

۱- معنای چند واژه نادرست است؟

(مخنقه: گردن‌بند)، (فایق: برگزیده)، (اختلاف: رفت‌وآمد)، (مظاهر: پشتیبانی)، (راغ: صحرا)، (صباح: زیبایی)، (وقیعت: توقع)، (خایب: ناامید)

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

۲- در کدام گزینه معنای همه واژه‌ها درست است؟

(۱) (معمّر: سالخورده)، (اعانت: امانت دادن)

(۲) (تعب: رنج)، (غرس: چیدن)

(۳) (محفوظ: نگهداری شده)، (آزگار: زمانی دراز)

(۴) (تعب: رنج)، (جُل: پوشش)

۳- کدام عبارت‌ها غلط املائی ندارند؟

(الف) در کار گاو بسیار فکرت کردم و حرص نمود بدانچه بدو خیانتی منصوب گردانم.

(ب) درویش از آن‌جا که فراغت ملک قناعت است، سر بر نیاورد و التفات نکرد.

(ج) چون مرد دانا باشد، مباشرت کار بزرگ او را رنجور نگرداند و عاقل را تنهایی و قربت زیان ندارد.

(د) به صواب آن نزدیک‌تر که مزدوری چند حاضر آرم و ستور بسیار کرا گیرم و گنج به خانه برم.

(۱) الف- ب

(۲) الف- ج

(۳) ب- د

(۴) ج- د

۴- املائی چند واژه نادرست است؟

بزه و شوخی- عتاب و سرزنش- احتتام و کوشش- صدر و بالای مجلس- ذی حیات و زنده- پرمهابت و باعظمت- اهتزاز درفش ملی- گفتار نغز و لطیفه-

بحبوحه و میان- کج و مأوج

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

۵- نام پدیدآورنده چند اثر به درستی مشخص نشده است؟

(جوامع الحکایات و لوامع الروایات: محمد عوفی)، (عباس میرزا، آغازگری تنه‌ها: مجید واعظی)، (شلواری‌های وصله‌دار: لطفعلی صورتگر)، (مرصاد العباد من المبدأ إلى المعاد: نجم الدین رازی)،

(اسرار التوحید: محمد بن منور)، (تحفة الاحرار: جامی)، (روضه خلد: مجد خوافی)، (تذکرة الاولیاء: عطّار)

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

۶- در کدام گزینه «استعاره» و «جناس تام» به کار رفته است؟

(۱) از کام عشق بگذر و راه رضا سپر / زیرا که از رضا همه حاجت شود روا

(۲) کس اندر عهد ما مانند وی نیست / ولی ترسم به عهد ما نباید

(۳) آینه را ز آه بود تیرگی ولیک / از آه صبح آینه دل برد صفا

(۴) ساعتی کز درم آن سرو روان بازآمد / راست گویی به تن مرده روان بازآمد

۷- آرایه‌های کدام بیت تماماً درست ذکر شده است؟

(۱) مشکم ز زلف غیر چه آوردی ای صبا / در کوی آن نگار مگر خاک کو نبود (تشبیه- تشخیص)

(۲) لوح رخسار تو از نقش تماشای ساده بود / دست یغمایی در آغوش گلستان نبود (استعاره - ایهام)

(۳) تنگدستی قسمت صاحب‌دلان امروز نیست / غنچه این باغ را در جیب هرگز زر نبود (اسلوب معادله - تناسب)

(۴) العطش می زد تمنّا در بیابان طلب / محشر لب تشنگان چاه زخندان نبود (متناقض نما - کنایه)

۸- کدام گزینه آرایه‌های بیت زیر را نشان می‌دهد؟

«در سینه مستان نمی‌باشد نصیحت را اثر / سرمه نتوانست کردن چشم گویا را خموش»

(۱) تشبیه- متناقض‌نما- واج‌آرایی- اسلوب معادله- کنایه

(۲) مجاز- حس آمیزی- تضاد- واج‌آرایی- اسلوب معادله

(۳) کنایه- حسن تعلیل- تضاد- مراعات‌نظیر- تشبیه

(۴) جناس- استعاره- حس آمیزی- متناقض‌نما- مراعات‌نظیر

۹- آرایه‌های همه گزینه‌ها تماماً در بیت زیر وجود دارند؛ به جز ...

«هروان را چشم شور صبح می‌سازد خنک / زین سبب این راه را مردان به شب‌ها می‌روند»

(۱) تضاد- تشخیص

(۲) استعاره- حسن تعلیل

(۳) مجاز- ایهام

(۴) کنایه- مراعات‌نظیر

۱۰- تعداد وابسته‌های پیشین و پسین در کدام گزینه برابر است؟

(۱) زین واقعه هیچ دوست دستم نگرفت / جز دیده که هر چه داشت در پایم رفت

(۲) مست شوقیم درین دشت ز سرگردانی / گردبادیم و همین گردش سر ساغر ماست

(۳) گذشتن از جهان ناید به پای همت هر کس / نباشد هیچ معجز بهتر از تجرید عیسی را

(۴) یک دل بیدار در نه پرده افلاک نیست / پرده خواب است گویا پرده این سازها

۱۱- در کدام گزینه «نقش تبعی» به کار رفته است؟

- (۱) همه اشکم، همه آمم، همه دردم، همه داغم / که چرا روشن از آن چهره نگردید چراغم
- (۲) پای ما بر سر گنج و ز پریشان نظری / چشم بر کاسه در یوزه سایل داریم
- (۳) ما لب خشک قناعت لب نان می‌دانیم / دست شستن ز طمع آب روان می‌دانیم
- (۴) دل ما سوختگان را زده شیرینی جان / دم آبی طمع از تیغ شهادت داریم

۱۲- در کدام گزینه هر دو نوع حذف فعل (به قرینه لفظی و به قرینه معنوی) دیده می‌شود؟

- (۱) لبث شکر به مستان داد و چشمت می به میخواران / منم کز غایت حرمان نه با آنم نه با اینم
- (۲) در خامشی است تابش خورشید بی حجاب / خاموش کاین حجاب ز گفتار می‌رسد
- (۳) هزار دشمن اگر بر سرند سعدی را / به دوستی که نگوید به جز حکایت دوست
- (۴) عاشقان را چه غم از سرزنش دشمن و دوست / یا غم دوست خورد یا غم رسوایی را

۱۳- در کدام گزینه هر دو نوع پیوند (وابسته‌ساز و هم‌پایه‌ساز) وجود دارد؟

- (۱) دلیم از وحشت زندان سکندر بگرفت / رخت بریندم و تا ملک سلیمان بروم
- (۲) رند و دردی کش و مستم چه توان کرد چو هستم / بر من ای اهل نظر عیب مگیرید که مستم
- (۳) گدای میکدهام لیک وقت مستی بین / که ناز بر فلک و حکم بر ستاره کنم
- (۴) تا ز میخانه و می نام و نشان خواهد بود / سر ما خاک ره پیر مغان خواهد بود

۱۴- در انتهای داستان «منطق الطیر» عطار، مرغانی را که به کوه قاف رسیدند، خواب در ربود. کدام گزینه در بردارنده مفهومی است که سروش غیبی در خواب

به آن‌ها گفت؟

- (۱) چو آن مه یار اغیار است گرد او مگرد ای دل / چرا پروانه باید شد برای شمع محفل‌ها
- (۲) این جاست یار گمشده گرد جهان مگرد / خود را بجوی «سایه» اگر جست‌وجو کنی
- (۳) ای دل تو راست عشرت و عیش همه جهان / دیگر مگرد گرد در عشق، هان و هان
- (۴) جان غریب اندر جهان مشتاق شهر لامکان / نفس بهیمی در چرا چندین چرا باشد چرا؟ (بهیمی: حیوانی)

۱۵- به ترتیب هر کدام از ابیات زیر بیانگر کدام وادی از هفت وادی است؟

الف) تشنگان گر آب جویند از جهان / آب جوید هم به عالم تشنگان

ب) داد سر آن بود به دین داری / که به جان پیش حق فرود آری

ج) گر هزار است ور هزار هزار / اول او یکی بود به شمار

د) گر شد اینجا جزو و کل کلی تباه / کم شد از روی زمین یک برگ کاه

۲) حیرت، فقر، طلب، معرفت

۱) طلب، فنا، توحید، استغنا

۴) طلب، فقر، توحید، عشق

۳) معرفت، فنا، عشق، توحید

۱۶- کدام بیت با سایر ابیات قرابت معنایی ندارد؟

۱) سال‌ها باید که تا یک قطره آب / در بن دریا شود در خوشاب

۲) نقش او باشد چو بردارد نقاب / هر خیالی را که می‌بینی به خواب

۳) اصل جوهر دان و گوهر فرع او / اصل و فرع ما بود درّی نکو

۴) قطره و دریا به نزد ما یکی است / بشنو از ما قطره و دریا یکی است

۱۷- مفهوم کدام گزینه با بیت «کسی نیک بیند به هر دو سرای / که نیکی رساند به خلق خدای» در تقابل است؟

۱) ز نیکی به نیکی رسد مرد از آن / که هر کس که او گل کند گل خورد

۳) که نیکی‌ست اندر جهان یادگار / نماند به کس جاودان روزگار

۱۸- مفهوم بیت «بلند آن سر که او خواهد بلندش / نژند آن دل که او خواهد نژندش» با کدام گزینه متناسب است؟

۱) به خود آن‌جا کسی نداند رفت / به خدا باشد ار تواند رفت

۳) تو از او وقت حاجت او را خواه / کاو نماید به هر مرادت راه

۱۹- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

۱) نیست ممکن که ز یک دست صدا برخیزد / یار اگر یار نباشد چه کند یاری بخت؟

۲) می‌دهد تشریف هیبت عاجزان را اتفاق / مور چون پیوست با هم مار پیدا می‌شود

۳) اتفاق رهروان با هم دعای جوشن است / در بیابان طلب از کاروان بیرون میا

۴) اقبال روزگار به بخت است و اتفاق / دولت به التماس به کس رو نمی‌کند

۲۰- کدام بیت‌ها با متن زیر ارتباط معنایی دارند؟

«هر روز باید ذکری واحد را مکرر بخوانم / و آنچه را قدیمی است، قدیمی ندانم: «که تو از آن منی، و من از آن تو»/ این گونه است که عشق جاودانی همواره معشوق را جوان می‌بیند»

(الف) سخن عشق نشاید بر هر کس گفتن / مهر را گرچه محال است به گل بنهفتن

(ب) یک قصه بیش نیست غم عشق وین عجب / کز هر زبان که می‌شنوم نامکرر است

(ج) کهن شود همه کس را به روزگار ارادت / مگر مرا که همان عشق اول است و زیادت

(د) ای که گفתי سخن عشق نشاط آرد و مستی / لب فروبند کزین قصه به جز غصه نزاید

(ه) هر جا که می‌روم همه گفت‌وشنفت توست / زیرا که ذکر دوست مکرر نمی‌شود

(۲) ب- هـ

(۱) الف- ج

(۴) ج- هـ

(۳) ب- د

۲۱- «...أَنْفَقُوا مِمَّا رَزَقْنَاكُمْ مِنْ قَبْلِ أَنْ يَأْتِيَ يَوْمٌ لَا بَيْعُ فِيهِ وَلَا خُلَّةٌ وَلَا شَفَاعَةٌ...»

(۱) از آنچه به شما روزی داده‌ایم انفاق کنید، قبل از آنکه از آن روز فرارسد که در آن نه دادوستدی است و نه دوستی و نه شفاعتی.

(۲) از آنچه روزی دادیم انفاق کنید، پیش از آنکه روزی بیاید که در آن دادوستدی و دوستی و شفاعتی نیست.

(۳) از آنچه به شما روزی داده‌ایم انفاق کنید، پیش از آنکه روزی فرارسد که در آن نه دادوستدی است و نه دوستی و نه شفاعتی.

(۴) انفاق کنید از آنچه شما را روزی داده‌ایم، قبل از آنکه از آن روزی که در آن نه دادوستد است و نه دوستی و شفاعتی فرا برسد.

۲۲- «كان الأطفال يلعبون في ساحة مدرسة لها سبعة صفوف على اليسار!»

(۱) دانش‌آموزان در حیاط یک مدرسه که هفت کلاس در خود داشت، بازی می‌کردند!

(۲) بچه‌ها مشغول بازی در حیاط مدرسه‌ای بودند که دارای نه کلاس در سمت چپ بود!

(۳) بازی بچه‌ها در حیاط مدرسه انجام می‌شد و آن مدرسه هفت کلاس در سمت راستش داشت!

(۴) کودکان در حیاط مدرسه‌ای بازی می‌کردند که هفت کلاس در سمت چپ داشت!

۲۳- «ليعتمد المؤمن على نفسه و لا يحاك الآخرين حتى ينجح في أموره!»

(۱) فرد مؤمن برای اینکه در کارهایش موفق شود، باید بر خودش اعتماد کند تا از دیگران تقلید نکند!

(۲) مؤمن باید به خودش اعتماد کند و از دیگران تقلید نکند تا اینکه بتواند در کار خود موفق شود!

(۳) مؤمن برای اینکه در امور خود پیروز شود، باید بر خود اعتماد کند و از دیگران تقلید نکند!

(۴) مسلمان باید بر خود اطمینان کند و از دیگران تقلید نکند، تا در کارهایش ناجح گردد!

## ۲۴- عَيْنُ الْخَطَا فِي التَّرْجَمَةِ:

- (۱) تَجْتَهِدُ الْأُمُّ لِتَرْبِيَةِ أَوْلَادِهَا اجْتِهَادًا بِالْعَا: مادر برای تربیت فرزندانش بسیار تلاش می‌کند!
- (۲) جَلَسَ بَهْلُولٌ عَلَى الْمَسْنَدِ جُلُوسَ الْمُلُوكِ: بهلول مانند پادشاهان بر مسند نشست!
- (۳) إِنَّا فَتَحْنَا لَكَ فَتْحًا مُبِينًا: ما به روشنی به تو پیروزی بخشیدیم!
- (۴) أُرِيدُ مِنْكَ أَنْ تَجْتَهِدَ فِي طَلْبِ الْعِلْمِ اجْتِهَادًا: از تو می‌خواهم که در طلب علم تلاش کنی!

## ۲۵- عَيْنُ الْخَطَا فِي التَّرْجَمَةِ:

- (۱) مَنْ يَجْتَهِدُ فِي دُرُوسِهِ يَنْجَحُ فِي كُلِّ امْتِحَانٍ: هرکس در درس‌هایش تلاش کند، در هر امتحانی موفق می‌شود!
- (۲) مَنْ عَلَّمَ عِلْمًا فَلَهُ أَجْرٌ مَن عَمِلَ بِهِ: هرکس دانشی را یاد بدهد، اجر کسی را دارد که به آن عمل کرده است!
- (۳) إِنْ لَا تَتَعَلَّمْ دُرُوسَكَ الْآنَ، فَمَاذَا سَتَفْعَلُ غَدًا؟! اگر اکنون درس‌هایت را فراموش کنی، فردا چه خواهی کرد؟!!
- (۴) مَا يَجْمَعُ الْإِنْسَانُ فِي الدُّنْيَا يَجِدُ ثَمَرَتَهُ فِي الْآخِرَةِ: آنچه را انسان در دنیا جمع می‌کند، ثمره آن را در آخرت می‌یابد!

## ۲۶- عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي التَّرْجَمَةِ:

- (۱) وَجَدْنَا فِي الْإِنْتَرْنِتِ مَقَالَةً قَدْ كُتِبَتْ حَوْلَ الْمَسَائِلِ الْاِقْتِصَادِيَّةِ: ما در اینترنت مقاله‌ای را یافتیم که درباره مسائل اقتصاد نوشته شده بود!
- (۲) رَأَيْنَا فِي مَزَارِعِ الرَّزِّ فَلَاحًا قَدْ غَرَسَ شَجَرَةً جَمِيلَةً فِي مَزْرَعَتِهِ: در کشتزارهای برنج کشاورز را دیدیم که درختی زیبا را در کشتزار خود کاشته بود!
- (۳) فَحَصَّتِ الطَّبِيبَةُ مَرِيضَةً تَشْعُرُ بِالْأَلَمِ شَدِيدٍ فِي رِجْلِهَا: خانم دکتر مریضی را معاینه کرد که در پایش دردی شدید را احساس می‌کند!
- (۴) تَقَرَّأَ مَعَ أَصْدِقَائِنَا كِتَابًا يُفِيدُنَا فِي حَيَاتِنَا الْيَوْمِيَّةِ: همراه دوستان خود کتابی را می‌خوانیم که در زندگی روزمره‌مان به ما سود برساند!

## ۲۷- عَيْنُ الْجَوَابِ الَّتِي يَنْسَبُ الْحَدِيثُ النَّالِي:

«لَا يُؤْمِنُ أَحَدُكُمْ حَتَّى يُحِبَّ لِأَخِيهِ مَا يُحِبُّ لِنَفْسِهِ!»

- (۱) «لَنْ تَنَالُوا الْبِرَّ حَتَّى تَتَّقُوا مِمَّا تَحِبُّونَ»
- (۲) دشمن دانا که غم جان بُود / بهتر از آن دوست که نادان بُود
- (۳) من سعی رعی و من لزم المنام رأى الأحلام!
- (۴) همی تا توانی سخن نرم دار / دل مردمان با سخن گرم دار

۲۸- عَيْنٌ مَا لَا يَدُلُّ عَلَى مَفْهُومٍ : «لَا يُتْرَكُ الصَّدِيقُ بِسَبَبِ زَلَّةٍ أَوْ عَيْبٍ فِيهِ!»

(۱) دوست آن باشد که گیرد دست دوست / در پریشان حالی و درماندگی

(۲) هر گلی علت و عیبی دارد / گل بی علت و بی عیب خداست

(۳) «مَنْ طَلَبَ أَخًا بِلا عَيْبٍ بَقِيَ بِلا أَمٍّ!»

(۴) حافظ از باد خزان در چمن دهر مرنج / فکر معقول بفرما گل بی خار کجاست

۲۹- «الحاجّ ... الحجر الأسود بالكعبة الشريفة» أكمل الفراغ:

(۱) استعان

(۲) استلم

(۳) استطاع

(۴) استمع

۳۰- عَيْنُ الصَّحِيحِ لِلْفَرَاغِ: «الْمُحَاضِرَةُ هِيَ ...!»

(۱) الإِسْتِمَاعُ إِلَى كَلَامِ الْخَطِيبِ!

(۲) تَكَلُّمُ خَطِيبِ أَمَامَ جَمَاعَةٍ فِي مَجَالٍ خَاصٍّ!

(۳) الإِسْتِعْدَادُ لِلْإِجَابَةِ عَنْ أَسْئَلَةِ الْمُسْتَمِعِينَ!

(۴) الْحُضُورُ لِلإِسْتِمَاعِ إِلَى كَلَامِ شَخْصٍ!

۳۱- عَيْنُ الْخَطَا فِي الْجَمْعِ:

(۱) مَيِّتٌ مَوْتَى

(۲) لَحْمٌ لَحُومٌ

(۳) جِذَعٌ جُذُوعٌ

(۴) عُصْنٌ عُصُونٌ

سایت کنکور

Konkur.in

«السَّمك يُعطينا الطَّاقة والفيتامينات الهامَّة للجسم، بالإضافة إلى أَنه يَحْتوى على البروتينات الَّتِي تُغذِّي الجسمَ كُلَّهُ، كما أَن تناول الأسماك بِكثرة يعملُ على نموِّ الجسم. يُفيد الأسماك في علاج أمراضٍ كثيرةٍ مثل القلب حيث ينصح بتناول الأسماك أَكثَر من ثلاث مرَّات في الأسبوع الواحد للوقاية من أمراض القلب والشرايين.

أظهرَ العديد من الدَّراسات بأن تناول الأسماك بانتظام تَزيد المادَّة الموجودة في الدِّماغ الَّتِي تعملُ على تَخْذِين الذِّكريَّات. إنَّ تناول الأسماك الزيتيَّة مثل السلمون و التونة مرَّةً في الأسبوع يُقلِّل من الإصابة بأمراضِ البصرِ مَعَ تقدُّمِ العُمُر. مَعَ أَن بعض الباحثين و الأطيَّاء يُحذِّرون النَّاس من الإفراط في تناول الأسماك لِزيادةِ نسبةِ الزُّئبق و مادَّة السيلينيوم في الدَّم، فَوَائد تناول الأسماك تفوق احتمالات الضَّرر.»

٣٢- إملاً الفراغ: بعض الباحثين يَمنعوننا من تناول الكثير من الأسماك....

(٢) لأنَّه يزيد من إَحتِمال الإصابة بأمراض خطيرة!

(١) لأنَّه يُسبب عدم التوازن في نظام الطَّبيعة!

(٤) لأنَّه توجد في الأسماك بعض المواد الكيميائية!

(٣) لأنَّ فوائدها أقلُّ من أضرارها!

٣٣- عيِّن الصَّحيح: (حسب النَّصِّ)

(٢) الزُّئبق من المواد الَّتِي تعمل على نموِّ الجسم و صحَّته!

(١) إنَّ الأسماك لا تُفيد إلَّا في علاج أمراض القلب!

(٤) تناول الأطعمة كثيرة الزيوت مثل الأسماك يُسبب المشاكل الصحيَّة!

(٣) يُنصَح بإضافة الأسماك إلى الوجبات الغذائيَّة للمُسنَّين!

٣٤- عيِّن الخطأ للجواب: من استنتاجات النَّصِّ: ...

(٢) من يتناول الأسماك مرَّةً واحدة في الأسبوع يسلم من أمراض القلب!

(١) للأسماك دورٌ مهمٌّ في إنتاج مادَّة تُساعد الأطفال في عمليَّة نموِّ الدِّماغ!

(٤) تناول لحم الأسماك يُؤثِّر في الوقاية من فقدان الذَّاكرة!

(٣) الأطعمة الَّتِي تَحْتوى على الكثير من البروتين مفيدة للنُّمو!

٣٥- أيُّ موضوعٍ ما جاء في النَّصِّ؟

(٢) المواد الموجودة في الأسماك!

(١) أسباب أمراض الدِّماغ!

(٤) الإفراط و التفرُّط في تناول السَّمك!

(٣) فوائدها للأسماك لصحَّة العيون!



٣٦- «فوائد تناول الأسماك تفوق احتمالات الضرر!»:

(١) فوائد: إسم - جمع تكسير (مفردة: فائدة، مؤنث) / فاعل

(٢) تفوق: فعل مضارع - مفرد مؤنث - معلوم / فعل و فاعل؛ خبر

(٣) تناول: مضارع - مصدره على وزن «تفاعل» - معلوم / فعل و فاعل

(٤) احتمالات: جمع سالم للمؤنث (مفردة: احتمال) - مصدر (على وزن «إفعال») / فاعل

٣٧- عَيْن ما لَيْس فيه المفعول المطلق:

(٢) عليكم أن تحاسبوا أنفسكم في الدنيا محاسبة دقيقة!

(١) إنَّ التحديد في اختيارِ الكتبِ كالتَّحديد في اختيارِ الطَّعام!

(٤) يرْتَل هذا القارئُ القرآنَ ترتيلاً جميلاً!

(٣) إنَّ المقاتلين هجموا على جميع الأعداء هجومَ الأسود!

٣٨- عَيْن جواب الشرط لَيْس فعلاً:

(١) من لا يتدبر القرآن حين القراءة فهو لا ينفعه قراءته!

(٢) نصحتني أمي و قالت: إن تبعدى عن المعاصى تشاهدى ثمرته فى حياتك!

(٣) إذا إستلمت الأوراق الإمتحائية فلا تهمس حتى تخرج من صالة الإمتحان!

(٤) ما كتبتِ المدرّسةُ على السبورة حفظته بدقة كاملة!

٣٩- عَيْن جواباً لَيْس كلّه اسم المكان:

(٢) منزل - مطبخ

(١) مكتبة - معامل

(٤) مطبعة - مزارع

(٣) مشاهد - مصنع

٤٠- عَيْن ما فيه اسم التفضيل:

(٢) أحسنَ النَّاسُ جميعُهُم إلى فقراءِ القريةِ و ساعدوهُم!

(١) الفرزدقُ من مشاهيرِ الأدبِ العربيِّ و أعلامه!

(٤) لونُ هذه الوردةِ أحمرٌ و هى أجملُ من غيرها!

(٣) أفهمُ التلاميذُ كلَّ ما شرحته من الدرسِ أم لا؟!

۴۱- آیه شریفه «أَدْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمَةِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَجَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ» مؤید کدام یک از مسئولیت‌های پیامبر (ص) بوده و بیانگر چه

موضوعی است؟

(۱) دریافت و ابلاغ وحی - حضور تأثیرگذار در عرصه جهانی

(۲) تعلیم و تبیین تعالیم - حضور تأثیرگذار در عرصه جهانی

(۳) تعلیم و تبیین تعالیم - ترسیم چهره عقلانی و منطقی دین اسلام

(۴) دریافت و ابلاغ وحی - ترسیم چهره عقلانی و منطقی دین اسلام

۴۲- بی‌بهره بودن مردم یک کشور از علم، کدام فرجام نامیمون را برای آن‌ها در پی دارد و دشمنان چه زمانی دست از مقاتله و ستیز با مسلمانان برمی‌دارند؟

(۱) گرفتاری در استعمار نو- آن‌ها را از دینشان برگردانند.

(۲) گرفتاری در استعمار نو- اقتدار نظام اسلامی را سست کنند.

(۳) عدم دست‌یابی به حقوق خود- اقتدار نظام اسلامی را سست کنند.

(۴) عدم دست‌یابی به حقوق خود- آن‌ها را از دینشان برگردانند.

۴۳- «خروج بنی‌امیه و بنی‌عباس از دایره ولایت الهی و حاکم شدن آنان براساس امیال خویش» و «سنت حاکم بر جامعه ایران از زمان اردشیر در عصر

ساسانیان» به ترتیب با کدام آیات شریفه در تقابل است؟

(۱) «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا الیها»- «قل هل یستوی الذین یعلمون و الذین لا یعلمون ...»

(۲) «اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم»- «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب و المیزان ...»

(۳) «اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم»- «قل هل یستوی الذین یعلمون و الذین لا یعلمون ...»

(۴) «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا الیها»- «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب و المیزان ...»

۴۴- «کوشش رهبر جامعه اسلامی برای جلوگیری از خروج مردم از مسیر قوانین الهی» و «الگو قرار دادن اولیای دین» به ترتیب مرتبط با کدام بعد از وظایف

رهبری است؟

(۱) تصمیم‌گیری براساس مشورت- ساده‌زیستی

(۲) تلاش برای اجرای احکام در جامعه- ساده‌زیستی

(۳) تصمیم‌گیری براساس مشورت- حفظ استقلال کشور

(۴) تلاش برای اجرای احکام در جامعه- حفظ استقلال کشور

۴۵- براساس آیه شریفه «یا ایها الرسول بلغ ما انزل الیک ...»، اهمیت فرمان یاد شده در چه حدی است و منظور از عبارت «و الله یعصمک من الناس»

چیست؟

(۱) ابلاغ امامت- سرکشی‌های دائمی مشرکان مغرض

(۲) اتمام رسالت- سرکشی‌های دائمی مشرکان مغرض

(۳) اتمام رسالت- مخاطرات احتمالی از سوی منافقان

(۴) ابلاغ امامت- مخاطرات احتمالی از سوی منافقان

۴۶- با توجه به آیه شریفه «رُسُلًا مُّبَشِّرِينَ وَ مُنذِرِينَ لئن لآ یكون للناس علی الله حُجَّةٌ بَعْدَ الرُّسُلِ وَ کانَ اللهُ عزیزاً حَکِیمًا» هدف از ارسال پیامبران از طرف خداوند

متعال چه بوده و مؤید کدام نوع از هدایت الهی است؟

(۱) اتمام حجت و بسته شدن راه عذر و بهانه- هدایت عام و تکوینی

(۲) قرار دادن قوه تعقل و تفکر و مختار بودن انسان- هدایت عام و تکوینی

(۳) قرار دادن قوه تعقل و تفکر و مختار بودن انسان- هدایت تشریحی

(۴) اتمام حجت و بسته شدن راه عذر و بهانه- هدایت تشریحی

۴۷- استقرار دین پسندیده، وعده قطعی خداوند به کدام گروه از انسان‌ها است و چه هدفی را به دنبال دارد؟

- (۱) تلاشگران در راه خدا- پرستش میرای از شرک  
(۲) مؤمنین نیکوکار- پرستش میرای از شرک  
(۳) مؤمنین نیکوکار- استخلاف در زمین  
(۴) تلاشگران در راه خدا- استخلاف در زمین

۴۸- «ترسیم چهره عقلانی و منطقی دین اسلام» و «استحکام بخشیدن به نظام اسلامی» به ترتیب مربوط به مسئولیت‌های مسلمانان در کدام یک از حوزه‌های

ارزیابی تمدن جدید می‌باشد؟

- (۱) عدل و قسط- علم  
(۲) عدل و قسط- عدل و قسط  
(۳) علم- علم  
(۴) علم- عدل و قسط

۴۹- به جهت فراهم نشدن غم و اندوه اطرافیان، در اثر رؤیت زندگی تجملی، دوری از مدگرایی و تجمل در پوشش برای مردم چه حکمی دارد و حکم اهدای

هدایا به ورزشکاران به جهت تشویق به سلامت جسم و جان با حکم کدام دستور الهی شباهت دارد؟

- (۱) بهتر است- پیش قدم شدن در برگزاری ورزش و بازی‌های دسته‌جمعی به نیت تقویت رابطه صمیمانه میان همسایگان  
(۲) واجب است- پیش قدم شدن در برگزاری ورزش و بازی‌های دسته‌جمعی به نیت تقویت رابطه صمیمانه میان همسایگان  
(۳) بهتر است- فراهم کردن امکانات ورزش و بازی‌های ورزشی به دلیل ضرورت دوری افراد از فساد و بی‌بندوباری  
(۴) واجب است- فراهم کردن امکانات ورزش و بازی‌های ورزشی به دلیل ضرورت دوری افراد از فساد و بی‌بندوباری

۵۰- براساس آیات قرآن کریم آنچه موجب از بین رفتن هر گونه نگرانی نسبت به آینده است، چیست و چه کسانی این موضوع را کاملاً درک می‌کنند؟

(۱) ثبات قدم در عزم و اراده- کسانی که نگران عاقبت خویش‌اند.

(۲) تکیه بر خداوند متعال و اعتماد به دستوراتش- کسانی که نگران عاقبت خویش‌اند.

(۳) تکیه بر خداوند متعال و اعتماد به دستوراتش- کسانی که امید به زندگی در آنان موج می‌زند.

(۴) ثبات قدم در عزم و اراده- کسانی که امید به زندگی در آنان موج می‌زند.

