

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۲۲

جمعه ۱۴۰۱/۰۳/۲۰ ۵۵



آزمون‌های سراسری کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

سوالات آزمون

پایه دهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

| | |
|-------------------------|----------------------|
| شماره داوطلبی: | نام و نام خانوادگی: |
| مدت پاسخگویی: ۱۴۵ دقیقه | تعداد کل سوالات: ۱۳۰ |

عنوانین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سوال | شماره سوال | مدت پاسخگویی | |
|------|-------------------|------------|------------|--------------|----------|
| | | | | از | تا |
| ۱ | فارسی ۱ | ۱۵ | ۱ | ۱۵ | ۱۵ دقیقه |
| ۲ | عربی، زبان قرآن ۱ | ۱۵ | ۱۶ | ۳۰ | ۱۵ دقیقه |
| ۳ | دین و زندگی ۱ | ۱۵ | ۳۱ | ۴۵ | ۱۵ دقیقه |
| ۴ | زبان انگلیسی ۱ | ۱۵ | ۴۶ | ۶۰ | ۱۵ دقیقه |
| ۵ | ریاضی ۱ | ۲۰ | ۶۱ | ۸۰ | ۱۵ دقیقه |
| | | ۱۰ | ۸۱ | ۹۰ | ۱۵ دقیقه |
| ۶ | فیزیک ۱ | ۲۰ | ۹۱ | ۱۱۰ | ۲۵ دقیقه |
| ۷ | شیمی ۱ | ۲۰ | ۱۱۱ | ۱۳۰ | ۲۰ دقیقه |



فارسی

۱- در کدام گزینه، معنی دو واژه نادرست است؟

- (۱) ندامت، سفاهت، خواجهوش، مسلم داشتن: تأسف، کم عقلی، کدخدا، باور کردن
 (۲) تلطف، آبدال، قهر، حاذق: نرمی کردن، مردان کامل، خشم، چیره دست
 (۳) استرحام، تقریر، زنگاری، طرفه: رحم کردن، نوشتن، سبزرنگ، عجیب
 (۴) تکریم، طاس، مخدول، لاجرم: گرامی داشت، کاسه مسی، خوار گردیدن، ناگزیر
- در کدام بیت، واژه‌ای آمده است که در زبان پهلوی به معنی «فرخنده» است؟

شرق دارد زیر بال و غرب دارد زیر پر
 عندليب ما چو طوطى مى کند مقار، سرخ
 هدهد خوش خبر از طرف سبا باز آمد
 چون قطا سیمرغ را از آشیان انگیخته

- (۱) هست بر عالم همایون، همت تو چون همای
 (۲) این چنین گر ناله خون آلود خواهد کرد گل
 (۳) مژده ای دل که دگر باد صبا باز آمد
 (۴) شب روی کرده کلنگ آسا همه شاهین دلان

۲- در کدام بیت، غلط املایی دیده می‌شود؟

بسوختی و به محراب ابروان آویخت
 لشکرش را هر زمان، نصرت فرستد کردگار
 عهدت صلاح مردم و عقلت نظام کار
 گدای فقر، مقید به مال و جاهی نیست

- (۱) دلم چو رشتة قندیل از آتش رخ خویش
 (۲) موکبیش را هر زمان، خدمت گزارد آسمان
 (۳) عزمت دوام دولت و عدلت بقای ملک
 (۴) فریب جاه نخواهیم خورد و قبطه مال

۳- نام پدیدآورنده چند اثر، در کمانک رویه روی آن نادرست ذکر شده است؟

«گلستان (سعدي) / سه پرسش (شکسبير) / مائدہ‌های زمینی و مائده‌های تازه (آندره ژید) / سمفونی پنجم جنوب (زار قبانی) / الهی‌نامه (عطّار نیشابوری) / ترجمة کلیله و دمنه (نصرالله منشی) / سیاست‌نامه (عنصرالعالی کیکاووس) / دیوار (جمال میرصادقی)»

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

چنان‌چه بخواهیم ابیات زیر را به لحاظ دارا بودن آرایه‌های «جناس همسان، جناس ناهمسان، حسن تعلیل، استعاره، تشبيه» مرتب کنیم،
 کدام گزینه درست است؟

گر بدانی ز دل سنگ برون می‌آید
 هر گل و لاله که از سنگ برون می‌آید
 شکر از شوق تواز تنگ برون می‌آید
 باده می‌بیند و از زنگ برون می‌آید
 شایدار چون قبح از رنگ برون می‌آید

- (۱) د - الف - ب - ج - ه (۲) ج - الف - ب - ۵ - ه (۳) د - ج - ب - الف - ه (۴) الف - د - ج - ه

عجب است این که در آینه امکان بنمود: مراعات نظری
 دوست در چشمۀ خورشید درخشان بنمود: تلمیح
 باد برداشت سر زلفش و ایمان بنمود: تضاد
 در حدیث اثری زان شکرستان بنمود: ایهام

۴- آرایه نوشته شده در برابر کدام بیت نادرست است؟

- (۱) حسن او عکس جمال است که پیش نظر است
 (۲) آب حیوان که میان ظلمات است نهان
 (۳) زلف بر عارض او چون رقم کفر کشید
 (۴) آن که بخشید حلاوت به لب شیرینش

۵- در کدام گزینه، فعل به «قرینۀ معنوی» حذف شده است؟

نیست تحسینی سخن را بهتر از دریافت
 دستی که چون سبو نشد از زیر سر جدا
 به یک دو قطره که من صائب از سحاب گرفتم
 هیچ تدبیری به از دست از عنان برداشت

- (۱) حق گوهر چیست؟ آب و رنگ گوهر یافتن
 (۲) رنگین شود ز باده گلرنگ، بی طلب
 (۳) هزار غوطه زدم چون صدف به بحر خجالت
 (۴) نیست در دریای سورانگیز عالم، موج را



کدام گزینه با بخش «گزاره» آغاز شده است؟ -۸

از این ویرانه دائم ناله بیمار می‌آید
کف بی‌مفرز هرگز در دل دریانمی‌ماند
که چون یوسف زکنعن، پیرهن بخشیده می‌آید
زندگی خانه افلاک جستم تا چه پیش آید

- (۱) تسّلی در دل آزرده عاشق نمی‌باشد
- (۲) حدیث پوج‌گویان بی‌تأمل بر زبان آید
- (۳) عزیز مصر غربت، بادستی می‌تواند شد
- (۴) گرفتار محبت گرچه آزادی نمی‌بیند

-۹ نقش دستوری و اثر مشخص شده کدام بیت غلط است؟

در تو چیزی است که زین هر دو دلاویزتر است: نهاد
از تو ای شوخ چه خون‌ها که مرا در گجر است: مضافقالیه
هرچه در ناحیت مصر، نبات و شکر است: مفعول
به جفاوت که «همام» از همه‌شان تشنه‌تر است: قید

- (۱) قد افراشته و روی نک و خواهد دل
- (۲) بیری دل به حدیثی نکنی دلداری
- (۳) پرسشی کن که فدای لب شیرینت باد
- (۴) تشنه آب حیات لب تو بسیارند

کدام گزینه با بیت «گر در طلبت رنجی ما را برسد شاید / چون عشق حرم باشد، سهل است بیابان‌ها»، تناسب معنایی بیشتری دارد؟ -۱۰

سوختم سوختم ای خار مغیلان مددی
ریگ این بادیه در آبله‌ها خون نگذاشت
با پای خفته خار مغیلان چه می‌کند؟
در طریق کعبه از خار مغیلان سر مپیچ

- (۱) چند پاییم به ته سنگ نهد خواب گران؟
- (۲) با جگر تشنه‌گی خار مغیلان چه کنم؟
- (۳) تیغ زبان به عاشق حیران چه می‌کند؟
- (۴) صد گل بی خار دارد در قفا هر زخم خار

کدام گزینه با عبارت «الصبر مفتاح الفرج»، تناسب معنایی کمتری دارد؟ -۱۱

که چو دل آب شود چشمۀ حیوان گردد
تا چو خورشید جهان تاب شکر خایی صبح
سد آهن پیش این سیلاب نتواند گرفت
دو روزی گر توانی صبر کردن بر خمار اینجا

- (۱) صبر کن بر نفس گرم خود ای تشنه‌جگر
- (۲) صبر بر تلخی بیداری شب کن صائب
- (۳) صبر، دامان دل بی‌تاب نتواند گرفت
- (۴) ز آغوش کفن چون گل صبوحی کرده برخیزی

مفهوم کدام گزینه با عبارت «کل آناء يترشح بما فيه»، متناسب‌تر است؟ -۱۲

کهنه‌گی از سردی آب است مانع، کوزه را
نه هر که لاف سخن می‌زند سخن‌دان است
رنگ ما را بین و از رنج نهان ما مپرس
کوزه سربسته می‌باید شراب ناب را

- (۱) دل ز دنیا زودتر گردد جوانان را خنک
- (۲) نه هر که تیغ زبان می‌کشد، جهان‌گیر است
- (۳) رنگ رویم کرد پیدا رنج پنهان ای طبیب
- (۴) بی خموشی نیست ممکن، جان روشن یافتن

کدام گزینه با ضرب المثل «خورد گاو نادان ز پهلوی خویش»، تناسب معنایی بیشتری دارد؟ -۱۳

خصم چون کینه خود فاش کند دشمن نیست
در کعبه‌ایم و ساکن بتخانه خودیم
تیوانگر از دل بی مدداعی خویش‌تنم
ما غافلان به خواب ز افسانه خودیم

- (۱) دشمن آن است که پوشیده کند خصمی خویش
- (۲) مار غریبی از وطن خود نمی‌برد
- (۳) به بینیازی من ناز می‌کند همت
- (۴) چون بلبل از ترانه خود مست می‌شویم

کدام گزینه با حدیث «الدھرَ يومانِ يوْمٌ لَكَ وَ يوْمٌ عَلَيْكَ»، تناسب معنایی ندارد؟ -۱۴

چون مه نوبه همه شهر شد انگشت‌نمای
ملک را چون تو به یاد است بسی ملک‌آرای
رخ ماهی بسود و فرق شهی عالی‌رای
آن‌که می‌گفت منم بر ملکان بار خدای

- (۱) هر که زین گنبد گردند کناری نگرفت
- (۲) ای که امروز ممالک به تو آراسته است
- (۳) هر کفی خاک که بر عرصه دشتی بینی
- (۴) بشد و ملکت باقی به خدا بارگذاشت

مفهوم کدام گزینه با بیت زیر متناسب نیست؟ -۱۵

مرغ تسبیح‌گوی و من خاموش
نديده هیچ‌کس کل صفات
مهله آن دانه مرغ هواس است
به حمدش خطباء تسبیح‌گویان
همه تسبیح حضرت‌ش گویند

- (۱) همه ذرات در تسبیح ذات است
- (۲) رشته تسبیح تو دام ریاست
- (۳) نگه کن ذره ذره گشته پویان
- (۴) هرچمه مخلوق حضرت اویند



.



■■ عین الأنساب في الجواب للترجمة من أو إلى العربية (٢٢ - ١٦):

١٦- «لا تخبروني عنكى أويحبنى، أو يحبنى، أتركتونى حتى أظن أن الجميع يحبوننى!»:

- (١) به من خبر نمى دهيد از کسى که به من تمایل دارد یا ندارد، مرا ترک کنید تا فکر کنم همه را دوست دارم!
- (٢) به من از کسى که مرا دوست ندارد یا دوست دارد، خبر ندهيد، مرا رها کنید تا گمان کنم که همه مرا دوست دارند!
- (٣) از هر کس که دوستش دارم و ندارم باخبر نکنید، مرا به حال خود رها کنید تا گمان برم که همه دوستم دارند!
- (٤) از چه کسی تو را باخبر کنم که دوستت دارد یا ندارد، رها کن تا همه دوستت بدارند!

١٧- «ينقل بعض المفردات العربية في الأشعار الفارسية و يثبت تأثيرها في اللغة الفارسية!»:

- (١) برخى از لغات عربى را در شعرهای فارسی انتقال می‌دهند و تأثیرگذاری آن را در زبان فارسی ثابت می‌کنند!
- (٢) بعضی از لغات مفرد عربی وارد شعرهای زبان فارسی شده است و تأثیرگذاریش را در زبان فارسی ثابت کرده است!
- (٣) بعضی از کلمات عربی در شعرهای فارسی منتقل می‌شود و تأثیرپذیری اش را ثابت کرده است!
- (٤) برخى از لغات عربى در شعرهای فارسی منتقل می‌شود و تأثیرپذیری اش را در زبان فارسی ثابت می‌کنند!

١٨- «اشتريت الجوال الذي لا يُسْحَنْ فأطلب من البائع أن يُبَدِّلَه!»:

- (١) تلفن همراه را خریدم ولی شارژ نمی‌شد پس از فروشنده خواستم که آن را برايم درست کندا!
- (٢) تلفنی را که خریده‌ام شارژ نمی‌کند پس فروشنده آن را برايم تعویض کردا!
- (٣) تلفن همراهی را خریدم که شارژ نمی‌شد پس از فروشنده می‌خواهم که آن را عوض کندا!
- (٤) تلفن همراهی را خریدم که شارژ نمی‌شد پس از فروشنده خواستم که آن را برايم عوض کندا!

١٩- «يحاول المسلمين كثيراً في الدفاع عن المظلومين في العالم الذي ملئ بالظلم!»:

- (١) بسیاری از مسلمانان تلاش می‌کنند در دفاع از ستمدیدگان جهان که مملوء از ستم است!
- (٢) مسلمانان بسیار در دفاع از ستمدیدگان تلاش کرده‌اند در جهانی که پر از ستم است!
- (٣) بیشتر مسلمانان تلاش می‌کرند که در جهانی که پر از ستم است از ستمدیدگان دفاع کنند!
- (٤) مسلمانان بسیار در دفاع از مظلومان در جهانی که با ستم پر شده است، تلاش می‌کنند!

٢٠- عین الصحيح:

- (١) قد أغلق العمال باب المصنوع!؛ گاهی کارگران در کارخانه‌ها را بسته‌اند!
- (٢) قد يعالج الأطباء بعض الأمراض بالأعشاب الطبية!؛ گاهی پزشکان برخی از بیماران را با گیاهان دارویی معالجه می‌کنند!
- (٣) أُنْزِلَ المطرُ من السماء على الأرضِ الجافَةِ؛ باران از آسمان بر زمین‌های خشک باریده می‌شود!
- (٤) أُنْظِرُوا إلى المخلوقات كيف حُلقت!؛ به مخلوقات نگاه کنید که چگونه آفریده شده‌اند!

٢١- عین الخطأ:

- (١) يوجد في قشر البرتقال فيتامين سي!؛ در پوست پرتقال ویتامین سی یافت می‌شود!
- (٢) كان الملوك القديم يسيرون مع جيوش صغيرة لفتح البلدان!؛ پادشاهان قدیم با ارتش‌های کوچک برای فتح سرزمین‌ها حرکت می‌کردند!
- (٣) هذا الرياضي يستطيع أن يحرز أذنه بسهولة!؛ این ورزشکار گوشش می‌تواند به راحتی حرکت کند!
- (٤) هدف العلماء من هذه الأعمال هو أن يفرقوا المسلمين!؛ هدف مزدوران از این کارها این است که مسلمانان را پراکنده کنند!

٢٢- «درباره این موضوع صحبت کنید پس مسائل مفیدی را از آن یاد خواهید گرفت!؛ عین الصحيح:

- (١) تكلموا عن هذا الموضوع فستتعلّمون مسائل مفيدة!
- (٢) كُلُّمُوا فِي هَذَا الْمَوْضُوعَ فَتُعَلَّمُونَ الْمَسَائِلَ الْمُفَيَّدَةَ!

■■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٣٠ - ٢٣):

٢٣- عین ما فيه الجمع السالم للمؤنث:

- (١) سمعت أصواتاً من غرفة أخرى فذهبت إليها!
- (٣) في كل يوم الخميس قرأتنا الفاتحة لكل أمواتنا!

(٢) البلاد الإسلامية مجموعة من الشعوب بلغات مختلفة!

(٤) قد أنشد هذا الشاعر أبياتاً في وصف العلم!



۲۴- عین ما جاء فيه اسم المبالغة فاعلاً:

۱) أنا أحتاج إلى التّنّظار لمشاهدة الأجسام!

۳) علّمني الطّبّاخ طعاماً لذيداً!

