

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۱

جمعه ۹۸/۰۹/۰۱



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درسی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۸-۹۹

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی و تجربی 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 و علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	تعداد سوالات		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 «ویله - دمان - بسنده - افسر» اشاره شده است؟
- (۱) صدا - هوفناگ - سزاوار - تخت پادشاهی
(۲) حادثه - مهیب - کافی - کلاه پادشاهی
(۳) ناله - غرّنده - کامل - دیهیم
(۴) آواز - خروشنده - شایسته - اورنگ
- ۲- معنی چند پلاره در کمانک روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟
- «وسیم (زیبا) / منت (نیگویی) / فایق (بلند) / سپردن (طی کردن) / گبر (خفتان) / برگاشتن (آمدن) / فوج (دسته) / سفاهت (نادانی) / حاذق (چیره‌دست) / هژیر (چابک)»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۳- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود ندارد؟
- (۱) کوس: دهل / معجز: آتشدان / پس‌افکنند: میراث / درع: زره
(۲) سنان: تیزی هر چیز / زه: وتر / معطل: بلا تکلیف / شرز: زهراگین
(۳) ارغند: خشمگین و قهرآلود / آونگ: آویزان / وجه: ذات / داروغه: شب‌گرد
(۴) مُطاع: فرمان‌بردار / طاس: کاسه مسی / جولقی: زنده‌پوش و گدا و درویش / شیراوژن: دلاور
- ۴- در کدام بیت غلط املائی وجود دارد؟
- (۱) خون ناحق کشتگانت را غرامت دادمی
(۲) به خیر و شر چه پردازم که تسلیم حیا مشرب
(۳) زینت اقبال و دولت زیور فز و شکوه
(۴) در تیره شب چون مصطفی می‌رو طلب می‌کن صفا
- در متن زیر چند غلط املائی وجود دارد؟
- «شیر گفت: کار نزدیکان ملوک حسد و منازعت و بدسگالی و مناقشت است، و روز و شب در پی یک‌دیگر باشند و گرد این معانی برآیند، و هرکه هنر بیش دارد، در حق او قصد زیادت رود و او را بدخواه و حسود بیش یافته شود، و مکان و غربت او بر لشکر من گران آمده است و نمی‌دانم که اجماع و اتفاق ایشان در این واقعه برای نصیحت من است یا از جهت عداوت او.»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۶- در کدام عبارت غلط املائی وجود ندارد؟
- (۱) شتر اهتزاز هر چه تمام‌تر بنمود و گفت: اصحاب خرد و تجربت را به دوستی و صحبت تو می‌باهات است و کاش از من فراقی حاصل آید.
(۲) اکنون محقق گشت بدین دروغ‌ها که می‌گویند، و عذرهای نقض و دفع‌های شیرین که می‌نهند، و مخلص‌های نادر که می‌جویند.
(۳) چنان ثواب می‌بینم که ملک در ملا بر من خشمی کند و بفرماید تا مرا بزنند و به خون بیالایند و در زیر درخت بیفکنند.
(۴) زمانی بر در باغ‌هاستان ایستادم و تحفه‌ایم در آستین بود، حاجب اما انخم نداد. اگر روزی که هدیه‌تان دهند، چنین هستید، روزی که باید عطا کنید، چونید؟
- ۷- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «مجاز - تضاد - تلمیح - پارادوکس - حس آمیزی» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟
- الف) در وداع دوستان از بس که تلخی دیده‌ام
ب) نیست یک دل در جهان بی داغ عالم‌سوز عشق
ج) یباد از نگاه غیر طریق سلوک را
د) کام و ناکامی در این گلشن هم‌آغوش هم‌اند
ه) دودمان دوستان از پرتو من روشن است
- می‌روم از خویش هر کس می‌برد نام وداع
هست در زیر نگین عالم سلیمان را تمام
در عین آشنایی مردم رمیده باش
بیش‌تر از فصل‌ها در فصل گل باشد ز کام
می‌فرورد خون گرمم در ره دشمن چراغ
- (۱) ج - الف - ب - ه - د
(۲) د - ه - ب - ج - الف
(۳) د - ج - ب - ه - الف
(۴) د - ج - ب - الف - ه

- ۸- در کدام گزینه همه آرایه‌های «استعاره با ذکر مشبّه» مجاز - حسن آمیزی - تناسب وجود دارد؟
- ۱) از ملاحظه آن لب می‌گون چنین نازک شده است
۲) دل بپذیر از عشق شورانگیز شد خویان زمین
۳) غفلت بی‌درد می‌گردد ز پیداز حرف تلخ
۴) از نمک شیرین شود «صائب» اگر بادام تلخ
- ۹- آرایه‌های ذکرشده در مقابل کدام بیت درست نیست؟
- ۱) از آن لب شکرین هم‌چو نی مرا بسواز
۲) زمین ز پاره دل لاله‌زار می‌گردد
۳) زند چه آب بر آتش شراب ناب مرا؟
۴) یکی هزار کنم شور عندلیبان را
- ۱۰- در کدام گزینه به آرایه‌های بیت زیر اشاره شده است؟
- «به جان مضایقه با لعل دلستان مکنید
تشبیه - مجاز - حسن آمیزی - کنایه
۳) پارادوکس - حسن تعلیل - تضاد - تلمیح
۱۱- کدام بیت یادآور نام اثری از «نصرالله منشی» است؟
- ۱) محسنی لاجرم ز قربت شاه
۲) ای بهارستان اقبال ای چمن‌سیما بیا
۳) کو خیمه و طویله کو کار و حال و خیاله
۴) گوش کن شرح شرف‌نامه مهر از «خواجو»
- ۱۲- در کدام بیت «پسوند شباهت» به کار رفته است؟
- ۱) ز چرخ عقلم زانند وز جمال و بقا
۲) ماه چون چهره زیبای تو نیست
۳) شب‌روان چو رخ صبح آینه‌سیما بینند
۴) آتشی انداخته در شمع جان از عشق او
- ۱۳- «قافیه» در کدام بیت متفاوت است؟
- ۱) تأیید و نصرت و ظفرت باد هم‌عنان
۲) امیید روز وصل دل خلق می‌دهد
۳) گویی که احتمال کند مدتی فراق
۴) چون دیگران ز دل نیروی گر روی ز چشم
- ۱۴- در ابیات زیر به ترتیب چند «ترکیب وصفی» و چند «ترکیب اضافی» وجود دارد؟
- «تیغ بی‌آبم به دست کارفرمایان عشق
شربت بیماری من گریه تلخ من است
نقش اتیدی که من از عشق دارم در نظر
هر زمان در کوچه‌ای جولان وحشت می‌زنم
چون رگ ابر بهارنم که گریان نیستم
چون هوس بیمار آن سیب زنخدان نیستم
گر بیازم هر دو عالم را پشیمان نیستم
هم‌چو مجنون بار دوش یک بیابان نیستم»
- ۱) ۷ - ۱۳
۲) ۷ - ۱۲
۳) ۶ - ۱۳
۴) ۶ - ۱۲

- ۱۵- در چند بیت «نقش مسندی» وجود دارد؟
- الف) شبم ز وصل گل چه نشاط آرزو کند
ب) رفته بودیم به خلوت که دگر می نخوریم
ج) من ز باب علم عطار آمدم
د) که شیرین گرچه از من دور بهتر
ه) عاشق گوید که درد دیرینه من
- ۱) ۵ (۲) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)
- ۱۶- در همه گزینه‌ها «حذف به قرینه معنوی» وجود دارد؛ به جز.....
- ۱) بی رخت چشم ندارم که جهانی بینم
۲) افسوس که بر هم زده خواهد شد از آن روی
۳) داروی مشتاق چیست زهر ز دست نگار
۴) ای عید روزه‌داران ابروی چون هلالیت
- ۱۷- کدام گزینه با ابیات زیر ارتباط معنایی دارد؟
- «تا وارهایی از دم ستوران
با شیر سپهر بسته پیمان
۱) تنه‌ان من به دانه خالت مقدم
۲) هر نفسم خون دل ریزی و گویی مگوی
۳) چاک خواهم زدن این دلق ریایی چه کنم
۴) سرو در باغ نشانند و تو را بر سر و چشم
- ۱۸- با توجه به روایت «رزم گردآفرید و سهراب» مخاطب چند بیت، سهراب است؟
- الف) تو را بهتر آید که فرمان کنی
ب) بدو گفت کز من رهایی مجوی
ج) نباشی بس ایمن به بازوی خویش
د) کنون لشکر و دژ به فرمان توست
ه) نیامد به دامنم به سان تو گور
و) کنون من گشایم چنین روی و موی
ز) چرا رنجه گشتی، کنون بازگرد
- ۱) ۷ (۲) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴)
- ۱۹- کدام گزینه با بیت‌های زیر تناسب معنایی کم‌تری دارد؟
- «روزگ چندی سخن کوتاه کرد
ریش برمی‌کند و می‌گفت ای دریغ
دست من بشکسته بودی آن زمان
۱) پشیمانی ندارد سود در خاک
۲) حاصل دل جز ندامت نیست از تعمیر جسم
۳) من پشیمان گشتم این گفتن چه بود
۴) امروز که در دست تو ام مرحمتی کن
- این جاست بر نگاه مقدم گریستن
ساقیا باده بده کز سر آن گردیدیم
لاجرم گویای اسرار آمدم
ز ریش من نمک مهجور بهتر
من دانم و من که چیست در سینه من
- به دو چشمت که ز چشم مرو ای بینایی
شیخانه بساطی که فروچیده‌ام امروز
مرهم عشاق چیست زخم ز بازوی دوست
وی شام صبح‌خیزان زلف سیاه و خالت
- وین مردم نحسی دیو مانند
با اختر سعد کرده پیوند
این دانه هر که دید گرفتار دام شد
واقعهای مشکل است دیدن و نادان شدن
روح را صحت نجانس عذابی است الیم
گر اجازت دهی ای سرو روان بنشانم
- رخ نامور، سوی توران کنی
چرا جنگجویی تو ای ماه‌روی؟
خورد گاو نادان، ز پهلوی خویش
نباید بر این آشتی جنگ جست
ز چنگم رهایی نیایی؛ مشور
سپاه تو گردد پیر از گفت‌وگوی
هم از آمدن هم ز دشت نبرد
- مرد بقال از ندامت آه کرد
کآفتاب نعمتم شد زیر میغ
چون زدم من بر سر آن خوش زبان
چو زهرت کشت چه حاصل ز تریاک
بار این کشتی غرور ناخدا خواهد شکست
لیک، چون گشتم پشیمانی چه سود
فردا که شوم خاک چه سود اشک ندامت

- ۲۰- کدام گزینه با عبارت «كُلُّ اِنَاءٍ يَتَرَشَّحُ بِمَا فِيهِ» ارتباط معنایی ندارد؟
- (۱) آن پری کز خلق پنهان بود چندین روزگار
(۲) از ما مپرس کآتش دل تا چه غایت است
(۳) رنگ رویم کرد پیدا رنج پنهان، ای طیب
(۴) گر بگویم که مرا حال پریشانی نیست
- ۲۱- کدام گزینه با بیت «همه غیبی تو بدانی، همه عیبی تو بیوشی / همه بیشی تو بگاهی، همه کمی تو فزایی» ارتباط معنایی دارد؟
- (۱) عزیز هر دو عالم می شوم چون خاک ره گردم
(۲) شود عزیز ابد آن که را دهی عزت
(۳) هستم من آن بلند که گشتم ز چرخ پست
(۴) عشق تو را نیک می شمردم و بد شد
- ۲۲- با توجه به داستان «رستم و اشکیوس» گوینده کدام بیت متفاوت است؟
- (۱) پیاده ندیدی که جنگ آورد
(۲) بدو گفت خندان: که نام تو چیست؟
(۳) تو قلب سپه را به آیین یبار
(۴) خروشید کای مرد رزم آزمای
- ۲۳- کدام گزینه با بیت «گر نور عشق حق به دل و جانت اوفتد / بالله کز آفتاب فلک خوب تر شوی» ارتباط مفهومی دارد؟
- (۱) مهر چندان که کشد تیغ و نماید حدت
(۲) هرکه از مهر تو چون دژه شود سرگردان
(۳) دژه را پرتو مهر تو کند خورشیدی
(۴) ای تو را در سینه هر دژه پنهان رازها
- ۲۴- کدام گزینه با عبارت زیر تناسب معنایی بیش تری دارد؟
- «به خاطر داشتم که چون به درخت گل رسم، دامنی پُر کنم هدیهٔ اصحاب را. چون برسیدم، بوی گلم چنان مست کرد که دامنم از دست برفت!»
- (۱) نیست از جیب تو بیرون گوهر مقصود تو
(۲) عقلم ز نام و ننگ خبر می دهد هنوز
(۳) گوهریم آماز پیچ و تاب دریا بی خبر
(۴) یکی درخت گل اندر میان خانهٔ ماست
- ۲۵- کدام گزینه با بیت «بگفت آن جا به صنعت در چه کوشند؟ / بگفت آده خرد و جان فروشند» متناسب است؟
- (۱) هرچه رنگ یار دارد، نور چشم عاشق است
(۲) موج از دامان دریا بر ندارد دست خویش
(۳) نگردهد مانع پرواز جان را تار و پود تن
(۴) صحبت ما میهمان را سیر می سازد ز جان



- (۱) همانا خداوند دوستدار کسانی است که صف در صف در راهش می جنگند، آن ها به ساختمانی محکم شبیه می شوند!
(۲) قطعاً الله کسانی از شما را دوست دارد که در صف ها برای او می جنگند، گویا ایشان ساختمانی استوارند!
(۳) بی تردید خداوند کسانی را که در راهش صف در صف می جنگند، دوست دارد، گویی آن ها ساختمانی استوار هستند!
(۴) بی شک خداوند کسانی را که در راه او و صف در صف می جنگند، دوست می دارد، ایشان همانند ساختمان محکم هستند!

۲۷- ﴿لن تنالوا البرَّ حتَّى تنفقوا ممَّا تحبُّون﴾:

- (۱) به خوبی نمی‌رسید مگر این‌که از چیزهایی که دوست داشتید، انفاق نمایید!
- (۲) هرگز به نیکی دست نمی‌یابید مگر این‌که از چیزی که دوست دارید، انفاق کنید!
- (۳) به خوبی دست نخواهید یافت مگر این‌که انفاق کنید از چیزی که دوست دارید!
- (۴) به خوبی نرسیده‌اید مگر این‌که انفاق کرده باشید از چیزهایی که دوست دارید!

۲۸- «اللَّهِمَّ انْفَعْنِي بِمَا عَلَّمْتَنِي وَعَلِّمْنِي مَا يَنْفَعُنِي!»:

- (۱) بارالها، سود برسان به ما با آن‌چه که به ما یاد داده‌ای و به ما یاد بده آن‌چه را که برایمان سودمند است!
- (۲) خدایا، با آن‌چه به من آموخته‌ای مرا سود برسان و بیاموز به من آن‌چه را که به من سود می‌رساند!
- (۳) پروردگارا، با آموخته‌هایم به من نفع برسان و آن‌چه را که به نفع من است، به من یاد بده!
- (۴) خداوند، یاد دادی به من چیزی را که به من سود می‌رساند و آموختم از تو چیزی را که به نفع من است!

۲۹- «رَأَيْتَ طَائِرًا جَمِيلًا جَنَاحًا فَوْقَ الشَّجَرَةِ يَغْتِي بِفَرْحٍ!»:

- (۱) پرنده بسیار زیبایی را بالای درخت دیدم که با شادمانی آواز می‌خواند!
- (۲) بالای درخت پرنده بسیار زیبایی بود و با خوشحالی آواز می‌خواند!
- (۳) پرنده‌ای زیبا را روی درخت مشاهده کردم که شادمانه مشغول آواز خواندن بود!
- (۴) روی درختی پرنده واقعاً زیبایی را می‌بینم که با شادی بسیار آواز می‌خواند!

۳۰- «كَانَ الْجَنُودُ أَمْرًا بِأَنْ يَأْتُوا بِالْحَدِيدِ وَ التُّحَاسِ لَوْضِعَهُمَا فِي ذَلِكَ الْمَضِيقِ!»:

- (۱) سربازان امر شده بودند که آهن و مس را برای قرار دادنشان در آن تنگه بیاورند!
- (۲) به سربازان دستور داده شد که به همراهشان آهن و مس بیاورند تا آن‌ها را در محل عبور قرار دهند!
- (۳) سپاهیان دستور دادند تا آهن و مس آورده شود و آن‌ها را در آن تنگه بگذارند!
- (۴) سپاهیان امر کرده بودند که آهن و مس را برای قرار دادن در تنگه فراهم کنند!

۳۱- «أَعْضَاءُ الْأَسْرَةِ كَانُوا يَشَاهِدُونَ فَلَمَّا عَنِ الدَّلْفِينِ الَّذِي أَنْقَذَ إِنْسَانًا مِنَ الْغَرَقِ وَأَوْصَلَهُ إِلَى الشَّاطِئِ!»: اعضاء خانواده

- (۱) مشغول مشاهده فیلمی بودند که در آن دلفینی انسان را از غرق شدن نجات می‌دهد و با او به ساحل می‌رسد!
- (۲) فیلمی را دیده‌اند که در آن دلفینی به انسانی که در حال غرق شدن بود، کمک کرد و او را به ساحل رساند!
- (۳) فیلمی درباره دلفین می‌بینند که در آن انسانی آن را نجات داد و با او به ساحل آمد!
- (۴) فیلمی درباره دلفینی می‌دیدند که انسانی را از غرق شدن نجات داد و او را به ساحل رساند!

۳۲- «يَا رَحِيمَ، احْمِنَا فِي شُرُورِ الْحَادِثَاتِ وَ اَمْلَأْ صُدُورَنَا اِنْشِرَاحًا وَ لَا تُغْرِنَا فِي يَوْمِ الْبَعْثِ!»:

- (۱) ای مهربان، ما را از بدترین حادثه‌ها در امان دار و سینه‌هایمان را از شادی مملو کن و در روز رستاخیز ما را مؤاخذه نکن!
- (۲) ای بخشاینده، در حادثه‌های بد از ما نگهداری نما و سینه‌هایمان را بگشای و در قیامت ما را رسوا نکن!
- (۳) ای مهربان، در بدی‌های حوادث از ما نگهداری کن و سینه‌هایمان را از شادمانی آکنده نما و ما را در روز رستاخیز خوار نکن!
- (۴) ای مهربان، از ما در برابر حوادث بد نگهداری نما و دل‌هایمان را شاد کن و در روز رستاخیز ما را تنها رها نکن!

۳۳- عَيْنُ الْخَطَا:

- (۱) لکلّ ذنب توبة إلا سوء الخلق! هر گناهی جز بد اخلاقی توبه دارد!
- (۲) تَخَلَّصْ أَهْلِي الْقَرْيَةِ مِنْ قَبِيلَةِ وَحْشِيَّةٍ تَسْكُنُ وَرَاءَ الْجِبَالِ! اهالی روستا را از قبیله‌ای وحشی که کنار کوه‌ها زندگی می‌کنند، رهایی دادند!
- (۳) لَا يَسْتَوِي الَّذِينَ يَحْتَرِمُونَ الصَّغَارَ وَ الَّذِينَ لَا يَحْتَرِمُونَهُمْ! کسانی که به کوچک‌ترها احترام می‌گذارند با کسانی که به آن‌ها احترام نمی‌گذارند، برابر نیستند!
- (۴) هَذَا الطَّائِرُ يَتَظَاهَرُ بِأَنْ جَنَاحَهُ مَكْسُورٌ! این پرنده تظاهر می‌کند که بالش شکسته است!

۳۴- «قُرْآنٌ فِي شَهْرِ رَمَضَانَ بِرِيسَامِ (ص) نَازِلٌ غَرْدِيدًا!»:

- (۱) إِنَّ الْقُرْآنَ أَنْزَلَ لِلنَّبِيِّ (ص) فِي شَهْرِ رَمَضَانَ!
- (۲) أَنْزَلَ الْقُرْآنَ فِي شَهْرِ رَمَضَانَ عَلَى النَّبِيِّ (ص)!
- (۳) نَزَلَ النَّبِيُّ (ص) الْقُرْآنَ فِي شَهْرِ رَمَضَانَ!
- (۴) يُنَزَّلُ فِي رَمَضَانَ الْقُرْآنَ عَلَى النَّبِيِّ (ص)!

۳۵- «يُعرف المجرمون بسيماهم» عيّن المناسب للمفهوم:

- (١) تو دانی که دیدن به از آگهی است / میان شنیدن همیشه تهی است
- (٢) برگ خزان رسیده بود ترجمان باغ / از رنگ چهره حال مرا می توان شنید
- (٣) نهد پای تا نبیند جای / هر که را چشم مصلحت بین است
- (٤) اگر هست مرد از هنر بهره ور / هنر خود بگوید نه صاحب هنر

۳۶- في أي آية مُنح المؤمنون عن الغيبة؟!

- (١) ﴿و لا تلمزوا أنفسكم و لا تنابزوا بالألقاب﴾
- (٢) ﴿و إذا خاطبهم الجاهلون قالوا سلاماً﴾
- (٣) ﴿أ يحبّ أحدكم أن يأكل لحم أخيه ميتاً فكرهتموه﴾
- (٤) ﴿و لا تصغر حدك للناس و لا تمش في الأرض مرحاً﴾

■ ■ ■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (٤٠ - ٣٧):

إن رجلاً استيقظ صباحاً باكراً و ما وجد فأسه. فشك أن جاره سرقه. فدقق في أعماله اليوم كله و فطن أنه حاذق في السرقة، يمشي و يتهامس كسارق و يريد أن يكتم شيئاً كسارق. فإزداد شكّه بحيث أن يعزم على الرجوع إلى البيت و الذهاب إلى القاضي. عندما دخل البيت وجد فأسه. نقلته امرأته دون أن تخبره. فخرج الرجل و دقق في أعمال جاره مرّة أخرى ففهم أنه يمشي و يتكلم و يتصرّف كإنسان شريف.

۳۷- عيّن الصحيح حسب النص:

- (١) كان الفأس في منزل جار الرجل!
- (٢) إن المرأة كانت سرتت الفأس!
- (٣) كان الرجل فقد فأسه و ما وجده بعد ذلك!
- (٤) ما ذهب الرجل عند القاضي للشكاية!

۳۸- عيّن ما أقل ارتباطاً بمفهوم النص:

- (١) لا تنظروا إلى كثرة صلاتهم بل انظروا إلى أداء الأمانة!
- (٢) إننا قد نرى في كل طرف ما نحب أن نرى!
- (٣) «اجتنبوا كثيراً من الظنّ إنّ بعض الظنّ إثم»
- (٤) لا تنظر إلى ما من حولك بنظارة التشاؤم!

■ عيّن الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (٣٩ و ٤٠):

۳۹- «تخبر»:

- (١) فعل ماضي - مزيد ثلاثي - متعدّد / فعل و فاعله ضمير «ه»
- (٢) للفائبة - فعل مضارع - معلوم / فعل و مع فاعله جملة فعلية
- (٣) مزيد ثلاثي (من باب «إفعال») - متعدّد - مجهول / فعل و فاعله محذوف
- (٤) فعل مضارع - لازم - مجرّد ثلاثي / فعل و فاعل

۴۰- «سارق»:

- (١) اسم - نكرة / مضاف إليه
- (٢) مفرد مذكّر - اسم الفاعل (من المزيد الثلاثي) / مجرور بحرف الجرّ
- (٣) مفرد مذكّر - معرفة / مجرور بحرف الجرّ؛ «كسارق: جارّ و مجرور»
- (٤) اسم الفاعل - نكرة / مجرور بحرف الجرّ

■ عيّن المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٥٠ - ٤١):

۴۱- عيّن الخطأ في ضبط حركات الكلمات:

- (١) متىّ مواعد الطّعام في هذا الفُنْدُقِ الكَبِيرِ؟!
- (٢) الدّلافين نَسَاعِدُ الإنسانَ عَلى اِكْتِشافِ أَمَاكِنِ تَجَمُّعِ الأَسماكِ!
- (٣) عِنْدَمَا يَتَأَكَّدُ مِنْ خُدَاعِ العَدُوِّ يَطيْرُ بَعْتَةً!
- (٤) هَذِهِ الأَشوْدَةُ في مَدْحِ مُجيبِ الدّعَواتِ!

۴۲- «استقرّت الأوضاع للملك ف مع جيوشه نحو مغرب الأرض حتّى يدعو الناس إلى الظلم!» عيّن الصحيح للفراغين:

- (١) سار - مُحازبة
- (٢) أشرى - مُرافقة
- (٣) إندفع - مُجالسة
- (٤) صار - مُقابلة

۴۲- عین عبارتہ اکثر مناسبہ لائن تینوں للمجهول:

- (۱) ظہرت غیمہ سوداء کبیرہ فی سماء المدینہ!
- (۲) اکتسبت ہذہ التجارب بصعوبہ و بعد محاولات کثیرہ!
- (۳) المؤمنون من یتفکرون فی خلق السماوات و الأرض متأملین!
- (۴) تنفتح الأزهار و الورود بعد تنظف الأرض من التلوث!

۴۴- عین الصحیح للفراغین (حسب الترجمة و القواعد):

«..... الطالبات بأنھن..... عن الشركة في الحفلة!»:

- (۱) أُخْبِرْنَ - مُنِعَتْ
- (۲) أُخْبِرْنَ - مَنَعَتْ
- (۳) أُخْبِرَتْ - مَنَعَنْ
- (۴) أُخْبِرَتْ - مَنِعَنْ

۴۵- عین «الباء» تختلف في الترجمة:

- (۱) بالتفاهم المتقابل يمكن أن تقلل من مشاكلنا!
- (۲) «اقرأ و رتب الأكرم الذي علم بالقلم»
- (۳) نريد أن نساfer إلى العتبات المقدسة بالحافلة!
- (۴) الصبر نعمة عظيمة ننصرنا بمصاعب الدهر!

۴۶- عین «الجازر و المجرور» بمعنى الفعل:

- (۱) لتعلم لغة أجنبية تحتاجين إلى زمن كثير!
- (۲) الله أكبر عما يوصف فلا تقدر أن نصفه!
- (۳) حب الوطن من الإيمان فدافعوا عن الوطن الإسلامي!
- (۴) عليكم مراجعة الدروس الليلة الأخيرة من الامتحانات!

۴۷- عین ما ليس فيه من الحروف المشبهة بالفعل:

- (۱) أثبتت الاكتشافات أن النور الأحمر يثير اهتمامنا!
- (۲) التزموا بمكارم الأخلاق فإن الله بعث النبي (ص) بها!
- (۳) رجعت الطالبات من المسابقة فرحات و أما سمية فرجعت حزينة!
- (۴) هذه طيبات خلقت لكم ولكنكم لا تشكرون!

۴۸- عین ما يدل على حسرة المتكلم:

- (۱) أخي وقع في الخطأ مرة أخرى، ليته يعتبر بتجاربه!
- (۲) لعل شبابنا يتقدمون في المجالات العلمية!
- (۳) المدرسون يرجون التوفيق لنا في الامتحانات!
- (۴) أ يحسب الناس أنهم يتركون سدى و لا يحاسبون!

۴۹- عین «لا» النافية للجنس:

- (۱) في عالمنا اليوم لا عمل كالمطالعة يفيد المجتمع!
- (۲) المكيف لا يعمل في الغرفة الثانية!
- (۳) هذا رسام ماهر لا سائق نشيط!
- (۴) لا تقولوا كلاماً يسبب التفرقة بينكم!

۵۰- «لما رجع الناس شاهدوا أصنامهم المكسرة فأحضروا نبي الله للمحاكمة!» عین الصحیح في الإعراب و التحليل الصرفي:

- (۱) شاهدوا: فعل ماضٍ - للناصبين - لازم / فعل و مع فاعله جملة فعلية
- (۲) المكسرة: اسم - معرّف بأل - اسم الفاعل / حال
- (۳) أحضروا: فعل أمر - للمخاطبين - مزيد ثلاثي / فعل و فاعل
- (۴) المحاكمة: مفرد مؤنث - مصدر من المزيد الثلاثي - معرفة / مجرور بحرف الجزر



DriQ.com

دین و زندگی

- ۵۱- معاهده الهی با بشر، جهت جلب خشنودی خداوند کدام است و از آن به چه عنوانی در قرآن کریم یاد شده است؟
- (۱) «أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ» - «ذَلِكَ مِنْ عَزْمِ الْأُمُورِ»
(۲) «أَنْ أَعْبُدُونِي» - «ذَلِكَ مِنْ عَزْمِ الْأُمُورِ»
(۳) «أَنْ أَعْبُدُونِي» - «هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ»
(۴) «أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ» - «هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ»
- ۵۲- چرا باید جمیع حرکات و سکنات انسان از ریز و درشت، فقط برای خدای متعال انجام شود و کدام دسته از افراد، با خیر پنداری اعمال خود، مرتکب گناهان کبیره می‌شوند؟
- (۱) «پروردگار جهانیان است» - ریاکاران
(۲) «پروردگار جهانیان است» - جاهلان
(۳) «این راه مستقیم است» - جاهلان
(۴) «این راه مستقیم است» - ریاکاران
- ۵۳- استحقاق پرستش شدن، تنها متعلق به تکیه‌گاه و پشتیبان انحصاری جهان است. این مضمون از دقت در پیام کدام آیه مبارکه مستفاد می‌گردد؟
- (۱) «وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ وَإِلَى اللَّهِ تُرْجَعُ الْأُمُورُ»
(۲) «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبُّكُمْ فَأَعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ»
(۳) «أَلَمْ أَعْهَدْ إِلَيْكُمْ يَا بَنِي آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ»
(۴) «مَا لَكُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ وَلَا يَشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا»
- ۵۴- در تشریح و توضیح علیت عقیده به «ما لَكُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ»، کدام آیه را می‌توان مستمسک قرار داد و از نتیجه حاصله، چه استنباطی می‌توان داشت؟
- (۱) «وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ» - انحصار حق تصرف برای خدا
(۲) «وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ» - واگذاری ابلاغ فرمان الهی به پیامبر (ص)
(۳) «قُلْ أَفَأَتَّخِذْتُمْ مِنْ دُونِهِ أَوْلِيَاءَ» - واگذاری ابلاغ فرمان الهی به پیامبر (ص)
(۴) «قُلْ أَفَأَتَّخِذْتُمْ مِنْ دُونِهِ أَوْلِيَاءَ» - انحصار حق تصرف برای خدا
- ۵۵- خدایابی فطری انسان، کدام دیدگاه روشن را به وی عطا می‌کند و یکی از راه‌های قرآنی جهت دست‌یابی به معرفت عمیق‌تر درباره صفات و افعال خداوند متعال، کدام است؟
- (۱) جهان را آفریننده‌ای حکیم، هدایت و پشتیبانی می‌کند. - تفکر در همه چیز، از جمله ماهیت خدا
(۲) جهان را آفریننده‌ای حکیم، هدایت و پشتیبانی می‌کند. - تفکر درباره نیازمندی موجودات جهان به خدا در پیدایش
(۳) در ورای ظاهر و با هر چیز خدا را می‌توان درک کرد. - تفکر درباره نیازمندی موجودات جهان به خدا در پیدایش
(۴) در ورای ظاهر و با هر چیز خدا را می‌توان درک کرد. - تفکر در همه چیز، از جمله ماهیت خدا
- ۵۶- علیت اجتناب از شرک در ربوبیت و ناروا بودن افتادن در ورطه شرک در خالقیت، مفهوم مستنبط از کدام عبارت شریفه است؟
- (۱) «قُلْ مَنْ رَبُّ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ» - «وَهُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ»
(۲) «وَهُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ» - «أَمْ جَعَلُوا لِلَّهِ شُرَكَاءَ خَلَقُوا كَخَلْقِهِ»
(۳) «قُلْ مَنْ رَبُّ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ» - «أَمْ جَعَلُوا لِلَّهِ شُرَكَاءَ خَلَقُوا كَخَلْقِهِ»
(۴) «وَهُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ» - «وَهُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ»
- ۵۷- عدم نسیان عهدی که با خدا بسته شده است، در گرو چیست و خداوند در برابر وفای انسان‌ها به پیمان‌هایشان با خود چه ثمره‌ای را بیان می‌دارد؟
- (۱) تکرار عهد در زمان‌های معین - به حساب او زودتر رسیدگی می‌کند
(۲) سرزنش خود هنگام سستی در عهد - به حساب او زودتر رسیدگی می‌کند
(۳) تکرار عهد در زمان‌های معین - خداوند نیز به عهدش وفا می‌کند
(۴) سرزنش خود هنگام سستی در عهد - خداوند نیز به عهدش وفا می‌کند
- ۵۸- یکی از ویژگی‌های عزم قوی که از پژوهش در وحی الهی به دست می‌آید، کدام است و امام کاظم (ع) در مورد آن چه فرمایشی دارد؟
- (۱) «وَأَصْبِرْ عَلَيَّ مَا أَصْلَبُكَ» - گذشت ایام آفاتی در پی دارد و موجب از هم گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود.
(۲) «إِنَّ ذَلِكَ مِنْ عَزْمِ الْأُمُورِ» - گذشت ایام، آفاتی در پی دارد و موجب از هم گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود.
(۳) «إِنَّ ذَلِكَ مِنْ عَزْمِ الْأُمُورِ» - خدایا می‌دانم که بهترین توشه مسافر کوی تو عزم و اراده‌ای است که با آن خواستار تو شده باشد.
(۴) «وَأَصْبِرْ عَلَيَّ مَا أَصْلَبُكَ» - خدایا می‌دانم که بهترین توشه مسافر کوی تو عزم و اراده‌ای است که با آن خواستار تو شده باشد.

