

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۰

جمعه ۹۸/۰۸/۱۷



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۸-۹۹

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی و تجربی دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره دلوطنی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۰۰	مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	تعداد سؤالات		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



۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «أسوه - عرش - صولت - عمارت» اشاره شده است؟

(۱) پیشوا - سریر - قدرت - آبادانی

(۲) سرمشق - سایبان - خشم - بناکردن

(۳) حدّ نهایی - خیمه - جلال - ساختمان

(۴) نمونه پیروی - تخت پادشاه - هیبت - فرمان‌روایی

۲- معنی چند واژه روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟

«خذلان: ذلیل / تَفخُّ: شیپور / جُنود: سپاهی / خور: شاخه‌ای از دریا / تَقْرِیظ: ستودن / توسن: اسب سرکش / ملاک: ابزار سنجش / وقاحت: بی‌شرم /

توش: توانایی تحمل سنگینی یا فشار / نسیان: فراموشی»

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۳- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود دارد؟

(۱) غنا: توانگری / عجب: هراس / دولت: زمان فرمان‌روایی / هُزّا: آواز مهیب

(۲) دِهش: بخشش / مسلک: طریق / وجه: ذات / غرامت: تاوان

(۳) اکراه: ناخوشایند داشتن امری / منکر: ناپسند / تکلف: رنج بر خود نهادن / انابت: پشیمانی

(۴) باسق: بالیده / تضرّع: التماس کردن / صفوت: سیر و سلوک / قسیم: صاحب جمال

۴- در متن زیر چند غلط املائی وجود دارد؟

«و هر گاه که از این اسباب بی‌بهره شدم و عزیزان و معینان را باطل کردم، از ملک و زندگانی چه لذّت یابم؟ که فراغ عزیزان کاری دشوار و شربتی

بدگوار است، و کفایت مهمّات بی‌یار و خدمتکار سعی و طلبی باطل است؛ وزیر اندیشید که اگر در استکشاف آن، ابتداء کنم، از رسم بندگی دور افتد

و اگر اهمالی ورزم، ملائم اخلاص نباشد.»

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۵- در کدام بیت غلط املائی وجود دارد؟

(۱) جهان به دست تو دادند تا ثواب کنی

(۲) امید آن که بود تا ز کعبه نام و نشان

(۳) کس چه حد دارد که خندد در ازای این‌چنین

(۴) هر زمان از رشک غیرت پیش و پس

۶- در کدام عبارت غلط املائی وجود ندارد؟

(۱) این چه گوهرهاست که در نیشان احسان از رشحات سحاب فضل در صدف صدق گرد آمده و به دستیری غوّاص فکرت از قعر بهر حکمت به ساحل نطق افتاده

(۲) چون عارف خاموش شود، مرادش آن بود که با حق سخن گوید، و چون چشم بر هم نهد، مقصودش آن بود که چون باز کند، در حق نگرَد، و چون

سر بر زانو نهد، طلب آن کند که سر بر ندارد تا اسرافیل سور بدمد، از بسیاری امید که به حق تعالی دارد.

(۳) چون ایشان بیامدند، قریب دو ماه بیرون نشستند و ایشان را در شهر نمی‌گذاشتند و تحفه ایشان قبول نمی‌کردند تا ائمه و قضات شهر همه به

شفاعت به درگاه سلطان شدند.

(۴) و در دقایق علوم، بعضی از علمای ظاهر بر او انکار کردند و او را به کفر منصوب کردند به بعضی الفاظ که در تصانیف او دیدند.

۷- در کدام گزینه کاربرد «شیوه بلاغی» برجسته نیست؟

(۱) علم رسمی می‌کند دل‌های روشن را سیاه

(۲) پاس صحبت داشتن آسایش از من برده بود

(۳) داشت چشم باز عالم را سیه در دیده‌ام

(۴) نیستم فارغ ز پیچ و تاب از شرمندگی

من به نادانی از آن قانع ز دانایی شدم

عمری از هم‌صحبتان قانع به تنهایی شدم

تا نظر بستم ز دنیا عین بینایی شدم

تا عَلم چون سرو در گلشن به رعنائی شدم

۸- در همه گزینه‌ها جمله‌ای با الگوی «نهاد + مفعول + متمم + فعل» وجود دارد، به جز

- (۱) سنگ بر دریا زدن، بازوی خود رنجاندن است
- (۲) مرا ترسانند از تیغ تغافل یار، از این غافل
- (۳) برهان بی‌بصیرت باطل شود به حرفی
- (۴) شیران ببرصولت و فیلمان جنگجوی

۹- نقش «ضمیر متصل» در پایان کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) ناله مرغ گرفتار اثرها دارد
- (۲) از گرفتاری من هست اگر عار تو را
- (۳) پای من بر سر گنج است چو دیوار یتیم
- (۴) گره از غنچه پیکان نگشاید به نسیم

۱۰- معنی «ردیف» در کدام بیت با بیه‌های دیگر یکسان نیست؟

- (۱) ز شور حشر به دنبال خود نمی‌بیند
- (۲) خدا ز صحبت افسردگان نگه دارد
- (۳) زر تمام‌عیار از محک شکفته شود
- (۴) نماند گوهر ناسفته در محیط فلک

۱۱- در کدام گزینه حذف فعل به «قرینه معنوی» وجود دارد؟

- (۱) دل را بسوختی و هنوز از برای تو
- (۲) چیست سودم از این عمل دانی
- (۳) ثمر وصل بچین از شجر عشق که نیست
- (۴) افسوس که در غنچه و بو فرق نکردم

۱۲- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «ایهام - مجاز - ایهام تناسب - تشخیص - تلمیح» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

- (الف) به راستی ز فلک پیش می‌توان افتاد
- (ب) بیا بیا که فقیریم و خاکسار توایم
- (ج) نقد دل مغشوش به بازار تو بردیم
- (د) آتش سر من دارد و کم باد سرم
- (ه) هرچند لاله چشم و چراغ بهار بود

(۱) ج - د - ب - ه - الف

(۲) د - الف - ج - ب - ه

۱۳- در کدام گزینه همه آرایه‌های «استعاره - واج آرایی - حسن تعلیل - تشبیه» وجود دارد؟

- (۱) علاقه‌ام ز تو نگسسته وز حیات بریده
- (۲) لب‌ت به روی کسی وا نمی‌شود به تبسم
- (۳) اگر ز درد اسیران خویشتن نشد آگه
- (۴) ز درس و بحث چو کیفیت نیافت، بجا بود

۱۴- آرایه‌های درج شده در برابر همه گزینه‌ها درست است، به جز

- (۱) گر دماغ باغ نیز از بوی او آشفته نیست
- (۲) تا به شطرنج نظر با آن دو رخ بردیم دست
- (۳) دیده‌ام چون پیر کنعان شد سفید از انتظار
- (۴) دور از رخ او دم‌بدم از گوشه چشمم

- پس چرا هر دم ز جای خود جهد باد صبا؟ حسن تعلیل - استعاره
در نخستین دست نقد دین و دل درباختیم: تشبیه - ایهام تناسب
تا شنیدم بوی یوسف از گریبان سخن: حسن آمیزی - جناس
سیلاب سرشک آمد و طوفان بلا رفت: ایهام - اغراق

- ۱۵- در همه گزینه‌ها به آرایه‌های بیت زیر اشاره شده است. به جز
 «زهی خطی به خطا برده سوی خطه چین
 (۱) جناس تام (۲) تناسب
 (۳) حسن تعلیل (۴) جناس ناقص
 گرفته چین به دو هندوی زلف چین بر چین»
- ۱۶- کدام بیت یادآور نام اثری از «معصومه آباد» است؟
 (۱) دل مایل تو شد که سیمره چو دیده باد
 (۲) با آن که می‌بری همه دم نام مدعی
 (۳) با آن که غیر دامن وصلت گرفته است
 (۴) تو قبله رقیبی و من در سجد تو
- ۱۷- مفهوم کدام گزینه از گزینه‌های دیگر دور تر است؟
 (۱) از توکل گر به حفظ حق سپارد گله را
 (۲) شاخی که بی‌ثمر نبود در چهار فصل
 (۳) مکن از کسب دست خویش کوتاه چون گران جانان
 (۴) دارم به بادبان توکل امیدها
- ۱۸- پیام بیت «گفتم که نوش لعلت ما را به آرزو گشت / گفتا تو بنگی کن کاو بنده پرور آید» در کدام گزینه دیده می‌شود؟
 (۱) آن چه یک چند آب حیوان کرد
 (۲) تیغ عشق است محاباش نباشد «خسرو»
 (۳) وفا کشتم بدان تا چشم بی‌خواب
 (۴) گفتم که حاجتی هست گفتا بخواه از ما
- ۱۹- پیام عبارت زیر در کدام گزینه آمده است؟
 «شهر را از عدل دیوار کن و راهها از ظلم و خوف پاک کن. که حاجت نیست به گل و خشت و سنگ و گچ»
 (۱) بگذر به شهر عشق که بینی هزار جان
 (۲) چون هست غمت غمی دگر حاجت نیست
 (۳) داد کن از نام نیک خواهی از یراک
 (۴) پاک‌بازان سر کوی خرابات فنا
- ۲۰- مفهوم کدام گزینه با بیت «دست از من وجود چو مردان ره بشوی / تا کیمیای عشق بیایی و زر شوی» متناسب است؟
 (۱) جگرگداز بود زردرویی متنت
 (۲) زمین پاک اکسیری است بهر دانه قابل
 (۳) می‌کند خورشید تابان ذره را اکسیر عشق
 (۴) طلا ز صحبت اکسیر بی‌نیاز بود
- ۲۱- کدام گزینه با گزینه‌های دیگر ارتباط معنایی ندارد؟
 (۱) از همت بزرگ به دولت توان رسید
 (۲) مسیح را به فلک همت بلند رساند
 (۳) همت پیران جوانان را به مقصد رهنماست
 (۴) همت من دست اگر از آستین بیرون کند
- ۲۲- در کدام گزینه به مفهوم متفاوتی اشاره شده است؟
 (۱) تا نفس باقی است باید با علایق ساختن
 (۲) راه تاریکی شاید قطع کردن بی دلیل
 (۳) من به سرمنزل عنقا نه به خود بردم راه
 (۴) بچه از جا چه می‌پایی چرا بی‌دست و بی‌پایی
- خون گشته قطره قطره ز مژگان چکیده باد
 نام تو می‌برم که زبانم بریده باد
 من زنده‌ام که جیب حیاتم دریده باد
 کز بار مرگ پشت امیدم خمیده باد
- گرگ غم‌خواری کند از سگ شبان را بیش‌تر
 دست ز کار رفته اهل توکل است
 منه بر کاهلی زنه‌ار بنیاد توکل را
 هرچند شد سفینه من کاغذین در آب
- لب لعلت هزار چندان کرد
 سر تسلیم فرود آر که فرمان این است
 دهد کشت مرا از دیدگان آب
 گفتم غم بیفزای گفتا که رایگان است
- دل دل کنان ز هر سر کویی که وای دل
 با خون دلم خون جگر حاجت نیست
 نامور از داد گشت شهره فریادون
 در مقام سرفرازی خشت بالین کرده‌اند
- خدا کند که من ما به کیمیا نرسد
 نهال دوستی را سینه بی‌کینه می‌باید
 گریه شمع از فروغ منظر پروانه است
 سمادت ازلی سایه هما چه کند
- آری به فیل صید نمایند فیل را
 مده ز دست رکاب فلک‌سواران را
 بی‌کمان، تیر سبک‌رو پای خواب‌آلودهای است
 آسمان باشد کمان حلقه بر بازو مرا
- خضر را هم الفت آب بقا زنجیر پاست
 خضر راهی برگزین گر آب حیوان بایدت
 قطع این مرحله با مرغ سلیمان کردم
 نمی‌دانی ز دهد جو ره قصر سلیمان را

۲۳- در کدام گزینه به مفهوم حدیث شریف «الذَّهْرُ يَوْمَانِ يَوْمٌ لَكَ وَ يَوْمٌ عَلَيْكَ» اشاره شده است؟

- (۱) روزی که زاد عدل تو معدوم شد ستم
- (۲) هرگز ز من ندیدی یک روز بی وفایی
- (۳) جهان نماند و خرم روان آدمی ای
- (۴) به پیری گشته حاصل از برای من فراغ دل

۲۴- مفهوم کدام گزینه با بیت زیر متناسب است؟

«گفت: به خاطر داشتیم که چون به درخت گل رسم، دامنی پر کنم هدیه اصحاب را، چون برسیدم، بوی گلچمن چنان مست کرد که دامنم از دست برد!»

- (۱) مگر رسد به سرم یار بی خبر ورنه
- (۲) فریاد از آن نرگس مستانه که هرگاه
- (۳) چشم تو ز دلها چه خبر داشته باشد
- (۴) گر بی خبر روم ز جهان جای طعن نیست

۲۵- مفهوم کدام گزینه با بیت «با آن که جیب و جام من از مال و می تهی است / ما را فراغتی است که جمشید جم نداشت» تناسب بیش تری دارد؟

- (۱) محرم معنی نه‌ای فرصت شمار و هم باش
- (۲) جمشید جز حکایت جام از جهان نبرد
- (۳) اظهار فقر پیش فرومایگان مکن
- (۴) توانگر است به یک مشت خاک، دیده فقر



زبان عربی

■ عَيْنِ الْأَصَحِّ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (۳۶ - ۲۶):

۲۶- «اللَّهُ وَلِيُّ الَّذِينَ آمَنُوا يُخْرِجُهُم مِّنَ الظُّلُمَاتِ إِلَى النُّورِ»:

- (۱) الله سرپرست کسانی است که ایمان آورده‌اند، آن‌ها را از تاریکی‌ها به سوی نور خارج می‌نماید!
- (۲) خداوند یاور کسانی است که ایمان آورده‌اند، ایشان را از تاریکی‌ها به سمت نور راهنمایی می‌کند!
- (۳) خداوند ولی آن‌هایی است که مؤمن شده‌اند، خارج‌کننده آن‌ها از ظلمات به سوی نور می‌باشد!
- (۴) الله یاور کسانی است که مؤمن شده‌اند، آن‌ها را از تاریکی‌ها به سوی نور خارج نموده است!

۲۷- «فَهَذَا يَوْمُ الْبَعثِ وَلَكِنِّكُمْ كُنْتُمْ لَا تَعْلَمُونَ»:

- (۱) این است روز رستاخیز اما شما بودید که نمی‌دانستید!
- (۲) این همان روز قیامت است لکن شما نمی‌دانید!
- (۳) امروز روز قیامت است ولی شما ندانسته‌اید!
- (۴) این روز رستاخیز است اما شما نمی‌دانستید!

۲۸- «قِيلَ إِنَّ الْبَشَرَ رُبَّمَا يَسْتَعِينُ بِالْمُعْجَزَاتِ الْبَحْرِيَّةِ لِإِنَارَةِ الْمَدَنِ فِي الْمُسْتَقْبَلِ»:

- (۱) گفته‌اند که انسان احتمالاً در آینده از معجزه‌های دریا برای روشن نمودن شهرها استفاده کند!
- (۲) گفته شده که شاید انسان در آینده برای نورانی کردن شهرها از معجزه‌های دریایی یاری بجوید!
- (۳) گفته می‌شود که چه بسا انسان بعداً برای نورانی شدن شهرها از معجزه‌های دریا کمک بگیرد!
- (۴) گفته شده که انسان قطعاً در آینده از معجزات دریایی استفاده می‌نماید تا شهرهایش را نورانی کند!

۲۹- «لِهَذَا الْحَيَوَانِ لِسَانٌ مَمْلُوءٌ بِغَدَدٍ تَفْرُزُ سَائِلًا مُطَهَّرًا»:

- (۱) زبان این حیوان از غده‌هایی پر شده که مایعی پاک‌کننده را ترشح می‌نماید!
- (۲) این حیوان را زبانی است که غده‌هایش پر از مایعی پاک می‌باشد!
- (۳) این حیوان زبانی دارد که مملو از غده‌هایی است که مایع پاک‌کننده‌ای ترشح می‌کند!
- (۴) این حیوان دارای زبانی است که غده‌هایی دارد تا مایع تمیزی از آن ترشح شود!

۳۰- «على المسلمين ألا يُصْرُوا على نقاط الخلاف لأنه لا ينتفع بها إلا الأعداء»:

- (۱) بر مسلمین است که بر نقاط اختلاف اصرار نوزند؛ چرا که به دشمن سود می‌رسانند!
- (۲) مسلمان‌ها بر نقاط اختلافشان پافشاری نمی‌کنند؛ زیرا از آن‌ها بهره نمی‌برند مگر دشمنان!
- (۳) مسلمانان نباید بر نقاط اختلاف پافشاری ورزند؛ چه فقط دشمنان از آن‌ها بهره می‌برند!
- (۴) مسلمین باید بر نقاط اختلاف اصرار نمی‌کردند؛ چه با آن‌ها فقط به دشمنان سود می‌رسانند!

۳۱- «قد اكتشف علماء الأثرية من خلال النقوش أن هذه القرية كانت بُنيت قبل ألف سنة»:

- (۱) علمای باستان‌شناسی از طریق نشانه‌ها کشف کردند که این روستا هزار سال قبل بنا گردیده است!
- (۲) دانشمندان باستان‌شناسی از طریق نگاره‌ها کشف نموده‌اند که این روستا هزار سال پیش بنا شده بود!
- (۳) علمای باستان‌شناس به وسیله نگاره‌ها کشف نمودند که این روستا هزاران سال قبل بنا شده است!
- (۴) کشف دانشمندان باستان‌شناسی از طریق نگاره‌ها این بود که بنای این روستا به هزار سال قبل باز می‌گردد!

۳۲- عین الصحيح:

- (۱) ﴿و لا تستوي الحسنة و لا السيئة﴾: نیکی کردن و بدی کردن برابر نیستند،
- (۲) ﴿ادفع بالتي هي أحسن﴾: [بدی را] به شیوه‌ای نیکو دفع کن،
- (۳) ﴿فإذا الذي بينك و بينه عداوة﴾: آن‌گاه کسی که با او دشمن بوده‌ای،
- (۴) ﴿كأنه ولي حميم﴾: گویی او دوستی صمیمی می‌شود!

۳۳- عین الخطأ:

- (۱) إنما تُفيدك في الآخرة الأعمال الصالحة! فقط اعمال شایسته در آخرت به تو سود می‌رسانند!
- (۲) بدأ الناس يتهايمون عن الملك الجديد في ساحة المدينة! مردم در میدان شهر شروع به پیچ کردن درباره پادشاه جدید نمودند!
- (۳) الحبراء تدبر عينيها في الاتجاهات المختلفة دون تحريك رأسها! آفتاب‌پرست دو چشمش را در جهت‌های مختلفی می‌چرخاند بدون این‌که سرش تکان بخورد!
- (۴) لا يحسب الإنسان أنه يترك سُدًى و لا يُحاسب! انسان نباید گمان کند که پوچ و بیهوده رها شده و مورد محاسبه قرار نمی‌گیرد!

۳۴- عین الصحيح: «گرچه چندین بار زخمش را لیس می‌زند تا بهبود یابد»:

- (۱) يلعق القطّ جرحه عدّة مرّات حتّى يلتئم!
- (۲) البطّ يلعق جروحه مرّات عديدة لالتئامه!
- (۳) جرح القطّ يلتئم بعد أن يلعقه عدّة مرّات!
- (۴) القطّ يلعق الجرح مرّات لالتئامه!

۳۵- ﴿أ تأمرّون الناس بالبِرّ و تنسون أنفسكم﴾ المقصود من العبارة هو:

- (۱) التشجيع على الإحسان إلى الناس!
- (۲) دست ما کوتاه و خرما بر نخیل!
- (۳) الالتزام بالكلام الطيّب عند وعظ الآخرين!
- (۴) رطب خورده منع رطب چون کند!

۳۶- ﴿و عباد الرحمن الذين يمشون على الأرض هونا﴾ عین المناسب للمفهوم:

- (۱) ز خاک آفریدت خداوند پاک / پس ای بنده افتادگی کن چو خاک
- (۲) رهرو آن نیست که گه تند و گهی خسته رود / رهرو آنست که آهسته و پیوسته رود
- (۳) دست طمع چون پیش کسان می‌کنی دراز / پل بسته‌ای که بگذری از آبروی خویش
- (۴) اگر جرم بخشی به مقدار جود / نمائد گنه‌کاری اندر وجود

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

ذات يوم كان شيخ يريد أن يختبر ذكاء أصحابه و فطنتهم فذهب إلى أربعة فتية و أعطى كل واحد منهم تفاحة و طلب منهم أن يأكلوها في مكان لا يراهم أحد. و بعد مدة جاء الفتيان إليه فسألهم الشيخ: «هل أكلتم التفاحة؟» فقالوا: «نعم.» فسألهم: «أين؟» فردّ الفتى الأول: «في غرفتي.» و الثاني: «في الصحراء.» و أجاب الثالث: «في داخل غار.» و أما الرابع فجاء و التفاحة بيده. فسأله الشيخ: «لماذا لم تأكل التفاحة؟» فأجاب: «بحثت عن أماكن كثيرة و لم أجد مكاناً لا يراني فيه ربي.»

٣٧- عيّن الصحيح:

- (١) ما نجح في اختبار الشيخ إلا اثنان!
- (٢) كان الشيخ يعلم من البداية ردّ فعل الفتيان في الاختبار!
- (٣) ما وجد الفتى الثالث مكاناً لا يراه فيه أحد!
- (٤) وصل الشيخ باختباره إلى نتيجة كان يريدّها!

٣٨- عيّن الأقرب إلى مفهوم النص:

- (١) «هو معكم أينما كنتم» (٢) التجربة فوق العلم!
- (٣) «إني أعلم ما لا تعلمون» (٤) العبد يدبّر و الله يفدّر!

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

٣٩- «أعطى»:

- (١) فعل مضارع - للفائب - لازم / فعل و فاعله «كلّ»
- (٢) مزيد ثلاثي - فعل ماضي / فعل و مع فاعله جملة فعلية
- (٣) مجرّد ثلاثي - الفعل المعلوم - للفائب / فعل و فاعل
- (٤) فعل ماضي - متعدّد - المجهول / فعل و فاعله محذوف

٤٠- «الأوّل»:

- (١) اسم - مفرد مذكّر - معرف بالعلميّة / مضاف إليه
- (٢) مفرد مؤنث - اسم التفضيل - من الأعداد الأصليّة / صفة
- (٣) اسم - نكرة - اسم الفاعل / مضاف إليه
- (٤) مفرد مذكّر - معرفة - من الأعداد الترتيبية / صفة

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

٤١- عيّن الخطأ في ضبط حركات الكلمات:

- (١) تَنَبَّعتْ هذه الأضواء منَ الأشماكِ المُضيئة!
- (٢) أَكْبَرَ الحُمَقِ هوَ أنْ تُفَرِّقَ في المَذْحِ وَ الذَّم!
- (٣) تقدّم القرايين لِلإلهة لِتَجَنَّبَ شرّها أُمُّ خُرَافِي!
- (٤) المُسْلِمونَ حُمسُ سَكّانِ العالمِ يعيشونَ في مَسَاحَةٍ واسعةٍ مِنَ الأرض!

٤٢- «التارك للباطل و المتمايل إلى الدين الحقّ!» العبارة تصف مفردة :

- (١) الحرّ (٢) المرافق (٣) الحنيف (٤) القائد

٤٣- عيّن ما فيه كلمة غريبة من حيث المعنى:

- (١) عندي صراع فعليّ أن أتناول الحبوب المهدّئة!
- (٢) الطالب عوّض ضعفه في الدروس بالمحاولة.
- (٣) العميل من يقول كلاماً يفرّق المسلمين!
- (٤) ربّنا لا يحتمل على أحد ما ليس له به طاقة!

۴۴- عین ما لیس فی المصدر:

- (۱) ابراهیم (ع) کسر جمیع الأصنام فی المعبد إلا الصنم الکبیر!
- (۲) الإساءة إلى من أحسن إليك أمر قبیح!
- (۳) من أخلاق الجاهل المعارضة قبل فهم الکلام!
- (۴) الناجح هو الذي يجتهد فی أموره حصولاً علی المعالی!

۴۵- عین فعلاً من باب «مفاعلة»:

- (۱) تشاور الأولاد فی أمورهم الهامة قبل أداءها!
- (۲) هذا الموضوع یشیر إلى اهتمام الناس بشعائر دینیة!
- (۳) لا تستشر الکذّاب فإنه یبغّد علیک القریب!
- (۴) قبل أن تعزمی بأداء أمر شاوری العقلاء من الناس!

۴۶- عین ما فیهِ فاعل:

- (۱) سیّد القوم خادمهم فی السفر!
- (۲) إنّ الله جمیل فهو محبّ الجمال!
- (۳) تقدّم الإنسان فی المهارات اللغویة بحاجة إلى الزمن!
- (۴) انطلق قبل دقائق الجنود نحو الحدود مسرعین!

۴۷- عین الخبر لا مضافاً ولا موصوفاً:

- (۱) هؤلاء البنات یکرمن الضیوف کثیراً!
- (۲) أولئك اللاعبين موفّقون جدّاً!
- (۳) هؤلاء فلاحون مجدّون فی عملهم!
- (۴) أولئك أصدقاء أخی فی المدرسة!

۴۸- عین ما لیس فیهِ تأکید:

- (۱) إنّ العزة لله و لرسوله و للمؤمنین!
- (۲) أنزل الله القرآن بلسان عربیّ مبین!
- (۳) لقد جاءت فی القرآن إرشادات لاتخاذ الطریق الصواب فی الحیاة!
- (۴) الله غافر الذنوب و ساتر العیوب فاستغفروه!

۴۹- «لا یهدّنا فی هذه السفرة: در این سفر هیچ خطری ما را تهدید نمی‌کند!» عین الصحیح للفرغ حسب الترجمة و القواعد:

- (۱) خطرٌ
- (۲) خطراً
- (۳) خطراً
- (۴) الخطرُ

۵۰- «تلاميذي يقرؤون دروسهم لكي يصلوا إلى النجاح» إذا أردنا أن تدلّ العبارة على الرجاء فنقول:

- (۱) ليت تلاميذي يقرؤون !
- (۲) كأنّ تلاميذي يقرؤون !
- (۳) لعلّ تلاميذي يقرؤون !
- (۴) كان تلاميذي قرؤوا !



DriQ.com

Konkur.in

دین و زندگی

۵۱- اگر هر یک از افراد جامعه تمایلات دنیایی خود را دنبال کنند، جامعه چه ویژگی‌ای پیدا می‌کند و پیامد آن چیست؟

- (۱) تفرقه و تضاد جامعه را فرا می‌گیرد و امکان رشد از بین می‌رود - اعتقاد موحدانه از بین می‌رود.
 - (۲) تفرقه و تضاد جامعه را فرا می‌گیرد و امکان رشد از بین می‌رود - قدرت انسان‌های ستمگر افزایش می‌یابد.
 - (۳) ظلم و ستم جامعه را دربر می‌گیرد و از ایثار و تعادل خبری نیست - قدرت انسان‌های ستمگر افزایش می‌یابد.
 - (۴) ظلم و ستم جامعه را دربر می‌گیرد و از ایثار و تعادل خبری نیست - اعتقاد موحدانه از بین می‌رود.
- ۵۲- در بیان قرآن کریم خسران آشکار معلول چیست و متبوع به دوستی نگرفتن مؤمنان الهی در کدام عبارت شریفه مذکور است؟

- (۱) «انقلب علی وجهه» - «قد کفروا بما جاءکم من الحقّ ...»
- (۲) «انقلب علی وجهه» - «من یعبّد الله علی حرف»
- (۳) «تلقونّ الیهم بالموّدة» - «قد کفروا بما جاءکم من الحقّ ...»
- (۴) «تلقونّ الیهم بالموّدة» - «من یعبّد الله علی حرف»

۵۳- مفهوم دریافت شده از بیت «بر آستان جانان گر سر توان نهادن / گلبانگ سربلندی بر آسمان توان زد»، در راستای زندگی توحیدی مرتبط با کدام مورد است؟

- (۱) موحد حقیقی، یک انسان امیدوار است و در مقابل سختی‌ها و مشکلات صبور و استوار است و آن را زمینه شکوفایی و رشد خویش قرار می‌دهد.
- (۲) در نگاه یک انسان موحد، جهان معنایی خاص دارد، از نظر او هیچ حادثه‌ای در عالم بی حکمت نیست.
- (۳) موحدی که دل به خدا سپرده و زندگی خود را براساس رضایت او تنظیم کرده است، برخوردار از آرامش روحی و برتر از ملائک می‌گردد.
- (۴) انسان مؤمن و موحد موجودات را مخلوق خالق خویش می‌داند و آگاهی دارد که خداوند او را مسئول حفظ و آبادانی زمین کرده است.

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

- (۱) خودش بالذات موجود باشد - توانایی هستی‌بخشی به دیگران را خواهد داشت.
- (۲) خودش بالذات موجود باشد - همواره بوده و هست و خواهد بود.
- (۳) در پدید آمدن و هست شدن به سرچشمه هستی متصل باشد - توانایی هستی‌بخشی به دیگران را خواهد داشت.
- (۴) در پدید آمدن و هست شدن به سرچشمه هستی متصل باشد - همواره بوده و هست و خواهد بود.

۵۵- انسان‌ها در دریافت چگونگی اموری که محدودند، متصف به کدام ویژگی می‌شوند و سبب آن چیست؟

- (۱) توانا - ذهن، توانایی محیط شدن بر آن امور را دارد.
- (۲) ناتوان - ذهن، فقط توانایی محاط شدن بر آن امور را دارد.
- (۳) ناتوان - ذهن، توانایی محیط شدن بر آن امور را دارد.
- (۴) توانا - ذهن، فقط توانایی محاط شدن بر آن امور را دارد.