۲۵- عین الفاعل مخدوفاً:

۱) يُواصل حجّاج بيت الله الحرام رمي الجمرات يوم الثلاثاء!

۳) هؤلاء المعلمون يحاولون في سبيل تعليم التلاميذ كثيراً!

۲) هل يوجد بينكم أحدٌ ليسوق السيارة أم لا؟!

۴) لماذا تمرّ حياتي؟ هناك صعوبات الدهر دائمًا!

۲۶- عین الصحيح في التحليل الصرفّي والإعراب: «أشد الشّعراء الإيرانيون الكبار أشعاراً في ثوبٍ بديعٍ يجذب القارئ إلينا!»:

۱) أشد: فعل ماضٍ - له حرفان زائنان على وزن «إنفعل» - معلوم / فاعله «الشعراء»

۲) الشّعراء: اسم - جمع التكسير للذكر - اسم الفاعل / الفاعل

۳) الكبار: اسم - مفرد ذكر - المصدر / الصفة

۴) يجذب: فعل مضارع - ليس له حرف زائد - معلوم / فاعله «القارئ»

۲۷- عین الخطأ في ضبط الحركات:

۱) الإنسان المؤمن معتمداً عند الآخرين!

۳) من حَرَبَ المُجَرَّبَ حلَّتْ به التَّنَادِيَةَ!

۲۸- عین الخبر فعلاً مجهولاً:

۱) أشجار البرتقالي عُرست في حديقتي بعد مدة!

۳) الناس يُرحب بالملك العادل في مسيره بسبب عدالته!

۲۹- عین ما فيه نون الواقعية:

۱) عيني الجملة الاسمية في هذا النص!

۳) قد أعطاني والدائي حاسوباً جديداً لدروسي!

۳۰- عین المجرور بحرف الجر اسمًا مفهولاً:

۱) أحث أن أذهب إلى مشاهدة الآثار التاريخية!

۳) استعان بأخي لمشاكله العديدة!



۳۱- به ترتيب، به کمال رساندن استعدادهای انسان با دنبال کردن اهدافش اشاره به کدام ویژگی خاص انسان دارد و با توجه به قرار ندادن هدف

Konkur.in

فرعی به جای هدف اصلی، تلاش برای رسیدن به نعمت‌های دنیا

۱) دارای روحیهٔ بی‌نهایت طلب - بد نیست

۲) دارای مجموعه‌ای فراوان از استعدادهای مادی و معنوی - ضروری است

۳) دارای مجموعه‌ای فراوان از استعدادهای مادی و معنوی - بد نیست

۴) دارای روحیهٔ بی‌نهایت طلب - ضروری است

۳۲- به ترتیب، بنا بر آیات قرآن کریم، ایجاد کینه و دشمنی بین مردم به وسیله شراب و قمار توسط چه عاملی صورت می‌گیرد و عامل «منع کردن انسان از خوشی‌های زودگذر» است.

۱) نفس اماره - عقل ۲) شیطان - نفس لومه ۳) شیطان - عقل ۴) نفس اماره - نفس لومه

۳۳- پیامدهای «دچار شدن به یأس و نالمیدی» و «فرورختن در گرداب آلودگی‌ها» به ترتیب برای کدامیک از گروههای منکران معاد است؟

۱) گروهی که راه غفلت از مرگ را پیش می‌گیرند - گروهی که نمی‌توانند فکر مرگ را از ذهنشان بیرون کنند

۲) گروهی که نمی‌توانند فکر مرگ را از ذهنشان بیرون کنند - گروهی که راه غفلت از مرگ را پیش می‌گیرند

۳) گروهی که نمی‌توانند فکر مرگ را از ذهنشان بیرون کنند - گروهی که نمی‌توانند فکر مرگ را از ذهنشان بیرون کنند

۴) گروهی که راه غفلت از مرگ را پیش می‌گیرند - گروهی که راه غفلت از مرگ را پیش می‌گیرند



- ۳۴- براساس آیات قرآن کریم، کدامیک از موارد زیر از انگیزه‌های انکار معاد است؟
- (الف) تمام عمر گناه کردن، بدون ترس از قیامت
- (ب) حکیم ندانستن خدا با توجه به عمر محدود انسان‌ها در پاسخگویی به خواسته‌هایش
- (ج) نشناختن قدرت خداوند
- (د) بیهوده دانستن آفرینش
- (۱) الف - ب (۲) ج - د (۳) الف - ج (۴) ب - ۵
- ۳۵- آیه شریفه «علی اعمل صالحًا فیما ترکت» به ترتیب، مربوط به درخواست گناهکاران در کدام مرحله است و چه پاسخی دریافت می‌کنند؟
- (۱) دوزخ - آیا در دنیا به اندازه کافی به شما عمر ندادیم تا هر کس می‌خواست به راه راست آید؟
- (۲) بزرخ - هرگز! این سخنی است که او می‌گوید.
- (۳) بزرخ - آیا در دنیا به اندازه کافی به شما عمر ندادیم تا هر کس می‌خواست به راه راست آید؟
- (۴) دوزخ - هرگز! این سخنی است که او می‌گوید.
- ۳۶- به ترتیب، طرف تحقق آیه شریفه «ینبؤوا الإِنْسَانُ يَوْمَئِنْ بِمَا قَدِمَ وَ أَخْرُ» کدام است و به واسطه اعمال پرونده اعمال انسان در بزرخ باز است.
- (۱) بزرخ - ماتقدّم (۲) قیامت - ماتأخر (۳) قیامت - ماتقدّم (۴) بزرخ - ماتأخر
- ۳۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح است؟
- (الف) در مرحله اول قیامت همه اهل آسمان‌ها و زمین می‌میرند و بساط حیات انسان و دیگر موجودات برچیده می‌شود.
- (ب) در مرحله اول قیامت با شنیده شدن صدایی مهیب انسان‌های گناهکار به دنبال راه فراری می‌گردند.
- (ج) خداوند در روز قیامت پس از این‌که بدکاران سوگند دروغ می‌خورند، بر دهان آن‌ها مهر خاموشی می‌زند.
- (د) امامان در طول زندگی انسان‌ها، همواره مراقب انسان‌ها بوده‌اند و به همین جهت بهترین گواهان قیامت‌اند.
- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه
- ۳۸- بهشتیان به خاطر برخورداری از چه نعماتی خدا را سپاس می‌گویند؟
- (۱) آماده بودن هر چه دیدگانشان را خوش آید.
- (۲) عطا شدن جایگاه زیبا به آنان
- (۳) متزم بودن به جمله «خدایا تو پاک و منزه‌ی»
- (۴) رسیدن به مقام خشنودی خداوند
- ۳۹- بنابر سخنان گهریار امام علی (ع) کدامیک از عبارت‌های زیر از آثار محاسبه نفس نیست؟
- (الف) پی بردن به گناهان و جبران آن‌ها
- (ب) عهد بستن دوباره با خداوند با تصمیم قوی تر
- (ج) حساب کشیدن از عمل خود برای روز حساب
- (د) رستگاری و قرب الهی
- (۱) الف - ب (۲) ج - د (۳) الف - د (۴) ب - ج
- ۴۰- کدام عبارت شریفه پاسخی است به کسانی که گمان می‌کنند اگر قلب انسان با خدا باشد، کافی است و عمل به دستورات او ضرورتی ندارد؟
- (۱) «وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُ حِبَّا لِلَّهِ»
- (۲) «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تَحْبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي»
- (۳) «وَمَنْ يَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ فَهُوَ حَسِيبٌ»
- (۴) «إِلَيْسَ اللَّهُ بِكَافِ عَبْدِهِ»
- به ترتیب، لازمه خانه خداکردن قلب انسان کدام است و دینداری با شروع می‌شود.
- (۱) جا دادن محبت خداوند در آن - دوستی خدا
- (۲) بیرون کردن شیطان و امور شیطانی از آن - «نه» به هر چه غیرخدایی
- (۳) بیرون کردن شیطان و امور شیطانی از آن - دوستی خدا
- (۴) جا دادن محبت خداوند در آن - «نه» به هر چه غیرخدایی
- ۴۲- از نظر قرآن کریم، اولین ثمرة نماز است و همان ثمرهای که با مهم‌ترین فایده روزه ارتباط دارد.
- (۱) دور شدن از کارهای زشت و ناپسند - است
- (۲) یاد خدا - نیست
- (۳) یاد خدا - است
- (۴) دور شدن از کارهای زشت و ناپسند - نیست



- ۴۳- از نظر قرآن کریم، کدامیک از عبارت‌های زیر از اثرات منفی شراب و قمار است؟
- (الف) غافل شدن از یاد خدا و نماز
(ب) پذیرفته نشدن نماز
(ج) ایجاد کینه و دشمنی میان مردم
(د) تکذیب روز قیامت
- ۴۴- به ترتیب، «برخورداری روح انسان از صفات زیبایی همچون ادب و حسن خلق» به چه مفهومی اشاره می‌کند و معلوم زیاده‌روی در آراستگی کدام است؟
- (۱) آراستگی باطنی - فراموش کردن خود
(۲) عفاف - دور شدن از خدا
(۳) عفاف - فراموش کردن خود
(۴) آراستگی باطنی - دور شدن از خدا
- ۴۵- علت اولویت داشتن چادر برای پوشش زن کدام است؟
- (۱) افزون‌تر بودن ثمرات فردی و اجتماعی آن و حفظ هر چه بیشتر کرامت و منزلت زن
(۲) حفظ هر چه بیشتر کرامت و منزلت زن و به حداقل رساندن توجه مردان نامحرم
(۳) حفظ هر چه بیشتر کرامت و منزلت زن و رساندن فرد به رشد و کمال معنوی بالاتر
(۴) بالرژش‌تر بودن نزد خدا و رساندن فرد به رشد و کمال معنوی بالاتر

**PART A: Grammar and Vocabulary**

Directions: Questions 46-55 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 46- It was 8 o'clock and he was late. As he was running for a bus, he with a lamppost.
 1) collided 2) was colliding 3) had collided 4) must collide
- 47- When you go to the zoo you pay \$10 to enter, otherwise they won't let you in.
 1) have 2) might 3) must 4) would
- 48- It was a/an carpet, maybe the beautiful carpet that he'd ever seen.
 1) wonderful old / more 2) wonderful old / most
 3) old wonderful / more 4) old wonderful / most
- 49- Keanu Reeves is among the actors who play the action and dangerous scenes and don't need an stuntman for most of the stunts.
 1) themselves 2) their own 3) theirs 4) by their own
- 50- In this world, humans have grown fat, stopped walking, and filled their days with non-stop and food.
 1) range 2) entertainment 3) trip 4) show
- 51- She had a surgery and it seemed while she was still suffering from severe, she noticed the movements of her mother's lips.
 1) joy 2) research 3) noise 4) pain
- 52- In Mexico, the national government is carrying out a consistent policy of its railway lines.
 1) developing 2) quitting 3) gaining 4) collecting
- 53- Of all colors, gray lenses in sunglasses best the eyes against the sun's harmful rays.
 1) attend 2) protect 3) develop 4) observe
- 54- She made a/an drink using a banana, orange juice, milk, and frozen blueberries.
 1) suitable 2) extra 3) delicious 4) comfortable
- 55- The students got together once a year to talk about their of their time studying English together.
 1) memories 2) conditions 3) attractions 4) interests

**PART B: Reading Comprehension**

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

The tomato is from South America. When the tomato came to Europe, people did not eat it. Doctors said it would make them sick. So, people just grew tomatoes because they looked nice.

Now people from all over the world eat tomatoes. Tomatoes are used in sauce, soup, juice, salsa, and ketchup. The tomato is very good for you. Only a tomato leaf or stem will make you sick.

People do odd things with tomatoes. People grow tomatoes in space. There is a big tomato fight every year in Spain. A long time ago, people would toss a bad tomato when they saw a show they did not like.

In Canada, many tomatoes are grown on big farms. The farms bring in poor people from far away to help grow tomatoes. Without these workers, the farms could not run. But the workers do not get much money. Canada does not let the workers stay here. Many people say this is not fair.

Most farms pick tomatoes before they are ripe. They last longer this way. But these tomatoes do not taste as good. So, lots of people grow their own tomatoes.

Tomatoes that you grow are better than tomatoes that you buy. You can grow tomatoes inside if you do not have a garden. To grow tomatoes, you need tomato seed, a big pot (50 cm deep), potting soil (many big food shops sell this), and a window!

Fill the pot with potting soil. Pack the soil down a little bit. Put a seed on top of the soil. Add a bit more soil on top.

Add water. The soil must always be a bit wet. Seeds like to be warm. Put your pot in a warm place. It does not need sun yet.

The plant will grow above the soil. Put the plant by a window. The plant needs four hours of sun a day. You can tie the stem to a stick to help the plant stay up. Always keep the soil a bit wet.

Pick the tomatoes when they are the same red color top to bottom. Enjoy!

56- According to the reading, how are the tomato workers treated unfairly in Canada?

- 1) They work in unsafe conditions.
- 2) Canadians are not polite to them.
- 3) They are not allowed to stay in Canada.
- 4) They are paid good wages.

57- When you are growing your own tomatoes, where should you put the plant and how much sunlight will it need?

- 1) You should put it in the kitchen and it will not need any direct sunlight.
- 2) You should put it by a window and it will need 4 hours of sunlight per day.
- 3) It needs to be outside.
- 4) It needs to be in the garage with sunlight all day.

58- What happened when the tomato first came to Europe?

- 1) It was welcomed.
- 2) Doctors suggested people eat tomatoes for good health.
- 3) People grew it for food.
- 4) People did not like it as a food.

59- According to the reading, which of the following is NOT mentioned as something tomatoes are used for?

- 1) ketchup
- 2) juice
- 3) pastries
- 4) soup

60- What helps control the price of tomatoes in Canada?

- 1) Big farming companies use cheap workers from other countries.
- 2) The government passes laws to lower vegetable prices.
- 3) Consumer demand keeps prices down.
- 4) Many people don't like tomatoes.



ریاضیات



ریاضی (۱)

۶۱- اگر اشتراک دو بازه $[-3, a]$, $[1-a, a+1]$ متناهی باشد، حدود a کدام است؟

$$a \in \mathbb{R}$$
 (۴)

$$a \in \emptyset$$
 (۳)

$$0 \leq a \leq \frac{1}{2}$$
 (۲)

$$a = \frac{1}{2}$$
 (۱)

۶۲- در یک مهمانی که ۱۰۰ مهمان دارد، ۶۰ مهمان زن و ۴۰ مهمان مجرد می‌باشند. اگر ۴۰ تا از زنان متاهل باشند، چند مهمان مرد و متأهل داریم؟

۴) صفر

۱۰

۴۰

۲۰

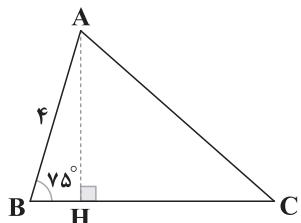
۶۳- اگر جملات دوم، پنجم و دهم از یک دنباله حسابی، سه جمله متولی دنباله هندسی باشد، قدرنسبت دنباله هندسی کدام است؟

$$\frac{15}{2}$$
 (۴)

$$\frac{5}{3}$$
 (۳)

$$\frac{5}{2}$$
 (۲)

$$\frac{5}{9}$$
 (۱)

۶۴- در شکل زیر اگر $\sin 75^\circ = \frac{9}{\sqrt{5}}$ و مساحت مثلث $9/\sqrt{5}$ واحد مربع باشد، طول CH چقدر است؟

$$\frac{25 - \sqrt{39}}{5}$$
 (۱)

$$\frac{\sqrt{39}}{5}$$
 (۲)

$$\frac{5 - \sqrt{39}}{5}$$
 (۳)

$$\frac{1 - \sqrt{39}}{5}$$
 (۴)

۶۵- اگر $\tan \alpha = \frac{\cos \alpha - \sin \alpha}{\sin \alpha}$ باشد، حاصل کدام است؟

$$-\frac{4}{15}$$
 (۴)

$$\frac{4}{15}$$
 (۳)

$$\frac{1}{15}$$
 (۲)

$$\frac{-1}{15}$$
 (۱)

۶۶- اگر a ریشه سوم عدد $-\sqrt{2}$ باشد، عدد -8 بر حسب a کدام است؟

$$-a^{1/8}$$
 (۴)

$$a^{1/8}$$
 (۳)

$$-a^6$$
 (۲)

$$a^6$$
 (۱)

