

- ۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه (۱): سیماب: جیوه / گزینه (۳): کبریا: بارگاه خداوندی / گزینه (۴): زنبورک: نوعی توپ جنگی کوچک
- ۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
معنی واژه‌های گزینه‌های «ب» و «د» درست است. در گزینه «الف» معنی «توقیع» و در گزینه «ج» معنی «نزه» نادرست است.
- ۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
(کوشک: قصر و هر بنای رفیع) (طوع: فرمان‌برداری، اطاعت، فرمانبری) (جمله: همه، سراسر) (شائبه: شک و گمان)
- ۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
در این گروه کلمه، املاي «ربوبیت و الوهیت» غلط است.
- ۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. حیات/خواست
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) محمل (۲) قالب (۴) نفایس
- ۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
در گزینه‌ی ۱: املاي «ذکت» غلط آمده است.
در گزینه‌ی ۳: املاي «شبهه» غلط آمده است.
در گزینه‌ی ۴: املاي «فرونگذارند» غلط آمده است.
- ۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برزیگران دشت خون: پرویز خرسند، ادبیات پایداری / مرصادالعباد: نجم‌الدین رازی، ادبیات عرفانی / کلیه و دمنه: نصرالله منشی، تعلیمی
- ۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
گفتار تلخ شکر است ← تناقض
گفتار تلخ ← حس‌آمیزی
ایهام تناسب ← خسرو با شیرین تناسب دارد: (۱) خسرو پرویز (۲) پادشاه جهان
گفتار تلخ هم‌چون شکر است ← تشبیه
- ۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در این بیت، تشبیه هست، ولی کنایه‌ای دیده نمی‌شود. حلقه زلف = زلف مانند حلقه در سایر ابیات:
(۱) حلقه در گوش نهادن کنایه از بنده و خدمتکار کسی شدن است. مانند کعبه حلقه به گوش شدن معنای ظاهری نیز دربردارد که به مانند خانه کعبه حلقه بر گوش دارد.
(۲) حلقه بر در بودن کنایه از راه نداشتن به حریم و خلوت است. چون مجنون در عالم واقع حلقه‌ای بر در کعبه شده بود و در باطن هم راهی به خانه کعبه نداشت، در تشبیه معنای ظاهری عبارت برداشت می‌شود و در کنایه معنای باطنی آن به ذهن می‌رسد.
(۳) کنایه‌ای همانند بیت گزینه ۲ به کار رفته است و گوش را به حلقه بیرون در تشبیه می‌کند که به داخل راه ندارد.

- ۱۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. الف) سر و دل: مجاز / سربلندی: کنایه از برتری و عزت
ب) قلم: مجاز از نوشته / قدم کشیدن و از قلم رقم کشیدن: کنایه از تقلید
ج) مه: استعاره از چهره (استعاره، مجاز است.) / جهانگیر و آسمانگیر شدن رایت (پرچم): کنایه از شهرت
- ۱۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ما خود (بدل)
- ۱۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
الف) یک واو عطف و یک واو ربط وجود دارد.
ب) پس است، «پس» نقش مسند دارد.
ج) دو نقش تبعی وجود دارد: مهربان ← معطوف / خود ← بدل
د) هر ← صفت مبهم
- ۱۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
گزینه ۱) خود = بدل (گزینه ۲) می و زلف ← واو عطف (گزینه ۴) رواق و طاق ← واو عطف
- ۱۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. «را» در گزینه (۱) به معنی «برای»، حرف اضافه است.
هیچ هنر نیست مرا = هیچ هنری برای من نیست.
متمم
اما در سایر گزینه‌ها نشانه فک اضافه است. «را» فک اضافه بین مضاف و مضاف‌الیه جابه‌جا شده می‌آید.
تشریح سایر گزینه‌ها:
گزینه (۲): بسوزد عالمی را دل = دل عالمی را بسوزد
گزینه (۳): تیر بلا را سپر شوند = سپر تیر بلا بشوند
گزینه (۴): به لب رسید مرا جان = جان من به لب رسید
- ۱۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بیت گزینه‌ی ۲ به «نصیحت‌ناپذیری عاشق» اشاره دارد.
- ۱۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. به عدم ظاهربینی اشاره کرده است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه (۱): توصیف طبیعت و زیبایی‌ها
گزینه (۲): عشق باعث جاودانگی است.
گزینه (۳): ناپختگان حال عاشق را درک نمی‌کنند.
- ۱۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مفهوم کلی بیت «از فرش به عرش رسیدن» است.
- ۱۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مفهوم بیت: با پشت پا زدن به دنیا، آسایش را کسب کردیم.
- ۱۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مفهوم مشترک آیه قرآنی و گزینه‌های ۲، ۳ و ۴: خداوند با چشم ظاهر دیده نمی‌شود. در
گزینه (۱) شاعر می‌گوید «به هرچه نگاه می‌کنم اثری از وجود خداوند را می‌بینم».
- ۲۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. «بی‌درمان بودن درد عشق» مضمون مشترک همه ابیات به‌جز بیت ۴ است که مفهوم آن این است که «روزگار درد کسی را دوا نمی‌کند».

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی کلمات مهم: يَتَفَتَحُ به: از آن سود ببرند/ لَا يُعْمَلُ به: به آن عمل نشود (نمی‌شود) / أَفْضَلُ: برتر [بهتر، معادل عربی‌اش «أَحْسَنُ» است.] / مِنْ عِلْمٍ: از علمی، از دانشی
نکره

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) به بسیاری نفع برساند (← بسیاری از آن سود ببرند)

(۳) تعداد زیادی (← بسیاری)، علم (← علمی، «علم» نکره است.)، «اگر» اضافی است.

(۴) به بسیاری سود برساند (← بسیاری از آن سود ببرند)، «هیچ» اضافی است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هَؤُلَاءِ الطَّلَابُ: این دانش‌آموزان (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / مَعْلَمِهِمْ: معلمانشان (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / تَعْنَتْ: مچ‌گیری (رد گزینه‌ی ۳)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

الفاظ «چیزی - بی‌آنکه» معادلی در عبارت عربی ندارند (حذف ۱ و ۴) / مِنْ عِلْمٍ عِلْمًا: هرکه علمی یاد دهد (حذف ۳)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. يُمْكِنُ: امکان دارد، فعل مضارع است. (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

أَنْ تَحْصِلُوا: (که) دست یابید، به دست آورید (رد گزینه‌های ۱ و ۲)

الزُّيُوتُ: روغن‌ها، جمع است. (رد گزینه‌ی ۱)

تِلْكَ الشَّجَرَةُ: آن درخت (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

لَا يَسَبِّبُ: باعث (سبب) نمی‌شود (رد گزینه‌ی ۴)

غَازَاتُ: گازها؛ جمع است. (رد گزینه‌ی ۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

(۱) این جمله شرطی نیست پس فعل‌های ماضی آن باید ترجمه شوند: برآورده کردند، برپا کردند.

(۲) جمله‌ی شرطی است و صحیح است.

(۳) خدایا با آنچه به من آموختی (ماضی) به من سود رسان و آنچه را به من سود می‌رساند به من بیاموز.

(۴) عِبَادُكَ الصَّالِحِينَ ← ترکیب سه‌کلمه‌ای: بندگان نیکوکار

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. أَلْفَى یعنی دو هزار که پیش از مضاف شدن الفین بوده است. أَلْف: هزار

أَلْفَى سَنَةً: دو هزار سال (مثنای هزار)

«در زنگ اول بودیم و معلم شیمی درس می‌داد، همه‌ی ما به سخن او گوش می‌دادیم به‌جز همکلاسی تنبل من که کنارم می‌نشیند. وقتی معلم اشکال مختلفی روی تخته می‌کشید او به آرامی در گوش من صحبت می‌کرد یا تلفن همراهش را از کیفش درمی‌آورد و چیزی در آن می‌دید و به من هم آنرا نشان می‌داد. این همکلاسی‌ام با رفتار بدش به من ضرر می‌رساند. زیرا اجازه نمی‌داد که به سخن معلم گوش دهم تا پیاموزم و اگر او را آگاه نمی‌کردم به پشت سر توجه می‌کرد و با دوستم که پشت سرش بود صحبت می‌کرد. از تکرار این رفتارش عصبانی شدم و از او پرسیدم چرا به درس گوش نمی‌دهی؟ پاسخ داد: آنرا دوست ندارم زیرا یاد نمی‌گیرم. تصمیم گرفتم جایم را تغییر دهم و از او دور شوم. اما یاد نصیحت معلم افتادم: هرکس به درس خوب گوش ندهد در امتحان مردود می‌شود. پشیمان شدم و تصمیم گرفتم به کمک دیگر همکلاسی‌هایم به او شیمی یاد دهم تا همکلاسی‌ام این درس را دوست داشته باشد.»

.....