۵۹- یکی از امور همواره خوبی که باید معصوم را در آن الگو قرار داد، کدام است و مهم‌ترین دلیلی که باید در طی طریق تقرب به خدا از اسوه و الگو کمک گرفت، چیست؟

(۱) فناعت خوراک و پوشش - کمک گرفتن از تجارب الگو

(۲) فناعت خوراک و پوشش - تسریع در رسیدن به مقصود

(۳) پرهیزکاری، کوشش و درستکاری - تسریع در رسیدن به مقصود

(۴) پرهیزکاری، کوشش و درستکاری - کمک گرفتن از تجارب الگو

۶۰- پایبندی انسان به مراعات کردن حدیث «خداوند، رسیدگی به دل‌سوختگان و درماندگان را دوست دارد»، نشان از کدام‌یک از راه‌های افزایش محبت خدا در دل انسان است و برائت از دشمنان خدا در پی چه چیزی می‌آید؟

(۱) اطاعت از دستورات خداوند - دینداری و دوستی با اولیای خدا

(۲) دوستی با دوستان خدا - دینداری و دوستی با اولیای خدا

(۳) دوستی با دوستان خدا - دوستی خود خداوند که آغاز دیانت است.

(۴) اطاعت از دستورات خداوند - دوستی خود خدا که آغاز دیانت است.

۶۱- کذب بودن ادعای دوستی قلبی برخی از توجیه‌گران ظاهر نامناسب خود، آن‌گاه اثبات می‌شود که به مفاذ کدام آیه مبارکه تمسک جوییم؟

(۱) ﴿وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِن دُونِ اللَّهِ أَنْدَاداً يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ﴾

(۲) ﴿قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَيَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ﴾

(۳) ﴿وَاصْبِرْ عَلَىٰ مَا أَصَابَكَ إِنَّ ذَٰلِكَ مِن عَزْمِ الْأُمُورِ﴾

(۴) ﴿إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَىٰ عَنِ الْفَحْشَاءِ وَالْمُنْكَرِ وَلَذِكْرُ اللَّهِ أَكْبَرُ﴾

۶۲- اوج‌گیری محبت انسان به خدا، با تقویت کدام عامل در انسان تحقق می‌یابد و کمال آن در کدام آیه مبارکه ترسیم شده است؟

(۱) ایمان - ﴿قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ ...﴾

(۲) تقوا - ﴿قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ ...﴾

(۳) ایمان - ﴿وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِن دُونِ اللَّهِ أَنْدَاداً ...﴾

(۴) تقوا - ﴿وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِن دُونِ اللَّهِ أَنْدَاداً ...﴾

۶۳- اگر معتقد باشیم که «پروردگار هستی است که جهان را اداره می‌کند و آن را به سوی مقصدی که برایش معین کرده هدایت می‌نماید و به پیش می‌برد»، به کدام‌یک از عبارات‌های قرآنی می‌توانیم استناد کنیم؟

(۱) «هو ربُّ كل شیء» - «و الله هو الغنی الحمید»

(۲) «ما لهم من دونه من ولی» - «و الله هو الغنی الحمید»

(۳) «هو ربُّ كل شیء» - «كل یوم هو فی شأن»

(۴) «ما لهم من دونه من ولی» - «كل یوم هو فی شأن»

۶۴- مالکیت الهی تابع کدام مرتبه توحید است و اگر خداوند متعال پیامبر اکرم (ص) را ولی انسان‌ها معرفی می‌کند، کدام معنا، توحید در ولایت را به نحو صحیح بیان می‌کند؟

(۱) توحید در خالقیت - پیامبر (ص) واسطه ولایت خداوند و رساننده فرمان‌های اوست.

(۲) توحید در خالقیت - خداوند ولایت خویش را به پیامبر (ص) واگذار نموده است.

(۳) توحید در ولایت - خداوند ولایت خویش را به پیامبر (ص) واگذار نموده است.

(۴) توحید در ولایت - پیامبر (ص) واسطه ولایت خداوند و رساننده فرمان‌های اوست.

۶۵- خُسران‌زدگان در دنیا و آخرت، در قرآن کریم چگونه توصیف گشته‌اند و ویژگی خاص این انسان‌های غیرمؤخَد کدام است؟

(۱) مدعیان بندگی که در هنگام وسعت و آسودگی عابدند و هنگام بلا از خدا روی‌گردانند - پذیرش دوستی دشمنان خدا

(۲) مدعیان بندگی که در هنگام وسعت و آسودگی عابدند و هنگام بلا از خدا روی‌گردانند - درونی ناآرام و شخصیتی ناپایدار

(۳) منتقمان از نعمت‌ها و مهلت‌های داده‌شده الهی که آن را مستحق خویش می‌دانند - درونی ناآرام و شخصیتی ناپایدار

(۴) منتقمان از نعمت‌ها و مهلت‌های داده‌شده الهی که آن را مستحق خویش می‌دانند - پذیرش دوستی دشمنان خدا

۶۶- آلودگی و تخریب محیط زیست و پدید آمدن جوامع بسیار فقیر در کنار جوامع بسیار ثروتمند از پیامدهای نامیمون چه چیزی است و کدام عبارت قرآنی با آن هم‌آوایی دارد؟

(۱) وجود مرانبی از شرک مالکیت و ربوبیت - «من اتَّخَذَ الْهَوَا»

(۲) وجود مرانبی از شرک مالکیت و ربوبیت - «انا ربکم الاعلی»

(۳) فراموشی خداوند و عدم حضور خدا در قلب آدمی و فقدان خلوت انس با خدا - «انا ربکم الاعلی»

(۴) فراموشی خداوند و عدم حضور خدا در قلب آدمی و فقدان خلوت انس با خدا - «من اتَّخَذَ الْهَوَا»

۶۷- دل به مهر خداوند ندادن و نیافتن نشانه‌های الهی پیامد چیست و راه برون‌رفت از آن در کدام کلام نبوی مشهود است؟

- ۱) نفوذ وسوسه‌های شیطانی و عدم کارایی اخلاص در بندگی - «لاتفکروا فی ذات الله»
- ۲) نفوذ وسوسه‌های شیطانی و عدم کارایی اخلاص در بندگی - «ادمان اتفکر فی الله و فی قدرته»
- ۳) گرفتار شدن در غفلت و چشم اندیشه به روی جهان بستن - «لا تفکروا فی ذات الله»
- ۴) گرفتار شدن در غفلت و چشم اندیشه به روی جهان بستن - «ادمان اتفکر فی الله و فی قدرته»

۶۸- چه چیزی پتک بطلان بر عمل انسان می‌زند و نمونه آن در کدام مثال تجلی دارد؟

- ۱) فقدان حسن فاعلی - روزه گرفتن برای لاغر شدن
- ۲) فقدان حسن فاعلی - پوشیدن لباس تمیز و زیبا برای حفظ احترام به خود
- ۳) فقدان حسن فعلی - پوشیدن لباس تمیز و زیبا برای حفظ احترام به خود
- ۴) فقدان حسن فعلی - روزه گرفتن برای لاغر شدن

۶۹- آن جا که حضرت یوسف (ع) از خداوند کریم پناه‌جویی می‌طلبد تا بتواند به گناه آلوده نشود و از لطف الهی بهره ببرد، را می‌توان در کدام

عبارت قرآنی جست‌وجو کرد؟

- ۱) «قال رَبِّ السُّجُنِ احْبُ الِیِّ مِمَّا یَدْعُوْنِی الَیْهِ»
- ۲) «فَذَلِّکَ الَّذِی لَمْتَنِّی فِیهِ وَ لَقَدْ رَاوَدْتُهُ عَنِ نَفْسِی فَاَسْتَعْصَمْتُ»
- ۳) «وَ لَئِن لَّمْ یَفْعَلْ مَا آمُرُهُ لَیْسَجُنَّ وَ لَیْکَونَا مِنَ الصَّاعِغِیْنِ»
- ۴) «وَ اَلَا تَنْظُرُ عَنِّی کَیْدَهُنَّ اَصَبَ اِلَیْهِنَّ وَ اکْثَرَ مِنَ الْجَاهِلِیْنِ»

۷۰- امام سجاد (ع) در دعای مناجات‌المحبین، ثمره چشیدن لذت دوستی خداوند متعال را چه چیزی ذکر نموده و کدام عبارت قرآنی

تجلی‌بخش آن است؟

- ۱) غیر خدا را برنگزیدن - «یَحِبِّکُمْ اللهُ وَ یَغْفِرْ لَکُمْ ذُنُوبَکُمْ»
- ۲) غیر خدا را برنگزیدن - «وَ الَّذِیْنَ اٰمَنُوا اَشَدُّ حُبًّا لِلّٰهِ»
- ۳) عدم رویگردانی از خداوند - «وَ الَّذِیْنَ اٰمَنُوا اَشَدُّ حُبًّا لِلّٰهِ»
- ۴) عدم رویگردانی از خداوند - «یَحِبِّکُمْ اللهُ وَ یَغْفِرْ لَکُمْ ذُنُوبَکُمْ»

۷۱- اگر از ما بپرسند جایگاه محبت به حق تعالی کجاست، در پاسخ چه می‌گوییم و می‌توانیم با کدام آیه آن را مستدل کنیم؟

- ۱) قلب انسان مؤمن - «قُلْ اِن کُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللّٰهَ فَاتَّبِعُونِی یَحِبِّکُمْ اللهُ وَ یَغْفِرْ لَکُمْ ذُنُوبَکُمْ وَ اللّٰهُ غَفُوْرٌ رَّحِیْمٌ»
 - ۲) قلب انسان مؤمن - «وَ مِنَ النَّاسِ مَنْ یَّتَّخِذُ مِنْ دُوْنِ اللّٰهِ اٰنْدَادًا یُحِبُّوْنَهُمْ کَحُبِّ اللّٰهِ وَ الَّذِیْنَ اٰمَنُوا اَشَدُّ حُبًّا لِلّٰهِ»
 - ۳) عمل و رفتار انسان مؤمن - «وَ مِنَ النَّاسِ مَنْ یَّتَّخِذُ مِنْ دُوْنِ اللّٰهِ اٰنْدَادًا یُحِبُّوْنَهُمْ کَحُبِّ اللّٰهِ وَ الَّذِیْنَ اٰمَنُوا اَشَدُّ حُبًّا لِلّٰهِ»
 - ۴) عمل و رفتار انسان مؤمن - «قُلْ اِن کُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللّٰهَ فَاتَّبِعُونِی یَحِبِّکُمْ اللهُ وَ یَغْفِرْ لَکُمْ ذُنُوبَکُمْ وَ اللّٰهُ غَفُوْرٌ رَّحِیْمٌ»
- ۷۲- اگر از ما بپرسند «سرپیچی نشانه چیست؟»، در پاسخ چه می‌گوییم و در روایت امام صادق (ع) این موضوع چگونه ترسیم گردیده است؟

- ۱) عدم صداقت در دوستی - «کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند او را دوست ندارد.»
- ۲) عدم صداقت در دوستی - «کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند خدا او را دوست ندارد.»
- ۳) عدم ایمان راستین - «کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند خدا او را دوست ندارد.»
- ۴) عدم ایمان راستین - «کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند او را دوست ندارد.»

۷۳- با توجه به آیات قرآن کریم، کسی که به عهدی که با خدا بسته وفا کنند، چه پیامد مبارکی در انتظارش است و کسانی که عهد و پیمان الهی را

به بهای ناچیزی بفروشند، دارای چه نتیجه نامیمونی خواهند بود؟

- ۱) در باغ‌هایی از بهشت گرمی داشته می‌شود - هرگز توبه آنان در پیشگاه الهی پذیرفته نمی‌شود.
- ۲) در باغ‌هایی از بهشت گرمی داشته می‌شود - بهره‌ای در آخرت نخواهند داشت.
- ۳) به زودی پاداش عظیمی به او داده خواهد شد - بهره‌ای در آخرت نخواهند داشت.
- ۴) به زودی پاداش عظیمی به او داده خواهد شد - هرگز توبه آنان در پیشگاه الهی پذیرفته نمی‌شود.

۷۴- لازمه پیمودن سعادت‌تمندانۀ دادگاه عدل قیامت کدام وظیفه است و امیرالمؤمنین (ع) در این باره چه فرموده‌اند؟

- ۱) ارزیابی اعمال - گذشت ایام آقانی در پی دارد و موجب از هم‌گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود.
- ۲) مراقبت اعمال - گذشت ایام آقانی در پی دارد و موجب از هم‌گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود.
- ۳) مراقبت اعمال - زیرک‌ترین انسان کسی است که از خود و عمل خود برای بعد از مرگ حساب بکشد.
- ۴) ارزیابی اعمال - زیرک‌ترین انسان کسی است که از خود و عمل خود برای بعد از مرگ حساب بکشد.

۷۵- کدام روایت شریفه، مؤید اولین گام در مسیر قرب الهی و ثابت قدم ماندن در مسیر الهی است؟

(۱) «به حساب خود رسیدگی کنید، قبل از این که به حساب شما برسند.»

(۲) «با پرهیزکاری و کوشش و عفت و درستکاری مرا یاری کنید.»

(۳) «می دانم که بیشترین توشه مسافر کوی تو عزم و اراده‌ای است که با آن خواستار تو شده باشد.»

(۴) «گذشت ایام، آفانی در پی دارد و موجب از هم‌گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود.»



PART A: Grammar and Vocabulary

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

- 76- The new discovery suggests that life could exist on planets very different from Earth,?
- 1) could they 2) couldn't they 3) does it 4) doesn't it
- 77- This guide information on about 3,000 programs that by universities and technical colleges in France.
- 1) contains / offer 2) contains / are offered
3) is contained / are offered 4) is contained / offer
- 78- We tried to help, but she just shouted at us and told us she could do it
- 1) herself / herself 2) her / herself
3) her / her 4) herself / her
- 79- The car down the highway when the driver suddenly control and hit a huge rock.
- 1) was going / was losing 2) went / lost
3) went / was losing 4) was going / lost
- 80- I have discussed this subject in great detail because I it as of considerable importance.
- 1) insist 2) regard 3) boost 4) spare
- 81- The airline can accept no for passengers who arrive late for the check-in and miss their flights as a result.
- 1) identity 2) guideline 3) attempt 4) responsibility
- 82- According to the World Health Organization, despite improvements in care in the world, almost 4.1 million children and 300,000 mothers still die each year during childbirth, mostly from avoidable causes.
- 1) healthy 2) natural 3) medical 4) compound
- 83- The early results of our look very encouraging, so we're quite confident to continue our research.
- 1) location 2) experiment 3) donation 4) instance
- 84- She a higher mark, but she didn't get it because she missed a week of classes due to illness.
- 1) deserved 2) inspired 3) generated 4) confirmed
- 85- He scanned the images and radio data from telescopes at in Australia, Puerto Rico, Massachusetts, Italy, and New Mexico.
- 1) developments 2) observatories
3) inventions 4) discoveries
- 86- I would it if you could find time to see Mr. Brown, or to introduce him to one of your associates.
- 1) dedicate 2) realize 3) comprehend 4) appreciate
- 87- The traditional culture of my country is still in villages and small towns but is disappearing in cities.
- 1) hospitable 2) possible 3) strong 4) affirmative

PART B: Cloze Test

Directions: Questions 88-92 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

We live on the surface of a huge ball of rock, the Earth. The landscape everywhere ...88... of rocks. Most are covered by soil, trees, or grass. The oldest rocks on Earth are about 4 billion years old. Other rocks are much more recent, ...89... . All rocks contain substances called minerals. Marble consists mainly of calcite, for example, and granite contains the minerals mica, quartz, and feldspar. Rocks form in ...90...: from molten rock within the Earth, from the fossils of animals and plants, and by the action of heat and ...91... on ancient rocks inside the Earth. But no rocks, ...92... hard, last forever on the Earth's surface. They are slowly eroded, or worn away, by the action of wind, rain, and other weather conditions.

- 88- 1) makes up 2) is made up 3) making up it 4) makes it up
89- 1) and new rocks are forming all the time 2) even if new rocks are forming every time
3) but new rock is forming all the times 4) so new rock is forming every time
90- 1) ways differently 2) differences of ways 3) different ways 4) difference ways
91- 1) measure 2) balance 3) frequency 4) pressure
92- 1) not even 2) such as 3) however 4) as if

PART C: Reading Comprehension

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

Passage 1:

I have a friend who lives by a three-word philosophy: Seize the moment. Just possibly, she may be the wisest person on this planet. Too many people put off something that brings them joy just because they haven't thought about it, don't have it on their schedule, didn't know it was coming or are too strict to depart from their routine.

I can't count the times I called my sister and said, "How about going to lunch in half an hour?" She would gasp and stammer, "I can't. I have clothes on the line," "my hair is dirty," "I wish I had known yesterday," "I had a late breakfast," "it looks rainy," etc. And my personal favorite response: "It's just Monday." Sadly, she passed away a few years ago. And we never had that lunch. From then on, I've tried to be a little more flexible.

Life has a way of going faster as we get older. The days get shorter, and the list of promises made to ourselves gets longer. One morning, we awaken, and all we have to show for our lives is repetition of "I'm going to", "I plan on" and "Someday, when things are settled down a bit."

When anyone calls my "seize the moment" friend, she is open to adventure and available for trips. She keeps an open mind on new ideas. Her enthusiasm for life is contagious. You talk with her for five minutes, and you're ready to trade your bad feet for a pair of Rollerblades and skip an elevator for a bungee cord!

- 93- The example of the writer's sister serves to
1) contrast an earlier statement 2) introduce a new subject
3) support the main idea 4) provide a conclusion
- 94- Why did the author consider "it's just Monday" as her personal favorite response?
1) Because she didn't really intend to have lunch with her sister on Monday.
2) Because she found it even less reasonable than all the other excuses.
3) Because it showed respect for the author's suggestion.
4) Because it indicated the time when they could finally have lunch together.
- 95- The underlined word "contagious" in the 4th paragraph can best be replaced by
1) appropriate 2) influential 3) practical 4) confusing
- 96- What is the purpose of the author in writing this passage?
1) to prove that her sister was not flexible enough with her schedule
2) to persuade busy people to spare more time for their family
3) to advise people to keep their promises
4) to convince readers to "seize the moment"

Passage 2:

“Congratulations, Mr. Jones, it’s a girl.” fatherhood is going to have a different meaning and bring forth a different response from any man who hears these words. Some feel pride when they receive the news, while others worry, wondering whether they will be a good father. Although there are some men who like children and may have had considerable experience with them, others do not particularly care for children and spend little time with them.

Whatever the reaction to the birth of a child, it is obvious that the shift from the role of husband to that of father is a difficult task. Yet, unfortunately, few attempts have been made to educate fathers in this resocialization process. Although numerous books have been written about mothers, only recently has literature focused on the role of a father.

It is argued by some writers that the transition to the father’s role, although difficult, is not nearly as great as the transition the wife must make to the mother’s role. The mother’s role seems to require a complete transformation in daily routine and highly innovative adaptation – on the other hand, the father’s role is less demanding and immediate. Even though growing numbers of women are working outside the home, the father is still thought by many as the breadwinner in the household.

- 97- According to the author, the news of becoming a father
- 1) brings a feeling of excitement to anyone who has just become a father
 - 2) has a different meaning for those who have daughters
 - 3) makes some men feel proud and others uneasy
 - 4) means nothing but more responsibilities
- 98- In the second paragraph, the author
- 1) criticizes fathers for not taking enough responsibilities in bringing up their children
 - 2) excuses the American writers for ignoring the difficulties of being a father
 - 3) supports the idea that the chief role of a father is to earn money for the family
 - 4) complains about the lack of appropriate resources to help husbands adjust themselves to being a father
- 99- The transition to the mother’s role requires that the wife
- 1) change her job to find some more time to take care of the family
 - 2) make many changes in her everyday life to deal with the new situation
 - 3) stay at home to take care of the baby
 - 4) help her husband in his resocialization process
- 100- According to the last paragraph, some writers argue that with respect to the change of roles, fathers, compared with mothers,
- 1) have to shoulder more burdens
 - 2) have to make more difficult adaptations
 - 3) have an easier job to do
 - 4) can usually do a better job

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۱

جمعه ۹۸/۰۹/۰۱



سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

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 سؤال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سؤال	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





ریاضیات

حسابان (۲)

۱۰۱- اگر $f(x) = 1 - \sqrt{x-1}$ باشد، برد تابع $g(x) = 1 - f(-x)$ کدام است؟

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

۱۰۲- اگر $f(x) = x^2 + x^2 + 1$ باشد، نمودار تابع $y = f(x) - f(-x)$ چگونه است؟

- (۱) صعودی آکید (۲) نزولی آکید
(۳) غیریکنوا (۴) ثابت

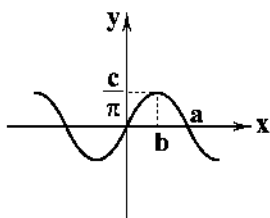
۱۰۳- اگر تابع $f(x-1) = (x-1)^2 + ax + b$ بر $x^2 - 4$ بخش پذیر باشد، باقی مانده تقسیم $f(x)$ بر $x+1$ چقدر است؟

- (۱) -16 (۲) -15
(۳) -41 (۴) -40

۱۰۴- دوره تناوب کدام تابع زیر کم تر از بقیه است؟

- (۱) $f(x) = 4 \tan(2\pi x)$ (۲) $g(x) = \sin^4(4\pi x)$
(۳) $h(x) = 3 + \cos 4x$ (۴) $m(x) = 1 + \sin \frac{x}{4}$

۱۰۵- اگر $f(x) = \sqrt{2}(\sin x + \cos x)$ و نمودار تابع $f(x - \frac{\pi}{4})$ به صورت زیر باشد، $a + b + c$ چقدر است؟

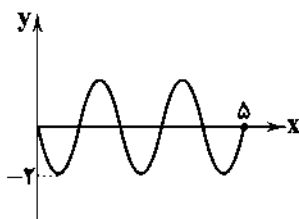


- (۱) 5π (۲) $\frac{5\pi}{2}$
(۳) 7π (۴) $\frac{7\pi}{2}$

۱۰۶- اگر ماکزیمم تابع $y = a + 1 - 3 \cos \frac{\pi}{4} x$ برابر ۴ باشد، مینیمم تابع چقدر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۰ (۴) -2

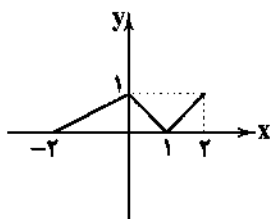
۱۰۷- نمودار زیر، قسمتی از تابع $y = a \sin b\pi x$ است، $|a + b|$ کدام است؟



- (۱) ۱ (۲) ۲
(۳) ۳ (۴) $\frac{3}{2}$

محل انجام محاسبات

۱۰۸- اگر f تابعی متناوب با دوره تناوب ۴ باشد و بخشی از f به صورت زیر باشد، $f\left(\frac{8\pi+1}{\pi}\right)$ چقدر است؟



(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۱۰۹- دوره تناوب تابع $f(x) = \frac{4}{\tan \pi x - \cot \pi x}$ کدام است؟

(۴) ۴

(۳) ۲

(۲) $\frac{1}{4}$ (۱) $\frac{1}{2}$

۱۱۰- اگر α در بازه $\left(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right)$ قرار داشته باشد، کدام نامساوی درست است؟

(۲) $\cos \alpha > \tan \alpha$ (۱) $\cos \alpha > \sin \alpha$ (۴) $\sin \alpha > \tan \alpha$ (۳) $\tan \alpha > \sin \alpha$

ریاضیات گسسته

۱۱۱- زوج بودن $a - b$ با کدام گزاره هم‌ارز نیست؟

(۲) زوج بودن $2a - b$ (۱) زوج بودن $a + b$ (۴) زوج بودن $a + b + 1398$ (۳) زوج بودن $5a + 7b$

۱۱۲- اگر عدد طبیعی $4n + 1$ بر ۵ بخش پذیر باشد، باقی‌مانده تقسیم $16n^2 + 48n + 11$ بر ۲۵ کدام است؟

(۴) صفر

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۱۱۳- اگر باقی‌مانده تقسیم عدد صحیح a بر ۹ و ۷ به ترتیب ۵ و ۶ باشد، باقی‌مانده تقسیم عدد a بر ۲۱ چگونه است؟

(۴) مضرب ۷

(۳) مضرب ۳

(۲) مضرب ۲

(۱) عدد اول

۱۱۴- اگر a عددی صحیح و فرد باشد و $b | a + 4$ ، در این صورت باقی‌مانده تقسیم عدد $a^4 + b^4 + 5$ بر ۱۶ کدام است؟

(۴) ۱۳

(۳) ۱۱

(۲) ۹

(۱) ۷

۱۱۵- اگر n عددی طبیعی و دو عدد $n + 4$ و $7n - 3$ دارای مقسوم‌علیه مشترکی غیر از ۱ باشند، تعداد اعداد دورقمی n کدام است؟

(۴) ۷

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۱۱۶- اگر دو رقم سمت راست دو عدد $(25a - 17)$ و $(36a + 27)$ یکسان باشند، باقی‌مانده تقسیم عدد $5a + 7$ بر ۴ کدام است؟

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) ۰

۱۱۷- باقی‌مانده تقسیم $\frac{10000!}{1!} + \frac{10000!}{2!} + \frac{10000!}{3!} + \dots + \frac{10000!}{10000!}$ بر ۱۱ کدام است؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۱۸- اگر عدد $a^2 b^4$ بر ۹ بخش پذیر باشد، بیش‌ترین مقدار $a + b$ کدام است؟

(۴) ۱۸

(۳) ۱۰

(۲) ۹

(۱) ۸

۱۱۹- جواب عمومی معادله هم‌نهستی $976x \equiv 11 \pmod{79}$ کدام است؟

(۴) $11k + 3$ (۳) $5k + 1$ (۲) $8k + 1$ (۱) $5k + 3$

محل انجام محاسبات

۱۲۰- مجموع همه اعداد طبیعی سه رقمی که سه برابر آن‌ها منهای ۱۳ بر ۷ بخش پذیر باشند، کدام است؟

- ۶۰۶۹۲ (۴) ۷۰۷۹۲ (۳) ۶۰۷۹۲ (۲) ۷۰۶۹۲ (۱)

هنگامه (۲)۱۲۱- اگر $A = [a_{ij}]_{2 \times 2}$ و $a_{ij} = \begin{cases} 2 & i=j \\ 1 & i \neq j \end{cases}$ باشد، ماتریس X از رابطه $AX = A + I$ کدام است؟

- $\frac{1}{3} \begin{bmatrix} -5 & 1 \\ 1 & -5 \end{bmatrix}$ (۴) $\frac{1}{3} \begin{bmatrix} -5 & 1 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$ (۳) $\frac{1}{3} \begin{bmatrix} 5 & -1 \\ -1 & 5 \end{bmatrix}$ (۲) $\frac{1}{3} \begin{bmatrix} 5 & 1 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$ (۱)

۱۲۲- اگر ماتریس وارون ضرایب دستگاه $\begin{cases} ax+by=1 \\ a'x+b'y=2 \end{cases}$ برابر $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، $x+y$ کدام است؟

- ۱ (۴) ۲ (۳) ۴ (۲) ۶ (۱)

۱۲۳- اگر $B = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ ، مجموع درایدهای ماتریس B^{1399} چقدر است؟

- ۱۳۹۷ (۴) ۱۳۹۹ (۳) ۱ (۲) صفر (۱)

۱۲۴- در صورتی که $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ ، $(A-B)(A+B)+C=I$ باشد، ماتریس C کدام است؟

- $\begin{bmatrix} 11 & 3 \\ 6 & 10 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 11 & 6 \\ 3 & 10 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 11 & 10 \\ 6 & 3 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 11 & 10 \\ 3 & 6 \end{bmatrix}$ (۱)

۱۲۵- اگر A یک ماتریس مربعی باشد و $A^T = A - I$ باشد، A^{100} کدام است؟

- A (۴) $-A$ (۳) I (۲) $-I$ (۱)

۱۲۶- اگر $B+A = [i-j^2]_{2 \times 2}$ و $A-B = [i+3j]_{2 \times 2}$ باشد، وارون ماتریس $2B+I$ کدام است؟

- $\begin{bmatrix} 9 & 10 \\ 13 & 13 \\ 4 & 3 \\ 13 & 13 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 9 & 10 \\ 13 & 13 \\ 4 & 3 \\ 13 & -13 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 9 & 10 \\ 13 & 13 \\ 4 & 3 \\ 13 & 13 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 9 & 10 \\ 13 & 13 \\ 4 & 3 \\ 13 & 13 \end{bmatrix}$ (۱)

۱۲۷- اگر A یک ماتریس 2×2 باشد و داشته باشیم $(A-2I)^2 = 2A$ ، دترمینان ماتریس $A^3 - A^2 - 26A$ چقدر است؟

- ۵۰۰ (۴) ۳۰۰ (۳) ۴۰۰ (۲) ۲۰۰ (۱)

۱۲۸- اگر A ماتریس 3×3 و $|A^2| = 31$ و $|A| = 1$ باشد، حاصل $|A+|A||A|$ چقدر است؟

- ۳۶ (۴) ۸۱ (۳) ۲۷ (۲) ۵۴ (۱)

۱۲۹- اگر a_{ii} یک دنباله حسابی با جمله اول ۲ باشد، جواب معادله $\frac{2x+1}{x-2} + 1 = \begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ a_4 & a_5 & a_6 \\ a_7 & a_8 & a_9 \end{vmatrix}$ کدام است؟ ($x \neq 2$)

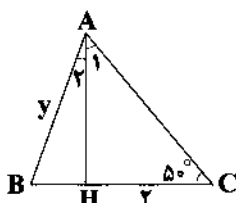
- $-\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{3}$ (۳) -1 (۲) 1 (۱)

۱۳۰- دترمینان ماتریس $A_{3 \times 3}$ برابر ۲ است، اگر همه درایدهای ماتریس A به غیر از درایدهای a_{11} ، a_{21} و a_{31} را در ۳ ضرب کنیم، دترمینان ماتریس جدید چقدر است؟

- ۴ (۴) ۶ (۳) ۱۸ (۲) ۹ (۱)

ریاضی (۱)۱۳۱- اگر $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{4}$ باشد، حاصل $(\sin \alpha - \cos \alpha)^2$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{31}{16}$ (۲) $\frac{29}{16}$ (۳) $\frac{15}{16}$ (۴) $\frac{19}{16}$

۱۳۲- با توجه به ابعاد مثلث ABC در شکل زیر، مقدار y چقدر است؟ ($\tan 5^\circ = 1/2$ ، $\hat{A}_p = 2^\circ$ و $\sin 7^\circ = 0/94$)

(۱) $\frac{110}{47}$

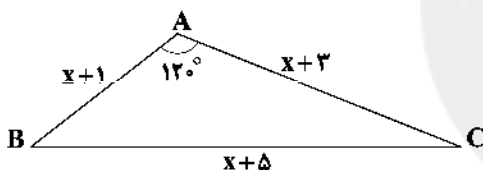
(۲) $\frac{120}{47}$

(۳) $\frac{47}{110}$

(۴) $\frac{47}{120}$

۱۳۳- اگر α در ناحیه دوم مثلثاتی قرار داشته باشد و $\begin{cases} \sin \alpha = \frac{-m}{13} \\ \cos \alpha = \frac{m+7}{13} \end{cases}$ باشد، m کدام است؟

- (۱) -۱۲ (۲) ۵ (۳) -۱۲ و ۵ (۴) ۱۲ و ۵

۱۳۴- اگر مساحت مثلث ABC برابر $\frac{15}{4}\sqrt{3}$ باشد، محیط آن چقدر است؟ ($x > 0$)

(۱) ۱۱

(۲) ۱۳

(۳) ۱۵

(۴) ۱۶

۱۳۵- اگر $1 + \cos \alpha \sqrt{1 + \tan^2 \alpha} = 0$ و $\cos^3 \alpha \sin^5 \alpha < 0$ باشد، در کدام ناحیه قرار دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

حسابان (۱)۱۳۶- اگر $\sin 2\alpha = \frac{4}{5}$ باشد، مجموع مقادیر $\tan \alpha$ چقدر است؟

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

۱۳۷- اگر $\alpha = (3/75)^\circ$ باشد، حاصل $A = \sin \alpha \cos \alpha \cos 2\alpha \cos 4\alpha$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{16}$ (۳) $\frac{1}{32}$ (۴) $\frac{1}{64}$

۱۳۸- اگر $\tan \alpha = 2$ و $\tan(\beta + 2\alpha) = \frac{1}{3}$ باشد، حاصل $\cot(3\pi - \beta)$ چقدر است؟

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

محل انجام محاسبات

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در
وبسایت driq.com مشاهده کنید.