سایت کنکور

$$\frac{\frac{1}{3}\sqrt[3]{-4\sqrt{27}}}{\sqrt[3]{4\sqrt[3]{81}}} \text{ کدام است؟}$$

$$\frac{-1}{\sqrt[3]{3}}$$
 (۴)

$$\frac{-1}{3\sqrt[3]{3}}$$
 (۳)

$$\frac{-1}{2\sqrt[3]{3}}$$
 (۲)

$$\frac{1}{\sqrt[3]{3}}$$
 (۱)

۶۸- در ساده شده عبارت $\frac{x^6 - 1}{\sqrt[3]{x} - 1}$ با مخرج گویا، کدام عامل وجود ندارد؟

$$(x+1)$$
 (۴)

$$(x^3 + x + 1)$$
 (۳)

$$(x^3 - x + 1)$$
 (۲)

$$(\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{x} + 1)$$
 (۱)

۶۹- اگر $x = -2$ یکی از ریشه های معادله $2x^2 + ax = a^2$ باشد، ریشه دیگر کدام است؟

$$-1$$
 (۴)

$$1$$
 یا -4 (۳)

$$4$$
 یا -1 (۲)

$$-4$$
 (۱)

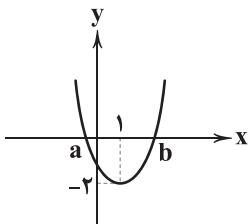
۷۰- نمودار مقابل مربوط به سهمی $y = x^3 + mx + n$ است. مقدار $a - b$ کدام است؟

$$2$$
 (۱)

$$2\sqrt{2}$$
 (۲)

$$-2\sqrt{2}$$
 (۳)

$$-2$$
 (۴)





- ۷۱ - حدود x در عبارت $\frac{x^2-x}{1-x}$ کدام است؟
- \emptyset (۴) $[-1, -\frac{1}{2})$ (۳) $[-1, \frac{1}{2})$ (۲) $(-\frac{1}{2}, 1]$ (۱)
- ۷۲ - اگر در تابع خطی $f(x) = ax + b$, دامنه و برد به ترتیب $(-1, 2)$ و $[3, 8]$ باشد، $f(f(-1))$ کدام است؟
- ۷ (۴) ۸ (۳) ۷ (۲) -۸ (۱)
- ۷۳ - اگر $f(x) = (a+1)x + b+1$ تابع همانی و $g(x) = kx^3 + a$ تابع ثابت باشد، برد تابع $h(x) = \begin{cases} ax+b & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$ کدام است؟
- $(-\infty, -1)$ (۴) $(-\infty, 2)$ (۳) $[-1, +\infty)$ (۲) $(-1, +\infty)$ (۱)
- ۷۴ - با ارقام $0, 1, 2, 4$ و 5 چند عدد سه رقمی بخش پذیر بر 15 می توان نوشت؟
- ۱۲ (۴) ۱۰ (۳) ۸ (۲) ۲۰ (۱)
- ۷۵ - تعدادی دونده در مسابقه‌ای شرکت کرده‌اند. اگر تعداد حالت‌های ممکن برای نفرات اول تا سوم 990 تا باشد، به چند طریق می‌توان از بین این دونده‌ها 4 نفر را برای شرکت در مسابقات مرحله بعدی انتخاب کرد؟
- ۹۶۰ (۴) ۳۳۰ (۳) ۱۲۶ (۲) ۱۶۲ (۱)
- ۷۶ - نیکا و سارا به همراه 5 نفر از دوستان خود به سینما می‌روند. آن‌ها به چند طریق می‌توانند در یک ردیف بنشینند به طوری که بین نیکا و سارا یک نفر نشسته باشد؟
- ۱۴۴۰ (۴) ۷۲۰ (۳) ۲۴۰ (۲) ۱۲۰۰ (۱)
- ۷۷ - به کمک نقاط زیر چند مثلث مختلف می‌توان ساخت به‌طوری که رئوس مثلث‌ها از نقاط زیر انتخاب شده باشد؟
- 
- ۳۰ (۱)
۱۸ (۲)
۱۲ (۳)
۳۵ (۴)
- ۷۸ - در یک کلاس موسیقی افراد به تعداد زیر دسته‌بندی شده‌اند. با انتخاب یک نفر از اعضای این کلاس، احتمال آن‌که این فرد زن بازیز ۳۰ سال باشد، چقدر است؟
- | مرد زن | بالای ۳۰ | بازیز ۳۰ |
|--------|----------|----------------------|
| ۲۰ | ۲۸ | $\frac{۳۱}{۱۲۰}$ (۲) |
| ۳۲ | ۴۰ | $\frac{۲۳}{۳۰}$ (۴) |
- $\frac{۲۹}{۳۰}$ (۱)
 $\frac{۹۱}{۱۲۰}$ (۳)
- ۷۹ - در بین متغیرهای زیر چند متغیر اسامی وجود دارد؟
جنسیت افراد - شماره شناسنامه افراد - قد - وزن - رنگ چشم - گروه خونی - رتبه کنکور - سن - تحصیلات - تعداد فرزندان
- ۵ (۴) ۴ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)
- ۸۰ - شخصی با وزن 76 کیلوگرم و قد 160 سانتی‌متر، شاخص توده بدنی اش تقریباً چقدر است؟
- ۴۷/۵ (۴) ۲۹/۶۸ (۳) ۲۱/۰۵ (۲) ۳۸/۶۹ (۱)
- هندسه (۱)**
- ۸۱ - متوازی‌الاضلاعی به اضلاع $x+1$, $2x+5$ و $5x+3$ قابل رسم است. x کدام مقدار را می‌تواند اختیار کند؟
- ۰/۵ (۴) ۰/۰۵ (۳) ۰/۷۵ (۲) ۱/۷۵ (۱)
- ۸۲ - در مثلث ABC , $\hat{B} = 4\hat{C}$ می‌باشد. اگر زاویه بین نیمساز \hat{A} و ارتفاع رأس A برابر با 30° باشد، نوع مثلث ABC کدام است؟
- (۱) قائم‌الزاویه (۲) متساوی‌الساقین (۳) قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین (۴) مختلف‌الاضلاع
- ۸۳ - در چهارضلعی $ABCD$, قطر BD نیمساز \hat{B} است و D روی عمودمنصف ضلع AB قرار دارد. اگر $AD = 5$ و $BC = 4$ و مساحت CD ,
- $\frac{5}{11}$ مساحت چهارضلعی $ABCD$ باشد، طول CD کدام است؟
- $\sqrt{5}$ (۴) $2\sqrt{5}$ (۳) ۲ (۲) $3\sqrt{2}$ (۱)



- ۸۴ - چه تعداد از گزاره‌های زیر مثال نقض دارد؟

الف) بهازی هر عدد حقیقی a و b رابطه $\sqrt{ab} = \sqrt{a} \times \sqrt{b}$ برقرار است.

ب) حاصل ضرب هر عدد گویا در هر عددی گنگ است.

پ) مجموع هر دو عدد فرد عددی زوج است.

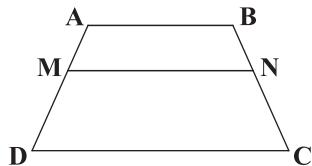
ت) حاصل ضرب هر دو عدد اول فرد است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

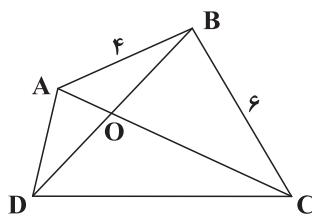
- ۸۵ - در ذوزنقه زیر MN موازی قاعده‌ها رسم شده است. اگر $BN = \frac{1}{3}NC$ و $MN = \frac{3}{2}AB = 6$ باشد، طول CD کدام است؟

۵ (۱)

۱۰ (۲)

۲۵ (۳)

۱۵ (۴)

- ۸۶ - در چهارضلعی $ABCD$ ، قطر AC در نقطه O قطر BD را قطع می‌کند و آن را نصف می‌کند. اگر $OA = \frac{1}{3}OD$ و $AB = BC$ باشد،

محیط چهارضلعی کدام است؟

۲۱ (۱)

۳۰ (۲)

۲۴ (۳)

۱۸ (۴)

- ۸۷ - وسط اضلاع چهارضلعی $ABCD$ را به هم وصل می‌کنیم. اگر چهارضلعی حاصل یک لوزی باشد، کدام گزینه لزوماً صحیح است؟

AB = BC (۲)

ABC دیگر متوازی الاضلاع است. (۱)

ABCD یک مستطیل است. (۴)

AC = BD (۳)

- ۸۸ - بیشترین تعداد نقاط درونی یک پنج‌ضلعی شبکه‌ای با مساحت ۷ واحد مربع کدام است؟

۸ (۴)

۴ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

- ۸۹ - صفحه P و خط d عمود بر آن مفروض است. اگر A نقطه‌ای دلخواه باشد، چند خط گذرا بر A ، عمود بر d و موازی با صفحه P وجود دارد؟

۴) بی‌شمار

۳) صفر

۱ (۱)

- ۹۰ - مکعبی به طول یال ۱ واحد مفروض است. از دو یال موازی غیرواقع بر یک وجه، مکعب را برش می‌زنیم. سطح مقطع حاصل چقدر است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۷ (۲)

 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۱)**Konkur.in****فیزیک**- ۹۱ - حجم کره‌ای $32L$ است. شعاع این کره چند سانتی‌متر است؟ ($\pi = 3$)

۰ / ۴ (۴)

۰ / ۲ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

- ۹۲ - در کدام یک از گزینه‌های زیر، همه کمیت‌ها فرعی هستند؟

(۲) حجم، چگالی و جریان الکتریکی

(۱) جرم، انرژی و نیرو

(۴) تندی، شدت روشنایی و سرعت

(۳) فشار، مساحت و توان

- ۹۳ - استوانه توپری به شعاع قاعده R و ارتفاع h که، سه برابر شعاع قاعده است، در اختیار داریم. اگر درون آن حفره‌ای کروی‌شکل بهشعاع $\frac{R}{2}$ ایجاد کنیم، چگالی ظاهری این استوانه چند برابر چگالی اولیه آن (ρ_0) می‌شود؟۱۷ (۴)
۵۴۱۳ (۳)
۱۸۱۷ (۲)
۱۸۱ (۱)
۶



-۹۴- در بالابر هیدرولیکی شکل زیر، سطح مایع زیر پیستون‌ها در یک تراز است و مایع در حال تعادل است. قطر پیستون بزرگ، ۵ برابر قطر پیستون کوچک است. فشار زیر پیستون بزرگ چند برابر فشار زیر پیستون کوچک است؟



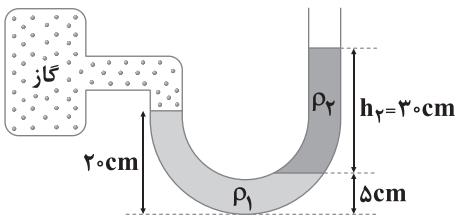
$$\frac{1}{5}$$

$$1 \cdot (2)$$

$$5 \cdot (3)$$

$$\frac{1}{25} \cdot (4)$$

-۹۵- در شکل زیر، فشار پیمانه‌ای گاز چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $\rho_1 = 2/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_2 = 1/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



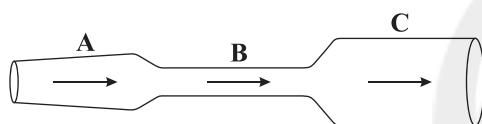
$$600 \cdot (1)$$

$$750 \cdot (2)$$

$$1200 \cdot (3)$$

$$1500 \cdot (4)$$

-۹۶- در لوله‌ای به شکل زیر، آب به صورت لایه‌ای جریان دارد. اگر آب، کل حجم لوله را پر کرده باشد، آن‌گاه کدام گزینه درست است؟



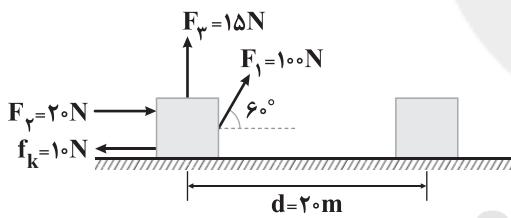
$$P_C > P_B > P_A \cdot (1)$$

$$v_A > v_C > v_B \cdot (2)$$

$$P_C > P_A > P_B \cdot (3)$$

$$v_A > v_B > v_C \cdot (4)$$

-۹۷- در شکل زیر کار کل نیروهای وارد بر جسم چند ژول است؟



$$1200 \cdot (1)$$

$$1200\sqrt{3} \cdot (2)$$

$$1600 \cdot (3)$$

$$1600\sqrt{3} \cdot (4)$$

-۹۸- خودرویی به جرم ۱ تن که با تندی $10^8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در جاده افقی در حرکت است، ترمز می‌کند و پس از طی مسافتی متوقف می‌شود. کار برایند نیروهای وارد بر این خودرو در مدت ترمز کردن چند کیلوژول است؟

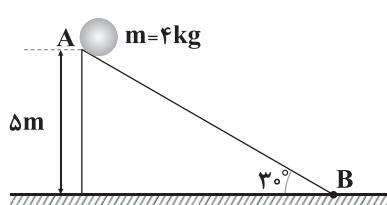
$$-450 \cdot (4)$$

$$-116 \cdot (3)$$

$$-450 \cdot (2)$$

$$116 \cdot (1)$$

-۹۹- در شکل زیر، گلوله بدون تندي اوليه از نقطه A رها شده است. اگر اندازه نیروی اصطکاک وارد بر گلوله، N = 3N باشد، کار نیروی وزن از لحظه



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

$$-170 \cdot (1)$$

$$170 \cdot (2)$$

$$-200 \cdot (3)$$

$$200 \cdot (4)$$

-۱۰۰- جسمی از ارتفاع ۲۰ متری سطح زمین، بدون تندي اوليه رها شده و پس از برخورد به زمین در راستای قائم به بالا بر می‌گردد. اگر 40% انرژی پتانسیل گرانشی اولیه جسم، صرف غلبه بر مقاومت هوای اصطکاک ناشی از برخورد شود، جسم با تندي چند متر بر ثانیه رو به بالا

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

$$120 \cdot (4)$$

$$4\sqrt{15} \cdot (3)$$

$$140 \cdot (2)$$

$$6\sqrt{15} \cdot (1)$$



۱۰۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) دما کمیتی است که میزان گرمی و سردی اجسام را مشخص می‌کند.

(۲) برای دما حد بالایی وجود ندارد.

(۳) یکای دما در SI، درجه سلسیوس است.

(۴) اختلاف دما در مقیاس سلسیوس با اختلاف دما در مقیاس کلوین، یکسان است.

۱۰۲- مکعبی فلزی به ضلع 3 cm دارای حفره‌ای کروی شکل به شعاع 6 cm است. در اثر افزایش دمای مکعب، ضلع آن به اندازه 0.003 mm افزایش می‌یابد. کدام گزینه درباره شعاع این کره در این شرایط درست است؟(۱) 0.0006 mm میلی‌متر افزایش می‌یابد.(۲) 0.0006 cm میلی‌متر کاهش می‌یابد.۱۰۳- به ترتیب (از راست به چپ) چند لیتر آب با دمای $C^{\circ}\text{C}$ را با چند لیتر آب با دمای 60°C مخلوط کنیم تا 51 L آب با دمای 30°C داشته باشیم؟ (از اتفاف انرژی صرف نظر کنید).

$$15 - 36 \quad 17 - 34 \quad 26 - 15 \quad 34 - 17$$

۱۰۴- قطعه‌ای فلزی به جرم 3 kg با دمای 72°C را روی یک قطعه یخ بزرگ با دمای صفر درجه سلسیوس قرار می‌دهیم. اگر گرمای نهان ویژه ذوب یخ $\frac{J}{\text{kg} \cdot \text{K}} = 336\text{ kJ/kg}$ و گرمای ویژه فلز $J = 420\text{ J}$ باشد، چند گرم از یخ ذوب می‌شود؟ (گرما فقط بین قطعه فلزی و یخ مبادله می‌شود).

$$320 - 4 \quad 290 - 3 \quad 270 - 2 \quad 190 - 1$$

۱۰۵- در دمای ثابت، حجم گاز کاملی، 70 cm^3 درصد تغییر می‌کند. در نتیجه فشار آن $4 \times 10^4\text{ Pa}$ افزایش می‌یابد. فشار اولیه گاز چند پاسکال بوده است؟

$$6 \times 10^4 - 4 \quad 4 \times 10^4 - 3 \quad 3 \times 10^4 - 2 \quad 2 \times 10^4 - 1$$

۱۰۶- در یک فرایند ترمودینامیکی، دستگاه ژول گرما از محیط می‌گیرد و ژول کار روی محیط انجام می‌دهد و در نتیجه انرژی درونی دستگاه 300 J افزایش می‌یابد. (به ترتیب از راست به چپ)

$$200 - 100 - 4 \quad 100 - 400 - 3 \quad 100 - 200 - 2 \quad 400 - 100 - 1$$

۱۰۷- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) در فرایند بی‌درورو، $Q = 0^{\circ}\text{C}$ است.(۲) در فرایند هم‌دمایی، $W = -Q$ است.(۳) در فرایند هم‌فشار، $W = -P\Delta V$ است.