چرا دانش‌آموز تنبل به درس گوش نمی‌کرد؟ - زیرا او نمی‌توانست شیمی را یاد بگیرد.
به عبارت «لا أَحِبَّه لَأَنِّي لَا أَعْلَمُهُ» دقت کنید.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دانش‌آموز تنبل در کلاس کدام کار را انجام نداد؟
عبارت «تصمیم گرفت جایش را تغییر دهد تا با دانش‌آموز دیگری پیچ‌پیچ کند» نادرست است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. قصد دوست دانش‌آموز تنبل در نهایت چه چیزی بود؟
تصمیم گرفت که به دوست تنبل خود در یادگیری شیمی با هم‌کلاسی‌هایش کمک کند.
به عبارت «عَزَمْتُ أَنْ أَعْلَمَهُ الْكِيمِيَاءَ بِمُسَاعَدَةِ زَمَلَانِي الْآخِرِينَ...» دقت کنید.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. کدام عبارت بیش‌تر با متن تناسب دارد؟
- بیش از همه گزینه‌ی ۲ به مفهوم متن ارتباط دارد. یعنی به مسئولیت‌پذیری در قبال دیگران تأکید می‌کند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. توضیح: در گزینه‌ی ۲ تَفَكَّرَ مضارع از باب تفعیل است.
در گزینه‌های دیگر فعل‌های شرط همگی ماضی از باب تَفَعَّل می‌باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. من = ادات شرط: هرکس / ضَحَكَ: بخندد: فعل شرط / فَأَنَّهُ قَلِيلُ الثَّقَافَةِ: جواب شرط «هرکس به ما بخندد برای این‌که ما را آزار دهد بی‌فرهنگ است (کم‌فرهنگ)». تشریح سایر گزینه‌ها:
گزینه‌ی ۱: من: استفهامی است: «چه کسی در خیابان اخلاص‌گری کرد و به پیاده‌روان زیان رساند؟»
گزینه‌ی ۳: من: موصولی است: «کسی را که به کوشش وابستگی دارد دوست دارم زیرا او پیوسته در زندگیش موفق است».

گزینه‌ی ۴: اگر «من» در این گزینه برای شرط بود باید فعل مضارع مجزوم به حذف نون می‌شد (نون آن حذف می‌شد)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «إذا» ادات شرط «قَالَ» فعل شرط و «هو عمیل الأعداء» جواب شرط از نوع جمله‌ی اسمیه است. دقت کنید: «یفرق» جمله‌ی وصفیه است.
- (۲) «من» ادات شرط «یعمل» فعل شرط و «یوتر» جواب شرط از نوع فعل است. دقت کنید: «و هو عالم» جمله‌ی حالیه است.
- (۳) «إن» ادات شرط «تتوبی» فعل شرط و «اللّه یغفر» جواب شرط از نوع جمله‌ی اسمیه است.
- (۴) «من» ادات شرط «یتوکل» فعل شرط و «هو حسبّه» جواب شرط از نوع جمله‌ی اسمیه است. دقت کنید: «لا یحتاج» وابسته‌ی جواب شرط است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی (۱) «من» شرطیه نیست، چون اگر شرطیه بود، بایستی بر سر جواب شرط جمله‌ی اسمیه (هُوَ أَحَدٌ ...)، حرف «فَ» می‌آمد، بنابراین این عبارت شرطی نیست. در سایر گزینه‌ها «إذا، ما و إن» ادوات شرط هستند و اسلوب شرط وجود دارد. ترجمه‌ی گزینه‌ها:

- (۱) کسی که عیب‌های مرا به من هدیه کرد، یکی از هم‌شاگردی‌های عزیزم بود!
- (۲) هر وقت مهمانی برای من می‌آید، او را گرمی بدار، زیرا این از بزرگواری‌های اخلاق است!
- (۳) هرچه مورچه در روزهای تابستان جمع می‌کند، در روزهای زمستان به او سود می‌رساند!
- (۴) اگر هوا آرام شود، با همدیگر به ساحل خواهیم رفت!

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

در گزینه ۴ «من» اسم استفهام به معنی «چه کسی» است.

ترجمه گزینه‌ها ← ۱- هر کس در آنچه به او سود می‌رساند و به وی زیان می‌رساند حق را بگوید پس او از پرهیزگارترین مردم است. ۲- هر چه معلم از درس در کلاس شرح دهد پس آن را بنویسید. ۳- معلم گفت: هر کس به انجام تکالیف درسی پایبند باشد و تلاش کند در امتحان موفق می‌شود. ۴- چه کسی از شما ماشین را می‌راند وقتی که لاستیک ترکید.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترسبون (ص: ترسبوا)، چون علامت جزم آن حذف نون می‌باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. «سَمَحَتْ» ماضی و دارای اعراب محلی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) «تکن» مضارع و معرب است.
- (۳) «تنفق» مضارع و معرب است.
- (۴) «یدخل» مضارع و معرب است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در اسلوب شرط شکل ظاهری افعال مضارع تغییر می‌کند به‌جز در جمع‌های مؤنث. صورت درست گزینه ۲: تَصْبِرُوا - تَحْصُلُوا - کُم

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به معنی (هر چه از احسان و نیکی در دنیا انجام دهی، نتیجه آنرا در آخرت می‌بینی) «ما» شرطیه و جازمه است، در حالی که در گزینه‌های دیگر تعجبی و نافی است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. «مَنْ» جازمه همان «مَنْ» شرطی است که دو فعل مضارع را مجزوم می‌کند. «يَعْلَمُ» فعل شرط و «يُنَجِّ» جواب شرط است و هردو مجزوم هستند. فقط دقت داشته باشید که «يُنَجِّ» فعل ناقص مزید از باب تفعیل است و در اصل «يُنَجِّی» بوده که به علت مجزوم شدن حرف عله‌ی آن حذف شده است. «مَنْ» در گزینه‌ی (۱) از نوع استفهام و در گزینه‌های (۲) و (۳) از نوع موصول است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مسئولیت دیگر پیامبر اکرم (ص) ولایت بر جامعه است. در راستای این مسئولیت، پیامبر (ص) به محض این‌که مردم مدینه اسلام را پذیرفتند، به این شهر هجرت کرد و به کمک مردم آن شهر (انصار) و کسانی که از مکه آمده بودند (مهاجران)، حکومتی را که بر مبنای قوانین اسلام اداره می‌شد، پی‌ریزی نمود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به آیه شریفه «أَلَمْ تَرَ إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا أُنْزِلَ إِلَيْكَ وَ أُنْزِلَ مِنْ قَبْلِكَ يُرِيدُونَ أَنْ يَتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ وَ قَدْ أُمِرُوا أَنْ يَكْفُرُوا بِهِ وَ يُرِيدُ الشَّيْطَانُ أَنْ يُضِلَّهُمْ ضَلَالًا بَعِيدًا»: «آیا ندیده‌ای کسانی که گمان می‌کنند به آنچه بر تو نازل شده و به آنچه پیش از تو نازل شده ایمان دارند، اما می‌خواهند داوری به نزد طاغوت برند، حال آن‌که به آنان دستور داده شده که به آن کفر بورزند و شیطان می‌خواهد آنان را به گمراهی دور و درازی بکشاند»، داوری بردن نزد طاغوت خواسته‌ی آنانی است که می‌پندارند به استمرار وحی الهی ایمان دارند. با توجه به آیه شریفه «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَ أُنْزِلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ لِنَقُومَ النَّاسَ بِالْقِسْطِ»: «به راستی که پیامبرانمان را همراه با دلایل روشن فرستادیم و همراه آنان کتاب آسمانی و میزان نازل کردیم تا مردم به اقامه عدل و داد برخیزند»، مردم وظیفه دارند تا با راهنمایی پیامبران، عدل و داد را در جامعه برپا کنند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از آن‌جا که امام همه‌ی مسئولیت‌های پیامبر اکرم (ص) را جز دریافت و ابلاغ وحی دارد، باید صفات و ویژگی‌های خاصی داشته باشد تا مردم در درستی راهنمایی و فرمان‌های وی به یقین و اطمینان برسند. از جمله این ویژگی‌ها عصمت است. تشخیص عصمت برای انسان‌ها ممکن نیست، بنابراین همان‌طور که پیامبر از طرف خدا معین می‌شود، تنها کسی که می‌توان فرد شایسته‌ی مقام امامت را معرفی کند، خداست.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ایشان می‌فرماید: «ای مسلمانان جهان که به حقیقت اسلام ایمان دارید، به پا خیزید و در زیر پرچم توحید و در سایه تعلیمات اسلام مجتمع شوید و دست خیانت ابرقدرت‌ها را از ممالک خود و خزائن سرشار آن کوتاه کنید ... و با غرب و غرب‌زدگی مبارزه نمایید و روی پای خودتان بایستید».

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پیامبر اکرم (ص) مسئولیت دریافت و ابلاغ وحی را به‌طور کامل انجام داد و همچنین نویسندگانی را مأمور نوشتن قرآن نمود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آموزش این علوم از طریق آموختن معمولی نبود، بلکه به صورت الهام بر روح و جان حضرت علی (ع) بوده است. پیامبران با این‌که مانند ما انسان‌ها غریزه و اختیار دارند، در مقام عمل به دستورات الهی دچار گناه نمی‌شوند زیرا کسی گناه می‌کند که هوی و هوس بر او غلبه کند و کسی که حقیقت گناه و معصیت را مشاهده می‌کند، محبت خدا را با هیچ چیز عوض نمی‌کند.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به مفهوم پرسش شده (هم عزت و هم هلاکت) بیش‌ترین گزینه‌ای که دربردارند این مفهوم است، آیه‌ی شریفی ۱۱ سوره‌ی رعد می‌باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اولین و برترین کاتب و حافظ قرآن، حضرت علی (ع) بود. ما هم اکنون، نماز، روزه، حج و بسیاری دیگر از وظایف خود را که کلیات آنها در قرآن کریم آمده، مطابق گفتار و رفتار رسول خدا (ص) انجام می‌دهیم. ایشان اولین و بزرگ‌ترین معلم قرآن بوده است. مهم‌ترین پایه‌ی اسلام ولایت است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. «جلب اعتماد مردم به دین الهی مربوط به عصمت در مقام تعلیم و تبیین دین»، «هموار کردن راه امکان هدایت مربوط به عصمت در دریافت و ابلاغ وحی» و «شایستگی اسوه و الگو قرار گرفتن پیامبران مربوط به عصمت در اجرای فرمان‌های الهی» می‌باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

سال یازدهم - ص ۶۹ - ۶۶ - ۶۴

الف) ابقای بر عقیده برای راسخان در ایمان ← ایه اطاعت

ب) سکوت مهمانان پیامبر اکرم (ص) ← آیه نذار

ج) آیه تبلیغ ← عرض تبریک و شادباش به حضرت (ع) (برای واقعه‌ی غدیر خم)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در ماجرای غدیر خم وقتی آیه تبلیغ نازل می‌شود خداوند در این آیه با عبارت (و الله یعصمک من الناس) وجود خطرات احتمالی منافقان را هشدار می‌دارد و حفظ جان پیامبر (ص) را تأکید می‌کند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. وقتی آیه شریفه «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم» بر پیامبر (ص) نازل شد جابرین عبدالله انصاری نزد رسول خدا (ص) آمد و گفت: «یا رسول الله، ما خدا و رسول او را شناخته‌ایم. لازم است اولی الامر او را نیز بشناسیم».

