

آزمون

۱۴

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱۴ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۱

۱۴۰۱/۳/۳۰

آزمون عمومی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۰

عنوان مواد امتحانی آزمون عمومی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زبان و ادبیات فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
زبان و ادبیات فارسی	مطابق با کنکور سراسری		
زبان عربی	مطابق با کنکور سراسری		
فرهنگ و معارف اسلامی	مطابق با کنکور سراسری		
زبان انگلیسی	مطابق با کنکور سراسری		

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

زبان و ادبیات فارسی

- ۱- متضاد واژه‌های «ظالم - محنت - توسن - سفاقت - طمأنینه» به ترتیب و توالی ابیات در کدام گزینه درست آمده است؟
 الف) شادمانی مکن که دشمن مُرد
 ب) به هیچ خلق نباید که قصه پردازی
 ج) لابلالی چه کند دفتر دانایی را
 د) هر که را خاطر به روی دوست رغبت می‌کند
 ه) آن مدعی که دست ندادی به بند کس
 (۱) ج، الف، ب، ه، د (۲) د، ه، ج، الف، ب
- ۲- مترادف واژه‌های فرد در کدام گزینه درست آمده است؟
 «دوال - مقرون - شایق - کراهیت - کافی - شبهت»
 (۱) لایه - اشتیاق - ناپسندی (۲) پوست - مشتاق - شک
 معنی واژه مشخص شده در کدام گزینه درست آمده است؟
- ۳- (۱) متاع دل به هر کس داده بودم باز می‌گیرم
 (۲) طاق ابروی تو را تا بست معمار قضا
 (۳) از درون خستگان اندیشه کن
 (۴) گرنامه‌ی دستور گفتش به شاه
 در کدام گزینه غلط املائی کمتری وجود دارد؟
 (۱) ثنا و ستایش، (شیخ و همسان)، (صواب آخرت)
 (۲) (چریق آفتاب)، (سطور و چارپا)، (مار غاشیه)
 (۳) زوال و نابودی، (آذر و حیا)، (محظوظ و بهره‌ور)
 (۴) (غرس و نشاندن)، (آذگار و طولانی)، (بحبوه و میان)
- ۴- (۱) نقض و شکستن (لعیم و پست) (غوک و قورباغه) (فراق و آسودگی) (بیقوله و کنج) (وَعَب و گودی چشم) (تَصَلَّا و آرامش)
 (بهمیه و چارپا) (قدغن و ممنوع)
 (۱) شش (۲) پنج (۳) چهار (۴) سه
- ۵- کدام عبارت فاقد غلط املائی است؟
 (۱) هر چه او را بیشتر آزمود، ثقت او به وفور دانش و حزم و حذاقت او بیشتر شد.
 (۲) هرگاه حوادث به عاقل محیط شود باید که در پناه صواب رود و بر خطا اسرار ننماید.
 (۳) در فطرت کاینات به وزیر و مشیر و مئونت و مظهرت محتاج نگشت.
 (۴) بر خردمند واجب است که جانب عقل را محمل نگذارد و به قضای آسمانی ایمان آورد.
- ۶- نام نویسنده چند اثر در داخل کمانک نادرست است؟
 (مائده‌های زمینی: تولستوی) (جوامع الحکایات: سدیدالدین عوفی) (اخلاق محسنی: عطار نیشابوری) (اسرار التوحید: محمد منور)
 (ارزیابی شتاب‌زده: نیما یوشیج) (سیاست‌نامه: عنصرالمعالی) (دیوار: موسوی گرمارودی) (اتاق آبی: سهراب سپهری)
 (۱) پنج (۲) چهار (۳) شش (۴) سه
- ۷- یکی از آرایه‌های به کار رفته در مقابل کدام بیت درست نیست؟
 (۱) از روی تلخ توست چنین مرگ ناگوار
 (۲) مرکب چون در مقام دست برد آورده پای
 (۳) هر چند زمین‌گیر بود دانه امید
 (۴) سفلگان را نزند چرخ چو نیکان بر سنگ
- ۸- این زهر را به جبهه واکرده نوش کن
 (حس آمیزی - استعاره)
 مردی رستم سراسر حیل و دستار شده
 (ایهام تناسب - حسن تعلیل)
 دست کرم ابر گهر بار بلند است
 (تشبیه - جناس)
 محک سیم و زر از بهر مس و آهن نیست
 (تشخیص - اسلوب معادله)

- ۹- ترتیب و توالی ابیات از نظر آرایه‌های «تناقض - تلمیح - تشبیه - ایهام» در کدام گزینه درست آمده است؟
 الف) از غبار اشکانت چشمه بقا زاید
 ب) خم زلف تو دام کفر و دین است
 ج) یاد باد آنکه سر کوی توام منزل بود
 د) ماه از اثر مهر رخت یافت نشانی
 ۱) ب - الف - ج - د ۲) ج - د - ب - الف
- ۱۰- هر سه آرایه «استعاره، تشبیه و مجاز» در کدام گزینه وجود دارد؟
 ۱) در شب هجران مرا پروانه وصلی فرست
 ۲) همت حافظ و انفاس سحرخیزان بود
 ۳) کلک حافظ شکرین میوه نباتی است بچین
 ۴) به وقت گل شدم از توبه شراب خجل
 کدام گزینه فاقد آرایه اسلوب معادله است؟
- ۱۱-
 ۱) دنیا به اهل خویش ترحم نمی‌کند
 ۲) شب‌بنم نکرد داغ دل لاله را علاج
 ۳) دل چو شد افسرده، از جسم گرانجان پاره‌ای است
 ۴) چرخ را آرامگاه عاقبت پنداشتم
 با توجه به بیت «جان عشاق سپند رخ خود می‌دانست / و آتش چهره بدین کار برافروخته بود» کدام نکته دستوری نادرست است؟
 ۱) در بیت چهار ترکیب اضافی وجود دارد.
 ۳) در بیت دو ترکیب وصفی وجود دارد.
 در همه گزینه‌ها به‌جز جمله‌ای با الگوی «نهاد + مفعول + مسند + فعل» وجود دارد.
- ۱۲-
 ۱) وقتی دل سودایی می‌رفت به بستان‌ها
 ۲) شب صحبت غنیمت‌دان و داد خوشدلی بستان
 ۳) مقدار یار همنفس چون من نداند هیچکس
 ۴) نصیحت گوی رندان را که با حکم قضا جنگ است
 کدام گزینه فاقد وابسته وابسته است؟
- ۱۳-
 ۱) کجا خود شکر این نعمت گزارد
 ۲) آن که در طرز غزل نکته به حافظ آموخت
 ۳) آن که نبات عارضش آب حیات می‌خورد
 ۴) اسیر بند شکم را دو شب نگیرد خواب
 نقش دستوری واژه مشخص شده در کدام گزینه درست است؟
 ۱) خم‌ها همه در جوش و خروشند ز مستی
 ۲) حافظ شب هجران شد بوی خوش وصل آمد
 ۳) ناله ما حلقه در گوش اجابت می‌کند
 ۴) دلگیر نیستیم که دل از دست داده‌ام
- ۱۴- با توجه به بیت کدام گزینه درست است؟
 اگرچه مستی عشقم خراب کرد ولی
 ۱) نقش ضمیر پیوسته، مضاف‌الیه است.
 ۳) در بیت فقط یک وابسته پیشین دیده می‌شود.
 مفهوم کلی عبارت «آن باغ پر از گل‌های رنگین و معطر شعر و خیال در سموم سرد این عقل بی‌درد و بی‌دل پژمرد» در کدام گزینه نیست؟
- ۱۵-
 ۱) عقل معذور است می‌کوشد اگر در نفی عشق
 ۲) ای که از دفتر عقل آیت عشق آموزی
 ۳) عقل رنگ‌آمیز کی گردد حریف درد عشق
 ۴) عقل کو تا جمع سازد خاطر از اجزای ما
- ۱۶-
 ۱) آتش امان نمی‌دهد آتش‌پرست را
 نتوان به گریه شست خط سرنوشت را
 رنگ برگ خویش باشد میوه‌های خام را
 آشیان کردم تصور، خانه صیاد را
 ۲) نقش دستوری «سپند و آتش» به ترتیب مسند و مفعول است.
 ۴) یک وابسته وابسته در بیت دیده می‌شود.
 بی‌خویشتم کردی بوی گل و ریحان‌ها
 که مهتابی دل افروز است و طرف لاله‌زاری خوش
 ماهی که بر خشک اوفتد قیمت بداند آب را
 دلش بس تنگ می‌بینم مگر ساغر نمی‌گیرد
 کوه زور مردم‌آزاری ندارم
 یار شیرین‌سخن نادره گفتار من است
 در شکرش نگه کند هر که نبات می‌خورد
 شبی ز معده سنگین شبی ز دل تنگی
 وان می‌که در آنجاست حقیقت نه مجاز است (نهاد)
 شادیت مبارک باد ای عاشق شیدایی (قید)
 کز سحرخیزان آن صبح بناگوشیم ما (مضاف‌الیه)
 دلجویی حبیب به صد دل برابر است (صفت)
- ۱۷-
 اساس هستی من زان خراب آبادست
 ۲) در بیت دو جمله وابسته وجود دارد
 ۴) نقش دستوری «هستی» صفت است.
 از رخ زیبا نصیب کور مادرزاد چیست
 ترسم این نکته به تحقیق ندانی دانست
 خامه تصویر نتواند کشیدن ناله را
 عشق مشت خاک ما را سر به صحرا داده است

- ۱۸- کدام بیت به مفهوم کلی «خوان هشتم» مهدی اخوان ثالث اشاره ندارد؟
- (۱) بدانست کان چاره و راه اوست
 (۲) شاه ترکان چو پسندید و به چاهم انداخت
 (۳) ای پریشان‌گوی مسکین پرده دیگر کن!
 (۴) چه نیرنگ در کار سهراب رفت
- هر بیت بیانگر کدام وادی عرفانی است؟
- الف) صد هزاران مرد گم گردد مدام
 ب) گوید اصلاً می ندانم چیز من
 ج) هر که در دریای گل گم بوده شد
 د) تا نگیری ترک عز و مال و جاه
- (۱) حیرت - معرفت - طلب - فقر و فنا
 (۲) فقر و فنا - حیرت - معرفت - طلب
- ۱۹- مفهوم کلی بیت «باشی بس ایمن به بازوی خویش / خورد گاو نادان ز پهلوی خویش» در کدام گزینه نیست؟
- (۱) ای من آن روباه صحرا، کز کمین
 (۲) بر حریر عافیت نتوان مرا در خواب کرد
 (۳) سرشکم آمد و عیبم بگفت روی به روی
 (۴) دشمن طاووس آمد پر او
- ۲۰- مفهوم کلی عبارت «چون به آنچه دارم و اندک است قانعم، وزر و وبال این چه به کار آید؟» در کدام گزینه دیده نمی‌شود؟
- (۱) شیطان راه ما نشود گندم بهشت
 (۲) گرچه گردآلود فقرم شرم باد از همتم
 (۳) بار منت بر نمی‌تابد دل آزادگان
 (۴) گرچه ز اسباب جهان یک جامه دارم در بساط
- ۲۱- مفهوم کلی کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟
- (۱) نادان به کارها شده مستولی
 (۲) اوفتاده است در جهان بسیار
 (۳) هنر خوار شد جادویی ارجمند
 (۴) کله گوشه بر آسمان برین
- ۲۲- کدام گزینه فاقد مفهوم «جانبازی و سرسپردگی» است؟
- (۱) کوهکن از رشک خسرو جان شیرین را سپرد
 (۲) ای خوشا دولت آن مست که در پای حریف
 (۳) گویند رفیقانم در عشق چه سر داری
 (۴) کس چون تو طریق پاکبازی نگرفت
- ۲۳- زمینه حماسه در کدام گزینه متفاوت است؟
- (۱) به جمشید بر گوهر افشانند
 (۲) پراگنده کافور بر خویش‌تن
 (۳) سواران لشکر برانگیختند
 (۴) چنین گفت سیمرغ کز راه مهر
- ۲۴- مفهوم کلی بیت «از شبنم عشق خاک آدم گل شد / صد فتنه و شور در جهان حاصل شد» در کدام گزینه نیست؟
- (۱) چون جود ازل بود مرا انشا کرد
 (۲) به هواداری او ذره صفت رقص کنان
 (۳) چو کوزه آب عشقت خورد آدم
 (۴) رهرو منزل عشقیم و ز سر حد عدم
- ۲۵- شغاد فریب‌نده بدخواه اوست دستگیر از نشود لطف تهمت‌کن چه کنم پورستان جان ز چاه نابردار در نخواهد برد که با مرگ پیچید و در خواب رفت؟
- تا یکی اسراربین گردد تمام وان ندانم هم ندانم نیز من دائماً گم بوده آسوده شد از همه بر سر نیایی چون کلاه
- (۲) معرفت - حیرت - فقر و فنا - طلب
 (۴) فقر و فنا - طلب - حیرت - معرفت
- سَر بریدنش برای پوست‌تین می‌شناسد بسته بیگانه را پهلوی من شکایت از که کنم خانگی است غمازم ای بسی شنه را بکشته فر او
- دانا به خون دل شده مستغرق بی‌تمیز ارجمند و عاقل خوار نهان راستی آشکارا گزند هنوز از تواضع سرش بر زمین
- عشق در هر دل که باشد، زخم غیرت سهل نیست سر و دستار نداند که کدام اندازد گویم که سری دارم در باخته در پای با زخم نشان سرفرازی نگرفت
- مَر آن روز را روز نُو خواندند چنان چون بود رسم و ساز کفن همه دشت پیشش درم ریختند بگویم کنون با تو راز سپهر
- بر من ز نخست درس عشق املا کرد تا لب چشمه خورشید درخشان بروم در آن حالت که بودش صورت از گل تا به اقلیم وجود این همه راه آمده‌ایم

■ عَيْنِ الْأَصْحٰ و الْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (۲۶-۳۵):

۲۶- ﴿لَا تَهْنُوا و لَا تَحْزَنُوا و أَنْتُمْ الْأَعْلُونَ﴾:

- (۱) سستی نکنید و غمگین نباشید زیرا شما برترین هستید.
- (۲) نباید سستی کنید و غمگین باشید در حالی که شما برترید.
- (۳) سست نباشید و غمگین نباشید درحالی که شما برترین هستید.
- (۴) وقتی که شما برتر هستید سست نباشید و غم مخورید.

۲۷- «الْجَوَالِ مِنْ آلَاتِ حَدِيثَةِ اسْتِعْمَالِهِ الْكَثِيرِ فِي الطُّفُولَةِ يُسَبِّبُ أَمْرَاضاً مُخْتَلِفَةً!»: تَلْفَنَ هِمْرَاهُ

- (۱) از وسایل سخن گفتن است که استفاده بیش از حد از آن در کودکی باعث بیماری‌های مختلفی می‌شود!
- (۲) از ابزارهای نوینی است که کاربردش برای کودکان بسیار است ولی باعث بیماری‌های گوناگون می‌شود!
- (۳) از ابزارهای حرف زدن است که کاربرد زیادش در کودکی باعث بیماری‌های مختلفی می‌شود!
- (۴) از وسایل جدیدی است که استفاده زیاد از آن در کودکی باعث بیمارهای مختلفی می‌گردد!

۲۸- «الاسْتِهْزَاءُ بِالَّذِي يَجْهَرُ بِمَا فِي قَلْبِهِ جَهْرًا صَادِقًا عَمَلٌ قَبِيحٌ جَدًّا و عَامِلُهُ مُصَابٌ بِالنَّفَاقِ!»:

- (۱) مسخره کردن کسی که آنچه در دلش است را صادقانه آشکار می‌کند کار بسیار زشتی است و انجام دهنده‌اش دچار نفاق است!
- (۲) ریشخند زدن به آنکه با صداقت هرچه در دلش دارد را آشکار می‌نماید کاری واقعاً زشت است و با انجامش دچار نفاق می‌شوی!
- (۳) خندیدن به فرد با صداقتی که چیزهایی را که در دل دارد آشکار می‌نماید، کاری بسیار زشت است و انجام دهنده‌اش دچار نفاق است!
- (۴) مسخره کردن کسی که آنچه در قلب صادقش هست را آشکار می‌کند کار بسیار زشتی است که انجامش نشان دهنده نفاق است!

۲۹- «إِذَا جَلَسْتُمْ عَلَى الْمَائِدَةِ فَحَاوِلُوا أَلَّا تَأْكُلُوا مِنْ كُلِّ أَطْعَمَةٍ تَكُونُ عَلَيْهَا و لَا تَشْرَبُوا الْمَاءَ عِنْدَ تَنَاوُلِ الطَّعَامِ!»:

- (۱) هنگام نشستن بر سفره غذا تلاش کنید که فقط از غذاهایی که روی آن است بخورید و هنگام خوردن غذا آب ننوشید!
- (۲) وقتی بر سفره غذا نشسته‌اید تلاش کنید که از هر غذایی که بر آن است نخورید و هنگام غذا خوردن هرگز آب ننوشید!
- (۳) اگر بر سفره غذا می‌نشینید تلاش کنید از تمام غذاهایی که روی آن است نخورید و هنگام غذا خوردن آب ننوشید!
- (۴) هرگاه بر سفره غذایی نشسته‌اید تلاش کنید که جز از غذاهایی که بر آن است نخورید و وقتی غذا می‌خورید آب ننوشید!

۳۰- «لَوْلَا مَصْرَعَةُ الْأَنْبِيَاءِ مَعَ خِرَافَاتٍ دَخَلَتْ فِي الْأَدْيَانِ الْإِلَهِيَّةِ لَضَلَّ النَّاسُ عَنِ الصِّرَاطِ الْمُسْتَقِيمِ!»:

- (۱) اگر پیامبران با خرافاتی که وارد دین‌های الهی شده، مبارزه نکنند یقیناً مردم از راه مستقیم گمراه می‌شوند!
- (۲) اگر پیامبران نبودند که با خرافاتی که وارد ادیان الهی می‌شود مبارزه کنند حتماً مردم از راه مستقیم گمراه می‌شدند!
- (۳) اگر مبارزه پیامبران با خرافاتی که وارد دین‌های الهی شده، نبود، مردم بی‌تردید از راه مستقیم گمراه می‌شدند!
- (۴) اگر مبارزه پیامبران با خرافات وارد شده در دین الهی نبود مردم بدون شک از راه مستقیم گمراه شده بودند!

۳۱- «زَرْعُ الْأَشْجَارِ الْمُثْمِرَةِ يُعْتَبَرُ أَطْيَبَ عَمَلٍ فِي دِينِنَا فَشَجِّعْنَا إِلَى الْقِيَامِ بِهِ تَشْجِيعًا!»:

- (۱) بدون شک کاشتن درختان پر ثمر در دین ما پاک‌ترین کار به شمار می‌آید و ما را به انجام آن تشویق کرده‌اند!
- (۲) کاشت درختان میوه دار پاک‌ترین کار در دین ما به شمار آورده می‌شود و ما بدون شک به انجام آن تشویق شده‌ایم!
- (۳) کاشتن درختانی که میوه دارند را دین ما از پاک‌ترین اعمال به شمار می‌آورد و ما بی‌شک به انجام آن تشویق شده‌ایم!
- (۴) دین ما کاشت درختان میوه‌دار را برترین کار به شمار می‌آورد و ما به انجام آن بی‌تردید تشویق شده‌ایم!

- ۳۲- «يُقَالُ إِنَّ سَمَكَاتِ السَّمِّ تَطْلُقُ قَطْرَاتٍ مَتَالِيَةً نَحْوَ فِرَانِسَاهَا حَيَّةٌ لَشَقِطِهَا عَلَى سَطْحِ الْمَاءِ فَتَصِيدُهَا!»:
- (۱) گفته می‌شود که ماهیان تیرانداز قطره‌هایی پشت سرهم را به سمت طعمه‌های خود درحالی که زنده‌اند، پرتاب می‌کنند تا آنها را روی سطح آب بیاندازند و شکارشان کنند!
- (۲) گفته شده است که ماهی‌های تیرانداز قطرات را پشت سر هم به سوی طعمه‌هایی که زنده‌اند می‌اندازند تا آنها روی سطح آب بیفتند پس شکارشان نمایند!
- (۳) گفته می‌شود که ماهیان تیرانداز با پرتاب کردن قطره‌های پی در پی به سمت شکارهای خود در حالی که زنده‌اند آنها را روی سطح آب می‌اندازند تا آنها را شکار کنند!
- (۴) گفته شده است که ماهی‌های تیرانداز قطراتی متوالی را به سوی طعمه‌هایی که زنده‌اند پرتاب می‌کنند تا آنها روی سطح آب بیفتند و شکارشان کنند!

۳۳- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- (۱) عندما كان يدرّس معلم علم الأحياء كُنْتُ أَسْأَلُهُ دَائِمًا: هربار که معلم زیست شناسی درس می‌داد من شلوغ می‌کردم،
- (۲) فَلَتَوَثَّرَ نَصَائِحَ الْمُعَلِّمِ عَلَى عَمَلِي وَ أَوَاصِلُهُ: نصیحت‌های معلم روی کار من هیچ تاثیری نداشت و آن را ادامه می‌دادم،
- (۳) فَجَاءَتْ نِهَایَةَ السَّنَةِ الدِّرَاسِيَّةِ وَ بَدَأَتْ اَلْمَتَحَنَاتُ: وقتی پایان سال تحصیلی آمد و امتحانات شروع شدند،
- (۴) عَلِمْتُ أَنَّهُ لَا عِلْمَ لِي عَنْ هَذَا الدَّرْسِ فَرَسَبْتُ: دانستم که من هیچ دانشی درباره این درس ندارم پس مردود شدم!

۳۴- عَيْنُ الْخَطَا:

- (۱) لَعَلَّ الْخَيْرَ فِيمَا تَكَرَّرَ: شاید خیر در چیزی است که تو آن را ناپسند می‌دانی!
- (۲) كَأَنَّ الْغَيْومَ لِاتَّقَصْدِ أَنْ تَمَطَّرَ: گویی ابرها قصد ندارند که بارند!
- (۳) إِنَّمَا فخرنا بالعلم و الإيمان: یقیناً افتخار به علم و ایمان ماست!
- (۴) عليك بالوفاء بما تُعَاهِدُهُ: به وفا کردن به آنچه قولش را می‌دهی، پایبند باش!
- ۳۵- «این شاخه‌های تر و تازه از یک دانه کوچک رویدهند!»:

- (۱) هذه الأغصان النَّضْرَةُ قد نَبَتَتْ من حَبَّةٍ صَغِيرَةٍ!
- (۲) هذه غصون نضرة قد نمت من حبة صغيرة!
- (۳) هذه الأغصان النَّضْرَةُ تنمو من الحبة الصغيرة!
- (۴) هذه الغصون النَّضْرَةُ تنبت من حبوب صغيرة!

■ ■ ■ اقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ بِدَقَّةٍ، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ بِمَا يَنَابِسُ النَّصَّ (۳۹-۳۶):

مع ازدياد عدد أفراد البشر على الأرض و ظهور الصناعات الجديدة ظهرت مشاكل جديدة للإنسان تُهدِّدُ حياته و صحته، من أهم هذه المشاكل الجديدة هي «النفايات» التي تكثر مقاديرها يوماً بعد يوم. في الزَّمن الماضي النفايات كانت تقتصر على المواد الزائدة التي تخرج من الكائنات الحية أو تبقى من أطعمتها التي تحصل عليها في الطبيعة. ما كان لهذه النفايات الطبيعية القليلة خطر للطبيعة و للإنسان بل تسبب تقوية التراب و تُنتج منها مواد تفيد البشر. و لكن مع إنشاء المصانع الكبيرة و نشر منتجاتها أوجدت النفايات الصناعية في أشكال مختلفة.

بعض هذه النفايات تُلْقَى في الطبيعة متراكمة فتحمل الرياح غازاتها السامة إلى المدن القريبة أو البعيدة فتصيب سكانها إلى الأمراض المختلفة، إضافة إلى ذلك، تُعتبر هذه الأماكن مزرعة لتكاثر الفئران و الذباب التي تنقل أمراضاً خطيرة. من ناحية أخرى تراكم النفايات يؤدي إلى تلويث التراب حيث يجعله غير صالح للزراعة. النفايات سواء كانت منزلية أو صناعية أو غيرها صارت من مهددات حياة البشر التي لن يتخلص منها إلا أن يتعاون جميع سكان كرة الأرض لحل هذه المسألة المعقدة (= غير بسيطة)

۳۶- عَيْنُ الْخَطَا:

- (۱) النَّفَايَاتُ فِي أَشْكَالٍ مَخْتَلِفَةٍ تَزْدَادُ مَقَادِيرُهَا كُلَّ يَوْمٍ!
- (۲) بعض أنواع النفايات غير مهددة للإنسان!
- (۳) إلقاء النفايات في الطبيعة طريق خطأ للتخلص منها!
- (۴) لا حيوان يقدر أن يأكل النفايات التي يُنتجها البشر!

۳۷- عَيْنِ الصَّحِيحِ عَنِ «النَّفَايَاتِ»:

- (۱) لها نوعان؛ المنزليّة و الصناعيّة!
 (۲) بعضها تفيد التّراب و تسبّب تقويته!
 (۳) صارت أهمّ مهدّدة لحياة البشر!
 (۴) مُشكلة لن يستطيع البشر التخلّص منها!
- (۱) خود کرده را تدبير نيست!
 (۲) گفتا ز که ناليم که از ماست که بر ماست!
 (۳) از كوزه همان برون تراود که در اوست!
 (۴) هر که بامش بيش برفش بيشترا!

۳۸- عَيْنِ الأَبْعَدِ عَنِ النِّصِّ:

- (۱) النفایات مشکلّة سوف يحلّها البشر بسهولة!
 (۲) لا تُهدّد النفایات المتراکمة إلاّ المدن القریبة منها!
 (۳) للنفایات غازات تجعل الهواء غير صالح للتنفّس!
 (۴) للتخلّص من النفایات الصناعيّة فلنحرّقها!

۳۹- عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- (۱) النفایات مشکلّة سوف يحلّها البشر بسهولة!
 (۲) لا تُهدّد النفایات المتراکمة إلاّ المدن القریبة منها!
 (۳) للنفایات غازات تجعل الهواء غير صالح للتنفّس!
 (۴) للتخلّص من النفایات الصناعيّة فلنحرّقها!

■ عَيْنِ الخَطَأِ فِي الإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (۴۰-۴۲):

۴۰- «تُهَدِّدُ»:

- (۱) فعل مضارع - للمفرد المؤنث - مزيد ثلاثي - ماضيه على وزن «فَعَّلَ» - معلوم / الجملة فعلية تصف نكرة
 (۲) مضارع - للمؤنث الغائب - مزيد ثلاثي - له حرفان زائدان: «ت - د» - مجهول (فاعله محذوف)
 (۳) مضارع - مزيد ثلاثي - مصدره على وزن «تفعيل» - ماضيه: «هَدَّدَ» / فعل و فاعل و الجملة فعلية
 (۴) فعل مضارع - على وزن «فَعَّلَ، يُفَعِّلُ» - له ثلاثة حروف أصلية: «ه د د» / صفة و موصوفها «مشاكل»
 «أوجدت»:

- (۱) فعل ماضٍ - للمؤنث الغائب (أو للغائبة) - حروفه الأصلية ثلاثة: «و ج د» / فعل و فاعله محذوف
 (۲) ماضٍ - مزيد ثلاثي - مصدره على وزن «إفعال» - مجهول / فعل و فاعله «النفایات»
 (۳) فعل ماضٍ - للمفرد المؤنث - مزيد ثلاثي من وزن «أفعل» - مجهول / الجملة فعلية
 (۴) ماضٍ - مزيد ثلاثي - له ثلاثة حروف أصلية و حرف زائد واحد: «همزة» / فعل و فاعله محذوف
 «متراکمة»:

- (۱) اسم - مفرد - مؤنث - اسم فاعل - فعله الماضي: «تَرَکَمَ» / حال
 (۲) مفرد - مؤنث - اسم فاعل (مأخوذ من مصدر مزيد ثلاثي) - نكرة
 (۳) مفرد - مؤنث - حروفه الأصلية «ت ر ک» - نكرة / صفة و موصوفها «الطبيعة»
 (۴) اسم - مؤنث - اسم فاعل (فعله المضارع: يتراکم) - نكرة / حال

■ عَيْنِ الْمُنَاسِبِ فِي الْجَوَابِ عَنِ الأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ (۴۳-۵۰):

۴۳- عَيْنِ الخَطَأِ عَنِ ضَبْطِ حَرَكَاتِ الحُرُوفِ:

- (۱) يُحَاسِبُ البَخِيلُ يَوْمَ القِيَامَةِ مُحَاسِبَةَ الأَغْنِيَاءِ!
 (۲) مَا طَالَعَتْ أَلِيَّةُ الإِمْتِحَانَ كِتَابًا إِلاّ كِتَابَ العَرَبِيَّةِ!
 (۳) تَعَلَّمُوا القُرْآنَ وَ عِلْمُهُ الأَخْرِيْنَ فَإِنَّهُ أَحْسَنُ القِصَصِ!
 (۴) العَاقِلُ مَنْ جَمَعَ عِلْمَ النَّاسِ إِلى عِلْمِهِ!

۴۴- عَيْنِ فَعْلَيْنِ مُتَضَادِّينِ فِي المَعْنَى:

- (۱) «لا تلتوى الحسنه و لا السيئه»
 (۲) «ربنا آتنا في الدنيا حسنة و في الآخرة حسنة»
 (۳) يبلغ الصادق بصدقه ما لا يدركه الكاذب باحتياله!
 (۴) من أذنب و هو يضحك دخل النار و هو يبكي!

٤٥- فى أى عبارة يَختلف معنى «الَّذين»؟

(١) ﴿إِنَّمَا وَلِيَّكُمْ اللَّهُ وَرَسُولُهُ وَالَّذِينَ آمَنُوا...﴾

(٢) الأَطْبَاءُ هم الَّذِينَ يُحَاوِلُونَ على علاج أمراضنا!

(٣) إلهى يهديننا إلى صراط الَّذِينَ أنعم عليهم!

(٤) العَقَادُ تَعَلَّمُ الانجليزية من السِيَّاحِ الَّذِينَ جَاؤُوا إلى مصر!

٤٦- عَيْنَ عبارة تُقرأ مجهولة:

(١) ﴿إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ الَّذِينَ يُقَاتِلُونَ فِي سَبِيلِهِ...﴾

(٣) كأنَّ إرضاء جميع النَّاسِ هدف لا يُدرك!

٤٧- عَيْنَ نكرة تُترجم كَمعرفة:

(١) هذه الحديقة جَنَّةٌ خَلَابَةٌ قَرَبَ كَرْمَانَ!

(٣) العلم نورٌ فنهتدى به إلى خير سبيل!

٤٨- عَيْنَ ما ليس فيه فعل أمر:

(١) عليكم أداء الأمانة فَإِنَّ الخيانة تُفسد المجتمع!

(٢) أحسن إلى النَّاسِ كما تُحبُّ أن يُحسِّنَ إليك!

(٣) لِنذهب إلى الملعب قبل أن يمتلئ بالمتفرجين!

(٤) إِنِّي مُصَابٌ بمرض السكر فلأمتنع عن أكل السُّكَّرِيَّاتِ!

٤٩- عَيْنَ ما فيه تأكيد على الجملة:

(١) ﴿إِنَّ اللَّهَ لَا يُضِيعُ أَجْرَ الْمُحْسِنِينَ﴾

(٣) لا شيء أجمل من العفو عند القدرة!

٥٠- عَيْنَ عبارة يمكن أن نترجمها مُوكدة:

(١) لا يستطيع صعود هذه الجبال المرتفعة إلا الأقوياء!

(٢) العلماء الإيرانيون حصلوا على جوائز عالمية إلا نوبل!

(٣) ما قرأت أشعار شعراء العرب الكبار إلا نزار قباني!

(٤) لا يعرف الأوروبيون اللاعبين الإيرانيين إلا قليلاً منهم!

(٢) أخبرنا المعلمون على كيفية أداء واجباتنا!

(٤) لعلَّ هذه المصابيح تُنير مدينتنا فى الليل!

(٢) قبة قابوس بُنيت فى القرن الحادى عشر!

(٤) لبلادنا تاريخٌ ذهبىُّ يفخر الإيرانيون به!

(٢) ﴿هذا يوم البعث و لكنكم كنتم لاتعلمون﴾

(٤) ليت زميلي فائزٌ فى مباراة كرة المنضدة!

