

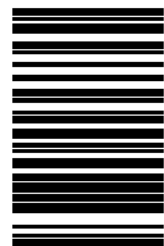
دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۶

جمعه ۹۸/۰۶/۲۲



721|B



721B

آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درسی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۸-۹۹

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی و تجربی
دوره دوم متوسطه

| | |
|-------------------------------------|------------------------|
| نام و نام خانوادگی: | شماره داوطلبی: |
| تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۸۰ | مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه |

عناوین مواد امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سوال | تعداد سوالات | | مدت پاسخگویی |
|------|----------------|------------|--------------|----|--------------|
| | | | از | تا | |
| ۱ | فارسی ۲ | ۲۰ | ۱ | ۲۰ | ۱۵ دقیقه |
| ۲ | زبان عربی ۲ | ۲۰ | ۲۱ | ۴۰ | ۱۵ دقیقه |
| ۳ | دین و زندگی ۲ | ۲۰ | ۴۱ | ۶۰ | ۱۵ دقیقه |
| ۴ | زبان انگلیسی ۲ | ۲۰ | ۶۱ | ۸۰ | ۱۵ دقیقه |



۱- در کدام گزینه، به معنی درست واژه‌های «صباح - میثاق - تمکن - بالبداهه» اشاره شده است؟

- (۱) روشنی - عهد - مردد بودن - بدیهه‌گویی
- (۲) خوب‌رویی - قول - ثروت - ستایش کردن
- (۳) سفیدی رنگ انسان - پیمان - قدرتمندی - تأمل کردن
- (۴) زیبایی - عهد استوار - توانگری - ارتجالاً

۲- معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟

«افسر (تخت پادشاهی) / تازیک (ترک) / سیماب (جیوه) / گران (عظیم) / اختر (ستاره) / عاقبت (سلامت) / خرگه (سراپرده‌ی بزرگ) / فروغ (روشنایی)»

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۳- معنی واژه‌ی «گران» در کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) چنانش بکوبم به گرز گران
- (۲) آن کاین سوی او بی بها و خوار است
- (۳) گران تر ز هر چیز بار گناه
- (۴) نگه کن که چون کرد بی هیچ حاجب

۴- املا‌ی واژه‌ها در تمام گزینه‌ها درست است، به جز

- (۱) هم‌چو عیسی بر سرش گیرد فرات
- (۲) هست بیرون قطره‌ی خرد و بزرگ
- (۳) آن فراخی بیابان تنگ گشت
- (۴) ای شمس تبریزی بیا ای معدن نور و ضیا

۵- در متن زیر، چند غلط املا‌یی وجود دارد؟

«از ندانستن حراسناکم که میاد ظرف وجودم تاب معرفتت را نیاورد. مرا درکی و صبوری افزون بخش که خود را از محیط پرغوغای گناه برهانم و زنجیر خشم و قضب را از پای باز کنم. به پای خاستم تا فرصتی بیابم و دل‌بستگی به عالم پندار را از دل بزدایم و از ملک غرور حجرت کنم. مرا قدرتی دوچندان بخش که مهیای غلبه بر نفس ظلمانی‌ام باشم.»

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۶- «بهارستان» از کیست؟

(۱) سعدی (۲) عبید زاکانی (۳) جامی (۴) خواجو

۷- آرایه‌ی درج شده در برابر کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) ستاره می‌شمرم تا که سر زند خورشید
- (۲) خورشید را ستاره بسی هست بر فلک
- (۳) ابر آمد و بگریست بر اطراف چمن‌ها
- (۴) چون کام دل از تو برنیاید

۸- در کدام گزینه آرایه‌ی «متناقض‌نما» به‌کار رفته است؟

- (۱) از تو بیرون نیست هر نقشی که در ته پرده هست
- (۲) دل مک‌درش از زنگ جهل خالی نیست
- (۳) کسی که مانده به بند لباس زندانی‌ست
- (۴) هم کهن شد هم مکرر جامه‌ی ناموس و ننگ

از لباس زنگ چون آینه گر عریان شوی
ولی تنش ز لباس کمال عریان است
پرییدن از قفس نام و ننگ عریانی‌ست
گر دلم خواهد لباسی نو کنم، عریان شوم

۹- در کدام گزینه «مجاز» وجود ندارد؟

- ۱) هم چو خورشید و ماه در تابند
- ۲) غمزه‌ی خوبان دل عالم شکست
- ۳) به دیناری چو خر در گل بمانند
- ۴) از درد تو سو سخت ناتوانم

۱۰- در کدام گزینه آرایه‌ی «حسن تعلیل» وجود دارد؟

- ۱) بر سر خاکم اگر یار گذاری بکند
- ۲) هیچ دانی ز چه دامن فلک پرگهر است؟
- ۳) علم آموز و قناعت کن و عزلت بگزین
- ۴) هر که از عقل زند دم به بر شیفتگان

۱۱- در کدام گزینه صفت لیاقت وجود ندارد؟

- ۱) کشتنی به از هزاران زندگی
- ۲) اگر چند هر پختنی خام باشد
- ۳) نه شاد باش از او نه غمی شو ز فرقتش
- ۴) گرگ درنده گرچه کشتنی است

۱۲- در کدام بیت «شیوه‌ی بلاغی» به کار نرفته است؟

- ۱) فاش می‌گویم و از گفته‌ی خود دل شادم
- ۲) من ملک بودم و فردوس برین جایم بود
- ۳) می‌خورد خون دلم مردمک دیده سزاست
- ۴) نیست بر لوح دلم جز الف قامت یار

۱۳- در کدام بیت میان واژه‌های مشخص شده رابطه‌ی معنایی «تضمن» وجود ندارد؟

- ۱) ای چرخ بسی لیل و نهار آوردی
- ۲) گر آید از تو به رویم هزار تیر جفا
- ۳) گشود پیر در خم و باغبان در باغ
- ۴) سحر می‌گفت خاکستر صبا را

۱۴- معنی واژه‌ی «اتفاق» در کدام گزینه متفاوت است؟

- ۱) دولت همه ز اتفاق خیزد
- ۲) مورچگان را چو بود اتفاق
- ۳) اتفاق فلکی بود و قضای ازلی
- ۴) تا دل و دیده اتفاق کنند

۱۵- کدام گزینه با ابیات زیر، تناسب معنایی ندارد؟

- «بلی آنان که از این پیش بودند
از آن، این داستان گفتم که امروز
- ۱) چو ایران نباشد تن من مباد
 - ۲) بگفتا مبر نام من پیش دوست
 - ۳) در ره عشق وطن از سر و جان خاسته‌ایم
 - ۴) اگر سربه‌سر تن به کشتن دهیم

عشق تو هر شبی ز روزن من
شیردل است آن‌که از این غمزه رست
ور الحمدی بخواهی صد بخوانند
رنجی برگیگر اگر توانی

روح بلزآید و با جسم قراری بکند
خواست هر صبح به پای تو نثاری بکند
مرد باید که از این یک دو سه کاری بکند
عشق البته به بینش مهاری بکند

سلطنت‌ها مرده‌ی این زندگی
نه چون تر و پخته بود خشک و خامی
نیک است از آن که نیک و بدش بر گذشتنی است
بهتر از مردم ستمکار است

بنده‌ی عشقم و از هر دو جهان آزادم
آدم آرد در این دیر خراب‌آبادم
که چرا دل به جگرگوشه‌ی مردم دادم
چه کنم؟! حرف دگر یاد ندادم

گه فصل خزان و گه بهار آوردی
جفاست گر مژه بر هم زخم ز بیکانش
شراب و شهد به بازار و گل به بار آمد
فسرد از یاد این صحرا شرارم

بی‌دولتی از نفاق خیزد
شیر زبان را بدرانند پوست
عشق را بر سر من رفته یکایک سر و کار
روی او را به یک‌دگر دیدن

چنین بستند راه ترک و تازی
بدانی قدر و بر هیچش نبازی
بدین بوم و بر زنده یک تن مباد
که حیفاست نام من آن‌جا که اوست
تا در این ره چه کند همت مردانه‌ی ما
از آن به که کشور به دشمن دهیم

- ۱۶- در همی گزینه‌ها از خودباختگی و تقلید کورگورانه سخن به میان آمده است، به جز
 (۱) گفتی تو که جان پیشکشِ حضرتِ ما کن
 (۲) روبه پی طاووس به تقلید درافتاد
 (۳) از ره تقلید اگر حاصل شود کسب کمال
 (۴) برو جهید آن کن که گردی کسی
- ۱۷- کدام گزینه با بیت «ای آفتابِ حُسن، برون آ، دمی ز ابر / کانِ چهره‌ی مُشعَّعِ تابانم آرزوست» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟
 (۱) پرده‌پوشی چه کنم خود ز پریشانی کار
 (۲) به فانوس حمایت شمع ما را پرده‌داری کن
 (۳) موشکافی‌ها حواسم را پریشان کرده است
 (۴) طره بفشان و مرا بیش پریشان مگذار
- ۱۸- کدام گزینه با بیت زیر، تناسب معنایی کم‌تری دارد؟
 «به ترتیبی نهاده وضع عالم
 (۱) چشم کوته‌نظران بر ورق صورت خوبان
 (۲) نه در امرش خلل خیزد نه در صنعش زلل گنجد
 (۳) خیره‌رویی که خطا بر قلم صنع گرفت
 (۴) از کلک صنع زان چه رقم شد صواب دان
- ۱۹- کدام گزینه با عبارت زیر، تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟
 «پسرک، آوازخوانان از پهلوی ما گذشت، نگاهی به ما کرده، لبخندی زد؛ پنداشتی با زبان بی‌زبانی می‌خواهد به ما که مانند خودش از رسیدن بهار سرمستیم، عرض تبریک و تهنیت کند.»
 (۱) چشم فسون‌گر تو که دادِ فسون دهد
 (۲) مست نشاط و عیش کجا گردد آدمی؟
 (۳) گفتی برون مده غم خود، چون نهان کنم؟
 (۴) اجرای جور می‌کنمت بر خود، ای عجب!
- ۲۰- کدام گزینه با بیت «با زمانی دیگر انداز، ای که پندم می‌دهی / کاین زمانم گوش بر چنگ است و دل در چنگ نیست» تناسب معنایی کم‌تری دارد؟
 (۱) عوام تیر ملامت به عاشق از برزنند
 (۲) ملامت من مسکین مکن که در ره عشق
 (۳) عاشقان را از ملامت باک نیست
 (۴) تیر باران ملامت چه کند با عاشق؟
- جان باختام در طلب روی تو زین پیش
 طاووس نشد، روبه‌پی خویش ز کف داد!
 هرکه گردد خم‌نشین باید که افلاطون شود
 چو کوران مرو در پی هر کسی
- همه دانند که با زلف توام کار افتاد
 که این نور پریشان را حصار نیست غیر از تو
 از تغافل پرده‌ای بر چشم بینا می‌کشم
 پرده بگشای و مرا بسته‌ی هجران مگذار
- که نی یک موی باشد بیش و نی کم
 خط همی بیند و عارف قلم صنع خدا را
 نه در سلکش زوال آید نه در حکمش خطا باشد
 شرم از این چشم و لب و زلف و بناگوشش باد
 فکر خطا بود که خیال خطا کنند
- دانا زمام عقل، به دست جنون دهد
 دور فلک چو باد به جامش نگون دهد
 چون رنگ رخ گواهی حال درون دهد
 شیشه‌فروش، سنگ به دیوانه چون دهد؟
- ز سهم لشکریان پادشا چه غم دارد؟
 به دست عاشق بیچاره اختیاری نیست
 کاین گنه دیری ست کآمرزیده‌اند
 شیر دلگیر نگردد ز نیستان هرگز



■ عَيْنِ الْأَصْحَحِ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ الْمَفْرَدَاتِ أَوْ التَّعْرِيبِ الْمَفْهُومِ (٣٠ - ٢١):

٢١- «أَنْفَقُوا مِمَّا رَزَقْنَاكُمْ مِنْ قَبْلِ أَنْ يَأْتِيَ يَوْمٌ لَا بَيْعَ فِيهِ وَلَا خَلَّةَ وَلَا شَفَاعَةَ»:

- ١) از چیزهایی که به شما روزی داده‌ایم، انفاق کنید قبل از این که آن روز فرا رسد که نه خرید و فروشی در آن است و نه دوستی و نه شفاعتی.
- ٢) پیش از این که روزی بیاید که در آن نه دوستی و نه فروشی و نه شفاعتی باشد، از آن چه روزی می‌دهیم، انفاق کنید.
- ٣) از آن چه به شما روزی دادیم، انفاق کنید، پیش از آن که روزی بیاید که نه فروشی در آن است و نه دوستی‌ای و نه شفاعتی.
- ٤) از آن چه به آن‌ها روزی دادیم، انفاق کردند قبل از این که روزی فرا رسد که نه فروش و نه دوستی و نه شفاعت در آن است.

٢٢- «قَالَ الْمُدْرَسُ قَوْلًا سَدِيدًا وَكَلَامًا جَمِيلًا يَدْعُو زَمَلَانِي إِلَى الْعَمَلِ الصَّالِحِ»:

- ١) معلم سخنی درست و زیبا گفت که هم‌کلاسی‌هایم را به عمل شایسته فرا می‌خواند.
 - ٢) معلم سخن درست و کلام زیبا را گفت تا شاگردهایش را به کار نیک دعوت کند.
 - ٣) معلم سخنان قشنگ و درستی می‌گفت و هم‌شاگردی‌های مرا به کار نیکی دعوت می‌کرد.
 - ٤) معلم با گفتن سخنی استوار و زیبا هم‌کلاسی‌هایم را به کارهای نیک فرا می‌خواند.
- ٢٣- «ذَلِكَ الطَّالِبُ يَصْبِرُ حَتَّى يَفْرَغَ الْمَعْلَمُ مِنْ كَلَامِهِ وَ لَا يَلْتَفِتُ إِلَى الْوَرَاءِ إِلَّا عِنْدَ الْحَاجَةِ»:
- ١) آن دانش‌آموزی است که صبر می‌کند تا معلم سخنش را به پایان برد و جز برای ضرورت به پشت سر برنمی‌گردد.
 - ٢) آن دانش‌آموز صبر می‌کند تا معلم سخنش را تمام کند و مگر هنگام نیاز به پشت رو برنمی‌گرداند.
 - ٣) این دانش‌آموز تا معلم از سخن دست نکشد، صبر می‌کند و هنگام نیاز به پشت رو برنمی‌گرداند.
 - ٤) آن دانش‌آموز باید صبر کند تا معلم سخنانش را تمام کند و وقتی نیاز بود به پشت رو برگرداند.

٢٤- «مَنْ بَخِلَ فِي الْإِحْسَانِ إِلَى الْآخِرِينَ وَ حَزَمَهُ عَلَى نَفْسِهِ فَهُوَ الْمَحْرُومُ الْحَقِيقِيُّ»:

- ١) کسی که بخل ورزد که به دیگران نیکی کند و آن را بر خود حرام کند، او واقعاً محروم است.
 - ٢) محروم واقعی کسی است که بخل ورزید و نیکی به دیگران را بر خودش حرام نمود.
 - ٣) آن که در نیکی کردن به دیگران بخل می‌ورزد و آن را بر خود حرام می‌کند، او واقعاً محروم است.
 - ٤) هر کس در نیکی به دیگران بخل ورزید و آن را بر خودش حرام نمود، او محروم واقعی است.
- ٢٥- «قَدْ يَبْلُغُ قَطْرُ هَذِهِ الشَّجَرَةِ تِسْعَةَ أَمْتَارٍ وَ يَزِيدُ عُمرَهَا عَلَى ثَلَاثَةِ آلَافٍ وَ خَمْسِمِئَةِ سَنَةٍ تَقْرِبًا»:
- ١) قطر این درخت به نه متر می‌رسد و عمر آن تقریباً سه هزار و پانصد سال می‌شود.
 - ٢) قطر این درخت گاهی به هفت متر می‌رسد و عمرش تقریباً بیش‌تر از پنج هزار و سیصد سال می‌شود.
 - ٣) قطر این درختان به نه متر خواهد رسید و عمرشان چهار هزار و پانصد سال خواهد شد.
 - ٤) گاهی قطر این درخت به نه متر می‌رسد و عمرش تقریباً بیش‌تر از سه هزار و پانصد سال می‌شود.

٢٦- «عَيْنِ الصُّحُوحِ فِي تَرْجُمَةِ اللَّغَابِ الْمُعَيَّنَةِ: «فِي الْأُسْبُوعِ التَّالِيِ حَضَرُوا لِلَامْتِحَانِ فِي الْوَقْتِ الْمُخَدَّدِ»:

- ١) هفته‌ها، گذشته، حاضر کنید، مشخص شده
- ٢) ماه، آینده، حاضر شدند، تعیین‌کننده
- ٣) هفته، آینده، حاضر شدند، تعیین‌شده
- ٤) هفته، روبه‌رو، حاضر کردند، معین

٢٧- «هَرَّكَاهُ قِرْآنَ خَوَانِدَةٍ شُود؛ بَایَدُ بَهِ أَنْ گُوشَ فَرَا دَهِیدَا» عَيْنِ الصُّحُوحِ:

- ١) عندما يُقْرَأُ الْقُرْآنُ، اسْتَمِعُوا إِلَيْهِ!
- ٢) إِذَا قُرِئَ الْقُرْآنُ، فَعَلَيْكُمْ أَنْ تَسْتَمِعُوا إِلَيْهِ!
- ٣) لَمَّا قُرِئَ الْقُرْآنُ، فَعَلَيْكُمْ الْاسْتِمَاعَ إِلَيْهِ!
- ٤) إِذَا يَقْرَأُونَ الْقُرْآنَ، فَاسْتَمِعُوا إِلَيْهِ!

۲۸- «أكبر العيب أن تعيب ما فيك مثله!» أقرب المفهوم إلى العبارة هو:

(١) گرت عیبجویی بُود در سرشت / نبینی ز طلووس جز پای زشت

(٢) فکر معقول بفرما گل بی خار کجاست!

(٣) میان عیب و هنر پیش دوستان کریم / تفاوتی نکند چون نظر به عین رضاست

(٤) کور خود مباح و بینای مردم!

۲۹- عَيِّن الصَّحِيحَ عَلَى حَسَبِ الْحَقِيقَةِ وَالْوَاقِعِ:

(١) قُدْرَةُ الْكَلَامِ أَقْوَى مِنَ السَّلَاحِ دَائِمًا.

(٣) التَّكَلُّمُ أَهَمُّ مِنَ الْعَمَلِ فِي نَظَرِ الْعُلَمَاءِ.

(٢) عَلَيْنَا أَنْ نَتَدَخَّلَ فِي أُمُورِ الْآخَرِينَ.

(٤) السَّلَامُ فِي بَدَايَةِ الْحَدِيثِ وَاجِبٌ.

۳۰- أَيُّ كَلِمَةٍ لَا تَنَاسِبُ تَوْضِيحِهَا؟

(١) قَرَّرَ أَنْ يَفْعَلَ مَا قَصَدَهُ مَعَ التَّأخِيرِ: التَّعْجِيلُ

(٢) مَا نَأْكُلُهَا عِنْدَ الْمَرَضِ: الْأَدْوِيَّةُ

(٣) مَا نَجَحَ بِلِ خَسْرٍ: فَشَلٌ

(٤) أَعْطَاهُ عَهْدًا بِأَنْ يَفْعَلَ شَيْئًا: عَاهَدَ

■ ■ ■ إقرأ النّصّ التالي بدقّة ثمّ أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النّصّ (٣٥ - ٣١):

يقدر عدد النباتات نوعاً أكثر من ثمانية ملايين و تختلف بعضها عن بعض فمنها مثمرة و بعضها تستخدم للزينة و منها ما نراها على سطح الأرض و بعضها توجد في البحار. إنها تعتبر مصدراً غذائياً مهماً لكل من الإنسان و الحيوانات على حدّ سواء. فالكثير من الحيوانات تستفيد منها كغذاءها و الإنسان يستفيد من الحيوانات في عدّة جوانب. تستخدم النباتات في الصناعات أيضاً كصناعة الورق و العطور أو تهيئة الأدوية و غيرها. و إنها في النهار تستهلك ثاني أكسيد الكربون و بالتالي تنتج الأكسجين ولكن الأمر يختلف تماماً في الليل.

۳۱- عَيِّن الصَّحِيحَ:

(١) تعتبر ثاني أكسيد الكربون عنصراً هاماً لبقاء العالم!

(٢) عدد النباتات في العالم ثمانية ملايين!

(٣) فوائد النباتات للإنسان و الحيوانات على حدّ سواء!

(٤) لكلّ نبات فاكهة يمكن لنا أن نستفيد منها!

۳۲- «إنّ عملية التنفّس» عَيِّن الأصحّ لتكميل الفراغ:

(١) سواء في الكائنات الحيّة كلّها!

(٢) متشابهة في الإنسان و الحيوانات!

(٣) تختلف في كلّ نوع من الكائنات الحيّة!

(٤) تتشابه في النباتات و الحيوانات!

۳۳- عَيِّن الخطأ:

(١) تزداد نسبة ثاني أكسيد الكربون في الجوّ ليلاً!

(٢) الغذاء الرئيسيّ لكثير من الحيوانات هو النباتات!

(٣) يستفيد الإنسان من النباتات مباشرة و غير مباشرة!

(٤) لا يمكن أن نجد نباتاً يعيش في الماء!

۳۴- عَيِّن الخطأ في قراءة الأفعال المحدّدة (حسب الترجمة):

(١) يُقَدَّرُ عدد النباتات نوعاً ...!

(٢) تُسْتَعْمَدُ النباتات في الصناعات أيضاً ...!

(٣) يُهْمَا تُسْتَهْلَكُ ثاني أكسيد الكربون ...!

(٤) و بالتالي تُنتِجُ الأكسجين ...!

۳۵- عَيِّن الخطأ فيما أُشير إليه بخطّ (في نوعيّة الكلمات و المحلّ الإعرابي):

(١) فمنها مثمرة و بعضها ...! اسم - اسم المفعول - نكرة / خبر

(٢) و منها ما نراها على سطح الأرض ...! مفرد - معرّف بأل / مضاف إليه

(٣) إنها تعتبر مصدراً غذائياً مهمّاً ...! نكرة - اسم الفاعل (من الشكل الثلثي للأفعال) / صفة أو نعت

(٤) كصناعة الورق و العطور أو تهيئة الأدوية و غيرها! اسم - جمع التوكسير (مفرد مدكّر) - معرفة / مضاف إليه

■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٤٠ - ٣٦):

٣٦- ميّز ما فيه أداة الشَّرط و فعله و جوائه:

- (١) ليس من لا يسلمُ النَّاسَ مِنْ لِسَانِهِ و يَدِهِ مُسْلِماً.
- (٢) ما كَشَفَ هذا العالمُ من أسرارِ النُّجومِ أتى بها في كُتُبِهِ التَّمِينَةِ.
- (٣) ما اسمٌ مَنْ يُعَلِّمُكُمْ اللُّغَةَ العَرَبِيَّةَ و يُعَرِّفُكُمْ أسرارها.
- (٤) مَنْ يَزْرَعُ القَمْحَ في هذه المَرْعَةِ فَلَاخٌ يُسَاعِدُ الفقراءَ كثيراً.

٣٧- عین الصفة:

- (١) إكتسبت منه عبرة لن أنساها أبداً في حياتي.
- (٢) إنَّ البومة تستفيد من هذه القدرة حسناً لدوام حياتها.
- (٣) جلستُ تحت هذه الشجرة نَمَّ تلوت آيتين.
- (٤) أصبح ذلك الرجل موضع احترام جميع الذين كانوا هناك.

٣٨- عین الخطأ عن الكلمات في العبارات:

- (١) ﴿لَنْ تَنَالُوا الْبِرَّ حَتَّى تُنْفِقُوا مِمَّا تَحِبُّونَ﴾: معادل للمستقبل المنفي - معادل للمضارع الاتزامي
- (٢) جالسوا العلماءُ فإنَّهم خير النَّاسِ: مفعول - اسم التفضيل
- (٣) لا تستشِر الكذَّابَ فإنه كالسَّرابِ يقربُ عليك البعيد: معادل للمضارع الاتزامي المنفي - اسم المبالغة
- (٤) اختبروا أصدقاءكم عند صدق الحديث و أداء الأمانة: فعل الأمر - مضاف إليه

٣٩- ميّز ما فيه المعارف أكثر:

- (١) الحَكَمَ ما قبل الهدف، ربّما بسبب تسلل.
- (٢) لِعَبَّاسٍ في مازندران بيت مُشرف على البحر.
- (٣) عصى فرعون الرسول و استكبر كثيراً.
- (٤) كلّم المخاطبين بكلام جميل دائماً.

٤٠- عین اللّام التي تُخْتَلَفُ عن الباقي:

- (١) رَجَعْتُ إلى الجامعةِ لِأُحَاوِلَ في الدرسِ و البحثِ.
- (٢) قام الطالبُ مِنْ مكانه لِتَكْرِيمِ المعلمِ.
- (٣) بُعِثَ النَّبِيُّ لِیَهْدِيَ النَّاسَ في أمورهم.
- (٤) يُسَاعِدُ المعلمُ تلاميذه لِیَفْهَمُوا الدرسَ جيّداً.

