



۱

«زبان آوری، امید، رها کردن، دلیر» به ترتیب، معانی کدام واژه‌هاست؟

- (۱) مُقَر، اجابت، شمار گرفتن، سترگ
(۲) بلاغت، آرمان، هلیدن، صفدر
(۳) فصاحت، اقبال، شمار گرفتن، محتشم
(۴) قوال، طالع، قلا کردن، محتشم

۲

معنی چند لغت صحیح نیامده است؟

- (ابلاغ: رساندن نامه) (حدّت: تیزی) (مسامحه: ساده‌انگاری) (فراخور: درخور) (مطلق: آزاده) (همگنان: همه) (ورطه: خطر و دشواری) (استخلاص: رهایی دادن) (خایب: بی‌بهره) (موالات: یاری کردن)
(۱) یک (۲) سه (۳) دو (۴) چهار

۳

معنای تمام واژه‌ها در گزینه درست است.

- (۱) (پشت پا: سینه پا)، (حبیب: دوستدار)، (تلمذ: آموختن)، (سو: بینایی)
(۲) (سروش: فرشته)، (کیش: مذهب)، (اثر: ردّ پا)، (مغتنم: غنیمت شمرده)
(۳) (لاف: ادعا)، (خایب: ترسو)، (متصدّد: شکارگاه)، (ارک: دژ)
(۴) (نوند: اسب)، (غضنفر: شیر)، (فرام: قاب عینک)، (حبّه: دانه)

۴

در همه‌ی گزینه‌ها غلط املائی وجود دارد، به‌جز

- (۱) هر که در کارها مسارعت نماید و از فواید تعامل غافل باشد به او ضرر رسد.
(۲) ثواب من آن است که بر ملازمت اعمال خیر که زبده‌ی همه‌ی ادیان است اقتصار نمایم.
(۳) روزی جماعتی به قضایی رفتند، رغبتی عظیم در من پیدا شد و نفس احادیثی در بیان ثواب آن در پیش من آورد.
(۴) مریدان از غم مفارقت او به جان آمدند و از الم مهاجرت او به فغان، به الماس مژه گوهر عجز سفتند.

۵

در کدام گزینه غلط املائی وجود دارد؟

- (۱) مقتنم و بارزش، فرنگی مآبی، بقچه غذا، مبهوت و حیرت‌زده
(۲) غول بی‌شاخ و دم، تعامل و رابطه، قیافه یغور، تأمل و درنگ کردن
(۳) بساط قلدری، هیاهو و غوغا، صخره بزرگ، آب زلال
(۴) فروغ و جلوه، تأثر و اندوه، تعزیه و مرثیه، ورطه و مهلکه

۶

در متن زیر املائی کدام واژه نادرست آمده است؟

«با این همه درد جدایی بر اثر و سوز هجر منتظر. و نیز شاید بود که برای فراغ اهل و فرزندان، تمهید اسباب معیشت ایشان. به جمع مال حاجت افتد، و ذات خویش را فدای آن داشته آید، و راست آن را ماند که عطر بر آتش نهند، فواید نسیم آن به دیگران رسد و جرم او سوخته شود. به ثواب آن لایق‌تر که بر معالجت مواظبت نمایی و بدان التفات نکنی.»

- (۱) مواظبت (۲) ثواب (۳) التفات (۴) فراغ

- (مختارنامه: خواجهی کرمانی) (روضه‌ی خلد: فخرالدین علی‌صفی) (یک تحقیق تاریخی: خسروشاهانی) (ریحانه‌الادب: محمدعلی مدرّس) (لطایف الطوایف: مجد خوافی) (کنزالسّالکین: خواجه عبداللّه انصاری) (بوته‌زار: علی محمد افغانی) (ارتباط ایرانی: میثاق امیرفخر) (اشراق: علی مؤذنی)
- (۱) سه (۲) چهار (۳) پنج (۴) شش

- (۱) گفت بر من تیغ تیز افراستی / از چه افکندی مرا بگذاشتی؟ (تضاد و جناس)
 (۲) برافراخت پس دست خبیرگشا / پی سر بریدن بیفشرد پا (تشبیه و تلمیح)
 (۳) فلک باخت از سهم آن جنگ، رنگ / بود سهمگین جنگ شیر و پلنگ (ایهام و اغراق)
 (۴) زره لخت لخت و قبا چاک چاک / سر و روی مردان پر از گرد و خاک (مراعات نظیر و کنایه)

- درفشان لاله در وی، چون چراغی / ولیک از دود او بر جانش داغی
- (۱) حسن تعلیل - حس‌آمیزی - استعاره - تشبیه
 (۲) استعاره - تشبیه - تضاد - تشخیص
 (۳) تشخیص - تناسب - تضاد - ایهام
 (۴) تشخیص - حسن تعلیل - تشبیه - تناسب

- (۱) چو آن آهنین کوه آمد به دشت / همه رزمگه کوه فولاد گشت
 (۲) چنان دید بر روی دشمن ز خشم / که شد ساخته کارش از زهر چشم
 (۳) غضنفر بزد تیغ بر گردنش / درآورد از پای، بی‌سر تش
 (۴) دم تیغ بر گردنش چون رسید / سر عمرو صد گام از تن پرید

- (۱) من متوجه موضوع نبودم. چنان غرق لذّت بودم که سر از پا نمی‌شناختم. (استعاره و کنایه)
 (۲) گرم و سرد روزگار دیده و خیر و شرّ احوال مشاهدت کرده. (کنایه و تضاد)
 (۳) چون او را در بند بلا بسته دید، زه آب دیدگان بگشاد. (استعاره و تشبیه)
 (۴) تا از چشم او ناپیدا نشویم، دل از ما برنگیرد. (کنایه و تناسب)

- (۱) دل ز هر نقش گشته ساده مرا / دو جهان از نظر فتاده مرا
 (۲) تا چون مجنون شدم بیابان گرد / می‌گزد همچون مار، جاده مرا
 (۳) صبر در مهد خاک چون طفلان / دست بر روی هم نهاده مرا
 (۴) هر قدر بیش باده می‌نوشم / می‌شود تشنگی زیاده مرا

- (۱) کبر شاهانه‌ی تو شاخ امیدم بشکست / ناز مستانه‌ی تو بیخ قرارم برکند
 (۲) این چه بوی است که از باد صبا می‌شنوم؟ / وین چه خاک است کز او بوی وفا می‌شنوم؟
 (۳) ای رفیقان، من از آن رو صنوبرقامت / به صفت راست نیاید که چه‌ها می‌شنوم
 (۴) از هر ستاره چشم بدی در کمین ماست / با صد هزار تیر چه سازد نشانه‌ای؟

در عبارت زیر، به ترتیب، چند «وابسته‌ی پیشین» و چند «وابسته‌ی پسین» وجود دارد؟

«حماسه در لغت به معنای دلاوری و شجاعت است و در اصطلاح، شعری است داستانی با زمینه‌ی قهرمانی، قومی و ملی که حوادثی خارق‌العاده در آن جریان دارد. در چنین شعری، شاعر، هیچ زمانی عواطف شخصی خود را در اصل داستان وارد نمی‌کند و آن‌را به پیروی از امیال خویش تغییر نمی‌دهد.»

(۴) ۱ - ۱۵

(۳) ۱ - ۱۴

(۲) ۲ - ۱۵

(۱) ۲ - ۱۴

در متن زیر به ترتیب چند ترکیب وصفی و اضافی وجود دارد؟

«موش بدین سخن التفات ننمود. گفت: ابتدا از بریدن بندِ اصحابِ اولی‌تر. گفت: این حدیث را مکرر می‌کنی مگر تو را به نفسِ خویش حاجت نمی‌باشد؟ گفت: مرا بدین ملامت نباید کرد که من ریاست این کبوتران تکفل کرده‌ام.»

(۴) پنج - چهار

(۳) سه - چهار

(۲) چهار - چهار

(۱) چهار - سه

مفهوم بیت «حَقّه پر آواز به یک دُر بود/ گنگ شود چون شکمش پُر بود» به کدام بیت زیر نزدیک‌تر است؟

(۱) با دل خونین لب خندان بیاور همچو جام/ نی گرت زخمی رسد آبی چو چنگ اندر خروش

(۲) قفل گنج زر است خاموشی/ از صدف پرس این معما را

(۳) فلک چون صدف شد لبالب ز در/ جهان را ز آوازه‌اش کرد پر

(۴) من گنگ خواب دیده و عالم تمام کر/ من عاجزم ز گفتن و خلق از شنیدنش

در تمام گزینه‌ها جز مفهوم عبارت و مصراع یکی است.

(۱) کلام خام، بدتر از طعام خام است / تا نسازی راست در دل حرف را، بر لب میار

(۲) تنها عشق بیاموز و در این راه بکوش / از صدای سخن عشق ندیدم خوشتر

(۳) مرا قضای آسمانی در این ورطه کشید / مُنشی لوح قضا، قسمت ما غم بنوشت

(۴) آقای مدرّس تنهای تنها هستند / نیست ممکن که ز یک دست، صدا برخیزد

کدام گزینه تحلیل شخصیت «زاغ» در داستان «کبوتر طوق‌دار» است؟

(۱) مباحث غره به مهر سپهر دون‌پرور / که پای دام کشیده‌ست بر سر دانه

(۲) برو ز تجربه روزگار بهره بگیر / که بهر دفع حوادث، تو را به کار آید

(۳) مروّت نبینم رهایی ز بند / به تنها و یارانم اندر کمند

(۴) چو گفتار بیهوده بسیار گشت / سخنگوی در مردمان خوار گشت

مفهوم کدام بیت با سایر ابیات، متفاوت است؟

(۱) گر توانی بر لب خود مهر خاموشی زدن / بی‌سخن هم‌چون سلیمان مهردار عالمی

(۲) بی‌سخن مسندش از دست سلیمان باشد / سایه گر بر سر مور افکند امداد سخن

(۳) غنچه‌ی باغ خاموشی ایمن است از برگ ریز / لب ببند از گفت‌وگو خون در دل غماز کن

(۴) نه ز بی‌دردی بود خاموشی من چون سپند / در گره فریادها دارم برای سوختن

بیت «بسیار منی کرد و ز تقدیر نترسید/ بنگر که از چرخ جفایبشه چه برخاست» با کدام بیت تناسب مفهومی ندارد؟

- (۱) منی چون بیبوست با کردگار / شکست اندر آورد و برگشت کار
- (۲) حجت، تو منی را ز سر خویش به در کن / بنگر به عقابی که منی کرد چه‌ها خاست
- (۳) دعوی مکن که برترم از دیگران به علم / چون کبر کردی از همه دونان فروتری
- (۴) کسی در آینه رویی بدین صفت بیند / کند هر آینه جور و جفا و کبر و منی

(و الذین آمنوا بالله و رسله و لم یفرقوا بین أحد منهم أولئک سوف یؤتیهم أجورهم) عین الصحیح فی ترجمه الآیه الکریمه:

- (۱) و آنانی که به الله و فرستادگانش ایمان آوردند و میان هیچ‌یک از ایشان فرق نمی‌گذارند، (خداوند) مرزهایشان را به آن‌ها خواهد داد!
- (۲) و کسانی که به خداوند و پیامبران او ایمان آورده‌اند و بین احدی از آن‌ها فرقی نگذاشته‌اند، (خداوند) اجرهایشان را به ایشان می‌دهد!
- (۳) و کسانی که به خدا و فرستادگان او ایمان آوردند و میان احدی از ایشان فرق نگذاشتند، (خداوند) اجرهایشان را به آن‌ها خواهد داد!
- (۴) و کسانی که به خدا و فرستادگانش ایمان آوردند و بین هیچ‌کس از آن‌ها فرق نمی‌گذارند، (خداوند) مرزهایشان را به ایشان عطا خواهد کرد!

«لا یغترّ العاقل بصلاة الناس و صیامهم ولكن لیختبرهم عند صدق الحدیث و أداء الأمانة!» عین الصحیح للترجمة:

- (۱) عاقل نباید فریب نماز و روزه‌ی مردم را بخورد؛ بلکه هنگام راستگویی و امانت‌داری باید ایشان را بیازماید!
- (۲) عاقل فریب نماز مردم و روزه‌شان را نمی‌خورد؛ بلکه در زمان راستگویی و ادای امانت آن‌ها را می‌آزماید!
- (۳) عاقل فریب نماز و روزه‌ی مردم را نباید بخورد؛ بلکه راستگویی و امانت‌داری‌شان را باید مورد امتحان قرار دهد!
- (۴) نماز مردم و روزه‌شان نباید عاقل را فریب دهد؛ بلکه باید هنگام راستی سخن و امانت‌داری آن‌ها را امتحان کند!

«لم أسمع مقالاً یبین إحصاءً دقیقاً من مصابین بکرونا من مسؤولی استقبال المستشفی!» عین الترجمة الصحیحة:

- (۱) از مسئولین پذیرش بیمارستان کلامی که آماری دقیق از مبتلایان به کرونا را بیان کند شنیده‌ام!
- (۲) سخنی را که بیانگر آماری دقیق از مبتلایان به کرونا باشد از مسئولان بیمارستان نخواهم شنید!
- (۳) یک کلام که آمار دقیق از بیماران کرونایی بیان کند از مسئول پذیرش من در بیمارستان شنیدم!
- (۴) از دو مسئول استقبال بیمارستان کلامی که در آن آمار دقیقی از بیماران مبتلا به کرونا بیان شده باشد شنیدم!

«إن لم نُصل إلى المقلب قبل الساعة الثانية فسوف یمتلی من المتفرجین!» عین الترجمة الصحیحة:

- (۱) اگر قبل از دو ساعت به ورزشگاه نرسیم، از تماشاچیان پُر خواهد شد!
- (۲) اگر پیش از ساعت دو به ورزشگاه نرسیده بودیم، از تماشاچیان پُر می‌شد!
- (۳) چنان‌چه تا دو ساعت دیگر به ورزشگاه نرسیم، از تماشاچیان پُر خواهد شد!
- (۴) ورزشگاه از تماشاچیان پُر خواهد شد، چنان‌چه دو ساعت قبل به آنجا نرسیم!

«برای رسیدن به اهداف عالی خود باید بر دانسته‌های دانشمندان بزرگ تکیه کنیم!»:

- (۱) للحصول على الأهداف العظيمة لنعتمد على علوم العلماء الكبار!
- (۲) للوصول إلى الأهداف العالية علينا أن نعتمد على العلوم للعلماء الكبار!
- (۳) للوصول إلى أهدافنا العالية لنعتمد على معلومات العلماء العظام!
- (۴) للحصول على الأهداف العظيمة علينا أن نعتمد على علمائنا العظام و معلوماتهم!

«به خود گفتم باید تلاش بزرگان را برای به دست آوردن علو مقام مورد توجه قرار دهم!» عَيْنِ التَّعْرِيبِ الصَّحِيحِ:

- (۱) قلت لي يجب عليّ أن أحصل جهد العظماء نصب عيني حتى أكتسب العلي!
- (۲) قلت للنفس عليّ أن أكتسب جهد العظماء لاكتساب العلي!
- (۳) قلت لنفسي لأجعل جهد العظماء نصب أعيني لاكتساب العلي!
- (۴) قلت لي يجب عليّ أن أحصل جهد العظماء حتى أكتسب العلي!

عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- (۱) فلنعتمد على العقلاء حتّى ننتفع بعلمهم: ما باید فقط بر عاقلان اعتماد کنیم تا از علم آنان سود برده باشیم!
- (۲) لي زميلٌ مشتاق كثيراً لزيارة الحرمين الشريفين: دوست من سخت مشتاق زیارت حرمین شریفین می‌باشد!
- (۳) من فُكِّرَ قبل أن يتكلّم ابتعد عن الخطأ: کسی که قبل از این که سخن بگوید، فکر کرده باشد از خطا دور شده است!
- (۴) على الوالدين أن لا يحمّلا أولادهما ما ليس لهما طاقةً به: والدین باید بر فرزندانشان چیزی را که طاقتش را ندارند تحمیل نکنند!

عَيْنِ الْخَطَأِ:

- (۱) كُبر الطفلُ إلى حدٍّ يأكلُ طعامه بدون مساعدة أحد: کودک به اندازه‌ای بزرگ شد که بدون کمک کسی غذایش را می‌خورد!
- (۲) لِنَعُوذُ لِسَانًا بِالْكَلامِ اللَّيِّنِ لِنَكْسِبَ مَوَدَّةَ النَّاسِ: زبانمان باید به کلام نرم عادت کند تا دوستی مردم را به دست آوریم!
- (۳) اللَّهُمَّ لَكَ الْحَمْدُ عَلَى مَا تَأْخُذُ وَ مَا تُعْطِي: پروردگارا، ستایش مخصوص تو است بر آنچه می‌گیری و آنچه می‌دهی!
- (۴) هناك نوعٌ من الدَّلَافين يَبْقَى فِي الْمَاءِ ثَلَاثِينَ دَقِيقَةً مُتَوَاصِلَةً: نوعی از دلفین‌ها وجود دارد که سی دقیقه‌ی متوالی در آب باقی می‌ماند!

متن زیر را بخوانید و به ۵ سؤال بعدی پاسخ دهید.

«الشيخ الرئيس ابن سينا هو الطبيب المشهور والفيلسوف الكبير. إنه سافر إلى البلاد التي تُعتبر مراكز للعلم فاشتغل بالعلوم خاصة، بالعلوم القرآنية والادب والحساب والجبر والفقه، و رغب بعد ذلك في علم الطب والعلوم الطبيعية و الإلهية و قصد العلماء يأخذون عنه فنون الطب و المعالجات التي اقتصبها من التجربة و يقال إنه في مدة اشتغاله بكسب العلوم لم يَنم ليلة بتمامها و ما كان له عمل غير المطالعة و من مؤلفاته كتاب الشفاء في الحكمة و القانون في الطب و له كتب أخرى في علوم و فنون مختلفة!»

۲۹ عَيْنِ الصَّحِيح:

- (۱) كان ابن سينا عالماً في الطب و الفقه فقط!
- (۲) قصد العلماء ابن سينا ليقتبسوا من تجاربه!
- (۳) إن ابن سينا ما كان ينام قليلاً!
- (۴) كان الأطباء يأخذون عنه العلوم الطبيعية فقط!

۳۰ عَيْنِ الْخَطَأِ عَنْ مَفْهُومِ النَّص:

- (۱) سافر ابن سينا إلى المراكز الطبية و العلمية!
- (۲) اكتسب تجارب من معالجاته للأمراض!
- (۳) تأليف كتاب الشفاء بيد ابن سينا حول معالجاته!
- (۴) من واجب الانسان أن يحاول في كسب علوم عصره كثيراً!

۳۱ عَيْنِ الصَّحِيح:

- (۱) إنه ألف كتاباً في القوانين المدنية باسم «القانون»!
- (۲) ليس لابن سينا تأليفات، غير ما كتبه في الطب و الحكمة!
- (۳) قد كتب ابن سينا تجاربه الطبية في كتاب «الشفاء»!
- (۴) لابن سينا كتب متعددة في علوم مختلفة، منها في الحكمة و الطب!

۳۲ عَيْنِ الْخَطَأِ عَنْ دَرَاةِ ابْنِ سِينَا:

- (۱) بعد أن درس العلوم القرآنية أخذ يدرس الطب!
- (۲) لم تشمل دراساته علوماً و مجالات عديدة!
- (۳) إنه كان يعلم الحساب و الجبر لما رغب في علم الطب!
- (۴) قد هاجر إلى بلاد مختلفة حتى يكتسب العلوم في مراكزها!

۳۳ عَيْنِ الصَّحِيحِ حَوْلَ الْفِعْلِ «سَافَرَ»:

- (۱) فعل، للمخاطب، ثلاثي مزيد / فعل و فاعل
- (۲) فعل، للغائب، ثلاثي مجرد من مادة «سَفَرَ» / فعل و مع فاعله
- (۳) ماضي، لازم، للغائب، ثلاثي مزيد من «مفاعلة» / فعل و فاعل
- (۴) ماضي، متعد، للغائبة، ثلاثي مزيد / فعل و مع فاعله

عَيْنُ الفعل النهى المناسب لتكميل العبارة: «إِذَا تَفْنَى الدُّنْيَا وَ لَا يَبْقَى عَنَّا إِلَّا ذِكْرُ الْخَيْرِ ف عملاً يضرُ بأعمالكم الخير»

- (۱) لَا تَعْمَلُ (۲) لَا يَعْمَلُوا (۳) لَا تَعْمَلَا (۴) لَا تَعْمَلُوا

عَيْنُ الكلمة المناسبة للفراغ: «هو في المدرسة أمس»:

- (۱) لم يحضر (۲) لا يحضر (۳) لن يحضر (۴) ليحضر

عَيْنُ «لام» تختلف عن الباقي:

- (۱) قال الزارع: لِنَحْصُدَ المحاصيل. (۲) لِنُسَاعِدَ وَلَدَنَا حَتَّى يَنْجَحَ.
(۳) اجلس تحت الشجرة لِنَتَلَذَّذْ مِنْ جَمَالِهَا. (۴) رَجَعْتَ خَدِيجَةً مِنَ السَّفَرِ فَلُنَسْتَقْبِلْهَا صَبَاحاً.

عَيْنُ «لام» الأمر:

- (۱) عَلَى الْمُتَعَلِّمِينَ أَنْ يَدْرُسُوا لِنَنْجَحُوا فِي حَيَاتِهِمْ! (۲) اَلْمُسْلِمُونَ لِيَتَّحِدُوا حَتَّى يَغْلِبُوا عَلَى أَعْدَائِهِمْ!
(۳) لَمْ يُخْلَقِ النَّاسُ مِنْ قَوْمٍ وَاحِدٍ لِيَتَعَازَفُوا أَنْفُسَهُمْ! (۴) لِيَجْلِبَ رِضَايَةً وَالدَّيْكَ حَاوِلٌ كَثِيرًا!

