

دفترچه شماره ۱

آزمون جامع ۳

پنجشنبه ۱۴۰۱/۰۴/۰۲



آزمون‌های سراسر کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی، تجربی و منحصراً زبان
دوره دوم متوسطه

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

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

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



- ۱- با توجه به واژه‌های زیر، معنی واژه‌های «فرد» کدام است؟
«مطلق - گرده - وقیعت - غنا - رایت - مضغ - دمان - عتاب»
(۱) امضای پادشاهان ذیل فرمان یا نامه - بینش - خروشنده - جویدن
(۲) مهیب - بی‌شرط و قید - عیب‌جویی - بیرق
(۳) رها شده - آوازخوانی - درفش - تندی
(۴) پشت - دستگاه موسیقی - آزاد - سرزنش
- ۲- معنی چند واژه درست است؟
«وَقَب: میان دو کتف) (کاپنه: حیل‌گر) (مخنقه: عقد) (لئیمی: سفله) (مقیّد: بسته) (نَفوس: چیزهای گران‌بها) (ورطه: مهلکه) (وَيْله: آزاد)»
(۱) سه (۲) چهار (۳) پنج (۴) شش
- ۳- در همه ابیات واژه‌ای یافت می‌شود که «همگی» دارای معنی مشترکی هستند، به جز
(۱) بندر شود از کشتی چون بیشه انبوه هر کشتی غرنده چو شیر نارغند
(۲) برفت یار من و من نژند و شیفته‌وار به باغ رفتم با درد و داغ رفتن یار
(۳) چو دندانش بینی تو دندان مخای دژم‌تر بود شیر دندان‌نمای
(۴) گرازی زان یکی گوشه برون جست ز تندی همچو پیل شرز مسست
- ۴- در کدام عبارت غلط املایی وجود دارد؟
(۱) بخیل را اگر مالی ضایع شود، بر اهل ثقت، تهمت برد و از لذت و غبطت و بهجت و مسرت محروم ماند.
(۲) اگر کسی را شک افتد که ملازمت این عادت به تساهل موسوم باشد یا به صفت تعدّر موصوف، باید که تأمل کند.
(۳) گفت خدایش بیامرزاد، که بی آنکه در اطاعت، رعنائی پیش گیرد در اسباب استطاعت، این غریب را مؤنت کرد.
(۴) نه در هنگام عفو و حلم متابعت هوا جایز شمرد و نه در عقوبت و خشم، مطاوعت شیطان روا بیند.
- ۵- در متن زیر، چند غلط املایی وجود دارد؟
«اگر کسی در مبدأ جوانی، ضبط نفس از شهوات و حلم نمودن در وقت غلبه صورت غضب، عادت گرفته باشد ملازمت این آداب بر او دشوار نبود؛ چه پرستارانی که به خدمت مجانین، مبتلا شوند بر سفاحت ایشان فرسوده گردند و استماع انواع قبايح بر ایشان آسان شود به حدی که از آن متأثر نشوند.»
(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۶- در کدام ابیات غلط املایی وجود دارد؟
(الف) عیدی همه شاید خیز جان‌بخش و فرح انگیز / گو شیخ که باطل شد آن آیت مسحورت
(ب) مذاق عیش مجو مطلق از مقید عقل / که مست خواب نه آگه ز نشعه سحر است
(ج) خاک تو گر آب خوش یابد چون روزه‌ای است / ور خورد او آب شور، شوره برآورده‌ای
(د) قضا نسازد کاری ز عزم او پنهان / قدر ندارد رازی ز حزم او مستور
(۱) الف - ج (۲) الف - د (۳) ب - ج (۴) ب - د
- ۷- در اطلاعات کدام گزینه اشتباه وجود دارد؟
(۱) «زاغ و کبک» شعری است درباره تقلید نابه‌جا و کورکورانه که بخشی از مثنوی «تحفة الاحرار» جامی است.
(۲) «خسرو» اثری از «عبدالحسین وجدانی» است درباره آثار مخرب اعتیاد و در آن رگه‌هایی از نقیضه‌پردازی وجود دارد.
(۳) نویسنده «فیه مافیه» در بیان داستان «طوطی و بقال» از شیوه تمثیل بهره برده است.
(۴) «زندان موصل» از نمونه آثار ادب پایداری است که در آن «اصغر رباط جزی» به خاطرات «کامور بخشایش» پرداخته است.



- ۸- در کدام گزینه، همه آرایه‌های «اسلوب معادله - تلمیح - استعاره - تضاد» وجود دارد؟
- (۱) خاموشی مهر سلیمان بود و دیو، سخن
(۲) نبرد زور کمان عیب کجی را از تیر
(۳) بر لب چاه بود قیمت یوسف زر قلب
(۴) تا نبندی ز سخن لب، نشود دل گویا
- ۹- آرایه‌های ذکرشده در مقابل کدام بیت، درست نیست؟
- (۱) هر که از چاه زنخندان تو سالم گذرد
(۲) سپری زود شود زندگی تن‌پرور
(۳) به سخن دعوی حق را نتوان برد از پیش
(۴) سیری از شور سخن نیست دل «صائب» را
- ۱۰- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «ایهام تناسب - کنایه - اسلوب معادله - جان‌بخشی - تشبیه» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟
- (الف) تا نگردیده است پشتت خم به بالاکن سری
(ب) چند در اخترشماری صرف سازی نقد عمر؟
(ج) تا به کی چون غنچه در بستان سرای روزگار
(د) سیل را روشنگری چون اتصال بحر نیست
(ه) دست اگر چون موج شویی از عنان اختیار
- (۱) الف - ب - د - ه - ج (۲) ه - ب - د - ج - الف (۳) الف - ج - ب - ه - د (۴) ه - د - ج - ب - الف
- ۱۱- در کدام گزینه، به آرایه‌های بیت زیر اشاره شده است؟
- «گر سر صحبت آن لیلی عالم داری
(۱) نغمه حروف - جناس ناقص - ایهام - تضاد
(۲) تلمیح - استعاره - مجاز - حسن تعلیل
- ۱۲- در همه ابیات «مضاف‌الیه مضاف‌الیه» وجود دارد؛ به جز.....
- (۱) خون در دلم ز جلوه گل، جوش می‌زند
(۲) همه در خورد رای و قیمت خویش
(۳) به گرمی‌های ظاهر، چشم دلسوزی مدار از کس
(۴) می توحید به جام از خم عدلم کردند
- ۱۳- در کدام بیت، حذف فعل به «قرینه معنوی» و «جمله اسنادی» مشهود است؟
- (۱) ساقی بیمار جامی بر خاک ما فرو ریز
(۲) قسم به نرگس مردم‌فریب عشوه‌فروشت
(۳) در سرم بود که هرگز ندهم دل به خیال
(۴) گریه شام و سحر شکر که ضایع نگشت
- ۱۴- تعداد «جمله‌های پیرو»، در کدام گزینه بیشتر است؟
- (۱) گفتم کنم به گوشه‌نشینی، علاج نفس
(۲) به خواری‌های دوران، صبر کن گر از عزیزانی
(۳) چو راه عشق ندارد نه‌ایستی «صائب»
(۴) یار، ساقی گشت و مطرب هم نوپرداز شد
- به کف دیو مده مهر سلیمان زنه‌ار
تا سخن راست نباشد به لب خویش میار
چون سخن تازه بر آید ز قلم، باشد خوار
عیسی از مریم خاموش پذیرد گفتار
- گر بود صاحب صد دیده روشن، کور است:
زودتر پاره کند زه چو کمان پرزور است:
هر که سر در سر این کار کند منصور است:
تشنگی بیش کند آب چو تلخ و شور است:
- تناقض - استعاره
اسلوب معادله - تضاد
مجاز - ایهام
مجاز - جناس تام
- با قد خم چون میسر نیست سر بالاکنی
از دم عقرب گره تاکی به دندان واکنی؟
رخنه در قصر وجود از خنده بی‌جاکنی؟
سعی کن تا در دل روشن ضمیران جاکنی
می‌توانی در دل دریا کمر را واکنی
- پای بیرون ز سیه‌خانه سودا مگذار
(۲) ایهام تناسب - مجاز - اسلوب معادله - تلمیح
(۴) کنایه - ایهام تناسب - مجاز - تشبیه
- باغ و بهار، آینه‌دار لقای کیست؟
از تو خواهند و من تو را خواهم
برای اهل ماتم، دل نسوزد شمع ماتم را
نقشه ذات ز صهبای صفاتم دادند
- در مجلسی چنین خوش، گرد و غبار تاکی
که آن‌چه از تو خریدم به عالمی نفروشم
به سرت کز سر من آن همه پندار برفت
قطره باران ماگوهر دردانه شد
- غافل که سرفرازی سگ در نشستن است
که از زندان به خوابی، ماه کنعان سر برون آرد
اگر درنگ کنی ور شتاب، هر دو یکی است
چرخ گو ناساز شو چون صحبت ما ساز شد



۱۵- نقشی «واژه‌های قافیه» در هر گزینه یکسان است؛ به جز

- (۱) من دژه و خورشیدلقایی تو مرا
(۲) ای خاک‌نشین درگه قدر تو ماه
(۳) هستم به وصال دوست دلشاد امشب
(۴) بی‌طاعت دین بهشت رحمان مطلب

۱۶- در کدام بیت، «ممیز» و دو «ترکیب اضافی» وجود دارد؟

- (۱) عاشقان را قرب خوبان برنیارد از خمار
(۲) خمار آلوده‌ام، سود و زیان خود نمی‌دانم
(۳) طالع حلقه زلف تو کبابم دارد
(۴) یک جهان جان در پی باد صبا افتاده‌اند

۱۷- مضمون کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) مژگان، حریف‌گریه بی‌اختیار نیست
(۲) نظر‌گر بر جمال کعبه باشد رهنوردان را
(۳) شد ار چه خار مغیلان ز هجر، بستر خاکم
(۴) روی در کعبه جان کرده به سر می‌پویم

۱۸- مفهوم کدام گزینه، متفاوت است؟

- (۱) زینت ظاهر، غبار معنی اسرار ماست
(۲) غافل از معنی نیام لیک از عبارت چاره نیست
(۳) حضور معنی‌ام گم گشت تا دل بر صور بستم
(۴) به قید لفظ بودم عمرها بیگانه معنی

۱۹- مضمون کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) نیست از جیب تو بیرون گوهر مقصود تو
(۲) در وطن هم صاف‌طینت را ز غربت چاره نیست
(۳) سر در هوا فشردیم راهی به دل نبردیم
(۴) مگیر از سر زانوی فکر سر، زنه‌ار!

۲۰- کدام گزینه با مضمون آیه شریفه «كُلُّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ»، متناسب نیست؟

- (۱) نوحه شهپر شاهین اجل می‌آید
(۲) کاش کان روز که در پای تو شد خار اجل
(۳) نیست از صید تو غافل یک نفس، صیاد مرگ
(۴) تو از کوتاه‌بینی‌ها اجل را دور می‌دانی

۲۱- مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) حسنت به اتفاق ملاحظت جهان گرفت
(۲) تا جفت نگرددش دو بازو
(۳) اختلاف رنگ، گل را برنیارد ز اتحاد
(۴) نتوان گره دل را واکرد به یک ناخن



۲۲- کدام گزینه با بیت زیر تناسب معنایی بیشتری دارد؟

«تا خار غم عشقت آویخته در دامن

- ۱) گر ندهم به عشق تو جان نه ز قدر جان بود
- ۲) ندهم برون غمش که مرا خود بسوخت غم
- ۳) سگم، اگر ندهم جان به بوی او بر باد
- ۴) سزد اگر نکشد بی تو خاطر من به بهشت

- کوتاه‌نظری باشد، رفتن به گلستان‌ها»
- زان ندهم که دانش نیست سزای چون تویی
- دل‌های دیگران چه دگر در بلا نهم؟
- بدین قرار نفس با صبا گرو کردم
- که عندلیبم و بی گل به بوستان چه کنم؟

۲۳- کدام گزینه با عبارت «آن‌که گفتیم سیرتش نیکوترین سیرت‌ها بود، از بهر آن‌که در مقابله جفا، وفا کرد و در مقابله زشتی، آشتی کرد»،

تناسب معنایی دارد؟

- ۱) می‌توان پرهیز کرد از سگ اگر خاموش نیست
- ۲) می‌کنم هرچند با مردم، مدارا بیشتر
- ۳) کم نگردد گر سپر در پیش زنبور افکند
- ۴) با سفله همان بۀ که مدارا نکند کس

- ۱) هر که از راه مدارا می‌کند خصمی، بلاست
- ۲) چون زمین نرم از من گرد برمی‌آورند
- ۳) با دل‌آزاران مدارا کن که هیچ از شأن شهید
- ۴) در چشم کند خانه، مگس را چو دهی روی

۲۴- مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟

- ۱) ره در آن کاکل ز هر زخم نمایان شانه را
- ۲) رشته جان را خلاص از مهره گل کرده‌اند
- ۳) شمع در راه نسیم صبح، گردن می‌کشد
- ۴) بال ب پر خنده هر کس از سر جان برنخاست

- ۱) سر مپیچ از تیغ اگر داری سر جانان که هست
- ۲) گوشه‌گیری که رو در خلوت دل کرده‌اند
- ۳) کی سر از تیغ شهادت، جان روشن می‌کشد؟
- ۴) شمع بالینش نشد چون صبح خورشید بلند

۲۵- کدام مورد، با توجه به ابیات زیر غلط است؟

- از گریه تا نسازی دریا، کنار خود را
- بر دوش خلق مفکن زنهار بار خود را»

- «زان گوهر گرامی هرگز خبر نیابی
- بیکاری و توکل دور است از مروّت

۱) در سروده «دو ترکیب وصفی» یافت می‌شود.

۲) آرایه‌های «استعاره و ایهام تناسب» در ابیات به چشم می‌خورد.

۳) نقش دستوری قسمت‌های مشخص شده، یکسان است.

۴) بیت دوم با آیه شریفه «وَمَنْ يَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ فَهُوَ حَسْبُهُ»، تناسب مفهومی دارد.



■ عَيْنُ الْأَنْسَبِ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (۳۵ - ۲۶):

۲۶- «إِنَّ اللَّهَ لَذُو فَضْلٍ عَلَى النَّاسِ وَلَكِنَّ أَكْثَرَ النَّاسِ لَا يَشْكُرُونَ»:

- ۱) «بدون تردید خداوند بر مردم دارای بخشش است ولیکن اکثر مردم سپاسگزاری نمی‌کنند!»
- ۲) «همانا الله بر مردم دارای بخششی می‌باشد با این‌که بیشتر آن‌ها شکرگزاری نمی‌کنند!»
- ۳) «قطعاً خدا بر مردم بخشش می‌کند اما بیشتر مردم شکرگزار نیستند!»
- ۴) «بلاشک خدا بر مردم دارای بخشش است ولی بیشتر مردم شکرگزاری نکردند!»

۲۷- «من يقصد أن يعيش سعيداً فليبدأ بإصلاح نفسه قبل أن ينصح الآخرين»:

- ۱) هر کس قصد زندگی سعادتمندانه کند، پیش از نصیحت کردن دیگران می‌بایست خودش را اصلاح کند!
- ۲) هر آن کس بخواهد خوشبخت زندگی کند، پس شروع به اصلاح خود می‌کند قبل از نصیحت سایرین!
- ۳) آن‌که قصد کرده تا خوشبخت زندگی کند، می‌بایست خودش را اصلاح کند پیش از شروع به نصیحت بقیه!
- ۴) کسی که می‌خواهد سعادتمندانه زندگی نماید، قبل از این‌که سایرین را نصیحت کند، باید شروع به اصلاح خویش کند!



۲۸- «ما يصعب تصديقه هو أنه هناك شجرة في العالم يفوق عمرها مئتين و ستين سنة!»:

- ۱) باور کردنش سخت نیست که درختی در جهان هست که عمر آن به بیش از دویست و نود سال می‌رسد!
- ۲) چیزی که باور کردن آن صعب است این است که آن‌جا درختی وجود دارد که عمرش به دویست و شصت سال می‌رسد!
- ۳) باور کردن آن سخت است که در عالم درختی هست که عمرش به دویست و شصت سال رسیده است!
- ۴) آن‌چه باور کردنش سخت است آن است که درختی در جهان وجود دارد که عمرش بیشتر از دویست و شصت سال است!

۲۹- «بينما كان طالب مشاغب يهمس إلی من جنبه كاد المدرس يغضب غضباً شديداً»:

- ۱) در همان حال که دانش‌آموزی اخلاک‌گر با کسی که کنارش بود حرف می‌زد، نزدیک بود غضب معلّم شدید شود!
- ۲) یک دانش‌آموز اخلاک‌گر در حالی با کسی که کنارش نشسته بود آهسته سخن می‌گفت که معلّم شدیداً خشمگین شده بود!
- ۳) در حالی که دانش‌آموز شلوغ‌کننده‌ای با کسی که کنارش بود آهسته حرف می‌زد، نزدیک بود معلّم به شدت عصبانی شود!
- ۴) وقتی که یک دانش‌آموز شلوغ‌کننده با کسی که کنارش نشسته بود درگوشی حرف می‌زد، معلّم شدیداً عصبانی شده بود!

۳۰- «الله الذي خلق الشمس التي جذوتها مستعرة لتنير عالمكم إنارة مصباح مُضيء»:

- ۱) خداوندی که خورشید را که اخگرش فروزان است خلق کرده، آن را چون یک چراغ درخشان برای نورانی کردن جهانتان قرار داده است!
- ۲) الله کسی است که خورشیدی را که پاره آتش آن فروزان می‌باشد آفریده تا جهان شما را مثل چراغی درخشان، نورانی نماید!
- ۳) خدای که خالق خورشید است که پاره آتشی درخشان دارد و جهانتان را مانند یک چراغ فروزان روشن می‌کند!
- ۴) خداوند کسی است که خورشید را آفریده تا جهان شما را مانند یک چراغ درخشان با پاره آتش فروزان، نورانی کند!

۳۱- «إذا يكون المتكلم ذكياً فهو يحدث مستمعيه على قدر عقولهم!»:

- ۱) چنان‌چه سخنور باهوش باشد، پس او به اندازه خرد شنوندگانش صحبت می‌کند!
- ۲) هر گاه متکلم باهوش شود، با مستمعین خود به اندازه خردهایشان حرف می‌زند!
- ۳) اگر گوینده باهوش باشد، با شنندگان خود به اندازه خردهایشان صحبت می‌کند!
- ۴) وقتی متکلم باهوش باشد، سخن او به اندازه خردهای مستمعینش است!

۳۲- «قد تحدث للمرء ظروف قاسية لا يقدر على تغييرها فوراً، عليه أن يقبلها و يسعى لتغييرها على مرّ الزّمن!»:

- ۱) گاه برای انسان شرایط دشوار رخ می‌دهد که فوراً قادر به تغییر آن نیست، باید آن را بپذیرد و در گذر زمان برای تغییرش سعی کند!
- ۲) برای انسان گاهی شرایط سختی پیش می‌آید که نمی‌تواند فوراً آن را تغییر دهد، باید به آن رو بیاورد و به مرور زمان برای تغییر دادنش کوشش کند!
- ۳) گاهی شرایط دشوار برای انسان اتفاق می‌افتد که فوراً تغییر نمی‌کند، او می‌بایست آن را پذیرفته و به مرور آن را تغییر دهد!
- ۴) گاهی برای انسان اتفاقات سختی رخ می‌دهد که فوراً قادر به تغییرش نیست؛ بر اوست که به آن رو آورده و بعداً به مرور زمان آن را تغییر دهد!

۳۳- عین الصحیح:

- ۱) لن يقول العاقل كلاماً فيه احتمال الكذب؛ عاقل سخنی را که در آن احتمال دروغ باشد، نمی‌گوید!
- ۲) بدأ شباننا يتقدمون في المجالات العلمیة المختلفة؛ جوانان ما در عرصه‌های مختلف علمی شروع به پیشرفت می‌کنند!
- ۳) لا يوجد أثر من النفاق في قلوب المؤمنین؛ در دل‌های مؤمنین اثری از نفاق نمی‌یابی!
- ۴) الخلق الحسن يصیر عدوك صديقاً فلا تغفل عنه؛ خلق نیکو دشمنت را دوست می‌گرداند پس از آن غافل نشو!

۳۴- عین الخطأ:

- ۱) لبعض الحيوانات ذاكرة أقوى من بقيتها؛ بعضی از حیوانات از بقیه آن‌ها حافظه‌ای قوی‌تر دارند!
- ۲) إن تقرأ هذا الإنشاء يتنبه زملادك؛ اگر این انشا را بخوانی، همکلاسی‌هایت را هشیار می‌کنی!
- ۳) هذا سياج يُستخدم لحماية محاصيل المزرعة من الخطر؛ این یک پرچین است که برای حفظ محصولات مزرعه از خطر به کار گرفته می‌شود!
- ۴) سافرنإ إلى قرية، كانت القرية لها سكان قليلون؛ به روستایی سفر کردیم، آن روستا ساکنان اندکی داشت!

۳۵- «أيا می دانی که هشتاد درصد از موجودات حشره هستند؟!»؛ عین الصحیح:

- ۱) أ تعرف أنّ ثمانين الكائنات من الحشرات!؟
- ۲) هل تعلمین أنّ ثمانين في المئة من الموجودات حشرات!؟
- ۳) هل تعلم أنّ ثمانية في المئة من موجودات حشرات!؟
- ۴) أ تعلمین أنّ ثمانين في المئة من موجودات من الحشرات!؟



■ ■ ■ إقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (٤٢ - ٣٦):

إن الصديق يُعبر عن شخصية صديقه فإذا نريد أن نعرف شخصية شخص فما علينا إلا أن ننظر في صديقه. فصدق العقلاء حين قالوا: «صديق المرء شريك في عقله!». كل واحد منا يميل إلى الذين يشبهوننا في الصفات والاتجاهات الأخلاقية والفكرية ليس في الصداقة إلا رابط قوي يصل بين الأخلاق والفكر. كما تؤكد الأديان السماوية على أهمية انتخاب الصديق المناسب فهو الذي يسوقنا إلى الخير أو الشر! وعلى خلاف تصور بعض الناس استمرار الصداقة ليس من السهل بل يحتاج إلى المراقبة احتياجاً كبيراً. ومن العجيب أن بعض الأصدقاء يصبحون كإخوان لنا بل هم أقرب! وأما هيهات هيهات من صديق السوء فهو الذي لا نجده إلا إذا نتمتع بالنعيم ولا يطلب لنا إلا ما فيه منفعة لنفسه. فلقد قل المخلصون وكثر المتملقون.

٣٦- «صديق المرء شريك في عقله!»؛ عيّن ما هو أنسب لمفهوم العبارة:

- (١) رأيان خير من رأي واحد!
(٢) صديق المرء عقله!
(٣) هر كه با ديگ نشيند بكند جامه سياه!
(٤) العقل مُصلح كل أمر!

٣٧- عيّن الصحيح:

- (١) عندما تكون صاحب نعم تقدر على معرفة الصديق الحقيقي من المتملق!
(٢) المهم هو إيجاد الصداقة فهي تدوم دون أن نهتمّ بها!
(٣) من أهم الروابط تأثيراً علينا هو الصداقة!
(٤) لا صديق نجده في هذه الأيام يكون حقيقياً!

٣٨- عيّن ما لا يرتبط بالنص:

- (١) النجاة في الصدق!
(٢) شرّ الناس ذو الوجهين!
(٣) عند الشدائد يُعرف الإخوان!
(٤) المرء مرآة أخيه!

٣٩- عيّن الخطأ:

- (١) الصداقة تنحصر في زمن يتمتع المرء بالنعيم!
(٢) بعض الأصدقاء كالأخ فزبّ أخ لم تلدّه أمك!
(٣) يأمرنا الدين باختيار أفضل الأصدقاء!
(٤) الصديق الحميم شبيه بالإنسان إلى حدّ كبير!

■ عيّن الخطأ في الإعراب و التحليل الصرفي (٤٢ - ٤٠):

٤٠- «تؤكد»:

- (١) مضارع - مزيد ثلاثي (مصدره: تأكيد) - للمخاطب / فعل و فاعله «الأديان»
(٢) مزيد ثلاثي (بزيادة حرف واحد) - للمفرد المؤنث / فعل و فاعله «الأديان» و هو موصوف
(٣) للغائبة - معلوم - له ثلاثة حروف أصلية و حرف زائد واحد / مع فاعله و الجملة فعلية
(٤) معلوم - مزيد ثلاثي (ماضيه على وزن «فعل») / فاعله «الأديان»

٤١- «يصبحون»:

- (١) مضارع - مزيد ثلاثي (حروفه الأصلية: ص ح ب) / من الأفعال الناقصة
(٢) فعل مضارع - للجمع المذكور الغائب / من الأفعال الناقصة، مرادفه في المعنى: يصيرون
(٣) مزيد ثلاثي (من باب إفعال) - للغائبين / من الأفعال الناقصة
(٤) مزيد ثلاثي (ماضيه على وزن «أفعل») / من الأفعال الناقصة

٤٢- «المخلصون»:

- (١) اسم - جمع مذكر - اسم مفعول (اشتقاقه من الفعل المزيد الثلاثي) / فاعل و الجملة فعلية
(٢) جمع مذكر - معرفة / فاعل
(٣) اسم - معرفة - اسم مفعول (مأخوذ من فعل «أخلص») / فاعل
(٤) معرف بال - اسم مفعول (من فعل له حرفان زائدان) / فاعل و الجملة فعلية



■ عین مناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۵۰ - ۴۳):

۴۳- عین الخطأ في ضبط حركات الكلمات:

(۱) عَدَمُ التَّوَمِّ فِي الصَّفِّ عِنْدَمَا يَدْرُسُ الْمُعَلِّمُ!

(۳) يُحَاسِبُ الْبَخِيلُ مُحَاسِبَةَ الْأَغْنِيَاءِ!

(۲) جُعِلَ التَّوَاضُعُ آلَةَ الْعَقْلِ وَ التَّكَبُّرُ آلَةَ الْجَهْلِ!

(۴) سَيِّدَتِي، سَامِحِينِي، أَنْتِ عَلَيَّ الْحَقُّ!

۴۴- عین ما فيه الترادف:

(۱) من طلب شيئاً و جدّ وجداً

(۳) ﴿إِرجعي إلى ربك راضية مرضية﴾

(۲) رَبِّ أَمَلًا قُلُوبِنَا بِالْفَرْحِ وَ الْإِنْشِرَاحِ!

(۴) هَذَا الْمَشْهَدُ مُؤَلَّمٌ وَ مَرْعَبٌ جَدًّا!

۴۵- عین الصحيح:

(۱) القطن: مادة طيبة مفيدة باللون الأبيض و هي من المأكولات!

(۳) الهواة: مجموعة من الناس يرغبون في موضوع!

(۲) الغداة: وقت ممتدّ من مغرب الشمس إلى طلوع الفجر!

(۴) التناوب: محاولة قبيحة لكشف أسرار الناس!

۴۶- «..... الحاكم المسلم العادل رسالة من أولئك القوم: نحن ، نساعدكم أمام الأعداء و أمام الظلم!»؛ عین المناسب للفراغات:

(۱) إستلم - أسلمنا - لا نستسلم

(۲) سلم - إستسلمنا - لا نستلم

(۳) تسلّم - إستلمنا - لا نسلّم

(۴) أسلم - سلمنا - لا تتسلم

۴۷- عین الخبر حذف فاعله:

(۱) اللاعبون يشجعون بعد نهاية المباراة!

(۳) غدد توجّد في لسان القطّ تفرز سائلاً مطهراً!

(۲) يُنتخب أفضل التلاميذ للشركة في المسابقة!

(۴) في قديم الزمان أنشدت أبيات رائعة عن الشجاعة!

۴۸- عین مضافاً إليه نكرة:

(۱) هل تصدّق أنّ قليلاً من قوم نوح آمنوا به!

(۳) وصل الجيوش قرب مضيق بين جبلين!

(۲) والد مهراّن يذهب إلى مهمّة إداريّة!

(۴) أسئلة الامتحان ما كانت سهلة لنا!

۴۹- عین فعلاً ليس معادلاً للمضارع الالتزامي الفارسي:

(۱) إن نفق من خير شيئاً فالله به عليهم!

(۳) لأكمل دراستي و لا أتكاسل!

(۲) علينا بالتفكير قبل الكلام لكي لانندم!

(۴) عليكم أن لا تحدّثنا بكلّ ما تسمعانه!

۵۰- عین ما ليس فيه الحال و المفعول المطلق معاً:

(۱) إستمعوا إلى القرآن صامتين استماعاً لعلكم ترحمون!

(۳) شاهد الناس أصنامهم مكسرة مشاهدة المتعجبين!

(۲) ربّنا يعطينا البركة إعطاءً كاملاً فهو كريم!

(۴) أقرأ القرآن متأملاً فيه قراءة حسنة!



۵۱- مانع شدن سران مشركان از استماع آیات نورانی قرآن، یادآور تأثیر کدام یک از ابعاد اعجاز قرآن کریم است و چه بازتابی را به دنبال داشته است؟

(۱) اعجاز لفظی - مبارزه بی‌بدیل قرآن کریم با عقاید نادرست و آداب و رسوم خرافی و شرک‌آلود جاهلی

(۲) اعجاز لفظی - رسوخ خارق‌العاده قرآن کریم در افکار و قلوب بسیاری از مردم به خصوص ادیبان و اندیشمندان

(۳) اعجاز محتوایی - رسوخ خارق‌العاده قرآن کریم در افکار و قلوب بسیاری از مردم به خصوص ادیبان و اندیشمندان

(۴) اعجاز محتوایی - مبارزه بی‌بدیل قرآن کریم با عقاید نادرست و آداب و رسوم خرافی و شرک‌آلود جاهلی

۵۲- از حدیث شریف مولی‌الموحدين علی (ع): «ما رايت شيئاً آلاً و رايت الله قبله و بعده و معه» کدام موضوع قابل دریافت است؟

(۱) انسان‌های آگاه دائماً سایه لطف و رحمت خدا را احساس می‌کنند و خود را نیازمند عنایات پیوسته او می‌دانند.

(۲) موجودات عالم تکوین احتیاج دائمی و آن به آن به خدا دارند و تدبیرکننده هستی اوست.

(۳) همه کائنات من جمله انسان در وجود و هستی خود وامدار حق تعالی هستند.

(۴) دیدن مخلوقات با بصیرت دل بیانگر فطرت خداجوی انسان و سرشت خدا آشناست.