سایت کنکور

Konkur.in



DriQ.com

دین و زندگی

721B

- ۴۱- کدام یک از گزینه‌های زیر در توصیف علت اصلی هدایت منحصر به فرد انسان نسبت به سایر مخلوقات، صحیح نمی‌باشد؟
- (۱) خداوند هر مخلوقی را متناسب با ویژگی‌هایی که در وجودش قرار داده است، هدایت می‌کند.
 - (۲) انسان دارای ویژگی تفکر و انجام کارها به کمک فکر و اندیشه می‌باشد.
 - (۳) انسان از ویژگی قدرت اختیار و انتخاب برخوردار است.
 - (۴) انسان ویژگی‌هایی دارد که او را از سایر مخلوقات متمایز می‌کند.
- ۴۲- هدف از ارزیابی داشتن اسلام به انسان از سمت خدای متعال چه بوده و اسلام از انسان، ایمان قلبی به کدام مورد را درخواست نمی‌کند؟
- (۱) رسیدن به هدف مشترک خلقت انسان‌ها - خدای یگانه و دوری از شرک
 - (۲) رشد فکر و اندیشه‌ی انسان‌ها - فرستادگان الهی و راهنمایان دین
 - (۳) رشد فکر و اندیشه‌ی انسان‌ها - عادلانه بودن نظام هستی
 - (۴) رسیدن به هدف مشترک خلقت انسان‌ها - تشکیل جامعه‌ای دینی براساس عدالت
- ۴۳- هر کدام از پیامبران، دین الهی را چگونه تبلیغ کرده و خدای متعال هر مخلوقی را متناسب با چه چیزی هدایت می‌کند؟
- (۱) در خور فهم و اندیشه‌ی انسان‌های دوران خود - ویژگی‌هایی که در وجودش قرار داده است.
 - (۲) در خور فهم و اندیشه‌ی انسان‌های دوران خود - ویژگی‌های سایر مخلوقات
 - (۳) در خور فهم و اندیشه‌ی پیامبران قبلی - ویژگی‌هایی که در وجودش قرار داده است.
 - (۴) در خور فهم و اندیشه‌ی پیامبران قبلی - ویژگی‌های سایر مخلوقات
- ۴۴- کدام گزینه در توصیف تلاش‌های مخالفان قرآن کریم برای زیر سؤال بردن عظمت قرآن صحیح بوده و آیه‌ی شریفه‌ی «قُلْ لَئِنْ اجْتَمَعَتِ الْإِنْسُ وَالْجِنُّ عَلَىٰ أَنْ يَأْتُوا بِمِثْلِ هَذَا الْقُرْآنِ لَا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِ ...» در مورد چه افرادی ایراد سخن می‌کند؟
- (۱) از گذشته‌ی دور تا امروز، متن‌هایی ارائه کرده‌اند - مخالفان سرسخت اسلام
 - (۲) متن‌هایی که ارائه کرده‌اند برای افرادی متخصص بی‌عیب جلوه می‌کند - کسانی که در الهی بودن قرآن شک دارند.
 - (۳) از گذشته‌ی دور تا امروز، متن‌هایی ارائه کرده‌اند - کسانی که در الهی بودن قرآن شک دارند.
 - (۴) متن‌هایی که ارائه کرده‌اند برای افراد متخصص بی‌عیب جلوه می‌کند - مخالفان سرسخت اسلام
- ۴۵- عبداللّه بن مسعود در حفظ و نشر قرآن کریم چه نقشی داشت و نویسندگان قرآن را چه می‌نامیدند؟
- (۱) حافظ وحی بود - کاتبان وحی
 - (۲) کاتب وحی بود - کاتبان وحی
 - (۳) حافظ وحی بود - حافظان وحی
 - (۴) کاتب وحی بود - حافظان وحی
- ۴۶- عبارتهای «حاکمان عباسی در طفولیت امام مهدی (عج) تصمیم بر قتل وی داشتند.» و «امام حسن عسکری (ع) به دلیل محاصره‌ی نیروهای حاکم و حضور جاسوسان نتوانست امام مهدی (عج) را به عنوان امام بعد از خود معرفی کند.» به ترتیب و هستند.
- (۱) نادرست - درست
 - (۲) نادرست - نادرست
 - (۳) درست - درست
 - (۴) درست - نادرست
- ۴۷- نواب خاص نفر بودند و پیامبر اکرم (ص) را در بیاناتشان پیرامون جانشینان خود به عنوان قیام‌کننده علیه ظلم و برپاکننده‌ی عدل در جهان معرفی کرده بود.
- (۱) ۶ - امام باقر (ع)
 - (۲) ۴ - امام باقر (ع)
 - (۳) ۴ - امام مهدی (عج)
 - (۴) ۶ - امام مهدی (عج)
- ۴۸- از نگاه امام علی (ع) کدام مورد از جمله‌ی شروط بیعت امام زمان (عج) با بیعت‌کنندگان نمی‌باشد و از نظر برخی جامعه‌شناسان پویایی جامعه‌ی شیعه در طول تاریخ به کدام عوامل وابسته بوده است؟
- (۱) به شدت مردم را دعوت به ساده‌زیستی کنند - گذشته‌ی سبز و آینده‌ی سرخ
 - (۲) به شدت مردم را دعوت به ساده‌زیستی کنند - گذشته‌ی سرخ و آینده‌ی سبز
 - (۳) به حقوق مردم تجاوز نکنند - گذشته‌ی سبز و آینده‌ی سرخ
 - (۴) به حقوق مردم تجاوز نکنند - گذشته‌ی سرخ و آینده‌ی سبز

- ۴۹- کدام توصیف پیرامون سیره‌ی پیامبر (ص) در مبارزه با فقر و محرومیت درست می‌باشد و این فرمایش از امام علی (ع) «[برخلاف سایر طبیبان] او خود به سراغ مردم می‌رفت، داروها و مرهم‌هایش را خودش آماده می‌کرد...»، پیرامون کدام شخصیت بزرگوار می‌باشد؟
- (۱) به آسانی با ثروتمندترین مردم می‌نشست و صمیمانه با آنها گفت‌وگو می‌کرد - حضرت ابراهیم (ع)
 - (۲) به آسانی با ثروتمندترین مردم می‌نشست و صمیمانه با آنها گفت‌وگو می‌کرد - حضرت محمد (ص)
 - (۳) اجازه نمی‌داد فقیران به‌خاطر فقر مورد بی‌توجهی قرار گیرند - حضرت ابراهیم (ع)
 - (۴) اجازه نمی‌داد فقیران به‌خاطر فقر مورد بی‌توجهی قرار گیرند - حضرت محمد (ص)
- ۵۰- مطابق با حدیث جابر، پیامبر اکرم (ص) در مورد دیدار جابر در پیروی با کدام‌یک از ائمه‌ی اطهار (ع) به وی خبر دادند و یکی از اهداف هزاران نفر شرکت‌کننده در «حجة الوداع» چه بود؟
- (۱) امام باقر (ع) - شرکت در مراسم غدیر
 - (۲) امام سجاد (ع) - فراگیری روش انجام اعمال حج از رسول خدا (ص)
 - (۳) امام باقر (ع) - فراگیری روش انجام اعمال حج از رسول خدا (ص)
 - (۴) امام سجاد (ع) - شرکت در مراسم غدیر
- ۵۱- سخن گفتن قرآن کریم از موضوع‌هایی هم‌چون عدالت‌خواهی، علم‌دوستی، معنویت و حقوق برابر انسان‌ها مرتبط با کدام‌یک از جنبه‌های اعجاز محتوایی قرآن کریم می‌باشد و کدام جنبه‌ی اعجاز قرآن کریم دل‌های آماده را به سوی حق جذب می‌کند؟
- (۱) انسجام درونی در عین نزول تدریجی - لفظی
 - (۲) تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت - لفظی
 - (۳) تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت - محتوایی
 - (۴) انسجام درونی در عین نزول تدریجی - محتوایی
- ۵۲- طبق پیش‌بینی‌های امام علی (ع)، بر اثر ستمگری‌های حکومت بنی‌امیه، کدام دو دسته در حکومت آنان می‌گریزند و هنگام حمله‌ی مسلمانان به مکه به رهبری پیامبر (ص)، بنی‌امیه
 - (۱) دسته‌ای بر دین خود و دسته‌ای بر دنیای خود - راهی جز تسلیم و اطاعت نداشتند.
 - (۲) دسته‌ای بر دین خود و دسته‌ای بر دنیای خود - به اختیار و میل خود تن به تسلیم دادند.
 - (۳) دسته‌ای بر غضب حکومت امام و دسته‌ای بر دنیای خود - راهی جز تسلیم و اطاعت نداشتند.
 - (۴) دسته‌ای بر غضب حکومت امام و دسته‌ای بر دنیای خود - به اختیار و میل خود تن به تسلیم دادند.
- ۵۳- امامان بزرگوار حاکمان غیرقانونی عصر خویش را، در غضب خلافت و جانشینی رسول خدا (ص) می‌دیدند و خود را، به عنوان امام و جانشین بر حق پیامبر اکرم (ص)، معرفی می‌کردند.
- (۱) متفاوت - غالباً
 - (۲) یکسان - غالباً
 - (۳) یکسان - همواره
 - (۴) متفاوت - همواره
- ۵۴- ولایت همان است که مرتبه‌ای ولایت شمرده می‌شود.
- (۱) ظاهری - ولایت بر جامعه - برتر و بالاتر از - معنوی
 - (۲) معنوی - سرپرستی و رهبری معنوی انسان‌ها - پایین‌تر از - ظاهری
 - (۳) ظاهری - ولایت بر جامعه - برابر با - معنوی
 - (۴) معنوی - سرپرستی و رهبری معنوی انسان‌ها - برتر و بالاتر از - ظاهری
- ۵۵- کدام گزینه به درستی به چند مورد از اهداف انبیا اشاره کرده است؟
- (۱) عدالت‌گستری - آبادانی - شکوفایی عقل و علم - ولایت ظاهری
 - (۲) آبادانی - عدالت‌گستری - امنیت کامل - مرجعیت دینی
 - (۳) شکوفایی عقل و علم - امنیت کامل - آبادانی - دریافت و ابلاغ وحی
 - (۴) امنیت کامل - شکوفایی عقل و علم - عدالت‌گستری - آبادانی
- ۵۶- در نظام و حکومت اسلامی، پایه و اساس پیشرفت است و از نگاه امام علی (ع)، خدای متعال به علت و آنان را از وجود حجت در میانشان بی‌بهره ساخت.
- (۱) مشارکت و همراهی مردم - ستمگری انسان‌ها - زیاده‌روی انسان‌ها در گناه
 - (۲) مشارکت و همراهی مردم - ستمگری حکومت بنی‌عباس - زیاده‌روی سیاست‌مداران در گناه
 - (۳) مقبولیت ولی فقیه - ستمگری انسان‌ها - زیاده‌روی انسان‌ها در گناه
 - (۴) مقبولیت ولی فقیه - ستمگری حکومت بنی‌عباس - زیاده‌روی سیاست‌مداران در گناه

۵۷- کدام گزینه به درستی به یکی از شرایط رهبری جامعه‌ی اسلامی اشاره می‌کند و در صورت عدم وجود شرایط مذکور در رهبری، پیروی از دستورات وی چه حکمی دارد؟

- (۱) اعلم بودن - حرام
(۲) زمان شناس بودن - مکروه
(۳) زمان شناس بودن - حرام
(۴) اعلم بودن - مکروه

۵۸- فقیه به چه معناست و در زمان ائمه‌ی اطهار (ع).....

- (۱) کسی که می‌تواند احکام اسلام را از قرآن و روایات به دست آورد - مردمان همه‌ی شهرها به ایشان دسترسی داشتند.
(۲) کسی که می‌تواند احکام اسلام را از قرآن و روایات به دست آورد - مردمانی در شهرهای دوردست بودند که به امامان دسترسی نداشتند.
(۳) تلاش برای کسب معرفت عمیق - مردمان همه‌ی شهرها به ایشان دسترسی داشتند.
(۴) تلاش برای کسب معرفت عمیق - مردمانی در شهرهای دوردست بودند که به امامان دسترسی نداشتند.

۵۹- بدون حضور..... حکومت اسلامی دستاوردی نخواهد داشت و تشخیص باقی ماندن رهبر جامعه‌ی اسلامی بر شرایط ولی فقیه، با..... است.

- (۱) رهبر (ولی فقیه) - مجمع تشخیص مصلحت نظام
(۲) رهبر (ولی فقیه) - مجلس خبرگان
(۳) مردم - مجلس خبرگان
(۴) مردم - مجمع تشخیص مصلحت نظام

۶۰- ائمه‌ی اطهار (ع) می‌کوشیدند آن بخش از اقدامات و مبارزات خود را که دشمن به آن حساسیت داشت، در قالب..... پیش ببرند و علت استفاده از این روش..... بود.

- (۱) مبارزه - خشونت و ستمگری حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس و به شهادت رساندن شیعیان ائمه (ع)
(۲) مبارزه - یکدست نبودن مسیر حرکت ایشان به سمت مقصد
(۳) تقیه - یکدست نبودن مسیر حرکت ایشان به سمت مقصد
(۴) تقیه - خشونت و ستمگری حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس و به شهادت رساندن شیعیان ائمه (ع)

721B



721B

PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Questions 61-70 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 61- There are people on this bus already. You'll have to wait for the next one.
1) too much 2) lot of 3) too many 4) a few
- 62- When I was washing my this morning, I noticed I am getting a few grey
1) hair / hair 2) hairs / hairs
3) hairs / hair 4) hair / hairs
- 63- Jackle late several times in the past month. That's why the boss him a few minutes ago.
1) has been / has warned 2) was / warned
3) was / has warned 4) has been / warned
- 64- One of my friends has been teaching in Tokyo three years. I haven't met him last year.
1) for / for 2) since / since
3) for / since 4) since / for
- 65- In many western countries, stores often their prices by up to 50% in the days immediately following Christmas.
1) discount 2) broadcast 3) measure 4) prevent
- 66- Because of its geographic isolation, there are many plants and animals which only in Australia.
1) improve 2) exist 3) produce 4) depend
- 67- It's so interesting to live in a different country where you can learn the of another culture.
1) products 2) souvenirs 3) materials 4) customs
- 68- Although each individual is, members of the same species share certain obvious common features.
1) unique 2) valuable 3) touching 4) social
- 69- Please don't forget to buy three of bread and a of milk when you go shopping.
1) loaves - jar 2) bags - carton
3) loaves - carton 4) bags - jar
- 70- We all morning for the missing papers and finally discovered them in a drawer.
1) ranged 2) varied 3) existed 4) searched

PART B: Cloze Test

Directions: Questions 71-75 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

Special days set aside for celebration and fun are called holidays. The word comes from the Anglo-Saxon for "holy day," ...71... the first holidays honored sacred events or holy people.

Today, there are holidays to mark important ...72... events, honor special people, give thanks, or ...73... a new season or a new year. Other holidays - Valentine's Day, April Fools' Day, and Halloween - have their own ...74... traditions that are celebrated just for fun. Many countries have ...75... holidays, established by tradition or law and observed every year on the same day.

- 71- 1) unless 2) as if 3) however 4) because
72- 1) creative 2) balanced 3) historical 4) inventive
73- 1) celebrate 2) perform 3) protect 4) realize
74- 1) energetic 2) special 3) destructive 4) conditional
75- 1) national 2) continental 3) absolute 4) economical

PART C: Reading Comprehension

Directions: In this part of the test, you will read a passage. The passage is followed by five questions. Answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

721B

One of the largest and most fascinating tourist attractions in Iran is the ancient ruins of Persepolis. Construction of Persepolis began in 518 BC, which means that the city is now 2,536 years old. It is no surprise that this grand city, once famed for its enviable riches, has not remained grand. After all, such a significant amount of time has passed between its inception and its current state.

Time was, however, not the only factor that contributed to its ruinous state. In 330 BC, Alexander sacked this great city with his powerful army. Many scholars claim that Alexander was motivated by revenge, for around 150 years earlier, the Persians had sacked Athens, Greece, the country where Alexander was born. Other scholars are not convinced by this theory. Regardless of his initial motive, Alexander is said to have deeply regretted his destructive actions. After all, he was responsible for the ruin of Persepolis, which afterwards became known as “the place of the forty columns”. Can you guess why? The only remaining structures are forty columns.

It was not until 1931 that people even became aware of this site's former glory. Archaeologists soon realized that the place of forty columns had not always been a simple set of columns. In fact, golden palaces covered in beautiful engravings had once graced these grounds.

- 76- According to the passage what remains of Persepolis today?
- 1) golden palaces
 - 2) enviable riches
 - 3) forty columns
 - 4) beautiful engravings
- 77- A significant amount of time has passed between Persepolis's inception and its current state. What evidence from the passage supports this statement?
- 1) Golden palaces covered in beautiful engravings had once graced these grounds.
 - 2) Construction of Persepolis began in 518 BC, which means that the city is now 2,536 years old.
 - 3) One of the largest and most fascinating tourist attractions in Iran is the ancient ruins of Persepolis.
 - 4) Persepolis is known as “the place of the forty columns”.
- 78- The word “state” in the second paragraph is closest in meaning to
- 1) function
 - 2) reality
 - 3) condition
 - 4) action
- 79- Based on the passage what can you conclude about what scholars think about Persepolis?
- 1) Scholars do not care about Persepolis.
 - 2) All scholars agree that Alexander was motivated by revenge.
 - 3) Some scholars believe Persepolis never existed.
 - 4) Scholars disagree on Alexander's motive for destruction.
- 80- What does this passage describe?
- 1) This passage describes the many places Alexander's army sacked.
 - 2) This passage describes why only forty columns remain in Persepolis.
 - 3) This passage describes the beautiful engravings that covered the golden palaces.
 - 4) This passage describes different fascinating tourist attractions in Iran.

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۶

جمعه ۹۸/۰۶/۲۲



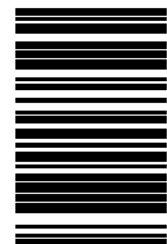
سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۸

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

731C



731C

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj_ir

| | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| نام و نام خانوادگی: | شماره داوطلبی: |
| تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۸۰ | مدت پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه |

عناوین مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

| مدت پاسخگویی | شماره سؤال | | وضعیت پاسخگویی | تعداد سؤال | مواد امتحانی | ردیف |
|--------------|------------|-----|----------------|------------|---------------|------|
| | از | تا | | | | |
| ۶۰ دقیقه | ۸۱ | ۹۰ | اجباری | ۱۰ | حسابان ۱ | ۱ |
| | ۹۱ | ۱۰۰ | | ۱۰ | هندسه ۲ | |
| | ۱۰۱ | ۱۱۰ | | ۱۰ | آمار و احتمال | |
| | ۱۱۱ | ۱۱۵ | زوج کتاب ۱ | ۵ | حسابان ۲ | |
| | ۱۱۶ | ۱۲۰ | | ۵ | ریاضی ۱ | |
| | ۱۲۱ | ۱۲۵ | | ۵ | هندسه ۳ | |
| | ۱۲۶ | ۱۳۰ | | ۵ | هندسه ۱ | |
| ۳۰ دقیقه | ۱۳۱ | ۱۴۰ | اجباری | ۱۰ | فیزیک ۲ | ۲ |
| | ۱۴۱ | ۱۵۰ | زوج کتاب | ۱۰ | فیزیک ۳ | |
| | ۱۵۱ | ۱۶۰ | | ۱۰ | فیزیک ۱ | |
| ۲۰ دقیقه | ۱۶۱ | ۱۷۰ | اجباری | ۱۰ | شیمی ۲ | ۳ |
| | ۱۷۱ | ۱۸۰ | زوج کتاب | ۱۰ | شیمی ۳ | |
| | ۱۸۱ | ۱۹۰ | | ۱۰ | شیمی ۱ | |



DriQ.com

ریاضیات

731C

۸۱- مجموع چه اعداد از جملات فیثاغوری هندسی، ...، -12 ، 6 ، -3 برابر 1023 می باشد؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۱ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۸۲- اگر یکی از ریشه های معادله $x^2 - Ax + 3 = 0$ ، سه برابر ریشه دیگر باشد، مقدار A کدام است؟

- (۱) -4 (۲) 4 (۳) 2 (۴) -2

۸۳- اگر $x=4$ جواب معادله $\frac{x}{x-a} + \frac{a}{x-1} = 5$ باشد، مجموعه مقادیر a کدام است؟

- (۱) $\{3, 16\}$ (۲) $\{2, -16\}$ (۳) $\{-3, 16\}$ (۴) $\{-3, -16\}$

۸۴- اگر $A(0, 1)$ ، $B(-1, 2)$ و $C(-3, 0)$ سه رأس یک مثلث باشند مساحت مثلث کدام است؟

- (۱) 4 (۲) $\sqrt{10}$ (۳) $\frac{\sqrt{10}}{2}$ (۴) 2

۸۵- اگر f^{-1} وارون تابع f باشد، وارون تابع $g(x) = 1 - 2f(x+1)$ کدام است؟

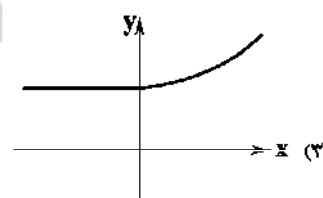
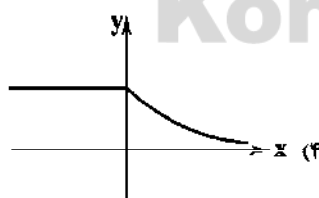
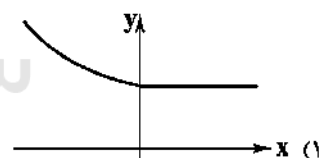
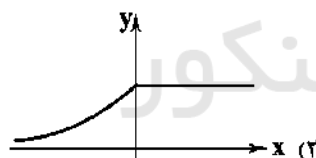
- (۱) $f^{-1}\left(\frac{1-x}{2}\right) + 1$ (۲) $f^{-1}\left(\frac{1-x}{2}\right) - 1$

- (۳) $f^{-1}\left(\frac{1-x}{2} - 1\right)$ (۴) $\frac{f^{-1}(1-x) - 1}{2}$

۸۶- اگر $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x+1}}$ و $g = \{(0, 0), (-1, 1), (1, -1), (2, 2)\}$ باشد، برد تابع $g \circ f$ کدام است؟

- (۱) $\{1, -1, 2\}$ (۲) $\{-1, 2, 0\}$ (۳) $\{-1, 2\}$ (۴) \emptyset

۸۷- نمودار تابع $f(x) = \frac{(0.5)^{|x|}}{2-x}$ چگونه است؟



۸۸- جواب معادله $\log_{(x+2)}(2-x) + \log_x \sqrt{x} = \log_{0.25} 0.5$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) جواب ندارد.

محل انجام محاسبات

۸۹- در یک مخروط به حجم 9π ، اگر شعاع قاعده ۳ واحد باشد، زاویه‌ی کمان مربوط به گسترده‌ی این مخروط چقدر است؟

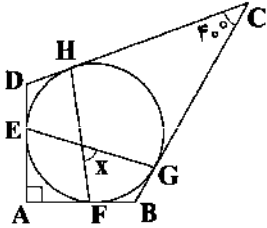
- (۱) $\frac{\pi}{4}$ (۲) $\frac{\pi}{2}$ (۳) $\sqrt{2}\pi$ (۴) $\frac{\sqrt{2}\pi}{2}$

۹۰- حاصل عبارت $\tan 17^\circ + \tan 43^\circ + \sqrt{3} \tan 17^\circ \tan 43^\circ$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{3}$ (۲) ۳ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۴) اطلاعات سؤال کافی نیست.

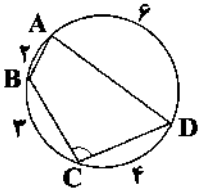
هندسه (۲)

۹۱- مطابق شکل، دایره بر اضلاع چهارضلعی ABCD در نقاط E, F, G, H مماس است. اگر $\hat{C} = 40^\circ$ و $\hat{A} = 90^\circ$ باشند، آن‌گاه زاویه‌ی بین دو وتر GE و HF چند درجه است؟



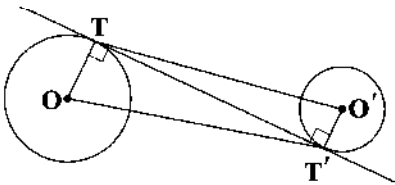
- (۱) ۶۰
(۲) ۵۰
(۳) ۶۵
(۴) ۵۵

۹۲- در شکل زیر، طول کمان‌ها برحسب سانتی‌متر روی دایره مشخص شده است. اندازه‌ی زاویه‌ی C چند درجه است؟



- (۱) ۸۴
(۲) ۹۶
(۳) ۹۰
(۴) ۱۰۰

۹۳- در شکل زیر، شعاع‌های دو دایره ۲ و ۳ و طول خط‌المركزین آن‌ها $OO' = 12$ است. اگر TT' مماس مشترک داخلی آن‌ها باشد، مساحت چهارضلعی $OTO'T'$ کدام است؟



- (۱) ۲۵
(۲) ۳۲
(۳) ۲۸
(۴) ۳۰

۹۴- اگر h_a, h_b, h_c اندازه‌های سه ارتفاع مثلث ABC، r_a, r_b, r_c شعاع‌های دایره‌های محاطی خارجی و r شعاع دایره‌ی محاطی داخلی آن باشد، آن‌گاه حاصل $\frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} - \frac{1}{h_c}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{r_a}$ (۲) $\frac{1}{r_b}$ (۳) $\frac{1}{r_c}$ (۴) $\frac{1}{r}$

۹۵- بیش‌ترین و کم‌ترین فاصله‌ی نقاط یک دایره از خط L برابر ۱۰ و ۶ است. تصویر دایره را تحت بازتاب نسبت به محور L به دست می‌آوریم. طول مماس مشترک داخلی دایره و تصویرش کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) $4\sqrt{15}$ (۳) $6\sqrt{6}$ (۴) ۱۵

۹۶- دو خط d_1 و d_2 به موازات یک‌دیگر و به فاصله‌ی m واحد از هم قرار دارند. اگر نقطه‌ی A خارج از دو خط و به فاصله‌ی R ($R < m$) واحد از خط d_1 قرار داشته باشد و A' تصویر A تحت خط d_1 و A'' تصویر A تحت خط d_2 باشد، فاصله‌ی A' از A'' کدام است؟

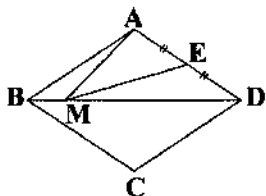
- (۱) $2m$ (۲) m (۳) R (۴) $2R$

محل انجام محاسبات

۹۷- نقاط $A(2, 2)$ ، $B(5, 3)$ ، $C(5, -1)$ و $D(2, -1)$ رئوس یک چهارضلعی هستند. ابتدا چهارضلعی را تحت زاویه 45° نسبت به مرکز آن (محل تلاقی قطرها) دوران می‌دهیم و سپس مجانس شکل تصویر را با نسبت تجانس $k = \frac{3}{4}$ می‌یابیم. شکل حاصل دارای چه مساحتی است؟

(۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{9}{16}$ (۳) $\frac{9}{4}$ (۴) $\frac{27}{4}$

۹۸- در لوزی ABCD مطابق شکل زیر، E وسط ضلع AD و M نقطه‌ای دلخواه روی قطر BD است. اگر محیط مثلث MAE کم‌ترین مقدار ممکن باشد، آن‌گاه مساحت آن چه کسری از مساحت لوزی است؟



(۱) $\frac{1}{12}$

(۲) $\frac{1}{6}$

(۳) $\frac{1}{9}$

(۴) $\frac{1}{15}$

۹۹- اگر در مثلث ABC داشته باشیم $\sin A = 2R$ ، آن‌گاه مثلث قطعاً کدام یک از انواع زیر است؟ (R شعاع دایره محیطی مثلث است.)

(۱) قائم‌الزاویه (۲) متساوی‌الاضلاع (۳) متساوی‌الساقین (۴) دارای سه زاویه‌ی حاده

۱۰۰- در مثلث ABC داریم $AB = 6$ ، $AC = 4$ و $BC = 5$. حاصل $m_B^2 - m_C^2$ کدام است؟

(۱) ۱۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

آمار و احتمال

۱۰۱- عکس نقیض ترکیب شرطی $\sim p \Rightarrow (p \wedge q)$ کدام است؟

(۱) $p \Rightarrow p \vee q$ (۲) $p \Rightarrow p \wedge q$ (۳) $\sim p \Rightarrow p \wedge q$ (۴) $p \Rightarrow (\sim p \vee \sim q)$

۱۰۲- مجموعه‌ی $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ چند افراز مختلف دارد که در آن‌ها فقط یک زیرمجموعه‌ی دو عضوی وجود داشته باشد؟

(۱) ۳۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۳ (۴) ۶۰

۱۰۳- اگر A و B دو مجموعه باشند، حاصل عبارت $[(A \cup B) \cap (A \cup B')] \cap (A' \cup B)$ کدام است؟

(۱) $A \cap B$ (۲) $A \cup B'$ (۳) $A \cup B$ (۴) $A' \cap B$

۱۰۴- اگر $A = \{x | x \in \mathbb{N}, 5 < x^2 < 50\}$ و $B = \{3x - 2 | x \in \mathbb{Z}, 1 \leq x \leq 4\}$ دو مجموعه باشند، آن‌گاه تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه‌ی

$(A \times B) \cap (B \times A)$ کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

۱۰۵- در پرتاب هم‌زمان دو تاس، احتمال این‌که مجموع دو عدد رو شده بیش‌تر از ۵ باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{7}{18}$ (۲) $\frac{11}{18}$ (۳) $\frac{5}{18}$ (۴) $\frac{13}{18}$

۱۰۶- تاس ناسالمی داریم که در آن احتمال روشن شدن هر عدد، متناسب با تعداد مقسوم‌علیه‌های آن عدد است. با کدام احتمال در یک بار پرتاب

تاس، عدد مضرب ۳ ظاهر می‌شود؟

(۱) $\frac{2}{7}$ (۲) $\frac{1}{7}$ (۳) $\frac{3}{14}$ (۴) $\frac{1}{14}$

۱۰۷- در کیسه‌ای ۲ مهره‌ی سفید، ۴ مهره‌ی قرمز و ۳ مهره‌ی زرد موجود است. از کیسه دو مهره به ترتیب و بدون جایگذاری خارج می‌کنیم.