۵۶- حضرت علی (ع) در حدیث شریف «ما زَأَيْتُ شَيْئاً إِلَّا وَ زَأَيْتُ اللَّهَ قَبْلَهُ وَ بَعْدَهُ وَ مَعَهُ»، نیازمندی موجودات به خدا را به ترتیب در چه

شئونی می‌داند و با کدام بیت هم‌نوایی دارد؟

- (۱) پیدایش - بقا - «ذات نیافته از هستی، بخش / چون تواند که بود هستی‌بخش»
- (۲) بقا - پیدایش - «به صحرا بنگرم صحرا تو بینم / به دریا بنگرم دریا تو بینم»
- (۳) پیدایش - بقا - «به صحرا بنگرم صحرا تو بینم / به دریا بنگرم دریا تو بینم»
- (۴) بقا - پیدایش - «ذات نیافته از هستی، بخش / چون تواند که بود هستی‌بخش»

۵۷- حق تغییر و تصرف داشتن در چیزی، تابع کدام مرتبه از وحدانیت خداوند است و پیامبر را واسطه و رساننده فرمان الهی دانستن، برخاسته

از کدام آیه مبارکه است؟

- (۱) «ما لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ» - «وَلَا يَشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدٌ»
- (۲) «ما لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ» - «وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَ مَا فِي الْأَرْضِ ...»
- (۳) «وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَ مَا فِي الْأَرْضِ ...» - «وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَ مَا فِي الْأَرْضِ ...»
- (۴) «وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَ مَا فِي الْأَرْضِ ...» - «وَلَا يَشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدٌ»

۵۸- توانا دانستن وجود نازنین رسول الله (ص) در دادن حوائج محبان خود، حتی پس از رحلت جانگدازشان، ثمره عقیده به کدام حقیقت است؟

- (۱) این توانایی از بعد معنوی و مادی پیامبر است که پس از وفات هنوز به فعالیت آگاهانه‌اش ادامه می‌دهد.
- (۲) این امکان مربوط به دو ساحتی بودن وجود پیامبر است که پس از مرگ به طور تمام و کمال توسط فرشته مرگ دریافت می‌شود.
- (۳) این امکان از روح متعالی پیامبر نشأت می‌گیرد که پس از مرگ زنده است و آگاهی و حیات خود را از دست نمی‌دهد.
- (۴) این توانایی از بعد غیرمادی پیامبر سرچشمه می‌گیرد که پس از وفات از بین نمی‌رود و جنبه ظاهری و باطنی اعمال را درون خود دارد.

۵۹- علیّت اجتناب از شرک در ربوبیت و ناروا بودن افتادن در ورطه شرک در خالقیت، مفهوم مستنبط از کدام عبارات شریفه است؟

- (۱) «قُلْ مَنْ رَبُّ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ» - «وَهُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ»
- (۲) «وَهُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ ...» - «أَمْ جَعَلُوا لِلَّهِ شُرَكَاءَ خَلَقُوا كَخَلْقِهِ»
- (۳) «قُلْ مَنْ رَبُّ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ» - «أَمْ جَعَلُوا لِلَّهِ شُرَكَاءَ خَلَقُوا كَخَلْقِهِ»
- (۴) «وَهُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ ...» - «وَهُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ»

- ۶۰- بهشتیان چه چیزی را بالاترین نعمت بهشت برای خود می‌یابند و برای زدودن چه چیزی از خود خدا را سپاس می‌گویند؟
- (۱) رسیدن به رضوان الهی - خستگی و سستی
(۲) رسیدن به رضوان الهی - حزن و اندوه
(۳) رسیدن به دارالسلام - خستگی و سستی
(۴) رسیدن به دارالسلام - حزن و اندوه
- ۶۱- در بیان قرآن کریم در قیامت، خوردن مال یتیم چه تجسمی از آن برملا می‌گردد و رابطه میان عمل با نتیجه طبیعی خود عمل دارای کدام ویژگی است؟
- (۱) فرو بردن آتش در شکم - تطبیق‌پذیر
(۲) فرو بردن آتش در شکم - شامل باطن عمل
(۳) داغ زدن بر پشت و پهلوی انسان - شامل باطن عمل
(۴) داغ زدن بر پشت و پهلوی انسان - تطبیق‌پذیر
- ۶۲- دلیل حسرت دوزخیان برای انتخاب دوست کدام است و در کلام قرآنی تجسم عمل مراعات امانت و مواظبت بر نماز به چه صورتی است؟
- (۱) همراه آنان در معصیت فرو رفتیم - آمرزش گناهان از سوی پروردگار کریم
(۲) همراه آنان در معصیت فرو رفتیم - در باغ‌های بهشتی گرامی داشته می‌شوند.
(۳) آنان ما را از یاد خدا بازداشتند - در باغ‌های بهشتی گرامی داشته می‌شوند.
(۴) آنان ما را از یاد خدا بازداشتند - آمرزش گناهان از سوی پروردگار کریم
- ۶۳- در بیان قرآن کریم، چرا آتش دوزخ از درون جان دوزخیان شعله می‌کشد و پاسخ قطعی خداوند به دوزخیان براساس علم الهی کدام است؟
- (۱) زیرا حاصل عمل خود انسان‌هاست - آیا در دنیا به اندازه کافی به شما عمر ندادیم تا هر کس می‌خواست به راه راست آید.
(۲) زیرا حاصل عمل خود انسان‌هاست - اگر به دنیا بازگردید، همان راه گذشته را پیش می‌گیرید.
(۳) زیرا حاصل نیت و افکار انسان‌هاست - اگر به دنیا بازگردید، همان راه گذشته را پیش می‌گیرید.
(۴) زیرا حاصل نیت و افکار انسان‌هاست - آیا در دنیا به اندازه کافی به شما عمر ندادیم تا هر کس می‌خواست به راه راست آید.
- ۶۴- خاستگاه خوی فقر و فرعونیت در انسان چیست و میان بُعد فردی و بُعد اجتماعی توحید عملی چه رابطه‌ای وجود دارد؟
- (۱) تصور دو یا چند خدا برای هستی‌بخشی جهان - رابطه مستقیم
(۲) تصور دو یا چند خدا برای هستی‌بخشی جهان - رابطه متقابل
(۳) خود را مالک و ولی و پرورش‌دهنده جهان پنداشتن - رابطه متقابل
(۴) خود را مالک و ولی و پرورش‌دهنده جهان پنداشتن - رابطه مستقیم
- ۶۵- در کلام قرآنی، تجسم اعمال سودبخشی راستگويان در قیامت چگونه ترسیم شده است و کدام یک ویژگی متقیان است؟
- (۱) فراهم آمدن باغ‌هایی از بهشت - در زمان توانگری و تنگدستی، اتفاق می‌کنند.
(۲) فراهم آمدن باغ‌هایی از بهشت - هم‌نشین با پیامبران و نیکوکاران هستند.
(۳) آمرزش و بهشتی به وسعت آسمان و زمین - در زمان توانگری و تنگدستی، اتفاق می‌کنند.
(۴) آمرزش و بهشتی به وسعت آسمان و زمین - هم‌نشین با پیامبران و نیکوکاران هستند.
- ۶۶- در بیان قرآن کریم چرا در روز قیامت افراد مست به نظر می‌رسند، در حالی که مست نیستند و چه کسانی از وحشت روز قیامت در امان هستند؟
- (۱) به خاطر هیبت و عظمت قیامت - عالمین
(۲) به خاطر هیبت و عظمت قیامت - محسنین
(۳) به خاطر نامعلوم بودن زمان حسابرسی - عالمین
(۴) به خاطر نامعلوم بودن زمان حسابرسی - محسنین
- ۶۷- اعمال انسان در چه صورت ارزش افزون‌تری دارد؟
- (۱) نزدیک بودن به سیره پیامبران و امامان، زیرا اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است.
(۲) نزدیک بودن به سیره پیامبران و امامان، زیرا آنان بهترین گواهان و شاهدان بی‌بدیل روز قیامت هستند.
(۳) شامل همسانی اعمال، افکار و نیت‌ها با عمل حضرات معصومین، زیرا آنان بهترین گواهان و شاهدان بی‌بدیل روز قیامت هستند.
(۴) شامل همسانی اعمال، افکار و نیت‌ها با عمل حضرات معصومین، زیرا اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است.

۶۸- مفاهیم «حاضر شدن در پیشگاه خداوند» و «حاضر شدن تمام اعمال انسان در قیامت»، به ترتیب مؤید کدام حادثه در مرحله دوم قیامت است؟

- (۱) کنار رفتن پرده از حقایق عالم - برپا شدن دادگاه عدل الهی
- (۲) زنده شدن همه انسان‌ها - برپا شدن دادگاه عدل الهی
- (۳) زنده شدن همه انسان‌ها - دادن نامه اعمال
- (۴) کنار رفتن پرده از حقایق عالم - دادن نامه اعمال

۶۹- تعبیر قرآنی «کُنْیَا مَهْیَلًا» درباره کدام مورد است و مؤید کدام مرحله قیامت می‌باشد؟

- (۱) کوه‌ها که سخت درهم کوبیده شده‌اند - مرحله اول
- (۲) کوه‌ها که سخت درهم کوبیده شده‌اند - مرحله دوم
- (۳) زمین که به شدت می‌لرزد و خرد می‌شود - مرحله دوم
- (۴) زمین که به شدت می‌لرزد و خرد می‌شود - مرحله اول

۷۰- مفاهیم «به دنبال مَفَر گشتن گناهکاران» و «سخت هراسان شدن دل‌ها»، به ترتیب به کدام حادثه مرحله دوم قیامت اشاره دارد؟

- (۱) برپا شدن دادگاه عدل الهی - زنده شدن همه انسان‌ها
- (۲) برپا شدن دادگاه عدل الهی - کنار رفتن پرده از حقایق عالم
- (۳) زنده شدن همه انسان‌ها - کنار رفتن پرده از حقایق عالم
- (۴) زنده شدن همه انسان‌ها - زنده شدن همه انسان‌ها

۷۱- نتیجه ترفند سوگند دروغ خوردن بدکاران در کدام آیه تجلی دارد و علت این عبارت که «پیامبران و امامان بهترین گواهان قیامت هستند»، چیست؟

- (۱) «نَحْنُ عَلٰی اَقْوَاهِم» - همواره مراقباند و تمامی اعمال را ثبت و ضبط می‌کنند.
- (۲) «نَحْنُ عَلٰی اَقْوَاهِم» - از هر خطایی مصون و محفوظ هستند.
- (۳) «يَعْلَمُونَ مَا تَفْعَلُونَ» - از هر خطایی مصون و محفوظ هستند.
- (۴) «يَعْلَمُونَ مَا تَفْعَلُونَ» - همواره مراقباند و تمامی اعمال را ثبت و ضبط می‌کنند.

۷۲- علت معیار سنجش بودن اعمال پیامبران و امامان چیست و آغاز رسیدگی به اعمال مربوط به کدام حادثه است؟

- (۱) مصون و محفوظ بودن از هر خطایی - دادن نامه اعمال
- (۲) تطبیق عمل آن‌ها با فرامین الهی - برپا شدن دادگاه عدل الهی
- (۳) شاهد و ناظر بودن بر همه امت‌ها - برپا شدن دادگاه عدل الهی
- (۴) رؤیت ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها در دنیا و عقبی - دادن نامه اعمال

۷۳- در کدام گزینه نشانه‌های وجود «شعور و آگاهی» که یکی از ویژگی‌های عالم برزخ است، به طور صحیح آمده است؟

- (۱) ارتباط متوفی در عالم برزخ با خانواده خویش - وجود ارتباط میان عالم برزخ و دنیا
- (۲) ارتباط متوفی در عالم برزخ با خانواده خویش - سخن گفتن پیامبر (ص) با کشته‌شدگان جنگ بدر
- (۳) گفت‌وگوی فرشتگان با انسان - سخن گفتن پیامبر (ص) با کشته‌شدگان جنگ بدر
- (۴) گفت‌وگوی فرشتگان با انسان - وجود ارتباط میان عالم برزخ و دنیا

۷۴- از آیه شریفه «يُنَبِّئُ الْإِنْسَانَ تَوْحِيدًا بِمَا قَدَّمَ وَ أَخَّرَ»، چه موضوعی قابل برداشت است و ما را به رعایت چه کاری رهنمون می‌کند؟

- (۱) امکان تغییر پرونده اعمال پس از مرگ - توجه به همراهی همیشگی اعمال انسان در آخرت
- (۲) ثبت و محاسبه اعمال در قیامت - توجه به همراهی همیشگی اعمال انسان در آخرت
- (۳) ثبت و محاسبه اعمال در قیامت - انجام اعمال خیر با برکات طولانی در دنیا
- (۴) امکان تغییر پرونده اعمال پس از مرگ - انجام اعمال خیر با برکات طولانی در دنیا

۷۵- کدام بخش از آیات سوره مؤمنون «حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ كَلَّا إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا وَ مِن

وَرَائِهِم بَرْزَخٌ إِلَى يَوْمِ يُبْعَثُونَ»، به واقعی نبودن درخواست گناهکاران اشاره دارد؟

- (۱) «لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا»
- (۲) «إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا»
- (۳) «قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ»
- (۴) «مِن وَرَائِهِم بَرْزَخٌ»



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- After having a heart attack, he's made some significant changes in his lifestyle in order to improve his health, ?
1) hasn't he 2) has he
3) is he 4) isn't he
- 77- A major new deposit of oil in the North Sea. It to be nearly twice the size of the largest existing field.
1) has discovered / thought
2) has been discovered / is thought
3) has discovered / is thought
4) has been discovered / thought
- 78- Unfortunately, he doesn't spend enough time with his family because his career is thing in his life.
1) more important than 2) most important
3) as important as 4) the most important
- 79- No decision about any future appointment until all suitable candidates
1) will make / have interviewed
2) is going to make / have been interviewed
3) will be made / have been interviewed
4) is going to be made / being interviewed
- 80- It is necessary to drink plenty of when you spend a lot of time out in the hot sun.
1) solutions 2) substances
3) drops 4) liquids
- 81- I haven't edited the text yet, so me if there are grammatical or punctuation errors.
1) forgive 2) regard 3) realize 4) insist
- 82- Anaemia is a condition in which the cannot carry enough oxygen from the heart to meet the body's needs.
1) plasma 2) blood 3) cell 4) pressure
- 83- My grandmother was a very person who was always ready to help people in need.
1) native 2) mental 3) comparative 4) generous
- 84- His lawyer him, saying he was at home asleep at the time the bank was being robbed.
1) defended 2) respected
3) insisted 4) appreciated
- 85- I think the meeting is at 11:00, but I'm not sure, so I'll check with my manager and phone you back to
1) spare 2) locate 3) confirm 4) discuss
- 86- Around the world, animals are used to test ranging from shampoo to new cancer drugs.
1) medicines 2) products
3) quantities 4) collections
- 87- I deleted some files on my computer, so now I have to start my essay all over again.
1) unnaturally 2) accidentally
3) repeatedly 4) hopelessly

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.

Burning gas to make heat is a quick and easy way to warm the home and to cook. Gas ...88... in industry, both for heat and as a raw material. Most of the gas we use for fuel is natural gas. It is extracted from deposits buried deep underground or under the seabed. Gas for burning can also be made ...89... coal to produce coal gas. These fuel gases are not the only ...90... of gas: there are many ...91... with different uses. ...92..., the air we breathe is made up of several gases mixed together.

- | | | | |
|----------------------|------------------|-----------------|------------------|
| 88- 1) has also used | 2) used is also | 3) is also used | 4) also has used |
| 89- 1) to process | 2) and processed | 3) it processes | 4) by processing |
| 90- 1) kinds | 2) objects | 3) sites | 4) bursts |
| 91- 1) the others | 2) the other | 3) others | 4) other |
| 92- 1) Nevertheless | 2) Even though | 3) For instance | 4) However |

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:

In 1901, H.G. Wells, an English writer, wrote a book describing a trip to the moon. When the explorers landed on the moon, they discovered that the moon was full of underground cities. They expressed their surprise to the "moon people" they met. In turn, the "moon people" expressed their surprise. "Why," they asked, "are you traveling to outer space when you don't even use your inner space?"

H.G. Wells could only imagine traveling to the moon. In 1969, human beings really did land on the moon. People today know that there are no underground cities on the moon. However, the question that the "moon people" asked is still an interesting one. A growing number of scientists are seriously thinking about it.

Underground systems are already in place. Many cities have underground car parks. In some cities, such as Tokyo, Seoul and Montreal, there are large underground shopping areas. The Channel Tunnel now connects England to France.

But what about underground cities? Japan's Taisei Corporation is designing a network of underground systems, called "Alice Cities." The designers imagine using surface space for public parks and using underground space for flats, offices, shopping, and so on. A solar dome would cover the whole city.

- 93- The explorers in H. G. Wells' story were surprised to find that the "moon people"
 1) knew so much about the earth
 2) understood their language
 3) lived in so many underground cities
 4) were ahead of them in space technology
- 94- What does the underlined word "it" (paragraph 2) refer to?
 1) discovering the moon's inner space
 2) using the earth's inner space
 3) meeting the "moon people" again
 4) traveling to outer space
- 95- According to the passage, what sort of underground systems are already here with us?
 1) offices, shopping areas, power stations
 2) tunnels, car parks, shopping areas
 3) gardens, car parks, power stations
 4) tunnels, gardens, offices
- 96- What would be the best title for the passage?
 1) Alice Cities – Cities of the Future
 2) Space Travel with H.G. Wells
 3) Enjoy Living on the Moon
 4) Building Down, Not Up



Passage 2:

There are thousands of products of all colors and shapes in a supermarket, making you believe that they are worth a try. How? Packaging is the silent but persuading salesman.

There on the shelves, each bottle, can, box, and jar has been carefully designed and measured to speak to the inner self of the consumer. Scientists have studied consumer behavior recently and found that the look of the package has a great effect on how well it sells, because "consumers generally cannot tell between a product and its package. Many products are packages and many packages are products," as Louis Cheskin, the first social scientist studying consumers' feeling for packaging, noticed.

Colors are one of the best tools in packaging. Studies of eye movement have shown that colors draw human attention quickly. Shapes are another attraction. Circles often suggest happiness and peacefulness, because these shapes are pleasing to both the eye and the heart. That's why the round yellow M signs of McDonald's are inviting to both young and old. This new consumer response to the colors and shapes of packages reminds producers and sellers that people buy to satisfy both body and soul.

- 97- According to the passage, which of the following factors seems to be most effective in persuading a consumer to buy a new product?
- 1) the pleasing color of the package
 - 2) the special taste of the product
 - 3) the strange shape of the package
 - 4) the belief in the product
- 98- If the package of a product is round in shape, it will most probably
- 1) discourage people from trying the product
 - 2) create a negative feeling in consumers
 - 3) catch the eye movement of the consumers
 - 4) produce a happy and peaceful feeling
- 99- The word "inviting" in the third paragraph can best be replaced by
- 1) amusing
 - 2) attractive
 - 3) positive
 - 4) surprising
- 100- The last paragraph is mainly about
- 1) common colors used in packaging
 - 2) the most effective packaging elements
 - 3) a new trend in packaging products
 - 4) the findings of Louis Cheskin

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۰

جمعه ۹۸/۰۸/۱۷



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

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



حسابانی (۲)

۱۰۱- اگر تابع چندجمله‌ای $f(x)$ از درجه m و تابع $f \circ f(x) + f(x)$ از درجه ۱۶ باشد، آن‌گاه $f(2x)$ از درجه چند است؟

- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۸

۱۰۲- تابع $f(x) = (-1)^{[x]}$ در بازه‌های $[0, 1]$ و $[1, 2]$ به ترتیب چگونه هستند؟

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

۱۰۳- اگر $f(x) = \log_{\Delta} x$ ، $g(x) = 2x$ و $h(x) = x^2 + 1$ باشد، مجموعه جواب نامعادله $f \circ g(x) < f \circ h(x)$ کدام است؟

- (۱) $\mathbb{R}$ (۲) $\mathbb{R} - \{1\}$ (۳) $\emptyset$ (۴) $\{1\}$

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

- (۱) $1 - 3f(x)$ نزولی اکید است.
(۲) $1 + 2g(x)$ نزولی اکید است.
(۳) $(f+g)(x)$ صعودی اکید است.
(۴) $(f-g)(x)$ صعودی اکید است.

۱۰۵- اگر باقیمانده تقسیم $x^3 - mx^2 + x + m$ بر $x - m$ برابر ۴ باشد، m کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) -۱ (۴) ۱

۱۰۶- اگر باقیمانده تقسیم $P(x)$ بر $x - 1$ برابر $4a$ باشد و باقیمانده $P(x)$ بر $2x - 2$ برابر $a - 9$ باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) ۳ (۳) ۹ (۴) -۹

۱۰۷- عبارت $x^6 - 1$ بر کدام یک از عبارت‌های زیر بخش‌پذیر نیست؟

- (۱) $x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1$
(۲) $x^6 + x^3 + 1$
(۳) $x^3 + 1$
(۴) $x^6 - 1$

۱۰۸- اگر $P(x) = x^4 + ax + b$ بر $x - 1$ و $x + 2$ بخش‌پذیر باشد، a کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) -۵

۱۰۹- اگر $f(x - 3) = x^3 - x^2 - 4$ باشد، باقیمانده تقسیم $(x + 1)f(x)$ بر $x + 2$ چقدر است؟

- (۱) ۴ (۲) -۴ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۱۰- کدام تابع زیر در دامنه خود اکیداً یکتا نیست؟

- (۱) $\log(6 - x)$ (۲) 3^{4-x} (۳) $\sqrt{6-x}$ (۴) $\frac{1}{x}$

ریاضیات گسسته

۱۱۱- بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه مشترک دو عدد $2n + 3$ و $n^2 - 7$ کدام است؟ ($n \in \mathbb{Z}$)

- (۱) ۱ یا ۱۱ یا ۲۳ (۲) ۱ یا ۱۹ (۳) ۱ یا ۱۳ (۴) ۱ یا ۱۱ یا ۲۳

محل انجام محاسبات

۱۱۲- اگر باقی‌مانده تقسیم عدد a بر ۳، ۴ و ۵ به ترتیب برابر ۲، ۳ و ۴ باشد، آنگاه باقی‌مانده تقسیم عدد a بر ۳۰ کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۹ (۳) ۲۰ (۴) ۲۹

۱۱۳- مجموع ارقام بزرگ‌ترین عدد چهاررقمی که در کلاس هم‌نهشتی $47[13]$ قرار دارد، کدام است؟

- (۱) ۲۸ (۲) ۲۹ (۳) ۳۰ (۴) ۳۲

۱۱۴- رقم یکان عدد $10^{201} + 3^{201} + 2^{201} + 1^{201}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۱۵- باقی‌مانده تقسیم عدد $A = 444544^{33} + 55545^{22}$ بر ۸ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۱۶- رقم یکان عدد $\sum_{n=1}^{100} n!n!$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۱۷- اگر $2a + 5^{121}$ مضرب ۲۱ باشد، مجموع ارقام کوچک‌ترین عدد طبیعی دورقمی a کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۳ (۴) ۱۴

۱۱۸- از رابطه هم‌نهشتی $12b \equiv 18a \pmod{9}$ ، کدام نتیجه‌گیری نادرست است؟ ($a, b \neq 0$)

- (۱) $3a \equiv 2b \pmod{6}$ (۲) $b \equiv 0 \pmod{3}$ (۳) $3a \equiv b \pmod{3}$ (۴) $3a \equiv 2b \pmod{4}$

۱۱۹- باقی‌مانده تقسیم عدد شش‌رقمی $573ab2$ بر ۹۹، عضو کلاس $[43]$ می‌باشد. $a+b$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۱

۱۲۰- اگر ۲۲ بهمن در یک سال شنبه باشد، ۳۱ مردادماه در سال بعد چه روزی از هفته خواهد بود؟ (سال کبیسه نبوده.)

- (۱) دوشنبه (۲) سه‌شنبه (۳) پنج‌شنبه (۴) جمعه

هندسه (۴)

۱۲۱- اگر $A = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ و $AB = BA = I$ باشد، ماتریس B کدام است؟

- (۱) $\begin{bmatrix} 2 & -5 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$

۱۲۲- اگر $A = [ij+1]_{2 \times 2}$ و $A+X=I$ باشد، ستون دوم ماتریس X^{-1} کدام است؟

- (۱) $\begin{bmatrix} 1 \\ -2 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 1 \\ 5 \\ 3 \\ 5 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 3 \\ 5 \\ -1 \\ 5 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 3 \\ 5 \\ 1 \\ 5 \end{bmatrix}$

محل انجام محاسبات

۱۲۳- اگر ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} m & 1 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ وارون نداشته باشد، مقدار m کدام است؟

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

۱۲۴- اگر $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & \frac{1}{m^2} \end{bmatrix}$ و $A^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{1}{m+1} & 0 \\ 0 & n+m \end{bmatrix}$ باشد، مقدار n کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۳

۱۲۵- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه‌های ماتریس $A^{-1} - (A^2)^{-1}$ کدام است؟

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

۱۲۶- از معادله $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 5 \end{bmatrix}$ مقدار $x^2 + y^2$ چقدر است؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۱۷ (۴) ۱

۱۲۷- در دستگاه معادلات $\begin{cases} ax+by=m \\ a'x+b'y=m \end{cases}$ وارون ماتریس ضرایب $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$ می‌باشد، به شرط $x=2$ مقدار y چقدر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) -۲

۱۲۸- اگر هر دو دستگاه $\begin{cases} mx+2y=-1 \\ x+3y=2 \end{cases}$ و $\begin{cases} 2x+ny=1 \\ mx+2y=0 \end{cases}$ جواب نداشته باشند، n چقدر است؟

- (۱) ۶ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۱۲۹- به ازای چند مقدار m دستگاه $\begin{cases} (2m+1)x+3y=m+6 \\ 3mx+(m+2)y=7m^2 \end{cases}$ جواب ندارد؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) بی‌شمار

۱۳۰- اگر دستگاه $\begin{cases} k(x+y)-x=1 \\ 2x-3(x+y)=0 \end{cases}$ جواب منحصر به فرد داشته باشد، مقدار k کدام است؟

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

ریاضی (۱)

۱۳۱- اگر نمودار تابع $y = ax + 2x + a - 3$ همواره بالای محور x ها باشد، a کدام است؟

- (۱) $a > -2$ (۲) $a < -2$

(۳) $a \in \mathbb{R}$ (۴) هیچ مقداری برای a یافت نمی‌شود.

۱۳۲- در کدام بازه، عبارت $P(x) = \frac{x^2 - 6x}{x(x+1)}$ نامنفی است؟

- (۱) $(-\infty, -2)$ (۲) $(-\infty, 0)$ (۳) $(0, 6)$ (۴) $(-1, +\infty)$

محل انجام محاسبات

۱۳۳- مجموعه جواب دو نامعادله $|x-a| > b$ و $\frac{x^2+x-2}{|x|+3} > 0$ یکسان هستند، مقدار a کدام است؟

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

۱۳۴- اگر بازه $(k-1, 3k+2)$ زیرمجموعه مجموعه جواب نامعادله $\frac{|2x+1|-2}{x^2+x+1} < 0$ باشد، حدود k کدام است؟

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

۱۳۵- مجموعه جواب نامعادله $|\frac{x}{x-1}| < 1$ کدام است؟

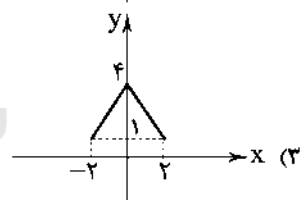
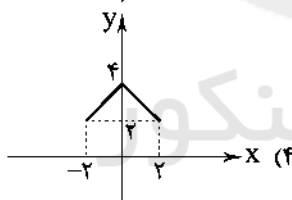
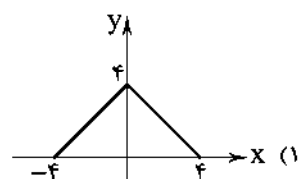
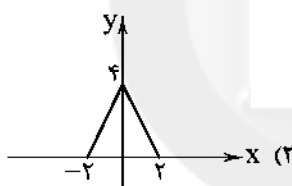
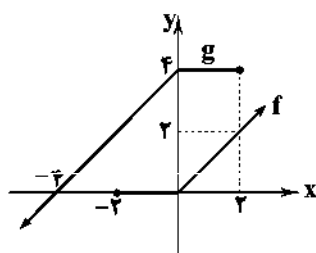
- (۱) $x < 0$ (۲) $x < 1$ (۳) $x > \frac{1}{2}$ (۴) $x < \frac{1}{2}$

حسابان (۱)

۱۳۶- اگر $x > 1$ و $f(x) = x^4 - 2x^2$ باشد، $f^{-1}(x)$ کدام است؟

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

۱۳۷- نمودارهای دو تابع f و g رسم شده‌اند. نمودار $g-f$ کدام است؟



۱۳۸- اگر $f(\frac{x-1}{x}) = \frac{x}{2x+1}$ باشد، $f(2) + f^{-1}(\frac{1}{3})$ چقدر است؟

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

۱۳۹- اگر $f(x) = \frac{1}{x-4}$ و $g(x) = \frac{1}{\sqrt{x-1}-1}$ باشد، D_{fog} کدام است؟

- (۱) $\mathbb{R} - \{2, \frac{41}{16}\}$ (۲) $[1, +\infty) - \{2\}$ (۳) $[1, +\infty) - \{2, \frac{41}{16}\}$ (۴) $[1, +\infty) - \{\frac{41}{16}\}$

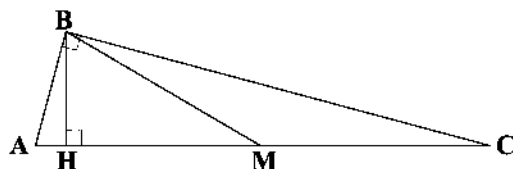
محل انجام محاسبات

۱۴۰- اگر $f(x) = x^2 + 2x$ و $g(x) = \sqrt{x-4}$ باشد، معادله $(f \circ g^{-1})(x) = 80$ چند ریشه دارد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

هندسه (۷)

۱۴۱- در مثلث قائم الزاویه شکل زیر ($\hat{B} = 90^\circ$)، اگر $\hat{A} = 75^\circ$ و $AC = 12$ باشد، $BM + BH$ چقدر است؟ (M وسط AC است.)



۱۲ (۱)

۱۰ (۲)

۹ (۳)

۸ (۴)

۱۴۲- در متوازی الاضلاع ABCD از رئوس B و D دو خط به وسط ضلع مقابل رسم می‌کنیم تا قطر AC را در دو نقطه P و Q قطع کند.