فرهنگ و معارف اسلامی

- ۵۱- کدام آیه شریفه معیار مناسبی را برای تشخیص تفاوت میان انسان‌های دنیاطلب، بیش روی مؤمن قرآن‌پژوه قرار می‌دهد؟
- ۱) «و بعضی از مردم می‌گویند خداوندا به ما در دنیا نیکی عطا کن ولی در آخرت هیچ بهره‌ای ندارند.»
 - ۲) «آن کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند و مؤمن باشد پاداش داده خواهد شد.»
 - ۳) «آن کس که تنها زندگی زودگذر دنیا را می‌طلبد آن مقدار از آن را که بخواهیم و به هر کس اراده کنیم می‌دهیم.»
 - ۴) «آنچه به شما داده شده کالای زندگی دنیا و آرایش آن است و آنچه نزد خداست بهتر و پایدارتر است؛ آیا اندیشه نمی‌کنید؟»

۵۲- نشان دادن راه سعادت از پیامدهای بهره‌مندی از کدام سرمایه انسان در راستای تقرب به خداوند است؟

- ۱) اراده و اختیار
 - ۲) عقل
 - ۳) پیامبران و پیشوایان پاک و دلسوز
 - ۴) شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن و شناخت بدی و زشتی و بیزاری از آن
- ۵۳- آن کس که بهره‌مند از علم و آگاهی مستمر می‌باشد، در درک کدام مطلب موفق خواهد بود؟
- ۱) اهداف دنیوی، کالا و آرایش هستند و اهداف اخروی بهتر و پایدارتر می‌باشند.
 - ۲) دنیا زندان است و مرگ پلی است که می‌تواند انسان را از زندان به قصر منتقل کند.
 - ۳) دنیا، بازی و سرگرمی و کم‌ارزش است و زندگی حقیقی و جاویدان آدمی در سرای آخرت رقم می‌خورد.
 - ۴) مرگ نیستی و نابودی نیست و صرفاً منتقل‌کننده انسان از توفان سختی‌ها به ساحل سعادت و کرامت است.

۵۴- دلیل انرژی فوق‌العاده و همتی خستگی‌ناپذیر داشتن در زندگی فردی که مشمول عبارت قرآنی: «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ» می‌گردد، معتقد بودن به کدام وعده حتمی خداوند است؟

- ۱) ﴿لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ﴾
- ۲) ﴿أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ﴾
- ۳) ﴿أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ﴾
- ۴) ﴿لِيَجْمَعَنَّكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ لَا رَيْبَ فِيهِ وَمَنْ أَصْدَقُ مِنَ اللَّهِ حَدِيثًا﴾

۵۵- بنا بر کلام امام کاظم (علیه السلام) مقدار فضیلت‌های انسان متوفی در چه چیزی تأثیر دارد و این مسئله مؤید چیست؟

- ۱) ارتباط خانواده - بسته نشدن پرونده تمام اعمال
- ۲) دریافت خیرات بازماندگان - بسته نشدن پرونده تمام اعمال
- ۳) ارتباط خانواده - وجود ارتباط میان عالم برزخ و دنیا
- ۴) دریافت خیرات بازماندگان - وجود ارتباط میان عالم برزخ و دنیا

۵۶- با توجه به آیات قرآن کریم نهایت سخاوت‌مندی را در رفتار کدام گروه می‌توان دید و وعده خداوند به آنها چیست؟

- ۱) اهل تقوا - بهشتی به وسعت آسمان‌ها و زمین
 - ۲) نمازگزاران - بهشتی به وسعت آسمان‌ها و زمین
 - ۳) اهل تقوا - گرامی داشته شدن در باغ‌های بهشتی
 - ۴) نمازگزاران - گرامی داشته شدن در باغ‌های بهشتی
- ۵۷- شرط مهم و اصل دوستی با خداوند کدام است و کدام عبارت قرآنی آن را مؤکد می‌سازد؟

- ۱) قلب انسان که حرم خداست و آنچه مهم است باطن درست انسان است - ﴿قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ﴾
- ۲) قلب انسان که حرم خداست و آنچه مهم است باطن درست انسان است - ﴿يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ﴾
- ۳) عمل به دستورات خداوند که توسط پیامبر (صلی الله علیه و آله) ارسال شده است - ﴿يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ﴾
- ۴) عمل به دستورات خداوند که توسط پیامبر (صلی الله علیه و آله) ارسال شده است - ﴿قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ﴾

۵۸- ملاک پذیرش یا عدم پذیرش نماز از دیدگاه امام صادق (علیه السلام) چیست؟

- (۱) در نظر داشتن عظمت خداوند در رکوع و سجود
- (۲) کوچک نشمردن و درک صحیح از نماز
- (۳) مقدار بازدارندگی از گناه و منکر
- (۴) توجه به عظمت خداوند هنگام گفتن تکبیر

۵۹- قرآن کریم زیاده‌روی در آراستن خویش را چگونه معرفی می‌کند و علت پرهیز دادن دین از این موضوع چیست؟

- (۱) نشان‌دهنده ضعف روحی - غافل شدن از تمام امور دنیوی و اخروی است.
 - (۲) نشان‌دهنده ضعف روحی - مشغول شدن به کارهایی که عاقبتش دوری از خداست.
 - (۳) عملی از روی جهل و نادانی - مشغول شدن به کارهایی که عاقبتش دوری از خداست.
 - (۴) عملی از روی جهل و نادانی - غافل شدن از تمام امور دنیوی و اخروی است.
- ۶۰- به ترتیب هریک از موارد زیر درصدد تشریح و تبیین کدام‌یک از علل تجدید نبوت است؟

- تعالیم الهی جزء آداب و فرهنگ مردم شود.

- ابتدایی بودن سطح فرهنگ

- (۱) رشد تدریجی سطح فکر مردم - بیان اصول ثابت دین الهی درخور فهم و اندیشه مردم
- (۲) رشد تدریجی سطح فکر مردم - تحریف تعلیمات پیامبر پیشین
- (۳) استمرار و پیوستگی در دعوت - تحریف تعلیمات پیامبر پیشین
- (۴) استمرار و پیوستگی در دعوت - بیان اصول ثابت دین الهی درخور فهم و اندیشه مردم

۶۱- شیطان به زعم و پندار کدام گروه امیدوار است و می‌خواهد آنان را به گمراهی دور و دراز بکشاند؟

(۱) آنان که می‌پندارند اگر قلب انسان با خدا باشد کافی است.

(۲) آنان که می‌پندارند قضا و قدر الهی با اختیار انسان ناسازگار است.

(۳) آنان که می‌پندارند ما را فقط گذر روزگار نابود می‌کند.

(۴) آنان که می‌پندارند به آنچه بر تو نازل شده و به آنچه پیش از تو نازل شده ایمان دارند.

۶۲- نزول کدام آیات به ترتیب، «منتفی ساختن امکان مخفی نمودن» و «اثبات مقام عصمت برای تعداد خاصی از خاندان پیامبر (علیهم السلام)» را

به همراه داشت؟

(۱) آیه اطاعت - آیه ولایت

(۲) آیه ولایت - آیه اطاعت

(۳) آیه انذار - آیه تطهیر

(۴) آیه ولایت - آیه تطهیر

۶۳- «دستور پیامبر اکرم (صلی الله علیه و آله و سلم) مبنی بر بازگو نکردن بدی‌های افراد نزد خود ایشان» و «سفارش آن حضرت مبتنی بر زهر آلود نساختن آب

مشرکان» به ترتیب، در قاموس حکومت‌داری پیامبر اکرم (صلی الله علیه و آله و سلم)، ما را به کدام اصول در سیره رهبری ایشان رهنمون می‌سازد؟

(۱) سخت‌کوشی و دلسوزی پیامبر (صلی الله علیه و آله و سلم) در هدایت مردم - محبت و مدارا با مردم

(۲) سخت‌کوشی و دلسوزی پیامبر (صلی الله علیه و آله و سلم) در هدایت مردم - سخت‌کوشی و دلسوزی پیامبر (صلی الله علیه و آله و سلم) در هدایت مردم

(۳) محبت و مدارا با مردم - سخت‌کوشی و دلسوزی پیامبر (صلی الله علیه و آله و سلم) در هدایت مردم

(۴) محبت و مدارا با مردم - محبت و مدارا با مردم

۶۴- چرا در زمانی که مانعی برای نوشتن حدیث وجود نداشت، احادیث جعل یا تحریف می‌شدند و کدام عامل، سبب بقای اسلام در زمان

بنی‌عباس شد؟

(۱) عدم حضور اصحاب پیامبر (صلی الله علیه و آله و سلم) در میان مردم - تحول معنوی و فرهنگی مولود یافته در عصر پیامبر (صلی الله علیه و آله و سلم)

(۲) عدم حضور اصحاب پیامبر (صلی الله علیه و آله و سلم) در میان مردم - وجود شخصیت‌های باتقوا، جهادگر و مورد احترام و اعتماد پیامبر (صلی الله علیه و آله و سلم)

(۳) بی‌بهره بودن از منابع هدایت - تحول معنوی و فرهنگی مولود یافته در عصر پیامبر (صلی الله علیه و آله و سلم)

(۴) بی‌بهره بودن از منابع هدایت - وجود شخصیت‌های باتقوا، جهادگر و مورد احترام و اعتماد پیامبر (صلی الله علیه و آله و سلم)

۶۵- مطابق معارف قرآنی، آیندهٔ مصلحین و مستضعفین، چگونه تبیین شده است؟

- ۱) ﴿نَجْعَلُهُمْ ائِمَّةً وَنَجْعَلُهُمُ الْوَارِثِينَ﴾ - ﴿لِيَسْتَخْلَفَنَّهُمْ فِي الْاَرْضِ﴾
- ۲) ﴿نَجْعَلُهُمْ ائِمَّةً وَنَجْعَلُهُمُ الْوَارِثِينَ﴾ - ﴿يَرِثُهَا عِبَادِيَ الصَّالِحُونَ﴾
- ۳) ﴿لِيَسْتَخْلَفَنَّهُمْ فِي الْاَرْضِ﴾ - ﴿نَجْعَلُهُمْ ائِمَّةً وَنَجْعَلُهُمُ الْوَارِثِينَ﴾
- ۴) ﴿لِيَسْتَخْلَفَنَّهُمْ فِي الْاَرْضِ﴾ - ﴿يَرِثُهَا عِبَادِيَ الصَّالِحُونَ﴾

۶۶- هر یک از عبارات ﴿مَنْ كَانَ يُرِيدُ الْعِزَّةَ فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعًا﴾ و ﴿لَيْسَ لِنَفْسِكُمْ اِلَّا الْجَنَّةُ﴾ به ترتیب مقارن با کدام یک از راه‌های تقویت عزت نفس است؟

- ۱) توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او - شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک
 - ۲) توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او - توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او
 - ۳) شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک - شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک
 - ۴) شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک - توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او
- ۶۷- کدام هدف از دواج از آیات شریفه ﴿خَلَقَ لَكُمْ مِنْ اَنْفُسِكُمْ اَزْوَاجًا...﴾ و ﴿جَعَلَ لَكُمْ مِنْ اَنْفُسِكُمْ اَزْوَاجًا﴾، برداشت می‌شود؟

- ۱) رشد و پرورش فرزندان - انس با همسر
- ۲) انس با همسر - رشد و پرورش فرزندان
- ۳) رشد و پرورش فرزندان - رشد اخلاقی و معنوی
- ۴) انس با همسر - رشد اخلاقی و معنوی

۶۸- در چه صورتی یک موجود، در وجود خود متکی به دیگران نخواهد بود و در آینهٔ وحی الهی کدام آیهٔ شریفه این موضوع را مؤکد می‌سازد؟

- ۱) پدیده‌ای باشد که حتماً وجودش از خودش باشد - ﴿اَنْتُمْ الْفُقَرَاءُ اِلَى اللّٰهِ﴾
- ۲) ذاتاً موجود باشد و نیستی در او راه نداشته باشد - ﴿اَنْتُمْ الْفُقَرَاءُ اِلَى اللّٰهِ﴾
- ۳) ذاتاً موجود باشد و نیستی در او راه نداشته باشد - ﴿وَاللّٰهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ﴾
- ۴) پدیده‌ای باشد که حتماً وجودش از خودش باشد - ﴿وَاللّٰهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ﴾

۶۹- بیت «نظیر دوست ندیدم اگرچه از مه و مهر / نهادم آینه‌ها در مقابل رخ دوست» ما را به مفهوم کدام آیه راهنمایی می‌کند؟

- ۱) ﴿اِنَّ اللّٰهَ رَبِّيْ وَرَبُّكُمْ...﴾
- ۲) ﴿اَفَاَنْتَ تَكُوْنُ عَلَيْهِ وَاَكِيْلًا﴾
- ۳) ﴿وَمِنَ النَّاسِ مَنْ يَّعْبُدُ اللّٰهَ عَلٰى حَرْفٍ﴾
- ۴) ﴿وَلَمْ يَكُنْ لَهُ كُفُوًا اَحَدٌ﴾

۷۰- ابیات «سر ارادت ما و آستان حضرت دوست / که هرچه بر سر ما می‌رود ارادت اوست» و «نظیر دوست ندیدم، اگرچه از مه و مهر / نهادم آینه‌ها در مقابل رخ دوست»، در تقابل با عملکرد کدام گروه بیان شده است؟

- ۱) ﴿وَمِنَ النَّاسِ مَنْ يَّعْبُدُ اللّٰهَ عَلٰى حَرْفٍ﴾ فان اصابه خیر اطمان به و ان اصابه فتنه انقلب علی وجهه
- ۲) ﴿يَا اَيُّهَا الَّذِيْنَ اٰمَنُوا لَا تَتَّخِذُوا عَدُوِّيْ وَ عَدُوَكُمْ اَوْلِيَاءَ تَلْقَوْنَ الْيَهُم بِالْمُودَةِ﴾
- ۳) ﴿قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الْاَعْمٰى وَ الْبَصِيْرُ اَمْ هَلْ تَسْتَوِي الظُّلُمٰتُ وَ النُّوْرُ﴾
- ۴) ﴿اَرَآيْتَ مَنِ اتَّخَذَ الْهَوٰهَ اَفَاَنْتَ تَكُوْنُ عَلَيْهِ وَاَكِيْلًا﴾

۷۱- «اعتراف به گناهکاری زلیخا» و «سوءاستفاده از قدرت توسط زلیخا» به ترتیب از دقت در کدام عبارات شریفه مفهوم می‌گردد؟

- ۱) ﴿وَلَقَدْ رَاَوْدْتُهُ عَنْ نَفْسِيْهِ﴾ - ﴿وَلَيَكُوْنَنَّ مِنَ الصَّٰغِرِيْنَ﴾
- ۲) ﴿اِلَّا تَصْرِفْ عَنِّي كَيْدَهُنَّ﴾ - ﴿وَلَيَكُوْنَنَّ مِنَ الصَّٰغِرِيْنَ﴾
- ۳) ﴿اِلَّا تَصْرِفْ عَنِّي كَيْدَهُنَّ﴾ - ﴿وَاَكُنَّ مِنَ الْجَاهِلِيْنَ﴾
- ۴) ﴿وَلَقَدْ رَاَوْدْتُهُ عَنْ نَفْسِيْهِ﴾ - ﴿وَاَكُنَّ مِنَ الْجَاهِلِيْنَ﴾

۷۲- بیت «پس بیستش سخت آن دم بر درخت / میزدش بر پشت و پهلو چوب سخت» بیانگر کدام یک از شواهد وجود اختیار است و کدام آیه مؤید آن است؟

(۱) مسئولیت‌پذیری - ﴿ذلک بما قدمت ایدیکم...﴾

(۲) احساس رضایت یا پشیمانی - ﴿انا هدیناه السبیل...﴾

(۳) مسئولیت‌پذیری - ﴿انا هدیناه السبیل...﴾

(۴) احساس رضایت یا پشیمانی - ﴿ذلک بما قدمت ایدیکم...﴾

۷۳- دیدگاه برخی از انسان‌ها نسبت به سنت ابتلاء کدام است و ثمره تلاش و مجاهدت در راه خدا کدام است؟

(۱) ﴿لَا یُفْتَنُونَ﴾ - ﴿لَفْتَحْنَا عَلَیْهِمْ بَرَکَاتٍ مِنَ السَّمَاءِ وَ الْاَرْضِ﴾

(۲) ﴿لَا یُفْتَنُونَ﴾ - ﴿لَنَهْدِیْنَهُمْ سَبِیْلًا وَ اِن اللّٰه لَمَعَ الْمُحْسِنِیْنَ﴾

(۳) ﴿لَا یُظَلَمُونَ﴾ - ﴿لَفْتَحْنَا عَلَیْهِمْ بَرَکَاتٍ مِنَ السَّمَاءِ وَ الْاَرْضِ﴾

(۴) ﴿لَا یُظَلَمُونَ﴾ - ﴿لَنَهْدِیْنَهُمْ سَبِیْلًا وَ اِن اللّٰه لَمَعَ الْمُحْسِنِیْنَ﴾

۷۴- ملازمت ایمان و تمسک به خدا، چه آینده‌ای را برای اهل ایمان رقم خواهد زد؟

(۱) پاک شدن از گناه مانند کسی که گویی گناهی نکرده است.

(۲) ورود ایشان به جوار رحمت و فضل الهی و هدایت ایشان به راهی راست

(۳) مصونیت از تسویف و گرفتاری در این گونه دام‌های شیطانی

(۴) تبدیل زشتی‌ها و گناهان به نیکی‌ها و زیبایی‌ها

۷۵- قرآن کریم شأن و منزلت نادانان را در برابر چه کسانی پایین می‌آورد و چه کسانی از این موضوع تذکر می‌یابند؟

(۱) ﴿لِقَوْمٍ یَّتَفَكَّرُونَ﴾ - ﴿اُولٰٓئِیْ الْاَمْرِ﴾ (۲) ﴿الَّذِیْنَ یَعْلَمُونَ﴾ - ﴿اُولٰٓئِیْ الْاَمْرِ﴾

(۳) ﴿لِقَوْمٍ یَّتَفَكَّرُونَ﴾ - ﴿اُولُو الْاَلْبَابِ﴾ (۴) ﴿الَّذِیْنَ یَعْلَمُونَ﴾ - ﴿اُولُو الْاَلْبَابِ﴾

PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Questions 76-87 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), or (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 76- Sara was sitting in a corner with a book. I told ----- in very bad light.
 1) herself that she was reading 2) herself that she read
 3) her that she read 4) her that she was reading
- 77- I've told my brother a million times ----- in my room without knocking.
 1) not coming 2) not to coming 3) not to come 4) don't come
- 78- What kinds of safety measures ----- to reduce car accidents on the roads so far?
 1) have taken 2) has been taken
 3) have been taken 4) had taken
- 79- I would sign the contract if I ----- a discount on large orders.
 1) offered 2) was offered 3) were offered 4) could offer
- 80- Jack ----- the motorcycle for ten years before he bought a car.
 1) had had 2) had 3) has had 4) has
- 81- The airline is delaying the flight for two hours; by then the problem will ----- have been solved.
 1) recently 2) especially 3) hopefully 4) amazingly
- 82- All historical writings, even those which deal with complicated and abstract ideas, ----- stories about people and their lives.
 1) observe 2) narrate 3) recite 4) believe
- 83- Try to dress formally for a job ----- and do not use informal language during the meeting.
 1) opportunity 2) exchange
 3) interview 4) experience
- 84- The police was under great pressure to ----- the terrorists as soon as possible.
 1) appreciate 2) offer 3) greet 4) catch
- 85- The rise in prices is a clear ----- that the government's policies are not working.
 1) signal 2) discovery
 3) condition 4) plan
- 86- I personally think that's a side ----- which we should talk about later.
 1) issue 2) combination 3) symbol 4) expansion
- 87- After 10 months of hard work, our new book is ----- taking shape.
 1) immediately 2) gradually 3) unchangeably 4) unexpectedly

PART B: Cloze Test

Directions: Questions 88-92 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.

One of the best things you can do for your body is exercise. But how much is enough? Not everyone agrees on exactly (88)----- people should exercise each day. Some people think that (89)----- simple things like cleaning the house is helpful. Other people do heavy exercise everyday such as running or swimming. Having a healthy diet can help you to be healthy. You should eat foods like vegetables and fruits (90)----- times each day. It is also important to eat foods high in fiber such as beans, grains, fruit and vegetables. Fiber helps your body to digest the food you eat. It also helps your body in other ways such as (91)----- the chance of getting some cancers, heart disease and diabetes. Avoiding foods with a lot of sugar, salt and fat is a good idea. Eating these kinds of foods can lead to a (92)----- of health problems. The main one is obesity. Obesity means having so much fat on your body that risks your health.

88-

- 1) how many 2) how much 3) how little 4) how few

89-

- 1) has done 2) do 3) if does 4) doing

90-

- 1) a little 2) several 3) lot of 4) much

91-

- 1) decreasing 2) to decrease 3) has decreased 4) have to decrease

92-

- 1) frequency 2) variety 3) proportion 4) possibility

PART C: Reading Comprehension

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

Passage 1:

What does it mean to say a language is extinct, dead or endangered? An extinct language is a language that no longer has any speakers, while a dead language is one that is no longer the native language of any community, even if it is still in use. An endangered language is one that is likely to become extinct in the near future.

Many languages are falling out of use and being replaced by others that are more widely used in the region or nation, such as English in the U.S. or Spanish in Mexico. If the current situation does not change, these endangered languages will become extinct within in the next century. Many other languages are no longer being learned by new generations of children or by new adult speakers; these languages will become extinct when their last speaker dies. In fact, dozens of languages today have only one native speaker still living, and that person's death will mean its extinction.

Languages like Latin or Ancient Greek are considered dead because they are no longer spoken in the form in which we find them in ancient writing. But they weren't suddenly replaced by other languages; instead, Ancient Greek slowly evolved into Modern Greek, and Latin slowly evolved into Modern Italian, Spanish, French, Romanian, and other languages. In the same way, the Old English of Chaucer's day is no longer spoken, but it has developed into Modern English.

The fate of a language can be changed in a single generation if it is no longer being learned by children. This has been true for some Yupik Eskimo communities in Alaska, where just 20 years ago all of the children spoke Yupik; today the youngest speakers of Yupik in some of these communities are in their 20s, and the children speak only English.

- 93- **Latin is considered a dead language because ----- .**
 1) it has no more young speakers 2) it is no longer spoken or known
 3) it was replaced by another language 4) it is no longer used in its original form
- 94- **Which of the following statements is NOT true according to the passage?**
 1) Spanish is the most widely used language in Mexico.
 2) The extinction of a language can be both sudden and gradual.
 3) The existence of many languages today depends on a single person's life.
 4) Endangered languages will surely become extinct within the next century.
- 95- **All of the following languages originate from Latin EXCEPT ----- .**
 1) Italian 2) Romanian 3) Greek 4) French
- 96- **The author mentions the Yupik language in the last paragraph ----- .**
 1) to contrast the main idea of the same paragraph
 2) to show how fast a language may fall out of use
 3) to prove that it takes a lot of time for a language to die
 4) to give an example of an endangered language likely to be extinct

Passage 2:

Most people avoid eating dangerous foods, simply because they don't want to get sick. However, there is one food that can be deadly, yet some people eat it on purpose. It's called the puffer fish. This kind of fish, called fugu in Japanese, lives in the Pacific Ocean. Some people die every year from eating fugu. In fact, the Emperor of Japan is not allowed to touch it. The insides of the puffer fish are very poisonous and contain a poison 275 times more powerful than the deadly poison, cyanide.

Usually nothing bad happens when fugu is on a restaurant's menu. Customers feel great after the meal. That's because chefs are trained to remove the insides of the puffer fish before they give it to customers. If they miss even a small amount, the fish is not safe to eat.

Puffer fish is very expensive. A plate of fugu costs more than \$200 in some restaurants in Tokyo. Besides being dangerous to eat, the fish is very ugly, with spines all over its body. Also, it can puff, or blow itself up to double its normal size. Why do the Japanese risk so much for such an ugly and dangerous fish? Well, some people like taking risks. And fugu tastes wonderful.

- 97- **Which of the following sentences best shows the main idea of the passage?**
- 1) It is important for restaurants to have trained chefs.
 - 2) Some foods are not safe to cook, especially at home.
 - 3) Some people are willing to risk their lives to eat fugu.
 - 4) Fugu is one of the most expensive foods in the world.
- 98- **Which of the following statements is TRUE according to the passage?**
- 1) The fish can puff itself up to ten times its normal size.
 - 2) The most dangerous part of the puffer fish is its spines.
 - 3) The poison in puffer fish can be dangerous even in small amounts.
 - 4) It is called the puffer fish in English because of the spines that cover its body.
- 99- **There is enough information in the passage to answer which of the following questions?**
- 1) How much does an average puffer fish weigh?
 - 2) How many people die per year from eating fugu?
 - 3) How do chefs remove the insides of the puffer fish?
 - 4) How much does a plat of fugu cost in some restaurants.
- 100- **The author refers to "the Emperor of Japan" in paragraph 1 in order to ----- .**
- 1) mention an exception
 - 2) change the focus of the discussion
 - 3) modify an earlier statement
 - 4) further support the main point of the same paragraph

آزمون
۱۴



پایه
۱۲

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱۴ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲
۱۴۰۱/۳/۳۰

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

تعداد سؤال: ۵۰
مدت پاسخ‌گویی: ۸۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	حسابان	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	۳۰ دقیقه
۲	هندسه	۱۵	۱۲۱	۱۳۵	۲۵ دقیقه
۳	گسسته	۱۵	۱۳۶	۱۵۰	۲۵ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
حسابان	مطابق با کنکور سراسری		
هندسه	مطابق با کنکور سراسری		
گسسته	مطابق با کنکور سراسری		

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

۱۰۱- با فرض $a = \sqrt{2} - \sqrt{3} - \frac{\sqrt{2}}{4}$ ، حاصل $\sqrt{2}a$ کدام است؟

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

۱۰۲- جمله پانزدهم دنباله حسابی $2, 7, 12, \dots$ با مجموع دو جمله متوالی از دنباله هندسی با جمله عمومی $a_n = 3 \times 2^{n-6}$ برابر است. اختلاف این دو جمله متوالی چقدر است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲۴ (۳) ۲۱ (۴) ۲۷

۱۰۳- فرض کنید α و β ریشه‌های معادله $3x^2 + 4x + m = 0$ و $\alpha - 3\beta = -4$ باشد. ریشه‌های کدام معادله زیر $\frac{m}{\alpha}$ و $\frac{m}{\beta}$ است؟

- (۱) $x^2 - 4x - 12 = 0$ (۲) $x^2 - 8x + 12 = 0$
 (۳) $x^2 + 4x - 12 = 0$ (۴) $x^2 - 8x - 12 = 0$

۱۰۴- مجموعه جواب نامعادله $\frac{9}{x-2} - \frac{1}{x} \leq -8$ کدام است؟

- (۱) $(\frac{1}{2}, 2)$ (۲) $(2, 4)$ (۳) $(0, 2)$ (۴) $(0, \frac{1}{2})$

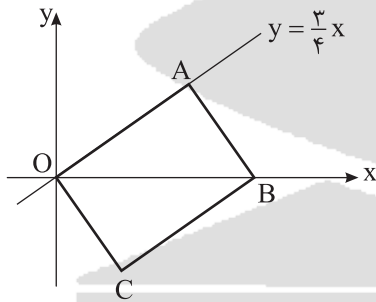
۱۰۵- دامنه تابع $f(x) = b - \sqrt{ax^2 + bx - 6}$ بازه $(-\infty, -2]$ است. برد این تابع کدام است؟

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

۱۰۶- در بازه $(0, a)$ ، نمودار تابع $f(x) = 1 + \frac{1}{x}$ بالاتر از نمودار تابع $g(x) = |x-1|$ است. حداکثر مقدار a کدام است؟

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

۱۰۷- در شکل زیر، مساحت مستطیل OABC برابر ۷۵ است. طول نقطه B چقدر است؟



(۱) $\frac{15}{4}$

(۲) $\frac{15}{2}$

(۳) $\frac{25}{4}$

(۴) $\frac{25}{2}$

۱۰۸- اگر $f \circ g^{-1}(x) = \frac{3x-1}{x+2}$ و f تابعی یک‌به‌یک باشد و $g(x) = 5x + 9$ ، حاصل $f^{-1}(-4)$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۴

۱۰۹- اگر انتهای کمان α در ناحیه سوم دایره مثلثاتی و $\frac{9}{\delta} = \sin(\pi + \alpha) - \cos(\alpha + \frac{3\pi}{2})$ باشد، مقدار $\tan(\frac{3\pi}{4} + \alpha)$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) -۷ (۳) $-\frac{1}{7}$ (۴) $\frac{1}{7}$

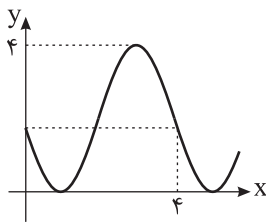
۱۱۰- اگر α و β ریشه‌های معادله $\log_2 2x \times \log_2 4x = 6$ باشند، حاصل $\log_4(\alpha\beta)$ کدام است؟

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

۱۱۱- نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x} - 2$ را نسبت به مبدأ قرینه کرده و سپس k واحد به راست انتقال می‌دهیم تا نمودار $f(x)$ را در نقطه‌ای به عرض یک قطع کند. k کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) ۶

۱۱۲- قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a - b \sin(\frac{b\pi}{4}x)$ به صورت زیر است. حاصل $f(\frac{y}{4})$ کدام است؟



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

۱۱۳- جواب کلی معادله مثلثاتی $1 - 4 \sin x \cos x = 2 \sin^2 x - \cos 2x$ کدام است؟

- (۱) $k\pi - \frac{\pi}{8}$ (۲) $\frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{8}$ (۳) $k\pi + \frac{\pi}{8}$ (۴) $\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8}$

۱۱۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{3 + \sqrt{x}} - 2}{x^2 - 1}$ برابر کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{48}$ (۲) $\frac{1}{24}$ (۳) $\frac{1}{12}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۱۱۵- توابع $f(x) = \begin{cases} \frac{1 - \cos x}{ax^2} & x > 0 \\ 2x + b[x] & x \leq 0 \end{cases}$ و $g(x) = [1 - x^3]$ مفروض‌اند. اگر تابع $f + g$ در $x = 0$ پیوسته باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟

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

۱۱۶- تابع $f(x) = (x-1)(x-2)^2$ مفروض است. کدام حد زیر در مورد تابع $g(x) = \frac{(-1)^{|x|}}{f(x)}$ صحیح است؟

- (۱) وقتی $x \rightarrow 2$ حاصل حد برابر $+\infty$ است. (۲) وقتی $x \rightarrow 1$ حاصل حد برابر $+\infty$ است.
(۳) وقتی $x \rightarrow 1$ حاصل حد برابر $-\infty$ است. (۴) وقتی $x \rightarrow 2$ حاصل حد برابر $-\infty$ است.

۱۱۷- فرض کنید تابع f در $x=2$ پیوسته و $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)-2}{x^2-2x} = \frac{3}{4}$ باشد. اگر $g(2) = g'(2) = 2$ باشد، حاصل مشتق تابع $(f+g) \circ f$ در

نقطه $x=2$ چقدر است؟

- (۱) $4/75$ (۲) $5/25$ (۳) $4/25$ (۴) $5/75$

۱۱۸- در نقطه $x=1$ واقع بر منحنی $f(x) = a + \frac{\sqrt{x}}{x-2}$ مماس بر آن رسم نموده‌ایم. به ازای کدام مقدار a ، خط مماس رسم شده از مبدأ

مختصات عبور می‌کند؟

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

۱۱۹- اگر $A(4,1)$ طول نقطه اکسترمم نسبی تابع $f(x) = \frac{a\sqrt{x}+b}{x+1}$ باشد، مقدار $f(1)$ کدام است؟

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

۱۲۰- نقطه عطف تابع $y = -x^3 + 3x^2 - 4x + m$ در ناحیه چهارم دستگاه مختصات واقع است. حدود m کدام است؟

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

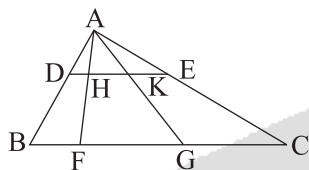
۱۲۱- پاره خط AB و نیم خط Ax مفروض است و $0^\circ < \hat{x}AB < 180^\circ$ می‌باشد. چند نقطه وجود دارد که از نقاط A و B به یک فاصله و از

پاره خط AB و نیم خط Ax به یک فاصله باشد؟

- (۱) یک نقطه (۲) حداکثر یک نقطه (۳) بی‌شمار (۴) نقطه‌ای وجود ندارد.