احتمال این‌که مهره‌ی اول سفید و مهره‌ی دوم قرمز باشد، چقدر است؟

(۱) $\frac{4}{81}$ (۲) $\frac{8}{81}$ (۳) $\frac{2}{9}$ (۴) $\frac{1}{9}$

محل انجام محاسبات

۱۰۸- یک عدد سه رقمی را به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر فقط یکی از ارقام آن برابر یک باشد، احتمال آن که دو رقم دیگر آن برابر صفر باشند، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{225}$ (۲) $\frac{1}{125}$ (۳) $\frac{1}{180}$ (۴) $\frac{1}{108}$

۱۰۹- جامعه‌های 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 چقدر است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۱۰- در داده‌های آماری ۲۹، ۲۷، ۲۷، ۲۴، ۲۶، ۲۵، ۲۳، ۲۴، ۲۳، ۲۴، ۲۲، ۲۵، ۲۹، ۲۴، ۲۶، ۲۸، دامنه‌ی میان چارکی در نمودار جعبه‌ای کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۲/۵ (۳) ۳ (۴) ۴

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (حسابان (۲)، شماره‌ی ۱۱۱ تا ۱۱۵) و زوج درس ۲ (ریاضی (۱)، شماره‌ی ۱۱۶ تا ۱۲۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

حسابان (۲) (سؤالات ۱۱۱ تا ۱۱۵)

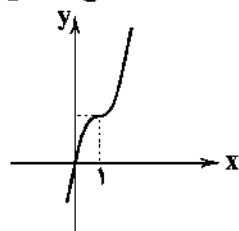
۱۱۱- مساحت محدود به نمودار $y = |2x - 1| - 3$ و محور xها کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۲/۵ (۳) ۴ (۴) ۴/۵

۱۱۲- اگر $y = f(x)$ اکیداً صعودی باشد، کدام تابع اکیداً صعودی است؟

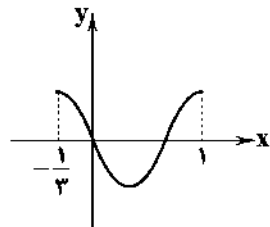
- (۱) $|x| + f(x)$ (۲) $xf(x)$ (۳) $x + f(x)$ (۴) $|x|f(x)$

۱۱۳- نمودار تابع چندجمله‌ای درجه سوم $f(x)$ به صورت زیر است. اگر باقی مانده‌ی تقسیم $f(x)$ بر $(x+1)$ برابر -14 باشد، باقی مانده‌ی تقسیم $xf(x)$ بر $(x-2)$ کدام است؟



- (۱) ۸
(۲) ۴
(۳) ۱۰
(۴) ۱۲

۱۱۴- شکل زیر قسمتی از نمودار تابع با ضابطه‌ی $y = \cos\left(\left(ax + \frac{1}{4}\right)\pi\right)$ می‌باشد. a کدام است؟



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

۱۱۵- با فرض $\alpha < \pi$ و $\frac{3\pi}{4} < \alpha < \pi$ ، $\tan \alpha = \frac{2}{m-1}$ ، حدود تغییرات m کدام است؟

- (۱) $m < 1$ (۲) $m < -1$ (۳) $-1 < m < 1$ (۴) $-2 < m < -1$

زوج درس ۲

ریاضی (۱) (سؤالات ۱۱۶ تا ۱۲۰)

۱۱۶- سه جمله‌ی متوالی یک دنباله‌ی هندسی با قدرنسبت ۲ می‌باشند. بین a و b، یک عدد و بین b و c، k عدد قرار می‌دهیم تا اعداد حاصل، دنباله‌ای حسابی تشکیل دهند. مقدار k کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۵ (۴) ۷

محل انجام محاسبات

۱۱۷- در کدام بازه، نقاط روی سهمی $y = -\frac{1}{4}x^2 + 2x + 3$ زیر خط $y = 4$ قرار دارند؟

- (۱) $[\sqrt{2}, 2]$ (۲) $[\frac{2}{3}, +\infty)$ (۳) $[0, \sqrt{2}]$ (۴) $(-\infty, \frac{2}{3}]$

۱۱۸- f یک تابع خطی با دامنه‌ی $[2, 8]$ و برد $[0, 4]$ می‌باشد. اگر شیب خط مثبت باشد، طول از مبدأ این خط کدام است؟

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

۱۱۹- با حروف کلمه‌ی «مثلثات» چند کلمه‌ی چهارحرفی می‌توان ساخت؟

- (۱) ۳۶۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۹۲

۱۲۰- دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. چقدر احتمال دارد مجموع اعداد رو شده ۶ یا هر دو مضرب ۳ باشند؟

- (۱) $\frac{3}{9}$ (۲) $\frac{5}{18}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{2}{9}$

731C

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (هندسه (۳)، شماره‌ی ۱۲۱ تا ۱۲۵) و زوج درس ۲ (هندسه (۱)، شماره‌ی ۱۲۶ تا ۱۳۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

هندسه (۳) (سؤالات ۱۲۱ تا ۱۲۵)

۱۲۱- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & x & -1 \\ x & 3 & x+2 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ -3 & 0 \\ x & x^2 \end{bmatrix}$ و درایه‌ی سطر دوم و ستون اول AB برابر ۱۸ باشد، تفاضل کم‌ترین از بیش‌ترین مقدار x کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۶ (۳) ۱۲ (۴) ۳

۱۲۲- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه‌های ماتریس $A + A^2 + A^3 + A^4 + A^5$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰

۱۲۳- حاصل دترمینان $\begin{vmatrix} a & a & a \\ 2 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & a \end{vmatrix}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) a^2 (۳) a (۴) $5a^2$

۱۲۴- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ باشد، حاصل $(A^{-1} + I)(A + 2I)$ کدام است؟

- (۱) $\begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 9 & 6 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} -6 & 9 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 6 & 9 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

۱۲۵- در دستگاه معادلات $\begin{cases} ax+by=2 \\ cx+dy=-1 \end{cases}$ ، معکوس ماتریس ضرایب مجهولات به صورت $\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ است. $x+y$ کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) ۴

زوج درس ۲

هندسه (۱) (سؤالات ۱۲۶ تا ۱۳۰)

۱۲۶- کدام گزینه مثال نقض ندارد؟

(۱) چهارضلعی که همه‌ی اضلاع آن با هم برابر باشند، یک لوزی است.

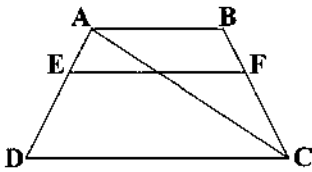
(۲) دو مثلث هم‌مساحت، هم‌نهشت‌اند.

(۳) همه‌ی ارتفاع‌های یک مثلث، داخل مثلث قرار دارند.

(۴) نقطه‌ی هم‌رسی عمودمنصف‌های یک مثلث، داخل مثلث قرار دارد.

محل انجام محاسبات

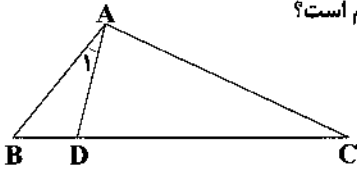
۱۲۷- در دوزنقه‌ی زیر $2AB = CD = 6$ و EF موازی دو قاعده‌ی آن است. اگر قطر AC ، EF را نصف کند، طول EF کدام است؟



- (۱) ۶
(۲) ۱۲
(۳) ۴
(۴) ۲

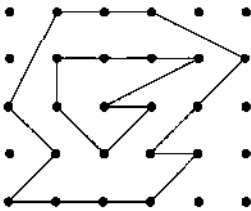
731C

۱۲۸- در شکل زیر $\hat{A}_1 = \hat{C}$ است. اگر $AB = \frac{1}{4}BC$ باشد، نسبت مساحت دو مثلث ABD و ADC کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{4}$
(۲) $\frac{1}{3}$
(۳) $\frac{1}{2}$
(۴) $\frac{2}{4}$

۱۲۹- مساحت ناحیه‌ی رنگی در شکل زیر چند واحد مربع است؟



- (۱) $9/5$
(۲) $10/5$
(۳) ۹
(۴) ۱۰

۱۳۰- صفحه‌ی P ، خط d و نقطه‌ی A مفروضند. تحت چه شرایطی صفحه‌ی Q گذرا بر A و عمود بر d ، عمود بر P نیست؟

- (۱) $d \in P$
(۲) $d \cap P = \emptyset$
(۳) $d \not\perp P$
(۴) $d \parallel P$



فیزیک

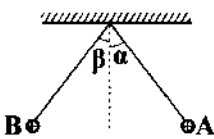
۱۳۱- الکتروسکوپ‌ی را باردار کرده‌ایم و ورقه‌های آن از هم فاصله گرفته‌اند. یک میله‌ی پلاستیکی را با پارچه‌ی پشمی مالش می‌دهیم و سپس به

کلاهک الکتروسکوپ نزدیک می‌کنیم. کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) اگر بار ورقه‌ها منفی باشد، از هم کم‌ترین فاصله را می‌گیرند.
(۲) اگر بار ورقه‌ها مثبت باشد، از هم بیش‌ترین فاصله را می‌گیرند.
(۳) اگر بار ورقه‌ها منفی باشد، از هم بیش‌ترین فاصله را می‌گیرند.
(۴) گزینه‌های (۱) و (۲) صحیح هستند.

۱۳۲- مطابق شکل زیر، دو آونگ الکتریکی A و B با طول یکسان از یک نقطه آویزان شده‌اند. اگر بار الکتریکی آونگ A دو برابر بار الکتریکی

آونگ B و جرم آونگ A نصف جرم آونگ B باشد، کدام گزینه در مورد زاویه‌ی انحراف دو آونگ نسبت به وضعیت قائم درست است؟



- (۱) $\alpha > \beta$
(۲) $\beta > \alpha$
(۳) $\beta = \alpha$

(۴) بسته به شرایط هر سه گزینه می‌توانند درست باشند.

۱۳۳- دو بار الکتریکی نقطه‌ای هم‌نام که اندازه‌ی یکی ۴ برابر دیگری است، به فاصله‌ی d از یک‌دیگر قرار دارند و اندازه‌ی برابری میدان الکتریکی

در وسط دو بار $\frac{N}{C}$ است. اگر بار بزرگ‌تر را خنثی کنیم، اندازه‌ی میدان الکتریکی در نقطه‌ی مذکور چند نیوتون بر کولن می‌شود؟

- (۱) ۷۵
(۲) ۱۵۰
(۳) ۱۰۰
(۴) ۶۰

محل انجام محاسبات

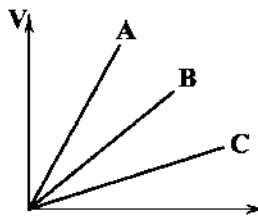
۱۳۴- یک خازن تخت بدون دی الکتریک به یک باتری ۱۰۰ ولتی متصل شده است. اگر مساحت مشترک صفحات خازن 6cm^2 و فاصله صفحات

آن از هم 3mm باشد، انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن چند میکروژول می شود؟ ($\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}$)

- (۱) 9×10^{-3} (۲) 9×10^{-6} (۳) 9×10^{-2} (۴) 9×10^{-4}

۱۳۵- نمودار اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر سه سیم رسانای مسی بر حسب جریان الکتریکی عبوری از آن ها به صورت زیر است. از طرف دیگر

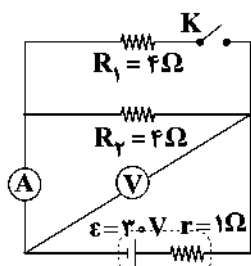
اطلاعات این سه سیم در جدول زیر ثبت شده است. کدام گزینه در مورد این سه سیم درست است؟



| شماره سیم | طول (m) | سطح مقطع (cm^2) |
|-----------|---------|----------------------------|
| ۱ | ۲ | ۲ |
| ۲ | ۴ | ۱ |
| ۳ | ۱ | ۳ |

- (۱) نمودار A مربوط به سیم شماره ۱ است.
(۲) نمودار B مربوط به سیم شماره ۳ است.
(۳) نمودار C مربوط به سیم شماره ۳ است.
(۴) نمودار B مربوط به سیم شماره ۲ است.

۱۳۶- در مدار زیر با بستن کلید K، اعدادی که آمپرسنج ایده آل و ولتسنج ایده آل نشان می دهند، به ترتیب از راست به چپ چند برابر می شود؟

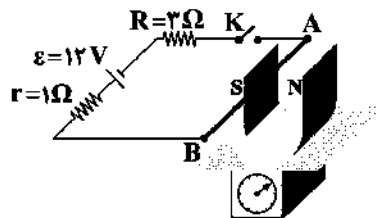


- (۱) $\frac{5}{6}, \frac{5}{3}$
(۲) $\frac{5}{3}, \frac{5}{6}$
(۳) $\frac{3}{2}, \frac{2}{3}$
(۴) $\frac{2}{3}, \frac{3}{2}$

۱۳۷- مطابق شکل زیر، سیم افقی AB به طول 20cm در میدان مغناطیسی یکنواخت آهنربایی به بزرگی 10T عمود بر خطوط میدان مغناطیسی

قرار گرفته است. در حالتی که کلید K باز است، ترازو عدد 12N را نشان می دهد. اگر کلید K را ببندیم، ترازو چند نیوتون را نشان خواهد

داد؟ (مقاومت الکتریکی سیم AB ناچیز است.)



- (۱) ۶
(۲) ۱۲
(۳) ۱۶
(۴) ۱۸

۱۳۸- چهار لامپ مشابه را که مقاومت هر کدام برابر با R می باشد، یک بار به صورت موازی و بار دیگر به صورت متوالی بین دو نقطه با اختلاف

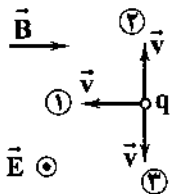
پتانسیل ثابت V می بندیم. نسبت توان مصرفی مجموعه لامپها در حالت موازی به توان مصرفی مجموعه لامپها در حالت متوالی چقدر است؟

- (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

۱۳۹- در شکل زیر سه جهت را برای ذره ی باردار مثبت که با سرعت \vec{v} در یک میدان الکتریکی یکنواخت \vec{E} (برون سو) و یک میدان مغناطیسی

یکنواخت \vec{B} حرکت می کند، نشان می دهد. به ترتیب از راست به چپ در کدام جهت بیش ترین نیرو و در کدام جهت فقط نیروی الکتریکی

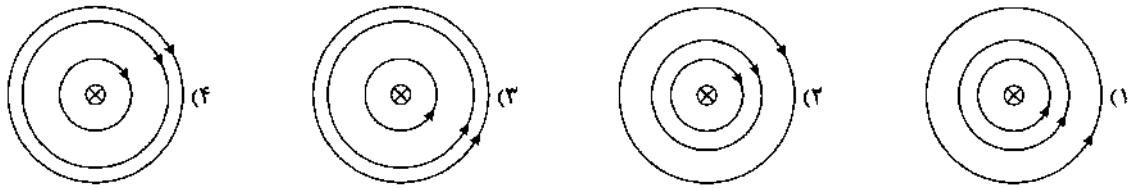
به ذره وارد می شود؟



- (۱) (۱) و (۲)
(۲) (۲) و (۳)
(۳) (۳) و (۱)
(۴) (۱) و (۳)

محل انجام محاسبات

۱۴۰- در کدام یک از گزینه‌های زیر، خطوط میدان مغناطیسی در اطراف یک سیم راست که عمود بر صفحه قرار دارد و حامل جریان الکتریکی درون سو می‌باشد، درست رسم شده است؟



توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (فیزیک ۳)، شماره‌ی ۱۴۱ تا ۱۵۰ و زوج درس ۲ (فیزیک ۱)، شماره‌ی ۱۵۱ تا ۱۶۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

731C

فیزیک (۳) (سوالات ۱۴۱ تا ۱۵۰)

زوج درس ۱

۱۴۱- معادله‌ی مکان - زمان متحرکی در دستگاه SI از رابطه‌ی $x = mt - 20$ به دست می‌آید. اگر تندی متوسط متحرک در ۳ ثانیه‌ی پنجم حرکت

برابر $10 \frac{m}{s}$ باشد، متحرک چند ثانیه پس از شروع حرکت، از مبدأ مکان عبور می‌کند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{3}{5}$

۱۴۲- شخصی بین دو صخره یکبار فریاد می‌زند و پس از ۳ ثانیه بازتاب صدایش را از صخره‌ی نزدیک‌تر می‌شنود و ۲ ثانیه بعد از این، بازتاب فریادش از

صخره‌ی دورتر به گوش او می‌رسد. اگر سرعت صوت در محیط، ثابت و برابر $320 \frac{m}{s}$ باشد، فاصله‌ی بین دو صخره از یکدیگر چند متر است؟

- (۱) ۱۳۲۰ (۲) ۱۲۸۰ (۳) ۱۱۲۰ (۴) ۱۰۲۰

۱۴۳- معادله‌ی سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور X حرکت می‌کند در دستگاه SI به صورت $v = 2t + 4$ می‌باشد. مسافت طی شده توسط این

متحرک در 0.5 ثانیه‌ی سوم حرکت، چند متر است؟

- (۱) $\frac{3}{25}$ (۲) $\frac{6}{5}$ (۳) $\frac{4}{25}$ (۴) $\frac{8}{5}$

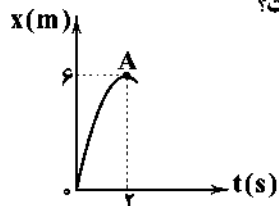
۱۴۴- ذره‌ای با تندی اولیه‌ی v روی محور X با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند و پس از ۵ متر جابه‌جا شدن، تندی آن به $2v$ می‌رسد. این

متحرک چند متر دیگر جابه‌جا شود تا تندی حرکت آن به $4v$ برسد؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۵ (۴) جهت حرکت متحرک در لحظات مختلف باید مشخص باشد.

۱۴۵- شکل زیر که قسمتی از یک سهمی است، نمودار مکان - زمان یک متحرک با جرم ۲ کیلوگرم را که بر روی محور X حرکت می‌کند، نشان

می‌دهد. اگر نقطه‌ی A ماکزیمم نمودار باشد، معادله‌ی انرژی جنبشی - زمان متحرک در دستگاه SI کدام است؟



$$K = (3 - 6t)^2 \quad (1)$$

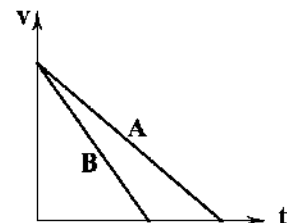
$$K = (6 + 3t)^2 \quad (2)$$

$$K = (3 + 6t)^2 \quad (3)$$

$$K = (6 - 3t)^2 \quad (4)$$

۱۴۶- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که بر روی خط راست حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. اگر a_B و a_A به ترتیب نشان دهنده‌ی

شتاب دو متحرک A و B باشند، کدام گزینه رابطه‌ی بین بزرگی شتاب دو متحرک را به درستی بیان می‌کند؟



$$|a_A| > |a_B| \quad (1)$$

$$|a_A| = |a_B| \quad (2)$$

$$|a_B| > |a_A| \quad (3)$$

(۴) نمی‌توان تعیین کرد.

محل انجام محاسبات

۱۴۷- متحرکی با سرعت اولیه‌ی $2 \frac{m}{s}$ در مسیر مستقیم با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت می‌کند. این متحرک بعد از گذشت ۴ ثانیه با شتاب

ثابت $5 \frac{m}{s^2}$ ترمز کرده و سرانجام می‌ایستد. بزرگی سرعت متوسط این متحرک در کل زمان حرکت چند متر بر ثانیه است؟

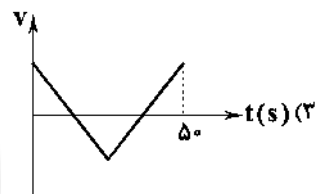
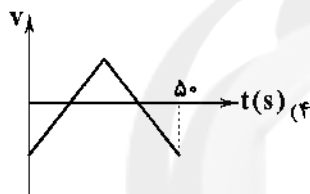
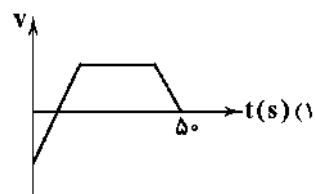
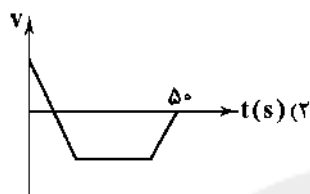
۳۴ (۴)

۳ (۳)

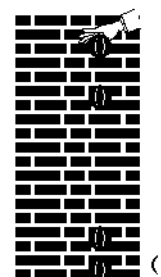
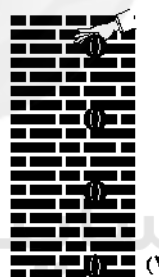
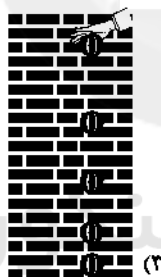
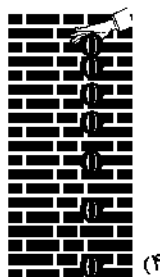
۱۷ (۲)

 $\frac{17}{3}$ (۱)

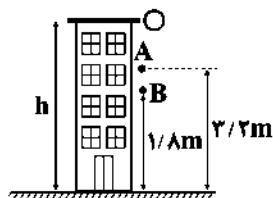
۱۴۸- در شکل زیر، مسیر حرکت دوچرخه‌سواری که 50° ثانیه روی محور X حرکت کرده است، مشخص است. کدام گزینه می‌تواند نمودار سرعت - زمان این دوچرخه‌سوار باشد؟



۱۴۹- یک توپ کوچک تحت تأثیر جاذبه‌ی گرانشی، در نزدیکی زمین سقوط می‌کند. اگر اثر مقاومت هوا ناچیز باشد، در کدام گزینه تصاویر پی‌درپی حرکت این توپ در بازه‌های زمانی مساوی، بهتر ترسیم شده است؟



۱۵۰- مطابق شکل زیر، در شرایط خلأ گلوله‌ای از بالای ساختمانی رها می‌شود. اگر گلوله با تندی $6 \frac{m}{s}$ از نقطه‌ی A که در فاصله‌ی $3/2$ متری از سطح زمین قرار دارد عبور کند، ارتفاع ساختمان و تندی حرکت گلوله هنگام عبور از نقطه‌ی B به ترتیب از راست به چپ چند واحد SI



است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۸ ، ۴/۸ (۱)

۸ ، ۵ (۲)

۹ ، ۴/۸ (۳)

۹ ، ۵ (۴)

محل انجام محاسبات

زوج درس ۲

فیزیک (۱) (سوالات ۱۵۱ تا ۱۶۰)

۱۵۱- 200 cm^3 از مایعی با چگالی $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را با 100 cm^3 از مایع دیگری با چگالی $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ مخلوط می‌کنیم. اگر در اثر مخلوط کردن دو

مایع 40 cm^3 از حجم کل کاهش یابد، چگالی مخلوط دو مایع چند کیلوگرم بر متر مکعب می‌شود؟

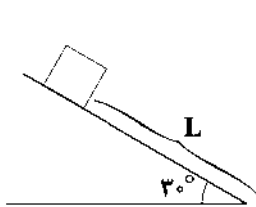
- (۱) $\frac{13000}{3}$ (۲) ۴۰۰۰ (۳) ۴۵۰۰ (۴) ۵۰۰۰

۱۵۲- جسمی از ارتفاع ۸ متری از سطح زمین سقوط می‌کند، اگر کاهش انرژی پتانسیل این جسم 50 J و افزایش انرژی جنبشی آن 34 J باشد. بزرگی متوسط نیروی مقاومت هوا در برابر حرکت جسم چند نیوتون است؟

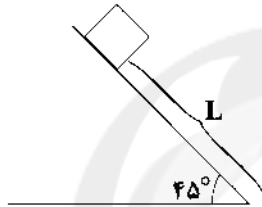
- (۱) ۱۶ (۲) ۲ (۳) -۱۶ (۴) -۸

۱۵۳- جسمی به جرم m روی سطح شیب‌داری با زاویه‌ی شیب $\alpha = 30^\circ$ از حال سکون رها می‌شود. (شکل (۱)) اگر زاویه‌ی همین سطح شیب‌دار را به $\alpha = 45^\circ$ برسانیم. (شکل (۲)) و جسم را مجدداً مطابق شکل از همان نقطه روی سطح شیب‌دار رها کنیم، انرژی جنبشی جسم در پایین سطح

شیب‌دار در حالت دوم چند برابر حالت اول خواهد شد؟ (اصطکاک ناچیز است و $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$, $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$)



شکل (۱)



شکل (۲)

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

۱۵۴- شخصی قصد نوشیدن آب درون یک لیوان به چگالی 1000 kg/m^3 با استفاده از نی به ارتفاع قائم 10 cm را دارد. برای رسیدن به این منظور، حداقل اختلاف فشار میان هوای درون دهان شخص و هوای محیط بیرون باید چند پاسکال باشد؟ ($g \approx 10 \text{ N/kg}$ ، فشار هوای محیط

برابر 10^5 Pa است.)

- (۱) $9/9 \times 10^4$ (۲) 10^3 (۳) 10^5 (۴) $9/9 \times 10^3$

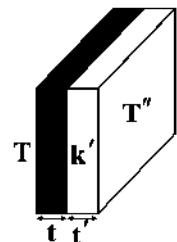
۱۵۵- یک لوله‌ی دوش به قطر داخلی ۶ سانتی‌متر به یک سر دوشی که سر آن 15 cm سوراخ دارد و قطر هر سوراخ 2 mm می‌باشد، وصل شده است.

اگر تندی آب در لوله $0/2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، آب با تندی چند متر بر ثانیه از سوراخ‌ها خارج می‌شود؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۱۵۶- دیواری مطابق شکل زیر از دو لایه با ضخامت‌های t و t' و رسانندگی گرمایی k و k' ساخته شده است. اگر دما در سمت چپ T و در سمت راست T'' باشد، دما در سطح تماس دو لایه چه قدر است؟ (دما در سطح خارجی دو طرف دیوار ثابت فرض می‌شود، دمای سمت چپ دیوار

از دمای سمت راست دیوار بیش‌تر است و از اتلاف گرما بین دیوار و محیط صرف‌نظر کنید.)



- (۱) $\frac{kt'T + k'tT''}{kt' + k't}$
(۲) $\frac{ktT' + k't'T''}{kt + k't'}$
(۳) $\frac{kt'T + k'tT''}{kt + k't'}$
(۴) $\frac{ktT' + k't'T''}{kt' + k't}$

محل انجام محاسبات

۱۵۷- در یک روز زمستانی، بخار آب موجود در اتاقی روی شیشه‌ی پنجره به شکل مایع درمی‌آید و قطره‌قطره می‌شود. اگر دمای شیشه حدود 5°C باشد، برای آن که 5°C گرم آب روی شیشه تشکیل شود، چند ژول گرما به شیشه داده می‌شود؟ (گرمای نهان تبخیر در دمای صفر درجه‌ی سلسیوس، برابر $\frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ 2490 است.)

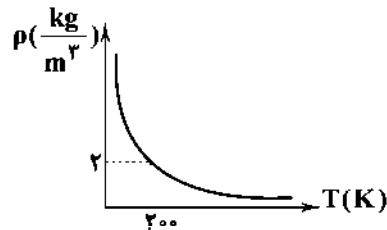
۲۴۹۰۰۰ (۴)

۱۲۴۵۰۰ (۳)

۲۴۹ (۲)

۱۲۴/۵ (۱)

۱۵۸- نمودار چگالی ۲ مول از یک گاز کامل تک اتمی برحسب دمای مطلق آن، در فشار ثابت 10^5 Pa به صورت زیر است. اگر دمای گاز 300 K باشد، چگالی این گاز و حجم آن به ترتیب چند واحد SI می‌باشد؟ ($R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$)

 $4/8 \times 10^{-2}, 3$ (۱) $4/8 \times 10^{-2}, \frac{4}{3}$ (۲) $48 \times 10^{-2}, 3$ (۳) $4/8 \times 10^{-2}, \frac{4}{3}$ (۴)

کمیت‌های Q_L ، Q_H و W که در یک چرخه در یک ماشین گرمایی یا یخچال مبادله می‌شوند، به صورت زیر داده شده است:

(ب) $Q_L = 0$ و $W = -100 \text{ J}$ و $Q_H = 100 \text{ J}$ (الف) $Q_L = -40 \text{ J}$ و $W = -60 \text{ J}$ و $Q_H = 100 \text{ J}$ (ت) $Q_L = 100 \text{ J}$ و $W = 0$ و $Q_H = -100 \text{ J}$ (پ) $Q_L = 40 \text{ J}$ و $W = 60 \text{ J}$ و $Q_H = -100 \text{ J}$ (ث) $Q_L = -50 \text{ J}$ و $W = -60 \text{ J}$ و $Q_H = 100 \text{ J}$

۱۵۹- با توجه به عبارت بالا کدام گزینه نادرست است؟

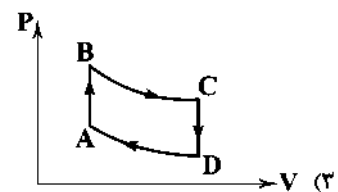
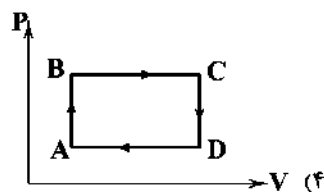
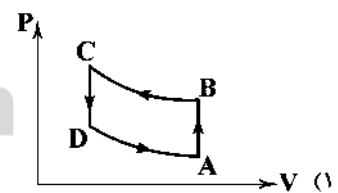
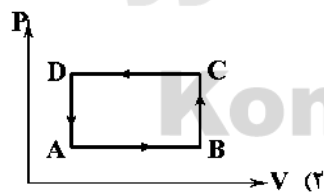
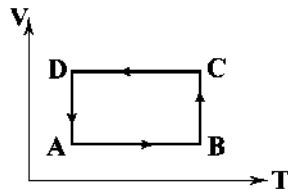
(۱) در چرخه‌ی (ب) قانون دوم ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی نقض می‌شود.

(۲) در چرخه‌ی (ت) قانون دوم ترمودینامیک به بیان یخچالی نقض نمی‌شود.

(۳) در چرخه‌ی (ث) قانون اول ترمودینامیک نقض می‌شود.

(۴) در چرخه‌های (الف) و (پ) قانون‌های ترمودینامیک نقض نمی‌شود.

۱۶۰- شکل زیر، نمودار $V-T$ چرخه‌ی ترمودینامیکی ABCDA برای یک گاز آرمانی را نشان می‌دهد. کدام گزینه می‌تواند نمودار $P-V$ آن باشد؟



محل انجام محاسبات



731C

۱۶۱- کدام عبارت‌های زیر در مورد شبه‌فلزهای گروه چهاردهم جدول تناوبی درست است؟
(آ) تفاوت عدد اتمی آن‌ها برابر با ۱۸ است.

(ب) در آرایش الکترونی اتم هر دوی آن‌ها زیرلایه‌ی d خالی از الکترون است.