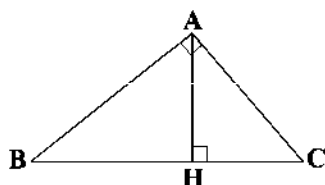
نسبت $\frac{AC}{PQ}$ چقدر است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۳- تعداد قطرهای $n+1$ ضلعی محدب ۱۰ تا بیش‌تر از تعداد قطرهای n ضلعی محدب است. از هر رأس $n-1$ ضلعی محدب چند قطر می‌گذرد؟

- ۱۱ (۱) ۱۰ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴)

۱۴۴- در مثلث قائم الزاویه ABC، ($\hat{A} = 90^\circ$) اگر $\frac{AB}{BC} = \frac{3}{4}$ باشد، مساحت مثلث ABC چند برابر مساحت مثلث ABH می‌باشد؟



$\frac{16}{9}$ (۱)

$\frac{25}{16}$ (۲)

$\frac{4}{3}$ (۳)

$\frac{1}{5}$ (۴)

۱۴۵- اگر اندازه اضلاع یک نهضلعی را دو برابر کنیم و زاویه‌ها را تغییر ندهیم، مساحت نهضلعی چند برابر می‌شود؟

- ۴ (۱) ۲ (۲) ۹ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴)

آمار و احتمال

۱۴۶- اگر A و B دو مجموعه ناتهی باشند و $A' \cup B' = U$ ، حاصل $[(A' \cup B) \cap (A \cup B')]'$ کدام است؟

A (۱) $A \cup B$ (۲)

B (۳) $A' \cup B'$ (۴)

۱۴۷- اگر A و B دو مجموعه ناتهی و $A' \cup B = A \cup B'$ ، آن‌گاه $A - [(A \cup B) - (A \cap B)]'$ کدام است؟

A (۱) B (۲)

B' (۳) A' (۴)

محل انجام محاسبات

۱۴۸- کدام گزینه صحیح است؟ (A، B و C ناتهی می باشند).

(۱) اگر $A \cap B' = A \cap C' \Rightarrow B' = C'$

(۲) اگر $B - C = B'$ آنگاه $(B \cap C') \cup (B' \cap C) = B'$

(۳) اگر $A \subseteq B$ آنگاه $(A \cup B) - B = A \cap B$

(۴) اگر $A \subseteq B$ آنگاه $A' \subseteq B'$

۱۴۹- متمم ساده شده عبارت $[A' \cup (A \cap B')] \cup [B' \cup (A \cap B)]'$ ، کدام است؟

(۱) A (۲) A' (۳) B' (۴) B

۱۵۰- اگر $A \subset B$ باشد، حاصل $(A \cup (B' - C'))' - (A' \cap B' \cap C')'$ ، کدام است؟

(۱) B - C (۲) A - B (۳) B' - C (۴) A' - B

۱۵۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$

(۲) $(A \cap B) \times C = (A \cap B) \times (A \cap C)$

(۳) $(A \cup B) \times C = (A \times C) \cup (B \times C)$

(۴) $(A \times B) \cap (B \times A) = (A \cap B) \times (B \cap A)$

۱۵۲- اگر $A = \{[x] | x \in \mathbb{R}, -2 < x < 3\}$ و $B = \{x | x \in \mathbb{Z}, |x| < 2\}$ ، دو مجموعه باشند، آنگاه مجموعه $(A \times B) \cap (B \times A)$ چند عضوی است؟

(۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

۱۵۳- اگر A و B دو مجموعه به صورت $A = [0, 3]$ و $B = [1, 4]$ باشند، مساحت ناحیه $A^2 - A \times B$ کدام است؟

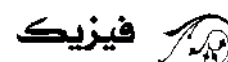
(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۵۴- از تساوی $(3x^2 - x + 1, 2y^2 - 2y - 15) = (3x^2 + 5y + 15, y^2 + 5y + 15)$ ، بیشترین مقدار $x + y$ ، کدام است؟

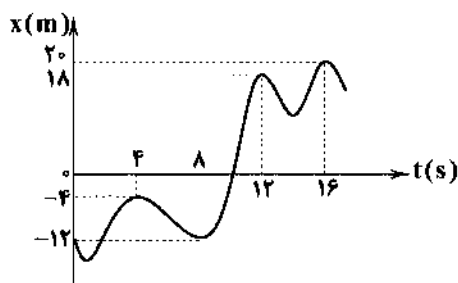
(۱) -۳ (۲) ۳ (۳) ۱۱ (۴) ۱۰

۱۵۵- اگر $A = \{1, 3\}$ و $B = [1, 3]$ ، آنگاه فاصله دورترین نقاط سطح $(A \times B) \cup (B \times A)$ ، کدام است؟

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



۱۵۶- نمودار مکان-زمان یک متحرک که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. نسبت اندازه سرعت متوسط در بازه زمانی $t=0$ تا $t=16s$ به تندی متوسط در بازه زمانی $t=4s$ تا $t=12s$ این متحرک کدام است؟



$$\frac{19}{2} \quad (1)$$

$$\frac{2}{19} \quad (2)$$

$$\frac{8}{19} \quad (3)$$

$$\frac{19}{8} \quad (4)$$

۱۵۷- دو قطار A و B به طور همزمان در فاصله ۲ کیلومتری از یکدیگر به ترتیب با سرعت‌های ثابت $2 \frac{m}{s}$ و $12 \frac{m}{s}$ در حال حرکت هستند. از

لحظه‌ای که قطار A به دنبال قطار B در حال حرکت است، پرنده‌ای با تندی ثابت $20 \frac{m}{s}$ در رفت و برگشت است. تا لحظه‌ای که فاصله دو

قطار از یکدیگر ۱۶ کیلومتر می‌شود، پرنده چه مسافتی را بر حسب کیلومتر می‌پیماید؟

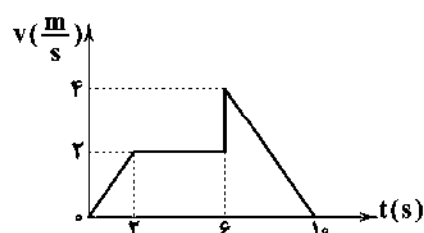
$$1/4 \quad (4)$$

$$14 \quad (3)$$

$$2/8 \quad (2)$$

$$28 \quad (1)$$

۱۵۸- نمودار سرعت-زمان داده شده در شکل زیر مربوط به متحرکی است که بر روی خط راست حال حرکت است. اندازه سرعت متوسط متحرک



در این ۱۰ ثانیه چند متر بر ثانیه می‌باشد؟

$$1/2 \quad (1)$$

$$1/4 \quad (2)$$

$$1/8 \quad (3)$$

$$2 \quad (4)$$

۱۵۹- اگر معادله سرعت-زمان یک متحرک که روی خط راست حرکت می‌کند به صورت $v = 2t^2 - 10t + 12/5$ باشد، جهت حرکت این متحرک در کدام یک از بازه‌های زمانی زیر بر حسب ثانیه تغییر می‌کند؟

$$[2/5, 4] \quad (2)$$

$$[1/5, 3] \quad (1)$$

(4) متحرک تغییر جهت نمی‌دهد.

$$[1, 3] \quad (3)$$

۱۶۰- متحرکی با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند. اگر متحرک از مکان $x_0 = +1m$ شروع به حرکت کرده باشد و در لحظه $t = 2s$ از

مکان $x = +3m$ بگذرد و کمترین مقدار تندی متوسط آن در یک بازه یک ثانیه‌ای در بازه زمانی $[0/25, 1/25]$ باشد، معادله مکان-زمان

این متحرک کدام است؟

$$x = 2t^2 - 2t + 2 \quad (4)$$

$$x = 2t^2 - 2t + 1 \quad (3)$$

$$x = 2t^2 + 2t + 1 \quad (2)$$

$$x = 2t^2 - 2t + 1 \quad (1)$$

۱۶۱- متحرکی روی خط راست، فاصله بین دو نقطه A و B که $192m$ است را در مدت ۸s طی می‌کند. در لحظه‌ای که متحرک به نقطه B می‌رسد،

سرعتش $28 \frac{m}{s}$ خواهد بود. شتاب متوسط متحرک در کل مسیر حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟

$$13/5 \quad (4)$$

$$6 \quad (3)$$

$$1/5 \quad (2)$$

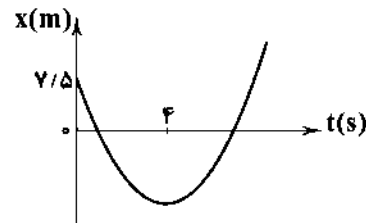
$$1 \quad (1)$$

محل انجام محاسبات

۱۶۲- راننده خودرویی که با سرعت ثابت در حال حرکت است، ناگهان با شتاب ثابت ترمز می‌کند تا خودرو متوقف گردد. اگر این خودرو $\frac{1}{35}$ انتهای حرکت خود را در مدت ۴ ثانیه طی کند، کل زمان حرکت این خودرو تا لحظه توقف چند ثانیه بوده است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

۱۶۳- نمودار مکان - زمان یک متحرک که با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر مسافت طی شده توسط متحرک، در سه ثانیه دوم حرکت ۲۰ متر باشد، سرعت اولیه متحرک چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۱۶
(۲) ۳۲
(۳) ۲۴
(۴) ۸

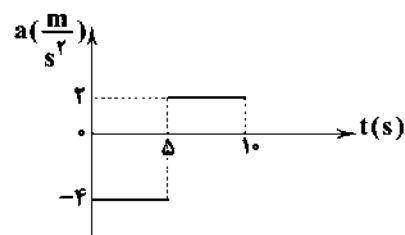
۱۶۴- اتومبیلی پشت چراغ راهنمایی ایستاده است. هنگام سبز شدن چراغ با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ به راه می‌افتد. اگر در همین لحظه یک اتومبیل

دیگر با سرعت ثابت $5 \frac{m}{s}$ ، ۲۴ متر عقب‌تر از اتومبیل اول در حال حرکت به سمت آن باشد، کم‌ترین فاصله دو اتومبیل از یک‌دیگر چند متر

خواهد بود؟ (هر دو اتومبیل در مسیر مستقیم در حال حرکت هستند.)

- (۱) ۱۵/۵ (۲) ۱۶/۵ (۳) ۱۷/۵ (۴) ۱۷/۷۵

۱۶۵- نمودار شتاب - زمان یک متحرک که بر روی خط راست و با سرعت اولیه $10 \frac{m}{s}$ شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در کدام

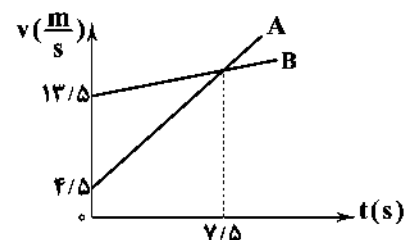


بازه زمانی تندی متوسط متحرک از اندازه سرعت متوسط آن بیش‌تر است؟

- (۱) [۱, ۲]
(۲) [۲, ۳]
(۳) [۳, ۵]
(۴) [۵, ۸]

۱۶۶- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر می‌باشد، در طول مسیر حرکت چند بار فاصله دو متحرک از یک‌دیگر ۳۰ متر

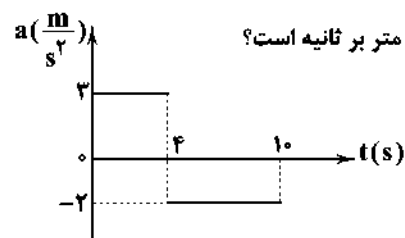
خواهد شد؟ (مکان اولیه هر دو متحرک را مبدأ مکان در نظر بگیرید.)



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) صفر

۱۶۷- نمودار شتاب - زمان متحرکی در یک حرکت بر خط راست مطابق شکل زیر است. اگر در مدت زمان حرکتش، اندازه سرعت متوسط متحرک

برابر $16 \frac{m}{s}$ باشد، اندازه سرعت متحرک در لحظه‌ای که جهت برآیند نیروها عوض می‌شود، چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۱۰
(۲) ۲۲
(۳) ۲۰
(۴) ۱۸

محل انجام محاسبات

۱۶۸- سنگی از بالای ساختمان بلندی به ارتفاع ۶۵ متر در شرایط خلأ سقوط می‌کند. اگر اندازه سرعت سنگ در ارتفاع $\frac{4}{13}$ ارتفاع ساختمان v_1 و

در ارتفاع h از سطح زمین $10 \frac{m}{s}$ باشد، v_1 و h به ترتیب از راست به چپ چند واحد SI هستند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) ۴۵ و ۳۰ (۲) ۳۰ و ۶۰

(۳) ۲۰ و ۳۰ (۴) ۲۰ و ۴۵

۱۶۹- گلوله‌ای در شرایط خلأ از بالای ساختمانی به ارتفاع h رها می‌گردد. اگر جابه‌جایی گلوله در یک ثانیه قبل از برخورد با زمین، $24/5$ متر

باشد، اندازه سرعت متوسط گلوله چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 9/8 \frac{m}{s^2}$)

(۱) $7/3$ (۲) $14/7$

(۳) $21/4$ (۴) $28/9$

۱۷۰- گلوله‌ای را از بالای ساختمانی و در شرایط خلأ رها می‌کنیم تا به سطح زمین برسد. اگر جابه‌جایی گلوله در ثانیه آخر حرکت $\frac{7}{16}$ جابه‌جایی

کل گلوله باشد، اندازه سرعت برخورد گلوله با زمین چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) ۱۰۰ (۲) ۴۰ (۳) ۲۵ (۴) ۱۰

۱۷۱- نیرویی به یک مکعب به جرم m شتاب a می‌دهد. حال اگر مکعبی دیگر روی مکعب قبلی بگذاریم و نیرو را چهار برابر کنیم، شتاب مجموع

مکعب‌ها $2 \frac{m}{s^2}$ افزایش می‌یابد. بزرگی شتاب a چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۲- کدام یک گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

(۱) هنگامی که چتربازی در هوای صاف، به آرامی در حال سقوط است؛ واکنش نیرویی که سرعت متوسط چترباز را کم می‌کند، به هوا وارد می‌آید.

(۲) هنگامی که یک قایق روی جریان آرام رودخانه در حرکت است؛ نیرویی که باعث جلو رفتن قایق می‌شود به آب وارد می‌آید.

(۳) هنگامی که فردی درون اتومبیل در حال حرکتی قرار دارد، بستن کمربند ایمنی از حرکت ناگهانی آن فرد نسبت به اتومبیل در صورت ترمز شدید جلوگیری می‌کند.

(۴) اگر به جسم در حال حرکت نیرو وارد شود، ممکن است سرعت حرکت آن کم یا زیاد شود.

۱۷۳- جعبه‌ای به جرم 2 kg توسط دو نیروی عمود بر هم $\vec{F}_1 = 3\vec{i}$ و $\vec{F}_2$ در دستگاه SI با شتاب $a = 2/5 \frac{m}{s^2}$ حرکت می‌کند. نیروی $\vec{F}_2$ در

دستگاه SI کدام است؟

(۱) $2\vec{j}$ (۲) $3\vec{j}$ (۳) $4\vec{j}$ (۴) $5\vec{j}$

۱۷۴- دو نیروی $\vec{F}_1 = 8\vec{i} + 6\vec{j}$ و $\vec{F}_2$ که بر $\vec{F}_1$ عمود است، به طور همزمان بر جسمی به جرم 4 kg اثر می‌کنند و شتاب $6 \frac{m}{s^2}$ به آن می‌دهند. اگر

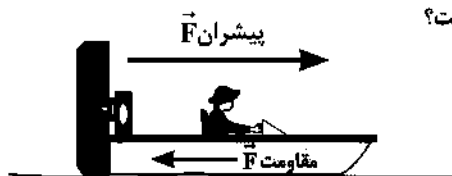
اندازه نیروی $\vec{F}_2$ را دو برابر کنیم، شتاب حرکت جسم چند متر بر مجذور ثانیه می‌تواند باشد؟

(۱) ۱۰ (۲) ۱۲

(۳) ۱۴ (۴) هر سه گزینه امکان‌پذیر است.

محل انجام محاسبات

۱۷۵- مطابق شکل زیر، فردی به جرم 75kg درون قایقی به جرم 325kg نشسته است. بزرگی نیروی پیشران قایق 800N و بزرگی نیروی مقاوم در مقابل حرکتش برابر 100N است. بزرگی شتاب حرکت قایق چند متر بر مجذور ثانیه است؟



$$\frac{4}{7} \quad (1)$$

$$\frac{7}{4} \quad (2)$$

$$\frac{9}{4} \quad (3)$$

$$\frac{4}{9} \quad (4)$$

۱۷۶- سه نیروی $\vec{F}_1 = 9\vec{i} + 12\vec{j}$ ، $\vec{F}_2 = -4\vec{i} + \alpha\vec{j}$ و $\vec{F}_3 = 7\vec{i} - 2\vec{j}$ در دستگاه SI به طور همزمان به جسمی به جرم 5kg اثر می‌کنند و به آن شتاب $\frac{4}{3}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ می‌دهند، مقدار α چقدر است؟

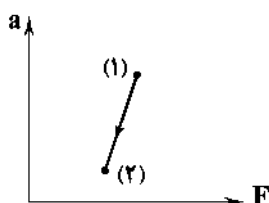
$$-4 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$-6 \quad (2)$$

$$6 \quad (1)$$

۱۷۷- برای یک جسم، نمودار تغییرات بزرگی شتاب برحسب نیروی اعمال شده به آن به صورت زیر می‌باشد، در ارتباط با تغییرات جرم جسم چه می‌توان گفت؟



(۱) ثابت می‌ماند.

(۲) کاهش می‌یابد.

(۳) افزایش می‌یابد.

(۴) نمی‌توان اظهارنظر قطعی انجام داد.

۱۷۸- جسمی به جرم 2kg تحت اثر همزمان دو نیروی $\vec{F}_1 = 5\vec{i} + 7\vec{j}$ و $\vec{F}_2 = b\vec{i} + c\vec{j}$ شتاب $\vec{a} = \vec{i} + 5\vec{j}$ را گرفته است. b و c به ترتیب از راست به چپ کدام هستند؟ (همه کمیت‌ها در دستگاه SI هستند.)

$$3 \text{ و } -3 \quad (4)$$

$$-3 \text{ و } 3 \quad (3)$$

$$3 \text{ و } 3 \quad (2)$$

$$-3 \text{ و } -3 \quad (1)$$

۱۷۹- به جسم ساکنی به جرم 5kg سه نیروی $F_1 = 2\text{N}$ ، $F_2 = 4\text{N}$ و $F_3 = 7\text{N}$ به طور همزمان وارد می‌شوند، برای این جسم کدام اتفاق امکان پذیر نیست؟

(۱) جسم با شتاب $1\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ شروع به حرکت می‌کند.

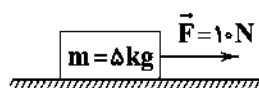
(۲) جسم با شتاب $2\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ شروع به حرکت می‌کند.

(۳) جسم در خلاف جهت نیروی F_2 شروع به حرکت می‌کند.

(۴) جسم در خلاف جهت F_1 و F_2 شروع به حرکت می‌کند.

۱۸۰- مطابق شکل زیر، جسم با سرعت ثابت $6\frac{\text{m}}{\text{s}}$ توسط نیروی $\vec{F}$ کشیده می‌شود. در مسیر حرکت با حذف نیروی $\vec{F}$ سرعت جسم کاهش یافته و در

نهایت متوقف می‌شود. مسافتی که جسم طی می‌کند تا متوقف شود، چند متر است؟ (بزرگی نیروی اصطکاک در طول مسیر ثابت است.)



$$6 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

$$12 \quad (4)$$

$$9 \quad (3)$$

محل انجام محاسبات

توجه: داوطلب گرمایی، 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- کدام گزینه صحیح است؟

۱) دماسنج تفسنج به دلیل دقت کم از مجموعه دماسنج‌های معیار کنار گذاشته شد.

۲) اساس کار دماسنج ترموکوپل، تابش گرمایی است.

۳) در حال حاضر چهار دماسنج معیار وجود دارد.

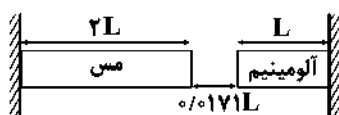
۴) دقت دماسنج گازی از ترموکوپل بیش‌تر است.

۱۸۲- اگر دمای محیطی برحسب درجه سلسیوس 50°C افزایش یابد، دمای تابش برحسب درجه فارنهایت 45% افزایش می‌یابد. دمای این محیط چند کلوین بوده است؟

- (۱) ۳۲۳ (۲) ۳۵۳ (۳) ۴۳۳ (۴) ۵۱۳

۱۸۳- اگر دو میله آلومینیمی و مسی با طول‌های L و $2L$ مطابق شکل زیر با دمای 20°C در فاصله $0.0171L$ از یک‌دیگر قرار داشته باشند،

دمای دو میله را به چند درجه سلسیوس برسانیم تا دو میله به یک‌دیگر برسند؟ $\left(\frac{1}{K} = 23 \times 10^{-6}\right)$ آلومینیم، $\left(\frac{1}{K} = 17 \times 10^{-6}\right)$ مسی



(۱) ۳۰۰

(۲) ۳۲۰

(۳) ۳۴۰

(۴) ۳۶۰

۱۸۴- تغییرات مساحت ورقه‌ای از جنس برنج در اثر افزایش دمای آن 4% برابر مساحت اولیه آن است. افزایش حجم کره‌ای توپر از همین جنس به‌ازای همین مقدار افزایش دما چند درصد است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۸۵- گرمکنی به یک ورقه فلزی به ظرفیت گرمایی $800 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$ و مساحت 0.2 m^2 گرما می‌دهد و بعد از گذشت 50 ثانیه مساحت ورقه به 0.22 m^2 می‌رسد. توان این گرمکن چند کیلووات است؟ $\left(\alpha_{\text{فلز}} = 2 \times 10^{-4} \frac{1}{K}\right)$ و از اتلاف گرما صرف‌نظر کنید.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۸۶- یک قطعه فلز به جرم 200 گرم و ظرفیت گرمایی ویژه $400 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$ را درون یک گرمکن با توان 300 W قرار می‌دهیم. اگر 20% از گرمای گرمکن تلف شود، آهنگ افزایش دمای قطعه فلزی چند $\frac{^\circ\text{C}}{\text{s}}$ است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۷- یک گرماسنج از جنس مس به جرم 200 گرم ساخته شده است. در حالتی که درون آن 50 گرم آب باشد و دمای مجموعه آن‌ها 20°C باشد،

فلزی نامعلوم به جرم 200 گرم و دمای 90°C درون آن‌ها می‌اندازیم. اگر 1680 J گرما به محیط منتقل شود و دمای نهایی مجموعه 40°C باشد، ظرفیت گرمایی ویژه فلز چند $\frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$ است؟ $\left(c_{\text{مس}} = 840 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}\right)$

- (۱) ۶۷۲ (۲) ۷۵۶ (۳) ۵۸۸ (۴) ۹۲۴

محل انجام محاسبات

۱۸۸- درون یک گرماسنج عایق 2 kg آب 20°C قرار دارد. یک گلوله شیشه‌ای 400 گرمی با دمای 60°C و یک گلوله مسی 1140 گرمی با دمای 80°C داخل گرماسنج می‌اندازیم. پس از این‌که مجموعه به تعادل گرمایی رسید، حداکثر گرمای خالص مبادله‌شده بین ۳ جسم برابر

$$\left(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}, c_{\text{شیشه}} = 560 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}, c_{\text{مس}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}} \right)$$

- (۱) $8/064$ (۲) $25/536$ (۳) $33/6$ (۴) $67/2$

۱۸۹- به دو کره هم‌جنس A و B با شعاع خارجی R و شعاع‌های داخلی به ترتیب $\frac{R}{2}$ و $\frac{R}{3}$ به یک اندازه گرما می‌دهیم. افزایش حجم کره B چند برابر افزایش حجم کره A است؟

- (۱) $\frac{208}{189}$ (۲) $\frac{189}{208}$ (۳) $\frac{8}{9}$ (۴) $\frac{9}{8}$

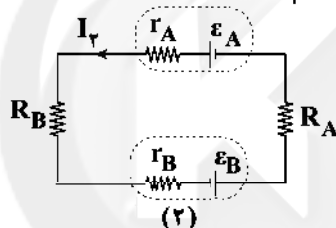
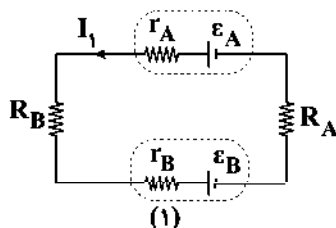
۱۹۰- طبق قاعده دولن و پتی، دمای 140 گرم آهن با جرم مولی $\frac{56\text{ g}}{\text{mol}}$ با گرفتن 1250 J گرما تقریباً چند درجه سلسیوس افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۵ (۲) ۲۰ (۳) ۵۰ (۴) ۷۰

زوج درس ۲

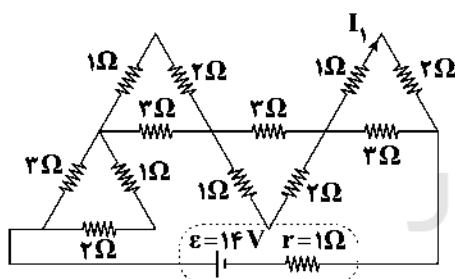
فیزیک (۲) (سؤالات ۱۹۱ تا ۲۰۰)

۱۹۱- با توجه به مدارهای زیر، اگر $\frac{\varepsilon_A}{\varepsilon_B} = \frac{n-1}{n+1}$ باشد، نسبت $\frac{I_1}{I_2}$ برابر با کدام گزینه است؟ ($\varepsilon_A > \varepsilon_B$)



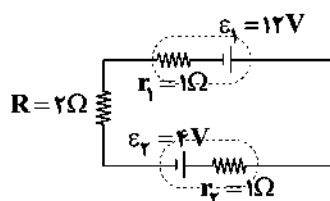
- (۱) n
(۲) -n
(۳) $\frac{1}{n}$
(۴) $-\frac{1}{n}$

۱۹۲- با توجه به مدار زیر، جریان I_1 چند آمپر است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

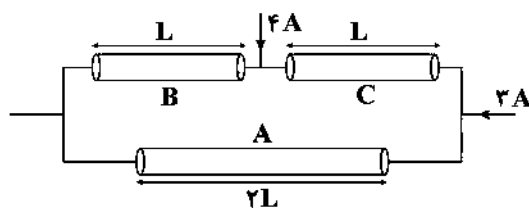
۱۹۳- در مدار شکل زیر، چند درصد از توان تولیدی توسط باتری ε_1 به صورت توان تلف‌شده در مدار است؟



- (۱) $\frac{50}{3}$
(۲) $\frac{25}{3}$
(۳) $\frac{5}{3}$
(۴) $\frac{2/5}{3}$

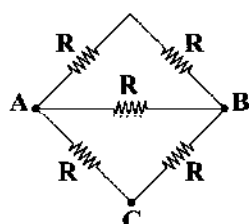
محل انجام محاسبات

۱۹۴- با توجه به مدار زیر، جریان الکتریکی در رسانای A چند آمپر است؟ (سطح مقطع تمام رساناها و جنس آنها یکسان است و از افزایش دمای رساناها صرف نظر کنید).



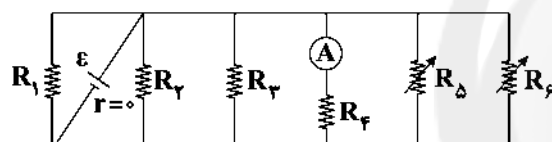
- (۱) ۵
(۲) ۲/۵
(۳) ۳
(۴) ۷/۵

۱۹۵- در مدار شکل زیر، تمام مقاومت‌ها مشابه هستند. مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند برابر مقاومت معادل بین دو نقطه C و A است؟



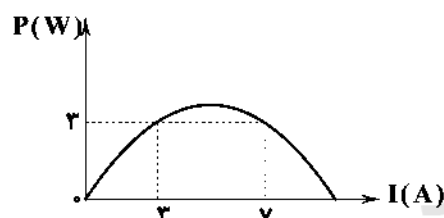
- (۱) $\frac{5}{8}$
(۲) $\frac{4}{5}$
(۳) $\frac{1}{5}$
(۴) $\frac{5}{4}$

۱۹۶- در مدار شکل زیر با افزایش مقاومت‌های R_D و R_F عددی که آمپرسنج ایده‌آل نمایش می‌دهد، چگونه تغییر خواهد کرد؟



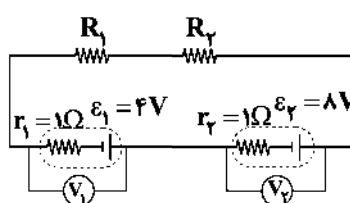
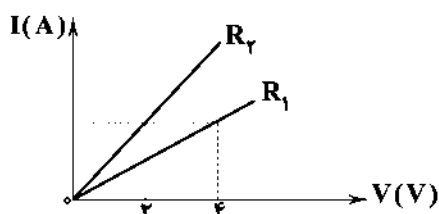
- (۱) افزایش می‌یابد.
(۲) کاهش می‌یابد.
(۳) ثابت می‌ماند.
(۴) اظهار نظر نمی‌توان کرد.

۱۹۷- در مدار شکل زیر، نمودار توان خروجی یک باتری برحسب جریان الکتریکی عبوری از آن رسم شده است. اگر مقاومت درونی باتری 1Ω باشد، نیروی محرکه آن چند ولت است؟



- (۱) ۲/۵
(۲) ۵
(۳) ۷/۵
(۴) ۱۰

۱۹۸- با توجه به مدار و نمودار زیر، اگر $R_P = 2\Omega$ باشد، نسبت عددی که ولت‌سنج (۱) نمایش می‌دهد به عددی که ولت‌سنج (۲) نمایش می‌دهد، کدام است؟ (هر دو ولت‌سنج را ایده‌آل در نظر بگیرید).

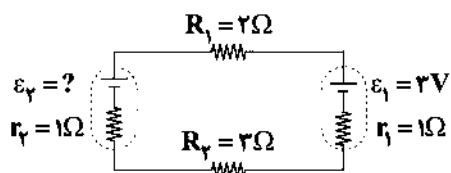


- (۱) $\frac{13}{5}$
(۲) $\frac{5}{13}$
(۳) ۱۳
(۴) ۵

محل انجام محاسبات

۱۹۹- در مدار شکل زیر، اگر انرژی پتانسیل الکتریکی بار $q = +2\mu\text{C}$ حین عبور از باتری (۱)، به اندازه 1% میلی ژول کاهش یابد، $\mathcal{E}_p$ چند

ولت است؟



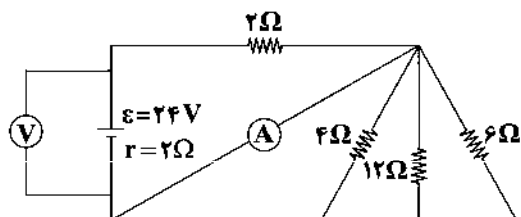
۱۴ (۱)

۱۵ (۲)

۱۶ (۳)

۱۷ (۴)

۲۰۰- در مدار زیر آمپرسنج و ولتسنج ایده آل به ترتیب از راست به چپ چه اعدادی را برحسب آمپر و ولت نشان می دهند؟



۱۲ و ۶ (۱)

۶ و ۱۲ (۲)

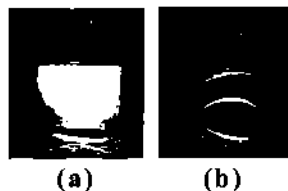
۱۶ و ۴ (۳)

۴ و ۱۶ (۴)





۲۰۱- شکل‌های a و b واکنش دو قطعه نوار منیزیم یکسان را با محلول دو اسید متفاوت در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهند. اگر هر دو اسید،



- تک پروتون‌دار باشند، چه تعداد از مطالب زیر درست است؟
 (آ) سرعت واکنش انجام شده در ظرف (a) بیش‌تر از ظرف (b) است.
 (ب) غلظت یون هیدرونیوم و درجه یونش در محلول اسید مربوط به ظرف (a) بیش‌تر از ظرف (b) است.
 (پ) رسانایی الکتریکی و ثابت یونش محلول اسید مربوط به ظرف (a) بیش‌تر از ظرف (b) است.
 (ت) حجم کل گاز هیدروژن تولیدشده در ظرف (a) بیش‌تر از ظرف (b) است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۲- در ۱۲۰۰ mL از یک محلول، ۰/۹۲ گرم فرمیک اسید حل شده است. اگر مجموع شمار یون‌های موجود در این محلول برابر با $3 \times 10^{-3} \text{ mol}$ باشد،

pH تقریبی آن کدام است؟ ($H=1, C=12, O=16: \text{g.mol}^{-1}$)

۲/۹ (۱) ۲/۷ (۲) ۳/۹ (۳) ۳/۷ (۴)

۲۰۳- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) به کمک مفاهیم مدل آرنیوس می‌توان نیترو اسید را یک اسید ضعیف در نظر گرفت.
 (ب) غلظت یون هیدرونیوم در اغلب میوه‌ها بیش‌تر از 10^{-7} مولار و در شماری از آن‌ها کم‌تر از این مقدار است.
 (پ) از واکنش فلز سدیم با آب همانند واکنش مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب، گاز هیدروژن تولید می‌شود.
 (ت) رسوب تشکیل‌شده بر روی دیواره کتری‌ها، لوله‌ها و دیگ‌های بخار با صابون زدوده نمی‌شود و برای پاک کردن آن‌ها باید از پاک‌کننده‌های غیرصابونی استفاده کرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۴- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) در بدن انسان بالغ روزانه بین دو تا سه لیتر شیره معده تولید می‌شود که غلظت یون هیدرونیوم در آن حدود ۰/۳ مولار است.
 (ب) درون معده یک محیط بسیار اسیدی است و حتی می‌تواند فلز روی را در خود حل کند.
 (پ) در محلول ۰/۰۱ مولار فورمیک اسید، $[H^+] > [HCOOH]$ است.

(ت) گل ادریسی در خاکی که غلظت یون هیدروکسید آن $2 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ است، به رنگ آبی شکوفا می‌شود.

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

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

- | | | |
|-----------|------------------|----------------------|
| • آهک | • گوگرد دی‌اکسید | • تترافسفر دکا اکسید |
| • آمونیاک | • اتانول | • سدیم |

۴، ۲ (۱) ۲، ۳ (۲) ۳، ۲ (۳) ۲، ۲ (۴)

۲۰۶- pH یک نمونه محلول باریم هیدروکسید برابر ۱۲/۳ است. غلظت محلول باریم هیدروکسید چند مول بر لیتر و نسبت غلظت مولی یون هیدروکسید به غلظت مولی هیدرونیوم در آن کدام است؟

۴ × ۱۰^{-۱}، ۰/۰۱ (۱) ۴ × ۱۰^{-۱}، ۰/۰۲ (۲) ۱ × ۱۰^{-۱}، ۰/۰۱ (۳) ۱ × ۱۰^{-۱}، ۰/۰۲ (۴)

محل انجام محاسبات

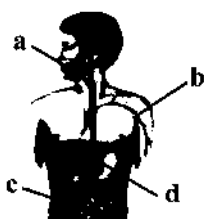
۲۰۷- در محلول ۰/۰۷ مولار اسید HA، غلظت مولی یون هیدرونیوم، از لحاظ عددی ۷ برابر مقدار ثابت یونش این اسید است. مقدار ثابت یونش اسید در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) $1/42 \times 10^{-4}$ (۲) $1/42 \times 10^{-3}$
(۳) $1/25 \times 10^{-4}$ (۴) $1/25 \times 10^{-3}$

۲۰۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) شواهد بسیاری نشان می‌دهند پیش از آن‌که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها با برخی واکنش‌های آن‌ها آشنا بودند.
(۲) کمیت pH برای محلول‌های آبی در هر دمایی با اعدادی در گستره ۰ تا ۱۴ بیان می‌شود.
(۳) رنگی که کاغذ pH درون یک محلول به خود می‌گیرد، نشان‌دهنده pH تقریبی آن محلول است.
(۴) آب خالص رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد که این ویژگی بیانگر وجود مقدار بسیار کمی از یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید است.

۲۰۹- pH محلول کدامیک از سامانه‌های نشان داده شده در شکل، تفاوت بیش‌تری با محدوده خنثی ($pH \approx 7$) دارد؟



- (۱) a
(۲) b
(۳) c
(۴) d

۲۱۰- ثابت یونش کدامیک از اسیدهای زیر در مقایسه با سه اسید دیگر، کوچک‌تر است؟

- (۱) هیدرویدیک اسید (۲) هیدروکلریک اسید
(۳) نیتریک اسید (۴) سولفوریک اسید

۲۱۱- در دما و غلظت یکسان، pH محلول فورمیک اسید در مقایسه با pH محلول‌های استیک اسید و هیدروسیانیک اسید، به ترتیب چگونه است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) بیش‌تر - بیش‌تر (۲) کم‌تر - کم‌تر
(۳) بیش‌تر - کم‌تر (۴) کم‌تر - بیش‌تر

۲۱۲- HX و HY به ترتیب اسید قوی و ضعیف ($\alpha = 2\%$) هستند، اگر ۰/۰۱ مول از هر یک، در دو ظرف دارای ۱۰۰mL آب مقطر حل شوند، نسبت pH محلول HY به HX، به تقریب کدام است؟ (از تغییر حجم چشم‌پوشی شود.)

- (۱) ۲/۳ (۲) ۲/۷
(۳) ۳/۳ (۴) ۳/۷

۲۱۳- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) در محلول‌های اسیدی، یون هیدروکسید وجود دارد.
(ب) سود سوزآور و پتاس سوزآور جزو بازهای قوی هستند و موادی خورنده به شمار می‌آیند.
(پ) برای ساخت محلول لوله بازکن از یک باز قوی و برای ساخت محلول شیشه پاک‌کن از یک باز ضعیف استفاده می‌شود.
(ت) بازها محلول‌هایی با $pH \leq 7$ هستند و کاغذ pH در شماری از آن‌ها به رنگ آبی در می‌آید.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

محل انجام محاسبات

۲۱۴- در یک کربوکسیلیک اسید بلند زنجیر، درصد جرمی اکسیژن، برابر با درصد جرمی هیدروژن است. اگر ۴۰۰ گرم سود با مقدار کافی از این اسید آلی واکنش دهد، با فرض بازده ۷۰٪، چند گرم صابون تولید می‌شود؟ (اسید آلی دارای یک گروه عاملی کربوکسیل بوده و زنجیر

هیدروکربنی آن دارای یک پیوند دوگانه است و $(C=12, H=1, O=16, Na=23: g.mol^{-1})$

- (۱) ۲۰۳۰ (۲) ۲۰۴۴ (۳) ۱۹۳۲ (۴) ۱۹۴۶

۲۱۵- چه تعداد از مطالب زیر در مورد جوش شیرین درست است؟

(آ) برای افزایش قدرت پاک کردن چربی‌ها، به شوینده‌ها جوش شیرین اضافه می‌کنند.

(ب) نام دیگر آن سدیم هیدروژن کربنات بوده و نسبت شمار اتم‌ها به شمار عنصرها در آن برابر با ۱/۵ است.

(پ) محلول آن در آب خاصیت بازی دارد و می‌توان آن را باز آرنیوس در نظر گرفت.

(ت) هر مول از آن می‌تواند یک مول اسید معده را خنثی کند و سبب کاهش مقدار اسید معده شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

زوج درس ۱

شیمی (۱) (سؤالات ۲۱۶ تا ۲۲۵)

۲۱۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) شعله حاصل از سوختن منیزیم، سفیدرنگ است.

(۲) برای واکنش‌هایی که با آزاد کردن گرما همراه هستند، از نماد « Δ » استفاده نمی‌شود.

(۳) میانگین جهانی دمای سطح زمین، چیزی در حدود $15^{\circ}C$ است.

(۴) رنگ زرد شعله حاصل از وسیله گازسوز، نشان‌دهنده سوختن ناقص و تولید گازی است که چگالی آن کم‌تر از هوا می‌باشد.

۲۱۷- کدام عبارت‌های زیر در مورد گاز کربن دی‌اکسید درست است؟

(آ) استفاده از باد به عنوان منبع تولید برق، هیچ‌گونه کربن دی‌اکسیدی وارد هواکره نمی‌کند.

(ب) از تجزیه $C_3H_5N_3O_9$ همانند سوختن زغال‌سنگ، می‌توان این گاز را تولید کرد.

(پ) غذایی که می‌خوریم و استفاده از وسایل گرمایشی که با انرژی الکتریکی کار می‌کند، مقداری کربن دی‌اکسید وارد هواکره می‌کند.

(ت) بر اثر سوختن سوخت‌های سبز، به جای کربن دی‌اکسید و بخار آب، گازهای بی‌ضرر مانند نیتروژن وارد هواکره می‌شود.

(۱) «آ»، «ب» (۲) «آ»، «ت»

(۳) «ب»، «پ» (۴) «پ»، «ت»

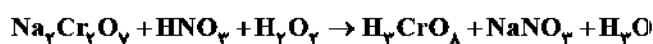
۲۱۸- اکسیژن در ساختار چه تعداد از گونه‌های زیر وجود دارد؟

• چربی‌ها • کربوهیدرات‌ها • پروتئین‌ها

• سوخت سبز • پلاستیک‌های سبز

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۲۱۹- در معادله واکنش زیر، پس از موازنه، تفاوت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها با مجموع ضرایب فراورده‌ها کدام است؟



- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

محل انجام محاسبات

۲۲۰- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

(آ) آثار زیانبار باران اسیدی بر روی پوست، دستگاه تنفس و چشم‌ها به سرعت قابل تشخیص است.

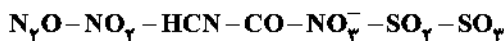
(ب) وجود اوزون تروپوسفری در هوایی که تنفس می‌کنیم، سبب خشکی پوست و سوزش چشمان می‌شود.

(پ) مولکول‌های کربن مونوکسید پس از اتصال به هموگلوبین از رسیدن اکسیژن به بافت‌های بدن جلوگیری می‌کنند و می‌تواند سامانه عصبی را فلج کند.

(ت) هوای آلوده باعث سردرد، تهوع و به وجود آمدن انواع بیماری‌های تنفسی مانند سرطان ریه می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۱- در چه تعداد از گونه‌های زیر، نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی، حداقل برابر ۲ است؟



(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۲۲- کدام یک از مطالب زیر در مورد بنزین و گاز طبیعی نادرست است؟

(۱) یک گرم گاز طبیعی در اثر سوختن، در مقایسه با یک گرم بنزین، گرمای بیش‌تری آزاد می‌کند.

(۲) فراورده‌های حاصل از سوختن بنزین و گاز طبیعی، یکسان هستند.

(۳) یک گرم بنزین در مقایسه با یک گرم گاز طبیعی، قیمت بالاتری دارد.

(۴) تفاوت قیمت یک گرم گاز طبیعی و یک گرم زغال‌سنگ، بیش‌تر از تفاوت قیمت یک گرم گاز طبیعی و یک گرم بنزین است.

۲۲۳- واکنش‌پذیری، انحلال‌پذیری در آب و نقطه جوش اوزون در مقایسه با اکسیژن، به ترتیب ، و است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۲) بیش‌تر - کم‌تر - بالاتر

(۱) بیش‌تر - بیش‌تر - بالاتر

(۴) کم‌تر - بیش‌تر - پایین‌تر

(۳) کم‌تر - پایین‌تر

۲۲۴- برای کاهش pH آب از کدام ترکیب‌های زیر می‌توان استفاده کرد؟

(۲) آهک، سدیم اکسید

(۱) آهک، کربن دی‌اکسید

(۴) سدیم اکسید، گوگرد دی‌اکسید

(۳) گوگرد دی‌اکسید، کربن دی‌اکسید

۲۲۵- تبدیل گاز نیتروژن به اوزون تروپوسفری شامل سه واکنش است که در واکنش گاز NO مصرف و در واکنش گاز O_۲ مصرف می‌شود. (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

(۱) ۲، ۲ (۲) ۳، ۲ (۳) ۱، ۲ (۴) ۳، ۱

زوج درس ۲

شیمی (۲) (سؤالات ۲۲۶ تا ۲۳۵)

۲۲۶- خوردن شیر گرم در یک روز سرد زمستانی را می‌توان شامل دو فرایند؛ ۱- هم‌ما شدن شیر در بدن و ۲- گوارش و سوخت و ساز شیر در بدن در نظر گرفت. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد آن درست است؟ (شیر گرم را سامانه و بدن را محیط پیرامون آن در نظر بگیرید.)

$$|Q_p| < |Q_1|, Q_p < 0, Q_1 < 0 \quad (۱)$$

$$|Q_p| > |Q_1|, Q_p < 0, Q_1 < 0 \quad (۲)$$

$$|Q_p| < |Q_1|, Q_p > 0, Q_1 > 0 \quad (۳)$$

$$|Q_p| > |Q_1|, Q_p < 0, Q_1 > 0 \quad (۴)$$

محل انجام محاسبات

۲۲۷- شواهد تجربی نشان می‌دهند که تهیه آمونیاک به روش هابر از گازهای نیتروژن و هیدروژن یک واکنش دومرحله‌ای است. چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد آن درست است؟

(ا) سطح انرژی آمونیاک پایین‌تر از گازهای نیتروژن و هیدروژن است.

(ب) در واکنش کلی همانند واکنش‌های مرحله اول و دوم، مقداری گرما آزاد می‌شود.

(پ) در شرایط یکسان، هیدرازین پایدارتر از آمونیاک است.

(ت) بیش از نیمی از گاز هیدروژن در مرحله اول مصرف می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) محتوای انرژی دوترکیبی که فرمول مولکولی یکسان، اما ساختار متفاوتی دارند، یکسان نیست.

(۲) بنزالدهید و ۲- هپتانول در شمار اتم‌های کربن و اکسیژن، یکسانند.

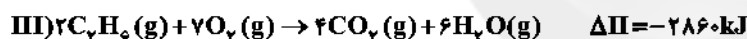
(۳) ارزش سوختی کربوهیدرات و پروتئین با هم برابر است.

(۴) شیمی‌دان‌ها آنتالپی سوختن یک ماده را هم‌اکنون با آنتالپی واکنشی می‌دانند که در آن یک مول ماده در اکسیژن خالص به طور کامل می‌سوزد.

۲۲۹- برای ترکیبی با فرمول مولکولی C_6H_4O چند ایزومر می‌توان در نظر گرفت که میان مولکول‌های آن‌ها، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود نداشته باشد؟

(۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۴ (۴) ۶

۲۳۰- با توجه به واکنش‌های (I) تا (III) و آنتالپی آن‌ها، تبدیل یک مول گاز اتان به عنصرهای سازنده آن در حالت آزاد، با کردن کیلوژول گرما همراه است.



(۱) آزاد، ۸۴ (۲) مصرف، ۸۴ (۳) آزاد، ۴۸ (۴) مصرف، ۴۸

۲۳۱- در کدام دو مورد زیر، ترکیب آلی با گروه عاملی آلدهیدی وجود دارد؟

(۱) بادام، دارچین (۲) بادام، زردچوبه (۳) میخک، زردچوبه (۴) میخک، دارچین

۲۳۲- با توجه به داده‌های جدول زیر، آنتالپی واکنش گازی تجزیه یک مول متانول به گازهای هیدروژن و کربن مونوکسید، چند کیلوژول است؟

پیوند	$C \equiv O$	$H-H$	$C-H$	$O-H$	$C-O$
آنتالپی پیوند ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	۱۰۷۷	۴۳۶	۴۱۵	۴۶۳	۳۸۰

(۱) -۱۳۹ (۲) -۱۹۳ (۳) +۱۳۹ (۴) +۱۹۳

۲۳۳- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) محتوای انرژی الماس و ناپایداری آن در مقایسه با گرافیت، بیش‌تر است.

(۲) آنتالپی واکنش $HI(g) \rightarrow H(g) + I(s)$ را می‌توان برابر با آنتالپی پیوند $H-I$ دانست.

(۳) متان، بخش عمده گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد و از تجزیه باکتری‌های بی‌هوازی در زیر آب تولید می‌شود.

(۴) انجام واکنش $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ همانند اکسایش گلوکز با آزاد کردن انرژی همراه است.

محل انجام محاسبات



۲۳۴- چه تعداد از مطالب زیر در مورد هیدروژن پراکسید درست است؟

- (آ) در ساختار آن همانند هیدروژن، تمامی پیوندها به صورت یگانه (ساده) است.
 (ب) تهیه این ماده از واکنش مستقیم گازهای هیدروژن و اکسیژن به کاتالیزگر نیاز دارد.
 (پ) از تجزیه آن، گاز اکسیژن و آب به دست می‌آید و مقداری گرما نیز آزاد می‌شود.
 (ت) ماندگاری است که با نام تجاری آب اکسیژنه به فروش می‌رسد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

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

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

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

سایت کنکور

Konkur.in



دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۰

جمعه ۹۸/۰۸/۱۷

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 سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	حسابان ۲	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۸۵ دقیقه
	ریاضیات گسسته	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	
	هندسه ۳	۱۰	۱۲۱	۱۳۰	
	ریاضی ۱	۵	۱۳۱	۱۳۵	
	حسابان ۱	۵	۱۳۶	۱۴۰	
	هندسه ۱	۵	۱۴۱	۱۴۵	
	آمار و احتمال	۱۰	۱۴۶	۱۵۵	
۶	فیزیک ۳	۲۵	۱۵۶	۱۸۰	۴۵ دقیقه
	فیزیک ۱	۱۰	۱۸۱	۱۹۰	
	فیزیک ۲	۱۰	۱۹۱	۲۰۰	
۷	شیمی ۳	۱۵	۲۰۱	۲۱۵	۲۵ دقیقه
	شیمی ۱	۱۰	۲۱۶	۲۲۵	
	شیمی ۲	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 پریسا فیلی
دین و زندگی	مرتضی محسنی‌کبیر محمد رضایی‌نقا	بهاره سلیمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی‌فرد	مریم پارسائیان
ریاضیات	حسابان (۱) و (۲) / ریاضی ۱	سیروس نصیری
	هندسه (۳)	سیروس نصیری
	گسسته / هندسه (۱)	مفید ابراهیم‌پور ندا فرهختی - ساغر امامی سودابه آزاد - زهرا ساسانی
	آمار و احتمال	بهرام غلامی
فیزیک	ارسلان رحمانی امیررضا خوینی‌ها مریم فلاح	امیر بهشتی‌خو محمدامین داودآبادی مروارید شاه‌حسینی
شیمی	پویا الفتی	ایمان زارعی - امین بابازاده رضیه قربانی - امیرشهریار قربانیان

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 فلاحي - آمنه قلی‌زاده - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان

سرپرست واحد فنی: سیده قاسمی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - نرگس اسودی - فرهاد عبدی - الناز دارانی

امور چاپ: عباس جعفری



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

۰۲۱-۶۶۲۰ اطلاع‌رسانیت نام

www.gaj.ir نشانی اینترنتی



فارسی

۱- معنی درست واژه‌ها: آسوده، پیشوا، سرمشق، نمونه، پیروی /

غرض: تخت پادشاه، سریر، خیمه، سائیلان / صولت: هیبت، قدرت، شکوه و
جلال / عمارت: بناکردن، آباد کردن، تعمیراتی، ساختمان

۲- معنی درست واژه‌ها: خذلان: درماندگی، بی‌بهرگی از یاری /

نفخ: همیدن با دهان، دم / جکویه: جمع جُند، لشکرین، سپاهیان /
وقاحت: بی‌شرمی، بی‌حیایی

۳- معنی درست واژه: صفوت: برگزیده، برگزیده از افراد بشر

۴- املای درست واژه: فراق: دوری، جدایی (فراغ: آسایش)

۵- املای درست واژه: عزا

۶- املای درست واژه در سایر گزینه‌ها:

(۱) بحر: دریا (بهر: قسمت)

(۲) صور: بوق، شیپور (سور: جشن)

(۴) منسوب: نسبت داده شده (منسوب: گماشته)

۷- بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تقدّم فعل بر سایر اجزای جمله: علم رسمی می‌کند دل‌های روشن را سیاه

(۲) تقدّم فعلی بر سایر اجزای جمله: داشت چشم باز عالم را سیه در دیدام

(۴) تقدّم فعل بر سایر اجزای جمله: نیستیم فارغ ز پیچ و تاب از شرمندگی /
تقدّم مسند (به تعبیری، بخشی از عبارت کنایی) بر سایر اجزا: علم چون سرو
در گلشن به رعنائی شدم

۸- بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) یار مرا (من را) از تیغ تغافل ترساند.

نوار مفعول متعم فعل

(۳) طفلی از دست کور بسیار عصار گرفته.

نوار متعم مفعول فعل

(۴) شیران ببرصولت و فیلان جنگ‌جوی همه عاجزانه به دست عنان دادند.

نوار متعم مفعول

۹- ضمیر متصل در گزینه (۱) «نقش مضاف‌الیهی» دارد، اما در

سایر گزینه‌ها «نقش مفعولی».

۱۰- فعل «شد» در گزینه (۳) فعل اسنادیست، معادل «گشت و

گردید» و در سایر گزینه‌ها معنی «رفت» می‌دهد.

۱۱- حذف فعل به قرینه معنوی: افسوس [می‌خورم].

۱۲- ابهام (بیت «ج»): قلب: ۱- دل ۲- سکه تقلبی

مجاز (بیت «د»): سر (مصراع اول و دوم) مجاز از قصد و نیت [سر من / سر آتش].

ابهام تناسب (بیت «ب»): مدام: ۱- مداوم، همیشه (معنی درست) ۲- شراب
(معنی نادرست، تناسب با مست و خمار)تشخیص (بیت «ه»): نسبت دادن عمر و نوشیدن شراب به لاله و این‌که لاله،
چشم و چراغ (مایه دل‌گرمی) بهار باشد.تلمیح (بیت «الف»): اشاره به داستان معجزه شکافته شدن رود نیل توسط
حضرت موسی (ع)

۱۳- استعاره: این‌که زلف معشوق از درد اسیران آگاه شده باشد،

تشخیص و استعاره است.

واج‌آرایی: تکرار مصوّت بلند «ه» و صامت «ر»

حسن تعلیل: شاعر دلیل پرمشلی زلف معشوق را آگاهی یافتن از درد عاشقان
می‌داند.

تشبیه: تشبیه زلف معشوق به مارگزیده

۱۴- حس آمیزی: شنیدن بو / جناس: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حسن تعلیل: شاعر دلیل آشفتگی و بی‌سروسامانی باد صبا را عشق باد
نسبت به معشوق خود می‌داند. / استعاره: دماغ باغ (اضافه استعاری)

(۲) تشبیه (اضافه تشبیهی): شطرنج نظر / نقد دین و دل / ابهام تناسب:

رخ: ۱- چهره (معنی درست) ۲- مهره قلعه در شطرنج (معنی نادرست)

تناسب با شطرنج و دست / دست (مصراع اول): ۱- عضو بدن (معنی درست)

۲- هر نوبت از بازی و معنی نادرست، متناسب با شطرنج و با دست در مصراع

دوم / دست (مصراع دوم) ۱- هر نوبت از بازی (معنی درست) ۲- عضو بدن

(متناسب با نظر و رخ و دل و با دست در مصراع اول)

(۴) ابهام: دور از رخ او: ۱- در فراق رخ او ۲- از رخ او دور باد / اغراق:

سیلاب سرشک / طوفان بلا

۱۵- بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جناس تام: چین (نام کشوری در شرق) و چین (پیچ و تاب و شکن)

(۲) تناسب: زلف: چین / چین، هند

(۴) جناس ناقص: خط و خطا و خطّه (به تعبیری)

۱۶- عبارت «من زنده‌ام» یادآور اثری به همین نام از «معصومه آباد»

است.

۱۷- مفهوم گزینه (۳): نکوهش سوء استفاده از توکل!

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: ستایش توکل

۱۸- پیام مشترک بیت سؤال و گزینه (۲): تسلیم عاشقانه

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) حیات‌بخشی وجود معشوق

(۲) وفاداری عاشق و دل‌فریبی معشوق

(۴) غم‌پرستی عاشق

۱۹- مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): توصیه به نادگری

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) فراوانی دل‌دادگان معشوق / تقابل عشق و آسایش

(۲) غم‌پرستی عاشق

(۴) پاک‌بازی عاشقانه

۲۰- مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): کمال‌بخشی عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) تلخی منت پذیرفتن و توصیه به حفظ عزّت نفس

(۲) اهمّیت وجود شرایط مناسب برای رشد و پرورش

(۴) ارزشمندی اصالت ذاتی

۲۱ ۳ مفهوم گزینه (۳): لزوم همراهی پیران در به هدف رساندن جوانان

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: همت موجب کمال و کامیابی است.

۲۲ ۱ مفهوم گزینه (۱): رهایی‌ناپذیری از تعلقات

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: لزوم وجود راهنما در رسیدن به مقصد

دقت کنیم: «دلیل» در گزینه (۲) به معنی راهنماست و مفهوم بیت را از کاربرد «خضر» در مصراع دوم می‌توان دریافت.

۲۳ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): ناپایداری دنیا

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ستایش دادگری و لطف ممدوح

(۲) وفاداری عاشق و نامهربانی معشوق

(۴) آسایش در پیری

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

و از خودبی‌خودی هنگام وصال

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) عنایت معشوق موجب توفیق پیمودن راه عشق است. / طلب ترحم و عنایت از معشوق

(۳) بی‌نیازی معشوق از عاشقان / بی‌وفایی و بی‌اعتنایی معشوق

(۴) گله از پرنشانی بدون راهنما ماندن

۲۵ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): آسودگی در عین

نیازمندی و بی‌بهرگی مادی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) بی‌خبری از حقیقت موجب بی‌بهرگی است.

(۲) ناپایداری دنیا و نکوهش دل‌بستن به آن

(۳) نکوهش اظهار تنگ‌دستی در برابر افراد فرومایه و ضرورت حفظ عزت نفس

زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا تعریف یا مفهوم مشخص کن (۳۶ - ۲۶):

۲۶ ۱ ترجمه کلمات مهم: آمنوا: ایمان آورده‌اند / یُخرج: خارج می‌کند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) یاور (← سرپرست، ولی، راهنمایی می‌کند (← خارج می‌کند)

(۳) آن‌هایی (← کسانی، مؤمن شده‌اند (← ایمان آورده‌اند، خارج‌کننده (← خارج می‌کند: «یُخرج» فعل است.)

(۴) یاور (← سرپرست، ولی، مؤمن شده‌اند (← ایمان آورده‌اند، خارج نموده است (← خارج می‌کند: «یُخرج» فعل مضارع است.)

۲۷ ۴ ترجمه کلمات مهم: هذا: این / کنتم لا تعلمون: نمی‌دانستید

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) این است روز رستاخیز (← این روز رستاخیز است، «بودید که» اضافی است.

(۲) «همان» اضافی است، قیامت (← «رستاخیز» دقیق‌تر است، نمی‌دانید (← نمی‌دانستید: «کان + مضارع ← ماضی استمراری»)

(۳) امروز (← این، قیامت (← رستاخیز، ندانسته‌اید (← نمی‌دانستید)

۲۸ ۲ ترجمه کلمات مهم: قیل: گفته شده است / وُتِمّا: شاید،

احتمالاً / یستعین به: از ... یاری بجوید / إنارة: نورانی کردن

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) گفته‌اند (← گفته شده: «قیل» فعل مجهول است.) / دریا (← دریایی،

روشن نمودن (← نورانی کردن)، استفاده کند (← یاری بجوید)

(۳) گفته می‌شود (← گفته شده)، چه بسا (← شاید، احتمالاً)، بعداً (← در

آینده)، نورانی شدن (← نورانی کردن)، معجزه‌های در دریا (← معجزه‌های دریایی)

(۴) قطعاً (← شاید، احتمالاً)، استفاده می‌نماید (← یاری بجوید)، تا نورانی کند

(← برای نورانی شدن: «لإنارة» جار و مجرور است)، شهرهایش (← شهرها)

۲۹ ۳ ترجمه کلمات مهم: لهذا الحيوان: این حیوان دارد / مملوء به:

پر از / تُفَرِّز: ترشح می‌کند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) زبان این حیوان (← این حیوان زبانی دارد؛ گاهی «لب» مفهوم «داشتن» را

می‌رساند)، از غده‌هایی پر شده (← پر از غده‌هایی است)

(۲) غده‌هایش (← غده‌هایی، «تُفَرِّز» ترجمه نشده است، پاک (← پاک‌کننده)

(۴) «مملوء» ترجمه نشده است، تا (← که: «تُفَرِّز» جمله وصفیه برای اسم

نكرة «غدد» است. رابط بین اسم نكرة و جمله وصفیه حرف «که» است،

تمیزی (← پاک‌کننده‌ای)، ترشح شود (← ترشح می‌کند: «تُفَرِّز» فعل معلوم است.)

۳۰ ۳ ترجمه کلمات مهم: آلا يُصْرُوا: (که) پافشاری نورزند، اصرار

نکنند / لا ينتفع ... آلا: سود نمی‌برند ... مگر، فقط ... سود می‌برند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) دشمن (← دشمنان: «الأعداء» جمع است)، سود می‌رسانند (← سود

می‌برند: «نفع: سود رساند»، «آلا» در ترجمه لحاظ نشده است.

(۲) «علی» در ترجمه لحاظ نشده است، اختلافشان (← اختلاف)، پافشاری

نمی‌کنند (← پافشاری نورزند، پافشاری نکنند: فعل مضارع بعد از «أن» به

صورت التزامی ترجمه می‌شود.)

(۴) اصرار نمی‌کردند (← اصرار نکنند: «آلا يُصْرُوا» فعل مضارع است)، سود

می‌رسانند (← سود می‌برند)

۳۱ ۲ ترجمه کلمات مهم: قد اكتشف: کشف کرده‌اند / النقوش:

نگاره‌ها / کانت بُنیت: بنا شده بود

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) نشانه‌ها (← نگاره‌ها)، کشف کردند (← کشف کرده‌اند: «قد + ماضی ←

ماضی نقلی»، بنا گردیده است (← بنا شده بود: «کان + ماضی ← ماضی

بعید»)

(۳) باستان‌شناس (← باستان‌شناسی)، کشف نمودند (← کشف نموده‌اند،

هزاران (← هزار)، بنا شده است (← بنا شده بود)

(۴) کشف (← کشف نموده‌اند: «قد اكتشف» فعل است)، بنای (← بنا شده

بود: «کانت بُنیت» فعل است)، «باز می‌گردد» اضافی است.

۲۲ ترجمه سایر گزینه‌ها:

- (۱) نیکی و بدی برابر نیستند.
(۲) [بدی را] به شیوه‌ای که نیکوتر است، دفع کن.
(۳) آن‌گاه کسی که بین تو و بین او دشمنی هست.
۳۳ ترجمه درست عبارت: «آفتاب‌پرست دو چشمش را بدون
تکان دادن سرش در جهت‌های مختلف می‌چرخاند».

۲۴ ۱

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۲) البَطْ ← اللطْف؛ «مرغابی»، جُرُوح ← جَرَح؛ «زخم» مفرد است.
لالتئامه ← حَتَّى یلتئم؛ «تا بهبود یابد» فعل است.
(۳) جرح ← جرحه، یلتئم ← حَتَّى یلتئم، «بعد آن» اضافی است.
(۴) الجرح ← جرحه، مَرَّات ← عِدَّة مَرَّات، لالتئامه ← حَتَّى یلتئم
۲۵ ترجمه عبارت سؤال: «آیا مردم را به نیکی دستور می‌دهید و

خودتان را فراموش می‌کنید؟»

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) تشویق مردم به نیکی کردن.
(۲) این مثل زمانی به کار می‌رود که رسیدن به مطلوب دشوار باشد.
(۳) پایبندی به سخن نیکو هنگام پند دادن دیگران.
(۴) مانند عبارت سؤال به این موضوع اشاره دارد که ابتدا خودمان باید به
سخنانی که می‌زنیم عمل کنیم، بعد دیگران را به انجام آن‌ها فرا بخوانیم.

۲۶ ۱ ترجمه عبارت سؤال: «بندگان خداوند بخشاینده کسانی‌اند که

به آرامی روی زمین راه می‌روند»

مفهوم: دعوت به فروتنی

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) دعوت به فروتنی
(۲) ثابت قدم بودن در کارها و عدم افراط و تفریط
(۳) دوری از حرص و آز
(۴) امید به بخشایش خداوند

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

روزی شیخی می‌خواست هوش و ذکاوت یارانش را بسنجد. بنابراین نزد
چهار جوان رفت و به هر یک از آن‌ها سیبی داد و از آن‌ها خواست که
آن را در جایی که هیچ‌کس آن‌ها را نمی‌بیند، بخورند. پس از مدتی
جوان‌ها نزد او آمدند و شیخ از آن‌ها پرسید: «آیا سیب را خوردید؟»
گفتند: «بله». شیخ پرسید: «کجا؟» جوان اول پاسخ داد: «در اتاقم»
دومی (پاسخ داد): «در صحرا». سومی پاسخ داد: «در درون غاری». اما
چهارمی در حالی آمد که سیب در دستش بود. شیخ از او پرسید: «چرا
سیب را نخوردی؟» پاسخ داد: «جاهای بسیاری را گشتم و جایی را پیدا
نکردم که در آن پروردگارم من را نبیند».

۲۷ ۴ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) فقط دو نفر در آزمون شیخ موفق شدند. (طبق متن، فقط یک نفر موفق
به این کار شد).
(۲) شیخ از ابتدا عکس‌العمل جوانان را در آزمون می‌دانست. (متن چنین
چیزی را نگفته است).
(۳) جوان سوم جایی را پیدا نکرد که در آن کسی او را نبیند. (این موضوع
مربوط به جوان چهارم بود).
۴ شیخ با آزمونش به نتیجه‌ای که می‌خواست، رسید.

۲۸ ۱ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) هر کجا باشید، او همراه شماست.
(۲) تجربه ماورای دانش است.
(۳) من چیزی را می‌دانم که شما نمی‌دانید.
(۴) بنده تدبیر می‌کند و خداوند رقم می‌زند.
■ گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۳۹ و ۴۰):

۲۹ ۲ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) فعل مضارع ← فعل ماضی / لازم ← متَعَدٍّ «أعطی: داد» / فاعله «كُلٌّ»
← «كُلٌّ» مفعول این فعل است.
(۲) مجرّد ثلاثی ← مزید ثلاثی: «أعطی» از باب «إفعال» است (أعطی،
يُعطي، إعطاء)
(۴) المجهول ← المعلوم / فاعله محذوف ← فعل معلوم، فاعل دارد.

۴۰ ۴ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) معرّف بالعلمیّة ← معرّف بآل / مضاف‌إلیه ← صفة
(۲) مفرد مؤنث ← مفرد مذکر / من الأعداد الأصلیّة ← من الأعداد الترتیبیّة
(۳) نكرة ← معرفة / اسم الفاعل ← اسم التفضیل / مضاف‌إلیه ← صفة
■ گزینه مناسب را در پاسخ به سؤالات زیر مشخص کن (۵۰ - ۴۱):

۴۱ ۳ در این گزینه «تَجَنَّبَ» (مصدر باب «تفعل») صحیح است.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) این نورها از ماهی‌های نورانی فرستاده می‌شوند.
(۲) بزرگ‌ترین نادانی آن است در ستایش و نکوهش زیاده‌روی کنی.
(۳) تقدیم کردن قربانی‌ها به خدایان برای دور شدن از بدی‌شان، کاری
خرافاتی است.
(۴) مسلمانان یک‌پنجم از جمعیت جهان‌اند که در مساحت پهناوری از زمین
زندگی می‌کنند.

۴۲ ۳ ترجمه عبارت سؤال: «ترک‌کننده باطل و متمایل (گرونده) به

دین حق» عبارت واژه را توصیف می‌کند.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) آزاده
(۲) همراه
(۳) یکتاپرست
(۴) رهبر

۴۸ ۲ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «إِنْ» از ادات تأکید است.
(۲) جمله به صورت فعلیه آمده و تأکیدی ندارد. هیچ ادات تأکید دیگری هم در در عبارت نیامده است.
(۳) «لَقَدْ» یکی از ادات تأکید است.
(۴) اسمیه بودن جمله بر معنای آن تأکید می‌کند.

۴۹ ۱

- چون در ترجمه «هیچ» آمده پس «لا»ی نفی جنس داریم.
اسم بعد از «لا»ی نفی جنس بدون «ال» و «تنوین» می‌آید و علامت فتحه «ت» را می‌گیرد.

۵۰ ۳

- ترجمه عبارت سؤال: «دانش‌آموزانم درس‌هایشان را می‌خوانند تا به موفقیت برسند» اگر بخواهیم که عبارت بر امید دلالت کند، می‌گوییم:

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «لَبِيتَ»: کاش! معنای آرزو می‌دهد و فعل مضارع بعدش هم به صورت التزامی ترجمه می‌شود: «لَبِيتَ ... يَقْرَؤُونَ: کاش بخوانند»
(۲) «كَأَنَّ» به معنای «گویا» است و فعل مضارع بعدش به صورت اخباری ترجمه می‌شود: «كَأَنَّ ... يَقْرَؤُونَ: گویا می‌خوانند»
(۳) «لَعَلَّ»: امید است، باشد که» برای بیان امید به کار می‌رود و فعل مضارع بعدش به صورت التزامی ترجمه می‌شود: «لَعَلَّ ... يَقْرَؤُونَ: امید است که بخوانند»
(۴) «كَانَ» به همراه فعل ماضی به صورت ماضی بعید ترجمه می‌نماید: «كَانَ قَرَأُوا: خوانده بودند»

دین و زندگی

۵۱ ۲

- اگر قرار باشد همه فقط خواسته‌ها و تمایلات دنیوی خود را دنبال کنند و تنها منافع خود را محور فعالیت اجتماعی قرار دهند و اهل ایشار و تعاون و خیر رساندن به دیگران نباشند، تفرقه و تضاد جامعه را فرا می‌گیرد و امکان رشد و تعالی از بین می‌رود. در چنین جامعه‌ای، روزه‌روز انسان‌های سست‌گر قدرت بیش‌تری پیدا می‌کنند و دیگران را در خدمت امیال خود به کار می‌گیرند.

۵۲ ۱

- خسران آشکار که در آیه «... وَإِنْ أَصَابْتَهُ فِتْنَةٌ أَنْفَلَبْ عَلَيَّ وَجْهَ خَيْرِ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ ذَلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ: ... و اگر بلایی به او رسد، از خدا رویگردان می‌شود. او در دنیا و آخرت، [هر دو] زیان می‌بیند. این همان زیان آشکار است.»

- علت (متبوع) دوستی نگرستن مؤمنان الهی، در عبارت قرآنی «وَقَدْ غَفَرُوا لِمَا جَاءَهُمْ مِنَ الْحَقِّ ...: حال آن‌که آنان به دین حقی که برای شما آمده است، کفر ورزیده‌اند ...»

۵۳ ۳

- در بیت «بر آستان جانان گر سر توان نهادن / گلبانگ سربلندی بر آسمان توان زد» سر بلندتر شدن انسان از موجودات آسمانی (ملائک)، نتیجه ایمان به خدا (در برخورداری از آرامش روحی) و سرسپردگی و اطاعت از خداوند ذکر شده است، یعنی زندگی توحیدی.

۴۳ ۱ در این گزینه «ضداع: سردرد» صحیح است نه «صراع:

کشمکش و درگیری»

ترجمه: «سردرد دارم؛ بنابراین باید قرص‌های آرام‌بخش بخورم.»

ترجمه سایر گزینه‌ها:

- (۲) دانش‌آموز ضعفش را در درس‌ها با تلاش جبران کرد.
(۳) مزدور کسی است که سخنی می‌گوید که مسلمانان را پراکنده می‌کند.
(۴) پروردگار ما بر هیچ‌کس چیزی را که نسبت به آن توانایی ندارد، تحمیل نمی‌کند.

۴۴ ۱ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «ابراهیم (ع) همه بت‌ها را در معبد شکاند جز بت بزرگ.» در این گزینه مصدر نداریم.
(۲) «الإِسَاءَةُ: بدی کردن» مصدر ثلاثی مزید از باب «إِفْعَال» است. مصدر این باب گاهی به شکل «إِفَالَةٌ» می‌آید.

(۳) «الْمُعَارَضَةُ: مخالفت کردن» مصدر ثلاثی مزید از باب «مُفَاعَلَة» است.

(۴) «حَصُولًا: دستیابی» مصدر ثلاثی مجزّء از فعل «حَصَلَ، يَحْصُلُ» است.

۴۵ ۴ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) چون «تَشَاوَرَ» فعل ماضی باب «تَفَاعَلَ، يَتَفَاعَلُ» است. با فعل از باب «تَفَاعَلَ» طرفیم.

«تَشَاوَرَ الْوُلَادَ: فرزندان با یک‌دیگر مشورت کردند»

(۲) «يُشِيرُ: اشاره می‌کند» فعل مضارع از باب «إِفْعَال» است. (أَشَارَ، يُشِيرُ)

(۳) «لَا تَسْتَشِيرُ: مشورت مکن» فعل نهی از باب «اسْتَفْعَال» است. (اسْتَشَارَ، يَسْتَشِيرُ) و «يَبْعُدُ» فعل مضارع از باب «تَفْعِيل» است. (بَعَدَ، يَبْعُدُ)

(۴) «تُعْزِمِي: تصمیم بگیری» فعل ثلاثی مجزّء و «شَاوَرِي: مشورت کن» فعل

امر از باب «مُفَاعَلَة» است. (شَاوَرَ، يُشَاوِرُ، شَاوِرُ)

۴۶ ۴

جایی فاعل هست که فعل (معلوم و تامه) وجود داشته باشد.

بررسی و ترجمه گزینه‌ها:

(۱) در این گزینه فعل نداریم.

ترجمه: «سرور قوم، خدمت‌گزارشان در سفر است.»

(۲) در این گزینه فعل نداریم.

ترجمه: «بی‌گمان خداوند زیباست و او دوستدار زیبایی است.»

(۳) دقت کنید که «تَقَدَّمَ» مصدر است نه فعل.

ترجمه: «پیشرفت انسان در مهارت‌های زبانی به زمان نیاز دارد.»

(۴) «انطلق» فعل و «الجنود» فاعلش است.

ترجمه: «دقایقی پیش سربازان، شتابان به سمت مرزها روانه شدند.»

۴۷ ۲ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «يَكْرَمُنَ» به عنوان فعل، خبر است و مضاف و موصوف شدن برای فعل‌ها معنایی ندارد.

(۲) «أَوْلَتْكَ: مبتدا» و «اللاعِبونَ» چون «ال» گرفته خبر محسوب نمی‌شود و «موقفون» به عنوان خبر، نه مضاف و نه موصوف شده است.

(۳) «فَلَاحُونَ» به عنوان خبر، صفت «مَجْدُونَ» گرفته است.

(۴) «أَصْدِقَاءُ» خبر است که مضاف‌الیه «أَخ» دارد.

قرآن کریم در آیات ۳۲ تا ۳۵ سوره معارج می‌فرماید: «و آن‌ها که امانت‌ها و عهد خود را رعایت می‌کنند و آن‌ها که به راستی ادای شهادت کنند و آن‌ها که بر نماز مواظبت دارند، آنان در باغ‌های بهشتی گرامی داشته می‌شوند.

۶۳ ۲ آتش جهنم بسیار سخت و سوزاننده است، این آتش حاصل عمل خود انسان‌هاست و برای همین از درون جان دوزخیان شعله می‌کشد، پاسخ قطعی خداوند به دوزخیان این است که آیا در دنیا به اندازه کافی به شما عمر ندادیم تا هر کس می‌خواست به راه راست آید، ما می‌دانیم (علم الهی) اگر به دنیا بازگردید، همان راه گذشته را پیش می‌گیرید.

۶۴ ۳ 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، در واقع خدا را مالک و ولی و پرورش‌دهنده (رب) جهان می‌پندارند که از جمله پیامدهای آن تخریب محیط زیست و ... است.

برخی از این انسان‌ها مانند فرعون که «انا ربکم الاعلی» می‌گفت، عمل می‌کنند.

میان بعد فردی و بعد اجتماعی توحید رابطه متقابل وجود دارد هر قدر که مردم یک جامعه به سوی توحید حرکت کنند ارکان جامعه نیز بیش‌تر رنگ توحیدی به خود می‌گیرد.

۶۵ ۱ در آیه ۱۱۹ سوره مائده می‌خوانیم: «امروز روزی است که راستی راستگوییان به آن‌ها سود می‌بخشد، برای آن‌ها باغ‌هایی از بهشت است.» در آیات ۱۳۲ تا ۱۳۵ سوره آل عمران می‌خوانیم: «و شتاب کنید برای رسیدن به آموزش پروردگارتان و بهشتی که وسعت آن، آسمان‌ها و زمین است و برای متقیان آماده شده است، همان‌ها که در زمان توانگری و تنگدستی، انفاق می‌کنند ...».

۶۶ ۲ قرآن کریم در آیات ۱ و ۲ سوره حج و ۸۹ سوره نمل به ترتیب می‌فرماید: «مردم از هیبت آن روز هم‌چون افراد مست به نظر می‌رسند؛ در حالی که مست نیستند ولیکن عذاب خدا سخت است.» و «تنها نیکوکارانند (محسنین) که از وحشت این روز در امان‌اند.»

۶۷ ۱ اعمال پیامبران و امامان معیار و میزان سنجش اعمال قرار می‌گیرد؛ زیرا اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است، از این‌رو هرچه عمل انسان‌ها به راه و روش آنان نزدیک‌تر باشد، ارزش افزون‌تری خواهد داشت.

۶۸ ۳ در مرحله دوم قیامت (زنده شدن همه انسان‌ها): بار دیگر بانگ سهمناکی در عالم می‌پیچد و حیات مجدد انسان‌ها آغاز می‌شود. با این صدا همه مردگان دوباره زنده می‌شوند و در پیشگاه خداوند حاضر می‌گردند و در مرحله دوم قیامت (دادن نامه اعمال): نامه عمل انسان به گونه‌ای است که خود عمل و حقیقت آن را دربر دارد. از این‌رو تمام اعمال انسان در قیامت حاضر می‌شوند و انسان عین اعمال خود را می‌بیند.

۵۴ ۲ یک موجود، فقط در صورتی برای موجود بودن به دیگری نیازمند نیست (مستقل است) که ذات و حقیقتش مساوی با موجود بودن باشد و خودش ذاتاً (بالذات) موجود باشد.

در این صورت چنین چیزی دیگر پدیده نیست و خودش همواره هست؛ یعنی همواره بوده است و همواره خواهد بود.

۵۵ ۱ برخی از امور محدودند و در دایره شناخت ما قرار می‌گیرند. این‌ها اموری هستند که ذهن ما می‌تواند بر آن‌ها احاطه پیدا کند (محیط بر آن‌ها شود) و چگونگی‌شان را دریابد.

۵۶ ۳ با توجه به ترجمه حدیث حضرت علی (ع): «هیچ چیزی را ندیدم مگر این‌که خدا را قبل و بعد و با آن دیدم»، قبل از پیدایش چیزی، خدا را دیدن، بیانگر نیازمندی به خدا در پیدایش است و بعد از نابودی یک چیز، خدا را دیدن، بیانگر نیازمندی به خدا در بقا است. به طور کلی رؤیت خدا در جهان هستی و مشهود بودن او را بایا طاهر این‌گونه بیان می‌دارد: «به صحرا بنگرم صحرا تو بینم / به دریا بنگرم دریا تو بینم»

۵۷ ۳ این‌که خداوند حق تغییر و تصرف، ولایت و فرمانروایی در جهان را دارد، تابع و نتیجه مالکیت خداست و این‌که پیامبر، واسطه و رساننده فرمان الهی به بندگان است، بیانگر ولایت الهی و برخاسته از مالکیت است. توحید در مالکیت در آیه «وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ» مطرح شده است.

۵۸ ۳ توانایی حاجت دادن و شفاعت پیامبر (ص)، حتی پس از مرگ ایشان نیز وجود دارد، زیرا این توانایی از بعد روحانی و معنوی ایشان است که حتی پس از مرگ، زنده است و آگاهی و حیات خود را از دست نمی‌دهد.

۵۹ ۲ طبق آیه «قُلْ أَغْنِيَ اللَّهُ عَنْكَ زَيْتًا وَهُوَ 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 كَخَلْقِهِ فَتَشَابَهُ الْخَلْقُ عَلَيْنِهِمْ»، چون کسی غیر از خدا چیزی خلق نکرده است، شرک در خالقیت ناروا است.

۶۰ ۲ بهشتیان بالاترین نعمت بهشت، یعنی رسیدن به مقام خشنودی خدا (رضوان الهی) را برای خود می‌یابند. بهشتیان خدا را سپاس می‌گویند که حزن و اندوه را از آنان زدوده و از رنج و درماندگی دور کرده است.

۶۱ ۱ کسی که مال یتیمی را به ناحق تصاحب می‌کند، اگر باطن و چهره واقعی عمل او در همین دنیا برملا شود، همگان خواهند دید که او در حال خوردن آتش است، اما در دنیا این آتش آشکار نمی‌شود. قرآن کریم می‌فرماید: «... إِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا؛ جز این نیست که آتشی در شکم خود فرو می‌برند ...»

گاهی پاداش و کیفر محصول طبیعی خود عمل است و انسان‌ها نمی‌توانند آن را تغییر دهند، بلکه باید خود را با آن هماهنگ کنند (تطبیق‌پذیر).

۶۲ ۳ وقتی ناله حسرت دوزخیان بلند می‌شود، می‌گویند: «... ای کاش فلان شخصی را به عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم. او ما را از یاد خدا بازداشت.»

۷۸ ۴ متأسفانه او وقت کافی با خانواده‌اش صرف نمی‌کند چون که شغلش مهم‌ترین چیز در زندگی‌اش است.

توضیح: با توجه به مفهوم جمله و برتری یک موضوع نسبت به تمامی سایر مسائل در زندگی شخص، در جای خالی به صفت عالی نیاز داریم و پاسخ گزینه (۴) است.

۷۹ ۳ تا وقتی که تمام داوطلبان واجد شرایط مصاحبه نشوند هیچ تصمیمی در مورد هر انتخاب [مربوط به] آینده گرفته نخواهد شد.

توضیح: با توجه به این‌که در هر دو جای خالی، مفعول دو فعل متعدی "make" و "interview" (مصاحبه کردن) پیش از جای خالی قرار گرفته است، در هر دو جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم و پاسخ در بین گزینه‌های (۳) و (۴) است.

دقت کنید: در جای خالی دوم از زمان کامل به صورت مجهول استفاده شده است تا بیان کنیم که قرار است فعل تا زمان معینی در آینده انجام شود.

۸۰ ۴ لازم است که وقتی زمان زیادی را بیرون زیر آفتاب داغ می‌گذرانید مایعات زیاد بنوشید.

- (۱) راه‌حل؛ محلول (۲) ماده
(۳) قطره (۴) مایع

۸۱ ۱ هنوز متن را ویرایش نکرده‌ام، بنابراین اگر خطاهای گرامری یا نقطه‌گذاری وجود دارد، مرا ببخشید.

- (۱) بخشیدن، عفو کردن
(۲) در نظر گرفتن، لحاظ کردن
(۳) تشخیص دادن، فهمیدن
(۴) اصرار کردن، تأکید کردن

۸۲ ۲ کم‌خونی یک بیماری است که در آن خون نمی‌تواند اکسیژن کافی را از قلب ببرد تا نیازهای بدن را تأمین کند.

- (۱) پلاسمای خون (۲) خون
(۳) سلول، یاخته (۴) فشار

۸۳ ۴ مادر بزرگم شخص بسیار سخاوتمندی بود که همواره حاضر بود به افراد نیازمند کمک کند.

- (۱) بومی؛ محلی
(۲) ذهنی؛ روحی
(۳) [صفت] تفضیلی
(۴) بخشنده، سخاوتمند

۸۴ ۱ وکیلش [با] گفتن این‌که وقتی بانک مورد سرقت قرار می‌گرفت او در خانه خوابیده بود، از وی دفاع کرد.

- (۱) دفاع کردن از، پشتیبانی کردن از
(۲) احترام گذاشتن به
(۳) اصرار کردن، تأکید کردن
(۴) قدردانی کردن، قدر ... را دانستن

۶۹ ۱ در مرحله اول قیامت، یعنی تغییرات ساختار زمین و آسمان‌ها، کوه‌ها سخت درهم کوبیده شده و متلاشی می‌شود و هم‌چون ذرات گرد و غبار در هوا پراکنده می‌گردند و قرآن در این‌باره می‌فرماید: «... وَ كَانَتْ الْجِبَالُ كَثِيبًا مَّهِيلًا... و کوه‌ها (چنان درهم کوبیده شوند که) به صورت توده‌هایی از شن نرم درآیند.»

۷۰ ۴ در مرحله دوم قیامت، یعنی «زنده شدن همه انسان‌ها»: بار دیگر بانگ سهمناکی در عالم می‌پیچد و حیات مجدد انسان‌ها آغاز می‌شود. با این صدا، همه مردگان دوباره زنده می‌شوند و در پیشگاه خداوند حاضر می‌گردند، در این هنگام انسان‌های گناهکار به دنبال راه فرار (مُفر) می‌گردند، دل‌های آنان سخت هراسان شده و چشم‌هایشان از ترس به زیر افکنده است.

۷۱ ۲ بدکاران در روز قیامت سوگند دروغ می‌خورند تا شاید خود را از مهلکه نجات دهند، در این حال خداوند بر دهان آن‌ها مهر خاموشی می‌زند. (تَخْتِمْ عَلٰی أَفْوَاهِهِمْ)

پیامبران و امامان، بهترین گواهان قیامت‌اند، زیرا ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند و از هر خطایی مصون و محفوظ‌اند.

۷۲ ۲ اعمال پیامبران و امامان معیار و میزان سنجش اعمال قرار می‌گیرد، زیرا اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است (تطبیق عمل آن‌ها با فرامین الهی) و با برپا شدن دادگاه عدل الهی و آماده شدن صحنه قیامت، رسیدگی به اعمال آغاز می‌شود.

۷۳ ۳ موارد «گفت‌وگوی فرشتگان با انسان» و «سخن گفتن پیامبر (ص) با کشته‌شدگان جنگ بدر» از نشانه‌های شعور و آگاهی انسان در عالم برزخ است.

۷۴ ۴ با توجه به آیه شریفه: «يُنْفِخُ الْإِنسَانُ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَ أَخَّرَ: در آن روز به انسان خبر داده می‌شود به آن چه پیش [از مرگ] فرستاده و آن چه پس [از مرگ] فرستاده است.» می‌فهمیم که امکان تغییر پرونده اعمال پس از مرگ به واسطه آثار متأخر وجود دارد و ما را به این موضوع رهنمون می‌کند که اعمال خیری انجام دهیم که برکات آن طولانی باشد و پس از مرگ ادامه داشته باشد.

۷۵ ۲ عبارت قرآنی «إِنَّهَا كَلِيفَةٌ هُوَ قَائِلُهَا: [هرگز] این سخنی است که او می‌گوید.» یعنی این سخن کافران و گناهکاران واقعی نیست، بلکه فقط جمله‌ای را می‌گویند.

زبان انگلیسی

۷۶ ۱ او بعد از دچار شدن به حمله قلبی، تعدادی تغییر قابل توجه در سبک زندگی‌اش داده است تا سلامت خودش را بهبود ببخشد، درست است؟

توضیح: با توجه به این‌که S در صورت تست مخفف "has" است و در واقع برای درست کردن زمان حال کامل (have / has + p.p.) به کار رفته است، در پرشی کوتاه تأییدی، همین فعل کمکی را به صورت منفی نیاز داریم.

۷۷ ۲ ذخیره عمده جدیدی از نفت در دریای شمال کشف شده است. تصور می‌شود آن تقریباً دو برابر اندازه بزرگ‌ترین میدان فعلی باشد.

توضیح: با توجه به این‌که در هر دو جای خالی، مفعول دو فعل متعدی "discover" و "think" پیش از جای خالی قرار گرفته است، در هر دو جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم و تنها گزینه (۲) می‌تواند صحیح باشد.

در [سال] ۱۹۰۱، اچ.جی.ولز، نویسنده انگلیسی، کتابی را [در مورد] شرح سفر به ماه نوشت. هنگامی که کاوشگران روی ماه فرود آمدند، دریافتند که ماه پر از شهرهای زیرزمینی بود. آن‌ها تعجب خود را به «مردم ماه» که با آن‌ها مواجه شدند، ابراز کردند. در مقابل، «مردم ماه» [نیز] تعجب خود را ابراز نمودند. آن‌ها پرسیدند «چرا شما وقتی حتی از فضای داخلی خود استفاده نمی‌کنید، به فضای خارجی (فضای ماورای زمین) سفر می‌کنید؟» اچ.جی.ولز فقط می‌توانست سفر به ماه را تصور کند. در [سال] ۱۹۶۹، بشر واقعاً روی ماه فرود آمد. امروزه مردم می‌دانند که هیچ شهر زیرزمینی‌ای روی ماه وجود ندارد. با این وجود، سؤالی که «مردم ماه» پرسیدند، هنوز هم یک [سؤال] جالب توجه است. شمار فزاینده‌ای از دانشمندان به صورت جدی در مورد آن فکر می‌کنند.

هم‌اکنون سیستم‌های زیرزمینی وجود دارند بسیاری از شهرها دارای پارکینگ‌های زیرزمینی هستند. در برخی شهرها، مانند توکیو، سنول و مونترال مناطق خرید زیرزمینی بزرگ وجود دارند. اکنون تونل‌مانش، انگلیس را به فرانسه متصل می‌کند.

اما شهرهای زیرزمینی چطور؟ شرکت تیسسی ژاپن در حال طراحی شبکه‌ای از سیستم‌های زیرزمینی به نام «شهرهای آلیس» است. طراحان بهره‌برداری از فضای سطحی (بیرونی) برای پارک‌های عمومی و استفاده از فضای زیرزمینی برای آپارتمان‌ها، دفاتر، مراکز خرید و غیره را تجسم می‌کنند. گنبدی خورشیدی کل شهر را پوشش خواهد داد.

۹۳ ۳ کاوشگران در داستان اچ.جی.ولز از پی بردن به این‌که «مردم ماه» تعجب کردند.

(۱) آن‌قدر زیاد در مورد زمین می‌دانستند

(۲) زبان آن‌ها را می‌فهمیدند

(۳) در آن تعداد شهرهای زیرزمینی زندگی می‌کردند

(۴) در فناوری فضایی از آن‌ها پیش‌تر بودند

۹۴ ۲ کلمه "it" (پاراگراف ۲) که زیر آن خط کشیده شده به چه چیزی اشاره دارد؟

(۱) کشف فضای داخلی ماه

(۲) استفاده از فضای داخلی زمین

(۳) ملاقات دوباره «مردم ماه»

(۴) سفر به فضای خارجی (فضای ماورای زمین)

۹۵ ۲ طبق متن، همین حالا چه نوع سیستم‌های زیرزمینی‌ای در اختیار ما هست؟

(۱) دفاتر، مناطق خرید، نیروگاه‌های برق

(۲) تونل‌ها، پارکینگ‌ها، مناطق خرید

(۳) باغ‌ها، پارکینگ‌ها، نیروگاه‌های برق

(۴) تونل‌ها، باغ‌ها، ادارات

۹۶ ۴ چه چیزی بهترین عنوان برای متن خواهد بود؟

(۱) شهرهای آلیس - شهرهای آینده

(۲) سفر فضایی با اچ.جی.ولز

(۳) از زندگی روی ماه لذت ببرید

(۴) به سمت پایین [ساختمان] بنا کردن، نه بالا

۸۵ ۲ فکر می‌کنم جلسه [ساعت] ۱۱ است، ولی مطمئن نیستم. پس [زمان جلسه را] با رئیس چک می‌کنم و دوباره با شما تماس می‌گیرم تا [آن را] تأیید کنم.

(۱) چشم پوشیدن از، بخشیدن

(۲) جای ... را پیدا کردن

(۳) تأیید کردن

(۴) بحث کردن، گفت‌وگو کردن

۸۶ ۲ در سرتاسر جهان حیوانات برای آزمایش محصولات از شامپو گرفته تا داروهای جدید سرطان استفاده می‌شوند.

(۱) دارو؛ پزشکی

(۲) محصول

(۳) کمیت، مقدار

(۴) کلکسیون، مجموعه

۸۷ ۲ به صورت تصادفی تعدادی فایل را در کامپیوترم حذف کردم، بنابراین حال باید مقاله‌ام را دوباره از اول شروع کنم.

(۱) به صورت غیرطبیعی

(۲) به صورت تصادفی

(۳) مکرراً، بارها و بارها

(۴) با ناامیدی

سوزاندن گاز برای تولید حرارت راهی سریع و آسان جهت گرم کردن خانه و پخت‌وپز است. گاز در صنعت نیز هم برای حرارت و هم به عنوان ماده خام مورد استفاده قرار می‌گیرد. بیش‌تر گازی که ما برای سوخت استفاده می‌کنیم، گاز طبیعی است. آن از رسوبات دفن‌شده [در] اعماق زیر زمین یا زیر بستر دریا استخراج می‌شود. گاز برای سوختن نیز می‌تواند از طریق فرآوری زغال سنگ جهت تولید گاز زغال سنگ ایجاد شود. این گازهای سوختی تنها انواع گاز نیستند؛ بسیاری [انواع] دیگر با کاربردهای مختلف [نیز] وجود دارند. به عنوان مثال هوایی که تنفس می‌کنیم از چندین گاز آمیخته درهم تشکیل شده است.

۸۸ ۳ توضیح: با توجه به این‌که مفعول فعل متعدی "use" (یعنی "gas") پیش از جای خالی قرار گرفته است، در جای خالی به فعل مجهول (to be + p.p.) نیاز داریم و در نتیجه تنها گزینه (۳) می‌تواند صحیح باشد.

۸۹ ۴ توضیح: با توجه به این‌که عبارت جای خالی بیانگر شیوه و روش انجام شدن فعل است، در جای خالی به ساختار زیر نیاز داریم:

فعل by + doing

۹۰ ۱ نوع، گونه

(۲) شیء؛ هدف

(۳) سایت؛ محل

(۴) انفجار

۹۱ ۳ توضیح: بعد از "many" باید "other" را به صورت جمع به کار ببریم و چون "many" و "the" همزمان پیش از اسم به کار نمی‌روند، گزینه (۳) را انتخاب می‌کنیم.

۹۲ ۳

(۱) با وجود این، با این حال

(۲) گرچه، اگرچه

(۳) برای مثال، به عنوان نمونه

(۴) با وجود این، با این حال

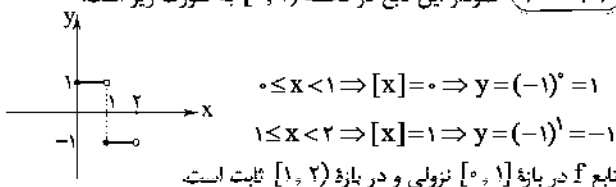
ریاضیات

۱۰۱) اگر $f(x)$ از درجه m باشد، آنگاه $f(f(x))$ از درجه n^2 است، ضمناً درجه $f(f(x))$ از f بیش‌تر است، پس درجه $f(f(x))$ همان درجه $f \circ f + f$ می‌باشد.

$$n^2 = 16 \Rightarrow n = 4$$

بنابراین تابع $f(x)$ از درجه ۴ است، پس تابع $f(2x)$ نیز از درجه ۴ است.

۱۰۲) نمودار این تابع در فاصله $[0, 2]$ به صورت زیر است:



۱۰۳) تابع f نزولی اکید است، پس:

$$f(g(x)) < f(h(x)) \Rightarrow g(x) > h(x) \Rightarrow x^2 + 1 < 2x \Rightarrow (x-1)^2 < 0$$

نامعادله به‌ازای هیچ x ای برقرار نمی‌باشد و $x \in \emptyset$.

۱۰۴) تابع $f(x)$ صعودی اکید و $g(x)$ نزولی اکید است. نتایج زیر به دست می‌آید:

الف) $-3f(x)$ نزولی اکید و در نتیجه $1-3f(x)$ نزولی اکید است.

ب) $2g(x)$ نزولی اکید و در نتیجه $1+2g(x)$ نزولی اکید است.

ج) $-g(x)$ صعودی اکید، پس $(f+(-g))(x)$ صعودی اکید هستند.

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

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

$$P(x) = x^3 - mx^2 + x + m$$

$$P(m) = 4 \Rightarrow m^3 - m.m^2 + m + m = 4 \Rightarrow 2m = 4 \Rightarrow m = 2$$

$$1 \quad 106) \text{ باقیمانده } P(x) \text{ بر } x-1 \text{ برابر } 4a \text{ و بر } 2x-2 \text{ برابر } a-9$$

است، پس:

$$\begin{cases} x-1=0 \Rightarrow x=1 \Rightarrow P(1)=4a \\ 2x-2=0 \Rightarrow x=1 \Rightarrow P(1)=a-9 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 4a = a-9 \Rightarrow 3a = -9 \Rightarrow a = -3$$

۱۰۷) تمامی حالات مختلف تجزیه $X^6 - 1$ را می‌نویسیم.

$$1) X^6 - 1 = (X-1)(X^5 + X^4 + X^3 + X^2 + X + 1)$$

یکی از عامل‌ها $X^5 + X^4 + X^3 + X^2 + X + 1$ است.

$$2) X^6 - 1 = (X^2)^3 - 1 = (X^2 - 1)(X^4 + X^2 + 1)$$

$$= (X-1)(X+1)(X^4 + X^2 + 1)$$

یکی از عامل‌ها $X^4 + X^2 + 1$ است.

$$3) X^6 - 1 = (X^3)^2 - 1 = (X^3 - 1)(X^3 + 1)$$

$$= (X-1)(X^2 + X + 1)(X+1)(X^2 - X + 1)$$

یکی از عامل‌ها $X^2 + 1$ است.

بنابراین عامل $X^6 - 1$ در تجزیه $X^6 - 1$ وجود ندارد.

هزاران محصول از همه رنگ‌ها و اشکال در یک سوپرمارکت وجود دارند [که] شما را متقاعد می‌کنند که آن‌ها ارزش امتحان کردن دارند. چگونه؟ بسته‌بندی فروشنده خاموش اما ترغیب‌کننده [برای خرید محصولات] است. آن‌جا بر روی قفسه‌ها، هر بطری، قوطی، جعبه و شیشه با دقت طراحی و اندازه‌گیری شده است تا با نفس درونی مصرف‌کننده (مشتري) حرف بزند. اخیراً دانشمندان رفتار مصرف‌کننده را مورد مطالعه قرار داده‌اند و دریافته‌اند که ظاهر بسته‌بندی تأثیر زیادی بر [این‌که] آن [محصول] چقدر خوب به فروش می‌رسد، دارد، زیرا همان‌طور که لوئیس چسکین، اولین جامعه‌شناسی [که] احساس مصرف‌کنندگان را درباره بسته‌بندی مطالعه کرد، بیان می‌کند «معمولاً مصرف‌کنندگان نمی‌توانند بین یک محصول و بسته‌بندی آن تمایز قائل شوند. [برای آن‌ها] بسیاری از محصولات، [همان] بسته‌بندی [محصول] هستند و بسیاری از بسته‌بندی‌ها، [همان] محصول هستند».

رنگ‌ها یکی از بهترین ابزارها در بسته‌بندی هستند. مطالعات مربوط به حرکت چشم نشان داده است که رنگ‌ها به سرعت توجه انسان را جلب می‌کنند. شکل‌ها جاذبه دیگر هستند. [شکل‌های] گرد اغلب شادی و آرامش را تلقین می‌کنند، زیرا این شکل‌ها هم برای چشم و هم برای دل خوشایند هستند. به همین دلیل است [که] نشان‌های M گرد زرد [رنگ] مک‌دونالد هم برای افراد جوان و هم برای افراد مسن جذاب هستند. این عکس‌العمل جدید مصرف‌کننده به رنگ‌ها و اشکال بسته‌بندی به تولیدکنندگان و فروشندگان یادآوری می‌کند که افراد خرید می‌کنند تا هم جسم و هم روان [خود] را خرسند سازند.

۹۷) طبق متن، به نظر می‌رسد کدام یک از عوامل زیر در متقاعد کردن مصرف‌کننده برای خرید محصول جدید مؤثرترین باشد؟

۱) رنگ خوشایند بسته‌بندی

۲) طعم خاص محصول

۳) شکل عجیب بسته‌بندی

۴) باور به [کیفیت] محصول

۹۸) ۴ اگر بسته‌بندی محصولی به شکل گرد باشد، به احتمال زیاد

۱) افراد را از امتحان کردن آن محصول منصرف خواهد کرد

۲) در مصرف‌کنندگان احساس منفی ایجاد خواهد کرد

۳) حرکت چشم مصرف‌کنندگان را خواهد گرفت

۴) احساس شادی و آرامش به وجود خواهد آورد

۹۹) ۲ کلمه "inviting" (جذاب) در پاراگراف سوم می‌تواند به

بهترین شکل توسط "attractive" جایگزین شود.

۱) سرگرم‌کننده

۲) جذاب

۳) مثبت

۴) شگفت‌انگیز

۱۰۰) ۲ پاراگراف آخر عمدتاً در مورد است.

۱) رنگ‌های متداول مورد استفاده در بسته‌بندی

۲) مؤثرترین عناصر بسته‌بندی

۳) روندی جدید در بسته‌بندی محصولات

۴) یافته‌های لوئیس چسکین

۱۰۸ ۳

۱۱۴ ۴

$$9 \equiv -1 \Rightarrow 9^{201} \equiv (-1)^{201}$$

$$8 \equiv -2 \Rightarrow 8^{201} \equiv (-2)^{201}$$

به همین ترتیب برای سایر اعداد هم می‌نویسیم و با هم جمع می‌کنیم:

$$1^{201} + 2^{201} + 3^{201} + 4^{201} + 5^{201} + (-4)^{201} + (-3)^{201}$$

$$+ (-2)^{201} + (-1)^{201} + 0^{201} \equiv 5^{201}$$

می‌دانیم افزودن مضرب‌های ۴ به توان هر عدد طبیعی باقی‌مانده (به پیمانه ۱۰) را تغییر نمی‌دهد.

$$\begin{array}{r} 201 \overline{) 4} \\ 20 \quad 50 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\Rightarrow 201 = 4 \times 50 + 1 \Rightarrow 5^{201} \equiv 5^1$$

نکته: برای یافتن باقی‌مانده تقسیم یک عدد بر ۸ کافی است، باقی‌مانده سه رقم سمت راست آن را بر ۸ بباییم.

$$55545 \equiv 1 \Rightarrow 55545^{44} \equiv 1$$

$$44454 \equiv 6 \xrightarrow{\text{توان ۳}} 44454^3 \equiv 6^3 \equiv 0$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۱۱}} 44454^{33} \equiv 0$$

$$\Rightarrow 44454^{33} + 55545^{44} \equiv 0 + 1 = 1$$

نکته: برای یافتن رقم یکان یک عدد توان‌دار، توان را بر ۴ تقسیم می‌کنیم و باقی‌مانده را جای توان قرار می‌دهیم. اگر باقی‌مانده صفر شد، عدد چهار را جای توان قرار می‌دهیم. همچنین برای محاسبه رقم یکان یک عدد توان‌دار کافی است رقم یکان عدد را به توان برسانیم.

$$\sum_{n=1}^{100} n! = 1! + 2! + 3! + 4! + (5! + \dots + 100!) \equiv 0$$

رقم یکان اعداد ۱، ۵، ۶، ... و ۱۰۰ برابر صفر است و به هر توانی هم برسند، باز هم صفر است.

$$1 \equiv 1 + 4 + 6^2 + 4^4 + 0 + \dots + 0 \equiv 1 + 4 + 6 + 6 \equiv 7$$

۱۱۷ ۲

$$5^3 \equiv -1 \xrightarrow{\text{توان ۴۰}} 5^{120} \equiv 1 \xrightarrow{\times 5} 5^{121} \equiv 5 \xrightarrow{+2a} \dots$$

$$5^{121} + 2a \equiv 5 + 2a \Rightarrow 2a + 5 \equiv 0 \Rightarrow 2a \equiv -5$$

$$\Rightarrow 2a \equiv 16 \xrightarrow{\div 2} a \equiv 8 \Rightarrow a = 21k + 8$$

در نتیجه کوچک‌ترین عدد طبیعی دورقمی ۵ برابر است با:

$$\xrightarrow[k=1]{a \in \mathbb{N}} a = 21 + 8 = 29 \Rightarrow \text{مجموع ارقام} = 2 + 9 = 11$$

$$\begin{cases} P(1) = 0 \Rightarrow 1 + a + b = 0 \\ P(-2) = 0 \Rightarrow 16 - 2a + b = 0 \end{cases} \xrightarrow{-} 15 - 3a = 0 \Rightarrow a = 5$$

نکته: فرض کنیم $g(x) = (x+1)f(x)$ باشد:

$$x + 2 = 0 \Rightarrow x = -2, \quad g(-2) = (-2+1)f(-2) = -f(-2)$$

کافی است در رابطه $f(x-2) = x^3 - x^2 - 4$ به جای x عدد ۱ قرار دهیم:

$$x = 1 \Rightarrow f(1-2) = f(-2) = 1^3 - 1^2 - 4 = -4$$

$$\Rightarrow g(-2) = -f(-2) = -(-4) = 4$$

نکته: نمودار تابع $\frac{1}{x}$ را ببینید.

این تابع در بازه‌های $(-\infty, 0)$ و $(0, +\infty)$ نزولی اکید است، اما روی دامنه خود یعنی $\mathbb{R} - \{0\}$ غیریکنواست.

نکته: فرض کنید:

$$(n^2 - 7, 2n + 3) = d$$

$$d | n^2 - 7 \xrightarrow{\times 2} d | 2n^2 - 14 \xrightarrow{\text{تفاضل}} d | 2n + 14$$

$$d | 2n + 3 \xrightarrow{\times n} d | 2n^2 + 3n$$

$$d | 2n + 14 \xrightarrow{\times 2} d | 4n + 28 \Rightarrow d | 19 \Rightarrow d = 1 \text{ یا } 19$$

$$d | 2n + 3 \xrightarrow{\times 3} d | 6n + 9$$

نکته:

$$\begin{cases} a \equiv b \\ a \equiv b \Rightarrow a \equiv b \\ a \equiv b \end{cases}$$

نکته: اگر $a \equiv b$ و $n | m$ آن‌گاه $a \equiv b$

$$a \equiv 2 \Rightarrow a \equiv -1$$

$$a \equiv 3 \Rightarrow a \equiv -1 \Rightarrow a \equiv -1 \xrightarrow{30/60} a \equiv -1 \Rightarrow a \equiv 29$$

$$a \equiv 4 \Rightarrow a \equiv -1$$

نکته: می‌دانیم که:

$$[13]_{47} = \{47k + 13 | k \in \mathbb{Z}\}$$

حال می‌خواهیم بزرگ‌ترین عدد چهاررقمی به فرم $47k + 13$ را بیابیم، داریم:

$$47k + 13 \leq 9999 \Rightarrow 47k \leq 9986$$

$$\Rightarrow k \leq 212 \Rightarrow \text{بزرگ‌ترین عدد چهاررقمی} = 47 \times 212 + 13 = 9977$$

$$\text{مجموع ارقام} = 9 + 9 + 7 + 7 = 32$$

۴ ۱۲۲

$$A = \begin{bmatrix} m+1 & 1 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} \Rightarrow |A| = 4(m+1) - 2 = 0 \Rightarrow m+1 = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow m = -\frac{1}{2}$$

۱ ۱۲۳

برای هر ماتریس قطری $\begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & b \end{bmatrix}$ وارون آن $\begin{bmatrix} \frac{1}{a} & 0 \\ 0 & \frac{1}{b} \end{bmatrix}$ خواهد بود.

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{1}{3} & 0 \\ 0 & m^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{m+1} & 0 \\ 0 & n+m \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m+1=3 \Rightarrow m=2 \\ m^2=n+m \Rightarrow 4=n+2 \Rightarrow n=2 \end{cases}$$

۲ ۱۲۵

$$A^2 = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow (A^2)^{-1} = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -3 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{4} & 0 \\ -\frac{3}{4} & 1 \end{bmatrix}$$

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

$$(A^2)^{-1} - A^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{1}{4} & 0 \\ -\frac{3}{4} & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ -\frac{1}{2} & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{4} & 0 \\ -\frac{1}{4} & 0 \end{bmatrix}$$

مجموع درایه‌ها $-\frac{1}{4} - \frac{1}{4} = -\frac{1}{2}$ می‌باشد.

معادله ماتریسی داده شده یک دستگاه دو معادله، دو مجهول است.

$$\begin{cases} x+y=1 \\ 2x-y=5 \end{cases} \xrightarrow{+} 3x=6 \Rightarrow x=2, y=-1$$

$$x^T + y^T = (2)^T + (-1)^T = 5$$

۱ ۱۲۷

در دستگاه مورد نظر اگر ماتریس ضرایب $A = \begin{bmatrix} a & b \\ a' & b' \end{bmatrix}$ ، ماتریس

مجهولات $X = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ و ماتریس معلومات $B = \begin{bmatrix} m \\ m \end{bmatrix}$ باشند، آن‌گاه داریم:

$$AX = B \Rightarrow X = A^{-1}B \Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} m \\ m \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2 = 2m + m \Rightarrow m = \frac{2}{3} \\ y = -m + 4m = 3m = 3 \times \frac{2}{3} = 2 \end{cases}$$

۱ ۱۱۸

$$18a^9 = 12b \xrightarrow{\div 6} 3a^9 = 2b \Rightarrow 3a^{\frac{9}{3}} = 2b$$

می‌دانیم $3a^3 = 2b$ در نتیجه داریم:

$$3a^3 = 2b \xrightarrow{-3a^3=0} 2b^{\frac{3}{2}} = 0 \xrightarrow{\div 2} b^{\frac{3}{2}} = 0 \quad (2,3)=1$$

$$\begin{cases} 3a^3 = 0 \\ b^{\frac{3}{2}} = 0 \end{cases} \Rightarrow 3a^3 = b$$

در نتیجه گزینه (۱) را نمی‌توان نتیجه گرفت.

۳ ۱۱۹

نکته: برای محاسبه باقی‌مانده تقسیم بر ۹۹ کافی است از

سمت راست دو رقم، دو رقم، جدا کرده و با هم جمع کنیم و حاصل را بر ۹۹ تقسیم کنیم.

$$\overline{573ab2}^{99} = \overline{b2+3a+57}^{99} = 43$$

$$\Rightarrow 10b+2+30+a+57 = 43 \Rightarrow a+10b+89 = 43$$

$$10b+a = 46 \xrightarrow{+99} 10b+a = 53$$

$$\Rightarrow \overline{ba} = 53 \Rightarrow \begin{cases} b=5 \\ a=3 \end{cases} \Rightarrow a+b=8$$

۲ ۱۲۰

ابتدا فاصله ۲۲ بهمن تا ۳۱ مرداد را حساب می‌کنیم:

مرداد + تیر + خرداد + اردیبهشت + فروردین + اسفند + بهمن

$$8+29+31+31+31+31+31=192 \Rightarrow 192 \div 3 = 64$$

شنبه را مبدا (صفر) در نظر می‌گیریم، در نتیجه عدد ۳ معادل است با روز

سه‌شنبه.

۱ ۱۲۱

چون $AB=BA=I$ است پس $B=A^{-1}$ می‌باشد.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{3 \times 2 - 5 \times 1} \begin{bmatrix} 2 & -5 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -5 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$$

ابتدا ماتریس A را حساب می‌کنیم.

۴ ۱۲۲

$$A = [ij+1]_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} 1 \times 1 + 1 & 1 \times 2 + 1 \\ 2 \times 1 + 1 & 2 \times 2 + 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$$

$$X = I - A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & -3 \\ -3 & -4 \end{bmatrix}$$

$$X^{-1} = \frac{1}{4-9} \begin{bmatrix} -4 & 3 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{4}{5} & -\frac{3}{5} \\ -\frac{3}{5} & \frac{1}{5} \end{bmatrix}$$

۱۳۴ ۳ چون عبارت $x^2 + x + 1$ همواره مثبت است، پس:

$$|2x+1| - 3 < 0 \Rightarrow |2x+1| < 3 \Rightarrow -3 < 2x+1 < 3$$

$$\Rightarrow -4 < 2x < 2 \xrightarrow{\div 2} -2 < x < 1$$

اگر $(k-1, 3k+2) \subseteq (-2, 1)$ باشد، آنگاه:

$$\begin{cases} k-1 \geq -2 \Rightarrow k \geq -1 \\ 3k+2 \leq 1 \Rightarrow k \leq -\frac{1}{3} \end{cases} \xrightarrow{\cap} k \in [-1, -\frac{1}{3}]$$

۱۳۵ ۴ $|\frac{x}{x-1}| < 1 \Rightarrow (\frac{x}{x-1})^2 < 1 \Rightarrow (\frac{x}{x-1})^2 - 1 < 0$

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

۱۳۶ ۲

$$y = x^4 - 2x^2 \xrightarrow{+1} y+1 = x^4 - 2x^2 + 1 = (x^2-1)^2$$

$$\Rightarrow \sqrt{y+1} = |x^2-1| \xrightarrow{-x \geq 1} \sqrt{y+1} = x^2-1 \Rightarrow x^2 = \sqrt{y+1}+1$$

$$\Rightarrow |x| = \sqrt{\sqrt{y+1}+1} \xrightarrow{-x \geq 1} x = \sqrt{\sqrt{y+1}+1}$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = \sqrt{\sqrt{x+1}+1}$$

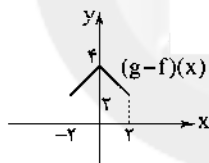
۱۳۷ ۴ اشتراک دامنه‌های f و g برابر $[-2, 2]$ است. برای $0 \leq x \leq 2$:

داریم $f(x) = x$ و $g(x) = 4$ ، پس $(g-f)(x) = 4-x$.

برای $-2 \leq x < 0$ داریم $f(x) = 0$ و $g(x) = x+4$ ، پس:

$$(g-f)(x) = x+4 \text{ در نتیجه:}$$

$$(g-f)(x) = \begin{cases} 4-x & 0 \leq x \leq 2 \\ x+4 & -2 \leq x < 0 \end{cases}$$



۱۳۸ ۴ برای محاسبه $f(2)$ کافی است $\frac{x-1}{x}$ را برابر ۲ قرار دهیم:

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

برای محاسبه $f^{-1}(\frac{1}{3})$ کافی است $\frac{x}{2x+1}$ را برابر $\frac{1}{3}$ قرار دهیم:

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

$$f(2) + f^{-1}(\frac{1}{3}) = 1 + 0 = 1$$

پس:

۱۳۹ ۳

$$D_f = \{x | x-4 \neq 0\} = \mathbb{R} - \{4\}$$

$$D_g = \{x | x-1 \geq 0, \sqrt{x-1}-1 \neq 0\} = [1, +\infty) - \{2\}$$

$$D_{fog} = \{x \in D_g | g(x) \in D_f\}$$

$$= \{x \in ([1, +\infty) - \{2\}) | \frac{1}{\sqrt{x-1}-1} \neq 4\}$$

$$\frac{1}{\sqrt{x-1}-1} \neq 4 \Rightarrow \sqrt{x-1}-1 \neq \frac{1}{4} \Rightarrow \sqrt{x-1} \neq \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow x-1 \neq \frac{25}{16} \Rightarrow x \neq \frac{41}{16}$$

پس دامنه تابع fog برابر $\{2, \frac{41}{16}\} \cup [1, +\infty)$ است.

۱۳۸ ۱ باید دترمینان ماتریس ضرایب هر دو دستگاه را برابر صفر قرار

دهیم.

$$\begin{vmatrix} m & 2 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow 3m-2=0 \Rightarrow 3m=2 \Rightarrow m=\frac{2}{3}$$

$$\begin{vmatrix} 2 & n \\ m & 2 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow \begin{vmatrix} 2 & n \\ \frac{2}{3} & 2 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow 4 - \frac{2}{3}n = 0 \Rightarrow n=6$$

۱۳۹ ۱

$$\frac{2m+1}{3m} = \frac{2}{m+2} \neq \frac{m+6}{3m^2} \quad (1)$$

$$\frac{2m+1}{3m} = \frac{2}{m+2} \Rightarrow 2m^2 + 4m + m + 2 = 9m$$

$$\Rightarrow 2m^2 - 4m + 2 = 0 \Rightarrow (m-1)^2 = 0 \Rightarrow m=1$$

$m=1$ در رابطه (۱) صدق نمی‌کند پس هیچ مقداری برای m یافت نمی‌شود.

۱۳۰ ۱ ابتدا دستگاه را مرتب می‌کنیم.

$$\begin{cases} (k-1)x + ky = 1 \\ -x - 3y = 0 \end{cases}$$

شرط این‌که دستگاه جواب منحصر به فرد داشته باشد این است که دترمینان

ضرایب صفر نشود یا این‌که $\frac{a}{a'} \neq \frac{b}{b'}$ باشد.

$$\frac{k-1}{-1} \neq \frac{k}{-3} \Rightarrow -3k+3 \neq -k \Rightarrow 2k \neq 3 \Rightarrow k \neq \frac{3}{2}$$

۱۳۱ ۴ اگر خط $y = ax + b$ همواره بالای محور x باشد،

$$\text{باید } \begin{cases} a=0 \\ b>0 \end{cases} \text{ باشد.}$$

$$\forall x \in \mathbb{R}, (a+2)x + a - 3 > 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a+2=0 \Rightarrow a=-2 \\ a-3>0 \Rightarrow a>3 \end{cases} \xrightarrow{\cap} \text{هیچ مقداری برای } a \text{ یافت نمی‌شود.}$$

۱۳۲ ۱

$$P(x) = \frac{x(x-6)}{x(x+1)}$$

x	$-\infty$	-1	0	6	$+\infty$
$P(x)$	$+$	$-$	$-$	$+$	

با توجه به جدول تعیین علامت برای $x \geq 6$ یا $x < -1$ عبارت $P(x)$ نامنفی

است که با توجه به گزینه‌ها $(-\infty, -2)$ زیرمجموعه‌ای از جواب است.

۱۳۳ ۴

$$\frac{x^2+x-2}{|x|+3} > 0 \xrightarrow{|x|+3>0} x^2+x-2 > 0 \Rightarrow x > 1 \text{ یا } x < -2$$

$$|x-a| > b \Rightarrow x-a > b \text{ یا } x-a < -b \Rightarrow x > a+b \text{ یا } x < a-b$$

با مقایسه مجموعه جواب‌ها داریم:

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

۱۴۵) در واقع دو نه‌ضلعی با هم متشابه می‌شوند که نسبت تشابه

آن‌ها ۲ است و نسبت مساحت‌ها، مجذور نسبت تشابه است. پس مساحت ۴ برابر می‌شود.

۱۴۶) ۲

$$A' \cup B' = U \Rightarrow A \cap B = \emptyset \Rightarrow \begin{cases} A - B = A \\ B - A = B \end{cases}$$

$$[(A' \cup B) \cap (A \cup B')] = [(A \cap B') \cup (B \cap A')] \\ = (A - B) \cup (B - A) = A \cup B$$

۱۴۷) ۴

$$A' \cup B = A \cup B' \Rightarrow (A' \cup B)' = (A \cup B')' \\ \Rightarrow A \cap B' = B \cap A' \Rightarrow A - B = B - A \Rightarrow A = B \\ [(A \cup B) - (A \cap B)]' - A = [A - A]' - A \\ = (\emptyset)' - A = U \cap A' = A'$$

بررسی گزینه‌ها، ۱۴۸) ۲

۱) نادرست است. فرض کنیم $B' = \{1, 2, 3, 4\}$, $A = \{1, 2, 3\}$ و $A \cap B' = A \cap C' = \{1, 2, 3\}$ در این صورت $C' = \{1, 2, 3, 5\}$ ولی $B' \neq C'$ است.

۲) درست است. $B - C = B' \Rightarrow B \cap C' = B' \Rightarrow (B \cap C') \cup (B' \cap C) = B' \cup (B' \cap C) = B'$ (طبق قانون جذب)

$$A \subseteq B \Rightarrow \begin{cases} A \cap B = A \\ A \cup B = B \end{cases} \quad \text{۳) نادرست است.}$$

۴) نادرست است. اگر $A \subseteq B$ ، آن‌گاه $B' \subseteq A'$ است.

۱۴۹) ۳

$$[A' \cup (A \cap B')] \cap [B' \cup (A \cap B)]' \\ = [A \cap (A' \cup B)] \cap [B \cap (A' \cup B')] \\ = (A \cap B) \cup (B \cap A') = B \cap (A \cup A') = B$$

در نتیجه متمم عبارت B' است.

۱۵۰) ۳

$$A \subset B \Rightarrow A \cup B = B \\ A \cup (B' - C') - (A' \cap B' \cap C')' = A \cup (B' \cap C) - (A \cup B \cup C) \\ = A \cup (B \cup C') - (A \cup B \cup C) \\ = \underbrace{(A \cup B)}_B \cup C' - \underbrace{(A \cup B)}_B \cup C \\ = (B \cup C') - (B \cup C) = (B \cup C') \cap (B' \cap C') \\ = [(B \cup C') \cap B'] \cap C' = (B' \cap C') \cap C' = B' \cap C' = B' - C$$

$$g^{-1}(x) = x^2 + 4 \quad (x \geq 0)$$

۱۴۰) ۱

$$\Rightarrow (f \circ g^{-1})(x) = f(g^{-1}(x)) = (x^2 + 4)^2 + 2(x^2 + 4)$$

$$(f \circ g^{-1})(x) = 80 \Rightarrow (x^2 + 4)^2 + 2(x^2 + 4) = 80$$

$$\Rightarrow x^2 + 4 = t \Rightarrow t^2 + 2t - 80 = 0 \Rightarrow (t - 8)(t + 10) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 + 4 = 8 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = 2 \text{ و } x = -2 \\ x^2 + 4 = -10 \Rightarrow x^2 = -14 \end{cases}$$

معادله فقط جواب $x = 2$ دارد.

