

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۱

جمعه ۹۹/۰۸/۳۰



آزمون‌های سرانسر گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی، تجربی و منحصراً زبان

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۰۰	مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی، علوم تجربی و منحصراً زبان، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

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

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن باید در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj_ir





- ۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «تَلَطَّف - بسنده - افسر - دَمان - هَژیر»، اشاره شده است؟
- (۱) مهربانی - سزاواری - تاج - خروشنده - چابک
(۲) اظهار لطف - شایسته - سریر - غزنده - شیر
(۳) مهربانی کردن - کافی - با عظمت - هولناک - نیکو
(۴) نرمی کردن - کامل - دیهیم - مهیب - هوشیار
- ۲- معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟
- «حلیه (زینت) / تاک (رز) / باسق (بلند) / ناموس (شرافت) / سفله (بدرستی) / گرزه (خشمگین) / سپردن (واگذار کردن) / مصادره (تاوان گرفتن) / برگاشتن (بازآمدن) / سینان (سرنیزه)»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۳- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود ندارد؟
- (۱) وِیله: پهلوان / مُسَلَّم داشتن: باور کردن / جولقی: زنده‌پوش و گدا / فوج: دسته
(۲) دوده: طایفه / پدرام: آراسته / افسون: حيله کردن / سندرروس: هراسناک
(۳) معجر: سرپوش / ضماد: مرهم / ستوران: حیوانات چاربا خاصه اسب، استر و خر / آوند: تخت پادشاهی
(۴) اکراه: ناخوشایند داشتن امری / موسم: زمان / استقرار: برپایی / سلسله‌جنبان: آن‌که دیگران را به کاری برمی‌انگیزد.
- ۴- در متن زیر، چند غلط املایی وجود دارد؟
- «و حکم ایزدی عین ثواب است و در آن سهو و زلت و خطا و غفلت صورت نبندد و اگر این علامات که یاد کردی معین عدل و دلیل صدق می‌تواند بود و بدان حق را از باطل جدا می‌توان کرد، پس جهانیان در همه معانی از حجت فارغ آمدند و بیش، هیچ‌کس را نه بر نیکوکاری حمد و سنا واجب آید و نه بر بدکرداری عقوبت لازم.»
- (۱) چهار (۲) یک (۳) دو (۴) سه
- ۵- در کدام گزینه غلط املایی وجود دارد؟
- (۱) به خرد و تأمل خویش آثار و دلایل آن می‌بینم، که خردمند به مشاهدت ظاهر هیأت، باطن صفت را بشناسد.
(۲) و مقرر است که انواع خیر و شر و ایواب نفع و ضرر برحسب ارادت و مشیت خداوند جلّ جلاله نافذ می‌گردد.
(۳) اگر پس از این چندین اختلاف رای بر متابعت این طایفه قرار دهم و قول صاحب غرض را باور دارم نادان باشم.
(۴) به سمع پادشاه رسانید که شوهرش معبری است سخت حازق و صاحب فراست، اما از غایت بخل در خواب گزاردن کاهل باشد.
- ۶- در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟
- (۱) چه سازم تا شوم از آفت نشو و نما ایمن
(۲) جنون کو تا به دوش بحر بندد قطره‌ام محمل
(۳) حیاتم هم به خود منصوب کن تا بر تو افزایم
(۴) بهر کم فرصتی گرم انتخاب اعتباراتم
- ۷- در کدام بیت «زمینه حماسه» متفاوت است؟
- (۱) به کین سیاوش بریدم سرش
(۲) چو سیمرغ زان تیغ‌هاگشت سست
(۳) به نزدیکی غار بی‌بن رسید
(۴) چو رزم جستی ز اسفندیار
- چو نخل شمع خصم ریشه افتاده است تار من
که خودداری چو گوهر بر دل من بست بار من
عدم سرمایه چون صفرم مگیر از من شمار من
خط موهوم هستی نقطه ریز است از شرار من
- برافروختم آتشش از کششش
به خوناب صندوق و گردون بشست
به گرد اندرون لشکر دیو دید
که او هست رویین تن و نامدار



- ۸- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «حس آمیزی - کنایه - اسلوب معادله - تلمیح - تشبیه» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟
- (الف) عشق را از دل سودازده ما ننگ است
(ب) خاطر ساده‌دلان نقش جهان نپذیرد
(ج) آفتابش به لب بام زوال استاده است
(د) دل بی‌عشق خطر از دم عیسی دارد
(ه) سخن تلخ کند نرم، دل دشمن را
- (۱) الف - ب - ج - ه - د (۲) ب - د - ج - الف - ه (۳) الف - ج - ب - د - ه (۴) ه - ج - ب - د - الف
- ۹- آرایه‌های ذکرشده در مقابل کدام بیت درست نیست؟
- (۱) هر که از چاه زخندان تو سالم گذرد
(۲) سپری زود شود زندگی تن‌پرور
(۳) به سخن دعوی حق را نتوان برد از پیش
(۴) سیری از شور سخن نیست دل صائب را
- ۱۰- در همه گزینه‌ها به آرایه‌های ابیات زیر اشاره شده است، به جز
- «به بوی یوسف مصر ای برادران عزیز
به قصد خون گدا هر چه می‌توان بکنید»
- (۱) تلمیح - تضاد (۲) ایهام تناسب - واج‌آرایی (۳) مجاز - ایهام (۴) استعاره - حس آمیزی
- ۱۱- در کدام گزینه، همه آرایه‌های «اسلوب معادله - تلمیح - استعاره - تضاد»، وجود دارد؟
- (۱) خامشی مهر سلیمان بود و دیو، سخن
(۲) نبرد زور کمان عیب کجی را از تیر
(۳) بر لب چاه بود قیمت یوسف زر قلب
(۴) تا نبندی ز سخن لب، نشود دل گویا
- ۱۲- در ابیات زیر به ترتیب، چند «ترکیب وصفی» و چند «ترکیب اضافی» وجود دارد؟
- «روزت از روز دگر خوش‌تر و نیکوتر باد
چه بهشتی تو که چون کنج لب و گوشه چشم
نیست ممکن که گشاید ز تماشای بهشت»
- که شد امروز من از وعده فردای تو خوش
نیست جایی که نباشد ز سراپای تو خوش
دل هرکس که نگردد ز تماشای تو خوش»
- (۱) ۱۱ - ۳ (۲) ۱۰ - ۲ (۳) ۱۰ - ۳ (۴) ۱۱ - ۲
- ۱۳- در همه گزینه‌ها «حذف فعل به قرینه معنوی» وجود دارد به جز
- (۱) عشق در دل ماند و یار از دست رفت
(۲) داروی مشتاق چیست زهر ز دست نگار
(۳) نگفتمت که به یغما رود دلت سعدی
(۴) به دوستی که ز دست تو ضربت شمشیر
- ۱۴- در کدام گزینه، واژه‌ای وجود دارد که امروزه دچار «تحول نوشتاری» شده است؟
- (۱) وقت ترخم است کنون ای نسیم صبح
(۲) همه برکشیدند گردان سلیح
(۳) هر کجا عزم تو پای مردی آرد در رکاب
(۴) از دم سیاه کن رخ دیو سپیدروز
- این پلنگی است که با سایه خود در جنگ است
شیشه صد میکده گر صرف کند بی‌رنگ است
هر که چون شب‌نم گل، بسته آب و رنگ است
شیشه چون شد تهی از باده، نفس هم سنگ است
سرکه تند علاج دل سخت سنگ است
- گر بود صاحب صد دیده روشن، کور است: تناقض - استعاره
زودتر پاره کند زه چو کمان پر زور است: اسلوب معادله - تضاد
هر که سر در سر این کار کند منصور است: مجاز - ایهام
تشنگی بیش کند آب چو تلخ و شور است: مجاز - جناس تام
- روانم از چه کنعان برون نمی‌آید
که او ز خلوت سلطان برون نمی‌آید»
- به کف دیو مده مهر سلیمان زنه‌ار
تا سخن راست نباشد به لب خویش میار
چون سخن تازه بر آید ز قلم، باشد خوار
عیسی از مریم خاموش پذیرد گفتار
- دوستان دستی که کار از دست رفت
مرهم عشاق چیست زخم ز بازوی دوست
چو دل به عشق دهی دلبران یغمارا
چنان موافق طبع آیدم که ضرب اصول
- کان شوخ اختیار به دست نقاب داد
به دل خشمناک و زبان پر مزیح
جز رکاب آن‌جا که دارد در جهان پای شما
چون دیو نفس توست سلیمان صبح‌گاه



۱۵- کاربرد «را» در کدام گزینه متفاوت است؟

- ۱) دل را کمند شوق که خواهد گلو فشرد؟
- ۲) خوش باشد اگر هست کسی را سر پیکار
- ۳) دلم را بود از آن پیمان گسل امید یاری‌ها
- ۴) چند گویند به وحشی که نهان کن غم خویش

۱۶- «نقش دستوری» ضمایر متصل در هر گزینه یکسان است، به جز

- ۱) خسرو، غمگم بکشت، همان همدم است این
- ۲) گرم گزند رسانی به ضرب تیغ فراق
- ۳) آن توانگر به معالی که منش درویشم
- ۴) شبم به خوردن خون رفت، ساقیا، می ده

۱۷- کدام گزینه با بیت «همتم بدرقه راه کن ای طایر قدس / که دراز است ره مقصد و من نو سفرم»، مفهوم یکسانی ندارد؟

- ۱) شاید به گرد قافله بی خودان رسم
- ۲) می‌رسند از همت پیران به منزل رهروان
- ۳) به همت می‌توان قطع تعلق کرد از دنیا
- ۴) عزیز مصر اگر همتی کند همراه

۱۸- کدام گزینه با عبارت «لعنت بر دهانی که بی‌موقع باز شود»، تناسب بیشتری دارد؟

- ۱) افتاده تا به روز قیامت سیاه مست
- ۲) چه طوفان‌ها کند چون در مقام التفات آید
- ۳) به هر سخن مرو از جا که جان رسد به لب
- ۴) حرف بی‌جا غافلان را غوطه در خون می‌دهد

۱۹- کدام گزینه با بیت «گر نور عشق حق به دل و جان او فتد / بالله کز آفتاب فلک خوب تر شوی»، تناسب دارد؟

- ۱) هر که هست، از می دیدار تو مست است این جا
- ۲) در هیچ ذره‌ای به حقارت ندیده‌ایم
- ۳) گل ضعیف‌نوازی است سرفراز شدن
- ۴) صائب ز فیض جاذبه عشق عاقبت

۲۰- کدام گزینه با بیت «هیچ نقاشی نمی‌بیند که نقشی بر کند / وان که دید از حیرتش کلک از بنان افکنده‌ای»، متناسب است؟

- ۱) نتواند که نهد بر سر کوی تو قدم
- ۲) روضه رضوان بدان صورت که وصف خوانده‌ای
- ۳) آن به که زبان درکشم از وصف جمالت
- ۴) شرح غمت به وصف نخواهد شدن تمام

۲۱- انتقاد و گلایه‌ای که پروین در بیت زیر می‌کند، در کدام گزینه نیز دیده می‌شود؟

- گفت: باید حد زند هشیار مردم، مست را
- ۱) روز عیش و طرب و عید صیام است امروز
 - ۲) گو عروس فلکی رخ منم‌ای از مشرق
 - ۳) محتسب بیهده گو منع مکن زندان را
 - ۴) خون عشاق اگر چند حلال است، ولیک
- گفت: هشیاری بیار این جا کسی هشیار نیست»
کام دل حاصل و ایام به کام است امروز
که مرا دیدن آن ماه تمام است امروز
کان که با شاهد و می نیست کدام است امروز
عیش را جز می و معشوق حرام است امروز



۲۲- کدام گزینه با بیت «هر دو گون آهو گیا خوردند و آب / زین یکی سرگین شد و زان، مُشک ناب»، متناسب است؟

- (۱) زانک نسیم او ز عیبستان بُدست
(۲) آن یکی در کنج مسجد مست و شاد
(۳) آن یکی را کرده پیر نور جلال
(۴) هر دو صورت گر به هم ماند رواست

۲۳- ابیات کدام گزینه به مفهوم مشترکی اشاره دارند؟

- (الف) مدار باک اگر کرد دل به من گله از تو
(ب) گر گله از ماست شکایت بگویی
(ج) ما هم چو آدم از طمع خام دست خویش
(د) نباشی بس ایمن به بازوی خویش
(ه) خرمن خود را به دست خویشان سوزیم ما
(و) گله‌ای کردم و از یک گله بیگانه شدی

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

۲۴- کدام گزینه با عبارت زیر، تناسب کم‌تری دارد؟

«من از وی در غضب نمی‌شوم و او از من صاحب ادب می‌شود. من از سخن او جاهل نمی‌گردم و او از خلق و خوی من عاقل می‌گردد.»

- (۱) زهر، تریاق به اکسیر مدارا گردد
(۲) به فرصت می‌توان خصم سبکسر را ادب کردن
(۳) به نرمی کن زبان خصم کوتاه
(۴) می‌شود مغلوب، خصم از بردباری بیشتر

۲۵- کدام گزینه با بیت «با بدان کم‌نشین که صحبت بد / گر چه پاکی تو را پلید کند»، تقابل مضمونی دارد؟

- (۱) ساده‌لوحان زود می‌گیرند رنگ هم‌نشین
(۲) پاس صحبت داشتن آسایش از من برده بود
(۳) نمی‌گردد غبارآلود، پرتوگر به خاک افتد
(۴) صحبت ناجنس آتش را به فریاد آورد

صحبت طوطی سخنور می‌کند آینه را
قانع از هم‌صحبتان صائب به تنهایی شدم
نسازد صحبت تن بی‌صفا، جان‌های بی‌غش را
آب در روغن چو باشد می‌کند شیون چراغ



■ عین الأنسب في الجواب للترجمة من أو إلى العربية: (۳۵ - ۲۶):

۲۶- «لا علم لنا إلا ما علمتنا»:

- (۱) ما را هیچ علمی نیست جز آن چه به ما آموختی!
- (۲) دانشی نداریم مگر چیزی که از تو آموخته‌ایم!
- (۳) هیچ‌یک از ما علمی نداریم مگر آن چه به ما یاد داده‌ای!
- (۴) ما هیچ دانشی نداریم جز چیزی که به ما می‌آموزی!

۲۷- «كونوا نقاد أنفسكم قبل أن تعيبوا الآخرين»:

- (۱) قبل از این‌که از دیگران عیب بگیرید، ناقد خود شوید!
- (۲) نقدکنندگان خویش‌تان باشید پیش از عیب‌جویی از دیگران!
- (۳) پیش از این‌که از دیگران عیب‌جویی نمایید، ناقدان خودتان باشید!
- (۴) خودتان نقدکننده باشید قبل از این‌که دیگران عیب‌جویی کنند!

۲۸- «سأتلو عليكم ذكراً من حاكم كان الله قد أعطاه حكمة بالغة»:

- (۱) از حاکمی برایتان خواهم خواند که خداوند به او حکمت فراوان بخشیده بود!
- (۲) بر شما از حاکمی یاد خواهم کرد که خداوند به او حکمت کاملی عطا کرده است!
- (۳) از حاکمی برای شما یادی خواهم خواند که پروردگار به او حکمت فراوان عطا نموده است!
- (۴) یادی بر شما خواهم خواند از فرمانروایی که خداوند به وی حکمتی کامل عطا کرده بود!

۲۹- «رأيت الأطفال يودون حركات جماعية، تصديقه صعب حقاً»:

- (۱) حقیقتاً باور این‌که کودکان حرکات دسته‌جمعی انجام می‌دهند، دشوار است!
- (۲) کودکانی را دیدم که حرکت‌های گروهی ایفا می‌کردند، باور کردن آن، بسیار سخت می‌باشد!
- (۳) کودکان را دیدم در حالی‌که حرکات گروهی انجام می‌دادند، باور کردنش واقعاً دشوار است!
- (۴) دیدم کودکان را در حالی‌که حرکات دسته‌جمعی ایفا می‌کردند و باور کردن این، حقیقتاً سخت بود!

۳۰- «عليكم بمداواة الناس كما أمرتم بإقامة الفرائض»:

- (۱) شما باید با مردم مدارا نمایید همان‌گونه که به انجام واجبات دینی امر شده‌اید!
- (۲) بر شماست مدارا کردن با مردم چنان‌چه از برپایی واجبات فرمان می‌برید!
- (۳) بر شما مدارا نمودن با مردم واجب است همان‌طور که به اقامه فرائض امر کرده‌اید!
- (۴) چون به اقامه فرائض دستور داده شدید، باید با مردم مدارا کنید!

۳۱- «اللهم املأ صدورنا انشراحاً و أتر عقولنا بنور الإيمان!»: خداوندا.....

- (۱) دل‌های ما را از شادی پر کن و خردهایمان را با نوری از ایمان روشن نما!
- (۲) سینه‌هایمان را فراخ نما و عقل‌هایمان را با نور ایمان منور کن!
- (۳) از خوشی سینه‌های ما را مملو کن و نورانی‌گر عقل‌های ما با نور ایمان باش!
- (۴) از شادمانی سینه‌های ما را آکنده ساز و خردهایمان را با نور ایمان روشن نما!

۳۲- «هذه النقوش و التماثيل تؤكد اهتمام الإنسان بالشعائر الخرافية»:

- (۱) این نقش و نگاره‌ها و این مجسمه‌ها، بر توجه انسان به مراسم خرافاتی تأکید داشته‌اند!
- (۲) این نقاشی‌ها و تندیس‌ها تأکید می‌کنند که انسان به مراسم خرافاتی اهتمام می‌ورزد!
- (۳) این‌ها کنده‌کاری‌ها و تندیس‌هایی هستند که بر اهتمام انسان به مراسم خرافاتی تأکید می‌نمایند!
- (۴) این نگاره‌ها و مجسمه‌ها، بر توجه انسان به مراسم خرافاتی تأکید دارند!



۳۳- عین الخطأ:

- (۱) عمال التنظيف يأتون و يصلحون كل شيء! كارگران نظافت می آیند و هر چیزی را تعمیر می کنند!
- (۲) سمع الدلافين يفوق سمع الإنسان عشر مرّات! شنوایی دلفین ها، دهها برابر از شنوایی انسان قوی تر است!
- (۳) الجنود أشعلوا النار حتّى ذاب التُّحاس و دخل بين الحديد! سربازان آتش را برافروختند تا مس ذوب و میان آهن وارد شد!
- (۴) يُطيعه كثير من الأمم و يسقبلونه لعدالتة! بسیاری از امت ها از او اطاعت کرده و برای عدالتش به پیشواز او می روند!

۳۴- عین الخطأ:

- (۱) يا صديقي، عرّفنا على هذا الصديق الذكيّ! ای دوست من، این دوست باهوش را با ما آشنا کن!
- (۲) سار مع جيوشه نحو المناطق الجنوبيّة لمحاربة الظلم! برای مبارزه با ستم، همراه سپاهیانش به سمت مناطق جنوبی رهسپار شد!
- (۳) أغلق بوّابة قلبك على كلّ من يحقرك! دروازه قلبت را بر هر آن که تو را تحقیر می کند، ببند!
- (۴) ربّ، أنت الذي في البحار عجائبك! پروردگار من، تو کسی هستی که شگفتی هایت در دریاهاست!

۳۵- «ایشان شروع به حرف زدن با صدایی آرام کردند!»؛ عین الصحيح:

- (۱) إبهم بدؤوا يتكلّمون بصوت هادئ! (۲) هم يتحدّثون ببدء صوت هادئ!
- (۳) إبهم بدأن تكلّمن بالصوت الضعيف! (۴) هنّ بدأن يتكلّمن بصوت ضعيف!

■ ■ ■ اقرأ النّصّ التالي بدقّة ثمّ أجب عن الأسئلة بما يناسب النّصّ (۴۱ - ۳۶):

يقدر عدد النباتات من حيث النوع أكثر من ثمانية ملايين. تختلف بعضها عن بعض، فمنها مُثمرة و بعضها تُستخدم للزينة و منها ما نراها على سطح الأرض و بعضها توجد في البحار. إنّها تُعدّ (تُعتبر) مصدراً غذائياً هاماً لكلّ من الإنسان و الحيوانات على حدّ سواء. فالكثير من الحيوانات تستفيد منها كغذائها و الإنسان أيضاً يستفيد من الحيوانات في عدّة جوانب.

تُستخدم النباتات في الصناعات أيضاً كصناعة الورق و العطور و تهيئة الأدوية و غيرها. و إنّها تستهلك (مصرف می کنند) ثاني أكسيد الكربون في النهار فتنتج الأوكسجين و لكنّ الأمر يختلف في الليل تماماً!

۳۶- «إنّ عملية التنفّس»؛ عین المناسب للفراغ:

- (۱) تختلف في كلّ نوع من الكائنات الحيّة! (۲) سواء في الموجودات الحيّة كلّها!
- (۳) متشابهة في الإنسان و الحيوانات! (۴) تتشابه في النباتات و الحيوانات!

۳۷- عین الصحيح (على حسب النّصّ):

- (۱) فوائد النباتات للإنسان و الحيوانات على حدّ سواء! (۲) عدد النباتات في العالم ثمانية ملايين!
- (۳) يعدّ ثاني أكسيد الكربون عنصراً مهماً لبقاء العالم! (۴) لكلّ نبات فاكهة يمكن لنا أن نستفيد منها!

۳۸- عین الخطأ (على حسب النّصّ):

- (۱) لا يمكن أن نجد نباتاً يعيش في الماء! (۲) الغذاء الرئيسيّ لكثير من الحيوانات هو النباتات!
- (۳) تزداد نسبة ثاني أكسيد الكربون في الجوّ ليلاً! (۴) يستفيد الإنسان من النباتات مباشرة (مستقيم) و غير مباشرة!

■ عین الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفيّ (۴۱ - ۳۹):

۳۹- «تستخدم»:

- (۱) مزيد ثلاثي (من باب «افتعال») - للغائبة - معلوم / فعل مع فاعله و الجملة فعلية
- (۲) مضارع - للمفرد المؤنث الغائب - له ثلاثة حروف أصلية و ثلاثة حروف زائدة
- (۳) معلوم - مجرّد ثلاثي (مصدره: استخدام) - للمخاطبة
- (۴) فعل مضارع - مزيد ثلاثي («س» من حروفه الزائدة) - للمخاطب / فعل مع فاعله و الجملة فعلية

۴۰- «تنتج»:

- (۱) مضارع - مجهول - للمخاطب / فعل و قد حذف فاعله و الجملة فعلية
- (۲) فعل مضارع - مزيد ثلاثي («ن» من حروفه الزائدة) - للغائبة
- (۳) للمفرد المؤنث الغائب - دون حرف زائد (مصدره: إنتاج)
- (۴) معلوم - بزيادة حرف واحد - للغائبة / فعل مع فاعله و الجملة فعلية



-۴۱ «مُثَمِّرَةٌ»:

- (۱) اسم - مفرد مؤنث - نكرة / مبتدأ و الجملة اسمیة
 (۲) مفرد - مؤنث - اسم فاعل / خبر و الجملة اسمیة
 (۳) اسم فاعل (من فعل «ثمر») - نكرة / خبر و الجملة اسمیة
 (۴) مفرد مؤنث - معرفة - اسم فاعل (من فعل «أثمر») / مبتدأ و الجملة اسمیة

■ ■ عیّن الصحيح في الجواب عن الأسئلة التالية (۵۰ - ۴۲):

-۴۲ عیّن الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (۱) في العُرْفَةِ الثَّالِثَةِ المُكَيَّفِ لَا يَغْمَلُ!
 (۲) لَمَّا عَزَمْتُ أَنْ أَشْكُرَ مُنْقَذِي مَا وَجَدْتُ أَحَدًا!
 (۳) يُفْتَحُ بَابُ صَالَةِ الْأُمْتِحَانِ لِلطَّلَابِ!
 (۴) كَأَنَّ إِضَاءَ جَمِيعِ النَّاسِ غَايَةٌ لَا تُذَرَكُ!

-۴۳ «منطقة برّية بجوار البحار والمحيطات!»؛ التوضيح يناسب مفردة:

- (۱) المضيق (۲) الشاطئ (۳) المستنقع (۴) المرصوص

-۴۴ عیّن ما ليس فيه جمع تكسير:

- (۱) حَدَّثْنَا عَنْ صِرَاعِ النَّبِيِّ (ص) مَعَ قَوْمِهِ الْكَافِرِينَ!
 (۲) «و اجعلني من ورثة جنّة النعيم»
 (۳) اشترى أبي لأُمِّي أساور من ذهب!
 (۴) من هو مسؤول تنظيف الغرف و الحفاظ عليها!

-۴۵ «عندما يتأكد الطائر من خداع العدو و إنقاذ فراخه يطير بغتة!»؛ عیّن الخطأ عن الترادف:

- (۱) يَتَأَكَّدُ = يَطْمَعَنَّ (۲) خِدَاعٌ = إِحْتِيَالٌ (۳) إِنْقَاذٌ = تَخَلُّصٌ (۴) بَغْتَةٌ = فَجَاءَةٌ

-۴۶ عیّن ما ليس فيه الفعل المعلوم و المجهول معاً:

- (۱) تُثَبَّتْ أَقْدَامُكُمْ عَلَى الْهَدَايَةِ إِنْ تَنْصَرُوا لِلَّهِ!
 (۲) إِنْ كَذَبَ الْكُذَّابُ لَا يُخْفَىٰ وَ لَكِنْ يُنْكِرُهُ غَالِبًا!
 (۳) يُسْمَعُ مِنْ بَعِيدٍ صَوْتٌ تُحَدَّرُ بِهِ تَحْذِيرًا!
 (۴) قِيلَ إِنَّ تَيَّارَ الْكِبْرِيَاءِ انْقَطَعَ بِمَدَّةِ سَاعَاتٍ!

-۴۷ عیّن ضمير «الباء» ليس فاعلاً:

- (۱) اللَّهُمَّ أَعْنِي فِي دُرُوسِي وَ أَدَاءِ الْوَاجِبَاتِ!
 (۲) عَلَيْكَ أَنْ تَنْتَخِي مِهْنَةً رَاقِبَةً فِيهَا!
 (۳) إِنْ تَقُولِي كَلَامًا فِيهِ إِسَاءَةٌ لِلْأَدَبِ فَأَنْتِ مَطْرُودَةٌ!
 (۴) قَبْلَ الْبَدْءِ بِالْكَلامِ فَكَّرِي كَثِيرًا لِكَيْ لَا تَنْدَمِي!

-۴۸ عیّن الخطأ في استخدام الحرف الجارّ مع الفعل:

- (۱) مِنْ جَمْعِ عِلْمِ النَّاسِ إِلَى عِلْمِهِ فَهُوَ أَعْلَمُهُمْ!
 (۲) عَلَّقَ النَّبِيُّ الْفَأْسَ عَلَى كَتِفِ أَكْبَرِ الْأَصْنَامِ!
 (۳) سَأَلَ النَّاسَ عَنْ ظَاهِرَةِ حَدِثٍ قَبْلَ سَاعَاتٍ!
 (۴) اقْتَرَبَ الْمَسَافِرُونَ بِمَدِينَةٍ لَهَا آثارٌ تَارِيخِيَّةٌ!

-۴۹ «التلاميذ»؛ عیّن الخطأ لتكميل العبارة:

- (۱) يُشَجِّعُونَ فِي الصَّفِّ! (۲) شَجَّعَهُمُ الْمَدِيرُ! (۳) شَجَّعُوا فِي الْحَفْلَةِ! (۴) كَانُوا يَشَجِّعُونَ زَمِيلَهُمْ!

-۵۰ عیّن الصحيح:

- (۱) عَلَيْكُمْ أَنْ تَجْتَمِعُوا فِي السَّاحَةِ لِمَحَاضِرَةِ الْمَدِيرِ! (الغياب في الساحة لعدد قليل منكم مسموح!)
 (۲) هَذِهِ تَجَارِبٌ قِيَمَةٌ فَلَعَلَّكَ تَعْتَبِرِينَ بِهَا! (المتكلم يرجو الاعتبار بالتجارب أو يشكّ فيها!)
 (۳) إِنْ تَعْمَلْ هَذَا الْأَمْرَ تَصِلْ إِلَى خَيْرِ نَتِيجَةٍ! (قد أُكِّدَتِ الْعِبَارَةُ بِأَجْمَعِهَا!)
 (۴) الطَّائِرُ يَنْظَاهِرُ أَمَامَ الْخِصْمِ بِأَنَّ جَنَاحَهُ مَكْسُورٌ! (نحن لا نعرف فاعل العبارة!)



دین و زندگی

۵۱- آیه شریفه ﴿وَ اصْبِرْ عَلٰی مَا اَصَابَكَ ...﴾ مؤید کدام گام در مسیر قرب الهی است و راه جلوگیری از گسیختگی تصمیم‌ها در برابر آفات گذشت ایام چیست؟

- (۱) عهد بستن با خدا - محاسبه
(۲) تصمیم و عزم برای حرکت - محاسبه
(۳) تصمیم و عزم برای حرکت - مراقبت
(۴) عهد بستن با خدا - مراقبت

۵۲- با امعان نظر به ترجمه آیه شریفه: «بگو همانا نماز و عبادت‌هایم و زندگی و مرگم فقط برای خداست که پروردگار جهانیان است»، کدام بیت ما را به موضوع آن رهنمون می‌سازد؟

- (۱) بر آستان جانان گر سر توان نهادن / گلبانگ سربلندی بر آسمان توان زد
(۲) مهر رخسار تو می‌تابد ز ذرات جهان / هر دو عالم پر ز نور و دیده نابینا چه سود
(۳) پاسبان حرم دل شده‌ام شب همه شب / تا در این پرده جز اندیشه او نگذارم
(۴) این همه نقش عجب بر در و دیوار وجود / هر که فکرت نکند نقش بود بر دیوار

۵۳- اگر از ما بپرسند جایگاه محبت الهی کجاست و کدام آیه مبارکه با آن مرتبط است در پاسخ چه می‌گوییم؟

- (۱) قلب مؤمن - ﴿وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِن دُونِ اللَّهِ أَندَادًا يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ﴾
(۲) عمل مؤمن - ﴿وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِن دُونِ اللَّهِ أَندَادًا يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ﴾
(۳) عمل مؤمن - ﴿قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَيَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ وَاللَّهُ غَفُورٌ رَّحِيمٌ﴾
(۴) قلب مؤمن - ﴿قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَيَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ وَاللَّهُ غَفُورٌ رَّحِيمٌ﴾

۵۴- در بیان قرآن کریم محبوب خدا واقع شدن در پیشگاه الهی مشروط به چیست و اوج نتیجه انجام این عمل کدام است؟

- (۱) «أَشَدُّ حُبًّا» - «يَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ»
(۲) «أَشَدُّ حُبًّا» - «يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ»
(۳) «فَاتَّبِعُونِي» - «يَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ»
(۴) «فَاتَّبِعُونِي» - «يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ»

۵۵- مالکیت خداوند برخاسته از کدام مرتبه توحید است و اگر خداوند پیامبر اکرم (ص) را ولی انسان‌ها معرفی می‌کند، به چه معناست؟

- (۱) ولایت - خداوند ولایت خویش را به پیامبر واگذار کرده است.
(۲) خالقیت - خداوند ولایت خویش را به پیامبر واگذار کرده است.
(۳) ولایت - پیامبر واسطه ولایت الهی است و رساننده فرمان‌هایش است.
(۴) خالقیت - پیامبر واسطه ولایت الهی است و رساننده فرمان‌هایش است.

۵۶- بازتاب توجه انسان‌ها به آیه شریفه ﴿يَسْأَلُهُ مَن فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ ...﴾ در کدام حدیث نبوی مذکور است و مفهوم این آیه در کدام مورد تجلی دارد؟

- (۱) «اللَّهُمَّ لَا تَكِلْنِي إِلَى نَفْسِي طَرْفَةَ عَيْنٍ أَبَدًا» - انسان برای یک لحظه هم به خود واگذار نمی‌گردد.
(۲) «اللَّهُمَّ لَا تَكِلْنِي إِلَى نَفْسِي طَرْفَةَ عَيْنٍ أَبَدًا» - جهان در هر لحظه به خداوند محتاج است.
(۳) «أَفْضَلُ الْعِبَادَةِ إِدْمَانُ التَّفَكُّرِ فِي اللَّهِ وَ فِي قُدْرَتِهِ» - جهان در هر لحظه به خداوند محتاج است.
(۴) «أَفْضَلُ الْعِبَادَةِ إِدْمَانُ التَّفَكُّرِ فِي اللَّهِ وَ فِي قُدْرَتِهِ» - انسان برای یک لحظه هم به خود واگذار نمی‌گردد.

۵۷- خاستگاه بسیاری از تصمیم‌ها و کارهای انسان کدام است و فعالیت‌هایی که آدمی در طول زندگی انجام می‌دهد ریشه در چه موضوعی دارد؟

- (۱) محبت و دوستی - تشخیص‌ها
(۲) محبت و دوستی - دل‌بستگی‌ها
(۳) تلاش مداوم - تشخیص‌ها
(۴) تلاش مداوم - دل‌بستگی‌ها



۵۸- زیانکاری در دنیا و عقبی که با تعبیر «الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ» بیان گشته شامل چه کسانی می‌شود و متبوع عبارت قرآنی «لَا تَتَّخِذُوا عَدُوِّي وَ

عَدُوِّكُمْ أَوْلِيَاءَ» در کدام یک از عبارات‌های قرآنی تجلی دارد؟

(۱) «مَنْ يَعْْبُدِ اللَّهَ عَلَىٰ حَرْفٍ» - «وَ إِنْ أَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ انْقَلَبْ عَلَىٰ وَجْهِهِ»

(۲) «مَنْ اتَّخَذَ إِلَهَهُ هَوَاهُ» - «وَ إِنْ أَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ انْقَلَبْ عَلَىٰ وَجْهِهِ»

(۳) «مَنْ اتَّخَذَ إِلَهَهُ هَوَاهُ» - «وَ قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ»

(۴) «مَنْ يَعْْبُدُ اللَّهَ عَلَىٰ حَرْفٍ» - «وَ قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ»

۵۹- در عهد بستن با خداوند متعال، ناخشنودی خدا معلول چیست و خشنودی او نتیجه کدام است؟

(۱) گام برداشتن در مسیر هلاکت و ظلم به خود - گام نهادن در مسیر سعادت و خوشبختی خود

(۲) گام برداشتن در مسیر هلاکت و ظلم به خود - نسپردن سرنوشت خود به دست حوادث

(۳) مجبور شدن به عقب‌نشینی در مقابل مشکلات - گام نهادن در مسیر سعادت و خوشبختی خود

(۴) مجبور شدن به عقب‌نشینی در مقابل مشکلات - نسپردن سرنوشت خود به دست حوادث

۶۰- در مباحث توحید و شرک کدام یک از موارد زیر به طور صحیح آمده است؟

(الف) پرستش خداوند خاستگاه ربوبیت الهی است.

(ب) کسی که معتقد به شرک در ولایت باشد، معتقد به شرک در مالکیت خواهد بود.

(ج) یگانگی بی‌همتا خداست و او شریک و همتایی ندارد، مؤید «حقیقت توحید» است.

(د) درخواست شفا از اولیای الهی که به اذن خداوند انجام می‌شود، عین توحید در ربوبیت است.

(۱) «الف»، «د» (۲) «ج»، «د» (۳) «ب»، «ج» (۴) «الف»، «ب»

۶۱- کدام موضوع از عبارت قرآنی «كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ» مستفاد می‌گردد؟

(۱) درخواست دائمی مخلوقات عالم برای کسب فیض از خداوند متعال زمینه‌ساز آن است که خداوند هر لحظه دست‌اندر کار امری است.

(۲) پدیده بودن مخلوقات جهان نشان‌دهنده احتیاج دائمی آن‌ها به خداوند است.

(۳) محیط بودن حق تعالی به همه موجودات عالم نشانگر آن است که چستی خداوند در ذهن ما نمی‌گنجد.

(۴) فقر ذاتی و کامل همه مخلوقات معلول اولی به تصرف بودن حق تعالی در تمام امور هستی است.

۶۲- تعبیر زیبای امام علی (ع) در دعای پر فیض کمیل: «نهایت آرزوی عارفان، دوست دل‌های صادقان، ولی مؤمنان و معبود عالمیان» درباره چیست و اشاره به کدام موضوع دارد؟

(۱) فزونی یافتن معرفت و شناخت نسبت به خداوند - پاداش‌های وصف نشدنی

(۲) دیدار محبوب حقیقی و تقرب به پیشگاه الهی - پاداش‌های وصف نشدنی

(۳) دیدار محبوب حقیقی و تقرب به پیشگاه الهی - درجاتی از حکمت و علم محکم و استوار

(۴) فزونی یافتن معرفت و شناخت نسبت به خداوند - درجاتی از حکمت و علم محکم و استوار

۶۳- برای چه امری باید بهترین زمان‌ها را انتخاب کنیم و بعد از محاسبه اگر معلوم شود که در انجام عهد خود موفق بوده‌ایم، باید چه کار کنیم؟

(۱) عهد بستن با خدا - خوب است با تصمیم قوی‌تر، دوباره با خداوند عهد ببندیم و وارد عمل شویم.

(۲) عهد بستن با خدا - خوب است خدا را سپاس بگوییم، زیرا می‌دانیم که او بهترین پشتیبان ما در انجام پیمان‌هاست.

(۳) محاسبه و ارزیابی - خوب است خدا را سپاس بگوییم، زیرا می‌دانیم که او بهترین پشتیبان ما در انجام پیمان‌هاست.

(۴) محاسبه و ارزیابی - خوب است با تصمیم قوی‌تر، دوباره با خداوند عهد ببندیم و وارد عمل شویم.

۶۴- بازتاب مناسب معتقد بودن به انحصار هستی بخشی خداوند کدام است و کدام آیه شریفه به آن اشاره دارد؟

(۱) جهت زندگی را خدا قرار دادن - «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبُّكُمْ فَأَعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ»

(۲) جهت زندگی را خدا قرار دادن - «قُلْ أَعْبُدِ اللَّهَ أَبْنِي رَبًّا وَ هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ»

(۳) برگزیدن جهان‌بینی توحیدی - «قُلْ أَعْبُدِ اللَّهَ أَبْنِي رَبًّا وَ هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ»

(۴) برگزیدن جهان‌بینی توحیدی - «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبُّكُمْ فَأَعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ»



۶۵- نتیجه عمل به فرمان حدیث نبوی: «به حساب خود رسیدگی کنید، قبل از این که به حساب شما برسند» کدام است؟

- (۱) «إِنَّ ذَلِكَ مِنْ عَزْمِ الْأُمُورِ»
(۲) «اسْتَقَالَ الذُّنُوبَ وَ أَصْلَحَ الْعُيُوبَ»
(۳) «يُحِبِّبُكُمُ اللَّهُ وَ يَغْفِرُ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ»
(۴) «وَ الَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ»

۶۶- بیت حافظ شیرازی که سروده است: «برو این دام بر مرغی دگر نه / که عنقا را بلند است آشیانه» مؤید کدامیک از ثمرات درخت اخلاص است و کدام عبارت قرآنی با آن هم مفهوم است؟

- (۱) دستیابی به درجاتی از حکمت - «أَصْبُ إِلَيْهِنَّ وَ أَكُنْ مِنَ الْجَاهِلِينَ»
(۲) دستیابی به درجاتی از حکمت - «وَ لَقَدْ رَاودتَهُ عَنْ نَفْسِهِ فَاسْتَعَصَمَ»
(۳) عدم نفوذپذیری شیطان - «وَ لَقَدْ رَاودتَهُ عَنْ نَفْسِهِ فَاسْتَعَصَمَ»
(۴) عدم نفوذپذیری شیطان - «أَصْبُ إِلَيْهِنَّ وَ أَكُنْ مِنَ الْجَاهِلِينَ»

۶۷- اگر کسی کمک از پزشک را برای بهبودی شرک شمارد، در اصل چه چیزی در نظام هستی را باور نکرده است و پزشک از کدامین علل و اسباب برای انجام کارش بهره می‌گیرد؟

- (۱) امور معنوی - مادی (۲) امور معنوی - غیرمادی (۳) رابطه علیت - غیرمادی (۴) رابطه علیت - مادی

۶۸- هر کدام از مفاهیم ذیل مربوط به کدام یک هستند؟

- آگاهی

- درک ذات و چیستی خداوند

- افزایش بندگی خداوند

- (۱) خاستگاه لطف و رحمت - محال و ناممکن - معلول افزایش خودشناسی
(۲) سرچشمه بندگی - محال و ناممکن - معلول درک بیشتر فقر و نیاز
(۳) سرچشمه بندگی - احاطه و دسترسی - معلول افزایش خودشناسی
(۴) خاستگاه لطف و رحمت - احاطه و دسترسی - معلول افزایش خودشناسی

۶۹- اگر فردی بگوید فقط برای لاغر شدن و یا سلامت جسم روزه می‌گیرم در اصل، فقدان کدام جزء یک عمل نمایان است و حکم روزه اش چیست؟

- (۱) حسن فاعلی - اشکالی ندارد.
(۲) حسن فاعلی - روزه باطل است.
(۳) حسن فعلی - روزه باطل است.
(۴) حسن فعلی - اشکالی ندارد.

۷۰- اگر کسی بگوید: «اساس دین بر محبت است؛ بنابراین دل مسلمانان نباید جایگاه کینه و نفرت از کسی باشد» در اصلاح این اعتقاد باید چه بگوییم؟

- (۱) قلب انسان حرم خداست، در حرم خدا غیر خدا را جا ندهید.
(۲) اگر کسی بخواهد قلبش را خانه خدا کند، باید شیطان و امور شیطانی را از آن بیرون کند.
(۳) دینداری بر دو پایه تولی و تبری است و هر چه دوستی با خدا عمیق تر باشد، نفرت از باطل هم عمیق تر است.
(۴) اگر بخواهیم محبت خداوند در دلمان خانه کند، باید محبت کسانی را که رنگ و نشانی از او دارند راه، در دلمان جای دهیم.

۷۱- اگر بگوییم «هر قدر افراد جامعه به سوی توحید حرکت کنند، ارکان جامعه نیز بیشتر رنگ توحیدی به خود می‌گیرند» به وجود چه نوع رابطه‌ای میان بعد فردی و اجتماعی توحید عملی اذعان کرده‌ایم و این مفهوم از کدام آیه شریفه دریافت می‌گردد؟

- (۱) متقابل - «قُلْ إِنَّمَا أَعْطُكُمْ بِوَاحِدَةٍ أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ مَشْنَىٰ وَ فُرَادَىٰ»
(۲) تقابل - «قُلْ إِنَّمَا أَعْطُكُمْ بِوَاحِدَةٍ أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ مَشْنَىٰ وَ فُرَادَىٰ»
(۳) تقابل - «أَلَمْ أَعْهَدْ إِلَيْكُمْ يَا بَنِي آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ»
(۴) متقابل - «أَلَمْ أَعْهَدْ إِلَيْكُمْ يَا بَنِي آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ»

۷۲- رجحان دادن فرمان نفس اماره بر اوامر الهی و پی‌جویی رضایت قدرت‌های مادی و طاغوت به ترتیب متابعت از کدام نوع بت‌هاست و آیه شریفه «أَرَأَيْتَ مَنْ اتَّخَذَ إِلَهَهُ هَوَاهُ» مؤید کدام است؟

- (۱) بیرونی - درونی - دومین
(۲) بیرونی - درونی - نخستین
(۳) درونی - بیرونی - نخستین
(۴) درونی - بیرونی - دومین



94- According to the passage, which statement is TRUE about Mother's Day in ancient Greece and ancient Rome?

- 1) Juno in Roman culture was the same as Cybele in Greek culture.
- 2) Romans celebrated Juno on the same day that Greeks celebrated Cybele.
- 3) Romans gave gifts to their mothers, but it's not clear whether Greeks did the same.
- 4) The Mothering Sunday was a festival that celebrated Roman and Greek gods.

95- We can understand from the passage that Julia Ward Howe wrote "Mother's Day Proclamation" in order to

- 1) make a suggestion
- 2) inform
- 3) criticize
- 4) explain

96- The expression "pay tribute to" is closest in meaning to

- 1) understand
- 2) take care of
- 3) agree with
- 4) appreciate

Passage 2:

Stephen William Hawking was an English theoretical physicist, cosmologist, and author. Hawking was born on January 8, 1942. At an early age, he showed an interest in science and technology. Hawking's father advised him to study medicine, concerned that there were few jobs for mathematics graduates.

At university, Hawking was diagnosed with motor neurone disease. His disease progressed more slowly than doctors had predicted. Although Hawking had difficulty walking unsupported, and his speech was almost unintelligible, with his Doctoral advisor's encouragement, he returned to his work.

His scientific work included research on the origins and structure of the universe, from the Big Bang to black holes. He revolutionized the field by being the first to set out a theory of cosmology explained by a union of the general theory of relativity and quantum mechanics.

In 2002, Hawking was ranked number 25 in the BBC's poll of the 100 Greatest Britons. Hawking's illness gradually paralyzed him over the decades. However, even after the loss of his speech, he was still able to communicate through a speech-generating device, initially through the use of a hand-held switch, and eventually by using a single cheek muscle. He died on 14 March 2018 at the age of 76.

97- Which of the following aspect(s) of Hawking's life does the passage mainly discuss?

- I) scientific achievements
- II) illness
- III) life and death

- 1) only I
- 2) I and II
- 3) I and III
- 4) I, II, and III

98- According to the passage, all of the following are TRUE about Hawking's disease, EXCEPT that

- 1) it makes speaking difficult
- 2) it makes it difficult to walk
- 3) it cannot be fully cured
- 4) it harms thinking ability

99- We can understand from the passage that Stephen Hawking probably

- 1) gave up his work at university for a period of time after the disease
- 2) disagreed with his doctors when they asked him to give up work
- 3) worked harder at university when he found out about his disease
- 4) wanted to go into medicine before he got interested in science

100- The word "diagnose" in paragraph 2 refers to the act of

- 1) giving medicine to somebody
- 2) having a surgery
- 3) recovering from a disease
- 4) figuring out somebody's disease

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۱

جمعه ۳۰/۸/۹۹



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درسه را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۱۵	مدت پاسخگویی: ۱۵۵ دقیقه

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

مدت پاسخگویی	شماره سوال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سوال	مواد امتحانی	ردیف
	تا	از				
۸۵ دقیقه	۱۱۰	۱۰۱	اجباری	۱۰	حسابان ۲	۱
	۱۲۰	۱۱۱		۱۰	ریاضیات گسسته	
	۱۳۰	۱۲۱		۱۰	هندسه ۳	
	۱۳۵	۱۳۱		۵	ریاضی ۱	
	۱۴۰	۱۳۶		۵	حسابان ۱	
	۱۴۵	۱۴۱		۵	هندسه ۱	
	۱۵۵	۱۴۶		۱۰	آمار و احتمال	
۴۵ دقیقه	۱۸۰	۱۵۶	اجباری	۲۵	فیزیک ۳	۲
	۱۹۰	۱۸۱	زوج کتاب	۱۰	فیزیک ۱	
	۲۰۰	۱۹۱		۱۰	فیزیک ۲	
۲۵ دقیقه	۲۱۵	۲۰۱	اجباری	۱۵	شیمی ۳	۳
	۲۲۵	۲۱۶	زوج کتاب	۱۰	شیمی ۱	
	۲۳۵	۲۲۶		۱۰	شیمی ۲	

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن باید در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj_ir





DriQ.com

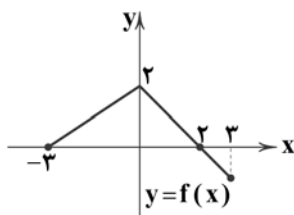
ریاضیات

حسابان (۲)

۱۰۱- اگر نمودار تابع $y = f(x)$ را ابتدا با ضریب ۳ انقباض افقی و سپس با ضریب ۲ انبساط عمودی دهیم، کدام تابع به دست می‌آید؟

- (۱) $2f\left(\frac{x}{3}\right)$ (۲) $2f(3x)$ (۳) $\frac{1}{2}f(3x)$ (۴) $\frac{1}{2}f\left(\frac{x}{3}\right)$

۱۰۲- اگر نمودار $f(x)$ به صورت زیر باشد، مجموع طول پاره‌خط‌های نمودار تابع $g(x) = \frac{f(x-1)}{f(x-1)} + \frac{f(x-1)}{|f(x-1)|}$ چقدر است؟



(۱) ۵

(۲) ۲

(۳) ۶

(۴) ۴

۱۰۳- تابع $y = x^2|x|$ و $y = 2-|x|$ در چند نقطه متقاطع‌اند؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) صفر

۱۰۴- جواب نامعادله $\log_{0.1}\left(\frac{x-1}{x+1}\right) < \log_{0.1}\left(-\frac{3x}{4}\right)$ کدام است؟

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

۱۰۵- اگر باقی‌مانده تقسیم $P(x)$ بر $x^2 - 9$ برابر $x + 3$ باشد، آن‌گاه باقی‌مانده تقسیم $P(2x - 3)$ بر $x - 3$ چقدر است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۶- دوره تناوب تابع $g(x) = f(4x)$ از سه برابر دوره تناوب تابع $h(x) = \sin \frac{x\pi}{4} \cos \frac{x\pi}{4}$ یک واحد بیشتر است. دوره تناوب تابع $f(x)$ کدام است؟

- (۱) ۵۲ (۲) ۲۸ (۳) $\frac{7}{4}$ (۴) ۴

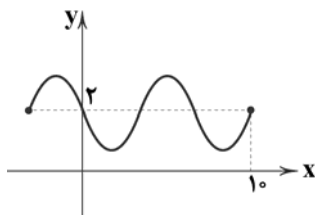
۱۰۷- اگر بیشترین مقدار تابع $f(x) = m - \frac{1}{4} \cos \frac{x}{4}$ برابر $\frac{1}{4}$ باشد، کم‌ترین مقدار تابع $g(x) = 12m - m \sin x \cos x$ کدام است؟

- (۱) $\frac{25}{24}$ (۲) $-\frac{25}{24}$ (۳) $-\frac{24}{25}$ (۴) $\frac{24}{25}$

۱۰۸- در کدام فاصله، $\sin \alpha$ بزرگ‌تر از $\tan \alpha$ است؟

- (۱) $(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2})$ (۲) $(\frac{5\pi}{6}, \pi)$ (۳) $(\pi, \frac{3\pi}{2})$ (۴) $(\frac{5\pi}{4}, \frac{3\pi}{2})$

۱۰۹- نمودار زیر بخشی از نمودار تابع $f(x) = k + 1 + \sin \pi mx$ است، مقدار $f\left(\frac{5}{3}\right)$ چقدر است؟



(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۱

(۴) $\frac{3}{2}$

۱۱۰- دامنه تابع $f(x) = \tan \frac{\pi}{1+|x|}$ شامل چند عدد صحیح نیست؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳



ریاضیات گسسته

۱۱۱- چه تعداد از سه تایی مرتب‌هایی مانند (x, y, z) از اعداد صحیح با شرط $-10 \leq x, y, z \leq 10$ وجود دارد، به طوری که

$$x^2 + y^2 + z^2 = xy + yz + zx \text{ برقرار باشد؟}$$

(۱) ۲۰ (۲) ۲۱ (۳) ۶۰ (۴) ۶۱

۱۱۲- اگر $19|7a+b+k$ و $19|5a-2b+1$ ، آن‌گاه کم‌ترین مقدار طبیعی k کدام است؟

(۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۳

۱۱۳- اگر $a = 4k + 1$ و $b = 4k + 3$ ، آن‌گاه باقی‌مانده تقسیم $2a^4 - b^4 - 17$ بر ۸ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۱۴- اگر برای هر عدد طبیعی n ، عدد b^n بر a^n بخش‌پذیر باشد، آن‌گاه کدام گزینه نادرست است؟

(۱) $[a, b^3] = |b^3|$ (۲) $(a, 5b-a) = |a|$ (۳) $[a^3, b] = |b|$ (۴) $(a, b^3) = |a|$

۱۱۵- در تقسیم عدد طبیعی a بر عدد طبیعی b ، باقی‌مانده ۱۲ و خارج قسمت ۲۳ می‌باشد. اگر a مضرب ۵ باشد، مجموع ارقام کوچک‌ترین مقدار

a کدام است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۱۱۶- اگر دو رقم سمت راست دو عدد $(5a+17)$ و $(16a+10)$ یکسان باشند، رقم یکان عدد $(3a+7)$ کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۱۷- سه عدد a ، 49 و 126 به یک دسته هم‌نهشتی به پیمانه $m > 1$ تعلق دارند. کوچک‌ترین عدد سه رقمی a به طوری که مجموعه اعداد صحیح

به تعداد کم‌تری دسته هم‌نهشتی افزاز شود، کدام است؟

(۱) ۱۷۲ (۲) ۱۷۳ (۳) ۱۰۵ (۴) ۱۰۶

۱۱۸- باقی‌مانده تقسیم عدد $10 - 59^{101}$ بر ۲۸ کدام است؟

(۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۱

۱۱۹- بزرگ‌ترین عدد طبیعی سه‌رقمی که در معادله هم‌نهشتی $2x \equiv 15 \pmod{1399}$ صدق می‌کند، به کدام دسته هم‌نهشتی به پیمانه ۴ تعلق دارد؟

(۱) $[1]_4$ (۲) $[2]_4$ (۳) $[3]_4$ (۴) $[0]_4$

۱۲۰- چند عدد طبیعی سه‌رقمی وجود دارد که ۵ برابر آن‌ها به علاوه ۹ بر ۱۱ بخش‌پذیر باشد؟

(۱) ۸۱ (۲) ۸۲ (۳) ۸۳ (۴) ۸۴

هندسه (۳)

۱۲۱- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه‌های ماتریس $A \times B$ چقدر است؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۷

۱۲۲- در صورتی که $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ ، $A^{100} = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ باشد، مقدار $a+b+c+d$ چقدر است؟

(۱) ۱۰۰ (۲) ۱۰۴ (۳) ۱۰۶ (۴) ۱۰۲

۱۲۳- اگر $|A| = 2$ و A یک ماتریس 2×2 باشد، حاصل $|A| \cdot |A| + |A|^2 \cdot A$ چقدر است؟

(۱) ۳۲ (۲) ۳۸ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

۱۲۴- در صورتی که $A + 2B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ باشد، حاصل $|A^2 + 2(AB + BA + 2B^2)|$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) -۱

۱۲۵- اگر A و B ماتریس‌های وارون‌پذیر و $A^2 B = BA$ باشد، آن‌گاه ماتریس A برابر کدام ماتریس زیر است؟

(۱) $A^{-1} B^2 A B^{-1}$ (۲) $B^{-1} A B A^{-1}$ (۳) $A^{-1} B A B^{-1}$ (۴) $A^{-1} B^2 A$



۱۲۶- اگر $A^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ m & 4 \end{bmatrix}$ و $A = \begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -1 & m \end{bmatrix}$ در این صورت دترمینان ماتریس $B = \begin{bmatrix} m & m+1 & 3 \\ m & m+2 & 5 \\ 4 & 7 & 10 \end{bmatrix}$ چقدر است؟

(۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) ۳ (۵) ۴ (۶) صفر

۱۲۷- اگر دستگاه $\begin{cases} mx + (m+1)y = 2m-1 \\ (m+1)x + 4y = 2 \end{cases}$ بی‌شمار جواب داشته باشد، چند مقدار m وجود دارد؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳ (۵) ۴ (۶) ۳

۱۲۸- در صورتی که $A = [2i - j]_{2 \times 2}$ باشد، حاصل $(\det(A))^2 + (\det(A^2))^2$ کدام است؟

(۱) ۳۶ (۲) ۱۶ (۳) ۷۲ (۴) ۴۸ (۵) ۱۶

۱۲۹- اگر $\begin{vmatrix} x & -1 & 0 \\ 1 & 2 & 4 \\ 1 & 2 & 7 \end{vmatrix} = 1$ باشد، $\begin{vmatrix} x & 2 & 5 \\ 0 & 1 & 6 \\ 0 & -1 & 3 \end{vmatrix}$ چقدر است؟

(۱) -۱ (۲) -۹ (۳) ۹ (۴) ۱ (۵) ۱

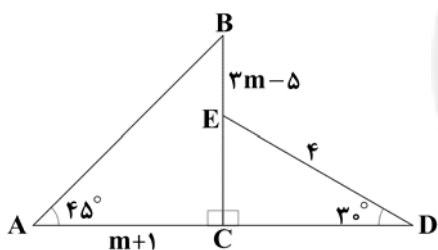
۱۳۰- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & a \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} a & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ و $|AB| = 4$ باشد، $|2BA|$ چقدر است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۱۴ (۳) ۸ (۴) ۴ (۵) ۴

ریاضی (۱)

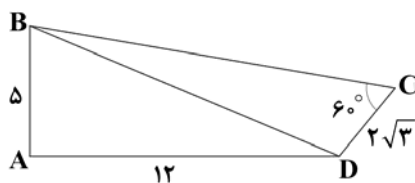
۱۳۱- با توجه به شکل مقابل اندازه AB چقدر است؟

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



۱۳۲- با توجه به ابعاد شکل زیر $\sin(\hat{DBC})$ کدام است؟

(۱) $\frac{3}{13}$ (۲) $\frac{4}{13}$ (۳) $\frac{7}{13}$ (۴) $\frac{5}{13}$



۱۳۳- در صورتی که $\sin \alpha \cos \alpha > 0$ و $\tan^2 \alpha \cot \alpha > 0$ باشد، آن‌گاه α در کدام ناحیه یا نواحی قرار دارد؟

(۱) فقط اول (۲) فقط سوم (۳) اول یا سوم (۴) دوم یا چهارم

۱۳۴- به ازای کدام زاویه زیر $\tan \alpha > \cot \alpha$ است؟

(۱) 43° (۲) 44° (۳) 45° (۴) 88°

۱۳۵- در صورتی که $\frac{\sin \theta - \cos \theta}{\cos \theta + 2 \sin \theta} = 4$ باشد، حاصل $A = 7 \tan \theta + 25 \cot \theta + 74 \cos^2 \theta$ کدام است؟

(۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴) ۱۰

حسابان (۱)

۱۳۶- 2π درجه چند رادیان است؟

(۱) $\frac{\pi}{45}$ (۲) 180° (۳) 360° (۴) $\frac{\pi^2}{90}$



۱۳۷- حاصل عبارت $A = \frac{\sin 2^\circ (1 + \cos 7^\circ) + \sin 1^\circ + \cos^2 2^\circ - 1}{\sin 2^\circ + \tan 2^\circ + \sin 1^\circ + \tan 16^\circ}$ چقدر است؟

- (۱) $\sin 2^\circ$ (۲) $\sin 1^\circ$ (۳) $\sin 2^\circ + \sin 1^\circ$ (۴) ۱

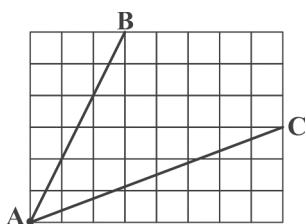
۱۳۸- برد تابع $f(x) = 3 - 2\cos(\frac{\pi}{3} - x)$ کدام است؟

- (۱) $[-1, 5]$ (۲) $[-5, -1]$ (۳) $[1, 5]$ (۴) $[-5, 1]$

۱۳۹- مقدار $\tan(825^\circ)$ چقدر است؟

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

۱۴۰- در مستطیل شکل زیر، مساحت هر مربع کوچک یک واحد است. سینوس زاویه BAC چقدر است؟



(۱) $\frac{1}{\sqrt{365}}$

(۲) $\frac{12}{\sqrt{365}}$

(۳) $\frac{17}{\sqrt{365}}$

(۴) $\frac{13}{\sqrt{365}}$

هندسه (۱)

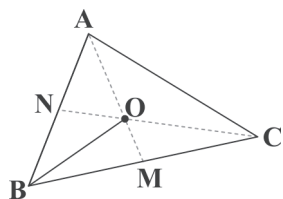
۱۴۱- در مثلث MNP نقطه D روی ضلع MN طوری قرار گرفته است که آن را به نسبت ۱ به ۵ تقسیم نموده است. با فرض آن که مساحت مثلث

MNP برابر 90° می باشد، مساحت مثلث MPD چقدر است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴) ۶۰

۱۴۲- در مثلث زیر نقطه O ، نقطه هم‌رسمی میانه‌ها و نقاط M و N به ترتیب وسط اضلاع BC و AB هستند. مساحت چهارضلعی $BNOM$ چه

کسری از مساحت مثلث ABC است؟



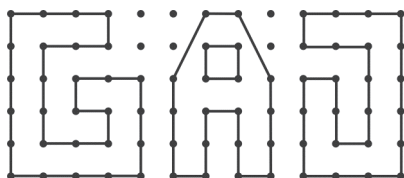
(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{1}{6}$

(۴) $\frac{2}{5}$

۱۴۳- در چندضلعی‌های شبکه‌ای زیر، مجموع مساحت شکل (۱) و (۳) چند برابر مساحت شکل (۲) است؟



شکل (۱) شکل (۲) شکل (۳)

(۱) $2/5$

(۲) $2/4$

(۳) ۴

(۴) $1/5$

۱۴۴- مساحت یک چندضلعی شبکه‌ای ۱۷ است. چند دسته جواب متفاوت برای تعداد نقاط درونی و روی این چندضلعی قابل قبول است؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۱۸ (۳) ۱۶ (۴) ۲۰

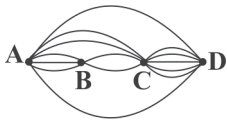
۱۴۵- در یک دوزنقه قائم‌الزاویه قطرها بر هم عمودند و اندازه قاعده‌ها برابر ۴ و ۱۶ است. مساحت این دوزنقه کدام است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۷۰ (۳) ۸۰ (۴) ۴۰



آمار و احتمال

۱۴۶- در شکل زیر به چند طریق می توان بدون عبور از نقطه تکراری از A به D رسید به طوری که فقط بتوان رو به جلو حرکت کرد؟



۴۷ (۱)

۳۰ (۲)

۴۶ (۳)

۴۲ (۴)

۱۴۷- اگر دو عضو جدید به یک مجموعه $n+1$ عضو اضافه کنیم، تعداد زیرمجموعه های آن چه تغییری می کند؟

(۱) تغییر نمی کند (۲) n برابر می شود (۳) ۲ برابر می شود (۴) ۴ برابر می شود

۱۴۸- با ارقام ۱, ۲, ۳, ۴, ۵ چند عدد سه رقمی می توان نوشت که حداقل ۲ رقم تکراری داشته باشد؟

۱۲۵ (۱) ۶۰ (۲) ۶۵ (۳) ۱۲۰ (۴)

۱۴۹- با ارقام ۰, ۱, ۲, ۳, ۴, ۵ چند عدد کوچک تر از ۵۰۰ می توان نوشت؟

۱۴۴ (۱) ۱۸۰ (۲) ۳۰ (۳) ۱۵۰ (۴)

۱۵۰- حاصل عبارت $\frac{P(n, r)}{P(n+2, r+2)}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{n+1}$ (۲) $\frac{1}{(n+1)(n+2)}$ (۳) $\frac{1}{(n+2)!}$ (۴) $\frac{r}{n}$

۱۵۱- با نقاط روی دایره شکل زیر، چند چهارضلعی می توان ساخت که AB قطر آن باشد؟



۱۲ (۱)

۹ (۲)

۸ (۳)

۱۵ (۴)

۱۵۲- ۴ کتاب ریاضی و ۳ کتاب فیزیک را به چند طریق می توان کنار هم قرار داد به طوری که کتاب های هم موضوع کنار هم قرار نگیرند؟

۱۴۴ (۱) ۲۴ (۲) ۱۲۰ (۳) ۲۸۸ (۴)

۱۵۳- در چند زیرمجموعه از مجموعه $A = \{1, 2, 4, 5, 6, 7, 8\}$ تعداد اعداد فرد بیشتر از اعداد زوج است؟

۲۶ (۱) ۲۲ (۲) ۲۹ (۳) ۲۸ (۴)

۱۵۴- به چند طریق می توان ۳ کتاب از ۵ کتاب علمی و ۴ کتاب از ۷ کتاب ادبی را یک در میان در قفسه چید؟

(۱) $\binom{12}{7} \times 4! \times 3!$ (۲) $\binom{5}{3} \binom{7}{4} \times 2!$ (۳) $4! \times 3!$ (۴) $\binom{5}{3} \binom{7}{4} \times 4! \times 3!$

۱۵۵- حاصل $\binom{10}{7} + \binom{9}{6} + \binom{8}{5} + \binom{7}{4} + \binom{7}{3}$ کدام است؟

(۱) $\binom{10}{7}$ (۲) $\binom{11}{7}$ (۳) $\binom{11}{8}$ (۴) $\binom{10}{8}$



فیزیک

۱۵۶- اتومبیلی که در یک مسیر مستقیم در حال حرکت است برای این که با شتاب ثابت، سرعت خود را در مدت زمان ۲ ثانیه، ۵ برابر کند، 30 m/s جابه جا می شود، اندازه شتاب حرکت این اتومبیل در این بازه زمانی چند متر بر مجذور ثانیه خواهد بود؟

۲/۵ (۱) ۵ (۲) ۷/۵ (۳) ۱۰ (۴)

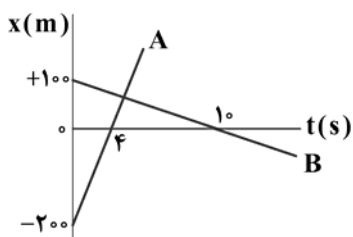
۱۵۷- اتومبیلی در لحظه $t=0$ از حال سکون با شتاب ثابت در یک مسیر مستقیم به حرکت درمی آید و در مدت زمان ۱۰ ثانیه تندی خود را

به $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می رساند. مسافتی که اتومبیل در ۵ ثانیه دوم حرکتش طی می کند، چند متر است؟

۱۵۰ (۱) ۳۰۰ (۲) ۱۲۵ (۳) ۲۵۰ (۴)



۱۵۸- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که حرکت آن‌ها از لحظه $t = 0$ شروع می‌شود، مطابق شکل زیر است. مکانی که دو متحرک به هم



می‌رسند، چند متر با نقطه شروع حرکت متحرک B فاصله دارد؟

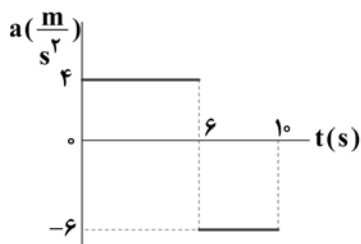
- (۱) ۵۰
(۲) ۷۵
(۳) ۱۰۰
(۴) ۱۲۵

۱۵۹- متحرکی با شتاب ثابت در یک مسیر مستقیم از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. در ثانیه یازدهم حرکتش، ۸۴m جابه‌جا می‌شود. این

متحرک در ۲ ثانیه پنجم حرکتش چند متر جابه‌جا می‌شود؟

- (۱) ۷۲
(۲) ۱۴۴
(۳) ۲۸۸
(۴) ۴۳۲

۱۶۰- شکل زیر نمودار شتاب زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، را نشان می‌دهد. اگر سرعت متوسط این متحرک در ۱۰ ثانیه اول



حرکتش $۱۵ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، بزرگی سرعت متحرک در لحظه $t = ۱۰\text{s}$ برابر چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۳
(۲) ۵
(۳) ۷
(۴) ۹

۱۶۱- گلوله‌ای در شرایط خلأ در راستای قائم از بالای ساختمان مرتفعی رها می‌شود. اگر اندازه سرعت گلوله در نقطه A، $۴۰ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و سرعت گلوله در

نقطه B برابر $۶۰ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، فاصله بین این دو نقطه چند متر است؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۸۰
(۲) ۱۰۰
(۳) ۱۵۰
(۴) ۱۸۰

۱۶۲- گلوله‌ای در شرایط خلأ در راستای قائم بدون سرعت اولیه از ارتفاع h نسبت به سطح زمین رها می‌شود. اگر گلوله در ۳ ثانیه آخر حرکتش،

۱۰۵ متر را طی کرده باشد، ارتفاع h چند متر است؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۱۲۵
(۲) ۱۱۰
(۳) ۱۸۰
(۴) ۲۴۵

۱۶۳- گلوله‌ای در شرایط خلأ در راستای قائم از ارتفاع h نسبت به سطح زمین سقوط می‌کند و با تندی $۴۰ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به زمین برخورد می‌کند. یک ثانیه

قبل از برخورد، گلوله در چه ارتفاعی برحسب متر نسبت به سطح زمین قرار داشته است؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۳۵
(۲) ۴۰
(۳) ۴۵
(۴) ۵۰

۱۶۴- گلوله‌ای در شرایط خلأ و در راستای قائم از بالای برجی به ارتفاع ۲۴۵ متر رها می‌شود. اندازه سرعت متوسط این گلوله در ۱۶۵m آخر

حرکتش چند متر بر ثانیه است؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

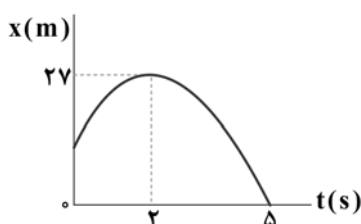
- (۱) ۷۰
(۲) ۶۵
(۳) ۶۰
(۴) ۵۵

۱۶۵- نیرویی به بزرگی F به جرم m، شتاب $۸ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و نیرویی به بزرگی $F + ۱۰$ به جرمی به جرم $m + ۲$ ، شتاب $۶ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ می‌دهد. نیرویی به

بزرگی $۵F$ به جرمی به جرم $m + ۴$ چه شتابی برحسب متر بر مجذور ثانیه می‌دهد؟ (تمام یکاها SI هستند.)

- (۱) ۲
(۲) ۴
(۳) ۶
(۴) ۸

۱۶۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور X حرکت می‌کند، مطابق سهمی شکل زیر است. اگر جرم جسم ۵۰۰kg باشد، اندازه نیروی



خالص وارد بر جسم از لحظه $t = 0$ تا لحظه $t = ۵\text{s}$ چند کیلونیوتون است؟

- (۱) ۳۰۰۰
(۲) ۴۰۰۰
(۳) ۳
(۴) ۴



۱۶۷- چه تعداد از عبارتهای زیر بیانگر نتیجه قانون اول نیوتون است؟

(الف) برای سفت شدن چوب کلنگ درون آن، کارگران دسته کلنگ را بر زمین می‌کوبند.

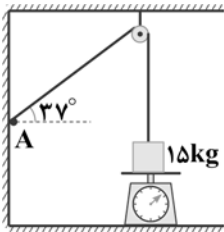
(ب) وقتی اتوبوسی ترمز می‌کند، تمام مسافران به سمت جلو پرتاب می‌شوند.

(ج) اگر چند قطعه چوب روی هم قرار داشته باشند و به قطعه پایینی ضربه سریعی بزنیم، قطعه‌های بالایی بدون حرکت در راستای افقی سقوط می‌کنند.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۶۸- در شکل زیر، وزنه‌ای روی ترازویی قرار دارد و ترازو عدد 50N را نشان می‌دهد. اندازه نیرویی که طناب به نقطه A بر روی دیوار قائم وارد

می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $\sin 37^\circ = 0.6$ و از جرم طناب و قرقره صرف نظر کنید).



(۱) ۱۵۰

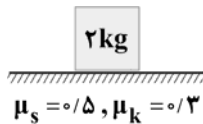
(۲) ۸۰

(۳) ۶۰

(۴) ۱۰۰

۱۶۹- جسمی به جرم 2kg روی سطح افقی، ساکن است. به این جسم نیروی $\vec{F} = 4\vec{i} + 6\vec{j}$ بر حسب نیوتون وارد می‌شود. اندازه نیرویی که در این

حالت از طرف سطح افقی به جسم وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



(۱) $\sqrt{53}$

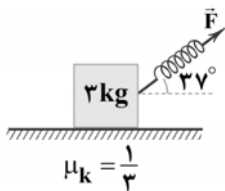
(۲) $2\sqrt{53}$

(۳) ۱۴

(۴) ۶

۱۷۰- مطابق شکل زیر، به وسیله یک فنر با ثابت $50 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ جسمی به جرم 3kg را با سرعت ثابت روی سطح افقی به ضریب اصطکاک جنبشی $\frac{1}{3}$

می‌کشیم، طول فنر چند سانتی‌متر افزایش می‌یابد؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



(۱) ۲۰

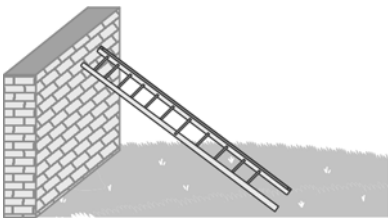
(۲) ۲۵

(۳) ۳۵

(۴) ۷۵

۱۷۱- در شکل زیر، یک نردبان یکنواخت به جرم 30kg به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه داده شده است. نردبان در آستانه سر خوردن است. اندازه

نیرویی که از طرف دیوار به نردبان وارد می‌گردد، چند نیوتون است؟ (ضریب اصطکاک ایستایی بین زمین و نردبان 0.3 است و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



(۱) ۸۰

(۲) ۹۰

(۳) ۱۵۰

(۴) ۳۰۰

۱۷۲- جسمی به جرم 1kg به فنی که در سقف آسانسوری آویزان است، بسته شده است. وقتی آسانسور ساکن است، طول فنر 20cm و وقتی آسانسور با

شتاب ثابت $3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ شروع به حرکت به سمت بالا می‌کند، طول فنر 25cm می‌شود. ثابت این فنر چند نیوتون بر متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) ۳۵

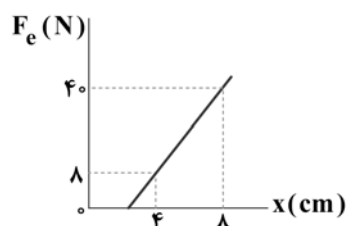
(۲) ۴۰

(۳) ۵۰

(۴) ۶۰

۱۷۳- نمودار اندازه نیروی کشسانی فنر بر حسب طول آن مطابق شکل زیر است. اگر این فنر را از دو طرف با نیرویی به بزرگی 16N بکشیم، طول

آن چند سانتی‌متر افزایش می‌یابد؟ (جرم فنر ناچیز است).



(۱) ۵

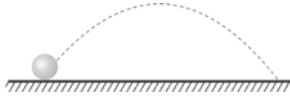
(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱



۱۷۴- مطابق شکل مقابل، گلوله‌ای به جرم 100g پرتاب شده است. اگر بزرگی نیروی مقاومت هوا در بالاترین نقطه مسیر



برابر 1N باشد، اندازه شتاب گلوله در بالاترین نقطه مسیر چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) $\sqrt{10}$ (۲) $10\sqrt{2}$ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۷۵- جسمی به جرم m را با سرعت اولیه افقی v_0 روی یک سطح افقی پرتاب می‌کنیم. اگر جرم و اندازه سرعت اولیه جسم را نصف کنیم، مدت زمان و مسافتی که طول می‌کشد تا جسم متوقف شود، به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شوند؟ (ضریب اصطکاک جنبشی سطح افقی μ_k است.)

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

۱۷۶- شخصی به جرم 70kg روی یک ترازو و در داخل آسانسوری که از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند، قرار دارد. اگر ترازو

عدد 840N را نشان دهد، در مدت ثانیه آسانسور با این شتاب 4m به سمت حرکت می‌کند. ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) بالا (۲) پایین (۳) ۲ - بالا (۴) ۲ - پایین

۱۷۷- جسمی از ارتفاع 15 متری سطح زمین رها می‌شود. اگر در طول مسیر، اندازه نیروی مقاومت هوا ثابت و $\frac{1}{4}$ اندازه نیروی وزن جسم باشد،

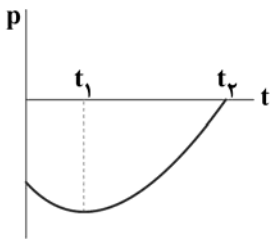
جسم با چه تندی بر حسب متر بر ثانیه به زمین برخورد می‌کند؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۳۰

۱۷۸- معادله تکانه - زمان جسم در حال حرکتی به جرم 5kg در دستگاه SI به صورت $p = t^2 + 4t + 2$ است. اندازه شتاب متوسط جسم در دو ثانیه دوم حرکتش چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۵

۱۷۹- نمودار تغییرات تکانه یک متحرک بر حسب زمان، مطابق شکل زیر است. به ترتیب از راست به چپ، سرعت متحرک و شتاب متحرک در چه لحظه‌ای صفر است؟ (حرکت جسم روی خط راست است.)



- (۱) t_1, t_1

- (۲) t_2, t_2

- (۳) t_2, t_1

- (۴) t_1, t_2

۱۸۰- با چند برابر شدن جرم یک جسم و ۲۵ درصد کاهش انرژی جنبشی آن، اندازه تکانه جسم ۵۰ درصد افزایش می‌یابد؟

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

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱)، شماره ۱۸۱ تا ۱۹۰ و زوج درس ۲ (فیزیک ۲)، شماره ۱۹۱ تا ۲۰۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

فیزیک (۱) (سوالات ۱۸۱ تا ۱۹۰)

۱۸۱- یک آب گرمکن زمانی که با توان 100W کار می‌کند، می‌تواند در مدت زمان ۲ دقیقه و فشار یک اتمسفر قطعه یخی به جرم m که دمای آن صفر درجه سلسیوس است را به آب 2°C تبدیل کند. توان این دستگاه را چند وات تغییر دهیم تا دمای همان آب را در مدت زمان

۳۰ ثانیه از 2°C به 5°C برساند؟ ($L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$, $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$)

- (۱) ۲۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۲۲۰

۱۸۲- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) تابش گرمایی در دمای زیر 50°C عمدتاً به صورت تابش فرابنفش است.

(۲) یک قوری مات مشکی دیرتر از یک قوری صاف و درخشان، سرد می‌شود.

(۳) اساس کار پدیده همرفت طبیعی، اصل ارشمیدس است.

(۴) دلیل جریان‌های باد ساحلی، همرفت واداشته است.



۱۸۳- M گرم آب صفر درجه سلسیوس در فشار یک اتمسفر در اختیار داریم که در اثر تبخیر سطحی، بخشی از آن بخار شده و مقدار باقی مانده

یخ می‌زند. چند درصد از این آب تبخیر شده است؟ ($L_V = 560 \frac{\text{cal}}{\text{kg}}$ و $L_F = 80 \frac{\text{cal}}{\text{kg}}$ از هر گونه تبادل گرما با محیط صرف نظر شود)

(۴) اطلاعات سؤال کافی نیست.

(۳) ۸۷/۵

(۲) ۵۰

(۱) ۱۲/۵

۱۸۴- یک میله رسانای فلزی به طول ۲m بین مخلوط آب و یخ با دمای صفر درجه سلسیوس و آب جوش 100°C قرار دارد. دمای قسمتی از میله

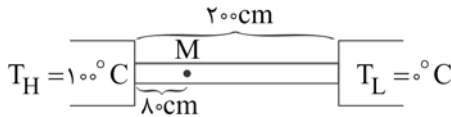
که در فاصله ۸۰cm از آب جوش قرار دارد، چند درجه فارنهایت است؟ (از تبادل گرما بین میله و محیط صرف نظر کنید.)

(۱) ۱۴۰

(۲) ۷۰

(۳) ۶۰

(۴) ۱۰۴



۱۸۵- در یک عملیات غواصی، یک حباب هوا از عمق ۲۶۰m سطح آب، آزاد می‌شود. اگر دمای محیط ثابت و فشار هوای محیط 10^5 Pa باشد،

مساحت جانبی این حباب هوا تا سطح آب چند برابر می‌شود؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و حباب هوا را کروی شکل در نظر بگیرید.)

(۴) ۹

(۳) $\frac{1}{9}$

(۲) ۳

(۱) $\frac{1}{3}$

۱۸۶- درون یک دستگاه تولیدکننده گرما که توان آن ۹۲W است، مخلوطی از ۱kg آب صفر درجه سلسیوس و ۱kg یخ صفر درجه سلسیوس

می‌ریزیم و بلافاصله دستگاه را روشن می‌کنیم. از آن جایی که بدنه این دستگاه به طور کامل عایق نیست، با آهنگ ثابت در هر دقیقه ۶۰J گرما از آن به محیط اطراف داده می‌شود. چند دقیقه زمان لازم است تا دمای مخلوط آب و یخ به 25°C برسد؟

(فشار داخل دستگاه را یک اتمسفر در نظر بگیرید و $L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{C}}$)

(۴) ۶۰۰۰

(۳) ۱۰۰۰

(۲) ۱۰۰

(۱) ۶۰

۱۸۷- m_1 گرم یخ 1°C را داخل مقداری آب صفر درجه سلسیوس می‌اندازیم که بعد از برقراری تعادل گرمایی در دمای صفر درجه

سلسیوس، ۳۴۰۰g یخ در ظرف باقی می‌ماند. m_1 چند کیلوگرم است؟ (فقط بین آب و یخ تبادل گرما صورت

می‌گیرد، $L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ ، $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{C}}$)

(۴) ۳/۲

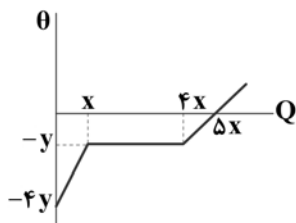
(۳) ۰/۲

(۲) ۳۲۰۰

(۱) ۲۰۰

۱۸۸- نمودار تغییرات دمای یک جامد برحسب گرمای گرفته شده توسط آن مطابق شکل زیر است. مقدار گرمایی که باید به این مایع داده شود تا در

حالت جامد دمای آن 10°C افزایش یابد، چند برابر مقدار گرمایی است که باید به آن بدهیم تا در حالت مایع دمایش 30°C افزایش یابد؟



(۱) ۱

(۲) $\frac{1}{9}$

(۳) ۹

(۴) $\frac{1}{3}$

۱۸۹- به ۴۰۰ گرم یخ 4°C به آرامی گرما می‌دهیم تا به آب 6°C تبدیل شود. چند درصد از این گرما صرف تغییر حالت ماده می‌شود؟

($c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ ، $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ و از اتلاف گرما صرف نظر کنید.)

(۴) ۵۰

(۳) ۸۰

(۲) ۴۰

(۱) ۲۰

۱۹۰- یک میله فلزی استوانه‌ای توپر را ذوب کرده و با $\frac{1}{4}$ ماده تشکیل دهنده آن میله استوانه‌ای توپر دیگری می‌سازیم که طول آن $\frac{1}{5}$ طول میله

اولیه است. اگر اختلاف دمای دو سر میله را ۱۲ برابر کنیم، آهنگ رسانش گرمایی در آن چند برابر می‌شود؟

(۴) ۵۰

(۳) ۲۵

(۲) ۳

(۱) ۷۵



زوج درس ۲

فیزیک (۲) (سوالات ۱۹۱ تا ۲۰۰)

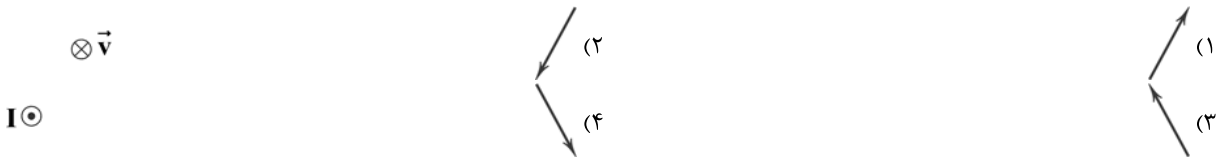
۱۹۱- سدیم و بیسموت به ترتیب از دسته کدام مواد مغناطیسی هستند؟

(۱) دیامغناطیسی، دیامغناطیسی (۲) پارامغناطیسی، دیامغناطیسی (۳) دیامغناطیسی، پارامغناطیسی (۴) پارامغناطیسی، پارامغناطیسی

۱۹۲- اگر μ ثابتی تراوایی مغناطیسی و μ ضریب اصطکاک باشد، واحد $\frac{\mu}{\mu_0}$ معادل کدام است؟

(۱) $\frac{\text{آمپر}}{\text{تسلا متر}}$ (۲) $\frac{\text{تسلا متر}}{\text{آمپر}}$ (۳) $\frac{\text{نیوتون آمپر}}{\text{تسلا}}$ (۴) $\frac{\text{تسلا}}{\text{نیوتون آمپر}}$

۱۹۳- در شکل زیر، الکترونی را با سرعت \vec{v} عمود بر خطوط میدان مغناطیسی حاصل از سیم حامل جریان پرتاب می‌کنیم، نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون از طرف میدان کدام است؟



۱۹۴- تعداد حلقه‌های یک سیم‌لوله دو برابر یک پیچیده مسطح و جریان‌های عبوری از آن‌ها با هم برابر است، اگر قطر سطح مقطع پیچیده مسطح ۸ برابر طول سیم‌لوله باشد، بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز پیچیده مسطح چند برابر بزرگی میدان مغناطیسی روی محور سیم‌لوله است؟ (سیم‌لوله را آرمانی در نظر بگیرید.)

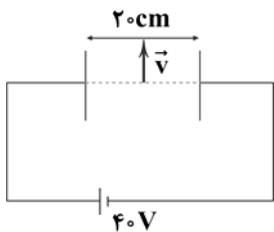
(۱) ۱۶ (۲) $\frac{1}{16}$ (۳) ۴ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۹۵- در کدام آرایش سیم‌ها که اندازه جریان الکتریکی همگی آن‌ها با هم برابر است، بردار نیروی وارد بر سیم قرارگرفته در مرکز مربع به شکل $\vec{F} = -4\vec{A}$ می‌تواند باشد؟



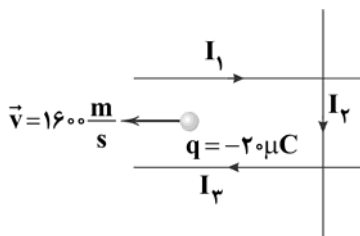
۱۹۶- مطابق شکل مقابل، یک الکترون در فضای درونی یک خازن تخت با سرعت $4 \times 10^5 \frac{m}{s}$ پرتاب می‌شود. اگر

ذره مورد نظر بدون انحراف از فضای بین صفحات خارج شود، حداقل بزرگی میدان مغناطیسی که در این فضا وجود دارد، چند گاوس است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



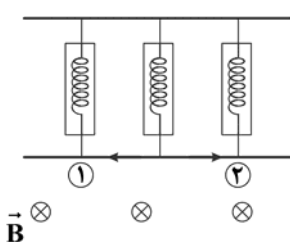
(۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) $\frac{5}{6}$

۱۹۷- در شکل زیر بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از هر سیم در محل بار 75 mT است. اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر بار چند نیوتون و جهت آن به کدام سمت است؟



(۱) $2/4 \times 10^{-3}$ و بالا
(۲) $2/4 \times 10^{-3}$ و پایین
(۳) $7/2 \times 10^{-3}$ و بالا
(۴) $7/2 \times 10^{-3}$ و پایین

۱۹۸- در شکل مقابل هر نیروسنج مقدار 12 N را نشان می‌دهد. اگر جهت جریان عبوری از سیم را برعکس کنیم، مقداری که هر نیروسنج نشان می‌دهد، 18 N می‌شود. اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم چند نیوتون است و جهت جریان ثانویه سیم به کدام سمت ((۱)) یا ((۲)) است؟ (سیم را ضخیم و دارای جرم در نظر بگیرید و هر سه نیروسنج مشابه هستند.)



(۱) ۱ و ۹ (۲) ۲ و ۹
(۳) ۱ و ۶ (۴) ۲ و ۶



۱۹۹- بردار میدان مغناطیسی یکنواختی در یک فضا به شکل $\vec{B} = -2/4 \vec{i} + 3/7 \vec{j}$ بر حسب SI است و از سیمی به طول ۲۰cm که در این فضا قرار دارد، جریان $15^\circ A$ در جهت مثبت محور y ها عبور می‌کند. اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم از طرف میدان چند نیوتون و جهت آن کدام است؟
 (۱) 12° و \otimes (۲) 12° و \odot (۳) 72° و \otimes (۴) 72° و \odot

۲۰۰- اگر زاویه بین بردار سرعت و راستای میدان مغناطیسی حاصل از یک بار متحرک را از 37° به 53° افزایش دهیم، اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر آن $4N$ تغییر می‌کند. اگر بردار سرعت با راستای میدان زاویه 30° بسازد، بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر بار چند نیوتون است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)
 (۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰



۲۰۱- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب چشمه بیشتر از آب دریا است.
 (۲) در زمان استراحت، pH معده انسان بزرگ‌تر از ۳ است.
 (۳) انحلال مواد آلی در آب به شکل مولکولی است و به محلول این مواد، محلول غیرالکترولیت می‌گویند.
 (۴) خاصیت بازی محتویات روده کوچک انسان بیشتر از خاصیت بازی خون انسان است.
 ۲۰۲- در یک ظرف مقداری آب مقطر وجود دارد. اگر چند میلی‌لیتر نیتربیک اسید به آن اضافه شود، pH، غلظت یون هیدروکسید و ثابت یونش آب به ترتیب از راست به چپ، چه تغییری می‌کنند؟
 (۱) کاهش، کاهش، ثابت (۲) کاهش، افزایش، ثابت (۳) افزایش، کاهش، افزایش (۴) افزایش، کاهش، کاهش

۲۰۳- مقداری از یک اسید چرب به طور کامل می‌سوزد. اگر نسبت مولی اکسیژن مصرف شده به آب تولیدشده در این واکنش برابر با $\frac{13}{9}$ باشد، جرم مولی صابون جامد تهیه شده از این اسید چرب کدام است؟ (اسید چرب یک گروه عاملی کربوکسیل دارد و زنجیر هیدروکربنی آن سیرشده است.) ($C=12, H=1, O=16, Na=23; g.mol^{-1}$)
 (۱) ۲۹۲ (۲) ۳۰۶ (۳) ۲۹۴ (۴) ۳۰۴

۲۰۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

• در واکنش مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب، پایداری فرآورده‌ها بیشتر از مواد واکنش‌دهنده‌هاست.
 • جوهر نمک همانند سفیدکننده‌ها از نظر شیمیایی فعال‌اند و خاصیت خوردگی دارند.
 • برای افزایش pH خاک به آن، آهک می‌افزایند.
 • صابون گوگرددار، برای از بین بردن جوش صورت و همچنین قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۵- $2/4$ مول فورمیک اسید در ۴ لیتر محلول آبی وجود دارد. اگر مجموع غلظت مولی ذره‌های حل شده در این محلول برابر 0.75 باشد، درصد یونش اسید کدام است؟
 (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

۲۰۶- کاپرویک اسید با فرمول شیمیایی $C_6H_{11}COOH$ به مقدار کمی در روغن پالم وجود دارد. غلظت محلولی از این اسید برابر $14/5 g.L^{-1}$ و pH آن برابر $2/4$ است. K_a این اسید کدام است؟ ($C=12, H=1, O=16; g.mol^{-1}$)
 (۱) $1/28 \times 10^{-4}$ (۲) $1/28 \times 10^{-5}$ (۳) $3/2 \times 10^{-4}$ (۴) $3/2 \times 10^{-5}$

۲۰۷- غلظت هیدروکلریک اسید در اسید معده فردی تقریباً $0.2 mol.L^{-1}$ است. یک قرص ضد اسید به جرم تقریبی $400 mg$ دارای $43/5\%$ منیزیم هیدروکسید، $31/5\%$ سدیم هیدروژن کربنات و 25% سدیم کلرید است. این قرص با چند لیتر از اسید معده به طور کامل واکنش می‌دهد؟ ($Mg=24, H=1, O=16, Na=23, C=12; g.mol^{-1}$)
 (۱) 0.15 (۲) 0.225 (۳) 0.375 (۴) 0.45



۲۰۸- کدام یک از گونه‌های زیر باز قوی تری محسوب می‌شود؟



۲۰۹- اگر محلول ۰/۱ مولار هیدروسولفاتیک اسید را با افزودن آب مقطر تا ۱۰۰ مرتبه رقیق کنیم، pH آن چند واحد تغییر می‌کند؟ ($K_a \approx 4 \times 10^{-10}$)

(۱) دو واحد کاهش می‌یابد. (۲) دو واحد افزایش می‌یابد. (۳) یک واحد کاهش می‌یابد. (۴) یک واحد افزایش می‌یابد.

۲۱۰- غلظت پتاس در نمونه‌ای آب برابر ۱۱/۲ ppm است. برای خنثی کردن پتاس موجود در ۸ تن از این آب به چند کیلوگرم محلول هیدروبرمیک اسید با $pH = 2/4$ و چگالی $1/05 \text{ g.mL}^{-1}$ نیاز است؟ ($K = 39, O = 16, H = 1; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۴۲۰ (۲) ۳۸۰ (۳) ۴۲ (۴) ۳۸

۲۱۱- ۶ دسی لیتر محلول هیدروبرمیک اسید با $pH = 1/3$ را به ۴ دسی لیتر محلول سود سوزآور با $pH = 12/4$ اضافه می‌کنیم. اگر برای خنثی کردن محلول حاصل به ۲/۵ دسی لیتر محلول باریم هیدروکسید نیاز باشد، غلظت مولی محلول باریم هیدروکسید کدام است؟

(۱) ۰/۰۲ (۲) ۰/۰۴ (۳) ۰/۰۸ (۴) ۰/۱۶

۲۱۲- جدول زیر داده‌هایی را از قرار دادن برخی تیغه‌های فلزی درون محلول مس (II) سولفات در دمای 20°C نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام مقایسه در ارتباط با دماهای چهارگانه درست است؟

نام فلز	نشانه شیمیایی فلز	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی ($^\circ \text{C}$)
آهن	Fe	θ_1
طلا	Au	θ_2
روی	Zn	θ_3
مس	Cu	θ_4

(۱) $\theta_1 > \theta_2 > \theta_3 = \theta_4$

(۲) $\theta_1 > \theta_3 > \theta_2 > \theta_4$

(۳) $\theta_3 > \theta_1 > \theta_2 = \theta_4$

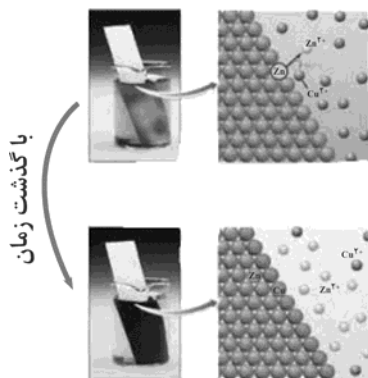
(۴) $\theta_3 > \theta_1 > \theta_2 > \theta_4$

۲۱۳- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) با یک جفت تیغه مسی و یا یک جفت تیغه روی به همراه میوه‌ای مانند لیمو می‌توان یک باتری ساخت.
- (۲) در واکنش فلز روی با محلول هیدروکلریک اسید، یون‌های هیدروژن نقش اکسندار دارند.
- (۳) در گذشته برای ظاهر کردن فیلم‌های عکاسی از واکنش سوختن منیزیم استفاده می‌شد.
- (۴) در هر واکنش شیمیایی هنگامی که بار الکتریکی یک گونه (اتم، مولکول یا یون) منفی‌تر می‌شود، آن‌گونه اکسایش یافته است.

۲۱۴- شکل مقابل واکنش فلز روی با یون‌های مس (II) را نشان می‌دهد. چه تعداد از عبارات زیر در ارتباط با آن درست است؟

- یون‌های مس (II) در این واکنش اکسندارند و با گرفتن الکترون از اتم‌های روی، کاهش می‌یابند.
- در معادله موازنه شده واکنش، مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها برابر با مجموع ضرایب فرآورده‌هاست.
- با گذشت زمان از شدت رنگ محلول کاسته می‌شود.
- با فرض این‌که تمام فلز تولید شده بر روی تیغه اولیه رسوب کند، با گذشت زمان بر جرم تیغه افزوده می‌شود.



(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۵- چه تعداد از عبارات زیر درست است؟

- اکسیژن نافلزی فعال است که با تمامی فلزها به جز طلا واکنش می‌دهد و آن‌ها را به اکسید فلز تبدیل می‌کند.
- فلزها اغلب کاهنده و نافلزها اغلب اکسندار هستند.
- در هر کدام از واکنش‌های اکسایش-کاهش افزون بر دادوستد الکترون، انرژی نیز آزاد می‌شود.
- فلز روی کاهنده‌تر از فلز مس است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی (۱)، شماره ۲۱۶ تا ۲۲۵) و زوج درس ۲ (شیمی (۲)، شماره ۲۲۶ تا ۲۳۵)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

شیمی (۱) (سؤالات ۲۱۶ تا ۲۲۵)

۲۱۶- ترکیبی از کلر و فلوئور با فرمول ClF_x در دمای 91°C با اورانیوم واکنش می‌دهد. بر اثر واکنش مقدار معینی از این ترکیب با اورانیوم،

$14/08$ گرم اورانیوم هگزاfluorید و 1344mL کلرومونیوفluorید در دمای 91°C و فشار $2/66\text{atm}$ تشکیل می‌شود. مقدار x کدام است؟

$$(U = 238, F = 19 : \text{g.mol}^{-1})$$

۳ (۴)

۷ (۳)

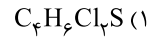
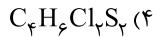
۵ (۲)

۴ (۱)

۲۱۷- مقدار $19/08$ گرم از نمونه‌ای شامل کربن، هیدروژن، کلر و گوگرد در مقدار کافی اکسیژن می‌سوزد و $21/12$ گرم CO_2 و $8/64$ گرم H_2O

تولید می‌کند. نمونه دیگری از این ترکیب با جرم $39/75$ گرم شامل $17/75$ گرم کلر است. کدام یک از فرمول‌های زیر را می‌توان به نمونه

موردنظر نسبت داد؟ ($C=12, H=1, O=16, Cl=35/5, S=32 : \text{g.mol}^{-1}$)



۲۱۸- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با فریتس هابر و فرایند هابر درست است؟

• فریتس هابر در سال ۱۹۱۸ به دلیل کشف آمونیاک برنده جایزه نوبل شیمی شد.

• واکنش مربوط به فرایند هابر در دما و فشار اتاق انجام نمی‌شود.

• تفاوت نقطه جوش فراورده فرایند هابر با واکنش دهنده سنگین تر بیشتر از تفاوت نقطه جوش دو واکنش دهنده است.

• فرایند هابر یک واکنش برگشت پذیر است و حتی در دما و فشار مناسب، همه واکنش دهنده‌ها به فراورده تبدیل نخواهد شد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۱۹- ۴ لیتر محلول کلسیم کلرید با غلظت 6660ppm را با ۲ لیتر محلول آهن (III) کلرید با غلظت 6500ppm مخلوط کرده، سپس با اضافه

کردن آب، حجم محلول را به ۱۲ لیتر می‌رسانیم. غلظت یون کلرید در محلول نهایی چند ppm است؟ (چگالی هر کدام از محلول‌ها و آب

را 1g.mL^{-1} فرض کنید). ($\text{Ca}=40, \text{Cl}=35/5, \text{Fe}=56 : \text{g.mol}^{-1}$)

۴۳۲۰ (۴)

۲۱۳۰ (۳)

۳۱۲۰ (۲)

۱۲۳۰ (۱)

۲۲۰- اگر نسبت شمار اتم‌ها به شمار عنصرها در دو ترکیب کلسیم هیدروژن فسفات و آمونیوم نیترات را به ترتیب با a و b نمایش دهیم، نسبت a

به b کدام است؟

$$\frac{7}{12} \text{ (۴)}$$

$$\frac{7}{9} \text{ (۳)}$$

$$\frac{13}{9} \text{ (۲)}$$

$$\frac{13}{12} \text{ (۱)}$$

۲۲۱- غلظت مولی محلولی از نیتریک اسید با چگالی $1/4\text{g.mL}^{-1}$ و درصد جرمی ۷۰ به تقریب کدام است؟

$$(H=1, N=14, O=16 : \text{g.mol}^{-1})$$

۱۳/۱۵ (۴)

۱۲/۸۵ (۳)

۱۵/۵۵ (۲)

۱۴/۷۵ (۱)

۲۲۲- مقدار کافی پتاسیم فسفات با ۴۰۰ گرم محلول کلسیم کلرید ۱۵ درصد جرمی واکنش می‌دهد. کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با این واکنش

درست است؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود). ($\text{Ca}=40, \text{Cl}=35/5, \text{K}=39, \text{P}=31, \text{O}=16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) به تقریب ۵۵/۸۵ گرم رسوب به دست می‌آید.

(۲) به تقریب ۵۴٪ مول فراورده محلول در آب تشکیل می‌شود.

(۳) در این واکنش، شمار $4/88 \times 10^{23}$ یون فسفات مصرف می‌شود.

(۴) مجموع ضرایب اجزای واکنش پس از موازنه برابر با ۱۱ است.

۲۲۳- اگر ۲۵٪ مول سدیم فسفات در ۱۵۹ گرم آب مقطر حل شود، درصد جرمی سدیم فسفات و غلظت مولی تقریبی محلول، به ترتیب از راست

به چپ کدام است؟ (از تغییر حجم آب چشم‌پوشی شود). ($\text{Na}=23, \text{O}=16, \text{P}=31 : \text{g.mol}^{-1}$)

۱/۴۲ ، ۲۰/۵ (۴)

۱/۵۷ ، ۲۰/۵ (۳)

۱/۴۲ ، ۲۵/۷ (۲)

۱/۵۷ ، ۲۵/۷ (۱)

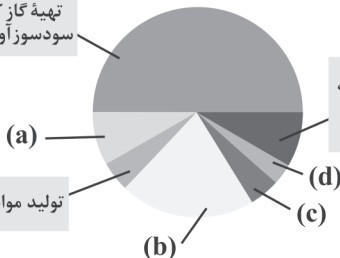


۲۲۴- کدام ویژگی‌های یک محلول معین، در خواص آن مؤثرند؟

- (آ) جرم (ب) غلظت (ت) ماهیت حلال
(۱) «آ»، «ب»، «ت»، «ث» (۲) «آ»، «ث»، «ج» (ث) دما
(ب) حجم (ج) ماهیت حل‌شونده
(۳) «ب»، «پ»، «ت» (۴) «ب»، «ت»، «ث»، «ج»

۲۲۵- شکل زیر کاربردهای NaCl را نشان می‌دهد. چه تعداد از موارد زیر بر روی آن درست مشخص شده است؟

تهیه گاز کلر، فلز سدیم،
سودسوزآور و گاز هیدروژن



فراوری گوشت، تهیه کنسرو تن،
تهیه خمیر کاغذ، پارچه، رنگ،
پلاستیک و صنعت نفت

تولید مواد شیمیایی دیگر

- a: تولید سدیم هیدروژن کربنات
b: ذوب کردن یخ در جاده‌ها
c: مصارف خانگی
d: تغذیه جانوران

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

زوج درس ۲

شیمی (۲) (سؤالات ۲۲۶ تا ۲۳۵)

۲۲۶- اگر در واکنش ترمیت در دقیقه‌های اول، دوم، سوم و چهارم واکنش به ترتیب $۲/۱$ ، $۲/۹$ ، $۱/۸$ و $۱/۳$ گرم آلومینیم مصرف شود، سرعت

متوسط تولید آهن در چهار دقیقه نخست واکنش چند مول بر ثانیه است؟ ($Fe = ۵۶$, $Al = ۲۷$: $g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) $۱/۲۵ \times 10^{-۳}$ (۲) $۲/۵ \times 10^{-۳}$ (۳) ۵×10^{-۴} (۴) $۲/۵ \times 10^{-۴}$

۲۲۷- در واکنش سوختن کامل یک هیدروکربن گازی شکل، سرعت متوسط مصرف هیدروکربن $۲ L \cdot s^{-1}$ و سرعت متوسط مصرف هوا $۵۴۰ L \cdot min^{-1}$

است. کدام یک از فرمول‌های زیر را می‌توان به هیدروکربن مورد نظر نسبت داد؟ (درصد حجمی اکسیژن در هوا برابر با ۲۰ فرض شود).

- (۱) C_6H_6 (۲) C_7H_8 (۳) C_9H_{10} (۴) C_8H_{14}

۲۲۸- محلول رنگ پتاسیم با یک اسید آلی در دمای اتاق اما با گرم شدن، محلول به سرعت رنگ می‌شود.

- (۱) بی - پرمنگنات - واکنش نمی‌دهد - بنفش
(۲) بی - منگنات - به کندی واکنش می‌دهد - بنفش
(۳) بنفش - منگنات - واکنش نمی‌دهد - بی
(۴) بنفش - پرمنگنات - به کندی واکنش می‌دهد - بی

۲۲۹- نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی ترکیب آلی که به عنوان نگه‌دارنده به مواد خوراکی افزوده

می‌شود و در ساختار تمشک وجود دارد، کدام است؟

- (۱) $\frac{۱۷}{۴}$ (۲) $\frac{۱۹}{۴}$ (۳) ۴ (۴) $\frac{۹}{۲}$

۲۳۰- در واکنش سوختن کامل بنزویک اسید، سرعت متوسط تولید کربن دی‌اکسید، چند برابر سرعت متوسط تولید بخار آب است؟

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

۲۳۱- از یک واکنش فرضی در دمای معین، داده‌های جدول زیر به دست آمده است. نسبت ضریب استوکیومتری فراورده (ها) به واکنش‌دهنده (ها) در

معادله موازنه شده واکنش کدام است؟

غلظت ($mol \cdot L^{-1}$)			زمان (ثانیه)
D	E	A	
۰	۰	۰/۰۲۰۰	۰
۰/۰۰۱۶	۰/۰۰۶۳	۰/۰۱۶۹	۱۰۰
۰/۰۰۲۹	۰/۰۱۱۶	۰/۰۱۴۲	۲۰۰
۰/۰۰۴۰	۰/۰۱۶۰	۰/۰۱۲۰	۳۰۰
۰/۰۰۴۹	۰/۰۱۹۹	۰/۰۱۰۱	۴۰۰

(۱) $\frac{۵}{۲}$

(۲) $\frac{۱}{۴}$

(۳) $\frac{۲}{۵}$

(۴) ۴

۲۳۲- مخلوطی از دو فلز منیزیم و کلسیم به جرم $۱۰۰g$ را در مقدار کافی هیدروکلریک اسید وارد می‌کنیم و پس از ۴ دقیقه مشاهده می‌شود

که $۷g$ گاز هیدروژن تولید شده است. سرعت متوسط مصرف فلز منیزیم چند مول بر دقیقه بوده است؟ (پس از ۴ دقیقه واکنش‌دهنده‌ها به

طور کامل مصرف می‌شوند. ($Mg = ۲۴$, $Ca = ۴۰$, $H = ۱$: $g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) $۰/۵۰۰$ (۲) $۰/۲۵۰$ (۳) $۰/۴۱۶$ (۴) $۰/۶۲۵$



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه‌دورسورا انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۱

جمعه ۹۹/۰۸/۳۰

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۱۵	مدت پاسخگویی: ۲۳۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	ریاضیات	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۸۵ دقیقه
		۱۰	۱۱۱	۱۲۰	
		۱۰	۱۲۱	۱۳۰	
		۵	۱۳۱	۱۳۵	
		۵	۱۳۶	۱۴۰	
		۵	۱۴۱	۱۴۵	
		۱۰	۱۴۶	۱۵۵	
۶	فیزیک	۲۵	۱۵۶	۱۸۰	۴۵ دقیقه
		۱۰	۱۸۱	۱۹۰	
		۱۰	۱۹۱	۲۰۰	
۷	شیمی	۱۵	۲۰۱	۲۱۵	۲۵ دقیقه
		۱۰	۲۱۶	۲۲۵	
		۱۰	۲۲۶	۲۳۵	



آزمون‌های سراسر گاج

ویراستاران علمی	طراحان	دروس
اسماعیل محمدزاده مسیح گرچی - مریم نوری‌نیا	امیرنجات شجاعی	فارسی
حسام حاج مؤمن - شاهو مرادیان سید مهدی میرفتیحی - میثم کرمی پریسا فیلو	بهروز حیدربکی	زبان عربی
بهاره سلیمی - عطیه خادمی	مرتضی محسنی کبیر محمدرضایی بقا - محمد آقاصالح	دین و زندگی
حسین طیبی - مریم پارسائیان	امید یعقوبی فرد - حسین طیبی	زبان انگلیسی
هایده جواهری - ندا فرهنگتی سپهر متولی - بهمن موذنی‌پور مینا نظری	سیروس نصیری	حسابان (۱) و (۲) / ریاضی ۱
	سیروس نصیری	هندسه (۳)
	خشایارخاکی	هندسه (۱)
	مفید ابراهیم‌پور	گسسته
	عباس اسدی	آمار و احتمال
مرورید شاه‌حسینی محمدامین داوآبادی	ارسلان رحمانی امیررضا خوینی‌ها مهیار مولی‌زاده - مریم فلاح	فیزیک
ایمان زارعی - امین بابازاده رضیه قربانی - رضا فولادپور	پویا الفتی	شیمی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نبش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام
۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی
www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فلاحی - مرورید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - عطیه خادمی
زهرا رجیبی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - الناز دارانی - مهناز کاظمی - مهسا هوشیار - ربابه الطافی

امور چاپ: علی مزرعتی

به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

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

- ۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.
- ۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.
- ۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.
- ۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.
- ۵- 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 تحویل شما گردد:

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

• مراجعه به نمایندگی.

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

- برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی 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 بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰۰۰۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



فارسی

۱ ۴ معنی درست واژه‌ها:

تَلَطَّف: مهربانی، اظهار لطف و مهربانی کردن، نرمی کردن

بسنده: سزاوار، شایسته، کافی، کامل

افسر: تاج، دیهیم، کلاه پادشاهی

دَمَان: خروشنده، غزنده، مهیب، هولناک

هَژیر: چابک، هوشیار، نیکو (هژیر: شیر)

۲ ۱ معنی درست واژه‌ها:

سَفله: فرومایه، بدسرشت (سفلگی: بدسرشتی)

گَرزه: ویژگی نوعی مار سمی و خطرناک (شرزه: خشمگین)

سپِردن: طی کردن (سپردن: واگذار کردن)

برگاشتن: برگرداندن (برگشتن: باز آمدن)

۳ ۴ معنی درست واژه در سایر گزینه‌ها:

۱) وِیله: صدا، آواز، ناله (یل: پهلوان)

۲) سَندروس: صمغی زرد رنگ

۳) آوند: آونگ، آویزان، آویخته (اورنگ: تخت پادشاهی)

۴ ۳ املاي درست واژه‌ها: صواب: درست، صحیح (ثواب: پاداش

اخروی کار نیک) / ثنا: ستایش، تحسین (سنا: روشنی)

۵ ۴ املاي درست واژه: حاذق: ماهر، چیره‌دست

۶ ۳ املاي درست واژه:

منسوب: نسبت داده شده (منسوب: گماشته)

۷ ۱ در گزینه (۱) زمینه ملّی (رسم کین خواهی) برجسته‌تر است اَمّا

در گزینه‌های دیگر زمینه خرق عادت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) وجود سیمرغ

۳) وجود دیو

۴) روبین تنی اسفندیار

۸ ۴ بررسی آرایه‌ها:

حس آمیزی (بیت «ه»): سخن تلخ (آمیختن حس شنوایی با چشایی)

کنایه (بیت «ج»): لب بام [ایستاده] بودن آفتاب کنایه از در آستانه نابودی بودن

اسلوب معادله (بیت «ب»): خاطر ساده‌دلان / نقش نپذیرفتن = شیشه /

بی‌رنگ بودن

تلمیح (بیت «د»): اشاره به روح‌بخشی نفس حضرت عیسی (ع) و زنده کردن مردگان

تشبیه (بیت «الف»): دل به پلنگ

۹ ۲ اسلوب معادله: زندگی تن‌پرور / زود سپری شدن = کمان پرزور /

زودتر پاره شدن زه

تضاد: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تناقض: با صد دیده روشن، کور بودن / استعاره: چاه استعاره از فرورفتگی

میان چانه

۳) مجاز: سر (دوم) مجاز از قصد و اندیشه / ایهام: منصور: ۱- منصور حلاج

۲- یاری شده و پیروز

۴) مجاز: سبیری مجاز از بی‌میلی / جناس تام: شور (هیجان) و شور (نوعی مزه)

۱۰ ۴ استعاره: سلطان استعاره از معشوق

حس آمیزی: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تلمیح: اشاره به داستان حضرت یوسف (ع) / تضاد: گدا ≠ سلطان

۲) ایهام تناسب: عزیز: ۱- گرامی (در این بیت) ۲- لقب فرمانروای مصر (معنی

نادرست که تناسب دارد با کنعان و مصر) / واج آرای: بیت اول: تکرار مصوّت

بلند «ا» (۵ بار) و صامت‌های «ر» (۵ بار) و «ن» (۶ بار) / بیت دوم: تکرار

صامت «ن» (۶ بار)

۳) مجاز: خون مجاز از کشتن / ایهام: بو: ۱- رایحه ۲- امید و آرزو

۱۱ ۴ اسلوب معادله: لب ز سخن نبستن / گویا نشدن دل = مریم

خاموش / گفتارپذیری دل

تلمیح: اشاره به داستان حضرت عیسی (ع) و مریم (س)

استعاره: گویایی دل (از نوع تشخیص)

تضاد: گویا ≠ خاموش

۱۲ ۳ ترکیب وصفی: روز دگر / چه بهشت / هر کس [۳ ترکیب]

ترکیب اضافی: روزت / امروز من / وعده فردا / فردای تو / کنج لب /

گوشه چشم / سراپای تو / تماشای بهشت / دل ... کس / تماشای

تو [۱۰ ترکیب]

۱۳ ۲ در گزینه (۲) حذف فعل به قرینه لفظی داریم:

داروی مشتاق چه است زهر ز دست نگار [است]

مرهم عشاق چه است زخم ز بازوی دوست [است]

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دستی [دهید]

۳) سعدی [به تو می‌گویم یا ...]

۴) به دوستی [قسم می‌خورم]

۱۴ ۴ سپید (قدیم) ← سفید (جدید)

۱۵ ۱ «را» در این گزینه فک اضافه است: دل را ... گلو: گلوئی دل

بررسی سایر گزینه‌ها:

در سایر گزینه‌ها «را» در نقش حرف اضافه به کار رفته:

۲) هست کسی را سر پیکار: برای کسی سر پیکار وجود دارد.

۳) دلم را بود ... آمید یاری‌ها: برای دلم آمید یاری‌ها وجود داشت.

۴) همه کس را خبر است: برای همه کس خبر وجود دارد.

۱۶ ۴ بررسی گزینه‌ها:

۱) م: مفعول / ش: مفعول

۲) م: متمم / م: متمم

۳) ش: مضاف‌الیه / ش: مضاف‌الیه

۴) م: مضاف‌الیه / م: مفعول



زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا تعریب مشخص کن (۳۵ - ۲۶):

۲۶ ۱ ترجمه کلمات مهم: لا علم لنا: هیچ علمی (دانشی) نداریم، ما را هیچ علمی نیست / علمتنا: به ما آموخته‌ای (آموختی)

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲) لای نفی جنس در ترجمه لحاظ نشده است، از تو آموخته‌ایم (← به ما آموخته‌ای، «علمت» از صیغه مفرد مذکر مخاطب و «نا» مفعولش است.)

۳) «هیچیک از» معادلی در عبارت عربی ندارد و لای نفی جنس در ترجمه لحاظ نشده است.

۴) می‌آموزی (← آموخته‌ای، «علمت» ماضی است.)

۲۷ ۳ ترجمه کلمات مهم: کونوا: باشید / نقاد: نقدکنندگان /

آن تعیبوا: که عیب‌جویی کنید

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) شوید (← باشید)

۲) عیب‌جویی (← عیب‌جویی نمائید؛ «تعیبوا» فعل است.)

۴) «خودتان» در جای نادرستی از ترجمه آمده است؛ «الآخرین» مفعول است نه فاعل.

۲۸ ۴ ترجمه کلمات مهم: ذکراً: یادی / کان ... قد أعطاه: ... به او عطا کرده بود / بالغة: کامل

عطا کرده بود / بالغة: کامل

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) «ذکراً» ترجمه نشده است، فراوان (← کامل)

۲) یاد خواهم کرد (← یادی خواهم خواند)

۳) حکمت فراوان (← حکمتی کامل)، عطا نموده است (← عطا نموده بود، «کان + ماضی: ماضی بعید»)

۲۹ ۳ ترجمه کلمات مهم: رأیت: دیدم / الأطفال: کودکان / یؤدون:

در حالی که انجام می‌دادند / حقاً: واقعاً

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) جای کلمات در ترجمه عوض شده است، «رأیت» ترجمه نشده است.

۲) کودکانی (← کودکان؛ «الأطفال» معرفه است.)، بسیار (← واقعاً)

۴) «و» اضافی است، بود (← است)

۳۰ ۱ ترجمه کلمات مهم: کما: همان‌طور که، همان‌گونه که /

أمرتم: امر شده‌اید، دستور داده شده‌اید

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲) چنان‌چه (← همان‌طور که)، فرمان می‌برید (← دستور داده شده‌اید؛ «أمرتم» فعل ماضی مجهول است.)

۳) امر کرده‌اید (← امر شده‌اید)

۴) چون (← همان‌طور که)، جای کلمات در ترجمه عوض شده است.

۳۱ ۴ ترجمه کلمات مهم: إملاً: آکنده ساز / انشراحاً: شادی،

شادمانی

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) دل‌ها (← سینه‌ها) / نوری از ایمان (← نور ایمان)

۲) فراخ نما (← از شادی پر کن)

۳) نورانی‌گر ... باش (← نورانی کن؛ «أیز» فعل است.)

۱۷ ۳ مفهوم گزینه (۳): دعوت به ترک تعلقات دنیوی

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: لزوم یاری و دعای مرشد برای طی طریق عشق

۱۸ ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۴): توصیه به سخن را

به موقع و در زمان مناسب گفتن (سنجیده‌گویی)

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) توصیه به پرهیز از آه مظلوم و آزدن دیگران

۲) تأثیر سخن

۳) دعوت به خویشنداری

۱۹ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): کمال‌بخشی عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) عاشق بودن تمام موجودات عالم

۲) یکسانی ارزش پدیده‌ها به علت وجود ذات حق در آن‌ها

۳) توصیه به ضعیف‌نوازی و فیض‌رسانی به دیگران

۲۰ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): عجز از درک و وصف

معشوق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) لازمهٔ وصال، ترک خود است. ۲) ارزش هم‌نشینی با دوستان

۴) شرح‌ناپذیری غم عشق

۲۱ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): فساد مستغولان

حکومتی / بی‌خبری فراگیر در جامعه

۲۲ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): یکسانی ظاهر و

تفاوت ارزش ذاتی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) گوناگونی

۳) گوناگونی و تفاوت در داده‌ها

۲۳ ۳ مفهوم مشترک بیت‌های گزینه (۳): از ماست که بر ماست

مفهوم سایر بیت‌ها:

الف) شکوهٔ مداوم از دست معشوق

ب) طلب اصلاح رابطه با معشوق

و) بی‌وفایی معشوق و شکوه از او

۲۴ ۲ مفهوم گزینه (۲): موکول کردن مبارزه با دشمن در فرصت مناسب

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: توصیه به مدارا و مسالمت

۲۵ ۳ مفهوم بیت سؤال: پرهیز از هم‌نشینی با بدان به علت

تأثیرپذیری

مفهوم گزینه (۳): بی‌تأثیر بودن هم‌نشینی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) تأثیرپذیری ساده‌لوحان ۲) عزلت‌نشینی

۴) نکوهش هم‌نشینی با بدان



۳۸ ۱ گزینه نادرست را (براساس متن) مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) نمی‌توانیم گیاهی را بیابیم که در آب زندگی کند.
 - (۲) غذای اصلی برای بسیاری از حیوانات، گیاهان هستند.
 - (۳) نسبت دی‌اکسید کربن در هوا، در شب افزایش می‌یابد.
 - (۴) انسان از گیاهان، مستقیم و غیرمستقیم بهره می‌برد.
- گزینه مناسب را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۴۱ - ۳۹):

۳۹ ۲ موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۱) افتعال (← استفعال)، معلوم (← مجهول)، فاعله (← نائب فاعله)
- (۳) مجرّد ثلاثی (← مزید ثلاثی)، للمخاطبة (← للغائبة)
- (۴) للمخاطب (← للغائبة)، فاعله (← نائب فاعله)

۴۰ ۴ موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۱) مجهول (← معلوم)، للمخاطب (← للغائبة)، و قد حُذِفَ فاعله (← مع فاعله)
- (۲) «ن» من حروفه الزائدة ← «ن» من حروفه الأصلية
- (۳) دون حرف زائد ← بزيادة حرف زائد

۴۱ ۱ موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۲) خبر (← مبتدأ)
 - (۳) من فعل «ثمر» ← من فعل «أثمر» / خبر (← مبتدا)
 - (۴) معرفة ← نكرة
- گزینه مناسب را در پاسخ به سؤال‌های زیر مشخص کن (۵۰ - ۴۲):

۴۲ ۲ در این گزینه: «مُنْقَذ» اسم فاعل است. ← مُنْقَذ

- ترجمه: «زمانی که خواستم از نجات دهنده‌ام تشکر کنم، کسی را پیدا نکردم.»
- ### ترجمه سایر گزینه‌ها:
- (۱) «در اتاق سوم، کولر کار نمی‌کند.»
 - (۳) «در سالن امتحان برای دانش‌آموزان باز می‌شود.»
 - (۴) «گویی خوشنود ساختن همه مردم هدفی است که به دست آورده نمی‌شود.»

۴۳ ۲ ترجمه عبارت سؤال: «منطقه‌ای خشک در کنار دریاها و

اقیانوس‌ها؛ توضیح مناسب واژه است.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) تنگه
- (۲) ساحل
- (۳) مرداب
- (۴) استوار، محکم

۴۴ ۱ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «الكافرين: کافران» جمع مذکر سالم است. ← مفرد ← کافر
- (۲) وَرَثَةٌ (جمع مکسر) ← مفرد ← وارث: وارث
- (۳) أساور (جمع مکسر) ← مفرد ← سوار: دستبند
- (۴) العُرف (جمع مکسر) ← مفرد ← العُرفة: اتاق

۴۵ ۳ بررسی و ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) يَتَأَكَّدُ = يطمئن: مطمئن می‌شود، اطمینان می‌یابد
- (۲) خداع = احتیال: فریب، نیرنگ
- (۳) «إِنْقَاد» و «تَخْلِص» مترادفاند (هر دو به معنای نجات دادن، رهانیدن).
حواستان باشد که «تَخْلُص» به معنای «رهایی یافتن» است.
- (۴) بغتة = فجأة: ناگهان

۳۲ ۴ ترجمه کلمات مهم: هذه النقوش: این نگاره‌ها (کنده‌کاری‌ها) /

تؤكد: تأکید دارند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) «این» (دومی) اضافی است، تأکید داشته‌اند (← تأکید دارند؛ «تؤكد» مضارع است).
- (۲) نقّاشی‌ها (← نگاره‌ها)، اهتمام می‌ورزد (← اهتمام؛ اسم است).
- (۳) این‌ها کنده‌کاری‌ها و تندیس‌هایی هستند (← این کنده‌کاری‌ها (نگاره‌ها) و مجسمه‌ها ...)

۳۳ ۲ ترجمه صحیح کلمات: «يقوُّق»: بالاتر است، «عشر: ده»

۳۴ ۱ ترجمه درست عبارت: «ای دوست من، ما را با این دوست

باهوش، آشنا کن.»

۳۵ ۱ اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۲) يَتَحَدَّثُونَ ببدء (← بدؤوا يتحدثون)، «صوت» (← بصوت)
 - (۳) «تكلّمن» (← يتكلّمن)، «الصوت الضعيف» (← صوت هادئ)
 - (۴) «بيدأن» (← بدأن)، «صوت ضعيف» (← صوت هادئ)
- متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سؤال‌های آمده پاسخ بده (۴۱ - ۳۶):

تعداد گیاهان از نظر نوع، بیش از هشت میلیون برآورد می‌شود. برخی از آن‌ها با یکدیگر تفاوت دارند، بعضی‌هاشان میوه‌دار هستند، برخی برای زینت استفاده می‌شوند، برخی از آن‌ها را روی سطح زمین (خشکی) می‌بینیم و برخی در دریاها وجود دارند. آن‌ها منبع غذایی مهمی برای هر یک از انسان‌ها (و حیوانات به طور یکسان به شمار می‌آیند. بسیاری از حیوانات از آن‌ها (گیاهان) به عنوان غذایشان استفاده می‌کنند و انسان هم از حیوانات در چندین مورد بهره می‌برد. گیاهان در صنعت‌ها هم به کار می‌روند، مانند صنعت کاغذ و عطرها و تهیه داروها و ... آن‌ها در روز دی‌اکسید کربن مصرف می‌کنند و اکسیژن تولید می‌کنند ولی موضوع در شب کاملاً فرق دارد!

۳۶ ۱ گزینه مناسب را برای جای خالی مشخص کن: «فرأیند تنفس

.....»

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) در هر نوعی از موجودات زنده متفاوت است.
- (۲) در تمام موجودات زنده یکسان است.
- (۳) در انسان‌ها (و حیوانات شبیه به هم است).
- (۴) در گیاهان و حیوانات تشابه دارد.

۳۷ ۳ گزینه درست را (براساس متن) مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) فواید گیاهان برای انسان و حیوانات، یکسان است.
- (۲) تعداد گیاهان در جهان، هشت میلیون است.
- (۳) دی‌اکسید کربن عنصر مهمی برای بقای جهان به شمار می‌رود.
- (۴) هر گیاهی، میوه‌ای دارد که می‌توانیم از آن استفاده کنیم.



دین و زندگی

۴۱ ۳ در قرآن آمده که لقمان حکیم به فرزندش می‌گوید: «وَأَصْبِرْ عَلٰی مَا أَصَابَكَ إِنَّ ذٰلِكَ مِنْ عَزْمِ الْأُمُورِ: بر آن چه (در این مسیر) به تو می‌رسد صبر کن که این از عزم و اراده در کارهاست». این آیه مربوط به اولین گام در مسیر قرب الهی: «تصمیم و عزم برای حرکت» است و در حدیث امام علی (ع) می‌خوانیم: «گذشت ایام، آفاتی در پی دارد و موجب از هم گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود» که مربوط به «مراقبت» است.

۴۲ ۳ با توجه به کلیدواژه «فقط برای خدا» در ترجمه آیه شریفه، موضوع اخلاص برداشت می‌شود و با عبارت «جز اندیشه او نگذارم» در شعر ارتباط دارد.

۴۳ ۱ عشق به خدا چون آکسیری است که مرده را حیات می‌بخشد و زندگی حقیقی به وی عطا می‌کند. این همه تحول به این دلیل است که قلب انسان جایگاه خداست و جز با خدا آرام و قرار نمی‌یابد. از همین رو، قرآن کریم یکی از ویژگی‌های مؤمنان را، دوستی و محبت شدید آنان نسبت به خدا می‌داند: «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِنْ دُونِ اللَّهِ أَنْدَادًا يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ: و بعضی از مردم هم‌تایانی را به جای خدا می‌گیرند آنان را دوست می‌دارند مانند دوستی خدا اما کسانی که ایمان آورده‌اند به خدا محبت بیشتری دارند».

۴۴ ۳ با توجه به آیه شریفه «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَيَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ ... : بگو اگر خدا را دوست دارید از من پیروی کنید تا خدا دوستان بدارد و گناهانتان را ببخشد و خداوند بسیار آمرزنده و مهربان است».

محبوب واقع شدن در پیشگاه الهی مشروط به تبعیت از پیامبر الهی است (فَاتَّبِعُونِي) و اوج نتیجه انجام تبعیت از پیامبر و به تبع آن خداوند، آمرزش گناهان است (يَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ).

۴۵ ۴ هر کس که چیزی را پدید می‌آورد (خالقیت) مالک آن نیز هست. از آن‌جا که خداوند تنها خالق جهان است، پس تنها مالک آن نیز هست یعنی مالکیت خداوند برخاسته (معلول) از خالقیت خداوند است، توحید در ولایت به این معناست که خداوند پیامبر را در مسیر و مجرای ولایت خویش قرار داده است و اگر خداوند پیامبر اکرم (ص) را ولی انسان‌ها معرفی می‌کند، بدین معناست که ایشان را واسطه ولایت خود و رساننده فرمان‌هایش قرار داده است.

۴۶ ۲ بازتاب و ثمره توجه انسان‌ها به آیه شریفه «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ كُلَّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ: هر آن چه در آسمان‌ها و زمین است، پیوسته از او درخواست می‌کند. او همواره دست اندر کار امری است». در خواست عاجزانه از خداوند برای واگذار نکردن او (انسان) به خودش است که در دعای پیامبر اسلام (ص) که می‌فرماید: «اللهم لا تكلني الي نفسي طرفه عين ابدًا» مذکور است و این آیه درباره نیاز دائمی و لحظه به لحظه جهان به خداوند است.

۴۷ ۲ محبت و دوستی سرچشمه (منشأ خاستگاه) بسیاری از تصمیم‌ها و کارهای انسان است. فعالیت‌هایی که آدمی در طول زندگی انجام می‌دهد ریشه در دل‌بستگی‌ها و محبت‌های او دارد و همین محبت‌هاست که به زندگی آدمی جهت می‌دهد.

۳ بررسی و ترجمه گزینه‌ها:

۱ «تَثَبَّتْ: استوار می‌شود» فعل مجهول و «تَنصَرُوا: یاری کنید» فعل معلوم و «اللَّهُ» مفعولش است.

۲ «دَرُوغٌ دروغگو مخفی نمی‌شود (نمی‌ماند) ولی غالباً آن را انکار می‌کند.» «لَا يُخْفِي» مجهول و «يُنْكِرُ» معلوم و ضمیر «ه» مفعولش است.

۳ «از دور صدایی شنیده می‌شود که با آن قطعاً برحذر داشته می‌شویم.» «يُسْمَعُ» و «تُحذَّرُ» هر دو مجهول‌اند.

۴ «قِيلَ: گفته شد» مجهول و «انقطع: قطع شد» معلوم است.

۴۷ ۱ توضیح: ضمیر «ی» بعد از «ن» وقایه مفعول است.

بررسی گزینه‌ها:

۱ أُعْتِي: من را یاری کن ← أَعِنُ + «ن» وقایه + «ی» (متكلم وحدة): «ی» مفعول است.

۲ تَنْتَخِبِي: انتخاب کنی» فعل مضارع از صيغة مفرد مؤنث مخاطب است.

۳ تَقُولِي: بگویی» فعل مضارع از صيغة مفرد مؤنث مخاطب است.

۴ فِكْرِي: فکر کن» و «لَكِي لَا تَنْدَمِي: تا پشیمان نشوی» هر دو فعل مضارع از صيغة مفرد مؤنث مخاطب هستند.

۴۸ ۴ توضیح: بعضی فعل‌ها با حرف جرّ مخصوص به خود به کار می‌روند.

فعل «إِقْتَرَبَ» با حرف جرّ «مِنْ» به کار می‌رود نه «بِ» ← «إِقْتَرَبَ مِنْ»: به ... نزدیک شد.

۴۹ ۱ دانش‌آموزان

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

۱ در کلاس تشویق می‌کنند. «يُشَجِّعُونَ» فعل مضارع معلوم و متعدی است و به مفعول نیاز دارد.

۲ مدیر آن‌ها را تشویق کرد. «شَجَّعَ» فعل معلوم، ضمیر «هَم» مفعولش و «المدير» فاعلش است.

۳ در جشن تشویق شدند. «شُجِّعُوا» فعل ماضی مجهول است و با معنا و قواعد عبارت سازگار است.

۴ هم‌کلاسی‌شان را تشویق می‌کردند. «طبق قواعد و معنا صحیح است».

۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

۱ «شما باید برای سخنرانی مدیر در حیاط جمع شوید.» حاضر نشدن در حیاط برای تعداد اندکی از شما جایز است (* «عليكم» معنای «لزوم» به همراه دارد و همه باید حاضر شوند).

۲ «این‌ها تجربه‌هایی ارزشمند هستند، امید است که (شاید) از آن‌ها پند بگیرید.» (گوینده، امید پند گرفتن از تجربه‌ها را دارد یا در آن شک دارد. (✓) «لَعَلَّ» هر دو معنا را می‌رساند).

۳ «اگر این کار را انجام دهی، به بهترین نتیجه می‌رسی.» (کَلَّ عبارت مورد تأکید قرار گرفته است. (* «إِنَّ» داریم نه «إِنْ»).

۴ «پرنده در برابر دشمن وانمود می‌کند که بالش شکسته است.» (ما فاعل عبارت را نمی‌شناسیم (* «بتظاهرها» فعل معلوم است نه مجهول).

۶۶ ۳ این بیت مؤید «نفوذپذیری در برابر وسوسه‌های شیطان» از میوه‌ها و ثمرات درخت اخلاص است، همان‌طور که زلیخا درباره حضرت یوسف (ع) در مورد این موضوع گفته است: «و لقد راودته عن نفسه فاستعصم: من در پی کام‌جویی از او بودم و او خویشتن نگه داشت»

۶۷ ۴ خداوند رابطه‌ی علیت را میان پدیده‌های جهان حاکم کرده است، مثل آتش که موجب گرما و روشنی و دارو، که سبب شفا و بهبودی است، پزشک و وسیله درمان، معمار عامل بنای ساختمان و معلم نیز وسیله‌ی تعلیم و تربیت است. لذا درخواست از پزشک برای درمان بیمار با توحید منافاتی ندارد، زیرا پزشک به واسطه استفاده از اسباب مادی این کار را به اذن خداوند انجام می‌دهد.

۶۸ ۲ آگاهی، سرچشمه‌ی بندگی است. انسان‌های آگاه دائماً سایه‌ی لطف و رحمت خدا را احساس می‌کنند و خود را نیازمند عنایات پیوسته او می‌دانند. درک ذات و چیستی و ماهیت خداوند محال و ناممکن است؛ زیرا ذهن ما گنجایش درک آن را ندارد زیرا لازمه شناخت هر چیزی احاطه و دسترسی به آن است. افزایش خودشناسی ← درک بیشتر فقر و نیاز ← افزایش بندگی خداوند
(علت) ← (معلول) و ← (علت) (معلول)

دقت کنید: بخش سوم همه گزینه‌ها صحیح است.

۶۹ ۲ اگر فردی برای لاغر شدن و یا سلامت جسم روزه بگیرد، در اصل حسن فاعلی ندارد چون نیت او فقط لاغر شدن و یا سلامت جسم است نه رضای الهی لذا این عمل باطل است، یعنی حسن فاعلی ندارد (فقدان حسن فاعلی).

۷۰ ۳ کسی که اساس دین را بر محبت می‌داند، باید به او فهماننده شود که دینداری بر دو پایه استوار است: ۱- تولی (دوستی با خدا و دوستان او) ۲- تبری (بیزاری از باطل و پیروان او)، هر چه دوستی با خدا عمیق‌تر باشد، نفرت از باطل هم عمیق‌تر است.

در گزینه (۱) حدیث امام صادق (ع) فقط درباره محبت خدا در دل است و در گزینه (۲) به بنا و اساس دین اشاره‌ای نشده است و در گزینه (۴) فقط به دوستی با دوستان خدا اشاره کرده است.

۷۱ ۱ میان بعد فردی و اجتماعی توحید، رابطه‌ای متقابل (دو سویه) وجود دارد، (نه تقابل). هر قدر که افراد جامعه به سوی توحید حرکت کنند، ارکان جامعه نیز بیشتر رنگ توحیدی به خود می‌گیرند؛ در آیه «قُلْ إِنَّمَا أَعِظُكُمْ...» به کلیدواژه‌های «مثنی و فرادی» دقت کنید که به هر دو بعد فردی و اجتماعی توحید عملی اشاره دارد.

دقت کنید: واژه «تقابل» به معنای مخالفت و تضاد است اما در متن درس از واژه «متقابل» به معنای دو سویه و تناسب و هماهنگی، به کار رفته است.

۷۲ ۳ اگر کسی دل به هوای نفس (بت درون = نفس اماره) سپرده و او را معبود خود قرار دهد و اوامرش را به فرمان‌های خداوند ترجیح دهد یا در پی کسب رضایت از قدرت‌های مادی و طاغوت‌ها (بت‌های بیرون) برآید، چنین شخصی گرفتار شرک عملی شده است. آیه «أَرَأَيْتَ مَنِ اتَّخَذَ إِلَهُهُ هَوَاهُ» مؤید متابعت از هوای نفس و بت درون است.

۷۳ ۳ از امیرالمؤمنین علی (ع) پرسیدند: زیرک‌ترین انسان کیست؟ فرمود: «کسی که از خود و عمل خود برای بعد از مرگ حساب بکشد.» اسوه قرار دادن اهل بیت (ع) به این معنا نیست که ما عین آنان باشیم و در همان حد عمل کنیم، بلکه بدین معناست که در حد توان از ایشان پیروی کنیم و خود را به راه و روش ایشان نزدیک‌تر کنیم.

۵۸ ۴ با توجه به آیه شریفه: «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ فَإِنْ أَصَابَهُ خَيْرٌ اطْمَأَنَّ بِهِ وَإِنْ أَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ انْقَلَبَ عَلَىٰ وَجْهِهِ خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةَ ذَلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ: از مردم کسی هست که خدا را بر یک جانب و کناره‌ای [تنها به زبان و هنگام وسعت و آسودگی] عبادت و بندگی می‌کند، پس اگر خیری به او رسد، دلش به آن آرام می‌گیرد و اگر بلایی به او رسد، از خدا رویگردان می‌شود. او در دنیا و آخرت [هر دو] زیان می‌بیند این همان زیان آشکار است.» زبان‌کاری در دنیا و آخرت (عقوبی) «خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةَ» همان زیان آشکار است «الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ» و علت (متبوع) به دوستی نگرافتن دشمن در عبارت قرآنی «وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ: حال آن‌که آنان به دین حقی که برای شما آمده است، کفر ورزیده‌اند»، مذکور است.

۵۹ ۱ وقتی خدا از ما راضی و خشنود خواهد بود که ما در مسیر سعادت و خوشبختی خود گام برداریم؛ و آن‌گاه از ما ناخشنود خواهد بود که به خود ظلم کنیم و در مسیر هلاکت خود قدم برداریم.

۶۰ ۲ موارد (ج) و (د) صحیح است.

بررسی موارد نادرست:

الف) ربوبیت الهی خاستگاه پرستش خداوند است نه بالعکس.
ب) کسی که معتقد به شرک در خالقیت باشد، معتقد به شرک در مالکیت هم است نه ولایت.

۶۱ ۱ با توجه به آیه شریفه «يَسْأَلُهُ مَن فِي السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ كُلَّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ»، نتیجه می‌گیریم که به دلیل درخواست دائمی هر آن‌چه در آسمان‌ها و زمین است از خداوند متعال، او همواره دست‌اندر کار امور جهان است.

۶۲ ۲ یکی از ثمرات و میوه‌های درخت اخلاص، «دریافت پاداش‌های وصف نشدنی» است، از جمله این پاداش‌های وصف نشدنی، دیدار محبوب حقیقی و تقرب به پیشگاه کسی است که بنا به تعبیر امیرمؤمنان: «نهایت آرزوی عارفان، دوست دل‌های صادقان، ولی مؤمنان و معبود عالمیان» است.

۶۳ ۲ برای عهد بستن با خدا، بهترین زمان‌ها را باید انتخاب کنیم. بعد از نماز، شب‌های قدر و شب یا روز جمعه زمان‌های خوبی برای عهد بستن با خدا هستند و بعد از محاسبه اگر معلوم شود که در انجام عهد خود موفق بوده‌ایم، خوب است خدا را سپاس بگوییم و شکرگزار او باشیم؛ زیرا می‌دانیم که او بهترین پشتیبان ما در انجام پیمان‌هاست.

۶۴ ۱ انسانی که خداوند را به عنوان تنها خالق جهان پذیرفته است و ایمان دارد که او پروردگار هستی است، رفتاری متناسب با این اعتقاد خواهد داشت و جهت زندگی خود را خدا قرار خواهد داد و این موضوع در آیه شریفه «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبُّكُمْ فَأَعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ: همانا خداوند پروردگار من و پروردگار شماست پس او را بندگی کنید [که] این راه راست [و درست] است» مشهود است.

۶۵ ۲ ثمره رعایت و عمل به فرمان پیامبر (ص) که می‌فرماید: «حَاسِبُوا أَنْفُسَكُمْ قَبْلَ أَنْ تُحَاسَبُوا: به حساب خود رسیدگی کنید، قبل از این‌که به حساب شما برسند»، در حدیث علوی «مَنْ حَاسَبَ نَفْسَهُ وَقَفَّ عَلَىٰ عُيُوبِهِ وَ أَحَاطَ بِذُنُوبِهِ وَ اسْتَقَالَ الذُّنُوبَ وَ أَصْلَحَ الْعُيُوبَ: هر کس به حساب خویش برسد به عیب‌های خود آگاه می‌شود و به گناهانش احاطه پیدا می‌کند و گناهان را جبران می‌کند و عیب‌ها را اصلاح می‌کند»، بیان گردیده است.



زبان انگلیسی

۷۶ ۳ زندگی او بی‌نقص نیست ولی او می‌داند چگونه خودش را شاد کند، مگر نه؟

توضیح: در جای خالی اول به یک ضمیر نیاز داریم. از آن‌جا که مفعول این جمله با فاعل آن یکی است، ضمیر مورد نیاز ضمیر انعکاسی است (ردگزینه‌های (۲) و (۴)). از طرفی جای خالی دوم با یک پرسش تأییدی پر می‌شود. همان‌طور که می‌دانیم، وقتی که مانند این‌جا با جمله‌ای مرکب سروکار داریم، ملاک ما برای ساخت پرسش تأییدی، بخش دوم جمله است. بنابراین پرسش تأییدی مناسب "doesn't she" است که با "she knows" متناسب است.

۷۷ ۳ من در کتابفروشی‌ام نشسته بودم وقتی که تو ناگهان وارد شدی.

توضیح: کاربرد اصلی زمان گذشته استمراری (فعل *was / were + ing*) وقتی است که در گذشته کاری در حال انجام بوده و ناگهان کار دیگری در این بین انجام می‌شود. در این حالت برای اشاره به عمل طولانی‌تر (در این‌جا نشستن) از گذشته استمراری و برای اشاره به عمل کوتاه‌تر (در این‌جا وارد کتابفروشی شدن) از گذشته ساده استفاده می‌کنیم. بنابراین جای خالی اول را با گذشته استمراری و جای خالی دوم را با گذشته ساده پر می‌کنیم.

۷۸ ۴ لباسی که آنلاین سفارش دادم خیلی برام کوچک بود، بنابراین بلافاصله آن را برگرداندم.

(۱) اما
(۲) یا
(۳) برای
(۴) بنابراین

توضیح: در این سؤال با یک جمله مرکب روبه‌رو هستیم که باید با یک کلمه ربط همپایه‌ساز که در جای خالی می‌آید تکمیل شود. در این مواقع وقتی که جمله دوم نتیجه جمله اول است از "so" (بنابراین، در نتیجه) استفاده می‌کنیم. با توجه به مفهوم واضح است که در این‌جا هم برگرداندن لباس، نتیجه کوچک بودن آن است.

۷۹ ۲ A: «او را نگاه کن، این قدر عمیق در افکارش [فرو رفته] درباره چه چیز فکر می‌کند؟»

B: «نمی‌دانم، ولی فکر می‌کنم درباره پسرش است.»

توضیح: تفاوت گرامری افعال حالت و افعال کنشی را می‌دانیم. افعال حالت که به تفکرات، احساسات و حواس پنجگانه مربوط می‌شوند در ساختار استمراری به کار نمی‌روند اما افعال کنشی که انجام یک کار را نشان می‌دهند، می‌توانند در ساختار استمراری استفاده شوند. نکته‌ای که باید در این سؤال به آن توجه ویژه داشت آن است که بعضی افعال (مانند "think" در این‌جا) دو معنی دارند که در یک معنی (معنای «نظر داشتن، باور داشتن» در جای خالی دوم) فعل حالت محسوب می‌شوند و نمی‌توانند در ساختار استمراری بیابند (ردگزینه‌های (۱) و (۳)) و در معنی دیگر (معنای «فکر کردن، اندیشیدن» در جای خالی اول) فعل کنشی محسوب می‌شوند و می‌توانند حالت استمراری بگیرند. با توجه به این‌که در جای خالی اول اشاره گوینده به اتفاقی است که همین الان در حال رخ دادن است و "think" هم در این‌جا فعلی کنشی است، جای خالی اول با حال استمراری پر می‌شود (درستی گزینه (۲)).

۷۴ ۳ توحید در ربوبیت بدین معناست که زارع نه به طور مستقل بلکه هم خودش و هم نیرو و توانش از آن خداست و کشت و زرع او براساس استعدادی که خداوند در آن قرار داده رشد کرده و محصول داده است. لذا زارع حقیقی و پرورش‌دهنده اصلی زراعت او خداست و باید شکرگزار او باشد. فقط مورد (ج) نادرست است، چون «مستقل» از خداوند بودن در امور مؤید شرک در ربوبیت است.

۷۵ ۳ حدیث علوی: «ما رأیت شیئاً إلا و رأیت الله قبله» و بعده و معه؛ هیچ چیزی ندیدم، مگر این که خداوند را قبل و بعد و با آن دیدم» مؤید این است که در هر چیزی می‌توان خدا را مشاهده کرد و علم و قدرت او را دید. هم‌چنین بیت «دلی کز معرفت نور و صفا دید / به هر چیزی که دید، اول خدا دید» با آن هم‌آوایی دارد. این نگاه که انسان بتواند با هر چیزی خدا را ببیند، معرفتی عمیق و والاست که در نگاه نخست مشکل به نظر می‌آید اما هدفی قابل دسترس است، به خصوص برای جوانان و نوجوانان که پاکی و صفای قلب دارند.



۸۷ ۴ آخرین پژوهش علمی درباره سرطان نشان می‌دهد که محیط مهم‌ترین عامل در پیشرفت این بیماری است.

- (۱) پزشکی؛ دارو، دوا
(۲) موفقیت، پیروزی
(۳) فکر، اندیشه
(۴) پژوهش، تحقیق

کشتی‌ها محموله‌های خود را در بنادر یا لنگرگاه‌ها بار می‌زنند و خالی می‌کنند - مکان‌هایی امن در سواحل یا رودخانه‌ها با جرثقیل‌ها و انبارهایی برای مدیریت کردن کشتی‌ها، مسافران و کالاها. ارتباطات جاده‌ای و ریلی بنادر را به مناطق داخلی متصل می‌کنند. نخستین بنادر صرفاً مکان‌های کناره گرفتن در دهانه‌های رودخانه بودند. در این‌جا کشتی‌ها از طوفان‌ها ایمن بودند و کارگران سوار [بر کشتی] می‌توانستند محموله را به قایق‌های کوچک‌تر برای جابه‌جایی به طرف بالای رودخانه خالی کنند. ساختن دیوارهایی در برابر سواحل رودخانه اسکله‌ها را به وجود آورد تا بار زدن را ساده‌تر کند. کشتی‌ها و قایق‌ها از مسیرهای آبی برای حرکت کردن به سمت شهرهای داخلی یا به عنوان میانبرهایی از یک دریا به [دریای] دیگر استفاده می‌کنند. مسیرهای آبی می‌توانند رودخانه‌های طبیعی یا رودخانه‌های مصنوعی به نام کانال باشند. یکی از بزرگ‌ترین سیستم‌های مسیر آبی جهان، بر پایه رودخانه میسیسیپی، دریاچه‌های بزرگ را به خلیج مکزیک متصل می‌کند. این [سیستم] شامل ۱۵,۰۰۰ مایل (۲۴,۰۰۰ کیلومتر) مسیر آبی است.

۸۸ ۳

- (۱) بالا رفتن (از)، صعود کردن (از)
(۲) جشن گرفتن؛ گرامی داشتن
(۳) اداره کردن، مدیریت کردن؛ در دست گرفتن
(۴) مراقبت کردن (از)، نگهداری کردن (از)

۸۹ ۲ توضیح: با توجه به مفهوم جمله و گزینه‌ها، صحبت از اتصال دادن بنادر به مناطق داخلی (دور از ساحل) است. ساختار مناسب برای فعل "link" که در گزینه‌ها آمده به صورت زیر است:

link + something + with / to + something

با توجه به این ساختار گزینه‌های (۱) و (۴) رد می‌شوند. هم‌چنین گزینه (۳) از لحاظ معنایی اشتباه است، چرا که بنادر داخلی (دور از ساحل) معنایی ندارد.

۹۰ ۱

- (۱) به راحتی؛ مطلقاً؛ صرفاً
(۲) با اطمینان؛ صحیح و سالم
(۳) درست، به طور شایسته
(۴) کاملاً؛ به کلی، یکسره

۹۱ ۴ توضیح: با توجه به مفهوم جمله، در جای خالی صحبت از هدف و مقصود از ساخت اسکله‌هاست. برای نشان دادن هدف از یک کار، از مصدر با to استفاده می‌کنیم (رد گزینه‌های (۲) و (۳)). از طرفی کاربرد "make" به همراه یک اسم و یک صفت به صورت زیر است:

صفت + اسم + make

بنابراین در این‌جا هم "loading" (بار زدن) پس از "make" می‌آید و سپس صفت برتری "easier" اضافه می‌شود (درستی گزینه (۴)).

۸۰ ۱ برای بیشتر مردم، یک رژیم غذایی کم‌چرب و ورزش تمام چیزی است که برای کاهش دادن کلسترول مورد نیاز است.

- (۱) پایین آوردن، کاهش دادن؛ کم کردن
(۲) رحم کردن به، بخشیدن؛ [وقت، پول] اختصاص دادن
(۳) گرفتن؛ به چنگ آوردن؛ رسیدن به
(۴) منفجر شدن؛ منفجر کردن؛ فوران کردن

۸۱ ۳ قبل از مردن، سالمون‌ها به رودخانه‌ای که در آن متولد شدند بر می‌گردند تا تخم‌هایی بگذارند، که سر باز می‌کنند تا تبدیل به نسل بعدی سالمون‌ها شوند.

- (۱) نظم، ترتیب، سامان؛ دستور، فرمان
(۲) تولید، ساختن؛ محصول، فرآورده
(۳) تولیدمثل؛ تولید، ایجاد؛ نسل
(۴) مجموعه؛ جمع‌آوری، گردآوری

۸۲ ۲ ما وقتی که به کشتی در حال غرق شدن نزدیک‌تر شدیم [صدای] افرادی را در آب می‌شنیدیم [که] برای کمک فریاد می‌زدند.

- (۱) غذا دادن به؛ تغذیه کردن
(۲) فریاد زدن، داد زدن
(۳) شلیک کردن؛ شوت کردن؛ فیلم‌برداری کردن
(۴) [وقت، نیرو و غیره] صرف کردن، کنار گذاشتن، دادن

۸۳ ۳ کودکان به طور حیرت‌آوری پرنرزی هستند؛ آن‌ها می‌توانند برای ساعت‌ها بدون خسته شدن بازی کنند.

- (۱) غم‌انگیز، اسفبار، ترحم‌برانگیز
(۲) مؤدبانه، محترمانه
(۳) پرنرزی، پرجنب‌وجوش
(۴) مراقب، مواظب؛ بااحتیاط

۸۴ ۲ من نمی‌توانستم یکی دو تا از مسائل را در آزمون ریاضی حل کنم، بنابراین متأسفم، خیلی خوب کار نکردم.

- (۱) باور داشتن که، اعتقاد داشتن به
(۲) حل کردن، پاسخ ... را پیدا کردن؛ برطرف کردن
(۳) پرسیدن (از)؛ خواستن (از)
(۴) کنار رفتن؛ ترک کردن

۸۵ ۴ امید است که بازسازی برنامه‌ریزی‌شده این ساختمان‌های میراث [فرهنگی] به موقع برای فصل گردشگری پایان خواهد یافت.

- (۱) سنت، آداب، رسوم؛ رسم، عرف
(۲) کمیت؛ مقدار، اندازه
(۳) دما، درجه حرارت؛ [پزشکی] تب
(۴) میراث؛ ارث

۸۶ ۱ در آپارتمان بالای ما، زوج مستی هستند که بیش از ۵۰ سال [است که] ازدواج کرده‌اند.

- (۱) مسن، پا به سن گذاشته
(۲) پیشین؛ قبلی؛ سابق
(۳) مناسب، خوب؛ شایسته
(۴) مرتبط، مربوط؛ منتسب



۲ ۹۲

- (۲) مراقبت کردن از، نگهداری کردن از
(۳) موافقت کردن با، موافق ... بودن
(۴) قدر ... را دانستن، ارج نهادن (به)، درک کردن

- (۱) مشترک؛ عمومی؛ متداول
(۲) طبیعی؛ ذاتی؛ واقعی
(۳) بومی، محلی؛ [زبان، زادگاه] مادری
(۴) لازم، ضروری؛ اساسی

استیون ویلیام هاوکینگ یک فیزیکدان نظری، کیهان‌شناس و نویسنده انگلیسی بود. هاوکینگ در [روز] ۸ ژانویه [سال] ۱۹۴۲ به دنیا آمد. در سنی کم، به علوم و فناوری علاقه نشان داد. پدر هاوکینگ به او توصیه کرد تا پزشکی بخواند، [چرا که] نگران بود که برای فارغ‌التحصیلان ریاضیات شغل‌های کمی وجود دارد.

در دانشگاه، تشخیص داده شد که هاوکینگ بیماری نورون حرکتی دارد. بیماری او آهسته‌تر از آن‌چه پزشکان پیش‌بینی کرده بودند، پیشروی داشت. اگرچه هاوکینگ در راه رفتن بدون حمایت مشکل داشت و سخن‌گفتنش تقریباً غیرقابل فهم بود، با تشویق استاد راهنمای دکترایش، به کار خود بازگشت.

کار علمی او شامل تحقیق درباره منشأها و ساختار هستی، از انفجار بزرگ تا سیاهچاله‌ها بود. او این حوزه را متحول کرد، با [این واقعیت که] نخستین کسی بود که نظریه‌ای کیهان‌شناختی ارائه داد که با پیوند نظریه نسبیت عام و مکانیک کوانتومی توضیح داده می‌شد.

در [سال] ۲۰۰۲، هاوکینگ در نظرسنجی بی‌بی‌سی درباره ۱۰۰ بریتانیایی بزرگ رتبه ۲۵ را به دست آورد. بیماری هاوکینگ به تدریج او را در طول دهه‌ها فلج کرد. با وجود این، حتی پس از از دست دادن توانایی صحبت کردنش، او همچنان قادر بود تا از طریق یک دستگاه تولیدکننده صحبت، ابتدا با استفاده از کلیدی قرار گرفته در دست و نهایتاً با استفاده از تنها یک ماهیچه‌گونه ارتباط برقرار کند. او در ۱۴ مارس [سال] ۲۰۱۸ در سن ۷۶ سالگی درگذشت.

روز مادر در روزهای مختلف در بسیاری از بخش‌های جهان جشن گرفته می‌شود، رایج‌تر از همه در مارس، آوریل، یا می، به عنوان روزی برای گرامی داشتن مادران و [جایگاه] مادری. در بریتانیای کبیر و ایرلند، این [رسم] ادامه رسوم یکشنبه مادری است، [که] در مارس یا آوریل جشن گرفته می‌شود.

به طور تاریخی، این جشن ریشه در رسوم کهن و سنت‌ها دارد. یونانیان باستان جشنواره‌ای برای کیبلی، [که] مادری بزرگ برای خدایان یونانی [بود]. برگزار می‌کردند. رومیان باستان نیز تعطیلات دیگری، به نام ماترونالیا، داشتند که به یونو (یک الهه روم باستان) اختصاص یافته بود، اگرچه مادران [نیز] معمولاً در این روز هدایایی دریافت می‌کردند. در اروپا چندین سنت وجود داشت که در آن‌ها یکشنبه‌ای به خصوص مانند یکشنبه مادری که یک جشنواره مسیحی است، اختصاص می‌یافت تا [جایگاه] مادری و مادران گرامی داشته شود. یکی از نخستین فراخوان‌ها برای گرامی داشتن روز مادر در ایالات متحده «اعلامیه روز مادر» توسط جولیا وارد هوی بود.

امروزه این تعطیلات در سراسر جهان بسیار محبوب شده است. افراد این روز را به عنوان فرصتی می‌یابند تا از مادرانشان قدردانی کنند و از آن‌ها برای تمام عشق و حمایتشان تشکر کنند. همچنین سنت هدیه دادن گل، کارت [تبریک] و هدایای دیگر به مادران در این مناسبت وجود دارد.

۹۷ ۴ این متن عمدتاً در مورد کدام جنبه(های) زیر از زندگی

هاوکینگ صحبت می‌کند؟

I دستاوردهای علمی / II بیماری / III زندگی و مرگ

(۱) تنها I

(۲) I و II

(۳) I و III

(۴) I, II و III

۹۸ ۴ براساس متن، تمام موارد زیر درباره بیماری هاوکینگ درست

هستند، به جز این‌که

(۱) این [بیماری] سخن‌گفتن را دشوار می‌کند

(۲) این [بیماری] راه رفتن را مشکل می‌کند

(۳) این [بیماری] نمی‌تواند به طور کامل درمان شود

(۴) این [بیماری] به توانایی اندیشیدن آسیب می‌رساند

۹۹ ۱ می‌توانیم از این متن بفهمیم که استیون هاوکینگ احتمالاً

(۱) کارش را در دانشگاه پس از این بیماری برای مدتی کنار گذاشت

(۲) با پزشکانش وقتی که از او خواستند تا کارش را کنار بگذارد مخالفت کرد

(۳) وقتی که از بیماری‌اش مطلع شد سخت‌تر در دانشگاه کار کرد

(۴) قبل از آن‌که به علوم علاقه‌مند شود می‌خواست به پزشکی وارد شود

۱۰۰ ۴ واژه "diagnose" (تشخیص دادن) در پاراگراف ۲ به عمل

..... اشاره دارد.

(۱) دارو دادن به یک فرد

(۲) جراحی داشتن

(۳) بهبود یافتن از یک بیماری

(۴) پی بردن به بیماری یک فرد

۹۳ ۳ متن عمدتاً درباره چه چیز صحبت می‌کند؟

(۱) ریشه‌های روز مادر امروزی در یونان باستان

(۲) چرا باید روزی را به گرامی داشتن [جایگاه] مادری اختصاص دهیم

(۳) روز مادر در بخش‌های مختلف جهان و تاریخچه آن

(۴) چرا بیشتر روزهای مادر در مارس یا آوریل جشن گرفته می‌شوند

۹۴ ۳ براساس متن، کدام گزاره درباره روز مادر در یونان باستان و روم

باستان درست است؟

(۱) یونو در فرهنگ رومی همان کیبلی در فرهنگ یونانی بود.

(۲) رومی‌ها یونو را در همان روزی گرامی می‌داشتند که یونانی‌ها کیبلی را گرامی می‌داشتند.

(۳) رومی‌ها به مادرانشان هدیه می‌دادند، ولی مشخص نیست که آیا یونانی‌ها هم همین [کار] را می‌کردند.

(۴) یکشنبه مادری جشنواره‌ای بود که خدایان رومی و یونانی را گرامی می‌داشت.

۹۵ ۱ می‌توانیم از این متن بفهمیم که جولیا وارد هوی «اعلامیه روز

مادر» را نوشت برای این‌که

(۱) پیشنهادی ارائه دهد

(۲) اطلاع‌رسانی کند

(۳) انتقاد کند

(۴) توضیح دهد

۹۶ ۴ اصطلاح "pay tribute to" (قدردان کسی / چیزی بودن)

نزدیک‌ترین معنی را به "appreciate" دارد.

(۱) فهمیدن، درک کردن



$$P(x) = (x^2 - 9)q(x) + x + 3$$

۱ ۱۰۵

باقی مانده $P(2x-3)$ بر $x-3$ را محاسبه می‌کنیم.

$$x-3=0 \Rightarrow x=3 \Rightarrow r = P(2 \times 3 - 3) = P(3) = 6$$

$$h(x) = \frac{1}{\sqrt{2}} \sin \frac{\pi}{2} x \Rightarrow T_h = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{2}} = 4$$

۱ ۱۰۶

$$T_g(x) = 3T_h + 1 = 3 \times 4 + 1 = 13$$

$$T_f(x) = 4T_g(x) = 4 \times 13 = 52$$

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

۲ ۱۰۷

$$g(x) = 12m - m \sin x \cos x = 12m - \frac{m}{2} \sin 2x$$

$$\min g(x) = 12m - \left| \frac{m}{2} \right| = -1 - \left| -\frac{1}{2\sqrt{2}} \right| = -1 - \frac{1}{2\sqrt{2}} = -\frac{2\sqrt{2} + 1}{2\sqrt{2}}$$

۲ ۱۰۸ می‌دانیم در همه ناحیه‌ها $|\tan \alpha| \geq |\sin \alpha|$ است، اما درناحیه دوم چون $\sin \alpha > 0$ و $\tan \alpha < 0$ است، در نتیجه $\sin \alpha > \tan \alpha$ خواهد بود. پس در فاصله $(\frac{5\pi}{6}, \pi)$ رابطه مورد نظر برقرار است. (البته درناحیه چهارم هم $\sin \alpha > \tan \alpha$ است که در گزینه‌ها نداریم.)

۳ ۱۰۹ با توجه به نمودار یک و نیم دوره تناوب برابر ۱۰ است.

$$\frac{3}{2}T = 10 \Rightarrow T = \frac{20}{3} = \frac{2\pi}{\pi m} \Rightarrow |m| = 0.3$$

با توجه به نمودار $m < 0$ است، پس $m = -0.3$ قابل قبول است.

$$f(0) = 2 \Rightarrow k + 1 = 2 \Rightarrow k = 1 \Rightarrow f(x) = 2 - \sin(0.3\pi x)$$

$$f\left(\frac{5}{3}\right) = 2 - \sin\left(\frac{3}{10} \times \pi \times \frac{5}{3}\right) = 2 - \sin \frac{\pi}{2} = 2 - 1 = 1$$

۳ ۱۱۰

$$\frac{\pi}{1+|x|} = k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow \frac{1}{|x|+1} = \frac{2k+1}{2} \Rightarrow |x|+1 = \frac{2}{2k+1}$$

$$\Rightarrow |x| = \frac{2}{2k+1} - 1 = \frac{1-2k}{2k+1} \geq 0 \Rightarrow -\frac{1}{2} < k \leq \frac{1}{2}$$

$$\frac{k \in \mathbb{Z}}{\rightarrow} k = 0 \Rightarrow |x| = 1 \Rightarrow x = \pm 1$$

فقط دو عدد صحیح ۱ و -۱ در دامنه این تابع قرار ندارند.

$$x^2 + y^2 + z^2 = xy + yz + xz$$

۲ ۱۱۱

$$\rightarrow x^2 \rightarrow 2x^2 + 2y^2 + 2z^2 = 2xy + 2yz + 2xz$$

$$\Rightarrow (x^2 + y^2 - 2xy) + (x^2 + z^2 - 2xz) + (y^2 + z^2 - 2yz) = 0$$

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

بنابراین سه تایی‌های مرتب به صورت

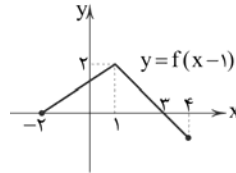
 $(-10, -10, -10), \dots, (9, 9, 9), (10, 10, 10)$ که تعداد آن‌ها برابر

۲۱ است.

ریاضیات

۲ ۱۰۱

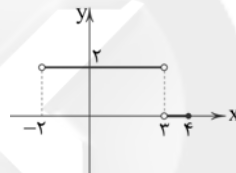
$$f(x) \xrightarrow[\text{عمودی می‌دهیم.}]{\text{با ضریب ۲ انبساط}} 2f(3x) \xrightarrow[\text{افقی می‌دهیم.}]{\text{با ضریب ۳ انقباض}} f(x)$$

نمودار $f(x-1)$ را رسم می‌کنیم. برای این منظور نمودار $f(x)$ را یک واحد به سمت راست انتقال می‌دهیم.تابع $f(x-1)$ به ازای $x = -2$ و $x = 3$ صفر می‌شود. در جدول زیر تعیین علامت تابع $f(x-1)$ را ببینید:

x	-2	3	4
f(x-1)	+	-	0

$$-2 < x < 3 \Rightarrow f(x-1) > 0 \Rightarrow g(x) = 1 + 1 = 2$$

$$3 < x \leq 4 \Rightarrow f(x-1) < 0 \Rightarrow g(x) = 1 - 1 = 0$$

تابع $g(x)$ از دو پاره‌خط به طول‌های ۵ و ۱ تولید شده است.

۳ ۱۰۳

$$y = x^2 |x| = \begin{cases} x^3 & x \geq 0 \\ -x^3 & x < 0 \end{cases}$$

دو تابع داده‌شده در دو نقطه متقاطع‌اند.

۴ ۱۰۴ چون تابع $\log_{e/1} x$ نزولی‌اکید است، پس از رابطه داده‌شده

نتیجه می‌شود که:

$$\frac{x-1}{x+1} > -\frac{3x}{2} \Rightarrow \frac{x-1}{x+1} + \frac{3x}{2} > 0 \Rightarrow \frac{2x-2+3x^2+3x}{2(x+1)} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{3x^2 + 5x - 2}{2(x+1)} > 0, 3x^2 + 5x - 2 = 0 \Rightarrow x = \frac{-5 \pm \sqrt{49}}{6} = -2, \frac{1}{3}$$

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

$$P(x) > 0 \Rightarrow x \in (-2, -1) \cup \left(\frac{1}{3}, +\infty\right) \quad (1)$$

$$\frac{x-1}{x+1} > 0 \Rightarrow x \in (-\infty, -1) \cup (1, +\infty) \quad (2) \quad \text{و اما دامنه‌ها:}$$

$$-\frac{3x}{2} > 0 \Rightarrow x \in (-\infty, 0) \quad (3)$$

اشتراک جواب‌ها، جواب سؤال است:

$$(1) \cap (2) \cap (3) \rightarrow x \in (-2, -1)$$



۱ ۱۱۲

۴ ۱۱۶ می‌دانید که:

۱- اگر دو رقم سمت راست دو عدد یکسان باشد آن‌گاه آن دو عدد به پیمانه ۱۰۰ هم‌نهشت هستند.

۲- اگر $a \equiv m$ و $n | m$ آن‌گاه $a \equiv n$

$$\Delta a + 17 \equiv 16a + 10 \Rightarrow 11a - 7 \equiv 0 \Rightarrow 11a \equiv 7$$

$$\Rightarrow 11a \equiv 7 + 4(100) \Rightarrow 11a \equiv 407 \xrightarrow{\div 11} a \equiv 37$$

$$\xrightarrow{10 | 100} a \equiv 37 \equiv 7 \xrightarrow{\times 3} 3a \equiv 21$$

$$\xrightarrow{+7} 3a + 7 \equiv 28 \equiv 8 \rightarrow \text{رقم یکان}$$

چون دو عدد ۴۹ و ۱۲۶ در یک دسته هم‌نهشتی به پیمانه m

قرار دارند، پس داریم:

$$126 \equiv 49 \pmod{m} \Rightarrow m | 126 - 49 \Rightarrow m | 77 \xrightarrow{m > 1} m | 7 \times 11$$

کوچک‌ترین مقدار ممکن m عدد ۷ است. زیرا به تعداد کم‌تری دسته هم‌نهشتی افزاز می‌شود. حال باید کوچک‌ترین عدد سه رقمی a را بیابیم.

$$49 \equiv 0 \pmod{7} \Rightarrow 49 \in [0]_7, 126 \equiv 0 \pmod{7} \Rightarrow 126 \in [0]_7$$

بنابراین عدد سه رقمی a نیز باید متعلق به $[0]_7$ باشد. یعنی مضرب ۷ باشد که فقط گزینه ۳ مضرب ۷ است.

۳ ۱۱۸

$$59 \equiv 3$$

می‌دانید که، در تقسیم اعداد تواندار اگر پایه از پیمانه بزرگ‌تر باشد پایه را بر پیمانه تقسیم کرده و باقی‌مانده را به جای پایه قرار می‌دهیم. بنابراین کافی است باقی‌مانده تقسیم $3^{101} - 1$ را بر ۲۸ بیابیم.

$$3^3 \equiv 28 - 1 \xrightarrow{\text{توان } 33} 3^{99} \equiv 28 - 1 \xrightarrow{\times 3^2} 3^{101} \equiv 28 - 1$$

$$\xrightarrow{-1} 3^{101} - 1 \equiv 28 - 19 \equiv 9 \rightarrow \text{باقی‌مانده}$$

۲ ۱۱۹

$$7^4 \equiv 15 \pmod{1} \xrightarrow{\text{توان } 349} 7^{1396} \equiv 15 \pmod{1} \xrightarrow{\times 7^3} 7^{1399} \equiv 15 \pmod{1} \xrightarrow{\div 8} 7^4 \equiv 15 \pmod{8}$$

در معادله هم‌نهشتی جایگذاری می‌کنیم.

$$7x \equiv 15 \pmod{8} \xrightarrow{(15, 2)=1} x \equiv 4 \pmod{8} \Rightarrow x = 15k + 4$$

بزرگ‌ترین عدد سه رقمی به ازای $k = 66$ حاصل می‌شود که برابر است با:

$$x = 15 \times 66 + 4 = 994 \Rightarrow 994 \equiv 2 \pmod{4} \Rightarrow 994 \in [2]_4$$

$$\begin{cases} 19 | 5a - 2b + 1 \xrightarrow{\text{سمت راست} \times 7} 19 | 35a - 14b + 7 \\ 19 | 7a + b + k \xrightarrow{\text{سمت راست} \times 5} 19 | 35a + 5b + 5k \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{تفاضل را می‌شمارد}} 19 | 19b + 5k - 7 \xrightarrow{19 | 19b} 19 | 5k - 7$$

$$\Rightarrow 5k - 7 = 19q \Rightarrow 5k = 19q + 7$$

$$\min(k) = 9$$

۴ ۱۱۳

$$a = 4k + 1 \Rightarrow a^2 = 16k^2 + 8k + 1 = 4k'(k' + 1)$$

$$\Rightarrow a^4 = 16k''(k'' + 1) = 4k''(k'' + 1)$$

بنابراین $b^4 = 4t + 1$ است.

$$\begin{cases} a^4 = 4k''(k'' + 1) \Rightarrow a^4 \equiv 1 \pmod{4} \xrightarrow{\times 2} 2a^4 \equiv 2 \\ b^4 = 4t + 1 \Rightarrow b^4 \equiv 1 \pmod{4} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2a^4 - b^4 \equiv 2 - 1$$

$$\Rightarrow 2a^4 - b^4 \equiv 1 \xrightarrow{-17} 2a^4 - b^4 - 17 \equiv -16 \equiv 0$$

بنابراین باقی‌مانده صفر است.

۳ ۱۱۴ b^n بر a^n بخش‌پذیر است بنابراین:

$$a^n | b^n$$

$$1) a^n | b^n \Rightarrow a | b \Rightarrow a | b^3 \Rightarrow [a, b^3] = |b^3|$$
 درست

$$2) a | b \Rightarrow a | \Delta b, a | a \Rightarrow a | \Delta b - a \Rightarrow (a, \Delta b - a) = |a|$$
 درست

$$3) a | b \Rightarrow a^3 | b^3 \xrightarrow{\text{مثال نقض}} 2 | 6 \Rightarrow 2^3 \nmid 6^3$$
 نادرست

$$4) a | b \Rightarrow a | b^3 \Rightarrow (a, b^3) = |a|$$
 درست

۲ ۱۱۵

$$\frac{a | b}{23} \Rightarrow a = b \times 23 + 12, b > 12$$

$$\Rightarrow a = b \times 23 + 12 + 23 - 23 = (b - 1) \times 23 + 35$$

چون a و 35 هر دو مضرب ۵ هستند و 23 مضرب ۵ نیست، پس $b - 1$ مضرب ۵ خواهد بود.

$$\begin{cases} b - 1 = 5k \\ b > 12 \end{cases} \Rightarrow \min(b) = 16 \Rightarrow \min(a) = 16 \times 23 + 12 = 380$$

$$\text{مجموع ارقام} = 3 + 8 + 0 = 11$$



$$|B| = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 5 \\ 4 & 7 & 10 \end{vmatrix} = 1(30 - 35) - 2(10 - 20) + 3(7 - 12) = 0$$

توجه داشته باشید که هر سطر ماتریس B دنباله حسابی است، در این صورت دترمینان صفر است.

۲ ۱۲۷

$$\frac{m}{m+1} = \frac{m+1}{4} = \frac{2m-1}{2} \Rightarrow 4m = m^2 + 2m + 1$$

$$\Rightarrow m^2 - 2m + 1 = 0 \Rightarrow m = 1$$

جواب به دست آمده قابل قبول است زیرا در رابطه اصلی صدق می‌کند.

۳ ۱۲۸

$$A = [2i - j]_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} 2 \times 1 - 1^2 & 2 \times 1 - 2^2 \\ 2 \times 2 - 1^2 & 2 \times 2 - 2^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \det(A) = 0 + 6 = 6$$

$$\det(A^2) + (\det(A))^2 = |A^2| + |A|^2 = |A|^2 + |A|^2 = 2|A|^2 = 2(6)^2 = 72$$

۲ ۱۲۹

$$\begin{vmatrix} x & -1 & 0 \\ 1 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 7 \end{vmatrix} = 1 \Rightarrow x(14 - 12) + 1(7 - 4) = 1$$

$$\Rightarrow 2x = -2 \Rightarrow x = -1$$

$$\begin{vmatrix} x & 2 & 5 \\ 0 & 1 & 6 \\ 0 & -1 & 3 \end{vmatrix} = x(3 \times 1 + 1 \times 6) = 9x = 9(-1) = -9$$

ماتریس‌های A و B از مرتبه ۲×۲ هستند پس

مرتبه A×B و B×A نیز ۲×۲ می‌باشند.

$$|2BA| = 2^2 |BA| = 4 |AB| = 4 \times 4 = 16$$

۲ ۱۳۱

$$\triangle ECD: \sin 30^\circ = \frac{EC}{ED} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{EC}{4} \Rightarrow EC = 2$$

$$\triangle ABC: AC = BC \Rightarrow m + 1 = 2m - 5 + 2$$

$$\Rightarrow 2m = 4 \Rightarrow m = 2 \Rightarrow AC = BC = 3$$

$$|AB| = |BC| \sqrt{2} = 3\sqrt{2}$$

$$BD = \sqrt{5^2 + 12^2} = 13$$

۱ ۱۳۲

$$\triangle BDC: \frac{\sin \hat{C}}{BD} = \frac{\sin(\hat{D}BC)}{DC} \Rightarrow \frac{\sin(60^\circ)}{13} = \frac{\sin(\hat{D}BC)}{2\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow \sin(\hat{D}BC) = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \times 2\sqrt{3}}{13} = \frac{3}{13}$$

۲ ۱۲۰

$$5a + 9 \equiv 0 \Rightarrow 5a \equiv -9 \Rightarrow 5a \equiv -9 - 11$$

$$\Rightarrow 5a \equiv -20 \xrightarrow{(\div 5)} a \equiv -4 \Rightarrow a \equiv 7 \Rightarrow a = 11k + 7$$

a سه رقمی است. پس باید:

$$1000 \leq 11k + 7 \leq 999 \xrightarrow{-7} 993 \leq 11k \leq 992$$

$$\xrightarrow{(\div 11)} 8/4 \leq k \leq 90/1 \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} 9 \leq k \leq 90$$

$$\Rightarrow \text{تعداد} = 90 - 9 + 1 = 82$$

۴ ۱۲۱

$$A \times B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ -2 & 4 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$$

مجموع درایه‌ها برابر ۷ است.

۴ ۱۲۲

$$A^2 = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$A^3 = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$A^n = \begin{bmatrix} 1 & n \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow A^{100} = \begin{bmatrix} 1 & 100 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow a + b + c + d = 1002$$

اگر k یک عدد حقیقی و A یک ماتریس ۲×۲ باشد، آن‌گاه:

$$|kA| = k^2 |A|$$

$$||A|A| + ||A|^2| = |A|^2|A| + |A|^4|A|$$

$$= |A|^3 + |A|^5 = 2^3 + 2^5 = 40$$

۲ ۱۲۴

$$(A + 2B)^T = (A + 2B) \times (A + 2B) = A^T + 2AB + 2BA + 4B^T$$

$$|A^T + 2(AB + BA + 2B^T)| = |A^T + 2AB + 2BA + 4B^T|$$

$$= |(A + 2B)^T| = |A + 2B|^T = (0 - 1)^T = 1$$

$$A^T B = BA \Rightarrow A^{-1} A^T B B^{-1} = A^{-1} B A B^{-1}$$

$$\Rightarrow A = A^{-1} B A B^{-1}$$

۳ ۱۲۵

۴ ۱۲۶

$$A A^{-1} = I \Rightarrow \begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -1 & m \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ m & 4 \end{bmatrix} = I$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 4 - 3m & 0 \\ m^2 - 1 & 4m - 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow m = 1$$

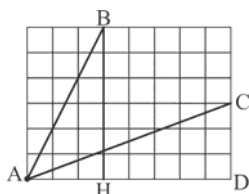


$$= \frac{\cos 3^\circ \cos 45^\circ + \sin 3^\circ \sin 45^\circ}{\sin 3^\circ \cos 45^\circ - \cos 3^\circ \sin 45^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}}{\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}} = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{\sqrt{6} - \sqrt{2}}$$

$$= \frac{(\sqrt{6} + \sqrt{2})(\sqrt{6} + \sqrt{2})}{(\sqrt{6} - \sqrt{2})(\sqrt{6} + \sqrt{2})} = \frac{6 + 2 + 2\sqrt{12}}{6 - 2} = \frac{8 + 4\sqrt{3}}{4} = 2 + \sqrt{3}$$

۱۴۰) از B عمودی بر طول دیگر مستطیل رسم می‌کنیم.

با فرض $\hat{\alpha} = \hat{BAH}$ و $\hat{\beta} = \hat{CAD}$ داریم:



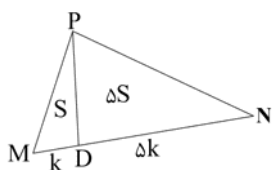
$$\sin(\hat{BAC}) = \sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta$$

$$= \frac{6}{\sqrt{6^2 + 3^2}} \times \frac{8}{\sqrt{8^2 + 3^2}} - \frac{3}{\sqrt{6^2 + 3^2}} \times \frac{3}{\sqrt{8^2 + 3^2}}$$

$$= \frac{48 - 9}{\sqrt{45} \times \sqrt{73}} = \frac{13}{\sqrt{3285}}$$

۱۴۱) چون دو مثلث PND و PMD ارتفاع یکسان دارند پس

نسبت مساحت آن‌ها همان نسبت قاعده‌های آن‌هاست.



$$S_{\Delta MNP} = 6S \Rightarrow 6S = 90 \Rightarrow S = 15$$

بنابراین:

$$\Rightarrow S_{\Delta MPD} = 15$$

۱۴۲) از آن‌جا که O محل برخورد میانه‌ها و AM و CN است پس

می‌توان نتیجه گرفت:

$$OM = \frac{1}{3}AM$$

$$ON = \frac{1}{3}CN$$

بنابراین در مثلث BCN داریم:

$$\left. \begin{aligned} S_{\Delta BON} &= \frac{1}{3}S_{\Delta BNC} \\ S_{\Delta BNC} &= \frac{1}{3}S_{\Delta ABC} \end{aligned} \right\} \Rightarrow S_{\Delta BON} = \frac{1}{9}S_{\Delta ABC}$$

$$S_{\Delta BOM} = \frac{1}{6}S_{\Delta ABC} \quad \text{به طریق مشابه داریم:}$$

$$S_{\Delta BNM} = S_{\Delta BOM} + S_{\Delta BON} = \frac{1}{6}S_{\Delta ABC} + \frac{1}{9}S_{\Delta ABC} = \frac{5}{18}S_{\Delta ABC} \quad \text{بنابراین:}$$

۱۳۳) چون $\sin \alpha \cos \alpha > 0$ است، پس α در ناحیه اول یا سوم قرار دارد. از طرفی:

$$\tan^2 \alpha \cot \alpha > 0 \Rightarrow \tan \alpha \underbrace{\tan \alpha \cot \alpha}_1 > 0 \Rightarrow \tan \alpha > 0$$

چون $\tan \alpha > 0$ است، پس α در ناحیه اول یا سوم قرار دارد.

۱۳۴) اگر α در نیمه اول ناحیه اول یعنی در محدوده $(0, 45^\circ)$

باشد، آن‌گاه $\tan \alpha < \cot \alpha$ و اگر α در نیمه دوم ناحیه اول یعنی در

محدوده $(45^\circ, 90^\circ)$ باشد، آن‌گاه $\tan \alpha > \cot \alpha$ خواهد بود.

پس $\alpha = 88^\circ$ پاسخ صحیح است.

$$\sin \theta - \cos \theta = 4 \cos \theta + 8 \sin \theta \quad \text{۱۳۵) ۳}$$

$$\Rightarrow 7 \sin \theta = -5 \cos \theta \xrightarrow{\cos \theta \neq 0} \tan \theta = \frac{-5}{7}$$

$$1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta} \Rightarrow 1 + \frac{25}{49} = \frac{1}{\cos^2 \theta} \Rightarrow \cos^2 \theta = \frac{49}{74}$$

$$A = 7 \times \left(\frac{-5}{7}\right) + 25 \times \left(\frac{-7}{5}\right) + 74 \times \frac{49}{74} = -5 - 35 + 49 = 9$$

۱۳۶) ۴

$$\frac{D}{180} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{2\pi}{180} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{\pi^2}{90}$$

۱۳۷) ۴

$$A = \frac{\sin 2^\circ + \sin 2^\circ \cos 7^\circ + \sin 1^\circ + \cos^2 2^\circ - 1}{\sin 2^\circ + \sin 1^\circ + \tan 2^\circ + \tan 16^\circ}$$

$$= \frac{\sin 2^\circ + \sin 1^\circ + \sin^2 2^\circ + \cos^2 2^\circ - 1}{\sin 2^\circ + \sin 1^\circ + \tan 2^\circ - \tan 2^\circ} = \frac{\sin 2^\circ + \sin 1^\circ}{\sin 2^\circ + \sin 1^\circ} = 1$$

۱۳۸) ۳ با توجه به نمودار تابع $\cos x$ و انتقال آن به اندازه $\frac{\pi}{3}$ به

راحتی معلوم می‌شود که $1 \leq \cos\left(\frac{\pi}{3} - x\right) \leq -1$ است.

$$-1 \leq \cos\left(\frac{\pi}{3} - x\right) \leq 1 \xrightarrow{\times(-2)} -2 \leq -2 \cos\left(\frac{\pi}{3} - x\right) \leq 2 \xrightarrow{+3} 1 \leq y \leq 5 \Rightarrow R_f = [1, 5]$$

۱۳۹) ۳

$$\tan(825^\circ) = \tan(2 \times 360^\circ + 105^\circ) = \tan(105^\circ)$$

$$= \tan(90^\circ + 15^\circ) = -\cot 15^\circ = -\cot(45^\circ - 30^\circ)$$

$$= \cot(30^\circ - 45^\circ) = \frac{\cos(30^\circ - 45^\circ)}{\sin(30^\circ - 45^\circ)}$$



۱۴۹ ۲ باید تعداد همهٔ عددهای یک رقمی، دو رقمی و سه رقمی کوچک‌تر از ۵۰۰ را پیدا کنیم.

یکان
تعداد عددهای یک رقمی: $\boxed{6} = 6$

یکان دهگان
تعداد عددهای دو رقمی: $\boxed{5} \boxed{6} = 5 \times 6 = 30$

یکان دهگان صدگان
تعداد عددهای سه رقمی: $\boxed{4} \boxed{6} \boxed{6} = 4 \times 6 \times 6 = 144$
 $\Rightarrow 6 + 30 + 144 = 180$

$$P(n, r) = \frac{n!}{(n-r)!}$$

$$P(n+2, r+2) = \frac{(n+2)!}{((n+2)-(r+2))!} = \frac{(n+2)!}{(n-r)!}$$

$$\Rightarrow \frac{P(n, r)}{P(n+2, r+2)} = \frac{\frac{n!}{(n-r)!}}{\frac{(n+2)!}{(n-r)!}} = \frac{n!}{(n+2)!} = \frac{n!}{(n+2)(n+1)n!}$$

$$= \frac{1}{(n+2)(n+1)}$$

۱۵۱ ۴ برای این که AB قطر شود، باید A و B رأس‌های چهارضلعی باشند و دو رأس دیگر باید در طرفین پاره‌خط AB واقع شوند، پس یک رأس از ۵ نقطهٔ سمت چپ AB و یک رأس هم از ۳ نقطهٔ سمت راست AB انتخاب می‌کنیم.

$$\binom{5}{1} \binom{3}{1} = 15$$

۱۵۲ ۱ برای آن که کتاب‌های هم موضوع، کنار هم قرار نگیرند باید به ترتیب (ر ف ر ف ر) باشند که در این حالت ۴ جایگاه برای کتاب‌های ریاضی که ۴! و ۳ جایگاه برای کتاب‌های فیزیک که به ۳! حالت جایگشت دارند، برابر است با:

$$4! \times 3! = 24 \times 6 = 144$$

۱۵۳ ۳ مجموعهٔ A دارای ۴ عدد زوج و ۳ عدد فرد می‌باشد در انتخاب‌ها باید تعداد اعداد زوج همواره یکی کم‌تر از عددهای فرد باشد بنابراین داریم:

$$\binom{3}{3} \binom{4}{0} + \binom{3}{2} \binom{4}{1} + \binom{3}{1} \binom{4}{2}$$

زوج فرد زوج فرد زوج فرد

$$+ \binom{3}{2} \binom{4}{0} + \binom{3}{1} \binom{4}{1} + \binom{3}{0} \binom{4}{2} = 29$$

زوج فرد زوج فرد زوج فرد

۱۵۴ ۴ ابتدا باید با استفاده از فرمول ترکیب، ۳ کتاب را از بین ۵ کتاب علمی و ۴ کتاب از بین ۷ کتاب ادبی را انتخاب کنیم که برابر است با $\binom{5}{3} \times \binom{7}{4}$ حالا باید ۳ کتاب علمی و ۴ کتاب ادبی را یک در میان در قفسه قرار دهیم که برابر با $4! \times 3! = 24 \times 6 = 144$ می‌باشد، لذا طبق اصل ضرب جواب‌های این دو مرحله را در هم ضرب می‌کنیم.

$$\binom{5}{3} \times \binom{7}{4} \times 4! \times 3! = 10 \times 35 \times 24 \times 6 = 3360$$

۱۴۳ ۲

$$S_1: \left. \begin{matrix} b=28 \\ i=0 \end{matrix} \right\} \Rightarrow S_1 = \frac{28}{2} + 0 - 1 = 13$$

$$S_7: S - S' = \begin{cases} S: \left. \begin{matrix} b=16 \\ i=4 \end{matrix} \right\} \Rightarrow S = \frac{16}{2} + 4 - 1 = 11 \\ S': \left. \begin{matrix} b=4 \\ i=0 \end{matrix} \right\} \Rightarrow S' = \frac{4}{2} + 0 - 1 = 1 \end{cases} \Rightarrow S_7 = 10$$

$$S_7: \left. \begin{matrix} b=24 \\ i=0 \end{matrix} \right\} \Rightarrow S_7 = \frac{24}{2} + 0 - 1 = 11 \Rightarrow \frac{S_7 + S_1}{S_7} = \frac{11 + 13}{11} = \frac{24}{11} = 2 \frac{2}{11}$$

۱۴۴ ۱

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 = 17 \Rightarrow \frac{b}{2} + i = 18 \xrightarrow{\times 2} b + 2i = 36$$

با توجه به این رابطه b حتماً زوج و باید $b \geq 3$ باشد. بنابراین داریم:

$$b = 4, b = 6, b = 8, b = 10, b = 12, b = 14, b = 16, \dots, b = 36$$

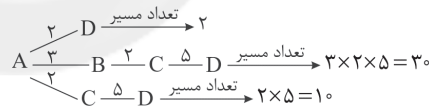
\Rightarrow مقدار متفاوت ۱۷

۱۴۵ ۳ می‌دانیم در این دوزنقه ارتفاع واسطهٔ هندسی بین قاعده‌هاست پس داریم:

$$h = \sqrt{4 \times 16} = \sqrt{64} = 8$$

$$S = (4 + 16) \times 8 \times \frac{1}{2} = 80$$

۱۴۶ ۴ می‌توانیم برای رسیدن به جواب، مطابق زیر از نمودار درختی استفاده کنیم:



تعداد کل مسیریها برابر $2 + 30 + 10 = 42$ مسیر است.

۱۴۷ ۴ تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعهٔ n عضوی برابر با 2^n و

تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعهٔ n+1 عضوی برابر با 2^{n+1} می‌باشد. حال اگر به مجموعهٔ n+1 عضوی دو عضو جدید اضافه کنیم، تعداد زیرمجموعه‌های آن برابر با 2^{n+2} است، بنابراین:

$$\frac{2^{n+2}}{2^{n+1}} = \frac{2^n \times 2^2}{2^n \times 2^1} = \frac{4}{2} = 2$$

پس تعداد آن ۴ برابر می‌شود.

۱۴۸ ۳ تعداد عددهای ۳ رقمی که حداقل ۲ رقم تکراری داشته باشند برابر است با تعداد کل عددهای ۳ رقمی که با ارقام ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ می‌توان نوشت، منهای تعداد عددهای ۳ رقمی با این ارقام که رقم تکراری ندارند.

یکان دهگان صدگان
کل ۳ رقمی‌ها: $\boxed{5} \boxed{5} \boxed{5} = 125$

$$\Rightarrow 125 - 60 = 65$$

یکان دهگان صدگان
۳ رقمی بدون تکرار: $\boxed{5} \boxed{4} \boxed{3} = 60$



فیزیک

۱۵۶ ۴ ابتدا شتاب را برحسب سرعت اولیه محاسبه می‌کنیم:

$$a = a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{\Delta t} = \frac{5v_0 - v_0}{2} = \frac{4v_0}{2} = 2v_0$$

حال به کمک معادله سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow (\Delta v_0)^2 - v_0^2 = 2 \times 2v_0 \times \Delta x$$

$$\Rightarrow 2\Delta v_0^2 - v_0^2 = 4v_0\Delta x \Rightarrow 2\Delta v_0^2 = 4v_0\Delta x$$

$$\frac{\Delta x = 30\text{m}}{\rightarrow} \rightarrow 6v_0 = 30 \Rightarrow v_0 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین اندازه شتاب اتومبیل برابر است با:

$$a = 2v_0 \xrightarrow{v_0 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}} a = 2 \times 5 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۵۷ ۱ ابتدا شتاب حرکت اتومبیل را محاسبه می‌کنیم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow 40 = a \times 10 + 0 \Rightarrow a = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

حال می‌توانیم سرعت در انتهای ۵ ثانیه اول حرکت را محاسبه کنیم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 4 \times 5 + 0 \Rightarrow v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

سرعت در انتهای ۵ ثانیه اول حرکت برابر سرعت در ابتدای ۵ ثانیه دوم حرکت

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow (40)^2 - (20)^2 = 2 \times 4 \times \Delta x$$

است، بنابراین:

$$\Rightarrow 1600 - 400 = 8\Delta x \Rightarrow 1200 = 8\Delta x \Rightarrow \Delta x = 150\text{m}$$

۱۵۸ ۱ با توجه به نمودار داده‌شده، حرکت هر دو متحرک، یکنواخت

است. با استفاده از شیب نمودارها، سرعت هر دو متحرک را به دست می‌آوریم و سپس معادله مکان - زمان آن را می‌نویسیم:

$$v_A = \frac{200}{4} = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow x_A = 50t - 200$$

$$v_B = -\frac{100}{10} = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow x_B = -10t + 100$$

لحظه‌ای که دو متحرک به هم می‌رسند، مکان آن‌ها یکسان است، بنابراین:

$$x_A = x_B \Rightarrow 50t - 200 = -10t + 100 \Rightarrow 60t = 300 \Rightarrow t = 5\text{s}$$

در این لحظه دو متحرک به هم رسیده‌اند، پس با قرار دادن $t = 5\text{s}$ در معادله

حرکت متحرک B، مکان متحرک در این لحظه را به دست می‌آوریم:

$$x_B = -10 \times 5 + 100 = 50\text{m}$$

فاصله از نقطه شروع حرکت متحرک B برابر $50\text{m} = 100 - 50$ است.

۱۵۹ ۲ رابطه جابه‌جایی متحرک در ثانیه nام حرکت برابر است با:

$$\Delta x_n = (n - 0/5)a + v_0 \xrightarrow{v_0 = 0} \Delta x_n = (n - 0/5)a$$

$$\Rightarrow 84 = (11 - 0/5)a \Rightarrow a = \frac{84}{10/5} = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

رابطه جابه‌جایی در T ثانیه nام برابر است:

$$\Delta x = (n - 0/5)aT^2 + v_0T \xrightarrow{v_0 = 0} \Delta x = (5 - 0/5)8 \times 4$$

$$\Rightarrow \Delta x_n = 4/5 \times 8 \times 4 = 144\text{m}$$

$$\binom{n-1}{r-1} + \binom{n-1}{r} = \binom{n}{r} \text{ (فرمول پاسکال)}$$

$$\binom{7}{3} + \binom{7}{4} + \binom{8}{5} + \binom{9}{6} + \binom{10}{7} =$$

$$\binom{8}{4}$$

$$\binom{8}{4} + \binom{8}{5} + \binom{9}{6} + \binom{10}{7} = \binom{9}{5} + \binom{9}{6} + \binom{10}{7} = \binom{11}{7}$$

نکته:



سرعت گلوله در نقطه A و سرعت گلوله در نقطه B را محاسبه می‌کنیم:

$$v_A^y = -2g\Delta y_A \Rightarrow v_A^y = -2 \times 10 \times -8 \Rightarrow v_A = -40 \frac{m}{s}$$

$$v_B^y = -2g\Delta y_B \Rightarrow v_B^y = -2 \times 10 \times -24.5 \Rightarrow v_B = -70 \frac{m}{s}$$

چون حرکت شتاب‌دار است. سرعت متوسط برابر است با:

$$v_{av} = \frac{v_A + v_B}{2} = \frac{-40 - 70}{2} = -55 \frac{m}{s} \Rightarrow |v_{av}| = 55 \frac{m}{s}$$

۴ ۱۶۵

$$F_{net} = ma \Rightarrow \begin{cases} F = \lambda m \\ F + 10 = 6(m + 2) \end{cases} \Rightarrow \lambda m + 10 = 6m + 12$$

$$\Rightarrow 2m = 2 \Rightarrow m = 1kg$$

$$F = \lambda \times 1 = \lambda N$$

بنابراین:

$$F_{net} = ma \Rightarrow \Delta F = (m + 4)a \xrightarrow{F = \lambda N, m = 1kg} \Delta \times \lambda = (1 + 4)a$$

$$\Rightarrow \Delta \times \lambda = 5a \Rightarrow a = \lambda \frac{m}{s^2}$$

۳ ۱۶۶ با توجه به نمودار سوال، شیب خط مماس بر نمودار در

لحظه $t = 2s$ افقی است، بنابراین سرعت متحرک در این لحظه برابر صفر است.

حال می‌توانیم شتاب حرکت متحرک را به دست بیاوریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \xrightarrow{t_1 = 2s \Rightarrow t_2 = 5s} -27 = \frac{1}{2} \times a \times 9 + 0$$

$$\Rightarrow a = -6 \frac{m}{s^2}$$

با استفاده از رابطه $F_{net} = ma$ ، نیروی خالص وارد بر متحرک برابر است با:

$$F_{net} = ma \Rightarrow F_{net} = 500 \times (-6) = -3000 N$$

$$\Rightarrow |F_{net}| = 3000 N = 3kN$$

۱ ۱۶۷ در تمامی عبارتهای گفته‌شده، قانون اول نیوتون اتفاق

می‌افتد، یعنی نیروی خالص غیرصفری به آن‌ها وارد نمی‌گردد و تمایل به حفظ وضعیت خود دارند.

۴ ۱۶۸ نیرویی که نخ به نقطه A وارد

$$\vec{F}_N = 50 N \uparrow$$



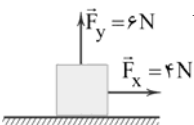
می‌کند، همان نیروی کشش در تمام طول

طناب است و زاویه 37° هیچ نقشی جز گمراه

کردن شما ندارد.

$$T + F_N = mg \Rightarrow T + 50 = 150 \Rightarrow T = 100 N$$

۲ ۱۶۹ ابتدا نیروی اصطکاک ایستایی در



آستانه حرکت را محاسبه می‌کنیم:

$$f_{s,max} = \mu_s \times F_N = \mu_s (mg - F_y)$$

$$\Rightarrow f_{s,max} = 0.5(20 - 6) = 0.5 \times 14 = 7 N$$

۱ ۱۶۰ ابتدا فرض می‌کنیم که سرعت اولیه متحرک v_0 است، بنابراین

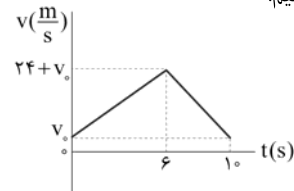
سرعت در لحظه $t = 6s$ برابر $v = 24 + v_0$ است. در مرحله دوم، سرعت اولیه

متحرک همان $v_0 + 24$ است، بنابراین سرعت در لحظه $t = 10s$ به صورت زیر

قابل محاسبه است:

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -6 \times 4 + 24 + v_0 \Rightarrow v = v_0$$

حال نمودار سرعت - زمان آن را رسم می‌کنیم:



سطح زیر نمودار برابر $\Delta x = v\Delta t = 150 m$ است، بنابراین:

$$\frac{v_0 + 24 + v_0}{2} \times 6 + \frac{v_0 + v_0 + 24}{2} \times 4 = 150$$

$$\Rightarrow 6v_0 + 72 + 4v_0 + 48 = 150 \Rightarrow 10v_0 + 120 = 150$$

$$\Rightarrow v_0 = 3 \frac{m}{s}$$

بنابراین سرعت متحرک در لحظه $t = 10s$ برابر $3 \frac{m}{s}$ است.

۲ ۱۶۱ با استفاده از معادله سرعت - جابه‌جایی در سقوط آزاد برای این

دو نقطه داریم:

$$v_A^y = -2g\Delta y_A \Rightarrow 1600 = -20 \times \Delta y_A \Rightarrow \Delta y_A = -80 m$$

$$v_B^y = -2g\Delta y_B \Rightarrow 3600 = -20 \times \Delta y_B \Rightarrow \Delta y_B = -180 m$$

بنابراین فاصله بین دو نقطه A و B برابر است با:

$$180 - 80 = 100 m$$

۱ ۱۶۲ بهترین روش، استفاده از دنباله حرکت است.

اگر متحرک در ثانیه آخر حرکتش Δy_0 را طی کرده باشد، یک ثانیه قبل -10 و دو

ثانیه قبل -20 حرکت کرده است، بنابراین

گلوله از ارتفاع ۱۲۵ متر رها شده است.

$$5 + 15 + 25 + 35 + 45 = 125 m$$

۱ ۱۶۳ حرکت را برعکس فرض می‌کنیم، یعنی فرض می‌کنیم گلوله با

سرعت $40 \frac{m}{s}$ به سمت بالا پرتاب شده است:

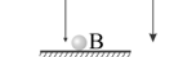
$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 t \Rightarrow \Delta y = -\frac{1}{2} \times 10 \times 1^2 + 40 \times 1$$

$$\Rightarrow \Delta y = -5 + 40 = 35 m$$

۴ ۱۶۴ مطابق شکل مقابل، ۱۶۵m آخر

حرکتش، یعنی از نقطه A تا نقطه B:

$$\Delta y_A = -245 + 165 = -80 m$$





۱۷۳ ۳ شیب نمودار بیانگر ثابت فنر است، بنابراین:

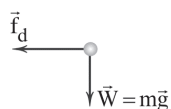
$$k = \frac{40 - 8}{8 - 4} = \frac{32}{4} = 8 \frac{\text{N}}{\text{cm}} = 800 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

با توجه به قانون سوم نیوتون و این که فنر از هر دو طرف کشیده می‌شود، تنها نیروی ۱۶N به آن وارد می‌گردد، بنابراین:

$$F = kx \Rightarrow x = \frac{16}{800} = \frac{2}{100} \text{m} = 2 \text{cm}$$

۱۷۴ ۲ نیروی مقاومت هوا در بالاترین نقطه مسیر، افقی است، چون

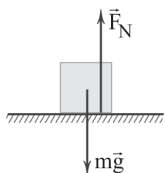
در این نقطه سرعت صفر است. نیروی وزن هم که همواره به سمت پایین است، پس در این حالت نیروی مقاومت هوا بر نیروی وزن عمود است.



$$F_{\text{net}} = \sqrt{F_d^2 + W^2} \Rightarrow F_{\text{net}} = \sqrt{F_d^2 + (mg)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{F_{\text{net}}}{m} = \frac{1}{m} \sqrt{F_d^2 + m^2 g^2} = \sqrt{\left(\frac{F_d}{m}\right)^2 + g^2} = \sqrt{\left(\frac{10}{1}\right)^2 + 10^2}$$

$$\Rightarrow a = \sqrt{10^2 + 10^2} = \sqrt{200} = 10\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



۱۷۵ ۱ اگر جسمی روی سطح افقی پرتاب

می‌گردد، در حین حرکت نیروی \vec{F} حذف خواهد شد، بنابراین شتاب توقف جسم برابر است با:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F - f_k = ma \xrightarrow{F=0} -f_k = ma \Rightarrow -\mu_k \times F_N = ma$$

$$\xrightarrow{F_N = mg} -\mu_k \times mg = ma \Rightarrow a = -\mu_k \times g$$

بنابراین شتاب توقف ثابت است. با توجه به رابطه به دست آمده برای شتاب، زمان و مسافت توقف به جرم جسم بستگی ندارد.

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = at + v_0 \Rightarrow t = -\frac{v_0}{a} \Rightarrow \frac{t_2}{t_1} = \frac{\frac{1}{2}v_0}{v_0} = \frac{1}{2}$$

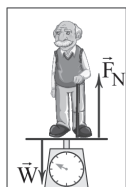
$$\Rightarrow \frac{t_2}{t_1} = \frac{1}{2}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow \Delta x = -\frac{v_0^2}{2a} \Rightarrow \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = \left(\frac{v_0/2}{v_0}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = \frac{1}{4}$$

۱۷۶ ۳ دو نیروی \vec{F}_N و \vec{W} به شخص وارد می‌شوند. مقدار هر دو را

می‌توانیم به راحتی محاسبه کنیم. مقداری که ترازو نشان می‌دهد عکس‌العمل نیروی \vec{F}_N ، یعنی \vec{F}_N' است که هم‌اندازه با \vec{F}_N است. اندازه نیروی وزن برابر $W = mg = 700 \text{N}$ است، چون $W < F_N$ است، شتاب به سمت بالا است.



$$F_{\text{net}} = F_N - W = F_N - mg = 840 - 700 = 140 \text{N}$$

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow 140 = 70a \Rightarrow a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

چون $F_x < f_{s,\text{max}}$ است، جسم ساکن می‌ماند و اندازه نیروی اصطکاک وارد بر آن برابر با $f_s = 4 \text{N}$ است. اگر نیرویی که از طرف سطح به جسم وارد می‌شود را با R نمایش دهیم، خواهیم داشت:

$$R = \sqrt{f_s^2 + F_N^2} = \sqrt{4^2 + 14^2} = \sqrt{16 + 196} = \sqrt{212}$$

$$\Rightarrow R = 2\sqrt{53} \text{N}$$

۱۷۰ ۱

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F \cos 37^\circ - f_k = ma \xrightarrow{f_k = \mu_k (mg - F \sin 37^\circ)}$$

$$\Rightarrow F \cos 37^\circ - \mu_k (mg - F \sin 37^\circ) = ma$$

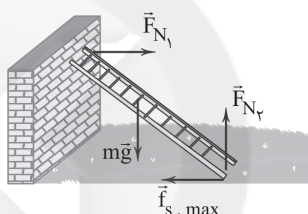
$$\Rightarrow 0.8F - \frac{1}{3}(30 - F \times \frac{4}{5}) = 3 \times 0 \Rightarrow 0.8F = \frac{1}{3}(30 - \frac{4}{5}F)$$

$$\Rightarrow 0.8F = 10 - 0.2F \Rightarrow F = 10 \text{N}$$

$$|F| = kx \Rightarrow 10 = 50x \Rightarrow x = \frac{1}{5} \text{m} = 20 \text{cm}$$

بنابراین:

۱۷۱ ۲ در ابتدا نیروهای وارد بر نردبان را رسم می‌کنیم:



حال با نوشتن برایند نیروها در راستای قائم، نیروی عمودی سطح زمین را حساب می‌کنیم:

$$F_{\text{net}_y} = 0 \Rightarrow mg - F_{N_2} = 0$$

$$\Rightarrow mg = F_{N_2} \Rightarrow F_{N_2} = 30 \times 10 = 300 \text{N}$$

$$F_{\text{net}_x} = 0 \Rightarrow F_{N_1} = f_{s,\text{max}} \Rightarrow f_{s,\text{max}} = \mu_s \times F_{N_2}$$

$$\Rightarrow f_{s,\text{max}} = 0.3 \times 300 = 90 \text{N}$$

نیرویی که از طرف دیوار بر نردبان وارد می‌شود، همان نیروی \vec{F}_{N_1} است که اندازه آن برابر ۹۰ نیوتون است.

۱۷۲ ۴ در حالت اول، آسانسور ساکن است، در نتیجه:

$$F_{\text{net}_y} = 0 \Rightarrow F_e - mg = 0 \Rightarrow F_e = mg \Rightarrow kx = mg$$

$$\Rightarrow kx_1 = 1 \times 10 = 10 \text{N} \quad (1)$$

دقت کنید: طول نهایی فنر ۲۰cm است، نه تغییر طول فنر، پس نمی‌توانیم x_1 را برابر ۲۰cm قرار دهیم.

در حالت دوم، تغییر طول فنر $25 - 20 = 5 \text{cm}$ بیشتر از حالت قبل است، پس در این حالت تغییر طول فنر برحسب متر برابر با $x_2 = x_1 + 0.05$ است.

$$F_{\text{net}_y} = ma \Rightarrow F_e - mg = ma \Rightarrow kx_2 = mg + ma$$

$$\Rightarrow k(x_1 + 0.05) = 1 \times 10 + 1 \times 3 \Rightarrow kx_1 + 0.05k = 13$$

$$\xrightarrow{(1)} 10 + 0.05k = 13 \Rightarrow k = \frac{13 - 10}{0.05} = 60 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$



۱۷۹ ۴ تکانه برابر با حاصل ضرب سرعت جسم در جرم جسم است، پس هر جا تکانه صفر شود، یعنی سرعت صفر شده است، پس تنها در لحظه t_1 سرعت صفر است.

شیب خط مماس بر نمودار $p-t$ بیانگر جرم در شتاب است (ma)، که همان نیرو است، پس هر جا شیب خط مماس بر نمودار $p-t$ صفر شود، نیرو صفر شده و در نتیجه شتاب صفر می‌شود که این اتفاق تنها در لحظه t_1 اتفاق افتاده است.

۱۸۰ ۲ انرژی جنبشی جسم ۲۵٪ کاهش یافته است، یعنی:

$$K_2 = \frac{3}{4} K_1$$

$$p_2 = \frac{3}{4} p_1 \quad \text{تکانهٔ جسم } 50\% \text{ افزایش یافته است، یعنی:}$$

حال با استفاده از رابطه $K = \frac{p^2}{2m}$ می‌توانیم نسبت $\frac{m_2}{m_1}$ را به دست بیاوریم.

$$\frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{p_2}{p_1}\right)^2 \times \left(\frac{m_1}{m_2}\right) \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{9}{4} \times \frac{m_1}{m_2}$$

$$\Rightarrow 1 = 3 \times \frac{m_1}{m_2} \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = 3$$

۱۸۱ ۱ رابطهٔ بین توان دستگاه و گرمای لازم برای مرحلهٔ اول و دوم را

تشکیل می‌دهیم:

$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow Q = Pt \quad (*)$$

مرحلهٔ اول: تبدیل یخ صفر درجهٔ سلسیوس به آب 20°C :

$$Q_1 = mL_F + mc\Delta\theta_1 \xrightarrow{(*)} P_1 t_1 = mL_F + mc\Delta\theta_1$$

$$\Rightarrow m = \frac{P_1 t_1}{L_F + c\Delta\theta_1} \quad (I)$$

مرحلهٔ دوم: تبدیل آب 20°C به آب 50°C :

$$Q_2 = mc\Delta\theta_2 \xrightarrow{(*)} P_2 t_2 = mc\Delta\theta_2 \Rightarrow m = \frac{P_2 t_2}{c\Delta\theta_2} \quad (II)$$

بنابراین:

$$\xrightarrow{(I), (II)} \frac{P_1 t_1}{L_F + c\Delta\theta_1} = \frac{P_2 t_2}{c\Delta\theta_2}$$

$$\Rightarrow \frac{100 \times 2 \times 60}{336000 + 4200 \times (20 - 0)} = \frac{P_2 \times 30}{4200 \times (50 - 20)} \Rightarrow P_2 = 120 \text{ W}$$

$$\Delta P = 120 - 100 = 20 \text{ W}$$

بنابراین:

۱۸۲ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تابش گرمایی در دمای زیر 50°C عمدتاً به صورت تابش فرسرخ است.

(۲) هرچه قوری تیره و مات‌تر باشد، تابش آن بیشتر و زودتر سرد می‌شود.

(۴) دلیل جریان‌های باد ساحلی، همرفت طبیعی است.

چون آسانسور از حال سکون شروع به حرکت کرده است، جهت حرکت هم جهت با شتاب و به سمت بالا می‌شود. مدت زمانی که طول می‌کشد تا آسانسور با شتاب ثابت، 4 m به سمت بالا حرکت کند، برابر است با:

$$\Delta y = \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow 4 = \frac{1}{2} \times 2 \times t^2 \Rightarrow t = 2\text{ s}$$

۱۷۷ ۳

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow mg - F_d = ma \xrightarrow{F_d = \frac{1}{4} mg} mg - \frac{1}{4} mg = ma$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4} mg = ma \Rightarrow \frac{3}{4} g = a \xrightarrow{g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} a = 7.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

حال می‌توانیم با استفاده از رابطهٔ سرعت - مکان در حرکت با شتاب ثابت، سرعت برخورد جسم با زمین را محاسبه کنیم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v^2 = 2 \times 7.5 \times 15 = 225$$

$$\Rightarrow v = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین گلوله با تندی $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سطح زمین برخورد می‌کند.

۱۷۸ ۲ ابتدا تکانهٔ جسم را در دو لحظه $t_1 = 2\text{ s}$ و $t_2 = 4\text{ s}$ محاسبه

می‌کنیم:

$$t_1 = 2\text{ s} \Rightarrow p_1 = 4 + 8 + 2 = 14 \frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}}$$

$$t_2 = 4 \Rightarrow p_2 = 16 + 16 + 2 = 34 \frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}}$$

حال با استفاده از رابطهٔ $K = \frac{p^2}{2m}$ ، انرژی جنبشی جسم در این دو لحظه را به دست می‌آوریم:

$$K_1 = \frac{(14)^2}{2} \Rightarrow K_1 = (14)^2$$

$$K_2 = \frac{(34)^2}{2} \Rightarrow K_2 = (34)^2$$

اکنون که انرژی جنبشی جسم در دو لحظه $t_1 = 2\text{ s}$ و $t_2 = 4\text{ s}$ را محاسبه کردیم، می‌توانیم تندی جسم در این لحظات را هم به دست آوریم:

$$K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 \Rightarrow (14)^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times v_1^2 \Rightarrow v_1^2 = (14)^2 \times 4$$

$$\Rightarrow v_1 = 14 \times 2 = 28 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$K_2 = \frac{1}{2} m v_2^2 \Rightarrow (34)^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times v_2^2 \Rightarrow v_2^2 = (34)^2 \times 4$$

$$\Rightarrow v_2 = 34 \times 2 = 68 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{68 - 28}{2} = \frac{40}{2} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



۱ ۱۸۳

مجموع جرم آب بخار شده و یخ تشکیل شده برابر با جرم آب

اولیه است، بنابراین داریم:

$$m_{\text{بخار}} + m_{\text{یخ}} = M \Rightarrow m_{\text{یخ}} = M - m_{\text{بخار}} (*)$$

مولکول‌های سطحی آب برای تبخیر شدن نیاز به گرما دارند که این گرما را از مولکول‌های پایینی خود می‌گیرند، در نتیجه گرمایی که مولکول‌های سطحی آب گرفته‌اند تا تبخیر شوند با گرمایی که مولکول‌های زیرین از دست داده‌اند و یخ زده‌اند، با هم برابر است:

$$m_{\text{یخ}} \times L_F = m_{\text{بخار}} \times L_V$$

$$\xrightarrow{(*)} (M - m_{\text{بخار}}) \times 80 = m_{\text{بخار}} \times 560 \Rightarrow m_{\text{بخار}} = \frac{M}{8}$$

اکنون درصد آب تبخیر شده را از رابطه زیر محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{m_{\text{بخار}}}{m_{\text{کل}}} \times 100 = \frac{\frac{M}{8}}{M} \times 100 = 12.5\%$$

۱ ۱۸۴ آهنگ رسانش گرمایی در کل میله با قطعه اول میله برابر است.

$$H_1 = H_{\text{کل}}$$

$$\Rightarrow \frac{kA\Delta\theta_1}{L_1} = \frac{kA\Delta\theta_{\text{کل}}}{L_{\text{کل}}} \Rightarrow \frac{100 - T_M}{80} = \frac{100 - 0}{200} \Rightarrow T_M = 60^\circ\text{C}$$

توجه کنید دما برحسب درجه فارنهایت خواسته شده است، بنابراین:

$$F = 1.8T_M + 32 = 1.8 \times 60 + 32 = 140^\circ\text{F}$$

۴ ۱۸۵ فشار در سطح دریاچه را P_0 و در نقطه رها شدن حباب هوارا P_p فرض می‌کنیم.

$$P_1 = P_0 + \rho gh = 10^5 + 1000 \times 10 \times 260 = 27 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$P_p = 10^5 \text{ Pa}$$

با توجه به ثابت بودن دما می‌توان نسبت حجم حباب در دو نقطه و سپس نسبت شعاع حباب در دو نقطه را به دست آوریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_p V_p}{T_p} \quad T_p = T_1 \rightarrow 27 \times 10^5 \times V_1 = 10^5 \times V_p$$

$$V_1 = \frac{1}{27} V_p \xrightarrow{V = \frac{4}{3}\pi R^3} R_1 = \frac{1}{3} R_p$$

مساحت جانبی کره از رابطه $A = 4\pi R^2$ به دست می‌آید، بنابراین:

$$A = 4\pi R^2 \Rightarrow \frac{A_p}{A_1} = \left(\frac{R_p}{R_1}\right)^2 = 9$$

۲ ۱۸۶ ابتدا آهنگ اتلاف گرما را برحسب ژول بر ثانیه به دست

می‌آوریم:

$$\text{گرما} = 60 \frac{\text{J}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 1 \frac{\text{J}}{\text{s}}$$

یعنی در هر ثانیه به اندازه ۱ ژول از گرمای تولیدی دستگاه به محیط داده شده

$$Q_{\text{اتلافی}} = 1 \times t \quad (I)$$

و تلف می‌شود.

گرمای لازم برای رسیدن دمای مخلوط به 25°C را به دست می‌آوریم:

$$Q_{\text{مخلوط}} = m_{\text{یخ}} L_F + (m_{\text{آب}} + m_{\text{یخ ذوب شده}}) \times c \times \Delta\theta$$

$$\Rightarrow Q_{\text{مخلوط}} = 1 \times 336000 + (1+1) \times 4200 \times (25-0) = 546000 \text{ J} \quad (II)$$

گرمای تولیدی توسط دستگاه برابر با مجموع گرمای دریافتی توسط مخلوط و گرمای تلف شده است:

$$Q_{\text{اتلافی}} + Q_{\text{مخلوط}} = Q_{\text{دستگاه}} \quad \xrightarrow{Q=Pt} P_{\text{دستگاه}} \times t = Q_{\text{مخلوط}} + Q_{\text{اتلافی}}$$

$$\xrightarrow{(I), (II)} 92t = 546000 + t \Rightarrow t = 6000 \text{ s} = 100 \text{ min}$$

۴ ۱۸۷ جرم یخ نهایی برابر با مجموع جرم یخ اولیه و جرمی از آب

است که در اثر از دست دادن گرما منجمد می‌شود:

$$m_1 + m'_{\text{منجمد شده}} = 340 \text{ g} \Rightarrow m' = 340 - m_1 \quad (*)$$

گرمایی که جرم m' از آب از دست می‌دهد و منجمد می‌شود، برابر با گرمایی است که یخ از آب می‌گیرد تا دمای آن به صفر درجه سلسیوس برسد:

$$Q_{\text{یخ}} = Q_{\text{منجمد شده}}$$

$$\Rightarrow m' L_F = m_1 c \Delta\theta$$

$$\xrightarrow{(*)} (340 - m_1) \times 336000 = m_1 \times 2100 \times (0 - (-10))$$

$$\Rightarrow m_1 = 320 \text{ g} = 3/2 \text{ kg}$$

۲ ۱۸۸ شیب نمودار تغییرات دما برحسب مقدار گرمای گرفته شده برای

یک جسم، برابر با $\frac{1}{C}$ است که C ظرفیت گرمایی جسم می‌باشد. در نتیجه می‌توانیم با توجه به نمودار و شیب خط‌ها، ظرفیت گرمایی جسم در دو حالت جامد و مایع را حساب کنیم:

$$\frac{-y - (-4y)}{x - 0} = \frac{1}{C_{\text{جامد}}} \Rightarrow C_{\text{جامد}} = \frac{x}{3y}$$

$$\frac{0 - (-y)}{\Delta x - 4x} = \frac{1}{C_{\text{مایع}}} \Rightarrow C_{\text{مایع}} = \frac{x}{y}$$

با توجه به رابطه $Q = C\Delta\theta$ می‌توانیم نسبت گرمای لازم برای افزایش دماها در دو حالت جامد و مایع را تشکیل دهیم:

$$\frac{Q_{\text{جامد}}}{Q_{\text{مایع}}} = \frac{C_{\text{جامد}}}{C_{\text{مایع}}} \times \frac{\Delta\theta_{\text{جامد}}}{\Delta\theta_{\text{مایع}}} = \frac{\frac{x}{3y}}{\frac{x}{y}} \times \frac{10}{30} = \frac{1}{9}$$

۴ ۱۸۹ باید نسبت گرمای مورد نیاز برای ذوب جسم را به گرمای کل به

دست آورد:

$$\frac{Q}{Q_{\text{کل}}} = \frac{m L_F}{m c_{\text{یخ}} \Delta\theta_1 + m L_F + m c_{\text{آب}} \Delta\theta_2} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{Q}{Q_{\text{کل}}} = \frac{0.4 \times 336000}{0.4 \times 2100 \times 40 + 0.4 \times 336000 + 0.4 \times 4200 \times 60} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{Q}{Q_{\text{کل}}} = \frac{1}{2} \times 100 = 50\%$$



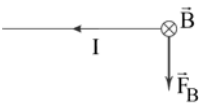
۱۹۷ ۳ جهت میدان مغناطیسی حاصل از هر سه سیم در محل بار، درونسو بود، بنابراین با هم جمع می‌شوند و اندازه میدان برایند، سه برابر اندازه

میدان حاصل از هر سیم است و جهت میدان برایند نیز \vec{F} درونسو است. پس جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بار به سمت \vec{v} بالا بوده و اندازه آن برابر است با:

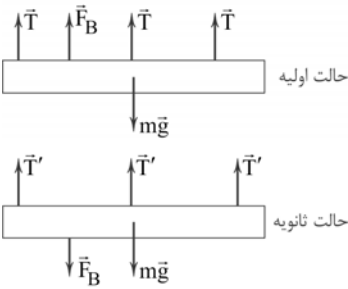
$$F = |q|vB\sin\theta = 20 \times 10^{-6} \times 16000 \times (3 \times 75 \times 10^{-3}) \times \sin 90^\circ$$

$$\Rightarrow F = 72 \times 10^{-3} \text{ N}$$

۱۹۸ ۱ به دلیل این که عدد نیروسنج‌ها افزایش یافته، نیروی مغناطیسی در حالت اول رو به بالا و در حالت دوم رو به پایین است و جهت جریان ثانویه به شکل زیر است:



برای محاسبه اندازه \vec{F}_B خواهیم داشت:



$$\text{حالت اولیه: } 3T + F_B = mg \Rightarrow T = \frac{1}{3}mg - \frac{1}{3}F_B$$

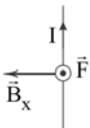
$$\text{حالت ثانویه: } 3T' = mg + F_B \Rightarrow T' = \frac{1}{3}mg + \frac{1}{3}F_B$$

$$\frac{T' - T = \frac{2}{3}F_B = 6 \Rightarrow F_B = 9 \text{ N}$$

۱۹۹ ۴ تنها مؤلفه X میدان مغناطیسی بر سیم نیرو وارد می‌کند.

$$F = B_x \ell I \sin 90^\circ = 2/4 \times 0/2 \times 150 \times 1 = 72 \text{ N}$$

جهت نیرو به شکل زیر است:



۲۰۰ ۳ اگر در حالتی که بردار سرعت بر میدان عمود است، نیروی وارد بر بار را \vec{F} فرض کنیم، خواهیم داشت:

$$F = |q|vB\sin 90^\circ = |q|vB$$

$$\begin{cases} \theta_1 = 37^\circ \Rightarrow F_1 = |q|vB \times \sin 37^\circ = 0/6F & \Delta F = 4 \text{ N} \rightarrow 0/2F = 4 \\ \theta_2 = 53^\circ \Rightarrow F_2 = |q|vB \times \sin 53^\circ = 0/8F \end{cases}$$

$$\Rightarrow F = 20 \text{ N}$$

در حالت سوم زاویه 30° است، بنابراین:

$$F_3 = |q|vB\sin 30^\circ = \frac{1}{2}F = 10 \text{ N}$$

۱۹۰ ۱ حجم میله ثانویه $\frac{1}{4}$ حجم میله اولیه و طول آن $\frac{1}{5}$ برابر طول میله اولیه است.

$$V_2 = \frac{1}{4}V_1 \Rightarrow A_2L_2 = \frac{1}{4}A_1L_1 \xrightarrow{L_2 = \frac{1}{5}L_1} A_2 = \frac{5}{4}A_1$$

برای مقایسه آهنگ رسانش در دو حالت خواهیم داشت:

$$H = \frac{kA\Delta\theta}{L} \Rightarrow \frac{H_2}{H_1} = \frac{A_2}{A_1} \times \frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1} \times \frac{L_1}{L_2} \Rightarrow \frac{H_2}{H_1} = \frac{5}{4} \times 12 \times 5 = 75$$

۱۹۱ ۲ سدیم از دسته مواد پارامغناطیسی و بیسموت از دسته مواد دیامغناطیسی است.

۱۹۲ ۱ ضریب اصطکاک، کمیتی بدون واحد است و واحد μ معادل تسلا متر بر آمپر است، پس واحد $\frac{\mu}{\mu_0}$ عکس واحد μ_0 ، یعنی آمپر بر تسلا متر است.

۱۹۳ ۲ ابتدا با رسم خطوط میدان مغناطیسی حاصل از سیم، جهت میدان مغناطیسی حاصل از سیم در محل بار را تعیین کرده و سپس با استفاده از قاعده دست راست و منفی بودن بار، جهت نیرو را تعیین می‌کنیم:

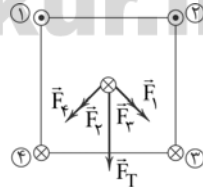


۱۹۴ ۲

$$\begin{cases} B_{\text{حلقه}} = \frac{\mu_0 N_1 I}{2R} \Rightarrow \frac{B_{\text{حلقه}}}{B_{\text{سیملوله}}} = \frac{1}{2} \times \frac{N_1}{N_2} \times \frac{\ell}{R} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \\ B_{\text{سیملوله}} = \mu_0 \frac{N_2 I}{\ell} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{B_{\text{حلقه}}}{B_{\text{سیملوله}}} = \frac{1}{16}$$

۱۹۵ ۴ نیروی بین دو سیم موازی حامل جریان اگر جهت جریان‌ها هم‌جهت باشد به شکل جاذبه و اگر مخالف باشد به شکل دفعه است. اگر برابری نیروها به شکل $\vec{F} = -4\lambda \vec{j}$ باشد، باید برابری نیروها رو به پایین باشد و تنها در گزینه (۴) این وضعیت برقرار است:



۱۹۶ ۱ برای این که الکترون بدون انحراف خارج شود، باید نیروی حاصل از میدان الکتریکی و میدان مغناطیسی یکدیگر را خنثی کنند. توجه کنید که حداقل بزرگی میدان مغناطیسی برای حالتی است که $\theta = 90^\circ$ باشد:

$$F_E = F_B$$

$$\Rightarrow |q|E = |q|vB\sin\theta$$

$$\frac{\theta = 90^\circ}{E = \frac{|\Delta V|}{d}} \rightarrow \frac{|\Delta V|}{d} = vB_{\min} \Rightarrow \frac{40}{0/2} = 4 \times 10^5 \times B$$

$$\Rightarrow B = 5 \times 10^{-4} \text{ T} \Rightarrow B = 5G$$



شیمی

$$? \text{ mol NaHCO}_3 = 400 \times 10^{-3} \text{ g قرص} \times \frac{31.5 \text{ g NaHCO}_3}{100 \text{ g قرص}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3} = 1.5 \times 10^{-3} \text{ mol NaHCO}_3$$

هر مول Mg(OH)_2 با ۲ مول HCl و هر مول NaHCO_3 با ۱ مول HCl به طور کامل واکنش می‌دهند.

$$? \text{ mol HCl} = 2(3 \times 10^{-3}) + 1(1.5 \times 10^{-3}) = 7.5 \times 10^{-3} \text{ mol HCl}$$

$$? \text{ L HCl} = 7.5 \times 10^{-3} \text{ mol} \times \frac{1 \text{ L}}{0.2 \text{ mol}} = 0.375 \text{ L HCl}$$

Ba(OH)_2 ۲ ۲۰۸ یک باز قوی دو ظرفیتی است که هر مول از آن، دو مول یون هیدروکسید تولید می‌کند.

۴ ۲۰۹ اگر محلول یک اسید ضعیف را n مرتبه رقیق کنیم، pH محلول به اندازه $\frac{1}{n} \log n$ افزایش می‌یابد.

$$\Delta \text{pH} = \frac{1}{n} \log 100 = \frac{1}{2} \times 2 = 1$$

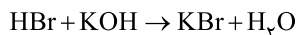
$$\text{ppm} = \frac{\text{گرم پتانس}}{\text{گرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 11/2 = \frac{x \text{ g}}{8 \times 10^6 \text{ g}} \times 10^6$$

$$\Rightarrow x = 8 \times 11/2 = 89/6 \text{ KOH}$$

$$\text{HBr} = \text{pH} = 2/4 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2/4} = 10^{-0.5}$$

$$= 10^{0.3} \times 10^{0.3} \times 10^{-3} = 2 \times 2 \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow [\text{HBr}] = 4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$



$$\frac{4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \times V(\text{L})}{1} = \frac{89/6 \text{ g}}{1 \times 56} \Rightarrow V = 400 \text{ L HBr(aq)}$$

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 1.05 \text{ kg.L}^{-1} = \frac{m}{400 \text{ L}} \Rightarrow m = 420 \text{ kg}$$

۲ ۲۱۱

$$\text{HI: pH} = 1/3 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-1/3} = 10^{-0.33}$$

$$= \frac{1}{10^{0.33}} \times 10^{-1} = \frac{1}{2} \times 10^{-1} = 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{NaOH: pH} = 12/4 \Rightarrow \text{pOH} = 14 - 12/4 = 1/6$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-1/6} = 10^{-0.167} = 10^{-0.33} \times 10^{-0.33} = \frac{1}{10^{0.33}} \times \frac{1}{10^{0.33}} \times 10^{-1}$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 10^{-1} = 0.25 \text{ mol.L}^{-1}$$

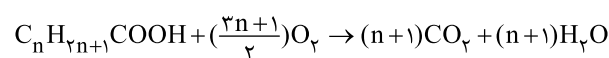
از آنجا که برای خنثی کردن محلول حاصل به یک باز (Ba(OH)_2) نیاز است می‌توان نتیجه گرفت که محلول حاصل اسیدی است. غلظت یون H^+ در این محلول برابر است با:

$$[\text{H}^+] = \frac{(0.05 \times 0.6) - (0.25 \times 0.4)}{0.6 + 0.4} = 0.02 \text{ mol.L}^{-1}$$

۳ ۲۰۱ انحلال شمار زیادی از مواد آلی در آب مانند اسیدهای ضعیف به هر دو صورت یونی و مولکولی انجام می‌شود و به محلول چنین موادی، محلول الکترولیت می‌گویند.

۱ ۲۰۲ با افزودن مقداری اسید به آب مقطر، غلظت یون هیدرونیوم زیاد و غلظت یون هیدروکسید کاهش می‌یابد. با افزایش غلظت یون هیدرونیوم، pH کاهش می‌یابد. ثابت یونش آب نیز تنها به دما بستگی دارد و با افزایش یا کاهش مقدار اسید یا باز، مقدار آن تغییری نمی‌کند.

۲ ۲۰۳ معادله موازنه شده واکنش سوختن کامل یک اسید چرب با فرمول کلی $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$ به صورت زیر است:



مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

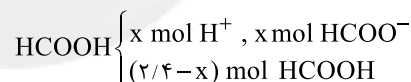
$$\frac{3n+1}{2} = \frac{13}{9} \Rightarrow n = 17$$

بنابراین فرمول شیمیایی اسید چرب به صورت $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ و فرمول شیمیایی صابون جامد تهیه شده از آن به صورت $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$ است.

$$\text{جرم مولی صابون} = 17(12) + 35(1) + 12 + 2(16) + 23 = 306 \text{ g.mol}^{-1}$$

۴ ۲۰۴ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

۲ ۲۰۵



مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$x + x + (2/4 - x) = 4 \text{ L} \times 0.175 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \Rightarrow x = 0.6 \text{ mol}$$

$$\% \alpha = \frac{0.6}{2/4} \times 100 = 120\%$$

۱ ۲۰۶

$$[\text{C}_5\text{H}_{11}\text{COOH}] = 14/5 \frac{\text{g}}{\text{L}} \times \frac{1 \text{ mol}}{116 \text{ g}} = 0.125 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = 2/4 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-2/4} = 10^{-0.5}$$

$$= (10^{0.3})^2 \times 10^{-3} = 2^2 \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{M \cdot K_a} \Rightarrow [\text{H}^+]^2 = M \cdot K_a$$

$$\Rightarrow (4 \times 10^{-3})^2 = 0.125 K_a \Rightarrow K_a = 1.28 \times 10^{-4}$$

۳ ۲۰۷

$$? \text{ mol Mg(OH)}_2 = 400 \times 10^{-3} \text{ g قرص} \times \frac{43/5 \text{ g Mg(OH)}_2}{100 \text{ g قرص}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Mg(OH)}_2}{58 \text{ g Mg(OH)}_2} = 3 \times 10^{-3} \text{ mol Mg(OH)}_2$$



۲۲۴ ۴ به جرم و حجم که مقدار محلول را نشان می‌دهند، سایر ویژگی‌های یک محلول معین، در خواص آن مؤثرند.

۲۲۵ ۱ فقط مورد b درست مشخص شده است.

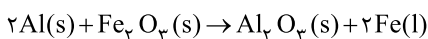
بررسی موارد نادرست:

a: تولید سدیم کربنات

c: تغذیه جانوران

d: مصارف خانگی

۲۲۶ ۱ معادله موازنه شده واکنش ترمیت به صورت زیر است:

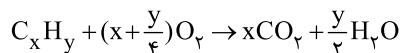


$$\bar{R}_{Al} = \frac{(2/9 + 2/1 + 1/8 + 1/3)g}{27g \cdot mol^{-1}} = 1/25 \times 10^{-3} mol \cdot s^{-1}$$

$$\bar{R}_{Fe} = \bar{R}_{Al} \Rightarrow \bar{R}_{Fe} = 1/25 \times 10^{-3} mol \cdot s^{-1}$$

۲۲۷ ۲ فرمول مولکولی هیدروکربن مورد نظر را به صورت C_xH_y در

نظر می‌گیریم. در این صورت معادله موازنه شده واکنش سوختن کامل این هیدروکربن به صورت زیر خواهد بود:



$$\bar{R}_{O_2} = \frac{5400}{5} L \cdot min^{-1} = 1080 L \cdot min^{-1} \equiv 18 L \cdot s^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_{O_2}}{\bar{R}_{C_xH_y}} = \frac{x + \frac{y}{4}}{1} \Rightarrow \frac{18}{2} = x + \frac{y}{4} \Rightarrow x + \frac{y}{4} = 9$$

در بین گزینه‌ها فقط فرمول C_7H_8 با رابطه $x + \frac{y}{4} = 9$ هم‌خوانی دارد.

۲۲۸ ۴ محلول بنفش‌رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در

دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد، اما با گرم شدن، محلول به سرعت بی‌رنگ می‌شود.

۲۲۹ ۲ ترکیب آلی مورد نظر همان بنزویک اسید ($C_7H_6O_2$) است.

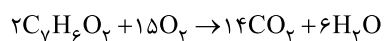
$$\text{شمار جفت الکترون های پیوندی} = \frac{7(4) + 6(1) + 2(2)}{2} = 19$$

$$2(2) = 4 = \text{شمار اتم های O} : \text{شمار جفت الکترون های ناپیوندی}$$

بنابراین نسبت مورد نظر برابر با $\frac{19}{4}$ است.

۲۳۰ ۱ معادله موازنه شده واکنش سوختن کامل بنزویک اسید به

صورت زیر است:



$$\frac{\bar{R}_{CO_2}}{\bar{R}_{H_2O}} = \frac{14}{6} = \frac{7}{3}$$

۲۲۰ ۴ فرمول شیمیایی کلسیم هیدروژن فسفات و آمونیوم نیترات به

ترتیب به صورت $CaHPO_4$ و NH_4NO_3 است. نسبت شمار اتم‌ها به

شمار عنصرها در این دو ترکیب به ترتیب برابر $\frac{7}{4}$ و $\frac{9}{3}$ است.

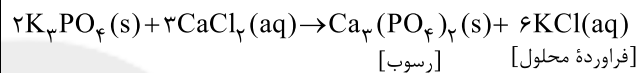
$$\frac{a}{b} = \frac{4}{9} = \frac{7}{12}$$

۲۲۱ ۲ از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$\text{چگالی محلول (درصد جرمی)} = \frac{100}{\text{غلظت مولی جرم مولی حل شونده (HNO}_3)}$$

$$= \frac{100 \times 70 \times 1/4}{63} = 15/55 mol \cdot L^{-1}$$

۲۲۲ ۱ معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



بررسی گزینه‌ها:

$$1) ? g Ca_3(PO_4)_2 = 400 g CaCl_2(aq) \times \frac{15 g CaCl_2}{100 g CaCl_2(aq)}$$

$$\times \frac{1 mol CaCl_2}{111 g CaCl_2} \times \frac{1 mol Ca_3(PO_4)_2}{3 mol CaCl_2} \times \frac{310 g Ca_3(PO_4)_2}{1 mol Ca_3(PO_4)_2} = 55/85 g Ca_3(PO_4)_2$$

$$2) ? mol KCl = 400 g CaCl_2(aq) \times \frac{15 g CaCl_2}{100 g CaCl_2(aq)}$$

$$\times \frac{1 mol CaCl_2}{111 g CaCl_2} \times \frac{6 mol KCl}{3 mol CaCl_2} = 10/8 mol KCl$$

$$3) ? ion PO_4^{3-} = 400 g CaCl_2(aq) \times \frac{15 g CaCl_2}{100 g CaCl_2(aq)}$$

$$\times \frac{1 mol CaCl_2}{111 g CaCl_2} \times \frac{2 mol K_3PO_4}{3 mol CaCl_2} \times \frac{1 mol PO_4^{3-}}{1 mol K_3PO_4}$$

$$\times \frac{6/0.2 \times 10^{23} ion PO_4^{3-}}{1 mol PO_4^{3-}} = 2/17 \times 10^{23} ion PO_4^{3-}$$

(۴) مجموع ضرایب اجزای واکنش پس از موازنه برابر با ۱۲ است.

۲۲۳ ۳

$$? g Na_3PO_4 = 0/25 mol \times \frac{164 g}{1 mol} = 41 g Na_3PO_4$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{41 g}{(41 + 159)g} \times 100 = 20/5$$

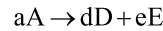
$$[Na_3PO_4] = \frac{0/25 mol}{0/159 L} = 1/57 mol \cdot L^{-1}$$

* مطابق فرض سؤال از تغییر حجم آب چشم‌پوشی می‌شود. از طرفی چون

چگالی آب به تقریب $1 g \cdot mL^{-1}$ است حجم محلول را معادل حجم حلال و برابر $159 mL$ در نظر گرفتیم.



۱ ۲۳۱ با گذشت زمان غلظت A کاهش و غلظت‌های D و E افزایش می‌یابد. به این ترتیب A واکنش‌دهنده و دو مادهٔ دیگر، فراورده هستند.



یک بازهٔ زمانی را می‌توان به دلخواه انتخاب کرد. ما بازهٔ زمانی ۰ تا ۳۰۰ ثانیه را انتخاب می‌کنیم.

$$|\Delta[A]| = |0/0 - 0/0 ۱۲۰ - 0/0 ۲۰۰| = 0/0 ۸۰$$

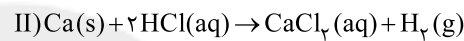
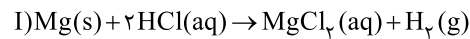
$$\Delta[E] = 0/0 ۱۶۰ - 0 = 0/0 ۱۶۰$$

$$\Delta[D] = 0/0 ۰۴۰ - 0 = 0/0 ۰۴۰$$

واضح است که تغییرات غلظت E، چهار برابر تغییرات غلظت D و دو برابر اندازهٔ تغییرات غلظت A است. به این ترتیب معادلهٔ $2A \rightarrow D + 4E$ را می‌توان به واکنش مورد نظر نسبت داد.

$$\frac{\text{مجموع ضرایب فراورده‌ها}}{\text{ضرایب واکنش‌دهنده‌ها}} = \frac{1+4}{2} = \frac{5}{2}$$

۴ ۲۳۲ هر دو فلز Mg و Ca با محلول HCl واکنش می‌دهند.



اگر جرم فلز منیزیم را برابر a گرم در نظر بگیریم، جرم فلز کلسیم برابر با a-۱۰۰ گرم خواهد بود.

$$\text{I واکنش) } \frac{a \text{ g Mg}}{1 \times 24} = \frac{m_1 \text{ g H}_2}{1 \times 2} \Rightarrow m_1 = \frac{a}{12} \text{ g H}_2$$

$$\text{II واکنش) } \frac{(100-a) \text{ g Ca}}{1 \times 40} = \frac{m_2 \text{ g H}_2}{1 \times 2} \Rightarrow m_2 = \frac{100-a}{20} \text{ g H}_2$$

$$\frac{a}{12} + \frac{100-a}{20} = 7 \Rightarrow a = 60 \text{ g}$$

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\bar{R}_{Mg} = \frac{\left(\frac{60}{24}\right) \text{ mol}}{4 \text{ min}} = 0/625 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

۲ ۲۳۳ عبارت‌های سوم و چهارم درست‌اند.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

عبارت اول: لیکوپین نوعی بازدارنده است و در خوراکی‌هایی مانند هندوانه و گوجه‌فرنگی وجود دارد.

عبارت دوم: مصرف خوراکی‌های محتوی لیکوپین سبب خواهد شد که رادیکال‌ها به دام بیفتند تا با کاهش مقدار آن‌ها از سرعت واکنش‌های ناخواسته کاسته شود.

۲ ۲۳۴ بررسی عبارت‌هاک نادرست:

ب) سهم تولید گاز گلخانه‌ای کربن دی‌اکسید در ردپای غذا به مراتب بیشتر از سوختن سوخت‌ها در خودروها، کارخانه‌ها و ... است.

پ) هر مولکول از چربی ذخیره‌شده در کوهان شتر ($C_{57}H_{110}O_6$) دارای ۶ اتم اکسیژن است.

۳ ۲۳۵ در ساختار کلسترول که به صورت زیر است، یک حلقهٔ پنج کربنی و سه حلقهٔ شش کربنی وجود دارد.