(پ) هر دوی آن‌ها مانند فلزها درخشان و مانند نافلزهای جامد، نرم و شکننده هستند.

(ت) هر دوی آن‌ها رسانایی الکتریکی کمی دارند.

(۱) «آ» و «ب» (۲) «آ» و «ت»

(۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

۱۶۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد عنصرهای واسطه، نادرست است؟

(آ) این عناصر مانند گروه دوم جدول تناوبی همگی فلز هستند.

(ب) واکنش‌پذیری عنصرهای واسطه از فلزهای گروه‌های اول و دوم جدول کم‌تر است.

(پ) عنصرهای مهمی مانند جیوه، طلا، پلاتین، مس، قلع، سرب و بیسموت جزو عناصر واسطه هستند.

(ت) بسیاری از عنصرهای واسطه دو الکترون و برخی دیگر یک الکترون در زیرلایه‌ی s لایه‌ی ظرفیت خود دارند.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۶۳- از واکنش میان فسفر پنتاکلرید و یکی از اکسیدهای فسفر، ترکیب POCl_3 به دست می‌آید. به‌ازای مصرف $31/275\text{g}$ فسفر پنتاکلرید،

چند گرم فراورده با بازده ۶۰٪ تولید می‌شود؟
(۱) $28/455$ (۲) $23/025$

(۳) $17/825$ (۴) بستگی به فرمول اکسید فسفر دارد.

۱۶۴- برای آلکانی با فرمول مولکولی C_7H_{16} چند ساختار شاخه‌دار می‌توان در نظر گرفت که شاخه‌ها (ها) فقط از نوع متیل باشند؟

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۶۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد مقایسه‌ی دما و انرژی گرمایی یک پارچ آب سرد (نمونه‌ی A) و یک فنجان آب گرم (نمونه‌ی B) درست است؟

(۱) دمای B بیش‌تر از دمای A است، اما انرژی گرمایی آن‌ها را نمی‌توان باهم مقایسه کرد.

(۲) دما و نیز انرژی گرمایی B بیش‌تر از A است.

(۳) دمای B بیش‌تر از دمای A، ولی انرژی گرمایی A بیش‌تر از B است.

(۴) دمای A بیش‌تر از دمای B، ولی انرژی گرمایی B بیش‌تر از A است.

۱۶۶- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) نگهدارنده‌ها، سرعت واکنش‌های شیمیایی که منجر به فساد مواد غذایی می‌شود را به صفر می‌رسانند.

(ب) با افزایش مقدار واکنش‌دهنده‌ها می‌توان سرعت انجام واکنش‌ها را افزایش داد.

(پ) بنزوتیک اسید در تمشک و گوجه‌فرنگی وجود دارد.

(ت) جرم مولی گلوکز، سه برابر جرم مولی استیک اسید است.

(۱) «آ» و «پ» (۲) «ب» و «ت»

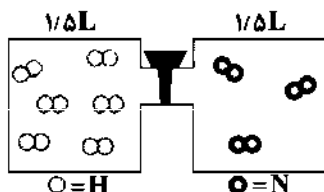
(۳) «آ» و «ت» (۴) «ب» و «پ»

محل انجام محاسبات

- ۱۶۷- به کدام دلایل زیر آنتالپی بسیاری از واکنش‌های شیمیایی را نمی‌توان به روش گرماسنجی اندازه‌گیری کرد؟
 (آ) برخی از واکنش‌های شیمیایی مرحله‌ای از یک واکنش پیچیده هستند.
 (ب) برخی از واکنش‌های شیمیایی به آسانی انجام نمی‌شوند.
 (پ) مقدار گرمای آزادشده در برخی از واکنش‌های شیمیایی، زیاد است.
 (ت) برخی از واکنش‌های شیمیایی از سرعت بالایی برخوردارند.

(۱) «آ» و «ب»
 (۲) «آ» و «پ»
 (۳) «ب» و «پ»
 (۴) «ب» و «ت»

- ۱۶۸- در شکل زیر، با بازکردن شیر، واکنش میان گازهای نیتروژن و هیدروژن و تولید گاز آمونیاک آغاز می‌شود. اگر پس از گذشت ۳۰ ثانیه از آغاز واکنش، ۱/۴ مول ماده‌ی گازی در ظرف داشته باشیم، سرعت متوسط مصرف گاز هیدروژن چند $\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ است؟ (هر مولکول گازی نشان داده شده در شکل را معادل 2mol در نظر بگیرید.)



(۱) ۱/۴
 (۲) ۱/۶
 (۳) ۱/۴
 (۴) ۱/۸

- ۱۶۹- برای ساخت یک سرنگ به جرم ۶ گرم که ۹۴/۵٪ 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 و $\text{C}=12, \text{H}=1: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۲/۰۲ (۲) ۱/۸۲ (۳) ۱/۲۶ (۴) ۱/۶۲

- ۱۷۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) در پلی سیانواتن همانند پلی استایرن، پیوند چندگانه وجود دارد.
 (ب) در ساختار نقطه - خط مونومر پلی استایرن، ۱۲ خط وجود دارد.
 (پ) درصد جرمی کربن در پلیمرهایی که برای ساخت سرنگ و بطری کدر شیر به کار می‌روند، با هم برابر است.
 (ت) گروه وینیل همانند گروه متیل دارای سه اتم هیدروژن است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (شیمی ۳)، شماره‌ی ۱۷۱ تا ۱۸۰ و زوج درس ۲ (شیمی ۱)، شماره‌ی ۱۸۱ تا ۱۹۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

شیمی (۳) (سوالات ۱۷۱ تا ۱۸۰)

- ۱۷۱- در کدام محدوده‌ی زیر برای این که pH یک محلول مشخص را یک واحد کاهش دهیم به مقدار کم‌تری از هیدروکلریک اسید نیاز است؟

(۱) تغییر pH از ۷ به ۶ (۲) تغییر pH از ۶ به ۵ (۳) تغییر pH از ۵ به ۴ (۴) تغییر pH از ۴ به ۳

- ۱۷۲- با توجه به داده‌های زیر کدام محلول در دمای اتاق خاصیت اسیدی بیش‌تری دارد؟

| D | C | B | A | محلول |
|---------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|
| $[\text{H}^+] = 10^{-10}$ | $[\text{OH}^-] = 10^{-8}$ | $[\text{H}^+] = 10^{-3}$ | $[\text{OH}^-] = 10^{-12}$ | مولاریته‌ی یون‌ها در محلول |

(۱) A (۲) B (۳) C (۴) D

- ۱۷۳- فرمول شیمیایی یک پاک‌کننده‌ی غیرصابونی که زنجیر آلکیل سیرشده‌ی آن ۱۴ اتم کربن دارد، کدام است؟

(۱) $\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{SO}_3\text{Na}$ (۲) $\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{SO}_4\text{Na}$
 (۳) $\text{C}_{14}\text{H}_{27}\text{SO}_3\text{Na}$ (۴) $\text{C}_{14}\text{H}_{27}\text{SO}_4\text{Na}$

محل انجام محاسبات

۱۷۴- در محلول منیزیم هیدروکسید در آب در دمای اتاق، غلظت یون‌ها از رابطه‌ی: $[\text{Mg}^{2+}][\text{OH}^-]^2 = 1/5 \times 10^{-11} \text{ mol}^3 \cdot \text{L}^{-3}$ پیروی می‌کند. حداکثر غلظت منیزیم سولفات قابل حل در محلول سدیم هیدروکسید با $\text{pH} = 9$ ، برابر چند مول بر لیتر است؟

- (۱) $1/5 \times 10^{-6}$ (۲) 3×10^{-6} (۳) $0/30$ (۴) $0/15$

۱۷۵- محلول سود با $\text{pH} = 13$ و محلول اسید HA با درجه‌ی یونش $0/01$ و $\text{pH} = 2$ در دمای اتاق در واکنش با هم به طور کامل مصرف می‌شوند. حجم مصرفی محلول سود چند برابر حجم مورد نیاز از محلول اسید HA است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱ (۳) $0/1$ (۴) $0/01$

۱۷۶- بر 10 mL از محلولی با $\text{pH} = 3$ مقدار 90 mL آب مقطر اضافه می‌کنیم. با فرض کامل بودن درجه‌ی یونش، pH محلول جدید چقدر می‌شود؟

- (۱) پنج (۲) شش (۳) چهار (۴) دو

۱۷۷- کدام ترکیب‌های شیمیایی زیر به عنوان ضداسید، خاصیت دارویی دارند؟

- | | | |
|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| پ) NaHCO_3 | ب) Al_2O_3 | آ) $\text{Al}(\text{OH})_3$ |
| ج) $\text{Mg}(\text{HSO}_4)_2$ | ث) NaHSO_4 | ت) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ |
| (۲) «ب»، «پ»، «ج» | | (۱) «آ»، «ت»، «ث» |
| (۴) «ب»، «پ»، «ت» | | (۳) «آ»، «پ»، «ت» |

۱۷۸- چه تعداد از عبارت‌های پیشنهادشده در مورد واکنش زیر، درست است؟

فراورده‌های دیگر $X(g) + \text{آب} \rightarrow$ + مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید

(آ) مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید نوعی پاک‌کننده است که به شکل مایع غلیظ عرضه می‌شود.

(ب) از مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید برای باز کردن مجاری مسدودشده در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود.

(پ) همان گاز اکسیژن است.

(ت) سطح انرژی فراورده‌ها بالاتر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌هاست.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۹- در هر میلی‌لیتر از محلول اسید ضعیف HA، مقدار 2×10^{-5} مول HA وجود دارد. اگر درصد یونش این اسید برابر ۲ باشد. pH آن کدام است؟

- (۱) $3/1$ (۲) $2/1$ (۳) $3/4$ (۴) $1/4$

۱۸۰- شمار پیوندهای کربن - هیدروژن در آسپرین با شمار همین پیوند در کدام ترکیب آلی زیر برابر است؟

- (۱) بنزالدهید (۲) بنزویک اسید
(۳) بوتانویک اسید (۴) نفتالین

شیمی (۱) (سوالات ۱۸۱ تا ۱۹۰)

زوج درس ۲

۱۸۱- ترتیب مقدار برق تولیدشده به‌ازای تولید مقدار معینی CO_2 از منابع مختلف انرژی الکتریکی به کدام صورت درست است؟

- (۱) نفت خام < زغال سنگ < گاز طبیعی < گرمای زمین < انرژی خورشید < باد
(۲) زغال سنگ < نفت خام < گاز طبیعی < انرژی خورشید < گرمای زمین < باد
(۳) باد < انرژی خورشید < گرمای زمین < گاز طبیعی < زغال سنگ < نفت خام
(۴) باد < گرمای زمین < انرژی خورشید < گاز طبیعی < نفت خام < زغال سنگ

۱۸۲- غلظت مولی محلول آبی شکر با چگالی $1/4$ گرم بر میلی‌لیتر و درصد جرمی $51/3$ کدام است؟ ($C=12, H=1, O=16: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) $2/4$ (۲) $2/1$ (۳) $2/7$ (۴) ۳

۱۸۳- یک گرم از کدام‌یک از گازهای زیر در شرایط یکسان، حجم کم‌تری اشغال می‌کند؟ ($C=12, O=16: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) کربن دی‌اکسید (۲) کربن مونوکسید (۳) اکسیژن (۴) اوزون

محل انجام محاسبات

۱۸۴- در شرایط یکسان دما و فشار، کدام یک از گونه‌های زیر، راحت‌تر به گاز تبدیل می‌شوند؟

HCl(l) (۴) $F_2(l)$ (۳) $N_2(l)$ (۲) CO(l) (۱)

۱۸۵- چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد انحلال پتاسیم نیترات در آب درست است؟

- (آ) مولکول‌های قطبی آب از سرهای مخالف به یون‌های بلور نزدیک‌شده، نیروی جاذبه‌ای میان آن‌ها برقرار می‌شود.
(ب) با حل شدن آن در آب، یون‌های پتاسیم، نیتروژن و اکسیژن در سرتاسر محلول به طور یکنواخت پراکنده خواهند شد.
(پ) نیروی جاذبه‌ای یون - دوقطبی باعث می‌شود که هر کدام از یون‌های این ترکیب با یک مولکول آب، آبیوشی شوند.
(ت) با افزایش دما، فرایند انحلال پتاسیم نیترات در آب بهتر انجام می‌شود و می‌توان مقدار بیش‌تری از این ترکیب را در آب حل کرد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۶- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) اغلب محلول‌های موجود در بدن انسان، محلول‌های آبی هستند.
(۲) هر فرد بالغ روزانه به طور میانگین، ۱/۵ تا ۳ لیتر آب را به شکل‌های مختلف از دست می‌دهد.
(۳) بیش از نیمی از آب موجود در بدن انسان، در درون یاخته‌ها و باقی آن در مایع‌های بیرون سلولی جریان دارد.
(۴) اندکی کم‌تر از نصف جرم بدن انسان را آب تشکیل می‌دهد.

۱۸۷- در شرایط یکسان، شعله‌ی رنگی حاصل از سوختن کدام فلز، طول موج بلندتری دارد؟

(۱) لیتیم (۲) آهن (۳) مس (۴) سدیم

۱۸۸- از تجزیه‌ی ۱۸/۱۶ گرم $C_7H_8N_2O_9$ در شرایط STP، چند لیتر گاز تولید می‌شود؟ (فراورده‌های این واکنش شامل چهار ماده که دو مورد جزو فراوان‌ترین اجزای سازنده‌ی هواکره بوده و دو مورد دیگر از سوختن کامل متان حاصل می‌شود.)

(C=۱۲, H=۱, O=۱۶, N=۱۴: g.mol⁻¹)

۱۲/۹۹۲ (۱) ۸/۵۱۲ (۲) ۸/۹۶ (۳) ۱۳/۴۴ (۴)

۱۸۹- عنصری در گروه دوازدهم و دوره‌ی پنجم جدول جای دارد. اگر شمار نوترون‌های آن، $\frac{4}{3}$ برابر شمار پروتون‌های آن باشد، عدد جرمی عنصر

مورد نظر کدام است؟

۸۸ (۱) ۶۴ (۲) ۱۵۴ (۳) ۱۱۲ (۴)

۱۹۰- در ساختار چه تعداد از مولکول‌های زیر، پیوند سه‌گانه وجود دارد؟

HNO_2 • C_2H_2 • CO • HCN •

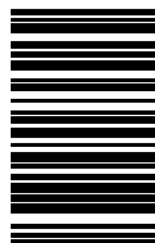
۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)



دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۶

جمعه ۹۸/۰۶/۲۲



سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

| | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| نام و نام خانوادگی: | شماره داوطلبی: |
| تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۶۰ | مدت پاسخگویی: ۱۷۰ دقیقه |

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | شماره سؤال | | مدت پاسخگویی |
|------|----------------|------------|------------|-----|--------------|
| | | | از | تا | |
| ۱ | فارسی ۲ | ۲۰ | ۱ | ۲۰ | ۱۵ دقیقه |
| ۲ | زبان عربی ۲ | ۲۰ | ۲۱ | ۴۰ | ۱۵ دقیقه |
| ۳ | دین و زندگی ۲ | ۲۰ | ۴۱ | ۶۰ | ۱۵ دقیقه |
| ۴ | زبان انگلیسی ۲ | ۲۰ | ۶۱ | ۸۰ | ۱۵ دقیقه |
| ۵ | ریاضیات | ۱۰ | ۸۱ | ۹۰ | ۶۰ دقیقه |
| | | ۱۰ | ۹۱ | ۱۰۰ | |
| | | ۱۰ | ۱۰۱ | ۱۱۰ | |
| | | ۵ | ۱۱۱ | ۱۱۵ | |
| | | ۵ | ۱۱۶ | ۱۲۰ | |
| | | ۵ | ۱۲۱ | ۱۲۵ | |
| | | ۵ | ۱۲۶ | ۱۳۰ | |
| ۶ | فیزیک | ۱۰ | ۱۳۱ | ۱۴۰ | ۳۰ دقیقه |
| | | ۱۰ | ۱۴۱ | ۱۵۰ | |
| | | ۱۰ | ۱۵۱ | ۱۶۰ | |
| ۷ | شیمی | ۱۰ | ۱۶۱ | ۱۷۰ | ۲۰ دقیقه |
| | | ۱۰ | ۱۷۱ | ۱۸۰ | |
| | | ۱۰ | ۱۸۱ | ۱۹۰ | |

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj_Lir



آزمون‌های سراسر گاج

| دروس | طراحان | ویراستاران علمی |
|--------------|---|--|
| فارسی | امیرنجات شجاعی - مهدی نظری | اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا |
| زبان عربی | بهرز حیدریکی | حسام حاج مؤمن - پریسا فیلو شاهو مرادیان - سیدمهدی میرفتی |
| دین و زندگی | مرتضی محسنی‌کبیر | بهاره سلیمی |
| زبان انگلیسی | امید یعقوبی‌فرد - بهروز کلاتری | پریسا فیلو - مریم پارسائیان |
| ریاضیات | سعید صبحی - علی منظمی محسن زارعی - مسعود طایفه | ندا فرهختی - بگانه افشار سودابه آزاد |
| فیزیک | ارسلان رحمانی - علی امانت | محمدجواد دهقان - محمدحسین جوان مروارید شاه‌حسینی |
| شیمی | پویا الفتی | امیرشهریار قربانیان - ایمان زارعی امین بابازاده - رضیه قربانی |



دفتر مرکزی تهران، خیابان انقلاب بین
چهارراه ولیعصر (عج) و
خیابان فلسطین، شماره ۹۱۹

اطلاع‌رسانی و ثبت‌نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزروعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فلاحی - آمنه قلی‌زاده - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - نرگس اسودی - فرهاد عیدی - الناز دارانی

امور چاپ: عباس جعفری

فارسی

۱ ۴) معنی درست واژه‌ها: ضباحت: خوب‌رویی و سفیدی رنگ انسان، زیبایی / میثاق: عهد و پیمان، عهد استوار / تمکن: توانگری، ثروت / بالبداهه (فی‌البداهه): ارتجالاً، بدیهه‌گویی

۲ ۳) معنی درست واژه‌ها: افسر: تاج و کلاه پادشاهان، صاحب‌منصب / تازی: لفظی است ترکی، تازی، غیرترک به ویژه، فارسی‌زبانان

۳ ۲) واژه‌ی «گران» در این گزینه در معنی «قیمتی» به‌کار رفته است و در سایر گزینه‌ها در معنی «سنگین»

۴ ۲) املاي درست واژه: سترگ

۵ ۱) املاي درست واژه‌ها: غوغا / غضب / هجرت / هراسناک

۶ ۳) بهارستان: جامی

۷ ۴) بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) استعاره: ماه: استعاره از معشوق

(۲) مراعات نظیر: خورشید، ستاره، فلک، ماه (مجموعه‌ی اجرام آسمانی) / نور، روشنی

(۳) تشخیص: نسبت دادن فعل گریستن به ابر و نسبت دادن رخ به گل‌ها و سمن‌ها، تشخیص به شمار می‌رود.

۸ ۴) این ادعا که عربیانی لباسی نو است که می‌توان آن را به تن کرد، بیانی متناقض‌نماست.

۹ ۴) آرایه‌ی مجاز در بنابر گزینه‌ها:

(۱) خورشید: مجاز از نور خورشید / ماه: مجاز از نور ماه

(۲) عالم: مجاز از مردم عالم

(۳) دینار: مجاز از کمک مالی / الحمد: مجاز از سوره‌ی فاتحه

۱۰ ۲) حسن تعلیل: شاعر در این بیت مدعی می‌شود دلیل وجود گوهرها (ستارگان) در آسمان این است که آسمان می‌خواهد هر صبح هدیه‌هایی را به پای معشوق نثار کند.

۱۱ ۱) کشتنی: کشتن + ی نکره

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) پختنی

(۴) کشتنی

۱۲ ۱) بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) تقدّم مسند بر نهاد: فردوس برین جایم بود

تقدّم فعل بر مفعول و متمّم: آدم آورد در این دیر خراب‌آبادم

(۳) تقدّم فعل بر نهاد و مفعول: می‌خورد خون دلم مردمک دیده

(۴) تقدّم فعل بر متمّم و نهاد: نیست بر لوح دلم جز الف قامت یار

تقدّم فعل بر نهاد و متمّم: حرف دگر یاد نداد استادم

۱۳ ۲) رابطه‌ی واژه‌ی «باغبان» با «گل» از نوع «تناسب» است.

۱۴ ۳) واژه‌ی «اتفاق» در این گزینه در معنی «حادثه و پیشامد» به‌کار رفته است و در سایر گزینه‌ها در معنی «اتحاد و با هم بودن»

۱۵ ۲) مفهوم گزینه‌ی (۲): خود را در حضور معشوق، هیچ انگاشتن

مفهوم مشترک بیت‌های سؤال و سایر گزینه‌ها: دل‌بستگی به وطن و از جان‌گذشتگی در راه حفظ آن

۱۶ ۱) مفهوم گزینه‌ی (۱): جان‌بازی عاشق

مفهوم سایر گزینه‌ها: خودباختگی و تقلید کورکورانه

۱۷ ۴) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): طلب جلوه‌گری از معشوق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) راز عشق پنهان‌کردنی نیست.

(۲) تنها حامی عاشق، معشوق است.

(۳) نکوهش جزئی‌نگری

۱۸ ۱) مفهوم گزینه‌ی (۱): رسیدن به خداوند از تأمل در پدیده‌ها / نکوهش ظاهرینی

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: بری بودن صنع خداوند از خطا و عیب

۱۹ ۳) مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۳): ظاهر نشان‌دهنده‌ی باطن است. / از کوزه همان برون تراود که در اوست.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) تقابل عشق و عقل / اثرگذاری نگاه معشوق

(۲) دشمنی روزگار با انسان‌ها

(۴) خودآزاری عاشق

۲۰ ۲) مفهوم گزینه‌ی (۲): بی‌اختیاری عاشق در راه عشق

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: بی‌توجهی عاشق به سرزنش ملامتگران

زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا واژگان یا تعریب و یا مفهوم مشخص کن (۳۰ - ۲۱):

۲۱ ۳) أنفقوا: اتفاق کنید؛ فعل امر است. [ردگزینه (۴)]

رزقنا: روزی دادیم، روزی داده‌ایم [ردگزینه (۲)]

یومئ: روزی؛ نکره است. [ردگزینه (۱)]

بیع: فروشی؛ نکره است و در گزینه (۲) در جای خود ترجمه نشده است. [رد سایر گزینه‌ها]

۲۲ ۱) قال: گفت؛ ماضی ساده است. [ردگزینه‌های (۳) و (۴)]

قولاً سدیداً: سخنی درست (استوار)؛ ترکیب وصفی نکره است. [ردگزینه‌های (۲) و (۳)]

یدعو: که فرا می‌خواند؛ فعل پس از اسمی نکره، صفت است و با «که» می‌آید. هم‌چنین قبش فعل ماضی آمده و به صورت ماضی استمراری ترجمه می‌شود. [رد سایر گزینه‌ها]

زملائی: هم‌کلاسی‌هایم را، هم‌شاگردی‌های مرا [ردگزینه (۲)]

العمل الصالح: کار نیک، عمل شایسته [ردگزینه‌های (۳) و (۴)]

۲۳ ۲) ذلك الطالب: آن دانش‌آموز [ردگزینه‌های (۱) و (۳)]

بصیر: صبر می‌کند [ردگزینه (۴)]

حتی یفرغ: تا تمام کند، تا به پایان برد [ردگزینه (۳)]

لا یلتفت: رو برنمی‌گرداند [ردگزینه‌های (۱) و (۴)]

عند الحاجة: هنگام نیاز [ردگزینه‌های (۱) و (۴)]

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات پاسخ بده
(۳۵ - ۳۱):

تعداد گیاهان از نظر نوع، بیش تر از هشت میلیون برآورد می‌شوند (تخمین زده می‌شوند) و با یکدیگر تفاوت دارند، برخی از آن‌ها میوه‌ده (دارای میوه) هستند، برخی‌شان برای زینت استفاده می‌شوند، برخی از آن‌ها را در سطح زمین می‌بینیم و برخی از آن‌ها در دریاها وجود دارند. آن‌ها (گیاهان) منبع غذایی مهمی برای هر یک از انسان‌ها و حیوانات به طور یکسان به شمر می‌روند. بسیاری از حیوانات از آن‌ها (گیاهان) به عنوان غذایشان استفاده می‌کنند و انسان از حیوانات در چندین مورد استفاده می‌کند. گیاهان هم‌چنین در صنعت‌ها هم مورد استفاده قرار می‌گیرند؛ مانند صنعت کاغذ و عطر یا تهیه داروها و غیر از آن‌ها. آن‌ها (گیاهان) در روز دی‌اکسید کربن را مصرف و در نتیجه اکسیژن تولید می‌کنند اما قضیه در شب کاملاً تفاوت دارد.

۳۱ ۱ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) دی‌اکسید کربن عنصر مهمی برای بقای جهان به شمار می‌رود. (بله صحیح است؛ زیرا در روز برای تنفس گیاهان ضروری است و در نتیجه مصرف توسط گیاهان، اکسیژن تولید می‌شود که برای دیگر موجودات زنده، ضروری است.)
(۲) تعداد گیاهان در جهان ۸ میلیون است. (در متن آمده ۸ میلیون نوع گیاه در جهان وجود دارد، با این حساب قطعاً تعداد گیاهان در جهان بیش از ۸ میلیون است.)

(۳) فواید گیاهان برای انسان و حیوانات یکسان است. (طبیعتاً نه؛ انسان از گیاهان برای زینت و در صنعت‌ها هم استفاده می‌کند.)

(۴) هر گیاهی، میوه‌ای دارد که می‌توانیم (برای ما این امکان را دارد که) از آن استفاده کنیم. (در متن آمده برخی از گیاهان میوه‌ده هستند نه همه‌شان.)

۳۲ ۲ ترجمه عبارت سؤال: «فرآیند تنفس» صحیح‌ترین گزینه را برای جای خالی مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) در همه موجودات زنده یکسان است.

(۲) در انسان و حیوانات شبیه به هم است.

(۳) در هر نوع از موجودات زنده متفاوت است.

(۴) در گیاهان و حیوانات شبیه به هم است.

توضیح: فرآیند تنفس گیاهان در روز و شب تفاوت دارد. تنفس انسان و حیوانات شباهت بسیاری به هم دارد.

۳۲ ۴ ترجمه گزینه‌ها:

(۱) شب‌هنگام نسبت دی‌اکسید کربن در هوا افزایش می‌یابد.

(۲) غذای اصلی بسیاری از حیوانات، گیاهان هستند.

(۳) انسان به طور مستقیم و غیرمستقیم از گیاهان استفاده می‌کند.

(۴) امکان ندارد گیاهی را بیابیم که در آب زندگی کند.

توضیح: در متن آمده که برخی از گیاهان در دریاها زندگی می‌کنند.

۳۴ ۳ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) فعل «تَقَدَّرَ» را فقط می‌توان به صورت مجهول «تَقَدَّرَ» خواند تا معنای عبارت صحیح باشد: «برآورد می‌شوند (تخمین زده می‌شوند) تعداد گیاهان از نظر نوع»

(۲) خوانش فعل «تُسْتَخْدَمُ» هم فقط به صورت مجهول «تُسْتَخْدَمُ» صحیح است: «مورد استفاده قرار می‌گیرند، گیاهان هم‌چنین در صنعت‌ها»

(۳) فعل «تُسْتَهْلَكُ» طبق معنای عبارت، معلوم «تُسْتَهْلِكُ» است نه مجهول: «آن‌ها دی‌اکسید کربن را مصرف می‌کنند»

(۴) «تُنْتِجُ» فعل از باب «إفعال» است و باید به صورت معلوم «تُنْتِجُ» خوانده شود: «در نتیجه اکسیژن تولید می‌کنند»

۲۴ ۴ بَخَلَ: بخل ورزید، بخل ورزد؛ فعل شرط ماضی است که هم به صورت ماضی و هم مضارع التزامی، می‌تواند ترجمه شود. [رد گزینه (۳)]

في الإحسان إلى الآخرين: در نیکی (کردن) به دیگران [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]
حَرَمَ: حرام کرد، حرام کند؛ فعل ماضی است که چون بعد از حرف «و» آمده است در ترجمه تابع فعل شرط است. [رد گزینه (۳)]

المحروم الحقيقي: محروم واقعی [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

۲۵ ۴ قَدْ يَبْلُغُ: گاهی می‌رسد؛ «قَدْ» بر سر فعل مضارع به معنای «گاهی، شاید» است. [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

هذه الشجرة: این درخت؛ مفرد است. [رد گزینه (۳)]

تِسعة: نه [رد گزینه (۲)]

يزيدُ: بیش تر می‌شود؛ فعل مضارع است. [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

عمرها: عمرش، عمر آن [رد گزینه (۳)]

ثلاثة آلاف: سه هزار [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

خمسية: پانصد [رد گزینه (۲)]

تقريباً: تقریباً [رد گزینه (۳)]

۲۶ ۳ الأسبوع: هفته [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

التالي: آینده، بعدی [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

حَضَرُوا: حاضر شدند [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

المُخَدَّد: مشخص شده، تعیین شده [رد گزینه (۲)]

۲۷ ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) عندما (إذا؛ عندما، لَمَّا؛ هنگامی که) استمعوا (علیکم أن تستمعوا)

(۲) لَمَّا (مانند گزینه (۱))

(۴) يقرؤون (قرئ، يقرأ) «خوانده شود» فعل مجهول است، استمعوا (مانند گزینه (۱))

۲۸ ۴ ترجمه عبارت سؤال: بزرگ‌ترین عیب آن است که از آن چه ماندنش در خودت هم هست، ایراد بگیری.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) آدم بدبین و عیب‌جو، در همه چیز حتی زیبایی‌ها هم عیب و ایراد می‌بیند.
(۲) هیچ آدمی بی‌عیب و ایرادی نیست و ناگزیر باید انسان‌ها را با عیب‌هایشان قبول کنیم.