عَيْنُ اللام عاملة للجزم:

- (۱) لهذه الحمامة جناحان جميلان يميزانها بين الطيور الأخرى!
(۲) إِنَّ فِهْمَ هَذِهِ الْمَطَالِبِ صَعْبٌ جَدًّا فَلْيُسَاعِدْكَ أَخُوكَ الْمُعَلِّمُ!
(۳) لَا شَكَّ أَنَّنَا خَلَقْنَا لِنَخْتَبِرَ بِأَنْوَاعِ الْإِمْتِحَانَاتِ حَتَّى يُبَيِّنَ صَبْرَنَا!
(۴) لِيَكْتَشِفَ الْعَالَمُ عَنْ أَسْرَارِ الْعِمَارَاتِ التَّارِيخِيَّةِ الصَّفْوِيَّةِ سَافِرٌ إِلَى أَصْفَهَانَ!

أيُّ عبارة جاء فيها ثلاثة أفعال مضارعة من اعراب واحد؟

- (۱) لَنْ تَنَالُوا الْبِرَّ حَتَّى تُنْفِقُوا مِمَّا تَحِبُّونَ. (۲) مَنْ يَتَأَمَّلْ قَبْلَ أَنْ يَتَكَلَّمَ يَسْلَمْ مِنَ الْخَطَا.
(۳) مَنْ يَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ وَ يَصْبِرْ عَلَى الْمَصَاعِبِ يَفْلَحْ. (۴) عِنْدَمَا جَلَسْنَا عَلَى الْمَائِدَةِ لِنَتَنَاوَلَ الْعِشَاءَ جَاءَ ضَيْفٌ.

عَيْنُ الخطأ (في المضارع المجزوم):

- (۱) أَلَمْ تَجِدُوا الْمَكْتَبَةَ أَمَامَكُمْ وَ هِيَ الْآنَ مَفْتُوحَةٌ؟! (۲) لِمَاذَا لَمْ تَشَاهِدْ الْمَجْلَةَ الَّتِي تَحْتَاجُ إِلَيْهَا؟
(۳) لَا تَذْهَبْ فِي هَذَا الطَّرِيقِ لِأَنَّهُ مَزْدَحْمٌ دَائِمًا! (۴) يَا تَلْمِيزَةَ لَا تَقُولِينَ غَيْرَ الْحَقِّ فِي حَيَاتِكَ!

پشتیبانی از ولایت فقیه، با عمل به کدامیک از وظایف مردم در جامعه‌ی اسلامی تحقق می‌یابد و این وظیفه چه رهاورد دیگری را برای رهبر جامعه به دنبال دارد؟

- (۱) مشارکت در نظارت همگانی - موفق‌تر عمل کردن در اداره‌ی جامعه به سوی کمال
(۲) مشارکت در نظارت همگانی - آسان‌تر شدن هدایت جامعه به سمت وظایف اسلامی
(۳) اولویت دادن به اهداف اجتماعی - آسان‌تر شدن هدایت جامعه به سمت وظایف اسلامی
(۴) اولویت دادن به اهداف اجتماعی - موفق‌تر عمل کردن در اداره‌ی جامعه به سوی کمال

عوامل اصلی به شهادت رساندن امام معصوم (ع)، بودند و اگر مردم آن دوره با حاکمان ظالم، مبارزه می کردند،
 (۱) مردم غیر مبارز - خلافت در اختیار امامان قرار می گرفت.
 (۲) حاکمان بنی امیه و بنی عباس - خلافت در اختیار امامان قرار می گرفت.
 (۳) حاکمان بنی امیه و بنی عباس - امامان بزرگوار، به شهادت نمی رسیدند.
 (۴) مردم غیر مبارز - امامان بزرگوار، به شهادت نمی رسیدند.

عامل «فراهم شدن فرصت و توان مقابله با مشکلات داخلی و خارجی» و «آسان تر شدن هدایت جامعه به سمت انجام وظایف اسلامی از سوی رهبر»، به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟
 (۱) وحدت و همبستگی اجتماعی - مشارکت در نظارت همگانی
 (۲) وحدت و همبستگی اجتماعی - اولویت دادن به اهداف اجتماعی
 (۳) استقامت و پایداری در برابر مشکلات - مشارکت در نظارت همگانی
 (۴) استقامت و پایداری در برابر مشکلات - اولویت دادن به اهداف اجتماعی

اصل تقیه، یادآور کدام مسئولیت مردم نسبت به رهبر می باشد؟
 (۱) وحدت و همبستگی اجتماعی
 (۲) مشارکت در نظارت همگانی
 (۳) افزایش آگاهی های سیاسی و اجتماعی
 (۴) استقامت و پایداری در برابر مشکلات

کدام مورد، در راستای توضیح «عدالت گستری» و «فراهم شدن زمینه رشد و کمال» از اهداف تشکیل حکومت امام عصر (ع) می باشد؟
 (۱) دزدی نشدن از اموال و ثروت دیگران - آشکار شدن رازهای هستی
 (۲) دزدی نشدن از اموال و ثروت دیگران - تقدیم فرزندان صالح به جامعه
 (۳) دیده شدن حسن تعاون و یاری دادن به یکدیگر - آشکار شدن رازهای هستی
 (۴) دیده شدن حسن تعاون و یاری دادن به یکدیگر - تقدیم فرزندان صالح به جامعه

آغاز غیبت صغری امام زمان (عج) در چه سالی بود و نحوه ی اعلام آغاز غیبت کبری به چه صورت بوده است و عامل اصلی و اولیه ی مورد نخستین کدام است؟
 (۱) ۲۵۵ هجری - نامه ی امام به شیخ مفید - ناسپاسی مردم در برابر پدران آسمانی خود
 (۲) ۲۶۰ هجری - نامه ی امام به آخرین نایب خاص - ناسپاسی مردم در برابر پدران آسمانی خود
 (۳) ۲۶۰ هجری - نامه ی امام به آخرین نایب خاص - قصد جان امام توسط حاکمان عباسی
 (۴) ۲۵۵ هجری - نامه ی امام به شیخ مفید - قصد جان امام توسط حاکمان عباسی

جهت انجام فریضه (لِيَتَّقَهُوا فِي الدِّينِ)، کدام وظیفه از سوی مؤمنان ضروری است و در صورت عدم ایفای این مسئولیت، چه خطری مردم را تهدید می کند؟
 (۱) (لِيَنْفِرُوا كَافَّةً) - مردم با وظایف خود به خصوص در مسائل جدید آشنا نمی شوند.
 (۲) (لِيَنْفِرُوا كَافَّةً) - مردم نمی توانند احکام اجتماعی اسلام را که نیازمند پشتوانه ی مدیریتی است، اجرا کنند.
 (۳) (لِيُنْذِرُوا قَوْمَهُمْ) - مردم با وظایف خود به خصوص در مسائل جدید آشنا نمی شوند.
 (۴) (لِيُنْذِرُوا قَوْمَهُمْ) - مردم نمی توانند احکام اجتماعی اسلام را که نیازمند پشتوانه ی مدیریتی است، اجرا کنند.

پویایی جامعه شیعه در طول تاریخ پرفراز و نشیب در گرو گذشته و آینده که نمود آن به ترتیب و می باشد.

- (۱) سرخ - سبز - ایثار - گسترش عدالت در جهان
- (۲) سبز - سرخ - سرنگونی ظالمان - گسترش عدالت در جهان
- (۳) سرخ - سبز - گسترش عدالت در جهان - ایثار
- (۴) سبز - سرخ - گسترش عدالت در جهان - سرنگونی ظالمان

خداوند نعمت هدایت را با وجود چه امری کامل کرده و عامل از دست دادن نعمت در کدام آیهی شریفه، بیان شده است؟

- (۱) امامان - (اِنْقَلَبْتُمْ عَلَىٰ أَعْقَابِكُمْ وَ مَنْ يَنْقَلِبْ عَلَىٰ عَقْبَيْهِ ...)
- (۲) اعجاز - (اِنْقَلَبْتُمْ عَلَىٰ أَعْقَابِكُمْ وَ مَنْ يَنْقَلِبْ عَلَىٰ عَقْبَيْهِ ...)
- (۳) امامان - (ذٰلِكَ بِاَنَّ اللّٰهَ لَمْ يَكُ مُغَيِّرًا نِّعْمَةً اَنْعَمَهَا عَلَىٰ قَوْمٍ ...)
- (۴) اعجاز - (ذٰلِكَ بِاَنَّ اللّٰهَ لَمْ يَكُ مُغَيِّرًا نِّعْمَةً اَنْعَمَهَا عَلَىٰ قَوْمٍ ...)

پیام کدام عبارت بر تقویت معرفت و محبت به امامان معصوم (ع) تأکید می کند؟

- (۱) اطيعوا الله و اطيعوا الرسول و اولی الامر منکم
- (۲) و ما محمد الا رسول و قد خلت من قبله الرسل
- (۳) للذین احسنوا الحسنی و زیادة و لا یرحق وجوهم و لاذلة
- (۴) من مات و لم یعرف امام زمانه مات میتة جاهلیة

با تدبر در آیه «و ما کان المؤمنون لینفروا کافةً فلولاً نفر من کلّ فرقةٍ منهم طائفةً لیتفقهوا» کدام یک از مفاهیم زیر برداشت می شود؟

- (۱) دستور قرآن کریم مبنی بر آن است که همه مردم می بایست وقت و همت خود را صرف شناخت دقیق دین کنند.
- (۲) قطعاً در زمان غیبت باید کسانی باشند که با فراگیری همه جانبه دین، آن را به دیگران عرضه کرده و پاسخگوی سوالات مردم باشند.
- (۳) بدون ولایت ظاهری نمی توان احکام اجتماعی اسلام را که نیازمند مدیریت و پشتوانه حکومتی است در جامعه به اجرا در آورد.
- (۴) در زمان پیامبر (ص) به دلیل حضور ایشان در جامعه، نیازی به انتقال احکام دین به مردم توسط اشخاص دیگر نبود.

آغاز غیبت کبری چگونه به مردم اعلام گردید؟

- (۱) در نامه ای به نواب خاص
- (۲) در سخنرانی امام در محضر مردم
- (۳) در سخنرانی امام برای نواب اربعه
- (۴) در نامه ای به چهارمین نایب

شیوه پاسخ گویی تربیت یافتگان مکتب ائمه اطهار (ع) برای پرسش های آحاد مردم در بلاد مختلف چه بود؟

- (۱) اتصال به علم الهی
- (۲) استناد به قرآن کریم و روایات
- (۳) استفاده از کتب تاریخی و تفسیری
- (۴) ارجاع به امام معصوم (ع)

کدام گزینه به شکل کامل‌تری تفاوت در انطباق شرایط مرجع تقلید و ولی فقیه را بیان می‌کند؟

- (۱) شجاعت و قدرت روحی - مدیر و مدبر - مقبولیت از ناحیه‌ی مردم
- (۲) عدالت مستمر - مرجعیت سیاسی - پذیرش اکثریت جامعه
- (۳) اعلم نسبت به دیگر فقها - عدالت سیاسی - شجاعت روحی
- (۴) مقبولیت از ناحیه‌ی مردم - تدبیر و اداره‌ی مملکت - رهبری جامعه در شرایط پیچیده

خرید کالای ایرانی که سبب می‌شود کارخانه‌های داخلی به تولید خود ادامه دهند، از جمله‌ی کدام مورد از

مسئولیت‌های مردم نسبت به رهبری می‌باشد و چرا امام عصر (عج) را «غایب» نامیده‌اند؟

- (۱) وحدت و همبستگی اجتماعی - ایشان در جامعه حضور ندارند.
- (۲) اولویت دادن به اهداف اجتماعی - ایشان از نظرها غایب هستند.
- (۳) اولویت دادن به اهداف اجتماعی - ایشان در جامعه حضور ندارند.
- (۴) وحدت و همبستگی اجتماعی - ایشان از نظرها غایب هستند.

با توجه به آیه‌ی سوره‌ی مبارکه‌ی قصص «وَرِيدُ أَنْ نَمُنَّ عَلَى الَّذِينَ» خداوند اراده کرده چه گروهی امام و

وارث زمین باشند؟

- (۱) مستضعفان به رهبری حضرت مهدی (عج)
- (۲) صالحان جهان به همراهی رهبران الهی
- (۳) کسانی که ایمان و تقوا داشته باشند.
- (۴) کسانی که دارای اخلاص و عمل صالح هستند

پیامبر صلی الله علیه و آله در مورد بزرگ‌ترین مردمان در ایمان و یقین در آخرالزمان و خصوصیت بارز و حتمی آنها

چه فرمودند؟

- (۱) تلاش‌کنندگان برای حکومت عدل و طرد حکومت طاغوت - پیروی از قائم علیه السلام قبل از ظهور
- (۲) تلاش‌کنندگان برای حکومت عدل و طرد حکومت طاغوت - سرشار از یقین و استوارتر از صخره‌ها
- (۳) معتقدین به پیامبر صلی الله علیه و آله و آخرین حجت خدا علیه السلام با وجود ندیدن آنها - پیروی از قائم علیه السلام قبل از ظهور
- (۴) معتقدین به پیامبر صلی الله علیه و آله و آخرین حجت خدا علیه السلام با وجود ندیدن آنها - سرشار از یقین و استوارتر از صخره‌ها

آیه‌ی شریفه‌ی «تو و پروردگارت بروید و بجنگید، ما این‌جا می‌نشینیم»، از زبان بیان شده است و در عصر

حاضر مصداق آن، کسانی که می‌باشند.

- (۱) قوم حضرت موسی (ع) - برای مبارزه با دشمنان خود به جبهه و جنگ رفتند.
- (۲) مسلمانان سست‌عنصر - در صحنه نبرد حق‌طلبان علیه مستکبران حضور نداشته باشد.
- (۳) قوم حضرت موسی (ع) - در صحنه نبرد حق‌طلبان علیه مستکبران حضور نداشته باشد.
- (۴) مسلمانان سست‌عنصر - برای مبارزه با دشمنان خود به جبهه و جنگ رفتند.

از دقت در آیهی شریفه‌ی مفهوم می‌گردد که زمینه‌ساز هلاکت و بدبختی یا عزت و سربلندی یک جامعه است.

- ۱) ان الله لا یغیر ما بقوم حتی یتوبوا ما بانفسهم - اعمال و کردار همان جامعه
- ۲) ان الله لا یغیر ما بقوم حتی یتوبوا ما بانفسهم - قوانین و سنت‌های خاص در یک جامعه
- ۳) ذلک بان الله لم یک مغیراً نعمه انعمها علی قوم حتی یتوبوا ما بانفسهم - قوانین و سنت‌های خاص در یک جامعه
- ۴) ذلک بان الله لم یک مغیراً نعمه انعمها علی قوم حتی یتوبوا ما بانفسهم - اعمال و کردار همان جامعه

هرگاه این سخن امام علی (ع) را که می‌فرماید: زمین از حجت خدا (امام) خالی نمی‌ماند، اما خداوند، به‌علت ستمگری انسان‌ها و زیاده‌روی‌شان در گناه، آنان را از وجود حجت در میان آن‌ها بی‌بهره می‌سازد. مورد دقت قرار دهیم راه فهم آیهی شریفه‌ی هموارتر می‌گردد که بگوییم: علت غیبت حضرت مهدی (عج)

- ۱) هوالذی ارسل رسوله بالهدی و دین الحق لیظهره علی الدین کلّه و لو کره مشرکون - خود مردم‌اند.
- ۲) هوالذی ارسل رسوله بالهدی و دین الحق لیظهره علی الدین کلّه و لو کره مشرکون - قضای حتمی خداوند است.
- ۳) ذلک بانّ الله لم یک مغیراً انعمها علی قوم حتی یتوبوا ما بانفسهم - قضای حتمی خداوند است.
- ۴) ذلک بانّ الله لم یک مغیراً انعمها علی قوم حتی یتوبوا ما بانفسهم - خود مردم‌اند.

Jack never up early in the mornings, but yesterday he up at 6 o'clock.

- 1) is wakes / wakes
- 2) is waking / was waking
- 3) wakes / was waking
- 4) wakes / woke

Choose the sentence with the best order for each of the following series.

- 1) I've taken my driving test six times. The first I took was in London.
- 2) I took my driving test six times. The first I took it was in London.
- 3) I took my driving test six times. The first I have taken it was in London.
- 4) I've taken my driving test six times. The first I've taken it was in London.

Whenever I borrow money, I make sure to as soon as I can.

- 1) pay back it
- 2) pay it back
- 3) pay back them
- 4) pay them back

Are Diane and Paul here?

No, they yet.

- 1) haven't arrived
- 2) hadn't arrived
- 3) didn't arrive
- 4) wouldn't arrive

Susan looked us very kindly. She is a very good nurse.

- 1) for
- 2) at
- 3) up
- 4) after

Watching TV and working with technology for long hours have also peop health. They have increased the risk of heart diseases and sleep

- 1) created - problems
- 2) rushed - lifestyle
- 3) prepared - tastes
- 4) risked - disorders

Doctors say it is too early to the effectiveness of the drug.

- 1) communicate 2) measure 3) respect 4) balance

۶۷

Usually when you call a talk show to express your opinion on something, they your phone number and

- 1) look back 2) call back 3) give back 4) go back

۶۸

They use a very technology which makes their products quite distinguished from those of other brands.

- 1) lingual 2) similar 3) advanced 4) baseless

۶۹

The lining of the stomach produces a B acid to help digest food and also protect us from bacteria.

- 1) physical 2) opposite 3) general 4) harmful

۷۰

Most of the time, I buy sunflower to cook my food.

- 1) oil 2) loaf 3) carrot 4) quince

۷۱

متن زیر را با استفاده از ۵ سوال بعدی کامل کنید.

Research suggests that the best way to carry out certain kinds of projects is to have a number of people working together on a team. The main reason why a team is ...1... a single person is that a group of people has a wider ...2... of knowledge and skills. In addition, with more hands and minds focused on the project, it ...3... more quickly. Moreover, studies show that working as a team also has an effect on creativity. People who work in a group tend to take more risks than people working alone. Each person in the group feels free to experiment with a variety of solutions because the group as a whole is ...4..., and not the individuals in it. ...5..., the group can solve problems better.

- 1) good for 2) as good as 3) the best of 4) better than

۷۲

- 1) circle 2) range 3) purpose 4) section

۷۳

- 1) completed can usually be 2) can usually complete
3) can usually be completed 4) can complete and usually

۷۴

- 1) valuable 2) exact 3) general 4) responsible

۷۵

- 1) However 2) As a result 3) Although 4) Whereas

۷۶

Edson Arantes do Nascimento is known to the world as Pele. He is considered by many experts to be the greatest football player in history. Pele was named the Co - Player of the Century in 1999 by FIFA. Pele was born in Brazil and played professionally there for two decades. His performance in the 1958 World Cup made him a football legend.

While playing on a youth team in Brazil, his coach suggested he try out for the Santos professional football club. Pele was 15 and scored his first goal within the year. He went on to score many more goals for his team. Based on his performance, he was recruited to play for the national team in 1957. Pele was a key player in Brazil's World Cup win in 1958, and he also helped the team win even more championships.

After Pele joined the New York Cosmos, he helped make football more popular in the United States.

His final game was an exhibition game between New York and Santos. In that game, he competed for both sides. Over the course of Pele's career, he scored 1,283 goals!

Since retiring from football in 1977, he has continued to stay busy. Pele has served as Brazil's Minister for Sport, and he has been a United Nations ambassador for ecology and the environment. In 1975, Pele also won the International Peace Award for his work with UNICEF.

In what year did Pele win the World Cup for the first time?

- 1) 1957 2) 1958 3) 1975 4) 1977

۷۷

Pele has won all of the following titles in his lifetime EXCEPT

- 1) the International Peace Award 2) The World Cup Championship
3) the UEFA Champions League Title 4) FIFA Co - Player of the Century

۷۸

In which paragraph can you read about Pele's contributions to humanity?

- 1) in the first paragraph 2) in the second paragraph
3) in the third paragraph 4) in the fourth paragraph

۷۹

There is enough information in the passage to answer which of the following questions?

- 1) How many World Cups did Pele win with the Brazil national football team?
2) When did Pele retire as a professional football player?
3) How many goal did Pele score for the Brazil national football team?
4) When was the last time that Pele won the World Cup?

۸۰

تابع $f(x) = [x] + 1$ در چند نقطه از بازه $(-\sqrt{3}, \sqrt[3]{30})$ حد ندارد؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

۵ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۸۱

حداکثر مقدار تابع $f(x) = \sin^4 x - \sin^2 x$ چقدر است؟

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{4} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۲)$$

(۱) صفر

مجموعه جواب کدام نامعادله، یک همسایگی محذوف ۲ است؟

(الف) $\frac{1}{|x-2|} < \frac{1+3x-x^2}{(x-2)^2}$ (ب) $\frac{x^2+3x}{|x-2|} < 0$

(ج) $1 < \frac{4}{x}$

(۱) الف - ب

(۲) ب

(۳) ج

(۴) الف - ج

اگر حد چپ و حد راست تابع f در نقطه $x = 2$ به ترتیب ۳- و ۴ باشد، حد چپ و حد راست تابع $y = -f(-x)$ در $x = -2$ به ترتیب کدام است؟

(۴) ۳- و ۴

(۳) ۴ و ۳-

(۲) ۳ و ۴-

(۱) ۴- و ۳

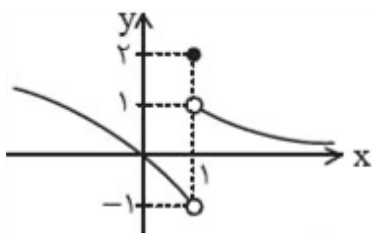
اگر $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{\sqrt{f(x)}}{x + f(x)} = \frac{2}{3}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^+} (f(x) + f^2(x))$ چقدر است؟ $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) > 1$ و $[]$ نماد جزء صحیح است.

