

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۰۵

جمعه ۱۴۰۰/۰۸/۲۱



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی، تجربی و منحصراً زبان

دوره دوم متوسطه

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

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

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



- ۱- در کدام گزینه، معنی همهٔ واژه‌ها درست است؟
- (۱) مسلک: طریق / اهلیت: لیاقت / پلاس: جامه‌ای پشمینه و ستبر که درویشان پوشند. / گسپیل کردن: روانه شدن
(۲) خیل: دسته / رعنا: زیبا / گرده: پهلوان / معرکه: میدان جنگ
(۳) سردمدار: رئیس / مهیب: ترس‌آور / معیار: مقیاس / توسن: اسب سرکش
(۴) بتان: سرانگشت / فایق: برگزیده / مفخر: مایهٔ افتخار / وسیم: خوش بو
- ۲- کدام گزینه، می‌تواند معانی مناسبی برای تعداد بیشتری از واژه‌های زیر باشد؟
- «زُقعَه - تجلّی - نسیان - توش - مخمصه - آسوه»
- (۱) آشکار - توانایی تحمّل سنگینی یا فشار - یادداشت - باشکوه
(۲) تهی - گرفتاری - امضای نامه یا فرمان - روشنی
(۳) جلوه‌گری - فراموشی - سهل‌انگار - ارزشمند
(۴) ناتوان - سرمشق - دشواری - اندوخته
- ۳- معنی چند واژه، درست نیست؟
- «وجه (وجود) / تکلف (خودنمایی و تجمّل) / باسق (بالیده) / سلسله‌جنبان (تأسیس‌کننده) / وقب (میان دو کتف) / مروّت (اصلاح و رسیدگی) / جلیّه (آگاه باش) / جود (سخی) / دین (وام) / مزید (افزونی)»
- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج
- ۴- عبارتهای کدام گزینه فاقد غلط املایی است؟
- (الف) از پیش محراب بیرون آمدی با هیبتی و سیاستی هر چه تمام‌تر و گفتی ما شبانروزی از حول و سهم آن سوزان و لرزان بودیمی.
(ب) آن چه بر لفظ ملک می‌رود عین صدق و محض حقیقت است، اما در مذهب خرد، طلب صلح اصحاب عداوت، حرام است.
(ج) آن‌که از تهمت نقض عهد برکنار باشد اندر نفس خویش خوی و آرایشی یابد و از مردمان سنای نیکو شنود.
(د) پاک‌داشتن ظاهر از نجاست و لقمهٔ حلال و جامه‌نمازی و پاک‌داشتن باطن از علّت‌ها و فراق از اغیار، تقواست.
(ه) هرگاه که مهمتی حادث گردد هر کس به گوشه‌ای نشینند و به هیچ تأویل خود را از برای دیگران در میان نهند.
- (۱) ب - ج (۲) الف - د (۳) ب - ه (۴) ج - د
- ۵- در کدام بیت، غلط املایی وجود ندارد؟
- (۱) حرف حق بگزار بر طاق بلند
(۲) گر دل به الم‌های تو منصوب نباشد
(۳) اندر این شهر ثواب تو به یک‌ساله مقام
(۴) بداندیشان تو هستند از جنگ قضا خسته
- (الف) سخن منصور واجب‌دار شد
(ب) در سینه اگر جا دهمش، خوب نباشد
(ج) بیش از آن است که صدساله کنی حجّ و غزا
(د) همه پالوده و حیران به بیقوله درون رسوا
- ۶- در متن زیر، چند غلط املایی وجود دارد؟
- «آن جانوران کز مردمان گریخته‌اند و آن نبات‌ها که به جای‌های دورند از مسکن‌های مردم، معزول مانده‌اند و مخذول گشته و هر گریخته معزول و مقهور باشد نه غالب. از بهر آن‌که گریختن و معزولی ایشان، عجز و ضعف است و عاجز، تابع و تسلیم باشد و غالب، متاع.»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۷- ابیات زیر، یادآور نام اثری از کدام شخصیت ادبی است؟
- «با آن‌که می‌بری همه دم نام مدعی
با آن‌که غیر دامن وصلت گرفته‌است»
- (۱) معصومه آباد (۲) سپیده کاشانی
(۳) جلال آل‌احمد (۴) عیسی سلمانی لطف‌آبادی



۸- در کدام گزینه، ترتیب ابیات به لحاظ داشتن آرایه‌های «کنایه - مجاز - تلمیح - حس آمیزی - تشبیه» درست است؟

- (الف) بیا بیا که ز هجر آمدم به جان ای دوست
(ب) بندگی را کمر امروز ببندید به جان
(ج) مرد آن بود که خانه دشمن کند خراب
(د) اگر کنند به روی تو نسبتی گل را
(ه) در جان نیشکر نبود آن حلاوتی
- (۱) د - الف - ج - ه - ب (۲) ب - الف - ج - ه - د (۳) ه - ج - ب - د - الف (۴) الف - ج - ب - د - ه

۹- آرایه درج شده در برابر همه گزینه‌ها صحیح است، به جز

- (۱) ز داغ نیست محابا به درد ساخته را
(۲) به یک دو هفته، مه چارده هلالی شد
(۳) ز شرم خنجر مژگان برکشیده او
(۴) چو گل ز چهره رنگین به خار غوطه زدیم
- که آتش است گلستان، زر گداخته را: تلمیح
دوام نیست از این بیش حسن ساخته را: ایهام تناسب
به خاک کرد نهان مهر، تیغ آخته را: حسن تعلیل
شناختیم کنون قدر رنگ باخته را: حس آمیزی

۱۰- در کدام گزینه، همه آرایه‌های «تشبیه - حس آمیزی - تناقض - استعاره - ایهام تناسب» وجود دارد؟

- (۱) ز شور عشق تو در کام جان خسته من
(۲) شد گردنم ز گردن قمری سیاه تر
(۳) چو سرو بود و چو ماه و نه ماه بود و نه سرو
(۴) رنگ از گل رخسار تو گیرد گل خودروی
- جواب تلخ تو شیرین تر از شکر می‌گشت
از بس که اشک دست نهد بر گلوی من
قبلا نپوشد سرو و گله ندارد ماه
مشک از سر زلفین تو در یوزه کند بوی

۱۱- در کدام گزینه به آرایه‌های ابیات زیر اشاره شده است؟

- «گر به مرغان چمن بگذری ای باد صبا
سرو هر چند به بالای تو می‌ماند راست
- (۱) استعاره - تناسب - تشبیه - حسن تعلیل
(۲) جناس ناقص - تضاد - مجاز - ایهام
(۳) تشبیه - مجاز - تناقض - کنایه
(۴) ایهام تناسب - استعاره - حسن تعلیل - ایهام

۱۲- در ابیات زیر، واژه «هیچ» در کدام نقش دستوری به کار رفته است؟

- «سرتاسر آفاق یک آغوش عدم داشت
زین کسوت عبرت که معمای حباب است
- (۱) متممی (۲) نهادی (۳) مسندی (۴) مفعولی
- جز هیچ نگنجید در این تنگ فضا هیچ
آخر نگشودیم به جز بند قبا هیچ

۱۳- «ضمیر متصل» در کدام بیت، با ضمیر متصل در بیت «دل برد و چون بدانست کم کرد ناشکیبا / بگریخت از بر من تا در جنون بمانم» هم‌نقش است؟

- (۱) به اشک شوق رساندم تو را به این قد و اکنون
(۲) بر کنار آبی از همه کار جهان
(۳) روسیاهم، حبشی گوی من سوخته را
(۴) گرت شبی به سر کوی ماگذار افتد
- به دیگران رسدت میوه ای نهال رسیده
پیش از آن کت در ربایند از میان
و گرم داغ درون نیست، برون دل هست
مکوب در، که کسی نیست اندر این خانه

۱۴- در کدام گزینه، فعل به «قرینه معنوی» حذف شده است؟

- (۱) درگذشت از سر من آب ولی گر دهم
(۲) دانی که چیست رشته عمر دراز من؟
(۳) حدّ کس نیست «هلالی» که شود هم‌ره ما
(۴) نیست ممکن محو گردد جای داغ از سینه‌ها
- آشنایی مددی دستی و پایایی بزنم
مشکین کمند خسرو مسکین نواز من
زان‌که این مرحله را محنت بی‌حد باشد
محضری زین به نمی‌خواهد وفای سوختن



۱۵- در کدام گزینه، تعداد «جمله‌های پیرو» کم‌تر است؟

- ۱) چو رفت توبه‌ام، ار صاف نیست، درد سیاه
- ۲) گفتمش زلف به خون که شکستی؟ گفتا
- ۳) هر کس که آمد غیر ما در بزم وصلش یافت جا
- ۴) خواهی ز راه مقصود نومیسد برنگردی

۱۶- نقش دستوری «ردیف» در کدام گزینه متفاوت است؟

- ۱) نیست در زندان تن، جان‌های کامل را قرار
- ۲) لقمهٔ بیش از دهن، سرمایهٔ حسرت بود
- ۳) خشک سازد ریشهٔ نخل هوس را نان خشک
- ۴) شوخ‌چشمی در بساط صنع، عین غفلت است

۱۷- مفهوم کدام گزینه، متفاوت است؟

- ۱) سال‌ها دندان خاموشی فشردم بر جگر
- ۲) نتوان به زخم تیغ لبش را ز هم گشود
- ۳) هر کس که خبر می‌دهد از راز حقیقت
- ۴) هر دلی را که محبت صدف راز کند

۱۸- مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟

- ۱) هم‌چون علف برآیند از گورم استخوان‌ها
- ۲) چو مرده باشم اگر بگذرد به خاک لحد
- ۳) روزگاری است که سودای تو در سر دارم
- ۴) گر پس از مرگ قدم بر سر خاکم بنهی

۱۹- مضمون کدام گزینه، متفاوت است؟

- ۱) در نمازند درختان و به تسبیح، طیور
- ۲) مشاعر همه اشیا از او و زآن سبب است
- ۳) صبر کردن، جان تسبیحات توست
- ۴) پردهٔ سوسن که مصابیح توست

۲۰- کدام گزینه با بیت «هَمَّتِم بَدْرَقَهُ رَاهِ كُنْ اِي طَايِرِ قَدَسِ / كِه دَرَا ز اِسْت رِه مَقْصِد و مَن نُو سَفَرِم»، تناسب معنایی دارد؟

- ۱) علايق را بود کوتاه، دست از دامن همت
- ۲) زبون‌کش نیستم چون باد صبح از پرتو همت
- ۳) نمی‌لرزید از باد فنا بر خود چراغ من
- ۴) نرسد زیر فلک، همت عالی جایی

۲۱- مضمون کدام گزینه، متفاوت است؟

- ۱) سررشتهٔ امید ز رحمت گسسته نیست
- ۲) این تخم توبه‌ای که تو در خاک کرده‌ای
- ۳) مرا ز تجربه‌کاران نصیحتی یاد است
- ۴) توبه کردی گر ز ذوق چاشنی غافل مشو

بیار و در کله صوفیانهٔ من ریز
حافظ این قصه دراز است به قرآن که می‌پرس
ما بر سر راه فنا با خاک یکسان هم‌چنان
حاجت به نزد او بر کاو بر تو در نبندد

خصم آرام‌اند گوهرهای غلتان بیشتر
تلخ گردد عیش مور از شکرستان بیشتر
آرزو گردد ز نعمت‌های الوان بیشتر
هر که بیناتر در این هنگامه حیران بیشتر

تا دهانم چون صدف پر گوهر سنجیده شد
هر دل که مخزن گهر راز می‌شود
زنهار مکن گوش که نامحرم غیب است
زخمش از تیغ محال است دهن باز کند

بعد از من ار کنی تو بر خاک من گذاری
به بانگ نعره برآید که جان ماست هنوز
مگرم سر برود تا برود سودایت
استخوانم ز لحد، رقص‌کنان برخیزد

در رکوع است بنفشه که دوتا می‌آید
که کارشان همه تسبیح و حمد دادار است
صبر کن کنان است تسبیح درست
جمله زبان از پی تسبیح توست

ز گرد ره نباشد زحمتی گردون‌سواران را
وگرنه یاد می‌دادم به شمع، آتش‌زبانی را
گر از دل‌های روشن همت استمداد می‌کردم
هر که جایی رسد، از همت پست است این‌جا

تالاب گشاده است در توبه بسته نیست
موقوف آبیاری اشک ندامت است
که توبه‌نامه به خط شکسته می‌باید
ناله و آه این نهال خشک را برور کند



۲۲- مفهوم کدام بیت، متفاوت است؟

- (۱) از بهاران خلعت سرسبزی جاوید یافت
(۲) کسی ز قید خزان و بهار شد آزاد
(۳) شادم از بی‌بری خویش در این باغ چو سرو
(۴) گلشن‌آرایی که دارد از بصیرت بهره‌ای

۲۳- مضمون کدام گزینه، متفاوت است؟

- (۱) مرغی به آشیانه خود خار اگر برد
(۲) وطن از یاد به خون‌گرمی غربت نرود
(۳) اگر داغ غربیی سرمه سازد استخوانم را
(۴) وطن هر چند دلگیر است بر غربت شرف دارد

۲۴- مضمون کدام گزینه، متفاوت است؟

- (۱) نامه‌ای نیست که عنوان نشود غم‌آز
(۲) چهره زرد و اشک سرخ هست گواه حال من
(۳) بی‌اختیار، عشق به دل پای می‌نهد
(۴) بیان شوق چه حاجت که سوز آتش دل

۲۵- کدام گزینه با بیت «زاهد ظاهرپرست از حال ما آگاه نیست / در حق ما هرچه گوید جای هیچ اکراه نیست»، تناسب معنایی بیشتری دارد؟

- (۱) تو قدر خویش ندانی ز دردمندان پرس
(۲) شیشه‌ای نیست که گردن نکشیده‌است این‌جا
(۳) ز سخت‌جانی خود بی تو در شب هجران
(۴) احوال دل خسته به اغیار مگویند

- کز اشتیاق جمالت چه اشک می‌ریزند
تا نصیب که شود باده مردافکن دل؟
نشسته در عرق خجلتم چو سنگ در آب
حال سرشوریده به دستار مگویند



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

۲۶- ﴿واعتصموا بحبل الله جميعاً ولا تفرقوا﴾

- (۱) همگی به ریسمان الهی چنگ زدند و متفرق نشدند!
(۲) همه شما به ریسمان خداوند چنگ بزنید و متفرق نکنید!
(۳) همگی به ریسمان الله چنگ بزنید و پراکنده نشوید!
(۴) همگی به ریسمان الهی چنگ بزنید و پراکنده نکنید!

۲۷- «الذي لا يعمل بوعوده لا دين له!»

- (۱) آن‌که به وعده‌هایش عمل نمی‌کند، هیچ دینی ندارد!
(۲) هیچ دینی برای کسی که به وعده‌های خود عمل نکند، نیست!
(۳) هر کس به وعده‌های خودش عمل نکند، دین ندارد!
(۴) کسی که به هیچ‌یک از وعده‌هایش عمل نکرده، دینی ندارد!

۲۸- «لا تقدر البومة على إدارة عينها ولكن تعوض هذا النقص بتحرك رأسها في كل جهة!»

- (۱) جغد قادر نیست چشمانش را بگرداند، لکن این کمبود را با تکان خوردن سرش در هر جهتی جبران می‌نماید!
(۲) آفتاب‌پرست قادر به اداره کردن چشم خود نیست، اما با تکان دادن سرش در هر سمتی این نقص را جبران می‌کند!
(۳) جغد نمی‌تواند چشم خود را تکان دهد، اما این نقص با تکان خوردن سرش در هر جهتی جبران می‌گردد!
(۴) جغد نمی‌تواند چشمش را بچرخاند، ولی با تکان دادن سر خود در هر سمتی این نقص را جبران می‌کند!



۲۹- «فَتَشَّ شَرْطِيَّ الْجَمَارِكِ حَقِيبَتِي فِي صَالَةِ الْمَطَارِ فَوَجَدَ فِيهَا مَعْجُونَ الْأَسْنَانِ وَالْمَنْشَفَةَ وَدَفْتَرَ الذِّكْرِيَّاتِ!»:

- (۱) پلیس گمرک فرودگاه، کیفم را در سالن تفتیش کرد، پس در آن مسواک و حوله و دفتر خاطرات یافت!
- (۲) پلیس گمرک، چمدان من را در سالن فرودگاه بازرسی کرد و در آن خمیر دندان و حوله و دفتر خاطرات پیدا کرد!
- (۳) مأمور گمرک، چمدانم را در محوطه فرودگاه تفتیش نمود و در آن خمیر دندان و یک حوله و دفتر خاطرات دید!
- (۴) مأمور گمرک، چمدانم را در سالن بازرسی نمود و در آن چند خمیر دندان و حوله و دفتر خاطرات پیدا کرد!

۳۰- «يَتَمَنَّى الْبَشَرُ أَنْ يُنِيرَ الْمَدْنَ يَوْمًا بِالْأَسْتَعَانَةِ بِالْبِكْتِيرِيَا الْمُضِيئَةِ!»:

- (۱) بشر تمنا می‌کند که روزی بتواند شهرهایش را با کمک باکتری درخشان نورانی نماید!
- (۲) انسان آرزو دارد که با کمک باکتری نورانی روزی شهرها را نورانی کند!
- (۳) انسان آرزو داشت که روزی شهرها را با استفاده از باکتری درخشان روشنی بخشد!
- (۴) بشر دوست دارد که روزی شهرها را نورانی نماید درحالی‌که از باکتری نورانی کمک گرفته است!

۳۱- «عَلَى كُلِّ النَّاسِ أَنْ يَتَعَايَشُوا مَعَ بَعْضِهِمْ تَعَايِشًا سَلِيمًا مَعَ الْأَحْتِفَافِ بِعَقَائِدِهِمْ!»:

- (۱) بر تمام مردم است که با نگاه داشتن عقاید خویش، به طور مسالمت‌آمیز با یکدیگر همزیستی نمایند!
- (۲) هر یک از مردم می‌بایست با یکدیگر سالم زندگی کنند همراه با حفظ عقایدشان!
- (۳) کل مردم باید با برخی دیگر به همراه نگاه داشتن عقایدشان به شکل سالمی همزیستی کنند!
- (۴) هر کدام از مردم با حفظ عقاید خود می‌بایست زندگی مسالمت‌آمیزی داشته باشند!

۳۲- «لَا يَجُوزُ الْإِصْرَارُ عَلَى نِقَاطِ الْخِلَافِ فَإِنَّهُ لَا يَنْتَفِعُ بِهِ أَحَدٌ: يَافِشَارِي بِرِ نِقَاطٍ جَايِزْ نَمِي بَاشِدْ: زَبِيرَا أَحَدِي!» عَيْنَ الصَّحِيحِ

للفراغين:

- (۱) اختلاف - با آن سود نمی‌رساند
- (۲) اختلافات - از آن نفع نبرده است
- (۳) اختلاف - از آن سود نمی‌برد
- (۴) تفاوت - از آن بهره نخواهد برد

۳۳- عَيْنَ الْخَطَأِ:

- (۱) لَمَّا خَرَجَ الْقَوْمُ مِنَ الْمَدِينَةِ بَقِيَ إِبْرَاهِيمَ (ع) وَوَحِيدًا: زَمَانِي كَهْ مَرْدَمِ از شَهْرِ خَارِجِ شَدَنْد، اِبْرَاهِيمَ (ع) تَنْهَا مَانْدَا!
- (۲) قَدْ كَانَتْ لِكُلِّ شَعْبٍ طَرِيقَةٌ لِلْعِبَادَةِ: هَرِ مَلَّتِي، شِيَوَهَايِ بَرَايِ عِبَادَتِ دَاشْتَهْ اسْت!
- (۳) الْأَحْمَقُ مَنْ يُغْرَقُ فِي الْمَدْحِ النَّاسِ وَ ذَمِّهِمْ: اِحْمَقُ كَسِي اسْت كَهْ دَرِ سَتَايِشِ مَرْدَمِ وَ نَكُوهِشَانِ زِيَادَهْ رُوِي مِي‌كَنْدَا!
- (۴) كُنْ فَرِحًا بِأَنَّ الْحَسَنَاتِ يُذْهِبْنَ السَّيِّئَاتِ: خَوْشِ حَالِ بَاشْ بَهْ اَيْنِ كَهْ بَدِي‌هَا بَا نِيكِي‌هَا از بَيْنِ مِي‌رُونْدَا!

۳۴- عَيْنَ الصَّحِيحِ:

- (۱) لَا يَحْزَنُكَ قَوْلُ الْمُنَافِقِينَ فَالْعَزَّةُ عِنْدَ اللَّهِ: بَا سَخْنِ مَنَافِقَانِ نَارَاحَتِ نَشُو، چَهْ عَزَّتْ نَزْدِ خَدَاوَنْدِ اسْت!
- (۲) قِيلَ إِنَّ الْجَهْلَ لَا يَفْتَخِرُونَ إِلَّا بِأَنْسَابِهِمْ: كَفْتَهْ شَدَهْ كَهْ جَاهَلَانِ فَكَطْ بَهْ نَسَبِ هَايِشَانِ اِفْتَخَارِ مِي‌كَنْدَا!
- (۳) اللَّهُ جَعَلَنَا شَعُوبًا وَ قِبَالًا لِنَتَعَارَفَ: خَدَاوَنْدِ مَا رَا مَلَّتْهَا وَ قَبِيلَهَايِي قَرَارِ دَادِ تَا شَنَاخْتَهْ نَشُوِيْم!
- (۴) هَذَا كَلَامُ عَمَلَاءِ الْعَدُوِّ لِأَنَّهُ يُفَرِّقُ صَفُوفَكُمْ: اَيْنِ سَخْنِ دَسْت‌نَشَانْدَه‌هَایِ دَشْمَنَانِ اسْت، چِرَاكَهْ صَفْهَایَتَانِ رَا پِرَاكَنْدَهْ مِي‌سَازْدَا!

۳۵- «تَلْفَنُ هَمْرَاهِي دَارَمُ كَهْ بَاتَرِي‌اشِ دَرِ طُولِ نَصْفِ رُوزِ خَالِي مِي‌شُود!»: عَيْنَ الصَّحِيحِ:

- (۱) بَطَّارِيَّةٌ جَوَّالِي تَفْرَغُ خَلَالَ نَصْفِ يَوْمِيْنِ!
- (۲) عِنْدِي جَوَّالٌ وَ بَطَّارِيَّتَهْ تَفُوقُ فِي نَصْفِ يَوْمٍ!
- (۳) لَدِي جَوَّالٌ بَطَّارِيَّتَهْ تَفْرَغُ خَلَالَ نَصْفِ يَوْمٍ!
- (۴) لِي جَوَّالٌ بَطَّارِيَّةٌ تَفُوقُ فِي نَصْفِ يَوْمٍ!

■ ■ ■ اِقْرَأِ النَّصَّ التَّالِيَّ بِدَقَّةٍ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ بِمَا يَنْسَبُ النَّصِّ (۴۲ - ۳۶):

قد نَظُنُّ أَنَّهُ لَا فَائِدَةَ لِلْبِكْتِيرِيَا لَنَا وَلَكِنَّهَا تَخْتَلِفُ عَنِ الْفِيْرُوسِ فِي هَذَا الْأَمْرِ. إِلَى جَانِبِ نَسْتَفِيدُ مِنَ الْبِكْتِيرِيَا فِي حَيَاتِنَا الْيَوْمِيَّةِ، اِكْتَشَفَ الْبَاحِثُونَ أَنَّ فِي عَمَقِ الْمَحِيْطِ أَضْوَاءً تَتَبَعْتُ مِنْ نَوْعِ مِنَ الْبِكْتِيرِيَا الَّتِي تَعِيْشُ تَحْتَ عَيُونِ أَسْمَاك. فَتُحَوَّلُ ظِلْمَاتُ الْمَحِيْطِ إِلَى نَهَارٍ مُنِيرٍ فَيَقْدِرُ الْعَوَاصِمُونَ عَلَى التَّنَاقُطِ صُورٍ فِي أَضْوَاءِهَا. يَعْتَقِدُ الْعُلَمَاءُ أَنَّهُ يُمَكِّنُ لَنَا أَنْ نَسْتَعِيْنَ بِالْبِكْتِيرِيَا الْمَضِيئَةِ لِإِضَاءَةِ الْمَدَنِ وَ نَعُوْضِهَا مَعَ طَاقَاتِ لَيْسَتْ دَائِمِيَّةً!



٣٦- «لماذا تُحوّل ظلمات المحيط إلى نهار مُضيء؟!»: عيّن الصحيح:

- (١) بسبب وجود أسماك كثيرة في اعماق المحيط!
(٢) لأنّ البكتيريا المضيئة تُرسل أضواءً في أعماق المحيط!
(٣) لأنّ الغوّاصين يلتقطون ضوءاً فيها!
(٤) لأننا يمكن أن نستعين بها لإنارة المدن!

٣٧- «سبب اهتمام البشر بالبكتيريا المضيئة هو أنّها»: عيّن الصحيح:

- (١) تعيش تحت عيون أسماك عجيبة!
(٢) تُسهّل التقاط صور الغوّاصين في أعماق المحيط!
(٣) يمكن أن تكون بديلاً لمصدر إنتاج الكهرباء في عالمنا اليوم!
(٤) مصدر وجود الضوء في أعماق المحيط!

٣٨- «في أعماق المحيط عجائب»: عيّن الصحيح لتكميل الفراغ:

- (١) تُثير الاهتمام!
(٢) لا نعلم شيئاً عنها!
(٣) نعوّضها مع طاقات دائميّة!
(٤) نستفيد منها لإضاءة المدن!

٣٩- «نستنج من النّس»: عيّن الصحيح:

- (١) الفيروس لها فائدة على خلاف البكتيريا!
(٢) في أعماق المحيط ظلمات شديدة!
(٣) لا مكان في العالم إلّا وفيه ضوء!
(٤) قد قام الإنسان بكشف عجائب الخلقّة!

■ عيّن الخطأ في الإعراب و التحليل الصرفي (٤٢ - ٤٥):

٤٠- «تُحوّل»:

- (١) له ثلاثة حروف أصلية و حرف زائد - مصدره على وزن «تفعّل» - للغائب / مع نائب فاعله و الجملة فعليّة
(٢) مضارع - مجهول / فعل و «ظلمات» نائب فاعله
(٣) فعل مضارع - مزيد ثلاثي (ماضيّه: حوّل، مصدره: تحويل) / قد حذف فاعله
(٤) له حرف زائد واحد - للمفرد المؤنث / فاعله محذوف و الجملة فعليّة

٤١- «نعوّض»:

- (١) مضارع - مزيد ثلاثي - معلوم / فعل مع فاعله و الجملة فعليّة
(٢) مزيد ثلاثي (بزيادة حرف واحد) - للمتكلّم مع الغير / فاعله ضمير «ها» و الجملة فعليّة
(٣) مزيد ثلاثي - معلوم / الجملة فعليّة
(٤) للمتكلّم مع الغير - متعدّد / مع فاعله و الجملة فعليّة

٤٢- «الباحثون»:

- (١) اسم؛ جمع سالم للمذكّر - اسم فاعل (مأخوذ من الفعل المجزّد الثلاثي) / فاعل للفعل المذكّر
(٢) جمع سالم (مفردّه: مدكّر) - معرفة / فاعل و نونه مفتوحة دائماً
(٣) اسم - معرّف بأل - اسم فاعل (من المزيد الثلاثي) / فاعل و الجملة فعليّة
(٤) معرفة - اسم فاعل (من مصدر «بحث») / فاعل

■ عيّن المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٤٥ - ٤٣):

٤٣- عيّن الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (١) كانَ الهدف من تقديم القرابين للإلهة كسب رضاها و تحنّب سرّها!
(٢) التارك للباطل و المتمايل إلى الدين الحقّ!
(٣) قد أنشد شاعران كبيران قصيدتين عند مشاهدتهما!
(٤) للزرافة صوت يُحدّر الحيوانات حتّى تبتعد عن الخطر!

٤٤- عيّن الصحيح:

- (١) ما فيه نزاع و حرب! (الصدّاع)
(٢) عنصر في الطبيعة، قيمته أعلى من الفضة! (النحاس)
(٣) القيام بالأعمال السيئة في حقّ الناس! (السيئات)
(٤) ما فيه سهولة و عدم صعوبة! (اليسر)

٤٥- «إن الله شخصاً فما له من نصير!»: عيّن الصحيح للفراغ:

- (١) سترَ (٢) إنبعثَ (٣) علّقَ (٤) أحرّزَ



۴۶- «البنت دروسها ف أمها بدرجاته العالية!»؛ عین الصحیح للفرغین:

- (۱) تَعَلَّمَتْ - فَرِحَتْ
(۲) عَلَّمَتْ - فَرِحَتْ
(۳) عَلَّمَتْ - فَرِحَتْ
(۴) تَعَلَّمَتْ - فَرِحَتْ

۴۷- عین الصحیح عن مصادر الأفعال:

- (۱) ﴿... يُخْرِجُهُم مِنَ الظُّلُمَاتِ إِلَى النُّورِ﴾: خُرُوج
(۲) يُوَكِّدُ الْقُرْآنَ عَلَى حُرِّيَّةِ الْعَقِيدَةِ: تَأَكُّد
(۳) جَدِّي يَتَقَاعَدُ مِنْ عَمَلِهِ هَذِهِ السَّنَةِ: تَقَاعَدُ
(۴) يَحْتَفِلُ الْإِيرَانِيُّونَ بِالنُّورُوزِ سَنَوِيًّا: حَفْلَةٌ

۴۸- عین ما یحتاج إلى الخبر:

- (۱) الْغَوَّاصُونَ الَّذِينَ ذَهَبُوا إِلَى أَعْمَاقِ الْمَحِيطِ لَيْلاً
(۲) أَنْتَ الَّذِي فِي السَّمَاءِ عَظَمَتِكَ!
(۳) سَيِّدُ الْقَوْمِ وَ أَكْبَرُهُمْ خَادِمُهُمْ فِي السَّفَرِ!
(۴) صَوْتُ سَمِعْتَهُ مِنْ مَسَافَةٍ بَعِيدَةٍ كَانَ عَجِيباً!

۴۹- عین ما فيه «لا» من نوع واحد:

- (۱) لَا شَكَّ أَنْكَ تَلْمِيزٌ مِثَالِي لَا الْكِسْلَانِ!
(۲) لَا تَحْمَلْ لَنَا لِأَدَاءِ أَعْمَالٍ لَا فَائِدَةَ فِيهَا!
(۳) لَا تُحْمَلْنَا مَا لَا طَاقَةَ لَنَا لِأَدَائِهِ!
(۴) لَا تَأْكُلُوا مِنْ طَعَامٍ لَا تَذْكُرُونَ اسْمَ اللَّهِ عَلَيْهِ!

۵۰- في وقوع أي عبارة يمكن أن يكون شكاً؟

- (۱) لَيْتَكَ لَا تَشْكُ فِي نَتِيجَةِ مَحَاوَلَاتِكَ!
(۲) لَعَلَّ الْمَسَافِرِينَ يَحْضُرُونَ فِي الْقَاعَةِ بِالتَّأخِيرِ!
(۳) هَذَا التَّمَثَالُ يَنْظُرُ إِلَيْنَا عَجِيباً، كَأَنَّهُ بَشَرًا!
(۴) هَلْ يَسْتَوِي الَّذِي يَعْلَمُ وَالَّذِي لَا يَعْلَمُ!



۵۱- کدام یک از عبارات قرآنی، مؤکد موضوع وجود شعور و آگاهی در برزخ است؟

- (۱) «إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ»
(۲) «فَلَاخَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ»
(۳) «لَيَجْمَعَنَّكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ لَا رَيْبَ فِيهِ»
(۴) «رَبِّ اذْجِعُونِي لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحاً»

۵۲- بنابر حدیث نبوی «اگر کسی سنت زشتی را در بین مردم مرسوم کند» چگونه خواهد بود و این روایت مؤید چه آثاری از اعمال انسان است؟

- (۱) تا وقتی مردمی بدان عمل کنند، گناه آن را به حساب او نیز می‌گذارند بدون این‌که از گناه عامل آن کم کنند - آثار ماتقدم
(۲) تا وقتی مردمی بدان عمل کنند، گناه آن را به حساب او نیز می‌گذارند بدون این‌که از گناه عامل آن کم کنند - آثار ماتأخر
(۳) تا وقتی مردمی بدان عمل کنند گناه را به حساب عامل می‌گذارند بدون این‌که از گناه مبدع کم کنند - آثار ماتأخر
(۴) تا وقتی مردمی بدان عمل کنند گناه را به حساب عامل می‌گذارند بدون این‌که از گناه مبدع کم کنند - آثار ماتقدم

۵۳- تمنای گناهکاران برای بازگشت به دنیا در چه زمانی است و این تمنا و درخواست بر چه اساس بیان شده است؟

- (۱) آن‌گاه که مرگ یکی از آن‌ها فرا رسد - دیگر راه بازگشتی وجود ندارد.
(۲) آن‌گاه که مرگ یکی از آن‌ها فرا رسد - تا شاید عمل صالحی انجام دهند.
(۳) زمانی که در روز قیامت خداوند انسان‌ها را جمع می‌کند - تا شاید عمل صالحی انجام دهند.
(۴) زمانی که در روز قیامت خداوند انسان‌ها را جمع می‌کند - دیگر راه بازگشتی وجود ندارد.

