

۱- در کدام گزینه همه واژه‌ها به درستی معنا شده‌اند؟

۱) فصاحت (چیرگی)، صحبت (همنشینی)، غرامت (تاوان)

۲) مهجور (ترک شده)، مجاور بودن (اعتكاف و گوشنهنشینی اختیار کردن)، محتسب (نگهبان)

۳) درآعه (مجازات شرعی)، زی (لباس و پوشش خاص هر صنف)، شرزه (خشمنگین)

۴) آوند (معلق)، اورند (تحت)، ارغند (خشمنگین و قهرآلو)

۲- به ترتیب معنای واژه‌های «قمری- رازخا- ابا کردن- ضماد کردن» در کدام گزینه آمده است؟

۱) یاکریم - بیهوده‌گو - امتناع کردن - زخم شدن

۲) نوعی کبوتر - بیهوده‌گو - انکار کردن - مرهم نهادن

۳) کلاع - بی حاصل - امتناع کردن - مرهم نهادن

۴) یاکریم - بی حاصل - انکار کردن - زخم شدن

۳- املای همه موارد کدام گزینه درست است؟

۱) روح زبان مبدأ - مرد غامدی - سطر و عفاف

۲) آتش طلاتم - زبونی و فرومایگی - عندلیب و بلبل

۳) واقعات غرایب - مناظر دلپذیر - تسلی بخش دل

۴) خطاب و صواب - داروغه و نگهبان - نافرمانی و فروگزاری

۴- انتساب چند اثر به پدیده آورنده آن اشتباه است؟

«کویر (علی شریعتی)، گفتار در روش به کار بردن خرد (ذکاء الملك فروعی)، فاوست (گوته)، تذكرة الاولیا (حسین بن منصور

حلاج)، دیوان غربی (حافظ)، اتللو (شکسپیر)»

(۱) سه (۲) دو (۳) چهار (۴) یک

۵- آرایه‌های «استعاره، تلمیح، مجاز، اغراق و تشبیه» به ترتیب در کدام ابیات آمده است؟

الف) گرم با صالحان بی دوست فردا در بهشت آرند / همان بهتر که در دوزخ کنندم با گنهکاران

ب) تو با این مردم کوته‌نظر در چاه کنعانی / به مصر آتا پدید آیند یوسف را خریداران

ج) الا ای باد شبگیری بگوی آن ماه مجلس را / تو آزادی و خلقی در غم رویت گرفتاران

د) دو چشم مست می‌گونت ببرد آرام هشیاران / دو خواب آلوده بربودند عقل از دست بیداران

ه) خود ای محمل نشین امشب تو را چون خواب می‌آید / که از دوش شتر بگذشت آب چشم بیداران

(۱) ج، ب، الف، ه، د (۲) ه، الف، ب، د، ج

(۳) ج، ب، د، ه الف (۴) ه، ج، الف، ب، د

۶- آرایه‌های بیت زیر کدامند؟

«ماه کنعان چو دور از اقران شد / شاه مصر و عزیز دوران شد»

(۱) ایهام تناسب - تلمیح - تشبیه - جناس (۲) ایهام - جناس - اسلوب معادله - تشبیه

(۳) استعاره - اسلوب معادله - حسن تعلیل - تلمیح (۴) حسن تعلیل - استعاره - ایهام - تلمیح

## ۷- مفهوم کدام بیت با بیت «نباید سخن گفت ناساخته / نشاید بریدن نینداخته» تناسب معنایی بیشتری دارد؟

۱) چو چشمه تا به کی در جوش باشی / که دریا گردی ار خاموش باشی

۲) دلیل عقل مرد آمد سخن باز / چو آید در سخن پیدا شود راز

۳) راز من از عشق تو گنج نهان بود از آن / دل بستاند از زبان لب بنهفت از دهن

۴) بی تأمل سخن خود مده از دل به زبان / غنچه تا گل نشود، دست به چیدن مگذار

## ۸- کدام یک از ابیات زیر را می‌توان از نظر مفهومی با جمله «اگر مقبول بود به رد خلق مردود نگردد و اگر مردود بود به قبول خلق مقبول نگردد.» متناسب دانست؟

۱) در مرتبه‌ای موسی در مرتبه‌ای فرعون / در مرتبه‌ای مقبول در مرتبه‌ای مردود

۲) مردود بود کسی که مردود وی است / مقبول بود کسی که مودود (مورد علاقه) وی است

۳) آن روز که مردود همه خلق تویی / آن روز در این کار تو مقبول شوی

۴) زان که من رد جهانم این زمان / وانگهی هستی تو مقبول جهان

## ۹- کدام بیت با عبارت «هر که جهاد را واگذارد و ناخوشایند داند، خدا جامه خواری بر تن او پوشاند.» قرابت معنایی دارد؟

۱) اگر جنگ جویی تو جنگ آورند / جهان بر بداندیش تنگ آورند

۲) خلاف نفس و هوی ورد راهروان آمد / نه مرد راه بود هر که زین جهان رنجید

۳) جهاد نفس کن زیرا که اجری / برای این دهد شه لشکری را

۴) رکن اسلام است با کافر جهاد / هر که او بی بهره شد، ناقص فتاد

## ۱۰- همه ابیات به جز بیت گزینه ... بیانگر مفهومی مشترک هستند.

۱) عشق دارد در لباس شرم پنهان حُسن را / شمع در فانوس از پروانه پنهان می‌شود

۲) لباس شهرت شمع است جامه فانوس / به راز عشق محال است پرده پوشیدن

۳) چند خواهی کرد «صائب» عشق بازی در لباس؟ / پرده بر رخساره ماه از کتان نتوان کشید

۴) عشق از آن شوختر افتاده که پنهان گردد / چون شر می‌جهد از سنگ برون دانه عشق

## ۱۱- معنای چند واژه در کمانک مقابل آن درست ذکر شده است؟

«وقیعت (اذیت)، مضيف (مهمن خانه)، ناقد (سخن‌شناس)، دها (فریبکار)، طرّه (زلف)، خلیده (زخمی)، نوش

«شیرینی)، گشن (خوشبو)»

۱) دو

۲) چهار

۳) سه

۴) پنج

## ۱۲- در بیت کدام گزینه غلط املایی وجود دارد؟

۱) به گداز ماه منگر به گسستگی زهره / تو حلوات غمش بین که یکش هزار بادا

۲) در کش رمیدگان را محنت رسیدگان را / زان جذبه‌های جانی ای جذبه تو غالب

۳) در ذره آفتاب جمالش نموده رو / بیند کسی که دیده او خردبین بود

۴) بازماند نه فلک از سیر و اختر از اثر / چون صلاح جنگ را بر جسم خود آراستی

## ۱۳- کدام عبارت از جنبه تاریخ ادبیات نادرست است؟

- ۱) ناصرخسرو، شاعر قرن پنجم هجری، در قصاید تعلیمی خود انسان‌ها را به فضایل معنوی و روحی دعوت می‌کند.
- ۲) قصاید خاقانی شروانی برخلاف غزلیات او ساده و روان است.
- ۳) منظومه ویس و رامین از آثار فخرالدین اسعدگرگانی است.
- ۴) اصل کتاب کلیله و دمنه، هندی بوده که ابن مقفع، ترجمه پهلوی آن را به عربی برگردانده است.

## ۱۴- آرایه‌های «تشبیه، ایهام، اسلوب معادله، جناس، مجاز» به ترتیب در کدام ابیات به کار رفته است؟

- الف) دستی که ریزشی نکند شاخ بی‌بر است / نخلی که میوه‌ای ندهد خشک بهتر است
- ب) دردا که یار در غم و دردم بماند و رفت / ما را چون دود بر سر آتش نشاند و رفت
- پ) همه عذر لنگ است کز تو بدیدم / سر ما نداری بهانه چه آری
- ت) به وصال تو که گر کوه تحمل بکند / این همه بار فراق تو که بر خاطر ماست
- ث) ای به روی تو عالمی نگران / نیست عشق تو کار بی خبران

۲) الف - ت - ب - پ - ث

۴) پ - ت - الف - ث - ب

۱) ب - ث - الف - پ - ت

۳) ت - ث - الف - ب - پ

## ۱۵- متن «تاریخ بیهقی با گذشت هزار سال هنوز گیرایی و تازگی خود را حفظ کرده است و جلال‌الدین نیز با سروden مثنوی و غزلیات شمس قرن‌هast که با ذهن و زبان و زندگی ما درآمیخته است. این آثار در هر شرایطی از بهترین گنجینه‌های ادب فارسی به شمار می‌آیند.» به ترتیب چند وابسته پیشین و چند وابسته پسین دارد؟

- ۱) چهار - چهارده  
۲) چهار - شانزده  
۳) پنج - پانزده  
۴) پنج - سیزده

## ۱۶- در کدام گزینه معطوف به متمم به کار رفته است؟

- ۱) آن‌ها پس از آزمایش دارنده نام و سزاوار همسری شدند و به مرتبه شهریاری تشریف یافتند.
- ۲) پری در اسطوره‌های ایرانی از دو جنبه نیکویی و اهریمنی برخوردار است.
- ۳) خواب و بیهوشی جلوه‌ای از مرگ است و برخاستن و بلند شدن از خواب نمادی از ولادت مجدد به شمار می‌رود.
- ۴) برای حل این مشکل و جلوگیری از رسوایی بیشتر با مریدان مشورت می‌کند.

## ۱۷- جمع‌های مکسر در کدام گزینه، همگی از یک نوع نیستند؟

- ۱) اغانيا - اقربا - اطبا  
۲) جداول - سلاسل - ذراهم  
۳) قنادیل - سلاطین - مکاتیب  
۴) قوافل - توابع - سوانح

## ۱۸- مفهوم کدام بیت با دیگر ابیات تفاوت دارد؟

- ۱) هر که را در عشق چشمی باز شد / پای کوبان آمد و جانباز شد
- ۲) پای در عشق حقیقی نه تمام / نوش کن با اژدها مردانه جام
- ۳) گر تو بپذیری به جان اسرار عشق / جان فشانان سرکنی در کار عشق
- ۴) عشق باید کز خرد بستاند / پس صفات تو بدل گرداند

## ۱۹- مفهوم عبارت «در ناحیت کشمیر متصیدی خوش و مرغزاری نزه بود که از عکس ریاحین او پر زاغ چون دم طاووس نمودی و در پیش جمال او دم طاووس به پر زاغ مانستی» با کدام بیت متناسب است؟

- ۱) هزار شاخه سرسبز گشت زرد و خمید / ز سحر بازی و ترفند گنبد اخضر (سبز)
- ۲) چون گل رعنای خزان و نوبهار ما یکی است / ز انقلاب عالم غدّار فارغ گشته‌ایم
- ۳) نقش بهشت چیست؟ از آن باغ یک گل است / آب حیات چیست؟ از آن چاه یک ذره است
- ۴) درختان بین که چون مستان همه گیجند و سر جنبان / صبا برخواند افسونی که گلشن بی قرار آمد

-۲۰- مفهوم کدام گزینه با ضرب المثل «از ماست که بر ماست» قرابت دارد؟

۱) بیهوده چرا نالیم از طعنۀ کج طبعان / دریایی پر از گوهر، ناچار خسی دارد

۲) چه تهمت بر فلک بندم، چرا از دیگران نالم / که من در پیچ و تاب از جوهر خود همچو فولادم

۳) نالم از دست تو ای ناله که تأثیر نکردی / گرچه او کرد دل از سنگ تو تقصیر نکردی

۴) ز ماه و کیوان و ز بخت خود چرا نالم / گنه تو راست نه از بخت و نزمه و کیوان

-۲۱- کتا نحس آن الحياة مع فقدان أمّنا الحنون لن تمّ علينا إلّا بصعوبة كثيرة!»:

۱) حس کرده بودیم که زندگی با از دست دادن مادر مهربانمان بر ما نخواهد گذشت بجز با سختی فراوان!

۲) حس می کردیم که با از دست دادن مادر مهربانمان زندگیمان فقط با دشواری بسیار خواهد گذشت!

۳) احساسمان این بود که زندگیمان با از دست دادن مادر مهربانمان بر ما فقط با دشواریهای بسیار سپری خواهد شد!

۴) احساس می کردیم که با از دست دادن مادر مهربانمان زندگی بر ما نخواهد گذشت مگر با سختی بسیار!

-۲۲- «ظواهر الْدُّنْيَا الْجَمِيلَةِ لِبَعْضِ النَّاسِ خَلَابَةٌ، إِنَّهُمْ يَرُونَ الدُّنْيَا جَمِيلَةً وَ لَكُنْهُمْ عِنْدَمَا يَقْرَبُونَ مِنْهَا لَنْ يَرُوا إِلَّا السَّرَابَ!»:

۱) ظواهر زیبای دنیا برای بعضی از مردم جذاب است، آنها دنیا را زیبا می بینند اما هنگامی که به آن نزدیک می شوند فقط سراب خواهند دید!

۲) ظواهر دلربای دنیا برای بعضی از مردم زیباست، آنها دنیا را می بینند در حالی که زیباست ولی هنگام نزدیک شدن به آن خواهند دید فقط سراب است!

۳) برای برخی از مردم ظاهر زیبای دنیا دلباست، آنها دنیا را به زیبایی می بینند اما وقتی به آن نزدیک می شوند نخواهند دید جز سرابی!

۴) از نظر برخی مردم ظاهر زیبای دنیا جذاب است، آنها دنیا را به زیبایی می بینند ولیکن هنگام نزدیک شدن به آن خواهند دید چیزی جز سرابی بیش نیست!

-۲۳- «كَانَ شُعْرَاءُ بِلَادِنَا يَحْسُونُ، بِأَنَّ النَّاسَ لَا يَعْانُونَ إِلَّا الْخُمُولَ فَيَدْعُونَهُمْ إِلَى الْمَحاوَلَةِ وَالْعَمَلِ.»

۱) شاعران کشور احساس می کردند که مردم جز از تنبی رنج نمی برند، بنابراین آنها را به تلاش و کار فرا می خوانند.

۲) شاعران سرزمین ما حس می کردند که مردم فقط از سستی رنج می برند پس آنان را به سعی و کار فرا می خوانند.

۳) شاعران کشور ما احساس می کنند که مردم ما جز از سستی رنج نمی برند بنابراین ایشان را به تلاش و کار دعوت می کرند.

۴) شعرای سرزمین ما احساس می کردند که مردم ما فقط از تنبی رنج می برند پس آنها را به تلاش و عمل فرا می خوانند.

-۲۴- میز الخطأ:

۱) لا تسمحي لنفسك أن تترك الدنيا: به خودت اجازه نده که دنیا را رها کند.

۲) يا مسلمي العالم! لا تكونوا كمن نسي الله: اي مسلمانان جهان! همانند کسی که خداوند او را فراموش می کند، نباشد.

۳) لا نذكر في حياتنا إلا ربنا الرحيم: در زندگیمان فقط پروردگار مهربانمان را یاد می کنیم.

۴) بعض المخلوقات زُودت بحاسة سمع حادٍ: برخی از آفریدگان به یک حس تیز شنوایی مججهز شده‌اند.

## ٢٥- عَيْنُ الْخَطَأِ فِي الْمَفْهُومِ:

- ١) إِبَاعَةُ الْفُرْصَةِ غَصَّةً: قدر وقت ار نشناسد دل و کاري نکند / بس خجالت که از این حاصل اوقات بریم!
- ٢) إِنَّمَا الدُّنْيَا خِيَالٌ عَارِضٌ: احوال جهان و اصل این عمر که هست / خوابی و خیالی و فربی و دمی است!
- ٣) مَنْ بَادَرَ الصَّيْدَ مَعَ الْفَجْرِ قَنَصَ: صبح خیزی و سلامت طلبی چون حافظ / هر چه کردم همه از دولت قرآن کردم!
- ٤) بَادَرَ الْفُرْصَةَ وَ احْذَرْ فَوْتَهَا: نصیب از عمر دنیا، نقد وقتست / مباش ای هوشمند از بی نصیبان!

## ٢٦- «هَرَكَزْ فَرَامُوشْ نَمِيْ كَنْمْ رُوزِيْ رَا كَهْ مَادِرْمْ مَىْ گَفْتْ: ما بَایْدَ مَرَاقِبْ كَارْهَايِمَانْ باشِيمْ تَا اَزْ هَدْفَهَايِمَانْ در زَنْدَگَى دور نَشوِيمْ!»

عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- ١) لَنْ أَنْسَى يَوْمًا كَانَتْ وَالَّذِي تَقُولُ: عَلَيْنَا أَنْ تُرَاقِبَ عَمَلَنَا حَتَّى لَا تَبْتَعَدَ عَنْ هَدْفَنَا فِي الْحَيَاةِ!
- ٢) لَا أَنْسَى أَبْدًا يَوْمًا كَانَتْ وَالَّذِي تَقُولُ: عَلَيْنَا أَنْ تُرَاقِبَ أَعْمَالَنَا حَتَّى لَا تَبْتَعَدَ عَنْ أَهْدَافَنَا فِي الْحَيَاةِ!
- ٣) لَا أَنْسَى يَوْمًا قَالَتْ وَالَّذِي: عَلَيْنَا أَنْ تُرَاقِبَ امْرُورَنَا فِي الْحَيَاةِ حَتَّى لَا تَبْتَعَدَ عَنْ أَهْدَافَنَا!
- ٤) لَمْ أَنْسَى يَوْمًا قَالَتْ وَالَّذِي: عَلَيْنَا أَنْ تُرَاقِبَ أَعْمَالَنَا حَتَّى لَا تَبْتَعَدَ عَنْ أَهْدَافَنَا فِي الْحَيَاةِ!

«أَكْثَرُ النَّاسِ يَهْرِبُونَ مِنَ الْمَوْتِ وَ يَعْتَبِرُونَهُ مِنْ أَعْظَمِ الْمَصَابِ وَ يَخَافُونَهُ لِأَنَّهُمْ يَشْعُرُونَ بِأَنَّهُ نَهَايَةُ الْحَيَاةِ وَ بَعْدَ ذَلِكَ يَكُونُ الْفَنَاءُ وَ الْعَدَمُ! وَ الْإِنْسَانُ عَلَى فَطْرَتِهِ الْإِلَهِيَّةِ لَا يُحِبُّ الْعَدَمَ وَ الْفَنَاءَ وَ يَأْمُلُ أَنْ يَعِيشَ دَائِمًا. فَكِيفَ يُمْكِنُ الْحَيَاةُ الْأَبْدِيَّةُ لِلْجَسْمِ الْمَادِيِّ الَّذِي يَسْتَهْلِكُ يَوْمًا بَعْدِ يَوْمٍ؟ الْحَيَاةُ إِذَا اقْتَصَرَتْ بِهَذِهِ الْحَيَاةِ الدُّنْيَا فَلَا يَكُونُ لَهُ دَوَامٌ وَ بَقَاءً. فَلَا بَدَّ أَنْ تَكُونَ حَيَاةً أُخْرَى غَيْرُ هَذِهِ الْحَيَاةِ.

قَالَ اللَّهُ تَعَالَى فِي الْقُرْآنِ الْكَرِيمِ: «وَ مَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا هُوَ لَعْبٌ وَ إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهُيَ الْحَيَاةُ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ». هَذِهِ الْعِبَارَةُ تَدْلِي عَلَى أَنَّ هُنَّاكَ حَيَاةٌ بَعْدَ هَذِهِ الْحَيَاةِ وَ هِيَ تَكُونُ الْحَيَاةُ الْحَقِيقِيَّةُ الْأَبْدِيَّةُ الَّتِي يَطْلُبُهَا الْإِنْسَانُ.

إِذَا نَفَخَ فِي الصُّورِ يَوْمَ الْقِيَامَةِ يَحْشُرُ النَّاسُ جَمِيعًا بِأَبْدِنَاهُمُ الدُّنْيَوَيَّةَ وَ يَدُومُ الْعِيشُ دَوَامًا دَائِمِيًّا. هَذِهِ الْحَيَاةُ الْجَدِيدَةُ تَشَاهِدُ فِي الطَّبِيعَةِ الَّتِي حَوْلَنَا أَيْضًا مِنْهَا فَصْلَ الرَّبِيعِ الَّذِي يَأْتِي فِي كُلِّ سَنَةٍ وَ يَحْيِي الْأَشْجَارَ وَ النَّبَاتَاتِ.»

## ٢٧- النَّاسُ عَلَى فَطْرَتِهِمُ الْإِلَهِيَّةِ ... !

- ١) يُؤْمِنُونَ بِيَوْمِ الْقِيَامَةِ!
- ٢) يَخَافُونَ مِنَ الْآخِرَةِ!
- ٤) لَا يُحِبُّونَ الْمَوْتَ وَ يَهْرِبُونَ مِنْهُ!
- ٣) يَطْلُبُونَ الدَّوَامَ وَ الْبَقَاءِ!

## ٢٨- أَكْثَرُ النَّاسِ يَخَافُونَ مِنَ الْمَوْتِ لِأَنَّهُمْ ... !

- ١) لَا يَعْرِفُونَ كِيفِيَّةَ الْحَيَاةِ فِي الدَّارِ الْآخِرَةِ!
- ٣) مَا آمَنُوا بِالْحَيَاةِ بَعْدَ الْمَوْتِ إِيمَانًا تَامًا!
- ٢) غَافِلُونَ عَنْ تَغْيِيرَاتِ الطَّبِيعَةِ حَوْلَهُمْ!
- ٤) لَا يَطْلُبُونَ دَوَامَ حَيَاتِهِمْ وَ لَا يُحِبُّونَ الْحَيَاةَ بَعْدَ الْمَوْتِ!

## ٢٩- مَا هُوَ الصَّحِيحُ عَلَى حَسْبِ النَّصِّ؟

- ١) ظَهُورُ الرَّبِيعِ فِي كُلِّ سَنَةٍ يَدْلِلُ عَلَى بَقَاءٍ وَ دَوَامِ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ فِي الْآخِرَةِ!
- ٢) الْحَيَاةُ الْجَسْمَانِيَّةُ تَقْتَصِرُ بِهَذِهِ الْحَيَاةِ الدُّنْيَوَيَّةِ وَ لَا دَوَامَ لَهَا!
- ٣) اسْتَهْلَاكُ الْجَسْمِ فِي الْحَيَاةِ الدُّنْيَا دَلِيلٌ لِوُجُودِ حَيَاةٍ أَبْدِيَّةٍ فِي الْآخِرَةِ!
- ٤) الْأَشْجَارُ تَمُوتُ فِي الشَّتَاءِ وَ تَحْيَا فِي الرَّبِيعِ فَذَلِكَ دَلِيلٌ عَلَى حَيَاةٍ جَدِيدَةٍ لِلْإِنْسَانِ فِي الْآخِرَةِ!

### ٣٠ - عَيْنُ الْمِنَاسِبِ لِمَفْهُومِ النَّصِّ:

- ١) پاک شو صافی شواز چاه طبیعت به درآی / که شفای ندهد آب تراپ آلوده
- ٢) آنکه گویند که بر آب نهادست جهان / مشنو ای خواجه که تا درنگری بر باد است
- ٣) لاله و گل زخمی خمیازه اند / عیش این گلشن خماری بیش نیست
- ٤) جهان پیر است و بی بنیاد از این فرهاد کش فریاد / که کرد افسون و نیرنگش ملول از جان شیرینم

### ٣١ - عَيْنُ الْخَطَأِ فِي التَّشْكِيلِ (٣١ - ٣٢):

«أَكْثَرُ النَّاسِ يَهْرِبُونَ مِنَ الْمَوْتِ وَ يَعْتَبِرُونَهُ مِنْ أَعْظَمِ الْمَصَابِ وَ يَخَافُونَهُ لِأَنَّهُمْ يَشْعُرُونَ بِأَنَّهُ نَهَايَةُ الْحَيَاةِ وَ بَعْدَ ذَلِكَ يَكُونُ الْفَنَاءُ وَ الْعَدَمُ!»

- |                                    |                                       |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| ١) النَّاسِ - الْمَصَابِ - يَكُونُ | ٢) نِهَايَةً - ذَلِكَ - أَعْظَمَ      |
| ٣) نِهَايَةً - أَعْظَمَ - أَكْثَرُ | ٤) النَّاسِ - يَشْعُرُونَ - الْمَوْتِ |

### ٣٢ - «هَذِهِ الْحَيَاةُ الْجَدِيدَةُ تَشَاهِدُ فِي الطَّبِيعَةِ الَّتِي حَوْلَنَا أَيْضًا مِنْهَا فَصْلُ الرَّبِيعِ الَّذِي يَأْتِي فِي كُلِّ سَنَةٍ وَ يَحْيِي الأَشْجَارَ وَ النَّبَاتَاتِ!»:

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| ١) الْجَدِيدَةُ - هَذِهِ - حَوْلَ      | ٢) الرَّبِيعُ - كُلُّ - الْأَشْجَارَ  |
| ٣) النَّبَاتَاتُ - سَنَةٌ - الْحَيَاةُ | ٤) الطَّبِيعَةُ - فَصْلٌ - الْحَيَاةُ |

### ٣٣ - «يَكُونُ»:

- ١) فعل مضارع - للغائبين - مجرد ثلاثي - معتل العين - معرّب / فعل مرفوع و اسمه «له» و محلًا مرفوع
- ٢) مضارع - للغائب - مجرد ثلاثي - معتل و أجوف / فعل من الأفعال الناقصة و اسمه «الدّوام» و مرفوع
- ٣) فعل مضارع - للغائب - مجرد ثلاثي - لازم - أجوف - معرّب / فعل مرفوع و علامة رفعه نون الإعراب
- ٤) مضارع - مجرد ثلاثي - معتل العين - مبني للمعلوم / فعل مضارع مرفوع و فاعله ضمير «هو» المستتر

### ٣٤ - «يَعِيشُ»:

- ١) مضارع - للغائب - مجرّد ثلاثي - لازم - مبني للمعلوم - معتل و أجوف / فعل منصوب بالفتحة و مع فاعله جملة فعلية
- ٢) للغائب - مجرّد ثلاثي - معتل و أجوف - لازم - مبني / فعل منصوب و فاعله ضمير «هو» المستتر
- ٣) فعل مضارع - معتل و أجوف - متعدّ - مبني للمعلوم / فعل مرفوع بالضمّه و فاعله ضمير «هو» المستتر
- ٤) فعل - معتل و أجوف - متعدّ - مبني للمعلوم - معرّب / فعل منصوب بالفتحة و مع فاعله جملة فعلية

### ٣٥ - «الْحَقِيقَةُ»:

- ١) اسم - مفرد مؤنث - مشتق و صفة مشبهة - معرف بـأَلْ - معرّب - منصرف / نعت و مرفوع بالتبعية من منعوته «الحياة»
- ٢) اسم - مؤنث - جامد - معرف بـأَلْ - معرّب - منصرف - صحيح الآخر / خبر لـ« تكون » و منصوب
- ٣) مفرد مؤنث - جامد - معرفة - صحيح الآخر / صفة و منصوب بالتبعية من موصوفه «الحياة»
- ٤) اسم - مشتق و صفة مشبهة - معرّب - منصرف - صحيح الآخر / خبر للفعل الناقص و منصوب بالفتحة

### **٣٦- عَيْنِ الْإِسْتِثْنَاءِ يُخْتَلِفُ أَسْلُوبُ تَرْجُمَتِهِ:**

- ١) ما رسب زملائي في إمتحانات نهاية السنة إلا خمسة منهم!
- ٢) كما نعلم إن شجرة الجوز لا تثمر إلا بعد عشر سنوات!
- ٣) في فتح مكة بيد المسلمين ما قتل الكفار إلا القليل منهم!
- ٤) ما عصى الملائكة ما أمروا به إلا إبليس!

### **٣٧- مَيْزُ الصَّحِيحِ:**

- ١) ما شعر بالندم في الدنيا إلا المؤمنين الذين يتکاسلون عند الفرصة!
- ٢) لا يطلب المجتمع البشري إلا جماهيرًا من المجددين و المتخصصين!
- ٣) لا ينتهي إلى ساحة كبيرة إلا الشوارع!
- ٤) تقول دقات القلب لنا إن الحياة الدنيا ليست شيئاً إلا دقائقًا و ثوانٍ!

### **٣٨- عَيْنِ الْمَسْتَشْنَى مُخْتَلِفًا فِي الْأَعْرَابِ:**

- ١) ليس هدفنا من الإنفاق في الحياة شيئاً إلا كسب الثواب!
- ٢) لم يُقَصِّرْ في أداء التكاليف أحد إلا صديقي المريض!
- ٣) لا ينجح في هذه الحياة إلا الذين لا يُضيّعون لحظةً من عمرهم!
- ٤) كُلُّ شَيْءٍ فِي هَذَا الْعَالَمِ يُمْكِن استرجاعه إلا الفرصة!

### **٣٩- عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي أَسْلُوبِ النُّدَاءِ:**

- ١) يا تلميذاي، احترما والديكما لكي ترضيا ربكم!
- ٢) أيها الطالب، لا تترك صديقك بسبب زلة أو عيب!
- ٣) يا علياً، أحسن كما تحب أن يحسن إليك!
- ٤) معلماتنا، تشكرن الطالبات بتقديم باقات الورد!

### **٤٠- عَيْنِ كَلْمَةٍ «كِتَابٌ» مَبْنِيًّا عَلَى الضَّمْ:**

- ١) كتاب سيبويه يعتبر من أفضل المصادر في قواعد اللغة العربية!
- ٢) في مكتبة صديقي كتاب نادر يُعد من مخطوطات القرن الرابع من الهجرة!
- ٣) كتاب تزيل منا الجهل و تزيد معرفتنا و قوتنا على العمل فأنت جدير بالعناية!
- ٤) خير جليس للإنسان في شهر رمضان هو كتاب الله فاختره تفرز!

### **٤١- مَسْبِبُ تَبْدِيلِ سَيِّئَاتِهِ حَسَنَاتٌ رَامِيَّةٌ تَوَانَ درِ كَدَام آيَةٌ شَرِيفَهُ يَافِتُ؟**

- ١) «وَمَنْ يَعْمَلْ سُوءًا وَيَظْلِمْ نَفْسَهُ ثُمَّ يَسْتَغْفِرُ اللَّهَ»
- ٢) «إِلَّا مَنْ تَابَ وَآمَنَ وَعَمِلَ عَمَلاً صَالِحًا»
- ٣) «فَإِنَّ اللَّهَ يَتُوبُ عَلَيْهِ إِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَحِيمٌ»
- ٤) «فَمَنْ تَابَ مِنْ بَعْدِ ظُلْمِهِ وَاصْلَحَ»

۴۲- در چه صورت جهت الهی زندگی انسان عوض می‌شود؟ در صورتی که ...

- ۱) انسان رو به سوی خدا و پشت به شیطان قدم بردارد.
- ۲) انسان مرتكب اولین گناه شود و توبه نکند.
- ۳) انسان دامنه گناهش آنچنان گستردده شود که چراغ عقل و فطرت خاموش گردد.
- ۴) انسان حرمت خدای خود را بکشند و گام در مسیر ناسپاسی بردارد.