۱۲۲- در شکل زیر، $AB = 2AD$ و اندازه پاره خط‌های BF ، FG و GC به ترتیب 2 ، 3 و 3 واحد است. نسبت مساحت مثلث ADH به

مساحت دوزنقه $KECG$ چقدر است؟



- (۱) $\frac{2}{9}$

- (۲) $\frac{1}{12}$

- (۳) $\frac{1}{8}$

- (۴) $\frac{1}{16}$

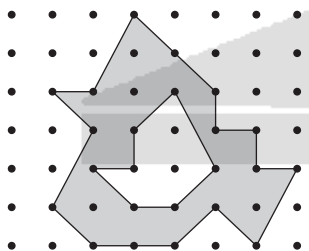
۱۲۳- در شبکه زیر، مساحت قسمت رنگی برابر کدام است؟

- (۱) 15

- (۲) $15/5$

- (۳) 16

- (۴) $16/5$



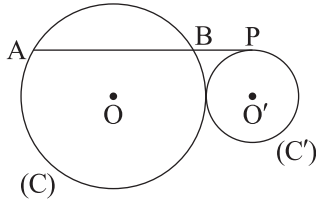
محل انجام محاسبه

۱۲۴- حجم حاصل از دوران مثلث قائم الزاویه ABC با اضلاع قائم $\sqrt{3}$ و ۱ واحد حول خط گذرا از رأس قائم و موازی وتر کدام است؟

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

۱۲۵- دو دایره $C(O, 2R)$ و $C'(O', R)$ مماس بیرون هستند. وتر AB به موازات OO' را امتداد داده تا در نقطه P بر دایره C' مماس شود.

$PA \times PB$ چه ضریبی از مربع طول شعاع دایره C' است؟



- (۱) ۴
(۲) ۶
(۳) ۸
(۴) ۱۰

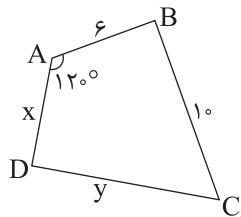
۱۲۶- یک ذوزنقه متساوی الساقین با طول قاعده‌های ۴ و ۹ واحد، بر دایره‌ای محیط شده است. اگر نقاط تماس دایره با ساق‌های ذوزنقه، M و N باشند، فاصله مرکز دایره تا پاره خط MN چقدر است؟

- (۱) $\frac{5}{3}$ (۲) $\frac{15}{13}$ (۳) $\frac{3}{13}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۱۲۷- چهار نقطه $A(2, 7)$ ، $B(m, 3)$ ، $C(m, 0)$ و $D(8, -2)$ در صفحه مختصات مفروض است. طول کوتاهترین خط شکسته $ABCD$ کدام

است؟ ($m > 0$)

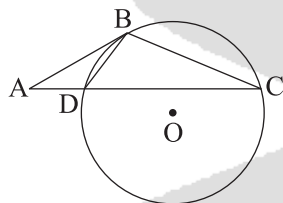
- (۱) ۱۰ (۲) $6\sqrt{2} + 3$ (۳) ۱۳ (۴) $6\sqrt{2}$



۱۲۸- در شکل زیر، چهارضلعی $ABCD$ هم محاطی و هم محیطی است. حاصل xy کدام است؟

- (۱) ۴۰
(۲) ۴۵
(۳) ۶۴
(۴) ۳۶

۱۲۹- در شکل زیر، $BC = 4$ ، $BD = 2$ و AB به طول ۳ واحد بر دایره مماس است. طول AC چقدر است؟



- (۱) ۹
(۲) ۶
(۳) ۱۲
(۴) ۸

۱۳۰- اگر $\begin{vmatrix} x & y & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 0 & 3 & 2 \end{vmatrix} = 0$ معادله یک خط باشد، مساحت ناحیه محدود به خط و محورهای مختصات چقدر است؟

- (۱) $1/5$ (۲) ۶ (۳) $4/5$ (۴) $9/10$

۱۳۱- خطوط $y = -x + 3$ و $2x + y - 4 = 0$ قطرهای دایره C می‌باشند. اگر دایره C بر خطوط $3x + 4y - 21 = 0$ و $y = -\frac{3}{4}x + \frac{1}{4}$

مماس باشد، در این صورت این دایره روی محور y ها و تری به چه اندازه جدا می‌کند؟

(۱) $2\sqrt{15}$ (۲) ۶ (۳) ۲ (۴) $2\sqrt{3}$

۱۳۲- در یک بیضی به قطر بزرگ ۸ واحد و کانون‌های F و F' و رأس‌های ناکانونی B و B' ، دایره به قطر FF' در رأس‌های ناکانونی بر بیضی

مماس است. از نقطه F که به A نزدیک‌تر است، عمودی بر محور کانونی رسم می‌کنیم تا بیضی را در نقطه M قطع کند. اندازه MF'

چقدر است؟ (A و A' رئوس کانونی بیضی هستند)

(۱) $2\sqrt{10}$ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) $4\sqrt{10}$

۱۳۳- نقطه M در ناحیه اول دستگاه مختصات به طول ۲ روی سهمی به معادله $y^2 + 4y - 8x + 12 = 0$ قرار دارد. از نقاط M و F (کانون

سهمی) به ترتیب عمودهای MT و FH را بر خط هادی رسم می‌کنیم. مساحت چهارضلعی $MTHF$ چقدر است؟

(۱) $7\sqrt{2}$ (۲) $14\sqrt{2}$

(۳) $5\sqrt{2}$ (۴) $10\sqrt{2}$

۱۳۴- مساحت مثلث ABC با سه رأس $A = (1, -2, 2)$ ، $B = (2, 1, 0)$ و $C = (-1, -4, 2)$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{26}$ (۲) $4\sqrt{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{26}}{2}$ (۴) $2\sqrt{3}$

۱۳۵- سه بردار $\vec{a} = (2, 3, -1)$ ، $\vec{b} = (m, -1, 3)$ و $\vec{c} = (m, 9, -1)$ در یک صفحه هستند. در این صورت کدام بردار بر این صفحه

عمود است؟

(۱) $(1, -4, -10)$ (۲) $(8, -32, 8)$

(۳) $(2, 4, -10)$ (۴) $(8, -8, -10)$

۱۳۶- اگر A و B دو مجموعه غیر تهی با شرط $A' \cup B = A \cup B'$ باشند، کدام رابطه می‌تواند نادرست باشد؟

(۱) $A - B = \emptyset$ (۲) $B - A = \emptyset$

(۳) $A \cup B = A \cap B$ (۴) $A \cup B = U$

۱۳۷- کدام یک از گزاره‌های زیر، هم‌ارز منطقی $[(p \Rightarrow q) \Rightarrow (q \Rightarrow p)] \wedge p$ می‌باشد؟

(۱) $\sim p$ (۲) $\sim q$ (۳) q (۴) p

۱۳۸- مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ چند زیرمجموعه ۳ عضوی دارد به طوری که شامل هیچ دو عدد متوالی نباشد؟

(۱) ۱۰ (۲) ۳۰ (۳) ۲۰ (۴) ۱۵

۱۳۹- تاس همگنی را ۴ بار پرتاب می‌کنیم. اگر بدانیم مجموع اعداد آمده در این پرتاب‌ها فرد است، احتمال اینکه حداقل در یک پرتاب،

عدد ۲ ظاهر شود کدام است؟

(۱) $\frac{19}{27}$ (۲) $\frac{21}{27}$ (۳) $\frac{14}{27}$ (۴) $\frac{17}{27}$

محل انجام محاسبه

۱۴۰- سه ظرف A، B و C داریم. در ظرف A، پنج مهره سفید و در ظرف B، پنج مهره سیاه و در ظرف C، سه مهره سفید و دو مهره سیاه داریم. از ظرف C، سه مهره و از ظرف B، دو مهره برمی داریم و به ظرف A اضافه می کنیم. حال به تصادف یک مهره از A خارج می کنیم. احتمال اینکه مهره سفید باشد کدام است؟

- (۱) $0/52$ (۲) $0/68$ (۳) $0/55$ (۴) $0/60$

۱۴۱- A و B دو پیشامد از یک فضای نمونه هستند اگر $P(A) = 0/4$ و $P(B|A) = 0/25$ و $P(A \cup B)$ پیشامد حتمی باشد، مقدار $P(B)$ کدام است؟

- (۱) $0/5$ (۲) $0/6$ (۳) $0/7$ (۴) $0/8$

۱۴۲- در جدول زیر، انحراف از میانگین داده های x_i نمایش داده شده است:

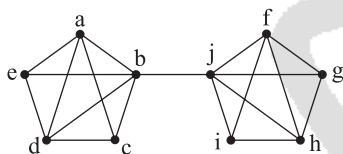
$x_i - \bar{X}$	-۳	-۲	۰	۱	k
فراوانی	۵	۳	۳	۳	۶

اگر $Q_1 = 14/5$ باشد، ضریب تغییرات داده های x_i کدام است؟ ($\sqrt{570} \approx 23/8$)

- (۱) $0/15$ (۲) $0/24$ (۳) $0/13$ (۴) $0/14$

۱۴۳- در گراف G با رئوس $V = \{a, b, c, d, e\}$ دنباله درجات به فرم ۴, ۴, ۴, ۳, ۳ می باشد. این گراف چند دور از مرتبه ۴ دارد؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۲ (۳) ۹ (۴) ۱۰



۱۴۴- گراف زیر، چند مجموعه احاطه گر مینیمال دارد؟

- (۱) ۲

- (۲) ۴

- (۳) ۸

- (۴) ۱۶

۱۴۵- در مربع لاتین زیر مقدار $a + b + c$ کدام است؟

		۳		c
	۱	۵	۳	۶
a	۳	۴	۶	۲
	۵	۶	۲	۳
	۶	۱	۵	۴
				b

- (۱) ۱۲

- (۲) ۹

- (۳) ۱۰

- (۴) ۱۱

۱۴۶- احمد در هفته ۶ روز سر کار می رود. شغل او بازرسی از ۳ شرکت A، B و C می باشد. او باید سه روز به شرکت A و دو روز به شرکت B و یک روز به شرکت C سر بزند، ترتیب روزها به اختیار خودش است. حداقل چند هفته باید بگذرد تا مطمئن شویم، ۲ هفته یافت می شود که احمد با ترتیب یکسان به شرکت ها سر زده است؟

- (۱) ۵۹ (۲) ۶۰ (۳) ۶۱ (۴) ۶۲

محل انجام محاسبه

۱۴۷- باقیمانده $100 + 17^{19}$ بر ۲۱ کدام است؟

- ۱۱ (۱) ۱۲ (۲) ۱۷ (۳) ۴ (۴)

۱۴۸- در تقسیم عدد طبیعی a بر ۴۳ باقی مانده از دو برابر خارج قسمت یک واحد کمتر است. اگر $a + 16$ مضرب ۳۵ باشد، برای a چند مقدار به دست می آید؟

- ۳ (۱) ۲۱ (۲) ۴ (۳) ۱۹ (۴)

۱۴۹- اگر $\alpha \in \mathbb{N}$ و $\alpha \neq 1$ باشد به طوری که $\alpha - 1 \mid 3n - 1$ و $\alpha - 2 \mid n^3 - 2$ ، آنگاه مجموع ارقام اولین عدد طبیعی و چهاررقمی n کدام است؟

- ۳ (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴)

۱۵۰- معادله $\sqrt{x_1} + x_2 + x_3 = 10$ چند جواب طبیعی دارد؟

- ۲۱ (۱) ۴۵ (۲) ۳۶ (۳) ۲۸ (۴)



آزمون
۱۴



پایه
۱۲

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱۴ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۳
۱۴۰۱/۳/۳۰

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

تعداد سؤال: ۷۰
مدت پاسخ‌گویی: ۸۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۴۰	۱۵۱	۱۹۰	۵۰ دقیقه
۲	شیمی	۳۰	۱۹۱	۲۲۰	۳۰ دقیقه

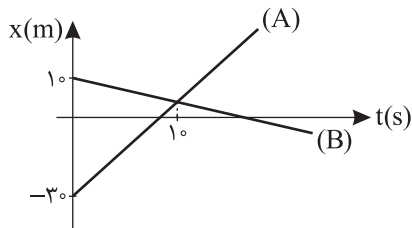
مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	مطابق با کنکور سراسری		
شیمی	مطابق با کنکور سراسری		

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

فیزیک

۱۵۱- شکل زیر نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B را در حرکت روی خط راست نشان می‌دهد. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه، فاصله دو متحرک از هم ۶۰ متر می‌شود؟



۱۵ (۱)

۲۰ (۲)

۲۵ (۳)

۳۰ (۴)

۱۵۲- راننده اتومبیلی که در یک جاده مستقیم در حال حرکت است، با دیدن مانعی ناگهان با شتاب ثابت ترمز می‌کند و درست کنار مانع متوقف می‌شود. اگر مسافت طی شده اتومبیل در ۴ ثانیه آخر حرکت کندشونده ۳۶ متر باشد، اندازه شتاب حرکت چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

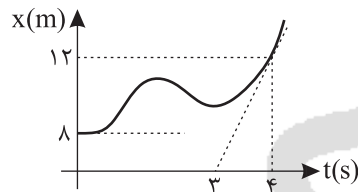
۴/۵ (۴)

۳/۵ (۳)

۲/۵ (۲)

۱/۵ (۱)

۱۵۳- شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی را در حرکت روی خط راست نشان می‌دهد. اندازه شتاب متوسط در ۴ ثانیه اول چند $\frac{m}{s^2}$ است؟



۳ (۱)

۲ (۲)

۱/۵ (۳)

۱ (۴)

۱۵۴- معادله مکان - زمان متحرکی در حرکت روی خط راست، به صورت $x = -t^2 + 6t - 18$ داده شده است. سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی که به مبدأ مکان ($x = 0$) نزدیک می‌شود، چند $\frac{m}{s}$ است؟

-۱/۵ (۴)

۱/۵ (۳)

-۳ (۲)

۳ (۱)

۱۵۵- جسمی مکعب شکل به جرم $500g$ با سرعت $8 \frac{m}{s}$ روی سطح افقی پرتاب می‌شود و پس از طی مسافت ۱۰ متر روی سطح سرعتش به $4 \frac{m}{s}$ می‌رسد. ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح چند است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

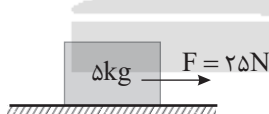
۰/۱۲ (۴)

۰/۲۴ (۳)

۰/۳ (۲)

۰/۴ (۱)

۱۵۶- در شکل زیر وزنه $5kg$ روی سطح افقی ساکن است. نیروی افقی و ثابت F به مدت ۴s به جسم اثر کرده و سپس قطع می‌شود. کل مسافت طی شده از لحظه شروع حرکت تا توقف کامل چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$, $\mu_k = 0/2$, $\mu_s = 0/4$)



۲۴ (۱)

۳۶ (۲)

۵۴ (۳)

۶۰ (۴)

۱۵۷- در اثر تغییر مدار حرکت ماهواره‌ای به دور زمین، انرژی جنبشی آن ۲ برابر می‌شود. در این جابه‌جایی نیروی مرکزگرای وارد بر ماهواره از طرف زمین چند برابر می‌شود؟

۴ (۴)

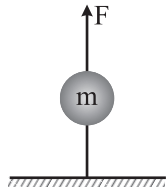
 $2\sqrt{2}$ (۳)

۲ (۲)

 $\sqrt{2}$ (۱)

محل انجام محاسبه

۱۵۸- یک گوی سنگین مطابق شکل توسط نیروی قائم F در حال تعادل است. اگر نیروی F به تدریج زیاد شود، طناب از قسمت گوی پاره می‌شود و اگر نیروی F ناگهان به مقدار زیادی افزایش یابد، طناب از قسمت گوی پاره می‌شود.



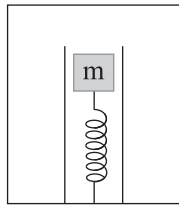
(۱) پایین - بالای

(۲) پایین - پایین

(۳) بالای - بالای

(۴) بالای - پایین

۱۵۹- در شکل زیر وزنه 10 kg درون یک لوله شیشه‌ای بدون اصطکاک در راستای قائم روی یک فنر قرار داشته و فاصله وزنه تا کف آسانسور 80 cm است. اگر آسانسور از حال سکون با شتاب $4\frac{m}{s^2}$ به سمت پایین شروع به حرکت کند، فاصله وزنه تا کف آسانسور

چند سانتی‌متر می‌شود؟ ($K = 20\frac{N}{cm}$, $g = 10\frac{m}{s^2}$)

(۱) ۸۲

(۲) ۷۸

(۳) ۸۳

(۴) ۷۷

۱۶۰- کل کار انجام شده روی جسم برابر با است.

(۲) تغییرات انرژی پتانسیل

(۱) تغییرات انرژی مکانیکی

(۴) کار نیروهای اتلاف‌کننده انرژی

(۳) تغییرات انرژی جنبشی

۱۶۱- در یک نیروگاه آبی با توان خروجی ۶ مگاوات، در هر دقیقه چند متر مکعب آب از مخزن سد که در ارتفاع ۲۰۰ متری توربین قرار دارد،

روی توربین می‌ریزد؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$, $\rho_{\text{آب}} = 1\frac{g}{cm^3}$ و اتلاف انرژی ناچیز است.)

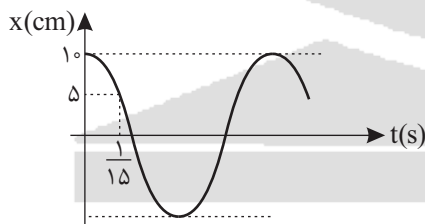
(۴) ۹۰

(۳) ۹

(۲) ۱۸۰

(۱) ۱۸

۱۶۲- شکل زیر نمودار مکان - زمان نوسانگر ساده‌ای به جرم 200 g را نشان می‌دهد. انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول

است؟ ($\pi^2 = 10$)

(۱) ۰/۱۲۵

(۲) ۰/۲۵

(۳) ۰/۵

(۴) ۱

۱۶۳- در نوسانگر وزنه - فنر دوره حرکت ۲s و طول پاره خط نوسان ۲۰cm است. در لحظه t_1 نوسانگر در فاصله 5 cm مرکز نوسان بوده و

حرکتش تندشونده است. از این لحظه حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا نوسانگر مجدداً از این نقطه عبور کند؟

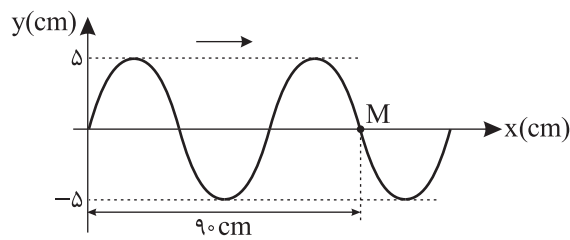
(۴) $\frac{4}{3}$

(۳) ۱

(۲) $\frac{2}{3}$ (۱) $\frac{1}{3}$

محل انجام محاسبه

۱۶۴- شکل زیر شکل موج منتشرشده در یک طناب را نشان می‌دهد. اگر ذره M از طناب در هر دقیقه مسافت ۲۰ متر را طی کند، سرعت



انتشار موج چند $\frac{m}{s}$ است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۶۵- طول موج نور تک‌رنگی در خلأ برابر 750 nm است. بسامد این نور در شیشه با ضریب شکست $\frac{3}{4}$ چند تراهرتز است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

- (۱) ۸۰۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) $\frac{800}{3}$

۱۶۶- اتومبیلی با تندی ثابت در سطح افقی در حال دور شدن از یک مانع قائم بزرگ است. وقتی فاصله اتومبیل از مانع 650 متر است، بوق

اتومبیل را به صدا درمی‌آورد و پس از ۴ ثانیه، بازتاب صدای بوق از مانع را می‌شنود. تندی حرکت اتومبیل چند $\frac{km}{h}$ است؟ (سرعت

صوت در هوا $340 \frac{m}{s}$ است.)

- (۱) ۳۶ (۲) ۵۴ (۳) ۷۲ (۴) ۹۰

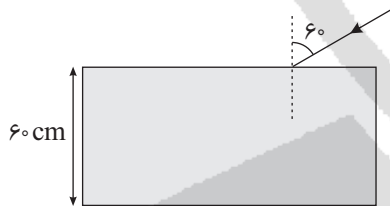
۱۶۷- نیروی کشش یکی از تارهای گیتاری در دمای $20^\circ C$ برابر 500 N است. اگر در اثر نواختن این گیتار دمای سیم آن به $50^\circ C$ برسد،

برای ثابت ماندن بسامد هماهنگ اصلی تار، نیروی کشش تار باید چند نیوتون تغییر کند؟ ($\alpha = 5 \times 10^{-2} \frac{1}{^\circ C}$)

- (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۱۰۰

۱۶۸- تیغه متوازی‌السطوحی به ضخامت 60 cm و ضریب شکست $\sqrt{3}$ در هوا قرار دارد و پرتو نوری مطابق شکل به آن می‌تابد. این پرتو

چند نانوثانیه در تیغه حرکت می‌کند؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)



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

۱۶۹- در پدیده فوتوالکتریک تابع کار فلز 0.5 eV است. اگر بسامد نور تابش شده به سطح فلز، چهار برابر بسامد آستانه باشد، انرژی

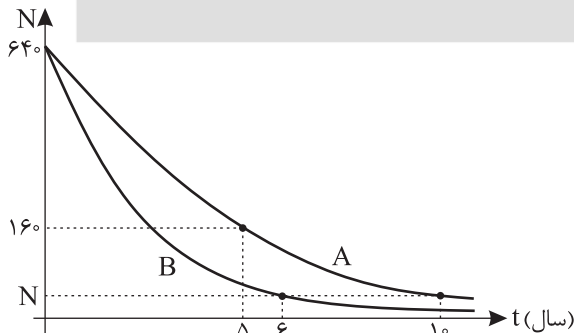
جنبشی سریع‌ترین فوتوالکترئون‌ها از سطح فلز چند ژول است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$)

- (۱) $1/5$ (۲) ۲ (۳) $2/4 \times 10^{-19}$ (۴) $3/2 \times 10^{-19}$

۱۷۰- بلندترین طول موج فرابنفش اتم هیدروژن مربوط به فوتونی است که در اثر گذار الکترون از تراز به تراز است.

- (۱) ۲ - ۳ (۲) ۱ - ۲ (۳) ۲ - ۶ (۴) ۲ - ۷

۱۷۱- شکل مقابل نمودار تعداد ذرات باقی‌مانده در پرتوایی دو عنصر A و B را نشان می‌دهد، معین کنید نیمه‌عمر عنصر B چند سال



است؟

- (۱) 0.5
(۲) $1/5$
(۳) $2/5$
(۴) $3/5$

محل انجام محاسبه

۱۷۲- در آشکارسازهای دود در سیستم‌های اعلام حریق (آتش‌سوزی) از مواد پرتوزایی استفاده می‌شود که ذرات را گسیل می‌کنند.

- (۱) آلفا (α) (۲) الکترون (β^-) (۳) پوزیترون (β^+) (۴) گاما (γ)

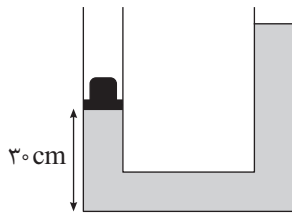
۱۷۳- ۲۰ درصد از جرم یک آلیاژ از ماده A با چگالی $\frac{6}{3} \frac{g}{cm^3}$ و بقیه آن از ماده B با چگالی $\frac{12}{3} \frac{g}{cm^3}$ تشکیل شده است. چگالی آلیاژ چند

$$\frac{g}{cm^3} \text{ است؟}$$

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۱۷۴- مطابق شکل، وزنه‌ای به جرم ۶۰۰g روی کفه‌ای سبک قرار دارد. اگر وزنه را برداریم ارتفاع مایع در لوله سمت چپ چند سانتی‌متر

می‌شود؟ (چگالی مایع $\frac{6}{3} \frac{g}{cm^3}$ و مساحت مقطع لوله در تمام قسمت‌ها 10 cm^2 و $g = 10 \frac{m}{s}$ است.)



(۱) ۲۰

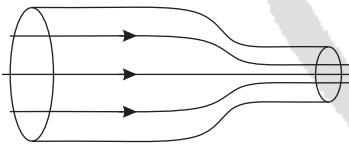
(۲) ۴۰

(۳) ۸۰

(۴) ۱۶۰

۱۷۵- در شکل زیر درون لوله پر از آب است و در لوله آب با جریان ملایم و لایه‌ای وجود دارد. اگر قطر مقطع لوله پهن ۳ برابر قطر مقطع لوله

باریک باشد، سرعت جریان آب در لوله باریک چند درصد بیش از سرعت جریان آب در لوله پهن است؟



(۱) ۲۰۰

(۲) ۴۰۰

(۳) ۸۰۰

(۴) ۹۰۰

۱۷۶- درون یک ظرف با ظرفیت گرمایی ناچیز، مقداری آب 20°C وجود دارد. نسبت حداکثر جرم یخ 20°C به حداقل جرم یخ 20°C -

که می‌توانیم وارد ظرف کنیم تا دمای تعادل صفر درجه سلسیوس شود، چند است؟ ($L_f = 80 \text{ cal/g}$, $c_{\text{ice}} = 2 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$)

- (۱) ۴/۵ (۲) ۴۵ (۳) ۷/۵ (۴) ۷۵

۱۷۷- اگر به یک مکعب فلزی به جرم ۲kg گرمای ۱۸kJ بدهیم، طول هر ضلع مکعب تقریباً چند درصد افزایش می‌یابد؟

$$\left(\alpha = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}, c = 450 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}} \right)$$

- (۱) ۰/۰۰۰۲ (۲) ۰/۰۲ (۳) ۰/۰۰۰۴ (۴) ۰/۰۴

۱۷۸- یک ماشین گرمایی با سوختی کار می‌کند که گرمای حاصل از این سوخت، $2/5 \times 10^4 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ است. اگر این ماشین گرمایی دارای توان

خروجی ۵ کیلووات و بازده ۶۰ درصد باشد، در مدت ۲ دقیقه چند گرم سوخت مصرف می‌کند؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

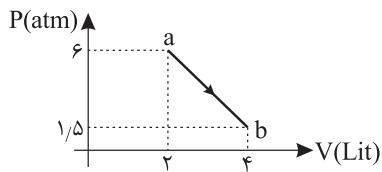
۱۷۹- در اثر تراکم سریع گاز کاملی، اندازه کار انجام شده ۸۰۰J است. گرمای مبادله شده و تغییر انرژی درونی گاز به ترتیب از راست به چپ

تقریباً چند ژول است؟

- (۱) صفر، ۸۰۰ (۲) صفر، -۸۰۰ (۳) ۸۰۰، صفر (۴) -۸۰۰، صفر

محل انجام محاسبه

۱۸۰- شکل زیر نمودار فشار - حجم یک گاز کامل را در یک فرایند ترمودینامیک نشان می‌دهد. اگر اندازه تغییر انرژی درونی گاز در فرایند



ab برابر 1600 J باشد، گرمای مبادله شده بین گاز با محیط خارج چند ژول است؟

- (۱) 850
 (۲) -850
 (۳) 2350
 (۴) -2350

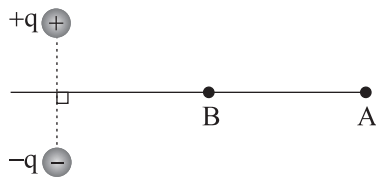
۱۸۱- اگر 4 mC بار از صفحه مثبت خازنی به ظرفیت $50\text{ }\mu\text{F}$ جدا کرده و به صفحه دیگر منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن ۳۶ درصد

کاهش می‌یابد. انرژی اولیه خازن قبل از انتقال بار چند ژول بوده است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۲- دو بار الکتریکی هم‌اندازه و ناهمنام مطابق شکل قرار دارند. اگر یک ذره با بار منفی از نقطه A تا B روی عمودمنصف خط واصل دو بار

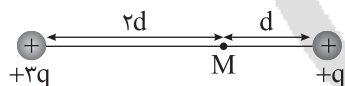
حرکت داده شود، کار میدان الکتریکی حاصل از این دو بار در این جابه‌جایی است.



- (۱) صفر
 (۲) مثبت
 (۳) منفی
 (۴) مثبت یا منفی

۱۸۳- در شکل زیر، بردار میدان الکتریکی حاصل از دو بار در نقطه M برابر \vec{E} است. اگر بار $+q$ حذف شود، بردار میدان الکتریکی در نقطه

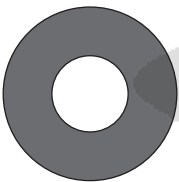
M کدام است؟



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

۱۸۴- مطابق شکل به یک پوسته کروی رسانای منزوی خنثی، بار $200\text{ }\mu\text{C}$ می‌دهیم. بار سطح خارجی پوسته و سطح داخلی پوسته، به

ترتیب از راست به چپ چند میکروکولن می‌شود؟



- (۱) 100 و -100
 (۲) صفر و -200
 (۳) -200 و صفر

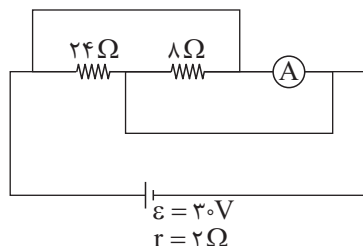
(۴) بسته به شرایط هر ۳ گزینه ۱، ۲ و ۳ می‌تواند درست باشد.

۱۸۵- اگر یک لامپ نیم‌رسانا با ولتاژ 40 V روشن شود، توان 20 W را مصرف می‌کند. اگر همین لامپ با ولتاژ 20 V روشن شود، توان

مصرفی لامپ چند وات می‌شود؟ (تغییرات مقاومت لامپ با دما قابل توجه است.)

- (۱) ۱۰ (۲) ۵ (۳) کمتر از ۵ (۴) بیشتر از ۵

۱۸۶- در شکل زیر، آمپرسنج دارای مقاومت الکتریکی $3\text{ }\Omega$ است. عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد، چند آمپر است؟



- (۱) صفر
 (۲) $2/5$
 (۳) ۵
 (۴) $7/5$

محل انجام محاسبه

۱۸۷- دو سیم استوانه‌ای a و b طول و مقاومت الکتریکی یکسان دارند. اگر مقاومت ویژه سیم a ، دو برابر مقاومت ویژه سیم b باشد، حجم سیم a چند برابر حجم سیم b است؟

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

۱۸۸- سیم راستی حامل جریان الکتریکی به طول l مطابق شکل (الف) بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو عمود است. اگر سیم را از وسط تا کرده و به شکل (ب) در آوریم، نیروی مغناطیسی وارد بر آن نسبت به شکل (الف) چند برابر می‌شود؟

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

۱۸۹- بار الکتریکی $q = -4 \text{ mC}$ در یک میدان مغناطیسی با معادله $\vec{B} = 0.4 \vec{i} - 0.3 \vec{j}$ در SI حرکت می‌کند. در لحظه‌ای که بردار سرعت

این بار به صورت $\vec{v} = 2 \times 10^3 \vec{i}$ در SI است، اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر این بار چند نیوتون است؟

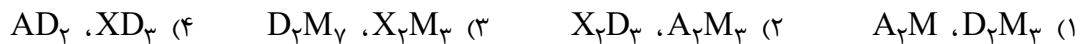
- (۱) ۴۰ (۲) ۰/۳۲ (۳) ۰/۲۴ (۴) صفر

۱۹۰- یک حلقه مربع شکل به ضلع 80 cm و مقاومت 40Ω عمود بر میدان مغناطیسی $B = 500 \text{ G}$ قرار دارد. اگر در مدت 40 ms میدان

مغناطیسی به 1500 G در جهت عکس برسد، اندازه جریان الکتریکی القایی متوسط در این حلقه در این مدت چند میلی آمپر است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۶۰

۱۹۱- با توجه به آرایش الکترونی $M_{۸}$ ، $A_{۲۶}$ ، $X_{۱۳}$ و $D_{۳۵}$ کدام ترکیب از نوع یونی بوده و تشکیل کدام ترکیب ناممکن است؟ (به ترتیب از راست به چپ)



۱۹۲- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- شمار عنصرهای دوره دوم جدول تناوبی با گنجایش لایه دوم الکترونی برابر است.
 - مطابق قاعده آفبا، هر چه $n+l$ زیرلایه‌ای بزرگ‌تر باشد، زودتر از الکترون پر می‌شود.
 - گنجایش زیرلایه g برابر شمار عنصرهای دسته s جدول تناوبی است.
 - نسبت شمار الکترون‌های با $l=0$ به شمار الکترون‌های با $l=2$ در آرایش الکترونی یون Cu^{2+} در حدود 0.66 است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۳- آرایش الکترونی آخرین زیرلایه یون‌های A^{2-} ، D^{2+} و M^{2+} به ترتیب به $3d^4$ ، $3p^6$ و $4p^6$ ختم شده است. کدام مطلب درباره آن‌ها درست است؟

- (۱) عنصر A در واکنش با عنصر نخست جدول دوره‌ای مولکول دواتمی و قطبی پدید می‌آورد.
- (۲) عنصر D در گروه ۷ جدول دوره‌ای جای داشته و واکنش‌پذیری آن از فلز آهن کمتر است.
- (۳) شمار الکترون‌های لایه سوم اتم عنصر M ، با این شمار در اتم آخرین عنصر واسطه دوره چهارم جدول دوره‌ای برابر است.
- (۴) شمار الکترون‌های با $l=1$ در آرایش الکترونی یون A^{2-} ، برابر با شماره گروه آن در جدول دوره‌ای است.