۵۴- فرمایش پیامبر اکرم (ص) در جنگ بدر که فرمود: «قسم به کسی که جانم در دست اوست، ایشان به این کلام از شما شنواترند و فقط

نمی‌توانند پاسخ دهند.» کدام موضوع دریافت می‌گردد؟

- (۱) روح انسان در عالم برزخ، به حیات خویش ادامه می‌دهد.
(۲) زندگی دنیوی هم‌چون خوابی کوتاه و گذرا است و زندگی حقیقی در جهان دیگر معنا می‌یابد.
(۳) تمام اعمال انسان در روز موعود حاضر می‌شود و انسان به آن آگاه می‌گردد.
(۴) مرگ انتقال از جهانی به جهان دیگر است که با توفی آغاز می‌شود.



۵۵- اگر بخواهیم برای وقایع «يَوْمِ يُبْعَثُونَ» در عبارت قرآنی «وَمِنَ وَرَائِهِمْ بَرْزَخٌ إِلَى يَوْمِ يُبْعَثُونَ» مستندی قرآنی ارائه کنیم کدام آیه را مستمسک خود قرار می‌دهیم؟

(۱) «قَالَ رَبِّ اجْعَلْ لِي آيَةً مِّنَ السَّمَاءِ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ كَلَّا إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا»

(۲) «يَوْمَ تَرْجُفُ الْأَرْضُ وَالْجِبَالُ وَكَانَتِ الْجِبَالُ كَثِيبًا مَّهِيلًا»

(۳) «إِنَّ الَّذِينَ يَأْكُلُونَ أَمْوَالَ الْيَتَامَىٰ ظُلْمًا إِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا»

(۴) «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَعَمِلَ صَالِحًا فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ»

۵۶- صورت حقیقی عمل انسان در رستاخیز کدام عکس‌العمل فاجران را در پی دارد و در بیان قرآن کریم چگونه فرصت انکار از آنان گرفته می‌شود؟

(۱) ترفند سوگند دروغ - «نَحْنُ عَلَىٰ أَفْوَاهِهِمْ وَتُكَلِّمُنَا أَيْدِيهِمْ وَتَشْهَدُ أَرْجُلُهُمْ»

(۲) ترفند سوگند دروغ - «يُنَبِّئُ الْإِنْسَانَ بِمَا قَدَّمَ وَ أَخَّرَ»

(۳) انکار همه اعمال خود - «يُنَبِّئُ الْإِنْسَانَ بِمَا قَدَّمَ وَ أَخَّرَ»

(۴) انکار همه اعمال خود - «نَحْنُ عَلَىٰ أَفْوَاهِهِمْ وَتُكَلِّمُنَا أَيْدِيهِمْ وَتَشْهَدُ أَرْجُلُهُمْ»

۵۷- هر کدام از مفاهیم زیر مرتبط با کدام یک از مراحل قیامت است؟

- وقایعی که انسان‌ها را آماده دریافت پاداش و کیفر می‌کند.

- بساط حیات انسان و دیگر موجودات برچیده می‌شود.

- نامه عمل انسان با نامه‌های ثبت شده در دنیا تفاوتی بنیادی دارد.

(۱) مرحله دوم قیامت - مرحله اول قیامت - برپا شدن دادگاه عدل الهی

(۲) زنده شدن همه انسان‌ها - مرگ اهل آسمان‌ها و زمین - مرحله دوم قیامت

(۳) مرحله دوم قیامت - مرحله اول قیامت - مرحله دوم قیامت

(۴) زنده شدن همه انسان‌ها - مرگ اهل آسمان‌ها و زمین - برپا شدن دادگاه عدل الهی

۵۸- با توجه به آیات سوره فرقان در عرصه قیامت افراد فاجر با مشاهده حقیقت آن جهان و سرانجام شوم خود، شروع به سرزنش خویش کرده و

آرزو می‌کنند که «ای کاش همراه و هم‌مسیر با پیامبر می‌شدیم ...» این افراد پس از این آرزو چه درخواستی دارند؟

(۱) «ای کاش برای این زندگی‌ام چیزی از پیش فرستاده بودم.»

(۲) «ای کاش [به دنیا] باز گردانده می‌شدیم و آیات پروردگارمان را تکذیب نمی‌کردیم.»

(۳) «ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم.»

(۴) «ای کاش خدا را فرمان می‌بردیم و دریغ بر ما به خاطر آن کوتاهی‌هایی که در دنیا کردیم.»

۵۹- از آیه شریفه «إِنَّ الَّذِينَ يَأْكُلُونَ أَمْوَالَ الْيَتَامَىٰ ظُلْمًا إِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا وَ سَيَصْلُونَ سَعِيرًا» کدام موضوعات مستفاد می‌گردد؟

(الف) فرو بردن آتش در شکم معلول خوردن مال یتیم به ناحق است.

(ب) صورت طبیعی عمل خوردن مال یتیم همان تجسم عمل به صورت خوردن آتش در شکم است.

(ج) وقتی انسان وارد جهان آخرت می‌شود و پرده‌ها کنار می‌رود حقیقت عمل خوردن مال یتیم آشکار می‌گردد.

(د) خوردن مال یتیم تابع صورت حقیقی عمل فرو بردن آتش در شکم و آتش فروزان است.

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

۶۰- فلاح عظیمی که اهل بهشت به آن شادند کدام است و حاصل آوای شهادت راستین در کلام قرآن کدام است؟

(۱) مقام رضوان - تکریم در خلد برین (۲) مقام دارالسلام - تملک خلد برین

(۳) مقام دارالسلام - تکریم در خلد برین (۴) مقام رضوان - تملک خلد برین

۶۱- در بیان قرآن کریم: «آن‌ها که فرشتگان روحشان را می‌گیرند در حالی که پاک و پاکیزه‌اند» به آن‌ها چه می‌گویند و این گفته مؤید چه موضوعی است؟

(۱) سلام بر شما، وارد بهشت شوید به خاطر اعمالی که انجام دادید - صورت طبیعی اعمال

(۲) سلام بر شما، وارد بهشت شوید به خاطر اعمالی که انجام دادید - صورت حقیقی اعمال

(۳) خوش آمدید، وارد بهشت شوید و برای همیشه در آن زندگی کنید - صورت حقیقی اعمال

(۴) خوش آمدید، وارد بهشت شوید و برای همیشه در آن زندگی کنید - صورت طبیعی اعمال



۶۲- در بیان قرآن کریم نیکوکاران وقتی مرتکب عمل زشتی می‌شوند، یا به خود ستم می‌کنند، چه چیزی را پیشه خود می‌سازند و کسانی که کارهای زشت انجام می‌دهند، هنگامی که مرگ یکی از آن‌ها فرا رسد چه می‌گویند و دارای چه عاقبتی هستند؟

- ۱) توبه پیشه می‌کنند و می‌گویند باید همراه و هم‌مسیر پیامبر باشیم - ای کاش خدا را فرمان می‌بردیم ولی در جایگاه تنگ افکنده می‌شوند.
- ۲) به یاد خدا می‌افتند و برای گناهان خود طلب آمرزش می‌کنند - ای کاش خدا را فرمان می‌بردیم ولی در جایگاه تنگ افکنده می‌شوند.
- ۳) به یاد خدا می‌افتند و برای گناهان خود طلب آمرزش می‌کنند - الان توبه کردم، و این‌ها کسانی‌اند که عذاب دردناکی برایشان است.
- ۴) توبه پیشه می‌کنند و می‌گویند باید همراه و هم‌مسیر پیامبر باشیم - الان توبه کردم، و این‌ها کسانی‌اند که عذاب دردناکی برایشان است.

۶۳- بیت «ما که باشیم ای تو ما را جان جان / تا که ما باشیم با تو در میان» یادآور کدام آیه شریفه است؟

- ۱) «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ ...»
- ۲) «يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ ...»
- ۳) «اللَّهُ الصَّمَدُ، لَمْ يَلِدْ وَ لَمْ يُولَدْ ...»
- ۴) «قُلِ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّازُ»

۶۴- پاسخ هر یک از پرسش‌های زیر به ترتیب در کدام عبارت قرآنی مذکور است؟

- کدام تعبیر درباره رابطه مخلوقات با خداوند از جهت پیدایی بیان شده است؟

- علت این‌که خداوند متعال پیوسته دست‌اندرکار امری است، کدام است؟

- علت این‌که خداوند می‌تواند هر لحظه با اراده‌اش موجودات را نابود کند، چیست؟

- ۱) «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ» - «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ» - «يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ»
- ۲) «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ» - «كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ» - «يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ»
- ۳) «يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ» - «كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ» - «كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ»
- ۴) «يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ» - «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ» - «كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ»

۶۵- اگر بخواهیم رابطه میان ساعت و سازنده آن و جهان و خداوند متعال را مقایسه کنیم، چه موضوعی را از این مقایسه در می‌یابیم؟

- ۱) هر دو نیازمند خالق هستند و این نیاز در هستی بخشی و بقاست، یعنی دارای یک نیاز دائمی هستند.
- ۲) دوام و بقای ساعت وابسته به ساعت‌ساز نمی‌باشد، ولی بقای جهان وابسته به خالق آن است.
- ۳) هر دو پدیده‌اند و ساعت‌ساز هستی‌بخش ساعت و خداوند خالق و هستی‌بخش جهان است.
- ۴) هر دو مرکب از اجزا هستند و نظم و پیچیدگی جهان فراتر است و ساعت‌ساز نظم‌دهنده و هستی‌بخش آن است.

۶۶- به ترتیب در کدام آیات مفاهیم «این‌که کسی در فرمانروایی خداوند شریک نیست» و «این‌که موجودات به وجود خداوند وابسته هستند» تجلی دارد؟

- ۱) «ما لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ» - «خَلَقُوا كَخَلْقِهِ فَتَشَابَهُ الْخَلْقِ عَلَيْهِمْ»
- ۲) «وَ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَ مَا فِي الْأَرْضِ» - «خَلَقُوا كَخَلْقِهِ فَتَشَابَهُ الْخَلْقِ عَلَيْهِمْ»
- ۳) «وَ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَ مَا فِي الْأَرْضِ» - «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ»
- ۴) «ما لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ» - «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ»

۶۷- علت هر کدام از عبارات قرآنی زیر به ترتیب کدام است؟

- «قُلِ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ»

- «وَ لَا يَشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا»

۱) «وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّازُ» - «ما لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ»

۲) «وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّازُ» - «وَ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَ مَا فِي الْأَرْضِ»

۳) «وَ هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ» - «وَ هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ» - «ما لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ»

۶۸- به ترتیب شرک مورد ابتلا مشرکان در عبارت قرآنی «فَتَشَابَهُ الْخَلْقِ عَلَيْهِمْ» و عبارت منعکس‌کننده پاسخ خداوند به مشرکان در کدام گزینه، به منصفه ظهور گذاشته شده است؟

۱) شرک در خالقیت - «قُلِ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّازُ»

۲) شرک در ربوبیت - «قُلِ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّازُ»

۳) شرک در ربوبیت - «قُلْ مَنْ رَبُّ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ قُلِ اللَّهُ»

۴) شرک در خالقیت - «قُلْ مَنْ رَبُّ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ قُلِ اللَّهُ»



۶۹- در باب مشخص کردن اهداف و رفتارهای انسان مهم ترین عامل چه چیزی است و این موضوع چه معنایی را بیان می کند؟

(۱) افکار و اعتقادات - خداوند را مالک و ولی و پرورش دهنده (رب) جهان می داند.

(۲) سبک زندگی - خداوند را مالک و ولی و پرورش دهنده (رب) جهان می داند.

(۳) افکار و اعتقادات - مسیر زندگی خود را انتخاب و بر همان اساس رفتار خواهد کرد.

(۴) سبک زندگی - مسیر زندگی خود را انتخاب و بر همان اساس رفتار خواهد کرد.

۷۰- در کدام گزینه همندایی کلام قرآنی با هر کدام از عبارتهای زیر مشهود است؟

- پیامد رویگردانی از خدا - خاستگاه عبودیت الهی - متبوع دوستی نگرفتن دشمنان خدا

(۱) «ذَلِكَ هُوَ الْحُسْرَانُ الْمُبِينُ» - «هُذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» - «تَلْقَوْنَ إِلَيْهِم بِالْمَوَدَّةِ»

(۲) «ذَلِكَ هُوَ الْحُسْرَانُ الْمُبِينُ» - «هُذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» - «وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ»

(۳) «خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةَ» - «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبُّكُمْ» - «وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ»

(۴) «خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةَ» - «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبُّكُمْ» - «تَلْقَوْنَ إِلَيْهِم بِالْمَوَدَّةِ»

۷۱- تعبیر قرآنی درباره عبادت کنندگان از روی تردید چیست و عبارت قرآنی «وَ إِنْ أَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ انْقَلَبْ عَلَيَّ وَجْهًا» مربوط به کدام موضوع است؟

(۱) «خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةَ» - شرک عملی در بعد فردی

(۲) «قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ» - شرک عملی در بعد اجتماعی

(۳) «قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ» - شرک عملی در بعد فردی

(۴) «خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةَ» - شرک عملی در بعد اجتماعی

۷۲- عبارت قرآنی «أَفَأَنْتَ تَكُونُ عَلَيْهِ وَكَيْلًا» درباره چه کسانی است؟

(۱) «وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ»

(۲) «فَإِنْ أَصَابَتْهُ خَيْرٌ اطمأنَّ بِهِ»

(۳) «مَنْ اتَّخَذَ إِلَهُهُ هَوَاهُ»

(۴) «مَنْ يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ»

۷۳- اثرات نامیمون آلودگی و تخریب محیط زیست و به وجود آمدن جوامع بسیار فقیر در کنار جوامع بسیار ثروتمند چیست و کدام آیه قرآنی

مهر تأییدی بر آن است؟

(۱) فراموشی خداوند و حضور نداشتن او در قلب آدمی و نبود خلوت با خدا - «مَنْ اتَّخَذَ إِلَهُهُ هَوَاهُ»

(۲) فراموشی خداوند و حضور نداشتن او در قلب آدمی و نبود خلوت با خدا - «أَنَا رَبُّكُمْ الْأَعْلَى»

(۳) وجود مراتبی از شرک ربوبیت و مالکیت - «أَنَا رَبُّكُمْ الْأَعْلَى»

(۴) وجود مراتبی از شرک ربوبیت و مالکیت - «مَنْ اتَّخَذَ إِلَهُهُ هَوَاهُ»

۷۴- در باب توحید و سبک زندگی ما چه مفهومی از بیت «بر آستان جانان گر سر توان نهادن / گلبانگ سربلندی بر آسمان توان زد» مستفاد می گردد؟

(۱) انسان مؤمن و موحد موجودات را مخلوق خالق می داند و آگاهی دارند که خداوند او را مسئول حفظ و آبادانی زمین کرده است.

(۲) موحدی که دل به خدا سپرده و زندگی خود را بر اساس رضایت او تنظیم کرده است، برخوردار از آرامش روحی و برتر از ملائک می گردد.

(۳) در نگاه یک انسان موحد، جهان معنایی خاص دارد، از نظر او هیچ حادثه‌ای در عالم بی حکمت نیست.

(۴) 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 می دهد.

۷۵- از عبارت قرآنی «كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ» کدام موضوع مستفاد می گردد؟

(۱) عالم امکان، تجلی بخش وجود خداوند است که در هر لحظه نشان دهنده آفریننده خویش است.

(۲) خداوند دائماً در حال اجابت خواسته‌های انسان‌ها در امور مختلف است.

(۳) هر مخلوقی هر روز دارای درجه‌ای از تمایلات الهی است که خداوند به او بخشیده است.

(۴) فعال مایشاء بودن خداوند یعنی دائماً امور عالم را تدبیر می کند و لطف و بخشش دائمی است.



PART A: Grammar and Vocabulary

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

- 76- The element plutonium by Nobel prize winner Glenn T. Seaborg and his colleagues in February 1941.
1) discovered 2) has been discovered 3) is discovered 4) was discovered
- 77- In 1911, the Mona Lisa, by Leonardo da Vinci by a museum employee, but two years later when the thief tried to sell the masterpiece to a collector.
1) was stolen / was found 2) stole / found
3) was stolen / found 4) stole / was found
- 78- Driving carefully is one of you can do to protect yourself and your family from accidents and injuries.
1) more important than things 2) the most important things
3) as important as a thing 4) most important thing
- 79- Italy has been
1) one of the world's best known destinations tourist
2) one of the world's as better known tourist destinations
3) one of the world's best known tourist destinations
4) more of the world's best known tourist destinations
- 80- It was in this way that she learned to use words, sound and vision correctly, which ideas outside of her experience.
1) express 2) appreciate 3) donate 4) exercise
- 81- If you are working with an older child, consider telling jokes or using funny props to a natural smile.
1) boost 2) elicit 3) carry 4) follow
- 82- Although laboratory studies are seldom performed, the physician may order further blood tests or cultures of the lesions in order to the diagnosis and rule out other causes.
1) defend 2) found 3) confirm 4) comprehend
- 83- The lakes of Argentina are exceptionally numerous, although comparatively few are large enough to merit a name on the general map.
1) temperature 2) ordinary 3) appropriate 4) inspiration
- 84- She is not so much a woman as woman in the abstract; and perhaps on this very account the poems written by her have been taken to the heart by people.
1) quality 2) experiment 3) religion 4) countless
- 85- Avicenna, however, remained hidden for forty days in a sheik's house, till a fresh of illness induced the Amir to restore him to his post.
1) protection 2) orbit 3) creation 4) attack
- 86- When I considered it might not be Byrne who rented that apartment in Scranton, I began to how come you identified him from his picture.
1) wonder 2) request 3) experience 4) inspire
- 87- Each step after that is numbered, usually with a/an pointing in the direction that the foot is supposed to move.
1) pigeon 2) lap 3) arrow 4) development

**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.

From Brazil to Indonesia to Ghana, you can find a very special tree- the cacao tree. Inside each fruit of this tree are 20 to 40 cacao beans. These beans give chocolate its special taste. First the beans ...88... from the fruit. After that, some people dry them. During this time, the familiar cocoa flavor develops. Then they send them to the factory. At the factory, the beans are roasted. The insides of the beans are then ready for a process that makes them liquid. ...89... the beans become liquid, they are ready for the rest of the ingredients. Then milk ...90... with sugar. Once the new mixture has dried, cocoa butter is added. At this phase, the workers must be very careful, because they may ...91... at this part. This gives chocolate its special taste and creamy texture. A paste is created and poured into huge containers until it is cooled. Chocolate bars are made by pouring the paste into molds. Finally, the paste is cooled until it becomes a candy bar. Now, it's ready to wrap. And then to unwrap and eat! At the end there will be a/an ...92... to be sold to people.

- 88- 1) have removed 2) is removed 3) are removed 4) will be removed
 89- 1) As soon as 2) Sooner than 3) Soon as 4) As soon
 90- 1) are mixed 2) are being mixed 3) has mixed 4) is mixed
 91- 1) make a mistake 2) do a mistake 3) burst into tears 4) make drops
 92- 1) chocolate tasty 2) tasty chocolate 3) as tasty as chocolate 4) tastier chocolate

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:

The long-awaited day had finally arrived. I had an interview for the job I have wanted for years. I made sure I went to bed early so that I would be up bright and early. I woke up, had a shower and enjoyed an unhurried, quiet breakfast on the balcony of my apartment. I then got dressed and wore a suit that my dedicated friend had bought me. I did my hair and put on some make up. I was feeling confident, strangely I was looking forward to the interview. I had a lot of experience and I was proud of my CV. Once I checked that I had everything I needed, I took a deep breath and walked towards my car. It was a twenty-minute drive to my interview. The traffic was flowing and when I arrived at the car park, it was easy to find a space. I parked my car and walked casually towards the main entrance of the building. Near the elevators, I saw a well-dressed woman who stood in front of me carrying a lot of files and her mobile was ringing. She answered the phone with kindness. As she answered the phone, she dropped all her files and her papers were scattered everywhere. She looked at me and said: "excuse me, can you help me pick up these important papers?" I pretended not to have heard her and completely ignored her request. "Bella, this isn't a time to be polite", I said to myself, "I don't want to be late and I have to ace this interview". After waiting fifteen minutes in the waiting room, I walked into the interview room and to my horror, my interviewer was the same woman I hadn't helped in the reception.

93- With what topic is the passage mainly concerned?

- 1) Pay attention to names and behaviors of people you see in a company in which you have an interview.
 2) Enjoy your food and care about your sleep the day before you have an interview.
 3) Care about people and show them acts of kindness in all situations.
 4) The clothes you wear are very important and people judge you by those clothes.



- 94- **Why did Bella regret not having helped the strange woman?**
- 1) Because she understood how awesome the act of kindness is.
 - 2) Because she found out about the fact that the interviewer and the lady near the elevator were the same person.
 - 3) Because she failed to get the job she loved for years.
 - 4) Because she had waited for a long time and had thought about the event a lot.
- 95- **According to the passage what does the phrase “pretended not to have heard her” in line 12 mean?**
- 1) To behave as if she hadn’t heard her
 - 2) To pretend to be deaf
 - 3) To make her think she can neither hear her nor see her
 - 4) To pretend she does not desire to talk to her
- 96- **According to the passage, all of the following are FALSE about the article, EXCEPT**
- 1) she went to bed early the night before the interview
 - 2) she hurried to eat the breakfast on the balcony of her apartment
 - 3) she wore a suit that her dedicated sister had bought her
 - 4) she was worried about her CV

Passage 2:

Many people are saying that Pluto is no longer a planet. Are they right? Is Pluto no longer a planet? There’s debate in scientific world about this issue. National Geographic News says that, according to the International Astronomical Union, a full-fledged planet is an object that orbits the sun and is large enough to have become round due to the force of its own gravity. Because Pluto doesn’t meet these standards, the IAU classifies Pluto as a dwarf planet.

Not everyone agrees that this is a good way to decide, though. Andy Cheng, a planetary scientist at John Hopkins University, says that the new rules aren’t clear enough and asks the question “how round is round?” “I’ll still continue to maintain that Pluto is a planet,” he said.

Owen Gingerich is an astronomer and historian at Harvard University in Cambridge, Massachusetts, and head of the IAU committee proposing the definition. He favored a special distinction for Pluto. Gingerich suggested to call the big eight planets classical planets - as opposed to just plain “planets”- and Pluto and the other dwarf planets, so there would be two classes of planets. He believes that reclassifying Pluto as a dwarf planet is not “sensitive to the historical and cultural role that Pluto has played.”

The argument continues. In the meantime, however, many people are correct - new textbooks will list Pluto as being a dwarf planet. What do you think it is?

- 97- **According to the passage, all of the following are TRUE about the article, EXCEPT**
- 1) there’s an ever-going discussion whether Pluto is a standard planet or not, but it is officially known as a dwarf planet
 - 2) Andy Cheng believes that it is not possible to consider Pluto as a standard planet since it is not round enough
 - 3) Owen Gingerich’s classification of classical planets does not include pluto
 - 4) IAU believes planets must be able to turn around the sun again and again and they must be large enough to have become round because of their own gravity
- 98- **What does the word “this” in line 6 refer to?**
- 1) The common saying about Pluto not being a standard planet
 - 2) The fact that the size and roundness of planets must be the factor to decide which one is a standard planet
 - 3) The idea of Andy Cheng who is a planetary scientist and has information about planets
 - 4) The Standards of IAU about the factors of dwarf planets

**99- What's the main idea expressed in the passage?**

- 1) The validity of great scientists' words about the solar system
- 2) How a planet is considered as a standard planet
- 3) The disagreement and different opinions about the fact that Pluto is a planet or not
- 4) The importance of IAU opinion about all planets in the solar system and the fact that no one can consider Pluto as a planet if they don't

100- why does the IAU classify Pluto as a dwarf planet?

- 1) Because Pluto doesn't meet International Astronomical Union's standards.
- 2) Because Pluto isn't a full-fledged planet.
- 3) Because Pluto doesn't orbit the sun.
- 4) Because Pluto is large enough to have become round due to the force of its own gravity.

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۰

جمعه ۱۴۰۰/۰۸/۲۱



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درسه را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

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

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

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



حسابان (۲)

۱۰۱- معادله $(x-1)^3 - x = 1 - 3x^2 + 3x^3 - x^4$ با شرط $x > 0$ چند ریشه حقیقی دارد؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۰۲- اگر در تابع $y = f(x)$ با افزایش x ، مقادیر $f(x)$ افزایش یابد، در این صورت جواب نامعادله $f\left(\frac{2}{|x|}\right) > f(3 - |x|)$ کدام است؟

- (۱) $2 < |x| < 3$ (۲) $1 < |x| < 2$ (۳) $3 < |x| < 4$ (۴) $0 < |x| < 1$

۱۰۳- تابع $f(x) = |x| + |x-1| - 2x$ در بازه $[a, +\infty)$ هم صعودی و هم نزولی است، حداقل مقدار a چقدر است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

۱۰۴- اگر تابع $f(x) = (2x^3 - 1)^3 + mx^3(x^2 + 1)^n + mn$ از درجه ۷ باشد، آنگاه مقدار تابع به ازای $x = 1$ چقدر است؟

- (۱) ۸۷ (۲) ۷۸ (۳) -۷۸ (۴) -۸۷

۱۰۵- تابع $f(x) = -2x + \left|\frac{4x-1}{a}\right|$ اکیداً نزولی است، حدود a کدام است؟

- (۱) $|a| > 2$ (۲) $|a| > 1$ (۳) $|a| < 1$ (۴) $|a| < 2$

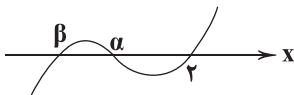
۱۰۶- تابع $f(x) = x^3 + x^2 + kx^4$ بر $x+2$ بخش پذیر است، باقی مانده تقسیم $f(x)$ بر $x^2 - 2$ کدام است؟

- (۱) $3x + 1$ (۲) $2x + 2$ (۳) $2x + 3$ (۴) $2x + 1$

۱۰۷- اگر باقی مانده تقسیم $f(x)$ بر $x^2 + x - 1$ برابر $x + 1$ باشد، باقی مانده تقسیم $f(x)(x+1)$ بر $x^2 + x - 1$ چقدر است؟

- (۱) $x + 1$ (۲) $x - 1$ (۳) $x + 2$ (۴) x

۱۰۸- اگر نمودار تابع چندجمله‌ای $f(x) = x^3 + x^2 - 4x + a$ به صورت شکل زیر باشد، باقی مانده $f(x)$ بر $x + \alpha^2 + \beta$ چقدر است؟



(۱) -۵

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) -۶

۱۰۹- تابع $f(x) = |8x^3 + 12x^2 + 6x - 1|$ در بازه $[a, +\infty)$ صعودی اکید است، حداقل مقدار a کدام است؟

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

۱۱۰- کدام تابع زیر غیر یکنواست؟

$g(x) = 1 - \log(1-x)$ (۲)

$f(x) = 2x + |x|$ (۱)

$m(x) = \sqrt[3]{x-1} + x$ (۴)

$h(x) = x|x-1|$ (۳)

گسسته

۱۱۱- بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه مشترک دو عدد $18a+3$ و $18a+12$ کدام عدد است؟

- (۱) ۹ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۱

۱۱۲- به ازای چند عدد طبیعی کم‌تر از ۷۰ اعداد $2n+3$ ، $n+7$ نسبت به هم اول نیستند؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۶۹ (۴) ۷۰

۱۱۳- اگر $[a, 36] = 1800$ باشد، برای عدد a چند مقدار طبیعی وجود دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۴- اگر $2a+3$ و $5|8a^2 + ka + 43$ ، k کدام عدد می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱ (۲) -۲ (۳) -۱ (۴) ۲

۱۱۵- چند عدد پنج رقمی به صورت $\overline{a23b6}$ بر عدد ۳۶ بخش پذیر است؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲



۱۱۶- اگر دهم شهریور ماه سال ۱۳۶۲ روز چهارشنبه باشد، ۲۹ اسفند همان سال چند شنبه است؟

- (۱) شنبه (۲) یکشنبه (۳) دوشنبه (۴) سه‌شنبه

۱۱۷- اگر $a \equiv 17 \pmod{36}$ ، مجموع ارقام کوچک‌ترین عدد دو رقمی a کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۱۲

۱۱۸- اگر باقیمانده تقسیم عدد a بر ۱۲ و ۱۶ به ترتیب ۸ و ۱۲ باشد، باقیمانده تقسیم a بر ۲۴ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۴۴ (۴) ۲۰

۱۱۹- در تقسیم عدد طبیعی a بر ۱۷۱ باقیمانده از ۲ برابر مکعب خارج‌قسمت ۳ واحد کم‌تر است. چند عدد طبیعی برای a وجود دارد؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۲۰- اگر $15b \equiv 24a \pmod{6}$ کدام گزینه حاصل نمی‌شود؟

- (۱) $2a \equiv 5b \pmod{6}$ (۲) $8a \equiv 5b \pmod{6}$ (۳) $b \equiv 0 \pmod{3}$ (۴) $8a \equiv 7b \pmod{6}$

هندسه (۳)

۱۲۱- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$ ، آن‌گاه وارون ماتریس $A^2 - A$ کدام است؟

- (۱) $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$

۱۲۲- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} a & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ و $A^{-1}B = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 6 & 3 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ باشد، a کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۲۳- اگر $A^3 + A^2 + A + I = O$ باشد، آن‌گاه وارون ماتریس A کدام است؟

- (۱) A^3 (۲) $-A^3$ (۳) $A^3 + I$ (۴) $A^3 - I$

۱۲۴- اگر $A = \begin{bmatrix} a & -3 \\ 5 & a+2 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ باشند، به ازای کدام مقدار a ماتریس $A + 2B$ وارون پذیر نیست؟

- (۱) ۵، -۷ (۲) ۷، -۵ (۳) ۴، -۷ (۴) ۵، -۳

۱۲۵- در رابطه ماتریسی $\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} A \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ ، سطر اول ماتریس A کدام است؟

- (۱) $[-17 \quad -12]$ (۲) $[-21 \quad 30]$ (۳) $[-17 \quad 30]$ (۴) $[12 \quad -21]$

۱۲۶- به ازای چند مقدار m ، دستگاه معادلات $\begin{cases} (2m+1)x - my = 1 \\ -7mx + (m+6)y = -m \end{cases}$ بی‌شمار جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۱۲۷- به ازای کدام مقدار m ، دستگاه معادلات $\begin{cases} (m-1)x + 4y = 6 \\ 3x + (m+3)y = 9 \end{cases}$ فاقد جواب است؟

- (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) ۵ (۴) -۵

۱۲۸- اگر $A = \begin{bmatrix} k & 1 \\ 1 & -k+2 \end{bmatrix}$ ماتریس وارون پذیر باشد، آن‌گاه مجموع درابه‌های ماتریس A^{-1} کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) بستگی به مقدار k دارد.

۱۲۹- اگر دو ماتریس A و $(I - A)$ وارون هم باشند، ماتریس A^4 همواره برابر با کدام است؟

- (۱) A (۲) $-A$ (۳) I (۴) $-I$

۱۳۰- اگر $X + \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 5 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، وارون ماتریس X کدام است؟

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



ریاضی (۱)

۱۳۱- اگر جدول تعیین علامت $P = (a+2)x + a - 2$ به صورت زیر باشد، a کدام است؟

x	$-\infty$	$a+1$	$+\infty$
P	+	o	-

- (۱) $0, -4$
 (۲) فقط صفر
 (۳) فقط -4
 (۴) $-4, -6$

۱۳۲- اگر جدول تعیین علامت $P = x^2 - 11x + b$ به صورت زیر باشد، $a+b$ کدام است؟

x	$-\infty$	۳	a	$+\infty$	
P	+	o	-	o	+

- (۱) ۱۱
 (۲) ۲۴
 (۳) -11
 (۴) ۳۲

۱۳۳- اگر جدول تعیین علامت $P = \frac{(2x-4)^2(ax^2+bx-12)}{2x+c}$ به صورت زیر باشد، $a+b+c$ کدام است؟

x	$-\infty$	-۵	۲	۶	$+\infty$
P	-	o	+	o	-

- (۱) ۱۲
 (۲) -12
 (۳) ۶
 (۴) جواب ندارد.