۱۰۸- گاز کاملی، یک چرخه ترمودینامیکی مطابق شکل زیر را می‌پیماید. کار خالصی که در این چرخه گاز روی محیط انجام داده است، چند ژول است؟



$$-1000 - 1$$

$$-10^6 - 2$$

$$+1000 - 3$$

$$10^6 - 4$$

۱۰۹- قانون دوم ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی می‌گوید: «ممکن نیست دستگاه را بپیماید که در آن مقداری گرمایی را از منبع جذب و تمام آن را به کار تبدیل کند.»

(۱) فرایندی - دما بالا

(۲) چرخه‌ای - دما پایین

(۳) فرایندی - دما پایین

۱۱۰- به یک ماشین گرمایی با بازده 25% ، در هر ثانیه $4 \times 10^{-5}\text{ m}^3$ گرمایی می‌دهیم. اگر این ماشین در هر ثانیه 20 J چرخه را طی کند، اندازه کار انجام‌شده توسط این ماشین گرمایی در هر چرخه چند ژول است؟

$$6000 - 4 \quad 5500 - 3 \quad 4500 - 2 \quad 4000 - 1$$



111- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هلیم به هیدروژن در واکنش‌های هسته‌ای است.

۲) نیم عمر تکنسیم کم است و نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

۳) طول موج پرتوهای گاما، کوتاه‌تر از طول موج پرتوهای ایکس است.

۴) رنگ شعله فلز لیتیم و همهٔ ترکیب‌های آن به رنگ سرخ است.

112- در مجموع چهار دوره نخست جدول دوره‌ای، در لایهٔ ظرفیت اتم چند عنصر حداقل یک زیرلایهٔ دو الکترونی وجود دارد؟

۳۰ (۴)

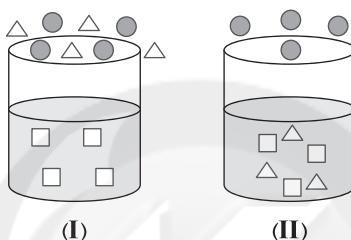
۳۲ (۳)

۱۵ (۲)

۱۷ (۱)

113- با توجه به داده‌های جدول مقابل و شکل زیر، چه تعداد از عبارت‌های پیشنهادشده درست است؟

| گاز | هالیم | هیدروژن | آرغون |
|----------------|-------|---------|-------|
| نقطهٔ جوش (°C) | -۲۶۹ | -۲۵۳ | -۱۸۶ |



X: ●
Y: □
Z: △

• حدود ۷ درصد جرمی از مخلوط گاز طبیعی را گاز X تشکیل می‌دهد.

• تفاوت نقطهٔ جوش گاز Y با اکسیژن کمتر از تفاوت نقطهٔ جوش آن با گاز نیتروژن است.

• تفاوت میان حداقل و حداکثر دمای ظرف (I) برابر با ۶۸°C است.

• دمای ظرف (II) بالاتر از ۴K است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

114- به هنگام انتقال الکترون در اتم هیدروژن از لایهٔ پنجم به لایهٔ اول، امکان تشکیل چند پرتو با انرژی کمتر از نور مرئی، وجود دارد؟

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

115- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با عنصرهای A و X درست است؟

• شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم‌های A و X با هم برابر است.

• فرمول ترکیب یونی حاصل از آن‌ها می‌تواند به صورت‌های XA_2 و X_2A باشد.

• شمار زیرلایه‌های دو الکترونی اتم‌های A و X با هم برابر است.

• تفاوت شمارهٔ گروه‌های A و X، دو برابر شمار الکترون‌های با ۲=۱ در اتم X است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

116- جرم هر مولکول اوزون به تقریب چند گرم است؟ (O_3)

۷/۹۷×۱۰^{-۲۲} (۴)

۷/۹۷×۱۰^{-۲۳} (۳)

۴/۹۷×۱۰^{-۲۲} (۲)

۴/۹۷×۱۰^{-۲۳} (۱)

117- شمار الکترون‌های مبادله شده به‌ازای تشکیل a گرم پتانسیم سولفید و b گرم منیزیم نیترید از عنصرهای سازنده آن‌ها، با هم برابر است.

$$(K = ۳۹, S = ۳۲, N = ۱۴, Mg = ۲۴ : g \cdot mol^{-1}) \frac{a}{b}$$

۰/۳۶ (۴)

۲/۷۲ (۳)

۰/۳۰ (۲)

۳/۳ (۱)

118- در ساختار چه تعداد از گونه‌های زیر، شمار پیوندهای چندگانه بیشتر از شمار پیوندهای یگانه است؟



۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۰ صفر



۱۱۹- با قطره چکان ۴ میلی لیتر هگزان را در ظرفی ریخته‌ایم. اگر 80°C قطره هگزان از قطره چکان ریخته شده باشد، هر قطره هگزان شامل چند اتم کربن است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$) هگزان (d)

$$1/8 \times 10^{21} (4)$$

$$1/2 \times 10^{21} (3)$$

$$1/8 \times 10^{22} (2)$$

$$1/2 \times 10^{22} (1)$$

۱۲۰- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

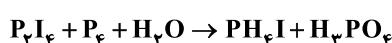
(۱) در ترکیب یونی حاصل از A و D، شمار کاتیون‌ها می‌تواند برابر با شمار آنیون‌ها باشد.

(۲) در نام‌گذاری ترکیب حاصل از M_{۱۹} X_۸، از پیشوندهای یونانی استفاده نمی‌شود.

(۳) در ترکیب حاصل از E_{۳۸} G_۸، الکترونی بین دو عنصر به اشتراک گذاشته نمی‌شود.

(۴) اگر فرمول ترکیب مولکولی (اکسید) به صورت XO باشد، می‌توان نتیجه گرفت که X در گروه ۱۴ جدول جای دارد.

۱۲۱- در معادله واکنش زیر پس از موازنی با کوچک‌ترین اعداد صحیح، بزرگ‌ترین ضریب برابر چند است؟ (راهنمایی: ضریب P_۷I_۴ را برابر با ۱۰ در نظر بگیرید).



$$128 (4)$$

$$62 (3)$$

$$240 (2)$$

$$120 (1)$$

۱۲۲- جرم یک لیتر گاز کربن مونوکسید در دمای 91°C و فشار $1/33 \text{ atm}$ برای STP برابر است؟ ($\text{C} = 12, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

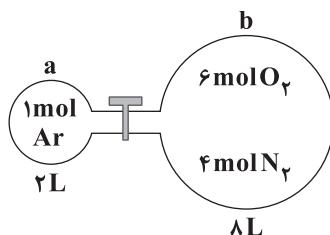
$$2/08 (4)$$

$$0/48 (3)$$

$$0/63 (2)$$

$$1/57 (1)$$

۱۲۳- اگر در شکل زیر شیر باز شود، پس از مدت زمان کافی، چند مول گاز اکسیژن در ظرف (a) خواهد بود؟ (دما ثابت و برابر 25°C است).



$$1 (1)$$

$$1/2 (2)$$

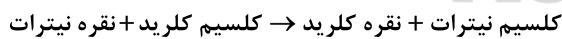
$$3 (3)$$

$$2/4 (4)$$

۱۲۴- نقطه جوش Br₂ در مقایسه با HBr و نقطه جوش F₂ در مقایسه با HF است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

- (۱) بالاتر، بالاتر (۲) بالاتر، پایین‌تر (۳) پایین‌تر، پایین‌تر (۴) پایین‌تر، بالاتر

۱۲۵- ۴ دسی‌لیتر محلول نیم‌مولار نقره نیترات را با ۲ دسی‌لیتر محلول کلسیم کلرید مخلوط می‌کنیم تا یک واکنش شیمیایی انجام شود. اگر پس از پایان واکنش، مقداری محلول کلسیم کلرید با غلظت $5/0$ مولار در ظرف باقی بماند، غلظت اولیه این محلول چند مولار بوده است؟ (از انحلال پذیری رسوب تولید شده چشم‌پوشی شود).



$$2 (4)$$

$$1/5 (3)$$

$$1 (2)$$

$$0/8 (1)$$

۱۲۶- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) نقطه جوش PH₃ پایین‌تر از نقطه جوش HCl است.

(۲) در شرایط یکسان، انحلال پذیری BaSO₄ در آب، بیشتر از انحلال پذیری CaSO₄ در آب است.

(۳) مولکول‌های اتانول و استون در شمار اتم‌های هیدروژن و شمار پیوندهای C — H، یکسانند.

(۴) گلوكومتر، میلی‌گرم‌های قند خون (گلوكز) را در یک لیتر از خون نشان می‌دهد.

۱۲۷- معادله انحلال پذیری نمک X در آب بحسب دما (در مقیاس درجه سلسیوس) به صورت $S = 40 + 22 - 45^{\circ}\text{C}$ است. اگر دمای ۴۲ گرم محلول

سیرشده این نمک را از 45°C تا 30°C کاهش دهیم، رسوب تشکیل شده را باید در چند گرم آب خالص حل کنیم تا محلولی با درصد

جرمی ۲۰ به دست آید؟

$$9 (4)$$

$$9/6 (3)$$

$$7/2 (2)$$

$$12 (1)$$



۱۲۸- اگر غلظت یون سولفات در محلولی از سدیم سولفات برابر 2400 ppm باشد، در ۲ کیلوگرم از این محلول چند مول یون سدیم وجود دارد؟ ($\text{Na} = 23, \text{S} = 32, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

- ۰/۵ (۴) ۰/۰۵ (۳) ۱ (۲) ۰/۱ (۱)

۱۲۹- برای تهیه ۲ کیلوگرم محلول آبی پتانسیم سولفات با غلظت 4% درصد جرمی، چند میلی لیتر از محلول 2% مولار آن را باید با مقدار کافی

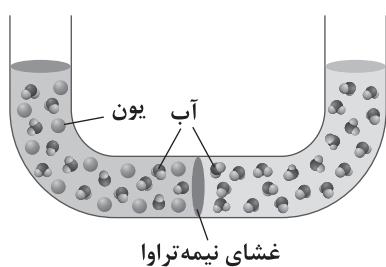
آب خالص مخلوط کرد؟ ($\text{K} = 39, \text{S} = 32, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

- ۴۷۰ (۴) ۲۳۰ (۳) ۱۴۰ (۲) ۹۰ (۱)

۱۳۰- مطابق شکل زیر، حجم‌های برابر از آب خالص و محلول آب نمک به وسیله یک غشای نیمه تراوا از یکدیگر جدا شده‌اند. اگر یون‌های نمک امکان عبور از غشا را نداشته باشند، چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- پس از گذشت زمان، غلظت محلول آب نمک در دو سمت غشا با هم برابر می‌شود.
- به مرور زمان، حجم آب در سمت راست غشاء کاهش می‌یابد.
- پس از گذشت زمان کافی و ثابت ماندن ارتفاع آب در دو سمت غشاء، عبور مولکول‌های آب از غشاء متوقف می‌شود.
- این پدیده، اسمز نام دارد و برخلاف اسمز معکوس، به طور خود به خودی انجام شده و نیاز به مصرف انرژی ندارد.

- ۴ (۱)
۳ (۲)
۲ (۳)
۱ (۴)



سایت کنکور

Konkur.in

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۲۲

جمعه ۱۰ مهر ۱۴۰۱



آزمون‌های سراسری کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

پاسخ‌های تشریحی

پایه دهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

| | |
|-------------------------|----------------------|
| شماره داوطلبی: | نام و نام خانوادگی: |
| مدت پاسخگویی: ۱۴۵ دقیقه | تعداد کل سوالات: ۱۳۵ |

عنوانیں مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سوال | شماره سوال | مدت پاسخگویی | |
|------|-------------------|------------|------------|--------------|----------|
| | | | | از | تا |
| ۱ | فارسی ۱ | ۱۵ | ۱ | ۱۵ | ۱۵ دقیقه |
| ۲ | عربی، زبان قرآن ۱ | ۱۵ | ۱۶ | ۳۰ | ۱۵ دقیقه |
| ۳ | دین و زندگی ۱ | ۱۵ | ۳۱ | ۴۵ | ۱۵ دقیقه |
| ۴ | زبان انگلیسی ۱ | ۱۵ | ۴۶ | ۶۰ | ۱۵ دقیقه |
| ۵ | ریاضی ۱ | ۲۰ | ۶۱ | ۸۰ | ۱۵ دقیقه |
| | هندسه ۱ | ۱۰ | ۸۱ | ۹۰ | ۱۵ دقیقه |
| ۶ | فیزیک ۱ | ۲۰ | ۹۱ | ۱۱۰ | ۲۵ دقیقه |
| ۷ | شیمی ۱ | ۲۰ | ۱۱۱ | ۱۳۰ | ۲۰ دقیقه |

آزمون‌های سراسری گاج

| ویراستاران علمی | طراحان | دروس |
|--|-------------------------------|--------------------|
| اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا | امیرنچات شجاعی | فارسی |
| شاهو مرادیان - پریسا فیلو | راضیه یادگاری | زبان عربی |
| بهاره سلیمی - عطیه خادمی | شعیب مقدم | دین و زندگی |
| نسترن خادم | امید یعقوبی‌فرد - مهدیه حسامی | زبان انگلیسی |
| مریم ولی عابدینی - مینا نظری | ندا فرهنگی | ریاضی ۱ هندسه ۱ |
| مروارید شاه‌حسینی سارا دانایی کجانی حسین زین‌العابدین زاده | علی امانت | فیزیک |
| ایمان زارعی - میلاد عزیزی | مریم تمدنی - میلاد عزیزی | شیمی |



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

اطلاع رسانی: ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir



Konkur.in

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مژرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: سانا فلاحی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - زهرا رجبی - سپیده‌سادات شریفی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آر: فرهاد عبدی

طرح شکل: آزو گلفر

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - مینا عباسی - مهناز السادات کاظمی - فرزانه رجبی - ربابه الطافی

به نام خدا

حقوق دانشآموزان در آزمون‌های سراسری گاج

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

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

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

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

۴- سوالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک ترین سوالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.

۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.

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

۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحويل شما گردد:

- مراجعة به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir

- مراجعة به نمایندگی.

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

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

- تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

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

- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافصله با تلفن ۰۶۴۲۰-۰۲۱ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،
صدای دانشآموز است.



فارسی

۱ ۳ بررسی گزینه‌ها:

- ۱) خواجه‌وش: کدخدامنش
۲) غلط ندارد.

۳) استرحام: طلب رحم کردن / تقریر: بیان کردن، بیان (متضاد تحریر به معنی نوشتן)

۴) مخدول: خوار، زبون گردیده

۱ ۲ هما: پرندگان از راسته شکاریان، دارای جثه‌ای نسبتاً درشت، در زبان پهلوی به معنی فرخنده است و به همین دلیل، نماد سعادت به شمار می‌آید.

۴ ۳ «غبطه» درست است.

۲ ۴ نام پدیدآورنده اثر:

سه پرسش: تولستوی

سیاست‌نامه: خواجه نظام‌الملک توسي

۱ ۵ بررسی آرایه‌ها:

جناس همسان (بیت «د»): زنگ (نام سرزمینی در آفریقا، نماد سیاهی) و زنگ (اکسید آهن)

جناس ناهمسان (بیت «الف»): چنگ و سنگ

حسن تعلیل (بیت «ب»): شاعر دلیل روییدن گل‌ها را ریختن اشک و خون جگر فرهاد بر زمین می‌داند.

استعاره (بیت «ج»): جان‌بخشی به ماه و شکر

تشییه (بیت «ه»): تشییه هر که [در میکده از پیر مغان خرقه گرفت] به قدر

۶ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مراعات نظیر: عکس، آیینه، نظر

۲) تلمیح: اشاره به آب حیوان و داستان‌هایی در این‌باره

۳) تضاد: کفر ≠ ایمان

۳ ۷ هزار غوطه زدم چون صد به بحر خجالت / به یک دو قطره که من صائب [با تو هستم] از سحاب گرفتم

نکته (۱): در منادا فعل به قرینه معنوی محدود است.

نکته (۲): در گزینه (۱)، فعل «است» به قرینه لفظی حذف شده است:

گوهر حق چه است آب و رنگ یافتن [است]

۳ ۸ همه گزینه‌ها به جز گزینه (۳) با «نهاد» آغاز شده است.

در گزینه (۳) نهاد پس از مسند - که جزوی از گزاره است - آمده است.

شیوه عادی جمله: بادستی (نهاد) می‌تواند عزیز مصر شد (گزاره)

۴ ۹ بسیار: مسند

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در تو چیزی است (وجود دارد): نهاد

۲) مرا در جگر ← در جگر من: مضاف‌الیه

۳) بررسی [را] کن (انجام بده) مفعول

۱۰ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): ضرورت تحمل

سختی‌های راه عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) سختی هجران

۲) دشواری و خون‌ریز بودن راه عشق

۳) ملامت‌کشی عاشق

۱۱ ۳ مفهوم گزینه (۳): بی‌صبری عاشق

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: صبر، کلید کامیابی است.

۱۲ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): از کوزه همان بروان تراوید که در

اوست. / ظاهر، نشان‌دهنده باطن است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) بی‌تعلقی جوانان و حریص بودن پیران

۲) نکوهش لاف و ادعای دروغ و ظاهرینی

۴) دعوت به خاموشی / خاموشی لازمه رسیدن به کمال است.

۱۳ ۴ مفهوم مشترک ضربالمثل سؤال و گزینه (۴): نکوهش

خودخواهی / از ماست که بر ماست.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) خطرناک بودن دشمنی پنهان

۲) بی‌تعلقی

۳) عزّت نفس

۱۴ ۱ مفهوم گزینه (۱): دنیاپرستی، موجب رسوایی است.

مفهوم مشترک حدیث سؤال و سایر گزینه‌ها: ناپایداری قدرت دنیوی

۱۵ ۲ مفهوم گزینه (۲): نکوهش تزویر

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: همه پدیده‌ها در حال تسبیح خداوند می‌باشند.

زبان عربی

■ مناسب‌ترین گزینه را در جواب برای ترجمه یا تعریف مشخص کن (۱۶ - ۲۲):

۱۶ ۲ ترجمه کلمات مهم: لا تُخْبِرُونِي: به من خبر ندهید؛ فعل نهی

است. [رد سایر گزینه‌ها]

یَحْبَّونِي: مرا دوست دارند؛ فعل مضارع سوم شخص است و ضمیر (ی) مفعول است. [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

۱۷ ۴ ترجمه کلمات مهم: يَنْتَقِلُ: منتقل می‌شود؛ فعل مضارع

مجھول است. [رد سایر گزینه‌ها]

تَأْثِيرُهَا: تأثیری‌ذیری آن [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

۱۸ ۳ ترجمه کلمات مهم: لا يَسْخُنُ: شارژ نمی‌شود؛ فعل مضارع

مجھول است. [رد سایر گزینه‌ها]

أَطْلَبُ: می‌خواهم؛ فعل مضارع اول شخص است. [رد سایر گزینه‌ها]

۱۹ ۴ ترجمه کلمات مهم: يَحَاوِلُ: تلاش می‌کنند؛ فعل مضارع است.

[رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

مَلِيٌّ: پر شده است؛ فعل ماضی مجھول است. [رد سایر گزینه‌ها]



۱ ۲۸ «غُرست» خبر و فعل مجهول است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) «لا تحرکه» خبر و معلوم از باب «تفعیل» است.
- (۳) «یزحّب» خبر و معلوم از باب «تفعیل» است.
- (۴) «لا یمکن» خبر و معلوم از باب «إفعال» است.

۲ ۲۹ «اعطانی» به من داد ← «أعطًا + ن و قایه + ی» نون و قایه دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «عینی» مشخص کن؛ «نون» جزء حروف اصلی است.
- (۲) «تعنی» آواز می خوانند؛ «نون» جزء حروف اصلی است.
- (۴) «لا تضمنی» ضمانت نکن؛ «نون» جزء حروف اصلی است.

۳ ۳۰ «محمد» اسم مفعول و مجرور به حرف جر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «مشاهده» مصدر و مجرور به حرف جر است.
- (۲) «معلومات» اسم مفعول و فاعل است.
- (۳) «مشایل» اسم فاعل و مجرور به حرف جر است.

دین و زندگی

۱ ۳۱ انسان برخلاف حیوانات و گیاهان که استعدادهای محدود مادی

دارند، مجموعه‌ای فراوان از استعدادهای مادی و معنوی است. به همین دلیل، به دنبال انتخاب هدف‌هایی است که از طریق آن، استعدادهای گوناگون خویش را به کمال رساند. هدف‌های اصلی و فرعی هر دو خوب و برای زندگی ما ضروری هستند. مهم این است که هدف فرعی را به جای هدف اصلی قرار ندهیم و آن قدر به اهداف فرعی دل نبندیم که مانع ماست در رسیدن به اهداف اصلی شوند و از رفتتن به سوی کمالات بازدارند. تلاش برای رسیدن به نعمت‌های دنیا نه تنها بد نیست، بلکه ضروری و خوب است. فقط باید توجه کنیم که برای رسیدن به نعمت‌های دنیا مرتکب گناه نشویم و آنقدر سرگرم آن‌ها نباشیم که از زیبایی‌های پایدار باز بمانیم.

۲ ۳۲ خداوند در آیه ۹۱ سوره مائدہ می‌فرماید: «شیطان می‌خواهد

به وسیله شراب و قمار، در میان شما دشمنی و کینه ایجاد کند و شما را از یاد خدا و نماز باز دارد.»

عقل با دوراندیشی، ما را از خوشی‌های زودگذر منع می‌کند.

۳ ۳۳ گروهی از منکران معاد که می‌کوشند راه فراموش کردن و

غفلت از مرگ را پیش بگیرند، عاقبتی جز فرو رفتن در گرداد آلودگی‌ها نخواهند داشت. گروهی دیگر که نمی‌توانند فکر مرگ را از ذهن خود بیرون برانند، همین زندگی چند روزه نیز براشان بی‌ارزش می‌شود؛ در نتیجه به یأس و نامیدی دچار می‌شوند.

۴ ۳۴ قرآن یکی از انگیزه‌های انکار معاد را نشناختن قدرت خدا

معرکی می‌کند.

خداوند در آیه ۵ سوره قیامت می‌فرماید: «(انسان در وجود معاد شک ندارد) بلکه [علت انکارش این است که] او می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت، در

تمام عمر گناه کند.»

۱ ۲۰ برسی و ترجمه سایر گزینه‌ها:

۱) قد اغلق: بسته‌اند / المصنوع: کارخانه

ترجمه: کارگران در کارخانه را بسته‌اند.

۲) الأمراض: بیماری‌ها

ترجمه: گاهی پزشکان برخی بیماری‌ها را با گیاهان دارویی درمان می‌کنند

۳) أَنْزَلَ: نازل شد، باریده شد

ترجمه: باران از آسمان بر زمین‌های خشک نازل شد

۴) ترجمه کلمه مهم: آن يُحرك: که حرکت دهد

ترجمه صحیح: این ورزشکار می‌تواند گوشش را به راحتی حرکت دهد.

۵) تعریف کلمات مهم: صحبت کنید: تکلموا، کلموا؛ فعل امر

است. [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

۶) «یاد خواهید گرفت: ستتعلّمون» [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

۷) گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۲۳ - ۳۰):

۸) مفرد «لغات» کلمه «لغة» است و جمع سالم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) «أصوات» جمع مکسر است.

۲) «أموات» جمع مکسر است.

۳) «أبيات» جمع مکسر است.

۹) ۲۴ «طبّاخ» بر وزن «فَقَال» اسم مبالغه و در نقش فاعل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) «النَّظَارَة» اسم مبالغه و مجرور به حرف جر است.

۲) «التجَّار» اسم فاعل (مفرد: «تاجر») و فاعل است.

۳) «علامَة» اسم مبالغه و صفت است.

۱۰) ۲۵ «يُوجَد» فعل مجهول است و فعل‌های مجهول، فاعل‌شان

محذوف است.

ترجمه: آیا میان شما کسی یافت می‌شود تا خودرو را براند یا نه؟!

بررسی و ترجمه سایر گزینه‌ها:

۱) «يُواصِل» فعل معلوم از باب «مفاعة» و فاعل آن «حجاج» است.

ترجمه: حاجیان خانه خدا در روز سه‌شنبه به زمی جمرات ادامه می‌دهند

۲) «يُحاولُون» فعل معلوم از باب «مفاعة» و فاعل آن ضمیر «و» بارز است.

ترجمه: این معلمان در راه آموزش دانش آموزان بسیار تلاش می‌کنند

۳) «يُمَرِّرُ» فعل معلوم از باب «تفعیل» و فاعل آن ضمیر «أَنَّ» مستتر است.

ترجمه: چرا زندگی‌ام را تلخ می‌کنی؟! سختی‌های روزگار همیشه وجود دارد!

دلایل رد سایر گزینه‌ها:

۱) «أَنْشَدَ» له حرفان زائدان علی وزن «إن فعل» ← له حرف زائد علی وزن «أَفْعَلَ»

۲) «الكِبار» مفرد مذکر ← الجمع المکسر (مفرد: «كبير») / المصدر ← ليس

مصدرأً يا مصدر نیست

۳) «يُجذِب» معلوم ← مجهول / فاعله «القارئ» ← فاعله محذوف یا نائب

فاعله «القارئ»

۴) ۲۷ نَحْنُ ← نَحْنَ (فعل ماضی است).



۴۴ دو نوع آراستگی داریم، آراستگی باطنی که نتیجه برخورداری انسان از صفات زیبایی همچون ادب، حسن خلق، سخاوت، مهربانی و ... است و آراستگی ظاهری که نتیجه مرتب بودن وضع ظاهر و توجه به نظافت و زیبایی آن است. خودنمایی و 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.

۴۵ پوشش چادر که تمام بدن، به جز صورت و دستها تا مج را می پوشاند و چسبان و تحریک کننده نیست و سبب حفظ هر چه بیشتر کرامت و منزلت زن می گردد و توجه مردان نامحرم را به حداقل می رساند، اولویت دارد.

زبان انگلیسی

۴۶ ساعت ۸ بود و او دیر کرده بود. در حالی که به سمت اتوبوس می دوید با تیر چراغ برق برخورد کرد.

توضیح: در صورتی که در گذشته فعلی در حال انجام بوده باشد و در این حین فعل دیگری اتفاق بیفتند، برای فعل طولانی تر از زمان گذشته استمراری (در این مورد "was running") و برای فعل کوتاه تر از زمان گذشته ساده (در این مورد "collided") استفاده می شود.

۴۷ وقتی به باغ وحش می روید باید ۱۰ دلار برای ورود بپردازید، در غیر این صورت آنها به شما اجازه ورود نمی دهند.

توضیح: از فعل وجهی "must" برای بیان اجبار و ضرورت در زمان حال و آینده استفاده می شود.

۴۸ فرش کهنه فوق العادهای بود، شاید زیباترین فرشی که او تاکنون دیده بود.

توضیح: به یاد داشته باشیم که در تست های ترتیب صفات، قبل از هر صفت دیگری به صفت عقیده یا کیفیت (مانند "wonderful" در اینجا) نیاز داریم، بنابراین گرینه های (۳) و (۴) به دلیل آوردن صفت سن و قدمت قبل از صفت عقیده یا کیفیت نادرست هستند. همچنین کاربرد حرف تعریف "the" پیش از جای خالی و عدم وجود حرف اضافه "than" در ادامه جمله کاربرد صفت برتری را منتفی می کند و صفت برترین "most" مناسب جای خالی دوم است.

۴۹ کیانو ریوز از جمله بازیگرانی است که صحنه های اکشن و خطربنا را خودش بازی می کند و برای بیشتر حرکات نمایشی به بدлکار نیاز ندارد.

توضیح: چنان چه قصد داشته باشیم بر فاعل جمله تأکید کنیم، به این معنا که فاعل بدون کمک دیگران فعل جمله را به انجام رسانده، از ضمیر انعکاسی مناسب استفاده می کنیم. در اینجا نیز همین مفهوم مدنظر است که با ضمیر انعکاسی "themselves" که به "actors" اشاره دارد، منتقل می شود.

۵۰ در این دنیا انسان ها چاق شده اند، از راه رفتن دست کشیده اند و روزهای خود را با سرگرمی بی وقفه و غذا پر کرده اند.

(۱) محدوده

(۲) سرگرمی

(۳) نمایش

(۴) سفر

۲۵ خداوند در آیات ۹۹ و ۱۰۰ سوره مؤمنون می فرماید: «آنگاه که مرگ یکی از آنها فرا رسید می گوید: پروردگار! مرا باز گردانید باشد که عمل صالح انجام دهم؛ آنچه را در گذشته ترک کرده ام؛ هرگز! این سخنی است که او می گوید و بیش روی آنها بزرخ و فاصله ای است تا روزی که برانگیخته می شوند.»

۳۶ ظرف تحقق این آیه قیامت است و در قیامت از اعمال ماتقدم و متأخر آگاه می شود. یکی از شباهت های دنیا و بزرخ این است که پرونده اعمال انسان در هر دو باز است؛ در دنیا به واسطه اعمال ماتقدم و در بزرخ به واسطه اعمال متأخر.

۳۷ تنها عبارت «ج» صحیح است.

بررسی سایر عبارت ها:

(الف) در مرحله اول قیامت همه اهل آسمان ها و زمین، جز آنها که خداوند خواسته است، می بینند و بساط حیات انسان و دیگر موجودات برچیده می شود.

(ب) در مرحله دوم قیامت همه مردمگان با بانگ سهمناکی که در عالم می پیچد، زنده می شوند و در پیشگاه خداوند حاضر می گردند. در این هنگام انسان های گناهکار به دنبال راه فراری می گردند.

(د) امامان چون ظاهر و باطن اعمال انسان ها را در دنیا دیده اند و از هر خطای مصون و محفوظاند، بهترین گواهان قیامت اند.

۳۸ بهشتیان می گویند خدای را سپاس که به وعده خود وفا و این جایگاه زیبا را به ما عطا کرد.

۳۹ عبارت های «ب» و «ج» از آثار محاسبه نفس بنابر فرمایشات امام علی (ع) نیست.

بنابر فرمایشات امام علی (ع)، آگاهی از عیوبها و اصلاح آنها، پی بردن به گناهان و جبران آنها، اصلاح نفس و رستگاری و قرب الهی از آثار محاسبه نفس است.

۴۰ اگر قلب انسان با خدا باشد، کافی است و عمل به دستورات او ضرورتی ندارد، آنچه اهمیت دارد، درون و باطن انسان است، نه ظاهر او. اما این توجیه، با کلام خداوند سازگار نیست. خداوند، عمل به دستوراتش را که توسط پیامبر ارسال شده است، شرط اصلی دوستی با خود اعلام می کند: «قل ان کنتم تجربون الله فاتبعوني»

۴۱ اگر کسی بخواهد، قلبش را خانه خدا کند، باید شیطان و امور شیطانی را از آن بیرون کند، دینداری، با دوستی خدا آغاز می شود و برائت و بیزاری از دشمنان خدا را به دنبال می آورد.

۴۲ خداوند در آیه ۴۵ سوره عنکبوت می فرماید: «و نماز را برپا دار، که نماز از کار رشت و ناپسند باز می دارد و قطعاً یاد خدا بالاتر است و خدا می داند چه می کنید.»

مطابق با این آیه، اولین شمرة نماز دوری از گناه است که با تقوای که مهم ترین فایده روزه است ارتباط دارد.

۴۳ خداوند در آیات ۹۰ و ۹۱ سوره مائدہ می فرماید: «ای مردمی که ایمان آورده اید؛ به راستی شراب و قمار و بت پرسنی و تیرک های بخت آزمایی، پلید و از کارهای شیطانی است. پس از آنها دوری کنید تا رستگار شوید. شیطان می خواهد با شراب و قمار بین شما دشمنی و کینه ایجاد کند و شما را از یاد خدا دور سازد و از نماز باز دارد.»



۵۱

او یک عمل جراحی انجام داد و به نظر می‌رسید در حالی‌که هنوز از درد شدید رنج می‌برد متوجه حرکات لب‌های مادرش بود.

(۱) شادی

(۲) درد

(۳) سروصدای

۵۲

در مکزیک، دولت ملی در حال اجرای یک خط‌مشی ثابت برای توسعه دادن خطوط ریلی خود است.

(۱) توسعه دادن

(۲) ترک کردن

(۴) جمع‌آوری کردن

(۳) به دست آوردن

۵۳

از [میان] نام رنگ‌ها، لتهای خاکستری در عینک‌های دودی به بهترین نحو از چشم‌ها در مقابل پرتوهای زیان‌بخش خورشید محافظت می‌کنند.

(۱) [کلاس و غیره] شرکت کردن (در)، پیوستن (به)

(۲) محافظت کردن (از)، نگهداری کردن (از)

(۳) توسعه دادن، گسترش دادن؛ شکل دادن (به)

(۴) مشاهده کردن، نظاره کردن

۵۴

او با استفاده از یک موز، آب پرتقال، شیر و بلوبری‌های یخ‌زده نوشیدنی خوشمزه‌ای درست کرد.

(۱) مناسب، خوب؛ شایسته

(۲) اضافه، زیادی

(۳) خوشمزه، لذید

۵۵

دانش‌آموزان سالی یک بار با هم جمع می‌شدند تا در مورد خاطراتشان از ایامشان [که] با هم زبان انگلیسی می‌خوانند، صحبت کنند.

(۱) حافظه؛ خاطره

(۲) شرط، موقعیت

(۳) علاقه، دلیستگی؛ اهمیت؛ نفع

(۴) جاذبیت، جاذبه

گوجه‌فرنگی از آمریکای جنوبی آمده است. وقتی گوجه‌فرنگی به اروپا آمد، مردم آن را نمی‌خوردند. پزشکان می‌گفتند که آن‌ها را بیمار می‌کنند. بنابراین، مردم فقط گوجه‌فرنگی را پرورش می‌دادند چون به نظر زیبا می‌آمد.

اکنون مردم از سراسر جهان گوجه‌فرنگی می‌خورند. گوجه‌فرنگی‌ها در سس، سوپ، آب میوه، سالسا و سس کچاپ استفاده می‌شود. گوجه‌فرنگی برای شما بسیار مفید است. فقط برگ یا ساقه گوجه‌فرنگی شما را بیمار می‌کند.

مردم کارهای عجیب و غریبی با گوجه‌فرنگی‌ها انجام می‌دهند. مردم در فضای گوجه‌فرنگی می‌کارند. هر سال در اسپانیا یک مبارزه بزرگ گوجه‌فرنگی برگزار می‌شود. خیلی وقت پیش، مردم وقتی نمایشی را می‌دیدند که دوست نداشتند، گوجه‌فرنگی فاسد [به طرف بازیگران] برت می‌کردند.

در کانادا، گوجه‌فرنگی‌های زیادی در مزارع بزرگ کشت می‌شود. مزارع مردم تنگ‌دست را از راه دور می‌آورند تا به پرورش گوجه‌فرنگی کمک کنند. بدون این کارگران، این مزارع نمی‌توانستند فعال باشند. اما کارگران پول زیادی دریافت نمی‌کنند. کانادا اجازه نمی‌دهد کارگران اینجا [در کانادا] بمانند. بسیاری از مردم می‌گویند این عادلانه نیست.

۵۶

طبق متن، چگونه با کارگران [مزارع] گوجه‌فرنگی در کانادا ناعادلانه برخورد می‌شود؟

(۱) آن‌ها در شرایط نامن کار می‌کنند.

(۲) کانادایی‌ها با آن‌ها موبد نیستند.

(۳) اجازه اقامت در کانادا را ندارند.

(۴) به آن‌ها دستمزد خوبی پرداخت می‌شود.

۵۷

زمانی که در حال پرورش گوجه‌فرنگی خود هستید، باید گیاه را در چهار قرار دهید و به چه میزان نور خورشید نیاز دارد؟

(۱) باید آن را در آشپزخانه قرار دهید و اصلًا به نور مستقیم خورشید نیاز ندارد.

(۲) باید آن را اکنار پنجه قرار دهید و روزانه به ۴ ساعت نور خورشید نیاز دارد.

(۳) لازم است آن بیرون [خانه] باشد.

(۴) لازم است آن تمام روز در گاراژ با نور خورشید باشد.

۵۸

وقتی اولین بار گوجه‌فرنگی به اروپا آمد چه اتفاقی افتاد؟

(۱) مورد استقبال قرار گرفت.

(۲) پزشکان به مردم پیشنهاد کردند برای سلامتی بهتر گوجه‌فرنگی بخورند.

(۳) مردم آن را برای غذا پرورش می‌دانند.

(۴) مردم آن را به عنوان غذا دوست نداشتند.

۵۹

طبق متن، کدام‌یک از موارد زیر به عنوان چیزی که گوجه‌فرنگی برای آن استفاده می‌شود ذکر نشده است؟

(۱) سس کچاپ

(۲) آب میوه

(۳) شیرینی‌ها



۱ ۶۴

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \times BC \times \sin 75^\circ \Rightarrow 9/5 = \frac{1}{2} \times 4 \times BC \times 0/95$$

$$\Rightarrow BC = \frac{2 \times 9/5}{4 \times 0/95} = \frac{2}{4} = 5$$

$$\Delta ABH : \sin 75^\circ = \frac{AH}{AB} \Rightarrow 0/95 = \frac{AH}{4} \Rightarrow AH = 4 \times 0/95 = \frac{19}{5}$$

$$\Rightarrow BH^2 = AB^2 - AH^2 = 4^2 - (\frac{19}{5})^2 = \frac{16 \times 25 - 19^2}{25}$$

$$= \frac{400 - 361}{25} = \frac{39}{25}$$

$$\Rightarrow BH = \frac{\sqrt{39}}{5} \Rightarrow CH = BC - BH = 5 - \frac{\sqrt{39}}{5} = \frac{25 - \sqrt{39}}{5}$$

۴ ۶۵

$$\left. \begin{array}{l} \text{در ربع سوم } \alpha < 0 \Rightarrow \text{اشترک} \\ \text{ربع اول } \tan \alpha > 0 \Rightarrow \text{ربيع سوم} \end{array} \right\} \Rightarrow \tan \alpha < 0$$

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \xrightarrow{0/75 = \frac{3}{4}} 1 + (\frac{3}{4})^2 = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\cos^2 \alpha} = 1 + \frac{9}{16} = \frac{25}{16} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{16}{25}$$

$$\xrightarrow{\cos \alpha < 0} \cos \alpha = -\sqrt{\frac{16}{25}} = -\frac{4}{5}$$

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

$$\Rightarrow -5 \sin \alpha = 3 \Rightarrow \sin \alpha = -\frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{\cos \alpha - \sin \alpha}{\tan \alpha} = \frac{-\frac{4}{5} - (-\frac{3}{5})}{\frac{3}{4}} = \frac{-\frac{1}{5}}{\frac{3}{4}} = -\frac{4}{15}$$

$$a = \sqrt[3]{-\sqrt{2}} = -\sqrt[3]{\sqrt{2}} = -\sqrt[3]{2} \xrightarrow{\text{توان ۳}} a^6 = 2$$

$$\Rightarrow -\lambda = -2^3 \xrightarrow{a^6 = 2} -\lambda = -(a^6)^3 = -a^{18}$$

۲ ۶۷

$$\frac{\sqrt[3]{-\sqrt{2}}}{\sqrt[3]{2\sqrt{2}}} = \frac{\sqrt[3]{(-\sqrt[3]{\sqrt{2}})^3}}{\sqrt[3]{2\sqrt{2}}} = \frac{-\sqrt[3]{\sqrt{2}}}{\sqrt[3]{2\sqrt{2}}}$$

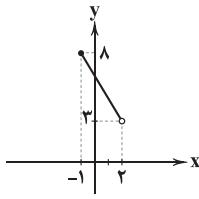
$$= \frac{-\frac{1}{3}\sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{2^2} \times \sqrt[3]{2}} = \frac{-\frac{1}{3} \times 2^{\frac{1}{3}}}{\sqrt[3]{2^2} \times \sqrt[3]{2}} = \frac{-2^{-1} \times 2^{\frac{1}{3}}}{(2^{\frac{2}{3}})^{\frac{1}{3}}} = \frac{-2^{-\frac{1}{3}}}{2^{\frac{1}{3}}}$$

$$= \frac{-2^{-\frac{1}{3}}}{2^{\frac{1}{3}}} = -2^{-\frac{1}{3}} \cdot 2^{-\frac{1}{3}} = -2^{-\frac{2}{3}} = -2^{-\frac{16}{12}} = -2^{-\frac{4}{3}}$$

$$= \frac{-1}{2^{\frac{4}{3}}} = \frac{-1}{\sqrt[3]{2^4}} = \frac{-1}{2\sqrt[3]{2}}$$



۷۲ با توجه به دامنه و برد داده شده باید:



$$f(2) = 3, f(-1) = 1$$

(به باز و بسته بودن بازه‌ها توجه کنید).

پس داریم:

$$\begin{cases} f(x) = ax + b \\ f(2) = 3 \\ f(-1) = 1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3 = 2a + b \\ 1 = -a + b \end{cases}$$

دو رابطه را از هم کم می‌کنیم:

$$1 - 3 = -a + b - 2a - b \Rightarrow -3a = -2 \Rightarrow a = -\frac{2}{3}$$

$$b = a + 1 = -\frac{2}{3} + 1 = \frac{1}{3}$$

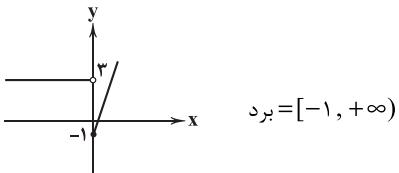
$$f(x) = -\frac{2}{3}x + \frac{1}{3} \xrightarrow{x=-1} f(-1) = -\frac{2}{3} + \frac{1}{3} = -\frac{1}{3} = 1$$

$$f(f(-1)) = f(1) = -\frac{2}{3}(1) + \frac{1}{3} = \frac{1}{3} = 1$$

۷۳

$$f(x) = (a-2)x + b + 1 \xrightarrow{f(x)=x} \begin{cases} a-2=1 \Rightarrow a=3 \\ b+1=0 \Rightarrow b=-1 \end{cases}$$

$$g(x) = kx^2 + 3 \xrightarrow{k=0} g(x) = 3 \Rightarrow h(x) = \begin{cases} 3x-1 & x \geq 0 \\ 3 & x < 0 \end{cases}$$



۷۴ عددی بر ۱۵ بخش‌پذیر است که بر ۵ و بر ۳ بخش‌پذیر باشد، پس یکان آن صفر یا ۵ است و مجموع ارقام بر ۳ بخش‌پذیر می‌باشد:

۱) یکان صفر باشد

$$\{0, 1, 2\} \{0, 1, 5\} \{0, 2, 4\} \{0, 4, 5\} \Rightarrow \text{عدد } 8$$

$$210, 120, 150, 510, 240, 420, 450, 540$$

۲) یکان ۵ باشد:

$$\underbrace{\{5, 0, 1\}}_{105} \underbrace{\{5, 0, 4\}}_{405} \Rightarrow \text{عدد } 2$$

بنابراین بنا به اصل جمع در کل $8+2=10$ عدد می‌توان نوشت.۷۵ اگر تعداد شرکت‌کننده‌ها را n در نظر بگیریم، داریم:

$$P(n, 2) = 99 \Rightarrow \frac{n!}{(n-2)!} = 99$$

$$\Rightarrow \frac{n(n-1)(n-2)(n-1)!}{(n-1)!} = 99$$

$$\underbrace{n(n-1)(n-2)}_{\text{سه عدد متولی}} = 99 = 9 \times 10 \times 11 \Rightarrow n = 11$$

در قسمت دوم دیگر مثل قسمت اول ترتیب مهم نیست:

$$\binom{11}{4} = \frac{11!}{4!7!} = \frac{11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = 330$$

اتحاد مزدوج

$$\frac{x^6 - 1}{\sqrt[3]{x} - 1} = \frac{(x^3 - 1)(x^3 + 1)}{\sqrt[3]{x} - 1} \\ = \frac{(x-1)(x^2 + x + 1)(x+1)(x^2 - x + 1)}{\sqrt[3]{x} - 1}$$

صورت و مخرج را در قسمت چاق مخرج ضرب می‌کنیم:

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

$$= (x+1)(x^2 + x + 1)(x^2 - x + 1)(\sqrt[3]{x^3} + \sqrt[3]{x} + 1)$$

$$2x^2 + ax = a^2 \xrightarrow{x=-2} 2(-2)^2 + a(-2) = a^2$$

$$\Rightarrow a^2 + 2a - 4 = 0 \Rightarrow (a-2)(a+4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a=2 \\ a=-4 \end{cases}$$

$$a=2: 2x^2 + 2x - 4 = 0 \xrightarrow{+2} x^2 + x - 2 = 0$$

$$\xrightarrow{\substack{\text{مجموع ضرایب صفر} \\ \text{ریشه دیگر ۱}}} \begin{cases} x=1 \\ x=-2 \end{cases}$$

$$a=-4: 2x^2 - 4x - 16 = 0 \xrightarrow{+2} x^2 - 2x - 8 = 0$$

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

$$x_s = 1 \Rightarrow \frac{-m}{\gamma(1)} = 1 \Rightarrow m = -2 \quad (1)$$

$$y_s = -2 \Rightarrow -2 = 1 + m + n \Rightarrow m + n = -3 \xrightarrow{m=-2} -2 + n = -3 \\ \Rightarrow n = -1 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow y = x^2 - 2x - 1 \xrightarrow{y=0} x^2 - 2x - 1 = 0 \xrightarrow{\text{ تقاطع با محور } x \text{ ها}}$$

$$\Delta = (-2)^2 - 4(1)(-1) = 4 + 4 = 8 \Rightarrow x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{8}}{2(1)}$$

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

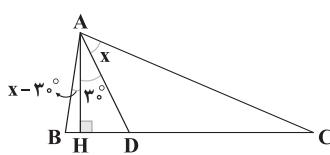
باید دو نامعادله زیر را حل کنیم و بین جواب‌ها اشتراک بگیریم:

$$\frac{x^2 - x}{1-x} \leq 1 \Rightarrow \frac{x^2 - x}{1-x} - 1 \leq 0 \Rightarrow \frac{x^2 - x - 1 + x}{1-x} \leq 0 \Rightarrow \frac{x^2 - 1}{1-x} \leq 0$$

$$\xrightarrow{x \neq 1} \frac{(x-1)(x+1)}{-(x-1)} \leq 0 \Rightarrow x+1 \geq 0 \Rightarrow x \geq -1, x \neq 1$$

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ 1 < x - x \Rightarrow 1 < 0 \end{cases} \quad \begin{cases} x < 0 \\ 1 < (-x) - x \Rightarrow -2x > 1 \\ \Rightarrow x < -\frac{1}{2} \end{cases} \quad \xrightarrow{x < -\frac{1}{2}} x < -\frac{1}{2} \quad (2)$$

(۲), (۱) اشتراک



$$\hat{B} = 90^\circ - (x - 3^\circ) = 12^\circ - x$$

$$\hat{C} = 90^\circ - (x + 3^\circ) = 6^\circ - x$$

$$\hat{B} = 4\hat{C} \Rightarrow 12^\circ - x = 4(6^\circ - x)$$

$$\Rightarrow 12^\circ - x = 24^\circ - 4x \Rightarrow 4x - x = 24^\circ - 12^\circ$$

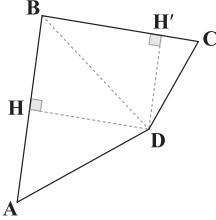
$$\Rightarrow 3x = 12^\circ \Rightarrow x = 4^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{A} = 2x = 8^\circ, \hat{B} = 12^\circ - x = 8^\circ, \hat{C} = 6^\circ - x = 2^\circ$$

چون $\hat{A} = \hat{B} = 8^\circ$ بنابراین مثلث ABC متساوی الساقین است.