۵۱- نهایت عجز مدعیان دروغین غیر الهی بودن قرآن در کدام آیه شریفه به منصف ظهور رسیده است و کوتاه‌ترین سوره قرآن کدام است؟

- (۱) «ام یقولون افتراه قل فأتوا بسورة مثله»- عصر  
(۲) «ام یقولون افتراه قل فأتوا بسورة مثله»- کوثر

- (۳) «قل لئن اجتمعت الانس و الجن علی ان یأتوا بمثل هذا القرآن»- عصر  
(۴) «قل لئن اجتمعت الانس و الجن علی ان یأتوا بمثل هذا القرآن»- کوثر

۵۲- بهره‌مندی انسان‌ها از هدایت معنوی پیامبران به کدام عامل بستگی دارد و کدام حدیث شریف با ولایت معنوی پیامبر ارتباط دارد؟

(۱) درجهٔ ایمان و عمل- «اسلام بر پنج پایه بنا شده است از جمله نماز و زکات و روزه و حج و ولایت ...»

(۲) اخلاص و شیوه حکومت‌داری- «اسلام بر پنج پایه بنا شده است از جمله نماز و زکات و روزه و حج و ولایت ...»

(۳) درجهٔ ایمان و عمل- «روزی رسول خدا (ص) هزار باب علم را به رویم گشود ...»

(۴) اخلاص و شیوه حکومت‌داری- «روزی رسول خدا (ص) هزار باب علم را به رویم گشود ...»

۵۳- با تدبر در آیات قرآنی، عبارت شریفه «فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعًا» به چه کسانی هشدار داده شده است؟

(۱) «لِّلَّذِينَ أَحْسَنُوا الْحُسْنَىٰ» (۲) «لِيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ»

(۳) «لَا يَرْهَقُ وُجُوهُهُمْ قَتْرٌ لَا ذَلَّةٌ» (۴) «مَنْ كَانَ يَرِيدَ الْعِزَّةَ»

۵۴- لازمهٔ تحقق هر چه بهتر جامعه‌ای براساس معیارهای اسلامی که از جمله برنامه‌های یک انسان مسلمان است، کدام اقدامات می‌باشد و برترین نوع جهاد

از نگاه رسول خدا (ص) چیست؟

(۱) کسب معرفت از قرآن و احادیث، برنامه‌ریزی و مجاهدت در این راه- حق‌گویی در برابر حاکم طاغوتی

(۲) کسب معرفت از قرآن و احادیث، برنامه‌ریزی و مجاهدت در این راه- فراهم کردن امکان رشد همگانی

(۳) نفی حاکمیت ستمگران و طاغوتیان و برپایی نظامی اجتماعی بر پایهٔ آرای عمومی- حق‌گویی در برابر حاکم طاغوتی

(۴) نفی حاکمیت ستمگران و طاغوتیان و برپایی نظامی اجتماعی بر پایهٔ آرای عمومی- فراهم کردن امکان رشد همگانی

۵۵- قرآن کریم، جان‌فشانی رسول خدا (ص) و تلاش او را تا پای جان، در چه مسیری وصف می‌کند و کدام دسته از افراد را رسول خدا (ص) نزد خود مذموم

Konkur.in

می‌شمرد؟

(۱) «أَلَا يَكُونُوا مُؤْمِنِينَ»- نمازگزارانی که حق معینی از مال خود برای محرومان نمی‌گذاشتند.

(۲) «لِمَنْ كَانَ يَرْجُو اللَّهَ»- نمازگزارانی که حق معینی از مال خود برای محرومان نمی‌گذاشتند.

(۳) «أَلَا يَكُونُوا مُؤْمِنِينَ»- عابدانی که کار و فعالیت عمرانی و اقتصادی نمی‌کردند.

(۴) «لِمَنْ كَانَ يَرْجُو اللَّهَ»- عابدانی که کار و فعالیت عمرانی و اقتصادی نمی‌کردند.

۵۶- به ترتیب «زمان» و «عامل» استفاده مشتاقان و علاقه‌مندان به احادیث فقط به شیوه حفظ کردن آن، از کدام گزینه قابل برداشت است؟

- (۱) پس از رحلت پیامبر (ص)- ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر (ص)  
(۲) پس از رحلت پیامبر (ص)- جعل و تحریف احادیث نبوی  
(۳) پیش از رحلت پیامبر (ص)- ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر (ص)  
(۴) پیش از رحلت پیامبر (ص)- جعل و تحریف احادیث نبوی

۵۷- آیه شریفه «وَجَعَلَ لَكُم مِّنْ أَزْوَاجِكُمْ بَیِّنًا وَحَقْدَةً وَرَزَقَكُم مِّنَ الطَّيِّبَاتِ...»، بیانگر کدام مفهوم در راستای اهداف تشکیل خانواده است؟

- (۱) بر اثر ازدواج و پاسخ صحیح به نیاز طبیعی، هر کدام از مرد و زن به یک آرامش روانی می‌رسند.  
(۲) پسر و دختر جوان با تشکیل خانواده، از همان ابتدا زمینه‌های فساد را از خود دور می‌کنند.  
(۳) مدرسه، بستر رشد و بالندگی فرزندان است و هیچ نهادی نمی‌تواند جایگزین آن شود.  
(۴) زن و مرد، دوام وجود خود را در فرزند می‌بینند و از رشد و بالندگی او لذت می‌برند.

۵۸- پیدایش دانشمندان بزرگی از زنان در جهان اسلام که قبلاً سابقه نداشت، نشانه التفات ویژه‌ی تعالیم اسلامی به کدام معیار بود و تلقی درجه دوم بودن زن،

بر چه اساسی وجود داشت؟

- (۱) علم‌آموزی و توجه به خردورزی- مبارزه قرآن با اندیشه‌های وارد شده به کتاب ذکر  
(۲) احیای منزلت زن و ارزش‌های اصیل او- برداشت نادرست از تورات تحریف شده  
(۳) علم‌آموزی و توجه به خردورزی- برداشت نادرست از تورات تحریف شده  
(۴) احیای منزلت زن و ارزش‌های اصیل او- مبارزه قرآن با اندیشه‌های وارد شده به کتاب ذکر

۵۹- در حدیث قدسی «... چیزهایی ذخیره کرده‌ام که نه چشمی دیده، نه گوشی شنیده و نه به ذهن کسی خطور کرده است.» درباره چه کسانی مطرح

شده است و تزکیه نفس چه زمانی آغاز می‌گردد؟

- (۱) محسنین- با توبه و تطهیر از آلودگی‌ها  
(۲) مؤمنین- با توبه و تطهیر از آلودگی‌ها  
(۳) محسنین- با عمل به دستورات اخلاقی و عبادی  
(۴) مؤمنین- با عمل به دستورات اخلاقی و عبادی



70- Although a relatively small city, Cheyenne offers a nice selection of steakhouses which ... the area's cowboy motif.

- 1) prepares                      2) absorb                      3) reflect                      4) identify

71- According to the news, the climbers who got lost in the mountain are now rescued and safe so there is ... nothing to worry about.

- 1) specially                      2) absolutely  
3) orally                      4) specifically

72- My father always says that if people are not ... with the life they're living, they should do something to improve the situation.

- 1) satisfied                      2) probable                      3) sociable                      4) specific

I am a Sign Language Instructor at our local library in Redding, California. I teach adult and baby sign language classes. I ...(73)... A.S.L. and S.E.E. two major forms of Sign Language, A.S.L is a language that has a unique grammar and vocabulary that is different from English or any other spoken languages but S.E.E. is a sign system that matches signs with the English language. I ...(74)... doing this for almost 30 years. I love my job! I have also some degree of ...(75)... loss. I will answer and share any questions about ...(76)... and sign language to the best of my knowledge through my life experiences.

- 73- 1) learn                      2) figure                      3) educate                      4) surf  
74- 1) have been                      2) had been                      3) am being                      4) was being  
75- 1) receiving                      2) scanning                      3) seeking                      4) hearing  
76- 1) illness                      2) deafness                      3) sharpness                      4) wellness

The fear of huge destruction made possible by nuclear weapons that could bring an end to the human species has always been a global issue, but scientists who helped develop the atom bomb are searching for ways to make atomic energy a blessing to the world. When atoms are breaking down, hundreds of other substances called radioisotopes are produced. Doctors find some of these useful in studying what goes on in the body. After a small amount has been taken in a pill, doctors can tell by means of a special instrument just where the substance goes in the body. Also, doctors expect that some of the substances will cure diseases. Perhaps your life will be saved by one of the radioisotopes.

Also, scientists are trying to “turn the wheels” in factories, run trains, and drive ships with atomic energies. If they succeed, men will no longer need to try so hard to dig coal or pump oil from the earth for these purposes, for the energy in all the coal and oil in the world is nothing compared with the energy in atoms.

77- The writer of this passage tries to explain ... .

- 1) how energy can be taken from the atomic bomb
- 2) how atomic energy can be profitable for humankind
- 3) what goes on in the body when atomic bomb is used
- 4) what doctors expect from scientists in turning the wheels in factories

78- The best title for this passage can be ... .

- 1) atomic energy
- 2) radioisotopes
- 3) atom bomb
- 4) curing diseases

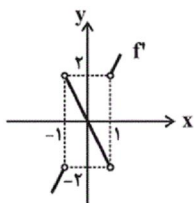
79- According to the passage, any instrument depending on its ... can be a blessing.

- 1) size
- 2) energy
- 3) use
- 4) strength

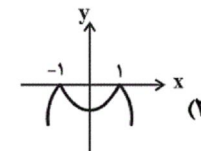
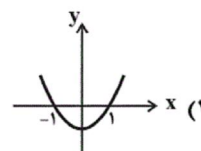


80- From the passage, we can conclude that the writer tries to persuade the readers to ... .

- 1) split atoms to produce more radioisotopes
- 2) allow doctors to use more atomic energy
- 3) compare the energy coming from oil and coal with that of the atoms
- 4) replace fossil fuels with clean energies



۸۱- اگر شکل مقابل مربوط به نمودار تابع  $f'$  باشد، کدام نمودار می‌تواند نمودار تابع  $f$  باشد؟



۸۲- اگر تابع  $f(x) = ax + \cos x$  یک تابع اکیداً یکنوا روی  $\mathbb{R}$  باشد، مجموعه مقادیر  $a$  کدام است؟

(۲)  $[-1, 1]$

(۱)  $(-2, -1] \cup [1, 2)$

(۴)  $(-\infty, -2] \cup [2, +\infty)$

(۳)  $(-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$

۸۳- اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} (x-1)^2 + 2 & ; x > 1 \\ m & ; x = 1 \\ x - 4 & ; x < 1 \end{cases}$  اکسترمم نسبی نداشته باشد، مجموعه مقادیر  $m$  کدام است؟

(۲)  $-4 < m < 2$

(۱)  $-3 \leq m \leq 2$

(۴)  $m > 2$  یا  $m < -3$

(۳)  $m \leq -3$  یا  $m \geq 2$

۸۴- اگر شیب خط گذرنده از نقاط اکسترمم نسبی تابع  $f(x) = \frac{x}{x^2 + a^2}$  برابر ۶ باشد، کدام یک از مقادیر زیر می‌تواند باشد؟

( $a \neq 0$ )

(۴)  $\frac{1}{3\sqrt{3}}$

(۳)  $\frac{1}{2\sqrt{2}}$

(۲)  $\frac{1}{3\sqrt{2}}$

(۱)  $\frac{1}{2\sqrt{3}}$

۸۵- تابع  $f(x) = \sqrt[3]{x^2 + kx - k}$  فقط یک نقطه بحرانی دارد.  $k$  چند مقدار صحیح می تواند داشته باشد؟

- (۱) ۳  
(۲) ۴  
(۳) ۵  
(۴) ۶

۸۶- به ازای کدام مقدار  $k$  ماکزیمم و مینیمم تابع  $f(x) = x^2 - 3x^2 + k$  در بازه  $[1, 3]$  قرینه یکدیگرند؟

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۸۷- می خواهیم با یک قطعه سیم به طول ۴۸ واحد، یک مکعب مستطیل بسازیم. بیشترین حجم این مکعب مستطیل، در صورتی

که یکی از بعدها ۳ برابر بعد دیگر باشد، کدام است؟

- (۱) ۴۰  
(۲) ۴۸  
(۳) ۶۰  
(۴) ۶۴

۸۸- نمودار تابع  $f(x) = \frac{1}{4}x^2 + 16\sqrt{x}$  در اطراف نقطه عطفش، شبیه کدام نمودار است؟

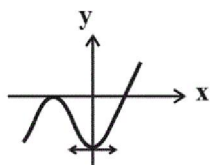


۸۹- خط مماس بر نمودار تابع  $f(x) = x^2 + bx^2 + cx + 20$  در نقطه  $A(2, -26)$  روی آن، از نمودار عبور می کند. مقدار ماکزیمم

نسبی نمودار  $f$  کدام است؟

- (۱) ۲۴  
(۲) ۲۶  
(۳) ۲۸  
(۴) ۳۰

۹۰- نمودار تابع  $f(x) = x^2 + ax^2 + bx - 4$  در شکل مقابل نشان داده شده است.  $a$  کدام است؟



- (۱) ۲  
(۲) ۳  
(۳) -۲  
(۴) -۳

۹۱- اگر اعداد غیر صفر  $a$  و  $b$  جواب های معادله  $x^2 + ax + b = 0$  باشند، کمترین مقدار عبارت  $x^2 + ax + b$  کدام است؟

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

۹۲- معادله  $\sqrt{2x+1} + x = |x+2|$  چند جواب دارد؟

- (۱) صفر  
(۲) ۱  
(۳) ۲  
(۴) ۴

۹۳- محل برخورد وارون تابع  $f(x) = 2x - |x| + 3$  با محور  $y$  ها از نیمساز ربع اول و سوم چقدر فاصله دارد؟

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

۹۴- اگر  $f(x) = 2 + \sqrt{x-1}$  و  $g(x) = 1 - 3x$  باشد، ضابطه تابع  $g \circ f^{-1}$  کدام است؟

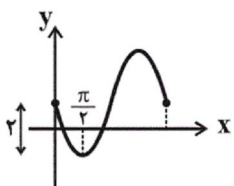
- (۱)  $-3x^2 + 12x - 14$  (۲)  $x^2 - 6x + 8$  (۳)  $-2x^2 - 5x + 10$  (۴)  $4x^2 - 6x + 3$

۹۵- اگر  $f(x) = a^{1-x} + \frac{2}{ab}$ ،  $f(1) = 1/2$  و  $f(1/2) = 3/2$  باشد، حاصل  $2a - 9b$  کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) -۸ (۳) ۱۸ (۴) ۸

۹۶- اگر  $5^{(\log x)-1} = 3^{(\log x)+1} - 5^{(\log x)-1}$  باشد، حاصل  $\log_{\sqrt{5}}^{(x-1)}$  کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۲ (۳) ۸ (۴) ۴



۹۷- شکل مقابل بخشی از نمودار تابع  $f(x) = 1 - b \sin x$  است. مقدار  $f(\frac{94\pi}{3})$  کدام است؟

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

۹۸- مقدار عبارت  $\sin \frac{\pi}{14} \sin \frac{3\pi}{14} \sin \frac{5\pi}{14}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{1}{8}$  (۳)  $\frac{1}{12}$  (۴)  $\frac{1}{16}$

۹۹- اگر  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{ax+1} - 3}{4 - x^2} = b$  باشد، مقدار  $a - 18b$  کدام است؟ ( $b \in \mathbb{R}$ )

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۷

۱۰۰- اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} [x + \frac{3}{2}] + 3a & ; x > 0 \\ 2b & ; x = 0 \\ \frac{\sqrt{2} \sin 2x}{\sqrt{1 - \cos 2x}} & ; x < 0 \end{cases}$  در  $x = 0$  پیوسته باشد، مقدار  $a + b$  کدام است؟ ( [ ]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۴

۱۰۱- سه بردار  $\vec{a} = (1, 3, -1)$ ،  $\vec{b} = (2, m, 1)$  و  $\vec{c} = (1, m - 1, 1)$  در یک صفحه قرار دارند.  $m$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) -۱

۱۰۲- نقاط  $A = (2, 3, 4)$  و  $B = (-2, -5, 0)$  مفروض‌اند. اگر نقطه  $M$  بر روی پاره‌خط  $AB$  چنان قرار داشته باشد

که  $\vec{MA} = -3\vec{MB}$ ، مختصات نقطه  $M$  کدام است؟

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

۱۰۳- مثلث  $ABC$ ، مثلثی متساوی‌الاضلاع به طول ضلع ۲ است. حاصل عبارت  $(\vec{AC} \cdot \vec{CB})\vec{AB} - (\vec{AB} \cdot \vec{BC})\vec{AC}$  کدام است؟

- (۱)  $2\vec{CB}$  (۲)  $2\vec{BC}$  (۳)  $4\vec{CB}$  (۴)  $4\vec{BC}$

۱۰۴- طول تصویر قائم بردار  $\vec{u} = (3\vec{i} + \vec{j}) \times (\vec{j} - \vec{k})$  بر صفحه  $xy$ ، چند برابر طول تصویر قائم آن بر صفحه  $yz$  است؟

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

۱۰۵- اگر مبدأ مختصات ابتدای سه بردار غیرصفر و متمایز  $\vec{a}$ ،  $\vec{b}$  و  $\vec{c}$  و نقاط  $A$ ،  $B$  و  $C$  (با همین ترتیب) انتهای سه بردار مذکور در

فضای  $R^3$  باشند به طوری که  $\vec{AB} \parallel \vec{AC}$ ، آنگاه  $\vec{a} \times \vec{b}$  کدام است؟

- (۱)  $\vec{a} \times \vec{c} - \vec{b} \times \vec{c}$  (۲)  $\vec{a} \times \vec{c} + \vec{b} \times \vec{c}$  (۳)  $\vec{c} \times \vec{a} - \vec{b} \times \vec{c}$  (۴)  $\vec{c} \times \vec{a} + \vec{b} \times \vec{c}$

۱۰۶- اگر  $|\vec{a} \times \vec{b}| = \sqrt{3}$  و  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 1$  باشد، طول تصویر قائم  $\vec{a}$  بر راستای  $\vec{b}$ ، چند برابر  $|\vec{a}|$  است؟

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

۱۰۷- اگر  $\vec{a}$  و  $\vec{b}$  دو بردار و  $|\vec{a} + \vec{b}| = 8$  باشد، بیشترین مقدار ضرب داخلی دو بردار  $\vec{a}$  و  $\vec{b}$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۱۰۸- اگر  $a$ ،  $b$  و  $c$  سه عدد حقیقی باشند، حداکثر مقدار عبارت  $\frac{(fa + b + c)^2}{fa^2 + b^2 + c^2}$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۰۹- نقاط  $M = (1, 2, 3)$ ،  $N = (6, 5, 4)$  و  $P = (7, 8, 9)$  وسطهای اضلاع مثلث  $ABC$  هستند. مساحت مثلث  $ABC$  کدام است؟

- (۱)  $12\sqrt{6}$  (۲)  $24\sqrt{6}$  (۳) ۱۲ (۴) ۲۴

۱۱۰- بردارهای  $\vec{a}$ ،  $\vec{b}$  و  $\vec{c}$  بردارهایی به طول واحد هستند و  $|\vec{a} - \vec{b}|^2 + |\vec{b} - \vec{c}|^2 + |\vec{c} - \vec{a}|^2 = 9$  می باشد. اندازه بردار

$2\vec{a} + 5\vec{b} + 5\vec{c}$  کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۱- شهری دارای ۷ دبیرستان است که ۶ تای آنها دارای ۴ پایه درسی و یکی از آنها دارای ۳ پایه درسی است. اگر ۸۵ دانش آموز دبیرستانی از این شهر را به تصادف انتخاب کنیم، حداقل چند نفر از آنها هم مدرسه‌ای و هم پایه هستند؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۱۲- فرض کنید  $A$  مجموعه اعداد طبیعی کوچک تر از ۳۵ و بخش پذیر بر ۳ باشد. اگر هر زیر مجموعه  $k$  عضوی از مجموعه  $A$ ، دست کم دارای دو عضو با مجموع ۳۳ باشد، آن گاه کمترین مقدار  $k$  کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۱۳- در کیسه‌ای ۳ مهره قرمز، ۵ مهره آبی و ۶ مهره سبز موجود است. دست کم چند مهره از کیسه خارج کنیم تا مطمئن باشیم ۲ مهره قرمز یا ۳ مهره آبی یا تمام مهره‌های سبز بیرون آمده است؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۱۴- در دو کیسه، مهره‌هایی با رنگ‌های قرمز، آبی و سفید ریخته‌ایم. حداقل تعداد مهره‌ها چقدر باید باشد تا مطمئن باشیم حداقل در یکی از کیسه‌ها، دست کم ۳ مهره هم رنگ داریم؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۳ (۳) ۱۵ (۴) ۱۹

۱۱۵- از بین ۱۰ نفر در هر مرحله به تصادف ۴ نفر را انتخاب می‌کنیم و به هر یک از آنها ۵۰ سکه می‌دهیم. این عمل باید حداقل چند بار انجام شود تا مطمئن شویم بین آنها فردی وجود دارد که به او حداقل ۴۰۰ سکه رسیده است؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۱۸ (۳) ۱۹ (۴) ۲۰

۱۱۶- درون مکعب مستطیلی به ابعاد ۲، ۳ و ۴، حداقل چند نقطه انتخاب کنیم تا مطمئن باشیم فاصله حداقل دو نقطه از آنها کم‌تر از  $\sqrt{3}$  است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۳۷ (۳) ۴۹ (۴) ۱۳

۱۱۷- چند عدد طبیعی سه رقمی وجود دارد که نه مربع کامل باشند و نه مکعب کامل؟

- (۱) ۷۰۶ (۲) ۷۴۲ (۳) ۸۳۶ (۴) ۸۷۴

۱۱۸- چند عضو از مجموعه  $S = \{50, 51, 52, \dots, 80\}$  نسبت به ۶ اول هستند؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

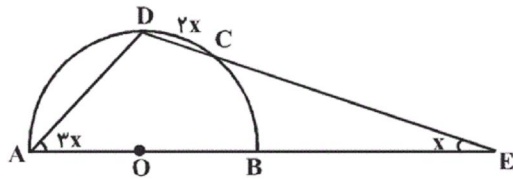
۱۱۹- چند تابع غیر یک‌به‌یک از مجموعه  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  به مجموعه  $B = \{5, 6, 7, 8\}$  می‌توان یافت که شامل زوج مرتب  $(1, 7)$  باشند؟

- (۱) ۴۸ (۲) ۵۲ (۳) ۵۶ (۴) ۵۸

۱۲۰- چند عدد طبیعی  $n$  به طوری که  $1 \leq n \leq 100$  وجود دارد که تنها بر یکی از اعداد ۲، ۳ و ۵ بخش پذیر باشد؟

- (۱) ۳۹ (۲) ۴۲ (۳) ۴۵ (۴) ۴۸

۱۲۱- در شکل زیر،  $AB$  قطر یک نیم‌دایره است. اگر  $\widehat{DC} = 2x$ ،  $\widehat{E} = x$  و  $\widehat{A} = 3x$  باشد،  $x$  کدام است؟



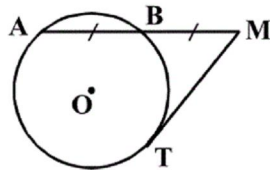
(۱)  $30^\circ$

(۲)  $20^\circ$

(۳)  $15^\circ$

(۴)  $10^\circ$

۱۲۲- مطابق شکل در دایره  $C(O, 4)$  وتر  $AB$  را به اندازه خود تا نقطه  $M$  امتداد می‌دهیم. اگر طول مماس  $MT$  برابر  $6\sqrt{2}$  باشد،



فاصله مرکز دایره از وتر  $AB$  کدام است؟

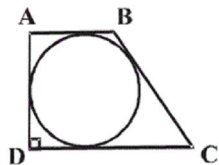
(۲)  $\sqrt{7}$

(۱)  $\sqrt{5}$

(۴)  $2\sqrt{3}$

(۳)  $\sqrt{10}$

۱۲۳- مطابق شکل، دوزنقه قائم‌الزاویه  $ABCD$  بر دایره‌ای محیط شده است. اگر دایره، ساق بزرگ‌تر را به دو پاره‌خط به اندازه‌های ۲



و ۸ تقسیم کند، طول بزرگ‌ترین قاعده دوزنقه کدام است؟

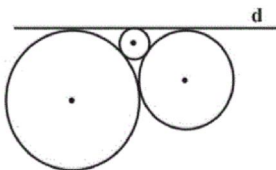
(۲) ۱۲

(۱) ۱۰

(۴) ۱۶

(۳) ۱۴

۱۲۴- مطابق شکل، سه دایره به شعاع‌های  $3, \frac{4}{3}, R$  دو به دو مماس خارج بوده و هر سه بر خط  $d$  مماس‌اند. اگر شعاع کوچک‌ترین دایره نباشد، مقدار آن کدام است؟



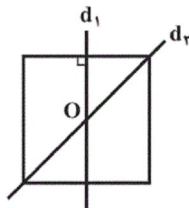
(۲) ۱۲

(۱)  $\frac{25}{3}$

(۴) ۸

(۳)  $6\sqrt{2}$

۱۲۵- بازتاب مربع را ابتدا نسبت به خط  $d_1$  و سپس بازتاب شکل حاصل را نسبت به خط  $d_2$  رسم می‌کنیم. تبدیلی که مربع اولیه را



به آخرین شکل تصویر می‌کند، چند نقطه ثابت تبدیل دارد؟ (O مرکز مربع است)

(۲) بی‌شمار

(۱) صفر

(۴) ۲

(۳) ۱

۱۲۶- اگر  $G$  مرکز ثقل مثلث  $ABC$  و مساحت محصور بین مثلث و تصویر آن تحت انتقال با بردار  $\overrightarrow{BG}$  برابر ۶ واحد مربع باشد،

مساحت مثلث  $ABC$  کدام است؟

(۴) ۵۴

(۳) ۴۸

(۲) ۴۲

(۱) ۳۶

۱۲۷- مربعی را  $45^\circ$  حول نقطه تلاقی قطرهای آن دوران می‌دهیم. اگر مساحت سطح محصور بین مربع و تصویر آن برابر  $4 + 4\sqrt{2}$  باشد، طول ضلع مربع کدام است؟

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

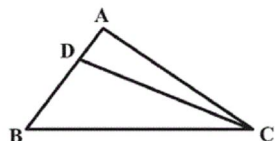
۱۲۸- در مثلث  $ABC$  به اضلاع  $AB = 4$ ،  $AC = 5$  و  $BC = 7$ ، نیمساز زاویه داخلی  $A$ ، میانه  $CM$  را در نقطه  $I$  قطع می‌کند. طول پاره خط  $MI$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{\sqrt{33}}{5}$  (۲)  $\frac{\sqrt{33}}{7}$   
(۳)  $\frac{2\sqrt{33}}{5}$  (۴)  $\frac{2\sqrt{33}}{7}$

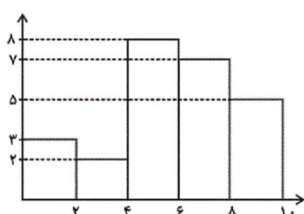
۱۲۹- در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ )، نیمساز زاویه قائمه، وتر را به نسبت ۱ به ۲ تقسیم کرده است. اگر مساحت این مثلث برابر ۹ باشد، طول نیمساز زاویه داخلی  $A$  کدام است؟

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

۱۳۰- در شکل زیر اگر  $AD = 1$ ،  $BD = 3$ ،  $CD = 5$  و  $BC = 7$  باشد، آنگاه مساحت مثلث  $ABC$  کدام است؟



- (۱)  $5\sqrt{3}$  (۲)  $\frac{21\sqrt{3}}{4}$   
(۳)  $6\sqrt{3}$  (۴)  $\frac{25\sqrt{3}}{4}$



۱۳۱- نمودار مستطیلی نمره‌های آزمون عملی دانشجویان در شکل زیر داده شده است. اگر سه دانشجو که نمره‌های آنها به ترتیب  $7/5$ ،  $1$  و  $3$  است، از این کلاس حذف گردیده و به جای آنها ۲ دانشجو با نمره‌های  $2/5$  و  $9$  به این کلاس اضافه شوند، زاویه مربوط به دسته  $10-8$  در نمودار دایره‌ای چند درجه تغییر می‌کند؟

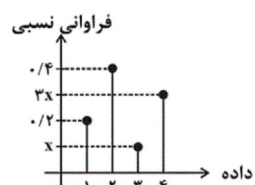
- (۱) صفر (۲) ۱۸  
(۳)  $10/8$  (۴) ۹

۱۳۲- میانگین و میانه نمرات امتحانی ۶ درس دانش آموزی با هم مساوی و برابر ۱۴ است. اگر بالاترین نمرات این دانش آموز، ۱۶ و ۱۵ باشد، مجموع نمرات دو درس که در آنها کمترین نمره را گرفته است، کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۲۶ (۳) ۲۷ (۴) ۲۸

۱۳۳- در داده‌های آماری ۹، ۲۳، ۵، ۳، ۸، ۶، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۵، میانگین داده‌های بزرگ‌تر از چارک اول و کوچک‌تر از چارک سوم کدام است؟

- (۱)  $10/5$  (۲) ۹ (۳)  $11/2$  (۴)  $9/4$



۱۳۴- با توجه به نمودار میله‌ای روبه‌رو برای داده‌های ۱، ۲، ۳ و ۴، واریانس کدام است؟

- (۱)  $1/5$  (۲)  $1/25$   
(۳)  $0/75$  (۴) ۱

۱۳۵- اگر داده آماری را سه برابر کرده و ۸ واحد از هر یک کم کنیم، ضریب تغییرات ۵۰ درصد افزایش می‌یابد. مجموع داده‌های جدید کدام است؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۴۸۰ (۴) ۶۰

۱۳۶- میانگین و انحراف معیار ۱۳ داده آماری به ترتیب برابر ۶ و ۲ است. اگر داده‌های ۵، ۵ و ۸ را از این داده‌ها حذف کنیم، واریانس داده‌های باقی‌مانده کدام است؟

- (۱) ۴/۲ (۲) ۴/۴ (۳) ۴/۵ (۴) ۴/۶

۱۳۷- کدام یک از موارد زیر در مورد نمونه‌گیری‌های خوشه‌ای و طبقه‌ای نادرست است؟

- (۱) نمونه‌گیری خوشه‌ای، هزینه و زمان را نسبت به نمونه‌گیری طبقه‌ای کاهش می‌دهد.  
 (۲) در نمونه‌گیری خوشه‌ای، همه واحدهای آماری خوشه‌های انتخاب شده را به‌عنوان نمونه در نظر می‌گیریم.  
 (۳) در نمونه‌گیری خوشه‌ای بهتر است ویژگی مورد بررسی درون خوشه‌ها تفاوت بیشتری داشته باشد.  
 (۴) همواره اندازه طبقات در نمونه‌گیری طبقه‌ای برابر یکدیگر است.