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پیامبر در حدیث جابر پس از معرفی امام زمان (عج) می‌فرماید: «اوست که از نظر مردم پنهان می‌شود و غیبت او طولانی می‌گردد تا آنجا که فقط افرادی که ایمان راسخ دارند، بر عقیده‌ی به او باقی می‌مانند».

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. واقعه‌ی غدیر در روز هجدهم ذی‌حجه سال دهم هجری اتفاق افتاد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. حدود سه سال از بعثت گذشته بود که این فرمان از جانب خداوند برای پیامبر آمد: «و انذر عشیرتک الاقربین: خویشان نزدیک را انذار کن». برای انجام این دستور، رسول خدا (ص) چهل نفر از بزرگان بنی‌هاشم را دعوت کرد و درباره‌ی اسلام با آن سخن گفت و آنان را به دین اسلام فراخواند. یکی از جنبه‌های اعجاز محتوایی قرآن جامعیت و همه‌جانبه بودن آن است. با وجود این که قرآن کریم حدود پانزده قرن پیش نازل شده، در مورد همه‌ی مسائل مهم و حیاتی که انسان در هدایت به سوی کمال بدن نیاز دارد، سخن گفته و چیزی را فروگذار نکرده است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پیامبر (ص) برای انجام دستور خداوند مبنی بر انذار خویشان نزدیک (و انذر عشیرتک الاقربین)، چهل نفر از بزرگان بنی‌هاشم را دعوت کردند و در این میهمانی امام علی (ع) برای همراهی و یاری پیامبر (ص) اعلام آمادگی و وفاداری کردند، که پیامبر (ص) دست آن حضرت را در دست گرفتند و بیعت ایشان را پذیرفتند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بعد از نزول آیهی: «یا ایها الرسول بلغ ما انزل الیک من ربک و إن لم تفعل فما بلغت رسالتک»، پیامبر برای اعلام جانشینی حضرت علی(ع) در یک سخنرانی مهم و مفصل با مردم سخن گفت و آنان را برای دریافت آن پیام بزرگ آماده کرد. در این سخنرانی از مردم پرسید: «ایها الناس من اولی الناس بالمؤمنین من انفسهم» گفتند: خدا و پیامبرش بر ما ولایت و سرپرستی دارند. سپس فرمود: «من کنت مولا فلهذا علی مولا» و این جمله را سه بار تکرار کرد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نزول آیهی ولایت (إِنَّمَا وَلِیْکُمُ اللّٰهُ وَرَسُولُهُ وَ الَّذِینَ آمَنُوا) در یکی از روزها، نزدیک ظهر، فرشتهی وحی آمد و از جانب خداوند آیهی آورد که در آن ویژگیهای ولی و سرپرست مسلمانان مشخص بود. در این آیه، ابتدا خداوند و سپس پیامبر و پس از ایشان کسی را به عنوان ولی معرفی شده بود که به خدا ایمان دارد. نماز را برپا می‌دارد و در حال رکوع صدقه می‌دهد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای انتخاب بین few و a few کافی است جمله را با no به معنای «هیچ» ترجمه کنیم. اگر جمله معنادار شد few درست است و اگر جمله بی‌معنا شد a few پاسخ صحیح است: متأسفانه علی رغم این که آن‌ها تمرین زیادی کردند، هیچ کسی نتوانست در امتحان رانندگی قبول شود. جمله معنادار شد، پس few درست است (رد گزینه‌های ۲ و ۴). کلمه‌ی much معمولاً در جملات منفی پدیدار می‌شود (رد گزینه‌های ۲ و ۳).

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. او قصد دارد یک جعبه آبنبات و یک کارتون آب میوه بخرد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چند تکه پنیر برای صبحانه باید ببرم، مادر؟
برای پنیر از slice استفاده می‌شود. بنابراین گزینه ۴ درست خواهد بود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. من چند بار در لندن بوده‌ام. یکی در سال ۲۰۱۰ و دوباره سال گذشته. دفعه قابل شمارش است بنابراین با a little به کار نمی‌رود. few ناکافی بودن را نشان می‌دهد و many تعداد زیاد را نشان می‌دهد، بنابراین گزینه ۲ تعداد دفعات کمی را نشان داده و پاسخ درست است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. gold غیرقابل شمارش است و جمله نیز مثبت می‌باشد بنابراین گزینه ۴ پاسخ درست می‌باشد. آن‌ها مقداری طلا در خانه قدیمی یافته‌اند. گزینه‌های ۱ و ۲ با اسامی قابل شمارش جمع به کار می‌روند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. خانه ارزان و خوب است بنابراین (therefore) قصد دارم آن را بخرم.
(۱) در عوض (۲) زیرا (۳) قبل (۴) بنابراین

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مری برخلاف میل (wishes) پدر و مادرش عمل کرد و پزشکی خواند.
(۱) حاکم‌ها (۲) میل‌ها (۳) مقدارها (۴) قیمت‌ها

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آیا می‌شناسی آن مرد را که از یک روستای کوچک (tiny) در شمال است؟
(۱) کوچک (۲) باهوش (۳) ساده (۴) سریع

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه: او چهارصد فعل انگلیسی به‌علاوه بسیاری صفت می‌داند.
(۱) به‌علاوه (۲) کنار (۳) در میان (۴) علی‌رغم

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. قیمت خانه‌ها کاهش یافت (decreased) تا ۲۵٪ سال گذشته. حالا ما می‌توانیم یک آپارتمان جدید بخریم.

(۱) کاهش یافتن (۲) جلوگیری کردن (۳) افزایش یافتن (۴) ارتباط برقرار کردن

۷۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۷۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۷۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۷۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۷۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۷۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. متن عمدتاً در مورد چه چیزی صحبت می‌کند؟
گزینه‌ی ۱: چرا بازی‌های کامپیوتری به نظر ما جالب به نظر می‌رسند.

۷۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عملکرد پاراگراف اول متن در نسبت با کل متن چیست؟
گزینه‌ی ۱: سوالی را مطرح می‌سازد که می‌خواهد یک جوابی برایش مطرح شود. (همان سوال چرا بازی‌های کامپیوتری جالب به نظر می‌رسند.)

۷۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چرا نویسنده کلمات «فیلم» و «موسیقی» را در پاراگراف ۲ مطرح می‌کند؟
گزینه‌ی ۴: تا مثال‌هایی استفاده کند که ایده اصلی متن را بیان کند.

۸۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. منظور اصلی عبارت «Sound fun» جالب به نظر می‌رسد؟ در پاراگراف ۳ چیست؟
گزینه‌ی ۲: تا موافقت خواننده را جلب کند.

۸۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار $a > 0$ و $b < 0$ از طرفی:

$$\text{Min} = a - |b| = -\frac{b}{2} \Rightarrow a + b = -\frac{b}{2} \Rightarrow a = -\frac{3}{2}b$$

$$T = \frac{2\pi}{|b\pi|} = \frac{6}{|b|} = a \Rightarrow ab = -6$$

$$-\frac{3}{2}b \cdot b = -6 \Rightarrow b^2 = 4 \Rightarrow \begin{matrix} b = -2 \\ a = 3 \end{matrix} \Rightarrow a - b = 5$$

$$y = \sqrt{x} \xrightarrow{\text{واحد در جهت منفی}} y = \sqrt{x+3}$$

$$\xrightarrow[\text{ها } y]{\text{قرینه نسبت به محور}} y = \sqrt{-x+3}$$

$$\xrightarrow{\text{واحد در جهت مثبت}} y = \sqrt{-x+3} + 1$$

نقطه برخورد با نیمساز ربع اول و سوم را پیدا می‌کنیم:

$$\sqrt{-x+3} + 1 = x \Rightarrow \sqrt{-x+3} = x-1 \xrightarrow{\text{توان ۲}} -x+3 = x^2 - 2x + 1$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 2 = 0 \Rightarrow (x-2)(x+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=2 & \checkmark \\ x=-1 & \times \end{cases}$$

