

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۳

جمعه ۱۴۰۱/۰۵/۱۴



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی و تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۸۰	مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۲	۲۰	۱	۲۰	۱۵ دقیقه
۲	زبان عربی ۲	۲۰	۲۱	۴۰	۱۵ دقیقه
۳	دین و زندگی ۲	۲۰	۴۱	۶۰	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۲	۲۰	۶۱	۸۰	۱۵ دقیقه



۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «شایق - وجد - تفریط - جنون» اشاره شده است؟

- (۱) استوار - شور - از حد در گذشتن - شوریدگی
(۲) آرزومند - شادمانی - کوتاهی کردن در کاری - شیدایی
(۳) شایسته - خوشی - کم‌کاری - دیوانگی
(۴) مشتاق - سرور - زیاده‌روی - شیفتگی

۲- در کدام عبارت غلط املایی وجود دارد؟

- (۱) به جمال شکوفه و طراوت برگ آن فریفته نشود، چون به حلاوت ثمرت و یمن عاقبت واثق نتواند بود.
(۲) قناعت از موجود ستوده است و از معدوم قانع بودن دلیل وفور دنائت و قصور همت باشد.
(۳) مرغان به معونت او قوی‌دل گشتند و عزیمت بر کین توختن مصمم گردانیدند.
(۴) من او را طعمه و او در من طامع. اما تقدیر عزلی و غلبه حرص و امل مرا در این ورطه افکند.

۳- تعداد غلط‌های املایی در کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) ناله من دور گرد محفل قرب است و بس
(۲) چون جان و جهان ز خویش کردم خالی
(۳) کردهام غالب تهی از اشتیاق عمرهاست
(۴) از نفایص بخشی او صد هزار احسان خاص
ورنه آواز جرس گاهی به مهمل می‌رسد
خضر آب حیاط خاست در جامم ریخت
قامت چون شمع در محراب آغوشم گذار
هست روز بذلتش اندر ضمن هر انعام عام

۴- چند عبارت درباره مولانا نادرست است؟

الف) مولانا مثنوی معنوی را به خواهش صلاح‌الدین زرکوب سرود.

ب) عبارت «زود باشد که این پسر تو، آتش در سوختگان عالم زند.» جمله معروف فخرالدین عراقی درباره مولاناست.

ج) مولانا از سال ۶۴۷ ه. ق. تا سال ۶۷۲ ه. ق. به همت یاران نزدیک خود، حسام‌الدین حسن چلبی و سپس شیخ صلاح‌الدین زرکوب، به نشر معارف الهی مشغول بود.

د) مولانا در سرایش مثنوی به شیوه «الهی‌نامه» سنایی و «منطق‌الطیر» عطار توجه داشت.

ه) مولانا در کودکی با شیخ فریدالدین عطار، ملاقات کرد و شیخ عطار، کتاب «الهی‌نامه» را به وی هدیه داد.

و) مولوی شاعر قرن هفتم است که به علت اقامت طولانی وی در شهر قونیه به «رومی» یا «مولانای روم» شهرت یافته.

ز) نخستین دیدار شمس و مولانا در بیست و ششم جمادی‌الآخر سال ۶۴۲ هجری قمری در قونیه اتفاق افتاد.

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۵- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «کنایه - تلمیح - جناس ناقص - تشبیه - ایهام تناسب - تضاد» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

- الف) تا مسخر گردهت ملک سکندر خضروار
ب) تا تو را دیو و پری سر بر خط فرمان نهند
ج) غرقه شو در نیستی گر عمر نوحه آرزوست
د) گر به معنی ملک درویشی مسخر کرده‌ای
ه) بگذر از بخت جوان و دامن پیران بگیر
و) گر چو دژه وصل خورشید درخشانت هواست
از سیاهی رخ متاب و ز آب حیوان درگذر
هم‌چو باد از خاتم و تخت سلیمان درگذر
غوطه خور در موج خوناب و ز طوفان درگذر
از ره صورت برون آی و ز سلطان درگذر
دست بر زال زر افشان و ز دستان درگذر
محو شو در مهر و از گردون گردان درگذر

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



۶- در کدام گزینه آرایه‌های «تشبیه - استعاره - ایهام تناسب» وجود دارد؟

- (۱) دل غمگین مرا گرچه به تاراج ببرد
شادمانم که وطن در دل غمگین دارد
- (۲) عجب از چشم کمان‌دار تو دارم که مقیم
مست خفته‌ست و کمان بر سر بالین دارد
- (۳) ای خوشا آهوی چشمت که به هر گوشه که هست
خوابگاه بر طرف لاله و نسیرین دارد
- (۴) مرغ دل کز سر زلفت نشکبید نفسی
باز گویی هوس چنگل شاهین دارد

۷- در همهٔ گزینه‌ها به آرایه‌های بیت‌های زیر اشاره شده است، به‌جز

- «گره به باد مزن گرچه بر مراد رود
که این سخن به مثل باد با سلیمان گفت
به مهلتی که سپهرت دهد ز راه مرو
تو را که گفت که این زال ترک دستان گفت؟»
- (۱) جناس تام - استعاره
(۲) ایهام تناسب - کنایه
(۳) تلمیح - پارادوکس
(۴) جناس ناقص - نغمهٔ حروف

۸- در چند بیت «نقش تبعی» وجود دارد؟

- (الف) کان تمّای جان حیران کو؟
ب) گرد میدان قدس برگردیم
ج) ما همه عاشقیم و دوست کجاست؟
د) خاتم اولیا امام زمان
- آرزوی دل مریـدان کـو؟
کـاخر آن شـهسـوار میـدان کـو؟
درمـنـدیم جـملـه، درمـان کـو؟
مرشد صد هزار حیران کو؟
- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

۹- در کدام گزینه «شاخص» برای مفعول به کار رفته است؟

- (۱) میر یوسف برادر سلطان
ناصر علم و دستگیر ادب
- (۲) بود همیشه جوان «صائب» آن که دریابد
زمان دولت عباس شاه ثانی را
- (۳) چون در آواز آمد آن بربطس‌رای
کدخدای را گفتیم از بهر خدای
- (۴) اگر مشاهده خواهی فروغ یزدان را
به صدر فضل نگر میرزا سلیمان را

۱۰- تعداد «جمله‌های وابسته» در کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) بگفتا چیست جان؟ گفتا نثارت
بگفتا چیست تن؟ گفتا غبارت
- (۲) ذوق آن خواهی بنوش و طعم آن خواهی بچش
رنگ این خواهی ببین و بوی آن خواهی بیاب
- (۳) گر شاخه‌ها دارد تری و سرو دارد سروری
ور گل کند صد دلبری جانان من زان‌ها سر است
- (۴) بی‌اکنند بارت تا نینگاری که بی توشی
گران کردند سنگت تا نپنداری که ارزانی

۱۱- نقش هر دو ضمیر متصل در هر بیت یکسان است، به‌جز

- (۱) قدرت حرف گرفتند و زبانم دادند
پای رفتار شکستند و عنانم دادند
- (۲) آن که هلاک من همی خواهد و من سلامت
هرچه کند ز شاهی کس نکند ملامتش
- (۳) دست به جان نمی‌رسد تا به تو برفشانمش
بر که توان نهاد دل تا ز تو واستانمش
- (۴) داری بی‌پهشی از جام صفاتم دادند
سرمهٔ خامشی از نقطهٔ ذاتم دادند



۱۲- کدام گزینه با آیه شریفه «إِذْ هَبَا إِلَىٰ فِرْعَوْنَ إِنَّهُ طَغَىٰ فَقَوْلَا لَهُ قَوْلًا لَّيِّنًا» تقابل معنایی دارد؟

- (۱) گر از تحمل من خصم شد زبون چه عجب
(۲) ما سبکروحان مدارا با رفیقان می‌کنیم
(۳) شد نفس بدگهر ز مدارا گزنده‌تر
(۴) در اقلیم مدارا ضعف بر قوت بود غالب
- فلک حریف زبردستی مدارا نیست
ورنه بوی بیرهن را کاروان در کار نیست
ز احسان نمی‌شود سگ دیوانه آشنا
به مویی می‌توان کوه گرانی را کشید آن جا

۱۳- کدام گزینه با بیت «کدام دانه فرورفت در زمین که نرُست؟ / چرا به دانه انسانت این گمان باشد؟» تناسب معنایی ندارد؟

- (۱) من آن مرغم که هر شام و سحرگاه
(۲) بر این خاکدان پر از گرگ تاکی
(۳) هر لحظه وحی آسمان آید به سر جان‌ها
(۴) تا شوی اهل ستایش، اهل معنی را ستای
- ز بام عرش می‌آید صفریم
کنی چون سگان رایگان پاسبانی؟
کآخر چو دردی بر زمین تا چند می‌باشی؟ برآ
تا شوی عین نوازش، مرد دانا را نواز

۱۴- کدام گزینه با بیت «از عمر من آن چه هست بر جای / بستان و به عمر لیلی افزای» تناسب معنایی بیشتری دارد؟

- (۱) شکر در کام من تلخ است بی دیدار شیرینش
(۲) سرّ سودای تو در سینه بماندی پنهان
(۳) «حافظ» از جان طلبد غمزه مستانه یار
(۴) آن دم که با تو باشم یک سال هست روزی
- وگر حلوا بدان ماند که زهرش در میان استی
چشم تدرامن اگر فاش نکردی رازم
خانه از غیر بپرداز و بهل تا ببرد
وان دم که بی تو باشم یک لحظه هست سالی

۱۵- کدام گزینه با بیت «نیست جانش محرم اسرار عشق / هرکه را در جان، غم جانانه نیست» تناسب معنایی ندارد؟

- (۱) پیش زاهد از رندی دم مزن که نتوان گفت
(۲) صد سر ببرد در دم، از محرم و نامحرم
(۳) هر کس آری محرم این راز نیست
(۴) چه جای صحبت نامحرم است مجلس انس؟
- با طیب نامحرم، حال درد پنهانی
نی غم خورد از ماتم، نی دست بیالاید
بر رخ هر محرم این در باز نیست
سر پیاله بیوشان که خرقه پوش آمد

۱۶- کدام گزینه با بیت «دانست که دل، اسیر دارد / دردی نه دواپذیر دارد» متناسب تر است؟

- (۱) درد درمان طلبی هاست که بی‌درمان است
(۲) طمع دردی است در انسان که باشد مال درمانش
(۳) خوش است درد که باشد امید درمانش
(۴) مرض عشق مرا عرضه مده پیش طیب
- ورنه هر درد که دیدیم دواپی دارد
بیر این درد را از من ز درمان بی‌نیازم کن
دراز نیست بیابان که هست پایانش
که به درمان من سوخته دل درماند

۱۷- کدام گزینه با بیت زیر تناسب معنایی دارد؟

- «نمانم افزود و آبرویم کاست»
(۱) آن که رخسار تو را رنگ گل و نسرين داد
(۲) من همان روز ز فرهاد طمع ببریدم
(۳) گنج زر گر نبود کج قناعت باقی‌ست
(۴) بعد از این دست من و دامن سرو و لب جوی
- بینوایی به از مذلّت خواست
صبر و آرام تواند به من مسکین داد
که عنان دل شیدا به لب شیرین داد
آن که آن داد به شاهان به گدایان این داد
خاصه اکنون که صبا مژده فروردین داد



۱۸- کدام گزینه با بیت «یک بار هم ای عشق من از عقل میندیش / بگذار که دل حل بکند مسئله‌ها را» نامتناسب است؟

- (۱) ور چنین زیر خم زلف نه‌هد دانۀ خال
(۲) از سینه پاک کردم افکار فلسفی را
(۳) چو بر زمانه به هر حال اعتمادی نیست
(۴) ما فرورفتیم در دریای عشق
- ای بسا مرغ خرد را که به دام اندازد
در دیده جای کردم اشکال یوسفی را
نه عاقل است که او تکیه بر زمانه کند
وان که عاقل بود بر ساحل بماند

۱۹- کدام گزینه با بیت «از شبنم عشق، خاک آدم گل شد / صد فتنه و شور در جهان حاصل شد» نامتناسب است؟

- (۱) چون طینت من از می مهر تو سرشتند
(۲) ز شور عشق نمک در خمیر من انداخت
(۳) نور و صفا در آب و گل ما سرشته‌اند
(۴) در بدو آفرینش و تخمیر آب و گل
- کی توبه کنم از می ناب طربانگیز؟
به دست لطف عزیزی که می سرشت مرا
بر روی آفتاب کشد تیغ، خشت ما
با آب و تاب عشق سرشتند خاک ما

۲۰- کدام گزینه با بیت «چون شیر به خود سپه شکن باش / فرزند خصال خویشتن باش» تناسب معنایی کم‌تری دارد؟

- (۱) همین نجابت ذاتی است آن‌چه محترم است
(۲) بهره‌اش نیست کز نسب عاری است
(۳) به خود هر آن‌چه به کف آوری توانی داشت
(۴) شوخ‌چشمی بین که پیش در شهوار حسب
- بزرگی‌ای که بود از نسب کم از ورم است
کام در دهر از نسب‌داری است
تو را از این‌چه که بابت که بود و مامت که
استخوان پوسیده‌ای چند از نسب می‌آوریم

سایت کنکور



DriQ.com

زبان عربی

■ عَيْنُ الْأَصْحَحِ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (٢٨ - ٢١):

٢١- «ما مِن رَجُلٍ يَغْرِشُ غَرْسًا إِلَّا كَتَبَ اللَّهُ لَهُ مِنَ الْأَجْرِ قَدْرًا مَا يَخْرُجُ مِنْ ثَمَرِ ذَلِكَ الْغَرْسِ.»:

- (١) مردی نیست که درختی می‌کارد مگر این‌که خداوند برای او از پاداش به اندازه میوه‌های آن درخت، نوشت.
- (٢) هیچ مردی نیست که نهالی می‌کارد جز این‌که خدا پاداشی به اندازه آن‌چه از میوه آن نهال درمی‌آورد، برای او می‌نویسد.
- (٣) هیچ مردی نیست که نهالی بکارد مگر این‌که خداوند برایش به اندازه آن‌چه از میوه آن نهال درمی‌آید، از پاداش نوشت.
- (٤) مردی نیست که نهال می‌کارد مگر این‌که خداوند پاداشش را به اندازه میوه آن نهال که درمی‌آید، نوشت.

٢٢- «يُمْكِنُ أَنْ تَحْصِلُوا عَلَى مَقْدَارِ مِنَ الزَّيْتُونِ مِنْ تِلْكَ الشَّجَرَةِ لَا يُسَبِّبُ اشْتِعَالَهَا خُرُوجَ أَيِّ غَازَاتٍ مُلَوِّثَةٍ.»:

- (١) امکان داشت به مقداری روغن از آن درخت دست یابی که سوختن آن باعث خروج هیچ‌گاز آلوده‌کننده‌ای نمی‌شود.
- (٢) امکان دارد به مقداری از روغن‌ها از این درخت دست یافت که آتش گرفتن آن‌ها سبب خروج هیچ‌یک از گازهای آلوده‌کننده نمی‌شود.
- (٣) امکان دارد از آن درخت به مقداری از روغن‌ها دست یابید که سوختن آن‌ها باعث خارج شدن هیچ‌یک از گازهای آلوده‌کننده نمی‌شود.
- (٤) می‌توانید مقداری از روغن‌ها را از آن درختان به دست آورید که آتش گرفتنشان هیچ‌یک از گازهای آلوده‌کننده را خارج نمی‌کند.

٢٣- «إِنَّ اللَّهَ فَالِقَ الْحَبِّ وَالنَّوَى يُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَمَخْرَجَ الْمَيِّتِ مِنَ الْحَيِّ.»:

- (١) بی‌گمان خداوند شکافنده دانه و هسته است؛ خارج‌کننده زنده از مرده است و مرده را از زنده خارج می‌کند!
- (٢) قطعاً خدا دانه و میوه را می‌شکافد؛ زنده را از مرده خارج می‌کند و بیرون‌آورنده مرده از زنده است!
- (٣) همانا خدا شکافنده دانه و هسته است؛ زنده را از مرده بیرون می‌آورد و بیرون‌آورنده مرده از زنده است!
- (٤) بی‌شک خدا شکافنده دانه و میوه است؛ زنده را از مرده بیرون می‌آورد و خارج‌کننده مرده از زنده است!

٢٤- «تَزَيِّنُ الْأَرْضُ بِاللِّبَاسِ الْأَخْضَرِ وَ هَذِهِ الظَّاهِرَةُ تُثَبِّتُ قَدْرَةَ اللَّهِ.»:

- (١) زمین با لباس سبز آراسته می‌شود و این پدیده قدرت الله را اثبات می‌کند!
- (٢) زمین با لباس سبزتر آراسته می‌شود و این پدیده قدرت خدا را ثابت می‌کند!
- (٣) زمین لباس سبز پوشید و این پدیده قدرت پروردگار را ثابت می‌کند!
- (٤) زمین با لباس سبز تزئین می‌کند و این پدیده قدرت خداوند را اثبات می‌کند!

٢٥- «تَنْمُو فِي بَعْضِ الْغَابَاتِ أَشْجَارٌ تَنْتَشِرُ مِنْهَا رَائِحَةٌ كَرِيهَةٌ وَ لَا يُسَبِّبُ اشْتِعَالَهَا خُرُوجَ أَيِّ غَازَاتٍ مُلَوِّثَةٍ.»:

- (١) درختانی در بعضی جنگل‌ها رشد می‌کنند که از خود بوی بدی را منتشر می‌کنند و سوختن آن‌ها باعث خروج هیچ‌گونه گاز آلوده‌کننده‌ای نمی‌شود!
- (٢) در برخی جنگل‌ها درخت‌هایی رشد می‌کنند که از آن‌ها بوی ناخوشایندی پخش می‌شود و اشتعال آن‌ها سبب خارج شدن هیچ‌یک از گازهای آلوده‌کننده نمی‌شود!

(٣) درختانی که از آن‌ها بوی نامطبوعی منتشر می‌شود در بعضی از جنگل‌ها پرورش می‌یابند و شعله‌ور شدن آن‌ها سبب هیچ‌گازی که آلوده باشد نمی‌شود!

(٤) درختانی در بعضی جنگل‌ها رشد می‌کنند و از آن‌ها بوی ناپسندی منتشر می‌شود و اشتعال آن باعث خارج شدن هیچ‌گاز آلوده‌ای نمی‌شود!

٢٦- عَيْنُ الْخَطَأِ:

- (١) لهذه الشجرة رائحة كريهة تهرب منها الحيوانات؛ این درخت بوی بدی دارد که حیوانات از آن فرار می‌کنند،
- (٢) و قد استخدمها المزارعون كسياج حول المزارع؛ و گاهی کشاورزان از آن مانند پرچینی اطراف مزرعه استفاده می‌کنند،
- (٣) و في نهاية أعصانها تحمل الخبز؛ و در آخر شاخه‌هایش نان حمل می‌کند،
- (٤) و يزيد عمرها على ثلاثة آلاف و سبعمئة سنة؛ و عمرش به سه هزار و هفتصد سال افزایش می‌یابد.



٢٧- عین الأنسب لمفهوم العبارة: «عالمٌ ینتفع بعلمه خیرٌ من ألف عابد!»

- (١) تفکر ساعةٍ خیرٌ من عبادة سبعین سنة.
(٢) جمالُ العلم نشره و ثمرته العمل به.
(٣) العالمُ بلا عمل كالشجر بلا ثمر.
(٤) أحبُّ عباد الله إلى الله أنفعهم لعباده.

٢٨- «در زمین بازی کودکی را دیدم، آن کودک با ماشینی بازی کرد!» عین الصحیح:

- (١) شاهدتُ طفلاً في الملعب، ذلك طفل لعبَ بسيارة!
(٢) رأيتُ طفلة في الملعب، الطفلة لعبت بسيارة!
(٣) شاهدتُ طفلاً في الملعب، ذلك الطفل لعبَ بالسيارة!
(٤) رأيتُ طفلة في الملعب، تلك الطفلة لعبت بسيارة!

■ ■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (٣٢ - ٢٩):

شجرة الأرز من الأشجار المعمرة التي يُعتبر الشرق الأوسط موطناً رئيسياً لها. تُعرف هذه الشجرة بقدرتها الكثيرة على مقاومة الآفات و الأمراض مما يُسبب أن تعيش مدةً طويلةً، فقد تصل أعمار بعض هذه الأشجار إلى ثلاثة آلاف عام! [أما في أيامنا فإن أكبر هذه الأشجار و أقدمها توجد في مدينة مغربيّة و يزيد عمرها على ثمانمئة عام تقريباً.] إنّها من الأشجار التي تنمو بشكل غريب و بطريقة منفصلة عن الشجرة الأمّ. أشهر أنواع هذه الشجرة في العالم هو الأرز اللبناني لكنّ هذا النوع معرّض للانقراض. و جدير بالذكر إنّ الأرز اللبناني كان رمزاً للحضارة الفينيقيّة القديمة كما ذكر في التوراة و الإنجيل!

٢٩- «لا يتكلم النص عن شجرة الأرز.»

- (١) منبت (٢) فوائد (٣) مواصفات (٤) أشهر أنواع

٣٠- «شجرة الأرز تعيش لسنوات طويلة لأنها»

- (١) تنمو مستقلةً عن الشجرة الأمّ!
(٢) تنبت في مختلف أنواع التراب!
(٣) لا تحتاج إلى الماء لمدة طويلة!
(٤) تقاوم الآفات و الأمراض!

٣١- عین الخطأ عن شجرة الأرز:

- (١) تكون معرّضة للانقراض بأنواعها المختلفة!
(٢) كانت رمزاً لإحدى الحضارات القديمة!
(٣) توجد أقدم أنواعها في بلاد المغرب اليوم!
(٤) ذكر اسمها في الكتب السماويّة!

■ ■ عین الصحیح في الإعراب و التحليل الصرفي:

٣٢- «مقاومة»:

- (١) مفرد مؤنث - اسم فاعل (فعلة: قاوم، و حروفه الأصليّة: ق و م) / مجرور بحرف الجرّ
(٢) اسم - مفرد مؤنث - اسم مفعول (مصدره: قوام) / مجرور بحرف الجرّ (على مقاومة: جارّ و مجرور)
(٣) مفرد مؤنث - مصدر (ماضيه: قاوم / مضارعه: يقاوم) / مجرور بحرف الجرّ
(٤) اسم مفعول من مزيد ثلاثي (مصدره على وزن «مفاعلة») / على مقاومة: جارّ و مجرور

■ ■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٤٠ - ٣٣):

٣٣- عین الصحیح في ضبط حركات الكلمات:

- (١) يعمل المزارع المُجتهد لِحمايَة محاصيله من الحَيوانات!
(٢) تُوجد غاباتٌ جميلةٌ من شجرة البلوط في مُحافظَة إيلام!
(٣) الشجرة الخائفة شجرة تنمو في بعض الغابات الاستوائية!
(٤) ظواهر الطبيعة تُثبت حقيقةً واحدةً و هي قُدرةُ الله!

٣٤- عین العبارة التي لا توجد فيها نكرة:

- (١) الشجرة الخائفة شجرة تنمو في بعض الغابات الاستوائية!
(٢) يشاهد الأطفال فلماً عن الدلفين الذي أنقذ إنساناً!
(٣) الأمّ المثاليّة تربي الأبناء تربية عالية!
(٤) العلماء يريدون أن يكشفوا الموضوعات المختلفة!



۳۵- عین العبارة التي ليس فيها نوعان من المعارف (علم، معرف بأل) معاً:

- (۱) إنَّ للنجف دوراً مهماً في حماية لغة القرآن!
(۲) التمسك بالقرآن يعصم من الكفر!
(۳) رأيت علياً راضياً عن كتابة الواجبات!
(۴) سعيد أحد التلاميذ الذي يحب التقدم!

۳۶- عین الجواب الذي جاءت فيه معرفة «علم»:

- (۱) سُجِّلَت قبة قابوس في قائمة التراث العالمي!
(۲) رأيتُ الرجل السعيد في المصنع!
(۳) من آمن بربه فهو مسلم!
(۴) قال النبي: زرع زرعه صاحبه خير الأموال!

۳۷- في أي مجموعة جاءت الأسماء المعرفة فقط؟

- (۱) أفراس - محمود - إيران
(۲) جعفر - ربّ - مريم
(۳) مكة - مدينة - شمس
(۴) الوحيد - الله - كاظم

۳۸- عین المفعول نكرة:

- (۱) إن تستمع إليّ جيّداً أشرح لك القضية!
(۲) هذا الرجل المشاغب يضّر الآخرين بسلوكه!
(۳) سجّل اللاعب في الدقائق الأخيرة من المباراة هدفاً جميلاً
(۴) يُعجبني جداً رجلٌ يلتزم بمواعيده دائماً!

۳۹- عین ما ليس فيه اسم نكرة:

- (۱) يجب أن يكون غاية كلامك إقناع المخاطبين!
(۲) يحتمل أن يسافر الرجل إلى مدينة بعيدة!
(۳) عدّ نفسك أن تطالع صفحات من دروسك قبل النوم!
(۴) ما رأيت سعيداً بين المتفرجين بعد ساعة!