۴۳- مهم‌ترین ناسپاسی از خداوند چیست و بنابر سخن امام صادق (ع)، برای این که انسان به سمت گناه نرود باید چه کند؟

- ۱) انسان بداند خدا او را می‌بیند و مرتكب گناه شود- از گناه بیزاری جوید و به شدت از آن دوری کند.
- ۲) انسان فکر کند خداوند او را نمی‌بیند- احساس کند او خدا را می‌بیند و یا خدا او را می‌بیند.
- ۳) انسان فکر کند خداوند او را نمی‌بیند- از گناه بیزاری جوید و به شدت از آن دوری کند.
- ۴) انسان بداند خدا او را می‌بیند و مرتكب گناه شود- احساس کند او خدا را می‌بیند و یا خدا او را می‌بیند.

۴۴- تائیبی که در واقع هنوز از گناه خود پشیمان نشده و صرفاً ادعای ندامت کرده است، یعنی ...

- ۱) تلخی ناشی از انجام گناه را درک نکرده، ولی شیرینی عبادت خدا را چشیده است.
- ۲) توبه‌اش ظاهری نبوده و بهره‌ای از تحول درونی و قلبی دارد.
- ۳) عادت به گناهان را در وجود خود از بین برده، ولی به استغفار نرسیده است.
- ۴) دچار اندوه و حسرت و حالت درونی ناشی از ندامت نگردیده است.

۴۵- مفهوم «بازگشت لطف و آمرزش الهی به انسان گناهکار» از کدام آیه شریفه برداشت می‌گردد و نتیجه چیست؟

- ۱) «فَمَنْ تَابَ مِنْ بَعْدِ ظُلْمٍ»- ایمان به همراه عمل صالح
- ۲) «فَإِنَّ اللَّهَ يَتُوبُ عَلَيْهِ»- بازگشت انسان گناهکار
- ۳) «فَمَنْ تَابَ مِنْ بَعْدِ ظُلْمٍ»- بازگشت انسان گناهکار

۴۶- تلاش برای به وجود آمدن جامعه عدالت محور نشأت گرفته از کدام آیه مبارکه بوده و پیامبر اکرم (ص) چه کسانی را سخت مورد نکوهش قرار داده است؟

- ۱) «قُلْ آمَنْتُ بِمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنْ كِتَابٍ وَأُمِرْتُ لِأَعْدِلَ بَيْنَكُمُ اللَّهُ رَبُّنَا وَرَبُّكُمْ» - کسانی که به گوشة عبادتگاهی پناه برده و از مردم کناره‌گیری می‌کردند.
- ۲) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اطِّيعُوا اللَّهَ وَ اطِّيعُوا الرَّسُولَ وَ اولى الامر منکم» - کسانی که به گوشة عبادتگاهی پناه برده و از مردم کناره‌گیری می‌کردند.
- ۳) «قُلْ آمَنْتُ بِمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنْ كِتَابٍ وَأُمِرْتُ لِأَعْدِلَ بَيْنَكُمُ اللَّهُ رَبُّنَا وَرَبُّكُمْ» - افرادی که فقط به لذت‌های دنیوی سرگرم بوده و فقط به جمع ثروت می‌پرداختند.
- ۴) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اطِّيعُوا اللَّهَ وَ اطِّيعُوا الرَّسُولَ وَ اولى الامر منکم» - افرادی که فقط به لذت‌های دنیوی سرگرم بوده و فقط به جمع ثروت می‌پرداختند.

۴۷- قرآن کریم انسان‌ها را از چه چیزی باز می‌دارد و کدام آیه شریفه این مضمون را بیان می‌کنند؟

- (۱) وابستگی به زینت‌ها و زیبایی‌های ظاهری دنیا- «قل من حرم زينة الله الّتی أخرج لعباده و الطّیبات من الرّزق ...»
- (۲) استفاده از نعمت‌ها در مسیر حرام و گناه- «قل من حرم زينة الله الّتی أخرج لعباده و الطّیبات من الرّزق ...»
- (۳) وابستگی به زینت‌ها و زیبایی‌های ظاهری دنیا- «قل امّا حرم ربّي الفواحش ما ظهر منها و ما بطن ...»
- (۴) استفاده از نعمت‌ها در مسیر حرام و گناه- «قل امّا حرم ربّي الفواحش ما ظهر منها و ما بطن ...»

۴۸- به استناد تاریخ، شکسته شدن سدّ جاهلیت و مشتاق علم شدن یکی از جاهل‌ترین جوامع آن روز، نتیجه چه بود؟

- (۱) نزول تدریجی قرآن و دعوت مکرر این کتاب به خردورزی
- (۲) تشویق دائمی رسول خدا (ص) به خردورزی و رقابت با کشورهای متمن
- (۳) نزول تدریجی قرآن و رقابت علمی با کشورهای متمن
- (۴) تشویق دائمی رسول خدا (ص) و دعوت عالمان و دانایان به خردورزی

۴۹- «محور رسالت رسول خدا (ص)»، «حفظ جامعه از بی‌بندوباری» و «مبازه با عقاید خرافی پیرامون معاد»، به ترتیب از دقت در کدامیک از آیات زیر دریافت می‌گردد؟

- (۱) «أمرت لأعدل بينكم»- «خلق لكم من أنفسكم أزواجاً»- «هل يستوي الذين يعلمون والذين لا يعلمون»
- (۲) «من آمن بالله و اليوم الآخر»- «خلق لكم من أنفسكم أزواجاً»- «من آمن بالله و اليوم الآخر»
- (۳) «أمرت لأعدل بينكم»- «قل من حرم زينة الله الّتی أخرج لعباده»- «من آمن بالله و اليوم الآخر»
- (۴) «من آمن بالله و اليوم الآخر»- «قل من حرم زينة الله الّتی أخرج لعباده»- «هل يستوي الذين يعلمون والذين لا يعلمون»

۵۰- تغییر جهت‌گیری فرهنگی و سیاسی فراغیر با اعلام مردودیت صفت‌بندی‌ها، به مثابه یک رویکرد جدید در روابط بین‌الملل توسط نبی مکرم اسلام (ص)، مفهوم مورد اشاره در کدام آیه شریفه است؟

- (۱) «فلذلك فادع و استقم كما امرت ولا تتبع أهواههم»
- (۲) «يا ايها الذين آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرّسول و اولى الامر منكم»
- (۳) «محمد رسول الله و الذين معه اشداء على الكفار»
- (۴) «قل هل يستوي الذين يعلمون والذين لا يعلمون»

۵۱- لازمه ظهور چیست و چرا کسانی که زمان ظهور را پیش‌گویی می‌کنند، دروغ گویند؟

- (۱) احساس نیاز جهانی به کمک الهی و نامیدی از همه مکتب‌های غیرالهی - از لوازم ظهور جز خداوند، کس دیگری آگاهی ندارد.
- (۲) احساس نیاز موحدان به کمک الهی و نامیدی از همه مکتب‌های غیرالهی - رهبری امام زمان (عج) را انسان‌های عادی حس نمی‌کنند.
- (۳) احساس نیاز موحدان به کمک الهی و نامیدی از همه مکتب‌های غیرالهی - از لوازم ظهور جز خداوند، کس دیگری آگاهی ندارد.
- (۴) احساس نیاز جهانی به کمک الهی و نامیدی از همه مکتب‌های غیرالهی - رهبری امام زمان (عج) را انسان‌های عادی حس نمی‌کنند.

۵۲- تحرک و پویایی جامعه شیعه در طول تاریخ وابسته به چیست و تلاش برای گسترش عدالت و انسانیت با کدام ارتباط دارد؟

۱) نگاه به آینده تاریخ و اعتقاد به حضرت مهدی (عج) - گذشته سرخ

۲) گذشته سرخ و آینده سبز - گذشته سرخ

۳) گذشته سرخ و آینده سبز - آینده سبز

۴) نگاه به آینده تاریخ و اعتقاد به حضرت مهدی (عج) - آینده سبز

۵۳- پیامد مساجد ائمه در راستای قلمروهای دوگانه امامت از کدام گزینه مستفاد می‌گردد؟

۱) بقای چهره اسلام راستین که بر اساس توحید، عدل و امامت استوار است.

۲) جلوگیری از مسخ و تحریف اسلام و عدم تأیید حاکمان که از اقدامات مرجعیت دینی آنان بود.

۳) بقای چهره اسلام راستین که متناسب با شرایط زمان پیامبر (ص) به نیازهای انسان‌ها پاسخ می‌دهد.

۴) رساندن مردم از تاریکی و ظلمت به روشنایی و عدم تأیید حاکمان که از اقدامات مرجعیت دینی آنان بود.

۵۴- پس از نزول کدام آیه شریفه، از پیامبر (ص) پرسیده شد که منظور از خویشان که خداوند ما را به دوستی با آنان فرمان داده، چه

کسانی هستند و پیامبر (ص) نام علی و فاطمه و دو پسر ایشان حسن و حسین را ذکر کردند؟

۱) «قل ما اسالکم عليه من اجر الا من شاء ان ينْتَخِذُ الى رَبِّهِ سَبِيلًا»

۲) «قل ما سالتكم من اجر فهو لكم ان اجري الا على الله و هو على كل شيء شهيد»

۳) «قل لاسالكم عليه اجرا الا المودة في القربى و من يقترف حسنة نزد له فيها حُسْنًا»

۴) «قل لاسالكم عليه اجراً ان هو الا ذكر للعالمين»

۵۵- پیرامون تقویت معرفت و محبت به امام زمان (عج) از دیدگاه نبوی کدام گزینه صحیح است؟

۱) پذیرش ولایت و محبت امام زمان (عج) معلول ملاقات خدا و کمال ایمان است.

۲) ملاقات خدا در کمال ایمان زاییده پذیرش ولایت و محبت امام زمان (عج) است.

۳) شناخت و معرفت امام عصر (عج) معلول از بین رفتن شک و تردید در مورد ایشان است.

۴) از بین رفتن شک و تردید در مورد امام عصر (عج) زاییده شناخت و معرفت در مورد ایشان است.

۵۶- چه کسانی می‌توانند در هنگام بیعت با امام، اهل جهاد و پیکار باشند و پاکدامنی پیشه کنند؟

۱) کسانی که سرشار از یقین به خدا بوده و استوارتر از صخره‌ها باشند.

۲) کسانی که اهل دشنام و کلمات زشت نباشند و به ظلم و ستم خونریزی نکنند.

۳) کسانی که قبل از ظهور تمرین کرده و در فعالیت‌های اجتماعی و نبرد دائمی حق و باطل، در جبهه حق حضور فعال داشته باشند.

۴) کسانی که در عصر دولی‌ها و شک‌ها و تردیدها به خود تردید راه نمی‌دهند و با یقین برای فردای روشن آماده می‌شوند.

۵۷- «تربیت افراد مستعد و مشتاق فضیلت»، «گسترش سیره پیامبر (ص) و تربیت یاران براساس آن» و «بهره‌مند ساختن مسلمانان از

معارف الهی با تکیه بر علم الهی» به ترتیب از ثمرات حضور امامان معصوم (ع) در جهت تحقق کدام مورد بوده است؟

۱) تربیت شخصیت‌های اسلامی- اقدام برای حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص)- تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو

۲) تربیت شخصیت‌های اسلامی- تربیت شخصیت‌های اسلامی- تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو

۳) ولایت معنوی- اقدام برای حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص)- ولایت معنوی

۴) ولایت معنوی- تربیت شخصیت‌های اسلامی- ولایت معنوی

- ۵۸**- حضور فعال تشیع به عنوان یک جریان بزرگ فکری و سیاسی به سبب اقدامات کدام امام بود و زمان معرفی اسلام اصیل در دوران کدام معصوم فرا رسید و اوج ناخشنودی نسبت به دستگاه بنی‌امیه در زمان کدام امام اتفاق افتاد؟
- (۱) امام علی بن حسین (ع)- امام باقر (ع)- امام صادق (ع)
  - (۲) امام علی بن حسین (ع)- امام باقر (ع)- امام کاظم (ع)
  - (۳) امام محمد بن علی (ع)- امام حسین (ع)- امام صادق (ع)
  - (۴) امام محمد بن علی (ع)- امام کاظم (ع)- امام حسین (ع)
- ۵۹**- با توجه به آموزه‌های مذهب تشیع، در ارتباط با عمر طولانی امام عصر (عج) چه می‌توان گفت؟
- (۱) این مسأله اگر چه یک امر غیر عقلی به نظر می‌رسد، اما اگر شرایط متعددی دست به دست هم بدهند، قابل تحقق است.
  - (۲) این مسأله عقلی و عادی است و اگر شرایط متعددی دست به دست هم بدهند، قابل تحقق است.
  - (۳) این مسأله اگر چه محال و غیرممکن است خداوند با حکمت و اراده خود می‌تواند آن را انجام دهد.
  - (۴) این مسأله اگر چه غیرعادی است، اما اگر شرایط متعددی دست به دست هم بدهند، قابل تحقق است.
- ۶۰**- آن جا که «خداوند بر مستضعفان متّ گذارد» و «سخن از وعده الهی در کتاب تورات به میان آورد»، به ترتیب کدام آیات تصویر می‌شوند؟
- (۱) «ليظهره على الدّين كله»- «أنَّ الْأَرْضَ يرثُها عبادِ الصَّالِحُونَ»
  - (۲) «نجعلهم أئمَّةً و نجعلهم الوارثين»- «أنَّ الْأَرْضَ يرثُها عبادِ الصَّالِحُونَ»
  - (۳) «ليظهره على الدّين كله»- «وَلَيَبْدِلَنَّهُمْ مِنْ بَعْدِ خَوْفِهِمْ أَمْنًاً»
  - (۴) «نجعلهم أئمَّةً و نجعلهم الوارثين»- «وَلَيَبْدِلَنَّهُمْ مِنْ بَعْدِ خَوْفِهِمْ أَمْنًاً»

**61-** ... we had many acceptable reasons to leave the party early, they didn't let us.

- 1) Since                    2) When                    3) While                    4) If

**62-** Hannah had gone to sleep very difficultly; he did not switch on the lights ... wake her up.

- 1) so not to                2) so as not to                3) in order to                4) so as to

**63-** The questions were asked but the answers that he gave were completely ... to the questions.

- 1) irrelevant                2) particular                3) destructive                4) repetitive

**64-** I insisted that it was impossible to see that star clearly; specially with that ... old telescope.

- 1) industrially                2) extremely                3) mostly                4) willingly

**65-** A few years ago, NASA scientists failed to ... one of the space shuttles successfully but they couldn't find the reason.

- 1) survive                    2) remove                    3) prevent                    4) launch

66- My father thinks I look for wrong ... when choosing a car but I don't think he's right.

- 1) strategies      2) results      3) features      4) missions

67- It is believed by many people that yoga is an effective way of ... the mind. Just like running in an open environment.

- 1) reducing      2) proving      3) imagining      4) disciplining

Not all work done by children should be classified as child labor that is to be targeted for removal. Children's or adolescents' ... (68) ... in work that does not affect their health and personal development or interfere with their schooling, is ... (69) ... regarded as being something positive. This includes activities such as helping their parents around the home, assisting in a family business or ... (70) ... pocket money outside school hours and during school holidays. ... (71) ..., they play an important role in children's development, provide them with skills and ... (72) ..., and help to prepare them to be productive members of society during their adult life.

- 68- 1) communication      2) procedure      3) involvement      4) organization

- 69- 1) generally      2) irrelevantly      3) fortunately      4) regularly

- 70- 1) creating      2) causing      3) earning      4) releasing

71- 1) While may be really boring these kinds of activities

2) These kinds of activities while may be really boring

3) May be really boring these kinds of activities while

4) Whereas these kinds of activities may be really boring

- 72- 1) experience      2) mechanism      3) presentation      4) occasion

Psychology recognizes two types of research, experimental and differential. The former is concerned mainly with the overall processes governing human activities, and the latter set out to establish individual differences in performance. More recent studies have shown the need for a third type of psychological study, namely, that which has to do with human development. Rather than considering this aspect of human performance as a part of the first two types, scientists have noted that developmental research indeed belongs in a separate category in and of itself. Piaget's work would indisputably fall in the area of developmental theories that have had a great effect on both experimental and differential research. When examining piaget's studies, it is necessary to keep in mind that, while his theories have been highly influential, his methodology has been strongly criticized. The primary shortfall of his work had to do with a lack of definition and standardization in his date and experiment design.

73- Which of the following is NOT mentioned in the passage as a type of psychological research?

- 1) Differential      2) Influential      3) Experimental      4) Developmental

74- The phrase "the former" in line 1 refers to ....

- 1) research      2) psychology      3) experimental      4) differential

**75- The author states that Piaget's theory is ... .**

- |                               |                                 |
|-------------------------------|---------------------------------|
| 1) fully valid                | 2) somehow problematic          |
| 3) based on well-defined data | 4) not based on any experiments |

**76- The word “shortfall” in line 10 is closest in meaning to ... .**

- |          |          |               |             |
|----------|----------|---------------|-------------|
| 1) issue | 2) cause | 3) importance | 4) weakness |
|----------|----------|---------------|-------------|

**Today, millions of people want to learn or improve their English but it is difficult to find the best method. Is it better to study in Britain or America or to study in your own country?**

**The advantages of going to Britain seem obvious. Firstly, you will be able to listen to the language all the time you are in the country. You will be surrounded completely by the language wherever you go. Another advantage is that you have to speak the language if you are with other people. In Italy, it is always possible, in the class, to speak Italian if you want to and the learning is slower.**

**On the other hand, there are also advantages of staying at home to study. You don't have to make big changes to your life. As well as this, it is also a lot cheaper than going to Britain but it is never possible to achieve the results of living in the UK. If you have a good teacher in Italy, I think you can learn in a more concentrated way than being in Britain without going to a school.**

**So, in conclusion, I think that if you have enough time and enough money, the best choice is to spend some time in the UK. This is simply not possible for most people, so being here in Italy is the only viable option. The most important thing to do in this situation is to maximize your opportunities: to speak only English in class and try to use English whenever possible outside the class.**

**77- What is the passage mainly about?**

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 1) How many people learn English          | 2) The most important thing to do |
| 3) English schools in England and America | 4) The best way to learn English  |

**78- What is one of the advantages of going to the UK to learn English?**

- 1) There are no Italians in Britain.
- 2) You will have to speak English and not your language.
- 3) The language schools are better.
- 4) You can use English inside the class.

**79- By staying in your country to learn English, ...**

- |  |  |
|--|--|
| 1) teachers behave well toward you.                      | 2) you have to work too hard in Britain.         |
| 3) your life can continue more or less as it was before. | 4) you will be surrounded completely by English. |

**80- People who don't have a lot of time and money should ....**

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 1) learn English in Britain     | 2) try to speak English in class more often |
| 3) go to Italy to learn English | 4) stop learning English very soon          |

-۸۱ تابع  $f(x) = 2x + \sqrt{2}(\sin x + \cos x)$  در بازه  $[0, 2\pi]$  از نظر یکنواهی چگونه است؟

۴) ابتدا نزولی و سپس صعودی ۳) ابتدا صعودی و سپس نزولی

۱) همواره صعودی ۲) همواره نزولی

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt[3]{x^3} & ; \quad x \geq 8 \\ a(2^x) & ; \quad 0 \leq x \leq 1 \end{cases}$$

-۸۲ تابع  $f(x)$ , به ازای چند مقدار صحیح  $a$  صعودی اکید است؟

۴) بی‌شمار

۲) ۳

۱) ۲

۱) صفر

$$f(x) = \frac{1}{2}x(2[x] + x - 1) \text{ کدام است? } ([], \text{نماد جزء صحیح است.})$$

۴)  $\mathbb{Z} \cup \left\{-\frac{3}{2}\right\}$

۳)  $\mathbb{Z} \cup \left\{\frac{1}{3}\right\}$

۲)  $\mathbb{Z} - \{0\}$

۱)  $\mathbb{Z}$

$$f(x) = x^2 \sqrt{3-x^2} \text{ هستند، کدام است؟}$$

۴) ۴

۳)  $4\sqrt{2}$

۲)  $2\sqrt{2}$

۱) ۲

$$y = xe^{-x} \text{ در نقطه بحرانی خود چه وضعیتی دارد و مقدار تابع در آن نقطه، کدام است؟}$$

۴) مینیمم و  $e$

۳) ماکزیمم و  $e$

۲) مینیمم و  $\frac{1}{e}$

۱) ماکزیمم و  $\frac{1}{e}$

$$f(x) = x + 1 + \sqrt{x^2 + 2x} \text{ کدام است؟}$$

۴) -۲

۳) -۱

۲) -۳

۱) صفر

$$y = \frac{1 + \cos 2x}{\sin x - 1} \text{ مقدار ماکزیمم مطلق تابع}$$

۴) صفر

۳) ۱

۲)  $\frac{3}{\sqrt{3}-2}$

۱)  $\frac{3}{\sqrt{3}+2}$

$$f(x) = \sin^{-1}\left(\frac{1}{x^2+1}\right) \text{ در تابع } \dots x=0, \text{ نقطه‌ای به طول}$$

۲) ماکزیمم مطلق و گوشه‌ای است.

۱) مینیمم مطلق و گوشه‌ای است.

۳) ماکزیمم مطلق و بازگشتی است.

۲) مینیمم مطلق و بازگشتی است.

-۸۹ با توجه به شکل مقابل، روی منحنی  $f(x) = (x-4)^3$  نقطه  $M$  را مشخص می‌کنیم. مستطیل

OAMB را حول محور  $y$ ها دوران می‌دهیم. حجم بزرگ‌ترین استوانه ایجاد شده کدام است؟

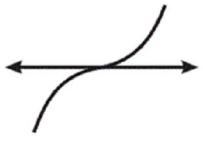
۲)  $32\pi$

۱)  $64\pi$

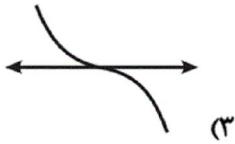
۳)  $8\pi$

۴)  $16\pi$

$$f(x) = \sin^3 x \sin 2x \text{ در همسایگی } x = \frac{\pi}{3} \text{ چگونه است؟}$$



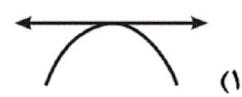
۴)



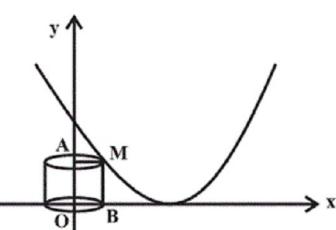
۳)



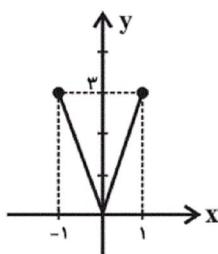
۲)



۱)



-۹۱  $f$  تابعی متناوب با دورهٔ تناوب  $T=2$  و دامنهٔ اعداد حقیقی است. اگر قسمتی از نمودار این تابع به شکل زیر باشد، مقدار



۲ (۲)

$f\left(\frac{10}{3}\right)$  کدام است؟

۱ (۱)

$\frac{1}{2}$  (۴)

۰ (۳) صفر

-۹۲ دورهٔ تناوب تابع  $y = \frac{2x}{3} - [\frac{2x}{3}] + [-\frac{x}{3}] + [\frac{x}{3}]$  کدام است؟ ( [ ] ، علامت جزء صحیح است).

۶ (۴)

۳ (۳)

$\frac{9}{2}$  (۲)

$\frac{3}{2}$  (۱)

-۹۳ دورهٔ تناوب اصلی تابع  $f(x) = \sin 3x \sin x + \cos 8x$  کدام است؟

$\pi$  (۲)

$2\pi$  (۱)

$\frac{\pi}{2}$  (۴)

$\frac{\pi}{4}$  (۳)

-۹۴ اگر  $f(x) = \frac{3^{-|x|}}{\varphi^{-|x|}}$  باشد، حاصل  $f(\sqrt{1}) + f(\sqrt{2}) + f(\sqrt{3}) + \dots + f(\sqrt{10})$  کدام است؟ ( [ ] ، نماد جزء صحیح است).

۲۱ (۲)

۲۴ (۱)

$\frac{7}{3}$  (۴)

$\frac{16}{3}$  (۳)

-۹۵ اگر  $f(x) = \begin{cases} -x & ; x \geq 0 \\ \left[ \frac{x^r}{1+x^r} \right] & ; x < 0 \end{cases}$  باشد، تابع  $f \circ f \circ f(|x|)$  چگونه تابعی است؟ ( [ ] ، نماد جزء صحیح است).

۲) فقط فرد

۱) فقط زوج

۴) هم زوج و هم فرد

۳) نه زوج و نه فرد

-۹۶ معادلهٔ  $\left[ \frac{x}{2} \right] + \left[ \frac{x}{3} \right] + \left[ \frac{x}{4} \right] = \frac{x}{12}$  چند جواب دارد؟ ( [ ] ، نماد جزء صحیح است).

۲ (۲)

۱ (۱)

۴) صفر

۳ (۳)

-۹۷ معادله  $\sin^2 x - \cos^2 x = \cos \frac{x}{2}$  در بازه  $[-\pi, \pi]$  چند جواب متمایز دارد؟

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

-۹۸ مجموع ریشه‌های معادله  $(3\sin x - 2)(4\cos x + 3) = 0$  کدام است؟

$$\frac{7\pi}{12} \quad (۲)$$

$$\frac{5\pi}{2} \quad (۱)$$

۴π (۴)

۳π (۳)

-۹۹ جواب کلی معادله  $\sin^2 x - \cos^2 x = 0$  کدام است؟ ( $k \in \mathbb{Z}$ )

$$x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4} \quad (۲)$$

$$x = \frac{k\pi}{2} \pm \frac{\pi}{2} \quad (۱)$$

$$x = k\pi + \frac{\pi}{4} \quad (۴)$$

$$x = k\pi + \frac{\pi}{2} \quad (۳)$$

-۱۰۰ اگر  $\alpha$  و  $\beta$ ، دو ریشه متمایز معادله  $a \tan x + b \cot x = c$  باشند به‌طوری که  $\alpha + \beta = \frac{\pi}{4}$  باشد، کدام یک از تساوی‌های زیر

درست است؟ ( $a, b$  و  $c$  مخالف صفراند).

$$b = a + c \quad (۲)$$

$$a = b + c \quad (۱)$$

$$a + b + c = 0 \quad (۴)$$

$$c = a + b \quad (۳)$$

-۱۰۱ نقطه  $A = (1, -3, -2)$  مفروض است. اگر  $A'$  قرینه  $A$  نسبت به صفحه  $xy$  و  $A''$  تصویر نقطه  $A'$  روی صفحه  $A'$  باشد، آنگاه

حاصل ضرب مؤلفه‌های مختصات وسط پاره خط  $A''A'$  کدام است؟

۲ (۲)

۱ (۱)

-۳ (۴)

-۱ (۳)

- ۱۰۲ دو نقطه ثابت  $(A = (-1, 1, -2), B = (1, -1, 2))$  و نقطه متغیر  $M$  را در نظر می‌گیریم. اگر  $\overrightarrow{MA} \perp \overrightarrow{MB}$  عمود باشد، فاصله

نقطه  $M$  از مبدأ مختصات چند واحد است؟

۶ (۲)

$\sqrt{6}$  (۱)

$2\sqrt{3}$  (۴)

۱۲ (۳)

- ۱۰۳ اگر  $a \cdot i = a \cdot (j - k) = a \cdot (i - 2j + 3k) = 1$  باشد، اندازه بردار  $a$  کدام است؟

$\sqrt{13}$  (۲)

$\sqrt{12}$  (۱)

$\sqrt{15}$  (۴)

$\sqrt{14}$  (۳)

- ۱۰۴ اگر بردار  $a'' = (3, -5, -2)$ ، قرینه بردار  $a = (-1, 1, 6)$  نسبت به بردار یکه  $b$  باشد، بردار  $b$  کدام است؟

$(-\frac{2}{3}, \frac{1}{3}, \frac{2}{3})$  (۲)

$(\frac{2}{3}, -\frac{1}{3}, \frac{2}{3})$  (۱)

$(\frac{1}{3}, -\frac{2}{3}, \frac{2}{3})$  (۴)

$(\frac{-1}{3}, \frac{-2}{3}, \frac{2}{3})$  (۳)

- ۱۰۵ اگر فاصله نقطه  $M(x, y, z) = \sqrt{3}$  باشد، حداقل مقدار صحیح عبارت  $z - 2x - 2y$  کدام است؟

۵ (۲)

۴ (۱)

۷ (۴)

۶ (۳)

- ۱۰۶ اگر بردارهای  $a = (-1, 2, 2)$  و  $b = (2, -1, -2)$  مفروض باشند، آنگاه مجموع مؤلفه‌های بردار جهت نیمساز زاویه بین  $a$  و  $b$  کدام است؟

۱۰۶ (۲)

$\sqrt{2}$  (۱)

۲ (۴)

$\frac{1}{2}$  (۳)

$\frac{2}{3}$  (۴)

$\frac{1}{2}$  (۳)

- ۱۰۷ اگر بردار  $a = (2, -2, 1)$  با محورهای مختصات، زوایایی به اندازه‌های  $\alpha$ ،  $\beta$  و  $\gamma$  بسازد، آنگاه  $\cos(\alpha + \beta + \gamma)$  کدام است؟

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

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

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

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

- ۱۰۸ حاصل عبارت  $((k - i) \times ((3j + k) \times (k - i))$  بردارهای یکه محورهای مختصات‌اند.

$$-1 \quad (2)$$

$$-2 \quad (1)$$

$$7 \quad (4)$$

$$5 \quad (3)$$

- ۱۰۹ اگر  $a$ ،  $b$  و  $c$  سه بردار و  $a \times b + b \times c - a \times c = 0$  باشد، آنگاه حاصل  $a \times b + c$  کدام است؟

$$4b \times c \quad (2)$$

$$0 \quad (1)$$

$$3a \times b \quad (4)$$

$$2b \times c \quad (3)$$

- ۱۱۰ سه بردار  $(1, m, 0)$ ،  $a = (1, 2m, 1)$  و  $b = (1, 2, 3)$  مفروض‌اند. اگر حجم متوازی‌السطوحی که روی این سه بردار بنا

می‌شود ۲۸ واحد مکعب باشد،  $m$  کدام می‌تواند باشد؟

$$14 \quad (2)$$

$$15 \quad (1)$$

$$10 \quad (4)$$

$$12 \quad (3)$$

- ۱۱۱ با ارقام ۵، ۳، ۲ و ۰ چند عدد چهار رقمی می‌توان ساخت، به گونه‌ای که هر یک از رسمهای زوج حداقل یک بار در آن ظاهر

شوند؟

$$73 \quad (4)$$

$$83 \quad (3)$$

$$100 \quad (2)$$

$$110 \quad (1)$$

- ۱۱۲ معادله  $x_i + x_r + x_s = 11$ ، چند جواب صحیح با شرط  $x_i \geq i+1$  دارد؟

$$12 \quad (4)$$

$$10 \quad (3)$$

$$8 \quad (2)$$

$$6 \quad (1)$$

- ۱۱۳ اگر  $(n)$ ، تعداد اعداد طبیعی کوچک‌تر یا مساوی  $n$  باشد که نسبت به آن اول هستند و  $n$  فاقد عامل اول یک رقمی باشد،