۲ ۸۲

$$AB \text{ عمودمنصف } DH \Rightarrow \begin{cases} BD = AD = 5 \\ AH = BH \end{cases}$$



$$\frac{\Delta}{\text{فیتاغورس در }} AH = \sqrt{25 - 16} = \sqrt{9} = 3$$

$$\Rightarrow AH = BH = 3 \Rightarrow AB = 6$$

$$\hat{B} = \text{روی نیم‌ساز } D \Rightarrow DH' = DH = 4$$

$$S_{ABCD} = S_{BCD} + S_{ABD} = \frac{DH' \times BC}{2} + \frac{DH \times AB}{2}$$

$$= \frac{DH}{2} (BC + AB) = \frac{4}{2} (BC + 6) = 2(BC + 6)$$

$$\frac{S_{BCD}}{S_{ABCD}} = \frac{5}{11} \Rightarrow \frac{\frac{1}{2} DH' \times BC}{2(BC + 6)} = \frac{\cancel{BC}}{\cancel{BC + 6}} = \frac{5}{11}$$

$$\Rightarrow 11BC = 5BC + 30 \Rightarrow 6BC = 30 \Rightarrow BC = 5$$

از طرفی دو مثلث BHD و BH'D به حالت (وتر و یک ضلع) همنهشتاند،

در نتیجه:

$$BH' = BH = 3 \Rightarrow CH' = 5 - 3 = 2$$

$$\Rightarrow CD = \sqrt{4^2 + 2^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

۳ ۸۴

الف) مثال نقض دارد: کافی است a و b هر دو منفی باشند.

ب) مثال نقض دارد: عدد گویای صفر در هر عدد گنگی ضرب شود، حاصل صفر است که گویا است.

پ) مثال نقض ندارد و همواره صحیح است.

ت) مثال نقض دارد: حاصل ضرب عدد اول 2 در هر عدد اول دیگر عددی زوج است.

۱ ۷۶

بنشینند:

$$\binom{5}{1} = 5$$

حالا سارا و نیکا و آن یک نفر (مثل a) را در یک بسته قرار می‌دهیم:

تعداد حالات داخل بسته

$$b, c, d, e \Rightarrow 5 \times 2 \times 5! = 5 \times 2 \times 120 = 1200$$

جاگشت بسته با بقیه دوستها

۱ ۷۷

برای ساختن مثلث باید دو نقطه از یک خط و یک نقطه از

خط دیگر انتخاب کنیم:

$$\binom{4}{2} \binom{3}{1} + \binom{4}{1} \binom{3}{2} = \frac{4 \times 3}{2} \times 3 + 4 \times 3 = 18 + 12 = 30$$

۴ ۷۸

تعداد کل افراد = ۲۰ + ۲۸ + ۳۲ + ۴۰ = ۱۲۰

$$A : \text{زن بودن} \Rightarrow P(A) = \frac{20+22}{120} = \frac{52}{120}$$

$$B : \text{زیر ۳۰ سال} \Rightarrow P(B) = \frac{32+40}{120} = \frac{72}{120}$$

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

$$= \frac{52}{120} + \frac{72}{120} - \frac{32}{120} = \frac{124 - 32}{120} = \frac{92}{120} = \frac{23}{30}$$

۲ ۷۹

متغیرهای اسمی موجود عبارتند از: جنسیت افراد، رنگ چشم

و گروه خونی.

۳ ۸۰

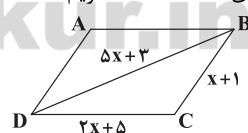
$$BMI = \frac{\text{وزن}}{(\text{قد})^2} = \frac{76}{(1.6)^2} = \frac{76}{2.56} = 29.68$$

۲ ۸۱

متوازی‌الاضلاع ABCD به شرطی قبل رسم است که

مثلث BCD قبل رسم باشد.

با توجه به نامساوی مثلث (شرط وجود مثلث) برای مثلث BCD داریم:



$$|BC - CD| < BD < (BC + CD)$$

$$|2x + 5 - x - 1| < 5x + 3 < 2x + 5 + x + 1$$

$$\Rightarrow |x + 4| < 5x + 3 < 3x + 6$$

$$x + 4 < 5x + 3 < 3x + 6$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x + 4 < 5x + 3 \Rightarrow 5x - x > 4 - 3 \Rightarrow 4x > 1 \\ 5x + 3 < 3x + 6 \Rightarrow 5x - 3x < 6 - 3 \Rightarrow 2x < 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x > \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{4} < x < \frac{3}{2} \Rightarrow 0.25 < x < 1.5 \\ x < \frac{3}{2} \end{cases}$$

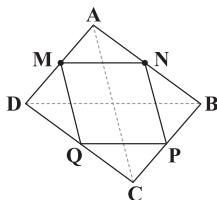


۳ ۸۷ میانه AB و M و N وسط اضلاع AD و BC است، بنابراین بنا به عکس

$$MN \parallel BD, MN = \frac{1}{2}BD \quad \text{قضیه تالس:}$$

$$PQ \parallel BD, PQ = \frac{1}{2}BD \quad \text{به طور مشابه:}$$

$$MQ = NP = \frac{1}{2}AC, MQ \parallel NP \parallel AC$$



پس چهارضلعی حاصل در حالت کلی متوالی اضلاع است و برای آن که تبدیل به لوزی شود باید قطرهای BD و AC با هم برابر باشد. (درستی گزینه ۳) توجه کنید که در مستطیل هم قطرها برابر است اما لزومی ندارد حتماً ABCD مستطیل باشد. در گزینه‌های (۱) و (۲) هم که قطرها برابر نیست و حاصل لوزی نمی‌شود.

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 \quad ۱ ۸۸$$

مساحت ثابت است، بیشترین تعداد نقاط درونی وقتی حاصل می‌شود که پنجضلعی کم‌ترین نقاط مرزی را داشته باشد.

پس فرض کنیم $b = 5$ باشد:

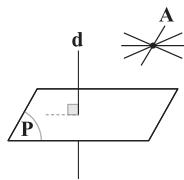
$$b = 5 \Rightarrow S = \frac{5}{2} + i - 1 \Rightarrow 7 = \frac{5}{2} + i - 1 \Rightarrow i = 8 - \frac{5}{2} = \frac{11}{2} \quad (\text{غیر})$$

تعداد نقاط نمی‌تواند عددی کسری باشد، پس $b = 6$ را امتحان می‌کنیم:

$$b = 6 \Rightarrow S = \frac{6}{2} + i - 1 \Rightarrow 7 = 3 + i - 1 \Rightarrow i = 8 - 3 = 5$$

صفحه گذرا از A و عمود بر d را در نظر می‌گیریم:

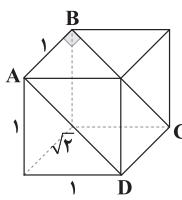
d بر همه خطوط این صفحه عمود است، پس بر همه خطوط گذرا از A هم عمود است و به علاوه همه این خطوط در صفحه‌ای موازی P قرار دارند. پس با صفحه P موازی‌اند. پس بی‌شمار خط با شرایط گفته شده وجود دارد.



$$AD = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2} \quad ۲ ۹۰$$

قطع حاصل مستطیلی به طول $\sqrt{2}$ و عرض ۱ است، پس سطح مقطع حاصل برابر است با:

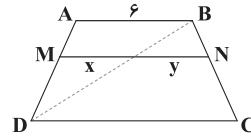
$$1 \times \sqrt{2} = \sqrt{2}$$



۴ ۸۵ بنا به فرض داریم:

$$AB = \frac{9 \times 2}{3} = 6$$

$$x + y = 9$$



چون MN موازی قاعده‌ها است، پس:

$$\frac{AM}{MD} = \frac{BN}{NC} = \frac{1}{2} \quad (*)$$

حال با توجه به قضیه تالس در $\triangle ADB$ داریم:

$$\frac{x}{6} = \frac{MD}{AD} \xrightarrow{\text{تفضیل در مخرج}} \frac{x}{6-x} = \frac{MD}{AD-MD}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{6-x} = \frac{MD}{AM} \xrightarrow{\text{(*)}} 2 \Rightarrow 2(6-x) = x \Rightarrow 12 - 2x = x$$

$$\Rightarrow 3x = 12 \Rightarrow x = 4 \xrightarrow{x+y=9} y = 5$$

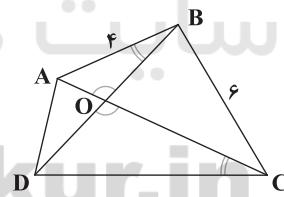
به طور مشابه قضیه تالس را برای $\triangle BCD$ می‌نویسیم:

$$\frac{y}{CD} = \frac{BN}{BC} \xrightarrow{\text{تفضیل در مخرج}} \frac{y}{CD-y} = \frac{BN}{NC} \xrightarrow{\text{(*)}} \frac{1}{2}$$

$$\frac{y=5}{CD-5} = \frac{1}{2} \Rightarrow CD - 5 = 10 \Rightarrow CD = 15$$

۱ ۸۶

$\hat{AOB} = \hat{COD}$ (متقابل به رأس) $\hat{ABO} = \hat{OCD}$ ز ج $\Rightarrow \triangle OAB \sim \triangle OCD$



و داریم:

$$\frac{(1)}{AB} = \frac{OB}{OC} = \frac{OA}{OD} = \frac{1}{2} \quad (2)$$

$$(1) \Rightarrow \frac{4}{CD} = \frac{1}{2} \Rightarrow CD = 2 \times 4 = 8$$

$$(2) \Rightarrow \begin{cases} \frac{OB}{OA} = \frac{OC}{OD} \\ B\hat{O}C = A\hat{O}D \end{cases} \xrightarrow{\text{ض زض}} \triangle OAD \sim \triangle OBC$$

$$\Rightarrow \frac{AD}{CB} = \frac{OA}{OB} \Rightarrow \frac{AD}{CB} = \frac{\frac{1}{2}OD}{OD} = \frac{1}{2} \Rightarrow AD = \frac{1}{2}BC = \frac{1}{2} \times 6 = 3$$

$$\text{محیط} = 4 + 6 + 8 + 3 = 21$$



۱ ۹۷ روش اول: کار تک تک نیروها را محاسبه می کنیم و بعد با هم

جمع می کنیم:

$$W = F \cos \theta d$$

$$\begin{cases} W_1 = 100 \times \frac{1}{2} \times 20 = 1000 \text{ J} \\ W_2 = 20 \times 1 \times 20 = 400 \text{ J} \\ W_3 = 15 \times 0 \times 20 = 0 \\ W_f = 10 \times (-1) \times 20 = -200 \text{ J} \end{cases}$$

$$\Rightarrow W_t = W_1 + W_2 + W_3 + W_f = 1000 + 400 - 200 = 1200 \text{ J}$$

روش دوم: نیروی خالص افقی را حساب می کنیم و بعد کار آن نیرو را محاسبه

$$F_x = (100 \times \frac{1}{2}) + 20 - 10 = 60 \text{ N}$$

$$W_t = F \cos \theta d = 60 \times 1 \times 20 = 1200 \text{ J}$$

۴ ۹۸ ابتدا جرم خودرو را برحسب کیلوگرم و تندی آن را برحسب متر

بر ثانیه به دست می آوریم:

$$\begin{cases} 1 \text{ ton} = 1000 \text{ kg} \\ v_1 = 10 \text{ km/h} = 30 \text{ m/s} \end{cases}$$

از قصیبی کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_2 - K_1 \Rightarrow W_t = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2} \times 1000 \times (0 - (30)^2) = 500 \times (-900)$$

$$\Rightarrow W_t = -450 \times 10^3 \text{ J} = -450 \text{ kJ}$$

۴ ۹۹ کار نیروی وزن به مسیر جابه جایی بستگی ندارد و تنها به

اختلاف ارتفاع مبدأ و مقصد وابسته است. نقطه B را مبدأ انرژی پتانسیل

گرانشی در نظر می کیریم:

$$W_{\text{وزن}} = -\Delta U = -mg(h_B - h_A) = -4 \times 10 \times (0 - 5) = 200 \text{ J}$$

۳ ۱۰۰ انرژی پتانسیل گرانشی اولیه توپ با فرض این که زمین را مبدأ

انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، برابر است با:

$$U = mgh = m \times 10 \times 20 = 200 \text{ m}$$

انرژی جنبشی توپ بلا فاصله پس از برخاستن از زمین را K می نامیم:

$$K = \frac{6}{100} U \Rightarrow \frac{1}{2} mv^2 = \frac{6}{100} \times 200 \text{ m} \Rightarrow \frac{1}{2} v^2 = 120$$

$$\Rightarrow v^2 = 240 \Rightarrow v = \sqrt{15} \text{ m/s}$$

۳ ۱۰۱ یکای دما در SI، کلوین است.

۲ ۱۰۲ وقتی دمای جسمی افزایش می یابد، همه طولها دچار افزایش

می شوند. حال برای مقایسه مقدار این افزایش می نویسیم:

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta T \Rightarrow \frac{\Delta L}{\Delta R} = \frac{L_1}{R_1} \Rightarrow \frac{100}{6} = \frac{30}{6}$$

$$\Rightarrow \Delta R = 6 \times 10^{-4} \text{ mm} = 0.0006 \text{ mm}$$

۱ ۹۱ ۱ ابتدا حجم کره را برحسب متر مکعب به دست می آوریم:

$$32L = 32 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

از رابطه حجم کره داریم:

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 \Rightarrow V = 4r^3 \Rightarrow 32 \times 10^{-3} = 4r^3 \Rightarrow r^3 = 8 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow r = \sqrt[3]{8 \times 10^{-3}} = 0.2 \text{ m} \Rightarrow r = 20 \text{ cm}$$

۳ ۹۲ ۱ جرم در گزینه (۱)، جریان الکتریکی در گزینه (۲) و شدت

روشنایی در گزینه (۴) از کمیت های اصلی هستند.

۲ ۹۳ حجم کل استوانه برابر است با:

$$V = \pi R^2 h \Rightarrow V = 3\pi R^3$$

$$V' = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \pi \times \frac{R^3}{8} = \frac{1}{6} \pi R^3$$

حجم حفره برابر است با:

$$V'' = V - V' = 3\pi R^3 - \frac{1}{6} \pi R^3 = \frac{17}{6} \pi R^3$$

چگالی استوانه با حفره برابر است با:

$$\rho = \frac{m_{\text{فلز}}}{V} = \frac{\rho_0 V''}{V} = \frac{\frac{17}{6} \pi R^3 \rho_0}{3\pi R^3} = \frac{17}{18} \rho_0$$

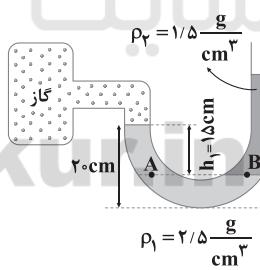
۲ ۹۴ نقاط M و N در شکل سؤال، در یک تراز قرار دارند، در نتیجه

هم فشارند، پس:

$$P_M = P_N \Rightarrow \frac{P_M}{P_N} = 1$$

۲ ۹۵ فشار گاز را P و فشار هوا را P₀ در نظر می گیریم، بنابراین فشار

بیمانه ای برابر با P - P₀ است.



از طرف دیگر فشار در دو نقطه هم تراز A و B، یکسان است، بنابراین:

$$P_A = P_B \Rightarrow P + \rho_1 gh_1 = \rho_2 gh_2 + P_0 \Rightarrow P - P_0 = \rho_2 gh_2 - \rho_1 gh_1$$

$$\Rightarrow P - P_0 = (1500 \times 10 \times 0/3) - (2500 \times 10 \times 0/15) = 750 \text{ Pa}$$

۳ ۹۶ ۱ بر طبق معادله پیوستگی شاره ها، هر چه سطح مقطع لوله

کوچک تر باشد، تندی شاره در آن جا بیشتر است، پس:

$$v_B > v_A > v_C$$

در نتیجه گزینه های (۲) و (۴) نادرست هستند.

بر اساس اصل برنولی با افزایش تندی شاره، فشار کاهش می یابد، پس:

$$P_C > P_A > P_B$$

در نتیجه گزینه (۳) درست است.



۱۰۹ قانون دوم ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی می‌گوید:

«ممکن نیست دستگاه چرخه‌ای را بیسیماید که در آن مقداری گرما را از منبع دما بالا جذب و تمام آن را به کار تبدیل کند.»

۱۱۰ گرمای داده شده به ماشین در هر چرخه را محاسبه می‌کنیم:

$$Q_H = \frac{1}{2} \times 4 / 8 \times 10^5 = 0.24 \times 10^5 \text{ J}$$

از رابطه بازده داریم:

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \Rightarrow \frac{25}{100} = \frac{|W|}{0.24 \times 10^5} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{|W|}{24000} \Rightarrow |W| = 6000 \text{ J}$$

شیمی

۱۱۱ انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است.