۱۹۴- کدام مطالب زیر در مورد سومین عنصر گروه ۱۴ جدول تناوبی درست است؟

- (آ) با عنصر X_8 در جدول تناوبی هم‌گروه است.
 (ب) شعاع اتمی آن از شعاع اتمی عنصر A_2 بزرگ‌تر است.
 (پ) رسانایی الکتریکی آن از رسانایی الکتریکی عنصر D_{11} کمتر است.
 (ت) در دما و فشار اتاق، حالت فیزیکی آن مشابه حالت فیزیکی عنصرهای هم‌گروه خود است.
 (ث) مجموع $n+l$ الکترون‌های ظرفیتی آن برابر با عدد اتمی سومین گاز نجیب جدول دوره‌ای است.

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

۱۹۵- از تجزیه ۴۹ گرم ترکیب MXD_3 مطابق واکنش موازنه نشده: $MXD_3(s) \rightarrow MX(s) + D_3(g)$ ، مقدار $29/8$ گرم ترکیب جامد و $14/4$ لیتر گاز در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۴ لیتر است تولید می‌شود. جرم مولی MXD_3 چند گرم بر مول است؟

(۱) $106/5$ (۲) $122/5$ (۳) $74/5$ (۴) $90/5$

۱۹۶- فرمول شیمیایی چند مورد از ترکیب‌های یونی زیر، درست است؟

- $Zn_3(PO_4)_2$ روی فسفات
- $SCBr_3$ اسکاندیم برمید
- آهن (II) سیانید: $Fe(CN)_3$
- مس (II) نیتريد: $Cu(NO_3)_2$
- کبالت (II) استات: $Co(CH_3COO)_3$
- گالیم اکسید: Ga_2O_3

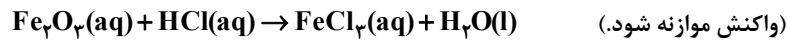
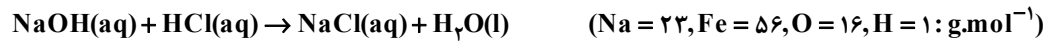
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۷- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) قدرت نیروی بین مولکولی در Br_2 کمتر از I_2 است، زیرا جرم مولی آن کمتر است. (در شرایط یکسان)
- (ب) در شرایط یکسان، گاز H_2S آسان‌تر از گاز HCl به مایع تبدیل می‌شود.
- (پ) گشتاور دوقطبی آب تقریباً سه برابر گشتاور دوقطبی هیدروژن سولفید است. زیرا بین مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.
- (ت) به دلیل بالاتر بودن جرم مولی PH_3 نسبت به NH_3 ، نیروی بین مولکولی در آن نیز قوی‌تر است.

(۱) آ، ب (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) ب، ت

۱۹۸- اگر ۲۰ درصد از جرم نمونه ۲۰۰ گرمی حاوی آهن (III) اکسید و سدیم هیدروکسید را آهن (III) اکسید تشکیل دهد، درصد جرمی اکسیژن در مخلوط اولیه کدام است و این نمونه با چند مول هیدروکلریک اسید به طور کامل واکنش می‌دهد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).



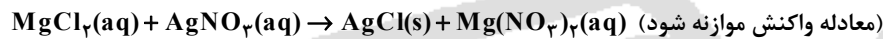
(۱) ۵/۱۵، ۳۶ (۲) ۵/۵، ۳۸ (۳) ۵/۵، ۳۶ (۴) ۵/۱۵، ۳۸

۱۹۹- در ساختار لوویس چند مورد از ترکیب‌های زیر پیوند دوگانه وجود دارد و اتم مرکزی در چند مورد فاقد جفت الکترون ناپیوندی است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).



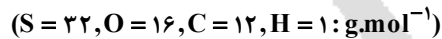
(۱) ۲، ۳ (۲) ۲، ۲ (۳) ۱، ۳ (۴) ۳، ۲

۲۰۰- ۵۰ mL محلول ۲ مولار منیزیم کلرید را با ۱۵۰ mL محلول ۱/۵ مولار آن مخلوط می‌کنیم. محلول حاصل طبق واکنش زیر با چند گرم محلول ۶۵ درصد جرمی نقره‌نیترات به طور کامل واکنش می‌دهد؟



(۱) ۷۸ (۲) ۱۰۷ (۳) ۹۲/۴ (۴) ۱۷۰

۲۰۱- کربن دی‌سولفید براساس معادله نوشتاری زیر می‌سوزد. به‌ازای سوختن ۲۲/۸ گرم از این ماده، به شرطی که بازده واکنش انجام‌شده برابر با ۴۰٪ باشد، چند گرم از فراورده‌ای که مولکول‌های آن در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند، تشکیل می‌شود؟



گوگرد دی‌اکسید + کربن دی‌اکسید → اکسیژن + کربن دی‌سولفید

(۱) ۵/۲۸ (۲) ۷/۶۸ (۳) ۱۰/۵۶ (۴) ۱۵/۳۶

۲۰۲- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($\text{Br} = 80, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

• از واکنش نخستین عضو خانواده آلکن‌ها با آب در حضور سولفوریک اسید، نخستین عضو خانواده الکل‌های یک‌عاملی تولید می‌شود.

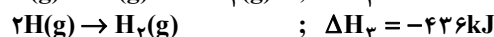
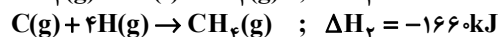
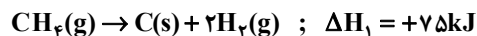
• ۲/۵ مول پروپین در واکنش با ۴۰۰ گرم بخار برم، به ترکیبی سیرشده تبدیل می‌شود.

• جرم مولی آلکنی که شمار پیوندهای یگانه «کربن-کربن» در ساختار آن، ۰/۲۵ برابر شمار پیوندهای «کربن-هیدروژن» باشد برابر ۵۶ گرم بر مول است.

• شمار اتم‌های هیدروژن در سومین عضو خانواده آلکین‌ها با این شمار در دومین عضو خانواده آلکن‌ها برابر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۳- با توجه به واکنش‌های زیر و مقادیر ΔH آنها، گرمای لازم برای تصعید ۲/۴ گرم گرافیت برحسب کیلوژول کدام است؟ ($\text{C} = 12 \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۱۴۲/۶ (۲) ۷۱۳ (۳) ۲۲۹/۸ (۴) ۱۵۷/۶

محل انجام محاسبه

۲۰۴- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول تناوبی را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

گروه \ دوره	۱	۲	۱۵	۱۶
۲	A			G
۳		X	M	
۴	D			Z

• خصلت نافلز M در مقایسه با G کمتر است.

• تمایل D در تبدیل شدن به کاتیون از X کمتر است.

• شعاع اتمی A از شعاع اتمی D کوچک‌تر و از شعاع اتمی G بزرگ‌تر است.

• در میان عنصرهای مشخص شده، Z کوچک‌ترین شعاع اتمی را دارد.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۵- برای افزایش دمای دو نمونه ۱۰۰ گرمی از آلومینیم و باریم به اندازه 50°C به ترتیب به $4/5$ و ۱ کیلوژول گرما نیاز است. اگر به یک

کیلوگرم آلومینیم و یک کیلوگرم باریم هریک با دمای 100°C ، مقدار ۱۸ کیلوژول گرما داده شود، اختلاف دمای این دو قطعه فلز چند

درجه سلسیوس خواهد بود؟

۷۰ (۱) ۱۲۰ (۲) ۵۰ (۳) ۱۹۰ (۴)

۲۰۶- اگر از واکنش ۶ گرم آلومینیم با محلول مس (II) سولفات، ۳۲ گرم فلز مس با خلوص ۶۰٪ به‌دست آید، درصد ناخالصی در نمونه

آلومینیم مورد استفاده کدام است؟ ($\text{Al} = 27, \text{Cu} = 64 \text{ g.mol}^{-1}$)

(واکنش موازنه شود.)
 $\text{Al(s)} + \text{CuSO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu(s)} + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq})$

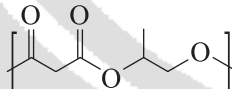
۸۰ (۱) ۲۰ (۲) ۱۰ (۳) ۹۰ (۴)

۲۰۷- کدام گزینه درست است؟

(۱) از آبکافت اتیل بوتانوات، اسیدی با ساختار  به‌دست می‌آید.

(۲) در مولکول متیل پنتانوات، ۱۸ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

(۳) نقطه جوش متیل متانوات، از استیک اسید بیشتر است.

(۴) فرمول شیمیایی دی‌الکل سازنده پلی‌استری با ساختار  به صورت $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$ است.

۲۰۸- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

(آ) سلولز و نشاسته، پلی‌ساکارید بوده و هر دو از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر پدید آمده‌اند.

(ب) پلی‌سیانو اتن، یک پلیمر سیرشده مورد استفاده در تهیه پتو بوده و در ساختار آن اتم‌های کربن، هیدروژن و نیتروژن به کار رفته است.

(پ) پلی اتن سبک برخلاف پلی اتن سنگین شفاف است و از آن در ساخت لوله‌های پلاستیکی استفاده می‌شود.

(ت) تفلون هیدروکربنی است که نقطه ذوب بالایی داشته و در برابر گرما مقاوم است.

(ث) در تولید پلی اتن، میانگین جرم مولی پلیمر به‌دست آمده به نسبت کاتالیزگرهای به کار رفته بستگی دارد.

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

۲۰۹- $1/568$ لیتر گاز پروپن در شرایط استاندارد به طور کامل سوزانده می‌شود. اگر گرمای حاصل در مدت زمان ۵ دقیقه صرف افزایش

دمای ۴۹۰ گرم آب 3°C شود، میانگین افزایش دمای آب چند درجه سلسیوس بر دقیقه و دمای نهایی آب پس از ۵ دقیقه چند

درجه سلسیوس است؟ (آنتالپی سوختن پروپن را -2058 کیلوژول بر مول در نظر بگیرید. $(\text{C}_3\text{H}_8 = 42 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1})$)

۷۰، ۱۴ (۱) ۱۰۰، ۱۶ (۲) ۱۰۰، ۱۴ (۳) ۷۰، ۱۶ (۴)

محل انجام محاسبه

۲۱۰- چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ محلول نیترو اسید (محلول I) و محلول فورمیک اسید (محلول II) با حجم، دما و pH یکسان درست است؟
 • رسانایی الکتریکی محلول I بیشتر از محلول II است.

• با قرار دادن نوار منیزیم یکسان در دو محلول، سرعت و مقدار نهایی گاز هیدروژن تولید شده در محلول II کمتر از محلول I است.

• ثابت یونش اسید محلول I بزرگتر از ثابت یونش اسید محلول II بوده و اسید I جزء اسیدهای قوی به شمار می‌رود.

• مجموع شمار گونه‌های موجود در محلول II، بیشتر از مجموع شمار گونه‌های موجود در محلول I است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۱- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر هیدروکربنی بلند بوده و نیروی غالب بین مولکولی در آن‌ها از نوع وان‌دروالس است.

(ب) شیر برخلاف مخلوط کات کبود در آب، ناهمگن بوده و از توده‌های مولکولی با اندازه‌های مختلف تشکیل شده است.

(پ) سطح بیرونی لکه روغن پایدار شده در آب با استفاده از صابون، دارای بار الکتریکی منفی است.

(ت) پاک‌کننده‌های غیرصابونی برخلاف صابون در آب سخت رسوب نمی‌کنند و بخش هیدروکربنی آن‌ها می‌تواند سیرشده یا سیرنشده باشد.

۱) ب، ت ۲) ب، پ، ت ۳) آ، ت ۴) آ، ب، پ

۲۱۲- کدام گزینه درست است؟

(۱) در شرایط یکسان، دی‌متیل اتر آسان‌تر از اتانول به مایع تبدیل می‌شود.

(۲) نیروی جاذبه بین مولکولی در پروپان، قوی‌تر از دی‌متیل اتر است.

(۳) نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی پروپان و دی‌متیل اتر مشابه است.

(۴) دی‌متیل اتر مولکولی قطبی بوده و همانند اتانول، در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

۲۱۳- به تقریب، چند میلی‌گرم سدیم کربنات برای خنثی کردن ۵ میلی‌لیتر اسید ضعیف HA با $\text{pH} = 1$ و ثابت یونش $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ لازم است؟

($\text{Na} = 23, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

$\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{HA}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaA}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ (واکنش موازنه شود.)

۱) ۲۶۵۰ (۲) ۳۳۱/۲۵ (۳) ۶۶۲۵ (۴) ۳۳/۱۲۵

۲۱۴- مقدار ۸ گرم گاز HF را در اندکی آب حل کرده و با افزودن آب، حجم محلول را به ۲ لیتر می‌رسانیم. اگر غلظت یون هیدرونیوم در محلول به دست آمده ۰.۰۴ مولار باشد، مقدار ثابت یونش این اسید چقدر است؟ ($F = 19, H = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

۱) 10^{-2} (۲) 10^{-3} (۳) 8×10^{-3} (۴) 4×10^{-2}

۲۱۵- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• در فرایند هال برای تولید آلومینیم، گاز کربن دی‌اکسید در اطراف قطب مثبت تولید می‌شود و جنس آند و کاتد یکی است.

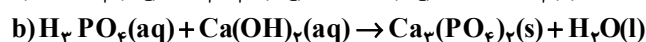
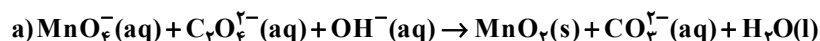
• به منظور آبکاری یک قطعه فولادی با نقره، قطعه فولادی به قطب منفی سلول آبکاری متصل می‌شود.

• مجموع ضرایب مواد در واکنش موازنه شده فرایند هال برابر ۱۲ است.

• قوی‌ترین اکسنده جدول تناوبی در گروه ۱۷ و دوره دوم جای دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۶- به ترتیب از راست به چپ، چند مورد از واکنش‌های زیر از نوع اکسایش - کاهش است و اختلاف مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش a و c کدام است؟



۱) ۱۱، ۳ (۲) ۱۱، ۲ (۳) ۱۰، ۳ (۴) ۱۰، ۲

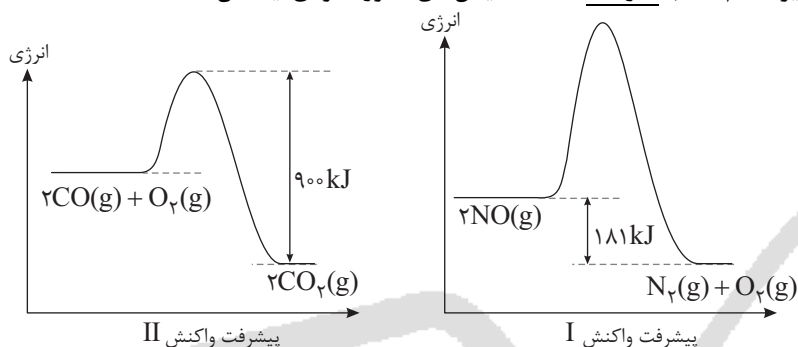
۲۱۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

$$E^{\circ}[\text{Sn}^{2+}(\text{aq})/\text{Sn}(\text{s})] = -0,14\text{V} \quad E^{\circ}[\text{Ag}^{+}(\text{aq})/\text{Ag}(\text{s})] = 0,8\text{V}$$

- در سلول گالوانی «قلع - نقره» آنیون‌ها به سوی نیم‌سلولی جابه‌جا می‌شوند که در آن نیم‌واکنش اکسایش رخ می‌دهد.
- در سلول برقکافت آب، پایداری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده بیشتر است.
- قدرت اکسندگی یون نقره از یون هیدرونیوم بیشتر است، به همین علت می‌توان نقره را در محلول هیدروکلریک اسید نگهداری کرد.
- در سلول گالوانی متشکل از نیم‌سلول قلع و SHE، الکترون‌ها در مدار بیرونی از سوی الکتروود قلع به سوی SHE می‌روند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۸- با توجه به نمودارهای زیر، کدام مطلب نادرست است؟ (مقیاس‌های محور عمودی، یکسان است.)



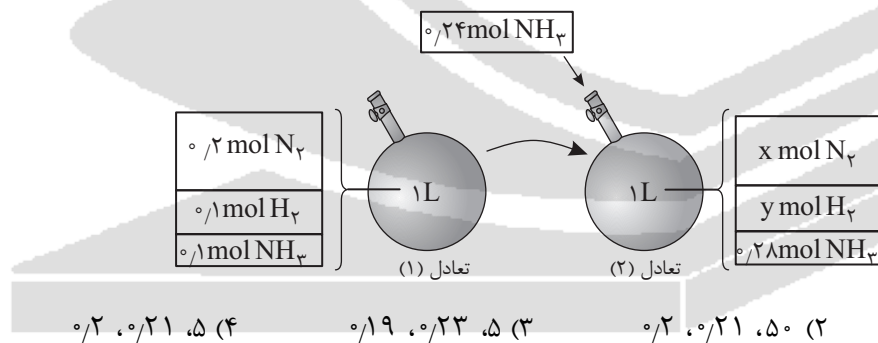
(۱) با حداقل انرژی مورد نیاز برای انجام واکنش I، می‌توان واکنش II را نیز انجام داد.

(۲) در واکنش II فراورده‌ها پایدارتر از واکنش‌دهنده‌ها بوده و جمع جبری انرژی فعال‌سازی و آنتالپی این واکنش، برابر ۹۰۰ کیلوژول است.

(۳) به ازای مصرف هر مول نیتروژن مونوکسید در واکنش I، ۹۰/۵ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

(۴) در واکنش II، مجموع آنتالپی‌های پیوند در فراورده بیشتر از مجموع آنتالپی‌های پیوند در مواد واکنش‌دهنده است.

۲۱۹- با توجه به شکل زیر که مربوط به تعادل گازی $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ است، مقدار عددی ثابت تعادل و مقادیر x و y در تعادل جدید به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



۱) ۰/۱۹، ۰/۲۳، ۵۰ ۲) ۰/۲، ۰/۲۱، ۵۰ ۳) ۰/۱۹، ۰/۲۳، ۵ ۴) ۰/۲، ۰/۲۱، ۵

۲۲۰- کدام مطلب درست است؟

- (۱) از واکنش متانول با پلی‌اتیلن ترفتالات، مونومرهای سازنده PET به دست آید.
- (۲) در واکنش تهیه پارازیلن از ترفتالیک اسید، عدد اکسایش هر اتم کربن در گروه متیل، ۶ واحد افزایش می‌یابد.
- (۳) از واکنش اتن در محلول آبی پتاسیم پرمنگنات غلیظ، الکل دوعاملی حاصل می‌شود.
- (۴) کربوکسیلیک اسیدها و آلدهیدها را می‌توان از اکسایش الکل‌ها در شرایط مناسب تهیه کرد.

محل انجام محاسبه



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱۴
۳۰ خرداد ۱۴۰۱

دوازدهم
ریاضی

پاسخنامه ریاضی - فیزیک

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زبان و ادبیات فارسی	مرتضی کلاشلو	سیما کنفی	ثمین سادات امینی - پرستو رهاب
۲	زبان عربی	کاظم غلامی		سمانه ریحانی - محمد مهدی صدیقی
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	محمد رضا فرهنگیان	محمد آقاصالح - علی اکبر آخوندی - محسن بیاتی وحید دولتی - محمد رضایی بقا - فردین سماقی محمد علی عبادتی - مجید فرهنگیان - احمد منصوری مرتضی محسنی کبیر - احسان هندی	معین الدین تقی زاده - مجید فرهنگیان
۴	زبان انگلیسی	مازلان حاجی ملکی		فاطمه پروین - نفیسه سمیع
۵	حسابان	حسین شفیع زاده - مهرداد کیوان		نیکا موسوی - سجاد داوطلب
۶	هندسه	مهیار راشدی	علیرضا شیرازی - حسن محمدیگی	آرین کوچک دزفولی - مهیار شریف
۷	ریاضیات گسسته	رضا توکلی		نیکا موسوی - مهیار شریف
۸	فیزیک	جواد قزوینیان		سینا پرهیزکار - مهیار شریف
۹	شیمی	مسعود جعفری	محمد حسن محمدزاده مقدم	محبوبه بیک محمدی - کارو محمدی

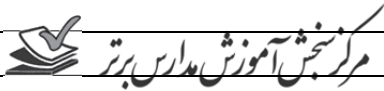
گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی - رقیه اسدیان - امیرعلی الماسی - معین الدین تقی زاده - مهرداد شمسی

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.



زبان و ادبیات فارسی

۱۱. گزینه ۴ صحیح است.
در گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ مصراع دوم مصداق و تمثیلی برای مصراع اول است و بین دو مصراع استقلال دستوری وجود دارد.
(فارسی دوازدهم، درس ۶، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)
۱۲. گزینه ۳ صحیح است.
(۱) جان عشاق - سپند رخ - رخ خود - آتش چهره (۴ ترکیب اضافی)
(۲) جان عشاق را سپند رخ خود می‌دانست (مسند) و آتش چهره را برافروخته بود (مفعول)
(۳) این کار (ترکیب وصفی): یک ترکیب وصفی دیده می‌شود.
(۴) خود در گروه اسمی «سپند رخ خود» مضاف‌الیه مضاف‌الیه وابسته وابسته است.
۱۳. گزینه ۳ صحیح است.
(۱) بوی گل و ریحان‌ها (نهاد) م (مفعول) بی‌خوبستن (مسند) کرد (فعل)
(۲) تو (نهاد) صحبت (مفعول) غنیمت (مسند) دان (فعل)
(۳) هیچکس (نهاد) مقدار (مفعول) نمی‌داند (فعل)
(۴) من (نهاد) دلش (مفعول) تنگ (مسند) می‌بینم (فعل)
(فارسی دوازدهم، فصل ۳، درس ۷)
۱۴. گزینه ۲ صحیح است.
(۱) شکر این نعمت ← این (صفت مضاف‌الیه)
(۲) نبات عارضش ← ش (مضاف‌الیه مضاف‌الیه)
(۳) اسیر بند شکم ← شکم (مضاف‌الیه مضاف‌الیه)
در گزینه (۲): شیرین سخن و نادره گفتار صفت‌های مربوط به هسته هستند.
(فارسی دوازدهم، فصل ۴)
۱۵. گزینه ۳ صحیح است.
(۱) همه (بدل)
(۲) شب (نهاد)
(۳) صبح (مضاف‌الیه)
(۴) حبیب (مضاف‌الیه)
۱۶. گزینه ۳ صحیح است.
(۱) نقش ضمیر پیوسته م مفعول است. (... من را خراب کرد ...)
(۲) در بیت فقط یک جمله وابسته وجود دارد. (اگرچه مستی عشقم خراب کرد)
(۳) آن خراب: صفت اشاره - وابسته پیشین
(۴) نقش دستوری هستی مضاف‌الیه است.
(فارسی دوازدهم، فصل‌های ۵ و ۶)
۱۷. گزینه ۴ صحیح است.
مفهوم کلی صورت سؤال و گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ در مذمت و نارسایی عقل است که با عشق تقابل دارد.
مفهوم کلی بیت گزینه ۴ به کارآمدی عقل اشاره کرده است.
(فارسی دوازدهم، فصل ۴، درس ۹)
۱۸. گزینه ۲ صحیح است.
بیت گزینه ۲ به ماجرای به چاه انداختن بیژن پهلوان ایرانی به وسیله افراسیاب تورانی اشاره دارد.
(۱) به مرگ ناجوانمردانه رستم توسط نابرداری‌اش اشاره دارد.
(۲) به مرگ رستم در چاه اشاره کرده است.
(۳) اشاره به مرگ پهلوانان ملی (سهراب) دارد. (خیس خون داغ سهراب و سیاوش‌ها)
(فارسی دوازدهم، فصل ۶، درس ۱۳)
۱۹. گزینه ۲ صحیح است.
(الف) آگهی یافتن یکی از اسرار بیانگر معرفت است. (معرفت)
(ب) سرگشتگی و تحیر تمام وجود سالک را گرفته است. (حیرت)
(ج) محو شدن در دریای وجود معشوق (فقر و فنا)
(د) توصیه به ترک دنیا و ترک تعلق (طلب)
(فارسی دوازدهم، فصل ۷، درس ۱۴)
۲۰. گزینه ۲ صحیح است.
مفهوم کلی بیت پرهیز از عافیت‌طلبی است.
مفهوم کلی صورت پرسش و گزینه‌های ۱، ۳ و ۴: زمینه‌های شکست در خود است. (از ماست که بر ماست).
(فارسی دهم، فصل ۶، درس ۱۳، صفحه ۱۰۵)
۱. گزینه ۳ صحیح است.
تشریح گزینه‌ها:
(الف) شادمانی (محنت) / (ب) عادل (ظالم) / (ج) دانایی (سفاقت)
(د) پریشانی (طمأنینه) / (ه) رام (توسن)
(فارسی دهم، صفحه‌های ۱۵۱ تا ۱۶۱)
۲. گزینه ۳ صحیح است.
معنی درست واژه‌های فرد:
دوال: چرم - پوست - لایه
کافی: باکفایت - لایق - کارآمد
شایق: آرزومند - مشتاق
(فارسی یازدهم، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۶۱)
۳. گزینه ۲ صحیح است.
(۱) سودا ← معامله و دادوستد (پیدا کردن معنی با توجه به شعر)
(۲) دستور ← وزیر
(۳) اندیشه ← ترس
(فارسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۶۵ تا ۱۷۷)
۴. گزینه ۳ صحیح است.
(۱) شبه و همسان (ثواب آخرت)
(۲) چریغ آفتاب (ستور و چارپا)
(۳) آزر و حیا
(۴) ازگار و طولانی (بحبوحه و میان)
(فارسی دوازدهم، کل کتاب)
۵. گزینه ۲ صحیح است.
املائی درست واژه‌ها: (لثیم و پست) (فراغ و آسودگی) (بیغوله و کنج) (وقب و گودی چشم) (تسلا و آرامش)
(فارسی دهم، صفحه‌های ۱۵۱ تا ۱۶۱)
۶. گزینه ۱ صحیح است.
املائی درست واژه‌ها: (۲) اصرار / (۳) معونت / (۴) مهمل
(فارسی یازدهم، صفحه‌های ۱۶۵، ۱۶۷ و ۱۶۸)
۷. گزینه ۱ صحیح است.
مائده‌های زمینی: آندره ژید
اخلاق محسنی: حسین واعظ کاشفی
ارزیابی شتاب‌زده: جلال آل‌احمد
سیاست‌نامه: خواجه نظام‌الملک
دیوار: جمال میرصادقی
۸. گزینه ۲ صحیح است.
بیت فاقد حسن تعلیل است. داستان ایهام تناسب دارد.
دستان } (۱) مکر و حيله ← معنی درست
(۲) در معنای لقب زال با رستم تناسب دارد.
دست‌ها که با پا تناسب دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) روی تلخ: حس آمیزی - زهر استعاره از مرگ
(۲) دست - است: جناس / دانه امید: تشبیه
(۳) مصراع دوم تمثیل و مصداقی برای مصراع اول است. (اسلوب معادله)
(۴) چرخ که سفلگان را به سنگ می‌زند: تشخیص
(فارسی دوازدهم، فصل‌های ۱ تا ۸)
۹. گزینه ۳ صحیح است.
(الف) به داستان خضر و چشمه آب بقا اشاره دارد. (تلمیح).
(ب) خم زلف تو (مشبه) دام کفر و دین (مشبه‌به) (تشبیه)
(ج) خاک باعث روشنی دیده شد. (تناقض)
(د) نگران: ایهام (۱) مضطرب (۲) نگرستن
۱۰. گزینه ۳ صحیح است.
(۱) جهان: مجاز / جو شمع: تشبیه
(۲) انفاس: مجاز از دعا / بند غم: تشبیه
(۳) کلک: مجاز از نوشته و شعر / شکرین میوه نبات: تشبیه
(۴) باغ: استعاره از دیوان شاعر
(۵) وقت گل: مجاز از بهار
(فارسی دهم، فصل‌های ۱ تا ۸)



۳۱. گزینه ۲ صحیح است.
«الأشجار المثمرة»: درختان میوه‌دار (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «يعتبر»: به شمار آورده می‌شود، فعل مجهول (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «أطيب عمل»: پاک‌ترین کار (رد گزینه ۳) / «فی دیننا»: در دین ما (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «شجّنا»: تشویق شده‌ایم، فعل مجهول (رد گزینه ۱) / «تشجیعاً»: بی‌شک، مفعول مطلق تأکیدی (رد گزینه ۱، در این گزینه، «بدون شک» در جای مناسبی آورده نشده است).
۳۲. گزینه ۱ صحیح است.
«يقال»: گفته می‌شود (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «تطلق»: پرتاب می‌کنند (رد گزینه ۳) / «قطرات متتالية»: قطره‌هایی پشت سرهم، ترکیب وصفی نکره (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «فرائسها حية»: شکارهای خود را درحالی که زنده‌اند، «حیة» حال است (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «لئسقطها»: تا آنها را بیندازند (رد سایر گزینه‌ها) / «تصيدها»: آنها را شکار کنند.
(عربی دوازدهم، درس ۲)
۳۳. گزینه ۴ صحیح است.
بررسی خطاهای سایر گزینه‌ها:
۱) «عندما» و «دائماً» ترجمه نشده‌اند و «هربار» معنای درستی برای آنها نیست.
۲) «هیچ» اضافی است. ← «لاتؤثر»: تاثیر نمی‌گذاشت.
۳) «وقتی» اضافی است.
۳۴. گزینه ۳ صحیح است.
اولاً «إنما» به معنای «تنها، فقط» است ثانیاً ضمیر «نا» جابه‌جا ترجمه شده است: «افتخار ما تنها به علم و ایمان است».
(عربی دوازدهم، درس ۱)
۳۵. گزینه ۱ صحیح است.
بررسی خطاهای سایر گزینه‌ها:
۲) غصون نصره (باید «ال» داشته باشند)
۳) تنمو (باید ماضی باشد) / الحیة الصغیرة (باید نکره باشند).
۴) تنبت (باید ماضی باشد) / حبوب (باید مفرد باشد)
(عربی دهم، درس ۱)
- ترجمه متن:**
با افزایش تعداد افراد بشر بر روی زمین و پیدایش صنایع جدید مشکلات جدیدی برای انسان ظاهر شد که زندگی و سلامتی او را تهدید می‌کند، از مهم‌ترین این مشکلات جدید زباله‌ها هستند که مقدارشان روزبه‌روز زیاد می‌شود. در زمان گذشته زباله محدود به مواد اضافی می‌شد که از موجودات زنده خارج می‌شد یا از غذاهایی که در طبیعت به دست می‌آوردند باقی می‌ماند. این زباله‌های طبیعی اندک خطری برای طبیعت و انسان نداشتند بلکه باعث تقویت خاک می‌شدند و از آنها موادی تولید می‌شد که به بشر سود می‌رساند. اما با ایجاد کارخانه‌های بزرگ و گسترش تولیدات آنها، زباله‌های صنعتی در شکل‌های مختلف به وجود آمدند.
بعضی از این زباله‌ها در طبیعت به صورت متراکم انداخته می‌شوند پس بادها گازه‌ای سستی آنها را به شهرهای دور یا نزدیک می‌برند و ساکنان آنها را به بیماری‌های مختلفی دچار می‌کنند. علاوه بر آن، این اماکن مزروعی برای تکثیر موش‌ها و مگس‌ها به شمار می‌آیند که بیماری‌های خطرناکی را جابه‌جا می‌نمایند. از ناحیه‌ای دیگر تراکم زباله‌ها باعث آلودگی خاک می‌شود به گونه‌ای که آن را برای کشاورزی غیرمناسب می‌گرداند. زباله‌ها - فرقی نمی‌کند که خانگی یا صنعتی یا غیر آنها باشند - از تهدیدکننده‌های زندگی بشر شده‌اند که از آن خلاص نخواهد شد مگر اینکه تمام ساکنان کره زمین برای حل این مسئله پیچیده همکاری کنند.
۳۶. گزینه ۴ صحیح است.
در گزینه ۴ آمده است که «هیچ حیوانی نمی‌تواند زباله‌هایی را که بشر تولید می‌کند، بخورد». که طبق متن صحیح نیست و برخی موجودات از بعضی انواع زباله‌ها تغذیه می‌کنند.
ترجمه بقیه گزینه‌ها:
۱) زباله‌ها در شکل‌های مختلفی هر روز مقدارشان زیاد می‌شود.
۲) بعضی انواع زباله‌ها برای انسان خطر آفرین نیست.
۳) انداختن زباله‌ها در طبیعت روشی غلط برای رها شدن از آنهاست.