فاصله نقطه $A(2,2)$ از محور y ها برابر ۲ واحد است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$x=4 \Rightarrow f(8-1) - 4f(7) = 4^2 + 2 \times 4 \Rightarrow f(7) - 4f(7) = 16 + 8$$

$$\Rightarrow -3f(7) = 24 \Rightarrow f(7) = -8 \Rightarrow f(2x-1) - x(-8) = x^2 + 2x$$

$$\Rightarrow f(2x-1) = x^2 - 6x$$

$$\begin{cases} 2x-1=11 \Rightarrow x=6 \Rightarrow f(12-1) = 6^2 - 6 \times 6 \Rightarrow f(11) = 0 \Rightarrow f(f(11)) = f(0) \\ 2x-1=0 \Rightarrow x=\frac{1}{2} \Rightarrow f(1-1) = \frac{1}{4} - 6 \times \frac{1}{2} \Rightarrow f(0) = \frac{1}{4} - 3 = -\frac{11}{4} \Rightarrow f(f(11)) = -\frac{11}{4} \end{cases}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. $D_f = \mathbb{R}$ در تابع g لازم است:

$$x - x^2 \geq 0 \Rightarrow x(1-x) \geq 0 \Rightarrow 0 \leq x \leq 1 \Rightarrow D_g = [0, 1]$$

$$D_{g \circ f} = \left\{ x | x \in \mathbb{R}, 0 \leq \frac{1-x^2}{1+x^2} \leq 1 \right\}$$

بنابراین طبق تعریف داریم:

نامساوی‌های اخیر را حل می‌کنیم:

$$۱) \frac{1-x^2}{1+x^2} \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 1 \Rightarrow -1 \leq x \leq 1$$

$$۲) \frac{1-x^2}{1+x^2} \leq 1 \Rightarrow 1-x^2 \leq 1+x^2 \Rightarrow 2x^2 \geq 0 \Rightarrow x \in \mathbb{R}$$

$$D_{g \circ f} = [-1, 1]$$

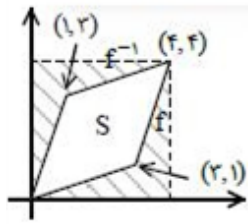
بنابراین:

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تابع \sqrt{x} و $-\sqrt{-x}$ صعودی هستند، پس $f(x)$ نیز تابعی صعودی و چون دارای دامنه

$$f(-5) \leq f(x) \leq f(4) \Rightarrow R_f = [-3, 3]$$

$-5 \leq x \leq 4$ می‌باشد، داریم:

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نمودار تابع و وارونش نسبت به خط $y = x$ قرینه‌اند. کافی است برای محاسبه مساحت بین تابع و وارونش، قسمت هاشورخورده را از مربع کم کنیم:



$$\text{مساحت مربع} = 4 \times 4 = 16$$

$$\text{مساحت هاشورخورده} = 2 \left(\frac{3 \times 1}{2} + \frac{(1+4) \times 1}{2} \right) = 8$$

پس مساحت بین دو تابع $8 = 16 - 8$ واحد است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ضابطه سهمی به صورت $g(x) = -(x+1)^2 + 4$ و ضابطه خط به صورت $f(x) = x + 3$ است.

$$y = \sqrt{gof(x)} \Rightarrow gof \geq 0 \Rightarrow -(x+4)^2 + 4 \geq 0 \Rightarrow (x+4)^2 \leq 4 \Rightarrow -6 \leq x \leq -2$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

نکته: دو تابع $f(x)$ و $g(x)$ مساوی‌اند، هرگاه:

الف) دامنه $f(x)$ با دامنه $g(x)$ برابر باشد.

ب) به ازای هر x از این دامنه مشترک نیاز داشته باشیم: $f(x) = g(x)$ با توجه به نکته بالا باید داشته باشیم:

$$f(x) = g(x) \Rightarrow \frac{x(x^2+2)}{ax^2+bx+c} = \frac{x}{2} \Rightarrow \frac{x^2+2}{ax^2+bx+c} = \frac{1}{2} \Rightarrow ax^2+bx+c = 2(x^2+2)$$

$$\Rightarrow ax^2+bx+c = 2x^2+4$$

$$a=2, \quad b=0, \quad c=4$$

$$a+b+c = 2+0+4 = 6$$

برای اینکه رابطه بالا به ازای هر x برقرار باشد، باید داشته باشیم:

دقت کنید که به ازای این مقادیر، دامنه هر دو تابع برابر \mathbb{R} است، پس با هم برابرند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$f^{-1}(k) = 8 \Rightarrow f(8) = k \Rightarrow k = 4$$

$$g(3a) = 4 \Rightarrow \frac{3a}{3a-2} = 4 \Rightarrow 12a - 8 = 3a \Rightarrow 9a = 8 \Rightarrow a = \frac{8}{9}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$y = 3x - 7 \Rightarrow y + 7 = 3x \Rightarrow x = \frac{y+7}{3} \xrightarrow{x \leftrightarrow y} y = \frac{x+7}{3} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x+7}{3}$$

$$\Rightarrow [f^{-1}(6)] = \left[\frac{13}{3} \right] = 4$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۹۱

$$4[x]^2 - 1 = 0 \Rightarrow [x]^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow [x] = \pm \frac{1}{2}$$

$$[x] = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{جواب ندارد}$$

$$[x] = -\frac{1}{2} \Rightarrow \text{جواب ندارد}$$

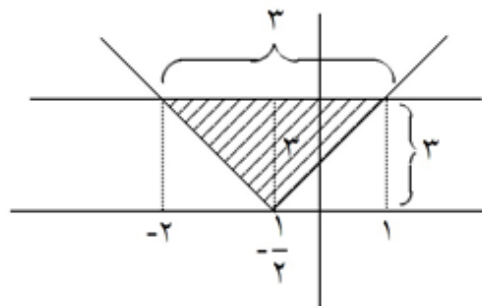
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۹۲

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۹۳

$$g(f(x)) = \sqrt{4(x^2 + x) + 1} = \sqrt{4x^2 + 4x + 1} = \sqrt{(2x + 1)^2} = |2x + 1|$$

$$|2x + 1| = 3 \Rightarrow \begin{aligned} 2x + 1 &= 3 \Rightarrow x = 1 \\ 2x + 1 &= -3 \Rightarrow x = -2 \end{aligned}$$



$$S = 3 \times 3 \times \frac{1}{2} = 4.5$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تابع خطی به صورت $f(x) = ax + b$ است. بنابراین فرض داریم: ۹۴

$$a(x + 2) + b = ax + b + 2 \Rightarrow 2a = 2 \Rightarrow a = 1$$

همچنین $f(2) = 5$ پس $2a + b = 5$ در نتیجه $b = 3$ تابع خطی به صورت $f(x) = x + 3$ است. پس $f(-3) = 0$.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۹۵

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

$$g(f(x)) = 2 \Rightarrow f^2(x) - f(x) = 2 \Rightarrow f^2(x) - f(x) - 2 = 0 \Rightarrow f(x) = -1, 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -1 + a = -1 \Rightarrow a = 0 \\ -1 + a = 2 \Rightarrow a = 3 \end{cases}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۹۶

$$y = (x - 2)^2 - 4 \Rightarrow (x - 2)^2 = y + 4 \Rightarrow |x - 2| = \sqrt{y + 4}$$

$$x < 2 \Rightarrow |x - 2| = -(x - 2) = -x + 2 = \sqrt{y + 4}$$

$$\Rightarrow x = 2 - \sqrt{y + 4} \Rightarrow f^{-1}(x) = 2 - \sqrt{x + 4} \Rightarrow x \geq -4$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون دو تابع مساوی‌اند باید دامنه‌های مساوی داشته باشند. چون $D_f = R - \{2\}$ باید مخرج $g(x)$ ریشه‌ی مضاعف ۲ داشته باشد تا $D_g = R - \{2\}$ شود، پس:

$$x^2 + cx + 4 = (x - 2)^2 \Rightarrow x^2 + cx + 4 = x^2 - 4x + 4 \Rightarrow c = -4$$

اکنون ضابطه‌ی $f(x)$ و $g(x)$ را مساوی قرار می‌دهیم.

$$g(x) = f(x) \Rightarrow \frac{ax + b}{x^2 - 4x + 4} = \frac{3}{x - 2} \Rightarrow \frac{ax + b}{(x - 2)^2} = \frac{3}{x - 2} \Rightarrow ax + b = 3x - 6$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = -6 \end{cases} \Rightarrow a + b + c = -4$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۹۸

$$f(x) = (x + 1)^2$$

$$f(g(x)) = (g(x) + 1)^2 = x^4 \Rightarrow g(x) = x^2 - 1$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹۹

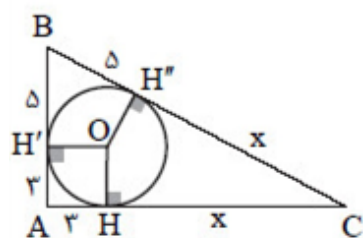
$$\left. \begin{aligned} f(g(x)) &= 4x - 5 \\ f(x) &= 2x^2 - 3 \Rightarrow f(g(x)) = 2(g(x))^2 - 3 = 2g^2(x) - 3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2g^2(x) - 3 = 4x - 5$$

$$\Rightarrow g^2(x) = 2x - 1 \Rightarrow \begin{cases} g(x) = \sqrt{2x - 1} \\ \text{یا} \\ g(x) = -\sqrt{2x - 1} \end{cases}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر $(0, a) \in f^{-1}$ آن‌گاه $(a, 0) \in f$ یعنی $f(a) = 0$

$$\sqrt{a - 1} - \sqrt{5 - a} = 0 \Rightarrow a - 1 = 5 - a \Rightarrow a = 3$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بنابر فرض سؤال شکل مقابل را خواهیم داشت. (توجه کنید چهارضلعی AHOH' مربع به ضلع ۳ است.) حال از قضیه فیثاغورس استفاده کرده می‌نویسیم.