۵۳- کدام آیات شریفه به ترتیب «به انسان در یافتن هدف اصلی زندگی مدد می‌رساند» و «به دوست‌داری صداقت و عزت نفس و بی‌زاری از ریا و ظلم» اشاره دارد؟

- ۱) «ما خلقنا السماوات و الارض و ما بینهما لاعبین» - «و نفس و ما سواها فآلهما فجورها و تقواها»
- ۲) «ما خلقنا السماوات و الارض و ما بینهما لاعبین» - «أنا هدیناه السبیل اما شاکراً و اما کفوراً»
- ۳) «من کان یرید ثواب الدنیا فعند الله ثواب الدنیا و الآخرة» - «و نفس و ما سواها فآلهما فجورها و تقواها»
- ۴) «من کان یرید ثواب الدنیا فعند الله ثواب الدنیا و الآخرة» - «أنا هدیناه السبیل اما شاکراً و اما کفوراً»

۵۴- اگر بگوئیم: «سخن گفتن از معاد، در حقیقت سخن گفتن از زندگی است.» چه معنایی مورد نظر است و وجود سرمایه‌های مختلف که خداوند در وجود ما قرار داده است، یادآور کدام استدلال درباره معاد است؟

- ۱) آخرت بخش قطعی حیات آینده جاوید انسان است. - امکان معاد در پرتو آفرینش نخستین انسان
- ۲) زندگی دنیوی انسان هم‌چون خوابی کوتاه و گذراست. - ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی
- ۳) آخرت بخش قطعی حیات آینده جاوید انسان است. - ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی
- ۴) زندگی دنیوی انسان هم‌چون خوابی کوتاه و گذراست. - امکان معاد در پرتو آفرینش نخستین انسان

۵۵- انجام اداره کشور و پیش بردن آن مشروط به داشتن کدام ویژگی ولی فقیه است و جلوگیری از تسلط مستکبران و از پای در آمدن سریع حکومت بازتاب کدام است؟

- ۱) مقبولیت - وحدت و همبستگی اجتماعی
- ۲) مشروعیت - وحدت و همبستگی اجتماعی
- ۳) مقبولیت - پایداری و استقامت در برابر مشکلات
- ۴) مشروعیت - پایداری و استقامت در برابر مشکلات

۵۶- در کلام امیرالمؤمنین علی (ع) وجوب روزه یعنی ورود در سنت بیان شده در کدام آیه شریفه است و جاری شدن چشمه‌های حکمت از قلب بر زبان در کلام نبوی، نشانگر کدام سنت الهی است؟

- ۱) «نبلوکم بالشرّ و الخیر فتنه و الینا ترجعون» - توفیق الهی
- ۲) «كَلَّا نَمَدَّ هُوَلاء و هُوَلاء من عطاء ربّك» - توفیق الهی
- ۳) «كَلَّا نَمَدَّ هُوَلاء و هُوَلاء من عطاء ربّك» - امداد عام الهی
- ۴) «نبلوکم بالشرّ و الخیر فتنه و الینا ترجعون» - امداد عام الهی

۵۷- اگر بخواهیم «برتری عالم برزخ را نسبت به دنیا» بیان کنیم به کدام آیه شریفه استناد می‌کنیم؟

- ۱) «یَنْبِؤُا الْاِنْسَانُ یَوْمَئِذٍ بما قَدَّمَ و اٰخِر»
- ۲) «افحسبتم انما خلقناکم عبثاً و انکم الینا لاترجعون»
- ۳) «قال رب ارجعون لعلی اعمل صالحاً»
- ۴) «ام نجعل الّذین آمنوا و عملوا الصّالحات کالمفسدین فی الارض»

۵۸- درک صحیح عبارت قرآنی «یا ایها الناس انتم الفقراء الى الله...» ما را به مفهوم کدام آیه شریفه رهنمون می‌سازد؟

- ۱) «لا یملکون لانفسهم نفعاً و لا ضرراً»
- ۲) «لاتتخذوا عدوی و عدوکم اولیاء»
- ۳) «و لا یشرک فی حکمه احداً»
- ۴) «قل الله خالق کل شی و هو الواحد القهار»

۵۹- این فرموده امیر مؤمنان علی (ع): «روزی رسول خدا (ص) هزار باب از علم را به رویم گشود که از هر کدام، هزار باب دیگر گشوده می‌شد.» از چه طریقی بود و بیانگر چه چیزی است؟

- ۱) از طریق آموختن معمولی نبوده بلکه به صورت الهام بر روح و جان آن حضرت می‌باشد - ولایت ظاهری
- ۲) از طریق آموختن معمولی نبوده بلکه به صورت الهام بر روح و جان آن حضرت می‌باشد - ولایت معنوی
- ۳) علاوه بر آموختن علم و دانش با روش‌های معمولی و بهره‌مندی از امدادهای غیبی و الهامات روحی هم می‌باشد - ولایت ظاهری
- ۴) علاوه بر آموختن علم و دانش با روش‌های معمولی و بهره‌مندی از امدادهای غیبی و الهامات روحی هم می‌باشد - ولایت معنوی

۶۰- آماده شدن صحنه قیامت مؤید کدام حادثه است و چرا اعمال پیامبران و امامان میزان سنجش اعمال است؟

- ۱) کنار رفتن پرده از حقایق عالم - زیرا اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است.
- ۲) حضور شاهدان و گواهان - زیرا اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است.
- ۳) کنار رفتن پرده از حقایق عالم - چون ظاهر و باطن اعمال ما را دیده‌اند و از هر خطایی مصون و محفوظ‌اند.
- ۴) حضور شاهدان و گواهان - چون ظاهر و باطن اعمال ما را دیده‌اند و از هر خطایی مصون و محفوظ‌اند.

۶۱- اگر بخواهیم اثرات منفی حوزه علم را بررسی کنیم، کارخانه‌داران با استفاده از جاذبه تبلیغات در مردم چه چیزی را به وجود آوردند و نتیجه آن چیست؟

- ۱) نیازهای کاذب - خروج از دایره رحمت الهی
- ۲) تنوع‌طلبی - خروج از دایره بعد معنوی و فطرت الهی بشر
- ۳) نیازهای کاذب - غفلت از اساسی‌ترین نیاز انسان
- ۴) تنوع‌طلبی - غفلت از کمک به دیگران، ایثار و از خود گذشتگی



۶۲- مفاهیم «برتری نماز شخص متأهل»، «انجام عبادات به خصوص نماز» و «پرورش مهر و عشق به همسر و فرزندان» به ترتیب مؤید کدام موضوع درباره پیوند مقدس ازدواج است؟

(۱) زمان ازدواج - معیارهای همسر شایسته - رشد و پرورش فرزندان

(۲) انتخاب همسر و مسئولیت آینده - توجه به اهداف ازدواج - رشد و پرورش فرزندان

(۳) انتخاب همسر و مسئولیت آینده - توجه به اهداف ازدواج - رشد اخلاقی و معنوی

(۴) زمان ازدواج - معیارهای همسر شایسته - رشد اخلاقی و معنوی

۶۳- دعای اهل بهشت پس از این که ملائک به استقبال آنان می آیند و عرض خوش آمد می گویند: «وارد بهشت شوید و برای همیشه در آن زندگی کنید.» کدام است؟

(۱) خدای را سپاس که حزن و اندوه را زدوده و رنج و درماندگی را از ما دور کرد.

(۲) خدای را سپاس که به وعده خود وفا کرد و این جایگاه زیبا را به ما عطا کرد.

(۳) خدای را سپاس که حزن و اندوه را زدوده و این جایگاه زیبا را به ما عطا کرد.

(۴) خدای را سپاس که به وعده خود وفا کرد و رنج و درماندگی را از ما دور کرد.

۶۴- چرا انسان موحد از آرامش روحی بهره مند است و نسبت به سختی ها و حوادث زندگی چه دیدگاهی دارد؟

(۱) زیرا زندگی اش بر اساس رضایت خداوند است - آن را بخشی از زندگی اش تلقی می کند و در مقابلش می ایستد.

(۲) زیرا زندگی اش بر اساس رضایت خداوند است - آن را بستری برای رشد و شکوفایی قرار می دهد.

(۳) زیرا اعتقاد به یگانگی خداوند دارد - آن را بخشی از زندگی اش تلقی می کند و در مقابلش می ایستد.

(۴) زیرا اعتقاد به یگانگی خداوند دارد - آن را بستری برای رشد و شکوفایی قرار می دهد.

۶۵- آن جا که حضرت زینب (س) در پاسخ به جمله تحقیرآمیز عبیدالله بن زیاد، حاکم کوفه که گفت: «دیدید خدا چه بر سر خاندان شما آورد؟» حضرت زینب (س) با قدرت فرمود: «[در این واقعه] جز زیبایی ندیدم.» مؤید کدام موضوع از نگاه کلام نبوی است؟

(۱) پذیرش ولایت و محبت امام

(۲) محبوب ترین کارها

(۳) مرگ با عزت برتر از زندگی با ذلت

(۴) برترین جهاد

۶۶- عبارت قرآنی «و اصبر علی ما اصابك» مؤید کدام گام در مسیر قرب الهی است و با امعان نظر به آیه ۴۰ سوره بقره، وفادار ماندن به عهد و پیمان الهی چه بازتابی دارد؟

(۱) گام دوم - وفای به عهد متقابل خداوند متعال

(۲) گام اول - وفای به عهد متقابل خداوند متعال

(۳) گام دوم - پاداش عظیم خداوند متعال

(۴) گام اول - پاداش عظیم خداوند متعال

۶۷- مفاهیم «قوام بخشی محبت و عشق الهی در قلب آدمی» و «مقاومت در برابر دام های شیطانی» به ترتیب به کدام موضوع از راه ها و ثمرات اخلاص اشاره دارد؟

(۱) کم شدن غفلت از خداوند - دستیابی به درجاتی از حکمت

(۲) نیایش با خداوند و استمداد از او - اقبال به پیشگاه الهی

(۳) کم شدن غفلت از خداوند - اقبال به پیشگاه الهی

(۴) نیایش با خداوند و استمداد از او - دستیابی به درجاتی از حکمت

۶۸- در کلام امام علی (ع) علت بی بهره ماندن انسان ها از وجود حجت الهی کدام است؟

(الف) عدم اعتقاد مردم به امام زمان (عج)

(ب) ستمگری انسان ها

(ج) زیاده روی انسان ها در گناه

(د) عدم شایستگی درک ظهور

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

۶۹- فلسفه وجوب روزه در کدام عبارت قرآنی تجلی دارد و اگر دود غلیظ به حلق روزه دار برسد چه حکمی بر فرد مکلف مترتب است؟

(۱) «لعلکم تتقون» - روزه باطل می شود و علاوه بر قضای روزه کفاره اختیاری بر او واجب می گردد.

(۲) «کتب علیکم الصیام» - روزه باطل می شود و علاوه بر قضای روزه کفاره اختیاری بر او واجب می گردد.

(۳) «لعلکم تتقون» - روزه باطل نمی شود و نیازی به به جا آوردن روزه نیست.

(۴) «کتب علیکم الصیام» - روزه باطل نمی شود و نیازی به به جا آوردن روزه نیست.



- ۷۰- با توجه به مراتب توحید آیه شریفه ﴿... و الَّذِينَ آمَنُوا الَّذِينَ يقيمُونَ الصَّلَاةَ و يُؤْتُونَ الزَّكَاةَ و هم راکعون﴾ با کدام آیه شریفه ارتباط دارد؟
- (۱) ﴿قل اغیر الله ابغی رباً و هو ربُّ کل شیء﴾
 (۲) ﴿قل الله خالق کل شیء و هو الواحد القهار﴾
 (۳) ﴿ان الله ربی و ربکم فاعبدوه هذا صراط مستقیم﴾
 (۴) ﴿ما لهم من دونه من ولی و لایشرك فی حکمه احدا﴾
- ۷۱- نام مبارک «محمد بن علی» نام کدام یک از معصومین (ع) است و در کدام روایت ذکر شده است؟
- (۱) امام پنجم و نهم - حدیث جابر
 (۲) امام پنجم و نهم - حدیث منزلت
 (۳) معصوم پنجم و نهم - حدیث منزلت
 (۴) معصوم پنجم و نهم - حدیث جابر
- ۷۲- کدام عبارت قرآنی مؤید وجوب حجاب میان زنان مسلمانان صدر اسلام است و کدام صفت خداوندی با آن ارتباط دارد؟
- (۱) ﴿ذلك ادنی ان يعرفن فلا یؤذین﴾ - علم و حکمت الهی
 (۲) ﴿ذلك ادنی ان يعرفن فلا یؤذین﴾ - غفار و رحمانیت خداوند
 (۳) ﴿یدنین علیهن من جلابیبهن﴾ - علم و حکمت الهی
 (۴) ﴿یدنین علیهن من جلابیبهن﴾ - غفار و رحمانیت خداوند
- ۷۳- رایج شدن ارتباط جنسی خارج از چارچوب شرع که موجب تزلزل بنیان خانواده می‌گردد با چه عنوانی در قرآن ذکر شده است و نشان دهنده چیست؟
- (۱) «اثم کبیر» - «فانهار فی نار جهنم»
 (۲) «اثم کبیر» - «انقلبتم علی اعقابکم»
 (۳) «ساء سبیلا» - «انقلبتم علی اعقابکم»
 (۴) «ساء سبیلا» - «فانهار فی نار جهنم»
- ۷۴- ورود سلاطین شخصی در احکام دین و گرفتار شدن در اشتباهات بزرگ بازتاب چه عاملی بود و امیرالمؤمنین علی (ع) علت پیروزی شامیان بر یاران خویش را چه فرمودند؟
- (۱) بی‌بهره ماندن بسیاری از مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت - در مسیر باطل خود متحدند.
 (۲) بی‌بهره ماندن بسیاری از مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت - فرمان‌بری شتابان از زمامدارشان
 (۳) عدم حضور اصحاب پیامبر (ص) در میان مردم به دلیل فوت یا شهادت آنان - در مسیر باطل خود متحدند.
 (۴) عدم حضور اصحاب پیامبر (ص) در میان مردم به دلیل فوت یا شهادت آنان - فرمان‌بری شتابان از زمامدارشان
- ۷۵- در کلام موسی بن جعفر (ع) به شاگرد برجسته‌اش هشام بن حکم چه کسانی جایگاهشان در دنیا و عقبی بالاتر است و پرسش: «خوشبختی و سعادت انسان در سرای آخرت مرهون انجام چه کارهایی است؟» مربوط به کدام نیاز برتر انسان است؟
- (۱) کسانی که از عقل کامل‌تر برخوردارند - درک آینده خویش
 (۲) کسانی که از معرفت افضل برخوردارند - درک آینده خویش
 (۳) کسانی که از معرفت افضل برخوردارند - کشف راه درست زندگی
 (۴) کسانی که از عقل کامل‌تر برخوردارند - کشف راه درست زندگی



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- There was a storm last night. Wind speed reached ninety miles an hour in some places. Roads were blocked by fallen trees and electricity lines down, leaving thousands of homes without electricity.
- 1) had brought 2) have brought 3) brought 4) were brought
- 77- The boss invited me to lunch yesterday, but I had to refuse the invitation, because I already my sandwiches.
- 1) had eaten 2) ate 3) would eat 4) having had eaten
- 78- The waiters the police were questioning have now been released.
- 1) which 2) where 3) whose 4) whom



- 79- Andrew wouldn't be such a boring person if he all the time. He has no entertainment.
1) wouldn't work 2) didn't work 3) couldn't have worked 4) hadn't worked
- 80- We need money and support, because we're building a bigger battery to store the energy we
from the river.
1) generate 2) utilize 3) quote 4) display
- 81- Letting your child participate in creating the schedule will help you find one that works for
everyone.
1) hopelessly 2) accidentally 3) effectively 4) noisily
- 82- You want to quit your job and sell your house just because you think you may make more money in a
bigger city? Before you this situation, consider the ramification.
1) recommend 2) combine 3) jump into 4) blunder
- 83- Fearing the thunder, the boy went to his mom's bedroom. The look on his face made her mother want
to him and ease his fear.
1) hug 2) beat 3) cease 4) advise
- 84- My favorite writers were invited to our university yesterday. The two authors were very gentle
and kind, and I could not tell which of them I loved best.
1) shallow 2) cheap 3) calm 4) distinguished
- 85- She's spent too many hard days, failing and standing up again. She's a/an of hope for people
living with this condition.
1) effect 2) symbol 3) object 4) entry
- 86- I saw a documentary about earth and water last night. It said, once, groundwater is extremely
difficult to clean up.
1) standing up 2) consumed 3) polluted 4) forgiven
- 87- We all should be careful, because The earth's resources are being at an alarming rate.
1) replaced 2) arranged 3) contained 4) used up

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.

"Would you like to buy a box of matchsticks, mister?" the little girl asked. She was very cold and wanted to sell the matchsticks. The man ...88.... she approached did not even ...89.... to answer her. He shuffled away in his great coat, eager to get home to his cozy fireplace. The girl was shivering in the cold. It had been snowing continuously for the past two days. The girl's shoes, which were ...90.... thin were thoroughly soaked. Yet, her sweet, angelic face did not lose its innocent smile. It only made her look more pathetic when she knitted her brows sometimes. She was a very kind, friendly girl. Her feet were sore with painful chilblains. Someone ...91...., "Watch out, girl!" It was too late! The coach was going too fast and the driver had not seen her earlier. There was barely enough time for the little girl to take a step back. In her hurry to get to safety, the basket of matchsticks fell onto the snow. She picked them up, wet and dirty from a puddle of melted snow. The matchsticks ...92.... now. As she began to make her way home, she realized that she had lost one of her shoes in the snow. She felt so sad, and decided to look for her shoe. But she was in pain and she needed to go home. She had to leave her shoe wherever it was.

- 88- 1) which 2) whom 3) whose 4) when
89- 1) recognize 2) stop 3) forget 4) go out
90- 1) yet 2) after 3) before 4) already
91- 1) shouted 2) laughed 3) supposed 4) introduced
92- 1) didn't use 2) couldn't be used 3) haven't been used 4) hadn't used

**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:

Immigrants came to California in the late 1840s and early 1850s for the Gold Rush. Many of them faced awful discrimination. They were not treated fairly by those around them.

Two of the largest immigrant groups were the Chinese and the Irish. Almost 50,000 Chinese came, attracted by the gold. In Ireland, the Potato Famine had killed thousands of Irish people between 1845 and 1849. There was not enough food for the people who lived there to eat. Those who were lucky were sponsored by wealthy patrons. The patrons paid travel expenses for them to start a new life in America.

The United States government gave in to the pressure of citizens and passed some unfair laws during this time. In 1850, immigrant miners were forced to pay a Foreign Miners Tax of \$20 per month. That gave the immigrant only the right to look for gold alongside the other miners. Many had to give up their dreams of gold. They were not able to pay the tax.

By the 1870s, the Irish and Chinese populations in California were very large. Many citizens grew worried. They thought the immigrants were trying to take their jobs. They thought they were using resources that belonged to them.

Chinese and Irish immigrants were sometimes forced off their land. Some were told they must live in certain cities or areas. The land where they had lived was taken over by squatters. Squatters are people who settle on land they do not own in the hopes of claiming it after a period of time. The immigrants struggled to find jobs or had to take hard jobs for very little pay. Occasionally, immigrants went on strike to try to improve their working conditions and pay. The strikes were not usually successful.

The Chinese Exclusion Act of 1882 prevented any more Chinese immigrants from coming to the United States. The law was not changed until 1943.

93- What is a squatter?

- 1) chinese and Irish immigrants
- 2) laws of not letting people come back to their own lands
- 3) someone who settles on land they don't own in hopes of owning it
- 4) people who steal money, homes, and properties of other people

94- What did the Foreign Miners Tax of 1850 make immigrants do?

- 1) face the awful discrimination
- 2) pay \$20 a month to look for gold
- 3) dream about gold
- 4) take other people's job

95- What does the pronoun "them" in line 6 refer to?

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| 1) chinese people | 2) all immigrants |
| 3) the patrons | 4) lucky Irish people |

96- When did the law of preventing Chinese to go to America change?

- | | |
|---------|---------|
| 1) 1882 | 2) 1849 |
| 3) 1943 | 4) 1870 |

**Passage 2:**

In the wild, it often comes down to predator and predator and prey, the hunter and the hunted. As you can imagine, most organisms want to stay alive. They hide or escape from animals who would like to eat them. So how do they do it? They adapt to their environment.

One very helpful adaptation is called camouflage. You may have been surprised at some time by an animal that used camouflage. It blended into its surroundings so well that you nearly missed seeing it. Its coloring, markings or other physical features allowed it to blend into the area around it.

Animals use camouflage to fool a predator. The hidden animal is not seen when a predator scans an area looking for food. Wild goats, for example, have coats that make them look invisible among rocks. A baby giraffe's coat helps it hide among the grass and trees. A chameleon is a lizard that will change colors depending on the surface it is on.

Camouflage often works the other way around, too. Predators can use camouflage to trap their prey. A predator can unexpectedly attack an animal it wants to eat. The prey animal doesn't see danger because the predator blends into the habitat. A leopard's spotted coat helps it blend into the background and sneak up on its prey.

Another popular adaptation is mimicry. Mimicry is when an animal has the physical characteristics that makes it look like another animal or a plant. Some moths look like a wasp. Predators that don't like wasps will think the moth is a wasp and will not eat it.

97- What is the function of camouflage in the wild?

- | | |
|--|---|
| 1) to blend into the natural environment | 2) to make a plant look like something else |
| 3) to help to be hunted | 4) to be able to act as a predator |

98- If a chameleon was on a green leaf, what color do you think it would be?

- | | |
|----------|----------------------------|
| 1) brown | 2) white |
| 3) green | 4) It cannot be predicted. |

99- Which of the following is true about the passage?

- 1) Mimicry makes the animal look very dangerous.
- 2) Camouflage makes an animal hard to see.
- 3) Animals can only use camouflage to fool a prey.
- 4) Animals hide or escape from animals that they want to eat.

100- What does the pronoun "them" in line 8 refer to?

- | | | | |
|----------|----------|-------------|---------------|
| 1) rocks | 2) coats | 3) giraffes | 4) wild goats |
|----------|----------|-------------|---------------|

دفترچه شماره ۲

آزمون جامع ۳

پنجشنبه ۱۴۰۱/۰۴/۰۲



آزمون‌های سرانسر گاج

گزینه درستی 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: ۵۰	مدت پاسخگویی: ۸۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی		مدت پاسخگویی
			شماره سؤال از	تا	
۱	ریاضیات	۵۰	۱۰۱	۱۵۰	۸۰ دقیقه



DriQ.com

ریاضیات

۱۰۱- اگر A و B دو مجموعه جدا از هم و $\frac{1 \cdot n(B) + 2}{6} = \frac{3n(A) - 1}{2} = \frac{2n(A \cup B) + 3}{3}$ ، آن گاه در صورتی که مجموعه مرجع ۱۷ عضو داشته

باشد، $n(A' \cap B')$ برابر کدام گزینه است؟

- ۵ (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴)

۱۰۲- اگر $a + b \sin \theta - \frac{\tan \theta}{\cos \theta} - \frac{\sin \theta \tan \theta}{\frac{1}{\cos \theta} + \tan \theta} = 1 + \tan^2 \theta$ ، آن گاه $3a + 2b^2$ برابر کدام گزینه است؟

- ۷ (۱) ۱ (۲) ۱۰ (۳) ۱۷ (۴)

۱۰۳- اگر $\sqrt{x+2} + \sqrt{x-4} = 3$ ، حاصل عبارت $2\sqrt{x+2} - \frac{5}{\sqrt{x-4}}$ کدام است؟

- ۵ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۶ (۴)

۱۰۴- اگر یکی از جواب‌های $k = (x+1)(x-2)(x+3)(x+6)$ برابر یک باشد، مجموع دیگر جواب‌های حقیقی آن کدام است؟

- ۵ (۱) -۸ (۲) -۹ (۳) ۶ (۴)

۱۰۵- اگر ریشه‌های معادله $10x = \frac{20}{x} + 25 + \left(\frac{x^2-2}{x}\right)^2$ برابر α و β باشد، ریشه‌های کدام معادله $\alpha^2 + \beta^2$ ، $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ است؟

$$2x^2 - 53x - 145 = 0 \quad (2) \qquad 2x^2 - 58x - 145 = 0 \quad (1)$$

$$2x^2 + 53x - 145 = 0 \quad (4) \qquad 2x^2 + 58x - 145 = 0 \quad (3)$$

۱۰۶- اگر $\sqrt{25+x} + \sqrt{100x} = 4 + \sqrt{x+7}$ باشد، مقدار $A = \sqrt{\sqrt{x}-1} \times \sqrt{\sqrt{x}+5}$ کدام است؟

- ۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴)

۱۰۷- اگر دامنه تابع $f(x) = cx + \sqrt{ax^2 + bx + 8}$ برابر $(-\infty, 4]$ و $f(2) = 10$ باشد آن گاه $2a + 3b + c$ کدام است؟

- ۴ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴)

۱۰۸- اگر تابع $f(x) = x^3 + 3x - 12$ ، وارون خود را در نقطه A قطع کند، فاصله نقطه A تا مبدأ کدام است؟

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

۱۰۹- اگر $f(x) = \sqrt{3-x}$ و $g(x) = \log_7(x^2 + 2x)$ باشد و $D_{f \circ g} = [a, b) \cup (c, d]$ آن گاه $\frac{a+b}{2c-d}$ کدام است؟

- ۳ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴)

۱۱۰- معادله $2^{|x|} - |\cos x| = 1$ دارای چند جواب است؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) صفر (۴)

محل انجام محاسبات



۱۱۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{2+2\cos 3x}{(3x-\pi)^2}$ کدام است؟

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴)

۱۱۲- اگر باقی مانده تقسیم $P(x)$ بر $2x-1$ برابر ۲ و $P(x)$ بر $x+3$ بخش پذیر باشد، باقی مانده تقسیم $f(x) = xP(\frac{x}{4}) + (x+1)P(-x-1)$ بر $x-2$ کدام است؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴)

۱۱۳- در صورتی که $1 = \sin(\pi + \alpha) \cos(\pi + \frac{\pi}{3})$ و α در ناحیه دوم باشد، مقدار $\tan(\frac{\pi}{4} + \alpha)$ کدام است؟

- $\frac{9+4\sqrt{2}}{7}$ (۱) $\frac{9-4\sqrt{2}}{7}$ (۲) $\frac{4+9\sqrt{2}}{7}$ (۳) $\frac{4-9\sqrt{2}}{7}$ (۴)

۱۱۴- مقدار $\lim_{x \rightarrow (\frac{1}{4})^-} \frac{\sin x}{[-\frac{1}{x}] + 6x}$ کدام است؟

- $+\infty$ (۱) $-\infty$ (۲) $\sin \frac{1}{4}$ (۳) $-\sin \frac{1}{4}$ (۴)

۱۱۵- f تابع خطی، g تابع درجه دوم و $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\frac{f}{g})(x) = 2$ است. مقدار $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{g(x)}{xf(x)}$ کدام است؟

- (۱) برابر شیب خط f (۲) نصف شیب خط f
(۳) دو برابر شیب خط f (۴) صفر

۱۱۶- در کدام نقطه از بازه $[0, 4]$ آهنگ متوسط تابع $f(x) = \sqrt{5x-x^2}$ با آهنگ لحظه‌ای آن برابر است؟

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

۱۱۷- مستطیلی به قطر $\sqrt{12}$ را حول یکی از محورهای تقارنش دوران می‌دهیم، بیشترین حجم تولید شده چقدر است؟

- 2π (۱) 3π (۲) 4π (۳) 5π (۴)

۱۱۸- در صورتی که $f(x) = \sin^3 \frac{\pi}{x[x]}$ باشد، مقدار $f'_+(2)$ چقدر است؟

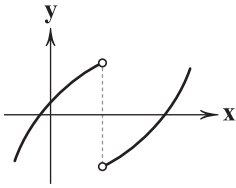
- $\frac{3\pi\sqrt{2}}{32}$ (۱) $\frac{-3\pi\sqrt{2}}{64}$ (۲) $\frac{-3\pi\sqrt{2}}{32}$ (۳) $\frac{3\pi\sqrt{2}}{64}$ (۴)

۱۱۹- تابع $f(x) = \begin{vmatrix} x & 1 & 0 \\ x & 2 & 1 \\ x^2 & 1 & x^2 \end{vmatrix}$ در بازه $[a, b]$ نزولی‌اکید است، حداکثر مقدار $b-a$ کدام است؟ (| | علامت دترمینان است.)

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



۱۲۰- اگر تابع $f(x)$ پیوسته و نمودار مشتق آن به صورت زیر باشد. کدام جمله در مورد f صحیح است؟



(۱) یک ماکزیمم نسبی، یک مینیمم نسبی و یک نقطه عطف دارد.

(۲) دو مینیمم نسبی، یک ماکزیمم نسبی و فاقد نقطه عطف است.

(۳) دو ماکزیمم نسبی، یک مینیمم نسبی و فاقد نقطه عطف است.

(۴) یک ماکزیمم نسبی، یک مینیمم نسبی و فاقد نقطه عطف است.

۱۲۱- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} x^3 & x \geq 1 \\ ax^2 + bx + c & x < 1 \end{cases}$ در $x=1$ مشتق دوم داشته باشد، مقدار c کدام است؟

(۱) ۳ (۲) -۳ (۳) ۱ (۴) -۱

۱۲۲- تقعر تابع $y = \sin^2 x - \cos 2x$ در کدام بازه رو به پایین است؟

(۱) $(\frac{\pi}{4}, \pi)$ (۲) $(0, \frac{3\pi}{4})$ (۳) $(0, \pi)$ (۴) $(\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4})$

۱۲۳- سه گزاره زیر را در نظر بگیرید:

P : ۵ عددی اول است.

Q : ۷ یکی از عامل‌های ۱۹۲ است.

R : کوچک‌ترین مضرب مشترک ۵ و ۷ عدد ۳۵ است.

سپس مشخص کنید کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

(۱) $(p \wedge q) \vee (\sim r)$ (۲) $\sim p \wedge (\sim q \wedge r)$ (۳) $\sim p \vee (q \wedge r)$ (۴) $p \vee (\sim q \wedge r)$

۱۲۴- اگر \mathbb{Z} مجموعه اعداد صحیح و $A = \{x \in \mathbb{Z}; 2^{(x+2)}(x^2 - 5x + 6) = 1\}$ و $B = \{x \in \mathbb{Z}; -3 < 2x - 1 < 9\}$ آنگاه تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه $A \times B$ کدام است؟

(۱) 2^{18} (۲) 2^{12} (۳) 2^{15} (۴) 2^{10}

۱۲۵- پیشامدهای A و B و C دوه‌دو و مستقل و $P(A \cap B \cap C) = 0$ ، $P(C) \neq 0$ ، بنابراین $P(A' \cap B' | C)$ کدام است؟

(۱) $P(A) - P(B')$ (۲) $P(A') + P(B')$ (۳) $P(A') - P(B')$ (۴) $P(A') - P(B)$

۱۲۶- یک تاس را سه بار پرتاب می‌کنیم، احتمال این‌که هر تاس از قبلی عدد بزرگ‌تری بیاید چقدر است؟

(۱) $\frac{5}{216}$ (۲) $\frac{5}{54}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{5}{36}$

۱۲۷- سه کیف داریم که هر کدام شامل ۵ گوی سفید و ۲ گوی سیاه است. این سه کیف را گروه A می‌نامیم و دو کیف داریم که هر کدام شامل یک گوی سفید و ۴ گوی سیاه است، این دو کیف را گروه B می‌نامیم، یک کیف به طور تصادفی انتخاب می‌کنیم و یک گوی بیرون می‌آوریم، اگر این گوی سیاه باشد، احتمال این‌که گوی بیرون آمده از گروه کیف‌های A باشد، چقدر است؟

(۱) $\frac{4}{35}$ (۲) $\frac{15}{43}$ (۳) $\frac{6}{35}$ (۴) $\frac{12}{43}$



۱۲۸- اگر میانگین و واریانس ۷ داده به ترتیب برابر ۸ و ۱۶ باشد و اگر پنج تا از داده‌ها ۱۴، ۱۲، ۱۰، ۴، ۲ باشد، حاصل ضرب دو داده دیگر کدام است؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۴۸ (۳) ۴۰ (۴) ۴۹

۱۲۹- اگر انحراف معیار داده‌های $k, 1, 0, -1$ برابر $\sqrt{5}$ و $k > 0$ باشد آن‌گاه k کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{6}$ (۲) $\sqrt{6}$ (۳) $2\sqrt{\frac{10}{3}}$ (۴) $4\sqrt{\frac{5}{3}}$

۱۳۰- می‌خواهیم ۱۰ سکهٔ بهار آزادی را درون ۳ پاکت قرار دهیم. با کدام احتمال در پاکت اول حداقل ۲ سکه و در پاکت دوم حداقل یک سکه قرار می‌گیرد؟

- (۱) $\frac{6}{11}$ (۲) $\frac{5}{11}$ (۳) $\frac{36}{60}$ (۴) $\frac{40}{66}$

۱۳۱- در مراسم قرعه‌کشی مسابقات ۴ جانبهٔ فوتبال، رئیس فدراسیون، یک مترجم و از هر یک از تیم‌های A، B، C، D، ۲ نفر حضور دارند. به چند طریق این افراد می‌توانند دور یک میز گرد قرار گیرند به طوری که افراد تیم A کنار هم، افراد تیم B کنار هم و افراد تیم C هم کنار هم باشند؟

- (۱) ۵۷۶۰ (۲) ۷۲۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۵۰۴۰

۱۳۲- در یک مربع لاتین چرخشی از مرتبهٔ ۵، مجموع سه درایهٔ وسط در سطر چهارم کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۲ (۳) ۱۰ (۴) ۹

۱۳۳- اگر $|n|!$ و $|m|!$ ، آن‌گاه قدرمطلق تفاضل کم‌ترین مقادیر طبیعی m و n کدام است؟

- (۱) $0/3$ (۲) ۱۱ (۳) ۷ (۴) ۲۹

۱۳۴- باقیماندهٔ تقسیم $10 \times 9 + 10^{125}$ بر ۷ چند برابر رقم یکان $7 + 2^{11}$ است؟

- (۱) $0/2$ (۲) $0/3$ (۳) $0/4$ (۴) $0/5$

۱۳۵- در گراف ناهمبند با مشخصات $p=12$ و $q=55$ چند دور به طول ۴ داریم؟

- (۱) ۹۹۰ (۲) ۱۰۲۴ (۳) ۱۹۸۰ (۴) ۴۹۵

۱۳۶- کدام یک از گراف‌های زیر مجموعهٔ احاطه‌گر مینیمم یکتا دارد؟

- (۱) P_{91} (۲) P_{14} (۳) P_{24} (۴) P_{100}

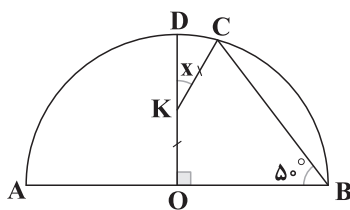
۱۳۷- در نیم‌دایره به مرکز O، $DO \perp AB$ و $KO=KC$ و $\angle CBA = 50^\circ$ است، x چند درجه است؟