سوال دوازدهم ریاضی

۱۳۹- مقدار عددی عبارت $A = \frac{1 + \sin 2^\circ - \cos^2 2^\circ}{1 + 2 \sin 2^\circ - \cos 4^\circ}$ چقدر است؟

۱ (۴)

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

۱۴۰- حاصل $B = \frac{\cos 4^\circ}{\cos 2^\circ + \sqrt{3} \sin 2^\circ}$ چقدر است؟

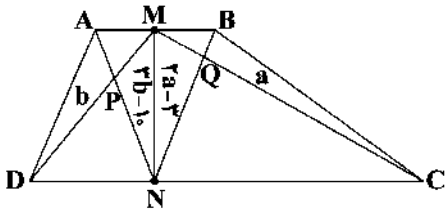
 $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{3}$ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

هندسه (۱)

۱۴۱- در شکل زیر $AB \parallel DC$ است. مساحت هر شکل داخل آن نوشته شده است. مساحت چهارضلعی $PMQN$ چقدر است؟



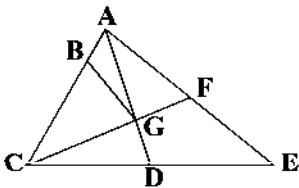
۳ (۱)

۸ (۲)

۵ (۳)

۱۲ (۴)

۱۴۲- در مثلث AEC شکل زیر، AD و CF میانه و $BC = 2AB$ است. مساحت مثلث AEC چند برابر مساحت مثلث ABG است؟



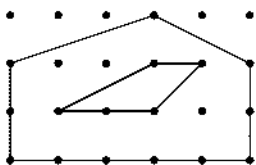
۸ (۱)

۱۰ (۲)

۱۴ (۳)

۱۲ (۴)

۱۴۳- اشکال زیر، چندضلعی‌های شبکه‌ای هستند، مساحت قسمت رنگی چقدر است؟



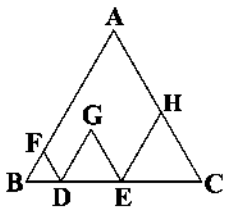
۱۳/۵ (۱)

۱۱/۵ (۲)

۱۱ (۳)

۱۲ (۴)

۱۴۴- در شکل زیر چهار مثلث FBD ، GDE ، HEC و ABC متساوی‌الاضلاع هستند و داریم: $4|BD| = 2|DE| = |EC|$. نسبت مساحت $\triangle ABC$ به مساحت شکل $AFDGEH$ کدام است؟

 $\frac{7}{4}$ (۳) $\frac{7}{2}$ (۱) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{3}{2}$ (۳)

۱۴۵- در یک متوازی‌الاضلاع به اضلاع ۴ و ۶ و یک زاویه 60° ، مساحت شکل حاصل از برخورد نیمسازهای داخلی متوازی‌الاضلاع چقدر است؟

 $\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{3}$ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات

آمار و احتمال

۱۴۶- تعداد عددهای طبیعی ۷ رقمی، چند برابر تعداد عددهای حسابی حداکثر ۳ رقمی است؟

- (۱) ۱۰۰۰۰ (۲) ۹۰۰۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۹۰۰

۱۴۷- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵، اعداد چهاررقمی با تکرار ارقام ساخته ایم. در چند عدد، حداقل یک رقم بیش از یکبار به کار رفته است؟

- (۱) ۳۶۰ (۲) ۶۲۵ (۳) ۴۴۵ (۴) ۵۰۵

۱۴۸- چند عدد ۴ رقمی وجود دارد که رقم ۶ فقط یکبار در آن‌ها استفاده شده است؟

- (۱) 11×81 (۲) 83×11 (۳) 81×33 (۴) 11×88

۱۴۹- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) $(n+1)! - n! = n!$ (۲) $(n-1)((n-1)! + (n-2)!) = n!$

(۳) $(2n)! = 2(n)!$ (۴) $(n+1)! + n! = (n+2)!$

۱۵۰- چند کلمه ۷ حرفی با حروف کلمه «Education» می‌توان ساخت، به طوری که همه حروف صدادار در آن‌ها وجود داشته باشد؟

- (۱) $7! \times 3!$ (۲) $4! \times 7!$ (۳) $\frac{5! \times 9!}{2!}$ (۴) $\frac{5! \times 8!}{2!}$

۱۵۱- در چند زیرمجموعه ۵ عضوی از مجموعه $\{1, 2, 3, \dots, 9\}$ ، حداقل ۲ عضو کوچک‌تر از ۶ وجود دارد؟

- (۱) ۱۱۲ (۲) ۱۱۱ (۳) ۱۲۱ (۴) ۱۲۰

۱۵۲- تعداد کل مربع‌ها یا مستطیل‌هایی که در یک صفحه شطرنجی 5×5 وجود دارد، کدام گزینه است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۲۲۵ (۴) ۱۵۰

۱۵۳- ۳ دانش‌آموز سال نهم، ۴ دانش‌آموز سال دهم، ۵ دانش‌آموز سال یازدهم و ۶ دانش‌آموز سال دوازدهم به چند طریق می‌توانند یک صف

تشکیل دهند، به طوری که هر دانش‌آموز کلاس نهم از همه دانش‌آموزان سال یازدهم جلوتر باشد؟

(۱) $P(5, 8, 10) \times 8!$ (۲) $P(1, 8, 10) \times 6!$

(۳) $P(1, 8, 8) \times 8!$ (۴) $P(1, 8, 8) \times 6!$

۱۵۴- به چند طریق می‌توان ۱۰ نفر را در ۹ اتاق متمایز جای داد، به طوری که در هر اتاق حداقل یک نفر قرار بگیرد؟

(۱) $\binom{9}{2} \times 8!$ (۲) $\binom{8}{2} \times 9!$ (۳) $\binom{10}{2} \times 9!$ (۴) $\binom{7}{2} \times 8!$

۱۵۵- اگر $5P(n+1, 3) - 12P(n-1, 2) = 0$ ، آنگاه مقدار n کدام است؟

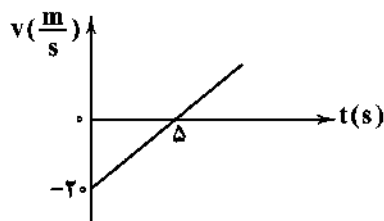
- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹



DriQ.com

Konkur.in

فیزیک

۱۵۶- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می‌کند و در لحظه $t = 1s$ از نقطه $x = 4m$ عبور می‌کند، به شکل زیر است. اختلافزمانی دو لحظه‌ای که متحرک از نقطه $x = -26m$ عبور می‌کند، چند ثانیه است؟

(۱) ۳

(۲) ۲

(۳) ۴

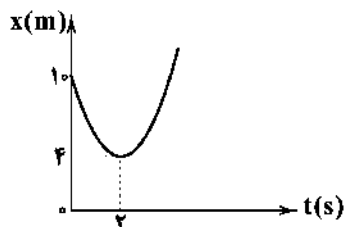
(۴) ۵

محل انجام محاسبات

۱۵۷- اگر معادله مکان - زمان یک متحرک به صورت $x = -t^2 + 6t - 5$ باشد، تندی متوسط حرکت آن در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 5s$ چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱

۱۵۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند، به صورت زیر است. بزرگی شتاب حرکت این متحرک چند متر بر مجذور ثانیه است؟

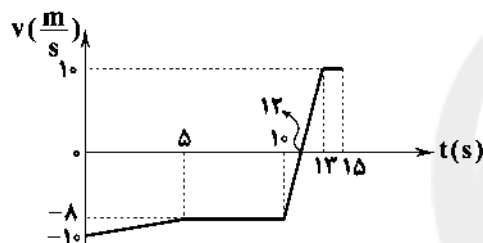


- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۹- معادله مکان - زمان یک متحرک که روی خط راست حرکت می‌کند، به صورت $x = 3t^2 - 9t + 6$ است. کم‌ترین مقدار تندی متوسط متحرک در یک بازه زمانی دلخواه ۱ ثانیه‌ای چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۰/۷۵ (۲) ۱/۵ (۳) ۲/۵ (۴) ۳

۱۶۰- نمودار سرعت - زمان یک متحرک که روی محور x حرکت می‌کند، به شکل زیر است. اگر مکان متحرک در مبدأ زمان $x = -10m$ باشد، در لحظه $t = 15s$ ، متحرک در چه مکانی بر حسب متر قرار دارد؟



- (۱) -۷۸ (۲) -۱۸ (۳) -۶۸ (۴) -۲۸

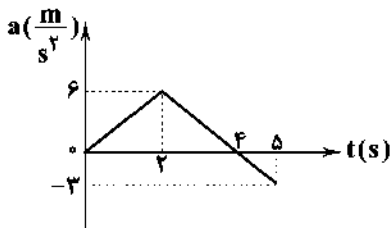
۱۶۱- یک متحرک روی یک مسیر مربعی شکل با تندی ثابت $5 \frac{cm}{s}$ بدون تغییر جهت حرکت خود، در حال حرکت است. اگر طول هر ضلع مربع ۱۵ سانتی‌متر باشد، پس از ۹ ثانیه کدام یک از اعداد زیر می‌تواند سرعت متوسط حرکت این متحرک بر حسب سانتی‌متر بر ثانیه باشد؟ ($\sqrt{2} \approx 1/5$)

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

۱۶۲- متحرکی $\frac{2}{3}$ زمان حرکتش را با سرعت $50 \frac{m}{s}$ و مابقی زمان حرکتش را با سرعت $20 \frac{m}{s}$ حرکت می‌کند. سرعت متوسط متحرک در کل زمان حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۴۵ (۴) ۵۰

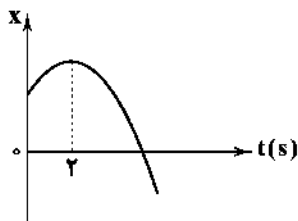
۱۶۳- نمودار شتاب - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. شتاب متحرک در لحظه $t = 3s$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟



- (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) ۱/۵ (۴) -۱/۵

محل انجام محاسبات

۱۶۴- سهمی شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی است که بر خط راست حرکت می‌کند. اندازه سرعت متوسط در کدام یک از بازه‌های زمانی زیر



کم‌تر است؟

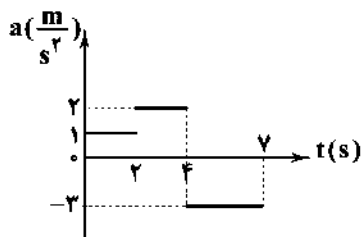
(۱) $t = \Delta s$ تا $t = 3s$

(۲) $t = 1s$ تا $t = 0$

(۳) $t = 3s$ تا $t = 1s$

(۴) $t = 4s$ تا $t = 2s$

۱۶۵- نمودار شتاب - زمان یک متحرک که از حال سکون شروع به حرکت کرده به صورت زیر است. بیش‌ترین فاصله متحرک از نقطه شروع حرکت



چند متر است؟

(۱) ۱۳

(۲) ۱۸

(۳) ۱۵

(۴) ۱۶

۱۶۶- سنگی از بالای چاهی به عمق h رها می‌شود و با سرعت v به انتهای چاه برخورد می‌کند. سرعت این سنگ در میانه‌ی چاه چند برابر v است؟

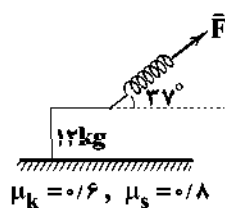
(۴) $2\sqrt{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۲) $\sqrt{2}$

(۱) ۲

۱۶۷- مطابق شکل زیر، به وسیله یک فنر افقی با ثابت $200 \frac{N}{m}$ وزنه‌ای 12 کیلوگرمی را می‌کشیم. اگر افزایش طول فنر 50 cm باشد، تکانه جسم



بعد از گذشت ۳ ثانیه چند نیوتون ثانیه است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$, $g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) ۱۳۲

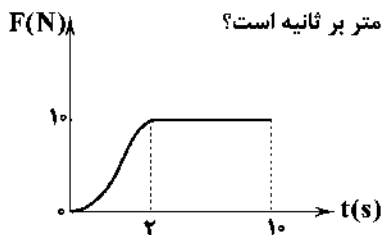
(۲) ۱۳/۲

(۳) ۱/۳۲

(۴) ۱۳۲۰

۱۶۸- شکل زیر، نمودار بزرگی نیروی خالص بر حسب زمان وارد بر یک جسم را نشان می‌دهد، اگر مساحت سطح زیر نمودار در بازه زمانی $t = 0$

تا $t = 2s$ برابر 8 واحد SI باشد، تغییرات تکانه جسم از مبدأ زمان تا لحظه $t = 10s$ چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟



(۱) ۲۲

(۲) ۴۴

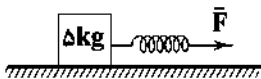
(۳) ۶۶

(۴) ۸۸

۱۶۹- با توجه به شکل زیر، جسم روی سطح افقی تحت تأثیر نیروی \vec{F} به وسیله یک فنر به ثابت $100 \frac{N}{m}$ روی سطح افقی از حال سکون به حرکت

در می‌آید و پس از ۲ ثانیه سرعتش به $8 \frac{m}{s}$ می‌رسد. اگر افزایش طول فنر 30 cm باشد، ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح چقدر

است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و نیروی اصطکاک را ثابت فرض کنید).



(۲) ۰/۲

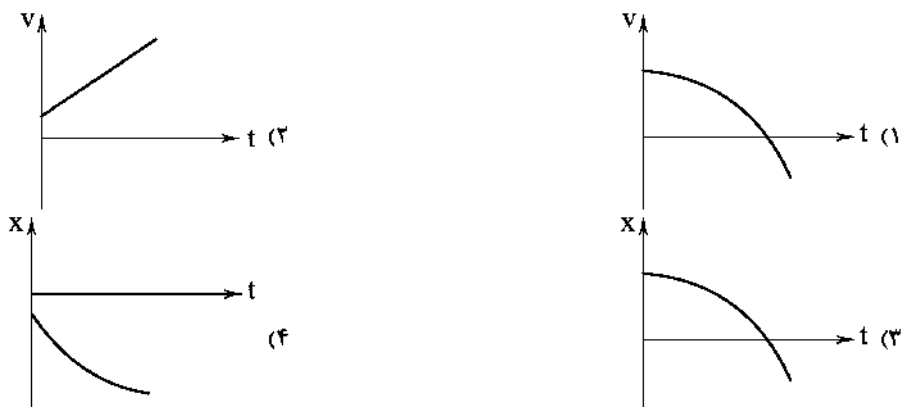
(۱) ۰/۱

(۴) ۰/۶

(۳) ۰/۴

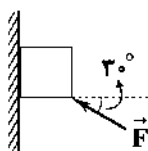
محل انجام محاسبات

۱۷۰- کدامیک از نمودارهای زیر مربوط به متحرکی است که همواره در خلاف جهت محور x ها حرکت کرده و نیروی خالص وارد بر آن باعث افزایش سرعت آن شده است؟



۱۷۱- در شکل زیر، جسم در اثر نیروی $\vec{F} = 200\text{N}$ با شتاب ثابت رو به بالا حرکت می‌کند. اگر جرم جسم $\frac{7}{4}\text{kg}$ باشد، شتاب حرکت جسم چند

متر بر مجذور ثانیه است؟ ($\mu_k = \frac{\sqrt{3}}{100}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



$$\frac{18}{7} \quad (2)$$

$$\frac{128}{7} \quad (1)$$

$$\frac{26}{7} \quad (4)$$

$$\frac{124}{7} \quad (3)$$

۱۷۲- جعبه‌ای حامل آجر با سرعت اولیه v_0 روی سطح افقی شروع به حرکت می‌کند و پس از طی مسافتی متوقف می‌شود. اگر از داخل جعبه، آجر را

خارج کنیم و آزمایش را با سرعت اولیه $\frac{v_0}{4}$ دوباره انجام دهیم، مسافت طی شده آن چند برابر حالت اول می‌شود؟ (جرم جعبه و آجر یکسان است.)

$$4 \quad (4)$$

$$\frac{1}{4} \quad (3)$$

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

$$2 \quad (1)$$

۱۷۳- جسمی به جرم m در راستای قائم با شتابی برابر شتاب گرانش در هوا سقوط می‌کند، در این صورت چند نیرو به جسم وارد می‌گردد؟

(۲) فقط ۲ نیرو به آن اثر می‌کند.

(۱) حداقل ۲ نیرو به آن اثر می‌کند.

(۴) حداقل ۳ نیرو به آن اثر می‌کند.

(۳) فقط ۳ نیرو به آن اثر می‌کند.

۱۷۴- شخصی به جرم 50kg درون آسانسور ساکنی قرار دارد. اگر آسانسور با شتاب ثابت به مدت ۲ ثانیه رو به پایین حرکت کند، نیرویی به بزرگی

400 نیوتون از طرف آسانسور به شخص وارد می‌گردد. آسانسور چند متر به سمت پایین حرکت کرده است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$) و از کلیه نیروهای

اصطکاک نیز صرف نظر می‌کنیم.)

$$8 \quad (4)$$

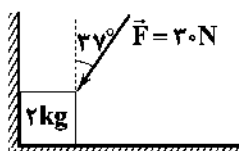
$$6 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

۱۷۵- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 2kg توسط نیروی \vec{F} بین دیوار و زمین به صورت ثابت نگه داشته شده است. بزرگی نیروی عمودی سطح

از طرف زمین چقدر بیش‌تر از نیروی عمودی سطح از طرف دیوار است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



$$26 \quad (1)$$

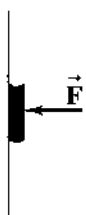
$$20 \quad (2)$$

$$18 \quad (3)$$

$$8 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

۱۷۶- مطابق شکل زیر، کتابی توسط نیروی \vec{F} به دیوار عمودی فشرده شده است؛ اگر کتاب ساکن باشد، با دو برابر کردن نیروی \vec{F} ، بیشینه نیروی



اصطکاک، نیروی اصطکاک و نیروی واکنش سطح به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟

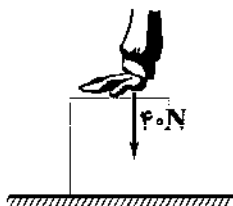
(۱) دو برابر می‌شود - ثابت می‌ماند - دو برابر می‌شود

(۲) افزایش می‌یابد ولی به دو برابر نمی‌رسد - ثابت می‌ماند - دو برابر می‌شود

(۳) دو برابر می‌شود - ثابت می‌ماند - افزایش می‌یابد ولی به دو برابر نمی‌رسد

(۴) افزایش می‌یابد ولی به دو برابر نمی‌رسد - دو برابر می‌شود - افزایش می‌یابد ولی به دو برابر نمی‌رسد

۱۷۷- مطابق شکل زیر، شخص نیروی 40 نیوتون را توسط دستان خود به جعبه وارد می‌کند، اگر جرم جعبه 5kg باشد، بزرگی نیروی عمودی سطح



چند نیوتون خواهد بود؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) ۹۰۰

(۲) ۱۰

(۳) ۱۰۰

(۴) ۹۰

۱۷۸- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 2kg روی سطح افقی قرار دارد. اگر نیروی $\vec{F} = 14\text{N}$ به جسم وارد گردد و جسم در آستانه حرکت قرار

گیرد، ضریب اصطکاک بین جسم و سطح چقدر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) ۰/۷

(۲) ۰/۵

(۳) ۰/۶

(۴) ۰/۴



۱۷۹- شخصی به جرم 60kg درون آسانسور در حال حرکتی روی یک ترازو ایستاده است و ترازو عدد 800N را نشان می‌دهد، شتاب آسانسور

چند متر بر ثانیه و به کدام سمت است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) ۳/۳ - بالا

(۲) ۳/۳ - پایین

(۳) ۱۳/۳ - بالا

(۴) ۱۳/۳ - پایین

۱۸۰- شخصی مطابق شکل زیر، در حال هل دادن جعبه‌ای بر روی سطح زمین است. اگر جرم جعبه 80kg و ضریب اصطکاک جنبشی جعبه با

سطح زمین $\frac{1}{4}$ باشد، جعبه پس از 3 ثانیه، 9 متر به جلو خواهد رفت. بزرگی نیروی شخص چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$) و جسم در ابتدا

ساکن است.

(۱) ۳۶۰

(۲) ۱۸۰

(۳) ۲۴۰

(۴) ۱۶۰



محل انجام محاسبات

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات 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) (سؤالات ۱۸۱ تا ۱۹۰)

۱۸۱- اگر ۴kg آب $6/5^{\circ}\text{C}$ را در فشار ۱ اتمسفر روی 400°C گرم یخ 10°C بریزیم و به مجموعه 16800 ژول گرما بدهیم، در انتها چه خواهیم

$$\text{داشت؟} \left(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}, c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}, L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \right) \text{ و از اتلاف انرژی صرف نظر می کنیم.}$$

(۱) 4400°C گرم آب 10°C

(۲) 4250°C گرم آب 50°C و 50°C گرم یخ 50°C

(۳) 4400°C گرم آب 10°C

(۴) 4205°C گرم آب 95°C و 95°C گرم یخ 10°C

۱۸۲- یک قطعه یخ 20°C گرمی از حالت سکون، داخل دریاچه‌ای با آب صفر درجهٔ سلسیوس سقوط می‌کند و نیمی از آن ذوب می‌شود. حداقل

$$\text{ارتفاعی که یخ از آن جا افتاده چند کیلومتر است؟} \left(c = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, L_F = 333 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \right)$$

(۴) $8/82$

(۳) $66/6$

(۲) $33/3$

(۱) $16/65$

۱۸۳- چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟

(الف) جامدهای بلورین در گستره‌ای از دما به تدریج ذوب می‌شوند.

(ب) در شرایط خاص می‌توان آب و یخ و بخار آب را کنار هم نگه داشت بدون این‌که تبادل گرما کنند.

(ج) در جوش کامل آب، آهنگ تبخیر به کم‌ترین مقدار خود می‌رسد.

(د) در هوایی که رطوبت آن زیاد است، احساس گرمای کم‌تری می‌کنیم.

(۴) (۴)

(۳) (۳)

(۲) (۲)

(۱) (۱)

۱۸۴- به مخلوطی از آب و یخ در فشار ۱ اتمسفر چند کیلوژول گرما دهیم تا حجم آن 100cm^3 کاهش یابد؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر می‌کنیم.)

$$\left(L_F = 335000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}, \rho_{\text{یخ}} = 0/9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

(۴) $30/75$

(۳) 335

(۲) 372

(۱) 390

۱۸۵- طول یک میله فلزی را توسط دستگاهی بدون تغییر حجم آن نصف می‌کنیم. اگر اختلاف دمای دو سر میله $\frac{1}{16}$ برابر گردد، آهنگ رسانش

چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

(۲) 25 - افزایش

(۱) 25 - کاهش

(۴) 75 - کاهش

(۳) 75 - افزایش

۱۸۶- ضخامت شیشهٔ یک پنجره 6mm و رسانندگی گرمایی آن $\frac{1}{\text{m} \cdot \text{K}}$ است. اگر بخواهیم روی شیشه این پنجره رنگی به رسانندگی $\frac{0/1}{\text{m} \cdot \text{K}}$

و ضخامت 1mm بزنیم، آهنگ رسانش گرما از شیشه چند برابر می‌شود؟ (دمای سطح شیشه در تماس با هوای بیرون 10°C و دمای سطح

شیشه در تماس با هوای داخل 10°C است و از اتلاف انرژی بین شیشه و محیط صرف نظر می‌کنیم.)

(۴) $\frac{5}{16}$

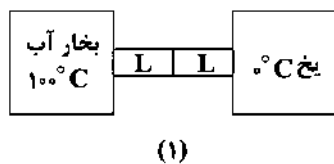
(۳) $\frac{3}{8}$

(۲) $\frac{9}{20}$

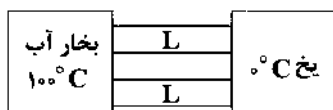
(۱) $\frac{5}{6}$

محل انجام محاسبات

۱۸۷- دو میله هم جنس و یک شکل را مطابق شکل های زیر بار اول مانند شکل (۱) و بار دوم مانند شکل (۲) بین یک ظرف بخار آب 100°C و یک ظرف عایق که درونش یخ 0°C است، قرار می دهیم. آهنگ ذوب یخ در حالت (۲) چند برابر حالت (۱) است؟ (از اتلاف انرژی بین میله ها و محیط صرف نظر می کنیم و فشار هوای محیط اتمسفر می باشد.)



(۱)



(۲)

(۱) ۲

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) ۴

(۴) $\frac{1}{4}$

۱۸۸- یک مخزن مکعبی شکل که حاوی آب داغ است، در هر ثانیه 1500J گرمای خود را به محیط اطراف می دهد. اگر تمام سطوح مخزن را با نوعی ماده عایق بپوشانیم، میزان از دست دادن گرما به 60J در ثانیه می رسد. اگر تنها یکی از سطوح مخزن را عایق بندی نکنیم، در هر ثانیه چند ژول گرما از دست خواهد رفت؟ (دمای آب درون مخزن و محیط ثابت فرض می شوند، در نظر بگیرید که انتقال گرما تنها از طریق سطوح مخزن انجام می شود و افقی یا قائم بودن سطوح تأثیری بر میزان انتقال گرما ندارد.)

(۴) ۳۶۰

(۳) ۳۰۰

(۲) ۲۵۰

(۱) ۵۰

۱۸۹- هوای داخل لوله باریکی که یک طرف آن بسته است، به وسیله ستونی از جیوه از هوای بیرون جدا شده است. وقتی لوله افقی است، طول هوای محبوس L_1 است و هنگامی که لوله را قائم نگه می داریم، طول هوای محبوس در زیر ستون جیوه L_2 است. اگر لوله را از وضعیت قائم به اندازه 60° کج کنیم، طول هوای محبوس در زیر ستون جیوه، چقدر خواهد شد؟ (از چسبندگی جیوه با لوله صرف نظر کنید، هوای محبوس در لوله را گاز کامل و دمای آن را ثابت در نظر بگیرید.)

(۲) $\frac{1}{2}(L_1 + L_2)$

(۱) $\frac{L_1 L_2}{L_1 + L_2}$

(۴) $\frac{2L_1 L_2}{L_1 - L_2}$

(۳) $\frac{2L_1 L_2}{L_1 + L_2}$

۱۹۰- مقداری گاز کامل در محفظه ای زیر پیستونی به وزن W و سطح مقطع 20cm^2 قرار دارد. وقتی وزنه ای معادل $3W$ روی پیستون قرار دهیم، حجم گاز نصف می شود. اگر فشار هوای محیط 10^5 پاسکال باشد، با فرض ثابت بودن دما، W چند نیوتون است؟

(۴) ۱۰۰

(۳) ۲۰۰

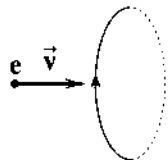
(۲) ۳۰۰

(۱) ۶۰۰

زوج درس ۲

فیزیک (۲) (سؤالات ۱۹۱ تا ۲۰۰)

۱۹۱- مطابق شکل زیر، حلقه ای عمود بر صفحه است، که جریان I از آن عبور می کند. اگر الکترونی با سرعت v از نقطه ای روبه روی مرکز حلقه پرتاب کنیم. حرکت این ذره باردار چگونه خواهد بود؟ (از نیروی وزن و مقاومت هوا صرف نظر کنید.)



(۱) ابتدا سرعتش کم و سپس زیاد می شود.

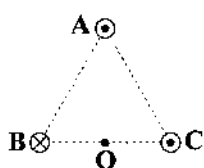
(۲) نزدیک حلقه سرعتش زیاد و هنگام خروج از حلقه سرعتش کم می شود.

(۳) از دورن حلقه عبور نمی کند.

(۴) بدون تغییر سرعت به حرکت خود ادامه می دهد.

محل انجام محاسبات

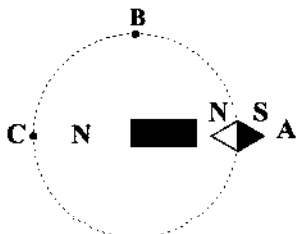
۱۹۲- مطابق شکل زیر، سه سیم حامل جریان‌های مساوی، در سه رأس یک مثلث متساوی‌الاضلاع قرار دارند. اگر یک عقربه مغناطیسی را در



نقطه O، وسط ضلع BC قرار دهیم، کدام گزینه جهت‌گیری عقربه را به درستی نشان می‌دهد؟



۱۹۳- در شکل زیر، عقربه مغناطیسی روی مسیر دایره‌ای، خلاف جهت عقربه‌های ساعت از نقطه A به نقطه B و سپس به نقطه C برده می‌شود.



درجه دوران عقربه مغناطیسی از نقطه A تا C چند برابر درجه دوران آن از نقطه A تا B است؟

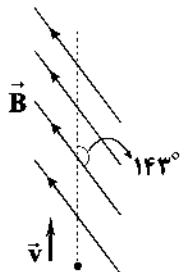
- (۱) $\frac{1}{2}$
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۱

۱۹۴- ذرات پروتون (P)، نوترون (N) و الکترون (e) با سرعت افقی یکسان وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت می‌شوند. مسیر انحراف این سه

ذره هنگام عبور از میدان کدام است؟



۱۹۵- بار الکتریکی $q = -25 \mu\text{C}$ با سرعت $2 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ مطابق شکل زیر وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $B = 10^2 \text{G}$ می‌شود. در



لحظه ورود به میدان، نیروی مغناطیسی وارد بر ذره چند نیوتون و در کدام جهت است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)

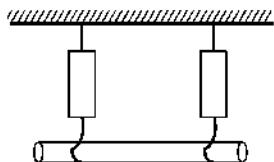
- (۱) 0.6 (dot)
- (۲) 0.6 (cross)
- (۳) 0.3 (cross)
- (۴) 0.2 (dot)

۱۹۶- مطابق شکل زیر، میله رسانایی به طول 100cm به وسیله دو نیروسنج به سقف بسته شده است و این میله به همراه نیروسنج‌ها درون میدان

مغناطیسی یکنواخت درون‌سویی قرار دارند. اگر جریان عبوری از میله برابر 0.1A از غرب به شرق باشد. نیروسنج‌ها هر کدام عدد 0.4N و

اگر جریان عبوری از میله برابر 0.3A از شرق به غرب عبور کند، هر نیروسنج عدد 0.8N را نشان می‌دهد. بزرگی میدان مغناطیسی چند

گauss است؟



- (۱) 10^4
- (۲) 2×10^4
- (۳) 0.2
- (۴) ۲

محل انجام محاسبات

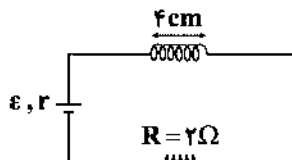
۱۹۷- سیمی به طول ۳۰cm را که مقاومت هر متر آن برابر با ۱kΩ است، به صورت سیمولهای به شعاع ۱cm و طول ۵cm در می‌آوریم و دو سر آن را به اختلاف پتانسیل ۳۰V وصل می‌کنیم، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیمولهای چندگاس است؟

$$\left(\frac{T \cdot m}{A} \right) \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ و } \pi = 3 \text{ را نظر بگیرید.}$$

(۱) 12×10^{-2} (۲) $1/2$ (۳) 130 (۴) 12×10^{-4}

۱۹۸- در شکل زیر توان مصرفی مقاومت R برابر ۸ وات است. اگر سیمولهای در هر سانتی‌متر ۲ دور داشته باشد، بزرگی میدان مغناطیسی داخل سیمولهای چند تسلا است؟

$$\left(\frac{T \cdot m}{A} \right) \mu_0 = 12 \times 10^{-7} \text{ را نظر بگیرید.}$$



(۱) $4/8 \times 10^{-4}$ (۲) $4/8 \times 10^{-5}$

(۳) $4/8 \times 10^{-6}$ (۴) $4/8 \times 10^{-7}$

۱۹۹- اگر شدت جریان الکتریکی عبوری از یک حلقه فلزی را ۲ برابر و شعاع حلقه را $\frac{1}{3}$ برابر کنیم، شدت میدان مغناطیسی در مرکز حلقه چند برابر می‌شود؟

(۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{2}{9}$

۲۰۰- حوزه‌های مغناطیسی در مواد فرومغناطیسی وجود و در حضور یک میدان مغناطیسی خارجی، حجم حوزه‌های هم‌سو با میدان

افزایش

(۱) دارد - می‌یابد. (۲) دارد - نمی‌یابد. (۳) ندارد - می‌یابد. (۴) ندارد - نمی‌یابد.



شیمی

۲۰۱- یک استر بلندزنجیر که سه گروه عاملی استری دارد و زنجیرهای هیدروکربنی آن در هر سه بخش سیرشده و کاملاً یکسان هستند، شامل ۱۱۰ اتم هیدروژن است. جرم مولی صابون مایع حاصل از آن، چند گرم است؟ (صابون مایع شامل اتم‌های فلزی است.)

$$(C=12, H=1, O=16, K=39, Na=23: g \cdot mol^{-1})$$

(۱) ۳۲۲ (۲) ۳۰۶ (۳) ۳۱۰ (۴) ۲۹۴

۲۰۲- هر کدام از نمونه‌های زیر را در مقدار معینی آب حل می‌کنیم به طوری که حجم نهایی محلول برابر یک لیتر می‌شود. رسانایی الکتریکی کدام

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

(آ) ۰/۱ مول باریوم اکسید (ب) ۴/۴۸ لیتر گاز هیدروژن سیانید (در شرایط STP)

(پ) ۱۰/۸ گرم گاز دی‌نیتروژن پنتوکسید (ت) ۵/۶ گرم پتاس

(۱) «آ»، «پ» (۲) «ب»، «پ»

(۳) «آ»، «ت» (۴) رسانایی الکتریکی هیچ دو محلولی یکسان نیست.

۲۰۳- محلول یک مولار اسید ضعیف HA دارای درجه یونش α_1 است. هنگامی که حجم این محلول را با افزودن آب مقطر تا ۱۰ برابر افزایش

می‌دهیم، دارای درجه یونش α_2 می‌شود. نسبت $\frac{\alpha_2}{\alpha_1}$ کدام است؟

(۱) $10^{0/5}$ (۲) ۱۰ (۳) $10^{-0/5}$ (۴) 10^{-1}

محل انجام محاسبات

۲۰۴- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) رنگ کاغذ pH در محلول جوهرنمک متفاوت با مخلوط آب و صابون است.
- (۲) مولکول‌های اتیلن گلیکول و اوره همانند شماری از مولکول‌های موجود در عسل، می‌توانند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند.
- (۳) سفیدکننده‌ها افزون بر برهم‌کنش با ذره‌های آلاینده‌ها، با آن‌ها واکنش شیمیایی می‌دهند.
- (۴) صابون‌ها باعث می‌شوند که چربی در آب حل شده و یک کلویید چربی در آب ایجاد می‌کنند.

۲۰۵- pH محلول ۰/۲ مولار فورمیک اسید که درصد یونش آن برابر ۱/۸ می‌باشد، کدام است؟

- (۱) ۰/۶ (۲) ۲/۶ (۳) ۰/۴ (۴) ۲/۴

۲۰۶- اسید HA، قوی و اسید HB ضعیف است. اگر pH محلول شامل اسید HA با غلظت ۰/۱ مولار و اسید HB با غلظت ۱ مولار، برابر ۰/۵ باشد، ثابت یونش اسیدی HB کدام است؟

- (۱) ۰/۰۴ (۲) ۰/۰۵ (۳) ۰/۰۶ (۴) ۰/۰۷۵

۲۰۷- محلول ۰/۵ مولار استیک اسید با یونش ۰/۲٪ را ۲۵ مرتبه رقیق می‌کنیم. pH محلول حاصل کدام است؟

- (۱) ۱/۶ (۲) ۲/۳ (۳) ۳/۷ (۴) ۴/۴

۲۰۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) هیدروسولفاتیک اسید همانند محلول آبی آمونیاک، یک الکترولیت ضعیف به شمار می‌آید.
- (۲) در محلول ۰/۱ مولار نیترو اسید، $[H_3O^+] > [HNO_3]$ است.
- (۳) برای کاهش مقدار اسید معده از مواد گوناگونی مانند آلومینیم هیدروکسید، منیزیم هیدروکسید و جوش شیرین می‌توان استفاده کرد.
- (۴) نسبت غلظت یون‌های هیدرونیوم به یون‌های هیدروکسید در نمونه‌ای از آب سیب با $pH = 4.7$ برابر با 4×10^5 است.

۲۰۹- کدام یک از مخلوط‌ها، فقط دو مورد از چهار ویژگی زیر را دارد؟

- ناهمگن است.
 - نور را پخش می‌کند.
 - ناپایدار است.
 - ذره‌های سازنده آن، ذره‌های ریز ماده هستند.
- (۱) شربت معده (۲) مخلوط کات کیود و آب (۳) شیر (۴) بنزین

۲۱۰- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) با دو تیغه مسی و با میوه‌ای مانند لیمو می‌توان نوعی باتری ساخت و با آن یک لامپ LED را روشن کرد.
- (۲) چراغ خورشیدی یک ابزار روشنایی است که از لامپ هالوژن، سلول خورشیدی و باتری قابل شارژ تشکیل شده است.
- (۳) اکسیژن نافلزی فعال است که با تمامی فلزها به جز طلا واکنش می‌دهد و آن‌ها را به اکسید فلز تبدیل می‌کند.
- (۴) باتری، مولدی است که در آن واکنش‌های شیمیایی رخ می‌دهد تا بخشی از انرژی شیمیایی مواد به انرژی الکتریکی تبدیل شود.

۲۱۱- در واکنش فلز روی با محلول هیدروکلریک اسید، اتم‌های روی الکترون و نقش دارند، در حالی که یون‌های هیدروژن، الکترون و می‌یابند.

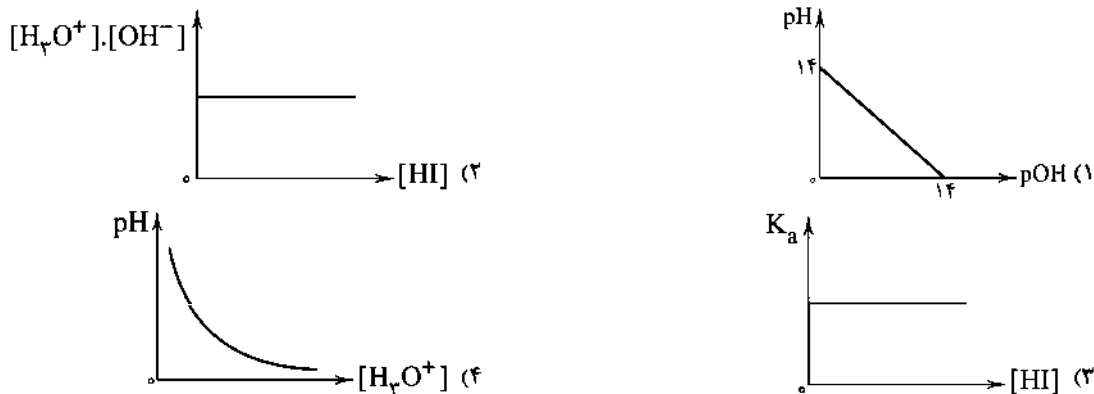
- (۱) از دست می‌دهند - اکسند - به دست می‌آورند - کاهش
- (۲) از دست می‌دهند - کاهشند - به دست می‌آورند - کاهش
- (۳) به دست می‌آورند - اکسند - از دست می‌دهند - اکسایش
- (۴) به دست می‌آورند - کاهشند - از دست می‌دهند - اکسایش

محل انجام محاسبات

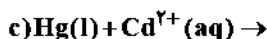
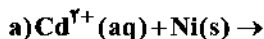
۲۱۲- تیغه‌های فلزی یکسان از جنس آهن، طلا و مس را به طور جداگانه درون محلول روی سولفات در دمای 20°C قرار می‌دهیم. در چند مورد دمای مخلوط واکنش پس از مدتی، بیش‌تر از 20°C خواهد بود؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۱۳- کدام یک از نمونه‌های زیر، برای محلول هیدرویدیک اسید در دمای اتاق نادرست رسم شده است؟



۲۱۴- با توجه به ترتیب قدرت کاهندگی فلزهای $\text{Mn} > \text{Cd} > \text{Ni} > \text{Hg}$ ، چه تعداد از واکنش‌های زیر به طور طبیعی انجام می‌شود؟



(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۲۱۵- در واکنش فلز آلومینیم با محلول روی سولفات طی ۴۵ ثانیه، $3/612 \times 10^{22}$ الکترون میان گونه‌های اکسند و کاهنده دادوستد شده است. سرعت متوسط تولید فلز روی در این مدت چند مول بر دقیقه بوده است؟

(۱) ۰/۰۳ (۲) ۰/۰۵۳ (۳) ۰/۰۴ (۴) ۰/۰۲۶

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- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) نقره کلرید همانند باریم سولفات و کلسیم فسفات در آب حل نمی‌شود.

(ب) در نمونه‌ای از آب دریا، جرم یون منیزیم بیش‌تر از هر کدام از یون‌های کلسیم و پتاسیم است.

(پ) در هر ۱۰۰ گرم از آب دریای مرده، حدود ۷ گرم حل‌شونده (انواع نمک‌ها) وجود دارد.

(ت) جانداران آبی سالانه میلیاردها تن کربن دی‌اکسید را وارد هوا کرده و مقدار بسیار زیادی از گاز اکسیژن محلول در آب را مصرف می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۷- اگر نسبت شمار اتم‌های فلزی به شمار اتم‌های نافلزی در منیزیم هیدروکسید و آهن (III) سولفات را به ترتیب با a و b نمایش دهیم، کدام یک از روابط زیر درست است؟

(۱) $\frac{b}{a} = 1/2$ (۲) $\frac{a}{b} = 1/875$ (۳) $\frac{b}{a} = 1/4$ (۴) $\frac{a}{b} = 2/25$

محل انجام محاسبات

۲۱۸- در دما و فشاری که به عنوان شرایط بهینه برای فرایند هابر در نظر گرفته می‌شود، یک گرم از واکنش‌دهنده سبک‌تر این واکنش، چه حجمی

را برحسب میلی‌لیتر اشغال می‌کند؟ ($N=14, H=1:g.mol^{-1}$)

۸۹۲ (۱) ۴۴۶ (۲) ۱۴۸ (۳) ۲۹۶ (۴)

۲۱۹- چه تعداد از مطالب زیر درباره فرایند هابر درست است؟

(آ) هابر با استفاده از معادله‌های پیچیده ریاضی توانست شرایط بهینه این فرایند را پیدا کند.

(ب) واکنشی که هابر آن را مبنای پژوهش‌های خود قرار داد، در دما و فشار اتاق با سرعت کمی انجام می‌شود.

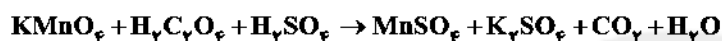
(پ) واکنش‌دهنده‌های این واکنش از تقطیر هوای مایع به دست می‌آیند.

(ت) واکنش مورد نظر برگشت‌پذیر است و در ظرف واکنش، مخلوطی از سه گاز وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۰- با توجه به واکنش زیر به‌ازای مصرف ۴/۹ گرم سولفوریک اسید، چند لیتر گاز CO_2 در شرایط STP تولید می‌شود؟ (راهنمایی: پس از

موازنه با کوچک‌ترین اعداد صحیح، ضریب H_2O برابر با ۸ است و $H=1, S=32, O=16:g.mol^{-1}$)



۳/۷۳ (۱) ۲/۹۸ (۲) ۴/۴۸ (۳) ۲/۶۸ (۴)

۲۲۱- از تجزیه پتاسیم پرمنگنات ($KMnO_4$) در اثر گرما، می‌توان منگنز (IV) اکسید، پتاسیم منگنات (K_2MnO_4) و گاز اکسیژن به دست

آورد. اگر این واکنش در یک ظرف سرباز انجام شود، درصد کاهش جرم مواد در پایان واکنش کدام است؟

($K=39, Mn=55, O=16:g.mol^{-1}$)

۸/۹۲ (۱) ۱۰/۱۲ (۲) ۱۴/۲۶ (۳) ۱۷/۳۲ (۴)

۲۲۲- در دمای $91^\circ C$ و فشار $2atm$ ، چگالی گاز نیتروژن، چند برابر چگالی گاز گوگرد تری‌اکسید است؟ ($N=14, S=32, O=16:g.mol^{-1}$)

۲/۲۸ (۱) ۰/۴۳ (۲) ۲/۸۵ (۳) ۰/۳۵ (۴)

۲۲۳- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) در مرحله آخر فرایند استخراج منیزیم از آب دریا، با استفاده از جریان برق، $MgCl_2(aq)$ را به عنصرهای سازنده آن تجزیه می‌کنند.

(ب) از نمک خوراکی برای تولید گاز کلر، فلز سدیم، گاز هیدروژن، سود سوزآور و سدیم کربنات استفاده می‌شود.

(پ) گلاب همانند ضدیخ، محلولی از یک ماده آلی در آب است.

(ت) دستگاه اندازه‌گیری قند خون (گلوکومتر)، میلی‌گرم‌های گلوکز را در ۰/۱ لیتر از خون نشان می‌دهد.

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

۲۲۴- ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۱۲ مولار باریم کلرید با چند کیلوگرم محلول نقره نیترات با غلظت $1360ppm$ به طور کامل واکنش

می‌دهد؟ ($Ag=108, N=14, O=16:g.mol^{-1}$)

۶ (۱) ۱۲ (۲) ۲۴ (۳) ۳۶ (۴)

۲۲۵- درصد جرمی محلولی از کلسیم برمید برابر 80 است. چند گرم کلسیم کلرید جامد را به 80 گرم از این محلول اضافه کنیم تا درصد جرمی

کلسیم در محلول نهایی برابر 25 شود؟ ($Ca=40, Br=80, Cl=35.5:g.mol^{-1}$)

۴۲/۵ (۱) ۶۵/۵ (۲) ۸۲/۵ (۳) ۹۶/۵ (۴)

محل انجام محاسبات

شیمی (۲) (سوالات ۲۲۶ تا ۲۳۵)

زوج درس ۲

۲۲۶- داده‌های زیر مربوط به واکنش تجزیه $KClO_3$ ناخالص در یک ظرف سرباز است که طی آن پتاسیم کلرید و گاز اکسیژن به دست می‌آید. سرعت متوسط تولید فراورده جامد در فاصله زمانی بررسی شده برابر چند $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$ است؟ ($O = 16: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) (ناخالصی‌های واکنش دهنده تجزیه نمی‌شوند.)

$t(s)$	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰
جرم مخلوط واکنش (g)	۹۰/۲	۸۷/۴	۸۵/۱	۸۲/۵	۸۲/۲	۸۲/۲

- ۱) ۰/۳۰
۲) ۰/۲۰
۳) ۰/۳۷۵
۴) ۰/۲۵

۲۲۷- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- آ) بنزوئیک اسید به صورت هدفمند به شماری از مواد خوراکی افزوده می‌شود تا طعم نعشک و توت‌فرنگی به آن‌ها بدهد.
ب) رادیکال‌ها واکنش‌پذیری بالایی داشته و در ساختار خود، الکترون جفت‌نشده دارند.
پ) محلول بنفش‌رنگ پتاسیم منگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد، اما با گرم شدن محلول به سرعت بی‌رنگ می‌شود.
ت) آنزیم‌هایی که باعث هضم کامل کلم و حبوبات می‌شوند، نقش کاتالیزگر را در شماری از واکنش‌های بدن ایفا می‌کنند.

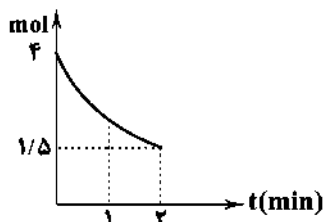
- ۱) ۴
۲) ۳
۳) ۲
۴) ۱

۲۲۸- چه تعداد از مطالب زیر درباره واکنش میان کلسیم کربنات و هیدروکلریک اسید درست است؟

- آ) با گذشت زمان، شیب نمودار مول - زمان فراورده‌ها برخلاف واکنش دهنده‌ها، افزایش می‌یابد.
ب) در این واکنش، سه نوع فراورده تولید می‌شود که نمودار مول - زمان آن‌ها، یکسان است.
پ) این واکنش در دما و فشار اتاق انجام می‌شود.
ت) سرعت متوسط مصرف هیدروکلریک اسید، دو برابر سرعت متوسط گاز تولید شده است.

- ۱) ۴
۲) ۳
۳) ۲
۴) ۱

۲۲۹- نمودار زیر مربوط به یکی از اجزای واکنش فرضی $A(g) \rightarrow B(g) + 2C(g)$ است. اگر سرعت واکنش در دو دقیقه اول واکنش، چهار برابر سرعت واکنش از دقیقه دوم تا انتهای واکنش باشد، واکنش چند ثانیه پس از شروع به پایان می‌رسد؟



۲۲۸ (۱)
۴۰۸ (۲)
۳۶۰ (۳)
۵۱۰ (۴)

۲۳۰- در واکنش سوختن کامل بنزوئیک اسید، سرعت متوسط مصرف گاز اکسیژن، چند برابر سرعت متوسط تولید بخار آب است؟

- ۱) $\frac{23}{14}$
۲) $\frac{31}{14}$
۳) $\frac{2}{25}$
۴) $\frac{2}{5}$

۲۳۱- در واکنش تجزیه آمونیاک به گازهای هیدروژن و نیتروژن، پس از گذشت ۶ دقیقه از آغاز واکنش، $\frac{4}{5}$ مول به شمار مول‌های درون ظرف

واکنش افزوده می‌شود. مقدار گاز نیتروژن تولیدشده پس از گذشت ۳ دقیقه از آغاز، چند گرم می‌تواند باشد؟ ($N = 14: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- ۱) ۴۰
۲) ۶۴
۳) ۳۰
۴) ۲۴

محل انجام محاسبات

۲۳۲- در واکنش تجزیه محلول هیدروژن پراکسید، با استفاده از کدام موارد زیر، می‌توان شیب نمودار مول - زمان گاز تولیدشده را تغییر داد؟

(آ) افزودن دو قطره محلول پتاسیم یدید به ظرف واکنش

(ب) افزایش دما

(پ) افزودن مقداری آب مقطر به ظرف واکنش

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

۲۳۳- در لیکوپن نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن برابر با $1/4$ است و در هر مولکول آن، 108 جفت الکترون پیوندی وجود دارد. هر مول از لیکوپن برای سیرشدن کامل به چند مول گاز هیدروژن نیاز دارد؟

(۱) 14 (۲) 13 (۳) 12 (۴) 11

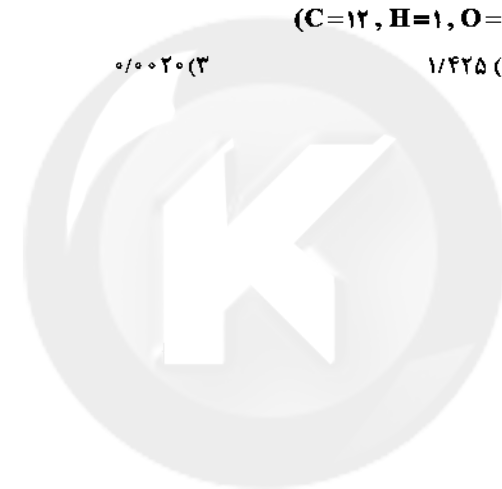
۲۳۴- $14/4g$ بخار متانول در مدت 8 دقیقه تجزیه می‌شود. اگر چگالی گاز تولیدشده سبک‌تر برابر $0/06$ گرم بر لیتر باشد، سرعت متوسط تولید گاز سنگین‌تر چند لیتر بر دقیقه است؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

کربن مونوکسید + هیدروژن → متانول

(۱) $1/875$ (۲) $26/25$ (۳) $7/5$ (۴) $52/5$

۲۳۵- سرعت متوسط مصرف مالتوز هنگامی که به گلوکز تبدیل می‌شود برابر $42/75g.h^{-1}$ است. سرعت متوسط مصرف آب در این واکنش چند مول بر دقیقه است؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

(۱) $0/041$ (۲) $1/425$ (۳) $0/020$ (۴) $0/7125$



سایت کنکور

Konkur.in



دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۱

جمعه ۹۸/۰۹/۰۱

سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

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

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	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	

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



آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی مهدی نظری	اسماعیل محمدزاده مسیح گرچی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	بهروز حیدریکی	حسام حاج مؤمن - اردلان منصوری شاهو مرادیان - سید مهدی میرفتحی پرینسا فیلو
دین و زندگی	مرتضی محسنی‌کبیر محمد رضایی‌نفا	بهاره سلیمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی‌فرد	مریم پارسائیان
ریاضیات	سیروس نصیری	حسابان (۱) و (۲) / ریاضی ۱
	سیروس نصیری	هندسه (۳)
	مفید ابراهیم‌پور	گسسته / هندسه (۱)
	بهرام غلامی	آمار و احتمال
فیزیک	ارسلان رحمانی امیررضا خوینی‌ها مریم فلاح	امیر بهشتی‌خو محمدامین داوودآبادی مروارید شاه‌حسینی
شیمی	پویا الفتی	ایمان زارعی - امین بابازاده رضیه قربانی - امیرشهریار قربانیان



دفتر مرکزی تهران، خیابان انقلاب بین
چهارراه ولیعصر (عج) و
خیابان فلسطین، شماره ۹۱۹

اطلاع‌رسانی و ثبت‌نام 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 - آمنه قلی‌زاده - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - نرگس اسودی - التاز دارانی - مهناز کاظمی
فرزانه رجبی

امور چاپ: عباس جمفری

فارسی

۱) معنی درست واژه‌ها: ویژه: صدا، آواز، ناله / زمان: خروشنده، غزنده، مهیب، هولناک / بسنده: سواروار، شایسته، کافی، کامل / افسر: تاج، دیده، کلاه پادشاهی

۲) معنی درست واژه‌ها: وسیه: دارای نشان بیماری / فایق: برگزیده، برتر / باسق: بلند / برگشتن: برگرداندن

۳) معنی درست واژه در تصاویر گزینه‌ها:

۱) معجز: سرپوش، روسری

۲) شرزه: خشمگین، غضبناک

۴) قطاع: فرمان‌روا، اطاعت شده، کسی که دیگری فرمان او را می‌برد. (مطیع: فرمان‌بردار)

۴) املاي درست واژه: اشباه: همانندان (اشباح: سایه‌ها)

۵) املاي درست واژه: قربت: نزدیکی (غربت: تنهایی، دوری از وطن)

۶) املاي درست واژه در سایر گزینه‌ها:

۱) فراغ: آسایش (فراق: دوری) ۲) نغز: نیکو (نقض: شکستن)

۳) صواب: درست (ثواب: پاداش)

۷) مجاز (بیت «د»): گلشن: مجاز (با رابطه شباهت) از دنیا / گل، مجاز از بهار

تضاد (بیت «ه»): دوستان / دشمن

تلمیح (بیت «ب»): اشاره به فرمان‌روایی حضرت سلیمان (ع) بر همه موجودات پارادوکس (بیت «ج»): رمیدن در عین انس گرفتن و آشنایی حس آمیزی (بیت «الف»): دیدن تلخی

۸) استعاره با ذکر مشبه: نسبت دادن بستر و خواب به کباب / مجاز: حرف: مجاز از سخن / حس آمیزی: حرف تلخ / تناسب: کباب و نمک

۹) ایهام تناسب: هزار: ۱ عدد ۱۰۰۰ (معنی درست) ۲- بلبل (معنی نادرست متناسب با عندلیب و گلستان) / حس آمیزی: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ایهام: نواختن: ۱- توجه کردن، نوازش کردن ۲- به صدا درآوردن ساز / تشبیه: خود به نی

۲) اغراق: این‌که اگر بدون محبوب یا به‌جز از محبوب سخنی رود، زمین پر از دل‌های خونین می‌شود، گویا که لاله‌زاری است. / جناس ناقص: دل، گل ۳) پارادوکس: این‌که آب بر جان کسی آتش بزند. (مصراع دوم) / کنایه: آب زدن بر آتش کسی کنایه از فرونشاندن بی‌تابی یا اندوه او / آتش به جان کسی افتادن کنایه از نهایت آسیب دیدن

۱۰) بررسی آرایه‌ها:

تلمیح: اشاره به داستان زندگی حضرت یوسف (ع)

استعاره: لعل: استعاره از لب / ماه: استعاره از حضرت یوسف (ع) / سیم قلب: استعاره از جان

ایهام تناسب: قلب: ۱- تقلبی (معنی درست) ۲- دل (معنی نادرست، متناسب با دل‌ستان)

نغمه حروف: تکرار صامت‌های «ل»، «ن» و «م»

۱۱) واژه‌های «دمنه» و «کلیله» با‌آوردن نام کتاب «کلیله و دمنه» از

نصرالله منشی است.

۱۲) پروانه‌وش: مانند پروانه / وش: پسوند شباهت

۱۳) در سایر گزینه‌ها واژه «ممال» است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) رکب ← رکب ۳) عتب ← عتب

۴) حجب ← حجب

۱۴) ترکیب وصفی: تیغ بی‌آب / گریه تلخ / آن سیب / هر ... عالم /

دو عالم / هر زمان / یک بیابان (۷ ترکیب)

ترکیب اضافی: دست کارفرمایان / کارفرمایان عشق / رگ ابر / ابر بهاران / شربت بیماری / بیماری من / گریه ... من / بیمار ... سیب / سیب زرخندان / نقش امید / جولان وحشت / بار دوش / دوش بیابان (۱۳ ترکیب)

۱۵) نقش مسندی:

الف) مقدم

ج) گویا

د) دور [باشد] / بهتر [است] / مهجور [باشد] / بهتر [است]

۱۶) بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) به دو چشمت [سوگند می‌خورم] / ای بینایی [با تو سخن می‌گویم].

۲) افسوس [می‌خورم].

۴) ای [معشوق، با تو سخن می‌گویم]. / وی [معشوق، با تو سخن می‌گویم].

۱۷) مفهوم مشترک سؤال و گزینه (۳): ناگوار بودن هم‌نشینی با بدان

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) فراوانی دل‌دادگان معشوق / گرفتاری عاشقانه

۲) رنج عاشقی، جفاکاری معشوق و لزوم تسلیم عاشق

۴) خاکساری عاشق و ارزشمندی معشوق

۱۸) مخاطب بیت‌های «ب»، «ه» گردآفرید و مخاطب سایر ابیات

سهراب است.

۱۹) مفهوم گزینه (۲): توجه به نفس موجب پشیمانی است.

مفهوم مشترک بیت‌های سؤال و سایر گزینه‌ها: پشیمانی بی‌فایده

۲۰) مفهوم گزینه (۱): آشکار شدن معشوق پس از ایام فراق

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: ظاهر آینه باطن است. / از کوزه همان برون تراود که در اوست.

۲۱) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۲): عزت و ذلت به دست

خداست.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) خاکساری مایه عزتمندی و جاه‌طلبی موجب خواری‌ست.

۳) جفاکاری روزگار / از عرش به فرش افتادن

۴) نكوهش ساده‌انگاری در عشق

۲۲) گوینده بیت گزینه (۲) «اشکبوس» و گوینده سایر ابیات

«رستم» است.

۳) با آموخته‌هایم (←) یا آنچه به من آموخته‌ای؛ «علمت» فعل است. به نفع من است (←) به من سود می‌رساند

۴) قسمت‌های عبارت جمله‌جا ترجمه شده‌اند و مفهوم اشتباه منتقل شده است، آموختم (←) بیاموز به من، زائد بودن «از تو»، به نفع من است (←) به من سود می‌رساند

۲۹) ۱) ترجمه کلمات مهم: رأیت: دیدم / جداً: بسیار / فوق: بالای / یفتی: آواز می‌خواند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲) بود (←) دیدم، «و» اضافی است.

۳) زیبا (←) بسیار زیبا، روی (←) بالای، شادمانه (←) با شادمانی، مشغول آواز خواندن بود (←) آواز می‌خواند

۴) روی (←) بالای، درختی (←) درخت، ولعاً (←) بسیار، می‌بینم (←) دیدم؛ «رأیت» فعل ماضی است، «بسیار» در جای نادرستی از ترجمه آمده است، آواز می‌خواند (←) آواز می‌خواند؛ «یفتی» فعل مضارعی است که اسم نکره «طائراً» را وصف کرده و پس از فعل ماضی «رأیت» آمده؛ پس به صورت ماضی استمراری ترجمه می‌شود.

۳۰) ۱) ترجمه کلمات مهم: کان ... أمروا: امر شده بودند، دستور داده شده بودند / یأتوا به: بیاورند / لوضعها: برای قرار دادنشان

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲) دستور داده شده بود (←) دستور داده شده بودند؛ «أمروا» مربوط به صیغه جمع مذکر غایب است، «به همراهشان» اضافی است، «تا» اضافی است، محل عبور (←) تنگه، قرار دهند (←) قرار دادن؛ «وضع» مصدر است.

۳) سپاهیان (←) سربازان، دستور دادند (←) دستور داده شده بودند؛ «أمروا» مجهول است، تا (←) که، آورده شود (←) بیاورند؛ «یأتوا» معلوم است، «و» اضافی است، بگذارند (←) قرار دادن

۴) سپاهیان (←) سربازان، امر کرده بودند (←) امر شده بودند، ضمیر «هما» در «وضعها» ترجمه نشده است، عدم ترجمه کلمه «ذلك»، فراهم کنند (←) بیاورند

۳۱) ۴) ترجمه کلمات مهم: گانوا بشاهدون: می‌دیدند، مشاهده می‌کردند / عن: درباره / الدلفین الذي: دلفینی که / أنقذ: نجات داد / أوصله: او را رساند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) مشغول مشاهده بودند (←) مشاهده می‌کردند؛ «کان + مضارع ← ماضی استمراری»، «در آن» اضافی است، دلفینی (←) دلفینی که، انسان (←) انسانی؛ «إنساناً» نکره است، نجات می‌دهد (←) نجات داد؛ «أنقذ» فعل ماضی است، با او می‌رسد (←) او را رساند؛ «أوصل» فعل متعدی و ماضی است.

۲) دیده‌اند (←) می‌دیدند، «در آن» اضافی است، دلفینی (←) دلفینی که، در حال غرق شدن بود (←) از غرق شدن، کمک کرد (←) نجات داد

۳) دلفین (←) دلفینی که، می‌بینند (←) می‌دیدند، «در آن» اضافی است، عدم ترجمه «من الغرق»، انسانی آن را نجات داد (←) انسانی را نجات داد، با او آمد (←) او را رساند

۲۳) ۳) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): کمال‌بخشی عشق به عاشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) وفاداری عاشق با وجود جفاکاری معشوق

۲) پریشانی عاشق و طلب ترخم و عنایت از معشوق

۴) تجلی معشوق در همه پدیده‌های جهان هستی

۲۴) ۲) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۲): بی‌خبری عاشقانه

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) ضرورت توجه به درون / توصیه به خودشناسی

۳) سرگستگی و بی‌خبری از حقایق

۴) ستایش زیبایی معشوق و برتری آن از زیبایی‌های طبیعت

۲۵) ۱) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۱): پاک‌بازی و جان‌فشانی در راه عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۲) پیوستگی همیشگی جان عاشق با معشوق

۳) تعلقات مادی مانع رسیدن نیست.

۴) خودآگاهی

زبان عربی

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

۲۶) ۳) ترجمه کلمات مهم: یحب: دوست دارد / صفاً: صف در صف / كأنهم: گویی آن‌ها، انگار آن‌ها (ایشان)

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) دوستدار (←) دوست دارد؛ «یحب» فعل است، آن‌ها شبیه می‌شوند (←) گویا، انگار ... هستند

۲) «از شما» اضافی است، در صفاها (←) صف در صف، برای او (←) در راهش

۴) «و» اضافی است، همانند (←) گویا، ساختمان محکم (←) ساختمانی محکم، «بنیان مرصوف» ترکیب وصفی نکره است.

۲۷) ۳) ترجمه کلمات مهم: لن تنالوا: دست نخواهید یافت، نخواهید رسید / حتی تنفقوا: مگر این‌که اتفاق کنید / تحبون: دوست دارید

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) نمی‌رسید (←) نخواهید رسید؛ «لن + مضارع ← مستقبل منفی»، دوست داشتید (←) دوست دارید؛ «تحبون» فعل مضارع است.

۲) «هرگز» اضافی است، دست نمی‌یابید (←) دست نخواهید یافت

۴) نرسیده‌اید (←) نخواهید رسید، اتفاق کرده باشید (←) اتفاق کنید؛ «تنفقوا» فعل مضارع است.

۲۸) ۲) ترجمه کلمات مهم: انفعني: مرا سود برسان، به من سود برسان / علمتني: به من آموخته‌ای / علمني: به من بیاموز (یاد بده) / ینفعني: به من سود می‌رساند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) به ما (←) به من؛ ضمیر «ی» متعلق به متکلم وحده است، به ما یاد داده‌ای (←) به من آموخته‌ای، به ما یاد بده (←) به من بیاموز، به من یاد بده، برایمان سودمند است (←) به من سود می‌رساند؛ «ینفع» فعل است.

۳۷ ۴ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) تبر در خانهٔ همسایهٔ مرد بود. (×) (طبق متن، تبر در خانهٔ خود مرد بود.)
 (۲) زن، تبر را دزدیده بود. (×) (زن، فقط تبر را جابه‌جا کرده بود.)
 (۳) مرد تبرش را گم کرده بود و پس از آن، آن را پیدا نکرد. (×) (تبر در خانهٔ مرد بود و پیدایش کرد.)
 (۴) مرد برای شکایت نزد قاضی نرفت. (✓) (قصد داشت برود ولی نرفت.)

۳۸ ۱ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) به فراوانی نمازشان نگاه نکنید؛ بلکه به امانت‌داری نگاه کنید.
 (۲) ما گاهی در هر شرایطی چیزی را می‌بینیم که دوست داریم ببینیم.
 (۳) «از بسیاری از گمان‌ها دوری کنید؛ زیرا برخی از گمان‌ها گناهانند.»
 (۴) با عینک بدبینی به آن‌چه در اطرافت هست، نگاه نکن.
 ■ گزینهٔ درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۳۹ و ۴۰):

۳۹ ۲ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) فعل ماضی ← فعل مضارع؛ «تُفَعِّلُ» وزن مضارع باب «إفعال» است. /
 فاعله ضمیر «ه» ← مفعوله ضمیر «ه»
 (۲) مجهول ← معلوم / فاعله محذوف ← فعل معلوم، فاعل دارد.
 (۴) لازم ← متعدی؛ اغلب فعل‌های باب «إفعال» متعدی‌اند و ضمیر «ه» مفعول فعل «تُخبر» است. / مجزئ ثلاثی ← مزید ثلاثی

۴۰ ۴ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) مضاف‌إلیه ← مجرور بحرف الجرّ؛ «ك» حرف جرّ است.
 (۲) من المزید الثلاثی ← من المجرّد الثلاثی (بر وزن «فاعل»)
 (۳) معرفه ← نكرة
 ■ گزینهٔ مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۵۰ - ۴۱):

- ۴۱ ۳** در این گزینه «يَتَأَكَّدُ» مضارع از باب «تفعل» و «جِداع» صحیح‌اند.

ترجمهٔ گزینه‌ها:

- (۱) زمان‌های غذا در این هتل بزرگ کی هستند؟
 (۲) دلفین‌ها به انسان در پیدا کردن جاهای جمع شدن ماهی‌ها کمک می‌کنند.
 (۳) هنگامی که از نیرنگ دشمن مطمئن می‌شود، ناگهان پرواز می‌کند.
 (۴) این سرود در ستایش برآورندهٔ خواسته‌هاست.

- ۴۲ ۱** ترجمهٔ عبارت سؤال: «اوضاع برای پادشاه استقرار یافت؛ بنابراین به همراه سپاهیان به سمت غرب زمین تا مردم را به با ظلم فراخواند.»

ترجمهٔ گزینه‌ها:

- (۱) روانه شد، حرکت کرد - جنگیدن
 (۲) شبانه حرکت داد - همراهی کردن
 (۳) روانه (جاری) شد - همنشینی
 (۴) شد، گردید - رویارویی، مصاحبه کردن

- ۴۳ ۲** فعلی مجهول می‌شود که متعدی (مفعول‌پذیر) باشد. «اکتسبت»: به دست آوردم» فعل متعدی است و قابلیت مجهول شدن را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «ظهرت: پدیدار شد» لازم و مجهول‌ناپذیر است.
 (۲) «یتفکرون: اندیشه می‌کنند» لازم و مجهول‌ناپذیر است.
 (۴) «تفتتح: گشوده می‌شوند» لازم و مجهول‌ناپذیر است.

۳۲ ۳ ترجمهٔ کلمات مهم: احمنا: از ما نگهداری کن / شورو: بدی‌ها /

املاً: پر کن، آکنده نما / لا تُخْزِنَا: ما را خوار (رسوا) نکن

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) بدترین (← بدی‌ها)، ما را در امان دار (← از ما نگه داری کن) مؤاخذه نکن (← خوار مکن)
 (۲) بخشاینده (← مهربان)، حادثه‌های بد (← بدی‌های حوادث)، بگشای (← از شادی پر کن)، قیامت (← «روز رستاخیز»؛ دقیق‌تر است.)
 (۴) حوادث بد (← بدی‌های حوادث)، دل‌ها (← سینه‌ها)، شاد کن (← از شادی پر کن)، تنها رها نکن (← خوار نکن)

۳۳ ۲ ترجمهٔ صحیح: «اهالی روستا از قبیله‌ای وحشی که پشت

کوه‌ها زندگی می‌کردند، رهایی یافتند.»

۳۴ ۲ اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) أُنزِلَ (← «أُنزِلُ»: نازل گردید» فعل مجهول است.)، للنبیّ (← علی النبیّ)
 (۳) النبیّ (← علی النبیّ)
 (۴) يُنزَلُ (← «أُنزِلُ»: نازل گردید» فعل ماضی مجهول است.)، «ماه» تعریب نشده است.

۳۵ ۲ ترجمهٔ عبارت سؤال: «مجرمان با چهره‌شان شناخته

می‌شوند.»

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) معادل «شنیدن کی بُود مانند دیدن» است.
 (۲) مانند عبارت سؤال به این موضوع اشاره دارد که از ظاهر آدم‌ها می‌توان پی به حال درونی‌شان برد.
 (۳) معادل «بی‌گدار به آب نردن» است.
 (۴) به این موضوع اشاره دارد که فضل و هنر خودش آشکار می‌شود و نیازی به تعریف و تمجید ندارد.

۳۶ ۳ ترجمهٔ گزینه‌ها:

- (۱) از خودتان عیب نگیرید و به یک‌دیگر القاب زشت ندهید.
 (۲) و هرگاه نادان‌ها آن‌ها را خطاب کنند، سخن آرام می‌گویند.
 (۳) آیا کسی از شما دوست دارد که گوشت برادر مرده‌اش را بخورد؟! [کاری که] آن را ناپسند می‌دارید.
 (۴) رویت را با خودپسندی از مردم بزرگ‌دان و با ناز و خودپسندی در زمین راه مرو.

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات پاسخ بده (۴۰ - ۳۷):

مردی، صبح زود از خواب بیدار شد و تبرش را پیدا نکرد. شک کرد که همسایه‌اش آن را دزدیده باشد؛ بنابراین تمام روز کارهای او را بررسی کرد و فهمید که او در دزدی ماهر است؛ مانند یک دزد راه می‌رود، بچ‌بچ می‌کند و قصد دارد چیزی را پنهان کند. شگش به قدری زیاد شد که قصد داشت به خانه برگردد و به نزد قاضی برود. هنگامی که وارد خانه شد، تبرش را یافت. زنتی آن را جابه‌جا کرده بود بدون این‌که به او خبر بدهد. مرد بیرون رفت و بار دیگر کارهای همسایه‌اش را به دقت بررسی کرد و (این‌بار) فهمید که او مانند یک انسان شریف راه می‌رود، حرف می‌زند و رفتار می‌کند.

۴۴ بررسی گزینه‌ها:

۱ و ۲) فعل غایب ابتدای جمله اگر به اسم ظاهر پس از خودش نسبت داده شود، همیشه به شکل مفرد می‌آید.
۳ و ۴) اگر فعل «أُخْبِرْتُ»: خبر داد» را در جای خالی اول قرار دهیم، «الطالبات» مفعول می‌شود و این قسمت از عبارت معنادار می‌شود (به دانش‌آموزان خبر داد که آن‌ها ...). اما در جای خالی دوم باید فعل مجهول بیاید. ضمن این‌که «أُخْبِرْتُ»: خبر داده شد» هم برای جای خالی اول مناسب است: «به دانش‌آموزان خبر داده شد که آن‌ها از شرکت در جشن منع شده‌اند».

۴۵ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

۱) با (به وسیله) درک متقابل، می‌توانیم (امکان دارد) از مشکلاتمان کم کنیم.
۲) بخوان و پروردگارت گرامی‌ترین است، همان‌که با (به وسیله) قلم، آموزش داد.
۳) می‌خواهیم که با (به وسیله) اتوبوس به عتبات عالیات سفر کنیم.
۴) صبر، نعمت بزرگی است که در سختی‌های روزگار به ما کمک می‌کند.

۴۶ بررسی گزینه‌ها:

۱) «لَتَعْلَمَنَّ»: برای یادگیری، «إلی زمن»: به زمان» معنای فعلی نمی‌دهند.
۲) «عَمَّا»: از آن‌جه» «عن» + «ما» معنای فعلی نمی‌دهد.
۳) «من الإیمان»: از ایمان» و «عن الوطن»: از میهن» معنای فعلی نمی‌دهند.
۴) «علیکم»: شما باید، بر شماست» جار و مجروری است که اصطلاحاً معنای فعل گرفته است: «علیکم مراجعة ...: شما باید دوره کنید ...»

۴۷ بررسی گزینه‌ها:

۱) «أَنْ: که» جزء حروف مشبّهة بالفعل است.
۲) «إِنْ: در «فَإِنْ: زیرا» جزء حروف مشبّهة بالفعل است.
۳) «مِنْ: از» حرف جرّ و سایر حروف «و: و»، «أَمَّا: ولی»، «فَ: پس»، جزء حروف مشبّهة بالفعل نیستند.
۴) «لَكِنْ: ولی» جزء حروف مشبّهة بالفعل است.

۴۸ ۱

«لیت: کاش» گاهی برای بیان حسرت به کار می‌رود.
ترجمه: برادرم بار دیگر اشتباه کرد؛ کاش او از تجربه‌هایش پند بگیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) «امید است که جوانان ما، در زمینه‌های علمی پیشرفت کنند»، «لعلّ» برای بیان امید به کار می‌رود.
۳) «معلم‌ها برای ما در امتحانات آرزوی موفقیت می‌کنند».
۴) آیا مردم گمان می‌کنند که بیهوده رها می‌شوند و مورد محاسبه قرار نمی‌گیرند؟

۴۹ ۱

بعد از «لا»ی نفی جنس، یک اسم بدون «ال» و تنوین و با فتحه می‌آید و این «لا» معنای «هیچ... نیست» می‌دهد.
ترجمه: «در جهان امروزان هیچ کاری مانند مطالعه کردن به جامعه سود نمی‌رساند».

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

۲) «لا» به همراه فعل مضارع به کار رفته و با توجه به معنا، از نوع نفی است.
ترجمه: کولر در اتاق دوم کار نمی‌کند.
۳) این نوع «لا» صرفاً برای نفی به کار می‌رود و معنای «هیچ... نیست» نمی‌دهد.
ترجمه: «این، نقاشی زبردست است نه راننده‌ای فَعَال».
۴) «لا» در «لا تقولوا» از نوع نفی است؛ چون ظاهر فعل مضارع را تغییر داده است.
ترجمه: «سخنی را نگویند که باعث تفرقه بینتان شود».

۵۰ ۴ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

۱) لازم ← متعدّد
۲) اسم الفاعل ← اسم المفعول / حال ← صفة
۳) فعل أمر ← فعل ماضی / للمخاطبین ← للغائبین

دین و زندگی

۵۱ ۳

طبق آیه شریفه «أَلَمْ أَعْهَدْ إِلَيْكُمْ يَا بَنِي آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ وَ أَنْ أَعْبُدُونِي هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» ای فرزندان آدم، آیا از شما پیمان نگرفته بودم که شیطان را نپرستید که او دشمن آشکار شماست؟ و این‌که مرا بپرستید [که] این راه مستقیم است؟، معاهده یا عهد الهی با انسان، عبودیت و پرستش خالصانه خداست که همان راه راست و درست است.

۵۲ ۲

طبق آیه «بگو نماز و عبادت‌هایم، زندگی و مرگم فقط برای خداست که پروردگار جهانیان است»، انسان تمام کارهای خود را باید برای خدای انجام دهد که پروردگار جهان است. گاهی پیش می‌آید که افرادی نادان که از معرفت و آگاهی کافی برخوردار نیستند، با این تصور که کار خیری می‌کنند، مرتکب گناهان کبیره می‌شوند.

۵۳ ۲

این‌که خداوند تکیه‌گاه و پشتیبان جهان است، مربوط به توحید در ربوبیت می‌باشد، در نتیجه فقط خدا شایسته پرستش و عبودیت است (توحید عملی و عبادی). رابطه ربوبیت و عبودیت، در آیه «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبُّكُمْ فَأَعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» به درستی تبیین شده است.

۵۴ ۱

از آن‌جا که خداوند، تنها مالک جهان است (توحید در مالکیت)، تنها ولی و سرپرست جهان نیز هست (توحید در ولایت). پس علیّت ولایت الهی که در آیه «ما لَهم من دونه من ولی» تأکید شده است، مالکیت است که در آیه «وَ لِلَّهِ ما فی السَّمَاوَاتِ وَ ما فی الْأَرْضِ» آمده است. ولایت به عنوان نتیجه حاصله، مفهوم حق تصرف و تغییر به طور انحصاری برای خداست.

۵۵ ۲

هر کدام از ما، براساس فطرت خویش، خدا را می‌یابیم (خدایابی فطری) و حضورش را درک می‌کنیم. به روشنی می‌دانیم در جهانی زندگی می‌کنیم که آفریننده‌ای حکیم آن را هدایت و پشتیبانی می‌کند و به موجودات مدد می‌رساند. با وجود این معرفت اولیه، قرآن کریم ما را به معرفت عمیق‌تر درباره خداوند فرا می‌خواند و راه‌های گوناگونی را برای درک وجود او و نیز شناخت صفات و افعال او به ما نشان می‌دهد. یکی از این راه‌ها، تفکر درباره نیازمندی موجودات جهان به خدا در پیدایش است.

۵۶ ۲

طبق آیه «قُلْ أَعَزَّ إِلَهُ ابْنِي رَبًّا وَ هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ»، از آن‌جا که خدا پروردگار همه چیز است، نباید غیرخدا را به عنوان رب برگزید. طبق آیه «أَمْ جَعَلُوا لِلَّهِ شُرَكَاءَ خَلَقُوا خَلْقَهُ فَتَشَابَهُ الْخَلْقِ عَلَيْنَا»، چون کسی غیر از خدا چیزی خلق نکرده است، شرک در خالقیت نارواست.

۵۷ ۳

باید عهد و پیمان خود را در زمان‌های معینی، مانند آخر هر هفته، آخر هر ماه یا شب قدر هر سال، تکرار کنیم تا استحکام بیش‌تری پیدا کند و به فراموشی سپرده نشود. خداوند در آیه ۴۰ سوره مبارکه بقره می‌فرماید: «به پیمانی که با من بسته‌اید وفا کنید تا من نیز به پیمان شما وفا کنم».

۶۶ ۲ امروزه، بسیاری از انسان‌ها، جهان خلقت را ملک خود تلقی می‌کنند و بدون توجه به نظر مالک حقیقی آن، یعنی خدا، هرگونه که بخواهند در این جهان تصرف می‌کنند، این افراد و جوامع، در واقع خود را مالک و ولی و پرورش دهنده (رب) جهان می‌پندارند (وجود مراتبی از شرک مالکیت و ربوبیت) که از جمله پیامدهای آن تخریب محیط زیست، آلوده شدن طبیعت، پیدا شدن جوامع بسیار فقیر در کنار جوامع بسیار ثروتمند و مانند آن‌هاست. برخی از این انسان‌ها، مانند فرعون که «انا ربکم الاعلی» می‌گفت و خود را پروردگار بزرگ مردم معرفی می‌کرد، خود را مالک دیگر جوامع می‌پندارند و برای آن‌ها تصمیم‌گیری می‌کنند.

۶۷ ۴ در موضوع راه‌های تقویت اخلاص و افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند می‌خوانیم که کسی گرفتار غفلت شد و چشم اندیشه را به روی جهان بست، آیات الهی را نخواهد یافت و دل به مهر او نخواهد داد و هر قدر که معرفت ما به خداوند بیش‌تر شود به افزایش درجه اخلاص کمک خواهد کرد؛ پس خوب است ساعتی را صرف تفکر در آیات و نشانه‌های الهی کنیم تا بیش‌تر دریابیم و این موضوع را می‌توان در حدیث شریف نبوی: «افضل العبادة ادمان التفكير فی الله و فی قدرته: برترین عبادت، اندیشیدن مداوم درباره خدا و قدرت اوست»، مشاهده نمود.

۶۸ ۱ اگر نیت درست نباشد عمل را از بین می‌برد و پتک (چگش) (فقدان حُسن فاعلی) بطلان به عمل انسان می‌زند؛ مانند روزه گرفتن برای لاغر شدن که نیت نادرست عمل را از بین می‌برد؛ ولی مثال پوشیدن لباس تمیز و زیبا برای حفظ احترام به خود نه در زمره ریا قرار می‌گیرد و نه اخلاص. حضرت یوسف از خداوند کریم پناه‌جویی می‌طلبید تا بتواند به گناه آلوده نشود و از لطف الهی بهره‌مند گردد: «وَالَا تُصْرِفْ عُثَى كَيْدَهُنَّ أَصَبُ إِلَيْهِنَّ وَ اَكُنْ مِنَ الْجَاهِلِينَ: و اگر مکر این زنان را از من باز نگردانی، به آن‌ها میل می‌کنم و در شمار نادان‌ها در می‌آیم.»

۷۰ ۲ امام سجاد (ع) در دعای مناجات‌المحبین می‌فرماید: «بار الهی! خوب می‌دانم هر کس لذت دوستی‌ات را چشیده باشد، غیر تو را اختیار نکند.» و عبارت قرآنی «وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ: و اما کسانی که ایمان آورده‌اند به خدا محبت بیش‌تری دارند.»، این موضوع را بیان می‌کند که مؤمنان کمال محبت نسبت به ذات اقدس الهی دارند.

۷۱ ۲ عشق به خدا چون اکسیری 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 و امام صادق (ع) هم می‌فرماید: «قلب انسان حرم خداست؛ در حرم خدا غیرخدا را جا ندهید.»

از همین رو، قرآن کریم یکی از ویژگی‌های مؤمنان را، دوستی و محبت شدید آنان نسبت به خدا می‌داند و می‌فرماید: «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ ...»

۷۲ ۱ نمی‌شود انسان از صمیم دل کسی را دوست داشته باشد اما از فرمایش سربچی کند. این سربچی نشانه عدم صداقت در دوستی است. امام صادق (ع) می‌فرماید: «ما أَحَبَّ إِلَهُ مَن غَصَاه: کسی که از فرمان خدا سربچی می‌کند او را دوست ندارد.»

۷۳ ۳ در آیه ۱۰ سورة فتح می‌خوانیم: «و هر کس که نسبت به عهدی که با خدا بسته وفا کند به زودی پاداش عظیمی به او خواهد داد.» و در آیه ۷۷ سورة آل عمران می‌خوانیم: «کسانی که پیمان الهی و سوگندهای خود را به بهای ناچیزی می‌فروشند آن‌ها بهره‌ای در آخرت نخواهند داشت ...»

۵۸ ۴ یکی از آثار عزم قوی، استواری بر هدف، شکیبایی و تحمل سختی‌ها برای رسیدن به آن هدف است که لقمان در این باره به فرزندش می‌گوید: «وَ اصْبِرْ غَلِي مَا اَصَابَكَ: بر آن چه (در این مسیر) به تو می‌رسد، صبر کن. امام کاظم (ع) در مورد عزم و تصمیم قوی می‌فرماید: «خدايا! می‌دانم که بهترین توشه مسافر کوی تو عزم و اراده‌ای است که با آن خواستار تو شده باشد.»

۵۹ ۳ حضرت علی (ع) می‌فرماید: «هشیار باش، امام شما از دنیایش به دو لباس کهنه و از خوراکش به دو قرص نان کفایت کرده است. اما شما قطعاً توانایی این قناعت را ندارید؛ ولی با پرهیزکاری و کوشش [در راه خدا] و عفت و درستکاری مرا یاری کنید.»

با وجود الگو، از همه مهم‌تر این‌که می‌توان از آنان کمک گرفت و با دنباله‌روی از آنان سریع‌تر به هدف رسید.

۶۰ ۴ یکی از راه‌های افزایش محبت خدا در دل انسان، پیروی و اطاعت از دستورات اوست که در حدیث «خداوند، رسیدگی به دل‌سوختگان و درماندگان را دوست دارد»، به یکی از دستورات خدا اشاره شده است. دینداری (دینانیت) با دوستی خدا آغاز می‌شود و برائت و بی‌زاری از دشمنان خدا را به دنبال می‌آورد.

۶۱ ۲ برخی می‌گویند: اگر قلب انسان با خدا باشد، کافی است و عمل به دستورات او ضرورتی ندارد. آن‌چه اهمیت دارد، درون و باطن انسان است، نه ظاهر او. اما این توجیه، با کلام خدا سازگار نیست. خداوند، عمل به دستوراتش را که توسط پیامبر (ص) ارسال شده است، شرط اصلی دوستی با خدا اعلام می‌کند: «قُلْ اِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللّٰهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللّٰهُ وَ يُغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ وَ اللّٰهُ غَفُورٌ رَّحِيمٌ: بگو اگر خدا را دوست دارید، از من پیروی کنید تا خدا دوستان بدارد و گناهانتان را ببخشد و خدا بسیار آمرزنده و مهربان است.» نمی‌شود انسان خدا را دوست بدارد، اما کارهایی خلاف فرمان او انجام دهد. این سربچی، نشانه عدم صداقت در دوستی است.

۶۲ ۳ هر میزان که ایمان انسان به خدا بیش‌تر شود، محبت وی نیز به خدا بیش‌تر می‌شود. کمال محبت به خدا و شدت آن در انتهای آیه «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِن دُونِ اللّٰهِ اٰنِدَادًا يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللّٰهِ وَ الَّذِيْنَ آمَنُوا اَشَدُّ حُبًّا لِلّٰهِ» اشاره شده است.

۶۳ ۳ هر دو آیه «هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ» و «كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِى شَأْنٍ»، مؤید توحید در ربوبیت است و کلیدواژه‌های «اداره» و «هدایت» نشانگر توحید در ربوبیت است.

۶۴ ۱ از آن‌جا که خداوند تنها خالق جهان است، پس تنها مالک آن نیز هست زیرا هر کس که چیزی را پدید می‌آورد، مالک آن است. پس مالکیت الهی تابع توحید در خالقیت است.

اگر خداوند پیامبر اکرم (ص) را ولی انسان‌ها معرفی می‌کند، بدین معناست که ایشان را واسطه ولایت خود و رساننده فرمان‌هایش قرار داده است.

۶۵ ۲ براساس آیه شریفه «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّبِعُ اللّٰهَ عَلَىٰ حَرْفٍ فَاِنْ اَصَابَهُ خَيْرٌ اَطْمَأَنَّ بِهِ وَ اِنْ اَصَابَتْهُ فَتَنَةٌ اَنْقَلَبَ عَلٰى وُجْهِهِ خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْاٰخِرَةَ ذٰلِكَ هُوَ الْخَسِرَانِ الْمَبِينِ: 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 خبری به او رسد، دلش آرام می‌گیرد و اگر بلائی به او رسد، از خدا روی‌گردان می‌شود. او در دنیا و آخرت [هر دو] زیان می‌بیند ...»، خسران‌زدگان در دنیا و آخرت کسانی هستند که ادعای بندگی در هنگام وسعت و آسودگی را دارند و هنگام بلا از خدا روی‌گردانند. این افراد درونی ناآرام و شخصیتی ناپایدار دارند.

۸۱) ۴ شرکت هواپیمایی نمی‌تواند هیچ مسئولیتی در قبال مسافراتی
بر عهده بگیرد که برای پذیرش دیر می‌رسند و در نتیجه پروازهایشان را از
دست می‌دهند.

- (۱) هویت
(۲) راهبرد، رهنمون
(۳) تلاش؛ قصد
(۴) مسئولیت

۸۲) ۳ به گفته سازمان بهداشت جهانی، علی‌رغم پیشرفت‌ها در
مراقبت‌های درمانی در جهان، هنوز سالانه حدود ۴/۱ میلیون کودک
و ۳۰۰،۰۰۰ مادر جان خود را در هنگام تولد کودک عمدتاً به علل قابل اجتناب
از دست می‌دهند.

- (۱) سالم؛ تندرست
(۲) طبیعی؛ ذاتی
(۳) پزشکی؛ درمانی
(۴) مرکب، چندجزئی

۸۳) ۲ نتایج ابتدایی آزمایش ما بسیار دلگرم‌کننده به نظر می‌رسند،
بنابراین ما کاملاً مصمم هستیم که پژوهش خودمان را ادامه دهیم.

- (۱) موقعیت، مکان
(۲) آزمایش
(۳) اهدا، بخشش
(۴) مثال، نمونه

۸۴) ۱ او شایستگی نمره بالاتری را داشت، ولی آن را کسب نکرد چون
یک هفته از کلاس‌ها را به علت بیماری از دست داد.

- (۱) شایستگی ... را داشتن، لیاقت ... را داشتن
(۲) الهام بخشیدن؛ التا کردن
(۳) تولید کردن، ساختن
(۴) تأیید کردن، تصدیق کردن

۸۵) ۲ او تصاویر و داده‌های رادیویی تلسکوپ‌ها در رصدخانه‌های
استرالیا، پورتوریکو، ماساچوست، ایتالیا و نیومکزیکو را اجمالاً بررسی کرد.
(۱) توسعه؛ پیشرفت؛ رشد
(۲) رصدخانه
(۳) اختراع؛ ابداع
(۴) کشف

۸۶) ۴ ممنون می‌شوم اگر بتوانید [مقداری] وقت پیدا کنید تا آقای
براون را ببینید یا او را به یکی از همکارانتان معرفی کنید.
(۱) وقف کردن، اختصاص دادن
(۲) تشخیص دادن، فهمیدن
(۳) درک کردن، فهمیدن
(۴) قدر دان ... بودن، ممنون بودن

۸۷) ۳ فرهنگ سنتی کشورم هنوز در روستاها و شهرهای کوچک
پرصلابت اما در شهرها در حال نابود شدن است.
(۱) مهمان‌نواز
(۲) امکان‌پذیر، شدنی
(۳) قوی، نیرومند؛ پرصلابت
(۴) [در دستور زبان] مثبت

ما بر روی پوسته یک کره بزرگ سنگی [به نام] زمین زندگی می‌کنیم.
چشم‌انداز [در] همه جا از سنگ‌ها تشکیل شده است. بیش‌تر [آن‌ها]
توسط خاک، درختان یا چمن پوشانده شده‌اند. قدیمی‌ترین سنگ‌ها روی
زمین حدود ۴ میلیارد سال قدمت دارند. سنگ‌های دیگر بسیار جدیدتر
هستند و سنگ‌های جدید همیشه در حال شکل‌گیری هستند. همه
سنگ‌ها حاوی موادی به نام مواد معدنی هستند. به عنوان مثال، سنگ
مرمر عمدتاً از کلسیت تشکیل شده است و گرانیت حاوی مواد معدنی
میکا، کوارتز و فلدسپات است. سنگ‌ها به طرق مختلفی شکل می‌گیرند:
از سنگ مذاب درون زمین، از فسیل‌های حیوانات و گیاهان و [هم‌چنین]
با تأثیر حرارت و فشار روی سنگ‌های باستانی درون زمین. اما هیچ
سنگی، هر قدر هم [که] سخت [باشد]، برای همیشه روی سطح زمین
دوام نمی‌آورد. آن‌ها با تأثیر باد، باران و سایر شرایط آب و هوایی به
تدریج ساییده می‌شوند و فرسایش می‌یابند.

۷۴) ۴ بعد از مراقبت، نوبت محاسبه و ارزیابی است تا میزان موفقیت
و وفاداری به عهد به دست آید ... یادمان باشد که یک حسابرسی بزرگ در
قیامت در پیش داریم و اگر خودمان در این جا به حساب خود نرسیم در
قیامت به طور جدی اعمال ما را محاسبه خواهند کرد. امیرالمؤمنین (ع) درباره
محاسبه و ارزیابی می‌فرماید: «زیرک‌ترین انسان کسی است که از خود و
عمل خود برای بعد از مرگ حساب بکشد.»

۷۵) ۳ اولین گام و قدم در مسیر قرب الهی و ثابت قدم ماندن در
مسیر الهی، تصمیم و عزم برای حرکت است. امام کاظم (ع) در این باره
فرموده‌اند: «خدایا می‌دانم که بهترین توشه مسافر کوی تو عزم و اراده‌ای
است که با آن خواستار تو شده است.»

زبان انگلیسی

۷۶) ۴ کشف جدید نشان می‌دهد که حیات می‌تواند در سیاراتی
بسیار متفاوت از زمین وجود داشته باشد، درست است؟

توضیح: "discovery" (کشف) اسم سوم شخص مفرد است و ضمیر فاعلی
مناسب برای آن "it" است، نه "they".

دقت کنید، به دلیل مثبت بودن فعل "suggests" در جمله اصلی، در
پرسش کوتاه تأییدی "does" را به صورت منفی نیاز داریم.

۷۷) ۲ این کتاب راهنما حاوی اطلاعاتی در مورد حدود ۳۰۰۰ دوره
[تحصیلی] است که در فرانسه توسط دانشگاه‌ها و کالج‌های فنی ارائه می‌شوند.

توضیح: با توجه به این‌که مفعول فعل "contain" (حاوی ... بودن) یعنی
"information" (اطلاعات) بعد از جای خالی اول قرار دارد، این فعل به
صورت معلوم نیاز است، نه مجهول و پاسخ در بین گزینه‌های (۱) و (۲) است.

دقت کنید، مفعول فعل "offer" (ارائه کردن) یعنی "programs" پیش از
جای خالی دوم قرار دارد و در نتیجه در این مورد، فعل مجهول را انتخاب می‌کنیم.

۷۸) ۲ ما تلاش کردیم به او کمک کنیم، اما او فقط سر ما فریاد زد و
به ما گفت می‌تواند آن را خودش انجام دهد.

توضیح: در هر دو جای خالی، ضمیر در جایگاه مفعول قرار دارد. با توجه به
این‌که در جای خالی اول، مفعول از نظر شخص با فاعل یکسان نیست، ولی در
جای خالی دوم یکسان است، در جای خالی اول به ضمیر مفعولی نیاز داریم و
جای خالی دوم با ضمیر انعکاسی کامل می‌شود.

۷۹) ۴ ماشین در بزرگراه حرکت می‌کرد که ناگهان راننده کنترل
[ماشین] را از دست داد و به یک سنگ بزرگ زد.

توضیح: در صورتی‌که فعلی در گذشته در حال انجام بوده باشد و این فعل به
طور ناگهانی توسط فعل دیگری قطع شود، برای فعل طولانی‌تر از زمان
گذشته استمراری (was going) و برای فعل کوتاه‌تر از زمان گذشته ساده
(lost) استفاده می‌شود.

۸۰) ۲ من در مورد این موضوع با جزئیات زیاد صحبت کرده‌ام چون
که برای آن اهمیت زیادی قائل هستم.

- (۱) اصرار کردن، تأکید کردن
(۲) قائل بودن؛ ملاحظه کردن
(۳) ترقی دادن؛ بالا بردن
(۴) چشم پوشیدن از، بخشیدن

۹۴ ۲ چرا نویسنده «تازه دوشنبه است» را به عنوان جواب مورد

علاقه‌اش در نظر می‌گرفت؟

- (۱) چون واقعاً قصد نداشت دوشنبه با خواهرش ناهار بخورد.
- (۲) چون آن را حتی از تمام سایر بهانه‌ها کم‌تر منطقی می‌دانست.
- (۳) چون آن نشان‌دهنده احترام به پیشنهاد نویسنده بود.
- (۴) چون که آن به زمانی اشاره می‌کرد که آن‌ها در نهایت می‌توانستند با هم ناهار بخورند.

۹۵ ۲ کلمه "contagious" (مسری، واگیردار) در پاراگراف چهارم

می‌تواند به بهترین شکل توسط "influential" جایگزین شود.

- (۱) مناسب، شایسته
- (۲) تأثیرگذار
- (۳) عملی
- (۴) گیج‌کننده

۹۶ ۴ هدف نویسنده از نوشتن این متن چیست؟

- (۱) تا ثابت کند که خواهرش در زمان‌بندی‌هایش به اندازه کافی منعطف نبود
- (۲) تا افراد پرمشغله را ترغیب کند تا وقت بیش‌تری را برای خانواده‌هایشان آزاد کنند
- (۳) تا به افراد توصیه کند که پای قول‌هایشان بمانند
- (۴) تا خوانندگان را ترغیب کند که «قدر لحظه را بدانند»

«آقای جونز تبریک می‌گویم، دختر است.»

پدر بودن معنای متفاوتی خواهد داشت و از هر مردی که این کلمات را بشنود، واکنش متفاوتی بروز پیدا می‌کند. برخی هنگامی که این خبر را دریافت می‌کنند، احساس غرور می‌کنند، در حالی که سایرین نگران می‌شوند، [او] نمی‌دانند که آیا پدر خوبی خواهند بود [یا خیر]. اگرچه مردانی هستند که کودکان را دوست دارند و ممکن است تجربه قابل توجهی با آن‌ها داشته باشند، سایرین توجه به خصوصی به کودکان نمی‌کنند و زمان اندکی را با آن‌ها می‌گذرانند.

[صرف نظر از] هر واکنشی [که پدر] نسبت به تولد کودک [نشان دهد]، این [موضوع] مشهود است که تغییر از نقش شوهر (همسر) به سمت [نقش] پدر، کار سختی است. با این حال، متأسفانه، تلاش‌های اندکی برای آموزش پدران در این فرآیند اجتماعی‌سازی مجدد صورت گرفته است. اگرچه کتاب‌های بی‌شماری درباره مادران نوشته شده است، تنها اخیراً [توجه] نوشته‌جات به نقش پدر معطوف شده است.

این [موضوع] توسط برخی نویسندگان مورد بحث قرار گرفته است که هر چند انتقال به نقش پدر دشوار [است]، کمابیش به اندازه تغییری که زن (همسر) باید برای نقش مادر [در خود] ایجاد کند، بزرگ (مهم) نیست. به نظر می‌رسد نقش مادر مستلزم تحول کاملی در روال [زندگی] روزمره و سازگاری بسیار بی‌بدیل است؛ از طرف دیگر نقش پدر کم‌تر دشوار و فوری است. اگرچه شمار فزاینده‌ای از زنان بیرون از خانه کار می‌کنند، هنوز هم پدر توسط بسیاری [از افراد] به عنوان نان‌آور خانواده در نظر گرفته می‌شود.

۹۷ ۳ به گفته نویسنده، خبر پدر شدن

- (۱) برای هر کسی که به تازگی پدر شده است احساس هیجان به همراه دارد
- (۲) برای آن‌هایی که دختر دارند معنی متفاوتی دارد
- (۳) باعث می‌شود برخی مردها منور و سایرین مضطرب شوند
- (۴) هیچ معنی دیگری به جز مسئولیت‌های بیش‌تر ندارد.

۸۸ ۲ توضیح: فعل دوبخشی "make up" (تشکیل دادن،

ساختن) متعدی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این‌که مفعول این فعل (landscape) پیش از جای خالی قرار دارد، این فعل را به صورت مجهول نیاز داریم و در بین گزینه‌ها، تنها گزینه (۲) می‌تواند صحیح باشد.

۸۹ ۱ توضیح: برای افزودن اطلاعات بیش‌تر در جملات مرکب از

"and" استفاده می‌کنیم.

دقت کنید: در این مورد، "time" در ساختار "all the time" به کار رفته است و دارای معنی غیرقابل شمارش است.

۹۰ ۳ توضیح: طبق مفهوم جمله در این مورد "different" (مختلف،

متفاوت) به عنوان صفت و پیش از اسم جمع "ways" مورد نیاز است.

۹۱ ۴

(۱) اندازه اندازه‌گیری (۲) تعادل، توازن

(۳) فراوانی، فرکانس (۴) فشار

۹۲ ۳

(۱) حتی ... نه (۲) هم‌چون، مانند

(۳) هر قدر هم؛ با این حال (۴) گویی که

من دوستی دارم که با یک فلسفه (اصل) سه‌کلمه‌ای زندگی می‌کند: قدر لحظه را بدان. احتمالاً او ممکن است عاقل‌ترین فرد روی این سیاره باشد. افراد بسیار زیادی چیزی را که باعث خوشحالی آن‌ها می‌شود، به تعویق می‌اندازند، فقط به این دلیل که درباره آن فکر نکرده‌اند، آن را در برنامه خود قرار نداده‌اند. نمی‌دانستند [که] آن در حال تحقق یافتن است، یا برای جدا شدن از [امور] روزمره‌شان بسیار سخت‌گیر هستند.

من نمی‌توانم دفعاتی را که به خواهرم زنگ زدم و گفتم «نظرت در مورد این‌ها تا نیم‌ساعت [با هم] برای ناهار برویم، چیست؟» حساب کنم. او نفس‌نفس‌زنان و با لکنت می‌گفت: «من نمی‌توانم. لباس روی بند دارم»، «موهایم کثیف است»، «کاش [از] دیروز می‌دانستم»، «صبحانه را دیر خورده‌ام»، «به نظر می‌رسد [هوا] بارانی است» و غیره. و پاسخ مورد علاقه شخصی من: «تازه دوشنبه است». متأسفانه او چند سال پیش در گذشت. و ما هرگز آن ناهار را نخوردیم. از آن به بعد، من سعی کرده‌ام کمی انعطاف‌پذیرتر باشم.

هر چه که پیرتر می‌شویم، زندگی معمولاً با سرعت [بیش‌تری] می‌گذرد. روزها کوتاه‌تر می‌شوند و فهرست قول‌هایی که به خودمان داده‌ایم، طولانی‌تر می‌شود. یک [روز] صبح از خواب بیدار می‌شویم (به خودمان می‌آییم) و همه [آن‌چه که] مجبوریم برای [گذر] عمرهایمان ارائه دهیم، بازگویی «من قصد دارم»، «برنامه دارم» و «یک روز [در آینده]، زمانی که شرایط کمی با ثبات [تر] شود» است.

وقتی کسی به دوستم [که دارای فلسفه] «قدر لحظه را بدان» [است] زنگ بزند، او پذیرای [انواع] ماجراجویی و [همیشه] برای سفرها آماده است. او ذهن [خود] را در مورد ایده‌های جدید باز نگه می‌دارد (پذیرای ایده‌های جدید است). اشتیاق او برای زندگی مسری (تأثیرگذار) است. شما پنج دقیقه با او صحبت می‌کنید و [بعد] حاضرید تا پاهای سست خودتان را با یک جفت [اسکیت] رولربلید و [هم‌چنین] رفتن با آسانسور را با یک طناب پرش از ارتفاع معاوضه کنید!

۹۳ ۳ مثال خواهر نویسنده برای به کار رفته است.

- (۱) مقایسه با یک گزاره قبل‌تر (۲) معرفی موضوعی جدید
- (۳) پشتیبانی از ایده اصلی (۴) ارائه جمع‌بندی

پس $f(x-1) = (x-1)^4 + 20x - 41$ و اگر به جای x عبارت $x+1$ را قرار دهیم:

$$f(x) = x^4 + 20(x+1) - 41$$

باقیمانده $f(x)$ بر $x+1$ برابر $f(-1)$ است.

$$r = f(-1) = 1 + 0 - 41 = -40$$

۲ ۱۰۴

$$T_f = \frac{\pi}{2\pi} = \frac{1}{2}, \quad T_g = \frac{\pi}{4\pi} = \frac{1}{4}$$

$$T_h = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2}, \quad T_m = \frac{2\pi}{\frac{1}{2}} = 4\pi$$

با توجه به اعداد به دست آمده: $T_g < T_f < T_h < T_m$

۴ ۱۰۵

$$\begin{aligned} f\left(x - \frac{\pi}{4}\right) &= \sqrt{2} \left(\sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) \right) \\ &= \sqrt{2} \left(\sin x \cos \frac{\pi}{4} - \cos x \sin \frac{\pi}{4} + \cos x \cos \frac{\pi}{4} + \sin x \sin \frac{\pi}{4} \right) \\ &= \sqrt{2} \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \sin x + \frac{\sqrt{2}}{2} \cos x + \frac{\sqrt{2}}{2} \cos x + \frac{\sqrt{2}}{2} \sin x \right) \\ &= \sqrt{2} \left(\sqrt{2} \sin x + \sqrt{2} \cos x \right) = 2 \sin x + 2 \cos x \end{aligned}$$

نمودار داده شده مربوط به $2 \sin x$ است، پس:

$$a = \pi, \quad b = \frac{\pi}{2}, \quad c = 2 \Rightarrow c = 2\pi$$

$$a + b + c = \pi + \frac{\pi}{2} + 2\pi = \frac{7\pi}{2}$$

$$\text{Max}(y) = a + 1 + 2 = 4 \Rightarrow a = 0$$

$$\text{min}(y) = a + 1 - 2 = 1 - 2 = -1$$

۴ ۱۰۶

با توجه به شکل $2/5$ برابر دوره تناوب برابر 5 است.

$$2/5 T = 5 \Rightarrow T = 2.5$$

با توجه به شکل نتیجه می شود که a و b مختلف علامت می باشند.

$$T = \frac{2\pi}{|b\pi|} = \frac{2}{|b|} = 2.5 \Rightarrow |b| = 1 \Rightarrow b = \pm 1$$

$$-|a| = -2 \Rightarrow a = \pm 2$$

کمترین مقدار تابع -2 است، پس:

$$\begin{cases} a = -2 \\ b = 1 \end{cases} \text{ یا } \begin{cases} a = 2 \\ b = -1 \end{cases} \text{ در نتیجه } a+b = 1 \text{ یا } a+b = -1 \text{ می باشد.}$$

در نتیجه $|a+b| = 1$ است.

چون تابع f متناوب است و دوره تناوب آن 4 است، پس:

$$f\left(\frac{4^\circ}{4}\right) = f\left(\frac{4^\circ}{4} + \frac{1}{4}\right) = f\left(4^\circ + \frac{1}{4}\right) = f\left(4 \times 10^\circ + \frac{1}{4}\right) = f\left(\frac{1}{4}\right)$$

پاره خط واصل $(0, 1)$ و $(1, 0)$ به صورت $y = 1 - x$ است و در

نتیجه $f\left(\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{4}$ است.

می نایم که ۱ ۱۰۹

$$\tan \alpha - \cot \alpha = -2 \cot 2\alpha$$

$$f(x) = \frac{4}{-2 \cot 2\pi x} = -2 \tan 2\pi x \Rightarrow T = \frac{\pi}{2\pi} = \frac{1}{2}$$

اگر $\alpha \in \left(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right)$ باشد، آن گاه: ۳ ۱۱۰

$$\tan \alpha > \sin \alpha > \cos \alpha$$

در پاراگراف دوم، نویسنده ۴ ۹۸

(۱) از پدرها به دلیل نپذیرفتن مسئولیت های کافی در بزرگ کردن بچه هایشان انتقاد می کند

(۲) نویسندگان آمریکایی را برای نادیده گرفتن دشواری های پدر بودن تبرئه می کند

(۳) از ایده های پشتیبانی می کند که نقش اصلی پدر پول درآوردن برای خانواده است

(۴) از کمبود منابع مناسب برای کمک به شوهرها [به منظور] وفق دادن خودشان با پدر بودن گلایه می کند

انتقال به نقش مادر نیازمند [آن] است که زن ۲ ۹۹

(۱) شغلش را تغییر دهد تا مقداری زمان بیش تر برای مراقبت از خانواده بیابد

(۲) تغییرات زیادی در زندگی روزمره اش انجام دهد تا از پس موقعیت جدید برآید

(۳) در خانه بماند تا از نوزاد مراقبت کند

(۴) به شوهرش در فرآیند اجتماعی سازی مجدد کمک کند

طبق پاراگراف آخر، برخی نویسندگان استدلال می کنند که در ارتباط با تغییر نقش ها، پدرها در مقایسه با مادرها ۳ ۱۰۰

(۱) مجبورند بار بیش تری را به دوش بکشند

(۲) باید انطباق های دشوارتری داشته باشند

(۳) کار آسان تری برای انجام دارند

(۴) معمولاً می توانند بهتر عمل کنند

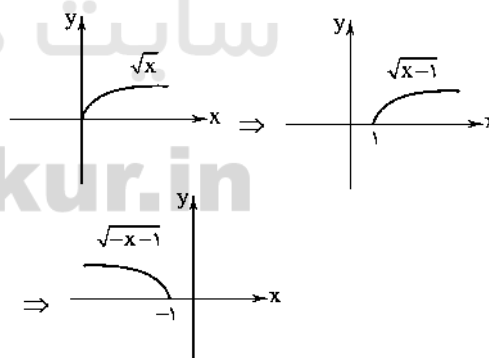
ریاضیات

روش اول: ۲ ۱۰۱

$$g(x) = 1 - (1 - \sqrt{x-1}) = 1 - 1 + \sqrt{x-1} = \sqrt{x-1} \geq 0$$

$$\Rightarrow R_g = [0, +\infty)$$

روش دوم: رسم تابع $\sqrt{x-1}$



۱ ۱۰۲

$$y = f(x) - f(-x) = (x^2 + x^2 + 1) - (-x^2 + x^2 + 1) = 2x^2$$

چون x^2 تابعی صعودی اکید است، پس $2x^2$ نیز صعودی اکید خواهد بود.

$$x^2 - 4 = (x-2)(x+2) = 0 \Rightarrow x = 2, -2$$

$$x = 2 \Rightarrow f(1) = 1 + 2a + b = 0$$

$$x = -2 \Rightarrow f(-2) = (-2)^2 - 2a + b = 0 \Rightarrow 4 - 2a + b = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2a + b = -1 \\ -2a + b = -4 \end{cases} \xrightarrow{+} 2b = -5 \Rightarrow b = -2.5, a = 0.75$$

۲ ۱۱۷

$$\frac{11q}{1!} + \frac{11q}{2!} + \dots + \frac{10000!}{9998!} + \frac{10000!}{9999!} + \frac{10000!}{10000!} \equiv$$

$$0 + 0 + \dots + \frac{10000 \times 9999 \times 9998!}{9998!} + \frac{10000 \times 9999!}{9999!} + 1 \equiv$$

$$0 + 0 + \dots + 0 + 10000 + 1 \equiv 10001 \equiv 2$$

$$\overline{a^9 r^9 b^9} \equiv 0 \Rightarrow a + r + r + b + r \equiv 9 \equiv 0$$

$$\Rightarrow a + b \equiv -9 \Rightarrow a + b \equiv 9$$

چون a و b رقم هستند، بیشترین مقدار هر کدام برابر ۹ است. در نتیجه بیشترین مقدار $a+b$ برابر ۱۸ است.

۴ ۱۱۸

$$976 \equiv 11 + 6 - 7 + 9 \equiv 8$$

$$79 \equiv 9 - 7 \equiv 2$$

$$976x \equiv 79 \Rightarrow 8x \equiv 2$$

$$8x \equiv 2 + 2 \times 11 \Rightarrow 8x \equiv 24 \xrightarrow{(8,11)=1} x \equiv 3$$

$$\Rightarrow x = 11k + 3$$

۱ ۱۲۰ فرض می‌کنیم x عددی طبیعی و سه‌رقمی باشد، باید:

$$3x \equiv 13 \pmod{7} \Rightarrow 3x - 13 \equiv 0 \pmod{7}$$

$$3x \equiv 13 \Rightarrow 3x \equiv 13 - 7 = 6 \Rightarrow 3x \equiv 6$$

$$\xrightarrow{+3} \xrightarrow{(3,7)=1} x \equiv 2 \Rightarrow x = 7k + 2$$

حال اعداد طبیعی سه‌رقمی که به فرم $7k+2$ هستند را می‌نویسیم، سپس مجموع آن‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$100, 107, \dots, 996$$

$$n = \frac{996 - 100}{7} + 1 = 129$$

$$S_{129} = \frac{129}{2} (100 + 996) = 129 \times 548 = 70692$$

۲ ۱۲۱

$$AX = A + I \Rightarrow A^{-1}(AX) = A^{-1}(A + I) \Rightarrow X = I + A^{-1}$$

$$X = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} + \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 + \frac{2}{3} & -\frac{1}{3} \\ -\frac{1}{3} & 1 + \frac{2}{3} \end{bmatrix} = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 5 & -1 \\ -1 & 5 \end{bmatrix}$$

۱ ۱۲۲

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} x=4 \\ y=2 \end{cases} \Rightarrow x+y=4+2=6$$

۲ ۱۱۱ چون $a-b$ زوج است، پس a و b هر دو زوج یا هر دو فرد هستند.

گزینه (۲) نادرست است، زیرا در حالتی که a و b فرد هستند، آن‌گاه $7a-b$ عددی فرد است.

۴ ۱۱۲

$$\Delta | 2n+1 \Rightarrow \begin{cases} 25 | (2n+1)^2 \\ 25 | 5(2n+1) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 25 | 16n^2 + 8n + 1 & (1) \\ 25 | 20n + 5 \Rightarrow 25 | 40n + 10 & (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1)+(2)} 25 | 16n^2 + 48n + 11$$

در نتیجه باقی‌مانده تقسیم $16n^2 + 48n + 11$ بر ۲۵ برابر صفر است.

۲ ۱۱۳

$$a \equiv 5 \Rightarrow a \equiv 5 + 9 \times (-3) \Rightarrow a \equiv -22$$

$$a \equiv 6 \Rightarrow a \equiv 6 + 7 \times (-4) \Rightarrow a \equiv -22 \Rightarrow a \equiv \begin{matrix} 7 \\ 9 \end{matrix} - 22$$

$$\Rightarrow a \equiv -22 \xrightarrow{25} a \equiv 3 \Rightarrow a \equiv -22 + 2 \times 21$$

$$\Rightarrow a \equiv 20$$

۱ ۱۱۴

چون a عددی فرد است، پس $a+4$ نیز عددی فرد است و چون $b | a+4$ ، پس b نیز عددی فرد است. از طرفی می‌دانیم مربع هر عدد فرد به صورت $8q+1$ است. در نتیجه داریم:

$$a^2 = 8q+1 \Rightarrow a^4 = (8q+1)^2 = 64q^2 + 16q + 1 = 16q'(1+q) \Rightarrow a^4 \equiv 1$$

به همین ترتیب b^4 نیز به صورت $16q''+1$ است، پس:

$$b^4 \equiv 1$$

$$\Rightarrow a^4 + b^4 + 5 \equiv 1 + 1 + 5 = 7$$

۲ ۱۱۵ فرض می‌کنیم $d = (n+4, 7n-3)$ ، طبق تعریف ب.م.م داریم:

$$\begin{cases} d | n+4 \\ d | 7n-3 \end{cases} \xrightarrow{\times 7} d | 7n+28 \Rightarrow d | (7n+28) - (7n-3)$$

$$\Rightarrow d | 31 \xrightarrow{d \neq 1} d = 31$$

با در نظر گرفتن یکی از رابطه‌های بالا داریم:

$$31 | n+4 \Rightarrow n+4 \equiv 0 \pmod{31} \Rightarrow n \equiv -4 \pmod{31} \Rightarrow n \equiv 27 \pmod{31} \Rightarrow n = 31q + 27$$

$$n = 27, 58, 89$$

۴ ۱۱۶

اگر دو رقم سمت راست دو عدد یکسان باشد، آن دو عدد به پیمانه ۱۰۰ هم‌نهشت هستند.

$$25a - 17 \equiv 100 \pmod{100} \Rightarrow 26a + 27 \equiv 11a \pmod{100} \Rightarrow -44 \equiv -11 \pmod{100} \Rightarrow 11(100) = 1100$$

$$a \equiv -4 \pmod{100} \Rightarrow a \equiv 96 \pmod{100} \Rightarrow a \equiv -4 + 4 = 0$$

$$a \equiv 0 \Rightarrow 5a \equiv 0 \Rightarrow 5a + 7 \equiv 7 \pmod{100} \Rightarrow 5a + 7 \equiv 3 \pmod{100}$$

۱۲۹ ۳ به دو روش ثابت می‌کنیم حاصل دترمینان صفر است.

روش اول:

$$\begin{vmatrix} 2 & 2+d & 2+2d \\ 2+2d & 2+4d & 2+5d \\ 2+6d & 2+7d & 2+8d \end{vmatrix} = 2[(2+4d)(2+8d) - (2+5d)(2+7d)]$$

$$= 2[(2+4d)(2+8d) - (2+5d)(2+7d)] \\ = 2(4+16d+8d+64d^2 - 4-14d-7d-49d^2) \\ = 2(32d^2 - 35d^2) - (2+d)(24d^2 - 30d^2)$$

$$+ (2+2d)(21d^2 - 24d^2)$$

$$= 2(-3d^2) - (2+d)(-6d^2) + (2+2d)(-3d^2)$$

$$= -3d^2(2-4-2d+2+2d) = 0$$

روش دوم: فرقیته سطر اول را به دو سطر دیگر اضافه می‌کنیم.

$$\begin{vmatrix} 2 & 2+d & 2+2d \\ 2+2d & 2+4d & 2+5d \\ 2+6d & 2+7d & 2+8d \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 2+d & 2+2d \\ 2d & 2d & 2d \\ 6d & 6d & 6d \end{vmatrix} = 0$$

دقت کنید؛ سطر سوم دو برابر سطر دوم است.

$$\frac{2x+1}{x-2} + 1 = 0 \xrightarrow{x \neq 2} 2x+1 = 2-x \Rightarrow x = \frac{1}{3}$$

۱۳۰ ۲ مفهوم این سؤال این است که ستون‌های دوم و سوم در عدد ۳ ضرب می‌شوند، پس حاصل دترمینان 3×3 برابر می‌شود. در نتیجه دترمینان

ماتریس حاصل $2 \times 9 = 18$ می‌شود.

$$(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 + (\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = 2 \quad \text{می‌دانیم که:} \quad 1 \quad 131$$

بنابراین:

$$(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 = 2 - (\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = 2 - \left(\frac{1}{4}\right)^2 = 2 - \frac{1}{16} = \frac{31}{16}$$

۱۳۲ ۲ در مثلث قائم‌الزاویه AHC داریم:

$$\tan 5^\circ = \frac{AH}{CH} \Rightarrow 1/2 = \frac{AH}{2} \Rightarrow AH = 2/4$$

چون $\hat{C} = 5^\circ$ است، پس $\hat{A}_1 = 4^\circ$ ، از طرفی $\hat{A}_2 = 2^\circ$ ، پس $\hat{B} = 7^\circ$

$$\sin \hat{B} = \frac{AH}{y} \Rightarrow 0.94 = \frac{2/4}{y} \Rightarrow y = \frac{2/4}{0.94} = \frac{24 \times 10}{94} = \frac{120}{47}$$

چون بازای هر α ، $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ است، پس:

$$\left(-\frac{m}{13}\right)^2 + \left(\frac{m+7}{13}\right)^2 = 1 \Rightarrow m^2 + (m+7)^2 = 169$$

$$\Rightarrow 2m^2 + 14m - 120 = 0 \Rightarrow m^2 + 7m - 60 = 0$$

$$\Rightarrow (m+12)(m-5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 5 \\ m = -12 \end{cases}$$

اما قرار است که α در ناحیه دوم باشد، باید $\sin \alpha > 0$ و $\cos \alpha < 0$ باشد، پس $m = -12$ قابل قبول است.

۱۳۳ ۳

$$S = \frac{15}{4} \sqrt{3} = \frac{1}{2}(x+1)(x+2) \sin 120^\circ \Rightarrow (x+1)(x+2) = 15$$

$$\Rightarrow x^2 + 3x - 12 = 0 \Rightarrow (x-2)(x+6) = 0 \xrightarrow{x > 0} x = 2$$

$$\text{محیط مثلث} = (x+1) + (x+2) + (x+5) = 3x+9 = 6+9 = 15$$

۱۳۴ ۲

$$B^T = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$B^T = \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = -I$$

$$B^{1399} = B^{1398} \times B = (B^T)^{699} \times B = (-I)^{699} \times B = -I \times B = -B$$

مجموع درایه‌های ماتریس B برابر ۱ است.

۱۳۵ ۴

$$C = I - (A-B)(A+B) = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ -2 & -1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ -2 & 2 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -10 & -3 \\ -6 & -9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 11 & 3 \\ 6 & 10 \end{bmatrix}$$

۱۳۵ ۳ راه اول: A و I تعویض پذیرند پس:

$$A^T - A + I = \bar{O} \Rightarrow (A+I)(A^T - A + I) = \bar{O} \Rightarrow A^T + I^T = \bar{O}$$

$$\Rightarrow A^T = -I$$

$$A^{100} = A^{99} \times A = (A^T)^{99} \times A = (-I)^{99} A = -IA = -A$$

راه دوم:

$$A^T = A - I \xrightarrow{A \times} A^T = A^T - A = -I$$

$$A^{100} = (A^T)^{99} \times A = (-I)^{99} \times A = -IA = -A$$

۱۳۶ ۱

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

$$A-B = [i+3j]^T_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} 4 & 7 \\ 5 & 8 \end{bmatrix}$$

طرفین رابطه بالا را از هم کم می‌کنیم:

$$(A+B) - (A-B) = \begin{bmatrix} 0 & -3 \\ 1 & -2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 4 & 7 \\ 5 & 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 & -10 \\ -4 & -10 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow 2B = \begin{bmatrix} -4 & -10 \\ -4 & -10 \end{bmatrix} \Rightarrow 2B+I = \begin{bmatrix} -3 & -10 \\ -4 & -9 \end{bmatrix} = X$$

$$X^{-1} = \frac{1}{27-40} \begin{bmatrix} -9 & 10 \\ 4 & -3 \end{bmatrix} = -\frac{1}{13} \begin{bmatrix} -9 & 10 \\ 4 & -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{9}{13} & -\frac{10}{13} \\ -\frac{4}{13} & \frac{3}{13} \end{bmatrix}$$

۱۳۷ ۲

$$(A-2I)^T = 2A \Rightarrow A^T - 4A + 4I = 2A \Rightarrow A^T = 6A - 4I$$

$$A^T = A(6A - 4I) = 6A^2 - 4A = 6(6A - 4I) - 4A = 32A - 24I$$

$$B = A^T - A^2 - 26A = 32A - 24I - 6A + 4I - 26A = -20I$$

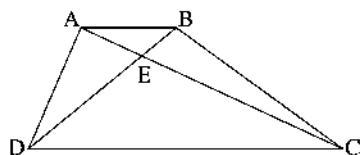
$$|B| = |-20I| = (-20)^2 |I| = 400 \times 1 = 400$$

۱۳۸ ۱ چون A یک ماتریس 3×3 است، پس:

$$\|A\|A^T - \frac{1}{\|A\|}A^T = 21 \Rightarrow \|A\|^T \|A\|^T - \frac{1}{\|A\|^T} \|A\|^T = 21$$

$$\Rightarrow \|A\|^6 = 21 \Rightarrow \|A\| = 21^{1/6}$$

$$\|A\| + \|A\|A = \|A+2A\| = \|3A\| = 27 \times \|A\| = 27 \times 21^{1/6} = 54$$

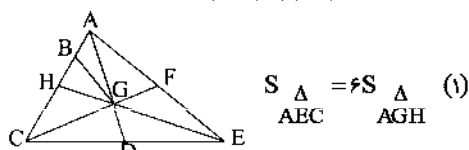


در دوزنقه صورت سؤال نقطه M و N به ترتیب نقاط دلخواه روی قاعده‌ها هستند و AMND و MBCN دو دوزنقه هستند، طبق نکته:

$$\begin{cases} 2a - 3 = a \Rightarrow a = 3 \\ 3b - 10 = b \Rightarrow b = 5 \end{cases}$$

$$S(MQNP) = a + b = 8$$

۴ ۱۴۲ اگر میانه سوم مثلث را هم رسم کنیم:



$$S_{\Delta AEC} = 6S_{\Delta AGH} \quad (1)$$

$$BC = 2AB \Rightarrow AC = 4AB \Rightarrow 2AH = 4AB \Rightarrow AH = 2AB$$

دو مثلث AGH و ABG هم‌ارتفاع هستند، پس نسبت مساحت‌ها برابر نسبت قاعده‌ها است.

$$\frac{S_{\Delta AHG}}{S_{\Delta ABG}} = 2 \Rightarrow S_{\Delta AHG} = 2S_{\Delta ABG} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow S_{\Delta AEC} = 6 \times 2S_{\Delta ABG} = 12S_{\Delta ABG}$$

۳ ۱۴۳ در چندضلعی‌های شبکه‌ای اگر تعداد نقاط مرزی b و تعداد

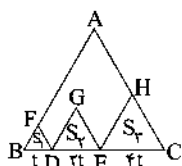
نقاط درونی i باشد، آن‌گاه مساحت آن از رابطه $S = \frac{b}{2} - 1 + i$ به دست می‌آید. در این سؤال تفاضل مساحت‌های دو چندضلعی شبکه‌ای را به دست می‌آوریم:

$$b_1 = 11, i_1 = 8 \Rightarrow S_1 = \frac{11}{2} - 1 + 8 = 12/5$$

$$b_2 = 5, i_2 = 0 \Rightarrow S_2 = \frac{5}{2} - 1 + 0 = 1/5$$

$$S_1 - S_2 = 12/5 - 1/5 = 11$$

۲ ۱۴۴



$$\left. \begin{aligned} S_1 &= \frac{1^2 \sqrt{3}}{4} \\ S_2 &= \frac{(1/2)^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{1/4 \sqrt{3}}{4} = \frac{1}{16} \sqrt{3} = \frac{1}{4} S_1 \\ S_3 &= \frac{(1/2)^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{1/4 \sqrt{3}}{4} = \frac{1}{16} \sqrt{3} = \frac{1}{4} S_1 \\ S_4 &= \frac{(1/2)^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{1/4 \sqrt{3}}{4} = \frac{1}{16} \sqrt{3} = \frac{1}{4} S_1 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta AFDGEH}} = \frac{49S_1}{28S_1} = \frac{7}{4}$$

۲ ۱۴۵

$$1 + \cos \alpha \sqrt{1 + \tan^2 \alpha} = 0 \Rightarrow \cos \alpha = \frac{-1}{\sqrt{1 + \tan^2 \alpha}} < 0$$

$\cos \alpha < 0$ است و $\cos^2 \alpha \sin^2 \alpha < 0$ است، پس $\sin \alpha > 0$ است و در نتیجه α در ناحیه دوم قرار دارد.

۲ ۱۴۶

$$\sin 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 + \tan^2 \alpha} \Rightarrow \frac{f}{\delta} = \frac{2 \tan \alpha}{1 + \tan^2 \alpha} \Rightarrow 2 + 2 \tan^2 \alpha = \delta \tan \alpha$$

$$\Rightarrow 2 \tan^2 \alpha - \delta \tan \alpha + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \tan \alpha = 2 \\ \tan \alpha = \frac{1}{2} \end{cases}$$

مجموع مقادیر $\tan \alpha$ برابر است با $2 + \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$

۲ ۱۴۷

$$A = \frac{1}{4} \sin 2\alpha \cos 2\alpha \cos 4\alpha = \frac{1}{4} \sin 4\alpha \cos 4\alpha = \frac{1}{8} \sin 8\alpha$$

$$\alpha = (3/75)^\circ$$

$$A = \frac{1}{8} \sin(8 \times 3/75)^\circ = \frac{1}{8} \sin 3.2^\circ = \frac{1}{16}$$

۴ ۱۴۸

$$\tan 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha} = \frac{2 \times 2}{1 - 2^2} = -\frac{4}{3}$$

$$\tan(\beta + 2\alpha) = \frac{\tan \beta + \tan 2\alpha}{1 - \tan \beta \tan 2\alpha} = \frac{1}{3} \tan \beta = x$$

$$\frac{x - \frac{4}{3}}{\frac{1}{3} - \frac{4}{3}x} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{3x - 4}{3 - 4x} = \frac{1}{3} \Rightarrow 9x - 12 = 3 - 4x$$

$$\Rightarrow 5x = 15 \Rightarrow x = \tan \beta = 3$$

$$\cot(3\pi - \beta) = \cot(-\beta) = -\cot \beta = -\frac{1}{\tan \beta} = -\frac{1}{3}$$

۲ ۱۴۹

$$A = \frac{(1 - \cos^2 20^\circ) + \sin 20^\circ}{(1 - \cos 40^\circ) + 2 \sin 20^\circ} = \frac{\sin^2 20^\circ + \sin 20^\circ}{2 \sin^2 20^\circ + 2 \sin 20^\circ} = \frac{1}{2}$$

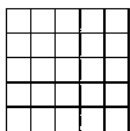
۴ ۱۴۰

$$\begin{aligned} B &= \frac{\cos 40^\circ}{\cos 20^\circ + \sqrt{3} \sin 20^\circ} = \frac{\cos 40^\circ}{\cos 20^\circ + \tan 60^\circ \sin 20^\circ} \\ &= \frac{\cos 40^\circ}{\cos 20^\circ + \frac{\sin 60^\circ}{\cos 60^\circ} \sin 20^\circ} = \frac{\cos 60^\circ \cos 40^\circ}{\cos 20^\circ \cos 60^\circ + \sin 60^\circ \sin 20^\circ} \\ &= \frac{\frac{1}{2} \cos 40^\circ}{\cos(60^\circ - 20^\circ)} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

۲ ۱۴۱ نکته: در دوزنقه ABCD اگر محل برخورد قطرهای E باشد،

$$S_{\Delta EBC} = S_{\Delta AED}$$

آن‌گاه:



۱۵۲) هر مربع یا مستطیل از محل برخورد دو خط افقی و دو خط عمودی به وجود می‌آید. بنابراین برای شمارش تعداد کل مستطیل‌هایی که در صفحه 5×5 وجود دارد باید از بین ۶ خط افقی، ۲ خط و از بین ۶ خط عمودی نیز ۲ خط را انتخاب کنیم.

$$\text{تعداد کل مربع یا مستطیل‌ها} = \binom{6}{2} \times \binom{6}{2} = 15 \times 15 = 225$$

۱۵۳) صف تشکیل شده از دانش‌آموزان ۱۸ جا دارد که ۱۰ جای آن توسط دانش‌آموزان کلاس دهم و دوازدهم اشغال شده است که این عمل به $10! \times \binom{18}{10}$ قابل انجام است؛ سپس از ۸ جای باقی‌مانده ۳ جای اول را به کلاس نهمی‌ها و ۵ جای باقی‌مانده را به کلاس یازدهمی‌ها اختصاص می‌دهیم.

$$\text{تعداد کل} = \binom{18}{10} \times 10! \times 5! \times 3! = \frac{18!}{8!} \times 5! \times 6 = P(18, 10) \times 6!$$

۱۵۴) با توجه به توضیح مسئله، در یک اتاق باید ۲ نفر قرار گیرند که برای انجام این عمل ابتدا ۲ نفر از ۱۰ نفر را انتخاب و یکی از اتاق‌ها را نیز انتخاب می‌کنیم که این عمل به $9 \times \binom{10}{2}$ طریق قابل انجام است. سپس ۸ نفر باقی‌مانده را در ۸ اتاق باقی‌مانده جای می‌دهیم که این عمل به $8!$ حالت قابل انجام است. بنابراین:

$$\text{تعداد کل حالات} = \binom{10}{2} \times 9 \times 8! = \binom{10}{2} \times 9!$$

۱۵۵) ۳

$$\frac{12}{5} = \frac{P(n+1, 3)}{P(n-1, 3)} = \frac{(n+1)!}{(n-2)!} \cdot \frac{(n-1)!}{(n-2)!(n-1)!} = \frac{(n+1)(n-1)}{(n-4)}$$

$$\Rightarrow \frac{12}{5} = \frac{(n+1)n(n-1)(n-4)!}{(n-2)(n-3)(n-4)!(n-1)!} \Rightarrow \frac{12}{5} = \frac{n^2 + n}{n^2 - 5n + 6}$$

$$\Rightarrow 7n^2 - 65n + 72 = (n-8)(7n-9) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n=8 \text{ قابل قبول} \\ n=9 \text{ غیر قابل قبول} \end{cases}$$

فیزیک

۱۵۶) حرکت متحرک شتابدار ثابت است، پس شتاب آن به صورت زیر محاسبه می‌گردد:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - (-20)}{5 - 0} = 4 \frac{m}{s^2}$$

حال مکان اولیه متحرک را به دست می‌آوریم:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow 4 = \frac{1}{2} \times 4 \times 1 + (-20) \times 1 + x_0 \Rightarrow x_0 = 22m$$

اکنون معادله مکان - زمان متحرک را می‌نویسیم:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow x = 2t^2 - 20t + 22$$

$$\Rightarrow -26 = 2t^2 - 20t + 22 \Rightarrow 2t^2 - 20t + 48 = 0$$

$$\Rightarrow t^2 - 10t + 24 = 0 \Rightarrow (t-6)(t-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 6s \\ t_2 = 4s \end{cases} \Rightarrow 6 - 4 = 2s$$

۱۴۵) نکته: از برخورد نیمسازهای داخلی یک متوازی‌الاضلاع به اضلاع a و b و یک زاویه حاده α ، مستطیلی با ابعاد $|a-b| \sin \frac{\alpha}{2}$ و $|a-b| \cos \frac{\alpha}{2}$ به دست می‌آید، بنابراین:

$$S = (a-b)^2 \sin \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{2} (a-b)^2 \sin \alpha \\ = \frac{1}{2} (6-4)^2 \sin 60^\circ = \sqrt{3}$$

۱۴۶) ۲ 10^3 = تعداد اعداد حداکثر ۳ رقمی حسابی

9×10^6 = تعداد اعداد ۷ رقمی

$$\Rightarrow \frac{9 \times 10^6}{10^3} = 9 \times 10^3 = 9000$$

۱۴۷) ۴ تعداد کل اعداد ۴ رقمی با تکرار رقم برابر $5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$ می‌باشد و اگر تعداد حالتی را که هر رقم فقط یکبار به کار رفته است را کم کنیم مطلوب مسئله به دست می‌آید:

$$505 = 625 - 120 = 505 = \text{حالات مطلوب}$$

۱۴۸) ۳

$$\left. \begin{aligned} 9^3 = \text{تعداد حالات} &\Rightarrow \frac{1}{6} \frac{9}{6} \frac{9}{6} \Rightarrow \text{حالت اول} \\ &\text{رقم} \\ 8 \times 9^2 = \text{تعداد حالات} &\Rightarrow \frac{8}{6} \frac{1}{6} \frac{9}{6} \frac{9}{6} \Rightarrow \text{حالت دوم} \\ &\text{رقم} \\ 8 \times 9^2 = \text{تعداد حالات} &\Rightarrow \frac{8}{6} \frac{9}{6} \frac{1}{6} \frac{9}{6} \Rightarrow \text{حالت سوم} \\ &\text{رقم} \\ 8 \times 9^2 = \text{تعداد حالات} &\Rightarrow \frac{8}{6} \frac{9}{6} \frac{9}{6} \frac{1}{6} \Rightarrow \text{حالت چهارم} \\ &\text{رقم} \end{aligned} \right\}$$

$$\text{تعداد کل حالات} = 9^3 + 3 \times 8 \times 9^2 = 9^3 (9 + 24) = 81 \times 23$$

۱۴۹) بررسی گزینه‌ها: ۲

$$۱) (n+1)! - n! = (n+1)n! - n! = n!(n+1-1) = n \times n! \quad \times$$

$$۲) (n-1)((n-1)(n-2)! + (n-2)!) = (n-1)((n-2)!(n-1+1)) \\ = (n-1)(n-2)!(n) = n! \quad \checkmark$$

۳) اگر $n=2$ باشد، تساوی برقرار نمی‌باشد؛ لذا نادرست است.

$$۴) (n+1)! + n! = (n+1)n! + n! = n!(n+1+1) = n!(n+2) \quad \times$$

۱۵۰) ابتدا حروف صدادر را در ۵ مکان از ۷ مکان قرار می‌دهیم که این

عمل به $P(7, 5)$ طریق قابل انجام است. سپس در ۲ مکان باقی‌مانده، ۲ حرف از ۴ حرف بی‌صدا را قرار می‌دهیم که این عمل نیز به $P(4, 2)$ طریق قابل انجام

است؛ بنابراین: $P(4, 2) \times P(7, 5) = \frac{4!}{2!} \times \frac{7!}{2!} = 3! \times 7!$

۱۵۱) ۳ زیرمجموعه‌های ۵ عضوی که حداقل ۲ عضو کوچکتر از ۶

دارند به ۴ دسته تقسیم می‌شوند.