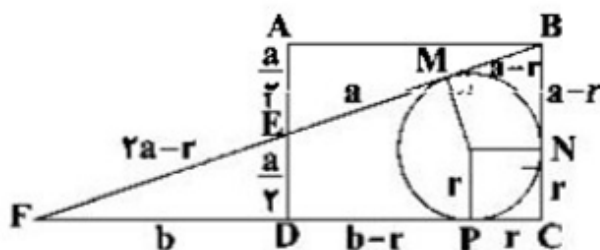


$$BC^2 = AB^2 + AC^2 \Rightarrow (5+x)^2 = 8^2 + (x+3)^2$$

$$25 + x^2 + 10x = 64 + x^2 + 6x \Rightarrow 4x = 39 \Rightarrow x = 12$$

بنابراین وتر این مثلث برابر $17 = 12 + 5$ است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طول و عرض مستطیل را به ترتیب b و a در نظر می‌گیریم. BE و CD را امتداد می‌دهیم تا در F متقاطع شوند.



دو مثلث FED و AEB هم‌نهشتند (ض‌ض)، در نتیجه $AB = FD$ است. با توجه به مماس‌های رسم‌شده از B و F داریم:

$$BM = BN, FM = FP \Rightarrow 2a - r + a = b + b - r \Rightarrow 3a = 2b$$

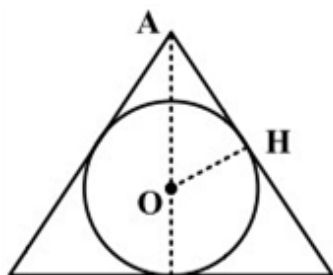
$$S(ABCD) = a \cdot b = 24 \Rightarrow a \times \frac{3}{2} a = 24$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} a^2 = 24 \Rightarrow a = 4, b = 6$$

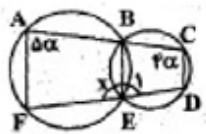
گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

در مثلث قائم‌الزاویه OHA داریم $\hat{A} = 30^\circ, AH = \sqrt{3}$

پس $OH = 1$ و $OA = 2$ در نتیجه فاصله A از نزدیک‌ترین نقطه دایره برابر $2 - 1 = 1$ می‌باشد.



۱۰۴



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چهارضلعی های ABEF و BCDE محاطی اند و مجموع
زوایای روبه رو در هر چهارضلعی محاطی ۱۸۰° است! پس:

$$\hat{E}_1 = ۱۸۰^\circ - x$$

$$ABEF : \Delta\alpha + x = ۱۸۰ \Rightarrow \Delta\alpha = ۱۸۰^\circ - x \longrightarrow \Delta\alpha = \hat{E}_1$$

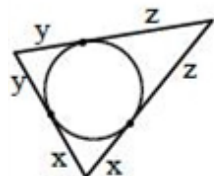
$$BCDE : ۴\alpha + \hat{E}_1 = ۱۸۰^\circ$$

$$۴\alpha + \Delta\alpha = ۱۸۰^\circ \Rightarrow \alpha = ۲۰^\circ$$

از مقایسه ی این دو رابطه خواهیم داشت:

۱۰۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مماس های رسم شده از یک نقطه بر یک دایره با هم برابراند:



$$۲x + ۲y + ۲z = ۲P \text{ محیط}$$

$$\Rightarrow ۲(۱۵ + \underbrace{y+z}_{۲۵}) = ۲P \Rightarrow ۲P = ۸۰$$

۱۰۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه ها:

بازتاب نسبت به خط، بی شمار نقطه ثابت دارد، پس گزینه (۱) نادرست است.

انتقال غیرهمانی نمی تواند نقطه ثابت تبدیل داشته باشد زیرا موقعیت تمام نقاط را تغییر می دهد و هیچ نقطه ای بر خودش منطبق نمی شود، بنابراین گزینه (۲) درست است.

تجانس در حالتی که $k = -۱$ باشد، اندازه مساحت شکل را حفظ می کند، پس گزینه (۳) نادرست است.
بازتاب نسبت به خط، تبدیل طولپاست و بی شمار نقطه ثابت تبدیل دارد، بنابراین گزینه (۴) نادرست است.

۱۰۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

در دو بازتاب که دو محور بازتاب موازی و فاصله آنها d باشد، تبدیل انتقال با برداری به طول $۲d$ ، عمود بر محور بازتاب رخ می دهد.

در دو بازتاب که زاویه بین دو محور بازتاب α باشد، تبدیل دوران به مرکز محل برخورد دو محور و زاویه درون ۲α رخ می دهد.

هر تبدیل طولپا، اندازه زاویه را حفظ می کند ولی هر تبدیل که اندازه زاویه را حفظ کند را نمی توان گفت که طولپاست، مثل تبدیل تجانس.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تبدیل ایزومتري، تبدیلی است که در آن فاصله‌ی بین هر دو نقطه در شکل اولیه با فاصله‌ی تصاویر آنها برابر است. برای مثال نقاط $(0, 0)$ و $(1, 1)$ را در ۴ تبدیل قرار می‌دهیم و تک تک گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$\sqrt{2} = \text{فاصله ی نقاط} \Rightarrow \left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right\} \text{ شکل اولیه}$$

$$۱) \begin{cases} T(0, 0) = (0, 0) \\ T(1, 1) = \pm \sqrt{2} (2, 0) \end{cases} \Rightarrow \text{فاصله نقاط} = 2\sqrt{2}$$

$$۲) \begin{cases} T(0, 0) = (0, 0) \\ T(1, 1) = \pm \frac{3}{\sqrt{2}} (2, 0) \end{cases} \Rightarrow \text{فاصله نقاط} = 3\sqrt{2}$$

$$۳) \begin{cases} T(0, 0) = (0, 0) \\ T(1, 1) = \pm (2, 0) \end{cases} \Rightarrow \text{فاصله نقاط} = 2$$

$$۴) \begin{cases} T(0, 0) = (0, 0) \\ T(1, 1) = \pm \frac{\sqrt{2}}{2} (2, 0) = \pm (\sqrt{2}, 0) \end{cases} \Rightarrow \text{فاصله نقاط} = \sqrt{2}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۰۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۱۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای این که عدد سه رقمی به دست آمده، مضرب ۳ باشد، کافی است مجموع ارقام آن بر ۳ بخش پذیر باشد. پس برای محاسبه‌ی تعداد عضوهای پیشامد مطلوب، کافی است زیرمجموعه‌های ۳ عضوی از ارقام داده شده را تعیین کنیم که مجموع آنها بر ۳ بخش پذیر باشد. ۱۱۱

$$n(S) = \binom{5}{3} \times 3! = 10 \times 3! \quad n(A) = 4 \times 3!$$

زیرا در مجموعه‌های $\{1, 2, 3\}$ و $\{2, 3, 4\}$ و $\{3, 4, 5\}$ و $\{1, 3, 5\}$ مجموع ارقام بر ۳ بخش پذیر

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4 \times 3!}{10 \times 3!} = 0.4 \text{ است.}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۱۲

برای این که هر عدد حداقل یک مرتبه ظاهر شود، باید یکی از اعداد دقیقاً دو بار و بقیه حتماً یک بار ظاهر شوند: عددی که باید دو بار ظاهر شود

جایگشت با تکرار \rightarrow

$$p = \frac{\binom{6}{1} \frac{7!}{2!}}{6^7} = \frac{6 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3}{6^7} = \frac{7 \times 5 \times 4 \times 3}{6^5} = \frac{35}{648}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. می‌دانیم که تعداد اعدادی از مجموعه‌ی $\{1, 2, 3, \dots, n\}$ که مضرب k می‌باشند از رابطه‌ی $\left\lfloor \frac{n}{k} \right\rfloor$ به دست می‌آیند.

پیشامدهای A و B را به صورت زیر تعریف می‌کنیم:

A : پیشامد آن‌که عدد مضرب ۴ باشد.

B : پیشامد آن‌که عدد مضرب ۷ باشد.

$A - B$: پیشامد آن‌که عدد مضرب ۴ باشد و مضرب ۷ نباشد.

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = \left\lfloor \frac{500}{4} \right\rfloor - \left\lfloor \frac{500}{28} \right\rfloor = 125 - 17 = 108$$

$$n(S) = 500$$

$$P(A - B) = \frac{n(A - B)}{n(S)} = \frac{108}{500} = 0.216$$

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

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. می‌دانیم که:

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

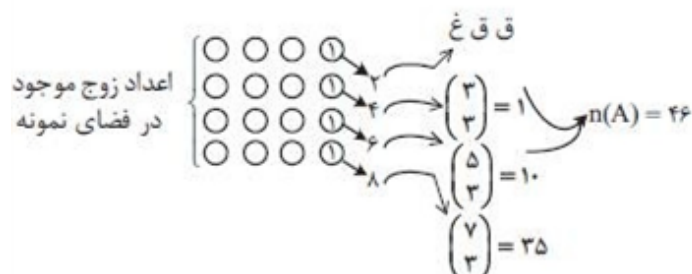
بنابراین:

$$\frac{P(A) + P(B)}{2P(A \cup B) - 3P(A \cap B)} = \frac{5P(A \cap B) + P(A \cap B)}{10P(A \cap B) - 3P(A \cap B)} = \frac{6P(A \cap B)}{7P(A \cap B)} = \frac{6}{7}$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. هر ۴ رقمی که از میان ارقام ۱ تا ۹ انتخاب کنیم تنها به یک طریق می‌توان آن‌ها را به صورت صعودی نوشت. (صفر را نمی‌توان انتخاب کرد چون رقم اول قرار می‌گیرد و عدد ۳ رقمی می‌شود).