آنگاه کدام یک از مقادیر زیر برابر با  $(n)$   $\varphi(n)$  است؟ ( $n \in \mathbb{N}$ )

$$\varphi(7n) \quad (4)$$

$$\varphi(5n) \quad (3)$$

$$\varphi(3n) \quad (2)$$

$$\varphi(2n) \quad (1)$$

- ۱۱۴ تعداد اعداد دو رقمی که نسبت به ۷۰ اول هستند، کدام است؟

$$36 \quad (4)$$

$$39 \quad (3)$$

$$31 \quad (2)$$

$$34 \quad (1)$$

- ۱۱۵ معادله  $x_1 + x_2 + x_3 = 17$  در مجموعه اعداد صحیح و نامنفی چند جواب با شرط  $x_1 \geq 5$  و  $x_2 > 5$  دارد؟

۴۵ (۴)

۴۲ (۳)

۳۶ (۲)

۲۴ (۱)

- ۱۱۶ اگر تعداد اعداد طبیعی کوچک‌تر از ۷ که نسبت به این عدد اول هستند، برابر  $n$  باشد، آنگاه  $n$  چند مقسوم‌علیه طبیعی دارد؟

۳۲ (۴)

۲۸ (۳)

۲۴ (۲)

۲۱ (۱)

- ۱۱۷ چند تابع پوشای مجموعه  $A = \{a, b, c, d, e\}$  به مجموعه  $B = \{1, 2, 3\}$  توان تعریف نمود که شامل دو زوج مرتب  $(a, ۲)$  و  $(b, ۱)$  باشد؟

۲۶ (۴)

۱۹ (۳)

۱۸ (۲)

۲۷ (۱)

- ۱۱۸ معادله  $x + y + z = ۲۳$ ، چند دسته جواب طبیعی فرد دارد؟

۲۳۱ (۴)

۱۷۱ (۳)

۳۶ (۲)

۶۶ (۱)

- ۱۱۹ به چند طریق می‌توان بین روستاهای  $a$ ،  $b$ ،  $c$  و  $d$  راه‌های روستایی ساخت به طوری که هیچ کدام از روستاهای  $a$  و  $b$  منفرد نماند؟

۵۵ (۴)

۵۰ (۳)

۴۵ (۲)

۴۰ (۱)

- ۱۲۰ دبیر ورزش یک دبیرستان، ۱۰ توب فوتیال موجود در مدرسه را به چند طریق می‌تواند میان دانش‌آموزان ۳ کلاس توزیع کند به گونه‌ای که هر کلاس حداقل یک توب دریافت کند ولی لزومی نداشته باشد همه توب‌ها در اختیار دانش‌آموزان قرار بگیرد؟

۳۶ (۴)

۶۶ (۳)

۱۲۰ (۲)

۲۱۰ (۱)

- ۱۲۱ بازتاب نقطه  $A = (2, -4)$  نسبت به خط  $x = -y$ ، نقطه  $A_1$  و بازتاب نقطه  $A_2$  نسبت به محور  $x$  ها نقطه  $A_3$  است.  $A_3$  روی کدام یک از خطوط زیر قرار دارد؟

$y = x - 6$  (۴)

$y = x + 6$  (۳)

$y = x - 2$  (۲)

$y = x + 2$  (۱)

- ۱۲۲ محل تلاقی خط به معادله  $3x + 2y = 2x + 3y$  و بازتاب آن نسبت به خط  $x = y$ ، کدام یک از نقاط زیر می‌باشد؟

$(-3, -3)$  (۴)

$(-1, 1)$  (۳)

$(1, 5)$  (۲)

$(3, 3)$  (۱)

- ۱۲۳ به ازای کدام مقدار  $a$ ، بازتاب خط به معادله  $0 = ax - 4y + a$  نسبت به خط به معادله  $0 = 3x - 4y + a$  بر خودش منطبق می‌شود؟

۴) هیچ مقدار

$\frac{5}{2}$  (۳)

$\frac{7}{8}$  (۲)

$-\frac{1}{6}$  (۱)

- ۱۲۴ دایره‌ای به مرکز مبدأ مختصات و شعاع  $R$  مفروض است. تصویر چند نقطه از نقاط روی این دایره تحت نگاشت  $T(x, y) = (x, ۰)$ ، بر خود آن نقاط منطبق است؟

۴) بی‌شمار

۲ (۳)

۴ (۲)

۱) صفر

- ۱۲۵ تبدیل ایزومنتری  $T$  به صورت  $T(x, y) = (ax - by, bx + ay)$  تعریف شده است. کدام گزینه همواره درست است؟

$a^2 - b^2 = 1$  (۴)

$a^2 + b^2 = 1$  (۳)

$a - b = 1$  (۲)

$a + b = 1$  (۱)

- ۱۲۶- کدام تبدیل، طول پاره خط‌ها را تغییر نمی‌دهد ولی ممکن است زوایای آن‌ها را نسبت به محورهای مختصات تغییر دهد؟

- |           |                 |          |          |
|-----------|-----------------|----------|----------|
| ۴) انتقال | ۳) بازتاب مرکزی | ۲) دوران | ۱) تجانس |
|-----------|-----------------|----------|----------|

- ۱۲۷- دوران یافته خط  $x + ay + 2 = 0$  حول مبدأ تحت زاویه  $90^\circ$  درجه در جهت مثلثاتی، از نقطه  $(-5, 3)$  می‌گذرد. کدام است؟

- |               |                |      |       |
|---------------|----------------|------|-------|
| $\frac{1}{5}$ | $-\frac{1}{5}$ | ۱) ۲ | -۱) ۱ |
|---------------|----------------|------|-------|

- ۱۲۸- نقطه  $A' = (3, 1)$  مجанс نقطه  $A = (2, 7)$  با نسبت تجانس  $k = 2$  و مرکز  $O = (\alpha, \alpha + 3)$  است. کدام است؟

- |      |       |      |       |
|------|-------|------|-------|
| ۲) ۴ | -۲) ۳ | ۱) ۲ | -۱) ۱ |
|------|-------|------|-------|

- ۱۲۹- انتقال یافته خط  $5x + 2y = 5$  تحت کدام یک از بردارهای زیر، بر خودش منطبق است؟

- |           |          |           |          |
|-----------|----------|-----------|----------|
| (۳, -۲) ۴ | (۳, ۲) ۳ | (۲, -۳) ۲ | (۲, ۳) ۱ |
|-----------|----------|-----------|----------|

- ۱۳۰- مجанс دایره  $1 = y^2 + x^2$  نسبت به نقطه  $(-2, 0)$  و با ضریب  $k = 2$ ، جهت مثبت محور  $x$ ‌ها را در کدام طول قطع می‌کند؟

- |      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| ۵) ۴ | ۴) ۳ | ۳) ۲ | ۲) ۱ |
|------|------|------|------|

- ۱۳۱- کدام گزینه درست است؟

۱) میدان الکتریکی را تنها بارهای الکتریکی ایجاد می‌کنند.

۲) میدان الکتریکی فقط در اثر تغییر میدان مغناطیسی به وجود می‌آید.

۳) میدان الکتریکی را بارهای الکتریکی و تغییر میدان مغناطیسی به وجود می‌آورند.

۴) بارهای الکتریکی و تغییر میدان مغناطیسی نمی‌توانند میدان الکتریکی را ایجاد کنند.

- ۱۳۲- در شکل زیر، یک آنتن فرستنده امواج الکترومغناطیسی در شرایط هوانشان داده شده است. در لحظه  $t$ ، میدان

الکتریکی  $E$  در نقطه  $A$  بیشینه مقدار خود را دارد. در مورد میدان مغناطیسی در لحظه  $t$  و در نقطه  $A$ ، کدام گزینه درست

است؟

- 
- جهت انتشار  $\rightarrow$   
A  
 $\downarrow$   
 $\vec{E}$
- |                              |                          |
|------------------------------|--------------------------|
| ۲) بیشینه و برونو سو است.    | ۱) بیشینه و درون سو است. |
| ۴) بیشینه و به طرف راست است. | ۳) صفر است.              |

- ۱۳۳- تابع میدان مغناطیسی یک موج الکترومغناطیسی در SI به صورت  $B = B_M \sin[\pi \times 10^\circ (1/2 \times 10^9 t - 4\pi)]$  می‌باشد. این

موج متعلق به کدام محدوده از طیف امواج الکترومغناطیسی است؟

- |            |         |           |            |
|------------|---------|-----------|------------|
| ۴) فرابنفش | ۳) مرئی | ۲) فروسرخ | ۱) رادیویی |
|------------|---------|-----------|------------|

- ۱) خورشید، بافت‌های سلطانی را از بین می‌برند.
- ۲) هسته‌های مواد رادیواکتیو، جذب پوست شده و آن را گرم می‌کنند.
- ۳) خورشید، با جذب توسط پوست آن را گرم می‌کنند.
- ۴) آتن‌های رادیویی، یاخته‌های زنده را از بین می‌برند.

- ۱۳۵ - در کدام گزینه، طیف موج‌های الکترومغناطیسی، به ترتیب افزایش طول موج از راست به چپ، درست نشان داده شده است؟

- ۱) پرتوی  $\gamma$  - پرتوی  $X$  - امواج فرابنفش - نور مرئی - امواج فروسخ - امواج رادیویی
- ۲) پرتوی  $X$  - امواج فرابنفش - پرتوی  $\gamma$  - نور مرئی - امواج فروسخ - امواج رادیویی
- ۳) امواج رادیویی - امواج فروسخ - نور مرئی - امواج فرابنفش - پرتوی  $X$  - پرتوی  $\gamma$
- ۴) امواج رادیویی - نور مرئی - امواج فروسخ - امواج فرابنفش - پرتوی  $\gamma$  - پرتوی  $X$

- ۱۳۶ - پرتوهای ... در لامپ بخار جیوه تولید می‌شوند و چشمۀ پرتوهای ... هسته مواد پرتوزا است.

- |                  |                  |                  |               |
|------------------|------------------|------------------|---------------|
| ۱) گاما، فرابنفش | ۲) فرابنفش، گاما | ۳) ایکس، فرابنفش | ۴) ایکس، گاما |
|------------------|------------------|------------------|---------------|

- ۱۳۷ - کدام گزینه درست است؟

۱) وقتی موج‌های الکترومغناطیسی وارد شیشه می‌شوند، بسامد آن‌ها کم می‌شود.

۲) وقتی موج‌های الکترومغناطیسی از هوا وارد آب می‌شوند، طول موج آن‌ها افزایش می‌یابد.

۳) با انتقال آزمایش یانگ از هوا به محیطی با ضریب شکست  $\frac{3}{2}$ ، پهنای نوارها  $\frac{2}{3}$  برابر می‌شود.

۴) موج‌های الکترومغناطیسی در خلا منتشر نمی‌شوند.

- ۱۳۸ - برای فیلمبرداری و عکاسی در مه و تاریکی از کدام یک از موج‌های الکترومغناطیسی استفاده می‌شود؟

- |            |          |            |              |
|------------|----------|------------|--------------|
| ۱) فرابنفش | ۲) فروسخ | ۳) نورمرئی | ۴) پرتو گاما |
|------------|----------|------------|--------------|

- ۱۳۹ - اگر طول موج نوری در شیشه به ضریب شکست  $\frac{3}{2}$  برابر با  $5/0$  میکرون باشد، بسامد آن در هوا چند هرتز

$$\text{است؟} \quad (c = 3 \times 10^8 \frac{\text{km}}{\text{s}})$$

- |                       |                                 |                                 |                       |
|-----------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| ۱) $4 \times 10^{14}$ | ۲) $\frac{9}{4} \times 10^{14}$ | ۳) $\frac{9}{4} \times 10^{12}$ | ۴) $4 \times 10^{12}$ |
|-----------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------|

$$-140 \text{ - اگر } t \text{ از جنس زمان باشد، عبارت } \frac{t}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} \text{ از جنس کدام کمیت فیزیکی است؟ (۰ خریب گذردگی الکتریکی در خلا)}$$

و ملتمراوایی مغناطیسی خلاً است).

- |         |         |         |        |
|---------|---------|---------|--------|
| ۱) شتاب | ۲) سرعت | ۳) زمان | ۴) طول |
|---------|---------|---------|--------|

- ۱۴۱ - کدامیک از عبارت‌های زیر درباره آزمایش یانگ صحیح است؟

- ۱) اگر آزمایش یانگ را به جای هوا در محیطی به ضریب شکست  $n$  انجام دهیم، پهنای نوارها  $n$  برابر می‌شود.
- ۲) اگر آزمایش یانگ را با نوری با بسامد بیشتر انجام دهیم، پهنای نوارهای روشن و تاریک افزایش می‌یابد.
- ۳) آزمایش یانگ ثابت می‌کند که نور می‌تواند ماهیت موجی داشته باشد.
- ۴) برای ایجاد طرح تداخلی، می‌توان از دو چشمۀ نور همدامنه، اما دارای بسامدهای مختلف استفاده کرد.

- ۱۴۲ - در آزمایش یانگ برای زیاد کردن پهنای نوارهای تداخلی می‌توان:

- ۱) پرده را به صفحۀ شکاف‌ها نزدیک کرد.
- ۲) فاصلۀ دو شکاف از یکدیگر را افزایش داد.
- ۳) نوری با طول موج بلندتر به کار برد.
- ۴) پهنای شکاف‌ها را کاهش داد.

- ۱۴۳ - در آزمایش یانگ، پهنای هر نوار روشن یا تاریک برابر  $6 / 0$  میلی‌متر است. فاصلۀ وسط سومین نوار تاریک از وسط نوار روشن

مرکزی چند میلی‌متر است؟

- |         |     |
|---------|-----|
| ۱/۸ (۱) | ۳/۲ |
|---------|-----|

- |         |         |
|---------|---------|
| ۲/۴ (۳) | ۱/۲ (۴) |
|---------|---------|

- ۱۴۴ - در آزمایش یانگ، اگر طول موج نور مورد آزمایش  $5000$  آنگستروم باشد، فاصلۀ پنجمین نوار تاریک از نوار روشن مرکزی  $4/5$

میلی‌متر است. اگر آزمایش را در همان شرایط با نور تک رنگ دیگری انجام دهیم، فاصلۀ دو نوار روشن متوالی  $1/2$  میلی‌متر می‌شود. طول موج این نور چند آنگستروم است؟

- |          |          |
|----------|----------|
| ۴۰۰۰ (۱) | ۴۸۰۰ (۲) |
|----------|----------|

- |          |          |
|----------|----------|
| ۶۰۰۰ (۳) | ۷۲۰۰ (۴) |
|----------|----------|

- ۱۴۵ - در آزمایش یانگ، پرده را  $3\text{m}$  از صفحه شکاف‌ها دور می‌کنیم، در نتیجه وسط دومین نوار تاریک جدید در محل وسط نهمین

نوار روشن اولیه تشکیل می‌شود. اگر فاصله دو شکاف از هم  $\frac{1}{2}\text{mm}$  و عرض هر نوار تاریک یا روشن در حالت اولیه

برابر  $2\text{mm}$  باشد، طول موج نور مورد آزمایش چند آنگستروم بوده است؟

۵۰۰۰ )۲

۴۵۰۰ )۱

۷۵۰۰ )۴

۶۰۰۰ )۳

- ۱۴۶ - در آزمایش یانگ، اختلاف فاز دو موج نوری که در یک مکان روی پرده به هم می‌رسند، برابر با  $5\pi$  رادیان شده است. در این

مکان روی پرده نوار چندم تشکیل شده است؟

۲) تاریک پنجم

۱) روشن پنجم

۴) تاریک سوم

۳) روشن سوم

- ۱۴۷ - اگر آزمایش یانگ را با نوری به طول موج  $6000\text{\AA}$  انجام دهیم، اختلاف زمانی رسیدن نور از شکاف‌ها به محل نوار تاریک پنجم

$$\text{چند ثانیه است؟} \quad (c = 3 \times 10^8 \frac{\text{km}}{\text{s}})$$

$18 \times 10^{-15}$  )۲

$9 \times 10^{-15}$  )۱

$2 \times 10^{-14}$  )۴

$10^{-14}$  )۳

- ۱۴۸ - دستگاه آزمایش یانگ را با دو نور به طول موج‌های  $600\text{nm}$  و  $\lambda'$  روشن می‌کنیم، مشاهده می‌شود که سومین نوار روشن

نور اول، بر سومین نوار تاریک نور دوم منطبق شده است. در این حالت  $\lambda'$  چند نانومتر است؟

$7 / 2 \times 10^{-9}$  )۲

۷۲۰۰ )۱

$7 / 2 \times 10^{-7}$  )۴

۷۲۰ )۳

۱۴۹- آزمایش یانگ را در شرایط یکسان، یک بار در هوا و بار دیگر در آب به ضریب شکست  $\frac{4}{3}$  انجام داده‌ایم. اختلاف زمانی که نور از

دو شکاف به محل سومین نوار روشن می‌رسد، در حالتی که آزمایش را در آب انجام می‌دهیم، چند برابر حالتی است که آزمایش

را در هوا انجام می‌دهیم؟

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

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

$$1 \quad (4)$$

$$\frac{16}{9} \quad (3)$$

۱۵۰- آزمایش یانگ را در شرایط یکسان با دو نور قرمز ( $\lambda = 64\mu\text{m}$ ) و زرد انجام می‌دهیم. اگر فاصلهٔ وسط اولین نوار روشن

حاصل از نور زرد از وسط اولین نوار روشن حاصل از نور قرمز،  $\frac{1}{8}$  برابر فاصلهٔ دو نوار روشن متوالی حاصل از نور قرمز باشد، طول

موج نور زرد ( $\lambda_{\text{زرد}}$ ) به کار رفته در آزمایش چند میکرون است؟

$$0/5 \quad (2)$$

$$0/48 \quad (1)$$

$$0/6 \quad (4)$$

$$0/56 \quad (3)$$

۱۵۱- در شکل زیر، دو سیم رسانای فلزی (۱) و (۲) دارای سطح مقطع مساوی بوده، اما طول سیم (۱) نصف طول سیم (۲) است. اگر

عددی که آمپرسنگ ایده‌آل A نشان می‌دهد، ۳ برابر عددی باشد که آمپرسنگ ایده‌آل A نشان می‌دهد، مقاومت ویژه سیم (۱)

چند برابر مقاومت ویژه سیم (۲) است؟ (دما ثابت و یکسان است).

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

$$4 \quad (4)$$

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

۱۵۲- وقتی دمای یک رسانای فلزی به اندازه  $10^{\circ}\text{C}$  افزایش می‌یابد، مقاومت الکتریکی آن ۵ درصد افزایش می‌یابد. ضریب دمایی

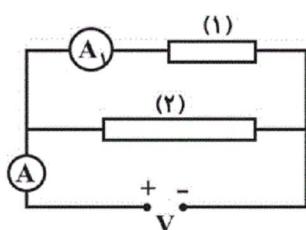
مقاومت ویژه این رسانا چند  $\text{K}^{-1}$  است؟

$$5 \times 10^{-3} \quad (2)$$

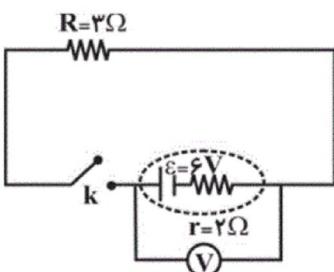
$$5 \times 10^{-4} \quad (1)$$

$$2 \times 10^{-5} \quad (4)$$

$$2 \times 10^{-4} \quad (3)$$



- ۱۵۳ - در مدار شکل زیر، اگر کلید  $k$  باز باشد، ولتسنج ایده‌آل عدد  $V$  و اگر کلید  $k$  بسته شود، ولتسنج ایده‌آل عدد  $V$  را نمایش



می‌دهد. حاصل  $\frac{V_2}{V_1}$  کدام است؟

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

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

$$\frac{5}{6} \quad (4)$$

$$\frac{6}{5} \quad (3)$$

- ۱۵۴ - در دو سر یک سیم به طول  $5\text{m}$  و سطح مقطع  $4\text{mm}^2$ ، اختلاف پتانسیل  $200\text{V}$  برقرار کردہ‌ایم. اگر مقاومت ویژه

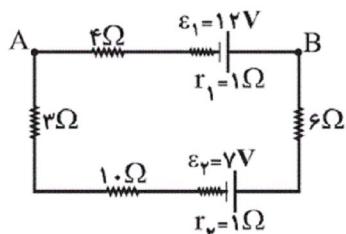
سیم برابر  $\rho = 1.0 \Omega \cdot \text{m}$  باشد، در مدت یک ساعت، چند کیلوژول انرژی الکتریکی در این سیم به انرژی درونی تبدیل می‌شود؟

$$11/52 \times 10^6 \quad (2)$$

$$11/52 \times 10^3 \quad (1)$$

$$1/52 \times 10^6 \quad (4)$$

$$1/52 \times 10^3 \quad (3)$$



- ۱۵۵ - در مدار شکل زیر،  $V_A - V_B$  چند ولت است؟

$$-9 \quad (2)$$

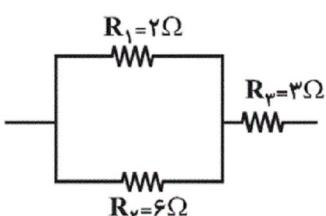
$$-11 \quad (1)$$

$$9 \quad (4)$$

$$11 \quad (3)$$

- ۱۵۶ - شکل زیر قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. اگر توان مصرفی مقاومت  $R_1$  برابر  $9\text{W}$  باشد، توان مصرفی

مقاومت  $R_2$  چند وات خواهد بود؟



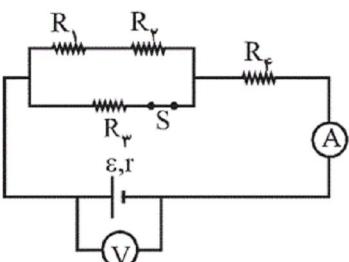
$$24 \quad (2)$$

$$36 \quad (1)$$

$$18 \quad (4)$$

$$12 \quad (3)$$

- ۱۵۷ - در مدار شکل زیر، اگر کلید  $S$  را باز کنیم، اعدادی که ولتسنج و آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ



چگونه تغییر می‌کنند؟

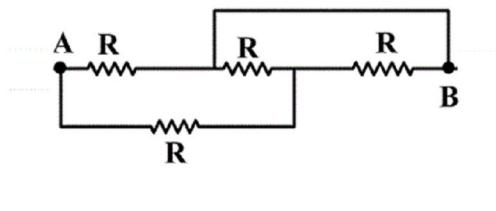
(1) کاهش، کاهش

(2) کاهش، افزایش

(4) افزایش، کاهش

(3) افزایش، افزایش

- ۱۵۸ - در شکل زیر، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند برابر R است؟



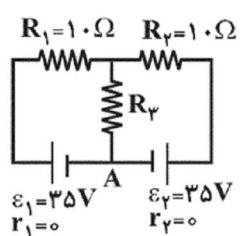
$$\frac{3}{5} \quad (2)$$

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

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

$$\frac{5}{3} \quad (3)$$

- ۱۵۹ در مدار شکل زیر، اگر شدت جریان گذرنده از مقاومت  $R_2$  برابر ۱ آمپر باشد، مقاومت  $R_1$  چند اهم است؟



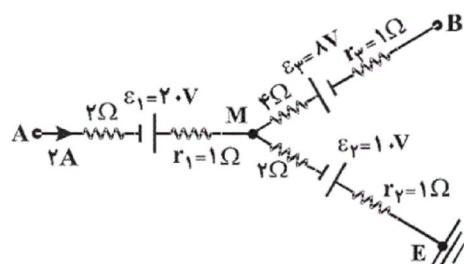
۳۰) ۲

۲۰) ۱

۴۰) ۴

۳۵) ۳

- ۱۶۰ شکل زیر، قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. اگر  $V_A = 6V$  باشد، توان خروجی مولد  $\epsilon$  چند وات است؟



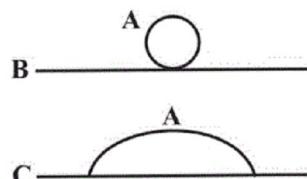
۲۲) ۱

۲) صفر

۳۲) ۳

۴۲) ۴

- ۱۶۱ در شکل‌های زیر، اگر نیروی همچسبی بین مولکول‌های مایع A را با  $f_A$ ، نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع A با سطح B را با  $f_{AB}$  و نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع A با سطح C را با  $f_{AC}$  نمایش دهیم، کدام گزینه مقایسه اندازه این نیروها را درست نشان می‌دهد؟



$f_{AC} > f_A > f_{AB}$  (۲)

$f_{AC} < f_A < f_{AB}$  (۱)

$f_{AB} > f_{AC} > f_A$  (۴)

$f_{AB} < f_{AC} < f_A$  (۳)

- ۱۶۲ از فلزی با چگالی  $9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  مکعبی ساخته‌ایم که حفره‌ای به حجم  $100 \text{ cm}^3$  در آن قرار دارد. اگر طول هر ضلع مکعب

$10 \text{ cm}$  باشد، جرم مکعب چند کیلوگرم است؟

۹/۱) ۴

۹/۹) ۳

۸/۱) ۲

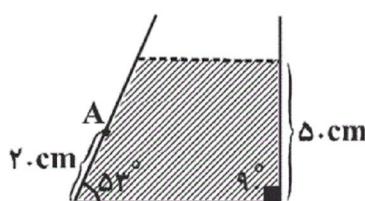
۹) ۱

- ۱۶۳ سطح داخلی یک لوله مویین را با روغن چرب کرده و آن را در آب قرار می‌دهیم. مشاهده می‌شود که سطح آب در داخل لوله ...

(۱) هم سطح آب ظرف است.  
(۲) بالاتر از سطح آب ظرف و دارای برآمدگی است.

(۳) پایین‌تر از سطح آب ظرف و دارای فرورفتگی است.  
(۴) بالاتر از سطح آب ظرف و دارای برآمدگی است.

- ۱۶۴ مطابق شکل زیر، درون ظرفی مایعی به چگالی  $2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  ریخته شده است. فشار ناشی از مایع در نقطه A چند پاسکال است؟



$$(\sin 53^\circ = 0.8 \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

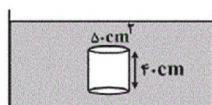
۷۵۰۰) ۲

۵۰۰) ۱

۸۵۰۰) ۴

۴۰۰۰) ۳

۱۶۵ - استوانه‌ای به سطح قاعده  $50\text{cm}^2$  و ارتفاع  $40\text{cm}$  را درون مایعی به شکل زیر در نظر می‌گیریم. اگر اختلاف نیروی وارد بر سطح قاعده پایینی و بالایی استوانه برابر با  $17\text{N}$  باشد، چگالی مایع چند واحد SI است؟ (  $\rho = \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  )



حالات قائم و تعادل فرض شود.)

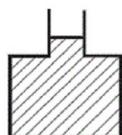
۳۴۰ (۴)

۸۵۰ (۳)

۳۴۰۰ (۲)

۱۷۰۰ (۱)

۱۶۶ - در شکل زیر، مساحت کف ظرف  $30\text{cm}^2$  و سطح مقطع دهانه آن  $3\text{cm}^2$  است و در داخل ظرف آب ریخته‌ایم. اگر  $5\text{cm}^3$  آب، بر آب موجود در ظرف اضافه کنیم، نیرویی که آب بر کف ظرف وارد می‌کند، چند نیوتون افزایش



$$(\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}) \text{ می‌یابد؟}$$

۱ (۲)

۰/۵ (۱)

۲ (۴)

۱/۵ (۳)

۱۶۷ - در عمق ۱۰ متری یک مایع همگن، فشار برابر  $180\text{kPa}$  و در عمق ۲۰ متری آن، فشار برابر  $260\text{kPa}$  است. چگالی این مایع

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}) \text{ چند } \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ است؟}$$

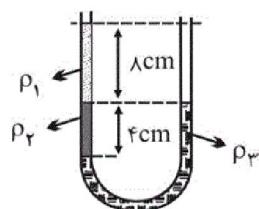
۱/۶ (۴)

۱۶۰۰ (۳)

۰/۸ (۲)

۸۰۰ (۱)

۱۶۸ - درون لوله U شکلی، سه مایع مخلوط نشدنی ریخته‌ایم. اگر  $\rho_1 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $\rho_2 = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  باشد، چگالی مایع  $\rho_3$  چند گرم بر



سانتی‌متر مکعب است؟

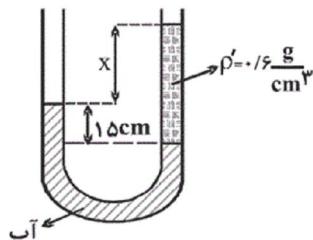
۱۰ (۲)

۷ (۱)

۸ (۴)

۶ (۳)

۱۶۹ - در لوله U شکل زیر، مایع با چگالی  $\rho' = 0.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  که با آب مخلوط نمی‌شود، در حال تعادل با آب قرار گرفته است. اگر



$$(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}) \text{ چند سانتی‌متر است؟}$$

۸ (۲)

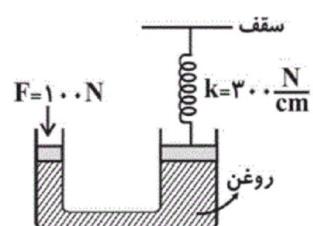
۵ (۱)

۱۵ (۴)

۱۰ (۳)

-۱۷۰ در شکل زیر، پیستون‌ها در یک تراز افقی قرار دارند و نیروی  $F = 100\text{ N}$  به پیستون با مساحت کمتر وارد می‌شود. اگر مساحت

پیستون بزرگ ۱۵ برابر مساحت پیستون کوچک و جرم دو پیستون ناچیز باشد، در این صورت تغییر طول فنر نسبت به حالت



عادی آن چند سانتی‌متر است؟

۵) ۲

۱) ۱

۱۵) ۴

۱۰) ۳

-۱۷۱ کدام گزینه صحیح است؟

۱) طبق نظریه آرنیوس،  $\text{Al}_2\text{O}_3$  یک اکسید فلزی است که خاصیت بازی دارد.

۲) خاصیت بازی یون اکسید در آب، طبق هر دو نظریه آرنیوس و لوری - برونستد قابل توجیه است.

۳) تشکیل جامد یونی آمونیوم‌کلرید از گازهای هیدروژن‌کلرید و آمونیاک با نظریه آرنیوس قابل توجیه است.

۴) pH آب خنثی در هر دمایی برابر ۷ است.

-۱۷۲ چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

آ) یون نیتریت، نام باز مزدوج نیتریک اسید است.

ب) برای افزایش میزان اسیدی بودن خاک و رشد بهتر گیاهان به آن آهک اضافه می‌کنند.

پ) اغلب میوه‌ها دارای اسید هستند و pH آن‌ها کمتر از ۷ می‌باشد.

ت) با ورود فاضلاب‌های صنعتی به محیط زیست، pH محیط کاهش می‌یابد.

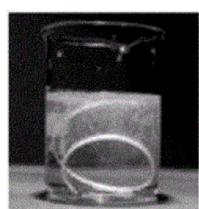
۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

-۱۷۳ با توجه به شکل زیر که واکنش دو قطعه یکسان از نوار منیزیم با دو محلول اسیدی مختلف را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟ (غلظت دو محلول یکسان است).