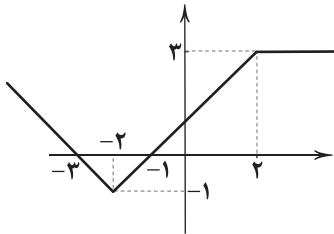
۱۳۴- فرض کنید مجموعه جواب نامعادله $\frac{((m^2-6)x^2+2mx-4\delta)(x-6\sqrt{x}+\delta)}{(2x-5)(|x|-1)} < 0$ به ازای $x > \frac{\delta}{4}$ ، بازه $(\delta, 2\delta)$ باشد، مقدار m کدام

- می تواند باشد؟
 (۱) ۲
 (۲) ۱
 (۳) ۳
 (۴) -2

۱۳۵- در عبارت $|5-2x| + |3y+1| = 11$ حدود x کدام است؟

- (۱) $[-4, 8]$
 (۲) $[-3, 8]$
 (۳) $[-3, 9]$
 (۴) $[-3/5, -8/5]$

حسابان (۱)

۱۳۶- اگر داشته باشیم $2f+1 = \{(1, -3), (0, 5), (4, 3)\}$ و نمودار تابع $y = g(2x)$ به شکل زیر باشد، حاصل $(f+g)(1)$ کدام است؟

- (۱) $1/5$
 (۲) $-1/5$
 (۳) $0/5$
 (۴) $-0/5$

۱۳۷- اگر $f(x) = \sqrt{2x-3a+k+1}$ و $g(x) = \sqrt{b-3x-2k}$ داشته باشیم $2f-g = \{(2, \frac{k}{p})\}$ ، مقدار $3a+b-7k$ چقدر است؟

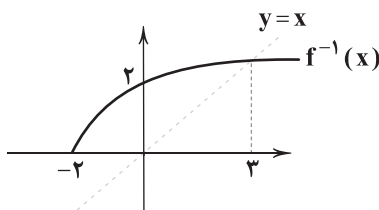
- (۱) ۱۰
 (۲) ۱۲
 (۳) ۱۴
 (۴) ۱۶

۱۳۸- اگر $f = \{(2, 1), (1, 4), (4, 0)\}$ و $g = \{(1, 2), (2, 3), (4, 3)\}$ باشد، مقدار $(f \circ g) + (g \circ f)(1)$ کدام است؟

- (۱) ۶
 (۲) ۵
 (۳) ۴
 (۴) ۳

۱۳۹- تابع وارون $x \leq 2$ و $f(x) = -x^2 + 4x + 1$ نمودار تابع $g(x) = \frac{2x+5}{3}$ را با طول α قطع می کند. $g(\frac{5\alpha}{4})$ کدام است؟

- (۱) ۵
 (۲) -5
 (۳) $\frac{13}{3}$
 (۴) $-\frac{13}{3}$

۱۴۰- اگر نمودار تابع وارون $f(x)$ به شکل زیر باشد، دامنه تابع $g(x) = \sqrt{\frac{x^2-3x+2}{f(x)}}$ کدام است؟

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



هندسه (۱)

۱۴۱- در مثلث ABC ، نسبت مساحت مثلثی که یک رأس آن مرکز ثقل و دو رأس دیگرش وسط اضلاع AB و AC باشند به مساحت مثلث ABC کدام است؟

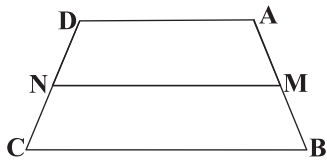
- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{1}{12}$

۱۴۲- در مثلث قائم الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، $AC = \frac{2}{3} AB$ و ارتفاع AH رسم شده است. مساحت مثلث ABC چند برابر مساحت مثلث ABH است؟

- (۱) $\frac{13}{4}$ (۲) $\frac{13}{9}$ (۳) $\frac{9}{4}$ (۴) $\frac{4}{9}$

۱۴۳- در دوزنقه $ABCD$ اوساط اضلاع AB و CD را به هم وصل کرده ایم. اگر مساحت چهارضلعی $MBCN$ ، $\frac{3}{4}$ برابر مساحت چهارضلعی

$AMND$ باشد، نسبت $\frac{BC}{AD}$ کدام است؟



- (۱) $\frac{6}{5}$ (۲) $\frac{7}{3}$ (۳) $\frac{5}{3}$ (۴) $\frac{5}{4}$

۱۴۴- از برخورد نیمسازهای زوایای داخلی یک مستطیل که طول و عرضش a و b است، یک چهارضلعی پدید می آید. مساحت این چهارضلعی کدام است؟

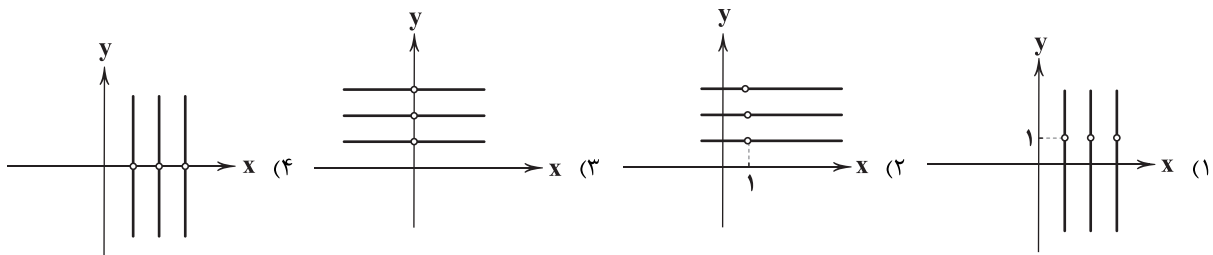
- (۱) $\frac{1}{2} ab$ (۲) $\frac{1}{2} (a^2 - b^2)$ (۳) $\frac{1}{2} (a - b)^2$ (۴) $\frac{1}{2} (a^2 + b^2)$

۱۴۵- در دوزنقه متساوی الساقین به قاعده های 10 و 4 و طول ارتفاع وارد بر قاعده 4 ، اوساط اضلاع را متوالیاً به هم وصل می کنیم. محیط چهارضلعی حاصل کدام است؟

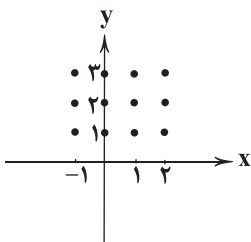
- (۱) $\sqrt{65}$ (۲) $\sqrt{66}$ (۳) $2\sqrt{65}$ (۴) $2\sqrt{66}$

آمار و احتمال

۱۴۶- نمودار $\{1\} \times \mathbb{R} \times \mathbb{N}$ به کدام صورت است؟



۱۴۷- نمودار $A \times B$ به صورت مقابل است. مجموعه $(A \times A) \cap (B \times B)$ چند عضوی است؟



- (۱) ۴ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۸

۱۴۸- اگر $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ و $A \cap B = \{2, 6\}$ و مجموعه $(B - A) \times (A \cup B)$ دارای ۴۰ عضو باشد، $n(B)$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۴۹- متمم $[A \cap (A \cup B')] \cap [(B \cap C) \cup (B' \cup A)]$ برابر کدام مجموعه است؟

- (۱) A (۲) A' (۳) $A - B$ (۴) B'

۱۵۰- اگر $B \subseteq A$ باشد، کدام گزینه با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

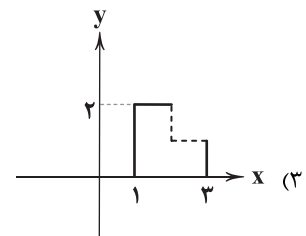
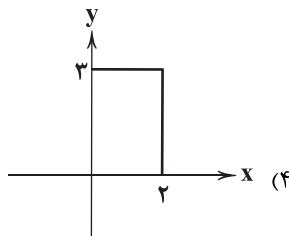
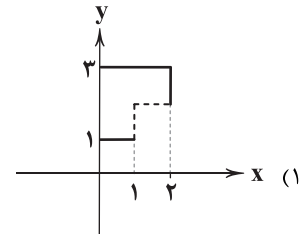
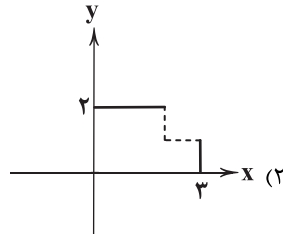
$$B - (B' - A) \quad (۴) \quad A' \cup B' \quad (۳) \quad (B - (A' - B))' \quad (۲) \quad (B - A')' \quad (۱)$$

۱۵۱- اگر $A \subseteq B \subseteq C$ باشد، آن‌گاه مجموعه $(C \times A) \cap (B \times C)$ برابر کدام است؟

$$B \times A \quad (۴) \quad A \times B \quad (۳) \quad C \times B \quad (۲) \quad B \times C \quad (۱)$$

۱۵۲- اگر B و C دو مجموعه جدا از هم باشند و داشته باشیم $(B \cup C) \subseteq A$ در این صورت ساده شده عبارت $[(A \cap B) - (A \cap C)] \cup [(A \cap C) - (A \cap B)]$ کدام است؟

$$(B \cup C) - A \quad (۴) \quad B \cup C \quad (۳) \quad \emptyset \quad (۲) \quad A \quad (۱)$$

۱۵۳- اگر $A = [0, 2]$ ، $B = [1, 3]$ باشد، نمودار $A \times B - B \times A$ کدام است؟۱۵۴- اگر $A = \{y+3, 5, z-1\}$ ، $B = \{x-2, 4, -2\}$ و $A \times B = B \times A$ باشد، بیشترین مقدار $x-y+z$ کدام است؟

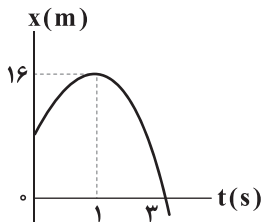
$$18 \quad (۴) \quad 14 \quad (۳) \quad 17 \quad (۲) \quad 16 \quad (۱)$$

۱۵۵- اگر $A_i = \{n \in \mathbb{Z} \mid -i \cdot 2^n \leq 2i\}$ ، مجموعه $A_3 \times A_1$ چند عضو دارد؟

$$60 \quad (۴) \quad 48 \quad (۳) \quad 36 \quad (۲) \quad 44 \quad (۱)$$

۱۵۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. این متحرک از لحظه شروع حرکت چه مسافتی

برحسب متر را باید طی کند تا از مبدأ مکان عبور کند؟



$$4 \quad (۱)$$

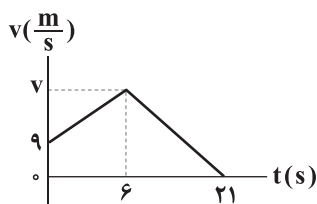
$$16 \quad (۲)$$

$$20 \quad (۳)$$

$$32 \quad (۴)$$

۱۵۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر بزرگی شتاب متوسط این متحرک در مرحله حرکتتندشونده، $\frac{1}{4}$ برابر بزرگی شتاب متوسط متحرک در مرحله حرکت کندشونده باشد، تندی متوسط این متحرک در مرحله حرکت کندشونده

چند برابر اندازه سرعت متوسط آن در مرحله حرکت تندشونده است؟



$$\frac{19}{10} \quad (۱)$$

$$\frac{18}{7} \quad (۲)$$

$$\frac{10}{19} \quad (۳)$$

$$\frac{7}{18} \quad (۴)$$



۱۵۸- دوچرخه‌سواری که با شتاب ثابت بر روی یک مسیر مستقیم در حال حرکت است، از کنار تیرهای برق خیابان که در فواصل مساوی از هم قرار دارند، می‌گذرد. اگر اندازه سرعت دوچرخه‌سوار در کنار تیرهای برق سوم و چهارم به ترتیب برابر با $5 \frac{m}{s}$ و $10 \frac{m}{s}$ باشد، اندازه سرعت

دوچرخه‌سوار در هنگام عبور از تیر برق بیست و یکم چند متر بر ثانیه است؟

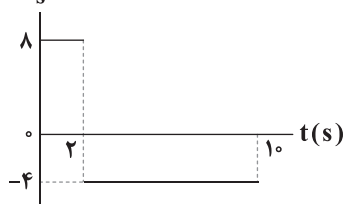
$$\sqrt{1375} \text{ (۴)} \quad \sqrt{1525} \text{ (۳)} \quad \sqrt{1452} \text{ (۲)} \quad \sqrt{1250} \text{ (۱)}$$

۱۵۹- نمودار شتاب - زمان متحرکی که بر روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر اندازه سرعت متوسط متحرک در 10 ثانیه اول

حرکتش برابر با $5/6 \frac{m}{s}$ باشد، آن‌گاه مسافتی که متحرک به صورت تندشونده طی کرده است، چند برابر مسافتی است که به صورت

کندشونده طی کرده است؟

$a \left(\frac{m}{s^2} \right)$



$$\frac{18}{74} \text{ (۱)}$$

$$\frac{74}{18} \text{ (۲)}$$

$$\frac{21}{25} \text{ (۳)}$$

$$\frac{25}{21} \text{ (۴)}$$

۱۶۰- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟ (توجه کنید که امتداد حرکت جسم مشخص نیست، مگر این‌که بیان شده باشد).

(الف) هنگامی که متحرکی تغییر جهت می‌دهد، الزاماً در لحظه تغییر جهت، سرعت آن صفر شده است.

(ب) اگر سرعت متحرکی صفر شود، الزاماً شتاب آن در لحظه صفر شدن سرعت، صفر می‌شود.

(ج) در حرکت روی محور X، هنگامی که بردار سرعت تغییر جهت دهد، الزاماً بردار مکان در همان لحظه هم تغییر جهت خواهد داد.

(د) در حرکت یک جسم ممکن است جابه‌جایی صفر شود، اما مسافت طی شده توسط آن جسم، در همان بازه زمانی صفر نشود.

$$۱ \text{ (۴)} \quad ۲ \text{ (۳)} \quad ۳ \text{ (۲)} \quad ۴ \text{ (۱)}$$

۱۶۱- معادله مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = t^2 - 9t + 20$ است. در چه لحظاتی برحسب ثانیه بردار

مکان متحرک تغییر جهت می‌دهد؟

$$۳, ۲ \text{ (۴)} \quad ۵, ۴/۵ \text{ (۳)} \quad ۴/۵, ۴ \text{ (۲)} \quad ۵, ۴ \text{ (۱)}$$

۱۶۲- معادله مکان - زمان متحرکی که بر روی محور X حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = t^2 - bt + c$ می‌باشد، اگر مکان متحرک در

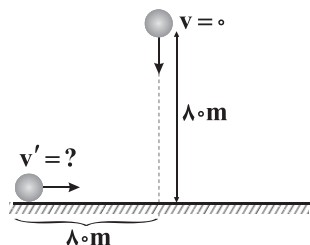
لحظات $t = 5s$ و $t = 7s$ با هم برابر باشد، در کدام بازه زمانی نام برده شده در گزینه‌ها، اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط متحرک با هم

برابر هستند؟

$$t = 9s \text{ تا } t = 5s \text{ (۴)} \quad t = 6s \text{ تا } t = 3s \text{ (۳)} \quad t = 7s \text{ تا } t = 5s \text{ (۲)} \quad t = 8s \text{ تا } t = 2s \text{ (۱)}$$

۱۶۳- در شکل زیر، سرعت گلوله‌ای که روی سطح زمین با تندی ثابت در حرکت است، چند متر بر ثانیه باشد تا دو گلوله در اولین برخورد گلوله‌ای

که در راستای قائم در حال حرکت است، با سطح زمین، با هم برخورد کنند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و از مقاومت هوا صرف نظر کنید).



$$20 \text{ (۱)}$$

$$10 \text{ (۲)}$$

$$60 \text{ (۳)}$$

$$80 \text{ (۴)}$$

۱۶۴- متحرکی بر روی محور X در حال حرکت است. اگر متحرک $\frac{1}{4}$ از زمان کل حرکت خود را در جهت محور X و باقی‌مانده زمان را در خلاف جهت

محور X حرکت کند و اندازه سرعت آن زمانی که در جهت محور X حرکت می‌کند، دو برابر اندازه سرعت آن در زمانی که در خلاف جهت محور X

حرکت می‌کند، باشد، سرعت متوسط متحرک در کل این حرکت چند برابر سرعت متوسط آن در زمانی که در جهت محور X حرکت می‌کند، است؟

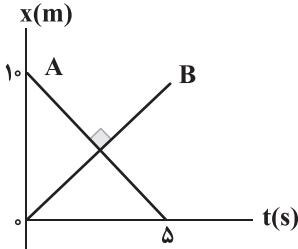
$$-\frac{1}{8} \text{ (۴)} \quad -8 \text{ (۳)} \quad 8 \text{ (۲)} \quad \frac{1}{8} \text{ (۱)}$$



۱۶۵- متحرک A با سرعت ثابت $20 \frac{m}{s}$ روی محور x در حال حرکت است که از کنار متحرک B که در حال سکون است، عبور می‌کند. اگر متحرک B در لحظه عبور متحرک A از کنار خود، شروع به حرکت با شتاب ثابت $4 \frac{m}{s^2}$ کند، بیشترین فاصله این دو متحرک از لحظه $t_1 = 0$ تا لحظه $t_2 = 10s$ چند متر است؟

- ۴۰ (۱) ۴۸ (۲) ۵۰ (۳) ۵۸ (۴)

۱۶۶- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که بر روی محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه این دو متحرک به هم می‌رسند؟

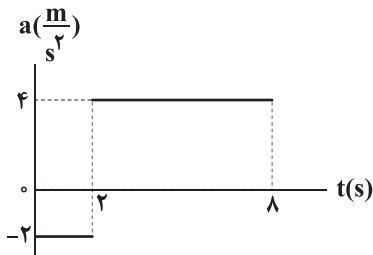


- ۴ (۱)
۳ (۲)
۲ (۳)
۱ (۴)

۱۶۷- متحرکی با شتاب ثابت و از حال سکون روی محور x شروع به حرکت می‌کند و بدون تغییر جهت، مسافت d را می‌پیماید. اگر سرعت جسم پس از طی $\frac{2}{3}$ مسیر به $20 \frac{m}{s}$ برسد، سرعت جسم در انتهای مسیر، چند متر بر ثانیه است؟

- $4\sqrt{5}$ (۴) $2\sqrt{5}$ (۳) $10\sqrt{6}$ (۲) $6\sqrt{10}$ (۱)

۱۶۸- نمودار شتاب = زمان یک متحرک که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک با سرعت $4 \frac{m}{s}$ حرکت خود را شروع کرده باشد، جابه‌جایی این متحرک در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 8s$ چند متر است؟



- ۷۲ (۱)
۱۴۴ (۲)
۳۶ (۳)
۶۸ (۴)

۱۶۹- دو متحرک A و B با شتاب ثابت، از یک نقطه و روی محور x شروع به حرکت می‌کنند. اگر معادله‌های سرعت = زمان این دو متحرک در SI به صورت $v_A = -8t + 6$ و $v_B = 6t + 10$ باشند، در لحظه‌ای که تندی دو متحرک برابر می‌شود، فاصله دو متحرک از هم چند متر است؟

- ۶۴ (۱) ۱۲۸ (۲) ۴۸۰ (۳) ۲۴۰ (۴)

۱۷۰- متحرکی با شتاب ثابت، روی محور x در حال حرکت است. این متحرک در ۳ ثانیه اول مسیر، ۲۰ متر و در ۳ ثانیه سوم مسیر، ۸۰ متر را طی می‌کند. متحرک در مدت ۹ ثانیه اول مسیر چند متر را طی کرده است؟

- ۱۰۰ (۱) ۱۵۰ (۲) ۱۴۰ (۳) ۱۳۰ (۴)

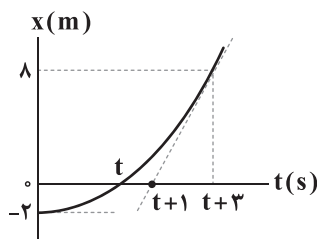
۱۷۱- متحرکی از مکان $x = 4m$ با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ روی مسیر مستقیم شروع به حرکت می‌کند. اگر جابه‌جایی این متحرک در دو ثانیه دوم و چهارم حرکتش، قرینه هم باشند، سرعت اولیه این متحرک چند متر بر ثانیه است؟

- ۱۰ (۱) ۵ (۲) -۱۰ (۳) -۵ (۴)

۱۷۲- معادله سرعت = زمان متحرکی در SI به صورت $v = 4(t-1)(t-2)^2(t-3)^3(t-4)^4$ می‌باشد. در ۵ ثانیه ابتدایی حرکت، چند بار متحرک تغییر جهت می‌دهد؟

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۷۳- نمودار مکان = زمان متحرکی به جرم $7/5 kg$ که با شتاب ثابت بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی برآیند نیروهای وارد بر این جسم چند نیوتون است؟



- ۴ (۱)
۶ (۲)
۸ (۳)
۱۲ (۴)



۱۷۴- چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟

(الف) نیروهای کنش و واکنش، خلاف جهت یکدیگر بوده و یکدیگر را خنثی می‌کنند.

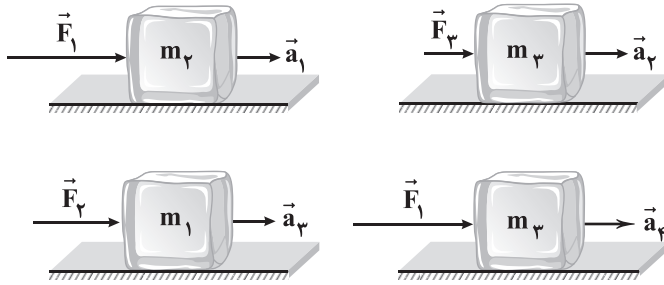
(ب) شتاب و جهت حرکت جسم در جهت نیروی خالص وارد بر آن است.

(ج) هرچه نیروی خالص وارد بر جسم، بزرگ‌تر باشد، اندازه تغییرات سرعت جسم در واحد زمان بیشتر می‌شود.

(د) در یک کشتی که با سرعت ثابت در حال غرق شدن است، نیروی وزن از نیروی شناوری، بزرگ‌تر است.

۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)
-------	-------	-------	-------

۱۷۵- در شکل‌های زیر، قطعه‌های یخ روی یک سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارند. اگر بدانیم $F_1 > F_2 > F_3$ و $m_1 < m_2 < m_3$ ، آن‌گاه مقایسه داده شده در کدام گزینه در مورد شتاب قطعه‌های یخ حتماً درست خواهد بود؟



$$a_1 > a_2 \quad (1)$$

$$a_2 > a_3 \quad (2)$$

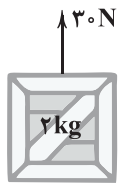
$$a_3 < a_1 \quad (3)$$

$$a_3 < a_4 \quad (4)$$

۱۷۶- سه نیروی ثابت به بزرگی ۶، ۹ و ۱۲ نیوتون به صورت هم‌زمان به جسمی به جرم ۳ kg وارد می‌شوند. اختلاف اندازه بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین شتابی که این سه نیرو در جسم ایجاد می‌کنند برابر چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۶ (۴)	۸ (۳)	۹ (۲)	۱۰ (۱)
-------	-------	-------	--------

۱۷۷- مطابق شکل مقابل، جعبه‌ای به جرم ۲ kg را به وسیله نخ‌ی که به آن نیرویی به بزرگی ۳۰ نیوتون وارد می‌شود، به سمت بالا می‌کشیم. اگر ۲ ثانیه پس از بلند شدن جعبه از زمین، نخ پاره شود، اندازه سرعت جعبه هنگام برخورد به زمین چند متر بر



ثانیه می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و از مقاومت هوا و جرم نخ صرف نظر کنید.)

$$10\sqrt{2} \quad (1)$$

$$5\sqrt{2} \quad (2)$$

$$10\sqrt{3} \quad (3)$$

$$5\sqrt{3} \quad (4)$$

۱۷۸- در شکل زیر، که گوی سنگینی آویزان از سقف را نشان می‌دهد، اگر نخ را به آرامی به سمت پایین بکشیم، نخ بالای گوی، پاره می‌شود. ولی

اگر ناگهان نخ را بکشیم، نخ پایین گوی، پاره می‌شود. علت این پدیده با علت کدام پدیده زیر یکسان است؟



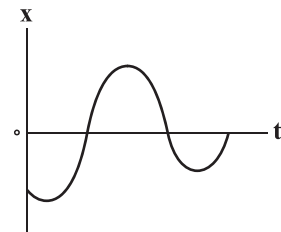
(۱) سقوط چترباز

(۲) به جلو پرت شدن مسافران هنگام ترمز اتوبوس

(۳) شتاب گرفتن اتومبیل هنگام گاز دادن

(۴) دفع دو قطب هم‌نام آهنربا توسط یکدیگر با نیرویی برابر

۱۷۹- نمودار مکان-زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در کل زمان حرکت، چند بار جهت نیروی خالص وارد بر جسم تغییر کرده است؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۸۰- بردار سرعت جسمی به جرم ۱/۵ kg در مدت زمان ۳ ثانیه در دستگاه SI از $\vec{v}_1 = 2\vec{i} - \vec{j}$ به $\vec{v}_2 = 11\vec{i} + 11\vec{j}$ تغییر می‌کند. بزرگی نیروی

خالص متوسط وارد بر این جسم در این بازه زمانی چند نیوتون است؟

۱۰ (۴)

۵ (۳)

۱۵ (۲)

۷/۵ (۱)



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

زوج درس ۱

فیزیک ۱ (سؤالات ۱۸۱ تا ۱۹۰)

۱۸۱- درون استوانه‌ای تا ارتفاع 40 cm آب می‌ریزیم و دمای آن را از 273 K به 280 K می‌رسانیم. به ترتیب حجم و فشار ناشی از آب در کف ظرف چگونه تغییر می‌کنند؟

- (۱) کاهش و سپس افزایش - کاهش و سپس افزایش
(۲) افزایش و سپس کاهش - افزایش و سپس کاهش
(۳) کاهش و سپس افزایش - ثابت
(۴) کاهش - ثابت

۱۸۲- دماسنجی دمای 16°C را 40 و 1°C را -12 نشان می‌دهد. اگر دمای این دماسنج را x و دمای فارنهایت را F بنامیم، رابطه بین F و x در کدام گزینه به درستی آمده است؟

$$F = \frac{x}{9} - 5 \quad (۴) \quad F = 2x + 5 \quad (۳) \quad F = \frac{1}{9}x + 24/8 \quad (۲) \quad F = 0/9x + 24/8 \quad (۱)$$

۱۸۳- مجموع ضرایب انبساط طولی و حجمی یک کره آهنی برابر با $4/8 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ است. اگر دمای این کره را 10°C افزایش دهیم، حجم آن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

$$0/36 \text{ (۱) - کاهش} \quad 0/36 \text{ (۲) - افزایش} \quad 0/12 \text{ (۳) - کاهش} \quad 0/12 \text{ (۴) - افزایش}$$

۱۸۴- در یک بالن شیشه‌ای که لوله آن مدرج است، 270 گرم از مایعی به چگالی $\frac{g}{\text{cm}^3} = 0/9$ و دمای 93°C قرار دارد. اگر با دادن دمای مجموعه

را به 123°C برسانیم، بالن مدرج، حجم مایع را چند سانتی‌متر مکعب نشان می‌دهد؟ (ضریب انبساط حجمی مایع $\frac{1}{K} = 1/1 \times 10^{-3}$ است.)

$$309/9 \text{ cm}^3 \text{ (۱) کم‌تر از}$$

$$309/9 \text{ cm}^3 \text{ (۲) دقیقاً}$$

$$309/9 \text{ cm}^3 \text{ (۳) بیشتر از}$$

(۴) با توجه به ضریب انبساط حجمی ظرف، امکان دارد هر کدام از گزینه‌ها صحیح باشند.

۱۸۵- دمای دو لیتر از مایعی را به اندازه 6°C بالا می‌بریم. افزایش حجم واقعی مایع 24 cm^3 می‌شود. ضریب انبساط حجمی این مایع چند واحد SI است؟

$$5 \times 10^{-3} \text{ (۱)} \quad 0/2 \times 10^{-3} \text{ (۲)} \quad 0/5 \times 10^{-3} \text{ (۳)} \quad 2 \times 10^{-3} \text{ (۴)}$$

۱۸۶- وقتی دمای یک میله فلزی را از 40°C به 55°C می‌رسانیم، طول آن از 30 cm به 32 cm می‌رسد. اگر دمای یک مکعب فلزی از همین

جنس را از 10°C به 70°C برسانیم، حجم آن تقریباً چند درصد تغییر می‌کند؟

$$20 \text{ (۱)} \quad 80 \text{ (۲)} \quad 60 \text{ (۳)} \quad 40 \text{ (۴)}$$

۱۸۷- جسمی از ارتفاع 20 متری سطح زمین با سرعت $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ، در شرایط خلأ و در امتداد قائم به سمت زمین پرتاب می‌شود. اگر هنگام برخورد با زمین، 80% انرژی جنبشی جسم در این لحظه، خود جسم را گرم کند و در مسیر حرکت از اتلاف انرژی صرف‌نظر شود، دمای جسم چند

$$\text{کلوین افزایش می‌یابد؟ (} c = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \text{ و } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{)}$$

$$0/6 \text{ (۱)} \quad 0/5 \text{ (۲)} \quad 2 \text{ (۳)} \quad 0/1 \text{ (۴)}$$

۱۸۸- می‌خواهیم با سوزاندن زغال، دمای 300 لیتر آب 20°C را به 100°C برسانیم. اگر 60 درصد گرمای حاصل از سوختن زغال صرف گرم کردن آب شود،

$$\text{چند کیلوگرم زغال برای این کار نیاز است؟ (از سوختن هر گرم زغال } 8000 \text{ کالری گرما ایجاد می‌شود، } \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } c_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}})$$

$$15 \times 10^{-3} \text{ (۱)} \quad 15 \text{ (۲)} \quad 5 \times 10^{-3} \text{ (۳)} \quad 5 \text{ (۴)}$$

۱۸۹- $0/5$ لیتر آب با دمای 10°C را با چند لیتر آب با دمای 65°C مخلوط کنیم تا دمای تعادل آب به 32°C برسد؟

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \text{ و از اتلاف انرژی صرف‌نظر کنید.}$$

$$1 \text{ (۱)} \quad 3 \text{ (۲)} \quad 3 \text{ (۳)} \quad 3 \text{ (۴)}$$

۱۹۰- یک گرم‌کن برقی در مدت‌زمان 40 ثانیه دمای 30 g مایعی را از 60°C به 80°C می‌رساند. اگر توان این گرم‌کن 45 W و گرمای ویژه

$$\text{مایع } 1/5 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \text{ باشد، چند درصد گرمای تولیدشده توسط گرم‌کن به مایع رسیده است؟}$$

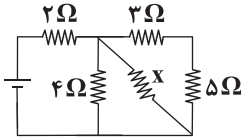
$$25 \text{ (۱)} \quad 50 \text{ (۲)} \quad 60 \text{ (۳)} \quad 75 \text{ (۴)}$$



فیزیک ۲ (سوالات ۱۹۱ تا ۲۰۰)

زوج درس ۲

۱۹۱- در مدار داده شده مقاومت X مخالف صفر است. کدام گزینه در مورد مقاومت معادل این مدار (R_{eq}) درست است؟



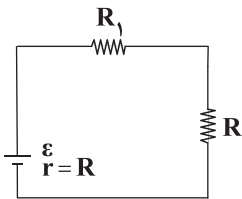
$$R_{eq} < 2\Omega \quad (1)$$

$$R_{eq} > 7\Omega \quad (2)$$

$$2\Omega < R_{eq} \leq 6\Omega \quad (3)$$

$$2\Omega < R_{eq} < 6\Omega \quad (4)$$

۱۹۲- اگر مقاومت R_1 از صفر تا بی نهایت افزایش یابد، ولتاژ دو سر آن چگونه تغییر می کند؟



$$(1) \text{ از صفر تا } \frac{2\varepsilon}{3}$$

$$(2) \text{ از صفر تا } \frac{\varepsilon}{3}$$

$$(3) \text{ از صفر تا } \varepsilon$$

$$(4) \text{ از } \frac{\varepsilon}{3} \text{ تا صفر}$$

۱۹۳- توسط یک باتری، یک لامپ با مشخصه های ۶ وات و ۱۲ ولت را روشن می کنیم، به طوری که در هر دقیقه 36 kJ انرژی مصرف می کند. اگر

توان خروجی باتری، ۹ وات باشد، کدام گزینه درست است؟

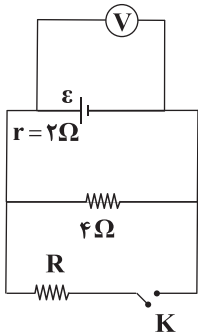
(۲) باید یک مقاومت 12Ω با لامپ، متوالی بست.

(۱) باید یک مقاومت 12Ω با لامپ، موازی بست.

(۴) لامپ روی توانی کم تر از توان ثبت شده روی آن کار می کند.

(۳) لامپ به تنهایی به دو سر باتری وصل است.

۱۹۴- در مدار داده شده با وصل کلید K ، ولتسنج نصف ولتاژ قبل را نشان می دهد. R چند اهم است؟ (ولتسنج را آرمانی در نظر بگیرید.)



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

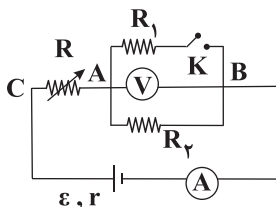
$$\frac{3}{4} \quad (2)$$

$$2 \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} \quad (4)$$

۱۹۵- در مدار داده شده آمپرسنج، ایده آل نیست، اگر بخواهیم ولتسنج، عدد بزرگ تری را نشان دهد، چه تعداد از اقدامات زیر را انجام دهیم؟

(الف) آمپرسنج را حذف کنیم. (ب) مقاومت R را زیاد کنیم. (ج) مقاومت R را کم کنیم. (د) کلید K را ببندیم.



$$3 \quad (1)$$

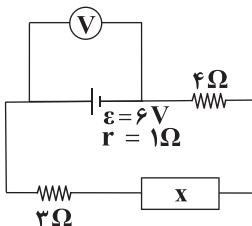
$$1 \quad (2)$$

$$2 \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$

۱۹۶- در مدار داده شده، ولتسنج $9V$ را نشان می دهد. اگر X عنصری با مقاومت 2Ω باشد، کدام گزینه درست است؟ (ولتسنج را آرمانی

در نظر بگیرید.)



(۱) X یک باتری با نیروی محرکه 8 ولت است.

(۲) X یک باتری با نیروی محرکه 36 ولت است.

(۳) X یک مقاومت 12 اهمی است.

(۴) X یک آمپرسنج غیرایده آل با مقاومت 1Ω است.