$$P(\text{ارقام صعودی } n \text{ زوج} / \text{زوج بودن ارقام}) = \frac{n(\text{ارقام صعودی } n \text{ زوج})}{n(\text{ارقام صعودی})}$$

$$n(s) = \binom{9}{4} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 126$$



$$= \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{46}{126} = \frac{23}{63}$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$n(S) = (4 - 1)! = 6$$

$$n(A) = 2! \times (3 - 1)! = 4 \quad : \quad P(A) = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۷

یکی فرد و دیگری زوج \Rightarrow مجموع فرد

$$\Rightarrow P = \text{دومی فرد} \times \text{اولی زوج} + \text{دومی زوج} \times \text{اولی فرد} = \frac{4}{7} \times \frac{3}{7} + \frac{3}{7} \times \frac{4}{7} = \frac{24}{49}$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. اولاً فضای نمونه‌ای فرزندان یک خانواده چهار فرزندی دارای $n(S) = 2^4 = 16$ عضو است.

$$S = \{ (د, د, د, د) \text{ و } \dots \text{ و } (د, د, پ, پ) \text{ و } (پ, پ, د, د) \}$$

ثانیاً با توجه به قانون جمع احتمالات داریم:

$$A = \{ (د, پ, د, پ) \text{ و } (پ, پ, د, د) \}$$

$$B = \{ (د, د, پ, پ) \text{ و } (پ, پ, د, د) \}$$

$$A \cap B = \{ (د, پ, د, پ) \text{ و } (پ, پ, د, د) \}$$

$$p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B) = \frac{2}{16} + \frac{2}{16} - \frac{2}{16} = \frac{2}{16} = \frac{1}{8}$$

راه حل دیگر: چون $A \subseteq B$ است، پس $P(A \cup B) = P(B)$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. ۱۱۹

حل :

$$\Rightarrow p(\text{بیمار}) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{15} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{9} = \frac{1}{12}$$

بیمار $\frac{1}{15}$
سالم $\frac{1}{15}$
بیمار $\frac{1}{9}$
سالم $\frac{1}{9}$

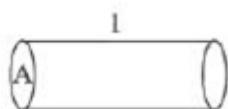
گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در پرتاب دو تاس با هم، فضای نمونه‌ای دارای ۳۶ عضو است. $n(S) = 6 \times 6 = 36$

حالاتی که عدد یکی از تاس‌ها نصف دیگری است، عبارتند از:

$$A = \{ (1, 2), (2, 1), (2, 4), (4, 2), (3, 6), (6, 3) \} \Rightarrow n(A) = 6$$

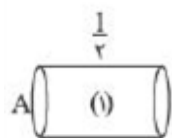
$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

بنابراین:

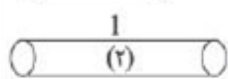


مقاومت اولیه سیم برابر است با: $R = \rho \frac{l}{A}$.

طول سیم $\frac{1}{2}$ بوده و آن را کشیده تا طولش مجدد l شود:



$$m' = \frac{1}{2}m \xrightarrow{\rho' = \rho} V' = \frac{1}{2}V \Rightarrow A'L = \frac{1}{2}AL \Rightarrow A' = \frac{1}{2}A$$



$$A' = \frac{A}{2} \quad R' = \rho \frac{l}{A'} \Rightarrow R' = \frac{l}{\frac{A}{2}} \Rightarrow R' = 2\rho \frac{l}{A}$$

$$\frac{R}{R'} = \frac{2\rho \frac{l}{A}}{\rho \frac{l}{A}} = 2$$

بنابراین:

با توجه به رابطه $C = K\varepsilon \cdot \frac{A}{d}$ ، نسبت $\frac{k}{d}$ را برای هر یک حساب می‌کنیم. در هر کدام این نسبت بزرگ‌تر باشد،

ظرفیت خازن بیش‌تر است.

$$\frac{k}{d_{ش}} = \frac{5}{.6} \cong 8.3$$

$$\frac{k}{d_{پ}} = 8 \quad \text{پلاستیک}$$

$$\frac{k}{d_{م}} = \frac{7}{.5} = 14 \quad \text{میکا}$$

$$\frac{k}{d_{پا}} = \frac{3}{.2} = 15 \quad \text{کاغذ پارافین}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر گاه بدون آن که جرم (حجم) سیمی تغییر کند (مانند حالت ذوب کردن و از نو ساختن)، مساحت مقطع آن تغییر کند، داریم:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{A_2}{A_1} \times \frac{L_2}{L_1} \rightarrow 1 = \frac{A_2}{A_1} \times \frac{L_2}{L_1} \rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \frac{A_2}{A_1} \quad (I)$$

اکنون به کمک رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ ، داریم:

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1}{L_2} \times \frac{A_2}{A_1} \xrightarrow{(I)} \frac{R_1}{R_2} = \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2 \rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^4 = \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^4$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^4 = 16 \rightarrow \frac{D_2}{D_1} = 2$$

با توجه به $R = \frac{V}{I}$ ، $R = 16 \frac{V}{I}$ است:

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به رابطه‌ی ظرفیت خازن تخت $(C = \kappa \epsilon \cdot \frac{A}{d})$ ، داریم:

$$\frac{C_A}{C_B} = \frac{\kappa_A}{\kappa_B} \times \frac{d_B}{d_A} = \frac{3}{2}$$

اکنون با توجه به $U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$ و $V = \frac{1}{C} Q$ داریم:

$$\frac{xQ_1}{Q_1} = \frac{C_A}{C_B} \Rightarrow x = \frac{3}{2}$$

$$\frac{U_1}{yU_1} = \frac{C_A}{C_B} \Rightarrow y = \frac{2}{3}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. به کمک $\rho' = \frac{m}{V}$ و $V = AL$ ابتدا رابطه‌ای برای مقاومت الکتریکی براساس اطلاعات

$$R = \rho \frac{L \times A}{A \times A} = \rho \frac{V}{A^2} = \rho \frac{\frac{m}{\rho'}}{A^2} = \frac{\rho}{\rho'} = \frac{m}{A^2} \quad (۱)$$

داده شده، به دست می‌آوریم:

$$\frac{R_x}{R_y} = \frac{\rho_x}{\rho_y} \times \frac{\rho'_y}{\rho'_x} \times \frac{m_x}{m_y} \times \left(\frac{A_y}{A_x} \right)^2 \Rightarrow \frac{R_x}{R_y} = 3 \times 3 \times 2 \times \frac{4}{9} = 8$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چگالی را ρ' و مقاومت ویژه را ρ می‌نامیم.

$$m_B = \frac{2}{3} m_A \Rightarrow \rho'_B A_B L_B = \frac{2}{3} \rho'_A A_A L_B \Rightarrow \frac{1}{3} A_B = \frac{2}{3} A_A \Rightarrow A_B = 2 A_A$$

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B} \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} \times 1 \times \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = 2$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون در حالت بعد از برش، فقط از $\frac{1}{4}$ سیم استفاده کرده‌ایم، در نتیجه جرم سیم در این

حالت برابر با $\frac{1}{4}$ جرم سیم اولیه است. با ترکیب رابطه‌ی چگالی و رابطه‌ی مقاومت الکتریکی سیم، خواهیم داشت:

$$R = \frac{\rho \cdot \rho' \cdot L}{m}$$

در این رابطه، ρ و ρ' به ترتیب مقاومت ویژه و چگالی سیم هستند که بدون تغییر می‌مانند (چون جنس سیم تغییر نکرده است) و همچنین طبق اطلاعات سوال، طول سیم در هر دو حالت برابر است.

$$R = \frac{\rho \cdot \rho' \cdot L}{m} \Rightarrow \frac{R'}{R} = \frac{m}{m'} \Rightarrow \frac{R'}{6} = \frac{4}{1} \Rightarrow R' = 24 \Omega$$

$$A_2 I_2 = A_1 I_1 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{I_2}{I_1} \times \frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{I_2}{I_1}\right)^2 = \left(\frac{5}{4}\right)^2 = \frac{25}{16}$$

$$P = \frac{V^2}{R} \xrightarrow{V \text{ ثابت}} \frac{P_2}{P_1} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{16}{25} = 0.64$$

پس توان ۳۶ درصد کاهش می‌یابد.

$$q = 1000 \text{ mAh} = 1 \text{ Ah}$$

$$I = \frac{q}{t} \Rightarrow q = It \xrightarrow{t = 2 \times 10^{-3} \text{ min} = \frac{10^{-2}}{2} \text{ h}} 1 \text{ Ah} = I \times \frac{10^{-2}}{2} \Rightarrow I = 2 \times 10^3 \text{ A}$$

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow R = \frac{2}{2 \times 10^{-3}} \Rightarrow R = 1000 \Omega$$

ظرفیت خازن تخت با ضریب دی‌الکتریک رابطه مستقیم دارد: $C_2 = 3C$ و $C_1 = 4C$. در مرحله اول که خازن به باتری متصل است V ثابت می‌ماند. در نتیجه به کمک $U = \frac{1}{2} CV^2$ خواهیم داشت:

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \quad U = 1 = 4U \quad \text{در مرحله دوم که خازن شارژ و از باتری جدا شده است } Q \text{ ثابت می‌ماند، به کمک}$$

$$U_2 = \frac{1}{3} U \quad \text{در نتیجه نسبت } \frac{U_1}{U_2} = 12 \text{ خواهد بود.}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. وقتی خازنی از باتری جدا می‌گردد، بار الکتریکی خازن ثابت باقی می‌ماند. حال با استفاده از رابطه‌ی $U = \frac{Q^2}{2C}$ داریم:

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \xrightarrow{Q=CV} U = \frac{1}{2} QV \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{V_2}{V_1}$$

$$\xrightarrow{U_2 = 0.8 U_1} \frac{V_2}{V_1} = 0.8$$

می‌دانیم بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات خازن به صورت $E = \frac{V}{d}$ محاسبه می‌گردد، بنابراین:

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = 0.8 \Rightarrow \frac{\Delta E}{E_1} \times 100 = \frac{E_2}{E_1} = 0.8 \Rightarrow \frac{\Delta E}{E_1} \times 100 = 20\% \downarrow \text{کاهش}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به هم‌جنس بودن دو سیم و رابطه‌ی $R = \rho \frac{L}{A}$ و داده‌های سوال، خواهیم داشت:

$$m_A = 2m_B \Rightarrow \rho_A V_A = 2\rho_B V_B \Rightarrow V_A = 2V_B \Rightarrow A_A L_A = 2A_B L_B$$

$$\begin{cases} A_A L_A = 2A_B L_B \\ D_B = \frac{1}{2} D_A \Rightarrow A_B = \frac{1}{4} A_A \Rightarrow \cancel{A_A} L_A = 2 \left(\frac{1}{4} \cancel{A_A} \right) L_B \Rightarrow L_A = \frac{1}{2} L_B \end{cases}$$

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{L_B}{L_A} \times \left(\frac{D_A}{D_B} \right)^2 = \frac{L_B}{\frac{1}{2} L_B} \times \left(\frac{D_A}{\frac{1}{2} D_A} \right)^2 = 8 \Rightarrow R_B = 8R_A$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. وقتی کلید k باز است، خازن‌های C_3 و C_4 متوالی هستند و معادل آن‌ها با خازن C_2 موازی است. داریم:

$$C_{34} = \frac{C_3 C_4}{C_3 + C_4} = \frac{C}{2}$$

$$C_{2,3,4} = C_2 + C_{34} = C + C_2 = \frac{3C}{2}$$

$$C_{eq} = \frac{C_1 C_{2,3,4}}{C_1 + C_{2,3,4}} = \frac{C \times \frac{3}{2}C}{C + \frac{3}{2}C} = \frac{3}{5}C$$

وقتی کلید k بسته شود، دو سر خازن C_4 اتصال کوتاه شده و خازن معادل مدار برابر است با:

$$C_{2,3} = C_2 + C_3 = 2C$$

$$C_{eq'} = \frac{C_1 C_{2,3}}{C_1 + C_{2,3}} = \frac{3 \times 2C}{C + 2C} = \frac{2}{3}C$$

خازن C_1 در شاخه‌ی اصلی مدار قرار دارد و در هر حالت بار ذخیره شده در آن با بار کل مدار برابر است. بنابراین:

$$\frac{q'_1}{q_1} = \frac{q'_2}{q_2} = \frac{C_{eq'}}{C_{eq}} = \frac{\frac{2}{3}C}{\frac{3}{5}C} = \frac{10}{9}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. میزان انرژی که برای انتقال بار مصرف می‌کنیم، در خازن ذخیره می‌گردد، بنابراین انرژی خازن را در دو حالت به دست می‌آوریم و تفاضل آن‌ها را برابر ۲۰ میکروژول قرار می‌دهیم:

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \Rightarrow \Delta U = \frac{Q'^2 - Q^2}{2C}$$

از سوی دیگر وقتی $+5\mu C$ بار الکتریکی از صفحه‌ی منفی برمی‌داریم، قدرمطلق بار هریک از صفحات به اندازه‌ی

$$Q' = 5 + Q \Rightarrow \begin{cases} Q' + Q = 2Q + 5 \\ Q' - Q = 5\mu C \end{cases}$$

۵μC افزایش می‌یابد.

$$\Delta U = \frac{Q'^2 - Q^2}{2C} = \frac{(Q' - Q)(Q' + Q)}{2C}$$

بنابراین:

مقادیر را جای‌گذاری می‌کنیم:

$$20 = \frac{(5)(2Q + 5)}{2 \times 10} \Rightarrow 2Q + 5 = 80 \Rightarrow 2Q = 75 \Rightarrow Q = 37.5\mu C$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با بازکردن کلید K، در واقع خازن C را از مدار و به عبارتی از ولتاژ ثابت جدا کرده‌ایم. بعد از باز کردن کلید K، بار الکتریکی خازن (Q) ثابت می‌ماند. با کاهش ۴۰ درصدی مساحت صفحات خازن تخت، ظرفیت خازن نیز ۴۰ درصد کاهش می‌یابد.

$$\frac{A_2}{A_1} = 0.6 \xrightarrow{\downarrow C = \epsilon \cdot \kappa \frac{A}{d}} \frac{C_2}{C_1} = \frac{A_2}{A_1} = 0.6$$

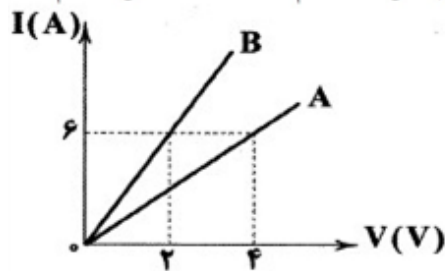
از آنجایی که بار خازن ثابت و ظرفیت خازن تغییر می‌کند، از رابطه‌ی $U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$ استفاده می‌کنیم:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{\frac{1}{2} \frac{Q^2}{C_2}}{\frac{1}{2} \frac{Q^2}{C_1}} = \frac{C_1}{C_2} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} = \frac{C_1}{0.6 C_1} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3} \Rightarrow U_2 = \frac{5}{3} U_1$$

$$\text{درصد تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی} = \frac{\Delta U}{U_1} \times 100 = \frac{U_2 - U_1}{U_1} \times 100 = \frac{\frac{5}{3} U_1 - U_1}{U_1} \times 100$$

$$= \frac{2}{3} \frac{U_1}{U_1} \times 100 = +\frac{200}{3} \text{ درصد}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا به کمک نمودار رسم شده، نسبت مقاومت الکتریکی دو سیم را به دست می‌آوریم:



$$R = \frac{V}{I} \xrightarrow{I_A = I_B} \frac{R_B}{R_A} = \frac{V_B}{V_A} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \quad (1)$$

در ادامه نسبت سطح مقطع دو سیم را به دست می‌آوریم:

$$A = \pi r^2 \Rightarrow \frac{A_B}{A_A} = \left(\frac{r_B}{r_A} \right)^2 \xrightarrow{r_B = 2r_A} \frac{A_B}{A_A} = 4 \quad (2)$$

و در نهایت داریم:

$$R = \frac{\rho L}{A} \xrightarrow{\rho_A = \rho_B} \frac{R_B}{R_A} = \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B} \xrightarrow{(1), (2)} \frac{1}{2} = \frac{L_B}{L_A} \times \frac{1}{4} \Rightarrow L_A = \frac{1}{2} L_B$$

یک یاخته‌ی عصبی مانند یک خازن تخت عمل می‌کند. ابتدا ظرفیت این خازن تخت را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} A = 10^{-6} \text{ cm}^2 = 10^{-6} \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 10^{-10} \text{ m}^2 \\ d = 10 \text{ nm} = 10 \times 10^{-9} \text{ m} = 10^{-8} \text{ m} \end{cases}$$

$$C = \frac{k\varepsilon_0 A}{d} = \frac{4 \times 9 \times 10^{-12} \times 10^{-10}}{10^{-8}} = 36 \times 10^{-14} \text{ F}$$

$$V = \frac{Q}{C} = \frac{72 \times 10^{-3} \times 10^{-12}}{36 \times 10^{-14}} = 0.2 \text{ V}$$

میدان الکتریکی بین دو صفحه‌ی خازن که به اختلاف پتانسیل V وصل است، یکنواخت است بنابراین:

$$E = \frac{V}{d} = \frac{\left(\frac{Q}{C}\right)}{d} = \frac{Q}{Cd} = \frac{Q}{\left(\varepsilon_0 \frac{A}{d}\right)d} = \frac{Q}{\varepsilon_0 A}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به رابطه $C = K\varepsilon_0 \frac{A}{d}$ ، وقتی d دو برابر می‌شود، C نصف می‌شود:

$$C_2 = \frac{1}{2}C_1 \Rightarrow \Delta C = C_2 - C_1 = \frac{1}{2}C_1 - C_1 = -\frac{1}{2}C_1$$

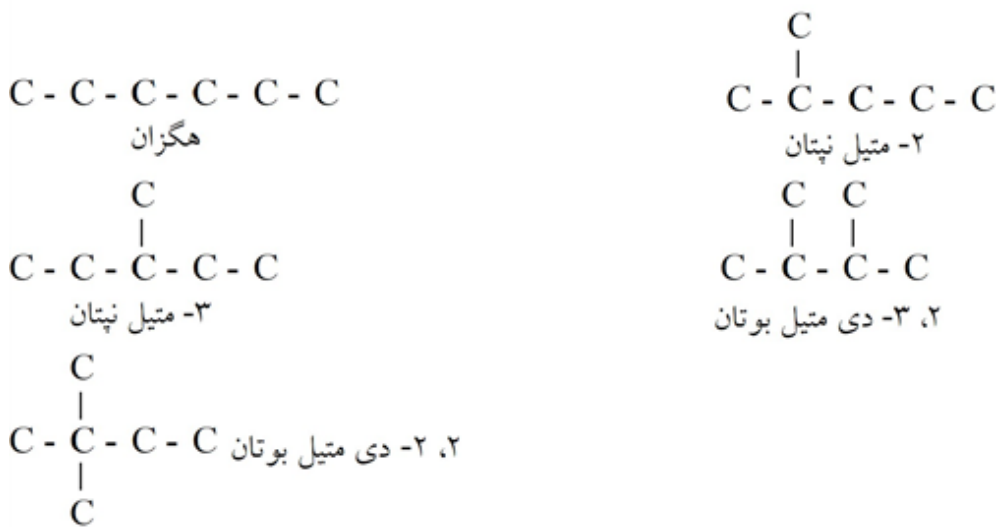
$$\begin{cases} q_2 = C_2 V \\ q_1 = C_1 V \end{cases} \Rightarrow q_2 - q_1 = (C_2 - C_1)V \Rightarrow \Delta q = \Delta C \cdot V$$

$$\Rightarrow (-3\mu\text{C}) = \left(-\frac{1}{2}C_1\right) \times 20 \Rightarrow C_1 = 0.3\mu\text{F}$$

اگر خازن از باتری جدا شود، بار الکتریکی موجود در آن ثابت می‌ماند و تغییراتی که در دی‌الکتریک می‌دهیم، تنها می‌تواند ظرفیت و انرژی خازن را تغییر دهد.