(۱)



(۲)

۱) محلول (۲) دارای K<sub>sp</sub> بسیار کوچک است.

۲) اسید محلول (۱)، از اسید محلول (۲) قوی‌تر است.

۳) محلول (۲) یون هیدرونیوم کمتری دارد.

۴) محلول (۱) می‌تواند محلول یک اسید آلی باشد.

-۱۷۴ در دمای  $25^\circ\text{C}$ ،  $8\text{ g}$  هیدروفلوریک اسید را در  $200\text{ mL}$  آب حل می‌کنیم. اگر در محلول ایجاد شده به ازای هر

$960\text{ مولکول HF}$ ،  $24\text{ یون ایجاد شود}$ ، غلظت مولی یون هیدرونیوم چند مولار است؟ ( $H = 1, F = 19:\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

۵)  $10^{-3}$

۶)  $5 \times 10^{-3}$

۷)  $2 \times 10^{-3}$

۸)  $2 \times 10^{-2}$

-۱۷۵ تمام گزینه‌های زیر درست است، به جز:

۱) در تعادل ( $\text{HA} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{A}^- + \text{H}_3\text{O}^+$ ) قدرت اسیدی HA بیشتر از  $\text{H}_3\text{O}^+$  است.

۲) گلی‌سین یک آمینواسید طبیعی است که در دمای  $25^\circ\text{C}$  در اتانول نامحلول است.

۳) براساس مدل برونستد - لوری ترکیب گلی‌سین خصلت آمفوتری دارد.

۴) فرمول مولکولی هر کربوکسیلیک اسید با فرمول تحریبی آن یکسان است.

-۱۷۶ چند گرم باریم‌هیدروکسید به نیم لیتر محلول  $1\text{ M}$  مولار هیدروکلریک اسید اضافه کنیم تا pH محلول به ۱۳ برسد؟

(۱) از تغییر حجم محلول صرف نظر کنید.

۹) ۱۱/۷

۱۰) ۵/۸۵

۱۱) ۱۷/۱

۱۲) ۸/۵۵

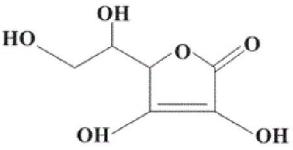
۱۷۷ - محلولی از  $\text{NH}_4^+$  با  $\text{pH} = ۹$  در اختیار داریم. ۲۰۰ mL از این محلول حداکثر می‌تواند چند میلی‌لیتر محلول HCl با غلظت  $\text{M} = ۰/۰۰۱$  را خنثی کند؟ ( $K_b = ۲ \times ۱۰^{-۵}$  mol.L<sup>-۱</sup>) (دما را ۲۵°C در نظر بگیرید).

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱



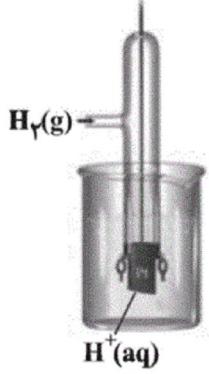
۱۷۸ - مجموع عدهای اکسایش اتم‌های کربن در آسکوربیک اسید کدام است؟

۱) ۳

۲) ۵

۳) ۶

۴) ۳



(الکترود استاندارد هیدروژن)

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

۱۷۹ - با توجه به شکل مقابل چند مورد از مطالب زیر برای آن درست است؟

- \* فشار گاز هیدروژن ورودی برابر  $76\text{cmHg}$ .
- \* pH محلول الکتروولیت برابر یک.
- \* غلظت یون هیدروکسید در محلول الکتروولیت آن  $۱۰^{-۱۳}$  مول بر لیتر.
- \* آن فقط در دمای اتاق برابر صفر.

\* ثابت ماندن حجم تیغه فلزی و  $[\text{H}^+](\text{aq})$  در هنگام اتصال به نیم سلول دیگر

۱۸۰ - در سلول گالوانی تشکیل شده از الکترودهای آلومینیوم و SHE اگر به ازای خورده شدن  $۳/۴$  گرم از الکترود آند ۳ لیتر گاز هیدروژن با چگالی  $۹۵\text{g.L}^{-۱}$  تولید شود، بازده درصدی واکنش کلی سلول چند درصد است؟ ( $\text{Al} = ۲۷, \text{H} = ۱:\text{g.mol}^{-۱}$ )

۱) ۷۵

۲) ۳۵

۳) ۳/۵

۴) ۷۰

۱۸۱ - کدام عبارت نادرست است؟

۱) ذوب دی‌اتیل اتر از  $\Delta H^\circ$  ذوب اتانول بیشتر بوده ولی  $\Delta H^\circ$  تبخیر آن کمتر از  $\Delta H^\circ$  تبخیر اتانول است.

۲) گرماسنجد بمبی برای اندازه‌گیری تقریبی گرمای سوختن یک ماده در حجم ثابت به کار می‌رود.

۳) واکنش‌هایی که  $\Delta H$  آن‌ها منفی است، اغلب به صورت خود به خودی انجام می‌شوند.

۴) آنتروپی سامانه بسته‌ای به حجم ۲ لیتر و شامل ۱ مول نثون، از آنتروپی سامانه بسته‌ای به حجم یک لیتر و حاوی یک مول نثون بیشتر است.

۱۸۲ - چند مورد از مطالب زیر درست است؟

آ) قدرت پیوند دوگانه ( $A = A$ ) کمتر از دو برابر قدرت پیوند یگانه ( $A - A$ ) در همه عناصر است.

ب) انرژی پیوند ( $O = O$ ) بیشتر از انرژی پیوند ( $C = C$ ) است.

پ) انرژی پیوند ( $H - H$ ) کمتر از ( $O - H$ ) و بیشتر از ( $C - H$ ) است.

ت) اختلاف آنتالپی ذوب و تبخیر در مورد آب بیشتر از بنزن است.

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

۱۸۳ - کدام گزینه نادرست است؟

۱) در واکنش‌هایی که گرما و مول گازی بیشتر، در یک سمت قرار دارند، امکان برقاری تعادل وجود ندارد.

۲) مفهوم آنتروپی نخستین بار توسط کلازیوس ارائه شد و در قانون دوم ترمودینامیک به عنوان ملاکی برای توجیه جهت انجام فرآیندهای طبیعی معرفی گردید.

۳) آنتروپی هر ماده مانند انرژی درونی و آنتالپی استاندارد تشکیل آن، یک تابع حالت و کمیتی مقداری است.

۴) آنتالپی استاندارد واکنش گرماده ( $A(\text{l}) \rightarrow B(\text{g})$ ) با جایه‌جایی حالت فیزیک A و B با یکدیگر، کاهش می‌یابد.

۱۸۴ - از سوختن کامل ۵ گرم مخلوط گازهای  $\text{CH}_4$  و  $\text{H}_2$  در دما و فشار ثابت،  $570\text{kJ}$  انرژی آزاد می‌شود. اگر بدانیم  $\Delta H$  در همان دما و فشار واکنش سوختن  $\text{CH}_4$  و  $\text{H}_2$  به ترتیب برابر  $-804\text{kJ}$  و  $-576\text{kJ}$  باشد، درصد جرمی  $\text{CH}_4$  در مخلوط اولیه کدام است؟ ( $\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲ : \text{g.mol}^{-۱}$ )

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

- ۱۸۵ با توجه به شکل رو برو، کدام مطلب نادرست است؟

۱) آنتالپی استاندارد تشکیل هیدرازین، مثبت است.

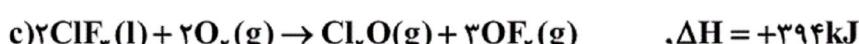
۲) تشکیل آمونیاک در دماهای پایین تر خودبه خودی است.

۳) آمونیاک در دو مرحله تولید می شود و آنتالپی استاندارد تشکیل  $-92\text{ kJ}$  است.

۴) به ازای تشکیل ۱ مول آمونیاک از هیدرازین،  $91/5\text{ kJ}$  گرما آزاد می شود.

- ۱۸۶ با توجه به واکنش های زیر، با واکنش کامل  $7/6$  گرم گاز فلوئور و مقدار کافی گاز کلرفلوئورید و تبدیل آنها به کلرتری فلوئورید

$$(\text{F} = 19\text{ g.mol}^{-1})$$



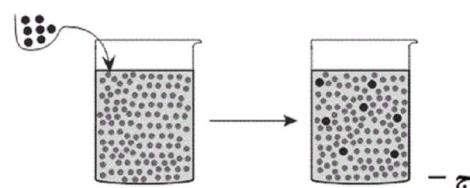
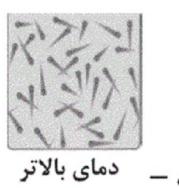
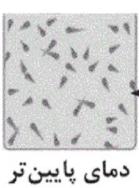
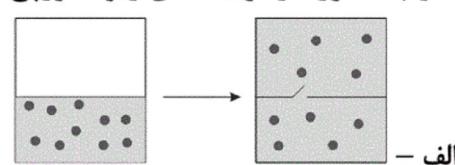
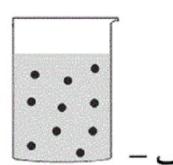
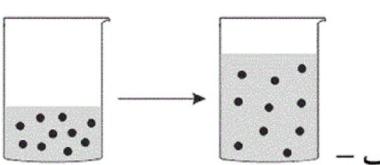
۲۷۴

۲۷۰۳

۱۳۵۲

۱۳۵۱

- ۱۸۷ در چند مورد از فرآیندهای زیر آنتروپی کاهش می یابد؟



۳۴

۲۳

۱۲

۱۰ صفر

- ۱۸۸ از سوختن کامل  $112\text{ L}$  گاز آب که در شرایط STP و دارای حجم های مساوی از گازهای تشکیل دهنده است، چند کیلوژول

گرما آزاد می شود؟ (فراورده های واکنش (آنتالپی استاندارد تشکیل  $(\text{H}_2\text{O(l)}, \text{CO}_2(\text{g})$  و  $\text{CO}_2(\text{g})$ )

$\text{CO(g)}$  به ترتیب برابر  $-286$ ،  $-394$  و  $-111$ - کیلوژول بر مول می باشد.)

۲۸۴۵۴

۲۷۷۵۳

۱۴۲۲/۵۲

۱۳۸۷/۵۱

- ۱۸۹ در واکنش نمادین  $n\text{A(g)} \rightarrow m\text{B(g)}$ ،  $m$  و  $n$  ضرایب استوکیومتری می باشد. کدام گزینه به وضعیتی اشاره می کند که

واکنش یاد شده از نظر ترمودینامیک، همواره خود به خودی می باشد؟

$n < m, \Delta H > 0$  ۲

$n > m, \Delta H < 0$  ۱

$n < m, \Delta H < 0$  ۴

$n > m, \Delta H > 0$  ۳

- ۱۹۰ اگر واکنش  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$  در دمای  $727^\circ\text{C}$  به تعادل در آید و در این حالت مقدار آنتروپی

حدود  $-120\text{ J.K}^{-1}\text{mol}^{-1}$  باشد گرمای تشکیل گوگرد تری اکسید چند کیلوژول بر مول اسست؟

$$(\Delta H_{\text{تشکیل}}[\text{SO}_3(\text{g})] = -297\text{ kJ/mol})$$

$+357$ ۴

$-357$ ۳

$+120$ ۲

$-120$ ۱

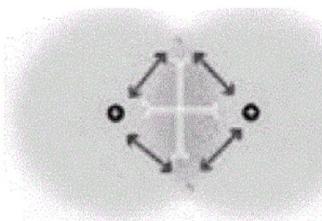
- ۱۹۱ با توجه به شکل زیر که مربوط به مولکول هیدروژن است، کدام مطلب درست است؟

۱) تشکیل پیوند بین دو اتم فقط نتیجه تاثیر نیروی جاذبه است.

۲) اساس تشکیل پیوند کووالانسی برابر بودن نیروی جاذبه و دافعه می باشد.

۳) از بین نیروهای نشان داده شده، نیرو اجازه نزدیک شدن زیاد اتم ها به یکدیگر را نمی دهد.

۴) اختلاف الکترونگاتیوی بین دو اتم کمتر از  $0/4$  می باشد.



آ) آلدھیدها برخلاف کتون‌ها در برابر اکسایش مقاومت می‌کنند.

ب) مولکول آب بر عکس مولکول متان در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

پ)  $\text{NaCl}$  و  $\text{I}_2$  هر دو جامدند اما ید به دلیل سنگین‌تر بودن، دمای ذوب و جوش بالاتری دارد.

ت)  $\text{NaCl}$  جامد یونی می‌باشد و به دلیل داشتن یون برخلاف یde، در هر حالتی رسانای جریان برق است.

(۱) سه (۲) یک (۳) چهار (۴) دو

- ۱۹۳ - کدام مقایسه در مورد طول پیوند یا انرژی پیوندهای داده شده نادرست است؟

(۱) انرژی پیوند:  $\text{C}-\text{Br} > \text{Cl}-\text{Cl} > \text{C}-\text{Cl}$  (۲) طول پیوند:  $\text{C}-\text{O} > \text{C}-\text{N} > \text{C}-\text{C}$

(۳) انرژی پیوند:  $\text{C}-\text{C} > \text{C}=\text{C} > \text{C}\equiv\text{C}$  (۴) طول پیوند:  $\text{H}-\text{H} > \text{Cl}-\text{Cl} > \text{Br}-\text{Br}$

- ۱۹۴ - اگر اختلاف الکترونگاتیوی دو عنصر A و B با فلورئور به ترتیب  $5/0$  و  $1/5$  باشد و اختلاف الکترونگاتیوی C و D با هیدرژن به

ترتیب  $9/0$  و  $2/1$  باشد در این صورت کدام مورد درست نمی‌باشد؟ (A) و (B) الکترونگاتیوی کمتری نسبت به H دارند.)

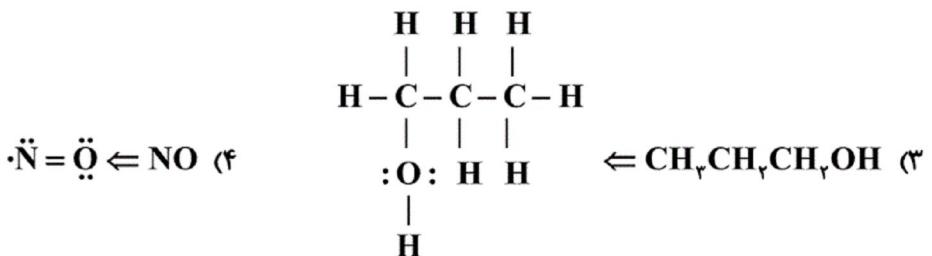
(۱) پیوند B-A - خصلت کوالانسی بیشتری نسبت به D-B دارد.

(۲) امکان تشکیل ۴ پیوند یونی بین این چهار عنصر وجود دارد.

(۳) پیوند B-D - خصلت یونی بیشتری نسبت به C-B دارد.

(۴) C و D پیوند کوالانسی قطبی تشکیل می‌دهند.

- ۱۹۵ - ساختار لوویس کدام مولکول داده شده زیر نادرست است؟



- ۱۹۶ - در کدام گزینه نام‌های داده شده درست و مربوط به یک فرمول شیمیایی هستند؟

(۱) نیتروژن (IV) اکسید، دی‌فسفتری اکسید

(۲) نیتروژن (III) اکسید، دی‌نیتروژن پنتا اکسید

(۳) دی‌کلروهپتا اکسید، کلر (VII) اکسید

(۴) مونو گوگرد هگزا فلوئورید، گوگرد (VI) فلوئورید

- ۱۹۷ - کدام موارد از مطالعه زیر درست‌اند؟

آ) شکل هندسی  $\text{NH}_2^-$  با شکل هندسی مولکول  $\text{H}_2\text{S}$  یکسان است.

ب) شمار ساختارهای رزونانسی یون‌های کربنات، نیترات و سولفات با هم برابر است.

پ) قطبیت پیوندها در مولکول‌های آب و آمونیاک با زاویه پیوندی رابطه عکس دارد.

ت) تمام مولکول‌های دو اتمی مولکول‌هایی ناقطبی‌اند و اغلب دارای پیوند یگانه می‌باشند.

ث) از میان گازهای  $\text{O}_2$ ،  $\text{Cl}_2$  و  $\text{H}_2$ ، مولکول‌های  $\text{H}_2$  دشوارتر تبدیل به مایع می‌شود.

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

- ۱) تعداد جفت الکترون ناپیوندی در فرمول ساختاری اثانول و دی متیل اتر برابر است.
- ۲) اثانول حلالی کاربردی در صنایع مختلف شیمیابی می‌باشد.
- ۳) جرم فرمول تجربی گلوکز ۶ برابر فرمول مولکولی آن است و از قندهای ساده به حساب می‌آید.
- ۴) بسیاری از ترکیبات فرمول تجربی و مولکولی یکسانی دارند.
- ۱۹۹ در کدام گزینه، دو گونه اول شکل هندسی یکسانی داشته و نسبت جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در گونه اول، برابر نسبت جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در گونه سوم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



- ۲۰۰ درباره ترکیبات هیدروژن دار گروه‌های ۱۴ تا ۱۷، کدام گزینه درست است؟
- ۱) در گروه ۱۴ از بالا به پایین نقطه جوش به صورت منظم کاهش می‌یابد.
- ۲) در گروه ۱۵، نقطه جوش  $\text{NH}_3$  به علت توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی از بقیه ترکیبات بیشتر است.
- ۳) نقطه جوش تمامی ترکیبات هیدروژن دار گروه ۱۷، از هم دوره خود در گروه ۱۵ بیشتر است.
- ۴) تفاوت نقطه جوش ترکیب هیدروژن دار ردیف دوم با سوم در گروه ۱۶، نسبت به گروه‌های ۱۵، ۱۷ و ۱۴ بیشتر است.

A : پاسخ نامه (کلید) آزمون ۱۷ اسفند ۱۳۹۷ گروه چهارم ریاضی دفترچه

1	_____	51	_____	101	_____	151	_____
2	_____	52	_____	102	_____	152	_____
3	_____	53	_____	103	_____	153	_____
4	_____	54	_____	104	_____	154	_____
5	_____	55	_____	105	_____	155	_____
6	_____	56	_____	106	_____	156	_____
7	_____	57	_____	107	_____	157	_____
8	_____	58	_____	108	_____	158	_____
9	_____	59	_____	109	_____	159	_____
10	_____	60	_____	110	_____	160	_____
11	_____	61	_____	111	_____	161	_____
12	_____	62	_____	112	_____	162	_____
13	_____	63	_____	113	_____	163	_____
14	_____	64	_____	114	_____	164	_____
15	_____	65	_____	115	_____	165	_____
16	_____	66	_____	116	_____	166	_____
17	_____	67	_____	117	_____	167	_____
18	_____	68	_____	118	_____	168	_____
19	_____	69	_____	119	_____	169	_____
20	_____	70	_____	120	_____	170	_____
21	_____	71	_____	121	_____	171	_____
22	_____	72	_____	122	_____	172	_____
23	_____	73	_____	123	_____	173	_____
24	_____	74	_____	124	_____	174	_____
25	_____	75	_____	125	_____	175	_____
26	_____	76	_____	126	_____	176	_____
27	_____	77	_____	127	_____	177	_____
28	_____	78	_____	128	_____	178	_____
29	_____	79	_____	129	_____	179	_____
30	_____	80	_____	130	_____	180	_____
31	_____	81	_____	131	_____	181	_____
32	_____	82	_____	132	_____	182	_____
33	_____	83	_____	133	_____	183	_____
34	_____	84	_____	134	_____	184	_____
35	_____	85	_____	135	_____	185	_____
36	_____	86	_____	136	_____	186	_____
37	_____	87	_____	137	_____	187	_____
38	_____	88	_____	138	_____	188	_____
39	_____	89	_____	139	_____	189	_____
40	_____	90	_____	140	_____	190	_____
41	_____	91	_____	141	_____	191	_____
42	_____	92	_____	142	_____	192	_____
43	_____	93	_____	143	_____	193	_____
44	_____	94	_____	144	_____	194	_____
45	_____	95	_____	145	_____	195	_____
46	_____	96	_____	146	_____	196	_____
47	_____	97	_____	147	_____	197	_____
48	_____	98	_____	148	_____	198	_____
49	_____	99	_____	149	_____	199	_____
50	_____	100	_____	150	_____	200	_____



## دفترچه پاسخ

# عمومی فارغ التحصیلان

(ریاضی و تجربی)

۱۳۹۷ اسفند ۱۷

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۸۴۵۱

«تمام دارایی‌ها و درآمدهای بنیاد علمی آموزشی قلمچی وقف عام است بر گسترش دانش و آموزش»



(میرید مهرن)

**۶- گزینه «۴»**

حسن تعليل: شاعر علت شاهي و عزيزي حضرت یوسف (ع) را دور شدن از نزديکان خود می‌داند.

استعاره: ماه کنعان استعاره از حضرت یوسف (ع) (محبوب) است / ابهام: عزيز: ۱- ارجمند و گرامي، ۲- عزيز مصر / تلميح: اشاره به داستان حضرت یوسف (ع) و عزيز مصر شدن ايشان.

(سید عليرضا احمدري)

**۷- گزینه «۴»**

بيت صورت سوال و گزينه «۴» اشاره به «پرورد سخن‌گوئي و سخن همراه با تفکر» دارد.

(عليرضا بعفرى)

**۸- گزینه «۲»**

معنای بيت: کسی که از نظر او مردود است، مردود واقعی است (اگر مردود بود به قبول خلق مقبول نگردد). و تنها کسی مقبول است که مقبول نظر او (خداوند) باشد. (اگر مقبول بود به رد خلق مردود نگردد).

(مفهوم، صفحه ۶۹)

(ابراهيم رضائي مقدم)

**۹- گزینه «۴»**

مفهوم عبارت صورت سوال و بيت گزينه «۴» لزوم جهاد با کافران (جهاد در راه خدا) است.

(کاظم کاظمی)

**۱۰- گزینه «۱»**

مفهوم بيت گزينه «۱»: عشق، زيبايی را در لباس شرم پنهان می‌كند همان طوری که شمع در درون فانوس، از دسترس پروانه دور می‌ماند یا همان طوری که فانوس شمع را پنهان می‌کند.

مفهوم مشترک سایر ابيات: پنهان نماندن راز عشق در درون عاشق (نمایان بودن عشق يا فاش شدن آن)

**ادبيات فارسي ۳ و زبان فارسي ۳**

(میرید مهرن)

**۱۱- گزینه «۱»**

معنای صحيح واژگان نادرست: وقيعت: سرزنش، بدگويي - ذها: زيركى، هوشمندي - گشن: آنيوه، پرشاخ و برگ

(لغت، صفحه‌های ۹۸، ۱۰۲، ۱۰۶، ۱۱۰، ۱۱۱ و ۱۱۳)

**زبان و ادبیات فارسی پیش دانشگاهی****۱- گزینه «۴»**

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: فصاحت: درستي و شيواني

گزینه «۲»: محتسب: مأموری که کار وی نظارت بر اجرای احکام دین بود.

گزینه «۳»: دراعه: جبه

(لغت، صفحه‌های ۶۹، ۷۰، ۷۳، ۷۱۵ و ۸۱۳)

(میرید مهرن)

**۲- گزینه «۲»**

فُمری: پرندۀ‌ای از راستۀ کبوتران، یاکریه

ڙاڻخا: بیهوده گو

با کردن: انکار کردن، امتناع کردن

ضماد کردن: بستن چیزی بر زخم، مرهم نهادن

(لغت، صفحه‌های ۶۹، ۷۰ و ۷۹)

(میرید مهرن)

**۳- گزینه «۳»**

املائی صحیح ترکیب‌های نادرست: ستر و عفاف، آتش تلاطم، نافرمانی و فروگذاری

(املاء، صفحه‌های ۶۹، ۷۰ و ۷۹)

(میرید مهرن)

**۴- گزینه «۱»**

گفتار در روش به کار بردن خرد: دکارت، تذكرة الاولیاء: عطار نیشابوری، دیوان غربی: یوهان ولگانگ گوته

(تاریخ ادبیات، صفحه‌های ۶۹، ۷۰، ۷۷، ۹۳، ۹۴، ۱۰۰، ۱۰۱ و ۹۵)

(مسنون اصغری)

**۵- گزینه «۱»**

بيت (ج) استعاره: ماه مجلس استعاره از معشوق / باد شبگیری استعاره و تشخيص

بيت (ب) تلميح: به داستان حضرت یوسف اشاره دارد.

بيت (الف) مجاز: فردا مجاز از قیامت

بيت (ه) اغراق: بزرگنمایی در توصیف اشک چشم که از دوش شتر گذشته است.

بيت (د) تشبیه: جشم میگون (چشم مانند می = شراب)

(آرایه، ترکیب)



(همید مهرنی)

**۱۷- گزینه «۳»**

«مکاتیب» بر وزن «مقاعیل» و باقی جمع‌های این گزینه بر وزن «فالیل» هستند.

(ستور زبان، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

(همید مهرنی)

**۱۲- گزینه «۴»**

صلاح ← سلاح

(املاه، صفحه‌های ۱۰۵، ۱۰۶، ۱۰۷ و ۱۱۱)

(مسن اصغری)

**۱۸- گزینه «۴»**

مفهوم «عاشقان واقعی جان خود را در راه عشق فدا می‌کنند» مشترک‌آ در ایات مرتبط وجود دارد.

مفهوم بیت گزینه «۴»: عشق باید عقلت را از میان بردارد و در تو تغییر ایجاد کند.

(مفهوم، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

(همید مهرنی)

**۱۳- گزینه «۲»**

غزلیات خاقانی برخلاف قصاید او ساده و روان است.

(تاریخ ادبیات، صفحه‌های ۹۸، ۱۰۰، ۱۰۱ و ۱۱۳)

(ایراهیم رضایی مقدم)

**۱۹- گزینه «۳»**

مفهوم عبارت پرسشن با بیت گزینه «۳» «بسیار زیبا بودن» است.

مفهوم گزینه‌های دور:

گزینه «۱»: افسونگری طبیعت / ظلم و جادوگری روزگار

گزینه «۲»: بی‌تجهی به خوشی و ناخوشی روزگار

گزینه «۴»: تسبیح گویی همه موجودات

(مفهوم، صفحه ۱۱۰)

(همید مهرنی)

**۱۴- گزینه «۳»**

بیت «ت»: تشبیه: بار فراق

بیت «ث»: ایهام: «نگران» ایهام دارد. ۱- مضطرب ، ۲- نگاه کننده (بیننده)

بیت «الف»: اسلوب معادله: مصراع دوم در حکم مصدقی برای مصراع اول بوده و بین آن‌ها تساوی برقرار است.

بیت «ب»: جناس: در - بر - سر / در - در

بیت «پ»: مجاز: «سر» مجاز از قصد و تصمیم است.

(مریم شمشیرانی)

**۲۰- گزینه «۲»**

مفهوم عبارت صورت سؤال این است که عامل بدینختی در ذات و صفات خود

ادمی است و هرچه به او می‌رسد، باعث خودش است. در گزینه ۲ نیز شاعر

معتقد است در رنج او هیچ‌کس مقصرا نیست جز خودش.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: از سرزنش بدسرشتن شکایت نداریم که همه جا خوب و بد با

هم است.

گزینه «۳»: از تو ای ناله گله دارم که در دل یار تأثیر نکردی.

گزینه «۴»: از بخت خود و روزگار گله ندارم، بلکه از تو گله‌مندم. (نیز: مخفف نه از)

(مفهوم، صفحه ۱۱۱ و ۱۱۲)

(سیدجمال طباطبایی نژاد)

**۱۵- گزینه «۲»**

وابسته‌های پیشین اسم عبارتند از: هزار / این / هر / بهترین (چهار مورد)

صفت / صفت / صفت / صفت

شمارشی اشاره میهم عالی

وابسته‌های پسین اسم: بیهقی / سال / خود / خود / مثنوی / غزلیات / ات

(غزلیات / ات) / شمس / قرن‌ها / ما / ما / شرایطی / گنجینه‌ها / ادب /

فارسی (۱۶ مورد)

ذهن و زبان و زندگی ما ← ذهن ما، زبان ما، زندگی ما (سه ترکیب اضافی)

(ستور زبان، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

(مسن و سکری)

**۱۶- گزینه «۴»**

برای حل این سوال ابتدا معطوف را پیدا می‌کنیم و در ادامه باید دقت کنیم که کلمه بعد از حرف عطف (معطوف) به کدام کلمه قبل از «واو» عطف پیوند

داده شده است. «جلوگیری» معطوف به «حل» است و «حل» نقش متممی

(ستور زبان، صفحه ۹۶)

دارد.



می‌شود، امکان پذیر است؟! زندگی اگر منحصر به این زندگی دنیایی بشود، دوام و بقایی برای آن وجود ندارد. لذا به ناچار باید زندگی دیگری غیر از این زندگی وجود داشته باشد. خداوند متعال در قرآن کریم فرموده است: «این زندگی دنیایی چیزی جز سرگرمی و بازیچه نیست و سرای آخرت بی‌شک همان زندگانی است اگر بدانند.» این عبارت دلالت دارد بر این که یک زندگی بعد از این زندگی دنیا وجود دارد و آن همان زندگی حقیقی دائمی است که انسان آن را طلب می‌کند. هنگامی که در روز قیامت در صور دمیده شود، تمام مردم با جسم‌های دنیوی خویش برانگیخته می‌شوند و زندگی همیشه ادامه می‌یابد. این زندگی جدید همچنین در طبیعتی که پیرامونمان هست مشاهده می‌شود، از جمله فصل بهاری که هر سال می‌آید و درختان و گیاهان را زنده می‌کند.

(قالر مشیر پناهی)

**«۲۷- گزینهٔ ۳»**

بر اساس متن مردم طبق فطرت الهی خود «جاوید بودن و بقا» را می‌طلبند، لذا گزینهٔ ۳ «گزینهٔ درست است.» (درک مطلب)

(قالر مشیر پناهی)

**«۲۸- گزینهٔ ۳»**

در گزینهٔ ۳ «آمده است که: «بیشتر مردم از مرگ می‌ترسند زیرا ...» بر اساس خط ابتدای متن مردم از مرگ بیم دارند زیرا مرگ را پایان زندگی می‌دانند و این بدان معنی است که «به زندگی بعد از مرگ ایمان کاملی ندارند.» (درک مطلب)

(قالر مشیر پناهی)

**«۲۹- گزینهٔ ۴»**

در گزینهٔ ۴ «آمده است که: «درختان در زمستان می‌میرند و در بهار زنده می‌شوند و آن دلیلی است بر زندگی جدیدی برای انسان در آخرت.» که بر اساس جملات آخر متن صحیح می‌باشد.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ ۱: پیدا شدن بهار در هر سال نشانهٔ بقا و دوام زندگی انسان در آخرت است.

گزینهٔ ۲: زندگی مادی به این زندگی دنیوی محدود می‌شود و هیچ دوامی ندارد.

گزینهٔ ۳: فرسایش جسم در زندگی دنیوی نشانه‌ای است برای وجود یک زندگی دائمی در آخرت.

(قالر مشیر پناهی)

**«۳۰- گزینهٔ ۱»**

مفهوم بیت‌های گزینه‌های «۲ و ۴» فانی و گذرا بودن دنیا می‌باشد که این مفهوم با مفهوم متن ارتباط دارد، ولی گزینهٔ ۱ «دارای چنین مفهومی نیست.