۴۰- ما هو الخطأ عن الكلمات التي تحتها خطأ؟

- (۱) ما من مُسلم يغرس غرساً إلا كانت له به صدقة. (مجرور بحرف الجرّ - الفعل المعلوم)
(۲) سئل النبي: أيّ المال خير؟ قال: زرع زرع صاحبه. (الفعل المجهول - الفعل المعلوم)
(۳) المُتكلّم يُعرف بكلامه. «تكلّموا تُعرفوا». (اسم الفاعل - الفعل المضارع المجهول)
(۴) وقف رجل جميل المظهر أمام سقراط يفتخر بملابسه. (مضاف إليه - الفعل المضارع)

سایت کنکور



دین و زندگی

۴۱- آیه شریفه «لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ لِّمَن كَانَ يَرْجُو اللَّهَ وَ الْيَوْمَ الْآخِرَ وَ ذَكَرَ اللَّهَ كَثِيرًا» حکایت از چه واقعبینی در مورد رسول

خدا (ص) دارد و ایشان پس از چند سال هدایت مردم در مکه، به مدینه هجرت کردند؟

- (۱) تشکیل حکومت اسلامی به وسیله پیامبر (ص) در مدینه - سیزده
- (۲) الگو بودن رسول خدا (ص) در همه زمینه‌های فردی و اجتماعی زندگی برای مؤمنان - سیزده
- (۳) تشکیل حکومت اسلامی به وسیله پیامبر (ص) در مدینه - ده
- (۴) الگو بودن رسول خدا (ص) در همه زمینه‌های فردی و اجتماعی زندگی برای مؤمنان - ده

۴۲- کلید رهایی از گمراهی و موضوع ختم نبوت به ترتیب در کدام یک از احادیث زیر مطرح شده است؟

- (۱) جابر - غدیر
- (۲) جابر - منزلت
- (۳) ثقلین - غدیر
- (۴) ثقلین - منزلت

۴۳- طبق آیات قرآن کریم، علت این که رسول خدا (ص) آن قدر اندوه داشت که نزدیک بود جانفش را از دست بدهد، چه بود و این موضوع بیانگر

کدام خصیصه در رهبری ایشان است؟

- (۱) حریص بودن پیامبر بر هدایت مردم - محبت و مدارا با مردم
- (۲) ایمان نیاوردن برخی از مردم - محبت و مدارا با مردم
- (۳) ایمان نیاوردن برخی از مردم - سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم
- (۴) حریص بودن پیامبر بر هدایت مردم - سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم

۴۴- تنفر و اشمئزاز رسول اکرم (ص) از بیکاری، نشانه کدام خصیصه ایشان در پیشوایی امت بود و در این راستا در برابر کسانی که فقط عبادت

می‌کردند و کار نمی‌کردند، چه عکس‌العملی از خود نشان می‌داد؟

- (۱) برقراری عدالت و برابری - مشقت
- (۲) مبارزه با فقر و محرومیت - مذمت
- (۳) مبارزه با فقر و محرومیت - مشقت
- (۴) برقراری عدالت و برابری - مذمت

۴۵- تنها کسی که می‌تواند فرد شایسته مقام امامت را معرفی کند است؛ زیرا

- (۱) پیامبر اکرم (ص) - ایشان نسبت به اهمیت و جایگاه این مسئولیت از همه آگاه‌تر هستند.
- (۲) پیامبر اکرم (ص) - تنها، ایشان به طور مستقیم با خداوند ارتباط دارند و معصوم هستند.
- (۳) خداوند متعال - او نسبت به اهمیت و جایگاه این مسئولیت از همه آگاه‌تر است.
- (۴) خداوند متعال - تنها، او قادر به تشخیص ویژگی‌های ضروری مقام امامت، در انسان‌ها است.

۴۶- حدیث شریف «بُنِيَ الْإِسْلَامُ عَلَى خَمْسٍ عَلَى الصَّلَاةِ وَ الزَّكَاةِ وَ الصُّومِ وَ الْحَجِّ وَ الْوَلَايَةِ وَ لَمْ يَنَادِ بِشَيْءٍ كَمَا نُوذِيَ بِالْوَلَايَةِ» که از فرمایشات امام

باقر (ع) می‌باشد، ارتباط معنایی با کدام یک از مسئولیت‌های پیامبر (ص) داشته و «ولایت» به چه معنا می‌باشد؟

- (۱) ولایت ظاهری - سرپرستی و رهبری
- (۲) دریافت و ابلاغ وحی - سرپرستی و رهبری
- (۳) اجرای قوانین الهی با تشکیل حکومت اسلامی - نوع خاص آفرینش
- (۴) دریافت و ابلاغ وحی - نوع خاص آفرینش

۴۷- «گشودن هزار باب از بر حضرت علی (ع) توسط رسول خدا (ص) که از هر باب آن هزار باب دیگر گشوده می‌شد.»، بیانگر

پیامبر اکرم (ص) می‌باشد که از طریق صورت می‌گیرد.

- (۱) ایمان - ولایت معنوی - آموزش‌های خاص
- (۲) علم - رهبری معنوی - الهامات روحی
- (۳) ایمان - رهبری معنوی - الهامات روحی
- (۴) علم - ولایت معنوی - آموزش‌های خاص



۴۸- کدام گزاره در توصیف علم بی‌کران امام علی (ع) درست است و چگونه شد که ایشان پس از ۲۵ سال خانه‌نشینی برای قبول خلافت حجت را بر خود تمام دید و به صحنه آمد؟

- (۱) ایشان جز نزد پیامبر (ص) نزد کسی دیگر شاگردی نکرده بود - زیرا ایشان با اصرار مردم بر قبول خلافت، مواجه شد.
- (۲) ایشان جز نزد پیامبر (ص) نزد کسی دیگر شاگردی نکرده بود - زیرا این مسئله به ایشان وحی شد.
- (۳) ایشان از همان ابتدای حکومت خود، مبارزه با تبعیض را سرلوحه کار خود قرار داد - زیرا ایشان با اصرار مردم بر قبول خلافت، مواجه شد.
- (۴) ایشان از همان ابتدای حکومت خود، مبارزه با تبعیض را سرلوحه کار خود قرار داد - زیرا این مسئله به ایشان وحی شد.

۴۹- در بیانات امام خمینی (ره)، چرا هر نظام سیاسی غیراسلامی، شرک‌آمیز است و وظیفه مسلمانان در برابر چنین نظامی کدام است؟

- (۱) چون دینی جز اسلام مورد قبول نیست. - برقراری احکام فردی و اجتماعی مقرر شده توسط اسلام
- (۲) چون حاکم طاعت است. - برقراری احکام فردی و اجتماعی مقرر شده توسط اسلام
- (۳) چون حاکم طاعت است. - دور کردن شرک از حیات مسلمین و نابود کردن آن
- (۴) چون دینی جز اسلام مورد قبول نیست. - دور کردن شرک از حیات مسلمین و نابود کردن آن

۵۰- در راستای پی بردن به مقصود نبی مکرم اسلام (ص) از کاربرد لفظ «مولی» در حدیث غدیر، به کدام عبارت شریفه باید اعتصام داشته باشیم؟

- (۱) «وَاللَّهِ يَعِصُمُكَ مِنَ النَّاسِ إِنَّ اللَّهَ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الْكَافِرِينَ» (۲) «إِنَّمَا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَرَسُولُهُ وَالَّذِينَ آمَنُوا الَّذِينَ يُقِيمُونَ الصَّلَاةَ»
- (۳) «أَيُّهَا النَّاسُ مَنْ أَوْلَى النَّاسِ بِالْمُؤْمِنِينَ مِنْ أَنْفُسِهِمْ» (۴) «يَا أَيُّهَا الرَّسُولُ بَلِّغْ مَا أُنزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ»

۵۱- کدام گزینه پیرامون تلاش‌های دشمنان اسلام در مقابله با اتحاد و همدلی مسلمانان، نادرست می‌باشد؟

- (۱) سعی کرده‌اند اختلافات معمولی اقوام و مذاهب اسلامی را بزرگ جلوه دهند.
- (۲) یکی از نتایج تلاش‌های آن‌ها، تجزیه کشورهای بزرگ اسلامی به کشورهای کوچک در سده اخیر بوده است.
- (۳) در یکی دو قرن اخیر آنان با نقشه‌بی‌برنامه و نادقیق، همبستگی مسلمانان را به دشمنی با یکدیگر تبدیل کرده‌اند.
- (۴) سیاست‌های تفرقه‌افکن آنان هم‌اکنون نیز در کشورهای منطقه در حال اجرا است.

۵۲- چرا امام پس از رسول خدا (ص) باید همان صفات و ویژگی‌های پیامبر را داشته باشد و وجود این شرایط امام چه نتایجی در پی خواهد داشت؟

- (۱) زیرا امام، همه مسئولیت‌های پیامبر (ص) را دارد - مردم به او اطمینان می‌کنند و راهنمایی‌های او را می‌پذیرند.
- (۲) زیرا امام، همه مسئولیت‌های پیامبر (ص) را دارد - مردم مجبور به اطمینان به وی می‌شوند.
- (۳) زیرا امام، همه مسئولیت‌های پیامبر (ص) جز دریافت و ابلاغ وحی را دارد - مردم به او اطمینان می‌کنند و راهنمایی‌های او را می‌پذیرند.
- (۴) زیرا امام، همه مسئولیت‌های پیامبر (ص) جز دریافت و ابلاغ وحی را دارد - مردم مجبور به اطمینان به وی می‌شوند.

۵۳- مفهوم کدام آیه یا روایت به ضرورت تشکیل حکومت اسلامی، با توجه به لزوم اجرای احکام اجتماعی اسلام، اشاره دارد؟

- (۱) «لَمْ تَر إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا أَنْزَلَ إِلَيْكَ وَمَا أَنْزَلَ مِنْ قَبْلِكَ يُرِيدُونَ أَنْ يَتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ ...»
- (۲) «بُنِيَ الْإِسْلَامُ عَلَى خَمْسٍ، عَلَى الصَّلَاةِ وَالزَّكَاةِ وَالصَّوْمِ وَالْحَجِّ وَالْوَلَايَةِ وَ لَمْ يَنُودَ بِشَيْءٍ كَمَا نُوذِيَ بِالْوَلَايَةِ»
- (۳) «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ»
- (۴) «إِنِّي تَارِكٌ فِيكُمْ التَّثَلُّينَ كِتَابَ اللَّهِ وَعِترتِي أَهْلَ بَيْتِي ...»

۵۴- با توجه به سخنان پیامبر اکرم (ص)، مصداق اهل بیت چه کسانی هستند و ایشان برای آگاهی مردم از پیام آیه تطهیر چه روشی را اتخاذ نمودند؟

- (۱) حضرت علی (ع)، همسر و یازده فرزند ایشان - ورود با شتاب به مسجد و قرائت آن
- (۲) حضرت علی (ع)، همسر و یازده فرزند ایشان - بیان مدت مدید صبحگاهی
- (۳) حضرت علی (ع)، حضرت فاطمه (س) و حسنین (ع) - ورود با شتاب به مسجد و قرائت آن
- (۴) حضرت علی (ع)، حضرت فاطمه (س) و حسنین (ع) - بیان مدت مدید صبحگاهی



۵۵- ردّ فرضیه سکوت قرآن کریم و پیامبر اکرم (ص) در برابر تداوم مسئولیت‌های تعلیم وحی و ولایت ظاهری پس از رحلت ایشان، از کدام نکته برداشت می‌شود؟

- ۱) اصولاً حکومت و اداره جامعه و تعلیم و تبیین دین، امری تمام‌شدنی و پایان‌پذیر نیست.
- ۲) نیاز جامعه به حکومت و تعلیم و تبیین دین، پس از رسول خدا (ص) نه‌تنها از بین نرفت، بلکه افزایش یافت.
- ۳) جامعه همواره نیازمند به امام و رهبری است که در میان انبوه افکار و عقاید، حقیقت را به مردم نشان دهد.
- ۴) بی‌توجهی به تداوم مسئولیت‌های پیامبر، دلیلی بر نقص اسلام است که برای کامل‌ترین دین، امکان‌پذیر نیست.

۵۶- با توجه به معارف قرآن کریم مصداق «خیر البریه» چه کسانی هستند و چه ویژگی‌هایی دارند؟

- ۱) حضرت علی (ع) و پیروان او - «كَانَ يَرْجُوا اللَّهَ وَ الْيَوْمَ الْآخِرَ وَ ذَكَرَ اللَّهَ كَثِيرًا»
- ۲) اهل بیت پیامبر اکرم (ص) - «كَانَ يَرْجُوا اللَّهَ وَ الْيَوْمَ الْآخِرَ وَ ذَكَرَ اللَّهَ كَثِيرًا»
- ۳) اهل بیت پیامبر اکرم (ص) - «إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ»
- ۴) حضرت علی (ع) و پیروان او - «إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ»

۵۷- هر یک از موارد «عمل قاطعانه» و «پناهگاه مردم بودن» به ترتیب مصداقی از کدام‌یک از ابعاد رهبری رسول خدا (ص) می‌باشد؟

- ۱) مبارزه با فقر و محرومیت - دلسوزی در هدایت مردم
- ۲) تلاش برای برقراری برابری - دلسوزی در هدایت مردم
- ۳) مبارزه با فقر و محرومیت - محبت و مدارا با مردم
- ۴) تلاش برای برقراری برابری - محبت و مدارا با مردم

۵۸- کدام مفهوم از آیه «اللَّهُ أَعْلَمُ حَيْثُ يَجْعَلُ رِسَالَتَهُ» مستفاد می‌گردد و عصمت انبیای الهی چگونه امری است؟

- ۱) تشخیص عصمت برای انسان‌ها امکان‌پذیر نیست. - درونی
- ۲) تشخیص عصمت برای انسان‌ها امکان‌پذیر نیست. - بیرونی
- ۳) خداوند با اطلاع از آشکار و نهان، توانایی فرد در دوری از گناه را تشخیص می‌دهد. - درونی
- ۴) خداوند با اطلاع از آشکار و نهان، توانایی فرد در دوری از گناه را تشخیص می‌دهد. - بیرونی

۵۹- پیام کدام حدیث نبوی بیانگر عصمت همه‌جانبه امام علی (ع) می‌باشد؟

- ۱) «أَنْتَ مَتَى بِمَنْزِلَةِ هَارُونَ مِنْ مُوسَى ...»
- ۲) «عَلِيٌّ مَعَ الْحَقِّ وَ الْحَقُّ مَعَ عَلِيٍّ»
- ۳) «عَلِيٌّ مَعَ الْقُرْآنِ وَ الْقُرْآنُ مَعَ عَلِيٍّ»
- ۴) «أَنَا مَدِينَةُ الْعِلْمِ وَ عَلِيٌّ بَابُهَا فَمَنْ أَرَادَ الْعِلْمَ ...»

۶۰- با استناد به آیات قرآن کریم، نبی اکرم (ص)، در سال سوم بعثت، مأمور گشتند و بدین منظور چهل نفر از بزرگان را در منزل خود فرا خواندند.

- ۱) بشارت دادن خویشان خود به اسلام - بنی‌هاشم
- ۲) بشارت دادن خویشان خود به اسلام - قریش
- ۳) انذار خویشان و نزدیکان خود - بنی‌هاشم
- ۴) انذار خویشان و نزدیکان خود - قریش

**PART A: Grammar and Vocabulary**

Directions: Questions 61-70 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.

- 61- We must really hurry. There's time left – only more minutes.
1) little / a few 2) as little / a few 3) little / few 4) a little / few
- 62- According to health experts, very new cases of the disease have been detected in the past months.
1) little / few 2) few / few 3) few / a few 4) little / a few
- 63- From the late 1800s to the 1970s, almost left Italy to start new lives in other countries.
1) 25-million-people 2) 25 millions people 3) 25 million people 4) 25 million peoples
- 64- There is a Greek proverb which states that through sickness, we recognize the of health.
1) value 2) title 3) fact 4) subject
- 65- Although it was a very difficult decision, quite, I really didn't have much choice.
1) mentally 2) physically 3) honestly 4) confidently
- 66- Julius Erving once said that the key to success is to keep growing in all areas of life –, emotional, spiritual, as well as physical.
1) countable 2) mental 3) popular 4) imaginary
- 67- He will never get far in life for the reason that while he is very intelligent, he has absolutely no ambition.
1) fortunate 2) simple 3) emotional 4) similar
- 68- The great composer Beethoven was in his later years, and couldn't hear the applause of his audiences.
1) blind 2) disabled 3) lonely 4) deaf
- 69- I'm going to ask my boss to give me some extra time to work on this because it's just to meet the deadline he has set.
1) uncountable 2) familiar 3) impossible 4) specific
- 70- Where is my cell phone? It was here a minute ago, and now it's !
1) disappeared 2) exchanged 3) endangered 4) wondered

PART B: Cloze Test

Directions: Questions 71-75 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.

The development of computers has been one of the most important recent advances in ...71... . The invention of the microchip changed the ...72... of producing goods from mechanical to electronic. This meant that many tasks that had previously been done manually were now automated. Computers perform ...73... tasks and are used in banking, architecture, manufacturing, and ...74... other businesses. Computers also aid new technology, ...75... they can help develop new machines.

- 71- 1) technology 2) expression 3) experiment 4) population
72- 1) intonation 2) reality 3) amount 4) emphasis
73- 1) a few difference 2) many different 3) a little different 4) lots of difference
74- 1) range from 2) a range of 3) a ranges of 4) they range from
75- 1) however 2) although 3) as if 4) because

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۳

جمعه ۱۴/۰۵/۱۴۰۱



آزمون‌های سراسر کنکور

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

سوالات آزمون

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۴۰	مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

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

مدت پاسخگویی	شماره سؤال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
	تا	از				
۶۰ دقیقه	۹۰	۸۱	اجباری	۱۰	حسابان ۱	۱
	۱۰۰	۹۱		۱۰	هندسه ۲	
	۱۱۰	۱۰۱		۱۰	آمار و احتمال	
	۱۱۵	۱۱۱	زوج (۱)	۵	حسابان ۲	
	۱۲۰	۱۱۶	زوج (۲)	۵	ریاضی ۱	
	۱۲۵	۱۲۱	زوج (۱)	۵	هندسه ۳	
	۱۳۰	۱۲۶	زوج (۲)	۵	هندسه ۱	



DriQ.com

ریاضیات

حسابان (۱)

۸۱- اگر دو تابع $f(x) = \frac{y}{x-3}$ و $g(x) = \frac{ax+b}{x^2+cx+d}$ با هم مساوی باشند، حاصل قدرمطلق $ad-bc$ کدام است؟

- (۱) ۷۵ (۲) ۶۳ (۳) ۵۱ (۴) ۶۵

۸۲- اگر $f(x) = x^2 + \frac{1}{x^2}$ باشد، تابع $g(x) = (f(\sqrt{x}))^2 - f(x)$ چگونه است؟ ($x > 0$)

- (۱) رادیکالی (۲) ثابت (۳) همانی (۴) سهمی

۸۳- ضابطه تابع وارون $y = x + 4 + 4\sqrt{x}$ کدام است؟

- (۱) $y = x + 4 - 4\sqrt{x}$ (۲) $y = -x - 4 + 4\sqrt{x}$ (۳) $y = x - 2\sqrt{x}$ (۴) $y = x + 2\sqrt{x}$

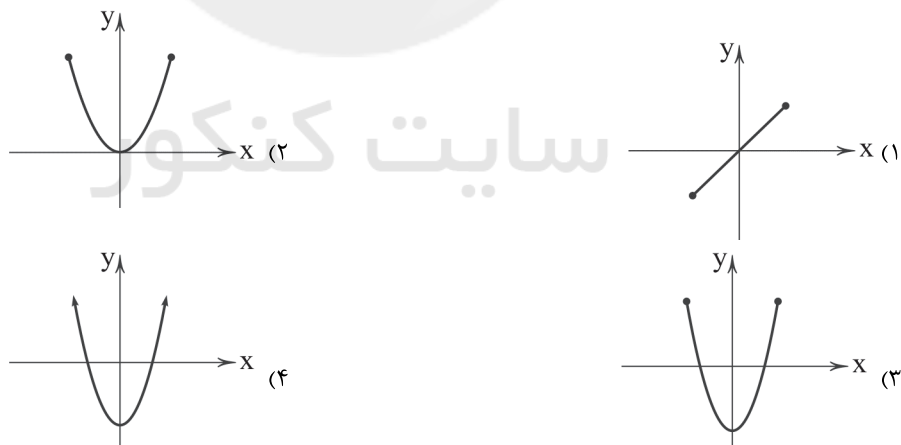
۸۴- اگر $f(x) = \frac{x+1}{\sqrt{-x^2+2x+3}}$ و $g(x) = \frac{3x+1}{x-1}$ باشد، دامنه تابع $f \circ g(x)$ کدام بازه است؟

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

۸۵- در صورتی که $D_f = \{0, -1, 2\}$ و $R_f = \{-1, 0, 1\}$ باشد، $\frac{f \circ f^{-1}}{f^{-1} \circ f}$ کدام است؟

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

۸۶- اگر $f(x) = x - \sqrt{1-x^2}$ ، $g(x) = x + \sqrt{1-x^2}$ باشد، نمودار $(fg)(x)$ کدام است؟



۸۷- اگر دامنه تابع $f(x) = \frac{1}{x^2+x+m}$ برابر \mathbb{R} باشد، حدود m کدام است؟

- (۱) $m > \frac{1}{4}$ (۲) $m > 0$ (۳) $m > -1$ (۴) $m > -2$

محل انجام محاسبات

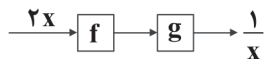


۸۸- اگر $f(x) = \sqrt{-x^2 - x + 3}$ باشد، دامنه کامل تابع $f\left(\frac{x}{y}\right)$ کدام است؟

- (۱) $[-12, 5]$ (۲) $[-3, \frac{5}{y}]$ (۳) $[-12, 10]$ (۴) $[-6, 5]$

۸۹- اگر در ماشین شکل زیر، $g(x) = \frac{2}{x-1}$ باشد، $f(2)$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴



۹۰- اگر $(fog)(x) = \frac{x}{1-x}$ و $g(x) = 2x$ باشد، $(gof)(3)$ چقدر است؟

- (۱) -۳ (۲) -۶ (۳) ۶ (۴) ۳

هندسه (۲)

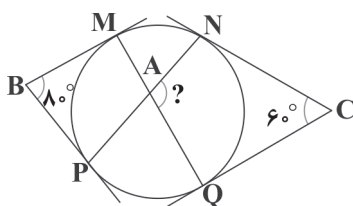
۹۱- دایره $(O, 9x-8)$ و خط L مفروض است. به ازای چند مقدار طبیعی x ، خط L دایره C را در دو نقطه قطع می‌کند، به شرطی که فاصله

مرکز دایره تا خط L برابر x^2 باشد؟

- (۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) ۵

۹۲- در شکل زیر اندازه زاویه NAQ چند درجه است؟

- (۱) ۷۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۱۰ (۴) ۱۳۰



۹۳- شعاع دایره محاطی درونی مثلث متساوی الاضلاع به ارتفاع ۱۲cm کدام است؟

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

۹۴- از نقطه A دو مماس عمود بر هم بر دایره‌ای به شعاع ۲ رسم شده است. سطح محصور بین دو مماس و دایره کدام است؟

- (۱) $3 + \pi$ (۲) $3 - \pi$ (۳) $4 - \pi$ (۴) $4 + \pi$

۹۵- در مثلثی به اضلاع ۳، ۵ و ۶ شعاع دایره محیطی مثلث کدام است؟

- (۱) $\frac{35}{2\sqrt{14}}$ (۲) $\frac{45}{4\sqrt{14}}$ (۳) $\frac{45}{2\sqrt{14}}$ (۴) $\frac{35}{4\sqrt{14}}$

۹۶- مساحت مثلث متساوی الاضلاعی که در دایره‌ای به شعاع R محاط شده است، برابر $3\sqrt{3}$ است. R کدام است؟

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

۹۷- اگر r_a, r_b, r_c شعاع‌های سه دایره محاطی خارجی مثلث ABC و $h_a = \frac{1}{3}, h_b = \frac{1}{4}, h_c = \frac{1}{5}$ ارتفاع‌های نظیر اضلاع آن باشند،

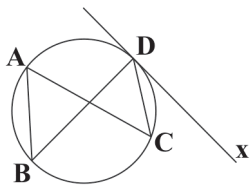
مقدار $\frac{1}{r_a} + \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_c}$ چقدر است؟

- (۱) ۷ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

محل انجام محاسبات

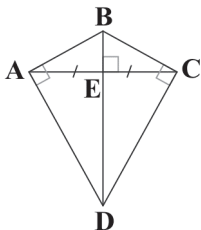


۹۸- در شکل زیر $\widehat{CDx} = 32^\circ$ است. اگر قطر دایره باشد، زاویه A چند درجه است؟



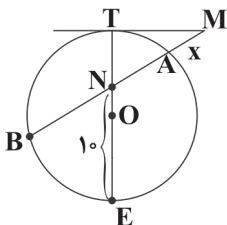
- (۱) ۶۸
(۲) ۵۸
(۳) ۴۶
(۴) ۶۴

۹۹- اگر در چهارضلعی $ABCD$ ، $\widehat{A} = \widehat{C} = 90^\circ$ ، $BD = 5$ و $AC = 4$ باشد، طول BE کدام است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۰۰- در دایره $(O, 6/5)$ ، قطر TE وتر AB را به نسبت ۸ به ۱۵ قطع می‌کند. اگر $MT = 3\sqrt{3}$ ، مقدار x کدام است؟



- (۱) ۴
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۱

آمار و احتمال

۱۰۱- ارزش کدام گزاره درست باشد تا گزاره $[q \Rightarrow (\sim r \vee s)] \Rightarrow p$ دارای ارزش درست شود؟

- (۱) s (۱) (۲) r (۳) q (۴) p

۱۰۲- کدام یک از گزاره‌های زیر، هم‌ارز با گزاره p است؟

- (۱) $(p \Rightarrow q) \vee q$ (۲) $(p \Rightarrow q) \vee \sim q$ (۳) $(p \Rightarrow q) \vee \sim p$ (۴) $\sim(p \Rightarrow q) \vee p$