۱۴۱) ۳ نکته: در مثلث قائم‌الزاویه‌ای که یک زاویه آن 15° باشد،

ارتفاع وارد بر وتر، ربع وتر است. ضمناً در هر مثلث قائم‌الزاویه، میانه وارد بر وتر، نصف وتر است.

$$\hat{C} = 90^\circ - \hat{A} = 90^\circ - 75^\circ = 15^\circ \Rightarrow BH = \frac{1}{4}AC = \frac{1}{4} \times 12 = 3$$

$$BM = \frac{1}{2}AC = 6$$

$$BM + BH = 6 + 3 = 9$$

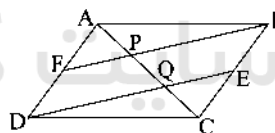
۱۴۲) ۳ در متوازی‌الاضلاع ABCD از D و B مانند شکل زیر

پاره‌خط‌های DE و BF را رسم می‌کنیم. F وسط AD و E وسط BC است. به راحتی می‌توانید استدلال کنید که دو مثلث ABF و DEC همنهشتاند و از آن‌جا نتیجه می‌شود که:

$$FB \parallel DE$$

$$\triangle ADQ: \frac{AF}{FD} = \frac{AP}{PQ} \xrightarrow{AF=FD} AP=PQ$$

$$\triangle CPB: \frac{CE}{EB} = \frac{CQ}{QP} \xrightarrow{CE=EB} CQ=QP$$



$$\frac{AC}{PQ} = \frac{AP + PQ + QC}{PQ} = \frac{2PQ}{PQ} = 2$$

۱۴۳) ۳ از هر رأس n ضلعی $n - 3$ قطر می‌گذرد و تعداد کل قطرهای

$$n \text{ ضلعی محدب } \frac{n(n-3)}{2} \text{ می‌باشد، پس:}$$

$$\frac{(n+1)(n+1-3)}{2} - \frac{n(n-3)}{2} = 10$$

$$\frac{n^2 - n - 2 - n^2 + 3n}{2} = 10 \Rightarrow \frac{2n - 2}{2} = 10 \Rightarrow n = 11$$

تعداد قطرهایی که از هر رأس $n - 1$ ضلعی محدب یعنی ۱۰ ضلعی محدب می‌گذرد برابر است با:

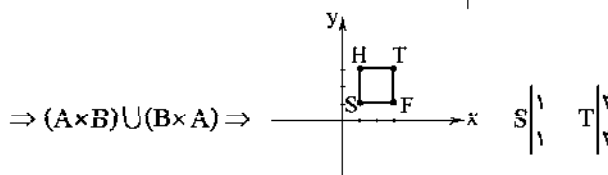
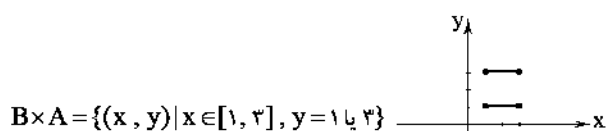
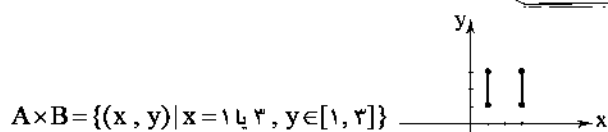
$$10 - 3 = 7$$

۱۴۴) ۱ چون $\triangle ABH \sim \triangle ABC$ است، پس:

$$\frac{S_{ABC}}{S_{ABH}} = \left(\frac{BC}{AB}\right)^2 = \left(\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{16}{25}$$

۱۵۱ | ۲ نکته

۱۵۵ | ۴



دورترین نقاط T و S یا H و F می باشند که فاصله آن ها به صورت زیر محاسبه می شود.

$$ST = \sqrt{(1-3)^2 + (1-1)^2} = \sqrt{4+0} = \sqrt{4} = 2$$

فیزیک

۱۵۶ | ۳ سرعت متوسط به چگونگی حرکت در طول مسیر بستگی ندارد، بنابراین می توان اندازه سرعت متوسط را با استفاده از رابطه محاسبه کرد.

$$v_{av} = \frac{20 - (-12)}{16 - 0} = \frac{32}{16} = 2 \frac{m}{s}$$

توجه: تندی متوسط به مسیر حرکت بستگی دارد، در نتیجه از لحظه $t = 4s$ تا لحظه $t = 18s$ متحرک ۸ متر در خلاف جهت محور X حرکت کرده و سپس ۳۰ متر در جهت محور X حرکت کرده، بنابراین:

$$s_{av} = \frac{1}{\Delta t} = \frac{38}{12-4} = \frac{38}{8} = \frac{19}{4} \frac{m}{s}$$

اکنون با استفاده از مقادیر محاسبه شده نسبت خواسته شده را به دست می آوریم:

$$\frac{v_{av}}{s_{av}} = \frac{2}{\frac{19}{4}} = \frac{8}{19}$$

۱۵۷ | ۱ با استفاده از رابطه حرکت نسبی، دو قطار باید در کل ۱۴ کیلومتر را طی کنند. بنابراین مدت زمان لازم برای این که دو قطار به فاصله ۱۴ کیلومتری از یکدیگر برسند را محاسبه می کنیم:

$$\Delta x = v_{نسبی} \times \Delta t \Rightarrow 14 \times 10^3 = 10 \times \Delta t \Rightarrow \Delta t = 1400s$$

در کل این حرکت، پرنده با تندی ثابت $20 \frac{m}{s}$ در حال حرکت است، بنابراین کل مسیر طی شده را توسط پرنده محاسبه می کنیم:

$$l = s \Delta t = 20 \times 1400 = 28000m = 28km$$

۱۵۸ | ۳ مساحت زیر نمودار سرعت - زمان متحرک نشان دهنده مقدار جابه جایی آن می باشد. در نتیجه:

$$S = \frac{2 \times 2}{2} + 4 \times 2 + \frac{4 \times 4}{2} = 2 + 8 + 8 = 18m$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{18}{10} = 1.8 \frac{m}{s}$$

$$1) A \times B = A \times C \xrightarrow{A \neq \emptyset} B = C$$

$$2) A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$$

$$3) A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$$

$$4) A \times (B - C) = (A \times B) - (A \times C)$$

$$5) (A \cup B) \times C = (A \times C) \cup (B \times C)$$

$$6) (A \cap B) \times C = (A \times C) \cap (B \times C)$$

$$7) (A - B) \times C = (A \times C) - (B \times C)$$

۱۵۲ | ۲

$$A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}, B = \{-1, 0, 1\} \Rightarrow A \cap B = \{-1, 0, 1\}$$

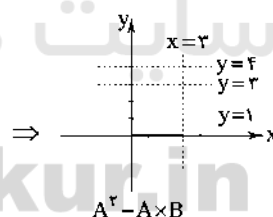
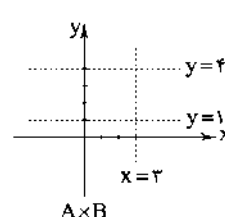
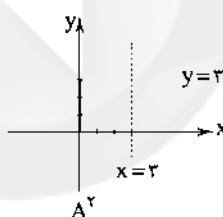
$$(A \times B) \cap (B \times A) = (A \cap B) \times (A \cap B)$$

$$\Rightarrow n((A \times B) \cap (B \times A)) = n(A \cap B) \times n(A \cap B) = 3 \times 3 = 9$$

۱۵۳ | ۲

$$A^c = \{(x, y) | x \in [0, 2], y \in [0, 2]\}$$

$$A \times B = \{(x, y) | x \in [0, 2], y \in [1, 4]\}$$



قسمت رنگی، $A^c - A \times B$ است.

$$S_{(A^c - A \times B)} = 1 \times 2 = 2$$

۱۵۴ | ۲

$$(3x, y^2 + 5y + 15) = (3x^2 - x + 1, 2y^2 - 2y - 15)$$

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

$$2y^2 - 2y - 15 = y^2 + 5y + 15 \Rightarrow y^2 - 7y - 30 = 0 \Rightarrow \begin{cases} y = 10 \\ y = -3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \max_{x+y} = 1 + 10 = 11$$

۱۶۱ ۱ با استفاده از معادله‌ی مستقل از شتاب می‌توان سرعت اولیه و سپس از طریق رابطه‌ی مستقل از مکان، شتاب آن قابل محاسبه است:

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \times \Delta t \Rightarrow 192 = \frac{28 + v_0}{2} \times 8 \Rightarrow v_0 = 20 \frac{m}{s}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow 28 = a \times 8 + 20 \Rightarrow a = 1 \frac{m}{s^2} \Rightarrow a_{av} = 1 \frac{m}{s^2}$$

۱۶۲ ۲ برای حل سؤال باید دو قسمت از مسیر حرکت را در نظر بگیریم یکی تا زمان توقف و یکی هم $\frac{1}{25}$ انتهای مسیر، زیرا وجه مشترک این دو قسمت $v_0 = 0$ است. (انتهای مسیر را مبدأ حرکت فرض کرده‌ایم) می‌دانیم هنگامی که سرعت اولیه صفر است، جابه‌جایی با مجذور زمان رابطه مستقیم دارد.

$$\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = \left(\frac{t_2}{t_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{\frac{1}{25}x}{\frac{x}{4}} = \left(\frac{t_2}{t_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{4}{t_{کل}^2} \Rightarrow t_{کل} = 20s$$

۱۶۳ ۲ منظور از سه ثانیه دوم بازه زمانی ۳ تا ۶ ثانیه است که آن را نسبت به لحظه توقف ($t = 4s$) به دو قسمت ۱s و ۲s تقسیم می‌کنیم.

$$d = |\Delta x_1| + |\Delta x_2| = \frac{1}{2}at_1^2 + \frac{1}{2}at_2^2$$

$$\Rightarrow d = \frac{1}{2}a(1)^2 + \frac{1}{2}a(2)^2 = \frac{5}{2}a \xrightarrow{d=20m} \frac{5}{2}a = 20 \Rightarrow a = 8 \frac{m}{s^2}$$

برای محاسبه سرعت اولیه با استفاده از تعریف شتاب خواهیم داشت:

$$a_{av}[0, 4] = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_4 - v_0}{4 - 0} \Rightarrow 8 = \frac{0 - v_0}{4} \Rightarrow v_0 = -32 \frac{m}{s}$$

۱۶۴ ۴ مکان اولیه اتومبیل اول را به عنوان مبدأ مکان در نظر می‌گیریم، مکان اولیه اتومبیل دوم $x = -24m$ خواهد بود. حال معادله مکان - زمان هر دو متحرک را می‌نویسیم:

$$a_1 = 2 \frac{m}{s^2}, v_{01} = 0 \quad \xrightarrow{x_{01} = 0}$$

$$x_1 = \frac{1}{2}a_1t^2 + v_{01}t + x_{01}$$

$$x_1 = \frac{1}{2}(2)t^2 = t^2$$

$$a_2 = 0, v_{02} = 5 \frac{m}{s} \quad \xrightarrow{x_{02} = -24m}$$

$$x_2 = \frac{1}{2}a_2t^2 + v_{02}t + x_{02}$$

$$x_2 = 5t - 24$$

فاصله میان دو اتومبیل برابر است با:

$$x_1 - x_2 = t^2 - [5t - 24] \Rightarrow x_1 - x_2 = t^2 - 5t + 24$$

برای این که کمترین مقدار این تابع درجه ۲ را محاسبه کنیم لازم است که مختصات رأس سهمی آن را به دست آوریم، پس داریم:

$$t = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-5)}{2(1)} \Rightarrow t = \frac{5}{2} \Rightarrow \text{رأس سهمی}$$

حالا اگر رأس سهمی t را در معادله $x_1 - x_2$ قرار دهیم، حداقل فاصله میان دو متحرک برابر است با:

$$(x_1 - x_2)_{\min} = \left(\frac{5}{2}\right)^2 - 5\left(\frac{5}{2}\right) + 24$$

$$\Rightarrow (x_1 - x_2)_{\min} = 17.5m$$

۱۵۹ ۴ روش اول: با استفاده از رابطه $\frac{-b}{2a}$ رأس سهمی t .

نمودار $v-t$ حرکت متحرک را رسم می‌کنیم:

$$v = 2t^2 - 10t + 12.5 \quad \left\{ \Rightarrow t = \frac{-(-10)}{2 \times 2} \Rightarrow t = \frac{5}{2} \Rightarrow \text{رأس سهمی}$$

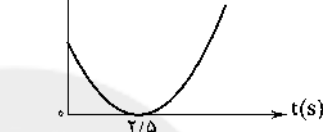
$$t = \frac{-b}{2a} \Rightarrow \text{رأس سهمی}$$

چون ضریب t^2 عددی مثبت است، نتیجه می‌گیریم که دهانه سهمی رو به بالاست، برای یافتن v در رأس سهمی هم رأس سهمی t را درون معادله سرعت - زمان قرار می‌دهیم:

$$v(t_{\text{رأس سهمی}}) = v\left(\frac{5}{2}\right) = 2\left(\frac{5}{2}\right)^2 - 10\left(\frac{5}{2}\right) + 12.5$$

$$\Rightarrow v(t = \frac{5}{2}) = 0$$

با رسم سهمی از رأس $\frac{5}{2}$ داریم:



با توجه به این که در تمام زمان‌ها علامت سرعت مثبت بوده است، متحرک تغییر جهت نداده است.

روش دوم: $t = 5/2$ ریشه مضاعف معادله سرعت - زمان است و این یعنی علامت سرعت متحرک هرگز تغییر نمی‌کند و این متحرک هیچگاه تغییر جهت نمی‌دهد.

۱۶۰ ۱ می‌دانیم صورت کلی متادله مکان - زمان یک متحرک که با شتاب

ثابت حرکت می‌کند به صورت $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$ است. از اطلاعات مسئله داریم که در مبدأ زمان ($t = 0$) متحرک در مکان $x = +1m$ است، بنابراین:

$$x(t=0) = \frac{1}{2}a(0)^2 + v_0(0) + x_0 = +1 \Rightarrow x_0 = +1m$$

از طرف دیگر در لحظه $t = 2s$ متحرک در مکان $x = +3m$ قرار دارد، پس:

$$x(t=2) = \frac{1}{2}a(2)^2 + v_0(2) + 1 = +3$$

$$\Rightarrow 2a + 2v_0 = 2 \Rightarrow a + v_0 = 1 \quad (1)$$

همچنین می‌دانیم کمترین مقدار تندی متوسط در یک بازه زمانی یک ثانیه‌ای هنگامی است که بازه زمانی مورد نظر $[0/5, +0/5]$ رأس سهمی t باشد، با تطبیق بازه داده شده در صورت سؤال داریم:

$$[0/25, 1/25] = [t_{\text{رأس سهمی}}, t_{\text{رأس سهمی}}]$$

$$\Rightarrow t_{\text{رأس سهمی}} = \frac{3}{4}s$$

از ریاضیات می‌دانیم مختصات رأس سهمی $x = at^2 + bt + c$ از رابطه $t = \frac{-b}{2a}$ به دست می‌آید، پس می‌توان نوشت:

$$t = 0/75 = \frac{-v_0}{a} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{-v_0}{a} \Rightarrow 3 - 3v_0 = -4v_0 \Rightarrow v_0 = -3 \frac{m}{s}$$

$$\begin{cases} v_0 = -3 \frac{m}{s} \\ a = 4 \frac{m}{s^2} \end{cases} \Rightarrow x = 2t^2 - 3t + 1$$

۱۶۷ ۲ جابه‌جایی متحرک را با استفاده از رابطه سرعت متوسط به دست می‌آوریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \Delta x = v_{av} \times \Delta t \Rightarrow \Delta x = 16 \times 10 = 160 \text{ m} \quad (1)$$

حال با استفاده از رابطه مستقل از شتاب داریم:

$$\Delta x = \frac{v_f + v_o}{2} \times \Delta t + \frac{v_f + v_o}{2} \times \Delta t \quad (2)$$

می‌دانیم سطح زیر نمودار شتاب - زمان بیانگر تغییرات سرعت است، بنابراین:

$$\Delta v = v_f - v_o = 4 \times 3 = 12 \Rightarrow v_f = v_o + 12 \quad (3)$$

$$\Delta v = v_{10} - v_f = -2 \times 6 = -12 \Rightarrow v_{10} = v_f - 12 \xrightarrow{v_f = v_o + 12}$$

$$\Rightarrow v_{10} = v_o + 12 - 12 \Rightarrow v_{10} = v_o \quad (4)$$

$$\xrightarrow{(1), (2), (3), (4)} 160 = \frac{(v_o + 12) + v_o}{2} \times 4 + \frac{(v_o + 12) + v_o}{2} \times 6$$

$$\Rightarrow 160 = 5(2v_o + 12) \Rightarrow v_o = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

با توجه به نمودار سؤال، عوض شدن جهت برایند نیروها زمانی است که جهت شتاب تغییر کند، بنابراین سرعت در لحظه $t = 4 \text{ s}$ برابر است با:

$$v = at + v_o = 3t + 10 \Rightarrow v = 3 \times 4 + 10 = 22 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۶۸ ۲ ارتفاع ساختمان برابر 20 m است، بنابراین با استفاده از

معادله سرعت - مکان در حرکت با شتاب ثابت هر دو مجهول v_1 و h را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta y_1 = 65 - \left(\frac{4}{13} \times 65\right) = 45 \text{ m}$$

$$v_1^2 - v_o^2 = -2g\Delta y_1 \Rightarrow v_1^2 = -2 \times 10 \times (-45) \Rightarrow v_1^2 = 900$$

$$\Rightarrow v_1 = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_f^2 - v_o^2 = -2g(h - 65) \Rightarrow 100 = -20(h - 65)$$

$$\Rightarrow h - 65 = -5 \Rightarrow h = 60 \text{ m}$$

۱۶۹ ۲ مدت زمان سقوط گلوله را t در نظر می‌گیریم، برای یافتن

جابه‌جایی در ثانیه آخر، جابه‌جایی گلوله از لحظه سقوط تا لحظه $t-1$ را از جابه‌جایی گلوله از لحظه سقوط تا لحظه t کم کنیم، خواهیم داشت:

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 - \left[-\frac{1}{2}g(t-1)^2\right] = -24/5$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2}gt^2 + \frac{1}{2}g(t-1)^2 = -24/5 \Rightarrow t = 3 \text{ s}$$

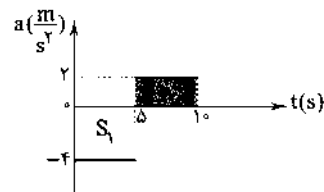
کل مدت زمان سقوط گلوله ۳ ثانیه است، بنابراین:

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 = -\frac{1}{2} \times 9/8 \times 9 = -44/8 \text{ m}$$

در نتیجه اندازه سرعت متوسط را محاسبه می‌کنیم:

$$v_{av} = \frac{\Delta y}{\Delta t} = \frac{44/8}{3} = 14/3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۶۵ ۲ با استفاده از نمودار شتاب - زمان نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم می‌کنیم. سطح زیر نمودار شتاب - زمان بیانگر تغییرات سرعت متحرک است، بنابراین:

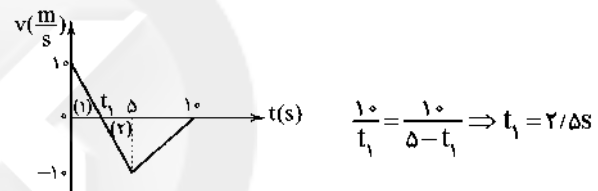


$$\Delta v_1 = -S_1 \Rightarrow v_1 - v_o = -S_1 \Rightarrow v_1 - v_o = -4 \times 5$$

$$\Rightarrow v_1 - 10 = -20 \Rightarrow v_1 = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta v_f = S_f \Rightarrow v_f - v_1 = S_f \Rightarrow v_f - (-10) = 10 \Rightarrow v_f = 0$$

می‌دانیم در هر بازه زمانی که در آن متحرک تغییر جهت بدهد، تندی متوسط بیش‌تر از اندازه سرعت متوسط است. بنابراین باید لحظه t_1 روی نمودار را به دست آوریم و ببینیم این لحظه در کدام یک از بازه‌های زمانی قرار دارد. پس با نوشتن تشابه مثلث بین مثلث‌های (۱) و (۲) در نمودار سرعت - زمان داریم:



۱۶۶ ۱ فرض می‌کنیم دو متحرک از مبدأ مکان شروع به حرکت کرده‌اند، بنابراین بیش‌ترین فاصله دو متحرک زمانی اتفاق می‌افتد که سرعت دو متحرک با یک‌دیگر برابر نشود، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} v_A = a_A t + v_{oA} \Rightarrow v_A = 7/5 a_A + 4/5 \\ v_B = a_B t + v_{oB} \Rightarrow v_B = 7/5 a_B + 13/5 \end{cases}$$

$$v_A = v_B \Rightarrow 7/5 a_A + 4/5 = 7/5 a_B + 13/5$$

$$v_A = v_B \Rightarrow 7/5 a_A + 4/5 = 7/5 a_B + 13/5$$

$$\Rightarrow 7/5 a_A - 7/5 a_B = 13/5 - 4/5 \Rightarrow a_A - a_B = 12/5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

حال بیش‌ترین فاصله دو متحرک از یک‌دیگر را با استفاده از معادله مکان - زمان به دست می‌آوریم:

$$|x_A - x_B| = \left| \frac{1}{2} a_A t^2 + v_{oA} t + x_{oA} - \frac{1}{2} a_B t^2 - v_{oB} t - x_{oB} \right|$$

$$\xrightarrow{x_{oA} = x_{oB} = 0} |x_A - x_B| = \left| \frac{1}{2} (a_A - a_B) t^2 + v_{oA} t - v_{oB} t \right|$$

$$\Rightarrow |x_A - x_B| = \left| \frac{1}{2} \times 12/5 \times (7/5)^2 + 4/5 \times 7/5 - 13/5 \times 7/5 \right|$$

$$\Rightarrow |x_A - x_B| = 33/5 \text{ m}$$

حداکثر فاصله دو متحرک از یک‌دیگر ۳۳/۵ متر است. با توجه به نمودار، سرعت اولیه متحرک A کم‌تر از سرعت اولیه متحرک B اما شتاب آن بیش‌تر است. متحرک A از متحرک B جلو می‌افتد و از هم فاصله می‌گیرند و به مسیر خود ادامه می‌دهند، در نتیجه یک بار فاصله دو متحرک از هم به ۳۰ متر خواهد رسید.

۱۷۵ ۲ نیروی خالص وارد بر قایق را ابتدا محاسبه می‌کنیم:

$$F_{\text{net}} = F - F_{\text{مقاوم}} = 800 - 100 = 700 \text{ N}$$

حال با استفاده از قانون دوم نیوتون، بزرگی شتاب حرکت قایق را به دست می‌آوریم:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F_{\text{net}} = (m_{\text{قایق}} + m_{\text{فرد}})a$$

$$\Rightarrow 700 = (325 + 75)a \Rightarrow 700 = 400a \Rightarrow a = \frac{7}{4} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۷۶ ۱ با توجه به قانون دوم نیوتون خواهیم داشت:

$$\vec{F}_{\text{net}} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 12\vec{i} + (\alpha + 10)\vec{j}$$

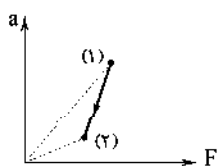
$$|\vec{F}_{\text{net}}| = ma = 4 \times 5 = 20 \text{ N}$$

$$|\vec{F}_{\text{net}}| = \sqrt{(12)^2 + (\alpha + 10)^2} = 20$$

$$\Rightarrow 144 + (\alpha + 10)^2 = 400 \Rightarrow \alpha + 10 = 16 \Rightarrow \alpha = 6$$

۱۷۷ ۳ طبق قانون دوم نیوتون ($F_{\text{net}} = ma$) اگر نمودار $a - F$ را

رسم کنیم، شیب خط عبوری از مبدأ در هر نقطه از این نمودار معکوس جرم خواهد بود. اگر نقاط (۱) و (۲) را به مبدأ مختصات متصل کنیم، متوجه می‌شویم که از نقطه (۱) تا نقطه (۲) شیب خط عبوری از مبدأ کاهش یافته و این به دلیل این است که جرم جسم افزایش یافته است.



۱۷۸ ۴ با نوشتن قانون دوم نیوتون روی هر یک از مؤلفه‌های افقی و

عمودی، می‌توانیم b و c را به دست آوریم:

$$x \text{ محور: } F_x = ma_x \Rightarrow \frac{F_x = 5 + b(N)}{a_x = 1, m = 2 \text{ kg}} \Rightarrow (5 + b) = 2 \times 1$$

$$\Rightarrow b = -3(N)$$

$$y \text{ محور: } F_y = ma_y \Rightarrow \frac{F_y = c + 7(N)}{a_y = 5, m = 2 \text{ kg}} \Rightarrow c + 7 = 2 \times 5$$

$$\Rightarrow c = 3(N)$$

۱۷۹ ۱ دقت کنید: در این گونه سؤالات هرگاه یکی از نیروها بزرگ‌تر

از مجموع نیروهای دیگر باشد (در این جا $F_3 > F_1 + F_2$) جسم هرگز بی حرکت نخواهد ماند؛ کمترین شتاب حرکت آن هنگامی خواهد بود که تمام نیروها در خلاف جهت نیروی بزرگ‌تر باشند و بیش‌ترین شتاب هنگامی است که همه نیروها هم‌جهت باشند، پس داریم:

$$F_{\text{min}} \leq F_{\text{net}} \leq F_{\text{max}} \Rightarrow 7 - 4 - 2 \leq F_{\text{net}} \leq 7 + 4 + 2$$

$$\Rightarrow 1 \leq F_{\text{net}} \leq 13$$

از طرفی می‌دانیم شتاب جسم در اثر نیروی $\vec{F}_{\text{net}}$ از قانون دوم نیوتون و از

$$\text{رابطه } a = \frac{F_{\text{net}}}{m} \text{ حساب می‌شود، پس:}$$

$$1 \leq ma \leq 13 \xrightarrow{m = 0.5 \text{ kg}} 2 \leq a \leq 26$$

پس جسم هرگز با شتاب $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ شروع به حرکت نخواهد کرد.

۱۷۰ ۲ با توجه به این‌که جابه‌جایی گلوله در ثانیه آخر حرکت $\frac{7}{16}$

جابه‌جایی کل است، خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} \Delta y_1 &= \frac{9}{16} \Delta y \\ \Delta y_1(t-1) &\Rightarrow -\frac{1}{2}g(t-1)^2 = -\frac{9}{16} \times \frac{1}{2}gt^2 \\ &\Rightarrow (t-1)^2 = \frac{9}{16}t^2 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow t-1 = \frac{3}{4}t \Rightarrow 4t-4=3t \Rightarrow t=4 \text{ s}$$

برای محاسبه اندازه سرعت برخورد گلوله با زمین داریم:

$$v = -gt + v_0 \Rightarrow |v| = 10 \times 4 = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۷۱ ۲ با توجه به قانون دوم نیوتون می‌توان برای هر دو حالت نوشت:

$$\begin{cases} F = ma \\ 4F = (m+m)(a+2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} F = ma \\ 4F = 2m(a+2) \end{cases}$$

$$\Rightarrow 4ma = 2ma + 4m \Rightarrow 2ma = 4m \Rightarrow 2a = 4 \Rightarrow a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۷۲ ۲ بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست؛ نیرویی که هوا به فضای داخلی چتر رو به بالا وارد می‌کند، باعث کاهش سرعت متوسط سقوط چتر باز می‌شود؛ واکنش این نیرو توسط چتر به هوا وارد می‌آید.

(۲) نادرست؛ هنگامی که قایق روی جریان رودخانه در حال حرکت است؛ از طرف آب به قایق نیرو وارد می‌شود و باعث به حرکت درآمدن قایق خواهد شد. واکنش این نیرو به آب وارد می‌شود و واضح است که خود نیروی وارد بر آب نمی‌تواند عامل مستقیم حرکت قایق باشد.

(۳) درست؛ در صورت ترمز شدید طبق قانون اول نیوتون بدن فرد مایل است به حرکت خود، با سرعت قبلی ادامه دهد، بنابراین کمربند ایمنی بسته می‌شود تا از صدمات برخورد فرد با جلوی اتاقک جلوگیری کند.

(۴) درست؛ اگر نیرو در جهت حرکت به جسم وارد شود، سرعت آن افزایش و اگر در خلاف جهت حرکت به آن وارد شود، سرعت آن کاهش خواهد یافت.

۱۷۳ ۳ طبق قانون دوم نیوتون، ابتدا نیروی خالص وارد بر جعبه را

محاسبه می‌کنیم:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F_{\text{net}} = 2/5 \times 2 = 4 \text{ N}$$

حال چون دو نیرو بر هم عمود هستند، با استفاده از رابطه زیر نیروی $\vec{F}_3$ را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} F_{\text{net}} &= \sqrt{F_1^2 + F_2^2} \Rightarrow 4 = \sqrt{3^2 + (F_2)^2} \Rightarrow |F_2| = 4 \text{ N} \\ &\Rightarrow F_2 = 4 \text{ j (N)} \end{aligned}$$

۱۷۴ ۱ دو نیروی $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ بر هم عمودند و برابند آن‌ها به شکل زیر

محاسبه می‌شود:

$$F_{\text{net}} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$$

نیروی $\vec{F}_1$ ثابت است و با دو برابر شدن نیروی $\vec{F}_2$ اندازه نیروی برابند، افزایش یافته اما به دو برابر نمی‌رسد. پس شتاب نیز افزایش می‌یابد، اما به دو برابر نمی‌رسد و تنها گزینه (۱) امکان‌پذیر است.