(درک مطلب)

**عربی (۳)****۲۱- گزینهٔ ۴**

(بیزاره مهانیش)

«کتا نحس: احساس می‌کردیم «آن»: که/ «الحياة»: زندگی / «مع فقدان»: با از دست دادن / «أمننا الحنون»: مادر مهریانمان / «لن تمّ علينا»: بر ما نخواهد گذشت / «إلا»: بجز / « بصعوبة كثيرة»: با سختی بسیار. (ترجمه)

**۲۲- گزینهٔ ۱**

(بیزاره مهانیش)

«ظواهر الدنيا الجميلة»: ظواهر زیبای دنیا / «بعض الناس»: برای بخی از مردم / «خلابة»: جذاب و دلرباست / «يرون الدنيا جميلة»: آنها دنیا را زیبا می‌بینند / «عندما»: هنگامیکه / «يقربون منها» به آن نزدیک می‌شوند / «لن يروا إلا السراب»: فقط سراب خواهد دید.

**۲۳- گزینهٔ ۲**

(مید همایی)

شعراء بلادنا: شاعران کشور (سرزمین) ما لایعنون إلا الخمول: فقط از تنبلی رنج می‌برند. (ترجمه)

**۲۴- گزینهٔ ۲**

(مید همایی)

در گزینهٔ ۲ «... همانند کسی که خدا را فراموش کرده است ... صحیح است.» (ترجمه)

**۲۵- گزینهٔ ۳**

(ممدر مهانیین)

مفهوم مصرع عربی دال بر این است که اگر سحرخیز باشیم کامرا می‌شویم یعنی اگر انسان هر کاری را در وقتی انجام دهد موفق می‌شود ولی بیت حافظ دال بر وقت شناسی و انجام کارها در زمان مناسبش نیست!

(مفهوم)

**۲۶- گزینهٔ ۲**

(بیزاره مهانیش)

«هرگز فراموش نمی‌کنم» لن أنسى، لا أنسى أبداً / «روزی را که» يوماً / «مادرم می‌گفت» كانت والدتي تقول / «ما باید مراقب باشیم» علينا أن نراقب / «کارهایمان» أعمالنا / «از هدف‌هایمان» عن أهدافنا / «در زندگی» في الحياة / «تا دور نشویم» حتى لا نبتعد (ترجمه)

ترجمه متن:

«بیشتر مردم از مرگ فرار می‌کنند و آن را از بزرگترین مصیبت‌ها به شمار می‌آورند و از آن هراس دارند، چراکه آنان احساس می‌کنند که آن (مرگ) پایان زندگی است و بعد از آن فنا و نابودی است! و انسان براساس فطرت الهی خود فنا و نابودی را دوست ندارد و امیدوار است که همواره زندگی کند. پس حیات ابدی چگونه برای جسم مادی‌ای که روز به روز نابود



ترجمه گزینه «۳»: در فتح مکه به دست مسلمانان، کافران کشته نشدند  
مگر اندکی از آنان!  
ترجمه گزینه «۴»: فرشتگان از آنچه بدان امر شده بودند سرپیچی نکردند  
مگر ابلیس!

(قواعده)

**۳۷- گزینه «۳»**

در گزینه «۱»: «المؤمنین» با حذف «الا» نقش فاعل می‌گیرد که باید با اعراب فرعی «ون» باید.  
در گزینه «۲»: «جمahir» اسم غیر منصرف است که هیچگاه با تنوین نمی‌آید.  
در گزینه «۳»: «الشوارع» با حذف «الا» نقش فاعل می‌گیرد که مرفوع امده است و درست می‌باشد.  
در گزینه «۴»: «دقائق» اسم غیر منصرف است که هیچگاه با تنوین نمی‌آید.

(قواعده)

(بیزار پهانیشن)

**۳۸- گزینه «۳»**

در گزینه «۳» مستثنی منه نیامده است که با حذف «الا» «الذین» در نقش فاعل و محل مرفوع می‌آید. اما در بقیه گزینه‌ها مستثنی منصوب است.

(قواعده)

(همفر پهانیین)

**۳۹- گزینه «۴»**

شكل درست منادا در سایر گزینه‌ها: یا تلمیذی (منادای مضاف منصوب است و اسم مثنی هم با «ی» منصوب می‌شود)، **أیّها الطّالبُ** (اسم پس از **أیّها** و **أیّتها** مرفوع می‌شود)، یا **علیٰ** (منادای مفرد مبنی بر ضم است)

(قواعده)

(همفر پهانیین)

**۴۰- گزینه «۳»**

کتاب در گزینه «۱» مبتدا و مرفوع، در گزینه «۲» مبتدای مؤخر و مرفوع، در گزینه «۴» خبر و مرفوع و تنها در گزینه «۳» منادای مفرد و مبنی بر ضم است.

(قواعده)

(عباس سید شبستری)

**۴۱- گزینه «۲»**

در آیه شریفه «الا من تاب و آمن و عمل عملاً صالحًا فاویلک بیدل الله سیئاتهم حسنات و کان الله غفوراً رحیماً»، سبب تبدیل شدن سیئات و گناهان به حسنات و نیکی‌ها، توبه، ایمان و عمل صالح عنوان شده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه ۶۶)

(فالر مشیر پناهی)

**۳۱- گزینه «۲»**

در گزینه «۲» «نهایه» و «عظم» نادرست است، چراکه خبر آن می‌باشد و باید معرفی باشد «نهایه» و «عظم» هم چون اضافه شده کسره می‌پذیرد. (تسیل)

(فالر مشیر پناهی)

**۳۲- گزینه «۳»**

در گزینه «۳» کلمه «النباتات» نادرست است، چراکه نقش آن معطوف است و باید منصوب باشد (النباتات) چراکه معطوف عليه آن (الأشجار) مفعول به و منصوب است. (تسیل)

(فالر مشیر پناهی)

**۳۳- گزینه «۲»**

موارد نادرست گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «لغائین» و اسمه «له»

گزینه «۳»: «لازم» و «علامة رفعه نون الإعراب»

گزینه «۴»: «فاعله ضمیر هو المستتر»

(اعراب و تعلیل صرفی)

(فالر مشیر پناهی)

**۳۴- گزینه «۱»**

موارد نادرست گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: «مبني»

گزینه «۳»: «متعد» و « فعل مرفوع بالضمة»

(اعراب و تعلیل صرفی)

گزینه «۴»: «متعد»

(فالر مشیر پناهی)

**۳۵- گزینه «۳»**

موارد نادرست گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «مشتق و صفة مشبهة» و «نعمت و مرفوع بالتبعية»

گزینه «۲»: «خبر لـ( تكون) و منصوب»

گزینه «۴»: «مشتق و صفة مشبهة» و «خبر للفعل الناقص و منصوب»

(اعراب و تعلیل صرفی)

(همفر پهانیین)

**۳۶- گزینه «۲»**

استثنای مفرغ را می‌توان هم مثبت و هم منفی ترجمه کرد که گزینه «۲» مفرغ است ولی استثنای تمام را تنها می‌توان به یک شکل با واژه‌هایی نظری «مگر، بجز و...» ترجمه نمود.

ترجمه گزینه «۱»: همکلاسی‌هایم در آزمون‌های پایان سال مردود نشدند  
مگر پنج تن از آنها!

ترجمه گزینه «۲»: همچنانکه می‌دانیم درخت گرد و فقط پس از ده سال ثمر می‌دهد! /همچنانکه می‌دانیم درخت گرد و ثمر نمی‌دهد مگر پس از ده سال!



(سیدهادی هاشمی)

مبازه با شرک محور رسالت رسول خدا (ص) قرار گرفت (من آمن بالله)... در اثر گرویدن مردم به اسلام، زن منزلت انسانی خود را به دست آورد تا خانواده کانون رشد فضایل اخلاقی گردد و محیط جامعه از بیندوباری محفوظ بماند (خلق لکم من افسوسکم ازواجاً). پیامبر (ص) در کنار توحید، افق نگاه انسان‌ها را از محدوده تنگ دنیا فراتر برد و با حقیقت معاد آشنا ساخت و با عقاید خرافی پیرامون آن به مبارزه برخاست (من آمن بالله و الیوم الآخر).

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه‌های ۸۰، ۸۲ و ۸۵)

(امین اسدیان پور)

از اقدامات مهم رسول خدا (ص)، ایجاد نگرشی جدید در جامعه بود که موجب تحول در روابط بین ملت‌ها گردید و ایشان صفت‌بندی‌ها و جهت‌گیری را مردم اعلام کردند و به مردم آموختند که دو جبهه‌ای که واقعاً در مقابل یکدیگر قرار دارند، حق و باطل است و آیه شریفه «محمد رسول الله و الذين معه اشدا على الكفار...» مؤید این معیار و مفهوم است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه‌های ۸۰ و ۸۵)

### ۴۹- گزینه «۲»

(محمویه ابتسام)

گاهی حرمتشکنی به تدریج افزایش می‌یابد و دامنه گناه آن جنان گسترده می‌شود که چراغ عقل و فطرت به خاموشی می‌گراید. در این صورت جهت الهی زندگی عوض می‌شود و آدمی پشت به خدا، به سویی که شیطان وسوسه‌اش می‌کند، قدم بر می‌دارد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه ۶۸)

### ۴۲- گزینه «۳»

گاهی حرمتشکنی به تدریج افزایش می‌یابد و دامنه گناه آن جنان گسترده می‌شود که چراغ عقل و فطرت به خاموشی می‌گراید. در این صورت جهت الهی زندگی عوض می‌شود و آدمی پشت به خدا، به سویی که شیطان وسوسه‌اش می‌کند، قدم بر می‌دارد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه ۶۸)

### ۴۳- گزینه «۴»

(سیدهادی هندی - مامد دروانی)

مهمنترین ناسیپاسی از خداوند آن است که انسان بداند خدا او را می‌بیند و مرتکب گناه شود و بنابر سخن امام صادق (ع)، برای این که انسان به سمت گناه نرود، باید احساس کند او خدا را می‌بیند و یا خدا او را می‌بیند. (اندیشه و تحقیق) (دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۶۹ و ۷۷)

### ۴۴- گزینه «۴»

(امین اسدیان پور)

پشمیانی حالتی درونی است که شخص را دچار اندوه و حسرت می‌کند. روشن است که اگر انسان، پس از انجام توبه، هنوز از گناه خود خوشی بیاید و از آن احساس لذت کند، در واقع هنوز پشمیان نشده و صرفاً ادعای پشمیانی کرده است. (دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه ۶۷)

### ۴۵- گزینه «۴»

(سیدهادی هندی)

مفهوم «بازگشت لطف و آمرزش الهی به انسان گناهکار» مربوط به توبه خداست که عبارت قرآنی «فَإِنَّ اللَّهَ يَتُوبُ عَلَيْهِ» بیانگر آن بوده و توبه خدا، نتیجه و معلول توبه و بازگشت انسان گناهکار است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

### ۴۶- گزینه «۱»

(فیروز نژاد نبیف - تبریز)

برپا کردن جامعه عدالت محور مرتبط است با عبارت «أمِرُّ لِأَعْدُلَ بِيَنْكُمْ». پیامبر (ص) کسانی را که به گوشة عبادتگاهی پناه برده و از مردم کناره‌گیری می‌کردند، سخت مورد نکوهش قرار داده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه‌های ۸۰ و ۸۵)

### ۴۷- گزینه «۴»

(داود محمدی)

قرآن کریم در عین این که بهره‌مندی از نعمت‌های الهی را منع نمی‌کند، انسان‌ها را از این که نعمت‌های الهی را در جهت حرام به کار گیرند، منع می‌کند و این مسئله در آیه «قُلْ إِنَّمَا حِرْمَةُ رَبِّ الْفَوَاحِشِ...» آمده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه‌های ۸۰ و ۸۳)

### ۴۸- گزینه «۱»

(محمویه ابتسام)

نزول تدریجی قرآن و دعوت مکرر این کتاب به خردورزی و دانش از یک طرف و تشویق‌های دائمی رسول خدا (ص) از طرف دیگر، سد جاهلیت و خرافه‌گرایی را شکست و یکی از جاهل‌ترین جوامع آن روز را مشتاق علم ساخت.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه ۸۰)

(ابوالفضل احمدزاده)

تعیین زمان ظهور در اختیار خداست و کسی جز او از آن آگاهی ندارد. آنچه برای ظهور لازم است، احساس نیاز جهانی به کمک الهی، نامیدی از همه مکتب‌های غیرالهی و آمادگی لازم پیروان و یاران امام برای همکاری با ایشان است و از این امور جز خداوند، کس دیگری آگاهی ندارد. بنا بر این، کسانی که زمان ظهور را پیش‌گویی می‌کنند، دروغ گویند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه ۱۱۱)

(مرتضی محسنی کبیر)

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

(الف) گذشته سرخ: اعتقاد به عاشورا و آمادگی برای ایثار و شهادت در راه عدالت‌خواهی، آرمان‌گرایی و حقیقت‌جویی  
 (ب) آینده سبز: باور به مهدویت و نپذیرفتن حکومت‌های طاغوتی و تلاش برای گسترش عدالت و انسانیت در سراسر جهان.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱۰، صفحه ۱۲۲)

(محمویه ابتسام)

تلاش ائمه (ع) سبب شد تا چهره اسلام راستین که بر اساس توحید، عدل و امامت استوار است و متناسب با شرایط زمان به نیازهای انسان‌ها پاسخ می‌دهد، باقی بماند.

علت رد سایر گزینه‌ها:

۲ و ۴) عدم تأیید حاکمان از جمله اصول مجاهده در راستای ولایت ظاهری است.  
 ۳) اسلام راستین متناسب با شرایط زمان به نیازهای انسان پاسخ می‌دهد، نه زمان پیامبر (ص).



(سیدهادی هاشمی)

خداؤند در آیه ۵ سوره قصص می‌فرماید: «و نرید أَنْ نُنَزِّلَ عَلَى الَّذِينَ اسْتَضْعَفُوا فِي الْأَرْضِ وَ نَجْعَلُهُمْ أَمَّةً وَ نَجْعَلُهُمْ الْوَارثِينَ: وَ مَنْ خَوَاهِيمْ مُنْتَنِيْهِمْ بِرْ كَسَانِيْهِ كَهْ در زمِین، ضعیف شمرده شدند و ایشان را امامان و جانشینان و ارثان قرار دهیم.»

خداؤند در آیه ۱۰۵ سوره انبیاء می‌فرماید: «و لَقَدْ كَتَبْنَا فِي الزَّبُورِ مِنْ بَعْدِ الذِّكْرِ أَنَّ الْأَرْضَ يَرْثُهَا عِبَادِي الصَّالِحُونَ: وَ در زبور نوشته شدند بعد از آن که در تورات نوشته بودیم که زمین را فقط بندهان صالح و نیکوکار من به ارث می‌برند.» (دین و زنگنه ۳، درس ۱۰، صفحه‌های ۹۷ و ۱۱۷)

**«۶۰- گزینهٔ ۲»**

(مرتضی محسن‌کسر)

پس از نزول آیه ۲۳ سوره شوری: یعنی «قُلْ لَا إِسْلَامُ كُلُّهُ وَ مَنْ مُؤْمِنٌ كُلُّهُ فِي الْقَرِبَى...»

از رسول خدا (ص) پرسیدند که خداوند ما را به دوستی با آنان فرمان داده، کیستند؟ فرمود: «عَلَى وَ فَاطِمَةَ وَ دُوَسِرِ ایشان حسن و حسین.» (دین و زنگنه ۳، درس ۱۰، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

**زبان انگلیسی پیش‌دانشگاهی**

(روزیه شعلایی مقدم)

ترجمهٔ جمله: «در حالی که ما دلایل قبول زیادی داشتیم که میهمانی را زود ترک کنیم، آنها به ما اجازه ندادند.»

**نکتهٔ مهم درسی**

در درس ۵ با کاربردهای "while" و "whereas" آشنا می‌شویم. این دو حرف ربط برای بیان تضاد صریح به کار می‌روند.

(کرامر)

(میرحسین زاهدی)

ترجمهٔ جمله: «هانا بسیار سخت به خواب رفته بود؛ او چراغ‌ها را روشن نکرد تا او را بیدار نکند.»

**«۶۱- گزینهٔ ۲»**

(میوبوه ابتسام)

پیامبر اکرم (ص) فرمود: «هَرَّكَسْ دُوْسْتْ دَارَدْ خَدَا رَأْ حَالَ اِيمَانَ كَامِلَ وَ مُسْلِمَانِي مُورَدَ رَضَايَاتِ اوْ مَلاَقَاتِ كَنْدَ، وَلَيَاتِ وَ محْبَتِ اِمامَ عَصَرِ (عَجَ) رَا بَيْذِيرَدْ.» (دین و زنگنه ۳، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۳)

**«۵۴- گزینهٔ ۳»**

(غیروز نژاد نیف - تبریز)

کسانی می‌توانند در هنگام بیعت با امام اهل جهاد و پیکار باشند که قبل از ظهور امام تمرين کرده و در صحنهٔ فعالیت‌های اجتماعی و نبرد دائمی حق و باطل در جبههٔ حق حضوری فعال داشته باشند.

(دین و زنگنه ۳، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۵ و ۱۲۶)

**«۵۵- گزینهٔ ۳»**

(غیروز نژاد نیف - تبریز)

«تربیت افراد مستعد و مشتاق فضیلت» مربوط به «تربیت شخصیت‌های اسلامی»، «گسترش سیرهٔ پیامبر (ص) و تربیت یاران براساس آن» مربوط به «آقدام برای حفظ سخنان و سیرهٔ پیامبر (ص)» و «بهره‌مند ساختن مسلمانان از معارف الهی با تکیه بر علم الهی» مربوط به تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو است. (دین و زنگنه ۳، درس ۸، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

**«۵۶- گزینهٔ ۱»**

(شعبان اثاثی)

ترجمهٔ جمله: «سؤالات پرسیده شدند ولی جواب‌هایی که او داد کاملاً نامرتب با سوال‌ها بود.»

(۱) مخصوص، ویژه

(۴) تکراری

(۱) نامرتب

(۳) ویرانگر، مخرب

(واژگان)

(میبیان الله سعادت)

ترجمهٔ جمله: «من اصرار داشتم که غیرممکن بود که آن ستاره را واضح ببینیم؛ مخصوصاً با آن تلسکوپ خیلی قدیمی.»

(۱) از لحاظ صنعتی

(۴) بیشتر، اساساً

(۲) بیشتر، اساساً

(۴) مشتاقانه

(علی شکوه)

ترجمهٔ جمله: «چند سال قبل، دانشمندان ناسا موفق نشدند که یکی از فضا پیمایها را با موفقیت پرتاب کنند ولی آن‌ها نتوانستند دلیلش را پیدا کنند.»

(۱) نجات یافتن، زنده ماندن

(۳) جلوگیری کردن

(۲) برداشتن، حذف کردن

(۴) پرتاب کردن

(واژگان)

**«۶۳- گزینهٔ ۲»**

(داور محمدی)

عمر طولانی حضرت مهدی (عج) یک مسأله‌ی غیرعادی است، نه غیر عقلی و محل و چنین عمری با قدرت الهی قابل تحقق است.

(دین و زنگنه ۳، درس ۹، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۱۱)

**«۵۷- گزینهٔ ۱»**

(واژگان)

ترجمهٔ جمله: «من اصرار داشتم که غیرممکن بود که آن ستاره را واضح ببینیم؛ مخصوصاً با آن تلسکوپ خیلی قدیمی.»

(۱) از لحاظ صنعتی

(۴) بیشتر، اساساً

(۲) بیشتر، اساساً

(۴) مشتاقانه

(واژگان)

**«۶۴- گزینهٔ ۲»**

(داور محمدی)

عمر طولانی حضرت مهدی (عج) یک مسأله‌ی غیرعادی است، نه غیر عقلی

(واژگان)

و محل و چنین عمری با قدرت الهی قابل تحقق است.

(دین و زنگنه ۳، درس ۹، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۱۱)

**«۵۹- گزینهٔ ۴»**



(فریده امین)

ترجمه جمله: «کدام یک در متن به عنوان یک نوع تحقیق روان‌شناسی آورده نشده است؟»

(درک مطلب) «تأثیرگذار»

(فریده امین)

ترجمه جمله: «عبارت ”the former“ در سطر ۱ به ”experimental“ بر می‌گردد.»

(درک مطلب)

(فریده امین)

ترجمه جمله: «تویینده بیان می‌کند که تنوری پیازه به طریقی مشکل‌دار است.»

(درک مطلب)

(فریده امین)

ترجمه جمله: «واژه ”shortfall“ در سطر ۱۸ در معنی به ”ضعف“ نزدیکتر است.»

- (۲) علت، دلیل
- (۱) مشکل
- (۴) ضعف
- (۳) اهمیت

(درک مطلب)

(پوار مؤمن)

ترجمه جمله: «متن عمدها درباره چیست؟»

(درک مطلب) «بهترین راه یادگیری انگلیسی»

(پوار مؤمن)

ترجمه جمله: «یکی از مزایای رفتن به بریتانیا برای یادگیری انگلیسی چیست؟»

«شما مجبور خواهید بود به زبان انگلیسی صحبت کنید و نه به زبان خودتان.»

(پوار مؤمن)

ترجمه جمله: «با ماندن در کشورتان برای یادگیری زبان انگلیسی...»

«زندگی شما می‌تواند کم و بیش مانند قبل ادامه یابد.»

(درک مطلب)

(پوار مؤمن)

ترجمه جمله: «آدمهایی که زمان و پول زیادی ندارند باید تلاش کنند که

(درک مطلب) بیش تر اوقات در کلاس، انگلیسی صحبت کنند.»

**۶۶- گزینه «۳»**

(نسترن راسکلو)

ترجمه جمله: «پدر من فکر می‌کند که من هنگام انتخاب ماشین به دنبال ویژگی‌های اشتباهی هستم؛ ولی من فکر نمی‌کنم حق با او باشد.»

- (۱) استراتژی، فن تدبیر
- (۲) ثابت کردن
- (۳) خصیصه، ویژگی
- (۴) مأموریت

(وارکان)

**۶۷- گزینه «۴»**

(پوار مؤمن)

ترجمه جمله: «بسیاری از مردم باور دارند که یوگا روشی موثر برای انضباط بخشیدن به ذهن است، دقیقاً مثل دویدن در یک فضای باز.»

- (۱) کم کردن، کاهش دادن
- (۲) ثابت کردن
- (۳) تصور کردن
- (۴) انضباط بخشیدن

(وارکان)

**۶۸- گزینه «۳»**

- (۱) ارتباط، مراوده
- (۲) روال، روش
- (۳) مشارکت، دخالت
- (۴) سازمان

(کلوز تست)

**۶۹- گزینه «۴»**

- (۱) معمولاً، عموماً
- (۲) به طور نامربوط
- (۳) خوشبختانه
- (۴) به طور منظم

(کلوز تست)

**۷۰- گزینه «۳»**

- (۱) ایجاد کردن، خلق کردن
- (۲) سبب شدن
- (۳) کسب کردن، به دست آوردن
- (۴) آزاد کردن، ترشح کردن

نکته مهم درسی:

به هم‌آیندی کلماتی مانند "make , earn " با کلمه "money" وقتی کنید.

(کلوز تست)

**۷۱- گزینه «۴»**

نکته مهم درسی:

ساخترانه این جمله بیان گر نوعی تضاد است و باید از کلمات ربط تضاد مانند "while" یا "whereas" استفاده کنیم. توجه داشته باشید که کلمه "while" در آغاز جمله قرار می‌گیرد (دلیل نادرستی گزینه‌های «۲» و «۳») و سپس باید از یک جمله کامل (فاعل + فعل + ...) استفاده کنیم (دلیل نادرستی گزینه «۱»).

(علی شکوهی)

**۷۲- گزینه «۱»**

- (۱) تجربه
- (۲) سازوکار، مکانیسم
- (۳) ارائه، سخنرانی
- (۴) مناسبت

(کلوز تست)

یعنی معادله  $f'(x) = \frac{1}{2}$  فقط جواب  $x = 0$  را دارد، پس مجموعه طول نقاط

بحرانی تابع  $\left\{\frac{1}{2}\right\} \cup \mathbb{Z}$  خواهد بود.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۷۳ تا ۱۷۴)

(کاظم اجلالی)

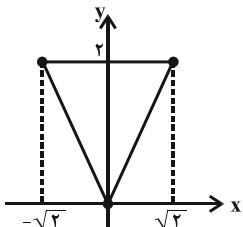
-۸۴

مشتق تابع را محاسبه می‌کنیم.

$$\begin{aligned} f'(x) &= 2x\sqrt{3-x^2} - \frac{x^3}{\sqrt{3-x^2}} \\ &= \frac{2x(3-x^2)-x^3}{\sqrt{3-x^2}} = \frac{6x-3x^3}{\sqrt{3-x^2}} \\ &= \frac{3x(2-x^2)}{\sqrt{3-x^2}} \end{aligned}$$

در نقاطی به طول  $x = 0$  و  $x = \pm\sqrt{2}$  مشتق تابع برابر صفر و در نقاط  $x = \pm\sqrt{3}$  مشتق تابع وجود ندارد. ولی  $x = \pm\sqrt{3}$  نقاط درونی دامنه تابع نیستند و بحرانی محاسبه نمی‌شوند. پس  $(0, 0)$  و  $(\sqrt{2}, 2)$  و  $(-\sqrt{2}, 2)$  نقاط بحرانی تابع هستند. مساحت مثلث مورد نظر برابر است با:

$$S = \frac{2 \times 2\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2}$$



(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۷۳ تا ۱۷۴)

(مقتار منصوری)

-۸۵

$$\begin{aligned} y = xe^{-x} \Rightarrow y' &= e^{-x} - xe^{-x} = e^{-x}(1-x) = 0 \\ \Rightarrow x = 1 \Rightarrow y &= e^{-1} \end{aligned}$$

پس نقطه  $(1, \frac{1}{e})$  تنها نقطه بحرانی تابع است.

$x$		۱	
$y$	↗	↘	
$y'$	+	۰	-

این نقطه ماکزیمم تابع است.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۶۷ تا ۱۶۸)

(خبریدون ساعتی)

-۸۱

$$\sin x + \cos x = \sqrt{2} \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$$

$$\begin{aligned} f(x) &= 2x + \sqrt{2}(\sqrt{2} \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right)) = 2x + 2 \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) \\ &= 2(x + \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right)) \Rightarrow f'(x) = 2(1 + \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right)) \end{aligned}$$

$$-1 \leq \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) \leq 1 \Rightarrow 0 \leq 1 + \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) \leq 2$$

$$\Rightarrow 0 \leq f'(x) \leq 4$$

$f'(x) \geq 0 \Rightarrow$  همواره صعودی است.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۷۸ تا ۱۸۰)

(هاری پلاور)

-۸۲

اگر  $a$  منفی یا صفر باشد ضابطه پایین صعودی اکید نیست. باید داشته باشیم:

$$a\left(2^{(1)}\right) < \sqrt[3]{8^2} \Rightarrow 2a < 4 \Rightarrow a < 2 \quad a \in \mathbb{Z} \rightarrow a = 1$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۷۸ تا ۱۸۰)

(سیروس نمیری)

-۸۳

این تابع در نقاط صحیح غیرصفر ( $\mathbb{Z} - \{0\}$ ) ناپیوسته است و در نتیجه این

نقاط بحرانی هستند. در  $x = 0$  پیوسته است اما مشتق پذیر نیست. زیرا:

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

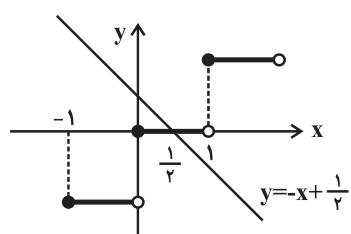
اما در نقاط غیرصحیح پیوسته و مشتق پذیر است.

$$f(x) = x[x] + \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}x \quad x \notin \mathbb{Z} \rightarrow f'(x) = [x] + x - \frac{1}{2}$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow [x] = -x + \frac{1}{2} \quad (1)$$

اگر دو تابع  $[x]$  و  $y = -x + \frac{1}{2}$  را دسم کنیم، نقاط برخورد جواب

معادله (1) خواهد بود.



-۸۵

$$-\frac{\pi}{2} \leq \sin^{-1} A \leq \frac{\pi}{2}$$

بنابراین تابع در  $x = 0$  دارای ماکزیمم مطلق است.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۶۷ تا ۱۷۰)

-۸۶

(میر علیزاده)

$$x^2 + 2x \geq 0 \Rightarrow x \leq -2 \text{ یا } x \geq 0$$

$$\Rightarrow D_f = (-\infty, -2] \cup [0, +\infty)$$

$$f'(x) = 1 + \frac{x+1}{\sqrt{x^2 + 2x}} = 0$$

با توجه به دامنه تابع و اینکه معادله  $f'(x) = 0$  جواب ندارد، مقدار مینیمم مطلق تابع از بین  $f(-2)$  و  $f(0)$  باید انتخاب شود؛ زیرا برای  $x \leq -2$  تابع اکیداً نزولی و برای  $x \geq 0$  اکیداً صعودی است، داریم:

$$f(-2) = -1, \quad f(0) = 1$$

بنابراین مینیمم مطلق تابع،  $-1$  است.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۶۷ تا ۱۷۳)

-۸۷

(میب شفیعی)

نقطه  $M$  به مختصات  $M(x, (x-4)^2)$  را در نظر می‌گیریم:

$$V = \pi r^2 h \Rightarrow V = \pi x^2 (x-4)^2 = \pi (4x-x^2)^2$$

$$\Rightarrow V' = 2\pi(4x-x^2)(4-2x) = 0$$

جواب‌های  $0, 4$  و  $2$  است که  $0$  و  $4$  قابل قبول نیست.

(زیرا در این دو حالت حجم صفر می‌شود.)

$$\Rightarrow V = \pi x^2 (4-x)^2 \xrightarrow{x=2} V = 16\pi$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۷۳ تا ۱۷۷)

-۸۸

(میب شفیعی)

$$f(x) = \sin^3 x (\sin x \cos x) \Rightarrow f(x) = 2 \sin^3 x \cos x$$

$$\begin{aligned} f'(x) &= 6 \sin^2 x \cos^2 x - 2 \sin^2 x = 2 \sin^2 x (3 \cos^2 x - \sin^2 x) \\ &= 2 \sin^2 x (3 \cos^2 x - (1 - \cos^2 x)) \end{aligned}$$

$$\Rightarrow f'(x) = 2 \sin^2 x (4 \cos^2 x - 1) \Rightarrow f'\left(\frac{\pi}{3}\right) = 0$$

دقیت کنید چون  $\cos^2 x$  در ناحیه اول نزولی است، پس علامت

$$4 \cos^2 x - 1 \text{ در نتیجه علامت } f' \text{ در } x = \frac{\pi}{3} \text{ از مثبت به منفی تغییر}$$

می‌کند. پس  $x = \frac{\pi}{3}$  ماکزیمم است.