دسته اول: ۲ عضو کوچکتر از ۶ و ۳ عضو بزرگتر یا مساوی ۶

دسته دوم: ۳ عضو کوچکتر از ۶ و ۲ عضو بزرگتر یا مساوی ۶

دسته سوم: ۴ عضو کوچکتر از ۶ و ۱ عضو بزرگتر یا مساوی ۶

دسته چهارم: ۵ عضو کوچکتر از ۶ و صفر عضو بزرگتر یا مساوی ۶

تعداد کل حالت‌ها برابر است با:

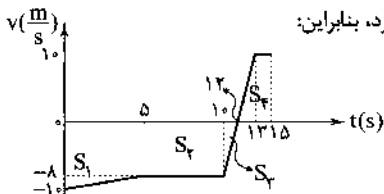
$$\binom{5}{2} \binom{4}{3} + \binom{5}{3} \binom{4}{2} + \binom{5}{4} \binom{4}{1} + \binom{5}{5} \binom{4}{0} \\ = 10 \times 4 + 10 \times 6 + 5 \times 4 + 1 = 121$$

$$\Delta t = 1s \Rightarrow s_{av} = 2|3(1/5)^2 - 9(1/5) + 6 - 3(1)^2 + 9(1) - 6|$$

$$\Rightarrow s_{av} = 2|6/25 - 18/5 - 3 + 9| \Rightarrow s_{av} = 2|-0.75|$$

$$\Rightarrow s_{av} = 1/5 \frac{m}{s}$$

۱۶۰ می‌دانیم برای یافتن جابه‌جایی متحرک می‌توان از سطح زیر نمودار سرعت - زمان استفاده کرد، بنابراین:



$$\Delta x_T = -S_1 - S_2 - S_3 + S_4 + S_5$$

$$\Delta x_T = -\frac{(1+1) \times 1}{2} - 1 \times 1 - \frac{2 \times 1}{2} + \frac{(2+2) \times 1}{2} + \frac{(1+1) \times 1}{2}$$

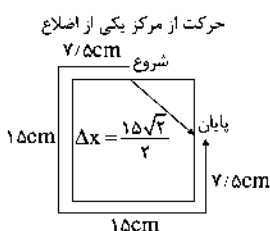
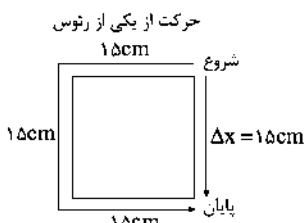
$$\Rightarrow \Delta x_T = -1 - 1 - 1 + 2 + 1 = -0m$$

$$\Rightarrow x_{1.5} - x_0 = -0m \xrightarrow{x_0 = -1.0m} x_{1.5} = -1.0m$$

۱۶۱ مسافتی که متحرک در مدت ۹ ثانیه روی محیط این مربع طی می‌کند:

$$l = st \xrightarrow{s = \frac{5cm}{s}} \xrightarrow{t = 9s} l = 5 \times 9 = 45cm$$

محیط این مسیر مربع‌شکل، ۶۰ سانتی‌متر است، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که این متحرک $\frac{3}{4}$ مسیر مربع‌شکل را طی می‌کند. اگر حرکت متحرک از یکی از رؤس شروع شود، پس از طی کردن ۳ ضلع، روی رأس مجاور توقف می‌کند و اگر متحرک از وسط یکی از اضلاع شروع به حرکت کند، پس از طی $\frac{3}{4}$ محیط، روی وسط ضلع مجاور قرار می‌گیرد:



با روابط ریاضی می‌توان اثبات کرد که بیش‌ترین میزان جابه‌جایی هنگامی است که متحرک از مرکز ضلع شروع کند و بیش‌ترین میزان جابه‌جایی هنگامی است که متحرک از یکی از رؤس شروع به حرکت کند، بنابراین:

$$\Delta x_{min} \leq \Delta x \leq \Delta x_{max} \Rightarrow \frac{15\sqrt{2}}{2} \leq \Delta x \leq 15$$

$$\frac{v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}}{\Delta t = 9s \text{ طرفین تقسیم بر } 9} \Rightarrow \frac{15\sqrt{2}}{9} \leq v_{av} \leq \frac{15}{9} \Rightarrow \frac{5\sqrt{2}}{3} \leq v_{av} \leq \frac{5}{3}$$

$$\sqrt{2} = 1.5 \Rightarrow \frac{5}{4} \leq v_{av} \leq \frac{5}{3}$$

فقط گزینه (۴) در این بازه قرار دارد.

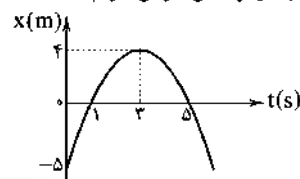
۱۵۷ می‌دانیم تندی متوسط از رابطه $s_{av} = \frac{1}{\Delta t}$ قابل محاسبه است.

برای محاسبه مقدار مسافت طی شده (l) در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 5s$ ثانیه، در گام اول با استفاده از رأس سهمی، نمودار مکان - زمان متحرک را رسم می‌کنیم:

$$t \text{ رأس سهمی} = -\frac{b}{2a} \Rightarrow t \text{ رأس سهمی} = \frac{-6}{2(-1)} = 3s$$

$$x(t \text{ رأس سهمی}) = -(3)^2 + 6(3) - 5 \Rightarrow x(t \text{ رأس سهمی}) = 4m$$

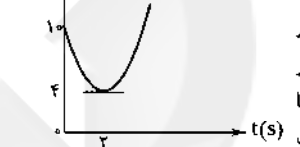
بنابراین نقطه $M(\frac{3}{4})$ رأس سهمی ماست. با توجه به این‌که طبق معادله، ریشه‌های معادله هم $t = 5s$ و $t = 1s$ هستند، با رسم نمودار مکان - زمان داریم:



متحرک در بازه زمانی مورد نظر از مکان $x = 0$ تا مکان $x = +4m$ رفته و بازگشته است، بنابراین در این بازه زمانی مسافت $8m$ را طی کرده است و داریم:

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} \Rightarrow s_{av} = \frac{8}{5-1} = 2 \frac{m}{s}$$

۱۵۸ می‌دانیم شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان بیانگر سرعت لحظه‌ای است، بنابراین سرعت در لحظه $t = 2s$ برابر صفر است. حال با استفاده از معادله مستقل از شتاب، سرعت اولیه متحرک را محاسبه می‌کنیم:



$$\Delta x = \frac{v+v_0}{2} \Delta t \Rightarrow -6 = \frac{0+v_0}{2} \times 2 \Rightarrow v_0 = -6 \frac{m}{s}$$

اکنون از طریق معادله سرعت - زمان در حرکت با شتاب ثابت، بزرگی شتاب متحرک را به دست می‌آوریم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = a \times 2 - 6 \Rightarrow a = 3 \frac{m}{s^2}$$

۱۵۹ می‌دانیم تندی متوسط از رابطه $s_{av} = \frac{l}{\Delta t}$ محاسبه می‌شود.

با توجه به این‌که نمودار مکان - زمان این متحرک به صورت سهمی است، کم‌ترین مقدار مسافت طی شده برای یک بازه زمانی یک ثانیه‌ای هنگامی است که بازه $[+0.5, -0.5]$ رأس سهمی t را در نظر بگیریم. پس در ابتدا باید رأس سهمی t را حساب کنیم:

$$t \text{ رأس سهمی} = -\frac{b}{2a} \xrightarrow{x = 2t^2 - 9t + 6} t \text{ رأس سهمی} = \frac{-(-9)}{2(2)} = 2.25s$$

بنابراین لازم است تندی متوسط را در بازه $[1, 2]$ به دست آوریم. از سوی دیگر می‌دانیم جهت حرکت متحرک در $t = 1/5s$ تغییر می‌کند. بنابراین:

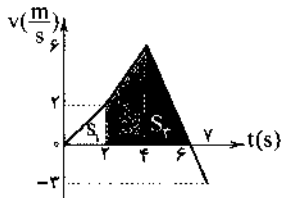
$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} \xrightarrow{l = |\Delta x_{1.5/5}| + |\Delta x_{1/5.2}|} s_{av} = \frac{|\Delta x_{1.5/5}| + |\Delta x_{1/5.2}|}{\Delta t}$$

معادله سهمی متقارن است بنابراین $|\Delta x_{1.5/5}| = |\Delta x_{1/5.2}|$

$$s_{av} = \frac{2|\Delta x_{1.5/5}|}{\Delta t} \Rightarrow s_{av} = \frac{2|x(1/5) - x(1)|}{\Delta t}$$

$$\Delta v_p = -S_p \Rightarrow v_p - v_p = -S_p \frac{S_p = 3 \times 2}{v_p = 6 \frac{m}{s}} \rightarrow v_p = -3 \frac{m}{s}$$

بیشترین فاصله متحرک از محل شروع حرکت در لحظه $t = 6s$ است. زیرا پس از این لحظه، متحرک تغییر جهت می‌دهد، بنابراین داریم:



$$\Delta x_{\max} = S_1 + S_2 + S_3 \Rightarrow \Delta x_{\max} = \frac{2 \times 2}{2} + \frac{(2+6) \times 2}{2} + \frac{6 \times 2}{2}$$

$$\Rightarrow \Delta x_{\max} = 16m$$

چون سنگ بدون سرعت اولیه رها شده است، مجذور سرعت آن در هر لحظه متناظر با جابه‌جایی آن است: ۱۶۶

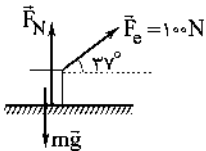
$$\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \frac{\frac{v_1^2 - v_0^2}{-2g}}{\frac{v_2^2 - v_0^2}{-2g}} = \frac{v_1^2}{v_2^2} \Rightarrow \frac{h}{h} = \frac{v_1^2}{v_2^2} \Rightarrow \frac{1}{2} = \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{v_1}{v_2}$$

$$\Rightarrow v_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} v_2$$

در ابتدا بزرگی نیروی \vec{F} را با توجه به در اختیار داشتن فتر به دست می‌آوریم. ۱۶۷

$$F_e = k \Delta x = 200 \times \frac{50}{100} = 100N$$

لازم است بررسی کنیم که آیا جسم شروع به حرکت می‌کند یا خیر.



$$F_N = mg - F \sin 37^\circ$$

$$f_{s, \max} = \mu_s \times F_N = \mu_s (mg - F \sin 37^\circ)$$

$$\Rightarrow f_{s, \max} = 0.8(120 - 100 \times \frac{6}{10}) = 0.8 \times 60 = 48N$$

$$F = F \cos 37^\circ = 100 \times \frac{8}{10} = 80N$$

چون $F > f_{s, \max}$ است، جسم حرکت خواهد کرد. حال با استفاده از قانون دوم نیوتون، شتاب حرکت جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F \cos 37^\circ - f_k = ma$$

$$\Rightarrow F \cos 37^\circ - \mu_k (mg - F \sin 37^\circ) = ma$$

$$\Rightarrow 80 - 0.6(120 - 60) = 12a \Rightarrow 44 = 12a \Rightarrow a = \frac{44}{12} = \frac{11}{3} \frac{m}{s^2}$$

حال سرعت متحرک را در لحظه $t = 2s$ محاسبه می‌کنیم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = \frac{11}{3} \times 2 + 0 = 11 \frac{m}{s}$$

با استفاده از رابطه $\vec{P} = m\vec{v}$ تکانه جسم را به دست می‌آوریم:

$$\vec{P} = m\vec{v} \Rightarrow P = 12 \times 11 = 132N.s$$

روش اول: با استفاده از رابطه سرعت متوسط داریم: ۱۶۲

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{بازه اول حرکت} \\ \Delta t_1 = \frac{2}{3} \Delta t \\ \Delta x_1 = v_1 \Delta t_1 \Rightarrow \Delta x_1 = 50 \times \frac{2}{3} \Delta t = \frac{100}{3} \Delta t \end{array} \right\}$$

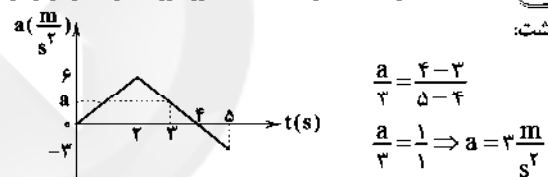
$$\left. \begin{array}{l} \text{بازه دوم حرکت} \\ \Delta t_2 = \frac{1}{3} \Delta t \\ \Delta x_2 = v_2 \Delta t_2 \Rightarrow \Delta x_2 = 20 \times \frac{1}{3} \Delta t = \frac{20}{3} \Delta t \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow v_{av} = \frac{\frac{100}{3} \Delta t + \frac{20}{3} \Delta t}{\frac{2}{3} \Delta t + \frac{1}{3} \Delta t} \Rightarrow v_{av} = 40 \frac{m}{s}$$

روش دوم: اگر متحرک $\frac{a}{n}$ زمان حرکت را با سرعت v_1 و $\frac{b}{n}$ زمان حرکت را با سرعت v_2 طی کند، به شرطی که $a + b = n$ باشد، سرعت متوسط از رابطه $v_{av} = \frac{a}{n} v_1 + \frac{b}{n} v_2$ قابل محاسبه است.

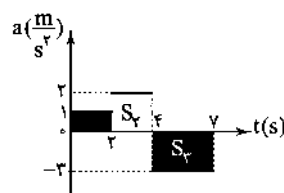
$$v_{av} = \frac{a}{n} v_1 + \frac{b}{n} v_2 = \frac{2}{3} \times 50 + \frac{1}{3} \times 20 = \frac{100}{3} + \frac{20}{3} = \frac{120}{3} = 40 \frac{m}{s}$$

با استفاده از تشابه دو مثلث هاشورخورده در نمودار زیر می‌توان نوشت: ۱۶۳



نمودار مکان - زمان تابع درجه ۲ است. در نتیجه شتاب آن ثابت است. جهت تقعر نمودار به سمت پایین است، بنابراین شتاب متحرک بیوسته منفی است. سرعت متحرک در لحظه $t = 2s$ صفر است (شیب خط مماس بر نمودار، افقی است). در بازه زمانی صفر تا ۲ ثانیه سرعت در حال کاهش است اما از لحظه $t = 2s$ به بعد اندازه سرعت بیشتر می‌شود. ضمناً در حرکت با شتاب ثابت بر روی خط راست، سرعت متوسط متحرک در هر بازه زمانی با سرعت متحرک در لحظه وسط آن بازه زمانی برابر است، بنابراین تنها گزینه (۲) صحیح است.

سطح زیر نمودار شتاب - زمان بیانگر تغییرات سرعت است. بنابراین با استفاده از نمودار شتاب - زمان، نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم می‌کنیم: ۱۶۵



$$\Delta v_1 = S_1 \Rightarrow v_1 - v_0 = S_1 \frac{S_1 = 1 \times 2}{v_0 = 0} \rightarrow v_1 = 2 \frac{m}{s}$$

$$\Delta v_2 = S_2 \Rightarrow v_2 - v_1 = S_2 \frac{S_2 = 2 \times 2}{v_1 = 2 \frac{m}{s}} \rightarrow v_2 = 6 \frac{m}{s}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{v_0=0} -v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow |\Delta x_1| = \frac{v_0^2}{2a}$$

مسافت توقف

در آزمایش دوم، مقدار شتاب هیچ تغییری نمی‌کند، اما سرعت اولیه جعبه نصف شده است. بنابراین:

$$|\Delta x_2| = \frac{\left(\frac{v_0}{2}\right)^2}{2a} = \frac{v_0^2}{8a} = \frac{1}{4} \times \frac{v_0^2}{2a} \Rightarrow |\Delta x_2| = \frac{1}{4} |\Delta x_1|$$

۱۷۳) هنگامی که جسم در حال سقوط است، حداقل دو نیروی وزن و مقاومت هوا به آن اثر می‌کنند. زمانی که شتاب جسم برابر با شتاب گرانش است، علاوه بر دو نیروی وزن و مقاومت، نیروی سومی هم به جسم وارد می‌گردد. چون شتاب جسم با شتاب گرانش برابر است، حداقل ۳ نیرو به آن وارد می‌گردد.

۱۷۴) شخصی در داخل آسانسور ساکنی قرار دارد و آسانسور رو به

پایین شروع به حرکت می‌کند. جهت محور مکان رو به بالا را مثبت فرض می‌کنیم.

$$F_N - mg = ma \Rightarrow 400 - 50 \times 10 = 50a$$

$$\Rightarrow -100 = 50a \Rightarrow a = -2 \frac{m}{s^2}$$

$$\Delta y = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \xrightarrow{v_0=0} \Delta y = \frac{1}{2} \times (-2) \times 4^2$$

$$\Rightarrow \Delta y = -16m$$

جهت حرکت رو به پایین

۱۷۵) ابتدا نیروی \vec{F} را در راستای محور X و Y تجزیه می‌کنیم و با

توجه به این که جسم در حالت تعادل است، می‌توان نیروی عمودی تکیه‌گاه حاصل از دیوار (\vec{F}_{N_1}) و زمین (\vec{F}_{N_2}) را محاسبه کرد:

$$\begin{aligned} \sum F_x = 0 &\Rightarrow F_x = F_{N_1} \\ \vec{F}_x = F \sin 37^\circ &\Rightarrow F_{N_1} = 30 \times \sin 37^\circ = 30 \times \frac{3}{5} = 18N \\ \sum F_y = 0 &\Rightarrow F_{N_2} = F_y + mg \end{aligned}$$

$$\Rightarrow F_{N_2} = 30 \times \frac{4}{5} + 2 \times 10 = 24 + 20 = 44$$

$$F_{N_2} - F_{N_1} = 44 - 18 = 26N$$

۱۷۶) بیشینه نیروی اصطکاک از رابطه $f_{s, \max} = \mu_s F_N$ محاسبه

می‌شود که در آن F_N نیروی عمودی سطح قائم وارد بر کتاب است. از طرفی چون کتاب در حال تعادل است، می‌توان نتیجه گرفت که برآیند نیروهای وارد بر آن در راستای افق صفر خواهد بود، پس داریم:

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow \vec{F}_N = F$$

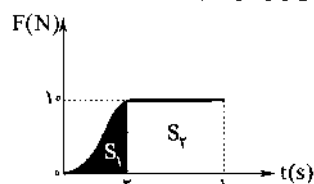
وقتی F دو برابر شود، N نیز دو برابر می‌شود و در نتیجه $f_{s, \max}$ هم دو برابر خواهد شد.

از طرفی می‌دانیم نیروی اصطکاک هنگامی که جسم در حال تعادل قرار ندارد همواره برابر با نیروی محرک وارد به جسم است و چون نیروی محرک که نیروی وزن کتاب است، ثابت است؛ نیروی اصطکاک هم ثابت خواهد بود.

نیروی واکنش سطح، برآیند نیروهای عمودی سطح و نیروی اصطکاک وارد بر کتاب است.

نیروی عمودی سطح دو برابر شده ولی نیروی اصطکاک وارد بر کتاب ثابت باقی مانده است؛ بنابراین نیروی واکنش سطح افزایش می‌یابد ولی به دو برابر نمی‌رسد.

۱۶۸) ۴) سطح زیر نمودار نیروی خالص بر حسب زمان، بیانگر تغییرات تکانه جسم است. بنابراین با توجه به شکل زیر خواهیم داشت:



$$\Delta P = S_1 + S_2 = 10 + 10 \times 10 = 10 + 100 = 110 \text{ kg} \frac{m}{s}$$

۱۶۹) ۲) نیروی \vec{F} باعث به حرکت درآمدن جسم شده است. در نتیجه

بزرگی نیروی \vec{F} که همان بزرگی نیروی فنر است را محاسبه می‌کنیم:

$$F = k\Delta x = 100 \times \frac{30}{100} = 30N$$

حال با استفاده از قانون دوم نیوتون، نیروی اصطکاک وارد بر جسم را محاسبه می‌کنیم. اما قبل از آن با استفاده از رابطه سرعت - زمان در حرکت با شتاب ثابت، شتاب حرکت جسم را به دست می‌آوریم.

$$v = at + v_0 \Rightarrow 18 = a \times 2 + 0 \Rightarrow a = 9 \frac{m}{s^2}$$

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F - f_k = ma \Rightarrow 30 - f_k = 5 \times 9 \Rightarrow f_k = 15N$$

بنابراین:

$$f_k = \mu_k \times F_N \xrightarrow{F_N = mg} 15 = \mu_k \times 50 \Rightarrow \mu_k = \frac{15}{50} = 0.3$$

۱۷۰) ۳) سرعت آن افزایش یابد، یعنی علامت شتاب و سرعت آن یکی

باشد و در خلاف جهت محور X حرکت کند، یعنی علامت سرعت آن منفی می‌باشد. در گزینه (۱) متحرک لحظاتی در خلاف جهت محور X حرکت می‌کند، اما در لحظاتی هم علامت سرعت آن مثبت است، پس گزینه درست نمی‌باشد. در گزینه (۲) متحرک در خلاف جهت محور X حرکت کرده و علامت شتاب آن منفی است.

۱۷۱) ۳) ابتدا نیروهای وارد بر جسم به همراه

تجزیه نیروی \vec{F} را رسم می‌کنیم و سپس با استفاده از قانون دوم نیوتون، شتاب حرکت جسم در راستای محور عمودی (y) را محاسبه می‌کنیم.

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow F_N = F \cos 30^\circ \Rightarrow F_N = 200 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 100\sqrt{3}N$$

$$\sum F_y = ma \Rightarrow F \sin 30^\circ - mg - f_k = ma$$

$$200 \times \frac{1}{2} - \frac{200}{2} \times 10 - \frac{\sqrt{3}}{100} \times 100\sqrt{3} = \frac{200}{2}a$$

$$100 - 100 - 30 = 100a \Rightarrow 62 = \frac{200}{2}a \Rightarrow a = \frac{124}{100} \frac{m}{s^2}$$

۱۷۲) ۲) جعبه حاصل آجر متوقف شده

است، پس نیروی متوقف‌کننده، نیروی اصطکاک است. بنابراین مقدار شتاب توقف آن را محاسبه می‌کنیم: (جرم جعبه و آجر را m فرض می‌کنیم.)

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F - f_k = (m+m)a$$

$$\xrightarrow{F=0} -f_k = 2ma \Rightarrow a = \frac{-f_k}{2m} = \frac{-\mu_k \times 2mg}{2m} = -\mu_k \times g$$

در نتیجه شتاب توقف جعبه به جرم آن بستگی ندارد.

۱۸۲) برای ذوب شدن نیمی از یخ 20° گرمی، گرمای زیر لازم است:

$$Q = m L_f = \left(\frac{2}{3} \times 10^{-3} \right) \times (333 \times 10^3) = 2/33 \times 10^3 \text{ J} = 2/33 \text{ kJ}$$

بنابراین یخ هنگام رسیدن به سطح دریاچه باید بیش از این مقدار، انرژی جنبشی داشته باشد و چون انرژی جنبشی یخ هنگام رسیدن به سطح دریاچه، حداکثر با انرژی پتانسیل گرانشی آن هنگام آغاز سقوط برابر است، پس داریم:

$$U_g > K > Q \Rightarrow mgh > \frac{1}{2}mv^2 > Q$$

پس سقوط قطعه یخ از ارتفاع h و رسیدن آن با سرعت v به سطح دریاچه، سبب می‌شود که انرژی پتانسیل گرانشی قطعه یخ به گرما تبدیل شده و نیمی از یخ را ذوب کرده باشد.

$$Q < mgh \Rightarrow 2/33 \times 10^3 < 20 \times 10^{-3} \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow h > \frac{2/33 \times 10^3}{2 \times 10^{-1}} \Rightarrow h > 16650 \text{ m}$$

$$\Rightarrow h_{\min} = 16650 \text{ m} = 16/65 \text{ km}$$

این مقدار حداقل ارتفاعی است که یخ از آن سقوط کرده است.

۱۸۳) بررسی گزینه‌ها:

(الف) جامدهای بی‌شکل در گستره‌ای از دما به تدریج ذوب می‌شوند. *

(ب) در نقطه سه‌گانه این اتفاق می‌افتد. ✓

(ج) در جوش کامل آب، آهنگ تبخیر به بیش‌ترین مقدار خود می‌رسد. *

(د) در هوایی که رطوبت آن زیاد است به دلیل میعان بخار آب روی بدنمان ما احساس گرمای بیش‌تری می‌کنیم. *

۱۸۴) فرض کنیم که m گرم یخ ذوب‌شده، ابتدا تغییر حجم آن را حساب می‌کنیم:

$$\begin{cases} V_{\text{یخ}} = \frac{m}{\rho_{\text{یخ}}} = \frac{1 \cdot m}{9} \\ V_{\text{آب}} = \frac{m}{\rho_{\text{آب}}} = m \end{cases} \Rightarrow \Delta V = \frac{1 \cdot m}{9} - m = \frac{m}{9}$$

تغییر حجم برابر 100 cm^3 است، پس: $\frac{m}{9} = 100 \Rightarrow m = 900 \text{ g} = 0/9 \text{ kg}$

گرمای مورد نیاز برای ذوب $0/9 \text{ kg}$ یخ برابر است با:

$$Q = mL_f = 0/9 \times 335000 = 301500 \text{ J} = 301/5 \text{ kJ}$$

۱۸۵) می‌دانیم وقتی میله‌ای توسط دستگاهی بدون تغییر حجم،

طولش نصف می‌گردد، بنابراین مساحت قاعده آن ۲ برابر می‌شود.

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2}{L_1} \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = 2$$

حال می‌دانیم آهنگ رسانش از رابطه $H = \frac{kA\Delta T}{L}$ قابل محاسبه است، پس با استفاده از رابطه مقایسه‌ای می‌توان نوشت:

$$\frac{H_2}{H_1} = \frac{A_2}{A_1} \times \frac{\Delta T_2}{\Delta T_1} \times \frac{L_1}{L_2} \Rightarrow \frac{H_2}{H_1} = 2 \times \frac{1}{16} \times 2 = \frac{1}{4} \Rightarrow H_2 = \frac{1}{4} H_1$$

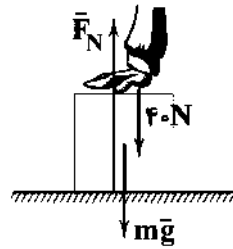
$$\text{محاسبه درصد} = \frac{\Delta H}{H_1} \times 100 = \frac{H_2 - H_1}{H_1} \times 100 = \frac{\frac{1}{4} H_1 - H_1}{H_1} \times 100$$

$$= \frac{-\frac{3}{4} H_1}{H_1} \times 100 = -75\%$$

بنابراین آهنگ رسانش ۷۵ درصد کاهش می‌یابد.

۱۷۷) جهت نیروی وزن جعبه رو به پایین و جهت نیروی 40 N هم

رو به پایین است. حال جعبه روی سطح افقی در حالت تعادل قرار دارد و برآیند نیروهای وارد بر آن در راستای قائم برابر صفر است.



$$\sum F_y = 0 \Rightarrow mg + 40 = F_N$$

$$\frac{m = 5 \text{ kg}}{g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \rightarrow 5 \times 10 + 40 = F_N$$

$$\Rightarrow F_N = 90 \text{ N}$$

۱۷۸) وقتی جسمی در آستانه حرکت است، نیروی وارد بر جسم برابر

بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی است.

$$F = f_{s, \max} \Rightarrow F = \mu_s \times F_N \Rightarrow F = \mu_s \times mg \Rightarrow 14 = \mu_s \times 2 \times 10$$

$$\Rightarrow \mu_s = 0/7$$

۱۷۹) وقتی جهت حرکت آسانسور رو به بالا باشد $W' = m(g+a)$

و اگر رو به پایین باشد $W' = m(g-a)$ است، بنابراین:

$$W' = mg' \Rightarrow 800 = 60g' \Rightarrow g' = \frac{800}{60} = 13/3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$g' = g + a \Rightarrow 13/3 = 10 + a \Rightarrow a = 2/3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

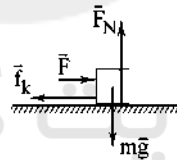
بنابراین جهت شتاب حرکت آسانسور به سمت بالا می‌باشد.

۱۸۰) ابتدا شتاب حرکت جعبه بر روی سطح زمین را محاسبه

می‌کنیم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \xrightarrow{v_0=0} 9 = \frac{1}{2} \times a \times 2^2 + 0 \Rightarrow a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

با توجه به قانون دوم نیوتون می‌توان نوشت:



$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F - f_k = ma$$

$$\Rightarrow F - \mu_k \times F_N = ma \xrightarrow{F_N = mg = 800 \text{ N}} F - \frac{1}{4} \times 800 = 80 \times 2$$

$$\Rightarrow F - 200 = 160 \Rightarrow F = 360 \text{ N}$$

۱۸۱) ابتدا آب و یخ را روی هم می‌ریزیم. حالت نهایی مخلوط را

حساب می‌کنیم، سپس گرمای داده‌شده به مجموعه را حساب می‌کنیم.