- (۱) ۱۰

- (۲) ۱۵

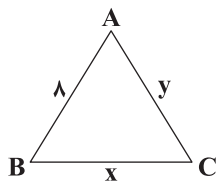
- (۳) ۲۰

- (۴) ۲۵





۱۳۸- با توجه به شکل، $AB=8$ ، $x, y \in \mathbb{N}$ و $\hat{B} < \hat{C}$ است، ماکزیم مقدار برای $x+y$ کدام است؟



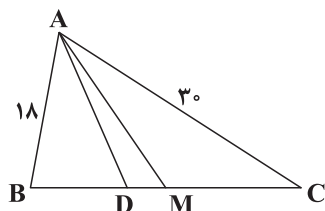
۱۸ (۱)

۱۹ (۲)

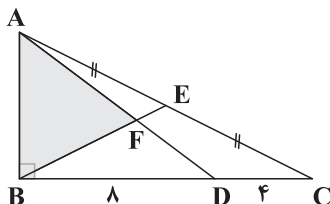
۲۰ (۳)

۲۱ (۴)

۱۳۹- با توجه به شکل در مثلث ABC ، $BM=MC$ و AD نیمساز زاویه A است، نسبت مساحت مثلث ABD به مساحت مثلث AMC کدام است؟

 $\frac{3}{5}$ (۱) $\frac{13}{20}$ (۲) $\frac{7}{10}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴)

۱۴۰- با توجه به شکل $\hat{B}=90^\circ$ و $DC=FD=4$ و $BD=8$ و $AE=EC$ است، مساحت قسمت رنگ شده کدام است؟

 $\frac{36}{5}$ (۱) $\frac{72}{5}$ (۲) $\frac{48}{5}$ (۳) $\frac{34}{5}$ (۴)

۱۴۱- محیط مثلث ABC به اضلاع a و b و c که در رأس C قائم است، برابر 70 و شعاع دایره محاطی داخلی آن برابر 6 است. $|a-b|$ کدام است؟

۹ (۴)

۸ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴۲- سه ضلع مثلث، سه عدد طبیعی متوالی است. اگر بزرگترین زاویه دو برابر کوچکترین زاویه باشد، اضلاع مثلث کدام است؟

۸, ۷, ۶ (۴)

۷, ۶, ۵ (۳)

۶, ۵, ۴ (۲)

۵, ۴, ۳ (۱)

۱۴۳- اگر a, b, c اضلاع مثلث ABC و تساوی $\frac{1}{b+c} + \frac{1}{c+a} = \frac{3}{a+b+c}$ بین اضلاع برقرار باشد، آن گاه \hat{C} کدام است؟

 120° (۴) 60° (۳) 45° (۲) 30° (۱)

۱۴۴- در مثلث ABC به طول اضلاع a, b, c ، میانه AD عمود بر AC است، اگر $b=5$ و $c=11$ باشد. آن گاه a کدام است؟

۱۳ (۴)

۱۴ (۳)

۱۲ (۲)

۱۵ (۱)

۱۴۵- طول وتری که دایره $26 = x^2 + y^2 - 6x - 2y$ از محور x ها جدا می کند برابر اندازه یک ضلع مستطیل $ABCD$ و اندازه ضلع دیگر این

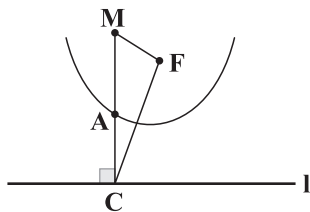
مستطیل برابر طول وتری است که این دایره از محور y ها جدا می کند. مساحت مستطیل $ABCD$ کدام است؟

 $18\sqrt{3}$ (۴) $16\sqrt{3}$ (۳) $18\sqrt{105}$ (۲) $12\sqrt{105}$ (۱)

محل انجام محاسبات



۱۴۶- در شکل زیر نقطه M به فاصله ۱۰ از خط هادی سهمی (I) قرار دارد. اگر فاصله F (کانون سهمی) از M و C به ترتیب $2\sqrt{21}$ و $2\sqrt{6}$ باشد،



اندازه AC کدام است؟

۷ (۱)

۴ (۲)

۵ (۳)

۶ (۴)

۱۴۷- اگر ماتریس وارون پذیر از مرتبه ۲ و $|B-I|=2$ باشد، حاصل دترمینان ماتریس $I-A^{-1}BA$ کدام است؟

-۲ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۴۸- اگر $F = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ باشد، حاصل ماتریس $F + F^2 + F^3 + F^4 + F^5$ به صورت $\begin{bmatrix} A & C \\ B & D \end{bmatrix}$ خواهد بود که در آن ماتریس‌های $A_{2 \times 1}$ ، $B_{1 \times 1}$ ،

$C_{2 \times 2}$ و $D_{1 \times 1}$ خواهند بود. حاصل $|C^{-1}|$ چقدر بیشتر از جمع درایه‌های ماتریس‌های $2A$ است؟

۵ (۴)

$\frac{1}{5}$ (۳)

۶ (۲)

$\frac{1}{6}$ (۱)

۱۴۹- روی دو بردار a و b مثلثی با مساحت ۹ بنا شده است. حاصل $|(2a-b) \times (a+2b)|$ کدام است؟

۲۱ (۴)

۷۶ (۳)

۴۲ (۲)

۱۲۶ (۱)

۱۵۰- در مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع $2a$ ، حاصل $k = \overline{AB} \cdot \overline{BC} + \overline{BC} \cdot \overline{CA} + \overline{CA} \cdot \overline{AB}$ کدام است؟

$3a^2$ (۴)

$-3a^2$ (۳)

$6a^2$ (۲)

$-6a^2$ (۱)

سایت کنکور
Konkur.in

دفترچه شماره ۳

آزمون جامع ۳

پنجشنبه ۱۴۰۱/۰۴/۰۲



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۷۰	مدت پاسخگویی: ۸۰ دقیقه

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

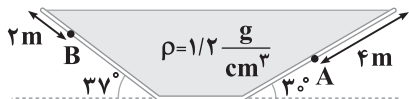
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	فیزیک	۴۰	اجباری	۱۵۱	۱۹۰	۵۰ دقیقه
۲	شیمی	۳۰	اجباری	۱۹۱	۲۲۰	۳۰ دقیقه



۱۵۱- چه تعداد از عبارتهای زیر، می تواند نتیجه حاصل از اندازه گیری با استفاده از پیمانهای به حجم 5cm^3 باشد؟

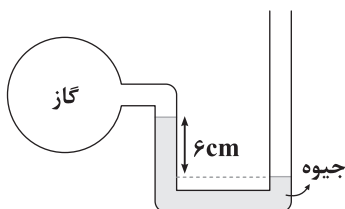
- (الف) 10^{-3}dm^3 (ب) 2cm^3 (ج) $3 \times 10^3\text{mm}^3$ (د) $5 \times 10^{-6}\text{m}^3$
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۲- در شکل زیر، اختلاف فشار بین دو نقطه A و B چند پاسکال است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- (۱) ۹/۶
(۲) ۹۶۰۰
(۳) ۲/۴
(۴) ۲۴۰۰۰

۱۵۳- در شکل زیر، فشار مطلق گاز درون مخزن را چند درصد و چگونه تغییر دهیم تا ارتفاع جیوه در لوله سمت راست نسبت به حالت اولیه، 7cm بیشتر شود؟ ($P_0 = 76\text{cmHg}$, $\rho_{\text{Hg}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و مساحت سطح مقطع دو لوله برابر است.)



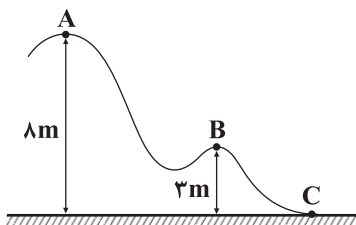
- (۱) ۳۰ - افزایش
(۲) ۳۰ - کاهش
(۳) ۲۰ - افزایش
(۴) ۲۰ - کاهش

۱۵۴- در شکل زیر، آب با آهنگ ثابتی از روزنه پایین ظرف خارج می شود. آهنگ تغییر فشار وارد بر کف ظرف از طرف مایع با گذشت زمان چگونه تغییر می کند؟ (روزنه تقریباً در انتهای ظرف قرار دارد.)



- (۱) ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.
(۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد.
(۳) پیوسته افزایش می یابد.
(۴) پیوسته کاهش می یابد.

۱۵۵- مطابق شکل زیر، سورتمه سواری به جرم 50kg از حال سکون روی سطح شروع به حرکت می کند و با تندی $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از نقطه B می گذرد. اگر کار نیروی اصطکاک بر روی سورتمه سوار در مسیر BC برابر مسیر AB باشد، تندی سورتمه سوار در هنگام عبور از نقطه C چند متر بر



ثانیه خواهد بود؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

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

محل انجام محاسبات



۱۵۶- جرم اتاقک آسانسوری به همراه بار موجود در آن 500 kg است. اگر این بالابر در مدت 10 ثانیه با تندی ثابت، سه طبقه بالا رود، توان متوسط موتور

این آسانسور چند اسب بخار است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، $1 \text{ hp} = 750 \text{ W}$ و نیروهای اتلافی را نادیده بگیرید و ارتفاع هر طبقه را 3 متر فرض کنید.)

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۶ (۴) ۴

۱۵۷- توسط یک خطکش فلزی در دمای 1°C - طول کتابی، 20 cm اندازه گیری شده است. در دمای 3°C طول این کتاب با همان خطکش

..... اندازه گیری می شود. ($\alpha = 1/5 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$)

- (۱) 2 mm ، بلندتر (۲) 12 mm ، کوتاه تر
(۳) 6 mm ، بلندتر (۴) 6 mm ، کوتاه تر

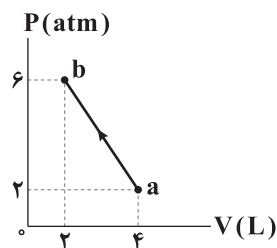
۱۵۸- $5/5$ کیلوگرم یخ با دمای صفر درجه سلسیوس را در ظرفی به ظرفیت گرمایی $10 \frac{\text{kJ}}{\text{K}}$ که در آن 2 کیلوگرم آب با دمای 2°C قرار دارد،

می اندازیم. پس از برقراری تعادل، 300 g یخ در ظرف باقی می ماند. چند کیلوژول گرما و چگونه بین سیستم و محیط مبادله شده

است؟ ($L_F = 320 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$)

- (۱) 296 - گرما از سیستم به محیط خارج رفته است. (۲) $29/6$ - گرما از سیستم به محیط خارج رفته است.
(۳) 296 - گرما از محیط وارد سیستم شده است. (۴) گرمایی بین سیستم و محیط مبادله نشده است.

۱۵۹- نمودار $P-V$ گازی که طی یک فرایند، 1200 ژول گرما گرفته است، مطابق شکل زیر است. در طول این فرایند، انرژی درونی گاز چند ژول و



چگونه تغییر کرده است؟ ($1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$)

- (۱) 400 - کاهش (۲) 400 - افزایش
(۳) 2000 - کاهش (۴) 2000 - افزایش

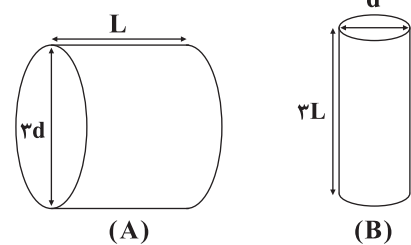
۱۶۰- کدام گزینه، قانون دوم ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی را نقض می کند؟

- (۱) $Q_L = -550 \text{ J}$ ، $W = -250 \text{ J}$ ، $Q_H = 700 \text{ J}$ (۲) $Q_L = -30 \text{ J}$ ، $W = -15 \text{ J}$ ، $Q_H = 45 \text{ J}$
(۳) $Q_L = 115 \text{ J}$ ، $W = -40 \text{ J}$ ، $Q_H = 75 \text{ J}$ (۴) $Q_L = 0 \text{ J}$ ، $W = -240 \text{ J}$ ، $Q_H = 240 \text{ J}$

۱۶۱- دو سیملوله آرمانی، مطابق شکل زیر داریم. این دو سیملوله از سیم های یکسانی درست شده اند و جریان یکسان I از هر دو عبور می کند.

بزرگی میدان مغناطیسی در داخل سیملوله A چند برابر بزرگی میدان مغناطیسی در سیملوله B است؟ (در هر دو سیملوله، حلقه ها خیلی

به هم نزدیک هستند.)



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



۱۶۲- بردار میدان مغناطیسی یکنواختی در SI به صورت $\vec{B} = 0/3\vec{i} + 0/4\vec{j}$ می‌باشد و قاب رسانای مربعی شکل به ضلع ۲۰cm که سطح آن موازی محور X و عمود بر محور Y است، در این میدان قرار دارد. به ترتیب از راست به چپ، بزرگی میدان مغناطیسی در آن محیط و شار مغناطیسی عبوری از این قاب در SI در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟

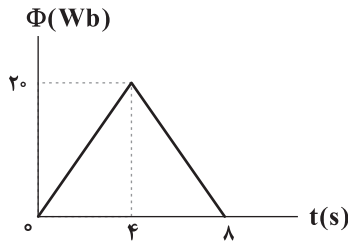
۱/۶ × ۱۰^{-۲} - ۰/۴ (۴) ۲ × ۱۰^{-۲} - ۰/۴ (۳) ۲ - ۰/۵ (۲) ۱/۶ × ۱۰^{-۲} - ۰/۵ (۱)

۱۶۳- ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -4mC$ و با سرعت $5 \frac{km}{s}$ داخل سیملوله‌ای آرمانی که از آن جریان ۱۰ آمپر عبور می‌کند، عمود بر راستای خطوط میدان مغناطیسی داخل سیملوله پرتاب می‌شود. اگر اندازه نیروی مغناطیسی که از طرف میدان مغناطیسی درون سیملوله بر این ذره

وارد می‌شود، برابر $24 \times 10^{-4} N$ باشد، در هر متر از این سیملوله چند دور حلقه وجود دارد؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$)

۲۰ (۴) ۰/۲ (۳) ۱۰ (۲) ۰/۱ (۱)

۱۶۴- نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از حلقه‌ای رسانا به صورت زیر است. اندازه بار الکتریکی که از یک سطح مقطع مشخص حلقه در بازه زمانی $t=0$ تا $t=4s$ عبور می‌کند، چند برابر اندازه بار الکتریکی که از یک سطح مقطع مشخص قاب در در بازه زمانی $t=4s$ تا $t=8s$ عبور می‌کند، است؟



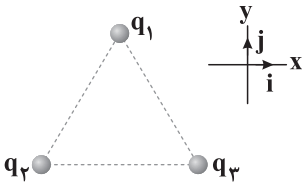
۳/۴ (۱)
۱ (۲)
۲ (۳)
۱/۲ (۴)

۱۶۵- فاصله بین صفحات خازن تختی را پس از جدا کردن از باتری، سه برابر می‌کنیم. اندازه میدان الکتریکی بین صفحات این خازن چند برابر می‌شود؟

۹ (۴) ۳ (۳) ۱/۳ (۲) ۱ (۱) ثابت می‌ماند.

۱۶۶- در شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای روی رأس‌های یک مثلث متساوی‌الاضلاع قرار دارند. اگر بارهای q_1 و q_2 منفی و بار q_3 مثبت باشد و داشته باشیم $|q_3| > q_1$ ، در این صورت کدام یک از بردارهای زیر نمی‌تواند برای نیروهای وارد بر بار q_1 از طرف دو بار دیگر بر

حساب SI باشد؟



$2\vec{i} - 4\vec{j}$ (۱)
 $3\vec{i} - 5\vec{j}$ (۲)
 $6\vec{i} + 4\vec{j}$ (۳)
 $2\vec{i} - 2\vec{j}$ (۴)

۱۶۷- چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟

(الف) بار داده شده به یک رسانا، در سطح داخلی آن توزیع می‌شود.

(ب) در نقاط نوک تیز سطح جسم رسانا، در حالت تعادل الکترواستاتیکی، پتانسیل الکتریکی بیشتر است.

(ج) میدان الکتریکی درون رسانا همیشه صفر است.

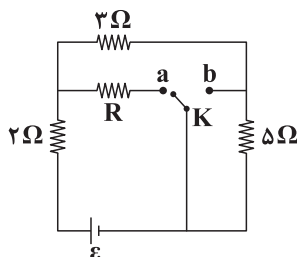
(د) در نقاط نوک تیز سطح خارجی رسانای باردار، تراکم بار، بیشتر است.

۳ (۴) ۲ (۳) ۱ (۲) صفر (۱)

محل انجام محاسبات



۱۶۸- در شکل زیر، یک بار کلید K را به نقطه a و بار دیگر به نقطه b وصل می‌کنیم. مقاومت R چند اهم باشد تا در هر دو حالت، توان مصرفی در



مدار یکسان باشد؟ (باتری را آرمانی در نظر بگیرید)

۷/۵ (۱)

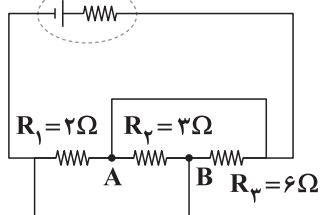
۴/۸ (۲)

۳/۲۵ (۳)

۶/۵ (۴)

۱۶۹- در مداري به شکل زیر، جریان الکتریکی در مقاومت R_p چند آمپر و در چه جهتی است؟

$\varepsilon = 12V$ $r = 0.5\Omega$



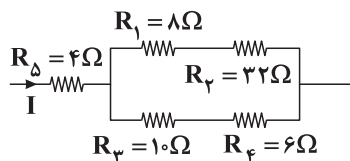
(۱) $\frac{4}{3}$ - از A به طرف B

(۲) $\frac{4}{3}$ - از B به طرف A

(۳) $\frac{1}{3}$ - از A به طرف B

(۴) $\frac{1}{3}$ - از B به طرف A

۱۷۰- قسمتی از یک مدار در شکل زیر آمده است. کدام مقاومت بیشترین توان مصرفی را دارد؟



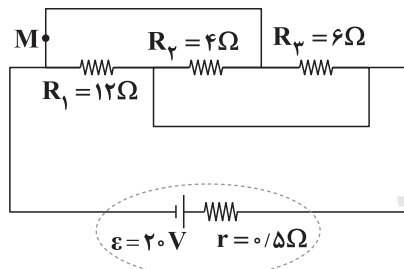
(۱) R_Δ

(۲) R_1

(۳) R_p

(۴) R_p

۱۷۱- در مدار شکل زیر، جریانی که از نقطه M می‌گذرد، چند آمپر است؟



(۱) ۸

(۲) $\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{20}{3}$

(۴) ۱۶

۱۷۲- متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت $3a$ بر روی محور x شروع به حرکت می‌کند و پس از مدتی با شتاب a ترمز کرده و می‌ایستد. اگر

مسافتی که متحرک در کل حرکت طی کرده است، ۴۰۰ متر باشد، اختلاف مسافت طی شده در حرکت تندشونده و کندشونده چند متر است؟

(۴) ۵۰

(۳) ۱۰۰

(۲) ۲۰۰

(۱) ۳۰۰

۱۷۳- متحرکی با شتاب ثابت روی محور x در حال حرکت است. این متحرک در ۳ ثانیه اول حرکتش، ۲۰ متر و در ۳ ثانیه سوم حرکتش، ۸۰ متر را

طی می‌کند. متحرک در ۹ ثانیه اول حرکتش چند متر طی کرده است؟

(۴) ۱۳۰

(۳) ۱۴۰

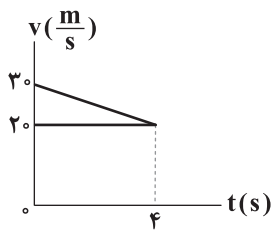
(۲) ۱۵۰

(۱) ۱۰۰

محل انجام محاسبات



۱۷۴- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که بر روی محور x حرکت می‌کنند و در مبدأ زمان از کنار هم عبور کرده‌اند، نشان می‌دهد. هنگامی که اندازه سرعت دو متحرک برابر می‌شود، فاصله دو متحرک از یکدیگر چند متر است؟



(۱) ۲۰

(۲) ۳۰

(۳) ۴۰

(۴) ۵۰

۱۷۵- اتوبوسی با سرعت ثابت $108 \frac{km}{h}$ در حال حرکت است. مسافری از صندلی ردیف سوم بلند شده و با شتاب $8 \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت به سمت

انتهای اتوبوس می‌کند، سپس در انتهای اتوبوس به مدت ۱۰ دقیقه می‌نشیند و بعد با سرعت ثابت $20 \frac{m}{s}$ به سمت صندلی خود حرکت کرده و روی آن می‌نشیند. سرعت متوسط مسافر در این مدت چند متر بر ثانیه است؟

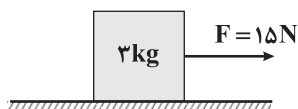
(۴) ۳۰

(۳) ۲۰

(۲) ۸۰

(۱) صفر

۱۷۶- در شکل زیر، اگر شتاب حرکت جسم $4 \frac{m}{s^2}$ باشد، ضریب اصطکاک جنبشی بین سطح و جسم برابر کدام گزینه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



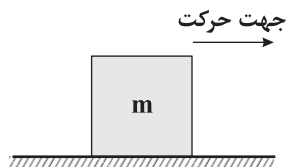
(۱) ۰/۲۵

(۲) ۰/۳

(۳) ۰/۲

(۴) ۰/۱

۱۷۷- مطابق شکل زیر، تکه سنگی را روی سطح افقی و تماس بر آن پرتاب می‌کنیم. پس از مدتی سنگ متوقف می‌شود. واکنش نیروهای وارد بر جسم طی زمانی که حرکت می‌کند، در کدام جهت‌ها هستند؟



(۲) ↑, ↓, →, →

(۱) ↑, ↑, →, →

(۴) ↑, ↓, ←, ←

(۳) ↓, ↑, ←, ←

۱۷۸- گلوله‌ای به جرم ۲ kg با تندی $10 \frac{m}{s}$ به آب برخورد کرده و در راستای قائم حداکثر تا عمق ۲ متری در آب فرو می‌رود. اگر اندازه نیروی

شناوری وارد بر گلوله از طرف آب برابر با ۲۵ نیوتون باشد، اندازه نیروی مقاومت آب در مقابل حرکت گلوله، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و

نیروی مقاومت آب در مقابل حرکت گلوله را ثابت فرض کنید.)

(۴) ۷۵

(۳) ۵۵

(۲) ۵۰

(۱) ۴۵

۱۷۹- دو گلوله A و B از ارتفاع یکسان نسبت به زمین رها می‌شوند. اگر جرم گلوله A، سه برابر جرم گلوله B باشد و نیروی مقاومت هوا برای هر دو جسم، یکسان و معادل ۲۰ درصد وزن گلوله B باشد، در مدت زمان یکسان، نسبت جابه‌جایی گلوله A در راستای قائم به جابه‌جایی در گلوله B راستای قائم، برابر کدام گزینه است؟ (فرض کنید ارتفاع گلوله‌ها در ابتدا نسبت به زمین، زیاد است.)

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

محل انجام محاسبات



۱۸۰- جسمی به جرم 2 kg محیط دایره‌ای به شعاع 10 متر را با سرعت ثابت طی می‌کند. به طوری که در هر 1 دقیقه، 180 مرتبه محیط دایره را طی می‌کند. تغییر تکانه این جسم در $\frac{1}{4}$ دوره چند واحد SI است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) 180 (۲) 360 (۳) $180\sqrt{2}$ (۴) $360\sqrt{2}$

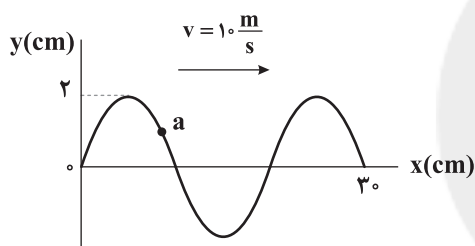
۱۸۱- وزنه‌ای به جرم 8 kg را با فنری با ثابت $200 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ روی سطح افقی بدون اصطکاک به نوسان درمی‌آوریم. این نوسانگر در لحظه $t = 0$ از مکان $x = +A$ (دامنه نوسان است)، شروع به نوسان می‌کند. اگر دامنه نوسان، 10 cm باشد، تندی متوسط وزنه در بازه زمانی $t_1 = 0/3\text{ s}$ تا $t_2 = 0/4\text{ s}$ ، چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) 50 (۲) 100 (۳) 150 (۴) 200

۱۸۲- معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI، به صورت $x = 0/02 \cos(\pi t)$ است. تندی متوسط این نوسانگر در بازه زمانی $t_1 = 0/5\text{ s}$ تا $t_2 = 2\text{ s}$ ، چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

- (۱) 8 (۲) 4 (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۱۸۳- شکل زیر، یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در جهت محور x در طول ریسمان کشیده شده‌ای حرکت می‌کند. ذره a در مدت زمان $0/02\text{ s}$ ، مسافت چند سانتی‌متر را طی می‌کند؟

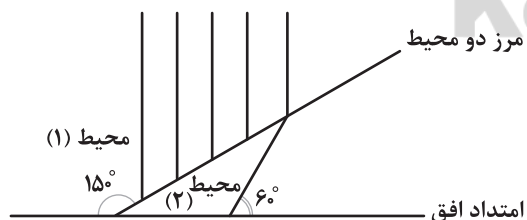


- (۱) 2 (۲) 4 (۳) 8 (۴) 16

۱۸۴- اگر 20 متر از منبع صوت دور شویم، تراز شدت صوت به اندازه 14 دسی‌بل کاهش می‌یابد. فاصله اولیه از منبع صوت چند متر بوده است؟ ($\log 2 = 0/3$ ، $\log 2 = 0/3$ ، $I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ و از اتلاف انرژی صوتی در محیط صرف نظر کنید).

- (۱) 5 (۲) 10 (۳) 15 (۴) 20

۱۸۵- شکل زیر، وضعیت جبهه‌های موج فرودی و شکسته شده در دو محیط شفاف (۱) و (۲) را نشان می‌دهد. نسبت طول موج در محیط (۱) به طول موج در محیط (۲) برابر کدام گزینه است؟



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

محل انجام محاسبات



۱۸۶- در آزمایش ینگ، با ثابت نگه داشتن شرایط آزمایش، طول موج نور مورد آزمایش از 400nm به 300nm می‌رسد. عرض هر یک از نوارهای تاریک و روشن، چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۲۵ - کاهش (۲) ۷۵ - کاهش (۳) ۲۵ - افزایش (۴) ۷۵ - افزایش

۱۸۷- رابطه انرژی فوتونی که در اثر گذار الکترون در اتم هیدروژن از تراز انرژی بالا به تراز انرژی پایین ایجاد می‌شود، به صورت

$E = A\left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2}\right)$ می‌باشد. در این رابطه A برابر کدام گزینه است؟ (h , c , R) به ترتیب ثابت ریذبرگ، سرعت نور در خلأ و ثابت پلانک می‌باشند.)

- (۱) $\frac{R}{hc}$ (۲) Rhc (۳) R (۴) $\frac{Rc}{h}$

۱۸۸- اگر الکترون در اتم هیدروژن در تراز $n=3$ باشد، انرژی پرنرژی‌ترین فوتونی که می‌تواند تابش کند، چند ریذبرگ است؟

- (۱) $\frac{8}{9}$ (۲) $\frac{9}{8}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{1}{16}$

۱۸۹- در یک تار مرتعش دو سر بسته، بسامد هماهنگ ششم، 1200Hz است. اگر با ثابت ماندن طول تار، اندازه نیروی کشش تار، ۴۴ درصد افزایش یابد، بسامد هماهنگ دهم این تار مرتعش چند هرتز است؟

- (۱) ۶۰۰ (۲) ۱۲۰۰ (۳) ۲۴۰۰ (۴) ۴۸۰۰

۱۹۰- از دو ماده پرتوزای A و B ، نمونه‌هایی با تعداد هسته‌های اولیه یکسان داریم. هنگامی که $\frac{1}{64}$ هسته‌های اولیه ماده A به صورت فعال باقی مانده‌اند، ۷۵ درصد از هسته‌های اولیه ماده B دچار فروپاشی شده‌اند. نیمه عمر ماده A چند برابر نیمه عمر ماده B است؟

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



۱۹۱- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با یون سدیم درست است؟

- عنصر سدیم در ترکیب‌های طبیعی و گوناگون خود، تنها به شکل یون سدیم وجود دارد.
- چگالی بار آن از یون‌های پتاسیم و منیزیم به ترتیب بیشتر و کم‌تر است.
- نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به یون سدیم، نصف یون پتاسیم است.
- نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام، بزرگراه‌ها و خیابان‌ها را روشن می‌کند، به دلیل وجود یون سدیم در آنها است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۲- یک حباب کروی به قطر 4cm روی سطح آب، در دمای $45/5^\circ\text{C}$ و فشار 0.667atm ، حاوی چند مولکول بخار آب است؟ (فرض کنید

تمام حجم کره را مولکول‌های بخار آب تشکیل داده‌اند، $\pi=3$)

- (۱) $7/4 \times 10^{17}$ (۲) $7/4 \times 10^{20}$ (۳) $4/9 \times 10^{17}$ (۴) $4/9 \times 10^{20}$

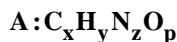


۱۹۳- در مجموع چهار دوره نخست جدول دوره‌ای، در لایه ظرفیت اتم چند درصد عنصرها، فقط یک زیرلایه دو الکترونی وجود دارد؟

- (۱) ۸۳/۳۳ (۲) ۷۲/۲۲ (۳) ۴۷/۲۲ (۴) ۷۷/۷۷

۱۹۴- ترکیب آلی اکسیژن دار و نیتروژن دار A با مقدار معینی اکسیژن می‌سوزد. اگر نسبت مولی CO_p به CO حاصل برابر ۳ و نسبت مولی NO

به N_p حاصل برابر $\frac{1}{p}$ باشد، ضریب مولی اکسیژن در معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به ازای سوختن یک مول A کدام است؟



$$(۱) \frac{3\Delta x + 4z + 10y - 2p}{40} \quad (۲) \frac{3\Delta x + 2z + 10y - 2p}{40} \quad (۳) \frac{63x + 4z + 18y - 36p}{72} \quad (۴) \frac{4\Delta x + 2z + 18z - 36p}{72}$$

۱۹۵- تفاوت شمار جفت الکترون‌های پیوندی و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در کدام گونه زیر، عدد کوچک تری است؟ (Sn، Te)

- (۱) TeO_p (۲) IF_p⁻ (۳) SnCl_p (۴) CS_p⁻

۱۹۶- نمونه‌ای از گاز طبیعی حاوی متان، اتان، پروپان و نیتروژن با ترکیب درصد جرمی به ترتیب ۶۴، ۱۵، ۱۳/۲ و ۷/۸ می‌باشد. فرض کنید با استفاده از یک کاتالیزگر، کل کربن موجود در گاز طبیعی با بازده ۱۰۰٪ به ایزومر از ۱- بوتین تبدیل شود. به ازای ۱۰۰ گرم گاز طبیعی چند گرم

از ایزومر مورد نظر به دست می‌آید؟ (C=۱۲, H=۱, N=۱۴: g.mol⁻¹)

- (۱) ۵۲/۳ (۲) ۶۱/۰ (۳) ۷۹/۶ (۴) ۹۰/۱

۱۹۷- اگر جرم‌های برابر از محلول‌های I و II را با هم مخلوط کنیم، مولاریته محلول به دست آمده کدام است؟ (از تغییر حجم در اثر مخلوط کردن

صرف نظر کنید.) (Ca=۴۰, Br=۸۰: g.mol⁻¹)

(I) محلول کلسیم برمید با درصد جرمی ۲۰ و چگالی ۱/۲۵۰ g.mL⁻¹

(II) محلول کلسیم برمید با درصد جرمی ۴۰ و چگالی ۱/۳۳۳ g.mL⁻¹

- (۱) ۱/۴۰ (۲) ۱/۷۱ (۳) ۱/۹۳ (۴) ۲/۱۹

۱۹۸- دانش‌آموزی برای تعیین میزان گوگرد در یک نمونه، گوگرد را به صورت باریم سولفات رسوب داد و سپس جرم آن را اندازه‌گیری کرد. او با فرض این‌که تمام رسوب حاصل، باریم سولفات است، درصد گوگرد را در این نمونه ۲۰ گزارش کرد، در حالی که در واقع ۳۰ درصد از رسوبی که

به دست آورده بود باریم سولفید بود. درصد واقعی گوگرد در نمونه به تقریب چقدر بوده است؟ (O=۱۶, S=۳۲, Ba=۱۳۷: g.mol⁻¹)

- (۱) ۳۲ (۲) ۲۲ (۳) ۱۸ (۴) ۱۴

۱۹۹- در پنج گرم از محلول آلومینیم سولفات که غلظت یون آلومینیم در آن برابر ۱۶۲ ppm است، چند یون سولفات وجود دارد؟ (Al=۲۷g.mol⁻¹)

- (۱) $1/2 \times 10^{19}$ (۲) $1/2 \times 10^{20}$ (۳) $2/7 \times 10^{19}$ (۴) $2/7 \times 10^{20}$

۲۰۰- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) اسمز یک فرایند خودبه‌خودی بوده در حالی که انجام اسمز معکوس با مصرف انرژی همراه است.