$x$	$(\frac{\pi}{3})^-$	$\frac{\pi}{3}$	$(\frac{\pi}{3})^+$
$\cos^2 x - 1$	+	0	-
$f'$	+	0	-
$f$	↗	↓	↘

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۶۸ تا ۱۷۳ و ۱۷۸ تا ۱۸۰)

-۸۹

(محمد مهطفی ابراهیمی)

چون  $1 + \cos 2x \geq 0$  است، پس مقدار کسر همواره

$$y = \frac{1 + \cos 2x}{\sin x - 1} \leq 0 \text{ می‌باشد و ماکزیمم آن برابر صفر}$$

$$\left( k \in \mathbb{Z} \right) x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4} \text{ باشد}$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۶۷ تا ۱۷۳)

-۹۰

(مهمور رضا اسلامی)

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

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

بنابراین تابع در این نقطه گوش دارد.

$$\text{از طرفی داریم: } f(0) = \sin^{-1}\left(\frac{1}{1+0}\right) = \frac{\pi}{2}$$



دوره تناوب تابع  $\cos 2x$ ,  $\cos 4x$  و  $\cos 8x$  به ترتیب برابر  $\frac{\pi}{4}$ ,  $\frac{\pi}{2}$  و  $\frac{2\pi}{4}$  است، یعنی  $\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}$  و  $\frac{2\pi}{4}$  است.

دوره تناوب  $f(x)$  کوچک‌ترین عددی است که مضرب صحیح هر سه عدد اخیر باشد، که همان  $\pi$  است.

(مسابان - تابع: صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

(جواب سریع)

-۹۴

$$\begin{aligned} f(x) &= \frac{3^{-[x]}}{3^{[-x]}} = 3^{-[x]-[-x]} = 3^{-([x]+[-x])} \\ &= \left(\frac{1}{3}\right)^{[x]+[-x]} \end{aligned}$$

از طرفی می‌دانیم  $[x]+[-x]=\begin{cases} 0 & ; \quad x \in \mathbb{Z} \\ -1 & ; \quad x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$  از آنجا که در مجموعه

فقط اعداد  $\sqrt{1}, \sqrt{2}, \dots, \sqrt{10}$  اعداد صحیح هستند، پس  $x \in \mathbb{Z} \Rightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^{[x]+[-x]} = \left(\frac{1}{3}\right)^0 = 1$  داریم:

$x \notin \mathbb{Z} \Rightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^{[x]+[-x]} = \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} = \frac{1}{3}$  و برای بقیة اعداد که صحیح نیستند، داریم:

$$\begin{aligned} &\Rightarrow f(\sqrt{1}) + f(\sqrt{2}) + \dots + f(\sqrt{10}) \\ &= (f(\sqrt{1}) + f(\sqrt{4}) + f(\sqrt{9})) + (f(\sqrt{2}) + f(\sqrt{3}) + f(\sqrt{5})) \\ &\quad + f(\sqrt{6}) + f(\sqrt{7}) + f(\sqrt{8}) + f(\sqrt{10}) \\ &= 3 \times 1 + 7 \times 3 = 24 \end{aligned}$$

(مسابان - تابع: صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

(کاظم ابلالی)

-۹۱

ضابطه تابع در بازه  $[-1, 0]$  به صورت  $y = -3x$  و در بازه  $[0, 1]$  به صورت  $y = 3x$  است. همچنین می‌دانیم اگر  $T$  دوره تناوب تابع  $f$  و  $k$  عددی صحیح باشد، داریم:

$$f(x+T) = f(x+2T) = f(x+3T) = \dots = f(x+kT) = f(x)$$

$$\Rightarrow f\left(\frac{1+1}{3}\right) = f\left(-\frac{1}{3} + 3\right) = f\left(-\frac{1}{3} + 17 \times 2\right)$$

$$= f\left(-\frac{1}{3}\right) = -3\left(-\frac{1}{3}\right) = 1$$

(مسابان - تابع: صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

(آزاد ریاضی - ۹۰)

-۹۲

دوره تناوب تابع  $g(x) = ax - [ax]$  و  $f(x) = [ax] + [-ax]$  با شرط

$$T = \frac{1}{|a|} \text{ است.}$$

$$\begin{cases} y_1 = \frac{ax}{3} - [\frac{ax}{3}] \Rightarrow T_1 = \frac{1}{\frac{a}{3}} = \frac{3}{a} \\ y_2 = [\frac{x}{3}] + [-\frac{x}{3}] \Rightarrow T_2 = \frac{1}{\frac{1}{3}} = 3 \end{cases}$$

$T_1$  مضرب صحیحی از  $T_2$  است، بنابراین دوره تناوب تابع صورت سؤال همان  $T_2$  خواهد بود.

(مسابان - تابع: صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۲)

(میلاد منصوری)

-۹۳

با کمک رابطه تبدیل ضرب به جمع داریم:

$$f(x) = \frac{1}{2}(\cos 2x - \cos 4x) + \cos 8x$$



$$\Rightarrow x = \frac{-4k+2}{3}\pi \xrightarrow{x \in [-\pi, \pi]} x_1 = \frac{2\pi}{3} \text{ و } x_2 = -\frac{2\pi}{3}$$

(مسابان- مثلثات: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۳)

(آرش، همیم)

$$\begin{cases} 3\sin x - 2 = 0 \Rightarrow \sin x = \frac{2}{3} = \sin \alpha \Rightarrow \\ \text{مجموع} = \alpha + (\pi - \alpha) = \pi \\ 4\cos x + 3 = 0 \Rightarrow \cos x = -\frac{3}{4} = \cos \beta \Rightarrow \\ \text{مجموع} = \beta + (2\pi - \beta) = 2\pi \end{cases}$$

-۹۸

 $\Rightarrow$  مجموع کل جواب‌ها =  $3\pi$ 

(مسابان- مثلثات: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۳)

(سیرمهمن، رضوی پور)

$$\sin^2 x - \cos^2 x = (\sin^2 x)^2 - (\cos^2 x)^2$$

$$= (\sin^2 x - \cos^2 x) \underbrace{(\sin^2 x + \sin^2 x \cos^2 x + \cos^2 x)}_{\neq 0} = 0$$

$$\Rightarrow \sin^2 x - \cos^2 x = 0 \Rightarrow -\cos 2x = 0$$

$$\Rightarrow 2x = k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$$

(مسابان- مثلثات: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۳)

(محمد، خواکنی بیرق)

$$a \tan x + b \cot x = c \xrightarrow{x \neq 0} a \tan^2 x - c \tan x + b = 0$$

$$\alpha + \beta = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta} = 1 \Rightarrow \frac{\frac{c}{a}}{1 - \frac{b}{a}} = 1 \Rightarrow a = b + c$$

(مسابان- مثلثات: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۳)

(سعید مریرفر، اسانی)

-۹۵

$$\forall x \in \mathbb{R} : 0 \leq \frac{x^2}{1+x^2} < 1 \Rightarrow \left[ \frac{x^2}{1+x^2} \right] = 0$$

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

$$|x| \geq 0 \Rightarrow f(|x|) = -|x|$$

$$\xrightarrow{-|x| \leq 0} f(f(|x|)) = 0 \Rightarrow fof(|x|) = 0$$

تابع ثابت  $y = 0$  هم زوج است و هم فرد.

(مسابان- تابع: صفحه‌های ۵۷ تا ۶۰)

(محمد، خواکنی بیرق)

-۹۶

چون طرف چپ تساوی، مجموع چند عدد صحیح است، پس طرف راست

$$\text{يعنى } \frac{x}{12} \text{ عددی صحیح و به تبع آن } \frac{x}{2}, \frac{x}{3}, \frac{x}{4} \text{ اعدادی صحیح}$$

خواهد بود. بنابراین معادله داده شده به صورت زیر ساده می‌شود:

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} + \frac{x}{4} = \frac{x}{12} \Rightarrow 6x + 4x + 3x = x \Rightarrow 12x = 0 \Rightarrow x = 0$$

معادله تنها یک جواب دارد.

(مسابان- تابع: صفحه‌های ۵۷ تا ۶۰)

(فیب شفیعی)

-۹۷

$$\sin^2 x - \cos^2 x = -\cos 2x = \cos(\pi - 2x) = \cos \frac{x}{2}$$

$$1) \pi - 2x = 2k\pi + \frac{x}{2} \Rightarrow \frac{-\Delta x}{2} = (2k-1)\pi \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$\Rightarrow x = \frac{-4k+2}{\Delta}\pi \xrightarrow{x \in [-\pi, \pi]} x_1 = \frac{-2\pi}{\Delta} \text{ و } x_2 = \frac{2\pi}{\Delta}$$

$$2) \pi - 2x = 2k\pi - \frac{x}{2} \Rightarrow \frac{-3x}{2} = (2k-1)\pi \quad (k \in \mathbb{Z})$$



(ممدرطاهر شعاعی)

-۱۰۳

$$\cdot \mathbf{a} \cdot \mathbf{k} = a_3 \quad \text{و} \quad \mathbf{a} \cdot \mathbf{j} = a_2 \quad \text{و} \quad \mathbf{a} \cdot \mathbf{i} = a_1 \quad \text{داریم} \quad \mathbf{a} = a_1 \mathbf{i} + a_2 \mathbf{j} + a_3 \mathbf{k}$$

در نتیجه:

$$\mathbf{a} \cdot \mathbf{i} = \mathbf{a} \cdot (\mathbf{j} - \mathbf{k}) = \mathbf{a} \cdot (\mathbf{i} - 2\mathbf{j} + 3\mathbf{k}) = 1$$

$$\Rightarrow a_1 = a_2 - a_3 = a_1 - 2a_2 + 3a_3 = 1$$

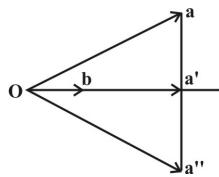
$$\Rightarrow \begin{cases} a_2 - a_3 = 1 \\ -2a_2 + 3a_3 = 0 \end{cases} \Rightarrow a_2 = 2, a_3 = 3$$

بنابراین  $|\mathbf{a}| = \sqrt{14}$  و  $\mathbf{a} = (1, 3, 2)$  است.

(هنرسه تحلیلی - بردارها: صفحه‌های ۱۴ تا ۲۵)

(ممدرابراهیم کیم زاده)

-۱۰۴

در شکل زیر،  $a'$  تصویر قائم بردار  $\mathbf{a}$  بر امتداد بردار  $\mathbf{b}$  است.

$$\mathbf{a}'' = 2\mathbf{a}' - \mathbf{a} \Rightarrow \mathbf{a}' = \frac{1}{2}(\mathbf{a} + \mathbf{a}'')$$

$$\mathbf{a}' = \frac{(-1, 1, 2) + (3, -5, -2)}{2} = (1, -2, 2)$$

اما دو بردار  $a'$  و  $\mathbf{b}$  موازی هستند، بنابراین:

$$\mathbf{b} = k\mathbf{a}' \Rightarrow |\mathbf{b}| = k |\mathbf{a}'| \Rightarrow 1 = 3k \Rightarrow k = \frac{1}{3}$$

$$\mathbf{b} = \frac{1}{3}\mathbf{a}' = \frac{1}{3}(1, -2, 2) \Rightarrow \mathbf{b} = \left(\frac{1}{3}, -\frac{2}{3}, \frac{2}{3}\right)$$

(هنرسه تحلیلی - بردارها: صفحه‌های ۱۴ تا ۲۵)

هندسه تحلیلی

-۱۰۱

(شروعین سیاحی)

همان طور که می‌دانیم مختصات تصویر و قرینه نقطه  $A = (x, y, z)$  بر رویصفحة  $xy$  و نسبت به صفحه  $yz$  به ترتیب نقاط  $A'' = (x, y, 0)$  و $A' = (-x, y, z)$  می‌باشد.

لذا داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{yz : } A' = (-1, -3, -2) \\ \text{xy : } A'' = (-1, -3, 0) \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow A''A' : M = (-1, -3, -1)$$

$$\Rightarrow x_M \cdot y_M \cdot z_M = (-1)(-3)(-1) = -3$$

(هنرسه تحلیلی - بردارها: صفحه‌های ۱۴ تا ۲۵)

(ممدرابراهیم کیم زاده)

-۱۰۲

مختصات نقطه  $M$  را به صورت  $(x, y, z)$  در نظر می‌گیریم. حاصل ضرب

داخلی دو بردار عمود بر هم برابر صفر است، پس:

$$\overrightarrow{MA} \perp \overrightarrow{MB} \Rightarrow \overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB} = 0$$

$$\overrightarrow{MA} = (1, -1, 2) - (x, y, z) = (1-x, -1-y, 2-z)$$

$$\overrightarrow{MB} = (-1, 1, -2) - (x, y, z) = (-1-x, 1-y, -2-z)$$

$$\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB} = 0 \Rightarrow (1-x, -1-y, 2-z) \cdot (-1-x, 1-y, -2-z) = 0$$

$$-(1+x)(1-x) - (1+y)(1-y) - (2+z)(2-z) = 0$$

$$x^2 - 1 + y^2 - 1 + z^2 - 4 = 0 \Rightarrow x^2 + y^2 + z^2 = 6$$

$$\text{فاصله } OM \text{ از مبدأ مختصات: } OM = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} \Rightarrow OM = \sqrt{6}$$

(هنرسه تحلیلی - بردارها: صفحه‌های ۱۴ تا ۲۵)



(نوبیر مبیری)

-۱۰۸

$$\text{می‌دانیم که } \mathbf{k} \times \mathbf{i} = \mathbf{j}, \mathbf{j} \times \mathbf{k} = \mathbf{i}, \mathbf{i} \times \mathbf{j} = \mathbf{k}. \text{ داریم:}$$

$$(\mathbf{3j} + \mathbf{k}) \times (\mathbf{k} - \mathbf{i}) = \mathbf{3j} \times \mathbf{k} - \mathbf{3j} \times \mathbf{i} + \underbrace{\mathbf{k} \times \mathbf{k}}_{=0} - \mathbf{k} \times \mathbf{i}$$

$$= \mathbf{3i} - \mathbf{j} + \mathbf{3k} \quad (*)$$

$$\xrightarrow{(*)} (\mathbf{i} - \mathbf{j} + \mathbf{k}) \cdot ((\mathbf{3j} + \mathbf{k}) \times (\mathbf{k} - \mathbf{i}))$$

$$= (\mathbf{i} - \mathbf{j} + \mathbf{k}) \cdot (\mathbf{3i} - \mathbf{j} + \mathbf{3k}) = \mathbf{3} + \mathbf{1} + \mathbf{3} = \mathbf{7}$$

(هنرسه تحلیلی - بردارها: صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

(محمدطاهر شعاعی)

-۱۰۵

$$OM = \sqrt{3} \Rightarrow \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} = \sqrt{3} \Rightarrow x^2 + y^2 + z^2 = 3$$

با توجه به عبارت  $2x - 2y + z$ ، نامساوی کوشی - شوارتز به صورت زیر

نوشته می‌شود:

$$(x^2 + y^2 + z^2)(2^2 + (-2)^2 + 1^2) \geq (2x - 2y + z)^2$$

$$\Rightarrow (2x - 2y + z)^2 \leq 3 \times 9 \Rightarrow -3\sqrt{3} \leq 2x - 2y + z \leq 3\sqrt{3}$$

پس حداکثر مقدار صحیح  $2x - 2y + z$  برابر ۵ است.

(هنرسه تحلیلی - بردارها: صفحه ۲۴)

(سیدعادل رضا مرتفعی)

-۱۰۹

می‌دانیم اگر  $\mathbf{a} \times \mathbf{b} = \mathbf{b} \times \mathbf{c} = \mathbf{c} \times \mathbf{a}$  باشد، آنگاه  $\mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c} = \mathbf{0}$  است.

داریم:

$$\mathbf{a} - \mathbf{2b} + \mathbf{c} = \mathbf{0} \Rightarrow \mathbf{a} \times (-\mathbf{2b}) = (-\mathbf{2b}) \times \mathbf{c} = \mathbf{c} \times \mathbf{a}$$

$$\Rightarrow -2\mathbf{a} \times \mathbf{b} = -2\mathbf{b} \times \mathbf{c} = \mathbf{c} \times \mathbf{a}$$

$$\mathbf{a} \times \mathbf{b} + \mathbf{b} \times \mathbf{c} - \mathbf{a} \times \mathbf{c} = \mathbf{b} \times \mathbf{c} + \mathbf{b} \times \mathbf{c} - 2\mathbf{b} \times \mathbf{c} = \mathbf{0}$$

(هنرسه تحلیلی - بردارها: مشابه تمرین ۷ صفحه ۳۳)

(امیرحسین ابومهندی)

-۱۰۶

بردار  $\mathbf{e}_a + \mathbf{e}_b$ ، بردار نیمساز زاویه بین بردارهای  $\mathbf{a}$  و  $\mathbf{b}$  است. داریم:

$$|\mathbf{a}| = 3 \Rightarrow \mathbf{e}_a = \left( -\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{2}{3} \right)$$

$$|\mathbf{b}| = 3 \Rightarrow \mathbf{e}_b = \left( \frac{2}{3}, -\frac{1}{3}, -\frac{1}{3} \right)$$

$$\mathbf{e}_a + \mathbf{e}_b = \left( \frac{1}{3}, \frac{1}{3}, 0 \right) \Rightarrow |\mathbf{e}_a + \mathbf{e}_b| = \sqrt{\frac{1}{9} + \frac{1}{9}} = \frac{\sqrt{2}}{3}$$

بنابراین برای یافتن بردار جهت نیمساز زاویه بین بردارهای  $\mathbf{a}$  و  $\mathbf{b}$ ، کافیاست بردار  $\mathbf{e}_a + \mathbf{e}_b$  را برابر اندازه آن  $\frac{\sqrt{2}}{3}$  قسمی کنیم. در نتیجه بردارمورد نظر برابر است با  $\left( \frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, 0 \right)$  که مجموع مؤلفه‌های آنبرابر  $\sqrt{2}$  است.

(هنرسه تحلیلی - بردارها: صفحه‌های ۷ و ۱۳)

(محمدابراهیم کتبیزاده)

-۱۱۰

حجم متوازی‌السطح ساخته شده روی سه بردار  $\mathbf{a}$  و  $\mathbf{b}$  و  $\mathbf{c}$  برابر است با

قدرمطلق حاصل ضرب مختلط سه بردار، بنابراین داریم:

$$V = |\mathbf{a} \cdot (\mathbf{b} \times \mathbf{c})| = |\mathbf{b} \cdot (\mathbf{c} \times \mathbf{a})| = |\mathbf{c} \cdot (\mathbf{a} \times \mathbf{b})|$$

$$\mathbf{b} \times \mathbf{c} = (1, m, 0) \times (-1, 2, 3) = (3m, -3, m+2)$$

$$\mathbf{a} \cdot (\mathbf{b} \times \mathbf{c}) = (1, 2m, 1) \cdot (3m, -3, m+2) = (-2m+2)$$

$$V = |-2m+2| \Rightarrow 2V = |-2m+2| \Rightarrow -2m+2 = \pm 2V$$

$$\Rightarrow m = 15, -13$$

(هنرسه تحلیلی - بردارها: صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(محمدطاهر شعاعی)

-۱۰۷

$$\mathbf{a} = (2, -2, 1) \Rightarrow \cos \alpha = \frac{2}{\sqrt{4+4+1}} = \frac{2}{3}, \cos \beta = -\frac{2}{3}, \cos \gamma = \frac{1}{3}$$

چون  $\pi \leq \alpha, \beta \leq \pi$  و داریم:

$$\cos(\alpha + \beta + \gamma) = \cos(\pi + \gamma) = -\cos \gamma = -\frac{1}{3}$$

(هنرسه تحلیلی - بردارها: صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

$$\phi(Pn) = \phi(n) \times P \times \left(1 - \frac{1}{P}\right) = \phi(n) \cdot (P-1)$$

پس اگر  $P = 2$  باشد، آنگاه  $\phi(2n) = \phi(n)$

(ریاضیات گستته - مباحثی دیگر از ترکیبات: صفحه‌های ۶۱ و ۶۹)

(فرزاد بودایی)

-۱۱۴

اگر مجموعه اعداد طبیعی کوچک‌تر از ۱۰۰ را  $A$  و مجموعه اعداد طبیعی کوچک‌تر از ۱۰۰ که به ترتیب مضرب ۲، ۵ و ۷ می‌باشند را  $A_1$ ،  $A_2$  و  $A_3$  بنامیم، آنچه می‌خواهیم محاسبه کنیم اعدادی از مجموعه  $A$  است که نه مضرب ۲، نه مضرب ۵ و نه مضرب ۷ باشند (تجزیه عدد ۷۰ به صورت  $2 \times 5 \times 7$  است).

طبق اصل شمول و عدم شمول داریم:

$$\begin{aligned} |A_1 \cap A_2 \cap A_3| &= |\overline{A_1 \cup A_2 \cup A_3}| = |A| - |A_1 \cup A_2 \cup A_3| \\ &= |A| - (|A_1| + |A_2| + |A_3| - |A_1 \cap A_2| \\ &\quad - |A_1 \cap A_3| - |A_2 \cap A_3| + |A_1 \cap A_2 \cap A_3|) \\ &= 99 - \left(\frac{99}{2} + \frac{99}{5} + \frac{99}{7} - \frac{99}{2 \times 5}\right. \\ &\quad \left.- \frac{99}{2 \times 7} - \frac{99}{5 \times 7} + \frac{99}{2 \times 5 \times 7}\right) \\ &= 99 - (49 + 19 + 14 - 9 - 7 - 2 + 1) = 99 - 65 = 34 \end{aligned}$$

حال ۳ عدد یک رقمی، ۱، ۳ و ۹ را که نسبت به ۷۰ اول هستند، از تعداد اعداد به دست آمده کم می‌کنیم. در این صورت  $31 = 34 - 3 = 31$  عدد دو رقمی وجود دارد که نسبت به ۷۰ اول هستند.

(ریاضیات گستته - مباحثی دیگر از ترکیبات: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

(رضا پورحسینی)

-۱۱۵

چون  $x_1 \geq 4$  و  $x_2 \geq 6$ ، پس می‌توان دو تغییر متغیر  $4 = y_1 + x_1$  و  $6 = y_2 + x_2$  را در نظر گرفت. همچنین با فرض  $y_3 = x_3$  به معادله  $2 = y_1 + y_2 + y_3$  دست می‌یابیم. تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی این معادله برابر است با:

$$\binom{7+3-1}{3-1} = \binom{9}{2} = 36$$

(ریاضیات گستته - مباحثی دیگر از ترکیبات: صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)

### ریاضیات گستته

(نویر مبیدی)

-۱۱۱

اگر  $A$  را برابر با مجموعه همه عددهای چهاررقمی ممکن،  $A_1$  را مجموعه عددهای چهاررقمی بدون ۵ و  $A_2$  را مجموعه عددهای چهاررقمی بدون رقم ۲ در نظر بگیریم، داریم:

$$\boxed{3 \ 4 \ 4 \ 4} \Rightarrow |A| = 3 \times 4^3 = 192$$

$$\boxed{3 \ 3 \ 3 \ 3} \Rightarrow |A_1| = 3^4 = 81$$

$$\boxed{2 \ 3 \ 3 \ 3} \Rightarrow |A_2| = 2 \times 3^3 = 54$$

$$\boxed{2 \ 2 \ 2 \ 2} \Rightarrow |A_1 \cap A_2| = 2^4 = 16$$

حال به کمک اصل شمول و عدم شمول خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} |A_1 \cup A_2| &= |A| - (|A_1| + |A_2| - |A_1 \cap A_2|) \\ &= 192 - (81 + 54 - 16) = 73 \end{aligned}$$

(ریاضیات گستته - مباحثی دیگر از ترکیبات: صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)

(کاظم باقرزاده پهلوه)

-۱۱۲

با توجه به شرط  $x_i \geq i+1$ ، سه متغیر  $y_1$ ،  $y_2$  و  $y_3$  را می‌توان در معادله جایگزین کرد.

با توجه به شرط‌های  $y_1 + y_2 + y_3 = 11 - 9 = 2$ ،  $x_1 = y_1 + 2$ ،  $x_2 = y_2 + 3$  و  $x_3 = y_3 + 4$  داریم:

$$\begin{cases} y_1 + y_2 + y_3 = 11 - 9 = 2 \\ y_1, y_2, y_3 \geq 0 \end{cases}$$

بنابراین تعداد جواب‌های معادله برابر است با:

$$\binom{2+3-1}{3-1} = \binom{4}{2} = 6$$

(ریاضیات گستته - مباحثی دیگر از ترکیبات: صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)

(امیرحسین ایومهوب)

-۱۱۳

اگر عدد اول  $P$  نسبت به  $n$  اول باشد، آن‌گاه داریم:

$$\phi(Pn) = Pn \times \left(1 - \frac{1}{P_1}\right) \left(1 - \frac{1}{P_2}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{P_k}\right) \left(1 - \frac{1}{P}\right)$$

که در این رابطه،  $P_1$  تا  $P_k$  عوامل اول عدد  $n$  هستند. با توجه به

فرمول  $\phi(n)$  می‌توان نوشت:

روستای  $a$  منفرد بوده و نه روستای  $b$  منفرد باشد، همان  $\bar{A} \cap \bar{B}$  است که

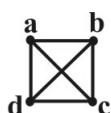
تعداد حالات آن را به کمک اصل شمول و عدم شمول به دست می‌آوریم:

$$|\bar{A} \cap \bar{B}| = |S| - |A \cup B| = |S| - |A| - |B| + |A \cap B|$$

از آنجا که کلاً ۶ راه روستایی می‌تواند ساخته شود، تعداد کل

حالات  $= 6^6$  است. زیرا هر راه، دو حالت دارد یا ساخته می‌شود و یا

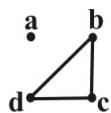
$$|S| = 6^6$$



تعداد حالاتی که روستای  $a$  منفرد باشد، برابر  $= 2^3$  است، زیرا به

روستای  $a$  راهی کشیده نمی‌شود ولی ۳ راه دیگر هر کدام ۲ حالت دارد. به

دلیل مشابه  $|B|$  هم برابر ۸ است.



تعداد حالاتی که روستاهای  $a$  و  $b$  منفرد باشند،  $= 2^1$  است.

زیرا تنها راه بین  $c$  و  $d$  دو حالت دارد. لذا خواهیم داشت:

$$|\bar{A} \cap \bar{B}| = 6^6 - 8 - 8 + 2 = 50$$

(ریاضیات گسسته- مباهثی دیگر از ترکیبات؛ مشابه تمرین ۱۵ صفحه ۷۲)

(امیرحسین ابراهیمیوب)

-۱۲۰

از آن جا که لزوماً همه توابع در اختیار دانش‌آموزان قرار نمی‌گیرد، پس

می‌توان متغیر دیگری علاوه بر ۳ متغیر مربوط به ۳ کلاس در نظر گرفت که

برخلاف سه متغیر دیگر، می‌تواند برابر صفر نیز باشد.

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 10, \quad x_1, x_2, x_3 \geq 1, \quad x_4 \geq 0$$

$$y_1 + y_2 + y_3 + x_4 = 7, \quad y_1, y_2, y_3, x_4 \geq 0$$

$$\text{تعداد جوابها} = \binom{7+4-1}{4-1} = \binom{10}{3} = 120$$

(ریاضیات گسسته- مباهثی دیگر از ترکیبات؛ صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶)

(رسول محسنی منش)

-۱۱۶

در تجزیه  $7!$ ، عوامل اول  $= 7, 5, 3, 2$  وجود دارد، پس داریم:

$$\begin{aligned} n &= \varphi(7!) = 7!(1 - \frac{1}{2})(1 - \frac{1}{3})(1 - \frac{1}{5})(1 - \frac{1}{7}) \\ &= 7! \times \frac{2 \times 4 \times 6}{2 \times 3 \times 5 \times 7} = 2^7 \times 3^2 \end{aligned}$$

تعداد مقسوم‌علیه‌های طبیعی  $n$  برابر است با:

$$(7+1)(2+1) = 24$$

(ریاضیات گسسته- مباهثی دیگر از ترکیبات؛ صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

(رهنما پورهسینی)

-۱۱۷

کل توابعی که شامل  $(a,3), (b,1), (c,x), (d,y), (e,z)$  هستند، برابر است با:

$$\{(a,3),(b,1),(c,x),(d,y),(e,z)\} \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

کل توابعی که ۲ را پوشش نمی‌دهند، برابر است با:

$$\{(a,3),(b,1),(c,x),(d,y),(e,z)\} \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

بنابراین کل توابع پوشش شامل  $(a,3)$  و  $(b,1)$  برابر است با:  $= 27 - 8 = 19$

(ریاضیات گسسته- مباهثی دیگر از ترکیبات؛ صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

(همون نورانی)

-۱۱۸

$$x + y + z = 23 \Rightarrow (2m - 1) + (2m' - 1) + (2m'' - 1) = 23$$

$$m + m' + m'' = 13 \Rightarrow \binom{n-1}{k-1} = \binom{13-1}{3-1}$$

$$= \binom{12}{2} = \frac{12 \times 11}{2} = 66$$

(ریاضیات گسسته- مباهثی دیگر از ترکیبات؛ صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

(ممدوح رهانی اسلامی)

-۱۱۹

مجموعه حالت‌هایی که روستای  $a$  منفرد باشد را با  $A$  و مجموعه حالت‌هایی

که روستای  $b$  منفرد باشد را با  $B$  نمایش می‌دهیم. حالاتی که نه



## حالت دوم:

شیب خطها و عرض از مبدأها باید هم‌زمان با هم برابر باشند.

$$\begin{cases} \frac{3}{4} = \frac{-1}{2a-1} \Rightarrow a = -\frac{1}{6} \\ \frac{a}{4} = \frac{a}{2a-1} \Rightarrow a = \frac{5}{2} \text{ یا } a = 0 \end{cases}$$

چون دو مقدار حاصل یکسان نیست، پس هیچ کدام قابل قبول نیستند.

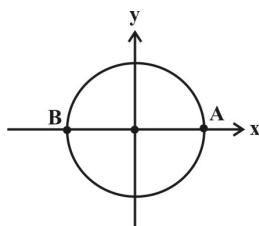
بنابراین تنها مقدار به دست آمده در حالت اول درست می‌باشد.

(هنرسه ۲ - تبدیل‌های هندسی: صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۳)

(امیرحسین ابومهرب)

-۱۲۴

تحت نگاشت  $T(x,y) = (x,0)$ ، هر کدام از نقاط دایره بر روی محور  $x$  ها تصویر می‌شوند. بنابراین تنها نقاط برخورد دایره با محور  $x$ ، یعنی  $(R,0)$  و  $(-R,0)$ ، نقاطی هستند که بر تصویر خود، تحت این نگاشت منطبق می‌شوند.