(۴) ۲۰

(۳) ۱۶

(۲) ۴

(۱) ۶



(۴) -۲

(۳) صفر

(۲) ۱

(۱) -۱

اگر $f(x) = -x^2 + 2x$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} [f(x)] - [\lim_{x \rightarrow 1} f(x)]$ کدام است؟ $[]$ نماد جزء صحیح است.

(۴) ۲

(۳) ۱

(۲) -۱

(۱) صفر

مقدار $\tan 22/5^\circ$ کدام است؟

(۴) $\sqrt{3 + \sqrt{2}}$

(۳) $\sqrt{3 - \sqrt{2}}$

(۲) $\sqrt{3 - 2\sqrt{2}}$

(۱) $\sqrt{3 + 2\sqrt{2}}$

اگر $\alpha = \frac{5\pi}{12}$ باشد، مقدار عددی $\frac{1 + \text{Cotg}^2 \alpha}{1 - \text{Cotg}^2 \alpha}$ کدام است؟

$$2\sqrt{3} \quad (4)$$

$$\frac{2\sqrt{3}}{3} \quad (3)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{3} \quad (2)$$

$$\sqrt{3} \quad (1)$$

اگر $f(x) = \frac{1-x^2}{1+x^2}$ و $g(x) = \tan x$ ، مقدار $\text{fog}\left(\frac{\pi}{12}\right)$ کدام است؟

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (4)$$

$$\sqrt{3} \quad (3)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (2)$$

$$\frac{1}{2} \quad (1)$$

اگر $\text{tg}(x) = a$ ، آنگاه حاصل $|\sin x + \cos x|$ کدام است؟

$$\frac{|a+1|}{\sqrt{a^2-1}} \quad (4)$$

$$\frac{|a-1|}{\sqrt{a^2-1}} \quad (3)$$

$$\frac{|a+1|}{\sqrt{a^2+1}} \quad (2)$$

$$\frac{|a-1|}{\sqrt{a^2+1}} \quad (1)$$

حاصل $\cos \frac{\pi}{5} \cos \frac{2\pi}{5} \cos \frac{3\pi}{5}$ کدام است؟

$$4 \quad (4)$$

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

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

اگر $\frac{\sin^2 \alpha}{1 + \cos^2 \alpha} = \frac{1}{2}$ باشد مقدار $\tan^2 \alpha$ کدام است؟

$$6/5 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$5/5 \quad (2)$$

$$5 \quad (1)$$

اگر $\cos^4 x = a \sin^4 x + b \sin^2 x + c$ باشد، مقدار $a+b+c$ کدام است؟

$$-1 \quad (4)$$

$$1 \quad (3)$$

$$-17 \quad (2)$$

$$17 \quad (1)$$

تابع $f(x) = \tan(2x)$ با کدام تابع برابر است؟

$$\frac{2 \sin x \cos x}{1 - 2 \sin^2 x} \quad (4)$$

$$\frac{2}{\text{Cotg} x - \tan x} \quad (3)$$

$$\frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x} \quad (2)$$

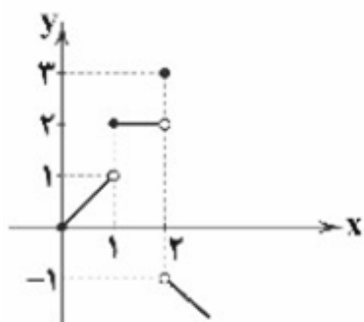
$$\frac{1}{\text{Cotg}(2x)} \quad (1)$$

به ازای کدام مقدار a ، حد تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} x[-x] & ; x > 1 \\ 3a & ; x = 1 \\ ax^2 - x & ; x < 1 \end{cases}$ وقتی $x \rightarrow 1$ ، موجود است؟ []

نماد جزء صحیح است.

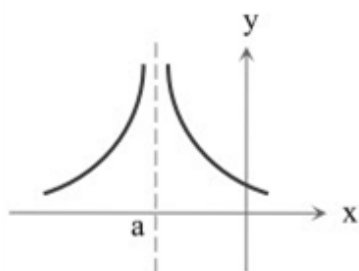
- (۱) هیچ مقدار a (۲) -1 (۳) $-\frac{2}{3}$ (۴) $-\frac{1}{3}$

اگر نمودار $f(x)$ مطابق شکل زیر باشد، $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(f(x))$ کدام است؟



- (۱) -1
(۲) 2
(۳) 3
(۴) وجود ندارد.

نمودار تابع f به صورت مقابل است. حاصل $\lim_{x \rightarrow a} \left[\frac{x}{f(x)} \right]$ کدام است؟



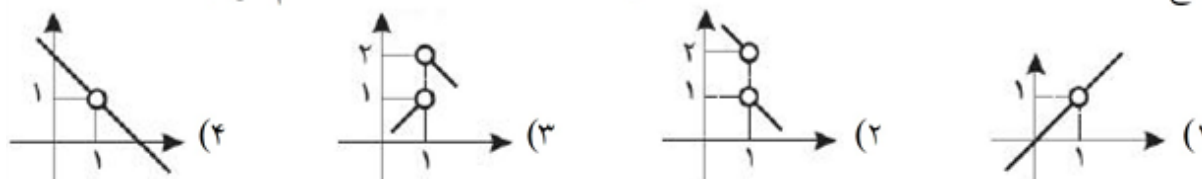
[] نماد جزء صحیح است.

- (۱) -1
(۲) صفر
(۳) $-\infty$
(۴) $+\infty$

با فرض $f(x) = x^{2ax}$ ، تابع $y = f([x])$ در $x = 2$ حد دارد. مقدار a کدام است؟

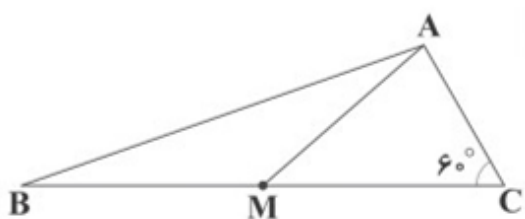
- (۱) 1 (۲) -1 (۳) 2 (۴) -2

تابع $y = f(x) - [f(x)]$ در $x = 1$ حد دارد. نمودار f در مجاورت $x = 1$ کدام می‌تواند باشد؟



۱۰۱

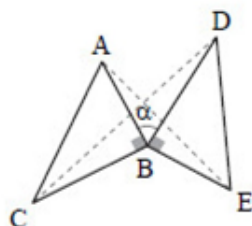
در شکل زیر، نقطه‌ی M وسط ضلع BC قرار دارد. اگر ضلع BC سه برابر ضلع AC باشد، طول AM کدام است؟



- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{2} AC$
 (۲) $\frac{\sqrt{3}}{2} AC$
 (۳) MC
 (۴) $\frac{\sqrt{3}}{2} MB$

۱۰۲

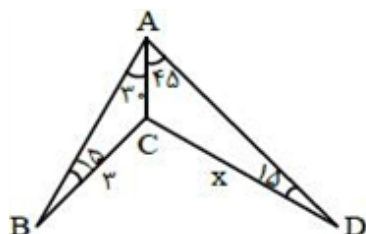
در شکل مقابل $AB = BE = 3$ و $BC = BD = 4$ و $AC = DE = 5$ و زاویه‌ی $\angle ABD = \alpha$ می‌باشد. کدام گزینه درست است؟



- (۱) دو مثلث ABC و BDE دوران یک‌دیگر به مرکز B با زاویه‌ی 90° هستند.
 (۲) دو پاره‌خط AC و DE دوران یک‌دیگر به مرکز B با زاویه‌ی 90° هستند.
 (۳) دو پاره‌خط AE و DC دوران یک‌دیگر به مرکز B با زاویه‌ی $90^\circ + \alpha$ هستند.
 (۴) دو مثلث ABC و BDE دوران یک‌دیگر به مرکز B با زاویه‌ی $90^\circ + \alpha$ هستند.

۱۰۳

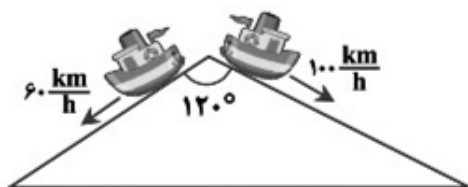
در شکل مقابل مقدار x کدام است؟



- (۱) $3\sqrt{3}$
 (۲) $\frac{3}{2}$
 (۳) $3\sqrt{2}$
 (۴) $6\sqrt{2}$

۱۰۴

دو قایق مطابق شکل از یک نقطه در دریاچه‌ای با سرعت‌های 60 و 100 کیلومتر بر ساعت با زاویه‌ی 120° از هم دور می‌شوند. نیم‌ساعت بعد دو قایق چند کیلومتر از یکدیگر فاصله دارند؟



- (۱) 70
 (۲) 60
 (۳) 50
 (۴) 40

۱۰۵

در مثلثی به اضلاع 7 و 6 و 5 واحد، طول ارتفاع متوسط آن کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{6}$
 (۲) $3\sqrt{2}$
 (۳) $3\sqrt{6}$
 (۴) $4\sqrt{2}$

۱۰۶

در مثلث ABC اگر $b = a\sqrt{2}$ ، $A = 30^\circ$ زاویه C چند درجه است؟

- (۱) 15°
 (۲) 105°
 (۳) 15° یا 105°
 (۴) 75° یا 105°

۱۰۷

در مثلث ABC مقدار $\cos B + b \cos C$ همواره برابر کدام است؟

- (۱) a
 (۲) $\frac{1}{2}a$
 (۳) $a \cos A$
 (۴) $a \sin A$

در مثلث ABC اگر $\hat{A} = 60^\circ$ و $b = \sqrt{3} + 1$ و $c = \sqrt{3} - 1$ باشد، مقدار $\sin \hat{B}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4}$ (۲) $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$ (۳) $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$ (۴) $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{8}$

کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

الف: در دو بازتاب که دو محور بازتاب موازی و فاصله آن‌ها واحد باشد، تبدیل انتقال با برداری به طول ۲ رخ داده است.

ب: در دو بازتاب که زاویه بین دو محور بازتاب $\frac{\pi}{6}$ باشد، تبدیل دوران با تانژانت زاویه بین $\sqrt{3}$ رخ داده است.

پ: هر تبدیل طولیا، اندازه زاویه را حفظ می‌کند.

ت: هر تبدیل که اندازه زاویه را حفظ کند، طولیاست.

- (۱) الف - ب - ت (۲) الف - پ - ت (۳) ب - پ - ت (۴) الف - ب - پ

کدام تبدیل زیر همانی است؟

- الف) تجانس با $K = 1$ (ب) دوران با زاویه 180° (پ) انتقال با بردار $(0, 0)$
(۱) الف، ب (۲) الف، پ (۳) الف، ب، پ (۴) پ، ب

اگر مد داده‌های آماری ۴، ۱ - a، ۶، ۴، ۲b برابر ۶ باشد، در داده‌های ۴، ۵، ۲b، ۸، ۳ - a، ۲ حاصل $Q_3 - 2Q_2 + Q_1$ کدام است؟ ($Q_3 - 2Q_2 + Q_1$ چارک‌های اول تا سوم هستند.)

- (۱) ۱ (۲) ۱/۵ (۳) ۲ (۴) ۲/۵

اگر $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 = 15$ و $a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 + a_4^2 + a_5^2 = 75$ باشد آن‌گاه واریانس این ۵ داده

کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۲

در داده‌های آماری ۲۹، ۲۷، ۲۷، ۲۴، ۲۶، ۲۵، ۲۳، ۲۴، ۲۳، ۲۲، ۲۵، ۲۹، ۲۴، ۲۶، ۲۸، دامنه‌ی میان‌چارکی در نمودار جعبه‌ای

کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۲/۵ (۳) ۳ (۴) ۴

جامعه‌ی A و B به ترتیب با ۲۰ و ۳۰ داده و واریانس‌های ۱۰ و ۲۰، با هم جامعه‌ی جدیدی تشکیل داده‌اند. اگر میانگین دو جامعه یکسان باشد، انحراف معیار جامعه‌ی جدید چه قدر است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

واریانس داده‌های ۷، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱ چند برابر واریانس داده‌های ۱۳، ۹، ۷، ۵، ۳، ۱ می‌باشد؟

- (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{16}$

۱۱۶ در ۳۰ داده‌ی آماری، مجموع تمام داده‌ها برابر ۲۴۰ و مجموع مربعات این داده‌ها ۲۱۹۰ می‌باشد. ضریب تغییرات، کدام است؟

- (۱) ۰/۲۲۵ (۲) ۰/۲۷۵ (۳) ۰/۳۲۵ (۴) ۰/۳۷۵

۱۱۷ مجموع ۱۰۰ داده‌ی آماری ۲۲۰۰ و ضریب تغییرات آن‌ها ۲ است. اگر از سه‌برابر هریک از داده‌ها ۴۴ واحد کم کنیم تا داده‌های جدید به دست آید، ضریب تغییرات داده‌های جدید کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۶

۱۱۸ ضریب تغییرات داده‌های آماری ۳۹، ۴۲، ۴۸، ۳۶، ۴۵ کدام است؟

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۱۲ (۳) ۰/۱۴ (۴) ۰/۱۵

۱۱۹ میانگین محیط مربع‌هایی برابر ۸۴ و میانگین مساحت این مربع‌ها ۴۹۰ می‌باشند. ضریب تغییرات در طول ضلع این مربع‌ها، کدام است؟

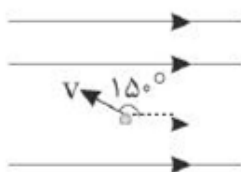
- (۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۲۷ (۳) ۰/۲۸ (۴) ۰/۳۳

حدود دسته‌ها	۶-۱	۴-۶	۲-۴
فراوانی تجمعی	۲	۱۲	۵

۱۲۰ میانگین جدول فراوانی مقابل کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۵/۱ (۳) ۵/۲ (۴) ۵/۳

۱۲۱ در شکل زیر اگر راستای V به اندازهٔ به صورت بچرخد، بزرگی نیروی وارد بر ذره $\sqrt{3}$ برابر می‌شود.

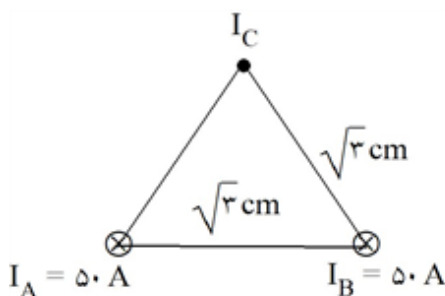


- (۱) ۹۰° - پادساعتگرد
(۲) ۳۰° - پادساعتگرد
(۳) ۹۰° - ساعتگرد

(۴) هر سه گزینه می‌تواند درست باشد.

۱۲۲ در شکل مقابل طول سیم G، ۱۰۰ سانتی‌متر و جرم آن ۱۰ گرم است و عمود بر صفحه و روی خط عمود منصف دو سیم حامل جریان‌های یکسان ۵۰ A قرار دارد و در جای خود معلق و در حال تعادل است.

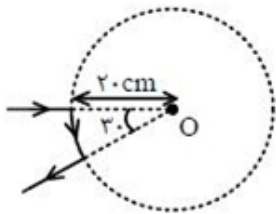
جریان I_C چند آمپر و در کدام جهت است؟



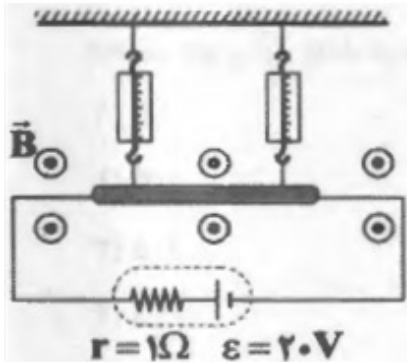
$$\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A} \right)$$

- (۱) ۲ و درونسو
(۲) ۱/۵ و برونسو
(۳) ۱ و برونسو
(۴) ۰/۵ و درونسو

با توجه به شکل زیر اگر مقاومت سیم خمیده ۱۲۰ اهم و جریان عبوری از آن ۵A باشد، میدان مغناطیسی در نقطه O چند تسلا می‌باشد؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$



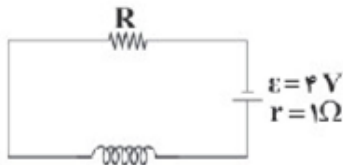
- (۱) $\frac{\pi}{24} \times 10^{-5}$ (۲) $\frac{\pi}{12} \times 10^{-6}$ (۳) $\frac{\pi}{2} \times 10^{-5}$ (۴) $\frac{3\pi}{5} \times 10^{-6}$



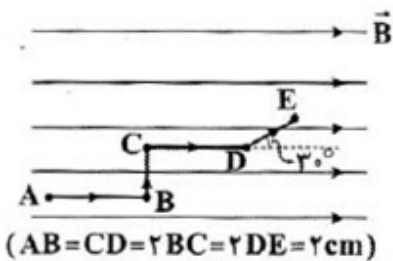
مطابق شکل زیر، سیمی به طول ۲m و مقاومت الکتریکی ۴Ω توسط سیم‌های رابط با مقاومت ناچیز به یک باتری متصل شده است و در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی ۵G قرار دارد. اگر جرم هر متر از این سیم ۲g باشد، نیرویی که به هر یک از نیروسنج‌ها وارد می‌شود چند میلی نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

- (۱) ۲ (۲) ۲۲ (۳) ۴ (۴) ۴۴

در مدار زیر، توان خروجی از باتری بیشینه است. اگر سیم‌لوله‌ی آرمانی در هر متر ۳۰ دور حلقه داشته باشد، میدان مغناطیسی داخل سیم‌لوله و روی محور آن چند تسلا است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$ ، مقاومت درونی سیم‌لوله ناچیز است.

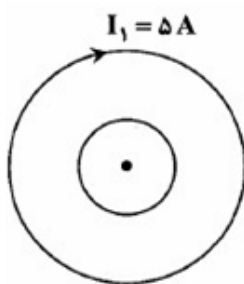


- (۱) $2/4\pi \times 10^{-5}$ (۲) $2/4\pi \times 10^{-5}$ (۳) $9/6\pi \times 10^{-5}$ (۴) $9/6\pi \times 10^{-5}$



در شکل زیر برآیند نیروی مغناطیسی وارد بر سیم ABCDE که جریان ۴ آمپر از آن می‌گذرد، در میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی ۵G چند نیوتون است؟

- (۱) 10^{-5} (۲) 3×10^{-5} (۳) 9×10^{-5} (۴) 11×10^{-5}



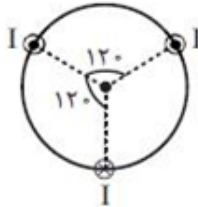
در شکل مقابل، شعاع حلقه‌ی بزرگ ۲۰ سانتی‌متر و شعاع حلقه‌ی کوچک ۱۰ سانتی‌متر است. اندازه‌ی جریان الکتریکی گذرنده از حلقه‌ی کوچک چند آمپر باشد تا میدان مغناطیسی در مرکز حلقه‌ها برون‌سو و اندازه‌ی آن $\frac{\pi}{5}$ گاوس شود؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

- (۱) ۱۰ (۲) $\frac{15}{2}$ (۳) $\frac{25}{2}$ (۴) ۵

دو حلقه‌ی هم مرکز به شعاع‌های ۲۰ cm و ۳۰ cm که در آن‌ها جریان‌های برابر ۰/۲ آمپر به صورت هم‌جهت جریان دارد، در یک صفحه قرار دارند. در این شرایط میدان مغناطیسی در مرکز حلقه‌ها، چند برابر حالتی است که حلقه‌ها عمود بر هم قرار داشته باشند؟

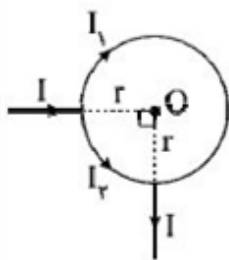
$$\begin{array}{llll} \frac{5\sqrt{13}}{13} & (۱) & ۱ & (۲) \\ \frac{4\sqrt{7}}{3} & (۳) & \frac{3\sqrt{2}}{4} & (۴) \end{array}$$

مطابق شکل، سه سیم بسیار طولانی حامل جریان روی محیط دایره‌ای به صورت عمود بر صفحه‌ی کاغذ قرار دارند. اگر میدان مغناطیسی ناشی از سیم با جریان I در مرکز دایره B باشد، میدان مغناطیسی کل حاصل از این سه سیم در مرکز دایره چند است؟



- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۱/۵

سیمی به طول L و مقاومت الکتریکی R را به صورت حلقه‌ای درآورده و در مداری مانند شکل روبه‌رو قرار می‌دهیم. میدان مغناطیسی در نقطه‌ی O چند تسلا است؟



$$\begin{array}{ll} \frac{\mu_0 I}{8\pi r} & (۲) \\ \frac{3\mu_0 I}{8\pi r} & (۴) \end{array} \quad \begin{array}{ll} \text{صفر} & (۱) \\ \frac{\mu_0 I}{4\pi r} & (۳) \end{array}$$

با دو سیم مسی (با پوشش عایق نازک) با قطر سطح مقطع یکسان و به طول‌های $L_1 = 4l$ و $L_2 = 9l$ دو سیم‌لوله به حلقه‌های به هم چسبیده ساخته‌ایم. اگر در اثر عبور جریان از این دو سیم‌لوله، در زمان برابر، گرمای یکسانی در آن‌ها ایجاد شود، نسبت اندازه‌ی میدان مغناطیسی در سیم‌لوله‌ی دوم به اول $\left(\frac{B_2}{B_1}\right)$ کدام است؟

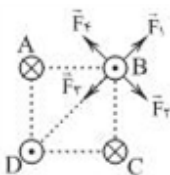
$$\begin{array}{llll} \frac{4}{9} & (۱) & \frac{9}{4} & (۲) \\ \frac{2}{3} & (۳) & \frac{3}{2} & (۴) \end{array}$$

از سیم‌لوله‌ای که طول آن برابر ۰/۵ متر و دارای ۲۵۰۰ حلقه است، جریان I عبور می‌کند. اگر میدان مغناطیسی داخل سیم‌لوله 100π گاوس باشد، بزرگی جریان I براساس میلی‌آمپر برابر است با:

$$\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{Tm}}{\text{A}}\right)$$

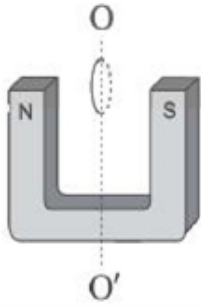
$$\begin{array}{llll} 5 \times 10^{-1} & (۱) & 5 \times 10^{-2} & (۲) \\ 5 \times 10^{-3} & (۳) & 5 \times 10^{-2} & (۴) \end{array}$$

در شکل مقابل، ۴ سیم راست و بلند با جریان یکسان I از چهار رأس یک مربع عبور می‌کنند. برایندهای نیروهای وارد بر سیم واقع در نقطه‌ی B، در جهت کدام یک از بردارهای نشان داده شده است؟



$$\begin{array}{llll} \vec{F}_A & (۱) & \vec{F}_C & (۳) \\ \vec{F}_D & (۴) & \vec{F}_B & (۲) \end{array}$$

در شکل زیر، سطح یک پیچه بر خطهای میدان عمود است. اگر میدان مغناطیسی بین دو قطب آهنربا B باشد، چنانچه آهنربای U شکل حول محور OO' به اندازه ۱۸۰° بچرخد، بزرگی تغییر شار مغناطیسی کدام است؟ (مساحت پیچه A است.)