۱۳۸- کدام یک از متغیرهای تصادفی زیر کیفی ترتیبی است؟

- (۱) میزان دمای هوا (۲) میزان رضایت از شغل (۳) جنسیت فرد (۴) تعداد فرزندان یک خانواده

۱۳۹- در کدام یک از موضوعات زیر، از دادگان‌ها برای جمع‌آوری داده‌ها نمی‌توان استفاده کرد؟

- (۱) تیراژ روزنامه‌های کشور (۲) تعداد مجروحان در تصادفات رانندگی سال ۹۷ در کل کشور  
 (۳) تعداد پروازهای خروجی فرودگاه مهرآباد در یک روز خاص (۴) تعداد عابرانی که در یک روز خاص از یک پل عابر استفاده می‌کنند.  
 ۱۴۰- از جامعه  $\{1, 2, 3, \dots, 8\}$  یک نمونه ۶ تایی انتخاب می‌کنیم. با چه احتمالی این نمونه، میانگین جامعه را دقیقاً درست برآورد می‌کند؟

- (۱)  $\frac{1}{28}$  (۲)  $\frac{3}{28}$  (۳)  $\frac{1}{7}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

۱۴۱- تعداد فوتون‌هایی که در مدت ۱۸ ثانیه توسط یک لامپ تک‌رنگ نور زرد در خلأ گسیل می‌شود، برابر با  $6 \times 10^{21}$  می‌باشد. اگر

طول موج نور زرد  $660 \text{ nm}$  باشد، توان لامپ بر حسب وات کدام است؟  $\left( h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}, c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$

- (۱) ۴۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۲۵۰ (۴) ۱۰۰

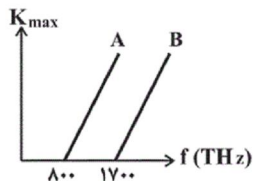
۱۴۲- کمترین انرژی لازم برای کندن الکترون از سطح فلز نیکل برابر با  $4 \text{ eV}$  است. به سطح فلز نیکل بار اول نوری با بسامد ۲ برابر

بسامد آستانه و بار دوم نوری با بسامد  $2/44$  برابر بسامد آستانه می‌تابانیم. بیشینه تندی الکترون‌های خروجی از سطح فلز در حالت دوم چند برابر حالت اول خواهد بود؟

- (۱)  $1/2$  (۲)  $1/44$  (۳)  $0/72$  (۴)  $0/6$

۱۴۳- در آزمایش فوتوالکتریک، نمودار انرژی جنبشی بیشینه فوتوالکترون‌ها بر حسب بسامد نور فرودی به سطح دو فلز A و B

مطابق شکل زیر است. اگر نوری با بسامد  $f$  به سطح هر دو فلز بتابد، بیشینه تندی فوتوالکترون‌ها هنگام شدن از سطح



فلز A دو برابر فلز B خواهد بود.  $f$  چند THz است؟  $(h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s})$

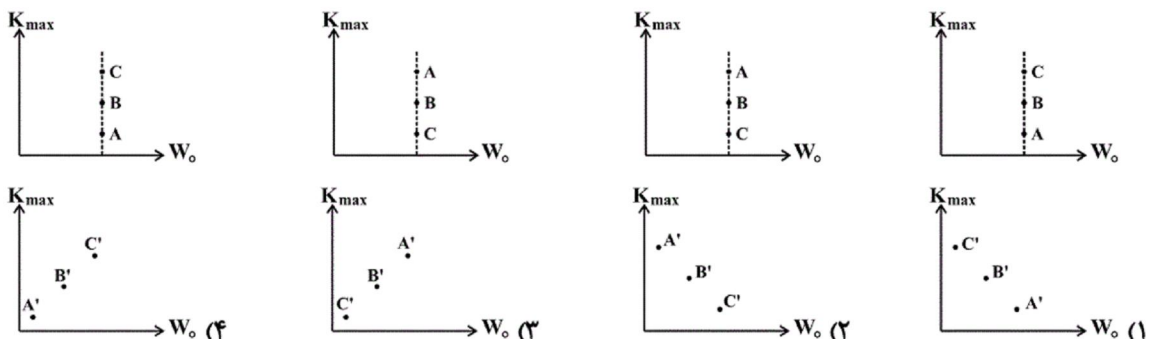
- (۱) ۱۰۰۰ (۲) ۲۰۰۰

- (۳) ۴۰۰۰ (۴) ۸۰۰۰

۱۴۴- در آزمایش فوتوالکتریک سه باریکه نور تک‌فام A، B و C  $(\lambda_A > \lambda_B > \lambda_C)$  را به فلز  $A'$  می‌تابانیم و در آزمایش دیگری

نور A را به سه سطح فلزی  $A'$ ،  $B'$  و  $C'$   $(f_{A'} > f_{B'} > f_{C'})$  می‌تابانیم. کدام گزینه نمودار  $K_{\text{max}}$  بر حسب W را برای

این دو آزمایش به‌صورت کیفی به درستی نشان می‌دهد؟ (پدیده فوتوالکتریک در تمام آزمایش‌ها رخ می‌دهد.)



۱۴۵- در اتم هیدروژن، الکترونی در تراز  $n = 3$  قرار دارد. بیشترین انرژی مربوط به فوتون تابشی توسط آن چند الکترون ولت است؟

$$\left( R = 0.01(\text{nm})^{-1}, h = 4 \times 10^{-15} \text{eV.s}, c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

$$\frac{22}{3} \quad (1) \quad \frac{3}{32} \quad (2) \quad \frac{3}{20} \quad (3) \quad \frac{22}{3} \quad (4)$$

۱۴۶- در یک اتم هیدروژن، الکترون در مدار  $n = 3$  قرار دارد و با جذب پرتو نور تک‌رنگی با بسامد  $240 \text{ THz}$  به مدار برانگیخته‌

بالاتر می‌رود. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، اگر این اتم به حالت پایه ( $n = 1$ ) برود، چند نوع فوتون با طول‌موج‌هایی

$$\left( E_R = 13/5 \text{eV}, h = 4 \times 10^{-15} \text{eV.s} \right) \text{ در محدودهٔ فرسرخ می‌تواند تابش کند؟}$$

$$10 \quad (1) \quad 7 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 5 \quad (4)$$

۱۴۷- در اتم هیدروژن و در سری بالمر ( $n' = 2$ )، نسبت بلندترین به کوتاه‌ترین طول‌موج فوتونی که می‌تواند تابش شود، کدام

است؟

$$3 \quad (1) \quad 4/5 \quad (2) \quad 1/8 \quad (3) \quad 1/2 \quad (4)$$

۱۴۸- در اتم هیدروژن، الکترون در تراز  $n = 4$  قرار دارد. اگر الکترون روی تراز  $n'$  سقوط کند، انرژی آن ۴ برابر می‌شود. بسامد

$$\left( R = 0.01(\text{nm})^{-1}, c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right) \text{ فوتون گسیل شده چند هرتز است؟}$$

$$\frac{2}{3} \times 10^{15} \quad (1) \quad \frac{3}{2} \times 10^{15} \quad (2) \quad \frac{9}{16} \times 10^{15} \quad (3) \quad \frac{16}{9} \times 10^{15} \quad (4)$$

۱۴۹- در اتم هیدروژن الکترون با گذار از تراز  $n$  به تراز پایه، پرا انرژی‌ترین فوتون خود با انرژی  $\frac{15}{16} E_R$  را گسیل می‌کند. انرژی لازم

برای این‌که الکترون از تراز  $n$  به تراز  $n + 2$  برود، چند ریدبرگ است؟

$$\frac{15}{16} E_R \quad (1) \quad \frac{30}{16} E_R \quad (2) \quad \frac{5}{144} E_R \quad (3) \quad \frac{15}{144} E_R \quad (4)$$

۱۵۰- کدام گزینه در مورد پدیدهٔ گسیل فوتون‌ها صحیح نیست؟

(۱) در گسیل القایی، یک فوتون وارد و دو فوتون خارج می‌شود که این موجب افزایش تعداد فوتون‌ها می‌شود.

(۲) فوتون گسیل شده در گسیل القایی با فوتون ورودی هم‌فاز، هم‌جهت و هم‌بسامد است.

(۳) در ترازهای شبه پایدار الکترون‌ها مدت زمان بسیار طولانی‌تری در حالت برانگیخته باقی می‌مانند و این موجب تقویت نور لیزر می‌شود.

(۴) در بعضی ترازها، در اثر گسیل کاتوره‌ای فوتون‌ها، الکترون‌های بیشتری به تراز انرژی بالاتر برانگیخته می‌شوند.

۱۵۱- کدام گزینه صحیح نیست؟

(۱) دو ایزوتوپ یک عنصر، از لحاظ تعداد پروتون، یکسان هستند.

(۲) در اثر تغییرات میزان انرژی در هستهٔ اتم، اشعهٔ گاما بوجود می‌آید.

(۳) عامل حرکت الکترون به دور هسته، همان نیروی هسته‌ای است.

(۴) انرژی بستگی هسته، انرژی‌ای است که هستهٔ اتم هنگام تشکیل از دست می‌دهد.

۱۵۲- وجود نوترون در هسته چه اثری دارد؟

(۱) در صورتی که تعداد آن‌ها کمتر از تعداد پروتون‌ها باشد، هیچ اثری ندارد.

(۲) با قرار گرفتن بین پروتون‌ها باعث ناپایداری هسته می‌شود.

(۳) با افزایش نیروی هسته‌ای قوی، بدون افزایش نیروی الکتریکی، باعث پایداری هسته می‌شود.

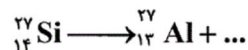
(۴) به دلیل خنثی بودن اثری ندارد.



۱۵۳- اگر  $Z$  عدد اتمی،  $N$  عدد نوترونی و  $A$  عدد جرمی باشد، برای ایزوتوپ‌های پایدار که  $A$  بیش از ۴۴ است، با افزایش  $A$ ،

نسبت  $\frac{Z}{N}$  چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ثابت می‌ماند. (۲) کاهش می‌یابد. (۳) برابر  $A - N$  است. (۴) افزایش می‌یابد.



۱۵۴- در معادله واپاشی مقابل، کدام ذره گسیل می‌شود؟

- (۱) پروتون (۲) آلفا (۳) نوترون (۴) پوزیترون

۱۵۵- در واکنش  ${}^A_Z X^* \rightarrow {}^A_Z X + \gamma$ ، جرم  ${}^A_Z X^*$  به اندازه  $8 \times 10^{-29}$  گرم از جرم  ${}^A_Z X$  بیش‌تر است. در این صورت انرژی اشعه گامای

خارج شده چند کیلو الکترون‌ولت است؟ ( $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ,  $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ )

- (۱) ۴۵ (۲) ۴۵۰۰۰ (۳) ۹۰ (۴) ۹۰۰۰۰

۱۵۶- انرژی فوتونی با بسامد  $1/8 \times 10^{15} \text{ Hz}$  معادل انرژی حاصل از چند گرم ماده است؟ ( $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$  و  $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ )

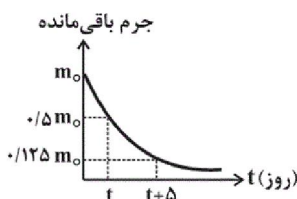
- (۱)  $1/2 \times 10^{-25}$  (۲)  $2 \times 10^{-34}$  (۳)  $1/2 \times 10^{-22}$  (۴)  $2 \times 10^{-29}$

۱۵۷- نیمه‌عمر یک ماده پرتوزا برابر با ۱۴ روز است. اگر پس از گذشت ۸۴ روز فقط ۳g از آن ماده باقی مانده باشد، چند گرم ماده

واپاشیده شده است؟

- (۱) ۹۳ (۲) ۱۸۹ (۳) ۹۶ (۴) ۱۹۲

۱۵۸- نمودار جرم باقی‌مانده بر حسب زمان برای یک عنصر پرتوزا مطابق شکل مقابل است.  $t$  بر



حساب روز کدام است؟

- (۱)  $1/25$  (۲)  $2/5$  (۳)  $3/75$  (۴)  $5$

۱۵۹- از بین عبارتهای زیر کدام یک از آنها صحیح می‌باشند؟

(الف) نوترون‌های آزاد شده در شکافت هسته اورانیم دارای انرژی جنبشی هستند.

(ب) در بین پرتوهای آلفا، بتا و گاما، بیشترین سرعت مربوط به پرتوی گاما می‌باشد.

(پ) پرتوی گاما در میدان مغناطیسی منحرف می‌شود.

(ت) پرتوی  $\beta^-$  حامل بار الکتریکی مثبت می‌باشد.

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



۱۶۰- کدام گزینه واکنش هسته‌ای مقابل را کامل می‌کند؟

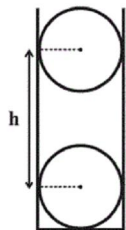
- (۱)  $\alpha$  (۲)  $\beta^+$  (۳)  $\gamma$  (۴)  $n$

۱۶۱- جسمی دارای بار الکتریکی  $q$  است. اگر به این جسم  $n$  الکترون بدهیم، بار الکتریکی آن  $1 \mu\text{C}$  - و اگر از آن  $n$  الکترون

بگیریم، بار الکتریکی آن  $5 \mu\text{C}$  + خواهد شد.  $n$  کدام است؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ )

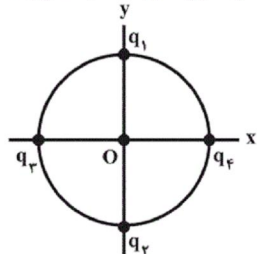
- (۱)  $5 \times 10^{13}$  (۲)  $10^{14}$  (۳)  $1/875 \times 10^{13}$  (۴)  $3/75 \times 10^{13}$

۱۶۲- کف لوله شیشه‌ای شکل زیر حداکثر می‌تواند نیرویی به بزرگی  $4N$  را تحمل کند. اگر دو گلوله کوچک یکسان با بارهای  $+3\mu C$  را به آرامی درون لوله قرار دهیم و بعد از ایجاد تعادل، کف لوله نشکند، کمترین فاصله بین مراکز دو گلوله چند سانتی‌متر می‌تواند باشد؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$  و از تمام اصطکاک‌ها صرف‌نظر شود).



۱)  $3\sqrt{5}$  (۱)  
۲)  $9\sqrt{5}$  (۲)  
۳)  $4/\sqrt{10}$  (۳)  
۴)  $9\sqrt{2}$  (۴)

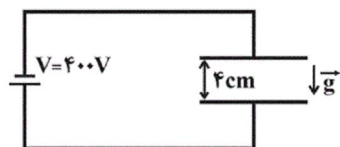
۱۶۳- مطابق شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = 0.02\mu C$ ،  $q_2 = -0.06\mu C$ ،  $q_3 = 0.04\mu C$  و  $q_4$  در فاصله‌های مساوی از هم روی محیط یک دایره ثابت شده‌اند. اگر بردار میدان الکتریکی برآیند ناشی از این چهار بار در مرکز دایره در SI به صورت



$\vec{E} = 1500\vec{i} - 2000\vec{j}$  باشد، بار  $q_4$  چند میکروکولن است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$ )

۱)  $0.06$  (۱)  
۲)  $-0.06$  (۲)  
۳)  $0.02$  (۳)  
۴)  $-0.02$  (۴)

۱۶۴- مطابق شکل زیر، دو صفحه رسانای موازی به اختلاف پتانسیل الکتریکی  $400V$  متصل شده‌اند. اگر ذره‌ای به جرم  $2g$  و بار الکتریکی  $+12\mu C$  از مجاورت صفحه پایینی رها شود، تندی ذره هنگامی که به صفحه بالایی می‌رسد برابر با چند متر بر ثانیه



است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و از نیروهای اصطکاک صرف‌نظر شود).

۱)  $0.4\sqrt{35}$  (۱)  
۲)  $2$  (۲)  
۳)  $4\sqrt{30}$  (۳)  
۴)  $4\sqrt{5}$  (۴)

۱۶۵- یک بار الکتریکی نقطه‌ای در مرکز یک پوسته کروی رسانا به شعاع داخلی  $R_1 = \frac{3}{2}R$  و شعاع خارجی  $R_2 = 2R$  قرار دارد.

اندازه چگالی سطحی بار روی سطح داخلی پوسته کروی چند برابر اندازه چگالی سطحی بار روی سطح خارجی پوسته کروی است؟

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

۱۶۶- اگر  $40\%$  درصد از بار الکتریکی ذخیره شده روی صفحات یک خازن شارژ شده را تخلیه کنیم، ظرفیت خازن و انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟ (ولتاژ دو سر خازن ثابت است).

۱)  $40\%$  درصد کاهش می‌یابد،  $36\%$  درصد کاهش می‌یابد. (۱)  
۲)  $60\%$  درصد کاهش می‌یابد،  $64\%$  درصد کاهش می‌یابد. (۲)  
۳) ثابت می‌ماند،  $36\%$  درصد کاهش می‌یابد. (۳)  
۴) ثابت می‌ماند،  $64\%$  درصد کاهش می‌یابد. (۴)

۱۶۷- جرم دو سیم مسی A و B با هم برابر است. اگر قطر مقطع سیم A،  $\sqrt{3}$  برابر قطر مقطع سیم B باشد و مقاومت الکتریکی

سیم B برابر با  $90\Omega$  باشد، مقاومت الکتریکی سیم A چند اهم است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۲۷۰ (۳) ۱۰ (۴) ۸۱۰

۱۶۸- دو لامپ با مشخصات  $(220V, 160W)$  و  $(110V, 60W)$  را به صورت موازی به اختلاف پتانسیل الکتریکی  $55V$  متصل

می‌کنیم. اگر مقاومت لامپ‌ها ثابت باشد، توان مصرفی مجموعه دو لامپ چند وات خواهد بود؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۵۵ (۳)  $12/5$  (۴) ۱۱۰

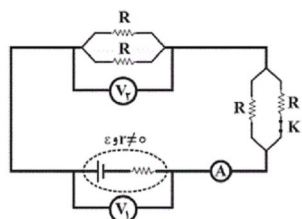
۱۶۹- رسانای استوانه‌ای مشابه را که طول هر یک برابر با L است، به صورت موازی به یکدیگر متصل می‌کنیم و در این حالت

مقاومت معادل مجموعه برابر با R است. اگر ۷۵ درصد از طول هر مقاومت کم کنیم و آن‌ها را به صورت متوالی به یکدیگر

متصل کنیم، مقاومت معادل مجموعه در این حالت نیز برابر با R می‌شود. n کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۶

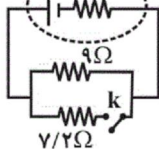
۱۷۰- در مدار شکل زیر، اگر کلید K را باز کنیم، اعدادی که آمپرسنج و ولت‌سنج‌های  $V_1$  و  $V_2$  نشان می‌دهند، به ترتیب از راست



به چپ چگونه تغییر می‌کند؟ (آمپرسنج و ولت‌سنج‌ها آرمانی هستند.)

- (۱) افزایش - افزایش - کاهش  
(۲) کاهش - ثابت - کاهش  
(۳) کاهش - ثابت - افزایش  
(۴) کاهش - افزایش - کاهش

۱۷۱- در مدار شکل مقابل، هنگامی که کلید k بسته

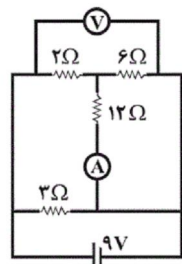


توان خروجی مولد برابر با P و هنگامی که کلید k بسته

است، باز هم توان خروجی مولد برابر با P است. مقاومت درونی مولد چند اهم است؟

- (۱) ۸/۱ (۲) ۶ (۳) ۲/۲ (۴) ۱/۱

۱۷۲- در مدار شکل مقابل، اعدادی که ولت‌سنج و آمپرسنج نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ در SI

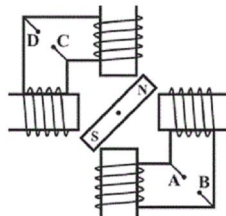


کدام است؟ (ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی هستند.)

- (۱) ۰/۵، ۶ (۲) ۱، ۰/۶ (۳) ۰/۵، ۹ (۴) ۱، ۰/۹

۱۷۳- شکل زیر نمای ساده‌ای از یک موتور الکتریکی را نشان می‌دهد. می‌خواهیم دو باتری را، یکی بین نقاط A و B و دیگری بین

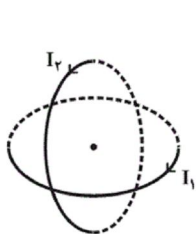
نقاط C و D طوری قرار دهیم که آهنربای دائمی چرخنده در وسط موتور، ساعتگرد چرخیده و به صورت افقی قرار گیرد.



مشخص کنید پایه مثبت باتری‌ها به کدام نقاط باید وصل باشد؟

- (۱) C و A (۲) A و D (۳) C و B (۴) B و D

۱۷۴- مطابق شکل زیر، سطح دو حلقه حامل جریان به شعاع  $12\text{cm}$  بر یکدیگر عمود است. اگر  $I_1 = 6\text{A}$  و  $I_2 = 8\text{A}$  باشد، بزرگی

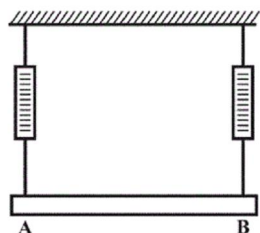


میدان مغناطیسی برآیند در مرکز مشترک دو حلقه چند گاوس است؟  $\left(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}\right)$

- (۱)  $0.5$  (۲)  $5 \times 10^{-5}$   
(۳)  $0.7$  (۴)  $7 \times 10^{-5}$

۱۷۵- در شکل زیر یک میله رسانا به طول  $80\text{cm}$  به وسیله دو نیروسنج به حالت افقی نگه داشته شده است و این مجموعه در میدان

مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B}$  که عمود بر صفحه است، واقع شده است. اگر جریان عبوری از میله برابر با  $1/5\text{A}$  و از A به C باشد، هر نیروسنج عدد  $0.6\text{N}$  و اگر جریان عبوری از میله برابر با  $4/5\text{A}$  و از C به A باشد، هر نیروسنج عدد  $1/2\text{N}$  را



نشان خواهد داد. اندازه میدان مغناطیسی بر حسب تسلا کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{8}$  (۲)  $\frac{1}{4}$   
(۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{3}{4}$

۱۷۶- بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت داخل سیملوله‌ای آرمانی به طول  $5\text{m}$  که دارای  $1250$  حلقه است و از آن جریان  $I$

عبور می‌کند، برابر با  $\frac{\pi}{100}\text{T}$  است. اگر مقاومت الکتریکی سیملوله برابر با  $5\Omega$  باشد، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن

برابر با چند ولت است؟  $\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}\right)$

- (۱)  $50$  (۲)  $40$  (۳)  $30$  (۴)  $20$

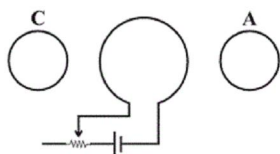
۱۷۷- سطح پیچیده مسطحی به مقاومت الکتریکی  $10\Omega$  که دارای  $200$  دور حلقه است و مساحت هر حلقه آن  $20\text{cm}^2$  است، عمود بر

خط‌های میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد. اندازه آهنگ تغییرات میدان مغناطیسی چند میلی‌تسلا بر ثانیه باشد تا جریان

یک میلی‌آمپر در پیچده القا شود؟

- (۱)  $0.25$  (۲)  $2/5$  (۳)  $25$  (۴)  $250$

۱۷۸- در شکل زیر هر سه حلقه در صفحه کاغذ قرار دارند. اگر لغزنده رؤسنا را به سمت چپ حرکت دهیم، جهت جریان‌های القایی

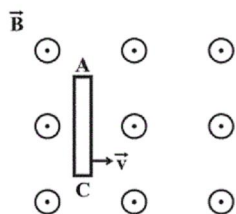


در حلقه‌های A و C به ترتیب از راست به چپ چگونه خواهد شد؟

- (۱) ساعتگرد، ساعتگرد (۲) پاد ساعتگرد، پاد ساعتگرد  
(۳) ساعتگرد، پاد ساعتگرد (۴) پاد ساعتگرد، ساعتگرد

۱۷۹- مطابق شکل زیر، میله رسانای AC به طول  $5\text{m}$  عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی  $4\text{G}$ ، در جهت

نشان داده شده با تندی ثابت  $3\frac{\text{m}}{\text{s}}$  در حال حرکت است. اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و C یعنی  $(V_A - V_C)$  برابر با



چند میلی‌ولت است؟

- (۱)  $0/6$  (۲)  $-0/6$  (۳)  $0/3$  (۴)  $-0/3$

۱۸۰- از سیم‌لوله‌ای آرمانی به طول  $62/8\text{cm}$  و سطح مقطع  $1\text{cm}^2$ ، جریان  $10\text{A}$  عبور می‌کند. اگر انرژی ذخیره شده در آن برابر

با  $4\text{mJ}$  باشد، تعداد حلقه‌های سیم‌لوله کدام است؟  $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$  و  $\pi = 3/14$ )

- (۱)  $200$  (۲)  $40$  (۳)  $2000$  (۴)  $4000$

۱۸۱- همه موارد زیر صحیح می‌باشند، به جز ...  $(C=12, H=1, O=16; \text{g.mol}^{-1})$

(۱) در واکنش تهیه متانول از گازهای  $\text{H}_2$  و  $\text{CO}$  به ازای مبادله  $16$  مول الکترون، مقدار  $128$  گرم متانول حاصل می‌شود.

(۲) مولکولی از PET که جرم مولی آن برابر با  $21120$  گرم بر مول است، دارای  $110$  واحد تکرارشونده می‌باشد.

(۳) اگر واکنش تعادلی  $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$  را در ظرفی در بسته به حجم یک لیتر با  $1$  مول از هر یک از واکنش‌دهنده‌ها آغاز کنیم،  $32/5$  گرم گاز  $\text{CO}_2$  در تعادل وجود خواهد داشت.

(۴) اگر تعادل گازی  $a\text{A} \rightleftharpoons b\text{B}$  با کاهش دما و افزایش فشار در جهت پیش برود،  $a > b$  و  $\Delta H < 0$  می‌باشد.

۱۸۲- آنتالپی واکنشی برابر  $-300\text{kJ}$  است. اگر در غیاب کاتالیزگر اندازه آنتالپی واکنش  $2/5$  برابر اندازه انرژی فعالسازی واکنش باشد

و در صورت استفاده از کاتالیزگر، انرژی فعالسازی  $30\%$  کاهش یابد، انرژی فعالسازی و آنتالپی واکنش در حضور کاتالیزگر به ترتیب از راست به چپ چند کیلوژول است؟

- (۱)  $84$  و  $-264$  (۲)  $36$  و  $-264$  (۳)  $84$  و  $-300$  (۴)  $36$  و  $-300$

۱۸۳- جدول زیر مقدار آلاینده‌های یک خودرو را در حضور و عدم حضور قطعه A به عنوان کاتالیزگر نشان می‌دهد. در صورتی که این

خودرو ماهانه حدود  $100$  کیلومتر را طی کند حضور کاتالیزگر در یک سال از ورود چند کیلوگرم آلاینده به هوا کره جلوگیری

می‌کند؟

NO	$\text{C}_x\text{H}_y$	CO	فرمول شیمیایی آلاینده	
$1/04$	$1/67$	$5/99$	در غیاب قطعه A	مقدار آلاینده بر حسب گرم به ازای طی یک کیلومتر
$0/04$	$0/07$	$0/61$	در حضور قطعه A	

- (۱)  $9/576$  (۲)  $8/64$  (۳)  $104/4$  (۴)  $95/76$

۱۸۴- استفاده از کاتالیزگر چه تعداد از موارد زیر را تغییر نمی‌دهد؟

* سرعت واکنش	* انرژی مورد نیاز برای شروع واکنش
* سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها	* میزان پایداری واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها
	* زمان انجام واکنش
۳ (۴)	۲ (۳)
	۱ (۲)
	صفر (۱)

۱۸۵- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- الف) واکنش‌های مربوط به حذف آلاینده‌های  $\text{CO}$ ،  $\text{C}_x\text{H}_y$  و  $\text{NO}$ ، هر سه از نوع اکسایش - کاهش و گرماده می‌باشند.  
 ب) فسفر سفید همانند گاز هیدروژن در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد و اکسیدی اسیدی تولید می‌نماید.  
 پ) کاتالیزگر سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها را نسبت به قله نمودار «انرژی - پیشرفت واکنش» به یک مقدار کاهش می‌دهد.  
 ت) در سطح سرامیک‌ها درون مبدل کاتالیستی، توده‌های فلزی با قطر ۲ تا ۱۰ میلی‌متر وجود دارند.

۳ (۴)	۲ (۳)	۱ (۲)	صفر (۱)
-------	-------	-------	---------

۱۸۶- کدام مطلب صحیح می‌باشد؟ ( $N = 14, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

- الف) با وجود گرماده بودن واکنش  $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g})$ ، این واکنش در دماهای پایین انجام نمی‌شود یا بسیار کند است.  
 ب) مبدل‌های کاتالیستی سرامیک‌های توری شکل هستند که بر روی سطح آنها فلزهای  $\text{Pt}$ ،  $\text{Pb}$ ،  $\text{Rh}$  و  $\text{Pt}$  نشانده شده است.  
 پ) اگر در مبدل کاتالیستی در خودروهای دیزلی مقدار  $34 \text{g} / \text{L}$  گاز آمونیاک استفاده شود، مقدار  $1/5 \text{L}$  گاز در شرایطی که حجم مولی گازها برابر با  $30$  لیتر بر مول است، تولید می‌شود.  
 ت) شرایط بهینه فرایند هابر شامل دمای  $200^\circ\text{C}$ ، فشار  $45 \text{atm}$  و کاتالیزگر  $\text{Fe}$  می‌باشد.

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

۱۸۷- تعادل گازی  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$  در یک سامانه با دما و حجم ثابت قرار دارد. اگر مقداری گاز هیدروژن به سامانه در حال تعادل افزوده شود، همه اتفاقاتی که زیر رخ می‌دهند، به جز ....

- ۱) تغییر غلظت آمونیاک دو برابر نیتروژن خواهد بود.  
 ۲) غلظت تعادلی گاز هیدروژن همانند گاز آمونیاک نسبت به تعادل اولیه افزایش می‌یابد.  
 ۳) جهت پیشرفت واکنش همانند جهت پیشرفت واکنش در حالتی است که حجم سامانه را افزایش دهیم.  
 ۴) مقدار ثابت تعادل تغییری نخواهد کرد.

۱۸۸- مقدار  $0.8$  مول گاز  $A$  را در ظرف سربسته  $2$  لیتری گرم نموده‌ایم. هرگاه پس از مصرف  $80$  درصد از این گاز، تعادل گازی



۱۸۹- چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

- الف) وجود مبدل‌های کاتالیستی در خودروها سبب تولید گازی گلخانه‌ای می‌شود.  
 ب) به منظور تأمین نیتروژن مورد نیاز گیاهان می‌توان نوعی فراورده پتروشیمی را به صورت مایع به خاک تزریق کرد.  
 پ) اندازه تغییر عدد اکسایش منگنز در واکنش تهیه ترفتالیک اسید از پارازیلین برابر عدد اکسایش کربن گروه کربوکسیل در ترفتالیک اسید است.

ت) از یکی از فراورده‌های واکنش تهیه PET می‌توان برای تهیه نوعی ضدعفونی‌کننده از گاز اتن استفاده کرد.