۲۱. گزینه ۴ صحیح است.
مفهوم کلی صورت سوال و گزینه‌های ۱، ۲ و ۳: توصیه به قناعت و مناعت طبع
مفهوم کلی گزینه ۴: زیر بار منت بودن، که در تقابل با بقیه ابیات است.
(فارسی یازدهم، فصل ۱، درس ۲، صفحه ۲۰)
۲۲. گزینه ۴ صحیح است.
مفهوم کلی گزینه‌های ۱، ۲ و ۳: جابه‌جایی ارزش‌ها. برتری و تسلط بدی بر خوبی است.
مفهوم کلی گزینه ۴: تواضع و فروتنی از بزرگان نکوست.
(فارسی یازدهم، فصل ۶، درس ۱، صفحه ۱۰۳)
۲۳. گزینه ۱ صحیح است.
مفهوم کلی گزینه ۱: رشک و غیرت
(فارسی دوازدهم، فصل ۵، درس ۱۱، صفحه ۹۵)
۲۴. گزینه ۴ صحیح است.
۱) گوهرافشانی و اشاره به جشن نوروز (زمینه قومی و ملی)
۲) آیین کفن و دفن ایران باستان (زمینه ملی و قومی)
۳) پیشکش و آیین تکریم و هدیه (زمینه ملی و قومی)
۴) وجود سیمرغ (خرق عادت)
(فارسی دهم، صفحه ۱۰۷)
۲۵. گزینه ۲ صحیح است.
مفهوم صورت پرسش و گزینه‌های ۱، ۳ و ۴: آفرینش انسان محصول عشق است. (عشق ازلی)
مفهوم کلی گزینه ۲: عشق مایه کمال و ارزش است.
(فارسی یازدهم، فصل ۳، صفحه ۵۸)
- زبان عربی**
۲۶. گزینه ۳ صحیح است.
«لاآتهنوا»: سست نباشید (رد گزینه ۲) / «و أنتم الأعلون»: درحالی که شما برترین هستید، جمله حالیه داریم (رد گزینه‌های ۱ و ۴)
(عربی دوازدهم، درس ۲، صفحه ۲۴)
۲۷. گزینه ۴ صحیح است.
«آلات حدیثة»: ابزارهای جدیدی، «حدیثة» صفت بوده و معنای «جدید» می‌دهد. (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «استعماله الكثير»: استفاده زیاد آن (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «الطفولة»: کودکی (رد گزینه ۲)
۲۸. گزینه ۱ صحیح است.
«الاستهزاء»: مسخره کردن (رد گزینه ۳) / «یجهر ب... جهراً صادقاً»: صادقانه آشکار می‌کند (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «قیح جداً»: بسیار زشت است (رد گزینه ۲) / «قلبه»: قلبش (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «عامله»: انجام دهنده‌اش (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «مصاب بالفتاق»: دچار نفاق است (رد گزینه‌های ۲ و ۴)
(عربی دوازدهم، درس ۴)
۲۹. گزینه ۳ صحیح است.
«إذا جلستم»: اگر می‌نشینید، زمانی که نشستید (رد گزینه ۱) / «المائدة»: سفره غذا، معرفه است (رد گزینه ۴) / «ألا تأكلوا»: (آن لا تأكلوا): که نخورید (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «کلّ أطعمة»: تمام غذاهایی (رد سایر گزینه‌ها) / «لا تشرّبوا»: ننوشید (رد گزینه ۲) / «عند تناول الطعام»: هنگام غذا خوردن (رد گزینه ۴)
(عربی دوازدهم، درس ۳)
۳۰. گزینه ۳ صحیح است.
«لولا مصارعة الأنبياء»: اگر مبارزه پیامبران ... نبود (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «خرافات دخلت»: خرافه‌هایی که وارد شده‌اند (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «الادیان الإلهیة»: ادیان الهی (رد گزینه ۴) / «لضلّ»: حتماً گمراه می‌شدند، گمراه شده بودند (رد گزینه ۱)
تذکر ۱: «لولا» به معنای «اگر نبود» است و فعل ماضی بعد از آن به صورت ماضی استمراری یا بعید ترجمه می‌شود.
تذکر ۲: حرف «ل» بر سر فعل ماضی برای تأکید است: «ل + ضلّ»



۴۹. گزینه ۱ صحیح است.
«إن» حرفی است که بر جمله بعد از خود تأکید می کند.
(عربی دوازدهم، درس ۱)
۵۰. گزینه ۱ صحیح است.
در این عبارت مستثنی منه محذوف است پس می توانیم آن را به صورت «مؤکد» (یعنی با «فقط») ترجمه کنیم: «تنها نیرومندان می توانند از این کوه های بلند بالا بروند.»
(عربی دوازدهم، درس ۳)

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۳ صحیح است.
انسان های دنیا طلب، همه به دنبال رسیدن به دنیا هستند اما طبق آیه گزینه ۳ میزان رسیدن آنها به دنیا با هم متفاوت است چرا که وابسته به خواست و اراده خداست. امکان دارد که خدا بخواهد فردی بیشتر به دنیا برسد و فرد دیگر، کمتر.
(دین و زندگی دهم، صفحه ۱۷)
۵۲. گزینه ۳ صحیح است.
خداوند سرمایه پیامبران و پیشوایان پاک و دلسوز را همراه با کتاب راهنما برای ما فرستاد تا راه را به ما نشان دهند و در پیمودن راه حق به ما کمک کنند.
(دین و زندگی دهم، صفحه ۳۱)
۵۳. گزینه ۳ صحیح است.
با توجه به آیه شریفه: ﴿و ما هذِهِ الحیاه الدنیا لهُو و لعب و ان الدار الآخرة لهُی الحیوان لو كانوا یعلمون﴾، داشتن علم و آگاهی مستمر یا همان «لو كانوا یعلمون»، شرط درک بازی و سرگرمی بودن دنیا و حقیقی بودن زندگی آخرت می باشد.
(دین و زندگی دهم، صفحه ۴۲)

۵۴. گزینه ۲ صحیح است.
انسان موحد که معتقد به آیه شریفه ﴿مَنْ آمَنَ بِاللّهِ وَالْیَوْمِ الْآخِرِ﴾ می باشد، می داند که خداوند او تلاش هایش را می بیند و نیز اطمینان دارد که اگر در مسیر کمک به دیگران، ظلمی به او بشود و نتواند داد خود را از ظالمان بستاند، قطعاً در جهان دیگری خداوند آنها را به سزای اعمالشان خواهد رساند، چنین انسانی دارای انرژی فوق العاده و همتی خستگی ناپذیر است و از کار خود لذت می برد، او با تلاش و توان بسیار در این کارهای نیک و خدمت به خلق خدا می کوشد و می داند که هر چه بیشتر در این راه گام بردارد، آخرت او زیباتر خواهد بود و عدالت خداوندی همیشه وجود دارد همان طور که قرآن می فرماید: ﴿أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ﴾: «یا ما آنها را که ایمان آورده و کارهای شایسته انجام داده اند با مفسدان در زمین یکسان قرار خواهیم داد؟»
دقت شود که آیات گزینه های ۳ و ۴ بر حتمی بودن وقوع قیامت دلالت دارند. اما آیه گزینه ۲ بر تحقق عدالت الهی در قیامت گواهی می دهد.
(دین و زندگی دهم، صفحه های ۴۲، ۴۳ و ۵۷)

۵۵. گزینه ۳ صحیح است.
سخن امام کاظم (علیه السلام) که فرمودند: مؤمن بر حسب مقدار فضیلت هایش به دیدار خانواده خویش می آید، به وجود ارتباط متوفی با خانواده، یکی از نشانه های «وجود ارتباط میان عالم برزخ و دنیا» اشاره می کند.
(دین و زندگی دهم، صفحه ۶۸)

۵۶. گزینه ۱ صحیح است.
آیات ۱۳۲ تا ۱۳۵ سوره آل عمران: «و شتاب کنید برای رسیدن به آموزش پروردگارتان و بهشتی که وسعت آن، آسمان ها و زمین است و برای متقیان آماده شده است؛ همان ها که در زمان توانگری و تنگدستی، اتفاق می کنند (اوج سخاوتمندی) و خشم خود را فرو می برند و از خطای مردم می گذرند و خدا نیکوکاران را دوست دارد. و آنها که وقتی مرتکب عمل زشتی می شوند، یا به خود ستم می کنند، به یاد خدا می افتند و برای گناهان خود طلب آموزش می کنند.»
(دین و زندگی دهم، صفحه ۸۶)

۳۷. گزینه ۲ صحیح است.
در این گزینه آمده است: «بعضی از آنها به خاک سود می رساند و باعث تقویت آن می شود.» که طبق متن درباره برخی زباله های طبیعی صحیح است.
ترجمه سایر گزینه ها:
(۱) دو نوع دارد: خانگی و صنعتی (طبق متن انواع دیگری هم دارد).
(۲) مهم ترین تهدید کننده زندگی بشر شده است. (طبق متن «از» مهم ترین هاست).
(۳) مشکلی است که بشر نخواهد توانست از آن خلاص شود. (طبق متن صحیح نیست).

۳۸. گزینه ۳ صحیح است.
با توجه به اینکه متن اشاره دارد که مشکل زباله توسط خود بشر ایجاد شده و حاصل حرکت بشر به سوی رفاه بیشتر است، تمام گزینه ها غیر از گزینه ۳ به آن ارتباط دارد.

۳۹. گزینه ۳ صحیح است.
«زباله ها گازهایی دارند که هوا را برای تنفس نامناسب می گردانند.»
ترجمه سایر گزینه ها:
(۱) زباله ها مشکلی است که بشر آن را به راحتی حل خواهد کرد. (طبق متن مشکلی پیچیده است).
(۲) زباله های انباشته فقط شهرهای نزدیک به خود را تهدید می کنند. (طبق متن شهرهای دور را هم تهدید می کنند).
(۳) برای رهایی از زباله های صنعتی باید آنها را بسوزانیم. (چنین چیزی در متن دیده نمی شود).

۴۰. گزینه ۲ صحیح است.
له حرفان زائدان: «ت - د - ه» (این فعل چون از باب تفعیل است تنها یک حرف زائد دارد که «دال» است.) / مجهول (با توجه به اینکه مضارع است و عین الفعل آن کسره دارد، معلوم است).

۴۱. گزینه ۲ صحیح است.
فاعل «التفایات» (این فعل مجهول است و فاعل ندارد).

۴۲. گزینه ۳ صحیح است.
حروفه الأصلية «ت ر ک» (حروف اصلی این فعل «ر ک م» است.) / صفة و... «متراکمة» نكرة است و «الطبیعة» معرفة است پس نمی تواند صفت باشد.

۴۳. گزینه ۱ صحیح است.
«یوم» (به شکل «یوم» صحیح است.) / مُحاسِبَة (بر وزن «مُفَاعَلَة» و به صورت «مُحاسِبَة» صحیح است).

۴۴. گزینه ۴ صحیح است.
در این سوال باید دنبال فعل های متضاد باشیم که در گزینه ۴ آمده اند: یَضْحَک و یَبْکِی

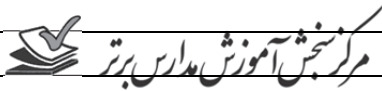
۴۵. گزینه ۴ صحیح است.
در این عبارت «الَّذین» پس از اسم «ال» دار آمده و معنای «که» می دهد ولی در سایر عبارات معنای «کسانی که» دارد.

۴۶. گزینه ۳ صحیح است.
با توجه به معنای عبارت «لا یدرک» مجهول است: «گویی راضی کردن همه مردم هدفی است که به دست آورده نمی شود.»
معنی سایر عبارات:

- (۱) خداوند دوست دارد کسانی را که در راهش می جنگند.
(۲) معلمان ما را از نحوه انجام تکالیف باخبر کردند.
(۳) کاش این چراغ ها شهر ما را در شب روشن کنند.
(عربی دهم، درس ۶)

۴۷. گزینه ۳ صحیح است.
در این عبارت «نور» خبری است که نکره بوده ولی به صورت معرفه ترجمه می شود: «علم نور است و به آن به بهترین راه هدایت می شویم.»
(عربی یازدهم، درس ۳)

۴۸. گزینه ۱ صحیح است.
در این عبارت تنها یک فعل وجود دارد (تفسد) که مضارع است ولی در سایر گزینه ها به ترتیب «أحسین»، «لنذهب» و «لأمتنع» فعل امر هستند.
(عربی یازدهم، درس ۶)

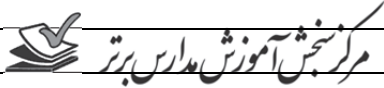


۵۷. گزینه ۴ صحیح است.
خداوند عمل به دستوراتش را که توسط پیامبر (ﷺ) ارسال شده است، شرط اصلی دوستی با خود اعلام می کند و می فرماید: «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ»: «بگو اگر خدا را دوست دارید از من پیروی کنید تا خدا دوستتان بدارد...»
(دین و زندگی دهم، صفحه های ۱۱۳ و ۱۱۴)
۵۸. گزینه ۳ صحیح است.
امام صادق (ع) می فرماید: «هر کس می خواهد بداند آیا نمازش پذیرفته شده یا نه، باید ببیند که نماز، او را از گناه و زشتی باز داشته یا نه، به هر مقدار که نمازش سبب دوری او از گناه و منکر شود، این نماز قبول شده است.»
(دین و زندگی دهم، صفحه ۱۲۵)
۵۹. گزینه ۳ صحیح است.
برخی انسان ها در آراستگی ظاهری و ابراز وجود و مقبولیت، دچار تندروی می شوند به گونه ای که در آراسته کردن خود، زیاده روی می کنند و به خودنمایی می رسند، قرآن کریم این حالت را تبریج می نامد و آن را کاری جاهلانه می شمرد، زیاده روی در آراستگی و توجه بیش از حد به آن باعث غفلت انسان از هدف اصلی زندگی و مشغول شدن به کارهایی می شود که عاقبتی جز دور شدن از خدا ندارد.
(دین و زندگی دهم، صفحه ۱۳۹)
۶۰. گزینه ۳ صحیح است.
استمرار و پیوستگی در دعوت ← این تداوم سبب شد تا تعالیم الهی جزء سبک زندگی و آداب و فرهنگ مردم شود.
تحریف تعلیمات پیامبر پیشین ← به علت ابتدایی بودن سطح فرهنگ و زندگی اجتماعی و عدم توسعه کتابت، تعلیمات انبیاء به تدریج فراموش می شد یا به گونه ای تغییر می یافت که با اصل آن متفاوت می شد.
(دین و زندگی یازدهم، صفحه ۲۵)
۶۱. گزینه ۴ صحیح است.
در آیه شریفه چنین آمده است: «آیا ندیده ای کسانی که گمان می کنند به آنچه بر تو نازل شده و به آنچه پیش از تو نازل شده ایمان دارند اما می خواهند داوری به نزد طاغوت برند، حال آنکه به آنان دستور داده شده که به آن کفر بورزند و شیطان می خواهد آنان را به گمراهی دور و دراز بکشاند.»
(دین و زندگی دهم، صفحه ۵۱)
۶۲. گزینه ۴ صحیح است.
نزول آیه ولایت و اعلام ولایت حضرت علی (ع) از جانب رسول خدا (ﷺ) برای آن بود که مردم با چشم مصداق این آیه را ببینند تا امکان مخفی کردن آن از بین برود.
آیه تطهیر تعداد خاصی از خانواده پیامبر (ﷺ) را در بر می گیرد که مقام عصمت دارند.
(دین و زندگی یازدهم، صفحه های ۶۵ و ۷۰)
۶۳. گزینه ۳ صحیح است.
محبت و مدارا با مردم: رسول خدا (ﷺ) خطاب به یاران خود می فرمود: «بدی های یکدیگر را پیش من...»
دلسوزی در هدایت مردم: توصیه پیامبر به مسلمانان در جنگ ها: «هرگز آب مشرکان را زهر آلود نکنید...»
(دین و زندگی یازدهم، صفحه های ۷۷ و ۷۸)
۶۴. گزینه ۱ صحیح است.
با اینکه سال ها بعد از رحلت پیامبر (ﷺ)، منع نوشتن حدیث پیامبر (ﷺ) برداشته شد و حدیث نویسی رواج یافت، امام به دلیل عدم حضور اصحاب پیامبر (ع) در میان مردم، به دلیل فوت یا شهادت، احادیث زیادی جعل یا تحریف شد... و بنی عباس از چیزی فروگذار نکردند، به گونه ای که اگر تحول معنوی و فرهنگی ایجاد شده در عصر پیامبر (ﷺ) و دو میراث گران قدر آن حضرت، «قرآن کریم و ائمه اطهار (ع)» - نبوده، جز نامی از اسلام باقی نمی ماند.
(دین و زندگی یازدهم، صفحه ۹۱)
۶۵. گزینه ۳ صحیح است.
«وعد الله الذین آمنوا منکم و عملوا الصالحات لیستخلفنهم فی الارض»: (مومنان صالح)
«نرید ان نمین علی الذین استضعفوا فی الارض و نجعلهم ائمه و نجعلهم الوارثین»: (مستضعفین)
(دین و زندگی یازدهم، صفحه ۱۱۴)
۶۶. گزینه ۱ صحیح است.
«من کان یرید العزة...»: ← توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او
«انته لیس لانفسکم...»: ← شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک
(دین و زندگی یازدهم، صفحه های ۱۳۹ و ۱۴۰)
۶۷. گزینه ۲ صحیح است.
آیه شریفه: «خلق لکم من انفسکم ازواجا لتسکنوا الیها و جعل بینکم مودة و رحمة» اشاره به آرامش و انس با همسر و رشد اخلاقی و معنوی دارد. دقت شود که انس با همسر و رشد اخلاقی و معنوی، هر دو از یک آیه شریفه دریافت می گردد.
آیه شریفه: «جعل لکم من انفسکم ازواجا و جعل لکم من ازواجکم بنین و حفده»، اشاره به رشد و پرورش فرزندان دارد.
(دین و زندگی یازدهم، صفحه های ۱۴۹ و ۱۵۳)
۶۸. گزینه ۳ صحیح است.
در آفرینش نیز، یک موجود فقط در صورتی در وجود خود نیازمند به دیگری نیست که خودش ذاتاً موجود باشد. در این صورت، چنین چیزی دیگر پدیده نیست و نیاز به پدیدآورنده نخواهد داشت این موجود همواره بوده است و همواره خواهد بود پس آن موجود، بی نیاز مطلق است و آیه شریفه: «و الله هو الغنی الحمید» نیز بیانگر همین مفهوم است.
(دین و زندگی دوازدهم، صفحه های ۷ و ۹)
۶۹. گزینه ۴ صحیح است.
خداوند هیچ شبیه و نظیری ندارد و یگانه بی همتاست و یکتا و بی شریک است از این جهت این بیت با آیه: «و لم یکن له کفواً أحد» مرتبط است و به اصل و حقیقت توحید اشاره دارد.
(دین و زندگی دوازدهم، صفحه های ۲۲ و ۳۳)
۷۰. گزینه ۱ صحیح است.
بر اساس بیت این مفهوم برداشت می گردد که انسان موحد در مقابل سختی ها و مشکلات صبور و استوار است و باور دارد که دشواری های زندگی نشانه بی مهری خداوند نیست بلکه بستری برای رشد و شکوفایی اوست در مقابل این افراد موحد، افرادی قرار دارند که از روی تردید و تنها به زبان، خداوند را پرستش می کنند و اگر خیری به آنها برسد آرامش دارند ولی اگر دچار مشکل و دشواری شوند از خداوند رویگردان می شوند.
(دین و زندگی دوازدهم، صفحه های ۳۲ تا ۳۵)
۷۱. گزینه ۱ صحیح است.
اعتراف به گناهکاری زلیخا ← «و لقد راودته عن نفسه»
«و لیکوناً من الصّٰغیرین» ← سوءاستفاده از قدرت توسط زلیخا و تهدید حضرت یوسف (ع)
(دین و زندگی دوازدهم، صفحه ۴۸)
۷۲. گزینه ۱ صحیح است.
شعر مذکور، بیانگر دیدن عاقبت عمل خود و بیانگر مسئولیت پذیری از شواهد وجود اختیار است که با آیه «ذلک بما قدمت یدیکم...» قرابت مفهومی دارد.
(دین و زندگی دوازدهم، صفحه های ۵۳ تا ۵۵)
۷۳. گزینه ۲ صحیح است.
مطابق با سنت ابتلاء و آیه: «أحسب الناس أن یترکوا أن یقولوا آمنا وهم لا یفتنون»: آیا مردم چنین پنداشتند که به صرف اینکه گفتند ما ایمان (به خدا) آورده ایم رهشان کنند و هیچ امتحانشان نکنند؟ «پندار مردم (لا یفتنون)»: مورد آزمایش قرار نمی گیرند؟» است.
و مطابق با سنت امداد خاص یا توفیق الهی، ثمره تلاش و مجاهدت انسان، هدایت به راه درست و همراهی خداوند است: «لنهدینهم سبیلنا و ان الله لمع المحسنین»
(دین و زندگی دوازدهم، صفحه ۶۵ و ۶۶)



پایه دوازدهم . آزمون ۱۴ . پاسفنامه ریاضی فیزیک

۷۴. گزینه ۲ صحیح است.
طبق آیه: ﴿فاما الذين آمنوا بالله و اعتصموا به فسيدخلهم في رحمة منه و فضل و يهديهم اليه صراطاً مستقيماً﴾: «و کسانی که به خدا گرویدند و به او تمسک جستند بهزودی خدا آنان را در جوار رحمت و فضلی از جانب خویش درآورد و ایشان را به سوی خود به راهی راست هدایت کند.» پس همراهی (ملازمت) ایمان و تمسک به خدا نتیجه‌اش قرار گرفتن در جوار رحمت و فضل الهی و برخورداری از هدایت است.
(دین و زندگی دوازدهم، صفحه ۷۶)
۷۵. گزینه ۴ صحیح است.
قرآن کریم می‌فرماید: ﴿قل هل يستوي الذين يعلمون و الذين لا يعلمون انما يتذكر اولوا الالباب﴾: «بگو آیا برابرد کسانی که می‌دانند و کسانی که نمی‌دانند؛ از این نکته فقط صاحبان خرد پند می‌گیرند و متذکر می‌شوند.»
(دین و زندگی دوازدهم، صفحه ۱۱۶)
- زبان انگلیسی**
۷۶. گزینه ۴ صحیح است.
ترجمه جمله: سارا با یک کتاب یک گوشه نشسته بود. من به او گفتم که دارد در نور خیلی بد مطالعه می‌کند.
نکته: در جمله دوم فاعل و مفعول یکی نیستند، پس نمی‌توانیم از ضمیر انعکاسی استفاده کنیم. مفهوم کلی جمله نشان می‌دهد که سارا وسط مطالعه کردن بوده است، پس گذشته استمراری را ترجیح می‌دهیم.
(زبان انگلیسی دهم، درس ۳)
۷۷. گزینه ۳ صحیح است.
ترجمه جمله: من میلیون‌ها بار به برادرم گفته‌ام که بدون در زدن وارد اتاق من نشود.
نکته: برای منفی کردن مصدر، قبل از to از not استفاده می‌کنیم.
(زبان انگلیسی یازدهم، درس ۳)
۷۸. گزینه ۳ صحیح است.
ترجمه جمله: تاکنون چه نوع اقدامات ایمنی برای کاهش تصادفات اتومبیل در جاده‌ها اتخاذ شده است؟
نکته: چون بعد از take مفعول نیامده است، پس جمله مجهول است و به خاطر وجود so far در آخر جمله از حال کامل مجهول استفاده می‌شود.
(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۱)
۷۹. گزینه ۳ صحیح است.
ترجمه جمله: اگر برای سفارش‌های بزرگ‌تر تخفیفی به من پیشنهاد می‌شد، قرارداد را امضا می‌کردم.
نکته: ضمن اینکه جمله شرطی نوع دوم است، مجهول هم است.
(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۲)
۸۰. گزینه ۱ صحیح است.
ترجمه جمله: جک قبل از اینکه ماشین بخرد، به مدت ۱۰ سال موتور داشت.
نکته: کاربرد گذشته کامل
(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۳)
۸۱. گزینه ۳ صحیح است.
ترجمه جمله: شرکت هواپیمایی پرواز را دو ساعت عقب انداخته است، امیدواریم که تا آن موقع مشکل برطرف شده باشد.
(۱) اخیراً
(۲) مخصوصاً
(۳) امیدوارانه
(۴) به طور شگفت‌آوری
(زبان انگلیسی دهم، درس ۱)
۸۲. گزینه ۲ صحیح است.
ترجمه جمله: تمام نوشته‌های تاریخی، حتی آنهایی که با نظرات پیچیده و انتزاعی سر و کار دارند، داستان‌هایی مربوط به مردم و زندگی آنها را روایت می‌کنند.
(۱) مشاهده کردن
(۲) روایت کردن
(۳) از حفظ خواندن
(۴) باور کردن
(زبان انگلیسی دهم، درس ۳)
۸۳. گزینه ۳ صحیح است.
ترجمه جمله: سعی کنید برای یک مصاحبه شغلی لباس رسمی بپوشید و در طول جلسه از زبان غیررسمی استفاده نکنید.
(۱) فرصت
(۲) تبادل
(۳) مصاحبه
(۴) تجربه
(زبان انگلیسی یازدهم، درس ۱)
۸۴. گزینه ۴ صحیح است.
ترجمه جمله: فشار زیادی روی پلیس بود تا تروریست‌ها را هر چه زودتر دستگیر کند.
(۱) قدردانی کردن
(۲) پیشنهاد کردن
(۳) سلام کردن
(۴) دستگیر کردن
(زبان انگلیسی یازدهم، درس ۳)
۸۵. گزینه ۱ صحیح است.
ترجمه جمله: بالا رفتن قیمت‌ها یک علامت واضح است مبنی بر اینکه سیاست‌های دولت جواب نداده است.
(۱) علامت
(۲) کشف
(۳) شرط
(۴) طرح، برنامه
(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۱)
۸۶. گزینه ۱ صحیح است.
ترجمه جمله: من به شخصه فکر می‌کنم این موضوع یک موضوع جانبی است که باید بعداً راجع به آن صحبت کنیم.
(۱) موضوع
(۲) ترکیب
(۳) نماد
(۴) توسعه
(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۲)
۸۷. گزینه ۲ صحیح است.
ترجمه جمله: بعد از ۱۰ ماه کار سخت، کتاب جدیدمان رفته‌رفته در حال شکل‌گیری است.
(۱) فوراً
(۲) به تدریجی، رفته‌رفته
(۳) بدون تغییر
(۴) غیرمنتظره
(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۳)
- ترجمه cloze test:**
یکی از بهترین کارهایی که می‌توانید برای بدنانتان انجام دهید، ورزش است. اما چقدر کافی است؟ همه متفق نیستند که افراد دقیقاً چقدر باید در روز ورزش کنند. بعضی از مردم فکر می‌کنند که انجام کارهای ساده مانند تمیز کردن خانه، مفید است. سایر افراد هر روز ورزش سنگین مانند دویدن یا شنا انجام می‌دهند. داشتن یک رژیم غذایی سالم می‌تواند به شما کمک کند تا سالم باشید. شما باید چندین بار در روز سبزیجات و میوه بخورید. خوردن غذاهایی با فیبر بالا مانند حبوبات، غلات، میوه و سبزیجات نیز بسیار مهم است. فیبر به بدنانتان کمک می‌کند، غذایی را که می‌خورید هضم کند. همچنین به طریق دیگر مانند کاهش احتمال ابتلا به بعضی از سرطان‌ها، بیماری قلبی و دیابت نیز به بدنانتان کمک می‌کند. پرهیز از غذاهایی با قند، نمک و چربی زیاد ایده خوبی است. خوردن این نوع غذاها می‌تواند منجر به انواع مشکلات سلامتی شود. مهم‌ترین آن چاقی مفرط است. چاقی مفرط یعنی داشتن چربی بسیار زیاد در بدنانتان که سلامت شما را به خطر می‌اندازد.
(زبان انگلیسی یازدهم، درس ۲)
۸۸. گزینه ۲ صحیح است.
Exercise به معنی «ورزش» غیر قابل شمارش است و برای سؤال پرسیدن درباره مقدار چیزی، از how much (چقدر) استفاده می‌کنیم.
۸۹. گزینه ۴ صحیح است.
اگر فعل در نقش فاعل به کار رود، به شکل مصدر درمی‌آید.
۹۰. گزینه ۲ صحیح است.
times اسم قابل شمارش جمع است و به خاطر همین گزینه‌های ۱ و ۴ کنار می‌روند. گزینه ۳ هم باید a lot of می‌شد یا lots of. بعد از several (چند، چندین) از اسم قابل شمارش جمع استفاده می‌کنیم.
۹۱. گزینه ۱ صحیح است.
such as (مانند) حرف اضافه است و فعل بعد از حرف اضافه به شکل اسم مصدر می‌آید.
۹۲. گزینه ۲ صحیح است.
(۱) تکرار، تناوب
(۲) انواع، نوع، گونه
(۳) نسبت، مقدار، سهم
(۴) امکان، احتمال



ترجمه متن ۱:

این که بگوییم یک زبان منقرض شده، مرده یا در خطر انقراض است، چه معنای می‌دهد؟ یک زبان منقرض شده زبانی است که دیگر هیچ سخنوری ندارد، در حالی که زبان مرده زبانی است که دیگر زبان مادری هیچ جامعه‌ای نیست؛ حتی اگر هنوز هم در حال استفاده باشد. یک زبان در خطر انقراض زبانی است که احتمالاً در آینده نزدیک منقرض خواهد شد.

بسیاری از زبان‌ها به تدریج بی‌استفاده می‌شوند و جای خود را به دیگر زبان‌هایی که به طور گسترده در آن منطقه یا کشور استفاده می‌شود، می‌دهند؛ مانند انگلیسی در ایالات متحده یا اسپانیایی در مکزیک. اگر وضعیت کنونی عوض نشود، این زبان‌های در خطر انقراض در قرن بعدی منقرض خواهند شد. بسیاری از دیگر زبان‌ها توسط نسل‌های جدید کودکان و یا زبان‌وران بزرگسال جدید آموخته نمی‌شود؛ این زبان‌ها زمانی که آخرین زبان‌ورشان بمیرد، منقرض می‌شوند. در حقیقت، امروزه ده‌ها زبان تنها یک سخنگو / سخنور بومی زنده دارند و مرگ این فرد به معنی انقراض آن زبان است.

زبان‌هایی مانند لاتین یا یونانی باستان، مرده به حساب می‌آیند، چون دیگر به شکلی که در نوشته‌های باستانی می‌بینیم صحبت نمی‌شوند. ولی این زبان‌ها به یکباره جای خود را به زبان‌های دیگر ندادند؛ بلکه زبان یونانی باستان به تدریج به زبان یونانی امروزی تبدیل شد و لاتین به تدریج به زبان ایتالیایی امروزی، اسپانیایی، فرانسوی، رومانیایی و سایر زبان‌ها تغییر پیدا کرد. به همین ترتیب، دیگر به زبان قدیمی انگلیسی دوره چاسر صحبت نمی‌شود، بلکه آن زبان، به زبان انگلیسی امروزی تبدیل شده است.

سرنوشت یک زبان می‌تواند تنها در طی یک نسل تغییر داده شود اگر که کودکان دیگر آن را یاد نگیرند. این موضوع در مورد برخی جوامع اسکیموی یوپیک آلاسکا صدق می‌کند. جایی که تا همین ۳۰ سال پیش تمام کودکان به زبان یوپیک حرف می‌زدند؛ امروزه جوان‌ترین یوپیک‌زبانان در برخی از این جوامع در دهه بیستم زندگی خود هستند و کودکان فقط به انگلیسی صحبت می‌کنند.

۹۳. گزینه ۴ صحیح است.

لاتین یک زبان مرده به حساب می‌آید چون «دیگر در شکل اولیه‌اش از آن استفاده نمی‌شود».

۹۴. گزینه ۴ صحیح است.