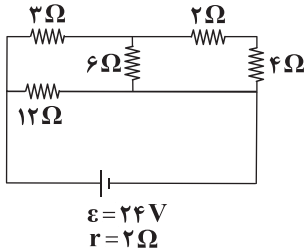


۱۹۷- در یک مدار ساده، افت پتانسیل در درون یک باتری، ۲۰ درصد اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن است. مقاومت خارجی بسته شده به

باتری (R) چند برابر مقاومت درونی آن (r) است؟

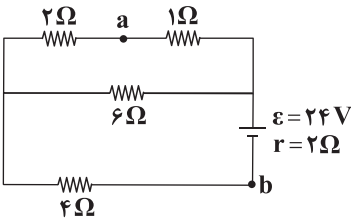
- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲/۵ (۴) ۵

۱۹۸- در مدار داده شده، جریان گذرنده از مقاومت ۶ اهمی چند آمپر است؟



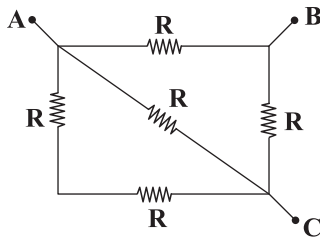
- (۱) ۲/۳
(۲) ۴/۳
(۳) ۲
(۴) ۴

۱۹۹- در مدار داده شده، $V_a - V_b$ چند ولت است؟



- (۱) ۸
(۲) ۱۶
(۳) -۱۶
(۴) -۸

۲۰۰- مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند برابر مقاومت معادل بین دو نقطه A و C است؟



- (۱) ۱/۱۰
(۲) ۱/۸
(۳) ۵/۳
(۴) ۳/۵



۲۰۱- pH محلولی از هیدرویدیک اسید برابر ۲ و pH محلولی از هیدروفلوئوریک اسید با درصد یونش ۲ برابر با ۳/۳ است. نسبت غلظت یون

هیدرونیوم در هیدرویدیک اسید به غلظت یون هیدرونیوم محلول دیگر، به تقریب کدام است؟

- (۱) ۲/۵ (۲) ۴ (۳) ۰/۰۵ (۴) ۲۰

۲۰۲- ثابت یونش باز ضعیف BOH برابر $9/8 \times 10^{-7}$ و غلظت مولی آن برابر ۰/۰۲ مولار است. pH این محلول کدام است؟ ($\log 7 = 0/85$)

- (۱) ۱۰/۴۵ (۲) ۱۰/۱۵ (۳) ۱۱/۱۵ (۴) ۱۱/۴۵

۲۰۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- رنگی که کاغذ pH درون یک محلول به خود می‌گیرد، نشان‌دهنده pH تقریبی آن محلول است.
- باران اسیدی حاوی دو اسید قوی است، در حالی که باران معمولی حاوی یک اسید ضعیف است.
- آب آشامیدنی به دلیل وجود برخی یون‌ها رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد، در حالی که آب خالص فاقد رسانایی الکتریکی است.
- در محلول ۰/۰۱ مولار هیدروسیانیک اسید، مجموع غلظت مولی یون‌های هیدرونیوم و سیانید بسیار کم‌تر از غلظت مولی اسید است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۴- در چه تعداد از موارد زیر غلظت یون هیدرونیوم، بیشتر از غلظت یون هیدروکسید است؟

- خون انسان
- شیشه پاک‌کن
- آب سیب
- محلول محتویات روده کوچک
- محلول جوش شیرین در آب
- خاکی که گل ادریسی در آن به رنگ سرخ شکوفا می‌شود.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



۲۰۵- K_a و pH محلول استیک اسید با غلظت 0.04 مولار و درجه یونش 0.2 در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) $3/1$ و $1/6 \times 10^{-5}$ (۲) $3/9$ و $1/6 \times 10^{-5}$ (۳) $3/1$ و $3/2 \times 10^{-5}$ (۴) $3/2 \times 10^{-5}$ و $3/9$

۲۰۶- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- معده برای گوارش غذا هم به اسید و هم به باز نیاز دارد.
- درون معده یک محیط بسیار اسیدی است و حتی می تواند فلز روی را در خود حل کند.
- مصرف غذاها و داروهای اسیدی سبب تشدید بیماری های معده خواهد شد.
- خوردن غذا موجب می شود که غده های موجود در دیواره معده، کلریک اسید ترشح کنند.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۰۷- کدام مشاهده زیر را بر پایه مدل آرنیوس، در دمای معین، می توان توجیه کرد؟

- (۱) غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول آبی CO_2 از محلول آبی HF ، کم تر است.
- (۲) قدرت رسانایی الکتریکی محلول آبی Na_2O و محلول آبی N_2O_5 ، متفاوت است.
- (۳) رنگ کاغذ pH در محلول آبی NH_3 و محلول آبی $NaOH$ ، کمی متفاوت است.
- (۴) غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول آبی Rb_2O از محلول آبی $HClN$ ، کم تر است.

۲۰۸- به چهار لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $pH=1$ ، مقدار 0.05 مول از اسید ضعیف HX اضافه می کنیم. غلظت مولی اسید ضعیف پس از

برقراری تعادل به تقریب چند مول بر لیتر می شود؟ ($K_a(HX) = 4 \times 10^{-4}$)

- (۱) $1/14 \times 10^{-2}$ (۲) $1/24 \times 10^{-2}$ (۳) $1/18 \times 10^{-2}$ (۴) $1/12 \times 10^{-2}$

۲۰۹- در کدام گزینه، اکسید عنصر اول (سمت راست) را می توان اسید آرنیوس و اکسید عنصر دیگر را باز آرنیوس در نظر گرفت؟

- (۱) X_6 ، A_{16} (۲) D_{38} ، J_{17} (۳) E_7 ، G_{20} (۴) M_3 ، Z_{56}

۲۱۰- لیتیم اکسید با سرعت متوسط $0.002 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$ در 50 لیتر آب مقطر حل می شود. پس از گذشت 2 دقیقه، pH محلول به تقریب کدام

است؟ ($\log 3 = 0.47$)

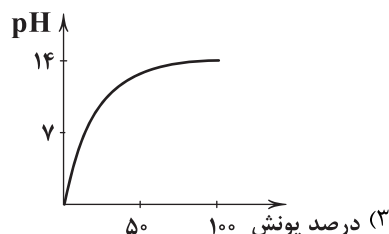
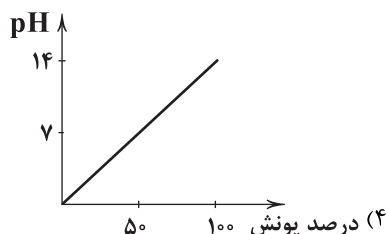
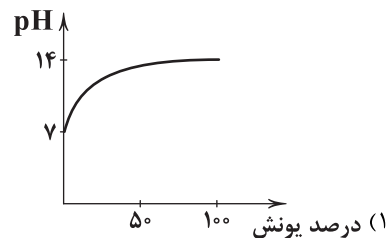
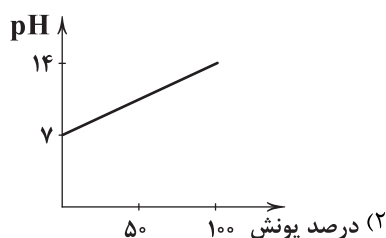
- (۱) $12/03$ (۲) $11/97$ (۳) $12/33$ (۴) $11/67$

۲۱۱- برای خنثی کردن چهار لیتر محلول باریم هیدروکسید با $pH=12/4$ ، چند میلی لیتر محلول نیتریک اسید 63 درصد خالص با چگالی $1/2$

گرم بر میلی لیتر لازم است؟ ($H=1$, $N=14$, $O=16$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) $4/16$ (۲) $4/16$ (۳) $8/33$ (۴) $83/3$

۲۱۲- نمودار وابستگی pH محلول یک مولار باز BOH نسبت به درصد یونش آن به کدام صورت است؟ (دما $25^\circ C$ است.)



۲۱۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- کربنیک اسید، برخلاف فورمیک اسید، یک اسید دوپروتون دار است.
- نخستین کسی که واکنش میان اسیدها و بازها را ارائه کرد، سوانت آرنیوس است.
- رنگ کاغذ pH بر روی صابون و در شیر منیزی می تواند یکسان باشد.
- pH یک محلول اسیدی در دمای اتاق، می تواند کم تر از صفر باشد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

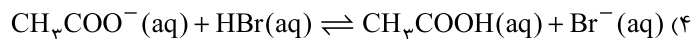
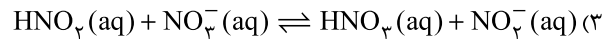
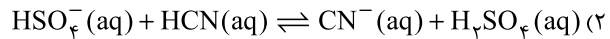
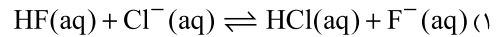


۲۱۴- در دو لیتر محلول نیتریک اسید با $\text{pH} = 1/3$ ، تکه‌ای پتاسیم هیدروکسید جامد به جرم $1/12$ گرم می‌اندازیم. pH محلول نهایی کدام

است؟ (از تغییر حجم چشم‌پوشی کنید). ($\text{K} = 39, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

۱) $1/4$ ۲) $1/6$ ۳) $1/5$ ۴) $1/9$

۲۱۵- براساس قدرت اسیدی گونه‌ها، اگر واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها با غلظت مولی برابر، در یک ظرف مخلوط شوند، کدام واکنش، در خلاف جهت واکنش‌های دیگر پیش می‌رود؟



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

زوج درس ۱

شیمی (۱) (سؤالات ۲۱۶ تا ۲۲۵)

۲۱۶- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با گاز کربن مونوکسید نادرست است؟

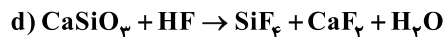
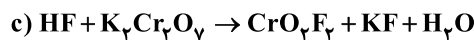
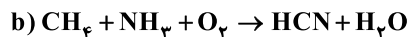
- گازی بی‌رنگ، سبک‌تر از هوا و کمی سمی است.
- ساختار لوویس آن مشابه ساختار لوویس گاز نیتروژن است.
- برای اعلام نشت این گاز می‌توان از نوعی دستگاه حسگر کربن مونوکسید استفاده کرد که به بوی آن حساس است.
- استشمام این گاز در محیط بسته نخست به سیستم گوارشی بدن آسیب وارد می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۱۷- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) سیلیس، نام دیگر ترکیب سیلیسیم دی‌اکسید است.
- ۲) واکنش تهیه سولفوریک اسید در صنعت، یک واکنش چند مرحله‌ای است که مرحله نخست آن، سوختن گوگرد است.
- ۳) نام دیگر ترکیب یونی آلومینیم اکسید (Al_2O_3)، بوکسیت است.
- ۴) اتم کروم در شماری از ترکیب‌های خود به شکل‌هایی غیر از کاتیون Cr^{2+} یا Cr^{3+} یافت می‌شود.

۲۱۸- در کدام دو معادله، پس از موازنه، مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها با هم برابر است؟



۱) b, a ۲) c, a ۳) d, b ۴) d, c

۲۱۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- عنصر اکسیژن در ساختار همه مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود.
- فشار گاز اکسیژن در سطح زمین، اندکی بیشتر از $10/20$ اتمسفر است.
- تمام واکنش‌های شیمیایی مانند فرسایش سنگ و صخره، زنگ زدن، فساد مواد غذایی و ... که پیوسته پیرامون ما رخ می‌دهند، به دلیل تمایل زیاد اکسیژن برای انجام واکنش است.
- هواپیماها با خود اتاقکی از هوای پاک و خشک حمل می‌کنند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

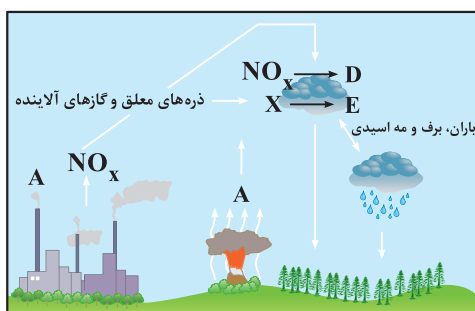
۲۲۰- در ساختار چه تعداد از گونه‌های زیر، تمامی پیوندها یگانه (ساده) است؟



۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳



۲۲۱- شکل زیر روند تولید باران اسیدی را نشان می‌دهد، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در کدام



گزینه به درستی مقایسه شده است؟

(۱) $A < X < D$

(۲) $X = A < D$

(۳) $X < A < E$

(۴) $E < X = A$

۲۲۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- در حال حاضر میانگین جهانی دمای سطح زمین، در حدود $14/5^{\circ}C$ است.
- در سده اخیر، مساحت برف در نیمکره شمالی به طور کلی، روند کاهشی داشته است.
- شواهد نشان می‌دهند که فصل بهار در نیمکره شمالی زمین، نسبت به ۵۰ سال گذشته در حدود یک ماه زودتر آغاز می‌شود.
- گلخانه، گیاه یا میوه را از آسیب‌های ناشی از تغییر دما و آفت‌ها حفظ می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) برای کاهش ردپای کربن دی‌اکسید می‌توان این گاز را با یک اکسید بازی مانند MgO یا CaO واکنش داد.
- (۲) در ساختار سوخت‌های سبز، افزون بر عنصرهای C و H، عنصر O نیز وجود دارد و این مواد به وسیله جانداران ذره‌بینی به این عنصرها تجزیه می‌شوند.
- (۳) پلاستیک‌های سبز، پلیمرهایی هستند که در ساختار آنها عنصر O وجود دارد و بر پایه مواد گیاهی ساخته می‌شوند.
- (۴) در هواکره علاوه بر گازهای CO_2 و H_2O ، گازهای دیگری نیز وجود دارند که نقش گلخانه‌ای دارند.

۲۲۴- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با اوزون درست است؟

- گاز اوزون در مقایسه با گاز اکسیژن، آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.
- اوزون در مقایسه با اکسیژن، گاز واکنش‌پذیرتری است.
- مدل فضا پرکن اوزون، مشابه مدل فضا پرکن گاز کربن دی‌اکسید است.
- در مولکول اوزون سه پیوند اشتراکی وجود دارد و با تابش پرتوی فرابنفش به این مولکول همه این پیوندها می‌شکنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

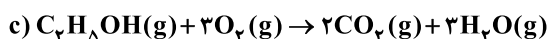
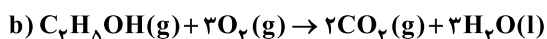
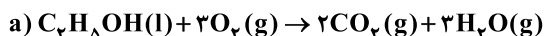
۲۲۵- برای تولید هر مول اوزون تروپوسفری به چند مول گاز نیتروژن نیاز است؟ (فرض کنید هیچ‌کدام از اکسیدهای نیتروژن در لایه تروپوسفر وجود ندارند.)

(۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۱/۵ (۴) ۲

زوج درس ۲

شیمی (۲) (سؤالات ۲۲۶ تا ۲۳۵)

۲۲۶- در کدام گزینه، مقدار گرمای حاصل از واکنش‌های سه گانه به درستی مقایسه شده است؟



(۱) $c < a < b$ (۲) $a < c < b$ (۳) $a < b < c$ (۴) $b < a < c$

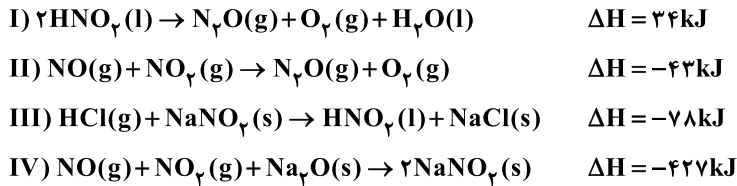
۲۲۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- قانون هس، بیانی از جمع‌پذیری گرمای واکنش‌ها است و این که گرمای یک واکنش به مسیر انجام آن بستگی ندارد.
- تغییر آنتالپی هر واکنش هم‌ارز با گرمایی است که در فشار استاندارد با محیط پیرامون داد و ستد می‌کند.
- جذب گرما و تبخیر آرام آب، اساس کار یخچال صحرائی است.
- در دمای ثابت تفاوت چشم‌گیری میان انرژی گرمایی فرآورده و واکنش‌دهنده‌های واکنش $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$ وجود ندارد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



۲۲۸- با توجه به واکنش‌های (I) تا (IV)، آنتالپی واکنش موازنه‌نشده $\text{NaCl(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{HCl(g)} + \text{Na}_2\text{O(s)}$ ، به‌ازای تولید یک مول گاز هیدروژن کلرید، چند کیلوژول است؟



۵۰۶ (۱) ۲۵۳ (۲) ۴۱۸ (۳) ۲۰۹ (۴)

۲۲۹- ترکیب $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ دارای چند هم‌پار با گروه عاملی کربونیل بوده و نام چه تعداد از آن‌ها به پسوند «-ون» ختم می‌شود؟

۴ - ۷ (۱) ۳ - ۷ (۲) ۴ - ۸ (۳) ۳ - ۸ (۴)

۲۳۰- بوی بادام به علت وجود ترکیب آلی A و بوی میخک به دلیل وجود ترکیب آلی B است. طعم و بوی گیاهان و به ترتیب به طور عمده وابسته به وجود گروه عاملی ترکیب‌های A و B است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

۱) زردچوبه - دارچین ۲) دارچین - زردچوبه ۳) گشنیز - دارچین ۴) رازیانه - زردچوبه

۲۳۱- از سوختن کامل ۱/۴۴ گرم گاز متیل مرکاپتان (CH_3HS) چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ (فراورده‌های سوختن کامل متیل مرکاپتان، بخار آب

و گازهای کربن دی‌اکسید و گوگرد دی‌اکسید هستند.) ($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{S} = 32; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

پیوند	C—H	C=O	O=O	S—O	S=O	O—H	H—S	C—S
آنتالپی ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	۴۱۵	۸۰۰	۴۹۵	۲۶۵	۴۰۰	۴۶۵	۳۴۰	۲۶۰

۲۳/۸۵ (۱)

۲۸/۳۵ (۲)

۳۲/۸۵ (۳)

۲۵/۳۸ (۴)

۲۳۲- یک وعده صبحانه شامل ۱۰۰ گرم نان، ۴۰ گرم پنیر و ۲۰۰ گرم شیر، به تقریب چند درصد از انرژی روزانه یک فرد بالغ را تأمین می‌کند؟ (انرژی لازم برای فعالیت روزانه یک فرد بالغ، ۲۸۰۰ kcal است.)

ارزش سوختی ($\text{kJ} \cdot \text{g}^{-1}$)	خوراکی
۱۱/۵	نان
۲۰/۰	پنیر
۳/۰	شیر

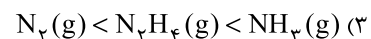
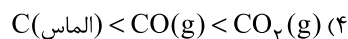
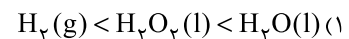
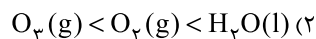
۱۸ (۱)

۲۲ (۲)

۳۱ (۳)

۴۰ (۴)

۲۳۳- در کدام گزینه، پایداری مواد درست مقایسه نشده است؟



۲۳۴- آنتالپی سوختن چهار ترکیب آلی اتانول، اتان، اتیلن و استیلن در دمای 25°C در گزینه‌ها آمده است. کدام یک از آن‌ها مربوط به استیلن است؟ (تمامی اعداد برحسب کیلوژول بر مول است.)

۱۳۶۸ (۴)

۱۴۱۰ (۳)

۱۵۶۰ (۲)

۱۳۰۰ (۱)

۲۳۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) جرم کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن یک گرم اتانول، در مقایسه با سوختن یک گرم اتان، کم‌تر است.

۲) چربی ارزش سوختی بیشتری از پروتئین و پروتئین نیز ارزش سوختی بیشتری از کربوهیدرات دارد.

۳) فرمول مولکولی $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}$ را می‌توان به یک الکل خطی تک عاملی نسبت داد.

۴) آنتالپی بسیاری از واکنش‌های شیمیایی را نمی‌توان به روش تجربی (با استفاده از گرماسنج) اندازه‌گیری کرد.



آزمون‌های سراسری کاج

گزینه‌دو سراسری انتخاب کنبد.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۰

جمعه ۱۴۰۰/۰۸/۲۱

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

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

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	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	

آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	بهروز حیدریگی	شاهو مرادیان - سید مهدی میرفتحی پریسا فیلو
دین و زندگی	مرتضی محسنی کبیر	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد - مهدیه حسامی	مهدیه حسامی - مریم پارسائیان
ریاضیات	حسابان (۱)	محمدرضا سیاح
	حسابان (۲)	سیروس نصیری
	هندسه (۳)	خشایار خاکی
	ریاضی (۱)	علیرضا بنکدار جهرمی
	گسسته	مفید ابراهیم‌پور
	آمار و احتمال / هندسه (۱)	علی ایمانی
فیزیک	ارسلان رحمانی امیررضا خوینی‌ها رضا کریم‌زاده شهاب نصیری مسعود قره‌خانی	حسین زین‌العابدین‌زاده سارا دانایی کجانی مروارید شاه‌حسینی
شیمی	پویا الفتی	ایمان زارعی - میلاد عزیزی رضیه قربانی - عرفان بابایی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - زهرا رجبی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: ربابه الطافی - آرزو گلفر

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

امور چاپ: علی مزرعتی

به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

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

- ۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.
- ۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.
- ۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.
- ۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.
- ۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.
- ۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.
- ۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

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

• مراجعه به نمایندگی.

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

- برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰۰۰۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



فارسی

۱ ۳ معنی درست واژه در سایر گزینه‌ها:

(۱) گسپیل کردن: روانه کردن، فرستادن کسی به جایی

(۲) گرده: پشت، بالای کمر

(۴) وسیم: دارای نشان پیامبری

۲ ۴ معادل‌های معنایی واژگان گزینه (۴):

سرمشوق: آسوه

دشواری: مَخْمَصَه

اندوخته: توش

واژگان غیر مرتبط در سایر گزینه‌ها:

(۱) آشکار - باشکوه (۲) تهی - امضای نامه یا فرمان

(۳) سهل انگار - ارزشمند

معانی واژه‌ها در صورت سؤال:

زُقعَه: نامه کوتاه، یادداشت

تَجَلّی: آشکار کردن، جلوه کردن

نسیان: فراموشی

توش: توشه و اندوخته، توانایی تحمل سنگینی یا فشار

مَخْمَصَه: گرفتاری، سختی، دشواری

آسوه: پیشوا، سرمشق، نمونه پیروی

۳ ۴ معنی درست سایر واژه‌ها:

سلسله‌جنیان: محرک، آن‌که دیگران را به کاری برمی‌انگیزد.

وَقَب: هر فرورفتگی اندام چون گودی چشم (غارب: میان دو کتف)

مروّت: جوانمردی، مردانگی (مَرَمّت: اصلاح و رسیدگی)

جلیّته: زیور، زینت

جود: بخشش، سخاوت، گرم

۴ ۳ املای درست واژه‌ها:

(الف) هول: ترس (ج) ثنا: ستایش

(د) فراغت: آسایش

۵ ۳ املاک درست واژه در سایر گزینه‌ها:

(۱) بگذار: قرار بده

(۲) منسوب: نسبت داده شده

(۴) بیغوله: کنج، ویرانه

۶ ۴ املای درست واژه:

مطاع: فرمانروا، اطاعت شده، کسی که دیگری فرمان او را می‌برد. (متاع: کالا)

۷ ۱ من زنده‌ام: معصومه آباد

۸ ۲ کنایه (بیت «ب»): کمر / میان بستن کنایه از آماده شدن

مجاز (بیت «الف»): سیر مجاز از بی‌میل

تلمیح (بیت «ج»): اشاره به داستان رستم پهلوان ایرانی

حسن آمیزی (بیت «ه»): حلاوت حدیث

تشبیه (بیت «د»): روی یار به گل

۹ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تلمیح: اشاره به داستان گلستان شدن آتش بر حضرت ابراهیم (ع)

(۲) ایهام تناسب: ماه: ۱- قمر (معنی درست) ۲- ماه سی روزه (معنی نادرست /

تناسب با «هفته»)

(۳) دلیل غروب خورشید، شرمش از زیبایی معشوق است.

۱۰ ۱ تشبیه: تشبیه سخن معشوق به شکر

حسن آمیزی: جواب [سخن] تلخ و شیرین

تناقض: این‌که جواب تلخ معشوق از شکر شیرین تر باشد، بیانی

متناقض‌نماست.

استعاره: کام جان (اضافه استعاری)

ایهام تناسب: شور: ۱- هیجان، برانگیختگی (معنی درست) ۲- نوعی مزه

(معنی نادرست / تناسب با «تلخ و شیرین»)

۱۱ ۲ جناس ناقص: باد - باز

تضاد: بنده ≠ آزاد

مجاز: چمن مجاز از باغ

ایهام: راست: ۱- به راستی ۲- راست‌قامتی

۱۲ ۳ جز هیچ (متمّم) ننگجید در این تنگ فضا هیچ (نهاد) آخر

نگشودیم به‌جز بند قبا هیچ (مفعول).

بازگردانی دو مصراع:

مصراع دوم سؤال: هیچ [چیزی] جز هیچ در این فضای تنگ ننگجید.

مصراع چهارم سؤال: هیچ [چیزی را] به‌جز بند قبا نگشودیم.

۱۳ ۲ در بیت سؤال، ضمیر «م» (که + م) در نقش مفعولی به کار

رفته (که مرا ناشکیبا کرد) و در گزینه (۲) نیز ضمیر مّصل «ت» (که + ت) در

چنین نقشی دارد. (پیش از آن که تو را از میان در ربایند).

بررسی گزینه‌ها:

(۱) ای نهال رسیده میوه‌ات (مضاف‌الیه) به دیگران می‌رسد.

(۲) پیش از آن که تو را (مفعول) از میان در ربایند.

(۳) و اگر برای من (متمّم) درد درون نیست ...

(۴) اگر شیی گذارت (مضاف‌الیه) به سر کوی ما افتاد ...

۱۴ ۳ حد کس نیست هلالی [با تو سخن می‌گویم] که شود همره ما/

زآن‌که این مرحله را محنت بی حد باشد.



۱۵ ۳ آمد غیر ما [۱مورد]

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) چو رفت توبه‌ام - ار صاف نیست [۲مورد]

(۲) زلف به خون که شکستی - حافظ - این قصه دراز است - که می‌رس [۴مورد]

(۴) [اگر] خواهی - بر تو در نیندد [۲مورد]

نکته: هر جمله‌ای که پس از پیوند وابسته‌ساز بیاید، پیرو است. البته گاهی پیوندها به قرینه معنوی محذوف هستند.

۱۶ ۳ واژه «ردیف» (بیشتر) در همه گزینه‌ها در نقش قیدی و در

این گزینه در نقش مسندی به کار رفته است.

آرزو از نعمت‌های الوان بیشتر گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گوهرهای غلتان بیشتر خصم آرامش هستند.

تقیر

(۲) عیش مور از شکرستان بیشتر تلخ گردد.

تقیر

(۴) هر که در این هنگامه بینا تر [است] بیشتر حیران [است].

تقیر

۱۷ ۱ مفهوم گزینه (۱): توصیه به خاموشی جهت سنجیده‌گویی

(خاموشی غیرعارفانه)

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: رازداری و خاموشی عارفانه / اشاره به اصل

رازداری در عشق و عرفان

۱۸ ۳ مفهوم گزینه (۳): پایداری در راه عشق تا دم مرگ

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: استمرار وجود عشق در وجود عاشق، حتی پس از مرگ

۱۹ ۳ مفهوم گزینه (۳): دعوت به صبر

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: همه پدیده‌ها در حال ستایش خداوند هستند.

۲۰ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): ضرورت بهره‌گیری از

راهنما (طایر قدس - دل‌های روشن) در راه عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ترک تعلق توسط وارستگان

(۲) ابراز داشتن توانایی کاری که انجام داده نمی‌شود.

(۴) شکوه از آسمان بابت بی‌توجهی به عالی‌همتان

۲۱ ۱ مفهوم گزینه (۱): بخشاینده‌گی خداوند

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: ضرورت همراهی توبه با پشیمانی قلبی

۲۲ ۴ مفهوم گزینه (۴): ارزشمندی آزادگان و وارستگان

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: بی‌تعلقی، موجب آسودگی است.

۲۳ ۳ مفهوم گزینه (۳): وطن‌گریزی

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: وطن‌دوستی

۲۴ ۳

مفهوم گزینه (۳): بی‌اختیاری عاشق در برابر پذیرش عشق /

جذب و جبر عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها: ظاهر، نشان‌دهنده باطن است. / از کوزه همان برون

تراود که در اوست.

۲۵ ۴

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): حال عاشق را فقط

عاشق می‌فهمد.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) تنها عاشق ارزش معشوق را می‌داند.

(۲) امید به بهره بردن از عشق

(۳) رنج هجران و پاکبازی عاشقانه



زبان عربی

■ مناسب‌ترین گزینه را در جواب برای ترجمه یا تعریب مشخص کن (۳۵ - ۲۶):

۲۶ ۳ ترجمه کلمات مهم: اِعْتَصِمُوا: چنگ بزنید / حبل الله:

ریسمان خداوند / لا تفرقوا: پراکنده نشوید

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) ریسمان الهی (← ریسمان الله)، چنگ زند (← چنگ بزنید: «اعتصموا» فعل

امر است)، متفرق نشدند (← پراکنده نشوید: «لا تفرقوا» نهی است)

(۲) همه شما (← همگی)، متفرق نکنید (← متفرق نشوید)

(۴) ریسمان الهی (← ریسمان الله)، پراکنده نکنید (← پراکنده نشوید)

۲۷ ۱ ترجمه کلمات مهم: الَّذِي: آن‌که، کسی که / لا دین له: هیچ

دینی ندارد

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) ترتیب کلمات در ترجمه به هم خورده است.

(۳) هر کس (← آن‌که)، دین ندارد (← هیچ دینی ندارد: «لا»ی نفی جنس داریم.)

(۴) «هیچ‌یک» اضافی است، دینی ندارد (← هیچ دینی ندارد)

۲۸ ۴ ترجمه کلمات مهم: البومة: جغد / عینها: چشمش / تحريك:

تکان دادن، حرکت دادن

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) چشمانش (← چشمش: «عین» مفرد است)، تکان خوردن (← تکان دادن)

(۲) آفتاب‌پرست (← جغد)، اداره کردن (← چرخاندن)

(۳) تکان دهد (← بچرخاند)، تکان خوردن (← تکان دادن)، جبران می‌گردد (←

جبران می‌کند: «لا تُعَوِّضُ» معلوم و متعدی است.)

۲۹ ۲ ترجمه کلمات مهم: شرطی الجمارك: پلیس گمرک / صالة

المطار: سالن فرودگاه / وَجَدَ: پیدا کرد / معجون الأسنان: خمیر دندان

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) «المطار» در جای نادرست ترجمه آمده است، مسواک (← خمیر دندان)

(۳) مأمور (← پلیس)، محوطه (← سالن)، یک حوله (← حوله)، دید (← یافت)

(۴) مأمور (← پلیس)، «المطار» ترجمه نشده است، چند خمیر دندان

(← خمیر دندان)

۳۰ ۲ ترجمه کلمات مهم: يَتَمَتَّى: آرزو دارد / الاستعانة بـ: با کمک

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) تمنا می‌کند (← آرزو دارد)، «بتواند» اضافی است، شهرهایش (← شهرها)

(۳) آرزو داشت (← آرزو دارد: «یتمتی» مضارع است)، با استفاده از (← با کمک)

(۴) دوست دارد (← آرزو دارد)، جمله حالیه نداریم، کمک گرفته است (← با کمک)

۳۱ ۱ ترجمه کلمات مهم: يتعایشوا تعایشاً سلمياً: همزیستی

مسالمت‌آمیز داشته باشند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) هر یک از مردم (← تمام مردم)، سالم زندگی کنند (← همزیستی مسالمت‌آمیز داشته باشند)

(۳) برخی دیگر (← با یک‌دیگر)، سالمی (← مسالمت‌آمیز)

(۴) هر کدام از مردم (← تمام مردم): «مع بعضهم» ترجمه نشده است.

۳۲ ۳ نَفَعَ: سود رساند، «انتفع: سود بُرد»

۳۳ ۴ ترجمه صحیح: «... نیکی‌ها، بدی‌ها را از بین می‌برند.»

ترجمه و بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «لا یحزَنُکَ: تو را ناراحت نکند»

(۳) تا یک‌دیگر را بشناسیم.

(۴) دشمنان (← دشمن)

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) «دارم» تعریب نشده است، یومین (← یوم)، بطاریه (← بطاریته)

(۲) «و» اضافی است، تفوق (← تفرغ)

(۴) بطاریه (← بطاریته)، تفوق (← تفرغ)

■ متن زیر را با دقت بخوان، سپس متناسب با آن به سوالات زیر پاسخ بده
(۴۲ - ۳۶):

شاید گمان کنیم که باکتری، هیچ فایده‌ای برای ما ندارد ولی آن با ویروس در این موضوع فرق دارد. علاوه بر مواردی که از باکتری در زندگی روزانه‌مان بهره می‌جوییم، پژوهشگران کشف کرده‌اند که در عمق اقیانوس نورهایی وجود دارند که از نوعی از باکتری‌ای که زیر چشمان ماهی‌هایی زندگی می‌کنند، فرستاده می‌شوند و تاریکی‌های اقیانوس به روزی روشن تبدیل می‌شوند. و غواصان در نورهای آن‌ها می‌توانند عکاسی کنند. دانشمندان بر این باورند که امکان دارد که از باکتری نورانی برای نورانی ساختن شهرها یاری بجوییم و آن را با انرژی‌هایی که همیشگی نیستند، جایگزین کنیم.

۳۶ ۲ «چرا تاریکی‌های اقیانوس به روزی روشن تبدیل می‌شوند؟!»:

[گزینۀ] صحیح را مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) به دلیل وجود ماهی‌هایی فراوان در اعماق اقیانوس.

(۲) زیرا باکتری نورانی، نورهایی را در اعماق اقیانوس می‌فرستد.

(۳) زیرا غواصان در آن عکاسی می‌کنند.

(۴) چون ما می‌توانیم از آن برای نورانی ساختن شهرها یاری بجوییم.

۳۷ ۳ «دلیل توجّه انسان به باکتری درخشان این است که آن»:

[گزینۀ] صحیح را مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) زیر چشمان ماهی‌هایی عجیب زندگی می‌کند.

(۲) عکاسی غواصان را در اعماق اقیانوس آسان می‌کند.