۳ (۱)	۲ (۲)	۱ (۳)	صفر (۴)
-------	-------	-------	---------

۱۹۰- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) از کاربردهای کلرواتان و اتیل استات به ترتیب می‌توان به افشانه بی‌حس کننده موضعی و حلال چسب اشاره کرد.  
 (۲) هر واکنشی که در آن ترکیب آلی اکسیژن‌دار از یک هیدروکربن تولید می‌شود، واکنش اکسایش - کاهش است.  
 (۳) متانول مایعی بی‌رنگ، بسیار سمی و ساده‌ترین عضو خانواده الکل‌ها است که می‌توان آن را از چوب تهیه کرد.  
 (۴) با این که گاز متان واکنش‌پذیری خوبی دارد، تبدیل آن به متانول فرایندی دشوار است.

۱۹۱- اتم X دارای دو ایزوتوپ  ${}^A X$  و  ${}^{A+2} X$  به ترتیب با درصد فراوانی ۳۰ و ۷۰ درصد است. اگر اختلاف تعداد پروتون‌ها و نوترون‌هادر ایزوتوپ سنگین آن برابر ۳ باشد و یون  $X^{3+}$  آن دارای ۲۸ الکترون باشد، عدد جرمی ایزوتوپ سبک‌تر آن کدام است؟

- (۱) ۶۲ (۲) ۶۴ (۳) ۶۳ (۴) ۶۵

۱۹۲-  $10^{25} \times 72 / 24$  مولکول از یکی از دگر شکل‌های فسفر دارای جرمی معادل با  $148/8$  کیلوگرم است. فرمول مولکولی ایندگرشکل کدام است؟ ( $P = 31 \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱)  $P_4$  (۲)  $P_6$  (۳)  $P_8$  (۴)  $P_{12}$

۱۹۳- با توجه به جدول زیر، در ۳۸ گرم محلول سیرشده سدیم نیترات در دمای  $22/5^\circ \text{C}$ ، چند گرم سدیم نیترات حل شده است و

درصد جرمی محلول سیر شده آن در ۱۰۰ گرم آب در چه دمایی برابر ۵۰ می‌باشد؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ

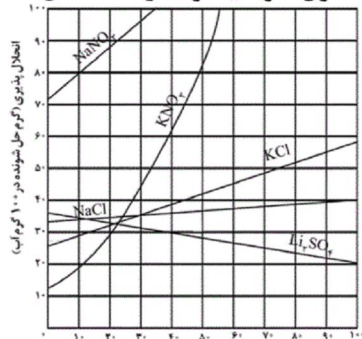
$\theta^\circ (\text{C})$	۰	۱۰	۲۰	۳۰	
$S \left( \frac{\text{gNaNO}_3}{100\text{gH}_2\text{O}} \right)$	۷۲	۸۰	۸۸	۹۶	۳۵، ۱۸ (۱)
					۳۵، ۱۸ (۳)
					۳۵، ۳۴/۲ (۲)
					۳۲/۵، ۳۴/۲ (۴)

۱۹۴- اگر انرژی حاصل از واکنش هسته‌ای  $15 \times 10^{-4}$  گرم از یک ماده پرتوزا بتواند مقدار ۵۰۰ تن آهن را ذوب کند، برای ذوب کردن هرمول از آهن به چند کیلوژول انرژی نیاز است؟ ( $\text{Fe} = 56 \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۲۷ (۲) ۱۵/۱۲ (۳) ۲۲/۱۵ (۴) ۱۷

۱۹۵-۴۵۰ گرم محلول سیرشده پتاسیم کلرید در دمای  $75^{\circ}\text{C}$  تهیه کرده‌ایم. دمای محلول را به تقریب به چند کلوین برسانیم تا

رسوب حاصل با  $1440$  گرم محلول نیم‌مولار نقره نیترات به طور کامل واکنش دهد؟ (چگالی محلول نقره نیترات را  $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$ )



در نظر بگیرید. ( $\text{Cl} = 35/5, \text{K} = 39: \text{g.mol}^{-1}$ )

۳۰ (۱)

۳۰۳ (۲)

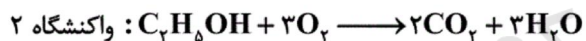
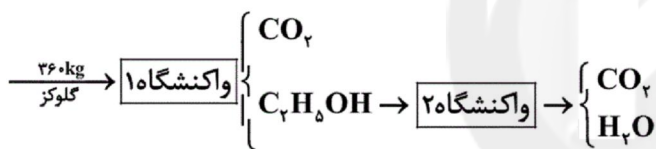
۳۳۳ (۳)

۶۰ (۴)

۱۹۶- در یک کارخانه برای تولید گرما از دو واکنشگاه زیر استفاده می‌کنند، در صورتی که  $360 \text{ kg}$  گلوکز وارد واکنشگاه ۱ که بازده آن

$80\%$  است شود، و مقدار مول گاز  $\text{CO}_2$  خروجی از واکنشگاه ۲، نصف واکنشگاه ۱ باشد، بازده درصدی واکنشگاه ۲ چند درصد

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



۸۰ (۴)

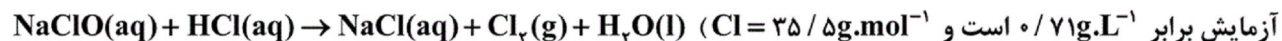
۷۵ (۳)

۵۰ (۲)

۲۵ (۱)

۱۹۷- از واکنش  $200$  میلی‌لیتر محلول  $\text{HCl}$  با مقدار کافی  $\text{NaClO}$  طی واکنش موازنه نشده زیر،  $25$  لیتر گاز کلر با خلوص  $80\%$

تولید می‌شود. اگر بازده درصدی واکنش برابر  $66\%$  باشد، غلظت اولیه محلول اسید به تقریب کدام است؟ (چگالی گاز در شرایط



۳/۰۳ (۴)

۱/۵۱ (۳)

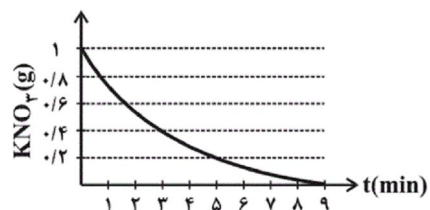
۰/۳۳ (۲)

۰/۲۱ (۱)



۱۹۸- پتاسیم نیترات طی واکنش موازنه نشده:  $\text{KNO}_3(\text{s}) \longrightarrow \text{KNO}_2(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$  تجزیه می‌شود. با توجه به نمودار زیر که

مربوط به تجزیه  $\text{KNO}_3(\text{s})$  است، سرعت تولید گاز اکسیژن در ۵ دقیقه ابتدای واکنش در شرایط STP به تقریب چند



$\text{L} \cdot \text{min}^{-1}$  است؟ ( $\text{K} = 39, \text{O} = 16, \text{N} = 14 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

۰/۰۱۱ (۲)

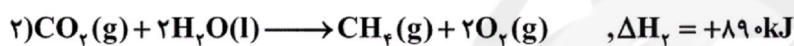
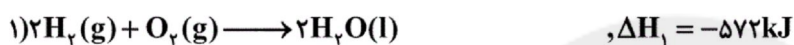
۰/۰۰۴ (۱)

۰/۰۲۲ (۴)

۰/۰۱۸ (۳)

۱۹۹- گرمای آزاد شده از سوختن ۴/۲ مول از مادهٔ گرافیت، دمای ۱۰ کیلوگرم آب را چند درجهٔ سلسیوس تغییر می‌دهد؟

( $C_{\text{آب}} = 4/2 \text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$ )



۴۱/۵ (۲)

۳۹/۳۵ (۱)

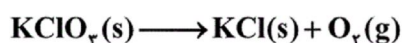
۴۲/۳ (۴)

۳۷/۳۵ (۳)

۲۰۰- مقدار ۳۵ گرم پتاسیم کلرات طی واکنش موازنه نشده زیر تجزیه می‌شود. اگر درصد خلوص پتاسیم کلرات ۷۰٪ بوده و طی مدت

۵۰ ثانیه به طور کامل تجزیه شود، سرعت تولید گاز اکسیژن چند لیتر بر ثانیه است؟ (چگالی گاز اکسیژن در شرایط آزمایش

برابر  $6/6 \frac{\text{g}}{\text{L}}$  بوده و ناخالصی‌ها تجزیه نمی‌شوند.) ( $\text{K} = 39, \text{Cl} = 35/5, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



۰/۷۴ (۲)

۷/۴ (۱)

۰/۳۲ (۴)

۳/۲ (۳)

A : پاسخ نامه (کلید) آزمون ۱۳ اردیبهشت ۱۳۹۸ گروه دوازدهم ریاضی دفترچه

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

43

44

45

46

47

48

49

50

93

94

95

96

97

98

99

100

143

144

145

146

147

148

149

150

193

194

195

196

197

198

199

200



سایت کنکور

**Konkur.in**



# دفترچه پاسخ ✓

## عمومی دوازدهم ریاضی

### ۱۳ اردیبهشت ماه ۱۳۹۸

#### طراحان

افسانه احمدی - محسن اصغری - مریم شمیرانی - کاظم کاظمی - حسن وسکری	فارسی
هیرش صمدی - زهرا کرمی - سیدمحمدعلی مرتضوی - خالد مشیرپناهی - رضا معصومی	عربی زبان قرآن
محبوبه ابتسام - ابوالفضل احدزاده - مسلم بهمن آبادی - محمد رضایی بقا - مرتضی محسنی کبیر - هادی ناصری - سیداحسان هندی	دین و زندگی
آناهیتا اصغری تاری - فریبا توکلی - میرحسین زاهدی - علی شکوهی - علی عاشوری	زبان انگلیسی

#### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
فارسی	افسانه احمدی	افسانه احمدی	محسن اصغری - کیمیا طهماسبی	فریبا رنوفی
عربی زبان قرآن	زهرا کرمی	زهرا کرمی	درویشعلی ابراهیمی - سیدمحمدعلی مرتضوی	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد رضایی بقا	محمد رضایی بقا	محمد آقاصالح	محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	آناهیتا اصغری - حامد بابایی	فاطمه فلاح پیشه

#### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	سیدمحمدعلی مرتضوی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مریم صالحی، مسئول دفترچه: لیلا ایزدی
صفحه آرا	فاطمه علی یاری
نظارت چاپ	سوران نعیمی

#### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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



## فارسی (۳) و (۲)

۱-

(افسانه امدری)

وقیعت: سرزنش، بدگویی

(فارسی ۳ و ۲، لغت، واژه‌نامه)

۲-

(افسانه امدری)

**موارد نادرست و معنای درست آن‌ها:**

اعانت: یاری دادن، یاری

غرس: نشانیدن و کاشتن درخت و گیاه

محظوظ: بهره‌ور

۳-

(مریم شمیرانی)

**غلط‌های املائی و شکل درست آن‌ها:**

الف) منصوب ← منسوب

ج) قربت ← غربت

۴-

(ممنسن اصغری)

**غلط‌های املائی و شکل درست آن‌ها:**

۱) بزله ← بذله

۲) احتمام ← اهتمام

۳) مأوج ← معوج

۵-

(افسانه امدری)

شلواری‌های وصله‌دار: رسول پرویزی

(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۶-

استعاره: سرو

(حسن وسکری)

جناس تام: «روان» در مصراع اول: رونده و حرکت‌کننده/«روان» در مصراع دوم: روح و جان

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۷-

(حسن وسکری)

تشبیه: خاک کو «مشبه» مشک «مشبه به»/ ای صبا: تشخیص

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۸-

(کلاطم کلاظمی)

مجاز: سینه ← دل / حس آمیزی: نسبت‌دادن گویایی و خموشی به چشم (در آمیختن حواس بینایی و شنوایی) / تضاد: گویا و خموش / واج‌آرایی: تکرار واج «س» / اسلوب‌معادله: مصراع دوم، مصداق و مثالی برای توجیه مفهوم مصراع اول است.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۹-

(مریم شمیرانی)

صبح، شب: تضاد / چشم صبح: استعاره، تشخیص / چشم‌شور: کنایه از چشم آسیب‌زننده / رهروان، راه: تناسب / علت این‌که سالکان شب‌زنده‌داری می‌کنند (مردان شبانه سفر می‌کنند) این است که چشم شور صبح آن‌ها را از رفتن سرد می‌کند: حسن تعلیل

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۰-

(کلاطم کلاظمی)

وابسته‌های پیشین: هر - هیچ (۲ مورد) / وابسته‌های پسین: پای همت - همت هر کس (۲ مورد)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

۱) وابسته‌های پیشین: این - هیچ - هر (۳ مورد) / وابسته‌های پسین: «م» در «دستم» - «م» در «پایم» (۲ مورد)

۲) وابسته‌های پیشین: این - همین (۲ مورد) / وابسته‌های پسین: شوق - سر - ما (۳ مورد)

۴) وابسته‌های پیشین: یک - نه - این (۳ مورد) / وابسته‌های پسین: دل بیدار - پرده افلاک - پرده خواب - پرده ساز (۴ مورد)

(فارسی ۲، دستور زبان، ترکیبی)



۱۵- (مسئله وسکری)

بیت‌های صورت سؤال، به ترتیب، به مفاهیم طلب، فنا، توحید و استغنا اشاره دارند.

(فارسی ۳، مفهومی ۳، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۵)

۱۶- (مسئله وسکری)

ابیات مرتبط بیانگر این نکته هستند که انسان عارف از هستی چیزی جز خدا نمی‌بیند. این ابیات به اصل توحید اشاره دارند. مفهوم بیت گزینۀ «۱» این است که رسیدن به کمال نیازمند پختگی و صبوری است.

(فارسی ۳، مفهومی ۳، مشابه صفحه ۱۲۳)

۱۷- (مریم شمیرانی)

در بیت صورت سؤال، شاعر معتقد است که کسی در دو جهان نیکی می‌بیند که نیکی کند، اما شاعر در گزینۀ «۲» معتقد است کسانی هستند که فقط نیکی می‌کنند اما غم و اندوه می‌بینند.

#### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: نیکی کردن باعث نیکی دیدن است.

گزینۀ «۳»: هر انسانی روزی از دنیا می‌رود، اما نیکی‌ها به یادگار می‌مانند.

گزینۀ «۴»: نیکی کردن انسان را به خوشبختی می‌رساند.

(فارسی ۲، مفهومی ۳، صفحه ۱۱۳)

۱۸- (مریم شمیرانی)

این مفهوم که عزت و ذلت به دست خداست، پیام مشترک بیت صورت سؤال و گزینۀ «۴» است.

(فارسی ۲، مفهومی ۳، صفحه ۱۰)

۱۹- (کلاطم کاطمی)

مفهوم بیت گزینۀ «۴»: سعادت آدمی به تقدیر و سرنوشت بستگی دارد.

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: اتحاد و همدلی و همکاری رمز پیروزی و موفقیت است.

(فارسی ۳، مفهومی ۳، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۲)

۲۰- (مسئله اصغری)

مفهوم مشترک متن صورت سؤال و ابیات «ج» و «ه»: یاد معشوق و عشق به او هرگز برای عاشق واقعی، تکراری و کهنه نمی‌شود.

مفهوم بیت «الف»: توصیه به پنهان داشتن راز عشق

مفهوم بیت «ب»: قصه عشق هیچ‌گاه تکراری نمی‌شود.

مفهوم بیت «د»: غم‌انگیز بودن قصه عشق

(فارسی ۳، مفهومی ۳، صفحه ۱۵۵)

۱۱- (مسئله وسکری)

شیرینی جان، دل ما سوختگان (بدل) را زده است.

(فارسی ۲، دستور زبان، صفحه ۳۲)

۱۲- (مسئله اصغری)

حذف فعل به قرینۀ معنوی: عاشقان را از سرزنش دشمن و دوست چه غم [است]

حذف فعل به قرینۀ لفظی: یا غم دوست خورد یا غم رسوایی را [خورد]

#### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: حذف فعل به قرینۀ لفظی: لبث شکر به مستان داد و چشمت می‌به

میخواران [داد]

گزینۀ «۲»: حذف فعل به قرینۀ معنوی: خاموش [باش] کاین حجاب ...

گزینۀ «۳»: حذف فعل به قرینۀ معنوی: به دوستی [سوگند می‌خورم] که ...

(فارسی ۳، دستور زبان، صفحه ۱۵۶)

۱۳- (مسئله اصغری)

پیوند وابسته‌ساز: که

پیوند هم‌پایه‌ساز: لیک

#### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: پیوند هم‌پایه‌ساز: و ( «تا» حرف‌افزافه است نه پیوند وابسته‌ساز)

گزینۀ «۲»: پیوند وابسته‌ساز: چو و که ( «و» حرف عطف است نه پیوند هم‌پایه‌ساز)

گزینۀ «۴»: پیوند وابسته‌ساز: تا ( «و» حرف عطف است نه پیوند هم‌پایه‌ساز)

(فارسی ۳، دستور زبان، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

۱۴- (مریم شمیرانی)

وقتی مرغان به کوه قاف رسیدند، سروش غیبی در خواب به آن‌ها گفت: «در

خویشتن بنگرید؛ سیمرغ حقیقی همان شما هستید.» این مفهوم در گزینۀ «۲» نیز

تکرار شده است که حقیقت یار درون وجود هر کس است.

#### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: وقتی یار، همنشین بیگانگان است، باید او را فراموش کرد.

گزینۀ «۳»: عیش و عشرت در جهان برای تو فراهم است؛ پس عشق را که پر از

سختی است، رها کن.

گزینۀ «۴»: روح انسان، مشتاق بازگشت به عالم معناست و انسان نباید اسیر

خواسته‌های نفسانی و مادیات دنیا شود.

(فارسی ۳، مفهومی ۳، صفحه ۱۲۵)



## عربی زبان قرآن (۲) و (۳)

-۲۶

(فاله مشیرپناهی)

## بررسی گزینه‌های نادرست

در گزینه «۱»: «المسائل الإقتصادية» یعنی «مسائل اقتصادی» و ترجمه شدن آن به صورت «مسائل اقتصاد» نادرست است.  
در گزینه «۲»: «فلاحاً» نکره است و ترجمه شدن به صورت «کشاورز» نادرست است و درست آن «کشاورزی» می‌باشد.  
در گزینه «۳»: «حساس می‌کند» نادرست است و باید «حساس می‌کرد» باشد. در جمله وصفیه هرگاه اسلوب «ماضی... + مضارع» را داشتیم، فعل مضارع به صورت «ماضی استمراری» ترجمه می‌شود.

## نکته مهم درسی

در تست‌های ترجمه حتماً به نحوه ترجمه شدن فعل‌های بعد از اسم نکره دقت کنید:

ماضی... + ماضی؛ ماضی دوم باید به صورت (ماضی بعید یا ماضی ساده) ترجمه شود (گزینه ۱ و گزینه ۲) / ماضی... + مضارع؛ مضارع به صورت «ماضی استمراری» باید ترجمه شود (گزینه ۳) / مضارع... + مضارع؛ مضارع دوم باید به صورت «مضارع التزامی» ترجمه شود (گزینه ۴) (ترجمه)

-۲۷

(رضا معصومی)

عبارت صورت سؤال که بیان می‌کند «کسی از شما ایمان نمی‌آورد تا اینکه آنچه را برای خودش دوست می‌دارد، برای برادرش (نیز) دوست بدارد» با آیه شریفه گزینه «۱» تناسب مفهومی دارد. (هرگز به خوبی دست نخواهید یافت مگر آن‌که از چیزی که دوست دارید انفاق کنید!)

-۲۸

(فاله مشیرپناهی)

سؤال از ما گزینه‌ای را خواسته است که با عبارت داده شده ارتباط معنایی نداشته باشد و عبارت داده شده بر آن دلالت نکند. ترجمه عبارت سؤال: «دوست به خاطر لغزش یا نقصی که در اوست، ترک نمی‌شود.» این عبارت به عفو و گذشت از لغزش و اشتباه دوست اشاره دارد و بیانگر این نکته است که نباید به خاطر یک اشتباه از جانب دوست، او را رها کرد، زیرا هیچ انسانی بدون عیب نیست. عبارت‌های داده شده در گزینه‌های «۲ و ۳ و ۴» با این عبارت هم‌مفهوم هستند، اما بیت داده شده در گزینه «۱» با آن ارتباط معنایی ندارد.

ترجمه عبارت گزینه «۳»: «هرکس برادری بی‌عیب بجوید، بی‌برادر می‌ماند.» (مفهوم)

-۲۹

(هیرش صمدی)

ترجمه عبارت: زائر حجر الأسود را در کعبه شریف مسح کرد.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: یاری جست

گزینه «۳»: توانست

گزینه «۴»: گوش داد

(مفهوم)

-۳۰

(فاله مشیرپناهی)

سؤال از ما گزینه درست برای تکمیل جای خالی «سخنرانی همان .....!» را خواسته است.

## ترجمه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گوش دادن به سخن سخنران.

گزینه «۲»: سخن گفتن یک سخنران پیش روی گروهی در زمینه‌ای خاص.

گزینه «۳»: آمادگی برای پاسخ دادن به سؤال‌های شنوندگان.

گزینه «۴»: حضور برای گوش دادن به سخن شخصی.

با توجه به ترجمه گزینه‌ها، تنها گزینه «۲» درست است.

(مفهوم)

-۲۱

(زهرا کریمی)

أَنْفَقُوا: انفاق کنید/ مِمَّا: از آنچه/ رَزَقْنَاكُمْ: به شما روزی داده‌ایم (رد گزینه ۲) / مِنْ قَبْلِ: قبل از/ أَنْ يَأْتِي: آن‌که بیاید/ يَوْمَ: روزی (رد گزینه ۱) / لَا يَبِيعُ فِيهِ: در آن نه داد و ستدی است (رد گزینه ۴) / وَلَا خَلَّةٌ: و نه دوستی/ وَلَا شَفَاعَةٌ: و نه شفاعتی

(ترجمه)

-۲۲

(رضا معصومی)

«کان ... یلعیون»: بازی می‌کردند (ماضی استمراری) / «الأطفال»: کودکان، بچه‌ها (جمع الطفل) / «ساحة»: حیاط / «لها سبعة صفوف»: هفت کلاس داشت / «علی السیر»: در سمت چپ

(ترجمه)

-۲۳

(هیرش صمدی)

«لیعتمد»: باید اعتماد کند / «المؤمن»: مؤمن (رد گزینه «۴») / «علی نفسه»: بر خودش / «و لا یحاکِ الأخرین»: و از دیگران تقلید نکند (رد گزینه «۱») / «حتی ینجح»: برای اینکه پیروز شود، تا پیروز شود (رد گزینه «۲») / «فی أموره»: در امورش (رد گزینه «۲»)

(ترجمه)

-۲۴

(زهرا کریمی)

در گزینه «۴»، «اجتهاداً» مفعول مطلق تاکیدی است و باید به این صورت ترجمه شود: از تو می‌خواهم که در طلب علم واقعاً تلاش کنی!

(ترجمه)

-۲۵

(فاله مشیرپناهی)

در گزینه «۴» فعل «یجمع» فعل شرط است. همان‌گونه که می‌دانیم فعل شرط به صورت «مضارع التزامی» ترجمه می‌شود، لذا «جمع می‌کند» نادرست است و درست آن «جمع کند (جمع بکند)» می‌باشد.

## نکته مهم درسی: در تست‌های ترجمه حتماً به این نکته دقت کنید که فعل شرط

غالباً به صورت «مضارع التزامی» و جواب شرط به صورت «مضارع اخباری یا آینده» ترجمه می‌شود. به گزینه‌های «۳ و ۲» نگاه کنید و فعل‌های شرط و جواب شرط را بررسی کنید و به نحوه ترجمه شدن آن دقت کنید.

(ترجمه)



۳۱-

(زهدا گرمی)

جمع کلمه «لحم»، لُحوم می‌باشد.

(مفعوم)

**ترجمه متن درک مطلب:**

«ماهی به ما انرژی و ویتامین‌های مهم برای بدن را می‌دهد، علاوه بر این که حاوی پروتئین‌هایی است که تمام بدن را تغذیه می‌نمایند، همان گونه که خوردن فراوان ماهی‌ها در رشد بدن کارا است. ماهی‌ها در درمان بیماری‌های زیادی مثل قلب سوئمنند به طوری که به خوردن ماهی‌ها بیش از سه بار در یک هفته برای پیشگیری از بیماری‌های قلب و عروق توصیه می‌شود. بسیاری از پژوهش‌ها نشان داده‌اند که خوردن منظم ماهی‌ها، ماده موجود در مغز را که برای ذخیره خاطرات عمل می‌کند، افزایش می‌دهد. خوردن ماهی‌های روغنی مانند سالمون و تُن یک بار در هفته ابتلا به بیماری‌های بینایی همراه با افزایش سن را کاهش می‌دهد. با وجود این که برخی پژوهشگران و پزشکان مردم را از زیاده‌روی در خوردن ماهی‌ها بخاطر افزایش مقدار جیوه و ماده سلنیوم در خون، هشدار می‌دهند، فواید خوردن ماهی‌ها بیش از احتمالات زیان است!»

۳۲-

(سیرممدعلی مرتضوی)

«برخی پژوهشگران ما را از خوردن زیاد ماهی‌ها باز می‌دارند، زیرا...!»؛ مطابق متن «در ماهی‌ها برخی مواد شیمیایی وجود دارد» درست است، زیرا به وجود جیوه و ماده سلنیوم اشاره شده است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «زیرا باعث عدم توازن در نظام طبیعت می‌شود!» نادرست است.  
گزینه «۲»: «زیرا احتمال ابتلا به بیماری‌هایی مهم را افزایش می‌دهد!» نادرست است.  
گزینه «۳»: «زیرا فایده‌های کم‌تر از زیان‌هایش است!» نادرست است.

(درک مطلب و مفعوم)

۳۳-

(سیرممدعلی مرتضوی)

«به افزودن ماهی‌ها به وعده‌های غذایی افراد مسن توصیه می‌شود!» مطابق متن درست است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «ماهی‌ها فقط در درمان بیماری‌های قلب مفیدند!» نادرست است.  
گزینه «۲»: «جیوه از موادی است که در رشد و سلامتی بدن کارا هستند!» نادرست است.

گزینه «۴»: «خوردن غذاهای پُر روغن مانند ماهی‌ها باعث مشکلات سلامتی می‌شود!» نادرست است.

(درک مطلب و مفعوم)

۳۴-

(سیرممدعلی مرتضوی)

«هرکس یک بار در هفته، ماهی‌ها را بخورد، از بیماری‌های قلب در امان می‌ماند!» مطابق متن نادرست است؛ زیرا در این مورد، به خوردن ماهی حداقل سه بار در یک هفته توصیه شده است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «ماهی‌ها نقش مهمی در تولید ماده‌ای دارند که کودکان را در فرآیند رشد مغز یاری می‌دهد!» صحیح است.

گزینه «۳»: «غذاهایی که حاوی پروتئین زیادی هستند، برای رشد مفیدند!» صحیح است.

گزینه «۴»: «خوردن گوشت ماهی‌ها در پیشگیری از دست دادن حافظه تأثیرگذار است!» صحیح است.

(درک مطلب و مفعوم)

۳۵-

(سیرممدعلی مرتضوی)

صورت سؤال موضوعی را می‌خواهد که در متن نیامده است: «دلایل بیماری‌های مغز!» صحیح است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: «مواد موجود در ماهی‌ها»

گزینه «۳»: «فواید ماهی‌ها برای سلامتی چشم‌ها»

گزینه «۴»: «فراط و تفریط در خوردن ماهی!» همگی در متن مطرح شده‌اند.

(درک مطلب و مفعوم)

۳۶-

(سیرممدعلی مرتضوی)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «فاعل» نادرست است؛ جمله با یک اسم شروع شده است، پس جمله اسمیه است و «فوائد» که در ابتدای آن آمده است، نقش مبتدا را دارد.

گزینه «۳»: «تناول» یک اسم (مصدر) است، نه فعل مضارع؛ این موضوع با توجه به جایگاه کلمه و ترجمه مشخص می‌شود.

گزینه «۴»: «فاعل» نادرست است؛ نقش مفعول را دارد. (تلمیل صرفی و ملل اعراب)

۳۷-

(هیرش صدیقی)

در گزینه «۱» مفعول مطلق وجود ندارد.

در سایر گزینه‌ها کلمه‌های «محاسبه» و «هجوم» و «ترتیباً» مفعول مطلق هستند.

(مفعول مطلق)

۳۸-

(رضا معصومی)

صورت سؤال اسلوب شرطی را می‌خواهد که جواب شرط آن فعل نباشد. یعنی باید جمله اسمیه باشد. در گزینه «۱»، «فهو لا ینفعه قراءته» جواب شرط است که یک جمله اسمیه می‌باشد.

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه «۲»: «تبعیدی» فعل شرط و «تشاهدی» جواب شرط است.

گزینه «۳»: «استلمت» فعل شرط و «فلا تهمس» جواب شرط است.

گزینه «۴»: «کتبت» فعل شرط و «حفظت» جواب شرط است.

(انواع جملات)

۳۹-

(رضا معصومی)

اسم مکان می‌تواند بر وزن‌های «مفعَل، مَفْعَل و مَفْعَلَة» باشد. در گزینه «۴»، «مزارع: کشاورز»، اسم فاعل از فعل «یزارع» است، نه اسم مکان.

نکته: اسم مکان اگر به صورت جمع یا مثنی هم باشد، اسم مکان محسوب می‌شود.

مثال: مَعَامِل (جمع مَعْمَل)، مکتبتان (مثنای مکتبة)

(قواعد اسم)

۴۰-

(قاله مشیرپناهی)

سؤال از ما گزینه‌ای را خواسته است که در آن اسم تفضیل آمده باشد. در گزینه «۴» «أجمل: زیباتر» اسم تفضیل است. در این گزینه «أحمر: قرمز» اسم تفضیل نیست.

**بررسی سایر گزینه‌ها**

گزینه «۱»: «اعلام» جمع مکتب «عَلَم» است.

گزینه «۲»: «أحسن» فعل ماضی باب «إفعال» است و «الأناس» فاعل آن است و اسم تفضیل نیست.

گزینه «۳»: «أفهم» متشکل از حرف پرسشی «أ: آیا» و فعل ماضی «فهم» است و اسم تفضیل نیست.

(قواعد اسم)





## دین و زندگی (۳) و (۲)

-۴۱

(مرتضی مفسنی کبیر)

با توجه به واژه «أُدْعُ: دعوت کن» در این آیه شریفه، موضوع «ابلاغ وحی» از مسئولیت‌های پیامبر (ص) را در می‌یابیم و این آیه نشانگر «ترسیم چهره عقلانی و منطقی دین اسلام» از مسئولیت‌های ما در حوزه «علم» است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۱۰، صفحه ۱۳۹ و دین و زندگی یازدهم، درس ۴، صفحه ۴۷)

-۴۲

(ابوالفضل امرزاده)

مقام معظم رهبری می‌فرماید:

«باید علم را که مایه اقتدار ملی است، همه جدی بگیرند و دنبال کنند. کشوری که مردم آن از علم بی‌بهره باشند، هرگز به حقوق خود دست نخواهد یافت. نمی‌شود علم را از دیگران گدایی کرد. علم، درون جوش و درون زاست. باید استعدادها را یک ملت به کار افتد تا یک ملت به معنای حقیقی کلمه، عالم بشود.»

امام خمینی (ره) می‌فرماید:

«نکته مهمی که همه ما باید به آن توجه کنیم و آن را اصل و اساس سیاست خود با بیگانگان قرار دهیم، این است که دشمنان ما و جهان‌خواران تا کی و تا کجا ما را تحمل می‌کنند و تا چه مرزی استقلال و آزادی ما را قبول دارند. به یقین، آنان مرزی جز عدول از همه هویت‌ها و ارزش‌های معنوی و الهی‌مان نمی‌شناسند. به گفته قرآن کریم [دشمنان] هرگز دست از مقاتله و ستیز با شما برنمی‌دارند مگر اینکه شما را از دینتان برگردانند. ما چه بخواهیم و چه نخواهیم صهیونیست‌ها و آمریکا و شوروی در تعقیبمان خواهند بود تا هویت دینی و شرافت مکتبی‌مان را لکه‌دار نمایند.»

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۴۲)

-۴۳

(مرتضی مفسنی کبیر)

دستور خداوند، اطاعت از خدا و پیامبر او و امامان معصوم (ع) است که در آیه «اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم» مذکور است ولی خلفای بنی‌امیه و بنی‌عباس از دایره ولایت الهی خارج شدند و آنان نه براساس دستورات الهی بلکه براساس امیال خود حکومت کردند.

رستم فرخ‌زاد در پاسخ زهره بن عبدالله فرمانده سپاه مسلمانان درباره برابری و مساوات گفت: راست می‌گویی، اما در میان مردم ایران، سنتی از زمان اردشیر رایج شده که با دین شما سازگار نیست. کشاورز و پیشه‌ور حق ندارند به طبقه بالاتر روند و از امتیازات آن برخوردار شوند. اگر این طبقات در ردیف اشراف قرار گیرند، با از گلیم خود درازتر خواهند کرد و با اعیان و اشراف به ستیز بر خواهند خواست و این موضوع با آیه «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الكتاب و المیزان ليقوم الناس بالقسط» که درباره برابری و مساوات است، در تقابل است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

-۴۴

(میوه ایشام)

رهبر جامعه اسلامی می‌کوشد جامعه مطابق با دستورات دین اداره شود و مردم از مسیر قوانین الهی خارج نشوند.

رهبر با الگو قرار دادن اولیای دین همواره یک زندگی ساده را دنبال می‌کند.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۴۷)

-۴۵

(مرتضی مفسنی کبیر)

در آیه پر مفهوم تبلیغ، با توجه به عبارت «فما بلغت رسالته» اهمیت فرمان ابلاغ به اندازه اتمام رسالت است و با توجه به عبارت «و الله يعصمک من الناس» خطرات احتمالی از سوی منافقان است که دو رو هستند و گرنه مشرکان که موضع مشخصی دارند.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۵، صفحه ۶۸)

-۴۶

(های ناصری)

خداوند در قرآن کریم درباره تمام و کامل شدن حجت الهی با فرستادن انبیا، راه عذر و بهانه و دلیل و دستاویز را بسته و حجت را بر بندگان تمام کرده است و چون این کار توسط ارسال انبیا صورت گرفته، هدایت تشریحی می‌باشد.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱، صفحه ۱۰)

-۴۷

(ابوالفضل امرزاده)

خاوند در قرآن کریم می‌فرماید: «وَعَدَ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنكُمْ وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ لَيَسْتَخْلِفَنَّهُمْ فِي الْأَرْضِ كَمَا اسْتَخْلَفَ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِهِمْ وَ لَيُمَكِّنَنَّ لَهُمْ دِينَهُمُ الَّذِي ارْتَضَى لَهُمْ وَ لَيُبَدِّلَنَّهُمْ مِنْ بَعْدِ خَوْفِهِمْ أَمْنًا يَعْبُدُونَنِي لَا يُشْرِكُونَ بِي شَيْئًا». خداوند به کسانی که ایمان دارند و عمل صالح انجام می‌دهند وعده داده که آنان را جانشین در زمین قرار دهد.

همان‌طور که قبل از آنان کسانی را جانشین قرار داد و برای آنان دینشان را مستقر ساخت که برای آن‌ها پسندیده است و بیمشان را به امید مبدل گرداند به گونه‌ای که مرا بیرستند و چیزی را شریک من نگیرند.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۹، صفحه ۱۲۹)

-۴۸

(سیراسان هنری)

ترسیم چهره عقلانی و منطقی دین اسلام ← حوزه علم  
استحکام بخشیدن به نظام اسلامی ← حوزه عدل و قسط

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۳۶، ۱۳۹، ۱۴۰ و ۱۴۲)

-۴۹

(مهمم رضایی بقا)

ممکن است در محیط زندگی ما، افرادی بی‌بضاعت زندگی کنند که زندگی تجملی دیگران، غم و اندوه آنان را به دنبال داشته باشد. از این رو بهتر است از مدگرایی و تجمل در پوشش و سایر ابعاد زندگی دوری کرده و ساده‌زیستی پیشه نماییم. دقت شود که دوری از زندگی تجملی بر مسئولین و مدیران کشور واجب است. (نادرستی گزینه‌های ۲ و ۴)

دادن جایزه به ورزشکاران به نیت روی آوردن افراد جامعه به ورزش و سلامت، پاداش اخروی دارد. پیش‌قدم شدن در برگزاری بازی‌ها ورزش‌های دسته جمعی به نیت تقویت رابطه صمیمانه میان همسایگان نیز پاداش اخروی دارد.

دقت شود که فراهم کردن امکانات ورزش و بازی‌های ورزشی، در شرایط ضروری برای دور شدن افراد جامعه از فساد و بی‌بندوباری، واجب کفایی است. (نادرستی گزینه‌های ۳ و ۴)

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۸، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

-۵۰

(مرتضی مفسنی کبیر)

زندگی دینی تنها شیوه مطمئن و قابل اعتمادی است که پیش روی هر انسان خردمند و عاقبت‌اندیش قرار دارد. هر کس که نگران عاقبت کار خود است به روشنی درمی‌یابد که تکیه بر خداوند و اعتماد به دستورات او، هرگونه نگرانی را نسبت به آینده از بین می‌برد. در غیر این صورت، آینده‌ای غیرقابل اعتماد در انتظار اوست، و این موضوع را خداوند در آیه ۱۰۹ سوره توبه با هشدار می‌فرماید: «فمن أسس بنيانه على تقوى من الله و رضوان خير ام من أسس بنيانه على شفا جرف هار...»

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۸، صفحه ۹۹)



(ممد رهایی بقا)

۵۸- در تمدن اسلامی، تحصیل برای زنان آزاد بود و دانشمندان بزرگی از زنان در جهان اسلام پیدا شدند که قبلاً سابقه نداشت. از بی سابقه بودن ظهور دانشمندان زن، به احیای منزلت زن و ارزش‌های اصیل او در اسلام پی می‌بریم.

قرآن کریم، اصولاً تلقی درجه دوم بودن زن را به شدت نفی کرد و با اینکه در آن عصر و حتی تا همین دوره‌های اخیر، در اروپا زن را براساس تورات، موجود درجه دوم تلقی می‌کردند، آیات قرآنی با این نگاه مبارزه کرد.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۳، صفحه ۳۴)

(مرتضی مفسنی کبیر)

۵۹- خداوند به پیامبر (ص) می‌فرماید (حدیث قدسی): «برای بندگان نیکوکارم (محسنین) چیزهایی ذخیره کرده‌ام که نه چشمی دیده، نه گوشی شنیده و نه به ذهن کسی خطور کرده است» تزکیه نفس زمانی اتفاق می‌افتد که نفس ما از آلودگی‌ها پاک شود. این کار با توبه از گناهان آغاز می‌شود.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۸، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

(مسلم بومن آباری)

۶۰- امامان، شیوه مبارزه با حاکمان را متناسب با شرایط زمان برمی‌گزینند؛ به گونه‌ای که هم تفکر اسلام راستین باقی بماند، هم به تدریج، بنای ظلم و جور بنی‌امیه و بنی‌عباس سست شود و هم روش زندگی امامان (ع)، به نسل‌های آینده معرفی گردد.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۸، صفحه ۱۳۴)

### زبان انگلیسی (۲) و (۳)

(علی شکوهی)

۶۱- ترجمه جمله: «آن خانم مسن نوه‌هایش را ندیده است، از وقتی که آن‌ها به یک کشور دیگر نقل مکان کردند.»

#### نکته مهم درسی

با توجه به وجود "since" در وسط جمله که یکی از نشانه‌های آشنای حال کامل است و با توجه به الگوی «گذشته ساده + since + حال کامل (ماضی نقلی)» گزینه «۲» صحیح است.

(گرم‌ر)

(علی شکوهی)

۶۲- ترجمه جمله: «توماس و ویلیام شناگران بهتری خواهند شد، اگر پیش‌تر به طور مکرر به شنا بروند.»

#### نکته مهم درسی

وجود "if" در وسط جمله، نشان می‌دهد که با ساختار جمله شرطی مواجه هستیم. چون در جمله جواب شرط از "will" استفاده شده است، پس در جمله شرط پس از "if" مطابق دستور شرطی نوع اول باید زمان حال ساده داشته باشیم. (گرم‌ر)

(غریبا توکلی)

۶۳- ترجمه جمله: «پنج نفر از اعضای کمیته قادر نخواهند بود که در جلسه هفته بعد شرکت کنند. به نظر من بهتر است جلسه به تعویق بیفتد.»

#### نکته مهم درسی

وقتی می‌خواهیم کاری را پیشنهاد کنیم از "should" استفاده می‌کنیم. در اینجا چون ساختار جمله مجهول است، فعل وجهی هم باید در وجه مجهول باشد. (گرم‌ر)

(علی شکوهی)

۶۴- ترجمه جمله: «آن پسر بازیگوش تکلیفش را تمام نکرده بود قبل از این که مادرش از خرید برگردد.»

(۲) چون

(۴) بنابراین

#### نکته مهم درسی

با توجه به الگوی «ماضی بعید + before + ماضی ساده» باید از کلمه ربط زمان "before" استفاده کنیم.

(گرم‌ر)

(مسیبویه ایتسام)

۵۱- برای اثبات نهایت عجز و ناتوانی شکاکان در الهی بودن قرآن، پیشنهاد خدا، آوردن یک سوره مانند قرآن است، حتی به اندازه سوره کوثر که کوتاه‌ترین سوره قرآن است. (دین و زندگی یازدهم، درس ۳، صفحه ۳۴)

(مسیبویه ایتسام)

۵۲- هر قدر درجه ایمان و عمل انسان‌ها بالاتر باشد، استعداد و لیاقت دریافت هدایت معنوی را بیش‌تر کسب می‌کنند.

امام علی (ع) علاوه بر تربیت از روش‌های معمولی، از هدایت‌های معنوی رسول خدا (ص) نیز بهره می‌برد. آن حضرت فرموده است: «روزی رسول خدا (ص) هزار باب از علم را به رویم گشود که از هر کدام، هزار باب دیگر گشوده می‌شد.»

(دین و زندگی یازدهم، درس ۴، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

(سیرامسان هنری)

۵۳- خداوند در قرآن کریم می‌فرماید: «من کان یرید العزة فلله العزة جميعا»: «هر کس عزت می‌خواهد [بداند] که هر چه عزت است، از آن خداست.» این مفهوم را می‌رساند.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۱، صفحه ۱۵۷)

(ممد رهایی بقا)

۵۴- از جمله برنامه‌های یک انسان مسلمان، مشارکت و تلاش او در ایجاد جامعه‌ای براساس معیارهای اسلامی است. از این رو، لازم است ابتدا معیارهای یک تمدن اسلامی را که قرآن کریم و پیشوایان به ما معرفی کرده‌اند، بشناسیم (کسب معرفت از قرآن و حدیث) و برای تحقق هر چه بهتر آن‌ها در جامعه، برنامه‌ریزی و تلاش (مجاهدت) کنیم.

پیامبر (ص) به مردم می‌فرمود: «بهترین جهاد، سخن حقی است که انسان در مقابل سلطانی ستمگر بر زبان آورد.»

دلیل نادرستی گزینه‌های (۳) و (۴): نظام اجتماعی در اسلام باید بر پایه قوانین و دستورات الهی باشد، نه لزوماً آرای مردم.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

(ممد رهایی بقا)

۵۵- آیه «لَعَلَّكَ بَاخِعٌ نَفْسَكَ أَلَّا يَكُونُوا مُؤْمِنِينَ»: «از این که برخی ایمان نمی‌آورند شاید که جانت را [از شدت اندوه] از دست بدهی»، به جان‌فشانی پیامبر در راه ایمان آوردن مردم اشاره می‌کند. رسول خدا (ص) با فقر مبارزه می‌کرد و به دنبال جامعه‌ای آباد و دور از محرومیت بود و از بیکاری بدش می‌آمد و کسانی را که فقط عبادت می‌کردند و کار نمی‌کردند، مذمت می‌کرد.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۶، صفحه ۸۰)

(مسیبویه ایتسام)

۵۶- پس از رحلت پیامبر (ص) علاقه‌مندان، احادیث را حفظ کردند و علت آن ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر (ص) بود.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۷، صفحه ۹۷)

(مسلم بومن آباری)

۵۷- با توجه به ترجمه آیه: «و از همسرانتان برای شما فرزندان و نوادگانی نهاد و از پاکیزه‌ها به شما رزق و روزی داد»، یکی از اهداف تشکیل خانواده، رشد و پرورش فرزندان است؛ زیرا زن و مرد، دوام وجود خود را در فرزند می‌بینند و از رشد و بالندگی او لذت می‌برند.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۶۹ و ۱۷۵)



-۶۵

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «او به زودی به این نتیجه رسید که اگر عذرخواهی نمی‌کرد، والدینش او را به خاطر آنچه انجام داده بود و خسارتی که به ماشین زده بود، نمی‌بخشیدند.»

- (۱) گفت و شنود، مکالمه (۲) مقایسه  
(۳) نتیجه (۴) اغتشاش، پریشانی

(واژگان)

-۶۶

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «والد دیزنی یکی از بزرگ‌ترین موفقیت‌هایش را در سال ۱۹۵۵ به دست آورد، آن هنگام که دیزنی لند، یک پارک شگفت‌انگیز و تماشایی را در کالیفرنیا افتتاح کرد.»

- (۱) جمع‌آوری کردن (۲) به دست آوردن  
(۳) متعادل کردن (۴) ترکیب کردن

(واژگان)

-۶۷

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «برای من هیچ چیز ترسناک‌تر از دیدن یک سگ سیاه بزرگ در شبی تاریک در خیابانی ساکت بدون چراغ‌های خیابان نیست.»

- (۱) سرگرم‌کننده (۲) ترسناک  
(۳) خلاقانه (۴) ارزشمند

(واژگان)

-۶۸

(آناهیتا اصغری تازی)

ترجمه جمله: «چیزی که به فضا فرستاده می‌شود تا به دور زمین سفر کند تا اطلاعات را دریافت و ارسال کند، ماهواره نامیده می‌شود.»

- (۱) اندازه گرفتن (۲) تشخیص دادن  
(۳) پیش‌گویی کردن (۴) دریافت کردن

(واژگان)

-۶۹

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «مری: دیگر قصد ندارم سعی کنم پیانو بنوازم. من همیشه کلی اشتباه می‌کنم.»

- «جین: تسلیم نشو. کار نیکو کردن از پر کردن است.»  
(۱) مناسب، شایسته (۲) کامل  
(۳) راحت، آسوده (۴) کامل، بی عیب

**نکته مهم درسی**

ضرب‌المثل‌ها، جمله‌ها و عبارات مشهور و کلیشه‌ای هستند و باید به همان صورتی که در زبان به کار می‌روند، استفاده شوند. نمی‌توان کلمات آن را عوض کرد هر چند از نظر معنایی، کلمات جایگزین درست به نظر برسند. "Practice makes perfect" معادل ضرب‌المثل فارسی «کار نیکو کردن از پر کردن است» می‌باشد.

(واژگان)

-۷۰

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «شاین با وجود این که شهری به نسبت کوچک است، گزینه‌های خوبی از استیک فروشی را عرضه می‌کند که بازتابی از بن مایه گاوچرانی آن منطقه است.»

- (۱) فراهم کردن، آماده کردن (۲) جذب کردن  
(۳) بازتاب دادن (۴) شناسایی کردن

(واژگان)

-۷۱

(غریبا تولگی)

ترجمه جمله: «طبق خبرها کوهنوردانی که در کوه گم شدند اکنون نجات یافته و در امان هستند پس مطلقاً چیزی برای نگرانی وجود ندارد.»

- (۱) به طور خاص (۲) مطلقاً، کاملاً  
(۳) به طور شفاهی (۴) مخصوصاً

(واژگان)

-۷۲

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «پدرم همیشه می‌گوید که اگر افراد از زندگی خود راضی نیستند، بهتر است برای بهبود آن وضعیت، کاری انجام دهند.»

- (۱) راضی، خشنود (۲) ممکن، محتمل  
(۳) اجتماعی، معاشرتی (۴) خاص، ویژه

**نکته مهم درسی**

عبارت "be satisfied with" به معنی «راضی بودن از» است.

(واژگان)

-۷۳

(میرمسیب زاهدی)

- (۱) یاد گرفتن (۲) تصویر کردن  
(۳) تعلیم دادن (۴) موج سواری کردن

(کلوز تست)

-۷۴

(میرمسیب زاهدی)

**نکته مهم درسی**  
"for" برای نشان دادن با طول زمان "for almost 30 years" نشانه حال کامل است، بنابراین "have been" گزینه درست است.

(کلوز تست)

-۷۵

(میرمسیب زاهدی)

- (۱) دریافت کردن (۲) به‌طور اجمالی مرور کردن  
(۳) جستجو کردن (۴) شنیدن

**نکته مهم درسی**

"hearing-loss" ترکیبی است که به معنی «نقص شنوایی» به کار می‌رود.

(کلوز تست)

-۷۶

(میرمسیب زاهدی)

- (۱) بیماری (۲) کری، ناشنوا بودن  
(۳) تیزی (۴) خوبی

(کلوز تست)

-۷۷

(میرمسیب زاهدی)

ترجمه جمله: «نویسنده این متن سعی دارد شرح دهد که چگونه انرژی اتمی می‌تواند برای بشریت مفید باشد.»

(درک مطلب)

-۷۸

(میرمسیب زاهدی)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای این متن می‌تواند انرژی اتمی باشد.»

(درک مطلب)

-۷۹

(میرمسیب زاهدی)

ترجمه جمله: «بر اساس متن، هر ابزاری بسته به کاربردش می‌تواند یک نعمت باشد.»

(درک مطلب)

-۸۰

(میرمسیب زاهدی)

ترجمه جمله: «از متن، ما می‌توانیم نتیجه‌گیری کنیم که نویسنده در تلاش است خواننده‌ها را متقاعد کند تا سوخت‌های فسیلی را با انرژی‌های پاک جایگزین کنند.»

(درک مطلب)



# دفترچه پاسخ آزمون ۱۳ اردیبهشت ماه ۹۸

## اختصاصی دوازدهم ریاضی

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
امیر هوشنگ خمسه - طاهر دادستانی - یاسین سپهر - علی شهبازی - عرفان صادقی - حمید علیزاده فرنود فارسی جانی - سعید مدیر خراسانی - میلاد منصوری - جهانبخش نیکنام	ریاضی پایه و حسابان ۲	
امیر حسین ابومحبوب - حسین خزایی - سید امیر ستوده - علیرضا شریف خطیبی - رضا عباسی اصل سید محسن فاطمی - محسن محمد کریمی - سید عادل رضا مرتضوی - مهرداد ملوندی - میلاد منصوری محمد علی نادرپور - داریوش ناظمی	هندسه	
امیر حسین ابومحبوب - رضا پور حسینی - سید وحید ذوالفقاری - علیرضا شریف خطیبی - مهدی عزیزی علی اکبر علیزاده - سید محسن فاطمی - نوید مجیدی - سروش موثینی	ریاضیات گسسته	
امیر حسین ابومحبوب - عباس اسدی امیرآبادی - عزیزاله علی اصغری - مرتضی فهیم علوی - محمد جواد محسنی میلاد منصوری - فرهاد وقایی	آمار و احتمال	
خسرو ارغوانی فرد - بابک اسلامی - نصراله افاضل - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - حسن جمعه بیبا خورشید - میثم دشتیان - محمد ساکی - کاظم شاهملکی - سعید شرق - سعید طاهری بروجنی روح اله علی پور - سیاوش فارسی - بهادر کامران - مصطفی کیانی - امیر حسین مجوزی - غلامرضا محبی سید علی میرنوری - افشین مینو - حسین ناصحی - سید امیر نیکویی نهالی - شادمان ویسی	فیزیک	
محمد رضا پور جاوید - جواد جدیدی - حسن رحمتی کوکنده - مبینا شرافتی پور - محمد عظیمیان زواره میکائیل غراوی - محمد کوهستانیان - حسن لشکری - محمد حسن محمدزاده مقدم - محمد وزیری	شیمی	

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه	ریاضیات گسسته	آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی	امیر حسین ابومحبوب حسین خزایی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	مصطفی کیانی	حسن رحمتی کوکنده
گروه ویراستاری	مرضیه گودرزی علی ارجمند حمید زرین کفش	علیرضا صابری سید عادل حسینی	علیرضا صابری سید عادل حسینی	علیرضا صابری سید عادل حسینی	حمید زرین کفش امیر حسین برادران	علی حسینی صفت علی علمداری ایمان حسین نژاد مبینا شرافتی پور
مسئول درس	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد وزیری

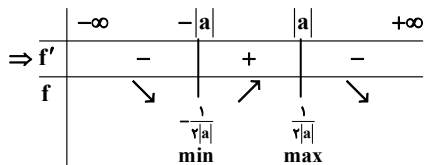
### گروه فنی و تولید

محمد اکبری	مدیر گروه
نرگس غنی زاده	مسئول دفترچه
مدیر گروه: مریم صالحی مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری	گروه مستندسازی
حسن خرم جو	حروف نگار
سوران نعیمی	ناظر چاپ

### گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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



$$\Rightarrow \begin{cases} \max : \left( |a|, \frac{1}{\sqrt{2|a|}} \right) \\ \min : \left( -|a|, -\frac{1}{\sqrt{2|a|}} \right) \end{cases} \Rightarrow m = \frac{\frac{1}{\sqrt{2|a|}} + \frac{1}{\sqrt{2|a|}}}{|a| + |a|} = \frac{1}{\sqrt{2}a}$$

$$\Rightarrow a^2 = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow a = \pm \frac{1}{\sqrt{2}\sqrt{3}}$$

(مسئله ۲- کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۹)

(میانپیش نیکنام)

-۸۵

دامنه تابع  $f$ ،  $\mathbb{R}$  است.

$$f'(x) = \frac{2x+k}{\sqrt{2(x^2+kx-k)}} = 0 \Rightarrow x = \frac{-k}{2}$$

برای این که  $x = \frac{-k}{2}$  تنها نقطه بحرانی تابع  $f$  باشد، دو حالت می‌تواند

اتفاق بیفتد:

حالت اول: مخرج  $f'$  ریشه نداشته باشد:

$$\Rightarrow k^2 + 4k < 0 \Rightarrow -4 < k < 0 \quad (1)$$

حالت دوم: مخرج ریشه مضاعف  $-\frac{k}{2}$  داشته باشد:

$$\Rightarrow \Delta = k^2 + 4k = 0 \Rightarrow k = 0, -4 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} k \in [-4, 0]$$

پس  $k$ ،  $0$  مقدار صحیح می‌تواند داشته باشد.

(مسئله ۲- کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۹)

(ظاهر درستانی)

-۸۶

ابتدا نقاط بحرانی  $f(x)$  را در بازه  $[1, 3]$  به دست می‌آوریم:

$$f'(x) = 2x^2 - 6x = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \text{ ق.ق.} \\ x = 2 \end{cases}$$

$x$	۱	۲	۳
$f(x)$	$k-2$	$k-4$	$k$

باید  $k$  (ماکزیم مطلق) و  $k-4$  (مینیمم مطلق) قرینه یکدیگر باشند:

$$\Rightarrow k-4 = -k \Rightarrow k = 2$$

(مسئله ۲- کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۹)

### حسابان ۲

(عرفان صادقی)

-۸۱

با توجه به نمودار  $f'$ ، برای  $x < -1$ ،  $f'$  منفی است، بنابراین باید تابع  $f$  در این بازه نزولی باشد، پس گزینه «۳» نادرست است.

$f'$  در  $x=1$  و  $x=-1$  وجود ندارد، بنابراین باید تابع  $f$  در این دو نقطه مشتق‌ناپذیر باشد، پس گزینه‌های «۱» و «۲» نیز نادرست هستند.

(مسئله ۲- کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۲)

(ظاهر درستانی)

-۸۲

باید مشتق تابع روی  $\mathbb{R}$  نامنفی یا نامثبت باشد. پس:

$$f'(x) = a - \sin x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f'(x) \geq 0 \Rightarrow a \geq 1 \\ f'(x) \leq 0 \Rightarrow a \leq -1 \end{cases}$$

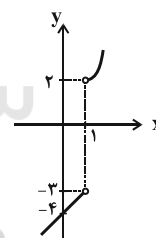
$$\Rightarrow a \in (-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$$

(مسئله ۲- کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۲)

(سعید مدیرفرسانی)

-۸۳

نمودار تابع  $f$  بدون در نظر گرفتن نقطه  $(1, m)$  به صورت زیر است:



حال اگر نقطه  $(1, m)$  بالاتر از نقطه  $(1, 2)$  باشد، تابع ماکزیمم نسبی و اگر

پایین‌تر از نقطه  $(1, -3)$  باشد، مینیمم نسبی دارد. اما اگر نقطه  $(1, m)$  بین

این دو نقطه یا روی یکی از آن‌ها باشد، تابع اکسترمم نسبی ندارد.

$$\Rightarrow -3 \leq m \leq 2$$

(مسئله ۲- کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۶)

(میانپیش نیکنام)

-۸۴

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

(علی شوری)

-۸۹

$$f'(x) = 3x^2 + 2bx + c \Rightarrow f''(x) = 6x + 2b$$

نقطه A، نقطه عطف تابع f است، پس:

$$f''(2) = 0 \Rightarrow 12 + 2b = 0 \Rightarrow b = -6$$

$$f(2) = 2^3 - 6(2)^2 + 2c + 20 = -26$$

$$\Rightarrow 8 - 24 + 2c + 46 = 0 \Rightarrow c = -15$$

پس ضابطه f' به صورت زیر در می آید:

$$f'(x) = 3x^2 - 12x - 15 = 3(x^2 - 4x - 5) = 3(x+1)(x-5)$$

f' را تعیین علامت می کنیم:

	-1	5	
f'	+	0	-
f	↗		↘
	max		min

مقدار ماکزیمم نسبی f برابر است با:

$$f(-1) = 28$$

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق: صفحه های ۱۲۷ تا ۱۳۶)

(فرنود فارسی جانی)

-۹۰

$$f'(x) = 3x^2 + 2ax + b$$

خط مماس بر نمودار تابع در  $x=0$ ، افقی است؛ یعنی  $f'(0) = 0$ .

$$\Rightarrow f'(0) = b = 0$$

$$\Rightarrow f(x) = x^3 + ax^2 - 4, f'(x) = 3x^2 + 2ax$$

با توجه به نمودار، طول نقطه ای که نمودار بر محور x ها مماس است، باید

$$x = -\frac{2a}{3}$$
 باشد، بنابراین مقدار تابع در این نقطه نیز باید صفر باشد.

$$\Rightarrow f\left(-\frac{2a}{3}\right) = \left(-\frac{2a}{3}\right)^3 + a\left(-\frac{2a}{3}\right)^2 - 4 = \frac{4a^3}{27} - 4 = 0$$

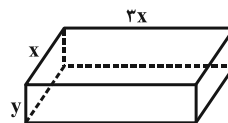
$$\Rightarrow a^3 = 27 \Rightarrow a = 3$$

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق: صفحه های ۱۳۷ تا ۱۴۴)

(امیر هوشنگ فمسه)

-۸۷

قطعه سیم مورد نظر، یال های مکعب مستطیل را می سازد.



ابعاد مکعب مستطیل را مطابق شکل، x، 3x و y در نظر می گیریم:

$$\Rightarrow \text{مجموع طول یال ها} = 4x + 4(3x) + 4y = 48$$

$$\Rightarrow 4x + y = 12 \Rightarrow y = 12 - 4x$$

$$\Rightarrow V(x) = (3x)(x)(y) = 3x^2y = 3x^2(12 - 4x)$$

$$= 12(3x^2 - x^3)$$

$$V'(x) = 12(6x - 3x^2) = 0 \Rightarrow x = 2$$

$$\Rightarrow V_{\max} = V(2) = 12(12 - 8) = 48$$

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق: صفحه های ۱۱۲ تا ۱۱۹)

(ممیر علیزاده)

-۸۸

$$f(x) = \frac{1}{4}x^2 + 16\sqrt{x}$$

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

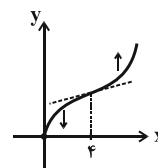
$$f''(x) = 0 \Rightarrow x = 4$$

کافی است مشتق دوم را تعیین علامت کنیم:

x	0	4	+
f''	-	0	+
f	∩		∪
	f'(4) > 0		

حال برای شیب خط مماس در نقطه عطف داریم:

$$m = f'(4) = \frac{1}{2}(4) + \frac{8}{\sqrt{4}} = 6$$

بنابراین نمودار آن در اطراف  $x = 4$ ، به صورت زیر خواهد بود:

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق: صفحه های ۱۲۷ تا ۱۳۶)



## ریاضی پایه

-۹۱

(ظاهر دراستانی)

می‌دانیم مجموع و حاصل ضرب جواب‌های معادله به ترتیب برابر  $-a$  و  $b$  هستند. پس داریم:

$$a + b = -a, ab = b$$

$$b \neq 0 \Rightarrow a = 1, b = -2$$

$$\Rightarrow x^2 + ax + b = x^2 + x - 2 = \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{9}{4}$$

$$\Rightarrow \text{کم‌ترین مقدار} = -\frac{9}{4}$$

(مسایان ۱- پیر و معارله: صفحه‌های ۷ تا ۹)

-۹۲

(عمید علیزاده)

با توجه به عبارت  $\sqrt{2x+1}$ ، باید  $2x+1 \geq 0$  باشد، یعنی  $x \geq -\frac{1}{2}$  است که در این صورت عبارت  $x+2$  همواره مثبت خواهد بود، بنابراین داریم:

$$\Rightarrow \sqrt{2x+1} + x = |x+2| = x+2$$

$$\Rightarrow \sqrt{2x+1} = 2 \Rightarrow 2x+1 = 4 \Rightarrow x = \frac{3}{2} \geq -\frac{1}{2}$$

بنابراین معادله یک جواب دارد.

(مسایان ۱- پیر و معارله: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۸)

-۹۳

(عمید علیزاده)

$$f(x) = 2x - |x| + 3 = \begin{cases} 3x + 3 & ; x < 0 \\ x + 3 & ; x \geq 0 \end{cases}$$

عرض نقطه برخورد تابع  $f^{-1}$  و محور  $y$  ها، با طول نقطه برخورد تابع  $f$  و محور  $x$  ها برابر است. بنابراین داریم:

$$\Rightarrow f(x) = 0 \Rightarrow \begin{cases} 3x + 3 = 0 \Rightarrow x = -1 < 0 \\ x + 3 = 0 \Rightarrow x = -3 \geq 0 \end{cases}$$

بنابراین محل برخورد تابع  $f^{-1}$  و محور  $y$  ها نقطه  $(0, -1)$  است. فاصلهاین نقطه از خط  $y = x$  برابر است با:

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

(مسایان ۱- تابع: صفحه‌های ۵۷ تا ۶۲ و پیر و معارله: صفحه‌های ۲۵ و ۳۳)

-۹۴

(یاسین سپهر)

راه حل اول:

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

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

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

$$\Rightarrow \text{gof}^{-1}(x) = \text{g}(f^{-1}(x)) = 1 - 3((x-2)^2 + 1)$$

$$= -3x^2 + 12x - 14$$

راه حل دوم: از عددگذاری استفاده می‌کنیم:

$$f(1) = 2 \Rightarrow f^{-1}(2) = 1$$

$$\Rightarrow \text{g}(f^{-1}(2)) = \text{g}(1) = -2$$

با جای‌گذاری  $x = 2$ ، فقط در گزینه «۱» مقدار  $-2$  حاصل می‌شود.

(مسایان ۱- تابع: صفحه‌های ۵۷ تا ۷۰)

-۹۵

(میلاد منصوری)

$$f(1) = a^2 + \frac{2}{ab} = 1 + \frac{2}{ab} = 1/2 \Rightarrow \frac{2}{ab} = \frac{2}{10}$$

$$\Rightarrow ab = 10 \quad (*)$$

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = a^{\frac{1}{2}} + \frac{2}{ab} = \sqrt{a} + \frac{2}{10} = 3/2$$

$$\Rightarrow \sqrt{a} = 3 \Rightarrow a = 9 \xrightarrow{(*)} b = \frac{10}{9}$$

$$\Rightarrow 2a - 9b = 18 - 10 = 8$$

(مسایان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)



با ضرب عبارت فوق در  $\sin \frac{\pi}{y}$  و تقسیم آن بر  $\sin \frac{\pi}{y}$  داریم:

$$\begin{aligned} &= \frac{-\sin \frac{\pi}{y} \cos \frac{4\pi}{y} \cos \frac{2\pi}{y} \cos \frac{\pi}{y}}{\sin \frac{\pi}{y}} = \frac{-\frac{1}{2} \sin \frac{2\pi}{y} \cos \frac{2\pi}{y} \cos \frac{4\pi}{y}}{\sin \frac{\pi}{y}} \\ &= \frac{-\frac{1}{4} \sin \frac{4\pi}{y} \cos \frac{4\pi}{y}}{\sin \frac{\pi}{y}} = \frac{-\frac{1}{8} \sin \frac{8\pi}{y}}{\sin \frac{\pi}{y}} = \frac{\frac{1}{8} \sin \frac{\pi}{y}}{\sin \frac{\pi}{y}} = \frac{1}{8} \end{aligned}$$

(مسئله ۱- مثلثات: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴ و ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(علی شقرایی)

-۹۹

چون حد مخرج کسر وقتی  $x \rightarrow 2$  برابر صفر است، حد صورت کسر هم باید صفر باشد (تا حاصل حد متناهی باشد):

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} (\sqrt{ax+1}-3) = 0 \Rightarrow \sqrt{2a+1}-3=0 \Rightarrow a=4$$

$$\Rightarrow b = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{4x+1}-3}{4-x^2} \times \frac{\sqrt{4x+1}+3}{\sqrt{4x+1}+3}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x+1-9}{(x^2-4)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{4(x-2)}{-6(x-2)(x+2)} = -\frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow a-18b = 4-18\left(-\frac{1}{6}\right) = 4+3=7$$

(مسئله ۱- حد و پیوستگی: صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۴)

(یاسین سپهر)

-۱۰۰

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \left( \left[ x + \frac{3}{2} \right] + 3a \right) = 1 + 3a$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \left( \frac{\sqrt{2} \sin 2x}{\sqrt{1-\cos 2x}} \right) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \left( \frac{\sqrt{2} \sin 2x}{\sqrt{2} \sin^2 x} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{2\sqrt{2} \sin x \cos x}{-\sqrt{2} \sin x} = -2$$

$$f(0) = 2b$$

$$\Rightarrow 1 + 3a = -2 = 2b$$

$$\Rightarrow a = b = -1 \Rightarrow a + b = -2$$

(مسئله ۱- حد و پیوستگی: صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۵۱)

(جوآنیش نیکنام)

-۹۶

$$\Delta \log x + \Delta (\log x)^{-1} = 3(\log x)^{+1} + 3(\log x)^{-1}$$

$$\Rightarrow \Delta \log x \left( 1 + \frac{1}{\Delta} \right) = 3 \log x \left( 3 + \frac{1}{3} \right) \Rightarrow \left( \frac{\Delta}{3} \right)^{\log x} = \frac{10}{\frac{10}{\Delta}}$$

$$\Rightarrow \left( \frac{\Delta}{3} \right)^{\log x} = \frac{2\Delta}{9} \Rightarrow \log x = 2 \Rightarrow x = 100$$

$$\Rightarrow \log \frac{(x-1)^9}{\sqrt{3}} = \log \frac{81}{\sqrt{3}} = \log \frac{3^4}{\frac{1}{\sqrt{3}}} = 8 \log \frac{3}{\sqrt{3}} = 8$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

(عمید علیزاده)

-۹۷

$$f(x) = 1 - b \sin x \xrightarrow{x=0} y = f(0) = 1$$

$$\Rightarrow f\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1 - b(1) = -1 \Rightarrow b = 2$$

$$\Rightarrow f(x) = 1 - 2 \sin x$$

$$\Rightarrow f\left(\frac{94\pi}{3}\right) = 1 - 2 \sin\left(\frac{94\pi}{3}\right) = 1 - 2 \sin\left(\frac{92\pi + \pi}{3}\right)$$

$$= 1 - 2 \sin\left(31\pi + \frac{\pi}{3}\right) = 1 - 2 \sin\left(\pi + \frac{\pi}{3}\right)$$

$$= 1 + 2 \sin \frac{\pi}{3} = 1 + 2 \left( \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = 1 + \sqrt{3}$$

(مسئله ۱- مثلثات: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۹)

(جوآنیش نیکنام)

-۹۸

$$\sin\left(\frac{\pi}{14}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{14}\right) = \cos \frac{7\pi}{14} = -\cos\left(\pi - \frac{7\pi}{14}\right)$$

$$= -\cos \frac{7\pi}{14}$$

$$\sin\left(\frac{3\pi}{14}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \frac{3\pi}{14}\right) = \cos\left(\frac{2\pi}{14}\right)$$

$$\sin\left(\frac{5\pi}{14}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \frac{5\pi}{14}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{14}\right)$$

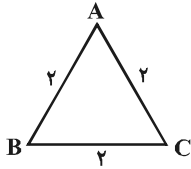
$$\Rightarrow \sin \frac{\pi}{14} \sin \frac{3\pi}{14} \sin \frac{5\pi}{14} = \cos \frac{7\pi}{14} \cos \frac{2\pi}{14} \cos \frac{\pi}{14}$$

$$= -\cos \frac{7\pi}{14} \cos \frac{2\pi}{14} \cos \frac{\pi}{14}$$



$$\Rightarrow (\overline{AC} \cdot \overline{CB}) \overline{AB} - (\overline{AB} \cdot \overline{BC}) \overline{AC} = -2\overline{AB} + 2\overline{AC}$$

$$= 2(\overline{AC} - \overline{AB}) = 2\overline{BC}$$



تذکر: دقت کنید که زاویه بین بردارهای  $\overline{AB}$  و  $\overline{BC}$  و نیز  $\overline{AC}$  و  $\overline{CB}$ ،

مکمل زاویه‌های  $B$  و  $C$  در مثلث متساوی‌الاضلاع  $ABC$  است، چون ابتدا

یا انتهای هر جفت از این بردارها بر نقطه  $B$  یا  $C$  منطبق نیست.

(هنر سه ۳- بردارها؛ صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)

(علیرضا شریف‌نظیری)

-۱۰۴

$$\vec{u} = (3\vec{i} + \vec{j}) \times (\vec{j} - \vec{k}) = 3\vec{i} \times \vec{j} - 3\vec{i} \times \vec{k} + \vec{j} \times \vec{j} - \vec{j} \times \vec{k}$$

$$= 3\vec{k} + 3\vec{j} + \vec{o} - \vec{i} = (-1, 3, 3)$$

$$xy \text{ صفحه } \vec{u}: \vec{u}_1 = (-1, 3, 0) \Rightarrow |\vec{u}_1| = \sqrt{10} \Rightarrow \frac{|\vec{u}_1|}{|\vec{u}|} = \frac{\sqrt{10}}{3}$$

$$yz \text{ صفحه } \vec{u}: \vec{u}_2 = (0, 3, 3) \Rightarrow |\vec{u}_2| = 3\sqrt{2}$$

(هنر سه ۳- بردارها؛ صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

(مهمعلی نادرپور)

-۱۰۵

$$\overline{AB} \parallel \overline{AC} \Rightarrow (\vec{b} - \vec{a}) \parallel (\vec{c} - \vec{a}) \Rightarrow (\vec{b} - \vec{a}) \times (\vec{c} - \vec{a}) = \vec{o}$$

$$\Rightarrow \vec{b} \times \vec{c} - \vec{b} \times \vec{a} - \vec{a} \times \vec{c} + \vec{a} \times \vec{a} = \vec{o}$$

$$-\vec{b} \times \vec{a} = -\vec{b} \times \vec{c} + \vec{a} \times \vec{c} \Rightarrow \vec{a} \times \vec{b} = \vec{a} \times \vec{c} - \vec{b} \times \vec{c}$$

(هنر سه ۳- بردارها؛ صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

هندسه ۳

(مهردار ملونری)

-۱۰۱

سه بردار غیر صفر  $\vec{a}$ ،  $\vec{b}$  و  $\vec{c}$  در یک صفحه قرار دارند، اگر و فقط اگر ضرب

مختلط این سه بردار برابر صفر باشد، یعنی:

$$\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = \vec{b} \cdot (\vec{c} \times \vec{a}) = \vec{c} \cdot (\vec{a} \times \vec{b}) = 0$$

$$\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = 0 \Rightarrow \begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 2 & m & 1 \\ 1 & m-1 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

داریم:

طبق دستور ساروس برای محاسبهٔ دترمینان ماتریس  $3 \times 3$  داریم:

$$\Rightarrow (m + 3 - 2m + 2) - (-m + m - 1 + 6) = 0 \Rightarrow m = 0$$

(هنر سه ۳- بردارها؛ صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

(سیرممنسن فاطمی)

-۱۰۲

$$\overline{MA} = -3\overline{MB} \Rightarrow \overline{OA} - \overline{OM} = (-3)(\overline{OB} - \overline{OM})$$

$$\Rightarrow 4\overline{OM} = \overline{OA} + 3\overline{OB} \Rightarrow \overline{OM} = \frac{1}{4}(\overline{OA} + 3\overline{OB})$$

$$\Rightarrow \overline{OM} = \frac{1}{4}[(2, 3, 4) + (-6, -15, 0)] = (-1, -3, 1)$$

بنابراین مختصات نقطه  $M$  به صورت  $(-1, -3, 1)$  است.

(هنر سه ۳- بردارها؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

(علیرضا شریف‌نظیری)

-۱۰۳

با توجه به مثلث متساوی‌الاضلاع  $ABC$  داریم:

$$\begin{cases} \overline{AB} \cdot \overline{BC} = |\overline{AB}| |\overline{BC}| \cos 120^\circ = 2 \times 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -2 \\ \overline{AC} \cdot \overline{CB} = |\overline{AC}| |\overline{CB}| \cos 120^\circ = 2 \times 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -2 \end{cases}$$



(مسنن ممبرکریمی)

-۱۰۹

ابتدا بردارهای  $\overline{MN}$  و  $\overline{NP}$  را تشکیل داده و مساحت مثلث  $MNP$  را به دست می آوریم:

$$\left. \begin{aligned} \overline{MN} &= (5, 3, 1) \\ \overline{NP} &= (1, 3, 5) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \overline{MN} \times \overline{NP} = (12, -24, 12)$$

$$S_{\Delta MNP} = \frac{1}{2} |\overline{MN} \times \overline{NP}| = \frac{1}{2} \sqrt{12^2 + (-24)^2 + 12^2}$$

$$= \frac{1}{2} \sqrt{12^2 + 4 \times 12^2 + 12^2} = \frac{1}{2} \sqrt{6 \times 12^2} = 6\sqrt{6}$$

می دانیم مساحت مثلثی که از وصل کردن وسطهای اضلاع یک مثلث پدید

می آید،  $\frac{1}{4}$  مساحت آن مثلث است، بنابراین داریم:

$$S_{\Delta MNP} = \frac{1}{4} S_{\Delta ABC} \Rightarrow 6\sqrt{6} = \frac{1}{4} S_{\Delta ABC} \Rightarrow S_{\Delta ABC} = 24\sqrt{6}$$

(هنر سه ۳- بردارها: صفحه های ۸۱ تا ۸۴)

(سید امیر ستوده)

-۱۱۰

$$|\vec{a} - \vec{b}|^2 + |\vec{b} - \vec{c}|^2 + |\vec{c} - \vec{a}|^2$$

$$= 2(|\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2 + |\vec{c}|^2) - 2(\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b} \cdot \vec{c} + \vec{a} \cdot \vec{c})$$

$$= 2(|\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2 + |\vec{c}|^2) - |\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}|^2$$

$$\Rightarrow 9 = 3 \times 3 - |\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}|^2 \Rightarrow |\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}| = 0$$

$$\Rightarrow \vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0} \Rightarrow \vec{b} + \vec{c} = -\vec{a}$$

$$|2\vec{a} + \delta\vec{b} + \delta\vec{c}| = |2\vec{a} + \delta(\vec{b} + \vec{c})| = |2\vec{a} + \delta(-\vec{a})|$$

$$= |-3\vec{a}| = 3|\vec{a}| = 3$$

(هنر سه ۳- بردارها: صفحه های ۷۷ تا ۷۹)

(رضا عباس اصل)

-۱۰۶

اگر  $\theta$  زاویه بین بردارهای  $\vec{a}$  و  $\vec{b}$  باشد، داریم:

$$\tan \theta = \frac{|\vec{a} \times \vec{b}|}{\vec{a} \cdot \vec{b}} \Rightarrow \tan \theta = \frac{\sqrt{3}}{1} \Rightarrow \theta = 60^\circ$$

اگر بردار  $\vec{a}'$  تصویر قائم بردار  $\vec{a}$  بر راستای بردار  $\vec{b}$  باشد، داریم:

$$|\vec{a}'| = \frac{|\vec{a} \cdot \vec{b}|}{|\vec{b}|} = \frac{|\vec{a}| |\vec{b}| \cos \theta}{|\vec{b}|} = |\vec{a}| \cos \theta$$

$$\xrightarrow{\theta=60^\circ} |\vec{a}'| = \frac{1}{2} |\vec{a}|$$

(هنر سه ۳- بردارها: صفحه های ۷۷ تا ۸۴)

(مسین فزایی)

-۱۰۷

$$|\vec{a} + \vec{b}|^2 - |\vec{a} - \vec{b}|^2 = (|\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2 + 2\vec{a} \cdot \vec{b}) - (|\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2 - 2\vec{a} \cdot \vec{b})$$

$$= 4\vec{a} \cdot \vec{b} \xrightarrow{|\vec{a} - \vec{b}|^2 \geq 0} |\vec{a} + \vec{b}|^2 \geq 4\vec{a} \cdot \vec{b} \xrightarrow{|\vec{a} + \vec{b}| = 8} 4\vec{a} \cdot \vec{b} \leq 64$$

$$\Rightarrow \vec{a} \cdot \vec{b} \leq 16$$

تذکر: حالت تساوی زمانی برقرار است که دو بردار  $\vec{a}$  و  $\vec{b}$  هم راستا،

هم جهت و هم اندازه ( $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 4$ ) باشند.

(هنر سه ۳- بردارها: صفحه های ۷۷ تا ۷۹)

(سید عادل رضا مرتضوی)

-۱۰۸

دو بردار  $\vec{u} = (2a, b, c)$  و  $\vec{v} = (2, 1, 1)$  را در نظر بگیرید. طبق نامساوی

کشی شوارتز داریم:

$$|\vec{u} \cdot \vec{v}| \leq |\vec{u}| |\vec{v}| \Rightarrow |2a + b + c| \leq \sqrt{4a^2 + b^2 + c^2} \times \sqrt{4 + 1 + 1}$$

$$\xrightarrow{\text{به توان } 2} (2a + b + c)^2 \leq (4a^2 + b^2 + c^2) \times 6$$

$$\Rightarrow \frac{(2a + b + c)^2}{4a^2 + b^2 + c^2} \leq 6$$

(هنر سه ۳- بردارها: صفحه های ۷۷ تا ۷۹)

## ریاضیات گسسته

-۱۱۱

(سیرمسن فاطمی)

هر پایه در هر مدرسه به منزله یک لانه کبوتر است. در نتیجه تعداد لانه‌ها برابر است با:

$$6 \times 4 + 1 \times 3 = 27$$

خارج قسمت تقسیم ۸۵ بر ۲۷ برابر است با ۳، پس حداقل  $3+1=4$  دانش‌آموز وجود دارند که هم مدرسه و هم پایه باشند.

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

-۱۱۲

(نوبر میبری)

مجموعه مضرب‌های طبیعی عدد ۳ که کوچک‌تر از ۳۵ هستند، برابر است با  $A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33\}$  می‌گذاریم، در این صورت مجموع جفت‌دهای  $\{3, 30\}$ ،  $\{6, 27\}$ ،  $\{9, 24\}$ ،  $\{12, 21\}$ ،  $\{15, 18\}$  است. اکنون اگر از هر کدام از این جفت اعداد، فقط یکی را انتخاب کنیم و عدد ۳۳ را به آنها اضافه نماییم، آنگاه با انتخاب هر کدام از عضوهای باقی‌مانده در بین جفت اعداد مورد نظر، به طور حتم یکی از جفت اعداد با مجموع ۳۳ وجود خواهد داشت. پس کم‌ترین تعداد عضوهای زیر مجموعه‌های  $k$  عضوی باید برابر با  $6+1=7$  باشد.

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

-۱۱۳

(علی‌اکبر علینزاده)

هر یک از حالات خارج شدن ۲ مهره قرمز یا ۳ مهره آبی یا هر ۶ مهره سبز رخ دهد، مطلوب است. بنابراین اگر ۱ مهره قرمز و ۲ مهره آبی و ۵ مهره سبز (جمعاً ۸ مهره) خارج کنیم، هنوز مطلوب مسئله رخ نداده است. با خارج کردن مهره بعدی یعنی مهره نهم، قطعاً یکی از حالات مطلوب اتفاق خواهد افتاد.

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

-۱۱۴

(سیرومیر ذوالفقاری)

اگر در هر یک از کیسه‌ها ۶ مهره (۲ مهره از هر رنگ) داشته باشیم، هدف مسئله برآورده نشده است، اما با اضافه کردن مهره بعدی (مهره سیزدهم)، قطعاً در یکی از دو کیسه، حداقل ۳ مهره هم‌رنگ وجود خواهد داشت.

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

-۱۱۵

(رضا پورفسینی)

طبق اصل لانه کبوتری در بدترین حالت این امکان وجود دارد که هر ۱۰ نفر دارای دقیقاً ۳۵۰ سکه باشند که این حالت مستلزم آن است که هر نفر ۷ بار انتخاب شده باشد که روی هم می‌شود  $10 \times 7 = 70$  انتخاب.

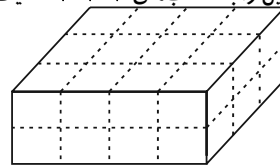
اما چون در هر مرحله ۴ نفر انتخاب می‌شوند، پس در بدترین حالت طبق اصل لانه کبوتری می‌توان ۱۷ بار این عمل را تکرار کرد. در هجدهمین دور انتخاب افراد ( $18 \times 4 > 70$ )، حتماً فردی وجود خواهد داشت که برای بار هشتم انتخاب شده باشد و در نتیجه حداقل ۴۰۰ سکه به او رسیده است.

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

-۱۱۶

(سروش موثینی)

باید این مکعب مستطیل را به مکعب‌های  $1 \times 1 \times 1$  تفکیک کرد:



در این شکل ۲۴ مکعب به ضلع ۱ داریم که بیش‌ترین فاصله نقطه‌ها در هر مکعب، برابر قطر آن یعنی  $\sqrt{3}$  است. بنابراین اگر ۲۵ نقطه درون این مکعب انتخاب کنیم، مطمئن هستیم که فاصله حداقل دو نقطه از میان آنها کم‌تر از  $\sqrt{3}$  است.

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

-۱۱۷

(مهروی عزیز)

اعداد مکعب کامل ۳ رقمی  $B$  و اعداد مربع کامل ۳ رقمی  $A$

$$100 \leq k^2 \leq 999 \Rightarrow 10 \leq k \leq 31 \xrightarrow{\text{تعداد}} |A| = 22$$

$$100 \leq k^3 \leq 999 \Rightarrow 5 \leq k \leq 9 \xrightarrow{\text{تعداد}} |B| = 5$$

$$100 \leq k^6 \leq 999 \Rightarrow k = 3 \xrightarrow{\text{تعداد}} |A \cap B| = 1$$

$$|A \cap B| = |A \cup B| - |A| - |B| \quad \text{بنابراین داریم:}$$

$$= 900 - (22 + 5 - 1) = 874$$

کل اعداد ۳ رقمی

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)

-۱۱۸

(علیرضا شریف‌فطی)

عددی نسبت به ۶ اول است که نه مضرب ۲ باشد و نه مضرب ۳. اگر مجموعه‌ای از اعداد که مضرب ۲ هستند را با  $A$  و مجموعه‌ای از اعداد که مضرب ۳ هستند را با  $B$  نمایش دهیم ( $A, B \subseteq S$ )، آنگاه داریم:

$$|A| = \left| \frac{S}{2} \right| - \left| \frac{S}{6} \right| = 40 - 24 = 16$$

$$|B| = \left| \frac{S}{3} \right| - \left| \frac{S}{6} \right| = 26 - 16 = 10$$

$$|A \cap B| = \left| \frac{S}{6} \right| - \left| \frac{S}{12} \right| = 13 - 8 = 5$$

$$|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B| = 16 + 10 - 5 = 21$$

$$|\bar{A} \cap \bar{B}| = |S| - |A \cup B| = 31 - 21 = 10$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)

-۱۱۹

(امیرمسین ابومویب)

ابتدا تعداد توابعی از مجموعه  $A$  به مجموعه  $B$  که شامل زوج مرتب  $(1, 2)$  باشند را محاسبه می‌کنیم:

$$f = \left\{ (1, 2), (2, \square), (3, \square), (4, \square) \right\}$$

$$\text{تعداد توابع} = 4 \times 4 \times 4 = 64$$

سیس تعداد توابع یک‌به‌یک از مجموعه  $A$  به مجموعه  $B$  با شرط داده شده را به دست می‌آوریم:

$$3 \times 2 \times 1 = 6$$

بنابراین تعداد توابع غیر یک‌به‌یک برابر است با:

$$64 - 6 = 58$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۷۸ تا ۷۹)

-۱۲۰

(امیرمسین ابومویب)

اگر  $A$ ،  $B$  و  $C$  زیرمجموعه‌هایی از مجموعه اعداد طبیعی ۱ تا ۱۰۰ باشند که اعضای آنها به ترتیب بر ۲، ۳ و ۵ بخش‌پذیر هستند، تعداد اعداد طبیعی از ۱ تا ۱۰۰ که بر ۲ بخش‌پذیر بوده ولی بر ۳ و ۵ بخش‌پذیر نباشند، برابر است با:

$$|A - (B \cup C)| = |A| - |A \cap (B \cup C)|$$

$$= |A| - (|A \cap B| + |A \cap C| - |A \cap B \cap C|)$$

$$= |A| - |A \cap B| - |A \cap C| + |A \cap B \cap C|$$

به طریق مشابه می‌توان تعداد اعدادی که فقط بر ۳ یا فقط بر ۵ بخش‌پذیر هستند را به دست آورد. بنابراین تعداد اعداد طبیعی از ۱ تا ۱۰۰ که تنها بر یکی از اعداد ۲، ۳ یا ۵ بخش‌پذیرند، برابر است با:

$$|A| + |B| + |C| - 2(|A \cap B| + |A \cap C| + |B \cap C|) + 3|A \cap B \cap C|$$

حال مقدار هر یک از عبارات را به دست می‌آوریم:

$$|A| = \left[ \frac{100}{2} \right] = 50 \quad |B| = \left[ \frac{100}{3} \right] = 33 \quad |C| = \left[ \frac{100}{5} \right] = 20$$

$$|A \cap B| = \left[ \frac{100}{6} \right] = 16 \quad |A \cap C| = \left[ \frac{100}{10} \right] = 10$$

$$|B \cap C| = \left[ \frac{100}{15} \right] = 6 \quad |A \cap B \cap C| = \left[ \frac{100}{30} \right] = 3$$

در نتیجه تعداد اعضای مجموعه مورد نظر برابر است با:

$$(50 + 33 + 20) - 2(16 + 10 + 6) + 3 \times 3 = 103 - 64 + 9 = 48$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: مشابه تمرین ۳ صفحه ۸۴)

هندسه ۲

-۱۲۱

(داریوش ناظمی)

$$\widehat{E} = \frac{\widehat{AD} - \widehat{BC}}{2} \Rightarrow \widehat{AD} - \widehat{BC} = 2x \quad (1)$$

$$\widehat{A} = \frac{\widehat{DC} + \widehat{BC}}{2} \Rightarrow \widehat{DC} + \widehat{BC} = 6x \xrightarrow{\widehat{DC}=2x} \widehat{BC} = 4x \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \widehat{AD} = 6x$$

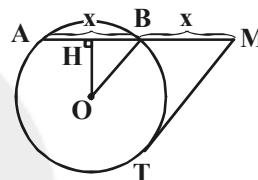
$$\widehat{AD} + \widehat{DC} + \widehat{BC} = 180^\circ \Rightarrow 12x = 180^\circ$$

$$\Rightarrow x = 15^\circ$$

(هندسه ۲- رابره: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

(مهردار ملونری)

-۱۲۲



با توجه به فرض سؤال  $AB = BM = x$  و  $MT = 6\sqrt{2}$ ، در نتیجه طبق روابط طولی در دایره داریم:

$$MB \cdot MA = MT^2 \Rightarrow 2x^2 = 72 \Rightarrow AB = x = 6$$

از مرکز دایره، عمود OH را بر وتر AB فرود می‌آوریم. داریم:

$$BH = \frac{AB}{2} = 3, \quad OB = R = 4$$

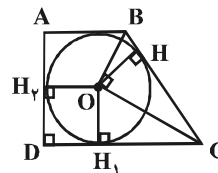
$$\xrightarrow{\text{پیتاگورس}} OH = \sqrt{OB^2 - BH^2} = \sqrt{16 - 9} = \sqrt{7}$$

(هندسه ۲- رابره: صفحه‌های ۱۳، ۱۸ و ۱۹)

(مهردار ملونری)

-۱۲۳

نقطه O (مرکز دایره محاطی)، محل تلاقی نیم‌سازهای داخلی زوایای B و C است.



از آنجا که  $\widehat{B} + \widehat{C} = 180^\circ$ ، نتیجه می‌شود که  $\widehat{BOC} = 90^\circ$ . اگر R شعاع دایره محاطی دوزنقه باشد، آنگاه داریم:

$$R^2 = OH^2 = BH \cdot CH$$

$$\frac{BH=2}{CH=8} R^2 = 2 \times 8 = 16 \Rightarrow R = 4$$

چنانچه از O عمودهای  $OH_1$  و  $OH_2$  را بر CD و AD وارد کنیم آنگاه چون  $\widehat{D} = 90^\circ$ ، پس  $H_1D = OH_2 = R = 4$ ، از طرفی  $CH_1 = CH = 8$ ، در نتیجه داریم:

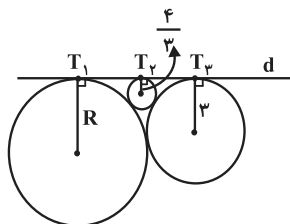
$$CD = CH_1 + H_1D = 8 + 4 = 12$$

(هندسه ۲- رابره: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(مهردار ملونری)

-۱۲۴

تذکر: برای دو دایره مماس خارج  $C_1$  و  $C_2$  به شعاع‌های  $R_1$  و  $R_2$ ، طول مماس مشترک خارجی برابر است با  $TT' = 2\sqrt{R_1R_2}$ .



چون شعاع کوچک‌ترین دایره نیست، پس شعاع یکی از دو دایره کناری است. طبق نکته داریم:

$$T_1T_2 = 2\sqrt{\frac{4R}{3}} = \frac{4\sqrt{3R}}{3}, \quad T_2T_3 = 2\sqrt{3 \times \frac{4}{3}} = 4, \quad T_1T_3 = 2\sqrt{3R}$$

$$T_1T_3 = T_1T_2 + T_2T_3 \Rightarrow 2\sqrt{3R} = \frac{4\sqrt{3R}}{3} + 4$$

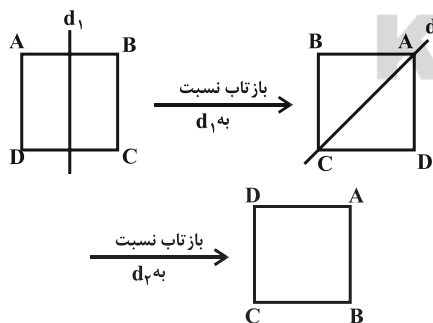
$$\Rightarrow \sqrt{3R}\left(2 - \frac{4}{3}\right) = 4$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3}\sqrt{3R} = 4 \Rightarrow \sqrt{3R} = 6 \Rightarrow 3R = 36 \Rightarrow R = 12$$

(هندسه ۲- رابره: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(رضا عباسی اصل)

-۱۲۵



در واقع مربع نسبت به دو خط متقاطع بازتاب یافته است، پس مطابق شکل، مربع به اندازه دو برابر زاویه بین دو خط یعنی به اندازه  $90^\circ$  در جهت حرکت عقربه‌های ساعت دوران یافته است. در نتیجه تنها نقطه ثابت تبدیل، مرکز دوران (محل برخورد خطوط  $d_1$  و  $d_2$  یعنی مرکز مربع) است.

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی: صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰ و ۴۴)

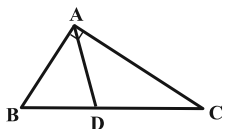
$$\frac{MI}{CI} = \frac{AM}{AC} = \frac{2}{5} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{MI}{CM} = \frac{2}{7}$$

$$\Rightarrow MI = \frac{2\sqrt{33}}{7}$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث؛ صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

(امیرمسین ابومیبوب)

-۱۲۹



طبق قضیه نیمسازهای زاویه‌های داخلی، نیمساز هر زاویه داخلی در یک مثلث، ضلع مقابل به آن زاویه را به نسبت دو ضلع دیگر تقسیم می‌کند، بنابراین داریم:

$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC} = \frac{1}{2} \Rightarrow AC = 2AB$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AB \times AC \Rightarrow 9 = \frac{1}{2} AB \times 2AB$$

$$\Rightarrow AB^2 = 9 \Rightarrow AB = 3 \Rightarrow AC = 6$$

$$ABC : BC^2 = AB^2 + AC^2 = 9 + 36 = 45$$

$$\Rightarrow BC = 3\sqrt{5} \Rightarrow \begin{cases} BD = \sqrt{5} \\ DC = 2\sqrt{5} \end{cases}$$

طبق رابطه طول نیمساز زاویه داخلی داریم:

$$AD^2 = AB \times AC - BD \times DC = 3 \times 6 - \sqrt{5} \times 2\sqrt{5}$$

$$= 18 - 10 = 8 \Rightarrow AD = 2\sqrt{2}$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث؛ صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

(امیرمسین ابومیبوب)

-۱۳۰

طبق قضیه هرون برای مثلث BDC داریم:

$$P = \frac{3+5+7}{2} = \frac{15}{2}$$

$$S_{\triangle BDC} = \sqrt{\frac{15}{2} \left( \frac{15}{2} - 3 \right) \left( \frac{15}{2} - 5 \right) \left( \frac{15}{2} - 7 \right)}$$

$$= \sqrt{\frac{15}{2} \times \frac{9}{2} \times \frac{5}{2} \times \frac{1}{2}} = \frac{15\sqrt{3}}{4}$$

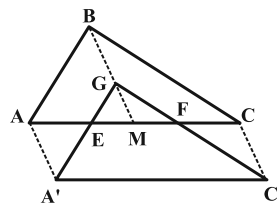
با توجه به این‌که ارتفاع رسم شده از رأس C در دو مثلث ABC و BDC یکسان است، پس نسبت مساحت‌های این دو مثلث برابر نسبت قاعده‌های آنها است. داریم:

$$\frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle BDC}} = \frac{AB}{BD} \Rightarrow \frac{S_{\triangle ABC}}{\frac{15\sqrt{3}}{4}} = \frac{4}{3} \Rightarrow S_{\triangle ABC} = 5\sqrt{3}$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

-۱۲۶

(رضا عباسی اصل)



مثلث‌های ABC و EGF به حالت تساوی زاویه‌هایشان متشابه‌اند و داریم:

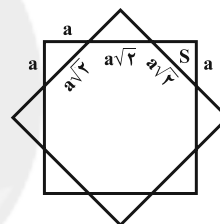
$$\frac{S_{\triangle EGF}}{S_{\triangle ABC}} = \left( \frac{GM}{BM} \right)^2 \Rightarrow \frac{6}{S_{\triangle ABC}} = \left( \frac{1}{3} \right)^2 \Rightarrow S_{\triangle ABC} = 54$$

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی؛ صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

-۱۲۷

(رضا عباسی اصل)

با توجه به شکل زیر، شکل محصور بین مربع و تصویر آن یک هشت‌ضلعی منتظم است و داریم:



$4S - \text{مساحت مربع} = \text{مساحت هشت ضلعی}$

$$= (2a + a\sqrt{2})^2 - 4 \times \left( \frac{1}{2} a^2 \right)$$

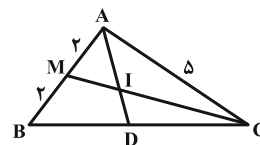
$$\Rightarrow 4(1 + \sqrt{2}) = 4a^2(1 + \sqrt{2}) \Rightarrow a = 1$$

ضلع مربع  $= 2a + a\sqrt{2} = 2 + \sqrt{2}$

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی؛ صفحه‌های ۴۲ تا ۴۴)

-۱۲۸

(میلاز منصوری)



طبق قضیه میانه‌ها در مثلث ABC داریم:

$$AC^2 + BC^2 = 2CM^2 + \frac{AB^2}{2} \Rightarrow 25 + 49 = 2CM^2 + 8$$

$$2CM^2 = 66 \Rightarrow CM^2 = 33 \Rightarrow CM = \sqrt{33}$$

AI نیمساز زاویه داخلی A در مثلث AMC است، بنابراین طبق قضیه

نیمسازهای زاویه‌های داخلی داریم:

## آمار و احتمال

۱۳۱-

(معمربوار ممسنی)

پس از ایجاد تغییرات، تعداد اعضای دسته‌ها به این شکل خواهد بود:

دسته	[۰,۲)	[۲,۴)	[۴,۶)	[۶,۸)	[۸,۱۰)
تعداد اولیه	۳	۲	۸	۷	۵
تعداد فعلی	۲	۲	۸	۶	۶

اگر  $x'$  زاویه جدید و  $x$  زاویه قدیم دسته  $10-8$  در نمودار دایره‌ای

$$\frac{6}{24} = \frac{x'}{360} \Rightarrow x' = 90^\circ$$

باشند، آن گاه:

$$\frac{5}{25} = \frac{x}{360} \Rightarrow x = 72^\circ$$

$$|x' - x| = 18^\circ$$

بنابراین داریم:

(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۸۲)

۱۳۲-

(عباس اسری امیرآبازی)

چون شش داده داریم، پس میانه برابر است با:  $\frac{14}{2} = ۷$  داده چهارم + داده سومبنابراین مجموع داده‌های سوم و چهارم برابر ۲۸ است. از طرفی میانگین نیز برابر ۱۴ خواهد بود و در نتیجه داریم:  $۱۴ \times ۶ = ۸۴ =$  مجموع داده‌ها

$$a + b + 28 + 15 + 16 = 84 \Rightarrow a + b = 84 - 59 = 25$$

تذکر: اگر دانش‌آموز دو نمره ۱۶ و یک نمره ۱۵ داشته باشد، مجموع نمرات دو درسی که در آن‌ها کمترین نمره را گرفته است، برابر ۲۴ بدست می‌آید که در گزینه‌ها نیست.

(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۸۳ تا ۸۷)

۱۳۳-

(فرهار و خایی)

داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم، چون تعداد کل داده‌ها برابر یازده است، پس میانه پنج داده اول برابر چارک اول و میانه پنج داده آخر برابر چارک سوم است.

چارک سوم: ۳, ۵, ۶, ۸, ۹, ۱۲, ۱۳, ۱۴, ۱۵, ۱۵, ۲۳  
 چارک اول: ۳, ۵, ۶, ۸, ۹, ۱۲, ۱۳, ۱۴, ۱۵, ۱۵, ۲۳

پس داده‌های بزرگ‌تر از چارک اول و کوچک‌تر از چارک سوم، عبارتند از:

$$۸, ۹, ۱۲, ۱۳, ۱۴ \Rightarrow \text{میانگین} = \frac{۸+۹+۱۲+۱۳+۱۴}{۵} = \frac{۵۶}{۵} = ۱۱/۲$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۸۳ تا ۸۷)

۱۳۴-

(میلاد منصوری)

مجموع فراوانی‌های نسبی باید برابر یک باشد، بنابراین داریم:

$$x + 0/2 + 3x + 0/4 = 1 \Rightarrow x = 0/1$$

$$\bar{x} = 1x \times 0/2 + 2x \times 0/4 + 3x \times 0/1 + 4x \times 0/3 = 2/5$$

$$\sigma^2 = (-1/5)^2 \times 0/2 + (-0/5)^2 \times 0/4 + (0/5)^2 \times 0/1 + (1/5)^2 \times 0/3$$

$$= 0/45 + 0/1 + 0/0.25 + 0/6.75 = 1/25$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۷۶, ۷۷ و ۹۳ تا ۹۵)

۱۳۵-

(عزیزاله علی‌اصغری)

اگر میانگین و واریانس داده‌های اولیه را با  $\bar{x}_1$  و  $\sigma_1^2$  و میانگین و واریانس داده‌های جدید را با  $\bar{x}_2$  و  $\sigma_2^2$  نمایش دهیم، آنگاه داریم:

$$\bar{x}_2 = 3\bar{x}_1 - 8, \quad \sigma_2^2 = 9\sigma_1^2 \Rightarrow \sigma_2 = 3\sigma_1$$

$$\frac{CV_2}{CV_1} = \frac{\frac{\sigma_2}{\bar{x}_2}}{\frac{\sigma_1}{\bar{x}_1}} \Rightarrow 1/5 = \frac{3\sigma_1}{3\bar{x}_1 - 8} \Rightarrow \frac{3\bar{x}_1}{3\bar{x}_1 - 8} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow 9\bar{x}_1 - 24 = 6\bar{x}_1 \Rightarrow 3\bar{x}_1 = 24 \Rightarrow \bar{x}_1 = 8 \Rightarrow \bar{x}_2 = 16$$

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum x_i}{n} \Rightarrow 16 = \frac{\sum x_i}{15} \Rightarrow \sum x_i = 240$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶ و ۹۳ تا ۱۰۰)

۱۳۶- (مرتضی فقیه‌علوی)

میانگین داده‌های ۵، ۵ و ۸، برابر ۶ است. پس با حذف این ۳ داده، میانگین ۱۰ داده باقی‌مانده تغییر نکرده و برابر ۶ خواهد بود. واریانس ۱۳ داده اولیه

$$4 = \frac{\sum_{i=1}^{13} (x_i - 6)^2}{13} \Rightarrow \sum_{i=1}^{13} (x_i - 6)^2 = 52$$

$$\sum_{i=1}^{10} (x_i - 6)^2 + 2(5 - 6)^2 + (8 - 6)^2 = 52 \Rightarrow \sum_{i=1}^{10} (x_i - 6)^2 = 46$$

در نتیجه واریانس داده‌های باقی‌مانده برابر است با:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{10} (x_i - 6)^2}{10} = \frac{46}{10} = 4/6$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶ و ۹۳ تا ۹۵)

۱۳۷- (امیرمسین ابومصوب)

برابری اندازه طبقات از ویژگی‌های نمونه‌گیری سیستماتیک است. در نمونه‌گیری طبقه‌ای، جامعه صرفاً به زیرجامعه‌های مجزا تقسیم می‌شود و از هر طبقه، یک نمونه تصادفی ساده انتخاب می‌گردد.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی؛ صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۱۳۸- (میلاد منصوری)

میزان رضایت از شغل به صورت کم، متوسط و زیاد، دسته‌بندی می‌شود و متغیر کیفی ترتیبی است. تعداد فرزندان یک خانواده، متغیر کمی گسسته، جنسیت فرد، متغیر کیفی اسمی و میزان دمای هوا، متغیر کمی پیوسته است.

(ریاضی ۱ - آمار و احتمال؛ صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

۱۳۹- (امیرمسین ابومصوب)

در مورد تعداد عابران پیاده‌ای که در یک روز خاص از یک پل عابر استفاده می‌کنند، اطلاعات ثبتی در اختیار نیست و بهترین روش جمع‌آوری داده‌ها در این مورد، مشاهده است.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی؛ صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۴)

۱۴۰- (مرتضی فقیه‌علوی)

$$\bar{x} = \frac{1+2+\dots+8}{8} = 4/5$$

بنابراین اگر یک نمونه ۶ تایی میانگین را دقیق برآورد کند، باید میانگین نمونه برابر ۴/۵ باشد، در این صورت مجموع اعضای این نمونه برابر است با:

$$6 \times 4/5 = 24$$

و با توجه به اینکه مجموع تمامی اعضای جامعه برابر با  $1+2+\dots+8 = 36$  است، می‌توان نتیجه گرفت که مجموع دو عضوی که در نمونه نمی‌باشند برابر با ۹ است. بنابراین این دو عضو حالات زیر را دارند:

$$\{1, 8\}, \{2, 7\}, \{3, 6\}, \{4, 5\}$$

$$\binom{8}{6} = \frac{8!}{6!2!} = 28$$

تعداد کل نمونه‌های ۶ تایی برابر است با:

بنابراین احتمال اینکه یک نمونه ۶ تایی میانگین جامعه را دقیق برآورد کند،

$$P(A) = \frac{4}{28} = \frac{1}{7}$$

برابر است با:

(آمار و احتمال - آمار استنباطی؛ صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۰)

## فیزیک ۳

-۱۴۱

(عبدالرضا امینی نسب)

می‌دانیم انرژی فوتون‌ها از رابطه  $E = nhf$  به دست می‌آید. انرژی فوتون‌ها از انرژی لامپ تأمین می‌شود. داریم:

$$E = nhf \Rightarrow P.t = nhf \Rightarrow P.t = n \frac{hc}{\lambda}$$

$$\Rightarrow P \times 18 = 6 \times 10^{21} \times \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{660 \times 10^{-9}}$$

$$\Rightarrow P = 100W$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

-۱۴۲

(بیثا فورشیر)

با استفاده از معادله فوتوالکتریک، داریم:

$$K_{\max} = hf - W_0 \xrightarrow{W_0 = hf_0} K_{\max} = hf - hf_0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (K_{\max})_1 = 2hf_0 - hf_0 = hf_0 = 4eV \\ (K_{\max})_2 = 2/44hf_0 - hf_0 = 1/44hf_0 = (1/44 \times 4)eV \end{cases}$$

$$\frac{(K_{\max})_2}{(K_{\max})_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{1/44 \times 4}{4} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = 1/2$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

-۱۴۳

(سعید شرق)

با توجه به نسبت بیشینه تندی فوتوالکترون‌ها هنگام کنده شدن از سطح فلز داریم:

$$\frac{v_A}{v_B} = 2 \text{ و } \frac{(K_{\max})_A}{(K_{\max})_B} = \left(\frac{v_A}{v_B}\right)^2 \Rightarrow \frac{(K_{\max})_A}{(K_{\max})_B} = 4$$

$$\xrightarrow{K_{\max} = hf - hf_0} \frac{hf - hf_{0A}}{hf - hf_{0B}} = 4 \Rightarrow 4f - 4f_{0B} = f - f_{0A}$$

$$\Rightarrow 3f = 4 \times 1700 - 800 \Rightarrow f = 2000 \text{ THz}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

-۱۴۴

(امیرمسین میوزی)

آزمایش اول مربوط به آزمایش سه نور روی یک فلز است. بنابراین تابع کار  $W_0$  برای هر سه نور یکسان است.

$$W_{0A} = W_{0B} = W_{0C}$$

بنابراین نمودار اول خطی قائم موازی محور  $K_{\max}$  است.

$$\lambda_A > \lambda_B > \lambda_C \xrightarrow{\lambda_A = \frac{c}{f}} f_A < f_B < f_C$$

$$K_{\max} = hf - W_0 \rightarrow K_{\max A} < K_{\max B} < K_{\max C}$$

در آزمایش دوم، نور A را به سطح سه فلز می‌تابانیم. داریم:

$$f_{0A'} > f_{0B'} > f_{0C'} \xrightarrow{W_0 = hf_0} W_{0A'} > W_{0B'} > W_{0C'}$$

$$K_{\max} = hf - W_0$$

$$\xrightarrow{W_{0A'} > W_{0B'} > W_{0C'}} K_{\max A'} < K_{\max B'} < K_{\max C'}$$

پس تنها گزینه «۱» می‌تواند صحیح باشد.

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

-۱۴۵

(عبدالرضا امینی نسب)

بیشترین انرژی فوتون گسیلی زمانی است که الکترون بیشترین پرش را انجام دهد. یعنی از تراز  $n = 3$  به تراز  $n' = 1$  برسد. در این صورت طول موج گسیل شده کمترین خواهد بود و داریم:

$$\frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) = \frac{1}{100} \times \left( \frac{1}{1^2} - \frac{1}{3^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\min}} = \frac{8}{900} \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{900}{8} \text{ nm}$$

می‌دانیم انرژی فوتون از رابطه  $E = hf = h \frac{c}{\lambda}$  محاسبه می‌شود. بنابراین داریم:

$$E_{\max} = \frac{hc}{\lambda_{\min}} = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{\frac{900}{8} \times 10^{-9}} = \frac{12 \times 8 \times 10^{-7}}{9 \times 10^{-7}} = \frac{32}{3} \text{ eV}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴)

-۱۴۶

(بیثا فورشیر)

باید ببینیم الکترون با دریافت فوتون  $240 \text{ THz}$  به کدام حالت برانگیخته می‌رود:

$$hf = E_U - E_L = E_R \left( \frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2} \right)$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-15} \times 240 \times 10^{12} = 13/8 \times \left( \frac{1}{3^2} - \frac{1}{n_U^2} \right) \Rightarrow n_U = 5$$

گذار الکترون از مدارهای بالاتر به مدار  $n' = 3$  (پاشن) و بالاتر از آن باعث گسیل فوتونی در محدوده فرسرخ می‌شود:

$$\Delta E (5 \rightarrow 4)$$

$$\Delta E (5 \rightarrow 3)$$

$$\Delta E (4 \rightarrow 3)$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۹)



-۱۴۷

(فسن جمعه)

با استفاده از رابطه ریدبرگ در اتم هیدروژن، در سری بالمر ( $n' = 2$ )، گذارها از ترازهای بزرگ‌تر از ۲ ( $n > 2$ ) به تراز  $n' = 2$  رخ می‌دهد. بنابراین داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right), \quad n > 2$$

بلندترین طول موج فوتون تابشی یک سری، مربوط به گذار الکترون از نزدیک‌ترین تراز به تراز پایه آن سری است، بنابراین داریم:

$$n = 3 \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left( \frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\max}} = \frac{5}{36} R \Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{36}{5R}$$

کوتاه‌ترین طول موج فوتون تابشی یک سری، مربوط به گذار الکترون از دورترین تراز به تراز پایه آن سری است، بنابراین داریم:

$$n \rightarrow \infty \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left( \frac{1}{4} - 0 \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\min}} = \frac{1}{4} R \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{4}{R}$$

$$\frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} = \frac{\frac{36}{5R}}{\frac{4}{R}} = 1/8$$

در نتیجه داریم:

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴)

-۱۴۸

(میتهم دشتیان)

با توجه به رابطه انرژی ترازها در اتم هیدروژن، می‌توان نوشت:

$$E = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow \frac{E'}{E} = \left( \frac{n}{n'} \right)^2 \Rightarrow 4 = \left( \frac{4}{n'} \right)^2 \Rightarrow n' = 2$$

از طرفی طبق معادله ریدبرگ می‌توان نوشت:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) = \frac{1}{100} \times \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2} \right) \Rightarrow \lambda = \frac{16}{3} \times 10^{-7} \text{ m}$$

بسامد فوتون گسیل شده برابر است با:

$$f = \frac{c}{\lambda} \Rightarrow f = \frac{3 \times 10^8}{\frac{16}{3} \times 10^{-7}} = \frac{9}{16} \times 10^{15} \text{ Hz}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۸)

-۱۴۹

(امیرسین میوزی)

پرانرژی‌ترین فوتون وقتی گسیل می‌شود که الکترون از تراز مشخص  $n$  به تراز پایه گذار یابد. ابتدا مشخص می‌کنیم شماره تراز  $n$  چند است:

$$E_n - E_1 = \frac{15}{16} E_R \xrightarrow{E_n = \frac{-E_R}{n^2}} \frac{-E_R}{n^2} - \left( \frac{-E_R}{1^2} \right) = \frac{15}{16} E_R$$

$$\Rightarrow \frac{-1 + n^2}{n^2} = \frac{15}{16} \Rightarrow 15n^2 = 16n^2 - 16 \Rightarrow n^2 = 16 \Rightarrow n = 4$$

حال برای گذار از تراز  $n = 4$  به تراز  $n = 2$  ( $n + 2 = 4 + 2 = 6$ )، الکترون باید فوتونی با انرژی  $E_6 - E_4$  جذب نماید:

$$\Delta E = hf = E_6 - E_4 = \frac{-E_R}{36} - \left( \frac{-E_R}{16} \right) = \frac{-4 + 9}{144} E_R = \frac{5}{144} E_R$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۹)

-۱۵۰

(سعید ظاهری بروینی)

گسیل القایی نیاز به چشمه خارجی دارد و فقط در این حالت الکترون‌های بیشتری به تراز انرژی بالاتر برانگیخته می‌شوند و با وارونی جمعیت مواجه خواهیم شد.

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۳)

-۱۵۱

(بجادر کامران)

نیروی هسته‌ای نیرویی است کوتاه برد و بین اجزاء بسیار نزدیک هسته برقرار می‌شود و نیرویی که بوسیله آن الکترون دور هسته می‌چرخد، نیروی کولنی بین الکترون و هسته است.

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته‌ای: صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۴۱)

-۱۵۲

(غلامرضا ممی)

وجود نوترون باعث می‌شود که نیروی قوی هسته‌ای افزایش یابد. چون نوترون بدون بار الکتریکی است، نیروی رانشی الکتریکی را افزایش نمی‌دهد. در نتیجه باعث پایداری هسته می‌شود.

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته‌ای: صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۴۱)





-۱۵۳

(بوارر گامران)

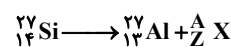
با افزایش A، طبق نمودار رسم شده در صفحه ۱۴۰ کتاب درسی، نسبت  $\frac{N}{Z}$  افزایش می‌یابد در نتیجه  $\frac{Z}{N}$  کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته‌ای، صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۴۱)

-۱۵۴

(مصطفی کیانی)

برای پاسخ دادن به این سؤال، باید مجموع عددهای جرمی و مجموع عددهای اتمی دو طرف معادله واکنش را به‌طور جداگانه مساوی هم قرار دهیم. داریم:



$$\Rightarrow \begin{cases} 27 = 27 + A \Rightarrow A = 0 \\ 14 = 13 + Z \Rightarrow Z = 1 \end{cases}$$

با معلوم بودن A و Z، معلوم است  ${}_1^0\text{X} = {}_1^0\beta^+$  می‌باشد.

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته‌ای، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۵)

-۱۵۵

(شسرو ارغوانی فرد)

$$\Delta m = 8 \times 10^{-29} \text{ g} = 8 \times 10^{-32} \text{ kg}$$

$$E = \Delta mc^2 = (8 \times 10^{-32})(3 \times 10^8)^2 = 7.2 \times 10^{-15} \text{ J}$$

$$\frac{1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}}{7.2 \times 10^{-15} \text{ J}} \Rightarrow E = \frac{7.2 \times 10^{-15}}{1.6 \times 10^{-19}} = 45000 \text{ eV} = 45 \text{ keV}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته‌ای، صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۵)

-۱۵۶

(نصراله افاضل)

$$E = hf = mc^2 \Rightarrow m = \frac{hf}{c^2} = \frac{6 \times 10^{-34} \times 1 / 8 \times 10^{15}}{9 \times 10^{16}}$$

$$\Rightarrow m = 1 / 2 \times 10^{-35} \text{ kg} = 1 / 2 \times 10^{-32} \text{ g}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته‌ای، صفحه ۱۴۱)

-۱۵۷

(کاظم شاهمکی)

با توجه به رابطه نیمه‌عمر ماده پرتوزا، می‌توان نوشت:

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} = \frac{84}{14} \Rightarrow n = 6$$

$$m = m_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow 3 = m_0 \left(\frac{1}{2}\right)^6 \Rightarrow m_0 = 192 \text{ g}$$

$$m' = m_0 - m \Rightarrow m' = 192 - 3 \Rightarrow m' = 189 \text{ g}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته‌ای، صفحه‌های ۱۴۶ و ۱۴۷)

-۱۵۸

(شارمان ویسی)

با استفاده از رابطه ماده پرتوزای باقی‌مانده، می‌توان نوشت:

$$m = m_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{2^{n_2}}{2^{n_1}}$$

$$\frac{m_1 = 0.5 m_0}{m_2 = 0.125 m_0} = \frac{2^{n_2}}{2^{n_1}} = 2^{n_2 - n_1}$$

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} \Rightarrow 4 = 2^{n_2 - n_1} \Rightarrow \frac{t_2}{T_{1/2}} - \frac{t_1}{T_{1/2}} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{t + 5}{T_{1/2}} - \frac{t}{T_{1/2}} = 2 \Rightarrow T_{1/2} = 2.5 / 2 \text{ روز}$$

حال مقدار نیمه‌عمر را در یک رابطه جایگذاری می‌کنیم:

$$m_1 = m_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{n_1} \Rightarrow 0.5 m_0 = m_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{n_1} \Rightarrow n_1 = 1 \Rightarrow \frac{t}{T_{1/2}} = 1$$

$$T_{1/2} = 2.5 / 2 \text{ روز} \Rightarrow t = 2.5 / 2 \text{ روز}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته‌ای، صفحه‌های ۱۴۶ و ۱۴۷)

-۱۵۹

(افشین مینو)

الف) نوترونهای آزاد شده در شکافت هسته اورانیم دارای انرژی جنبشی هستند.

ب) پرتوی گاما جزو امواج الکترومغناطیسی است و سرعتی معادل سرعت نور دارد.

پ) پرتوی گاما در میدان مغناطیسی منحرف نمی‌شود زیرا بدون بار الکتریکی است.

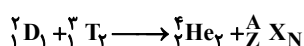
ت) پرتوی  $\beta^-$  الکترون بوده و دارای بار الکتریکی منفی است.

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته‌ای، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۵ و ۱۴۸)

-۱۶۰

(بابک اسلامی)

واکنش ذکر شده در صورت سؤال، یک واکنش گداخت یا همجوشی هسته‌ای نام دارد که در آن دو هسته سبک با یکدیگر ترکیب شده و هسته سنگین‌تری را به وجود می‌آورند. در این واکنش دوتریم (D) و تریتم (T) دو ایزوتوپ هیدروژن هستند. داریم:



$$\left. \begin{aligned} 2 + 3 &= 4 + A \Rightarrow A = 1 \\ 1 + 1 &= 2 + Z \Rightarrow Z = 0 \\ 1 + 2 &= 2 + N \Rightarrow N = 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow {}^1_0\text{X}_1 \equiv \text{n}$$

بنابراین این واکنش با یک نوترون کامل می‌شود.

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته‌ای، صفحه‌های ۱۵۲ و ۱۵۳)

## فیزیک ۲

-۱۶۱

(سید امیر نیکویی نهالی)

وقتی به جسمی  $n$  الکترون می‌دهیم، بار الکتریکی آن به اندازه  $-ne$  اضافه می‌شود و وقتی از جسمی  $n$  الکترون می‌گیریم، بار الکتریکی آن به اندازه  $+ne$  اضافه می‌شود. داریم:

$$q_1 = q - ne \xrightarrow{q_1 = -11 \mu C} -11 \times 10^{-6} = q - 1/6 \times 10^{-19} n \quad (1)$$

$$q_2 = q + ne \xrightarrow{q_2 = +5 \mu C} 5 \times 10^{-6} = q + 1/6 \times 10^{-19} n \quad (2)$$

با حل همزمان دو معادله (۱) و (۲) داریم:

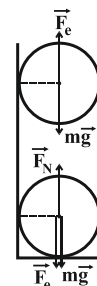
$$q = -3 \times 10^{-6} C = -3 \mu C$$

$$n = 5 \times 10^{13} \text{ الکترون}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۲ و ۵)

-۱۶۲

(بینا فور شیر)



به گلوله بالایی دو نیروی وزن و الکتریکی وارد می‌شود و گلوله در حالت تعادل قرار دارد. داریم:

$$F_{net} = 0 \Rightarrow F_e - mg = 0 \Rightarrow F_e = mg \quad (*)$$

برای این که کف لوله شیشه‌ای نشکند، باید نیروی وارد شده به آن کمتر یا مساوی  $4N$  باشد، داریم:

$$F_{net} = 0 \Rightarrow F_N - F_e - mg = 0 \Rightarrow F_N = F_e + mg$$

$$\frac{F_N \leq 4N}{(*) F_e = mg} \rightarrow 2F_e \leq 4 \Rightarrow F_e \leq 2$$

$$\Rightarrow k \frac{|q|^2}{d^2} \leq 2 \Rightarrow 9 \times 10^9 \times \frac{(3 \times 10^{-6})^2}{d^2} \leq 2$$

$$\Rightarrow d \geq 0.9 \sqrt{dm} \Rightarrow d \geq 9 \sqrt{5} cm$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۸)

-۱۶۳

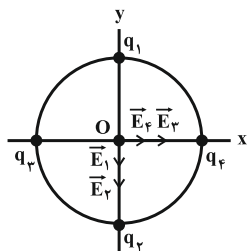
(عبدالرضا امینی نسب)

مؤلفه میدان الکتریکی برآیند در مرکز دایره در راستای قائم  $(E_y)$  ناشی از میدان الکتریکی بارهای  $q_1$  و  $q_2$  است. با توجه به این که  $q_1 > 0$  و  $q_2 < 0$  است، داریم:

$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{0.2 \times 10^{-6}}{r^2} \Rightarrow E_1 = \frac{180}{r^2}$$

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{0.6 \times 10^{-6}}{r^2} \Rightarrow E_2 = \frac{540}{r^2}$$

$$|E_y| = E_1 + E_2 \Rightarrow 2000 = \frac{180}{r^2} + \frac{540}{r^2} \Rightarrow r^2 = 0.36 m^2$$



حال اندازه میدان الکتریکی ناشی از بار  $q_3$  را در مرکز دایره می‌یابیم.

$$E_3 = k \frac{|q_3|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{0.4 \times 10^{-6}}{0.36} \Rightarrow E_3 = 1000 \frac{N}{C}$$

با توجه به مؤلفه میدان الکتریکی برآیند در مرکز دایره در راستای افقی  $(E_x)$  و مقایسه آن با  $E_3$ ، می‌توان متوجه شد که بزرگی میدان الکتریکی

ناشی از بار  $q_4$  در مرکز دایره برابر با  $500 \frac{N}{C}$  و به طرف راست است.

بنابراین بار  $q_4$  منفی است. داریم:

$$E_4 = k \frac{|q_4|}{r^2} \Rightarrow 500 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q_4|}{0.36} \Rightarrow |q_4| = 0.2 \times 10^{-6} C$$

$$\Rightarrow q_4 = -0.2 \mu C$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۹)

-۱۶۴

(بینا فور شیر)

با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی، می‌توان نوشت:

$$\Delta K + \Delta U_E + \Delta U_g = 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m (v_-^2 - v_+^2) + q(V_- - V_+) + mg\Delta h = 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-3} \times (v_-^2 - 0) + 12 \times 10^{-6} \times (0 - 400)$$

$$+ 2 \times 10^{-3} \times 10 \times 4 \times 10^{-2} = 0$$

$$\Rightarrow v_-^2 = 4 \Rightarrow v_- = 2 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

-۱۶۵

(سعید شرق)

وقتی بار الکتریکی در مرکز یک پوسته کروی رسانا قرار می‌گیرد، بعد از ایجاد تعادل، اندازه بار الکتریکی القا شده روی سطح داخلی پوسته کروی برابر با اندازه بار الکتریکی القا شده روی سطح خارجی پوسته کروی است. با استفاده از تعریف چگالی سطحی بار الکتریکی، داریم:

$$\sigma = \frac{Q}{A} \Rightarrow \frac{\sigma_{داخلی}}{\sigma_{خارجی}} = \frac{A_{خارجی}}{A_{داخلی}} = \left( \frac{R_{خارجی}}{R_{داخلی}} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{\sigma_{داخلی}}{\sigma_{خارجی}} = \left( \frac{2R}{3R} \right)^2 = \frac{16}{9}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)



۱۶۶-

(مبین ناصبی)

ظرفیت یک خازن تابع عوامل ساختمانی آن است و به بار الکتریکی ذخیره شده در آن و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن بستگی ندارد، بنابراین ظرفیت خازن ثابت می ماند.