این جمله که «در قرن آینده قطعاً زبان‌های در معرض انقراض، منقرض خواهند شد» صحیح نیست.

۹۵. گزینه ۳ صحیح است.

تمام این زبان‌ها از زبان لاتین ریشه می‌گیرد به جز «زبان یونانی».

۹۶. گزینه ۲ صحیح است.

نویسنده در پاراگراف آخر از زبان یوپیک اسم می‌برد تا «نشان بدهد چه سریع ممکن است یک زبان، دیگر مورد استفاده قرار نگیرد».

ترجمه متن ۲:

بسیاری از مردم از خوردن غذاهای خطرناک اجتناب می‌کنند، فقط چون نمی‌خواهند مریض شوند. ولی یک غذا هست که می‌تواند کشنده باشد و با این وجود مردم آن را عمداً می‌خورند. این غذا بادکنک‌ماهی نام دارد. این نوع ماهی که در زبان ژاپنی فوگو نامیده می‌شود، در اقیانوس آرام زندگی می‌کند. هرساله افرادی از خوردن فوگو می‌میرند. در حقیقت به امپراتور ژاپن اجازه داده نمی‌شود که به آن دست بزند. محتویات شکمی بادکنک‌ماهی بسیار سمی است و سمی ۲۷۵ برابر قوی‌تر از سم کشنده سیانور در خود دارد.

معمولاً وقتی فوگو در منوی یک رستوران قرار دارد، اتفاق بدی نمی‌افتد. مشتریان بعد غذا حال خیلی خوبی دارند. دلیل آن این است که سرآشپزان آموزش دیده‌اند تا محتویات شکمی بادکنک‌ماهی را قبل از ارائه به مشتریان، کاملاً خارج کنند. اگر حتی یک مقدار کوچک را جا بگذارند، خوردن ماهی بی‌خطر نخواهد بود.

بادکنک‌ماهی خیلی گران است. یک بشقاب فوگو در برخی رستوران‌های توکیو بیشتر از ۲۰۰ دلار قیمت دارد. این ماهی، علاوه بر اینکه خوردنش خطرناک است، به خاطر وجود تیغ در سرتاسر بدنش بسیار زشت است. این ماهی، همچنین می‌تواند خودش را تا دو برابر اندازه عادی‌اش باد کند. چرا ژاپنی‌ها برای خوردن یک ماهی به این زشتی و خطرناکی این همه خطر می‌کنند؟ خب، بعضی‌ها خطر کردن را دوست دارند و فوگو طعم فوق‌العاده‌ای دارد.

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۱)

۹۷. گزینه ۳ صحیح است.

مضمون اصلی این متن این است که «بعضی‌ها مایلند زندگی خود را به خطر بیندازند تا فوگو بخورند».

۹۸. گزینه ۳ صحیح است.

این جمله که «سم موجود در بادکنک‌ماهی می‌تواند حتی در مقادیر کم خطرناک باشد» طبق متن صحیح است.

۹۹. گزینه ۴ صحیح است.

برای جواب دادن به این سؤال که «قیمت فوگو در بعضی رستوران‌ها چقدر است؟» اطلاعات کافی در متن وجود دارد.

۱۰۰. گزینه ۴ صحیح است.

نویسنده در پاراگراف ۱ به «امپراتور ژاپن» اشاره می‌کند تا «نکته اصلی همان پاراگراف را دوباره مورد تأیید قرار بدهد».

حسابان

۱۰۱. گزینه ۴ صحیح است.

$\sqrt{2}a$ را محاسبه می‌کنیم.

$$\sqrt{2}a = \sqrt{4 - 2\sqrt{3}} - 1 = \sqrt{(\sqrt{3} - 1)^2} - 1 = \sqrt{3} - 2$$

۱۰۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$a_n = 5n - 3 \Rightarrow a_{15} = 72$$

$$a_n + a_{n+1} = 3 \times 2^{n-6} + 3 \times 2^{n-5} = 72$$

$$\Rightarrow 3 \times 2^{n-6} (1 + 2) = 72 \Rightarrow 2^{n-6} = 8 \Rightarrow n = 9$$

$$a_{n+1} - a_n = 3 \times 2^8 - 3 \times 2^7 = 24$$

۱۰۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{cases} \alpha + \beta = -\frac{4}{3} \\ \alpha - 2\beta = -4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha = -2 \\ \beta = \frac{2}{3} \end{cases} \Rightarrow \alpha \cdot \beta = -\frac{4}{3} = \frac{m}{3} \Rightarrow m = -4$$

پس ریشه‌های معادله جدید عبارتند از: $\frac{m}{\alpha} = 2$ و $\frac{m}{\beta} = -6$ و معادله

به صورت $x^2 + 4x - 12 = 0$ است.

۱۰۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{8x+2}{x(x-2)} \leq -8 \xrightarrow{0 < x < 2} 8x+2 \geq -8x(x-2)$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 4x + 1 \geq 0 \Rightarrow (2x-1)^2 \geq 0$$

پس کل بازه $(0, 2)$ قابل قبول است.

۱۰۵. گزینه ۳ صحیح است.

جواب نامعادله $ax^2 + bx - 6 \geq 0$ به شرطی به صورت $x \leq -2$ است که اولاً $a = 0$ باشد ثانیاً $x = -2$ ، ریشه $bx - 6 = 0$ باشد.

$$bx - 6 = 0 \xrightarrow{x=-2} -2b - 6 = 0 \Rightarrow b = -3$$

$$f(x) = -3 - \sqrt{-3x - 6}$$

$$\sqrt{-3x - 6} \geq 0 \Rightarrow -\sqrt{-3x - 6} \leq 0 \Rightarrow -3 - \sqrt{-3x - 6} \leq -3$$

$$\Rightarrow y \leq -3$$

پس برد تابع، بازه $(-\infty, -3]$ است.

۱۰۶. گزینه ۱ صحیح است.

نمودار دو تابع را رسم

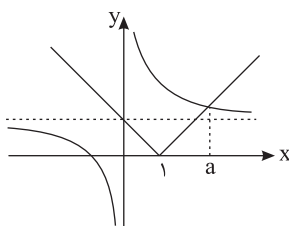
می‌کنیم. کافی است طول

نقطه برخورد دو تابع را در

سمت راست $x = 1$ پیدا کنیم.

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

$$\Rightarrow x^2 - 2x - 1 = 0 \Rightarrow x = 1 + \sqrt{2}$$





۱۰۷. گزینه ۴ صحیح است.

فرض کنید $A(a, \frac{3}{4}a)$ و $B(b, 0)$ دو شرط زیر را بررسی می‌کنیم.

$$1) OA \perp BA \Rightarrow m_{AB} = -\frac{4}{3} \Rightarrow \frac{\frac{3}{4}a}{a-b} = -\frac{4}{3} \Rightarrow b = \frac{25}{16}a$$

$$2) OA \times BA = 75 \Rightarrow \sqrt{a^2 + \frac{9}{16}a^2} \times \sqrt{(a-b)^2 + \frac{9}{16}a^2} = 75$$

$$\Rightarrow \frac{5}{4}a \times \sqrt{\frac{11}{256}a^2 + \frac{9}{16}a^2} = 75$$

$$\Rightarrow \frac{5}{4}a \times \frac{15}{16}a = 75 \Rightarrow a^2 = 64 \Rightarrow a = 8 \Rightarrow b = \frac{25}{2}$$

۱۰۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$f \circ g^{-1}(x) = \frac{3x-1}{x+2} \Rightarrow g^{-1}(x) = f^{-1}\left(\frac{3x-1}{x+2}\right)$$

$$\Rightarrow x = g \circ f^{-1}\left(\frac{3x-1}{x+2}\right) \Rightarrow x = \Delta f^{-1}\left(\frac{3x-1}{x+2}\right) + 9$$

فرض کنید $\frac{3x-1}{x+2} = -4$ باشد پس $3x-1 = -4x-8$ و در نتیجه $x = -1$ است. در رابطه آخر، $x = -1$ را جایگزین می‌کنیم.

$$-1 = \Delta f^{-1}(-4) + 9 \Rightarrow f^{-1}(-4) = -2$$

۱۰۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$-2 \sin \alpha - \sin \alpha = \frac{9}{5} \Rightarrow \sin \alpha = -\frac{3}{5} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{3}{4}$$

$$\tan\left(\frac{3\pi}{4} + \alpha\right) = \frac{\tan \frac{3\pi}{4} + \tan \alpha}{1 - \tan \frac{3\pi}{4} \tan \alpha} = \frac{-1 + \frac{3}{4}}{1 + \frac{3}{4}} = -\frac{1}{7}$$

۱۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

فرض کنید $t = \log_2 x$ باشد.

$$(\log_2 x + \log_2 2)(\log_2 x + \log_2 4) = 6 \Rightarrow (t+1)(t+2) = 6$$

$$\Rightarrow t^2 + 3t - 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t=1 \Rightarrow \log_2 x = 1 \Rightarrow x=2 \\ t=-4 \Rightarrow \log_2 x = -4 \Rightarrow x=2^{-4} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \alpha\beta = \frac{1}{8}$$

$$\log_2(\alpha\beta) = \log_2 \frac{1}{8} = \log_2 2^{-3} = -\frac{3}{2}$$

۱۱۱. گزینه ۱ صحیح است.

قرینه $f(x)$ نسبت به مبدأ همان $-f(-x)$ است.

$$-(\sqrt{-x}-2) = 2 - \sqrt{-x}$$

$$k: 2 - \sqrt{-(x-k)} = 2 - \sqrt{k-x}$$

نقطه‌ای به عرض $y=1$ روی تابع $f(x)$ نقطه‌ای است که طول آن $x=9$ است.

$$2 - \sqrt{k-x} = \sqrt{x} - 2 \Rightarrow 2 - \sqrt{k-9} = 1$$

$$\Rightarrow \sqrt{k-9} = 1 \Rightarrow k = 10$$

۱۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

علامت b تأثیری در حل سؤال ندارد پس b را مثبت فرض می‌کنیم.

$$\max = a + |b| = a + b = 4$$

$$T = 4 = \frac{2\pi}{\frac{b\pi}{4}} \Rightarrow b = 2 \Rightarrow a = 2$$

$$\Rightarrow f(x) = 2 - 2 \sin\left(\frac{\pi}{2}x\right) \Rightarrow f\left(\frac{3}{2}\right) = 2 - 2 \sin\frac{3\pi}{4} = 2 - 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 2 - \sqrt{2}$$

۱۱۳. گزینه ۴ صحیح است.

$$\text{نکته: } \cos 2x = 1 - 2 \sin^2 x \text{ و } \sin 2x = 2 \sin x \cos x$$

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

$$\Rightarrow \tan 2x = 1 \Rightarrow 2x = k\pi + \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8}$$

۱۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

از قاعده هوییتال استفاده می‌کنیم:

$$\text{جواب: } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} \times \frac{1}{\sqrt[3]{3+\sqrt{x}}}}{2x} = \frac{\frac{1}{3} \times \frac{1}{4}}{2} = \frac{1}{24}$$

۱۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

حد چپ و راست و مقدار تابع $f+g$ را برابر هم قرار می‌دهیم.

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

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} (f+g)(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} (2x + b[x] + [1-x^2]) = 0 - b + 1 = 1 - b$$

$$(f+g)(0) = f(0) + g(0) = 0 + 1 = 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{2a} = 1 \\ 1 - b = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b = 0 \\ a = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow a + b = \frac{1}{2}$$

۱۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

حد تابع g را در نقاط $x=1$ و $x=2$ بررسی می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} g(x) = \frac{+1}{+} = \pm\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} g(x) = \frac{-1}{\pm} = -\infty$$

پس گزینه ۳ صحیح است.

۱۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)-2}{x-2} \times \frac{1}{x} = \frac{1}{2} f'(2) = \frac{3}{4} \Rightarrow f'(2) = \frac{3}{2}$$

دقت کنید $f(2) = g(2) = 2$ پس:

$$y = ((f+g) \circ f)(x)$$

$$y' = f'(x) \times (f' + g')(f(x))$$

$$y'(2) = f'(2) \times (f'(2) + g'(2)) = \frac{3}{2} \left(\frac{3}{2} + 2\right) = \frac{21}{4} = 5,25$$

۱۱۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$f'(x) = \frac{\frac{1}{\sqrt[3]{x}}(x-2) - \sqrt{x}}{(x-2)^2} = \frac{-2-x}{\sqrt[3]{x}(x-2)^2} \Rightarrow f'(1) = \frac{-3}{2}$$

با توجه به $f(1) = a - 1$ ، معادله خط را می‌نویسیم:

$$y - (a-1) = -\frac{3}{2}(x-1)$$

$$\begin{cases} x=0 \\ y=0 \end{cases} \Rightarrow -a+1 = \frac{3}{2} \Rightarrow a = \frac{-1}{2}$$

۱۱۹. گزینه ۳ صحیح است.

دو شرط $f'(4) = 0$ و $f(4) = 1$ را بررسی می‌کنیم:

$$1) f(4) = 1 \Rightarrow \frac{2a+b}{5} = 1 \Rightarrow 2a+b = 5$$

$$2) f'(x) = \frac{\frac{a}{\sqrt[3]{x}}(x+1) - a\sqrt{x-b}}{(x+1)^2}$$

$$f'(4) = 0 \Rightarrow \frac{4}{\sqrt[3]{4}}a - 2a - b = 0 \Rightarrow 3a + 4b = 0$$

بنابراین $a=4$ و $b=-3$ است.

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

۱۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$y' = -3x^2 + 6x - 4$$

$$y'' = -6x + 6$$

$$y''' = 0 \Rightarrow x = 1$$

$$y = -1 + 3 - 4 + m = m - 2$$

$$y < 0 \Rightarrow m < 2$$

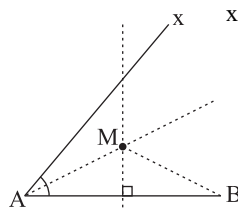


هندسه

۱۲۱. گزینه ۱ صحیح است.

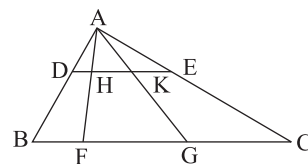
نقاط مورد نظر ما حاصل برخورد دو مکان هندسی است:

- ۱- عمود منصف AB
 - ۲- نیمساز زاویه xAB
- چون زاویه بین صفر و ۱۸۰ درجه است گزینه ۴ نمی تواند درست باشد و چون هیچ گاه این دو خط منطبق نمی شوند، پس گزینه ۳ نیز درست نیست و همواره این دو خط برخورد دارند پس گزینه ۱ درست است.



(هندسه دهم، صفحه های ۱۲ و ۱۳)

۱۲۲. گزینه ۲ صحیح است.



$$DH \parallel BF \text{ و } \Delta ADH \sim \Delta ABF \text{ و } \frac{AD}{AB} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{S_{\Delta ADH}}{S_{\Delta ABF}} = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9} \quad (1)$$

$$\frac{S_{\Delta ABF}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{BF}{BC} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \quad (2) \text{ (دو مثلث ارتفاع مشترک دارند)}$$

$$\xrightarrow{(1) \cdot (2)} S_{\Delta ADH} = \frac{1}{9} \times \frac{1}{2} S_{\Delta ABC} = \frac{1}{18} S_{\Delta ABC} \quad (3)$$

با توجه به این که $\frac{S_{\Delta AKE}}{S_{\Delta AGC}} = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$ است، بنابراین:

$$\frac{S_{\Delta KEGC}}{S_{\Delta AGC}} = \frac{S_{\Delta AGC} - S_{\Delta AKE}}{S_{\Delta AGC}} = 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}$$

$$\frac{S_{\Delta AGC}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{GC}{BC} = \frac{2}{4} \Rightarrow S_{\Delta KEGC} = \frac{8}{9} \times \frac{2}{4} S_{\Delta ABC} = \frac{2}{9} S_{\Delta ABC} \quad (4)$$

$$\xrightarrow{(3) \div (4)} \frac{S_{\Delta ADH}}{S_{\Delta KEGC}} = \frac{\frac{1}{18} S_{\Delta ABC}}{\frac{2}{9} S_{\Delta ABC}} = \frac{1}{36} = \frac{1}{12}$$

(هندسه دهم، صفحه های ۳۲ و ۴۷)

۱۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

با استفاده از قضیه پیک مساحت دو چندضلعی شبکه ای را به دست آورده از هم کم می کنیم.

در چندضلعی شبکه ای بزرگتر $b=16$ و $i=13$ است، پس داریم:

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 = \frac{16}{2} + 13 - 1 = 20$$

در چندضلعی شبکه ای کوچکتر $b'=7$ و $i'=2$ است، پس داریم:

$$S' = \frac{b'}{2} + i' - 1 = \frac{7}{2} + 2 - 1 = \frac{9}{2}$$

بنابراین: مساحت قسمت رنگی $= S - S' = 20 - \frac{9}{2} = \frac{31}{2} = 15.5$

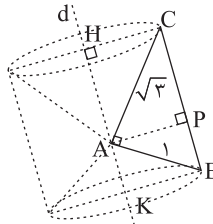
(هندسه دهم، صفحه ۷۰ و تمرین ۸ صفحه ۷۳)

۱۲۴. گزینه ۴ صحیح است.

با استفاده از فیثاغورس داریم:

$$BC = \sqrt{(\sqrt{3})^2 + (1)^2} = 2$$

حجم حاصل از دوران، یک استوانه است که از درون آن دو مخروط جدا می شود.



$$S_{\Delta ABC} = \frac{1 \times \sqrt{3}}{2} = \frac{2 \times AP}{2} \Rightarrow AP = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

چون $d \parallel BC$ است، پس: $CH = BK = AP = \frac{\sqrt{3}}{2}$

به کمک روابط طولی در مثلث قائم الزاویه ABC داریم:

$$AC^2 = CP \times BC \Rightarrow 3 = CP \times 2 \Rightarrow CP = \frac{3}{2} \text{ و } BP = 2 - \frac{3}{2} = \frac{1}{2}$$

حجم مخروط پایین - حجم مخروط بالا - حجم استوانه =

$$= \pi(CH)^2 \times BC - \frac{\pi}{3}(CH)^2 \times CP - \frac{\pi}{3}(BK)^2 \times BP$$

$$= \pi\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 \times 2 - \frac{\pi}{3}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 \times \frac{3}{2} - \frac{\pi}{3}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{3}{4}\pi\left(2 - \frac{1}{2} - \frac{1}{2}\right) = \frac{3}{4}\pi \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}\pi$$

(هندسه دهم، صفحه ۹۶)

۱۲۵. گزینه ۲ صحیح است.

می دانیم شعاع در نقطه

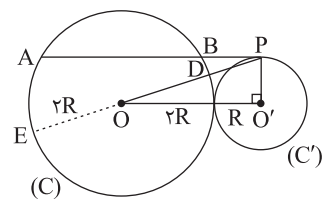
تماس بر خط مماس عمود

است و چون $AP \parallel OO'$

پس $\angle PO'O = 90^\circ$ و

$$OO' = 2R + R = 3R$$

است.



$$OO'^2 : OP^2 = (OO')^2 + (OP')^2 = (3R)^2 + R^2 = 10R^2$$

با نوشتن رابطه طولی در دایره C داریم:

$$PB \times PA = PD \times PE$$

$$PB \times PA = (OP - 2R)(OP + 2R)$$

$$\Rightarrow PB \times PA = OP^2 - 4R^2 = 10R^2 - 4R^2 = 6R^2$$

(هندسه یازدهم، صفحه های ۱۸ و ۲۰)

۱۲۶. گزینه ۱ صحیح است.

(۱) در دوزنقه متساوی الساقین محیطی داریم:

$$4R^2 = AB \times DC$$

$$4R^2 = 9 \times 4 \Rightarrow R = 3$$

بنابراین:

از طرفی:

$$AM = AP = PB = BN = \frac{AB}{2}$$

$$MD = DQ = QC = CN = \frac{CD}{2}$$

(۲) اگر $\frac{AM}{MD} = \frac{m}{n}$ باشد و چون MN موازی قاعده هاست با استفاده از

$$MN = \frac{m \cdot DC + n \cdot AB}{m + n}$$

تالس داریم:

$$AM = \frac{4}{2} = 2 \text{ و } MD = \frac{9}{2} \Rightarrow \frac{AM}{MD} = \frac{2}{9} = \frac{4}{9}$$

$$MN = \frac{4 \times 9 + 9 \times 4}{4 + 9} = \frac{72}{13} \Rightarrow NH = \frac{1}{2} \left(\frac{72}{13}\right) = \frac{36}{13}$$

$$\Delta ONH (\angle H = 90^\circ) : OH = \sqrt{ON^2 - NH^2} = \sqrt{3^2 - \left(\frac{36}{13}\right)^2}$$

$$= \sqrt{\frac{225}{169}} = \frac{15}{13}$$

(هندسه دهم، صفحه ۳۷)

(هندسه یازدهم، صفحه های ۲۷ و ۲۹)

۱۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا نقطه D را به موازات

محور yها و اندازه ۳ واحد به

سمت A (بالا) انتقال

می دهیم تا نقطه D' به

مختصات (۸، ۱) به دست

آید. از D' به A وصل

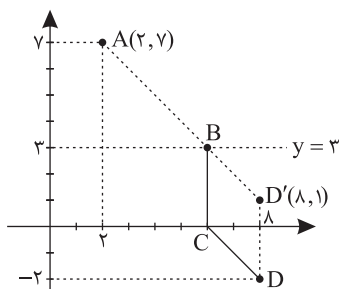
می کنیم تا خط $y=3$ را در

نقطه B(m, 3) قطع کند. از

B بر محور xها عمود رسم

می نماییم تا نقطه C(m, 0)

به دست آید.





پایه دوازدهم . آزمون ۱۴ . پاسفنامه ریاضی فیزیک

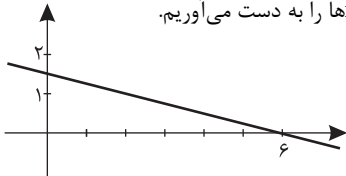
۱۳۰. گزینه ۳ صحیح است.

دترمینان را نسبت به ستون اول بسط می‌دهیم.

$$x(2-3) - 2(2y-2) + 0(y-1) = 0$$

$$\Rightarrow -x - 4y + 6 = 0 \Rightarrow 4y = -x + 6 \Rightarrow y = -\frac{1}{4}x + \frac{3}{2}$$

حال نقاط برخورد با محور xها را به دست می‌آوریم.



$$x = 0 \Rightarrow y = \frac{3}{2}$$

$$y = 0 \Rightarrow x = 6$$

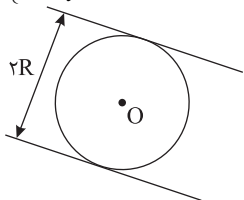
$$S = \frac{6 \times \frac{3}{2}}{2} = \frac{9}{2} = 4.5$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۲۸)

۱۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

محل برخورد قطرهای دایره، مرکز دایره است، پس:

$$\begin{cases} x+y=3 \\ 2x+y=4 \end{cases} \Rightarrow x=1, y=2 \Rightarrow O(1,2)$$



خطوطی که دایره C بر آنها مماس است، موازی هم هستند زیرا شیب‌های آنها با هم برابرند. پس فاصله آن دو خط برابر با طول قطر دایره می‌باشد.

$$3x + 4y = 21 \text{ و } 3x + 4y = 1$$

$$2R = \frac{|21-1|}{\sqrt{3^2+4^2}} = \frac{20}{5} = 4 \Rightarrow R = 2$$

مرکز و شعاع دایره را داریم. بنابراین معادله دایره عبارت است از:

$$(x-1)^2 + (y-2)^2 = 4 \xrightarrow{\text{محل برخورد با محورها}} (y-2)^2 = 3$$

$$\Rightarrow y-2 = \pm\sqrt{3} \Rightarrow \begin{cases} y_1 = 2 + \sqrt{3} \\ y_2 = 2 - \sqrt{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow |y_1 - y_2| = \text{طول وتر جداشده روی محور yها}$$

$$= |(2 + \sqrt{3}) - (2 - \sqrt{3})| = 2\sqrt{3}$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۴۳)

۱۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

چون دایره رسم شده به قطر FF' و B و B' مماس است، پس:

$$2b = 2c \Rightarrow b = c$$

از طرفی:

$$2a = 8 \Rightarrow a = 4$$

$$a^2 = b^2 + c^2 = 2b^2 = 2c^2 \Rightarrow 16 = 2b^2 = 2c^2 \Rightarrow b^2 = c^2 = 8$$

$$\Rightarrow b = c = 2\sqrt{2} \Rightarrow 2b = 2c = 4\sqrt{2}$$

روی بیضی است، بنابراین:

$$MF + MF' = 2a = 8 \Rightarrow MF = 8 - MF'$$

$$\Delta MFF' (\hat{F} = 90^\circ): MF'^2 = MF^2 + FF'^2 = (8 - MF')^2 + (4\sqrt{2})^2$$

$$\Rightarrow MF'^2 = 64 + MF'^2 - 16MF' + 32 \Rightarrow MF' = \frac{96}{16} = 6$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۴۸)

۱۳۳. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا معادله سهمی را استاندارد می‌کنیم.

$$(y+2)^2 - 4 - 8x + 12 = 0 \Rightarrow (y+2)^2 = 8x - 8$$

$$\Rightarrow (y+2)^2 = 8(x-1) \Rightarrow S(1, -2) \text{ : رأس سهمی}$$

$$4a = 8 \Rightarrow a = 2$$

$$\text{کانون : } F(3, -2)$$

$$\text{خط هادی : } x = 1 - 2 = -1$$

ABCD کوتاهترین مسیر است. چون BD'DC متوازی الاضلاع است،

$$\text{پس: } BD' = DC \text{ و } BC = DD' = 3$$

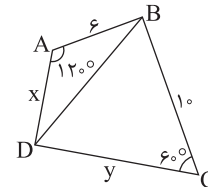
$$ABCD \text{ طول خط شکسته } AB + BC + CD = AB + 3 + CD$$

$$= AB + 3 + BD' = AD' + 3 = 6\sqrt{2} + 3$$

دقت کنید!

$$AD' = \sqrt{(8-2)^2 + (1-7)^2} = 6\sqrt{2}$$

(هندسه یازدهم، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)



۱۲۸. گزینه ۲ صحیح است.

چون ABCD هم محاطی و هم محیطی است، داریم:

$$ABCD: x + 10 = y + 6$$

$$\Rightarrow y = 4 + x \quad (1)$$

$$ABCD: \hat{DAB} + \hat{BCD} = 180^\circ \xrightarrow{\hat{DAB} = 120^\circ} \hat{BCD} = 60^\circ$$

در دو مثلث ADB و BDC قضیه کسینوس‌ها را می‌نویسیم.

$$\left. \begin{aligned} \Delta ADB: BD^2 &= x^2 + 36 - 2(x)(6)\left(-\frac{1}{2}\right) = x^2 + 6x + 36 \\ \Delta BDC: BD^2 &= y^2 + 100 - 2(y)(10)\left(\frac{1}{2}\right) = y^2 - 10y + 100 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow x^2 + 6x + 36 = y^2 - 10y + 100 \Rightarrow x^2 - y^2 + 6x + 10y - 64 = 0$$

$$\xrightarrow{(1)} x^2 - (x+4)^2 + 6x + 10(x+4) - 64 = 0 \Rightarrow 8x = 40$$

$$\Rightarrow x = 5, y = 9$$

بنابراین:

$$xy = (5)(9) = 45$$

(هندسه یازدهم، صفحه‌های ۲۷ و ۶۷)

۱۲۹. گزینه ۲ صحیح است.

AB و DC مماس و AD = x و DC = y
بر دایره است، بنابراین:

$$AB^2 = AD \times AC = x(x+y)$$

$$\Rightarrow 9 = x(x+y) \quad (1)$$

با نوشتن رابطه استوارت در مثلث ABC داریم:

$$BC^2 \times AD + AB^2 \times CD = AC(AD \times DC + BD^2)$$

$$4^2 \times x + 3^2 \times y = (x+y)(xy + 2^2)$$

$$\Rightarrow 16x + 9y = (x+y)(xy + 4) \quad (2)$$

رابطه‌های (۱) و (۲) (دو طرف رابطه‌ها) را بر هم تقسیم می‌کنیم.

$$\frac{x(x+y)}{(x+y)(xy+4)} = \frac{9}{16x+9y} \Rightarrow 16x^2 + 9xy = 9xy + 36$$

$$\Rightarrow 16x^2 = 36 \Rightarrow x^2 = \frac{36}{16} \Rightarrow x = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow x = \frac{3}{2} \xrightarrow{(1)} \frac{3}{2} \left(\frac{3}{2} + y \right) = 9 \Rightarrow y = \frac{9}{2}$$

بنابراین:

$$AC = x + y = \frac{3}{2} + \frac{9}{2} = 6$$

روش دوم:

$$\left. \begin{aligned} \hat{ABD} = \hat{BCD} = \frac{\hat{BD}}{2} \\ \hat{A} = \hat{A} \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{زاویه}} \Delta ABD \sim \Delta ABC$$

با نوشتن نسبت تشابه داریم:

$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{BC} \Rightarrow \frac{3}{AC} = \frac{2}{4} \Rightarrow AC = 6$$

(هندسه یازدهم، صفحه‌های ۱۹ و ۶۹)



ریاضیات گسسته

۱۳۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$A' \cup B = A \cup B' \Rightarrow \overbrace{B \cap (A' \cup B)}^B = B \cap (A \cup B')$$

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

به همین ترتیب اگر دو طرف را با A اشتراک بگیریم ثابت می شود $A = A \cap B$ پس $A = B$ است. پس گزینه های ۱، ۲ و ۳ درست هستند و گزینه ۴ ممکن است درست نباشد.

(آمار و احتمال، صفحه های ۲۶ تا ۳۲)

۱۳۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} p \wedge (p \vee q) &\equiv p \text{ و } p \Rightarrow q \equiv \sim p \vee q \\ [(p \Rightarrow q) \Rightarrow (q \Rightarrow p)] \wedge p &\equiv [(\sim p \vee q) \Rightarrow (\sim q \vee p)] \wedge p \\ &\equiv [\sim(\sim p \vee q) \vee (\sim q \vee p)] \wedge p \equiv [(p \wedge \sim q) \vee (\sim q \vee p)] \wedge p \\ &\equiv [(p \wedge \sim q) \vee \sim q] \wedge p \equiv (\sim q \vee p) \wedge p \equiv p \end{aligned}$$

(آمار و احتمال، صفحه های ۱ تا ۱۹)

۱۳۸. گزینه ۱ صحیح است.

به هر زیرمجموعه A، یک کد ۷ رقمی با ارقام صفر و یک نسبت می دهیم. اگر عدد i در زیرمجموعه A باشد، جایگاه i-ام کد را یک و در غیر این صورت صفر قرار می دهیم. به عنوان مثال داریم:

$$\{1, 2, 5, 6\} \leftrightarrow 1100110 \quad \{2, 4, 7\} \leftrightarrow 0100010$$

در زیرمجموعه های ۳ عضوی، کد متناظر با زیرمجموعه، ۳ رقم یک و ۴ رقم صفر دارد. برای اینکه هیچ دو عضو متوالی در زیرمجموعه قرار نگیرد باید یکها را بین صفرها قرار دهیم. بین ۴ رقم صفر، ۵ جای

خالی داریم که به $\binom{5}{3}$ روش می توان یکها را بین آنها قرار داد. پس مسئله ۱۰ جواب دارد.

(آمار و احتمال، صفحه های ۲۰ تا ۲۲)

۱۳۹. گزینه ۳ صحیح است.