(۳) می‌تواند جایگزینی برای منبع تولید برق در جهان امروز ما باشد.

(۴) منبع وجود نور در اعماق اقیانوس است.



۳۸ ۱ «در اعماق اقیانوس شگفتی‌هایی هست که»؛ [گزینۀ]

صحیح را برای تکمیل جای خالی مشخص کن:

ترجمه گزینۀها:

(۱) توّجّه را برمی‌انگیزند.

(۲) چیزی درباره‌شان نمی‌دانیم.

(۳) آن را با انرژی‌هایی همیشگی جایگزین می‌کنیم.

(۴) از آن‌ها برای نورانی ساختن شهرها استفاده می‌کنیم.

۳۹ ۴ «از متن نتیجه می‌گیریم که»؛ [گزینۀ] صحیح را

مشخص کن:

ترجمه گزینۀها:

(۱) ویروس برخلاف باکتری، فایده‌ای دارد.

(۲) در اعماق اقیانوس، تاریکی‌های شدیدی وجود دارد.

(۳) هیچ جایی در جهان نیست مگر این‌که در آن نور باشد.

(۴) انسان اقدام به کشف عجایب آفرینش نموده است.

■ گزینۀ نادرست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۴۲ - ۴۰):

۴۰ ۱ تَفَعَّلَ ← تَفَعَّلَ

۴۱ ۲ فاعله ← مفعوله

۴۲ ۳ من المزیّد الثلاثی ← من المجرّد الثلاثی

■ گزینۀ مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۵۰ - ۴۳):

۴۳ ۲ «الْمَتَمَّایِل» صحیح است.

ترجمه و بررسی گزینۀها:

(۱) ترجمه: آن چه در آن نزاع و جنگ هست. (×) (سردرد؛ واژه صحیح «الْمُضْرَاع» کشمکش است.)

(۲) ترجمه: عنصری در طبیعت است، ارزش آن از نقره بالاتر است. (×) (مس؛ واژه صحیح «الذَّهَب» طلا است.)

(۳) ترجمه: انجام کارهای بد در حق مردم. (×) (بدی‌ها؛ واژه صحیح «الإساءة» بدی کردن است.)

(۴) ترجمه: آن چه در آن آسانی و عدم دشواری است. (✓) (آسانی)

۴۵ ۴ ترجمه عبارت سؤال: «اگر خداوند، کسی را ، او هیچ

یاوری ندارد.»

فعل‌های گزینۀها ماضی اند اما به دلیل اسلوب شرط، به صورت مضارع ترجمه می‌شوند.

ترجمه گزینۀها:

(۱) بیوشاند (۲) فرستاده شود

(۳) بیاویزد (۴) خوار کند

۴۶ ۱ ترجمه عبارت سؤال: «دختر درس‌هایش را و با نمرات

عالی‌اش مادرش را»

با توجه به معنا در جای خالی اول «تَعَلَّمْتُ: یاد گرفت» صحیح است نه «عَلَّمْتُ:

یاد داد». ضمناً در جای خالی دوم به فعل متعدی «فَرَحْتُ: خوشحال کرد» نیاز

داریم نه فعل لازم (فَرَحْتُ: خوشحال شد).

۴۷ ۳ بررسی سایر گزینۀها:

(۱) «يُخْرَجُ» از باب «إفعال» و مصدر آن «إخراج» است.

(۲) «يُؤَكِّدُ» از باب «تفعیل» و مصدر آن «تأکید» است.

(۴) «يَحْتَفِلُ» از باب «افتعال» و مصدر آن «إحتفال» است.

۴۸ ۱ ترجمه: «غواصانی که شب‌هنگام به اعماق اقیانوس رفتند.»

جمله از نظر معنایی و قواعد به خبر نیاز دارد.

ترجمه و بررسی سایر گزینۀها:

(۲) ترجمه: تو کسی هستی که عظمتت در آسمان است.، «أنت» مبتدا و «الذی» خبر

(۳) ترجمه: سرور قوم و بزرگ‌ترشان، خادم آن‌ها در سفر است.، «سید» مبتدا و «خادم» خبر

(۴) ترجمه: صدایی که از مسافتی دور شنیدم، عجیب بود.، «صوت» مبتدا و «كان» خبر

۴۹ ۲ ترجمه و بررسی گزینۀها:

(۱) ترجمه: هیچ شکی نیست که تو دانش‌آموزی نمونه هستی نه تنبل. («لا»ی اول از نوع نفی جنس و دومی صرفاً به معنای «نه» است.)

(۲) ترجمه: هیچ تحمّلی نداریم برای انجام کارهایی که هیچ فایده‌ای در آن‌ها نیست. (هر دو «لا» از نوع نفی جنس هستند.)

(۳) ترجمه: «بر ما تحمیل نکن آن چه را به انجام آن‌ها هیچ طاقتی نداریم.» (اولی از نوع نفی و دومی از نوع نفی جنس است.)

(۴) ترجمه: «نخورید از غذایی که نام خداوند را بر آن ذکر نمی‌کنید.» (اولی از نوع نفی و دومی از نوع نفی فعل مضارع است.)

۵۰ ۲ بررسی گزینۀها:

(۱) «لیت: کاش» برای بیان آرزوی محال به کار می‌رود.

(۲) یکی از کاربردهای «لعل»، بیان شک است: «لعل: شاید» (یکی از معانی)

(۳) «كأن: گویا» غالباً برای تشبیه به کار می‌رود.

(۴) «هل: آیا» برای پرسش به کار می‌رود.



دین و زندگی

۵۱ | ۴ در آیه ۹۹ سوره مؤمنون می‌خوانیم: «حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ

قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ ... : آن‌گاه که مرگ یکی از آن‌ها فرا رسد می‌گوید: پروردگارا! مرا بازگردانید باشد که عمل صالح انجام دهم آن‌چه را در گذشته ترک کرده‌ام ... و این آیه مؤکد وجود شعور و آگاهی در برزخ است چون از سخن گفتن و درخواست گناهکاران برای بازگشت به دنیا سخن می‌گوید.

۵۲ | ۲ بنابر حدیث نبوی پیامبر اکرم (ص)، هر کس سنت زشتی را در بین

مردم مرسوم کند، تا وقتی که مردمی بدان عمل کنند، گناه آن را به حساب او نیز می‌گذارند، بدون این‌که از گناه عامل آن، کم کنند، این موضوع مؤید آثار متأخر است.

۵۳ | ۲ براساس آیه ۹۹ سوره مؤمنون که درباره گناهکاران در برزخ است،

«حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ ... : آن‌گاه که مرگ یکی از آن‌ها فرا رسد می‌گوید: پروردگارا! مرا بازگردانید باشد که عمل صالح انجام دهم آن‌چه را در گذشته ترک کرده‌ام ...» تمنای گناهکاران برای بازگشت به دنیا زمانی است که مرگ یکی از آن‌ها فرا می‌رسد و این تمنا و درخواست براساس آن است که به دنیا بازگردند و عملی صالح انجام دهند.

۵۴ | ۱ عامل شعور و آگاهی انسان در دنیا روح انسان است و روح در برزخ،

به حیات خود ادامه می‌دهد مانند سخن گفتن پیامبر (ص) با کشته شدگان جنگ بدر است که می‌فهمیم که روح انسان در عالم برزخ به حیات خویش ادامه می‌دهد.

۵۵ | ۲ عبارت قرآنی «يَوْمَ يُبْعَثُونَ» یعنی «روزی که برانگیخته

می‌شوند» که همان رستاخیز یا قیامت است و از وقایع مراحل قیامت می‌توان به آیه شریفه «يَوْمَ تَرْجُفُ الْأَرْضُ وَالْجِبَالُ وَكَانَتِ الْجِبَالُ كَثِيبًا مَّهِيلًا» در آن روز (قیامت) که زمین و کوه‌ها سخت به لرزه در آید و کوه‌ها (چنان در هم کوبیده شوند که) به صورت توده‌هایی از شن نرم درآیند.»

۵۶ | ۱ برخی از بدکاران به انکار اعمال ناشایست خود روی می‌آورند تا

جایی که برای نجات خود از مهلکه به دروغ سوگند می‌خورند که چنین اعمالی انجام نداده‌اند. در این هنگام خداوند شاهدان و گواهان را حاضر می‌کند که با وجود آن‌ها دیگر انکار کردن میسر نیست مانند مفهوم این آیه: «الْيَوْمَ نَخْتِمُ عَلَىٰ أَفْوَاهِهِمْ وَتُكَلِّمُنَا أَيْدِيهِمْ وَتَشْهَدُ أَرْجُلُهُمْ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ» امروز بر دهانشان مهر می‌نهمیم و دست‌هایشان با ما سخن می‌گویند و پاهایشان شهادت می‌دهد درباره آن‌چه انجام داده‌اند.»

۵۷ | ۳ - در مرحله دوم قیامت وقایعی رخ می‌دهد، تا انسان‌ها آماده

دریافت پاداش و کیفر شوند (نادرستی بخش اول گزینه‌های (۲) و (۴)).

- در مرحله اول قیامت یعنی مرگ اهل آسمان‌ها و زمین بساط حیات انسان و دیگر موجودات برچیده می‌شود (درست بودن بخش دوم همه گزینه‌ها).

- در مرحله دوم قیامت یعنی «دادن نامه اعمال» می‌خوانیم: «... نامه عمل انسان با نامه‌های ثبت شده در دنیا تفاوتی اساسی دارد. نامه‌های این دنیا تنها گزارشی از عمل است که به صورت کلمات و نوشته درآمده است، اما نامه عمل انسان به گونه‌ای است که خود عمل و حقیقت و باطن آن را در بردارد.»

۵۸ | ۳ در آیات ۲۷ تا ۲۹ سوره فرقان می‌خوانیم: «ای کاش همراه و

هم‌مسیر با پیامبر می‌شدیم، ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم، او ما را از یاد خدا بازداشت.»

۵۹ | ۴ موارد (الف) و (ج) صحیح است و در موارد (ب) و (د) به ترتیب

صورت طبیعی عمل و خوردن مال یتیم تابع صورت حقیقی عمل ... نادرست است زیرا اولاً صورت حقیقی عمل و ثانیاً متبوع (علت) است نه تابع.

۶۰ | ۱ بهشتیان بالاترین نعمت بهشت، یعنی رسیدن به مقام خشنودی

بر خدا (رضوان) را بر خود می‌یابند و از این رستگاری (فلاح) بزرگ (عظیم) مسرورند (شادند) و در آیات سوره معراج می‌خوانیم: «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. (تکریم)»

۶۱ | ۲ در آیه ۳۲ سوره نمل می‌خوانیم: آنان که فرشتگان روحشان را

می‌گیرند در حالی که پاک و پاکیزه‌اند، به آن‌ها می‌گویند: «سلام بر شما وارد بهشت شوید به خاطر اعمالی که انجام دادید» و این موضوع مؤید تجسم اعمال یعنی صورت حقیقی اعمال است.

۶۲ | ۳ در آیات سوره آل عمران می‌خوانیم: «... و خدا نیکوکاران را

دوست دارد و آن‌ها که وقتی مرتکب عمل زشتی می‌شوند یا به خود ستم می‌کنند، به یاد خدا می‌افتند و برای گناهان خود طلب آمرزش می‌کنند» در آیه ۱۸ سوره نساء می‌خوانیم: «برای کسانی که کارهای زشت انجام دهند و هنگامی که مرگ یکی از آن‌ها فرا رسد می‌گوید: الان توبه کردم، توبه نیست و این‌ها کسانی هستند که عذاب دردناکی برایشان فراهم کردیم.»

۶۳ | ۲ این بیت مولوی نشان‌دهنده فقر ذاتی انسان است و غنی

بالذات بودن خداوند را بیان می‌کند و این موضوع از آیه شریفه «يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ» ای مردم شما به خداوند نیازمند هستید و خدا است که [تنها] بی‌نیاز ستوده است.»

۶۴ | ۱ - در قسمتی از آیه ۳۵ سوره نور می‌خوانیم: «اللَّهُ نُورٌ

السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ: خداوند نور آسمان‌ها و زمین است.» یعنی تمام موجودات وجود خود را از او می‌گیرند و به سبب او پیدا و آشکار شده و پا به عرصه هستی می‌گذارند و وجودشان به وجود او وابسته است.

- در آیه ۲۹ سوره الرحمن می‌خوانیم: «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ: هر آن‌چه در آسمان‌ها و زمین است پیوسته از او درخواست می‌کند (به همین دلیل) او همواره دست اندرکار امری است.»

- از آن‌جا که همه مخلوقات فقیر و وابسته و وامدار خدا هستند، هر لحظه او اراده کند می‌تواند موجودات را نابود کند و این موضوع در عبارت قرآنی «يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ: ای مردم شما به خداوند نیازمند هستید» تجلی دارد.

۶۵ | ۲ ساعت به سازنده خود در بقا نیازمند نیست و ساعت‌ساز

فقط نظم‌دهنده است، نه هستی‌بخش اما موجودات جهان در بقای خود به خداوند نیازمندند.



۶۶ ۴

بر اساس آیه شریفه «اللَّهُ نَوُّزُ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ ...» خداوند نور هستی است، یعنی تمام موجودات وجود خود را از او می‌گیرند و وجودشان به وجود او وابسته است (توحید در خالقیت) و شریک ساختن کسی در فرمانروایی خویش مؤید توحید در ولایت است و این موضوع در آیه شریفه: «ما لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وِئَالٍ وَ لَا يَشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا: آن‌ها هیچ ولی [سرپرستی] جز او ندارند و او در فرمانروایی خویش کسی را شریک نمی‌سازد» مشهود است.

۶۷ ۲ اگر بگوییم چرا خدا خالق است پاسخ این است که علت خالقیت علت آن است که در عبارت قرآنی «وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ» تجلی دارد که همان اصل و حقیقت توحید است و علت ولایت الهی مالکیت است یعنی هر کس مالک چیزی باشد حق تصرف و تغییر در آن چیز را دارد و این موضوع در عبارت قرآنی «وَ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَ مَا فِي الْأَرْضِ» تجلی دارد.

۶۸ ۱

در بخشی از آیه ۱۶ سوره رعد می‌خوانیم: «... أَمْ جَعَلُوا لِلَّهِ شُرَكَاءَ خَلَقُوا كَخَلْقِهِ فَتَشَابَهَ الْخَلْقُ عَلَيْهِمْ قُلِ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ: یا آن‌ها شریک‌هایی برای خدا قرار داده‌اند که [آن شریکان هم] مثل خداوند آفرینش داشته‌اند و در نتیجه [این دو] آفرینش بر آنان مشتبه شده است [و از این رو شریکان را نیز مستحق عبادت دیده‌اند] بگو خدا آفریننده هر چیزی است و او یکتای مقتدر است.»

۶۹ ۳

افکار و اعتقادات هر فرد مهم‌ترین عامل در تبیین هدف‌ها و رفتارهای اوست و هر فردی متناسب با اعتقادات خویش، مسیر زندگی خود را انتخاب و بر همان اساس رفتار خواهد کرد.

۷۰ ۳

پیامد رویگردانی از خداوند «انْقَلَبَ عَلَيَّ وَجْهَهُ» خسران و زیان دنیوی و اخروی است که در کلام قرآنی به آن زیان آشکار گویند «ذَلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ» بخش اول همه گزیننده‌ها درست هستند.

– خاستگاه عبودیت الهی، ربوبیت خداوند است که این موضوع را در آیه شریفه «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبُّكُمْ فَأَعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ: همانا خداوند پروردگار من و پروردگار شماست پس او را بندگی کنید [که] این راه راست [و درست] است» مشاهده می‌کنیم.

– علت (متبوع) دوستی نگرفتن دشمنان خدا (لا تَتَّخِذُوا عَدُوِّي وَ عَدُوِّكُمْ أَوْلِيَاءَ) عبارت قرآنی «وَ قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ: حال آن‌که به دین حقی که برای شما آمده است، کفر ورزیده‌اند» می‌باشد.

۷۱ ۱

عبادت‌کنندگان از روی تردید همان است که در آیه ۱۱ سوره مبارکه حج آمده است: «وَ مِنَ النَّاسِ مَنْ يَعْْبُدُ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ فَإِنْ أَصَابَهُ خَيْرٌ اطْمَأَنَّ بِهِ وَ إِنْ أَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ انْقَلَبَ عَلَى وَجْهِهِ خَيْرِ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ ... : از مردم کسی هست که خدا را بر یک جانب و کناره‌ای [تنها به زبان و هنگام وسعت و آسودگی] عبادت و بندگی می‌کند (عبادت‌کنندگان از روی تردید) پس اگر خیری به او رسد، دلش به آن آرام می‌گیرد و اگر بلایی به او رسد، از خدا رویگردان می‌شود. او در دنیا و آخرت [هر دو] زیان می‌بیند» این آیه مؤید شرک عملی در بعد فردی است.

۷۲ ۳

در آیه ۴۲ سوره فرقان می‌خوانیم: «أَرَأَيْتَ مَنْ اتَّخَذَ إِلَهَهُ هَوَاهُ أَفَأَنْتَ تَكُونُ عَلَيْهِ وَكَيْلًا: آیا دیدی آن کسی را که هوای نفس خود را معبود خود گرفت، آیا تو می‌توانی ضامن او باشی [و به دفاع از او برخیزی]؟»

۷۳ ۳

امروزه بسیاری از انسان‌ها، جهان خلقت را ملک خود تلقی می‌کنند و بدون توجه به نظر مالک حقیقی آن، یعنی خدا، هر گونه که بخواهند در این جهان تصرف می‌کنند، این افراد و جوامع، در واقع خود را مالک و ولی و پرورش‌دهنده (رب) جهان می‌پندارند که از جمله پیامدهای آن تخریب محیط زیست، آلوده شدن طبیعت، پیدا شدن جوامع بسیار فقیر در کنار جوامع بسیار ثروتمند و مانند آن‌هاست، برخی از این انسان‌ها مانند فرعون که می‌گفت «أَنَا رَبُّكُمْ الْأَعْلَى» و خود را پروردگار بزرگ مردم معرفی می‌کرد، خود را مالک دیگر جوامع می‌پندارند و برای آن‌ها تصمیم‌گیری می‌کنند.

۷۴ ۲

در بیت «بر آستان جانان گر سر توان نهادن...» سربلندتر شدن انسان از موجودات آسمانی (ملائک)، نتیجه ایمان به خدا و سرسپردگی و اطاعت از خداوند ذکر شده است، یعنی زندگی توحیدی.

۷۵ ۴

از این آیه که خداوند «همواره دست اندرکار امری است» می‌فهمیم دائماً امور عالم را تدبیر (توحید در ربوبیت) می‌کند (فَعَال مایشاء) و لطف و فیض دائمی و آن به آن است.



زبان انگلیسی

۷۶ ۴ عنصر پلوتونیوم در فوریه [سال] ۱۹۴۱ توسط برندهٔ جایزهٔ

نوبل گلن تی. سیمورگ و همکارانش کشف شد.

توضیح: فعل "discover" (کشف کردن) در این جا جزء افعال متعدی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این که مفعول این فعل (the element Plutonium) پیش از جای خالی قرار گرفته است، در جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم و پاسخ در بین گزینه‌های (۲)، (۳) و (۴) است.

دقت کنید: چون فعل مجهول در زمان معینی از گذشته (سال ۱۹۴۱) انجام شده و به اتمام رسیده است، آن را در زمان گذشتهٔ ساده نیاز داریم.

۷۷ ۱ در [سال] ۱۹۱۱ مونالیزا (لیخند ژوکوند) اثر لئوناردو داوینچی

توسط یک کارمند موزه دزدیده شد ولی دو سال بعد هنگامی که دزد در تلاش بود تا این شاهکار را به یک کلکسیونر بفروشد [دوباره] پیدا شد.

توضیح: هر دو فعل "steal" (دزدیدن) و "find" (پیدا کردن، یافتن) در این جا جزء افعال متعدی هستند و به مفعول نیاز دارند. با توجه به این که در هر دو مورد مفعول (the Mona Lisa) پیش از جای خالی قرار گرفته است، در هر دو جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم و تنها گزینهٔ (۱) می‌تواند صحیح باشد.

۷۸ ۲ با احتیاط رانندگی کردن یکی از مهم‌ترین کارهایی است [که] شما

می‌توانید برای حفاظت از خودتان و خانواده‌تان از تصادفات و جراحات انجام دهید. **توضیح:** با توجه به مفهوم جمله و اشارهٔ آن به مهم‌ترین موارد، در جای خالی به صفت عالی نیاز داریم که شکل صحیح آن در گزینهٔ (۲) آمده است.

۷۹ ۳ ایتالیا یکی از مشهورترین مقاصد گردشگری جهان است.

توضیح: با توجه به این که در این جا هدف مقایسهٔ ایتالیا با تمامی سایر مقاصد گردشگری می‌باشد پس نیازمند صفت عالی هستیم و گزینه‌های (۲) و (۴) را حذف می‌کنیم. در گزینهٔ (۱) نیز شکل صحیح باید "tourist destinations" باشد.

۸۰ ۱ به این ترتیب بود که او یاد گرفت که از کلمات، صدا و دید به

درستی استفاده کند که ایده‌های خارج از تجربه‌اش را بیان می‌کنند.

(۱) بیان کردن (۲) قدردانی کردن

(۳) اهدا کردن (۴) تمرین کردن

۸۱ ۲ اگر با یک کودک بزرگ‌تر کار می‌کنید، چوک گفتن یا استفاده

کردن از وسایل خنده‌دار را در نظر بگیرید تا یک لیخند طبیعی را برانگیزد.

(۱) افزایش دادن (۲) ظاهر شدن، برانگیختن

(۳) حمل کردن (۴) دنبال کردن

۸۲ ۳ اگرچه مطالعات آزمایشگاهی به ندرت انجام می‌شود، پزشک

ممکن است آزمایشات خون یا برش جراحی‌های اضافی تری را به منظور تأیید تشخیص و رد سایر علت‌ها تجویز کند.

(۱) دفاع کردن (۲) تأسیس کردن

(۳) تأیید کردن (۴) درک کردن

۸۳ ۲

دریاچه‌های آرژانتین بسیار زیاد هستند، اگرچه تعداد نسبتاً کمی [از آن‌ها] به اندازهٔ کافی بزرگ هستند که سزاوار داشتن نامی در نقشهٔ عمومی معمولی باشند.

(۱) دما (۲) معمولی

(۳) مناسب (۴) الهام، وحی

۸۴ ۴

او زیاد شبیه به یک زن انتزاعی نیست و شاید دقیقاً بر همین اساس، شعرهایی که توسط او نگاشته شده، توسط افراد بی‌شماری جدی در نظر گرفته شده است.

(۱) کیفیت (۲) آزمایش

(۳) مذهب (۴) بی‌شمار

۸۵ ۴

با این حال ابن سینا چهل روز در خانهٔ یک شیخ مخفی ماند، تا این که حملهٔ تازه‌ای از بیماری باعث شد تا امیر او را به پست خود بازگرداند.

(۱) محافظت (۲) چرخش

(۳) خلق، تولید (۴) حمله

۸۶ ۱

وقتی فکر کردم ممکن است برن آن کسی نباشد که آن آپارتمان را در اسکرانتون اجاره کرده، من تعجب کردم که چگونه او را از عکسش تشخیص دادید.

(۱) تعجب کردن (۲) درخواست کردن، تقاضا کردن

(۳) تجربه کردن (۴) الهام بخشیدن

۸۷ ۳

هر مرحله بعد از آن شماره‌گذاری شده است، معمولاً با یک پیکان که به جهتی که پا باید حرکت کند، اشاره می‌کند.

(۱) کیوتر (۲) دامان

(۳) فلش، پیکان، نیزه (۴) توسعه

از برزیل تا اندونزی تا غنا، می‌توانید درخت بسیار خاصی پیدا کنید - درخت کاکائو. در داخل هر میوهٔ این درخت ۲۰ تا ۴۰ دانهٔ کاکائو وجود دارد. این دانه‌ها به شکلات طعم خاصش را می‌بخشد. ابتدا دانه‌ها از میوه جدا می‌شوند. پس از آن، برخی افراد آن‌ها را خشک می‌کنند. در این زمان، طعم آشنای کاکائو شکل می‌گیرد. سپس آن‌ها را به کارخانه می‌فرستند. در کارخانه، دانه‌ها تفت داده می‌شوند. سپس قسمت‌های داخلی دانه‌ها آمادهٔ فرایندی است که آن‌ها را مایع می‌کند. به محض این که دانه‌ها مایع می‌شوند، برای بقیهٔ مواد آماده هستند. سپس شیر با شکر مخلوط می‌شود. پس از خشک شدن مخلوط جدید، کرهٔ کاکائو به آن اضافه می‌شود. در این مرحله، کارگران باید بسیار مراقب باشند، زیرا ممکن است در این قسمت اشتباهی کنند. این به شکلات طعم خاص و شکل خامه‌ای‌اش را می‌بخشد. یک خمیر ایجاد شده و در ظروف بزرگ ریخته می‌شود تا سرد شود. تخته‌های شکلات با ریختن خمیر در قالب‌ها درست می‌شود. در نهایت، خمیر سرد می‌شود تا زمانی که به [شکل] آب‌نبات تبدیل شود. اکنون، آمادهٔ بسته‌بندی است. و سپس باز کردن بسته و خوردن [آن]! در پایان یک شکلات خوشمزه وجود دارد که به مردم فروخته می‌شود.



۸۸

۳

توضیح: با توجه با این که انجام دهنده کار در جمله مشخص نیست، می توان فهمید که برای تکمیل معنای جمله نیاز به فعل مجهول داریم، پس گزینه (۱) جواب درستی نیست. همچنین با توجه به این که نیازی به استفاده از فعل آینده نیست، از بین گزینه های (۲) و (۳) گزینه ای انتخاب می شود که با نهاد جمع ما تطابق داشته باشد، یعنی گزینه (۳).

۸۹

۱

- (۱) به محض این که
(۲) زودتر از
(۳) به زودی
(۴) به زودی

۹۰

۴

توضیح: با توجه به بقیه افعال استفاده شده ای که در متن قابل مشاهده است، برای گزارش چیزهایی که همیشه حقیقت دارند و اتفاق می افتند، از زمان حال ساده بهره گرفته می شود، پس با توجه به فاعل غیرقابل شمارشی که مفرد محسوب می شود، گزینه (۴) جواب صحیح است.

۹۱

۱

- (۱) اشتباهی کردن
(۲) اشتباهی انجام دادن
(۳) زیر گریه زدن
(۴) ساختن قطرات

۹۲

۲

- (۱) خوشمزه شکلات
(۲) شکلات خوشمزه
(۳) به اندازه شکلات خوشمزه
(۴) شکلات خوشمزه تر

توضیح: در این سؤال چون متن قصد مقایسه چیزی را با شکلات ندارد، پس صفت خوشمزه (tasty) نباید صفت تفضیلی باشد، همچنین چون چیزی دیگری را به شکلات از لحاظ خوشمزه گی همانند نمی کند، پس وجود دو حرف "as" در دو طرف صفت بی فایده است. در زبان انگلیسی اول صفت (tasty) و بعد موصوف (chocolate) قرار می گیرد. پس گزینه (۲) جواب درست خواهد بود.

بالاخره آن روزی که بسیار منتظرش بودم، فرا رسیده بود. مصاحبه ای برای شغلی که سالهاست خواسته ام، داشتم. مطمئن شدم زود می خوابم تا سرحال و زود بیدار شوم. من از خواب بیدار شدم، دوش گرفتم و از صبحانه بدون عجله [و] آرام در بالکن آپارتمانم لذت بردم. سپس لباس پوشیدم و کت و شلواری را پوشیدم که دوست فداکارم برایم خریده بود. موهابم را درست کردم و کمی آرایش کردم. احساس اعتماد به نفس می کردم، عجیب منتظر مصاحبه بودم. من تجربه زیادی داشتم و به رزومه خود افتخار می کردم. وقتی چک کردم که همه چیز مورد نیازم را دارم، نفس عمیقی کشیدم و به سمت ماشینم راه افتادم. تا [محل] مصاحبه من با ماشین بیست دقیقه راه بود. ترافیک روان بود و وقتی به پارکینگ رسیدم، پیدا کردن جا آسان بود. ماشینم را پارک کردم و [با] قدم های [معمولی] به سمت ورودی اصلی ساختمان حرکت کردم. در نزدیکی آسانسورها، یک زن خوش لباس را دیدم که جلوی من ایستاده بود [و] پرونده های زیادی حمل می کرد و موبایلش زنگ می خورد. با مهربانی به تلفن جواب داد. همان طور که او به تلفن پاسخ می داد، تمام پرونده های خود را رها کرد و کاغذهایش در همه جا پراکنده شد. او به من نگاه کرد و گفت: «بخشید، آیا می توانید به من کمک کنید تا این اوراق مهم را بردارم؟» من وانمود کردم که [صدای] او را نشنیده ام و درخواست او را کاملاً نادیده گرفتم. با خودم گفتم: «بلا، این زمان [مناسبی] برای مؤدب بودن نیست»، «من نمی خواهم دیر کنم و باید در این مصاحبه عالی باشم». پس از پانزده دقیقه انتظار در اتاق انتظار، وارد اتاق مصاحبه شدم و با وحشت [متوجه شدم] مصاحبه کننده من همان زنی بود که در پذیرش به او کمک نکرده بودم.

۹۳

۳

متن اساساً به چه موضوعی مربوط می شود؟

- (۱) به نام و رفتار افرادی توجه کنید که در شرکتی که در آن مصاحبه دارید [آن ها] را می بینید.
(۲) روز قبل از مصاحبه از غذای خود لذت ببرید و مراقب خواب خود باشید.
(۳) به مردم اهمیت دهید و در همه شرایط به آن ها رفتارهای محبت آمیز نشان دهید.
(۴) لباس هایی که می پوشید بسیار مهم است و مردم شما را با آن لباس ها قضاوت می کنند.

۹۴

۲

چرا بلا از کمک نکردن به آن زن غریبه پشیمان بود؟

- (۱) زیرا او درک کرد که عمل مهربانی چقدر عالی است.
(۲) زیرا او از این واقعیت مطلع شد که مصاحبه کننده و خانم نزدیک آسانسور، یک نفر بودند.

- (۳) زیرا او در به دست آوردن شغلی که سالها دوست داشت ناکام ماند.
(۴) زیرا او مدت زیادی منتظر مانده بود و به این رویداد بسیار فکر کرده بود.

۹۵

۱

با توجه به متن، عبارت «وانمود کردم که [صدای] او را نشنیده ام» در سطر ۱۲ به چه معناست؟

- (۱) طوری رفتار کردن که گویی صدای او را نشنیده بود
(۲) تظاهر به کر بودن

- (۳) او را به این فکر واداشتن که نه می تواند [صدای] او را بشنود، نه او را ببیند
(۴) تظاهر به این که تمایلی به صحبت با او ندارد

۹۶

۱

با توجه به متن، همه موارد زیر در مورد مقاله نادرست اند، به جز

- (۱) او شب قبل از مصاحبه زود به رختخواب رفت
(۲) او برای خوردن صبحانه در بالکن آپارتمانش عجله کرد
(۳) او کت و شلواری را پوشید که خواهر فداکارش برایش خریده بود
(۴) او نگران رزومه خود بود

بسیاری از مردم می گویند پلوتو دیگر یک سیاره نیست. آیا آن ها درست می گویند؟ آیا پلوتو دیگر یک سیاره نیست؟ در جهان علم در مورد این موضوع بحث وجود دارد. نشنال جئوگرافیک نیوز می گوید که طبق [اعلام] اتحادیه بین المللی نجوم، یک سیاره کامل، یک جسم است که به دور خورشید می چرخد و به اندازه کافی بزرگ است که بر اثر نیروی گرانش خود گرد شده باشد. از آن جا که پلوتو این استانداردها را برآورده نمی کند، IAU پلوتو را به عنوان یک سیاره کوتوله طبقه بندی می کند. اما همه قبول ندارند که این یک روش خوب برای تصمیم گیری است. اندی چنگ، دانشمند [مطالعات] سیارات در دانشگاه جان هاپکینز، می گوید که قوانین جدید به اندازه کافی واضح نیستند و این سؤال را مطرح می کند [که] «چقدر گرد، گرد است؟» او گفت: «من هم چنان بر این باورم که پلوتو یک سیاره است.»



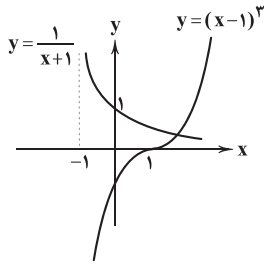
ریاضیات

$$x(x^3 - 3x^2 + 3x - 1) + (x-1)^3 = 1$$

۱۰۱ ۲

$$\Rightarrow x(x-1)^3 + (x-1)^3 = 1 \Rightarrow (x-1)^3(x+1) = 1$$

$$\xrightarrow{x \neq -1} (x-1)^3 = \frac{1}{x+1}$$

دو تابع $(x-1)^3$ و $\frac{1}{x+1}$ را رسم می‌کنیم:برای x های مثبت فقط یک نقطه برخورد دارند.۱۰۲ ۲ طبق توضیحات سؤال تابع f ، صعودی اکید است.

$$f(3-|x|) > f\left(\frac{2}{|x|}\right) \Rightarrow 3-|x| > \frac{2}{|x|} \xrightarrow{x \neq 0} 3|x| - |x|^2 > 2$$

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

۱۰۳ ۳ مفهوم سؤال بازه‌ای است که تابع f ثابت باشد.

$$x \leq 0 \Rightarrow f(x) = -x - x + 1 - 2x = 1 - 4x$$

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

$$x \geq 1 \Rightarrow f(x) = x + x - 1 - 2x = -1$$

تابع در فاصله $(+\infty, 1]$ ثابت است، پس حداقل مقدار a برابر ۱ است.