(۳) اگر کسی را دوست داشته باشیم، حتی عیب‌هایش هم در نظرمان، حسن تلقی می‌شود.

(۴) به مفهومی همانند مفهوم عبارت سؤال اشاره کرده است، این‌که نباید از آن‌چه خودمان هم داریم، عیب‌جویی کنیم.

۲۹ ۴ ترجمه گزینه‌ها:

(۱) قدرت کلام همیشه از سلاح قوی‌تر است.

(۲) ما باید در کارهای دیگران دخالت کنیم.

(۳) از نظر دانشمندان صحبت کردن از عمل مهم‌تر است.

(۴) سلام کردن در شروع کلام واجب است.

۳۰ ۱ بررسی گزینه‌ها:

(۱) تصمیم گرفت آن‌چه را قصد کرده است یا تأخیر انجام دهد: عجله کردن («التأجيل: تأخیر» صحیح است.)

(۲) آن‌چه آن را هنگام بیماری می‌خوریم: داروها

(۳) موفق نشد بلکه زیان دید: شکست خورد

(۴) به او قول داد که چیزی (کاری) را انجام دهد: پیمان بست

دین و زندگی

۴۱) انسان ویژگی‌هایی دارد که او را از سایر مخلوقات متمایز می‌کند و همین امر سبب تفاوت شیوهی هدایت او با سایر مخلوقات شده است. یکی از ویژگی‌های انسان توانایی تفکر و انجام کارها به کمک فکر و اندیشه و دیگری قدرت اختیار و انتخاب است.

۴۲) به سبب ویژگی‌های مشترک در انسان‌ها (فطرت)، خداوند یک برنامه‌ی کلی به نام اسلام به انسان‌ها ارزانی داشت تا آنان را به هدف مشترکی که در خلقتشان قرار داده است، برساند. در این برنامه از انسان خواسته شده در خود و جهان هستی، به ایمان قلبی نسبت به ۱- خدای یگانه و دوری از شرک ۲- فرستادگان الهی و راهنمایان دین ۳- سرای آخرت و پاداش و حسابرسی عادلانه ۴- عادلانه بودن نظام هستی، دست یابد.

۴۳) هر یک از پیامبران، دین الهی (اسلام) را درخور فهم و اندیشه‌ی انسان‌های دوران خود بیان کرده‌اند. خداوند هر مخلوقی را متناسب با ویژگی‌هایی که در وجودش قرار داده است، هدایت می‌کند.

۴۴) از گذشته‌ی دور تا امروز، مخالفان قرآن کریم متن‌هایی ارائه کرده‌اند که برای افراد غیرمتخصص ممکن است بی‌عیب جلوه کند، اما تاکنون هیچ‌یک از این متن‌ها در مراکز علمی و تخصصی، مورد قبول واقع نشده است و جملگی به فراموشی سپرده شده‌اند.

در آیه «قُلْ لَئِنِ اجْتَمَعَتِ الْإِنْسُ وَالْجِنُّ...! بگو: اگر تمامی انس و جن جمع شوند...» خداوند خطاب به کسانی که به الهی بودن قرآن شک دارند و سعی در آوردن سوره‌های مانند قرآن دارند، می‌گوید که هرگز نخواهید توانست سوره‌ای مانند آن بیاورید.

۴۵) عبداللّه‌بن مسعود از حافظان وحی بود. هم‌چنین نویسندگان قرآن را «کاتبان وحی» می‌نامیدند.

۴۶) امام حسن عسکری (ع) در مدت طفولیت حضرت مهدی (عج)، ایشان را از گزند حاکمان عباسی که تصمیم بر قتل وی داشتند، حفظ نمود و با آن‌که در محاصره‌ی نیروها و جاسوسان حاکمان بود، ایشان را به بعضی از یاران نزدیک و مورد اعتماد خود نشان می‌داد و به عنوان امام بعد از خود معرفی می‌کرد. عبارت اول سؤال طبق متن کتاب کاملاً درست می‌باشد اما در مورد عبارت دوم سؤال باید گفت از آن‌جا که امام حسن عسکری (ع)، حضرت مهدی (عج) را به بعضی از یاران نزدیک و مورد اعتماد خود نشان می‌داد، پس این عبارت نادرست است.

۴۷) امام در دوره‌ی «غیبت صغری»، با این‌که زندگی مخفی داشت، اما از طریق چهار نفر از یاران صمیمی و مورد اعتماد، پیوسته با پیروان خود در ارتباط بود و آنان را رهبری می‌کرد. این چهار شخصیت بزرگوار به «نواب اربعه» و «نواب خاص» معروف‌اند.

پیامبر اکرم (ص) درباره‌ی دوازده جانشین خود با مردم سخن گفته بود و امام مهدی (عج) را به عنوان آخرین امام و قیام‌کننده‌ی علیه ظلم و برپاکننده‌ی عدل در جهان معرفی کرده بود.

۴۸) امام علی (ع) درباره‌ی کسانی که با امام بیعت می‌کنند، می‌فرماید: «امام با این شرط با آن‌ها بیعت می‌کند که در امانت خیانت نکنند، پاک‌دامن باشند، اهل دشنام و کلمات زشت نباشند، به ظلم و ستم خون‌ریزی نکنند، به خانه‌ای هجوم نبرند، کسی را به ناحق آزار ندهند، ساده‌زیست باشند و بر مرکب‌های گران‌قیمت سوار نشوند، لباس‌های فاخر نپوشند، به حقوق مردم تجاوز نکنند، به یتیمان ستم نکنند، دنبال شهوت‌رانی نباشند، شراب ننوشند، به پیمان خود عمل کنند، ثروت و مال را احتکار نکنند ... و در راه خدا به شایستگی جهاد نمایند.»

۲۵) اسم المفعول ← اسم الفاعل (مُثْمِرَةٌ: میوه‌ده) طبق معنا، اسم فاعل است. / خبر ← مبتدأ (گاهی مبتدا دیرتر از خبر می‌آید) ← مبتدای مؤخر؛ «متها» خبر ← خبر مقدم) و «مثمره» مبتداست. ■ گزینه مناسب را در پاسخ به سؤالات زیر مشخص کن (۴۰ - ۳۶):

۲۶) «ما» ادات شرط، «كشَفَ» فعل شرط، و «أُتِيَ» جواب شرط است. ترجمه عبارت: هرچه این دانشمند از رازهای ستارگان کشف کرد (کند)، آن را در کتاب‌های ارزشمندش آورده است (می‌آورد).

در سایر گزینه‌ها به ترتیب، «من» اسم موصول، «ما» اسم استفهام، و «من» اسم موصول است.

ترجمه سایر گزینه‌ها:

۱) کسی که مردم از زبانش و دستش سالم (آسوده) نیستند، مسلمان نیست. ۳) نام کسی که به شما زبان عربی می‌آموزد و شما را با رازهای آن آشنا می‌کند، چیست؟ ۴) کسی که در این مزرعه گندم می‌کارد، کشاورزی است که بسیار به فقیران یاری می‌رساند.

۳۷) «لن أنسى» در «لن أنساها» فعلی است که در توصیف اسم نکره «عبرة» آمده است و صفت آن محسوب می‌شود. در سایر گزینه‌ها هیچ ترکیب وصفی وجود ندارد.

ترجمه گزینه‌ها:

۱) پندی را از او به دست آورد که هرگز آن را در زندگی‌ام فراموش نخواهم کرد. ۲) جغد از این توانایی برای ادامه زندگی‌اش به خوبی استفاده می‌کند. ۳) زیر این درخت نشستیم، سپس دو آیه را تلاوت کردم. ۴) آن مرد، مورد احترام همه کسانی شد که آن‌جا بودند.

۳۸) «لا تُستشَرُ» مشورت نکن «فعل نهی و معادل امر منفی در فارسی است. «الشراب» اسم مبالغه نیست؛ چون بر وزن «فَعَال» نیامده است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) «الحکم»: «الهدف»: ۲ معرفه
۲) «عباس»: «مازندران»، «البحر»: ۳ معرفه
۳) «فرعون»: «الرسول»: ۲ معرفه
۴) «المخاطبین»: ۱ معرفه

ترجمه گزینه‌ها:

۱) داور گل را نپذیرفت؛ شاید به دلیل آفساید. ۲) عباس در مازندران خانهای مشرف به دریا دارد. ۳) فرعون، از پیامبر سرپیچی کرد و بسیار تکبر ورزید. ۴) با مخاطبان همیشه با سخنی زیبا سخن بگو.

۴۰) ترجمه سؤال: حرف «لام» را مشخص کن که با بقیه متفاوت است:

در این گزینه «ل» حرف جرّ است و به معنی «برای» می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

در گزینه‌های دیگر «ل» قبل از فعل مضارع آمده است که به معنای «تا، تا این‌که» می‌باشد و معنای فعل مضارع را به مضارع التزامی تبدیل کرده است. ترجمه گزینه‌ها:

۱) به دانشگاه برگشتم تا در درس و پژوهش تلاش کنم. ۲) دانش‌آموز به خاطر احترام به معلم از جایش برخاست. ۳) پیامبر فرستاده شد تا مردم را در کارهایشان هدایت کند. ۴) معلم به دانش‌آموزانش کمک می‌کند تا درس را به خوبی بفهمند.

۵۲ ۱ امام علی (ع) آینده‌ی سرپیچی از دستورات امام و اختلاف و تفرقه میان مسلمانان را که موجب سوار شدن بنی‌امیه بر تخت سلطنت بود؛ می‌دید و آنان را از چنین روزی بیم می‌داد: «به خدا سوگند، بنی‌امیه چنان به ستمگری و حکومت ادامه دهند که حرامی باقی نماند جز آن‌که حلال شمارند... تا آن‌که در حکومتشان دو دسته بگیرند: دسته‌ای بر دین خود که آن را از دست داده‌اند و دسته‌ای برای دنیای خود که به آن نرسیده‌اند.»

بنی‌امیه کسانی بودند که سرسختانه با پیامبر اکرم (ص) مبارزه می‌کردند و فقط هنگامی تسلیم شدند که پیامبر اکرم (ص) شهر مکه را فتح کرد و آنان را همی جز تسلیم و اطاعت نداشتند.

۵۳ ۳ امامان، هیچ‌یک از حاکمان غیرقانونی عصر خویش را به عنوان جانشین رسول خدا (ص) تأیید نمی‌کردند و در غصب خلافت و جانشینی رسول خدا (ص) همه را یکسان می‌دیدند. آن بزرگواران، همواره خود را به عنوان امام و جانشین بر حق پیامبر اکرم (ص) معرفی می‌کردند؛ به‌گونه‌ای که مردم بدانند تنها آن‌ها جانشینان رسول خدا و امامان بر حق جامعه‌اند.

۵۴ ۴ ولایت معنوی همان سرپرستی و رهبری معنوی انسان‌هاست که مرتبه‌ای برتر و بالاتر از ولایت ظاهری شمرده می‌شود.

۵۵ ۴ با تشکیل حکومت امام عصر (ع) همه‌ی اهداف انبیا تحقق می‌یابد. برخی از اهداف انبیا عبارتند از:

۱- عدالت‌گستری ۲- آبادانی ۳- شکوفایی عقل و علم ۴- امنیت کامل ۵- فراهم شدن زمینه‌ی رشد و کمال در میان گزینده‌های ذکرشده در سؤال، تنها در گزینده‌ی (۴) همه‌ی موارد به اهداف انبیا اشاره می‌کنند.

دقت کنید: «ولایت ظاهری»، «مرجعیت دینی» و «دریافت و ابلاغ وحی» از جمله مسؤلیت‌های پیامبر است نه جزئی از اهداف او.

۵۶ ۱ در نظام و حکومت اسلامی، مشارکت و همراهی مردم پایه و اساس پیشرفت است و بدون حضور و مشارکت آنان حکومت اسلامی دستاوردی نخواهد داشت.

امام علی (ع) می‌فرماید: «زمین از حجت خدا (امام) خالی نمی‌ماند، اما خداوند به علت ستمگری انسان‌ها و زیاده‌روی‌شان در گناه، آنان را از وجود حجت در میان‌شان بی‌بهره می‌سازد.»

۵۷ ۳ فقیهی که رهبری جامعه‌ی اسلامی را بر عهده می‌گیرد، باید شرایط زیر را داشته باشد:

- ۱- باتقوا باشد.
 - ۲- عادل باشد.
 - ۳- زمان‌شناس باشد و بتواند احکام دین را متناسب با نیازهای روز به دست آورد.
 - ۴- مدیر و مندر باشد و بتواند جامعه را در شرایط پیچیده‌ی جهانی رهبری کند.
 - ۵- شجاعت و قدرت روحی داشته باشد و بدون ترس و واهمه، در برابر زیاده‌خواهی دشمنان بایستد. در اجرای احکام دین از کسی نترسد و با قدرت، در مقابل تهدیدها بایستد و پایداری کند.
- حکومت و رهبری فقیهی که شرایط فوق را دارد، مشروع است؛ یعنی دین به او اجازه‌ی رهبری مردم را داده است. در غیر این صورت، پیروی از دستورات وی حرام است.

همان‌طور که برخی جامعه‌شناسان گفته‌اند، پویایی جامعه‌ی شیعه در طول تاریخ، به دو عامل وابسته بوده است:

۱- گذشته‌ی سرخ؛ اعتقاد به عاشورا، آمادگی برای شهادت و ایثار.
۲- آینده‌ی سبز، انتظار برای سرنگونی ظالمان و گسترش عدالت در جهان، زیر پرچم امام عصر (ع).

۴۹ ۴ مبارزه با فقر و محرومیت از موارد سیره‌ی پیامبر اکرم (ص) در رهبری جامعه می‌باشد. رسول خدا (ص) هم با فقر مبارزه می‌کرد و به دنبال بنای جامعه‌ای آباد و دور از محرومیت بود و هم با کوچک شمردن فقیران و بینوایان به مخالفت برمی‌خاست. از این رو مردم را به کار و فعالیت تشویق می‌کرد، از بیکاری بدش می‌آمد و کسانی را که فقط عبادت می‌کردند و کار نمی‌کردند، مذمت می‌کرد.

در عین حال، به فقیران بسیار احترام می‌گذاشت و اجازه نمی‌داد که به خاطر فقر مورد بی‌توجهی قرار گیرند و فراموش شوند. برخی از آن‌ها دوست صمیمی ایشان به شمار می‌رفتند. ثروت را ملاک برتری نمی‌شمرد. به آسانی با فقیرترین و محروم‌ترین مردم می‌نشست و صمیمانه با آن‌ها گفت‌وگو می‌کرد. امام علی (ع) که در بیش‌تر این صحنه‌ها در کنار رسول خدا (ص) بود، درباره‌ی تلاش بی‌پایان پیامبر [حضرت محمد (ص)] می‌فرمود: «پیامبر یک طبیب سیار بود، [برخلاف سایر طبیبان] او خود به سراغ مردم می‌رفت، داروها و مرهم‌هایش را خودش آماده می‌کرد و ابزارهای طبابت را با خود می‌برد تا بر هر جا که نیاز باشد، مرهم بگذارد؛ بر دل‌های کور، گوش‌های کر، زبان‌های گنگ، او با داروهای خویش بیماران غفلت‌زده و سرگشته را درمان می‌کرد.»

۵۰ ۳ جابرین عبدالله انصاری نزد رسول خدا (ص) آمد و گفت: «یا رسول‌الله، ما خدا و رسول او را شناخته‌ایم، لازم است «اولی‌الامر» را نیز بشناسیم.»

رسول خدا (ص) فرمود: «ای جابر، آنان جانشینان من و امامان بعد از من‌اند. نخستین آنان علی بن ابی‌طالب است و سپس به ترتیب، حسن بن علی، حسین بن علی، علی بن الحسین، محمد بن علی [امام باقر (ع)]؛ و تو در هنگام پیری او را خواهی دید و هر وقت او را دیدی، سلام مرا به او برسان. پس از محمد بن علی به ترتیب، جعفر بن محمد،...»

پیامبر گرامی اسلام در سال دهم هجرت عازم مکه شد تا فریضه‌ی حج را به‌جا آورد. این حج که در آخرین سال زندگی ایشان برگزار شد، به «حجّه‌ی ابلاغ» و «حجّه‌ی الوداع» مشهور است. در این حج، هزاران نفر شرکت کرده بودند، تا روش انجام دادن اعمال حج را از رسول خدا (ص) فراگیرند و حج را با ایشان به‌جا آورند.

۵۱ ۲ جنبه‌های اعجاز قرآن کریم عبارتند از: ۱- اعجاز لفظی ۲- اعجاز محتوایی

در راستای اعجاز لفظی قرآن کریم باید گفت که خداوند برای بیان معارف ژرف و عمیق قرآن، زیباترین و مناسب‌ترین کلمات و عبارات را انتخاب کرده است تا به بهترین وجه، معنای مورد نظر را برساند و دل‌های آماده را به سوی حق جذب کند.

تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت از جنبه‌های اعجاز محتوایی قرآن کریم به حساب می‌آید.

در زمان ظهور اسلام فرهنگ مردم حجاز آمیزه‌ای از عقاید نادرست و آداب و رسوم خرافی و شرک‌آلود بود. با وجود این، قرآن کریم نه تنها از این فرهنگ تأثیر نپذیرفت، بلکه به شدت با آداب جاهلی و رسوم خرافی آن مبارزه کرد و به اصلاح جامعه پرداخت و از موضوع‌هایی هم‌چون عدالت‌خواهی، علم‌دوستی، معنویت و حقوق برابر انسان‌ها سخن گفته است.

۶۴ ۳ یکی از دوستانم به مدت سه سال در توکیو درس داده است. او را از پارسال ندیده‌ام.

توضیح: در زمان حال کامل و یا حال کامل استمراری، for نشان‌دهنده‌ی طول عمل (در این تست سه سال) و since نشان‌دهنده‌ی مبدأ عمل (در این تست پارسال) است.

۶۵ ۱ در بسیاری از کشورهای غربی، اغلب فروشگاه‌ها در روزهای بلافاصله پس از کریسمس، قیمت‌هایشان را تا ۵۰٪ کاهش می‌دهند.

(۱) [قیمت] کم کردن، کاهش دادن؛ تخفیف دادن

(۲) [از رادیو و تلویزیون] پخش کردن

(۳) اندازه‌گیری کردن؛ اندازه گرفتن

(۴) پیشگیری کردن از، مانع ... شدن

۶۶ ۲ به دلیل انزوای جغرافیایی استرالیا، گیاهان و حیوانات بسیاری هستند که فقط در این [قاره] وجود دارند.

(۱) بهبود بخشیدن؛ بهتر شدن (۲) وجود داشتن، بودن

(۳) تولید کردن، ساختن (۴) وابسته بودن، متکی بودن

۶۷ ۴ زندگی کردن در کشوری متفاوت جایی که بتوانید سنت‌های فرهنگ دیگری را یاد بگیرید، بسیار جالب است.

(۱) محصول (۲) یادگاری؛ سوغاتی

(۳) ماده (۴) سنت، آداب و رسوم

۶۸ ۱ هرچند هر شخصی بی‌همتا است، اعضای یک گونه ویژگی‌های مشترک مشخص خاصی را به اشتراک دارند.

(۱) یگانه، بی‌همتا (۲) باارزش، ارزشمند

(۳) تأثیرآور، ناراحت‌کننده (۴) اجتماعی

۶۹ ۳ لطفاً فراموش نکن که وقتی برای خرید رفتی، سه قرص نان و یک پاکت شیر بخری.

توضیح: واحد شمارش "bread" (نان)، "loaf" (قرص نان) است که شکل جمع آن "loaves" می‌باشد. اما واحد شمارش "milk" (شیر) در این جا "carton" (پاکت شیر، خامه و ...) می‌باشد.

۷۰ ۴ ما تمام صبح را دنبال اوراق گمشده گشتیم و در نهایت آن‌ها را در یک گشو پیدا کردیم.

(۱) مرتب کردن؛ نوسان داشتن

(۲) تفاوت داشتن؛ تغییر کردن

(۳) وجود داشتن، بودن

(۴) جست‌وجو کردن، گشتن

روزهای خاصی که برای جشن و سرگرمی کنار گذاشته می‌شوند، تعطیلات نامیده می‌شوند. این کلمه از [زبان] آنگلوساکسون برای «روز مقدس» گرفته شده است زیرا اولین تعطیلات، رویدادهای مقدس یا افراد مقدس را گرامی می‌داشتند.

امروزه روزهای تعطیل برای مشخص کردن وقایع تاریخی مهم، احترام گذاشتن به اشخاص خاص، سپاسگزاری کردن، یا جشن گرفتن فصل یا سال نو وجود دارند. تعطیلات دیگر - روز ولنتاین، دروغ آوریل و هالووین - رسوم خاص خودشان را دارند که فقط برای سرگرمی جشن گرفته می‌شوند. بسیاری از کشورها تعطیلات ملی دارند، که توسط عادات و رسوم یا قانون معین می‌شوند و هر سال در روز ثابتی اجرا می‌گردند.

۵۸ ۲ افرادی که به معرفت عمیق در دین می‌رسند و می‌توانند قوانین و احکام اسلام را از قرآن و روایات به دست آورند، «فقیه» نامیده می‌شوند.

در زمان ائمه (ع)، مردمانی در شهرهای دور دست بودند که به امامان دسترسی نداشتند و نمی‌توانستند احکام دین را از ایشان بشنوند و از فرمان‌های آنان مطلع شوند از این رو، آن بزرگواران دانشمندانی را تربیت می‌کردند که در حد توان به معارف و احکام دین دست یابند.

۵۹ ۳ در نظام و حکومت اسلامی، مشارکت و همراهی مردم پایه و اساس پیشرفت است و بدون حضور و مشارکت آنان حکومت اسلامی دستاوردی نخواهد داشت.

بنابر قانون اساسی، مردم ابتدا نمایندگان خبره‌ی خود را انتخاب می‌کنند و آن خبرگان نیز از میان فقها آن کسی را که برای رهبری شایسته‌تر تشخیص دهند، به جامعه اعلام می‌کنند چنین فقیه‌ی تا وقتی رهبر جامعه است که شرایط ذکرشده را داشته باشد. تشخیص این امر نیز بر عهده‌ی مجلس خبرگان است.

۶۰ ۴ خوشنوت و مستمری حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس در بیش‌تر این سال‌ها به گونه‌ای بود که اگر کسانی به عنوان پیرو و شیعه‌ی امامان شناخته می‌شدند به سختی آزار و اذیت می‌شدند و در بسیاری مواقع به شهادت می‌رسیدند. از این رو، ائمه‌ی اطهار (ع) می‌کوشیدند آن بخش از اقدامات و مبارزات خود را که دشمن به آن حساسیت داشت، در قالب «نقیه» پیش ببرند.

زبان انگلیسی

۶۱ ۳ همین حالا در این اتوبوس افراد بسیار زیادی هستند. شما باید منتظر [اتوبوس] بعدی باشید.

توضیح: "people" (افراد) یک اسم قابل شمارش جمع است و در نتیجه کاربرد "much" قبل از آن در گزینه‌ی (۱) صحیح نیست. در مورد گزینه‌ی (۲) دقت کنید که این گزینه به یکی از صورت‌های "a lot of" یا "lots of" می‌توانست صحیح باشد. گزینه‌ی (۴) هم که به تعداد کم اشاره دارد و از نظر معنایی با جمله انطباق ندارد. بنابراین تنها گزینه‌ی که از نظر گرامری و معنایی می‌تواند صحیح باشد، گزینه‌ی (۳) است.

۶۲ ۴ وقتی امروز صبح موهایم را می‌شستم، متوجه شدم که چند تار از موهایم دارد خاکستری می‌شود.

توضیح: "hair" (مو) اساساً یک اسم غیرقابل شمارش است و کاربرد آن با S جمع صحیح نیست. اما در صورتی که منظور از "hair" فقط چند تار مو باشد، باید آن را جمع ببینیم. با توجه به این‌که در جای خالی اول، "hair" به مفهوم عام مو اشاره دارد، به شکل ساده به کار می‌رود. اما در جای خالی دوم، شخص به چند تار موی خاکستری خودش اشاره می‌کند و بنابراین آن را با S جمع به کار می‌بریم. دقت کنید که کاربرد "a few" قبل از جای خالی دوم نیز نشان می‌دهد که در این جا با اسم قابل شمارش جمع سروکار داریم.

۶۳ ۴ جکی در ماه گذشته چندین بار تأخیر داشته است. به این خاطر است که رئیس چند دقیقه‌ی قبل به او هشدار داد.

توضیح: در جای خالی اول به عملی اشاره شده که از زمان مشخصی در گذشته تا کنون (در این تست یک ماه اخیر) به تناوب انجام شده است؛ بنابراین در این مورد از فعل حال کامل (has / have + p.p.) استفاده می‌شود. اما با توجه به این‌که در جای خالی دوم، عمل در زمان مشخصی از گذشته (a few minutes ago) انجام شده و به پایان رسیده است، برای آن به فعل گذشته‌ی ساده (در این مورد wamed) نیاز داریم، نه فعل حال کامل.

- ۷۷) ۲ از آغاز [بنای] پرسپولیس تا وضعیت امروز مدت زمان قابل توجهی گذشته است. چه دلیلی از متن این جمله را تقویت می‌کند؟
- (۱) در گذشته کاخ‌های طلایی که با حکاکی‌های زیبا پوشیده شده بودند، این زمین‌ها را زینت داده بودند.
- (۲) بنای پرسپولیس در سال ۵۱۸ پیش از میلاد آغاز شد، که به این معناست که این شهر در حال حاضر ۲۵۳۶ سال قدمت دارد.
- (۳) یکی از بزرگ‌ترین و خیره‌کننده‌ترین جاذبه‌های گردشگری ایران، ویرانه‌های باستانی پرسپولیس است.
- (۴) پرسپولیس با عنوان «محل چهل منار» شناخته می‌شود.

- ۷۸) ۳ کلمه‌ی «state» (وضع، وضعیت، حالت) در پاراگراف دوم نزدیک‌ترین معنی را به «condition» دارد.

- (۱) کارکرد، عملکرد (۲) حقیقت، واقعیت (۳) شرط؛ وضع (۴) کار، عمل؛ اقدام
- ۷۹) ۴ بر مبنای متن، شما می‌توانید چه چیزی را در مورد آن چه که پژوهشگران درباره‌ی پرسپولیس فکر می‌کنند، برداشت کنید؟

- (۱) پژوهشگران به پرسپولیس اهمیتی نمی‌دهند.
- (۲) تمام پژوهشگران هم‌عقیده هستند که انگیزه‌ی اسکندر انتقام بود.
- (۳) بعضی از پژوهشگران اعتقاد دارند [که] پرسپولیس هرگز وجود نداشت.
- (۴) پژوهشگران در مورد انگیزه‌ی اسکندر برای تخریب هم‌عقیده نیستند.

- ۸۰) ۲ این متن چه چیزی را شرح می‌دهد؟
- (۱) این متن محل‌های بسیاری را که ارتش اسکندر غارت کرد، توصیف می‌کند.
- (۲) این متن توصیف می‌کند که چرا در پرسپولیس فقط چهل ستون باقی‌مانده است.
- (۳) این متن حکاکی‌های زیبایی را که کاخ‌های طلایی را می‌پوشاندند، توصیف می‌کند.
- (۴) این متن جاذبه‌های گردشگری خیره‌کننده‌ی متفاوتی در ایران را توصیف می‌کند.

ریاضیات

۸۱) ۴

$$-2, -6, \dots \Rightarrow a_1 = -3, q = -2$$

$$S_n = 1023 \Rightarrow \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1} = 1023 \Rightarrow \frac{-3((-2)^n - 1)}{-2 - 1} = 1023$$

$$\Rightarrow (-2)^n - 1 = 1023 \Rightarrow (-2)^n = 1024 = (-2)^{10} \Rightarrow n = 10$$

۸۲) ۲

$$\begin{cases} \alpha + \beta = -\frac{\lambda}{m} = \frac{\lambda}{m} \\ \alpha\beta = \frac{\gamma}{m} \end{cases} \xrightarrow{\alpha = \gamma\beta} \begin{cases} \gamma\beta = \frac{\lambda}{m} \\ \gamma\beta^2 = \frac{\gamma}{m} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \beta = \frac{\gamma}{m} \Rightarrow \beta^2 = \frac{\gamma}{m^2} \\ \beta^2 = \frac{1}{m} \end{cases} \Rightarrow \frac{\gamma}{m^2} = \frac{1}{m} \Rightarrow \frac{\gamma}{m^2} = \frac{1}{m} \Rightarrow \frac{\gamma}{m} = 1 \Rightarrow m = \gamma$$

۷۱) ۴

- (۱) مگر این‌که (۲) گویی که (۳) با این حال، با وجود این (۴) چون (که)، زیرا

۷۲) ۳

- (۱) خلّاق؛ خلّاقانه (۲) متعادل، متوازن (۳) تاریخی (۴) مبتکر؛ ابتکاری

۷۳) ۱

- (۱) جشن گرفتن (۲) انجام دادن؛ اجرا کردن (۳) محافظت کردن از؛ مراقبت کردن از (۴) تشخیص دادن، فهمیدن

۷۴) ۲

- (۱) پرنورزی (۲) خاص، ویژه (۳) مخرب، ویرانگر (۴) شرطی

۷۵) ۱

- (۱) مّلی (۲) قارمّای (۳) مطلق، کامل (۴) اقتصادی، مقرون به صرفه

یکی از بزرگ‌ترین و خیره‌کننده‌ترین (فریبنده‌ترین) جاذبه‌های گردشگری در ایران، ویرانه‌های باستانی پرسپولیس است. ساخت پرسپولیس در سال ۵۱۸ پیش از میلاد آغاز شد، که به این معناست که این شهر در حال حاضر ۲۵۳۶ سال عمر (قدمت) دارد. جای تعجب نیست که این شهر پرشکوه که زمانی به خاطر ثروت حسادت‌انگیزش مشهور بود، باشکوه نمانده است. با این وجود از آغازش [ساختش] تا وضعیت فعلی آن، مدت قابل توجهی گذشته است.

با این حال، زمان تنها عاملی نبود که موجب وضعیت ویرانی آن [بنا] شده است. در سال ۳۳۰ پیش از میلاد، اسکندر این شهر بزرگ را با ارتش قدرتمندش غارت کرد. بسیاری از پژوهشگران ادعا می‌کنند که اسکندر به خاطر انتقام (کینه‌جویی) انگیزه پیدا کرده بود؛ چرا که ۱۵۰ سال قبل‌تر ایرانیان، [شهر] آن [در] یونان، کشوری که اسکندر در آن به دنیا آمده بود را غارت کردند. سایر پژوهشگران با این تئوری قانع نمی‌شوند. صرف نظر از انگیزه‌ی ابتدایی او، گفته می‌شود که اسکندر از اقدامات ویران‌کننده‌اش عمیقاً پشیمان بود. به هر حال او مسئول تخریب پرسپولیس بود که بعدها به عنوان «محل چهل منار» معروف شد. می‌توانید حدس بزنید چرا؟ تنها بناهای باقی‌مانده [از پرسپولیس] چهل ستون (منار) است.

اولین بار در سال ۱۹۳۱ بود که مردم حتی از شکوه سابق این مکان مطلع شدند (تا سال ۱۹۳۱ مردم حتی از شکوه سابق این مکان مطلع نشدند). به زودی باستان‌شناسان دریافتند که محل چهل منار همواره مجموعه‌ی ساده‌ای از ستون‌ها نبود. در واقع، روزگاری، کاخ‌های طلایی پوشیده با حکاکی‌های زیبا این زمین‌ها را زینت داده بودند.

۷۶) ۳ طبق متن، امروزه از پرسپولیس چه چیزی باقی مانده است؟

- (۱) کاخ‌های طلایی (۲) ثروت حسادت‌انگیز (۳) چهل ستون (۴) حکاکی‌های زیبا

۲ ۸۷

$$f(x) = \frac{(1/2)^{|x|}}{2^{-x}} = \frac{(1/2)^{|x|}}{(1/2)^x} = (1/2)^{|x|-x}$$

$$f(x) = \begin{cases} 1 & x \geq 0 \\ (1/2)^{-2x} & x < 0 \end{cases}$$

۴ ۸۸

$$\log_{(x+2)}(2-x) + \log_x \sqrt{x} = \log_{\sqrt{25}} 5/5$$

$$\Rightarrow \log_{(x+2)}(2-x) + \log_x x^{1/2} = \log_{(1/2)^2} \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \log_{(x+2)}(2-x) + \frac{1}{2} \log_x x = \frac{1}{2} \log_{(1/2)^2} \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \log_{(x+2)}(2-x) + \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \log_{(x+2)}(2-x) = 0$$

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

$$\Rightarrow 2-x=1 \Rightarrow x=1 \text{ (غرضی) ندارد. معادله جواب ندارد.}$$

۳ ۸۹

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h \Rightarrow \frac{1}{3} \pi \times r^2 \times h = 9\pi \Rightarrow h=3$$

$$\Rightarrow R = \sqrt{h^2 + r^2} = \sqrt{3^2 + 3^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$$

$$l = r\theta \Rightarrow P = R\theta \Rightarrow \theta = \frac{r \times \pi \times \pi}{r \times \sqrt{2}} = \sqrt{2}\pi$$

۱ ۹۰

می‌دانیم $60^\circ = 17^\circ + 43^\circ$ و $\tan 60^\circ = \sqrt{3}$ ، بنابراین:

$$\tan 60^\circ = \tan(43^\circ + 17^\circ) = \frac{\tan 17^\circ + \tan 43^\circ}{1 - \tan 17^\circ \tan 43^\circ}$$

$$\Rightarrow \sqrt{3} = \frac{\tan 17^\circ + \tan 43^\circ}{1 - \tan 17^\circ \tan 43^\circ}$$

$$\Rightarrow \sqrt{3} - \sqrt{3} \tan 17^\circ \tan 43^\circ = \tan 17^\circ + \tan 43^\circ$$

$$\Rightarrow \tan 17^\circ + \tan 43^\circ + \sqrt{3} \tan 17^\circ \tan 43^\circ = \sqrt{3}$$

۳ ۹۱

نکته: اگر از نقطه‌ی P خارج یک دایره، دو مماس بر دایره رسم کنیم و اندازه‌ی زاویه‌ی P برابر α باشد، آن‌گاه اندازه‌ی کمان‌های ایجادشده روی دایره $180^\circ - \alpha$ و $180^\circ + \alpha$ است.

$$\widehat{AEB} = 180^\circ - \alpha$$

$$\widehat{AFB} = 180^\circ + \alpha$$

در شکل زیر با توجه به نکته‌ی فوق داریم:

$$\widehat{GH} = 180^\circ - \widehat{C} = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$$

$$\widehat{EF} = 180^\circ - \widehat{A} = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$$

$$\widehat{EF} + \widehat{EH} + \widehat{GH} + \widehat{GF} = 360^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{EH} + \widehat{GF} = 360^\circ - 140^\circ - 90^\circ = 130^\circ$$

$$HF \text{ و } GE \text{ دو وتر برخورد دو وتر } x = \frac{\widehat{GF} + \widehat{EH}}{2} = \frac{130^\circ}{2} = 65^\circ$$

۱ ۸۲

$x=4$ جواب معادله است بنابراین در معادله صدق می‌کند:

$$\frac{x}{x-a} + \frac{a}{x-1} = 5 \xrightarrow{x=4} \frac{4}{4-a} + \frac{a}{4-1} = 5$$

$$\Rightarrow \frac{4}{4-a} + \frac{a}{3} = 5 \xrightarrow{\times 3(4-a)} 12 + a(4-a) = 15(4-a)$$

$$\Rightarrow 12 + 4a - a^2 = 60 - 15a \Rightarrow a^2 - 19a + 48 = 0$$

$$\Rightarrow (a-3)(a-16) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a=3 \\ a=16 \end{cases}$$

۴ ۸۴

باید طول پاره‌خط AC و معادله‌ی آن را بیابیم:

$$|AC| = \sqrt{(-2-0)^2 + (0-1)^2} = \sqrt{4+1} = \sqrt{5}$$

$$m_{AC} = \frac{0-1}{-2-0} = \frac{-1}{-2} = \frac{1}{2}$$

$$A(0,1) \rightarrow y-1 = \frac{1}{2}x \Rightarrow AC: y = \frac{1}{2}x + 1$$

$$BH = \frac{|y_B - \frac{1}{2}x_B - 1|}{\sqrt{(\frac{1}{2})^2 + (-1)^2}} = \frac{|2 - \frac{1}{2}(-1) - 1|}{\sqrt{1 + \frac{1}{4}}} = \frac{|2 + \frac{1}{2} - 1|}{\sqrt{\frac{5}{4}}} = \frac{|\frac{3}{2}|}{\frac{\sqrt{5}}{2}} = \frac{3}{\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow BH = \frac{\frac{3}{\sqrt{5}}}{\frac{1}{2}} = \frac{6}{\sqrt{5}} = \frac{6\sqrt{5}}{5} = \frac{2\sqrt{5}}{\Delta}$$

$$S = \frac{1}{2} BH \times AC = \frac{1}{2} \times \frac{2\sqrt{5}}{\Delta} \times \sqrt{5} = \frac{10}{\Delta} = 2$$

۲ ۸۵

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

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

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

۳ ۸۶

$$D_{g \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\} = \{x \in D_f \mid f(x) \in \{0, -1, 1, 2\}\}$$

$f(x) = 0 \Rightarrow$ ریشه ندارد.

$f(x) = -1 \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{x+1}} = -1 \Rightarrow$ ریشه ندارد.

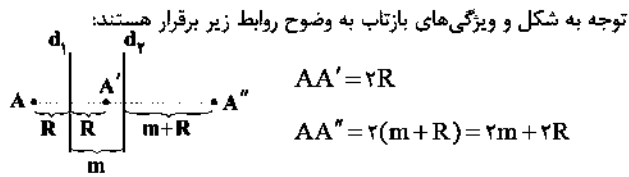
$f(x) = 1 \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{x+1}} = 1 \Rightarrow \sqrt{x+1} = 1 \Rightarrow x = 0$

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

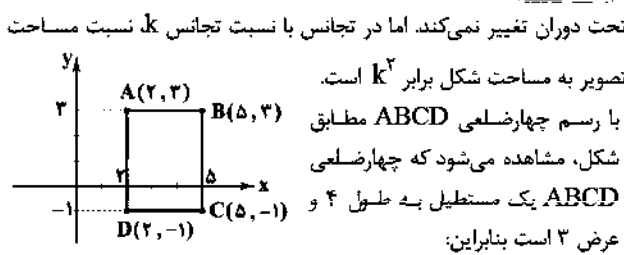
$$\Rightarrow D_{g \circ f} = \{0, -\frac{3}{4}\} \Rightarrow \begin{cases} g \circ f(0) = g(f(0)) = g(1) = -1 \\ g \circ f(-\frac{3}{4}) = g(f(-\frac{3}{4})) = g(2) = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow g \circ f \text{ برد} = \{-1, 2\}$$

۹۶ ۱ با توجه به اطلاعات مسئله می توان شکل زیر را رسم کرد. با



۹۷ ۴ چون دوران یک تبدیل ایزومتري است، لذا مساحت تصوير تحت دوران تغيير نمی کند. اما در تجانس با نسبت تجانس k، نسبت مساحت تصوير به مساحت شکل برابر k² است.

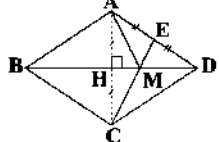


$$S_{ABCD} = 3 \times 4 = 12$$

$$\Rightarrow \frac{S_{A'B'C'D'}}{S_{ABCD}} = \frac{S_{A'B'C'D'}}{12} = k^2 = \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{9}{16}$$

$$\Rightarrow S_{A'B'C'D'} = 12 \times \frac{9}{16} = \frac{27}{4}$$

۹۸ ۱ نقاط ثابت A و E یک طرف BD قرار دارند و می خواهیم AM + ME کمترین مقدار باشد. تصویر نقطه A تحت بازتاب نسبت به محور BD (قطر لوزی) می شود، زیرا در لوزی قطرها عمود منصف یکدیگرند. نقطه M تلاقی CE و قطر BD را M می نامیم. بنا به مسئله ای هرون MA + ME کمترین مقدار را دارد، پس محیط مثلث MAE نیز کمترین مقدار را دارد. در این حالت در مثلث ACD، مساحت مثلث ACD و در میانه ها است، پس مساحت مثلث AME، $\frac{1}{6}$ مساحت مثلث ACD و در نتیجه $\frac{1}{12}$ مساحت لوزی است.



asinA = 2R ۹۹ ۱

$$\frac{a}{\sin A} = 2R \Rightarrow a = 2R \sin A \Rightarrow 2R \sin A \times \sin A = 2R$$

$$\Rightarrow \sin^2 A = 1 \Rightarrow \sin A = \pm 1 \xrightarrow{\sin A > 0} \sin A = 1 \Rightarrow \hat{A} = 90^\circ$$

پس مثلث ABC در رأس A قائم الزاویه است.

۱۰۰ ۴ بنا به فرض a = 5, b = 4, c = 6 است. داریم:

$$b^2 + a^2 = 2m_c^2 + \frac{c^2}{2}, \quad a^2 + c^2 = 2m_b^2 + \frac{b^2}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{تفاضل}} 2m_b^2 + \frac{b^2}{2} - 2m_c^2 - \frac{c^2}{2} = c^2 - b^2$$

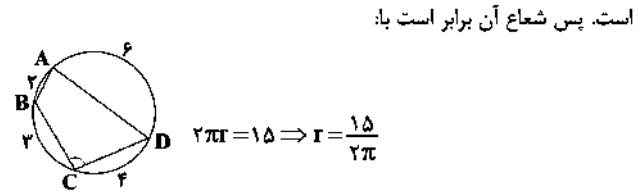
$$\Rightarrow 2(m_b^2 - m_c^2) + \frac{b^2 - c^2}{2} = c^2 - b^2$$

$$\Rightarrow 2(m_b^2 - m_c^2) = (c^2 - b^2) + \left(\frac{c^2 - b^2}{2}\right)$$

$$\Rightarrow 2(m_b^2 - m_c^2) = \frac{3}{2}(c^2 - b^2)$$

$$\Rightarrow m_b^2 - m_c^2 = \frac{3}{4}(c^2 - b^2) = \frac{3}{4}(6^2 - 4^2) = \frac{3 \times 20}{4} = 15$$

۹۲ ۲ محیط دایره مطابق شکل برابر 2+2+4+6=15 سانتی متر است. پس شعاع آن برابر است با:



مجموع طول کمان های AB و AD = طول کمان BAD = 2+6=8

$$\Rightarrow \frac{\pi r \alpha}{180} = 8 \Rightarrow \frac{\pi \times \frac{15}{2\pi} \times \alpha}{180} = 8 \Rightarrow \alpha = \frac{2 \times 8 \times 180}{15} = 192^\circ$$

پس اندازه ی این کمان بر حسب درجه برابر 192 است و اندازه ی زاویه ی محاطی C برابر است با:

$$\hat{C} = \frac{\widehat{BAD}}{2} = \frac{192^\circ}{2} = 96^\circ$$

۹۳ ۴ چهارضلعی OT'O'T' دوزنقه است، زیرا OT' || O'T'. می باشد. (هر دو بر TT' عمودند). طول مماس مشترک داخلی دو دایره، ارتفاع این دوزنقه و شعاع های OT و O'T' و قاعده های آن هستند. داریم:



$$TT' = \sqrt{OO'^2 - (R+R')^2} = \sqrt{13^2 - (3+2)^2}$$

$$= \sqrt{169 - 25} = \sqrt{144} = 12$$

$$S(OTO'T') = \frac{1}{2} TT' \times (OT + O'T')$$

$$= \frac{1}{2} \times 12 \times (3+2) = 6 \times 5 = 30$$

۹۴ ۳

$$\frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} = \frac{1}{\frac{a}{2S}} + \frac{1}{\frac{b}{2S}} + \frac{1}{\frac{c}{2S}} = \frac{2S}{a} + \frac{2S}{b} + \frac{2S}{c}$$

$$= \frac{a+b+c}{2S} = \frac{a+b+c-2c}{2S} = \frac{2P-2c}{2S} = \frac{P-c}{S}$$

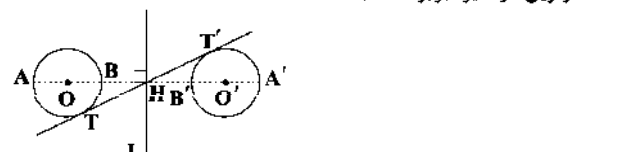
اما می دانیم $r_c = \frac{S}{P-c}$ در نتیجه داریم:

$$\frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} = \frac{1}{r_c}$$

۹۵ ۲ بنا به فرض BH = 6 و AH = 10 است، پس داریم:

$$AB = AH - BH \Rightarrow 2R = 10 - 6 = 4 \Rightarrow R = 2$$

تصویر دایره را تحت بازتاب نسبت به محور L به دست می آوریم، چون بازتاب ایزومتري است شعاع دایره ی تصویر هم برابر R' = R = 2 است. طول خط المرکزین دو دایره برابر است با:



$$OO' = OB + BH + B'H + O'B' = 2 + 6 + 6 + 2 = 16$$

و نهایتاً داریم:

$$TT' = \sqrt{OO'^2 - (R+R')^2} = \sqrt{16^2 - (2+2)^2}$$

$$= \sqrt{256 - 16} = 4\sqrt{15}$$

پیشامد رو شدن عددی مضرب ۳ در یک بار پرتاب تاس: A

$$\Rightarrow P(A) = P(\{3\}) + P(\{6\}) = 2x + 4x = 6x \quad \frac{x=1}{14} \quad \frac{6}{14} = \frac{3}{7}$$

پیشامد سفید بودن مهره اول A و پیشامد قرمز بودن

مهره دوم را B می‌نامیم. طبق قانون ضرب احتمال،
 $P(A \cap B) = P(A)P(B|A)$ را به دست می‌آوریم.

در ابتدا ۹ مهره در کیسه است که ۲ مهره آن سفید می‌باشد،

پس $P(A) = \frac{2}{9}$ و برای محاسبه $P(B|A)$ دقت کنید که با توجه به

اینکه از کیسه یک مهره به رنگ سفید خارج شده، پس ۸ مهره دیگر در

کیسه باقی مانده است که ۴ مهره آن قرمز است، در نتیجه:

$$P(B|A) = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

$$P(A \cap B) = P(A)P(B|A) = \frac{2}{9} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{9}$$

پس:

ابتدا دو پیشامد A و B را به صورت زیر تعریف می‌کنیم:

پیشامد این که فقط یکی از ارقام عدد، یک باشد: A

پیشامد این که دو رقم عدد، صفر باشد: B

مشخص است که سؤال احتمال شرطی $P(B|A)$ را مدنظر دارد:

$$P(B|A) \stackrel{\text{تعریف}}{=} \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\frac{n(A \cap B)}{n(S)}}{\frac{n(A)}{n(S)}} = \frac{n(A \cap B)}{n(A)} \quad (*)$$

برای محاسبه $n(A)$ از اصل ضرب استفاده می‌کنیم که شامل سه حالت

جدگانه است و در نهایت با هم جمع می‌کنیم:

$$n(A) = \boxed{1} \times \boxed{9} \times \boxed{9} + \boxed{8} \times \boxed{1} \times \boxed{9} + \boxed{8} \times \boxed{9} \times \boxed{1}$$

$$= 81 + 72 + 72 = 225$$

اعداد سه رقمی که فقط شامل یک رقم ۱ و دو رقم صفر باشد: $A \cap B$

$$= \{100\} \Rightarrow n(A \cap B) = 1 \xrightarrow{(*)} P(B|A) = \frac{1}{225}$$

اگر داده های جامعه A را با $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ و

داده های جامعه B را با $\{y_1, y_2, \dots, y_n\}$ نمایش دهیم، داریم:

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

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

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

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

داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم و چارک اول و سوم

را به دست می‌آوریم. دامنه‌ی میان چارکی برابر $(Q_3 - Q_1)$ است:

$$22, 23, 23, 24, 24, 25, 25, 26, 26, 27, 27, 28, 29, 29$$

$$Q_1 = 24 \quad Q_2 = 25 \quad Q_3 = 27$$

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

۱۰۱) ۴) می‌دانیم عکس نقیض گزاره‌ی شرطی $p \Rightarrow q$ عبارت است

از $\sim p \Rightarrow \sim q$ که با خود گزاره، هم‌ارز است، بنابراین داریم:

$$((p \wedge q) \Rightarrow \sim p) \stackrel{\text{عکس نقیض}}{=} (\sim(\sim p) \Rightarrow \sim(p \wedge q)) \equiv (p \Rightarrow (\sim p \vee \sim q))$$

۱۰۲) ۲) ابتدا دو عضو از پنج عضو مجموعه‌ی A را برای کلاس دو

عضوی انتخاب می‌کنیم. تعداد حالات ممکن برابر است با:

$$\binom{5}{2} = 10$$

حال می‌توانیم سه عضو دیگر مجموعه‌ی A را به صورت $\{x, y, z\}$

یا $\{x\}$ ، $\{y\}$ ، $\{z\}$ و $\{x, y, z\}$ افزایش کنیم چون می‌خواهیم کلاس دو عضوی جدیدی

ایجاد نشود (تنها یک زیرمجموعه‌ی دو عضوی می‌خواهیم). پس در این

مرحله دو حالت داریم و طبق اصل ضرب، تعداد کل این اقرارها برابر است با:

$$2 \times 10 = 20$$

۱۰۳) ۱) $[(A \cup B) \cap (A \cup B')] \cap (A' \cup B)$

$$= [A \cup (B \cap B')] \cap (A' \cup B) = (A \cup \emptyset) \cap (A' \cup B)$$

$$= A \cap (A' \cup B) = (A \cap A') \cup (A \cap B) = \emptyset \cup (A \cap B) = A \cap B$$

۱۰۴) ۳) با توجه به تعریف دو مجموعه، ابتدا آن‌ها را با عضوهایشان

مشخص می‌کنیم. داریم: $A = \{3, 4, 5, 6, 7\}$ ، $B = \{1, 4, 7, 10\}$

نکته: برای هر دو مجموعه دلخواه A و B از حاصل ضرب دکارتی آن‌ها داریم:

$$n((A \times B) \cap (B \times A)) = (n(A \cap B))^2$$

$$A \cap B = \{4, 7\} \Rightarrow n((A \times B) \cap (B \times A)) = (n(A \cap B))^2 = 2^2 = 4$$

$$\Rightarrow \text{تعداد زیرمجموعه‌ها} = 2^n = 2^4 = 16$$

۱۰۵) ۴) فضای نمونه‌ای: $S = \{(1, 1), (1, 2), \dots, (6, 6)\}$

$$\Rightarrow n(S) = 6 \times 6 = 36$$

$$A = \{(x, y) \mid x + y > 5\} = \{(1, 5), (1, 6), (2, 4), \dots, (6, 6)\}$$

مجموع ۲ عدد تاس

چون نوشتن و محاسبه‌ی اعضای A وقت‌گیر است، از متمم A یعنی A'

$$\Rightarrow A' = \{(x, y) \mid x + y \leq 5\}$$

کمک می‌گیریم:

$$\Rightarrow A' = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 1),$$

$$(2, 2), (2, 3), (3, 1), (3, 2), (4, 1)\}$$

$$\Rightarrow n(A') = 10 \Rightarrow P(A') = \frac{10}{36} = \frac{5}{18} \Rightarrow P(A) = 1 - \frac{5}{18} = \frac{13}{18}$$

۱۰۶) ۱) ابتدا مقسوم‌علیه‌های هر شماره را مشخص می‌کنیم:

| عدد | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ |
|------------|-----|--------|--------|-----------|--------|--------------|
| مقسوم‌علیه | {1} | {1, 2} | {1, 3} | {1, 2, 4} | {1, 5} | {1, 2, 3, 6} |

اینک احتمال یکی از پیشامدهای ساده، مثلاً $P(1)$ را برابر x در نظر

می‌گیریم. سپس سایر احتمالات را برحسب x می‌نویسیم:

$$\begin{cases} P(1) = x \\ P(2) = P(3) = P(5) = 2x \\ P(4) = 3x \\ P(6) = 4x \end{cases}$$

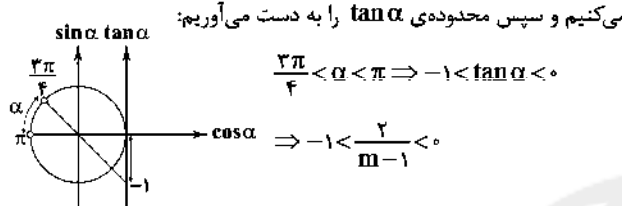
$$\text{جمع کل احتمالات} = 1 \Rightarrow x + 3(2x) + 3x + 4x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{14}$$

اگر a منفی باشد، به صورت x در می آید. پس با توجه به شکل داده شده، a مثبت است. از طرفی فاصله‌ی مشخص شده روی نمودار، یک دوره‌ی تناوب تابع است، بنابراین $T = \frac{4}{a}$ می شود و در نتیجه داریم:

$$y = -\sin \pi a x \Rightarrow T = \frac{2\pi}{|\pi a|} = \frac{2}{|a|} \Rightarrow \frac{2}{|a|} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow |a| = \frac{3}{2} \xrightarrow{a > 0} a = \frac{3}{2}$$

ابتدا محدوده‌ی زاویه‌ی α را روی دایره‌ی مثلثاتی مشخص می‌کنیم و سپس محدوده‌ی $\tan \alpha$ را به دست می‌آوریم:



$$\frac{2\pi}{4} < \alpha < \pi \Rightarrow -1 < \tan \alpha < 0$$

$$\Rightarrow -1 < \frac{2}{m-1} < 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{2}{m-1} < 0 \Rightarrow m-1 < 0 \Rightarrow m < 1 \\ \frac{2}{m-1} > -1 \Rightarrow \frac{m+1}{m-1} > 0 \Rightarrow m > 1 \text{ یا } m < -1 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} m < -1$$

در دنباله‌ی هندسی داریم:

$$a, b = 3a, c = 9a \quad (*)$$

در دنباله‌ی حسابی داریم:

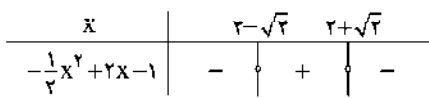
$$\begin{aligned} & \overbrace{a, x, b, x_1, x_2, \dots, x_k, c}^{\text{جمله } k+4} \\ & \begin{matrix} a & x & b & x_1 & x_2 & \dots & x_k & c \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & & \downarrow & \downarrow \\ a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & & a_{k+4} & a_{k+5} \end{matrix} \\ & d = \frac{a_3 - a_1}{3-1} = \frac{a_{k+4} - a_2}{k+4-2} \Rightarrow \frac{b-a}{2} = \frac{c-b}{k+1} \\ & (*) \Rightarrow \frac{3a-a}{2} = \frac{9a-3a}{k+1} \Rightarrow \frac{2a}{2} = \frac{6a}{k+1} \\ & \Rightarrow 1 = \frac{6}{k+1} \Rightarrow k+1 = 6 \Rightarrow k = 6-1 = 5 \end{aligned}$$

$$y < 4 \Rightarrow -\frac{1}{4}x^2 + 2x + 3 < 4$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{4}x^2 + 2x + 3 - 4 < 0 \Rightarrow -\frac{1}{4}x^2 + 2x - 1 < 0$$

$$-\frac{1}{4}x^2 + 2x - 1 = 0 \xrightarrow{\Delta = 4 - 4(-\frac{1}{4})(-1) = 2} x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

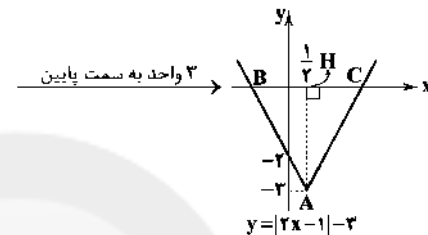
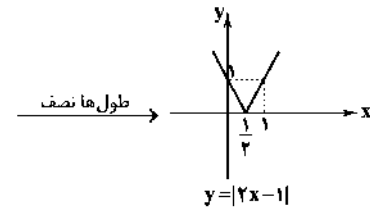
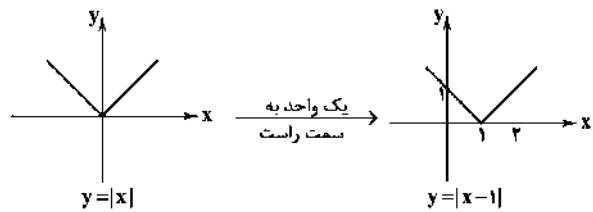
$$= \frac{-2 \pm \sqrt{2}}{2(-\frac{1}{4})} = 2 \pm \sqrt{2}$$



$$\Rightarrow \text{مجموعه جواب} = (-\infty, 2-\sqrt{2}) \cup (2+\sqrt{2}, +\infty)$$

بنابراین در بازه‌ی $(\frac{2}{3}, +\infty) \subseteq (2+\sqrt{2}, +\infty)$ ، نقاط سهمی موردنظر، پایین خط $y = 4$ قرار دارند.

نمودار تابع را به کمک انتقال رسم می‌کنیم:



حال طول نقاط B و C را تعیین می‌کنیم:

$$y = 0 \Rightarrow |2x-1|-3 = 0 \Rightarrow |2x-1| = 3$$

$$\begin{cases} 2x-1 = 3 \Rightarrow x = 2 \\ 2x-1 = -3 \Rightarrow x = -1 \end{cases} \Rightarrow BC = 3$$

$$\text{مساحت مثلث} = \frac{\text{قاعده} \times \text{ارتفاع}}{2} = \frac{AH \times BC}{2} = \frac{2 \times 3}{2} = 3$$

می‌دانیم مجموع دو تابع اکیداً صعودی، یک تابع اکیداً

صعودی است. حال چون $y = x$ و $y = f(x)$ هر دو اکیداً صعودی هستند، پس $y = x + f(x)$ نیز اکیداً صعودی می‌باشد. (مثال نقض برای گزینه‌های

(۱) و (۲)، $f(x) = x$ و برای گزینه‌ی (۴)، $f(x) = -\frac{1}{x}; x > 0$ است.)

نمودار داده شده، نمودار انتقال یافته‌ی $y = x^2$ است، پس

شکل کلی تابع به صورت $f(x) = a(x-1)^2 + b$ می‌باشد، چون این تابع از مبدأ مختصات می‌گذرد، داریم:

$$f(0) = 0 \Rightarrow a(-1)^2 + b = 0 \Rightarrow a = b$$

باقی مانده‌ی تقسیم $f(x)$ بر $(x+1)$ برابر -14 است، بنابراین:

$$f(-1) = -14 \Rightarrow a(-2)^2 + b = -14 \Rightarrow b - 4a = -14$$

$$\xrightarrow{a=b} -4a = -14 \Rightarrow a = b = \frac{7}{2} \Rightarrow f(x) = \frac{7}{2}(x-1)^2 + \frac{7}{2}$$

حال باقی مانده‌ی تقسیم $x f(x)$ بر $x-2$ را محاسبه می‌کنیم:

$$x-2 = 0 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow R = 2f(2) = 2(\frac{7}{2}(2-1)^2 + \frac{7}{2}) = 8$$

ابتدا تابع را ساده می‌کنیم:

$$y = \cos((ax + \frac{1}{4})\pi) \Rightarrow y = \cos(\pi ax + \frac{\pi}{4}) = -\sin(\pi ax)$$

نمودار $y = -\sin(\pi ax)$ ، اگر a مثبت باشد به صورت x و

چون $A^2 = A$ شده است، پس A به هر توانی برسد دوباره برابر A می‌شود، بنابراین:

$$A + A^2 + A^3 + A^4 + A^5 = A + A + A + A + A = 5A = \begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$$

\Rightarrow مجموع درایه‌ها $= 10$

دترمینان را حول سطر سوم بسط می‌دهیم، چون دو درایه‌اش صفر است:

$$\begin{vmatrix} a & a & a \\ 2 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & a \end{vmatrix} = a(2a - 2a) = a^2$$

ابتدا عبارت $(A^{-1} + I)(A + 2I)$ را ساده می‌کنیم:

$$(A^{-1} + I)(A + 2I) = A^{-1}A + 2A^{-1}I + IA + 2I^2 \\ = I + 2A^{-1} + A + 2I = 2A^{-1} + A + 3I$$

حال A^{-1} را به دست می‌آوریم و داریم:

$$A^{-1} = \frac{1}{-1} \begin{bmatrix} -1 & -2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \\ \Rightarrow 2A^{-1} + A + 3I = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 0 & -2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 7 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

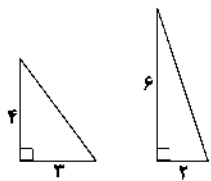
مدل ماتریسی دستگاه معادلات داده‌شده به صورت زیر است. چون معکوس ماتریس ضرایب مجهولات داده شده است، به کمک روش ماتریس وارون برای حل دستگاه داریم:

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix} \\ \Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix} \\ \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 3 \end{cases} \Rightarrow x + y = 4$$

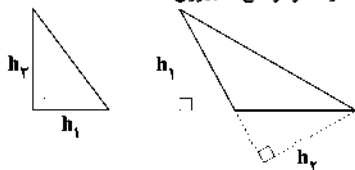
هر چهارضلعی که ۴ ضلع برابر داشته باشد، لوزی است.

مثال نقض سایر گزینه‌ها:

(۲) دو مثلث زیر هم‌مساحت‌اند، اما هم‌نهشت نیستند.



(۳) در مثلث قائم‌الزاویه ۲ تا از ارتفاع‌ها روی مثلث‌اند (اضلاع قائمه‌اند) یا اگر مثلث دارای زاویه‌ی منفرجه باشد، دو تا از ارتفاع‌ها بیرون مثلث‌اند.



(۴) در مثلث قائم‌الزاویه نقطه‌ی هم‌رسی عمودمنصف‌ها روی وتر و در مثلث با زاویه‌ی منفرجه، نقطه‌ی هم‌رسی عمودمنصف‌ها خارج مثلث است.



چون f یک تابع خطی می‌باشد، بنابراین ضابطه‌ی آن را به صورت $f(x) = ax + b$ در نظر می‌گیریم.

دقت داشته باشید در یک تابع خطی با شیب مثبت، اگر ابتدا و انتهای دامنه را در ضابطه‌ی تابع قرار دهیم، به ترتیب ابتدا و انتهای برد به دست می‌آید، بنابراین:

$$\begin{cases} f(2) = 0 \Rightarrow 2a + b = 0 \xrightarrow{\times(-1)} -2a - b = 0 \\ f(8) = 4 \Rightarrow 8a + b = 4 \Rightarrow 8a + b = 4 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{دو رابطه را با هم جمع می‌کنیم.}} \begin{cases} a = \frac{2}{3} \\ b = -2a = -\frac{4}{3} \end{cases}$$

بنابراین ضابطه‌ی تابع f برابر است با:

$$f(x) = \frac{2}{3}x - \frac{4}{3}$$

طول از مبدأ این خط از قرار دادن $y = 0$ در ضابطه‌ی آن به دست می‌آید:

$$0 = \frac{2}{3}x - \frac{4}{3} \Rightarrow x = 2$$

چون حرف «ت» دو بار تکرار شده است، باید ۲ حالت بررسی کنیم:

حالت اول: کلمات بدون حرف تکراری:

یعنی باید با حروف «م»، «ت»، «ل»، «ا» و «ت» کلمات چهارحرفی بسازیم:

$$P(5, 4) = \frac{5!}{(5-4)!} = 120$$

حالت دوم: کلمات با ۲ بار حرف «ت»:

ابتدا باید دو حرف دیگر را از بین ۴ حرف «م»، «ل»، «ا» و «ت» انتخاب کنیم، سپس این ۲ حرف جدید و ۲ حرف «ت»، جایگشت دارند:

$$\begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix} \times \frac{4!}{2!} = 6 \times \frac{24}{2} = 72$$

بنابراین طبق اصل جمع، در مجموع $120 + 72 = 192$ کلمه‌ی چهارحرفی داریم.

تعداد اعضای فضای نمونه برابر است با: $n(S) = 6^2 = 36$

$A = \{(1, 5), (5, 1), (2, 4), (4, 2), (3, 3)\}$

$$\Rightarrow n(A) = 5$$

$B = \{(3, 3), (3, 6), (6, 3), (6, 6)\}$

$$\Rightarrow n(B) = 4$$

$$A \cap B = \{(3, 3)\} \Rightarrow n(A \cap B) = 1$$

حال به محاسبه‌ی $P(A \cup B)$ می‌پردازیم:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \\ = \frac{n(A)}{n(S)} + \frac{n(B)}{n(S)} - \frac{n(A \cap B)}{n(S)} = \frac{5}{36} + \frac{4}{36} - \frac{1}{36} = \frac{8}{36} = \frac{2}{9}$$

چون درایه‌ی سطر دوم و ستون اول AB برابر ۱۸ است، کافی است سطر دوم A را در ستون اول B ضرب کنیم:

$$\begin{bmatrix} x & 2 & x+2 \\ -3 & & x \end{bmatrix} = 18 \Rightarrow 4x + (-9) + (x^2 + 2x) = 18$$

$$\Rightarrow x^2 + 6x - 27 = 0 \Rightarrow (x+9)(x-3) = 0 \Rightarrow x = -9, x = 3$$

بنابراین تفاضل کم‌ترین از بیش‌ترین مقدار x برابر $3 - (-9) = 12$ است.

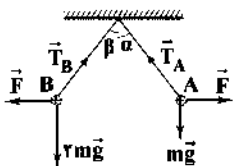
ابتدا A^2 را به دست می‌آوریم:

$$A^2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = A$$

فیزیک

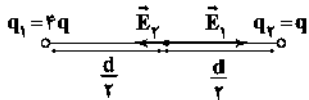
۱۳۱) میله‌ی پلاستیکی در اثر مالش با پارچه‌ی پشمی دارای بار منفی می‌شود. بنابراین اگر بار ورقه‌ها منفی باشد، با نزدیک کردن میله به کلاهک الکتروسکوپ، به روش القا مقداری بار مثبت روی کلاهک و به همان اندازه بار منفی روی ورقه‌ها ایجاد می‌شود، در نتیجه بار منفی روی ورقه‌ها بیش‌تر شده و نیروی دافعه ورقه‌ها نیز بیش‌تر می‌شود و از هم فاصله‌ی بیش‌تری می‌گیرند.

۱۳۲) ابتدا نیروهای وارد شده به دو آونگ را رسم می‌کنیم:



طبق قانون سوم نیوتون نیروی الکتریکی که آونگ A به B وارد می‌کند، دقیقاً هم‌اندازه با نیروی الکتریکی است که آونگ B به A وارد می‌کند. اما نیروی وزن آونگ B بیش‌تر از نیروی وزن آونگ A است. بنابراین آونگ B بیش‌تر به سمت پایین کشیده می‌شود. بنابراین $\alpha > \beta$ است.

۱۳۳) با توجه به صورت سؤال، شکل ساده‌ای را رسم می‌کنیم.



$$\left. \begin{aligned} E_1 &= k \frac{|q_1|}{r_1^2} = k \frac{4q}{\left(\frac{d}{2}\right)^2} = 16 \frac{kq}{d^2} \\ E_2 &= k \frac{|q_2|}{r_2^2} = k \frac{q}{\left(\frac{d}{2}\right)^2} = 4 \frac{kq}{d^2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow E_1 = 4E_2$$

$$\left. \begin{aligned} E_1 &= 4E_2 \\ E_T &= E_1 + (-E_2) = 3 \cdot 100 \frac{N}{C} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 4E_2 - E_2 = 300$$

$$\Rightarrow 3E_2 = 300 \Rightarrow E_2 = 100 \frac{N}{C}$$

حال اگر بار q_1 را خنثی کنیم، میدان \vec{E}_1 حذف خواهد شد و فقط \vec{E}_2 باقی می‌ماند پس بزرگی میدان الکتریکی در نقطه‌ی مذکور $100 \frac{N}{C}$ می‌شود.

۱۳۴) ظرفیت خازن موردنظر را به دست می‌آوریم:

$$C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d} = \frac{1 \times 9 \times 10^{-12} \times 6 \times 10^{-4}}{3 \times 10^{-3}} = 18 \times 10^{-13} F$$

حالا می‌توانیم انرژی ذخیره‌شده در خازن را به دست آوریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} (18 \times 10^{-13}) \times (100)^2 = 9 \times 10^{-9} J = 9 \times 10^{-2} \mu J$$

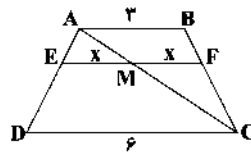
۱۳۵) طبق رابطه‌ی $V = RI$ در نمودار $V-I$ شیب خطوط

رسم‌شده بیانگر مقاومت الکتریکی است. بنابراین با توجه به نمودار رسم‌شده $R_A > R_B > R_C$ داریم:

از طرف دیگر با توجه به اطلاعات ثبت‌شده در جدول و با توجه به رابطه‌ی $R = \frac{\rho L}{A}$ می‌توانیم مقدار مقاومت‌های R_1 ، R_2 و R_3 را مقایسه کنیم:

$$R = \frac{\rho L}{A} \Rightarrow \begin{cases} R_1 = \frac{\rho(2)}{2} = \rho \\ R_2 = \frac{\rho(4)}{1} = 4\rho \Rightarrow R_2 > R_1 > R_3 \\ R_3 = \frac{\rho(1)}{3} = \frac{1}{3}\rho \end{cases}$$

۱۲۷) ۳ با توجه به شکل زیر داریم:



روش اول: تعمیم تالس در $\triangle ABC$: $\frac{x}{3} = \frac{MC}{AC}$

$$\xrightarrow{\text{تفصیل در صورت}} \frac{x-3}{3} = \frac{MC-AC}{AC} \Rightarrow \frac{3-x}{3} = \frac{AM}{AC} \quad (1)$$

تعمیم تالس در $\triangle ACD$: $\frac{x}{6} = \frac{AM}{AC} \quad (2)$

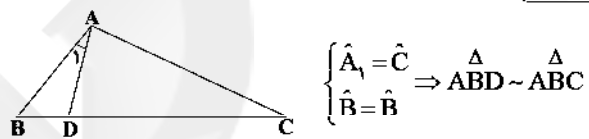
$$(1) \cdot (2) \Rightarrow \frac{3-x}{3} = \frac{x}{6} \Rightarrow 6(3-x) = 3x \Rightarrow 18 - 6x = 3x$$

$$\Rightarrow 18 = 3x + 6x \Rightarrow 9x = 18 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow EF = 2x = 4$$

روش دوم: $\frac{x}{3} = \frac{MC}{AC}$ دو رابطه را با هم جمع می‌کنیم: $\frac{x}{3} + \frac{x}{6} = \frac{MC}{AC} + \frac{AM}{AC}$

$$\Rightarrow \frac{2x}{6} = \frac{MC+AM}{AC} = 1 \Rightarrow 2x = 6 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow EF = 4$$

۱۲۸) ۲



$$\left\{ \begin{aligned} \hat{A}_1 &= \hat{C} \\ \hat{B} &= \hat{B} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \triangle ABD \sim \triangle ABC$$

$$\Rightarrow \frac{BD}{AB} = \frac{AD}{AC} = \frac{AB}{BC} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{S_{ABD}}{S_{ABC}} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\frac{S_{ABD}}{S_{ABC}} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{S_{ADC}}{S_{ABC}} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{S_{ABD}}{S_{ADC}} = \frac{1/4}{3/4} = \frac{1}{3}$$

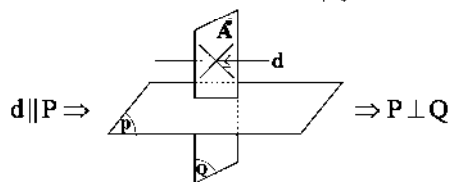
۱۲۹) ۲ اگر S_1 مساحت چندضلعی بزرگ‌تر و S_2 مساحت چندضلعی کوچک‌تر باشد، داریم:

$$S_1 = \frac{b}{2} - 1 + i = \frac{12}{2} - 1 + 8 = 6/5 + 7 = 13/5$$

$$S_2 = \frac{b}{2} - 1 + i = \frac{4}{2} - 1 + 0 = 4 - 1 = 3$$

$$\Rightarrow S = S_1 - S_2 = 13/5 - 3 = 10/5$$

۱۳۰) ۴ اگر $d \parallel P$ باشد، داریم:



پس باید $d \parallel P$ یعنی (عمود یا) متقاطع باشد. (یعنی در حالت انطباق یا تلاقی d و P ، دو صفحه P و Q بر هم عمود می‌شوند.)

چهار لامپ مشابه با مقاومت R را به صورت موازی به هم بستیم، داریم:

$$R_{eq} = \frac{R}{4}$$

بنابراین توان مصرفی در مقاومت معادل برابر است با:

$$P_{\text{موازی}} = \frac{V^2}{R_{eq}} = \frac{V^2}{\frac{R}{4}} \Rightarrow P_{\text{موازی}} = \frac{4V^2}{R}$$

بار دیگر چهار لامپ مشابه با مقاومت R را به صورت متوالی می‌بندیم، داریم:

$$R_{eq} = 4R$$

بنابراین توان مصرفی در مقاومت معادل برابر است با:

$$P_{\text{متوالی}} = \frac{V^2}{R_{eq}} = \frac{V^2}{4R} \Rightarrow P_{\text{متوالی}} = \frac{V^2}{4R}$$

$$\Rightarrow \frac{P_{\text{موازی}}}{P_{\text{متوالی}}} = \frac{\frac{4V^2}{R}}{\frac{V^2}{4R}} = 16$$

نیروی الکتریکی که از طرف میدان الکتریکی به ذره‌ی باردار ۴ ۱۳۹

وارد می‌شود از رابطه‌ی $\vec{F}_E = q\vec{E}$ به دست می‌آید که نشان می‌دهد نیروی وارد بر بار مثبت همواره هم‌جهت با جهت میدان الکتریکی است. بنابراین با توجه به شکل جهت نیروی الکتریکی همواره برون‌سو است. حال در هر جهت به‌طور جداگانه جهت نیروی مغناطیسی را به دست آورده و حالت‌های مختلف را بررسی می‌کنیم.

توجه: اگر بردار میدان مغناطیسی و بردار سرعت هم‌راستا باشند، نیروی مغناطیسی وارد بر ذره صفر است.

$$F = |q|vB\sin\theta \begin{cases} \theta = 0^\circ \Rightarrow \sin 0^\circ = 0 \\ \theta = 180^\circ \Rightarrow \sin 180^\circ = 0 \end{cases}$$

① $\vec{F}_E \otimes, \vec{F}_B = 0$

فقط نیروی الکتریکی به ذره وارد می‌شود. (حالت ۱)

② $\vec{F}_E \otimes, \vec{F}_B \rightarrow$

دو نیرو در خلاف جهت هم هستند و لذا نیروی برابری برایند برابر با اختلاف دو نیرو بوده و کاهش می‌یابد. (حالت ۲)

③ $\vec{F}_E \otimes, \vec{F}_B \rightarrow$

هر دو نیرو هم‌جهت هستند، بنابراین نیروی برابری برایند برابر با جمع دو نیرو بوده و افزایش یافته و در این جهت بیش‌ترین نیرو به ذره وارد می‌شود. (حالت ۳)

طبق قاعده‌ی دست راست، هنگامی‌که جریان الکتریکی عمود ۲ ۱۴۰

بر صفحه‌ی کاغذ و درون‌سو است، خطوط میدان مغناطیسی به صورت حلقه‌های هم‌مرکز و به صورت ساعتگرد در اطراف سیم ایجاد می‌شوند. بنابراین گزینه‌های (۱) و (۳) نادرست هستند.

از طرف دیگر می‌دانیم که در نزدیکی سیم حامل جریان، شدت میدان مغناطیسی بیش‌تر است، بنابراین باید تراکم خطوط میدان مغناطیسی در نزدیکی سیم بیش‌تر باشد. بنابراین تنها شکل گزینه‌ی (۲) درست رسم شده است.

دقت کنید: چون می‌خواهیم مقاومت‌های R_A ، R_B و R_C را مقایسه کنیم لزومی ندارد مقادیر L و A را برحسب یکاهای SI جای‌گذاری کنیم.

حالا اگر دو عبارت به دست آمده را با یکدیگر مقایسه کنیم داریم:

$$\left. \begin{matrix} R_A > R_B > R_C \\ R_A > R_B > R_C \end{matrix} \right\} \Rightarrow R_A = R_B, R_B = R_C, R_C = R_A$$

در حالت اول که کلید K باز است، فقط مقاومت R_C در مدار قرار دارد و جریان الکتریکی مدار به صورت زیر به دست می‌آید:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_C + r} = \frac{30}{4+1} = 6 \text{ A}$$

بنابراین در حالت اول آمپرسنج 6 A را نشان می‌دهد و از آن جایی‌که ولت‌سنج به دو سر باتری وصل شده است، عدد نشان داده‌شده توسط ولت‌سنج به صورت زیر به دست می‌آید:

$$V = \mathcal{E} - rI = 30 - (6) = 24 \text{ V}$$

در حالت دوم، با بستن کلید K ، مقاومت R_A به صورت موازی به مقاومت R_C متصل می‌شود. با توجه به این‌که این دو مقاومت برابر هستند، در این حالت جریان الکتریکی خروجی از باتری به صورت زیر به دست می‌آید:

$$R_{eq} = \frac{R}{2} = \frac{4}{2} = 2 \Omega$$

$$I' = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{30}{2+1} = 10 \text{ A}$$

و عدد نشان داده‌شده توسط ولت‌سنج در حالت جدید برابر است با:

$$V' = \mathcal{E} - rI' = 30 - (10) = 20 \text{ V}$$

و در نهایت داریم:

$$\frac{I'}{I} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}, \quad \frac{V'}{V} = \frac{20}{24} = \frac{5}{6}$$

با بستن کلید K در سیم AB جریان الکتریکی I در مدار ۴ ۱۳۷

ایجاد می‌شود که بزرگی آن به صورت زیر به دست می‌آید:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} = \frac{12}{3+1} = 3 \text{ A}$$

هنگامی‌که از سیم AB جریان الکتریکی I عبور می‌کند، از طرف میدان مغناطیسی آهنربا به سیم نیروی مغناطیسی وارد می‌شود که اندازه و جهت این نیرو به صورت زیر به دست می‌آید:

$$F = IlB\sin\theta = 3 \times 0.2 \times 10 \times 1 = 6 \text{ N}$$

همان‌طور که در شکل بالا می‌بینید، آهنربا نیرویی به بزرگی 6 N به سمت بالا به سیم وارد می‌کند. طبق قانون سوم نیوتون، سیم نیز نیرویی به بزرگی 6 N به سمت پایین به آهنربا وارد خواهد کرد. در نتیجه عنندی‌که ترازو نشان می‌دهد، 6 N افزایش پیدا کرده و ترازو 18 N را نشان می‌دهد.

توجه: وقتی n مقاومت مشابه به صورت موازی به هم بسته ۳ ۱۳۸

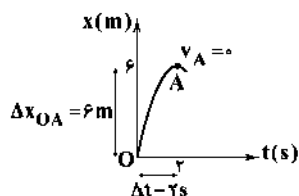
می‌شوند $R_{eq} = \frac{R}{n}$ و وقتی n مقاومت مشابه به صورت متوالی به هم بسته می‌شوند $R_{eq} = nR$.

دقت کنید: در استفاده از معادله‌ی سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت، علامت سرعت حائز اهمیت نمی‌باشد، زیرا سرعت‌ها به توان دو می‌رسند. در واقع فقط تندی متحرک حائز اهمیت است.

۱۴۵) ۴) برای پاسخ دادن به این سؤال، به موارد زیر توجه کنید:

(۱) منحنی مکان - زمان به صورت یک سهمی است، بنابراین حرکت با شتاب ثابت و فرم کلی معادله‌ی سرعت - زمان به صورت $v = at + v_0$ می‌باشد.

(۲) با استفاده از معادله‌ی مستقل از شتاب برای قسمت OA، می‌توان نوشت:



$$\Delta x_{OA} = \frac{v_0 + v_A}{2} \times \Delta t$$

$$\Rightarrow (6 - 0) = \frac{v_0 + 0}{2} \times 2 \Rightarrow v_0 = 6 \frac{m}{s}$$

(۳) سرعت متحرک در لحظه‌ی $t = 2s$ برابر صفر است، بنابراین داریم:

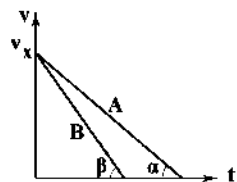
$$v = at + v_0 \xrightarrow[t=2s]{v=0} 0 = 2 \times a + 6 \Rightarrow a = -3 \frac{m}{s^2}$$

$$\Rightarrow v = -3t + 6$$

$$\Rightarrow K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times (-3t + 6)^2 = (6 - 3t)^2$$

خلاقیت حرفه‌ای‌ها: با توجه به نمودار صورت سؤال، سرعت متحرک در لحظه‌ی $t = 2s$ باید برابر صفر شود، بنابراین گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) نمی‌توانند صحیح باشند و گزینه‌ی (۴) صحیح است.