مجموع پرتابها زمانی فرد است که اعداد رو شده سه پرتاب زوج و در یک پرتاب فرد باشد یا در ۳ پرتاب فرد و یک پرتاب زوج که تعداد هر کدام را محاسبه می کنیم.

$$\begin{aligned} \text{مجموع اعداد رو شده در ۴ پرتاب فرد} &= \binom{4}{3} \times 3^2 \times 3 + \binom{4}{3} \times 3^3 \times 3 = 8 \times 3^4 \\ &\quad \downarrow \quad \quad \quad \downarrow \\ &\quad \text{انتخاب ۳ جایگاه فرد} \quad \quad \text{انتخاب ۳ جایگاه زوج} \end{aligned}$$

حال حالتی را محاسبه می کنیم که مجموع اعداد رو شده در چهار پرتاب فرد و حداقل عدد رو شده در یک پرتاب ۲ باشد.

$$3 = \binom{4}{3} \times 3^2 \times 1 = 4 \times 3^2$$

اصلاً ۲ نباشد - کل = یک پرتاب فرد و سه پرتاب = حالت دوم زوج به طوری که حداقل یک خانه ۲ باشد

$$= \binom{4}{3} \times 3^4 - \binom{4}{3} \times 3^3 \times 3 = 4 \times 3^4 - 12 \times 3^3 = 12 \times 3^3 - 12 \times 3^3$$

$$P(2) = \frac{16 \times 3^3 - 12 \times 3^3}{8 \times 3^4} = \frac{14}{27}$$

(آمار و احتمال، صفحه های ۵۲ و ۵۳)

۱۴۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$\left\{ \begin{array}{l} \rightarrow \text{سفید} - \frac{5}{10} \text{ متعلق به A قدیم} \\ \rightarrow \text{سفید} - \frac{2}{10} \text{ متعلق به B} \\ \rightarrow \text{سفید} - \frac{3}{10} \text{ متعلق به C} \end{array} \right.$$

$$P(\text{سفید بودن}) = \frac{5}{10} \times 1 + \frac{2}{10} \times \frac{3}{5} = \frac{25+9}{50} = \frac{34}{50} = 0,68$$

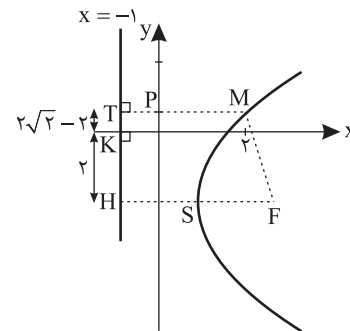
(آمار و احتمال، صفحه های ۵۸ تا ۶۴)

نقطه M به طول ۲ روی سهمی قرار دارد، پس:

$$\frac{x=2}{\text{در سهمی}} \rightarrow (y+2)^2 = 8(2-1) = 8 \Rightarrow y+2 = \pm 2\sqrt{2}$$

$$\frac{y>0}{\text{در ناحیه اول}} \rightarrow y = 2\sqrt{2} - 2 \Rightarrow M(2, 2\sqrt{2} - 2)$$

حال جهت راحتی کار شکل رسم می کنیم تا بهتر محاسبه کنیم.



$$TH = TK + KH$$

$$TH = 2\sqrt{2} - 2 + 2 = 2\sqrt{2}$$

$$FH = 2a = 2(2) = 4$$

$$MT = MP + PT = 2 + 1 = 3$$

$$S_{MTHF} = \frac{(MT + FH) \times TH}{2}$$

$$S_{MTHF} = \frac{(3+4) \times 2\sqrt{2}}{2} = 7\sqrt{2}$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۵۵ و تمرین ۱۲ صفحه ۵۸)

۱۳۴. گزینه ۴ صحیح است.

مساحت مثلثی که A، B و C سه رأس آن باشند برابر است با:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} |\overline{AB} \times \overline{AC}|$$

$$\overline{AB} = (2, 1, 0) - (1, -2, 2) = (1, 3, -2)$$

$$\overline{AC} = (-1, -4, 2) - (1, -2, 2) = (-2, -2, 0)$$

$$\overline{AB} \times \overline{AC} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 1 & 3 & -2 \\ -2 & -2 & 0 \end{vmatrix} = (-4, 4, 4)$$

بنابراین:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} |\overline{AB} \times \overline{AC}| = \frac{1}{2} \sqrt{(-4)^2 + 4^2 + 4^2}$$

$$\Rightarrow S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$$

(هندسه دوازدهم، تمرین ۸ صفحه ۸۴)

۱۳۵. گزینه ۱ صحیح است.

سه بردار در یک صفحه هستند، پس ضرب مختلط آنها صفر است.

$$\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = 0 \Rightarrow \begin{vmatrix} 2 & 3 & -1 \\ m & -1 & 3 \\ m & 9 & -1 \end{vmatrix} = 0$$

$$\Rightarrow 2(1-27) - 2(-m-3m) - 1(9m+m) = 0$$

$$-52 + 12m - 10m = 0 \Rightarrow m = 26$$

بردار $\vec{a} \times \vec{b}$ و مضارب غیر صفر آن بر صفحه عمود است.

$$\vec{a} \times \vec{b} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 2 & 3 & -1 \\ 26 & -1 & 3 \end{vmatrix} = (8, -32, -8)$$

پس بردار $\frac{1}{8}(\vec{a} \times \vec{b})$ یعنی $(1, -4, -1)$ بر صفحه مورد نظر عمود است.

(هندسه دوازدهم، صفحه های ۸۲، ۸۳ و ۸۴)



پایه دوازدهم . آزمون ۱۴ . پاسفنامه ریاضی فیزیک

۱۴۴. گزینه ۴ صحیح است.

مجموعه احاطه گر مینیمال گراف فوق به ۳ دسته تقسیم می شود.
الف) احاطه گر مینیمال ۲ عضوی، که باید یک رأس از میان رئوس b و a و d و یک رأس از میان رئوس f و h و i انتخاب کرد که ۹ جواب دارد.

ب) احاطه گر مینیمال ۳ عضوی، که یک رأس از میان رئوس b و a و d و ۲ رأس g و i را انتخاب کرد که ۳ جواب دارد. به همین ترتیب می توان یک رأس از میان f و h و j و دو رأس e و c را انتخاب کرد که این هم ۳ جواب دارد. پس در کل این قسمت ۶ جواب دارد.

ج) احاطه گر مینیمال ۴ عضوی که باید رئوس e و c و g و i را برداشت که یک جواب دارد. پس مسئله ۱۶ جواب دارد.

(ریاضیات گسسته، صفحه های ۴۳ تا ۵۴)

۱۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

کافی است خانه ها را طوری پر کنیم که هر عدد در هر سطر و هر ستون دقیقاً یکبار تکرار شود.

۵	۲	۳	۴	۱	c	۶
۲	۱	۵	۳	۶	۴	
۱	a	۳	۴	۶	۲	۵
۴	۵	۶	۲	۳	۱	
۳	۶	۱	۵	۴	۲	
۶	۴	۲	۱	۵	b	۳

$$\Rightarrow a=1, b=3, c=6$$

(ریاضیات گسسته، صفحه های ۶۲ تا ۶۴)

۱۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا حساب می کنیم احمد به چند روش مختلف می تواند به سر کار برود به عنوان مثال می تواند ترتیب AAABBC را انتخاب کند. پس باید جایگشت با تکرار ۳ حرف A، ۲ حرف B، حرف C را محاسبه کنیم که به $\frac{6!}{3!2!} = 60$ می رسیم.

حال به کمک اصل لانه کبوتری مسئله را حل می کنیم. تعداد لانه ها ۶۰ می باشد پس باید حداقل ۶۱ هفته به سر کار برود تا مطمئن شویم حداقل ۲ هفته یافت می شود که با ترتیب یکسان سر کار رفته است.

(ریاضیات گسسته، صفحه های ۵۵ تا ۵۸)

۱۴۷. گزینه ۲ صحیح است.

می دانیم $4 \equiv 17 \pmod{21}$ پس $4^{19} \equiv 17^{19} \pmod{21}$ برقرار است.

$$4^{21} \equiv 4 \pmod{21} \rightarrow 4^{18} \equiv 1 \pmod{21} \rightarrow 4^{19} \equiv 4 \pmod{21}$$

پس داریم:

$$17^{19} \equiv 4^{19} \equiv 4 \pmod{21} \Rightarrow 17^{19} + 100 \equiv 117 \pmod{21}$$

(ریاضیات گسسته، صفحه های ۱۸ تا ۳۰)

۱۴۸. گزینه ۱ صحیح است.

فرض کنید $a = 43q + r$ و $r = 2q - 1$ باشد. می دانیم رابطه $43 < -1 < 2q - 1 \leq 2q \leq 21$ برقرار است، پس $1 \leq q \leq 21$ می باشد.

$$a = 43q + 2q - 1 \Rightarrow a = 45q - 1 \Rightarrow a + 16 = 45q + 15 = 15(3q + 1)$$

چون $a + 16$ مضرب ۳۵ است، پس باید $3q + 1$ مضرب ۷ باشد.

$$3q + 1 \equiv 0 \pmod{7} \Rightarrow 3q \equiv -1 \pmod{7} \Rightarrow 3q \equiv 6 \pmod{7} \Rightarrow q \equiv 2 \pmod{7} \Rightarrow q = 2, 9, 16$$

پس برای a ، ۳ مقدار به دست می آید.

(ریاضیات گسسته، صفحه های ۹ تا ۳۰)

۱۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{cases} P(A) = 0.4 \\ P(B|A) = 0.25 = \frac{1}{4} \Rightarrow P(A \cap B) = P(A)P(B|A) = \frac{1}{10} \times \frac{1}{4} = 0.01 \end{cases}$$

چون $A \cup B = S$ پیشامد حتمی است، پس $A \cup B = S$ می باشد

$$1 = P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \Rightarrow 0.4 + P(B) - 0.01 = 1 \Rightarrow P(B) = 0.7$$

(آمار و احتمال، صفحه های ۴۴ تا ۵۵)

۱۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

می دانیم مجموع انحراف از میانگین صفر است.

$$\sum f_i(x_i - \bar{X}) = 0 \Rightarrow -15 - 6 + 0 + 3 + 6k = 0 \Rightarrow k = 3$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum f_i(x_i - \bar{X})^2}{n} = \frac{5 \times 9 + 3 \times 4 + 0 + 3 \times 1 + 6 \times 9}{20} = \frac{114}{20} = \frac{57}{10}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{57}{10}} = \sqrt{\frac{570}{100}} = \frac{23.8}{10} = 2.38$$

تعداد داده ها ۲۰ می باشد. پس $Q_1 = \frac{X_5 + X_6}{2}$

$$Q_1 = \frac{-3 + (-2)}{2} = -2.5$$

از داده ها \bar{X} کم شده و $Q_1 = -2.5$ به دست آمده پس از چارک اول داده ها x_i هم \bar{X} کم می شود.

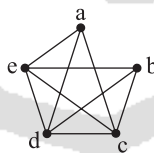
$$14.5 = -2.5 + \bar{X} \Rightarrow \bar{X} = 17$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{X}} = \frac{2.38}{17} = 0.14$$

(آمار و احتمال، صفحه های ۹۳ تا ۹۷)

۱۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

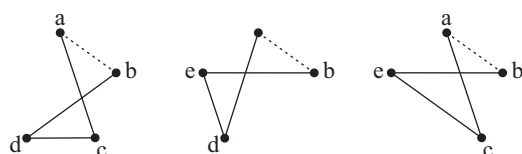
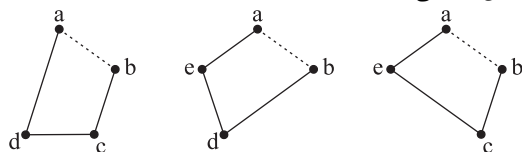
گراف G یک گراف K_5 است که یک یال آن حذف شده است.



تعداد دورهای به طول m در گراف K_p از فرمول $\binom{p}{m} \frac{(m-1)!}{2}$ به دست می آید.

$$\binom{5}{4} \frac{(4-1)!}{2} = 5 \times 3 = 15$$

اما دورهای به طول ۴، که شامل یال ab هستند از بین می روند که تعداد آن ها ۶ می باشد.



پس $15 - 6 = 9$ دور به طول ۴ داریم.

(ریاضیات گسسته، صفحه های ۳۲ تا ۴۳)



۱۴۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$\alpha | 3n-1-xn^2 \rightarrow \alpha | 3n^3-n^2$$

$$\alpha | n^3-2 \rightarrow \alpha | -3n^3+6$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \alpha | n^3-6-x-2 \rightarrow \alpha | -3n^3+18 \\ \alpha | 3n-1-xn \rightarrow \alpha | 3n^2-n \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \alpha | n-18-x-2 \rightarrow \alpha | -3n+54 \Rightarrow \alpha | 54-\alpha \Rightarrow \alpha = 54 \\ \alpha | 3n-1 \rightarrow \alpha | 3n-1 \end{cases}$$

فرض کنید $\alpha = 54$ باشد، پس:

$$54 | 3n-1 \Rightarrow 3n \equiv 1 \pmod{54} \Rightarrow n \equiv 18 \pmod{54}$$

که مجموع ارقام آن ۸ است.

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۱۳ و ۲۴)

۱۵۰. گزینه ۳ صحیح است.

فرض کنید $\sqrt{x_1} = y$ باشد. کافی است تعداد جواب‌های طبیعی معادله $y + x_2 + x_3 = 10$ را محاسبه کنیم.می‌دانیم تعداد جواب‌های طبیعی $x_1 + x_2 + \dots + x_n = n$ از فرمول

$$\binom{n-1}{k-1}$$

محاسبه می‌شود. پس معادله $\binom{9}{2} = 36$ جواب دارد.

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۲)

فیزیک

۱۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

با نوشتن تشابه دو مثلث نشان داده شده داریم:

$$\frac{40}{10} = \frac{\ell}{t_1-10}$$

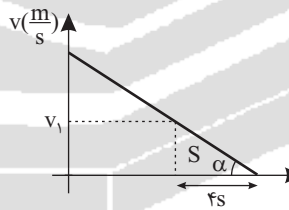
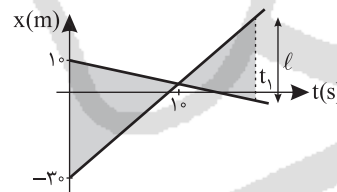
$$\frac{\ell=60}{4} = \frac{60}{t_1-10}$$

$$t_1-10=15 \Rightarrow t_1=25s$$

۱۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا نمودار سرعت - زمان این متحرک را رسم می‌کنیم.

سطح زیر نمودار در ۴s سطح زیر نمودار در ۳۶ متر باشد.



$$S = 36 = \frac{v_1 \times 4}{2} \Rightarrow v_1 = 18 \frac{m}{s}$$

شیب نمودار سرعت - زمان شتاب است.

$$|a| = \tan \alpha = \left| \frac{v_1}{4} \right| = \left| \frac{18}{4} \right| = 4.5 \frac{m}{s^2}$$

۱۵۳. گزینه ۱ صحیح است.

مماس بر منحنی در $t=0$ موازی محور زمان است، پس:

$$t=0 \Rightarrow v_x=0$$

در $t=4s$ شیب خط مماس رسم شده برابر سرعت در $t=4s$ است.

$$t=4 \Rightarrow v = \tan \alpha = \frac{12}{1} = 12 \frac{m}{s}$$

$$a_{av} = \frac{v-v_0}{t} = \frac{12-0}{4} = 3 \frac{m}{s^2}$$

۱۵۴. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا نمودار مکان - زمان متحرک که یک سهمی است را رسم می‌کنیم.

$$\text{رأس } t = -\frac{b}{2a} = \frac{-6}{-2} = 3s \Rightarrow x = -9 + 18 - 18 = -9m$$

پس متحرک در ۳ ثانیه اول در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است.

$$t=0 \Rightarrow x = -18m$$

$$t=3s \Rightarrow x = -9m$$

$$\bar{v} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{-9 - (-18)}{3} = 3 \frac{m}{s}$$

۱۵۵. گزینه ۳ صحیح است.

با استفاده از قضیه کار و انرژی:

$$W_T = \Delta K \Rightarrow W_{f_k} = \frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2) = \frac{1}{2} \times 0.5 (16 - 64)$$

$$W_{f_k} = \frac{1}{2} \times (-48) = -12J$$

$$W_{f_k} = -f_k \times d \Rightarrow -12 = -f_k \times 10 \Rightarrow f_k = 1.2N$$

$$f_k = \mu_k \times F_N \xrightarrow{F_N=mg} 1.2 = \mu_k \times 0.5 \times 10$$

$$\mu_k = \frac{1.2}{5} = 0.24$$

۱۵۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$f_{s,max} = \mu_s F_N = 50 \times 0.4 = 20N$$

$$f_k = \mu_k F_N = 50 \times 0.2 = 10N$$

چون $F > f_{s,max}$ پس جسم شروع به حرکت می‌کند.

$$F - f_k = ma \Rightarrow 25 - 10 = 5a \Rightarrow a_1 = 3 \frac{m}{s^2}$$

$$\text{در } 4 \text{ ثانیه اول } F - f_k = ma \Rightarrow -10 = 5a \Rightarrow a_2 = -2 \frac{m}{s^2}$$

اکنون نمودار سرعت - زمان را از لحظه شروع حرکت تا توقف کامل رسم می‌کنیم.

$$v_1 = a_1 t = 3 \times 4 = 12 \frac{m}{s}$$

$$a_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow -2 = \frac{-12}{t_2}$$

$$\Rightarrow t_2 = 6s$$

پس کل مدت زمان حرکت ۱۰s است. مساحت زیر نمودار $v-t$ کل جابه‌جایی را به ما می‌دهد.

$$\Delta x = S = \frac{10 \times 12}{2} = 60m$$

۱۵۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1} \right)^2 \Rightarrow 2 = \left(\frac{v_2}{v_1} \right)^2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{2}$$

$$v = \sqrt{\frac{GM_e}{r}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{r_1}{r_2}} \Rightarrow \sqrt{2} = \sqrt{\frac{r_1}{r_2}} \Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = 2$$

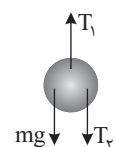
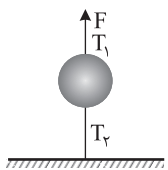
$$F_c = \frac{GmM_e}{r^2} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 = 4$$

۱۵۸. گزینه ۳ صحیح است.

اگر نیروی کشش در بالا و پایین گوی را T_1 و T_2 فرض کنیم:

$$\begin{cases} F = T_1 \\ T_1 = T_2 + mg \Rightarrow T_1 > T_2 \end{cases}$$

پس همواره کشش طناب بالای گوی بیشتر از پایین آن است و چه نیرو به تدریج زیاد شود و چه ناگهانی زیاد شود، همواره طناب از بالای گوی پاره می‌شود.





پایه دوازدهم . آزمون ۱۴ . پاسفنامه ریاضی فیزیک

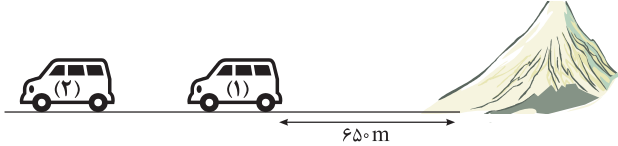
۱۶۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{75 \times 10^{-8}} = \frac{1}{25} \times 10^{16} \text{ Hz}$$

$$f = 4 \times 10^{14} \text{ Hz} = 400 \text{ THz}$$

با تغییر محیط بسامد ثابت می‌ماند. پس بسامد نور در شیشه نیز ۴۰۰ THz است.

۱۶۶. گزینه ۲ صحیح است.



اگر فاصله اولیه اتومبیل از مانع ۶۵ متر باشد و اتومبیل در این مدت فاصله d را طی کند، فاصله نهایی اتومبیل از مانع $d + ۶۵$ متر است.

$$d = vt = 4v$$

مسافتی که صوت در این مدت طی می‌کند مجموع ۶۵ و $۶۵ + d$ است.

$$۶۵ + ۶۵ + d = 340 \times t$$

$$130 + 4v = 340 \times 4 \Rightarrow 130 + 4v = 1360$$

$$4v = 60 \Rightarrow v = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

۱۶۷. گزینه ۳ صحیح است.

با افزایش دما طول تار افزایش می‌یابد و برای ثابت ماندن بسامد باید نیروی کشش افزایش یابد برای این منظور باید نسبت $\frac{F}{l}$ ثابت بماند.

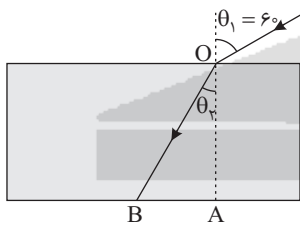
$$\frac{F_2}{l_2} = \frac{F_1}{l_1} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{l_2}{l_1} \Rightarrow \frac{\Delta F}{F_1} = \frac{\Delta l}{l_1}$$

$$\frac{\Delta F}{F_1} = \frac{l_1(\alpha)\Delta\theta}{l_1} \Rightarrow \Delta F = F_1\alpha\Delta\theta$$

$$\Delta F = 500 \times 5 \times 10^{-3} \times 30 = 75 \text{ N}$$

بنابراین باید نیروی کششی تار ۷۵ N افزایش یابد.

۱۶۸. گزینه ۱ صحیح است.



$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{1}$$

$$\sin \theta_2 = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta_2 = 30^\circ$$

$$\Delta OAB \Rightarrow \cos \theta_2 = \frac{OA}{OB}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{60}{OB}$$

$$OB = \frac{120}{\sqrt{3}} = \frac{120\sqrt{3}}{3} = 40\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$n = \frac{c}{v} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{3 \times 10^8}{v} \Rightarrow v = \sqrt{3} \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta x = v\Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{40\sqrt{3} \times 10^{-2}}{\sqrt{3} \times 10^8} = 4 \times 10^{-9} \text{ s} = 4 \text{ ns}$$

۱۶۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$W_e = hf_e = 0.5 \text{ eV}$$

$$K_m = hf - W_e = 4hf_e - hf_e = 3hf_e = 3W_e = 3 \times 0.5 = 1.5 \text{ eV}$$

$$K_m = 1.5 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J} = 2.4 \times 10^{-19} \text{ J}$$

۱۷۰. گزینه ۴ صحیح است.

بلندترین طول موج فرابنفش هیدروژن در رشته بالمر قرار داشته و مربوط به گذار $2 \rightarrow 3$ است.

۱۵۹. گزینه ۱ صحیح است.

در حالت اول:

$$a = 0 \Rightarrow F = mg \Rightarrow K\Delta L_1 = mg$$

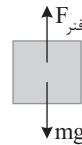
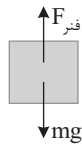
در حالت دوم: چون حرکت به سمت پایین و تندشونده است.

$$mg - F_{\text{فنر}} = ma$$

$$\Rightarrow K\Delta L_2 = m(g - a)$$

$$K\Delta L_1 - K\Delta L_2 = ma$$

$$\Rightarrow 20 \times \Delta L = 10 \times 4 \Rightarrow \Delta L = 2 \text{ cm}$$



دقت کنید که در حالت دوم نسبت به حالت اول فشردگی فنر کمتر بوده و بنابراین فاصله وزنه از کف آسانسور افزایش می‌یابد.

$$h = 80 + 2 = 82 \text{ cm}$$

۱۶۰. گزینه ۳ صحیح است.

طبق قضیه کار - انرژی جنبشی کار برابری نیروهای وارد بر جسم برابر تغییرات انرژی جنبشی است.

۱۶۱. گزینه ۲ صحیح است.

$$P = \frac{mgh}{t} \Rightarrow 6 \times 10^6 = \frac{m \times 10 \times 200}{6}$$

$$m = 18 \times 10^4 \text{ kg}$$

$$m = \rho V \Rightarrow 18 \times 10^4 = 1000 \times V \Rightarrow V = 18 \times 10^3$$

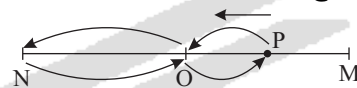
۱۶۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{T}{6} = \frac{1}{15} \Rightarrow T = \frac{2}{5} \text{ s}$$

$$E = \frac{1}{2} mA^2 \omega^2 = \frac{1}{2} \times \frac{2}{10} \times \left(\frac{1}{10}\right)^2 \times \left(\frac{2\pi}{\frac{2}{5}}\right)^2$$

$$E = \frac{1}{10} \times \frac{1}{100} \times 25\pi^2 = 0.25\pi^2 \text{ J}$$

۱۶۳. گزینه ۴ صحیح است.



راه اول: چون طول پاره خط ۲۰ cm است، پس دامنه حرکت ۱۰ cm است. در لحظه t_1 مطابق شکل نوسانگر در ۵ cm مرکز نوسان است و چون حرکت تندشونده است، پس نوسانگر در این لحظه به سمت مرکز نوسان حرکت می‌کند و اگر بخواهد مجدداً به این نقطه برسد، باید مسیر نشان داده شده در شکل را طی کند.

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$x = A \cos(\omega t) \Rightarrow x = 0.1 \cos(\pi t) \Rightarrow 0.05 = 0.1 \cos(\pi t_1)$$

$$\cos(\pi t_1) = \frac{1}{2} \Rightarrow \pi t_1 = \frac{\pi}{3} \Rightarrow t_1 = \frac{1}{3} \text{ s}$$

اگر فرض کنیم در لحظه t_2 هم نوسانگر در این مکان قرار گیرد، داریم:

$$\cos(\pi t_2) = \frac{1}{2} \Rightarrow \pi t_2 = 2\pi - \frac{\pi}{3} = \frac{5\pi}{3} \Rightarrow t_2 = \frac{5}{3} \text{ s}$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{5}{3} - \frac{1}{3} = \frac{4}{3} \text{ s}$$

راه دوم: با توجه به زمان‌های مهم داریم:

$$\Delta t = \frac{T}{12} + \frac{T}{4} + \frac{T}{4} + \frac{T}{12} = \frac{T}{6} + \frac{T}{2} = \frac{4T}{6} = \frac{2T}{3} = \frac{4}{3} \text{ s}$$

۱۶۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$d = n \times 4A \Rightarrow 20 = n \times 4 \times \frac{5}{100} \Rightarrow n = 100$$

$$T = \frac{t}{n} \Rightarrow T = \frac{60}{100} = 0.6 \text{ s}$$

$$\frac{2\lambda}{2} = 90 \Rightarrow \lambda = 60 \text{ cm} = 0.6 \text{ m}$$

$$\lambda = vT \Rightarrow 0.6 = v \times 0.6 \Rightarrow v = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



برای حداقل جرم باید دمای تعادل آب صفر درجه باشد. اگر جرم یخ m'' و جرم آب m باشد، داریم:

$$m''c_{\text{یخ}}\Delta\theta + m''L_f = mc_{\text{آب}}|\Delta\theta|$$

$$m'' \times \frac{1}{4} c_{\text{آب}} \times 20 + m'' \times 80 \times c_{\text{آب}} = mc_{\text{آب}} \times 20 \Rightarrow 90m'' = 20m$$

$$\Rightarrow m'' = \frac{2}{9}m$$

$$\frac{m'}{m''} = \frac{10m}{\frac{2}{9}m} = \frac{90}{2} = 45$$

۱۷۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 18000 = 2 \times 450 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 20^\circ\text{C}$$

بنابراین با گرمای 18000J دمای این مکعب فلزی 20°C افزایش می‌یابد.

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta L}{L_1} = \alpha \Delta\theta = 10^{-5} \times 20 \times 2 = 4 \times 10^{-4}$$

$$\frac{\Delta L}{L_1} = 4 \times 10^{-4} \times 100 = 0.04\%$$

۱۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow W = P.t = 500 \times 60 \times 2 = 6 \times 10^5 \text{J}$$

کل گرمای مصرفی:

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \Rightarrow \frac{6}{10} = \frac{6 \times 10^5}{Q_H} \Rightarrow Q_H = 10^6 \text{J}$$

جرم	گرمای
۱g	$2.5 \times 10^4 \text{J}$
m	10^6J

$$m = \frac{10^6}{2.5 \times 10^4} = 40 \text{g}$$

۱۷۹. گزینه ۱ صحیح است.

در تراکم سریع گاز، فرایند تقریباً بی‌دررو انجام می‌شود. بنابراین گرمای مبادله‌شده صفر است، همچنین در تراکم گاز کار انجام‌شده (W) مثبت است.

$$W = 80 \text{J} \text{ و } \Delta U = Q + W = 0 + 80 = 80 \text{J}$$

۱۸۰. گزینه ۲ صحیح است.

کار انجام‌شده سطح زیر نمودار $P-V$ است و با توجه به اینکه در این فرایند حجم زیاد شده، پس کار انجام‌شده منفی است.

$$W = -S = -\frac{(6+1.5) \times 2}{2} \times 10^5 \times 10^{-3} = -750 \text{J}$$

با توجه به اینکه $P_b V_b < P_a V_a$ است، پس در این فرایند دمای گاز کم شده و تغییر انرژی درونی منفی است.

$$\Delta U = -1600 \text{J}$$

$$W = -750 \text{J}$$

$$\Delta U = Q + W \Rightarrow -1600 = Q - 750 \Rightarrow Q = -850 \text{J}$$

۱۸۱. گزینه ۴ صحیح است.

$$q_2 = q_1 - 4mC$$

$$U_2 = 0.64U_1 \Rightarrow \frac{q_2}{2C} = 0.64 \times \frac{q_1}{2C}$$

$$q_2 = 0.8q_1 \Rightarrow q_1 - 4 = 0.8q_1 \Rightarrow 0.2q_1 = 4$$

$$q_1 = 20 \text{mC}$$

$$U_1 = \frac{1}{2} \frac{q_1^2}{C} = \frac{1}{2} \times \frac{20 \times 20 \times 10^{-6}}{50 \times 10^{-6}} = \frac{400}{100} = 4 \text{J}$$

۱۷۱. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به نمودار پرتوزایی A داریم:

$$N = \frac{N_0}{\gamma^n} \Rightarrow 160 = \frac{640}{\gamma^n} \Rightarrow \gamma^n = 4 \Rightarrow n = 2 \Rightarrow \frac{t}{T_A} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{t}{T_A} = 2 \Rightarrow T_A = 2.5 \text{ سال}$$

$$A: t = 10 \text{ سال} \Rightarrow n = \frac{10}{2.5} = 4 \Rightarrow N = \frac{640}{\gamma^4} = \frac{640}{16} = 40$$

$$B: t = 6 \text{ سال} \Rightarrow N = \frac{N_0}{\gamma^n} \Rightarrow 40 = \frac{640}{\gamma^n} \Rightarrow n = 4$$

$$6 = 4T_B \Rightarrow T_B = 1.5 \text{ سال}$$

۱۷۲. گزینه ۱ صحیح است.

یکی از کاربردهای وسیع واپاشی α در آشکارسازهای دود است.

۱۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$m_A = 0.2m_T$$

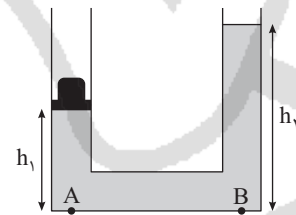
$$m_B = 0.8m_T$$

$$\rho_T = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{m_A + m_B}{\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_B}{\rho_B}} = \frac{0.2m_T + 0.8m_T}{\frac{0.2m_T}{6} + \frac{0.8m_T}{12}}$$

$$\rho_T = \frac{1}{\frac{2}{6} + \frac{8}{12}} = \frac{1}{\frac{4}{12} + \frac{8}{12}} = \frac{12}{12} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۱۷۴. گزینه ۳ صحیح است.

در حالت اول ارتفاع مایع را در لوله سمت راست به دست می‌آوریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho gh_1 + \frac{mg}{A} = P_0 + \rho gh_2$$

$$600 \times 10 \times \frac{3}{10} + \frac{0.6 \times 10}{10 \times 10^{-4}} = 600 \times 10 \times h_2$$

$$1800 + 6000 = 6000 \cdot h_2 \Rightarrow h_2 = \frac{7800}{6000}$$

$$\Rightarrow h_2 = \frac{78}{60} = 1.3 \text{m}$$

بنابراین مجموع ارتفاع مایع در دو لوله $130 + 30 = 160 \text{cm}$ است. با توجه به اینکه بعد از برداشتن وزنه ارتفاع مایع در دو لوله یکسان می‌شود، پس ارتفاع مایع در هر لوله نصف کل ارتفاع مایع در دو لوله یعنی 80cm می‌شود.

۱۷۵. گزینه ۳ صحیح است.

اگر لوله باریک را لوله (۱) و لوله پهن را لوله (۲) در نظر بگیریم، داریم:

$$d_2 = 3d_1 \Rightarrow A_2 = 9A_1$$

$$A_2 v_2 = A_1 v_1 \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{A_2}{A_1} = 9 \Rightarrow v_1 = 9v_2$$

چون سرعت در لوله باریک ۹ برابر پهن است، پس سرعت جریان آب در لوله باریک 80% درصد بیش از لوله باریک است.

۱۷۶. گزینه ۲ صحیح است.