گرمایی که آب از دست می‌دهد تا به آب 0°C تبدیل شود:

$$Q_1 = mc\Delta\theta = 4 \times 4200 \times 6/5$$

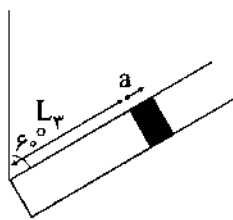
آب این مقدار گرما را به یخ می‌دهد تا مقداری از آن یا کل آن ذوب و به آب 0°C تبدیل شود:

$$4 \times 4200 \times 6/5 = 0/4 \times 2100 \times 10 + x L_f \Rightarrow x = 0/3 \text{ kg} = 300 \text{ g}$$

300 گرم از یخ در مجاورت آب ذوب می‌شود. حالا می‌بینیم گرمای داده‌شده چند گرم یخ را ذوب می‌کند.

$$Q = y L_f \Rightarrow 16800 = y \times 336000 \Rightarrow y = 0/05 \text{ kg} = 50 \text{ g}$$

در نتیجه از 400 گرم یخ، 250 گرم آن ذوب شده است و 50 گرم یخ صفر درجه سلسیوس باقی مانده است.



در حالت سوم که لوله از وضعیت قائم به اندازه 60° درجه منحرف شده است، ارتفاع ستون جیوه در راستای قائم بر فشار هوای محبوس تأثیرگذار است. پس داریم:

$$\begin{cases} P_p = P_0 + \rho g(a \cos 60^\circ) = P_0 + \frac{\rho g a}{2} \\ V_p = L_p S \end{cases}$$

با توجه شکل‌های فوق و با استفاده از قانون گازها طول ستون هوای محبوس در حالت سوم (L_p) به ترتیب زیر به دست می‌آید:

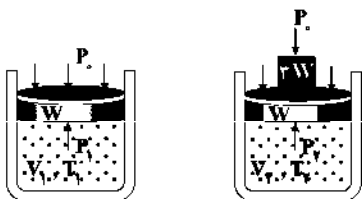
$$T: \text{ثابت} \Rightarrow P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow P_0 L_1 = (P_0 + \rho g a) L_p$$

$$\Rightarrow P_0 \frac{L_1}{L_p} = P_0 + \rho g a \Rightarrow \rho g a = P_0 \left(\frac{L_1}{L_p} - 1 \right) (*)$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow P_0 L_1 = \left(P_0 + \frac{\rho g a}{2} \right) L_p$$

$$\xrightarrow{(*)} P_0 L_1 = \left(P_0 + \frac{P_0}{2} \left(\frac{L_1}{L_p} - 1 \right) \right) L_p \Rightarrow L_p = \frac{2 L_1 L_p}{L_1 + L_p}$$

۱۹۰ مطابق شکل‌های زیر، حالت‌های اولیه و ثانویه گاز کامل داخل محفظهٔ سیلندر و پیستون را در نظر می‌گیریم. چون گاز به حالت تعادل می‌رسد، فشار آن با مجموع فشار هوای محیط و فشار ناشی از وزن پیستون به همراه وزنهٔ روی آن برابر است.



$$P_1 = P_0 + \frac{W}{A} = 1.0^5 + \frac{W}{2.0 \times 10^{-4}} = 1.0^5 + 5000 W$$

$$P_2 = P_0 + \frac{(W + 2W)}{A} = 1.0^5 + \frac{4W}{2.0 \times 10^{-4}} = 1.0^5 + 20000 W$$

با توجه به معادلهٔ حالت گازهای کامل و با فرض ثابت بودن دما، بین حالت‌های اولیه و ثانویه می‌توان رابطهٔ زیر را نوشت:

$$T: \text{ثابت} \Rightarrow P_1 V_1 = P_2 V_2$$

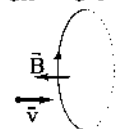
با استفاده از مقدار فشارهای P_1 و P_2 و نصف شدن حجم گاز ($V_2 = \frac{V_1}{2}$) به معادلهٔ زیر می‌رسیم:

$$(1.0^5 + 5000 W) \times V_1 = (1.0^5 + 20000 W) \frac{V_1}{2}$$

$$\Rightarrow 2 \times 1.0^5 + 10000 W = 1.0^5 + 20000 W \Rightarrow 10000 W = 1.0^5$$

$$\Rightarrow W = \frac{1.0^5}{10^4} = 100 \text{ N}$$

۱۹۱ با توجه به شکل زیر چون راستای حرکت الکترون در طول مسیر حرکت خود با راستای خطوط میدان مغناطیسی ناشی از حلقه حامل جریان، یکسان است. پس میدان مغناطیسی بر آن نیرویی وارد نمی‌کند، بنابراین از آن جایی که از مقاومت هوا هم صرف نظر شده است، بنابراین الکترون بدون تغییر سرعت به حرکت خود ادامه می‌دهد.



$$F = |q| v B \sin 180^\circ = 0$$

۱۸۶ در حالت اول سطح شیشه با هوای بیرون در تماس است:

$$H_1 = \frac{k_{\text{شیشه}} A \Delta T}{L} = \frac{1 \times A \times (10 - (-10))}{6 \times 10^{-3}} = \frac{10000 A}{3}$$

در حالت دوم سطح رنگ با هوای بیرون در تماس است و ابتدا دمای سطح مشترک را به دست می‌آوریم:



$$H_{\text{شیشه}} = H_{\text{رنگ}} \Rightarrow \frac{1 \times A \times (10 - T)}{6 \times 10^{-3}} = \frac{0.1 \times A \times (T - (-10))}{1 \times 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow T = 2/5^\circ \text{C}$$

حال آهنگ رسانش گرما در شیشه را در این حالت محاسبه می‌کنیم:

$$H_2 = \frac{1 \times A \times (10 - 2/5)}{6 \times 10^{-3}} = 1250 A$$

$$\Rightarrow \frac{H_2}{H_1} = \frac{2}{3}$$

۱۸۷ گرمایی که از طریق رسانش به یخ می‌رسد، سبب ذوب آن می‌شود.

$$\frac{k A \Delta T}{L} \times t = m L_F \Rightarrow \frac{m}{t} = \frac{k A \Delta T}{L \times L_F}$$

حال در دو حالت، آهنگ ذوب یخ را محاسبه می‌کنیم:

$$\left(\frac{m}{t} \right)_2 = \frac{k A_2 \Delta T}{L_2 \times L_F} = \frac{A_2}{A_1} \times \frac{L_1}{L_2} = 2 \times 2 = 4$$

$$\left(\frac{m}{t} \right)_1 = \frac{k A_1 \Delta T}{L_1 \times L_F}$$

۱۸۸ هنگامی که مکعب عایق‌بندی نشده است، از هر کدام از شش

سطح آن به میزان $\frac{1}{6}$ گرمای کل تلف‌شده، گرما خارج می‌شود:

$$Q_1 = \frac{1500}{6} = 250 \frac{\text{J}}{\text{s}}$$

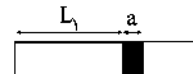
با عایق‌بندی کردن سطوح مکعب، میزان از دست دادن گرما کم می‌شود و باز هم از هر سطح به میزان $\frac{1}{6}$ گرمای کل تلف‌شده، گرما خارج می‌شود:

$$Q_2 = \frac{60}{6} = 10 \frac{\text{J}}{\text{s}}$$

در حالت نهایی که تنها یک وجه مکعب عایق‌بندی نشده است، گرما از پنج وجه با آهنگ Q_2 و از یک وجه با آهنگ Q_1 خارج می‌شود و در نتیجه آهنگ خروج گرما از کل مکعب از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$Q = 5 Q_2 + Q_1 = 5 \times 10 + 250 = 300 \frac{\text{J}}{\text{s}}$$

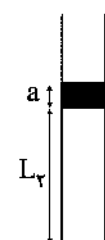
۱۸۹ در حالت اول که لوله افقی است،



جیوه تأثیری بر فشار هوای محبوس داخل لوله ندارد.

$$\begin{cases} P_1 = P_0 \\ V_1 = L_1 S \end{cases}$$

که در این روابط P_0 فشار هوا و S سطح مقطع لولهٔ مذکور است. در حالت دوم که لوله به صورت قائم است، فشار ستون جیوه نیز بر فشار هوای محبوس داخل لوله مؤثر خواهد بود. در این حالت برای فشار هوای محبوس داریم:



$$\begin{cases} P_2 = P_0 + \rho g a \\ V_2 = L_2 S \end{cases}$$

۱۹۷ ۳ اگر از سیمی به طول L تعداد N حلقه به شعاع R درست

کنیم، تعداد حلقه‌ها از رابطه زیر محاسبه می‌گردد:

$$N = \frac{L}{2\pi R}$$

ابتدا تعداد حلقه سیمولوله را به دست می‌آوریم:

$$N = \frac{L}{2\pi R} = \frac{30 \times 10^{-2}}{2 \times 3.14 \times 10^{-2}} = \frac{30}{6} = 5$$

دقت کنید، یک متر از سیم، مقاومتی برابر با 1Ω دارد، بنابراین مقاومت 30cm برابر است با:

$$\frac{100\text{cm} \mid 1\Omega}{30\text{cm} \mid ?} \Rightarrow \frac{30}{100} = 0.3\Omega$$

حال طبق رابطه $I = \frac{V}{R}$ شدت جریان را محاسبه می‌کنیم:

$$I = \frac{30}{0.3} = 100\text{A}$$

بنابراین بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز سیمولوله برابر است با:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 5 \times 100}{5 \times 10^{-2}} = 12 \times 10^{-2} \text{T} = 120\text{G}$$

۱۹۸ ۱ ابتدا با استفاده از رابطه توان، جریان در مدار را محاسبه می‌کنیم:

$$P = RI^2 \Rightarrow 8 = 2I^2 \Rightarrow I^2 = 4 \Rightarrow I = 2\text{A}$$

حال با توجه به جریان به دست آمده، بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز سیمولوله را به دست می‌آوریم:

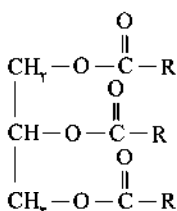
$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} \xrightarrow{N=4 \times 2=8, \ell=0.4\text{m}, I=2\text{A}} B = \frac{12 \times 10^{-7} \times 8 \times 2}{0.4} = 48 \times 10^{-5} \text{T} = 4.8 \times 10^{-4} \text{T}$$

۱۹۹ ۲ با استفاده از رابطه $B = \frac{\mu_0 NI}{2R}$ داریم:

$$\frac{B_2}{B_1} = \frac{N_2}{N_1} \times \frac{I_2}{I_1} \times \frac{R_1}{R_2} \Rightarrow \frac{B_2}{B_1} = 2 \times 2 = 4$$

۲۰۰ ۱ با توجه به متن کتاب درسی گزینه (۱) صحیح است.

۲۰۱ ۱ فرمول ساختاری استر مورد نظر به صورت زیر خواهد بود که در آن $R: C_n H_{2n+1}$ است.



مطابق داده‌های سؤال داریم:

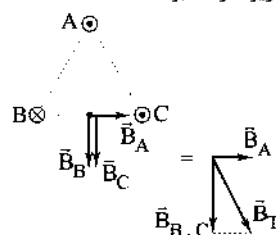
$$2 + 1 + 2 + 3(2n+1) = 110 \Rightarrow 6n + 8 = 110 \Rightarrow n = 17$$

بنابراین فرمول صابون مایع (نمک پتاسیم اسید چرب) به صورت $C_{17}H_{35}COOK$ بوده و جرم مولی آن برابر است با:

$$17(12) + 35(1) + 12 + 2(16) + 39 = 322\text{g.mol}^{-1}$$

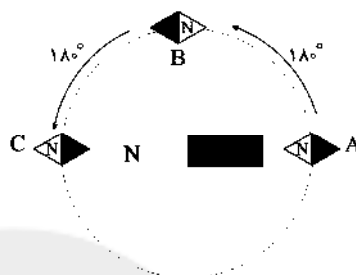
۱۹۲ ۳ با استفاده از قاعده دست راست، انگشت شست دست را در

جهت جریان قرار می‌دهیم و چرخش چهار انگشت دیگر جهت میدان مغناطیسی را نشان می‌دهد، که مطابق شکل زیر خواهد بود.



۱۹۳ ۲ ابتدا جهت

عقربه مغناطیسی را در نقاط B و C رسم می‌کنیم.



جهت دوران از نقطه A تا B 180° و از نقطه A تا C 360° است، بنابراین

نسبت خواسته شده برابر $\frac{360^\circ}{180^\circ} = 2$ است.

۱۹۴ ۱ نوترون بدون بار است، بنابراین در میدان مغناطیسی نیرویی به

آن وارد نمی‌گردد، با استفاده از قاعده دست راست جهت حرکت e و p را مشخص می‌کنیم.



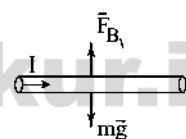
۱۹۵ ۳ بزرگی نیروی وارد بر ذره برابر است با:

$$F = |q|vB\sin\theta = 25 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^5 \times 0.1 \times \sin 37^\circ = 0.5 \times 0.6 = 0.3\text{N}$$

با استفاده از قاعده دست راست، جهت نیروی مغناطیسی درون سوه دست می‌آید.

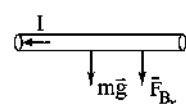
۱۹۶ ۲ باید توجه داشته باشیم که

نیروسنج‌ها همواره بزرگی نیروی برابند را نشان می‌دهند، در حالت اول جهت جریان از غرب به شرق و میدان مغناطیسی درون سوه است، بنابراین جهت نیروی مغناطیسی به صورت مقابل است:



$$F_T = mg - F_{B_y} = 2 \times 0.4 = 0.8\text{N} \quad (1)$$

در حالت دوم با توجه به این که جهت جریان از شرق به غرب است، در نتیجه جهت میدان مغناطیسی عوض می‌گردد.



$$F_T = mg + F_{B_y} = 2 \times 0.8 = 1.6\text{N} \quad (2)$$

با استفاده از معادله‌های (۱) و (۲) داریم:

$$\begin{cases} mg - F_{B_y} = 0.8 \\ mg + F_{B_y} = 1.6 \end{cases} \Rightarrow F_{B_y} + F_{B_y} = 0.8 \Rightarrow BI_y \ell + BI_y \ell = 0.8$$

$$\Rightarrow B\ell(I_1 + I_2) = 0.8 \xrightarrow{I_1 + I_2 = 0.4\text{A}} B\ell \times 0.4 = 0.8 \Rightarrow B\ell = 2$$

$$\Rightarrow B \times 1 = 2 \Rightarrow B = 2\text{T} = 2 \times 10^4\text{G}$$

غلظت H_3PO_4 در محلول جدید، $1/2$ محلول اولیه است. بنابراین pH آن، به اندازه $0.7 \log$ ، برابر 0.7 افزایش می‌یابد و از 3 به 3.7 می‌رسد.

۴ ۲۰۸

$$pH = 3.7 \Rightarrow [H_3PO_4] = 10^{-3.7} = 10^{-4.7} = 2 \times 10^{-5}$$

$$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H_3PO_4]} = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-5}} = 5 \times 10^{-10}$$

$$\frac{[H_3PO_4]}{[OH^-]} = \frac{2 \times 10^{-5}}{5 \times 10^{-10}} = 4 \times 10^4$$

۳ ۲۰۹

- شیر یک کلویید است و ویژگی‌های اول و دوم را می‌توان به آن نسبت داد.
- شربت معده، سوسپانسیون است و دارای هر چهار ویژگی اشاره شده است.
- بنزین همانند مخلوط کات کبود و آب، محلول بوده و هیچ‌کدام از ویژگی‌های اشاره شده را نمی‌توان به آن‌ها نسبت داد.

۴ ۲۱۰ بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) با یک تیغه مسی و تیغه‌های دیگر مانند روی و با میوه‌ای مانند لیمو می‌توان نوعی باتری ساخت و با آن یک لامپ LED را روشن کرد.
- (۲) چراغ خورشیدی یک ابزار روشنایی است که از لامپ LED، سلول خورشیدی و باتری قابل شارژ تشکیل شده است.
- (۳) اکسیژن با برخی فلزها مانند طلا و پلاتین واکنش نمی‌دهد.

۲ ۲۱۱

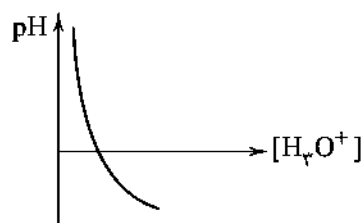
در واکنش فلز روی با محلول هیدروکلریک اسید، اتم‌های روی، الکترون از دست می‌دهند و اکسایش می‌یابند و سبب کاهش یون‌های هیدروژن می‌شوند، از این رو اتم‌های روی نقش کاهنده دارند. در حالی که یون‌های هیدروژن، الکترون به دست می‌آورند و کاهش می‌یابند و سبب اکسایش اتم‌های روی می‌شوند، از این رو یون‌های هیدروژن نقش اکسنده دارند.

۱ ۲۱۲

فلز روی از هر کدام از سه فلز آهن، طلا و مس، کاهنده‌تر است. بنابراین میان فلزهای آهن، طلا و مس با محلول روی سولفات، هیچ واکنشی انجام نمی‌شود و دمای مخلوط واکنش، تغییری نخواهد کرد.

۴ ۲۱۳

شکل درست نمودار گزینه (۴) به صورت زیر است:



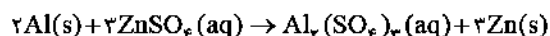
۳ ۲۱۴

فقط واکنش (d) به طور طبیعی انجام می‌شود.

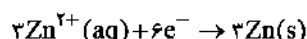
فلزی که کاهنده‌تر است، می‌تواند با برخی کاتیون‌های فلزی واکنش دهد.

۳ ۲۱۵

معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



به این ترتیب نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش به صورت زیر خواهد بود:



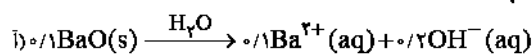
ابتدا نمونه‌های «ب»، «پ» و «ت» را به مول تبدیل می‌کنیم:

$$? \text{ mol HCN} = 4/48L \times \frac{1 \text{ mol}}{22/4L} = 0.2 \text{ mol HCN}$$

$$? \text{ mol } N_2O_5 = 10/8g N_2O_5 \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_5}{108g N_2O_5} = 0.1 \text{ mol } N_2O_5$$

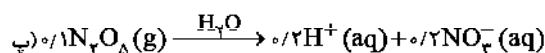
$$? \text{ mol KOH} = 5/6g KOH \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{56g KOH} = 0.1 \text{ mol KOH}$$

بررسی هر چهار محلول:

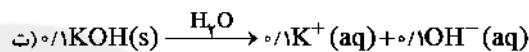


[0.3 مول یون]

(ب) هیدروژن سیانید در آب به هیدروسیانیک اسید تبدیل شده که یک اسید ضعیف بوده و شمار کمی یون تولید می‌کند و رسانایی الکتریکی آن ناچیز است.



[0.4 مول یون]



[0.2 مول یون]

رسانایی الکتریکی یک محلول به شمار یون‌های موجود در محلول بستگی دارد.

برای اسیدهای ضعیف تک پروتون‌دار می‌توان نوشت:

$$K_a = M \cdot \alpha^2$$

با افزایش حجم اسید تا 10 برابر، K_a تغییر نمی‌کند، اما غلظت اسید 0.1 برابر می‌شود:

$$K_{a_1} = K_{a_2} \Rightarrow M_1 \cdot \alpha_1^2 = M_2 \cdot \alpha_2^2 \Rightarrow \frac{\alpha_2}{\alpha_1} = \sqrt{\frac{M_1}{M_2}} = \sqrt{\frac{1}{0.1}} = 10^{0.5}$$

صابون‌ها باعث پخش شدن چربی در آب می‌شوند، نه حل شدن چربی در آب!

۴ ۲۰۵

$$HCOOH: [H_3PO_4] = \alpha \cdot M = (1/8 \times 10^{-2}) (0.2) = 26 \times 10^{-4}$$

$$pH = -\log[H_3PO_4] = -\log(26 \times 10^{-4}) = -(\log 26 + \log 10^{-4}) \\ = -(\log 2^2 \times 3^2 + \log 10^{-4}) = -(2(0.3) + 2(0.5) - 4) = 2/4$$

$$HA: [H_3PO_4] = [HA] = 0.1 \text{ mol.L}^{-1} \quad ۲ \quad ۲۰۶$$

$$HB: [H_3PO_4] = \alpha [HB] = \alpha \times 1 = \alpha \text{ mol.L}^{-1}$$

$$H_3PO_4 \text{ مجموع غلظت مولی} = 0.1 + \alpha$$

$$pH = 0.5 \Rightarrow -\log[H_3PO_4] = 0.5 \Rightarrow [H_3PO_4] = 10^{-0.5} = 10^{0.5-1} \\ = 3 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow 0.1 + \alpha = 0.3 \Rightarrow \alpha = 0.2$$

$$\alpha > 0.05 \Rightarrow K_{a(HB)} = \frac{\alpha^2 \cdot M}{1 - \alpha} = \frac{(0.2)^2 (1)}{1 - 0.2} = 0.05$$

۳ ۲۰۷

$$\text{محلول اولیه: } pH = -\log(\alpha \cdot M) = -\log(0.2 \times 10^{-2} \times 0.5) = 3$$

$$\text{محلول جدید: } M_2 = \frac{1}{25} M_1$$

$$\frac{[H_3PO_4] \text{ (محلول جدید)}}{[H_3PO_4] \text{ (محلول اولیه)}} = \frac{\sqrt{K_a \cdot M_2}}{\sqrt{K_a \cdot M_1}} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}} = \sqrt{\frac{1}{25}} = 0.2$$

فرض کنیم ۲ مول KMnO_4 که معادل $316 \times 2 = 632 \text{ g}$ است، تجزیه شود. در این صورت یک مول گاز اکسیژن که معادل $32 \times 2 = 64 \text{ g}$ است از ظرف واکنش خارج شده و در نتیجه درصد کاهش جرم به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\frac{22 \text{ g}}{316 \text{ g}} \times 100 = 7.0\%$$

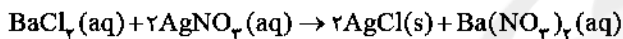
در دما و فشار ثابت، نسبت چگالی میان دو گاز، برابر با نسبت میان جرم مولی آن‌ها است:

$$\frac{d_{\text{N}_2}}{d_{\text{SO}_2}} = \frac{M_{\text{N}_2}}{M_{\text{SO}_2}} = \frac{28}{64} = 0.4375$$

۲۲۲ بررسی عبارتهای نادرست،

۱) در مرحله آخر فرایند استخراج منیزیم از آب دریا، با استفاده از جریان برقی، منیزیم کلرید مذاب را به عنصرهای سازنده آن تجزیه می‌کنند.
پ) گلاب مخلوطی همگن از چند ماده آلی در آب است.

۲) معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\frac{\text{جرم نقره نیترات}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{میلی لیتر محلول} \times \text{مولاریته باریتم کلرید}}{1000 \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{0.12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 400 \text{ mL BaCl}_2(\text{aq})}{1 \times 1000} = \frac{x \text{ g AgNO}_3}{2 \times 170}$$

$$\Rightarrow x = 16.32 \text{ g AgNO}_3$$

اکنون می‌توان نوشت:

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 1360 = \frac{16.32 \text{ g}}{y \text{ g}} \times 10^6$$

$$\Rightarrow y = 12000 \text{ g} \equiv 12 \text{ kg}$$

۳) ابتدا جرم کلسیم موجود در ۸۰g محلول کلسیم برمی‌داریم تا تعیین می‌کنیم:

$$? \text{ g Ca}^{2+} = 80 \text{ g محلول} \times \frac{80 \text{ g CaBr}_2}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol CaBr}_2}{200 \text{ g CaBr}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{1 \text{ mol CaBr}_2} \times \frac{40 \text{ g Ca}^{2+}}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} = 12.8 \text{ g Ca}^{2+}$$

از طرفی مقدار اضافه‌شده کلسیم کلرید جامد را برابر با m در نظر می‌گیریم و از روی آن، جرم کلسیم را حساب می‌کنیم:

$$? \text{ g Ca}^{2+} = m \text{ g CaCl}_2 \times \frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{111 \text{ g CaCl}_2} \times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{1 \text{ mol CaCl}_2}$$

$$\times \frac{40 \text{ g Ca}^{2+}}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} = \frac{40m}{111} \text{ g Ca}^{2+}$$

اکنون می‌توان نوشت:

$$100 = \frac{\text{مجموع جرم یون‌های کلسیم}}{\text{جرم نهایی محلول}} \times 100 = \frac{12.8 + \left(\frac{40m}{111}\right)}{80 + m} \times 100$$

$$\Rightarrow 25 = \frac{12.8 + \left(\frac{40m}{111}\right)}{80 + m} \Rightarrow 2000 + 25m = 1280 + 36m$$

$$\Rightarrow m = 65/5 \text{ g}$$

$$? \text{ mol Zn} = \frac{3/612 \times 10^{22} \text{ e}^- \times \frac{1 \text{ mol e}^-}{6.02 \times 10^{23} \text{ e}^-}}{}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol Zn}}{6 \text{ mol e}^-} = 0.03 \text{ mol Zn}$$

$$\bar{R}_{\text{Zn}} = \frac{0.03 \text{ mol Zn}}{\left(\frac{45}{60}\right) \text{ min}} = 0.04 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

۳) به جز عبارت «پ»، سایر عبارتهای درست هستند.

در هر ۱۰۰ گرم از آب دریای مرده، حدود ۲۷ گرم حل‌شونده (انواع نمک‌ها) وجود دارد.

۲) { شماره اتم‌های فلزی: $\text{Mg}(\text{OH})_2$: منیزیم هیدروکسید
شماره اتم‌های نافلزی: $2(2) = 4$

$$\Rightarrow a = \frac{1}{4}$$

۳) { شماره اتم‌های فلزی: $\text{Fe}_3(\text{SO}_4)_2$: آهن (III) سولفات
شماره اتم‌های نافلزی: $2(5) = 10$

$$\Rightarrow b = \frac{2}{15}$$

$$\frac{a}{b} = \frac{\left(\frac{1}{4}\right)}{\left(\frac{2}{15}\right)} = 1.875$$

۳) واکنش‌دهنده سبک‌تر فرایند هابر گاز هیدروژن (H_2) و دما و فشار مورد نظر به ترتیب برابر با 450°C و 20 atm است.

ابتدا حجم مولی گازها را در این شرایط به دست می‌آوریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22.4}{273} = \frac{200 \times V_2}{(450 + 273)}$$

STP

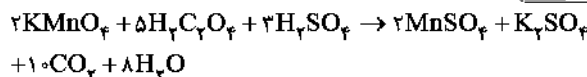
$$\Rightarrow V_2 = 0.296 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \equiv 296 \text{ mL} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$? \text{ mL} = 1 \text{ g H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} \times \frac{296 \text{ mL H}_2}{1 \text{ mol H}_2} \approx 148 \text{ mL}$$

۱) ۲۱۹ بررسی عبارتهای نادرست،

۱) هابر واکنش میان گازهای نیتروژن و هیدروژن را بارها در دماها و فشارهای گوناگون انجام داد تا بتواند شرایط بهینه آن را پیدا کند.
ب) واکنش میان گازهای نیتروژن و هیدروژن در دما و فشار اتاق انجام نمی‌شود.
پ) از تقطیر هوای مایع، گاز هیدروژن به دست نمی‌آید.

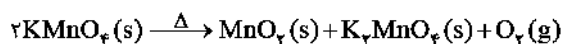
۱) معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\frac{\text{لیتر گاز CO}_2}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم سولفوریک اسید}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{4/9 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{3 \times 98} = \frac{x \text{ L CO}_2}{10 \times 22.4/4} \Rightarrow x = 3.73 \text{ L CO}_2$$

۲) مطابق داده‌های سؤال، معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

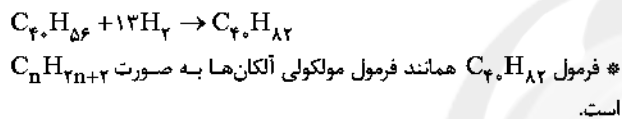


۲۲۲) هر سه مورد موجب تغییر سرعت واکنش می‌شوند و در نتیجه شیب نمودار مول - زمان هر کدام از اجزای واکنش تغییر می‌کند. موارد «آ» و «ب» موجب افزایش سرعت می‌شوند، درحالی‌که مورد «پ»، سرعت واکنش را کاهش می‌دهد.

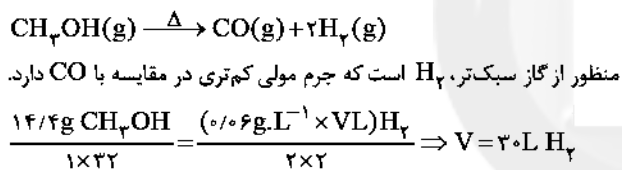
۲۲۳) لیکوپین یک هیدروکربن بوده و فرمول آن را می‌توان به صورت C_xH_y در نظر گرفت که مطابق داده‌های سؤال $y = 1/4x$ است. از طرفی شمار جفت الکترون‌های پیوندی در هر مولکول آن به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\begin{aligned} \text{شمار اتم‌های (H)} + \text{شمار اتم‌های (C)} &= \text{شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی} \\ 108 &= \frac{4x + y}{2} \Rightarrow 4x + y = 216 \xrightarrow{y=1/4x} 4x + 1/4x = 216 \\ \Rightarrow \begin{cases} x = 40 \\ y = 56 \end{cases} \end{aligned}$$

بنابراین فرمول مولکولی لیکوپین به صورت $C_{40}H_{56}$ بوده و برای این‌که سیر شود، باید هر مول آن با ۱۳ مول گاز H_2 واکنش دهد:



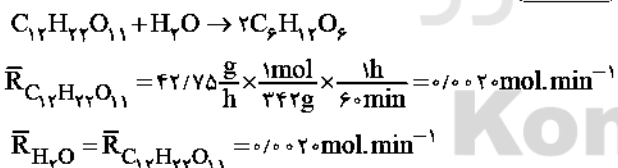
۲۲۴) معادله واکنش انجام‌شده به صورت زیر است:



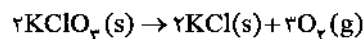
$$\bar{R}_{H_2} = \frac{\Delta V_{H_2}}{\Delta t} = \frac{30L}{8min} = 3/75 L \cdot min^{-1}$$

$$\bar{R}_{CO} = \frac{1}{2} \bar{R}_{H_2} = \frac{1}{2} \times 3/75 = 1/50 L \cdot min^{-1}$$

۲۲۵) معادله واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



۲۲۶) معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



کاهش جرم مخلوط واکنش مربوط به گاز O_2 است و از طرفی واکنش در ثانیه ۴۰م به پایان رسیده است.

$$?g O_2 = 90/2 - 82/2 = 8g O_2$$

$$\bar{R}_{O_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{8g \times \frac{1mol}{32g}}{(40/60)min} = 0/375 mol \cdot min^{-1}$$

$$\bar{R}_{KCl} = \frac{2}{3} \bar{R}_{O_2} = \frac{2}{3} \times 0/375 = 0/25 mol \cdot min^{-1}$$

۲۲۷) عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

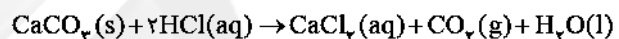
بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) بنزویک اسید نگهدارنده است، نه طعم‌دهنده!!

(پ) محلول بنفش‌رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد، اما با گرم شدن محلول به سرعت بی‌رنگ می‌شود.

۲۲۸) به‌جز عبارت «آ» سایر عبارت‌ها درست هستند.

معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



دقت کنید: در یک واکنش با گذشت زمان، شیب نمودار مول - زمان فرآورده‌ها همانند واکنش‌دهنده‌ها کاهش می‌یابد.

۲۲۹) مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} \bar{R}_{[0-2]} &= 4\bar{R}_{[2-end]} \\ \frac{-(1/5-4)mol}{(2-0)min} &= 4 \times \frac{-(0-1/5)}{(t-2)min} \Rightarrow t = 6/8min = 40s \end{aligned}$$

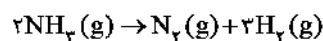
۲۳۰) معادله موازنه‌شده واکنش سوختن کامل بنزویک

اسید ($C_7H_6O_2$) به صورت زیر است:



$$\frac{\bar{R}_{O_2}}{\bar{R}_{H_2O}} = \frac{15}{6} = 2/5$$

۲۳۱) معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



مطابق معادله واکنش با مصرف ۲ مول واکنش‌دهنده، ۴ مول فرآورده تولید می‌شود و ۲ مول بر شمار مول‌های درون ظرف اضافه می‌شود. بنابراین به‌ازای هر ۲ مول افزایش در شمار مول‌های درون ظرف، ۱ مول گاز نیتروژن تولید می‌شود.

مول نیتروژن افزایش شمار مول‌ها

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4/5 & x \end{bmatrix} \Rightarrow x = 2/25 mol N_2$$

از آن‌جا که سرعت واکنش با گذشت زمان کاهش می‌یابد، شمار مول‌های نیتروژن تولیدشده در ۳ دقیقه آغازین، بیش‌تر از نصف شمار مول‌های آن در ۶ دقیقه آغازین است.

$$\text{گزینه (۱)} \Rightarrow ?g N_2 > \frac{2/25}{2} \times 28 \Rightarrow ?g N_2 > \frac{2/25}{2} \times 28 \Rightarrow ?g N_2 > 14/5g$$