یاد کرد. (کثرت در یاد خدا: ذکر الله)

(دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه ۷۵)

۶۰- گزینه ۴»

(مرتضی مفسنی کبیر)

عبارت «تعیین مصداق از سوی خداوند و معرفی از سوی پیامبر (ص)»، مربوط به آیه ولایت است: «همانا ولی شما فقط خداوند و رسول او و کسانی اند که ایمان آورده اند...»

عبارت «من یار و یاور تو خواهم بود، ای رسول خدا» مربوط به نزول آیه انذار است و بعد از این عبارت پیامبر (ص) بیعت حضرت علی (ع) را پذیرفت و فرمود: «همانا این، برادر من، وصی من و جانشین من در میان شما خواهد بود.»

عبارت «... فقط افرادی که ایمان راسخ دارند، بر عقیده به او باقی می ماند» قسمتی از حدیث جابر است و ارتباط با آیه اطاعت دارد. (صحیح بودن بخش آخر همه گزینه ها)

(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه های ۶۴، ۶۵ و ۶۶)

زبان انگلیسی ۲ و ۳

۶۱- گزینه «۴»

(رسمت‌الہ استیری)

ترجمه جمله: «سال گذشته، تعدادی از دوستانش به او گفتند که کسب‌وکار جدیدی را شروع کند، اما او پول کمی داشت؛ اگر بخواهم دقیق بگویم، دوهزار دلار داشت.»

نکته مهم درسی:

با توجه به مفهوم جمله، نیاز به صفت کمی "little" به معنای «کم و ناکافی» داریم (رد گزینه‌های ۲ و ۳). از سوی دیگر، کلماتی مانند "hundred, thousand, million, ..." وقتی همراه با عدد به کار می‌روند، جمع بسته نمی‌شوند (رد گزینه «۱»).

(گرامر)

۶۲- گزینه «۱»

(حسن روی)

ترجمه جمله: «خوردن بیش از حد شکلات می‌تواند منجر به افزایش وزن شود. اگر مادرت این‌جا بود، مطمئن هستم به تو اجازه نمی‌داد تمام آن شکلات‌ها را بخوری.»

نکته مهم درسی:

با توجه به "if"، فعل گذشته "were" و مفهوم جمله، می‌فهمیم که با شرطی نوع دوم مواجه هستیم؛ بنابراین، در جمله جواب شرط از ترکیب «فعل + would» استفاده می‌کنیم (رد گزینه‌های ۲ و ۳). یادتان باشد که در شرطی نوع دوم زمان فعل‌ها به صورت گذشته است، اما این نوع شرطی نشان می‌دهد که در زمان حال، کاری غیرممکن است (رد گزینه «۴»).

(گرامر)

۶۳- گزینه «۳»

(حسن روی)

ترجمه جمله: «مدرسه لاتین بوستون، اولین مدرسه متوسطه در ایالات متحده، کلاس‌ها را در سال ۱۶۳۵ آغاز کرد.»

نکته مهم درسی:

با توجه به این‌که در این جمله، "Boston Latin School" فاعل است، بعد از آن، ابتدا نیاز به فعل (started) و بعد مفعول (classes) داریم (رد گزینه‌های ۲ و ۴). در صورتی‌که بخواهیم از حرف ربط هم‌پایه "and" استفاده کنیم، جمله قبل از آن بدون فعل و ناقص باقی می‌ماند (رد گزینه «۱»).

(گرامر)

۶۴- گزینه «۱»

(سعید گویانی)

ترجمه جمله: «طبق اطلاعاتی که در اختیار داریم، سارق قصد فرار داشت، اما خیلی زود خود را در محاصره پلیس دید.»

- (۱) محاصره کردن، احاطه کردن (۲) شامل شدن
(۳) چسبیدن (۴) دسترسی پیدا کردن

(واژگان)

۶۵- گزینه «۴»

(سعید گویانی)

ترجمه جمله: «مشخص شده است که واکسیناسیون، راهی ایمن و مؤثر برای پیشگیری از عفونتی است که عمدتاً ناشی از باکتری‌ها یا ویروس‌ها است.»

- (۱) توضیح (۲) اعتیاد
(۳) جمعیت (۴) عفونت

(واژگان)

۶۶- گزینه «۱»

(مفرد طاهری)

ترجمه جمله: «آمیگرین، همچون سایر سویه‌های کووید-۱۹، عمدتاً افراد مسن، به ویژه افرادی که از دیابت و اختلالات تنفسی رنج می‌برند را تحت تأثیر قرار می‌دهد.»

- (۱) عمدتاً، اغلب (۲) صادقانه
(۳) به‌طور روان و سلیس (۴) به‌اشتباه

(واژگان)

۶۷- گزینه «۴»

(مفرد طاهری)

ترجمه جمله: «زن سالخورده نقاشی قدیمی را نزد کارشناس برد تا ارزش آن را بپرسد و از این‌که [آن نقاشی قدیمی] چقدر با ارزش بود، متعجب شد.»

- (۱) تخیلی (۲) تازه
(۳) فوری (۴) باارزش، ارزشمند

(واژگان)

۶۸- گزینه «۲»

(مفرد طاهری)

ترجمه جمله: «آن‌ها خیلی زود دریافتند که قدرت درونی به شخصیت، نگرش و توانایی ذهنی فرد برای مقابله با موقعیت‌ها یا چالش‌های استرس‌زا اطلاق می‌شود.»

- (۱) جسمی، بدنی (۲) درونی، داخلی
(۳) مضر (۴) معین، خاص

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

آیا واقعاً به ماه در آسمان شب نیاز داریم؟ اگر قرار باشد روزی ماه به‌سادگی ناپدید شود، عواقبی وجود دارد که تأثیر مخربی بر زندگی روی زمین خواهد داشت. اقیانوس‌های زمین، جزر و مد بسیار کوچکتری خواهند داشت و این [آمر] می‌تواند منجر به انقراض دسته‌جمعی حیوانات خشکی و دریا شود. ماه ناپدیدشده می‌تواند باعث سردرگمی زیادی برای حیوانات در سراسر جهان شود، زیرا شکارچیان برای شکار مؤثر، هم به تاریکی شب و هم به مقدار کمی از نور ماه متکی هستند. در نهایت و احتمالاً نگران‌کننده‌ترین [امر این است که] فصل‌های زمین می‌توانند به‌طور اساسی تغییر کنند. بدون ماه، ممکن است شیب زمین تغییر بسیار زیادی کند.

۶۹- گزینه «۱»

(عقیل ممدی‌روشن)

نکته مهم درسی:

با توجه به وجود "would" در جواب شرط، پی می‌بریم که جمله شرطی نوع دوم است. در شرطی نوع دوم، زمان جمله شرط، گذشته است.

(کلوزتست)

۷۰- گزینه «۴»

(عقیل ممدی‌روشن)

نکته مهم درسی:

ترتیب صحیح اجزای جمله تنها در گزینه «۴» رعایت شده است.

(کلوزتست)



۷۱- گزینه ۱»

(عقیل ممدی/روشن)

- (۲) تعداد
(۴) گروه

- (۱) مقدار
(۳) شکل

(کلوز تست)

۷۲- گزینه ۲»

(عقیل ممدی/روشن)

- (۲) تغییر کردن
(۴) فرستادن، انتقال دادن

- (۱) وجود داشتن
(۳) به دست آوردن

(کلوز تست)

ترجمه متن درک مطلب ۱:

جمعیت شهرهای بریتانیا سال‌هاست که رو به کاهش است. شهرهایی مانند لیورپول و گلاسکو حدود ۳۰ درصد از جمعیت خود را طی ۳۰ سال از دست داده‌اند. اما جمعیت بریتانیا همچنان در حال افزایش است. پس مردم کجا می‌روند؟ امروزه، بسیاری از مردم دوست دارند شهر خود را ترک و در روستاها زندگی کنند، به‌خصوص پس از اپیدمی وحشتناک کووید-۱۹ در سال ۲۰۲۰.

شهرها و روستاهای کوچک به‌طور فزاینده‌ای در حال محبوب شدن هستند؛ مردم [در شهرها و روستاهای کوچک] فضای بیشتری دارند و بیشتر خانه‌ها دارای باغ هستند. اما مشکلات در حال افزایش است. بسیاری از مردم می‌خواهند در روستاها زندگی و در شهر کار کنند؛ بنابراین، افراد بیشتری هر روز مسافت‌های طولانی را برای رفتن به محل کار سفر می‌کنند. البته آن‌ها از حمل و نقل عمومی استفاده نمی‌کنند. از خودروهایی شخصی استفاده می‌کنند. و اگرچه در روستا زندگی می‌کنند، [اما] می‌خواهند به فروشگاه‌های بزرگ و جاده‌های سریع و خوب دسترسی داشته باشند. علاوه بر این، بسیاری از جوانان می‌گویند که زندگی در روستا ملال‌آور است؛ به‌اندازه کافی [کار] برای انجام دادن نیست، فعالیت‌ها و هیجان‌ات کافی وجود ندارد. در حال حاضر، روستاهای کوچک درست مانند شهرهای بزرگ، صبح‌ها مشکلات ترافیکی دارند و وضعیت آن‌ها (روستاها) در حال بدتر شدن [نسبت به شهرها] است.

اگر همه به روستاها نقل مکان کنند، بخش‌های بزرگی از حومه شهر ناپدید می‌شود؛ مردم شهرهای بزرگ را ترک می‌کنند تا از مشکلات مربوط به شهر فرار کنند؛ اما مشکلات خود را با خود [به روستا] می‌آورند. در حال حاضر، آلودگی هوا مشکل بزرگی در بخش‌های بزرگی از جنوب انگلستان و نه فقط در لندن است. ترافیک سنگین در حال حاضر معمولاً بخشی از زندگی است، حتی در روستاها. جرم و جنایت هم به یک معضل جدی در مناطق روستایی تبدیل شده است.

۷۳- گزینه ۳»

(ممدی طاهری)

ترجمه جمله: «متن عمدتاً دربارهٔ چه چیزی بحث می‌کند؟»
«مشکلات جدید در روستاهای بریتانیا»

(درک مطلب)

۷۴- گزینه ۱»

(ممدی طاهری)

ترجمه جمله: «کلمهٔ زیرخطدار "tedious" در پاراگراف «۲» از نظر معنایی به ... نزدیک‌ترین است.»
«boring» (کسل‌کننده)»

(درک مطلب)

۷۵- گزینه ۲»

(ممدی طاهری)

ترجمه جمله: «براساس متن، اپیدمی کووید-۱۹ ...»
«به‌طور غیرمستقیم، موجب ترافیک سنگین و مشکلات دیگری در روستاهای بریتانیا شده است.»

(درک مطلب)

۷۶- گزینه ۴»

(ممدی طاهری)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر به بهترین نحو، نقش جملهٔ زیرخطدار در پاراگراف «۳» را توصیف می‌کند؟»
«از پاراگراف قبلی یک نتیجه می‌گیرد.»

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۲:

اصطلاح «دگرپسی» اغلب در اشاره به فرآیند تبدیل کرم ابریشم به پروانه استفاده می‌شود. با این حال، کلمهٔ «دگرپسی» یک اصطلاح گسترده است که نشان‌دهندهٔ تغییر از یک چیز به چیزی دیگر است. حتی سنگ‌ها نیز می‌توانند به نوع جدیدی از سنگ تبدیل شوند. سنگ‌هایی که برای تشکیل سنگ جدید دچار تغییر می‌شوند، سنگ‌های دگرگونی نامیده می‌شوند.

در چرخهٔ سنگ، سه نوع سنگ مختلف وجود دارد: رسوبی، آذرین و دگرگونی. سنگ‌های رسوبی و آذرین به‌عنوان چیزی غیر از سنگ ایجاد شدند. سنگ‌های رسوبی در ابتدا رسوبات بودند که تحت فشار زیاد، فشرده می‌شدند. سنگ‌های آذرین زمانی به وجود آمدند که ماگمای مایع یا گدازه - ماگمایی که روی سطح زمین ظاهر شده‌اند- سرد و سخت شدند. از سوی دیگر، سنگ دگرگونی به‌عنوان سنگ ایجاد شد - یک سنگ رسوبی، آذرین یا حتی نوع دیگری از سنگ دگرگونی. سپس به‌دلیل شرایط مختلف درون زمین، سنگ موجود به نوع جدیدی از سنگ دگرگونی تبدیل شد.

شرایط لازم برای تشکیل یک سنگ دگرگونی بسیار خاص است. سنگ موجود باید در معرض حرارت زیاد، فشار زیاد یا یک مایع داغ و غنی از مواد معدنی قرار گیرد. معمولاً همهٔ این سه شرط برقرار است. این شرایط اغلب یا در اعماق پوستهٔ زمین یا در مرزهای صفحه‌های که صفحات تکتونیکی با هم برخورد می‌کنند، یافت می‌شوند. برای ایجاد سنگ دگرگونی، ضروری است که سنگ موجود جامد بماند و ذوب نشود. اگر گرما یا فشار زیاد باشد، سنگ ذوب شده و تبدیل به ماگما می‌شود. این منجر به تشکیل یک سنگ آذرین خواهد شد، نه یک سنگ دگرگونی.

(سپهر برومنپور)

۷۷- گزینه ۳»

ترجمه جمله: «طبق متن، این درست است که ...»

«سنگ‌های دگرگونی در ابتدا به‌عنوان برخی از انواع دیگر سنگ‌ها وجود داشتند، اما از شکل اولیهٔ خود تغییر یافته‌اند.»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه ۴»

(سپهر برومنپور)

ترجمه جمله: «متن اطلاعات کافی برای پاسخ دادن به تمام سؤالات زیر را ارائه می‌دهد، به‌جز ...»
«چرا شکل آذرین سنگ‌ها شامل هیچ‌گونه ذخایر فسیلی نمی‌شود؟»

(درک مطلب)

۷۹- گزینه ۱»

(سپهر برومنپور)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر به بهترین نحو، لحن نویسنده را در متن توصیف می‌کند؟»
«"Informative" (آموزنده)»

(درک مطلب)

۸۰- گزینه ۲»

(سپهر برومنپور)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از جملات زیر به احتمال زیاد، پاراگراف بلافاصله بعد از متن را شروع می‌کند؟»
«گرانیت یک سنگ آذرین است که وقتی ماگما نسبتاً به‌آرامی در زیر زمین سرد می‌شود، تشکیل می‌شود.»

(درک مطلب)



دفترچه پاسخ

آزمون ۲۱ بهمن ماه ۱۴۰۰

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه و حسابان ۲	محمد مصطفی ابراهیمی، مهرداد اسپیدکار، عادل حسینی، میثم حمزه لویی، طاهر دادستانی، میلاد سجادی لاریجانی، علی شهبابی حمید عزیزاده، وحید ون آبادی
هندسه	امیر حسین ابومحبوب، محمد حسین حشمت الواعظین، افشین خاصه خان، فرزانه خاکپاش، محمد خندان، کیوان دارابی، سوگند روشنی محمد صحت کار، علی منصف شکری، سرژ یقیازاریان تبریزی
ریاضیات گسسته	جواد حاتمی، افشین خاصه خان، کیوان دارابی، سوگند روشنی، علی سعیدی زاد، نیلوفر مهدوی
فیزیک	زهره آقامحمدی، بابک اسلامی، عبدالرضا امینی نسب، پژمان بردبار، مجتبی خلیل ارجمندی، بهنام رستمی، میثم دشتیان، سعید طاهری بروجنی محمد جواد غلامی، مسعود قره خانی، مصطفی کیانی، سیدعلی میرنوری، مصطفی واثقی، شادمان ویسی
شیمی	محمد رضا پورچاوید، مجید توکلی، روزبه رضوانی، محمد عظیمیان زواره

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	علی شهبابی	کیوان دارابی امیر حسین ابومحبوب	علی سعیدی زاد	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی ارجمند مهدی ملارمضانی علی مرشد	عادل حسینی مجتبی تشیعی فرزانه خاکپاش	عادل حسینی مجتبی تشیعی فرزانه خاکپاش	بهنام شاهی زهره آقامحمدی حمید زرین کفش ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	محبوبه بیک محمدی یلدا بشیری فاطمه داراب پور مسعود خانی محمدحسن محمدزاده مقدم
مسئول درس	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	مهلا تابش نیا
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	محمد رضا اصفهانی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

محمد اکبری	مدیر گروه
نرگس غنی زاده	مسئول دفترچه
مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمد رضا اصفهانی	گروه مستندسازی
میلاد سیاوشی	حروف نگار
سوران نعیمی	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

حسابان ۲

۸۱- گزینه «۴»

(علی شهبازی)

در سهمی نقاطی که نسبت به محور تقارن سهمی، متقارن هستند، مشتق‌هایشان قرینه هم است. با توجه به صورت سوال، $f'(-4)$ و $f'(4)$ ، قرینه هم هستند، بنابراین طول راس سهمی برابر -۱ است:

$$x_s = \frac{4 + (-4)}{2} = -1$$

$$\Rightarrow \frac{-a}{4} = -1 \Rightarrow a = 4$$

با جای‌گذاری $a = 4$ ، ضابطه f به صورت $f(x) = 2x^2 + 4x + 12$ خواهد شد و داریم:

$$f(1) = 2 + 4 + 12 = 18$$

(حسابان ۲: صفحه ۱۰)

۸۲- گزینه «۳»

(عمید علیزاده)

$$m_{AB} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(2/1) - f(2)}{2/1 - 2} = \frac{(21 - 4/41) - (20 - 4)}{0/1}$$

$$= \frac{0/59}{0/1} = 5/9$$

$$m_T = f'(2) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-x^2 + 10x - 16}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-(x-2)(x-8)}{x-2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} -(x-8) = 6$$

$$\Rightarrow m_{AB} - m_T = -0/1$$

(حسابان ۲: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۳)

۸۳- گزینه «۴»

(عادل حسینی)

تابع $y = 2x^2 - x$ روی \mathbb{R} مشتق‌پذیر است. تابع $y = ax + b\sqrt{x}$ با شرط $b \neq 0$ روی $\mathbb{R} - \{0\}$ مشتق‌پذیر است. در نتیجه برای اینکه f روی \mathbb{R} مشتق‌پذیر باشد، لازم است $b = 0$ باشد.