(۲) هوا همانند آب دریا و آب آشامیدنی از یک حلال و چند حل شونده تشکیل شده است.

(۳) گشتاور دو قطبی مولکول‌های هیدروژن سولفید و کربن تتراکلرید به ترتیب می‌تواند برابر ۰/۹۷ و ۰/۷۶ دبای باشد.

(۴) حالت فیزیکی HF در شرایط STP متفاوت با دما و فشار اتاق است.

محل انجام محاسبات



۲۰۱- کدام گزینه در مورد برم نادرست است؟ (۳۵ Br، ۳۲ Ge)

(۱) شعاع اتمی آن از شعاع اتمی ژرمانیم کم تر است.

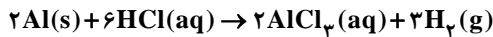
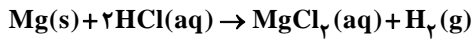
(۲) نقطه ذوب و جوش آن از فلورین بیشتر ولی از ید کم تر است.

(۳) سومین هالوژن جدول بوده و برای واکنش با گاز هیدروژن به دمای حداقلی 200°C نیاز دارد.

(۴) به حالت آزاد و مولکولی قرمز رنگ بوده و در واکنش با اتن، ترکیب ۱، ۱-دیبرمو اتان را به وجود می آورد.

۲۰۲- در دو آزمایش جداگانه، جرم های یکسان از منیزیم خالص (آزمایش I) و آلایز منیزیم - آلومینیم (آزمایش II) با مقدار اضافی محلول هیدروکلریک اسید واکنش داده اند. اگر جرم گاز هیدروژن آزاد شده در آزمایش II، $1/25$ برابر جرم گاز هیدروژن آزاد شده در آزمایش I

باشد، درصد جرمی آلومینیم در آلایز کدام است؟ ($\text{Mg} = 24, \text{Al} = 27: \text{g.mol}^{-1}$)



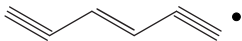
۴۰ (۴)

۵۰ (۳)

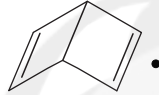
۶۰ (۲)

۷۵ (۱)

۲۰۳- فرمول مولکولی چه تعداد از ساختارهای زیر با فرمول مولکولی سرگروه هیدروکربن های آروماتیک یکسان است؟



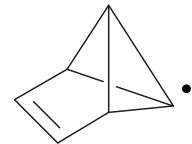
۴ (۴)



۳ (۳)



۲ (۲)



۱ (۱)

۲۰۴- کدام مطالب زیر درست هستند؟

(آ) شستن پوست یا تماس آن با پنتان و هپتان در دراز مدت به بافت های پوست آسیب می رساند.

(ب) سوزاندن یک گرم بنزین در مقایسه با سوزاندن یک گرم زغال سنگ، گرمای بیشتری آزاد می کند.

(پ) هر هیدروکربنی که در ساختار خود حداقل یک پیوند دوگانه $\text{C}=\text{C}$ داشته باشد، آلکن نامیده می شود.

(ت) با عبور گازهای خروجی نیروگاه ها از روی آهک برای به دام انداختن گاز گوگرد دی اکسید، ترکیب یونی کلسیم سولفات تولید می شود.

۴ «پ»، «ت»

۳ «ب»، «ت»

۲ «آ»، «ب»، «پ»

۱ «آ»، «ب»

۲۰۵- مجموع آنتالپی پیوندهای یک آلکین گازی برابر 5210 kJ است. تفاوت میان شمار ایزومرهای شاخه دار و راست زنجیر این آلکین کدام است؟

(میانگین آنتالپی پیوندهای $\text{C}-\text{H}$ ، $\text{C}-\text{C}$ و $\text{C}\equiv\text{C}$ را به ترتیب ۴۱۵، ۳۵۰ و ۸۴۰ کیلوژول بر مول در نظر بگیرید.)

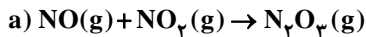
۲ (۴)

۱ (۳)

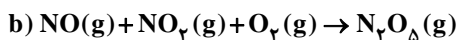
۳ (۲)

۱ صفر

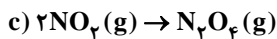
۲۰۶- با توجه به واکنش های زیر، آنتالپی واکنش $\text{N}_2\text{O}_5(\text{s}) + \text{N}_2\text{O}_3(\text{g}) \rightarrow 2\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ چند کیلوژول است؟



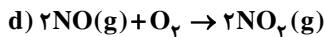
$$\Delta H = -39/8 \text{ kJ}$$



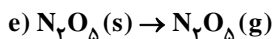
$$\Delta H = -112/5 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = -57/2 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = -114/2 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = +54/1 \text{ kJ}$$

+۳۵/۰ (۴)

+۳۱/۹ (۳)

-۷۶/۳ (۲)

-۲۲/۲ (۱)

محل انجام محاسبات



۲۰۷- در دو ظرف جداگانه، واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید (واکنش ۱) و واکنش آهن (III) اکسید با کربن (واکنش ۲) در حال انجام است. اگر پس از گذشت ۴ دقیقه، تغییر جرم مخلوط واکنش (۱)، $\frac{2}{5}$ برابر تغییر جرم مخلوط واکنش (۲) باشد، سرعت متوسط مصرف هیدروکلریک اسید، چند برابر سرعت متوسط مصرف آهن (III) اکسید است؟

(۱) $\frac{2}{40}$ (۲) $\frac{7}{50}$ (۳) $\frac{4}{80}$ (۴) $\frac{3}{75}$

۲۰۸- اگر به جای هر کدام از اتم‌های هیدروژن ساده‌ترین مولکول کربوکسیلیک اسید، یک گروه اتیل قرار گیرد، چه تعداد از عبارتهای زیر در

ارتباط با ترکیب ایجاد شده درست است؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

• نام این ترکیب اتیل استات است.

• تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی پارازایلن به اندازه جرم دو مول H_2 است.

• از سوختن کامل آن، به نسبت مولی برابر CO_2 و H_2O تولید می‌شود.

• نسبت درصد جرمی کربن به درصد جرمی هیدروژن آن برابر با همین نسبت در مولکول ۱- پنتن است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۹- بر اثر سوختن کامل نیم مول از پلیمر A، $\frac{100}{8}$ مترمکعب گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP تولید می‌شود. اگر شمار واحد‌های

تکرارشونده در هر مولکول این پلیمر ۱۵۰۰ باشد، کدام ساختار زیر را می‌توان به پلیمر A نسبت داد؟



۲۱۰- مقدار ۱۰ میلی‌لیتر محلول از اسید خیلی ضعیف HA با غلظت ۰/۱ مولار در اختیار داریم. برای این‌که غلظت H^+ در این محلول به یک

سوم مقدار اولیه برسد، چند میلی‌لیتر آب خالص باید به آن اضافه کرد؟

(۱) ۶۰ (۲) ۸۰ (۳) ۴۰ (۴) ۲۰

۲۱۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

• مطابق مدل آرنیوس NH_3 برخلاف اتانول، باز محسوب می‌شود.

• جوهرنمک جزو پاک‌کننده‌های خورنده است و برخلاف محلول جوش شیرین در آب، کاغذ pH را به رنگ سرخ درمی‌آورد.

• قدرت پاک‌کنندگی صابون مایع بیشتر از صابون جامد است، زیرا برهم‌کنش یون پتاسیم با آب، قوی‌تر از یون سدیم است.

• نسبت غلظت مولی یون هیدروکسید به یون هیدرونیوم در خاکی که گل ادریسی در آن به رنگ آبی درمی‌آید، بزرگ‌تر از یک است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۲- اگر ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول باریم هیدروکسید با $pH=12/7$ را با ۷۵۰ میلی‌لیتر محلول پتاس با $pH=13/3$ در دمای $25^\circ C$ مخلوط کنیم،

pH محلول نهایی کدام است؟ ($\log 7 = 0/85$)

(۱) $13/05$ (۲) $13/15$

(۳) $12/85$ (۴) $12/95$

محل انجام محاسبات



۲۱۳- عدد اکسایش اتم کربن در کدام یک از ترکیب‌های زیر بزرگ‌تر است؟

- (۱) متیل آمین (۲) جوهر مورچه (۳) اوره (۴) الکل چوب

۲۱۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با آبکاری یک قاشق آهنی با فلز کروم نادرست است؟

- هر ترکیب یونی شامل کاتیونی از فلز کروم را می‌توان به عنوان الکترولیت سلول انتخاب کرد.
- نیم‌واکنش اکسایش همانند نیم‌واکنش کاهش مربوط به فلز کروم است.
- قاشق آهنی باید به قطب منفی باتری وصل شود و جرم آن به مرور زمان افزایش می‌یابد.
- جهت جریان الکترون در مدار بیرونی سلول آبکاری از تیغه کروم به سمت قاشق آهنی است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۱۵- درصد جرمی H_2O در نمونه‌ای از خاک رس برابر ۳۵ درصد است. اگر ۴۰۰ گرم از این خاک رس را به مقدار کافی حرارت داده و ۷۵ گرم از

جرم خود را از دست دهد، درصد جرمی آب در نمونه نهایی کدام است؟

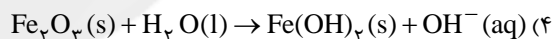
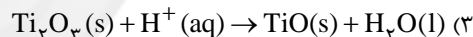
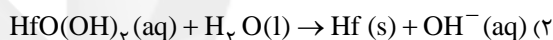
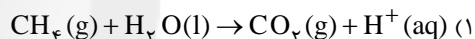
- (۱) ۱۶/۲۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۲/۵ (۴) ۲۷/۵

۲۱۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- در الماس برخلاف گرافیت، هر اتم کربن به ۴ اتم کربن دیگر متصل است.
- ترکیب TiO_2 یک رنگدانه معدنی است که همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند.
- در تکنولوژی تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی به کمک آینه‌ها، تمام فرایندهای انجام شده، فیزیکی هستند.
- ترکیب دوتایی سیلیسیم و اکسیژن بیش از ۹۰ درصد پوسته جامد زمین را تشکیل می‌دهند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۷- در کدام یک از نیم واکنش‌های زیر پس از موازنه ضریب e^- عدد بزرگ‌تری است؟



۲۱۸- در محفظه‌ای به حجم یک لیتر، تعادل $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ در دمای $200^\circ C$ برقرار است. با توجه به شکل زیر چه تعداد از

عبارت‌های پیشنهاد شده درست است؟

- مقدار ثابت تعادل در دمای $200^\circ C$ بزرگ‌تر از یک است.
- تعادل (۱) در اثر افزودن 0.5 mol گاز نیتروژن به محفظه واکنش بهم خورده است.
- اگر به تعادل (۱) مقداری گاز HCl اضافه شود، واکنش در جهت برگشت جابه‌جا شده و از درصد مولی آمونیاک در مخلوط واکنش کاسته می‌شود.
- اگر به تعادل (۱) مقداری گاز هلیوم اضافه شود، هر چند فشار کلی سامانه افزایش می‌یابد اما واکنش در جهت خاصی جابه‌جا نمی‌شود.

$0.50 \text{ mol } H_2$	} ۱L	} ۱L	$0.47 \text{ mol } H_2$	۴ (۱)
$0.14 \text{ mol } NH_3$			$0.16 \text{ mol } NH_3$	۳ (۲)
$0.07 \text{ mol } N_2$			$0.11 \text{ mol } N_2$	۲ (۳)
				۱ (۴)

تعداد (۱) تعداد (۲)



۲۱۹- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) از واکنش گاز اتن با کلر ترکیبی به دست می‌آید که به عنوان بی‌حس‌کننده موضعی از آن استفاده می‌شود.
 (۲) در هوای یک شهر بزرگ با کاهش مقدار گاز قهوه‌ای‌رنگ نیتروژن‌دار، مقدار اوزون تروپوسفری افزایش می‌یابد.
 (۳) گیاهان نمی‌توانند عنصر ضروری نیتروژن برای رشد خود را به طور مستقیم از هوا جذب کنند.
 (۴) هر چه نوع و شمار گروه‌های عاملی در مولکول‌های هدف بیشتر باشد، ساخت آن دشوارتر بوده و به دانش پیشرفته و فناوری کارآمدتری نیاز دارد.
- ۲۲۰- اگر دی‌اسید سازنده پلیمرهای کولار و PET یکسان و جرم مولی این دو پلیمر با هم برابر باشد، شمار واحدهای تکرار شونده کولار چند برابر PET است؟ (دی‌آمین سازنده کولار یک حلقه بنزنی با دو گروه آمینی است.) ($C=12, H=1, O=16, N=14 : g.mol^{-1}$)
- /۷۰ (۴) ○/۶۰ (۳) ○/۹۰ (۲) ○/۸۰ (۱)





دفترچه شماره ۴

آزمون جامع ۳

پنجشنبه ۱۴۰۱/۰۴/۰۲

آزمون‌های سراسری گاج

گزینه‌درسدرا انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۲۰	مدت پاسخگویی: ۲۳۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	ریاضیات	۵۰	۱۰۱	۱۵۰	۸۰ دقیقه
۶	فیزیک	۴۰	۱۵۱	۱۹۰	۵۰ دقیقه
۷	شیمی	۳۰	۱۹۱	۲۲۰	۳۰ دقیقه

آزمونهاى سراسر گاج

دروس	طراحان	ويرواستاران علمي
فارسى	اميرنجات شجاعى	اسماعيل محمدزاده مسيح گرجى - مريم نورى نيا
زبان عربى	بهروز حيدر بكي	شاهو مراديان - پريسا فيلو
دين و زندگى	مرتضى محسنى كبير	بهاره سليمى - عطيه خادمى
زبان انگليسى	اميد يعقوبى فرد - مهديه حسامى	نسترن خادم
رياضيات	سيروس نصيرى - عليرضا بنكدار جهرمى خشابار خاكى - هايده جواهرى	محدثه كارگرفرد مهدى وارسته - على ايمانى ندا فرهنگى - مينا نظرى
فيزيك	ارسلان رحمانى - شهاب نصيرى اميررضا خويينى ها - رضا كريمزاده	مرواريد شاه حسيني حسين زين العابدينزاده سارا دانايى كجاني - على رئوفى
شيمي	پويا الفتى	ايمان زارعى - ميلاد عزيزى رضيه قربانى



فروشگاه مركزى گاج: تهران - خيابان انقلاب
نبش بازارچه كتاب

اطلاع راس وقت نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اينترنتى www.gaj.ir

سایت کنکور
Konkur.in

آماده سازى آزمون

مديريت آزمون: ابوالفضل مزرعتى

بازبينى و نظارت نهايى: سارا نظرى

برنامه ريزى و هماهنگى: مينا نظرى

بازبينى دفترچه: بهاره سليمى - عطيه خادمى

ويرواستاران فنى: ساناز فلاحى - مرواريد شاه حسيني - مريم پارسائيان - زهرا رجبى - سپيده سادات شريفى

سرپرست واحد فنى: سعیده قاسمى

صفحه آرا: سعیده قاسمى

طراح شكل: آرزو گلفر

حروف نگاران: پگاه روزبهانى - مينا عباسى - مهناز السادات كاظمى - فرزانه رجبى - ربابه الطافى



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:

- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.
- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.
- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.
- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.
- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.
- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.
- 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 نقضی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰۰۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



فارسی

۱ | ۲ معنی واژه‌های فرد:

مطلق: رها شده، آزاد، بی شرط و قید

وقیعت: بدگویی، سرزنش، عیب‌جویی (توقیع: مُهر یا امضای پادشاهان و بزرگان

در ذیل یا بر پشت فرمان یا نامه)

رایت: بیرق، پرچم، دَرَفَش (درایت: آگاهی، دانش، بینش)

دَمان: خروشنده، غَزَنده، مهیب، هولناک

۲ | ۱ معنی درست واژه‌ها: وَقَب: هر فرورفتگی اندام چون گودی

چشم (غارب: میان دو کتف)

کاینه: موجود (کاید: حیل‌گر)

لثیمی: پستی، فرومایگی

نُفوس: جِ نَفَس، مجازاً انسان‌ها، موجودات زنده (نفایس: جمع نفیسه، چیزهای

نفیس و گران‌بها)

ویله: صدا، آواز، ناله (یله: رها، آزاد)

۳ | ۲ واژه‌های هم‌معنی در گزینه‌ها:

(۱) ارغند: خشمگین و قهرآلود

(۳) دژم: خشمگین

(۴) شرزه: خشمگین، غضبناک

نکته: واژه «نزند» در گزینه (۲) در معنی «اندوهگین» به کار رفته است.

۴ | ۳ املاي درست واژه‌ها: معونت: کمک کردن، یاری رساندن، مساعدت

مئونت: هزینه، لوازم معیشت

۵ | ۳ املاي درست واژه‌ها: سورت: تندى، تیزی

ملازمت: همراهی

سفاهت: نادانی

۶ | ۳ (ب) نشئه: حالت سرخوشی، کیفوری، سرمستی

(ج) روضه: باغ

۷ | ۴ در کتاب «زندانی موصل» کامور بخشایش به خاطرات اصغر

رباط جزئی پرداخته است.

۸ | ۴ بررسی آرایه‌ها:

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

گفتارپذیری دل

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

استعاره: گویایی دل (از نوع تشخیصی)

تضاد: گویا ≠ خاموش

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

زور / زودتر پاره شدن زه

تضاد: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

میان چانه

(۳) مجاز: سر (اول): مجاز از تمام وجود، سر (دوم): مجاز از قصد و اندیشه /

ایهام: منصور: ۱- منصور حلاج ۲- یاری‌شده و پیروز

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

۱۰ | ۱ ایهام تناسب (بیت «الف»): پشت: ۱- کمر (معنی درست) ۲-

از جهت‌ها (معنی نادرست / متناسب با بالا) / بالا: ۱- مقابل پایین (معنی

درست) ۲- قد (معنی نادرست / متناسب با قد)

کنایه (بیت «ب»): گره دم عقرب را با دندان باز کردن کنایه از اقدامی پر خطر

و بیهوده انجام دادن

اسلوب معادله (بیت «د»):

اجزای معادله: سیل / اتصال بحر / روشن‌گر بودن = تو / در دل روشن‌ضمیران

جا کردن / روشن شدن]

نتیجه معادله: جا کردن در دل روشن‌ضمیران موجب صفای باطن تو می‌شود،

همان‌طور که وصل شدن سیل به بحر موجب روشنی آن است.

جان‌بخشی (بیت «ه»): این‌که موج از اختیار دست شوی. / دل دریا اضافه

استعاری

تشبیه (بیت «ج»): تو به غنچه / بستان‌سرای روزگار (اضافه تشبیهی) / قصر

وجود (اضافه تشبیهی)

۱۱ | ۴ بررسی آرایه‌ها:

کنایه: پای بیرون گذاشتن کنایه از گوشه‌نشینی

ایهام تناسب: سودا: ۱- خیال (معنی درست) / ۲- سیاه (معنی نادرست /

متناسب با «سینه‌خانه»)

مجاز: سر مجاز از قصد و اندیشه

تشبیه: سینه‌خانه سودا (اضافه تشبیهی)

۱۲ | ۴ در گزینه (۴) در «خم عدلیم» و «صهباي صفاتم» مضاف‌الیه

مضاف‌الیه به کار نرفته است. زیرا «م» (= من) به ترتیب، نقش مضاف‌الیه

(جامم) و متمم دارد.

مضاف‌الیه مضاف‌الیه در گزینه‌های دیگر:

(۱) آینه‌دار لقای کی

(۲) در خورد رای خویش / در خورد قیمت خویش

(۳) دل نسوزد شمع ماتم را ← دل شمع ماتم نسوزد

۱۳ | ۴ حذف فعل: [خدا را] شکر[می‌کنم]

جمله اسنادی: گریه شام و سحر ضایع نگشت / قطره باران ما گوهر دردانه شد

مسئ

مسئ

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بیت، فاقد جمله اسنادی است.

(۲) بیت، فاقد جمله اسنادی است.

(۳) بیت، فاقد جمله اسنادی است.

۱۴ | ۳ راه عشق ندارد نهایتی / درنگ کنی / شتاب [کنی] [۳ مورد]

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کنم به گوشه‌نشینی علاج نفس / سرفرازی سگ در نشستن است [۲

مورد]

(۲) از عزیزانی / از زندان به خوابی ماه کنعان سر برون آرد [۲ مورد]

(۴) ناساز شو / صحبت ما ساز شد [۲ مورد]

۱۵ | ۲ ماه: نهاد / کوتاه: مسند

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) خورشیدلقا و دوا: مسند

(۳) دلشاد و آزاد: مسند

(۴) رحمان و سلیمان: مضاف الیه



زبان عربی

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

۲۶ | ۱ | ترجمه کلمات مهم: ذو فضل: دارای بخشش / لكن: اما، ولی /

أكثر الناس: بیشتر مردم / لايشكرون: سپاسگزاری نمی‌کنند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲) با این‌که (← اما)، آن‌ها (← مردم)

۳) بخشش می‌کند (← دارای بخشش است)، شکرگزار نیستند (← شکرگزاری نمی‌کنند)

۴) شکرگزاری نکردند (← شکرگزاری نمی‌کنند)

۲۷ | ۴ | ترجمه کلمات مهم: سعيداً: سعادتمندانه، خوشبخت / ليبدأ:

باید شروع کند / أن ينصح: که نصیحت کند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) قصد زندگی سعادتمندانه کند (← قصد کند سعادتمندانه زندگی کند)، نصیحت کردن (← نصیحت کند؛ «ینصح» فعل است.)، «ليبدأ» ترجمه نشده.

۲) شروع می‌کند (← باید شروع کند)، نصیحت (← نصیحت کند)

۳) تا (← که)، «يبدأ» ترجمه نشده، «شروع» اضافی است.

۲۸ | ۴ | ترجمه کلمات مهم: ما: آن چه / هناك: وجود دارد / يَفوقُ:

بالتر است، بیشتر از ... است / مئتين و ستين سنة: دوست و شصت سال

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) باور کردنش سخت نیست (← آن چه باور کردنش سخت است)، نود (← شصت)

۲) «آن‌جا» اضافی است، می‌رسد (← به بیش از ... می‌رسد)

۳) «ما» ترجمه نشده، رسیده است (← می‌رسد)

۲۹ | ۳ | ترجمه کلمات مهم: بينما: در حالی که / كان ... يهمس: آهسته

سخن می‌گفت / كاد: نزدیک بود

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) حرف می‌زد (← آهسته حرف می‌زد)، غضب معلّم شدید شود (← معلّم به شدّت عصبانی شود)

۲) «بينما» در جای نادرستی ترجمه شده، نشست به بود (← بود)، که ... خشمگین شده بود (← نزدیک بود خشمگین شود)

۴) وقتی که (← در حالی که)، نشست بود (← بود)، «كاد» ترجمه نشده است.

۳۰ | ۲ | ترجمه کلمات مهم: الله الّذي: خداوند کسی است که /

جذوتها: پاره آتش / لئنبيز: تا نورانی کند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) خداوندی که (← خداوند کسی است که)، خورشید (← خورشیدی)، برای نورانی کردن (← تا نورانی کند)

۳) خدایی که (← خدا کسی است که)، خالق است (← خلق کرده)، پاره آتشی ... دارد (← پاره آتش ... است)، و روشن می‌کند (← تا نورانی (روشن) کند)

۴) ترتیب کلمات در ترجمه به هم خورده است.

۳۱ | ۳ | ترجمه کلمات مهم: يكون: باشد / مستمعيه: شنوندگان

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) «عقول» جمع است و به آن ضمیر چسبیده.

۲) شود (← باشد)

۴) سخن او است (← سخن می‌گوید)

۱۶ | ۱ | ترکیب‌های اضافی: قرب خوبان / هاله را قسمت: قسمت هاله

ممیز: یک دهن خمیازه

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) ترکیب‌های اضافی: سود خود / زبان خود

ممیز: —

۳) ترکیب‌های اضافی: طالع حلقه / حلقه زلف / زلف تو / تماشای تو

ممیز: —

۴) ترکیب‌های اضافی: پی باد / باد صبا / خاک کوی / کوی جانان

ممیز: یک جهان جان

۱۷ | ۱ | مضمون گزینه (۱): فراوانی گریستن

مضمون مشترک سایر گزینه‌ها: ضرورت تحمّل سختی‌های راه عشق /

بلاکشی عاشقانه

۱۸ | ۲ | مفهوم گزینه (۲): لفظ، کلید دستیابی به معنی است.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: توجه به ظاهر، موجب دور افتادن از معنی است. / نكوهش پرداختن به ظاهر

۱۹ | ۲ | مضمون گزینه (۲): ناکامی اهل فضل در وطن

مضمون مشترک سایر گزینه‌ها: ضرورت توجه به خودشناسی

۲۰ | ۲ | مضمون گزینه (۲): بیان اندوه مرگ عزیزان

مضمون مشترک آیه شریفه و سایر گزینه‌ها: حتمی بودن مرگ

۲۱ | ۳ | مفهوم گزینه (۳): وحدت وجود

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: اتحاد، کلید موفقیت است.

۲۲ | ۴ | مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): بدون وجود معشوق،

هیچ لذتی برای عاشق، گوارا نیست.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) خودکم بینی عاشق (بهانه‌تراشی عاشق برای پرهیز از جانفشانی در راه عشق)

۲) گذازندگی غم عشق

۳) جانفشانی عاشقانه

۲۳ | ۳ | مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): دعوت به مدارا

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) خطرناک بودن دشمن بردبار

۲) بی‌فایده‌گی مدارا

۴) نكوهش مدارا با سفلگان

۲۴ | ۲ | مفهوم گزینه (۲): دعوت به عزلت‌گزینی و اعتکاف

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: جان‌فشانی عاشقانه

۲۵ | ۴ | مفهوم بیت دوم: توصیه به تلاش و نكوهش تنبلی

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آن گوهر / گوهر گرامی

۲) استعاره: گوهر: استعاره از معشوق یا معرفت / ایهام تناسب: کنار: ۱- پهلو

(معنی مورد نظر) ۲- ساحل (معنی غایب / متناسب با دریا)

۳) دریا و دور: مسند



۳۸ ۱ ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) رهایی (نجات) در راستگویی است.
- ۲) بدترین مردم، مردمان دورو هستند.
- ۳) هنگام سختی‌ها برادران شناخته می‌شوند.
- ۴) انسان، آینه دوستش است.

۳۹ ۱ ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) دوستی منحصر می‌شود به زمانی که انسان از نعمت‌ها بهره‌مند است.
 - ۲) برخی دوستان مانند برادر هستند، چه بسا برادری که مادرت آن را نزیاده است.
 - ۳) دین ما را به انتخاب بهترین دوستان دستور می‌دهد.
 - ۴) دوست صمیمی تا حد زیادی به انسان شباهت دارد.
- گزینه نادرست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۴۲ - ۴۰):

۴۰ ۱ للمخاطب (← للغایبة)

۴۱ ۱ ص ح ب (← ص ب ح)

۴۲ ۴ حرفان زائدان (← حرف زائد واحد)

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

۴۳ ۴ «سامیحي: بیخش»، امر باب «مفاعلة» صحیح است.

۴۴ ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ۱) ترجمه: هر کس چیزی را طلب کرد و [برای آن] تلاش کرد [آن را] یافت.
- ۲) الفرح = الانسراح: شادمانی
- ۳) «راضیة: خشنود»، «مرضیة: مورد رضایت»
- ۴) «مؤلم: دردآورد»، «مُرعب: ترسناک»

۴۵ ۳ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ۱) ترجمه: پنبه: ماده پزشکی مفیدی به رنگ سفید و از خوردنی‌هاست! (×)
- ۲) ترجمه: صبحگاه، آغاز روز: وقتی به هم پیوسته از غروب خورشید تا طلوع سپیده دم! (×)
- ۳) ترجمه: علاقه‌مندان: گروهی از مردم که به موضوعی علاقه دارند! (✓)
- ۴) ترجمه: نامیدن با القاب زشت: تلاشی زشت برای آشکار کردن اسرار مردم! (×)

۴۶ ۱ ترجمه عبارت سؤال: «حاکم مسلمان عادل، نامه‌ای از آن قوم

..... : ما ، مقابل دشمنان به شما کمک می‌کنیم و در برابر ظلم !»

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) دریافت کرد - اسلام آوردیم - تسلیم نمی‌شویم
- ۲) تحویل داد - تسلیم شدیم - دریافت نمی‌کنیم
- ۳) دریافت کرد - دریافت کردیم - تحویل نمی‌دهیم
- ۴) اسلام آورد - تحویل دادیم - دریافت نمی‌کنیم

۴۷ ۱ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ۱) ترجمه: بازیکنان پس از پایان مسابقه تشویق می‌شوند. («يُسَجَّعون» مضارع مجهول و خبر است.)
- ۲) ترجمه: بهترین دانش‌آموزان برای شرکت در مسابقه انتخاب می‌شوند، «يُنْتخَب»: انتخاب می‌شود، مجهول است اما خبر نشده. و جمله فعلیه داریم.
- ۳) ترجمه: غده‌هایی که در زبان گربه وجود دارد، مایعی پاک‌کننده را ترشح می‌کنند. («تُفَرِّزُ» فعل معلوم و خبر است.)
- ۴) ترجمه: در زمان قدیم اشعاری جالب در مورد شجاعت سروده شده است، «أُنشِدْتُ» فعل مجهول است که خبر نشده.

۳۲ ۱ ترجمه کلمات مهم: قد نُحَدِّثُ: گاهی رخ می‌دهد (پیش

می‌آید) / يُقْبَلُ: بپذیرد / يُسْعَى: سعی کند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- ۲) رو بیاورد (← بپذیرد)
- ۳) تغییر نمی‌کنند (← نمی‌تواند آن را تغییر دهد)، «یسعی» ترجمه نشده است.

۴) اتفاقات (← شرایط)، رو آورده (← بپذیرد)، «فوراً» ترجمه نشده، «بعداً» اضافی است، «یسعی» ترجمه نشده است.

۳۳ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) لَن + مضارع: مستقبل منفی ← لَن يَقُولُ: نخواهد گفت
- ۲) بدأ ... يتقدَّمون: شروع به پیشرفت کردند
- ۳) «لا يوجد» مجهول و از صیغه الغائب است! ← وجود ندارد

۳۴ ۲ «يَتَنَبَّه»: هشدار می‌شوند

۳۵ ۲ اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) ثمانين (← ثمانين في المئة)، جای «مین» اشتباه است، الحشرات (← حشرات)

۳) ثمانية (← ثمانين)، موجودات (← الموجودات)

۴) موجودات (← الموجودات)، مین الحشرات (← حشرات)

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

دوست، شخصیت دوستش را بیان می‌کند پس هر گاه بخواهیم که شخصیت کسی را بشناسیم، چاره‌ای نداریم جز این‌که به دوستش نگاه کنیم. خردمندان راست گفتند زمانی که عنوان کردند: «دوست انسان در عقلش شریک است». هر یک از ما به کسانی تمایل داریم که در ویژگی‌ها و گرایش‌های اخلاقی و فکری به ما شبیه باشند. در دوستی اهمیت نیست مگر یک رابطه قوی که میان اخلاق و فکر می‌رسد. همان‌گونه که ادیان آسمانی به انتخاب دوست مناسب تأکید می‌کنند چرا که اوست که ما را به خوبی یا بدی سوق می‌دهد. و بر خلاف تصور برخی از مردم، ادامه یافتن دوستی ساده نیست؛ بلکه بسیار به مراقبت نیاز دارد. و عجیب است که برخی دوستان هم‌چون برادرانی بلکه نزدیک‌تر برای ما می‌شوند. و اما امان از دوست بد، زیرا اوست که نمی‌بایم مگر هنگامی که از نعمت‌ها بهره‌مند هستیم و برای ما فقط چیزی را می‌خواهد در آن برای خودش سودی هست. بی‌گمان افراد با اخلاص کم شده‌اند و چالوسان بسیار!

۳۶ ۳ ترجمه عبارت سؤال: «دوست انسان در عقلش شریک

است!»، مناسب‌ترین مفهوم عبارت را مشخص کن:

ترجمه سایر گزینه‌ها:

- ۱) دو نظر از یک نظر بهتر است!
- ۲) دوست انسان، عقلش است!
- ۴) عقل، اصلاح‌کننده هر کاری است!

۳۷ ۳ ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) زمانی که دارای نعمت‌هایی باشی، می‌توانی دوست واقعی را از چالوس بشناسی.
- ۲) مهم، ایجاد دوستی است، بدون این‌که به آن توجه کنیم ادامه می‌یابد.
- ۳) از مهم‌ترین روابط از نظر تأثیرگذاری بر ما، دوستی است.
- ۴) در این روزها هیچ دوستی را نمی‌بایم که واقعی باشد.