۱۸۴ ۳ با استفاده از رابطه $\Delta A = A_1 \alpha \Delta \theta$ می‌توان مقدار $\alpha \Delta \theta$ را محاسبه کرد:

$$\Delta A = A_1 \alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = \alpha \Delta \theta \Rightarrow 0.04 = \alpha \Delta \theta \Rightarrow \alpha \Delta \theta = 0.04$$

حال می‌توان درصد افزایش حجم کره‌ای از همان جنس به‌ازای همان مقدار افزایش دما را محاسبه کرد:

$$\Delta V = V_1 \alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = \alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \alpha \Delta \theta \times 100$$

$$\Rightarrow 3 \times 0.04 \times 100 = 1.2$$

۱۸۵ ۳ ابتدا با استفاده از رابطه $\Delta A = A_1 \alpha \Delta \theta$ افزایش دمای ورقه را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta A = A_1 \alpha \Delta \theta \Rightarrow 0.02 = 0.2 \times 2 \times 2 \times 10^{-4} \times \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \Delta \theta = \frac{0.02}{0.2 \times 2 \times 2 \times 10^{-4}} = \frac{10^3}{4} = 250^\circ \text{C}$$

حال به کمک رابطه $Q = mc \Delta \theta$ که mc برابر است با ظرفیت گرمایی ورقه، مقدار گرمای مبادله‌شده را به دست می‌آوریم:

$$Q = mc \Delta \theta \Rightarrow Q = C \Delta \theta \Rightarrow Q = 800 \times 250 = 2 \times 10^5 \text{ J}$$

توان گرم‌کن برابر است با:

$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow P = \frac{2 \times 10^5}{50} = 4000 \text{ W} = 4 \text{ kW}$$

۱۸۶ ۳ وقتی ۲۰٪ گرمای گرم‌کن تلف می‌شود، یعنی فقط ۸۰٪ گرمای آن به فلز می‌رسد:

$$P_{\text{مفيد}} = 0.8 \times 3000 = 2400 \text{ W}$$

گرمایی که از گرم‌کن به فلز می‌رسد، باعث افزایش دمای آن می‌شود:

$$Q = Pt = mc \Delta \theta \Rightarrow 2400 \times t = 0.2 \times 4000 \times \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta \theta}{t} = \frac{240}{0.2 \times 400} = 3 \frac{^\circ \text{C}}{\text{s}}$$

دقت کنید: آهنگ افزایش دما همان $\frac{\Delta \theta}{t}$ است.

۱۸۷ ۴ گرمایی که از فلز به دمای 90°C خارج می‌شود باید برابر گرمای ورودی به آب و گرماسنج و همچنین گرمای تلف‌شده باشد:

$$Q_{\text{تلف‌شده}} = Q_{\text{آب}} + Q_{\text{گرماسنج}} + Q_{\text{فلز}}$$

$$\Rightarrow 0.2 \times c \times (90 - 40)$$

$$= 0.05 \times 4200 \times (40 - 20) + 0.2 \times 840 \times (40 - 20) + 1680$$

$$\Rightarrow 10^\circ \text{C} = 4200 + 3360 + 1680 \Rightarrow c = 924 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ \text{C}}$$

دقت کنید: با مقدارهای گرما کار کردیم، بنابراین همه مقادیر را مثبت قرار دادیم.

۱۸۰ ۳ ابتدا با استفاده از قانون دوم نیوتون بزرگی نیروی اصطکاک در مقابل حرکت جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$F_{\text{net}} = ma \xrightarrow{a=0 \text{ سرعت ثابت}} F_{\text{net}} = 0$$

$$\Rightarrow F - f_k = 0 \Rightarrow f_k = 10 \text{ N}$$

حال نیروی $\vec{F}$ را حذف می‌کنیم و جسم متوقف می‌گردد، بنابراین:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow -f_k = ma \Rightarrow -10 = 5a \Rightarrow a = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow -36 = -4\Delta x \Rightarrow \Delta x = 9 \text{ m}$$

۱۸۱ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دماسنج ترموکوپل به دلیل دقت کم از مجموعه دماسنج‌های معیار کمتر گذاشته شد.

(۲) اساس کار دماسنج تفسنج، تابش گرمایی است.

(۳) در حال حاضر سه دماسنج معیار وجود دارد.

۱۸۲ ۳ دمای اولیه و نهایی را برحسب درجه سلسیوس و درجه فارنهایت می‌نویسیم:

دمای اولیه	دمای نهایی
درجه سلسیوس	$\theta + \frac{5}{9}(\theta - 32) = 1/5\theta$

درجه فارنهایت	$1/8\theta + 32$	$1/8(1/5\theta) + 32$
---------------	------------------	-----------------------

گفته شده که دمای آن برحسب درجه فارنهایت ۴۵٪ افزایش یافته، پس:

$$\frac{\text{دمای نهایی}}{\text{دمای اولیه}} = 1/45 \Rightarrow \frac{1/8(1/5\theta) + 32}{1/8\theta + 32} = 1 + 0.45$$

$$\Rightarrow \frac{1/8(1/5\theta) + 32}{1/8\theta + 32} = 0.45 \Rightarrow \theta = 160^\circ \text{C}$$

دمای اولیه برحسب کلون خواسته‌شده:

$$\theta + 273 = 160 + 273 = 433 \text{ K}$$

۱۸۳ ۲ کافیت مجموع افزایش طول دو میله را برابر فاصله بین آن‌ها قرار دهیم:

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta$$

$$\begin{cases} \Delta L_{\text{آلومینیم}} = L \times 23 \times 10^{-6} \times \Delta \theta \\ \Delta L_{\text{مس}} = 2L \times 17 \times 10^{-6} \times \Delta \theta \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta L_{\text{آلومینیم}} + \Delta L_{\text{مس}} = 0.0171L$$

$$\Rightarrow 23 \times 10^{-6} \times L \times \Delta \theta + 34 \times 10^{-6} \times L \times \Delta \theta = 0.0171L$$

$$\Rightarrow 57 \times 10^{-6} \times L \times \Delta \theta = 0.0171L \Rightarrow \Delta \theta = 300^\circ \text{C}$$

حال دمای ثانویه میله‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\Rightarrow \theta_f - \theta_i = 300 \Rightarrow \theta_f = 320^\circ \text{C}$$

۱۹۱ | ۴ با توجه به جریان‌ها و رابطه $I = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R + \sum R}$ می‌توان جریان در هر مدار را محاسبه کرد:

$$I_A = \frac{\varepsilon_A - \varepsilon_B}{R_A + R_B + r_A + r_B}$$

$$I_Y = \frac{\varepsilon_A + \varepsilon_B}{R_A + R_B + r_A + r_B}$$

حال نسبت $\frac{I_A}{I_Y}$ را مطابق زیر محاسبه می‌کنیم:

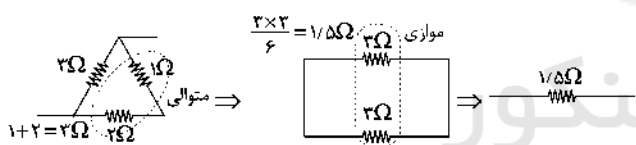
$$\frac{I_A}{I_Y} = \frac{\frac{\varepsilon_A - \varepsilon_B}{R_A + R_B + r_A + r_B}}{\frac{\varepsilon_A + \varepsilon_B}{R_A + R_B + r_A + r_B}} \Rightarrow \frac{I_A}{I_Y} = \frac{\varepsilon_A - \varepsilon_B}{\varepsilon_A + \varepsilon_B} \xrightarrow{\varepsilon_A = \frac{n-1}{n+1} \varepsilon_B} \frac{I_A}{I_Y} = \frac{\frac{n-1}{n+1} \varepsilon_B - \varepsilon_B}{\frac{n-1}{n+1} \varepsilon_B + \varepsilon_B}$$

$$\frac{I_A}{I_Y} = \frac{\frac{n-1}{n+1} \varepsilon_B - \varepsilon_B}{\frac{n-1}{n+1} \varepsilon_B + \varepsilon_B} = \frac{(n-1)\varepsilon_B - (n+1)\varepsilon_B}{(n-1)\varepsilon_B + (n+1)\varepsilon_B}$$

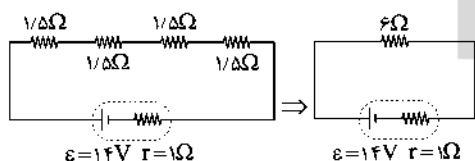
$$= \frac{\varepsilon_B [(n-1) - (n+1)]}{\varepsilon_B [(n-1) + (n+1)]}$$

$$\frac{I_A}{I_Y} = \frac{n-1-n-1}{n-1+n+1} = \frac{-2}{2n} = -\frac{1}{n}$$

۱۹۲ | ۱ با توجه به مدار، ترکیب مقاومت‌ها مشابه یک‌دیگر هستند، بنابراین می‌توان نوشت:



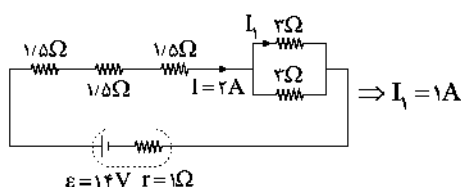
حال می‌توان مدار را به صورت ساده‌تر رسم کرد:



اکنون می‌توان جریان در کل مدار را محاسبه کنیم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{14}{6+1} = 2A$$

بنابراین با توجه به مدار زیر:



۱۸۸ | ۳ ابتدا دمای تعادل را محاسبه می‌کنیم. کمیت‌های مربوط به آب را با اندیس (۱)، شیشه را با اندیس (۲) و مس را با اندیس (۳) نمایش داده شده است.

$$\begin{aligned} \sum Q = 0 &\Rightarrow m_1 c_1 (\theta_e - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta_e - \theta_2) + m_3 c_3 (\theta_e - \theta_3) = 0 \\ &\Rightarrow 2 \times 420 \times (\theta_e - 20) + 0.4 \times 560 \times (\theta_e - 60) + 1.14 \times 400 \times (\theta_e - 80) = 0 \\ &\xrightarrow{\text{تقسیم بر ۸}} 105(\theta_e - 20) + 28(\theta_e - 60) + 57(\theta_e - 80) = 0 \\ &\Rightarrow 1135\theta_e - 21000 - 1680 - 4560 = 0 \Rightarrow \theta_e = 24^\circ C \end{aligned}$$

در این سؤال به نکته جالبی اشاره شده است. می‌خواهیم تعیین کنیم که کدامیک از سه جسم برای رسیدن به تعادل گرمایی، گرمای بیش‌تری مبادله کرده است. آب گرماگرفته ($Q_1 > 0$)، اما دو جسم دیگر گرما از دست دادند ($Q_2 < 0$, $Q_3 < 0$). پس می‌توان نتیجه گرفت:

$$\begin{aligned} Q_1 + Q_2 + Q_3 &= 0 \Rightarrow |Q_1| = |Q_2| = |Q_3| \\ &\Rightarrow |Q_1| = |Q_2| = |Q_3| \end{aligned}$$

پس $|Q_1|$ از سایرین بزرگ‌تر است.

دقت کنید: بین سه جسم، جسمی که دمای آن به دمای تعادل نزدیک‌تر باشد، بیش‌ترین مقدار گرما را در مقایسه با دو جسم دیگر مبادله می‌کند. در نهایت برای تعیین Q_1 خواهیم داشت:

$$|Q_1| = m_1 c_1 \Delta \theta_1$$

$$|Q_1| = 2 \times 420 \times (24 - 20) = 3360 J = 3.36 kJ$$

۱۸۹ | ۱ حجم ظاهری هر دو کره با هم برابر است، پس افزایش حجم فقط به افزایش دما وابسته است.

$$Q_A = Q_B \Rightarrow m_A c_A \Delta \theta_A = m_B c_B \Delta \theta_B \Rightarrow \frac{\Delta \theta_B}{\Delta \theta_A} = \frac{m_A}{m_B}$$

چگالی هر دو کره با هم برابر است، بنابراین جرم کره‌ها متناسب با حجم واقعی آن‌ها است:

$$\begin{aligned} \frac{\Delta \theta_B}{\Delta \theta_A} &= \frac{\frac{4}{3} \pi R^3 - \frac{4}{3} \pi (\frac{R}{2})^3}{\frac{4}{3} \pi R^3 - \frac{4}{3} \pi (\frac{R}{3})^3} \\ &= \frac{\frac{4}{3} \pi R^3 (1 - \frac{1}{8})}{\frac{4}{3} \pi R^3 (1 - \frac{1}{27})} \\ &\Rightarrow \frac{\Delta \theta_B}{\Delta \theta_A} = \frac{1 - \frac{1}{8}}{1 - \frac{1}{27}} = \frac{7}{27} \end{aligned}$$

حال افزایش حجم‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{V_A (3\alpha) \Delta \theta_A}{V_B (3\alpha) \Delta \theta_B} = \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B} = \frac{20.8}{18.9}$$

۱۹۰ | ۲ ابتدا مول آهن را به دست می‌آوریم:

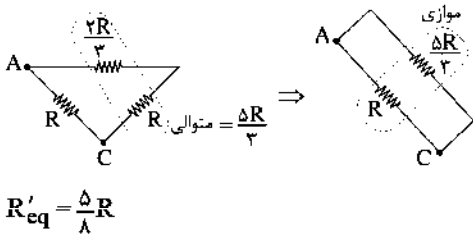
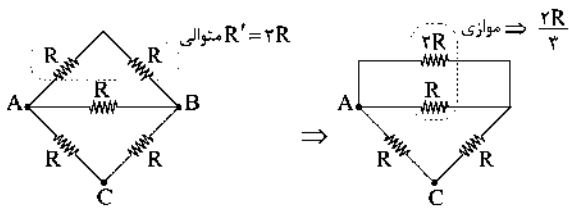
$$n = \frac{m}{M} = \frac{140}{56} = 2.5 \text{ mol}$$

طبق قاعده دولن و پتی، ظرفیت گرمایی مولی تمام فلزات تقریباً

برابر $25 \frac{J}{\text{mol} \cdot K}$ است، پس داریم:

$$Q = n C \Delta \theta \Rightarrow 1250 = 2.5 \times 25 \times \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 20^\circ C$$

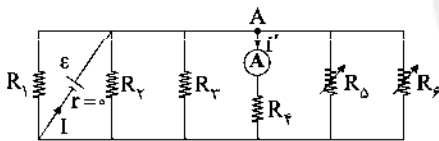
حال مقاومت معادل بین دو نقطه A و C را محاسبه می‌کنیم:



حال نسبت خواسته شده را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{R_{eq}}{R'_{eq}} = \frac{\frac{R}{3}}{\frac{4}{3}R} = \frac{R}{4R} = \frac{1}{4}$$

از نقطه A در مسیر مشخص شده در شکل حرکت کرده تا مجدداً به نقطه A برسیم. جریان عبوری از آمپرسنج را با I' و جریان گذرنده از باتری را با I نمایش می‌دهیم.



$$\Rightarrow V_A - R_4 I' + \varepsilon - I r = V_A \Rightarrow I' = \frac{\varepsilon}{R_4 + r}$$

مقدار ثابت است. $I' = \frac{\varepsilon}{R_4 + r}$

نمودار سهمی است. نقطه میانی بین A و B مربوط به قله نمودار است، بنابراین در جریان ΔA ، توان بیشینه است، از طرفی هم وقتی P بیشینه می‌شود که $R = r$ است، در نتیجه خواهیم داشت:

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} \Rightarrow \Delta = \frac{\varepsilon}{1 + 1} \Rightarrow \varepsilon = \Delta \times 2 = 10V$$

با استفاده از نمودار، R_1 را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \frac{2}{R_1} = \frac{2}{4} \Rightarrow R_1 = 4\Omega$$

اکنون جریان در مدار را به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R + \sum r} = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{R_1 + R_2 + r_1 + r_2} = \frac{4 + 4}{2 + 4 + 1 + 1} = \frac{8}{8} = 1A$$

حال می‌توانیم با استفاده از رابطه $V = \varepsilon - Ir$ ولتاژ دو سر باتری‌ها را محاسبه کنیم:

$$\begin{cases} V_1 = \varepsilon_1 - I r_1 = 4 - 1 \times 1 = 3V \\ V_2 = \varepsilon_2 - I r_2 = 4 - 1 \times 1 = 3V \end{cases} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{3}{3} = 1$$

ابتدا جریان در مدار را محاسبه می‌کنیم:

$$I = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R + \sum r} = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{r_1 + r_2 + R} = \frac{12 - 4}{1 + 1 + 2} = \frac{8}{4} = 2A$$

می‌دانیم توان تولیدی توسط باتری از رابطه $P = \varepsilon I$ محاسبه می‌گردد، بنابراین:

$$P_{تولیدی} = \varepsilon I = 12 \times 2 = 24W$$

حال می‌توان توان تلف شده را از رابطه $P = I^2 R$ به دست آورد:

$$P_{تلف شده} = I^2 R = 2^2 \times 1 = 4W$$

بنابراین درصد خواسته شده به صورت زیر قابل محاسبه است:

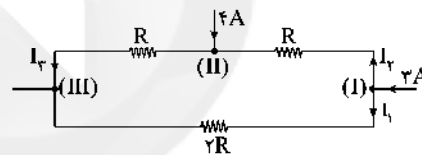
$$\frac{P_{تولیدی}}{P_{تلف شده}} \times 100 = \frac{24}{4} \times 100 = 600\% = 60\%$$

طول رسانای A دو برابر طول رسانای B و C است، بنابراین:

طبق رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ می‌توان نتیجه گرفت که مقاومت آن دو برابر مقاومت B و C است، بنابراین:

$$\begin{cases} R_B = R_C = R \\ R_A = 2R \end{cases}$$

حال مدار را به صورت ساده تر رسم می‌کنیم:



با استفاده از قاعده انشعاب‌ها برای گره‌های (I) و (III) می‌توان نوشت:

$$(I): I_1 + I_2 = 3A$$

$$(III): I_1 + I_2 = 7A$$

با استفاده از قانون ولتاژها برای کل حلقه خواهیم داشت:

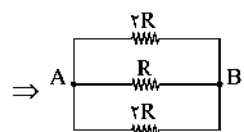
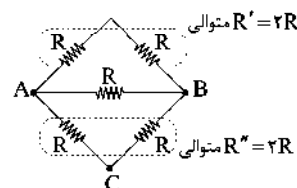
$$V_1 - 2RI_1 + RI_2 + RI_3 = V_1 \Rightarrow 2I_1 - I_2 - I_3 = 0$$

حال می‌توان به کمک رابطه‌های به دست آمده نوشت:

$$\begin{cases} I_1 + I_2 = 3 \\ I_1 + I_2 = 7 \\ 2I_1 - I_2 - I_3 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_1 + I_2 = 3 \\ 3I_1 - I_2 = 3 \end{cases} \Rightarrow 4I_1 = 6 \Rightarrow I_1 = 1.5A$$

ابتدا مقاومت معادل بین دو نقطه A و B را به دست می‌آوریم:

می‌آوریم:



$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{2R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{2R} \Rightarrow R_{eq} = \frac{R}{2}$$

۲۰۴ ۳ بررسی عبارت‌ها که نادرست:

(ا) غلظت یون هیدرونیوم شیرۀ معدۀ تولیدشده در بدن انسان، حدود ۰/۰۳ مولار است.

(ت) گل ادرسی در خاکی که غلظت یون هیدرونیوم آن $2 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ است، به رنگ آبی شکوفا می‌شود.

۲۰۵ ۳

• $\text{SO}_4(\text{g})$ و $\text{P}_2\text{O}_5(\text{s})$ جزو اسیدهای آرنیوس طبقه‌بندی می‌شوند، زیرا با انحلال آن‌ها در آب، غلظت یون هیدرونیوم افزایش می‌یابد.

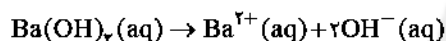
• $\text{CaO}(\text{s})$ ، $\text{NH}_3(\text{g})$ و $\text{Na}(\text{s})$ جزو بازهای آرنیوس طبقه‌بندی می‌شوند، زیرا با انحلال آن‌ها در آب، غلظت یون هیدروکسید افزایش می‌یابد.

• $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$ در آب به طور مولکولی حل می‌شود و غلظت هیچ کدام از یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید، در اثر انحلال آن در آب، افزایش یا کاهش نمی‌یابد.

۲۰۶ ۱

$$\text{Ba}(\text{OH})_2: \text{pH} = 12/3 \Rightarrow \text{pOH} = 14 - 12/3 = 1/3$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}} = 10^{-1/3} = 10^{-0.33} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$



$$[\text{Ba}(\text{OH})_2] = \frac{1}{2}[\text{OH}^-] = \frac{1}{2}(2 \times 10^{-2}) = 0.01 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{10^{-14}}{[\text{OH}^-]} = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-2}} = 5 \times 10^{-13}$$

$$\frac{[\text{OH}^-]}{[\text{H}_3\text{O}^+]} = \frac{2 \times 10^{-2}}{5 \times 10^{-13}} = 4 \times 10^{10}$$

۲۰۷ ۴ مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{[\text{H}^+]}{K_a} = \gamma \Rightarrow \frac{\alpha \cdot M}{(\frac{\alpha^2 \cdot M}{1-\alpha})} = \gamma \Rightarrow \frac{1-\alpha}{\alpha} = \gamma \Rightarrow \alpha = \frac{1}{\lambda}$$

$$K_a = \frac{\alpha^2 \cdot M}{1-\alpha} = \frac{(\frac{1}{\lambda})^2 (0.07)}{(1-\frac{1}{\lambda})} = 1/25 \times 10^{-3}$$

۲۰۸ ۲ کمیت pH برای محلول‌های آبی در دمای اتاق با اعدادی در گسترۀ ۰ تا ۱۴ بیان می‌شود.

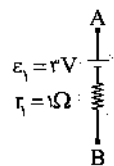
۲۰۹ ۴ pH اسید معدۀ (سامانه d) در حدود ۱/۷ است که در مقایسه با سایر سامانه‌ها، تفاوت بیش‌تری با محدوده خنثی دارد.

۲۱۰ ۳ به جدول ۱ صفحه ۲۳ کتاب درسی مراجعه کنید.

۲۱۱ ۲ محلول فورمیک اسید در مقایسه با محلول‌های استیک اسید و هیدروسیانیک اسید، ثابت یونش بزرگ‌تری دارد. بنابراین در دما و غلظت یکسان از این اسیدها، غلظت H^+ حاصل از یونش فورمیک اسید در مقایسه با دو اسید دیگر، بیش‌تر بوده و در نتیجه pH آن کم‌تر است.

۱۹۹ ۴ اگر انرژی پتانسیل الکتریکی بار مثبت، حین عبور از باتری

کاهش پیدا کند، می‌توان نتیجه گرفت باتری ضد محرک است ($\varepsilon_p > \varepsilon_n$).
یعنی جریان در آن باتری از پایانه مثبت به سمت پایانه منفی است.



حال اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B را با استفاده از

$$\text{رابطه } \Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \text{ محاسبه می‌کنیم:}$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow \Delta V = \frac{-0.01 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-6}} = -5V$$

$$\Delta V = V_B - V_A = -\varepsilon_p - I r_p \Rightarrow -5 = -3 - I \times 1 \Rightarrow I = 2A$$

چون جریان در مدار ساعتگرد است.

$$I = \frac{\varepsilon_p - \varepsilon_n}{R_1 + R_2 + r_1 + r_2} \Rightarrow 2 = \frac{\varepsilon_p - 3}{7} \Rightarrow 14 = \varepsilon_p - 3 \Rightarrow \varepsilon_p = 17V$$

۲۰۰ ۱ مقاومت آمپرسنج ایده‌آل صفر است و باعث حذف سه مقاومت 4Ω و 12Ω ، 6Ω از مدار می‌شود.

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + I} = \frac{24}{2+2} = 6A$$

برای محاسبه عدد ولت‌سنج خواهیم داشت:

$$V = \varepsilon - I r = 24 - 6 \times 2 = 12V$$

شیمی

۲۰۱ ۳ به‌جز عبارت «ت»، سایر عبارت‌ها درست هستند.

اسید مربوط به ظرف (a) در مقایسه با ظرف (b) قوی‌تر بوده و ثابت یونش، درجه یونش، رسانایی الکتریکی و غلظت یون هیدرونیوم حاصل از آن نیز بیش‌تر است، اما حجم گاز هیدروژن تولیدشده در دو ظرف با هم برابر است.

۲۰۲ ۱ از یونش هر مول فرمیک اسید (HCOOH) در آب، دو مول یون (H_3O^+ ، HCOO^-) تولید می‌شود.

$$\text{H}_3\text{O}^+ \text{ به‌جز مول‌های } \frac{1}{2}(3 \times 10^{-3}) = 1.5 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{1.5 \times 10^{-3} \text{ mol}}{12L} = 125 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log(125 \times 10^{-5}) = -\log(5^3 \times 10^{-5})$$

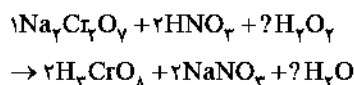
$$= -[3 \log 5 + \log 10^{-5}] = -[3(0.7) - 5] = 2/9$$

۲۰۳ ۳ به‌جز عبارت «ت»، سایر عبارت‌ها درست هستند.

رسوب تشکیل شده بر روی دیواره کتری‌ها، لوله‌ها، آبراه‌ها و دیگ‌های بخار آن‌چنان به این سطح‌ها می‌چسبند که با صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی زدوده نمی‌شوند.

۲ ۲۱۲

۲ ۲۱۹ موازنه را به ترتیب با Na ، Cr و N انجام می‌دهیم. در این صورت خواهیم داشت:



ضرایب H_2O و H_2CrO_4 را به ترتیب a و b در نظر می‌گیریم و برای موازنه اتم‌های اکسیژن و هیدروژن، معادله‌های زیر را تشکیل می‌دهیم:

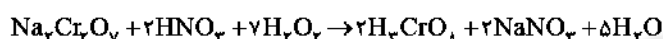
$$(1 \times 7) + (2 \times 3) + 2a = (2 \times 8) + (2 \times 3) + b$$

$$\Rightarrow 13 + 2a = 22 + b \Rightarrow 2a - b = 9 \quad (1)$$

$$(2 \times 1) + 2a = (2 \times 2) + 2b$$

$$\Rightarrow 2 + 2a = 4 + 2b \Rightarrow a - b = 2 \quad (2)$$

از حل معادله‌های (۱) و (۲) مقادیر a و b به ترتیب برابر ۷ و ۵ به دست می‌آید بنابراین شکل موازنه‌شده معادله مورد نظر به صورت زیر خواهد بود:

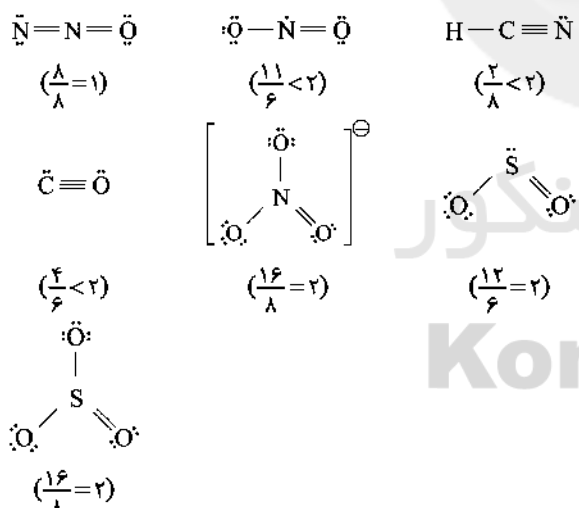


به این ترتیب مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها برابر با ۱۰ و مجموع ضرایب فراورده‌ها برابر با ۹ و تفاوت آن‌ها برابر با ۱ است.

۳ ۲۲۰ به‌جز عبارت «ب»، سایر عبارت‌ها درست هستند.

وجود اوزون تروپوسفری در هوایی که تنفس می‌کنیم، سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.

۲ ۲۲۱ ساختار لوویس تمام گونه‌ها به همراه نسبت مورد نظر در زیر آورده شده است:



در سه گونه SO_3 ، NO_3^- و SO_3 ، نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی حداقل برابر با ۲ است.

۴ ۲۲۲ قیمت یک گرم گاز طبیعی تقریباً برابر با یک گرم زغال‌سنگ است و تفاوت چندانی با هم ندارند.

۱ ۲۲۳ اوزون در مقایسه با اکسیژن، واکنش‌پذیرتر است، به مقدار بیش‌تری در آب حل می‌شود و نقطه جوش بالاتری دارد.

۳ ۲۲۴ برای کاهش pH آب از اکسیدهای اسیدی (نافلازی) مانند CO_2 و SO_2 می‌توان استفاده کرد.

$$[\text{H}^+] = [\text{HX}] = \frac{0.1 \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(1) = 0$$

$$[\text{H}^+] = \alpha \cdot [\text{HY}] = 0.02 \times \frac{0.1 \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(2 \times 10^{-3}) = -(0.3 - 3) = 2.7$$

بنابراین نسبت مورد نظر برابر با $\frac{2.7}{1}$ است.

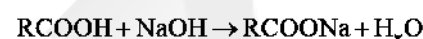
۲ ۲۱۳ به‌جز عبارت «ت» سایر عبارت‌ها درست هستند. بازها محلول‌هایی با $7 < \text{pH} \leq 14$ هستند.

۱ ۲۱۴ مطابق داده‌های سؤال، فرمول اسید آلی به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{COOH}$ است.

$$\text{جرم H} = \text{جرم O} \Rightarrow \text{درصد جرمی H} = \text{درصد جرمی O}$$

$$\Rightarrow 2(16) = (2n - 1 + 1) \Rightarrow n = 16$$

معادله واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



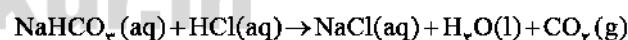
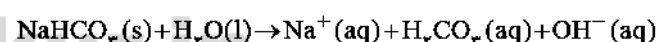
$$\text{C}_{16}\text{H}_{31}\text{COONa} \Rightarrow \text{جرم مولی} = 290 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\frac{\text{جرم صابون}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم سود}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{400 \text{ g NaOH} \times \frac{70}{100}}{1 \times 40} = \frac{x \text{ g soap}}{1 \times 290} \Rightarrow x = 2030 \text{ g}$$

۴ ۲۱۵ هر چهار عبارت پیشنهادشده در مورد جوش شیرین (سدیم هیدروژن کربنات) با فرمول NaHCO_3 درست است.

در مورد درستی عبارت‌های «پ» و «ت» به معادله‌های زیر توجه کنید:



۲ ۲۱۶ استفاده از نماد « Δ » در معادله یک واکنش، به معنای آن است که واکنش‌دهنده‌ها بر اثر گرم شدن با هم واکنش می‌دهند. چنین واکنش‌هایی می‌توانند با آزاد کردن گرما همراه باشند.

۳ ۲۱۷ بررسی عبارت‌هاک نادرست،

(آ) باد به عنوان منبع تولید برق، در مقایسه با سایر منابع تولید برق مانند گرمای زمین و انرژی خورشید، کربن دی‌اکسید کم‌تری وارد هواکره می‌کند. (ت) سوخت‌های سبز نیز مانند سوخت‌های فسیلی، بر اثر سوختن CO_2 وارد هواکره می‌کنند، اما مقدار CO_2 حاصل از سوختن آن‌ها کم‌تر از سوخت‌های فسیلی است.

۱ ۲۱۸ عنصر اکسیژن در ساختار تمام گونه‌های اشاره‌شده، وجود دارد.