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} ax & ; x < 0 \\ 2x^2 - x & ; x \geq 0 \end{cases}$$

حال کافی است مشتق‌پذیری را در $x = 0$ بررسی کنیم. تابع در این نقطه پیوسته است و داریم:

$$f'_-(0) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{ax}{x} = a$$

$$f'_+(0) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{2x^2 - x}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} (2x - 1) = -1$$

شرط مشتق‌پذیری f در $x = 0$ این است که $a = -1$ باشد.

(حسابان ۲: صفحه‌های ۸۴ تا ۸۹)

۸۴- گزینه «۲»

(مهمدمصطفی ابراهیمی)

وقتی $x = 2$ مماس قائم تابع $f(x) = \sqrt[3]{x^2 - a}$ است یعنی ریشهٔ زیر رادیکال می‌باشد. پس $a = 4$ است.

$$\Rightarrow f(x) = \sqrt[3]{x^2 - 4}$$

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

$$= \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x^2 - 4} - 0}{x + 2} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-2} \sqrt[3]{x+2}}{x+2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-2}}{\sqrt[3]{(x+2)^2}} = \frac{\sqrt[3]{-4}}{0^+} = -\infty$$

(حسابان ۲: صفحه‌های ۸۴ تا ۸۹)

۸۵- گزینه «۲»

(عمید علیزاده)

در حد $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f^2(x) - 9}{x - 2} = 3$ حد مخرج برابر صفر است، بنابراین حد صورت نیز باید برابر صفر باشد.

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} f(x) = \pm 3$$

از آنجا که f در $x = 2$ مشتق‌پذیر است، پیوسته نیز می‌باشد:

$$\Rightarrow f(2) = \pm 3$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f^2(x) - 9}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(f(x) - 3)(f(x) + 3)}{x - 2}$$

$$= \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - 3}{x - 2} \times \lim_{x \rightarrow 2} (f(x) + 3) = 6f'(2) ; f(2) = 3 \\ \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) + 3}{x - 2} \times \lim_{x \rightarrow 2} (f(x) - 3) = -6f'(2) ; f(2) = -3 \end{cases}$$

پس $\pm 6f'(2) = 3$ و در نتیجه $f'(2) = \pm \frac{1}{4}$. این همان شیب خط d یعنی m است.

(حسابان ۲: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۳)

۸۶- گزینه «۴»

(ظاهر راستانی)

تابع f در هر دو نقطه $x = 0$ و $x = 1$ پیوسته است. حال با استفاده از تعریف مشتق داریم:



$$\begin{cases} f'_-(0) = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{|h|}{\sqrt{2}h} = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{-h}{\sqrt{2}h} = -\frac{1}{\sqrt{2}} \\ f'_+(0) = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{|h|}{\sqrt{2}h} = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{h}{\sqrt{2}h} = \frac{1}{\sqrt{2}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2f'_-(0) + 3f'_+(0) = \frac{-2+3}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(حسابان ۲: صفحه‌های ۸۴ تا ۸۹)

(میلاد سبازی لاریجانی)

۸۹- گزینه «۱»

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

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

$f'(2)$ شیب خط مماس بر نمودار f در $x=2$ است. این خط از نقاط $(0, a)$ و $(-1, 0)$ می‌گذرد. داریم:

$$\frac{a-0}{0-(-1)} = \frac{a}{1} = 2 \Rightarrow a = 2$$

(حسابان ۲: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۸)

(مثیم ممزهلویی)

۹۰- گزینه «۲»

اول حد داده شده را ساده می‌کنیم

$$\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f^2(-1+h) - f^2(-1)}{h}$$

$$= \left(\lim_{h \rightarrow 0^-} (f(-1+h) + f(-1)) \right) \left(\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(-1+h) - f(-1)}{h} \right)$$

$$= 2f(-1) \times f'_-(-1) \quad (*)$$

پس برای محاسبه $f(-1)$ و $f'_-(-1)$ باید از معادله نیم‌مماس چپ تابع استفاده کنیم.

$$y = x - 4 \Rightarrow \begin{cases} f(-1) = -5 \\ f'_-(-1) = 1 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(*)} \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f^2(-1+h) - f^2(-1)}{h} = 2 \times (-5) \times (1) = -10$$

(حسابان ۲: صفحه‌های ۸۴ تا ۸۹)

$$\begin{cases} f'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x(x-1)^2 [-x^2]}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} (x-1)^2 [-x^2] = -1 \\ f'(1) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x(x-1)^2 [-x^2]}{x-1} = \lim_{x \rightarrow 1} x(x-1) [-x^2] = 0 \end{cases}$$

پس مشتق تابع در $x=1$ برابر صفر است.

(حسابان ۲: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۳)

(ویدون آباری)

۸۷- گزینه «۴»

در دو حالت $h \rightarrow 0^+$ و $h \rightarrow 0^-$ بررسی می‌کنیم:

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

$$= \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{1+4h+4h^2+1+2h-2}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0^+} (12+2h) = 12$$

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

$$= \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{2+4h-1+4h-12h^2+8h^2-1}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{12h-12h^2+8h^2}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^-} (12-12h+8h) = 12$$

پس حاصل حد موجود نیست.

(حسابان ۲: صفحه‌های ۸۴ تا ۸۹)

(ظاهر دارستانی)

۸۸- گزینه «۱»

با استفاده از تعریف مشتق داریم:

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

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1-\sqrt{1-h^2}}}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1-\sqrt{1-h^2}} \times \sqrt{1+\sqrt{1-h^2}}}{h\sqrt{1+\sqrt{1-h^2}}}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1-(1-h^2)}}{h\sqrt{1+\sqrt{1-h^2}}} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{|h|}{h\sqrt{1+\sqrt{1-h^2}}} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{|h|}{\sqrt{2}h}$$

با توجه به حد بالا داریم:



ریاضیات پایه

گزینه «۱» - ۹۱

(ظاهر دراستانی)

مقدار عبارت $\sqrt{1+x^2}$ در بازه $[1, +\infty)$ و مقدار عبارت $1 - \sqrt{1-x}$ در بازه $(-\infty, 1]$ قرار دارد. پس برابری این دو، تنها در حالتی اتفاق می‌افتد که هر دو برابر ۱ باشند:

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

در نتیجه معادله جواب حقیقی ندارد.

(مسایان: ۱: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

گزینه «۱» - ۹۲

(ممید علیزاده)

مختصات نقطه A به صورت $A(a, \sqrt{a})$ و مختصات B نیز به صورت $B(a, -a-1)$ است.

$$AB = \sqrt{(a-a)^2 + (\sqrt{a} + a + 1)^2} = |a + \sqrt{a} + 1| = a + \sqrt{a} + 1$$

$$\Rightarrow AB = \left(\sqrt{a} + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4} = 7 \Rightarrow \left(\sqrt{a} + \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{25}{4}$$

$$\Rightarrow \sqrt{a} + \frac{1}{2} = \frac{5}{2} \Rightarrow \sqrt{a} = 2 \Rightarrow a = 4$$

البته بدون حل معادله و از روی گزینه‌ها می‌توانستیم به جواب $a = 4$ برسیم.

$$A(4, 2), B(4, -5) \Rightarrow AB = 2 - (-5) = 7$$

(مسایان: ۱: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲، ۲۹ و ۳۰)

گزینه «۲» - ۹۳

(میلاد سبازی لاریجانی)

مخرج‌ها را تجزیه می‌کنیم:

$$\frac{x+8}{(x-3)(x+3)} + \frac{x-10}{x(x-3)} = \frac{20}{x(x+3)}$$

دوطرف را در $x(x-3)(x+3)$ ضرب می‌کنیم:

$$x(x+8) + (x-10)(x+3) = 20(x-3)$$

$$\Rightarrow x^2 + 8x + x^2 - 7x - 30 = 20x - 60$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 19x + 30 = (2x-15)(x-2) = 0$$

ریشه‌ها $x_1 = \frac{15}{2}$ و $x_2 = 2$ هستند.

$$\Rightarrow |x_1 - x_2| = \frac{11}{2} = 5.5$$

(مسایان: ۱: صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

گزینه «۲» - ۹۴ (ممید علیزاده)

اگر سرعت متوسط موتورسیکلت را v بگیریم، مدت زمان حرکت در مسیر Aتا B بر حسب ساعت برابر $\frac{10}{v}$ و همان در مسیر B تا C برابر $\frac{24}{v+40}$ است.

داریم:

$$\frac{10}{v} + \frac{24}{v+40} = \frac{33}{60} = \frac{11}{20}$$

$$\Rightarrow \frac{34v + 400}{v^2 + 40v} = \frac{11}{20} \Rightarrow 11v^2 + 440v = 680v + 8000$$

$$\Rightarrow v(11v - 240) = 8000$$

نیازی به حل این معادله نیست، با امتحان کردن گزینه‌ها می‌بینیم که $v = 40$ جواب معادله است.

(مسایان: ۱: صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

گزینه «۲» - ۹۵ (ممید علیزاده)

فاصله x از عدد ۲ یعنی $|x-2|$ و فاصله x از عدد -۱ یعنی $|x+1|$ ، پس

داریم:

$$\frac{|x-2|}{|x+1|} < 1 \xrightarrow{\frac{x \neq -1}{|x+1| > 0}} |x-2| < |x+1|$$

$$\xrightarrow{\text{توان دو}} x^2 - 4x + 4 < x^2 + 2x + 1 \Rightarrow -6x < -3 \Rightarrow x > \frac{1}{2}$$

پس کمترین مقدار a برابر $\frac{1}{2}$ است.

(مسایان: ۱: صفحه‌های ۲۶ تا ۲۸)

گزینه «۳» - ۹۶ (وفیر ون آباری)

معادله را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$(x-1)^2 - 8|x-1| - 48 = 0$$

$$\xrightarrow{\frac{|x-1|=t}{t \geq 0}} t^2 - 8t - 48 = (t-12)(t+4) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = -4 \text{ غق ق} \\ t = 12 \end{cases}$$

$$|x-1|=12 \Rightarrow \begin{cases} x-1=-12 \Rightarrow x=-11 \\ x-1=12 \Rightarrow x=13 \end{cases}$$

مجموع جواب‌ها برابر ۲ است.

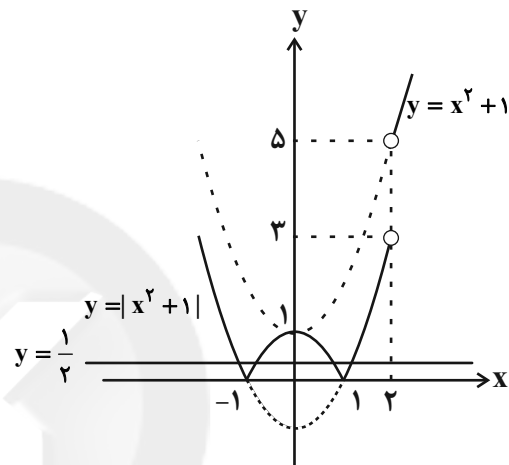
(مسایان: ۱: صفحه‌های ۲۶ تا ۲۸)

گزینه «۴» - ۹۷

ابتدا ضابطه g را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$g(x) = \left| x^2 - \frac{f(x)}{|f(x)|} \right|$$

$$= \begin{cases} x^2 - \frac{f(x)}{-f(x)} & ; x > 2 \\ x^2 - \frac{f(x)}{f(x)} & ; x < 2 \end{cases} = \begin{cases} x^2 + 1 = x^2 + 1 & ; x > 2 \\ x^2 - 1 & ; x < 2 \end{cases}$$

با توجه به نمودار، خط $y = \frac{1}{2}$ نمودار تابع g را در چهار نقطه قطع می‌کند.

(مسایبان: ۱: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

گزینه «۴» - ۹۸

(میثم عمزه‌لویی)

با فرض $x^2 = t$ معادله را حل می‌کنیم:

$$\sqrt{t-1} + \sqrt{14-t} = 5 \Rightarrow \sqrt{14-t} = 5 - \sqrt{t-1}$$

$$\xrightarrow{\text{توان}} 14-t = 25 + t - 10\sqrt{t-1} \Rightarrow 10\sqrt{t-1} = 10 + 2t$$

$$\xrightarrow{+2} t+5 = 5\sqrt{t-1} \xrightarrow{\text{توان}^2} t^2 + 10t + 25 = 25t - 25$$

$$\Rightarrow t^2 - 15t + 50 = (t-5)(t-10) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t=5 \\ t=10 \end{cases}$$

پس داریم:

$$\begin{cases} t = x^2 = 5 \Rightarrow x = \pm\sqrt{5} \\ t = x^2 = 10 \Rightarrow x = \pm\sqrt{10} \end{cases}$$

حاصل ضرب جواب‌ها برابر است با:

$$(\sqrt{5})(-\sqrt{5})(\sqrt{10})(-\sqrt{10}) = 50$$

(مسایبان: ۱: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

گزینه «۱» - ۹۹

(عمیر عزیزاره)

شیب خط گذرا از نقاط A و B برابر $-\frac{1}{3} = -\frac{2-1}{1-4}$ و در نتیجه شیب عمودمنصف آن‌ها برابر ۳ است. این خط از نقطه وسط A و B یعنی $(\frac{5}{2}, \frac{3}{2})$

می‌گذرد، پس معادله آن به صورت زیر است:

$$y - \frac{3}{2} = 3 \left(x - \frac{5}{2} \right) \Rightarrow y = 3x - 6$$

مختصات نقطه M واقع بر این خط را $M \left(\frac{y_0}{3} + 2, y_0 \right)$ در نظر می‌گیریم.حال فاصله M از مبدأ مختصات برابر است با:

$$OM = \sqrt{\left(\frac{y_0}{3} + 2 \right)^2 + y_0^2} = \sqrt{\frac{1}{9}y_0^2 + \frac{4}{3}y_0 + 4} = 2$$

$$\xrightarrow{\text{توان}^2} \frac{1}{9}y_0^2 + \frac{4}{3}y_0 = 0$$

مجموع مقادیر y_0 برابر $-1/2$ است.

(مسایبان: ۱: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

گزینه «۴» - ۱۰۰

(مهرداد اسپیدکار)

نقطاتی که از دوخط به یک فاصله‌اند، روی نیمساز زاویه بین آن دوخط قرار دارند. از طرفی معادله نیمساز دوخط به معادلات $ax + by + c = 0$ و

$$a'x + b'y + c' = 0 \text{ از تساوی } \frac{|ax + by + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{|a'x + b'y + c'|}{\sqrt{a'^2 + b'^2}}$$

به‌دست می‌آید که شامل دو خط عمود بر هم است.

پس در این جا باید معادله نیمساز دو خط داده شده را پیدا کنیم:

$$\frac{|2y + x - 7|}{\sqrt{4+1}} = \frac{|2y + 4x - 11|}{\sqrt{4+16}} \Rightarrow 2|2y + x - 7| = |2y + 4x - 11|$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4y + 2x - 14 = 2y + 4x - 11 \Rightarrow y = x + \frac{3}{2} \\ 4y + 2x - 14 = -2y - 4x + 11 \Rightarrow y = -x + \frac{25}{6} \end{cases}$$

خط دوم که شیبش منفی است، خط موردنظر است.

حال این خط را با $y = x$ قطع می‌دهیم.