برای حداکثر جرم باید دمای تعادل یخ صفر درجه سلسیوس باشد. اگر جرم یخ m' و جرم آب m باشد، داریم:

$$m'c_{\text{یخ}}\Delta\theta = mc_{\text{آب}}|\Delta\theta| + mL_f$$

$$m' \times \frac{1}{4} c_{\text{آب}} \times 20 = m \times c_{\text{آب}} \times 20 + m \times 80 \times c_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow 10m' = 100m \Rightarrow m' = 10m$$



پایه دوازدهم . آزمون ۱۴ . پاسفنامه ریاضی فیزیک

اگر جریان مقاومت 24Ω را x فرض کنیم، جریان مقاومت 8Ω برابر $3x$ و جریان آمپر سنج $8x$ است.

$$8x + x + 3x = 12x = 7/5 \Rightarrow x = \frac{7/5}{12} = \frac{15}{24} A$$

$$I_A = 8x = 8 \times \frac{15}{24} = 5A$$

۱۸۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$L_a = L_b \text{ و } R_a = R_b$$

$$R_a = R_b \Rightarrow \rho_a \times \frac{L_a}{A_a} = \rho_b \times \frac{L_b}{A_b} \xrightarrow{L_a=L_b, \rho_a=2\rho_b} A_a = 2A_b$$

$$\frac{V_a}{V_b} = \frac{A_a}{A_b} \times \frac{L_a}{L_b} = 2 \times 1 = 2$$

۱۸۸. گزینه ۱ صحیح است.

شکل الف: $F = BIL$

در شکل ب:

$$F_1 = F_2 = \frac{BIL}{2} = \frac{1}{2} F$$

$$F' = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = \frac{\sqrt{2}}{2} F$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2} F}{F} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

۱۸۹. گزینه ۳ صحیح است.

چون بردار سرعت در جهت $+x$ است، پس مولفه B_x از میدان مغناطیسی نیرو وارد نمی‌کند و کافی است نیروی حاصل از مولفه B_y را حساب کنیم.

$$F = |q| v \times B_y \times \sin(90^\circ)$$

$$F = 4 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^7 \times 3 \times 10^{-2} \times 1 = 24 \times 10^{-2} = 0.24 N$$

۱۹۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$A = a^2 = 80 \times 80 = 6400 \text{ cm}^2 = 64 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

$$B_x = 50^\circ G \text{ و } B_y = -150^\circ G \Rightarrow \Delta B = -200^\circ G = -2 \times 10^{-1} T$$

$$\bar{\epsilon} = -\frac{N \Delta \phi}{\Delta t} = -NA \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

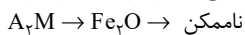
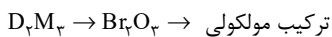
$$\bar{\epsilon} = -1 \times 64 \times 10^{-2} \times 1 \times \frac{-2 \times 10^{-1}}{4 \times 10^{-2}} = 3.2 V$$

$$\bar{I} = \frac{\bar{\epsilon}}{R} = \frac{3.2}{40} = 0.08 A = 80 \text{ mA}$$

شیمی

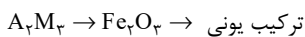
۱۹۱. گزینه ۲ صحیح است.

عنصرهای M ، A ، X و D به ترتیب اکسیژن، آهن، آلومینیم و برم هستند.
گزینه ۱:



زیرا آهن می‌تواند یون‌های Fe^{2+} و Fe^{3+} و اکسیژن می‌تواند یون O^{2-} تشکیل دهد. بنابراین ترکیب‌های آن‌ها Fe_2O_3 و FeO خواهد بود.

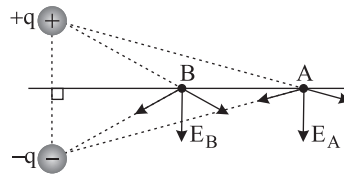
گزینه ۲:



زیرا آلومینیم و برم ترکیب $AlBr_3$ تشکیل می‌دهند.

۱۸۲. گزینه ۱ صحیح است.

اگر میدان الکتریکی بین نقاط A و B را رسم کنیم، در جابه‌جایی از A تا B عمود بر خطوط میدان حرکت کرده‌ایم و بنابراین کار میدان الکتریکی صفر است.



۱۸۳. گزینه ۴ صحیح است.

حالت اول:

$$E_1 = \frac{k(3q)}{d^2} = \frac{3kq}{d^2}$$

$$E_2 = \frac{kq}{d^2}$$

با توجه به اینکه $E_2 > E_1$ است، برآیند میدان‌ها در حالت اول به سمت چپ است.

$$E = E_2 - E_1 = \frac{kq}{d^2} - \frac{3kq}{4d^2} = \frac{kq}{4d^2}$$

در حالت دوم، میدان بار q صفر شده و فقط میدان بار $+3q$ وجود دارد که این دفعه میدان الکتریکی به سمت راست شده و میدان تغییر جهت می‌دهد:

$$|E'| = E_1 = \frac{3kq}{4d^2} \Rightarrow \frac{|E'|}{|E|} = \frac{\frac{3}{4} \frac{kq}{d^2}}{\frac{kq}{4d^2}} = 3$$

$$\vec{E}' = -3\vec{E}$$

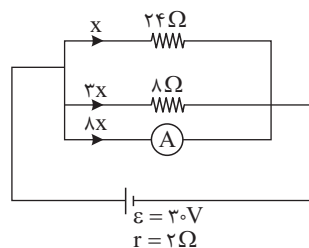
۱۸۴. گزینه ۳ صحیح است.

در اجسام رسانا بار الکتریکی اضافی در خارجی‌ترین سطح جسم پخش می‌شود. بنابراین بار سطحی داخلی صفر شده و تمام بار روی سطح خارجی پوسته کروی قرار می‌گیرد.

۱۸۵. گزینه ۳ صحیح است.

اگر مقاومت لامپ ثابت باشد، از رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ با نصف شدن ولتاژ توان لامپ $\frac{1}{4}$ برابر یعنی باید $5W$ شود.

ولی می‌دانیم با کاهش ولتاژ نور لامپ کم شده و دمای لامپ کاهش یافته و برای نیم‌رساناها با کاهش دما مقاومت زیاد می‌شود، پس توان مصرفی باید کمتر از $5W$ شود.



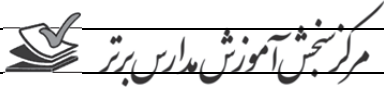
۱۸۶. گزینه ۳ صحیح است.

مقاومت‌های 24Ω و 8Ω و آمپر سنج به صورت موازی بسته شده‌اند.

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{8} + \frac{1}{24} + \frac{1}{3} = \frac{1}{2}$$

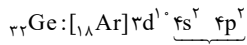
$$\Rightarrow R_{eq} = 2\Omega$$

$$I_T = \frac{\epsilon}{R+r} = \frac{30}{2+2} = 7.5 A$$



مورد ت: حالت فیزیکی تمامی عنصرهای گروه ۱۴ جدول دوره‌ای در دما و فشار اتاق جامد است.

مورد ث: آرایش الکترونی ژرمانیم به صورت زیر است:



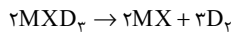
$$n+1 \text{ مجموع الکترون های ظرفیتی} = 2(4+0) + 2(4+1) = 18$$

عدد اتمی آرگون نیز برابر ۱۸ است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

۱۹۵. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



$$29.8\text{g MX} \times \frac{1\text{mol MX}}{(M+X)\text{g MX}} \times \frac{2\text{mol D}_2}{2\text{mol MX}} \times \frac{24\text{LD}_2}{1\text{mol D}_2} = 14.4\text{L}$$

$$\Rightarrow M + X = 74.5\text{g.mol}^{-1} \quad (1)$$

$$29\text{g MXD}_2 \times \frac{1\text{mol MXD}_2}{(M+X+2D)\text{g MXD}_2} \times \frac{2\text{mol D}_2}{2\text{mol MXD}_2}$$

$$\times \frac{24\text{LD}_2}{1\text{mol D}_2} = 14.4\text{L}$$

$$\Rightarrow M + X + 2D = 122.5\text{g.mol}^{-1} \quad (2)$$

حال می‌توان از رابطه (۱) و (۲) جرم مولی D را تعیین کرد:

$$(M + X + 2D) - (M + X) = 122.5 - 74.5 = 48$$

$$\Rightarrow 2D = 48 \Rightarrow D = 24\text{g.mol}^{-1}$$

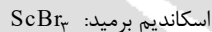
در نهایت جرم مولی MXD₂ برابر است با:

$$\text{MXD}_2 \text{ جرم مولی} = M + X + 2D = 74.5 + 2(24) = 122.5\text{g.mol}^{-1}$$

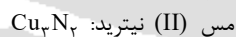
(شیمی دهم، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۹۶. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی فرمول‌های شیمیایی نادرست:



دقت کنید حرف c در نمایش اسکاندیم باید به صورت حرف انگلیسی کوچک باشد نه بزرگ!



یون نیتريد N^{3-} و یون نیترات NO_3^- است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۱۹۷. گزینه ۱ صحیح است.

موارد آ و ب درست است. بررسی موارد:

مورد آ: I_2 و Br_2 دو مولکول ناطبی بوده و نیروی بین مولکولی در آن‌ها از نوع وان‌دروالسی است. با توجه به اینکه I_2 در جدول تناوبی پایین‌تر از Br_2 قرار دارد، جرم مولی بیشتری داشته و در نتیجه نیروی وان‌دروالس در آن قوی‌تر است.

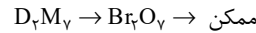
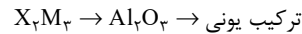
مورد ب: نقطه جوش H_2S بالاتر از HCl است، بنابراین در شرایط یکسان، H_2S آسان‌تر از HCl به مایع تبدیل می‌شود.

مورد پ: گشتاور دوقطبی آب 1.85D و گشتاور دوقطبی H_2S در حدود 0.97D است. بنابراین گشتاور دوقطبی آب در حدود $1/9$ برابر هیدروژن سولفید است.

مورد ت: نیروی بین مولکولی در NH_3 قوی‌تر از PH_3 است. زیرا نیروی بین مولکولی در NH_3 از نوع پیوند هیدروژنی اما در PH_3 از نوع وان‌دروالس است.

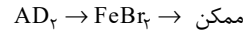
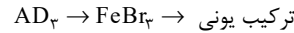
(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

گزینه ۳:



عدد اکسایش برم در Br_2O_7 برابر ۷+ است. بنابراین ترکیب Br_2O_7 می‌تواند وجود داشته باشد.

گزینه ۴:



(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۴ تا ۴۱)

۱۹۲. گزینه ۲ صحیح است.

موارد اول و چهارم درست است. بررسی موارد:

مورد اول: در دوره دوم جدول تناوبی ۸ عنصر جای دارد. همچنین گنجایش لایه دوم الکترونی برابر ۸ است.

عنصرهای دوره دوم: Li, Be, B, C, N, O, F, Ne

$$\text{گنجایش لایه دوم} = 2n^2 = 2(2)^2 = 8$$

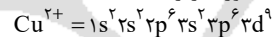
مورد دوم: مطابق قاعده آفبا هرچه $n+1$ زیرلایه‌ای کوچک‌تر باشد، زودتر از الکترون پر می‌شود.

مورد سوم: گنجایش زیرلایه g و شمار عنصرهای دسته s برابر است با:

$$\text{گنجایش زیرلایه g} = 4l+2 = 4(4)+2 = 18$$

$$\text{شمار عنصرهای دسته s} = 7 \times 2 = 14$$

مورد چهارم: آرایش الکترونی Cu^{2+} به صورت زیر است:

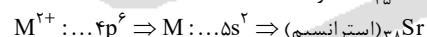
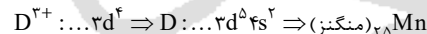
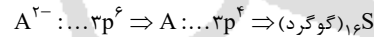


$$\Rightarrow \frac{\text{شمار الکترون های با } l=0}{\text{شمار الکترون های با } l=2} = \frac{2+2+2}{9} = \frac{6}{9} \approx 0.66$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۷ تا ۴۱)

۱۹۳. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به آرایش الکترونی یون‌های داده شده، می‌توان نوشت:



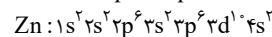
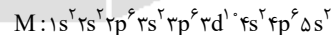
بررسی گزینه‌ها:

(۱) گوگرد در واکنش با هیدروژن مولکول سه اتمی قطبی (H_2S) را پدید می‌آورد.

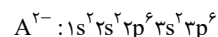
(۲) منگنز در گروه ۷ جدول دوره‌ای جای دارد اما با توجه به جایگاه آن در سری الکتروشیمیایی، از واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به آهن برخوردار است.

$$\text{Mn} : [18\text{Ar}] 3d^5 4s^2 \Rightarrow \text{شماره گروه} = 2+5 = 7$$

(۳) لایه الکترونی سوم در اتم M و همچنین آخرین عنصر واسطه دوره چهارم کاملاً پر است.



(۴) آرایش الکترونی یون A^{2-} به صورت زیر است:



$$l=1 \Rightarrow \text{شمار الکترون های با } l=1 = 6+6 = 12$$

$$A = 16 \Rightarrow \text{شماره گروه}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۷ تا ۴۱)

۱۹۴. گزینه ۴ صحیح است.

موارد «پ»، «ت» و «ث» درست است.

سومین عنصر گروه چهارده جدول تناوبی ژرمانیم است.

بررسی موارد:

مورد آ: ژرمانیم (${}_{32}\text{Ge}$) با سرب (${}_{82}\text{Pb}$) هم‌گروه است.

مورد ب: شعاع اتمی در یک دوره از چپ به راست کاهش می‌یابد. بنابراین شعاع اتمی ${}_{32}\text{Ge}$ از ${}_{20}\text{Ca}$ کوچک‌تر است.

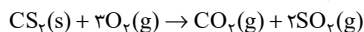
مورد پ: رسانایی الکتریکی ژرمانیم (شبه فلز) کم اما رسانایی الکتریکی سدیم (فلز) زیاد است.



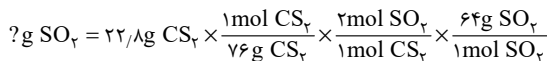
پایه دوازدهم . آزمون ۱۴ . پاسفنامه ریاضی فیزیک

۲۰۱. گزینه ۴ صحیح است.

معادله موازنه شده واکنش انجام شده به صورت زیر است:



مولکول های گوگرد دی اکسید تولید شده در این واکنش، در حضور میدان الکتریکی جهت گیری می کنند.



$$\times \frac{40g \text{ عملی}}{100g \text{ نظری}} = 18,36g SO_2$$

(شیمی دهم، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۳ تا ۲۵)

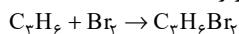
۲۰۲. گزینه ۳ صحیح است.

موارد دوم، سوم و چهارم درست است.

بررسی موارد:

مورد اول: نخستین عضو خانواده آلکن ها، اتن بوده و از واکنش آن با آب در حضور H_2SO_4 ، اتانول تولید می شود. در حالی که نخستین عضو خانواده الکل های یک عاملی، متانول است.

مورد دوم: واکنش پروپن با برم به صورت زیر است:



$$2/5 mol C_3H_6 \times \frac{1mol Br_2}{1mol C_3H_6} \times \frac{160g Br_2}{1mol Br_2} = 400g Br_2$$

مورد سوم: در آلکن ها با فرمول C_nH_{2n} شمار پیوندهای کربن - کربن یگانه برابر $n-2$ و شمار پیوندهای کربن - هیدروژن برابر $2n$ است.

$$\frac{n-2}{2n} = 0,25 \Rightarrow n = 4 \Rightarrow \text{فرمول مولکولی آلکن} = C_4H_8$$

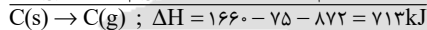
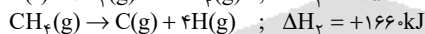
$$\Rightarrow \text{جرم مولی آلکن} = 12(4) + 8 = 56g \cdot mol^{-1}$$

مورد چهارم: سومین عضو خانواده آلکین ها C_4H_6 و دومین عضو خانواده آلکن ها C_3H_6 است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۳۹ تا ۴۱)

۲۰۳. گزینه ۱ صحیح است.

فرایند مورد نظر به صورت $C(s) \rightarrow C(g)$ است و برای به دست آوردن ΔH آن، معادله های واکنش های اول و دوم معکوس و معادله واکنش سوم در عدد ۲ ضرب می شود و تغییرات مورد نظر در انتالپی واکنش ها نیز اعمال می شود.



$$\text{گرماي لازم} = 2,4g C \times \frac{713kJ}{12g C} = 142,6kJ$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷۲ تا ۷۵)

۲۰۴. گزینه ۲ صحیح است.

موارد اول و سوم درست است. بررسی موارد:

مورد اول: خلصت نافلزی در یک دوره از چپ به راست افزایش و در یک گروه از بالا به پایین کاهش می یابد. بنابراین خلصت نافلزی M از G کمتر است.

مورد دوم: خلصت فلزی در یک دوره از چپ به راست کاهش و در یک گروه از بالا به پایین افزایش می یابد. بنابراین تمایل D در تبدیل شدن به کاتیون از X بیشتر است.

مورد سوم: شعاع اتمی در یک دوره از چپ به راست کاهش و در یک گروه از بالا به پایین افزایش می یابد. بنابراین شعاع اتمی A از D کوچکتر و از G بزرگتر است.

مورد چهارم: در میان عنصرهای نشان داده شده G کوچکترین شعاع اتمی را دارد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷ تا ۱۴)

۱۹۸. گزینه ۲ صحیح است.

قسمت اول: ابتدا جرم اکسیژن را در Fe_2O_3 و $NaOH$ به طور جداگانه محاسبه می کنیم:

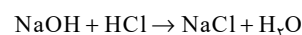
$$20g \text{ نمونه} \times \frac{2g Fe_2O_3}{100g \text{ نمونه}} \times \frac{1mol Fe_2O_3}{160g Fe_2O_3} \times \frac{2mol O}{1mol Fe_2O_3} \times \frac{16g O}{1mol O} = 12g O$$

$$200g \text{ نمونه} \times \frac{80g NaOH}{100g \text{ نمونه}} \times \frac{1mol NaOH}{40g NaOH} \times \frac{1mol O}{1mol NaOH}$$

$$\times \frac{16g O}{1mol O} = 64g O$$

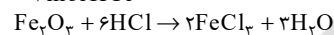
$$O \text{ جرمی} = \frac{O \text{ جرم}}{\text{جرم نمونه}} \times 100 = \frac{64+12}{200} \times 100 = 38\%$$

قسمت دوم:



$$20g \text{ نمونه} \times \frac{80g NaOH}{100g \text{ نمونه}} \times \frac{1mol NaOH}{40g NaOH} \times \frac{1mol HCl}{1mol NaOH}$$

$$= 4mol HCl$$



$$20g \text{ نمونه} \times \frac{2g Fe_2O_3}{100g \text{ نمونه}} \times \frac{1mol Fe_2O_3}{160g Fe_2O_3} \times \frac{6mol HCl}{1mol Fe_2O_3}$$

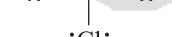
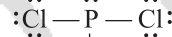
$$= 1,5mol HCl$$

$$\text{مول HCl مصرفی} = 4 + 1,5 = 5,5mol HCl$$

(شیمی دهم، صفحه های ۹۵ تا ۱۰۰)

۱۹۹. گزینه ۳ صحیح است.

ساختار لوویس ترکیب ها به صورت زیر است:

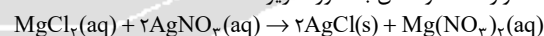


در ساختار لوویس SO_4 ، SCO و $NOCl$ پیوند دوگانه وجود دارد و تنها در ساختار لوویس SCO اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.

(شیمی دهم، صفحه های ۵۵ و ۵۶)

۲۰۰. گزینه ۴ صحیح است.

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



دو محلول هم جنس با غلظت مولی و حجم مشخص را با هم مخلوط می کنیم و غلظت مولی محلول نهایی به صورت زیر به دست می آید:

$$M_{\text{نهایی}} = \frac{M_1V_1 + M_2V_2}{V_1 + V_2} = \frac{(2 \times 0,05) + (1,5 \times 0,15)}{0,05 + 0,15} = 1,625mol \cdot L^{-1}$$

مقدار مول حل شونده $(MgCl_2)$ را در محلول نهایی به دست می آوریم:

$$\text{غلظت مولی محلول نهایی} = 1,625mol \cdot L^{-1}$$

$$\text{حجم محلول نهایی} = 50mL + 150mL = 200mL = 0,2L$$

$$\text{مول حل شونده} = \frac{\text{غلظت محلول}}{\text{حجم محلول}} = \frac{1,625mol \cdot L^{-1}}{0,2L} \Rightarrow x = 0,325mol MgCl_2$$

$$?g AgNO_3 = 0,325mol MgCl_2 \times \frac{2mol AgNO_3}{1mol MgCl_2} \times \frac{170g AgNO_3}{1mol AgNO_3}$$

$$= 110,75g AgNO_3$$

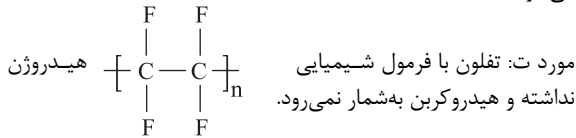
$$\text{جرم جرمی محلول} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 65 = \frac{110,75g AgNO_3}{xg \text{ محلول}} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 170g \text{ محلول}$$

(شیمی دهم، صفحه های ۹۴ تا ۱۰۰)



مورد ب: از پلی اتن سنگین در ساخت لوله‌های پلاستیکی استفاده می‌شود.



(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۷)

۲۰۹. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا گرمای آزاد شده حاصل از سوختن پروپن را تعیین می‌کنیم:

$$1,568 \text{ L C}_3\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_6}{22,4 \text{ L C}_3\text{H}_6} \times \frac{20,58 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_6} = 144,06 \text{ kJ}$$

مقدار افزایش دمای آب برابر است با:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 144,06 \times 10^3 = 490 \times 4,2 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 70^\circ\text{C}$$

$$\frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{70}{5} = 14 \frac{^\circ\text{C}}{\text{min}}$$

دمای نهایی آب برابر با 100°C است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۷۰ و ۷۱)

۲۱۰. گزینه ۱ صحیح است.

تنها مورد چهارم درست است.

بررسی موارد:

مورد اول: با توجه به آنکه pH دو محلول یکسان است در نتیجه غلظت یون‌ها در دو محلول نیز برابر بوده و رسانایی الکتریکی دو محلول با هم برابر است.

مورد دوم: مقدار نهایی گاز تولیدشده به مقدار اولیه اسید به کار رفته در محلول بستگی دارد. با توجه به آنکه فورمیک اسید، ضعیف‌تر از نیترواسید بوده و pH دو محلول یکسان است می‌توان نتیجه گرفت غلظت اولیه محلول فورمیک اسید بیشتر از نیترواسید است. بنابراین مقدار گاز تولیدشده در محلول I کمتر از محلول II است. اما سرعت واکنش نوار منیزیم با اسید به قدرت اسیدی بستگی دارد.

قدرت اسیدی نیترواسید بیشتر از فورمیک اسید است و به همین علت سرعت تولید گاز در محلول I بیشتر از محلول II است.

مورد سوم: نیترواسید و فورمیک اسید، هر دو جزو اسیدهای ضعیف دسته‌بندی می‌شوند.

مورد چهارم: محلول II به دلیل برخورداری از شمار اسید اولیه بیشتر دارای مجموع شمار گونه‌های بیشتری است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۷)

۲۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

موارد آ، ب و پ درست است. بررسی مورد نادرست:

مورد ت: بخش هیدروکربنی در پاک‌کننده‌های غیرصابونی شامل حلقه بنزنی بوده و سیر نشده است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵ تا ۱۱)

۲۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: نقطه جوش دی‌متیل اتر پایین‌تر از اتانول بوده و در شرایط یکسان دشوارتر به مایع تبدیل می‌شود.

گزینه ۲: دی‌متیل اتر قطبی و پروپان ناقطبی است. بنابراین نیروی بین مولکولی در دی‌متیل اتر قوی‌تر از پروپان است.

گزینه ۳: نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی پروپان متقارن اما در دی‌متیل اتر نامتقارن است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۲۰۵. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا ظرفیت گرمایی ویژه دو فلز را تعیین می‌کنیم:

$$\text{Al: } Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 4500 = 100 \times c_{\text{Al}} \times 50$$

$$\Rightarrow c_{\text{Al}} = 0,9 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$$

$$\text{Ba: } Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 10000 = 100 \times c_{\text{Ba}} \times 50$$

$$\Rightarrow c_{\text{Ba}} = 0,2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$$

حال در شرایط داده شده دمای نهایی دو قطعه را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{Al: } Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 18000 = 1000 \times 0,9 \times (\theta_f - 100)$$

$$\Rightarrow \theta_f = 120^\circ\text{C}$$

$$\text{Ba: } Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 18000 = 1000 \times 0,2 \times (\theta'_f - 100)$$

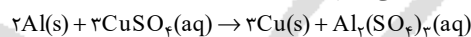
$$\Rightarrow \theta'_f = 190^\circ\text{C}$$

اختلاف دمایی دو قطعه برابر با 70°C است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۲۰۶. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



حال می‌توان نوشت:

$$32\text{g Cu} \times \frac{60\text{g خالص}}{100\text{g ناخالص}} \times \frac{1\text{mol Cu}}{64\text{g Cu}} \times \frac{2\text{mol Al}}{3\text{mol Cu}} \times \frac{27\text{g Al}}{1\text{mol Al}}$$

$$\times \frac{100\text{g ناخالص}}{\text{Xg خالص}} = 6\text{g}$$

$$\Rightarrow X = 90\% \Rightarrow \text{درصد ناخالصی} = 100 - X = 10\%$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۲۰۷. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) از آبکافت اتیل بوتانوات، اتانول و بوتانویک اسید حاصل می‌شود. در حالی که اسید داده شده در صورت سؤال پروپانویک اسید است.

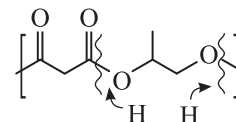
(۲) فرمول مولکولی متیل پنتانوات به صورت $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ است. برای محاسبه شمار پیوندها می‌توان نوشت:

$$\frac{(\text{تعداد اکسیژن} \times 2) + (\text{تعداد هیدروژن} \times 1) + (\text{تعداد کربن} \times 4)}{2} = \text{شمار پیوندها}$$

$$= \frac{4(6) + 12 + 2(2)}{2} = 20$$

(۳) فرمول شیمیایی استیک اسید و متیل متانوات $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ است. با توجه به اینکه دو ترکیب با یکدیگر ایزومر هستند نقطه جوش استیک اسید به دلیل برقراری پیوند هیدروژنی بالاتر است.

(۴) ساختار دی‌الکل سازنده پلی استر به صورت زیر است:



$$\Rightarrow \text{دی‌الکل سازنده: } \text{C}_2\text{H}_8\text{O}_2 \text{ یا } \text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۷)

۲۰۸. گزینه ۱ صحیح است.

موارد آ و ث درست است. بررسی موارد نادرست:

مورد ب: پلی‌سیانواتن با ساختار $\left[\text{CH}_2 - \text{CH} \right]_n$ یک پلیمر سیر نشده است.



پایه دوازدهم . آزمون ۱۴ . پاسفنامه ریاضی فیزیک

مورد سوم: نقره در سری الکتروشیمیایی بالاتر از H_2 قرار دارد. بنابراین با قرار دادن نقره درون محلول هیدروکلریک اسید واکنشی میان آن‌ها رخ نمی‌دهد.

مورد چهارم: قلع در سری الکتروشیمیایی پایین‌تر از H_2 قرار دارد. بنابراین در سلول گالوانی متشکل از این دو نیم‌سلول، الکترون‌ها از سوی قلع (آند) به سوی SHE (کاتد) جریان می‌یابند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۶)

۲۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) با توجه به آنکه انرژی فعال‌سازی واکنش I بیشتر از واکنش II است، با مقدار انرژی تأمین شده برای واکنش I می‌توان واکنش II را نیز انجام داد.

(۲) واکنش II گرماده بوده و پایداری فرآورده‌ها بیشتر از واکنش دهنده‌ها است. اما به دلیل منفی بودن ΔH واکنش جمع جبری E_a و ΔH در این واکنش قطعاً کمتر از ۹۰۰ کیلوژول است.

(۳) آنتالپی واکنش مصرف دو مول NO برابر -181 kJ است. بنابراین به ازای مصرف هر مول NO در این واکنش ۹۰/۵ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

(۴) با توجه به گرماده بودن واکنش می‌توان نوشت:

$\Delta H < 0 \Rightarrow$ [مجموع آنتالپی پیوند در مواد واکنش دهنده]

< [مجموع آنتالپی پیوند در مواد فرآورده]

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۸)

۲۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

به دلیل ثابت بودن دما، ثابت تعادل در هر دو ظرف با هم برابر است. ثابت تعادل را در ظرف ۱ محاسبه می‌کنیم:

$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^2}{\left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{2}\right)^3} = \frac{1 \cdot 10^{-2}}{2 \times 10^{-4}} = 50 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-2}$$

با توجه به آنکه مقداری NH_3 به تعادل اضافه شده است، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود. با استفاده از جدول تغییرات می‌توان نوشت:

$$\begin{array}{rcl} N_2 & + & 3H_2 & \rightleftharpoons & 2NH_3 \\ 0,2 & & 0,1 & & 0,34 \\ +a & & +3a & & -2a \\ 0,2+a & & 0,1+3a & & 0,34-2a \\ 0,34-2a = 0,28 & \Rightarrow & a = 0,03 \text{ mol} \end{array}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{مقدار تعادلی } \text{mol } N_2 = 0,2 + a = 0,2 + 0,03 = 0,23 \text{ mol} \\ \text{mol } H_2 = 0,1 + 3a = 0,1 + 0,09 = 0,19 \text{ mol} \end{cases}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

۲۲۰. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پلی اتیلن ترفتالات در واکنش با متانول به مواد سودمند تبدیل می‌شود. اما واکنش آبکافت پلی اتیلن ترفتالات به تولید مونومرهای سازنده می‌انجامد.

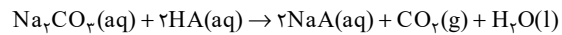
(۲) در واکنش تهیه ترفتالیک اسید از پارازیلین، عدد اکسایش هر اتم کربن در گروه متیل پارازیلین ۶ واحد افزایش می‌یابد.

(۳) برای تهیه اتیلن گلیکول از اتن، از محلول آبی رقیق پتاسیم پرمنگنات استفاده می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۹)

۲۱۳. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



غلظت اسید HA را تعیین می‌کنیم:

$$pH = 1 \Rightarrow [H^+] = 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]} \xrightarrow{\text{اسید ضعیف است}} K_a \approx \frac{[H^+]^2}{M}$$

$$\Rightarrow 10^{-3} = \frac{(10^{-1})^2}{M} \Rightarrow M = 10 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

حال می‌توان نوشت:

$$5 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{10 \text{ mol HA}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol } Na_2CO_3}{2 \text{ mol HA}}$$

$$\times \frac{106 \text{ g } Na_2CO_3}{1 \text{ mol } Na_2CO_3} \times \frac{1000 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 2650 \text{ mg } Na_2CO_3$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۲)

۲۱۴. گزینه ۱ صحیح است.

غلظت مولی HF را محاسبه می‌کنیم:

$$M = \frac{n}{V} = \frac{20}{2} = 10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

با توجه به رابطه ثابت یونش می‌توان نوشت:

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]} = \frac{(0,04)^2}{0,2 - 0,04} = 0,01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۸)

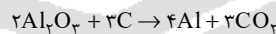
۲۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

تمام موارد درست است. بررسی موارد:

مورد اول: در فرایند هال، گاز CO_2 اطراف آند (قطب مثبت) تولید می‌شود. در این فرایند جنس آند و کاتد به کار رفته یکسان است.

مورد دوم: در آبکاری، قطعه مورد آبکاری به قطب منفی یا کاتد باتری متصل می‌شود.

مورد سوم: واکنش انجام شده در فرایند هال به صورت زیر است:



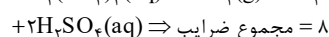
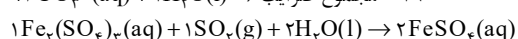
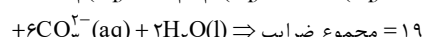
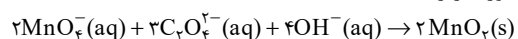
\Rightarrow ۱۲ = مجموع ضرایب مواد

مورد چهارم: قوی‌ترین اکسنده جدول تناوبی فلئوئور بوده و در گروه ۱۷ و دوره دوم جای دارد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

۲۱۶. گزینه ۲ صحیح است.

واکنش‌های a و c از نوع اکسایش - کاهش است. واکنش موازنه شده a و c به صورت زیر است:



اختلاف مجموع ضرایب برابر ۱۱ است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۶)

۲۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

موارد اول، سوم و چهارم درست‌اند. بررسی موارد:

مورد اول: در سلول‌های گالوانی، آنیون‌ها با گذر از دیواره متخلخل از کاتد به آند می‌روند. همچنین در سطح آند، نیم‌واکنش اکسایش رخ می‌دهد.

مورد دوم: در سلول برقکافت آب به علت انجام یک واکنش غیرخودبه‌خودی، پایداری فرآورده‌ها از واکنش دهنده‌ها کمتر است.