۱۱۲ در مجموع چهار دوره نخست جدول دوره‌ای، در لایه ظرفیت اتم ۳۰ عنصر حداقل یک زیرلایه دو الکترونی وجود دارد. این عنصرها در زیرآمدانه‌اند.



تمامی عنصرها (شامل ۱۸ عنصر): دسته p

تمامی عنصرها به جز ۲۹ Cu, ۲۴ Cr (شامل ۸ عنصر): دسته d

عبارت‌های دوم و چهارم درست هستند.

از آن جا که ماده X راحت‌تر از ماده‌های Y و Z و ماده Z نیز راحت‌تر از ماده Ar به حالت گاز درمی‌آید، گازهای X, Y و Z به ترتیب همان He و H₂ هستند.

بررسی عبارت‌ها:

• حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را گاز He تشکیل می‌دهد.

• تفاوت نقطه جوش Ar با O₂ کمتر از تفاوت نقطه جوش Ar با N₂ است.

• دمای ظرف (I) باید پایین‌تر از نقطه جوش آرگون (C) (-۱۸۶°C) و بالاتر یا مساوی با نقطه جوش هیدروژن (C) (-۲۵۳°C) باشد که تفاوت میان آن‌ها کمتر از ۶۶°C است.

• دمای ظرف (II) باید بالاتر از نقطه جوش هلیوم یعنی C (-۲۶۹°C) یا باشد.

۱۱۳ انتقال‌هایی که به لایه دوم می‌شود، نور مرئی ایجاد می‌کند. در نتیجه انتقال به لایه‌های بالاتر از لایه دوم، پرتویی با انرژی کمتر از نور مرئی، ایجاد می‌شود:

$$n=5 \rightarrow n=4$$

$$n=4 \rightarrow n=3$$

$$n=5 \rightarrow n=3$$

۱۱۴ هر چهار عبارت پیشنهادشده درست هستند.



۱۰۳ از رابطه تعادل گرمایی داریم:

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow Q_2 = -Q_1 \Rightarrow m_2 c_2 \Delta T_2 = -m_1 c_1 \Delta T_1$$

$$\frac{c_2 = c_1}{m_2 = \rho V} \Rightarrow \rho_2 V_2 \Delta T_2 = -\rho_1 V_1 \Delta T_1$$

$$\frac{\rho_2 = \rho_1}{\Delta T = \Delta \theta} \Rightarrow V_2 \Delta \theta_2 = -V_1 \Delta \theta_1 \Rightarrow V_2 \times (30 - 15) = -V_1 \times (30 - 60)$$

$$\Rightarrow 15 V_2 = 30 V_1 \Rightarrow V_2 = 2 V_1 \quad (\text{I})$$

از طرفی:

$$V_1 + V_2 = 51 \xrightarrow{(\text{I})} V_1 + 2V_1 = 51 \Rightarrow V_1 = 17 \text{ L} \Rightarrow V_2 = 34 \text{ L}$$

پس باید ۱۷ لیتر آب با دمای C ۶۰° را با ۳۴ لیتر آب با دمای C ۱۵° مخلوط

کنیم تا ۵۱ لیتر آب با دمای C ۳۰° داشته باشیم.

۱۰۴ با توجه به پایستگی انرژی داریم:

$$Q_{\text{فرز}} + Q_{\text{فلز}} = 0 \Rightarrow m_{\text{فرز}} c_{\text{فرز}} \Delta T + m_{\text{فلز}} c_{\text{فلز}} \Delta T = 0$$

$$\Rightarrow m_{\text{فلز}} = \frac{-m_{\text{فرز}} c_{\text{فلز}} \Delta T}{c_{\text{فلز}} \Delta T} = \frac{-3 \times 420 \times (0 - 72)}{33600} = 0.27 \text{ kg} = 270 \text{ g}$$

۱۰۵ در دمای ثابت، فشار گاز افزایش یافته، پس حجم گاز کاهش

بیداره است، بنابراین اگر حجم اولیه گاز را ۱۰۰ در نظر بگیریم، با توجه به قانون گازهای کامل داریم:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow P_1 \times 100 = (P_1 + 14 \times 10^4) \times 30$$

$$\Rightarrow 100 P_1 = 30 P_1 + (420 \times 10^4) \Rightarrow 70 P_1 = 420 \times 10^4$$

$$\Rightarrow P_1 = 6 \times 10^4 \text{ Pa}$$

۱۰۶ دستگاه از محیط گرم‌گرفته است، در نتیجه:

W < 0 دستگاه روی محیط کار انجام داده است، پس:

$$\Delta U = Q + W \Rightarrow +300 = Q - W$$

بررسی گزینه‌ها:

$$1) \begin{cases} Q = 100 \text{ J} \\ W = 400 \text{ J} \end{cases} \Rightarrow \Delta U = 100 - 400 = -300 \text{ J} \quad (\times)$$

$$2) \begin{cases} Q = 200 \text{ J} \\ W = 100 \text{ J} \end{cases} \Rightarrow \Delta U = 200 - 100 = 100 \text{ J} \quad (\times)$$

$$3) \begin{cases} Q = 400 \text{ J} \\ W = 100 \text{ J} \end{cases} \Rightarrow \Delta U = 400 - 100 = 300 \text{ J} \quad (\checkmark)$$

$$4) \begin{cases} Q = 100 \text{ J} \\ W = 200 \text{ J} \end{cases} \Rightarrow \Delta U = 100 - 200 = -100 \text{ J} \quad (\times)$$

۱۰۷ در فرایند هم‌فشار، $W = -P\Delta V$ است.

۱۰۸ مساحت محصور داخل چرخه برابر با قدر مطلق کار خالص

انجام شده روی گاز است، بنابراین:

$$S = |W| = \frac{\Delta \times 10^5 \times 4 \times 10^{-3}}{2} = 1000 \text{ J}$$

چرخه پاد ساعتگرد است، پس:

W کار محیط روی گاز است و کار گاز روی محیط برابر است با:

$$W' = -1000 \text{ J}$$



۲ ۱۲۲ ابتدا حجم مولی گازها در دمای 91°C و فشار $1/۳۳\text{ atm}$ را به دست می‌آوریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22/4}{273} = \frac{1/33 \times V_2}{(91+273)} \Rightarrow V_2 = 22/4 \text{ L.mol}^{-1}$$

حجم مولی گازها در دو شرایط با هم برابر است.

$$? g \text{ CO} = 1 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{22/4 \text{ L}} \times \frac{28 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = \frac{28}{22/4} \text{ g CO}$$

مطابق داده‌های سؤال جرم نمونه‌های CO و CO_2 با هم برابر است. پس می‌توان نوشت:

$$\frac{28}{22/4} \text{ g CO}_2 = x \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{22/4 \text{ L}} \times \frac{44 \text{ g}}{1 \text{ mol}}$$

$$\Rightarrow \frac{28}{22/4} = \frac{44x}{22/4} \Rightarrow x = 0.62 \text{ L CO}_2$$

۲ ۱۲۳ با توجه به این‌که دما ثابت است، گازها به نسبت حجم ظرف‌ها

تقسیم می‌شوند، به این ترتیب $\frac{4}{2+8} = \frac{4}{12}$ گاز اکسیژن در ظرف b باقی خواهد ماند و $\frac{1}{5}$ آن معادل $\frac{1}{12} \times 6 = \frac{1}{2}$ مول آن وارد ظرف a خواهد شد.

۲ ۱۲۴

در دما و فشار استاندارد، Br_2 به حالت مایع ولی HBr گازی‌شکل است. بنابراین نقطه جوش Br_2 بالاتر از HBr است.

در دما و فشار استاندارد، F_2 به حالت گازی ولی HF مایع است. بنابراین نقطه جوش F_2 پایین‌تر از HF است.

۴ ۱۲۵

معادله موازن‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:
 $2\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{CaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{AgCl}(\text{s}) + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$

از روی AgNO_3 که به طور کامل مصرف می‌شود، شمار مول مصرفی CaCl_2 را می‌توان تعیین کرد:

$$? \text{ mol CaCl}_2 = 0.4 \text{ L AgNO}_3(\text{aq}) \times \frac{0.5 \text{ mol AgNO}_3}{1 \text{ L AgNO}_3(\text{aq})}$$

$$\frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{2 \text{ mol AgNO}_3} = 0.1 \text{ mol CaCl}_2$$

اگر غلظت اولیه محلول CaCl_2 را با M نشان دهیم، می‌توان نوشت:

شمار مول‌های اولیه $=$ شمار مول‌های باقی‌مانده CaCl_2

$- 0/1 = (\text{M} \times 0/2)$ = شمار مول‌های مصرفی -

شمار مول‌های باقی‌مانده $=$ غلظت محلول باقی‌مانده CaCl_2

$$\text{حجم کل محلول} = \frac{0/2 \text{ M} - 0/1}{0/4 + 0/2} \Rightarrow M = 2$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ ۱۲۶

(۱) جزو مواد نامحلول در آب، در حالی که CaSO_4 یک ماده کم محلول در آب است.

(۲) هر مولکول اتانول و استون به ترتیب شامل ۵ و ۶ پیوند C — H هستند.

(۳) گلوكومتر، میلی‌گرم‌های قند خون (گلوكز) را در یک دسی‌لیتر از خون نشان می‌دهد.

بررسی عبارت‌ها:

• هر کدام از اتم‌های A و X دارای ۶ الکترون ظرفیتی هستند.

• همان Cr_{24} بوده که کاتیون‌های X^{2+} و X^{3+} تشکیل می‌دهد و فرمول آنیون A یا همان S_{16} به صورت A^{2-} است.

• هر کدام از اتم‌های A و X، سه زیرلایه دوالکترونی ($1s^2$, $2s^2$, $2s^2$) دارند.

• X و A به ترتیب در گروه‌های ۱۶ و ۶ جدول جای دارند.

شمار الکترون‌های با $=2=1=1$ (زیرلایه d) در اتم X برابر با ۵ است.

۳ ۱۱۶ جرم هر اتم O $\frac{1}{8}$ به تقریب ۱۶ amu است.

$$? g \text{ O}_3 = 3 \text{ atom} \frac{16 \text{ amu}}{1 \text{ atom} \frac{16}{8} \text{ O}} \times \frac{1/66 \times 10^{-24} \text{ g}}{1 \text{ amu}} \\ = 7/97 \times 10^{-23} \text{ g}$$

۱ ۱۱۷ فرمول شیمیایی پتابسیم سولفید و منیزیم نیترید به صورت K_2S و Mg_3N_2 بوده و برای تشکیل هر مول از آن‌ها از عنصرهای سازنده آن‌ها به ترتیب ۲ و ۶ مول الکترون مبادله می‌شود.

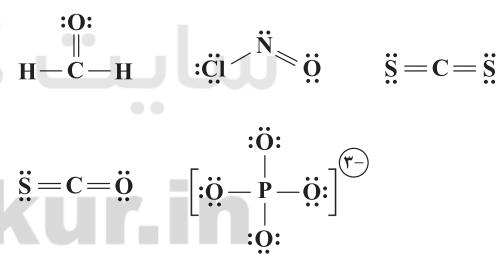
مطابق داده‌های سؤال الکترون مبادله می‌شود.

$$a \text{ g K}_2\text{S} \times \frac{1 \text{ mol K}_2\text{S}}{110 \text{ g K}_2\text{S}} \times \frac{2 \text{ mol e}^-}{1 \text{ mol K}_2\text{S}} = b \text{ g Mg}_3\text{N}_2$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Mg}_3\text{N}_2}{100 \text{ g Mg}_3\text{N}_2} \times \frac{6 \text{ mol e}^-}{1 \text{ mol Mg}_3\text{N}_2} \Rightarrow \frac{a}{55} = \frac{3b}{50}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{3 \times 55}{50} = 2/3$$

۳ ۱۱۸ ساختار لوویس هر پنج گونه در زیر رسم شده است:



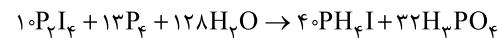
در دو ترکیب SCO و CS_2 شمار پیوندهای چندگانه بیشتر از شمار پیوندهای یگانه است.

۴ ۱۱۹ فرمول هگزان به صورت C_6H_{14} است.

$$? \text{ atom C} = 1 \text{ drop} \times \frac{4 \text{ mL}}{8 \text{ drop}} \times \frac{0/86 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol}}{86 \text{ g}} \\ \times \frac{6/2 \times 10^{-23} \text{ molecule}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{14}} \times \frac{6 \text{ atom C}}{1 \text{ molecule}} = 1/8 \times 10^{21} \text{ atom C}$$

۴ ۱۲۰ فرمول اکسیدی از نیتروژن به صورت NO است. نیتروژن در گروه ۱۵ جدول دوره‌ای جای دارد.

۴ ۱۲۱ معادله موازن‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:





۱۲۷

۲ جرم محلول سیرشده نمک X را در دماهای 45°C و 30°C بهازی 100g آب به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} 45^{\circ}\text{C}: \text{S} &= \frac{6}{4}(45) + 22 = 40 \\ \Rightarrow \text{جرم محلول سیرشده} &= 40 + 100 = 140\text{g} \\ 30^{\circ}\text{C}: \text{S} &= \frac{6}{4}(30) + 22 = 34 \\ \Rightarrow \text{جرم محلول سیرشده} &= 34 + 100 = 134\text{g} \end{aligned}$$

اگر دمای 140g محلول سیرشده را از 30°C کاهش دهیم، به اندازه $140 - 134 = 6\text{g}$ رسوب تشکیل می‌شود. در صورتی که جرم محلول اولیه 42g باشد، مقدار رسوب تشکیل شده برابر است با:

$$\begin{aligned} \text{رسوب} &= \frac{6\text{ g}}{140\text{ g}} \times \text{ محلول} \\ \frac{\text{جرم نمک}}{\text{جرم محلول}} &= \frac{1/8\text{ g}}{(1/8 + m)\text{ g}} \times 100 \\ \Rightarrow m &= 7/2\text{g H}_2\text{O} \end{aligned}$$

۱۲۸

۱ با توجه به فرمول سدیم سولفات (Na_2SO_4)، در این محلول بهازی $2 \times 23 = 46\text{ g}$ یون سدیم (Na^+) و 96 g یون سولفات وجود دارد. بنابراین غلظت یون سدیم بحسب ppm برابر است با:

$$\begin{array}{c} \text{Na}^+ \quad \text{SO}_4^{2-} \\ [46 \quad 96] \\ x \quad 2400 \end{array} \Rightarrow x = 1150$$

عدد به دست آمده نشان می‌دهد که هر کیلوگرم از این محلول شامل 1150 یون سدیم است.

$$\begin{aligned} ? \text{ mol Na}^+ &= 2 \text{ kg} \times \frac{1150 \text{ mg Na}^+}{\text{ محلول}} \times \frac{1 \text{ g Na}^+}{1000 \text{ mg Na}^+} \\ &\times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{23 \text{ g Na}^+} = 0.1 \text{ mol Na}^+ \end{aligned}$$

۱۲۹

۳ ابتدا جرم K_2SO_4 موجود در محلول 10% جرمی از این نمک را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} &= \frac{x \text{ g}}{2000 \text{ g}} \times 100 \\ \Rightarrow x &= 0.1 \text{ g K}_2\text{SO}_4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{حجم محلول (L)}} &= \frac{0.1 \text{ mol}}{y \text{ L}} = \frac{0.1 \text{ mol} \times \frac{1 \text{ mol}}{174 \text{ g}}}{y \text{ L}} \\ \Rightarrow y &\approx 0.23 \text{ L} \equiv 230 \text{ mL} \end{aligned}$$

۱۳۰

۳ عبارت‌های اول و سوم نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- با توجه به این‌که یون‌های نمک امکان عبور از غشاء را ندارند، پس از گذشت زمان کافی، هم‌چنان در سمت راست، آب و در سمت چپ محلولی از نمک خواهیم داشت. بنابراین غلظت محلول نمی‌تواند در دو سمت غشاء با هم برابر شود.
- پس از گذشت زمان کافی و ثابت ماندن ارتفاع آب در دو سمت غشاء، هم‌چنان مولکول‌های آب از غشاء عبور می‌کنند، اما شمار مولکول‌های H_2O در واحد زمان که از سمت راست وارد سمت چپ می‌شوند برابر با شمار مولکول‌هایی است که از سمت چپ وارد سمت راست می‌شوند.