Ba (۱)

۲BA (۲)

 $\frac{BA}{2}$ (۳)

صفر (۴)

شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه‌ی رسانا بر حسب زمان در دستگاه SI به صورت $\Phi = 30 \cdot t + \cos(50\pi t)$ است. مقاومت الکتریکی این حلقه برابر 50Ω است. جریان الکتریکی متوسط القا شده در این حلقه از لحظه‌ی $t_1 = 0$ تا لحظه‌ی $t_2 = \frac{1}{150}$ s برابر چند آمپر است؟

۶ (۴)

۴/۵ (۳)

۳ (۲)

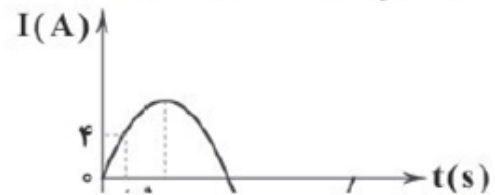
۱/۵ (۱)

نمودار شار مغناطیسی متناوب و جریان متناوب برای یک القاگر به مقاومت 5Ω به صورت زیر است. معادله‌ی نیروی محرکه‌ی القایی آن به چه صورت خواهد بود؟



$$\varepsilon = 20\sqrt{2} \cos 25\pi t \quad (2)$$

$$\varepsilon = 8 \cos 25\pi t \quad (4)$$

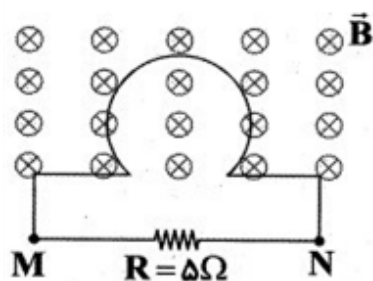


$$\varepsilon = 8 \sin 25\pi t \quad (1)$$

$$\varepsilon = 20\sqrt{2} \sin 25\pi t \quad (3)$$

معادله‌ی جریان - زمان یک منبع جریان متناوب بر حسب واحد SI به صورت $I = 8 \sin(40\pi t)$ است. حداقل چند ثانیه بین دو لحظه‌ای که جریان القایی از مقدار بیشینه به صفر می‌رسد، طول می‌کشد؟

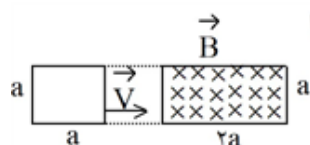
 $\frac{1}{80}$ (۴) $\frac{3}{20}$ (۳) $\frac{1}{40}$ (۲) $\frac{1}{20}$ (۱)



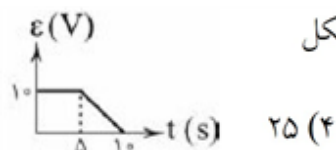
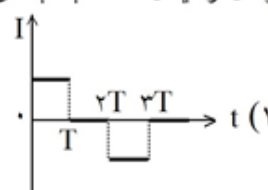
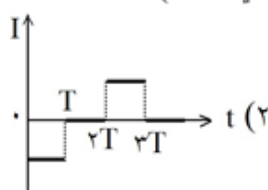
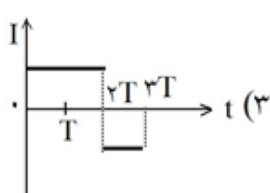
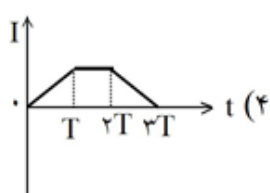
M به N به ۲، از (۴)

شکل زیر، سطح یک حلقه‌ی فلزی را عمود بر میدان مغناطیسی $\vec{B}$ در لحظه‌ی $t = 0$ نشان می‌دهد. اگر معادله‌ی شار مغناطیسی گذرنده از این حلقه بر حسب زمان در دستگاه SI به صورت $\Phi = -2t^2 + 4$ باشد، در ثانیه‌ی اول، اندازه‌ی جریان القایی متوسط چند آمپر و در چه جهتی از مقاومت R عبور می‌کند؟

(۱) از M به N به ۰/۴، از N به M به ۰/۴ (۲) از M به N به ۲، از N به M به ۲ (۳) از M به N به ۲، از N به M به ۲ (۴) از M به N به ۲، از N به M به ۲



حلقه‌ی فلزی مربع شکلی، به ضلع a مطابق شکل با سرعت ثابت V وارد ناحیه‌ای با میدان مغناطیسی یکنواخت B شده و از آن خارج می‌گردد. ناحیه‌ای که میدان مغناطیسی در آن غیر صفر است، مستطیلی به ابعاد a و 2a است. نمودار تغییرات جریان الکتریکی بر حسب زمان در حلقه کدام است؟ (جهت مثبت مثلثاتی، جهت مثبت جریان و $t = 0$ زمان رسیدن حلقه به ابتدای ناحیه است).



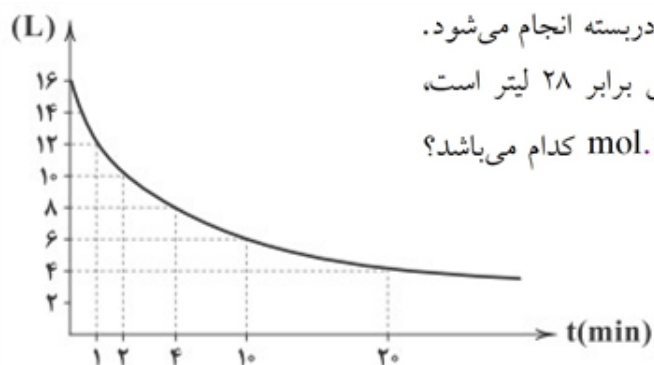
در شکل روبه‌رو، نمودار نیروی محرکه - زمان برای یک حلقه با ۱۵ دور سیم مطابق شکل مقابل است. شار عبوری از حلقه در مدت ۱۰ ثانیه چند ویر تغییر می‌کند؟

(۴) ۲۵

(۳) ۲/۵

(۲) ۵۰

(۱) ۵



واکنش گازی $2\text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 + 3\text{H}_2$ در یک ظرف در بسته انجام می‌شود. با توجه به نمودار زیر، هنگامی که حجم مخلوط واکنش برابر ۲۸ لیتر است، سرعت واکنش از ابتدا تا این لحظه بر حسب $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$ کدام می‌باشد؟ (حجم مولی گازها را ۴۰ لیتر بر مول در نظر بگیرید.)

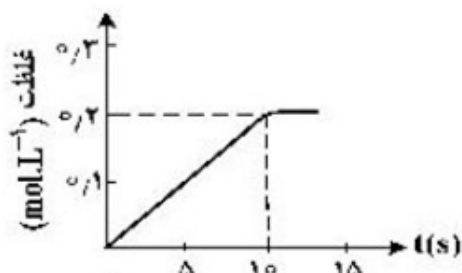
(۲) ۰/۱۵

(۱) $2/5 \times 10^{-3}$

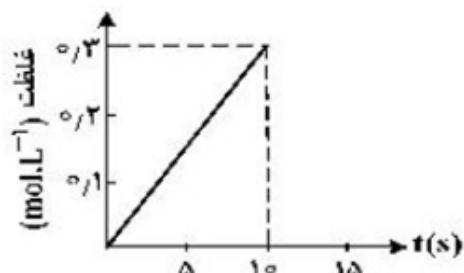
(۴) ۰/۱۵

(۳) $7/5 \times 10^{-3}$

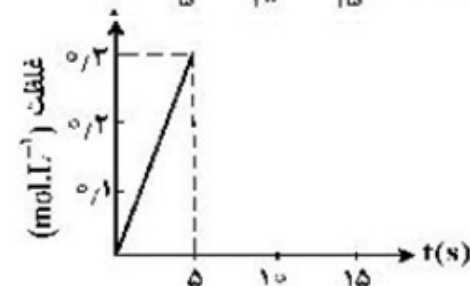
اگر ۱ مول KClO_3 در گرما و در مجاورت کاتالیزگر در یک ظرف ۵ لیتری، با سرعت ثابت $0.1 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$ ، مطابق واکنش: $2\text{KClO}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{KCl}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g})$ ، تجزیه شود، واکنش پس از چند ثانیه کامل می‌شود و نمودار تغییرات غلظت مولار O_2 نسبت به زمان، به کدام صورت است؟



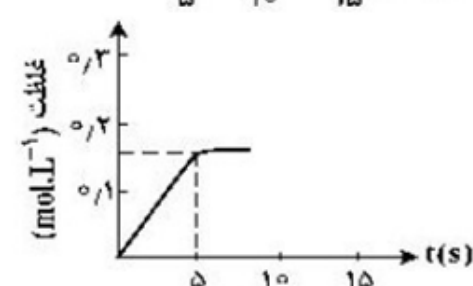
(۲) ۱۰



(۱) ۱۰



(۴) ۵



(۳) ۵

۵ مول $\text{CO}(\text{g})$ با ۱۶ گرم $\text{H}_2(\text{g})$ در یک ظرف پنج لیتری در بسته وارد واکنش شده‌اند (مطابق معادله‌ی $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \leftrightarrow \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$). اگر پس از نیم ساعت و با تولید ۹۶g متانول واکنش به تعادل برسد،

سرعت متوسط مصرف $\text{H}_2(\text{g})$ چند s^{-1} ، $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ و مقدار K با یکای $\text{L}^2 \cdot \text{mol}^{-2}$ کدام است؟

(۱) $9/375$ ، $6/67 \times 10^{-4}$ (۲) $2/78$ ، $2/78 \times 10^{-4}$ (۳) $2/78$ ، $2/78 \times 10^{-4}$ (۴) $9/375$ ، $6/67 \times 10^{-4}$

کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟ ۱۴۴

- (۱) تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن است.
- (۲) پلی‌اتن هیدروکربنی سیر شده است زیرا هر اتم کربن در آن با سه پیوند اشتراکی به اتم‌های دیگر متصل است.
- (۳) هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند دوگانه کربن-کربن ($\text{>C}=\text{C}<$) در زنجیر کربنی داشته باشد، می‌تواند در واکنش پلیمری شدن شرکت کند.
- (۴) پلیمر سازنده ظروف یکبار مصرف پلی‌استیرن نام دارد که ساختار مونومر آن به صورت $\text{CH}_2=\text{CH}$ است.



اگر در واکنش موازنه نشده‌ی $\text{BrO}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{BrO}_3^-(\text{aq}) + \text{Br}^-(\text{aq})$ ، یون BrO^- در محلول ۲ مولار خود

تجزیه شده و $\frac{1}{4}$ دقیقه پس از آغاز واکنش، غلظت آن در محلول به $1/3$ مول بر لیتر کاهش یابد، سرعت متوسط تولید

یون برمید چند s^{-1} ، $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ است؟

(۱) $2/8 \times 10^{-2}$ (۲) $2/4 \times 10^{-2}$ (۳) $1/6 \times 10^{-2}$ (۴) $1/2 \times 10^{-2}$

۱۴۶

در لیکوپن نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌ها یکرین برابر با $1/4$ است و در هر مولکول آن، ۱۰۸ جفت الکترون پیوندی وجود دارد. هر مول از لیکوپن برای سیر شدن کامل به چند مول گاز هیدروژن نیاز دارد؟

- ۱۴ (۱) ۱۳ (۲) ۱۲ (۳) ۱۱ (۴)

۱۴۷

فسفر سفید برخلاف هیدروژن در هوا و در دمای اتاق به طور خودبه‌خودی آتش می‌گیرد. بنابراین، در آزمایشگاه، آن را زیر آب نگهداری می‌کنند. نقش آب در این فرایند، کدام است؟

- ۱) کاتالیزگر ۲) بازدارنده ۳) کاهش دهنده E_a ۴) افزایش دهنده E_a

۱۴۸

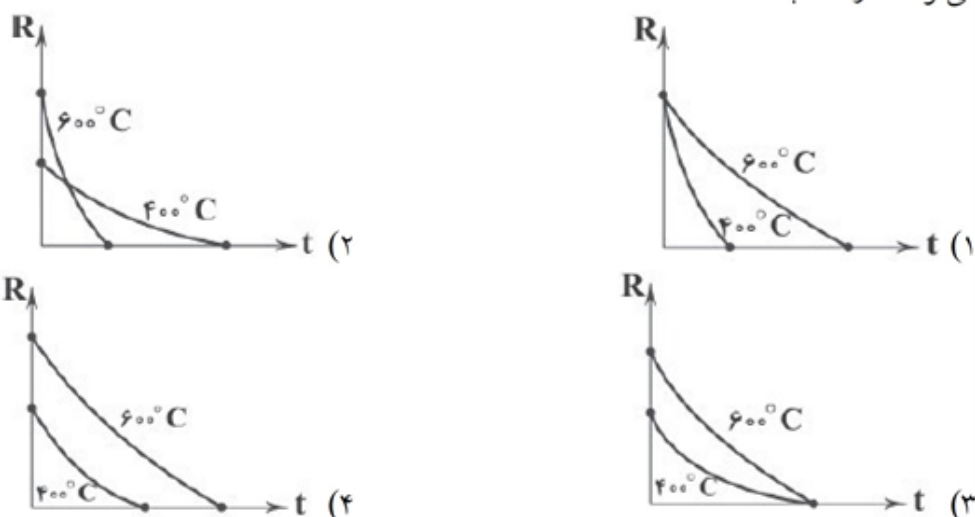
با توجه به واکنش موازنه نشده $\text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، کدام

مطلب درست است؟ ($H = 1, O = 16 : \text{g mol}^{-1}$)

- ۱) با گذشت زمان، سرعت واکنش به تدریج افزایش می‌یابد.
۲) به ازای مصرف 0.2 مول کلسیم کربنات، $5/4$ گرم آب تشکیل می‌شود.
۳) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده آن، برابر ۷ است.
۴) به ازای تولید 0.1 مول گاز، 100 میلی‌لیتر محلول 2 مولار HCl مصرف می‌شود.

۱۴۹

هریک از گزینه‌های زیر نمودار سرعت واکنش $A(\text{g}) \rightarrow B(\text{g})$ را در دو دمای مختلف نشان می‌دهند. کدام یک می‌تواند درست باشند؟



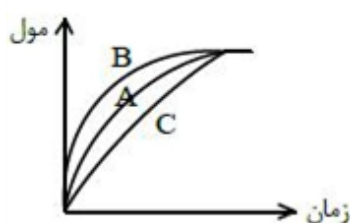
۱۵۰

برای ساخت یک سرنگ به جرم ۶ گرم که $94/5\%$ جرم آن از پلیمر تشکیل شده، چند لیتر گاز در واکنش پلیمری شدن شرکت کرده است؟ (سرنگ تنها از یک نوع پلیمر تشکیل شده و حجم مولی گازها در شرایط واکنش برابر با ۱۲

لیتر است.) ($C = 12, H = 1 : \text{g mol}^{-1}$)

- ۲/۰۲ (۱) ۱/۸۲ (۲) ۱/۲۶ (۳) ۱/۶۲ (۴)

با توجه به نمودار زیر، چه تعداد از عبارتهای زیر درست‌اند؟ (شیب نمودار نشان‌دهنده سرعت واکنش است.)



الف- نمودارهای A و B می‌تواند مربوط به واکنش محلول پتاسیم پرمنگنات با اسید آلی، به ترتیب در دماهای ۳۵ و ۲۴ باشد.

ب- با استفاده از خاک (شن)، نمودار سوختن قند می‌تواند از A به C تبدیل شود.

پ- در واکنش تجزیه کلسیم کربنات جامد، با خرد کردن آن، نمودار C می‌تواند به نمودار B تبدیل شود.

ت- در واکنش $X(s) + H_2O(l) \rightarrow X$ ، اگر X، سدیم و پتاسیم باشد، نمودار

آنها می‌تواند به ترتیب A و B باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

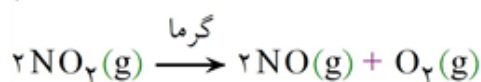
۲ (۲)

۱ (۱)

در جدول زیر، داده‌های تجربی مربوط به واکنش تجزیه‌ی $NO_2(g)$ بر اثر گرما داده شده است. سرعت متوسط تولید

$O_2(g)$ ، سرعت متوسط مصرف $NO_2(g)$ و سرعت متوسط واکنش (به ترتیب از راست به چپ) در ده ثانیه‌ی سوم

از آغاز واکنش برحسب $mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$ کدام‌اند؟



زمان (s)	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۳۰	۵۰
$[NO_2] (\times 10^{-2} mol \cdot L^{-1})$	۴/۱	۳/۱	۲/۵	۲/۱	۱/۸	۱/۴	۱
$[O_2] (\times 10^{-2} mol \cdot L^{-1})$	۰/۰	۰/۵	۰/۸	۱/۰	۱/۱۵	۱/۳۵	۱/۵۵

۰/۰۲۴ ، ۰/۰۱۲ ، ۰/۰۱۲ (۲)

۱/۲ ، ۲/۴ ، ۱/۲ (۱)

۲/۴ ، ۱/۲ ، ۱/۲ (۴)

۰/۰۱۲ ، ۰/۰۲۴ ، ۰/۰۱۲ (۳)

اگر در واکنش $CH_3OH(g) \rightarrow CO(g) + 2H_2(g)$ که در یک ظرف ۲۰ لیتری انجام می‌گیرد، سرعت متوسط

تولید گاز H_2 برابر $0.02 mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ باشد، چند دقیقه طول می‌کشد تا ۱۹۲ g CH_3OH به طور کامل تجزیه

شود؟ $(C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ \frac{g}{mol})$

۲/۵ (۴)

۱/۵ (۳)

۱ (۲)

۰/۵ (۱)

۱/۴ گرم فلز آهن را در ۲۰۰ mL محلول ۲/۵ مول بر لیتر هیدروکلریک اسید می‌اندازیم، پس از ۲ دقیقه فلز آهن

ناپدید می‌شود. سرعت متوسط مصرف هیدروکلریک اسید چند $mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$ است؟ $(Fe = ۵۶ g \cdot mol^{-1})$

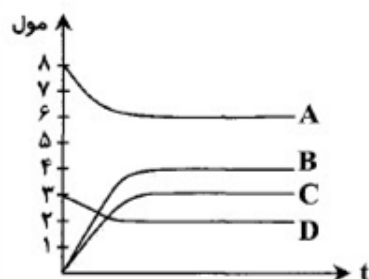
۰/۰۵ (۴)

۰/۲۵ (۳)

۰/۱۲۵ (۲)

۰/۰۲۵ (۱)

با توجه به نمودار مقابل معادله‌ی واکنش به صورت می‌باشد و با گذشت زمان



- (۱) $6A + 2D \rightarrow 3C + 4B$ - جرم مواد کاهش می‌یابد.
 (۲) $6A + 2D \rightarrow 3C + 4B$ - تعداد مولکول‌ها کاهش می‌یابد.
 (۳) $2A + D \rightarrow 3C + 4B$ - جرم مواد افزایش می‌یابد.
 (۴) $2A + D \rightarrow 3C + 4B$ - تعداد مولکول‌ها افزایش می‌یابد.

اگر تعداد برخورد در ثانیه بین مولکول‌های A_2 و B_2 برابر $3/011 \times 10^3$ و احتمال برخوردهای مؤثر منجر به واکنش برابر 10^{-6} باشد، سرعت واکنش $A_2 + B_2 \rightarrow 2AB$ برحسب مول بر ثانیه کدام است؟

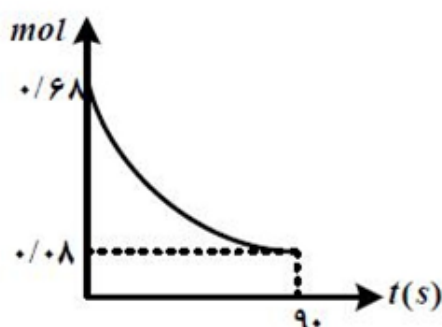
- (۱) ۵ (۲) ۰/۲ (۳) $3/011 \times 10^{24}$ (۴) $3/011 \times 10^{17}$

۱	زمان (دقیقه)
غلظت A	۰/۹۸M
غلظت B	۰/۳۴M
غلظت C	۰/۵۱M

مقدار ۲ مول A را در ظرفی یک لیتری حرارت می‌دهیم. پس از یک دقیقه از آغاز واکنش، غلظت گونه‌های موجود در ظرف به صورت جدول روبه‌رو است. کدام گزینه به درستی معادله‌ی موازنه‌شده‌ی این واکنش را نشان می‌دهد؟

- (۱) $6A \rightarrow 3B + 2C$ (۲) $6A \rightarrow 2B + 3C$
 (۳) $3A \rightarrow B + 2C$ (۴) $A \rightarrow 3B + 2C$

در یک ظرف به حجم ۱۰۰ سی‌سی مقدار ۰/۶۸ مول AB_3 گاز را وارد کرده‌ایم تا براساس واکنش $2AB_3(g) \rightarrow A_2(g) + 3B_2(g)$ تجزیه شود. اگر نمودار تغییرات مول - زمان به صورت مقابل باشد، تا ثانیه‌ی ۹۰



سرعت متوسط تولید گاز B_2 چند $\frac{\text{mol}}{\text{lit min}}$ است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۳۰ (۳) ۶ (۴) ۳

چه تعداد از مطالب زیر در مورد پلی استیرن درست است؟

- (آ) از آن برای تولید ظروف یکبار مصرف استفاده می‌شود.
 (ب) همانند پلی اتن یک هیدروکربن سیرنشده است.
 (پ) جرم مولی مونومر سازنده‌ی آن، $\frac{4}{3}$ برابر جرم مولی سرگروه هیدروکربن‌های آروماتیک است.
 (ت) در ساختار مونومر سازنده‌ی آن، شمار پیوندهای $C = C$ برابر با شمار پیوندهای $C - C$ است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

در مونومر سازنده چه تعداد از پلیمرهای زیر، نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار انواع عنصرهای موجود، بزرگ‌تر از ۲ است؟

• پلی پروپن
۱ (۱)

• پلی وینیل کلرید
۲ (۲)

• پلی استایرن
۳ (۳)

• پلی سیانواتن
۴ (۴)

- ۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
- ۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مطلق: آزاد
- ۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه (۱): سو: توان بینایی، دید
گزینه (۳): خایب: ناامید، بی‌بهره
گزینه (۴): نوند: اسب تندرو
- ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. واژه‌های غلط به ترتیب: تعمل، ثواب و قضا که باید به شکل تأمل (درنگ و اندیشه) صواب (درست) و غزا (جنگ) نوشته می‌شدند.
- ۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. «مغتنم و بارزش»
- ۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ثواب ← صواب
- ۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مختارنامه: عطار / روضه خلد: مجد خوافی / لطایف الطوائف: مجد خوافی / ارتباط ایرانی: علی مودنی / اشراق: میثاق امیر فجر
- ۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تضاد (افراشتی ≠ افکندی) و جناس (تیغ و تیز)
بررسی سایر ابیات:
بیت گزینه ۲: تلمیح به جنگ خیبر دارد، ولی تشبیه ندارد.
بیت گزینه ۳: اغراق در هولناک بودن جنگ (رنگ آسمان پرید)، ولی ایهام ندارد. (البته سهم در دو معنای ترس و تیر ایهام تناسب دارد).
بیت گزینه ۴: «زره و قبا» و همچنین «سر و رو» مراعات نظیر دارند، ولی کنایه‌ای در بیت دیده نمی‌شود.
- ۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آرایه‌های بیت عبارتند از:
تشبیه ← چون چراغی
استعاره و تشخیص ← جان لاله (جانش)
حسن تعلیل ← دلیل سیاه بودن گلبرگ‌های لاله
تناسب ← لاله (نوعی چراغ)، چراغ و دود
ایهام تناسب ← لاله ← در معنای ۱: گل، ۲: چراغ
- ۱۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پر شدن میدان جنگ از فولاد، از پای درآمدن عمرو با نگاه خشمگین حضرت علی (ع) و پرتاب شدن سر عمرو به صد گام دورتر، اغراق به حساب می‌آیند ولی در بیت گزینه ۳ اغراقی دیده نمی‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در عبارت ۳ استعاره‌ای دیده نمی‌شود و هر دو اضافهٔ بند بلا و زه آب دیدگان تشبیه می‌باشند.

در سایر عبارات:

گزینه ۱: غرق لذت ← استعاره / سر از پا نشناختن ← کنایه

گزینه ۲: گرم و سرد دیدن ← کنایه / خیر و شر ← تضاد

گزینه ۴: دل بر گرفتن ← کنایه / چشم و دل ← تناسب

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: مرا دل = دل من / مرا از نظر = از نظر من ⇐ در هر دو مورد «را» جانشین کسره (فک اضافه) است.

گزینه ۲: جاده من را همچو مار می‌گزد ⇐ «را» نشانه‌ی مفعول است.

گزینه ۳: مرا دست = دست من ⇐ «را» جانشین کسره (فک اضافه) است.

گزینه ۴: مرا تشنگی = تشنگی من ⇐ «را» جانشین کسره (فک اضافه) است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. هرستاره / چشم بد / صد هزار تیر (۳ ترکیب)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کبر شاهانه / ناز مستانه (۲ ترکیب)

(۲) چه بوی / چه خاک (۲ ترکیب)

(۳) آن سرو / سرو صنوبر قامت (۲ ترکیب)

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. وابسته‌ی پیشین: چنین / هیچ (۲ وابسته)

وابسته‌ی پسین: دلاوری / شجاعت / ی / داستانی / قهرمانی / قومی / ملی / ی / خارق‌العاده / ی / ی / شخصی / خود / داستان / خویش (۱۵ وابسته)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترکیب وصفی: این سخن، این حدیث، این کبوتران

ترکیب اضافی: بریدن بند، بند اصحاب، نفس خویش، ریاست کبوتران

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هر دو بیت خاموشی و سکوت را ستایش می‌کند.

معنای بیت صورت سوال: از جعبه وقتی فقط یک عدد مروارید درونش باشد، با هر تکان خوردنی صدایی بلند می‌شود اما جعبه پر از مروارید، بی صداست!

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): تأکید بر سنجیده‌گویی

گزینه (۲): تلاش بر عشق‌آموزی، زیبایی عشق

گزینه (۳): تأثیر سرنوشت بر آدمی

گزینه (۴): اشاره به همراه نداشتن و تنها بودن

بیت هم مفهوم با عبارت «معلوم گردانم که فرجام کار ایشان چه باشد که من از مثل این واقعه ایمن نتوانم بود و از تجارب برای دفع حوادث، سلاح‌ها توانم ساخت.»
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): کنار گذاشتن غرور ناشی از خوشی ظاهری روزگار

گزینه (۳): ایثار و فداکاری در رهایی دوستانش از دام

گزینه (۴): خواری فرد بسیارگوی بیهوده‌سختن

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مفهوم مشترک ابیات ۱، ۲ و ۴، تأکید بر خاموشی و سکوت است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

مفهوم بیت سؤال و سه گزینه‌ی دیگر: تشریح «غرور» و مقدمه‌چینی برای بیان نتیجه‌ی آن است.

مفهوم گزینه‌ی (۴): هر که رویی مانند تو داشته باشد، بدرفتاری و خودبینی در پیش می‌گیرد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی کلمات مهم: لم یفرقوا: فرق نگذاشتند، فرق نگذاشته‌اند / سوف یؤتیهم: به آن‌ها (ایشان) خواهد داد. اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) فرق نمی‌گذارند (← فرق نگذاشته‌اند؛ «لم + مضارع: ماضی منفی»)

(۲) می‌دهد (← خواهد داد؛ «سوف + مضارع: مستقبل»)

(۴) فرق نمی‌گذارند (← فرق نگذاشته‌اند)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی کلمات مهم: لا یغتر: نباید فریب بخورد / لیختبرهم: باید آن‌ها را بیازماید / عند: زمان، هنگام / صدق الحدیث: راستگویی. اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) فریب نمی‌خورد (← نباید فریب بخورد)، می‌آزماید (← باید بیازماید؛ «ل + مضارع مجزوم: امر»)

(۳) «عند» ترجمه نشده است، امانت‌داری شان (← امانت‌داری)

(۴) نماز ... نباید فریب دهد (← عاقل نباید فریب نماز ... را بخورد)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

«لم أسمع» نشنیدم / نشنیده‌ام (ردّ گزینه ۲)

«إحصاء دقیقاً» آماری دقیق / آمار دقیقی در گزینه ۳ معرفه ترجمه شده است.

«یبین» بیان کند در گزینه‌ی ۴ ماضی و مجهول ترجمه شده و غلط می‌باشد.

«مسؤولی استقبال» را هم می‌توان مثنی گرفت و هم جمع اما در گزینه‌ی ۳ مفرد ترجمه کرده و غلط است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
ترجمه‌ی کلمات مهم: اِنْ: اگر، چنانچه/ لَمْ نُصِلْ: نرسیم/ اِلَى الْمَلْعَبِ: به ورزشگاه/ قَبْلَ السَّاعَةِ الثَّانِيَةِ: پیش از ساعت دو/ فَسَوْفَ يَمْتَلِي: پُر خواهد شد/ مِنَ الْمُتَفَرِّجِينَ: از تماشاچیان
اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) «لَمْ نُصِلْ» چون فعل شرط است، به صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شود:
نرسیم، «سَوْفَ يَمْتَلِي» باید مستقبل ترجمه شود.

(۳) «السَّاعَةُ الثَّانِيَةِ: ساعت دو». [تا دو ساعت دیگر، نادرست است].

(۴) «السَّاعَةُ الثَّانِيَةِ: ساعت دو» نه «دو ساعت».

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

«رسیدن»: الوصول [«الحصول»: به دست آوردن] (ردّ گزینه‌های ۱ و ۴)
«اهداف عالی خود»: أهدافنا العالیة (ردّ گزینه‌های ۱ و ۲ و ۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

«باید مورد توجه قرار دهم: لأجعل ... نصب أعیني» (رد سایر گزینه‌ها)
«برای به دست آوردن: لاكتساب» (رد گزینه‌های ۱ و ۴)
«به خود گفتم: قلت لنفسی» (رد گزینه‌ی ۲)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

(۱) باید بر عاقلان اعتماد کنیم تا از علم آنان سود ببریم.
(۲) دوستی دارم که سخت مشتاق می‌باشد.
(۳) هرکس قبل از اینکه سخن بگوید فکر کند، از خطا دور می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی ۲: نکته: می‌دانیم بعد از فعل متکلم، اگر اسمی بیاید مفعول است. [باید زبانمان را به کلام نرم عادت دهیم ...]
پس کلمه (لساناً) نباید به غلط به صورت فاعل ترجمه شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی متن:

«شیخ الرئیس ابن سینا، همان طیب مشهور و فیلسوف بزرگ است. او به سرزمین‌هایی مسافرت کرد که مراکزی برای علم و دانش به شمار می‌رفتند. پس به علوم مشغول شد، مخصوصاً علوم قرآنی و ادبیات و حساب و جبر و فقه و پس از آن به پزشکی، علوم طبیعی و الهی علاقه‌مند شد. دانشمندان آهنگ او کردند در حالی که فنون طب و درمان‌هایی را که به واسطه تجربه به دست آورده بود، از او می‌گرفتند و گفته می‌شود که او در مدتی مشغول بودن به کسب علوم حتی یک شب هم به طور کامل نخوابید و کاری جز مطالعه نداشت. از تالیفاتش، کتاب «شفا» در حکمت و «قانون» در طب است. و او کتاب‌های دیگری در علوم و فنون مختلف دارد.»

ترجمه‌ی گزینه‌های دیگر:

گزینه‌ی ۱: ابن سینا دانشمندی در طب و فقه بود فقط!

گزینه‌ی ۳: ابن سینا کم نمی‌خوابید!

گزینه‌ی ۴: دانشمندان، از او فقط علوم طبیعی را فرا می‌گرفتند!

۳۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

با توجه به سطر پایانی متن، کتاب «شفا» درباره‌ی «حکمت» و کتاب «قانون» در زمینه‌ی «پزشکی» است.

۳۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. «ابن سینا کتاب‌های متعددی در علوم مختلف از جمله در حکمت و پزشکی دارد!» این ترجمه براساس متن صحیح است.

۳۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. طبق متن، ابن سینا ابتدا علوم قرآنی و ادبیات و حساب و جبر و فقه را فراگرفت و بعد از آن به دانش پزشکی و علوم طبیعی و الهی روی آورد.

۳۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه‌ی ۱: للمخاطب، نادرست است.

گزینه‌ی ۲: ثلاثی مجرد، نادرست است.

گزینه‌ی ۴: متعدّد و للغائبه، نادرست هستند.

۳۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

«... کاری را انجام ندهید که به کارهای خیر شما آسیب برساند»

لا تَعْمَلُوا: فعل نهی و جمع مذکر مخاطب «کم» ضمیر مذکر مخاطب

۳۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از کلمه‌ی «أَمْسٍ» به معنای «دیروز» متوجه می‌شویم که در جای خالی باید فعلی بیاید که معنای «ماضی» (گذشته) بدهد. «لم» معنای فعل مضارع را به «ماضی ساده منفی» یا «ماضی نقلی منفی» تبدیل می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) «لا» برای منفی کردن فعل «مضارع» می‌آید.

(۳) «لن» معنای فعل مضارع را به «مستقبل منفی» تبدیل می‌کند.

(۴) «لِ» معنای فعل مضارع را به «مضارع التزامی» تبدیل می‌کند.

۳۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. «لِ» در فعل «لِتَلَذُّذْ» به معنای «تا» است و با بقیه در معنا فرق می‌کند.

ترجمه: زیر درخت بنشین تا از زیبایی آن لذت ببری. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لِ: باید (کشاورز گفت: باید محصولات را درو کنیم).

(۲) لِ: باید (باید به فرزندان کمک کنیم تا موفق بشود).

(۴) لِ: باید؛ پس از «فَ» حرکت کسره‌ی آن به «لِ» (ساکن) تبدیل شده است. (خدیجه از مسافرت برگشت پس باید صبح از او استقبال کنیم).

۳۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی «لِ» فعل امر ساخته و معادل مضارع التزامی ترجمه می‌شود (باید)، ولی در سایر

گزینه‌ها به معنای «برای» بوده و مفهوم امری ندارد. (مسلمانان باید متحد شوند تا بر دشمنانشان چیره شوند!)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. «لام» در فعل «فلیساعدک» علامت جزم است.

ترجمه‌ی گزینه‌ی ۲: یادگیری این مطالب بسیار سخت است پس باید برادر معلّم است به تو کمک کند! بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «لام» در «لهذه» حرف جر است. (ترجمه: این کبوتر دو بال زیبا دارد که در میان سایر پرندگان آن را متمایز می‌کند!)

(۳) «لام» در «لنختبر» حرف ناصبه است. (ترجمه: هیچ شکی نیست که ما آفریده شده‌ایم تا با انواع امتحان‌ها آزمایش شویم تا صبر و تحمل ما مشخص شود!)

(۴) «لام» در «لیکتشف» حرف ناصبه است. (ترجمه: برای این‌که دانشمند رازهای بناهای تاریخی عهد صفویه را کشف کند، به اصفهان مسافرت کرد!)

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در این عبارت «یتوکل» فعل شرط و مجزوم، «یصبر» معطوف و مجزوم، «یفلح» جواب شرط و مجزوم. اما در سایر گزینه‌ها:

(۱) «لن تنالوا» و «تتفقوا» منصوب بوده اما «تحتبون» مرفوع است.

(۲) «یتأفل» فعل شرط و مجزوم، «یسلم» جواب شرط و مجزوم، اما «أن یتکلم» مضارع منصوب است.

(۴) «جلسنا» و «جاء» ماضی هستند. در حالی که صورت سؤال به دنبال اعراب فعل مضارع همسان است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. «تقولین» للمخاطبة است از فعل «قال يقول» و نون آن نون اعراب است، لذا علامت جزم آن «حذف نون اعراب» است (لا تقولی). اما در «تجدوا» چون للمخاطبین است علامت جزم آن «حذف نون اعراب» است و «ت شاهد» مجزوم به علامت سکون آخرش است و علامت جزم در «تسر» سکون است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مشارکت مردم در نظارت همگانی (امر به معروف و نهی از منکر)، سبب می‌شود که رهبر، همه‌ی افراد جامعه را پشتیبان خود بداند و هدایت جامعه به سمت وظایف اسلامی برای رهبر جامعه آسان‌تر شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگرچه حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس ظالمانه و غاصبانه حکومت را به دست گرفته بودند و عاملان اصلی به شهادت رساندن امامان بودند، اما بیشتر مردم تسلیم این حاکمان شده بودند و با آنان مبارزه نمی‌کردند و وظیفه‌ی امر به معروف و نهی از منکر را انجام نمی‌دادند. اگر مردم آن دوره با این حاکمان ظالم، مبارزه می‌کردند، خلافت در اختیار امامان قرار می‌گرفت و آن بزرگواران، بیش از پیش مردم را به سوی توحید و عدل فرا می‌خواندند و جامعه‌ی بشری در مسیر صحیح کمال پیش می‌رفت.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مردم با استقامت خود در برابر مشکلات، فرصت و توان مقابله با مشکلات داخلی و خارجی را برای رهبر فراهم می‌کنند. مشارکت مردم در نظارت همگانی سبب می‌شود که رهبر، همه‌ی افراد جامعه را پشتیبان خود بباید و هدایت جامعه به سمت انجام وظایف اسلامی برای رهبر آسان‌تر شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ائمه‌ی اطهار می‌کوشیدند آن بخش از اقدامات و مبارزات خود را که دشمن به آن حساسیت دارد، در قالب تقیه پیش ببرند؛ یعنی اقدامات خود را مخفی نگه دارند، به گونه‌ای که در عین ضربه زدن به دشمن، کم‌تر ضربه بخورند. این موضوع، بیان‌گر یکی از وظایف مردم در برابر رهبر جامعه‌ی اسلامی یعنی افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی نیز هست. در این راستا برای تصمیم‌گیری صحیح در برابر قدرت‌های ستم‌گر دنیا، اطلاع از شرایط سیاسی و اجتماعی جهان، ضروری است. ما باید بتوانیم به گونه‌ای عمل کنیم که بیش‌ترین ضربه را به مستکبران و نقشه‌های تفرقه‌افکنانه آنان بزنیم و خود کم‌ترین آسیب را ببینیم.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تحقق هدف «عدالت‌گستری» در عصر امام زمان (عج) سبب می‌شود که حس تعاون و یاری دادن به یک‌دیگر در همه جا دیده شود.
با «فراهم شدن زمینه‌ی رشد و کمال» نیز انسان‌ها بهتر می‌توانند خدا را بندگی کنند، فرزندان صالح به جامعه تقدیم نمایند و خیرخواه دیگران باشند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پس از شهادت امام حسن عسکری (ع) در سال ۲۶۰ هـ. ق، امامت امام مهدی (ع) آغاز شد. آن حضرت از ابتدای امامت خود (در سال ۲۶۰ هـ. ق)، اولین غیبتی که داشت تا سال ۳۲۹ هـ. ق طول کشید و «غیبت صغری» نامیده می‌شود.

حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس، ظالمانه و غاصبانه حکومت را به دست گرفته بودند و عاملان اصلی به شهادت رساندن امامان بودند. حاکمان بنی‌عباس درصدد بودند مهدی موعود (عج) را به محض تولد به قتل برسانند. از این‌رو، خداوند آخرین ذخیره و حجت خود را از نظرها پنهان کرد تا امامت در شکلی جدید و از پس پرده‌ی غیبت ادامه یابد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. جهت تفقه (تفکر عمیق در دین) لازم است گروهی از مردم کوچ کنند و اعزام شوند: (لینفروا کافّة).

تفقه مربوط به تداوم مرجعیت دینی است. اگر مرجعیت دینی ادامه نیابد، یعنی متخصص نباشد که احکام دین را بداند و برای مردم بیان کند و پاسخگوی مسائل جدید مطابق با احکام دین نباشد، مردم با وظایف خود آشنا نمی‌شوند و نمی‌توانند به آن وظایف عمل کنند. (ص ۱۴۱ درس ۱۰، یازدهم)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. خداوند نعمت هدایت را با رسولان و امامان کامل و تمام گردانیده است. در آیه‌ی شریفه‌ی «ذَٰلِكَ بِأَنَّ اللَّهَ لَمْ يَكُ مُغَيِّرًا نِّعْمَةً أَجْمَعًا عَلٰى قَوْمٍ حَتّٰى يَغَيِّرُوا مَا بَانَفْسِهِمْ...» همانا خداوند نعمتی را که به قومی ارزانی داشته تغییر نمی‌دهد مگر آن‌که خودشان، رفتار خود را تغییر دهند»، علت از دست دادن نعمت‌ها، کردار و رفتار اجتماعی خود مردم بیان شده است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. پیامبر گرامی اسلام (ص) فرمودند: «من مات لم يعرف امام زمانه مات مِيتَةً جَاهِلِيَّةً» بر تقویت معرفت و محبت به امامان معصوم (ع) تأکید می‌کنند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آیه بیانگر ادامه یافتن مرجعیت دینی است و در آن خداوند دستور می‌دهد گروهی از مردم (نه همه مردم)، وقت و همت خود را صرف شناخت دقیق دین کنند و به «تفقه» در دین پردازند تا پس از کسب علم به شهرهای خود بروند و قوانین اسلام را به مردم بیاموزند و پاسخگوی سوالات مردم باشند. این روش حتی در زمان پیامبر (ص) نیز برای مردمان شهرهای دوردست انجام می‌شد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در آخرین روزهای زندگی آخرین نایب امام عصر ارواحنا فدا، امام برای ایشان نامه‌ای نوشت و فرمود به فرمان خداوند پس از وی، جانشینی نیست.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. امامان معصوم (ع) دانشمندانی را تربیت می‌کردند که در حد توان به معارف و احکام دین دست یابند. این دانشمندان به نقاط مختلف شهر خود یا شهرهای دیگر می‌رفتند و احکام اسلام را به مردم می‌آموختند. اگر مردم نیز پرسشی داشتند آنان بر اساس دانشی که از قرآن و روایات داشتند به آن پرسش، پاسخ می‌دادند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شرایط مرجع تقلید: ۱- باتقوا ۲- عادل ۳- زمان شناس ۴- اعلیٰ شرایط ولی فقیه: ۱- باتقوا ۲- عادل ۳- زمان شناس ۴- مدیر و مدبر یعنی جامعه را در شرایط پیچیده رهبری کند. ۵- دارای شجاعت و قدرت روحی و ایستادن در برابر دشمنان بدون ترس و واهمه ۶- مقبولیت یعنی از جانب مردم پذیرفته شده باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مردم مسئولیت‌هایی نسبت به رهبر دارند که اولویت دادن به اهداف اجتماعی از جمله‌ی آنهاست. در برخی موارد که اهداف و آرمان‌های اجتماعی در برابر منافع فردی قرار می‌گیرد، باید بتوانیم از منافع فردی خود بگذریم و برای اهداف اجتماعی تلاش کنیم؛ مثلاً خرید کالاهای ایرانی سبب می‌شود که کارخانه‌های داخلی به تولید خود ادامه دهند و مانع بیکاری صدها هزار کارگر شوند. برای درک درست رهبری امام در عصر غیبت، ابتدا باید توجه کنیم که امام را «غایب» نامیده‌اند؛ زیرا ایشان از نظرها «غایب» است، نه این که در جامعه حضور ندارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. قرآن کریم در آیه‌ی ۵ سوره‌ی قصص می‌فرماید: «وَتُرِيدُ أَنْ نَمُنَّ عَلَى الَّذِينَ اسْتَضَعُوا فِي الْأَرْضِ وَنَجْعَلَهُمْ أَئِمَّةً وَنَجْعَلَهُمُ الْوَارِثِينَ» خداوند اراده کرده است که مستضعفان عالم به رهبری حضرت مهدی (عج) امام و وارث زمین باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کسانی هستند که در روزگاران آینده زندگی می‌کنند، پیامبرشان را ندیده‌اند، امام آنها در غیبت است و فقط به سبب خواندن قرآن کریم و احادیث معصومین ایمان می‌آوردند.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. آنان که در عصر غیبت با مستکبران زمان مبارزه نکرده و زندگی عملی خود را صحنه‌ی مبارزه با باطل نساخته اند، در روز ظهور، به علت عدم آمادگی، مانند قوم موسی (ع) به حضرت مهدی (عج) خواهند گفت: «تو و پروردگارت بروید بجنگید، ما این جا می‌نشینیم».

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. از این سخن درمی‌یابیم که تغییر و تحول در امور مربوط به جامعه، قوانین و سنت‌های خاص خود را دارد که باید بدان‌ها توجه کرد برای مثال در جامعه‌ای که گرفتار بی‌عدالتی است تصمیم یک فرد یا گروهی محدود برقرای عدالت، اگر از همراهی دیگر افراد برخوردار نباشد، به نتیجه نمی‌رسد به همین جهت قرآن کریم می‌فرماید: که تا اقوام و ملت‌ها تغییر نکنند خداوند نیز اوضاع و شرایط زندگی آنان را تغییر نخواهد داد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. قسمت اول جمله زمان حال ساده است و قسمت دوم به خاطر yesterday زمان گذشته ساده است.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به وجود six times در جمله اول فعل متناسب با آن ماضی نقلی می‌باشد و در جمله دوم با توجه به مفهوم و اشاره به رویداد نخست از زمان گذشته‌ی ساده استفاده می‌کنیم.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. فعل دو قسمتی pay back جزو افعال جداشدنی است و ضمیر باید بین فعل و جزء قیدی قرار گیرد. با توجه به آن که money اسم غیرقابل شمارش است باید از ضمیر it به جای آن استفاده شود.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. Yet به معنای هنوز از علائم حال کامل است که در پایان جملات منفی و سوالی قرار می‌گیرد.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. (۰/۵)

ترجمه جمله: تماشای تلویزیون و کار با تکنولوژی برای ساعات طولانی همچنین سلامت مردم را به خطر می‌اندازد. آن‌ها خطر بیماری‌های قلبی و اختلال در خواب را افزایش داده‌اند.

- (۱) خلق کردن - مشکلات
(۲) عجله کردن - سبک زندگی
(۳) آماده کردن - مزه‌ها
(۴) ریسک کردن - اختلال

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پزشکان می‌گویند که برای سنجش اثربخشی دارو بسیار زود است.

- (۱) ارتباط برقرار کردن (۲) سنجیدن (۳) احترام گذاشتن (۴) متعادل کردن

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترجمه جمله: معمولاً وقتی به یک برنامه گفت‌وگوی تلفنی برای ابراز نظر خود درباره چیزی زنگ می‌زنید، مسئولین برنامه شماره تلفن شما را می‌گیرند و با شما تماس می‌گیرند.

- (۱) به عقب نگاه کردن (۲) تماس گرفتن (در جواب تماس تلفن)
(۳) پس دادن (۴) برگشتن

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه: آن‌ها از یک تکنولوژی پیشرفته استفاده می‌کنند که محصولاتشان را از مارک‌های دیگر کاملاً متمایز می‌کند.

- (۱) زبانی (۲) مشابه (۳) پیشرفته (۴) بی‌اساس

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. پوشش معده یک اسید B تولید می‌کند تا ب هضم غذا کمک و همچنین از ما در برابر باکتری‌های مضر محافظت کند.

- (۱) جسمانی، فیزیکی (۲) مخالف، متضاد
(۳) عمومی، همگانی (۴) مضر، زیان‌بار

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اکثر مواقع من روغن (oil) گل آفتاب‌گردان می‌خرم تا غذایم را بپزم.

- (۱) روغن (۲) قرص (۳) هویج (۴) به

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترجمه متن:

ادسون آرائس دوناسیمونتو در جهان با عنوان پله شناخته می‌شود. وی به زعم بسیاری از کارشناسان بزرگ‌ترین بازیکن فوتبال در تاریخ است. پله در [سال] ۱۹۹۹ توسط فیفا [به عنوان بهترین] بازیکن قرن خوانده شد. پله در برزیل متولد شد و به مدت دو دهه در آن‌جا به صورت حرفه‌ای بازی می‌کرد. عملکرد او در جام جهانی ۱۹۵۸ وی را [به] یک اسطوره‌ی فوتبال [تبدیل] کرد.

هنگامی که [او] در تیم جوانان برزیل بازی می‌کرد، مربی وی پیشنهاد کرد [که] برای باشگاه فوتبال حرفه‌ای سانتوس امتحان دهد. پله ۱۵ [ساله] بود و اولین گل خود را ظرف یک سال به ثمر رساند. او در ادامه تعداد گل‌های بسیار بیشتری را برای تیمش به ثمر رساند. وی در [سال] ۱۹۵۷ براساس عملکردش برای بازی در تیم ملی به کار گرفته شد. پله در پیروزی (قهرمانی) جام جهانی برزیل در [سال] ۱۹۵۸ یک بازیکن کلیدی بود و وی هم‌چنین به این تیم کمک کرد [تا] حتی قهرمان‌های بیشتری به دست آورد.

پله پس از ملحق شدن به [تیم] کاسموس نیویورک، [به] محبوب‌تر شدن فوتبال در ایالات متحده کمک کرد. بازی آخر او یک بازی نمایشی بین نیویورک و سانتوس بود. او در آن بازی، برای هر دو طرف به رقابت پرداخت. پله در طول دوران حرفه‌اش، ۱۲۸۳ گل به ثمر رساند!

وی پس از بازنشستگی از فوتبال در [سال] ۱۹۷۷ [تیز] به پرمشغله ماندن [خود] ادامه داده است. پله به عنوان وزیر ورزش برزیل خدمت کرده است و سفیر ایالات متحده برای بوم‌شناسی و محیط زیست بوده است. هم‌چنین پله در [سال] ۱۹۷۵ جایزه‌ی صلح جهانی را به دلیل همکاری با یونیسف دریافت کرد.

.....

پله در چه سالی برای اولین بار برنده‌ی جام جهانی شد؟

۱۹۵۷ (۱) ۱۹۵۸ (۲) ۱۹۷۵ (۳) ۱۹۷۷ (۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پله در طول زندگی‌اش برنده‌ی تمام عنوان‌های زیر شده است به جز

(۱) جایزه‌ی صلح جهانی
(۲) قهرمانی جام جهانی
(۳) عنوان لیگ قهرمانان اروپا
(۴) [بهترین] بازیکن قرن فیفا

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در کدام پاراگراف می‌توانید در مورد کمک‌های پله به بشریت بخوانید؟

(۱) در پاراگراف اول
(۲) در پاراگراف دوم
(۳) در پاراگراف سوم
(۴) در پاراگراف چهارم

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

در متن اطلاعات کافی وجود دارد تا به کدام یک از پرسش‌های زیر پاسخ دهد؟

(۱) پله با تیم ملی فوتبال برزیل برنده‌ی چند جام جهانی شد؟
(۲) پله به عنوان بازیکن حرفه‌ای فوتبال چه زمانی بازنشست شد؟
(۳) پله برای تیم ملی فوتبال برزیل چند گل به ثمر رساند؟
(۴) آخرین باری که پله برنده‌ی جام جهانی شد چه زمانی بود؟

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

تابع $f(x) = [x] + 1$ در تمام نقاط صحیح حد ندارد، پس نقاط صحیح بازه‌ی $(-\sqrt{3}, \sqrt{30})$ مدنظر است.

$$-\sqrt{3} < x < \sqrt{30} \Rightarrow -2 < -\sqrt{3} < x < \sqrt{30} < 4$$

نقاط صحیح این بازه -۱، ۰، ۱، ۲ و ۳ می‌باشد، بنابراین تابع در پنج نقطه حد ندارد.

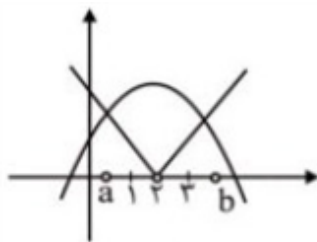
اتحاد مربع

$$f(x) = \overbrace{\sin^4 x - \sin^2 x} + \frac{1}{4} - \frac{1}{4}$$

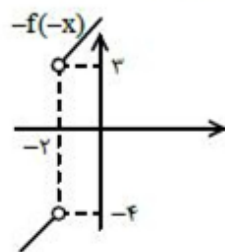
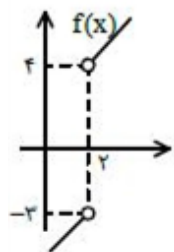
$$\Rightarrow f(x) = \left(\sin^2 x - \frac{1}{2} \right)^2 - \frac{1}{4}$$

$$0 \leq \sin^2 x \leq 1 \Rightarrow -\frac{1}{2} \leq \sin^2 x - \frac{1}{2} \leq \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 0 \leq \left(\sin^2 x - \frac{1}{2} \right)^2 \leq \frac{1}{4} \Rightarrow -\frac{1}{4} \leq \left(\sin^2 x - \frac{1}{2} \right)^2 - \frac{1}{4} \leq 0 \Rightarrow \max f(x) = 0$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در معادله الف داریم: $(x \neq 2)$ و $-x^2 + 3x + 1 > |x - 2|$ با توجه به روش هندسی ناحیه جواب بازه بازی مانند (a, b) است که $x \neq 2$ می‌باشد. در نامعادله ج و همسایگی محذوف ۲ نیست. در نامعادله ج داریم: $1 < \frac{4}{x} \xrightarrow{\text{در } x^2 \text{ ضرب}} x^2 < 4x \Rightarrow x^2 - 4x < 0$ پس همسایگی محذوف ۲ نیست. در ناحیه جواب، $2 \in (0, 4)$.



پس حد چپ برابر -۴ و حد راست برابر ۳ است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فرض کنیم $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = L$ باشد، در این صورت،

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

$$\Rightarrow L^2 - 5L + 4 = 0 \Rightarrow L = 1, 4 \xrightarrow{L > 1} L = 4$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} (f(x) + f^2(x)) = L + L^2 = 20$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

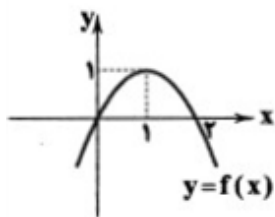
$$\lim_{x \rightarrow 1^+} g(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f\left(\frac{1}{x}\right) = \lim_{t \rightarrow 1^-} f(t) = -1$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(f(x)) = \lim_{t \rightarrow 1^-} f(t) = -1$$

پس حاصل نهایی $-2 = -1 - 1$ است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

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



از طرفی با توجه به نمودار تابع f ، وقتی $x \rightarrow 1$ ، مقادیر f با مقادیر کم‌تر از ۱ به ۱ نزدیک می‌شوند. در نتیجه داریم:

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

$$\lim_{x \rightarrow 1} [f(x)] - \left[\lim_{x \rightarrow 1} f(x) \right] = 0 - 1 = -1$$

و بنابراین:

$$\cos 45^\circ = 2 \cos^2 22.5^\circ - 1 \Rightarrow \cos^2 22.5^\circ = \frac{1 + \frac{\sqrt{2}}{2}}{2} = \frac{2 + \sqrt{2}}{4}$$

$$1 + \operatorname{tg}^2 22.5^\circ = \frac{1}{\cos^2 22.5^\circ} = \frac{4}{2 + \sqrt{2}} \times \frac{2 - \sqrt{2}}{2 - \sqrt{2}} = 2(2 - \sqrt{2}) = 4 - 2\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \operatorname{tg}^2 22.5^\circ = 3 - 2\sqrt{2} \Rightarrow \operatorname{tg} 22.5^\circ = \sqrt{3 - 2\sqrt{2}}$$

$$\frac{1 + \operatorname{Cotg}^2 \alpha}{1 - \operatorname{Cotg}^2 \alpha} = \frac{1 + \frac{\cos^2 \alpha}{\sin^2 \alpha}}{1 - \frac{\cos^2 \alpha}{\sin^2 \alpha}} = \frac{1}{-\cos^2 \alpha} = \frac{1}{-\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2} = \frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$\begin{aligned} \operatorname{fog}(x) &= f(g(x)) = f(\tan x) = \frac{1 - \tan^2 x}{1 + \tan^2 x} = \cos 2x \Rightarrow \operatorname{fog}\left(\frac{\pi}{12}\right) \\ &= \frac{\cos 2\pi}{12} = \frac{\cos \pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

$$\operatorname{tg} x = a \Rightarrow \sin^2 x = \frac{2 \operatorname{tg} x}{1 + \operatorname{tg}^2 x} = \frac{2a}{1 + a^2}$$

$$\Rightarrow 1 + \sin^2 x = 1 + \frac{2a}{1 + a^2} \Rightarrow 1 + \sin^2 x = \frac{1 + a^2 + 2a}{1 + a^2}$$

$$\Rightarrow (\sin x + \cos x)^2 = \frac{(a + 1)^2}{a^2 + 1} \Rightarrow |\sin x + \cos x| = \frac{|a + 1|}{\sqrt{a^2 + 1}}$$

$$\frac{16 \times \frac{1}{2} \sin \frac{2\pi}{3} \cos \frac{2\pi}{3} \cos \frac{3\pi}{3}}{\sin \frac{\pi}{3}} = \frac{8 \left(\frac{1}{2} \sin \frac{4\pi}{3} \right) \cos \frac{3\pi}{3}}{\sin \frac{\pi}{3}} \xrightarrow{\text{مکمل هستند}} \frac{\sin \frac{4\pi}{3}}{\sin \frac{\pi}{3}} = \frac{\sin \frac{2\pi}{3}}{\sin \frac{\pi}{3}}$$

$$= \frac{2 \sin \frac{2\pi}{3} \cos \frac{3\pi}{3}}{\sin \frac{\pi}{3}} = \frac{2 \sin \frac{6\pi}{3}}{\sin \frac{\pi}{3}} = 2$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با استفاده از دستوره‌ای مثلثاتی $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$ و $\cos 2\alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1$ خواهیم داشت:

$$\frac{2 \sin \alpha \cos \alpha}{2 \cos^2 \alpha} = \frac{1}{2} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow \tan 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha} = \frac{1}{1 - \frac{1}{4}} = \frac{4}{3}$$

$$\tan 3\alpha = \tan(2\alpha + \alpha) = \frac{\tan 2\alpha + \tan \alpha}{1 - \tan 2\alpha \tan \alpha} = \frac{\frac{4}{3} + \frac{1}{2}}{1 - \frac{4}{3} \cdot \frac{1}{2}} = \frac{\frac{8+3}{6}}{1 - \frac{2}{3}} = \frac{11}{2} \Rightarrow \tan 3\alpha = 5/5$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\cos 4x = 2 \cos^2 2x - 1 = 2(1 - 2 \sin^2 x) - 1 = 2(1 - 2 \sin^2 x + 2 \sin^4 x) - 1$$

$$= 8 \sin^4 x - 8 \sin^2 x + 1 \Rightarrow a + b + c = 8 + (-8) + 1 = 1$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. شرط لازم برای برابری دو تابع این است که دامنه‌ی یکسان داشته باشند حال آن‌که مثلاً $x = \frac{\pi}{2}$ در دامنه‌ی تابع f وجود دارد ولی گزینه‌ی ۱ و ۲ و ۳ به ازای آن تعریف نمی‌شوند پس $\tan 2x$ با هیچ‌یک از این ۳ گزینه برابر نمی‌باشد.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. شرط آن که تابع f در نقطه‌ی $x = 1$ دارای حد باشد، آن است که حد چپ و راست تابع f در $x = 1$ موجود و برابر باشند.

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 1^+} x[-x] = 1 \times [-(1^+)] = -2 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 1^-} (ax^2 - x) = a - 1 \end{aligned} \right\} , \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) \Rightarrow a - 1 = -2 \Rightarrow a = -1$$

۹۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

از روی نمودار $f(x)$ واضح است که اگر از سمت چپ به عدد ۲ نزدیک شویم، مقدار حد از ضابطه‌ی $y = 2$ (در محدوده‌ی $1 \leq x < 2$) به دست می‌آید. با توجه به این که تابع $y = 2$ ، ثابت است، مقدار حد نیز در سمت چپ ۲، برابر ۲ است:

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

$$x \rightarrow 2^- \quad x \rightarrow 2^- \quad x \rightarrow 2^-$$

۹۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل واضح است که a عددی منفی است و حد تابع f در آن $+\infty$ است، پس:

$$\lim_{x \rightarrow a} \left[\frac{x}{f(x)} \right] = \left[\frac{a}{+\infty} \right] = [0^-] = -1$$

$$x \rightarrow a$$

۹۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تابع در $x = 2$ حد دارد، اگر و تنها اگر، حد چپ و راست آن در $x = 2$ موجود و با هم برابر باشد:

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

$$x \rightarrow 2^- \quad x \rightarrow 2^+$$

$$\Rightarrow 2^a = 2 \times 2^a \Rightarrow 2^a = 2^{2a+1} \Rightarrow a = 2a+1 \Rightarrow a = -1$$

۱۰۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در گزینه‌های ۱ و ۴، f حد دارد ولی $[f]$ حد ندارد، پس $f - [f]$ حد ندارد. گزینه‌های ۲ و ۳ را آزمایش می‌کنیم:

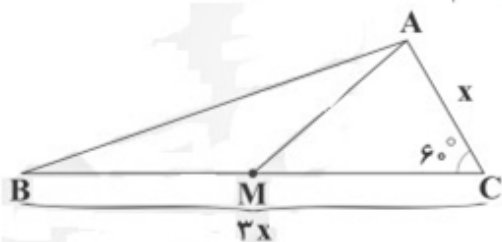
x	$f - [f]$
1^+	
1^-	

گزینه (۳):

x	$f - [f]$
1^+	
1^-	

گزینه (۲):

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فرض می‌کنیم $AC = x$ ، بنابراین $BC = 3x$ و با استفاده از قضیه سینوس‌ها داریم:



$$AB^2 = (3x)^2 + x^2 - 2 \times x \times (3x) \cos 60^\circ = 10x^2 - 3x^2 = 7x^2 \Rightarrow AB = \sqrt{7}x$$

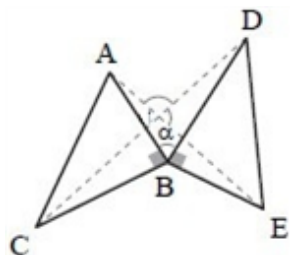
حال از تمرین ۴ صفحه ۶۹ کتاب درسی (قضیه میانه‌ها) می‌توان AM را محاسبه کرد:

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

$$\Rightarrow x^2 + (\sqrt{7}x)^2 = 2AM^2 + \frac{(3x)^2}{2} \Rightarrow AM^2 = \frac{8x^2 - 9x^2}{2}$$

$$\Rightarrow AM = \sqrt{\frac{7x^2}{4}} = \frac{\sqrt{7}}{2}x \Rightarrow AM = \frac{\sqrt{7}}{2}AC$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بنابر تعریف دوران مثلث‌های ABC و BDE به اندازه‌ی $90^\circ + \alpha$ دوران یافته هم نسبت به مرکز B می‌باشند.



پس دو پاره‌خط AC و DE دوران هم به مرکز B و با زاویه‌ی $90^\circ + \alpha$ هستند. در ضمن دو پاره‌خط AE و DC نمی‌توانند دوران یک‌دیگر باشند نقاط E و D و هم‌چنین نقاط A و C از مرکز B به یک فاصله نیستند پس نمی‌توانند دوران یک‌دیگر باشند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با نوشتن قضیه سینوس‌ها داریم:

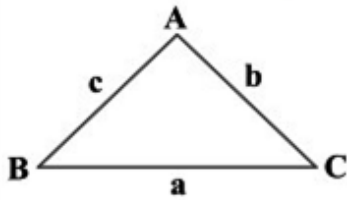
$$\begin{cases} \triangle ABC: 2R_{\triangle ABC} = \frac{AC}{\sin 15^\circ} \\ \triangle ACD: 2R_{\triangle ACD} = \frac{AC}{\sin 15^\circ} \end{cases} \Rightarrow R_{\triangle ABC} = R_{\triangle ACD} \quad (1)$$

$$\triangle ABC: 2R_{\triangle ABC} = \frac{BC}{\sin 30^\circ} = 2BC$$

$$\triangle ACD: 2R_{\triangle ACD} = \frac{x}{\sin 45^\circ} = \frac{x}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \sqrt{2}x$$

$$(1) \Rightarrow 2BC = \sqrt{2}x, BC = 3 \Rightarrow x = \frac{2BC}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}BC = 3\sqrt{2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نکته (قضیه کسینوسها در مثلث): در مثلث دلخواه ABC داریم:

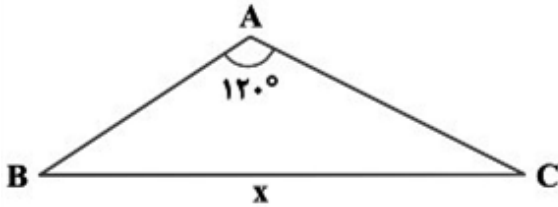


$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A}$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos \hat{B}$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \hat{C}$$

فرض کنیم مطابق شکل دو قایق پس از نیم ساعت به نقاط B و C برسند. ابتدا مسافت طی شده توسط هر دو قایق را پس از نیم ساعت حساب می کنیم:



$$AB = 60 \times 0.5 = 30 \text{ km}$$

$$AC = 100 \times 0.5 = 50 \text{ km}$$

اکنون با استفاده از قضیه کسینوسها داریم:

$$x^2 = 30^2 + 50^2 - 2 \times 30 \times 50 \times \cos 120^\circ = 900 + 2500 - 3000 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = 4900 \Rightarrow x = 70 \text{ km}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با معلوم بودن سه ضلع مثلث زاویه و مساحت آن معلوم می شود.

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A \Rightarrow 49 = 25 + 36 - 60 \cos A \Rightarrow \cos A = \frac{1}{5}$$

$$\sin A = \sqrt{1 - \cos^2 A} = \frac{2\sqrt{6}}{5} \text{ پس } \text{و مساحت مثلث برابر است با:}$$

$$S = 6\sqrt{6} \text{ یا } S = \frac{1}{2}bc \sin A = \frac{1}{2} \times 5 \times 6 \times \frac{2\sqrt{6}}{5}$$

$$h = 2\sqrt{6} \text{ پس } S = \frac{1}{2}b \cdot h \Rightarrow 6\sqrt{6} = 3h$$

ارتفاع متوسط نظیر ضلع متوسط است:

تذکر: می توانیم مساحت مثلث را از رابطه $\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ به دست آوریم که p نصف محیط مثلث

$$\text{است در اینجا } p = \frac{5+6+7}{2} = 9 \text{ پس } S = \sqrt{9 \times 2 \times 3 \times 4} = 6\sqrt{6}$$

$$\text{گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بنابر رابطه سینوسها داریم } \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} \Rightarrow \frac{a}{\frac{1}{2}} = \frac{a\sqrt{2}}{\sin B} \Rightarrow \sin B = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$B = 45^\circ$ یا 135° چون $A + B + C = 180^\circ$ الزاماً 105° یا 15° است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در مثلث ABC رابطه کسینوس‌ها را داریم: ۱۰۷

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

$$2a^2 - 2ac \cos B - 2ab \cos C = 0 \quad \text{یا}$$

$$c \cos B + b \cos C = a$$

از جمع دو رابطه فوق خواهیم داشت:

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۰۸

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \hat{A} \Rightarrow a = \sqrt{6}$$

$$\frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} \Rightarrow \frac{\sqrt{6}}{\sin 60^\circ} = \frac{\sqrt{3} + 1}{\sin \hat{B}} \Rightarrow \sin \hat{B} = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۰۹

در دو بازتاب که دو محور بازتاب موازی و فاصله آن‌ها d باشد، تبدیل انتقال با برداری به طول $2d$ ، عمود بر محور بازتاب رخ می‌دهد.

در دو بازتاب که زاویه بین دو محور بازتاب α باشد، تبدیل دوران به مرکز محل برخورد دو محور و زاویه درون 2α رخ می‌دهد.

هر تبدیل طولها، اندازه زاویه را حفظ می‌کند ولی هر تبدیل که اندازه زاویه را حفظ کند را نمی‌توان گفت که طولپاست، مثل تبدیل تجانس.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۱۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مد داده‌ای با بیشترین تکرار (فراوانی) است. از آن‌جا که دو بار عدد ۴ داریم اما مد داده‌ها عدد ۶ است پس سه داده‌ی دیگر همگی باید ۶ باشند: ۱۱۱

$$2b = a - 1 = 6 \Rightarrow \begin{cases} 2b = 6 \Rightarrow b = \frac{6}{2} = 3 \\ a - 1 = 6 \Rightarrow a = 6 + 1 = 7 \end{cases}$$

داده‌های جدید به صورت زیر هستند:

$$2, (7), 3, 8, 2(3), 5, 4 \Rightarrow 2, 4, 8, 6, 5, 4 \xrightarrow{\text{مرتب}} 2, 4, 4, 5, 6, 8$$

۶ داده داریم:

$$\text{میانۀ} = Q_2 = \frac{4 + 5}{2} = 4.5$$

$$Q_1 = 4 = \text{میانۀ نیمه‌ی اول داده‌ها} = \text{چارک اول}$$

$$Q_3 = 6 = \text{میانۀ نیمه‌ی دوم داده‌ها} = \text{چارک سوم}$$

$$Q_1 - 2Q_2 + Q_3 = 4 - 2(4.5) + 6 = 10 - 9 = 1$$

$$\bar{x} = \frac{a_1 + \dots + a_n}{n} = \frac{15}{5} = 3$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2 = \frac{1}{5}(75) - 3^2 = 15 - 9 = 6$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم و چارک اول و سوم را به دست می‌آوریم. دامنه‌ی میان‌چارکی برابر $Q_3 - Q_1$ است:

۲۲, ۲۳, ۲۳, ۲۴, ۲۴, ۲۴, ۲۵, ۲۵, ۲۶, ۲۶, ۲۷, ۲۷, ۲۸, ۲۹, ۲۹

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ Q_1 = 24 & Q_2 = 25 & Q_3 = 27 \end{array}$$

$$\Rightarrow Q_3 - Q_1 = 27 - 24 = 3$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر داده‌های جامعه‌ی A را با $\{x_1, x_2, \dots, x_{20}\}$ و داده‌های جامعه‌ی B را با $\{y_1, y_2, \dots, y_{30}\}$ نمایش دهیم، داریم:

$$\sigma_A^2 = \frac{\sum_{i=1}^{20} (x_i - \bar{x})^2}{20} = 10 \Rightarrow \sum_{i=1}^{20} (x_i - \bar{x})^2 = 200$$

$$\sigma_B^2 = \frac{\sum_{i=1}^{30} (y_i - \bar{x})^2}{30} = 20 \Rightarrow \sum_{i=1}^{30} (y_i - \bar{x})^2 = 600$$

$$\sigma_{\text{جامعه جدید}}^2 = \frac{\sum_{i=1}^{20} (x_i - \bar{x})^2 + \sum_{i=1}^{30} (y_i - \bar{x})^2}{50} = \frac{200 + 600}{50} = 16$$

بنابراین انحراف معیار جامعه‌ی جدید برابر با $\sqrt{16} = 4$ خواهد شد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نکته: اگر همه‌ی داده‌ها را با عدد ثابتی جمع کنیم، تغییری در واریانس ایجاد نمی‌شود. نکته: اگر همه‌ی داده‌ها در عدد ثابتی ضرب شود، آنگاه واریانس در مربع آن عدد ضرب خواهد شد. توجه کنید که اگر داده‌های ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۷ را با x_i و داده‌های ۱, ۳, ۵, ۷, ۹, ۱۳ را با y_i نمایش دهیم،

$$\text{داریم، } y_i = 2x_i - 1 \text{ پس داریم: } \sigma_y^2 = 4\sigma_x^2 \text{ بنابراین: } \frac{\sigma_x^2}{\sigma_y^2} = \frac{1}{4}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۱۶

$$\left. \begin{aligned} n &= 30 \\ \sum X &= 240 \\ \sum X^2 &= 2190 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \bar{X} = \frac{\sum X}{n} = 8 \Rightarrow \sigma^2 = \frac{\sum X^2}{n} - (\bar{X})^2 = \frac{2190}{30} - 8^2 = 9 \Rightarrow \sigma = 3$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{X}} = \frac{3}{8} = 0.375$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۱۷

$$\left\{ \begin{aligned} \bar{X} &= \frac{\sum_{i=1}^{100} x_i}{100} = \frac{2200}{100} = 22 \\ CV_1 &= \frac{\delta_x}{\bar{X}} \Rightarrow 2 = \frac{\delta_x}{22} \Rightarrow \delta_x = 44 \end{aligned} \right.$$

$$x_i \rightarrow 3x_i - 44 \Rightarrow \begin{cases} S_2 = 3S_1 \\ \bar{x}_2 = 3\bar{x}_1 - 44 \end{cases} \Rightarrow CV_2 = \frac{3S_1}{3\bar{x}_1 - 44} = \frac{3 \times 44}{22} = 6$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۱۸

میانگین داده‌ها $\frac{39 + 42 + 36 + 48 + 45}{5} = 42$ می‌باشد. انحراف معیار محاسبه شود.

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum (x - \bar{x})^2 \Rightarrow \sigma^2 = \frac{(-3)^2 + 0 + (-6)^2 + (6)^2 + (3)^2}{5} = 18$$

پس $\sigma = 3\sqrt{2}$ و ضریب تغییرات $CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{3\sqrt{2}}{42} = \frac{\sqrt{2}}{14} = 0.1$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۱۹

$$S^2 = \frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2 \quad \xrightarrow{\bar{P} = 4\bar{x}} \quad S^2 = 490 - 241 = 49$$

$\frac{4\bar{x}}{4\bar{x} = 84 \rightarrow \bar{x} = 21}$

$$\Rightarrow S = 7 \quad Cr = \frac{S}{\bar{x}} = \frac{7}{21} = \frac{1}{3} \approx 0.33$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۲۰

نشان دسته x_i	۳	۵	۷
f_i فراوانی مطلق	۵	۷	۸
$x_i f_i$	۱۵	۳۵	۵۶

$\sum f_i = n = 20$
 $\rightarrow \sum x_i f_i$

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{n} = \frac{106}{20} = 5.3$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در حالت اول نیروی وارد بر سیم برابر است با:

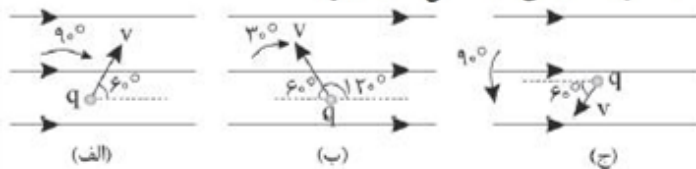
$$F_1 = BIl \sin \theta \Rightarrow F_1 = BIl \sin 150^\circ \Rightarrow F_1 = \frac{BIl}{2}$$

نیرو در حالت دوم $\sqrt{3}$ برابر می‌شود:

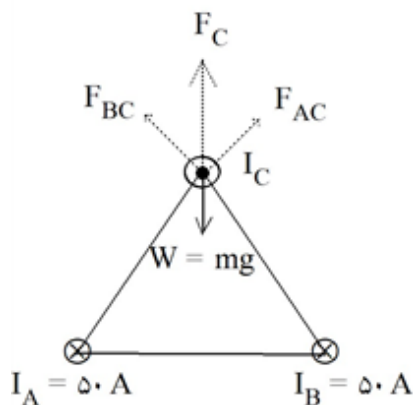
$$F_2 = \sqrt{3} F_1 \Rightarrow F_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} BIl$$

$$F_2 = BIl \sin \theta' \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} BIl = BIl \sin \theta' \Rightarrow \sin \theta' = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

بنابراین زاویه بین راستای سرعت و خطوط میدان می‌تواند به صورت یکی از شکل‌های زیر باشد:



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۲۲



$$F_c = W \Rightarrow 2 F_{BC} \cos 60^\circ = mg$$

$$\Rightarrow \sqrt{3} F_{BC} = 10^{-1} \Rightarrow F_{BC} = \frac{1}{10\sqrt{3}} \text{ N}$$

$$F_c = \frac{\mu_0}{2\pi} \times \frac{I_B I_C \times I_C}{d} \Rightarrow \frac{1}{10\sqrt{3}}$$

$$= 2 \times 10^{-7} \times \frac{5.0 I_C}{\sqrt{3} \times 10^{-2}} \times 100 \Rightarrow I_C = 1 \text{ A}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۲۳

$$\left. \begin{array}{l} B = \mu_0 \frac{NI}{2R} \\ N = \frac{30}{60} = \frac{1}{2} \end{array} \right\} \Rightarrow B = \frac{(\pi \times 10^{-7}) \left(\frac{1}{2}\right) (5)}{2 \times 20 \times 10^{-2}} = \frac{\pi}{24} \times 10^{-5} \text{ T}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. گام اول: جریان الکتریکی عبوری از سیم را به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{20}{4 + 1} = 4 \text{ A}$$

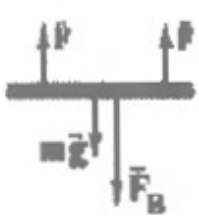
گام دوم: اندازه نیروی مغناطیسی وارد شده به سیم را به دست آوریم:

$$F_B = BIl \sin \alpha$$

$$\sin \alpha = 1$$

$$\rightarrow F = 5 \times 10^{-4} \times 4 \times 2 = 4 \times 10^{-3} \text{ N} = 4 \text{ mN}$$

گام سوم: با توجه به قاعده دست راست جهت نیروی مغناطیسی وارد شده به سیم به سمت پایین است و داریم:



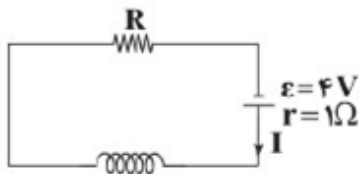
$$\text{هر متر از سیم } 2g \text{ جرم دارد} \quad \rightarrow mg = 2(2) \times 10^{-3} \times 10$$

$$= 40 \times 10^{-3} \text{ N} = 40 \text{ mN}$$

$$F_{\text{net } y} = 0 \Rightarrow 2F = F_B + mg \Rightarrow 2F = 44 \Rightarrow F = 22 \text{ mN}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. همان‌طور که می‌دانیم، توان خروجی از باتری زمانی بیشینه است که $R_{\text{eq}} = r$ باشد.

بنابراین جریان عبوری از سیم‌لوله برابر است با:



$$I = \frac{\varepsilon}{R_{\text{eq}} + r} = \frac{4}{1 + 1} = 2 \text{ A}$$

بزرگی میدان مغناطیسی داخل سیم لوله برابر است با:

$$\begin{cases} B = \mu_0 n I = 4\pi \times 10^{-7} \times 30 \times 2 = 2/4\pi \times 10^{-5} \text{ T} \\ n = \frac{N}{L} = 30 \end{cases}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. $F_{ABCDE} = F_{AB} + F_{BC} + F_{CD} + F_{DE} = F_{BC} + F_{DE}$

با توجه به شکل در قسمت‌های AB و CD چون سیم هم‌راستا و هم‌جهت با میدان مغناطیسی است ($\theta = 0$) بنابراین نیروی مغناطیسی وارد بر آن‌ها صفر می‌باشد و در دو قسمت BC و DE، نیرو به صورت درون‌سو وارد می‌شود و لذا هر دو با هم جمع می‌شوند.

$$F_{ABCDE} = L_{BC} B \sin 90^\circ + I l_{DE} B \sin 30^\circ = 4 \times 1 \times 10^{-2} \times 5 \times 10^{-4} \times 1 + 4 \times 1 \times 10^{-4} \times \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow F_{ABCDE} = 3 \times 10^{-5} \text{ N}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2R}$$

$$B_1 = 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{5}{0.2} = 50\pi \times 10^{-7} T = 5\pi \times 10^{-2} G \otimes$$

می‌خواهیم جهت میدان برآیند، $\odot$ باشد، پس B_2 باید در جهت $\odot$ باشد.

$$B_T = B_2 - B_1$$

$$\frac{\pi}{5} = B_2 - \frac{5\pi}{100} \Rightarrow B_2 = \frac{25\pi}{100} G$$

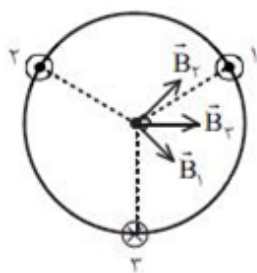
$$B_2 = \frac{2\pi \times 10^{-7} I_2}{0.1} \Rightarrow \frac{25\pi}{100} \times 10^{-2} = 2\pi \times 10^{-6} I_2 \Rightarrow I_2 = \frac{25}{2} A$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. میدان حلقه ۲۰ سانتی متری را B_1 و میدان حلقه ۳۰ سانتی متری را B_2 می‌نامیم:

$$\left. \begin{array}{l} B_1 = \frac{\mu_0}{2} \times \frac{I}{r} = \frac{\mu_0}{2} \times \frac{0.2}{0.2} = \frac{\mu_0}{2} \\ B_2 = \frac{\mu_0}{2} \times \frac{I}{r} = \frac{\mu_0}{2} \times \frac{0.2}{0.3} = \frac{\mu_0}{3} \end{array} \right\} \Rightarrow B_{T1} = B_1 + B_2 = \frac{\mu_0}{2} + \frac{\mu_0}{3} = \frac{5}{6} \mu_0$$

$$\left. \begin{array}{l} B_1 = \frac{\mu_0}{2} \\ B_2 = \frac{\mu_0}{3} \end{array} \right\} \text{حالت دوم: عمود بر هم} \Rightarrow B_{T2} = \sqrt{\left(\frac{\mu_0}{2}\right)^2 + \left(\frac{\mu_0}{3}\right)^2} = \frac{\sqrt{13}}{6} \mu_0$$

$$\frac{B_{T1}}{B_{T2}} = \frac{\frac{5}{6} \mu_0}{\frac{\sqrt{13}}{6} \mu_0} = \frac{5}{\sqrt{13}} = \frac{5\sqrt{13}}{13}$$



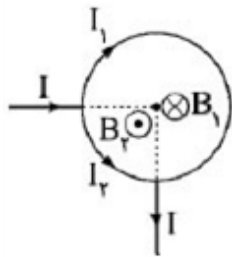
$$B_1 = B_2 = B_3 = B$$

چون زاویه‌ی میان B_1 و B_2 برابر 120° است برآیند B_1 و B_2 برابر B و هم‌جهت با B_3 است بنابراین:

$$B_T = B + B = 2B$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. حلقه به دو قسمت $\frac{3}{4}L$ محیط $\left(\frac{3}{4}L\right)$ و $\frac{1}{4}L$ محیط $\left(\frac{1}{4}L\right)$ تقسیم شده است. چون R با L رابطه‌ی مستقیم دارد، مقاومت الکتریکی این دو قطعه به ترتیب $\frac{3}{4}R$ و $\frac{1}{4}R$ است که با هم موازی‌اند:



$$V_1 = V_2 \Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow \frac{3}{4}R \times I_1 = \frac{1}{4}R \times I_2 \Rightarrow I_2 = 3I_1$$

$$I_1 + I_2 = I \Rightarrow I_1 + 3I_1 = I \Rightarrow I_1 = \frac{I}{4}, I_2 = \frac{3I}{4}$$

میدان مغناطیسی هر قسمت برابر است با:

$$\begin{cases} B_1 = \frac{\mu_0 N_1 I_1}{2\pi r_1} = \frac{\mu_0}{2\pi} \times \frac{3}{4} \times \frac{I}{R} \\ B_2 = \frac{\mu_0 N_2 I_2}{2\pi r_2} = \frac{\mu_0}{2\pi} \times \frac{1}{4} \times \frac{3I}{R} \end{cases} \Rightarrow B_1 = B_2$$

بنابراین برایند میدان‌های مغناطیسی B_1 و B_2 برابر صفر است.

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{9}{4} \Rightarrow \text{نسبت مقاومت‌ها}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$R_1 I_1^2 = R_2 I_2^2 \Rightarrow \left(\frac{I_2}{I_1}\right)^2 = \frac{R_1}{R_2} = \frac{4}{9} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{2}{3}$$

$$\text{طول سیم لوله} = N \times D \Rightarrow B = \frac{\mu_0 NI}{L} = \frac{\mu_0 I}{D}$$

$$\begin{matrix} \text{قطر سیم} & \text{تعداد دور سیم} \\ D_1 & I_2 \\ \Rightarrow \frac{B_2}{B_1} = \frac{I_2}{I_1} \times \frac{D_1}{D_2} = \frac{2}{3} \end{matrix}$$

$$B = 100 \pi G = 10^{-2} \pi (T)$$

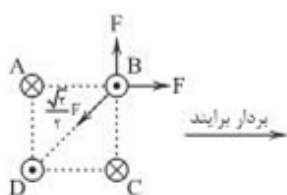
$$n = \frac{N}{L} = \frac{2500}{0.5} = 5000$$

$$B = \mu_0 n I \Rightarrow 10^{-2} \pi = 4 \pi \times 10^{-7} \times 5 \times 10^3 I \Rightarrow I$$

$$= \frac{10^{-2}}{2 \times 10^{-3}} = 5 A = 5 \times 10^3 \text{ mA}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. می‌دانیم که سیم‌های دارای جریان‌های هم‌جهت یک‌دیگر را جذب و سیم‌های دارای جریان‌های غیر هم‌جهت یک‌دیگر را دفع می‌کنند و نیروی بین دو سیم از رابطه‌ی زیر به‌دست می‌آید:

$$F = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi d}$$



$$|\vec{F}_R| = F\sqrt{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}F$$

با این توضیحات، سیم‌های A و C سیم B را دفع کرده و سیم D آن را جذب می‌کند. در صورتی که نیروی بین دو سیم A و B را $\frac{\sqrt{2}}{2}F$ در نظر بگیریم، نیروی بین دو سیم B و D برابر $\frac{\sqrt{2}}{2}F$ می‌باشد و برایندها در جهت $\vec{F}_1$ است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

در حالت اول، حلقه بر خطوط میدان مغناطیسی عمود است، پس شار عبوری از حلقه برابر است با:

$$\phi_1 = BA$$

در حالت دوم، خطوط میدان 180° می‌چرخد، پس:

$$\phi_2 = -BA$$

$$|\Delta\phi| = |\phi_2 - \phi_1| = 2BA$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا تغییرات شار را در بازه‌ی زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = \frac{1}{150}$ s به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} \Phi_1 = 300 \times 0 + \cos(50\pi \times 0) = \cos 0^\circ = 1 \text{ Wb} \\ \Phi_2 = 300 \times \frac{1}{150} + \cos\left(50\pi \times \frac{1}{150}\right) = 2 + \frac{\cos \pi}{3} = 2 + \frac{1}{2} = \frac{5}{2} \text{ Wb} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = \frac{5}{2} - 1 = \frac{3}{2} \text{ Wb}$$

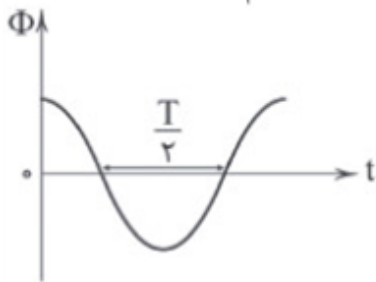
حال نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در حلقه را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -1 \times \frac{\frac{3}{2}}{\frac{1}{150}} = -\frac{3}{2} \times 150 = -225 \text{ V} \Rightarrow |\bar{\varepsilon}| = 225 \text{ V}$$

$$I = \frac{|\bar{\varepsilon}|}{R} = \frac{225}{50} = 4.5 \text{ A}$$

پس جریان القایی متوسط در حلقه برابر است با:

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا از روی نمودار شار می‌توانیم دوره‌ی تناوب آن را به دست آوریم:



$$\frac{T}{2} = 0.04 \Rightarrow T = 0.08 \text{ s}$$

حال با استفاده از نمودار جریان، جریان بیشینه را به دست می‌آوریم:

$$I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow 4 = I_m \sin \frac{2\pi}{0.08} \times 0.01 \Rightarrow 4 = I_m \sin \frac{\pi}{4} \Rightarrow 4 = I_m \times \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow I_m = \frac{4}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = 4\sqrt{2} \text{ A}$$

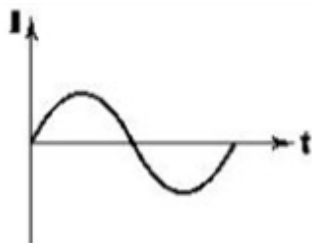
اکنون که جریان بیشینه را به دست آوردیم، می‌توانیم اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی بیشینه‌ی را نیز محاسبه کنیم:

$$I_m = \frac{\varepsilon_m}{R} \Rightarrow \varepsilon_m = 4\sqrt{2} \times 50 = 200\sqrt{2} \text{ V}$$

بنابراین معادله‌ی نیروی محرکه‌ی آن به صورت زیر خواهد بود:

$$\varepsilon = \varepsilon_m \sin \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow \varepsilon = 200\sqrt{2} \sin \frac{2\pi}{0.08} t \Rightarrow \varepsilon = 200\sqrt{2} \sin 25\pi t$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نمودار جریان بر حسب زمان به صورت



این که جریان القایی از حالت بیشینه به صفر برسد، حداقل باید $\frac{T}{4}$ زمان بگذرد.

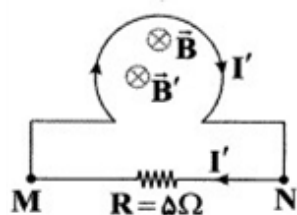
$$\begin{cases} I = 8 \sin(40\pi t) \\ I = I_m \sin(\omega t) \end{cases} \Rightarrow \omega = 40\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow 40\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{40\pi} \Rightarrow T = \frac{1}{20} \text{ s} \Rightarrow \frac{T}{4} = \frac{1}{80} \text{ s}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در ثانیه اول، آهنگ تغییر شار گذرنده از حلقه برابر است با:

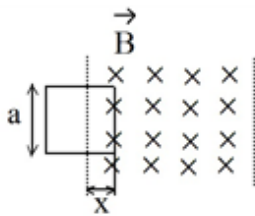
$$\begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow \Phi_1 = +4 \text{ Wb} \\ t_2 = 1 \text{ s} \Rightarrow \Phi_2 = -2 + 4 = +2 \text{ Wb} \end{cases} \Rightarrow \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{2 - 4}{1 - 0} = -2 \frac{\text{Wb}}{\text{s}}$$

می بینید که شار مغناطیسی گذرنده از حلقه در حال کاهش است، بنابراین طبق قانون لنز، میدان القایی $\vec{B}'$ هم جهت با $\vec{B}$ در حلقه پدید می آید. به کمک قاعده دست راست، جهت جریان القایی I' را پیدا می کنیم که از M به N از مقاومت R می گذرد. اندازه ی جریان القایی متوسط در ثانیه ی اول برابر است با:



$$|\bar{\varepsilon}| = \left| -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = |-1 \times (-2)| = 2 \text{ V}$$

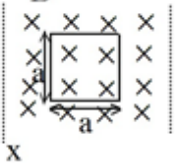
$$\bar{I} = \frac{|\bar{\varepsilon}|}{R} = \frac{2}{5} = 0.4 \text{ A}$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کل حرکت را به سه قسمت تقسیم می‌کنیم:
 ۱- از لحظه‌ای که حلقه وارد میدان می‌شود تا لحظه‌ای که تمام حلقه در داخل میدان قرار می‌گیرد. در این حالت شار گذرنده از حلقه برابر است با:
 $\phi = BA \cos \theta = B \cdot a \cdot x \rightarrow \phi = Ba(Vt)$
 در نتیجه جریان القایی در حلقه برابر خواهد بود با:

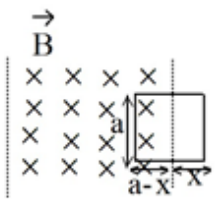
$$I = \frac{N}{R} \frac{d\phi}{dt} = \frac{1}{R} \frac{d\phi}{dt} = \frac{BaV}{R}$$

یعنی در این فاصله‌ی زمانی جریانی ثابتی به بزرگی $\frac{BaV}{R}$ در حلقه به وجود می‌آید. بنابر قانون لنز جهت این جریان القایی به گونه‌ای است که آثار مغناطیسی ناشی از آن با عامل به وجودآورنده‌ی جریان القایی یعنی تغییر شار مغناطیسی مخالفت می‌کند، بنابراین جریان القایی ایجاد شده در حلقه‌ی شکل بالا باید به گونه‌ای باشد که میدان مغناطیسی حاصل از آن برون‌سو باشد. در نتیجه بنا به قانون دست راست جهت جریان در حلقه در جهت $\vec{B}$ مثبت مثلثاتی (پادساعتگرد) است.



۲- از لحظه‌ای که تمام حلقه وارد میدان شده است تا لحظه‌ای که حلقه شروع به خارج شدن از میدان کند، در این حالت شار گذرنده از حلقه برابر است با: ثابت $\phi = BA \cos \theta = Ba^2$
 در نتیجه جریان القایی در سیم برابر خواهد بود با:

$$I = \frac{1}{R} \frac{d\phi}{dt} = 0$$

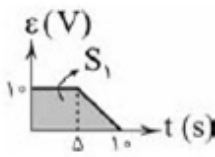


۳- زمان خروج از میدان در این حالت شار گذرنده از حلقه برابر است با:
 $\phi = BA \cos \theta = Ba(a - x) = Ba(a - Vt) = Ba^2 - BaVt$
 توجه داشته باشید که با گذشت زمان x افزایش می‌یابد ($x = Vt$) در نتیجه جریان القایی در سیم برابر خواهد بود با:

$$I = \frac{1}{R} \times \frac{d\phi}{dt} = \frac{1}{R} \times (-BaV) = \frac{-BaV}{R}$$

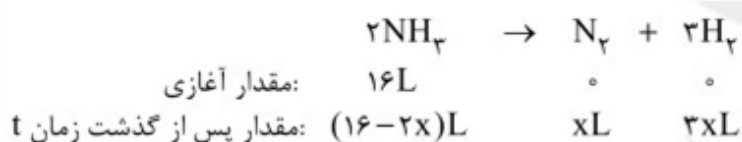
اکنون با توجه به قانون لنز و قانون دست راست درمی‌یابیم که جهت جریان در حلقه باید پادساعتگرد یعنی در خلاف جهت مثبت مثلثاتی باشد، بنابراین از لحظه‌ی صفر تا T جریان القایی ثابت و برابر $\frac{BaV}{R}$ است و از لحظه‌ی T تا $2T$ برابر صفر و از لحظه‌ی $2T$ تا $3T$ جریان القایی ثابت و برابر $-\frac{BaV}{R}$ است بنابراین نمودار جریان القایی بر حسب زمان، به صورت نمودار ارایه شده در گزینه ۱ خواهد بود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مساحت زیر نمودار $\epsilon - t$ برابر $N\Delta\Phi$ می‌باشد و با توجه به این موضوع می‌توان نوشت:



$$S = \frac{1}{2} (5 + 10) \times 10 = 75 \Rightarrow 75 = N\Delta\Phi = 15\Delta\Phi \Rightarrow \Delta\Phi = 5 \text{ Wb}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نمودار مربوط به واکنش دهنده (NH_3) است:



حجم مخلوط واکنش در لحظه t برابر است با:

$$(16 - 2x) + x + 3x = 16 + 2x$$

مطابق داده‌های سؤال و نمودار داده شده می‌توان نوشت:

$$16 + 2x = 28 \Rightarrow 2x = 12\text{L}$$

$2x$ نشان دهنده تغییرات حجم گاز آمونیاک است. مطابق نمودار در دقیقه ۲۰، آمونیاک به میزان 12L تغییر حجم داشته و از 16L به 4L رسیده است.

$$\bar{R}_{\text{NH}_3} = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} = \frac{12\text{L} / 40\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}}{20\text{min}} = 0.15$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{1}{2} \bar{R}_{\text{NH}_3} = 7.5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به سرعت مصرف پتاسیم کلرات، مدت زمان انجام واکنش را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{R} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow 0.1 = \frac{1 \text{ mol}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 10 \text{ s}$$

مقدار و غلظت گاز اکسیژن تولید شده در انتهای واکنش برابر است با:

$$? \text{ mol O}_2 = 1 \text{ mol KClO}_3 \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol KClO}_3} = 1.5 \text{ mol}$$

$$C = \frac{n}{V} = \frac{1.5}{5} = 0.3 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$96 \text{ g CH}_3\text{OH} \times \frac{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}}{32 \text{ g CH}_3\text{OH}} \times \frac{2 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}} = 6 \text{ mol H}_2$$

$$\bar{R}_{\text{H}_2} = \frac{6}{5 \times 30 \times 60} = 6.67 \times 10^{-4}$$

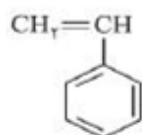
$$K = \frac{[\text{CH}_3\text{OH}]}{[\text{H}_2]^2 [\text{CO}]} = \frac{\frac{3}{5}}{\frac{2}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{5}} = 9/375$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

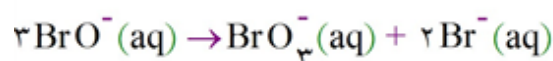
گزینه (۱): نادرست، تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست و هیچ قاعده‌ای برای اتصال شمار مونومرها به یک‌دیگر ارائه نشده است.

گزینه (۲): نادرست، در ساختار پلی‌اتن هر اتم کربن با چهار پیوند اشتراکی یگانه به چهار اتم دیگر متصل است و از این رو است که هیدروکربن سیرشده است.

گزینه (۴): نادرست، ساختار مونومر پلی‌استیرن به صورت زیر می‌باشد:



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:



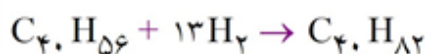
$$\bar{R}_{\text{Br}^-} = \frac{2\bar{R}_{\text{BrO}^-}}{3} = \frac{2}{3} \frac{|1/13 - 2|}{15\text{s}} = 0.012 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. لیکوین یک هیدروکربن بوده و فرمول آن را می‌توان به صورت C_xH_y در نظر گرفت که مطابق داده‌های سؤال $y = 1/4x$ است. از طرفی شمار جفت الکترون‌های پیوندی در هر مولکول آن به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی} = \frac{4(\text{شمار اتم‌های C}) + (\text{شمار اتم‌های H})}{2}$$

$$108 = \frac{4x + y}{2} \Rightarrow 4x + y = 216 \xrightarrow{y = 1/4x} 4x + 1/4x = 216 \Rightarrow \begin{cases} x = 40 \\ y = 56 \end{cases}$$

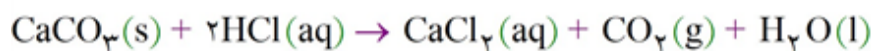
بنابراین فرمول مولکولی لیکوین به صورت $\text{C}_{40}\text{H}_{56}$ بوده و برای این که سیر شود، باید هر مول با ۱۳ مول گاز H_2 واکنش دهد:



* فرمول $\text{C}_{40}\text{H}_{82}$ همانند فرمول مولکولی آلکان‌ها به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آب مانع از نفوذ هوا و رسیدن آن به فسفر سفید شده و به این ترتیب نقش بازدارنده را دارد.

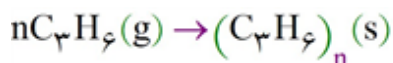
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا داریم:



$$? \text{mL HCl}(\text{aq}) = 0.1 \text{ mol CO}_2 \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ L HCl}(\text{aq})}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{1000 \text{ mL HCl}(\text{aq})}{1 \text{ L HCl}(\text{aq})} = 100 \text{ mL}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با افزایش دما سرعت واکنش (R) افزایش می‌یابد و واکنش در زمان کوتاه‌تری انجام می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سرنگ از پلی پروپن ساخته می شود:



$$\begin{aligned} ?\text{LC}_3\text{H}_6 &= 6\text{gPP}(\text{ناخالص}) \times \frac{94/5\text{PP}(\text{خالص})}{100\text{gPP}(\text{ناخالص})} \times \frac{1\text{mol PP}}{42\text{ngPP}} \times \frac{n\text{mol C}_3\text{H}_6}{1\text{mol PP}} \times \frac{12\text{LC}_3\text{H}_6}{1\text{mol C}_3\text{H}_6} \\ &= 1/62\text{LC}_3\text{H}_6 \end{aligned}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت های «پ» و «ت» صحیح هستند. با توجه به شکل نشان داده شده، ترتیب افزایش شیب نمودارها و در نتیجه ترتیب افزایش سرعت نمودارها به صورت $B > A > C$ است، بنابراین به بررسی عبارت ها می پردازیم:

الف: با افزایش دما، سرعت واکنش بیشتر می شود، بنابراین شیب نمودار نیز افزایش می یابد، پس نمودارهای A و B می تواند به ترتیب مربوط به واکنش در دماهای ۲۴ و ۳۵ باد.

ب: با استفاده از خاک (شن)، سوختن قند با سرعت بیشتری انجام می شود، بنابراین شیب نمودار افزایش یافته و می تواند از A به B تبدیل می شود.

پ: با خرد کردن ماده جامد، سطح تماس افزایش یافته و در نتیجه سرعت واکنش بیشتر می شود و شیب نمودار افزایش می یابد، بنابراین در واکنش تجزیه کلسیم کربنات جامد با خرد کردن آن، نمودار C می تواند به نمودار B تبدیل شود.

ت: در گروه فلزات قلیایی از بالا به پایین، واکنش پذیری آنها بیشتر می شود، بنابراین شیب نمودار مول-زمان واکنش پتاسیم با آب بیشتر از شیب نمودار سدیم با آب است، در نتیجه می توان گفت نمودار سدیم و پتاسیم می تواند به ترتیب A و B باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به داده های سؤال می توان نوشت:

$$\begin{cases} t_1 = 20\text{s} \Rightarrow [\text{O}_2]_1 = 1/15 \times 10^{-2} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \\ t_2 = 30\text{s} \Rightarrow [\text{O}_2]_2 = 1/35 \times 10^{-2} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \\ \Delta t = \frac{1}{6} \text{min} \\ \Delta[\text{O}_2] = 0/2 \times 10^{-2} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \Rightarrow \bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t} = 1/2 \times 10^{-2} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \end{cases}$$

سرعت متوسط مصرف NO_2 به صورت زیر به دست می آید:

$$\bar{R}_{\text{NO}_2} = 2\bar{R}_{\text{O}_2} = 2/4 \times 10^{-2} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

۱۵۴) گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

نتیجه: Fe واکنش دهنده‌ی محدودکننده است.

۱۵۵ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. معادله‌ی واکنش براساس تغییرات مول نوشته می‌شود و قدرمطلق تغییرات به عنوان ضرایب اولیه در نظر گرفته می‌شوند.

D و A کاهش یافته‌اند پس واکنش دهنده‌اند و C و B فرآورده هستند.

جرم مواد در واکنش‌ها تغییر نمی‌کند (براساس قانون بقای جرم) اما براساس ضریب واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها، تعداد مولکول‌ها تغییر می‌کند که در این واکنش به دلیل افزایش مجموع ضرایب، تعداد مولکول‌ها زیاد می‌شود.

۱۵۶ گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا تعداد برخوردهای منجر به انجام واکنش را پیدا می کنیم. احتمال برخوردهای مؤثر برابر 10^{-6} می باشد، یعنی از هر 10^6 برخورد یکی از آن ها منجر به واکنش می شود.

احتمال برخورد های موثر $\times$ تعداد کل برخوردها = تعداد برخوردهای منجر به واکنش

اکنون می‌توان سرعت واکنش را بر حسب مول بر ثانیه به دست آورد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تغییر غلظت مولی مواد موجود در واکنش، متناسب با ضرایب استوکیومتری آنهاست. از این رو ابتدا تغییر غلظت مولی A، B و C را در یک دقیقه‌ی نخست واکنش به دست می‌آوریم.

$$\Delta[A] = 0.98 - 2 = -1.02 \text{ M} \quad \Delta[B] = 0.34 - 0 = +0.34 \text{ M} \quad \Delta[C] = 0.51 - 0 = +0.51 \text{ M}$$

تغییر غلظت A منفی ولی تغییر غلظت B و C مثبت است. پس A واکنش‌دهنده و B و C فراورده‌ی واکنش هستند و معادله‌ی کلی واکنش به صورت $aA \rightarrow bB + cC$ نوشته می‌شود. تغییر غلظت‌های به دست آمده را به کوچک‌ترین آنها (۰/۳۴) تقسیم می‌نماییم تا ساده‌ترین نسبت میان آنها که همان ضرایب استوکیومتری واکنش است، به دست آید.

$$\left. \begin{aligned} \text{ضریب استوکیومتری A} &= \frac{1.02}{0.34} = 3 \times 2 = 6 \\ \text{ضریب استوکیومتری B} &= \frac{0.34}{0.34} = 1 \times 2 = 2 \\ \text{ضریب استوکیومتری C} &= \frac{0.51}{0.34} = 1.5 \times 2 = 3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{معادله ی واکنش : } 6A \rightarrow 2B + 3C$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\bar{R}_{AB_3} = \frac{\Delta[AB_3]}{\Delta t} = \frac{0.68 - 0.08 \text{ mol}}{0.1 \text{ lit, min}} = 6 \frac{\text{mol}}{\text{lit. min}}$$

$$\bar{R}_{B_2} = \frac{3}{2} \bar{R}_{AB_3} = \frac{3}{2} \times 6 = 9 \frac{\text{mol}}{\text{lit. min}}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به جز عبارت «ب»، سایر عبارات‌ها درست هستند.

پلی استیرن $(C_8H_8)_n$ ، برخلاف پلی اتن یک هیدروکربن سیرنشده است.

دقت کنید: پلی اتن هیدروکربن سیرشده است، زیرا هر اتم کربن در آن با چهار پیوند اشتراکی یگانه به چهار اتم دیگر متصل است.

با توجه به فرمول مولکولی استیرن (C_8H_8) و فرمول مولکولی سرگروه هیدروکربن‌های آروماتیک، یعنی بنزین (C_6H_6)، درستی عبارت «پ» تأیید می‌شود. برای درستی عبارت «ت» نیز به ساختار استیرن توجه کنید:



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴



۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴
۱۵۳	۱	۲	۳	۴
۱۵۴	۱	۲	۳	۴
۱۵۵	۱	۲	۳	۴
۱۵۶	۱	۲	۳	۴
۱۵۷	۱	۲	۳	۴
۱۵۸	۱	۲	۳	۴
۱۵۹	۱	۲	۳	۴
۱۶۰	۱	۲	۳	۴