۱۴۶) ۳) می‌دانیم اگر نمودار سرعت - زمان به صورت خط راست باشد، حرکت متحرک با شتاب ثابت می‌باشد، بنابراین حرکت هر دو متحرک A و B به صورت حرکت با شتاب ثابت است. از طرفی شیب نمودار سرعت - زمان مربوط به هر متحرک، برابر شتاب آن متحرک است. با توجه به این‌که اندازه‌ی شیب نمودار B، بزرگ‌تر از اندازه‌ی شیب نمودار A می‌باشد، بنابراین بزرگی شتاب متحرک B، a_B ، بزرگ‌تر از بزرگی شتاب متحرک A، a_A است ($|a_B| > |a_A|$).



$$\begin{cases} |a_A| = |\tan \alpha| \\ |a_B| = |\tan \beta| \end{cases} \xrightarrow{\beta > \alpha} |\tan \beta| > |\tan \alpha| \Rightarrow |a_B| > |a_A|$$

به بیان دیگر:

$$\begin{cases} |a_A| = \frac{|\Delta v_A|}{\Delta t_A} \\ |a_B| = \frac{|\Delta v_B|}{\Delta t_B} \end{cases} \xrightarrow{\frac{|\Delta v_A|}{\Delta t_A} > \frac{|\Delta v_B|}{\Delta t_B}} |a_B| > |a_A|$$

۱۴۱) ۲) معادله‌ی مکان داده‌شده به فرم معادله‌ی یک حرکت با سرعت ثابت است (درجه‌ی یک) و می‌دانیم در حرکت یکنواخت متحرک، تندی متوسط در هر بازه‌ی زمانی دلخواه برابر اندازه‌ی سرعت لحظه‌ای آن است، بنابراین ۳ ثانیه‌ی پنجم اطلاعات اضافی سؤال است و اندازه‌ی سرعت متحرک برابر تندی متوسط متحرک بوده و برابر $10 \frac{m}{s}$ است.

$$\begin{cases} x = vt + x_0 \\ x = 10t - 20 \end{cases} \xrightarrow{\text{سرعت متحرک } 10 \frac{m}{s} \text{ است}} m = 10 \frac{m}{s}$$

حال برای یافتن زمان عبور متحرک از مبدأ، کافی است ریشه‌ی معادله‌ی مکان را به دست آوریم:

$$x = mt - 20 \Rightarrow x = 10t - 20 \xrightarrow{x=0} 10t = 20$$

$$\Rightarrow t = 2s \text{ (لحظه‌ی عبور متحرک از مبدأ)}$$

۱۴۲) ۲) وقتی شخص برای اولین بار پس از ۳s بازتاب فریادش به گوشش برسد، یعنی صوت $1/5s$ رفته و به صخره‌ی نزدیک‌تر برخورد کرده و $1/5s$ بازگشته و به شخص رسیده است، پس فاصله‌اش تا صخره‌ی نزدیک‌تر برابر است با:



$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 320 = \frac{d_1}{1/5} \Rightarrow d_1 = 480m$$

اما پژواک بعدی (بازتاب دوم) ۲ ثانیه بعد از بازتاب اول شنیده می‌شود پس ۵ ثانیه طول کشیده تا صدای فریاد از شخص به صخره‌ی دورتر برخورد کرده و دوباره به شخص برسد:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 320 = \frac{d_2}{2/5} \Rightarrow d_2 = 800m$$

در نتیجه فاصله‌ی بین دو صخره از یک‌دیگر برابر است با:

$$d = d_1 + d_2 = 480 + 800 = 1280m$$

۱۴۳) ۱) علامت سرعت متحرک در کل

زمان حرکتش مثبت بوده و در نتیجه مسافت طی‌شده در بازه‌ی زمانی $0/5$ ثانیه‌ی سوم ($1s \leq t \leq 1/5s$)، برابر با جابه‌جایی متحرک در همین بازه‌ی زمانی است:

$$\begin{cases} v_1 = 2t_1 + 4 \xrightarrow{t_1=1s} v_1 = 6 \frac{m}{s} \\ v_2 = 2t_2 + 4 \xrightarrow{t_2=1/5s} v_2 = 7 \frac{m}{s} \end{cases}$$

دورنقه $\Delta x = S \Rightarrow$ مسافت طی‌شده از لحظه‌ی $t_1 = 1s$ تا لحظه‌ی $t_2 = 1/5s$

$$= \frac{(\text{ارتفاع دو قاعده}) \times (\text{مجموع دو قاعده})}{2} = \frac{(6+7) \times 0/5}{2} = 3/25m$$

۱۴۴) ۲) با استفاده از معادله‌ی سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب

ثابت می‌توان نوشت:

$$\left\{ \begin{aligned} (2v)^2 - (v)^2 &= 2a(\Delta x) \Rightarrow 3v^2 = 10a \quad (1) \\ (4v)^2 - (2v)^2 &= 2a\Delta x \Rightarrow 12v^2 = 2a\Delta x \quad (2) \end{aligned} \right.$$

$$(1) \text{ بر } (2) \Rightarrow \frac{12v^2}{3v^2} = \frac{2a\Delta x}{10a} \Rightarrow \Delta x = 20m$$

۱۵۱) ۴ بنابراین در این سؤال می‌توان نوشت:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2 - V'} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2 - V'} = \frac{4 \times 2000 + 5 \times 1000}{2000 + 1000 - 400}$$

$$= \frac{13000}{2600} = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 5000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۱۵۲) ۲ طبق قضیه کار و انرژی درونی داریم:

$$W_f = E_f - E_i = (K_f + U_f) - (K_i + U_i)$$

$$= K_f - K_i + U_f - U_i \Rightarrow W_f = \Delta K + \Delta U$$

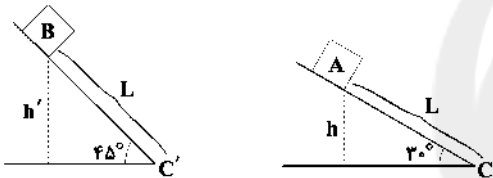
$$\Rightarrow W_f = +34 - 50 = -16 \text{ J}$$

از طرفی می‌دانیم که نیروی مقاومت هوا در خلاف جهت حرکت جسم به آن وارد می‌شود:

$$W_f = f \cos \theta d \Rightarrow -16 = f \times (-1) \times 8 \Rightarrow f = 2 \text{ N}$$

۱۵۳) ۴

$$\left\{ \begin{aligned} \sin 30^\circ &= \frac{h}{L} \Rightarrow h = L \sin 30^\circ \\ \sin 45^\circ &= \frac{h'}{L} \Rightarrow h' = L \sin 45^\circ \end{aligned} \right.$$



با توجه به اصل یابستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$\left. \begin{aligned} E_A = E_C \\ E_B = E_{C'} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{E_{C'}}{E_C} = \frac{E_B}{E_A}$$

$$\frac{E_{C'}}{E_C} = \frac{mgh'}{mgh} = \frac{h'}{h} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}L}{\frac{1}{2}L} = \frac{\sqrt{2}}{1} = \sqrt{2}$$

$$C' \text{ و } C \text{ در نقطه‌ی } h = h' = 0 \Rightarrow \begin{cases} E_C = K_C \\ E_{C'} = K_{C'} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{K_{C'}}{K_C} = \frac{E_{C'}}{E_C} = \sqrt{2}$$

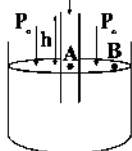
۱۵۴) ۲ مطابق شکل زیر، هنگامی می‌توان آب داخل لیوان را به کمک

مکیدن نی نوشید که اختلاف فشار هوای درون دهان و فشار بر روی سطح آب در اطراف نی، برابر فشار ناشی از ارتفاعی از آب که از نی بالا رفته است، باشد. به عبارت دیگر از آنجایی که نقاط A و B بر روی یک سطح هم‌فشار قرار دارند، می‌توان نوشت:

$$P_A = P_B \Rightarrow P + \rho gh = P_0$$

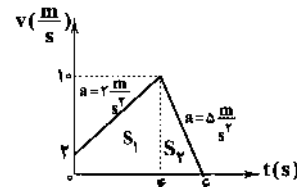
$$\Rightarrow P_0 - P = \rho gh = 10^3 \times 10 \times \frac{1}{10} = 10^3 \text{ Pa}$$

(فشار هوای درون دهان) p



۱۴۷) ۱ نمودار سرعت - زمان این متحرک به صورت شکل زیر است. در

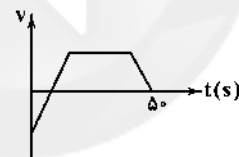
مرحله‌ی اول پس از ۴ ثانیه ۸ واحد بر بزرگی سرعت متحرک افزوده شده و اندازه‌ی سرعت آن به $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد و در مرحله‌ی دوم حرکت، ۲ ثانیه طول می‌کشد تا بزرگی سرعت متحرک از $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به صفر برسد. بزرگی سرعت متوسط در ۶ ثانیه‌ی اول حرکت برابر است با:



$$\left\{ \begin{aligned} |S_1| &= \frac{(2+10) \times 4}{2} = 24 \text{ m}^2, |S_2| = \frac{2 \times 10}{2} = 10 \text{ m}^2 \\ \text{سرعت متوسط: } v_{av} &= \frac{|S_1| + |S_2|}{\Delta t} = \frac{24}{6} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{aligned} \right.$$

۱۴۸) ۱ همان‌طور که می‌دانید، هنگامی که متحرک در خلاف جهت

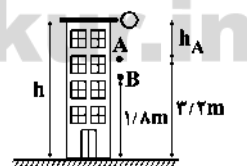
محور X حرکت می‌کند، علامت سرعت آن منفی و هنگامی که در جهت محور X حرکت می‌کند، علامت سرعت آن مثبت است. اگر به مسیر حرکت دوچرخه‌سوار دقت کنید، متوجه می‌شوید که ابتدا در خلاف جهت محور X و سپس در جهت محور X حرکت کرده است و در انتهای مسیر متوقف شده است. بنابراین باید نمودار سرعت - زمانی را انتخاب کنیم که ابتدا منفی بوده، سپس مثبت شده و در نهایت به صفر رسیده است که این شرایط فقط در نمودار گزینه‌ی (۱) صدق می‌کند.



۱۴۹) ۴ در شرایط خلأ، شتاب حرکت گلوله مستقل از جرم گلوله است

و مقدار آن همواره ثابت و برابر با g است. بنابراین حرکت گلوله با شتاب ثابت انجام شده و مسافت طی شده توسط آن در بازه‌های زمانی مساوی و متوالی، مرتباً افزایش می‌یابد. این موضوع در گزینه‌ی (۴) بهتر ترسیم شده است.

۱۵۰) ۲



گام اول: با کمک معادله‌ی سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت، ارتفاع نقطه‌ی A از محل رها کردن گلوله برابر است با:

$$v_A^2 - v_0^2 = 2g\Delta y \Rightarrow 6^2 - 0 = 2 \times 10 \times h_A \Rightarrow h_A = 1/8 \text{ m}$$

گام دوم: با توجه به شکل بالا، ارتفاع ساختمان برابر مجموع h_A و $3/2 \text{ m}$ است. بنابراین:

$$h_A + 3/2 = 7/8 + 3/2 = 5 \text{ m}$$

گام سوم: برای محاسبه‌ی تندی حرکت گلوله در نقطه‌ی B داریم:

$$v_B^2 - v_0^2 = 2g\Delta y \Rightarrow v_B^2 - 0 = 2 \times 10 \times (5 - 1/8)$$

فاصله‌ی نقطه‌ی B از محل رها کردن گلوله

$$\Rightarrow v_B^2 = 64 \Rightarrow v_B = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

در چرخه‌ی (ت) که مربوط به یخچال است، بدون انجام کار، گرما از منبع دما پایین به منبع دما بالا رفته است ($Q_L = |Q_H|$) که این نقض قانون دوم ترمودینامیک به بیان یخچالی است.

$$Q_L = 100 \text{ J}, W = 0, Q_H = -100 \text{ J}$$

در چرخه‌ی (ث) نیز $Q_H < |Q_L| + |W|$ است که این نقض قانون اول ترمودینامیک می‌باشد.

با توجه به این توضیحات، گزینه‌ی (۲) عبارت نادرستی است.

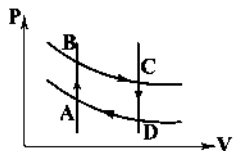
۱۶۰ ۳ با توجه به $PV = nRT$ داریم:

با دقت در نمودار درمی‌یابیم که فرایندهای AB و CD هم‌حجم هستند و $V_{CD} > V_{AB}$.

در فرایند AB دما و فشار گاز افزایش می‌یابد و در فرایند CD دما و فشار گاز کاهش می‌یابد.

فرایندهای BC و DA هم‌دما هستند و $T_{BC} > T_{DA}$.

در فرایند BC، حجم افزایش و فشار کاهش می‌یابد و در فرایند DA حجم کاهش و فشار افزایش می‌یابد. حال نمودار $P-V$ تقریبی را با این واقعیت‌ها رسم می‌کنیم:



تنها گزینه‌ی (۲) با این شکل مطابقت دارد.

شیمی

۱۶۱ ۲ شبه‌فلزهای گروه چهاردهم جدول تناوبی عبارتند از: 14 Si



بررسی عبارت‌ها:

(آ) تفاوت عدد اتمی دو عنصر 14 Si و 32 Ge برابر با $32 - 14 = 18$ است.

(ب) هرچند در اتم 14 Si ، زیرلایه‌ی d خالی از الکترون است، اما در

اتم 32 Ge ، زیرلایه‌ی d به طور کامل از الکترون پر شده است.

(پ) سیلیسیم، درخشان و شکننده و ژرمانیم عنصری درخشان و سخت است.

(ت) سیلیسیم همانند ژرمانیم، رسانایی الکتریکی کمی دارد.

۱۶۲ ۳ فقط عبارت «پ» نادرست است.

قلع (Sn)، سرب (Pb) و بیسموت (Bi) جزو فلزهای اصلی p هستند

۱۶۳ ۲ اگر اکسید فسفر را با A نمایش دهیم، معادله‌ی واکنش



موردنظر به صورت مقابل خواهد بود:



$$? \text{ g POCl}_3 = 31/275 \text{ g PCl}_5 \times \frac{1 \text{ mol PCl}_5}{208/5 \text{ g PCl}_5} \times \frac{5 \text{ mol POCl}_3}{2 \text{ mol PCl}_5}$$

$$\times \frac{153/5 \text{ g POCl}_3}{1 \text{ mol POCl}_3} = 28/275 \text{ g POCl}_3 \text{ (مقدار نظری)}$$

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = 60 \Rightarrow \frac{\text{مقدار عملی}}{28/275 \text{ g}} \times 100 = 60$$

$$\Rightarrow \text{مقدار عملی} = 23/25 \text{ g POCl}_3$$

۱۵۵ ۴ اندیس (۱) را برای لوله و اندیس (۲) را برای سوراخ‌ها در نظر می‌گیریم. بنابر معادله‌ی پیوستگی داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{A_1}{A_2} \Rightarrow \frac{v_2}{0.2} = \frac{\pi \times (2)^2}{15 \times \pi \times (0.1)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{v_2}{0.2} = \frac{9}{15 \times 0.01} \Rightarrow v_2 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

دقت کنید، باید جمع مساحت ۱۵ سوراخ را استفاده کنیم.

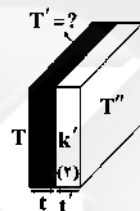
۱۵۶ ۱ اگر دمای محل اتصال دو لایه را T' در نظر بگیریم، با توجه به

تساوی مقدار گرمای منتقل شده از لایه‌ی اول و لایه‌ی دوم در مدت زمان یکسان، می‌توان نوشت:

$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow \frac{kA_1(T-T')}{l} = \frac{k'A'(T'-T'')}{l'}$$

$$\Rightarrow \frac{k(T-T')}{l} = \frac{k'(T'-T'')}{l'} \Rightarrow kt'T - kt'T'' = k'tT' - k'tT''$$

$$\Rightarrow T' = \frac{kt'T + k'tT''}{kt' + k't}$$



۱۵۷ ۳ در این عمل، میعان رخ داده و بخار آب تبدیل به مایع

می‌شود. بنابراین فرایند گرماده بوده و می‌توان نوشت:

$$Q = \rho mL_V = -50 \times 10^{-3} \times 2490 \times 10^3 = -124500 \text{ J}$$

عمل میعان گرماده است

\Rightarrow بخار آب ۱۲۴۵۰۰ ژول گرما به شیشه می‌دهد.

۱۵۸ ۴ با توجه به اطلاعات داده شده بر روی نمودار، می‌توان نوشت:

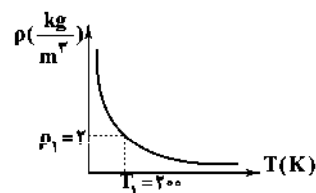
$$P_1 = P_2, T_1 = 200 \text{ K}, T_2 = 300 \text{ K}, \rho_1 = 2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_2 = ?$$

$$\rho = \frac{P.M}{R.T} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{T_1}{T_2} \xrightarrow{\text{ثابت } P} \frac{\rho_2}{2} = 1 \times \frac{200}{300}$$

$$\Rightarrow \rho_2 = \frac{4}{3} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

برای محاسبه‌ی حجم گاز نیز به کمک قانون گازهای کامل می‌توان نوشت:

$$P_1 V_1 = nRT_1 \Rightarrow (1 \times 10^5) \times V_1 = 2 \times 8 \times 300 \Rightarrow V_1 = 4/8 \times 10^{-2} \text{ m}^3$$



۱۵۹ ۲ در چرخه‌ی (ب) که مربوط به ماشین گرمایی است، تمام

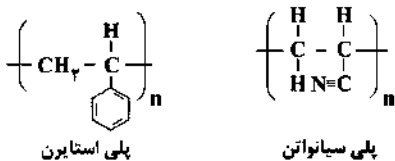
گرمایی که به ماشین داده می‌شود (Q_H) به کار (W) تبدیل شده است که این نقض قانون دوم ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی است.

$$Q_L = 0, W = -100 \text{ J}, Q_H = 100 \text{ J}$$

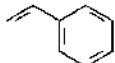
۱۷۰) هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

ا) در پلی سیانواتن، یک پیوند سه گانه و در پلی استایرن، سه پیوند دوگانه وجود دارد.



ب) ساختار نقطه - خط استایرن به صورت زیر است:



پ) از پلی پروپن $(\text{C}_3\text{H}_6)_n$ برای ساخت سرنگ و از پلی اتن $(\text{C}_2\text{H}_4)_n$ برای ساخت بطری کدر شیر استفاده می‌شود. از آن‌جا که در هر دو پلیمر، شمار اتم‌های کربن، نصف شمار اتم‌های هیدروژن است، می‌توان نتیجه گرفت درصد جرمی کربن در آن‌ها برابر است.

ت) فرمول گروه‌های وینیل و متیل به ترتیب به صورت C_2H_5- و CH_3- است.

۱۷۱) pH یک تابع لگاریتمی است. تغییر pH در محدوده‌ی خنثی

بسیار آسان انجام می‌پذیرد. هر چه از محدوده‌ی خنثی فاصله بگیریم، تغییر pH دشوارتر خواهد شد و به مقدار بیش‌تری از اسید یا باز نیاز داریم.

۱۷۲) می‌دانیم هر چه غلظت H^+ موجود در یک محلول بیش‌تر

باشد، خاصیت اسیدی آن محلول بیش‌تر خواهد بود. از روی

رابطه‌ی $[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14}$ ، غلظت H^+ را برای محلول‌های A و C به دست می‌آوریم:

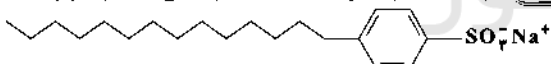
$$[\text{H}^+] = 10^{-2} \Rightarrow [\text{H}^+] \times 10^{-12} = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2} \text{ محلول A}$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-6} \Rightarrow [\text{H}^+] \times 10^{-8} = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-6} \text{ محلول C}$$

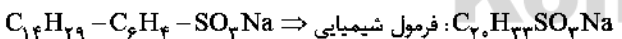
بنابراین مقایسه‌ی خاصیت اسیدی چهار محلول به صورت زیر است:

$$A > B > C > D \text{ خاصیت اسیدی}$$

۱۷۳) فرمول ساختاری این پاک‌کننده‌ی غیرصابونی به صورت زیر است.



با قرار دادن اتم‌های کربن و هیدروژن، فرمول شیمیایی این پاک‌کننده به صورت زیر خواهد بود:



۱۷۴) ابتدا $[\text{OH}^-]$ در محلول سدیم هیدروکسید با $\text{pH} = 9$ را

محاسبه می‌کنیم:

$$\text{pH} = 9 \Rightarrow \text{pOH} = 14 - 9 = 5 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

با جای‌گذاری $[\text{OH}^-] = 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ در رابطه‌ی غلظت یون‌ها، حداکثر

غلظت یون $\text{Mg}^{2+}(\text{aq})$ در این محلول محاسبه می‌شود:

$$[\text{Mg}^{2+}][\text{OH}^-]^2 = 1.5 \times 10^{-11} \Rightarrow [\text{Mg}^{2+}][10^{-5}]^2 = 1.5 \times 10^{-11}$$

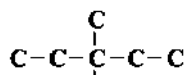
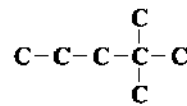
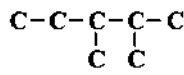
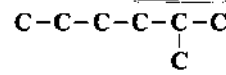
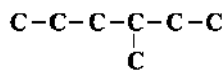
$$\Rightarrow [\text{Mg}^{2+}] = \frac{1.5 \times 10^{-11}}{10^{-10}} = 0.15 \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به معادله‌ی $\text{MgSO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ که

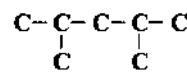
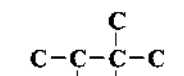
مربوط به انحلال منیزیم سولفات می‌شود، حداکثر غلظت MgSO_4 قابل حل

برابر با غلظت Mg^{2+} قابل حل می‌باشد که معادل 0.15 mol.L^{-1} است.

۱۶۴) تمام ساختارهای ممکن در زیر رسم شده‌اند:



۲،۲-دی‌متیل پنتان



۲،۲،۳-تری‌متیل بوتان

۱۶۵) دما، میزان سردی و گرمی یک ماده را نشان می‌دهد. بنابراین

دمای B (آب گرم) بیش‌تر از دمای A (آب سرد) است. اما انرژی گرمایی هم به مقدار ماده و هم به دما بستگی دارد. از آن‌جا که مقدار نمونه‌ی A بیش‌تر از نمونه‌ی B، ولی دمای نمونه‌ی A کم‌تر از دمای نمونه‌ی B است، نمی‌توان انرژی گرمایی این دو نمونه را باهم مقایسه کرد.

۱۶۶) عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارات نادرست:

ا) نگهدارنده‌ها، سرعت واکنش‌های شیمیایی که منجر به فساد مواد غذایی می‌شود را کاهش می‌دهند.

پ) بنزنوئیک اسید در متشک و توت‌فرنگی وجود دارد.

۱۶۷) آنتالپی بسیاری از واکنش‌های شیمیایی را نمی‌توان به روش

گرماسنجی اندازه‌گیری کرد، زیرا برخی از آن‌ها مرحله‌ای از یک واکنش پیچیده هستند و برخی دیگر به آسانی انجام نمی‌شوند. آشکار است که تأمین شرایط بهینه برای انجام آن‌ها بسیار دشوار است. شیمی‌دان‌ها برای تعیین ΔH چنین واکنش‌هایی از روش‌های غیرمستقیم بهره می‌برند.

۱۶۸) معادله‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$t=0: \quad (3 \times 0.2) \quad (6 \times 0.2) \quad 0$$

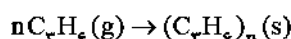
$$t=30\text{s}: \quad 0.6-x \quad 1/2-3x \quad 2x$$

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$(0.6-x) + (1/2-3x) + 2x = 1/4 \Rightarrow 1/8 - 2x = 1/4 \Rightarrow x = 0.125 \text{ mol}$$

$$\bar{R}_{\text{H}_2} = \frac{[\text{H}_2]}{\Delta t} = \frac{2(0.2) \text{ mol}}{30\text{s} \times \frac{1 \text{ min}}{60\text{s}}} = \frac{0.4}{0.5} = 0.8 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

۱۶۹) سرنگ از پلی پروپن ساخته می‌شود:



$$? \text{ L C}_3\text{H}_6 = 6\text{g PP}(\text{خالص}) \times \frac{94/5 \text{ PP}(\text{خالص})}{100\text{g PP}(\text{خالص})} \times \frac{1 \text{ mol PP}}{42\text{g PP}}$$

$$\times \frac{n \text{ mol C}_3\text{H}_6}{1 \text{ mol PP}} \times \frac{12 \text{ L C}_3\text{H}_6}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_6} = 1/62 \text{ L C}_3\text{H}_6$$

۱۸۱) ۴ به تفاوت دو مفهوم زیر توجه کنید:

• ترتیب مقدار CO_2 تولیدشده به ازای تولید مقدار معینی برق برای منابع گوناگون انرژی به صورت زیر است:

باد > گرمای زمین > انرژی خورشید > گاز طبیعی > نفت خام > زغال سنگ

• ترتیب مقدار برق تولیدشده به ازای تولید مقدار معینی CO_2 برای منابع گوناگون انرژی به صورت زیر است:

زغال سنگ > نفت خام > گاز طبیعی > انرژی خورشید > گرمای زمین > باد

از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم:

$$\text{جرم مولی شکر } (C_{12}H_{22}O_{11}) = \frac{10 \times 12 \times 51/3}{342} = \frac{10 \times 12 \times 51/3}{342}$$

$$= 2/1 \text{ mol.L}^{-1}$$

۱۸۲) ۴ هر چه جرم مولی یک گاز بیش‌تر باشد، یک گرم از آن شامل

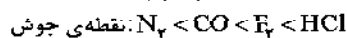
تعداد مول کم‌تری بوده و در نتیجه در شرایط یکسان، حجم کم‌تری اشغال می‌کند.

جرم مولی گازهای CO ، CO_2 ، O_2 و O_3 به ترتیب برابر با ۴۴، ۲۸، ۳۲ و ۴۸ گرم بر مول است.

۱۸۳) ۲ هر چه نقطه‌ی جوش یک گونه بالاتر باشد، تبدیل گاز به مایع آن، آسان‌تر است.

• هر چه نقطه‌ی جوش یک گونه پایین‌تر باشد، تبدیل مایع به گاز آن، آسان‌تر است.

مقایسه‌ی نقطه‌ی جوش چهار گونه‌ی داده‌شده به صورت زیر است:



بنابراین در شرایط یکسان دما و فشار، $N_2(l)$ راحت‌تر از سه گونه‌ی دیگر به گاز تبدیل می‌شود.

۱۸۵) ۲ عبارتهای «آ» و «ت» درست هستند.

پرسی عبارتهای نادرست:

(ب) با حل شدن KNO_3 در آب، یون‌های پتاسیم و نیترات در سرتاسر محلول به طور یکنواخت پراکنده خواهند شد.

(پ) نیروی جاذبه‌ی یون - دوقطبی باعث می‌شود که هر کدام از یون‌های ترکیب KNO_3 با لایه‌ای از مولکول‌های آب، آبپوشی شوند.

۱۸۶) ۴ بخش عمده‌ی جرم بدن انسان را آب تشکیل می‌دهد.

۱۸۷) ۱ مقایسه‌ی طول موج شعله‌ی رنگی حاصل از سوختن فلزهای

داده‌شده به صورت زیر است:

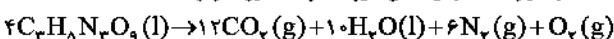
مس > سدیم > آهن > لیتیم: طول موج

(سبز) (زرد) (نارنجی) (سرخ)

۱۸۸) ۲ مطابق اطلاعات سؤال، فرآورده‌های واکنش

تجزیه‌ی $C_4H_8N_2O_4$ عبارتند از: N_2 ، O_2 ، CO_2 و H_2O . البته در شرایط STP، به جز H_2O ، بقیه‌ی فرآورده‌ها گازی شکل هستند.

معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$?L \text{ gas} = 18/16g C_4H_8N_2O_4 \times \frac{1 \text{ mol } C_4H_8N_2O_4}{227g C_4H_8N_2O_4}$$

$$\times \frac{(12+6+1) \text{ mol gas}}{4 \text{ mol } C_4H_8N_2O_4} \times \frac{22/4L \text{ gas}}{1 \text{ mol gas}} = 8/512L \text{ gas}$$

۱۷۵) ۱ ابتدا غلظت مولی محلول‌های $NaOH$ و HA را به دست می‌آوریم:

$$NaOH: pH = 13 \Rightarrow pOH = 1$$

$$10^{-pOH} = M.n.\alpha \Rightarrow 10^{-1} = M \times 1 \times 1$$

$$\Rightarrow M = 0/1 \text{ mol.L}^{-1} NaOH$$

$$HA: 10^{-pH} = M.n.\alpha \Rightarrow 10^{-2} = M \times 1 \times 0/5$$

$$\Rightarrow M = 2 \text{ mol.L}^{-1} HA$$

$$(M_1 n_1 V_1)_{HA} = (M_2 n_2 V_2)_{NaOH} \Rightarrow 1 \times 1 \times V_1 = 0/1 \times 1 \times V_2$$

$$\Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{0/1} = 10$$

۱۷۶) ۳ V_1 (حجم اولیه‌ی محلول) = V_2 (حجم محلول جدید)

$$+ (\text{حجم آب افزوده}) \Delta V = 90 + 10 = 100 \text{ mL}$$

$$n_2 = \frac{V_2}{V_1} = \frac{100 \text{ mL}}{10 \text{ mL}} = 10$$

چون مطابق صورت تست $pH = 3$ است، محلول مورد نظر اسیدی است و با استفاده از رابطه‌ی زیر تغییرات pH محلول را به دست می‌آوریم:

$$\Delta pH = \log n_2 \xrightarrow{n_2=10} \Delta pH = \log 10 \Rightarrow \Delta pH = +1$$

$$pH = \text{pH (محلول اولیه)} + \Delta pH = 3 + 1 = 4$$

۱۷۷) ۳ سه ماده‌ی $Al(OH)_3$ ، $Mg(OH)_2$ و $NaHCO_3$ به

عنوان ضداسید خاصیت دارویی دارند.

۱۷۸) ۱ بررسی عبارتهای نادرست:

(آ) مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید نوعی پاک‌کننده است که به شکل پودر عرضه می‌شود.

(ب) همان گاز هیدروژن است.

(ت) واکنش مورد نظر گرماده بوده و در واکنش‌های گرماده، سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌هاست.

۱۷۹) ۳

$$M = \frac{n}{V} = \frac{2 \times 10^{-5} \text{ mol}}{10^{-3} \text{ L}} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\alpha \times 100 = \text{درصد یونش} \Rightarrow \alpha = 2 \times 10^{-2}$$

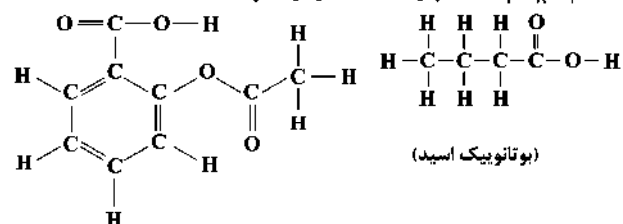
$$\Rightarrow [H^+] = M.\alpha = 2 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^{-2} = 4 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log(4 \times 10^{-4})$$

$$= -(\log 4 + \log 10^{-4}) = -[2(0/3) - 4] = 3/4$$

۱۸۰) ۳ در آسپرین ($C_9H_8O_4$) همانند بوتانویک

اسید ($C_4H_8O_2$)، پیوند $C-H$ وجود دارد.



(آسپرین)

شمار پیوندهای $C-H$ در مولکول‌های بنزالدهید (C_7H_6O)، بنزویک

اسید ($C_4H_8O_2$) و نفتالن ($C_{10}H_8$) به ترتیب برابر با ۵ و ۶ پیوند است.

آرایش الکترونی اتم عنصری که در دوره‌ی پنجم و گروه دوازدهم ۴ ۱۸۹

جای دارد به $4d^1 5s^2$ ختم می‌شود، عدد اتمی این عنصر برابر است با:

$$Z = 10 + 2 + (\text{عدد اتمی گاز نجیب دوره‌ی چهارم})$$

$$\Rightarrow Z = 36 + 10 + 2 = 48$$

از طرفی مطابق داده‌های سؤال داریم:

$$N = \frac{4}{3}Z$$

$$A = N + Z = \frac{4}{3}Z + Z = \frac{7}{3}Z = \frac{7}{3} \times 48 = 112$$

در ساختار تمام مولکول‌ها به‌جز HNO_3 ، پیوند سه‌گانه ۲ ۱۹۰

وجود دارد:

