

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۴

جمعه ۱۴۰۱/۰۵/۲۸



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درسدرا انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱



آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی و تجربی

دوره دوم متوسطه

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

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال		شماره سؤال		مدت پاسخگویی
		از	تا	از	تا	
۱	فارسی	فارسی ۲	۱۰	۱	۱۰	۱۵ دقیقه
		فارسی ۳	۱۰	۱۱	۲۰	
۲	زبان عربی	زبان عربی ۲	۱۰	۲۱	۳۰	۱۵ دقیقه
		زبان عربی ۳	۱۰	۳۱	۴۰	
۳	دین و زندگی	دین و زندگی ۲	۱۰	۴۱	۵۰	۱۵ دقیقه
		دین و زندگی ۳	۱۰	۵۱	۶۰	
۴	زبان انگلیسی	زبان انگلیسی ۲	۱۰	۶۱	۷۰	۱۵ دقیقه
		زبان انگلیسی ۳	۱۰	۷۱	۸۰	



۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «زُشحه - بیعت - محوُطه - کران - فرض» اشاره شده است؟

(۱) بریده - دست دادن با کسی - پهنه - طرف - ضروری

(۲) زخمی - پیمان بستن برای فرمان برداری - میدان - کنار - تکلیف

(۳) قطره - پیمان - صحن - بی‌انتهای - واجب گردانیدن

(۴) چگه - عهد - میدان‌گاه - جهت - لازم

۲- در کدام گزینه غلط املایی وجود دارد؟

(۱) معایب دیگران در اثنای حکایت مقرر می‌گردانیدی و خود سهوهای خویشتن در ضمن آن می‌شناختی.

(۲) چون میسر شد آن را عزیز باید داشت و در ضبط و حفظ آن جدّ و مبالغت باید نمود.

(۳) حالی به صواب آن لایق‌تر که در کارها غفلت کم رود و مهمات را خار شمرده نیاید.

(۴) بقای ملک و استقامت دولت بی‌حزم کامل و عدل شامل و رای راست و شمشیر تیز ممکن نباشد.

۳- در ابیات زیر چند «ترکیب وصفی» به کار رفته است؟

«محو شو محو در این بزم که گفتار صواب ترجمان دل غفلت‌زدگان است این‌جا

عالم از آب بقا یک قدح لبریز است چه غم از رفتن عمر گذران است این‌جا؟»

(۱) ۶ (۲) ۷

(۳) ۸ (۴) ۹

۴- در همهٔ گزینه‌ها «صفت فاعلی» به کار رفته است، به جز

(۱) آب حیوان در عقیق صبر پنهان کرده‌اند این چنین آب گوارایی ننوشیدن چرا؟

(۲) نباشد رحم بر افتادگان سر در هوایان را به پای سرو چون آب روان تا چند غلطیدن؟

(۳) تنگ دارد عرصهٔ گفتار بر من روزگار ورنه طوطی دارد از آینه میدان سخن

(۴) بس که داغ سینه‌سوز مهر، خونم را مکید بر سفیدی می‌زند چون صبح، رنگ خون من

۵- ترتیب قرار گرفتن ابیات به لحاظ داشتن آرایه‌های «استعاره - حسن تعلیل - اغراق - ایهام - جناس» کدام است؟

الف) بر میان نازکت اندیشه نتواند گذشت راه باریک است، پایش ناگه از جا می‌رود

ب) عیش در خاطر غریب است ارچه ماند سال‌ها غم اگر یک روز در دل ماند صاحب‌خانه شد

ج) اگر جدا ز تو می را حلال می‌دانم خدا به تیغ تو خون مرا حرام کند

د) گر آبروی نه در خاک کوش می‌طلبند چو زلف یار قد عاشقان چرا به خم است

ه) سیل را درس روانی گریهٔ ما می‌دهد شوربختی اشک ما تعلیم دریا می‌دهد

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

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

۶- در کدام گزینه، همهٔ آرایه‌های «ایهام تناسب - ایهام - جناس تام - کنایه - استعاره - جناس ناقص» وجود دارد؟

(۱) دل سواد مملکت را بود دور از روی تو چون سواد طره، دلگیر و پریشان یافته

(۲) اگر هزار فغان کرده است بلبل مست چو غنچه پرده براندازد از هزار چه غم

(۳) ساقی بده آن کوزهٔ یاقوت روان را یاقوت چه ارز بده آن قوت روان را

(۴) عمری است تا ز زلف تو بویی شنیده‌ام زان بوی در مشام دل من هنوز بوست



- ۱۴- نقش دستوری ضمیر متصل «م» در انتهای همه بیت‌ها یکسان است، به جز
- (۱) غبارآلود عصیان بس که شد جان هوسناکم
(۲) چه به از شهر توفیق باشد مرغ بی‌پر را
(۳) ز خواب نیستی در حشر از آن سر بر نمی‌آرم
(۴) ز من گل چیدن از رخسار محبوبان نمی‌آید
- ۱۵- در بیت زیر چه آرایه‌هایی وجود دارد؟
«چرا ز غیر شکایت کنم؟ که هم‌چو حباب»
(۱) ایهام تناسب - تضاد - حس آمیزی
(۲) ایهام - تشبیه - کنایه
(۳) تشبیه - تناسب - تناقض
(۴) جناس - واج آرایی - حسن تعلیل
- ۱۶- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «ایهام تناسب - تضاد - کنایه - پارادوکس - استعاره» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟
(الف) گردن‌کشی به سرو سرافراز می‌رسد
(ب) هرچند بی‌صداست چو آیینی آب عمر
(ج) یعقوب چشم باخته را یافت عاقبت
(د) آن روز می‌شویم ز سرگشتگی خلاص
(ه) خون‌گریه می‌کند در و دیوار روزگار
(۱) ج - د - الف - ب - ه
(۲) ه - ب - د - ج - الف
(۳) ب - د - الف - ج - ه
(۴) د - ج - ب - الف - ه
- ۱۷- کدام گزینه با مفهوم عبارت «وظیفه روزی به خطای منگر نبرد» تناسب معنایی دارد؟
(۱) توان بر تو از جور مردم گریست
(۲) کلید ظفر چون نباشد به دست
(۳) نپندارم از بنده دم درکشید
(۴) پس شام هجران سحر می‌رسد
(۱) نیست امید صلاحی ز فساد «حافظ»
(۲) دور از تو گرچه ز آتش دل در جهنم
(۳) مرا چه بندی از دست و پای برخیزد؟
(۴) امید گشایش نبود در گره بخل
- ۱۸- کدام گزینه با عبارت «یکی از بندگان گنه‌کار پریشان‌روزگار، دست‌انابت به امید اجابت به درگاه حق جلّ و علا بر دارد، ایزد تعالی در او نظر نکند؛ بازش بخواند، باز اعراض فرماید. بار دیگرش به تضرع و زاری بخواند.» ارتباط مفهومی دارد؟
(۱) چون که تقدیر چنین است چه تدبیر کنم؟
(۲) دارم طمع که روضه رضوان من شوی
(۳) مگر امید به بخشایش خداوندی
(۴) ز آن قطره مجو آب که گوهر شده باشد
- ۱۹- کدام گزینه با عبارت «به خاطر داشتیم که چون به درخت گل رسم، دامنی پُر کنیم هدیه اصحاب را. چون برسیدم، بوی گلم چنان مست کرد که دامنم از دست برفت!» تناسب معنایی دارد؟
(۱) حلقه بیرون در از خانه باشد بی‌خبر
(۲) ز من مپرس که خواجه چگونه صید فتادی
(۳) اوقات خوش آن بود که با دوست به سر رفت
(۴) هر کاو نظر کند به تو صاحب‌نظر شود
- حال جان خسته را از چشم خون‌پالا مپرس
تو حال قید چه دانی که بی‌خبر ز کمندی
باقی همه بی‌حاصلی و بی‌خبری بود
و آن کش خبر شود ز غمت بی‌خبر شود



۲۰- همه ابیات کدام گزینه با بیت «چه غم دیوارِ اَمّت را که دارد چون تو پشتیبان؟ / چه باک از موجِ بحر آن را که باشد نوح کشتیبان؟» تناسب معنایی ندارد؟

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| الف) این همه تکیه‌ها غم و هوس است | تکیه‌گاه رحمت خدای بس است |
| ب) دست در حلقه آن زلف دو تا نتوان کرد | تکیه بر عهد تو و باد صبا نتوان کرد |
| ج) چو دونان تکیه بر اسباب تا چند؟ | توکل کن بر الطاف خداوند |
| د) در بلا یاری مخواه از هیچ کس | ز آن که نبوّد جز خدا فریادرس |
| ه) به ناخدای توکل سپرده‌ام خود را | مرا تردّد خاطر ز موج دریا نیست |
| و) یک ذره اعتماد نشاید به جاه کرد | دیوار موج را نتوان تکیه‌گاه کرد |
| (۱) الف - د | (۲) ب - و |
| (۳) ج - ه | (۴) ب - ه |





زبان عربی

عربی، زبان قرآن (۲)

■ عَيْنُ الْأَنْسَبِ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ (۲۷ - ۲۱):

۲۱- «أَشْتَرِي لِي أَبِي سَيَّارَةً فِي الشَّهْرِ الْمَاضِي شَاهِدْتُهَا أَيَّامَ صَغَرِي!»:

(۱) پدرم برای من در ماه گذشته یک خودرو خرید که آن را در ایام کودکی ام دیده بودم!

(۲) پدرم ماه گذشته ماشینی که در ایام کودکی دیده بودم را برایم خرید!

(۳) پدرم ماشینی را برایم خرید که ماه گذشته آن را به یاد دوران کودکی ام مشاهده کرده بودم!

(۴) پدرم ماه گذشته خودرویی خرید و من آن را در ایام کودکی ام مشاهده کرده بودم!

۲۲- «لَا تَسْتَشِرِ الْكَذَّابَ فَإِنَّهُ كَالسَّرَابِ يُقَرَّبُ عَلَيْكَ الْبَعِيدُ وَ يُبْعَدُ عَلَيْكَ الْقَرِيبُ!»:

(۱) با بسیار دروغگو مشورت نکن، زیرا او دور را به تو نزدیک می‌کند و نزدیک را از تو دور می‌کند!

(۲) نباید با بسیار دروغگو مشورت کرد، زیرا هم‌چون سراب است؛ دور را به تو نزدیک می‌سازد و نزدیک را از تو دور می‌کند!

(۳) با بسیار دروغگو مشورت مکن، زیرا او هم‌چون سراب است؛ دور را به تو نزدیک می‌کند و نزدیک را از تو دور می‌سازد!

(۴) با بسیار دروغگو مشورت نکن، زیرا او هم‌چون سراب است؛ دور را نزدیک می‌کند و نزدیک را دور می‌سازد!

۲۳- «تِلْكَ مَنْطِقَةٌ تَعْصَفُ فِيهَا رِيَّاحٌ شَدِيدَةٌ دَائِمًا فَتَكْسِرُ غُصُونِ الْأَشْجَارِ وَ تَنْقُلُهَا إِلَى مَكَانٍ بَعِيدٍ!»:

(۱) آن منطقه‌ای است که بادهای شدید دائماً در آن می‌وزد، پس شاخه‌های درختان را شکسته و به مکان دور منتقل می‌کند!

(۲) در آن منطقه همواره بادهایی شدید می‌وزد که شاخه‌های درختان را می‌شکند و آن‌ها را به جایی دور منتقل می‌کند!

(۳) آن منطقه بادهای دائمی شدیدی دارد، پس شاخه‌های درختان شکسته و به مکان دوری منتقل می‌شود!

(۴) آن منطقه‌ای است که در آن همواره بادهای شدیدی می‌وزد، پس شاخه‌های درختان را می‌شکند و آن‌ها را به جای دوری می‌برد!

۲۴- «أُمِرْتُ أَنْ أُجَادِلَ النَّاسَ بِالطَّرِيقَةِ الْحَسَنِي حَتَّى أُغَيِّرَ سُلُوكَهُمْ!»:

(۱) دستور دارم که با مردم به شیوه نیک بحث کنم تا رفتارهای آن‌ها را عوض کنم!

(۲) برای این‌که رفتار مردم را تغییر دهم مأمور شدم که با آن‌ها به روش بهتری بحث کنم!

(۳) دستور می‌دهم که با مردم به شیوه بهتر بحث کنی تا رفتارشان را تغییر دهی!

(۴) دستور داده شده‌ام که با مردم به روش نیکوتر گفت‌وگو کنم تا رفتارشان را تغییر دهم!

۲۵- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

(۱) طَلَبَ الْأُسْتَاذُ مَتَّى أَنْ نَكْتُبَ الْجَوَابَاتِ فِي الْوَقْتِ الْمَحْدَدِ! استاد از ما خواست که پاسخ‌ها را در زمان محدود بنویسیم!

(۲) عَاهَدْتُ صَدِيقِي أَنْ أَحْضَرَ مَعَهُ فِي جَلْسَةِ يُشَارِكُ الْجَمِيعَ فِيهَا! با دوستم عهد بستم که همراهش در جلسه‌ای که همه در آن شرکت دارند، حاضر شوم!

(۳) بَعْضُ النَّاسِ لَيْسَتْ لَهُمْ خَطَّةٌ لِمُسْتَقْبَلِهِمْ فَيُؤْجَلُونَ أَعْمَالَهُمْ! برخی از مردم هیچ نقشه‌ای برای آینده خود ندارند و کارهایشان را به تأخیر می‌اندازند!

(۴) عَلَّمَنَا الرَّجُلَ دَرْسًا لَنْ نَنْسَاهُ أَبَدًا! به مرد درسی دادیم که آن را هرگز فراموش نخواهد کرد!

۲۶- «وَمِنْ آدَابِ الْكَلَامِ أَنْ تَسْتَفِيدَ كَلَامًا لَيْتَنَّا يُؤَثِّرُ عَلَى عُقُولِ الْآخَرِينَ لِكَيْ يُقْنِعَهُمْ!»:

(۱) و از آداب سخن آن است که از سخنی نرم استفاده کنی تا بر خردهای دیگران تأثیر بگذارد و آن‌ها را قانع کند!

(۲) و از آداب کلام استفاده از سخن نرم است که بر خرد دیگران تأثیرگذار باشد تا آن‌ها را قانع کند!

(۳) و از آداب سخن آن است که از کلامی نرم بهره ببری که بر عقل دیگران اثر می‌گذارد تا قانعشان کنی!

(۴) و از آداب سخن آن است که سخنی نرم را به کار ببری که بر خردهای دیگران اثر می‌گذارد تا آن‌ها را قانع کند!

۲۷- «قَدْ تَضَطَّرَكَ الْأَوْضَاعُ أَنْ تَكْذِبَ فِي حَيَاتِكَ وَلَكِنْ يَجِبُ أَنْ تَكُونَ صَادِقًا مَعَ نَفْسِكَ.»:

(۱) احتمالاً اوضاع زندگی، تو را به دروغ گفتن مجبور می‌کند، ولی لازم است با نفس خود صادق باشی!

(۲) در این اوضاع زندگی‌ات ناگزیر به دروغ‌گویی می‌شوی، اما باید با خود صادق باشی!

(۳) با اوضاع در زندگی گاهی به دروغ ناگزیر شده‌ای، ولیکن حتماً با نفس خود صادق بوده‌ای!

(۴) گاهی اوضاع تو را ناگزیر می‌کند که در زندگی‌ات دروغ بگویی، اما باید با خود صادق باشی!



■ ■ عین المناسب في الجواب عن السؤالين التاليين (٢٨ و ٢٩):

٢٨- عین فعلاً يُعادل الماضي الاستمراري في الفارسية:

- (١) في القرآن الكريم إشارات علمية قد اكتشفها العلماء المسلمون!
- (٢) شاهدت رجلاً في الضيافة يفتخر بملابسه و بمظهره!
- (٣) أجنب دائماً عن ذكر أقوال فيها احتمال الكذب!
- (٤) كان الزائر لبث ثلاثة أيام في المدينة المنورة!

٢٩- عین جملةً توضح نكرة:

- (١) قرر أربعة طلاب أن يغيبوا عن الامتحان!
- (٢) كان عمري خمسة عشر عاماً حين بدأتُ بدراسة اللغة الإنجليزية!
- (٣) يُعجبني جداً طالبٌ مجتهد في سبيل أهدافه!
- (٤) قد كُتبت جملة على اللوح سببت فرح التلاميذ!

عربی، زبان قرآن (٣)

■ ■ عین الصحيح في الترجمة (٣٤ - ٣٠):

٣٠- «قال أعلم أن الله على كل شيء قدير»؛ «گفت:»

- (١) می دانم که الله بر هر چیزی تواناست!
- (٢) می دانم بی گمان خداوند بر همه چیز توانا می باشد!
- (٣) دانایم به این که خدا بر هر چیزی تواناست!
- (٤) دانایم که الله بر همه چیز توانایی دارد!

٣١- «لا تكن ممن يقولون في يوم البعث: يا ليتنا كنا تراباً!»:

- (١) از کسانی نباش که در روز رستاخیز می گویند: کاش ما خاک بودیم!
- (٢) همانند آنانی نباش که در روز قیامت می گویند: ای کاش از جنس خاک بودیم!
- (٣) نباش از کسانی که هنگام رستاخیز می گویند: ای کاش ما خاک شده بودیم!
- (٤) از آنانی نباش که روز قیامت خواهند گفت: کاش ما از خاک می شدیم!

٣٢- «قالوا حرّوه و انصروا آلتهکم»:

- (١) «گفتند: آن را بسوزانید و خدایان شما را یاری کردند.»
- (٢) «گفتند: آن ها را سوزاندند و شما خدایانتان را یاری کنید.»
- (٣) «گفتند: آن را سوزاندند و خدایان شما را یاری کردند.»
- (٤) «گفتند: آن را بسوزانید و خدایانتان را یاری کنید.»

٣٣- «إنّ الناس شاهدوا أصنامهم مكسرة عند رجوعهم من خارج المدينة فتعجبوا كثيراً»:

- (١) مردم هنگام بازگشتشان از خارج شهر بت هایشان را شکسته دیدند و بسیار شگفت زده شدند!
- (٢) بعد از برگشتن مردم از بیرون شهر بت ها را شکسته شده یافتند و بسیار تعجب کردند!
- (٣) مردم بعد از بازگشت از خارج شهر بت هایشان را شکسته دیدند و بسیار باعث شگفتی شان شد!
- (٤) هنگامی که مردم از خارج شهر بازگشتند، بت های شکسته شده شان را دیدند و بسیار تعجب کردند!

٣٤- «أ يحسب الإنسان أن يترك سدى»:

- (١) «چرا انسان گمان کرده که پوچ و بیهوده رها می شود؟!»
- (٢) «آیا آدمی پنداشته که بی دلیل رها گردیده است؟!»
- (٣) «آیا انسان گمان می کند که بیهوده و پوچ رها می گردد؟!»
- (٤) «چرا انسان می پندارد که تنها رها شده است؟!»



■ ■ ■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (٣٥ - ٤٠):

كان هناك صديقان يعيشان في قرية صغيرة و كانا صديقين منذ الطفولة. في يومٍ من الأيام عَزَمَا على السفر. بعد ساعاتٍ تعباً و بدءاً بالنزاع، فَضَع (ضرب بيده في وجه صديقه) أحدهما أعزَّ أصدقاءه حيثُ حَزَنَ من عمله و لكن ما قالَ له شيئاً، بل كَتَبَ على رَمْلٍ (ماسه) الصَّحراء: «أفضلُ أصدقائي صَفَعَنِي اليَوْمَ». بعد ساعاتٍ ذَهَبَ الصَّدِيقَانِ في الطَّرِيقِ حَتَّى وَصَلَا إلى قَرْيَةٍ كَانَتْ نَهْرٌ فِيهَا وَ دَخَلَا المَاءَ لِنَظَافَةِ جِسْمِهِمَا، لكن كَادَ أَنْ يَغْرُقَ أحدهما في المَاءِ فَأَنْقَذَهُ صَدِيقُهُ. لَمَّا خَرَجَ ذَلِكَ الصَّدِيقُ مِنَ المَاءِ فَرَحَ وَ كَتَبَ على الحِجَارَةِ: «صديقي العزيز أنقذ حياتي اليوم». فتعجَّبَ صديقه و سأله: لماذا كَتَبْتَ على الرَّمَالِ عندما صَفَعْتُكَ؟ و لماذا كَتَبْتَ على الحِجَارَةِ عندما أَنْقَذْتَ حياتك؟ أجاب: يا صديقي! علينا أن ننسى الخطأ الذي يقوم به أحدنا للآخر، و أنا قمت الكتابة على الرَّمْلِ لأنَّ الكتابة ستُمحى (لا يَبْقَى أثره) في أيِّ وقتٍ من الأوقات، ولكن إن فعل صديق لصديقه عملاً جيداً فعليه أن يتذكَّرَ ذلك و يكتبه على الحِجَارَةِ ليبقى للأبد.

۳۵- عَيِّنْ أَقْرَبَ مَا يَرْتَبِطُ بِمَفْهُومِ النَّصِّ:

- (١) خَيْرٌ إِخْوَانِكُمْ مِنْ أَهْدَى إِلَيْكُمْ عِيُوبِكُمْ!
- (٢) اَعْلَمْ يَا أَيُّهَا الْإِنْسَانُ أَنَّ خَيْرَ الصَّدِيقِ مَنْ تَوْمَنَ شَرَّهُ!
- (٣) مَنْ غَضِبَ عَلَيْكَ ثَلَاثَ مَرَّاتٍ فَلَمْ يَقِلْ فِيكَ سُوءاً فَاتَّخِذْهُ لَكَ صَدِيقاً!
- (٤) مَا أَقْبَحَ بِالرَّجُلِ أَنْ يَعْرِفَ صَدِيقَهُ حَقَّهُ وَ هُوَ لَا يَعْرِفُ حَقَّ صَدِيقِهِ!

۳۶- مَا هُوَ مَفْهُومُ هَذَا النَّصِّ؟

- (١) أَنْ كَسَّ كَ بِهِ جَمَلُكِي تَو رَا تَكِيَه بَر اَوْسْت / چُون چِشَم خَرْد بَاز كَنِي دِشْمَنْت اَوْسْت
- (٢) اَي دُوسْت مَرَا بِهِ حَال خُود بَاز كَذَار / بَا خُلُوت مِنْ تَو رَا چِه كَار اَسْت چِه كَار؟
- (٣) دُوسْت اَن اَسْت كِه كِيَرِد دَسْت دُوسْت / دَر پَرِيشَان حَالِي وَ دَرْمَانْدَكِي
- (٤) بِيَهْتَر كِه دَر اَيْن زَمَانِه كَم كِيَرِي دُوسْت / بَا اَهْل زَمَانِه صَحْبَت اَز دُور نَكُوسْت

۳۷- مَا هُوَ الْمَفْهُومُ الصَّحِيحُ عَلَى أَسَاسِ النَّصِّ؟؛ الصَّدِيقُ الْحَقِيقِيُّ

- (١) لَا يَحْزَنُ مِنْ صَدِيقِهِ حِينَمَا يَضْرِبُهُ!
- (٢) مَنْ يَقُولُ لَصَدِيقِهِ عِنْدَ ارْتِكَابِ الْخَطَا: عَفْوَاً!
- (٣) لَا يَتْرَكَ صَدِيقَهُ فِي الْحُزْنِ أَبَداً!
- (٤) يَغْفِرُ سُوءَ عَمَلِ صَدِيقِهِ وَ يَتَذَكَّرُ حُسْنَهُ!

۳۸- نَسْتَنْبِطُ مِنَ النَّصِّ؛ عَيِّنِ الْخَطَا:

- (١) عَلَيْنَا الشُّكَّ فِي صَدَاقَةِ صَدِيقِنَا الْحَقِيقِيِّ!
- (٢) الْإِنْسَانُ لَا يَنْتَفِعُ بِصَدَاقَةِ الْكَاذِبَةِ!
- (٣) الصَّدِيقُ هُوَ مَنْ يَفْتَنُخُزْ بِصَدَاقَتِهِ مَعَكَ!
- (٤) عَلَيْنَا نَسْيَانِ خَطَايَا صَدِيقِنَا الْحَقِيقِيِّ!

■ عَيِّنِ الصَّحِيحَ فِي الْإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (٣٩ وَ ٤٠):

۳۹- «يعيشان»:

- (١) فعل مضارع - للغائبين - مجرَّد ثلاثي - معلوم / فعل مع فاعله و الجملة فعلية
- (٢) فعل - مزيد ثلاثي من باب «مفاعلة» / فعل مع فاعله و الجملة فعلية
- (٣) مضارع - للغائبين - مجرد ثلاثي / فعل و فاعله «صديقان»
- (٤) فعل - مزيد ثلاثي (ماضي: «عَاشَ») - معلوم / فعل و فاعله «صديقان»

۴۰- «الأوقات»:

- (١) اسم - جمع مكسّر أو تكسير - معرفة / المضاف إليه
- (٢) جمع سالم للمؤنث - معرفة / مجرور بحرف الجرّ
- (٣) اسم - جمع مكسّر (مفردة: وقت) - مذكّر / مجرور بحرف الجرّ
- (٤) جمع مكسّر - مؤنث - معرفة / مجرور بحرف الجرّ



دین و زندگی

دین و زندگی (۲)

۴۱- انزوای شخصیت‌های «باتقوا و جهادگر» و «اصیل اسلامی به خصوص اهل بیت پیامبر (ص)» به ترتیب ثمره شوم و نامبارک کدام یک از

تحریفات و مشکلات سیاسی، اجتماعی و فرهنگی دوران پس از پیامبر (ص) است؟

(۱) ارائه الگوهای نامناسب - تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث

(۲) ارائه الگوهای نامناسب - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت

(۳) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت - ارائه الگوهای نامناسب

(۴) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت - تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث

۴۲- اسلام آوردن ابوسفیان تحت چه شرایطی صورت پذیرفت و کدام خلیفه غاصب، احکام الهی را به سخره می‌گرفت و آشکارا شراب می‌نوشید؟

(۱) اسلام آوردن به ظاهر به واسطه عده‌ای از علمای یهودی و مسیحی (اهل کتاب) - یزید

(۲) اسلام آوردن به ظاهر به واسطه عده‌ای از علمای یهودی و مسیحی (اهل کتاب) - معاویه

(۳) تسلیم شدن به ناچار در فتح شهر مکه توسط مسلمانان، دو سال پیش از رحلت پیامبر - یزید

(۴) تسلیم شدن به ناچار در فتح شهر مکه توسط مسلمانان، دو سال پیش از رحلت پیامبر - معاویه

۴۳- مطابق دیدگاه امام علی (ع)، «توفیق در پیروی از قرآن کریم» مشروط به کدام امر است؟

(۱) شناخت پشت‌کنندگان به صراط مستقیم (۲) تشخیص عهدشکنان با قرآن کریم

(۳) تشخیص فراموش‌کنندگان قرآن کریم (۴) شناخت صحیح قرآن کریم

۴۴- آنگاه که تدبیر و حکمت الهی به هدایت انسان‌ها از طریق امامت تعلّق بگیرد، ناسپاسی در برابر آن به کدام صورت ظهور و بروز می‌یابد و

انذارهای ناصحانه حضرت علی (ع) با چه بیانی بر جان مبتلایان به جاهلیت خواهد نشست؟

(۱) با وجود تحول معنوی و فرهنگی ایجادشده در عصر پیامبر (ص) و دو میراث‌گران قدر آن حضرت، حقیقت اسلام نابود شود. - «بنی‌امیه چنان به ستمگری ادامه دهند که حلالی باقی نماند جز آن که حرام شمارند.»

(۲) امامان معصوم (ع) با وجود حضور در جامعه، فاقد قدرت و امکانات لازم برای اجرای همه‌جانبه مسئولیت‌های خود باشند. - «بنی‌امیه چنان به ستمگری ادامه دهند که حلالی باقی نماند جز آن که حرام شمارند.»

(۳) امامان معصوم (ع) با وجود حضور در جامعه، فاقد قدرت و امکانات لازم برای اجرای همه‌جانبه مسئولیت‌های خود باشند. - «این مطلب، قلب انسان را به درد می‌آورد که آن‌ها در مسیر باطل خود این چنین متحدند.»

(۴) با وجود تحول معنوی و فرهنگی ایجادشده در عصر پیامبر (ص) و دو میراث‌گران قدر آن حضرت، حقیقت اسلام نابود شود. - «این مطلب، قلب انسان را به درد می‌آورد که آن‌ها در مسیر باطل خود این چنین متحدند.»

۴۵- در میان سلسله راویان گرامی حدیث گهربار سلسله الذهب، نام کدام امام معصوم به چشم نمی‌خورد و این امام گرامی به رویارویی با کدام یک

از حاکمان غاصب اقدام نمودند؟

(۱) امام حسن (ع) - معاویه (۲) امام حسین (ع) - معاویه

(۳) امام حسن (ع) - یزید (۴) امام حسین (ع) - یزید

۴۶- خداوند متعال کسانی را که از آفت «انقلبتم علی أعقابکم» به دور مانده‌اند به کدام وصف می‌ستاید و این مورد چه ثمره‌ای برای آنان به دنبال دارد؟

(۱) «الشَّاكِرِينَ» - «فَلَنْ يَضُرَّ اللَّهَ» (۲) «الْمُحْسِنِينَ» - «فَلَنْ يَضُرَّ اللَّهَ»

(۳) «الْمُحْسِنِينَ» - «سَيَجْزِي اللَّهُ» (۴) «الشَّاكِرِينَ» - «سَيَجْزِي اللَّهُ»



۴۷- حکومت طاغوتیان بنی عباس، به دروغ به چه نامی پا گرفت و در چه صورت فقط ظاهری سطحی از اسلام باقی می ماند؟

(۱) اسلام - نبود تحول معنوی و فرهنگی پس از رحلت نبی مکرم اسلام (ص)

(۲) اهل بیت - نبود تحول معنوی و فرهنگی پس از رحلت نبی مکرم اسلام (ص)

(۳) اهل بیت - نبود دو میراث گران بهای نبوی در میان مردم

(۴) اسلام - نبود دو میراث گران بهای نبوی در میان مردم

۴۸- امامان شیوه مبارزه با حاکمان را متناسب با برمیگزیدند؛ به گونه ای که علاوه بر سست شدن بنای ظلم و جور بنی امیه و بنی عباس،

هم تفکر اسلام راستین باقی بماند و هم به نسل های آینده معرفی گردد.

(۱) رفتار حاکمان - روش زندگی امامان (علیهم السلام)

(۲) شرایط زمان - روش زندگی امامان (علیهم السلام)

(۳) شرایط زمان - سخنان و سیره پیامبر اکرم (ص)

(۴) رفتار حاکمان - سخنان و سیره پیامبر اکرم (ص)

۴۹- کدام ویژگی های امیرالمؤمنین علی (ع)، مسبب توانایی پیشگویی او از سرنوشت و آینده ناسامان جامعه اسلامی بود و ایشان کدام راه حل

نهایی را برای خروج از بحران جاهلیت مطرح نمودند؟

(۱) روشن بینی و درک عمیق از نتیجه رفتارها - مطالبه علم از راسخان در عقیده و عمل

(۲) روشن بینی و درک عمیق از نتیجه رفتارها - مراجعه به اهل بیت عصمت و طهارت (ع)

(۳) بصیرت و اتصال مستقیم به علم لایزال الهی - مراجعه به اهل بیت عصمت و طهارت (ع)

(۴) بصیرت و اتصال مستقیم به علم لایزال الهی - مطالبه علم از راسخان در عقیده و عمل

۵۰- ثبت نام ننگین شخصیت های نامناسبی هم چون کعب الاحبار در تاریخ بعد از رحلت پیامبر اکرم (ص) یادآور کدام یک از مشکلات سیاسی،

اجتماعی و فرهنگی آن دوران است؟

(۱) ارائه الگوهای نامناسب

(۲) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث

(۳) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت

(۴) ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص)

دین و زندگی (۳)

۵۱- با توجه به این که «ما چو ناییم و نوا در ما ز توست / ما چو کوهیم و صدا در ما ز توست»، رابطه خود با خدا را در درک بیشتر فقر و نیاز چگونه

بیان می کنیم؟

(۱) «وَاللّٰهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ»

(۲) «اللّٰهُمَّ لَا تَكِلْنِيْ اِلٰی نَفْسِيْ طَرَفَةً عَيْنٍ اَبَدًا»

(۳) «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ»

(۴) «كُلَّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ»

۵۲- آن جا که در مسیر معرفت اندوزی نسبت به رابطه جهان خلقت با خداوند، با این کلام همنوا می شویم که: «ذاتِ نیافته از هستی، بخش / چون

تواند که بود هستی بخش» کدام حقیقت را به عمق جان پذیرفته ایم؟

(۱) تمام موجودات وجود خود را از خداوند می گیرند و به سبب او پیدا و آشکار می شوند.

(۲) ما و دیگر موجودات جهان هستی پدیده هایی هستیم که وجود و هستی مان از خودمان نیست.

(۳) تمام رخداد های طبیعت تنها به اذن خداوند و در چارچوب حکمت و تدبیر او ممکن و محتمل می شوند.

(۴) پدیده هایی که وجودشان از خودشان نیست، برای موجود شدن نیازمند به پدیدآورنده ای واجب الوجود هستند.

۵۳- مضمون مقابل عبارت قرآنی «أَنْتُمْ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ»، در کدام یک از گزینه ها مذکور است و مخاطب این عبارت، چه کسانی هستند؟

(۱) «وَاللّٰهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ» - «يَا أَيُّهَا النَّاسُ»

(۲) «وَاللّٰهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ» - «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا»

(۳) «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ» - «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا»

(۴) «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ» - «يَا أَيُّهَا النَّاسُ»



۵۴- دقت و تأمل در جهان خلقت و در هر چیزی خدا را دیدن، کدام صفات الهی را به انسان می‌نمایاند و کدام بیت مؤید آن است؟

(۱) رحمت و حکمت - ما نبودیم و تقاضا مان نبود / لطف تو ناگفته ما می‌شنود

(۲) علم و قدرت - ما نبودیم و تقاضا مان نبود / لطف تو ناگفته ما می‌شنود

(۳) رحمت و حکمت - به هر جا بنگرم کوه و در و دشت / نشان از قامت رعنا تو بینم

(۴) علم و قدرت - به هر جا بنگرم کوه و در و دشت / نشان از قامت رعنا تو بینم

۵۵- یک موجود، تنها در چه صورتی مستقل از دیگران محسوب می‌شود و در هستی چگونه توصیف می‌گردد؟

(۱) خودش بالذات موجود باشد - توانایی هستی‌بخشی به دیگران را خواهد داشت.

(۲) خودش بالذات موجود باشد - همواره بوده و هست و خواهد بود.

(۳) در پدید آمدن و هست شدن به سرچشمه هستی متصل باشد. - توانایی هستی‌بخشی به دیگران را خواهد داشت.

(۴) در پدید آمدن و هست شدن به سرچشمه هستی متصل باشد. - همواره بوده و هست و خواهد بود.

۵۶- علت درخواست دائمی موجودات در آیه شریفه «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ ...» در کدام بیت تجلی دارد؟

(۱) دلی کز معرفت نور و صفا دید / به هر چیزی که دید، اول خدا دید

(۲) خشک ابری که بود ز آب تهی / ناید از وی صفت آب‌دهی

(۳) به صحرا بنگرم صحرا تو بینم / به دریا بنگرم دریا تو بینم

(۴) باد ما و بود ما از داد توست / هستی ما جمله از ایجاد توست

۵۷- بیان امیر دل‌ها، علی (ع) در حدیث شریف «ما رَأَيْتُ شَيْئاً إِلَّا وَ رَأَيْتُ اللَّهَ قَبْلَهُ وَ بَعْدَهُ وَ مَعَهُ» مبتنی بر فهم کدام آیه نورانی است؟

(۱) «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ ...» (۲) «كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ»

(۳) «اللَّهُ نَزَّ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ ...» (۴) «يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ ...»

۵۸- اگر بخواهیم برای حدیث نبوی «أَفْضَلُ الْعِبَادَةِ اِدْمَانُ التَّفَكُّرِ فِي اللَّهِ وَ فِي قُدْرَتِهِ» استثنایی ذکر کنیم به کدام عبارت استناد می‌کنیم؟

(۱) «تَفَكَّرُوا فِي كُلِّ شَيْءٍ» (۲) «ما رَأَيْتُ شَيْئاً إِلَّا وَ رَأَيْتُ اللَّهَ»

(۳) «وَلَا تَفَكَّرُوا فِي ذَاتِ اللَّهِ» (۴) «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ»

۵۹- از آیه شریفه «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ» کدام موضوع مستفاد می‌گردد؟

(۱) فقط انسان‌ها هستند که دائماً دست نیاز به سوی خداوند دارند و از او درخواست می‌کنند.

(۲) جهان هر لحظه و پیوسته محتاج خداوند است و این احتیاج دائمی است و هیچ‌گاه قطع و کم نمی‌گردد.

(۳) شرط فیض‌بخشی خداوند به مخلوقات، درخواست پیوسته آنان از خداوند متعال است.

(۴) خداوند تنها دست‌اندرکار امور مخلوقاتی است که از او مطالبه دائمی داشته باشند.

۶۰- مفهوم نیازمندی جهان به خداوند در بقا کدام است و کدام مثال این موضوع را به ذهن انسان فکور متبادر می‌کند؟

(۱) خداوند نور هستی است و همه موجودات، وجود خود را از او می‌گیرند و به سبب او آشکار می‌شوند - مسجد و معمار و طراح آن

(۲) همه مخلوقات وابسته به خداوند هستند و خداوند هر لحظه اراده کند، آن‌ها از بین می‌روند - بنا و بنای ساختمان

(۳) همه مخلوقات وابسته به خداوند هستند و خداوند هر لحظه اراده کند، آن‌ها از بین می‌روند - جریان برق و مولد آن

(۴) خداوند نور هستی است و همه موجودات، وجود خود را از او می‌گیرند و به سبب او آشکار می‌شوند - ساعت و ساعت‌ساز آن



PART A: Vocabulary

Directions: Questions 61-65 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 61- I've a lot of weight over the last year; because I haven't been doing much exercise.**
- 1) taken 2) needed
3) gained 4) given
- 62- Luckily there was a doctor in attendance at the show when one of the performers had a heart**
- 1) experience 2) disability
3) danger 4) attack
- 63- Dr. Hall is one of the scientists who have created formulas that try to predict long-term loss and gain because of changes in diet or exercise.**
- 1) food 2) load
3) pressure 4) weight
- 64- Pindar once noted that every gift, though it be small, is in great if given with love.**
- 1) safety 2) reality
3) imagination 4) emotion
- 65- Many species of plants in the Amazon forest provide which are very helpful to man.**
- 1) grades 2) medicines
3) risks 4) patients

PART B: Cloze Test

Directions: Questions 66-70 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

Light passes easily through transparent substances such as glass and water, but not through opaque objects such as paper. Most opaque objects have a rough surface that scatters light in all ...66... . However, a mirror has a smooth surface, ...67... it reflects light in a regular way. When you ...68... your face in a mirror, the light bounces straight back, producing a sharp ...69... . Most mirrors are made of glass; your face is reflected from a shiny metal coating at the ...70... of the mirror, not from the glass.

- | | | | |
|-----------------------|---------------|----------------|---------------|
| 66- 1) objects | 2) directions | 3) expressions | 4) broadcasts |
| 67- 1) but | 2) if | 3) unless | 4) so |
| 68- 1) look at | 2) keep on | 3) keep up | 4) look for |
| 69- 1) image | 2) function | 3) existence | 4) reality |
| 70- 1) before | 2) aside | 3) back | 4) around |

**PART A: Vocabulary**

Directions: Questions 71-75 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 71- The hotel staff no pains to ensure that our stay was as enjoyable as possible.
1) repeated 2) forgave 3) spared 4) regarded
- 72- Technology is changing so fast that a computer bought a decade ago is as practically an antique nowadays.
1) dedicated 2) founded 3) regarded 4) resigned
- 73- He lost his for a few minutes after hitting his head on the ice at the skating rink.
1) memory 2) function 3) flash 4) thought
- 74- After winning \$54,000 as part of the Nobel Peace Prize, Martin Luther King the money to support civil rights in the United States.
1) increased 2) donated 3) included 4) benefited
- 75- In Japan, one should give and receive gifts with both hands; this is viewed as a gesture of and politeness.
1) function 2) advice
3) emotion 4) respect

PART B: Reading Comprehension

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

The idea of huge reptiles roaming the earth has fascinated people since the very first fossils were discovered. Interest in prehistoric creatures was at an all-time high during the late 1800s, and people who discovered fossils were practically considered celebrities. Two men in particular were in a big hurry to discover new specimens and become famous for their findings.

Othniel Marsh and Edward Cope were both scientists in the field of natural history, and the competition between them was bitter. It began when Marsh paid some of Cope's fossil diggers to send fossils to him. Cope worked quickly to report his findings, so Marsh couldn't publish articles about a subject before Cope did. Working quickly to outdo each other, both men made mistakes on occasion. Cope discovered a species called *Elasmosaurus*, but he incorrectly placed the skull at the end of the tail when he displayed the skeleton. Marsh discovered an example of *Apatosaurus* but mistakenly gave it the skull of a completely different animal.

Despite their mistakes, the two men made many valuable discoveries. Between them, Cope and Marsh discovered dinosaur species including *Stegosaurus* and *Triceratops*, as well as other giant lizards such as the sail-backed *Dimetrodon* and the winged *Pteranodon*. Imagine what else the two men could have accomplished if they had worked together.

- 76- Based on the passage, you can tell that the Bone Wars between the two scientists
1) proved that rivalry is always bad for science
2) ended an interest in dinosaur fossils
3) brought both good and bad results
4) were carried on by the next generation



- 77- The underlined word “it” in the second paragraph refers to
- 1) discovery
 - 2) field
 - 3) history
 - 4) competition
- 78- The word “outdo” in the second paragraph means
- 1) force to leave
 - 2) be better than
 - 3) go after
 - 4) keep trying
- 79- What can you infer about Elasmosaurus and Apatosaurus, based on the passage?
- 1) They were prehistoric creatures.
 - 2) They never existed.
 - 3) They were enemies.
 - 4) They were discovered before 1800.
- 80- The author suggests that scientists Marsh and Cope
- 1) could have achieved more by working together
 - 2) should have started their own museums
 - 3) should have worked in different areas of science
 - 4) did not know what they were doing



دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۴

جمعه ۱۴۰۱/۰۵/۲۸



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

سوالات آزمون

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۴۰	مدت پاسخگویی: ۶۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	ریاضیات	۱۰	اجباری	۸۱	۹۰	۶۵ دقیقه
		۱۰		۹۱	۱۰۰	
		۱۰		۱۰۱	۱۱۰	
		۵	زوج (۱)	۱۱۱	۱۱۵	
		۵	زوج (۲)	۱۱۶	۱۲۰	
		۵	زوج (۱)	۱۲۱	۱۲۵	
		۵	زوج (۲)	۱۲۶	۱۳۰	



ریاضیات

حسابان (۱)

۸۱- معادله $3^{2x} - 4 \times 3^{x+1} + 27 = 0$ چند جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۲- مجموعه جواب نامعادله $(\sqrt{5} - \sqrt{3})^y < (\sqrt{5} - \sqrt{3})^{|2x-1|}$ ، شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) بی شمار

۸۳- حاصل ضرب ریشه‌های معادله $\log_x 3 = \frac{5}{4}$ و $\log_x 3 = \frac{5}{4}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۸۱ (۳) $3\sqrt{3}$ (۴) $9\sqrt{3}$

۸۴- اگر $\log 2/5 = 0/91$ باشد، مقدار $\log \frac{2}{5}$ کدام است؟

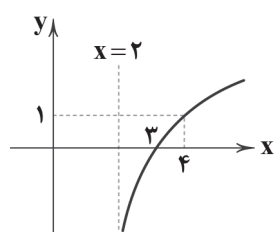
- (۱) $-0/91$ (۲) $-0/92$ (۳) $-0/8$ (۴) $-0/9$

۸۵- نیمه عمر یک ماده هسته‌ای ۳۰ سال است. نمونه‌ای از این ماده ۱۲۸ میلی گرم جرم دارد. جرمی که پس از ۳۰۰ سال، از آن باقی می ماند، چقدر است؟ (برحسب میلی گرم)

- (۱) $1/25$ (۲) $0/125$ (۳) $2/5$ (۴) $0/25$

۸۶- حاصل $[\log_{10} 10] + [\log_{10} 10]$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) -2 (۲) -3 (۳) -1 (۴) -4

۸۷- اگر نمودار تابع $f(x) = a - \log_b \frac{b}{x-2}$ به صورت زیر باشد، مقدار تابع $f(x)$ به ازای $x = 2 + \sqrt{2}$ چقدر است؟

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

۸۸- دامنه تابع $y = \sqrt{-\log_2(x-1)+1}$ کدام است؟

- (۱) $(1, 3]$ (۲) $(1, +\infty)$ (۳) $[-3, +\infty)$ (۴) $(0, 3]$

۸۹- در صورتی که $\sqrt[4]{2} = 2y = \frac{x}{\sqrt{2}}$ ، مقدار $\log_{xy} 2$ کدام است؟

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

۹۰- نمودار دو تابع $f(x) = 2^{x-1}$ و $g(x) = 1-x$ در چه بازه‌ای از x ها یکدیگر را قطع می کنند؟

- (۱) $(0, \frac{1}{2})$ (۲) $(\frac{1}{2}, 1)$ (۳) $(1, \frac{3}{2})$ (۴) $(\frac{3}{2}, 2)$

محل انجام محاسبات

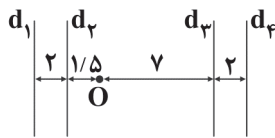


هندسه (۲)

۹۱- بازتاب نقطه $A = (2, 1)$ نسبت به خط $d: y = 2x + 1$ کدام است؟

- (۱) $(-1/2, 2/6)$ (۲) $(-1/6, 0/8)$ (۳) $(0/4, 1/8)$ (۴) $(-0/8, 3/4)$

۹۲- نقطه O را به ترتیب از راست به چپ نسبت به کدام خطوط بازتاب کنیم تا روی خودش تصویر شود؟



(۱) d_1, d_4, d_3, d_2

(۲) d_1, d_2, d_4, d_3

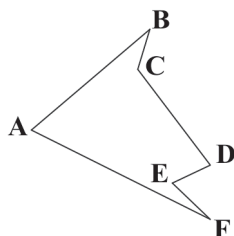
(۳) d_3, d_2, d_4, d_1

(۴) d_4, d_3, d_2, d_1

۹۳- چهارضلعی $A'B'C'D'$ مجانس چهارضلعی $ABCD$ است. اگر نسبت مساحت چهارضلعی $A'B'C'D'$ به مساحت چهارضلعی $ABCD$ ، ۱۶ به ۱ باشد و محیط چهارضلعی $ABCD$ ، ۴ باشد، اختلاف محیط چهارضلعی‌ها کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۲۴ (۳) ۶۰ (۴) ۶۴

۹۴- در شکل زیر، حداکثر چند تبدیل می‌توان انجام داد تا بدون کم و زیاد کردن محیط، بیش‌ترین مساحت را برای آن پیدا کرد؟



(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۱

(۴) ۳

۹۵- کدام یک از تبدیلات زیر شیب خط را حفظ نمی‌کند؟

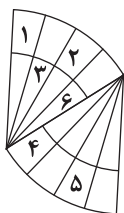
- (۱) بازتاب نسبت به یک نقطه (۲) بازتاب نسبت به یک خط (۳) انتقال (۴) تجانس

۹۶- بازتاب خط $y = \cot(54^\circ)x$ ، نسبت به خط $y = \cot(72^\circ)x$ کدام است؟

(۱) $y = 0$ (۲) $y = \tan(54^\circ)x$

(۳) $y = \tan(36^\circ)x$ (۴) $y = \tan(72^\circ)x$

۹۷- با توجه به قسمت‌های نام‌گذاری شده در شکل زیر، کدام گزینه صحیح است؟



(۱) شکل ۶، انتقال یافته شکل ۳ است.

(۲) شکل ۲، انتقال یافته شکل ۱ است.

(۳) شکل ۵، دوران یافته شکل ۲ است.

(۴) شکل ۴، مجانس شکل ۱ است.

۹۸- نقطه‌های $A(1, 3)$ و $B(2, 5)$ مفروض‌اند و نقطه متغیر M روی نیمساز ناحیه اول و سوم ($y = x$) قرار دارد. کم‌ترین مقدار $MA + MB$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{7}$ (۲) ۴ (۳) $\sqrt{17}$ (۴) ۵

محل انجام محاسبات



۹۹- اگر تصویر خط $\frac{x}{3} - y + 4 = 0$ در اثر تقارن نسبت به نقطه P خط $2y - x = 6$ باشد، فاصله نقطه (۲, ۱) از مکان هندسی نقطه P کدام است؟

(۱) $\sqrt{5}$ (۲) $4\sqrt{5}$ (۳) $\frac{4\sqrt{5}}{3}$ (۴) $\frac{4\sqrt{5}}{5}$

۱۰۰- دو دایره انتقال یافته یکدیگر با برداری به طول ۱۲ واحد هستند. شعاع یکی از این دو دایره ۶ واحد است. وضعیت این دو دایره نسبت به هم چگونه است؟

(۱) متقاطع (۲) متخارج (۳) مماس داخل (۴) مماس خارج

آمار و احتمال

۱۰۱- در یک کلاس که ۱۲ دانش آموز دارد، احتمال آن که ماه تولد فقط سه نفر از آن ها یکی باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{\binom{12}{3} \times 11!}{12^{11} \times 2!}$ (۲) $\frac{\binom{12}{3} \times 11!}{12^{12} \times 2!}$
(۳) $\frac{\binom{12}{3} \times 12!}{12^{11} \times 3!}$ (۴) $\frac{\binom{12}{3} \times 12!}{12^{12} \times 3!}$

۱۰۲- تاسی را ۶ مرتبه پرتاب می کنیم، احتمال آن که هر یک از اعداد ۱ تا ۶ یک بار ظاهر شوند، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{6^6}$ (۲) $\frac{1}{6^5}$ (۳) $\frac{5!}{6^5}$ (۴) $\frac{5!}{6^6}$

۱۰۳- برای انجام مسابقه ای ورزشی ۶ نفر از شهر تهران و ۴ نفر از شهر مشهد داوطلب شده اند. اگر ۴ نفر به تصادف از بین آن ها انتخاب شوند، احتمال آن که تعداد افراد انتخابی از دو شهر متفاوت باشند، کدام است؟

(۱) $\frac{3}{7}$ (۲) $\frac{3}{10}$ (۳) $\frac{4}{10}$ (۴) $\frac{4}{7}$

۱۰۴- در یک آزمایش تصادفی، $S = \{a, b, c\}$ فضای نمونه ای است و $P(a)$ ، $P(b)$ و $P(c)$ تشکیل یک دنباله هندسی صعودی می دهند.

اگر $P(a) = \frac{1}{21}$ باشد، $P(a) + P(b') + P(c')$ کدام است؟

(۱) $\frac{20}{21}$ (۲) $\frac{21}{20}$ (۳) $\frac{21}{22}$ (۴) $\frac{22}{21}$

۱۰۵- در مسابقه ای بین علی، رضا، حمید و حسن که فقط یک برنده دارد، احتمال برد حسن نصف احتمال برد حمید، احتمال برد رضا $\frac{1}{3}$ احتمال باخت علی و احتمال باخت حمید ۲ برابر احتمال برد رضا است. احتمال باخت حمید در این مسابقه چقدر است؟

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

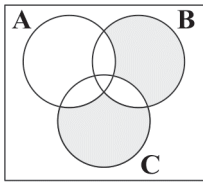
۱۰۶- از مجموعه $\{101, 102, 103, \dots, 600\}$ یک عدد به تصادف انتخاب می کنیم. با کدام احتمال این عدد مضرب ۵ است، ولی به ۶ بخش پذیر نیست، یا مضرب ۵ نیست ولی به ۶ بخش پذیر است؟

(۱) $\frac{0}{3}$ (۲) $\frac{0}{32}$ (۳) $\frac{0}{36}$ (۴) $\frac{0}{4}$

محل انجام محاسبات



۱۰۷- با توجه به سه پیشامد A، B و C در نمودار ون زیر، قسمت رنگی چه پیشامدی را نشان می‌دهد؟



(۱) B و C رخ دهند، ولی A رخ ندهد.

(۲) حداقل یکی از B و C رخ دهند، ولی A رخ ندهد.

(۳) فقط یکی از دو پیشامد B و C رخ دهد، ولی A رخ ندهد.

(۴) فقط یکی از دو پیشامد B و C رخ دهد.

۱۰۸- در کیسه‌ای ۴ مهره سیاه و ۳ مهره سفید موجود است. ۲ مهره به تصادف یکی پس از دیگری خارج می‌کنیم. احتمال آن که هر دو مهره سفید باشند، کدام است؟

$$\frac{1}{3} \text{ (۴)}$$

$$\frac{2}{7} \text{ (۳)}$$

$$\frac{1}{7} \text{ (۲)}$$

$$\frac{1}{6} \text{ (۱)}$$

۱۰۹- احتمال این که سیزدهمین روز ماهی از سال، جمعه باشد چقدر است؟

$$\frac{5}{12} \text{ (۴)}$$

$$\frac{1}{84} \text{ (۳)}$$

$$\frac{3}{7} \text{ (۲)}$$

$$\frac{1}{12} \text{ (۱)}$$

۱۱۰- اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه باشند، حاصل عبارت $P(A' \cup B) - P(A \cap B)$ کدام است؟

$$1 - P(A) \text{ (۴)}$$

$$1 - P(B) \text{ (۳)}$$

$$P(A) \text{ (۲)}$$

$$P(B) \text{ (۱)}$$

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

زوج درس ۱

حسابان (۲) (سؤالات ۱۱۱ تا ۱۱۵)

۱۱۱- اگر f صعودی اکید و g نزولی اکید باشد، آن‌گاه کدام گزینه نادرست است؟

$$(۲) \quad 1 + 2g(x) \text{ نزولی اکید است.}$$

$$(۱) \quad 1 - 3f(x) \text{ نزولی اکید است.}$$

$$(۴) \quad (f - g)(x) \text{ صعودی اکید است.}$$

$$(۳) \quad (f + g)(x) \text{ صعودی اکید است.}$$

۱۱۲- اگر دامنه و برد تابع $y = f(x)$ به ترتیب به صورت $[6, 8]$ ، $[-2, 4]$ و دامنه و برد تابع $y = 3f(2x)$ به ترتیب $[a, a+b]$ و $[c, c+d]$ باشد، مقدار $b+d$ چقدر است؟

$$۱۹ \text{ (۴)}$$

$$۱۶ \text{ (۳)}$$

$$۱۸ \text{ (۲)}$$

$$۲۱ \text{ (۱)}$$

۱۱۳- حدود k کدام باشد تا تابع $y = x^3 - 6x^2 + 12x - 8 + k$ از ناحیه دوم عبور نکند؟

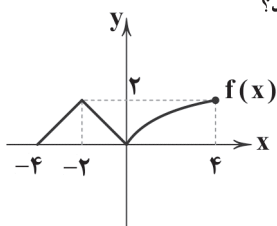
$$k \leq 10 \text{ (۴)}$$

$$k \leq 8 \text{ (۳)}$$

$$k \geq 8 \text{ (۲)}$$

$$k \geq -8 \text{ (۱)}$$

۱۱۴- اگر نمودار $f(x)$ به صورت زیر باشد، نمودار دو تابع $y = 2f(2x)$ و $y = -\frac{4}{3}(x-2)$ در چند نقطه متقاطع‌اند؟



$$(۱) \text{ صفر}$$

$$(۲) \text{ ۱}$$

$$(۳) \text{ ۲}$$

$$(۴) \text{ ۳}$$

۱۱۵- اگر تابع $f = \{(1, 4), (-1, -2), (0, x^2 + 3x)\}$ صعودی اکید باشد، حدود x کدام است؟

$$(-4, -2) \cup (-1, 1) \text{ (۴)}$$

$$(-\infty, -2) \text{ (۳)}$$

$$(-4, 1) \text{ (۲)}$$

$$(-4, +\infty) \text{ (۱)}$$

محل انجام محاسبات



زوج درس ۲

ریاضی (۱) (سؤالات ۱۱۶ تا ۱۲۰)

۱۱۶- اگر $(\frac{1}{4})^{(-\frac{1}{4})} X = \sqrt[4]{4^3 \cdot 16}$ باشد، حاصل $(\frac{1}{X})^{\frac{-3}{4}} \times 2^3$ چند برابر $\sqrt[3]{2}$ است؟

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

۱۱۷- اگر $\frac{3}{x^3+1} = \frac{A}{x+1} + \frac{Bx+C}{x^2-x+1}$ باشد، سه تایی (A, B, C) کدام است؟

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

۱۱۸- بزرگ‌ترین بازه‌ای که در آن عبارت $P(x) = \frac{6+x-x^2}{x^2-x+1}$ نامنفی است، کدام است؟

- (۱) $[-3, 2]$ (۲) $[2, +\infty)$ (۳) $(-\infty, -2]$ (۴) $[-2, 3]$

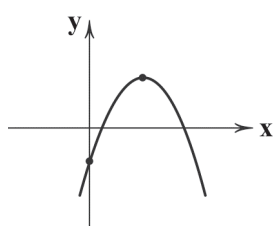
۱۱۹- معادلهٔ مربوط به سهمی زیر کدام می‌تواند باشد؟

(۱) $y = -x^2 + 5x - 6$

(۲) $y = -x^2 - 5x - 6$

(۳) $y = -x^2 + 5x + 6$

(۴) $y = x^2 - 5x - 6$



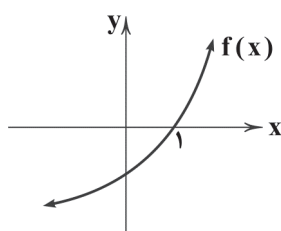
۱۲۰- اگر نمودار $f(x)$ به صورت زیر باشد، جواب نامعادلهٔ $\frac{f(x)}{x^2-2x+1} > 0$ کدام است؟

(۱) $x \neq 1$

(۲) $x < 1$

(۳) $x > 1$

(۴) $x > 0$



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

زوج درس ۱

هندسه (۳) (سؤالات ۱۲۱ تا ۱۲۵)

۱۲۱- اگر ماتریس $A = \begin{bmatrix} x+y & x-2 & 0 \\ y-x & x+y & 0 \\ 0 & 0 & x+y \end{bmatrix}$ ، اسکالر باشد، مجموع درایه‌های قطر اصلی چقدر است؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۸ (۳) ۱۲ (۴) ۴

۱۲۲- اگر $A = \begin{bmatrix} \cot x & -1 \\ \frac{1}{\sin^2 x} & -\cot x \end{bmatrix}$ باشد، $A^{20} + A^{10} + A^{18}$ کدام است؟ $(x \neq k\pi)$

- (۱) $-I$ (۲) $3I$ (۳) I (۴) $2I$

محل انجام محاسبات



۱۲۳- مقدار x در رابطه ماتریسی $\begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x-1 \\ x+3 \end{bmatrix} = -9 \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۲۴- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ داشته باشیم $AB = BA$ ، در این صورت $\frac{ab}{cd}$ کدام است؟ ($abcd \neq 0$)

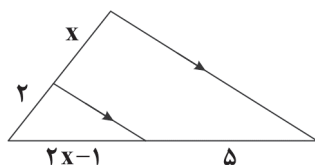
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۲۵- اگر A و B دو ماتریس مربعی هم مرتبه و تعویض پذیر باشند، آنگاه حاصل $(A+B)^2 - (A-B)^2 + BA$ برابر کدام ماتریس است؟

- (۱) $3AB$ (۲) $4AB$ (۳) $5AB$ (۴) $-5AB$

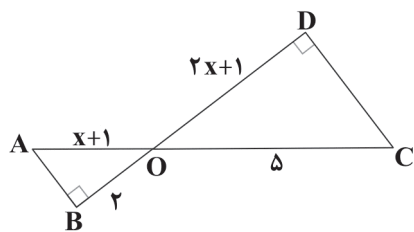
زوج درس ۲

هندسه (۱) (سؤالات ۱۲۶ تا ۱۳۰)



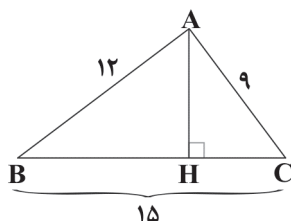
۱۲۶- با توجه به شکل زیر، مقدار x کدام است؟

- (۱) $2/5$ (۲) ۲ (۳) $3/5$ (۴) ۳



۱۲۷- با توجه به شکل زیر، مقدار x کدام است؟

- (۱) $1/5$ (۲) ۲ (۳) $2/5$ (۴) ۳



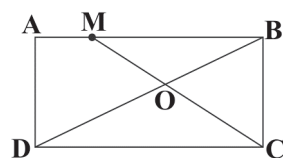
۱۲۸- با توجه به اندازه‌های داده شده، محیط مثلث AHC کدام است؟

- (۱) $21/6$ (۲) ۱۸ (۳) $17/8$ (۴) ۲۴

۱۲۹- در مثلث ABC، پاره خط MN را موازی BC طوری رسم می‌کنیم که مساحت دو ناحیه ایجادشده با هم برابر باشد. طول BC چند برابر طول MN است؟

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

۱۳۰- در مستطیل ABCD به ابعاد ۳ و ۸ واحد، نقطه M را روی طول AB چنان انتخاب می‌کنیم که $AM = \frac{1}{3}BM$ باشد. طول OM چند واحد است؟



(۲) $\frac{7\sqrt{5}}{9}$

(۴) $\frac{9\sqrt{5}}{7}$

(۱) $\frac{7\sqrt{5}}{3}$

(۳) $\frac{3\sqrt{5}}{7}$

محل انجام محاسبات

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۴

جمعه ۱۴۰۱/۰۵/۲۸



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

سوالات آزمون

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۴۰	مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

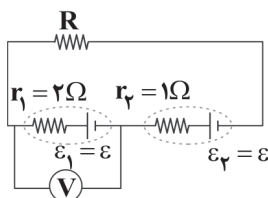
عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	فیزیک ۲	۱۰	اجباری	۱۳۱	۱۴۰	۳۵ دقیقه
	فیزیک ۳	۱۰	زوج (۱)	۱۴۱	۱۵۰	
	فیزیک ۱	۱۰	زوج (۲)	۱۵۱	۱۶۰	
۲	شیمی ۲	۱۰	اجباری	۱۶۱	۱۷۰	۲۵ دقیقه
	شیمی ۳	۱۰	زوج (۱)	۱۷۱	۱۸۰	
	شیمی ۱	۱۰	زوج (۲)	۱۸۱	۱۹۰	



فیزیک

۱۳۱- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج آرمانی عدد صفر را نشان می‌دهد، مقاومت R چند اهم است؟



(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۱۳۲- کاری که منبع نیروی محرکه الکتریکی روی واحد بار الکتریکی انجام می‌دهد تا آن را از پایانه با پتانسیل به پایانه با پتانسیل

..... ببرد، اصطلاحاً نیروی محرکه الکتریکی نامیده می‌شود. (به ترتیب از راست به چپ)

(۲) منفی - بیش‌تر - کم‌تر

(۱) منفی - کم‌تر - بیش‌تر

(۴) مثبت - بیش‌تر - کم‌تر

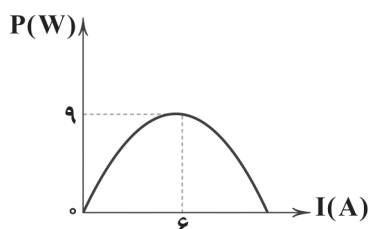
(۳) مثبت - کم‌تر - بیش‌تر

۱۳۳- دو قطب یک باتری به مقاومت درونی r را به دو سر سیمی به مقاومت $\frac{r}{3}$ می‌بندیم. اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری در این حالت

چند برابر نیروی محرکه آن است؟

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

۱۳۴- نمودار تغییرات توان خروجی یک باتری برحسب شدت جریان گرفته‌شده از آن مطابق شکل زیر است. نیروی محرکه این باتری چند ولت است؟



(۱) ۴/۵

(۲) ۴

(۳) ۳/۵

(۴) ۳

۱۳۵- اگر سه مقاومت الکتریکی مشابه را به صورت موازی به هم ببندیم و دو سر مجموعه را به اختلاف پتانسیل الکتریکی ثابت وصل کنیم، توان

مصرفی کل مدار ۸۱ وات می‌شود. اگر همان مقاومت‌ها را به صورت متوالی به همان اختلاف پتانسیل الکتریکی وصل کنیم، توان مصرفی کل

مدار چند وات می‌شود؟

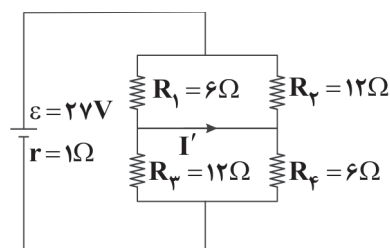
(۴) ۹

(۳) ۶۳

(۲) ۷۲

(۱) ۸۱

۱۳۶- در مدار زیر I' چند آمپر است؟



(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

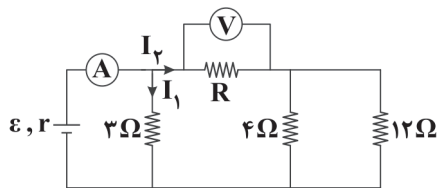
(۴) ۳

محل انجام محاسبات



۱۳۷- در مدار شکل مقابل، ولتسنج عدد $6V$ و آمپرسنج عدد $20A$ را نشان می‌دهد.

مقاومت R چند اهم است؟ (ولتسنج و آمپرسنج را آرمانی در نظر بگیرید.)



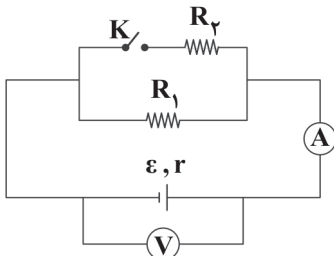
(۲) $\frac{2}{3}$

(۱) $\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{1}{6}$

۱۳۸- در شکل زیر، با بستن کلید K ، در مقادیری که آمپرسنج و ولتسنج نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ، چه تغییری رخ می‌دهد؟



(آمپرسنج و ولتسنج را آرمانی در نظر بگیرید.)

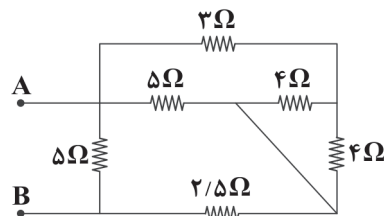
(۱) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد.

(۲) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد.

(۳) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد.

(۴) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد.

۱۳۹- در مدار شکل زیر، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم است؟



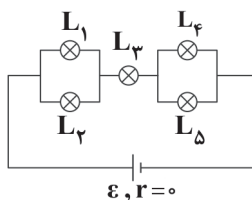
(۱) $2/5$

(۲) 5

(۳) 8

(۴) 10

۱۴۰- در شکل زیر با سوختن کدام لامپ، شدت نور لامپ L_5 افزایش می‌یابد؟



(۱) L_1

(۲) L_2

(۳) L_3

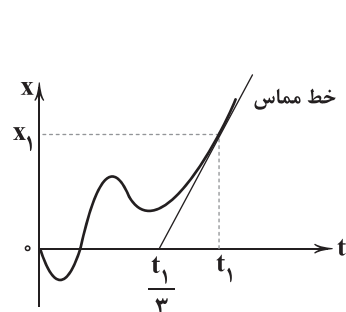
(۴) L_4

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

زوج درس ۱

فیزیک (۳) (سؤالات ۱۴۱ تا ۱۵۰)

۱۴۱- نمودار مکان - زمان یک متحرک که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر v_1 سرعت متحرک در لحظه t_1 و v_2 سرعت متوسط متحرک از لحظه شروع حرکت تا لحظه t_1 باشد، نسبت $\frac{v_2}{v_1}$ برابر کدام گزینه است؟



(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) 3

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) $\frac{2}{3}$

محل انجام محاسبات



۱۴۲- یک متحرک روی یک مسیر مربعی شکل با تندی ثابت $5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ بدون تغییر جهت حرکت خود، در حال حرکت است. اگر طول هر ضلع مربع ۱۵ سانتی متر باشد، پس از ۹ ثانیه کدام یک از اعداد زیر می تواند سرعت متوسط حرکت این متحرک برحسب سانتی متر بر ثانیه باشد؟ ($\sqrt{2} \approx 1.5$)

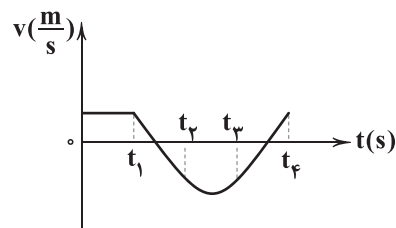
- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{3}{2}$

۱۴۳- دو متحرک A و B در مدت زمان ۵s از مکان آغازین خود با سرعت ثابت بر روی خط مستقیم حرکت کرده و به مکان پایانی حرکتشان می رسند. اگر در این بازه زمانی $(\vec{v}_{av})_B = -2(\vec{v}_{av})_A$ باشد، بردار جابه جایی متحرک B ($\vec{d}_B$) در دستگاه SI کدام است؟

مکان آغازین	مکان پایانی	
$-6\vec{i}$	$+3\vec{i}$	متحرک A
$20\vec{i}$	$\vec{d}_B$	متحرک B

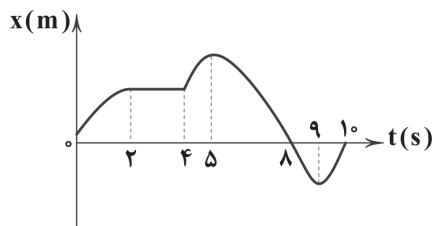
- (۱) $2\vec{i}$
(۲) $-2\vec{i}$
(۳) $4\vec{i}$
(۴) $-4\vec{i}$

۱۴۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x در حال حرکت است، به صورت زیر می باشد. در کدام یک از لحظات زیر، بردار شتاب متحرک در خلاف جهت محور x بوده و اندازه سرعت متحرک در حال کاهش است؟



- (۱) t_1
(۲) t_2
(۳) t_3
(۴) t_4

۱۴۵- نمودار مکان - زمان دوچرخه سواری که روی محور x در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. کدام یک از عبارات زیر در مورد این متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکت درست است؟

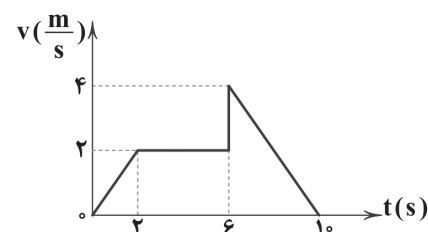


- (۱) «الف» و «ج»
(۲) «الف» و «ب»
(۳) «ب» و «ج»
(۴) فقط «ج»

۱۴۶- دو اتومبیل A و B از دو شهر که فاصله آنها از یکدیگر ۶۰km است، به طور هم زمان و با سرعت ثابت به سمت هم شروع به حرکت می کنند و پس از ۳۰ دقیقه از کنار هم عبور می کنند. اگر اتومبیل B، ۱ ساعت دیرتر از اتومبیل A به شهر مقابل خود برسد، زمان رسیدن اتومبیل A به شهر دیگر چند دقیقه است؟

- (۱) ۳۰ (۲) $3\sqrt{2}$ (۳) $30\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{2}$

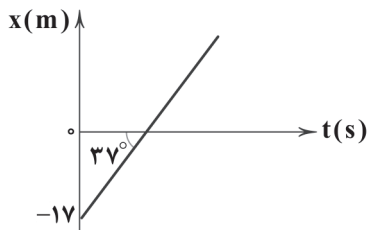
۱۴۷- نمودار سرعت - زمان داده شده در شکل زیر مربوط به متحرکی است که بر روی خط راست حال حرکت است. اندازه سرعت متوسط این متحرک در این ۱۰ ثانیه چند متر بر ثانیه می باشد؟



- (۱) $1/2$
(۲) $1/4$
(۳) $1/8$
(۴) ۲



۱۴۸- نمودار مکان - زمان یک متحرک که با سرعت ثابت روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. جابه‌جایی این متحرک در ۳ ثانیه



هشتم حرکتش چند متر است؟ ($\tan 37^\circ = \frac{3}{4}$)

(۱) ۲/۲۵

(۲) ۴/۵

(۳) ۹

(۴) ۱/۱۲۵

۱۴۹- متحرکی با سرعت ثابت بر روی محور x در حال حرکت است. در لحظه $t_1 = 4s$ در مکان $x_1 = -20m$ و در لحظه $t_2 = 20s$ در

مکان $x_2 = +75m$ قرار دارد. این متحرک چند ثانیه پس از شروع حرکت از مکان $x = 51/25$ عبور می‌کند؟

(۲) ۱۶

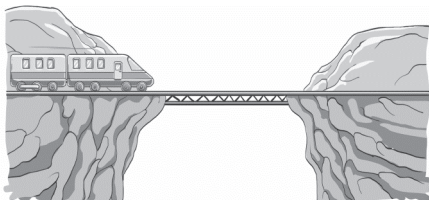
(۱) ۱۰

(۴) ۳۲

(۳) ۲۰

۱۵۰- مطابق شکل زیر، قطاری به طول ۱۰۰m که با سرعت ثابت v در حال حرکت است، در لحظه $t_0 = 0$ به پلی به طول ۳۰۰m می‌رسد. اگر ۷s

طول بکشد تا نیمی از قطار از روی پل عبور کند، در کدام یک از لحظات زیر برحسب ثانیه قطار به طور کامل از روی پل رد می‌شود؟



(۱) ۸

(۲) ۱۰

(۳) ۱۲

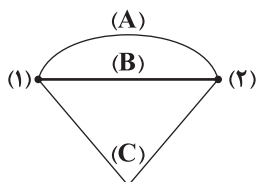
(۴) ۱۴

زوج درس ۲

فیزیک (۱) (سوالات ۱۵۱ تا ۱۶۰)

۱۵۱- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m را با نیروی ثابت $\vec{F}$ ، از سه مسیر از نقطه (۱) تا نقطه (۲) جابه‌جا می‌کنیم. کدام گزینه در مورد مقایسه

کار نیروی $\vec{F}$ بر روی جسم در این سه مسیر درست است؟



(۱) $W_B < W_A < W_C$

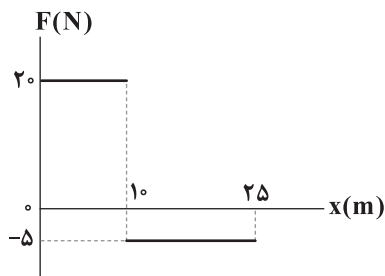
(۲) $W_A < W_B < W_C$

(۳) $W_C < W_A < W_B$

(۴) $W_A = W_B = W_C$

۱۵۲- نمودار نیرو برحسب مکان جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کار نیروی $\vec{F}$ بر روی این جسم در ۲۵ متر

جابه‌جایی جسم چند ژول است؟



(۱) ۷۵

(۲) ۱۲۵

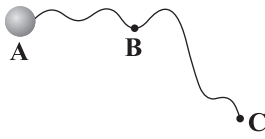
(۳) ۱۷۵

(۴) ۲۷۵

محل انجام محاسبات



۱۵۳- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای از نقطه A و از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. اگر در لحظه عبور از نقطه B، تندی گلوله برابر v و در لحظه عبور از نقطه C، تندی آن برابر $3v$ باشد، کار کل انجام شده بر روی گلوله از نقطه A تا نقطه B چند برابر کار کل انجام شده بر روی آن از نقطه B تا نقطه C است؟



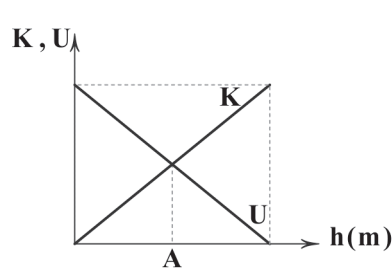
$$\frac{1}{9} (2)$$

$$\frac{1}{8} (1)$$

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

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

۱۵۴- جسمی را در شرایط خلأ از ارتفاع 160m بالای سطح زمین رها می‌کنیم. اگر نمودارهای انرژی جنبشی و پتانسیل گرانشی جسم مطابق با



شکل زیر باشد، تندی جسم هنگام عبور از نقطه A چند متر بر ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

$$20 (1)$$

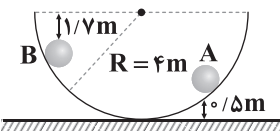
$$40 (2)$$

$$40\sqrt{30} (3)$$

$$80 (4)$$

۱۵۵- در شکل زیر، کمینه تندی گلوله در نقطه A چند متر بر ثانیه باشد تا گلوله بتواند درون نیمکره بدون اصطکاک به نقطه B

برسد؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



$$4 (1)$$

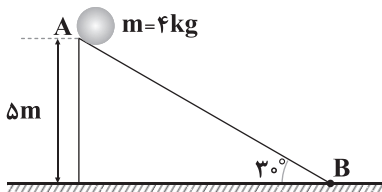
$$6 (2)$$

$$8 (3)$$

$$12 (4)$$

۱۵۶- در شکل زیر، گلوله بدون تندی اولیه از نقطه A رها شده است. اگر اندازه نیروی اصطکاک وارد بر گلوله، 3N باشد، کار نیروی وزن از لحظه

رها شدن گلوله تا لحظه رسیدن گلوله به نقطه B (پایین سطح) چند ژول است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



$$-170 (1)$$

$$170 (2)$$

$$-200 (3)$$

$$200 (4)$$

۱۵۷- شخصی به جرم 70kg از فاصله 2km از سطح زمین از حال سکون توسط چتری به جرم 10kg به سمت پایین حرکت می‌کند و با

سرعت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سطح زمین می‌رسد. اگر نیروی مقاومت هوای وارد شده بر شخص و چتر برابر 600N باشد، آنگاه کار نیروی وزن در این

فرایند چند کیلوژول است؟

$$1200 (2)$$

$$1600 (1)$$

$$1200/14 (4)$$

$$1200/16 (3)$$

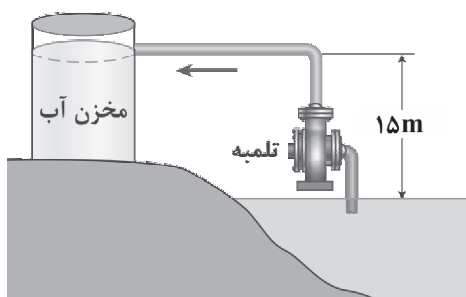
محل انجام محاسبات



۱۵۸- مطابق شکل زیر، تلمبه‌ای با توان ورودی 10 kW در هر ثانیه 50 L آب دریاچه‌ای را تا ارتفاع 15 متری مخزنی می‌فرستد. بازده این تلمبه

$$\left(\rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$$

چند درصد است؟



۷۰ (۱)

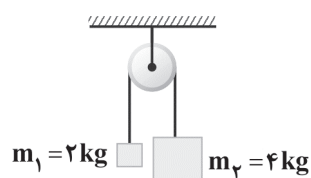
۷۲ (۲)

۷۵ (۳)

۸۰ (۴)

۱۵۹- شکل زیر، دستگاهی را نشان می‌دهد که در حال سکون است. اگر از حال سکون رها شود، بعد از این‌که جسم m_2 به اندازه 2 m پایین آمد،

تندی جسم m_1 چند متر بر ثانیه است؟ (قرقره حرکت و جرم ندارد، از نیروهای اصطکاک صرف‌نظر شود و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



$\sqrt{20}$ (۱)

$\sqrt{\frac{20}{3}}$ (۲)

$\sqrt{\frac{40}{3}}$ (۳)

$\sqrt{40}$ (۴)

۱۶۰- جسمی به جرم m با سرعت ثابت v در حرکت است. 30% درصد از جرم آن کم شده و 10% درصد به سرعت آن افزوده می‌شود. انرژی جنبشی

جسم چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

(۲) $15/3$ ، کاهش می‌یابد

(۱) $15/3$ ، افزایش می‌یابد

(۴) $57/65$ ، افزایش می‌یابد

(۳) $57/65$ ، کاهش می‌یابد

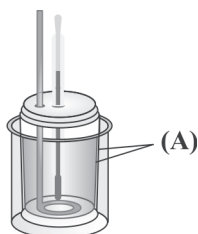


سایت کنکور

شیمی

۱۶۱- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با شکل مقابل درست است؟

- ساختار نوعی گرماسنج را نشان می‌دهد که به گرماسنج لیوانی معروف است.
- به کمک آن می‌توان گرمای واکنش را در حجم ثابت به روش تجربی تعیین کرد.
- A باید به گونه‌ای انتخاب شود که با محیط بیرون به راحتی گرما مبادله کند.
- این گرماسنج برای تعیین ΔH فرایندهای انحلال مناسب است.



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۶۲- از سوختن یک در مقایسه با سوختن یک گرمای آزاد می‌شود.

- (۱) گرم متان - گرم اتان - کم‌تری
(۲) گرم متانول - گرم اتانول - بیشتری
(۳) مول اتان - مول اتن - کم‌تری
(۴) مول اتانول - مول اتین - بیشتری

۱۶۳- اگر آنتالپی سوختن گلوکز $-2808 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ و ارزش سوختی اتانول $29/75 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$ باشد، بر اثر تخمیر بی‌هوازی هر مول گلوکز

کیلوژول گرما می‌شود. ($C=12, H=1, O=16; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) (فراورده‌های واکنش، اتانول و کربن دی‌اکسید هستند.)

- (۱) ۱۰۱، آزاد (۲) ۱۰۱، مصرف (۳) ۷۱، آزاد (۴) ۷۱، مصرف

۱۶۴- چه تعداد از عوامل زیر در چگونگی و زمان نگهداری غذا مؤثر هستند؟

- | | | | |
|---------|----------|-------|-------|
| • رطوبت | • اکسیژن | • نور | • دما |
| (۱) ۴ | (۲) ۳ | (۳) ۲ | (۴) ۱ |

۱۶۵- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) ارزش سوختی چربی بیشتر از دو برابر ارزش سوختی پروتئین است.
(ب) گاز متان را می‌توان از واکنش میان گرافیت و گاز هیدروژن در آزمایشگاه تهیه کرد.
(پ) بیشترین حجم گاز متان از سطح مرداب‌ها جمع‌آوری شده و از این رو به گاز مرداب معروف است.
(ت) درصد جرمی نیتروژن در هیدرازین در مقایسه با آمونیاک بیشتر است.
- (۱) «آ»، «ب» (۲) «آ»، «ت»
(۳) «ب»، «پ» (۴) «پ»، «ت»

۱۶۶- شواهد تجربی نشان می‌دهند که تهیه آمونیاک به روش هابر از گازهای نیتروژن و هیدروژن یک واکنش دومرحله‌ای است. چه تعداد از

عبارت‌های زیر در مورد آن درست است؟

- (آ) سطح انرژی آمونیاک پایین‌تر از گازهای نیتروژن و هیدروژن است.
(ب) در واکنش کلی همانند واکنش‌های مرحله اول و دوم، مقداری گرما آزاد می‌شود.
(پ) در شرایط یکسان، هیدرازین پایدارتر از آمونیاک است.
(ت) بیش از نیمی از گاز هیدروژن در مرحله اول مصرف می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۷- اگر آنتالپی سوختن متان، اتان، اتین و اتن در دمای 25°C به ترتیب -890 ، -1560 ، -1410 و -1300 کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی

سوختن کدام یک از ترکیب‌های آلی زیر در دمای 25°C نمی‌تواند درست باشد؟ (تمامی اعداد برحسب $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.)

- (۱) متانول: -726 (۲) پروپن: -2058
(۳) پروپان: -2230 (۴) اتانول: -1268

۱۶۸- در کدام یک از واکنش‌های زیر، فراورده‌ها ناپایدارتر از واکنش‌دهنده‌ها هستند؟

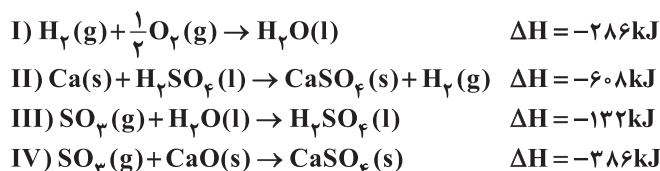
- (۱) $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$ (۲) $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$
(۳) $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_2(\text{l})$ (۴) $2\text{NO}(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$

محل انجام محاسبات



۱۶۹- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) آنتالپی سوختن یک ماده، هم‌ارز با آنتالپی واکنشی است که در آن یک مول ماده در هوای کافی به طور کامل بسوزد.
 (۲) شواهد نشان می‌دهد که ΔH واکنش سوختن CO(g) را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد.
 (۳) متان از تجزیه گیاهان به وسیله باکتری‌های هوازی در زیر آب تولید می‌شود.
 (۴) ارزش سوختی کربوهیدرات و پروتئین با هم برابر است.

۱۷۰- با توجه به آنتالپی واکنش‌های زیر، آنتالپی سوختن کلسیم چند کیلوژول بر گرم است؟ ($\text{Ca} = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) $-35/3$ (۲) -1412 (۳) -16 (۴) -640

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

زوج درس ۱

شیمی (۳) (سؤالات ۱۷۱ تا ۱۸۰)

۱۷۱- ثابت یونش اسید HA در محلول ۰/۲ مولار آن برابر ۰/۱ است. مجموع غلظت مولی یون‌های حاصل از یونش این اسید کدام است؟

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۱۵ (۳) ۰/۲ (۴) ۰/۳

۱۷۲- کدام مطالب زیر دربارهٔ اکسیدهای Li_2O ، BaO ، SO_3 و N_2O_5 درست‌اند؟

(آ) نیمی از آن‌ها در دما و فشار اتاق، گازی شکل‌اند.

(ب) هر چهار اکسید با آب واکنش می‌دهند.

(پ) اگر یک مول از هر کدام از آن‌ها در مقدار کافی آب حل شوند، رسانایی الکتریکی محلول‌های حاصل از Li_2O و N_2O_5 با هم برابر خواهد بود.

(ت) محلول نیمی از آن‌ها کاغذ pH را به رنگ آبی درمی‌آورد.

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

۱۷۳- رسانایی الکتریکی چه تعداد از گونه‌های زیر به وسیلهٔ الکترون‌ها انجام می‌شود؟

- | | | |
|----------------------------|---------------------------|--|
| Mg(l) • | $\text{CS}_2(\text{l})$ • | گرافیت • |
| $\text{KNO}_3(\text{l})$ • | HI(l) • | $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(\text{aq})$ • |
| ۴ (۴) | ۳ (۳) | ۲ (۲) |
| | | ۱ (۱) |

محل انجام محاسبات



۱۷۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- در منابع علمی به جای $H^+(aq)$ از نماد $H_3O^+(aq)$ برای نشان دادن یون هیدرونیوم استفاده می‌شود.
- اصطلاح «یونش» ویژه ترکیب‌های یونی است که در آب به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شوند.
- اسیدهای آلی از جمله اسیدهای ضعیف هستند که تنها هیدروژن گروه کربونیل آن‌ها می‌تواند به صورت یون هیدرونیوم وارد محلول شود.
- یافته‌های تجربی آرنیوس نشان داد که محلول تمامی اسیدها و بازها رسانای برق هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۵- ۲/۴ مول فورمیک اسید در ۴ لیتر محلول آبی وجود دارد. اگر مجموع غلظت مولی ذره‌های حل شده در این محلول برابر ۰/۷۵ باشد، درصد یونش اسید کدام است؟

(۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

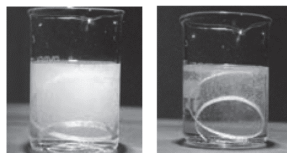
۱۷۶- شکل‌های a و b واکنش دو قطعه نوار منیزیم یکسان را با محلول دو اسید متفاوت در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهند. اگر هر دو اسید، تک پروتون‌دار باشند، چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

آ) سرعت واکنش انجام شده در ظرف (a) بیشتر از ظرف (b) است.

ب) غلظت یون هیدرونیوم و درجه یونش در محلول اسید مربوط به ظرف (a) بیشتر از ظرف (b) است.

پ) رسانایی الکتریکی و ثابت یونش محلول اسید مربوط به ظرف (a) بیشتر از ظرف (b) است.

ت) حجم کل گاز هیدروژن تولیدشده در ظرف (a) بیشتر از ظرف (b) است.



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۷- با توجه به مفاهیم مدل آرنیوس، چه تعداد از مواد زیر جزو اسیدهای آرنیوس و چه تعداد از آن‌ها جزو بازهای آرنیوس طبقه‌بندی می‌شوند؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

• آهک • گوگرد دی‌اکسید • تترافسفر دکا اکسید

• آمونیاک • اتانول • سدیم

(۱) ۴، ۲ (۲) ۲، ۳ (۳) ۳، ۲ (۴) ۲، ۲

۱۷۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

• در دما و شرایط یکسان، درصد چسبندگی لکه چربی بر روی پارچه پلی استری بیشتر از پارچه نخی است.

• میان مولکول‌های اوره همانند مولکول‌های اتیلن گلیکول، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

• محلول‌های جوهر نمک و سود نمونه‌هایی از پاک‌کننده‌هایی هستند که با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند.

• برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آن‌ها ترکیب‌های آلی فسفردار می‌افزایند.

(۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۷۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

• کلونیدها برخلاف محلول‌ها نور را پخش می‌کنند، اما همانند محلول‌ها پایدارند.

• اوره همانند اتیلن گلیکول در آب حل می‌شود.

• پاک‌کننده‌های غیرصابونی از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شوند.

• شربت معده برخلاف شیر یک مخلوط ناهمگن است و باید پیش از مصرف آن را تکان داد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات



۱۸۰- $93/8g$ از یک اسید چرب تک عاملی درون یک لوله رسوب کرده است و برای از بین بردن کامل آن، $17/5$ گرم سود 80° درصد خالص مصرف شده است. جرم مولی صابون تولید شده چند گرم است؟ (زنجر هیدروکربنی اسید چرب شامل یک پیوند دوگانه بوده و سایر

پیوندهای آن، یگانه است.) ($C=12, Na=23, O=16, H=1: g.mol^{-1}$)

۲۸۲ (۱) ۳۱۲ (۲) ۲۹۰ (۳) ۳۰۴ (۴)

زوج درس ۲

شیمی (۱) (سوالات ۱۸۱ تا ۱۹۰)

۱۸۱- چه تعداد از مواردی که زیر آن‌ها خط کشیده شده نادرست است؟

«هلیم در کره زمین به مقدار خیلی کم یافت می‌شود. تجربه نشان می‌دهد که حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیم تشکیل می‌دهد. این گاز از واکنش‌های هسته‌ای در ژرفای زمین تولید می‌شود و پس از نفوذ به لایه‌های زمین وارد چاه‌های نفت می‌شود. تهیه هلیم از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی در مقایسه با هوای مایع، مقرون به صرفه‌تر است.»

۱ (۱) صفر ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۱۸۲- از سوختن کامل یک مول از ترکیبی با فرمول $C_xH_yO_z$ ، ۸۸ مول کربن دی‌اکسید و ۸۲ مول آب تولید می‌شود. برای سوختن کامل یک مول

از این ترکیب، چند مول اکسیژن لازم است؟ (هر مولکول از ترکیب $C_xH_yO_z$ شامل ۲۶۲ اتم است.)

۱۲۱ (۱) ۱۲۴ (۲) ۱۲۶ (۳) ۱۲۹ (۴)

۱۸۳- در چه تعداد از گونه‌های زیر تمامی پیوندها یگانه (ساده) است؟

PO_4^{3-} • H_2SO_4 • SOF_2 •

Cl_2O • I_3 •

۲ (۴) ۳ (۳) ۴ (۲) ۵ (۱)

۱۸۴- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با گاز آرگون درست است؟

• فراوان‌ترین گاز نجیب موجود در هواکره است.

• همانند سبک‌ترین گاز نجیب، گازی بی‌رنگ و بی‌بو است.

• نقطه جوش آن پایین‌تر از نقطه جوش گاز O_2 و بالاتر از نقطه جوش گاز N_2 است.

• به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری، برش فلزها و هم‌چنین در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، برای تهیه هوای مایع، کاهش دما به صورت پیوسته انجام نمی‌شود.

(ب) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، پس از جداسازی رطوبت و CO_2 جامد، مخلوط را از ستون تقطیر عبور داده و سپس دما را

تا $20^\circ C$ کاهش می‌دهند.

(پ) در پتروشیمی شیراز، جداسازی اجزای هوا به روش تقطیر جزء به جزء هوای مایع انجام می‌شود.

(ت) در سیاره مشتری، برخلاف هوای پاک و خشک، فراوانی گاز نئون، بیشتر از آرگون است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۸۶- بر اثر واکنش فسفریک اسید با سدیم تنگستات (Na_4WO_6) در حضور محلول غلیظ هیدروکلریک اسید، ترکیب فسفوتانگستیک اسید ($\text{H}_4\text{PW}_{12}\text{O}_{40}$) تولید می شود. به ازای هر مولکول فسفوتانگستیک اسید، چند مولکول آب در این واکنش به دست می آید؟ (فراورده دیگر این واکنش، سدیم کلرید است.)

(۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۲

۱۸۷- در کدام گونه شیمیایی، شمار جفت الکترون های ناپیوندی روی اتم مرکزی بیشتر از سه گونه دیگر است؟ (عدد اتمی Sb برابر با ۵۱ است.)

(۱) SbCl_5^{2-} (۲) N_3^- (۳) BrF_3 (۴) ICl_4^-

۱۸۸- نمونه ای از هوای مایع با دمای 200°C تهیه شده است که شامل نیتروژن، اکسیژن و آرگون است. اگر به تدریج دمای هوای مایع را افزایش دهیم، ابتدا گاز A، سپس گاز X و در نهایت گاز D جدا می شود. فراوانی کدام گازها در هواکره بیشتر و کم تر از دو گاز دیگر است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) X, A (۲) D, A (۳) X, D (۴) A, D

۱۸۹- برای نگهداری نمونه های بیولوژیک در پزشکی، ساخت لامپ های رشته ای و خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه های تصویربرداری مانند MRI به ترتیب از کدام گازها استفاده می شود؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) Ne, Ar, He (۲) Ar, Ne, He

(۳) He, Ar, N_2 (۴) He, Ne, N_2

۱۹۰- درصد فراوانی کدام یک از گازهای نجیب زیر در هوای پاک و خشک بیشتر است؟

(۱) هلیوم (۲) نئون (۳) کریپتون (۴) زنون

سایت کنکور



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه‌دورسدر انتخاب‌کنند.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

دفترچه شماره ۴

آزمون شماره ۴

جمعه ۱۴۰۱/۰۵/۲۸

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۶۰	مدت پاسخگویی: ۱۸۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۲ / فارسی ۳	۲۰	۱	۲۰	۱۵ دقیقه
۲	زبان عربی ۲ / زبان عربی ۳	۲۰	۲۱	۴۰	۱۵ دقیقه
۳	دین و زندگی ۲ / دین و زندگی ۳	۲۰	۴۱	۶۰	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۲ / زبان انگلیسی ۳	۲۰	۶۱	۸۰	۱۵ دقیقه
۵	ریاضیات	۱۰	۸۱	۹۰	۶۵ دقیقه
		۱۰	۹۱	۱۰۰	
		۱۰	۱۰۱	۱۱۰	
		۵	۱۱۱	۱۱۵	
		۵	۱۱۶	۱۲۰	
		۵	۱۲۱	۱۲۵	
		۵	۱۲۶	۱۳۰	
۶	فیزیک	۱۰	۱۳۱	۱۴۰	۳۵ دقیقه
		۱۰	۱۴۱	۱۵۰	
		۱۰	۱۵۱	۱۶۰	
۷	شیمی	۱۰	۱۶۱	۱۷۰	۲۵ دقیقه
		۱۰	۱۷۱	۱۸۰	
		۱۰	۱۸۱	۱۹۰	

به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نمایم:

۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.

۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.

۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.

۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.

۵- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.

۶- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

• مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir

• مراجعه به نمایندگی.

۷- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

• برگزاری جلسه مشاوره حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

• تماس تلفنی حداقل ۱ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

• تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].

• بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



فارسی

۱ ۴

معنی درست واژه‌ها: زشحه: قطره، چگه / بیعت: پیمان، عهد، پیمان بستن برای فرمان‌برداری و اطاعت از کسی / محوطه: پهنه، میدان‌گاه، صحن / کران: طرف، جهت، کنار / فرض: واجب گردانیدن، آنچه انجام آن بر عهده کسی نهاده شده باشد، لازم، ضروری

۲ ۳

۳ املای درست واژه: خوار: ذلیل (خار: تیغ)

۳ ۳

۳ ترکیب‌های وصفی ابیات سؤال: این بزم / گفتار صواب / این‌جا / یک قدح / قدح لبریز / چه غم / عمر گذران / این‌جا [۸ ترکیب]

۴ ۳

۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گوارا (بن مضارع + ا)

(۲) روان (بن مضارع + ان)

(۴) سینه‌سوز (اسم + بن مضارع)

۵ ۲

۲ بررسی آرایه‌ها:

استعاره از نوع تشخیص (بیت «ه»): گریه ما به سیل درس روانی می‌دهد. / اشک ما، شوربختی را به دریا آموزش می‌دهد.

حسن تعلیل (بیت «د»): دلیل خمیده شدن قامت عاشقان جست‌وجوی آبرویشان در کوی معشوق است.

اغراق (بیت «الف»): ادعای نازکی میان (کمر) معشوق

ایهام (بیت «ب»): غریب: ۱- شگفت‌آور ۲- ناآشنا

جناس (بیت «ج»): جدا، خدا

۶ ۲

۲ بررسی آرایه‌ها در گزینه (۲):

ایهام تناسب: هزار (اَوَّل): ۱- عدد هزار (معنی درست) ۲- بلبل (معنی نادرست) / تناسب با «بلبل، غنچه»

ایهام: هزار (دوم): ۱- عدد هزار ۲- بلبل

جناس تام: هزار (در مصراع اول به معنی عدد هزار) و هزار (در مصراع دوم به معنی بلبل)

کنایه: پرده برانداختن کنایه از آشکار کردن (این‌جا: شکفتن)

استعاره: این‌که بلبل، مست باشد، فغان کند و غنچه پرده از رخ براندازد، تشخیص و استعاره است.

جناس ناقص: است و مست

۷ ۴

۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): فراری بودن و

دشمنی باطلان با حقیقت

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) نکوهش سیاه‌بینی و دعوت به مثبت‌اندیشی

(۲) دعوت معشوق به صلح

(۳) نکوهش خودبینی

۸ ۳

۳ مفهوم گزینه (۳): از ماست که بر ماست / مکافات عمل

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: ضرورت تسلیم بودن در برابر تقدیر / تقدیرگرایی

۹ ۳

۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): توأم بودن عشق با

درد / استقبال عاشق از بلایا و مصائب عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) جبر عشق / رهایی از عشق ممکن نیست

(۲) ضعیف دانستن عقل / تقابل عشق با عقل

(۴) دشواری تحمّل سختی‌های عشق

۱۰ ۳

۳ مفهوم گزینه (۳): تلخی پایان

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: در عشق توقف و تعطیلی وجود ندارد. /

بی‌توجهی عاشقان به امور اعتباری و قراردادهای زمانی

۱۱ ۳

۳ معنی درست واژه‌ها: موسم: فصل، هنگام، زمان /

مست: سپاس، شکر، نیکویی / قدم: آمدن، قدم‌نهادن، فرارسیدن /

سزا: سزوار، شایسته، لایق

۱۲ ۳

۳ املای درست واژه: ثنا: ستایش (سنا: روشنائی)

۱۳ ۳

۳ «رفیقان» جمله ندایی‌ست و فعلی از قبیل «با شما سخن

می‌گویم»، «بنگرید»، «عنایت کنید» و مانند این‌ها از پایان آن حذف شده.

«مددی» هم، جمله‌ای‌ست که فعل «کنید» یا «رسانید» از آن حذف شده

است. از ابتدای مصراع دوم هم، به تعبیری فعلی مانند «بباید» حذف شده، اگر

«تا» را از نوع تشبیه و ترغیب معنی کنیم؛ و به تعبیر دیگر، «تا» حرف ربط

است به معنی «که» و مصراع دوم حذف فعل ندارد. به هر حال در بیت

دست کم، دو بار حذف فعل اتفاق افتاده است.

۱۴ ۳

۳ ضمیر متصل «م» در گزینه (۳) نقش «مفعولی» دارد و در

سایر گزینه‌ها نقش «مضاف‌الیهی».

۱۵ ۲

۲ ایهام: هوا: ۱- هوس ۲- گاز تنفسی

تشبیه: خود به حباب

کنایه: خانه‌خراب کنایه از شکست‌خورده، زیان‌دیده و بی‌بهره

۱۶ ۱

۱ ایهام تناسب (بیت «ج»): کام: ۱- آرزو (معنی موجود در بیت)

۲- دهان (معنی نامتناسب با بیت، متناسب با چشم)

تضاد (بیت «د»): انجام ≠ آغاز

کنایه (بیت «الف»): گردن‌کشی به طور کلی کنایه از نافرمانی؛ در این‌جا کنایه از

ناز کردن / سرفراز بودن کنایه از بلندمرتبه‌گی و مفتخر بودن

پارادوکس (بیت «ب»): این‌که از یک پدیده «بی‌صدا»، آواز به گوش برسد.

استعاره (بیت «ه»): خون‌گریه کردن در و دیوار، تشخیص و استعاره است. /

در و دیوار روزگار: اضافه استعاری



زبان عربی

■ مناسب‌ترین گزینه را در جواب برای ترجمه مشخص کن (۲۷ = ۲۱):

۲۱ ۱ ترجمه کلمات مهم: اشتري: خرید / لي: برای من / أبي: پدرم /

سيارة: یک خودرو / في الشهر الماضي: در ماه گذشته / شاهدت: دیدم

(این جا معنی «دیدم بودم» می‌دهد) / أياهم صغري: ایام کودکی ام

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ «صغري: کودکی ام» ضمیر ترجمه نشده است.

۳ کلمه «به یاد» اضافی است، کلمه «الشهر الماضي» به اشتباه در قسمت دوم

عبارت ترجمه شده است، عدم ترجمه «في»

۴ «لي: برای من» ترجمه نشده است، دقت کنید «شاهدتها» جمله وصفیه

است و حتماً باید همراه کلمه «که» ترجمه شود که این مورد نیز رعایت نشده است.

۲۲ ۳ ترجمه کلمات مهم: لا تستشر: مشورت نکن؛ نهی و مخاطب

است [رد گزینه (۲)]

کالسراب: مانند سراب؛ در گزینه (۱)، ترجمه نشده است.

«عليك» در گزینه (۴) ترجمه نشده است.

۲۳ ۴ ترجمه کلمات مهم: تلك منطقة: آن منطقه‌ای است. [رد

گزینه‌های (۲) و (۳)]

تغصيف: می‌وزد [رد گزینه (۳)]

رياح شديدة: بادهای شدیدی، بادهایی شدید؛ ترکیب وصفی نکره است. [رد

گزینه‌های (۱) و (۳)]

تکسیر: می‌شکند؛ فعل مضارع معلوم است [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

ثقل: منتقل می‌کند، می‌برد؛ فعل معلوم است. [رد گزینه (۳)]

۲۴ ۴ ترجمه کلمات مهم: أمرت: مأمور شدم، دستور داده شده‌ام؛

فعل ماضی مجهول است. [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

أن أجادل: که بحث (گفت‌وگو) کنم [رد گزینه (۳)]

الطريقة الحسنى: شیوه بهتر، روش نیکوتر؛ ترکیب وصفی معرفه است. [رد

گزینه‌های (۱) و (۲)]

حتى أغتير: تا تغییر دهم (عوض کنم) [رد گزینه (۳)]

سلوکهم: رفتارشان؛ مفرد است. [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ المحدث: معین، مشخص

۳ «هیچ» معادلی در عبارت عربی ندارد.

۴ عَلَّمَنَا الرجل: مرد به ما یاد داد / لن ننساه: آن را فراموش نخواهیم کرد

۱۷ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): بخشاینده و

روزی‌رسانی خداوند / عدم قطع روزی با وجود ناسپاسی بندگان

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱ گله از جور و جفای همراهان

۲ عجز انسان از تغییر سرنوشت / تقدیرگرایی

۴ در پس هر سختی و دشواری، آسانی است. / توصیه به امیدواری

۱۸ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): امید به بخشایش

خداوند

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱ جبر سرنوشت / تقدیرگرایی

۲ غم فراق، بی‌قراری عاشق و امید به وصل

۴ نکوهش بخل

۱۹ ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۴): بی‌خبری عاشقانه

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱ ظاهر نمی‌تواند به طور کامل نشان‌دهنده باطن باشد.

۲ تنها عاشق حال عاشق را درک می‌کند.

۳ زندگی حقیقی تنها در وصال معشوق امکان‌پذیر است.

۲۰ ۲ مفهوم بیت‌های گزینه (۲): ب) گله از بی‌وفایی معشوق /

و) ناپایداری قدرت دنیوی

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر بیت‌ها: توکل



۲۶ ۴

ترجمه کلمات مهم: أَنْ تَسْتَفِيدَ: که استفاده کنی (بهره ببری،

به کار ببری) [رد گزینه (۲)]

كَلَامًا لَيْنًا: سخنی نرم، سخن نرمی؛ ترکیب وصفی نکره است. [رد گزینه (۲)]

يُؤَثِّرُ: که تأثیر بگذارد (اثر می‌گذارد)؛ فعل بعد از اسم نکره با حرف «که»

می‌آید. [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

عُقُول: خرده‌ها؛ جمع است. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

لِكِي يُقْنِعْ: تا قانع کند؛ فعل مضارع در صیغه للغائب است. [رد گزینه‌های (۱)

و (۳)]

۲۷ ۴

ترجمه کلمات مهم: قَدْ تَضَطَّرُّ: گاهی ناگزیر می‌کند، احتمالاً

ناگزیر (مجبور) می‌کند [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

فِي حَيَاتِكَ: در زندگی‌ات [رد سایر گزینه‌ها]

يَجِبُ: باید، لازم است [رد گزینه (۳)]

■ ترجمه مناسب را در پاسخ به دو سؤال آمده مشخص کن (۲۸ و ۲۹):

۲۸ ۲

بررسی گزینه‌ها:

(۱) «قَدْ اكْتَشَفَ»: کشف کرده‌اند؛ ماضی نقلی ← قد + ماضی

(۲) «يَفْتَخِرُ»: افتخار می‌کند؛ فعل ماضی (شاهدت) + اسم نکره (رجلاً) + فعل

مضارع؛ بعد از اسم نکره (يَفْتَخِرُ) ← ترجمه مضارع به ماضی استمراری

(۳) «أَجْتَنِبُ»: اجتناب می‌کنم؛ مضارع اخباری

(۴) «كَانَ ... لَيْثَ»: مانده بود؛ كَانَ + فعل ماضی ← ماضی بعید

۲۹ ۴

ترجمه عبارت سؤال: جمله‌ای را مشخص کن که نکره‌ای را

توضیح می‌دهد:

بررسی و ترجمه گزینه‌ها:

(۱) «طَلَبَ» هر چند نکره است اما فعل «أَنْ يَغِيْبُوا» در توضیح فعل قبلی

(فَرَّزَ) آمده است.

ترجمه: چهار دانشجو قرار گذاشتند که از امتحان غیبت کنند!

(۲) «عَامًّا» هر چند نکره است اما جمله بعد از آن قید زمان است و در توضیح

اسم نکره نیامده است.

ترجمه: عمرم پانزده سال بود زمانی که شروع به مطالعه زبان انگلیسی کردم!

(۳) بعد از اسم نکره «طَالِبٌ» فعلی نیامده است.

ترجمه: بسیار از دانش‌آموزی کوشا در راه اهدافش خوشم می‌آید!

(۴) «جُمْلَةً» اسم نکره‌ای است که فعل «سَبَّيْتُ» در توضیح آن آمده است.

ترجمه: روی تابلو، جمله‌ای نوشته شده که باعث خوشحالی دانش‌آموزان شده

است.

■ ترجمه صحیح را برای ترجمه مشخص کن (۳۴ - ۳۰):

۳۰ ۱

ترجمه کلمات مهم: أَعْلَمُ: می‌دانم / أَنْ: که / كَلَّ شَيْءٌ: هر

چیزی

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) بی‌گمان (← که)، همه چیز (← هر چیزی)؛ «كَلَّ + اسم نکره مفرد: هر»

(۳) داناترم (← می‌دانم)؛ «أَعْلَمُ» با توجه به سیاق عبارت، فعل مضارع است.

به این‌که (← که)

(۴) داناترم (← می‌دانم)، همه چیز (← هر چیزی)

۳۱ ۱

ترجمه کلمات مهم: لَا تُكِن مَعْنً: از کسانی نباش / فِي يَوْم

البعث: در روز رستاخیز / كُنَّا تَرَابًا: خاک بودیم

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) همانند (← از)، ضمیر «نا» ترجمه نشده است، «جنس» اضافی

است.

(۳) هنگام (← در روز)، شده بودیم (← بودیم)

(۴) خواهند گفت (← می‌گویند)؛ «يقولون» مضارع است، از خاک

می‌شدیم (← خاک بودیم)

۳۲ ۴

ترجمه کلمات مهم: قَالُوا: گفتند / حَرَقُوا: بسوزانید / هُ: آن را /

أَنْصَرُوا: یاری کنید / آلِهَتِكُمْ: خدایانان را

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاری کردند (← یاری کنید)

(۲) آن‌ها را سوزاندند (← آن را بسوزانید)، زائد بودن «شما»

(۳) سوزاندند (← بسوزانید)

۳۳ ۱

ترجمه کلمات مهم: أَصْنَامُهُمْ: بت‌هایشان / مَكْسَرَةٌ: شکسته

(شده) / عِنْدَ رَجوعِهِمْ: هنگام بازگشتان

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) بعد از (← هنگام)، برگشتن مردم (← برگشتنشان)، بت‌ها (←

بت‌هایشان)، یافتند (← دیدند)

(۳) بازگشت (← بازگشتان)، باعث شگفتی‌شان شد (← شگفت‌زده شدند)

(۴) هنگامی که (← هنگام)، بازگشتند (← بازگشتن)، بت‌های شکسته‌شده‌شان

(← بت‌هایشان را شکسته‌شده: «مَكْسَرَةٌ» حال است، نه صفت.)

۳۴ ۳

ترجمه کلمات مهم: أَيْ: یا / يَحْسَبُ: گمان می‌کند، می‌پندارد /

يُتْرَكُ: رها می‌شود / سُدِّي: پوچ و بی‌پهوده

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) چرا (← آیا)؛ «لماذا: چرا»، گمان کرده (← گمان می‌کند)؛ «يَحْسَبُ» فعل

مضارع است.

(۲) پنداشته (← می‌پندارد)، بی‌دلیل (← پوچ و بی‌پهوده)، رها گردیده است

(← رها می‌گردد)؛ «يُتْرَكُ» فعل مضارع است.

(۴) چرا (← آیا)، تنها (← پوچ و بی‌پهوده)، رها شده است (← رها می‌شود)



۳۷ ۳ مفهوم صحیح براساس متن کدام است؟ دوست واقعی:

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) از دوستش ناراحت نمی‌شود هنگامی که او را می‌زند!
(۲) کسی است که هنگام ارتکاب اشتباه به دوستش می‌گوید: ببخشید!
(۳) هرگز دوستش را در ناراحتی ترک نمی‌کند!
(۴) بدی عمل (کار) دوستش را می‌بخشد و خوبی او را یادآور می‌شود.
۳۸ ۱ از متن استنباط می‌کنیم که ؛ گزینه نادرست را مشخص کن:

بررسی و ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) ترجمه: باید در دوستی دوست واقعی مان شک کنیم. (که در این صورت دیگر دوست ما نیست.)
(۲) ترجمه: انسان از دوستی دروغین سودی نمی‌برد!
(۳) ترجمه: دوست کسی است که به دوستی‌اش با تو افتخار می‌کند!
(۴) ترجمه: ما باید اشتباهات دوست واقعی خود را فراموش کنیم!
■ گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۳۹ و ۴۰):
۳۹ ۱ «یعیشان» ثلاثی مجرد است [ردگزینه‌های (۲) و (۴)]
هم‌چنین «صدیقان» نمی‌تواند فاعل آن باشد؛ زیرا قبل از فعل آمده است.
[ردگزینه‌های (۳) و (۴)]، این فعل مثنی است یعنی «للعائین» [ردگزینه (۳)]
۴۰ ۳ «الأوقات» مجرور به حرف جر است. [ردگزینه (۱)]
هم‌چنین مذکر و جمع مکسر است. [ردگزینه‌های (۲) و (۴)]

■ متن زیر را با دقت بخوان، سپس متناسب با آن به سؤالات زیر پاسخ بده
(۴۰ - ۳۵):

دو دوست بودند که در روستای کوچکی زندگی می‌کردند و از زمان کودکی دوست بودند. در روزی از روزها تصمیم به سفر گرفتند. بعد از ساعاتی خسته شدند و شروع به دعوا کردند، پس یکی از آن‌ها عزیزترین دوستش را سیلی زد، از این رو از کارش ناراحت شد، اما چیزی به او نگفت بلکه روی ماسه صحرانوش: «برترین دوستانم امروز به من سیلی زد.» بعد از ساعاتی دو دوست در مسیر رفتند تا به روستایی رسیدند که در آن رودخانه‌ای بود و برای نظافت کردن بدنشان وارد آب شدند اما نزدیک شد که یکی از آن‌ها در آب غرق شود پس دوستش او را نجات داد. زمانی که آن دوست از آب خارج شد خوشحال شد و روی سنگ نوشت: «دوست عزیزم امروز زندگی‌ام را نجات داد.» پس دوستش تعجب کرد و از او پرسید: چرا زمانی که به تو سیلی زدم روی ماسه نوشتی و زمانی که زندگی‌ات را نجات دادم روی سنگ نوشتی؟! پاسخ داد: ای دوست من! ما باید خطایی را که یکی از ما برای دیگری انجام می‌دهد، فراموش کنیم و من روی ماسه نوشتم زیرا نوشته پس از زمانی کوتاه محو خواهد شد، اما اگر دوستی برای دوستش کار خوبی انجام دهد او باید آن را به خاطر آورد و آن را روی سنگ بنویسد تا برای همیشه باقی بماند.

۴ ۳۵ بررسی و ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) ترجمه: بهترین دوستان شما کسی است که عیب‌هایتان را به شما هدیه کند! (بی‌ارتباط است!)
(۲) ترجمه: ای انسان بدان که بهترین دوست کسی است که از شرش ایمن باشی! (متن در مورد دوست خوب است نه بد!)
(۳) ترجمه: هر کس بر تو سه بار خشم بگیرد و درباره تو بدی نگوید، پس او را دوست خود برگزین! (در مورد بد گفتن دوست نیست، بلکه درباره حفظ خوبی‌های دوست است و نادیده گرفتن بدی‌هایش!)
(۴) ترجمه: چقدر برای مرد زشت است که دوستش حق او را بشناسد، و او حق دوستش را نشناسد! (✓)

۳۶ ۳ دوست واقعی کسی است که در هر شرایطی در کنار دوستش بایستد.

گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) بر «پرهیز کردن از دوستی» تأکید می‌کنند.



دین و زندگی

۴۱ ۳ با «ارائه الگوهای نامناسب» شخصیت‌های اصیل اسلامی به خصوص اهل بیت پیامبر (ص) به انزوا کشیده شدند و «تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت» باعث شد تا «شخصیت‌های باتقوا و جهادگر و مورد احترام و اعتماد پیامبر (ص)» منزوی شوند.

۴۲ ۳ ابوسفیان سرسختانه با پیامبر اکرم (ص) مبارزه می‌کرد و فقط هنگامی تسلیم شد که پیامبر اکرم (ص) شهر مکه را فتح کرد و راهی جز تسلیم و اطاعت نداشت. ابوسفیان که رهبری مشرکان را بر عهده داشت، حدود دو سال قبل از رحلت پیامبر (ص) به ناچار تسلیم شد و به ظاهر، اعلام مسلمانی کرد.

یزید هر کار زشت و ناپسندی را انجام می‌داد؛ احکام خداوند، مانند نماز را به بازی و سخره می‌گرفت، آشکارا شراب می‌خورد.

۴۳ ۳ امام علی (ع) می‌فرمایند: «در آن شرایط [اوضاع نابسامان جامعه اسلامی پس از حضرت]، در صورتی می‌توانید راه رستگاری را تشخیص دهید که ابتدا پشت‌کنندگان به صراط مستقیم را شناسایی کنید و وقتی می‌توانید به عهد خود با قرآن وفادار بمانید که پیمان‌شکنان را تشخیص دهید؛ و آن‌گاه می‌توانید پیرو قرآن باشید که فراموش‌کنندگان قرآن را بشناسید.» بنابراین توفیق پیروی از قرآن کریم، مشروط به تشخیص فراموش‌کنندگان قرآن است.

۴۴ ۳ براساس تدبیر حکیمانه خداوند، امیرالمؤمنین (ع) و امامان معصوم از نسل ایشان جانشینی رسول خدا (ص) را بر عهده گرفتند. اما نظام حکومت اسلامی پس از پیامبر (ص) که بر مبنای امامت طراحی شده بود، تحقق نیافت و امامان معصوم (ع) با وجود حضور در جامعه، فاقد قدرت و امکانات لازم برای اجرای همه‌جانبه مسئولیت‌های خود شدند.

امیرالمؤمنین علی (ع) در هشدارهای خود به مردم می‌فرمود: «... و این مطلب، قلب انسان را به درد می‌آورد که آن‌ها در مسیر باطل خود این چنین متحدند، و شما در راه حق این‌گونه متفرق و پراکنده‌اید.»

دقت شود: امام، تبدیل حرام الهی به حلال را پس از خود پیش‌بینی می‌کرد (نه برعکس).

۴۵ ۱ امام رضا (ع) در حدیث شریف سلسله الذهب فرمودند: «من از پدرم، امام کاظم (ع) شنیدم و ایشان از پدرش، امام صادق (ع) و ایشان از پدرش، امام باقر (ع) و ایشان از پدرش، امام سجاد (ع) و ایشان از پدرش، امام حسین (ع) و ایشان از پدرش، امام علی (ع) و ایشان از رسول خدا (ص) شنید که فرمود: خداوند می‌فرماید: «كَلِمَةٌ لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ حِصْنِي فَمَنْ دَخَلَ حِصْنِي أَمِنَ مِنْ عَذَابِي: کلمه لا اله الا الله قلعه محکم من است، هرکس به این قلعه محکم من وارد شود، از عذاب من در امان است.» پس از اندکی درنگ، امام فرمود: «بِشُرُوطِهَا وَ أَنَا مِنْ شُرُوطِهَا: اما به شرط‌های آن، و من از جمله شرط‌های آن هستم.»

در این حدیث، نام امام حسن (ع) جزو راویان نیست. این امام‌گرامی در برابر معاویه که قبلاً اعلام حکومت نموده بود (حکومت بنی امیه) ایستادگی و مبارزه نمودند و البته به جهت بی‌وفایی فرماندهان و... اقدام به صلح همراه با گرفتن تعهداتی از معاویه نمودند.

۴۶ ۴ آنان که به هشدار قرآن مبنی بر بازنگشتن به جاهلیت توجه نکنند، سپاسگزاران واقعی نعمت رسالت خواهند بود و خداوند به زودی سپاسگزاران را پاداش می‌دهد. این مفهوم در عبارت قرآنی «وَسَيَجْزِي اللَّهُ الشَّاكِرِينَ» آمده است.

۴۷ ۳ پس از سقوط بنی‌امیه، حکومت به دست بنی‌عباس افتاد، آنان با این‌که خود را از عموزادگان پیامبر (ص) می‌دانستند و به نام اهل بیت، قدرت را از بنی‌امیه گرفته بودند، روش سلطنتی بنی‌امیه را ادامه دادند و در ظلم و ستم به اهل بیت پیامبر (ص) از چیزی فروگذار نکردند، به گونه‌ای که اگر تحول معنوی و فرهنگی ایجاد شده در عصر پیامبر (ص) و دو میراث‌گران قدر آن حضرت - قرآن کریم و ائمه اطهار (ع) - نبود، جز نامی از اسلام باقی نمی‌ماند.

۴۸ ۲ امامان، شیوه مبارزه با حاکمان را متناسب با شرایط زمان برمی‌گزیدند؛ به گونه‌ای که هم تفکر اسلام راستین باقی بماند (معارف و آیات قرآن و سخنان و سیره پیامبر اکرم (ص))، هم به تدریج، بنای ظلم و جور بنی‌امیه و بنی‌عباس سست شود و هم روش زندگی امامان (ع) به نسل‌های آینده معرفی گردد.

۴۹ ۲ امیرالمؤمنین علی (ع) وقتی رفتار مسلمانان روزگار خود را مشاهده می‌کرد، با روشن‌بینی و درک عمیقی که از نتیجه رفتارها و وقایع داشت، سرنوشت و آینده نابسامان جامعه اسلامی را پیش‌بینی می‌کرد و در زمان‌های مختلف و در سخنرانی‌های متعدد، مسلمانان را نسبت به عاقبت رفتارشان بیم می‌داد. امیرمؤمنان، راه حل نهایی را این‌گونه بیان می‌کند: «همه این‌ها را از اهلش (اهل بیت) طلب کنید.»

۵۰ ۲ برخی از عالمان وابسته به بنی‌امیه و بنی‌عباس و گروهی از علمای اهل کتاب مانند کعب‌الاحبار که ظاهراً مسلمان شده بودند، از موقعیت و شرایط برکناری امام معصوم استفاده کردند و به تفسیر و تعلیم آیات قرآن و معارف اسلامی، مطابق با افکار خود و موافق با منافع قدرتمندان پرداختند. (تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث)

۵۱ ۲ با توجه به این‌که انسان‌های آگاه، دائماً سایه لطف و رحمت خدا را احساس می‌کنند و خود را نیازمند عنایات پیوسته او می‌دانند و هر چه این معرفت انسان به خود و رابطه‌اش با خدا بیشتر شود نیاز او را بیشتر احساس و عجز و بندگی خود را بیشتر ابراز می‌کند؛ لذا این بیت که نمایانگر این نیاز است در دعای پیامبر (ص) نیز تجلی دارد.



۵۸ ۳ در حدیث نبوی «أَفْضَلُ الْعِبَادَةِ اِدْمَانُ التَّفَكُّرِ فِي اللَّهِ وَ فِي قُدْرَتِهِ: برترین عبادت، اندیشیدن مداوم درباره خدا و قدرت اوست» تفکر درباره خود قدرت او مطرح شده است ولی در حدیث «لَا تَفَكَّرُوا فِي ذَاتِ اللَّهِ» تفکر در ذات خداوند استثناء شده است.

۵۹ ۲ با توجه به آیه شریفه «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ ...» جهان و همه مخلوقات هر لحظه و پیوسته محتاج خداوند متعال هستند و این احتیاج همیشگی و دائمی و در هر «آن» است و این نیاز هیچگاه قطع و یا کم نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همه مخلوقات (نه فقط انسان‌ها) دائماً دست نیاز به سوی خداوند دارند.
(۳) فیض‌بخشی خداوند به مخلوقات دارای شرط درخواست پیوسته آنان از خداوند نیست.
(۴) خداوند همواره دست‌اندرکار امور همه مخلوقات است و این امر مشروط به مطالبه دائمی آنان نیست.

۶۰ ۳ براساس نیازمندی جهان به خدا در بقا، همه مخلوقات وابسته به خداوند هستند و خداوند هر لحظه اراده کند، آن‌ها از بین می‌روند و ساختمان متلاشی می‌گردد. به همین جهت، جهان همواره و در هر آن به خداوند نیازمند است و این نیاز هیچگاه قطع و یا کم نمی‌شود و در مقام مثال می‌توان گفت که رابطه خداوند با جهان، تا حدی شبیه رابطه مولد برق با جریان برق است.

۵۲ ۴ پدیده‌ها، که وجودشان از خودشان نیست، برای موجود شدن نیازمند به پدیدآورنده‌ای هستند که خودش پدیده نباشد، بلکه وجودش از خودش باشد (واجب الوجود باشد)؛ همان‌طور که چیزهایی که شیرین نیستند، برای شیرین شدن نیازمند به چیزی هستند که خودش شیرین باشد. عبدالرحمن جامی این معنا را در دو بیت چنین بیان می‌کند:

ذاتِ نایافته از هستی، بخش چون تواند که بود هستی‌بخش
خشک ابری که بود ز آب تهی ناپد از وی صفت آب‌دهی

۵۳ ۱ مخلوقات جهان وابسته و نیازمند خداوند هستند «أَنْتُمْ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ»، اما خداوند بی‌نیاز و غنی است «وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْخَمِيدُ»؛ لذا این دو عبارت مقابل یکدیگرند و در ابتدای این آیه خطاب «يَا أَيُّهَا النَّاسُ» آمده که منظورش همه مخلوقات از جمله انسان است.

۵۴ ۴ هر موجودی در حد خودش تجلی‌بخش خداوند و نشانگر صفات الهی است. از همین رو آنان که به دقت و تأمل در جهان هستی می‌نگرند، در هر چیزی خدا را مشاهده می‌کنند و علم و قدرت او را می‌بینند. بیت «به هر جا بنگرم کوه و در و دشت / نشان از قامت رعنا تو بینم» از باباطاهر به همین مضمون اشاره دارد.

۵۵ ۲ یک موجود، فقط در صورتی برای موجود بودن به دیگری نیازمند نیست (مستقل است) که ذات و حقیقتش مساوی با موجود بودن باشد و خودش ذاتاً (بالذات) موجود باشد.
در این صورت چنین چیزی دیگر پدیده نیست و خودش همواره هست؛ یعنی همواره بوده است و همواره خواهد بود.

۵۶ ۴ چون همه چیز ما انسان‌ها از خداست، لذا درخواست دائمی از خداوند داریم و این موضوع در بیت «باد ما و بود ما از داد توست ...» مذکور است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) و (۳): به معرفت عمیق نسبت به خداوند اشاره دارند.
(۲): به مقدمه دوم نیازمندی موجودات به خدا در «پیدایش» اشاره دارد، ولی به نیازمندی دائمی اشاره نکرده است.

۵۷ ۳ قرآن کریم، رابطه میان خداوند و جهان هستی را با کلمه «نور» به معنای آن‌چه که خود آشکار است و سبب پیدایی و آشکاری موجودات می‌گردد، بیان می‌دارد: «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ»
از آن‌جا که تمام موجودات، «وجود» خود را از خدا می‌گیرند، پس هر موجودی در حد خودش تجلی‌بخش خداوند است و رؤیت خدا در هستی، امکان‌پذیر است. از این رو امام علی (ع) می‌فرماید: «مَا رَأَيْتُ شَيْئاً ...»



زبان انگلیسی

۶۱ ۳ من در ده سال اخیر وزن زیادی اضافه کرده‌ام؛ چون ورزش چندانی نمی‌کرده‌ام.

(۱) گرفتن؛ برداشتن؛ بردن (۲) نیاز داشتن (به)
(۳) به دست آوردن، کسب کردن (۴) دادن؛ اعطا کردن
توضیح: وزن اضافه کردن: "gain weight"

۶۲ ۴ خوشبختانه آن‌جا یک پزشک در نمایش میان جمع بود وقتی یکی از اجراکنندگان یک حمله قلبی داشت.

(۱) تجربه؛ کارآزمودگی (۲) ناتوانی؛ معلولیت
(۳) خطر، تهدید (۴) حمله؛ هجوم

۶۳ ۴ دکتر هال یکی از دانشمندانی است که فرمول‌هایی ساخته است که می‌کوشند کاهش و افزایش وزن به خاطر تغییرات در رژیم [غذایی] یا ورزش را پیش‌بینی کنند.

(۱) غذا، خوراک (۲) بار؛ ظرفیت
(۳) فشار (۴) وزن، سنگینی

۶۴ ۲ پیندار در جایی بیان داشته [که] هر هدیه‌ای، اگر چه کوچک باشد در واقع اگر با عشق اهدا شده باشد، بزرگ است.

(۱) امنیت، ایمنی (۲) واقعیت
(۳) تخیل؛ خیال، تصور (۴) احساس، عاطفه

توضیح: در واقع: in reality

۶۵ ۲ بسیاری از گونه‌های گیاهان در جنگل آمازون داروهایی فراهم می‌کنند که برای انسان بسیار مفید است.

(۱) درجه، مرتبه؛ رتبه، مقام (۲) پزشکی؛ دارو، دوا
(۳) خطر، ریسک (۴) بیمار، مریض

نور از میان اجسام شفاف مانند شیشه و آب به راحتی عبور می‌کند، اما از میان اشیای غیرشفاف (مات) مانند کاغذ نه [عبور نمی‌کند]. بیش‌تر اشیای غیرشفاف سطح ناصافی دارند که نور را در همه جهات پراکنده می‌کند. با این حال، یک آینه سطحی صاف دارد، بنابراین نور را به شکل عادی منعکس می‌کند. هنگامی که صورت خود را در آینه نگاه می‌کنید، نور [به صورت] مستقیم [به عقب بازتاب پیدا می‌کند] [و] تصویری واضح ایجاد می‌کند. بیش‌تر آینه‌ها از شیشه ساخته شده‌اند؛ [در واقع] چهره شما از پوشش فلزی صیقلی در پشت آینه منعکس می‌شود، نه از شیشه.

۶۶ ۲

(۱) شیء؛ هدف

(۲) جهت؛ مسیر

(۳) بیان؛ ابراز

(۴) پخش

۶۷ ۴

(۱) اما، ولی

(۲) اگر

(۳) مگر این‌که

(۴) بنابراین، در نتیجه

۶۸ ۱

(۱) نگاه کردن به

(۲) ادامه دادن (به)

(۳) ادامه دادن

(۴) دنبال ... گشتن

۶۹ ۱

(۱) تصویر

(۲) کارکرد، عملکرد

(۳) وجود، هستی

(۴) حقیقت؛ واقعیت

۷۰ ۳

(۱) قبل از، پیش از

(۲) به کنار

(۳) عقب، پشت

(۴) اطراف، گرداگرد

۷۱ ۳

کارمندان هتل از هیچ زحمتی فروگذار نکردند تا مطمئن شوند که اقامت ما تا حد امکان لذت‌بخش است.

(۱) تکرار کردن؛ دوباره انجام دادن

(۲) [شخص، گناه] بخشیدن، چشم‌پوشی کردن از

(۳) رحم کردن به، بخشیدن؛ [وقت، پول] اختصاص دادن، کنار گذاشتن

(۴) به شمار آوردن، تلقی کردن؛ رعایت کردن

توضیح: از هیچ زحمتی فروگذار نکردن: "spare no pains"

۷۲ ۳

فناوری آن‌قدر سریع در حال تغییر است که یک کامپیوتر خریده‌شده [در] یک دهه پیش عملاً امروزه به عنوان یک عتیقه به شمار می‌آید.

(۱) [وقت، نیرو و غیره] صرف کردن، کنار گذاشتن، دادن

(۲) تأسیس کردن، پایه‌گذاری کردن

(۳) به شمار آوردن، تلقی کردن؛ رعایت کردن

(۴) استعفا دادن (از)، کناره‌گیری کردن (از)

۷۳ ۱

او پس از کوبیده شدن سرش به یخ در زمین اسکیت روی یخ برای چند دقیقه حافظه‌اش را از دست داد.

(۱) حافظه؛ خاطره

(۲) کارکرد، عملکرد؛ کاربرد

(۳) جرقه؛ درخشش، روشنایی

(۴) فکر، اندیشه



۷۶ ۳ بر مبنای متن، می‌توانید بگویید که جنگ‌های استخوان بین این دو دانشمند

(۱) ثابت کرد که رقابت همواره برای علم بد است

(۲) علاقه به فسیل‌های دایناسورها را پایان بخشید

(۳) هم نتایج خوب و هم [نتایج] بد [به همراه] آورد

(۴) توسط نسل بعدی ادامه یافت

۷۷ ۴ کلمه "it" که در پاراگراف دوم زیر آن خط کشیده شده به "competition" اشاره دارد.

(۱) کشف، اکتشاف (۲) زمین؛ زمینه

(۳) تاریخ؛ تاریخچه (۴) رقابت

۷۸ ۲ کلمه "outdo" (بهتر از دیگری انجام دادن) در پاراگراف دوم به معنی "be better than" است.

(۱) ملزم به ترک کردن

(۲) [در انجام کاری] بهتر از [دیگری] بودن

(۳) در پی ... رفتن

(۴) پیوسته تلاش کردن

۷۹ ۱ بر مبنای متن، چه چیزی را می‌توانید در مورد الاسموسوروس و آپاتوسوروس برداشت کنید؟

(۱) آن‌ها موجودات ماقبل تاریخ بودند.

(۲) آن‌ها هرگز وجود نداشتند.

(۳) آن‌ها دشمن بودند.

(۴) آن‌ها پیش از [سال] ۱۸۰۰ کشف شدند.

۸۰ ۱ نویسنده اشاره می‌کند که دانشمندان مارش و کوپ

(۱) می‌توانستند از طریق با هم کار کردن به [دستاوردهای] بیشتری برسند

(۲) باید موزه‌های خودشان را تأسیس می‌کردند

(۳) باید در حوزه‌های مختلف علم کار می‌کردند

(۴) نمی‌دانستند چه کار می‌کنند

۷۴ ۲ مارتین لوتر کینگ پس از بردن ۵۴,۰۰۰ دلار به عنوان بخشی از جایزه صلح نوبل، این پول را به منظور حمایت از حقوق مدنی در ایالات متحده اهدا کرد.

(۱) افزایش دادن؛ افزایش یافتن (۲) اهدا کردن، بخشیدن

(۳) شامل ... بودن (۴) بهره بردن، سود بردن

۷۵ ۴ در ژاپن شخص باید هدایا را با هر دو دست بدهد و بگیرد؛ این به عنوان حرکتی حاکی از احترام و ادب در نظر گرفته می‌شود.

(۱) کارکرد، عملکرد (۲) توصیه، نصیحت

(۳) احساس، عاطفه (۴) احترام؛ جنبه، وجه

از زمانی که دقیقاً اولین فسیل‌های دایناسورها کشف شدند، تصور این‌که خزندگان بزرگی در زمین پرنده می‌زنند، افراد را مجذوب کرده است. علاقه به موجودات ماقبل تاریخ در اواخر قرن نوزدهم به اوج خود رسید و کسانی که فسیل‌ها را کشف می‌کردند، عملاً افراد مشهوری به حساب می‌آمدند. مخصوصاً دو مرد در این فقره برای کشف نمونه‌های جدید و معروف شدن به خاطر یافته‌هایشان بسیار شتابان بودند.

اوتنیل مارش و ادوارد کوپ هر دو در رشته تاریخ طبیعی دانشمند بودند و رقابت بین آن‌ها تند و تیز بود. آن زمانی آغاز شد که مارش به برخی از حفاران فسیلی کوپ پول داد تا فسیل‌ها را برای او بفرستند. کوپ به سرعت کار می‌کرد تا یافته‌های خود را گزارش کند تا مارش نتواند مقالات مربوط به یک موضوع را قبل از [این‌که] کوپ [آن را] به اتمام برساند، منتشر کند. کار کردن سریع دو مرد برای سبقت گرفتن (بردن) از یک‌دیگر باعث اشتباهات ناگهانی می‌شد. کوپ گونه‌هایی به نام الاسموسوروس را کشف کرد، اما هنگام نمایش این اسکلت، اشتباهاً جمجمه را در انتهای دم قرار داد. مارش یک نمونه از آپاتوسوروس را کشف کرد، اما به اشتباه جمجمه یک حیوان کاملاً متفاوت را [به جای] آن ارائه داد.

این دو مرد با وجود اشتباهاتشان اکتشافات بسیار ارزشمندی را انجام دادند. کوپ و مارش با هم گونه‌های دایناسورها از جمله استگوسور و تریسراتوپس و هم‌چنین سوسمارهای غول‌پیکر دیگر مانند دیمترودون بال‌دار و پترندون بال‌دار را کشف کردند. تصور کنید اگر این دو مرد [با هم] همکاری می‌کردند، چه [کارهای] دیگری می‌توانستند انجام دهند.



بررسی گزینه‌ها:

$$۱) \leftarrow \frac{d_1 \text{ بعد } d_4}{۲۵} \text{ و } \frac{d_2 \text{ بعد } d_4}{۱۷} \rightarrow \equiv \leftarrow ۸$$

$$۲) \leftarrow \frac{d_1 \text{ بعد } d_4}{۴} \text{ و } \frac{d_3 \text{ بعد } d_4}{۴} \rightarrow \equiv \rightarrow \text{ جواب است.}$$

$$۳) \frac{d_2 \text{ بعد } d_4}{۱۷} \rightarrow \text{ و } \frac{d_1 \text{ بعد } d_4}{۲۵} \rightarrow \equiv \rightarrow ۴۲$$

$$۴) \frac{d_2 \text{ بعد } d_4}{۴} \rightarrow \text{ و } \frac{d_3 \text{ بعد } d_4}{۲۱} \rightarrow \equiv \leftarrow ۱۷$$

۹۳ می‌دانیم که نسبت مساحت در دو شکل متجانس، مربع نسبت

تجانس آن‌ها است، پس داریم:

$$k^2 = \frac{S_{A'B'C'D'}}{S_{ABCD}} = \frac{۱۶}{۱} \Rightarrow k = ۴$$

در نتیجه داریم:

$$\begin{cases} \frac{A'B'}{AB} = ۴ \\ \frac{B'C'}{BC} = ۴ \\ \frac{C'D'}{CD} = ۴ \\ \frac{D'A'}{DA} = ۴ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A'B' = ۴AB \\ B'C' = ۴BC \\ C'D' = ۴CD \\ D'A' = ۴DA \end{cases}$$

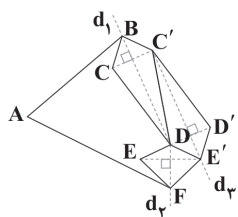
$$\Rightarrow A'B' + B'C' + C'D' + D'A' = ۴(AB + BC + CD + DA)$$

$$\Rightarrow \text{محیط } A'B'C'D' = ۴ \times \text{محیط } ABCD \Rightarrow \text{محیط } A'B'C'D' = ۱۶$$

$$\Rightarrow \text{محیط } ABCD - \text{محیط } A'B'C'D' = ۱۲$$

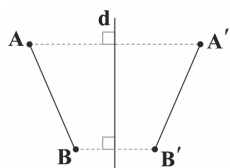
۹۴ با توجه به شکل زیر، می‌توان حداکثر ۳ تبدیل بازتاب پیدا کرد

که تحت آن شکل $ABC'D'E'F$ بیشترین مساحت را خواهد داشت.

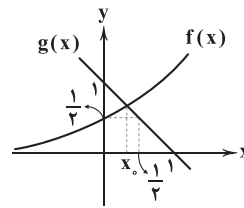


۹۵ با توجه به تعاریف تبدیل‌ها، بازتاب نسبت به یک خط ممکن

است شیب خط را تغییر دهد.



۹۰ نمودار دو تابع را رسم می‌کنیم.



واضح است که نقطه برخورد عددی در فاصله $(0, 1)$ است. اما برای آن‌که

دقیق‌تر معلوم شود که ریشه در فاصله $(0, 1/4)$ است یا در فاصله $(1/4, 1)$ ،

مقادیر دو تابع را به ازای $x = 1/4$ حساب می‌کنیم.

$$\left. \begin{aligned} f\left(\frac{1}{4}\right) &= 2^{\frac{1}{4}-1} = 2^{-\frac{3}{4}} = \frac{1}{\sqrt[4]{2}} \\ g\left(\frac{1}{4}\right) &= 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4} \end{aligned} \right\} \Rightarrow g\left(\frac{1}{4}\right) < f\left(\frac{1}{4}\right)$$

پس ریشه موردنظر در فاصله $(0, 1/4)$ است.

۹۱ برای به دست آوردن بازتاب نقطه‌ای A نسبت به خط d

(نقطه‌ای A')، ابتدا معادله‌ی خط عمود بر d که از A می‌گذرد را به دست

آورده (خط d') و تقاطع آن با d را H می‌نامیم، در واقع پای عمود A بر

روی d است و حال برای به دست آوردن بازتاب A نسبت به d، کافیست A را

نسبت به نقطه‌ی H قرینه کنیم.

$$d \text{ شیب } ۲ \Rightarrow d' \text{ شیب } -\frac{1}{۲}$$

$$\Rightarrow d': (y - y_A) = -\frac{1}{۲}(x - x_A)$$

$$\Rightarrow d': y - ۱ = -\frac{1}{۲}(x - ۲) \Rightarrow d': y = -\frac{1}{۲}x + ۲$$

$$\begin{cases} d: y = ۲x + ۱ \\ d': y = -\frac{1}{۲}x + ۲ \end{cases} \xrightarrow{\text{تقاطع خط ۲}} ۲x + ۱ = -\frac{1}{۲}x + ۲ \Rightarrow ۴x + ۲ = -x + ۴$$

$$\Rightarrow ۵x = ۲ \Rightarrow x = ۰/۴, y = ۱/۸ \Rightarrow H = (۰/۴, ۱/۸)$$

$$\frac{A + A'}{۲} = H \Rightarrow A' = ۲H - A = (۰/۸, ۳/۴) - (۲, ۱)$$

$$\Rightarrow A' = (-۱/۲, ۲/۴)$$

۹۲ می‌دانیم که ترکیب هر دو بازتاب متوالی نسبت به خط

موازی، معادل یک انتقال به اندازه‌ی ۲ برابر فاصله‌ی ۲ خط می‌باشد (بردار

انتقال، عمود بر راستای دو خط موازی و به سمت خط دوم است).



۱۰۱ ۱

$$n(S) = 12 \times 12 \times \dots \times 12 = 12^{12}$$

$$n(A) = \underbrace{\binom{12}{1}}_{\text{انتخاب یک ماه از سال}} \times \underbrace{\binom{12}{3}}_{\text{انتخاب ۳ نفر}} \times \underbrace{11 \times 10 \times 9 \times \dots \times 3}_{\text{انتخاب ۹ نفر برای ۱۱ ماه سال}}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{12}{1} \times \binom{12}{3} \times 11 \times 10 \times 9 \times \dots \times 3}{12^{12}} = \frac{12 \times \binom{12}{3} \times \frac{11!}{2!}}{12^{12}}$$

$$= \frac{\binom{12}{3} \times 11!}{2! \times 12^{11}}$$

۱۰۲ ۳

$$n(S) = 6^6$$

$$n(A) = \underbrace{6}_{\text{پرتاب ششم}} \underbrace{5}_{\text{پرتاب سوم}} \underbrace{4}_{\text{پرتاب دوم}} \dots \underbrace{1}_{\text{پرتاب اول}} = 6!$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{6!}{6^6} = \frac{5!}{6^5}$$

۱۰۳ ۴

$$P(\text{تعداد افراد از دو شهر متفاوت باشند}) = 1 - P(\text{تعداد افراد از دو شهر برابر باشند})$$

$$= 1 - P(\text{دو نفر تهران و دو نفر مشهد})$$

$$= 1 - \frac{\binom{4}{2} \binom{6}{2}}{\binom{10}{4}} = 1 - \frac{6 \times 15}{210} = \frac{120}{210} = \frac{4}{7}$$

۱۰۴ ۴

$$P(a), \underbrace{P(a) \times q}_{P(b)}, \underbrace{P(a) \times q^2}_{P(c)}$$

$$P(a) + P(b) + P(c) = 1 \Rightarrow P(a) + P(a) \times q + P(a) \times q^2 = 1$$

$$P(a)(q^2 + q + 1) = 1 \Rightarrow q^2 + q + 1 = \frac{1}{P(a)} \Rightarrow q^2 + q - \frac{2}{3} = 0$$

$$\Rightarrow (q+5)(q-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} q = -5 \text{ غ ق} \\ q = 4 \text{ ق ق} \end{cases}$$

$$\Rightarrow P(b) = P(a) \times q = \frac{1}{21} \times 4 = \frac{4}{21} \Rightarrow P(b') = \frac{17}{21}$$

$$\Rightarrow P(c) = P(a) \times q^2 = \frac{1}{21} \times 16 = \frac{16}{21} \Rightarrow P(c') = \frac{5}{21}$$

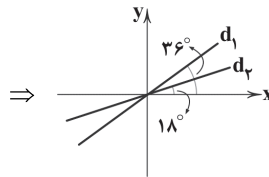
$$\Rightarrow P(b') + P(c') = \frac{5}{21} + \frac{17}{21} = \frac{22}{21}$$

$$\tan(\alpha) = \cot(90^\circ - \alpha) \text{ می دانیم}$$

۹۶ ۱

$$d_1: y = \cot(54^\circ)x \Rightarrow d_1: y = \tan(36^\circ)x$$

$$d_2: y = \cot(72^\circ)x \Rightarrow d_2: y = \tan(18^\circ)x$$

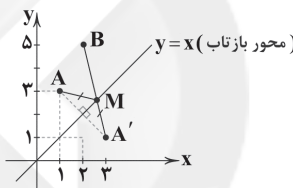


چون d_2 نیمساز زاویه‌ی بین d_1 و محور x هاست، در نتیجه بازتاب خط d_1 نسبت به d_2 ، محور x یا همان خط $y=0$ است.

شکل ۵، دوران یافته‌ی شکل ۲ است. ۹۷ ۳

اگر خط $y=x$ را محور بازتاب در نظر بگیریم، آن‌گاه مطلوب ۹۸ ۳

مسئله، یافتن کوتاه‌ترین مسیر است که برای یافتن آن به کمک روش هرون، ابتدا قرینه‌ی نقطه‌ی A را نسبت به خط $y=x$ می‌یابیم که برابر است با $A'(3, 1)$ ، حال فاصله‌ی $A'B$ همان طول کوتاه‌ترین مسیر است.



$$MA + MB = MA' + MB = A'B$$

$$= \sqrt{(2-3)^2 + (5-1)^2} = \sqrt{17}$$

می‌دانید که: ۹۹ ۴

الف) اگر خط $ax + by + c' = 0$ تصویر خط $ax + by + c = 0$ تحت بازتاب

نسبت به نقطه‌ی O باشد، معادله‌ی مکان هندسی مرکز تقارن خط

$$ax + by + \frac{c+c'}{2} = 0 \text{ است.}$$

$$\frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} \text{ برابر } ax + by + c = 0 \text{ از خط } (x_0, y_0) \text{ فاصله نقطه (ب)}$$

است.

$$\begin{cases} \frac{x}{2} - y + 4 = 0 \xrightarrow{\times(-2)} 2y - x - 8 = 0 \\ 2y - x = 6 \Rightarrow 2y - x - 6 = 0 \end{cases} \Rightarrow 2y - x - 7 = 0 \quad (*)$$

معادله‌ی مکان هندسی نقطه‌ی P

حال فاصله نقطه‌ی $(1, 2)$ را از خط $(*)$ به دست می‌آوریم.

$$\frac{|2(2) - 1 - 7|}{\sqrt{4+1}} = \frac{4}{\sqrt{5}} = \frac{4\sqrt{5}}{5}$$

می‌دانیم انتقال یک تبدیل طولیاست، پس انتقال یافته دایره‌ای ۱۰۰ ۴

به شعاع ۶، دایره‌ای به همان شعاع است. از طرفی طول خط‌المركزین (OO') همان بردار انتقال خواهد بود. بنابراین داریم:

$$\begin{cases} R + R' = 6 + 6 = 12 \\ OO' = 12 \end{cases} \Rightarrow R + R' = OO'$$

دو دایره مماس خارج‌اند.



۱۰۵ ۳ فرض می‌کنیم:

$$P \text{ (برد حمید)} = x \quad (۱)$$

$$\Rightarrow P \text{ (برد حسن)} = \frac{1}{4}P \text{ (برد حمید)} = \frac{x}{4} \quad (۲)$$

$$P \text{ (برد رضا)} = 2P \text{ (برد حمید)}$$

$$\Rightarrow 1 - P \text{ (برد حمید)} = 2P \text{ (برد رضا)} \Rightarrow P \text{ (برد رضا)} = \frac{1-x}{2} \quad (۳)$$

$$P \text{ (برد علی)} = 1 - P \text{ (برد رضا)} = 3P \text{ (برد رضا)} \Rightarrow P \text{ (برد رضا)} = \frac{1-x}{4}$$

$$\Rightarrow P \text{ (برد علی)} = 1 - 3P \text{ (برد رضا)} = 1 - 3\left(\frac{1-x}{4}\right) = \frac{3x-1}{4} \quad (۴)$$

$$P \text{ (برد حمید)} + P \text{ (برد حسن)} + P \text{ (برد رضا)} + P \text{ (برد علی)} = 1$$

$$\xrightarrow{(۱), (۲), (۳), (۴)} x + \frac{x}{4} + \frac{1-x}{2} + \frac{3x-1}{4} = 1 \Rightarrow \frac{5x}{4} = 1$$

$$\Rightarrow x = \frac{4}{5} \Rightarrow P \text{ (برد حمید)} = \frac{4}{5} \Rightarrow P \text{ (برد باخت حمید)} = \frac{1}{5}$$

۱۰۶ ۱ A را پیشامد مضرب ۵ بودن و B را پیشامد مضرب ۶ بودن در

نظر می‌گیریم. برای محاسبه‌ی تعداد مضارب k از رابطه‌ی $\left[\frac{N}{k}\right]$ استفادهمی‌کنیم که در آن تعداد مضارب عدد k را در اعداد $\{1, 2, 3, \dots, N\}$ بهدست می‌آوریم. با توجه به صورت سؤال، حاصل $P(A-B) + P(B-A)$

جواب است. داریم:

روش اول:

$$\begin{cases} P(A-B) = P(A) - P(A \cap B) = \frac{\left[\frac{600}{5}\right] - \left[\frac{100}{5}\right]}{600} - \frac{\left[\frac{600}{30}\right] - \left[\frac{100}{30}\right]}{600} \\ = \frac{120 - 20}{600} - \frac{20 - 3}{600} = \frac{100 - 17}{600} = \frac{83}{600} \\ P(B-A) = P(B) - P(A \cap B) = \frac{\left[\frac{600}{6}\right] - \left[\frac{100}{6}\right]}{600} - \frac{17}{600} \\ = \frac{100 - 16 - 17}{600} = \frac{67}{600} \end{cases}$$

$$\Rightarrow P(A-B) + P(B-A) = \frac{83}{600} + \frac{67}{600} = \frac{150}{600} = \frac{1}{4} = 0.25$$

روش دوم:

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

$$= n(A) + n(B) - 2n(A \cap B)$$

$$= \left(\left[\frac{600}{5}\right] - \left[\frac{100}{5}\right]\right) + \left(\left[\frac{600}{6}\right] - \left[\frac{100}{6}\right]\right) - 2\left(\left[\frac{600}{30}\right] - \left[\frac{100}{30}\right]\right)$$

$$= (120 - 20) + (100 - 16) - 2(20 - 3)$$

$$= 100 + 100 - 16 - 34 = 200 - 50 = 150$$

$$\Rightarrow P(\text{مطلوب}) = \frac{150}{600} = \frac{15}{60} = \frac{1}{4} = 0.25$$

۱۰۷ ۳ قسمت رنگ‌شده همان $(B-C) \cup (C-B) - A$ است

که به زبان فارسی این است که فقط یکی از دو پیشامد B و C رخ دهد و A رخ ندهد.

۱۰۸ ۲ تعداد اعضای فضای نمونه برابر است با: $n(S) = 7 \times 6$ تعداد اعضای فضای پیشامد موردنظر برابر است با: $n(A) = 3 \times 2$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3 \times 2}{7 \times 6} = \frac{1}{7}$$

۱۰۹ ۳ سال ۱۲ ماه است. پس احتمال انتخاب یک ماه از سال، $\frac{1}{12}$

است.

احتمال این‌که سیزدهمین روز ماه، جمعه شود $\frac{1}{7}$ است، بنابراین:

$$P(\text{احتمال موردنظر}) = \frac{1}{12} \times \frac{1}{7} = \frac{1}{84}$$

۱۱۰ ۴ نکته:

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

$$P(A' \cup B) - P(A \cap B)$$

$$= P(A') + P(B) - \overbrace{P(A' \cap B)}^{P(B-A)}$$

$$= 1 - P(A) + P(B) - P(B) + P(A \cap B) - P(A \cap B)$$

$$= 1 - P(A)$$

۱۱۱ ۳ تابع $f(x)$ صعودی اکید و $g(x)$ نزولی اکید است. نتایج زیر

به دست می‌آید:

الف) $-3f(x)$ نزولی اکید و در نتیجه $1-3f(x)$ نزولی اکید است.ب) $2g(x)$ نزولی اکید و در نتیجه $1+2g(x)$ نزولی اکید استج) $-g(x)$ صعودی اکید، پس $(f+(-g))(x)$ صعودی اکید هستند.

توجه: یکنوایی مجموع دو تابع صعودی اکید و نزولی اکید مشخص نیست و حتماً باید بررسی شود.

۱۱۲ ۴

$$\begin{cases} D_{f(x)} = [6, 8] \Rightarrow D_{f(2x)} = \left[\frac{6}{2}, \frac{8}{2}\right] = [3, 4] \\ \Rightarrow D_{3f(2x)} = [3, 4] = [a, a+b] \\ R_{f(x)} = [-2, 4] \Rightarrow R_{f(2x)} = [-2, 4] \\ \Rightarrow R_{3f(2x)} = [-2 \times 3, 4 \times 3] = [-6, 12] = [c, c+d] \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a=3 \\ a+b=4 \end{cases} \Rightarrow b=1$$

$$\begin{cases} c=-6 \\ c+d=12 \end{cases} \Rightarrow d=18$$

بنابراین مقدار $b+d$ برابر ۱۹ خواهد بود.



۱۱۶ ۱

$$\begin{aligned}
 X &= \sqrt[4]{\sqrt[3]{4^3 \times 16} \times (4^{-1})^{(-\frac{1}{4})}} = \sqrt[4]{\sqrt[3]{1^{\circ}} \times (2^{-2})^{(-\frac{1}{4})}} \\
 &= \sqrt[4]{2^{\frac{1}{2}} \times 2^{\frac{1}{2}} \times 2^{\frac{1}{2}} \times 2^{\frac{1}{2}}} = \sqrt[4]{2^2} = 2^{\frac{1}{2}} \\
 &\Rightarrow 2^{\frac{1}{2}} \times \left(\frac{1}{X}\right)^{-\frac{3}{4}} = 2^{\frac{1}{2}} \times (X^{-1})^{(-\frac{3}{4})} = 2^{\frac{1}{2}} \times (X)^{\frac{3}{4}} \\
 &= 2^{\frac{1}{2}} \times (2^{\frac{1}{2}})^{\frac{3}{4}} = 2^{\frac{1}{2}} \times 2^{\frac{3}{8}} = 2^{\frac{7}{8}} \\
 &\Rightarrow \frac{\frac{4}{2^{\frac{3}{2}}}}{\sqrt[4]{2}} = \frac{\frac{4}{2^{\frac{3}{2}}}}{2^{\frac{1}{4}}} = 2^{\left(\frac{4}{2^{\frac{3}{2}} - \frac{1}{4}}\right)} = 2^{\frac{3}{2}} = 2^1 = 2
 \end{aligned}$$

روش اول: سمت راست تساوی را مخرج مشترک می‌گیریم و با

۱۱۷ ۴

سمت چپ آن متحد قرار می‌دهیم.

$$\frac{3}{x^3+1} = \frac{A(x^2-x+1) + (x+1)(Bx+C)}{x^3+1}$$

$$\Rightarrow (Bx+C)(x+1) + A(x^2-x+1) \equiv 3$$

عبارت بالا یک اتحاد است و به‌ازای هر x برقرار است.

$$x = -1 \Rightarrow 3A = 3 \Rightarrow A = 1$$

$$x = 0 \Rightarrow C + A = 3 \xrightarrow{A=1} C = 2$$

$$x = 1 \Rightarrow (B+C)(2) + A = 3 \Rightarrow 2B + 4 + 1 = 3 \Rightarrow 2B = -2$$

$$\Rightarrow B = -1$$

پس:

$$(A, B, C) = (1, -1, 2)$$

روش دوم: اگر دو عبارت هم‌ارز یا متحد باشند ضرایب متغیرهای هم‌درجه در

دوطرف رابطه، برابر می‌باشند، بنابراین:

$$A(x^2-x+1) + (Bx+C)(x+1) \equiv 3$$

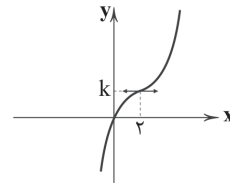
$$\Rightarrow (A+B)x^2 + (B+C-A)x + A+C \equiv 3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A+B=0 \Rightarrow A=-B \\ B+C-A=0 \Rightarrow C=A-B=-B-B=-2B \\ A+C=3 \Rightarrow -B-2B=-3B=3 \Rightarrow B=-1, A=1, C=2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (A, B, C) = (1, -1, 2)$$

۱۱۳ ۳ تابع مورد نظر به صورت $y = (x-2)^3 + k$ است که ازانتقال تابع $f(x) = x^3$ به دست آمده است و مراحل تشکیل تابع به صورت زیر است:

$$x^3 \rightarrow (x-2)^3 \rightarrow (x-2)^3 + k$$

ابتدا x^3 را دو واحد به سمت راست و سپس k واحد به صورت عرضی منتقل کرده‌ایم.

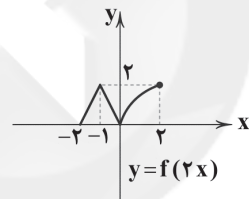
حداکثر مقداری که می‌توان تابع را به بالا

منتقل کرد تا از ناحیه دوم عبور نکند، به

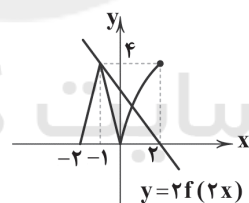
صورت مقابل است:

پس باید $f(0) \leq 0$ باشد.

$$f(0) = k - 8 \leq 0 \Rightarrow k \leq 8$$

۱۱۴ ۳ از روی نمودار $f(x)$ ، نمودار $y = 2f(2x)$ را در دو مرحله‌یالف) $f(2x)$ و ب) $2f(2x)$ رسم می‌کنیم. از طرفی خط $y = -\frac{4}{3}(x-2)$ از دو نقطه‌ی $A(2, 0)$ و $B(-1, 4)$ عبور می‌کند.

الف)



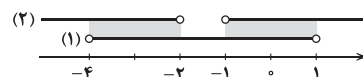
ب)

ملاحظه می‌کنید که دو تابع در دو نقطه متقاطع‌اند.

۱۱۵ ۴ تابعی صعودی‌اکید است که با افزایش x مقدار y نیز افزایشیابد. در این تابع، طول نقاط -1 ، 0 و 1 است که چون $-1 < 0 < 1$ است، پس:

$$f(-1) < f(0) < f(1) \Rightarrow -2 < x^2 + 3x < 4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 + 3x - 4 < 0 \Rightarrow (x-1)(x+4) < 0 & (1) \\ x^2 + 3x + 2 > 0 \Rightarrow (x+1)(x+2) > 0 & (2) \end{cases}$$

جواب نامعادله‌ی (۱) به صورت $(-4, 1)$ و جواب نامعادله‌ی (۲) بهصورت $(-\infty, -2) \cup (-1, +\infty)$ می‌باشد که اشتراک جواب‌هابرابر $(-4, -2) \cup (-1, 1)$ می‌باشد.



۱ ۱۲۲ می دانیم:

۴ ۱۱۸

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

$$\Rightarrow A^T = \begin{bmatrix} \cot x & -1 \\ \frac{1}{\sin^2 x} & -\cot x \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cot x & -1 \\ \frac{1}{\sin^2 x} & -\cot x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = -I$$

$$\begin{cases} A^{T^0} = (A^T)^1 = (-I)^1 = I \\ A^{T^1} = (A^T)^2 = (-I)^2 = I \\ A^{T^2} = (A^T)^3 = (-I)^3 = -I \end{cases}$$

$$\Rightarrow A^{T^0} + A^{T^1} + A^{T^2} = I + I + (-I) = I$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & 4 \\ 2 & 4 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x-1 \\ x+3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 15 \\ 1 & 15 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x-1 \\ x+3 \end{bmatrix}$$

$$= 8x - 8 + 15x + 45 = 23x + 37 = -9 \Rightarrow x = \frac{-46}{23} = -2$$

$$AB = BA \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} a+2c & b+2d \\ a+c & b+d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a+b & 2a+b \\ c+d & 2c+d \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a+2c = a+b \\ b+2d = 2a+b \\ a+c = c+d \\ b+d = 2c+d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b = 2c \\ a = d \end{cases} \Rightarrow \frac{ab}{cd} = \frac{a \times 2c}{c \times a} = 2$$

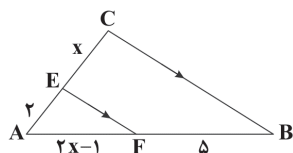
۳ ۱۲۵ اگر دو ماتریس A و B تعویض پذیر باشند، آنگاه اتحادهای

جبری برقرارند:

$$(A+B)^T - (A-B)^T + BA$$

$$= A^T + 2AB + B^T - (A^T - 2AB + B^T) + BA$$

$$= 4AB + AB = 5AB$$



$$EF \parallel BC \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{2x-1}{5} = \frac{x}{2} \Rightarrow x(2x-1) = 5 \times 2$$

$$\Rightarrow 2x^2 - x - 10 = 0 \xrightarrow{\times 2} (2x)^2 - 2x - 20 = 0$$

$$\Rightarrow (2x-5)(2x+4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{5}{2} \\ x = -2 \text{ (غیق)} \end{cases}$$

$$6 + x - x^2 = 0 \Rightarrow -(x^2 - x - 6) = 0$$

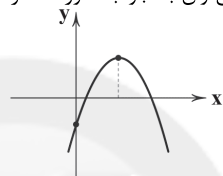
$$\Rightarrow -(x-3)(x+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = -2 \end{cases}$$

$$x^2 - x + 1 = 0 \xrightarrow{\Delta < 0} x^2 - x + 1 > 0$$

x	-2	3
6+x-x ²	-	+
x ² -x+1	+	+
P(x)	-	+

بنابراین P(x) حداکثر در بازه [-2, 3] نامنفی است.

۱ ۱۱۹ با توجه به علامت‌های a, b و c می‌توان به جواب مورد نظر



رسید:

c: عرض از مبدأ = محل تلاقی با محور y ها $\Leftarrow c < 0 \Leftarrow$ حذف گزینه (۳)سهمی رو به پایین $\Leftarrow a < 0 \Leftarrow$ حذف گزینه (۴)

مختصات طول رأس سهمی:

$$x = \frac{-b}{2a} > 0 \Rightarrow -b < 0 \Rightarrow b > 0 \Rightarrow \text{حذف گزینه (۲)}$$

بنابراین با توجه به علامت‌های به دست آمده، جواب گزینه (۱) می‌باشد.

۳ ۱۲۰ تابع f(x) یک ریشه ساده x=1 دارد، در نتیجه ریشه‌های

صورت و مخرج g(x) در x=1 مشترک خواهد بود. اما دقت کنید که x=1

ریشه مضاعف مخرج و ریشه ساده صورت است. بنابراین x=1، مانند ریشه

ساده عمل می‌کند.

x	1
f(x)	-
(x-1) ²	+
g(x)	-

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

$$g(x) > 0 \Rightarrow x > 1$$

۳ ۱۲۱ ماتریس اسکالر ماتریسی مربعی است که درایه‌های قطر اصلی

برابر و سایر درایه‌ها صفر است.

$$x-2=0 \Rightarrow x=2$$

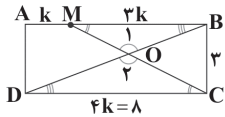
$$y-x=0 \Rightarrow y=x=2$$

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{bmatrix} \Rightarrow a_{11} + a_{22} + a_{33} = 12$$



$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta AMN}}{S_{\Delta ABC}} = k^2 \xrightarrow{(*)} k^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow k = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow BC = \sqrt{2}MN$$



$$4k = 8 \Rightarrow k = 2 \Rightarrow MB = 3k = 6$$

$$\Rightarrow \text{فیثاغورس: } MC = \sqrt{36 + 9} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$

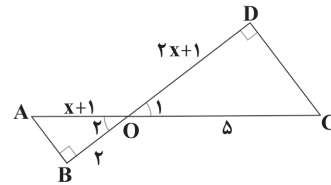
$$\begin{cases} \hat{O}_1 = \hat{O}_2 \\ \hat{M} = \hat{C} \end{cases} \Rightarrow \Delta OMB \sim \Delta ODC$$

$$\Rightarrow \frac{MB}{DC} = \frac{OM}{OC} \Rightarrow \frac{3k}{4k} = \frac{OM}{OC} \Rightarrow OC = \frac{4}{3}OM \quad (*)$$

$$MC = 3\sqrt{5} \Rightarrow OM + OC = 3\sqrt{5} \xrightarrow{(*)} OM + \frac{4}{3}OM = 3\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow \frac{7}{3}OM = 3\sqrt{5} \Rightarrow OM = \frac{9\sqrt{5}}{7}$$

۴ ۱۳۰



$$\begin{cases} \hat{O}_1 = \hat{O}_2 \\ \hat{B} = \hat{D} = 90^\circ \end{cases} \xrightarrow{(ز)} \Delta OAB \sim \Delta OCD$$

$$\Rightarrow \frac{AB}{CD} = \frac{OA}{OC} = \frac{OB}{OD} \Rightarrow \frac{x+1}{5} = \frac{2}{2x+1}$$

$$\Rightarrow (x+1)(2x+1) = 10 \Rightarrow 2x^2 + 3x + 1 = 10$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 3x - 9 = 0 \xrightarrow{\Delta = 9 + 72 = 81}$$

$$x = \frac{-3 \pm 9}{2(2)} = \begin{cases} \frac{-3+9}{4} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} = 1.5 \text{ (قیق)} \\ \frac{-3-9}{4} = \frac{-12}{4} = -3 \text{ (غقیق)} \end{cases}$$

از آن جا که داریم: ۱ ۱۲۸

$$15^2 = 12^2 + 9^2$$

بنابراین بنا به عکس قضیه فیثاغورس $\hat{A} = 90^\circ$ است و داریم:

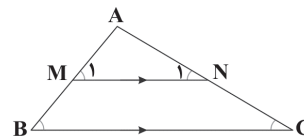
$$AC^2 = CH \times BC \Rightarrow 9^2 = CH \times 15 \Rightarrow CH = \frac{81}{15} = \frac{27}{5} = 5.4$$

$$AH \times BC = AB \times AC \Rightarrow AH \times 15 = 12 \times 9$$

$$\Rightarrow AH = \frac{9 \times 12}{15} = \frac{36}{5} = 7.2$$

$$\Rightarrow \text{م محیط مثلث AHC} = 7.2 + 5.4 + 9 = 21.6$$

۱ ۱۲۹



$$S_{\Delta AMN} = S_{BMNC} \Rightarrow S_{\Delta AMN} = \frac{1}{2} S_{\Delta ABC} \quad (*)$$

از طرفی داریم:

$$MN \parallel BC \xrightarrow{\text{خطوط موازی و مورب}} \begin{cases} \hat{M}_1 = \hat{B} \\ \hat{N}_1 = \hat{C} \end{cases} \Rightarrow \Delta AMN \sim \Delta ABC$$

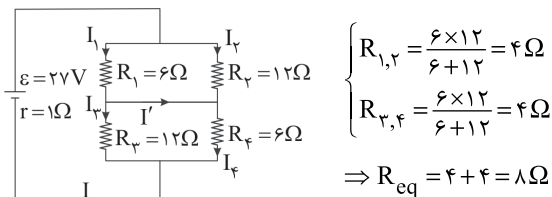
$$\Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = k$$



فیزیک

۱۳۶ ۲

مقاومت معادل مدار برابر است با:



بنابراین جریان شاخه اصلی مدار (I) برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{27}{8 + 1} \Rightarrow I = 3A$$

جریان ۳ آمپر به نسبت عکس مقاومت‌ها بین مقاومت‌های R_1 و R_2 وهم‌چنین R_3 و R_4 تقسیم می‌شود:

$$\begin{cases} I_1 = 2A \text{ و } I_2 = 1A \\ I_3 = 2A \text{ و } I_4 = 1A \end{cases} \Rightarrow I_1 = I' + I_2 \Rightarrow 2 = I' + 1 \Rightarrow I' = 1A$$

ابتدا مقاومت معادل مقاومت‌های ۴ و ۱۲ اهمی را محاسبه

۱۳۷ ۲

می‌کنیم:

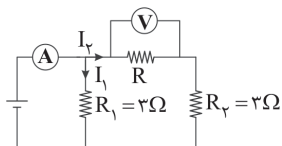
$$R_p = \frac{4 \times 12}{4 + 12} = 3\Omega$$

جریان کل مدار برابر است با:

$$I = I_1 + I_2 = 2.0A \Rightarrow I_1 = 2.0 - I_2$$

بنابراین چون مقاومت معادل مقاومت‌های R و R_p با مقاومت R_1 موازی

هستند، داریم:



$$(R + R_p)I_1 = R_1 I_1$$

$$\Rightarrow (R + 3)I_1 = 3I_1$$

$$\Rightarrow (R + 3)I_1 = 3(2.0 - I_2)$$

$$\Rightarrow RI_1 + 3I_1 = 6.0 - 3I_2$$

$$\xrightarrow{RI_1 = 6V} 6 + 3I_1 = 6.0 - 3I_2 \Rightarrow 6I_1 = 5.4 \Rightarrow I_1 = 0.9A$$

از طرفی:

$$RI_1 = 6 \Rightarrow R = \frac{6}{I_1} = \frac{6}{0.9} = \frac{20}{3}\Omega$$

با بستن کلید K، مقاومت R_p به صورت موازی با مقاومت R_1 وارد مدار می‌شود، در نتیجه مقاومت معادل مدار (R_{eq}) مدار کاهش می‌یابد،پس طبق رابطه $I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}$ شدت جریان کل مدار (عدد نمایش

داده‌شده توسط آمپرسنج) افزایش می‌یابد.

از طرفی طبق رابطه $V = \varepsilon - rI$ با افزایش جریان، اختلاف پتانسیل

الکتریکی دو سر باتری و عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد، کاهش می‌یابد.

۱۳۱ ۲

ولت‌سنج، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری را نمایش

می‌دهد، بنابراین:

$$V = \varepsilon_1 - Ir_1 \Rightarrow 0 = \varepsilon - 2I \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{2}$$

از طرفی:

$$I = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{r_1 + r_2 + R} \Rightarrow \frac{\varepsilon}{2} = \frac{2\varepsilon}{2 + 1 + R} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{2}{3 + R} \Rightarrow R = 1\Omega$$

۱۳۲ ۳ کاری که منبع نیروی محرکه الکتریکی، روی واحد بار الکتریکی

مثبت انجام می‌دهد تا آن را از پایانه با پتانسیل کم‌تر به پایانه با پتانسیل

بیش‌تر ببرد، اصطلاحاً نیروی محرکه الکتریکی نامیده می‌شود.

۱۳۳ ۳ در سؤالاتی که از مقاومت سیم صحبت شده است، می‌توان کل

مقاومت سیم را یک مقاومت فرضی R در مدار در نظر گرفت، بنابراین:

$$R = \frac{r}{3} \quad I = \frac{\varepsilon}{r + R} = \frac{\varepsilon}{r + \frac{r}{3}} = \frac{\varepsilon}{\frac{4}{3}r} \Rightarrow I = \frac{3}{4} \frac{\varepsilon}{r}$$

از طرفی:

$$V = RI = \frac{r}{3} \times \frac{3\varepsilon}{4r} \Rightarrow V = \frac{\varepsilon}{4} \Rightarrow \frac{V}{\varepsilon} = \frac{1}{4}$$

۱۳۴ ۴ توان خروجی باتری هنگامی بیشینه است که $I = \frac{\varepsilon}{2r}$ باشد،

بنابراین:

$$I = \frac{\varepsilon}{2r} = 6 \Rightarrow r = \frac{\varepsilon}{12}$$

$$P_{max} = RI^2 = rI^2 = r \frac{\varepsilon^2}{4r^2} = \frac{\varepsilon^2}{4r} = \frac{\varepsilon^2}{4 \times \frac{\varepsilon}{12}} = \frac{\varepsilon^2}{\frac{1}{3}} = 3\varepsilon$$

$$\Rightarrow 9 = 3\varepsilon \Rightarrow \varepsilon = 3V$$

۱۳۵ ۴ اختلاف پتانسیل الکتریکی در دو حالت یکسان است، پس از

رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ به شکل مقایسه‌ای استفاده می‌کنیم، بنابراین:

$$P = \frac{V^2}{R_{eq}} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{R_{eq1}}{R_{eq2}} = \frac{R}{3R} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow P_2 = \frac{1}{3} P_1 \xrightarrow{P_1 = 81W} P_2 = \frac{1}{3} \times 81 = 27W$$



۱۴۲ ۴ مسافتی که متحرک در مدت ۹ ثانیه روی محیط این مربع طی می‌کند:

$$l = st = \frac{s}{t} \times t = \frac{4 \text{ cm}}{9 \text{ s}} \times 9 = 4 \text{ cm}$$

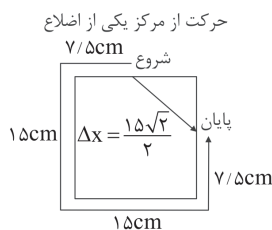
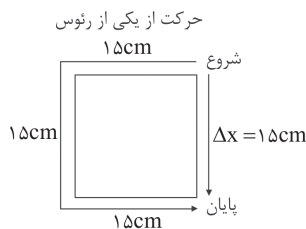
محیط این مسیر مربع‌شکل، ۶۰ سانتی‌متر است، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت

که این متحرک $\frac{3}{4}$ مسیر مربع‌شکل را طی می‌کند. اگر حرکت متحرک از یکی از

رئوس شروع شود، پس از طی کردن سه ضلع، روی رأس مجاور توقف می‌کند و

اگر متحرک از وسط یکی از اضلاع شروع به حرکت کند، پس از طی $\frac{3}{4}$ محیط،

روی وسط ضلع مجاور قرار می‌گیرد:



با روابط ریاضی می‌توان اثبات کرد که کم‌ترین میزان جابه‌جایی هنگامی است

که متحرک از مرکز ضلع شروع کند و بیش‌ترین میزان جابه‌جایی هنگامی است

که متحرک از یکی از رئوس شروع به حرکت کند، بنابراین:

$$\Delta x_{\min} \leq \Delta x \leq \Delta x_{\max} \Rightarrow \frac{15\sqrt{2}}{2} \leq \Delta x \leq 15$$

$$\frac{v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}}{\Delta t = 9 \text{ s}} \rightarrow \frac{15\sqrt{2}}{9} \leq v_{av} \leq \frac{15}{9} \Rightarrow \frac{5}{3} \leq v_{av} \leq \frac{5}{3}$$

$$\frac{\sqrt{2} \approx 1.41}{4} \rightarrow \frac{5}{4} \leq v_{av} \leq \frac{5}{3}$$

فقط گزینه (۴) در این بازه قرار دارد.

۱۴۳ ۱ با توجه به رابطه $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ داریم:

$$(\vec{v}_{av})_B = -2(\vec{v}_{av})_A \xrightarrow{\Delta t_A = \Delta t_B} \Delta \vec{x}_B = -2(\Delta \vec{x}_A)$$

$$\Rightarrow (\vec{d}_B - 2\vec{i}) = -2(3\vec{i} - (-6\vec{i}))$$

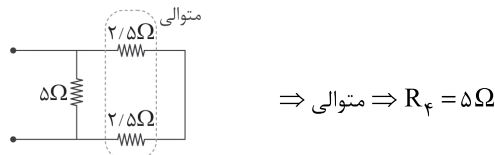
$$\Rightarrow \vec{d}_B - 2\vec{i} = -18\vec{i} \Rightarrow \vec{d}_B = 20\vec{i} \text{ (m)}$$

دو مقاومت ۴ اهمی با هم موازی هستند:

$$R_1 = \frac{R}{2} = 2 \Omega$$

$$\Rightarrow \text{متوالی} \Rightarrow R_2 = 3 + 2 = 5 \Omega$$

$$\Rightarrow \text{موازی} \Rightarrow R_3 = \frac{5}{2} = 2.5 \Omega$$



در نهایت دو مقاومت ۵ اهمی با هم موازی هستند، بنابراین:

$$R_{eq} = \frac{5}{2} = 2.5 \Omega$$

۱۴۰ ۴ در حل سؤالاتی به این شکل، لامپ‌ها را مقاومت فرض کنید،

در این صورت ما دو مجموعه موازی L_4 و L_5 و از طرف دیگر L_1 و L_2 را

داریم. که مقاومت معادل آن‌ها با L_3 تشکیل سه مقاومت متوالی را می‌دهند،

حال با سوختن یک لامپ از مجموعه متوالی، کل لامپ‌ها خاموش می‌شود. (رد

گزینه ۳) اگر لامپ L_1 یا L_2 بسوزد، مقاومت معادل مدار افزایش می‌یابد و

جریان عبوری از لامپ‌های L_3 ، L_4 و L_5 کاهش می‌یابد و در نتیجه کم‌نورتر

می‌شوند. (رد گزینه‌های ۱ و ۲). اما اگر L_3 بسوزد، طبق توضیح بالا نور

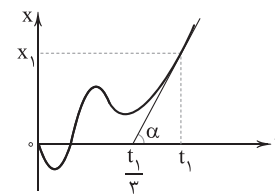
لامپ‌های L_1 و L_2 و L_3 کاهش می‌یابد، اما طبق رابطه $V = \mathcal{E} - RI$ ، با

کاهش I ، V دو سر لامپ افزایش می‌یابد و لامپ L_3 پرنورتر می‌شود.

۱۴۱ ۴ سرعت لحظه‌ای برابر با شیب خط مماس بر نمودار در لحظه

موردنظر یا همان $\tan \alpha$ است.

$$v_1 = \tan \alpha = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{ضلع مجاور}} = \frac{x_1}{t_1 - \frac{t_1}{3}} = \frac{3x_1}{2t_1} \quad (1)$$



$$v_2 = v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_1}{t_1} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{v_2}{v_1} = \frac{\frac{x_1}{t_1}}{\frac{3x_1}{2t_1}} = \frac{2}{3}$$



۱۴۸ ۱ سرعت برابر با شیب نمودار مکان - زمان یا همان $\tan 37^\circ$

است، بنابراین:

طول بازه زمانی، ۳s است، بنابراین سرعت متوسط این متحرک برابر است با:

$$v = v_{av} = \tan 37^\circ = \frac{3}{4} \frac{m}{s}$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{\Delta x}{3} \Rightarrow \Delta x = \frac{9}{4} = 2.25m$$

نکته: چون حرکت متحرک با سرعت ثابت است، جابه جایی آن در بازه های زمانی برابر، یکسان خواهد بود.