۱۰۳- گزاره‌نمای $x + y = a$ با استفاده از سورها تبدیل به گزاره‌ای درست شده است. کدام یک نادرست است؟ ($D = \mathbb{R}$, $a \in \mathbb{R}$)

- (۱) $\forall x, \exists y; x + y = a$ (۲) $\forall y, \exists x; x + y = a$
(۳) $\exists x, \exists y; x + y = a$ (۴) $\exists x, \forall y; x + y = a$

۱۰۴- از مجموعه A هر عضو دلخواهی را که برداریم و به مجموعه متناهی B اضافه کنیم، تعداد عضوهای B تغییر نمی‌کند. در این صورت کدام

گزینه نادرست است؟

- (۱) $A \cap B = B$ (۲) $A \cap B' = \emptyset$ (۳) $A \cup B = B$ (۴) $A \cap C \subseteq B \cap C$

۱۰۵- از درستی گزاره‌های $\forall x; (x \notin A \Rightarrow x \in B)$ و $\forall x; (x \in C \Rightarrow x \notin B)$ ، کدام گزینه نتیجه می‌شود؟

- (۱) $A \subseteq C$ (۲) $C \subseteq A$ (۳) $C \subseteq B$ (۴) $B \subseteq C$

۱۰۶- اگر $A = \{1, \{1, 2\}, \emptyset\}$ باشد، تعداد زیرمجموعه‌های $P(A)$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۱۲۸ (۴) ۲۵۶

محل انجام محاسبات



۱۰۷- فرض کنید A, B و C زیرمجموعه‌های $\{1, 2, 3\}$ باشد و $1 \notin A$, $2 \notin B$, $3 \notin C$, $B \subseteq C$ و $A \subseteq B$ ، آن‌گاه کدام گزینه صحیح است؟

$$A = \emptyset \quad (2) \qquad B = \{1, 3\} \quad (1)$$

$$A = \{2\} \quad (4) \qquad B = \{3\} \quad (3)$$

۱۰۸- در چند افراز از مجموعه $A = \{a, b, c, d, e\}$ ، دو عضو a و b همواره در یک بخش قرار دارند ولی دو عضو c و d هیچ‌گاه در یک بخش

قرار ندارند؟

$$15 \quad (1) \qquad 52 \quad (2) \qquad 10 \quad (3) \qquad 37 \quad (4)$$

۱۰۹- اگر $A = \{2x+1, 3\}$ ، $B = \{4, \frac{2x+3}{y}, y\}$ و $A \times B = B \times A$ باشد، آن‌گاه $x+y$ چند مقدار مختلف می‌پذیرد؟

$$1 \quad (1) \qquad 2 \quad (2) \qquad 3 \quad (3) \qquad 4 \quad (4)$$

۱۱۰- اگر $A_n = [\frac{1}{n}, \frac{2n-1}{n}]$ باشد، مساحت نمودار $A_7 \times A_7$ کدام است؟

$$1 \quad (4) \qquad \frac{4}{3} \quad (2) \qquad \frac{7}{3} \quad (3) \qquad \frac{1}{36} \quad (1)$$

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (حسابان (۲)، شماره ۱۱۱ تا ۱۱۵) و زوج درس ۲ (ریاضی (۱)، شماره ۱۱۶ تا ۱۲۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

حسابان (۲) (سؤالات ۱۱۱ تا ۱۱۵)

۱۱۱- نقطه $A(a, b)$ روی تابع $y = f(x)$ قرار دارد، کدام یک از نقاط زیر قطعاً بر روی تابع $g(x) = 1 - \frac{1}{y} f(\frac{x}{y})$ قرار دارد؟

$$(2a, \frac{2-b}{y}) \quad (2) \qquad (\frac{a}{y}, \frac{2-b}{y}) \quad (3) \qquad (2a, \frac{2+b}{y}) \quad (2) \qquad (\frac{a}{y}, \frac{b-2}{y}) \quad (1)$$

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

$$6 \quad (1) \qquad 4 \quad (2) \qquad 5 \quad (3) \qquad 8 \quad (4)$$

۱۱۳- اگر نمودار زیر مربوط به تابع $f(x) = a - \sqrt{bx+c}$ باشد، سه تایی (a, b, c) کدام است؟

$$(1, 1, 2) \quad (1)$$

$$(1, -1, 2) \quad (2)$$

$$(2, 1, 1) \quad (3)$$

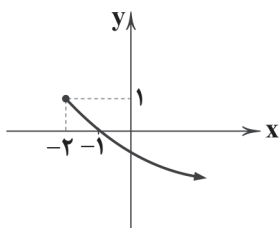
$$(1, 2, 1) \quad (4)$$

۱۱۴- درجه چندجمله‌ای $y = (x+2)^4 - a(x-1)^4 + 4x^2$ برابر ۳ است. ضریب جمله درجه دوم کدام است؟

$$10 \quad (1) \qquad 20 \quad (2) \qquad 22 \quad (3) \qquad 30 \quad (4)$$

۱۱۵- اگر معادله $x^3 + x = \frac{m}{m-1}$ فقط یک ریشه حقیقی منفی داشته باشد، حدود m کدام است؟

$$-1 < m < 0 \quad (1) \qquad 0 < m < 1 \quad (2) \qquad m > 1 \quad (3) \qquad m < 0 \quad (4)$$



محل انجام محاسبات



زوج درس ۲

ریاضی (۱) (سوالات ۱۱۶ تا ۱۲۰)

۱۱۶- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، اگر $\tan B = \frac{5}{4}$ باشد، $\sin B$ کدام است؟

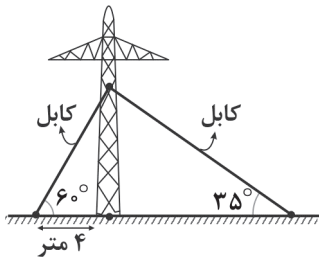
$$\frac{5\sqrt{41}}{41} \quad (۴)$$

$$\frac{4\sqrt{41}}{41} \quad (۳)$$

$$\frac{\sqrt{41}}{41} \quad (۲)$$

$$\frac{2\sqrt{41}}{41} \quad (۱)$$

۱۱۷- برای حفظ تعادل یک دکل مخابرات، مطابق شکل از کابل‌هایی استفاده شده است. برای این کار چند متر کابل به کار رفته



است؟ $(\sin 35^\circ \approx \frac{\sqrt{3}}{3})$

$$۱۲ \quad (۱)$$

$$۲۰ \quad (۲)$$

$$۱۲ + ۴\sqrt{3} \quad (۳)$$

$$۲۰ + ۴\sqrt{3} \quad (۴)$$

۱۱۸- اگر $90^\circ < \alpha < 45^\circ$ باشد، حاصل $|\cot x - \tan x| - \frac{|\sin x - \cos x|}{\cos x}$ کدام است؟

$$\tan x + 1 \quad (۴)$$

$$\tan x - 1 \quad (۳)$$

$$\cot x + 1 \quad (۲)$$

$$\cot x - 1 \quad (۱)$$

۱۱۹- نقطه $P(-\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2})$ را روی دایره مثلثاتی، 15° در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت حول مبدأ مختصات دوران می‌دهیم. مختصات

نقطه جدید کدام است؟

$$(-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}) \quad (۴)$$

$$(\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{1}{2}) \quad (۳)$$

$$(\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}) \quad (۲)$$

$$(\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2}) \quad (۱)$$

۱۲۰- کدام گزینه نادرست است؟

$$\sin 7^\circ > \sin 4^\circ \quad (۲)$$

$$\cos 5^\circ < \cos 45^\circ \quad (۱)$$

$$\sin 17^\circ > \sin 175^\circ \quad (۴)$$

$$\cos 10^\circ > \cos 95^\circ \quad (۳)$$

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (هندسه ۳)، شماره ۱۲۱ تا ۱۲۵ و زوج درس ۲ (هندسه ۱)، شماره ۱۲۶ تا ۱۳۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

هندسه (۳) (سوالات ۱۲۱ تا ۱۲۵)

۱۲۱- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ و $B = [i + 2j]_{2 \times 2}$ باشد، مجموع درایه‌های ماتریس C از رابطه $3C + A - 2B = I$ کدام است؟

$$۱۳ \quad (۴)$$

$$۱۴ \quad (۳)$$

$$۱۱ \quad (۲)$$

$$۱۲ \quad (۱)$$

۱۲۲- اگر $A = [a_{ij}]_{1 \times 3}$ ، $B = [b_{ij}]_{3 \times 1}$ ، $a_{ij} = \sin \frac{\pi i}{j}$ و $b_{ij} = \sin \frac{j\pi}{i}$ باشد، $A \times B$ کدام است؟

$$\frac{1}{9} \quad (۴)$$

$$\frac{7}{4} \quad (۳)$$

$$\frac{3}{4} \quad (۲)$$

$$\frac{5}{4} \quad (۱)$$

۱۲۳- حاصل ضرب درایه‌های $[i^2 + j]_{2 \times 2}$ کدام است؟

$$۱۸۰ \quad (۴)$$

$$۱۶۰ \quad (۳)$$

$$۱۰۰ \quad (۲)$$

$$۱۲۰ \quad (۱)$$

محل انجام محاسبات



۱۲۴- اگر ماتریس $A = \begin{bmatrix} 4 & a+2b-2 & 0 \\ 0 & a+b & a+c \\ c-1 & 0 & a-b \end{bmatrix}$ قطری باشد، حاصل ضرب درایه‌های قطر اصلی ماتریس A^2 کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) -۵ (۳) ۲۵ (۴) -۲۵

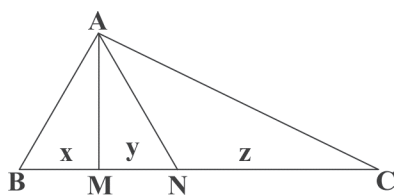
۱۲۵- اگر مجموع ریشه‌های معادله درجه دوم $\begin{bmatrix} x \\ mx \\ m \end{bmatrix} \times [x \ 2 \ 1] = 0$ ، برابر ۴ باشند، در این صورت حاصل ضرب ریشه‌ها کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۴ (۴) -۴

زوج درس ۲

هندسه (۱) (سؤالات ۱۲۶ تا ۱۳۰)

۱۲۶- در مثلث شکل زیر $\frac{x}{4} = \frac{y}{3} = \frac{z}{4}$ است. مساحت $\triangle AMN$ چند درصد مساحت $\triangle ABC$ است؟



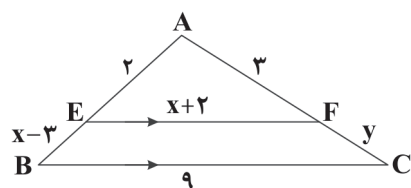
(۱) ۶۶/۶

(۲) ۳۳/۳

(۳) ۵۰

(۴) ۱۱/۱

۱۲۷- مقدار y در شکل زیر کدام است؟



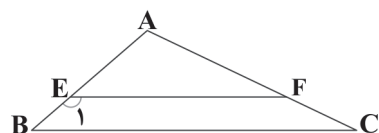
(۱) $\frac{3}{2}$

(۲) ۴

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{2}{3}$

۱۲۸- در شکل زیر، زاویه E_1 مکمل زاویه B است. اگر $EF = \frac{2}{3}BC$ باشد، محیط $\triangle AEF$ تقریباً چند درصد محیط $\triangle ABC$ است؟



(۱) ۷۰

(۲) ۳۳

(۳) ۶۶

(۴) ۵۰

۱۲۹- در مستطیلی با محیط 60° ، نسبت اضلاع ۲ به ۳ است، مساحت مستطیل کدام است؟

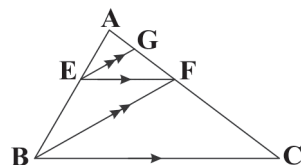
(۴) ۷۲

(۳) ۱۰۸

(۲) ۲۱۶

(۱) ۶

۱۳۰- با توجه به شکل زیر، اگر $EF = \frac{1}{3}BC$ باشد، چند برابر AG است؟



(۱) ۳

(۲) ۹

(۳) ۶

(۴) ۱۲

محل انجام محاسبات

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۳

جمعه ۱۴۰۱/۰۵/۱۴



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

سوالات آزمون

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

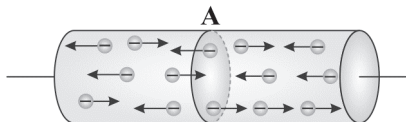
نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۴۰	مدت پاسخگویی: ۵۰ دقیقه

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

مدت پاسخگویی	شماره سؤال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
	تا	از				
۳۰ دقیقه	۱۴۰	۱۳۱	اجباری	۱۰	فیزیک ۲	۱
	۱۵۰	۱۴۱	زوج (۱)	۱۰	فیزیک ۳	
	۱۶۰	۱۵۱	زوج (۲)	۱۰	فیزیک ۱	
۲۰ دقیقه	۱۷۰	۱۶۱	اجباری	۱۰	شیمی ۲	۲
	۱۸۰	۱۷۱	زوج (۱)	۱۰	شیمی ۳	
	۱۹۰	۱۸۱	زوج (۲)	۱۰	شیمی ۱	

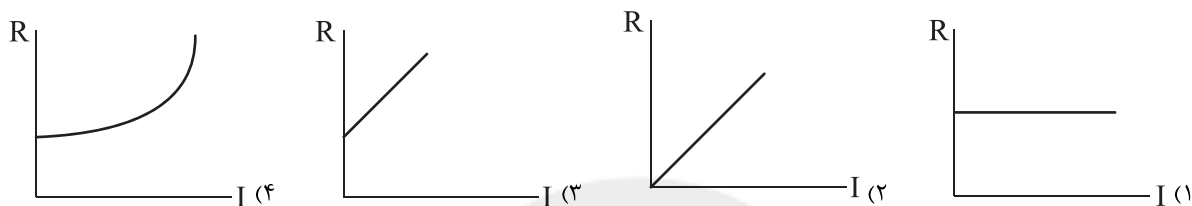


۱۳۱- کدام گزینه در مورد شکل زیر درست است؟ (A: سطح مقطعی از سیم رسانا)



- (۱) از مقطع A شارش بار نداریم و شارش بار خالص نیز نداریم.
- (۲) از مقطع A شارش بار داریم، ولی شارش بار خالص نداریم.
- (۳) از مقطع A شارش بار داریم و شارش بار خالص نیز داریم.
- (۴) از مقطع A شارش بار نداریم، ولی شارش بار خالص داریم.

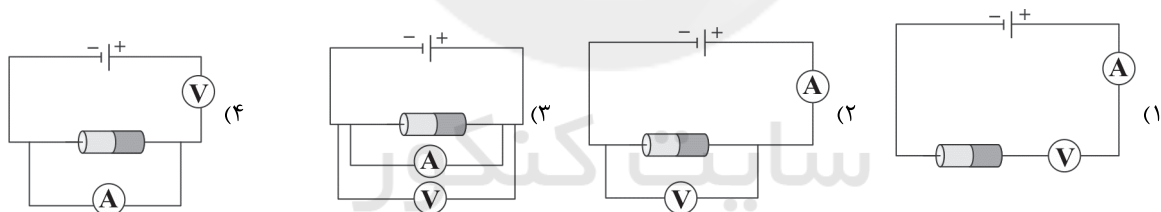
۱۳۲- کدام یک از نمودارهای زیر، تغییرات مقاومت یک رسانای اهمی را برحسب جریان گذرنده از آن در دمای ثابت، به درستی نشان می‌دهد؟



۱۳۳- در جریان مستقیم:

- (۱) جهت جریان با زمان تغییر می‌کند، اما مقدار جریان، ثابت می‌ماند.
- (۲) جهت جریان با زمان تغییر می‌کند و مقدار جریان نیز تغییر می‌کند.
- (۳) جهت جریان با زمان تغییر نمی‌کند و مقدار جریان، ثابت می‌ماند.
- (۴) جهت جریان با زمان تغییر نمی‌کند، اما مقدار جریان، تغییر می‌کند.

۱۳۴- به وسیله کدام یک از مدارهای زیر می‌توان در خصوص قانون اهم تحقیق کرد؟ (در تمامی مدارها از منبع تغذیه با ولتاژ قابل تنظیم استفاده کرده‌ایم و آمپرسنج و ولتسنج را ایده‌آل در نظر بگیرید.)



۱۳۵- جریان الکتریکی عبوری از سیم A، دو برابر جریان الکتریکی عبوری از سیم B است. مقدار بار شارش یافته در مدت دو دقیقه از سطح مقطعی مشخص در سیم A چند برابر مقدار بار شارش یافته در مدت چهار دقیقه از سطح مقطعی مشخص در سیم B است؟

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

۱۳۶- برای آن که در دمای ثابت از ماده‌ای به چگالی $\frac{g}{cm^3}$ و مقاومت ویژه $2 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ و با سطح مقطع $2 mm^2$ ، یک مقاومت ۸ اهمی بسازیم، به چند گرم از این ماده نیاز داریم؟

- (۱) ۰/۴۸
- (۲) ۰/۵۲
- (۳) ۴۸۰
- (۴) ۵۲۰



۱۳۷- سیم‌های فلزی A, B, C قطر یکسان دارند و به ترتیب از راست به چپ مقاومت ویژه و طول آن‌ها $(\frac{1}{3}L, \frac{1}{3}\rho)$, (L, ρ) و (L, ρ) می‌باشد، کدام رابطه بین مقاومت سیم‌ها (R) درست است؟

$$R_A = R_C, R_B = 3R_C \quad (۲)$$

$$R_A = \frac{1}{3}R_B, R_B = \frac{1}{3}R_C \quad (۱)$$

$$R_A = 3R_B, R_B = 3R_C \quad (۴)$$

$$R_A = 3R_B, R_A = \frac{1}{3}R_C \quad (۳)$$

۱۳۸- مقاومت سه متر از یک سیم مسی در دمای 80°C برابر $74/5$ اهم است. مقاومت شش متر از همان سیم در دمای 10°C برابر چند اهم است؟

$$\left(\alpha_{\text{مس}} = 0.007 \frac{1}{^\circ\text{C}}\right)$$

۹۸ (۲)

۸۶ (۱)

۱۲۴ (۴)

۱۰۰ (۳)

۱۳۹- یک مکعب مستطیل فلزی به ابعاد a, b و c در اختیار داریم که می‌توانیم آن را از جهت‌های مختلف در مدار الکتریکی قرار دهیم. اگر $b = 2a$

و $c = 6a$ باشد، در دمای ثابت، بزرگ‌ترین مقاومتی که از این رسانای فلزی به دست می‌آید، چند برابر کوچک‌ترین مقاومتی است که از آن به

دست می‌آید؟

۲۴ (۲)

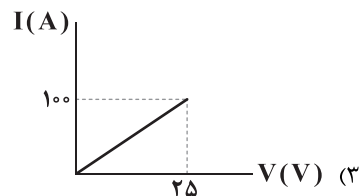
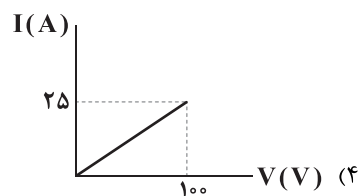
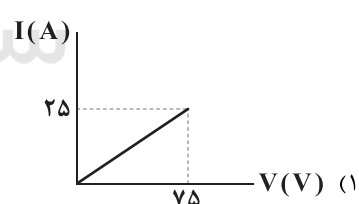
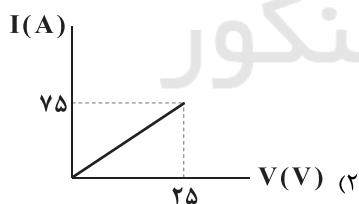
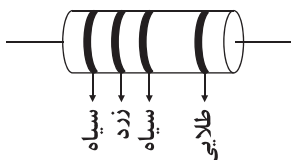
۳۶ (۱)

۳ (۴)

۱۲ (۳)

۱۴۰- با فرض ثابت بودن دما، نمودار جریان الکتریکی برحسب اختلاف پتانسیل الکتریکی داده‌شده در کدام گزینه مربوط به مقاومت کربنی زیر

می‌باشد؟ (۰ = سیاه و ۴ = زرد)



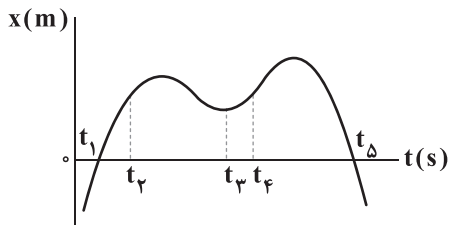


توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (فیزیک (۳)، شماره ۱۴۱ تا ۱۵۰) و زوج درس ۲ (فیزیک (۱)، شماره ۱۵۱ تا ۱۶۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

فیزیک ۳ (سؤالات ۱۴۱ تا ۱۵۰)

۱۴۱- نمودار مکان - زمان یک متحرک روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی داده شده در کدام گزینه شتاب متوسط متحرک می‌تواند صفر باشد؟



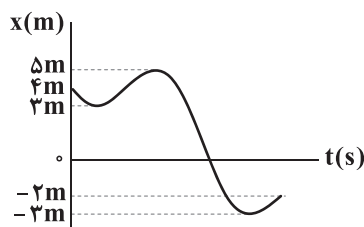
(۱) $[t_1, t_5]$

(۲) $[t_1, t_3]$

(۳) $[t_2, t_4]$

(۴) $[t_3, t_5]$

۱۴۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در کل بازه زمانی نشان داده شده، مسافت طی شده توسط متحرک، چند برابر اندازه جابه‌جایی آن است؟



(۱) $1/5$

(۲) 2

(۳) 3

(۴) 4

۱۴۳- اتوبوسی فاصله بین دو ایستگاه را دو بار به شکل رفت و برگشتی طی می‌کند. بار اول با سرعت متوسط $36 \frac{km}{h}$ رفته و با سرعت متوسط $18 \frac{km}{h}$ برمی‌گردد. دفعه دوم مسیر رفت و برگشت را به دلیل افزایش ترافیک با سرعت متوسط $12 \frac{km}{h}$ رفته و با همان سرعت بازمی‌گردد. تندی متوسط در کل حرکت چند کیلومتر بر ساعت است؟

(۴) 15

(۳) 18

(۲) 16

(۱) 22

۱۴۴- یک متحرک با تندی ثابت $6 \frac{m}{s}$ روی دایره‌ای به قطر $18m$ حرکت می‌کند. حداکثر جابه‌جایی این متحرک چند ثانیه پس از لحظه شروع حرکت، رخ می‌دهد؟ ($\pi = 3$)

(۲) $9/5$

(۱) $4/5$

(۴) گزینه‌های (۱) و (۳) صحیح هستند.

(۳) $22/5$

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

(۲) $[2/5, 4]$

(۱) $[1/5, 3]$

(۴) متحرک هرگز تغییر جهت نمی‌دهد.

(۳) $[1, 3]$

۱۴۶- معادله مکان - زمان یک متحرک که بر روی محور x حرکت می‌کند، در دستگاه SI به صورت $x = t^2 - 6t + 9$ است. در چه لحظه‌ای جهت بردار مکان تغییر می‌کند؟

(۴) هرگز تغییر جهت نمی‌دهد.

(۳) 4

(۲) 3

(۱) 2

محل انجام محاسبات

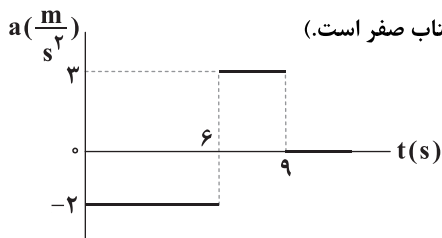


۱۴۷- اتومبیلی فاصله بین دو شهر را با سرعت متوسط $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ طی کرده است. کدام گزینه درست است؟

- (۱) اتومبیل بین راه توقف نکرده است.
 (۲) تندی متوسط آن بیشتر از $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ است.
 (۳) فاصله بین دو شهر بیشتر از 100 km نیست.
 (۴) سرعت اتومبیل حداقل یکبار $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ بوده است.

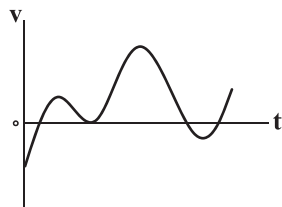
۱۴۸- متحرکی روی خط راست حرکت می‌کند و نمودار شتاب - زمان آن به شکل زیر است. اگر سرعت اولیه متحرک $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، در کدام یک از

بازه‌های زمانی زیر تندی متوسط با اندازه سرعت متوسط، برابر است؟ (از $t = 9\text{s}$ به بعد شتاب صفر است.)



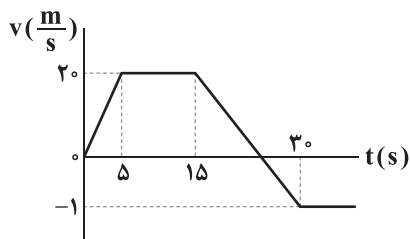
- (۱) ۳ ثانیه اول حرکت
 (۲) ۳ ثانیه دوم حرکت
 (۳) ۳ ثانیه سوم حرکت
 (۴) ۵ ثانیه دوم حرکت

۱۴۹- نمودار سرعت - زمان یک متحرک مطابق شکل زیر است. به ترتیب از راست به چپ، چندبار متحرک متوقف شده و چندبار جهت حرکت آن تغییر می‌کند؟



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

۱۵۰- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در مدتی که جهت شتاب متحرک در خلاف جهت



محور x است، تندی متوسط متحرک چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $\frac{100}{3}$
 (۲) $\frac{12}{5}$
 (۳) $\frac{25}{3}$
 (۴) $\frac{50}{3}$

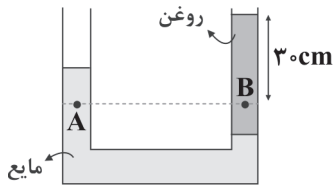
۱۵۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) فاصله ذرات سازنده مایع و جامد تقریباً یکسان است.
 (۲) مولکول‌های مایع تقریباً نظم و تقارنی مانند مولکول‌های جامدهای بلورین دارند.
 (۳) پدیده پخش در مایعات و گازها سرعت یکسانی دارد.
 (۴) مایعات به راحتی جاری می‌شوند، اما به شکل ظرف خود در نمی‌آیند.