برای بررسی تغییرات انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن داریم:

$$Q_2 = Q_1 - \frac{40}{100} Q_1 \Rightarrow Q_2 = 0.6 Q_1$$

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left( \frac{Q_2}{Q_1} \right)^2 = (0.6)^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = 0.36$$

$$\text{درصد تغییرات انرژی الکتریکی ذخیره شده} = \frac{\Delta U}{U_1} \times 100 =$$

$$= \left( \frac{U_2}{U_1} - 1 \right) \times 100 = (0.36 - 1) \times 100 = -64\%$$

(فیزیک ۲- الکترواستاتیک ساکن، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۱۶۷-

(سیاوش فارسی)

دو سیم هم جنس بوده و دارای جرم برابرند. بنابراین حجم آن‌ها نیز برابر است.

$$m_A = m_B \xrightarrow{\text{دو سیم هم جنس هستند}} V_A = V_B$$

$$\Rightarrow A_A L_A = A_B L_B \Rightarrow \frac{A_B}{A_A} = \frac{L_A}{L_B} \quad (*)$$

$$\frac{A = \frac{\pi D^2}{4}}{\rightarrow D_A^2 L_A = D_B^2 L_B \rightarrow D_A = \sqrt{\frac{L_B}{L_A}} D_B \rightarrow 2 L_A = L_B (**)$$

حال با استفاده از رابطه مقاومت الکتریکی با ویژگی‌های ساختمانی رسانا، داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} = \left( \frac{L_A}{L_B} \right)^2$$

$$\frac{\frac{L_A}{L_B} = \frac{1}{2}}{\frac{L_B}{R_B} = 90 \Omega} \rightarrow \frac{R_A}{90} = \frac{1}{9} \Rightarrow R_A = 10 \Omega$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۱۶۸-

(روح‌الله علی‌پور)

چون لامپ‌ها به صورت موازی به اختلاف پتانسیل الکتریکی ۵۵V متصل شده‌اند، بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها برابر با ۵۵V است و چون اختلاف پتانسیل دو سر هر لامپ کمتر از اختلاف پتانسیل اسمی دو سر آن است، بنابراین توان الکتریکی مصرفی آن‌ها نیز کمتر از توان الکتریکی مصرفی اسمی آن‌ها خواهد بود. با توجه به این که مقاومت لامپ‌ها ثابت است، در هر حالت توان مصرفی هر لامپ را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P_{\text{اسمی}}}{P} = \left( \frac{V_{\text{اسمی}}}{V} \right)^2$$

$$\text{لامپ اول: } \frac{160}{P_1} = \left( \frac{220}{55} \right)^2 \Rightarrow P_1 = 10 \text{ W}$$

$$\text{لامپ دوم: } \frac{60}{P_2} = \left( \frac{110}{55} \right)^2 \Rightarrow P_2 = 15 \text{ W}$$

$$P_T = P_1 + P_2 = 10 + 15 \Rightarrow P_T = 25 \text{ W}$$

بنابراین:

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۰ تا ۷۷)

۱۶۹-

(غلامرضا ممینی)

اگر مقاومت هر رسانای استوانه‌ای در حالت اولیه برابر با  $R_0$  فرض شود، زمانی که به صورت موازی به یکدیگر متصل می‌شوند، داریم:

$$R = \frac{R_0}{n} \quad (1)$$

اگر از طول هر رسانا ۷۵ درصد کم کنیم، طبق رابطه  $R_0 = \rho \frac{L}{A}$ ، مقاومت

آن  $\frac{1}{4}$  برابر می‌شود.  $R'_0 = \frac{1}{4} R_0$ .

در این حالت زمانی که این مقاومت‌ها به صورت متوالی به یکدیگر متصل

می‌شوند، داریم:  $R = n R'_0 = \frac{n}{4} R_0$  (۲)

$$\xrightarrow{(2), (1)} \frac{R_0}{n} = \frac{n}{4} R_0 \Rightarrow n = 2$$

در نتیجه:

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۱ و ۷۰ تا ۷۵)

۱۷۰-

(عبدالرضا امینی نسب)

با باز کردن کلید K، مقاومت موازی R از مدار حذف می‌شود، بنابراین

مقاومت معادل مدار افزایش می‌یابد. طبق رابطه  $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$ ، با افزایش

مقاومت معادل مدار، جریان عبوری از مدار کاهش می‌یابد، یعنی آمپرسنج آرمانی عدد کمتری را نشان می‌دهد.

ولت‌سنج آرمانی  $V_1$ ، اختلاف پتانسیل دو سر مولد را نشان می‌دهد. طبق

رابطه  $V_1 = \mathcal{E} - I r$ ، با کاهش جریان عبوری از مدار، اختلاف پتانسیل دو

سر مولد افزایش می‌یابد و ولت‌سنج آرمانی  $V_1$  عدد بزرگتری را نشان خواهد داد.

ولت‌سنج آرمانی  $V_2$ ، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های موازی R را

نشان می‌دهد. طبق رابطه  $V_2 = R I = \left( \frac{R}{2} \right) I$ ، با کاهش جریان مدار،

ولت‌سنج آرمانی  $V_2$  عدد کمتری را نشان می‌دهد.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

۱۷۱-

(سیدعلی میرنوری)

می‌دانیم که توان خروجی مولد برابر با توان مصرفی مدار است، به عبارتی

$$P_{\text{خروجی}} = \mathcal{E} I - r I^2 = (\mathcal{E} - r I) I = V I = R_{eq} I^2 \quad \text{داریم:}$$

$$\frac{I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}}{\rightarrow P_{\text{خروجی}} = \frac{R_{eq} \mathcal{E}^2}{(R_{eq} + r)^2}}$$

قبل از بستن کلید  $R_{eq} = 9 \Omega$  و بعد از بستن کلید

$$R'_{eq} = \frac{9 \times 7 / 2}{9 + 7 / 2} = 4 \Omega \quad \text{است. لذا داریم:}$$

$$P = P' \Rightarrow \frac{R_{eq} \mathcal{E}^2}{(R_{eq} + r)^2} = \frac{R'_{eq} \mathcal{E}^2}{(R'_{eq} + r)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{9}{(9+r)^2} = \frac{4}{(4+r)^2} \Rightarrow \frac{3}{9+r} = \frac{2}{4+r} \Rightarrow r = 6 \Omega$$

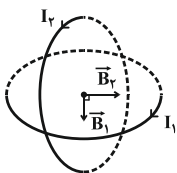
نکته: به طور کلی اگر به ازای دو مقاومت  $R_1$  و  $R_2$  توان خروجی مولد

یکسان باشد،  $r = \sqrt{R_1 R_2}$  است.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

(مفسر ساکی)

-۱۷۴



با توجه به این که سطح دو حلقه بر یکدیگر عمود است، میدان مغناطیسی ناشی از جریان حلقه‌ها در مرکز مشترک آن‌ها بر یکدیگر عمود است و داریم:

$$B_1 = \frac{\mu_0 N I_1}{2R_1} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 1 \times 6}{2 \times 12 \times 10^{-2}} \Rightarrow B_1 = 3 \times 10^{-5} \text{ T}$$

$$B_2 = \frac{\mu_0 N I_2}{2R_2} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 1 \times 8}{2 \times 12 \times 10^{-2}} \Rightarrow B_2 = 4 \times 10^{-5} \text{ T}$$

$$B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2} = \sqrt{(3 \times 10^{-5})^2 + (4 \times 10^{-5})^2}$$

$$\Rightarrow B_T = 5 \times 10^{-5} \text{ T} = 0.5 \mu\text{T}$$

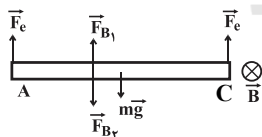
(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

(بیثا فور شیر)

-۱۷۵

روش اول:

اگر فرض کنیم در حالتی که جریان ۱/۵ آمپری در میله از A به C می‌گذرد، اندازه نیروی مغناطیسی برابر با  $F_B$  باشد، در حالتی که جریان ۴/۵ آمپری در میله از C به A می‌گذرد، اندازه نیروی مغناطیسی برابر با  $3F_B$  و جهت آن برعکس می‌شود. بنابراین با توجه به اینکه نیروسنگ‌ها زمانی که جریان از A به C است عدد کمتری را از زمانی که جریان از C به A است نشان می‌دهند، می‌توان نتیجه گرفت نیروی مغناطیسی در حالت اول به طرف بالا (خلاف جهت  $\vec{mg}$ ) و در حالت دوم پایین (هم جهت با  $\vec{mg}$ ) است.



جریان ۱/۵ A و از A به C:

$$mg = F_e + F_e + F_B$$

$$\Rightarrow mg = 2F_e + I\ell B \sin 90^\circ$$

$$\Rightarrow mg = 2 \times 0.6 + 1/5 \times 0.8 \times B \times 1$$

$$\Rightarrow mg = 1.2 + 1/2 B \quad (1)$$

جریان ۴/۵ A و از C به A:

$$mg + F'_B = F'_e + F'_e$$

$$\Rightarrow mg + I'\ell B \sin 90^\circ = 2F'_e$$

$$\Rightarrow mg + 4/5 \times 0.8 \times B \times 1 = 2 \times 1.2$$

$$\Rightarrow mg + 3/2 B = 2.4 \quad (2)$$

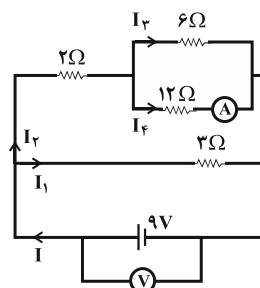
با استفاده از دو رابطه (۱) و (۲) داریم:

$$1/2 + 1/2 B + 3/2 B = 2.4 \Rightarrow 4/2 B = 1.2 \Rightarrow B = 0.25 \text{ T}$$

-۱۷۲

(زهره آقاممیری)

ابتدا مدار را با توجه به نقاط هم‌پتانسیل، به صورت شکل زیر ساده می‌کنیم و مقاومت معادل مدار را محاسبه می‌کنیم.



$$R' = \frac{6 \times 12}{6 + 12} \Rightarrow R' = 4 \Omega$$

$$R'' = 2 + 4 \Rightarrow R'' = 6 \Omega$$

$$R_{eq} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} \Rightarrow R_{eq} = 2 \Omega$$

جریان عبوری از شاخه اصلی مدار برابر است با:

$$I = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{9}{2} \Rightarrow I = 4.5 \text{ A}$$

چون مقاومت معادل شاخه بالا ( $R'' = 6 \Omega$ ) با مقاومت ۳ اهمی شاخه پایین موازی است، جریان I به نسبت عکس مقاومت‌ها بین آن‌ها تقسیم می‌شود. داریم:

$$I_2 = 1/5 \text{ A}, I_1 = 3 \text{ A}$$

جریان  $I_2$  نیز به نسبت عکس مقاومت‌های ۶ اهمی و ۱۲ اهمی بین آن‌ها تقسیم می‌شود. بنابراین جریان عبوری از آمپرسنج آرمانی برابر است با:

$$I_4 = 0/5 \text{ A}, I_3 = 1 \text{ A}$$

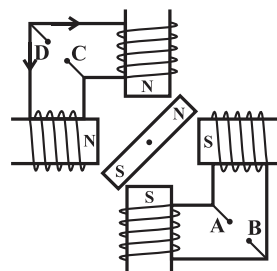
ولت‌سنج ایده‌آل، اختلاف پتانسیل دو سر مولد را نشان می‌دهد.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

-۱۷۳

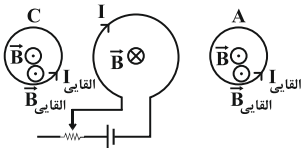
(بیثا فور شیر)

برای اینکه آهنربای چرخنده ساعتگرد بچرخد و به‌طور افقی بایستد، لازم است قطبهای آهنربا و جهت جریان عبوری از سیم‌لوله‌ها با توجه به قاعده دست راست مطابق شکل زیر باشد.



بنابراین پایه مثبت باتری در دو سیم‌لوله راست و پایین باید به A و در دو سیم‌لوله بالا و چپ به نقطه D متصل شود.

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۸۳، ۸۵ و ۹۹ تا ۱۰۱)

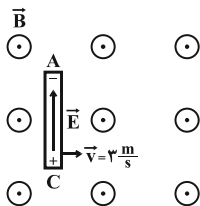


با حرکت لغزنده رنوستا به سمت چپ، مقاومت افزایش می‌یابد، پس شار عبوری از حلقه‌ها کاهش می‌یابد. طبق قانون لنز، برای جلوگیری از کاهش شار، میدان القایی حلقه‌های A و C هم‌جهت میدان حاصل از حلقه وسطی، یعنی برون‌سو خواهد شد. در نتیجه طبق قاعده دست راست، جهت جریان القایی در هر دو حلقه پادساعتگرد خواهد شد.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۸)

(بینا فور شیر)

-۱۷۹



با حرکت میله در جهت نشان داده شده در میدان مغناطیسی، به الکترون‌های آزاد میله رسانا نیروی مغناطیسی وارد می‌شود که طبق قاعده دست راست، الکترون‌ها به سمت نقطه A حرکت می‌کنند، بنابراین قسمت A دارای بار منفی شده و قسمت C دارای بار مثبت می‌شود. با جدا شدن بارهای مثبت و منفی از یکدیگر، یک میدان الکتریکی بین دو قسمت میله ایجاد می‌شود و به الکترون‌ها به طرف نقطه C نیرو وارد می‌کند. در حالت تعادل، اندازه نیروی الکتریکی وارد بر الکترون‌ها برابر با اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر آنها است و داریم:

$$F_E = F_B \Rightarrow eE = evB \Rightarrow \frac{|\Delta V|}{\ell} = vB$$

$$\Rightarrow |\Delta V| = \ell vB = 0.5 \times 2 \times 4 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow |\Delta V| = 0.4 \times 10^{-3} \text{ V} = 0.4 \text{ mV}$$

با توجه به این که الکترون‌ها در قسمت A تجمع کرده‌اند،  $V_C > V_A$  خواهد بود و بنابراین:

$$V_A - V_C = -0.4 \text{ mV}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

(عبدالرضا امینی نسب)

-۱۸۰

ابتدا با استفاده از رابطه انرژی ذخیره شده در سیمولوله، ضریب القاوری آن را محاسبه می‌کنیم.

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow 4 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times L \times 10^2 \Rightarrow L = 8 \times 10^{-5} \text{ H}$$

حال با استفاده از رابطه ضریب القاوری، می‌توان نوشت:

$$L = \mu_0 \frac{AN^2}{\ell} \Rightarrow 8 \times 10^{-5} = 4 \times 3 / 14 \times 10^{-7} \times \frac{10 \times 10^{-4} \times N^2}{62 / 8 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow N^2 = 4 \times 10^4 \Rightarrow N = 200$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲)

روش دوم:

چون جهت میدان مغناطیسی مشخص نیست، با استفاده از اطلاعات داده شده، در حالت دوم اندازه نیروی مغناطیسی سه برابر و جهت آن عکس حالت اولیه است. داریم:

$$\vec{F}_B - mg\vec{j} + 2F_e\vec{j} = 0 \Rightarrow \vec{F}_B = (mg - 2F_e)\vec{j} \quad (1)$$

$$3\vec{F}_B - mg\vec{j} + 2F_e'\vec{j} = 0 \Rightarrow 3\vec{F}_B = (-mg + 2F_e')\vec{j} \quad (2)$$

با جمع معادله‌های (۱) و (۲) داریم:

$$2\vec{F}_B = (F_e' - F_e)\vec{j} \Rightarrow 2\vec{F}_B = (1/2 - 0/6)\vec{j}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_B = 0/3\vec{j}$$

در نتیجه جهت نیروی مغناطیسی در حالت اول به سمت بالا است و داریم:

$$F_B = I\ell B \sin\theta \Rightarrow 0/3 = 1/5 \times 0/8 \times B \times \sin 90^\circ$$

$$\Rightarrow B = \frac{1}{4} \text{ T}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

(عبدالرضا امینی نسب)

-۱۷۶

ابتدا به کمک رابطه بزرگی میدان مغناطیسی داخلی سیمولوله، جریان عبوری از آن را محاسبه می‌کنیم.

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} \Rightarrow \frac{\pi}{100} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 1250 \times I}{0/5} \Rightarrow I = 10 \text{ A}$$

حال طبق قانون اهم، می‌توان نوشت:

$$V = IR = 10 \times 5 \Rightarrow V = 50 \text{ V}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

(عبدالرضا امینی نسب)

-۱۷۷

با استفاده از قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، می‌توان نوشت:

$$|\vec{E}| = \left| -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| \Rightarrow \vec{I}R = \left| -NA \cos\theta \frac{\Delta B}{\Delta t} \right|$$

$$\Rightarrow 10^{-3} \times 10 = 200 \times 20 \times 10^{-4} \times 1 \times \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right|$$

$$\Rightarrow \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = 25 \times 10^{-3} \frac{\text{T}}{\text{s}} = 25 \frac{\text{mT}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

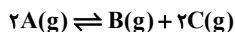
(زهرا آقاممدری)

-۱۷۸

با توجه به شکل، ابتدا جهت جریان در حلقه وسط را تعیین کرده و سپس به کمک آن میدان حاصل از جریان حلقه را روی حلقه‌های A و C به دست می‌آوریم.

چون میدان روی محور حلقه درون‌سو است، پس در بیرون از حلقه میدان برون‌سو است.





مول اولیه	۰/۸	۰	۰
تغییر مول	-۲x	+x	+۲x
مول تعادلی	۰/۱۶	۰/۳۲	۰/۶۴

$$K = \frac{(0/32)^2 \times (0/64)^2}{(0/16)^2} \Rightarrow K = 2/56 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

(مبنا شرافتی پور)

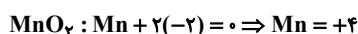
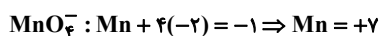
-۱۸۹

همه عبارت‌ها درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

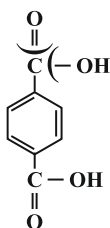
الف) با حضور مبدل‌های کاتالستی  $CO_2$  که یکی از گازهای گلخانه‌ای است تولید می‌شود.

ب) به منظور تأمین نیتروژن مورد نیاز گیاهان می‌توان آمونیاک را که یکی از فراورده‌های پتروشیمی است، به صورت مایع به خاک تزریق کرد.

پ)



$\Rightarrow$  اندازه تغییر عدد اکسایش = ۳



\*  
 $C = 4 - 1 = 3$  = عدد اکسایش

ت) هنگام تهیه پلی‌استر PET علاوه بر PET، آب نیز تولید می‌شود. از واکنش آب با گاز اتن، اتانول که نوعی ضد عفونی کننده است به دست می‌آید.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۹، ۱۰۱ و ۱۱۴ تا ۱۱۶)

(ممد وزیر)

-۱۹۰

گاز متان واکنش پذیری بسیار کمی دارد و تبدیل آن به متانول فرایندی دشوار است. سایر گزینه‌ها با توجه به متن کتاب درسی درست هستند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳، ۱۱۸ و ۱۲۰)

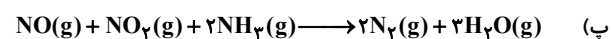
(فسن رعمتی کولنده)

-۱۸۶

بررسی موارد:

الف) این واکنش به دلیل داشتن انرژی فعال‌سازی زیاد در دماهای پایین انجام نمی‌شود یا بسیار کند است.

ب) کاتالیزگرهای مبدل کاتالستی شامل Rh، Pd، Pt و (نه Pb) می‌باشد.



$$? \text{ گاز } L = 0/34 \text{ g } NH_3 \times \frac{1 \text{ mol } NH_3}{17 \text{ g } NH_3} \times \frac{5 \text{ mol } NH_3}{2 \text{ mol } NH_3}$$

$$\times \frac{30 \text{ L گاز}}{1 \text{ mol گاز}} = 1/5 \text{ L گاز}$$

ت) شرایط بهینه فرایند هابر شامل دمای  $450^\circ C$ ، فشار  $200 \text{ atm}$  و کاتالیزگر Fe است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹ و ۱۰۲)

(میخائیل غراوی)

-۱۸۷

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به اینکه ضریب استوکیومتری آمونیاک دو برابر نیتروژن است، این عبارت صحیح می‌باشد.

گزینه «۲»: با جابه‌جایی واکنش در جهت رفت، غلظت آمونیاک افزایش می‌یابد. همچنین چون تعادل نمی‌تواند اثر افزایش غلظت هیدروژن را به‌طور کامل جبران کند، غلظت تعادلی گاز هیدروژن نیز افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: با افزایش حجم سامانه، واکنش در جهت برگشت جابه‌جا خواهد شد.

گزینه «۴»: در دمای ثابت، مقدار ثابت تعادل تغییری نمی‌کند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۶)

(ممد عظیمیان زواره)

-۱۸۸

چون تعادل پس از مصرف ۸۰٪ از گاز A برقرار شده است، داریم:

$$\text{مقدار مول A} \begin{cases} \text{مصرفی} = 0/64 \text{ mol} \\ \text{باقی مانده} = 0/16 \text{ mol} \end{cases}$$

## شیمی ۲ و ۱

-۱۹۱

(یوار بربری)

با توجه به اینکه یون  $X^{3+}$  دارای ۲۸ الکترون است، نتیجه می‌گیریم اتم  $X$  دارای ۳۱ پروتون است.

$$A + 2X : N - p = 3 \Rightarrow N - 31 = 3 \Rightarrow N = 34$$

$$\Rightarrow A + 2 = N + p \Rightarrow A = 63$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۱۵)

-۱۹۲

(ممد رضا پوریاوید)

اگر فرمول مولکولی این آلوتروپ را  $P_n$  در نظر بگیریم، مقدار  $n$  به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$? g P_n = 72 / 24 \times 10^{25} \text{ مولکول } P_n \times \frac{1 \text{ mol } P_n}{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ مولکول } P_n}$$

$$\times \frac{3 \text{ ng } P_n}{1 \text{ mol } P_n} = 14880 \text{ g } P_n \Rightarrow n = 4$$

بنابراین فرمول مولکولی این آلوتروپ  $P_4$  است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

-۱۹۳

(ممد عظیمیان زواره)

با توجه به اینکه به ازای افزایش  $10^\circ C$  دما، انحلال‌پذیری به مقدار ۸ گرم افزایش می‌یابد معادله انحلال‌پذیری آن به صورت  $S = 0 / 80 + 72$  است. بنابراین در دمای  $22 / 5^\circ C$  انحلال‌پذیری سدیم نیترات برابر ۹۰ گرم (در ۱۰۰ گرم آب) است:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 50 = \frac{mg}{(100 + m)g} \times 100$$

$$\Rightarrow m = 100$$

با توجه به جرم حل شونده (۱۰۰ گرم) دمای مورد نظر  $35^\circ C$  می‌باشد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۸ تا ۱۱۰)

(عسن رحمتی کونکوره)

-۱۹۴

$$m = 15 \times 10^{-4} g \times \frac{1 kg}{10^3 g} = 15 \times 10^{-7} kg$$

$$E = mc^2 = (15 \times 10^{-7}) (3 \times 10^8)^2 = 135 \times 10^9 J = 135 \times 10^6 kJ$$

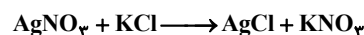
$$? \frac{kJ}{mol} = \frac{135 \times 10^6 kJ}{50 \cdot \text{ton Fe}} \times \frac{1 \text{ ton Fe}}{10^6 g Fe} \times \frac{56 g Fe}{1 \text{ mol Fe}} = 15 / 12 \frac{kJ}{mol}$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۳ و ۵)

(مینا شرافتی پور)

-۱۹۵

واکنش انجام گرفته بین پتاسیم کلرید و نقره نیترات به صورت زیر است.



ابتدا جرم پتاسیم کلرید مصرفی در این واکنش که برابر با جرم رسوب است را به دست می‌آوریم:

$$? g KCl = 1440 g AgNO_3 \times \frac{1 \text{ mL محلول}}{1 / 2 g \text{ محلول}} \times \frac{1 L}{1000 \text{ mL}}$$

$$\times \frac{0 / 5 \text{ mol } AgNO_3}{1 L} \times \frac{1 \text{ mol } KCl}{1 \text{ mol } AgNO_3} \times \frac{74 / 5 g KCl}{1 \text{ mol } KCl} = 44 / 7 g KCl$$

در دمای  $75^\circ C$ ، ۵۰ گرم  $KCl$  در هر ۱۰۰ گرم آب حل می‌شود.

$$? g KCl = 450 g \text{ محلول} \times \frac{50 g KCl}{150 g \text{ محلول}} = 150 g KCl$$

$$\Rightarrow 450 - 150 = 300 g H_2O$$

$$150 - 44 / 7 = 105 / 3 g KCl$$

حال مقدار  $KCl$  موجود در ۱۰۰ گرم آب در دمای جدید را محاسبه می‌کنیم:

$$? g KCl = 100 g H_2O \times \frac{105 / 3 g KCl}{300 g H_2O} = 35 / 1 g KCl$$

انحلال‌پذیری  $KCl$  در دمای جدید ۳۵/۱ گرم می‌باشد. در دمای  $30^\circ C$ یا  $30^\circ K$  می‌توان ۳۵/۱ گرم  $KCl$  را در ۱۰۰ گرم آب حل کرد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۰)



$$? LO_2 : \text{تولید شده } \frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } KNO_3} \times \frac{1 \text{ mol}}{101 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } KNO_3}$$

$$\times \frac{22.4 \text{ L } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 0.089 \text{ L } O_2$$

$$\bar{R}_{O_2} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{0.089}{5} \Rightarrow \bar{R}_{O_2} = 0.018 \frac{\text{L}}{\text{min}}$$

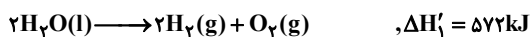
(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸)

(جواب برعکس)

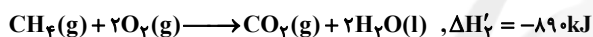
-۱۹۹

با استفاده از قانون هس واکنش سوختن گرافیت را از واکنش‌های ۱، ۲ و ۳ به دست می‌آوریم:

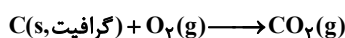
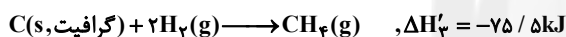
واکنش ۱ را وارونه می‌کنیم:



واکنش ۲ را وارونه می‌کنیم:



واکنش ۳ بدون تغییر باقی می‌ماند:



$$\Delta H = \Delta H'_1 + \Delta H'_2 + \Delta H'_3 \Rightarrow \Delta H = -393 / 5 \text{ kJ}$$

۳۹۳ / ۵ کجول به ازای سوختن ۱ مول گرافیت آزاد می‌شود. پس به ازای

۴ / ۲ مول، ۴ / ۲ × ۳۹۳ / ۵ کجول گرما آزاد می‌شود.

$$Q = mc\Delta\theta$$

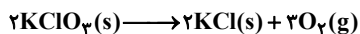
$$\Rightarrow 4/2 \times 393/5 \times 10^3 = 10 \times 10^3 \times 4/2 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 39/35^\circ C$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸، ۷۲ تا ۷۵)

(مهم‌ترین مهم‌زاده‌مقدم)

-۲۰۰

ابتدا معادله را موازنه می‌کنیم:



اکنون مقدار گاز اکسیژن بر حسب لیتر را در این بازه زمانی محاسبه

می‌کنیم:

$$? LO_2 : 35 \text{ g } KClO_3 \times \frac{1 \text{ mol}}{122.5 \text{ g}} \times \frac{3}{2} \times \frac{22.4 \text{ L } O_2}{1 \text{ mol } O_2}$$

$$\times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{1 \text{ L } O_2}{0.6 \text{ g } O_2} = 16 \text{ L } O_2$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{O_2} = \frac{\Delta V_{O_2}}{\Delta t} = \frac{16}{50} = 0.32 \frac{\text{L}}{\text{s}}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸)

(فسن لشکری)

-۱۹۶

? مول گاز  $CO_2$  خارج شده از واکنشگاه ۱:

$$\times \frac{1 \text{ mol}}{180 \text{ g}} \times \frac{80}{100} \times \frac{2 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} = 320 \text{ mol } CO_2$$

بازده درصدی

گاز  $CO_2$  خارج شده از واکنشگاه ۲ نصف واکنشگاه ۱ است. پس  $CO_2$

خروجی از واکنشگاه ۲ برابر ۱۶۰۰ مول می‌باشد.

چون ضریب  $CO_2$  و  $C_6H_5OH$  در واکنش انجام شده در واکنشگاه ۱

برابر است بنابراین تعداد مول  $C_6H_5OH$  تولید شده نیز برابر ۳۲۰۰ مول

خواهد بود.

$$320 \text{ mol } C_6H_5OH \times \frac{R}{100} \times \frac{2 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_6H_5OH}$$

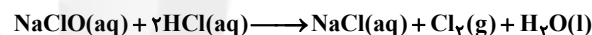
$$= 1600 \text{ mol } CO_2 \Rightarrow x = 25$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(مهم‌ترین مهم‌زاده‌مقدم)

-۱۹۷

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



$$\times \frac{80 \text{ L } Cl_2}{100 \text{ L } NaCl} \times \frac{100}{66} \times \frac{2 \text{ mol } HCl}{1 \text{ mol } Cl_2} = 0.606 \text{ mol } HCl$$

$$\times \frac{0.71 \text{ g } Cl_2}{1 \text{ L } Cl_2} \times \frac{1 \text{ mol } Cl_2}{71 \text{ g } Cl_2} \times \frac{100}{66} \times \frac{2 \text{ mol } HCl}{1 \text{ mol } Cl_2} = 0.606 \text{ mol } HCl$$

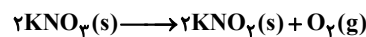
$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow M = \frac{0.606 \text{ mol}}{0.2 \text{ L}} = 3.03 \text{ mol } \cdot \text{L}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(مهم‌ترین مهم‌زاده‌مقدم)

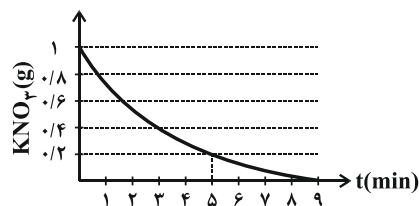
-۱۹۸

ابتدا معادله واکنش را موازنه می‌کنیم:



با توجه به نمودار مقدار  $KNO_3$  مصرف شده را تعیین کرده و سپس حجم

گاز  $O_2$  را به دست می‌آوریم:



$KNO_3$  مصرف شده  $= 1 - 0.2 = 0.8 \text{ g}$