۱۰۴ ۴

$$f(x) = (8x^9 - 12x^6 + 6x^3 - 1) + mx^3(x^2 + 1)^n + mn$$

پرانتر اول درجه ۹ است، پس باید پرانتر دوم هم از درجه نهم باشد و ضرایب آن‌ها قرینه شود تا با هم ساده شوند پس:

$$n = 3, m = -1 \Rightarrow f(x) = (2x^3 - 1)^3 - 8x^3(x^2 + 1)^3 - 24$$

$$\Rightarrow f(1) = 1 - 8(2)^3 - 24 = 1 - 64 - 24 = -87$$

۱۰۵ ۱ شرط این‌که تابع $y = ax + b + |cx + d|$ روی \mathbb{R} اکیداًنزولی باشد این است که اولاً $a < 0$ و ثانیاً $|a| > |c|$ باشد. پس برای آن‌که $f(x)$ اکیداً نزولی باشد:

$$|-2| > \left|\frac{4}{a}\right| \Rightarrow \frac{4}{|a|} < 2 \xrightarrow{a \neq 0} |a| > 2$$

$$f(-2) = 0 \Rightarrow -8 + 4 + 16k = 0 \Rightarrow k = \frac{1}{4}$$

۱۰۶ ۳

برای محاسبه باقی‌مانده f بر $x^2 - 2$ کافی است به جای x^2 عدد ۲ بگذاریم:

$$f(x) = xx^2 + x^2 + \frac{1}{4}(x^2)^2 \Rightarrow R(x) = 2x + 2 + 1 = 2x + 3$$

اوون گینگریچ منجم و مورخ در دانشگاه هاروارد در کمبریج، ماساچوست و رئیس کمیته IAU است که این تعریف را ارائه می‌دهد. او به تمایز خاصی برای پلوتو قائل بود. گینگریچ پیشنهاد داد که هشت سیاره بزرگ را سیاره‌های کلاسیک بنامیم - برخلاف «سیارات» ساده [در یک طرف] - و پلوتو و بقیه سیارات کوتوله [در طرف دیگر]، بنابراین دو دسته سیاره وجود خواهد داشت. او معتقد است که طبقه‌بندی مجدد پلوتو به عنوان یک سیاره کوتوله «نسبت به نقش تاریخی و فرهنگی‌ای که پلوتو بازی کرده است دقیق» نیست. بحث ادامه دارد. در عین حال، بسیاری از مردم درست می‌گویند - کتاب‌های درسی جدید پلوتو را به عنوان یک سیاره کوتوله ذکر می‌کنند. نظر شما چیست؟

۹۷ ۲ با توجه به متن، همه موارد زیر در مورد مقاله درست هستند،

به جز

۱) یک بحث دائمی وجود دارد که آیا پلوتو یک سیاره استاندارد است یا نه، ولی

آن به صورت رسمی به عنوان سیاره کوتوله شناخته می‌شود

۲) اندی چنگ معتقد است که نمی‌توان پلوتو را به عنوان یک سیاره استاندارد

در نظر گرفت، زیرا به اندازه کافی گرد نیست

۳) دسته‌بندی اوون گینگریچ از سیارات کلاسیک شامل پلوتو نمی‌شود

۴) IAU معتقد است که سیارات باید بتوانند بارها و بارها به دور خورشید بچرخند

و باید به اندازه کافی بزرگ باشند تا به دلیل گرانش خودشان گرد شده باشند

۹۸ ۲ کلمه "this" در سطر ۶ به چه چیزی اشاره دارد؟

۱) صحبت رایج درباره این‌که پلوتو یک سیاره استاندارد نیست

۲) این واقعیت که اندازه و گردی سیارات باید عاملی باشد برای تصمیم‌گیری در

مورد این‌که کدام یک یک سیاره استاندارد است

۳) ایده اندی چنگ که دانشمند [مطالعات] سیارات است و اطلاعاتی در مورد

سیارات دارد

۴) استانداردهای IAU در مورد فاکتورهای سیارات کوتوله

۹۹ ۳ موضوع اصلی بیان شده در متن چیست؟

۱) اعتبار سخنان دانشمندان بزرگ درباره منظومه شمسی

۲) چگونه یک سیاره به عنوان یک سیاره استاندارد در نظر گرفته می‌شود

۳) اختلاف نظر و نظرات مختلف در مورد این واقعیت که پلوتو یک سیاره است یا نه

۴) اهمیت نظر IAU در مورد همه سیارات منظومه شمسی و این واقعیت که

هیچ‌کس نمی‌تواند پلوتو را به عنوان یک سیاره در نظر بگیرد اگر آن‌ها [پلوتو را

سیاره در نظر] نگیرند

۱۰۰ ۱ چرا IAU پلوتو را به عنوان یک سیاره کوتوله طبقه‌بندی می‌کند؟

۱) زیرا پلوتو استانداردهای اتحادیه بین‌المللی نجوم را برآورده نمی‌کند.

۲) زیرا پلوتو یک سیاره کامل نیست.

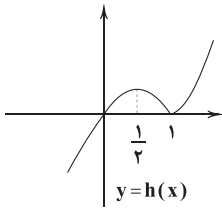
۳) چون پلوتو به دور خورشید نمی‌چرخد.

۴) چون پلوتو به اندازه کافی بزرگ است که بر اثر نیروی جاذبه خودش گرد

شده باشد.



۱۱۰ تابع $h(x)$ غیر یکنواست، نمودار آن را ببینید:



$$h(x) = \begin{cases} x(x-1) & x \geq 1 \\ -x(x-1) & x < 1 \end{cases}$$

۱۱۱

$$(18a+3, 18a+12) = d \Rightarrow \begin{cases} d | 18a+12 \\ d | 18a+3 \end{cases} \Rightarrow d | 9 \Rightarrow d = 1, 3, 9$$

اما d نمی تواند عدد ۹ باشد زیرا که $18a+3$ مضرب ۹ نیست بنابراین $d=3$.

۱۱۲

$$(2n+3, n+7) = d \Rightarrow \begin{cases} d | 2n+3 \\ d | n+7 \end{cases} \Rightarrow d | -2n-14 \Rightarrow d | -11$$

$$d=11 \Rightarrow n+7=11k \Rightarrow n=11k-7, n < 70$$

$$\Rightarrow k=1, 2, 3, 4, 5, 6$$

۱۱۳

$$[a, 36] = 1800 \Rightarrow [a, 2^2 \times 3^2] = 2^3 \times 3^2 \times 5^2$$

$$\Rightarrow a = 5^2 \times 2^3 \times \begin{cases} \rightarrow 3^0 = 1 \\ \rightarrow 3^1 \\ \rightarrow 3^2 \end{cases}$$

بنابراین برای عدد طبیعی a ، ۳ حالت وجود دارد.

۱۱۴

$$5 | 2a+3 \xrightarrow{\text{توان } 2} 25 | 4a^2 + 12a + 9$$

$$\xrightarrow{\times 2} 25 | 8a^2 + 24a + 18$$

$$25 | 25a \Rightarrow 25 | 8a^2 + 24a + 18 - 25a$$

$$\Rightarrow 25 | 8a^2 - a + 18, 25 | 25 \Rightarrow 25 | 8a^2 - a + 18 + 25$$

$$25 | 8a^2 - a + 43 \Rightarrow k = -1$$

۱۱۵

$$\overline{a23b6} \equiv 4 \pmod{9} \Rightarrow \overline{b6} \equiv 4 \pmod{9} \Rightarrow b = 1, 3, 5, 7, 9$$

$$\overline{a23b6} \equiv 9 \pmod{9} \Rightarrow a+b+11 \equiv 9 \pmod{9} \Rightarrow a+b \equiv 7 \pmod{9}$$

b	۱	۳	۵	۷	۹
a	۶	۴	۲	۰	۸
			غیر قابل قبول		

دقت کنید: در حالت $a=0$ ، عدد ۵ رقمی نخواهد بود.

۱۰۷ امتحان تقسیم را می نویسیم.

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

$$\xrightarrow{\times(x+1)} (x+1)f(x) = (x+1)(x^2 + x - 1)q(x) + x^2 + 2x + 1$$

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

$$(x+1)f(x) = (x^2 + x - 1)[(x+1)q(x) + 1] + x + 2$$

رابطه بالا نشان می دهد که باقی مانده $(x+1)f(x)$ بر $x^2 + x - 1$ برابر $x + 2$ است.

۱۰۸ نمودار تابع نشان می دهد که $f(2) = 0$ یعنی $f(x)$ بر $x - 2$

بخش پذیر است.

$$f(2) = 0 \Rightarrow 8 + 4 - 8 + a = 0 \Rightarrow a = -4$$

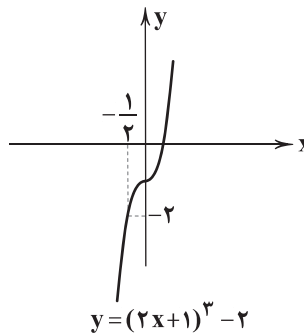
$$a = -4 \Rightarrow f(x) = x^2 + x^2 - 4x - 4 = x^2(x+1) - 4(x+1)$$

$$\Rightarrow f(x) = (x^2 - 4)(x+1) \Rightarrow \alpha = -1, \beta = -2$$

$$x + \alpha^2 + \beta = 0 \Rightarrow x + 1 - 2 = 0 \Rightarrow x = 1, f(1) = 1 + 1 - 4 - 4 = -6$$

۱۰۹

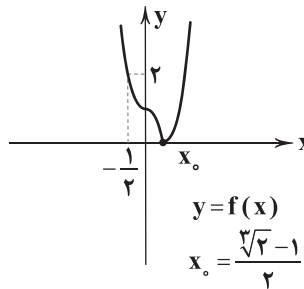
$$f(x) = |8x^3 + 12x^2 + 6x - 1| - (2x+1)^3 - 2$$



نقطه برخورد تابع f با محور x ها را حساب می کنیم.

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

نمودار تابع f به صورت زیر است.



تابع در بازه $(\frac{\sqrt[3]{2}-1}{2}, +\infty)$ صعودی اکید است. پس حداقل مقدار a

برابر $\frac{\sqrt[3]{2}-1}{2}$ است.



۱ ۱۲۲

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

$$A^{-1}B = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 6 & 3 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \Rightarrow \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 6 & 3 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 3a & 3 \\ a & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 3 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \Rightarrow a = 2$$

می‌دانیم اگر وارون هر ماتریس به نام A را به فرم A^{-1} نشان

$$A^{-1} \times A = A \times A^{-1} = I$$

دهیم خواهیم داشت:

پس داریم:

$$A^T + A^T + A + I = \bar{O}$$

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

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

با توجه به این که $A^T = -A^T - A - I$

$$\Rightarrow AA^T = I$$

بنابراین وارون ماتریس A ، ماتریس A^T است.برای این که ماتریس $A + 2B$ وارون پذیر نباشد باید دترمینان

آن برابر صفر شود.

$$A + 2B = \begin{bmatrix} a & -3 \\ 5 & a+2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -2 & 6 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a-2 & 3 \\ 9 & a+4 \end{bmatrix}$$

حال دترمینان این ماتریس را برابر صفر قرار می‌دهیم:

$$|A + 2B| = 0 \Rightarrow (a-2)(a+4) - 3 \times 9 = 0$$

$$\Rightarrow a^2 + 2a - 8 - 27 = 0 \Rightarrow a^2 + 2a - 35 = 0$$

$$\Rightarrow (a+7)(a-5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 5 \\ a = -7 \end{cases}$$

با فرض $D = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$, $C = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ معادلهمفروض به صورت $BAC = D$ خواهد بود. برای یافتن ماتریس A طرفین اینمعادله را از راست در C^{-1} و از چپ در B^{-1} ضرب می‌کنیم.

$$\Rightarrow (B^{-1}B)A(CC^{-1}) = B^{-1}DC^{-1}$$

$$\xrightarrow{IA=AI=A} A = B^{-1}DC^{-1}$$

$$C = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow C^{-1} = \frac{1}{5-6} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -5 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow B^{-1} = \frac{1}{4-6} \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{2} & \frac{3}{2} \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$$

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

$$A = \begin{bmatrix} -3 & 3 \\ \dots & \dots \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 12 & -21 \\ \dots & \dots \end{bmatrix}$$

۲ ۱۱۶

ابتدا فاصله بین دهم شهریور تا ۲۹ اسفند را به دست می‌آوریم.

شهریور

$$21 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 29 = 210 + 29 = 239$$

یکشنبه	دوشنبه	سه‌شنبه	چهارشنبه	پنج‌شنبه	جمعه	شنبه
۴	۳	۲	۱	۰	۰	۰

$$36 \equiv 2 \pmod{7} \Rightarrow 36^{425} + a \equiv 2 \pmod{7} \Rightarrow 2^{425} + a \equiv 2 \pmod{7}$$

۳ ۱۱۷

$$2^4 \equiv -1 \pmod{7} \Rightarrow (2^4)^{106} \equiv (-1)^{106} \pmod{7} \Rightarrow 2^{424} \equiv 1 \pmod{7}$$

$$\xrightarrow{\times 2} 2^{425} \equiv 2 \pmod{7} \Rightarrow 2^{425} + a \equiv 2 + a \pmod{7}$$

$$\Rightarrow a_{\min} = 15 \Rightarrow \text{جمع ارقام} = 6$$

۴ ۱۱۸

$$a \equiv b \pmod{n} \Rightarrow a \equiv \frac{n}{m} b \pmod{m}$$

نکته ۱:

$$a \equiv b \pmod{m}, a \equiv b \pmod{n} \Rightarrow a \equiv \text{LCM}(m, n) \pmod{\text{LCM}(m, n)}$$

نکته ۲:

$$a \equiv 8 \pmod{12} - 4 \Rightarrow a \equiv \text{LCM}(12, 16) \pmod{\text{LCM}(12, 16)} - 4 \Rightarrow a \equiv 48 \pmod{48} - 4$$

$$a \equiv 12 \pmod{16} - 4$$

$$\Rightarrow a \equiv -4 \pmod{20}$$

۳ ۱۱۹

$$a = 171q + r, 0 \leq r < 171 \Rightarrow a = 171q + 2q^3 - 3$$

$$0 \leq 2q^3 - 3 < 171 \Rightarrow 3 \leq 2q^3 < 174 \Rightarrow 1.5 \leq q^3 < 87$$

عدد a هم ۳ حالت دارد. $q = 2, 3, 4$

۱ ۱۲۰

$$24a \equiv 15b \pmod{6, 3} \xrightarrow{+3} \lambda a \equiv \delta b \pmod{3} \Rightarrow \lambda a \equiv \delta b, \lambda a \equiv 0$$

$$\Rightarrow \delta b \equiv 0 \Rightarrow b \equiv 0$$

$$24a \equiv 15b \pmod{6, 3} \Rightarrow 24a \equiv 21b \pmod{3} \xrightarrow{+3} \lambda a \equiv \gamma b$$

ماتریس $A^T - A$ را محاسبه می‌کنیم:

۱ ۱۲۱

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

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

حال برای محاسبه وارون هر ماتریس به فرم $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ از رابطه

$$\frac{1}{|A|} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$
 استفاده می‌کنیم.

$$|A^T - A| = 1 \Rightarrow (A^T - A)^{-1} = \frac{1}{1} \times \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$



$$x=3 \Rightarrow 9-23+b=0 \Rightarrow b=24$$

۴ ۱۳۲

$$x^2 - 11x + 24 = 0 \Rightarrow (x-3)(x-8) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=3 \\ x=8 \end{cases} \Rightarrow a=8$$

$$a+b=8+24=32$$

۴ ۱۳۳ با توجه به این که علامت دو طرف ریشه $x=6$ تغییر کردهبنابراین $ax^2 + bx - 12 = 0$ باید درجه اول باشد و $x = -5$ ریشه مخرج است.

$$-a=0 \rightarrow bx-12=0 \rightarrow x=6 \rightarrow 6b-12=0 \Rightarrow b=2$$

$$\xrightarrow{x=-5 \text{ ریشه مخرج است}} 2(-5)+c=0 \Rightarrow c=10$$

با توجه به جواب‌های به دست آمده و با توجه به این که b مثبت است باید برای $x > 6$ حاصل مثبت شود و چون در این جا منفی نوشته است. بنابراین جواب ندارد.

۳ ۱۳۴

$$\frac{((m^2-6)x^2 + 2mx - 45)(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}-5)}{(2x-5)(|x|-1)} < 0$$

به ازای $x > \frac{5}{4}$ عبارت $x-1$ و $2x-5$ و $|x|-1$ همواره مثبت است و آن‌ها را در نظر نمی‌گیریم.

$$((m^2-6)x^2 + 2mx - 45)(\sqrt{x}-5) < 0$$

 $x=25$ ریشه $\sqrt{x}-5$ است. در نتیجه $x=3$ باید ریشه عبارت اول باشد:

$$\xrightarrow{x=3} (m^2-6) \times 9 + 6m - 45 = 0 \Rightarrow 9m^2 + 6m - 99 = 0$$

$$\Rightarrow (m-3)(9m+33) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m=3 \\ m=-\frac{11}{3} \end{cases}$$

$$|5-2x| + |3y+1| = 11 \Rightarrow |3y+1| = 11 - |5-2x|$$

۲ ۱۳۵

چون $|3y+1| \geq 0$ بنابراین:

$$11 - |5-2x| \geq 0 \Rightarrow |5-2x| \leq 11 \Rightarrow -11 \leq 5-2x \leq 11$$

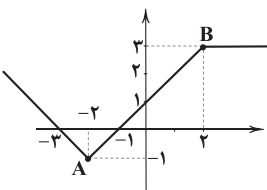
$$\xrightarrow{-5} -16 \leq -2x \leq 6 \xrightarrow{\div(-2)} -3 \leq x \leq 8$$

۴ ۱۳۶ می‌دانیم $(f+g)(1) = f(1) + g(1)$ در تابع $2f+1$ داریم:

$$(2f+1)(1) = -3 \Rightarrow 2f(1)+1 = -3 \Rightarrow f(1) = -2$$

در تابع $y = g(2x)$ برای یافتن مقدار $g(1)$ باید مقدار تابع $g(2x)$ را بهازای $x = \frac{1}{2}$ پیدا کنیم. برای این کار ابتدا معادله خط AB را می‌نویسیم:

$$AB \text{ معادله } y+1 = \frac{3+1}{2+2}(x+2) \Rightarrow y = x+1$$



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

بنابراین برای یافتن مقدار $g(1)$ داریم:

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

بنابراین خواهیم داشت:

۲ ۱۲۶ باید ۲ خط بر هم منطبق باشند در نتیجه:

$$\frac{2m+1}{-7m} = \frac{-m}{m+6} = \frac{-1}{m} \quad (1)$$

دو معادله به دست می‌آید که باید هر دو معادله را حل کنیم یا یکی را حل کنیم و جواب به دست آمده را در معادله دوم صدق دهیم:

$$\frac{2m+1}{-7m} = \frac{-1}{m} \Rightarrow 2m^2 + m = 7m$$

$$\Rightarrow 2m^2 - 6m = 0 \Rightarrow 2m(m-3) = 0 \Rightarrow m=0 \text{ یا } m=3$$

 $m=3$ قابل قبول است چون در رابطه (۱) صدق می‌کند.

۴ ۱۲۷ دو خط موازی و غیرمنطبق هستند. پس داریم:

$$\begin{cases} ax+by=c \\ a'x+b'y=c \end{cases} \xrightarrow{\text{فاقد جواب}} \frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} \neq \frac{c}{c'}$$

$$\frac{m-1}{3} = \frac{4}{m+3} \neq \frac{6}{9} \quad (1)$$

$$\Rightarrow \frac{m-1}{3} = \frac{4}{m+3} \Rightarrow m^2 + 2m - 15 = 0$$

$$\Rightarrow (m+5)(m-3) = 0 \Rightarrow m = -5 \text{ یا } m = 3$$

با بررسی فقط $m = -5$ قابل قبول است. زیرا در رابطه (۱) صدق می‌کند.

$$|A| = k(-k+2) - 1 = -k^2 + 2k - 1 = -(k-1)^2, k \neq 1 \quad 1 \quad 128$$

$$A^{-1} = \frac{1}{-(k-1)^2} \begin{bmatrix} -k+2 & -1 \\ -1 & k \end{bmatrix}, k \neq 1$$

$$\Rightarrow A^{-1} \text{ مجموع درایه‌های } = \frac{-1}{(k-1)^2} \times (k + (-k+2) + (-1) + (-1)) = 0$$

۲ ۱۲۹

$$A^{-1} = I - A \Rightarrow A(I - A) = I \Rightarrow A - A^2 = I \Rightarrow A^2 = A - I$$

$$\Rightarrow A^2 = -(I - A) = -A^{-1} \Rightarrow A^2 = -A^{-1}$$

حال کافی است طرفین را در A^2 ضرب کنیم:

$$A^4 = -A^{-1} \times A^2 = -A^{-1}AA = -IA = -A$$

۱ ۱۳۰ ابتدا ماتریس X را به دست می‌آوریم.

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

حال وارون این ماتریس را به دست می‌آوریم:

$$X^{-1} = \frac{1}{2 \times 2 - (-1) \times (-3)} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$$

۳ ۱۳۱ سمت راست ریشه، منفی است بنابراین باید ضریب X منفی باشد:

$$a+2 < 0 \Rightarrow a < -2$$

هم‌چنین در $x = a+1$ عبارت صفر می‌شود. بنابراین:

$$(a+2)(a+1) + a - 2 = 0 \Rightarrow a^2 + 3a + 2 + a - 2 = 0$$

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

 $a=0$ قابل قبول نیست زیرا باید ضریب X منفی باشد.

تابع $f(x)$ در بازه $[0, 2]$ منفی و در بازه $(2, +\infty)$ مثبت است.

x	۰	۱	۲
$f(x)$	-	-	+
$x^2 - 3x + 2$	+	-	+
$x^2 - 3x + 2$	-	+	+
$f(x)$			

برای دامنه تابع $g(x)$ داریم:

$$\frac{x^2 - 3x + 2}{f(x)} \geq 0 \Rightarrow x \in [1, +\infty) - \{2\}$$

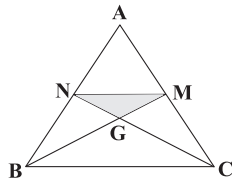
۴ ۱۴۱

$$\Delta_{GMN} \sim \Delta_{GBC}$$

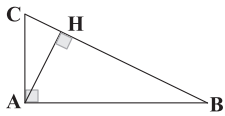
$$\Rightarrow \frac{S_{GMN}}{S_{GBC}} = \left(\frac{MN}{BC}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$S_{GBC} = \frac{1}{3} S_{ABC}$$

$$\Rightarrow S_{GMN} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} S_{ABC} = \frac{1}{12} S_{ABC}$$



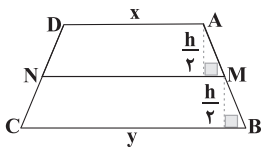
۲ ۱۴۲



$$\Delta_{ABH} \sim \Delta_{AHC} \Rightarrow \frac{S_{ABH}}{S_{ACH}} = \left(\frac{BH}{AH}\right)^2 = \left(\frac{AB}{AC}\right)^2 = \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{9}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{ABC}}{S_{ABH}} = \frac{16}{9}$$

۲ ۱۴۳



$$AD = x, BC = y$$

$$MN = \frac{x+y}{2}$$

$$\frac{S_{MBCN}}{S_{AMND}} = \frac{r}{r} \Rightarrow \frac{\frac{1}{2}(y + \frac{x+y}{2}) \times \frac{h}{2}}{\frac{1}{2}(x + \frac{x+y}{2}) \times \frac{h}{2}} = \frac{r}{r}$$

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

$$\Rightarrow 3y=7x \Rightarrow \frac{y}{x} = \frac{7}{3}$$

برای دامنه تابع $2f - g$ داریم:

$$D_{2f-g} = D_f \cap D_g = \{2\}$$

از طرفی برای دامنه توابع $f(x)$ و $g(x)$ داریم:

$$D_f: 2x - 3a \geq 0 \Rightarrow x \geq \frac{3a}{2}$$

$$D_g: b - 3x \geq 0 \Rightarrow x \leq \frac{b}{3}$$

برای آن که اشتراک دامنه‌های توابع f و g تنها عدد ۲ باشد باید داشته باشیم:

$$\frac{3a}{2} = \frac{b}{3} = 2 \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{4}{3} \\ b = 6 \end{cases}$$

بنابراین می‌توان نوشت:

$$(2f - g)(2) = \frac{k}{2} \Rightarrow 2f(2) - g(2) = \frac{k}{2} \Rightarrow 2(0+k+1) - (0-2k) = \frac{k}{2}$$

$$\Rightarrow 4k+2 = \frac{k}{2} \Rightarrow \frac{7k}{2} = -2 \Rightarrow k = -\frac{4}{7}$$

و در نهایت داریم:

$$3a + b - 7k = 4 + 6 + 4 = 14$$

۳ ۱۳۸

$$((f \circ g) + (g \circ f))(1) = (f \circ g)(1) + (g \circ f)(1)$$

$$= f(g(1)) + g(f(1)) = f(2) + g(4) = 1 + 3 = 4$$

ابتدا وارون تابع $f(x)$ را به دست می‌آوریم:

$$y = -x^2 + 4x + 1 \Rightarrow y = -x^2 + 4x - 4 + 5 \Rightarrow y = -(x-2)^2 + 5$$

$$\Rightarrow (x-2)^2 = 5-y \Rightarrow |x-2| = \sqrt{5-y} \xrightarrow{-x \leq 2} -x+2 = \sqrt{5-y}$$

$$\Rightarrow x = 2 - \sqrt{5-y} \Rightarrow f^{-1}(x) = 2 - \sqrt{5-x}$$

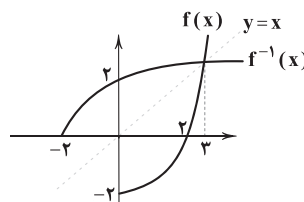
حال تابع $f^{-1}(x)$ را با تابع $g(x)$ قطع می‌دهیم:

$$2 - \sqrt{5-x} = \frac{2x+5}{3} \Rightarrow 6 - 2\sqrt{5-x} = 2x+5 \Rightarrow 3\sqrt{5-x} = -2x+1$$

$$\Rightarrow 45 - 9x = 4x^2 - 4x + 1 \Rightarrow 4x^2 + 5x - 44 = 0$$

$$\Rightarrow (x+4)(4x-11) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{11}{4} \text{ غ ق} \\ x = -4 \Rightarrow \alpha = -4 \end{cases}$$

$$g\left(\frac{5\alpha}{3}\right) = g(-10) = -5$$

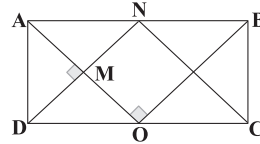
اگر قرینه نمودار $f^{-1}(x)$ را نسبت به خط $y=x$ رسم کنیمنمودار $f(x)$ به شکل زیر به دست می‌آید.

۴ ۱۴۰



۳ ۱۴۴

می‌دانیم از تقاطع نیمسازهای داخلی مستطیل یک مربع حاصل می‌شود. حال طول ضلع مربع را به دست می‌آوریم. مثلث‌های AMD و AOB قائم‌الزاویه و متساوی‌الساقین هستند.



$$AM = DM \Rightarrow AD^2 = AM^2 + DM^2$$

$$\xrightarrow{AD=b} b^2 = 2AM^2 \Rightarrow AM = \frac{\sqrt{2}}{2}b$$

$$OA = OB \Rightarrow AB^2 = OB^2 + OA^2$$

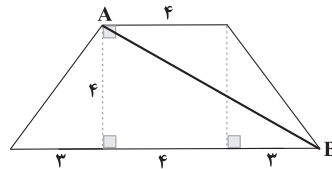
$$\xrightarrow{AB=a} a^2 = 2OA^2 \Rightarrow OA = \frac{\sqrt{2}}{2}a$$

$$\begin{aligned} \text{طول یک ضلع مربع} &= OM = OA - AM = \frac{\sqrt{2}}{2}a - \frac{\sqrt{2}}{2}b \\ &= \frac{\sqrt{2}}{2}(a-b) \end{aligned}$$

$$\text{مساحت مربع} = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}(a-b)\right)^2 = \frac{1}{2}(a-b)^2$$

۳ ۱۴۵

می‌دانید که اگر وسط‌های یک دوزنقه متساوی‌الساقین را به هم وصل کنیم چهارضلعی حاصل لوزی خواهد بود که محیط آن برابر است با مجموع دو قطر دوزنقه متساوی‌الساقین.
(ب) در دوزنقه متساوی‌الساقین قطرها با هم برابرند.



$$\text{قطر} = AB = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{16 + 9} = \sqrt{25}$$

$$\xrightarrow{\text{قطرها برابرند}} \text{مجموع دو قطر} = \text{محیط چهارضلعی حاصل} = 2\sqrt{25}$$

۱ ۱۴۶

محور طول نقاط با طول اعداد طبیعی (خط‌های عمودی) و محور عرض نقاط با عرض اعداد حقیقی به جز عدد ۱ است. بنابراین نمودار به شکل گزینه (۱) است.

۱ ۱۴۷

با توجه به تعریف ضرب دکارتی مؤلفه X نقاط داده شده عضوهای مجموعه A و مؤلفه Y نقاط داده شده، عضوهای مجموعه B هستند:
 $A = \{-1, 0, 1, 2\}$, $B = \{1, 2, 3\}$

اکنون می‌دانیم:

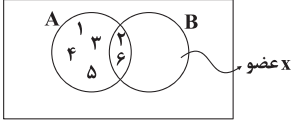
$$(A \times A) \cap (B \times B) = (A \cap B) \times (A \cap B) = \{1, 2\} \times \{1, 2\}$$

بنابراین ۴ عضو خواهد داشت.

۳ ۱۴۸

اگر بخواهیم از دیدگاه نمودار ون به مسأله نگاه کنیم، طبق شکل زیر برای مجموعه $B-A$ داریم:

$$n(B-A) = x$$

بنابراین $n(A \cup B) = x + 6$ خواهد بود.

حال می‌توان گفت:

$$n(B-A) \times n(A \cup B) = (x) \times (x+6) = 40 \Rightarrow x = 4$$

بنابراین مجموعه B دارای ۶ عضو خواهد بود.

۲ ۱۴۹

$$\text{I) } A \cap (A \cup B)' \stackrel{\text{قانون جذب}}{=} A$$

$$\begin{aligned} \text{II) } (B \cap C) \cup (B' \cup A) &= (B \cup (B' \cup A)) \cap (C \cup (B' \cup A)) \\ &= ((B \cup B') \cup A) \cap (C \cup (B' \cup A)) \\ &= U \cap (C \cup (B' \cup A)) = A \cup (B' \cup C) \end{aligned}$$

$$\text{(I), (II): } A \cap [A \cup (B' \cup C)] \stackrel{\text{جذب}}{=} A$$

متمم مجموعه حاصل A' است.

۴ ۱۵۰ بررسی گزینه‌ها:

$$(B-A)' = (B \cap A)' \stackrel{B \subseteq A}{=} (B)' \quad (۱)$$

$$\begin{aligned} (B - (A' - B))' &= (B - (A' \cap B'))' = (B - (A \cup B))' \\ &= (B \cap (A \cup B))' = (B)' \end{aligned} \quad (۲)$$

$$B \subseteq A \Rightarrow A' \subseteq B' \Rightarrow A' \cup B' = B' \quad (۳)$$

$$B - (B' \cap A') = B - (B \cup A)' = B \cap (A \cup B) = B \quad (۴)$$

در این‌گونه عبارات باید دامنه‌ها با هم و بردها با هم اشتراک

۴ ۱۵۱

گرفته شود:

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

از آنجایی که $A \subseteq B \subseteq C$ است. پس: $A \cap C = A$, $B \cap C = B$

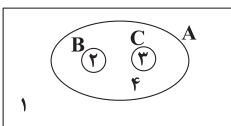
بنابراین:

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

خواهد بود.

۳ ۱۵۲

می‌توان با داده‌های مسأله یک نمودار ون را رسم کرد:



$$[(A \cap B) - (A \cap C)] \cup [(A \cap C) - (A \cap B)] = \{2\} \cup \{3\} = B \cup C$$



فیزیک

۱ ۱۵۳

۱۵۶ ۳ سرعت اولیه متحرک، همان شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در لحظه $t=0$ است، پس چون شیب خط مماس بر نمودار در این لحظه مثبت است، سرعت اولیه متحرک نیز مثبت است. تععر یا گودی نمودار، معرف شتاب متحرک است. از آن جایی که تععر نمودار به سمت پایین است، بنابراین شتاب متحرک، منفی است. ($a < 0$)

در لحظه $t=1s$ متحرک دارای نقطه بازگشت (سرعت متحرک، صفر شده است) است و در لحظه $t=3s$ متحرک از مبدأ مکان عبور کرده است و همچنین از نمودار مکان - زمان مشخص است که متحرک از لحظه $t=1s$ تا لحظه $t=3s$ ، به اندازه $16m$ جابه جا شده است، این جابه جایی معادل با مساحت زیر نمودار سرعت - زمان در همین بازه زمانی است، بنابراین با استفاده از مفهوم شیب خط، سرعت در لحظه $t=3s$ برابر با $v_3 = -2a$ است، پس:

$$16 = \frac{1}{2} \times 2 \times (-2a)$$

$$\Rightarrow a = -8 \frac{m}{s^2} \Rightarrow |a| = 8 \frac{m}{s^2}$$

با توجه به مفهوم شیب در نمودار سرعت - زمان، در بازه زمانی $0 \leq t \leq 1s$ ، سرعت اولیه متحرک برابر با $v_0 = 8 \frac{m}{s}$ خواهد شد.