۱۵۲- مطابق شکل زیر، مایعی با چگالی ρ و روغن، درون لوله‌ای U شکل در حال تعادل هستند. طول ستون روغن 40cm است. اگر اختلاف فشار

بین دو نقطه A و B، 200 پاسکال باشد، چگالی مایع (ρ) چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$, $\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{g}{cm^3}$)



۱ (۱)

۱/۲ (۲)

۱/۴ (۳)

۱/۶ (۴)

۱۵۳- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

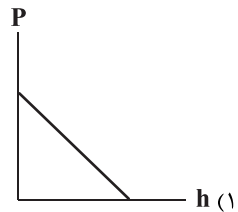
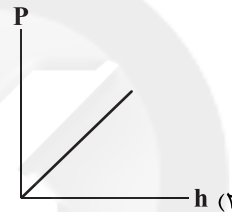
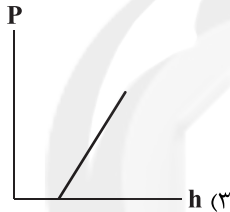
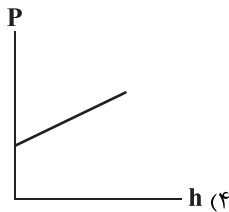
(۱) نیروهای بین مولکول‌های همسان را نیروی هم‌چسبی می‌نامیم.

(۲) نیروهای بین مولکولی، کوتاه‌برد هستند.

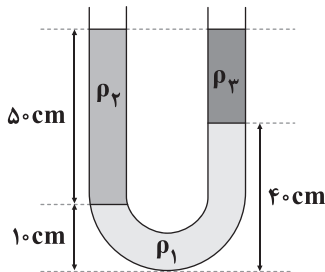
(۳) کشش سطحی ناشی از نیروی هم‌چسبی مولکول‌های سطح مایع است.

(۴) وقتی تلاش می‌کنیم فاصله بین مولکول‌های مایع را کم کنیم، نیروی جاذبه بزرگی ظاهر می‌شود.

۱۵۴- نمودار داده شده در کدام گزینه، می‌تواند نشان‌دهنده فشار درون مایع موجود در یک ظرف برحسب عمق مایع درون ظرف باشد؟



۱۵۵- در شکل زیر، مایع‌ها در حال تعادل هستند و $\rho_1 = \frac{3}{4}\rho_2$ می‌باشد، کدام گزینه درست است؟



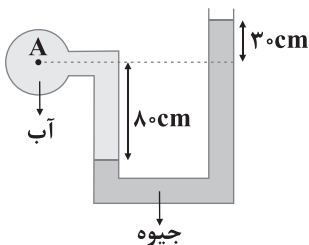
$$\rho_3 = \frac{1}{4}\rho_2 \quad (۱)$$

$$\rho_3 = \frac{5}{9}\rho_2 \quad (۲)$$

$$\rho_3 = \rho_2 \quad (۳)$$

$$\rho_3 = \frac{9}{5}\rho_2 \quad (۴)$$

۱۵۶- در شکل زیر، اختلاف فشار نقطه A و فشار هوا چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$)



۱۳۰/۲ (۱)

۱۴۱/۶ (۲)

۱۴۲/۴ (۳)

۱۴۸/۴ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۵۷- مایع A به چگالی $\frac{1}{6} \frac{g}{cm^3}$ و مایع B به چگالی $\frac{0.8}{cm^3} g$ را با یکدیگر مخلوط کرده و مخلوط حاصل را در یک ظرف استوانه‌ای شکل

می‌ریزیم. اگر $\frac{1}{4}$ حجم مخلوط از مایع A و بقیه آن از مایع B تشکیل شده باشد و ارتفاع مخلوط در ظرف استوانه‌ای شکل ۹۰cm باشد،

فشار وارد از طرف مخلوط بر کف ظرف چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

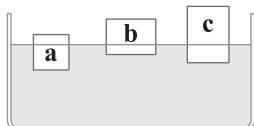
۹۰۰۰ (۴)

۹۰۰ (۳)

۹۰ (۲)

۹ (۱)

۱۵۸- با توجه به شکل زیر، در کدام گزینه مقایسه چگالی جسم‌ها به درستی آمده است؟



$$\rho_a > \rho_b > \rho_c \quad (۱)$$

$$\rho_a > \rho_c > \rho_b \quad (۲)$$

$$\rho_b > \rho_c > \rho_a \quad (۳)$$

$$\rho_c > \rho_b > \rho_a \quad (۴)$$

۱۵۹- در شکل زیر، قطر لوله در قسمت A، $\frac{0.4}{4}$ قطر لوله در قسمت B است. اگر شاره تراکم‌ناپذیر از A به طرف B حرکت کند، تندی شاره از A تا

B چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ۱۶٪ افزایش می‌یابد.

(۲) ۸۴٪ افزایش می‌یابد.

(۳) ۱۶٪ کاهش می‌یابد.

(۴) ۸۴٪ کاهش می‌یابد.

۱۶۰- بال‌های هواپیما طوری طراحی شده‌اند که تندی هوا در بالای بال از زیر آن است. در نتیجه، فشار هوای بالای بال، از فشار

هوای زیر آن است. (به ترتیب از راست به چپ)

(۴) کم‌تر - بیشتر

(۳) کم‌تر - کم‌تر

(۲) بیشتر - کم‌تر

(۱) بیشتر - بیشتر



۱۶۱- ساختار زیر مربوط به هیدروکربنی به نام دودکاهدران (Dodecahedrane) است. هر مولکول از این ترکیب دارای چند اتم و چند پیوند

کووالانسی است؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)



(۱) ۷۵، ۶۰

(۲) ۶۰، ۶۰

(۳) ۶۰، ۴۰

(۴) ۵۰، ۴۰

۱۶۲- در فرمول پیوند - خط یک آلکن، a خط وجود دارد. تفاوت شمار پیوندهای کربن - هیدروژن و شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن در این

آلکن کدام است؟

(۴) $a+1$

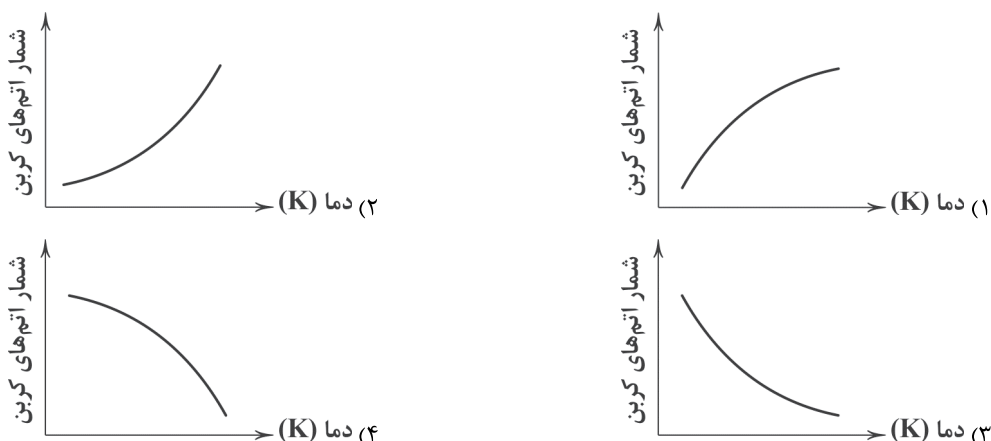
(۳) $a+2$

(۲) $a+3$

(۱) $a+4$



۱۶۳- کدام یک از نمودارهای زیر را می توان به نقطه جوش آلکان های راست زنجیر نسبت داد؟



۱۶۴- چه تعداد از مواردی که زیر آن ها خط کشیده شده نادرست است؟

«سوخت هواپیما از پالایش نفت خام در برج های تقطیر پالایشگاه ها تولید می شود. این سوخت به طور کامل از نفت سفید که مخلوطی از آلکان ها و آلکن هاست تهیه می شود. نفت سفید شامل هیدروکربن هایی با ده تا دوازده کربن است. درصد نفت سفید موجود در نفت سنگین ایران در مقایسه با نفت سنگین کشورهای عربی، بیشتر بوده و مولکول های نفت سفید در مقایسه با مولکول های گازوئیل، کوچک تر و در مقایسه با نفت کوره، فرارترند.»

۲ (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴)

۱۶۵- کدام یک از مطالب زیر در مورد اتانول درست است؟

آ) با وارد کردن گاز اتن در مخلوط آب و H_2SO_4 در شرایط مناسب، اتانول را تولید می کنند.
ب) الکی دوکربنی، بی رنگ و فرار است که به هر نسبتی در آب حل می شود.

پ) اتانول، سنگ بنای صنایع پتروشیمی است، زیرا در این صنایع با استفاده از آن، حجم انبوهی از مواد گوناگون تشکیل می شود.
ت) یکی از مهم ترین حلال های صنعتی است و از آن در بیمارستان ها به عنوان ضد عفونی کننده استفاده می شود.

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

۱۶۶- طعم و بوی رازیانه به طور عمده وابسته به وجود کدام یک از گروه های عاملی زیر است؟

۱) هیدروکسیل (الکی) ۲) اتری ۳) آلدیدی ۴) کتونی

۱۶۷- ترکیبی با فرمول مولکولی C_4H_8O دارای یک پیوند سه گانه و یک گروه کربونیل می باشد. چند ساختار برای این ترکیب می توان در نظر گرفت؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۸- اگر یک قطعه ۴ کیلوگرمی مسی و یک قطعه ۱۶۰۰ گرمی نقره که دمای آن ها به ترتیب $60^\circ C$ و $40^\circ C$ است، درون یک ظرف دارای $10^\circ C$

کیلوگرم آب با دمای $30^\circ C$ انداخته شود، کاهش دمای قطعه مسی به تقریب چند برابر کاهش دمای قطعه نقره ای خواهد بود؟

($c_{H_2O} = 4/2$, $c_{Cu} = 0/4$, $c_{Ag} = 0/25 \text{ J.g}^{-1}.^\circ C^{-1}$)

۳/۳ (۱) ۵ (۲) ۴/۳ (۳) ۶ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۶۹- ترکیب آلی که ساختار آن به صورت زیر است در کدام ادویه وجود دارد و اگر $39/6$ گرم آن در حالت گازی با مقدار کافی گاز هیدروژن

واکنش داده و به یک آلدهید گازی سیرشده تبدیل شود، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟ ($C=12, H=1, O=16; g.mol^{-1}$)

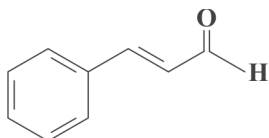
پیوند	H—H	C—H	C=C	C=O	C—C
آنتالپی پیوند ($kJ.mol^{-1}$)	۴۳۶	۴۱۵	۶۱۴	۷۹۹	۳۴۸

(۱) دارچین، $153/6$

(۲) دارچین، $76/8$

(۳) زردچوبه، $153/6$

(۴) زردچوبه، $76/8$



۱۷۰- ظرفیت گرمایی یک مول از یک هیدروکربن برابر با $135 J \cdot C^{-1}$ و گرمای ویژه آن برابر $1/73 J \cdot g^{-1} \cdot C^{-1}$ است. کدام یک از گزینه‌های زیر

می‌تواند هیدروکربن مورد نظر باشد؟ ($C=12, H=1; g.mol^{-1}$)

(۴) اوکتان

(۳) سیکلو هگزان

(۲) بنزن

(۱) نفتالن

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی ۳)، شماره ۱۷۱ تا ۱۸۰ و زوج درس ۲ (شیمی ۱)، شماره ۱۸۱ تا ۱۹۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

شیمی (۳) (سؤالات ۱۷۱ تا ۱۸۰)

۱۷۱- زنجیره‌های هیدروکربنی در صابون جامد A و پاک‌کننده غیرصابونی B، سیرشده هستند. اگر شمار اتم‌های هیدروژن این دو پاک‌کننده با هم برابر باشد، تفاوت شمار اتم‌های کربن آن‌ها کدام است؟

۲ (۴)

۴ (۳)

۵ (۲)

۳ (۱)

۱۷۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با سوانت آرنیوس و نظریه آرنیوس درباره اسیدها و بازها درست است؟

• سوانت آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را توصیف کرد.

• محلول آبی سدیم هیدروکسید باز آرنیوس محسوب می‌شود در صورتی که سدیم هیدروکسید جامد را نمی‌توان باز آرنیوس در نظر گرفت.

• در نظریه آرنیوس فقط آب به عنوان حلال مطرح شده است.

• ترکیب هیدروژن دار عنصرهای با عدد اتمی ۱۷ و ۷ به ترتیب یک اسید آرنیوس و یک باز آرنیوس به شمار می‌روند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۷۳- مقداری از یک اسید چرب به طور کامل می‌سوزد. اگر نسبت مولی اکسیژن مصرف شده به آب تولیدشده در این واکنش برابر با $\frac{13}{9}$ باشد،

جرم مولی صابون جامد تهیه شده از این اسید چرب کدام است؟ (اسید چرب یک گروه عاملی کربوکسیل دارد و زنجیر هیدروکربنی آن

سیرشده است). ($C=12, H=1, O=16, Na=23; g.mol^{-1}$)

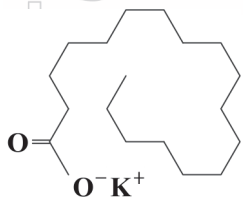
۳۰۴ (۴)

۲۹۴ (۳)

۳۰۶ (۲)

۲۹۲ (۱)

محل انجام محاسبات



۱۷۴- غلظت یون‌های کلسیم و منیزیم در نمونه‌ای از آب شور به ترتیب برابر با 120 ppm و 96 ppm است. اگر چگالی این نمونه آب برابر با $1/25\text{ g.mL}^{-1}$ باشد، $1/127$ کیلوگرم از صابون مایعی که ساختار آن به صورت مقابل است با چند مترمکعب از این آب واکنش داده و تمام آن به رسوب تبدیل

می‌شود؟ ($\text{Ca}=40, \text{C}=12, \text{O}=16, \text{H}=1, \text{K}=39, \text{Mg}=24; \text{g.mol}^{-1}$)

۰/۲ (۴) ۰/۲۵ (۳) ۰/۴ (۲) ۰/۵ (۱)

۱۷۵- شیر و شربت معده در چه تعداد از ویژگی‌های زیر، مشابه‌اند؟

- | | | | |
|------------------------|-----------|-----------------------|-----------|
| • ماهیت ذره‌های سازنده | • پخش نور | • همگن یا ناهمگن بودن | • پایداری |
| ۴ (۴) | ۳ (۳) | ۲ (۲) | ۱ (۱) |

۱۷۶- برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، کدام یک از نمک‌های زیر را به آن‌ها اضافه می‌کنند؟

- | | | | |
|--------------------|------------------|----------------|-----------------|
| (۴) پتاسیم سیلیکات | (۳) پتاسیم کلرات | (۲) سدیم فسفات | (۱) سدیم سولفات |
|--------------------|------------------|----------------|-----------------|

۱۷۷- چه تعداد از مطالب زیر دربارهٔ صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی درست است؟

(آ) پاک‌کننده‌های غیرصابونی همانند صابون، براساس برهم کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند.

(ب) در ساختار پاک‌کننده‌های غیرصابونی حداقل ۳ پیوند $\text{C}=\text{C}$ وجود دارد و جزو هیدروکربن‌های آروماتیک طبقه‌بندی می‌شوند.

(پ) بخش قطبی در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، گروه SO_4^- و در صابون گروه COO^- است.

(ت) پاک‌کننده‌های غیرصابونی با یون‌های منیزیم و کلسیم موجود در آب‌های سخت واکنش داده و غلظت این یون‌ها را در آب سخت کاهش می‌دهند.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۷۸- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی همانند صابون، بار الکتریکی بخش آنیونی به یکی از اتم‌های اکسیژن تعلق دارد.

(۲) پاک‌کننده‌های غیرصابونی در مقایسه با صابون، قدرت پاک‌کنندگی بیشتری دارند و در آب‌های سخت، رسوب تشکیل نمی‌دهند.

(۳) مخلوط مس (II) سولفات در آب، مخلوطی همگن است که نور را پخش می‌کند.

(۴) مخلوط آب و روغن، ناپایدار و ناهمگن است، اما اگر مقداری صابون به این مخلوط اضافه شود، یک مخلوط پایدار و همگن ایجاد می‌شود.

۱۷۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

• در واکنش مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب، پایداری فرآورده‌ها بیشتر از مواد واکنش‌دهنده‌هاست.

• جوهر نمک همانند سفیدکننده‌ها از نظر شیمیایی فعال‌اند و خاصیت خوردگی دارند.

• برای افزایش pH خاک به آن، آهک می‌افزایند.

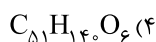
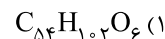
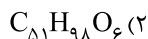
• صابون گوگرددار، برای از بین بردن جوش صورت و همچنین قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)



۱۸۰- $169/6$ گرم از یک استر بلندزنجیر سه عاملی که اسیدهای چرب یکسانی در ساختار آن وجود دارند با 6 لیتر محلول دسی مولار سدیم هیدروکسید واکنش داده و طی آن، صابون تولید می شود. کدام یک از فرمول های زیر را می توان به استر نسبت داد؟ (زنجیر

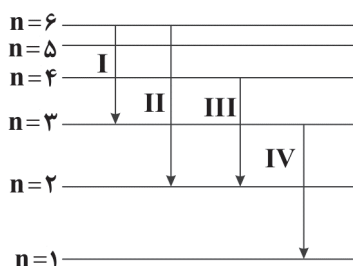
هیدروکربنی صابون سیرشده است.) ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)



زوج درس ۲

شیمی (۱) (سوالات ۱۸۱ تا ۱۹۰)

۱۸۱- شکل مقابل چند جابه جایی الکترون در اتم هیدروژن را نشان می دهد با توجه به آن، چه تعداد از مطالب زیر درست اند؟



(آ) موج مربوط به انتقال I می تواند در ناحیه فرورسرخ قرار گیرد.

(ب) موج مربوط به انتقال های II و III به ترتیب رنگ های بنفش و سبز ایجاد می کنند.

(پ) موج مربوط به انتقال IV می تواند در ناحیه فرابنفش قرار گیرد.

(ت) تنها انتقال IV بازگشت به حالت پایه را نشان می دهد.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۸۲- اتم عنصر X دارای 10 الکترون با $I=2$ است. تفاوت میان حداکثر و حداقل عدد اتمی که می توان به عنصر X نسبت داد، کدام است؟

۷ (۴)

۹ (۳)

۸ (۲)

۶ (۱)

۱۸۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) هر ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است، زیرا مجموع بار الکتریکی کاتیون ها با مجموع بار الکتریکی آنیون ها برابر است.

(۲) کلسیم برمید، منیزیم سولفید و پتاسیم نیتريد، نمونه هایی از ترکیب های یونی دوتایی هستند.

(۳) اتم فلزها و نافلزها در شرایط مناسب با تشکیل پیوندهای اشتراکی می توانند مولکول های دو یا چند اتمی را بسازند.

(۴) در هر کدام از مولکول های آمونیاک، متان، آب و هیدروژن کلرید فقط یکی از اتم ها به آرایش هشت تایی رسیده است.

۱۸۴- شمار یون های موجود در 10 گرم منیزیم نیتريد، چند برابر شمار یون های مثبت موجود در $4/08$ گرم آلومینیم اکسید است؟

($Mg=24, N=14, O=16, Al=27: g.mol^{-1}$)

$\frac{25}{6}$ (۲)

$2/5$ (۱)

$6/25$ (۴)

$0/4$ (۳)

۱۸۵- اگر تفاوت عدد اتمی نخستین و آخرین عنصر دسته f را با a و تفاوت عدد اتمی نخستین و آخرین عنصر دسته d را با b نشان دهیم،

حاصل $b-a$ کدام است؟

۳۶ (۴)

۵۸ (۳)

۴۶ (۲)

۵۲ (۱)

محل انجام محاسبات



۱۸۶- کدام عبارتهای زیر درست‌اند؟

- (آ) شمار الکترون‌های ظرفیتی هر دو عنصری که در یک گروه از جدول تناوبی قرار دارند، با هم برابر است.
 (ب) اتم‌های عنصرهایی که شمار الکترون‌های ظرفیتی آنها با هم برابر است، در یک گروه از جدول تناوبی قرار می‌گیرند.
 (پ) شمار الکترون‌های ظرفیتی هر کدام از اتم‌های Ag و Au بیش از ۸ الکترون است.
 (ت) آرایش الکترونی اتم‌های La و Ac به زیرلایه s ختم می‌شود.
- (۱) «آ»، «ب» (۲) «ب»، «پ» (۳) «پ»، «ت» (۴) «آ»، «ت»

۱۸۷- در آرایش الکترونی اتم عنصر M ، شمار زیرلایه‌های دو الکترونی، چند برابر شمار زیرلایه‌های شش الکترونی است؟

- (۱) $\frac{5}{3}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{1}{5}$

۱۸۸- نسبت شمار کاتیون به آنیون در ترکیب برابر با نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب است. (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) سدیم سولفید - لیتیم اکسید (۲) کلسیم کلرید - پتاسیم اکسید
 (۳) منیزیم اکسید - سدیم فسفید (۴) آلومینیم فلئورید - لیتیم برمید
- ۱۸۹- در آرایش الکترونی اتم‌های چند درصد از عناصر دوره چهارم جدول، زیرلایه $4s$ از الکترون پر شده است؟

- (۱) $\frac{78}{8}$ (۲) $\frac{88}{8}$ (۳) $\frac{83}{3}$ (۴) $\frac{94}{4}$

۱۹۰- آرایش الکترونی اتم عنصر A به $2p^4 2s^2$ و اتم عنصر B به $3d^1 4s^2$ ختم می‌شود. فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از A و B ، از نظر شمار کاتیون‌ها و آنیون‌ها، مشابه کدام یک از ترکیب‌های زیر است؟

- (۱) منیزیم فسفید (۲) باریم اکسید
 (۳) آلومینیم سولفید (۴) کلسیم برمید

سایت کنکور



آزمون‌های سراسر کاج

گزینه‌دورسورا انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

دفترچه شماره ۴

آزمون شماره ۳

جمعه ۱۴/۰۵/۱۴۰۱

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۶۰	مدت پاسخگویی: ۱۷۰ 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 ۲	۲۰	۱	۲۰	۱۵ دقیقه
۲	زبان عربی ۲	۲۰	۲۱	۴۰	۱۵ دقیقه
۳	دین و زندگی ۲	۲۰	۴۱	۶۰	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۲	۲۰	۶۱	۸۰	۱۵ دقیقه
۵	ریاضیات	۱۰	۸۱	۹۰	۶۰ دقیقه
		۱۰	۹۱	۱۰۰	
		۱۰	۱۰۱	۱۱۰	
		۵	۱۱۱	۱۱۵	
		۵	۱۱۶	۱۲۰	
		۵	۱۲۱	۱۲۵	
		۵	۱۲۶	۱۳۰	
۶	فیزیک	۱۰	۱۳۱	۱۴۰	۳۰ دقیقه
		۱۰	۱۴۱	۱۵۰	
		۱۰	۱۵۱	۱۶۰	
۷	شیمی	۱۰	۱۶۱	۱۷۰	۲۰ دقیقه
		۱۰	۱۷۱	۱۸۰	
		۱۰	۱۸۱	۱۹۰	



فارسی

۱ ۲ معنی درست واژه‌ها: شایق: آرزومند، مشتاق / وجد: سرور، شادمانی و خوشی / تفریط: کوتاهی کردن در کاری / جنون: شیفتگی، شیدایی، شوریدگی

۲ ۴ املای درست واژه: ازلی / ازل: زمان بی‌آغاز (عزل: برکنار کردن)
۳ ۲ حیات / خواست

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) محمل
۴) نفایس

بررسی سایر موارد:

(الف) مولانا مثنوی معنوی را به خواهش حسام‌الدین حسن چلبی سرود.
(ب) عبارت «زود باشد که این پسر تو، آتش در سوختگان عالم زند.» جمله معروف عطار درباره مولاناست.
(ج) مولانا از سال ۶۴۷ ه. ق. تا سال ۶۷۲ ه. ق. به همت یاران نزدیک خود، شیخ صلاح‌الدین زرکوب و سپس حسام‌الدین حسن چلبی، به نشر معارف الهی مشغول بود.
(ه) مولانا در کودکی با شیخ فریدالدین عطار، ملاقات کرد و شیخ عطار، کتاب «اسرارنامه» را به وی هدیه داد.