۴۸ | ۳ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «قوم نوح» ترکیب اضافی و «نوح» مضاف‌الیه و معرفه از نوع علم است.
(۲) «والد مهران» ترکیب اضافی و «مهران» مضاف‌الیه و معرفه از نوع علم است.
(۳) «قرب مضیق» ترکیب اضافی و «مضیق» مضاف‌الیه و نکره است.
(۴) «أسئلة الامتحان» ترکیب اضافی و «الامتحان» مضاف‌الیه و معرفه است.

۴۹ | ۴ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) «نُنْفَقُ»: اتفاق می‌کنیم» فعل شرط و معادل مضارع التزامی است.

(۲) لکي لانندم: تا پشیمان نشویم

(۳) ترجمه: باید تحصیلاتم را کامل کنم و نباید تنبلی کنم.

(۴) ترجمه: شما باید صحبت نکنید درباره هر آن‌چه که می‌شنوید، «تسمعان» به شکل مضارع اخباری ترجمه می‌شود.

۵۰ | ۲ بررسی گزینه‌ها:

(۱) «صامتین» حال و «استماعاً» مفعول مطلق است.

(۲) «إعطاء» مفعول مطلق و «کاملاً» صفتش است. «فهو کریم» نمی‌تواند جمله‌ی حالیه باشد چون «واو» حالیه ندارد.

(۳) «مکسرة» حال و «مشاهدة» مفعول مطلق است.

(۴) «متأملاً» حال و «قراءة» مفعول مطلق است.

دین و زندگی

۵۱ | ۲ اعجاز لفظی قرآن کریم مانند آهنگ موزون و دلنشین کلمه‌ها و

جمله‌ها، شیرینی بیان و رسایی عبارات با وجود اختصار سبب شده بود که سران مشرکان، مردم را از شنیدن قرآن منع کنند.

همین زیبایی لفظی، سبب نفوذ خارق‌العاده این کتاب آسمانی در افکار و قلوب در طول تاریخ شده است و بسیاری از مردم به خصوص ادیبان و اندیشمندان تحت تأثیر آن مسلمان شده‌اند.

۵۲ | ۴ در این حدیث علوی آمده است: «هیچ چیزی را ندیدم مگر

این‌که خداوند را قبل و بعد و با آن دیدم» که نشانگر این موضوع است که هر موجودی پیش از آن‌که نمایش‌دهنده خود باشد نشان‌دهنده خالق خویش است و مؤید این موضوع است آنان که به دقت و اندیشه در جهان هستی می‌نگرند، در هر چیزی خدا را مشاهده می‌کنند و علم و قدرت او را می‌بینند و این موضوع اشاره به فطرت و سرشت خدا آشنای انسان دارد.

۵۳ | ۳ آیه شریفه «من کان یرید ثواب الدنیا فعند الله ثواب الدنیا و

الآخرة: هرکس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد، نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست.» به هدف برتر که همان هدف اصلی یعنی تقرب و نزدیکی به خدای بزرگ است، اشاره دارد.

و آیه شریفه «و نفس و ما سواها فالههها فجورها و تقواها: سوگند به نفس و آن‌که سامانش بخشید آن‌گاه بدکاری‌ها و تقوایش را به او الهام کرد.» مؤید این است که خدای متعال، شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن و شناخت بدی و زشتی و بیزاری از آن را در وجود ما قرار داد تا به خیر و نیکی رو آوریم و از گناه و زشتی بپرهیزیم. از این روست که همه ما فضایی چون صداقت، عزت نفس و عدالت را دوست داریم و از دورویی، حقارت نفس، ریا و ظلم بیزاریم.

۵۴ | ۳ سخن گفتن از معاد، در حقیقت سخن گفتن از زندگی است

زیرا معاد بخشی قطعی از زندگی آینده ماست، زندگی‌ای که برخلاف زندگانی دنیا که کوتاه و گذراست، جاوید و ابدی خواهد بود.

براساس ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی، اگر با این همه استعدادها و سرمایه‌های مختلفی که خداوند در وجود ما قرار داده است، خاک شویم و معادی هم نباشد، این سؤال مطرح می‌شود که دلیل آفریدن این استعدادها و سرمایه‌ها در درون ما چه بوده است؟ ما که از همان ابتدا خاک بودیم پس دلیل این آمدن و رفتن چه بود؟ آیا بر این اساس آفرینش انسان و جهان، بی‌هدف و عبث نخواهد بود؟

۵۵ | ۱ علاوه بر مشروعیت، ولی فقیه باید از جانب مردم پذیرفته شده

باشد تا بتواند کشور را اداره کند و به پیش ببرد، یعنی، فقیه باید نزد مردم جامعه خود، «مقبولیت» داشته باشد.

همان‌طور که تفرقه و پراکندگی، به سرعت یک حکومت را از پای در می‌آورد و سلطه‌گران را بر کشور مسلط می‌کند، اتحاد و همبستگی اجتماعی، کشور را قوی می‌کند و به رهبری امکان می‌دهد که برنامه‌های اسلامی را به اجرا در آورد.

۵۶ | ۱ امام علی (ع) می‌فرماید: «خداوند بدان جهت روزه را واجب کرد

تا اخلاص مردم را بیازماید.» که نشان‌دهنده سنت ابتلاء و آزمایش است که در آیه شریفه «کل نفس ذائقة الموت و نبلوكم بالشر و الخیر فتنة و الینا ترجعون: هر کسی طعم مرگ را می‌چشد و قطعاً ما شما را با شر و خیر می‌آزماییم و به سوی ما بازگردانده می‌شوید.» مذکور است.

پیامبر اسلام (ص) می‌فرماید: «هر کس چهل روز کارهای خود را خالصانه برای خدا انجام دهد (علت) چشمه‌های حکمت از قلبش بر زبانش جاری خواهد شد.» که مؤید سنت توفیق الهی است.

۵۷ | ۳ آیه شریفه «قال رب ارجعون لعلى اعمل صالحاً ... : می‌گوید:

پروردگارا مرا بازگردانید باشد که عمل صالح انجام دهم...» مؤید وجود شعور و آگاهی و تداوم حیات روح انسان است که پس از مرگ نیز قادر است به درک حقایق برسد و حتی با خداوند گفت‌وگو کند که این موارد در دنیا ممکن نبود، از جمله این که کاستی‌های عمل خود را در می‌یابد.

۵۸ | ۴ با توجه به عبارت شریفه: «یا ایها الناس انتم الفقراء الى الله ... :

ای مردم شما به خداوند نیازمند هستید ...» می‌فهمیم فقط خداوند است که خالق و آفریننده همه چیز است و او یکتای مقتدر است و همه عالم فقیر و نیازمند اوست که با آیه شریفه «قل الله خالق کل شیء و هو الواحد القهار: بگو خدا آفریننده هر چیزی است و او یکتای مقتدر است.» ارتباط مفهومی دارد.

۵۹ | ۲ این فرموده امام علی (ع) تأییدکننده مقام «ولایت معنوی»

است و روشن است که آموزش این علوم از طریق آموختن معمولی نبود بلکه به صورت الهام بر روح و جان حضرت علی (ع) بوده است.

۶۰ | ۱ باید دقت کنیم آن‌چه که قبل از «برپا شدن دادگاه عدل الهی»

است، آماده شدن صحنه قیامت است یعنی: ۱- زنده شدن همه انسان‌ها ۲- کنار رفتن پرده از حقایق عالم.

اعمال پیامبران و امامان معیار و میزان سنجش اعمال قرار می‌گیرند، زیرا اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است، از این رو هر چه عمل انسان‌ها به راه و روش آنان نزدیک‌تر باشد، ارزش افزون‌تری خواهد داشت.



۶۹ ۳ فلسفه وجودی تقوای الهی است که در عبارت قرآنی «لعلکم تتقون» مذکور است و اگر دود غلیظ به حلق روزه‌دار برسد یعنی غیر عمدی است و روزه باطل می‌شود و قضا هم ندارد ولی اگر می‌گفت: «برسانند» عمدی بود که در این صورت علاوه بر قضای روزه باید کفاره اختیاری نیز انجام می‌داد.

۷۰ ۴ آیه شریفه ولایت که عبارت است از: «أَمَّا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَرَسُولُهُ الَّذِينَ آمَنُوا الَّذِينَ يُقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَيُؤْتُونَ الزَّكَاةَ وَهُمْ رَاكِعُونَ» یادآور توحید در ولایت است، لذا با آیه شریفه «ما لهم من دونه من ولیّ و لا یشرک فی حکمه احداً» ارتباط مفهومی دارد.

۷۱ ۱ رسول خدا (ص) در حدیثی که به نام «حدیث جابر» مشهور است درباره معنای «اولی الامر» فرمودند: «ای جابر، آنان جانشینان من و امامان بعد از من‌اند، نخستین آنان علی بن ابی‌طالب و سپس به ترتیب حسن بن علی، حسین بن علی، علی بن الحسین، محمد بن علی (امام پنجم) و تو در هنگام پیروی او را خواهی دید و هر وقت او را دیدی، سلام مرا به او برسان، پس از محمد به علی به ترتیب، جعفر بن محمد، موسی بن جعفر، علی بن موسی، محمد بن علی (امام نهم)، علی بن محمد، حسن بن علی پس از ایشان فرزندان من باشد که هم نام و هم کنیه من است...»

دقت شود اگر چهارده معصوم را در نظر بگیریم امام پنجم، معصوم هفتم و امام نهم، معصوم یازدهم به حساب می‌آیند.

۷۲ ۴ قرآن در آیه ۵۹ سوره احزاب می‌فرماید: «يَا أَيُّهَا النَّبِيُّ قُلْ لَلزَّوْجِكَ وَبَنَاتِكَ وَنِسَاءِ الْمُؤْمِنِينَ يُدْنِينَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيبِهِنَّ...» ای پیامبر، به زنان و دختران و به زنان مؤمنان بگو پوشش‌های خود را به خود نزدیک‌تر کنند... که مؤید وجود حجاب نزد زنان مسلمانان است و در انتهای همین آیه دو صفت غفار و رحیم بودن خداوند ذکر شده است: «وَكَانَ اللَّهُ غَفُورًا رَحِيمًا» و خداوند همواره آمرزنده و مهربان است.»

۷۳ ۳ یکی از انحرافات قبل از اسلام که امروزه هم در برخی جوامع رایج شده، ارتباط جنسی خارج از چارچوب شرع است، رایج شدن این ارتباط بازگشتی به دوران جاهلیت «انقلابتیم علی اعقابکم» می‌باشد و بنیان خانواده را متزلزل می‌کند و قرآن کریم درباره زنا می‌فرماید: «و لا تقربوا الزّنی آنه کان فاحشه و ساء سبیلاً: به زنا نزدیک نشوید قطعاً آن عملی بسیار زشت و راهی ناپسند است.»

۷۴ ۲ بسیاری از مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت بی‌بهره مانند و به ناچار، سلیقه شخصی را در احکام دینی دخالت دادند و گرفتار اشتباهات بزرگ شدند.

امام علی (ع) آن‌جا که مسلمانان را نسبت به ضعف و سستی‌شان در مبارزه با حکومت بنی‌امیه بیم می‌داد، فرمود: «سوگند به خداوندی که جانم به دست قدرت اوست، آن مردم [شامیان] بر شما پیروز خواهند شد، نه از آن جهت که آنان به حق نزدیک‌ترند، بلکه به این جهت که آنان در راه باطلی که زمام‌دارشان می‌رود شتابان فرمان او را می‌برند و شما در حق من بی‌اعتنایی و کندی می‌کنید.»

۷۵ ۱ امام کاظم (ع) به شاگرد برجسته‌اش هشام بن حکم فرمود: «... و آن کس که عقلش کامل‌تر است، رتبه‌اش در دنیا و آخرت (عقبی) بالاتر (اعلی) است.» و سؤال: «خوشبختی انسان در آن سرا در گرو (مرهون) انجام چه کارهایی است؟» به درک آینده خویش اشاره دارد.

۶۱ ۳ کارخانه‌داران با استفاده از جاذبه تبلیغات در مردم، نیازهای کاذب به وجود آوردند تا آنان را به تنوع‌طلبی بکشانند (درست بودن بخش اول همه گزینه‌ها) و مصرف‌گرایی را به گونه‌ای سرسام‌آور افزایش دهند تا خودشان به سود بیشتری برسند، جدی‌ترین آسیب از این رویه، تغییر الگوی زندگی و دل‌مشغولی دائمی مردم به کالاهای گوناگونی است که همه روزه وارد بازار می‌گردد و اذهان و افکار را به خود مشغول می‌کنند و در نتیجه، انسان را از اساسی‌ترین نیاز خود، یعنی پرورش و تکامل بُعد معنوی و متعالی خویش، غافل می‌سازد.

۶۲ ۴ حدیث امام صادق (ع) که می‌فرماید: «دو رکعت نماز شخص متأهل، برتر از هفتاد رکعت نمازی است که شخص مجرد می‌خواند.» درباره زمان ازدواج است.

یکی از معیارهای همسر شایسته، انجام عبادات، به خصوص نماز است. یکی از اهداف ازدواج رشد اخلاقی و معنوی است که پسر و دختر جوان با تشکیل خانواده از همان ابتدا زمینه‌های فساد را از خود دور می‌کنند و مسئولیت‌پذیری را تجربه می‌کنند، مهر و عشق به همسر و فرزندان را در خود پرورش می‌دهند.

۶۳ ۲ در آیات ۷۳ و ۷۴ سوره زمر می‌خوانیم: «و [فرشتگان] به بهشتیان سلام می‌کنند و می‌گویند: «خوش آمدید، وارد بهشت شوید و برای همیشه در آن زندگی کنید.» بهشتیان می‌گویند: «خدای را سپاس که به وعده خود وفا و این جایگاه زیبا را به ما عطا کرد.»

۶۴ ۲ از نظر انسان موحد هیچ حادثه‌ای در عالم بی‌حکمت نیست گر چه حکمت آن را نداند از همین رو موحد واقعی همواره انسانی امیدوار است و در مقابل سختی‌ها و مشکلات صبور و استوار است و آن‌ها را زمینه موفقیت‌های آینده‌اش قرار می‌دهد، باور دارد که دشواری‌های زندگی نشانه بی‌مهری خداوند نیست، بلکه بستری برای رشد و شکوفایی اوست. انسان موحد، چون زندگی خود را براساس رضایت خداوند تنظیم کرده و پیرو فرمان‌های اوست. شخصیتی ثابت و پایدار دارد و برخوردار از آرامش روحی است.

۶۵ ۴ پیامبر عظیم‌الشان اسلام می‌فرماید: «برترین جهاد، سخن حقی است که انسان در مقابل سلطانی ستمگر بر زبان آورد.» و این سخنرانی حضرت زینب (س) در برابر عبیدالله بن زیاد مصداق این حدیث است.

۶۶ ۲ آیه ۱۷ سوره لقمان: «وَاصْبِرْ عَلٰی مَا اَصَابَكَ اِنَّ ذٰلِكَ مِنْ عَزْمِ الْاُمُورِ: بر آن چه (در این مسیر) به تو می‌رسد صبر کن که این از عزم و اراده در کارهاست.» درباره گام اول مسیر تقرب الهی یعنی تصمیم و عزم برای حرکت است و در آیه ۴۰ سوره بقره خداوند می‌فرماید: «به پیمانی که با من بسته‌اید وفا کنید تا من نیز به پیمان شما وفا کنم.»

۶۷ ۲ یکی از راه‌های تقویت اخلاص «راز و نیاز (نیایش) با خداوند و کمک خواستن (استمداد) از او» است و نیایش و عرض نیاز به پیشگاه خداوند و یاری جستن از او برای رسیدن به اخلاص، غفلت از خداوند را کم می‌کند و محبت او را در قلب تقویت می‌کند (قوام می‌بخشد) و انسان را از کمک‌های الهی بهره‌مند می‌نماید و مقاومت در برابر دام‌های شیطان نیازمند روی آوردن (اقبال) به پیشگاه الهی و پذیرش خالصانه فرمان‌های اوست.

۶۸ ۳ امام علی (ع) می‌فرماید: «زمین از حجت خدا (امام) خالی نمی‌ماند اما خداوند به علت ستمگری انسان‌ها و زیاده‌روی‌شان در گناه، آنان را از وجود حجت در میان‌شان بی‌بهره می‌سازد.»



زبان انگلیسی

۸۲ ۱ پسر از ترس رعد و برق به اتاق خواب مادرش رفت. حالت

چهره‌اش باعث شد مادرش بخوابد او را بغل کند و از ترسش بکااهد.

(۱) بغل کردن (۲) زدن

(۳) دست کشیدن (۴) توصیه کردن

۸۴ ۴ نویسنندگان مورد علاقه من دیروز به دانشگاه ما دعوت شدند.

این دو نویسنده برجسته بسیار مؤدب و مهربان بودند و نمی‌توانستم بگویم کدام‌یک از آن‌ها را بیشتر دوست دارم.

(۱) کم عمق (۲) ارزان

(۳) آرام (۴) برجسته؛ متمایز

۸۵ ۲ او روزهای سخت زیادی را گذرانده است، شکست خورده و

دوباره سرپا ایستاده است. او نماد امید برای افرادی است که با این شرایط زندگی می‌کنند.

(۱) اثر (۲) نماد

(۳) شیء (۴) ورودی

۸۶ ۳ دیشب مستندی در مورد زمین و آب دیدم. این [مستند]

می‌گفت، زمانی که آب‌های زیرزمینی آلوده می‌شوند، تمیز کردن آن‌ها بسیار دشوار است.

(۱) ایستادن (۲) مصرف کردن

(۳) آلوده کردن (۴) بخشیدن

۸۷ ۴ همه ما باید مراقب باشیم، زیرا منابع زمین با سرعت

نگران‌کننده‌ای در حال مصرف شدن است.

(۱) جایگزین کردن (۲) مرتب کردن

(۳) حاوی بودن (۴) مصرف کردن

دختر کوچک پرسید: «آقا، آیا می‌خواهید یک جعبه چوب کبریت بخرید؟» او خیلی سردش بود و می‌خواست چوب کبریت‌ها را بفروشد. مردی که به او نزدیک شد حتی برای پاسخ به او متوقف نشد. او با کت فوق‌العاده‌اش دور شد و مشتاق بود که به خانه و به شومینه دنج خود برسد. دختر از سرما می‌لرزید. در دو روز گذشته به طور مداوم برف می‌بارید. کفش‌های دخترک که از قبل نازک بودند کاملاً خیس شده بودند. با این حال، چهره شیرین و فرشته‌مانند او لبخند معصومانه خود را از دست نداد. فقط وقتی گاهی اخم می‌کرد، چهره‌اش رقت انگیزتر می‌شد. او یک دختر بسیار مهربان و صمیمی بود. پاهایش از لرزه‌های دردناک درد می‌کرد. یک نفر فریاد زد: «مراقب باش دخترا!» خیلی دیر بود! کالسکه خیلی سریع می‌رفت و راننده قبلاً او را ندیده بود. به سختی فرصت کافی برای دختر کوچک وجود داشت که بتواند یک قدم به عقب برگردد. در [حال] عجله‌اش او برای رسیدن به محل امن، سبد چوب کبریت روی برف افتاد. او آن‌ها را خیس و کثیف از یک گودال برف آب شده برداشت. چوب کبریت‌ها دیگر قابل استفاده نبودند. وقتی به سمت خانه راه افتاد، متوجه شد که یکی از کفش‌هایش را در برف گم کرده است. او خیلی غمگین بود و تصمیم گرفت به دنبال کفشش برگردد. اما او درد داشت و باید به خانه می‌رفت. او مجبور شد کفشش را هر جا که بود رها کند.

۸۸ ۲ توضیح: "who" یک ضمیر موصولی می‌باشد که معادل آن در

زبان فارسی حرف «که» است، از این ضمیر در قاعده کلی برای اشاره به انسان و در حالت فاعلی استفاده می‌شود، از "whom" به جای "who" تنها زمانی استفاده می‌شود که این کلمه نقش مفعول را در بندهای "relative clause" داشته باشد.

۷۶ ۴ دیشب طوفان بود. سرعت باد در برخی نقاط به نود مایل در

ساعت رسید. جاده‌ها توسط درختان افتاده مسدود شد و خطوط برق قطع شد [و باعث شد] هزاران خانه بدون برق بماند.

توضیح: فعل "bring down" (قطع کردن) جزء افعال متعدی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این‌که مفعول این فعل ("electricity lines") پیش از جای خالی قرار گرفته است، در جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم. در بین گزینه‌ها تنها گزینه (۴) دارای ساختار مجهول است.

۷۷ ۱ رئیس دیروز مرا به ناهار دعوت کرد، اما من مجبور شدم دعوت

را رد کنم، زیرا ساندریچ‌هایم را قبلاً خورده بودم.

توضیح: کلمه "already" در زبان انگلیسی نوعی قید زمانی است که برای شرح و تأکید بر این‌که چیزی قبل از چیز دیگری به اتمام رسیده، استفاده می‌شود. به طور معمول می‌توان آن را در کنار زمان کامل و زمان گذشته کامل مشاهده کرد. در این‌جا چون صحبت از کاری است که قبل از دعوت شدن در گذشته انجام شده بود، از گذشته کامل بهره می‌گیریم.

۷۸ ۴ گارسون‌هایی که پلیس از آن‌ها بازجویی می‌کرد اکنون آزاد

شده‌اند.

توضیح: "who" یک ضمیر موصولی می‌باشد که معادل آن در زبان فارسی حرف «که» است، از این ضمیر در قاعده کلی برای اشاره به انسان و در حالت فاعلی استفاده می‌شود، از "whom" به جای "who" تنها زمانی استفاده می‌شود که این کلمه نقش مفعول را در بندهای "relative clause" داشته باشد. در این جمله اطلاعات اضافه درباره گارسون داده می‌شد که نقش مفعول دارد.

۷۹ ۲ اندرو اگر مدام کار نمی‌کرد چنین آدم خسته‌کننده‌ای نبود. او

سرگرمی ندارد.

توضیح: در ساختار جملات شرطی نوع دوم زمان فعل در بند شرط گذشته ساده است و در جواب شرط یکی از افعال وجهی could / would / might به علاوه شکل ساده فعل استفاده می‌شود.

۸۰ ۱ ما به پول و حمایت نیاز داریم، زیرا در حال ساخت باتری

بزرگ‌تری برای ذخیره انرژی‌ای که از رودخانه تولید می‌کنیم، هستیم.

(۱) تولید کردن (۲) استفاده کردن از

(۳) نقل قول کردن (۴) نمایش دادن

۸۱ ۳ اجازه دادن به فرزندتان در ایجاد برنامه به شما کمک می‌کند

برنامه‌ای را پیدا کنید که برای همه مؤثر عمل کند.

(۱) نامیدانه (۲) تصادفی

(۳) مؤثر (۴) پر سر و صدا

۸۲ ۳ فقط به این دلیل که فکر می‌کنید ممکن است در یک شهر

بزرگ‌تر درآمد بیشتری کسب کنید، می‌خواهید شغل خود را رها کنید و خانه خود را بفروشید؟ قبل از این‌که به این موقعیت بدون تعمق وارد شوید، عواقب آن را در نظر بگیرید.

(۱) توصیه کردن (۲) ترکیب کردن

(۳) بدون تعمق وارد شدن به (۴) اشتباه کردن



۸۹ ۲

(۱) شناختن
(۳) فراموش کردن

۹۰ ۴

(۱) هنوز
(۳) قبل از

۹۱ ۱

(۱) فریاد زدن
(۳) فرض کردن

۹۲ ۲

توضیح: فعل "use" (استفاده کردن) در این جا جزء افعال متعددی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این که مفعول این فعل ("matchsticks") پیش از جای خالی قرار گرفته است، در جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم و پاسخ در بین گزینه‌های (۲) و (۳) است. دقت کنید که فعل کمکی "could" را معمولاً به عنوان گذشته فعل "can" می‌شناسند. از فعل "could" می‌توان برای بیان توانایی فیزیکی، روحی یا عملکرد یک شخص در گذشته استفاده کرد.

مهاجران در اواخر دهه ۱۸۴۰ و اوایل دهه ۱۸۵۰ برای تب طلا به کالیفرنیا آمدند. بسیاری از آن‌ها با تبعیض وحشتناکی مواجه شدند. اطرافیانشان با آن‌ها منصفانه رفتار نمی‌کردند.

دو تا از بزرگ‌ترین گروه‌های مهاجر، چینی‌ها و ایرلندی‌ها بودند. تقریباً ۵۰۰۰۰ چینی [که] جذب طلا شده بودند، [به آمریکا] آمدند. در ایرلند، قحطی سیب‌زمینی هزاران ایرلندی را بین سال‌های ۱۸۴۵ و ۱۸۴۹ کشته بود. غذای کافی برای مردمی که در آن‌جا زندگی می‌کردند، وجود نداشت. کسانی که خوش‌شانس بودند توسط حامیان ثروتمند حمایت می‌شدند. حامیان برای شروع زندگی جدید در آمریکا هزینه‌های سفر را برای آن‌ها پرداخت کردند.

دولت ایالات متحده تسلیم فشار شهروندان شد و در این مدت قوانین ناعادلانه‌ای تصویب کرد. در سال ۱۸۵۰، معدنچیان مهاجر مجبور شدند ماهانه ۲۰ دلار را [تحت عنوان] مالیات معدنچیان خارجی بپردازند. آن [قانون] به مهاجر فقط این حق را می‌داد که در کنار سایر معدنچیان به دنبال طلا بگردد. بسیاری مجبور شدند از رویاهای طلا دست بکشند. آن‌ها قادر به پرداخت مالیات نبودند.

در دهه ۱۸۷۰، جمعیت ایرلندی و چینی در کالیفرنیا بسیار زیاد بود. بسیاری از شهروندان نگران شدند. آن‌ها فکر می‌کردند که مهاجران در حال تلاش برای گرفتن مشاغل آن‌ها هستند. آن‌ها فکر می‌کردند مهاجران از منابعی استفاده می‌کنند که متعلق به آن‌هاست.

مهاجران چینی و ایرلندی گاهی اوقات مجبور به ترک زمین خود می‌شدند. به برخی گفته می‌شد که باید در شهرها یا مناطق خاصی زندگی کنند. زمینی که آن‌ها در آن زندگی می‌کردند توسط ساکنان غیرمجاز تصرف می‌شد. ساکنان غیرمجاز افرادی هستند که در زمینی که مالک آن نیستند ساکن می‌شوند به این امید که پس از مدتی [مالکیت] آن را ادعا کنند. مهاجران برای یافتن شغل تلاش می‌کردند یا مجبور بودند با دستمزد بسیار کمی مشاغل سخت را انجام دهند. گهگاهی مهاجران برای بهبود شرایط کاری و دستمزد خود دست به اعتصاب می‌زدند. اعتصابات معمولاً موفقیت‌آمیز نبودند.

قانون محرومیت چین در سال ۱۸۸۲ مانع از ورود مهاجران چینی به ایالات متحده شد. این قانون تا سال ۱۹۴۳ تغییر نکرد.

۹۳ ۳ ساکن غیرمجاز چیست؟

(۱) مهاجران چینی و ایرلندی
(۲) قوانینی که اجازه نمی‌دهند مردم به زمین خود بازگردند
(۳) کسی که به امید مالکیت در زمینی که مالک آن نیست در آن ساکن می‌شود
(۴) افرادی که پول، خانه و اموال افراد دیگر را می‌دزدند

۹۴ ۲ [قانون] مالیات معدنچیان خارجی در سال ۱۸۵۰ مهاجران را

مجبور کرد چه کاری انجام دهند؟
(۱) با تبعیض وحشتناک روبه‌رو شوند
(۲) ماهیانه ۲۰ دلار برای جست‌وجوی طلا بپردازند
(۳) رویای طلا را ببینند
(۴) شغل دیگران را [از آن‌ها] بگیرند

۹۵ ۴ ضمیر "them" در سطر ۶ به چه چیزی اشاره دارد؟

(۱) مردم چین
(۲) همه مهاجران
(۳) حامیان
(۴) مردم ایرلندی خوش‌شانس

۹۶ ۳ قانون جلوگیری از رفتن چینی‌ها به آمریکا چه زمانی تغییر کرد؟

۱۸۸۲ (۱)
۱۸۴۹ (۲)
۱۹۴۳ (۳)
۱۸۷۰ (۴)

در طبیعت، اغلب شکارچی و شکار، [یعنی حیوان] شکارکننده و [حیوان] شکارشونده مهم است. همان‌طور که می‌توانید تصور کنید، موجودات زنده می‌خواهند زنده بمانند. آن‌ها پنهان می‌شوند یا از دست حیواناتی که دوست دارند آن‌ها را بخورند فرار می‌کنند. بنابراین این [کار] را چگونه انجام می‌دهند؟ آن‌ها با محیط خود سازگار می‌شوند.

یکی از سازگاری‌های بسیار مفید استتار نام دارد. ممکن است زمانی از حیوانی که از استتار استفاده کرده است، شگفت زده شده باشید. آن قدر با محیط اطرافش [خوب] ترکیب شد که تقریباً نتوانستید آن را ببینید. رنگ آمیزی، علامت‌گذاری یا سایر ویژگی‌های فیزیکی‌اش به آن اجازه می‌دهد تا با محیط اطرافش ترکیب شود.

حیوانات برای فریب دادن یک شکارچی از استتار استفاده می‌کنند. وقتی یک شکارچی منطقه‌ای را به دنبال غذا بررسی می‌کند، حیوان استتار شده دیده نمی‌شود. به عنوان مثال، بزهای وحشی دارای پوشش‌هایی هستند که آن‌ها را در میان صخره‌ها نامرئی نشان می‌دهد. پوشش بچه زرافه به او کمک می‌کند در میان علف‌ها و درختان پنهان شود. آفتاب‌پرست مارمولکی است که بسته به سطحی که روی آن قرار دارد، رنگ [خودش] را تغییر می‌دهد.

استتار اغلب برعکس هم عمل می‌کند. شکارچیان می‌توانند از استتار برای به دام انداختن طعمه خود استفاده کنند. یک شکارچی می‌تواند به طور غیرمنتظره‌ای به حیوانی [که] می‌خواهد بخورد حمله کند. حیوان طعمه خطری را نمی‌بیند زیرا شکارچی با زیستگاه مخلوط می‌شود. پوشش خالدار پلنگ به آن کمک می‌کند تا با پس‌زمینه ترکیب شود و به صورت پنهانی به سوی طعمه‌اش برود.

یکی دیگر از سازگاری‌های محبوب تقلید است. تقلید زمانی است که یک حیوان دارای ویژگی‌های فیزیکی است که باعث می‌شود شبیه حیوان یا گیاه دیگری به نظر برسد. برخی از پروانه‌ها شبیه زنبور هستند. شکارچیان که زنبور را دوست ندارند فکر می‌کنند پروانه یک زنبور است و آن را نمی‌خورند.



۱ ۱۰۳ طرفین تساوی را در مزدوج عبارت رادیکالی ضرب می‌کنیم.

$$\begin{aligned} \sqrt{x+2} + \sqrt{x-4} &= 3 \\ \Rightarrow (\sqrt{x+2} + \sqrt{x-4})(\sqrt{x+2} - \sqrt{x-4}) &= 3(\sqrt{x+2} - \sqrt{x-4}) \\ \Rightarrow x+2-x+4 &= 3(\sqrt{x+2} - \sqrt{x-4}) \Rightarrow \sqrt{x+2} - \sqrt{x-4} = 2 \\ \begin{cases} \sqrt{x+2} + \sqrt{x-4} = 3 \\ \sqrt{x+2} - \sqrt{x-4} = 2 \end{cases} &\Rightarrow \sqrt{x+2} = \frac{5}{2}, \sqrt{x-4} = \frac{1}{2} \\ 2\sqrt{x+2} - \frac{5}{\sqrt{x-4}} &= 2\left(\frac{5}{2}\right) - \frac{5}{\frac{1}{2}} = 5 - 10 = -5 \end{aligned}$$

۳ ۱۰۴

$$\begin{aligned} -x=1 &\rightarrow 2 \times (-1) \times 4 \times 7 = k \Rightarrow k = -56 \\ \Rightarrow (x+1)(x-2)(x+3)(x+6) &= -56 \\ \Rightarrow (x^2+4x+3)(x^2+4x-12) &= -56 \xrightarrow{x^2+4x=t} \\ (t+3)(t-12)+56 &= 0 \Rightarrow t^2-9t-24+56=0 \\ \Rightarrow t^2-9t+32 &= 0 \\ \Rightarrow \begin{cases} t=4 \Rightarrow x^2+4x=4 \Rightarrow x^2+4x-4=0 \Rightarrow S=-4 \\ t=5 \Rightarrow x^2+4x=5 \Rightarrow x^2+4x-5=0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=-5 \end{cases} \end{cases} \\ \text{مجموع ریشه‌های دیگر} &= -4-5 = -9 \end{aligned}$$

۲ ۱۰۵

$$\begin{aligned} (x-\frac{2}{x})^2 - 10(x-\frac{2}{x}) + 25 &= 0 \\ \xrightarrow{x-\frac{2}{x}=t} t^2 - 10t + 25 &= 0 \Rightarrow (t-5)^2 = 0 \Rightarrow t=5 \\ \Rightarrow x-\frac{2}{x} &= 5 \xrightarrow{\times x} x^2 - 2 = 5x \Rightarrow x^2 - 5x - 2 = 0 \\ \begin{cases} S = \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = 5 \\ P = \alpha\beta = \frac{c}{a} = -2 \end{cases} \\ \begin{cases} \alpha' = \alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 25 + 4 = 29 \\ \beta' = \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = -\frac{5}{2} \end{cases} \\ \Rightarrow \begin{cases} S' = \alpha' + \beta' = 29 - \frac{5}{2} = \frac{53}{2} \\ P' = \alpha'\beta' = 29(-\frac{5}{2}) = -\frac{145}{2} \end{cases} \\ x^2 - S'x + P' &= 0 \Rightarrow x^2 - \frac{53}{2}x - \frac{145}{2} = 0 \\ \xrightarrow{\times 2} 2x^2 - 53x - 145 &= 0 \end{aligned}$$

۱ ۹۷ کاربرد استتار در طبیعت چیست؟

- (۱) ترکیب شدن با محیط طبیعی
- (۲) گیاهی را شبیه چیز دیگری جلوه دادن
- (۳) کمک به شکار شدن
- (۴) به عنوان یک شکارچی عمل کردن

۳ ۹۸ اگر آفتاب‌پرست روی برگ سبز بود به نظر شما چه رنگی بود؟

- (۱) قهوه‌ای
- (۲) سفید
- (۳) سبز
- (۴) آن قابل پیش‌بینی نیست.