اندازه جابه جایی این متحرک در این بازه زمانی همان مساحت زیر نمودار سرعت - زمان است، بنابراین:

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2} \times 1 \times 8 = 4m$$

مسافت طی شده توسط متحرک از لحظه شروع حرکت تا لحظه ای که از مبدأ مکان عبور می کند، برابر است با:

$$l = 4 + 16 = 20m$$

۱۵۷ ۳ همان طور که در صورت سؤال ذکر شده است، بزرگی شتاب متوسط متحرک در مرحله حرکت تندشونده، یعنی بازه زمانی $0 \leq t \leq 6s$ ، برابر بزرگی شتاب متوسط متحرک در مرحله حرکت کندشونده، یعنی بازه زمانی $6s \leq t \leq 21s$ است.

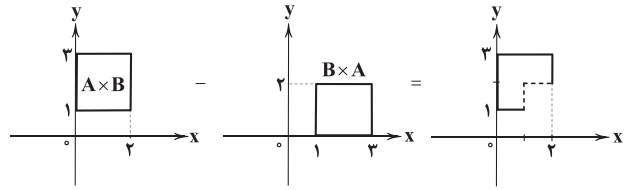
از طرفی اندازه شتاب متوسط از رابطه $a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ به دست می آید، پس داریم:

$$|a_{av \text{ کندشونده}}| = 4 |a_{av \text{ تندشونده}}| \Rightarrow \left| \frac{0-v}{21-6} \right| = 4 \left| \frac{v-9}{6-0} \right|$$

$$\Rightarrow \frac{v}{15} = 4 \left(\frac{v-9}{6} \right) \Rightarrow v = 10 \frac{m}{s}$$

از آن جایی که جهت حرکت را علامت سرعت مشخص می کند، بنابراین در ۲۱ ثانیه اول حرکت که علامت سرعت، مثبت است، متحرک همواره در جهت محور X حرکت کرده است، یعنی تغییر جهت نداده است، بنابراین تندی متوسط متحرک با اندازه سرعت متوسط آن برابر است، بنابراین جابه جایی یا مسافت طی شده همان مساحت زیر نمودار سرعت - زمان است، پس داریم:

$$\frac{s_{av \text{ کند}}}{v_{av \text{ تند}}} = \frac{\frac{1}{\Delta t}}{\frac{\Delta x}{\Delta t}} = \frac{\frac{1}{15}}{\frac{(9+10) \times \frac{6}{2}}{2}} = \frac{5}{19} = \frac{10}{19}$$



۱۵۴ ۲ از آن جایی که A و B هیچ کدام تهی نیستند و $A \times B = B \times A$ می باشد پس می توان نتیجه گرفت $A = B$ است.

برای مساوی بودن این دو مجموعه الزاماً باید $x-2=5$ شود. حال دو حالت پیش رو داریم:

$$1) \begin{cases} y+3=4 \\ z-1=-2 \end{cases} \Rightarrow y=1, z=-1 \Rightarrow x-y+z=5 \quad \times$$

$$2) \begin{cases} y+3=-2 \\ z-1=4 \end{cases} \Rightarrow y=-5, z=5 \Rightarrow x-y+z=17 \quad \checkmark$$

۳ ۱۵۵

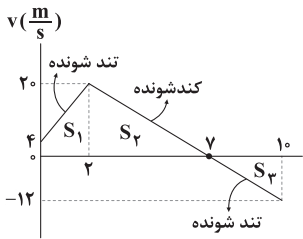
$$i=1 \Rightarrow A_1 = \{n \in \mathbb{Z} \mid \frac{n}{3} > -1 \wedge 2^n \leq 3\} = \{-2, -1, 0, 1\}$$

$$i=3 \Rightarrow A_3 = \{n \in \mathbb{Z} \mid \frac{n}{3} > -3 \wedge 2^n \leq 9\} = \{-8, -7, \dots, +3\}$$

بنابراین مجموعه $A_3 \times A_1$ دارای $12 \times 4 = 48$ عضو است.



۴ ۱۵۸



حال نمودار سرعت - زمان این متحرک را رسم می‌کنیم. توجه داشته باشید مساحت زیر نمودار سرعت - زمان معادل با $t(s)$ جابه‌جایی متحرک است، بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{|S_1| + |S_2|}{|S_2|} = \frac{(\frac{4+20}{2} \times 2) + (\frac{1}{2} \times 3 \times 12)}{(\frac{1}{2} \times 5 \times 20)} = \frac{24+18}{50} = \frac{42}{50} = \frac{21}{25}$$

۲ ۱۶۰ بررسی عبارت‌ها:

الف) هنگامی که جسم در یک صفحه حرکت می‌کند، متحرک می‌تواند تغییر جهت دهد، ولی سرعت آن صفر نشود، مانند حرکت یک پرتابه در صفحه قائم. (×)
ب) ممکن است، سرعت متحرکی صفر شود، ولی شتاب آن صفر نشود. مثلاً در پرتاب یک جسم در شرایط خلأ در امتداد قائم رو به بالا، در نقطه اوج (بیشترین ارتفاع از سطح زمین)، تندی جسم صفر است، ولی شتاب حرکت جسم برابر شتاب گرانش زمین (g) است. (×)
ج) بردار مکان یک متحرک بر روی محور x، فقط در $x=0$ تغییر جهت می‌دهد. در حالی که ممکن است متحرک در $x > 0$ یا $x < 0$ قرار داشته باشد و بردار سرعت آن تغییر جهت دهد. (×)
د) فرض کنید شناگری از یک طرف عرض استخری شروع به شنا کردن نموده، پس از گذشت مدت‌زمان مشخص به نقطه شروع حرکت باز گردد، در این صورت جابه‌جایی شناگر، صفر است، ولی مسافت طی شده توسط شناگر صفر نیست. (✓)

۱ ۱۶۱ شرط این‌که بردار مکان تغییر جهت دهد این است که متحرک از $x=0$ (مبدأ مکان) بگذرد، یعنی هم‌زمان هم باید $x=0$ شود و هم در $x=0$ مکان جسم تغییر علامت دهد.

$$x = t^2 - 9t + 20 \xrightarrow{x=0} t^2 - 9t + 20 = 0 \Rightarrow (t-4)(t-5) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t=4s \\ t=5s \end{cases}$$

با استفاده از جدول تعیین علامت داریم:

x		4		5	
$t^2 - 9t + 20$	+		-		+

۳ ۱۶۲ با توجه به این‌که مکان متحرک در لحظات $t=5s$ و $t=7s$ با هم برابر است. در وسط این دو لحظه، جهت حرکت تغییر کرده است، به عبارتی:

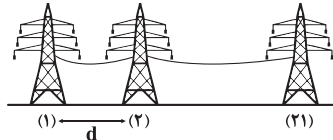
$$t = \frac{5+7}{2} = 6s$$

شرط برابر بودن تندی متوسط و سرعت متوسط متحرک، عدم تغییر جهت حرکت متحرک در آن بازه زمانی است که تنها در گزینه (۳) این شرایط برقرار است.

همان‌طور که از صورت سؤال پیداست، از زمان حرکت صحبتی نشده است، پس بهتر است از معادله سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت، استفاده کنیم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 10^2 - 5^2 = 2ad \Rightarrow 75 = 2ad \Rightarrow a = \frac{75}{2d}$$

فاصله تیر برق بیست‌ویکم از تیر برق سوم برابر می‌شود با ۱۸ تا فاصله دو تیر برق متوالی، بنابراین دوباره با کمک معادله سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت داریم:

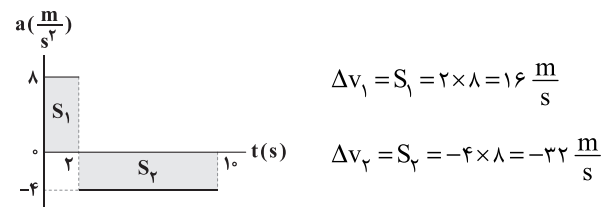


$$v^2 - 25 = 2a(18d) \xrightarrow{a = \frac{75}{2d}} v^2 - 25 = 2 \times \frac{75}{2d} \times 18d$$

$$\Rightarrow v^2 = 1375 \Rightarrow v = \sqrt{1375} \frac{m}{s}$$

۳ ۱۵۹

ابتدا سرعت متحرک را در لحظات $t=0$ ، $t=2s$ و $t=10s$ به دست می‌آوریم و سپس نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم کرده و از روی این نمودار مسافت‌های خواسته شده را به دست می‌آوریم. سطح زیر نمودار شتاب - زمان برابر با تغییرات سرعت متحرک می‌باشد، بنابراین:



$$\Delta v_1 = S_1 = 2 \times 8 = 16 \frac{m}{s}$$

$$\Delta v_2 = S_2 = -4 \times 8 = -32 \frac{m}{s}$$

با کمک معادله مستقل از شتاب، جابه‌جایی هر بخش را به دست می‌آوریم:

$$v: v_0 \xrightarrow{\Delta v_1 = 16 \frac{m}{s}} v_0 + 16 \xrightarrow{\Delta v_2 = -32 \frac{m}{s}} v_0 - 16$$

$$\begin{cases} \Delta x_1 = \frac{v_0 + (v_0 + 16)}{2} \times 2 \\ \Delta x_2 = \frac{(v_0 + 16) + (v_0 - 16)}{2} \times 8 \end{cases} \Rightarrow \Delta x_{\text{کل}} = 10v_0 + 16$$

از آنجایی که در 10 ثانیه اول حرکت، سرعت متوسط متحرک برابر با $5/6 \frac{m}{s}$ است، می‌توان نوشت:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 5/6 = \frac{10v_0 + 16}{10} \Rightarrow v_0 = 4 \frac{m}{s}$$

به کمک سرعت اولیه متحرک می‌توان سرعت آن در لحظات $t=2s$ و $t=10s$ را محاسبه کرد، پس داریم:

$$\begin{cases} v_{t=2s} = v_0 + 16 = 20 \frac{m}{s} \\ v_{t=10s} = v_0 - 16 = -12 \frac{m}{s} \end{cases}$$



۱ ۱۶۶ ابتدا باید معادله حرکت دو متحرک A و B را به دست بیاوریم. هر دو متحرک با سرعت ثابت حرکت می‌کنند، بنابراین از معادله مکان - زمان در حرکت با سرعت ثابت استفاده می‌کنیم و می‌دانیم شیب نمودار مکان - زمان برابر سرعت حرکت متحرک است، پس ابتدا سرعت جسم A را حساب می‌کنیم:

$$v_A = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0-1}{5-0} = -\frac{2}{5} \frac{m}{s}$$

با توجه به این که دو نمودار برهم عمودند، شیب و سرعت نمودار B از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$v_A \times v_B = -1 \Rightarrow -\frac{2}{5} \times v_B = -1 \Rightarrow v_B = \frac{5}{2} \frac{m}{s}$$

بنابراین معادله مکان - زمان برای دو متحرک برابر است با:

$$x_A = v_A t + x_{0A} = -\frac{2}{5}t + 1$$

$$x_B = v_B t + x_{0B} = \frac{5}{2}t + 0$$

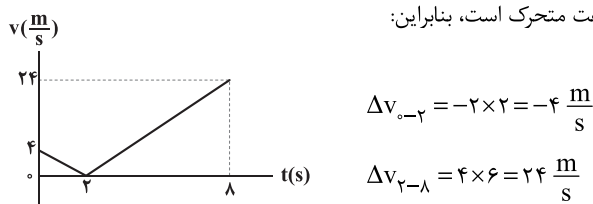
با مساوی قرار دادن معادلات مکان - زمان دو متحرک، لحظه رسیدن دو متحرک به هم به دست می‌آید:

$$-\frac{2}{5}t + 1 = \frac{5}{2}t \Rightarrow \frac{10}{5} - \frac{2t}{5} = \frac{5t}{2} \Rightarrow 2 - \frac{2t}{5} = \frac{5t}{2} \Rightarrow 4 - \frac{2t}{5} = 5t \Rightarrow 4 = 5t + \frac{2t}{5} \Rightarrow 4 = \frac{25t + 2t}{5} \Rightarrow 20 = 27t \Rightarrow t = \frac{20}{27} s$$

۲ ۱۶۷ با استفاده از معادله سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$\begin{cases} x = \frac{v^2 d}{2a} \text{ و } x = 0 \Rightarrow 20^2 - 0^2 = 2 \times a \times \frac{v^2 d}{2} \\ \Rightarrow ad = 300 (*) \\ v^2 - v_1^2 = 2a\Delta x: \begin{cases} x = d \text{ و } x = 0 \Rightarrow v^2 - 0^2 = 2 \times a \times d \\ \Rightarrow v^2 = 2ad \xrightarrow{(*)} v^2 = 600 \\ \Rightarrow v = \sqrt{600} = 10\sqrt{6} \frac{m}{s} \end{cases} \end{cases}$$

۱ ۱۶۸ ابتدا نمودار سرعت - زمان جسم را به کمک نمودار شتاب - زمان آن رسم می‌کنیم. می‌دانیم مساحت زیر نمودار شتاب - زمان برابر با تغییرات سرعت متحرک است، بنابراین:



مساحت زیر نمودار سرعت - زمان برابر با جابه‌جایی متحرک می‌باشد، بنابراین جابه‌جایی متحرک در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 8s$ برابر مساحت مثلث تشکیل شده است، بنابراین:

$$\Delta x = \frac{6 \times 24}{2} = 72 m$$

۳ ۱۶۹ همان‌طور که می‌دانیم تندی برابر اندازه سرعت است، بنابراین تساوی تندها به معنی برابر بودن قدرمطلق سرعت‌ها است:

$$|v_A| = |v_B|$$

$$\Rightarrow \begin{cases} v_A = v_B \Rightarrow -\lambda t + 6 = \lambda t + 10 \Rightarrow -14t = 4 \Rightarrow t = -\frac{4}{14} s (x) \\ v_A = -v_B \Rightarrow -\lambda t + 6 = -\lambda t - 10 \Rightarrow -2t = -16 \Rightarrow t = 8s (\checkmark) \end{cases}$$

۱ ۱۶۳ ابتدا زمان رسیدن به گلوله‌ای که به صورت عمودی حرکت می‌کند را محاسبه می‌کنیم، بنابراین به کمک روابط سقوط آزاد داریم:

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 t \Rightarrow -80 = -5t^2 + 0 \times t \Rightarrow t = 4s$$

به عبارتی گلوله‌ای که در ارتفاع 80 متری زمین قرار دارد، پس از $4s$ به زمین می‌رسد. در این مدت، گلوله (۱) نیز باید 80 متر را طی کند تا در لحظه رسیدن گلوله (۲) به زمین، با هم برخورد کنند، بنابراین سرعت گلوله روی زمین از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{80}{4} = 20 \frac{m}{s}$$

۴ ۱۶۴ سرعت متحرک در مرحله دوم (حرکت در خلاف جهت محور X) را $-v$ و سرعت متحرک در مرحله اول (حرکت در جهت محور X) را $2v$ در نظر می‌گیریم. طبق رابطه سرعت متوسط، سرعت متوسط کل برابر است با:

$$v_{av} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{v_1 \times \Delta t_1 + v_2 \times \Delta t_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2}$$

اگر مدت‌زمان کل حرکت را t در نظر بگیریم، مدت‌زمان حرکت در مرحله اول $\frac{t}{4}$ و در مرحله دوم $\frac{3t}{4}$ می‌باشد. با جای‌گذاری در فرمول بالا، داریم:

$$v_{av} = \frac{2v \times \frac{t}{4} - v \times \frac{3t}{4}}{\frac{t}{4} + \frac{3t}{4}} = \frac{\frac{2vt}{4} - \frac{3vt}{4}}{t} = \frac{\frac{2vt - 3vt}{4}}{t} = -\frac{v}{4}$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{v_{av, \text{کل}}}{v_{av_1}} = \frac{-\frac{v}{4}}{2v} = -\frac{1}{8}$$

۳ ۱۶۵ برای محاسبه بیشترین فاصله، ابتدا نیاز است تا معادله حرکت دو جسم را به دست آورده و از هم کم کنیم. متحرک A با سرعت ثابت و متحرک B با شتاب ثابت و سرعت اولیه صفر از یک نقطه شروع به حرکت کرده‌اند. محل شروع حرکت دو متحرک را $x = 0$ در نظر می‌گیریم، بنابراین:

$$x_A = v_A t + x_{0A} = 20t + 0 = 20t$$

$$x_B = \frac{1}{2}at^2 + v_{0B}t + x_{0B} = \frac{1}{2} \times 4 \times t^2 + 0 \times t + 0 = 2t^2$$

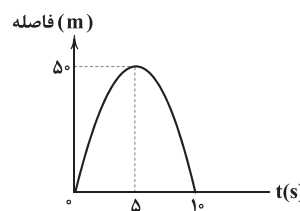
با تفریق دو معادله حرکت، معادله فاصله دو متحرک به دست می‌آید.

$$\text{فاصله} = |x_B - x_A| = |2t^2 - 20t|$$

در آخر رفتار نمودار را در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 10s$ بررسی می‌کنیم.

برای این کار می‌توان نمودار مقابل را رسم کرد:

بنابراین بیشترین فاصله بین دو متحرک، 50 متر می‌باشد.





۱۷۲ ۳ شرط تغییر جهت، صفر شدن سرعت و تغییر علامت آن است. به عبارتی جهت حرکت در ریشه‌های غیرمضاعف معادله سرعت - زمان تغییر می‌کند، پس در لحظات $t=1s$ و $t=3s$ متحرک تغییر جهت می‌دهد.

۱۷۳ ۲ ابتدا به کمک شیب خط مماس بر نمودار در لحظه $t+3$ ، سرعت متحرک را در این لحظه به دست می‌آوریم:

$$v_{t+3} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\lambda - 0}{t+3 - (t+1)} = \frac{\lambda}{2} = 4 \frac{m}{s}$$

حال به کمک معادله سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت، شتاب حرکت را محاسبه می‌کنیم. حواستان باشد که سرعت در لحظه $t=0$ برابر صفر است، زیرا شیب خط مماس بر نمودار در این لحظه صفر است، بنابراین:

$$\Delta x = x_{\text{نهایی}} - x_{\text{اولیه}} = \lambda - (-2) = 10 \text{ m}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 4^2 = 2 \times a \times 10 \Rightarrow a = \frac{16}{20} = \frac{4}{5} \frac{m}{s^2}$$

حال به کمک قانون دوم نیوتون، اندازه نیروی خالص وارد بر متحرک برابر است با:

$$F_{\text{net}} = ma = 7/5 \times \frac{4}{5} = 6 \text{ N}$$

۱۷۴ ۱ فقط عبارت «ج» درست است.

بررسی عبارتهای نادرست:

(الف) نیروهای کنش و واکنش، خلاف جهت یکدیگرند، اما چون به دو جسم مختلف وارد می‌شوند، یکدیگر را خنثی نمی‌کنند.

(ب) شتاب حرکت جسم در جهت نیروی خالص وارد بر آن است، اما جهت حرکت می‌تواند متفاوت باشد، مثل پرتاب توپ به هوا که سرعت در جهت بالا ولی شتاب و نیروی خالص در جهت پایین هستند.

(د) چون سرعت غرق شدن، ثابت است، پس برابری نیروها در راستای قائم باید برابر صفر باشد و نیروهای وزن و شناوری باید با هم برابر باشند.

۱۷۵ ۳ با توجه به فرمول $a = \frac{F}{m}$ شتاب‌هایی را به راحتی می‌توان با هم مقایسه کرد که m یا F یکسان داشته باشند. مانند گزینه‌های (۲) و (۳).

در گزینه (۲) چون مخرج دو کسر برابر است، کسری بزرگ‌تر خواهد بود که صورت آن بزرگ‌تر باشد، یعنی:

$$\frac{F_1}{m_3} > \frac{F_3}{m_3} \Rightarrow a_f > a_p$$

اما در گزینه (۲) برعکس بیان شده است.

هم‌چنین در مورد گزینه (۳) داریم:

$$m_3 > m_p \Rightarrow \frac{1}{m_3} < \frac{1}{m_p} \xrightarrow{\times F_1} \frac{F_1}{m_3} < \frac{F_1}{m_p} \Rightarrow a_f < a_p$$

دقت کنید: در مورد گزینه (۱) اظهار نظر قطعی ممکن نیست. اما در مورد

گزینه (۴) چون کوچک‌ترین نیرو، یعنی F_3 به بزرگ‌ترین جرم، یعنی m_3 وارد شده است، بنابراین اندازه شتاب a_p از اندازه تمامی شتاب‌ها کوچک‌تر است، که در این گزینه برعکس این مطلب بیان شده است.

پس در لحظه $t=8s$ تندی دو متحرک برابر می‌شود. در ادامه ابتدا معادله مکان - زمان دو متحرک و سپس فاصله دو متحرک از هم در لحظه $t=8s$ را محاسبه می‌کنیم. از مقایسه معادله سرعت - زمان داده‌شده با معادله سرعت - زمان در حرکت با شتاب ثابت، داریم:

$$\begin{cases} v_A = -\lambda t + 6 \\ v_A = a_A t + v_{0A} \end{cases} \Rightarrow a_A = -\lambda \frac{m}{s^2} \text{ و } v_{0A} = +6 \frac{m}{s}$$

$$\begin{cases} v_B = 6t + 10 \\ v_B = a_B t + v_{0B} \end{cases} \Rightarrow a_B = +6 \frac{m}{s^2} \text{ و } v_{0B} = +10 \frac{m}{s}$$

با جای‌گذاری شتاب و سرعت اولیه در معادله مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت، معادلات حرکت دو متحرک به دست می‌آید:

$$x_A = \frac{1}{2} a_A t^2 + v_{0A} t + x_{0A} = -4t^2 + 6t + x_{0A}$$

$$x_B = \frac{1}{2} a_B t^2 + v_{0B} t + x_{0B} = 3t^2 + 10t + x_{0B}$$

با جای‌گذاری $t=8s$ در معادلات بالا و تفریق آن‌ها از هم، فاصله دو متحرک به دست می‌آید:

$$x_A = -4 \times 8^2 + 6 \times 8 + x_{0A} = -256 + 48 + x_{0A} = -208 + x_{0A}$$

$$x_B = 3 \times 8^2 + 10 \times 8 + x_{0B} = 192 + 80 + x_{0B} = 272 + x_{0B}$$

دقت کنید که دو جسم از یک نقطه شروع به حرکت کرده‌اند، بنابراین $x_{0A} = x_{0B}$ می‌باشد، پس داریم:

$$\text{فاصله} = |x_B - x_A| = 272 + x_{0B} - (-208 + x_{0A}) = 480 \text{ m}$$

۱۷۰ ۲ میزان جابه‌جایی‌ها در t ثانیه‌های متوالی، تشکیل تصاعد حسابی می‌دهند، بنابراین جابه‌جایی‌ها به صورت زیر می‌شوند:

$$20 \Rightarrow 3 \text{ ثانیه اول مسیر}$$

$$\Delta x \Rightarrow 3 \text{ ثانیه دوم مسیر}$$

$$80 \text{ m} \Rightarrow 3 \text{ ثانیه سوم مسیر}$$

همان‌طور که می‌دانیم، جمله دوم از میانگین جملات اول و سوم به دست می‌آید، بنابراین:

$$\Delta x = \frac{20 + 80}{2} = 50 \text{ m}$$

در نتیجه جابه‌جایی در ۹ ثانیه اول مسیر برابر است با:

$$\Delta x_{\text{کل}} = 20 + 50 + 80 = 150 \text{ m}$$

۱۷۱ ۳ هرگاه اندازه جابه‌جایی‌های متحرک در دو بازه زمانی در حرکت

با شتاب ثابت با هم برابر باشند، نقطه تقارن (لحظه صفر شدن سرعت) در میانگین لحظه اول بازه اول و لحظه آخر بازه دوم قرار دارد، بنابراین:

$$\begin{cases} 2s - 4s \\ 6s - 8s \end{cases} \xrightarrow{\text{میانگین}} t_{\text{تقارن}} = \frac{2+8}{2} = 5s$$

پس در لحظه $t=5s$ سرعت متحرک صفر می‌شود بنابراین با استفاده از معادله سرعت - زمان در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = 2 \times 5 + v_0 \Rightarrow v_0 = -10 \frac{m}{s}$$



۱ ۱۸۰ از فرمول شتاب متوسط داریم:

$$\vec{a}_{av} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{\Delta t} = \frac{11\vec{i} + 11\vec{j} - 2\vec{i} + \vec{j}}{3}$$

$$\Rightarrow \vec{a}_{av} = \frac{9\vec{i} + 12\vec{j}}{3} = 3\vec{i} + 4\vec{j} \left(\frac{m}{s^2}\right)$$

بنابراین اندازه شتاب متوسط برابر است با:

$$a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \frac{m}{s^2}$$

از قانون دوم نیوتون داریم: $F_{net} = ma = 1/5 \times 5 = 7/5 N$

۳ ۱۸۱ دمای آب از $273K$ تا $280K$ افزایش یافته است، به عبارتی

دمای آب از $0^\circ C$ تا $7^\circ C$ تغییر کرده است. با توجه به تغییرات حجم آب برحسب دما، حجم آب از دمای $0^\circ C$ تا $4^\circ C$ کاهش و از دمای $4^\circ C$ تا $7^\circ C$ افزایش می‌یابد. اما چون جرم مایع، ثابت است، بنابراین فشار ناشی از آب در کف ظرف تغییر نمی‌کند.

دقت کنید: نمی‌توان گفت چون ارتفاع افزایش یافته، پس فشار افزایش می‌یابد، زیرا افزایش ارتفاع باعث کاهش چگالی نیز می‌شود.

۱ ۱۸۲ ابتدا به کمک دو دمای معلوم داده‌شده، رابطه بین دما برحسب درجه سلسیوس (θ) و دمای دماسنج مجهول (x) را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{array}{ccc} 16^\circ C & & 40 \\ \hline & & x \\ \hline -10^\circ C & & -12 \\ \hline & & \theta \end{array} \Rightarrow \frac{\theta - (-10)}{16 - (-10)} = \frac{x - (-12)}{40 - (-12)}$$

$$\Rightarrow 2\theta + 20 = x + 12$$

$$\Rightarrow \theta = \frac{x - 8}{2} = \frac{x}{2} - 4$$

در آخر θ را در رابطه بین θ و F جای‌گذاری می‌کنیم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \xrightarrow{\theta = \frac{x}{2} - 4} F = \frac{9}{5}\left(\frac{x}{2} - 4\right) + 32 = \frac{9}{5} \times \frac{x}{2} - \frac{9}{5} \times 4 + 32$$

$$\Rightarrow F = 0.9x + 24.8$$

۲ ۱۸۳ مجموع ضریب انبساط طولی و حجمی برابر است با:

$$\alpha + \beta = 4/8 \times 10^{-5}$$

$$\xrightarrow{\beta = 3\alpha} \alpha + 3\alpha = 4/8 \times 10^{-5} \Rightarrow \alpha = 1/2 \times 10^{-5} K^{-1}$$

بنابراین تغییرات حجم کره برحسب درصد برابر است با:

$$\frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \frac{\gamma \beta \Delta \theta}{\gamma} \times 100$$

$$= 3\alpha \Delta \theta \times 100 = 3 \times 1/2 \times 10^{-5} \times 100 \times 100 = 0.3\%$$

بنابراین حجم کره 0.3% درصد افزایش می‌یابد.

۲ ۱۷۶ بزرگ‌ترین شتاب مربوط به زمانی است که هر سه نیرو در یک جهت به جسم وارد شوند، در این صورت داریم:

$$a_{max} = \frac{F_{net,max}}{m} = \frac{12 + 9 + 6}{3} = \frac{27}{3} = 9 \frac{m}{s^2}$$

کوچک‌ترین شتاب مربوط به زمانی است که سه نیرو تشکیل مثلث داده و

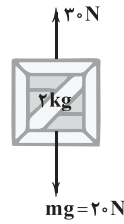
$$a_{min} = \frac{F_{net,min}}{m} = \frac{0}{3} = 0$$

برایند آن‌ها صفر شود:

$$\Delta a = a_{max} - a_{min} = 9 - 0 = 9 \frac{m}{s^2}$$

بنابراین:

۳ ۱۷۷ ابتدا با استفاده از قانون دوم



نیوتون، اندازه شتاب حرکت را زمانی که نیرو به جعبه وارد می‌شود، به دست می‌آوریم:

$$a = \frac{F_{net}}{m} = \frac{30 - 20}{2} = 5 \frac{m}{s^2}$$

حال جابه‌جایی را با این شتاب محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta y_1 = \frac{1}{2}at^2 + v_0t = \frac{1}{2} \times 5 \times 2^2 \Rightarrow \Delta y_1 = 10 m$$

اندازه سرعت جعبه در این لحظه برابر است با:

$$v_1 = at + v_0 \Rightarrow v_1 = 5 \times 2 + 0 = 10 \frac{m}{s}$$

وقتی نخ پاره می‌شود، یعنی تنها نیروی وزن جعبه به آن وارد می‌شود، بنابراین شتاب حرکت جعبه همان شتاب گرانش زمین است. بنابراین با استفاده از معادله سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت می‌توانیم به دست آوریم که جعبه از این لحظه به بعد چند متر دیگر بالا می‌رود، بنابراین:

$$v_2^2 - v_1^2 = -2g\Delta y_2 \Rightarrow 0 - 10^2 = -2 \times 10 \times \Delta y_2 \Rightarrow \Delta y_2 = 5 m$$

پس کل ارتفاعی که جعبه بالا رفته عبارت است از: $\Delta y = \Delta y_1 + \Delta y_2 = 15 m$

جعبه وقتی به نقطه اوج خود (بیشترین ارتفاع از سطح زمین) می‌رسد، سرعت لحظه‌ای آن صفر می‌شود و سپس شروع به حرکت به سمت زمین می‌کند (سقوط می‌کند)، بنابراین با استفاده از معادله سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت داریم:

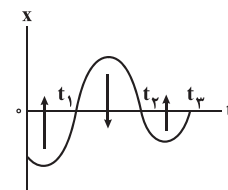
$$v_3^2 - v_2^2 = -2g\Delta y \Rightarrow v_3^2 - 0 = -2 \times 10 \times (-15)$$

$$\Rightarrow v_3^2 = 300 \Rightarrow v_3 = 10\sqrt{3} \frac{m}{s}$$

۲ ۱۷۸ علت این پدیده، قانون اول نیوتون (لختی) است که با گزینه (۲)

همانند است. هر دو به دلیل تمایل جسم برای حفظ حالت خود اتفاق می‌افتند. دلیل گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴) به ترتیب سقوط آزاد، قانون دوم نیوتون و قانون سوم نیوتون است.

۲ ۱۷۹ با توجه به جهت تقعر



نمودار $x-t$ فقط دو بار در لحظات t_1 و t_2 جهت شتاب تغییر کرده و هرگاه جهت شتاب تغییر کند، جهت نیروی خالص وارد بر جسم نیز تغییر می‌کند.



۱۸۸ ۴ جرم آب موردنظر برابر است با:

$$m = \rho V = 1 \times 300 \times 10^{-3} = 3 \times 10^2 \text{ g}$$

گرمای لازم برای تبدیل آب 20°C به آب 100°C برابر است با:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 3 \times 10^2 \times 1 \times (100 - 20) = 24 \times 10^4 \text{ cal}$$

گرمای حاصل از سوختن هر گرم زغال برای گرم کردن آب برابر است با:

$$Q_{\text{زغال}} = 8000 \times \frac{6}{100} = 4800 \text{ cal}$$

حالا با نوشتن یک تناسب می‌توانیم جرم زغال موردنیاز را حساب کنیم:

جرم (g)	گرم (cal)
۱	۴۸۰۰
m	24×10^4

$$\Rightarrow m = \frac{24 \times 10^4}{4800}$$

$$\Rightarrow m = \frac{1}{2} \times 10^4 \text{ g} \Rightarrow m = 5 \text{ kg}$$

۱۸۹ ۱ جرم آب با دمای 10°C برابر است با:

$$m = \rho V = 1 \times 0.5 \times 10^{-3} = 500 \text{ g} = 0.5 \text{ kg}$$

از فرمول دمای تعادل داریم:

$$\theta_{\text{تعادل}} = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2} \quad c_1 = c_2 \rightarrow \theta_{\text{تعادل}} = \frac{m_1 \theta_1 + m_2 \theta_2}{m_1 + m_2}$$

$$\Rightarrow 32 = \frac{(0.5 \times 10) + (m_2 \times 65)}{0.5 + m_2}$$

$$\Rightarrow 16 + 32m_2 = 5 + 65m_2 \Rightarrow 32m_2 = 11 \Rightarrow m_2 = \frac{11}{33} = \frac{1}{3} \text{ kg} = \frac{1}{3} \text{ L}$$

۱۹۰ ۲ با استفاده از رابطه $P = \frac{Q}{t}$ ، مقدار کل گرمای تولیدشده توسط

گرم‌کن برابر است با:

$$P = \frac{Q_{\text{کل}}}{t} \Rightarrow 45 = \frac{Q_{\text{کل}}}{40} \Rightarrow Q_{\text{کل}} = 45 \times 40 \text{ J}$$

گرمای لازم برای تغییر دمای مایع از 60°C به 80°C برابر است با:

$$Q_{\text{مفید}} = mc\Delta\theta = 30 \times 10^{-3} \times 1/5 \times 10^3 \times (80 - 60) = 900 \text{ J}$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{Q_{\text{مفید}}}{Q_{\text{کل}}} \times 100 = \frac{900}{45 \times 40} \times 100 = 50\%$$

۱۹۱ ۴ مقاومت‌های 2Ω و 5Ω متوالی بوده و معادل آن‌ها 8Ω است. مقاومت 8Ω و $x\Omega$ و 4Ω موازی هستند که معادل آن‌ها از هر یک ازآن‌ها کوچک‌تر است، پس مقاومت معادل آن‌ها از 4Ω کم‌تر است و مقاومتمعادل آن‌ها با مقاومت 2Ω متوالی است، پس:

$$R_{\text{eq}} = 2 + R_{\lambda, x, 4} \Rightarrow 2\Omega < R_{\text{eq}} < 6\Omega$$

۱۸۴ ۱ با توجه به انبساط ظرف (بالن شیشه‌ای)، مایع، انبساط واقعی

انجام نمی‌دهد، یعنی حجم نهایی آن از حجم انبساط واقعی باید کم‌تر باشد.