۵ ۲ بررسی آرایه در ابیات:

کنایه (بیت «الف»): رخ تابیدن کنایه از صرف نظر کردن
تلمیح (بیت «ج»): اشاره به عمر طولانی حضرت نوح (ع) و ماجرای طوفان
جناس ناقص (بیت «و»): گردون و گردان
تشبیه (بیت «ب»): تشبیه مخاطب به باد
ایهام تناسب (بیت «ه»): دستان: ۱- مکر و حيله (معنی موجود در بیت)
۲- لقب زال (معنی نامتناسب با بیت، متناسب با زال زر)
تضاد (بیت «د»): درویشی ≠ سلطان بودن / معنی ≠ صورت

۶ ۴ بررسی آرایه‌هاک گزینه:

تشبیه: مرغ دل / زلف به چنگل شاهین
استعاره: جان‌بخشی به دل (شکیبایی نداشتن و نسبت دادن هوس به آن)
ایهام تناسب: باز: ۱- دوباره ۲- پرندۀ شکاری (تناسب با مرغ، چنگل، شاهین)
۷ ۳ تلمیح: اشاره به داستان فرمان‌روایی حضرت سلیمان (ع) بر باد و داستان زال، پدر رستم
پارادوکس: —

بررسی آرایه‌هاک سایر گزینه‌ها:

۱) جناس تام: که (در مصراع آخر، به معنی «چه کسی»)، که (حرف ربط)
استعاره: «گره زدن به باد» استعاره نوع دوم مکنیه «سخن گفتن باد» و «جان‌بخشی به آسمان» تشخیص و استعاره / زال استعاره از آسمان
۲) ایهام تناسب: زال: ۱- پیرزن ۲- پدر رستم (تناسب با دستان) / دستان: ۱- نیرنگ و فریب ۲- لقب زال (تناسب با زال)
کنایه: گره به باد زدن کنایه از کار بیهوده انجام دادن / از راه رفتن کنایه از گمراه شدن
۴) جناس ناقص: باد و با / راه و را
نغمه حروف: بیت اول: تکرار صامت‌های «ب»، «ر» و مصوت بلند «ا»
بیت دوم: تکرار صامت‌های «ت»، «ر» و «ک»

۸ ۳ (ج) ما همه

برل

(د) خاتم اولیا، امام زمان، مرشد صد هزار حیران کو؟

برل برل

۹ ۴ میرزا سلیمان / نقش: مفعول

شافق هسته

۱۰ ۳ گر ... تری / اور ... سروری / اور گل ... دلبری ← ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) [که] چیست جان؟ / [که] نثارت / [که] چیست تن؟ / [که] عبارت ← ۴
۲) [اگر] ذوق آن خواهی / [اگر] طعم آن خواهی / [اگر] رنگ این خواهی / [اگر] بوی آن خواهی ← ۴
۴) تا نینگاری / که بی توشی / تا نپنداری / که ارزانی ← ۴

۱۱ ۲ سلامتیش / ملامتیش

مضاف‌الیه مفعول

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) زبانم دادند: به من زبان دادند. / م: متمم
عنانم دادند: به من عنان دادند. / م: متمم
۳) برفشانمش: آن را برفشانم. / ش: مفعول
واستانمش: آن را واستانم. / ش: مفعول
۴) داروی بیهشی از جام صفاتم دادند: از جام صفات داروی بیهشی به من دادند. / م: متمم
سرمه خامشی از نقطه ذاتم دادند: از نقطه ذات سرمه خامشی به من دادند. / م: متمم

۱۲ ۳ مفهوم مشترک آیه شریفه سؤال و سایر گزینه‌ها: ستایش

سازگاری و مدارا

مفهوم مقابل در گزینه (۳): نکوهش سازگاری و مدارا

۱۳ ۴ مفهوم بیت گزینه (۴): ستایش دانایان

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: بازگشت به اصل

۱۴ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): پاک‌بازی عاشقانه

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) دشواری هجران و تلخی فراق
۲) عشق، پنهان‌شدنی نیست. / افشاگری اشک
۴) لذت وصل و تلخی هجر / ارزش عمر، به حضور معشوق است

۱۵ ۲ مفهوم بیت گزینه (۲): خون‌ریز بودن عشق

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: هر کسی محرم راز عشق نیست.

۱۶ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): درمان‌ناپذیر بودن

درد عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) نکوهش در پی درمان بودن
۲) نکوهش طمع
۳) امیدواری، انگیزه بهبود است.

۱۷ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): قناعت و بلندنظری

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) آرزوی صبر و قرار در عشق
۲) تقابل عشق و آسایش
۴) امید به وصال / شورانگیزی بهار

۱۸ ۳ مفهوم گزینه (۳): ناپایداری دنیا و نکوهش دل‌بستن به آن

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: تقابل عشق و عقل / غلبه عشق بر عقل

۱۹ ۳ مفهوم گزینه (۳): ازلی بودن روشنی و خلوص

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: خلقت انسان از خاک / آمیختن عشق در سرشت انسان / ازلی بودن عشق

۲۰ ۲ مفهوم گزینه (۲): ارزشمندی اصل و نسب

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: خودآگاهی و نکوهش بالیدن بی‌جا به اصل و نسب



زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا تعریب یا مفهوم مشخص کن (۲۸ - ۲۱):

۲۱ ۳ ترجمه کلمات مهم: ما من رجل: هیچ مردی نیست «ما»
نافیه + من + اسم نکره [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]
غرساً: نهالی، یک نهال؛ نکره است. [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]
کتب: نوشت؛ فعل ماضی است. [رد گزینه (۲)]
من الأجر: از پاداش [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]
یخرج: درمی‌آید، خارج می‌شود؛ فعل مضارع لازم است. [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]
ذلك الغرس: آن نهال [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

۲۲ ۳ ترجمه کلمات مهم: یمكن: امکان دارد، فعل مضارع است.
[رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

آن تحصلوا: (که) دست یابید، به دست آورید [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]
الزبوت: روغن‌ها، جمع است. [رد گزینه (۱)]
تلك الشجرة: آن درخت [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]
لا یسبب: باعث (سبب) نمی‌شود [رد گزینه (۴)]
غازات: گازها؛ جمع است. [رد گزینه (۱)]

۲۳ ۳ ترجمه کلمات مهم:
یُخرج: بیرون می‌آورد (فعل مضارع است). [رد گزینه (۱)]
مُخرج: بیرون آورنده (اسم فاعل است). [رد گزینه (۱)]
این دو کلمه در گزینه (۱) جابه‌جا ترجمه شده‌اند.

فالق: شکافته (که اسم فاعل است نباید به صورت فعل ترجمه شود. [رد گزینه (۲)]؛
ضمناً دقت کنید که «النوی: هسته» نباید «میوه» ترجمه شود. [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

۲۴ ۱ ترجمه کلمات مهم:
تزیّن: آراسته می‌شود؛ فعل مضارع و مجهول است. [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]
الأخضر: سبز؛ رنگ‌ها اسم تفضیل نیستند. [رد گزینه (۲)]

۲۵ ۲ ترجمه کلمات مهم:
تنمو: رشد می‌کند [رد گزینه (۳)]
تنتشر: پخش (منتشر) می‌شود [رد گزینه (۱)]
ملوثة: آلوده کننده؛ اسم فاعل است. [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]
در گزینه (۴) دو مرتبه کلمه «و» به کار رفته که اشتباه است.

۲۶ ۲ ترجمه صحیح: و کشاورزان از آن مانند پرچینی اطراف
مزرعه‌ها استفاده کرده‌اند.
یادآوری: قد + فعل ماضی ← ترجمه به ماضی نقلی

۲۷ ۴ ترجمه عبارت سؤال: دانشمندی که از علمش سود برده
می‌شود، بهتر از هزار عابد (عبادت‌کننده) است.
مفهوم: این عبارت به اهمیت سودرسانی به مردم اشاره دارد و با گزینه (۴)
مناسبت دارد.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) ساعتی تفکر بهتر از عبادت هفتاد سال است.
(۲) زیبایی علم، انتشار آن و ثمره‌اش، عمل کردن به آن است.
(۳) دانشمند بدون عمل مانند درخت بدون میوه است.
(۴) محبوب‌ترین بندگان خدا نزد خدا سودمندترین آن‌ها برای بندگان است.

۲۸ ۲ تعریب کلمات مهم: آن کودک: الطفلة، الطفل، ذلك الطفل،
تلك الطفلة، معرفی است. [رد گزینه (۱)]، ماشینی: سیارة؛ نکره است و نباید
«ال» بگیرد. [رد گزینه (۳)]، دیدم: رأیت، شاهدت؛ اول شخص مفرد است.
[رد گزینه (۴)]

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سؤالات آمده پاسخ بده
(۲۹ - ۲۹):

درخت برنج از درختان کهنسالی است که خاورمیانه زادگاه اصلی‌اش به
شمار می‌آید. این درخت با قدرت بسیاری در مقاومت کردن در برابر آفت‌ها
و بیماری‌ها شناخته می‌شود که سبب می‌شود مدتی طولانی زندگی کند و
عمر برخی از این درختان به سه هزار سال می‌رسد! اما در روزگار ما،
بزرگ‌ترین این درختان و قدیمی‌ترین آن‌ها در شهری مراکشی وجود دارد و
عمرش تقریباً به هشتصد سال می‌رسد! آن از درختانی است که به شکلی
عجیب و به شیوه‌ای جدا از درخت مادر رشد می‌کند. مشهورترین انواع این
درخت در جهان، برنج لبنانی است، اما این نوع در معرض انقراض است.
شایسته ذکر است که برنج لبنانی رمزی برای تمدن فینیقی کهن بوده است،
هم‌چنان که در تورات و انجیل (نامش) ذکر شده است.

۲۹ ۲ ترجمه عبارت سؤال: «متن از درخت برنج سخن نمی‌گوید»

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) مکان رویش
(۲) فایده‌های
(۳) ویژگی‌های
(۴) مشهورترین انواع

۳۰ ۴ ترجمه عبارت سؤال: «درخت برنج برای سال‌هایی طولانی
زندگی می‌کند، زیرا آن»

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) مستقل از درخت مادر رشد می‌کند! (به عمر طولانی‌اش ارتباطی ندارد).
(۲) در انواع مختلف خاک می‌روید! (در متن نیامده است).
(۳) برای مدتی طولانی به آب نیاز ندارد! (به متن ارتباطی ندارد).
(۴) در برابر آفت‌ها و بیماری‌ها مقاومت می‌کند! (دلیل عمر طولانی این درخت،
مقاومت با بیماری‌ها و آفات بیان شده است).

۳۱ ۱ ترجمه عبارت سؤال: «گزینه اشتباه را در مورد درخت برنج
مشخص کن»:

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) با انواع مختلفش در معرض انقراض می‌باشد! (متن گفته که فقط نوع لبنانی
آن در معرض انقراض است).
(۲) رمزی برای یکی از تمدن‌های کهن بوده است! (درخت برنج لبنانی رمز
تمدن فینیقی بوده است).
(۳) قدیمی‌ترین انواع آن، امروزه در کشور مراکش وجود دارد! (در سطر آخر
متن به این مطلب اشاره شده است).
(۴) نامش در کتاب‌های آسمانی ذکر شده است! (هم‌چنان که در تورات و انجیل
آمده است).

■ گزینه صحیح را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن:

۳۲ ۳ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

(۱) اسم فاعل ← مصدر
(۲) اسم مفعول ← مصدر / مصدره: قوام ← خود این کلمه مصدر از باب
«مُفاعَلة» است.
(۴) اسم مفعول من مزید ثلاثی ← مصدر / مصدره علی وزن «مفاعلة» ←
خود این کلمه مصدر است.

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سؤالات زیر مشخص کن (۳۳ - ۳۳):

۳۳ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) المزارع ← المزارع (با توجه به جمله، کلمه «کشاورز» صحیح است).
(۲) مُحافِظَة ← مُحافِظَة (مصدر از باب «مفاعلة» است).
(۳) الخائِقة ← الخائِقة (اسم فاعل است).
(۴) ۳۴ در سایر گزینه‌ها «شجرة»، «فلمأ»، «إنساناً»، «تربیة» و
«عالیة» نکره هستند.



۴۲ ۴ کلید رهایی از گمراهی از حدیث ثقلین مستفاد می‌گردد، که پیامبر اکرم (ص) در آن‌جا می‌فرمایند: «من در میان شما دو چیز گران‌بها می‌گذارم: کتاب خدا و عترتم، اهل بیتم را. اگر به این دو تمسک جوید، هرگز گمراه نمی‌شوید...»
هم‌چنین عبارت «لانیبی بعدی» در حدیث منزلت، بیانگر ختم نبوت است.

۴۳ ۳ رسول خدا (ص)، آن‌قدر با مهربانی و صبر و تحمل، به هدایت مردم ادامه می‌داد، که گاه نزدیک بود از شدت غصه و اندوه فراوان از پا درآید که خداوند به او فرمود: «لَعَلَّكَ بَاخِعٌ نَفْسَكَ أَلَّا يَكُونُوا مُؤْمِنِينَ: از این‌که برخی ایمان نمی‌آورند شاید که جانت را [از شدت اندوه] از دست بدهی.» و این آیه بیانگر سخت‌کوشی و دلسوزی پیامبر در هدایت مردم است.

۴۴ ۲ رسول خدا (ص) هم با فقر مبارزه می‌کرد و هم با کوچک شمردن فقیران و بینوایان به مخالفت برمی‌خاست (مبارزه با فقر و محرومیت). از این‌رو، مردم را به کار و فعالیت تشویق می‌کرد، از بیکاری بدش می‌آمد (تفرد و اشمئزاز داشت) و کسانی را که فقط عبادت می‌کردند و کار نمی‌کردند، مذمت می‌کرد.

۴۵ ۴ از آن‌جا که تنها، خدا قادر به تشخیص ویژگی‌های ضروری مقام امامت، هم‌چون عصمت، در انسان‌ها است، باید گفت تنها کسی که می‌تواند فرد شایسته مقام امامت را معرفی کند، خداوند متعال است.

۴۶ ۱ حدیث «اسلام بر پنج پایه استوار است: بر نماز، زکات، روزه، حج و ولایت و به چیز دیگری دعوت نشده، آن‌گونه که [مردم] به ولایت دعوت شده‌اند.» مربوط به اجرای قوانین الهی با تشکیل حکومت اسلامی (ولایت‌ظاهری) است.
ولایت به معنای سرپرستی و رهبری است.

۴۷ ۲ حدیث شریف حضرت علی (ع) که می‌فرمایند: «روزی رسول خدا (ص) هزار باب از علم را به رویم گشود که از هر کدام، هزار باب دیگر گشوده می‌شد.» بیانگر ولایت معنوی یا همان رهبری معنوی رسول اکرم (ص) است که از طریق الهامات روحی صورت گرفته است.
توجه: قسمت دوم هر چهار گزینه صحیح است.

۴۸ ۱ یکی از ابعاد شگفت‌انگیز شخصیت امیرالمؤمنین علیه‌السلام علم و معرفت بی‌کران وی بود. ایشان جز نزد پیامبر اکرم (صلی‌الله‌علیه‌و آله) نزد کسی دیگر شاگردی نکرده بود.

امام علی علیه‌السلام پس از ۲۵ سال خانه‌نشینی، آن‌گاه که با درخواست عمومی مردم و اصرار آن‌ها بر قبول خلافت حجت را بر خود تمام دید، به صحنه آمد.

۴۹ ۳ امام خمینی (ره) درباره ضرورت تشکیل حکومت اسلامی می‌فرماید: «به این دلیل که هر نظام سیاسی غیراسلامی، نظامی شرک‌آمیز است، چون حاکمش «طاغوت» است، ما موظفیم آثار شرک را از جامعه مسلمانان و از حیات آنان دور کنیم و از بین ببریم.»

۵۰ ۳ با توجه به معنای «أولی: سزاوارتر» در پرسش «ای مردم چه کسی به مؤمنان از خودشان سزاوارتر است؟» و پاسخ مردم که خدا و رسول را سزاوارتر به سرپرستی خود معرفی می‌کنند و کلام پیامبر (ص) پس از این حدیث: «مَنْ كُنْتُ مَوْلَاً فَهَذَا عَلِيٌّ مَوْلَاً»، پی‌می‌بریم که لفظ «مولى»، در حدیث غدیر به معنای سرپرست است، نه دوست.

۵۱ ۳ در یکی دو قرن اخیر دشمنان اسلام با یک نقشه دقیق و برنامه‌ریزی شده، همبستگی مسلمانان را به دشمنی با یک‌دیگر تبدیل کرده و اختلافات معمولی اقوام و مذاهب اسلامی را بزرگ جلوه دادند. یکی از نتایج زیان‌بار این اختلاف‌ها، تجزیه کشورهای بزرگ اسلامی به کشورهای کوچک در سده اخیر بود تا قدرت‌های استعمارگر به راحتی بتوانند بر آن‌ها سلطه پیدا کنند و ذخایر آنان را به تاراج ببرند. این سیاست اکنون نیز از سوی این قدرت‌های استعماری در کشورهای منطقه در حال اجرا است.

۵۲ ۳ از آن‌جا که امام همه مسئولیت‌های پیامبر اکرم (ص) جز دریافت و ابلاغ وحی را دارد؛ بنابراین، باید همان صفات و ویژگی‌های پیامبر را نیز داشته باشد تا مردم به وی اطمینان کنند و راهنمایی‌های او را بپذیرند.

۳۵ ۲ «القرآن» و «الکفر» معرفه به «ال» هستند.
در سایر گزینه‌ها «نجف»، «علیاً» و «سعید» معرفه به علم و «القرآن»، «الواجبات»، «التامیذ» و «التقدم» معرفه به «ال» هستند.

۳۶ ۱ در گزینه (۱)، کلمه «قابوس» علم است.
در سایر گزینه‌ها «التبی» معرفه به «ال»، «السعید» معرفه به «ال» و کلمه «مسلم» نکره است.

۳۷ ۴ هر سه کلمه در این عبارت معرفه است.
دقت کنید: اسم علم حتی اگر تنوین بگیرد باز معرفه حساب می‌شود نه نکره.
در سایر گزینه‌ها «أفراس» جمع مکسر «فرس: اسب»، «رب: پروردگار»، «شمس: خورشید» و «مدینه: شهر» نکره هستند.

توجه: کلمه «مدینه» به تنهایی نکره است و اگر همراه «ال» بیاید معرفه حساب می‌شود.

۳۸ ۳ ترجمه عبارت سؤال: مفعول را معین کن که نکره است: «هدفاً» مفعول فعل «سَجَلَّ» و نکره است.

ترجمه: بازیکن در دقایق پایانی از مسابقه گلی زیبا زد!

بررسی و ترجمه سایر گزینه‌ها:

(۱) «القضية» مفعول برای فعل «أشْرَحَ» و معرفه است.
ترجمه: اگر به من خوب گوش دهی، قضیه را برایت شرح می‌دهم!
(۲) «الآخرین» مفعول برای فعل «يَضُرُّ» و معرفه است.

ترجمه: این مرد اخلاک‌ر با رفتارش به دیگران زیان می‌رساند!
(۴) ضمیر «ي» در «يُجَبِّئِي» مفعول است و نکره نیست؛ (ضمایر معرفه هستند).
ترجمه: بسیار از مردی خوشم می‌آید که همواره به وعده‌هایش پایبندی می‌کند!

۳۹ ۱ ترجمه عبارت سؤال: گزینه‌ای را معین کن که در آن اسم نکره‌ای نیست:

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در این عبارت هیچ اسم نکره‌ای نیامده است. هر چند کلمات «غایه»، «کلام» و «إقناع» دارای (ال) نیستند، ولی نکره نیستند، چون به اسمی معرفه اضافه شده‌اند.
نکته: اسمی که به یک اسم معرفه اضافه شود، معرفه می‌شود.

(۲) «مدینه» و «بعیده» ← دو اسم نکره
(۳) «صفحات» ← یک اسم نکره
(۴) «ساعة» ← یک اسم نکره
نکته: «سعیداً» هر چند تنوین دارد، ولی اسم «علم» (معرفه) است.

۴۰ ۲ «زرع» در این گزینه اسم و مبتدا است و فعل نیست.
رَزَعٌ رَزَعَةٌ صاحبه: کشتی که صاحبش آن را کاشت.

نکته: در جواب فعل امر یا نهی، گاهی فعل مضارع می‌آید و در آخر آن تغییراتی پدید می‌آید (ساکن شدن یا حذف ن) از آخر آن، به‌جز در صیغه‌های جمع مؤنث. مانند «تَعْرِفُوا» در گزینه (۳) که در جواب فعل امر ما قبل خود (تکلموا) آمده است.

دین و زندگی

۴۱ ۲ پیامبر اکرم (ص) پس از سیزده سال تلاش برای هدایت مردم مکه، با دعوت مردم مدینه، به این شهر هجرت کرد و به فرمان خداوند، حکومت اسلامی را بنا نهاد، این حکومت به تدریج گسترش یافت و در مدت ده سال، سراسر شبه جزیره عربستان را فرا گرفت. آن حضرت در مدت این ده سال، به گونه‌ای زندگی کرد که در همه زمینه‌های فردی و اجتماعی، از جمله در جایگاه رهبری، الگو و اسوه مؤمنان شد و خداوند درباره ایشان فرمود: «لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ لِّمَن كَانَ يَرْجُو اللَّهَ وَ الْيَوْمَ الْآخِرَ وَ ذَكَرَ اللَّهَ كَثِيرًا: قطعاً برای شما در رسول خدا سرمشق نیکویی است، برای کسی که به خداوند و روز رستاخیز امید دارد و خدا را بسیار یاد می‌کند.»



زبان انگلیسی

۶۱ | ۱ باید واقعاً عجله کنیم. وقت اندکی باقی مانده است؛ تنها چند دقیقه دیگر [باقی مانده است].

توضیح: برای اشاره به میزان کم و اندک در جای خالی اول از "a little" استفاده می‌کنیم.

دقت کنید: بعد از "only" تنها می‌توانیم از "a little" و "a few" استفاده کنیم، نه "a little" و "few".

۶۲ | ۲ به گفته متخصصان [حوزه] سلامت، در چند ماه اخیر موارد بسیار کمی از موارد جدید از این بیماری شناسایی شده است.

توضیح: "cases" (موارد) اسم قابل شمارش جمع است و در نتیجه کاربرد "little" پیش از آن در گزینه‌های (۱) و (۴) نادرست است.

دقت کنید: بعد از "past" در جای خالی دوم نمی‌توانیم از "a few" استفاده کنیم و در این مورد کاربرد "few" صحیح است.

۶۳ | ۳ بین اواخر قرن نوزدهم و دهه ۱۹۷۰ [میلادی]، تقریباً ۲۵ میلیون نفر ایتالیا را ترک کردند تا زندگی‌های جدیدی را در سایر کشورها آغاز کنند.

توضیح: کلماتی مانند "hundred" (صد)، "thousand" (هزار) و "million" (میلیون) اصولاً به صورت مفرد به کار می‌روند، مگر در مواردی که قصد کلی‌گویی داشته باشیم (دلیل نادرستی گزینه (۲)). کاربرد خط تیره در بین کلمات در گزینه (۱) نیز تنها در صورتی می‌توانست صحیح باشد که تمام این عبارت به صورت کلی نقش صفت را برای اسم دیگری داشت که در این تست این حالت هم وجود ندارد.

دقت کنید: "people" خودش شکل جمع اسم "person" است و تنها در صورتی قابل جمع بستن است که در معنی کاملاً متفاوت «ملت» مورد استفاده قرار گرفته باشد.

۶۴ | ۱ یک ضرب‌المثل یونانی هست که بیان می‌کند که ما از طریق بیماری متوجه ارزش سلامتی می‌شویم.

(۱) ارزش
(۲) عنوان
(۳) حقیقت، واقعیت
(۴) موضوع

۶۵ | ۳ اگرچه تصمیم بسیار دشواری بود، کاملاً صادقانه، واقعاً انتخاب زیادی نداشتم.

(۱) از نظر ذهنی؛ از نظر روحی
(۲) به لحاظ جسمی؛ از نظر فیزیکی
(۳) صادقانه
(۴) با اعتماد به نفس

۶۶ | ۲ جولیوس آرونیک یکبار گفت که کلید موفقیت رشد ادامه‌دار در تمامی بخش‌های زندگی است؛ [یعنی] ذهنی، عاطفی، روحی و همچنین جسمی.

(۱) قابل شمارش
(۲) ذهنی، روحی
(۳) محبوب
(۴) خیالی

۶۷ | ۲ او هرگز در زندگی به جایی نخواهد رسید؛ به این دلیل ساده که هر چند بسیار باهوش است، [ولی] اصلاً جاه‌طلبی ندارد.

(۱) خوشبخت، سعادتمند
(۲) آسان، ساده
(۳) احساسی، عاطفی
(۴) شبیه، مشابه

۶۸ | ۴ آهنگ‌ساز بزرگ بتهوون در سال‌های آخر [زندگی] اش ناشنوا بود و نمی‌توانست [صدای] تشویق حضار را بشنود.

(۱) کور، نابینا
(۲) معلول
(۳) تنها، بی‌کس
(۴) ناشنوا، کر

۶۹ | ۳ قصد دارم از رئیس‌م بخواهم به من مقداری وقت بیش‌تر بدهد تا روی این کار کنم چون رسیدن به موعده مقررری که تعیین کرده است به راستی غیرممکن است.

(۱) غیرقابل شمارش
(۲) آشنا
(۳) غیرممکن، نشدنی
(۴) خاص، ویژه

۵۳ | ۳ یکی از دلایل ضرورت تشکیل حکومت اسلامی، لزوم اجرای احکام اجتماعی اسلام هم‌چون برقراری عدالت است که مفهوم آیه شریفه «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ»: به راستی که پیامبرانمان را همراه با دلایل روشنی فرستادیم و همراه آنان کتاب آسمانی و میزان نازل کردیم تا مردم به اقامه عدل و داد برخیزند.» بیانگر آن است.

۵۴ | ۲ حضرت رسول (ص) پس از نزول آیه تطهیر، برای آگاهی مردم از پیام آن، مدت‌ها هر روز صبح هنگام رفتن به مسجد از در خانه حضرت فاطمه (س) می‌گذشت و اهل خانه را اهل بیت صدا می‌زد و آیه تطهیر را قرائت می‌نمود. (بیان مدت مدید صبحگاهی) هم‌چنین با توجه به تذکری که در صفحه ۷۰ کتاب درسی آمده، متوجه می‌شویم که طبق روایات و سخنان پیامبر اکرم (ص) «حضرت علی (ع)، همسر و یازده فرزند ایشان» مصداق اهل بیت هستند.