۲ ۹۹ کدام یک از موارد زیر در مورد متن صحیح است؟

- (۱) تقلید باعث می‌شود حیوان بسیار خطرناک به نظر برسد.
- (۲) استتار باعث می‌شود حیوان به سختی دیده شود.
- (۳) حیوانات تنها می‌توانند از استتار برای فریب طعمه استفاده کنند.
- (۴) حیوانات از حیواناتی که می‌خواهند بخورند پنهان می‌شوند یا فرار می‌کنند.

۴ ۱۰۰ ضمیر "them" در سطر ۸ به چه چیزی اشاره دارد؟

- (۱) صخره‌ها
- (۲) پوشش‌ها
- (۳) زرافه‌ها
- (۴) بزهای وحشی

ریاضیات

۴ ۱۰۱ برای دو مجموعه جدا از هم تعداد عضو مشترک برابر صفر

است.

$$\begin{aligned} \begin{cases} \frac{10n(B)+2}{6} = t \Rightarrow n(B) = \frac{6t-2}{10} \\ \frac{2n(A)-1}{2} = t \Rightarrow n(A) = \frac{2t+1}{3} \\ \frac{2n(A \cup B)+3}{3} = t \Rightarrow n(A \cup B) = \frac{3t-3}{2} \end{cases} \\ n(A \cup B) = n(A) + n(B) \\ \Rightarrow \frac{3t-3}{2} = \frac{2t+1}{3} + \frac{6t-2}{10} \xrightarrow{\times 30} 45t-45 = 20t+10+18t-6 \\ \Rightarrow 7t = 49 \Rightarrow t = 7 \Rightarrow n(A \cup B) = 9 \\ n(A' \cap B') = n(A \cup B)' = n(U) - n(A \cup B) = 17 - 9 = 8 \end{aligned}$$

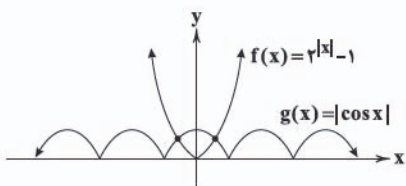
۱ ۱۰۲

$$\begin{aligned} \frac{1}{\cos^2 \theta} - \frac{\sin \theta}{\cos^2 \theta} - \frac{\sin \theta \times \frac{\sin \theta}{\cos \theta}}{\frac{1+\sin \theta}{\cos \theta}} &= \frac{1-\sin \theta}{\cos^2 \theta} - \frac{\sin^2 \theta}{1+\sin \theta} \\ &= \frac{1-\sin \theta}{1-\sin^2 \theta} - \frac{\sin^2 \theta}{1+\sin \theta} = \frac{1-\sin \theta}{(1-\sin \theta)(1+\sin \theta)} - \frac{\sin^2 \theta}{1+\sin \theta} \\ &= \frac{1}{1+\sin \theta} - \frac{\sin^2 \theta}{1+\sin \theta} = \frac{1-\sin^2 \theta}{1+\sin \theta} = \frac{(1-\sin \theta)(1+\sin \theta)}{1+\sin \theta} \\ &= 1-\sin \theta \Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=-1 \end{cases} \Rightarrow 3a+4b^2 = 7 \end{aligned}$$



۱ ۱۱۰

$$\sqrt{|x|} - |\cos x| = 1 \Rightarrow \sqrt{|x|} - 1 = |\cos x| \Rightarrow \begin{cases} f(x) = \sqrt{|x|} - 1 \\ g(x) = |\cos x| \end{cases}$$



با توجه به نمودارهای رسم شده تعداد نقاط برخورد برابر ۲ نقطه است.

۴ ۱۱۱

$$x - \frac{\pi}{3} = t \Rightarrow x = \frac{\pi}{3} + t$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{2(1 + \cos 3x)}{(3x - \pi)^2} = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{2(1 + \cos(\pi + 3t))}{(\pi + 3t - \pi)^2} = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{2(1 - \cos 3t)}{9t^2}$$

$$= \lim_{t \rightarrow 0} \frac{2 \times 2 \sin^2\left(\frac{3}{2}t\right)}{9t^2} = \frac{4 \times \frac{1}{4}}{9} = 1$$

چون باقی‌مانده P(x) بر ۱-۲ برابر ۲ است

پس $P\left(\frac{1}{2}\right) = 2$ و همچنین چون P(x) بر ۳+۱ بخش‌پذیر استپس $P(-3) = 0$ است. باقی‌مانده f(x) بر ۲-۱ برابر f(۲) است.

$$f(2) = 2P\left(\frac{1}{2}\right) + 2P(-3) = 2 \times 2 = 4$$

۲ ۱۱۳

$$6 \sin(\pi + \alpha) \cos(\pi + \frac{\pi}{3}) = 1 \Rightarrow 3 \sin \alpha = 1 \Rightarrow \sin \alpha = \frac{1}{3}$$

 α در ناحیه دوم است پس:

$$\tan \alpha = \frac{-\sin \alpha}{\sqrt{1 - \sin^2 \alpha}} = \frac{-\frac{1}{3}}{\sqrt{1 - \frac{1}{9}}} = \frac{-1}{\sqrt{8}} = \frac{-\sqrt{2}}{4}$$

$$\tan\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) = \frac{1 + \tan \alpha}{1 - \tan \alpha} = \frac{1 - \frac{\sqrt{2}}{4}}{1 + \frac{\sqrt{2}}{4}} = \frac{4 - \sqrt{2}}{4 + \sqrt{2}} \times \frac{4 - \sqrt{2}}{4 - \sqrt{2}}$$

$$= \frac{16 + 2 - 8\sqrt{2}}{16 - 2} = \frac{18 - 8\sqrt{2}}{14} = \frac{9 - 4\sqrt{2}}{7}$$

۲ ۱۱۴

$$\lim_{x \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^-} \frac{\sin x}{\left[-\frac{1}{x}\right] + 6x} = \lim_{x \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^-} \frac{\sin x}{\left[-(2^+)\right] + 6x} = \lim_{x \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^-} \frac{\sin x}{-3 + 6x}$$

$$= \frac{\sin \frac{1}{2}}{3^- - 3} = \frac{\sin \frac{1}{2}}{0^-} = a > 0 = -\infty$$

دقت کنید که $\frac{1}{2}$ رادیکان در ناحیه اول قرار دارد و $\sin \frac{1}{2} > 0$ است.

۱ ۱۰۶

$$\sqrt{(\sqrt{x})^2 + 1} + \sqrt{x+5} = 4 + \sqrt{x+7} \Rightarrow \sqrt{(\sqrt{x} + \delta)^2} = 4 + \sqrt{x+7}$$

$$\Rightarrow \sqrt{x} + \delta = 4 + \sqrt{x+7} \Rightarrow \sqrt{x} + 1 = \sqrt{x+7}$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲ می‌رسانیم}} x + 2\sqrt{x} + 1 = x + 7 \Rightarrow 2\sqrt{x} = 6$$

$$\Rightarrow \sqrt{x} = 3 \Rightarrow x = 9$$

$$x = 9 \Rightarrow A = \sqrt{\sqrt{9} - 1} \times \sqrt{\sqrt{9} + 5} = \sqrt{2} \times \sqrt{8} = \sqrt{16} = 4$$

۴ ۱۰۷

$$D_f = (-\infty, 4] \Rightarrow x \leq 4 \Rightarrow a = 0 \Rightarrow bx + 8 \geq 0 \Rightarrow bx \geq -8$$

$$\xrightarrow{b < 0} x \leq \frac{-8}{b} \Rightarrow \frac{-8}{b} = 4 \Rightarrow b = -2$$

$$\Rightarrow f(x) = cx + \sqrt{-2x+8} \Rightarrow f(2) = 10 \Rightarrow 2c + \sqrt{4} = 10$$

$$\Rightarrow 2c = 8 \Rightarrow c = 4$$

$$2a + 3b + c = 0 \Rightarrow -6 + 4 = -2$$

چون تابع f اکیداً صعودی است پس نقاط تلاقی نمودار

و f^{-1} روی خط $y = x$ قرار دارد. بنابراین:

$$x^3 + 3x - 12 = x \Rightarrow x^3 + 2x - 12 = 0$$

$$\Rightarrow x^3 - 8 + 2x - 4 = 0 \Rightarrow (x-2)(x^2 + 2x + 4) + 2(x-2) = 0$$

$$\Rightarrow (x-2)(x^2 + 2x + 6) = 0$$

$$\begin{cases} x-2=0 \Rightarrow x=2 \Rightarrow y=2 \Rightarrow A \left| \frac{2}{2} \right. \\ x^2 + 2x + 6 = 0 \Rightarrow \Delta < 0 \Rightarrow \text{ریشه حقیقی ندارد.} \end{cases}$$

$$OA = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{4 + 4} = 2\sqrt{2}$$

۱ ۱۰۹

$$D_f = (-\infty, 3]$$

$$D_g : x^2 + 2x > 0 \Rightarrow x < -2 \vee x > 0 \Rightarrow D_g = (-\infty, -2) \cup (0, +\infty)$$

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$$

$$= \{x < -2 \vee x > 0 \mid \log_2(x^2 + 2x) \leq 3\}$$

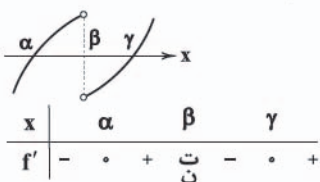
$$\Rightarrow x^2 + 2x \leq 8 \Rightarrow x^2 + 2x - 8 \leq 0 \Rightarrow -4 \leq x \leq 2$$

از اشتراک جواب‌ها دامنه به دست می‌آید.

$$D_{f \circ g} = [-4, -2) \cup (0, 2] \Rightarrow \begin{cases} a = -4 \\ b = -2 \\ c = 0 \\ d = 2 \end{cases} \Rightarrow \frac{a+b}{2c-d} = \frac{-6}{-2} = 3$$



۱۲۰ تابع f' در سه نقطه تغییر علامت داده است.



پس نقاط به طول α و γ مینیمم نسبی و نقطه‌ای به طول β ماکزیمم نسبی تابع f است.

تابع f فاقد نقطه عطف است. زیرا f' در دو بازه $(-\infty, \beta)$ و $(\beta, +\infty)$ صعودی اکید است.

۱۲۱ f باید در $x=1$ پیوسته باشد.

$$f(1) = \lim_{x \rightarrow 1} f(x) \Rightarrow a + b + c = 1 \quad (2)$$

در $x=1$ مشتق اول وجود داشته باشد.

$$f'(x) = \begin{cases} 2x^2 & x \geq 1 \\ 2ax + b & x < 1 \end{cases}$$

$$f'_+(1) = f'_-(1) \Rightarrow 2a + b = 2 \quad (1)$$

در $x=1$ مشتق دوم را بررسی می‌کنیم:

$$f''(x) = \begin{cases} 4x & x \geq 1 \\ 2a & x < 1 \end{cases}$$

$$f''_+(1) = f''_-(1) \Rightarrow 2a = 4 \Rightarrow a = 2$$

$$(1) \quad a = 2 \Rightarrow 4 + b = 2 \Rightarrow b = -2$$

$$(2) \quad a = 2, b = -2 \Rightarrow 2 - 2 + c = 1 \Rightarrow c = 1$$

۴ ۱۲۲

$$y' = \sin 2x + 2 \sin 2x = 3 \sin 2x$$

$$y'' = 6 \cos 2x < 0 \Rightarrow \frac{\pi}{2} < 2x < \frac{3\pi}{2} \Rightarrow \frac{\pi}{4} < x < \frac{3\pi}{4}$$

۱۲۳ ارزش p درست و q نادرست و r درست است. پس:

بررسی گزینه‌ها:

$$1) (p \wedge q) \vee (\sim r) \equiv (T \wedge F) \vee F \equiv F$$

$$2) (\sim p) \wedge (\sim q \wedge r) \equiv F \wedge (T \wedge T) \equiv F$$

$$3) \sim p \vee (q \wedge r) \equiv F \vee (F \wedge T) \equiv F$$

$$4) p \vee (\sim q \wedge r) \equiv T \vee (T \wedge T) \equiv T$$

۳ ۱۲۴

$$\sqrt{(x+2)(x^2-5x+6)} = 2^0$$

$$\Rightarrow (x+2)(x^2-5x+6) = 0$$

$$\Rightarrow (x+2)(x-2)(x-3) = 0 \Rightarrow x = -2, 2, 3$$

$$A = \{-2, -2, 3\}$$

$$-3 < 2x - 1 < 9 \Rightarrow -1 < x < 5$$

$$\Rightarrow B = \{0, 1, 2, 3, 4\} \Rightarrow n(A \times B) = 3 \times 5 = 15$$

$$15 = \text{تعداد زیرمجموعه‌ها}$$

از طرفی

۱۱۵ $f(x) = ax + b$ و $g(x) = a'x^2 + b'x + c'$ در نظر

می‌گیریم.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{f}{g}\right)(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(ax)^2}{a'x^2} = 2 \Rightarrow \frac{a^2}{a'} = 2 \Rightarrow \frac{a'}{a^2} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{a'}{a} = \frac{1}{2}a$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{g(x)}{xf(x)} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{a'x^2}{x(ax)} = \frac{a'}{a} = \frac{1}{2}a$$

۳ ۱۱۶

$$f'(x) = \frac{f(4) - f(0)}{4 - 0} \Rightarrow \frac{5 - 2x}{2\sqrt{5x - x^2}} = \frac{2 - 0}{4}$$

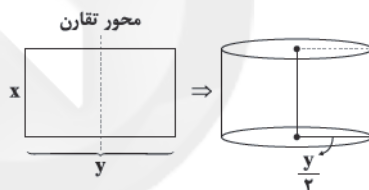
$$\Rightarrow \sqrt{5x - x^2} = 5 - 2x \Rightarrow 5x - x^2 = 25 - 20x + 4x^2$$

$$\Rightarrow 5x^2 - 25x + 25 = 0 \Rightarrow x^2 - 5x + 5 = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{5 \pm \sqrt{5}}{2}$$

جواب قابل قبول $\frac{5 - \sqrt{5}}{2}$ است.

۳ ۱۱۷



$$x^2 + y^2 = 12 \Rightarrow y^2 = 12 - x^2$$

$$V = \pi \left(\frac{y}{2}\right)^2 x = \frac{\pi}{4} x (12 - x^2) = \frac{\pi}{4} (12x - x^3)$$

$$V' = \frac{\pi}{4} (12 - 3x^2) = 0 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow V_{\max} = \frac{\pi}{4} \times 2(12 - 4) = 4\pi$$

۱۱۸ تابع f در همسایگی راست $x=2$ تعریف می‌شود و پیوستگی

راست دارد.

$$x \rightarrow 2^+ \Rightarrow f(x) = \sin^2 \frac{\pi}{2x} \Rightarrow f'(x) = 2 \times \frac{-\pi}{2x^2} \sin^2 \frac{\pi}{2x} \cos \frac{\pi}{2x}$$

$$\Rightarrow f'_+(2) = \frac{-2\pi}{8} \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = \frac{-3\pi\sqrt{2}}{32}$$

۱ ۱۱۹

$$f(x) = x \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & x^2 \end{vmatrix} - 1 \begin{vmatrix} x & 1 \\ x^2 & x^2 \end{vmatrix} = x(2x^2 - 1) - (x^3 - x^2)$$

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

$$f'(x) \leq 0 \Rightarrow -1 \leq x \leq \frac{1}{3} \Rightarrow \max(b-a) = \frac{1}{3} + 1 = \frac{4}{3}$$



۴ ۱۲۵

$$\sigma^2 = \frac{\sum x_i^2}{n} - (\bar{x})^2$$

$$\Rightarrow ۱۶ = \frac{۴+۱۶+۱۰۰+۱۴۴+۱۹۶+x_1^2+x_2^2}{۷} - ۶۴$$

$$\Rightarrow ۸۰ = \frac{۴۶۰+x_1^2+x_2^2}{۷} \Rightarrow x_1^2+x_2^2=۱۰۰$$

$$x_1^2+x_2^2+2x_1x_2-2x_1x_2=۱۰۰$$

$$\Rightarrow (x_1+x_2)^2-2x_1x_2=۱۰۰ \Rightarrow x_1x_2 = \frac{۱۴^2-۱۰۰}{۲} \Rightarrow x_1x_2=۴۸$$

۱ ۱۲۹

$$\sigma^2 = \frac{\sum x_i^2}{n} - \left(\frac{\sum x_i}{n}\right)^2$$

$$\Rightarrow (\sqrt{5})^2 = \frac{۱+۰+۱+k^2}{۴} - \left(\frac{-۱+۰+۱+k}{۴}\right)^2$$

$$\Rightarrow ۵ = \frac{k^2+۲}{۴} - \frac{k^2}{۱۶}$$

$$\Rightarrow ۸۰ = ۴k^2 + ۸ - k^2$$

$$\Rightarrow ۳k^2 = ۷۲ \Rightarrow k = ۲\sqrt{۶}$$

از آن جایی که سکه‌ها مشابه هستند از معادله خطی استفاده

۱ ۱۳۰

می‌کنیم.

$$x_1 + x_2 + x_3 = ۱۰$$

$$\Rightarrow n(S) = \binom{۱۰+۳-۱}{۳-۱} = \binom{۱۲}{۲} = ۶۶$$

حال باید تعداد جواب‌هایی را به دست آوریم که $x_1 \geq ۱$ و $x_2 \geq ۲$

$$x_1' + x_2' + x_3 = ۷ \Rightarrow n(A) = \binom{۷+۳-۱}{۳-۱} = \binom{۹}{۲} = ۳۶$$

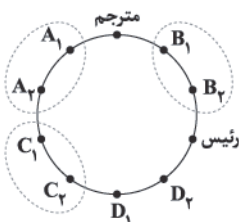
$$P(A) = \frac{۳۶}{۶۶} = \frac{۶}{۱۱}$$

ابتدا یکی از اعضای حاضر در جلسه مثلاً مترجم را ثابت در

۱ ۱۳۱

نظر می‌گیریم و سپس افراد تیم A را جداگانه یک بسته و افراد تیم B را جداگانه یک بسته و افراد تیم C را جداگانه یک بسته در نظر می‌گیریم. حال هر یک از این بسته‌ها را یک نفر در نظر می‌گیریم. بنابراین مطابق شکل زیر به جز مترجم که ثابت است، ۶ نفر می‌توانند جاب‌جا شوند در ضمن درون هر بسته افراد می‌توانند جاب‌جا شوند. پس داریم:

$$۶! \times ۲! \times ۲! \times ۲! = ۵۷۶۰$$



$$P(A' \cap B' | C) = \frac{P((A' \cap B') \cap C)}{P(C)} \quad (۱)$$

$$\text{صورت} = P((C \cap A') - B) = P(C \cap A') - P(C \cap A' \cap B)$$

$$= P(C - A) - P(C \cap B - A)$$

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

$$\xrightarrow{(۱)} \frac{P(C) - P(A \cap C) - P(B \cap C) + P(A \cap B \cap C)}{P(C)}$$

چون A و B و C دوه‌دو مستقل هستند. پس:

$$= \frac{P(C) - P(A).P(C) - P(B).P(C) + ۰}{P(C)}$$

$$= ۱ - P(A) - P(B) = P(A') - P(B)$$

تمام حالت‌های پرتاب سه تاس برابر $۶ \times ۶ \times ۶ = ۲۱۶$ است.

۲ ۱۲۶

فرض کنید دومین عدد i باشد واضح است $۱ < i < ۶$ بنابراین اولین عددی که می‌توانیم انتخاب کنیم $i-۱$ حالت و سومین عدد می‌تواند $i-۱$ روش انتخاب شود. پس:

$$\sum_{i=۲}^۵ (i-۱)(۶-i) = ۱ \times ۴ + ۲ \times ۳ + ۳ \times ۲ + ۴ \times ۱ = ۲۰$$

$$\text{احتمال مورد نظر} = \frac{۲۰}{۲۱۶} = \frac{۵}{۵۴}$$

از گروه A و B_1 و B_2 را از گروه B در

۲ ۱۲۷

نظر می‌گیریم، بنابراین:

$$P(A_1) = P(A_2) = P(A_3) = P(B_1) = P(B_2) = \frac{۱}{۵}$$

اگر E پیشامد بیرون آمدن یک گوی سیاه از یک کیف باشد، پس:

$$P(E | A_1) = P(E | A_2) = P(E | A_3) = \frac{۲}{۷}$$

$$P(E | B_1) = P(E | B_2) = \frac{۴}{۵}$$

بنابراین:

$$P(A_1 | E) + P(A_2 | E) + P(A_3 | E)$$

$$= \frac{۳ \times \frac{۲}{۷} \times \frac{۱}{۵}}{۳ \times \frac{۲}{۷} \times \frac{۱}{۵} + ۲ \times \frac{۴}{۵} \times \frac{۱}{۵}} = \frac{۱۵}{۴۲}$$

دو داده نامشخص را x_1 و x_2 در نظر می‌گیریم پس داریم:

۲ ۱۲۸

$$\bar{x} = \frac{۲+۴+۱۰+۱۲+۱۴+x_1+x_2}{۷} = ۸$$

$$\Rightarrow x_1 + x_2 = ۱۴$$



۱۳۷ ۳ با توجه به شکل از C به O وصل می‌کنیم.

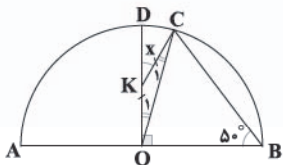
$$KO = KC \xrightarrow{\text{زاویه خارجی}} \hat{C}_1 = \hat{O}_1 = \frac{\hat{X}}{2}$$

از طرفی:

$$\widehat{CBA} = 50^\circ \xrightarrow{\text{محاطی}} \widehat{ADC} = 100^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{BC} = 80^\circ \Rightarrow \widehat{COB} = 80^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{KOC} = 100^\circ \Rightarrow \frac{\hat{X}}{2} = 100^\circ \Rightarrow \hat{X} = 200^\circ$$



۱۳۸ ۴

$$\hat{B} < \hat{C} \Rightarrow y < 8 \xrightarrow{y \in \mathbb{N}} \text{Max}(y) = 7$$

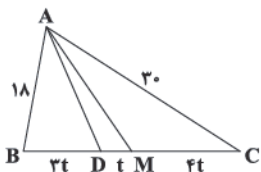
$$8 - y < x < 8 + y \Rightarrow 1 < x < 15 \Rightarrow \text{Max}(x) = 14$$

$$\text{Max}(x+y) = 7 + 14 = 21$$

۱۳۹ ۴ AD نیمساز است پس بنا به قضیه داریم:

$$\frac{AC}{AB} = \frac{DC}{BD} \Rightarrow \frac{DC}{BD} = \frac{30}{18} = \frac{5}{3} \Rightarrow BD = 3t, DC = 5t$$

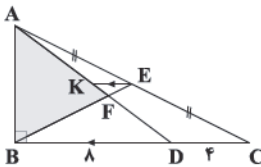
$$BM = MC = 4t \Rightarrow \frac{S_{ABD}}{S_{AMC}} = \frac{BD}{MC} = \frac{3t}{4t} = \frac{3}{4}$$



۱۴۰ ۲ از E به موازات BC رسم می‌کنیم تا AD را در K قطع کند.

پس:

$$\triangle ADC: KE \parallel DC \xrightarrow{\text{تالس}} KE = 2$$



$$\triangle KEF \sim \triangle FBD \Rightarrow \frac{KE}{BD} = \frac{KF}{FD} \Rightarrow \frac{2}{8} = \frac{KF}{4} \Rightarrow KF = 1$$

$$AK = KD \Rightarrow AK = 5, AF = 6$$

$$\triangle ABD: AB^2 = AD^2 - BD^2 = 10^2 - 4^2 = 36 \Rightarrow AB = 6$$

$$\Rightarrow S_{ABF} = \frac{6}{10} \times \frac{6 \times 8}{2} = \frac{72}{5}$$

۱۳۲ ۳ با توجه به تعریف مربع لاتین چرخشی به صورت زیر عمل

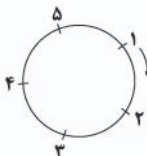
می‌کنیم:

سطر اول: ۱, ۲, ۳, ۴, ۵

سطر دوم: ۵, ۱, ۲, ۳, ۴

سطر سوم: ۴, ۵, ۱, ۲, ۳

سطر چهارم: ۳, ۴, ۵, ۱, ۲
سه درایه
وسط



$$\text{جمع سه درایه وسط} = 4 + 5 + 1 = 10$$

۱۳۳ ۴ از آنجایی که $125 = 5^3$ و این یعنی در تجزیه $n!$ باید

عدد 5^3 وجود داشته باشد. پس باید برای $n!$ تا جایی پیش برویم که در $n!$ سه عامل از عدد ۵ ظاهر شود با کمی دقت خواهیم یافت که کمترین مقدار برای n عدد ۱۵ است. به طریق مشابه برای یافتن کمترین مقدار m باید تا جایی پیش برویم که در $m!$ دو عامل از عدد ۱۱ ظاهر شود و بدین ترتیب کمترین تعداد برای m عدد ۲۲ خواهد بود. در نتیجه داریم:

$$|n - 2m| = |15 - 44| = 29$$

۱۳۴ ۱

$$2^{11} \equiv 8 \pmod{15} \xrightarrow{+7} 2^{11} + 7 \equiv 15 \equiv 0 \pmod{15} \Rightarrow \text{رقم یکان} = 5$$

$$1000 \equiv -1 \pmod{125} \xrightarrow{\text{به توان ۱۲۵}} (1000)^{125} \equiv -1$$

$$\xrightarrow{\times 9} (1000)^{125} \times 9 \equiv -9 \pmod{125} \xrightarrow{+10} -9 + 10 = 1$$

$$(1000)^{125} \times 9 + 10 \equiv 1 \pmod{125} \Rightarrow \frac{1}{5} = 0/2$$

۱۳۵ ۱ گراف داده شده حاصل اجتماع گراف کامل مرتبه ۱۱ و یک

رأس ایزوله است. برای داشتن دوری به طول ۴ فقط می‌توان از گراف کامل مرتبه ۱۱ بهره برد:

$$\binom{11}{4} \times \frac{(4-1)!}{2!} = \frac{11!}{7! \times 4!} \times \frac{3!}{2!} = 990$$

۱۳۶ ۳ در گراف‌های P_n در صورتی که n مضرب ۳ باشد، عدد

احاطه‌گری از رابطه $\left\lfloor \frac{n}{3} \right\rfloor$ به دست می‌آید و مجموعه‌های احاطه‌گر مینیمم آن

نیز یکتا خواهد بود.

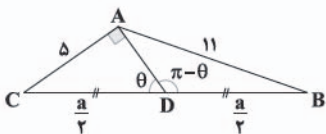
پس در گراف P_{24} مجموعه احاطه‌گر مینیمم یکتا داریم.



$$\Rightarrow a^2 + b^2 = c^2 + ab \Rightarrow a^2 + b^2 - c^2 = ab$$

$$\Rightarrow \frac{a^2 + b^2 - c^2}{ab} = 1 \Rightarrow \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \cos \hat{C} = \frac{1}{2} \Rightarrow \hat{C} = 60^\circ$$



$$\triangle CAD: \frac{5}{\sin \theta} = \frac{CD}{\sin 90^\circ} \quad (1)$$

$$\triangle ADB: \frac{11}{\sin(\pi - \theta)} = \frac{BD}{\sin(A - 90^\circ)} \Rightarrow \frac{11}{\sin \theta} = \frac{BD}{-\cos A} \quad (2)$$

$$(1) \Rightarrow \frac{5}{\sin \theta} = \frac{a}{1} \Rightarrow \sin \theta = \frac{1}{a}$$

$$(2) \Rightarrow \frac{11}{\frac{1}{a}} = \frac{a}{-\cos A} \Rightarrow \cos \hat{A} = -\frac{5}{11}$$

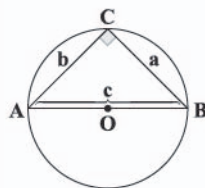
$$\cos \hat{A} = \frac{5^2 + 11^2 - a^2}{2 \times 5 \times 11} = -\frac{5}{11}$$

$$\Rightarrow 25 + 121 - a^2 = -50$$

$$\Rightarrow 146 + 50 = a^2$$

$$\Rightarrow a^2 = 196 \Rightarrow a = 14$$

۳ ۱۴۴



$$S = Pr = \left(\frac{70}{2}\right) \times 6 = 210$$

$$\frac{1}{2} a \cdot b = 210 \Rightarrow ab = 420$$

$$a + b + c = 70 \Rightarrow a + b = 70 - c$$

$$(a + b)^2 = (70 - c)^2 \Rightarrow a^2 + b^2 + 2ab = 4900 - 140c + c^2$$

$$(a^2 + b^2 = c^2) \Rightarrow c = \frac{4900 - 2 \times 420}{140} = 29$$

$$(a - b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab = c^2 - 2ab = (29)^2 - 2 \times 420 = 841 - 840 = 1 \Rightarrow |a - b| = 1$$

۲ ۱۴۲ اگر اضلاع $n-1, n, n+1$ در نظر بگیریم و زاویه‌ها به ترتیب $2\theta, \pi - 2\theta, \theta$ ، بنابراین طبق قضیه سینوس‌ها خواهیم داشت:

$$\frac{\sin \theta}{n-1} = \frac{\sin(\pi - 2\theta)}{n} = \frac{\sin 2\theta}{n+1}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin 2\theta}{\sin \theta} = \frac{n}{n-1} \Rightarrow \frac{2 \sin \theta \cos \theta}{\sin \theta} = \frac{n}{n-1}$$

$$\Rightarrow 2 \cos \theta = \frac{n}{n-1}$$

$$\Rightarrow \sin^2 \theta = \frac{2n-3}{4(n-1)}$$

از طرفی:

$$\frac{\sin 2\theta}{\sin \theta} = \frac{n+1}{n-1}$$

$$\Rightarrow \frac{2 \sin \theta \cos \theta}{\sin \theta} = \frac{n+1}{n-1} \Rightarrow \cos \theta = \frac{n+1}{2(n-1)}$$

$$\Rightarrow \cos^2 \theta = \frac{(n+1)^2}{4(n-1)^2}$$

$$\Rightarrow \sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \Rightarrow \frac{2n-3}{4(n-1)} + \frac{(n+1)^2}{4(n-1)^2} = 1$$

$$\Rightarrow n^2 - 5n = 0 \Rightarrow n = 5$$

بنابراین اضلاع مثلث: ۴ و ۵ و ۶

۳ ۱۴۳

$$(x-3)^2 + (y-1)^2 = 36$$

$$x=0 \Rightarrow (y-1)^2 = 27 \Rightarrow \begin{cases} y-1 = 3\sqrt{3} \Rightarrow y = 3\sqrt{3} + 1 \\ y-1 = -3\sqrt{3} \Rightarrow y = -3\sqrt{3} + 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{طول وتر جداشده روی محور } y \text{ ها} = 6\sqrt{3}$$

$$y=0 \Rightarrow (x-3)^2 = 35 \Rightarrow \begin{cases} x = \sqrt{35} + 3 \\ x = -\sqrt{35} + 3 \end{cases}$$

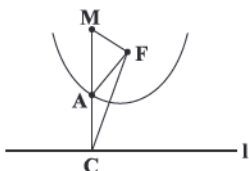
$$\Rightarrow \text{طول وتر جداشده روی محور } x \text{ ها} = 2\sqrt{35}$$

$$S_{ABCD} = 6\sqrt{3} \times 2\sqrt{35} = 12\sqrt{105}$$

۴ ۱۴۶ از آن جایی A روی سهمی قرار دارد پس طبق تعریف سهمی

AC و AF با هم برابرند. حال در مثلث FMC میتوان قضیه استوارت را

نوشت:



$$\frac{1}{b+c} + \frac{1}{c+a} = \frac{3}{a+b+c}$$

$$\Rightarrow (c+a)(a+b+c) + (b+c)(a+b+c) = 3(b+c)(c+a)$$

$$\Rightarrow ca + cb + c^2 + a^2 + ab + ac + ba + b^2 + bc + ca + cb + c^2$$

$$= 3(bc + c^2 + ba + ca)$$



فیزیک

۱۵۱) عددی نتیجه حاصل از اندازه‌گیری با استفاده از پیمانهای به

حجم 5cm^3 است که حاصل تقسیم آن بر عدد 5cm^3 یک عدد صحیح شود.