بنابراین بار ذخیره شده در خازن تغییری نخواهد کرد و همان $12\mu\text{C}$ باقی می‌ماند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۴۱



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به معادله سوختن آلکین‌ها داریم: ۱۴۲

$$\text{C}_n\text{H}_{(2n-2)} + \frac{3n-1}{2}\text{O}_2 \rightarrow n\text{CO}_2 + (n-1)\text{H}_2\text{O}$$

$$\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}} \times \frac{P}{100} = \frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی}} \times \frac{\text{ضریب}}{\text{ضریب}} \Rightarrow \frac{0.5}{1} \times \frac{80}{100} = \frac{21/6}{(n-1)18} \Rightarrow n = 4 \Rightarrow \text{C}_4\text{H}_6$$

$$\text{جرم مولی} = (4 \times 12) + 6 = 54 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آلکان‌ها $\text{C}_n\text{H}_{2n} + 2 \leftarrow$ ۱۴۳

$$3n + 1 = 3 \times 7 + 1 = 22$$

تعداد پیوند یا جفت الکترون پیوندی:

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها: ۱۴۴

گزینه (۱): درصد نفت سفید در نفت سنگین، کم‌تر از نفت سبک است.
 گزینه (۲): بیش از ۹۰ درصد از نفت استخراج شده به عنوان سوخت و در نتیجه کم‌تر از ۱۰ درصد به عنوان خوراک پتروشیمی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
 گزینه (۳): ترکیبات خارج شده از بالای برج تقطیر نسبت به ترکیبات پایین‌تر، جرم کم‌تری دارند، بنابراین چسبندگی و گرانش آن‌ها کم‌تر از ترکیبات پایین‌تر می‌باشد.
 گزینه (۴): یکی از روش‌های به دام انداختن گاز گوگردی اکسید، واکنش آن با ترکیب یونی کلسیم اکسید (CaO) است که سبب تولید ترکیب CaSO_3 می‌شود که ترکیب یونی سه‌تایی است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مورد «ب» نادرست است. ۱۴۵

آلکانی با بیش‌ترین تعداد کربن که در دمای 50°C به‌صورت گازی است دارای ۵ کربن می‌باشد و فرمول آن به‌صورت C_5H_{12} است، بنابراین در یک واحد فرمولی آن ۱۷ اتم وجود دارد. بر اساس نمودار، چون نقطه جوش آن بیش‌تر از 22°C است، بنابراین در این دما به‌صورت مایع می‌باشد. به دلیل داشتن تعداد کربن کم‌تر نسبت به آلکان شش‌کربنه، چسبندگی آن کم‌تر از آلکان شش‌کربنه است. هیدروکربن سازنده سوخت فندک، بوتان (C_4H_{10}) است که به دلیل داشتن تعداد کربن کم‌تر نسبت به C_5H_{12} ، نیروی بین مولکولی ضعیف‌تری دارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نام درست آن، «۵- اتیل - ۲، ۵- دی‌متیل هپتان» است. ۱۴۶

۱۴۷) گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۴۸) گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

زیرا، ساختار مولکول ۲، ۲، ۵ - تری متیل هگزان به صورت $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{CH}_3$ است.

۱۴۹) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که گشتاور دو قطبی آلکان‌ها حدود صفر است. با این توصیف، مولکول‌های این مواد، ناقطبی هستند.

۱۵۰) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شکل نشان داده شده در متن پرسش، نمایشی از مولکول اتین با فرمول ساختاری $\text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H}$ است. گشتاور دوقطبی این مولکول برابر با صفر بوده و ناقطبی است. عامل اصلی انفجار در معادن زغال‌سنگ، تجمع گاز متان است. در این شکل، مولکول اتین به کمک تلفیقی از مدل‌های گلوله - میله و فضاپرکن نمایش داده شده است (علت حذف گزینه‌ی ۳). شمار پیوندهای اشتراکی در مولکول اتین برابر ۵ است که با شمار پیوندهای اشتراکی دوگانه در مولکول نفتالن برابر است.

۱۵۱) گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

شماره‌گذاری زنجیر اصلی را باید از سمتی انجام دهیم که شماره‌ی شاخه‌ها کم‌تر شود. هم‌چنین در هنگام نوشتن نام ترکیب، باید ابتدا گروه اتیل آورده شود، زیرا گروه اتیل نسبت به گروه متیل حق تقدم الفبایی دارد.

۱۵۲) گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

گزینه (۱): بررسی محتوای انرژی مواد غذایی مواد مغذی موجود در آن‌ها، افزایش زمان ماندگاری و ارزش غذایی خوراکی‌ها، چگونگی تغییر بو و مزه مواد خوراکی، تولید بیش‌تر و سریع‌تر مواد غذایی و ... با استفاده از ترموشیمی و سینتیک شیمیایی انجام می‌گیرد.

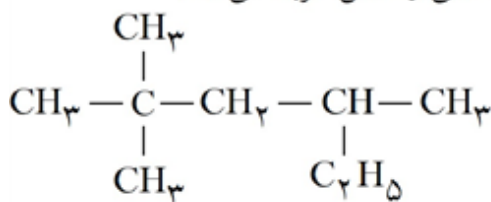
گزینه (۲): بخش عمده اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها از غذایی که می‌خوریم تأمین می‌شود.

گزینه (۳): سرانه مصرف مواد غذایی مقدار میانگین مصرف آن به ازای هر فرد در بازه زمانی معینی می‌باشد.

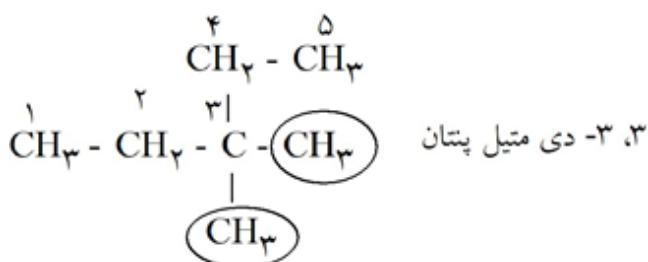
گزینه (۴): سوء تغذیه هنگامی است که وعده‌های غذایی با کمبود نوع خاصی از انواع ذره‌ها همراه باشد.

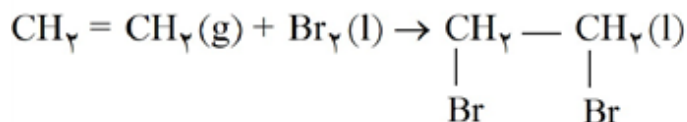
۱۵۳) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۵۴) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گروه اتیل در زنجیر اصلی قرار گرفته و زنجیر اصلی را شش کربنه می‌کند.



۱۵۵) گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا گروه اتیل ($-\text{C}_2\text{H}_5-$) را باز کرده، سپس زنجیر اصلی را شماره‌گذاری می‌نماییم.



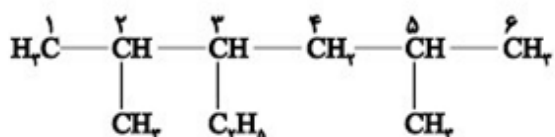


۱، ۲- دی برمواتان

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. فرمول مولکولی ۲، ۲، ۲- تری متیل پنتان که یک آلکان با ۸ کربن است، C_8H_{18} می‌باشد و فرمول ۲- پنتین C_5H_8 است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در پنتان، شاخه آلکیل در موقعیت ۱ و ۵ قرار نمی‌گیرد.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. چنانچه ترکیب‌های گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) را رسم کنید، می‌بینید که زنجیر اصلی آن‌ها نادرست تعیین شده است. ساختار ۳- اتیل ۵، ۵- دی‌متیل هگزان به صورت روبه‌رو است:



گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در ساختار آلکان‌ها هیچ‌گاه بر روی کربن شماره‌ی ۲ شاخه‌ی فرعی اتیل نمی‌تواند قرار بگیرد. در این صورت حتماً در انتخاب زنجیر اصلی، طولانی‌ترین شاخه‌ی کربنی، اشتباه صورت گرفته است. (رد گزینه‌ی ۲ و ۳) همچنین بین شاخه‌های آلکیل تقدم با حرف اول نام لاتین آن‌هاست، مثلاً اتیل بر متیل مقدم است. در ترکیب گزینه‌ی ۱ جهت شماره‌گذاری شاخه‌ی اصلی اشتباه می‌باشد. زیرا کربن‌های شاخه‌ی اصلی را از طرف نزدیک‌تر به شاخه‌ی فرعی شماره‌گذاری می‌کنند.