۵۵ | ۴ بطالن فرض سکوت قرآن کریم و پیامبر اکرم (ص) درباره دو مسئولیت «تعلیم و تبیین دین» (مرجعیت دینی) و «ولایت و حکومت» (ولایت ظاهری) روشن است؛ زیرا ممکن نیست قرآن و پیامبر به این دو مسئولیت مهم که به شدت در سرنوشت جامعه اسلامی تأثیرگذار است، بی‌تفاوت باشد. در حقیقت بی‌توجهی به این مسئله بزرگ، خود دلیلی بر نقض دین اسلام است؛ و این در حالی است که دین اسلام کامل‌ترین دین الهی است.

۵۶ | ۴ جابر بن عبدالله انصاری نقل می‌کند که: در کنار خانه خدا و در حضور رسول خدا (ص) بودیم که علی (ع) وارد شد ... رسول خدا (ص) رو به سمت کعبه کرد و دست بر آن گذاشت و فرمود: «سوگند به خدایی که جانم در دست قدرت اوست، این مرد و شیعیان و پیروان او رستگارند و در روز قیامت اهل نجات‌اند.» در همین هنگام آیه شریفه «إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ: کسانی که ایمان آوردند و کارهای شایسته انجام دادند، اینان بهترین مخلوقات‌اند.» نازل شد. بنابراین مصداق «خیر البریة» در قرآن، حضرت علی (ع) و پیروان او می‌باشند که ویژگی آن‌ها «إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ» است.

۵۷ | ۴ یکی از اهداف مهم حکومت الهی رسول خدا (ص) اجرای عدالت بود و ایشان در این مورد با قاطعیت عمل کرد. (تلاش برای برقراری عدالت و برابری) رفتار رسول خدا (ص) با مردم به قدری محبت‌آمیز بود که مردم، در سختی‌ها به ایشان پناه می‌بردند. (محبت و مدارا با مردم)

۵۸ | ۳ آیه شریفه «اللَّهُ أَعْلَمُ حَيْثُ يَجْعَلُ رِسَالَتَهُ: خدا بهتر می‌داند رسالتش را کجا قرار دهد»، به علم الهی در تشخیص عصمت پیامبران اشاره دارد.

دقت کنید: معصومیت پیامبران، با یک مانع بیرونی نیست. بلکه آنان مانند ما گزینه و اختیار دارند و در مقام عمل به دستورات الهی دچار گناه نمی‌شوند.

۵۹ | ۲ حدیث شریف «عَلِيُّ مَعَ الْحَقِّ وَالْحَقُّ مَعَ عَلِيٍّ» که بر حرکت همیشگی امیرالمؤمنین (ع) بر مدار حق و درستی دلالت دارد، بیانگر عصمت همه‌جانبه ایشان می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این حدیث بیانگر ختم نبوت پیامبر اکرم (ص) و مقام وزیری امیرالمؤمنین (ع) نسبت به رسول خدا (ص) است.

(۳) این حدیث بیانگر جدایی‌ناپذیری بودن حضرت علی (ع) به عنوان عترت پیامبر با قرآن کریم است و از این حیث با حدیث ثقلین مرتبط است.

(۴) حدیث «أَنَا مَدِينَةُ الْعِلْمِ وَعَلِيٌّ ...» تنها بیانگر عصمت علمی حضرت علی (ع) می‌باشد.

۶۰ | ۳ حدود سه سال از بعثت گذشته بود که مطابق آیه شریفه «وَأَنْذِرْ عَشِيرَتَكَ الْأَقْرَبِينَ: خویشان نزدیکت را انداز کن.» نبی اکرم (ص) مأمور انداز خویشان و نزدیکان خود گشتند و بدین منظور چهل نفر از بزرگان بنی‌هاشم را در منزل خود فراخواندند.



- ۷۶ ۳ تاج محل بیش تر [از همه] مظهر کدام فرهنگ است؟
 (۱) هندی پیش از اسلام
 (۲) ایرانی پیش از اسلام
 (۳) اسلامی
 (۴) مغول
- ۷۷ ۳ کلمه "erect" (برپا کردن، ساختن) در پاراگراف دوم نزدیک ترین معنی را به "build" دارد.
 (۱) طراحی کردن
 (۲) نصب کردن، کار گذاشتن
 (۳) بنا کردن، ساختن
 (۴) جمع کردن
- ۷۸ ۴ تمام گزاره های زیر را می توان از متن برداشت کرد به جز
 (۱) محل به معنی «قصر» است
 (۲) سنگ مرمر سفید در ساختمان های هندی ارزش بالایی داشت
 (۳) تاج محل هم مقبره است [و] هم معبد
 (۴) تاج محل توسط یک معمار ایرانی طراحی شد
- ۷۹ ۳ شاهدخت ایرانی وقتی با شاه جهان ازدواج کرد چند سال داشت؟
 (۱) پانزده سال
 (۲) بیست و پنج سال
 (۳) بیست سال
 (۴) چهارده سال
- ۸۰ ۲ کدام یک از [موارد] زیر می تواند عنوان خوبی برای متن باشد؟
 (۱) تاج محل: معماری مغول، تزئینات اسلامی
 (۲) تاج محل، قصر تاج عشق
 (۳) ممتاز محل، ملکه محبوب هند
 (۴) تاریخچه ای مختصر از عجایب هفت گانه دنیای مدرن

ریاضیات

- ۸۱ ۲ برای این که دو تابع برابر باشند باید ضابطه g به صورت $g(x) = \frac{a(x-3)}{(x-3)^2}$ باشد، تا پس از ساده کردن به شکل ضابطه تابع f درآید (بدیهی است که اگر g به فرم گفته شده باشد، آن گاه دامنه های هر دو تابع نیز مساوی خواهد بود). پس می توان نوشت:

$$g(x) = \frac{a(x+\frac{b}{a})}{x^2+cx+d} = \frac{a(x-3)}{(x-3)^2} = \frac{y}{x-3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2+cx+d=(x-3)^2 = x^2-6x+9 \Rightarrow c=-6, d=9 \\ a=y \\ \frac{b}{a}=-3 \xrightarrow{a=y} b=-21 \end{cases}$$

$$|ad-bc| = |7 \times 9 - (-21)(-6)| = |63 - 126| = |-63| = 63$$

$$f(x) = x^2 + \frac{1}{x^2} \quad ۸۲ \quad ۲$$

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

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

$$= x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 - x^2 - \frac{1}{x^2} = 2 \Rightarrow g(x) = 2 \text{ (تابع ثابت)}$$

- ۸۳ ۱ ابتدا جای x و y را عوض می کنیم و سپس y را بر حسب x می یابیم:

$$x = y + 4 + 4\sqrt{y} \Rightarrow x = (\sqrt{y} + 2)^2 \xrightarrow{\sqrt{\quad}} \sqrt{x} = \sqrt{y} + 2$$

$$\Rightarrow \sqrt{y} = \sqrt{x} - 2 \xrightarrow{\text{به توان } 2} y = (\sqrt{x} - 2)^2 \Rightarrow y = x + 4 - 4\sqrt{x}$$

- ۷۰ ۱ تلفن همراهم کجاست؟ یک دقیقه قبل این جا بود و الان ناپدید شده است.
 (۱) ناپدید شدن؛ محو شدن
 (۲) تعویض کردن، مبادله کردن
 (۳) به خطر انداختن
 (۴) در تعجب بودن؛ از خود پرسیدن

توسعه کامپیوترها یکی از مهم ترین پیشرفت های اخیر در فناوری بوده است. اختراع ریز تراشه تأکید بر تولید کالاهای از [شیوه] مکانیکی به [شیوه] الکترونیکی تغییر داد. این [موضوع] بدان معناست که بسیاری از کارهایی که قبلاً به صورت دستی انجام شده بودند، اکنون ماشینی شدند. کامپیوترها کارهای بسیار متفاوتی انجام می دهند و در بانکداری، معماری، تولید و طیف وسیعی از سایر مشاغل مورد استفاده قرار می گیرند. هم چنین از آن جایی که کامپیوترها می توانند به توسعه دستگاه های جدید کمک کنند، به فناوری نوین [نیز] کمک می کنند.

- ۷۱ ۱ فناوری، تکنولوژی
 (۲) بیان، ابراز؛ [چهره] حالت
 (۳) آزمایش
 (۴) جمعیت
- ۷۲ ۴ (۱) زیر و بمی صدا
 (۲) حقیقت، واقعیت
 (۳) مقدار، میزان
 (۴) تأکید؛ اهمیت
- ۷۳ ۲ توضیح: "different" (مختلف، متفاوت) در این جا نقش صفت را برای اسم قابل شمارش جمع "tasks" دارد و کاربرد اسم "difference" به جای آن نادرست است.
 دقت کنید: به دلیل قابل شمارش و جمع بون "tasks"، کاربرد "a little" نیز پیش از آن نادرست است.
- ۷۴ ۲ توضیح: طیف وسیعی از: "a range of"
 (۱) با وجود این، با این حال
 (۲) گرچه، اگرچه
 (۳) گویی که
 (۴) چون (که)، از آن جایی که

تاج محل در لیست عجایب هفت گانه دنیای مدرن قرار دارد. مورخان، گردشگران و دانشجویان [رشته] معماری و طراحی به دو دلیل آن را تحسین می کنند. یک [دلیل] برای زیبایی آن است. [دلیل] دیگر داستان عاشقانه ای است که به ساخت آن منجر شد. تاج محل در سواحل رودخانه یامونا در آگرآ [هند واقع شده است. ساخت آن در [سال] ۱۶۳۱ آغاز شد و در [سال] ۱۶۵۳ به اتمام رسید. آن یک مقبره اسلامی ساخته شده از سنگ مرمر سفید که از سراسر هند و سرزمین های همجوار وارد شده بود، می باشد. بنا کردن آن مستلزم استفاده از بیش از ۱۰۰۰ فیل برای انتقال سنگ مرمر بود. برای ساخت آن بیش از ۲۲,۰۰۰ کارگر در مدت بیست و یک سال زحمت کشیدند. آن ها برای تزئین این معبد از بیست و هشت نوع مختلف سنگ های قیمتی و نیمه قیمتی استفاده کردند. این «قصر تاج» بنای یادبود عشق است. شاه جهان پنجمین امپراتور مغول هند بود. زمانی که او یک شاهزاده چهارده ساله بود، عاشق یک شاهدخت پانزده ساله ایرانی شد. پنج سال بعد، او (شاهدخت) همسر سوم او (شاهزاده) شد. این [ازدواج] در [سال] ۱۶۱۲ بود. او (شاهزاده) او (شاهدخت) را «ممتاز محل» نامید که به معنی «جواهر قصر» است. آن ها ازدواج رضایت بخشی داشتند. با این وجود، او [هنگام] به دنیا آوردن چهاردهمین فرزندشان درگذشت. [پس از آن] شوهر دل شکسته او دستور ساخت تاج محل را صادر کرد. این مقبره [بنایی] برای [بزرگداشت] او است. آن هم چنان به عنوان یک نماد پایدار عشق آن ها پابرجا است.



۳ ۸۸

$$D_f: -x^2 - x + 3 \geq 0 \Rightarrow x^2 + x - 3 \leq 0 \Rightarrow (x+6)(x-5) \leq 0$$

$$\Rightarrow D_f = [-6, 5]$$

برای محاسبه دامنه $f(\frac{x}{y})$ کافی است نامعادله زیر را حل کنیم:

$$-6 \leq \frac{x}{y} \leq 5 \xrightarrow{\times y} -12 \leq x \leq 5y$$

با توجه به دستگاه داده شده $g(f(2x)) = \frac{1}{x}$ است.

$$g(f(2x)) = \frac{1}{x} \xrightarrow{x=1} g(f(2)) = 1 \xrightarrow{f(2)=t} g(t) = 1$$

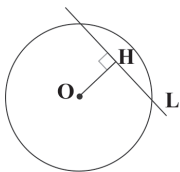
$$\Rightarrow \frac{2}{t-1} = 1 \Rightarrow t-1=2 \Rightarrow t=3 \Rightarrow f(2)=3$$

۲ ۹۰

$$f(2x) = \frac{x}{1-x} \xrightarrow{\text{با } x \text{ به } \frac{x}{2} \text{ تبدیل می کنیم}} f(x) = \frac{\frac{x}{2}}{1-\frac{x}{2}} = \frac{x}{2-x}$$

$$(g \circ f)(2) = g(f(2)) = g(\frac{3}{2-3}) = g(-3) = -6$$

۳ ۹۱ اگر خط L دایره را در دو نقطه قطع کند، آن گاه $|OH| < r$ است.



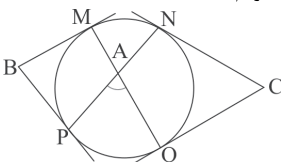
$$x^2 < 9x - 8 \Rightarrow x^2 - 9x + 8 < 0$$

$$\Rightarrow (x-1)(x-8) < 0 \Rightarrow 1 < x < 8$$

$$\xrightarrow{x \in \mathbb{N}} x \in \{2, 3, \dots, 7\}$$

پس ۶ مقدار طبیعی برای x وجود دارد.

۳ ۹۲ نکته: در شکل زیر همواره داریم:



$$P\hat{A}Q = \frac{\hat{B} + \hat{C}}{2} = \frac{60^\circ + 80^\circ}{2} = 70^\circ$$

$$\Rightarrow N\hat{A}Q = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$$

۲ ۹۳

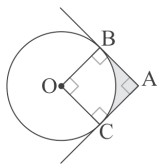
$$a \text{ ارتفاع مثلث متساوی الاضلاع به ضلع } a = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{a\sqrt{3}}{2} = 12 \Rightarrow a\sqrt{3} = 24 \Rightarrow a = \frac{24}{\sqrt{3}}$$

$$a \text{ مساحت مثلث متساوی الاضلاع به ضلع } a = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

$$r = \frac{S}{P} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4} a^2}{\frac{3a}{2}} = \frac{\sqrt{3}a}{6} = \frac{\sqrt{3}}{6} \times \frac{24}{\sqrt{3}} = 4$$

۳ ۹۴



چهارضلعی OBAC مربع است.

$$\text{مساحت مربع} = \text{مساحت قطاع} - \text{مساحت قطاع} = 2^2 - \frac{1}{4} \times \pi (2)^2 = 4 - \pi$$

۲ ۸۴

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

$$D_g = \mathbb{R} - \{1\}$$

$$D_f: -x^2 + 2x + 3 > 0 \xrightarrow{\text{ریشه‌ها}} \begin{cases} x = -1 \\ x = 3 \end{cases}$$

$$\frac{x}{-x^2 + 2x + 3} \Big|_{-1}^{+3} \Rightarrow -1 < x < 3$$

$$D_{(f \circ g)(x)} = \{x \neq 1 \mid -1 < \frac{2x+1}{x-1} < 3\}$$

$$(I): \frac{2x+1}{x-1} > -1 \Rightarrow \frac{2x+1}{x-1} + 1 > 0 \Rightarrow \frac{4x}{x-1} > 0$$

x	-∞	-1	0	1	∞
4x	-	+	+	+	+
x-1	-	-	-	+	+
جواب					

$$\Rightarrow \text{مجموعه جواب} = (-\infty, 0) \cup (1, +\infty) \quad (I)$$

$$(II): \frac{2x+1}{x-1} < 3 \Rightarrow \frac{2x+1}{x-1} - 3 < 0 \Rightarrow \frac{4}{x-1} < 0$$

$$\Rightarrow x-1 < 0 \Rightarrow x < 1 \Rightarrow \text{مجموعه جواب} = (-\infty, 1) \quad (II)$$

$$(I) \cap (II) \rightarrow (-\infty, 0)$$

$$\Rightarrow D_{f \circ g}(x) = \{x \neq 1 \mid x < 0\} = (-\infty, 0)$$

۴ ۸۵

می‌دانیم $f^{-1} \circ f = \{(b, b) \mid b \in D_f\}$ و $f \circ f^{-1} = \{(a, a) \mid a \in D_{f^{-1}}\}$

هم چنین $D_{f^{-1}} = R_f$ بنابراین داریم:

$$f \circ f^{-1} = \{(a, a) \mid a \in \{-1, 0, 1\}\} = \{(-1, -1), (0, 0), (1, 1)\}$$

$$f^{-1} \circ f = \{(b, b) \mid b \in \{0, -1, 2\}\} = \{(0, 0), (-1, -1), (2, 2)\}$$

می‌دانیم در حالت کلی $D_{f \circ g} = D_f \cap D_g - \{g \text{ ریشه‌های } g\}$ بنابراین:

$$\frac{f \circ f^{-1}}{f^{-1} \circ f} = \left\{ \left(-1, \frac{-1}{-1} \right) \right\} = \{(-1, 1)\}$$

ابتدا دامنه توابع f و g را حساب می‌کنیم:

$$D_f = D_g = \{x \mid 1 - x^2 \geq 0\} = [-1, 1]$$

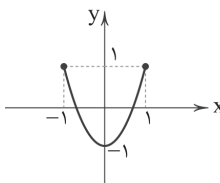
$$D_{f \circ g} = D_f \cap D_g = [-1, 1]$$

حال ضابطه $f \circ g$ را حساب می‌کنیم:

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

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

نمودار تابع $f \circ g$ در فاصله $[-1, 1]$ جواب مسئله است.



۱ ۸۷

بایستی معادله $x^2 + x + m = 0$ ریشه حقیقی نداشته باشد.

$$\Delta = 1 - 4m < 0 \Rightarrow m > \frac{1}{4}$$



روش اول:

$$(MT)^2 = MA \times MB \Rightarrow (3\sqrt{3})^2 = x(x+4+\frac{15}{2})$$

$$\Rightarrow x^2 + \frac{23}{2}x = 27 \xrightarrow{\times 2} (2x)^2 + 23(2x) - 108 = 0$$

$$\xrightarrow{\text{اتحاد جمله مشترک}} (2x+27)(2x-4) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x+27=0 \Rightarrow x = -\frac{27}{2} \\ 2x-4=0 \Rightarrow x=2 \quad \checkmark \end{cases}$$

روش دوم:

از قضیه فیثاغورس در مثلث MTN داریم:

$$3^2 + (3\sqrt{3})^2 = (4+x)^2 \Rightarrow 4+x = \sqrt{36} = 6 \Rightarrow x = 6-4 = 2$$

۱۰۱) می‌دانیم ترکیب شرطی فقط زمانی نادرست است که مقدم

درست و تالی نادرست باشد. پس از درست بودن مقدم، درستی ترکیب شرطی لزوماً نتیجه نمی‌شود. در ترکیب شرطی اگر تالی درست باشد، کل ترکیب شرطی حتماً صحیح است. پس، از تالی داخلی‌ترین ترکیب شرطی، شروع می‌کنیم. $r \vee s \sim T$ زمانی درست است که حداقل یکی از گزاره‌های S یا r درست باشند. با توجه به گزینه‌ها، فرض می‌کنیم S درست باشد، در نتیجه داریم:

$$\sim r \vee s \equiv T \rightarrow q \Rightarrow (\sim r \vee s) \equiv T$$

$$p \Rightarrow [q \Rightarrow (\sim r \vee s)] \equiv T$$

پس به‌ازای درستی گزاره S، کل گزاره مورد نظر درست است.

$$\sim(p \Rightarrow q) \vee p \equiv \sim(\sim p \vee q) \vee p \equiv (p \wedge \sim q) \vee p \quad ۱۰۲) ۴$$

$$\equiv \text{قاعده جذب } p$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

$$۱) (p \Rightarrow q) \vee q \equiv (\sim p \vee q) \vee q \equiv \sim p \vee q$$

$$۲) (p \Rightarrow q) \vee \sim q \equiv (\sim p \vee q) \vee (\sim q) \equiv \sim p \vee (q \vee \sim q) \equiv T$$

$$۳) (p \Rightarrow q) \vee \sim p \equiv (\sim p \vee q) \vee \sim p \equiv \sim p \vee q$$

۱۰۳) ۴

بررسی گزینه‌ها:

۱) بیان می‌کند که به‌ازای هر X حقیقی، لااقل یک Y وجود دارد که $x+y=a$ باشد. به زبان خودمونی یعنی هر مقداری جای X بگذاریم، حتماً یک جواب برای Y وجود دارد که جمع آن‌ها برابر عدد حقیقی a شود.

۲) این گزینه، مشابه گزینه (۱) است.

۳) می‌گوید که حداقل یک X و Y پیدا می‌کنیم که جمع آن‌ها برابر a شود.

۴) بیان می‌کند که یک X وجود دارد که با هر عددی مثل Y آن را جمع کنیم، حاصل همواره a می‌شود.

با توجه به توضیحات بیان شده، سه گزینه (۱)، (۲) و (۳) درست و گزینه (۴) نادرست است.

۱۰۴) ۱) وقتی هر عضو دلخواه A را به B اضافه می‌کنیم و $n(B)$ تغییر نمی‌کند، نتیجه می‌گیریم که $A \subseteq B$. در این صورت داریم:

$$A \cap B = A$$

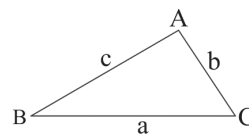
$$A \cap B' = A - B = \emptyset$$

$$A \cap C \subseteq B \cap C$$

$$A \cup C \subseteq B \cup C$$

$$A \cup B = B$$

۹۵) نکته: شعاع دایره محیطی مثلث ABC برابر است با:



$$R = \frac{a \cdot b \cdot c}{4S}$$

$$2p = 3+5+6 = 14 \Rightarrow p = 7$$

$$S = \sqrt{7(7-3)(7-5)(7-6)} = 2\sqrt{14}$$

$$R = \frac{3 \times 5 \times 6}{4 \times 2\sqrt{14}} = \frac{45}{4\sqrt{14}}$$

۹۶) نکته: مساحت مثلث متساوی‌الاضلاع که در دایره‌ای به شعاع

R محاط شده باشد برابر $R^2 \frac{3\sqrt{3}}{4}$ است. بنابراین داریم:

$$\frac{3\sqrt{3}}{4} R^2 = 3\sqrt{3} \Rightarrow \frac{R^2}{4} = 1 \Rightarrow R^2 = 4 \Rightarrow R = 2$$

۹۷) ۴) اگر در مثلث ABC با اضلاع a, b و c، ارتفاع‌های نظیر

اضلاع، h_a, h_b, h_c و شعاع‌های دایره‌های محاطی خارجی، r_a, r_b, r_c باشند، آن‌گاه:

$$\frac{1}{r_a} + \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_c} = \frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} = \frac{1}{r}$$

که در آن r شعاع دایره محاطی داخلی است، پس در این مسئله جواب برابر

$$\frac{1}{\frac{1}{3}} + \frac{1}{\frac{1}{4}} + \frac{1}{\frac{1}{5}} = 3+4+5 = 12$$

است با:

$$\widehat{CD}x \Rightarrow \widehat{CD} = 64^\circ$$

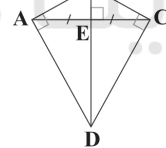
$$\text{قطر } BD \Rightarrow \widehat{BC} = 180^\circ - 64^\circ = 116^\circ$$

$$\widehat{A} = \frac{\widehat{BC}}{2} = \frac{116^\circ}{2} = 58^\circ$$

۹۹) ۱) چون $\widehat{A} + \widehat{C} = 180^\circ$ ، پس چهارضلعی ABCD محاطی

است.

چون AC و BD وترهایی از یک دایره‌اند که در نقطه E متقاطع‌اند، پس داریم:



$$BE \times ED = AE \times EC$$

$$\Rightarrow BE \times ED = AE^2 = \left(\frac{AC}{2}\right)^2 = 4 \quad (1)$$

$$BE + ED = 5 \Rightarrow ED = 5 - BE \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} BE \times (5 - BE) = 4$$

$$\Rightarrow BE^2 - 5BE + 4 = 0 \Rightarrow BE = \frac{5 \pm \sqrt{25-16}}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} BE = 4 \Rightarrow ED = 1 \\ BE = 1 \Rightarrow ED = 4 \quad \checkmark \end{cases}$$

۱۰۰) ۲) با توجه به معلومات مسئله داریم:

$$MT = 3\sqrt{3}, NE = 10, TN = 13 - 10 = 3$$

$$\frac{NA}{NB} = \frac{A}{15} \Rightarrow NA = \frac{A}{15} NB$$

هم‌چنین از روابط طولی دایره داریم:

$$NA \times NB = TN \times NE \Rightarrow \frac{A}{15} (NB)^2 = 3 \times 10 = 30$$

$$\Rightarrow (NB)^2 = \frac{15 \times 15}{4} \Rightarrow NB = \frac{15}{2} \Rightarrow NA = \frac{A}{15} \left(\frac{15}{2}\right) = 4$$



۱۱۲ ۲ اگر $f(x)$ از درجه m باشد، آنگاه $f \circ f(x)$ از درجه n^2 است، ضمناً درجه $f \circ f$ از f بیش تر است، پس درجه $f \circ f$ همان درجه $f + f$ می باشد. $n^2 = 16 \Rightarrow n = 4$

بنابراین تابع $f(x)$ از درجه ۴ است، پس تابع $f(2x)$ نیز از درجه ۴ است. دامنه تابع $(-2, +\infty)$ است، پس ریشه داخل رادیکال -2 است.

$$bx + c = 0 \xrightarrow{x=-2} -2b + c = 0 \Rightarrow c = 2b \quad (1)$$

ضمناً تابع از نقاط $(-2, 1)$ و $(-1, 0)$ عبور می کند.

$$1 = a - \sqrt{-2b + c} \xrightarrow{(1)} a = 1$$

$$0 = a - \sqrt{-b + c} \Rightarrow \sqrt{-b + c} = 1 \Rightarrow c - b = 1 \xrightarrow{(1)} 2b - b = 1$$

$$\Rightarrow b = 1, c = 2$$

۱۱۴ ۳ اگر درجه عبارت مورد نظر ۳ باشد، آنگاه $a = 1$ است، زیرا باید x^4 ها ساده شوند.