حجم اولیه مایع برابر است با:

$$\begin{cases} m = 270 \text{ g} \\ \rho = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{270}{0.9} = 300 \text{ cm}^3 \end{cases}$$

اگر مایع انبساط واقعی انجام می‌داد، حجم نهایی آن برابر بود با:

$$\Delta V = V_1 \beta \Delta\theta = 300 \times 1/10 \times 10^{-3} \times (123 - 93) = 9/10 \text{ cm}^3$$

بنابراین: $\Delta V = V_2 - V_1 \Rightarrow 9/10 = V_2 - 300 \Rightarrow V_2 = 300.9/10 \text{ cm}^3$ پس حال که انبساط واقعی رخ نداده، بالن مدرج، حجم مایع را کم‌تر از $300.9/10$ سانتی‌متر مکعب نشان می‌دهد.

۱۸۵ ۴ از رابطه تغییرات حجم مایع در اثر تغییرات دما داریم:

$$\begin{cases} \Delta V = V_1 \beta \Delta\theta \\ \Delta V = 24 \text{ cm}^3 \\ V_1 = 2 \text{ L} \xrightarrow{\times 10^3} V_1 = 2000 \text{ mL} = 2000 \text{ cm}^3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 24 = 2000 \times \beta \times 6 \Rightarrow \beta = \frac{24}{2 \times 10^3 \times 6} = 2 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$$

۱۸۶ ۲ با استفاده از روابط تغییرات طول و تغییرات حجم برحسب

تغییرات دما داریم:

$$\begin{cases} \Delta V = 3\alpha V_1 \Delta\theta_1 \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = 3 \times \frac{\Delta L}{L_1} \times \frac{\Delta\theta_1}{\Delta\theta_2} \\ \Delta L = L_1 \alpha \Delta\theta_2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = 3 \times \frac{2}{30} \times \frac{6}{15} \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = \frac{4}{5}$$

بنابراین درصد تغییرات حجم برابر است با: $\frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \frac{4}{5} \times 100 = 80\%$

۱۸۷ ۲ این سؤال با فصل کار و انرژی ترکیب شده است. اتلاف انرژی

نداریم پس انرژی مکانیکی جسم در تمام طول مسیر، ثابت است:

$$\begin{aligned} E_1 = E_2 &\Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \\ &\Rightarrow mgh + \frac{1}{2}mv_1^2 = K_2 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow (m \times 10 \times 20) + (\frac{1}{2} \times m \times 10^2) = K_2 \Rightarrow K_2 = 250 \text{ m}$$

حالا طبق گفته سؤال 80% این انرژی جنبشی به گرما (Q) تبدیل می‌شود:

$$Q = \frac{80}{100} K_2 = \frac{80}{100} \times 250 \text{ m} = 200 \text{ m}$$

بنابراین با استفاده از رابطه گرما داریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 200 \text{ m} = m \times 400 \times \Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = \frac{200}{400} = \frac{1}{2} = 0.5^\circ\text{C} \xrightarrow{\text{تغییرات دما برحسب درجه سلسیوس و کلوین با هم برابرند.}} \Delta T = 0.5 \text{ K}$$



۱۹۵ ۳ بررسی عبارت‌ها:

الف) با حذف آمپرسنج واقعی که مقاومت دارد، یکی از مقاومت‌های متوالی را

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$$

کم کرده، پس مقاومت معادل مدار کم شده و طبق رابطه

ولتاژ V_{AB} زیاد می‌شود. (✓)

ب) اگر R را زیاد کنیم، مقاومت معادل مدار زیاد شده و جریان کم شده و با

توجه به این‌که مقاومت AB ثابت است، بنابراین ولتاژ AB کم می‌شود. (✗)

ج) با کم کردن R ، مقاومت معادل مدار کم شده و جریان زیاد شده، بنابراین

ولتاژ دو نقطه A و B زیاد می‌گردد. (✓)

د) اگر کلید K را ببندیم، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B کم شده (هر

چقدر تعداد شاخه‌های موازی زیاد شود، مقاومت معادل آن‌ها کم می‌گردد) و

در این صورت مقاومت معادل مدار کم شده و جریان زیاد می‌گردد و ولتاژ AC

زیاد و ولتاژ AB کم می‌گردد. (✗)

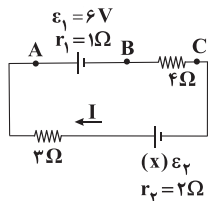
۱۹۶ ۲ باتری با $\mathcal{E} = 6V$ نمی‌تواند محرکه بوده و به مدار انرژی بدهد،

چون اختلاف پتانسیل دو سر باتری از نیروی محرکه آن بیشتر است، پس

باتری با $\mathcal{E} = 6V$ یک باتری مصرف‌کننده می‌باشد که در حال انرژی گرفتن و

شارژ شدن است، پس X یک باتری با مقاومت درونی 2Ω می‌باشد و جریان

آن در مدار حاکم است، بنابراین:



$$V_A - \mathcal{E}_1 - r_1 I = V_B \Rightarrow V_A - V_B = \mathcal{E}_1 + I r_1$$

$$\Rightarrow 9 = 6 + I \times 1 \Rightarrow I = 3A$$

بنابراین:

$$I = \frac{\mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_1}{R_{eq} + r_1 + r_2} \Rightarrow 3 = \frac{\mathcal{E}_2 - 6}{3 + 1 + 2} \Rightarrow \mathcal{E}_2 = 36V$$

۱۹۷ ۴ افت پتانسیل در باتری (e) برابر است با:

$$e = \frac{r}{R+r} V = \frac{r}{R+r} (\mathcal{E} - Ir) \xrightarrow{e=Ir} e = \frac{r}{R+r} (\mathcal{E} - e)$$

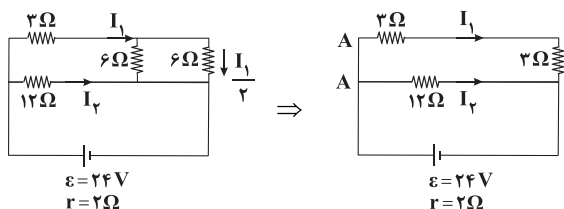
$$\Rightarrow \frac{e}{\Delta} = \frac{1}{\Delta} \mathcal{E} \Rightarrow \mathcal{E} = 6e (*)$$

از طرفی می‌دانیم:

$$\frac{V}{\mathcal{E}} = \frac{R}{R+r} \xrightarrow{V=\mathcal{E}-e} \frac{\mathcal{E}-e}{\mathcal{E}} = \frac{R}{R+r} \xrightarrow{(*)} \frac{6e-e}{6e} = \frac{R}{R+r}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta e}{6e} = \frac{R}{R+r} \Rightarrow \Delta R + \Delta r = 6R \Rightarrow R = \Delta r$$

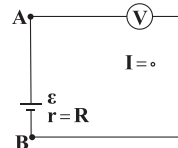
۱۹۸ ۲ مقاومت معادل مدار و جریان گذرنده از هر شاخه برابر است با:



۱۹۲ ۳ وقتی که $R_1 = 0$ باشد، یعنی یک سیم، بدون مقاومت باشد،

طبق رابطه $V = IR_1 = 0$ ولتاژ دو سر آن صفر است. وقتی R_1 بی‌نهایت

می‌شود، نقش یک ولت‌سنج ایده‌آل را بازی می‌کند که اجازه عبور جریان را نمی‌دهد، بنابراین مدار به صورت زیر درآمده و ولتاژ دو سر آن برابر \mathcal{E} می‌گردد.



$$V_{AB} = \mathcal{E} - I r = \mathcal{E}$$

۱۹۳ ۲ توان مصرفی لامپ برابر است با:

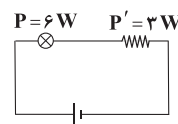
$$U = Pt \Rightarrow 0.36 \times 10^3 = 60 \times P \Rightarrow P = 6W$$

پس لامپ روی توانی که برای آن طراحی شده است، کار می‌کند. در این صورت

اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن نیز ۱۲ ولت است، توان خروجی یا مفید

باتری به دو توان تقسیم شده، یکی توان لامپ ($P = 6W$) و دیگری توانی که

در یک مقاومت بسته‌شده به طور متوالی به لامپ می‌باشد.



$$P_{\text{خروجی باتری}} = P + P' \Rightarrow 9 = 6 + P'$$

$$\Rightarrow P' = 3W$$

جریان عبوری از لامپ و مقاومت برابر است با:

$$P = VI \Rightarrow 6 = 12I \Rightarrow I = 0.5A$$

بنابراین برای مقاومت داریم:

$$P' = R I^2 \Rightarrow 3 = R \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 \Rightarrow R' = 12\Omega$$

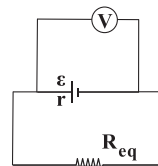
۱۹۴ ۱ در حالت اول که کلید K باز است، داریم:

$$R_{eq} = 4\Omega$$

در حالت دوم که کلید K بسته است، داریم:

$$R'_{eq} = \frac{4 \times R}{4 + R}$$

در یک مدار تک‌حلقه‌ای که ولتاژ دو سر باتری V است، داریم:



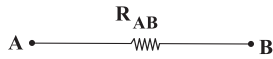
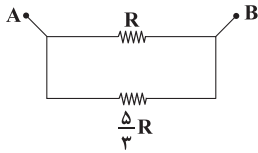
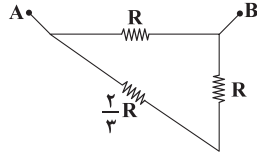
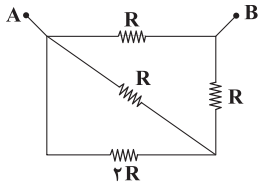
$$\frac{V}{\mathcal{E}} = \frac{R_{eq}}{R_{eq} + r}$$

بنابراین:

$$\begin{cases} \frac{V}{\mathcal{E}} = \frac{4}{4+2} \\ \frac{1}{2} \frac{V}{\mathcal{E}} = \frac{R'_{eq}}{R'_{eq} + 2} \end{cases} \Rightarrow 2 = \frac{4(R'_{eq} + 2)}{6(R'_{eq})} \Rightarrow R'_{eq} = 1\Omega$$

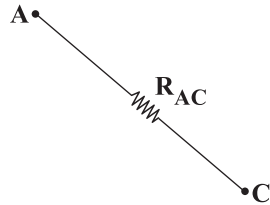
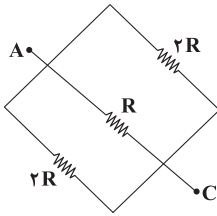
بنابراین:

$$R'_{eq} = \frac{4 \times R}{4 + R} = 1 \Rightarrow 4R = R + 4 \Rightarrow R = \frac{4}{3}\Omega$$

مقاومت معادل بین دو نقطه A و B برابر است با: ۲۰۰ ۲

$$R_{AB} = \frac{\frac{5}{3}R \times R}{\frac{5}{3}R + R} = \frac{5}{8}R$$

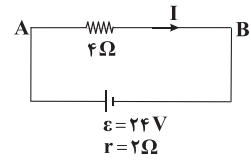
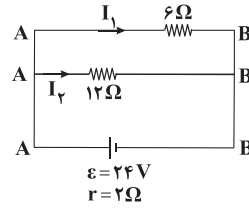
مقاومت معادل بین دو نقطه A و C برابر است با:



$$\frac{1}{R_{AC}} = \frac{1}{2R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{2R} = \frac{4}{2R} \Rightarrow R_{AC} = \frac{R}{2}$$

$$\frac{R_{AB}}{R_{AC}} = \frac{\frac{5}{8}R}{\frac{R}{2}} = \frac{5}{4}$$

بنابراین:



جریان کل مدار برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow I = \frac{24}{4 + 2} = 4 \text{ A}$$

پس اختلاف پتانسیل دو سری باتری برابر است با:

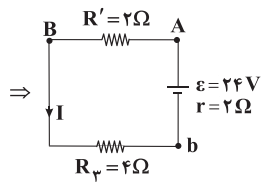
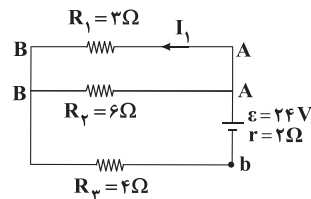
$$V_{AB} = 4 \times 4 = 16 \text{ V}$$

بنابراین جریان‌های I_1 و I_2 برابر هستند با:

$$\begin{cases} I_1 = \frac{V_{AB}}{6} = \frac{16}{6} = \frac{8}{3} \text{ A} \\ I_2 = \frac{16}{12} = \frac{4}{3} \text{ A} \end{cases}$$

بنابراین جریان عبوری از مقاومت 6 اهمی برابر است با:

$$\frac{I_1}{2} = \frac{8}{3 \times 2} = \frac{4}{3} \text{ A}$$

مدار را ساده می‌کنیم: ۱۹۹ ۲

پس جریان کل مدار برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{24}{4 + 2 + 2} = 3 \text{ A}$$

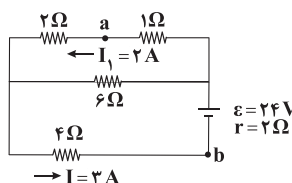
پس اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B برابر است با:

$$V_{AB} = IR' = 3 \times 2 = 6 \text{ V}$$

پس جریان I_1 برابر است با:

$$I_1 = \frac{V_{AB}}{R_1} = \frac{6}{3} = 2 \text{ A}$$

بنابراین اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه a و b برابر است با:

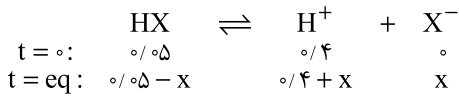
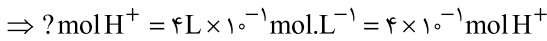


$$V_a - 2 \times 2 - 4 \times 3 = V_b$$

$$\Rightarrow V_a - V_b = 16 \text{ V}$$



۲ ۲۰۸



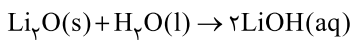
$$K_a(\text{HX}) = \frac{[\text{H}^+][\text{X}^-]}{[\text{HX}]} = \frac{\left(\frac{\circ/4 + x}{4}\right)\left(\frac{x}{4}\right)}{\left(\frac{\circ/05 - x}{4}\right)}$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-4} = \frac{\circ/1\left(\frac{x}{4}\right)}{\left(\frac{\circ/05 - x}{4}\right)} \Rightarrow x \approx 1/99 \times 10^{-4}$$

$$[\text{HX}]_{\text{تعادلی}} = \frac{(\circ/05 - 1/99 \times 10^{-4}) \text{ mol}}{4 \text{ L}} \approx 1/24 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

۳ ۲۰۹

γ E و ρ G به ترتیب نافلز نیتروژن و فلز کلسیم هستند. اکسیدی از نیتروژن مانند N_2O_5 را می‌توان اسید آرنیوس در نظر گرفت. همچنین اکسید فلز کلسیم یعنی CaO ، باز آرنیوس است.



۲ ۲۱۰

$$\bar{R}_{\text{Li}_2\text{O}} = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} \Rightarrow \circ/002 \text{ mol.s}^{-1} = \frac{|\Delta n|}{(2 \times 60) \text{ s}} \Rightarrow |\Delta n| = \circ/24 \text{ mol}$$

مطابق معادله واکنش به ازای مصرف $\circ/24$ مول لیتیم اکسید، در برابر آن یعنی $\circ/48$ مول لیتیم هیدروکسید و یا به عبارتی $\circ/48$ مول OH^- تولید می‌شود.

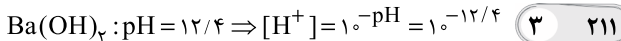
$$[\text{OH}^-] = \frac{\circ/48 \text{ mol}}{5 \text{ L}} = 9/6 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \text{ یا } 96 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log(96 \times 10^{-4}) = -[\log 96 + \log 10^{-4}]$$

$$= -[\log 2^5 \times 3 + \log 10^{-4}] = -[5 \log 2 + \log 3 + \log 10^{-4}]$$

$$= -[5(\circ/3) + \circ/47 - 4] = 2/03$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 2/03 = 11/97$$



۳ ۲۱۱

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-1/6} = 10^{-\circ/3 - \circ/3 - 1} = \frac{1}{10^{\circ/3}} \times \frac{1}{10^{\circ/3}} \times 10^{-1}$$

$$= \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \times 10^{-1} = \circ/025 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{HNO}_3: \text{غلظت مولی} = \frac{10 (\text{درصد جرمی})}{\text{جرم مولی حل شونده}}$$

$$= \frac{10 \times 63 \times 1/2}{63} = 12 \text{ mol.L}^{-1}$$

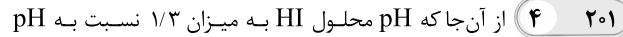
$$\Rightarrow [\text{H}^+] = 12 \text{ mol.L}^{-1}$$



$$12 \text{ mol.L}^{-1} \times V = \circ/025 \text{ mol.L}^{-1} \times 4 \text{ L}$$

$$\Rightarrow V = 8/33 \times 10^{-3} \text{ L} \equiv 8/33 \text{ ml HNO}_3$$

شیمی



۴ ۲۰۱

محلول HF کم‌تر است، می‌توان نتیجه گرفت که غلظت H^+ محلول HI به

میزان $10^{1/3} = 2$ برابر غلظت H^+ محلول HF است. درصد یونش HF نیز

نقشی در محاسبات ندارد.

۲ ۲۰۲

$$\sqrt{K_b \cdot M} = [\text{OH}^-] \Rightarrow \sqrt{9/8 \times 10^{-7} \times 2 \times 10^{-2}} = [\text{OH}^-]$$

$$\Rightarrow \sqrt{49 \times 4 \times 10^{-10}} = [\text{OH}^-] \Rightarrow 7 \times 2 \times 10^{-5} = [\text{OH}^-]$$

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log(7 \times 2 \times 10^{-5})$$

$$= -[\log 7 + \log 2 + \log 10^{-5}] = -[\circ/85 + \circ/3 - 5] = 3/85$$

$$\text{pH} = 14 - 3/85 = 10/15$$

به جز عبارت سوم، سایر عبارتها درست هستند.

۳ ۲۰۳

آزمایش‌های دقیق نشان می‌دهند که آب خالص رسانایی الکتریکی ناچیزی

دارد. این ویژگی بیانگر وجود مقدار بسیار کمی از یون‌های H_3O^+ و OH^-

است. در واقع در یک نمونه از آب خالص شمار بسیار ناچیزی از

مولکول‌های H_2O به یون‌های $\text{H}^+(\text{aq})$ و $\text{OH}^-(\text{aq})$ یونیده می‌شوند.

در بین موارد پیشنهاد شده، فقط آب سیب خاصیت اسیدی

۴ ۲۰۴

دارد و غلظت یون H_3O^+ در آن، بیشتر از غلظت یون OH^- است.

۱ ۲۰۵

$$[\text{H}^+] = \alpha \cdot M = (2 \times 10^{-2})(4 \times 10^{-2}) = 8 \times 10^{-4}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(8 \times 10^{-4}) = -[\log 2^3 + \log 10^{-4}]$$

$$= -[3(\circ/3) - 4] = 3/1$$

$$K_a = \alpha^2 \cdot M = (2 \times 10^{-2})^2 (4 \times 10^{-2}) = 1/6 \times 10^{-5}$$

عبارت‌های اول و آخر نادرست هستند.

۳ ۲۰۶

بررسی عبارتهاک نادرست:

• معده برای گوارش غذا به اسید نیاز دارد.

• خوردن غذا موجب می‌شود که غده‌های موجود در دیواره معده،

هیدروکلریک اسید ترشح کنند.

با این‌که می‌توان اسید و باز را براساس مدل آرنیوس تشخیص

۴ ۲۰۷

داد اما نمی‌توان درباره میزان اسیدی یا بازی بودن یک محلول اظهار نظر کرد.

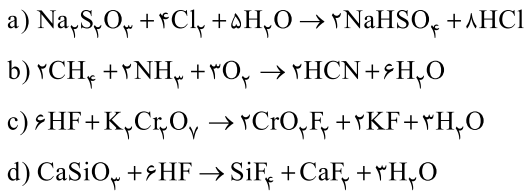
از آن جا که محلول آبی Rb_2O ، یک محلول بازی و محلول آبی HCN ،

اسیدی است می‌توان بر پایه مدل آرنیوس توجیه کرد که غلظت $[\text{H}_3\text{O}^+]$ در

محلول آبی Rb_2O از محلول آبی HCN ، کم‌تر است.



۲۱۸ ۲ معادله موازنه شده هر چهار واکنش در زیر آمده است:

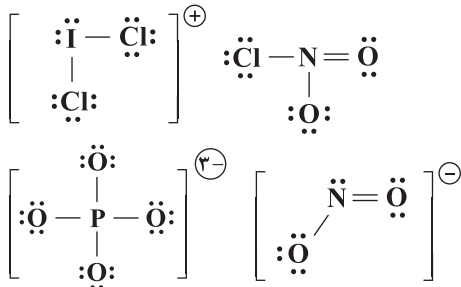


۲۱۹ ۳ عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

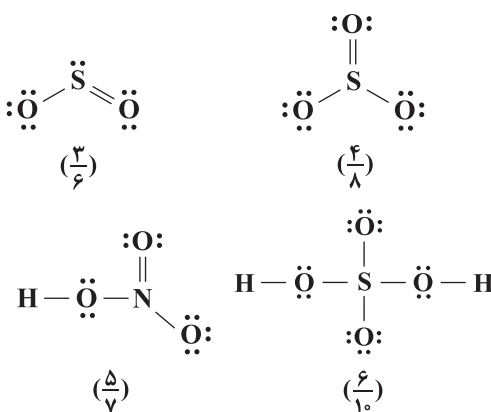
- بسیاری از واکنش‌های شیمیایی مانند فرسایش سنگ و صخره، زنگ زدن، فساد مواد غذایی و ... که پیوسته پیرامون ما رخ می‌دهند، به دلیل تمایل زیاد اکسیژن برای انجام واکنش است.
- هواپیماها با خود اتاکی از گاز اکسیژن حمل می‌کنند.

۲۲۰ ۳ در ساختار دو گونه ICl_4^+ و PO_4^{3-} ، تمامی پیوندها یگانه (ساده) است.



۲۲۱ ۲ ترکیب‌های A، X، D، E به ترتیب SO_3 ، HNO_3 ، SO_3 و H_2SO_4 هستند.

ساختار لوویس هر چهار مولکول و نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی آن‌ها در زیر آمده است:



۲۲۲ ۳ به جز عبارت سوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

فصل بهار در نیم‌کره شمالی زمین، نسبت به ۵۰ سال گذشته، در حدود یک هفته زودتر آغاز می‌شود.

۲۲۳ ۲ سوخت‌های سبز، زیست تخریب‌پذیرند و به وسیله جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر (نه عنصرهای سازنده!!) تجزیه می‌شوند.

۲۱۲ ۱ با توجه به این‌که pH یک تابع لگاریتمی است، نمودار مورد نظر نمی‌تواند خطی باشد (حذف گزینه‌های ۲ و ۴). از طرفی pH محلول بازی در دمای اتاق، نمی‌تواند کم‌تر از ۷ باشد. (حذف گزینه ۳)

۲۱۳ ۳ به جز عبارت دوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

پیش از آن‌که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها با برخی واکنش‌های آن‌ها نیز آشنا بودند.

۲۱۴ ۱

$$\text{HNO}_3: \text{pH} = 1/3 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-1/3} = 10^{0.7-2} = 5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ mol H}^+ = 5 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 2 \text{ L} = 0.1 \text{ mol H}^+$$

$$\text{KOH}: 1/12 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{56 \text{ g}} = 0.02 \text{ mol KOH} = 0.02 \text{ mol OH}^-$$

۰/۰۲ مول OH^- می‌تواند ۰/۰۲ مول H^+ حاصل از یونش HNO_3 را خنثی کند.

$$? \text{ mol H}^+ (\text{باقی مانده}) = 0.1 - 0.02 = 0.08 \text{ mol H}^+$$

$$[\text{H}^+] (\text{باقی مانده}) = \frac{0.08 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0.04 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(4 \times 10^{-2}) = -[\log 2^2 + \log 10^{-2}] \\ = -[2(\log 2) - 2] = 1/4$$

۲۱۵ ۴ روش اول: واکنش‌های اسید و باز، در جهت تولید اسید و باز

ضعیف‌تر پیش می‌روند. به این ترتیب واکنش گزینه (۴) برخلاف سه واکنش اول در جهت رفت پیش می‌رود.

روش دوم: در واکنش گزینه (۴) برخلاف سه واکنش اول، اسید قوی (HBr) در سمت واکنش دهنده‌ها و اسید ضعیف (CH_3COOH) در سمت فرآورده‌ها قرار دارد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که این واکنش، برخلاف جهت واکنش‌های دیگر پیش می‌رود.

۲۱۶ ۳ به جز عبارت دوم، سایر عبارت‌ها نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

- گاز CO بسیار سمی است.
- در ساختار لوویس گاز CO همانند N_2 ، یک پیوند سه‌گانه و دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد:



• گاز CO، بی‌بو است.

- مولکول‌های CO پس از اتصال به هموگلوبین از رسیدن اکسیژن به بافت‌های بدن جلوگیری می‌کنند. این ویژگی باعث مسمومیت می‌شود و سامانه عصبی را فلج می‌کند.

۲۱۷ ۳ بوکسیت، سنگ معدن آلومینیم است که شامل Al_2O_3 و

مقادیری ناخالصی است.

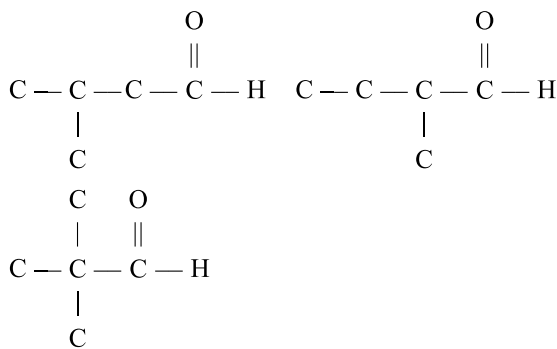
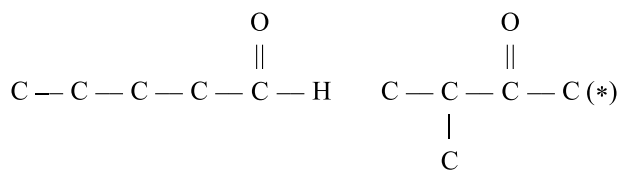
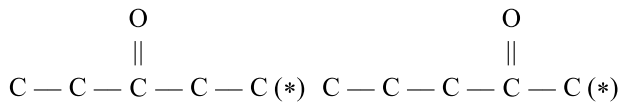


$$\Delta H(\text{هدف}) = (-2\Delta H_{\text{III}}) + (-\Delta H_{\text{I}}) + (-\Delta H_{\text{IV}}) + (\Delta H_{\text{II}})$$

$$= (-2(-78)) + (-34) + (-43) + (427) = 506 \text{ kJ}$$

ΔH به دست آمده به ازای تولید دو مول گاز HCl است. در صورتی که یک مول از این گاز تولید شود، آنتالپی برابر نصف این مقدار (253 kJ) خواهد بود.

در زیر تمام ایزومرهای $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ با گروه عاملی



سه ساختار ستاره‌دار، کتون بوده و نام آن‌ها به پسوند «-ون» ختم می‌شود.

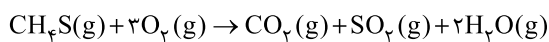
۲ ۲۳۰

- بوی بادام به علت وجود بنزالدهید است. در دارچین نیز یک آلدهید آروماتیک وجود دارد.
- بوی میخک به علت وجود ۲-هپتانون می‌باشد که یک کتون است. در زردچوبه نیز یک کتون وجود دارد.

معادله موازنه شده واکنش سوختن کامل متیل مرکاپتان به

۱ ۲۳۱

صورت زیر است:



$$\Delta H(\text{واکنش}) = \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right]$$

$$= \left[\text{در مواد واکنش دهنده} \right] - \left[\text{در مواد فراورده} \right]$$

$$\Delta H(\text{واکنش}) = [3\Delta H(\text{C---H}) + \Delta H(\text{C---S})$$

$$+ \Delta H(\text{H---S}) + 2\Delta H(\text{O=O})]$$

$$- [2\Delta H(\text{C=O}) + \Delta H(\text{S---O}) + \Delta H(\text{S=O})$$

$$+ 4\Delta H(\text{O---H})]$$

$$= [3(415) + (260) + (340) + 3(495)]$$

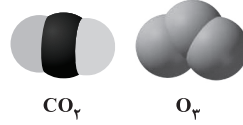
$$- [2(800) + (265) + (400) + 4(465)] = -795 \text{ kJ}$$

$$1/44 \text{ g CH}_4\text{S} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4\text{S}}{48 \text{ g CH}_4\text{S}} \times \frac{795 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CH}_4\text{S}} = 23/85 \text{ kJ}$$

۲ ۲۲۴ عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

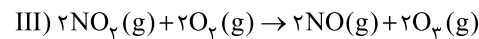
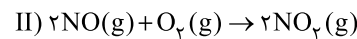
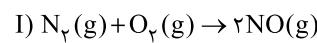
- مدل فضا پرکن مولکول‌های اوزون (O_3) و کربن دی‌اکسید (CO_2) در زیر آمده است:



- در مولکول اوزون سه پیوند اشتراکی وجود دارد. هنگامی که تابش پرنرژی فرابنفش به این مولکول می‌رسد، پیوند اشتراکی بین دو تا از اتم‌های اکسیژن می‌شکند و مولکول O_3 به یک اتم O و یک مولکول O_2 تبدیل می‌شود.

معادله واکنش‌های انجام شده به صورت زیر است:

۱ ۲۲۵

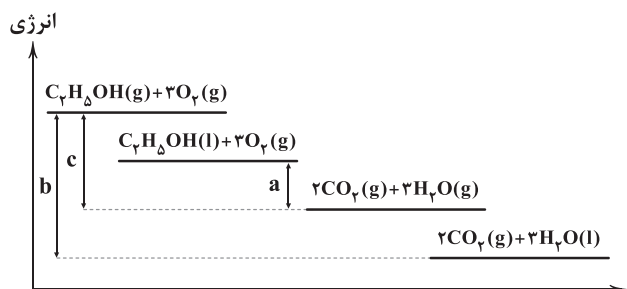


- دقت کنید که ضرایب ماده‌های مشترک واکنش‌های (I) و (II) و نیز واکنش‌های (II) و (III) را یکسان کردیم.

معادله‌های بالا نشان می‌دهند که برای تولید ۲ مول اوزون تروپوسفری، یک مول گاز نیتروژن مصرف می‌شود. بنابراین برای تولید هر مول اوزون تروپوسفری به ۵٪ مول گاز N_2 نیاز است.

۲ ۲۲۶ با توجه به این‌که سطح انرژی یک ماده گازی شکل، بالاتر از

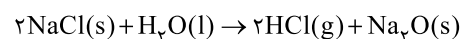
سطح انرژی همان ماده در حالت مایع است، می‌توان مطابق شکل زیر، گرمای حاصل از سه واکنش را با هم مقایسه کرد:



۲ ۲۲۷ به جز عبارت دوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

تغییر آنتالپی هر واکنش هم‌ارز با گرمایی است که در فشار ثابت با محیط پیرامون داد و ستد می‌کند.

۲ ۲۲۸ معادله موازنه شده واکنش هدف به صورت زیر است:



برای رسیدن به واکنش هدف، باید تغییرات زیر را بر روی واکنش‌های کمکی اعمال کرد:

واکنش (III) را وارونه و ضرایب آن را در عدد ۲ ضرب کرد.

واکنش (I) را وارونه کرد.

واکنش (IV) را وارونه کرد.

سپس این واکنش‌ها را با واکنش (II) جمع کرد.



ابتدا انرژی موجود در وعده صبحانه را به دست می‌آوریم:

۲ ۲۳۲

$$(100 \times 11/5) + (40 \times 20) + (200 \times 3) = 255 \text{ kJ}$$

$$\text{درصد انرژی روزانه} = \frac{255 \text{ kJ}}{280 \text{ kcal} \times \frac{4}{184 \text{ J}} \times 100} \approx 22\%$$

گاز نیتروژن در مقایسه با هیدرازین، پایدارتر است.

۳ ۲۳۳

مقایسه میان گرمای حاصل از سوختن یک مول از ترکیب‌های

۱ ۲۳۴

آلی مورد نظر به صورت زیر است:

استیلن > اتانول > اتیلن > اتان : گرمای سوختن مولی
(۱۳۰۰) (۱۳۶۸) (۱۴۱۰) (۱۵۶۰)

ارزش سوختی پروتئین و کربوهیدرات با هم برابر است.

۲ ۲۳۵