بررسی عبارت‌ها:

$$\text{الف) } 10^{-3} \text{ dm}^3 \times \frac{10^{-3} \text{ m}^3}{1 \text{ dm}^3} \times \frac{10^6 \text{ cm}^3}{1 \text{ m}^3} = 1 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow \frac{1 \text{ cm}^3}{5 \text{ cm}^3} = 0.2 \quad (*)$$

$$\text{ب) } 2 \text{ cm}^3 \Rightarrow \frac{2 \text{ cm}^3}{5 \text{ cm}^3} = 0.4 \quad (*)$$

$$\text{ج) } 3 \times 10^3 \text{ mm}^3 \times \frac{1 \text{ cm}^3}{10^3 \text{ mm}^3} = 3 \text{ cm}^3 \Rightarrow \frac{3 \text{ cm}^3}{5 \text{ cm}^3} = 0.6 \quad (*)$$

$$\text{د) } 5 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \times \frac{10^6 \text{ cm}^3}{1 \text{ m}^3} = 5 \text{ cm}^3 \Rightarrow \frac{5 \text{ cm}^3}{5 \text{ cm}^3} = 1 \quad (\checkmark)$$

۱۵۲) ابتدا عمق نقاط A و B را به کمک روابط مثلثاتی و زوایای

داده شده محاسبه می‌کنیم:

$$h_A = L \sin 30^\circ = 2 \times \sin 30^\circ = 2 \text{ m}$$

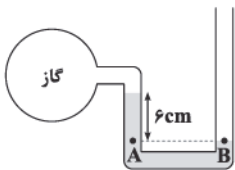
$$h_B = L \sin 37^\circ = 2 \times \sin 37^\circ = 1.2 \text{ m}$$

بنابراین اختلاف فشار بین دو نقطه A و B برابر است با:

$$\Delta P = \rho g \Delta h = 1200 \times 10 \times (2 - 1.2) = 9600 \text{ Pa}$$

۱۵۳) ابتدا فشار مخزن را بر حسب cmHg محاسبه می‌کنیم، زیرا

فشار هوا بر حسب cmHg بوده و مایع نیز جیوه می‌باشد.



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{مخزن}} + 6 \text{ cmHg} = 76 \text{ cmHg} \Rightarrow P_{\text{مخزن}} = 70 \text{ cmHg}$$

در ادامه شکل جدید را رسم می‌کنیم.

طبق گفته سوال، جیوه در لوله سمت

راست، 7 cm بالا می‌آید، بنابراین در لوله

سمت چپ، جیوه 7 cm پایین می‌آید، زیرا

مساحت دو لوله برابر است.

اختلاف سطح جیوه در دو لوله برابر 8 cm می‌شود. در این حالت فشار مخزن

را مجدداً محاسبه می‌کنیم.

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{مخزن}} = P_0 + 8 \text{ cmHg} = 76 + 8 = 84 \text{ cmHg}$$

$$AF^2 = \frac{MF^2 \times AC + FC^2 \times AM}{AM + AC} - AM \times AC \quad \frac{AF=AC=x}{AM=10-x}$$

$$x^2 = \frac{(2\sqrt{21})^2 \times x + (2\sqrt{6})^2 \times (10-x)}{10} - (10-x) \times x$$

$$\Rightarrow x^2 = \frac{84x + 240 - 24x}{10} - 10x + x^2 \Rightarrow 60x + 240 - 100x = 0$$

$$\Rightarrow x = 6$$

۱۴۷) برای ماتریس وارون پذیر A، رابطه $A^{-1}A = I$ برقرار است

$$I - A^{-1}BA = A^{-1}A - A^{-1}BA = A^{-1}(A - BA)$$

پس داریم:

$$= A^{-1}(I - B)A = -A^{-1}(B - I)A$$

$$\Rightarrow |I - A^{-1}BA| = (-1)^2 |A^{-1}(B - I)A| = |A^{-1}| |B - I| |A|$$

$$= \frac{1}{|A|} |B - I| |A| = |B - I| = 2$$

۱۴۸) ۱

$$F^2 = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 6 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$F^3 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 6 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \bar{0}$$

$$\Rightarrow F^2 = \bar{0} \xrightarrow{\times F} F^3 = \bar{0} \xrightarrow{\times F} F^4 = \bar{0}$$

$$\Rightarrow F + F^2 + F^3 + F^4 + F^5 = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 7 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow C = \begin{bmatrix} 2 & 7 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}, A = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} \Rightarrow 2A = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$|C^{-1}| = \frac{1}{|C|} = \frac{1}{6}, 2A = 0 \text{ جمع درایه‌های } 2A = 0$$

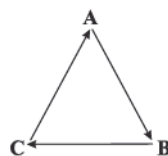
$$\frac{1}{6} - 0 = \frac{1}{6}$$

$$S_{\Delta} = \frac{1}{2} |a \times b| = 9 \Rightarrow |a \times b| = 18$$

$$|(2a - b) \times (a + 3b)| = \frac{2a \times a + 6a \times b - b \times a - 3b \times b}{0}$$

$$= |-b \times a + 6a \times b| = 7 |a \times b| = 7 \times 18 = 126$$

۱۴۹) ۱



$$\overline{AB} \cdot \overline{BC} = |\overline{AB}| |\overline{BC}| \cos(\theta) = 2a \times 2a \cos(120^\circ) = -2a^2$$

$$\overline{BC} \cdot \overline{CA} = |\overline{BC}| |\overline{CA}| \cos(\theta) = 2a \times 2a \cos(120^\circ) = -2a^2$$

$$\overline{CA} \cdot \overline{AB} = |\overline{CA}| |\overline{AB}| \cos(\theta) = 2a \times 2a \cos(120^\circ) = -2a^2$$

تذکره: زاویه بین دو بردار AB و BC برابر 120° درجه است نه 60° درجه.

$$k = -2a^2 - 2a^2 - 2a^2 = -6a^2$$

۱۵۰) ۱



۱۵۷ ۲ تغییرات طول خطکش در اثر تغییرات دما برابر است با:

$$\Delta L = L_0 \alpha \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \Delta L = 20 \times 1/5 \times 10^{-5} \times 40 = 12 \times 10^{-3} \text{ cm} = 0.12 \text{ mm}$$

چون طول درجات خطکش بزرگتر شده است، پس خطکش عدد کمتری را نشان می‌دهد.

۱۵۸ ۳ مواردی که با یکدیگر در تبادل حرارتی قرار گرفته‌اند، عبارتند

است از: یخ - ظرف - آب - محیط.

چون بعد از به تعادل رسیدن سیستم، هنوز مقداری یخ باقی مانده است، بنابراین دمای تعادل نهایی صفر درجه سلسیوس است.

$$\text{آب } 0^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_1 = m_1 L_F} \text{یخ } 0^\circ\text{C}$$

$$\text{آب } 20^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_2 = m_2 c \Delta \theta_2}$$

$$\text{ظرف } 20^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_3 = (mc) \Delta \theta_3}$$

گرمای مبادله‌شده بین سیستم و محیط را Q فرض می‌کنیم. از طرفی می‌دانیم مجموع گرماهای مبادله‌شده صفر است، بنابراین:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q = 0$$

$$\Rightarrow m_1 L_F + m_2 c \Delta \theta_2 + (mc) \Delta \theta_3 + Q = 0$$

$$\Rightarrow 0.2 \times 320 + 2 \times 4 \times (0 - 20) + 10 \times (0 - 20) + Q = 0$$

$$\Rightarrow Q = 296 \text{ kJ}$$

۱۵۹ ۴ ابتدا به کمک نمودار کار انجام‌شده روی گاز را اندازه‌گیری

می‌کنیم. می‌دانیم مساحت زیر نمودار $P-V$ معادل قدممطلق کار انجام‌شده روی گاز است و از آنجا که گاز متراکم شده، پس کار انجام‌شده روی آن نیز مثبت است، بنابراین:

$$S_{\text{دورنقه}} = |W| = \frac{(2+6) \times 10^5 \times 2 \times 10^{-3}}{2} = 800 \text{ J} \Rightarrow W = +800 \text{ J}$$

حال به کمک قانون اول ترمودینامیک داریم:

$$\Delta U = Q + W \Rightarrow \Delta U = 1200 + 800 = 2000 \text{ J}$$

۱۶۰ ۴ طبق قانون دوم ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی، هیچ

ماشین گرمایی وجود ندارد که تمام گرمای دریافتی را به کار تبدیل کند، یعنی در یک ماشین گرمایی هرگز $Q_L = 0$ نمی‌شود.

دقت کنید: گزینه (۱) قانون اول ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی را نقض می‌کند و نه قانون دوم را.

۱۶۱ ۴ چون در هر دو سیمولوله حلقه‌ها خیلی به هم نزدیک هستند،

بنابراین اگر قطر مقطع سیم، برابر D باشد و تعداد دور سیمولوله برابر N باشد، بنابراین طول سیمولوله برابر است با:

$$\ell = ND$$

بنابراین درصد تغییرات فشار گاز داخل مخزن برابر است با:

$$\frac{\Delta P}{P} \times 100 = \frac{P' - P}{P} \times 100 = \frac{84 - 70}{70} \times 100 = 20\%$$

بنابراین فشار گاز داخل مخزن، ۲۰ درصد افزایش می‌یابد.

۱۵۴ ۳ آب با آهنک ثابت خارج می‌شود، یعنی حجم آب خروجی در

زمان‌های برابر، یکسان است.

با توجه به شکل ظرف (هرچه به سمت پایین حرکت می‌کنیم، مقطع ظرف کوچک‌تر می‌شود) در حجم‌های مساوی برای آب خروجی، هرچه به سمت پایین حرکت می‌کنیم، ارتفاع بیشتری از آب کم می‌شود.

فشار وارد بر کف ظرف با ارتفاع مایع، رابطه مستقیم دارد.

بنابراین با گذشت زمان (با وجود حجم‌های یکسان کاهش آب ظرف) ارتفاع بیشتری از آب کم می‌شود، بنابراین آهنک تغییر فشار وارد بر کف ظرف پیوسته افزایش می‌یابد.

۱۵۵ ۲ ابتدا به کمک رابطه $W_f = \Delta E$ کار نیروی اصطکاک در مسیر

AB را پیدا می‌کنیم: (تندی و انرژی جنبشی در نقطه A ، صفر است.)

$$AB: W_f = \Delta E = E_B - E_A = (U_B + K_B) - (U_A + K_A)$$

$$\Rightarrow W_f = (mgh_B + \frac{1}{2}mv_B^2) - (mgh_A)$$

$$\Rightarrow W_f = (50 \times 10 \times 3 + \frac{1}{2} \times 50 \times 6^2) - (50 \times 10 \times 8)$$

$$\Rightarrow W_f = 2400 - 4000 = -1600 \text{ J}$$

حال با توجه به آنکه انرژی مکانیکی در نقطه B برابر ۲۴۰۰ ژول و کار نیروی اصطکاک نیز از نقطه B تا C معادل -1600 J است، داریم:

$$BC: W_f' = E_C - E_B$$

$$\Rightarrow -1600 = (K_C + U_C) - (K_B + U_B)$$

$$\Rightarrow K_C = -1600 + 2400 = 800 \text{ J}$$

$$K_C = \frac{1}{2}mv_C^2 \Rightarrow \frac{1}{2} \times 50 \times v_C^2 = 800 \Rightarrow v_C^2 = 32 \Rightarrow v_C = 4\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۵۶ ۳ کار کل انجام‌شده روی آسانسور برابر تغییرات انرژی جنبشی

آن است. از آنجا که آسانسور با تندی ثابت بالا رفته، پس $\Delta K = 0$ است. هم‌چنین تنها نیروهایی که روی جسم اثر می‌کنند، نیروی وزن و موتور بالابر است، پس داریم:

$$\begin{cases} W_t = W_{mg} + W_{\text{موتور}} = 0 \Rightarrow W_{\text{موتور}} = -W_{mg} \\ W_{mg} = -\Delta U \end{cases}$$

$$\Rightarrow W_{\text{موتور}} = \Delta U = mg\Delta h = 50 \times 10 \times 9 = 45000 \text{ J}$$

این مقدار کار در ۱۰s توسط موتور آسانسور انجام شده و داریم:

$$P_{\text{av}} = \frac{W_{\text{موتور}}}{\Delta t} = \frac{45000}{10} = 4500 \text{ W}$$

$$\Rightarrow 4500 \text{ W} \times \frac{1 \text{ hp}}{750 \text{ W}} = 6 \text{ hp}$$



۱ ۱۶۵ اندازه میدان الکتریکی بین دو صفحه یک خازن تخت برابر

است با:

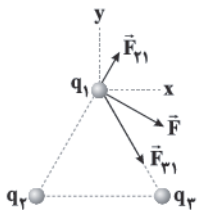
$$E = \frac{V}{d} \xrightarrow{V = \frac{Q}{C}} E = \frac{Q}{Cd} \xrightarrow{C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}} E = \frac{Q}{\kappa \epsilon_0 A}$$

طبق رابطه فوق، میدان الکتریکی بین دو صفحه خازن هنگام ثابت بودن بار خازن، مستقل از فاصله بین دو صفحه است، بنابراین با تغییر فاصله بین دو صفحه این خازن، میدان الکتریکی، ثابت خواهد ماند.

۳ ۱۶۶ به دلیل این که بار q_p از قدر مطلق بار q_p بزرگتر است،

بنابراین اندازه نیروی \vec{F}_{p1} از اندازه نیروی \vec{F}_{p1} بزرگتر است.

شکلی از شرایط سؤال ترسیم می‌کنیم. با توجه به نتیجه به دست آمده، بردار نیروی برابری باید به بردار نیروی \vec{F}_{p1} نزدیکتر باشد. در نتیجه مؤلفه \vec{j} بردار نیروی برابری، منفی و مؤلفه \vec{i} بردار نیروی برابری مثبت باشد، بنابراین گزینه (۳) نمی‌تواند بردار برابری نیروها باشد.



۲ ۱۶۷ تنها عبارت «د» درست است.

بررسی عبارتهای نادرست:

(الف) آزمایش فاراده نشان می‌دهد که بار اضافی داده شده به رسانا، در سطح خارجی آن توزیع می‌شود.

(ب) پتانسیل الکتریکی در نقاط نوک تیز سطح جسم رسانای در حال تعادل الکترواستاتیکی، برابر نقاط دیگر آن است.

(ج) میدان الکتریکی درون رسانا فقط در حالت تعادل الکترواستاتیکی، صفر است.

۲ ۱۶۸ برای آن که در هر دو حالت، توان مصرفی در مدار، یکسان

باشد، باید شدت جریان در مدار در هر دو حالت وصل بودن کلید K به نقاط a و b ، یکسان باشد.

در حالتی که کلید K به نقطه b متصل است، مقاومت 5 اهمی اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شود و مقاومت معادل خارجی مدار برابر است با:

$$2 + 3 = 5 \Omega$$

در حالتی که کلید K به نقطه a متصل است، نیز باید مقاومت معادل خارجی مدار، 5 اهم باشد. در این حالت دو مقاومت 3 و 5 اهمی متوالی و با مقاومت R موازی می‌باشند که معادلشان با مقاومت 2 اهمی متوالی می‌شود و داریم:

$$R_b = R_a \Rightarrow 5 = 2 + \frac{\lambda R}{\lambda + R} \Rightarrow 3 = \frac{\lambda R}{\lambda + R}$$

$$\Rightarrow 24 + 3R = \lambda R \Rightarrow \Delta R = 24 \Rightarrow R = 4/8 \Omega$$

حال با توجه به رابطه اندازه میدان مغناطیسی در داخل سیملوله داریم:

$$\begin{cases} B = \frac{\mu_0 IN}{\ell} \Rightarrow B = \frac{\mu_0 I}{D} \\ \ell = ND \end{cases}$$

بنابراین:

$$\frac{B_A}{B_B} = \frac{I_A}{I_B} \times \frac{D_B}{D_A} \Rightarrow \frac{B_A}{B_B} = 1 \times \frac{d}{3d} = \frac{1}{3}$$

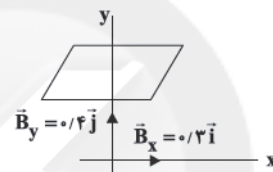
۱ ۱۶۲ اندازه میدان مغناطیسی در این محیط برابر است با:

$$B = \sqrt{(0/3)^2 + (0/4)^2} = 0/5 T$$

برای محاسبه شار مغناطیسی گذرنده از قاب باید خطوط میدان مغناطیسی که به صورت عمود از سطح عبور می‌کنند را در نظر بگیریم، پس در این جا فقط مولفه قائم میدان مغناطیسی را در محاسبات وارد می‌کنیم.

$$A = 20 \times 20 = 400 \text{ cm}^2 \times 10^{-4} = 4 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

$$\Phi = AB \cos \theta = 4 \times 10^{-2} \times 0/4 \times \cos 0^\circ = 1/6 \times 10^{-2} \text{ Wb}$$



۲ ۱۶۳ ابتدا باید با توجه به داده‌های سؤال، اندازه میدان مغناطیسی

درون سیملوله را محاسبه می‌کنیم:

$$F = |q| v B \sin \alpha \Rightarrow 24 \times 10^{-4} = 4 \times 10^3 \times 5 \times 10^3 \times B \times 1$$

$$\Rightarrow B = 12 \times 10^{-5} T$$

با استفاده از رابطه اندازه میدان مغناطیسی در داخل سیملوله داریم:

$$B = \frac{\mu_0 IN}{\ell} \Rightarrow 12 \times 10^{-5} = 12 \times 10^{-7} \times 10 \times \frac{N}{\ell}$$

$$\Rightarrow \frac{N}{\ell} = \frac{12 \times 10^{-5}}{12 \times 10^{-7} \times 10} = 10 \frac{\text{دور}}{\text{متر}}$$

۲ ۱۶۴ از ترکیب رابطه‌های زیر و قرار دادن $N = 1$ به این نتیجه می‌رسیم:

$$\begin{cases} I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \\ I = \frac{|\bar{\epsilon}|}{R} \end{cases} \Rightarrow \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{-N}{R} \times \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \xrightarrow{N=1} \Delta q = \left| \frac{-\Delta \Phi}{R} \right|$$

$$|\bar{\epsilon}| = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|$$

نکته: این رابطه مستقل از زمان است، یعنی با تغییر زمان، Δq تغییری نمی‌کند!

$$\begin{cases} t = 4s \text{ تا } t = 0 \text{ در بازه زمانی } \Delta \Phi_1 = |\Phi_2 - \Phi_1| = |20 - 0| = 20 \text{ Wb} \\ t = 8s \text{ تا } t = 4s \text{ در بازه زمانی } \Delta \Phi_2 = |\Phi_2 - \Phi_1| = |0 - 20| = 20 \text{ Wb} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta \Phi_1}{\Delta \Phi_2} = \frac{20}{20} = 1$$

$$\frac{\Delta q_1}{\Delta q_2} = \frac{\Delta \Phi_1}{\Delta \Phi_2} = 1$$

بنابراین:



توان مصرفی هر یک از مقاومت‌ها برابر است با:

$$P_1 = 8I'^2 = 8 \times \frac{4I'^2}{49} = \frac{32}{49} I'^2$$

$$P_2 = 32I'^2 = 32 \times \frac{4}{49} I'^2 = \frac{128}{49} I'^2$$

$$P_3 = 10I'^2 = 10 \times \frac{25I'^2}{49} = \frac{250}{49} I'^2$$

$$P_4 = 6I'^2 = 6 \times \frac{25I'^2}{49} = \frac{150}{49} I'^2$$

$$P_5 = 4I'^2$$

مشاهده می‌شود می‌شود توان مصرفی مقاومت ۱۰ اهمی (R_3) از همه بیشتر است.

۱۷۱) مقاومت‌های R_1 ، R_2 و R_3 موازی هستند، بنابراین مقاومت

معادل مدار برابر است با:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{R_1=12\Omega, R_2=4\Omega}{R_3=6\Omega} \rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{12} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow R_{eq} = 2\Omega$$

جریان خروجی از باتری برابر است با:

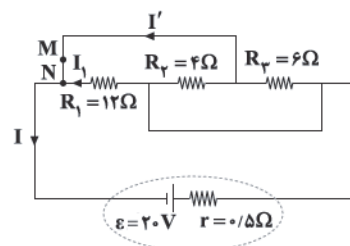
$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{20}{2 + 0.5} = 8A$$

اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری برابر است با:

$$V = IR_{eq} = 8 \times 2 = 16V$$

با توجه به این‌که مقاومت R_1 با باتری موازی است، بنابراین اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت R_1 با اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری برابر است، بنابراین:

$$V_1 = I_1 R_1 \xrightarrow{V_1=V} 16 = I_1 \times 12 \Rightarrow I_1 = \frac{16}{12} = \frac{4}{3}A$$



جریان‌های ورودی به گره N باید با جریان خروجی از آن برابر باشند، پس:

$$I = I' + I_1 \Rightarrow 8 = I' + \frac{4}{3} \Rightarrow I' = \frac{20}{3}A$$

جریانی که از مقطع M می‌گذرد همان جریان I' است.

۱۷۲) مسافت طی شده برابر با جابه‌جایی است، زیرا تغییر جهت در

حرکت رخ نداده است. رابطه بین جابه‌جایی‌ها در دو حرکت را به دست می‌آوریم. در حرکت تندشونده $v_1 = 0$ ، $v_2 = v$ و جابه‌جایی برابر با Δx_1 و در حرکت کندشونده $v_1 = v$ ، $v_2 = 0$ و جابه‌جایی برابر با Δx_2 است، بنابراین:

$$\begin{cases} \text{تندشونده: } v_2^2 - 0^2 = 2 \times a \times \Delta x_1 \Rightarrow v^2 = 2a\Delta x_1 \\ \text{کندشونده: } 0^2 - v^2 = 2 \times (-a) \times \Delta x_2 \Rightarrow v^2 = 2a\Delta x_2 \\ \Rightarrow 2a\Delta x_1 = 2a\Delta x_2 \Rightarrow \Delta x_1 = \Delta x_2 \end{cases}$$

۱۶۹) مقاومت‌های R_1 ، R_2 و R_3 موازی هستند، بنابراین مقاومت

معادل مدار برابر است با:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \xrightarrow{R_1=2\Omega, R_2=3\Omega, R_3=6\Omega} \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow R_{eq} = 1\Omega$$

جریان خروجی از باتری برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{12}{1 + 0.5} = 8A$$

اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت معادل (R_{eq}) برابر است با:

$$V = IR_{eq} = 8 \times 1 = 8V$$

با توجه به این‌که مقاومت R_2 با باتری موازی هستند، بنابراین اختلاف

پتانسیل الکتریکی دو سر باتری با اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر

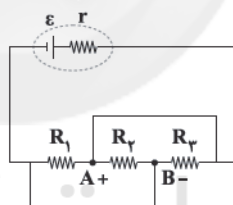
مقاومت R_2 برابر است، بنابراین:

$$V_2 = I_2 R_2 \xrightarrow{V=8V, R_2=3\Omega} 8 = I_2 \times 3 \Rightarrow I_2 = \frac{8}{3}A$$

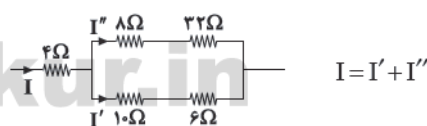
نقطه A با سیم بدون مقاومت به قطب مثبت باتری و نقطه B با سیم بدون

مقاومت به قطب منفی باتری متصل است. از طرفی می‌دانیم که جریان از قطب

مثبت به سمت قطب منفی است، بنابراین جریان از A به B است.



۱۷۰) مطابق شکل زیر، با توجه به تقسیم جریان داریم:



دو مقاومت 10Ω و 6Ω متوالی می‌باشند، پس:

$$R' = 10 + 6 = 16\Omega$$

دو مقاومت 8Ω و 32Ω نیز متوالی هستند، پس:

$$R'' = 8 + 32 = 40\Omega$$

دو مقاومت R' و R'' با هم موازی هستند، پس:

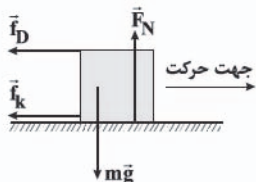
$$V' = V'' \xrightarrow{V=RI} I' \times 16 = I'' \times 40 \Rightarrow I' = \frac{5}{4} I'' \Rightarrow I' = 2.5 I''$$

با جای‌گذاری عبارت $I' = 2.5 I''$ در رابطه $I = I' + I''$ داریم:

$$I = I' + I'' = 2.5 I'' + I'' = 3.5 I'' \Rightarrow I'' = \frac{2I}{3.5}, I' = \frac{5I}{3.5}$$

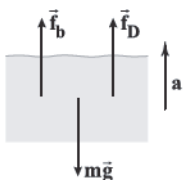


۱۷۷ ۲ برای آن که جهت واکنش نیروهای وارد بر جسم را پیدا کنیم، ابتدا باید ببینیم چه نیروهایی به جسم وارد می‌شود. چهار نیروی وزن، عمودی سطح، مقاومت هوا و اصطکاک به این تکه سنگ وارد می‌شوند.



واکنش نیروی وزن به کره زمین و به سمت بالا وارد می‌شود. واکنش نیروی عمودی سطح به سطح و به سمت پایین وارد می‌شود. از آن جا که حرکت به سمت راست است، نیروهای اصطکاک و مقاومت هوا از طرف سطح و هوا به جسم و به سمت چپ وارد می‌شوند و واکنش‌های آن‌ها از طرف جسم به سطح و هوا وارد می‌شوند و جهت آن‌ها به سمت راست است.

۱۷۸ ۱ در ابتدا شتاب حرکت گلوله را محاسبه می‌کنیم:



$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \rightarrow (0)^2 - (10)^2 = 2a \times (2) \\ \Rightarrow -100 = 4a \Rightarrow a = -\frac{100}{4} \Rightarrow a = -25 \frac{m}{s^2}$$

اندازه نیروی \vec{f}_D را محاسبه می‌کنیم. براساس قانون دوم نیوتون داریم:

$$f_b + f_D - mg = ma \\ \Rightarrow 25 + f_D - 2 \times 10 = 2 \times (-25) \Rightarrow 25 + f_D - 20 = -50 \\ \Rightarrow f_D = -50 + 20 - 25 \Rightarrow f_D = -45 N$$

۱۷۹ ۱ طبق اطلاعات سؤال، نیروی مقاومت هوا برابر است با:

$$f_D = \frac{v_0}{100} m_B g = \frac{m_B g}{5}$$

شتاب گلوله‌های A و B را به صورت جداگانه محاسبه می‌کنیم.
گلوله A:

$$W_A - f_D = m_A a_A \Rightarrow m_A g - f_D = m_A a_A \\ \frac{m_A = 3m_B}{m_A = 3m_B} \rightarrow 3m_B g - f_D = 3m_B a_A \\ f_D = \frac{m_B g}{5} \rightarrow 3m_B g - \frac{m_B g}{5} = 3m_B a_A \\ \Rightarrow a_A = \frac{3m_B g - \frac{m_B g}{5}}{3m_B} = \frac{15m_B g - m_B g}{5 \cdot 3m_B} = \frac{14}{5} \frac{m_B g}{3m_B} = \frac{14}{15} g \\ \Rightarrow a_A = \frac{14}{15} g$$

از طرفی جابه‌جایی کل (مجموع جابه‌جایی‌ها) در حرکت برابر با $400m$ است، بنابراین:

$$\Delta x_1 + \Delta x_2 = 400 \Rightarrow \Delta x_1 + 3\Delta x_1 = 400 \\ \Rightarrow \Delta x_1 = 100 \text{ و } \Delta x_2 = 300 m$$

اختلاف دو جابه‌جایی برابر با 200 متر می‌باشد.

۱۷۳ ۲ میزان جابه‌جایی در t ثانیه‌های متوالی تشکیل تصاعد حسابی می‌دهند، بنابراین جابه‌جایی‌ها به صورت زیر می‌شوند:

$$\begin{cases} 200 m \Rightarrow 3 \text{ ثانیه اول حرکت} \\ \Delta x \Rightarrow 3 \text{ ثانیه دوم حرکت} \\ 800 m \Rightarrow 3 \text{ ثانیه سوم حرکت} \end{cases}$$

همان‌طور که می‌دانیم، جمله دوم از میانگین جملات اول و سوم به دست

$$\Delta x = \frac{200 + 800}{2} = 500 m$$

می‌آید، بنابراین:

بنابراین جابه‌جایی در 9 ثانیه اول حرکت برابر با مجموع جابه‌جایی‌ها (جابه‌جایی‌های به دست آمده در بالا) است، پس:

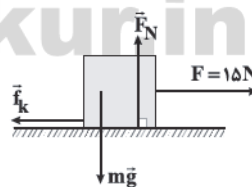
$$\Delta x_{\text{کل}} = 200 + 500 + 800 = 1500 m$$

۱۷۴ ۱ مساحت زیر نمودار سرعت - زمان برابر با جابه‌جایی متحرک است. فاصله دو متحرک در لحظه هم سرعت شدن، برابر با اختلاف مساحت‌های زیر نمودارها است. به عبارتی با محاسبه مساحت مثلث بالا، فاصله دو متحرک از هم به دست می‌آید:

$$\text{فاصله دو متحرک از یک دیگر} = \frac{10 \times 4}{2} = 20 m$$

۱۷۵ ۴ مسافر در ابتدا و انتها روی یک صندلی نشسته است، بنابراین سرعت متوسط مسافر برابر سرعت متوسط صندلی می‌باشد که سرعت صندلی نیز برابر با سرعت اتوبوس است، پس سرعت متوسط مسافر همان سرعت اتوبوس، یعنی $30 \frac{m}{s}$ است.

۱۷۶ ۴ با توجه به قانون دوم نیوتون، برآیند نیروهای وارد بر جسم را به دست می‌آوریم:



در راستای عمودی، حرکت نداریم، پس برآیند نیروها در راستای عمودی، صفر است، بنابراین:

$$F_N = mg = 30 N$$

جسم در راستای افقی با شتاب $4 \frac{m}{s^2}$ حرکت می‌کند، بنابراین:

$$a = \frac{F_{\text{net},x}}{m} \Rightarrow 4 = \frac{F - f_k}{3} \Rightarrow 15 - f_k = 12$$

با توجه به رابطه نیروی اصطکاک جنبشی داریم:

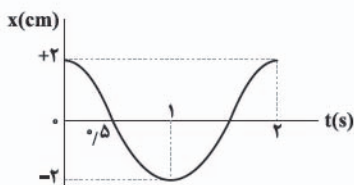
$$f_k = \mu_k F_N \rightarrow 3 = \mu_k \times 30 \Rightarrow \mu_k = 0.1$$



گلوله B:

۱۸۲ ۲

معادله مکان - زمان حرکت هماهنگ ساده نوسانگر در صورت سؤال داده شده است. با توجه به آن می‌توان به راحتی نمودار $x-t$ حرکت را رسم کرد، بنابراین:



با مقایسه معادله مکان - زمان داده شده با معادله مکان - زمان در حرکت هماهنگ ساده داریم:

$$\begin{cases} x(t) = A \cos(\omega t) \\ x = 2 \cos(\pi t) \end{cases} \Rightarrow \omega = \pi \Rightarrow \frac{2\pi}{T} = \pi \Rightarrow T = 2 \text{ s}$$

در لحظه $t = 0.5 \text{ s}$ نوسانگر در مکان $x = 0$ قرار دارد و در لحظه $t = 2 \text{ s}$ در مکان $x = -2 \text{ cm}$ قرار دارد و چون در این مدت از مکان $x = 0$ به $x = +2 \text{ cm}$ می‌رود، در نتیجه مسافت طی شده برابر است با:

$$l = 2 + 2 + 2 = 6$$

بنابراین تندی متوسط در این بازه زمانی برابر است با:

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{6 \text{ cm}}{\Delta t = 1.5 \text{ s}} \Rightarrow s_{av} = \frac{6}{1.5} = 4 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

۱۸۳ ۳ با توجه به شکل داده شده، خواهیم داشت:

$$A = 2 \text{ cm} = 0.02 \text{ m}$$

$$\frac{3\lambda}{4} = 3 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 4 \text{ cm} = 0.04 \text{ m}$$

مقدار T را با استفاده از رابطه $\lambda = vT$ و با توجه به مشخص بودن مقدار λ و v محاسبه می‌کنیم:

$$\lambda = vT \xrightarrow{\substack{\lambda = 0.04 \text{ m} \\ v = 1.0 \frac{\text{m}}{\text{s}}}} 0.04 = 1.0 T \Rightarrow T = \frac{0.04}{1.0} = 0.04 \text{ s} \Rightarrow T = 0.04 \text{ s}$$

تعداد نوسانات کامل انجام شده در مدت زمان 0.04 s را محاسبه می‌کنیم:

$$T = \frac{t}{n} \Rightarrow n = \frac{t}{T} = \frac{0.04 \text{ s}}{0.04 \text{ s}} \Rightarrow n = \frac{0.04}{0.04} \Rightarrow n = 1 \text{ نوسان}$$

در مدت زمان 0.04 s هر یک از ذرات محیط، یک نوسان کامل انجام می‌دهد و در هر نوسان هر ذره از محیط مثل ذره a ، مسافت $4A$ را طی می‌کند، پس داریم:

$$l = 4A \xrightarrow{A = 0.02 \text{ m}} l = 4 \times 0.02 = 0.08 \text{ m} = 8 \text{ cm}$$

۱۸۴ ۱ تراز شدت صوت به اندازه 14 dB دسی‌بل کاهش یافته است، بنابراین:

$$\Delta\beta = -14 \text{ dB}$$

بنابراین تغییرات شدت صوت برابر است با:

$$\Delta\beta = 10 \log\left(\frac{I_2}{I_1}\right) \xrightarrow{\Delta\beta = -14 \text{ dB}} -14 = 10 \log\left(\frac{I_2}{I_1}\right)$$

$$\Rightarrow -1.4 = \log\left(\frac{I_2}{I_1}\right) \xrightarrow{\substack{\text{طرفین را در (-1) ضرب} \\ \text{می‌کنیم، کسر معکوس می‌شود}}} 1/4 = \log\left(\frac{I_1}{I_2}\right)$$

$$W_B - f_D = m_B a_B \xrightarrow{f_D = \frac{m_B g}{\Delta}} m_B g - \frac{m_B g}{\Delta} = m_B a_B$$

$$\Rightarrow \frac{f}{\Delta} m_B g = m_B a_B \Rightarrow a_B = \frac{f}{\Delta} g$$

محاسبه نسبت جابه‌جایی دو گلوله در زمان یکسان:

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_0$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow \frac{\Delta x_A}{\Delta x_B} = \frac{a_A}{a_B} \times \left(\frac{t_A}{t_B}\right)^2$$

$$\xrightarrow{t_A = t_B} \frac{\Delta x_A}{\Delta x_B} = \frac{a_A}{a_B} = \frac{1/5 g}{f/6} = \frac{6}{5}$$

۱۸۵ ۴ ابتدا به کمک رابطه $t = nT$ ، دوره را محاسبه می‌کنیم:

$$T = \frac{t}{n} = \frac{6}{180} = \frac{1}{3}$$

تندی حرکت جسم برابر است با:

$$v = \frac{2\pi r}{T} = \frac{1.0 \times 2 \times 3}{\frac{1}{3}} = 18.0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

چرخش در $\frac{1}{3}$ دوره برابر 90° درجه می‌باشد، بنابراین تکانه اولیه و ثانویه عمودند، بنابراین:

$$\Delta p = \sqrt{2} p_1 = \sqrt{2} m v = \sqrt{2} \times 2 \times 18.0 = 36.0 \sqrt{2} \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

۱۸۱ ۱ دوره تناوب نوسانگر ساده را محاسبه می‌کنیم:

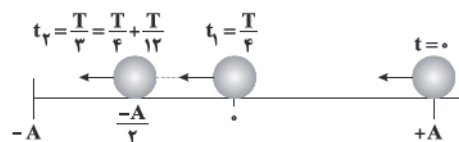
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \xrightarrow{\substack{\pi = 3, m = 8 \text{ kg} \\ k = 2.0 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{m}}}} T = 2 \times 3 \times \sqrt{\frac{8}{2000}} = 6 \sqrt{\frac{4}{1000}}$$

$$\Rightarrow T = 6 \times \frac{2}{10} = 1.2 \text{ s} \Rightarrow T = 1.2 \text{ s}$$

لحظات $t_1 = 0.3 \text{ s}$ و $t_2 = 0.4 \text{ s}$ را بر حسب دوره تناوب محاسبه می‌کنیم:

$$t_1 = 0.3 \text{ s} \Rightarrow \frac{t_1}{T} = \frac{0.3}{1.2} = \frac{1}{4} \Rightarrow t_1 = \frac{T}{4}$$

$$t_2 = 0.4 \text{ s} \Rightarrow \frac{t_2}{T} = \frac{0.4}{1.2} = \frac{1}{3} \Rightarrow t_2 = \frac{T}{3} \Rightarrow t_2 = \frac{T}{4} + \frac{T}{12}$$



تندی متوسط در بازه زمانی $t_1 = 0.3 \text{ s}$ تا $t_2 = 0.4 \text{ s}$ برابر است با:

$$L = \frac{A}{2} - \frac{A}{3} = \frac{A}{6} = \Delta \text{ cm}$$

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{\Delta}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta}{0.4 - 0.3} = \frac{\Delta}{0.1} = 10 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow s_{av} = 10 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$



۱۸۷ ۲ با استفاده از رابطه ریدبرگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^{\alpha}} - \frac{1}{n^{\beta}} \right)$$

با جایگذاری تعریف طول موج ($\lambda = \frac{c}{f}$) در رابطه فوق داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^{\alpha}} - \frac{1}{n^{\beta}} \right) \xrightarrow{\lambda = \frac{c}{f}} \frac{f}{c} = R \left(\frac{1}{n^{\alpha}} - \frac{1}{n^{\beta}} \right)$$

$$\Rightarrow f = Rc \left(\frac{1}{n^{\alpha}} - \frac{1}{n^{\beta}} \right) \quad (*)$$

بنابر تعریف انرژی هر فوتون ($E = hf$) می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} E = hf \xrightarrow{(*)} E = Rhc \left(\frac{1}{n^{\alpha}} - \frac{1}{n^{\beta}} \right) \\ E = A \left(\frac{1}{n^{\alpha}} - \frac{1}{n^{\beta}} \right) \end{cases} \Rightarrow A = Rhc$$

۱۸۸ ۱ می‌دانیم برای تابش فوتون، الکترون باید به تراز پایین‌تر برود و

هم‌چنین بدیهی است که پرنرژی‌ترین فوتون در دورترین گذار رخ می‌دهد، بنابراین الکترون باید از تراز $n = 3$ به تراز $n = 1$ گذار انجام دهد، بنابراین:

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow \begin{cases} n=1 \Rightarrow E_1 = -\frac{E_R}{1} \\ n=3 \Rightarrow E_3 = -\frac{E_R}{9} \end{cases}$$

$$\Delta E = E_1 - E_3 = -\frac{E_R}{1} + \frac{E_R}{9} = \frac{8}{9} E_R = \frac{8}{9} \text{ ری‌دبرگ}$$

۱۸۹ ۳ ابتدا به کمک رابطه $f_n = \frac{nv}{\lambda}$ نسبت $\frac{v}{L}$ را به دست می‌آوریم:

$$f_n = \frac{nv}{\lambda} \Rightarrow f_6 = \frac{6v}{\lambda} = 1200 \Rightarrow \frac{v}{L} = 400$$

اگر اندازه نیروی کشش، ۴۴ درصد تغییر کند، تندی انتشار هم تغییر خواهد کرد، بنابراین:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{F'}{F}} \Rightarrow \frac{v'}{v} = \sqrt{1.44} \Rightarrow \frac{v'}{v} = 1.2 \Rightarrow v' = 1.2v$$

در نهایت خواهیم داشت:

$$f'_1 = \frac{1.0v'}{\lambda} = 1.2 \times \frac{1.2v}{\lambda} = 1.2 \times 1.2 \times 400 = 576 \text{ Hz}$$

۱۹۰ ۱ تعداد هسته‌های اولیه هر ماده را N_0 در نظر می‌گیریم، برای

ماده A داریم:

$$N_A = N_0 \left(\frac{1}{2} \right)^{n_A} \Rightarrow \frac{1}{64} N_0 = N_0 \left(\frac{1}{2} \right)^{n_A} \Rightarrow n_A = 6$$

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} \xrightarrow{n_A=6} \frac{t}{\left(T_{1/2} \right)_A} = 6 \Rightarrow \left(T_{1/2} \right)_A = \frac{t}{6} \quad (I)$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3} - 0.6 = \log \left(\frac{I_1}{I_2} \right) \Rightarrow \log 100 - 2 \log 2 = \log \left(\frac{I_1}{I_2} \right)$$

$$\log 100 - 2 \log 2$$

$$\Rightarrow \log \left(\frac{100}{4} \right) = \log \left(\frac{I_1}{I_2} \right) \Rightarrow 25 = \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = 25 \quad (*)$$

نسبت شدت صوت‌ها با عکس مجذور فاصله از منبع رابطه دارد، بنابراین:

$$\frac{I_1}{I_2} = \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^2$$

$$\frac{r_2}{r_1} = \sqrt{25} = 5 \Rightarrow r_2 = 5r_1$$

$$\text{از طرفین جذر می‌گیریم} \rightarrow \frac{r_2}{r_1} = 5 \Rightarrow r_1 = 5 \text{ m}$$

۱۸۵ ۳

زاویه بین جبهه موج تخت تابیده شده و سطح جداکننده دو محیط برابر است با زاویه شکست جبهه موج تخت شکست یافته و سطح جداکننده دو محیط

در این سؤال داریم:



$$\begin{cases} \theta_2 = 30^\circ \\ \theta_1 = 6^\circ \end{cases} \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{\sin 6^\circ}{\sin 30^\circ}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{2\sqrt{3}}{4} \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \sqrt{3} \quad (3) \text{ گزینه}$$

۱۸۶ ۱ عرض نوارهای تاریک و روشن (w) در آزمایش ینگ با طول

موج نور مورد استفاده، رابطه مستقیم دارد، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{w_2}{w_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{3000}{4000} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{w_2}{w_1} = \frac{3}{4} \Rightarrow w_2 = \frac{3}{4} w_1$$

برای محاسبه درصد تغییرات می‌نویسیم:

$$\frac{\Delta w}{w_1} \times 100 = \frac{w_2 - w_1}{w_1} \times 100 = \frac{\frac{3}{4} w_1 - w_1}{w_1} \times 100 = -\frac{1}{4} \times 100 = -25\%$$

بنابراین عرض هر یک از نوارهای تاریک و روشن، ۲۵٪ نسبت به حالت اول

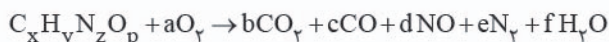
کاهش یافته است.



درصد مورد نظر برابر است:

$$\frac{(36-10)}{36} \times 100 = 72.22\%$$

۱۹۴ ۳ مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:



با توجه به مفهوم موازنه برای هر کدام از اتم‌های C, H و N می‌توان نوشت:

$$C \text{ موازنه اتم‌های } C: x = b + c, b = 3c$$

$$H \text{ موازنه اتم‌های } H: y = 2f$$

$$N \text{ موازنه اتم‌های } N: z = d + 2e, e = 4d$$

اکنون می‌توان ضرایب b, c, d, e, f را بر مبنای زیروندهای موجود در ترکیب

آلی مورد نظر به دست آورد:

$$b = \frac{3}{4}x, c = \frac{1}{4}x$$

$$f = \frac{y}{2}$$

$$d = \frac{z}{9}, e = \frac{4z}{9}$$

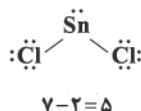
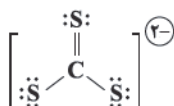
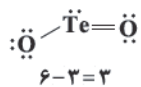
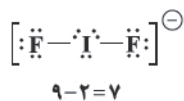
اکنون با شمار اتم‌های اکسیژن در تمامی گونه‌ها به جز O_2 می‌توان ضریبگاز O_2 یعنی a پیدا کرد:

$$p + 2a = 2\left(\frac{3}{4}x\right) + \frac{1}{4}x + \frac{z}{9} + \frac{4z}{9} + \frac{y}{2}$$

$$\Rightarrow 2a = \frac{y}{2}x + \frac{z}{9} + \frac{y}{2} - p$$

$$\Rightarrow a = \frac{y}{4}x + \frac{z}{18} + \frac{y}{4} - \frac{p}{2} = \frac{63x + 4z + 18y - 36p}{72}$$

۱۹۵ ۱ ساختار لوویس هر چهار گونه و مقدار خواسته‌شده در زیر آمده است:



۱۹۶ ۳ فرمول مولکولی ترکیب مورد نظر که ایزومر ۱- بوتین است به

صورت C_4H_6 می‌باشد.ابتدا جرم کربن موجود در سه هیدروکربن متان (CH_4)، اتان (C_2H_6) وپروپان (C_3H_8) را به دست می‌آوریم:

$$C_{[CH_4]} = 100g \times \frac{64}{100} \times \frac{1(12)}{1(12)+4} = 48g C$$

از ۷۵٪ از هسته‌های اولیه ماده B دچار فروپاشی شده‌اند، بنابراین ۲۵٪ از

هسته‌های اولیه آن باقی مانده‌اند، بنابراین برای ماده B داریم:

$$N_B = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{nB} \Rightarrow \frac{25}{100} N_0 = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{nB} \Rightarrow nB = 2$$

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} \Rightarrow \frac{nB}{2} = \frac{t}{\left(T_{1/2}\right)_B} \Rightarrow \left(T_{1/2}\right)_B = \frac{t}{2} \quad (II)$$

بنابراین نسبت خواسته‌شده برابر است با:

$$\frac{\left(T_{1/2}\right)_A}{\left(T_{1/2}\right)_B} = \frac{t}{\frac{t}{2}} = \frac{2t}{t} = 2$$

شیمی

۱۹۱ ۳ به‌جز عبارت آخر سایر عبارات درست هستند.

نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام، بزرگراه‌ها و خیابان‌ها را روشن می‌کند به

دلیل وجود بخار سدیم در آن‌ها است.

۱۹۲ ۴ ابتدا حجم مولی بخار آب را در دما و فشار داده شده به دست

می‌آوریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22/4}{(273)} = \frac{\frac{2}{3} \times V_2}{(273 + 45/5)}$$

$$\Rightarrow \frac{22/4}{6 \times 45/5} = \frac{\frac{2}{3} V_2}{7 \times 45/5} \Rightarrow V_2 = 39/2 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\equiv 39/2 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{حجم حساب} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times \left(\frac{4}{2}\text{cm}\right)^3 = 32 \text{ cm}^3 \equiv 32 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$? \text{ molecule} = 32 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \times \frac{1 \text{ mol } H_2O(g)}{39/2 \times 10^{-3} \text{ m}^3}$$

$$\times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ molecule}}{1 \text{ mol } H_2O(g)}$$

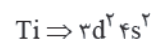
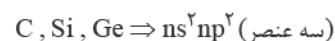
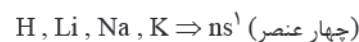
$$\equiv 4/9 \times 10^{20} \text{ molecule}$$

۱۹۳ ۲

• در مجموع چهار دوره نخست جدول دوره‌ای، ۳۶ عنصر وجود دارد.

• در لایه ظرفیت اتم تمامی عنصرها به‌جز عنصرهای زیر (۱۰ عنصر) فقط یک

زیرلایه دوالکترونی وجود دارد:





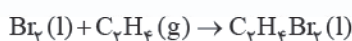
۴ ۱۹۹

$$\text{?ion SO}_4^{2-} = \Delta \text{g Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) \times \frac{162 \text{ g Al}^{3+}}{106 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq})}$$

$$\times \frac{\text{mol Al}^{3+}}{27 \text{ g Al}^{3+}} \times \frac{3 \text{ mol SO}_4^{2-}}{2 \text{ mol Al}^{3+}} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ ion SO}_4^{2-}}{1 \text{ mol SO}_4^{2-}} = 2/7 \times 10^{20}$$

۳ ۲۰۰ کربن تتراکلرید (CCl_4) یک مولکول ناقطبی بوده و گشتاور دو قطبی آن برابر با صفر است.

۴ ۲۰۱ از واکنش برم (Br_2) با گاز اتن، ترکیب ۱، ۲-دیبرمو اتان به وجود می‌آید:

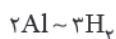


۱ ۲۰۲ فرض می‌کنیم m گرم فلز Mg در آزمایش I و m گرم آلیاژ در آزمایش II شرکت کند که a گرم آن مربوط به Mg و b گرم آن مربوط به Al باشد. واضح است که $m = a + b$ می‌باشد.

I آزمایش: $\text{Mg} \sim \text{H}_2$

$$\frac{m}{24} = \frac{x}{1} \Rightarrow x = \frac{m}{24} \text{ mol H}_2$$

II آزمایش: $\text{Mg} \sim \text{H}_2$



$$\frac{a}{24} = \frac{y}{1} \quad \frac{b}{2 \times 27} = \frac{z}{3}$$

$$\Rightarrow y = \frac{a}{24} \text{ mol H}_2, z = \frac{b}{18} \text{ mol H}_2$$

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\left\{ \begin{array}{l} \left(\frac{a}{24} + \frac{b}{18} \right) = 1/25 \frac{m}{24} \\ a + b = m \end{array} \right.$$

از حل هم‌زمان این دو معادله مقادیر a و b برابر خواهند بود با:

$$b = \frac{3}{4}m, a = \frac{1}{4}m$$

$$\frac{3}{4} \times 100 = 75\% \quad \text{درصد جرمی آلومینیم برابر است با:}$$

۳ ۲۰۳ فرمول مولکولی ترکیب نخست همانند فرمول مولکولی سرگروه هیدروکربن‌های آروماتیک یعنی بنزن به صورت C_6H_6 است. فرمول مولکولی ترکیب آخر به صورت C_6H_4 است.

۱ ۲۰۴ بررسی عبارتهای نادرست:

پ) هر هیدروکربنی که در ساختار خود یک پیوند دوگانه $\text{C}=\text{C}$ داشته باشد، آلکن نامیده می‌شود.

ت) با عبور گازهای خروجی نیروگاه‌ها از روی آهک برای به دام انداختن گاز SO_2 ، ترکیب یونی کلسیم سولفیت (CaSO_3) تولید می‌شود.

$$\text{C}_{[\text{C}_7\text{H}_6]} = 100 \text{ g} \times \frac{15}{100} \times \frac{2(12)}{2(12)+6} = 12 \text{ g C}$$

$$\text{C}_{[\text{C}_7\text{H}_8]} = 100 \text{ g} \times \frac{13/2}{100} \times \frac{2(12)}{2(12)+8} = 10/8 \text{ g C}$$

$$\text{C} \text{ مجموع جرم‌های اتم } = 48 + 12 + 10/8 = 70/8 \text{ g C}$$

$$\text{? g C}_7\text{H}_6 = 70/8 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6}{4 \text{ mol C}} \times \frac{54 \text{ g C}_7\text{H}_6}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6}$$

$$= 79/6 \text{ g C}_7\text{H}_6$$

۳ ۱۹۷ غلظت مولی CaBr_2 را در هر کدام از محلول‌های I و II به دست می‌آوریم:

$$\text{چگالی محلول (درصد جرمی)} = \frac{\text{غلظت مولی}}{\text{جرم مولی حل‌شونده}}$$

$$M_I = \frac{100 \times 20 \times 1/25}{200} = 1/25 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$M_{II} = \frac{100 \times 40 \times 1/333}{200} = 2/666 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

فرض کنیم 100 g از هر کدام از دو محلول را با هم مخلوط کنیم:

$$\text{مولاریته نهایی} = \frac{(\text{I حجم محلول} \times M_I) + (\text{II حجم محلول} \times M_{II})}{\text{مجموع حجم دو محلول}}$$

$$= \frac{(\frac{100}{1/25} \times 1/25) + (\frac{100}{2/666} \times 2/666)}{\frac{100}{1/25} + \frac{100}{2/666}} = \frac{100 + 200}{80 + 75} = \frac{300}{155} = 1/93 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

۲ ۱۹۸ • با توجه به داده‌های سؤال ۷۰ درصد از رسوب تولید

شده BaSO_4 و ۳۰ درصد آن، BaS بوده است.

• از آن‌جا که بر مبنای رسوب ۱۰۰ درصدی BaSO_4 ، درصد جرمی S در نمونه برابر ۲۰ به دست آمده است، درصد جرمی S بر مبنای رسوب ۷۰ درصدی BaSO_4 برابر است با:

$$\frac{70}{100} \times 20 = 14$$

درصد جرمی S بر مبنای رسوب ۳۰ درصدی BaS به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\begin{array}{l} \text{درصد گوگرد} \\ \text{در نمونه اولیه} \\ \text{درصد جرمی S} \end{array} \left[\begin{array}{l} 20 \\ \frac{32}{233} \\ \end{array} \right] \Rightarrow x = 27/5$$

$$\text{BaSO}_4 \rightarrow \left[\begin{array}{l} 32 \\ 233 \\ \end{array} \right] \quad \text{BaS} \rightarrow \left[\begin{array}{l} 32 \\ 169 \\ \end{array} \right] x$$

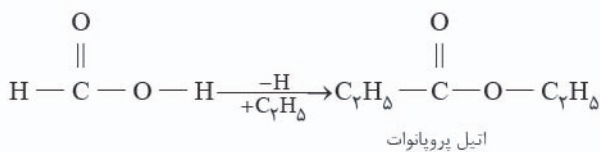
$$\frac{30}{100} \times 27/5 = 8 \quad \text{۳۰ درصد مقدار X را باید گزارش کرد:}$$

بنابراین در مجموع درصد واقعی گوگرد در نمونه به تقریب برابر است با:

$$14 + 8 = 22$$



۳ ۲۰۸ به جز عبارت نخست سایر عبارتها درست هستند.



بررسی عبارتها درست:

• جرم مولی اتیل پروپانوات ($\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$) و پارازایلین (C_8H_{10}) به ترتیب برابر با ۱۰۲ و ۱۰۶ گرم بر مول بوده و تفاوت جرم مولی آنها برابر جرم دو مول H_2 (۴ گرم) است.

• از سوختن کامل هر مول اتیل پروپانوات، ۵ مول CO_2 و ۵ مول H_2O تولید می‌شود.

• با توجه به فرمول مولکولی اتیل پروپانوات ($\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$) و ۱-پنتن (C_5H_{10}) که هر کدام ۵ اتم C و ۱۰ اتم H دارند، درستی این عبارت بدیهی است.

۴ ۲۰۹

$$? \text{ mol CO}_2 = 1000 / 8 \text{ m}^3 \text{ CO}_2 \times \frac{1000 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ mol}}{22.4 \text{ L}} = 4500 \text{ mol CO}_2$$

$$\frac{0.5 \text{ mol}}{4500} = \frac{1 \text{ mol}}{x} \Rightarrow x = 9000 \text{ mol CO}_2$$

$$n = \frac{9000}{1500} = 6$$

فقط در گزینه (۴) واحد تکرارشونده شامل ۶ اتم کربن است:



۲ ۲۱۰ برای اسید خیلی ضعیف HA می‌توان نوشت:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{M}$$

که در آن M غلظت اولیه اسید است. با توجه به این که مقدار K_a ثابت است، برای این که غلظت H^+ به یک سوم مقدار اولیه برسد باید غلظت محلول، $\left(\frac{1}{3}\right)^2$ یعنی $\frac{1}{9}$ برابر شود. به عبارتی باید حجم محلول ۹ برابر شده و از ۱۰ mL به ۹۰ mL برسد. بنابراین ۸۰ mL آب خالص باید به آن اضافه کرد.

۲ ۲۱۱ عبارتهای اول و دوم درست هستند.

بررسی عبارتها نادرست:

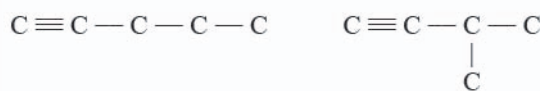
- جزء کاتیونی صابون، نقشی در پاک‌کنندگی ندارد.
- رنگ گل ادریسی به میزان اسیدی بودن خاک بستگی دارد. این گل در خاکی که نسبت غلظت مولی یون هیدروکسید به یون هیدرونیوم، بزرگتر از یک است (خاک با خاصیت بازی) به رنگ قرمز درمی‌آید.

۳ ۲۰۵ برای آلکینی با فرمول مولکولی $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ ، یک

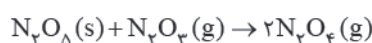
پیوند $\text{C} \equiv \text{C}$ ، $n-2$ پیوند $\text{C}-\text{C}$ و $2n-2$ پیوند $\text{C}-\text{H}$ می‌توان در نظر گرفت:

$$(840) + (n-2)(350) + (2n-2)(45) = 5210 \Rightarrow n = 5$$

آلکین C_5H_8 دارای ۲ ایزومر راست‌زنجیر و ۱ ایزومر شاخه‌دار است:



۱ ۲۰۶ معادله واکنش هدف به صورت زیر است:



برای رسیدن به واکنش هدف باید موارد زیر را بر روی واکنش‌های کمکی اعمال کرد:

✓ واکنش e را به همان صورت نوشت.

✓ واکنش a را وارونه کرد.

✓ ضرایب واکنش c را در عدد ۲ ضرب کرد.

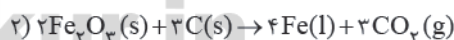
✓ واکنش b را وارونه کرد.

✓ واکنش d را به همان صورت نوشت.

سپس تمامی این واکنش‌ها را با هم جمع کنیم:

$$\begin{aligned} \Delta H(\text{هدف}) &= \Delta H_e - \Delta H_a + 2\Delta H_c - \Delta H_b + \Delta H_d \\ &= (+54/1) - (-39/8) + 2(-57/2) - (-112/5) + (-114/2) \\ &= -22/2 \text{ kJ} \end{aligned}$$

۲ ۲۰۷ معادله موازنه شده هر کدام از واکنش‌ها در زیر آمده است:



تغییر جرم مخلوط واکنش در هر کدام از واکنش‌های ۱ و ۲، مربوط به گاز CO_2 تولید شده است. مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{m_{\text{CO}_2(1)}}{m_{\text{CO}_2(2)}} = \frac{n_{\text{CO}_2(1)}}{n_{\text{CO}_2(2)}} = \frac{2}{5}$$

با توجه به ضریب CO_2 در واکنش (۲)، می‌توان نتیجه گرفت که به ازای ۳ مول CO_2 در واکنش (۲)، $7/5$ مول CO_2 ($3 \times 2/5 = 7/5$) در واکنش (۱) تولید می‌شود. بر این اساس، شمار مول‌های مصرف شده HCl و Fe_2O_3 به ترتیب برابر با $2 \times 7/5$ و ۲ مول است.

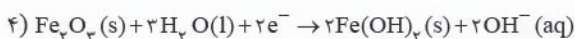
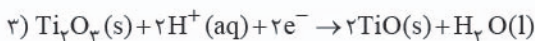
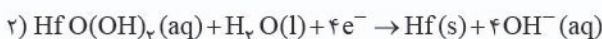
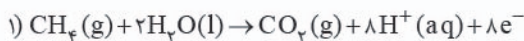
$$\frac{\bar{R}_{\text{HCl}}}{\bar{R}_{\text{Fe}_2\text{O}_3}} = \frac{2 \times 7/5}{2} = 7/5$$



۲۱۶ ۳ به جز عبارت آخر سایر عبارات درست هستند.

ترکیب‌های گوناگون سیلیسیم و اکسیژن بیش از ۹۰ درصد پوسته جامد زمین را تشکیل می‌دهند.

۲۱۷ ۱ معادله موازنه شده هر چهار نیم واکنش در زیر آمده است:



۲۱۸ ۲ به جز عبارت سوم سایر عبارات درست هستند.

بررسی عبارات:

• مقدار K در تعادل‌های (۱) و (۲) یکسان و برابر است با:

$$K = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3} = \frac{(0/14)^2}{(0/07)(0/05)^3} = \frac{2 \times 0/14}{\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}} = 16 \times 0/14 = 2/24$$

• از آن‌جا که تغییرات شمار مول‌های H_2 برابر $0/3$ بوده و باید ۳ برابر تغییرات شمار مول‌های N_2 باشد، گاز نیتروژن باید $0/1$ مول تغییر کرده باشد و از $0/12$ به $0/11$ مول رسیده باشد، یعنی مقدار اضافه شده نیتروژن برابر است با:

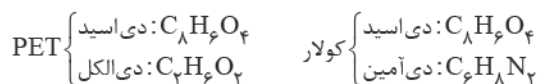
$$0/12 - 0/07 = 0/05$$

• گاز HCl اضافه شده با گاز NH_3 واکنش داده و در نتیجه تعادل برای جبران کاهش غلظت NH_3 در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

• گاز نجیب He موجب افزایش فشار سامانه شده اما چون تعادل را به هم نمی‌زند واکنش در جهت خاصی جابه‌جا نمی‌شود.

۲۱۹ ۱ از واکنش گاز اتن با هیدروژن کلرید، ترکیبی به نام کلرواتان به دست می‌آید که به عنوان بی‌حس‌کننده موضعی از آن استفاده می‌شود.

۲۲۰ ۱ مطابق داده‌های سؤال خواهیم داشت:



به این ترتیب فرمول واحد تکرارشونده این دو پلیمر به صورت زیر خواهد بود:



مطابق فرض سؤال می‌توان نوشت:

$$n(120 + 8 + 64) = n'(168 + 10 + 28 + 32)$$

$$192n = 238n' \Rightarrow \frac{n'}{n} = \frac{192}{238} = 0/80$$

$$\text{Ba}(\text{OH})_2: [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-12/7}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-1/3} = 10^{-1} \times 10^{-2/3}$$

$$= 10^{-1} \times \frac{1}{10^{2/3}} = 10^{-1} \times \frac{1}{10^{0.666}} = 0/05 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ mol OH}^- = 0/05 \text{ L} \times 0/05 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 0/025 \text{ mol OH}^-$$

$$\text{KOH}: [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-13/3}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2/3} = 10^{2/3-1} = 2 \times 10^{-1} = 0/2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ mol OH}^- = 0/2 \text{ L} \times 0/2 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 0/150 \text{ mol OH}^-$$

غلظت OH^- در محلول نهایی برابر است با:

$$[\text{OH}^-] = \frac{\text{مجموع شمار مول‌های OH}^- \text{ دو محلول}}{\text{مجموع حجم دو محلول}}$$

$$= \frac{(0/025 + 0/150) \text{ mol}}{(0/05 + 0/25) \text{ L}} = \frac{0/175 \text{ mol}}{0/3 \text{ L}} = 0/583 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = \frac{1}{0/583} \times 10^{-14} \text{ mol.L}^{-1} = \frac{10^0}{583} \times 10^{-14} \text{ mol.L}^{-1}$$

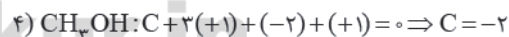
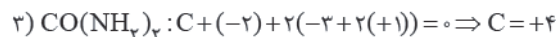
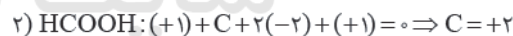
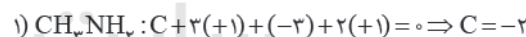
$$= \frac{1}{583} \times 10^{-14} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log\left(\frac{1}{583} \times 10^{-14}\right)$$

$$= -[\log 1 - \log 583 + \log 10^{-14}] = -[0 - (0/85 + 0/3) - 14] = 13/15$$

$$\log 7 + \log 2$$

۲۱۲ ۳ بررسی هر چهار گزینه:



۲۱۴ ۲ عبارت نخست نادرست است.

ترکیب یونی شامل کاتیونی از فلز کروم را می‌توان به عنوان الکترولیت سلول انتخاب کرد که محلول در آب باشد.

۲۱۵ ۲ جرم H_2O در نمونه اولیه برابر است با:

$$\frac{35}{100} \times 400 \text{ g} = 140 \text{ g}$$

جرم H_2O در نمونه نهایی و نیز جرم نمونه نهایی برابر است با:

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 140 - 75 = 65 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$? \text{ g خاک} = 400 - 75 = 325 \text{ g خاک}$$

$$\% \text{H}_2\text{O} = \frac{65 \text{ g}}{325 \text{ g}} \times 100 = 20$$