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

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

$$= y = (x^2 + 4x + 4 - x^2 + 2x - 1)(x^2 + 4x + 4 + x^2 - 2x + 1) + 4x^2$$

$$\Rightarrow y = (6x + 3)(2x^2 + 2x + 5) + 4x^2$$

$$\Rightarrow y = 12x^3 + 12x^2 + 30x + 6x^2 + 6x + 15 + 4x^2$$

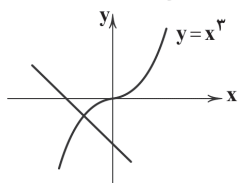
$$\Rightarrow y = 12x^3 + 22x^2 + 36x + 15$$

۱۱۵ ۲ برای یافتن تعداد ریشه ها معادله را به صورت $x^3 = -x + \frac{m}{m-1}$ مرتب می کنیم. طول نقاط برخورد دو تابع

$$\begin{cases} y = x^3 \\ y = -x + \frac{m}{m-1} \end{cases}$$

ریشه معادله مورد نظر است. طبق گفته مسئله باید طول

این نقطه منفی باشد، پس بایستی عرض از مبدأ خط منفی باشد.



$$\frac{m}{m-1} < 0 \Rightarrow 0 < m < 1$$

۱۱۶ ۴ با توجه به شکل زیر داریم:

$$\tan B = \frac{5}{4} \Rightarrow \frac{AC}{AB} = \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow AC = \frac{5}{4} AB \quad (*)$$

$$AC^2 + AB^2 = BC^2 \xrightarrow{(*)} \left(\frac{5}{4} AB\right)^2 + AB^2 = BC^2$$

$$\Rightarrow \frac{25}{16} AB^2 + AB^2 = BC^2 \Rightarrow \frac{41}{16} AB^2 = BC^2$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{41}}{4} AB = BC \quad (**)$$

$$\sin B = \frac{AC}{BC} \xrightarrow{(*), (**)} \frac{\frac{5}{4} AB}{\frac{\sqrt{41}}{4} AB} = \frac{5}{\sqrt{41}} = \frac{5\sqrt{41}}{41}$$

می دانیم:

۱۰۵ ۲ از درست‌تی گزاره‌های $\forall x; (x \notin A \Rightarrow x \in B)$ و $\forall x; (x \in C \Rightarrow x \in B)$ به ترتیب نتیجه می گیریم که $A' \subseteq B$ و $C \subseteq B'$. می دانیم از $A' \subseteq B$ نتیجه می شود که $B' \subseteq A$. بنابراین داریم: $C \subseteq B' \subseteq A \Rightarrow C \subseteq A$

۱۰۶ ۴ مجموعه همه زیرمجموعه های A ، مجموعه توانی A نامیده می شود و آن را با $P(A)$ نمایش می دهیم.

$$P(A) = 2^{n(P(A))} = 2^{2^{n(A)}} = 2^{2^3} = 2^8 = 256$$

$n(A)$ ، تعداد اعضای A را نشان می دهد.

۱۰۷ ۲ با توجه به این که $A \subseteq B$ و $B \subseteq C$ ، نتیجه می گیریم $A \subseteq C$ ، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} A \subseteq C, 3 \notin C \Rightarrow 3 \notin A \\ A \subseteq B, 2 \notin B \Rightarrow 2 \notin A \end{cases} \xrightarrow[\text{طبق فرض}]{1 \notin A} A = \emptyset$$

بررسی گزینه ها:

گزینه های (۱) و (۳) نادرست است. $B \subseteq C, 3 \notin C \Rightarrow 3 \notin B$

۱۰۸ ۳ چون می خواهیم b و a همواره در یک بخش باشند، فرض می کنیم b و a یک عضو باشند. تعداد افزای های یک مجموعه چهارعضوی شامل a, b, c, d برابر ۱۵ است. همین طور می خواهیم دو عضو d و c در کنار هم نباشند. پس از اصل متمم استفاده می کنیم. فرض می کنیم d و c همواره در کنار هم باشند، بنابراین یک مجموعه سه عضوی شامل a, b, c, d و e داریم که دارای ۵ افزاز است. طبق اصل متمم داریم:

$$\text{تعداد افزای های } \{a, b, c, d, e\} - \text{تعداد افزای های } \{a, b, c, d\} = 15 - 5 = 10$$

$$A \neq \emptyset, B \neq \emptyset \xrightarrow{A \times B = B \times A} A = B$$

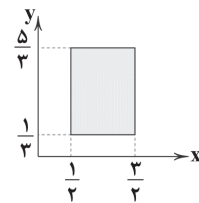
$$\Rightarrow \left\{4, \frac{2x+3}{2}, y\right\} = \{2x+1, 3\} \Rightarrow 2x+1=4$$

$$\Rightarrow x = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{2x+3}{2} = \frac{2(\frac{3}{2})+3}{2} = 3 \Rightarrow \{4, 3, y\} = \{4, 3\}$$

بنابراین y می تواند ۳ یا ۴ باشد، پس $x+y = 5/5$ یا $x+y = 4/5$ می شود. بنابراین دارای دو مقدار است.

۱۱۰ ۲ ابتدا بازه های A_1 و A_2 را مشخص کنیم:

$$\begin{cases} A_1 = \left[\frac{1}{3}, \frac{3}{3}\right] \\ A_2 = \left[\frac{1}{3}, \frac{5}{3}\right] \end{cases} \Rightarrow \text{مساحت نمودار } A_1 \times A_2 = \left(\frac{3}{3} - \frac{1}{3}\right) \times \left(\frac{5}{3} - \frac{1}{3}\right) = 1 \times \frac{4}{3} = \frac{4}{3}$$



$$A(a, b) \in f(x) \Rightarrow f(a) = b$$

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

$$\Rightarrow g(2a) = 1 - \frac{1}{2}b = \frac{2-b}{2} \Rightarrow B(2a, \frac{2-b}{2}) \in g(x)$$



(۴) در ناحیه دوم با زیاد شدن θ ، مقدار $\sin \theta$ کاهش می‌یابد، پس:
 $\sin 17^\circ > \sin 15^\circ$
 بنابراین، گزینه (۳) نادرست می‌باشد.

۱ ۱۲۱

$$B = [i+2j]_{r \times r} = \begin{bmatrix} 1+2 \times 1 & 1+2 \times 2 \\ 2+2 \times 1 & 2+2 \times 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 6 \end{bmatrix}$$

$$rC + A - 2B = I \Rightarrow rC + \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 6 & 10 \\ 8 & 12 \end{bmatrix} = I$$

$$\Rightarrow rC = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -4 & -11 \\ -8 & -11 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 11 \\ 8 & 12 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow C = \begin{bmatrix} 5 & 11 \\ 8 & 12 \\ 3 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\text{مجموع درایه‌ها} = \frac{1}{3}(\delta + 11 + 8 + 12) = \frac{36}{3} = 12$$

۳ ۱۲۲

$$A = \left[\sin \pi \quad \sin \frac{\pi}{2} \quad \sin \frac{\pi}{3} \right] = \left[0 \quad 1 \quad \frac{\sqrt{3}}{2} \right]$$

$$B = \begin{bmatrix} \sin \pi \\ \sin \frac{\pi}{2} \\ \sin \frac{\pi}{3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ \frac{\sqrt{3}}{2} \end{bmatrix}$$

$$A \times B = \left[0 \quad 1 \quad \frac{\sqrt{3}}{2} \right] \times \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ \frac{\sqrt{3}}{2} \end{bmatrix} = 0 \times 0 + 1 \times 1 + \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{7}{4}$$

۴ ۱۲۳

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 6 \end{bmatrix} \Rightarrow 2 \times 3 \times 5 \times 6 = 180$$

۳ ۱۲۴

$$\begin{cases} c-1=0 \Rightarrow c=1 \\ a+c=0 \Rightarrow a=-1 \\ a+2b-2=0 \Rightarrow -1+2b-2=0 \Rightarrow b=\frac{3}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow A = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{5}{2} \end{bmatrix} \Rightarrow A^2 = \begin{bmatrix} 16 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{4} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{25}{4} \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \text{حاصل ضرب درایه‌های قطر اصلی} = 16 \times \frac{1}{4} \times \frac{25}{4} = 25$$

دو ماتریس را در هم ضرب می‌کنیم و به یک معادله درجه دوم

۲ ۱۲۵

می‌رسیم:

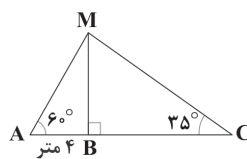
$$x \times x + 2 \times (mx) + 1 \times m = 0 \Rightarrow x^2 + 2mx + m = 0$$

مجموع ریشه‌های معادله درجه دوم، $-\frac{b}{a}$ و حاصل ضرب آن‌ها، $\frac{c}{a}$ است.

$$-\frac{b}{a} = 4 \Rightarrow \frac{-2m}{1} = 4 \Rightarrow m = -2$$

$$\frac{c}{a} = \frac{m}{1} = -2$$

مطلوب مسئله: ۲ ۱۱۷ $AM + MC = ?$



$$\Delta ABM: \cos 60^\circ = \frac{AB}{AM} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{4}{AM} \Rightarrow AM = 8$$

$$\sin 60^\circ = \frac{MB}{AM} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{MB}{8} \Rightarrow MB = 4\sqrt{3}$$

$$\Delta BMC: \sin 35^\circ = \frac{MB}{MC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{4\sqrt{3}}{MC} \Rightarrow MC = 12$$

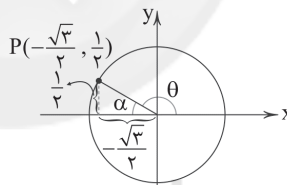
$$AM + MC = 8 + 12 = 20$$

در فاصله (۹۰°، ۴۵°) همواره $\sin x > \cos x$ و $\tan x > \cot x$ می‌باشد، بنابراین داریم:

$$|\sin x - \cos x| = \sin x - \cos x, |\cot x - \tan x| = -(\cot x - \tan x)$$

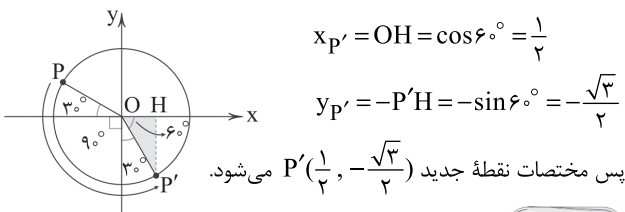
$$\begin{aligned} & \frac{|\sin x - \cos x|}{\cos x} - |\cot x - \tan x| \\ &= \frac{\sin x - \cos x}{\cos x} - (-(\cot x - \tan x)) \\ &= \frac{\sin x}{\cos x} - \frac{\cos x}{\cos x} + \cot x - \tan x \\ &= \tan x - 1 + \cot x - \tan x = \cot x - 1 \end{aligned}$$

با توجه به شکل زیر داریم: ۱ ۱۱۹



$$\tan \alpha = \frac{1/2}{\sqrt{3}/2} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} = \tan 30^\circ \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

از طرفی $\alpha + \theta = 180^\circ$ ، پس $\theta = 150^\circ$ ، حال نقطه P را 150° در خلاف جهت عقربه‌های ساعت دوران می‌دهیم. با توجه به شکل جدید داریم:



پس مختصات نقطه جدید $P'(\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2})$ می‌شود.

۳ ۱۲۰ بررسی گزینه‌ها:

(۱) در ناحیه اول با زیاد شدن زاویه θ ، مقدار $\cos \theta$ کاهش می‌یابد، پس:

$$\cos 5^\circ < \cos 45^\circ$$

(۲) در ناحیه اول با زیاد شدن θ ، مقدار $\sin \theta$ افزایش می‌یابد، پس:

$$\sin 7^\circ > \sin 4^\circ$$

(۳) در ناحیه دوم با زیاد شدن θ ، مقدار $\cos \theta$ کاهش می‌یابد، پس:

$$\cos 10^\circ < \cos 95^\circ$$

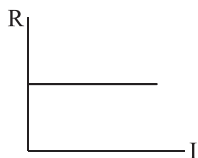


فیزیک

۱۳۱ | ۲ اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سر سیم رسانا برقرار نشده است، پس از مقطع A شارش بار داریم، ولی شارش بار خالص نداریم.

۱۳۲ | ۱ مقاومت یک رسانای اهمی از رابطه $R = \frac{V}{I}$ به دست می‌آید

و می‌دانیم که در دمای ثابت، نسبت $\frac{V}{I}$ ثابت است. پس نمودار آن یک خط راست است:



۱۳۳ | ۳ در جریان مستقیم، جهت جریان با زمان تغییر نمی‌کند و مقدار جریان ثابت می‌ماند.

۱۳۴ | ۲ برای آن‌که مدار کار کند و بتوانیم راجع به قانون اهم تحقیق کنیم، باید آمپرسنج به صورت متوالی و ولت‌سنج به صورت موازی در مدار بسته شوند.

۱۳۵ | ۲ از رابطه جریان و بار الکتریکی داریم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = \frac{\Delta q_A}{\Delta q_B} \times \frac{\Delta t_B}{\Delta t_A} \quad \frac{\Delta t_B}{\Delta t_A} = \frac{2\Delta t_A}{\Delta t_A} \Rightarrow 2 = \frac{\Delta q_A}{\Delta q_B} \times 2$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta q_A}{\Delta q_B} = 1$$

۱۳۶ | ۳ مقاومت ویژه را با ρ و چگالی را با ρ' نمایش می‌دهیم. طول مقاومت را با توجه به چگالی محاسبه می‌کنیم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \rho' = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho' = \frac{m}{AL} \Rightarrow L = \frac{m}{\rho'A} \quad (I) \\ V = AL \end{array} \right.$$

با توجه به نتیجه بالا رابطه مقاومت را بازنویسی می‌کنیم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow R = \frac{\rho m}{\rho'A^2} \Rightarrow m = \frac{R\rho'A^2}{\rho}$$

$$\Rightarrow m = \frac{8 \times 10^{-3} \times 10^{-6} \times (2 \times 10^{-6})^2}{2 \times 10^{-8}} = 0.48 \text{ kg} = 480 \text{ g}$$

۱۳۷ | ۲ با توجه به رابطه مقاومت در دمای ثابت داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad \text{مساحت سطح مقطع یکسان} \Rightarrow \text{قطر یکسان}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} = \frac{1}{2} \times \frac{2L}{L} = 1 \Rightarrow R_A = R_B \\ \frac{R_A}{R_C} = \frac{\rho_A}{\rho_C} \times \frac{L_A}{L_C} = \frac{1}{2} \times \frac{2L}{L} = 1 \Rightarrow R_A = R_C \\ \frac{R_B}{R_C} = \frac{\rho_B}{\rho_C} \times \frac{L_B}{L_C} = \frac{2\rho}{\rho} \times \frac{L}{L} = 2 \Rightarrow R_B = 2R_C \end{array} \right.$$

دقت کنید: آیا لازم بود هر سه نسبت را محاسبه کنیم یا نسبت $\frac{R_B}{R_C}$ را

می‌شد از راه دیگری به دست آورد؟

$$\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{4} = k \Rightarrow \begin{cases} x = 2k \\ y = 3k \\ z = 4k \end{cases}$$

در مثلث‌های AMN و AMB و ANC و ABC ارتفاع وارد از A بر قاعده‌ها برابر است، بنابراین:

$$\frac{S_{\Delta AMN}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{MN}{BC} = \frac{y}{x+y+z} = \frac{3k}{2k+3k+4k} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

درصد $\frac{1}{3} = 33.3\%$

$$EF \parallel BC \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{AE}{AB} = \frac{EF}{BC}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{x-3+2} = \frac{x+2}{9} \Rightarrow \frac{2}{x-1} = \frac{x+2}{9}$$

$$\Rightarrow (x+2)(x-1) = 18 \Rightarrow x^2 + x - 2 = 18$$

$$\Rightarrow x^2 + x - 20 = 0 \Rightarrow (x-4)(x+5) = 0 \xrightarrow{x>0} x = 4$$

$$EF \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AE}{BE} = \frac{AF}{FC} \Rightarrow \frac{2}{x-3} = \frac{3}{y}$$

$$\xrightarrow{x=4} \frac{2}{4-3} = \frac{3}{y} \Rightarrow 2 = \frac{3}{y} \Rightarrow 2y = 3 \Rightarrow y = \frac{3}{2}$$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{E}_1 + \hat{B} = 180^\circ \\ \hat{E}_1 + \hat{E}_2 = 180^\circ \end{array} \right\} \rightarrow \hat{B} = \hat{E}_2$$

$$\xrightarrow{\text{عکس قضیه خطوط موازی و مورب}} EF \parallel BC$$

$$\xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{EF}{BC} = \frac{AE}{AB} = \frac{AF}{AC} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{\Delta AFE}{\Delta ABC} = \frac{EF+AE+AF}{AB+AC+BC} = \frac{\frac{2}{3}BC + \frac{2}{3}AB + \frac{2}{3}AC}{BC+AB+AC}$$

$$= \frac{2}{3} = 66\%$$

۱۲۹ | ۲ اضلاع مستطیل را $2k$ و $3k$ در نظر می‌گیریم، داریم:

$$2(2k+3k) = 60 \Rightarrow 5k = 30 \Rightarrow k = 6$$

$$\Rightarrow \text{اضلاع مستطیل: } \begin{cases} y = 2 \times 6 = 12 \\ x = 3 \times 6 = 18 \end{cases} \Rightarrow \text{مساحت} = 12 \times 18 = 216$$

$$\Delta ABC \text{ در } EF \parallel BC \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{AF}{AC} = \frac{AE}{AB} = \frac{EF}{BC} = \frac{1}{3} \quad (*)$$

$$\Delta ABF \text{ در } EG \parallel BF \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AG}{AF} = \frac{AE}{AB} \xrightarrow{(*)} \frac{1}{3} \quad (**)$$

$$\Rightarrow \frac{AG}{AC} = \frac{AG}{AF} \times \frac{AF}{AC} \xrightarrow{(*), (**)} \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$$

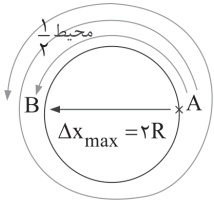
$$\Rightarrow \frac{AG}{AC} = \frac{1}{9} \Rightarrow AC = 9AG$$



۲ ۱۴۳ اگر طول مسیر بین دو نقطه را x فرض کنیم، داریم:

$$v_{av} = \frac{l_{کل}}{\Delta t_{کل}} = \frac{x+x+x+x}{\frac{x}{36} + \frac{x}{18} + \frac{x}{12} + \frac{x}{12}} = \frac{4x}{\frac{9x}{36}} = 16 \frac{km}{h}$$

۴ ۱۴۴ به شکل زیر دقت کنید. برای این که جابه‌جایی حداکثر شود، متحرک باید به نقطه مقابل نقطه شروع حرکت برسد.



برای رسیدن به نقطه B، متحرک باید نصف محیط را طی کند یا بعد از رسیدن به نقطه B، یک دور کامل دیگر بچرخد، پس مسافت طی شده باید مضرب فردی از نصف محیط باشد.

$$l = st = \epsilon t \quad (I)$$

$$l = (2n-1) \left(\frac{1}{2} \times 2\pi R \right) \Rightarrow l = (2n-1)(3 \times 9) = (2n-1)27$$

$$\xrightarrow{(I)} \epsilon t = (2n-1)27$$

$$n=1 \Rightarrow t = \frac{27}{\epsilon} = 4/5s$$

$$n=2 \Rightarrow t = \frac{3 \times 27}{\epsilon} = 13/5s$$

$$n=3 \Rightarrow t = \frac{5 \times 27}{\epsilon} = 22/5s$$

۴ ۱۴۵ روش اول: با استفاده از رابطه $\frac{-b}{2a}$ رأس سهمی t ، رأس سهمی را به دست می‌آوریم:

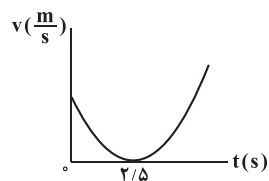
$$\begin{cases} v = 2t^2 - 10t + 12/5 \\ t \text{ رأس سهمی} = \frac{-b}{2a} \end{cases} \Rightarrow t \text{ رأس سهمی} = \frac{-(-10)}{2 \times 2} \Rightarrow t \text{ رأس سهمی} = 2/5s$$

چون ضریب t^2 عددی مثبت است، نتیجه می‌گیریم که دهانه سهمی رو به بالاست، برای یافتن v در رأس سهمی هم رأس سهمی t را درون معادله سرعت - زمان قرار می‌دهیم:

$$v(t \text{ رأس سهمی}) = v(t_{2/5}) = 2(2/5)^2 - 10(2/5) + 12/5$$

$$\Rightarrow v(t=2/5) = 0$$

با رسم سهمی از رأس $2/5$ داریم:



با توجه به این که در تمام زمان‌ها علامت سرعت مثبت بوده است، متحرک تغییر جهت نداده است.

روش دوم: $t = 2/5s$ ریشه مضاعف معادله سرعت - زمان است و این یعنی علامت سرعت متحرک هرگز تغییر نمی‌کند و این متحرک هیچ‌گاه تغییر جهت نمی‌دهد.

۳ ۱۳۸ با توجه به رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ داریم:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} \xrightarrow{\rho_1 = \rho_2 \text{ و } A_1 = A_2} \frac{L_2 = 2L_1}{R_2 = 2R_1} \Rightarrow R_2 = 149 \Omega$$

پس مقاومت شش متر از سیم در دمای $80^\circ C$ برابر 149Ω اهم است. حال باید ببینیم مقاومت این مقدار سیم در دمای $10^\circ C$ چند اهم است:

$$R_2 = R_1' (1 + \alpha \Delta \theta) \Rightarrow 149 = R_1' [1 + (0.007) \times (80 - 10)] \\ \Rightarrow 149 = R_1' [1 + 0.49] \Rightarrow R_1' = 100 \Omega$$

۱ ۱۳۹ اندازه مقاومت از رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ به دست می‌آید. از آن جا که

در هر دو حالت، جنس مکعب مستطیل یکی است، پس می‌توانیم از ρ صرف‌نظر کنیم. حال بیشترین میزان مقاومت، زمانی است که صورت کسر، بزرگ‌ترین مقدار (c) و مخرج کسر، کوچک‌ترین مقدار (ab) را داشته باشد و کم‌ترین مقاومت، زمانی است که صورت کسر، کم‌ترین مقدار (a) و مخرج کسر، بزرگ‌ترین مقدار (bc) را داشته باشد، در نتیجه:

$$\frac{R_{max}}{R_{min}} = \frac{c}{ab} \Rightarrow \frac{R_{max}}{R_{min}} = \frac{bc^2}{ba^2} = \frac{c^2}{a^2} = \frac{36a^2}{a^2} = 36$$

۴ ۱۴۰ مقدار یک مقاومت کربنی به صورت $ab \times 10^n$ است، بنابراین با توجه به رنگ حلقه‌های روی مقاومت می‌توان گفت:

$$\begin{cases} a = 0 & \text{اولین حلقه از سمت چپ} \\ b = 4 & \text{دومین حلقه از سمت چپ} \\ n = 0 & \text{سومین حلقه از سمت چپ} \end{cases} \Rightarrow R = 4 \times 10^0 = 4 \Omega$$

حال با استفاده از قانون اهم، مقاومت هر نمودار را به دست می‌آوریم:

بررسی گزینه‌ها:

$$1) R_1 = \frac{V_1}{I_1} = \frac{75}{25} = 3 \Omega \quad (\times)$$

$$2) R_2 = \frac{V_2}{I_2} = \frac{25}{75} = \frac{1}{3} \Omega \quad (\times)$$

$$3) R_3 = \frac{V_3}{I_3} = \frac{25}{100} = \frac{1}{4} \Omega \quad (\times)$$

$$4) R_4 = \frac{V_4}{I_4} = \frac{100}{25} = 4 \Omega \quad (\checkmark)$$

۳ ۱۴۱ شتاب متوسط از رابطه $a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ محاسبه می‌شود؛ بنابراین در

هر بازه زمانی که Δv برابر صفر باشد، (سرعت اولیه و نهایی برابر باشند) شتاب متوسط صفر است؛ نمودار صورت سؤال یک نمودار مکان - زمان است و می‌دانیم در نمودار مکان - زمان شیب خط مماس بر نمودار در هر لحظه معرف اندازه سرعت حرکت متحرک در آن لحظه است؛ با توجه به گزینه‌ها، تنها گزینه‌ای که در آن سرعت اولیه و نهایی (شیب نمودار در ابتدا و انتهای بازه) می‌توان گفت تقریباً با هم برابر هستند، گزینه (۳) است، پس در این بازه شتاب متوسط صفر خواهد بود.