۱۴۹ ۲ ابتدا سرعت متحرک را محاسبه می کنیم:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{75 - (-20)}{20 - 4} = \frac{95}{16} \frac{m}{s}$$

معادله مکان - زمان این متحرک برابر است با:

$$x = vt + x_0 \Rightarrow x = \frac{95}{16}t + x_0 \xrightarrow[t=4s]{x=-20m} -20 = \frac{95}{16} \times 4 + x_0$$

$$\Rightarrow -20 = \frac{95}{4} + x_0 \Rightarrow x_0 = -20 - \frac{95}{4} = -43.75m$$

$$51.25 = \frac{95}{16}t - 43.75 \Rightarrow 95 = \frac{95}{16}t \Rightarrow t = 16s$$

بنابراین:

۱۵۰ ۱ جابه جایی قطار از لحظه صفر تا لحظه ای که نیمی از قطار از

روی پل عبور می کند، برابر ۳۵۰ متر ($300 + \frac{100}{2}$) می باشد، بنابراین تنیدی

حرکت قطار برابر است با:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{350}{7} = 50 \frac{m}{s}$$

زمان مورد نیاز برای آن که نیمه دیگر قطار نیز از روی پل عبور کند، برابر است با:

$$\Delta x = v\Delta t \Rightarrow 50 = 50\Delta t \Rightarrow \Delta t = 1s$$

بنابراین در لحظه $t = 7s$ نیمی از قطار از پل عبور کرده است و ۱ ثانیه بعد

کل قطار از روی پل عبور خواهد کرد و در نتیجه در لحظه $t = 8s$ کل قطار از روی پل می گذرد.

۱۵۱ ۴ طبق رابطه $W = Fd\cos\theta$ ، مقدار کار انجام شده توسط

نیروی ثابت $\vec{F}$ به اندازه نیرو، مقدار جابه جایی و زاویه بین نیرو و جابه جایی بستگی دارد و نه به مسیر حرکت. در نتیجه از آن جا که جسم در هر سه مسیر مقدار جابه جایی یکسانی دارد، در نتیجه مقدار کار انجام شده بر روی جسم توسط نیرو در هر سه مسیر برابر است.

۱۴۴ ۱ همان طور که می دانید شیب خط مماس بر نمودار

سرعت - زمان بیانگر شتاب لحظه ای حرکت است. در لحظات t_1 و t_2 شیب خط مماس بر نمودار مثبت بوده و در نتیجه شتاب متحرک در این لحظات در جهت محور X می باشد، اما در دو لحظه t_1 و t_2 شیب خط مماس بر نمودار منفی بوده، بنابراین بردار شتاب در خلاف جهت محور X قرار دارد. از طرف دیگر در لحظه t_1 اندازه سرعت متحرک در حال کاهش است.

۱۴۵ ۳ بررسی عبارت ها:

الف) دوچرخه سوار در بازه های زمانی صفر تا ۲s و ۴s تا ۵s و ۸s تا ۹s در کل به مدت ۴s در حال دور شدن از مبدأ است. (X)

ب) دوچرخه سوار در بازه زمانی ۵s تا ۹s به مدت ۴s در خلاف جهت محور X حرکت می کند. (✓)

ج) دوچرخه سوار در لحظات $t_1 = 5s$ و $t_2 = 9s$ تغییر جهت می دهد. (✓)

۱۴۶ ۳ دو اتومبیل به سمت یک دیگر حرکت می کنند و پس از ۳۰

دقیقه، یعنی $\frac{1}{4}$ ساعت به هم می رسند، بنابراین داریم:

$$\Delta x_A + \Delta x_B = v_A t + v_B t = 60 \xrightarrow[t=\frac{1}{4}h]{\rightarrow} v_A + v_B = 120 \frac{km}{h} \quad (I)$$

حال زمان رسیدن اتومبیل A را t فرض می کنیم و زمان رسیدن اتومبیل B را t+1 در نظر می گیریم، بنابراین:

$$\begin{cases} \Delta x_A = v_A t_A \Rightarrow 60 = v_A \times t \Rightarrow v_A = \frac{60}{t} \\ \Delta x_B = v_B t_B \Rightarrow 60 = v_B (t+1) \Rightarrow v_B = \frac{60}{t+1} \end{cases} \quad (II)$$

با استفاده از روابط (I) و (II) داریم:

$$\begin{aligned} v_A + v_B = 120 &\Rightarrow \frac{60}{t} + \frac{60}{t+1} = 120 \Rightarrow \frac{1}{t} + \frac{1}{t+1} = 2 \\ &\Rightarrow \frac{t+1+t}{t(t+1)} = 2 \Rightarrow \frac{2t+1}{t^2+t} = 2 \Rightarrow 2t+1 = 2t^2+t \Rightarrow 2t^2 = 1 \\ &\Rightarrow t^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow t = \frac{\sqrt{2}}{2} h = 30\sqrt{2} \text{ min} \end{aligned}$$

۱۴۷ ۳ مساحت زیر نمودار سرعت - زمان متحرک، نشان دهنده مقدار

$$S = \Delta x$$

جابه جایی آن می باشد. در نتیجه:

$$\Rightarrow S = \frac{2 \times 2}{2} + 4 \times 2 + \frac{4 \times 4}{2} = 2 + 8 + 8 = 18m$$

بنابراین سرعت متوسط این متحرک برابر است با:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{18}{10} = 1.8 \frac{m}{s}$$



$$E_A = E_B \Rightarrow K_A + U_A = K_B + U_B$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_A^2 + mgh_A = mgh_B$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{2} \times v_A^2\right) + (10 \times 0.5) = 10 \times (4 - 1/2) \Rightarrow \frac{1}{2}v_A^2 + 5 = 23$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}v_A^2 = 18 \Rightarrow v_A^2 = 36 \Rightarrow v_A = 6 \frac{m}{s}$$

۱۵۶ ۴ کار نیروی وزن به مسیر جابه‌جایی بستگی ندارد و تنها به

اختلاف ارتفاع مبدأ و مقصد وابسته است. نقطه B را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم:

$$W_{\text{وزن}} = -\Delta U = -mg(h_B - h_A) = -4 \times 10 \times (0 - 5) = 200 \text{ J}$$

۱۵۷ ۳ از قضیه کار و انرژی جنبشی می‌توان کار کل را تعیین کرد و با

محاسبه کار نیروی مقاومت هوا، به کار نیروی وزن رسید.

$$W_t = W_{mg} + W_f = \Delta K \quad (1)$$

ابتدا کار نیروی مقاومت هوا f را تعیین می‌کنیم:

$$W_f = fd \cos 180^\circ = 600 \times 200 \times (-1) = -120000 \text{ J} \quad (2)$$

حالا ΔK را تعیین می‌کنیم.

$$\Delta K = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times (2)^2 = 160 \text{ J} \quad (3)$$

جمع جرم شخص و چتر

از روابط (۱)، (۲) و (۳) داریم:

$$W_{\text{وزن}} + (-120000) = 160 \Rightarrow W_{\text{وزن}} = 1200160 \text{ J}$$

$$\Rightarrow W_{\text{وزن}} = 120016 \text{ kJ}$$

نکته: اگر کار نیروی وزن را از $W_{mg} = mgd$ حل کنیم که $g = 10 \frac{m}{s^2}$ باشد،

غلط است، زیرا در ارتفاع ۲ km دیگر g دقیقاً $10 \frac{m}{s^2}$ نیست و تغییر می‌کند.

۱۵۸ ۳ جرم آب را با استفاده از رابطه چگالی به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V = 10^3 \times 50 \times 10^{-3} = 50 \text{ kg}$$

انرژی ورودی را به دست می‌آوریم:

$$E_{\text{ورودی}} = P_{\text{ورودی}} \times t = 10 \times 10^3 \times 1 = 10^4 \text{ J}$$

برای انرژی خروجی داریم:

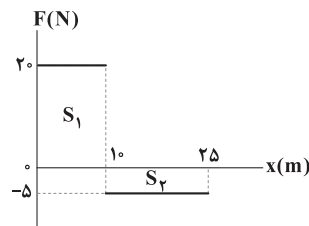
$$E_{\text{خروجی}} = \Delta U = mgh = 50 \times 10 \times 15 = 7500 \text{ J}$$

در نتیجه بازده برحسب درصد برابر است با:

$$\frac{E_{\text{خروجی}}}{E_{\text{ورودی}}} \times 100 = \frac{7500}{10000} \times 100 = 75\%$$

۱۵۲ ۲ کار انجام‌شده توسط نیرو برابر با جمع جبری مساحت محصور

بین نمودار نیرو - مکان و محور مکان است، بنابراین:



$$\begin{cases} S_1 = 10 \times 20 = 200 \\ S_2 = 5 \times 15 = 75 \end{cases}$$

$$\Rightarrow W_F = 200 - 75 = 125 \text{ J}$$

۱۵۳ ۱ با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$\frac{W_{t(AB)}}{W_{t(BC)}} = \frac{\Delta K_{(AB)}}{\Delta K_{(BC)}} = \frac{K_B - K_A}{K_C - K_B} = \frac{\frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2)}{\frac{1}{2}m(v_C^2 - v_B^2)}$$

$$\frac{v_A=0, v_B=v}{v_C=3v} \rightarrow \frac{W_{t(AB)}}{W_{t(BC)}} = \frac{v^2 - 0}{(3v)^2 - v^2} = \frac{v^2}{8v^2} = \frac{1}{8}$$

۱۵۴ ۲ در نقطه A انرژی جنبشی و پتانسیل گرانشی جسم با هم برابر

و نصف انرژی مکانیکی است. از پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$\begin{aligned} & (1) v_1 = 0 \\ & h \\ & A(2) \\ & U_g = 0 \end{aligned}$$

$$E_p = E_1$$

$$\Rightarrow U_p + K_p = U_1 + K_1$$

$$\frac{K_p = U_p}{K_1 = 0} \rightarrow 2K_p = U_1 \Rightarrow 2 \times \frac{1}{2}mv_A^2 = mgh$$

$$\Rightarrow v_A = \sqrt{gh} = \sqrt{10 \times 160} = 40 \frac{m}{s}$$

۱۵۵ ۲ سطح افقی را مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم. چون

نیمکره بدون اصطکاک است، اصل پایستگی انرژی مکانیکی بین دو نقطه A و B برقرار است.

وقتی می‌گوییم کمینه تندی در نقطه A، یعنی تندی گلوله در نقطه A به مقداری است که وقتی گلوله به نقطه B می‌رسد، تندی آن صفر می‌شود، بنابراین:



شیمی

۱۵۹ | ۳

با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی مسئله را حل می‌کنیم.

فرض می‌کنیم بین نخ و قرقره اصطکاک نباشد. مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را حالت اول دو جسم در نظر می‌گیریم که هر دو روی آن قرار دارند، پس چون سرعت ندارند و روی سطح پتانسیل هستند، داریم:

$$E_i = 0$$

حال E_f را برای دو جسم می‌نویسیم:

$$E_f = U_{1f} + K_{1f} + U_{2f} + K_{2f}$$

$$\Rightarrow E_f = m_1gh_1 + \frac{1}{2}m_1v_1^2 - m_2gh_2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2$$

چون m_2 زیر خط پتانسیل حرکت می‌کند، پس پتانسیل گرانشی آن $-m_2gh_2$ است و چون تندی‌های v_1 و v_2 برابرند، پس:

$$E_f = 20h_1 + v_1^2 - 40h_1 + 2v_1^2 = -20h_1 + 3v_1^2$$

$h_1 = h_2$ می‌باشد، زیرا به همان اندازه که m_2 پایین می‌رود، m_1 بالا می‌آید.

پس:

$$E_f = -20 \times 2 + 3v_1^2 = -40 + 3v_1^2$$

اگر $E_f = E_i$ داریم:

$$-40 + 3v_1^2 = 0 \Rightarrow v_1 = \sqrt{\frac{40}{3}} \frac{m}{s}$$

جرم و سرعت ثانویه جسم برابر است با:

۱۶۰ | ۲

$$\begin{cases} m' = m - \frac{3}{10}m = \frac{7}{10}m \Rightarrow m' = \frac{7}{10}m \\ v' = v + \frac{1}{10}v = \frac{11}{10}v \Rightarrow v' = \frac{11}{10}v \end{cases}$$

حال با استفاده از رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$\begin{cases} K = \frac{1}{2}mv^2 \\ K' = \frac{1}{2}\left(\frac{7}{10}m\right)\left(\frac{11}{10}v\right)^2 = \frac{7 \times 121}{1000} \times \frac{1}{2}mv^2 = 0.847K \end{cases}$$

پس $K' = 0.847K$. حال درصد تغییرات انرژی جنبشی را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{\Delta K}{K} \times 100 = \frac{(0.847 - 1)K}{K} \times 100 = -15.3\%$$

یعنی به اندازه 15.3% درصد، انرژی جنبشی جسم کم می‌شود.

۱۶۱ | ۲ عبارت‌های اول و آخر درست هستند.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

عبارت دوم: به کمک گرماسنج لیوانی می‌توان گرمای واکنش را در فشار ثابت به روش تجربی تعیین کرد.

عبارت سوم: A باید به گونه‌ای انتخاب شود که عایق گرما باشد.

۱۶۲ | ۴ در صورتی که آلکان، آلکن، آلکین و الکل هم کربن باشند،

مقایسه گرمای سوختن مولی آن‌ها به صورت زیر است:

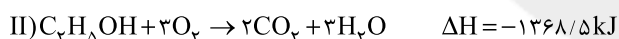
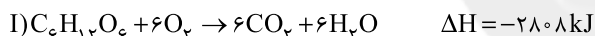
آلکین > الکل > آلکن > آلکان: گرمای سوختن مولی

۱۶۳ | ۳ آنتالپی سوختن هر مول اتانول (C_2H_5OH) برابر است با:

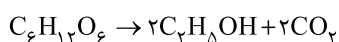
$$29/75 \frac{kJ}{g} \times 46 \frac{g}{mol} = 1368/5 kJ.mol^{-1}$$

البته آنتالپی سوختن با علامت منفی ($-1368/5 kJ.mol^{-1}$) گزارش می‌شود.

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:



اگر واکنش (I) را به همان صورت نوشته و واکنش (II) را وارونه و ضرایب آن را در عدد ۲ ضرب کنیم و سپس این دو واکنش را با هم جمع کنیم به واکنش زیر (تخمیر بی‌هوازی گلوکز) می‌رسیم:



$$\Delta H = (-2808) + 2(1368/5) = -71 kJ$$

۱۶۴ | ۱ هر چهار عامل اشاره شده در چگونگی و زمان نگهداری غذا

مؤثر هستند.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

(ب) آزمایش‌ها و یافته‌های تجربی نشان می‌دهند که تأمین شرایط بهینه برای

انجام واکنش $CH_4(g) + 2H_2(g) \rightarrow C(s)$ (گرافیت) بسیار دشوار و

پرهزینه است.

(پ) گاز متان نخستین بار از سطح مرداب‌ها جمع‌آوری شده، از این رو به گاز

مرداب معروف است.



۱۷۱ ۳

$$K_a = \frac{\alpha^2 [HA]}{1-\alpha} \Rightarrow \alpha^2 = \frac{1}{1-\alpha}$$

$$\Rightarrow 2\alpha^2 + \alpha - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = -1 \\ \alpha = \frac{1}{2} \end{cases}$$

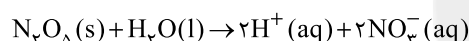
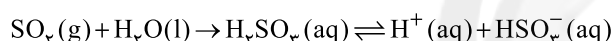
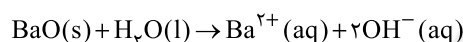
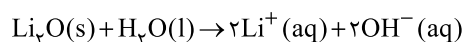
$$[H^+] = [A^-] = \alpha [HA] = \frac{1}{2} \times \frac{0.1}{2} = 0.025 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+] + [A^-] = 0.025 + 0.025 = 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$$

۱۷۲ ۲ بررسی عبارت‌ها:

(آ) تنها SO_3 در دما و فشار اتاق، گازی شکل است.

ب و پ) هر چهار اکسید با آب واکنش می‌دهند و معادله واکنش هر کدام از آن‌ها با آب به صورت زیر است:



اگر یک مول از هر کدام از این چهار اکسید در مقدار کافی آب حل شوند، رسانایی الکتریکی محلول‌های حاصل از N_2O_5 و Li_2O که شمار یکسانی یون تولید می‌کنند با هم برابر خواهد بود. در ضمن H_2SO_4 یک اسید ضعیف است و شمار ناچیزی یون تولید می‌کند.

ت) محلول حاصل از انحلال Li_2O و BaO در آب، کاغذ pH را به رنگ آبی در می‌آورد.

۱۷۳ ۲

گرافیت و $Mg(l)$ رسانای الکترونی هستند. پتاسیم نیترات مذاب، رسانای یونی است و سایر موارد فاقد رسانایی الکتریکی هستند.

۱۷۴ ۱

فقط عبارت آخر درست است.

بررسی عبارت‌ها نادرست:

عبارت اول: برای آسانی در نوشتن در منابع علمی به جای $H_3O^+(aq)$ از نماد $H^+(aq)$ برای نشان دادن یون هیدرونیوم استفاده می‌شود.

عبارت دوم: به فرایندی که در آن یک ترکیب مولکولی در آب به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شود، یونش می‌گویند.

عبارت سوم: کروموسیلیک اسیدها از جمله اسیدهای ضعیف هستند که تنها هیدروژن گروه کروموسیل آن‌ها می‌تواند به صورت یون هیدرونیوم وارد محلول شود.

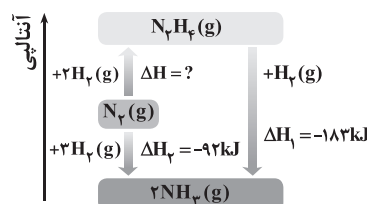
۱۶۶ ۲

عبارت‌های «آ» و «ت» درست هستند.

نمودار زیر نشان می‌دهد که تهیه آمونیاک به روش هابر از گازهای نیتروژن و هیدروژن، یک واکنش دومرحله‌ای است:

• همان‌طور که می‌بینید، واکنش مرحله اول برخلاف مرحله دوم، گرماگیر (ΔH) است.

• مطابق نمودار، سطح انرژی هیدرازین بالاتر از آمونیاک بوده و در مقایسه با آن، ناپایدارتر است.



۱۶۷ ۴

آنتالپی سوختن الکل‌های یک عاملی در مقایسه با آلکن و آلکین هم‌کربن به ترتیب کمتر و بیشتر است. بنابراین آنتالپی سوختن اتانول باید عددی بین -1410 و -1300 کیلوژول بر مول باشد و عدد -1268 نمی‌تواند درست باشد.

۱۶۸ ۳

در بین واکنش‌های داده شده، فقط واکنش گزینه (۳) گرماگیر $(\Delta H > 0)$ است. در واکنش‌های گرماگیر، فراورده‌ها در مقایسه با واکنش‌دهنده‌ها سطح انرژی بالاتری دارند و ناپایدارتر هستند.

۱۶۹ ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

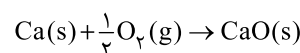
(۱) آنتالپی سوختن یک ماده، هم‌ارز با آنتالپی واکنشی است که در آن یک مول ماده در اکسیژن کافی به طور کامل بسوزد.

(۲) شواهد نشان می‌دهد که ΔH واکنش تولید $CO(g)$ را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد.

(۳) متان از تجزیه گیاهان به وسیله باکتری‌های بی‌هوازی در زیر آب تولید می‌شود.

۱۷۰ ۳

معادله واکنش هدف (سوختن کلسیم) به صورت زیر است:



برای رسیدن به واکنش هدف، کافیت واکنش‌های (I)، (II) و (III) را به همان صورت نوشته و واکنش (IV) را معکوس کنیم، سپس هر چهار واکنش را با هم جمع کنیم:

$$\Delta H = (-286) + (-608) + (-132) + (-(-386)) = -640 \text{ kJ}$$

ΔH به دست آمده مربوط به سوختن یک مول کلسیم (40 g Ca) است. در صورتی که یک گرم کلسیم بسوزد، آنتالپی سوختن آن برابر است با:

$$\frac{-640 \text{ kJ.mol}^{-1}}{40 \text{ g.mol}^{-1}} = -16 \text{ kJ.g}^{-1}$$



(جرم آب) - (مجموع جرم واکنش دهنده ها) = جرم صابون

$$= (93/8 + (17/5 \times \frac{100}{100})) - (6/3) = 101/5 \text{ g}$$

$$\frac{\text{جرم صابون}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم آب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{101/5 \text{ g}}{1 \times M} = \frac{6/3}{1 \times 18}$$

$$\Rightarrow M = 290 \text{ g.mol}^{-1}$$

همان طور که دیدید نیازی به تعیین شمار اتم های کربن صابون و فرمول شیمیایی آن نیست.

۱۸۱ ۲ به جای «چاه های نفت» باید «میدان های گازی» نوشته شود.

سایر موارد درست هستند.

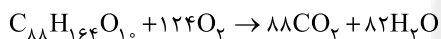
۱۸۲ ۲ از سوختن کامل هر مول از ترکیب آلی، به اندازه شمار اتم های کربن،

مول CO_2 و به اندازه نصف شمار اتم های هیدروژن، مول H_2O تولید می شود.

بنابراین فرمول ترکیب مورد نظر به صورت $\text{C}_{88}\text{H}_{164}\text{O}_Z$ است. مطابق داده های سؤال می توان نوشت:

$$88 + 164 + Z = 262 \Rightarrow Z = 10$$

به این ترتیب معادله موازنه شده واکنش سوختن کامل ترکیب آلی مورد نظر به صورت زیر خواهد بود:



۱۸۳ ۱ ساختار لوویس هر پنج گونه در زیر رسم شده است.



۱۸۴ ۴ هر چهار عبارت داده شده درست هستند.

۱۸۵ ۱ فقط عبارت «پ» درست است.

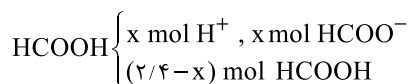
بررسی عبارت های نادرست:

آ) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، پس از عبور هوا از صافی ها، با استفاده از فشار، دمای هوا را پیوسته کاهش می دهند.

ب) پس از جداسازی رطوبت و CO_2 جامد، با سرد کردن بیشتر تا دمای -20°C ، مخلوط بسیار سردی از چند مایع پدید می آید که به آن هوای مایع می گویند. در انتها هوای مایع را از ستون تقطیر عبور می دهند.

ت) در سیاره مشتری، همانند هوای پاک و خشک، فراوانی گاز نئون، کم تر از آرگون است.

۱۷۵ ۲



مطابق داده های سؤال می توان نوشت:

$$x + x + (2/4 - x) = 4 \text{ L} \times 0.75 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \Rightarrow x = 0.6 \text{ mol}$$

$$\% \alpha = \frac{0.6}{2/4} \times 100 = \% 25$$

۱۷۶ ۳ به جز عبارت «ت»، سایر عبارت ها درست هستند.

اسید مربوط به ظرف (a) در مقایسه با ظرف (b) قوی تر بوده و ثابت یونش، درجه یونش، رسانایی الکتریکی و غلظت یون هیدرونیوم حاصل از آن نیز بیشتر است، اما حجم گاز هیدروژن تولید شده در دو ظرف با هم برابر است.

۱۷۷ ۳

• $\text{SO}_2(\text{g})$ و $\text{P}_2\text{O}_5(\text{s})$ جزو اسیدهای آرنیوس طبقه بندی می شوند، زیرا با انحلال آن ها در آب، غلظت یون هیدرونیوم افزایش می یابد.

• $\text{CaO}(\text{s})$ ، $\text{NH}_3(\text{g})$ و $\text{Na}(\text{s})$ جزو بازهای آرنیوس طبقه بندی می شوند، زیرا با انحلال آن ها در آب، غلظت یون هیدروکسید افزایش می یابد.

• $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}(\text{l})$ در آب به طور مولکولی حل می شود و غلظت هیچ کدام از یون های هیدرونیوم و هیدروکسید، در اثر انحلال آن در آب، افزایش یا کاهش نمی یابد.

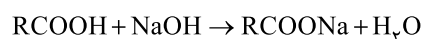
۱۷۸ ۱ به جز عبارت آخر، سایر عبارت ها درست هستند.

برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده، به آن ها نمک های فسفات می افزایند.

۱۷۹ ۳ به جز عبارت آخر، سایر عبارت ها درست هستند.

شیر یک مخلوط ناهمگن است و جزو کلویدها طبقه بندی می شود.

۱۸۰ ۳ معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



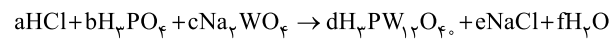
$$\frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{جرم ناخالص سود}} = \frac{\text{جرم آب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{17/5 \times \frac{100}{100}}{1 \times 40} = \frac{x \text{ g H}_2\text{O}}{1 \times 18}$$

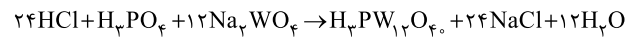
$$\Rightarrow x = 6/3 \text{ g H}_2\text{O}$$



۴ ۱۸۶ مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:



موازنه را به ترتیب با W، Na، Cl، P و H انجام می‌دهیم:



۴ ۱۸۷ ساختار لوویس هر چهار گونه در زیر رسم شده است:



۱ ۱۸۸ با توجه به نقطه جوش گازهای نیتروژن (-196°C).

آرگون (-186°C) و اکسیژن (-183°C)، با افزایش تدریجی دمای هوای

مایع، ابتدا گاز N_2 ، سپس Ar و در نهایت O_2 جدا می‌شود.

فراوانی N_2 در هواکره بیشتر از دو گاز دیگر و فراوانی Ar در هواکره، کم‌تر از

دو گاز دیگر است.

۳ ۱۸۹ برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی از گاز نیتروژن،

ساخت لامپ‌های رشته‌ای از گاز آرگون و خنک کردن قطعات الکترونیکی در

دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI از گاز هلیوم استفاده می‌شود.

۲ ۱۹۰ مقایسه فراوانی گازهای نجیب در هوای پاک و خشک به

صورت زیر است:

فراوانی: $\text{Ar} > \text{Ne} > \text{He} > \text{Kr} > \text{Xe}$