(هنرسه ۲ - تبدیل‌های هندسی: صفحه‌های ۸۳ تا ۹۰)

(ممدرعلی نادرپور)

-۱۲۵

فرض کنیم  $A = (1,0)$  و  $B = (0,1)$ ، چون  $T$  ایزومنتری است داریم:

$$A' = T(A) = (a,b), B' = T(B) = (-b,a)$$

$$\begin{aligned} |AB| &= |A'B'| \Rightarrow \sqrt{(1-0)^2 + (0-1)^2} = \sqrt{(a+b)^2 + (b-a)^2} \\ &\Rightarrow 2 = 2a^2 + 2b^2 \Rightarrow a^2 + b^2 = 1 \end{aligned}$$

(هنرسه ۲ - تبدیل‌های هندسی: صفحه‌های ۸۳ تا ۹۰)

## ۲ هندسه

-۱۲۱

(مهرداد ملوزنی)

$y = -x$ : ضابطه بازتاب نسبت به خط  $x$

$$\Rightarrow A_1 = (4, -2)$$

$T_7(x,y) = (x,-y)$ : ضابطه بازتاب نسبت به محور  $x$  ها

$$\Rightarrow A_2 = (4, 2)$$

در بین گزینه‌ها، نقطه  $A_2$  تنها روی خط  $y = -x$  قرار دارد.

(هنرسه ۲ - تبدیل‌های هندسی: صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۳)

-۱۲۲

(امیرحسین ابومهرب)

محل تلاقی یک خط و بازتاب آن نسبت به خطی دیگر، بر محل تلاقی آن خط و محور بازتاب منطبق است، بنابراین کافی است محل تلاقی دو خط

را به دست آوریم که نقطه  $(-3, -3)$  می‌باشد.

(هنرسه ۲ - تبدیل‌های هندسی: صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۳)

-۱۲۳

(رضا شریف‌خطیان)

در ۲ حالت خط  $d$  تحت بازتاب نسبت به خط  $d'$ ، بر خودش منطبق می‌شود:

۱)  $d$  بر  $d'$  عمود باشد.

۲)  $d$  منطبق بر  $d'$  باشد.

حالات اول:

$$3x - 4y + a = 0 \Rightarrow m = \frac{3}{4}$$

$$(2a-1)y + x - a = 0 \Rightarrow m' = \frac{-1}{2a-1}$$

: باید شیب خطها قرینه و معکوس یکدیگر باشند.

$$\Rightarrow \frac{-3}{2a-1} = -1 \Rightarrow a = \frac{7}{8}$$

(امیرحسین ابومیوب)

-۱۲۹

روش اول: خط  $d : 2x + 3y = 5$  را تحت بردار  $(h, k)$  انتقال می‌دهیم.انتقال یافته خط  $d$  عبارت است از:

$$2(x-h) + 3(y-k) = 5 \Rightarrow 2x + 3y = 5 + 2h + 3k$$

شرط منطبق شدن خط مذبور بر خط  $d$  آن است که  $2h + 3k = 0$ .در بین گزینه‌ها، بردار  $(-3, -2)$  در این رابطه صدق می‌کند.

روش دوم: انتقال یافته یک خط تحت یک بردار زمانی بر خود آن خط،

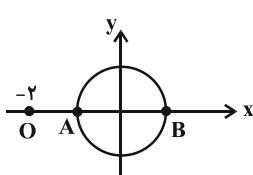
منطبق می‌شود که نسبت مؤلفه‌های  $y$  به  $x$  در بردار، برابر شیب خط باشد. باتوجه به آن که شیب خط  $d$  برابر  $\frac{2}{3}$  است، تنها بردار  $(-2, -3)$  دارای

ویژگی مورد نظر است.

(هنرسه ۲ - تبدیل‌های هندسی: صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹ و ۱۱۹ تا ۱۲۲)

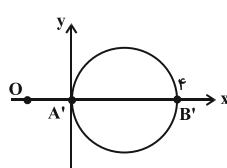
(سروش موئینی)

-۱۳۰



$$OA = 1 \xrightarrow{k=2} OA' = 2 \Rightarrow A'(0,0)$$

$$OB = 1 \xrightarrow{k=2} OB' = 2 \Rightarrow B' = (4,0)$$

پس تبدیل یافته دایره، جهت مثبت محور  $x$  ها را در طول ۴ قطع می‌کند.

(هنرسه ۲ - تبدیل‌های هندسی: صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۹)

(ممسن محمدکریمی)

-۱۲۶

تجانس، طول پاره‌خطها را به نسبت قدر مطلق ضرب تجانس، تغییر می‌دهد.

بازناب مرکزی و انتقال، زاویه پاره‌خطها را نسبت به محورهای مختصات

تغییر نمی‌دهند.

(هنرسه ۲ - تبدیل‌های هندسی: صفحه‌های ۹۵ تا ۹۸)

(هنریک سرکیسیان)

-۱۲۷

ضابطه دوران حول مبدأ با زاویه ۹۰ درجه در جهت مثلثاتی به صورت زیر

است.

$$R(x,y) = (-y, x)$$

$$R(x,y) = (-y, x) = (X, Y) \Rightarrow \begin{cases} X = Y \\ Y = -X \end{cases}$$

$$\xrightarrow{x+ay+y=0} Y - aX + Y = 0$$

خط فوق از نقطه  $(-5, 3)$  می‌گذرد، پس:

$$Y - aX + Y = 0 \Rightarrow a = -1$$

(هنرسه ۲ - تبدیل‌های هندسی: صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۹ و ۱۲۲ تا ۱۲۵)

(کورش شاهمنوریان)

-۱۲۸

$$OA' = k \cdot OA \Rightarrow \begin{cases} x_{A'} - x_O = 2(x_A - x_O) \\ y_{A'} - y_O = 2(y_A - y_O) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3 - \alpha = 2(2 - \alpha) \Rightarrow \alpha = 1 \\ 10 - \alpha - 3 = 2(7 - \alpha - 3) \Rightarrow \alpha = 1 \end{cases}$$

(هنرسه ۲ - تبدیل‌های هندسی: صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۹)



(کلینی کریم)

-۱۳۵

در بین موج‌های الکترومغناطیسی بیشترین بسامد، مربوط به پرتوی ۷ و کم‌ترین بسامد مربوط به امواج رادیویی است. بنابراین کوتاه‌ترین طول‌موج مربوط به پرتوی گاما و بلند‌ترین طول‌موج، مربوط به موج‌های رادیویی است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه ۱۷۵)

(نصرالله افضل)

-۱۳۶

بنابر جدول صفحه ۱۷۴ کتاب درسی، لامپ بخار جیوه یکی از چشممه‌های پرتوی فرابینفسن (UV) و هسته مواد رادیواکتیو هم چشممه تولید پرتوی گاما (γ) می‌باشد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه ۱۷۴)

(مصطفی‌کیانی)

-۱۳۷

وقتی موج‌های الکترومغناطیسی از هوا وارد محیط شفافی با ضریب شکست  $n = \frac{\lambda}{\lambda'}$  می‌شوند، طبق رابطه  $\frac{3}{2} = \frac{\lambda}{\lambda'}$ ، طول‌موج آن  $\frac{3}{2}$  برابر می‌شود. از

طرف دیگر، طبق رابطه  $W = \frac{D\lambda}{2a}$ ، پهنای هر نوار با طول‌موج نور مورد

آزمایش نسبت مستقیم دارد، بنابراین وقتی طول‌موج نور  $\frac{3}{2}$  برابر می‌شود،

$$\text{پهنای هر نوار نیز } \frac{3}{2} \text{ برابرخواهد شد.}$$

در ضمن، موج‌های الکترومغناطیسی در همه محیط‌ها از جمله خلا نیز منتشر می‌شوند و ضمن عبور از یک محیط به محیط دیگر، بسامد آن‌ها تغییر نمی‌کند، اما طول‌موج آن‌ها تغییر می‌کند، به طوری که وقتی وارد محیطی با ضریب شکست بزرگ‌تر شوند، طول‌موج آن‌ها کاهش می‌یابد. به عنوان مثال وقتی موج الکترومغناطیسی از هوا وارد آب می‌شود، طول‌موج آن کوتاه‌تر می‌شود.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه ۱۶۷ تا ۱۸۰)

(مفهومه علیزاده)

-۱۳۸

از موج‌های فروسرخ که توسط خورشید و جسم‌های گرم و داغ تولید می‌شوند، برای گرم‌کردن، فیلم‌برداری و عکاسی در مه و تاریکی و هم‌چنین عکاسی IR توسط ماهواره‌ها استفاده می‌شود.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه ۱۷۴)

### فیزیک پیش‌دانشگاهی

-۱۳۱

(محمد رابر احمدی اسدی)

میدان الکتریکی را تنها بارهای الکتریکی تولید نمی‌کنند، بلکه در اثر تغییر میدان مغناطیسی نیز میدان الکتریکی به وجود می‌آید.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۶۸ و ۱۶۹)

-۱۳۲

(منصور و غفار)

میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی هم فازند، یعنی هم‌زمان با هم بیشینه و یا کمینه می‌شوند. چون در لحظه  $t$  و در نقطه A میدان الکتریکی حداقل است، میدان مغناطیسی نیز حداقل است و با توجه به قاعدة دست راست، میدان مغناطیسی درون سو است. توجه کنید در انتشار موج‌های الکترومغناطیسی، میدان الکتریکی، میدان مغناطیسی و جهت انتشار دو به دو بر هم عمود هستند، به نحوی که بردار  $\vec{E}$  در جهت انتشار موج خواهد بود.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۶۷ تا ۱۷۳)

-۱۳۳

(فسروردیان فرد)

می‌دانیم موج الکترومغناطیسی هم مانند سایر موج‌های مکانیکی دارای تابع موج است و تابع میدان مغناطیسی آن به صورت  $B = B_M \sin(\omega t - kx)$

است، بنابراین در این سؤال  $\frac{rad}{m} = 4\pi \times 10^6$  است و با توجه به رابطه  $k = \frac{2\pi}{\lambda}$  می‌توان نوشت:

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow 4\pi \times 10^6 = \frac{2\pi}{\lambda}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{1}{4\pi \times 10^6} m = 5 \times 10^{-8} m = 5 \mu m$$

چون امواج الکترومغناطیسی که طول‌موجی بین  $4 \mu m$  تا  $7 \mu m$  دارند، جزء ناحیه مرئی هستند، این موج به ناحیه مرئی طیف موج‌های الکترومغناطیسی تعلق دارد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۶۷ تا ۱۷۶)

-۱۳۴

(مصطفی‌کیانی)

چشممه‌های تولید پرتوهای فروسرخ، خورشید و جسم‌های گرم و داغ است و این پرتوها هنگامی که جذب می‌شوند، پوست را گرم می‌کنند.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه ۱۷۴)

(الف) از نوری با بسامد کمتر و طول موج بلندتر استفاده کرد، مثلاً از نور قرمز به جای سبز استفاده کرد.

(ب) فاصله صفحه شکافها از پرده را افزایش داد.

(ج) فاصله دو شکاف از یکدیگر را کم کرد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۷۶ تا ۱۸۰)

(مسئلۀ کیانی)

-۱۴۳

می‌دانیم پهنه‌ی هر نوار برابر  $W = \frac{\lambda D}{2a}$  و فاصله وسط نوار تاریک m ام از

وسط نوار روشن مرکزی برابر  $\frac{\lambda D}{2a} = x = (2m - 1)$  است. بنابراین می‌توان

نتیجه گرفت فاصله نوار تاریک m ام از نوار روشن مرکزی برابر  $W = (2m - 1)$  است.

$$m = 3, W = 0 / 6mm \Rightarrow x = (2m - 1)W$$

$$= (2 \times 3 - 1) \times 0 / 6 = 3mm$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۷۶ تا ۱۸۰)

(مسئلۀ کیانی)

-۱۴۴

با توجه به رابطه فاصله نوار تاریک m ام از نوار روشن مرکزی می‌توان

نوشت:  $W = (2m - 1)$  هر نوار تاریک یا روشن است.

$$X = (2m - 1)W \Rightarrow 4 / 5 = (2 \times 5 - 1)W \Rightarrow W = 0 / 5mm$$

از طرف دیگر فاصله دو نوار روشن متواالی برابر  $2W$  است و داریم:

$$2W' = 1 / 2mm \Rightarrow W' = 0 / 6mm$$

بنابراین با توجه به رابطه  $W = \frac{\lambda D}{2a}$  می‌توان نوشت:

$$\frac{W'}{W} = \frac{\lambda'}{\lambda} \Rightarrow \lambda' = \frac{W'}{W} \times \lambda \Rightarrow \lambda' = \frac{0 / 6}{0 / 5} \times 5000 = 6000\text{ Å}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۷۶ تا ۱۸۰)

(مسئلۀ کیانی)

-۱۴۵

با استفاده از رابطه پهنه‌ی هر نوار یعنی  $W = \frac{\lambda D}{2a}$  و همچنین رابطه فاصله

نوارهای روشن ( $x_n = 2nW$ ) و تاریک ( $x_m = (2m - 1)W$ ) از نوار

روشن مرکزی می‌توان نوشت:

فاصله دومین نوار روشن تاریک جدید از نوار روشن مرکزی

فاصله نهمین نوار روشن اولیه از نوار روشن مرکزی =

$$\Rightarrow (2m - 1)W_7 = 2nW_1$$

$$\xrightarrow{m=2,n=9} (2 \times 2 - 1)W_7 = 2 \times 9W_1 \Rightarrow W_7 = 6W_1$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda D_7}{2a} = 6 \frac{\lambda D_1}{2a} \Rightarrow D_7 = 6D_1$$

$$D_7 - D_1 = 3m \Rightarrow D_7 = 3 / 6m, D_1 = 0 / 6m$$

(آزاد پژوهشی - ۱۳۹)

بسامد نور با ورود آن از هوا به شیشه تغییری نمی‌کند، بنابراین ابتدا سرعت انتشار نور در شیشه را به دست می‌آوریم:

$$n = \frac{c}{v} \Rightarrow v = \frac{c}{n} = \frac{c}{\text{شیشه}} = \frac{3 \times 10^8}{\frac{3}{2}} = 2 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

اکنون با استفاده از رابطه  $\frac{v}{f} = \lambda$ ، بسامد موج نوری را به دست می‌آوریم:

$$f = \frac{v}{\text{شیشه}} = \frac{2 \times 10^8}{\frac{4 \times 10^{14}}{0.5 \times 10^{-6}}} = 4 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۷۳ و ۱۷۷)

(امیریونان قرب)

-۱۴۰

می‌دانیم سرعت انتشار موج‌های الکترومغناطیسی در خلا از

$$\text{رابطه } \frac{1}{c} = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} \text{ از جنس سرعت}$$

است و با توجه به این که t از جنس زمان است،  $x = \frac{t}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$ ، از جنس طول خواهد بود.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۷۲ و ۱۷۳)

(مسئلۀ کیانی)

-۱۴۱

اگر آزمایش یانگ را به جای هوا در محیطی به ضریب شکست n انجام

$$\text{دهیم، طول موج آن } \frac{1}{n} \text{ برابر و در نتیجه طبق رابطه } W = \frac{\lambda D}{2a} \text{ پهنه‌ی}$$

نوارها  $\frac{1}{n}$  برابر می‌شود. همچنین اگر آزمایش یانگ را با نوری با سامد

$$\text{بیش تر انجام دهیم، طبق رابطه } \frac{c}{f} = \lambda \text{ طول موج آن کوتاه‌تر می‌شود و پهنه‌ی}$$

نوارهای تاریک و روشن کاهش می‌یابد. برای ایجاد طرح تداخلی، باید از دو

چشمۀ نور هم‌دامنه، هم‌فاز و هم‌سامد استفاده کرد که برای این شرایط باید از یک منبع نور استفاده کرد که در مقابل آن دو شکاف قرار دارد. توماس

یانگ، فیزیکدان انگلیسی، آزمایش یانگ را بین سال‌های ۱۸۰۴ تا ۱۸۰۲ میلادی انجام داد و اثبات کرد نور دارای ماهیت موجی نیز می‌تواند باشد و

مانند موج‌های در سطح آب دارای تداخل است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۷۶ تا ۱۸۰)

(علی بریانی)

-۱۴۲

می‌دانیم پهنه‌ی نوارهای تداخلی در آزمایش یانگ از رابطه  $W = \frac{\lambda D}{2a}$  به دست می‌آید.

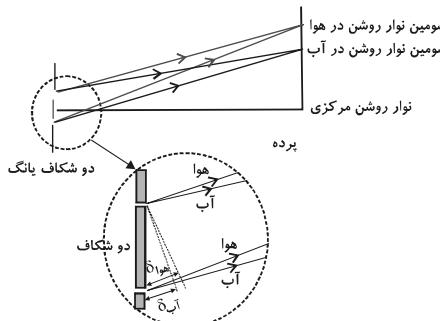
با توجه به این رابطه برای افزایش پهنه‌ی نوارهای تداخلی می‌توان:



(فسرو ارغوانی فر)

-۱۴۹

می‌دانیم اختلاف زمان رسیدن امواج از صفحه دو شکاف به محل نوار روشن  $n$  از رابطه  $\Delta t = nT$  به دست می‌آید که در این رابطه  $T$  دوره نور مورد آزمایش است که به نوع نور به کار رفته در آزمایش یانگ بستگی دارد و به محیط انجام آزمایش (محیط انتشار نور) بستگی ندارد. بنابراین اختلاف زمانی رسیدن پرتوها از دو شکاف به محل نوار روشن سوم در هر دو حالت برابر  $T^3$  و با هم برابر است.



برای درک بهتر به شکل بالا دقت کنید. وقتی آزمایش را در آب انجام می‌دهیم، سومین نوار روشن در فاصله کمتری از نوار روشن مرکزی تشکیل می‌شود و بنابراین اختلاف راه دو پرتو برای حالتی که آزمایش در هوا انجام می‌شود، بیشتر است، یعنی آب  $> \text{هواء}$  می‌باشد، اما چون سرعت انتشار امواج الکترومغناطیسی در هوا بیشتر از آب است، اختلاف زمانی امواجی که به محل یک نوار تداخلی می‌رسند، در آب و هوا با هم برابر است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۷۶ تا ۱۸۰)

(سیدعلی میرنوری)

-۱۵۰

می‌دانیم در آزمایش یانگ، فاصله نوار روشن  $n$  ام یعنی  $x_n$  از نوار روشن مرکزی از رابطه  $\frac{n\lambda D}{a} = x_n$  به دست می‌آید. همچنین فاصله دو نوار روشن متولی از یک دیگر دو برابر پهنای یک نوار تداخلی برابر  $\frac{\lambda D}{a}$  می‌باشد،

بنابراین داریم:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\lambda}{a} \times D &= (زد)_{1} = x_1 \quad \text{فاصله اولین نوار روشن حاصل از نور زرد از نوار روشن مرکزی} \\ (قرمز)_{1} &= x_1 = \frac{\lambda}{a} \times D \quad \text{فاصله اولین نوار روشن حاصل از نور قرمز از نوار روشن مرکزی} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \Delta x = \frac{D}{a} (\text{زد} - \text{قرمز}) = \frac{D}{a} (\text{زد}_{1} - \text{قرمز}_{1})$$

بنابراین صورت مسئله  $\Delta x = \frac{1}{\lambda}$  برابر فاصله دو نوار روشن متولی حاصل از نور

$$\text{قرمز} = \frac{\lambda}{a} \times D \quad \text{است، بنابراین می‌توان نوشت:}$$

$$\frac{\lambda D}{a} = \text{زد} - \text{قرمز} = \lambda (\text{زد} - \text{قرمز}) = \lambda (\text{زد} - \lambda - \text{قرمز}) = \lambda (\text{زد} - \lambda_{\text{قرمز}})$$

$$\Rightarrow \text{زد} = 8\lambda_{\text{قرمز}}$$

$$\Rightarrow 7 \times 10^{-6} = 8 \times \lambda_{\text{قرمز}} \Rightarrow \lambda_{\text{قرمز}} = 8.75 \times 10^{-7} \text{ m}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۷۶ تا ۱۸۰)

(بنابراین صورت سؤال) و با توجه به آن که در حالت اول عرض هر نوار برابر  $3\text{mm}$  بوده است، داریم:

$$W_1 = \frac{\lambda D_1}{2a} \Rightarrow 3 \times 10^{-3} = \frac{\lambda \times 0.6}{2 \times \frac{1}{2} \times 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow \lambda = 5 \times 10^{-7} \text{ m} \Rightarrow \lambda = 500 \text{ Å}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۷۶ تا ۱۸۰)

(فرشاد لطف الله زاده)

-۱۴۶

چون اختلاف فاز مضرب فرد  $\pi$  را دیدیم، بنابراین نوار تشکیل شده تاریک است.

$$\Delta\phi = (2n - 1)\pi \Rightarrow 5\pi = (2n - 1)\pi \Rightarrow n = 3$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۷۶ تا ۱۸۰)

(نصرالله افضل)

-۱۴۷

ابتدا دوره نور را به دست می‌آوریم:

$$\lambda = vT \Rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{\lambda}{c} \Rightarrow T = \frac{6000 \times 10^{-10}}{3 \times 10^8} \Rightarrow T = 2 \times 10^{-15} \text{ s}$$

می‌دانیم در آزمایش یانگ، اختلاف زمانی رسیدن نور از شکاف‌ها به محل نوار تاریک  $m$  از رابطه  $\Delta t = (2m - 1) \frac{T}{2}$  به دست می‌آید، بنابراین

می‌توان نوشت:

$$m = 5 \Rightarrow \Delta t = (2 \times 5 - 1) \times \frac{2 \times 10^{-15}}{2} \Rightarrow \Delta t = 9 \times 10^{-15} \text{ s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۷۶ تا ۱۸۰)

(رضا اثنه عشری)

-۱۴۸

می‌دانیم فاصله  $n$  امین نوار روشن از نوار روشن مرکزی برابر  $\frac{\lambda D}{2a}$  می‌باشد و فاصله  $m$  امین نوار تاریک از نوار روشن مرکزی برابر  $\frac{\lambda' D}{2a}$  می‌باشد. از طرف دیگر، می‌دانیم وقتی دو نوار بر هم منطبق باشند، فاصله آنها از نوار روشن مرکزی با هم برابر است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$x = x' \Rightarrow 2n \frac{\lambda D}{2a} = (2m - 1) \frac{\lambda' D}{2a}$$

$$\frac{n=3 \text{ و } m=3}{\lambda=60.0 \text{ nm}} \Rightarrow 2 \times 3 \times \lambda = 5 \times \lambda'$$

$$\Rightarrow \lambda' = \frac{2 \times 3 \times 600}{5} \Rightarrow \lambda' = 720 \text{ nm}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۷۶ تا ۱۸۰)



(فرشید رسول)

-۱۵۳

وقتی کلید  $K$  باز باشد، جریانی از مدار نمی‌گذرد و ولتسنج ایده‌آل نیروی

محركه مولد را نشان می‌دهد، داریم:

$$V_1 = \epsilon = 6V \quad (1)$$

وقتی کلید  $K$  بسته شود، جریان در مدار برقرار می‌شود، با استفاده از رابطه

جریان در مدار تک حلقه، داریم:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{6}{4 + 2} = 1/2A$$

ولتسنج ایده‌آل، اختلاف پتانسیل دو سر مولد را نشان می‌دهد، بنابراین:

$$V_2 = \epsilon - Ir = 6 - 1/2 \times 2 = 3/6V \quad (2)$$

$$\frac{(1),(2)}{} \rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{3/6}{6} = 0/6 = \frac{3}{5}$$

(فیزیک ۳- بیران الکتریکی؛ صفحه‌های ۹۵ تا ۹۸)

(رامین صفائیان)

-۱۵۴

ابتدا با استفاده از رابطه  $R = \rho \frac{L}{A}$ ، مقاومت الکتریکی سیم را به دست

می‌آوریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} = 1.0^{-6} \times \frac{5}{0.4 \times 10^{-6}} = 12/5 \Omega$$

اکنون انرژی الکتریکی مصرف شده را که برابر انرژی درونی تولید شده است

به دست می‌آوریم:

$$Q = U = \frac{V^2}{R} \times t = \frac{20^2}{12/5} \times 3600 = 11/52 \times 10^6 J = 11/52 \times 10^3 kJ$$

(فیزیک ۳- بیران الکتریکی؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷، ۹۱ و ۹۹)

(ناصر فیوارزم)

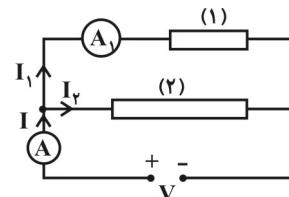
-۱۵۱

طبق قاعده انشعاب کیرشهوف در نقطه گره جمع جریان‌های ورودی و

خروجی با هم برابرند، بنابراین خواهیم داشت:

$$I_2 = I - I_1 = 3I_1 - I_1$$

$$\Rightarrow I_2 = 2I_1$$



چون مقاومت‌های (۱) و (۲) موازی هستند، ولتاژ دو سر آنها با هم برابر

می‌باشد، بنابراین خواهیم داشت:

$$I_1 R_1 = I_2 R_2 \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{I_2}{I_1} = 2$$

از طرف دیگر، طبق رابطه مقایسه‌ای مقاومت سیم فلزی بر حسب مشخصات

ساختمانی آن، می‌توان نوشت:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times \frac{L_1}{L_2} \times \frac{A_2}{A_1}$$

$$\Rightarrow 2 = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times \frac{1}{2} \times 1 \Rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = 4$$

(فیزیک ۳- بیران الکتریکی؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷ و ۹۱ تا ۹۴)

(فسرو ارغوان خرد)

-۱۵۲

با استفاده از رابطه  $\Delta R = R_0 \alpha \Delta \theta$  داریم:

$$\frac{\Delta R}{R_0} = \alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta}{100} = \alpha \times 100 \Rightarrow \alpha = 5 \times 10^{-4} \frac{1}{K}$$

(فیزیک ۳- بیران الکتریکی؛ صفحه ۸۷)

(نصرالله افضل)

-۱۵۷

اگر کلید S را باز کنیم،  $R_3$  از مدار حذف می‌شود. با توجه به این که

با مقاومت معادل  $R_1$  و  $R_2$  موازی است، با باز کردن کلید S، مقاومت  $R_3$

$$\text{معادل کل مدار افزایش می‌یابد و بنابر رابطه } I = \frac{\epsilon}{R_{\text{eq}} + r} \text{ می‌توان نتیجه}$$

گرفت با افزایش  $R_{\text{eq}}$  شدت جریان اصلی مدار کاهش می‌یابد و چون

آمپرسنچ ایده‌آل شدت جریان کل مدار را نشان می‌دهد، با باز کردن

کلید S، عددی که آمپرسنچ نشان می‌دهد، کاهش می‌یابد.

از طرف دیگر، چون ولتسنچ به دو سر پیل بسته شده است، بنابر

$$\text{رابطه } V - Ir = \epsilon, \text{ با کاهش شدت جریان، افت پتانسیل در پیل نیز کم}$$

می‌شود و در نتیجه ولتاژ دو سر پیل و عددی که ولتسنچ ایده‌آل نشان

می‌دهد، افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۳- بیریان الکتریکی؛ صفحه‌های ۹۵ تا ۹۸)

(اکبر تقواوی)

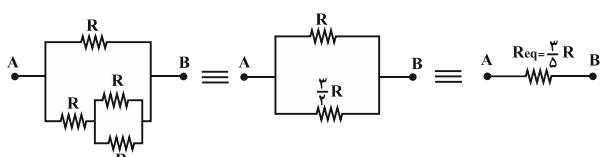
-۱۵۸

ابتدا با توجه به این که هر دو نقطه از مدار که با یک سیم بدون مقاومت به

هم متصل شوند، در حقیقت یک گره هستند، مدار را به شکل ساده‌تری رسم

می‌کنیم و با محاسبه مقاومت معادل هر قسمت، طی چند مرحله آن را ساده

می‌کنیم:



(فیزیک ۳- بیریان الکتریکی؛ صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۹)

(علی کللو)

-۱۵۵

$$I = \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{R_{\text{eq}} + \sum r}$$

جریان اصلی مدار را به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{12 - 7}{(4 + 3 + 10 + 6) + (1 + 1)} \Rightarrow I = 0.2 \text{ A}$$

چون  $\epsilon_2 > \epsilon_1$  است، جریان مدار در جهت نیروی حرکت مولد  $\epsilon_1$  و

ساعتگرد است. حال اگر در جهت جریان از نقطه A به سمت B حرکت

کنیم و اختلاف پتانسیل اجزای مدار را جمع جبری کنیم،  $V_A - V_B$  را به

دست می‌آوریم:

$$V_A - 4 \times 0.2 - 1 \times 0.2 + 12 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = -1 \text{ V}$$

(فیزیک ۳- بیریان الکتریکی؛ صفحه‌های ۹۸ تا ۹۵)

(رامین فروتنی)

-۱۵۶

ابتدا جریان گذرا از مقاومت  $R_1$  را به دست می‌آوریم:

$$P = I^2 R \Rightarrow 9 = I_1^2 \times 2 \Rightarrow I_1 = \frac{3\sqrt{2}}{2} \text{ A}$$

چون مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  با هم موازی‌اند، اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها

برابر است و می‌توان نوشت:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow I_1 R_1 = I_2 R_2 \Rightarrow \frac{3\sqrt{2}}{2} \times 2 = I_2 \times 6 \Rightarrow I_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ A}$$

بنابراین جریان گذرا از مقاومت  $R_3$  برابر  $I_3 = I_1 + I_2 = 2\sqrt{2} \text{ A}$  خواهد

بود و برای محاسبه توان مصرفی این مقاومت داریم:

$$P_3 = I_3^2 \times R_3 \Rightarrow P_3 = (2\sqrt{2})^2 \times 3 = 8 \times 3 = 24 \text{ W}$$

(فیزیک ۳- بیریان الکتریکی؛ صفحه‌های ۹۸، ۹۹ و ۱۰۴)

## فیزیک ۲

(ناصر فوارزمن)

-۱۶۱

همان‌گونه که شکل‌ها نشان می‌دهند، مایع A روی سطح B پخش نمی‌شود، پس نیروی همچسبی بین مولکول‌های مایع A از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع A و سطح B بیش‌تر است. در شکل بعدی مایع A روی سطح C پخش می‌شود، پس نیروی همچسبی بین مولکول‌های A کم‌تر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع A و سطح C است. پس گزینه «۲» صحیح است.

$$f_{AB} < f_A < f_{AC}$$

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده؛ صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۳)

(ممطوف کیانی)

-۱۶۲

ابتدا حجم ظاهری مکعب را از رابطه هندسی حجم مکعب به دست می‌آوریم، سپس حجم حفره را از حجم ظاهری کم می‌کنیم تا حجم واقعی مکعب به دست آید. آن‌گاه از رابطه  $m = \rho V$ ، جرم مکعب را به دست می‌آوریم.

$$V' = a^3 = 10^3 = 1000 \text{ cm}^3 \quad \text{حجم ظاهری}$$

$$V = 1000 - 100 = 900 \text{ cm}^3 \quad \text{حجم واقعی}$$

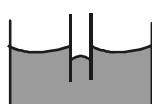
$$m = \rho V = 9 \times 900 = 8100 \text{ g} \Rightarrow m = 8.1 \text{ kg}$$

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده؛ صفحه‌های ۹۱ تا ۹۰)

(مسنن طالب‌مهر)

-۱۶۳

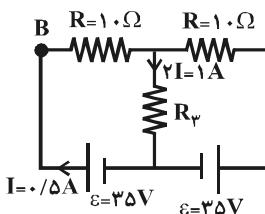
چون سطح داخلی لوله چرب است، لذا نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه کم‌تر از نیروی همچسبی بین مولکول‌های آب است و بنابراین آب سطح شیشه را تر نمی‌کند، در نتیجه همانند جیوه سطح آن در لوله پایین می‌رود و دارای برآمدگی می‌باشد.