۲ ۱۴۲ متحرک از مکان $x = 4m$ شروع به حرکت کرده و در مکان $x = -2m$ حرکت آن به پایان رسیده است، پس جابه‌جایی آن برابر $-6m$ است. برای محاسبه مسافت طی شده داریم:

$$l = 1 + 2 + 8 + 1 = 12m$$

بنابراین:

$$\frac{1}{|\Delta x|} = \frac{12}{6} = 2$$



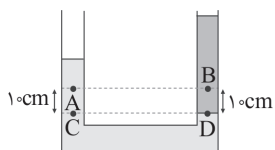
۱ ۱۵۱ بررسی گزینه‌ها:

(۱) فاصله ذرات سازنده مایع و جامد تقریباً یکسان و در حدود یک آنگستروم است. (✓)

(۲) مولکول‌های مایع، نظم و تقارن جامدهای بلورین را ندارند و به صورت نامنظم و نزدیک به یکدیگر قرار گرفته‌اند. (✗)

(۳) پدیده پخش در گازها سریع‌تر از مایعات رخ می‌دهد. (چرا؟) (✗)

(۴) مایعات به راحتی جاری می‌شوند و به شکل ظرف خودشان در می‌آیند. (✗)
با توجه به شکل زیر، فاصله نقطه B تا مرز مشترک میان دو مایع برابر ۱۰cm است. از طرفی با توجه به اصل هم‌فشاری نقاط هم‌تراز، می‌توان چگالی مایع را محاسبه کرد:



$$P_C = P_D \Rightarrow P_A + (\rho_1 g h_1) = P_B + (\rho_2 g h_2)$$

$$\Rightarrow P_B - P_A = \rho_1 g h_1 - \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow 200 = \rho_1 \times 10 \times \frac{1}{100} - 800 \times 10 \times \frac{1}{100}$$

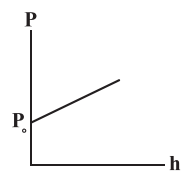
$$\Rightarrow 200 = \rho_1 - 800 \Rightarrow \rho_1 = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow \rho_1 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۴ ۱۵۳

وقتی سعی می‌کنیم فاصله بین مولکول‌های مایع را کم کنیم، نیروی دافعه بزرگی بین آن‌ها ظاهر می‌شود که از تراکم‌پذیری مایع جلوگیری می‌کند. همین‌طور اگر مولکول‌های مایع را کمی از هم دور کنیم، نیروی جاذبه بزرگی بین آن‌ها آشکار می‌شود.

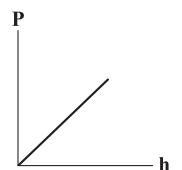
۴ ۱۵۴

از آن‌جا که در صورت سؤال فشار در یک نقطه از مایع خواسته شده است، فشار برابر است با:



$$\begin{cases} P = P_0 + \rho g h \\ y = ax + b \end{cases}$$

پس نمودار باید به شکل بالا باشد.



دقت کنید: اگر فشار ناشی از مایع خواسته شده بود، آن‌گاه نمودار از مبدأ باید آغاز می‌شد.

$$P_{\text{مایع}} = \rho g h$$

۱ ۱۵۵

با توجه به شکل زیر داریم:

$$h_1 = 40 - 10 = 30 \text{ cm}$$

$$h_2 = (50 + 10) - 40 = 20 \text{ cm}$$

فشار در دو نقطه A و B یکسان است، در نتیجه:

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow 50 \rho_1 = 30 \rho_2 + 20 \rho_2$$

$$\Rightarrow 50 \rho_1 = 50 \rho_2 \Rightarrow \rho_1 = \rho_2$$

$$\Rightarrow 50 \rho_1 = 30 \rho_1 + 20 \rho_1 \Rightarrow \rho_1 = \frac{3}{5} \rho_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{5} \rho_1 = 20 \rho_2 \Rightarrow \rho_1 = 100 \rho_2$$

۴ ۱۴۶ توجه کنید که معادله مکان - زمان به شکل مربع کامل است و

$$x = t^2 - 6t + 9 = (t-3)^2 \geq 0$$

۴ ۱۴۷ وقتی سرعت متوسط متحرکی در یک جابه‌جایی برابر v است، سرعت آن حداقل یک‌بار در این جابه‌جایی باید v شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

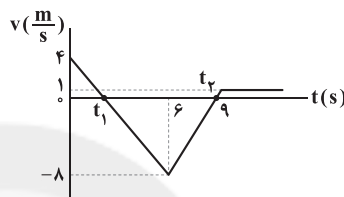
(۱) شاید اتومبیل در بین راه، توقف کرده باشد، چون نه از فاصله بین دو شهر اطلاعاتی داریم و نه از زمان حرکت، پس در این‌باره قطعی نمی‌توان چیزی گفت.

(۲) اگر مسیر کاملاً مستقیم باشد و تغییر جهت ندهد، بیشترین تندی متوسط آن برابر $10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ می‌شود.

(۳) در رابطه با زمان اطلاعاتی نداریم، پس فاصله دو شهر مشخص نیست.

۲ ۱۴۸

هنگامی تندی



متوسط با سرعت متوسط برابر

است که متحرک تغییر جهت

ندهد. پس با استفاده از نمودار

سرعت - زمان آن می‌توان

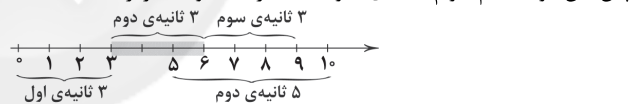
زمان‌ها را به دست آورد:

$$\text{پس بین دو لحظه } t_1 \text{ و } t_2 \text{ تندی متوسط با سرعت متوسط برابر است.}$$

$$a_1 = \frac{-4}{t_1} = -2 \Rightarrow t_1 = 2 \text{ s}$$

$$t = 6 \text{ s} \Rightarrow v = -2 \times 6 + 4 = -8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a_2 = \frac{-(-8)}{t_2 - 6} = 2 \Rightarrow t_2 - 6 = \frac{8}{2} \Rightarrow t_2 = \frac{26}{3} = 8 \frac{2}{3} \text{ s}$$



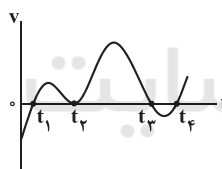
۳ ۱۴۹

جهت حرکت در

لحظات t_1 ، t_2 و t_3 عوض می‌شود، اما

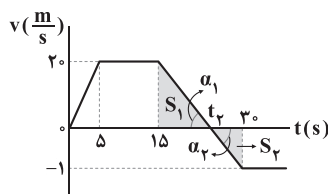
در هر ۴ لحظه t_1 ، t_2 ، t_3 و t_4 متحرک

متوقف می‌شود.



۳ ۱۵۰

شیب نمودار سرعت - زمان نمایشگر شتاب است و در بازه زمانی ۱۵ تا ۳۰ ثانیه شیب خط منفی و در نهایت شتاب آن هم منفی است.



$$\tan \alpha_1 = \tan \alpha_2 \Rightarrow \frac{20}{t_1 - 15} = \frac{-10}{30 - t_1} \Rightarrow t_1 = 25 \text{ s}$$

مجموع قدرمطلق مساحت زیر نمودار سرعت - زمان نشان‌دهنده مسافت طی شده است، بنابراین:

$$l = |S_1| + |S_2| = \left| \frac{1}{2} \times 20 \times 5 \right| + \left| \frac{1}{2} \times 10 \times (30 - 15) \right| = 125 \text{ m}$$

بنابراین تندی توسط در این بازه برابر است با:

$$s_{\text{av}} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{125}{15} = \frac{25}{3} \text{ m/s}$$



۱۶۲ ۳ در فرمول پیوند - خط آلکنی با فرمول C_nH_{2n} ، به اندازه n خط وجود دارد، در این آلکن، شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن برابر با $n-2$ و شمار پیوندهای کربن - هیدروژن برابر با $2n$ است. مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$n = a$$

$$(2n) - (n-2) = n+2 = a+2$$

۱۶۳ ۲ با افزایش شمار اتم‌های کربن، نقطه جوش آلکان‌های راست زنجیر افزایش می‌یابد (حذف گزینه‌های ۳ و ۴). در صورتی که گزینه (۱) را انتخاب کردید به جابه‌جایی محورهای افقی و عمودی در مقایسه با نمودار کتاب درسی دقت نکردید.

۱۶۴ ۴ به جای «کامل»، «آلکان‌ها و آلکن‌هاست» و «دوازده» به ترتیب باید «عمده»، «آلکان‌هاست» و «پانزده» نوشته شود.

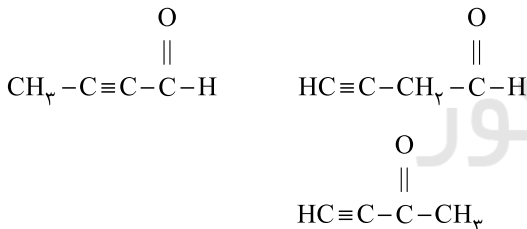
۱۶۵ ۳ بررسی عبارت‌های نادرست:

آ با وارد کردن گاز اتن در مخلوط آب و H_2SO_4 در شرایط مناسب، اتانول را تولید می‌کنند.

پ گاز اتن سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.

۱۶۶ ۲ طعم و بوی رازیانه به طور عمده وابسته به وجود گروه عاملی اتری است.

۱۶۷ ۳ با توجه به ویژگی‌های گفته شده ساختارهای زیر را می‌توان برای ترکیبی با فرمول C_4H_6O در نظر گرفت:



۱ ۱۶۸

$$Q_{Cu} + Q_{Ag} = Q_{H_2O}$$

$$[m_{Cu} \cdot c_{Cu} \cdot \Delta\theta_{Cu}] + [m_{Ag} \cdot c_{Ag} \cdot \Delta\theta_{Ag}]$$

$$= [m_{H_2O} \cdot c_{H_2O} \cdot \Delta\theta_{H_2O}]$$

$$[4 \times 0.4 \times (\theta_e - 60)] + [1/6 \times 0.25 \times (\theta_e - 40)] = [10 \times 4/2 \times (30 - \theta_e)]$$

$$\Rightarrow [1/6\theta_e - 96] + [0.4\theta_e - 16] = [1260 - 42\theta_e]$$

$$\Rightarrow 44\theta_e = 1372 \Rightarrow \theta_e = 31/3^\circ C$$

$$\frac{\Delta\theta_{Cu}}{\Delta\theta_{Ag}} = \frac{|31/3 - 60|}{|31/3 - 40|} \approx 3/3$$

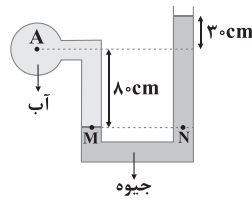
۱۵۶ ۲ نقاط M و N را به عنوان

نقاط هم‌فشار در نظر می‌گیریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_A + P_{\text{آب}} = P_{\text{جیوه}} + P_0$$

$$\Rightarrow P_A - P_0 = P_{\text{جیوه}} - P_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow P_A - P_0 = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} - \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}}$$



$$\Rightarrow P_A - P_0 = [13600 \times 10 \times (\frac{8+3}{100})] - (1000 \times 10 \times \frac{8}{100})$$

$$\Rightarrow P_A - P_0 = 14160 \text{ Pa} = 141/6 \text{ kPa}$$

۱۵۷ ۴ ابتدا چگالی مخلوط را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m}{V} = \frac{m_A + m_B}{V} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{(1/6 \times \frac{1}{4} V) + (0.8 \times \frac{3}{4} V)}{V} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{0.4V + 0.6V}{V}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

فشار وارد از طرف مخلوط بر کف ظرف برابر است با:

$$P = \rho gh = 1000 \times 10 \times \frac{9}{100} = 9000 \text{ Pa}$$

۱۵۸ ۲ وقتی اجسام مانند شکل سؤال، در آب شناور باشند، هر چه

درصد بیشتری از جسم، درون سیال فرو رود، چگالی آن بیشتر است، پس:

$$\rho_a > \rho_c > \rho_b$$

۱۵۹ ۴ با استفاده از معادله پیوستگی، نسبت تندی شماره در لوله در

قسمت A را به تندی شماره در لوله در قسمت B به دست می‌آوریم:

$$A_A v_A = A_B v_B \Rightarrow \pi r_A^2 \times v_A = \pi r_B^2 \times v_B$$

$$\Rightarrow \frac{v_B}{v_A} = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 \Rightarrow \frac{r_A = 0.4 r_B}{r_B} \Rightarrow \frac{v_B}{v_A} = 0.16 \Rightarrow v_B = 0.16 v_A$$

حال درصد تغییرات تندی از A به B را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{v_B - v_A}{v_A} \times 100 = \frac{0.16 v_A - v_A}{v_A} \times 100 = -84\%$$

علامت منفی به معنای کاهش تندی است.

۱۶۰ ۲ بال‌های هواپیما طوری طراحی شده‌اند که تندی هوا در بالای

بال بیشتر از زیر آن است. در نتیجه، فشار هوای بالای بال، کم‌تر از فشار هوای زیر آن است.

شیمی

۱۶۱ ۴ در ساختار داده‌شده ۱۲ حلقه ۵ کربنی وجود دارد که هر اتم

کربن متعلق به ۳ حلقه است. بنابراین شمار اتم‌های کربن، برابر است با:

$$\frac{12 \times 5}{3} = 20$$

از طرفی چون هر اتم کربن با سه اتم کربن دیگر پیوند دارد، به‌ازای هر اتم کربن فقط یک اتم هیدروژن وجود دارد. بنابراین فرمول دودکاهدران به صورت $C_{20}H_{20}$ و هر مولکول آن دارای ۴۰ اتم است.

$$\text{شمار پیوندهای کووالانسی} = \frac{2 \times (4) + 2 \times (1)}{2} = 50$$



۱۷۴ ۴ با توجه به ساختار داده شده، فرمول شیمیایی صابون مایع به صورت $C_{18}H_{35}KO_2$ و جرم مولی آن برابر 322 g.mol^{-1} است.

$$\text{مول صابون} = \frac{1127 \text{ g}}{322 \text{ g.mol}^{-1}} = 3.5 \text{ mol}$$

هر مول از یونهای Ca^{2+} و Mg^{2+} با ۲ مول صابون واکنش داده و طی آن، رسوب تولید می‌شود.
 $2C_{18}H_{35}KO_2 \sim Ca^{2+} \sim Mg^{2+}$
اگر فرض کنیم $3/5$ مول صابون مایع با x مترمکعب آب شور واکنش دهد می‌توان نوشت:

$$Ca^{2+} : \text{ppm} = \frac{\text{گرم کلسیم}}{\text{گرم آب}} \times 10^6$$

$$150x = \frac{\text{گرم کلسیم}}{x \times 10^6 \text{ mL} \times 1/25 \frac{\text{g}}{\text{mL}}} \times 10^6 \Rightarrow 120 = \frac{\text{گرم منیزیم}}{x \times 10^6 \text{ mL} \times 1/25 \frac{\text{g}}{\text{mL}}}$$

$$Mg^{2+} : \text{ppm} = \frac{\text{گرم منیزیم}}{\text{گرم آب}} \times 10^6$$

$$96 = \frac{\text{گرم منیزیم}}{x \times 10^6 \text{ mL} \times 1/25 \frac{\text{g}}{\text{mL}}} \times 10^6 \Rightarrow 120x = 96$$

شمار مولهای صابون را که به ترتیب با یونهای کلسیم و منیزیم واکنش می‌دهند به ترتیب a و b نمایش می‌دهیم. واضح است که $a + b = 3/5$ می‌باشد.

$$\frac{a \text{ mol صابون}}{2} = \frac{150x \text{ g Ca}^{2+}}{1 \times 40} \Rightarrow a = 7/5x$$

$$\frac{b \text{ mol صابون}}{2} = \frac{120x \text{ g Mg}^{2+}}{1 \times 24} \Rightarrow b = 10x$$

از حل هم‌زمان معادله‌های $a + b = 3/5$ و $a = 7/5x$ و $b = 10x$ مقادیر زیر به دست می‌آید:

$$x = 0/2 \text{ m}^3 \text{ آب شور}$$

$$a = 7/5 \text{ mol صابون}$$

$$b = 2 \text{ mol صابون}$$

۱۷۵ ۲ • شیر نوعی کلویید و شربت معده سوسپانسیون است. کلوییدها همانند سوسپانسیون جزو مخلوطهای ناهمگن طبقه‌بندی می‌شوند و هر دو مخلوط، نور را پخش می‌کنند.

• کلوییدها برخلاف سوسپانسیون، مخلوطهایی پایدارند.

• ذره‌های سازنده کلوییدها، توده‌های مولکولی و یونی و ذره‌های سازنده سوسپانسیون، ذره‌های ریز ماده هستند.

۱۷۶ ۲ برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آن‌ها نمک‌های فسفات می‌افزایند.

۱۷۷ ۴ فقط عبارت «آ» درست است.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

(ب) در ساختار پاک‌کننده‌های غیرصابونی، علاوه بر عنصرهای C و H، عنصرهای S، O و Na نیز وجود دارند. بنابراین نمی‌توان آن‌ها را جزو هیدروکربن‌ها طبقه‌بندی کرد.

(پ) بخش قطبی در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، گروه SO_3^- است.

(ت) پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب‌های سخت، خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند، زیرا با یونهای Mg^{2+} و Ca^{2+} موجود در این آب‌ها، واکنش نمی‌دهند.

۱۶۹ ۱ ترکیب آلی داده شده که گروه عاملی آلدهیدی دارد و فرمول مولکولی آن به صورت C_9H_8O است در دارچین وجود دارد.

هر مولکول از این ترکیب دارای ۴ پیوند دوگانه کربن - کربن ($C=C$) است که در اثر واکنش با ۴ مول گاز هیدروژن، به پیوندهای یگانه کربن - هیدروژن ($C-H$) و کربن - کربن ($C-C$) تبدیل می‌شود. سایر پیوندها دست نخورده باقی می‌مانند. در صورتی که یک مول از این ترکیب با هیدروژن کافی واکنش دهد، ΔH واکنش به صورت زیر به دست می‌آید.

$$\Delta H(\text{واکنش}) = [\text{مجموع آنتالپی پیوندهای شکسته شده}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوندهای تشکیل شده جدید}]$$

$$\Delta H(\text{واکنش}) = [4\Delta H(C=C) + 4\Delta H(H-H)] - [4\Delta H(C-C) + 8\Delta H(C-H)]$$

$$\Delta H(\text{واکنش}) = [4(614 + 436)] - [4(348 + 830)] = -512 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 39/6 \text{ g } C_9H_8O \times \frac{1 \text{ mol } C_9H_8O}{132 \text{ g } C_9H_8O} \times \frac{512 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_9H_8O} = 153/6 \text{ kJ}$$

۱۷۰ ۲

$$\text{جرم مولی نفتالن } (C_{10}H_8) = \frac{135}{1/73} = 78 \text{ g}$$

جرم مولی نفتالن $(C_{10}H_8)$ ، بنزن (C_6H_6) ، سیکلوهگزان (C_6H_{12}) و اوکتان (C_8H_{18}) به ترتیب برابر با ۱۲۸، ۷۸، ۸۴ و ۱۱۴ گرم بر مول است.

۱۷۱ ۱ با فرض این‌که زنجیره‌های هیدروکربنی سیرشده باشند، فرمول عمومی صابون‌های جامد به صورت $C_nH_{2n+1}COONa$ و فرمول عمومی پاک‌کننده‌های غیرصابونی به صورت $C_mH_{2m-7}SO_3Na$ خواهد بود.

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$2n+1 = 2m-7 \Rightarrow 2m-2n = 8 \Rightarrow m-n = 4$$

شمار اتم‌های کربن در صابون A برابر $n+1$ و در پاک‌کننده غیرصابونی B برابر m است.

$$m - (n+1) = (m-n) - 1 \xrightarrow{m-n=4} 4-1 = 3$$

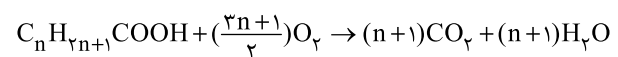
۱۷۲ ۲ عبارت‌های سوم و چهارم درست‌اند.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

• سوانت آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.

• سدیم هیدروکسید جامد یک باز آرنیوس به شمار می‌رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون هیدروکسید می‌شود.

۱۷۳ ۲ معادله موازنه شده واکنش سوختن کامل یک اسید چرب با فرمول کلی $C_nH_{2n+1}COOH$ به صورت زیر است:



مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{3n+1}{2} = \frac{13}{9} \Rightarrow n = 17$$

بنابراین فرمول شیمیایی اسید چرب به صورت $C_{17}H_{35}COOH$ و فرمول شیمیایی صابون جامد تهیه شده از آن به صورت $C_{17}H_{35}COONa$ است.

$$\text{جرم مولی صابون} = 17(12) + 35(1) + 12 + 2(16) + 23 = 306 \text{ g.mol}^{-1}$$



۱۸۵ ۲ • عدد اتمی نخستین و آخرین عنصر دسته f به ترتیب برابر با ۵۷ و ۱۰۲ است.

$$a = 102 - 57 = 45$$

• عدد اتمی نخستین و آخرین عنصر دسته d به ترتیب برابر با ۲۱ و ۱۱۲ است.

$$b = 112 - 21 = 91$$

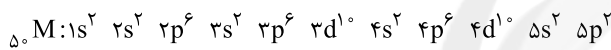
بنابراین حاصل $b - a$ برابر است با:

$$b - a = 91 - 45 = 46$$

۱۸۶ ۳ بررسی عبارت‌هاک نادرست:

آ هلیوم (${}^2\text{He}$) و نئون (${}^{10}\text{Ne}$) در یک گروه از جدول تناوبی جای دارند، اما شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن‌ها به ترتیب برابر با ۲ و ۸ الکترون است. ب) هر کدام از اتم‌های منگنز (${}^{25}\text{Mn}$) و فلورور (${}^9\text{F}$) دارای ۷ الکترون ظرفیتی هستند، اما منگنز در گروه ۷ و فلورور در گروه ۱۷ جدول تناوبی جای دارد.

۱۸۷ ۲ آرایش الکترونی اتم M به صورت زیر است:



$$\frac{\text{شمار زیرلایه‌های دوالکترونی}}{\text{شمار زیرلایه‌های شش الکترونی}} = \frac{6}{3} = 2$$

۱۸۸ ۲ نسبت شمار کاتیون به آنیون در کلسیم کلرید (CaCl_2)

همانند نسبت شمار آنیون به کاتیون در پتاسیم اکسید (K_2O) برابر با $\frac{1}{2}$ است.

۱۸۹ ۳ دوره چهارم جدول شامل ۱۸ عنصر است. در آرایش الکترونی

اتم‌های تمامی عناصر به جز ۳ عنصر K ، Cr و Cu ، زیرلایه $4s$ از الکترون پر شده است، بنابراین نسبت مورد نظر برابر است:

$$\frac{15}{18} \times 100 = 83.3\%$$

۱۹۰ ۳ اتم عنصر A با گرفتن دو الکترون و تشکیل آنیون A^{2-} به

آرایش هشتایی (${}^{10}\text{Ne}$) می‌رسد. عنصر B نیز با از دست دادن سه الکترون و تشکیل کاتیون B^{3+} به آرایش هشتایی (${}^{18}\text{Ar}$) می‌رسد. بنابراین فرمول ترکیب حاصل از دو عنصر A و B به صورت B_3A_2 است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) منیزیم فسفید: Mg_3P_2 (۲) باریم اکسید: BaO

(۳) آلومینیم سولفید: Al_2S_3 (۴) کلسیم برمید: CaBr_2

۱۷۸ ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی همانند صابون، بار الکتریکی بخش آنیونی به کل مجموعه تعلق دارد.

(۳) محلول مس (II) سولفات در آب، مخلوطی همگن است که نور را عبور می‌دهد.

(۴) مخلوط آب و روغن، ناپایدار و ناهمگن است، اما اگر مقداری صابون به این مخلوط اضافه شود، یک مخلوط پایدار ایجاد می‌شود که به ظاهر همگن است، اما در واقع ناهمگن می‌باشد.

۱۷۹ ۴ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

۱۸۰ ۳ هر مول استر سه عاملی با ۳ مول NaOH واکنش می‌دهد.

$$\text{استر } 1 \text{ mol} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{3 \text{ mol NaOH}} \times 6 \text{ L NaOH(aq)} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L NaOH(aq)}} = 2 \text{ mol استر}$$

استر 2 mol

$$\frac{\text{جرم (گرم)}}{\text{شمار مول‌ها}} = \frac{169/6 \text{ g}}{2 \text{ mol}} = 84.8 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

فرمول عمومی استرهای بلند زنجیر سه عاملی که زنجیر هیدروکربنی آن سیر شده است به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n-4}\text{O}_6$ است.

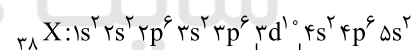
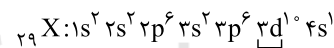
$$84.8 = 12n + (2n - 4) + 6(16) \Rightarrow n = 54$$

بنابراین فرمول مورد نظر به صورت $\text{C}_{54}\text{H}_{104}\text{O}_6$ است.

۱۸۱ ۴ هر چهار عبارت داده شده درست هستند.

۱۸۲ ۳ منظور از $l=2$ ، زیرلایه d است.

حداقل عدد اتمی عنصر X برابر ۲۹ و حداکثر آن برابر با ۳۸ است.



تفاوت دو عدد ۳۸ و ۲۹ برابر با ۹ است.

۱۸۳ ۳ فقط اتم نافلزها (نه فلزها!!) در شرایط مناسب با تشکیل

پیوندهای اشتراکی می‌تواند مولکول‌های دو یا چند اتمی را بسازد.

۱۸۴ ۴

$$? \text{ mol ion} = 10 \text{ g Mg}_3\text{N}_2 \times \frac{1 \text{ mol Mg}_3\text{N}_2}{100 \text{ g Mg}_3\text{N}_2} \times \frac{5 \text{ mol ion}}{1 \text{ mol Mg}_3\text{N}_2}$$

$$= 0.5 \text{ mol ion}$$

$$? \text{ mol cation} = 40.8 \text{ g Al}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{102 \text{ g Al}_2\text{O}_3} \times \frac{2 \text{ mol cation}}{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}$$

$$= 0.8 \text{ mol cation}$$

نسبت دو عدد به دست آمده برابر است با:

$$\frac{0.5}{0.8} = 6/8$$