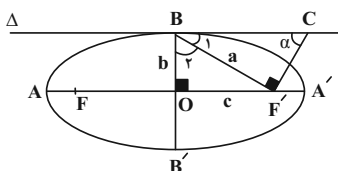
$$-x + \frac{25}{6} = x \Rightarrow 2x = \frac{25}{6} \Rightarrow x = \frac{25}{12}$$

(مسایبان: ۱: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)



(علی منصف شکری)

گزینه «۲» - ۱۰۵



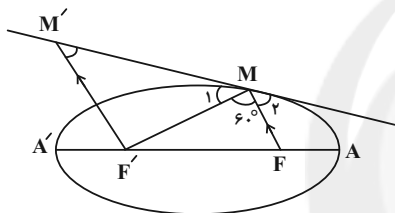
$$\begin{cases} \widehat{B}_1 + \widehat{B}_2 = 90^\circ \\ \widehat{B}_1 + \alpha = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \widehat{B}_2 = \alpha$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = \sin \widehat{B}_2 = \frac{c}{a} = e$$

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

(علی منصف شکری)

گزینه «۴» - ۱۰۶



$$\begin{cases} \widehat{M}_1 = \widehat{M}_2 \\ \widehat{M}_1 + \widehat{M}_2 = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ \end{cases} \Rightarrow \widehat{M}_1 = \widehat{M}_2 = 60^\circ$$

از طرفی $F'M' \parallel FM$ بنابراین طبق قضیه خطوط موازی و مورب خواهیم داشت:

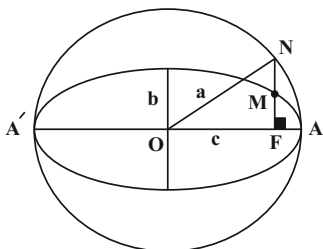
$$\begin{cases} \widehat{M}' = \widehat{M}_2 = 60^\circ \\ \widehat{M}'\widehat{F}'M = \widehat{F}MF' = 60^\circ \end{cases}$$

بنابراین مثلث $M'MF$ متساوی الاضلاع است.

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: مشابه فعالیت صفحه ۵۰)

(کیوان دارابی)

گزینه «۳» - ۱۰۷



$$ON = OA = a \Rightarrow NF = \sqrt{a^2 - c^2} = b$$

هندسه ۳

گزینه «۳» - ۱۰۱

(افشین فاضله‌فان)

$$c = 3b \Rightarrow c^2 = 9b^2$$

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow 40 = b^2 + 9b^2 = 10b^2$$

$$\Rightarrow b^2 = 4 \Rightarrow b = 2$$

چهارضلعی موردنظر یک لوزی به قطرهای $2a$ و $2b$ است. پس داریم:

$$S = \frac{1}{2}(2a)(2b) = \frac{1}{2}(4\sqrt{10})(4) = 8\sqrt{10}$$

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

گزینه «۱» - ۱۰۲

(کیوان دارابی)

$$FF' = 24 \Rightarrow 2c = 24 \Rightarrow c = 12$$

$$FA \times FA' = 25 \Rightarrow (a-c)(a+c) = 25$$

$$\Rightarrow a^2 - c^2 = 25 \Rightarrow a^2 - 144 = 25$$

$$\Rightarrow a^2 = 169 \Rightarrow a = 13$$

$$\Rightarrow AA' = 2a = 26$$

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

گزینه «۴» - ۱۰۳

(مهمر صمدکار)

$$e = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow a = \frac{2c}{\sqrt{3}}$$

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow \frac{4}{3}c^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow \frac{1}{3}c^2 = b^2$$

$$\Rightarrow c^2 = 3b^2 \Rightarrow c = \sqrt{3}b \Rightarrow c > b$$

بنابراین دایره ای به شعاع c ، بیضی را در ۴ نقطه قطع می‌کند.

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

گزینه «۱» - ۱۰۴

(افشین فاضله‌فان)

مساحت مثلث MFF' زمانی بیشترین مقدار ممکن را دارد که M یکی از دو سر قطر کوچک باشد. یعنی $MF = MF'$ باشد و چون خط d بر بیضی مماس است، پس $d \parallel AA'$.

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)



$$\Rightarrow 100 - 2xy = 64 \Rightarrow xy = 18$$

بنابراین حاصل جمع و حاصل ضرب x و y را داریم و می‌توانیم معادله

درجه دوم تشکیل دهیم:

$$\begin{cases} x+y=10 \\ xy=18 \end{cases} \Rightarrow z^2 - 10z + 18 = 0 \Rightarrow z = 5 \pm \sqrt{7}$$

$$\Rightarrow \text{پاره خط کوچکتر} = x = MF = 5 - \sqrt{7}$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

(امیرمسین ابومویب)

گزینه «۳» - ۱۰۹

$$\begin{cases} 2c=10 \Rightarrow c=5 \\ 2b=6 \Rightarrow b=3 \end{cases} \Rightarrow a^2 = 5^2 + 3^2 = 34 \\ \Rightarrow a = \sqrt{34} < 6 \Rightarrow 2a < 12$$

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

$$MF + MF' = 12 > 2a \Rightarrow M \text{ بیرون بیضی قرار دارد}$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

(امیرمسین ابومویب)

گزینه «۲» - ۱۱۰

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

و شکل بیضی به دایره نزدیکتر می‌شود. داریم:

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

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

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

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

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

دایره نزدیکتر است.

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

از طرفی MF نصف وتر کانونی است و اندازه آن برابر با $\frac{b^2}{a}$ است. (مثال

کتاب درسی) بنابراین داریم:

$$MN = NF - MF = b - \frac{b^2}{a} = \frac{ba - b^2}{a} = \frac{b(a-b)}{a} \quad (1)$$

از طرفی طبق فرض داریم:

$$2a - 2b = 4 \Rightarrow a - b = 2 \quad (2)$$

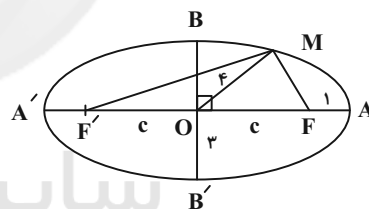
$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{b(a-b)}{a} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{b}{a} \times 2 = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{2}{3}$$

$$e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{4}{9}} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

(کیوان دارابی)

گزینه «۴» - ۱۰۸



$$\begin{cases} b=3 \\ a=c+1 \\ a^2=b^2+c^2 \end{cases} \Rightarrow (c+1)^2 = 3^2 + c^2$$

$$\Rightarrow 2c+1=9 \Rightarrow c=4, a=5$$

بنابراین $OM = OF = 4$ و روی دایره‌ای به مرکز O و قطر

$F'F$ واقع است. در نتیجه:

$$\widehat{F'MF} = 90^\circ, MF = x, MF' = y$$

$$x + y = 2a = 10$$

$$x^2 + y^2 = (2c)^2 = 64 \Rightarrow (x+y)^2 - 2xy = 64$$

ریاضیات گسسته

۱۱۱- گزینه «۴»

(نیلوغر مهروری)

مجموعه $D = \{a, c, d, g, h\}$ یک مجموعه احاطه گر گراف G نیست،زیرا رأس i توسط هیچ یک از رأس‌های این مجموعه احاطه نمی‌شود.

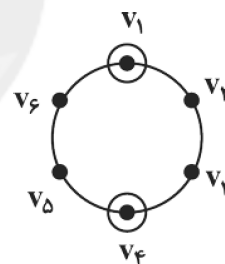
(ریاضیات گسسته-گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۱۱۲- گزینه «۳»

(پواد فاطمی)

عدد احاطه‌گری گراف C_6 برابر $\lfloor \frac{6}{3} \rfloor = 2$ می‌باشد پس هر مجموعهاحاطه گر گراف C_6 آن را به دو ناحیه تقسیم می‌کند که هر کدام دارای دورأس دیگر است پس اگر $v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6$ رئوس گراف

باشند، آنگاه مجموعه‌های احاطه گر مینیمم به صورت زیر خواهند بود:

 $\{v_1, v_2, v_3\}, \{v_4, v_5, v_6\}$

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

۱۱۳- گزینه «۲»

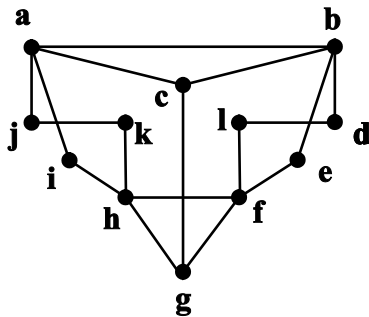
(افشین فاضله‌فان)

با رسم گراف‌های P_n می‌توان دید عدد احاطه‌گری (P_3, P_2, P_1) برابر۱، (P_6, P_5, P_4) برابر ۲، (P_9, P_8, P_7) برابر ۳ و عدد احاطه‌گری (P_{12}, P_{11}, P_{10}) برابر ۴ است.

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

۱۱۴- گزینه «۲»

(نیلوغر مهروری)



ماکزیمم درجه رئوس در این گراف برابر ۴ است، پس داریم:

$$\lfloor \frac{12}{4+1} \rfloor \leq \gamma(G) \Rightarrow 3 \leq \gamma(G)$$

هیچ سه رأسی در این گراف قادر به احاطه تمام رئوس نیستند ولی رأس‌های

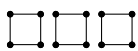
 $\{a, e, h, l\}$ تمام رئوس گراف را احاطه می‌کنند، در نتیجه عدد

احاطه‌گری گراف برابر ۴ است.

(ریاضیات گسسته-گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۴۴ تا ۵۰)

۱۱۵- گزینه «۴»

(سوکلر روشنی)

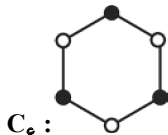
در گراف‌های 2 -منتظم بیشترین حالت عدد احاطه‌گری زمانی اتفاق می‌افتد

که تا حد ممکن چهارضلعی بسازیم پس گراف به صورت

خواهد بود که $\gamma = 6$ است و از هر بخش باید ۲ رأس را انتخاب کنیم، درنتیجه تعداد γ -مجموعه‌های متمایز برابر است با:

$$\binom{4}{2} \times \binom{4}{2} \times \binom{4}{2} = 6 \times 6 \times 6$$

(ریاضیات گسسته-گراف و مدل‌سازی: مشابه تمرین ۷ صفحه ۵۳)



(ریاضیات گسسته-گراف و مدل سازی: صفحه های ۴۴ تا ۴۷)

(کیوان دارابی)

۱۲۰- گزینه «۳»

$$N_G(1) = N_G(2) = N_G(3) \Rightarrow$$

رأس های ۱ و ۲ و ۳ دو به دو غیرمجاورند.

$$N_G(4) = N_G(5) = N_G(6) \Rightarrow$$

رأس های ۴ و ۵ و ۶ دو به دو غیرمجاورند.

اما گراف ناتهی است. بنابراین رأس ۱ با حداقل یکی از رئوس ۴، ۵ یا ۶

مجاور است. حال اگر رأس ۱ با رأس ۴ مجاور باشد، چون مجموعه

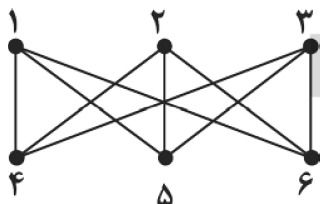
همسایگی باز دو رأس ۲ و ۳ با مجموعه همسایگی باز رأس ۱ برابر است،

پس رأس های ۲ و ۳ نیز با رأس ۴ مجاورند. پس تا حالا رأس ۴ با رأس های

۱، ۲ و ۳ مجاور است. اما $N_G(4) = N_G(5) = N_G(6)$ ، بنابراین

رأس های ۴ و ۵ نیز با هر ۳ رأس ۱ و ۲ و ۳ مجاورند. پس گراف به شکل

زیر در می آید (که گراف کامل دو بخشی $K_{3,3}$ نام دارد).



این گراف دو مجموعه احاطه گر مینیمال غیرمینیم دارد:

$$\{1, 2, 3\}, \{4, 5, 6\}$$

(ریاضیات گسسته-گراف و مدل سازی: صفحه های ۴۴ تا ۴۷)

(سوکندر روشنی)

۱۱۶- گزینه «۲»

می دانیم گراف کامل مرتبه ۱۰، $\binom{10}{2} = 45$ یال دارد. بنابراین گراف داده

شده در صورت سؤال، گراف کاملی است که یک یال آن حذف شده و به

عبارتی ۸ رأس درجه ۹ و ۲ رأس درجه ۸ دارد و هرکدام از رئوس درجه ۹

می تواند به عنوان γ -مجموعه در نظر گرفته شود، در نتیجه گراف داده

شده ۸ مجموعه احاطه گر یک عضوی دارد.

(ریاضیات گسسته-گراف و مدل سازی: صفحه های ۴۴ تا ۴۷)

(سوکندر روشنی)

۱۱۷- گزینه «۱»

با اضافه کردن یال bh ، عدد احاطه گری گراف γ و مجموعه احاطه گر آن

$\{b, e\}$ می شود.

(ریاضیات گسسته-گراف و مدل سازی: صفحه های ۴۴ تا ۴۷)

(کیوان دارابی)

۱۱۸- گزینه «۱»

مجموعه های $\{2, 8, 9, 15\}$ و $\{3, 5, 12, 14\}$ احاطه گر مینیم

هستند.

(ریاضیات گسسته-گراف و مدل سازی: صفحه های ۴۴ تا ۴۷)

(علی سعیدی زاد)

۱۱۹- گزینه «۳»

در گراف های C_3 و C_4 و C_5 همه مجموعه های احاطه گر مینیمال

مجموعه احاطه گر مینیم نیز هستند.

مثال نقض گزینه های دیگر به صورت زیر است:





$$\Rightarrow x = 72^\circ \Rightarrow \begin{cases} \widehat{TT'} = 2 \times 72^\circ = 144^\circ \\ \widehat{TBT'} = 3 \times 72^\circ = 216^\circ \end{cases}$$

$$BT = BT' \Rightarrow \widehat{BT} = \widehat{BT'} = \frac{\widehat{TBT'}}{2} = 108^\circ$$

زاویه \widehat{ATB} زاویه ظلی است، پس داریم:

$$\widehat{ATB} = \frac{\widehat{BT'} + \widehat{TT'}}{2} = \frac{108^\circ + 144^\circ}{2} = 126^\circ$$

(هنر سه ۲- راپره؛ صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

(امیرمسین ابومبوب)

گزینه «۲» - ۱۲۴

قطر دایره است، بنابراین هریک از کمان‌های \widehat{ADC} و \widehat{ABC} برابر 180° هستند.

$$(زاویه محاطی) \widehat{ACB} = \frac{\widehat{AB}}{2} > 45^\circ \Rightarrow \widehat{AB} > 90^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{AB} > \widehat{BC} \quad (1)$$

$$\widehat{M} = \frac{\widehat{BC} - \widehat{AD}}{2} > 0 \Rightarrow \widehat{BC} > \widehat{AD}$$

$$\Rightarrow 180^\circ - \widehat{BC} < 180^\circ - \widehat{AD}$$

$$\Rightarrow \widehat{AB} < \widehat{CD} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \widehat{CD} > \widehat{AB} > \widehat{BC} \Rightarrow CD > AB > BC$$

$$\Rightarrow 7a - 1 > 3a + 4 > 5a + 1$$

$$7a - 1 > 3a + 4 \Rightarrow 4a > 5 \Rightarrow a > \frac{5}{4} \quad (1)$$

$$3a + 4 > 5a + 1 \Rightarrow 2a < 3 \Rightarrow a < \frac{3}{2} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{5}{4} < a < \frac{3}{2}$$

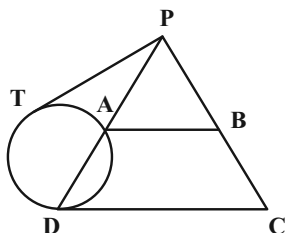
در بین گزینه‌ها تنها عدد $\frac{11}{8}$ در این نامساوی صدق می‌کند.

(هنر سه ۲- راپره؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

(سرژ یقیا زاریان تبریزی)

گزینه «۳» - ۱۲۵

طبق تعمیم قضیه تالس در مثلث PCD داریم:



$$AB \parallel CD \Rightarrow \frac{PA}{PD} = \frac{AB}{CD}$$

هندسه ۲

گزینه «۳» - ۱۲۱

(امیرمسین ابومبوب)

اگر طول کمان روبه‌رو به زاویه 30° در دایره C را با L و طول کمان روبه‌رو به زاویه 45° در دایره C' را با L' نمایش دهیم، آنگاه داریم:

$$\frac{L}{L'} = \frac{\frac{\pi R \times 30^\circ}{180^\circ}}{\frac{\pi R' \times 45^\circ}{180^\circ}} = \frac{R}{R'} \Rightarrow 2 = \frac{2R}{3R'} \Rightarrow \frac{R}{R'} = 3$$

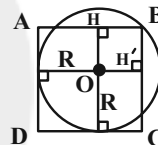
$$\Rightarrow \frac{S}{S'} = \frac{\pi R^2}{\pi R'^2} = \left(\frac{R}{R'}\right)^2 = 9$$

(هنر سه ۲- راپره؛ صفحه ۱۳)

(فرزانه قاکپاش)

گزینه «۱» - ۱۲۲

مطابق شکل اگر شعاع دایره را با R نمایش دهیم، آنگاه داریم:



$$OH = OH' = 2 - R \Rightarrow BH = OH' = 2 - R$$

$$\triangle OHB : OB^2 = OH^2 + BH^2$$

$$\Rightarrow R^2 = 2(2 - R)^2$$

$$\Rightarrow R^2 = 2(4 - 4R + R^2)$$

$$\Rightarrow R^2 - 8R + 8 = 0$$

$$\Delta = (-8)^2 - 4 \times 8 = 32$$

$$R = \frac{8 \pm \sqrt{32}}{2} \Rightarrow \begin{cases} R = 4 + 2\sqrt{2} > 2 \\ R = 4 - 2\sqrt{2} \end{cases}$$

(هنر سه ۲- راپره؛ صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(مهمر فخران)

گزینه «۴» - ۱۲۳

$$\widehat{B} = 2\widehat{A} \Rightarrow \frac{\widehat{TT'}}{2} = 2 \times \frac{\widehat{TBT'} - \widehat{TT'}}{2}$$

$$\Rightarrow \widehat{TT'} = 2(\widehat{TBT'} - \widehat{TT'}) \Rightarrow \widehat{TT'} = \frac{2}{3}\widehat{TBT'}$$

اگر $\widehat{TBT'} = 3x$ باشد، آنگاه $\widehat{TT'} = 2x$ و داریم:

$$\widehat{TT'} + \widehat{TBT'} = 360^\circ \Rightarrow 2x + 3x = 360^\circ \Rightarrow 5x = 360^\circ$$



(غیرزانه فاکپاش)

گزینه «۴» - ۱۲۸

اگر شعاع دایره محاطی داخلی را با r ، شعاع دایره محاطی خارجی نظیر قاعده را با r_a و شعاع دایره محاطی خارجی نظیر ساقها را با r_b و r_c نمایش دهیم، آنگاه داریم:

$$\frac{1}{r_a} + \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_c} = \frac{1}{r} \xrightarrow{r_b=r_c} \frac{1}{15} + \frac{2}{r_b} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{r_b} = \frac{1}{3} - \frac{1}{15} = \frac{4}{15} \Rightarrow \frac{2}{r_b} = \frac{4}{15} \Rightarrow r_b = \frac{15}{2} = 7.5$$

(هنرسه ۲- راپره: صفحه‌های ۲۵، ۲۶ و ۲۹)

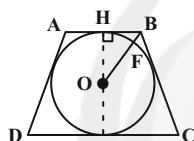
(سولگر روشنی)

گزینه «۲» - ۱۲۹

در دوزنقه متساوی‌الساقین محیط بر دایره‌ای به شعاع R داریم:

$$(rR)^2 = AB \times CD$$

$$\Rightarrow 4R^2 = 4 \times 25 \Rightarrow R = 5$$



مثلث OHB قائم‌الزاویه است، پس داریم:

$$OB^2 = BH^2 + OH^2$$

$$\Rightarrow OB^2 = 2^2 + 5^2$$

$$\Rightarrow OB^2 = 29 \Rightarrow OB = \sqrt{29}$$

$$\Rightarrow BF = OB - R = \sqrt{29} - 5$$

(هنرسه ۲- راپره: صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

(مهمربین شمت‌الواعظین)

گزینه «۱» - ۱۳۰

مجموع زوایای مقابل در چهارضلعی $ABCD$ برابر 180° است، پس این چهارضلعی محاطی است و از رئوس آن مطابق شکل یک دایره عبور می‌کند.

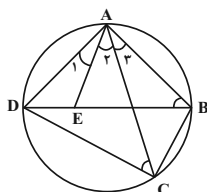
$$\hat{A}_1 = \hat{A}_3 \Rightarrow \hat{A}_1 + \hat{A}_2 = \hat{A}_2 + \hat{A}_3 \Rightarrow \hat{D}AC = \hat{B}AE$$

$$\left. \begin{aligned} \widehat{ACD} = \widehat{ABE} &= \frac{\widehat{AD}}{2} \\ \widehat{DAC} = \widehat{BAE} \end{aligned} \right\}$$

$$\xrightarrow{\text{تساوی دوزاویه}} \triangle ACD \sim \triangle ABE$$

$$\Rightarrow \frac{AC}{AB} = \frac{AD}{AE} \Rightarrow AB \times AD = AC \times AE$$

(هنرسه ۲- راپره: صفحه‌های ۱۳ و ۲۷)



$$\Rightarrow \frac{PA}{PA+7} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow 3PA = 2PA + 14 \Rightarrow PA = 14$$

طبق روابط طولی در دایره داریم:

$$PT^2 = PA \times PD = 14 \times 21$$

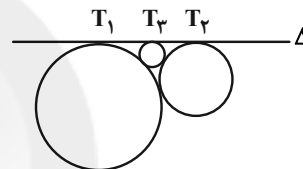
$$\Rightarrow PT^2 = (7 \times 2) \times (7 \times 3) \Rightarrow PT = 7\sqrt{6}$$

(هنرسه ۲- راپره: صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

(سولگر روشنی)

گزینه «۲» - ۱۲۶

طول مماس مشترک خارجی دو دایره به شعاع‌های R و R' از رابطه $2\sqrt{RR'}$ به دست می‌آید، بنابراین در صورتی که شعاع کوچک‌ترین دایره برابر r باشد، داریم:



$$T_1T_2 = T_1T_3 + T_3T_2$$

$$2\sqrt{12 \times 3} = 2\sqrt{12r} + 2\sqrt{3r}$$

$$\xrightarrow{\div 2} 6 = 2\sqrt{3} \times \sqrt{r} + \sqrt{3} \times \sqrt{r}$$

$$\Rightarrow 6 = 3\sqrt{3} \times \sqrt{r} \Rightarrow \sqrt{r} = \frac{2}{\sqrt{3}} \Rightarrow r = \frac{4}{3}$$

(هنرسه ۲- راپره: صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(غیرزانه فاکپاش)

گزینه «۴» - ۱۲۷

$$\text{طول مماس مشترک داخلی} = \sqrt{d^2 - (R+R')^2}$$

$$= \sqrt{(\sqrt{10})^2 - (R+2R)^2} = \sqrt{10 - 9R^2}$$

$$\text{طول مماس مشترک خارجی} = \sqrt{d^2 - (R-R')^2}$$

$$= \sqrt{(\sqrt{10})^2 - (R-2R)^2} = \sqrt{10 - R^2}$$

با توجه به فرض سؤال داریم:

$$\sqrt{10 - R^2} = 3\sqrt{10 - 9R^2} \xrightarrow{\text{به توان ۲}} 10 - R^2 = 9(10 - 9R^2)$$

$$10 - R^2 = 90 - 81R^2 \Rightarrow 80R^2 = 80 \Rightarrow R^2 = 1 \Rightarrow R = 1$$

(هنرسه ۲- راپره: صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)



هندسه ۲- آشنا

گزینه ۲- ۱۳۱

(کتاب آبی)

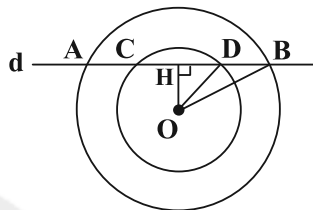
از O عمودی بر AB رسم می‌کنیم تا آن را نصف کند. پس:

$$HB = \frac{AB}{2} = \frac{30}{2} = 15$$

$$OH^2 = OB^2 - HB^2 = 17^2 - 15^2 \Rightarrow OH^2 = 64 \Rightarrow OH = 8$$

$$HD^2 = OD^2 - OH^2 = 10^2 - 8^2 \Rightarrow HD^2 = 36 \Rightarrow HD = 6$$

$$\Rightarrow CD = 2HD = 2 \times 6 = 12$$



نکته: قطر عمود بر وتر، آن وتر را نصف می‌کند.

(هنر سه ۲- رایره: صفحه ۱۳)

گزینه ۴- ۱۳۲

(کتاب آبی)

دو زاویه DNA و DMI، زاویه‌های محاطی روبه‌رو به یک کمان هستند از

این‌رو برابرند. یعنی $\widehat{DNA} = \widehat{DMI} = \frac{\widehat{DA}}{2}$ ؛ از سویدیگر $\widehat{DMN} = \widehat{DNA}$ زیرا چهارضلعی متوازی‌الاضلاع است. پس

می‌توان نتیجه گرفت که هر یک از مثلث‌های DMI، ABM و NBD

متساوی‌الساقین هستند.

حال از تشابه دو مثلث ABM و DBN خواهیم داشت:

$$\frac{AB}{NB} = \frac{AM}{DN} \Rightarrow \frac{2}{4} = \frac{1/5}{DN} \Rightarrow DN = 3$$

می‌دانیم که $\triangle NBD$ متساوی‌الساقین است و $NB = DB = 4$ ؛ پس:

$$NBD \text{ محیط} = 4 + 4 + 3 = 11$$

(هنر سه ۲- رایره: صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

گزینه ۱- ۱۳۳

(کتاب آبی)

$$\widehat{DFB} = 60^\circ \Rightarrow \frac{\widehat{BD} + \widehat{EC}}{2} = 60^\circ \Rightarrow \widehat{BD} + \widehat{EC} = 120^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{BC} + \widehat{DE} = 240^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{A} = 20^\circ \Rightarrow \frac{(\widehat{BD} + \widehat{DE} + \widehat{EC}) - \widehat{BC}}{2} = 20^\circ$$

$$\Rightarrow 120^\circ + \widehat{DE} - \widehat{BC} = 40^\circ \Rightarrow \widehat{BC} - \widehat{DE} = 80^\circ$$

$$\begin{cases} \widehat{BC} - \widehat{DE} = 80^\circ \\ \widehat{BC} + \widehat{DE} = 240^\circ \end{cases} \Rightarrow \widehat{BC} = 160^\circ, \widehat{DE} = 80^\circ$$

(هنر سه ۲- رایره: صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

گزینه ۳- ۱۳۴

(کتاب آبی)

مماس‌های رسم شده از A بر دایره کوچک‌تر با هم مساوی‌اند، پس:

$$AB = AD \Rightarrow AB = x + 4$$

با استفاده از روابط طولی در دایره بزرگ‌تر داریم:

$$AB^2 = AC \cdot AE \Rightarrow (x + 4)^2 = 4(x + 12)$$

$$\Rightarrow x^2 + 4x - 32 = 0 \Rightarrow (x + 8)(x - 4) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -8 \\ x = 4 \end{cases} \text{ غ ق ق}$$

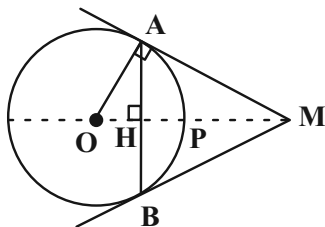
(هنر سه ۲- رایره: صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

گزینه ۳- ۱۳۵

(کتاب آبی)

با توجه به شکل، P نزدیک‌ترین نقطه دایره به M است. پس:

$$MP = 4(\sqrt{2} - 1)$$



و در نتیجه:

$$OM = OP + MP = 4 + (4\sqrt{2} - 4) = 4\sqrt{2}$$

از طرفی چون OM بر AB عمود است (چرا؟) پس در مثلث

قائم‌الزاویه AOM، پاره خط AH ارتفاع وارد بر وتر است و می‌توانیم از

رابطه زیر استفاده کنیم:

$$OA^2 = OH \cdot OM \Rightarrow OH = \frac{OA^2}{OM} = \frac{4^2}{4\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$$

(هنر سه ۲- رایره: صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

گزینه ۴- ۱۳۶

(کتاب آبی)

طول هر وتر در دایره به فاصله مرکز دایره از آن وتر، بستگی دارد. بدین

صورت که هر چه قدر وتر به مرکز دایره نزدیک‌تر باشد، طولش بیش‌تر

است. پس وتر مذکور باید از مرکز دایره بزرگ‌تر، کم‌ترین فاصله را داشته

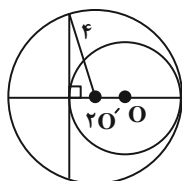
باشد، یعنی بر خط واصل دو مرکز، عمود باشد. داریم:

۲ = فاصله وتر موردنظر از مرکز دایره بزرگ‌تر

۴ = شعاع دایره بزرگ‌تر

$$\Rightarrow \text{طول وتر} = 2\sqrt{4^2 - 2^2} = 4\sqrt{3}$$

(هنر سه ۲- رایره: صفحه‌های ۱۳ و ۲۰)





$$BE = BD = 3 \Rightarrow AE = 12 + 3 = 15$$

$$AF = AE = 15 \Rightarrow CF = 15 - 13 = 2 \Rightarrow CD = 2$$

در نتیجه مثلث ABC قائم‌الزاویه است، زیرا داریم:

$$13^2 = 12^2 + 5^2 \Rightarrow AC^2 = AB^2 + BC^2$$

در صورتی که S و P به ترتیب مساحت و نصف محیط مثلث ABC باشند،

شعاع دایره محاطی خارجی نظیر ضلع BC به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$P = \frac{13 + 12 + 5}{2} = 15$$

$$S = \frac{1}{2} \times 5 \times 12 = 30$$

$$r_a = \frac{S}{P - a} = \frac{30}{15 - 5} = \frac{30}{10} = 3$$

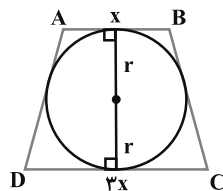
(هندسه ۲- دایره، صفحه‌های ۲۰ و ۲۶)

(کتاب آبی)

۱۴۰- گزینه «۴»

اگر شعاع دایره محاطی دوزنقه متساوی‌الساقین $ABCD$ برابر r باشد،

داریم:



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

$$\Rightarrow 4(\sqrt{3})^2 = x(3x) \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = 2$$

مطابق شکل، مساحت دوزنقه برابر است با:

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

$$\Rightarrow S_{ABCD} = \frac{4 \times 2 \times \sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}$$

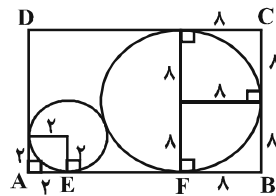
(هندسه ۲- دایره، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

(کتاب آبی)

۱۳۷- گزینه «۱»

اگر $R = 2$ و $R' = 8$ شعاع‌های دو دایره باشند، آن‌گاه چون EF مماس

مشترک خارجی دو دایره است، داریم:



$$EF = 2\sqrt{RR'}$$

$$AB = AE + EF + BF = 2 + 2\sqrt{2 \times 8} + 8$$

$$\Rightarrow AB = 2 + 8 + 8 = 18$$

$$BC = 8 + 8 = 16$$

$$\text{محیط مستطیل} = 2(18 + 16) = 2 \times 34 = 68$$

(هندسه ۲- دایره، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(کتاب آبی)

۱۳۸- گزینه «۱»

شعاع دایره محاطی داخلی برابر $r = \frac{S}{P}$ و شعاع دایره محاطی خارجی متناظر

با رأس A برابر $r_a = \frac{S}{P - a}$ است. کوچک‌ترین دایره محاطی خارجی

مثلث نظیر کوچک‌ترین ضلع مثلث است، پس داریم:

$$P = \frac{4 + 5 + 4}{2} = 8$$

$$\begin{cases} r_a = \frac{S}{P - a} = \frac{S}{8 - 4} = \frac{S}{4} \\ r = \frac{S}{P} = \frac{S}{8} \end{cases} \Rightarrow \frac{r_a}{r} = \frac{\frac{S}{4}}{\frac{S}{8}} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\text{دایره محاطی خارجی}}}{S_{\text{دایره محاطی داخلی}}} = \left(\frac{r_a}{r}\right)^2 = 2^2 = 4$$

(هندسه ۲- دایره، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

(کتاب آبی)

۱۳۹- گزینه «۱»

طول مماس‌های رسم شده بر یک دایره از هر نقطه خارج آن با هم برابرند،

بنابراین داریم:



فیزیک ۳

۱۴۱- گزینه «۴»

(بابک اسلامی)

طیف امواج الکترومغناطیسی از کمترین بسامد تا بیشترین بسامد (یا از بیشترین طول موج تا کمترین طول موج) به ترتیب عبارتند از امواج رادیویی، میکروموج، فرسرخ، طیف مرئی، فرابنفش، پرتوهای ایکس و پرتوهای گاما حال به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»: امواج رادیویی دارای کمترین بسامد و بیشترین طول موج هستند. گزینه «۲»: طول موج پرتوهای فرابنفش از طول موج پرتوهای میکروموج کمتر است.

گزینه «۳»: تندی حرکت تمام طیف امواج الکترومغناطیسی در خلأ ثابت و برابر با تندی نور در خلأ است.

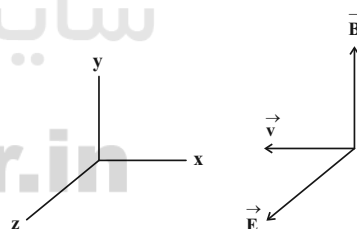
گزینه «۴»: طیف مرئی بین امواج فرابنفش و فرسرخ قرار دارد، به طوری که بسامد آن کمتر از فرابنفش و بیشتر از فرسرخ و طول موج آن بیشتر از فرابنفش و کمتر از فرسرخ است.

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۱۴۲- گزینه «۲»

(زهرا آقاممیری)

ابتدا در یک لحظه با توجه به شکل زیر، جهت میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی را رسم می‌کنیم.



با استفاده از قاعده دست راست، اگر چهار انگشت دست راست خود را در جهت میدان الکتریکی قرار دهیم به طوری که میدان مغناطیسی از کف دستمان خارج شود، جهت انگشت شست، جهت انتشار را نشان می‌دهد. در نتیجه جهت انتشار موج خلاف جهت محور X خواهد بود. اکنون با توجه به نمودار داریم:

$$\frac{\lambda}{\nu} = 180 \Rightarrow \lambda = 120 \text{ nm}$$

$$T = \frac{\lambda}{\nu} = \frac{120 \times 10^{-9}}{3 \times 10^8} = 4 \times 10^{-16} \text{ s}$$

تعداد نوسان‌ها برابر است با:

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow 100 = \frac{t}{4 \times 10^{-16}} \Rightarrow t = 4 \times 10^{-14} \text{ s}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۱۴۳- گزینه «۱»

(بهنام رستمی)

در مکان‌هایی که بیشترین جمع‌شدگی یا بیشترین بازشدگی حلقه‌ها رخ می‌دهد، جابه‌جایی هر جزء فنر از وضعیت تعادل برابر با صفر است. مطابق نمودار داده شده، در نقاط B و E جابه‌جایی صفر است، در نتیجه در این نقاط بیشترین بازشدگی یا بیشترین فشردگی برای حلقه‌های فنر رخ می‌دهد.

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه ۷۷)

۱۴۴- گزینه «۱»

(عبدالرضا امینی نسب)

می‌دانیم تندی امواج صوتی در جامدات از تندی امواج صوتی در مایعات بیشتر است، بنابراین موج صوتی در جامدات، سریع‌تر و در زمان کوتاه‌تری به شنونده می‌رسد. دیواره استخر را جسم (۱) و آب استخر را جسم (۲) در نظر می‌گیریم. از طرفی زمان حرکت صوت در دیواره، کمتر از زمان حرکت صوت در آب استخر است. بنابراین داریم:

$$\Delta t = t_2 - t_1 \xrightarrow{x \text{ آب} = x \text{ دیواره}} \Delta t = \frac{x}{v_2} - \frac{x}{v_1} = \frac{x(v_1 - v_2)}{v_1 v_2}$$

$$\xrightarrow{v_1 = 4v_2} \Delta t = \frac{x \times (4v_2 - v_2)}{4v_2 v_2} = \frac{3x}{4v_2} = \frac{3 \times 20}{4 \times 1500} = 0.001 \text{ s}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

۱۴۵- گزینه «۲»

(سعید طاهری بروینی)

تندی امواج طولی و اولیه (P) بیشتر از تندی امواج ثانویه و عرضی (S) است. بنابراین برای اختلاف زمان رسیدن دو موج اولیه و ثانویه می‌توان نوشت:

$$\Delta t = t_S - t_P = \frac{x}{v_S} - \frac{x}{v_P} \Rightarrow x = \frac{v_S v_P}{v_P - v_S} \Delta t$$



چون فقط ۶۰ درصد از شدت صوت در فاصله ده متری به شنونده می‌رسد، بنابراین داریم:

$$I' = \frac{60}{100} \times I = 5 \times 10^{-5} \frac{W}{m^2}$$

بنابراین تراز شدت صوت برابر است با:

$$\beta = (10 \text{ dB}) \log \frac{I}{I_0} = 10 \times \log \frac{5 \times 10^{-5}}{10^{-12}} = 10 \times \log \left(\frac{10^8}{2} \right)$$

$$\Rightarrow \beta = 10 \times (\log 10^8 - \log 2) = 10 \times (8 - 0.3) = 77 \text{ dB}$$

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

۱۴۹- گزینه «۳» (زهره آقاممیری)

با توجه به رابطه تراز شدت صوت داریم:

$$\beta = (10 \text{ dB}) \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \Delta\beta = \beta_2 - \beta_1 = (10 \text{ dB}) \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{A_1}{A_2} \Rightarrow \Delta\beta = 10 \log \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 = 20 \log \frac{r_1}{r_2}$$

$$\Delta\beta = 69 - 51 = 18 \text{ dB} \Rightarrow 18 = 20 \log \frac{r_1}{r_2} \Rightarrow \log \frac{r_1}{r_2} = 0.9 = 3 \times 0.3$$

$$\log 2 = 0.3 \Rightarrow \log \frac{r_1}{r_2} = \log 2^3 \Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = 2^3 \Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = 8$$

بنابراین برای درصد تغییرات فاصله می‌توان نوشت:

$$\text{درصد تغییرات فاصله} = \left(\frac{r_2}{r_1} - 1 \right) \times 100 = -\frac{7}{8} \times 100 = -87.5\%$$

علامت منفی به معنای کاهش فاصله است.

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

۱۵۰- گزینه «۲» (مسعود قره‌فانی)

طول موج ثابت می‌ماند، اما چون دو متحرک A و B به سمت چشمه صوت در حرکت‌اند، در واحد زمان با جبهه‌های صوت بیشتری مواجه شده و بسامد بیشتری دریافت می‌کنند. بنابراین داریم:

$$v_B > v_A \Rightarrow f_B > f_A > f_0$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۸۱ تا ۸۴)

$$v_P = 2v_S \rightarrow 270 = \frac{2v_S^2}{2v_S - v_S} \times 30 \Rightarrow v_S = 4/5 \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

با توجه به صورت سؤال $v_P = 2v_S$ پس تندی موج اولیه (P) برابر با 9 km/s است.

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه ۷۸)

۱۴۶- گزینه «۴» (زهره آقاممیری)

با توجه به شکل صورت سؤال داریم:

$$A_A = 3A_B, \lambda_A = 2\lambda_B$$

چون دو موج در یک محیط منتشر می‌شوند، تندی انتشار یکسانی دارند. بنابراین داریم:

$$v = \lambda f \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} \xrightarrow{v_A = v_B} \frac{f_A}{f_B} = \frac{\lambda_B}{\lambda_A} = \frac{1}{2}$$

با توجه به رابطه مقایسه‌ای شدت صوت می‌توان نوشت:

$$\frac{I_A}{I_B} = \left(\frac{A_A}{A_B} \right)^2 \times \left(\frac{f_A}{f_B} \right)^2 = 3^2 \times \frac{1}{2^2} = \frac{9}{4}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

۱۴۷- گزینه «۴» (مجتبی غلیل‌ارجمندی)

با توجه به نمودار صورت سؤال، $r_1 = 4 \text{ m}$ ، $r_2 = 8 \text{ m}$ ، $I_1 = I + 18$ و $I_2 = I$ است، پس داریم:

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{A_2}{A_1} \times \frac{f_2}{f_1} \times \frac{r_1}{r_2} \right)^2 \xrightarrow{\substack{A_1 = A_2 \\ f_1 = f_2}} \frac{I}{I + 18} = \left(\frac{4}{8} \right)^2 \Rightarrow \frac{I}{I + 18} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow I + 18 = 4I \Rightarrow I = 6 \frac{\text{mW}}{\text{m}^2} = 6 \times 10^{-6} \frac{\text{kW}}{\text{m}^2}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

۱۴۸- گزینه «۱» (سعید طاهری پروینی)

اگر اتلاف انرژی در محیط وجود نداشت، شدت صوت در فاصله ده متری از منبع صوت برابر بود با:

$$I = \frac{P_{\text{av}}}{4\pi r^2} = \frac{10^{-1}}{4 \times 3 \times 10^2} = \frac{10^{-3}}{12} \frac{W}{m^2}$$



فیزیک ۲

۱۵۱- گزینه «۳»

(شارمان ویسی)

چون الکترون به جسم رسانای خنثی داده‌ایم، بار آن منفی می‌شود. داریم:

$$q = -ne = -6 / 25 \times 10^{12} \times 1 / 6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow q = -10^{-6} C = -1 \mu C$$

(فیزیک ۲- الکتروسیستة ساکن: صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۵۲- گزینه «۲»

(عبدرضا امینی نسب)

طبق رابطه قانون کولن، اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار الکتریکی نقطه‌ای با حاصل ضرب بارها نسبت مستقیم و با مجذور فاصله آن‌ها نسبت عکس دارد.

$$\begin{cases} q_1 = +8 \mu C \\ q_2 = +2 \mu C \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} q'_1 = 8 - 2 = 6 \mu C \\ q'_2 = 2 + 2 = 4 \mu C \end{cases}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'_1| |q'_2|}{|q_1| |q_2|} \times \left(\frac{d}{2d}\right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{6 \times 4}{8 \times 2} \times \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{3}{8} \Rightarrow F' = 0 / 12 N$$

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

۱۵۳- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

با استفاده از رابطه $E = k \frac{|q|}{r^2}$ و با توجه به ثابت بودن بار الکتریکی q ،فاصله d را به دست می‌آوریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \quad q = \text{ثابت} \rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \rightarrow \frac{E_1 = 200 \frac{N}{C}, r_1 = d}{E_2 = 800 \frac{N}{C}, r_2 = d - 3 \text{ cm}}$$

$$\frac{800}{200} = \left(\frac{d}{d-3}\right)^2 \Rightarrow 4 = \left(\frac{d}{d-3}\right)^2 \Rightarrow d = 6 \text{ cm}$$

اکنون فاصله‌ای که اندازه میدان الکتریکی در آن $50 \frac{N}{C}$ است را پیدا می‌کنیم:

$$\frac{E_3}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_3}\right)^2 \rightarrow \frac{E_1 = 200 \frac{N}{C}, E_3 = 50 \frac{N}{C}}{r_1 = d = 6 \text{ cm}} \rightarrow \frac{50}{200} = \left(\frac{6}{r_3}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{6}{r_3}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{6}{r_3} \Rightarrow r_3 = 12 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیستة ساکن: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

۱۵۴- گزینه «۲»

(بهنام رستمی)

عبارت‌های «الف» و «ت» صحیح هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (ب): انرژی پتانسیل الکتریکی و پتانسیل الکتریکی، هر دو کمیت‌هایی نرده‌ای هستند.

عبارت (پ): استفاده از هر نوع ماده دی‌الکتریکی بین صفحه‌های خازن (قطبی و غیرقطبی) باعث افزایش ظرفیت خازن می‌شود.

(فیزیک ۲- الکتروسیستة ساکن: صفحه‌های ۲۱ تا ۴۰)

۱۵۵- گزینه «۱»

(مسعود قره‌فانی)

چون خازن را پس از پر شدن از مولد جدا کرده‌ایم، بار روی صفحات آن ثابت می‌ماند و بنابراین داریم:

$$Q = CV \Rightarrow Q = (\kappa \epsilon_0 \frac{A}{d})(Ed) \Rightarrow E = \frac{Q}{\kappa \epsilon_0 A}$$

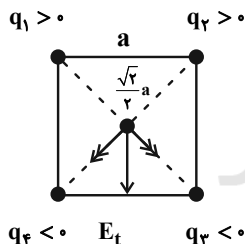
مطابق رابطه فوق اندازه میدان الکتریکی بین دو صفحه خازن به فاصله بین دو صفحه آن بستگی ندارد و بنابراین همواره ثابت است، در نتیجه اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه ثابت A و B طبق رابطه $|\Delta V| = Ed$ بدون تغییر خواهد ماند.

(فیزیک ۲- الکتروسیستة ساکن: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

۱۵۶- گزینه «۴»

(شارمان ویسی)

اگر چهار بار هم‌نام باشند، دو به دو اثر میدان همدیگر را خنثی می‌کنند، پس بهترین حالت آن است که بارها ۲ تا ۲ تا ناهم‌نام باشند و روبه‌روی هم روی یک ضلع قرار بگیرند در این صورت هر ۲ بار مخالف که روبه‌روی هم قرار می‌گیرند (۱ بار مثبت و ۱ بار منفی) اثر میدان‌هایشان با هم جمع می‌شود و بنابراین با توجه به شکل زیر داریم:

چون قطره‌های مربع عمودمنصف همدیگرند زاویه بین آن‌ها 90° است.

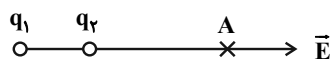
$$E_{13} = E_{24} = 4 \frac{k|q|}{a^2}$$

$$E_t = \sqrt{2} E_{13} = 4\sqrt{2} \frac{k|q|}{a^2}$$

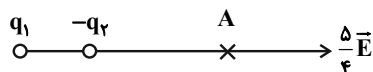
(فیزیک ۲- الکتروسیستة ساکن: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

۱۵۷- گزینه «۴»

(زهرا آقاممدری)



شکل (۱)



شکل (۲)

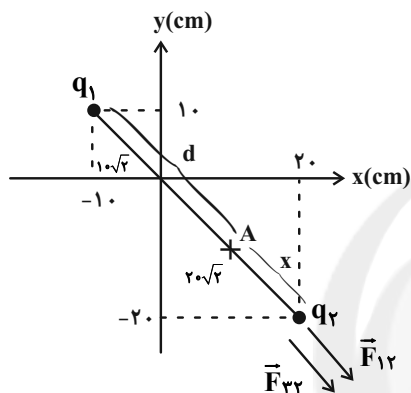


$$\frac{|r_2 - r_1|}{d} = \frac{|\sqrt{d} - \frac{d}{\sqrt{3}}|}{d} = \frac{\frac{d}{\sqrt{3}}}{d} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

۱۵۹- گزینه «۱» (زهره آقاممیری)

وقتی دو بار الکتریکی هم‌علامت باشند، بین دو بار، روی خط واصل و نزدیک به بار با اندازه کوچک‌تر میدان الکتریکی خالص صفر است، در نتیجه هر بار سومی در آن نقطه قرار گیرد، نیروی خالص وارد بر آن صفر است.



فرض می‌کنیم در نقطه A میدان خالص صفر باشد، در نتیجه داریم:

$$\frac{q_1}{d^2} = \frac{q_2}{x^2} \Rightarrow \frac{40}{d^2} = \frac{2/5}{x^2} \Rightarrow d = 4x \quad *$$

$$d + x = 30\sqrt{2} \xrightarrow{(*)} \Delta x = 30\sqrt{2} \Rightarrow x = 6\sqrt{2} \text{ cm}$$

اگر در نقطه A بار q_3 را قرار دهیم داریم:

$$F_{12} = k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = 90 \times \frac{40 \times 2/5}{(30\sqrt{2})^2} = 5 \text{ N}$$

$$F_{32} = k \frac{|q_3||q_2|}{r_{32}^2} = 90 \times \frac{3/2 \times 2/5}{(6\sqrt{2})^2} = 10 \text{ N}$$

$$F_{\text{net}} = F_{12} + F_{32} = 15 \text{ N}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۱۷)

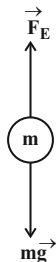
۱۶۰- گزینه «۲» (بهنام رستمی)

با توجه به این که قطره روغن در تعادل است، داریم:

$$F_E = mg \Rightarrow E|q| = mg$$

$$\Rightarrow |q| = \frac{mg}{E} = \frac{43/2 \times 10^{-16}}{4/5 \times 10^3} = 9/6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$|q| = ne \Rightarrow n = \frac{|q|}{e} = \frac{9/6 \times 10^{-19}}{1/6 \times 10^{-19}} = 9$$



چون با عوض کردن علامت بار q_2 بزرگی میدان در نقطه A افزایش یافته است، پس نتیجه می‌گیریم که علامت بارهای q_1 و q_2 مخالف هم است.

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \quad (1)$$

با توجه به شکل (۱) داریم:

در شکل (۲) بزرگی میدان‌ها ثابت است و فقط علامت \vec{E}_2 تغییر می‌کند.

$$\frac{\Delta}{4} \vec{E} = \vec{E}_1 - \vec{E}_2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1) \cdot (2)} \frac{9}{4} \vec{E} = 2\vec{E}_1 \Rightarrow \vec{E}_1 = \frac{9}{8} \vec{E}$$

$$\vec{E}_2 = -\frac{1}{8} \vec{E}$$

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \quad \text{با استفاده از رابطه اندازه میدان الکتریکی داریم:}$$

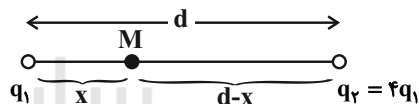
$$\Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^2 \Rightarrow \frac{9}{1} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \left(\frac{4d^2}{9d^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{81}{4} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = -\frac{81}{4}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

۱۵۸- گزینه «۳» (میثم شتیان)

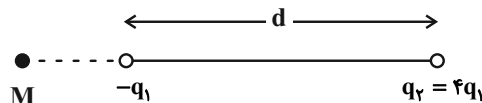
در حالت اول میدان برانند در نقطه M برابر با صفر است.



$$E_2 = E_1 \Rightarrow \frac{k|q_2|}{r_2^2} = \frac{k|q_1|}{r_1^2}$$

$$\Rightarrow \frac{4q_1}{(d-x)^2} = \frac{q_1}{x^2} \Rightarrow \frac{2}{d-x} = \frac{1}{x} \Rightarrow x = \frac{d}{3} \Rightarrow r_1 = \frac{d}{3}$$

در حالت دوم، علامت بار q_1 را قرینه می‌کنیم:



$$E'_2 = E'_1 \Rightarrow \frac{|q_2|}{(d+x')^2} = \frac{|q_1|}{x'^2} \Rightarrow \frac{4q_1}{(d+x')^2} = \frac{q_1}{x'^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{d+x'} = \frac{1}{x'} \Rightarrow x' = d \Rightarrow r_2 = 2d$$

بنابراین:



$$F_{\text{پ}} = \sqrt{2}F_{\text{ق}} = \sqrt{2}k \frac{q^2}{R^2}$$

برای اینکه بار q در حال تعادل باشد، اولاً باید علامت بار Q مخالف علامت بار q باشد و ثانیاً $F_{\text{ق}} = F_{\text{پ}}$ برقرار باشد.

$$F_{\text{ق}} = F_{\text{پ}} \Rightarrow k \frac{|q||Q|}{4R^2} = \sqrt{2}k \frac{|q|^2}{R^2} \Rightarrow |Q| = 4\sqrt{2}q$$

$$\Rightarrow \frac{Q}{q} = -4\sqrt{2}$$

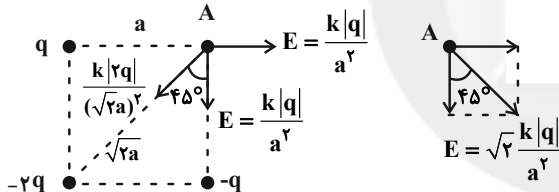
(فیزیک ۲- الکتروسیست ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(سیرعلی میرنوری)

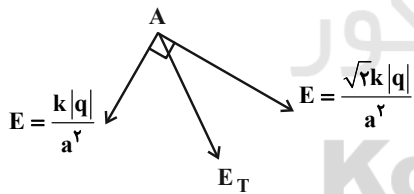
۱۶۳- گزینه «۲»

با توجه به اینکه قطر مربع به ضلع a برابر با $a\sqrt{2}$ است و با استفاده از رابطه اندازه میدان الکتریکی، داریم:

$$E = \frac{k|q|}{r^2}$$



بدیهی است که بردار \vec{E}_T به صورت زیر محاسبه می‌شود.



$$E_T = \sqrt{\left(\frac{\sqrt{2}k|q|}{a^2}\right)^2 + \left(\frac{k|q|}{a^2}\right)^2} = \sqrt{3} \frac{k|q|}{a^2} = \sqrt{3}E$$

(فیزیک ۲- الکتروسیست ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

(پیمان رستمی)

۱۶۴- گزینه «۲»

طبق رابطه بزرگی میدان الکتریکی در اطراف یک بار الکتریکی نقطه‌ای داریم:

چون جهت نیروی الکتریکی رو به بالا است و بر بار مثبت در جهت میدان (رو به بالا) نیرو وارد می‌شود، بنابراین علامت بار قطره روغن باید مثبت باشد؛ یعنی قطره ۶ الکترون از دست داده است.

(فیزیک ۲- الکتروسیست ساکن، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

(مصطفی کیانی)

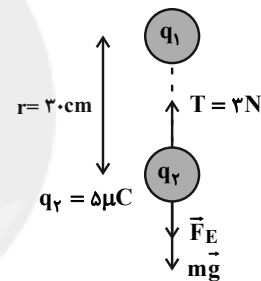
۱۶۱- گزینه «۲»

مطابق شکل زیر، بر گلوله دوم، نیروهای وزن و دافعه الکتریکی رو به پایین و نیروی کشش نخ رو به بالا وارد می‌شود. چون گلوله‌ها در حال تعادل‌اند، برایندهای وارد بر هر یک برابر با صفر است. بنابراین ابتدا با استفاده از شرط تعادل گلوله دوم، اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار را می‌یابیم:

$$T = F_E + mg \quad \frac{m=20 \cdot g=0.2 \text{ kg}}{T=3 \text{ N}} \rightarrow 3 = F_E + 0.2 \times 10$$

$$\Rightarrow F_E = 1 \text{ N}$$

اکنون، با استفاده از قانون کولن، اندازه بار q_1 را حساب می‌کنیم:



$$F_E = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \quad \frac{|q_2|=5 \times 10^{-6} \text{ C}}{r=3 \text{ cm}=3 \times 10^{-2} \text{ m}}$$

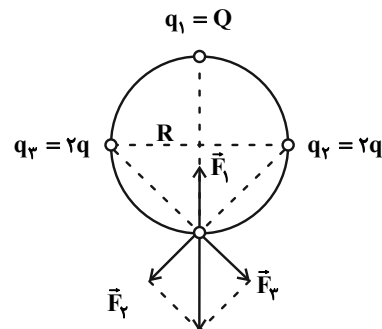
$$1 = \frac{9 \times 10^9 \times |q_1| \times 5 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-2}} \Rightarrow |q_1| = 2 \times 10^{-6} \text{ C} \Rightarrow |q_1| = 2 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیست ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(زهرا آقاممیری)

۱۶۲- گزینه «۴»

با توجه به شکل زیر، اندازه نیروهای $F_{\text{ق}}$ و $F_{\text{پ}}$ را محاسبه می‌کنیم.



$$F_{\text{ق}} = F_{\text{پ}} = k \frac{|q||2q|}{2R^2} = k \frac{q^2}{R^2}$$



$$\Delta K = -\Delta U = -q\Delta V_1 = -(1 \times 10^{-6}) \times (24) = -24 \times 10^{-6} \text{ J}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) = -24 \times 10^{-6} \xrightarrow{v_1 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$\frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} \times (v_2^2 - 25) = -24 \times 10^{-6} \Rightarrow v_2 = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

(سعید ظاهری بروجنی)

۱۶۶- گزینه «۴»

با توجه به رابطه چگالی سطحی بار الکتریکی داریم:

$$\sigma = \frac{Q}{A} \Rightarrow \frac{\sigma_A}{\sigma_B} = \frac{Q_A}{Q_B} \times \frac{A_B}{A_A} \Rightarrow \frac{1}{2} = 2 \times \frac{A_B}{A_A} \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = 4$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

(سعید ظاهری بروجنی)

۱۶۷- گزینه «۱»

چون تغییرات در اختلاف پتانسیل و مشخصات فیزیکی خازن رخ داده است،

می‌توان نوشت:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \times \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^2$$

$$\xrightarrow{C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}} \frac{U_2}{U_1} = \frac{d_1}{d_2} \times \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^2$$

با توجه به این که انرژی خازن ۶۴ درصد کاهش یافته یعنی ۳۶ درصد

حالت قبل شده است، پس داریم:

$$\Rightarrow \frac{36}{100} = \left(\frac{120}{100} \right)^2 \times \frac{d}{d+D} \Rightarrow \frac{d+D}{d} = 4 \Rightarrow \frac{D}{d} = 3$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

(زهرا آقامشمیری)

۱۶۸- گزینه «۱»

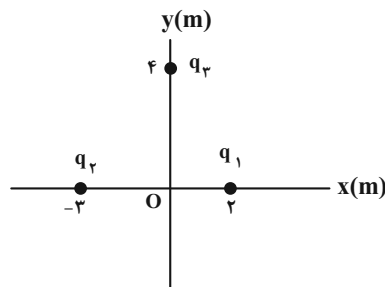
چون انرژی خازن افزایش یافته، پس بار خازن افزایش می‌یابد. اگر مقدار بار

جابه‌جا شده را با q نشان دهیم، داریم:

$$Q_2 = Q_1 + q$$

$$Q_1 = CV_1 = 15 \times \frac{500}{3} = 2500 \mu\text{C} = 2 / 5 \text{ mC}$$

طبق رابطه انرژی خازن می‌توان نوشت:



$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6}}{2^2} = 9 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_1 = (-9 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{i}$$

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{8 / 5 \times 10^{-6}}{3^2} = 8 / 5 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_2 = (+8 / 5 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{i}$$

$$E_3 = k \frac{|q_3|}{r_3^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6}}{4^2} = 2 / 25 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_3 = (2 / 25 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{j}$$

و در نهایت میدان خالص در مبدأ مختصات برابر است با:

$$\vec{E} = \vec{E}_{1,2} + \vec{E}_3 = (-8 / 5 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{i} + (2 / 25 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{j}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

(سیدعلی میرنوری)

۱۶۵- گزینه «۴»

در ابتدا، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین نقطه A و صفحه مثبت (ΔV_1) را

می‌یابیم، از آنجا که میدان الکتریکی بین صفحات یکنواخت است، داریم:

$$|\Delta V| = Ed \xrightarrow{E: \text{ثابت}} \frac{|\Delta V_2|}{|\Delta V_1|} = \frac{d_2}{d_1} \Rightarrow \frac{36}{|\Delta V_1|} = \frac{12}{8}$$

$$\Rightarrow |\Delta V_1| = 24 \text{ V} \xrightarrow{V_+ - V_A} \Delta V_1 = 24 \text{ V}$$

از طرفی وقتی ذره باردار با بار مثبت را در خلاف جهت خط‌های میدان پرتاب

می‌کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش ولی انرژی جنبشی آن کاهش

می‌یابد. طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی می‌توان نوشت:



فیزیک ۱

۱۷۱- گزینه «۲»

(سعید طاهری پروینی)

کمیت‌های جابه‌جایی، سرعت و شتاب هر سه برداری و کمیت‌های فشار، انرژی جنبشی و بار الکتریکی هر سه در SI فرعی و نرده‌ای هستند.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۶ و ۷)

۱۷۲- گزینه «۲»

(بهنام رستمی)

طبق قاعده تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$1 \text{ سال} = 1 \text{ سال} \times \frac{365 \text{ روز}}{1 \text{ سال}} \times \frac{24 \text{ h}}{1 \text{ روز}} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 3.1536 \times 10^7 \text{ s}$$

$$1 \text{ سال نوری} = 3.1536 \times 10^7 \text{ s} \times \frac{3 \times 10^8 \text{ m}}{1 \text{ s}} \approx 9.46 \times 10^{15} \text{ m}$$

$$\text{فاصله موردنظر} = 2 \times 10^{26} \text{ m} \times \frac{1 \text{ ly}}{9.46 \times 10^{15} \text{ m}} \approx 2.11 \times 10^{10} \text{ ly}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۸ تا ۱۱)

۱۷۳- گزینه «۴»

(بهنام رستمی)

وسیله نشان‌داده شده کولیس بوده و دقت اندازه‌گیری آن برابر است با یک واحد از آخرین رقم از عدد اندازه‌گیری شده:

$$d = 0.01 \text{ mm} = 0.01 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۳، ۱۵ و ۲۱)

۱۷۴- گزینه «۴»

(مجتبی فلیل/ارجمندی)

با توجه به اطلاعات جدول سؤال داریم:

$$A = \text{جرم} \rightarrow [A] = \text{kg}$$

$$B = \text{جریان الکتریکی} \rightarrow [B] = A$$

$$C = \text{شتاب} \rightarrow [C] = \frac{m}{s^2}$$

$$S = \frac{A \cdot B}{C} \Rightarrow [S] = \left[\frac{A \cdot B}{C} \right] = \frac{[A] \cdot [B]}{[C]} = \frac{\text{kg} \cdot A}{\frac{m}{s^2}} = \frac{\text{kg} \cdot A \cdot s^2}{m}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

$$U = \frac{Q^2}{2C} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{Q_2}{Q_1} \right)^2$$

$$\frac{U_2 = 1/44 U_1}{Q_2 = Q_1 + q} \rightarrow 1/44 = \left(\frac{2/5 + q}{2/5} \right)^2 \Rightarrow q = 0.5 \text{ mC}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۱۶۹- گزینه «۲»

(مجتبی فلیل/ارجمندی)

عبارت‌های «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارات نادرست:

(پ) دی‌الکتریک‌ها بر دو نوع‌اند:

(۱) قطبی مانند آب، (۲) غیرقطبی مانند بنزن اما همه آن‌ها باید نارسانا باشند.

(ت) این رابطه فقط برای خازن‌های تخت برقرار است و برای خازن‌های دیگر

مثل کره و استوانه‌ای، صادق نیست، اما در همه خازن‌ها می‌توان از رابطه

$$\frac{Q}{V}, \text{ ظرفیت خازن را یافت.}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۱۷۰- گزینه «۲»

(مهمربوار غلامی)

ظرفیت خازن در حالت اول برابر است با:

$$C_1 = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d_1} \quad A = 2 \text{ cm}^2 = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$C = 1 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{2 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-3}} = 9 \times 10^{-13} \text{ F} = 9 \times 10^{-1} \text{ pF}$$

در حالت دوم فاصله بین صفحات خازن ۱mm کاهش می‌یابد. بنابراین

ظرفیت خازن برابر است با:

$$\Rightarrow d_2 = 2 - 1 = 1 \text{ mm}$$

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad \begin{matrix} A = \text{ثابت} \\ \kappa = \text{ثابت} \end{matrix} \rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2}$$

$$\Rightarrow \frac{C_2}{9 \times 10^{-1}} = \frac{2}{1} \Rightarrow C_2 = 18 \times 10^{-1} \text{ pF}$$

در نتیجه افزایش ظرفیت خازن برابر است با:

$$\Delta C = C_2 - C_1 = 18 \times 10^{-1} - 9 \times 10^{-1} = 9 \times 10^{-1} \text{ pF} = 0.9 \text{ pF}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)



(بهنام رستمی)

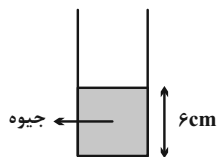
گزینه «۲» - ۱۷۸

برای جلوگیری از خسارت حاصل از اثر مویستگی، دیوارهای ساختمان را معمولاً با مواد ناتراوا مانند قیر می‌پوشانند.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

(زهرا آقاممیری)

گزینه «۱» - ۱۷۹



فشار در کف لوله برابر است با:

$$P_1 = P_{Hg} + P_0 = 6 + 74 = 80 \text{ cmHg} \quad (*)$$

با اضافه کردن مایع، فشار در کف لوله برابر است با:

$$P_1 = P_1 + P_{\text{مایع}} \quad \frac{P_1 = 1/0.75 P_1}{\rightarrow} \rightarrow 1/0.75 P_1 = P_1 + P_{\text{مایع}}$$

$$\rightarrow P_{\text{مایع}} = 0/0.75 P_1 = 0/0.75 \times 80 = 6 \text{ cmHg} \quad (*)$$

$$P_{\text{مایع}} = \frac{(\rho h)_{\text{مایع}}}{\rho_{Hg}} \quad \frac{\rho_{\text{مایع}} = 2/0.4 \frac{g}{cm^3}}{\rightarrow} \rightarrow 6 = \frac{2/0.4 h}{13/6} \Rightarrow h = 40 \text{ cm}$$

حجم مایع اضافه شده برابر است با:

$$V = Ah = 4 \times 40 = 160 \text{ cm}^3$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

(بهنام رستمی)

گزینه «۲» - ۱۸۰

گزاره‌های «ب» و «ج» نادرست‌اند:

جمله «ب»: طبق متن کتاب درسی بیشتر مواد معدنی (نه همه آن‌ها) جامد بلورین هستند.

جمله «ج»: پدیدهٔ بخش در گازها سریع‌تر از مایعات اتفاق می‌افتد بنابراین بخش جوهر در آب آهسته‌تر از بخش عطر در هوا اتفاق می‌افتد.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

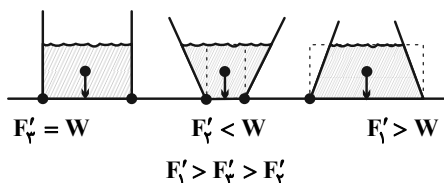
(بهنام رستمی)

گزینه «۴» - ۱۸۱

اندازهٔ نیرویی که طرف‌ها به سطح افقی وارد می‌کنند برابر با مجموع نیروی وزن طرف و آب است و چون جرم طرف‌ها و آب درون آن‌ها با هم برابر است، در نتیجه نیروی وزن هر سه طرف با هم برابر بوده و در نهایت:

$$F_1 = F_2 = F_3$$

به کمک مقایسهٔ زیر می‌توان نتیجه گرفت که: (وزن مایع = W و نیروی وارد بر کف طرف از طرف مایع = F')



(مسعود قره‌قانی)

گزینه «۳» - ۱۷۵

اگر ارتفاع استوانه را h فرض کنیم، ارتفاع هرم $\frac{h}{3}$ بوده و با توجه به ابعاد داده شده و رابطهٔ چگالی، می‌توان نسبت چگالی دو جسم را به‌دست آورد:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_{\text{هرم}}}{\rho_{\text{استوانه}}} = \frac{\frac{m_{\text{هرم}}}{V_{\text{هرم}}}}{\frac{m_{\text{استوانه}}}{V_{\text{استوانه}}}} = \frac{\frac{1}{3} \times 30^2 \times \frac{h}{2}}{3 \times 10^2 \times h} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{m_{\text{هرم}}}{m_{\text{استوانه}}} = \frac{\rho_{\text{هرم}}}{\rho_{\text{استوانه}}} = \frac{3 \times 10^2}{150} = 2$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

(پژمان برزبان)

گزینه «۴» - ۱۷۶

با استفاده از رابطهٔ چگالی، داریم:

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} \Rightarrow 20 = \frac{600}{V_A} \Rightarrow V_A = 30 \text{ cm}^3$$

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} \Rightarrow 7/5 = \frac{m_B}{40} \Rightarrow m_B = 300 \text{ g}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} \Rightarrow 15 = \frac{600 + 300}{V_{\text{مخلوط}}} \Rightarrow V_{\text{مخلوط}} = 60 \text{ cm}^3$$

از طرفی مجموع حجم دو مادهٔ A و B قبل از مخلوط کردن، برابر است با:

$$V = V_A + V_B = 30 + 40 = 70 \text{ cm}^3$$

بنابراین به واسطهٔ مخلوط شدن دو مادهٔ A و B، 10 cm^3 کاهش حجم رخ می‌دهد.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

(مسعود قره‌قانی)

گزینه «۳» - ۱۷۷

ابتدا حجم ظاهری کرهٔ اولیه را به دست می‌آوریم:

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

حال حجم مکعب را به دست می‌آوریم:

$$V_{\text{مکعب}} = 5 \times 5 \times 5 = 125 \text{ cm}^3$$

تفاوت این دو حجم، حجم حفرهٔ کرهٔ اولیه بوده است. بنابراین حجم حفره برابر با 375 cm^3 بوده و نسبت حجم حفره به حجم کره برابر است با:

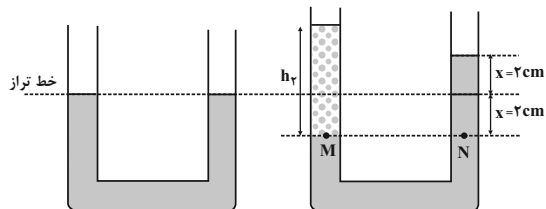
$$\frac{375}{500} \times 100 = 75\%$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

(عبدالرضا امینی نسب)

گزینه ۳ - ۱۸۴

با توجه به شکل‌های زیر، سطح مایع اول نسبت به حالت اولیه ۲cm بالا رفته است.



طبق برابری فشار در نقاط هم‌تراز از یک مایع ساکن داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_2 h_p = \rho_1 (2x)$$

$$\frac{x=2\text{cm}}{\rightarrow} \rightarrow 0.8 \times h_p = 1/2 \times (2 \times 2) \Rightarrow h_p = 6\text{cm}$$

اکنون برای محاسبه جرم مایع دوم داریم:

$$m_2 = \rho_2 V_2 = \rho_2 A h_2$$

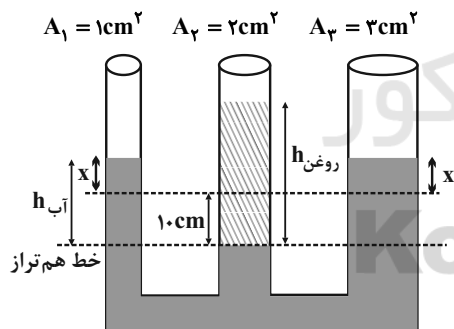
$$\Rightarrow m_2 = 0.8 \times 2 \times 6 = 9.6\text{g}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

(مصطفی واثقی)

گزینه ۲ - ۱۸۵

اگر روغن به شاخه وسط اضافه شود، سطح آب در این شاخه پایین می‌رود و در شاخه‌های راست و چپ سطح آب بالا می‌رود که پس از صعود، آب در شاخه‌های سمت راست و چپ در یک ارتفاع قرار می‌گیرد و ضمناً حجم آب پایین رفته در شاخه وسط با حجم آب صعود کرده در شاخه‌های سمت راست و چپ با هم برابر است (ارتفاع آب صعودی را X فرض می‌کنیم).

حجم آب صعود کرده: $x(A_1 + A_3) = 4x$ حجم آب پایین رفته: $A_2 \times 10 = 20\text{cm}^3$

$$\Rightarrow 4x = 20 \Rightarrow x = 5\text{cm} \Rightarrow h_{\text{آب}} = x + 10 = 15\text{cm}$$

حال تعادل شاخه وسط را با یکی از شاخه‌های سمت راست یا چپ بررسی می‌کنیم:

$$P_0 + \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} = P_0 + \rho_{\text{روغن}} g h_{\text{روغن}} \Rightarrow \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{روغن}} h_{\text{روغن}}$$

$$\Rightarrow 1 \times 15 = 0.6 \times h_{\text{روغن}} \Rightarrow h_{\text{روغن}} = 25\text{cm}$$

$$\Rightarrow m_{\text{روغن}} = \rho_{\text{روغن}} V_{\text{روغن}} = \rho_{\text{روغن}} (Ah) = 0.6 \times 2 \times 25 = 30\text{g}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

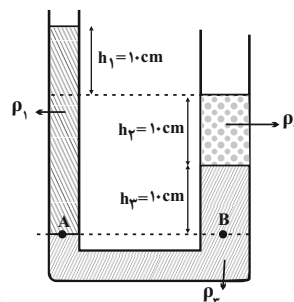
و در نهایت چون ارتفاع مایع در هر سه ظرف یکسان است، طبق رابطه زیر، فشار مایع در کف هر سه ظرف برابر است:

$$P = \rho g h \Rightarrow P \propto h \xrightarrow{h_1=h_2=h_3} P_1 = P_2 = P_3$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

(عبدالرضا امینی نسب)

گزینه ۲ - ۱۸۲



با توجه به برابری فشار در دو نقطه هم‌تراز A و B، داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 g h_1 + P_0 = \rho_2 g h_2 + \rho_2 g h_p + P_0$$

$$\Rightarrow \rho_1 \times 10 = \rho_2 \times 10 + \rho_2 \times 10$$

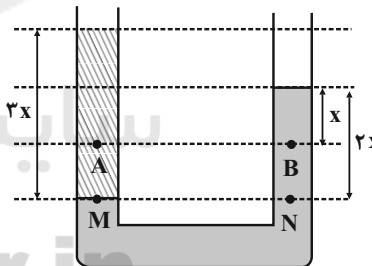
$$\Rightarrow 3\rho_1 = \rho_2 + \rho_2 \Rightarrow \rho_2 = 3\rho_1 - \rho_2$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

(شارمان ویسی)

گزینه ۳ - ۱۸۳

با توجه به اصل برابری فشار در نقاط هم‌تراز M و N، چگالی مایع مجهول را محاسبه می‌کنیم.



$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_{\text{روغن}} \times 2x = 10^3 \times 2x$$

$$\rho_{\text{روغن}} = \frac{2000 \text{ kg}}{3 \text{ m}^3}$$

با توجه به اندازه فشار در نقطه B، X را محاسبه می‌کنیم.

$$P_B = P_0 + \rho g h$$

$$13 \times 10^3 = 10^5 + 10^3 \times 10 \times x \Rightarrow 13 = 10 + x \Rightarrow x = 3\text{m}$$

فشار در نقطه A برابر است با:

$$P_A = P_0 + \rho_{\text{روغن}} g h_A = 10^5 + \frac{2000}{3} \times 10 \times 6 = 140\text{kPa}$$

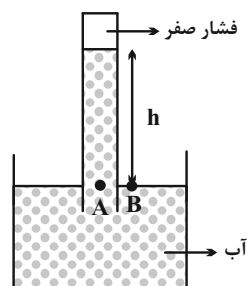
(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)



گزینه ۲ - ۱۸۶

(عبدالرضا امینی نسب)

با توجه به نمودار، فشار هوا در شهر اردکان ۸۰kPa می باشد. در این صورت اگر آزمایش توریجلی را در شهر اردکان با آب انجام دهیم، فضای خالی بالای ستون آب تنها محتوی بخار آب است و فشار آن ناچیز است. داریم:



$$P_B = P_0 = ۸۰\text{kPa}$$

$$P_A = (\rho gh)_{\text{آب}}$$

از طرفی نقاط A و B نقاط هم تراز از یک مایع ساکن اند، بنابراین داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow (\rho gh)_{\text{آب}} = ۸۰ \times ۱۰^۳ \Rightarrow ۱۰۰۰ \times ۱۰ \times h = ۸ \times ۱۰^۴$$

$$\Rightarrow h = ۸\text{m}$$

(فیزیک ۱- ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۳۲ تا ۳۸)

گزینه ۴ - ۱۸۷

(سعید ظاهری بروجنی)

چون سطح جیوه در ته لوله از سطح جیوه در مجاورت هوا بالاتر است، داریم:

$$P = P_0 - \rho gh$$

ارتفاع ستون جیوه برابر است با:

$$h = L \sin ۳۷^\circ \Rightarrow h = ۰/۶ \times ۰/۶ = ۰/۳۶\text{m}$$

بنابراین:

$$P = P_0 - \rho gh = \rho_{\text{جیوه}} gh_0 - \rho_{\text{جیوه}} gh = \rho_{\text{جیوه}} g(h_0 - h)$$

$$\Rightarrow P = ۱۳۶۰۰ \times ۱۰ \times (۰/۷۶ - ۰/۳۶) = ۵۴۴۰۰\text{Pa}$$

حال با استفاده از تعریف فشار، نیروی وارد بر انتهای بسته لوله را به دست می آوریم:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = PA = ۵۴۴۰۰ \times ۲ \times ۱۰^{-۴} = ۱۰/۸۸\text{N}$$

(فیزیک ۱- ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۳۲ تا ۳۷)

گزینه ۳ - ۱۸۸

(سعید ظاهری بروجنی)

ابتدا فشار گاز مخزن ۲ را به دست می آوریم:

$$P_2 = P_0 + \rho_1 gh_1 \Rightarrow P_1 = ۱۰^۵ + ۸۰۰ \times ۱۰ \times ۲/۵ \\ = ۱۰^۵ + ۲ \times ۱۰^۴ = ۱/۲ \times ۱۰^۵\text{Pa}$$

فشار گاز مخزن ۱ نیز برابر است با:

$$P_2 = P_1 + \rho_2 gh_2 = ۱/۲ \times ۱۰^۵ - ۱۶۰۰ \times ۱۰ \times ۱/۵$$

$$\Rightarrow P_1 = ۹/۶ \times ۱۰^۴\text{Pa}$$

$$\Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{۱/۲ \times ۱۰^۵}{۹/۶ \times ۱۰^۴} = \frac{۵}{۴} \quad \text{حال نسبت } \frac{P_2}{P_1} \text{ را می یابیم:}$$

(فیزیک ۱- ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۳۲ تا ۴۰)

گزینه ۲ - ۱۸۹

(مسعود قره فانی)

با توجه به معادله پیوستگی با کاهش سطح مقطع جریان شاره، تندی افزایش و با افزایش سطح مقطع جریان شاره، تندی کاهش می یابد. بنابراین در قسمت D با افزایش سطح مقطع، تندی کاهش می یابد. همچنین کمینه تندی آب مربوط به قسمتی با بیشترین سطح مقطع، یعنی مقطع A است.

(فیزیک ۱- ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۴۳ تا ۴۵)

گزینه ۲ - ۱۹۰

(بابک اسلامی)

با دیدن در بالای لوله فشارسنج، طبق اصل برنولی، با افزایش تندی هوا، فشار هوای شاخه سمت چپ لوله U شکل کاهش می یابد.

با توجه به ثابت بودن فشار گاز درون مخزن، مقداری از مایع درون لوله U شکل به شاخه سمت چپ منتقل می شود تا با کاهش ارتفاع h، کاهش فشار هوا را جبران کند. بنابراین اندازه فشار پیمانه ای گاز مخزن کاهش می یابد.

$$P_0 = \rho gh + P_{\text{گاز}} \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_0 - \rho gh$$

نکته: طبق تعریف فشار پیمانه ای داریم:

$$P_{\text{گاز}} = P_0 - P$$

در این سؤال فشار پیمانه ای منفی است و بیانگر این نکته است که فشار گاز از فشار هوا کمتر است.

(فیزیک ۱- ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۴۳ تا ۴۷)



شیمی ۳

گزینه «۱»: در SiO_2 ، اتم‌های سیلیسیم و اکسیژن با پیوندهای محکم کووالانسی به هم متصل شده‌اند، در حالی که CO_2 شامل مولکول‌های مجزا است.

گزینه «۲»: از سوختن الماس در مقایسه با گرافیت گرمای بیشتری آزاد می‌شود، لذا سطح انرژی گرافیت پایین‌تر از الماس است. بنابراین گرافیت پایدارتر است.

گزینه «۳»: به علت فضای خالی بین لایه‌های موجود در گرافیت، این ماده چگالی کمتری نسبت به الماس دارد.

گزینه «۴»: طبق کتاب درسی نادرست است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

(مهم‌رضا پوریاویر)

۱۹۵- گزینه «۴»

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) قدرت پیوند بین اتم‌ها در الماس بیشتر از سیلیسیم است؛ به همین دلیل نقطه ذوب بالاتری دارد.

ب) پخته شدن نان سنگک بر روی دانه‌های سنگ، بیانگر مقاومت گرمایی سیلیسیم است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ و ۷۲)

(مبیر تولگی)

۱۹۶- گزینه «۱»

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: سیلیسیم دی‌اکسید جامدی کووالانسی و کربن دی‌اکسید ترکیبی مولکولی است.

عبارت چهارم: آنتالی پیوند Si-O بیش‌تر از پیوند Si-Si است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

(مهم‌ر عظیمیان‌زواره)

۱۹۱- گزینه «۱»

تنها عبارت «ت» نادرست است.

اتم مرکزی در مولکول‌های SO_2 و H_2O به ترتیب بار جزئی مثبت ($\delta+$) و جزئی منفی ($\delta-$) دارد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ و ۷۳ تا ۷۵)

(روزبه رضوانی)

۱۹۲- گزینه «۱»

مولکول‌های CO_2 ، C_2H_2 و SO_2 ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

(مهم‌ر عظیمیان‌زواره)

۱۹۳- گزینه «۲»

سدیم کلرید یک ترکیب یونی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) شعاع اتمی کربن از شعاع اتمی اکسیژن بزرگ‌تر است و دارای بار جزئی مثبت است.

۳) به عنوان مثال، مولکول C_2H_2 ساختار خطی دارد.

۴) طبق متن کتاب درسی درست است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

(روزبه رضوانی)

۱۹۴- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:



(مبیر توکلی)

۱۹۹- گزینه «۲»

مولکول‌های O_3 ، OCl_2 و $SOCl_2$ به دلیل وجود جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی و POF_3 ، $SOCl_2$ ، HCN و N_2O به دلیل یکسان نبودن اتم‌های متصل به اتم مرکزی و CO به دلیل دو اتمی بودن و یکسان نبودن آن‌ها، قطبی هستند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

(مبیر توکلی)

۲۰۰- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

(۱) سیلیس یک جامد کووالانسی است و نقطه ذوب آن از کربن دی‌اکسید که یک ترکیب مولکولی است، بیشتر است.

(۲) مواد تشکیل دهنده خاک رس عبارتند از: SiO_2 ، Al_2O_3 ، H_2O .

Na_2O ، Fe_2O_3 ، MgO ، طلا و دیگر مواد؛ که در میان آن‌ها

اتم‌های هیدروژن در آب و آهن در آهن (III) اکسید به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب نمی‌رسند.

(۳) در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر، با پیوند هیدروژنی متصل است.

(۴) ترکیب‌های مولکولی، در هر حالتی (جامد، مایع، گاز) دارای مولکول‌های مجزا هستند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

(مبیر توکلی)

۱۹۷- گزینه «۳»

تنها عبارت «ب» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) گرافن، تک لایه‌ای از گرافیت است و ساختار دو بعدی دارد.

پ) گرافن تک‌لایه‌ای از گرافیت بوده و همانند آن ماده کووالانسی به شمار می‌رود.

ت) این ویژگی، به دلیل سست بودن نیروی وان‌دروالسی بین لایه‌های گرافیت است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۲)

(مبیر توکلی)

۱۹۸- گزینه «۳»

A در BA_3 ، بیشترین درصد جرمی را دارد.

$$\text{درصد جرمی A} = \frac{2M_A}{2M_A + M_B} \times 100 \quad M_A = 3M_B \rightarrow$$

$$\text{درصد جرمی A} = \frac{6M_B}{7M_B} \times 100 = \frac{6}{7} \times 100\%$$

$$\text{درصد جرمی Al در } Al_2O_3 = \frac{2 \times 27}{(2 \times 27) + (3 \times 16)} \times 100 = \frac{54}{102} \times 100\%$$

$$\frac{\text{درصد جرمی A}}{\text{درصد جرمی Al}} = \frac{\frac{6}{7}}{\frac{54}{102}} = \frac{102 \times 6}{7 \times 54} = 1/62$$

(شیمی ۳، صفحه ۶۷)

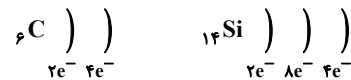


شیمی ۲

گزینه ۴» ۲۰۱-

(ممد رضا عظیمیان زواره)

در اتم کربن (C) شمار الکترون‌ها در دومین لایه دو برابر شمار الکترون‌ها در لایه قبل می‌باشد. در اتم سیلیسیم (Si) شمار الکترون‌ها در دومین لایه دو برابر لایه بعدی می‌باشد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کربن نافلز و دو عنصر سیلیسیم و ژرمانیم شبه فلز می‌باشند.

(۲) آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن‌ها به صورت $ns^2 np^2$ می‌باشد.

(۳) عناصر کربن، سیلیسیم و ژرمانیم بر اثر ضربه خرد می‌شوند و همه این عناصر رسانای جریان برق هستند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷ تا ۹)

گزینه ۱» ۲۰۲-

(ممد رضا پورجاویر)

تنها عبارت درست، مورد اول است.

بررسی سایر عبارت‌ها:

مورد دوم: W و X هردو نافلز هستند و در یک دوره از چپ به راست،

واکنش پذیری نافلزها افزایش می‌یابد.

مورد سوم: Y و V هم گروه هستند و Y که در جایگاه پایین‌تری قرار

دارد، شعاع اتمی بزرگ‌تری دارد.

مورد چهارم: در بین اتم‌های داده شده، بیشترین شعاع اتمی به Y تعلق

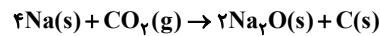
دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۴ و ۱۴۷)

گزینه ۳» ۲۰۳-

(ممد رضا پورجاویر)

در بین واکنش‌های داده شده، فقط واکنش «پ» به صورت طبیعی انجام پذیر است:



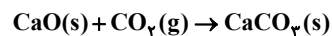
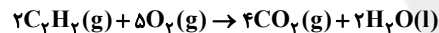
در سایر واکنش‌ها، عنصر فلزی موجود در واکنش دهنده‌ها نسبت به فلز موجود در ترکیب، واکنش پذیری کمتری دارد و امکان انجام واکنش وجود ندارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

گزینه ۳» ۲۰۴-

(ممد عظیمیان زواره)

معادله موازنه شده واکنش‌های انجام شده به صورت زیر است:



$$\begin{aligned} ? \text{ mol } CO_2 &= 22 \text{ g } CaCO_3 \times \frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{100 \text{ g } CaCO_3} \\ &\times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } CaCO_3} = 3 / 2 \text{ mol } CO_2 \end{aligned}$$

$$\text{مقدار نظری} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \text{بازده درصدی}$$

$$\Rightarrow 80 = \frac{3/2}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow \text{مقدار نظری} = 4 \text{ mol } CO_2$$

$$? LC_2H_2 = 4 \text{ mol } CO_2 \times \frac{2 \text{ mol } C_2H_2}{4 \text{ mol } CO_2}$$

$$\times \frac{22 / 4 LC_2H_2}{1 \text{ mol } C_2H_2} = 44 / 8 LC_2H_2$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)



(ممیر تولکی)

۲۰۷- گزینه «۱»

 $3n + 1 = \text{شمار پیوندهای کووالانسی در آلکانها}$
 C_6H_{14} : فرمول مولکولی آلکان موردنظر $n = 6 \rightarrow 3n + 1 = 19$

از بین این موارد، تنها موارد (a)، (b) و (c) می‌توانند این فرمول مولکولی را داشته باشند.

توجه: مورد (d) بر اساس آیوپاک، اشتباه نام‌گذاری شده است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲، ۳۳ و ۳۵ تا ۳۹)

(ممیر عظیمیان زواره)

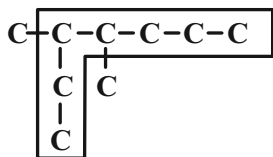
۲۰۸- گزینه «۱»

بررسی عبارت‌ها:

(آ) درست، شامل عناصر Cu تا Kr ۳۶.

(ب) درست، زیرا این واکنش به‌طور طبیعی انجام‌پذیر است.

(پ) نادرست، نام درست آن ۳، ۴-دی‌متیل‌هپتان می‌باشد.



(ت) درست، سوخت مورد استفاده در فندک، بوتان (C_4H_{10}) می‌باشد.

(ث) نادرست، هر دو ترکیب در این شرایط مایع هستند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۲۱، ۳۵ تا ۴۰)

(ممیر عظیمیان زواره)

۲۰۹- گزینه «۴»

واکنش‌پذیری سیلیسیم از واکنش‌پذیری کربن کمتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(ممیر رضا پورجاوید)

۲۰۵- گزینه «۳»

ابتدا جرم هریک از فرآورده‌های حاصل را به دست می‌آوریم:

$$? g Al_2O_3 = 171g Al_2(SO_4)_3 \times \frac{100}{100}$$

$$\times \frac{102g Al_2O_3}{100g Al_2(SO_4)_3} \times \frac{1mol Al_2(SO_4)_3}{342g Al_2(SO_4)_3} \times \frac{1mol Al_2O_3}{1mol Al_2(SO_4)_3}$$

$$\times \frac{100}{100} = 20 / 4g Al_2O_3$$

$$? g SO_3 = 171g Al_2(SO_4)_3 \times \frac{100}{100} \times \frac{1mol Al_2(SO_4)_3}{342g Al_2(SO_4)_3}$$

$$\times \frac{3mol SO_3}{1mol Al_2(SO_4)_3} \times \frac{80g SO_3}{100g SO_3} \times \frac{100}{100} = 48g SO_3$$

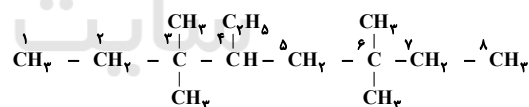
به این ترتیب اختلاف جرم آن‌ها عبارت است از: $48 - 20 / 4 = 27 / 6g$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(ممیر رضا پورجاوید)

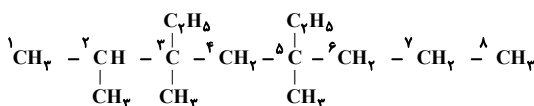
۲۰۶- گزینه «۴»

با رسم ساختار گسترده ترکیب آلی داده شده، نام آن عبارت است از:



۴- اتیل - ۳، ۳، ۶- تترامتیل اوکتان

برای تعیین فرمول مولکولی ترکیب داده شده نیز باید ساختار آن را رسم کرد:



به این ترتیب فرمول مولکولی این آلکان ۱۵ کربنی به صورت $C_{15}H_{32}$ خواهد بود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)



(آ) درست، شمار خطوط طیف نثری خطی هیدروژن و لیتیم در محدوده مرئی با هم یکسان و برابر ۴ است.

(ب) نادرست، فراوانترین عناصر در سیاره مشتری و زمین به ترتیب هیدروژن و آهن می‌باشند.

$$\bar{M} = \frac{(10 \times 1) + (11 \times 4)}{5} = 10 / \lambda \text{amu}$$

(پ) درست،

(ت) درست، طبق متن کتاب درسی

(ث) درست، هیدروژن دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی و ۴ ایزوتوپ ساختگی می‌باشد. فراوانترین ایزوتوپ طبیعی لیتیم، ${}^7\text{Li}$ می‌باشد که نسبت پروتون به نوترون آن برابر ۰/۷۵ است.

(شیمی ۱، کیهان زاگره الفبای هستی، صفحه‌های ۳، ۶، ۱۵، ۲۲ و ۲۳)

۲۱۲- گزینه «۴» (معمّر عظیمیان زواره)

پرشدن زیرلایه ۴f از دوره ششم جدول دوره‌ای آغاز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درصد فراوانی این ایزوتوپ در مخلوط طبیعی آن از ۰/۷ درصد کمتر است.

(۲) شمار عناصر دسته d برابر ۴۰ عنصر می‌باشد. بنابراین:

$$\frac{40}{118} \times 100 \approx 33 / 9\%$$

(۳) در اتم عنصر ۲۹ Cu لایه سوم از الکترون پر شده است. عنصر ۲۹ Cu در گروه ۱۱ جدول دوره‌ای قرار دارد.

(شیمی ۱، کیهان زاگره الفبای هستی، صفحه‌های ۶، ۷، ۱۰ تا ۱۳ و ۳۰ تا ۳۴)

(۱) فرمول عمومی آلکن‌ها (سیر نشده) و سیکلوآلکن‌ها (سیر شده) به صورت $C_n H_{2n}$ می‌باشد.

(۲) طبق متن کتاب درسی درست است.

(۳) در گروه فلزهای قلیایی با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی افزایش یافته و برخلاف گروه هالوژن‌ها، واکنش‌پذیری نیز افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴، ۳۹ تا ۴۳ و ۴۷)

۲۱۰- گزینه «۴» (میر توکلی)

عبارت‌های اول، دوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت سوم: اتم کربن از طریق به اشتراک گذاشتن الکترون‌های لایه ظرفیت خود با اتم‌های دیگر و رسیدن به آرایش هشت‌تایی، پایدار می‌شود.

عبارت پنجم: سرگروه آروماتیک‌ها، بنزن است. اما ماده مطرح شده در این عبارت، نفتالن است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷ تا ۹، ۱۳، ۱۹، ۲۰، ۲۳، ۲۸، ۳۰ و ۴۲)

شیمی ۱

۲۱۱- گزینه «۲» (معمّر عظیمیان زواره)

تنها عبارت «ب» نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:



۲۱۳- گزینه «۴»

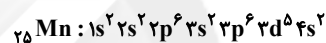
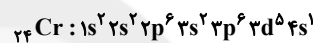
(ممر عظیمیان; زواره)

آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم هلیم به صورت He می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) یازدهمین عنصر دسته p ، کلر (${}_{17}\text{Cl}$) می‌باشد و تفاوت عدد اتمیآن با Kr برابر ۱۹ می‌باشد.

(۳)



(شیمی ا، کیهان; زاگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۲۱۴- گزینه «۲»

(ممر عظیمیان; زواره)

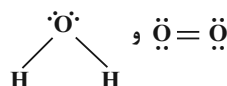
$$11/2g \text{CaO} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{56g \text{CaO}} \times \frac{2 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol CaO}}$$

$$\times \frac{6/02 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mole}^-} = 2/408 \times 10^{23} e^-$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

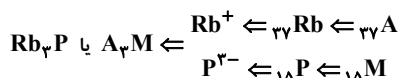
$$\text{Al}_2\text{O}_3 = \frac{3}{2} \quad (1)$$

$$\text{Mg}_3\text{N}_2 = \frac{2}{3}$$



(۳)

(۴)



(شیمی ا، کیهان; زاگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹، ۳۸ تا ۴۱)

۲۱۵- گزینه «۴»

(روزبه رضوانی)

بررسی همه گزینه‌ها:

$$\text{گزینه «۱»} : 78\% \approx \frac{92}{118} \times 100 = \text{درصد عنصرهای طبیعی}$$

گزینه «۲»: بخار سدیم \leftarrow رنگ زرد و لامپ نئون \leftarrow رنگ سرخ

گزینه «۳»: نمی‌توان استفاده طولانی مدت داشت، زیرا نیم‌عمر آن کوتاه

است.

گزینه «۴»: طبق متن کتاب درسی صحیح است.

(شیمی ا، کیهان; زاگه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۰، ۲۲ و ۲۷)

۲۱۶- گزینه «۲»

(ممر رضا پوراوید)

با توجه به اطلاعات مسئله می‌توان گفت:

$${}_{33}\text{As}^{3-} = 75 - 33 = 42 = \text{تعداد نوترون‌های}$$

$${}_x\text{A}^{2+} = x - 2 = \text{تعداد الکترون‌های}$$

$$\frac{42}{x-2} = 2 \Rightarrow 42 = 2x - 4 \Rightarrow x = 23$$

بنابراین خواهیم داشت:

حال می‌توان عدد جرمی A را به دست آورد:

$$51 = 23 + 28 = \text{تعداد نوترون} + \text{تعداد پروتون} = \text{عدد جرمی}$$

(شیمی ا، کیهان; زاگه الفبای هستی، صفحه ۵)



$$\frac{5n+m+1}{4n-4} C = \text{تعداد نوترون های } C = 5n + m + 1 - 4n + 4 = 9$$

$$84 X : \dots 6s^2 6p^4 \rightarrow \text{تعداد الکترون های ظرفیتی} = 2 + 4 = 6$$

$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{9}{6} = \frac{3}{2}$$

(شیمی، ا. کیهان، زاگانه الفبای هستی، صفحه‌های ۵، ۳۰ تا ۳۴)

(میبر تولکی)

۲۲۰- گزینه «۲»

بررسی موارد:

مورد الف) در سیاره مشتری C و S نیز وجود دارد که جامد هستند.

مورد ب) ایزوتوپ‌های یک عنصر خواص شیمیایی یکسان دارند؛ ولی در

خواص فیزیکی وابسته به جرم متفاوت‌اند.

مورد پ)

$$53 X \rightarrow \text{گروه } 17 \rightarrow 7 \text{ الکترون ظرفیتی}$$

$$I = 2 \text{ و } n = 3 \text{ با مشخصات } 44 \text{ Co موجود در } 44 \text{ Co}$$

مورد ت) ۴ عنصر K، ۱۹، Cr، ۲۴، Cu، ۲۹ و As، ۳۳ در تناوب چهارم

جدول دوره‌ای دارای بیرونی‌ترین زیرلایه نیمه‌پر هستند.

(شیمی، ا. کیهان، زاگانه الفبای هستی، صفحه‌های ۳، ۵ و ۳۰ تا ۳۴)

(ممد رضا پورجاوید)

۲۱۷- گزینه «۱»

تنها عبارت چهارم نادرست است. تغییرات دمایی هواکره با افزایش ارتفاع از سطح زمین نامنظم است.

(شیمی، ا. رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

(میبر تولکی)

۲۱۸- گزینه «۲»

$$\frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{2}{1} \text{ : } Na_2S \text{ (سدیم سولفید)}$$

$$3 = 2 \times \frac{1}{5} = \text{تفاوت ذره‌های بنیادی این دو ایزوتوپ}$$

$$28 = 25 + 3 = \text{جرم اتمی ایزوتوپ سنگین‌تر}$$

$$\left. \begin{aligned} F_1 &= \text{درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر} \\ F_2 &= \text{درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} F_1 + F_2 &= 4F_2 = 100 \\ F_1 &= 3F_2 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} F_2 = 25\% \\ F_1 = 75\% \end{cases}$$

$$\bar{M} = \frac{(25 \times 75) + (28 \times 25)}{100} = 25.75 \text{ amu}$$

(شیمی، ا. کیهان، زاگانه الفبای هستی، صفحه ۱۵)

(میبر تولکی)

۲۱۹- گزینه «۲»

$$\frac{\text{تعداد نوترون های } A^m}{\text{تعداد الکترون های } B^{n-2}} = \frac{n-m}{n-2} = 2 \Rightarrow n+m=4$$