(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده؛ صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۴)

(فسرو ارغوانی‌فر)

-۱۵۹



مدار سؤال، یک مدار دو حلقه‌ای متقارن است و اگر جریان گذرا از مقاومت وسطی برابر ۱A باشد، جریان گذرا از هر یک از حلقه‌های چپ و راست برابر  $0.5A$  خواهد بود. حال اگر از نقطه B حرکت کنیم و با جمع جری اختلاف پتانسیل اجزای مدار یک دور در حلقه سمت چپ بزنیم، مقاومت  $R_3$  به دست می‌آید:

$$V_B - 0 / 0.5 \times 10 - 1 \times R_3 + 3.5 = V_B \Rightarrow R_3 = 3.0 \Omega$$

(فیزیک ۳ - هریان الکتریکی؛ صفحه‌های ۹۵ تا ۹۶)

(همیرضا امیرلطفي)

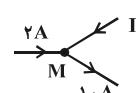
-۱۶۰

فرض می‌کنیم جریان در شاخه ME برابر I و از M به طرف E باشد. اگر از نقطه A شروع به حرکت کنیم و اختلاف پتانسیل اجزای مدار را جمع جبری کنیم، خواهیم داشت:

$$V_A - 2 \times 2 + 20 - 2 \times 1 - 2I + 10 - I = V_E$$

$$\frac{V_A = 6V}{V_E = 0} \rightarrow 6 - 4 + 20 - 2 - 2I + 10 - I = 0 \Rightarrow I = 10A$$

اکنون قاعده انشعاب کیرشهوف را برای اتصال نقطه M به کار می‌بریم و جریان شاخه BM یعنی  $I'$  را به دست می‌آوریم:



$$I' + 2 = 10 \Rightarrow I' = 8A$$

در نهایت با استفاده از رابطه توان خروجی مولد یعنی  $P_{\text{خروجی}} = \epsilon I - I^2 r$  در می‌توان نوشت:

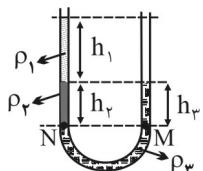
$$\begin{aligned} 8^2 \times 1 - 8^2 \times 1 &= 8 \times 8 - 8^2 \\ \Rightarrow P_{\text{خروجی}} &= 0 \end{aligned}$$

یعنی توان تولیدی مولد  $6\Omega$ ، با توان مصرفی آن برابر است، بنابراین توان خروجی آن برابر صفر است.

(فیزیک ۳ - هریان الکتریکی؛ صفحه‌های ۹۵ تا ۹۶)

(پژوهش مشهوری نظر)

-۱۶۸



با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:

$$P_N = P_M$$

$$\Rightarrow P_0 + \rho_1 gh_1 + \rho_2 gh_2 = P_0 + \rho_3 gh_3$$

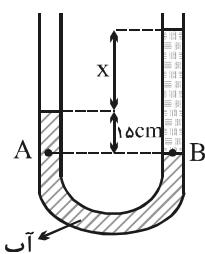
$$\Rightarrow 1 \times 8 + 4 \times 4 = 4 \rho_3$$

$$\Rightarrow \rho_3 = 6 \frac{g}{cm^3}$$

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۳)

(فسرو ارجاعی فرد)

-۱۶۹



چون دو نقطه A و B هر دو در یک مایع ساکن و در یک سطح تراز افقی قرار دارند، بنابراین دارای فشارهای یکسانی هستند و می‌توان نوشت:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_A gh_A = P_0 + \rho_B gh_B$$

$$\Rightarrow \rho_A h_A = \rho_B h_B \Rightarrow 1 \times 15 = 6 \times (15 + x) \Rightarrow x = 10 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۳)

(سید علی میرنوری)

-۱۷۰

با توجه به اصل پاسکال داریم:

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \quad A_2 = 15 A_1, F_1 = 100 \text{ N} \rightarrow$$

$$\frac{100}{A_1} = \frac{kx}{15 A_1} \Rightarrow 100 = \frac{300 \times x}{15} \Rightarrow x = 5 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۳)

(ناصر فوارزمن)

-۱۶۴

فشار یک نقطه از مایع به فاصله قائم آن نقطه، از سطح آزاد مایع بستگی دارد. بنابراین باید فاصله قائم نقطه A از سطح آزاد مایع را حساب کنیم:

$$h = 50 - 20 \sin 53^\circ = 50 - 20 \times 0.8 / 10 = 34 \text{ cm}$$

$$P = \rho gh = 2500 \times 34 \times 10^{-2} \times 10 = 8500 \text{ Pa}$$

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۳)

(۷۷ - آزاد پژشکن -

-۱۶۵

اختلاف نیروی مایع بر دو قاعدة استوانه برابر است با:

$$\Delta F = F_Y - F_I = (P_Y - P_I)A$$

$$\Delta F = \rho g \Delta h A \quad \frac{\Delta F = 17N, A = 5 \times 10^{-4} \text{ m}^2}{\rho = ?, \Delta h = 4 \text{ cm} = 0.04 \text{ m}} \rightarrow$$

$$17 = \rho \times 10 \times 0 / 4 \times 5 \times 10^{-4} \Rightarrow \rho = 850 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۳)

(فرهنگ فرقانی فر)

-۱۶۶

بنابر قانون پاسکال، افزایش فشار وارد بر یک ظرف با افزایش فشار ناشی از افزودن آب به دهانه ظرف برابر است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\Delta P = \frac{f}{a} = \frac{mg}{a} = \frac{\rho V g}{a} = \frac{1000 \times 5 \times 10^{-3} \times 10}{3 \times 10^{-4}}$$

برای محاسبه افزایش نیروی وارد بر یک ظرف داریم:

$$\Delta F = \Delta PA = \frac{1000 \times 5 \times 10^{-3} \times 10}{3 \times 10^{-4}} \times 3 \times 10^{-3} \Rightarrow \Delta F = 0 / 5 \text{ N}$$

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۳)

(نصرالله افضل)

-۱۶۷

$$\left. \begin{array}{l} P_1 = \rho gh_1 + P_0 \Rightarrow 180000 = \rho \times 10 \times 10 + P_0 \\ P_2 = \rho gh_2 + P_0 \Rightarrow 260000 = \rho \times 10 \times 20 + P_0 \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow \rho = 100 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow \rho = 0 / 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۳)



(ممدر رضائی)

-۱۷۴



$$\frac{1 \text{ mol}}{20 \text{ g HF}} = 0.04 \text{ mol HF}$$

$$M = \frac{n}{V} = \frac{0.04}{0.2} = 0.2 \text{ mol} \quad (\text{ محلول})$$

طبق معادله، برای تولید ۲۴ عدد یون کافی است، ۱۲ مولکول  $HF$  یونیده شود:

$$\frac{\text{تعداد مولکول های یونیده شده}}{\text{تعداد کل مولکول های حل شده}} = \frac{\text{درجه یونش}(\alpha)}{\text{درجه یونش}} = 0.12$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{12}{96} = 0.125$$

$$\frac{\text{غلظت مولار } H^+ \text{ یا آنیون اسید}}{\text{غلظت مولار اسید}} = \frac{\text{درجه یونش}(\alpha)}{\text{درجه یونش}}$$

$$\Rightarrow 0.125 = \frac{[H^+]}{0.2} \Rightarrow [H^+] = 2.5 \times 10^{-3} \text{ M}$$

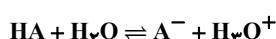
(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۴)

(روح‌الله علیراده)

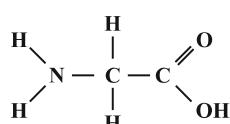
-۱۷۵

بررسی تمام گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در واکنش اسید و باز تعادل همواره به سمت اسید و باز ضعیف‌تر است. بنابراین در این واکنش داریم:

(۱)  $\leftarrow$  تعادل به سمت راست (فراورده) است.قدرت اسیدی:  $HA > H_3O^+$ قدرت بازی:  $H_3O^- > A^-$ گزینه «۲»: گلیسین در دمای اتاق ( $25^\circ\text{C}$ ) در اتانول نامحلول است.

گزینه «۳»: گلیسین دارای یک گروه اسیدی و یک گروه بازی است. بنابراین آمفوتر است.



گزینه «۴»: فرمول مولکولی اگزالیک اسید ( $H_2C_2O_4$ ) و فرمول تجربی آن ( $HCO_2$ ) متفاوت است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۱)

شیمی پیش‌دانشگاهی

(فاضل قهرمانی فرد)

-۱۷۱

گزینه «۱»: نادرست -  $Al_2O_3$  در آب احلال‌پذیر نیست و ماده‌ای آمفوتر است.

گزینه «۲»: درست - یون اکسید در آب حل شده و یون هیدروکسی‌کسید تولید می‌کند (مطابق نظریه آرنیوس). یون اکسید از آب پروتون می‌گیرد (مطابق نظریه لوری - برونوستد).

گزینه «۳»: نادرست - این واکنش با نظریه لوری - برونوستد قابل توجیه است.

گزینه «۴»: نادرست - در دمای  $25^\circ\text{C}$  بزرگ‌تر از ۷ و دمای بالاتر از  $25^\circ\text{C}$  کوچک‌تر از ۷ است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

(سعید نوری)

-۱۷۲

عبارت‌های «آ» و «ب» نادرست هستند.

عبارت آ) نام باز مزدوج نیتریک اسید، یون نیترات است.

عبارت ب) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک می‌افزایند.

سایر عبارت‌ها براساس متن کتاب درسی درست هستند.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۹، ۵۰ و ۵۱)

(مرتضی زارعی)

-۱۷۳

بررسی گزینه‌ها:

با توجه به شدت واکنش منیزیم با محلول‌های اسیدی می‌توان دریافت که محلول (۱) اسید ضعیف و محلول (۲) حاوی اسید قوی است.

گزینه «۱»: اسید محلول (۲) قوی بوده و  $K_a$  بسیار بزرگ دارد. (نادرست)

گزینه «۲»: چون شدت واکنش محلول ۲ بیش‌تر است، اسید قوی‌تری است.

(نادرست)

گزینه «۳»: محلول (۲) چون اسید قوی‌تری است پس یون هیدرونیوم بیشتری دارد. (نادرست)

گزینه «۴»: محلول (۱) چون اسید ضعیف است می‌تواند یک اسید آلی باشد.

(درست)

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۶۵)



$$1 - 5 = -4 \quad \text{عدد اکسایش اتم C شماره ۱}$$

$$0 = -4 + 4 \quad \text{عدد اکسایش اتم C شماره ۲}$$

$$0 = -4 + 4 \quad \text{عدد اکسایش اتم C شماره ۳}$$

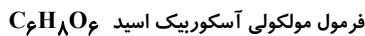
$$+1 = -3 + 4 \quad \text{عدد اکسایش اتم C شماره ۴}$$

$$+1 = -3 + 4 \quad \text{عدد اکسایش اتم C شماره ۵}$$

$$+3 = -1 + 4 \quad \text{عدد اکسایش اتم C شماره ۶}$$

مجموع اعداد اکسایش برابر «۴» می‌باشد.

\* بدون رسم ساختار لوویس می‌توان مجموع اعداد اکسایش C را بدست آورده:



$$6x + 8(+1) + 6(-2) = 0 \Rightarrow 6x = \boxed{+4}$$

مجموع اعداد اکسایش کربن

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

(ممدر عظیمیان‌زواره)

-۱۷۹

شكل مربوط به الکترود استاندارد هیدروژن می‌باشد.

\* درست - فشار گاز  $\text{H}_2$  ورودی برابر  $1\text{atm}$  یا  $76\text{cmHg}$  می‌باشد.

\* نادرست - غلظت  $\text{H}^+(\text{aq})$  در آن برابر یک مول بر لیتر و در نتیجه برابر صفر می‌باشد.

\* نادرست - با توجه به غلظت  $\text{OH}^-(\text{aq})$  در آن برابر  $10^{-14}$  مول بر لیتر می‌باشد.

\* نادرست - آن در هر دمایی برابر صفر در نظر گرفته می‌شود.

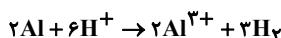
\* نادرست - جرم تیغه Pt ثابت می‌ماند اما در سلول بوجود آمده  $[\text{H}^+(\text{aq})]$  تغییر می‌کند.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

(رسول عابدینی)

-۱۸۰

واکنش انجام شده در سلول به صورت زیر است:



مقدار نظری:

$$\frac{34}{2\text{g Al}} \times \frac{1\text{mol Al}}{\frac{1\text{mol Al}}{2\text{g Al}}} \times \frac{3\text{mol H}_2}{2\text{mol Al}} \times \frac{2\text{g H}_2}{1\text{mol H}_2} = 3 / 8\text{g H}_2$$

$$3\text{LH}_2 \times \frac{0.95\text{g H}_2}{1\text{LH}_2} = 2 / 85\text{g H}_2 \quad \text{مقدار عملی}$$

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} = \frac{2 / 85}{3 / 8} \times 100 = 75\% \quad \text{بازده درصدی}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۳)

(بعض پازوکی)

-۱۷۶

مول های  $\text{OH}^-$  موجود + مول های  $\text{H}^+$  خنثی شده

$$\text{mol H}^+ = \text{mol HCl} = 0 / 1 \times 0 / 5 = 0 / 0.5$$

$$\text{pH} = 13 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-13} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{mol OH}^- = 0 / 1 \times 0 / 5 = 0 / 0.5$$

$$\text{mol OH}^- = 0 / 0.5 + 0 / 0.5 = 0 / 1 \Rightarrow \text{mol Ba(OH)}_2 = \frac{\text{mol OH}^-}{2}$$

$$= \frac{0 / 1}{2} = 0 / 0.5$$

$$? \text{g Ba(OH)}_2 = 0 / 0.5 \text{ mol Ba(OH)}_2 \times \frac{171\text{g Ba(OH)}_2}{1\text{mol Ba(OH)}_2}$$

$$= 8 / 55\text{g Ba(OH)}_2$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

(ساجر شیری طرز)

-۱۷۷

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \Rightarrow \text{pOH} = 14 - \text{pH} = 14 - 9 = 5$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-5}\text{M}$$

$$K_b = \frac{[\text{OH}^-][\text{NH}_3^+]}{[\text{NH}_3^+ - [\text{OH}^-]]} = \frac{[\text{OH}^-]^2}{[\text{NH}_3^+ - \text{باقی مانده}]}$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-5} = \frac{(10^{-5})^2}{C_{\text{NH}_3^+} - 10^{-5}} \Rightarrow C_{\text{NH}_3^+} = 1 / 5 \times 10^{-5}\text{M}$$

$$C_1 V_1 = C_2 V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{1 / 5 \times 10^{-5} \times 200}{10^{-3}} = 3\text{mL}$$

گزینه‌های دام:

گزینه «۳»: اگر دانش‌آموز به این نکته توجه نکند که واکنش باز ضعیف با اسید قوی کامل است، فقط بر حسب مقدار  $[\text{OH}^-]$  محاسبه کرده و به این مقدار می‌رسد.

گزینه «۴»: اگر دانش‌آموز از یونش باز ضعیف در مقابل غلظت آن صرف نظر نکند، به اشتباه به این مقدار می‌رسد.

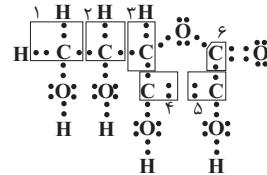
(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷۰ و ۷۹)

(رسول عابدینی زواره)

-۱۷۸

ساختر الکترون نقطه‌ای آسکوربیک اسید به صورت زیر است:

تعداد الکترون - شماره گروه اصلی = عدد اکسایش



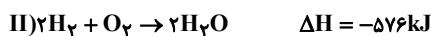


## شیمی ۳

(سابق شیری طرز)

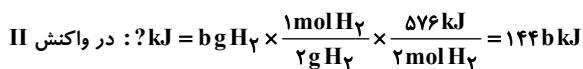
-۱۸۴

ابتدا واکنش‌ها را می‌نویسیم:



$$\frac{? \text{kJ}}{\text{agCH}_4} = \text{agCH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{804 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CH}_4} = \frac{201}{4} \text{ a kJ}$$

واکنش I



$$\left. \begin{array}{l} \text{agCH}_4 + \text{bgH}_2 = \Delta \text{g} \\ \frac{201}{4} \text{ a} + 144 \text{ b} = 576 \end{array} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{a} = 1/6 \text{ g CH}_4 \\ \text{b} = 3/4 \text{ g H}_2 \end{array} \right.$$

$$\text{CH}_4 = \frac{\text{CH}_4 \text{ جرم}}{\text{جرم مخلوط}} \times 100 = \frac{1/6 \text{ g}}{5 \text{ g}} \times 100 = 33\%.$$

دقت کنید  $\Delta H^\circ$  واکنش موازن شده با  $\Delta H^\circ$  مولی به‌ازای یک مول از ماده تقاؤت دارد.

(شیمی ۳، صفحه ۵۵)

(ممدریارسا فراهان)

-۱۸۵

بررسی گزینه‌ها:

عبارت اول) درست - زیرا آنتالپی استاندارد تشکیل هیدرازین  $+91 \text{ kJ}$  است.عبارت دوم) درست - زیرا برای این فرایند  $\Delta H$  و  $\Delta S$  منفی هستند.

عبارت سوم) نادرست - زیرا آنتالپی استاندارد تشکیل آمونیاک به‌ازای یک

$$\text{مول تعریف می‌شود و } \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = -46 \text{ است.}$$

عبارت چهارم) درست - به‌ازای تشکیل دو مول آمونیاک از هیدرازین

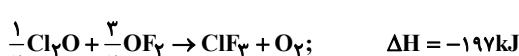
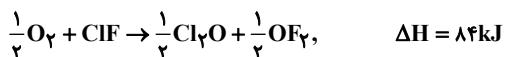
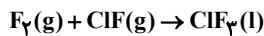
$$-183 \text{ kJ} - \text{گرما آزاد می‌کند.}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۰ و ۶۲)

(علن مؤبدی)

-۱۸۶

در آغاز براساس قانون هس واکنش‌ها را طوری می‌نویسیم که به انجام واکنش زیر بیانجامد.



$$\Delta H = -135 \text{ kJ} = 84 + (-22) + (-197) = -135 \text{ kJ}$$

در پایان مقدار گرمای آزاد شده برای  $7/6$  گرم گاز فلورور را به دست می‌آوریم:

$$\frac{7}{6} \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{38 \text{ g}} \times \frac{-135 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} = -27 \text{ kJ}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۴)

(سابق شیری طرز)

-۱۸۱

گرماسنج بمبی برای اندازه‌گیری دقیق گرمای سوختن یک ماده در حجم ثابت به کار می‌رود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۶، ۸۵ و ۶۵)

(علن نوری زاده)

-۱۸۲

فقط عبارت‌های «ب» و «ت» درست‌اند. طبق نمودارهای صفحه ۵۶ و جدول صفحه ۵۷ در عبارت (آ) :

$\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$	C – C	C = C
۳۴۸	انرژی پیوند	۶۱۲
$\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$	O – O	O = O
۱۴۶	انرژی پیوند	۴۹۶

پس قدرت پیوند (C = C) کمتر از ۲ برابر قدرت C – C است، اما در مورد (O = O) قدرت پیوند بیشتر از ۲ برابر قدرت پیوند (O – O) است.

در عبارت (ب)، طبق جدول کتاب درسی:

 $N \equiv N > C \equiv C > C = C > O = O$ : قدرت پیوند

در عبارت (پ):

$\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$	H – F	H – O	H – H	H – Cl	H – C
۵۶۲	۴۶۳	۴۳۶	۴۲۱	۴۱۲	

در عبارت (ت)، طبق جدول کتاب:

 $\Delta H^\circ < \text{بنزن} > \text{آب تبخیر}$  $\Delta H^\circ < \text{بنزن} < \text{آب ذوب}$ 

پس اختلاف آنتالپی ذوب و تبخیر در مورد آب بیشتر از بنزن است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

(امبرعلن برفرورداریون)

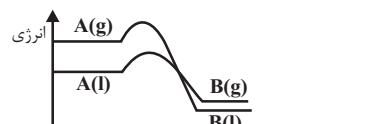
-۱۸۳

گزینه «۱»: در چنین واکنش‌های  $\Delta H$  و  $\Delta S$  در یک واکنش غیرهمعلامت هستند. تعادل زمانی برقرار می‌شود که  $\Delta H$  و  $\Delta S$  در یک واکنش هم علامت بوده و داشته باشیم:

$$\Delta H = T\Delta S$$

گزینه «۳»: آنتالپی استاندارد تشکیل مواد به مقدار بستگی ندارد و شدتی به شمار می‌رود.

گزینه «۴»: با جابجایی حالت فیزیکی A و B با یکدیگر آنتالپی استاندارد واکنش منفی تر می‌شود (یعنی کاهش می‌یابد).



(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۷، ۷۰ و ۷۱)



(مسن رهمتی کوکنده)

-۱۹۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) تشکیل پیوند بین دو اتم نتیجه تاثیر نیروهای جاذبه و دافعه می‌باشد.
- ۲) در هنگام تشکیل پیوند کووالانسی، اثر نیروهای جاذبه‌ای بسیار بیشتر از مجموع نیروهای دافعه‌ای میان دو هسته و بین دو الکترون است. این نیروی جاذبه اضافی دو اتم هیدروژن را به سوی یکدیگر می‌کشاند و اساس تشکیل پیوند کووالانسی بین آن‌ها به شمار می‌آید.
- ۳) در شکل نشان داده شده دو نیروی دافعه اجازه نزدیک شدن زیاد به اتم‌ها نمی‌دهند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

(مسن رهمتی کوکنده)

-۱۹۲

فقط مورد «ب» درست است. مولکول آب بر عکس مولکول متان به دلیل قطبی بودن در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

بررسی سایر موارد:

- الف) وجود اتم هیدروژن متصل به گروه کربونیل به آلدیدها خاصیت کاوهندگی چشمگیری می‌دهد.
- ب)  $\text{NaCl}$  به دلیل داشتن پیوندهای قوی یونی نسبت به ید دمای ذوب و جوش بالاتری دارد.

ت) جامدات یونی مانند  $\text{NaCl}$  در حالت جامد رسانایی الکتریکی ندارند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۶ و ۶۹)

(مسن رهمتی کوکنده)

-۱۹۳

گزینه ۱: انرژی پیوند:  $\text{C} - \text{O} > \text{C} - \text{N} > \text{C} - \text{C}$ گزینه ۲: طول پیوند:  $\text{C} - \text{Cl} < \text{C} - \text{Br} < \text{Cl} - \text{Cl}$ گزینه ۳: انرژی پیوند:  $\text{H} - \text{H} > \text{Cl} - \text{Cl} > \text{Br} - \text{Br}$ گزینه ۴: طول پیوند:  $\text{C} - \text{C} > \text{C} = \text{C} > \text{C} \equiv \text{C}$ 

(شیمی ۲، صفحه ۶۹)

(فریزاد نیف)

-۱۹۴

عنصری مثل اکسیژن اختلاف الکترونگاتیوی  $5/5$  با فلوئور دارد همچنین عنصری همچون کربن و گوگرد اختلاف الکترونگاتیوی  $1/5$  با فلوئور دارد. عنصری که اختلاف الکترونگاتیوی  $1/2$  دارد (مثل  $\text{Mg}$ ) و همچنین عنصری که اختلاف الکترونگاتیوی  $0/9$  با هیدروژن دارد (مثل سدیم و باریم) اختلاف  $1/2$  با هیدروژن ایجاد می‌کند. پس:

بین فلزها پیوند کووالانسی ایجاد نمی‌شود و آلیاژ (مخلوط فلزی) باقی می‌مانند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

(ممدرپارسا خراهانی)

-۱۸۷

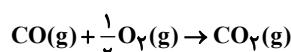
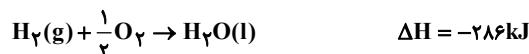
با افزایش حجم در اختیار، آنتروپی افزایش می‌یابد، پس با باز شدن در ظرف و رقیق کردن حجم افزایش یافته و آنتروپی زیاد می‌شود. در فرآیند انحلال جامد نیز حجم در اختیار افزایش یافته و آنتروپی زیاد می‌شود و با کاهش دما آنتروپی نیز کاهش می‌یابد. پس فقط در شکل «د»، آنتروپی کاهش می‌یابد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۵)

(مهطفی رستم آباری)

-۱۸۸

گاز آب شامل گازهای  $\text{H}_2$  و  $\text{CO}$  است. در این مخلوط که در مسئله ذکر شد،  $56\text{L}$  گاز  $\text{H}_2$  و  $56\text{L}$  گاز  $\text{CO}$  در شرایط STP وجود دارد.



$$\Delta H = [-394] - [-111] = -283\text{kJ.mol}^{-1}$$

$$56\text{L} \times \frac{1\text{mol}}{22/4\text{L}} = 56\text{L} \times \frac{286\text{kJ}}{1\text{mol}} = 715\text{kJ}$$

$$56\text{L} \times \frac{1\text{mol}}{22/4\text{L}} \times \frac{283\text{kJ}}{1\text{mol}} = 707\text{kJ}$$

$$715 + 707 / 5 = 1422 / 5\text{kJ}$$

(شیمی ۳، صفحه ۶۳)

(علی مؤبدی)

-۱۸۹

از نظر ترمودینامیک واکنشی همواره خود به خودی است که نخست گرماده باشد (نادرستی گزینه‌های ۲ و ۳) و دوم با افزایش آنتروپی (افزایش تعداد مول گاز) همراه باشد. ( $n < m$ )

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

(رضا سلامت)

-۱۹۰

واکنش به تعادل رسیده است، پس  $\Delta G = 0$  است.

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S \quad T = 273 + 727 = 1000\text{K}$$

$$0 = \Delta H - (1000 \times -120)$$

$$\Delta H = -120000\text{J} \Rightarrow -120\text{kJ}$$

$$\Delta H = 2\Delta H [\text{SO}_3(\text{g})] - 2\Delta H [\text{SO}_2(\text{g})]$$

$$-120\text{kJ} = 2\Delta H [\text{SO}_3(\text{g})] + 594$$

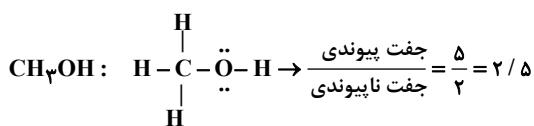
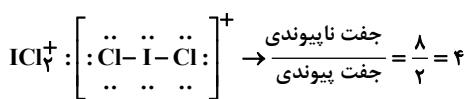
$$\Delta H [\text{SO}_3(\text{g})] = -357 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

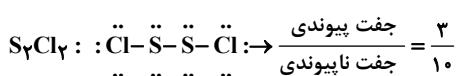
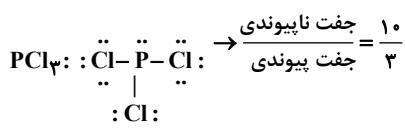
(سابد شیری طریم)

-۱۹۹

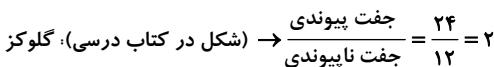
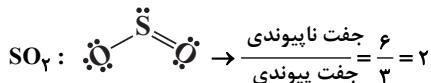
گزینه «۱»: هر دو خمیده



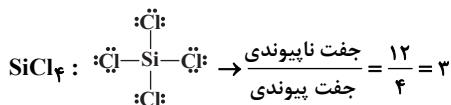
گزینه «۲»: هر دو هرم با قاعدة سه ضلعی



گزینه «۳»: هر دو خمیده:



گزینه «۴»: چهاروجهی - به دلیل داشتن جفت الکترون ناپیوندی چهار وجهی نیست.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۷ و ۸۶ تا ۸۹)

(فاضل قهرمانی فر)

-۲۰۰

۱) نادرست. در گروه ۱۴ نقطه جوش از بالا به بایین افزایش می‌باید.

۲) نادرست. نقطه جوش  $\text{SbH}_3$  از  $\text{NH}_3$  بیشتر است.۳) نادرست. نقطه جوش  $\text{AsH}_3$  از  $\text{HBr}$  و  $\text{SbH}_3$  از  $\text{HI}$  بیشتر است.

۴) درست (طبق جدول صفحه ۹۲)

(شیمی ۲، صفحه ۹۷)

(امیر میرزا نژاد)

-۱۹۵

در شکل گزینه «۱»، الکترون‌های ناپیوندی نشان داده نشده است. شکل صحیح ساختار لوویس حاوی هر دو نوع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی لایه ظرفیت اتم‌هاست.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

(سیدطاطا مطفوی)

-۱۹۶

نیتروژن (IV) اکسید مربوط به  $\text{NO}_2$  و  $\text{N}_2\text{O}_4$  است. پس این اسم مربوط به دو فرمول شیمیایی می‌تواند باشد.

نیتروژن (III) اکسید  $\text{N}_2\text{O}_3$  و دی نیتروژن پنتا اکسید ( $\text{N}_2\text{O}_5$ )

دی کلروهپتا اکسید یا کلر (VII) اکسید:

اگر در فرمول مولکولی ترکیبی از عنصر مورد نظر تنها یک اتم وجود داشته باشد از به کار بردن پیشوند مونو پیش از نام عنصر چشم پوشی می‌شود. بنابراین نام صحیح دیگر ترکیب گوگرد (VI) فلورید، گوگرد هگزا فلورید است.

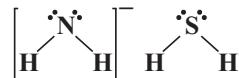
(SF<sub>6</sub>)

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(محمد عظیمیان؛ واره)

-۱۹۷

آ) درست - اتم مرکزی هر دو دارای ۲ قلمرو ناپیوندی است.

ب) نادرست - یون سولفیت ( $\text{SO}_3^{2-}$ ) فاقد ساختار روزنامی است.پ) درست - زاویه پیوندی در  $\text{HO}_2$  و  $\text{NH}_3$  به ترتیب برابر  $104^\circ$  و  $107^\circ$  می‌باشد و تفاوت الکترونگاتیوی  $\text{O}$  و  $\text{H}$  از  $\text{N}$  و  $\text{H}$  بیشتر است.ت) نادرست - مولکول‌های دواتمی  $\text{CO}$ ،  $\text{HF}$  و ... قطبی‌اند.ث) درست - زیرا مولکول  $\text{H}_2$  جرم و حجم کمتری دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۸، ۸۱ و ۸۰)

(پرهاشمیان)

-۱۹۸

بررسی عبارات:

گزینه «۱»: در فرمول ساختاری جفت الکترون‌ها را نمایش نمی‌دهیم و نمایش آن‌ها در ساختار لوویس گونه‌های است.

گزینه «۳»: جرم فرمول تجربی گلوکز  $\frac{1}{6}$  برابر فرمول مولکولی آن است (نه ۶ برابر)

گزینه «۴»: بعضی از ترکیبات فرمول تجربی و مولکولی یکسانی دارند و بیشتر آن‌ها متفاوت هستند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴)