

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۲۴

پنجشنبه ۲۰/۰۳/۱۴۰۰



# آزمون‌های سراسری کالج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

## آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی، تجربی و منحصرآ زبان

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۷۵ دقیقه

عنوانی مواد امتحانی آزمون عمومی گروههای آزمایشی علوم ریاضی، علوم تجربی و منحصرآ زبان، تعداد سؤالات و مدت پاسخگیری

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



## فارسی

۱- در معنی یکی از واژه‌های کدام گزینه غلط وجود دارد؟

(۱) سموم: باد پسیار گرم و زیان‌رساننده / اسرار در شب سیر کردن / آزمودش شرم / سبو: کوزه

(۲) اعانت: یاری دادن / جل: پوشش / چلمن: هالو / بلا معارض: بی‌رقیب

(۳) محظوظ: بهره‌ور / صحیفه: کتاب / جبن: جبهه / ماوراء: برتر

(۴) وسیمه: دلای نشان پیامبری / آوند: سریر / حسب: مطابق / بازبسته: وابسته

کدام گزینه می‌تواند معانی مناسبی برای تعداد بیشتری از واژه‌های زیر باشد؟

۲- «ورطه، مولع، تعلل، معركه، یله، هنگامه»

(۱) گرداب، جنگ، رها، حمله کردن

(۲) زمین پست، تکیه، غوغای، درخشنان

معنی واژگان کدام گزینه فاقد اشتباه است؟

الف) تلبیس: حقیقت را پنهان کردن، حیله و مکر به کار بودن، نیونگ‌سازی

ب) زنبورگ: نوعی توب‌جنگی کوچک که در زمان صفویه و قاجاریه روی شتر می‌بستند.

ج) کلون: وسیله‌ای فلزی که پشت در نصب می‌کنند و با آن روی در می‌کوبند.

د) رکاب: حلقه‌ای فلزی که در دو طرف مهار اسب آویخته می‌شود.

ه) ملات: آزردگی، ماندگی، سرزنش، به ستهه آمدن

و) سرسام: توزم سر و مغز و پرده‌های آن که یکی از نشانه‌های آن، هذیان بوده است.

(۱) الف - ب - ۵

(۲) الف - ب - ۶

(۳) ج - د - ۵

(۴) ج - ه - ۹

۳- در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟

(۱) غم و طرب نعمت است اما نصیب لذت که راست اینجا

(۲) غرقله بحر فراق توأم و تشنه وصل

(۳) عشق چه غواصند در بحر وصال تو

(۴) میستر کن که شمع محفل اهل نظر گردد

۴- در عبارت زیر، چند غلط املایی وجود دارد؟

آن که از نهاد او بر می‌آید و چون نفس، مقهور و مغلوب شد، نور اسلام قالب گشت آن‌گاه نفس‌های صافی وافی از غالب برآید چون نسیم سبا که بر گلستان گذر کند به هر بیماری که آن نسیم برسد راحتی به نقد بیابد و سبب شفای او باشد.«

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

۵- در کدام عبارت غلط املایی وجود دارد؟

(۱) و دیگر غافل ضعیف که برخواری‌کشیدن خود دارد و به هیچ تأویل منظور و محترم و مطاع و مکرم نگردد که در معرض حسد و عداوت افتاد.

(۲) شیر با او وثیقی مؤکد به جای آورد و اموال و خراین خود بدو سپرد، و از همه اتباع او را منزلت و مرید کرامت مخصوص گردانید.

(۳) به برائت ساخت خویش ثقیتی تمام دارم و برآنم که اختیاط بیستر فرموده شود و مزنت و رجحان من در اخلاص و مناصحت بر همگان ظاهرتر گردد.

(۴) چون افترای او تدر آن ظاهر گشتنی همان عقوبت که مشتم مظلوم را خاستنده کرد در حق آن کذاب لیم تقدیم افادی.



۷- موارد کدام گزینه جای خالی های عبارت زیر را کامل می سازد؟

«فی حقيقة العشق را ..... و عین القضاط همدانی ..... نوشت و فرهاد و شیرین سرودة ..... است.»

(۱) عطّار نیشابوری، مقامات حمیدی، عاشقانه، نظامی گنجوی

(۲) شهاب الدین سهروردی، مقامات حمیدی، عرفانی، وحشی بافقی

(۳) شهاب الدین سهروردی، تمہیدات، غنایی، وحشی بافقی

(۴) عطّار نیشابوری، تمہیدات، غنایی، وحشی بافقی

کدام گزینه، دارای آرایه های «تشبیه، استعاره و کنایه» و قاد آرایه «ایهام» است؟

۸-

(۱) تاب رخ او مهر جهان تاب ندارد

(۲) تا در خم این کارگه شیشه گرانیم

(۳) به مهر روی تو در آفتاد نتوان دید

(۴) پشت دست عجز، ماه عید با آن سوکشی

جز زلف کسی پیش رخش تاب ندارد

چون طفل در آینه به حیرت نگرانیم

به بوی زلف تو در منک ناب نتوان دید

می گذارد پیش طاق آن دو ابرو بر زمین

همه آرایه های کدام گزینه در بیت زیر به کار رفته است؟

۹-

(۱) کرده بودم ترک ترکان کمان ابرو و باز

(۲) تشبیه، واج آرایی، ایهام، مراعات نظری

(۳) کنایه، مراعات نظری، جناس، ایهام

می برنند از ره به چشم شوخ و پیشانی مرا»

در کدام گزینه ترتیب ایيات به لحاظ داشتن آرایه های «مجاز، جناس همسان، متناقض نهاد، حسن تعلیل و اغراق» درست است؟

۱۰-

(۱) تا بدیدم حلقة زلف تو، روز من، شب است

(۲) یا رب آن ابرو، چه محرابی است کز سودای او

(۳) پیش عکس عارضت، میرم که شمع از غیرتش

(۴) صوفیان! گر هفتی دارید جامی در کشید

(۵) حسن رویت قبله من نیست تنها، کاین زمان

تا ببوسیدم سر کوی تو، جانم، بر لب است

در زوایای فلک، پیوسته یا رب یا رب، است

هر شبی تا روز گاهی در عرق، گه در شب است

زان خم صافی، که صاحب هفتان را مشروب است

در همه روی زمین، یک قبله و یک مذهب است

(۶) ب - ج - ه - الف - د

(۷) ب - د - الف - ۵ - ج

(۸) د - ب - ه - الف - ج

(۹) د - ه - الف - ج

رشته جان من از، شمع رخت دارد، تاب: تشبیه، جناس، ایهام

بعضی آرایه های کدام بیت نادرست است؟

۱۱-

(۱) چشمِ جشم من از سرو قدت یابد، آب

(۲) آن جنان، آتش عشق تو، خوش آمد دل را

(۳) دیده از شوق تو تا، لذت بیداری یافت

(۴) ز چه رو بر همه نابی و نتابی، بر من

که بیفتاد، به یکبارگی از چشمم، آب: کنایه، تشبیه، تضاد

هیچ در چشم من ای دوست، نمی آید خواب: مجاز، تضاد، اغراق

آفتابا منم خاک و بر این خاک، بتاب: تشخیص، تشبیه، تضاد

در متن زیر چندمین جمله، جمله هسته (پایه) است؟

۱۲-

«اگر کسی خواهد که بدکرداری خود را به تمویه و تلبیس پوشیده گرداند و به زرق و شعوذه خود را در لباس نیکوکاری جلوه دهد، چنان که

مردمان بر وی ثناگویند و به دور و نزدیک ذکر آن سایر شود، بدین وسیله هرگز نتایج افعال ناپسندیده از وی مصروف نگردد و ثمرة آن

ثبت باطن هر چه مهنت ایجاد؛ آن گاه پند پذیرد و به اخلاق ستوده گراید.»

(۱) نهم

(۲) هشتم

(۳) ششم

(۴) سوم

در ایيات زیر چه نوع جمله ای وجود ندارد؟

۱۳-

«ز خلونخانه آن؟ نج نهفت»

مراد جان و تن من خواندم او را

بیامد هم چو گلزار شکفته

به وصل خویشتن من خواندم او را

(۱) نهاد + مفعول + فعل

(۲) نهاد + مفعول - متهم + فعل

(۳) نهاد - مفعول + مسد - فعل



- ۱۴- در ایات زیر چند فعل به «قرینه معنوی» حذف شده است؟
- مروکز اشک مشتاقان به خون آغشته منزلها  
که پر می‌سوزد این پروانه را زان شمع محفلها
- (۳) دو (۴) سه
- «بیا ای از خط سبزت هزاران داغ بر دلها  
حریف بزم زدن را چه فکر از انتظار من
- (۱) چهار (۲) ینج
- ۱۵- در کدام گزینه «وابسته وابسته» وجود ندارد؟
- ۱) طومار شکوه تو به افلک می‌رسد  
۲) تدبیر بندۀ سایه تقدیر ایزدست  
۳) صائب به گریه گرد برآورد از جهان  
۴) از چشم آهانه لیلی حذر کند
- ۱۶- با توجه به ایات زیر کدام عبارت نادرست است؟
- همچو خشم تازه خون گردد روان از جوی شیر  
خاک راه انگار و ڈرد جرعه‌ای بر ما بریز
- ۱) همه مصراع‌ها به شیوه بلاغی سروده شده‌اند.  
۳) در ایات ۸ ترکیب اضافی به کار رفته است.
- ۱۷- مضمون کدام بیت متفاوت است؟
- ۱) مجانون گرفت دامن محمل به دست صبر  
۲) صبر چون غنچه به خاموشی و دلتگی کن  
۳) تدبیر و چاره چیست در این درد غیر صبر  
۴) به صبر اندر صدف، باران شود ڈر
- ۱۸- همه گزینه‌ها با مضمون آیه شریفه «کُلُّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ» تناسب معنایی دارند، به جز.....
- خامشان قفس خاک شدند  
که بر خود کوه و کاه اینجا به یک دندانه می‌لرزد  
زود می‌ریزد بنایی کز هوا گرد بلند  
کدام تن که فاش از فرود خاک نهشت؟
- ۱) عاقبت سخره افلک شدند  
۲) بود در ملک هستی، حکم سیلا بفنا چاری  
۳) گوی چوگان فنا شد از تهی مفرزی حباب  
۴) کدام جان که قضاش از ورای چرخ نبرد
- ۱۹- کدام گزینه با بیت «گریه شام و سحر، شکر که ضایع نگشت/ قطره باران ما گوهر یکدانه شد» تناسب معنایی کمتری دارد؟
- ۱) چشم که بر تو می‌کنم چشم حسود می‌گنم  
۲) گریزی به خجرم کز پی او دگر مرو  
۳) هرگز این گمان نبدم با تو که دوستی کنم  
۴) دامن خیمه بر فکن دشمن و دوست گو بین
- ۲۰- مفهوم کدام گزینه با عبارت زیر متناسب است؟
- «وی در کوه ساکن شده است؟ بس کاری نباشد. مرد باید در میان بازار مشغول تواند بود، چنان که یک لحظه از حق تعالی غایب نشود.»
- ۱) پرده‌گوش تو را گرده است غفلت، آهین  
۲) در میان جمع تا چون شمع باشی سرفراز  
۳) همان بیگانه‌ام با خلق هر چند آشنا باشم  
۴) گرچه در تعابر جسم غافل از دل نیستم



۲۱ - کدام گزینه با بیت «دانست که دل، اسیر دارد / دردی نه دواپذیر دارد» متناسب معنایی بیشتری دارد؟

چنین که درد گرفته است در میانه مرا  
چهره خورشید، زرد از درد بی درمان اوست  
ور نه هر درد که دیدم دوایی دارد  
از که جوید نسخه درمان خود درمانده‌ای؟

۱) عجب که راه به سر وقت من برد درمان

۲) آسمان چشمی که من بیمار او گردیده‌ام

۳) درد درمان طلبی هاست که بی درمان است

۴) هر که را بینی به درد خویشتن درمانده است

مضمون کدام گزینه متفاوت است؟

۲۲

مرا دلگیر از غربت همین یاد وطن دارد  
قفس را تنگ بر من خارخار آشیان دارد  
شنبم چنان نرفت که یاد چمن کند  
غنجه هر جا بود از فکر چمن خانی نیست

۱) قفس کم نیست از گلزار اگر باشد فراموشی

۲) نیاست گر وطن، غربت گوارا می‌شود بر دل

۳) مشکل دل رمیده هوای وطن کند

۴) در غریبی دلم از یاد وطن خالی نیست

۲۳ - مفهوم کدام گزینه با بیت «مستمع، صاحب سخن را بر سر کار آورد / غنچه خاموش، بلبل را به گفتار آورد» متناسب نیست؟

طوطیم، آینه‌ای بهر سخن می‌خواهم  
بی جبهه گشاده، سخن سر نمی‌کنم  
گر چنین عالم نهی گردد ز جویای سخن  
چو طوطی تا دهان خویش شیرین از سخن کردم

۱) روز و شب در طلب سینه صافم صائب

۲) آینه است تخته تعلیم طوطیان

۳) طوطیان را زنگ در منقار خواهد بست حرف

۴) شکر از تلخویی می‌کند در ناخن من نی

مضمون کدام گزینه متفاوت است؟

۲۴

دلستگی به این نفس مستعار چیست?  
خار را خون در جگر از دامن کوتاه ماست  
سر و چون دزدان ز راه آب بیرون می‌رود  
هر که دامن بر ثمر چون سرو از استغنا فشاند

۱) در پرده حباب، هوا نیست پایدار

۲) زین چمن چون سرو دامن تعلق چیده‌ایم

۳) در چمن چون حرف آن بالای موزون می‌رود

۴) از بهاران خلعت سرسبرزی جاوید یافتد

مضمون کدام گزینه متفاوت است؟

۲۵

طالب گشاده است در توبه بسته نیست  
موقوف آییاری اشک ندامت است  
که توبه‌نامه به خط شکسته می‌باید  
ناله و آه این نهال خشک را بروز کند

۱) سرشته امد ز رحمت گسته نیست

۲) این تخم توبه‌ای که تو در خاک کرده‌ای

۳) مراز تجربه کاران نصیحتی یاد است

۴) توبه کرده گر ز ذوق چاشنی غافل مشو

# سایت کنکور



## زبان عربی



■■ عین الأنساب في الجواب للترجمة من أو إلى العربية (٣٥ - ٣٦):

٢٦ - (فهذا يوم البعث و لكنكم كنتم لا تعلمون):

١) این روز قیامت است ولی شما بودید که نمی‌دانستید!

٢) این روز، رستاخیز است اما تما نمی‌دانیدا!

٣) این روز رستاخیز است اما تما نمی‌دانستیدا!

٤) این روز، روز قیامت است ولی شما نمی‌دانستیدا!

٢٧ - «يَكَادُ النَّاسُ يَصِدِّقُونَ هَذِهِ الظَّاهِرَةَ الَّتِي لَمْ يُشَاهِدُوهَا مِنْ قَبْلِهِ»:

١) مردم داشتند این پدیده را که پیش از این، آن را نمی‌دیدند، باور می‌کردند!

٢) چیزی نمانده که مردم این پدیده‌ای را که قبل از آن را ندیده‌اند، باور کنند!

٣) نزدیک است که مردم پدیده را باور کنند که قبل از آن را ندیده بودند!

٤) چیزی نمانده بود که مردم این پدیده‌ای را که پیش از این آن را نمی‌دیدند، باور نمایند!

٢٨ - «تغذية أسماك الزينة قد تكون قاسية على هواتها فإنها تحب أن تأكل الفرائس حيناً»:

١) تغذیه ماهی‌های زینتی قطعاً برای علاقه‌مندانشان دشوار می‌باشد، چه آن‌ها دوست دارند شکارهای زنده را بخورند!

٢) غذا دادن به ماهی‌های زینتی‌گاهی برای طرفدارانشان سخت می‌گردد، زیرا آن‌ها خوردن شکارها را زنده دوست دارند!

٣) غذا دادن به ماهیان زینتی احتمالاً برای طرفدارانشان دشوار شده است، چون که آن‌ها دوست دارند شکارها را زنده بخورند!

٤) غذا دادن به ماهیان زینتی گاهی برای علاقه‌مندانشان سخت است، چه آن‌ها دوست دارند شکارها را زنده بخورند!

٢٩ - «إذا كان المتكلّم عاملًا بما يقول يغيّر سلوك المخاطب تغييرًا»:

١) اگر گوینده به آن چه می‌گوید عمل کننده باشد، رفتار مخاطب حتماً تغییر می‌یابد!

٢) آن‌گاه که گوینده به گفته‌های خود عمل کننده شود، بی‌گمان رفتار مخاطب دیگرگون می‌شود!

٣) زمانی که گوینده عمل کننده به آن چه می‌گوید باشد، حتماً رفتار مخاطب را تغییر می‌دهد!

٤) هرگاه خود گوینده به آن چه می‌گوید، عمل کند، رفتار مخاطب بی‌گمان تغییر می‌کند!

٣٠ - «ما أسوأ أن يُضطرُّ الإنسان إلى الكذب ليصل إلى أهدافه!»:

١) آن چه بدتر است این است که انسان برای این‌که به هدف‌هایش دست یابد، به دروغ ناگزیر شود!

٢) بسیار بد است که انسان به ناگزیر دروغ بگوید تا په اهدافن برسدا

٣) بدتر این است که انسان برای رسیدن به هدف‌های خود به دروغ گفتن ناچار شود!

٤) چه بد است که انسان به دروغ ناگزیر شده تا به اهداف خویش برسدا!

٣١ - «هذه الشجرة تبدأ حياتها بالالتفاف حول جذع شجرة و غصونها ثم تخنقها تدريجيًّا»:

١) این درخت زندگی خود را با درهم پیچیدن دور تنہ یک درخت و شاخه‌هایش آغاز می‌نماید، آن‌گاه به تدریج آن را خفه می‌کند!

٢) این درختی است که حیات خود را با پیچیدن پیرامون درختی و شاخه‌هایش شروع کرده و سپس به طور تدریجی آن را خفه می‌نماید!

٣) این درخت با در هم نبیندن دور درختی دیگر و شاخه‌هایش زندگی خود را شروع می‌کند، سپس به تدریج خفه می‌شود!

٤) این درخت حیاتش را با چرخیدن پیرامون درخت و شاخه‌هایش شروع کرده، سپس به شکل تدریجی آن را خفه می‌کند!



٣٢ - «الذى لا يرى شدائد الدهر إلا لتقدمه لا يعتمد إلا على نفسه لحلها»:

- ١) آن که دشواری های روزگار را فقط برای پیشرفت خود می بینند، برای حل کردن شان تنها به خوبیشن تکیه می نماید!
- ٢) فقط کسی که سختی های روزگار را برای پیشرفت می سند، برای حل کردن شان به خود تکیه می کند!
- ٣) آن کسی که سختی های روزگار را نمی بیند مگر برای پیشرفت کردن خودش که فقط برای حل کردن شان به خود تکیه می کند!
- ٤) کسی که دشواری های روزگار را تنها برای پیشرفت کردن خودش نمی بینند، بر خود تکیه نمی کند مگر برای حل کردن شان!

٣٣ - عین الخطأ:

- ١) أيها الناس أقيموا وجوهكم للدين حففاء! اي مردم، يكتاپستانه به دين روی بباوريد!
- ٢) يستطيع الفواصون التقاط صور في أضواء هذه الأسماء! غواصان می توانند در نورهای این ماهی ها عکاسی کنند!
- ٣) إذا تكون سيني الأخلاق تعذب نفسك! اگر بداخلق باشی، خودت عذاب می کشی!
- ٤) قوموا عن مكانكم للمعلم احتراماً له وإن كنتم أمراء! برای معلم از جایتان به نشانه احترام به او بrixizid حتی اگر فرمانده باشیدا

٣٤ - عین الخطأ:

- ١) تفتر الفراح من عشها المرتفع بعدما كبرت و صارت جاهزة للطيران! جوجهها از لاهه بلندشان می پرند پس از این که بزرگ شدند و آماده پرواز گردیدند!
- ٢) يقال إنه من أهله الكتاب في مصر رغم أنه لم يكن كامل دراسته! گفته شده که او از مهم ترین نویسندها در مصر است با این که او تحصیلش را کامل نکرده است!
- ٣) تقدّر ورقة الزيتون رمز للسلام في العالم! برگ زيتون سمبلی برای صلح در جهان به شمار می آید!
- ٤) يتجلى اتحاد أمتنا الإسلامية في موسم الحج عندما يجتمع المسلمين! یکپارچگی امت اسلامی مان در موسم حج جلوه‌گر می شود زمانی که مسلمانان عزد هم می آیند!

٣٥ - «زمانی که مردم بازگشتند، بت های شکسته شده شان را در معبد دیدند!»؛ عین الصحيح:

- ١) حينما رجع الناس شاهدوا أصنامهم مكسرة في المعبد!
- ٢) بينما عاد الناس شاهدوا أصنامهم مكسرة في المعبد!
- ٣) حينما عاد الناس إلى المعبد شاهدوا أصنامهم المكسرة في المعبد!
- ٤) لما رجع الناس شاهدوا أصنامهم المكسرة في المعبد!

■■■ إقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (٤٢ - ٤٦):

ما يتميز الإنسان عن سائر الموجودات تمييزاً بالغاً هو قدرة التفكير كما أنه يعرف بالعيون الناطق و المقصود هو أنه موجود يستكمل و يعقل! التفكير يسبب أن يكون للإنسان اختيار في حياته وأيضاً يسوقه إلى بناء الحياة الاجتماعية و الثقافة و الحضارة. البعض يظنون أن الإنسان يتأمل فقط حينما يريد أن يأخذ قراراً أو يقوم بعمل مهم و لكن نرى كثيراً أن الآلام (ج الألم) تضطره إلى التفكير، شيء يمكن به أن يعرف نفسه أفضل و يعيش عيشة سعيدة!

ولنعلم أن الكتب طعام الفكر و العاقل من يجد طعاماً مناسباً لفكره، يوافق أسلوب حياته و الأهم هو أن يصبح دليلاً لتقدمه في الأمور. فلاشك أن الإنسان لا يعمر إلا مرة واحدة و أما بقراءة الكتب المختلفة فهو يستطيع أن يعيش عدة مرات!

٣٦ - «الاعتقاد المخطئ عند البعض هو أن .....»:

- ٢) التحديد في اختيار الكتب مهم جداً!
- ٤) الإنسان يختلف عن الموجودات الأخرى بسبب التعقل!
- ٢) يعتبر بتجاربه و يستفيد منها!
- ٤) يقوم بمعرفة نفسه و حياته!

١) الألم يسبب أن نفكّر أكثر!

٣) التجارب تغينا عن الكتب!

٢٧ - «الذى يريد أن يعيش سعيداً .....»؛ (عین الخطأ:)

- ١) يواجه المشاكل لكي يفكّر أكثر!
- ٣) يقرأ الكتب كثيراً و يهتم بها!

٢٨ - عین الخطأ:

- ٢) قدرة التكلم يسبب أن يكون الإنسان أسعد من سائر الموجودات!
- ٤) الذي يلجأ إلى قراءة الكتب لا يعيش إلا و هو سعيد!
- ١) الحضارات تدل على اختلاف الإنسان عن بقية الموجودات!
- ٣) قد يسبب الألم أن نعرف أنفسنا و نقوم بحل مشاكلنا!



٣٩ - عین ما هو أنسب لمفهوم النص:

- (١) أول اندیشه وانگهی مفتخار!
- (٢) خرد چشم جان است چون بنگری / تو بی چشم شادان جهان نسپری
- (٣) صد انداختی تیر و هر صد خطاست / اگر هوشمندی یک انداز و راست
- (٤) متفکر همی بباید زیست / متحیر همی بباید مرد

### ■ عین الصحيح في الإعراب والتحليل الصرفی (٤٠ - ٤٢):

٤٠ - «يميز»:

- (١) مزيد ثلاثة (بزياده حرفين) - للمفرد المذكر - معلوم / فعل و فاعله «الإنسان»
- (٢) فعل مضارع - له ثلاثة حروف أصلية و حرف زائد واحد - للغائب / فاعله «الإنسان» و الجملة فعلية
- (٣) مضارع - مزيد ثلاثة (حروفه الأصلية: م ي ز) - مجهول / فعل و الجملة فعلية
- (٤) مزيد ثلاثة (ماضيه: ميّز، مصدره: تميّز) - للغائب - معلوم / الجملة فعلية

٤١ - «علم»:

- (١) مضارع - حروفه كلهاً أصلية (= مجرد ثلاثة) - للمتكلّم مع الغير / فعل مجزوم بحرف اللام، الفعل يترجم إلى المضارع الالتزامي
- (٢) مضارع - مزيد ثلاثة (حروفه الأصلية: ع ل م) - معلوم / الجملة فعلية
- (٣) مضارع - مجرد ثلاثة (مصدره: علم) - للمتكلّم مع الغير / فعل منصوب بحرف اللام، الفعل يترجم إلى المضارع الاخباري
- (٤) فعل مضارع - دون حرف زائد (= مجرد ثلاثة) - للمتكلّم وحده / مع فاعله و الجملة فعلية

٤٢ - «بالغاً»:

- (١) اسم - مذكر - اسم مبالغة / صفة أو نعت
- (٢) مفرد مذكر - نكرة - اسم فاعل (مأخوذ من الفعل المجرد الثلاثي) / مفعول مطلق
- (٣) مذكر - نكرة - اسم فاعل / صفة للموصوف
- (٤) نكرة - اسم فاعل / مفعول مطلق

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

٤٣ - عین الخطأ في ضبط حركات الكلمات:

- (١) سُمِّيَ بِقُضَى الْمُفَسِّرِينَ سُوْرَةُ الْحَجَّارَاتِ بِسُورَةِ الْأَخْلَاقِ!
- (٢) يَشْجُعُ الْمُتَفَرِّجُونَ فَرِيقَهُمْ فِي الْمَلَائِكَةِ!
- (٣) تُسْتَطِعُ الْجَرِيَاءُ أَنْ تُدِيرَ غَيْثَيْهَا فِي اِتْجَاهَاتٍ مُّخْتَلِفَاتٍ!
- (٤) عِلْمٌ يَنْتَفِعُ بِهِ الْآخْرُونَ يُصْبِحُ صَدَقَةً جَارِيَةً لِكُلِّ أَنْوَاعِ الْمُؤْمِنِينَ!

٤٤ - عین ما فيه جمع التكسير أكثر:

- (١) الإسلام يحترم الأديان الإلهية و يؤكد على التعايش السلمي!
- (٢) و زانه بأنجم كالذرر المنتشرة!
- (٣) تقديم القرابين للألهة كانت من الشعائر الخرافية!
- (٤) إن صدور الأحرار قبور الأسرار!

٤٥ - عین الخطأ:

- (١) طلب النصر و المساعدة! (الإعانة)
- (٢) الرجوع من الباطل نحو الحق! (الاهتداء)
- (٣) تكليم بصوت ضعيف و هادئ! (همس)

٤٦ - عین العدد ليس صفة:

- (١) حصل البشر في القرن العشرين على أشياء غريبة!
- (٢) أول ما يحاسب عليه الإنسان هو الصلاة!
- (٣) فاز في المسابقات المدرسية طالبان اثنان من صفاتا
- (٤) الابن الثالث للأسرة قد جاء إلى سفرة قصيرة!



٤٧ - عین اسم الفاعل يختلف محله الإعرابي:

١) استقبل هؤلاء مؤمنين رجعوا من مكة المكرمة!

٣) جمع مستشرق هذه التجارب في كتابه القديما

٤٨ - عین المضارع لا يتغير زمانه في الترجمة:

١) نحن واقفون خلف القائد و لن نتركه عند الحرج!

٣) تذكّرت أيامًا من الطفولة ألب فيها بسرورا

٤٩ - عین الخطأ (في الاستنباط عن العبارات):

١) لعلك تنجح في الامتحان! عسى أن تنجح في الامتحان!

٣) الأم أرضعت طفلها باكية! أرضعت الأم طفله و هو يبكي!

٥٠ - «إذا يشك المخاطب في وقوع المطر فقط نقول له .....»:

١) ينزل المطر على المدينة نزولاً بالغاً

٣) ينزل المطر على المدينة نزولاً

**سایت کنکور****Konkur.in**



## دین و زندگی



۵۱- مضمون آیه شریفه «وَ مَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضَ وَ مَا بَيْنَهُمَا لَا يَعْبَرُ...» با کدام عبارت هم آوازی دارد؟

- ۱) خداوند رحیم و مهربان از همه به ما مهربان‌تر و از خود ما به نیازهای ما آگاه‌تر است و ما را هدایت و راهنمایی کرده است.
- ۲) در عالم تکوین یک چیز است که آن فراموش‌کردنی نیست، اگر همه را فراموش کنی و آن را فراموش نکنی، تو را باک نیست.
- ۳) میان اهداف انسان و سایر مخلوقات تمایز وجود دارد که به برخی از خصایص ویژه او برمی‌گردد.
- ۴) همه حیوانات و گیاهان به صورت غریزی به سوی اهداف خویش در حرکتند و حرکت انسان نیز غایتمند است.

۵۲- تعبیر قرآنی «زنده شدن قیامت نیز همین‌گونه است.» با کدام عبارت قرآنی هم‌مفهوم است و مؤید کدام استدلال قرآن درباره معاد است؟

- ۱) «لِتُحِيَّ بِهِ تَلَذُّذًا مَيِّثًا» – نظام مرگ و زندگی در طبیعت
- ۲) «لِتُحِيَّ بِهِ تَلَذُّذًا مَيِّثًا» – زنده شدن مردگان
- ۳) «أَيَّجَمَّعْنَكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ» – نظام مرگ و زندگی در طبیعت
- ۴) «أَيَّجَمَّعْنَكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ» – زنده شدن مردگان

۵۳- اگر بگوییم شرک، محور و روح زندگی ضد دینی است، کدامیک از عبارات قرآنی زیر ما را به این موضوع رهنمون می‌سازند؟

- الف) «لَا يَشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا»
- ب) «أَرَأَيْتَ مَنْ اتَّخَذَ إِلَهًا وَهَوَاهُ»
- ج) «مَا لَهُمْ بِهِ مِنْ وَلِيٍّ»
- د) «وَمِنَ النَّاسِ مَنْ يَتَّخِذُ مِنْ دُونِ اللَّهِ أَنْدَادًا»

۵۴- انکسار سد جاهلیت و خرافه‌گرایی، نتیجه کدام اقدام مهم پیامبر عظیم الشأن اسلام است و کدام آیه شریفه ما را به آن رهنمون می‌سازد؟

- ۱) ارتقای جایگاه خانواده به عنوان کانون رشد و تربیت انسان‌های بافضلیت – «وَمِنْ آیَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...»
- ۲) بالا بردن افق نگاه انسان‌ها از محدوده تنگ زندگی دنیاگی – «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَعَمِلَ صَالِحًا...»
- ۳) برپایی جامعه‌ای عدالت محور که مظلوم، حق خود را به آسانی از ظالم بستاند – «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلًاٰ إِلَيْهِنَاٰ بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنَّزَلْنَا مَعَهُمْ...»
- ۴) دعوت مکثر قرآن کریم و تشویق‌های دائمی پیامبر (ص) به تعقل و خردورزی – «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ...»

۵۵- به ترتیب «حکم ضرورت فراهم آوردن امکانات ورزشی برای ابعاد افراد جامعه از فساد و بی‌بند و باری» و «عملت حرمت شرط‌بندی در بازی‌ها و ورزش‌ها» در کدام گزینه مستند شده است؟

۱) مستحب - این کار از امور زیان‌آور روحی و اجتماعی به حساب می‌آید.

۲) واجب - این کار از امور زیان‌آور روحی و اجتماعی به حساب می‌آید.

۳) واجب به کارگیری پول و ثروت مردم در مسیری که هیچ فایده‌ای برای جامعه ندارد.

۴) مستحب به کارگیری پول و ثروت مردم در مسیری که هیچ فایده‌ای برای جامعه ندارد.

۶- عبارات قرآنی «لَهُ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَ مَا فِي الْأَرْضِ» به ترتیب به کدام مراتب توحید اشاره دارد؟

- ۱) مالکیت - ربویت - مالکیت
- ۲) عملی - ربویت - مالکیت
- ۳) عملی - خالقیت - عملی
- ۴) مالکیت - خالقیت - عملی

۷- کدام آیات شریفه، به ترتیب برای پرسش‌هایی که در زیر آمده‌اند، پاسخ مناسبی می‌باشند؟

- آیا خداوند همه گناهان حتی شرک را می‌آمرزد.

- آیا خداوند تکرار توبه را می‌پذیرد.

۱) «إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَابِينَ» - «إِنَّهُ هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ»

۲) «إِنَّ اللَّهَ يَعْلَمُ الْمُحْسِنِينَ» - «إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَابِينَ»

۳) «إِنَّهُ هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ» - «إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَابِينَ»



۵۸- سرانجام تصویرشده مفروقان در گناه و دشمنان خدا چگونه است و سنت مستولی بر زندگی آنان چیست؟

(۱) «وَأَمْلَى لَهُمْ إِنْ كَيْدِي مَتَّبِعٌ» – استدراج

(۲) «وَلَكُنْ كَذَّبُوا فَلَخَذَنَاهُمْ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ» – استدلاط

۵۹- این پاسخ امیرالمؤمنین «نه، بلکه از قضای الهی به قدر الهی پناه می‌برم.» به پرسش «آیا از قضای الهی می‌گریزی؟» که توسط یکی از یاران ایشان مطرح شده بود، یادآور چه موضوعی است؟

(۱) اعتقاد به قضا و قدر مانع عمل و تحرک انسان نیست، بلکه چیزی ورای قانونمندی جهان و نظم در آن است.

(۲) قضای الهی متناسب با ویژگی و تقدیر خاص هر موجود است که اگر تقدیرات و قضاهای را بشناسد، دست به انتخاب مناسب می‌زند.

(۳) بدون پذیرش قضا و قدر الهی هیچ نظمی برقرار نمی‌شود و هیچ زمینه‌ای برای کار اختیاری پدید نمی‌آید.

(۴) اختیار انسان از نفس و روح پدید می‌آید و آن نیز به اراده الهی است و این یک رابطه طولی است.

۶۰- فروزنی ارزش حجاب و عفاف در پیشگاه الهی کدام است و علیت مناسب بودن چادر برای زنان چیست؟

(۱) اکمل بودن و دقیق بودن آن – چون وقار و احترام آنان را حفظ می‌کند.

(۲) اکمل بودن و دقیق بودن آن – زیرا توجه مردان نامحرم را به حداقل می‌رساند.

(۳) به اندازه میزان جلوگیری از گناه – زیرا توجه مردان نامحرم را به حداقل می‌رساند.

(۴) به اندازه میزان جلوگیری از گناه – جون وقار و احترام آنان را حفظ می‌کند.

۶۱- کسی که غسل بر او واجب است، اگر عمداً نا اذان صبح غسل نکند یا اگر وظیفه‌اش تیمم است، عمداً تیمم نکند، چه حکمی بر او متربّ است؟

(۱) نمی‌تواند روزه بگیرد و قضا و کفاره تغییری بر او واجب می‌گردد.

(۲) می‌تواند روزه بگیرد و برای غسل نکردن معصیت کرده است.

(۳) نمی‌تواند روزه بگیرد و قضا و کفاره حمع بر او واجب می‌گردد.

(۴) می‌تواند روزه بگیرد و به خاطر معصیت باید از روی احتیاط روزه را قضا کند.

۶۲- کنار رفتن پرده از حقایق عالم به چه معناست و در کدام کلام قرآنی بر ملا شدن حقیقت عمل نمایان است؟

(۱) عیان شدن واقعیت اعمال و رفتار و نیات انسان‌ها – «الْيَوْمَ تَخْتَمُ عَلَى أَفْوَاهِهِمْ وَ تُكَلِّمُنَا أَيْدِيهِمْ وَ تَشَهَّدُ أَرْجُلُهُمْ»

(۲) عیان شدن واقعیت اعمال و رفتار و نیات انسان‌ها – «إِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بَطْوَنِهِمْ نَازًا وَ سَيَصْلُوْنَ سَعِيرًا»

(۳) حضور شاهدان و گواهان اعم از پیامبران و امامان و فرستگان و اعضای بدن – «إِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بَطْوَنِهِمْ نَازًا وَ سَيَصْلُوْنَ سَعِيرًا»

(۴) حضور شاهدان و گواهان اعم از پیامبران و امامان و فرستگان و اعضای بدن – «الْيَوْمَ تَخْتَمُ عَلَى أَفْوَاهِهِمْ وَ تُكَلِّمُنَا أَيْدِيهِمْ وَ تَشَهَّدُ أَرْجُلُهُمْ»

۶۳- چرا آثار و پیامدهای منکران معاد شامل حال برخی از معتقدان به معاد نیز می‌شود و عاقبت آنان چگونه خواهد بود؟

(۱) انکار و غفلت از معاد در حالی که میل به جاودانگی دارند. – تبعیت از ظن و گمان و عدم دسترسی به علم

(۲) معبد قرار دادن دنیا، به دلیل فرو رفتن در هوس‌ها. – تبعیت از ظن و گمان و عدم دسترسی به علم

(۳) معبد قرار دادن دنیا، به دلیل فرو رفتن در هوس‌ها. – فرو رفتن در گرداب آسودگی‌ها

(۴) انکار و غفلت از معاد در حالی که میل به جاودانگی دارند. – فرو رفتن در گرداب آسودگی‌ها

۶۴- در کلام نورانی قرآن کریم چه چیزی نشانگر این است که خداوند متعال برای انسان در نظام هستی جایگاه ویژه‌ای قائل شده است؟

(۱) توانایی شناخت سرمایه‌ها و استعدادهایش و چگونگی به کارگیری این سرمایه‌ها را به انسان داده است.

(۲) توانایی شناخت موانع حرکت انسان در مسیر تقویب به خداوند و نحوه مقابله یا اجتناب از این موانع به انسان داده شده است.

(۳) توانایی تشخیص راه درست از غلط و گزینش راه رستگاری و راه شقاوت با استفاده از سرمایه عقل به انسان داده شده است.

(۴) توانایی بهره‌مندی از آن چه در اسمان‌ها و زمین است، برای انسان قرار داده شده است.



۶۵- آن جا که در روز قیامت افراد بدکار با مشاهده آن جهان و سرانجام بد خویش خود را ملامت می‌کنند و می‌گویند: «ای کاش برای این زندگی ام چیزی از پیش فرستاده بودم.» را در کدام آیه شریفه می‌توان جستجو کرد و پس از آرزوی همراهی با پیامبر، چه آرزوی دیگری را تمنا می‌کنند؟

۱) «أَلَيْوَمْ نَخْبِتُهُ عَلَىٰ أَفْوَاهِهِمْ وَ تُكَلِّمُنَا أَيْدِيهِمْ وَ تَشَهِّدُ أَرْجُلُهُمْ» ای کاش به دنیا بازگردانده می‌شدیم و آیات پروردگارمان را تکذیب نمی‌کردیم.

۲) «يَنْبُئُ الْإِنْسَانُ يَوْمَئِنِ بِمَا قَدَّمَ وَ أَخْرَى» - ای کاش به دنیا بازگردانده می‌شدیم و آیات پروردگارمان را تکذیب نمی‌کردیم.

۳) «يَنْبُئُ الْإِنْسَانُ يَوْمَئِنِ بِمَا قَدَّمَ وَ أَخْرَى» - ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم.

۴) «أَلَيْوَمْ نَخْبِتُهُ عَلَىٰ أَفْوَاهِهِمْ وَ تُكَلِّمُنَا أَيْدِيهِمْ وَ تَشَهِّدُ أَرْجُلُهُمْ» - ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم.

۶۶- اگر بگوییم: «منتظران مصلح خود باید صالح باشند.»، به مفهوم کدام آیه استناد می‌کنیم؟

۱) «خَنَّىٰ يَعْفُرُوا مَا يَنْفِسُهُمْ وَ أَنَّ اللَّهَ سَمِيعٌ عَلِيمٌ»

۲) «أَنَّ الْأَرْضَ يَرِثُهَا عِبَادِي الصَّالِحُونَ»

۳) «إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَنَوَّاصُوا بِالْحَقِّ»

۶۷- اگر گفته شود «در نظام و حکومت اسلامی، مشارکت و همراهی مردم پایه و اساس پیشرفت است و بدون حضور و مشارکت آنان حکومت اسلامی دستاوردی نخواهد داشت» کدام آیه شریفه این موضوع را بیان می‌دارد؟

۱) «لَيَتَّفَقَّهُوا فِي الدِّينِ وَ لَيَنْذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ»

۲) «أَلَقَدْ أَرْسَلْنَا رَسُولَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعْنَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ لِيَقُولُ النَّاسُ بِالْقَبْسَطِ»

۳) «تُرِيدُ أَنْ تُمْكِنَ عَلَى الَّذِينَ اسْتَضْعَفُوا فِي الْأَرْضِ وَ تَجْعَلَهُمْ أَئِمَّةً وَ تَجْعَلُهُمْ الْوَارِثِينَ»

۴) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولَئِكَ الْأَمْرُ مِنْكُمْ»

۶۸- عبارت‌های زیر، به ترتیب، به کدام موضوع در ارتباط با مقدس‌ترین بنای اجتماعی نزد خداوند متعال، اشاره دارد؟

- تجربه مسئولیت‌پذیری توسط دختر و پسر با تشکیل خانواده

- مهر و عشق به همسر و فرزندان را در خود پرورش دادن

- ترغیب همواره پیشوایان به دختران و پسران به ازدواج کردن

۱) رشد اخلاقی و معنوی - توجه به اهداف ازدواج - زمان ازدواج

۲) رشد اخلاقی و معنوی - رشد و پرورش فرزندان - زمان ازدواج

۳) توجه به اهداف ازدواج - رشد و پرورش فرزندان - تقویت عفاف و پاکدامنی

۴) توجه به اهداف ازدواج - توجه به اهداف ازدواج - تقویت عفاف و پاکدامنی

۶۹- عزت درباره خداوند به چه معناست و کدام آیه شریفه سرچشمه عزت و راه کسب آن را بیان کرده است؟

۱) کسی نمی‌تواند او را مغلوب کند و در اراده او نفوذ نماید. - «لِلَّذِينَ أَحَسَنُوا الْحَسَنَىٰ وَ زِيَادَةً»

۲) کسی نمی‌تواند او را مغلوب کند و در اراده او نفوذ نماید. - «مَنْ كَانَ يُرِيدُ الْعِزَّةَ فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعًا»

۳) کسی که شکست‌ناپذیر است و در برابر مستکبران و ظالمان می‌ایستد. - «لِلَّذِينَ أَحَسَنُوا الْحَسَنَىٰ وَ زِيَادَةً»

۴) کسی که شکست‌ناپذیر است و در برابر مستکبران و ظالمان می‌ایستد. - «مَنْ كَانَ يُرِيدُ الْعِزَّةَ فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعًا»

۷۰- امام صادق (ع) در چه زمانی، حق حکومت را از آن خود اعلام نمودند و این مطلب مؤید کدام موضوع است؟

۱) روز عرفه و در مراسم حج - اقدامات امامان در حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص)

۲) روز عید قربان و در مراسم حج - اقدامات امامان در حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص)

۳) روز عید قربان و در مراسم حج - اصول کلی امامان در مبارزه با حاکمان در راستای ولایت ظاهري

۴) روز عرفه و در مراسم حج - اصول کلی امامان در مبارزه با حاکمان در راستای ولایت ظاهري



۷۱ - کدام کلام رسول اکرم (ص) بازتاب انوار آیة شریفه **«وَأَنذِرْ عَمَّشِيرَكَ الْأَقْرَبِينَ»** است؟

۱) «همانا این، برادر من، وصی من و جانشین من در میان شما خواهد بود.»

۲) «من در میان شما دو چیز گزان بینا می‌گذارم، کتاب خدا و عترتم، اهل بیت را!»

۳) «تو برای من به مانند هارون برای موسی هستی، جز این‌که بعد از من پیامبری نیست.»

۴) «هر کس که من ولی و سرپرست اویم، علی نیز ولی و سرپرست اوست.»

۷۲ - پاسخ هر یک از سؤال‌های مطرح شده به ترتیب کدام است؟

- حیات روح بشر وابسته به چیست؟

- کدامیک از علل ختم نبوت است؟

- علت عدم اختلاف و تعارض در قرآن کدام است؟

۱) «وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٌّ» - استمرار و پیوستگی در دعوت **«لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ»**

۲) «وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٌّ» - پویایی و روزآمد بودن دین اسلام - **«وَ مَا كَنْتَ تَتَلَوَّ مِنْ قَبْلِهِ مِنْ كِتَابٍ»**

۳) «اسْتَجِيبُوا لِلَّهِ وَ لِرَسُولِ إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحِبِّيْكُمْ» - پویایی و روزآمد بودن دین اسلام - **«لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ»**

۴) «اسْتَجِيبُوا لِلَّهِ وَ لِرَسُولِ إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحِبِّيْكُمْ» - استمرار و پیوستگی در دعوت **«وَ مَا كَنْتَ تَتَلَوَّ مِنْ قَبْلِهِ مِنْ كِتَابٍ»**

۷۳ - امام علی (ع) در نهجه البلاعه پیروی خویش از پیامبر (ص) را چگونه بیان نموده‌اند و ایشان هنگام نزول وحی بر پیامبر اسلام چه چیزی را شنیدند و پیامبر (ص) چه پاسخی دادند؟

۱) هم‌چون بچه از شیر گرفته شده که به دنبال مادرش می‌رود - آوای اندوهگین شیطان - این شیطان است که از پرستش خود نالمید شده است.

۲) هم‌چون بچه از شیر گرفته شده که به دنبال مادرش می‌رود - آوای جبرئیل - تو هم همانند من لایق شنیدن این صدایی

۳) هم‌چون سریازی که از فرمانده خویش اطاعت می‌کند و گوش به فرمانش است - آوای اندوهگین شیطان - این شیطان است که از پرستش خود نالمید شده است.

۴) هم‌چون سریازی که از فرمانده خویش اطاعت می‌کند و گوش به فرمانش است - آوای جبرئیل - تو هم همانند من لایق شنیدن این صدایی

در کلام امام موسی بن جعفر (ع) به شاگرد برجسته‌اش، هشام بن حکم هر کدام از موارد زیر دارای چه نتایجی خواهند بود؟

۷۴ - آنان که عقلشان کامل‌تر است.

- کسانی که پیام الهی را بهتر می‌پذیرند.

- آنان که در تعقل و تفکر برترند.

۱) از معرفت برتر برخوردارند - رتبه آنان در دنیا و آخرت بالاتر است - به فرمان‌های الهی داناترند

۲) از معرفت برتر برخوردارند - به فرمان‌های الهی داناترند - رتبه آنان در دنیا و آخرت بالاتر است

۳) رتبه آنان در دنیا و آخرت بالاتر است - از معرفت برتر برخوردارند - به فرمان‌های الهی داناترند

۴) رتبه آنان در دنیا و آخرت بالاتر است - به فرمان‌های الهی داناترند - از معرفت برتر برخوردارند

۷۵ - اگر بگوییم: «مثال‌گسی به نیت کمک به دیگران از منزل خارج شود ولی پولی که برای کمک به دیگران همراهش بوده، گم شود.» آیا در این

صورت نزد خدا پاداش دارد و علت آن کدام است و این موضوع در کدام حدیث نبوی تجلی دارد؟

۱) بله - حسن فاعلی دارد - **«نَيْتَهُ الْمُؤْمِنِ حَيْرٌ مِنْ عَمَلِهِ»**

۲) خیر - حسن فعلی ندارد - **«فَاعْلُ الْخَيْرٌ حَيْرٌ مِنْهُ»**

۳) بله - حسن فعلی ندارد - **«فَاعْلُ الْخَيْرٌ حَيْرٌ مِنْهُ»**

# سایت کنکور

**Konkur.in**



## PART A: Grammar and Vocabulary

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

- 76- If you can find a way to sell your products online, I ..... see a significant increase in your sales.

1) 'll be sure you 2) 'm sure you will  
3) 'd be sure to 4) was sure you'll

77- I don't know anyone ..... you in graphic design, and I really need your help on this project. So, are you in?

1) who's as experienced as 2) who is so experienced than  
3) whom is so experienced as 4) whose as experienced of

78- He was walking by himself quite late at night when ..... by muggers. Fortunately, he wasn't harmed in the incident.

1) he's been attacked 2) he was attacked  
3) been attacked 4) attacked

79- An English proverb states that children ..... and not heard, meaning that children can be present during an adult conversation but ..... not speak unless they are spoken to first.

1) could have seen / would 2) could have seen / should  
3) should be seen / should 4) should be seen / would

80- The children got trapped on a small rock in the middle of the water when the ..... came in while they were playing.

1) site 2) break 3) crop 4) tide

81- The soldiers' bravery in ..... the country from enemy attack was recognized by the President in his speech.

1) achieving 2) providing 3) surrounding 4) defending

82- Is there any ..... kind of cheese you want for the pizza or should I just buy whatever is on sale?

1) equivalent 2) particular 3) practical 4) apparent

83- You don't need to go to the ..... room for a simple thing like a stomachache – just go to your local health clinic, and they'll help you out.

1) fitness 2) certainty 3) emergency 4) measure

84- Canada is home to the world's most ..... weather station, which is only a 600 miles from the North Pole.

1) remote 2) variable 3) domestic 4) principal

85- They have found some rich people who are ..... to support their new movie financially.

1) fantastic 2) kinetic 3) willing 4) beneficial

86- Americans today ..... nearly the same number of calories per day as Americans did in 1910, but the weight of the average American has increased substantially due to lack of exercise.

1) join 2) store 3) consume 4) bear

87- Her impressive skills, excellent education, and first-hand experience make her ..... suited to the job.

1) honorably 2) uniquely 3) morally 4) kindly

**PART B: Cloze Test**

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

Twelve centuries ago one man ruled most of western Europe. Charlemagne could hardly read or write, ...88... . Charlemagne was a Frank – one of the peoples ...89... had invaded the Roman Empire when it collapsed in the 5th century – and who then settled in northern France. When he became king in 768 CE, his territory was small, and threatened by its French neighbors. Charlemagne soon ...90... them all and then invaded northern Italy. He was a great warrior. He fought the people of Hungary and the Saxons in Germany. Charlemagne's aim was not just to rule more countries; he wanted to ...91... their people to Christianity. ...92... , he became ruthless with those who opposed him. However, he was not an especially cruel ruler.

88-

- |                                       |                                    |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| 1) so he was building a vast empire   | 2) yet he built up a vast empire   |
| 3) and he's built up an empire vastly | 4) but he built up a vastly empire |

89- 1) whose

2) who

3) where

4) which

90- 1) prevented

2) earned

3) quit

4) overcame

91- 1) confuse

2) claim

3) convert

4) collect

92-

- |                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| 1) To achieving this goal    | 2) For this goal to achieve |
| 3) For achieving this goal's | 4) To achieve this goal     |

**PART C: Reading Comprehension**

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

**Passage 1:**

The struggle to have eight hours for work, eight hours for recreation, and eight hours for rest was the origin of International Workers' Day, which is also referred to as May Day or Labor Day. The celebration commemorates the Haymarket Massacre in Chicago in 1886, when Chicago police shot workers who were striking to establish the eight hour day. Many workers died in the event.

Historically, the first congress of the Second International, which was an organization of socialist and labor parties formed in Paris on July 14, 1889, called for international demonstrations on the 1890 anniversary of the Chicago protests. In 1891, the Second International recognized May Day as an annual event. In 1904, Social Democratic Party organizations and trade unions of all countries were called on to demonstrate actively on May First to establish eight hours of work a day and to get workers' rights.

Most countries celebrate International Workers' Day on May 1st, except in the United States and Canada, where Labor Day is held in September. Several countries celebrate the day with parades, shows and other patriotic and labor-oriented events. Governments are urged to readjust salaries and wages and to acknowledge workers' rights.

93- The author has written the passage primarily in order to .....

- 1) give a detailed explanation of the workers' rights
- 2) introduce the Workers' Day and give a brief history
- 3) encourage trade unions to join an international movement
- 4) inform about the Haymarket Massacre in Chicago in 1886



**94- According to the passage, which of the following is NOT TRUE about the Second International?**

- 1) It recognized May Day as an annual event within two years of its foundation.
- 2) In 1891, it called on the trade unions of all countries to demonstrate actively for workers' rights.
- 3) Its first call for international demonstrations came four years after the Haymarket Massacre.
- 4) It was an organization of labor parties formed in Europe toward the end of the 19th century.

**95- It can be concluded from the passage that a socialist party will probably support ALL of the following statements, EXCEPT .....**

- 1) workers should be paid in a way that guarantees minimum standards of life for them
- 2) workers deserve to have sixteen hours a day to themselves in order to rest and recreate
- 3) workers are not machines but humans who have rights and should be treated with respect
- 4) all workers should be paid equally regardless of their positions, knowledge, and expertise

**96- The underlined word “urged” in the last paragraph can be best replaced with .....**

- 1) appreciated
- 2) allowed
- 3) informed
- 4) asked

**Passage 2:**

Libyans marked the 10th anniversary of their 2011 uprising on Wednesday. The uprising led to the overthrow and death of longtime ruler Moammar Gadhafi. Many hope the new caretaker government will unite the nation as it leads the country through elections in December.

Celebrations began late on Tuesday in the capital, Tripoli, where people gathered on the city's main square. The area had been cleaned and photos and signs marking the anniversary hung from the buildings.

The uprising was known as the Arab Spring. Following the overthrow of the governments in Tunisia and Egypt, Libyans took to the streets 10 years ago to demand democratic and economic reforms. Since then, however, Libya has fallen into many problems.

Hisham al-Windi was among the first fighters to enter Gadhafi's palace in 2011. There, he found Gadhafi's hat, which he wore during a television interview. He became famous as the face of Libya's uprising. He spoke to Reuters news agency Wednesday.

**97- The best title for the passage would be .....**

- 1) Libyans Celebrate 2011 Uprising Anniversary with Hopes for the Future
- 2) Ten Years into the Libyan Revolution; What Are the Achievements?
- 3) The Face of Libya's Uprising Reveals Untold Stories About the Revolution
- 4) The Arab Spring and the New Middle East We Know

**98- Which of the following is CORRECT regarding the timeline of the events discussed in the passage?**

- 1) Libya has been ruled by Moammar Gadhafi since the Arab Spring.
- 2) Hisham al-Windi has been the ruler of Libya since the Arab Spring.
- 3) Hisham al-Windi was a famous public figure before the uprisings.
- 4) The uprising in Libya happened after the uprising in Tunisia.

**99- It can be concluded from the passage that Hisham al-Windi .....**

- 1) regrets the revolution and believes that Libya was a better country before
- 2) is not proud of the achievements of the revolution but is still hopeful
- 3) believes that the revolution was the beginning of a golden period for Libya
- 4) thinks that he went too far when he put on Gadhafi's hat and made fun of him

**100- What part of the passage does the phrase “this disaster” in the last paragraph refer to?**

- 1) Libyans took to the streets 10 years ago to demand democratic and economic reforms.
- 2) There, he found Gadhafi's hat, which he wore during a television interview.
- 3) The uprising led to the overthrow and death of longtime ruler Moammar Gadhafi.
- 4) Since then, however, Libya has fallen into many problems.

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۲۴

پنجشنبه ۱۰/۰۳/۱۴۰۰



# آزمون‌های سراسر کشور

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

## آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی:

تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید:

۱۳۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال	مدت پاسخگویی	
				از	تا
۱	ریاضیات	۵۵	۱۰۱	۱۵۵	۸۵ دقیقه
۲	فيزيك	۴۵	۱۵۶	۲۰۰	۵۵ دقیقه
۳	شیمی	۲۵	۲۰۱	۲۳۵	۳۵ دقیقه



## ریاضیات



۱۰۱ - اگر دنباله حسابی  $t_n$  به صورت  $\dots, 13, 10, 7, 4, \dots$  باشد، جمله بیستم دنباله  $\dots, 2t_3, 2t_4, 2t_5, \dots$  چقدر است؟

۱۴۲ (۴)

۲۴۸ (۳)

۱۲۴ (۲)

۲۸۴ (۱)

۱۰۲ - اگر باقیمانده  $P(x) = P(x+4) - xP(x+2)$  به ترتیب برابر ۱ و ۴ باشد، باقیمانده  $P(x+5)$  برابر با کدام است؟

-۲ (۴)

-۱ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

۱۰۳ - اگر در معادله درجه دوم  $2x^2 - 3x + k = 0$  مجموع مکعبات ریشه‌ها برابر  $\frac{45}{4}$  باشد، مجموع مربعات ریشه‌ها کدام است؟

\frac{9}{4} (۴)

\frac{7}{4} (۳)

\frac{5}{4} (۲)

\frac{13}{4} (۱)

۱۰۴ - اگر مجموعه جواب نامعادله  $|3x-1| < 4x^2 - 4x$  بازه  $(a, b)$  باشد، مرکز بازه کدام است؟

-\frac{3}{8} (۴)

\frac{1}{4} (۳)

\frac{3}{8} (۲)

-1 (۱)

۱۰۵ - اگر  $h(x) = (fg)(x)$  باشد، برد تابع  $g(x) = |x| - 2$ ،  $f(x) = |x| - x$  کدام است؟

[-2, +∞) (۴)

[-3, +∞) (۳)

[-1, +∞) (۲)

R (۱)

۱۰۶ - اگر  $\log 7 = \alpha/\lambda$  باشد، مقدار  $f^{-1}(7/\lambda)$  چقدر است؟ (۱/۱)

۰/۰ ۷۵ (۴)

۰/۰ ۵ (۳)

۰/۰ ۲۲ (۲)

۰/۰ ۴ (۱)

۱۰۷ - حاصل  $\frac{\tan 2^\circ - \tan 100^\circ}{2 - 2 \tan 2^\circ \cot 10^\circ}$  کدام است؟

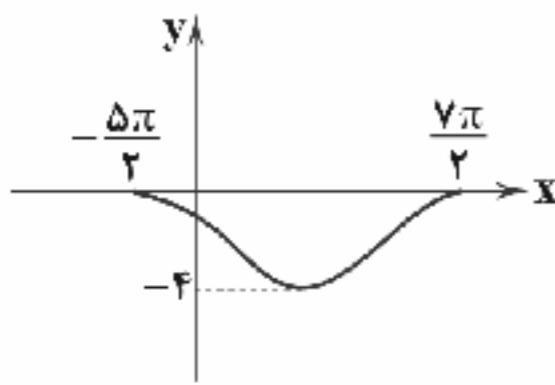
\frac{1}{2} \tan 1^\circ (۴)

\frac{1}{2} \cot 1^\circ (۳)

-\frac{1}{2} \cot 1^\circ (۲)

-\frac{1}{2} \tan 1^\circ (۱)

۱۰۸ - اگر نمودار تابع  $f(x) = a + b \cos(\frac{\pi}{4} - bx)$  در یک دوره تناوب به صورت زیر باشد، حاصل  $ab$  چقدر است؟



\frac{4}{3} (۱)

-\frac{4}{3} (۲)

\frac{3}{4} (۳)

-\frac{3}{4} (۴)

# سایت کنکور

# Konkur.in

kπ - \frac{π}{4} (۴)

2kπ + \frac{π}{2} (۳)

\frac{kπ}{2} (۲)

kπ (۱)

۱۰۹ - جواب کلی معادله  $\sin^2(\pi + x) + \cos^2(2\pi - x) + \sin x(1 - \sin^2 x) = 1$  کدام است؟

-2 (۴)

2 (۳)

1 (۲)

-1 (۱)

۱۱۰ - حاصل  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{-1 + \tan 2x}{\cos 4x}$  کدام است؟

-2 (۴)

2 (۳)

1 (۲)

-1 (۱)

۱۱۱ - اگر  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{a\sqrt{x+1} + b}{b\sqrt{x-1} - a}$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{a\sqrt{x} + b}{x^2 - x}$  کدام است؟

-2 (۴)

2 (۳)

1 (۲)

-1 (۱)

۱۱۲ - اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} |x-2|+x & x > 2 \\ \log_2 b & x = 2 \\ [-\frac{r}{x}] + a & x < 2 \end{cases}$  در  $x=2$  پیوسته باشد، مقدار  $a+b$  چقدر است؟ ([ نماد جزء صحیح است.)

11 (۴)

14 (۳)

13 (۲)

12 (۱)



۱۱۳- اگر تابع  $f(x) = \frac{3x|x| + (2x+1)^2}{x^2 + 4}$  دو مجذوب موازی داشته باشد، فاصله این دو مجذوب کدام است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۴ (۲)

۶ (۱)

۱۱۴- مشتق راست تابع  $f(x) = |x+1||2x|$  در  $x=-1$  چقدر کمتر از مشتق چپ تابع است؟ (نماد جزء صحیح است.)

۲ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۱۱۵- اگر  $f(x) = \sqrt{2\cos(\pi x^2)}$  کدام است؟

 $-\frac{\pi\sqrt{9}}{3}$  (۴) $\frac{\pi\sqrt{9}}{3}$  (۳) $\frac{\pi\sqrt{243}}{2}$  (۲) $-\frac{\pi\sqrt{243}}{2}$  (۱)

۱۱۶- تابع  $y = x^3 - 4x^2 + 1$  در نقطه‌ای با کدام عرض، کمترین آهنگ لحظه‌ای را دارد؟

 $\frac{22}{3}$  (۴) $\frac{22}{3}$  (۳) $\frac{16}{3}$  (۲) $\frac{16}{3}$  (۱)

۱۱۷- بیشترین مقدار تابع  $y = x\sqrt{100-x^2}$  چقدر است؟

۶۰ (۴)

۵۰ (۳)

۶۵ (۲)

۴۵ (۱)

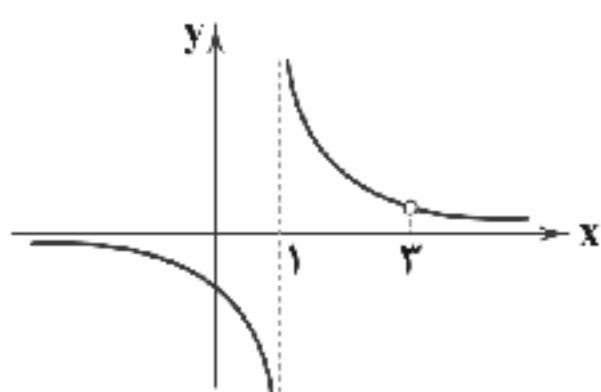
۱۱۸- تابع  $f(x) = \frac{x^7}{3} - 3x^5 + 5x + 7$  در کدام بازه نزولی اکید و تقریباً به طرف بالا می‌باشد؟

(۲, ۵] (۴)

(۲, +∞) (۳)

[۵, +∞) (۲)

(۱, ۵] (۱)



۱۱۹- نمودار  $f(x) = \frac{x+a}{x^2+bx+c}$  به صورت مقابل می‌باشد.  $2a+b+3c$  کدام است؟

-۱ (۱)

-۲ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)

۱۲۰- دو دایره مماس خارج در نقطه A بر هم مماس‌اند. اگر  $TT'$  معاس مشترک خارجی دو دایره،  $AT=۱۲$  و  $AT'=۹$  باشد، اندازه  $T'T$  کدام است؟

۱۲/۵ (۴)

۱۲/۵ (۳)

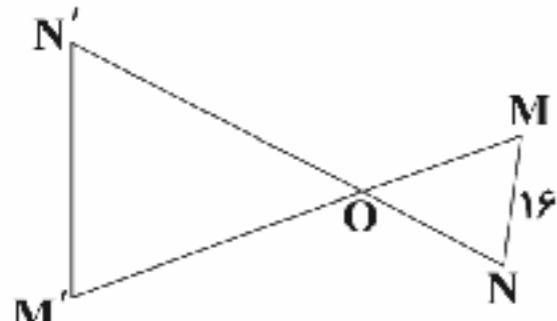
۱۳ (۲)

۱۵ (۱)

۱۲۱- در مثلثی به طول اضلاع ۸ و ۶ و ۴ واحد دایره محاطی خارجی بر ضلع متوسط و امتداد دو ضلع دیگر مماس است. نقطه تماس ضلع متوسط را به کدام نسبت تقسیم می‌کند؟

 $\frac{1}{6}$  (۴) $\frac{1}{7}$  (۳) $\frac{1}{9}$  (۲) $\frac{1}{5}$  (۱)

۱۲۲- در شکل زیر M' مجانس M به مرکز O و نسبت تجانس ۴ و N' مجانس N به مرکز O و نسبت تجانس  $k = -\frac{1}{4}$  است.



اگر  $MN = 16$  باشد،  $M'N'$  کدام است؟

۶۴ (۱)

۱۶ (۲)

۳۲ (۳)

۲۴ (۴)

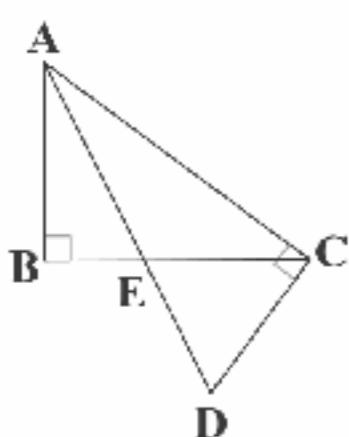
۱۲۳- در مثلث ABC  $\cos(B+C) = -\frac{1}{6}$  است. طول ضلع BC کدام است؟

۸ (۴)

 $2\sqrt{11}$  (۳)

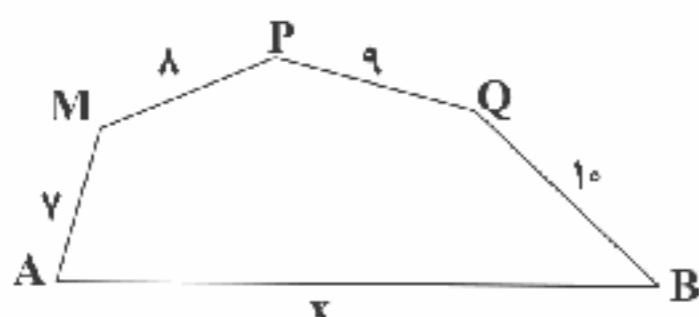
۷ (۲)

 $2\sqrt{11}$  (۱)



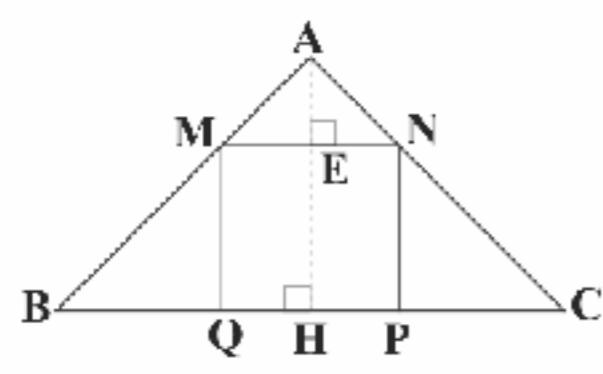
۱۲۴ - در شکل زیر  $\angle A$  نیمساز زاویه  $A$  است. اگر  $AC = 12$  و  $AB = 10$  باشد، طول  $CD$  کدام است؟

- ۵ (۱)  
۱۰ (۲)  
۱۵ (۳)  
۲۰ (۴)



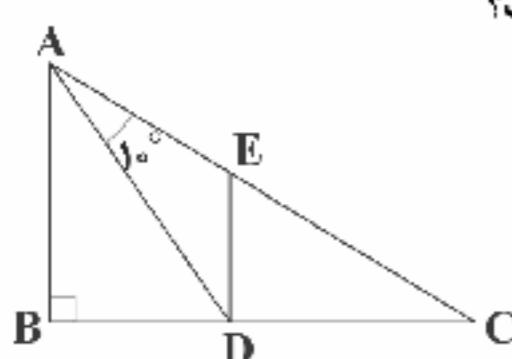
۱۲۵ - در شکل زیر  $X$  کدام می‌تواند باشد؟

- ۲۲ (۱)  
۲۵ (۲)  
۲۷ (۳)  
۴۰ (۴)



۱۲۶ - در شکل زیر  $BC = 8$  و  $AH = 4$  است. مساحت مربع  $MNPQ$  کدام است؟

- ۸ (۱)  
۹ (۲)  
 $\frac{32}{3}$  (۳)  
 $\frac{64}{9}$  (۴)



۱۲۷ - در شکل زیر  $\hat{C} = 5^\circ$  و  $DE \parallel BA$  است. اگر  $EC = 8$  و  $AD = 4$  باشد، مساحت مثلث  $ABD$  کدام است؟

- ۱ (۱)  
۴ (۲)  
۸ (۳)  
۲ (۴)

۱۲۸ - حجم حاصل از دوران کدام، یک کره می‌باشد؟

- ۱) دوران نیم‌دایره حول محور تقارن  
۲) دوران نیم‌دایره حول خطی خارج دایره  
۳) دوران نیم‌دایره حول قطر

۱۲۹ - اگر  $A$  و  $B$  ماتریس وارون پذیر از مرتبه ۲ باشند، حاصل دترمینان ماتریس  $A^{-1}BA - I$  کدام است؟

۲ (۴)

$-\frac{1}{2}$  (۳)

۲ (۲)

$\frac{1}{2}$  (۱)

-۱۳۰ - اگر  $B = \begin{bmatrix} 10 & -6 \\ 7 & 3 \end{bmatrix}$  و  $A = \begin{bmatrix} 12 & -8 \\ 10 & 5 \end{bmatrix}$  باشند، ماتریس  $(A - B)^{-1}(A - I)$  کدام است؟

$$\begin{bmatrix} \frac{2}{10} & \frac{2}{10} \\ \frac{3}{10} & \frac{2}{10} \end{bmatrix} (۴)$$

$$\begin{bmatrix} \frac{2}{10} & -\frac{2}{10} \\ \frac{3}{10} & \frac{4}{10} \end{bmatrix} (۳)$$

$$\begin{bmatrix} \frac{3}{10} & -\frac{2}{10} \\ \frac{2}{10} & \frac{4}{10} \end{bmatrix} (۲)$$

$$\begin{bmatrix} -\frac{2}{10} & \frac{1}{10} \\ \frac{3}{10} & \frac{2}{10} \end{bmatrix} (۱)$$

-۱۳۱ - اگر  $A = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 0 & -1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  برابر است با: آنگاه مجموع درایه‌های ماتریس  $A^{1399} + A^{1400} + A^{1401}$  برابر است با:

۱۴۰۱ (۴)

۲ (۳)

۱۴۰۰ (۲)

۷ (۱)

۱۳۲ - دایرة  $C$  به مرکز  $O(1, -1)$  بر خط به معادله  $3x - 4y = -3$  مماس است. معادله این دایرة کدام است؟

$$x^2 + y^2 - 2x + 2y - 2 = 0 (۲)$$

$$x^2 + y^2 - 2x + 2y - 3 = 0 (۱)$$

$$x^2 + y^2 - 2x - 2y - 2 = 0 (۴)$$

$$x^2 + y^2 + 2x - 2y - 3 = 0 (۳)$$



۱۳۳ - اگر دایره‌های  $C' = x^2 + y^2 - 4x + 8y + 19 = 0$  و  $C: x^2 + y^2 - 4x + 4y + m = 0$  مماس درون باشند، آن‌گاه  $m$  کدام است؟

-۴ (۴)

-۳ (۳)

-۲ (۲)

-۱ (۱)

۱۳۴ - تمام دایره‌های که مرکز آن‌ها روی سهمی به معادله  $3x^2 + 4y^2 + 6y - 12x = 3$  قرار دارند و بر خط  $x + 4 = 0$  مماس هستند از کدام نقطه می‌گذرند؟

(۲, -۲) (۴)

(۳, ۲) (۳)

(-۲, ۳) (۲)

(۱)

۱۳۵ - اگر  $A'(-7, -1)$  و  $A(2, -1)$  دو سر قطر بزرگ یک بیضی و  $F(2, -1)$  یکی از کانون‌های آن باشد، مساحت چهارضلعی  $BFB'F'$  کدام است؟ ( $B$  و  $B'$  دو سر قطر کوچک بیضی و  $F'$  کانون دیگر است).

۴۸ (۴)

۳۶ (۳)

۲۴ (۲)

۱۲ (۱)

۱۳۶ - اگر  $\frac{|(\vec{a} - \vec{r}\vec{b}) \times (\vec{r}\vec{a} - \vec{b})|}{\vec{a} \cdot \vec{b}} = \sqrt{3}$  باشد، زاویه بین دو بردار غیرصفر  $a$  و  $b$  کدام است؟

\frac{2\pi}{3} (۴)

\frac{\pi}{8} (۳)

\frac{\pi}{6} (۲)

\frac{\pi}{3} (۱)

۱۳۷ - بازای کدام مقدار  $m$  سه بردار  $(-1, 2, 3)$  و  $(2, 0, 1)$  و  $(-4, m, 5)$  و  $\vec{b} = (-4, m, 5)$  در یک صفحه‌اند؟

۴ (۴)

۲ (۳)

۲ (۲)

-۲ (۱)

۱۳۸ - با حروف کلمه «پاسارگاد» چند کلمه ۸ حرفی می‌توان نوشت که هیچ دو حرف «الف» کنار هم نباشند؟

۱۴۴۰ (۴)

۴۸۰۰ (۳)

۲۴۰۰ (۲)

۷۲۰۰ (۱)

۱۳۹ - گزاره  $(\neg p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$  همارز با کدام گزینه است؟

T (۴)

p (۳)

\neg q (۲)

F (۱)

۱۴۰ - فرض کنید  $S = \{1, 2, 3, \dots, 8, 9\}$  مجموعه مرجع و مجموعه‌های  $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$  و  $B = \{2, 4, 6, 8\}$  مفروض باشند. چند مجموعه مانند  $C$  وجود دارد به طوری که  $A' \cap B \subseteq C \subseteq A \cup B$  است؟

A (۴)

۶۴ (۳)

۲۲ (۲)

۱۶ (۱)

۱۴۱ - مجموعه  $\{5, 4, 5, 1, 2, 3, 4, 5\}$  را به چند طریق می‌توان به سه زیرمجموعه افزایش کرد؟

۲۵ (۴)

۲۰ (۳)

۱۵ (۲)

۲۰ (۱)

۱۴۲ - در ظرفی ۴ مهره قرمز، ۳ مهره سبز و ۳ مهره زرد وجود دارد. از این ظرف به تصادف ۴ مهره خارج می‌کنیم. احتمال این‌که حداقل یک مهره قرمز و دقیقاً یک مهره زرد خارج شده باشد، کدام است؟

\frac{6}{25} (۴)

\frac{2}{7} (۳)

\frac{3}{7} (۲)

\frac{17}{25} (۱)

۱۴۳ - دو ظرف داریم. در اولی ۴ مهره سبز و ۳ مهره قرمز و در دومی ۳ مهره سبز و ۵ مهره قرمز وجود دارد. از ظرف اول به تصادف دو مهره خارج می‌کنیم و در ظرف دوم قرار می‌دهیم. سپس از ظرف دوم مهره‌ای خارج می‌کنیم. احتمال قرمز بودن آن چقدر است؟

\frac{41}{70} (۴)

\frac{40}{70} (۳)

\frac{39}{70} (۲)

\frac{42}{70} (۱)

۱۴۴ - در نمودار جعبه‌ای داده‌های ۲۴۰, ۲۴۵, ۲۴۳, ۲۴۲, ۲۵۰, ۲۵۲, ۲۳۹, ۲۴۹ ضرب تغییرات داده‌های داخل جعبه تقریباً کدام است؟

\frac{1}{100} (۴)

\frac{1}{150} (۳)

\frac{1}{210} (۲)

\frac{1}{70} (۱)

۱۴۵ - اگر انحراف معیار برآورده میانگین جامعه‌ای توسط یک نمونه ۲۵ تایی از این جامعه برابر  $8/4$  باشد. انحراف معیار برآورده میانگین این جامعه توسط یک نمونه ۱۰۰ تایی از آن کدام است؟

۹/۶ (۴)

۱/۲ (۳)

۲/۴ (۲)

۴/۸ (۱)

۱۴۶ - گزاره «عبارت  $1+7n^2$  عددی فرد است.» با کدام گزاره همارز است؟

۸۰+۵ عددی فرد است.

۱۱۰+۳ عددی زوج است.

۹۰+۲ عددی زوج است.

۱۴۷ - به ازای چند عدد دو رقمی  $n$ . ک.م.م دو عدد  $n+2$  و  $n+4$  برابر با  $17n+34$  است؟

۸۸ (۴)

۸۷ (۳)

۸۶ (۲)

۸۵ (۱)

۱۴۸ - مجموع ارقام بزرگ‌ترین عدد دورقمی  $x$  که در معادله  $120 = 51x + 69y$  صدق می‌کند، کدام است؟

۱۳ (۴)

۱۲ (۳)

۱۱ (۲)

۱۴ (۱)

۱۴۹- عدد ۵ رقمی  $A = \overline{a37b4}$  مضرب ۴۴ است. باقی‌مانده تقسیم بزرگ‌ترین عدد  $A$  بر ۳۱ کدام است؟

۲۲ (۴)

۲۱ (۳)

۲۰ (۲)

۱۹ (۱)

۱۵۰- در گرافی از مرتبه ۶ حاصل ضرب درجات رئوس برابر با ۳۶۰ است. در این گراف چند دور به طول ۴ وجود دارد؟

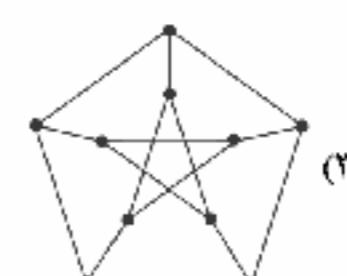
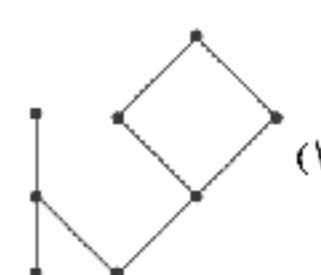
۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۱۵۱- در کدام گزینه مجموعه احاطه‌گر مینیمم یکتا است؟



۱۵۲- معادله  $27 = x_1 + x_2 + x_3 + x_4$  با شرط  $x_i \geq 2i+1$  در اعداد طبیعی دارای چند جواب است؟

۱۰ (۴)

۱۵ (۳)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)

۱۵۳- مربع لاتین مفروض است. اختلاف بیشترین و کمترین مقدار عبارت  $x+y+z+t$  کدام است؟

	<b>x</b>	
	<b>y</b>	
<b>z</b>		

۱۰ (۴)

۹ (۳)

۸ (۲)

۷ (۱)

۱۵۴- چند عضو از مجموعه  $S = \{n \in \mathbb{N} \mid 200 < n \leq 500\}$  نه بر ۵ تقسیم پذیرند و نه بر ۷؟

۲۰۸ (۴)

۲۰۷ (۳)

۲۰۶ (۲)

۲۰۵ (۱)

۱۵۵- از مجموعه  $\{43, 46, 43, 13, \dots, 7, 10, 13, \dots\}$  یک زیرمجموعه با حداقل چند عضو باید انتخاب شود تا مطمئن باشیم مجموع دو عدد از آن‌ها برابر با ۵۰ است؟

۱۰ (۴)

۷ (۳)

۸ (۲)

۹ (۱)



# سایت کنکور

## فیزیک



۱۵۶- نمودار شتاب - مکان یک متحرک به جرم  $2\text{kg}$  که روی خط راست از مبدأ مکان با سرعت اولیه  $\frac{m}{s} + 7$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کار کل انجام شده بر روی این متحرک در این جابه‌جایی چند زول است؟



(۱) صفر

۲۹ (۲)

۷۳ (۳)

۴۹ (۴)

۱۵۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور Xها حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متحرک در لحظه  $t = 20\text{s}$  برابر با سرعت متوسط آن بین دو لحظه  $t_1 = 10\text{s}$  و  $t_2 = 24\text{s}$  باشد، متحرک در لحظه  $t = 24\text{s}$  در فاصله چند متري از مبدأ قرار دارد؟



۲۲ (۱)

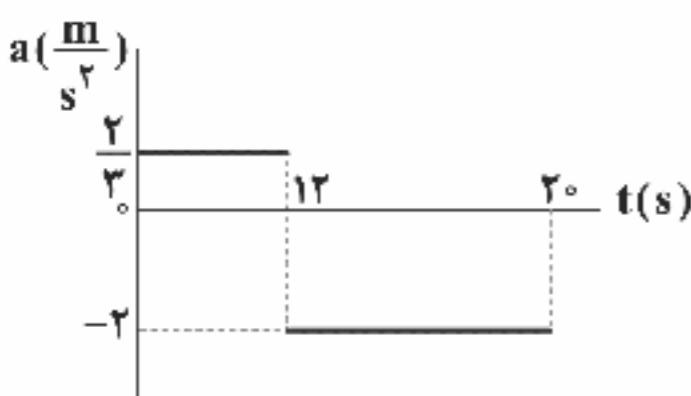
۶۴ (۲)

۷۲ (۳)

۱۴۴ (۴)



۱۵۸- نمودار شتاب - زمان متحركی که بر روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متوسط متحرك از لحظه  $t = 0$  تا  $t = 20$  برابر با  $\frac{m}{s}$  باشد، سرعت اولیه آن چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۲ (۲) ۲/۸ (۳) ۴ (۴) ۵/۶

۱۵۹- اتومبیلی با سرعت اولیه  $v_0$  با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند و برای این‌که سرعت خود را در مدت زمان  $3s$ ، هفت برابر کند،  $48$  متر جابه‌جا می‌شود. شتاب این اتومبیل در این  $3$  ثانیه چند متر بر مجدور ثانیه بوده است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۲۴ (۴) ۳۲

۱۶۰- معادله سرعت - زمان متحركی به صورت  $v = 16t + 16t^2 - 16t^3$  است. در بازه زمانی  $t = 0$  تا  $t = 5s$  چند بار جهت حرکت متحرك تغییر می‌کند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴

(۴) جهت حرکت متحرك تغییر نمی‌کند.

۱۶۱- یک مکعب فلزی توپر به جرم  $4\text{ kg}$  و ابعاد  $4\text{ cm}$ ,  $3\text{ cm}$ ,  $5\text{ cm}$  را درون یک آسانسور که با شتاب ثابت  $\frac{m}{s^2}$  حرکتی تندشونده رو به

بالا دارد، قرار می‌دهیم. حداقل فشار ممکن که این مکعب بر کف آسانسور وارد می‌کند، چند کیلوپاسکال است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

- (۱) ۱/۴ (۲) ۱۴ (۳) ۲/۸ (۴) ۲۸

۱۶۲- بر جسم ساکنی به جرم  $4\text{ kg}$ ، سه نیروی  $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_2$  و  $\vec{F}_3$  در واحد SI هم‌زمان وارد می‌شوند و جسم هم‌چنان در حال سکون باقی می‌ماند. اگر نیروی  $\vec{F}_3$  را حذف کنیم، پس از چند ثانیه انرژی جنبشی جسم به  $32\text{ J}$  می‌رسد؟

- (۱) ۰/۸ (۲) ۱/۶ (۳) ۵/۶ (۴) ۱/۲

۱۶۳- ماهواره‌های  $A$  و  $B$  در حال چرخش به دور زمین هستند. اگر جرم ماهواره  $A$  دو برابر جرم ماهواره  $B$  و فاصله ماهواره  $A$  از سطح زمین  $R$  و فاصله ماهواره  $B$  از سطح زمین  $\frac{3}{4}R$  باشد، نسبت وزن ماهواره  $A$  به وزن ماهواره  $B$  برابر با کدام گزینه است؟

- (۱)  $\frac{1}{25}$  (۲)  $\frac{25}{8}$  (۳)  $\frac{25}{16}$  (۴)  $\frac{16}{25}$

۱۶۴- شخصی به جرم  $60\text{ kg}$  درون آسانسوری قرار دارد. اگر آسانسور به طرف بالا شروع به حرکت کند، نمودار سرعت - زمان آن مطابق شکل زیر

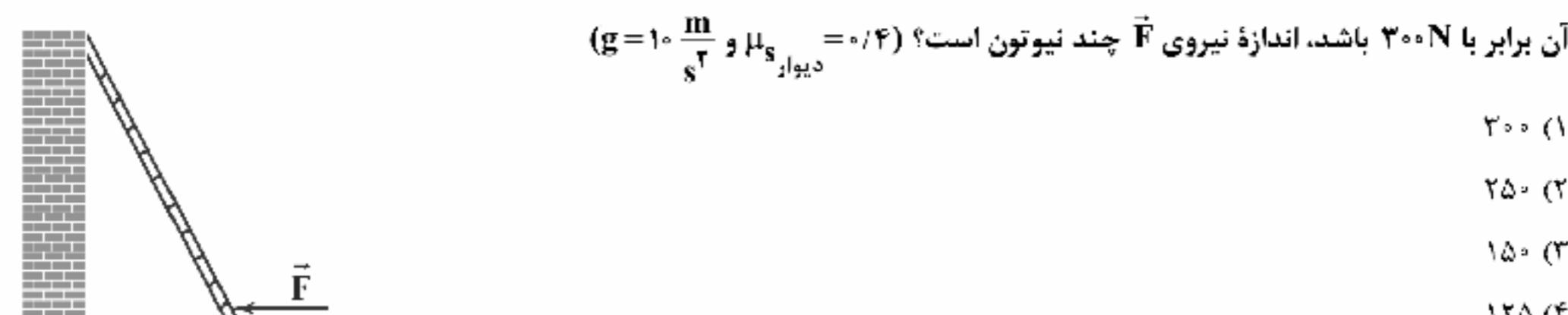
است. اندازه نیروی عمودی که کف آسانسور به شخص وارد می‌کند، در ثانیه اول حرکت چند برابر ثانیه آخر حرکت است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



- (۱)  $\frac{7}{6}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳) ۱ (۴) ۲

۱۶۵- در شکل زیر، سطح افقی بدون اصطکاک و نرده‌ان به جرم  $40\text{ kg}$  در آستانه حرکت می‌باشد. اگر نیروی تکیه‌گاه سطح افقی بیشینه و اندازه

آن برابر با  $N = 300$  باشد، اندازه نیروی  $\vec{F}$  چند نیوتن است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



- (۱) ۳۰۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۱۲۵



۱۶۵- متحرکی روی پاره خط  $AB$  نوسان هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر  $AC = CO = OD = DB$  باشد و متحرک فاصله  $CD$  را در  $t_1$  ثانیه و



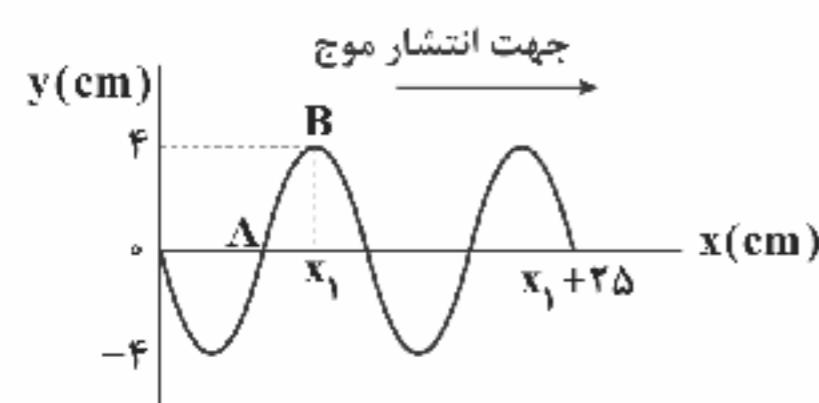
فاصله  $DB$  را در  $t_2$  ثانیه طی کند، اندازه  $t_2 - t_1$  چه مضری از دوره حرکت است؟

(۱) ۲

(۱) صفر

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

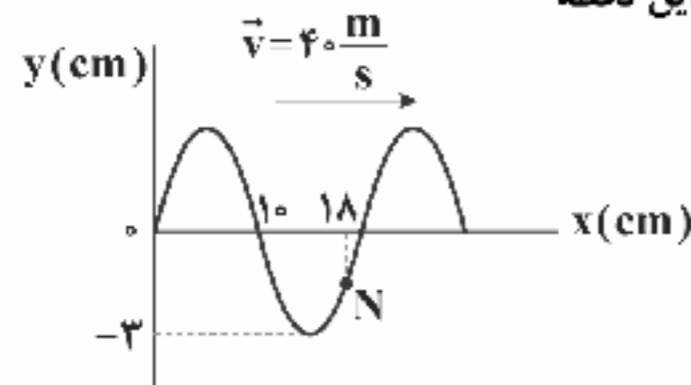
۱۶۶- نقش یک موج عرضی در طنابی در لحظه  $t = 0$  مطابق شکل زیر است. اگر  $s = \frac{1}{3}$  طول بکشد تا نقطه  $A$  به وضعیت نقطه  $B$  در لحظه  $t = 0$  برسد، سرعت انتشار موج و سرعت ذره  $A$  پس از  $s = \frac{1}{3}$  از لحظه  $t = 0$  چند متر بر ثانیه است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

۱۲ $\pi$ -۲۰ (۱)۶ $\pi$ -۳۰ (۲)

۳- صفر (۳)

۲- صفر (۴)

۱۶۷- نقش موجی که در یک طناب در حال انتشار است، در یک لحظه مطابق شکل مقابل است. از این لحظه

به بعد حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا سرعت ذره  $N$  به  $+12\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$  برسد؟ $\frac{3}{500}$  (۲) $\frac{1}{1000}$  (۱) $\frac{3}{1000}$  (۴) $\frac{1}{500}$  (۳)

۱۶۸- کدام یک از فرکانس‌های زیر (برحسب هertz)، در گستره نور مرئی قرار نمی‌گیرد؟ ( $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ )

۶/۴  $\times 10^{14}$  (۴)۲/۳  $\times 10^{14}$  (۳)۵/۵  $\times 10^{14}$  (۲)۶/۲  $\times 10^{14}$  (۱)

۱۶۹- اگر تراز شدت صوت یک منبع صوتی، ۹ دسیبل بلندتر از تراز شدت صوت منبع صوتی دیگر باشد، در فاصله‌ای یکسان از دو منبع، توان منبع صوتی بلندتر چند برابر توان منبع صوتی دیگر است؟ ( $10^x = 10^y \Rightarrow x = y$  و از جذب انرژی صوتی در محیط صرف نظر کنید.)

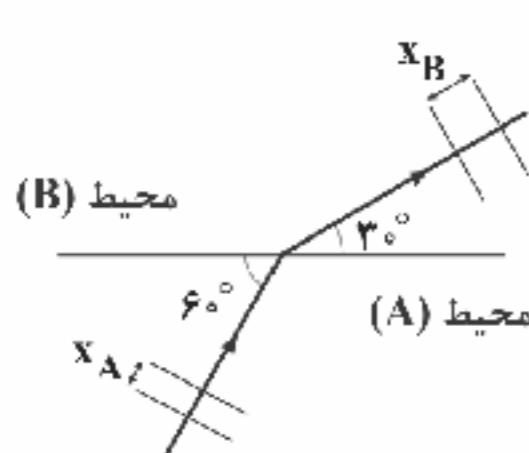
 $\frac{1}{8}$  (۴)

۸ (۳)

 $\frac{1}{16}$  (۲)

۱۶ (۱)

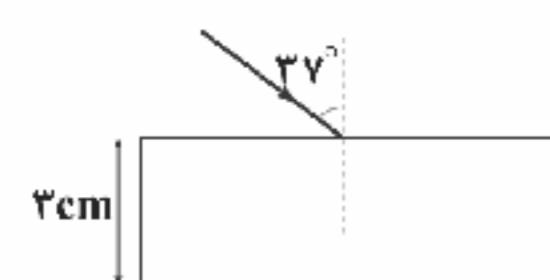
۱۷۰- مطابق شکل زیر، یک موج الکترومغناطیسی از محیط (A) به محیط (B) تابیده است. اگر فاصله دو جبهه متواالی موج تابش و موج شکست

به ترتیب  $x_A$  و  $x_B$  باشد، سرعت این موج در محیط B چند برابر سرعت این موج در محیط A است؟ $\frac{\sqrt{2}}{4}$  (۱) $\sqrt{2}$  (۲) $\frac{1}{2}$  (۳)

۲ (۴)

۱۷۱- مطابق شکل زیر، یک موج الکترومغناطیسی از محیط (A) به محیط (B) پرتوی نور تا زاویه تابش  $37^\circ$  به سطح یک تیغه شیشه‌ای به ضخامت ۳ cm می‌تابد. اگر ضریب شکست شیشه  $1/2$  باشد، فاصله پرتوی نور خروجی از تیغه با امتداد پرتوی تابش، روی وجه تیغه شیشه‌ای چند سانتی‌متر است؟

$$(\sin 53^\circ = 4/5, \sin 37^\circ = 3/5, \sqrt{3} = 1.73)$$



۲/۲۵ (۱)

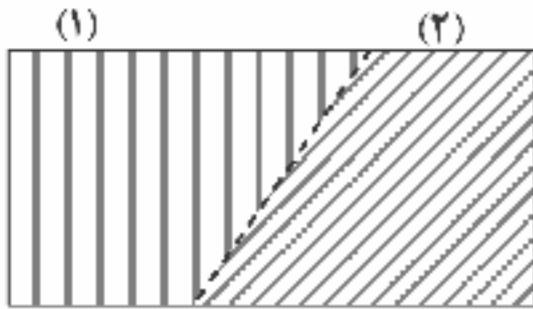
۱/۷ (۲)

۳/۹۵ (۳)

۰/۵۵ (۴)



۱۷۳- شکل زیر طرحی از شکست امواج روی سطح آب در دو محیط با عمق‌های مختلف را نشان می‌دهد. کدام گزینه در مورد تنیدی موج (۷) و عمق آب (h) در ناحیه‌های (۱) و (۲) درست است؟



$$h_1 > h_2 \text{ و } v_1 > v_2 \quad (1)$$

$$h_1 < h_2 \text{ و } v_1 < v_2 \quad (2)$$

$$h_1 < h_2 \text{ و } v_1 > v_2 \quad (3)$$

$$h_1 > h_2 \text{ و } v_1 < v_2 \quad (4)$$

۱۷۴- در یک پدیده فتوالکترونیک، بیشینه انرژی جنبشی فتوالکترون‌های گسیل شده از سطح فلز،  $4\text{eV}$  است. اگر از چشمۀ نوری با بسامد دو برابر حالت قبل استفاده کنیم، بیشینه انرژی جنبشی فتوالکترون‌های گسیل شده از سطح فلز،  $12\text{eV}$  خواهد شد. تابع کار این فلز چند الکترون‌ولت است؟

۶ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

۲ (۱)

۱۷۵- در مورد فوتون‌های گسیلی از اتم‌های هیدروژن، با افزایش مقدار  $n$  برای یک رشته معین ( $\lambda_{\text{ثابت}} = n\lambda$ ) طول موج‌های آن رشته چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ثابت می‌ماند. (۲) کاهش می‌یابد. (۳) افزایش می‌یابد. (۴) بستگی به  $n$  (نوع رشته) دارد.

۱۷۶- در اتم هیدروژن، اختلاف شاعع‌های دو مدار متولی ۷ برابر شاعع اولین مدار آن است. شماره مدارها به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

۷ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ و ۴ (۱)

۱۷۷- نیمه عمر  $F^{18}$ ، حدود ۱۲۰ دقیقه است. چند ساعت طول می‌گشود تا از  $20\text{g}$  جرم هسته‌های پرتوزای این ماده،  $18/75\text{g}$  واپاشی شود؟

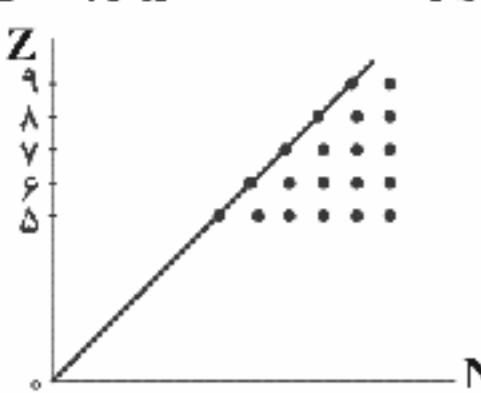
۸ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۱۷۸- نمودار فرضی تغییرات عدد اتمی بر حسب عدد نوترونی برای ایزوتوپ‌های پایدار چند عنصر، مطابق شکل زیر است. تعداد ایزوتوپ‌های پایدار اکسیژن از تعداد ایزوتوپ‌های پایدار کربن چه تعداد بیشتر است؟



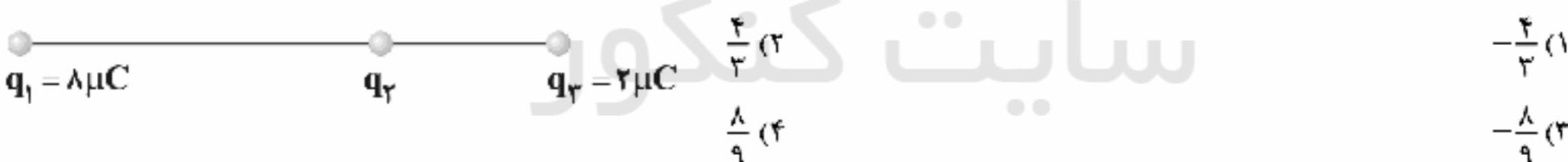
(۱) صفر

(۲)

(۳)

(۴) اطلاعات کافی نیست.

۱۷۹- در شکل زیر، اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر یک از بارها از طرف دو بار دیگر، صفر باشد، بار  $q_3$  چند میکروکولن است؟



۱۸۰- در شکل زیر، دو صفحه رسانای موادی با بارهای الکتریکی ناهمنام اما هماندازه در فاصله  $100\text{mm}$  از یک دیگر قرار دارند. بار الکتریکی  $C = +10\mu\text{C}$  را از مجاورت صفحه منفی و دور از لبه‌ها با سرعت اولیه  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$  در راستای افقی به سمت صفحه مثبت پرتاب می‌کنیم. اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی بین صفحات  $V = 900$  باشد، بعد از گذشت چند میلی ثانیه، بار متوقف می‌شود؟ (جرم ذره را یک میلی گرم در نظر بگیرید و از نیروی وزن ذره صرف نظر کنید).



(۱)

۰/۱ (۲)

(۳)

۰/۲ (۴)

۱۸۱- مساحت صفحات خازن تخت  $A$ ،  $\frac{1}{4}$  برابر مساحت صفحات خازن تخت  $B$  است. فضای بین صفحات خازن  $A$  با دی الکتریکی با ثابت  $\epsilon$  پرسیده است، ولی فضای بین صفحات خازن  $B$  هوا است. اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی بین صفحات خازن  $B$ ،  $9$  برابر اختلاف پتانسیل الکتریکی بین صفحات خازن  $A$  باشد، بزرگی میدان الکتریکی بین دو صفحه خازن  $B$ ،  $18$  برابر بزرگی میدان الکتریکی بین دو صفحه خازن  $A$  می‌شود. ظرفیت خازن  $B$  چند برابر ظرفیت خازن  $A$  است؟

۱/۴ (۴)

۴ (۳)

۱/۸ (۲)

۸ (۱)



۱۸۲- مقاومت الکتریکی یک سیم مسی  $8$  برابر مقاومت الکتریکی یک سیم آلومینیمی است و مقاومت ویژه و طول سیم آلومینیمی به ترتیب  $\frac{1}{4}$  و

$2$  برابر مقاومت ویژه و طول سیم مسی می‌باشد. اگر جرم سیم آلومینیمی  $24$  گرم باشد، جرم سیم مسی چند گرم است؟

$$(\rho_{Al} = 2.7 \frac{g}{cm^3}, \rho_{Cu} = 9 \frac{g}{cm^3})$$

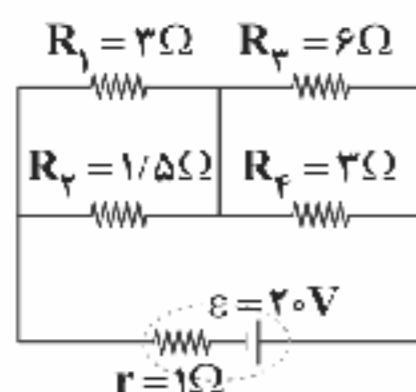
۲۴ (۴)

۱۸ (۳)

۱۵ (۲)

۱۰ (۱)

۱۸۳- در مدار شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت  $R$  چند برابر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت  $R_1$  است؟



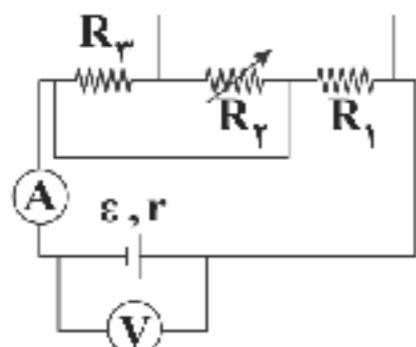
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۸۴- در مدار شکل زیر، با افزایش مقاومت رُئوستا اعدادی که آمپرسنج و ولتسنج نشان می‌دهند به ترتیب چه تغییری می‌کنند؟ (ولتسنج و آمپرسنج را آرمانی فرض کنید).



۱) کاهش - کاهش

۲) افزایش - کاهش

۳) افزایش - افزایش

۴) کاهش - افزایش

۱۸۵- سه مقاومت  $R_1 = 6\Omega$ ,  $R_2 = 4\Omega$ ,  $R_3 = 8\Omega$  را به گونه‌ای به هم وصل می‌کنیم که مقاومت معادل، برابر با اندازه کمترین مقاومت شود. اگر جریان عبوری از کل مدار  $24A$  باشد، توان معرفی مقاومت  $R$  چند وات است؟

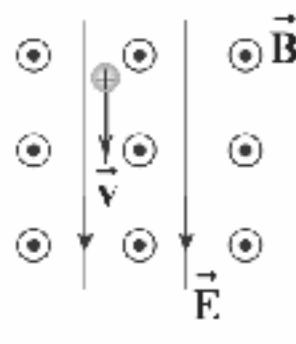
۱۰۲۴ (۴)

۲۵۶ (۳)

۴۸ (۲)

۲۲ (۱)

۱۸۶- در شکل زیر، ذره باردار  $C = 5 \times 10^{-6} F$  با تندی  $v = 10 \frac{m}{s}$  در جهت نشان داده شده وارد میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی  $B = 0.2 T$  می‌شود. اگر بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت نیز برابر با  $T = 0.5$  باشد، اندازه برایند نیروهای وارد بر ذره باردار چند نیوتون است؟ (از نیروی وزن ذره باردار صرف نظر کنید).



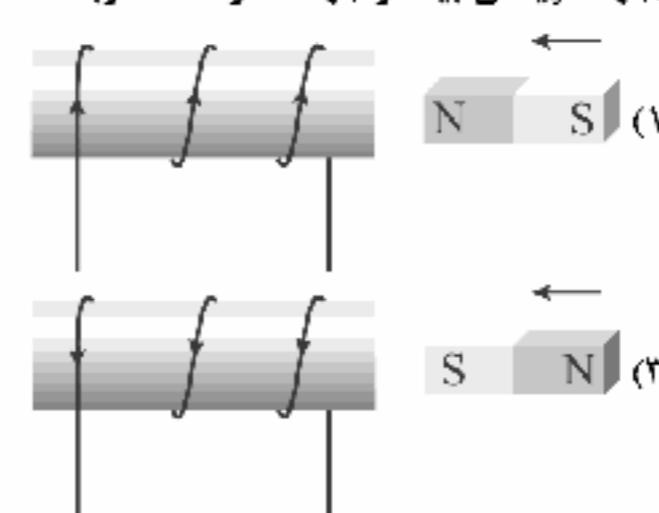
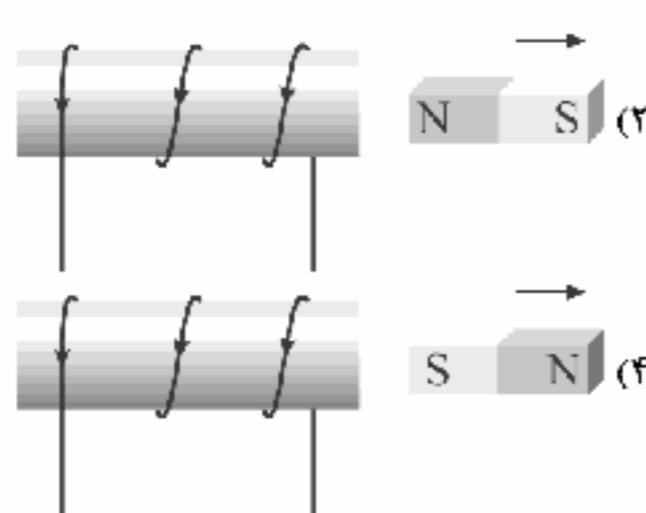
۰/۲۷۲ (۱)

۰/۳۷۲ (۲)

۰/۱۷۲ (۳)

۰/۳۷۲ (۴)

۱۸۷- در شکل‌های زیر با توجه به جهت حرکت آهنربا، در کدام گزینه جهت جریان القایی در سیم‌لوله فلزی به درستی نشان داده شده است؟ (جهت پیکان بیانگر جهت حرکت آهنربا است).





-۱۸۸- اگر بردار میدان مغناطیسی یکنواختی در SI به صورت  $\vec{B} = B_0 \hat{i} + B_0 \hat{j}$  باشد و حلقه‌ای رسانا به مساحت  $100\text{ cm}^2$  سانتی‌متر مربع که سطح آن موازی محور  $y$  و عمود بر محور  $x$  است، در این میدان قرار داشته باشد، شار مغناطیسی عبوری از این حلقه چند میلی‌وبر است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۶

(۳) ۴

(۴) ۱

-۱۸۹- تخمین مرتبه بزرگی تعداد نوترون‌هایی را که می‌توان بدون فاصله از هم در یک توپ تنیس به شعاع  $3/2\text{ cm}$  جای داد، برابر با کدام گزینه است؟ (مرتبه بزرگی شعاع نوترون را  $10^{-15}\text{ m}$  در نظر بگیرید و  $\pi = 3$ )

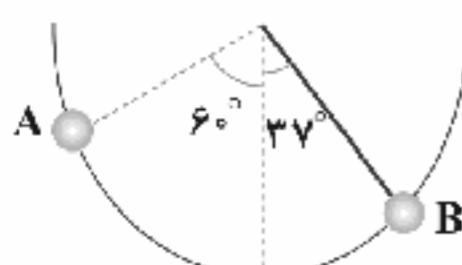
(۱)  $10^{41}$ (۲)  $10^{38}$ (۳)  $10^{35}$ (۴)  $10^{32}$ 

-۱۹۰- داخل نیمکره‌ای به شعاع  $10\text{ cm}$ ، یک حفره کروی‌شکل به شعاع  $5\text{ cm}$  وجود دارد. اگر حفره با مایعی به چگالی  $\frac{8}{3}$  پرسود، جرم نیمکره نسبت به حالت قبل  $1/2$  برابر می‌شود. چگالی ماده سازنده نیمکره چند گرم بر لیتر است؟ ( $\pi = 3$ )

(۱) ۲

(۲)  $\frac{1}{3} \times 10^4$ (۳)  $\frac{2}{3} \times 10^4$ (۴)  $\frac{2}{3}$ 

-۱۹۱- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم  $1\text{ kg}$  را از نقطه A روی سطح نیم‌دایره‌ای به شعاع  $1\text{ m}$  رها می‌کنیم و گلوله تا نقطه B جابه‌جا می‌شود. اگر تندی گلوله هنگام عبور از نقطه B برابر با  $\frac{m}{s}$  باشد. کار نیروی سطح بر روی گلوله در این جابه‌جایی چند ژول است؟



$$(\sin 37^\circ = 0.6 \text{ و } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

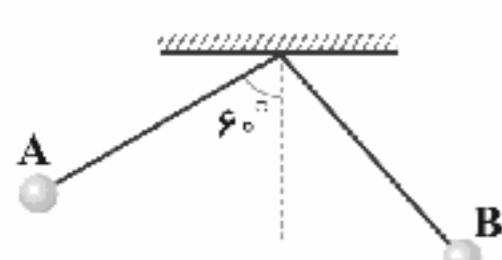
(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

-۱۹۲- مطابق شکل زیر، آونگی به طول  $2\text{ m}$  که جرم گلوله آن  $400\text{ g}$  و جرم نخش ناچیز است، از نقطه A رها می‌شود. اگر در نقطه B انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل گرانشی آونگ با هم برابر شوند، تندی حرکت گلوله در هنگام عبور از نقطه B چند متر بر ثانیه است؟ (در طی مسیر از A تا B اندازه کار نیروی مقاومت هوا برابر با  $4\text{ J}/\text{s}$  می‌باشد و  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



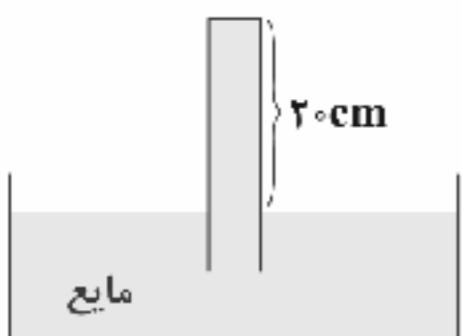
سایت کنکور

(۱)

(۲)

(۳)  $\sqrt{2}$ (۴)  $\sqrt{3}$ 

-۱۹۳- در شکل زیر، مساحت سطح مقطع لوله قائم  $5\text{ cm}^2$  و فشار هوای محیط  $76\text{ cmHg}$  است. فشاری که مایع به انتهای لوله وارد می‌کند، چند سانتی‌متر جیوه است؟ ( $\rho_{جیوه} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$  و  $\rho_{مایع} = 6/8 \frac{g}{cm^3}$ ،  $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



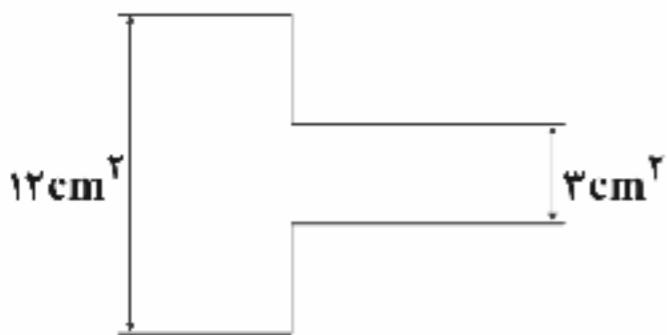
(۱) ۵۴

(۲) ۶۶

(۳) ۴۸

(۴) ۸۶

-۱۹۴- مطابق شکل زیر، در لوله‌ای پر از آب، آب به صورت لایه‌ای از چپ به راست جریان دارد و از قسمت سمت راست به درون یک مخزن می‌ریزد. اگر اختلاف تندی ورودی و خروجی آب به این قسمت از لوله  $\frac{m}{s}$  باشد، در هر دقیقه چند مترمکعب آب از لوله خارج می‌شود؟

(۱)  $1/44 \times 10^{-1}$ (۲)  $1/44 \times 10^{-2}$ (۳)  $1/44 \times 10^{-3}$ (۴)  $1/44 \times 10^{-4}$



۱۹۵- در یک محیط، دو دما منج درجه بندی شده برحسب درجه فارنهایت و کلوین یک عدد را نشان می دهند. دمای این محیط چند درجه سلسیوس است؟

۲۷۵/۱۵ (۴)

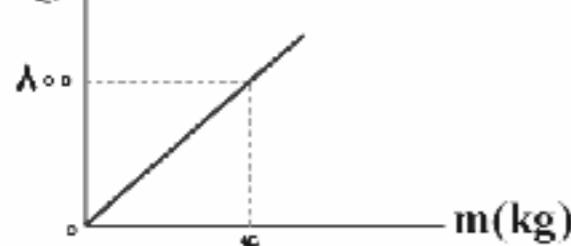
۲۷۵/۱۵ (۳)

۳۰۱/۲۵ (۲)

۳۰۱/۲۵ (۱)

۱۹۶- در شکل زیر، نمودار ظرفیت گرمایی جسمی برحسب جرم آن نشان داده شده است. اگر به  $2\text{ kg}$  از این جسم، دمای آن چند درجه فارنهایت افزایش می باید؟ (از اتفاق گرما صرف نظر کنید).

$$\frac{\text{J}}{\text{C}^{\circ}\text{C}}$$



۱۰۰ (۱)

۲۰۰ (۲)

۱۸۰ (۳)

۱۲۰ (۴)

۱۹۷- حجم مقدار معینی گاز کامل را به صورت ایستاوار از  $V_1$  به  $V_2$  کاهش می دهیم. اگر فرایند به صورت ..... انجام شود، کاری که محیط روی گاز انجام می دهد، بیشتر است.

(۴) هم دما یا بی دررو

(۳) هم فشار

(۲) بی دررو

(۱) هم دما

۱۹۸- در یک ماشین گرمایی کارنو دمای منبع دما پایین از  $137^{\circ}\text{C}$  به  $147^{\circ}\text{C}$  می رسد. برای این که بازده این ماشین تغییر نکند، دمای مطلق منبع دمابالا را باید چند برابر کنیم؟

۴۷/۲۵ (۴)

۱۶/۱۵ (۳)

۲۱/۲۰ (۲)

۲۰/۲۱ (۱)

۱۹۹- کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

(۱) بر اساس قانون اول ترمودینامیک، امکان طراحی و ساخت ماشینی که بازده آن  $100\%$  درصد باشد، وجود ندارد.

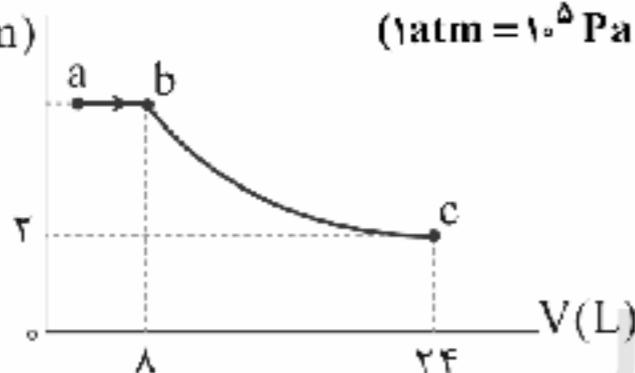
(۲) برای انتقال گرما از یک جسم با دمای پایین تر به یک جسم با دمای بالاتر باید کار انجام داد.

(۳) ممکن نیست دستگاه جرخه ای را ببیناید که در طی آن تمام گرمای دریافتی به کار تبدیل شود.

(۴) ممکن نیست گرما به طور خود از جسم با دمای پایین تر به جسم با دمای بالاتر منتقل شود.

۲۰۰- مطابق شکل زیر، یک مول گاز کامل تک اتمی دو فرایند، هم فشار و هم دما را طی می کند. اگر تغییر انرژی درونی گاز طی کل این فرایندها

برابر با  $J_{\text{tot}} = 600\text{ J}$  باشد، دمای در حالت a چند کلوین است؟ ( $1\text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$  و  $C_p = \frac{R}{\gamma}$  و  $R = 8.314 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$ )



۱۲۵ (۱)

۵۵۰ (۲)

۷۰۰ (۳)

۸۲۰ (۴)

۲۰۱- عنصر A نخستین عنصر واسطه جدول است که تمام زیرلایه های آن به طور کامل از الکترون پر شده و در آرایش الکترونی اتم عنصر X،  $n+1=4$  وجود دارد. فرمول ترکیب حاصل از A و X به کدام صورت است؟

 $\text{A}_2\text{X}_2$  (۴) $\text{AX}_2$  (۳) $\text{A}_2\text{X}$  (۲) $\text{AX}_2$  (۱)

۲۰۲- مقایسه میان انرژی زیرلایه ها در کدام گزینه به درستی آمده است؟

 $5d > 4f > 6s$  (۴) $4f > 5d > 6s$  (۳) $6s > 4f > 5d$  (۲) $6s > 5d > 4f$  (۱)

۲۰۳- پناسیم سیانید ماده ای بسیار سمی است که دوز کشندۀ آن تقریباً ۵ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن انسان است. تعداد اتم های موجود در پناسیم سیانیدی که باعث مرگ یک شخص  $80\text{ kg}$  کیلوگرمی می شود با تعداد اتم های موجود در چند گرم فلز تنگستن (W) به تقریب برابر است؟

(N=۱۴, C=۱۲, K=۳۹, W=۱۸۴:g.mol<sup>-۱</sup>)

۰/۴۳ (۴)

۲/۴ (۳)

۰/۴۴ (۲)

۴/۴ (۱)

۲۰۴- عنصر کروم دارای سه ایزوتوپ  $^{52}\text{Cr}$ ,  $^{53}\text{Cr}$  و  $^{54}\text{Cr}$  است. اگر نسبت شمار اتم های سبک ترین ایزوتوپ به سنگین ترین ایزوتوپ برابر ۲ باشد.

فراوانی ایزوتوپ  $^{53}\text{Cr}$  چند درصد است؟ (جرم اتمی میانگین را برابر  $52/7amu$  و جرم هر پروتون و هر نوترون را  $1amu$  در نظر بگیرید).

۴۰ (۴)

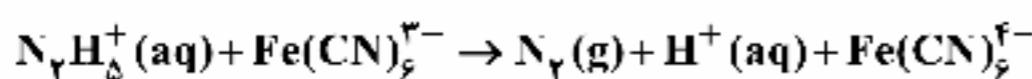
۲۰ (۳)

۲۰ (۲)

۱۰ (۱)



۲۰۵ - در معادله واکنش زیر، پس از موازنۀ باکوچک ترین ضرایب صحیح، تفاوت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها با مجموع ضرایب فراورده‌ها کدام است؟



۴ (۴)

۵ (۳)

۶ (۲)

۷ (۱)

۲۰۶ - با توجه به فرمول مولکولی روغن زیتون ( $C_{57}H_{87}O_y$ )، شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول مولکولی چربی کوهان شتر در کدام گزینه آمده است؟

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

۲۰۷ - در ساختار لوویس کدام‌یک از گونه‌های زیر، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی، عدد کوچک‌تری است؟

(۴) وینیل کلرید

(۳) اوزون

(۲) کربونیل سولفید

(۱) کلروفرم

۲۰۸ - چه تعداد از ویژگی‌های زیر در گاز نیتروژن نسبت به اکسیژن بیشتر است؟

\* واکنش پذیری

\* فراوانی در لایهٔ تروبوسفر

\* انحلال پذیری در آب

\* نقطۀ جوش

\* نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار لوویس

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۰۹ - اگر به  $100\text{ mL}$  از محلول پتانسیم سولفات با غلظت  $6000\text{ ppm}$  به میزان  $300\text{ mL}$  آب اضافه کنیم، غلظت مولی پتانسیم در محلول نهایی به

$$(K=39, S=32, O=16:\text{g.mol}^{-1}, d=1\text{ g.mL}^{-1}) \text{ محلول}$$

 $8/6 \times 10^{-3}$  (۴) $1/72 \times 10^{-2}$  (۳) $2/3 \times 10^{-2}$  (۲) $1/15 \times 10^{-2}$  (۱)

۲۱۰ - اگر  $400\text{ گرم}$  محلول  $40\%$  جرمی کلسیم برمید را با  $82\text{ گرم}$  محلول  $20\%$  جرمی کلسیم نیترات مخلوط کنیم، درصد جرمی کلسیم در مخلوط

$$(O=16, Ca=40, Br=80, N=14:\text{g.mol}^{-1})$$

۷/۴۶ (۴)

۱۰/۱۶ (۳)

۱۴/۹۲ (۲)

۴/۲۲ (۱)

۲۱۱ - چند گرم آلومینیم سولفات جامد را باید به  $200\text{ میلی لیتر}$  محلول  $1/25\text{ g.mL}^{-1}$  اضافه کنیم تا به

$$(Al=27, S=32, O=16:\text{g.mol}^{-1})$$

۱۱/۷۳ (۴)

۲۴/۱۶ (۳)

۳۱/۲۹ (۲)

۱۷/۲۱ (۱)

۲۱۲ - در گروه هالوژن‌ها با افزایش عدد اتمی، چه تعداد از مواد زیر افزایش می‌یابد؟

\* دمای لازم برای واکنش با هیدروژن

\* ساعت اتمی

\* نقطۀ ذوب و جوش

\* خصلت نافلزی

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۱۳ - از سوختن کامل یک مول از چه تعداد از ترکیب‌های آلی زیر در اکسیژن کافی، شمار یکسانی مول بخار آب تولید می‌شود؟

\* بنزن

\* بنزآلدهید

۴ (۴)

۲ (۲)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۱۴ - تفاوت عدد اتمی نخستین شبۀ فلز گروه چهاردهم و نخستین عنصر اصلی که دارای  $20\text{ الکترون}$  با  $=2$  می‌باشد، کدام است؟

۲۹ (۴)

۲۱ (۳)

۲۲ (۲)

۲۵ (۱)

۲۱۵ - ترکیب آلی با ساختار زیر در اکسیژن کافی به طور کامل می‌سوزد. اگر بازده واکنش  $70\%$  باشد، نسبت جرم کربن دی‌اکسید تولیدشده به

$$(C=12, H=1, O=16:\text{g.mol}^{-1})$$

۴/۸۸ (۱)

۳/۴۲ (۲)

۷/۴۲ (۳)

۵/۱۲ (۴)

۲۱۶ - اگر از نمونه‌ای سنگ معدن بوکسیت به جرم  $300\text{ گرم}$ ، مقدار  $41\text{ گرم}$  فلز آلومینیم به دست آید، درصد خلوص آلومینیم اکسید در این سنگ

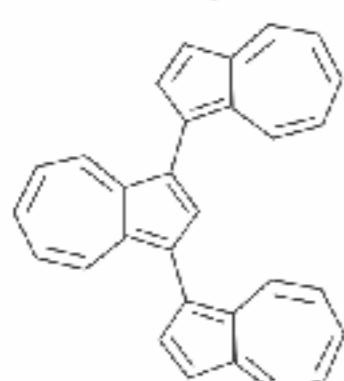
$$(Al=27, O=16:\text{g.mol}^{-1})$$

۲۷ (۴)

۲۲ (۳)

۱۹ (۲)

۲۶ (۱)



۲۱۷ - چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

• افت دما در بیچال صحرایی، نتیجه انجام یک واکنش سریع گرمایش است.

• با انجام یک واکنش شیمیایی و تغییر در شیوه اتصال آتم‌ها به یکدیگر، تفاوت ناچیزی در انرژی پتانسیل وابسته به آن‌ها ایجاد می‌شود.

• گرافیت از الماس پایدارتر بوده و گرمای سوختن مولی آن، کم‌تر از گرمای سوختن مولی الماس است.

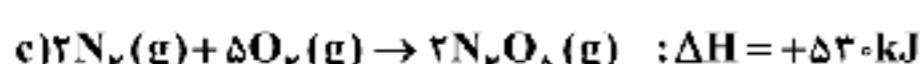
• ظرفیت گرمایی ویژه در دما و فشار اتفاق، افزون بر نوع ماده به مقدار آن نیز بستگی دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۱۸ - با توجه به واکنش‌های زیر، اگر  $100\text{ لیتر گاز دی‌نیتروژن پنتاکسید$  به گازهای اکسیژن و نیتروژن دی‌اکسید تجزیه شود، چند کیلوژول گرما مصرف می‌شود؟ (شرایط را STP در نظر بگیرید.)

۳۱۵ (۴)

۲۷۵ (۳)

۲۴۵ (۲)

۱۸۵ (۱)

۲۱۹ - نمونه‌ای از فلز آهن با خلوص  $80\%$  وارد محلول هیدروکلریک اسید می‌شود. اگر پس از گذشت ۱۵ ثانیه، جرم توده آهن باقی‌مانده (ناخالص)برابر  $18/2$  گرم و سرعت متوسط واکنش  $2\text{mol.s}^{-1}$  باشد، با فرض این‌که نمونه اولیه آهن به طور کامل در واکنش مصرف شود، چند گرمگاز هیدروژن تولید می‌شود؟ (ناخالصی‌های آهن با اسید واکنش نمی‌دهند). ( $\text{Fe}=56, \text{H}=1:\text{g.mol}^{-1}$ )

۷۲ (۴)

۱ (۲)

۰/۸ (۲)

۲ (۱)

۲۲۰ - با توجه به داده‌های جدول زیر از سوختن کامل هر گرم استیلن (در دمای  $25^\circ\text{C}$ ) به تقریب چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ (آنالیپی تبخیرآب برابر با  $45\text{ kJ.mol}^{-1}$  است و  $\text{C}=12, \text{H}=1, \text{O}=16:\text{g.mol}^{-1}$ )

بیوند	C—H	O—H	C=O	O=O	C≡C	C=C	
$\Delta H(\text{kJ.mol}^{-1})$	۴۱۵	۴۶۵	۸۰۰	۵۰۰	۸۴۰	۶۱۵	

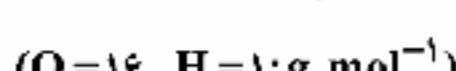
۳۹/۷ (۱)

۴۴/۱ (۲)

۵۳/۱ (۳)

۴۸/۲ (۴)

۲۲۱ - در مولکول آمید حاصل از واکنش اتیل آمین با بوتانویک اسید، درصد جرمی اکسیژن، چند برابر درصد جرمی هیدروژن است؟

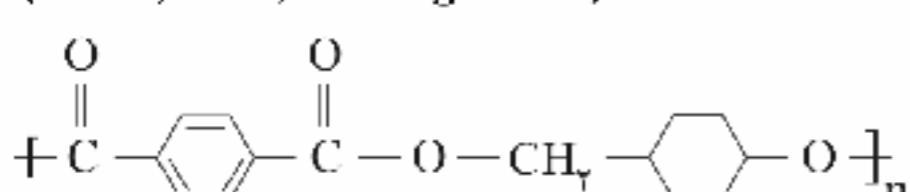


۲/۴۶ (۴)

۱/۴۵ (۳)

۱/۲۲ (۲)

۲/۱۲ (۱)

۲۲۲ - اگر بر اثر آبکافت  $156$  گرم از پلیمر زیر،  $23/4$  گرم دی‌الکل تولید شود، بازده درصدی واکنش آبکافت کدام است؟

۳۰ (۴)

۶۰ (۳)

۵۰ (۲)

۴۰ (۱)

۲۲۳ - اتحال پذیری چه تعداد از ترکیب‌های زیر در آب، مشابه اتحال پذیری ویتامین C در آب است؟

• ویتامین A

• کلسترول

• لیکوین

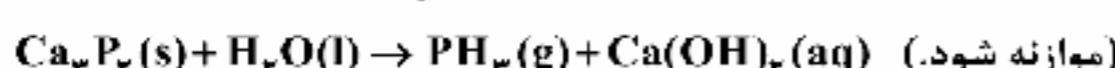
• سلولز

۴ (۴)

۲ (۲)

۲ (۲)

۴ (۱)



۲۲۴ - واکنش روبه‌رو را در نظر بگیرید:

اگر در فشار  $1\text{atm}$  و دمای  $25^\circ\text{C}$ ، مقدار  $11/6$  گاز فسفین تولید شود، برای خنثی کردن کامل کلسیم هیدروکسید تولید شده به چند میلی‌لیتر از یک اسید ضعیف تک پروتون دار با  $\text{pH}=2$  و درصد یونش  $1/10$  نیاز است؟

۶۰ (۴)

۴۰ (۳)

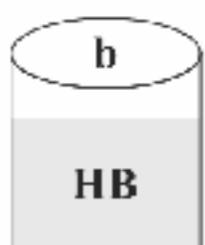
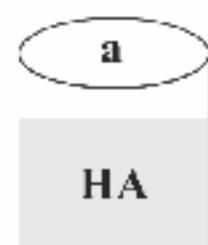
۳۰ (۲)

۵۰ (۱)



حل و بدلوس سوالات این دفترچه را در  
و سایت [DriQ.com](http://DriQ.com) مشاهده کنید.

- ۲۲۵- با توجه به محلول‌های a و b، مقایسه میان  $pH$  این محلول‌ها به کدام صورت است؟ (غلظت‌های اسیدها مربوط به قبل از یونش است.)



$K_a = 4 \times 10^{-5}$

$K_a = 4 \times 10^{-2}$

$[HA] = 0.4$

$[HB] = 0.8$

$pH_a - pH_b = 1.4 \quad (1)$

$pH_a - pH_b = 1.5 \quad (2)$

$pH_a - pH_b = 1.65 \quad (3)$

$pII_a - pII_b = 1.6 \quad (4)$

- ۲۲۶- ۰.۴ مول از یک اسید چرب، با زنجیر هیدروکربنی سیروشده را با مقدار کافی سدیم هیدروکسید گرم می‌کنیم و مقداری صابون جامد به دست می‌آید. بر اثر واکشن صابون با مقدار کافی محلول منیزیم کلرید،  $4.4 \times 10^{-2}$  گرم رسوب تشکیل می‌شود. شمار اتم‌های کربن در زنجیر ( $C=12, O=16, H=1, Mg=24: g/mol^{-1}$ )

۱۷ (۴)

۱۶ (۳)

۱۵ (۲)

۱۴ (۱)

- ۲۲۷- تفاوت عدد اکسایش کربن در ساده‌ترین آلدهید و ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید کدام است؟

۴ (۴)

۲ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۲۲۸- اگر بر اثر برقکافت سدیم کلرید مذاب،  $1.2 \times 10^{-2}$  الکترون مبادله شود، تفاوت جرم واکنش‌دهنده مصرفی با جرم ماده تولیدشده در آند چند گرم است؟ ( $Na=23, Cl=35.5: g/mol^{-1}$ )

۹۴ (۴)

۴۶ (۳)

۲۲ (۲)

۷۱ (۱)

- ۲۲۹- در آبکاری یک مجسمه با نیکل، با عبور جریان ۵ آمپری، زمان تقویتی لازم برای پوشش دادن این مجسمه با  $4.72 \times 10^{-2}$  گرم نیکل در محلول  $NiSO_4$  کدام است؟ ( $Ni=59: g/mol^{-1}, e^- = 96500: C$ )

۴ (۴) ۵ دقیقه

۲ ساعت

۲ (۲) ۵ دقیقه

۱ (۱) ۲۰ دقیقه

KBr و KCl (۴)

KCl و KF (۳)

LiBr و LiCl (۲)

LiCl و LiF (۱)

- ۲۳۱- واکنش گازی  $C \rightleftharpoons 2A + B$  با ۴ مول از هر کدام از واکنش‌دهنده‌های A و B و ۱۱ مول C در یک ظرف سریسته دو لیتری آغاز می‌شود تا به تعادل برسد. اگر در لحظه تعادل، غلظت B، نصف غلظت C باشد، ثابت تعادل کدام است؟

۴/۵ (۴)

۳/۱۲۵ (۳)

۰/۳۲ (۲)

۰/۲۲ (۱)

- ۲۳۲- هنگامی که دمای تعادل گازی:  $A(g) + B(g) \rightleftharpoons 2C(g)$  کاهش می‌یابد، سرعت واکنش رفت، بسیار کمتر از سرعت واکنش برگشت می‌شود. در این صورت کدام یک از نتیجه‌گیری‌های زیر درست است؟

۱) چنین تغییری در اثر کاهش حجم ظرف نیز به وجود می‌آید.

۲) انرژی فعال‌سازی واکنش رفت، کمتر از انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت است.

۳) مجموع آنتالیی پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها، بیشتر از مجموع آنتالیی پیوندهای فراورده است.

۴) با کاهش دما، ثابت تعادل افزایش می‌یابد.

- ۲۳۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر، در ارتباط با پارازایلن درست است؟

آ) همانند بنزن و سیکلوهگزان می‌توان آن را از تقطیر نفت خام به دست آورد.

ب) در ساختار آن سه نوع اتم کربن با عدد اکسایش مختلف وجود دارد.

پ) انرژی فعال‌سازی واکنش اکسایش آن توسط محلول غلیظ پتانسیم پرمگنات، زیاد است.

ت) نام آبیوپاک آن، ۱,۴-متیل بنزن است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

- ۲۳۴- چه تعداد از هالوژن‌ها در دمای پهینه فرایند هایبر با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۲۳۵- اگر جرم‌های مولی نمونه‌هایی از پلی‌اتیلن ترفتالات و تفلون، یکسان و برابر  $4 \times 10^{-5} g/mol^{-1}$  باشد، تفاوت شمار واحدهای تکرارشونده در این دو پلیمر کدام است؟ ( $F=19, C=12, H=1, O=16: g/mol^{-1}$ )

۱۰۲۰ (۴)

۱۱۵۰ (۳)

۱۲۸۰ (۲)

۱۳۲۰ (۱)

# نظرسنجی وبسایت گاج مارکت

دانش آموز گرامی:

لطفاً بعد از پایان آزمون به سؤالات ۱ تا ۵ در قسمت نظرسنجی با دقت پاسخ دهید.

۱- تا چه اندازه با فروشگاه اینترنتی گاج مارکت آشنا هستید؟

- |                                       |                         |  |
|---------------------------------------|-------------------------|--|
| ۱) نمی‌شناسم                          | ۲) تا حدودی آشنایی دارم | ۳) عضو سایت هستم و خرید انجام نداده‌ام |
| ۴) عضو سایت هستم و خرید انجام داده‌ام |                         |  |

۲- تنوع و کیفیت محصولات و کالاهای فروشگاه اینترنتی گاج مارکت را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

- |                    |                      |                  |                    |
|--------------------|----------------------|------------------|--------------------|
| ۱) کم و بدون کیفیت | ۲) زیاد و بدون کیفیت | ۳) کم و با کیفیت | ۴) زیاد و با کیفیت |
|--------------------|----------------------|------------------|--------------------|

۳- پشتیبانی و خدمت مشتریان فروشگاه اینترنتی گاج مارکت را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

- |             |        |          |         |
|-------------|--------|----------|---------|
| ۱) خیلی خوب | ۲) خوب | ۳) متوسط | ۴) ضعیف |
|-------------|--------|----------|---------|

۴- در مقایسه با سایر رقبا ما را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

- |             |        |          |         |
|-------------|--------|----------|---------|
| ۱) خیلی خوب | ۲) خوب | ۳) متوسط | ۴) ضعیف |
|-------------|--------|----------|---------|

۵- عملکرد کلی فروشگاه اینترنتی گاج مارکت از نظر شما چگونه است؟

- |             |        |          |         |
|-------------|--------|----------|---------|
| ۱) خیلی خوب | ۲) خوب | ۳) متوسط | ۴) ضعیف |
|-------------|--------|----------|---------|



دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۲۴

پنجشنبه ۱۴۰۰/۰۳/۲۰

# آزمودهای سراسری کاج

کارپنده درسته را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰

## پاسخ‌های تشریحی

### پایه دوازدهم ریاضی

#### دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۵۵	مدت پاسخگویی: ۲۳۵ دقیقه

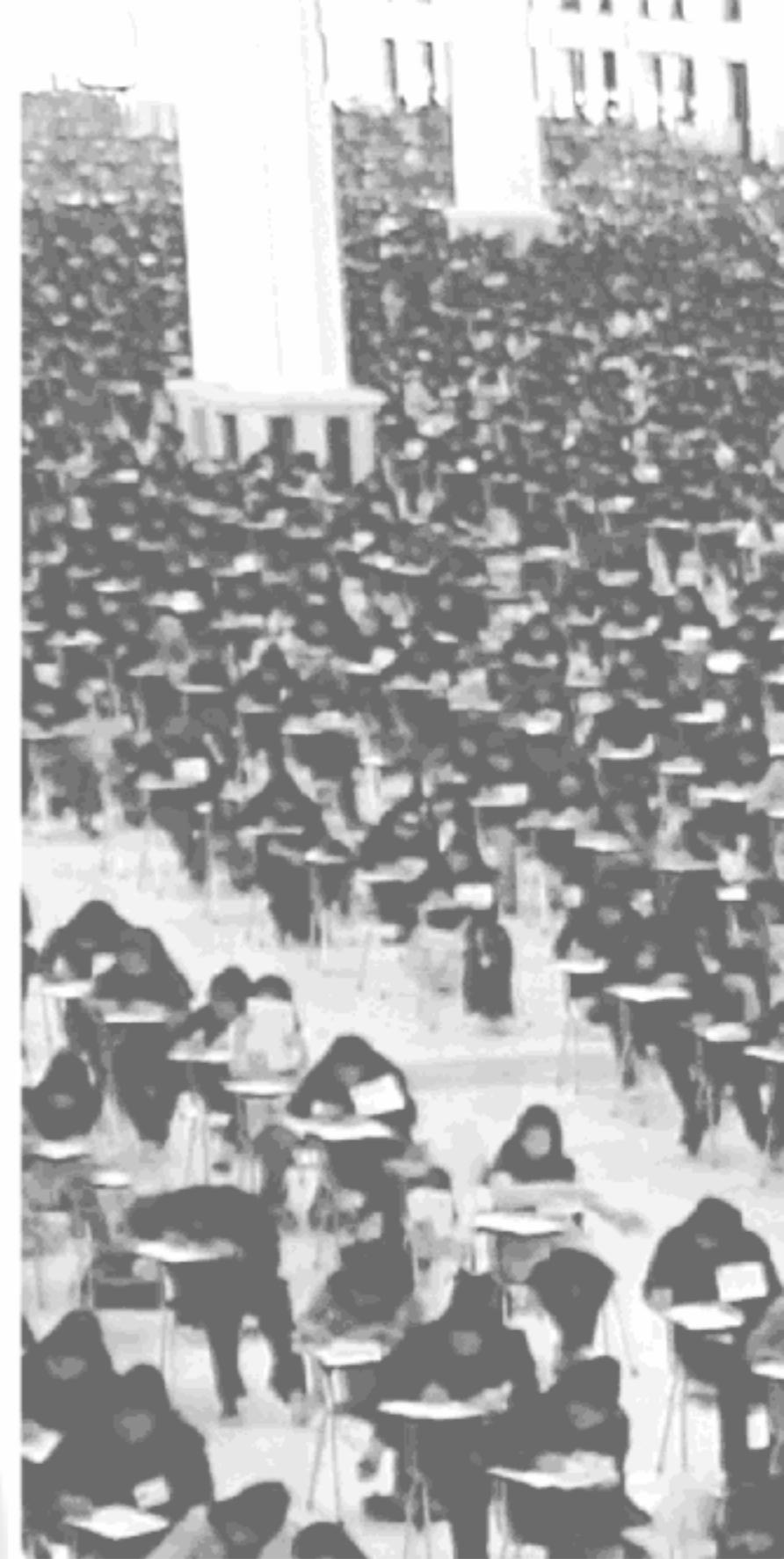
عنوان بن مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۶۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	ریاضیات	۵۵	۱۰۱	۱۵۵	۸۵ دقیقه
۶	فیزیک	۴۵	۱۵۶	۲۰۰	۵۵ دقیقه
۷	شیمی	۳۵	۲۰۱	۲۳۵	۳۵ دقیقه

# Konkur.in

# آزمون‌های سراسری گاج

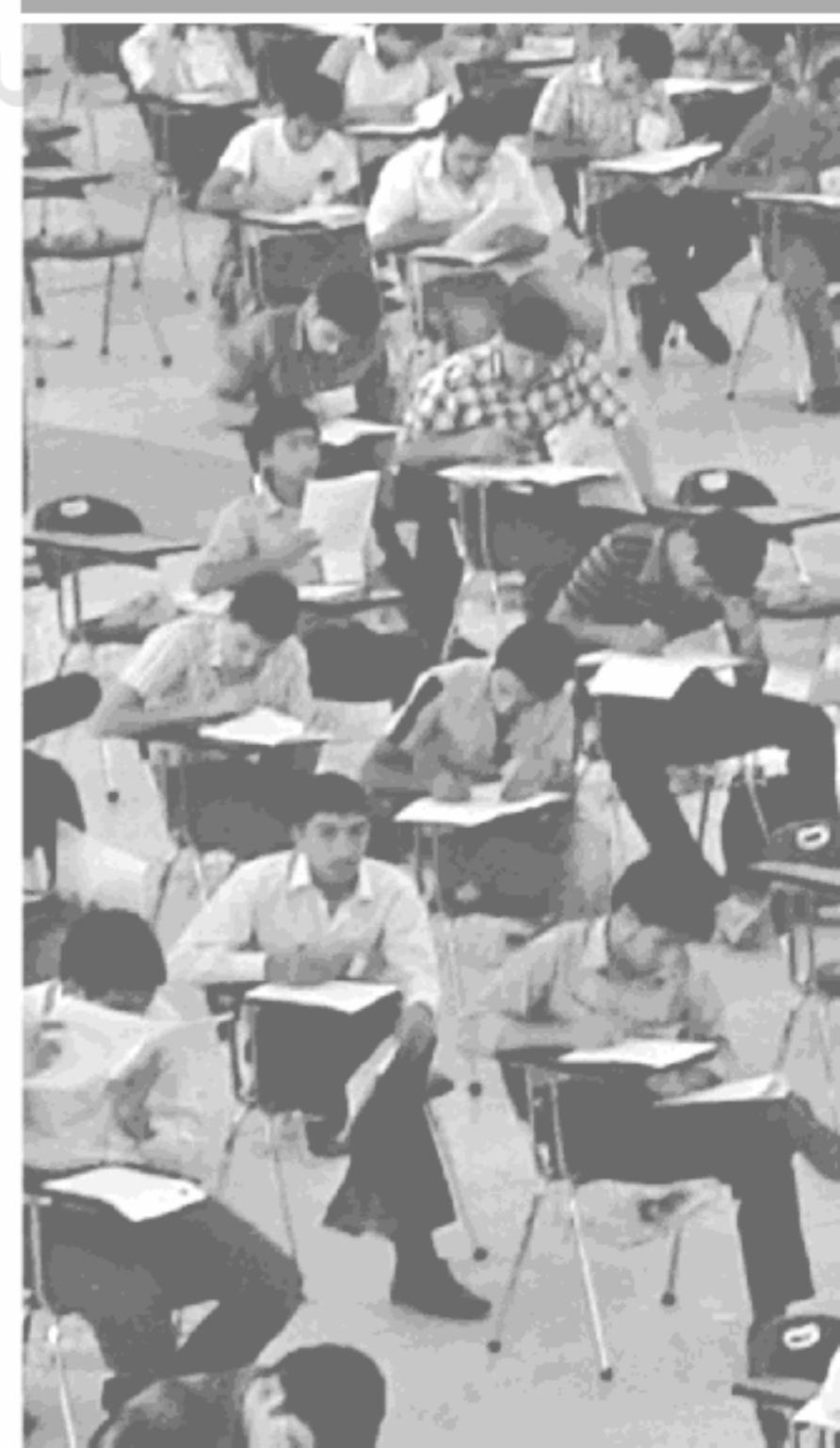
ویراستاران علمی	طراحان	دروس
اسماعیل محمدزاده سیح گرجی - مریم نوری‌نیا	امیرنژاد شجاعی مهدی نظری	فارسی
حسام حجاج مؤمن - علیرضا شفیعی شاھرو مرادیان - سید مهدی میرفتحی پریسا فیلو	بهروز حیدریکی	زبان عربی
بهاره سلیمانی - عطیه خادمی	مرتضی محسنی کبیر	دین و زندگی
حسین طبیبی - مریم پارسانیان	امید یعقوبی فرد حسین طبیبی	زبان انگلیسی
مقدم ابراهیم‌پور - سیهر عتوانی محمدعلی کارگر فرد - مینا نظری	سیروس نصیری علیرضا بنتکدار چهرمی خشایار خاکی - حسین کرد	حسابان (۱) و (۲) ریاضی (۱) هندسه (۱)، (۲) و (۳) ریاضیات گستره آمار و احتمال
مروارید شاه‌حسینی - سارا دنایی حسین زین‌العابدین‌زاده	ارسلان رحمانی - رسول غنی ابوالفضل فراهانی	فیزیک
ایمان زرعی - رضا فولادپور رضیه قربانی - مسعود حیدریان	پویا الفتی	شیمی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب  
نشش بازارچه کتاب

اطلاع رسانی: ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir



## سایت کنکور

### Konkur.in

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمانی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: سازل فلاحتی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسانیان - زهرا رجبی

سوپرست واحد فنی: سعیده فاسمی

صفحه‌آرایی: فرهاد عبدالی

طراح شکل: فاطمه مینا سرشناس

حرروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زد - مهناز السادات کاظمی - ربابه الطافی

مینا عباسی - فرزانه فتاحی

امور چاپ: علی مزرعی

به نام خدا

## حقوق دانشآموزان در آزمون‌های سراسری گاج

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

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

\* مراجعه به سایت گاج به نشانی [www.gaj.ir](http://www.gaj.ir)

\* مراجعه به نهایندگی.

- ۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:
  - \* برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت تلفنی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
  - \* تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
  - \* تماس تلفنی با اولین حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، نرم اول، نرم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
  - \* بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلا فاصله با تلفن ۰۶۴۲۰—۲۱ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



**در گاج، بهترین صدا،**

**صدای دانشآموز است.**



## فارسی

۱

۴ معنی درست واژه: آوند؛ آونگ، آویزان، آویخته (اورند؛ تخت و سربر)

۲

۴ معنی درست واژه‌ها: ورطه: مهلهک، زمین پست، هلاکت / مولع: شیعته، بسیار مشتاق، آزمند / تعلل: بهانه آوردن، درنگ کردن / مععرکه: میدان جنگ، جای نبرد / نبله: رها، آزاد / هنگامه: غوغاء، داد و فریاد، شلوعی، جمعیت مردم

۳

۴ معنی درست واژه‌ها:

ج) کلون: قفل چوبی که پشت در نصب می‌کنند و در را با آن می‌بندند.

د) رکاب: حلقه‌ای فلزی که در دو طرف زین اسب آویخته می‌شود و سوار پا در آن می‌گذارد.

۵

۴ ملالت: آردگی، ماندگی، به سنه آمدن (ملامت؛ سرزنش)

۶ در مصراج دوم «بهیر» درست است.

۷

۴ املای درست واژه‌ها: غالب: مسلط، چیره / قالب: جسم، هیئت، شکل / صبا: بادی که از شمال شرقی می‌وزد.

۸

۴ بروزی آرایه‌ها:

تشبیه: ابرو به ماه و طلاق

استعاره: جان پخشی به ماه

کنایه: سرکشی کردن / پشت دست بر زمین نهادن

ایهام: —

۹

۴ نکته: در معنی بیت سؤال می‌بینیم ماه که نماد زیبایی است نزد ابروی یار شاعر اظهار عجز کرده است. این نیز نوعی از تشبیه است.

۱۰ بروزی آرایه‌ها:

تشبیه: کمان ابرو (ابرو (مانند) کمان)

گاهی یک کلمه دربرداشته آرایه تشبیه است، مثل کمان ابرو، گل چهره

کنایه: از ره بودن (فریب دادن و ...)

جناس: تُرک و تُرک

۱۱

۴ نکته: علامت جمع، ی نکره، تر، ترین، ضمایر متصل و مخفف فعل تأثیری در جناس بودن یا نبودن دو واژه ندارند.

واج آرایی: گوش‌نوایی صامت‌های «ک»، «ش» و «ر»

در بیت سؤال آرایه‌های ایهام، ایهام تناسب و استعاره وجود ندارد، پس سایر گزینه‌ها منتفی هستند.

۱۱ بروزی آرایه‌ها:

د) مجاز: جام مجاز از محتويات درون جام یعنی شراب است.

ه) جناس همسان (تام): روی (چهره / سطح)

الف) متنافق‌نما: شب بودن روز

ج) حسن نعلیل: شاعر علت سوختن و آب شدن شمع را غیرت او می‌داند!

ب) اغراق: یا رب یا رب گفتن فلک با دیدن ابروی یار اغراق است.

## ۱۱ بروزی گزینه‌ها:

(۱) تشبیه: چشمچشم، سرو قد، رشتہ (نخ) جان، شمع رخ / جناس: چشم و چشم (ناقص)، آب و تاب (ناقص) / ایهام: تاب (الف): پیچ و تاب ب: تابش پ: مقاومت و تحمل

(۲) کنایه: از چشم افتادن (بی‌ارزش شدن) / تشبیه: آتش عشق / آتش به آب حتی برتر از آن / تضاد: آتش و آب

(۳) مجاز: چشم از کل وجود انسان است زیرا فقط چشم نمی‌خوابد بلکه کل وجود انسان می‌خوابد. / تضاد: بیداری و خواب / اغراق: افارق در نخوابیدن آن جا که می‌گوید: هرگز نمی‌خوابم.

(۴) تشخیص: ندارد / تشبیه: من [مانند] خاک / تضاد: نای و نتاب / نکته ۱: «آفتاب» تشخیص نیست زیرا «آفتاب» استعاره از بار (= انسان) است.

در حقیقت می‌خواهیم بگوییم: «ای یار» تشخیص نیست. نکته ۲: می‌توانیم «آفتاب» و «خاک» را تفاد محتوایی بگیریم.

۱۲ ۲ جمله مرکب متن از «اگر کسی ...» شروع می‌شود و با جمله «... مصروف نگردد» پایان می‌یابد.

پس گزینه‌های (۲) و (۴) منتفی هستند زیرا خارج از این محدوده‌اند، جمله سوم هم جمله بیرون است (و [اگر] به رزق و ...).

## ۱۳ ۱ بروزی سایر گزینه‌ها:

خواندم	من	او را	به وصل خویشن	۲
خوانم	منم	منم	نمی‌خواهم	نمی‌خواهد
خواندم	من	او را	مداد جان و تن	۳
خوانم	منم	نمی‌خواهم	نمی‌خواهد	نمی‌خواهد

۴ آن گنج هفته هم چو گلزار شکفته ز خلوتخانه بیامد.  
فهل

## ۱۴ ۱

- بیا ای کسی که از خط سبزت هزاران داغ بر دلها [است]. [به تو می‌گویم]  
- مرو که از اشک مشتاقان منزلها به خون آفته [شده است].  
- حریف بزم دندان را از انتظار من جه فکر [است]

## ۱۵ ۴ بروزی سایر گزینه‌ها:

(۱) طومار شکوه تو ( مضاف‌الیه مضاف‌الیه )

(۲) سایه تقدیو ایزد ( مضاف‌الیه مضاف‌الیه )

(۳) سیل بهار را ... عنان گیر: عنان گیر سیل بهار ( مضاف‌الیه مضاف‌الیه )

۱۶ ۱ مصراج سوم در ایات سؤال به شیوه پلاگی سروده نشده است.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) زخم: متنه

۳ جوی شیر - کمر بیستون (بیستون را کمر) - شمشیر ما - خاک راه

- درد جرعه - گرد خجلت - چهره تقصیر - تقصیر ما

(۴) [تو] [مارا] خاک راه انگار

زیاره همراه مسخر جعل

۱۷ ۳ مفهوم گزینه (۳): نسلیم در برابر سرنوشت / تقدیرگرایی

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: صبر کلید کامیابی است.



## زبان عربی

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

**۲۶** ترجمه کلمات مهم: کنتم لا تعلمون: نمی‌دانستند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) «بودید که» اضافی است.

(۲) این روز (← این، روز)، نمی‌دانید (← نمی‌دانستند؛ «کان + لا + مضارع ← ماضی استمراری منفی») (۴) «روز» اول اضافی است.

**۲۷** ترجمه کلمات مهم: یکاد؛ چیزی نمانده، نزدیک است (آم

یشاهدوا؛ ندیده‌اند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) پدیده (← پدیده‌ای)، نمی‌دیدند (← ندیده‌اند؛ «آم + مضارع ← ماضی منفی»)، داشتند باور می‌کردند (← چیزی نمانده که باور کنند) (۳) پدیده (← این پدیده‌ای)

(۴) چیزی نمانده بود (← چیزی نمانده است؛ «یکاد» مضارع است)، نمی‌دیدند (← ندیده‌اند)

**۲۸** ترجمه کلمات مهم: قد تكون: گاهی ... است (می‌باشد) ...

الفرائض حیة (حال): ... شکارها را زنده ...

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) قطعاً (← ظاهراً؛ «فд + مضارع ← ظاهراً، شاید + مضارع»؛ شکارهای زنده را (← شکارها را زنده؛ «حیة» حال است)

(۲) ماهی‌های زیبا (← ماهی‌های زیبایی)، می‌گردد (← است). خوردن (← بخورند؛ «تاکل» فعل است).

(۳) شده است (← است)

**۲۹** ترجمه کلمات مهم: کان: باشد (این‌جا) / عاملًا عمل‌کننده ایقول:

می‌گوید / یقین: تغیر می‌پابد / تغییر: حتماً، بی‌شک (مفعول مطلق تأکیدی)

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) شود (← باشد)، جای مفعول مطلق تأکیدی در ترجمه قبل از فعل عبارت است، گفته‌های خود (← می‌گوید)

(۳) تغییر می‌دهد (← تغییر می‌پابد؛ «یقین» مجھول است).

(۴) «خود» اضافی است، عمل کند (← عمل‌کننده باشد)

**۳۰** ترجمه کلمات مهم: ما انسو: چه بد است / لیصل: تا (برای

این‌که) برسد

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) آن چه بدتر است این است که (← چه بد است که)

(۲) بسیار بد است (← چه بد است)، به ناگزیر دروغ بگوید (← به دروغ ناگزیر شود)

(۳) بدتر این است که (← چه بد است که)، برای رسیدن (← برای این‌که برسد؛ «یصل» فعل است).

**۳۱** ترجمه کلمات مهم: هذه الشجرة: این درخت / ائم: سیس،

آن‌گاه / تَخْنُق: خفه می‌کند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) این درختی است که (← این درخت)، «و» اضافی است.

(۳) «دیگر» اضافی است، خفه می‌شود (← آن را خفه می‌کند)

(۴) چرخیدن (← در هم پیچیدن)، درخت (← درختی؛ «شجرة» نکره است).

**۱۸** مفهوم گزینه (۳): عاقبت وخیم نفس‌پرستی و تکبر

مفهوم مشترک آیه شریفه سؤال و سایر گزینه‌ها: حتمی بودن مرگ

**۱۹** مفهوم گزینه (۲): پایداری و استقامت عاشق در راه عشق ورزی

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: وصال و کامیابی

**۲۰** مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۴): غافل نشدن از

معنویات در عین توجه به امور مادی / پرداختن توأم‌ان به معنویات و ماذیات

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) نجلی حق در پدیده‌های عالم و غفلت مخاطب از آن

(۲) خودآنکایی و بردباری / ضرورت تحمل مصائب

(۳) احساس تنها و غریب بودن در عین همراهی با مردم

**۲۱** مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۲): بی‌درمان بودن درد عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) نامیدی از درمان (دقّت شود که شاعر درباره درد عشق مطلبی نگفته است).

(۳) درمان طلبی درمانی ندارد. همیشه به دنبال درمان درد بودن

(۴) نکوهش بی‌توجهی انسان‌ها به احوال یکدیگر

**۲۲** مفهوم گزینه (۳): عاشق، معشوق را رها نمی‌کند. / فراموش

کردن وطن

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: غم دوری از وطن

**۲۳** مفهوم گزینه (۴): تفاخر به سخن خود

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: شنوندۀ خوب، انگیزۀ سختور است.

**۲۴** مفهوم گزینه (۳): وصف زیبایی و بلندی قامت یار

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: ناپایداری دنیا و ضرورت بی‌تعلقی

**۲۵** مفهوم گزینه (۱): بخشایندگی خداوند

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: ضرورت همراهی توبه با پیشمانی قلبی



## ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) با مشکلات رویدرو می‌شود تا بیشتر آندیشه کند. (✗)  
 (۲) از تجربه‌هایش پند گرفته و از آن‌ها استفاده می‌کند. (✓)  
 (۳) کتاب‌ها را بسیار می‌خواند و به آن‌ها توجه می‌کند. (✓)  
 (۴) به شناخت خود و زندگی اتن می‌پردازد. (✓)

**۲** [گزینه] نادرست را مشخص کن:

## ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) تمدن‌ها بر تقواوت انسان با دیگر موجودات دلالت دارند. (✓)  
 (۲) توانایی سخن گفتن سبب می‌شود که انسان از دیگر موجودات خوشبخت‌تر باشد. (✗)  
 (۳) گاهی درد (رنج) باعث می‌شود که خودمان را بشناسیم و اقدام به حل مشکل‌اتمان کنیم. (✓)  
 (۴) کسی که به خواندن کتاب‌ها پناه می‌برد، فقط سعادتمدانه زندگی می‌کند. (✓)

**۳** خرد و اندیشیدن باعث فهم و شناخت بیشتر جهان می‌شود و شادی و سعادت تنها با خرد و اندیشه میسر می‌شود.  
**■ گزینه مناسب را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۴۰ - ۴۲):**

**۴** دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) بزيادة حرفين ← بزيادة حرف واحد / فاعله ← مفعوله  
 (۲) فاعله ← مفعوله  
 (۳) مجهول ← معلوم

**۱** دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) مزيد ثلاثي ← مجرد ثلاثي  
 (۲) منصوب ← مجروم / المضارع الإخباري ← المضارع الاترامي  
 (۴) للمتكلم وحده ← للمتكلم مع الغير

**۳** دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) اسم مبالغة ← اسم فعل  
 (۲) مفعول مطلق ← صفة  
 (۴) مفعول مطلق ← صفة

**■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۴۳ - ۴۵):**  
**۲** «المُتَفَرِّحُونَ» و «الملائِكَ» صحیح‌اند.

**۴** بررسی گزینه‌ها:

- (۱) الأديان ← «الدين: دین» (یک جمع مکسر)  
 (۲) أحْجَم ← مفرد «تجم: ستاره» / الذُّرَر ← مفرد «الذُّرَر: مروارید» (دو جمع مکسر)  
 (۳) القرابين ← مفرد «القرابان: قربانی» / الآلهة ← مفرد «الإله: خدا» / الشعائر ← مفرد «الشعيرة: مراسم» (سه جمع مکسر)  
 (۴) صدور ← مفرد «صدر: سینه» / الأحرار ← مفرد «الحرّ: آزاده» / قبور ← مفرد «قبور: گور، مدفن» / الأسرار ← مفرد «السرّ: راز» (چهار جمع مکسر)

**۱** **۳۲** ترجمه کلمات مهم: لتقىمه: برای پیشرفت خود / لحلها: برای حل کردن‌شان

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۲) حصر ابتدای عبارت در ترجمه در جای نادرستی آمده است. عدم ترجمه «آل» دوماً  
 (۳) « فقط » در جای نادرستی از ترجمه آمده است.  
 (۴) نمی‌بیند (← می‌بینند)

**۳** **۳۳** «تعذب: خودت را عذاب می‌دهی» مضارع معلوم است.

**۲** **۳۴** «يقال: گفته می‌شود» / «لَمْ يَكُنْ كَفْلٌ: کامل نکرده بود»

**۴** **۳۵** اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) شاهدوا (← تاهدوا؛ «دیدند» ماضی است)، مکسرة (← المكسرة؛ «شکته شده» صفت است نه حال)  
 (۲) بینما (← حينما، لما، عندما)، مکسرة (← المكسرة)  
 (۳) إلى (← في)، «المعبد» در جای نادرستی از تعرب آمده است، المكسر (← المكسرة)

**■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات زیر پاسخ بده (۴۶ - ۴۸):**

آن چه انسان را از دیگر موجودات کاملاً متمایز می‌کند، توانایی اندیشیدن است، همان‌گونه که او به حیوان ناطق شناخته می‌شود و مقصود آن است که او موجودی است که حرف می‌زند و خردورزی می‌کند، اندیشیدن سبب می‌شود که انسان در زندگی اش اختیار داشته باشد، هم‌چنین او را به ساختن زندگی اجتماعی و فرهنگ و تمدن سوق می‌دهد. برخی گمان می‌کنند که انسان فقط زمانی که می‌خواهد تصمیمی بگیرد یا اقدام به کاری مهم کند، تأمل می‌کند اما بسیار می‌بینیم که دردها (رنج‌ها) او را به اندیشیدن ناگزیر می‌کنند. چیزی که می‌توان با آن خود را بهتر بشناسد و سعادتمدانه زندگی کند.

و باید بدایم که کتاب‌ها، خواراک اندیشه هستند و عاقل کسی است که غذای مناسبی برای اندیشه‌اش بیابد، (غذایی که) با شیوه زندگی اش موافق باشد، و مهم‌تر آن که (آن غذا) دلیلی برای پیشرفتی در کارها شود. هیچ شکی نیست که انسان فقط یک بار عمر (زندگی) می‌کند اما با خواندن کتاب‌های مختلف می‌تواند چندین بار زندگی کند.

**۳** **۳۶** ترجمه عبارت سؤال: «باور اشتباه نزد برخی آن است که «.....»

## ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) درد (رنج) باعث می‌شود که بیشتر آندیشه کنیم. (✗)  
 (۲) محدود کردن در انتخاب کتاب‌ها، بسیار مهم است. (✗)  
 (۳) تجربه‌ها ما را از کتاب‌ها بی‌نیاز می‌کنند. (✓)  
 (۴) انسان به دلیل خردورزی با دیگر موجودات تفاوت دارد. (✗)

**۱** **۳۷** [گزینه] نادرست را مشخص کن:

ترجمة عبارت سؤال: «کسی که می‌خواهد خوشبخت زندگی کند .....»



## دین و زندگی

**۵۱** ۲ با توجه به آیه شریفه: «وَ مَا خَلَقْتَ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضَ وَ مَا بَيْنَهُمَا لَا يَعْلَمُ مَا خَلَقْنَا هُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ؛ وَ مَا آسماهَا وَ زَمِينٌ وَ أَنْجَهُ بَيْنَ أَنْهَا سَطْرَتْ رَا به بازیچه نیافریدیم، آن‌ها را جز به حق خلق نکردیم.» می‌فهمیم که در عالم نکوین (خلقت) یک چیز اهمیت ویژه‌ای دارد و آن این است که انسان برای هدفی خلق شده است و دارای وظایف خاصی است که آن را نباید غراموش کند.

**۵۲** ۲ در آیه ۹ سوره فاطر می‌خوانیم: «خداست که بادها را می‌فرسند تا ابر را برانگیزند، سپس آن ابر را به سوی سوزمینی مرده برانیم و آن زمین مرده را بدان [وسیله] پس از مرگش زندگی بخشیدیم، زنده شدن قیامت نیز همین‌گونه است.» لذا با آیه شریفه «لِتُحِينَ بِهِ بَيْنَهُ مَيْتًا» به وسیله آن [اب باران] سوزمین مرده را زنده می‌گردانیم. ارتباط مفہومی دارد.

**۵۳** ۲ دقت کنید که عبارت قرآنی «أَرَأَيْتَ مَنْ تَعْجَذَ إِلَهُهُوْ هَوَاهُ» مؤید شرک عملی در بعد فردی است و باید به کلید واژه «تعجذ» توجه داشته باشیم و هم‌چنین عبارت قرآنی «وَ مِنَ النَّاسِ مَنْ يَتَعَجَّذُ مِنْ دُونِ اللَّهِ أَنَّدَادَا» که باید به واژه «یتَعَجَّذ» دقت کرد و آیه شریفه «مَا لَهُمْ بِمِنْ ذُلْكَ وَ لَا يُشَرِّكُ فِي حَكْمِهِ أَحَدًا» اشاره به توحید در ولایت دارد.

**۵۴** ۴ خرداندیشی قرآن کریم و دعوت مکرر این کتاب به خردورزی و دانش از یک طرف و تشویق‌های دائمی رسول خدا (ص) از طرف دیگر، سد جاهلیت و خرافه‌گرایی را شکست (نكسار) و یکی از جاhest ترین جوامع آن روز را مشتاق علم ساخت و آیه شریفه «فَلَمْ يَسْتَوِي الَّذِينَ ...» با آن هم‌آوای دارد.

**۵۵** ۲ اگر ورزش و بازی‌های ورزشی برای دور شدن افراد جامعه از فساد و بی‌بندوباری‌های دنیای کنونی ضرورت یابد، فراهم کردن امکانات آن واجب کفایی است.

شرط‌بندی، از امور زیان‌آور روحی و اجتماعی است و انجام آن، حتی در بازی‌ها و ورزش‌های معمولی نیز حرام می‌باشد.

**۵۶** ۲ با توجه به کلیدوازه‌های «للہ» برای خدا» در عبارت اول که به معنای رضای الهی و اخلاص است، توحید عملی برداشت می‌شود و «زب» مؤید توحید در روایت است و «للہ» در عبارت دوم مؤید توحید در مالکیت است.

**۵۷** ۳ - با توبه همه گناهان حتی شرک هم امرزیده می‌شود. خداوند

به پیامبر می‌پیام می‌دهد که: «فَلَمْ يَأْتِي عِبَادِي الَّذِينَ أَسْرَفُوا عَلَىٰ أَنْفُسِهِمْ لَا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا إِنَّهُ هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ» بگو ای بندگان من که بسیار به خود ستم روا داشته‌اید، از رحمت الهی نالمد نیاتبید، خداوند همه گناهان را می‌بحشد، چرا که او امرزندۀ مهریان است. (صحیح بودن بخش اول گزینه‌های (۲) و (۳)) تکرار توبه اگر واقعی باشد، نه تنها به معنای دور شدن از خداوند نیست بلکه موجب محبوب شدن انسان تزده خداوند و جلب رحمت او می‌شود. خداوند می‌فرماید: «إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَابِينَ وَ يُحِبُّ الْمُتَطَهِّرِينَ» خداوند کسانی را که زیاد توبه می‌کنند، دوست دارد و یاکریزان را دوست دارد.

## ۱ ۴۵ بررسی گزینه‌ها:

۱) طلب یاری و کمک (یاری کردن (\*)، واژه صحیح «الاستعانة» یاری جستن است).

۲) آن را بی‌نیاز گرداند (بی‌نیاز گرداند (✓))

۳) بازگشت از باطل به حق (هدایت شدن (✓))

۴) با صدایی آرام و ضعیف صحبت کرد (آهسته سخن گفت (✓))

**۴۶** ۲ هر چند «أَوْلَ» عدد ترتیبی است، اما در این عبارت مبتدا تسه است، در سایر گزینه‌ها «العشرين»، «اثنان» و «الثالث» همگی صفت شده‌اند.

**۴۷** ۱ «مؤمنین» اسم فاعل است که در این عبارت مفعول به شده است. ترجمه: «این‌ها از مؤمنانی استقبال کردد که از مکّه مکرمہ بازگشتند.»

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) «شعرا» جمع «شاعر» اسم فاعل محسوب می‌شود و فاعل «أنشد» شده است.

۳) «مشتشرق» اسم فاعل و فاعل «جتمع» می‌باشد.

۴) «العلمون» اسم فاعل و فاعل «يقلّب» می‌باشد.

## ۴ ۴۸ بررسی و ترجمه گزینه‌ها:

۱) «لن تترک: رها نخواهیم کرد» (لن + مضارع → مستقبل منفي)

۲) «لم يبلغوا: نرسیدند» (لم + مضارع → مضى منفي)

۳) «الغباء» فعل مضارع و جمله وصفیه‌ای است که در عبارت، بعد از فعل ماضی آمد: پس می‌توانیم آن را به صورت ماضی استمراری ترجمه کنیم.

ترجمه: «روزهایی از کودکی را به یاد آوردم که در آن با شادمانی بازی می‌کردم.»

۴) «لعل ... یشگر: امسد است که سپاسگزاری کند.»

دققت کنید، «لعل» زمان فعل را تغییر نمی‌دهد.

## ۳ ۴۹ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

۱) ترجمه: شاید تو در امتحان موفق شوی: شاید تو در امتحان موفق شوی. (✓)

۲) ترجمه: این تدبیس، همانند انسان است: گویی این تدبیس، مثل انسان است. (✓)

۳) ترجمه: مادر در حالی که گریه می‌کرد، به کودکش تیرداد: مادر به کودکش شیر داد در حالی که (کودک) گریه می‌کرد. (✗)

دققت کنید: با توجه به مئنت بودن «باکیة»، صاحب حال «الأم» است نه «طفل».

۴) ترجمه: خواهرم به سوی ما آمد در حالی که خداناً بودیم: خواهرم به سوی ما آمد در حالی که می‌خندیم. (✓)

**۵۰** ۳ ترجمه عبارت سؤال: «هُرَّةٌ مُخَاطِبٌ در وفوع باران شک کند؛ به او می‌گوییم .....» در حقیقت سؤال مفعول مطلق تأکیدی را خواسته است.

«نزولاً» در گزینه (۳) مفعول مطلق تأکیدی است.

دققت کنید: «إن» کل عبارت را تأکید می‌کند.



**۶۳** آذر و پیامدها، گریبان کسانی را نیز که معاد را قبول دارند، اما این قبول داشتن به ایمان و باور قلبی تبدیل نشده است، می‌گیرد. این افراد به دلیل فرو رفتن در هوس‌ها، دنیا را معبد و هدف خود قرار می‌دهند و از باد آخرت غافل می‌شوند و از این رو، زندگی و رفتار آنان به گونه‌ای است که تفاوتی با منکران معاد ندارند، یعنی عاقبت آنان فرو رفتن در گرداب آسودگی‌ها می‌باشد.

**۶۴** خداوند آن‌چه در آسمان‌ها و زمین است برای انسان آفریده و توانی بیرونی‌مندی از آن‌ها را در وجود او قرار داده است، این‌ها نشان می‌دهد خداوند متعال انسان را گرامی داشته و برای انسان در نظام هستی جایگاه ویژه‌ای قائل شده است.

**۶۵** وقتی در آیه قرآن می‌خوانیم: «... چیزی از پیش فرستاده بودم» یعنی آثار ماتقدم که در آیه تعریفه «بَنَّبُوا إِلَيْسَانَ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَآخَرَ» به آن اشاره شده است و آن جا که افراد بدکار در روز قیامت ارزوه می‌کنند، ای کاش همراه و هم‌مسیر با پیامبر می‌شدم. در ادامه این آیه در آیات ۲۸ و ۲۹ سوره فرقان می‌خوانیم: «ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم، او ما را از باد خدا باردشت.»

**۶۶** وقتی می‌گوییم که «منتظران مصلح خود باید صالح باشند.» یعنی کسی که می‌خواهد اصلاح‌گر باشد باید خودش صالح باشد و به این موضوع در آیه «الَّذِينَ آتَيْنَا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَتَوَاصَوْا بِالْحَقْقِ وَتَوَاصَوْا بِالصَّبْرِ» اشاره شده است.

**۶۷** **۲** اگر دقت کنیم در آیه شریفه «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُّسْلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنَّا لَنَا مَغْهِمُ الْكِتَابُ وَالْمِيزَانُ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ» به راستی که پیامرانمان را همراه با دلایل روش فرستادیم و همراه آنان کتاب آسمانی و میران نازل کردیم تا مردم به اقامه عدل و داد بپریختند. کلمه «النَّاسُ» فاعل است یعنی تا مردم نخواهند قسط و عدل بر بانمی‌شود و مشارکت و همراهی مردم بایه و اساس پیشرفت است و بدون حضور و مشارکت آنان حکومت اسلامی دستوری ندارد.

**۶۸** **۱** - یکی از اهداف ازدواج، «رسد اخلاقی و معنوی» است. پسر و دختر جوان با تشکیل خانواده از همان ابتداء زمینه‌های فساد را از خود دور می‌گنند، مستولیت‌پذیری را تجربه می‌کنند، مهر و عشق به همسر و فرزندان را در خود بروش می‌دهند و ... . (درست بودن بخش اول همه گزینه‌ها و رد گزینه‌های (۲) و (۳))

- درباره زمان ازدواج آمده است که نباید فاصله میان بلوغ جنسی و عقلی با زمان ازدواج زیاد شود و تشکیل خانواده به تأخیر افتاد، به همین علت، پیشوایان ما همواره دختران و بسران را به ازدواج تشویق و ترغیب کرده و از پدران و مادران خواسته‌اند که با کنار گذاشتن رسوم غلط شرایط لازم را برای آنان فراهم کنند. (رد گزینه‌های (۳) و (۴))

**۶۹** **۲** عزت به معنای «نفوذناپذیری» و «تسليیم نودن» است. وقتی می‌گویند خداوند «عزیز» است، معنایش این است که کسی نمی‌تواند او را مغلوب کند و در اراده او نفوذ نماید و آیه شریفه «مَنْ كَانَ يَرِيدُ الْعِزَّةَ فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ» جمله‌ای به سرچشمۀ عزت و راه کسب آن اشاره کرده است.

**۷۰** **۴** امامان در راستای ولایت ظاهری و اصول کلی خود در مبارزه با حاکمان همواره خود را به عنوان امام و جانشین بر حق پیامبر اکرم (ص) معرفی می‌کردند، از آن جمله امام صادق (ع) در روز عرفه و در مراسم حج که جمعیت زیادی از مسلمانان از سراسر سرزمین‌های اسلامی حضور داشتند، در میان انبوه جمعیت، حق حکومت را از آن خود اعلام نمودند.

**۵۸** **۲** کسانی که چنان در گناه و باطل پیش روند که از کار خود خرسند باشند و با حق دشمنی و لجاجت ورزند، خداوند به آن‌ها فرصتی می‌دهد و بر امکانات و نعمت‌های آنان می‌افزاید و آن‌ها این فرصت‌ها و نعمت‌ها را وسیله غوطه‌ور شدن در گناهان قرار می‌دهند، در حقیقت، مهلت‌ها و نعمت‌ها، با اختیار و اراده خودشان به صورت بلاعی الهی جلوه‌گر شده و باعث می‌شود که بار گناهان آنان هر روز سنگین و سنگین‌تر شود و به تدریج به سوی هلاکت ابدی نزدیک شوند، این سنت که از جمله سنت‌های حاکم (مستولی) بر زندگی معاندان (دشمنان) و غرق شدگان (مغروقان) در گناه است. سنت املاء و استدراج نام دارد و آیه شریفه: «وَالَّذِينَ كَذَبُوا بِآيَاتِنَا سَتَّسْتَرِخُهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ وَأُمْلَى لَهُمْ إِنَّ كَيْدَيْ مَتَّبِعِ» و کسانی که آیات ما را تکذیب کردهند به تدریج گرفتار عذابشان خواهیم کرد. از آن راه که نمی‌دانند، و به آن‌ها مهلت می‌دهم. همانا تدبیر من استوار است.» به این مطلب اشاره دارد.

**۵۹** **۲** امیرالمؤمنین علی (ع) با رفتار و میس گفتار خود، نگرش صحیح خود را از قضا و قدر الهی نشان داد و به آن شخص و دیگران آموخت که اعتقاد به قضا و قدر، نه تنها مانع تحرک و عمل انسان نیست، بلکه عامل و زمینه‌ساز آن است. در واقع فروریختن دیوار سست و کج یک قضا الهی است، اما این قضا مناسب با ویژگی و تقدیر خاص آن دیوار، یعنی سستی و کجی آن است. اما اگر دیوار، ویژگی دیگری داشته باشد، مثلاً محکم باشد، قضای دیگری را به دنبال خواهد آورد و انسانی که این دو تقدیر و این دو قضا را بشناسد تصمیم می‌گیرد و دست به انتخاب مناسب‌تر می‌زند، دقت کنید در گزینه (۱) بخش اول گزینه صحیح است ولی بخش دوم ناصحیح است.

**۶۰** **۲** پوشش و حجاب و عفاف، مانند هر عمل دیگری هر چه کامل‌تر و دقیق‌تر انجام شود، نزد خدا بالزیش تو و آثار و ثمرات فردی و اجتماعی آن افزون‌تر است و فرد را به رشد و کمال معنوی بالاتری می‌رساند، از این رو استفاده از «جادر» که شرایط بوشش را به طور کامل دارد و سبب حفظ هر چه بیشتر کرامت و منزلت زن می‌گردد و توجه مردان نامحرم را به حداقل می‌رساند، اولویت دارد.

**۶۱** **۱** کسی که غسل بر او واجب است، اگر عمداً تا اذان صبح غسل نکند یا اگر وظیفه‌اش تیمم است، عمداً تیمم نکند، نمی‌تواند روزه بگیرد و چون عمدی بوده، علاوه بر قضای روزه باید کفاره اختباری یعنی دو ماه روزه (۶۰ روز) بگیرد یا شصت فقیر را اطعم کند.

**۶۲** **۲** در روز قیامت با تابیدن نور حقیقت از جانب خداوند، بوده‌ها کنار می‌رود و اسرار و حقایق عالم آشکار (عيان) می‌شود. واقعیت همه چیز از جمله اعمال و رفتار و نیات انسان‌ها و نیز حوادث تلح و تیرینی که در زمین اتفاق افتاده است، اشکار می‌شود. در روز قیامت تمام اعمال حاضر می‌شوند و انسان عین عمل و حقیقت آن را می‌بیند که این موضوع در آیه شریفه «إِنَّ الَّذِينَ يَأْكُلُونَ أَمْوَالَ الْيَتَامَىٰ ضَلَّلُمَا إِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بَطْوَنِهِمْ نَارًا وَسَيَأْكُلُونَ سَعْيَهُ»: کسانی که می‌خورند اموال یتیمان را از روی ظلم جز این نیست که آتشی در شکم خود فرو می‌برند و به زودی در آتشی فروزان درایند. تجلی دارد.



۷۱

پس از نزول آیه انذار، پیامبر (ص) برای انجام این دستور، چهل نفر از بزرگان بنی هاشم را دعوت کرد و درباره اسلام با آنان سخن گفت و آنان را به دین اسلام فرا خواند و از آنان برای ترویج و تبلیغ اسلام، کمک خواست. همه مهمنان سکوت کردند و جوابی ندادند. در میان سکوت آنان علی بن ابی طالب که در آن زمان نوجوانی بیش نبود، برخاست و گفت: «من یار و یاور تو خواهم بود، ای رسول خدا» درخواست پیامبر (ص) سه بار مطرح شد و هر بار همه سکوت کردند و تنها علی (ع) قاطع‌تر اعلام آمادگی و وفاداری کرد، پس از آن پیامبر (ص) دست آن حضرت را گرفت، بیعت ایشان را پذیرفت و به مهمنان فرمود: «همانا این، برادر من، وصی من و حانشین من در میان شما خواهد بود.»

۷۲

۳ - قرآن کریم حیات روح بستر و اکسیر حیات انسان را اجابت دعوت خدا و رسول می‌داند. آن جاکه می‌فرماید: «یا آیه‌ای اذین آئُوا استَجِبُوا لِلّٰهِ وَلِرَسُولِ اِذَا دُعَاكُمْ لِمَا يَحِييُّکُمْ» ای کسانی که ایمان آورده‌اید، دعوت خدا و پیامبر را بپذیرید؛ آن‌گاه که شما را به چیزی فرا می‌خواند که به شما زندگی حقیقی می‌بخشد.»

- پویایی و روزآمد بودن دین اسلام یکی از علل حتم نبوت است، زیرا دینی می‌تواند برای همیشه ماندگار باشد که بتواند به همه سؤال‌ها و نیازهای انسان‌ها در همه مکان‌ها و زمان‌ها پاسخ دهد.

- قرآن کریم علت عدم اختلاف و تعارض و ناسازگاری در قرآن را از سوی خدا بودن آن می‌داند و می‌فرماید: «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللّٰهِ لَوْجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا» آیا در قرآن تدبیر نمی‌کنند، اگر از نزد غیرخدا بود، قطعاً در آن تعارض بسیاری می‌یافتد.»

۷۳

۱ امام علی (ع) در خطبه قاصده در نهج البلاغه می‌فرماید: «در حالی که کودک بودم، همواره در کنار پیامبر (ص) بودم ... من همچون بچه از شیر غرفته شده که به دنبال مادرش می‌رود، از آن بزرگوار پیروی می‌کردم ... هنگامی که وحی بر پیامبر (ص) فرود آمد، آواز اندوهگین شیطان را شنیدم. گفتم: ای پیامبر خدا این فریاد اندوهناک چیست؟ پاسخ داد: این شیطان است که از بروتتش خود نامید شده است ...».

۷۴

۳ امام کاظم (ع) (موسى بن جعفر) به شائور برجسته خود، هشام بن حکم، فرمود: «ای هشام، خداوند رسول‌اش را به سوی بندگان بفرستاد جز برای آن‌که بندگان در پیام الهی تعقل کنند، کسانی این پیام را بهتر می‌پذیرند که از معرفت برتری برخوردار باشند و آنان که در تعقل و تفکر برترند، نسبت به فرمان‌های الهی داناترند و آن‌کس که عقلش کامل‌تر است، رتبه‌اش در دنبا و آخرت بالاتر است.»

۷۵

۱ جنین کسی دارای حسن فاعلی است، درست است که خود عمل خیر انجام نشده است ولی چون دارای نیت الهی بوده است و دارای حسن فاعلی است، نزد خدا باداش دارد و حدیث نبوی «نیت المؤمن خیر من غمله: نیت مؤمن از عمل او بورت است»، تأیید‌کننده آن است.

## زبان انگلیسی

۲ اگر بتوانی راهی بیدا کنی تا محصولات را به صورت آنلاین بفروشی، مطمئن افزایش قابل توجهی در فروش مشاهده خواهی کرد.

توضیح: در جای خالی قصد داریم بد جواب شرط را برای بند شرط ابتدای جمله که در ساختار شرطی نوع (۱) به کار رفته کامل کنیم. می‌دانیم که در شرطی نوعی یک در بند جواب شرط به زمان حال ساده نیاز داریم (درستی گزینه (۲)).

دقت کنید: ساختار کامل بند جواب شرط به صورت زیر بوده:

I'm sure that you will see a ...

که ضمیر موصولی "that" از ابتدای بند موصولی آن حذف شده است. پس جمله "you will see" یک جمله واپسی است و جواب شرط نیست که بخواهیم قوانین جملات شرطی را در مورد آن بررسی کنیم.

۱ من هیچ کس را نمی‌شناسم که به اندازه تو در طراحی گرافیک پاتجره باشد و واقعاً به کمکت در این پروره نیاز دارم. خب، هستی؟

توضیح: در بند موصولی که با جای خالی شروع شده، قصد توصیف "anyone" را داریم که خود، فاعل این بند موصولی است، پس به ضمیر موصولی فاعلی نیاز داریم (رد گزینه‌های (۲) و (۴)). هم‌چنین ساختار صفت به کار رفته در گزینه (۲) نامنوس و نادرست است و مانند گزینه (۱) به صفت برابری نیاز است.

۲ او داشت نسبتاً دیروقت در شب تنهایی راه می‌رفت وقتی

توسط زورگیرها مورد حمله قرار گرفت. خوشبختانه او در این اتفاق صدمه ندید. توضیح: با توجه به ضمیر موصولی "when" پیش از جای خالی در جای خالی به بخش ابتدایی بند موصولی نیاز داریم که با فعل و فعل مناسب ساخته می‌شود (رد گزینه‌های (۳) و (۴)). هم‌چنین فعل "attack" (حمله کردن) یک فعل متعدد است که مفعول آن (ضمیر he) پیش از فعل آمد، پس به این فعل در ساختار مجهول نیاز است. از طرفی چون اشاره جمله به عملی است که در گذشته رخ داده و پایان پذیرفته، به این فعل در زمان گذشته ساده نیاز است.

۳ یک ضربالمثل انگلیسی می‌گوید که کودکان باید دیده شوند و شنیده نشوند، به این معنا که کودکان می‌توانند هنگام یک گفتگوی بزرگسالان حاضر باشند ولی نباید صحبت کنند مگر این که ابتدا با آن‌ها صحبت شده باشد.

توضیح: صحبت از یک ضربالمثل است که به واقعیتی کلی اشاره دارد، پس در جای خالی اول به زمان حال ساده نیاز داریم (رد گزینه‌های (۱) و (۲)). هم‌چنین در بخش دوم مفهوم الزام و توصیه وجود دارد که با فعل وجهی "should" "منتظر می‌شود" (رد گزینه (۴)).

۴ کودکان هنگامی که داشتن بازی می‌کردند، بر سنگ کوچکی

در میانه آب گیر افتادند وقتی [آب دریا بر اثر] مذ بالا آمد.

۱) مکان، جایگاه ۲) استراحت، زمان استراحت

۳) محصول، برداشت، خرمن ۴) جزو و مذ، کشند

۵) سحاجت سربازان در دفاع کردن از کشور از [گزند] حمله دشمن

توسط رئیس جمهور در سخنرانی اش مورد قدردانی قرار گرفت.

۱) دست یافتن، دست بیدا کردن

۲) فراهم کردن، در اختیار گذاشتن

۳) پرامون، اطراف

۴) دفاع کردن از، حمایت کردن از، پشتیبانی کردن از



**۸۸** **توضیح:** مفهوم مورد اشاره در گزینه‌ها با آن‌چه قبل از جای خانی آمده در تضاد است چراکه سعادت پایین شارلمانی با این واقعیت که او امپراتوری پهناوری ساخته، چندان سارگار نیست، بس در ابتدای گزینه به حرف ربط "but" یا "yet" به معنای «اما، ولی» نیاز است تا مفهوم تضاد منتقل شود. هم‌چنین کاربرد قید "Vastly" (خیلی، حسابی، بهترین) پیش از اسم "empire" و برای توصیف آن نادرست است و در عوض به صفت "vast" (پهناور، گسترده) نیاز بود.

**۸۹** **توضیح:** قرار است ضمیر موصولی متناسب را برای بند موصولی به کار ببریم. با توجه به فعل "had" که پس از جای خالی آمده، در جای خالی به ضمیر موصولی فاعلی برای انسان نیاز داریم که در گزینه (۲) دیده می‌شود. **دقت کنید:** ضمیر موصولی "which" را برای اسمی که به انسان‌ها برمی‌گردد (مانند peoples در اینجا) به کار نمی‌بریم.

**۹۰**

- (۱) جلوگیری کردن از؛ بیشگیری کردن از
- (۲) به دست آوردن، کسب کردن؛ شایستگی ... را داشتن
- (۳) کنار رفتن؛ ترک کردن
- (۴) غلبه کردن، فانق شدن

**۹۱**

- (۱) گیج کردن، سردگم کردن؛ قاطی کردن
- (۲) ادعای ... را کردن، مدعی ... شدن
- (۳) تعییر دادن، عوض کردن
- (۴) جمع کردن؛ جمع شدن؛ رفتن و برواندن

**۹۲**

**توضیح:** برای اشاره به هدف و مقصد از انجام یک کار می‌توانیم از مصدر با to استفاده کنیم. در این جایز از لحاظ مفهومی آن‌چه در جای خالی آمده قرار است هدف از بی‌رحمی‌های شارلمانی را بیان کند که در ادامه جمله آمده است. این موضوع با مصدر با to به کار رفته در گزینه (۴) منتقل می‌شود.

**دقت کنید:** اضافه شدن ۸- به انتهای "goal" و ساختار ملکی آن در گزینه (۳) آن را نادرست می‌سازد. چراکه بس از جای خالی اسمی نمی‌بینیم که به "goal" تعلق داشته باشد.

مبارزه برای داشتن هشت ساعت کار، هشت ساعت برای تفریح و هشت ساعت برای استراحت منشأ روز بین المللی کارگران بود. که هم‌چنین به عنوان روز مه یا روز کار نیز به آن اشاره می‌شود. این بزرگداشت یاد قتل عام‌های مارکت در شیکاگو در [سال] ۱۸۸۶ را زنده می‌دارد، وقتی که پلس شیکاگو به کارگرانی شلیک کرده که داشتنده برای محقق کردن روز کاری هشت‌ ساعته اعتراض می‌کردند. کارگران زیادی در این رویداد جان باختند.

از لحاظ تاریخی، نخستین کنگره بین الملل دوم، که سازمانی از احزاب سوسیالیست و کارگری تشکیل شده در پاریس در ۱۴ زوای ۱۸۸۹ بود، به تظاهرات‌های بین المللی در سالگرد ۱۸۹۰ اعتراضات شیکاگو فراخواند. در [سال] ۱۸۹۱، بین الملل دوم روز مه را به عنوان رویدادی سالانه به رسمیت شناخت. در [سال] ۱۹۰۴، از سازمان‌های حزب سوسیال دموکرات و اتحادیه‌های صنعتی از تمام کشورها خواسته شد تا فعالانه در [روز] اول مه تظاهرات کنند تا هشت ساعت کار در روز را محقق کنند و حقوق کارگران را به دست آورند.

**۸۲** **آیا هیچ پنیر به خصوصی برای بیتزا می‌خواهی یا باید هر چیزی که در حراج بود بخرم؟**

- (۱) معادل، برابر
- (۲) به خصوص، خاص، ویژه
- (۳) عملی؛ مناسب، به درد بخور
- (۴) آشکار، پیدا، معلوم

**۸۳** **نیازی نیست برای چیز ساده‌ای مثل یک دل درد به اتفاق اورژانس بروی - صرفاً به کلینیک سلامت محلی تان برو و آن‌ها به تو کمک خواهند کرد.**

- (۱) تندرسنی؛ آمادگی؛ تناسب بدن
- (۲) اضمیان، قطعیت
- (۳) حالت اضطراری؛ [صفت‌گونه] اضطراری، اورژانس
- (۴) اندازه، مقدار؛ اقدام

**۸۴** **کانادا جایگاه دورdest ترین ایستگاه هواشناسی جهان است، که تنها ۶۰۰ مایل از قطب شمال [دور] است.**

- (۱) دورdest، دور
- (۲) متغیر، تغییرپذیر؛ تاپایدار
- (۳) خانگی، اهلی؛ داخلی
- (۴) اصلی، اساسی، عمده

**۸۵** **آن‌ها چند فرد ثروتمند پیدا کرده‌اند که حاضرند از فیلم جدید آن‌ها از لحاظ مالی حمایت کنند.**

- (۱) فوق العاده، عالی
- (۲) جنبشی، حرکتی
- (۳) علاقه‌مند، مشتاق؛ حاضر، آماده
- (۴) سودمند، نافع، مفید

**۸۶** **اچروزه آمریکایی‌ها حدوداً همان تعداد کالری را هر روز مصرف می‌کنند که آمریکایی‌ها در ۱۹۱۰ [صرف] می‌کردند. اما وزن یک آمریکایی متوسط به دلیل کمبود ورزش به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافته است.**

- (۱) پیوستن (به)، ترکت کردن (در)
- (۲) ذخیره کردن، اثبار کردن
- (۳) مصرف کردن؛ صرف کردن
- (۴) تحمل کردن؛ به دنیا آوردن

**۸۷** **مهارت‌های چشم‌گیر، تحصیلات عالی و تجربه دست اولش، او را به طور منحصر به فردی مناسب این شغل می‌سازد.**

- (۱) با افتخار؛ با احترام، شرافتمدانه
- (۲) به طرز بی‌نظیری، به طور منحصر به فردی
- (۳) از لحاظ اخلاقی، اخلاقاً
- (۴) با مهربانی، صمیمانه

دوازده قرن پیش یک مرد بر پیشتر اروپای غربی حکم می‌راند. شارلمانی نه می‌توانست بخواند نه بنویسد، اما امپراتوری پهناوری را بنا کرد. شارلمانی یک فرانک بود - یکی از ملت‌هایی که وقتی امپراتوری روم در قرن ششم فروپاشید، آن را تصرف کردند. وقتی او در [سال] ۷۶۸ پس از میلاد شاه شد، قلمروی او کوچک بود و توسط همسایگان فرانسوی‌اش تهدید می‌شد. شارلمانی خیلی زود بر آن‌ها غلبه کرد و ایتالیایی‌شمالی را تصرف کرد. او جنگجویی بزرگ بود. او با ملت مجارستان و ساکسون‌ها در آلمان جنگید. هدف شارلمانی فقط فرمانروایی کردن برکشورهای بیشتر نبود؛ او می‌خواست ملت‌هایشان را به مسیحیت تغییر [دین] دهد. برای دست یافتن به این هدف، او در قبال آن‌هایی که مخالفش بودند، بی‌رحم تر شد. با وجود این، او فرمانروایی به طور خاص بی‌رحمی نبود.



جشن‌ها دیوهنگام در [روز] سه‌شنبه در پایتخت، طرابلس، جایی که مردم در میدان اصلی شهر جمع شده بودند، آغاز شد. این منطقه تمیز شده بود و عکس‌ها و علائمی [که] نشان‌دهنده سالگرد بودند از ساختمان‌ها آویزان بود.

این قیام به عنوان بهار عربی ستراحته شده بود. در پی سرنگونی دولت‌ها در تونس و مصر، لیبی‌ای‌ها ۱۰ سال پیش خیابان‌ها را اشغال کردند تا تقاضای اصلاحات دموکراتیک و اقتصادی داشته باشند. با وجود این، از آن زمان، لیبی دچار بسیاری از مشکلات شده است.

هشام الوندی در میان نخستین مبارزانی بود که در [سال] ۲۰۱۱ به کاخ قذافی وارد شد. در آن جا، او کلاه قذافی را پیدا کرد که در حین مصاحبه‌ای تلویزیونی [نیز آن را] بر سر کرد. او به عنوان چهره قیام لیبی معروف شد. او [روز] چهارشنبه با خبرگزاری رویترز صحبت کرد. او گفت: «مردم به من می‌گویند: "تو در این فاجعه شرکت کردی. حالا چه قدر [از این بابت] راضی هستی؟" خب البته که [راضی] نیستم. ولی این بدان معنا نیست [که] باید بین قذافی و هرج و مرج [یکی را] انتخاب کنیم. انقلاب یک فرایند است. ما باید لیبی جدیدی بسازیم که شایستگی آن را داریم.»

#### ۹۷ ۱ بهترین عنوان برای متن چیست؟

- (۱) لیبی‌ای‌ها سالگرد قیام ۲۰۱۱ را با امیدهایی برای آینده جشن می‌گیرند
- (۲) ده سال پس از انقلاب لیبی؛ دستاوردها چه هستند؟
- (۳) چهره قیام لیبی ماجراهای ناگفته‌ای در مورد انقلاب آشکار می‌گند
- (۴) بهار عربی و خاور میانه جدیدی که می‌شناشیم

#### ۹۸ ۴ با توجه به خط زمانی رویدادهای مطرح شده در متن، کدامیک از موارد زیر درست است؟

- (۱) از بهار عربی، لیبی توسعه عمر قذافی فرمانروایی می‌شده است.
- (۲) هشام الوندی از بهار عربی فرمانروای لیبی بوده است.
- (۳) هشام الوندی قبل از قیام‌ها چهره عمومی مشهوری بود.
- (۴) قیام در لیبی پس از قیام در تونس اتفاق افتاد.

#### ۹۹ ۲ از متن می‌توان نتیجه گرفت که هشام الوندی .....

- (۱) از انقلاب پشیمان است و باور دارد که لیبی پیش از این کشور بهتری بود
- (۲) از دستاوردهای انقلاب راضی نیست ولی همچنان امیدوار است
- (۳) باور دارد که انقلاب آغاز دوره‌ای طلایی برای لیبی بوده است
- (۴) فکر می‌کند که وقتی کلاه قذافی را به سر کرد و او را مسخره کرد، زیاده روی کرد

#### ۱۰۰ ۴ عبارت "this disaster" در پاراگراف آخر به کدام بخش از متن اشاره می‌کند؟

- (۱) لیبی‌ای‌ها ۱۰ سال پیش خیابان‌ها را اشغال کردند تا تقاضای اصلاحات دموکراتیک و اقتصادی داشته باشند.
- (۲) در آن جا، او کلاه قذافی را پیدا کرد که در حین مصاحبه‌ای تلویزیونی [نیز آن را] بر سر کرد.
- (۳) این قیام به سرنگونی و مرگ حاکم بلندمدت [لیبی]، عمر قذافی انجامید.
- (۴) با وجود این، از آن زمان، لیبی دچار بسیاری از مشکلات شده است.

بیشتر کشورها روز بین‌المللی کارگران را در اول [ماه] مه گرامی می‌دارند، به جز ایالات متحده و کانادا که در آن‌ها روز کار در سپتامبر برگزار می‌شود. چندین کشور این روز را با راهنمایی‌ها، نمایش‌ها و رویدادهایی می‌بینند. چندین کشور این روز را با راهنمایی‌ها، نمایش‌ها و خواسته می‌شود تا حقوق‌ها و دستمزدها را تعديل کنند و حقوق کارگران را به رسمیت بشناسند.

#### ۹۳ ۲ نویسنده این متن را اساساً برای آن نوشته است که .....

- (۱) توضیحی با جزئیات از حقیق کارگران ارائه دهد
- (۲) روز کارگران را معرفی کند و تاریخچه‌ای ارائه دهد
- (۳) اتحادیه‌های صنعتی را تشویق کند تا به یک جنبش بین‌المللی بپیوندد
- (۴) در مورد فتل‌عام‌های مارکت در شیکاگو در [سال] ۱۸۸۶ اطلاع‌رسانی کند

#### ۹۴ ۲ پس از متن، کدامیک از موارد زیر در مورد بین‌الملل دوم درست نیست؟

- (۱) این [سازمان] ای دو سال از شکل‌گیری اش روز مه را به عنوان رویدادی سالانه به رسمیت شناخت.
- (۲) در [سال] ۱۸۹۱ از اتحادیه‌های صنعتی تمام کشورها خواست نا به صورت فعالانه برای حقوق کارگران تظاهرات کنند.
- (۳) نخستین فراخوانش برای تظاهرات‌های بین‌المللی چهار سال پس از قتل‌عام‌های مارکت سرسید.
- (۴) سازمانی از احزاب کاری تشکیل شده در اروپا در پایان قرن نوزدهم بود.

#### ۹۵ ۴ از متن می‌توان نتیجه گرفت که یک حزب سوسیالیست احتمالاً از تمام گزاره‌های زیر حمایت می‌کند، به جز .....

- (۱) کارگران باید به نحوی حقوق بگیرند که استانداردهای اولیه زندگی را برای آن‌ها تأمین کند
- (۲) کارگران حق دارند که شانزده ساعت در روز را برای خودستان داشته باشند تا استراحت کنند و به تفریح بپردازند
- (۳) کارگران دستگاه نیستند بلکه انسان‌هایی [هستند] که حقوقی دارند و باید با احترام مورد رفتار قرار بگیرند
- (۴) تمام کارگران باید به صورت مساوی حقوق بگیرند. صرف نظر از موقعیت‌ها، دانش و مهارت‌شان

#### ۹۶ ۴ واژه زیرخطدار "urged" در بارگرفت اخر می‌تواند به بهترین نحو با "asked" جایگزین شود.

- (۱) قدر ... را دانستن؛ فهمیدن
- (۲) اجازه دادن، مجاز شمردن
- (۳) اطلاع‌رسانی کردن (به)، اطلاع دادن (به)
- (۴) درخواست کردن از؛ پرسیدن از

لیبی‌ای‌ها ده‌مین سالگرد انقلاب ۲۰۱۱ خود را در [روز] چهارشنبه برگزار کردند. این قیام به سرنگونی و مرگ حاکم بلندمدت [لیبی]، عمر قذافی انجامید. بسیاری [از مردم] امیدوارند دولت موقت در حالی که هدایت کشور را تا پس از انتخابات در دسامبر بر عهده دارد، مردم را متحدد کند.

۴ ۱۰۶ تابع را برابر  $\frac{\pi}{3}$  در قرار می‌دهیم و  $x$  را حساب می‌کنیم.

$$\frac{1^{\circ}x - 1^{\circ}-x}{1^{\circ}x + 1^{\circ}-x} = \frac{3}{10} \Rightarrow \frac{1^{\circ}x - 1}{1^{\circ}x + 1} = \frac{3}{10} \Rightarrow \frac{1^{\circ}x - 1}{1^{\circ}x + 1} = \frac{3}{10} \Rightarrow \frac{t-1}{t+1} = \frac{3}{10}$$

$$\Rightarrow 10t - 10 = 3t + 3 \Rightarrow 7t = 13 \Rightarrow t = \frac{13}{7}$$

$$\Rightarrow 1^{\circ}x = \frac{13}{7} \Rightarrow x \log 1^{\circ} = \log \frac{13}{7} - \log 1$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{1^{\circ}} \cdot \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\lambda} \Rightarrow x = \frac{1}{\lambda} \cdot \frac{1}{\lambda}$$

۵ ۱۰۷

۶ ۱۰۸

$$\begin{aligned} \frac{\tan 2^{\circ} - \tan 1^{\circ}}{2(1 - \tan 2^{\circ} \cot 1^{\circ})} &= \frac{\tan 2^{\circ} - \tan(1^{\circ} + \lambda^{\circ})}{2(1 - \tan 2^{\circ} \cot(1^{\circ} + \lambda^{\circ}))} \\ &= \frac{\tan 2^{\circ} + \tan \lambda^{\circ}}{2(1 - \tan 2^{\circ} \tan \lambda^{\circ})} = \frac{1}{2} \tan 1^{\circ} \\ &= \frac{1}{2} \tan(1^{\circ} + 1^{\circ}) = -\frac{1}{2} \cot 1^{\circ} \end{aligned}$$

$$f(x) = a + b \cos(\frac{\pi}{r} - hx) = a + b \sin(hx)$$

$$T = \frac{2\pi}{|h|} = 6\pi \Rightarrow |h| = \frac{1}{3}$$

دوره تناوب تابع  $6\pi$  است. پس:همچنین بیشترین و کمترین مقدار تابع  $0$  و  $-4$  است.

$$\begin{cases} \max f(x) = 0 \\ \min f(x) = -4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b = 0 \\ a - b = -4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -4 \\ b = 4 \end{cases}$$

با حذف انتقال عرض تابع معلوم می‌شود که  $b$  و  $h$  مختلف العلامتند پس:

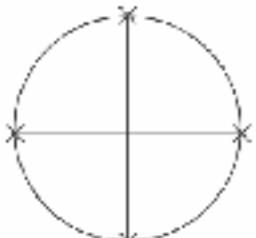
$$abh = \frac{4}{3}$$

$$\sin^r(\pi+x) + \cos^r(2\pi-x) + \sin x(-\sin^r x) = 1$$

۷ ۱۰۹

$$\Rightarrow \sin^r x + \cos^r x + \sin x(-\sin^r x) = 1$$

$$\Rightarrow \sin x(-\sin^r x) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \sin x = 1 \\ \sin x = -1 \\ \sin x = 0 \end{cases}$$

جواب‌های سه معادله به دست آمده را در دایره علامت  $\times$  زده‌یم که اجتماعآن‌ها  $\frac{k\pi}{2}$  خواهد بود.

۸ ۱۱۰

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{\lambda}} \frac{-1 + \tan 2x}{\cos^r x} &= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{\lambda}} \frac{-1 + \sin 2x}{\cos^r x} \\ &= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{\lambda}} \frac{-(\cos 2x - \sin 2x)}{\cos^r x (\cos 2x - \sin 2x)(\cos 2x + \sin 2x)} \\ &= \frac{-1}{\frac{\sqrt{2}}{2} \left( \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} \right)} = \frac{-1}{\frac{\sqrt{2}}{2} (\sqrt{2})} = -1 \end{aligned}$$

## ریاضیات

۹ ۱۰۱ در دنباله  $a_n$  جمله اول و فقرنسبت به ترتیب  $4$  و  $3$  است.

$$t_1 = 1^{\circ}, t_3 = 1^{\circ} + 2 \times 3 = 16, t_4 = 22$$

اگر دنباله جدید  $a_n$  بنامیم:

$$a_n : 2^0, 2^2, 4^4, \dots \Rightarrow d = 12$$

$$a_{10} = a_1 + 9d = 2^0 + 12 \times 12 = 248$$

۱۰۲

$$P(r) = -1, P(-r) = 4$$

$$g(x) = P(x+r) - xP(x+r) \xrightarrow{x=-r}$$

$$g(-\Delta) = P(-r) - (-\Delta)P(r) = 4 + \Delta \times (-1) = -1$$

۱۱ ۱۰۳ اگر ریشه‌ها  $\alpha$  و  $\beta$  فرض کنیم:

$$S = \alpha + \beta = \frac{r}{2}, P = \alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{k}{r}$$

$$\alpha^r + \beta^r = (\alpha + \beta)^r - r\alpha\beta(\alpha + \beta) = S^r - rPS = \frac{4\Delta}{k}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{r}{2}\right)^r - r \times \frac{k}{r} \times \frac{r}{2} = \frac{4\Delta}{k}$$

$$\Rightarrow \frac{27}{k} - \frac{18k}{k} = \frac{4\Delta}{k} \Rightarrow 27 - 18k = 4\Delta$$

$$\Rightarrow 18k = -18 \Rightarrow k = -1$$

$$\alpha^r + \beta^r = (\alpha + \beta)^r - r\alpha\beta = S^r - rP = \left(\frac{r}{2}\right)^r - r\left(\frac{k}{r}\right)$$

$$= \frac{9}{4} + 1 = \frac{13}{4}$$

۱۲ ۱۰۴

$$rx^r < |rx - 1| \Rightarrow |rx^r| < |rx - 1|$$

$$\Rightarrow (rx^r + rx - 1)(rx^r - rx + 1) < 0$$

همواره منفی

$$\Rightarrow rx^r + rx - 1 < 0 \Rightarrow -1 < x < \frac{1}{r}$$

$$-\frac{1+\frac{1}{r}}{r} = -\frac{1}{r}$$

مرکز بازه

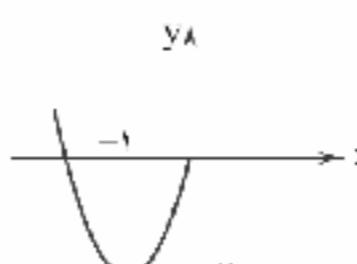
۱۳ ۱۰۵

$$h(x) = (fg)(x) = f(x)g(x) = (|x| - x)(|x| - r)$$

$$x \geq 0 \Rightarrow h(x) = 0$$

$$x < 0 \Rightarrow h(x) = (-x - x)(-x - r) = 2x(x + r)$$

نمودار این تابع را بینید:

ملاحظه می‌کنید که برد تابع  $(-\infty, +\infty]$  است.



۱۱۶ کمترین آهنگ لحظه‌ای در نقطه‌ای رخ می‌دهد که  $y'$

$$y' = 4x^2 - 8x \Rightarrow \min(y') = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{-64}{12} = -\frac{16}{3}$$

می‌بینیم تود.

۱۱۷ دامنه تابع را حساب می‌کنیم:

$$100 - x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 100 \Rightarrow -10 \leq x \leq 10 \Rightarrow D_f = [-10, 10]$$

حال نقاط بحرانی را حساب می‌کنیم:

$$f'(x) = \sqrt{100 - x^2} - \frac{x^2}{\sqrt{100 - x^2}} = \frac{100 - 2x^2}{\sqrt{100 - x^2}} = 0 \Rightarrow x = \pm 5\sqrt{2}$$

$$f(5\sqrt{2}) = (5\sqrt{2})\sqrt{100 - 5^2} = 50, f(-5\sqrt{2}) = -50$$

$$f(-10) = f(10) = 0$$

پس بیسترنین مقدار تابع  $50$  است.

$$f'(x) = x^2 - 8x + 5 \leq 0 \rightarrow 1 \leq x \leq 5$$

۱۱۸

تابع در بازه  $[1, 5]$  نزولی اکید است.

$$f''(x) = 2x - 8 > 0 \Rightarrow x > 4 \Rightarrow$$

در بازه  $(4, +\infty)$  تغیر رو به بالا است.

$$f''(x) = 2x - 8 > 0 \Rightarrow x > 4 \Rightarrow$$

$[1, 5] \cap (4, +\infty) = (4, 5]$  جواب نهایی  $\rightarrow$

۱۱۹ با توجه به نمودار،  $x=3$  ریشه صورت و مخرج است و  $x=1$

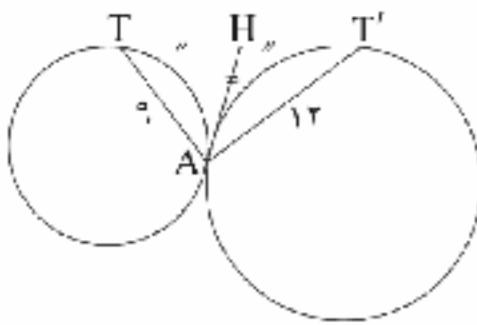
فقط ریشه مخرج و مجانب قائم است.

$$x=2 \Rightarrow 2+a=0 \Rightarrow a=-2$$

$$\xrightarrow{\text{مخرج}} (x-1)(x-2) = x^2 - 4x + 2 \Rightarrow \begin{cases} b=-4 \\ c=2 \end{cases}$$

$$2a+b+2c=-6-4+4=-4$$

۱۲۰ ابتدا شکل مسئله را رسم می‌کنیم.



حال مماس مشترک داخلی ۲ دایره را رسم می‌کنیم تا  $TT'$  را در نقطه  $H$  قطع کند

واضح است که  $HA = HT = HT'$  است پس

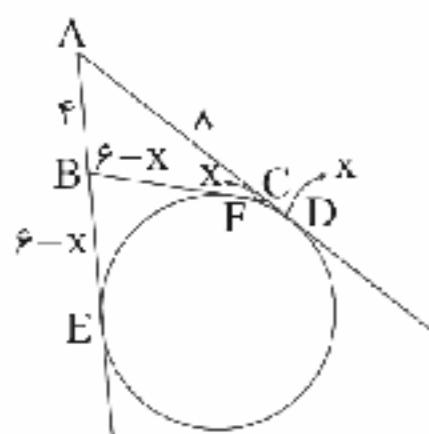
است و این یعنی در مثلث  $TAT'$  میانه وارد بر ضلع  $TT'$  نصف آن است. پس

مثلث  $TAT'$  در رأس  $A$  قائم الزویه است و داریم:

$$AT^2 + AT'^2 = TT'^2 \Rightarrow TT'^2 = 9^2 + 12^2 = 225 \Rightarrow TT' = 15$$

۱۲۱ می‌دانیم طول مماس‌های مرسوم از نقطه‌ای خارج دایره برابر

با هم برابر است. پس مطابق شکل داریم:



$$AE = AD \Rightarrow 4 + (6-x) = 8+x \Rightarrow x = 1$$

پس طول قطعات ابجاد شده ۱ و ۵ است و داریم:

$$\frac{BF}{CF} = \frac{5}{1} = 5 \quad \text{یا} \quad \frac{CF}{BF} = \frac{1}{5}$$

۱۱۱ چون حد مخرج کسر برابر صفر و حاصل حد برابر ۲ است، پس باید حد صورت کسر هم به ازای  $x=0$  برابر صفر باشد.

$$\lim_{x \rightarrow 1} (a\sqrt{x} + b) = 0 \Rightarrow a+b=0 \Rightarrow b=-a$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{a\sqrt{x} - a}{x^2 - x} = a \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)}{x(x-1)(\sqrt{x}+1)} = a \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{x(\sqrt{x}+1)} = a \frac{1}{2}$$

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

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{a\sqrt{x} + b}{b\sqrt{x} - a} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{a\sqrt{x}}{b\sqrt{x}} = \frac{a}{b} = \frac{4}{-4} = -1$$

$$f(r) = \log_r b$$

۱۱۲

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} (|x-2| + x) = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \left( \frac{-2}{x} + a \right) = \left[ -\frac{2}{2} \right] + a = -2 + a$$

$$-2 + a = \log_2 b = 2 \Rightarrow \begin{cases} b = 2^2 = 4 \\ a = 4 \end{cases} \Rightarrow a+b = 12$$

۱۱۳ این تابع مجانب قائم ندارد، زیرا مخرج کسر ریشه حقیقی ندارد.

منظور از دو مجانب موازی همان مجانب‌های افقی هستند، بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x^2 + 4x^2 + 4x + 1}{x^2 + 4} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{6x^2 + 4x + 1}{x^2 + 4} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{6x^2}{x^2} = 6 \Rightarrow y = 6$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-2x^2 + 4x^2 + 4x + 1}{x^2 + 4} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^2 + 4x + 1}{x^2 + 4} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^2}{x^2} = 2 \Rightarrow y = 2$$

= فاصله دو مجانب

۱۱۴ تابع در  $x=-1$  پیوسته است زیرا

$$f(-1) = \lim_{x \rightarrow -1} f(x) = 0$$

در همسایگی راست  $x=-1$  داریم:

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

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

در همسایگی چپ  $x=-1$  داریم:

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

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

$$f'_-(-1) - f'_+(-1) = 4$$

۱۱۵

$$f'(x) = \frac{-2(3\pi x^2) \sin(\pi x^2)}{2\sqrt{2} \cos(\pi x^2)} \Rightarrow f'\left(\frac{1}{\sqrt[4]{2}}\right) = \frac{-2\pi \times \frac{1}{\sqrt[4]{2}} \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{2\sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt[4]{2}}} = \frac{-\pi \times \frac{1}{\sqrt[4]{2}} \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{2\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow f'\left(\frac{1}{\sqrt[4]{2}}\right) = -\frac{3\pi}{2} \times \frac{1}{\sqrt[4]{2}} = -\frac{\pi}{2} \times \frac{1}{\sqrt[4]{2}}$$

$$= -\frac{\pi}{2} \times \frac{1}{\sqrt[4]{2}} = -\frac{\pi}{2} \sqrt[4]{\frac{1}{2}}$$

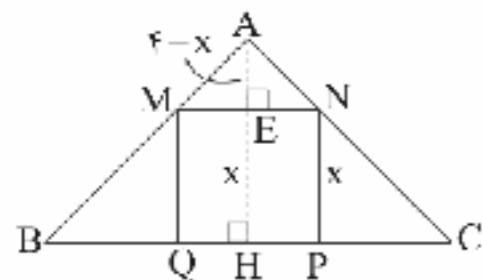


**۴ ۱۲۶** چون چهارضلعی  $MNPQ$  مربع است، پس  $MN$  موازی  $BC$

است و در نتیجه مثلث  $AMN$  با مثلث  $ABC$  متشابه است و نسبت

ارتفاع‌های آن‌ها با نسبت تشابه برابر است اگر ضلع مربع را  $x$  فرض کنیم:

$$\frac{AE}{AH} = \frac{MN}{BC} \Rightarrow \frac{4-x}{4} = \frac{x}{4} \Rightarrow 4x = 22 - 8x \Rightarrow x = \frac{11}{6}$$

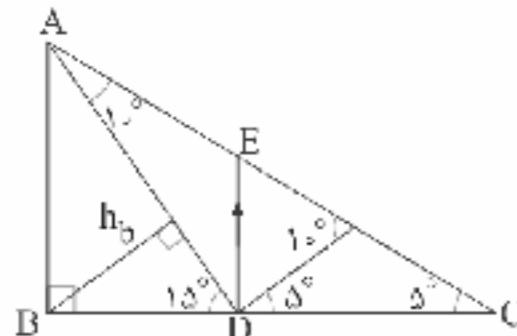


بنابراین مساحت مربع برابر است با:

$$S = x^2 = \frac{121}{36}$$

**۴ ۱۲۷** چون  $DE$  موازی  $BA$  است، پس  $DE$  بر  $BC$  عمود است. در

مثلث قائم‌الزاویه  $EDC$  میانه وارد بر وتر را رسم می‌کنیم. زوایا به صورت شکل زیر می‌باشند:

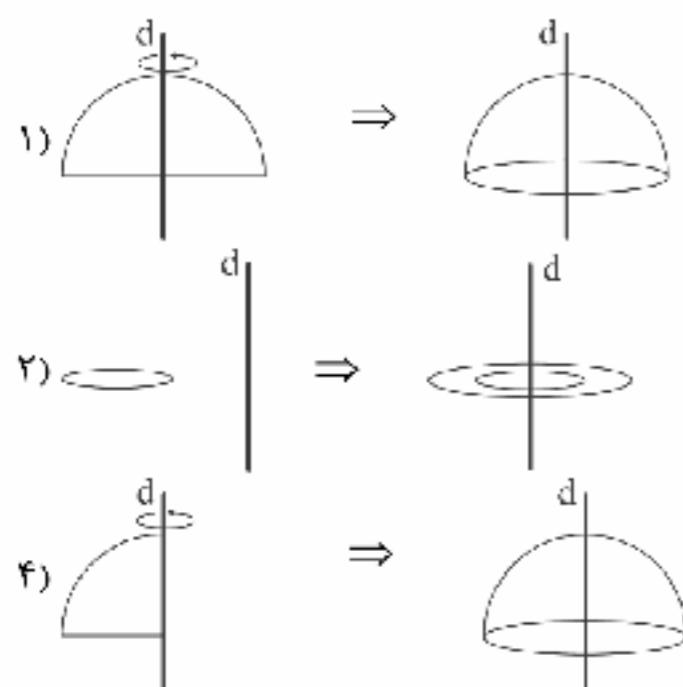


در مثلث قائم‌الزاویه  $ABD$  چون یک زاویه  $15$  درجه داریم، پس ارتفاع وارد بر

$$h_b = \frac{1}{2} \times b = \frac{1}{2} \times 4 = 2$$

بنابراین:

$$S_{ABD} = \frac{1}{2} \times b \times h_b = \frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 4$$



**۴ ۱۲۹** برای ماقریس وارون‌پذیر، رابطه  $A^{-1}A = I$  برقرار است.

بنابراین داریم:

$$I - A^{-1}BA = A^{-1}A - A^{-1}BA = A^{-1}(A - BA)$$

$$= A^{-1}(I - B)A = -A^{-1}(B - I)A$$

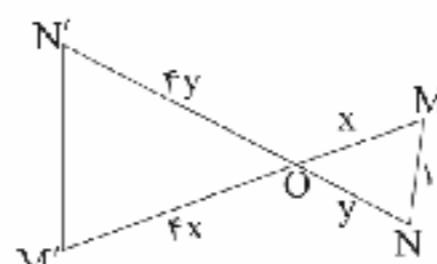
$$\Rightarrow |I - A^{-1}BA| = (-1)^r |A^{-1}(B - I)A| = |A^{-1}| |B - I| |A|$$

$$= \frac{1}{|A|} |B - I| |A| = |B - I| = 2$$

**۱ ۱۲۲** با توجه به اطلاعات مسئله دو مثلث  $MNO$  و  $M'N'O'$  با

نسبت تشابه  $4$  با هم متشابه‌اند. پس داریم:

$$\frac{M'N'}{MN} = 4 \Rightarrow M'N' = 4 \times 16 = 64$$



**۳ ۱۲۳** در مثلث  $\triangle ABC$  قضیه کسینوس‌ها را می‌نویسیم:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB \times AC \times \cos(A)$$

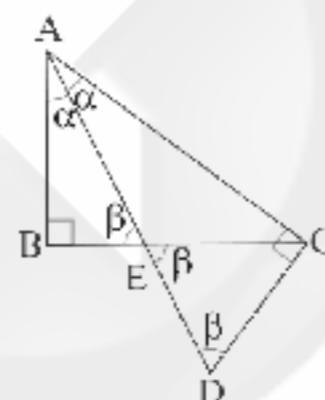
$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ - \hat{A} \Rightarrow \cos(\hat{A}) = -\cos(\hat{B} + \hat{C})$$

$$BC^2 = 16^2 + 36^2 - 2 \times 6 \times 4 \left( \frac{1}{6} \right)$$

$$\Rightarrow BC^2 = 44 \Rightarrow BC = 2\sqrt{11}$$

**۲ ۱۲۴** زوایای  $AEB$  و  $ADC$  برابرند. زیرا هر دو متمم دو زاویه برابرند.

همستند. بنابراین زاویه  $CED$  نیز با آن‌ها برابر است و در نتیجه  $CE = CD$  و مثلث  $CED$  متساوی‌الساقین است.



حال قطعات ایجاد شده توسط نیمساز  $AE$  در مثلث  $ABC$  برابر است با:

$$\frac{AB}{AC} = \frac{BE}{EC} \Rightarrow \frac{12}{20} = \frac{BE}{EC} \Rightarrow \begin{cases} BE = 4k \\ EC = 5k \end{cases}$$

از طرفی طبق قضیه فیثاغورس داریم:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

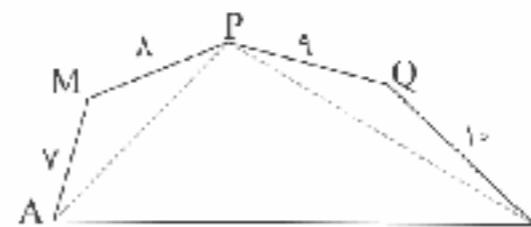
$$\Rightarrow 20^2 = 144 + BC^2 \Rightarrow BC = 16$$

$$BC = 4k + 5k = 16 \Rightarrow k = 2$$

$$\Rightarrow CE = 5k = 10 \Rightarrow CE = CD = 10$$

**۱ ۱۲۵** از  $A$  به  $P$  وصل می‌کنیم و در مثلث  $AMP$  داریم:

$$AP < AM + MP \Rightarrow AP < 15$$



همچنان از  $B$  به  $P$  وصل می‌کنیم و در مثلث  $PQB$  داریم:

$$PB < PQ + QB \Rightarrow PB < 19$$

حال در مثلث  $APB$  داریم:

$$AB < AP + PB \xrightarrow{AP < 15, PB < 19} AB < 15 + 19 \Rightarrow AB < 34$$



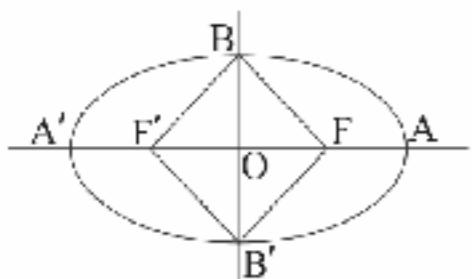
۲ ۱۳۵ مرکز بیضی نقطه O وسط پاره خط AA' است:

$$O = \frac{A+A'}{2} = (-2, -1)$$

$$a = OA = \sqrt{3+2} = 5$$

$$c = OF = \sqrt{2+2} = 4$$

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow b = 3$$



چهارضلعی BFB'F' لوزی است (چون قطرها عمودمنصف هستند). پس مساحت آن برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} BB' \times FF' = \frac{1}{2} \times 2b \times 2c = 2bc = 2 \times 3 \times 4 = 24$$

۲ ۱۳۶

$$\frac{|(a-2b) \times (2a-b)|}{a.b} = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \frac{|(2ax-a)-(a \times b)-(4b \times a)+(2b \times b)|}{|a||b|\cos(\theta)} = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \frac{4|a \times b|}{|a||b|\cos(0)} = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \frac{4 a \parallel b \sin(\theta)}{|a||b|\cos(0)} = \sqrt{3} \Rightarrow \tan(\theta) = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{6}$$

۴ ۱۳۷ شرط این که سه بردار  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$  در یک صفحه باشد این است که  $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = 0$

$$\begin{vmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & 1 \\ -4 & m & 5 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow -4(0-m) - 2(10 - (-4)) + 3(2m - 0) = 0$$

$$\Rightarrow 7m - 28 = 0 \Rightarrow m = 4$$

۲ ۱۳۸ ابتدا حروف «ب»، «س»، «ر»، «گ» و «د» را کنار هم قرار می‌دهیم که به این حالت این کار امکان‌پذیر است. حال در ابتدا و انتهای بین این حروف ۶ جایگاه وجود دارد که ۳ تایی از آن‌ها را برای «الف»‌ها انتخاب می‌کنیم و جواب برابر است با:

$$\textcircled{1} \textcircled{2} \textcircled{3} \textcircled{4} \textcircled{5} \textcircled{6}$$

$$5! \times \binom{6}{3} = 2400$$

توجه کنید، چون حروف «الف» یکسانند، پس جایه‌جایی آن‌ها مهم نیست.

$$p \Rightarrow q \equiv \neg p \vee q$$

۳ ۱۳۹ می‌دانیم که:

$$(\neg p \Rightarrow q) \equiv \neg(\neg p) \vee q \equiv p \vee q$$

بنابراین داریم:

$$(q \Rightarrow p) \equiv \neg q \vee p \equiv p \vee \neg q$$

$$(\neg p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee \neg q) \equiv p \vee (q \wedge \neg q)$$

$$\equiv p \vee F \equiv p$$

$$A-B = \begin{bmatrix} 12 & -8 \\ 10 & 5 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 10 & -6 \\ 7 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow (A-B)^{-1} = \frac{1}{2 \times 2 - (-2)(2)} \times \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ -3 & 2 \end{bmatrix} = \frac{1}{16} \times \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ -3 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{8} & \frac{1}{8} \\ -\frac{3}{16} & \frac{1}{8} \end{bmatrix}$$

۱ ۱۳۱ کافی است  $A^2$  را محاسبه کنید که برابر با ماتریس همانی I می‌شود و از آن جا نتیجه می‌شود که توان‌های زوج A برابر I و توان‌های فرد A با خودش برابر است:

$$A^{1299} + A^{1400} = A + I = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 0 & 3 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$$

مجموع درایه‌ها برابر 7 است.

۲ ۱۳۲ فاصله مرکز دایره از خط مماس بر آن همان ساعع دایره است:

$$R = \frac{|2(1) - 4(-1) + 3|}{\sqrt{4+4}} = \sqrt{3}$$

بنابراین معادله دایره به صورت زیر است:

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

$$\Rightarrow x^2 - 2x + 1 + y^2 + 2y + 1 = 4 \Rightarrow x^2 + y^2 - 2x + 2y - 2 = 0$$

۱ ۱۳۳

$$C: x^2 + y^2 - 4x + 4y + m = 0 \Rightarrow (x-2)^2 + (y+2)^2 = 8 - m$$

$$\Rightarrow O(2, -2), R = \sqrt{8-m}$$

$$C': x^2 + y^2 - 4x + 4y + 16 = 0 \Rightarrow (x-2)^2 + (y+4)^2 = 16$$

$$\Rightarrow O'(2, -4), R' = 4$$

دو دایره مماس درون‌اند  $\Rightarrow OO' = |R - R'|$

$$\sqrt{(2-2)^2 + (-2+4)^2} = \sqrt{8-m} - 4 \Rightarrow |\sqrt{8-m} - 4| = 2$$

$$\sqrt{8-m} - 4 = 2 \Rightarrow m = -4$$

$$\sqrt{8-m} - 4 = -2 \Rightarrow \sqrt{8-m} = 2$$

۱ ۱۳۴ ابتدا معادله سهمی را استاندارد می‌کنیم تا مختصات کانون و خط هادی آن به دست آید:

$$(y+2)^2 - 9 = 12x + 2 \Rightarrow (y+2)^2 = 12(x+1)$$

$$S = (-1, -2) = (\alpha, \beta) \quad 4a = 12 \Rightarrow a = 3$$

$$F = (\alpha + a, \beta) = (2, -2)$$

$$x = \alpha - a \Rightarrow x = -4$$

طبق تعریف سهمی، هر نقطه روی سهمی از کانون و خط هادی آن به یک فاصله است، بنابراین هر دایره‌ای که مرکز آن روی سهمی بوده و بر خط هادی سهمی مماس باشد، همواره از کانون سهمی می‌گذرد. بنابراین کانون سهمی جواب مسئله است.



۴ ۱۴۴ ابتدا داده‌ها را مرتباً می‌کنیم و چارک‌ها را مشخص می‌کنیم.

$$\begin{array}{ccccccc} 229, & 240, & 242, & 243, & 245, & 246, & 249, \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 240+242 = 241 = Q_1 & Q_4 & 249+250 = 249.5 = Q_3 \end{array}$$

اعداد داخل جعبه در نمودار جعبه‌ای  $249, 242, 243, 245, 246$  هستند.

$$\bar{x} = \frac{242+243+245+246+249}{5} = 245$$

$$\sigma^2 = \frac{(-2)^2 + (-2)^2 + 0^2 + 1^2 + 4^2}{5} = \frac{9+4+1+16}{5} = \frac{20}{5} = 4$$

$$\sigma = \sqrt{4} = 2/45$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{2/45}{245} = \frac{1}{100}$$

۲ ۱۴۵ می‌دانیم که فرمول  $\sigma_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$  برای انحراف معیار میانگین

برقرار است.

$$\sigma_x = \frac{\sigma}{\sqrt{25}} = 4/5 \Rightarrow \sigma = 5 \times 4/5$$

$$\sigma_x = \frac{\sigma}{\sqrt{10}} = \frac{5 \times 4/5}{\sqrt{10}} = 2/\sqrt{10}$$

روش دوم: تعداد اعضای جامعه انتخابی ۴ برابر شده است و با توجه به  $\sqrt{n}$  که در مخرج رابطه وجود دارد، پس جواب  $\frac{1}{4}$  می‌شود و برابر است با  $2/4$ .

۳ ۱۴۶ عبارت  $17n^3 + 1$  عددی فرد است، پس  $7n^3$  عددی زوج

است. با توجه به این که ۷ عددی فرد است، پس  $n^3$  باید زوج باشد و بنابراین  $n$  عددی زوج است.

اگر عبارت  $9n + 2$  عددی زوج باشد، باید  $9n$  هم زوج باشد و با توجه به فرد بودن عدد  $9n$  هم زوج است، پس باگزینه ۳ همارز است.

توجه کنید که گزینه‌های (۲) و (۴) برای اعداد فرد برقاراند و گزینه (۱) هم برای اعداد زوج و هم اعداد فرد برقار است.

۱ ۱۴۷ اگر ب.م.دو عدد طبیعی برابر ۱ باشد، در این صورت ک.م.م آن‌ها برابر با حاصل ضرب آن دو عدد است و بالعکس.

$$[17, n+2] = 17(n+2) \Rightarrow (17, n+2) = 1$$

پس دو عدد ۱۷ و  $n+2$  نسبت به هم اولند.

در این قسمت از حل سؤال به سراغ اعدادی می‌رویم که نسبت به ۱۷ اول نباشند.

$$(17, n+2) = 17 \Rightarrow 17 \mid n+2 \Rightarrow n+2 = 17, 34, 51, 68, 85$$

$$\Rightarrow n = 15, 32, 49, 66, 83$$

پس به ازای این ۵ عدد دو رقمی ب.م.م  $n+2$  و ۱۷ برابر با ۱۷ است و به ازای باقی اعداد دورقمی ب.م.م برابر یک است، پس به تعداد  $85 - 5 = 80$  عدد دورقمی برای ۱۷ جواب وجود دارد.

$$51x + 69y = 170 \xrightarrow{-13} 17x + 23y = 40 \quad ۳ ۱۴۸$$

$$\Rightarrow 17x + 23y \equiv 40 \pmod{40}$$

$$\xrightarrow{-17} x \equiv 1 \Rightarrow x = 23k + 1$$

$$x = 23k + 1 < 100 \Rightarrow \max(k) = 4$$

$$\max(x) = 23 \times 4 + 1 = 93$$

$$x = 9 + 3 = 12 \text{ مجموع ارقام}$$

$$A' \cap B = B \cap A' = B - A = \{4, 6\}$$

$$A \cup B = \{1, 2, 4, 5, 6, 7, 9\}$$

مجموعه  $B - A$  زیرمجموعه مجموعه  $C$  هست، پس اعضای ۴، ۶ قطعاً در مجموعه  $C$  وجود دارند. با توجه به این که  $C$  زیرمجموعه  $A \cup B$  است، پس اعضاي ۱، ۲، ۵، ۷، ۹ می‌توانند در مجموعه  $C$  باشند یا نباشند، بنابراین برای مجموعه  $C = 2^5 = 32$  مجموعه می‌توانیم داشته باشیم.

۴ ۱۴۹ حالات‌های افزار یک مجموعه ۵ عضوي به سه زیرمجموعه به صورت  $1+1+3$  یا  $1+2+2$  است.

$$\text{تعداد افزارها} = \frac{\binom{5}{1}\binom{4}{1}\binom{2}{1}}{2!} = 10$$

$$\text{تعداد افزارها} = \frac{\binom{5}{1}\binom{4}{2}\binom{2}{2}}{2!} = 15$$

$$10+15=25$$

**توجه کنید:** در حالت اول جایه‌جایی ۲ مجموعه تک‌عضوی افزار جدیدی به وجود نمی‌آورد، بنابراین تقسیمه بر  $2!$  کردیم. به همین دلیل در حالت دوم هم جایه‌جایی ۲ مجموعه دو‌عضوی افزار جدیدی نمی‌سازد و تقسیم بر  $2!$  کردیم.

۱ ۱۴۲ با توجه به شرایط سؤال، حالات‌های زیر ممکن است اتفاق بیفتد.

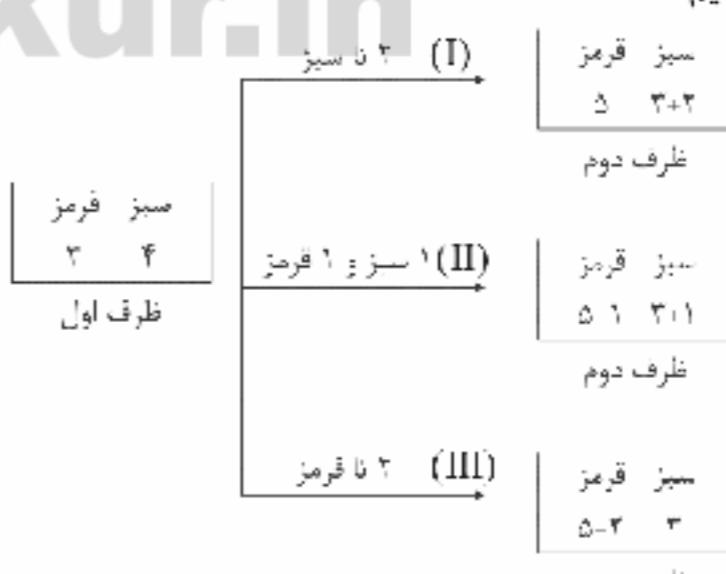
زرد سبز فرمز

۱	۲	۱
۲	۱	۱
۳	۰	۱

$$P(A) = \frac{\binom{4}{1}\binom{2}{2}\binom{3}{1} + \binom{4}{2}\binom{2}{1}\binom{3}{1} + \binom{4}{3}\binom{2}{0}\binom{3}{1}}{\binom{10}{4}}$$

$$= \frac{4 \times 3 \times 3 + 6 \times 3 \times 3 + 4 \times 1 \times 3}{210} = \frac{102}{210} = \frac{17}{35}$$

۴ ۱۴۳ بر اساس دو مهره خارج شده از ظرف اول حالت‌بندی می‌کنیم و نمودار آن را رسم می‌کنیم.



$$P = \frac{\binom{4}{2}\times \frac{5}{10} + \binom{4}{1}\binom{1}{1}\times \frac{6}{10} + \binom{2}{2}\times \frac{7}{10}}{\binom{7}{2}} = \frac{41}{20}$$



۱ ۱۵۲

$$\begin{aligned} x_1 &\geq 2 \times 1 + 1 = 3 \Rightarrow x_1 = y_1 + 3 \\ x_2 &\geq 2 \times 2 + 1 = 5 \Rightarrow x_2 = y_2 + 5 \\ x_3 &\geq 2 \times 3 + 1 = 7 \Rightarrow x_3 = y_3 + 7 \\ x_4 &\geq 2 \times 4 + 1 = 9 \Rightarrow x_4 = y_4 + 9 \end{aligned} \quad \left. \begin{aligned} x_i &\geq 2i + 1 \Rightarrow \\ x_i &\geq 2i + 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow y_i \geq 0$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 27 \Rightarrow y_1 + 3 + y_2 + 5 + y_3 + 7 + y_4 + 9 = 27$$

$$\Rightarrow y_1 + y_2 + y_3 + y_4 = 3$$

$$\text{تعداد جوابها} = \binom{3+4-1}{4-1} = \binom{6}{3} = 20$$

**نکته:** تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله  $x_1 + x_2 + \dots + x_r = n$  برابر است با:

$$\binom{n+r-1}{r-1}$$

**۴ ۱۵۳** توجه کنید که  $X$  و  $Z$  در یک ستون قرار دارند و قطعاً نابرابرند.  
ولی  $y, z, t$  می‌توانند برابر باشند. بیشترین مقدار زمانی است که  $x=3, t=z=y=4$  و کمترین مقدار زمانی است که  $x=2, t=z=y=1$  باشد، بنابراین داریم:

$$\max - \min = 15 - 5 = 10$$

**۲ ۱۵۴** **نکته:** تعداد اعضای مجموعه  $\{a+1, a+2, \dots, b\}$  که

$$\left[ \frac{b}{m} \right] - \left[ \frac{a}{m} \right]$$

مضرب  $m$  هستند برابر است با:

مجموعه‌های  $A$  و  $B$  را مجموعه مضارب ۵ و ۷ در نظر می‌گیریم و داریم:

$$\begin{aligned} n(A' \cap B') &= n((A \cup B)') = n(S) - n(A \cup B) \\ &= n(S) - n(A) - n(B) + n(A \cap B) \\ &= 300 - \left( \left[ \frac{500}{5} \right] - \left[ \frac{200}{5} \right] \right) - \left( \left[ \frac{500}{7} \right] - \left[ \frac{200}{7} \right] \right) + \left( \left[ \frac{500}{35} \right] - \left[ \frac{200}{35} \right] \right) \\ &= 300 - 100 + 40 - 71 + 28 + 14 - 5 = 206 \end{aligned}$$

**۱ ۱۵۵** اعضای مجموعه را به گروه‌های دو عضوی (در صورت وجود) که مجموع آن‌ها ۵ است، تقسیم می‌کنیم.

- {۷, ۴۳}
- {۱۰, ۴۰}
- {۱۳, ۳۷}
- {۱۶, ۳۴}
- {۱۹, ۳۱}
- {۲۲, ۲۸}
- {۲۵}
- {۴۶}

توجه کنید که اعداد ۲۵ و ۴۶ به صورت تک عضوی هستند، جون عدد دیگری از مجموعه وجود ندارد که با آن‌ها مجموع ۵ را بسازد. در کل ۸ گروه (لانه کامپوترا) داریم و برای این‌که از یک گروه دو عدد انتخاب شود، طبق اصل لانه کامپوترا نیاز به ۹ عضو داریم.

۲ ۱۵۹ عدد  $A$  باید هم مضرب ۴ و هم مضرب ۱۱ باشد.

$$A \equiv \overline{b}^4 \equiv \cdot \Rightarrow b = 0 \text{ یا } 4 \text{ یا } 2 \text{ یا } 6$$

$$A \equiv \overline{x}^{11} - b + \overline{y}^{11} - 3 + a \equiv \cdot \Rightarrow a - b - 3 \equiv \cdot$$

برای آن‌که عدد  $A$  بیشترین مقدار خود باشد به  $a$  مقدار ۹ را می‌دهیم.

$$9 - b - 3 \equiv \cdot \Rightarrow b = 6$$

که  $b = 6$  قابل قبول است.

$$\max(A) = 93764 \equiv \frac{21}{21} 764 = 24 \times 21 + 20 \equiv \frac{21}{20}$$

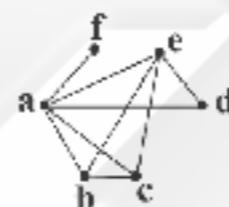
**۳ ۱۵۰** در گراف مرتبه ۶ درجه رئوس حداکثر ۵ است. با توجه به

این‌که عدد ۲۶۰ بر ۵ بخش پذیر است، پس درجه یکی از رئوس ۵ است.  
حاصل ضرب باقی درجه‌ها باید ۷۲ باشد، پس حالت‌های زیر می‌توانند باشد:

$$(5, 4, 3, 3, 2, 2) \quad (5, 3, 3, 2, 2)$$

حالت (ب) امکان‌پذیر نیست، چون تعداد رئوس فرد، فردتا است.

گراف حالت (الف) را رسم می‌کنیم.



از رأس  $f$  که هیچ دوری عبور نمی‌کند. دورهای به طول ۴ به صورت زیر می‌باشد.

decad, debad, accba, acbea, accba

پس ۵ دور به طول ۴ داریم.

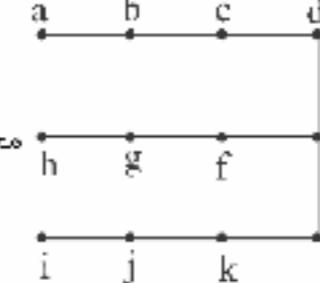
**۴ ۱۵۱** **بررسی گزینه‌ها:**

(۱) در گراف مجموعه‌های  $\{a, e, f\}, \{a, d, f\}$



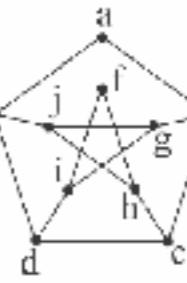
احاطه‌گر مینیمم هستند.

(۲) در گراف مجموعه‌های  $\{b, g, j, e\}$



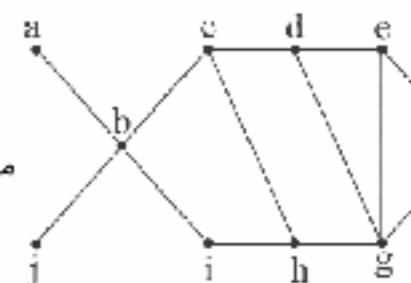
احاطه‌گر مینیمم هستند.

(۳) در گراف مجموعه‌های  $\{b, i, j\}, \{a, i, h\}$



احاطه‌گر مینیمم هستند. در این گراف مجموعه‌های احاطه‌گر مینیمم بیشتری وجود دارد و فقط به ۲ مجموعه بسته گردید.

(۴) در گراف مجموعه  $\{b, g\}$  احاطه‌گر



مینیمم است.



$$\Delta x = |S_1| + |S_2| = \frac{v_i + v_i + \lambda}{2} \times 12 + \frac{v_i - \lambda + v_i + \lambda}{2} \times \lambda$$

$$\Rightarrow \Delta x = (2v_i + \lambda) \times 6 + (2v_i) \times 4 = 12v_i + 4\lambda + 8v_i = 20v_i + 4\lambda \quad (1)$$

سرعت متوسط متحرک در این  $2$  ثانیه برابر با  $\frac{m}{s}$  است، بنابراین:

$$\Delta x = v_{av} \times \Delta t = 5/2 \times 20 = 10 \text{ fm} \quad (2)$$

بنابراین از روابط  $(1)$  و  $(2)$  داریم:

$$20v_i + 4\lambda = 10 \times 4 \rightarrow 20v_i = 2\lambda \frac{m}{s}$$

**۱۵۹** ابتدا به کمک معادله مستقل از شتاب، سرعت اولیه و نهایی متحرک را مشخص می‌کنیم:

$$\Delta x = \frac{v_i + v_f}{2} \times \Delta t \rightarrow 4\lambda = \frac{v_i + 2v_i}{2} \times 2 \rightarrow 4\lambda = \frac{\lambda v_i}{2} \times 2$$

$$\Rightarrow v_i = 4 \frac{m}{s} \Rightarrow v_i = 7v_i = 2\lambda \frac{m}{s}$$

$a = a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{2\lambda - 4}{2} = \lambda \frac{m}{s^2}$  شتاب متحرک، ثابت و برابر است با:

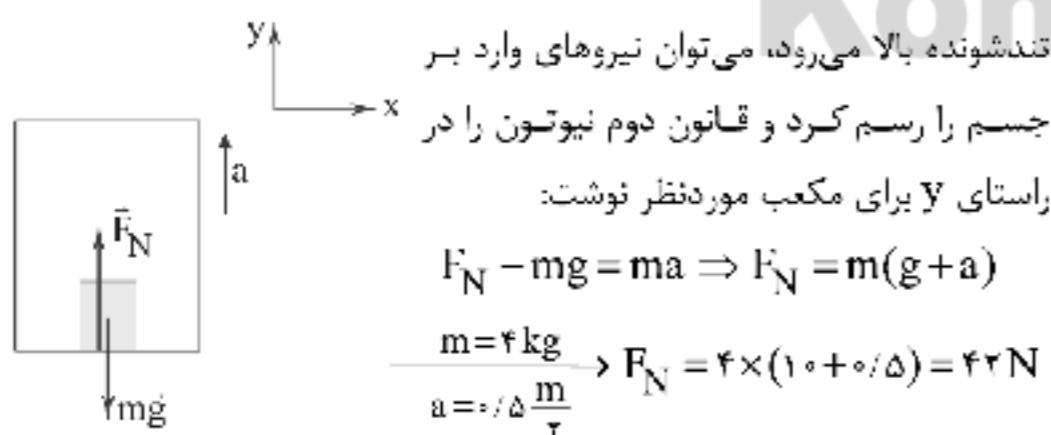
**۱۶۰** زمانی جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند که سرعت صفر شود و علامتش عوض شود، پس اول سراغ پیدا کردن لحظه‌هایی می‌رویم که  $v(t) = 0$  شود.

$$v(t) = 0 \Rightarrow (4t - 2)^2 = 0 \Rightarrow t = \frac{1}{2} \text{ s}$$

پس فقط در لحظه  $t = \frac{1}{2} \text{ s}$  امکان تغییر جهت وجود دارد. حال باید بینیم که علامت سرعت قبل و بعد از  $t = \frac{1}{2} \text{ s}$  تغییر می‌کند یا خیر؟ برای این موضوع باده  $v(t)$  را تعیین علامت کنیم.  $s = \frac{1}{2} t$  ریشه مضاعف معامله سرعت - زمان است، پس مطابق با جدول زیر در این لحظه سرعت تغییر علامت نمی‌دهد و جهت حرکت عوض نمی‌شود.

$$\begin{array}{c|cc} t & t = \frac{1}{2} \\ \hline v(t) & + & + \end{array}$$

**۱۶۱** با توجه به این که آسانسور



می‌دانیم فشار از رابطه  $P = \frac{F_N}{A}$  به دست می‌آید. به شرط ثابت بودن  $F_N$ ، حداقل فشار زمانی به دست می‌آید که  $A$  بیشترین مقدار خودش را داشته باشد، بنابراین مکعب باید روی بزرگ‌ترین وجهش ( $3\text{cm} \times 5\text{cm}$ ) در کف آسانسور قرار بگیرد، بنابراین:

$$P_{min} = \frac{F_N}{A_{max}} = \frac{42}{3 \times 5 \times 10^{-4}} = \frac{42}{15 \times 10^{-4}} = 28 \times 10^3 \text{ Pa} = 28 \text{ kPa}$$

## فیزیک

**۱۵۶** با نوجوه به قضیه کار و انرژی جنبشی، کار برآورد نیروها برابر با تغییرات انرژی جنبشی متحرک است. برای محاسبه تغییرات انرژی جنبشی در کل حرکت با توجه به مشخص بودن سرعت اولیه متحرک کافی است، سرعت نهایی آن را محاسبه کنیم. اگر سرعت این متحرک در لحظه شروع حرکت را  $v_i = 10 \text{ m/s}$  و سرعت در مکان  $x = 4 \text{ m}$  را  $v_f = 7 \text{ m/s}$  بگیریم، برای تعیین  $S_1$  باید دوبار از معادله سرعت - جایه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت استفاده کنیم، بنابراین:

$$v_f^2 - v_i^2 = 2a_1 \Delta x_1 \Rightarrow v_f^2 - 49 = 2 \times 3 \times 4 \Rightarrow v_f^2 = 73 \Rightarrow v_f = \sqrt{73} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

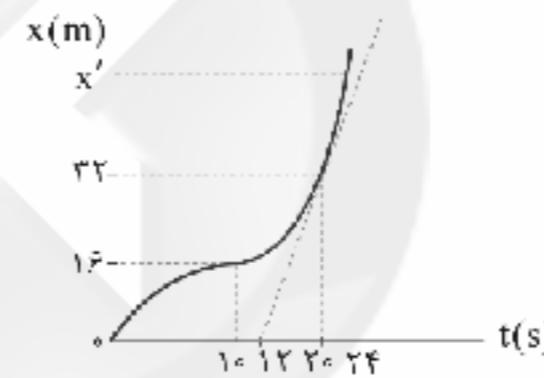
$$v_f^2 - v_i^2 = 2a_2 \Delta x_2 \Rightarrow v_f^2 - 73 = 2 \times (-2) \times 6 \Rightarrow v_f^2 = 49 \Rightarrow v_f = 7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

و در نهایت کار برآورده نیروها برابر است با:

$$W_t = K_f - K_i = \frac{1}{2} m(v_f^2 - v_i^2)$$

$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2} \times 2 \times (49 - 49) = 0$$

**۱۵۷** سرعت متحرک در لحظه  $t = 20 \text{ s}$  برابر با شیب خط مماس بر نمودار در این لحظه است، بنابراین با توجه به شکل زیر داریم:



$$v = \frac{42 - 16}{20 - 10} = \frac{26}{10} = 2.6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

سرعت متحرک در لحظه  $t = 20 \text{ s}$  برابر با سرعت متوسط متحرک بین دو لحظه  $t_1 = 10 \text{ s}$  و  $t_2 = 20 \text{ s}$  است، پس:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 2.6 = \frac{x' - 16}{20 - 10} \Rightarrow 2.6 = \frac{x' - 16}{10}$$

$$\Rightarrow x' - 16 = 26 \Rightarrow x' = 42 \text{ m}$$

**۱۵۸** برای حل این سؤال از رسم حدسی نمودار سرعت - زمان استفاده می‌کنیم. اگر سرعت اولیه را  $v_i$  در نظر بگیریم، بنابراین در لحظه  $t = 12 \text{ s}$  سرعت متحرک برابر است با:

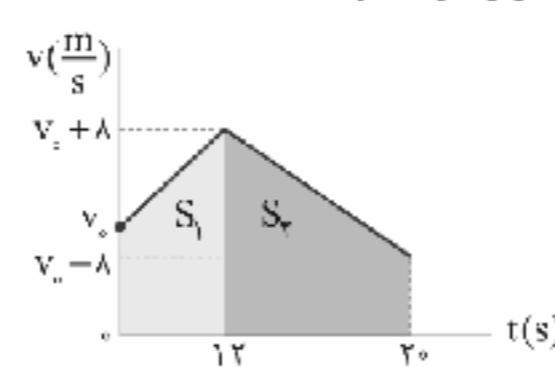
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow 2 = \frac{v_1 - v_i}{12} \Rightarrow v_1 - v_i = 24 \Rightarrow v_1 = 24 + v_i$$

به همین ترتیب سرعت متحرک در لحظه  $t = 20 \text{ s}$  برابر است با:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow -2 = \frac{v_2 - v_1}{8} \Rightarrow -16 = v_2 - 24 + v_i \Rightarrow v_2 = -8 + v_i$$

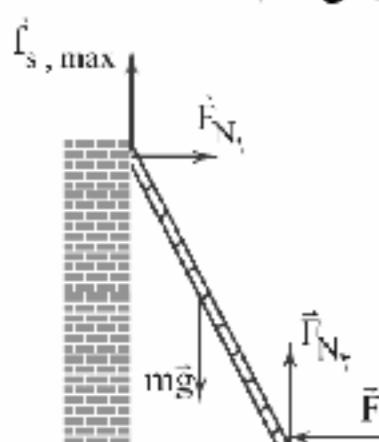
$$\Rightarrow v_2 = -8 + v_i = v_i - 8$$

پس نمودار سرعت - زمان آن به صورت زیر خواهد بود:





۲ با توجه به اینکه هر سه نیرو هم زمان به جسم وارد می شوند و

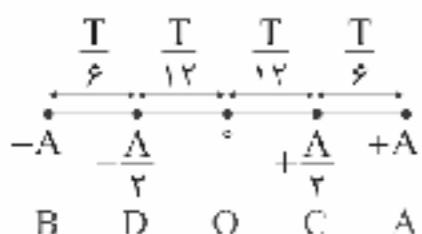


$$\begin{aligned} F_{net,y} &= 0 \Rightarrow f_{s,max} + F_{N_1} = mg \Rightarrow \mu_s \times F_{N_1} + F_{N_1} = mg \\ &\Rightarrow 0.4 \times F_{N_1} + 20 = 40 \Rightarrow 0.4 \times F_{N_1} = 20 \Rightarrow F_{N_1} = 50 \text{ N} \end{aligned}$$

با توجه به اینکه نردبان در حالت تعادل است، پرایند نیروها در راستای محور x هم صفر است، بنابراین:

$$F_{net,x} = 0 \Rightarrow F_{N_1} = F \Rightarrow F = 50 \text{ N}$$

۱ با توجه به اینکه AC = CO = OD = DB می توان زمان بندی زیر را انجام داد.



نوجه داشته باشید پاره خط نوسان AB است و طبق تقسیم بندی مذکور OC نصف OA و OD نصف OB است، بنابراین مکان های C و D به ترتیب معادل  $\frac{A}{2}$  و  $\frac{A}{2} + \frac{A}{2}$  هستند.

$$t_4 = \frac{T}{6} \text{ s} \quad t_1 = \left( \frac{T}{12} + \frac{T}{12} \right) \text{ s} = \frac{T}{6} \text{ s}$$

متوجه، فاصله CD را در  $t_4 - t_1$  و فاصله DB را در  $t_1$  طی می کند، پس می توان نوشت:

$$|t_4 - t_1| = \left| \frac{T}{6} - \left( \frac{T}{12} + \frac{T}{12} \right) \right| = \left| \frac{T}{6} - \frac{T}{6} \right| = 0$$

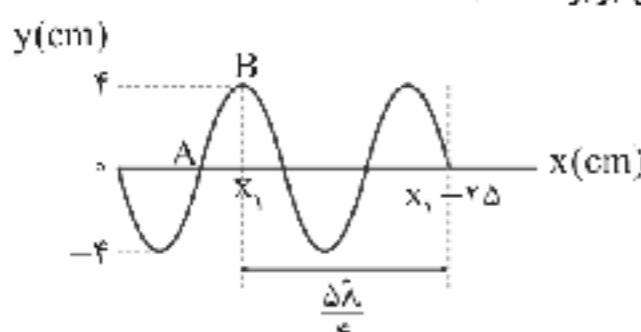
۳ با توجه به آنکه هر ذره از محیط انتشار موج دقیقاً حرکت نوسانی ذره ماقبل خود را تکرار می کند، پس در لحظه  $t = 0$  جون نقطه ماقبل B و A باشند تر است، پس هر دو در این لحظه به طرف باشند حرکت می کنند و وضعیت آنها در لحظه  $t = 0$  مطابق تکلیف زیر است: حال برای آنکه ذره A به وضعیت ذره B در

$$\text{نحوه } ۰ = ۱ \text{ پرسد، به اندازه } \frac{3T}{4} \text{ زمان لازم دارد و داریم:}$$

$$\frac{3T}{4} = \frac{1}{200} \Rightarrow T = \frac{1}{150} \text{ s}$$

با توجه به اینکه  $\frac{1}{200}$  ثانیه  $(\frac{3T}{4})$  طول می کشد تا نقطه A به وضعیت نقطه B در لحظه  $t = 0$  بررسد، در نتیجه سرعت ذره A در این لحظه برابر صفر می شود. (در مکان بیشینه سرعت ذره نوسانگر، صفر است.)

با توجه به نمودار زیر طول موج برابر است با:



$$\frac{\Delta x}{\lambda} = 25 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

بنابراین سرعت انتشار موج برابر است با:

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{0.2}{\frac{1}{150}} = 30 \text{ m/s}$$

۲ با توجه به اینکه هر سه نیرو هم زمان به جسم وارد می شوند و جسم هم چنان ساکن می ماند، باید جمع برداری نیروها صفر شود و برایند نیروهای  $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_2$  که به جسم وارد می شوند برابر با  $\vec{F}_r$  خواهد شد.

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_r = 0 \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{F}_r \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{v} - \lambda \vec{j} (N)$$

بنابراین اندازه  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$  برابر خواهد بود با:

$$|\vec{F}_1 + \vec{F}_2| = \sqrt{(-6)^2 + (-8)^2} = 10 \text{ N} \Rightarrow F_{net} = 10 \text{ N}$$

با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow 10 = 4 \times a \Rightarrow a = \frac{10}{4} \frac{m}{s^2}$$

در لحظه ای که انرژی جنبشی جسم برابر با  $32 \text{ J}$  است، سرعت جسم برابر است با:

$$K = \frac{1}{2} mv^2 \Rightarrow 32 = \frac{1}{2} \times 4 \times v^2 \Rightarrow v^2 = 16 \Rightarrow v = 4 \frac{m}{s}$$

با توجه به اینکه جسم در ابتدا در حال سکون بوده است، داریم:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \frac{4}{\Delta t} = \frac{4}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{4} \text{ s}$$

۲ طبق رابطه  $W = mg$ ، وزن همواره به حرم و شتاب گرانش بستگی دارد، بنابراین شتاب گرانش وارد بر هر دو ماهواره را به صورت مقایسه ای محاسبه می کنیم:

$$\frac{g_A}{g_B} = \left( \frac{r_B}{r_A} \right)^2 \Rightarrow \frac{g_A}{g_B} = \left( \frac{\frac{4}{2} R_e + R_e}{R_e + R_e} \right)^2 = \frac{\frac{25}{4} R_e^2}{4 R_e^2} = \frac{25}{16}$$

$$\frac{W_A}{W_B} = \frac{m_A g_A}{m_B g_B} \quad \frac{m_A = r m_B}{W_A = 2 \times \frac{25}{16} = \frac{25}{8}}$$

بنابراین:

۴ با توجه به نمودار داده شده در سؤال در ۲ ثانیه اول، حرکت آسانسور تند شونده و در ۲ ثانیه آخر، آسانسور در حال توقف است، یعنی حرکت آن کند شونده است.

شتاب حرکت آسانسور در ۲ ثانیه اول برابر با شتاب حرکت آن در ۲ ثانیه اول است، زیرا شیب نمودار ثابت است، بنابراین:

$$a = \frac{4 - 0}{2} = 2 \frac{m}{s^2}$$

$$g' = g + a = 10 + 2 = 12 \frac{m}{s^2}$$

$$F_{N_1} = mg' = 60 \times 12$$

برای ۲ ثانیه آخر حرکت نیز داریم:

$$a = \frac{0 - 4}{1} = -4 \frac{m}{s^2}$$

$$g' = g - a = 10 - 4 = 6 \frac{m}{s^2}$$

$$F_{N_2} = mg' = 60 \times 6$$

نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{F_{N_1}}{F_{N_2}} = \frac{60 \times 12}{60 \times 6} = 2$$



**۱۷۱** نوجه داشته باشد فاصله دو جبهه متوازی برابر با طول موج

است، پس:

$$\begin{cases} \lambda_A = x_A \\ \lambda_B = x_B \end{cases}$$

همچنین با توجه به قانون شکست عمومی می‌توان نوشت:

$$\frac{\sin \theta_A}{\sin \theta_B} = \frac{n_B}{n_A} = \frac{v_A}{v_B} = \frac{\lambda_A}{\lambda_B}$$

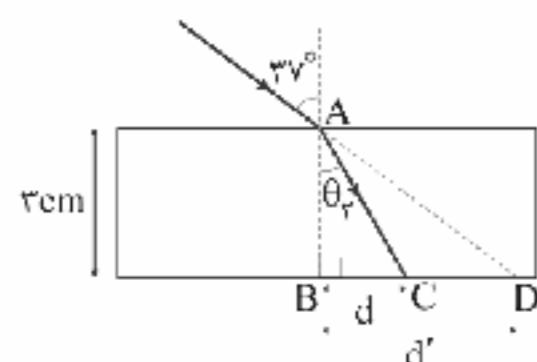
توجه داشته باشد زوایای  $\theta_A$  و  $\theta_B$  را باید نسبت به خط عمود بر سطح جداگننده دو محیط به دست آوریم. طبق شکل زیر خواهیم داشت:



$$\frac{\sin 30^\circ}{\sin 60^\circ} = \frac{v_A}{v_B} \Rightarrow \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{v_A}{v_B}$$

$$\Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \frac{v_B}{v_A} = \sqrt{3}$$

**۱۷۲** با توجه به این‌که نور از محیط رقیق وارد محیط غلیظ می‌شود، پس به خط عمود بر سطح جداگننده دو محیط نزدیک‌تر خواهد شد و طبق قانون شکست اسلن و با توجه به شکل زیر، داریم:



$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \Rightarrow 1 \times \frac{4}{10} = 12 \times \sin \theta_2 \Rightarrow \theta_2 = 20^\circ$$

پرتوی شکست از نقطه‌ای نزدیک‌تر نسبت به خط عمود و به صورت موازی با

پرتوی اولیه از تیغه خارج خواهد شد. اگر دو مثلث ABC و ABD را در نظر بگیرید، می‌توان نوشت:

$$\Delta ABC: \tan 30^\circ = \frac{d}{3} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} \times 3 = d \Rightarrow d = \sqrt{3} \text{ cm}$$

$$\Delta ABD: \tan 37^\circ = \frac{d'}{3} \Rightarrow d' = \frac{3}{4} \times 3 = \frac{9}{4} = 2.25 \text{ cm}$$

بنابراین فاصله خواسته شده در سؤال برابر است با:

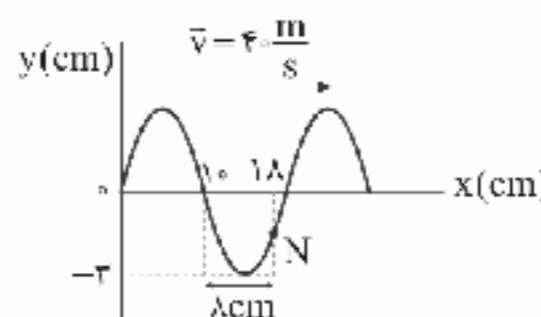
$$d' - d = 2.25 - 1.7 = 0.55 \text{ cm}$$

**۱۷۳** در حالت دو یا سه بعدی، با عبور موج از یک مرز و ورود آن به محیط دیگر، تندی موج تغییر می‌کند و ممکن است جهت انتشار موج تیز تغییر کند و اصطلاحاً موج شکست پیدا می‌کند. تندی امواج روی سطح آب به عمق آن بستگی دارد، یعنی با تغییر عمق آب در یک بخش، تندی موج سطحی در آن بخش تغییر می‌کند که به عبارتی به شکست موج می‌انجامد.

اگر موج از قسمت عمیق وارد قسمت کم‌عمق شود، تندی و در نتیجه طول موج آن کاهش می‌یابد. در نتیجه بخش (۱) قسمت عمیق و بخش (۲) قسمت که عمق آب است.

**۱۶۸** با استفاده از شکل نقش موج، طول موج و دوره تناوب نوسانگر

برابر است با:



$$\frac{\lambda}{2} = 10 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

$$\lambda = vT \Rightarrow 0.2 = 40 \times T \Rightarrow T = \frac{1}{40} \text{ s}$$

بیشینه سرعت ذره نوسانگر برابر است با:

$$v_{\max} = A\omega = 4 \times 10^{-2} \times \frac{2\pi}{\frac{1}{40}} = 12\pi \text{ m/s}$$

بنابراین مدت زمانی که سؤال از ما می‌خواهد، مدت زمان لازم برای این است که سرعت ذره N به بیشینه خود برسد.

در نتیجه در مدت زمانی که موج به اندازه  $8 = 18 - 10 = 8$  سانتی‌متر جابه‌جا می‌شود، ذره N در جهت محور X به مرکز نوسان می‌رسد، پس با توجه به رابطه  $\Delta x = v\Delta t$  می‌توان نوشت:

$$\Delta x = v\Delta t \Rightarrow 0.8 = 40 \times \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{50} \text{ s}$$

**۱۶۹** گسترهٔ نقریبی طول موج نور مرئی در خلا از ۴۰۰ nm (نور بنفش) تا ۷۰۰ nm (نور قرمز) می‌باشد. همان‌طور که می‌دانید نور یک نوع موج است و برای آن می‌توان از رابطه  $v = f\lambda$  استفاده کرد. اما برای این موج، ۷ برابر با تندی نور است، بنابراین برای دو حد بالا و پایین بسامد طیف نور مرئی به قریب داریم:

$$f_{\text{بنفش}} = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{400 \times 10^{-9}} = 7.5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

$$f_{\text{قرمز}} = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{700 \times 10^{-9}} = 4.3 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

پس در نتیجه گزینه (۳) در این گستره قرار ندارد.

**۱۷۰** از آن جایی که تراز شدت صوت مورد نظر ۹ دسی بل بلندتر از شدت صوت دیگر است، می‌توان نوشت:

$$\Delta \beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 9 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 0.9 = \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$\Rightarrow (3 \times 10^8)^2 = \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 3 \log 2 = \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$\Rightarrow \log \frac{I_2}{I_1} = \log 2^3 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 2^3 = 8$$

بنابراین با توجه به رابطه شدت صوت  $I = \frac{P}{A}$  داریم:

$$I = \frac{P}{A} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{A_1}{A_2} \Rightarrow \frac{A_2 = 4\pi R^2}{I_2} = \frac{A_1 = A_2}{I_1} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{A_2}{A_1} = 8$$



$$\begin{aligned} F_{12} = F_{22} &\Rightarrow \frac{|q_1|}{x^2} = \frac{|q_2|}{(d-x)^2} \\ \Rightarrow \frac{\lambda}{x^2} &= \frac{2}{(d-x)^2} \Rightarrow \frac{4}{x^2} = \frac{1}{(d-x)^2} \Rightarrow \frac{2}{x} = \frac{1}{d-x} \\ \Rightarrow 2d - 2x &= x \Rightarrow 2d = 3x \Rightarrow d = \frac{3}{2}x \end{aligned}$$

بنابراین فاصله  $q_2$  تا  $q_3$  برابر  $\frac{5}{6}x$  است.

برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_3$  صفر است، بنابراین:

$$F_{12} = F_{22} = \frac{|q_1|}{d^2} = \frac{|q_2|}{(\frac{5}{6}x)^2} = \frac{\lambda}{\frac{25}{36}x^2} \Rightarrow |q_2| = \frac{\lambda}{\frac{25}{36}} \mu C$$

برای این‌که نیروی الکتریکی خالص بر هر یک از بارها از طرف دو بار دیگر، صفر باشد، بار  $q_2$  حتماً باید منفی باشد، بنابراین:

$$q_2 = -\frac{\lambda}{\frac{25}{36}} \mu C$$

**۱۸۰** **۲** جهت میدان الکتریکی از صفحه مثبت به سمت صفحه منفی است. با توجه به این‌که بار ذره مثبت است و در خلاف جهت میدان الکتریکی پرتاب شده است، در نتیجه انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌باید و باعث می‌شود انرژی جنبشی آن کاهش یابد (براساس اصل بقای انرژی مکانیکی) و در نهایت ذره متوقف می‌شود.

تبهای نیرویی که به ذره وارد می‌شود از طرف میدان الکتریکی یکنواخت است، بنابراین طبق قانون دوم نیوتون می‌توان نوشت:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow E|q| = ma \Rightarrow a = \frac{E|q|}{m} \xrightarrow{E = \frac{|AV|}{d}} a = \frac{|\Delta V||q|}{m \times d}$$

$$|\Delta V| = 900 \text{ V}, |q| = 1 \mu \text{C} \quad m = 1 \text{ mg} = 10^{-9} \text{ kg}, d = 0.1 \text{ m} \quad a = \frac{900 \times 1 \times 10^{-9}}{10^{-9} \times 0.1} = 9 \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

با توجه به رابطه  $a = \frac{|\Delta v|}{\Delta t}$  و هم‌چنین سرعت اولیه  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$  و سرعت نهایی صفر می‌توان نوشت:

$$\Delta t = \frac{|\Delta v|}{a} = \frac{9}{9 \times 10^4} = 10^{-4} \text{ s} = 0.1 \text{ ms}$$

**۱۸۱** **۳** در ایندا باید رابطه‌ای بین ظرفیت خازن، میدان الکتریکی و اختلاف پتانسیل الکتریکی بین صفحات خازن را به دست آوریم تا مقایسه به راحتی انجام شود. می‌دانیم ضرفیت یک خازن تخت از رابطه  $C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d}$  به دست می‌آید و میدان الکتریکی با رابطه  $E = \frac{|\Delta V|}{d}$  با اختلاف پتانسیل الکتریکی در ارتباط است، بنابراین:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d} \\ E = \frac{|\Delta V|}{d} \end{array} \right. \Rightarrow d = \frac{|\Delta V|}{E} \Rightarrow C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{|\Delta V|} = \frac{\kappa \epsilon_0 A E}{|\Delta V|}$$

با توجه به این‌که  $\epsilon_0$  برای هر دو خازن یکسان است، داریم:

$$\frac{C_A}{C_B} = \frac{E_A}{E_B} \times \frac{|\Delta V_B|}{|\Delta V_A|} \times \frac{A_A}{A_B} \times \frac{\kappa_A}{\kappa_B} = \frac{1}{18} \times 9 \times \frac{1}{4} \times 2 = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{C_B}{C_A} = 4$$

**۱۷۴** رابطه بیشینه انرژی جنبشی برای فوتوالکترون‌ها را در دو حالت می‌نویسیم و با یکدیگر مقایسه می‌کنیم:

$$\begin{cases} K_{\max_2} = hf_2 - W_e \Rightarrow 12 = h(2f_1) - W_e \\ K_{\max_1} = hf_1 - W_e \Rightarrow 4 = hf_1 - W_e \end{cases} \Rightarrow W_e = 4eV$$

**۱۷۵** با نوجه به رابطه ریدبرگ  $\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n_U^2} - \frac{1}{n_L^2} \right)$  هر چقدر  $n_U$  بزرگ‌تر باشد، طول موج‌های آن رشته کاهش می‌یابد.

**۱۷۶** **۱** شاع مدارهای الکترون برای اتم هیدروژن از رابطه محاسبه می‌گردد، بنابراین برای دو مدار متولی خواهیم داشت:

$$\frac{r_{n_U} - r_{n_L}}{\Delta r} = (n_U^2 - n_L^2) a_e \Rightarrow \frac{\Delta r}{a_e} = n_U^2 - n_L^2 \Rightarrow \gamma = n_U^2 - n_L^2$$

$$\Rightarrow \gamma = \frac{(n_U - n_L)(n_L + n_U)}{n_U - n_L} \Rightarrow \begin{cases} n_L + n_U = \gamma \\ n_U - n_L = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow n_U = \gamma \text{ و } n_L = 1$$

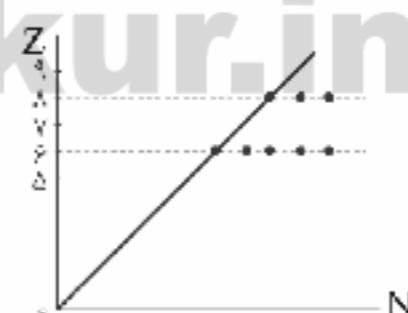
**۱۷۷** **۴** دقت داشته باشید وقتی  $18/75$  گرم از این ماده واشی می‌شود، تنها  $1/25$  گرم از آن باقی می‌ماند، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{m}{m_i} = \frac{1/25}{20} = \frac{1}{16}$$

طرح‌واره زیر نشان می‌دهد که بعد از گذشت هر نیمه‌عمر چه کسری از جرم اولیه باقی‌ماند، پس:

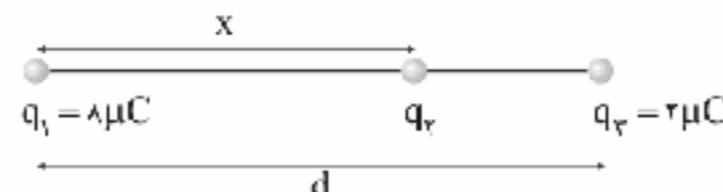
$$t = 4T \quad T = 120 \text{ min} \quad t = 4 \times 120 = 480 \text{ min} = 8 \text{ ساعت}$$

**۱۷۸** **۳** برای تشخیص عدد ایزوتوب‌های یک عنصر از روی نمودار  $Z-N$ ، کافی است خطی افقی از روی محور  $Z$  از عنصر مربوطه رسم کنیم، تعداد نقاط تلاقی این خط با نقطه‌های روی نمودار، تعداد ایزوتوب‌های آن عنصر را نشان می‌دهد.



می‌دانیم عدد اتمی کربن، ۶ و عدد اتمی اکسیژن، ۸ است، بنابراین تعداد ایزوتوب‌های اکسیژن برابر ۳ است و تعداد ایزوتوب‌های کربن برابر ۵ است، در نتیجه اختلاف آن‌ها ۲ است.

**۱۷۹** **۳** فاصله بین دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  را  $d$  و فاصله بین دو بار الکتریکی  $q_1$  و  $q_3$  را  $x$  در نظر می‌گیریم، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_2$  صفر است، بنابراین:

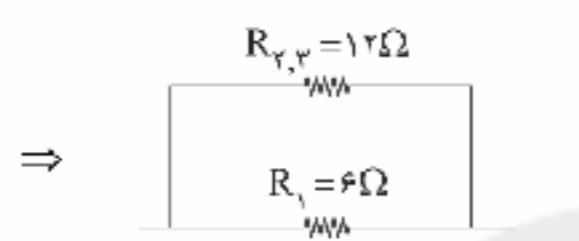
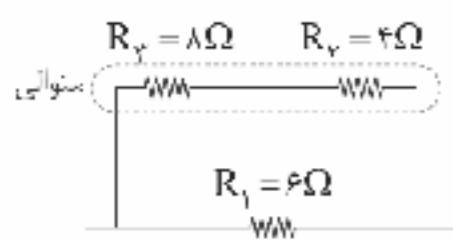




**۱۸۴** با افزایش یک مقاومت در مدار، مقاومت کل (معادل) مدار افزایش می‌یابد، با توجه به این‌که آمپرسنج در شاخه اصلی مدار قرار دارد، بنابراین جریان کل را نشان می‌دهد، بنابراین بر اساس رابطه  $I = \frac{E}{R_{eq} + r}$  با افزایش  $R_{eq}$ ، جریان کل کاهش می‌یابد، بنابراین عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد، کاهش می‌یابد.

با توجه به این‌که ولتسنج به دو سر باتری بسته شده است، طبق رابطه  $V = E - Ir$  با کاهش جریان کل مدار، ولتاژ دو سر باتری افزایش می‌یابد.

**۱۸۵** برای این‌که مقاومت معادل برابر با  $R_2$  شود، باید نحوه اتصال مقاومت‌ها به شکل زیر باشد:



مقادیم های  $R_1$  و  $R_2,3$  موازی هستند، بنابراین نسبت جریان عبوری از مقادیم‌ها عکس نسبت مقادیم‌ها است، بنابراین:  
 $1 + 2I = 24 \Rightarrow 2I = 24 \Rightarrow I = 8(A)$

برای محاسبه توان مصرفی در مقادیم  $R_2$  می‌توان از رابطه  $P = RI^2$  استفاده کرد، در نتیجه:

**۱۸۶** **۱** ابتدا اندازه نیروهای وارد بر ذره باردار از طرف میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی را محاسبه می‌کنیم، بنابراین:

$$F_E = E|q| = 5 \times 10^{-3} \times 6 \times 10^{-6} = 0.3 N$$

$$F_B = |q|vB\sin 0 \Rightarrow F_B = 6 \times 10^{-6} \times 10^{-3} \times 5 \times \sin 90^\circ = 0.3 N$$

جهت میدان الکتریکی به سمت پایین است و از آن جایی که بار ذره مثبت است، در نتیجه نیروی وارد بر ذره در جهت میدان الکتریکی، یعنی به سمت پایین است.

با توجه به قانون دست راست، جهت نیروی وارد بر ذره از ضرف میدان مغناطیسی برابر است با:

بنابراین اندازه برایند نیروهای وارد بر ذره باردار برابر است با:

$$\Rightarrow F_T = \sqrt{F_B^2 + F_E^2} = \sqrt{(0.3)^2 + (0.3)^2} = 0.3\sqrt{2} N$$

**۱۸۷** با توجه به قانون نیز باید جهت جریان القایی در سیم‌لوله به گونه‌ای باشد که با عامل تغییر شار مغناطیسی مخالفت کند، بنابراین اگر آهن‌با در حال دور شدن است، جهت جریان القایی به گونه‌ای باید باشد که با دور شدن آن مخالفت کند و یا اگر آهن‌با در حال نزدیک شدن است باید به گونه‌ای جهت جریان القایی را رسم کرد که از نزدیک شدن آن جلوگیری کرد. با توجه به این توضیحات فقط گزینه (۴) صحیح است.

**۱۸۲** می‌دانیم در دمای ثابت، مقاومت الکتریکی از رابطه  $R = \rho \frac{L}{A}$  به دست می‌آید، بنابراین:

$$\frac{R_{Cu}}{R_{Al}} = \frac{\rho_{Cu}}{\rho_{Al}} \times \frac{L_{Cu}}{L_{Al}} \times \frac{A_{Al}}{A_{Cu}} \Rightarrow \lambda = \frac{1}{1} \times \frac{1}{2} \times \frac{A_{Al}}{A_{Cu}} \Rightarrow \frac{A_{Al}}{A_{Cu}} = 4$$

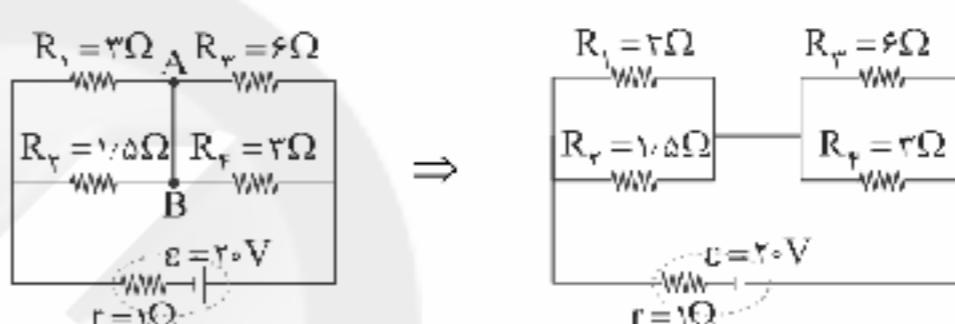
با توجه به رابطه  $V = AL$  که در آن  $A$  سطح مقطع و  $L$  طول سیم است، نسبت حجم آن‌ها برابر است با:

$$\frac{V_{Al}}{V_{Cu}} = \frac{A_{Al}}{A_{Cu}} \times \frac{L_{Al}}{L_{Cu}} \Rightarrow \frac{V_{Al}}{V_{Cu}} = 4 \times 2 = 8 \Rightarrow V_{Al} = 8V_{Cu}$$

با توجه به رابطه چگالی داریم:

$$\frac{\rho_{Al}}{\rho_{Cu}} = \frac{m_{Al}}{m_{Cu}} \times \frac{V_{Cu}}{V_{Al}} \Rightarrow \frac{2/7}{9} = \frac{24}{m_{Cu}} \times \frac{1}{8} \Rightarrow m_{Cu} = 108$$

**۱۸۳** با توجه به شکل زیر، نقاط A و B همپتانسیل هستند، بنابراین می‌توان شکل را به صورت زیر تغییر داد:

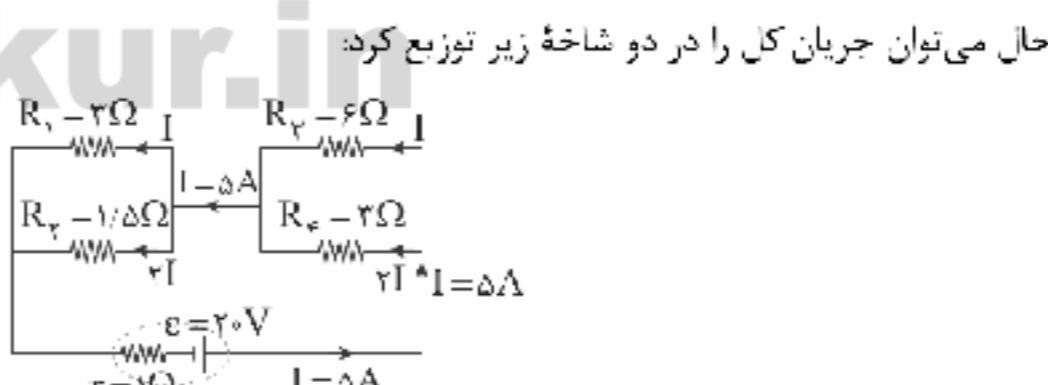


برای محاسبه اختلاف بتانسیل الکتریکی دو سر مقادیم‌های  $R_4$  و  $R_2$  در ابتدا باید جریان‌های عموری از مقادیم را به دست آوریم، برای رسیدن به این هدف، جریان کل مدار را حساب می‌کنیم.

$$\begin{aligned} & R_{1,V} = 1\Omega \quad R_{1,V} = 1\Omega \\ & R_2 = 1.5\Omega \quad R_2 = 2\Omega \\ & R_4 = 1.5\Omega \quad R_4 = 2\Omega \\ & r = 1\Omega \quad r = 1\Omega \end{aligned} \quad \left\{ \begin{array}{l} R_{1,2} = \frac{3 \times 1/5}{3+1/5} = 1\Omega \\ R_{4,2} = \frac{6 \times 3}{6+3} = 2\Omega \end{array} \right. \Rightarrow R_{eq} = 1+2 = 3\Omega$$

بنابراین:

$$I = \frac{E}{R_{eq} + r} = \frac{20}{3+1} = 5A$$



در شاخه اول می‌توان نوشت:

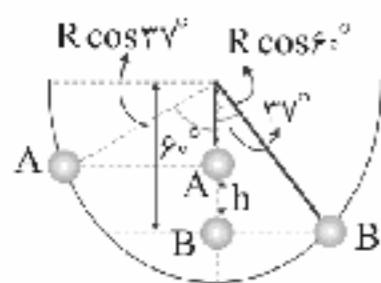
طبق قانون اهم برای مقادیم  $R_2$  و  $R_4$  می‌توان نوشت:

$$V_2 = I_2 R_2 = 2 \times \frac{5}{3} \times 1/5 = 5V$$

$$V_4 = I_4 R_4 = 2 \times \frac{5}{3} \times 2 = 10V$$

$$\frac{V_4}{V_2} = \frac{10}{5} = 2$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:



تعییرات عمودی گلوله از نقطه A تا نقطه B  
برابر است با:

$$h = R \cos 70^\circ - R \cos 60^\circ$$

$$R = 1\text{m} \rightarrow h = \frac{1}{10} - \frac{1}{2} \rightarrow h = \frac{3}{10} \text{m}$$

طبق پاسخگذاری داریم:

$$W_{f_k} = E_f - E_i = \frac{1}{2}mv^2 - mgh$$

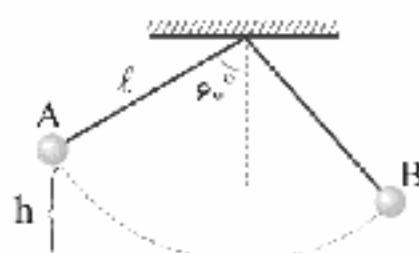
$$\Rightarrow W_{f_k} = \frac{1}{2} \times 1 \times 4 - 1 \times 1 \times \frac{3}{10} = -1 \text{J}$$

$$W_R = W_{f_k} = -1 \text{J}$$

۲ ۱۹۲ با استفاده از قانون پاسخگذاری می‌توان نوشت:

$$E_A - E_B = E_i - E_f \Rightarrow E_A - E_B = 0 \quad (1)$$

ارتفاع گلوله آونگ در نقطه A از مبدأ پتانسیل گرانشی که پایین‌ترین سطح حرکت آونگ در نظر گرفته می‌شود، برابر است با:



$$h = l(1 - \cos \alpha) = 2(1 - \cos 60^\circ) = 1 \text{m}$$

بنابراین با استفاده از رابطه (1) می‌توان نوشت:

$$E_A - E_B = 0 \Rightarrow (U_A + K_A) - (U_B + K_B) = 0$$

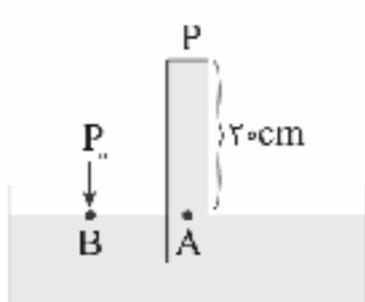
$$U_B = K_B \rightarrow U_A - 2K_B = 0$$

$$\Rightarrow mgh - 2K_B = 0 \Rightarrow 1 \times 1 \times 1 - 2K_B = 0$$

$$\Rightarrow 3/2 = 2K_B \Rightarrow K_B = 1.5 \text{J}$$

$$K_B = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 1.5 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times v^2 \Rightarrow v^2 = 9 \Rightarrow v = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۲ ۱۹۳ با توجه به شکل زیر، نقاط A، B نقاط هم‌فشار هستند. توجه داشته باشید که مایع درون ظرف جیوه نیست، پس در نتیجه باید فشار حاصل از مایع را بر حسب سانتی‌متر جیوه به دست آوریم.



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{مایع}} + P_{\text{جیوه}} = P_{\text{آب}} \quad (1)$$

برای تبدیل کردن فشار یک مایع بر حسب فشار ستون جیوه می‌توان نوشت:

$$\text{مایع} \times \rho_{\text{مایع}} = h_{\text{جیوه}} \times \rho_{\text{جیوه}}$$

$$\rho_{\text{مایع}} = \frac{g}{A} = \frac{g}{10 \frac{\text{cm}^2}{\text{cm}^3}} \rightarrow h_{\text{جیوه}} \times 10/6 = 20 \times 6/10$$

$$\rho_{\text{جیوه}} = 10/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ مایع} \rightarrow h_{\text{جیوه}} = 20 \text{ cm}$$

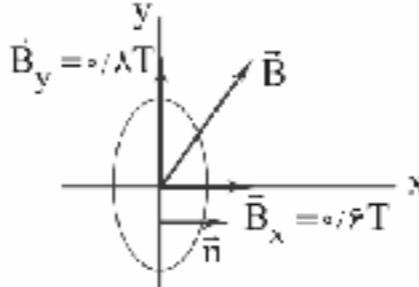
$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{6/10}{12/6} \times 20 = 10 \text{ cm}$$

اگر ارتفاع ستون جیوه 10 cm است، این معادل با فشار 10 سانتی‌متر جیوه است.

حال با استفاده از رابطه (1) فشار وارد بر انتهای لوله برابر است با:

$$P_{\text{مایع}} + P = P_{\text{آب}} \rightarrow 10 + P = 76 \rightarrow P = 66 \text{ cmHg}$$

با توجه به اطلاعات سؤال، شکل زیر را می‌توان رسم کرد:



شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه رسانا از رابطه  $\Phi = BA \cos \theta$  به دست می‌آید. توجه داشته باشید که 0 زاویه بین خطوط میدان و نیم خط عمود سطح حلقه می‌باشد. با توجه به شکل بالا  $B_y$  و نیم خط عمود بر سطح زاویه 90° می‌سازند. در نتیجه:

$$\Phi_y = B_y A \cos 90^\circ = 0$$

بنابراین شار مغناطیسی عبوری از حلقه تنها سهم  $B_x$  است. در این صورت:

$$\Phi_x = B_x A \cos \theta = 0/6 \times 100 \times 10^{-4} \times \cos 0^\circ$$

$$\Rightarrow \Phi_x = 0/6 \times 10^{-4} = 6 \times 10^{-4} \text{ Wb} \Rightarrow \Phi = 6 \text{ mWb}$$

۴ ۱۹۴ ابتدا حجم یک توپ تنیس به شاع ۲/۲ cm را تخمین می‌زنیم:

$$V_B = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times (2/2 \times 10^{-2} \text{ m})^3 = 10^{-4} \text{ m}^3$$

در ادامه حجم یک نوترون را تخمین می‌زنیم:

$$V_N = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times (10^{-15} \text{ m})^3 \sim 10^{-45} \text{ m}^3$$

بنابراین تخمین مرتبه بزرگی تعداد نوترون‌ها برابر است با:

$$n = \frac{V_B}{V_N} = \frac{10^{-4} \text{ m}^3}{10^{-45} \text{ m}^3} = 10^{41}$$

۲ ۱۹۵ حجم کره از رابطه  $V = \frac{4}{3} \pi r^3$  قبل محاسبه است، بنابراین:

$$V_{\text{نیمکره}} = \frac{\frac{4}{3} \pi r^3}{2} = \frac{\frac{4}{3} \times 3 \times 1000}{2} = 2000 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{حفره}} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times 125 = 500 \text{ cm}^3$$

داخل حفره مایع ریخته شده است. با استفاده از حجم حفره و چگالی مایع ریخته شده می‌توان جرم مایع را محاسبه کرد، بنابراین:

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow m = \frac{m}{\rho} = \frac{m}{500} \rightarrow m = 2000 \text{ g}$$

حال سؤال گفته، حرم نیمکره ۱/۲ برابر می‌شود، یعنی مجموع جرم نیمکره و جرم مایع ۱/۲ برابر جرم نیمکره است. در نتیجه:

$$m_{\text{نیمکره}} + m_{\text{مایع}} = 1/2 m_{\text{نیمکره}} \Rightarrow m_{\text{نیمکره}} = m_{\text{مایع}} \rightarrow 2000 = 1/2 m_{\text{نیمکره}} \rightarrow m_{\text{نیمکره}} = 4000 \text{ g}$$

در نتیجه چگالی ماده سازنده نیمکره برابر است با:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{4000}{1500} = \frac{20}{3} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \frac{2}{3} \times 10^4 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

دقیق کلید، حجم واقعی نیمکره برابر با ۱۵۰۰ cm³ است.

۲ ۱۹۶ کار نیروی سطح برابر با مجموع کار نیروی عمودی تکیه‌گاه و کار نیروی اصطکاک است، بنابراین:

$$W_R = W_{F_N} + W_{f_k} \rightarrow W_R = W_{f_k}$$



**۱۹۸** بازده ماتیسین گرمایی کارنو ار رابطه  $\eta = 1 - \frac{T_L}{T_H}$  قابل محاسبه است، بنابراین:

$$\begin{aligned} \eta_1 = \eta_2 &\Rightarrow 1 - \frac{T_{L_1}}{T_{H_1}} = 1 - \frac{T_{L_2}}{T_{H_2}} \Rightarrow 1 - \frac{420}{T_{H_1}} = 1 - \frac{400}{T_{H_2}} \\ &\Rightarrow 420 \cdot T_{H_1} = 400 \cdot T_{H_2} \Rightarrow \frac{T_{H_2}}{T_{H_1}} = \frac{420}{400} = \frac{21}{20} \end{aligned}$$

**۱۹۹** براساس قانون دوم ترمودینامیک، امکان ساخت ماشین گرمایی که بازده آن ۱۰۰٪ باشد، وجود ندارد.

**۲۰۰** فرایند ab، یک فرایند هم فشار و فرایند همدما است. در فرایند ab،  $\Delta U_{ab}$  برابر با صفر است. با توجه به این که تغییر انرژی درونی در مجموع فرایندهای ab و bc برابر با  $J = 60$  است، می‌توان نتیجه گرفت تغییر انرژی درونی در فرایند ab برابر با  $J = 60$  است.

$$\Delta U_{ab} + \Delta U_{bc} = 60 \Rightarrow \Delta U_{ab} = 60 \text{ J}$$

با توجه به نوع فرایند ab دمای نقاط b و c یکسان است، بنابراین:

$$T_a = T_c \Rightarrow P_b V_b = P_c V_c \Rightarrow P_b \times 8 = 2 \times 24 \Rightarrow P_b = 6 \text{ atm}$$

چون فرایند ab هم فشار است، فشار در نقطه a نیز برابر با ۶ atm است. کار در فرایند ab از رابطه  $W = -P\Delta V$  و گرما هم از رابطه  $Q = nC_p \Delta T$  به دست می‌آید، بنابراین:

$$\begin{aligned} \Delta U_{ab} &= Q_{ab} + W_{ab} = \frac{\lambda}{2} P \Delta V - P \Delta V = 60 \\ \Rightarrow \frac{\lambda}{2} P \Delta V &= 60 \Rightarrow P \Delta V = 40 \Rightarrow 6 \times 10^4 \times \Delta V = 40 \\ \Rightarrow \Delta V &= \frac{2}{3} \times 10^{-3} \text{ m}^3 = \frac{2}{3} L \Rightarrow V_b - V_a = \frac{2}{3} \Rightarrow \lambda - V_a = \frac{2}{3} \\ \Rightarrow V_a &= \lambda - \frac{2}{3} = \frac{22}{3} L \end{aligned}$$

حال می‌توان به راحتی دما در نقطه a را محاسبه کرد:

$$\begin{aligned} PV &= nRT \Rightarrow 6 \times 10^4 \times \frac{22}{3} \times 10^{-3} = 1 \times \lambda \times T \\ \Rightarrow 4400 &= \lambda T \Rightarrow T = 550 \text{ K} \end{aligned}$$

**۱۹۴** ابتدا با استفاده از معادله پیوستگی، نسبت بین تندی ورودی و تندی خروجی آب را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{array}{ccc} \rightarrow & \boxed{\text{آب}} & \rightarrow \\ v_1 & & v_2 \\ \rightarrow & \boxed{\text{آب}} & \rightarrow \\ & A_1 = 12 \text{ cm}^2 & 12 \times v_1 = 3 \times v_2 \\ & A_2 = 3 \text{ cm}^2 & \\ & & \Rightarrow v_2 = 4v_1 \quad (1) \end{array}$$

اختلاف تندی آب ورودی و آب خروجی به این لوله برابر با  $\frac{m}{s}$  است، با توجه به مشخص بودن نسبت دو تندی می‌توان مقدار هر دو تندی را محاسبه کرد، بنابراین:

$$v_2 - v_1 = 6 \xrightarrow{(1)} 4v_1 - v_1 = 6 \Rightarrow v_1 = 2 \frac{m}{s} \text{ و } v_2 = 8 \frac{m}{s}$$

آهنگ خروجی آب از لوله را  $D$  نامگذاری می‌کنیم و برابر است با:

$$D = A_1 v_1 = 12 \times 10^{-4} \times 2 = 24 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

آهنگ خروج آب از لوله برابر با حجم آب خارج شده در واحد زمان است. با استفاده از مقدار  $D$  حجم آب خارج شده در یک دقیقه برابر است با:

$$D = \frac{V}{\Delta t} \Rightarrow 24 \times 10^{-4} = \frac{V}{60} \Rightarrow V = 144 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 144 \times 10^{-1} \text{ m}^3$$

**۱۹۵** رابطه میان دما در مقیاس‌های فارنهایت (F) و سلسیوس (θ) برابر است با:

$$F = \frac{1}{8}\theta + 32 \quad (1)$$

رابطه میان دما در مقیاس‌های سلسیوس (θ) و کلوین (T) برابر است با:

$$T = 0 + 273 \quad (2)$$

طبق اصلاحات سؤال داریم:

با توجه به روابط (1)، (2) و (3) می‌توان نوشت:

$$\frac{1}{8}\theta + 32 = \theta + 273 \Rightarrow \frac{1}{8}\theta = 241 \Rightarrow \theta = 30.125^\circ C$$

**۱۹۶** با توجه به رابطه طرفیت گرمایی ( $C = mc$ )، شبیه نمودار سؤال برابر با گرمای ویژه جسم است، بنابراین:

$$C = \lambda \cdot \frac{J}{^\circ C} \Rightarrow \lambda = \frac{C}{m \cdot 4 \text{ kg}} = 4c \Rightarrow c = 200 \frac{J}{\text{kg} \cdot ^\circ C}$$

اگرین با استفاده از رابطه  $Q = mc\Delta\theta$ ، تغییر دمای جسم بر حسب درجه سلسیوس برابر است با:

$$Q = mc\Delta\theta \xrightarrow{Q = 6 \text{ kJ} = 6000 \text{ J}} 6000 = \frac{1}{3} \times 200 \times \Delta\theta$$

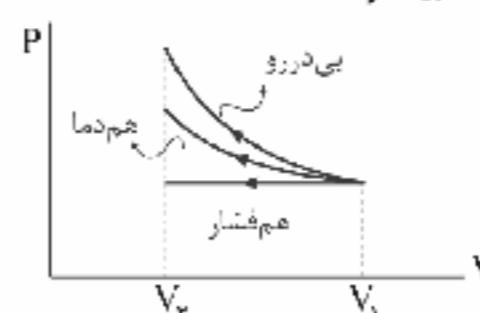
$$\Rightarrow \Delta\theta = 10^\circ C$$

با توجه به این که  $\Delta F = 1/\lambda \Delta\theta$  تغییرات دما بر حسب درجه فارنهایت برابر

$$\Delta F = 1/\lambda \Delta\theta \xrightarrow{\Delta\theta = 10^\circ C} \Delta F = 1/4 \times 100 = 1^\circ F$$

**۱۹۷** برای مقایسه کار انجام شده بهترین روش، رسم نمودار  $P-V$  و مقایسه سطح زیر نمودار  $P-V$  است.

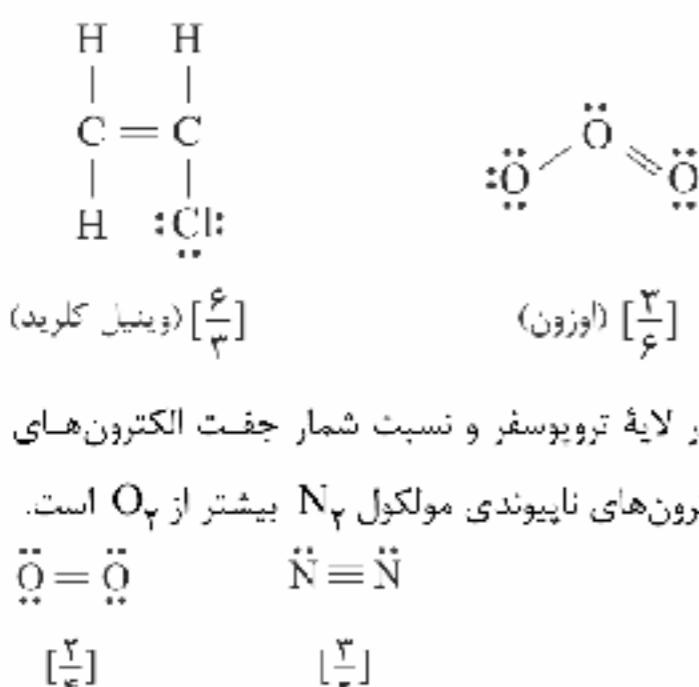
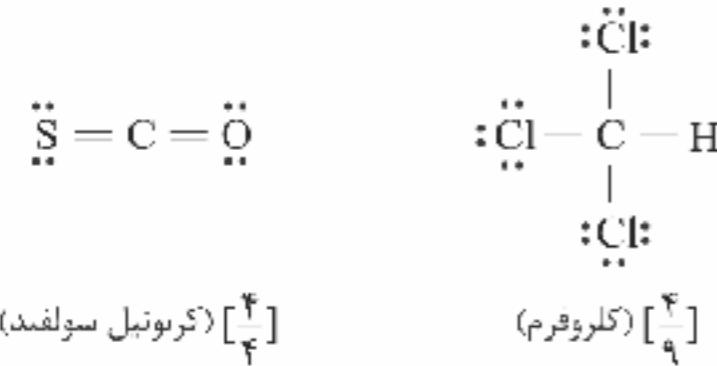
با توجه به شکل زیر، سطح زیر نمودار بی دررو بیشتر است، یعنی کار انجام شده روی گاز در این فرایند نسبت به سایر فرایندها بیشتر است.



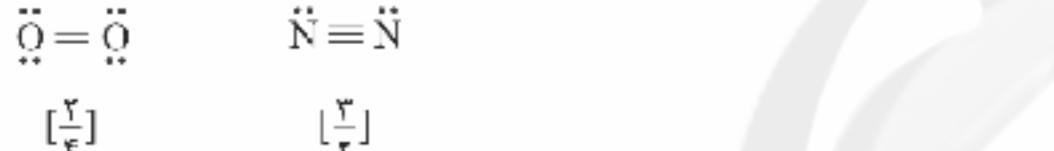


۱ ۲۰۶ فرمول مولکولی روغن زیتون و چربی کوهان شتر به ترتیب به صورت  $C_{57}H_{110}O_6$  و  $C_{57}H_{110}O_4$  است.

۱ ۲۰۷ ساختار لوزیس هر چهار گونه در زیر رسم شده است:



۳ ۲۰۸ فراوانی در لایه ترویوسفر و نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی مولکول  $N_2$  بیشتر از  $O_2$  است.



۳ ۲۰۹ واکنش پذیری، اتحال پذیری در آب و نقطه جوش اکسیژن، بیشتر از نیتروژن است.

از آن جا که حجم آب اضافه شده، ۳ برابر حجم محلول اولیه است، حجم محلول نهایی ۴ برابر حجم محلول اولیه خواهد بود و در نتیجه غلظت محلول نهایی،  $\frac{1}{4}$  غلظت محلول اولیه است.

$$\frac{1}{4} \times 6000 \text{ ppm} = 1500 \text{ ppm} \equiv \% / 15$$

$$\frac{(\text{چنانی محلول})(\text{درصد جرمی})}{(\text{جرم مولی})} = \text{غلظت مولی پتانسیه سولفات}$$

$$= \frac{10 \times 1 / 15 \times 1}{174} = 8 / 6 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

(غلظت مولی  $K_2SO_4$ )

$$= 2(8 / 6 \times 10^{-3}) = 1 / 72 \times 10^{-2}$$

۴ ۲۱۰

$$CaBr_2 : 40.0 \text{ g} \times \frac{4.0 \text{ g CaBr}_2}{\text{محلول}} \times \frac{1 \text{ mol CaBr}_2}{40.0 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{1 \text{ mol CaBr}_2}$$

$$\times \frac{4.0 \text{ g Ca}^{2+}}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} = 44 \text{ g Ca}^{2+}$$

$$Ca(NO_3)_2 : 82 \text{ g} \times \frac{2.0 \text{ g Ca}(NO_3)_2}{\text{محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Ca}(NO_3)_2}{164 \text{ g Ca}(NO_3)_2}$$

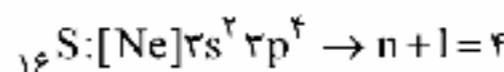
$$\times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{1 \text{ mol Ca}(NO_3)_2} \times \frac{4.0 \text{ g Ca}^{2+}}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} = 4 \text{ g Ca}^{2+}$$

$$Ca^{2+} = \frac{(32 + 4) \text{ g}}{(40.0 + 82) \text{ g}} \times 100 = \% / 46$$

۳ ۲۰۱ عنصر A همان  $Zn$  است:



عنصر X همان  $S$  است:



فرمول ترکیب حاصل از  $Zn$  و  $S$  به صورت  $ZnS$  است.

۴ ۲۰۲ ترتیب پر شدن زیرلایه‌های موردنظر به صورت  $6s \rightarrow 4f \rightarrow 5d \rightarrow 4s$  است که بر مبنای پایداری آن‌ها است، بنابراین مقایسه میان انرژی این زیرلایه‌ها به صورت  $6s > 4f > 5d > 4s$  خواهد بود.

۳ ۲۰۳ فرمول پتانسیم سیانید به صورت  $KCN$  است.

$$\text{?atom} = \lambda \cdot \text{kg body} \times \frac{5 \times 10^{-3} \text{ g KCN}}{1 \text{ kg body}} \times \frac{1 \text{ mol KCN}}{85 \text{ g KCN}}$$

$$\times \frac{N_A \text{ KCN}}{1 \text{ mol KCN}} \times \frac{\text{?atom}}{1 \text{ KCN}} = \% / 184 N_A \text{ atom}$$

$$\text{?g W} = \% / 184 N_A \text{ atom W} \times \frac{1 \text{ mol W}}{N_A \text{ atom W}} \times \frac{184 \text{ g W}}{1 \text{ mol W}} = \% / 4 \text{ g W}$$

۱ ۲۰۴ مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

ایزوتوپ	$^{52}\text{Cr}$	$^{53}\text{Cr}$	$^{54}\text{Cr}$
درصد فراوانی	F	X	F

$$52/7 = 52 + \frac{X}{100} (52 - 52) + \frac{F}{100} (54 - 52)$$

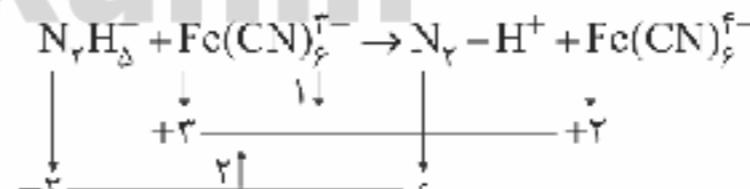
$$\Rightarrow 52/7 = 52 + \% / 100 X + \% / 2 F \Rightarrow [X + 2F = 7]$$

از طرفی داریم:

$$2F + X + F = 100 \Rightarrow [2F + X = 100]$$

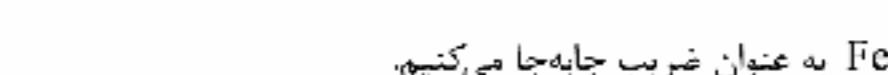
از حل دو معادله فوق  $F = \% / 30$  و  $X = \% / 10$  به دست می‌آید.

۳ ۲۰۵ موازنده را به روش اکسایش-کاهش و از روی تغییرات عدد اکسایش گونه اکستنده و کاهنده انجام می‌دهیم:

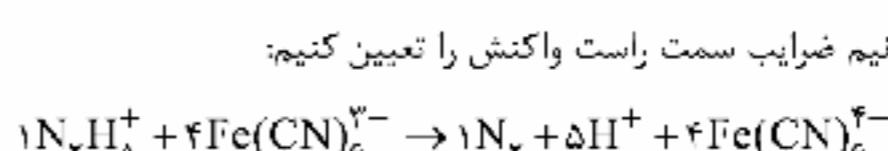


تغییر عدد اکسایش N را در شمار اتم‌های N در گونه  $N_7H_5^+$  ضرب

کرد (۲×۲=۴) و سپس دو عدد ۴ و ۱ را بین دو گونه  $N_7$  و  $Fe(\text{CN})_6^{4-}$  می‌کنیم.



اگنون می‌توانیم ضرایب سمت راست واکنش را تعیین کنیم:



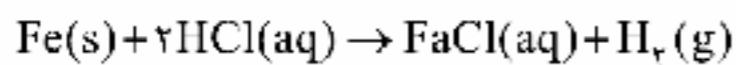
$$10-5=5$$

ضراب واکنش a را در عدد ۲ ضرب می‌کنیم.  
سپس باید این واکنش‌ها را با هم جمع کنیم:

$$\Delta H = -\Delta H_c + 2\Delta H_b + 2\Delta H_a \\ = (-52) + (2(14)) + 2(18) = +110 \text{ kJ}$$

$$\Delta H = 100 \text{ L} N_2 O_5 \times \frac{1 \text{ mol } N_2 O_5}{22/4 \text{ L } N_2 O_5} \times \frac{110 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } N_2 O_5} = 245 \text{ kJ}$$

۳ ۲۱۹



$$R_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{Fe} = 0.02 \text{ mol.s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{Fe} = \frac{-\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow 0.02 = \frac{-\Delta n}{15} \Rightarrow -\Delta n = 0.3 \text{ mol Fe}$$

$$= 0.3 \text{ mol} \times 56 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 16.8 \text{ g Fe}$$

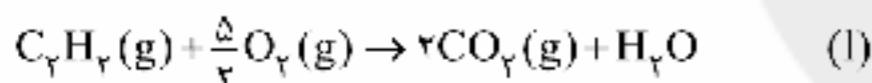
(نالخلص)  $16.8 + 18/2 = 25 \text{ g Fe}$  جرم نمونه اولیه

$$(خالص) \frac{16.8}{100} \times 25 = 28 \text{ g Fe}$$

 $Fe \sim H_2$ 

$$\frac{28 \text{ g}}{1 \times 56} = \frac{x \text{ g}}{1 \times 2} \Rightarrow x = 1 \text{ g } H_2$$

۴ ۲۲۰ معادله موازنۀ شده واکنش سوختن کامل استیلن (انین) در

دماي  $C = 25^\circ$  به صورت زير است:اتين با فرض توليد  $H_2O(g)$  را به دست می‌آوریم:

$$\Delta H = [(\text{مجموع آنتالپي پيوندهای فرودهای واکنش دهنده}) - (\text{مجموع آنتالپي پيوندهای واکنش های فرودهای})]$$

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [\Delta H(C \equiv C) + 2\Delta H(C-H)]$$

$$+ \frac{5}{2}\Delta H(O-O) - [4\Delta H(C=O) + 2\Delta H(O-H)]$$

$$= [(840) + 2(415) + \frac{5}{2}(500)] - [4(800) + 2(465)]$$

$$= [2920] - [4140] = -1210 \text{ kJ}$$

با توجه به آنتالپي تبخير آب و توليد یک مول  $H_2O$  در اين واکنش، آنتالپي سوختن کامل اتین در دماي  $C = 25^\circ$  برابر است با:

$$-1210 - (45) = -1255 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [1255 \text{ kJ}] \times \frac{1255 \text{ kJ}}{1255 \text{ kJ}} = 48.2 \text{ kJ}$$

۲ ۲۲۱ فرمول مولکولی آمید حاصل از واکنش اتيل آمين ( $C_2H_5NH_2$ ) با بوتانويك اسيد ( $C_4H_7COOH$ ) به صورت  $C_6H_{13}NO$  است.

$$\frac{\% O}{\% H} = \frac{1 \times 16}{1 \times 12} = 1/22$$

۲۱۱ ۳ ابتدا غلظت درصد جرمی محلول اولیه را به دست می‌آوریم:

$$\frac{(\text{چگالی محلول}) \times 100}{(\text{درصد جرمی})} = \frac{10 \times a \times 1/25}{Al_2(SO_4)_3} \Rightarrow a = \frac{1/25}{10 \times 1/25} = \frac{1}{250} = 0.004 \text{ mol/L}$$

$$\Rightarrow a = 0.004 \text{ mol/L}$$

$$= 0.004 \text{ mol/L} \times 1/25 \frac{\text{g}}{\text{mL}} = 0.00016 \text{ g/mL}$$

$$= 0.00016 \text{ g/mL} \times 100 = 16 \text{ mg/mL}$$

جرم آلومینیم سولفات جامد اضافه شده را با m نشان می‌دهیم:

$$\frac{\text{حرم حل شونده}}{\text{حرم محلول}} = \frac{85/5 + m}{250 + m} \times 100 \Rightarrow m = \frac{85/5 + m}{250 + m} \times 100 = 0.004 \text{ mol/L} \times 1/25 = 0.00016 \text{ mol/L}$$

$$\Rightarrow m = 0.00016 \text{ mol/L}$$

۲۱۲ ۳ در گروه هالوژن‌ها از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی، شاعع اتمی، دمای لازم برای واکنش با هیدروژن و نقطه ذوب و جوش افزایش می‌باید در حالی که خصلت نافری هالوژن‌ها رو به کاهش است.

۴ ۲۱۳ هر مول از ترکیب‌های موردنتظر شامل ۶ مول اتم H هستند و در نتیجه از سوختن کامل یک مول از هر کدام از آن‌ها، ۳ مول بخار آب تولید می‌شود.

۱ ۲۱۴ نخستین شبیه‌فلز گروه چهاردهم، Si، و نخستین عنصر اصلی که دارای ۲۰ الکترون در زیرلایه d (I = 2) می‌باشد، Ir است.

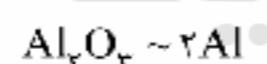
تفاوت عدد اتمی این دو عنصر برابر است با:  $49 - 14 = 35$

۳ ۲۱۵ فرمول هیدروکربن موردنتظر به صورت  $C_3H_8$  است، بنابراین از سوختن کامل هر مول از آن، ۳ مول  $CO_2$  و ۱ مول  $H_2O$  تولید می‌شود.

$$\frac{\text{حرم } CO_2}{\text{حرم } H_2O} = \frac{3 \times 44}{10 \times 18} \approx 7/33$$

\* بازده درصدی تأثیری در محاسبات ندارد زیرا مقدار آن از صورت و مخرج کسر بالا حذف می‌شود.

۱ ۲۱۶



$$\frac{300 \text{ g} \times \frac{P}{100}}{1 \times 1 \times 2} = \frac{415}{2 \times 27} \Rightarrow P \approx 7.26$$

۱ ۲۱۷ فقط عبارت سوم درست است.

بررسی عبارت‌های تادرست:

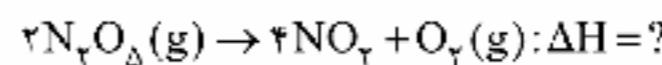
\* افت دما در یخچال صحرایی، نتیجه انجام یک واکنش آهسته گرماگیر است.

\* با انجام یک واکنش شیمیایی و تغییر در شیوه اتصال آن‌ها به یکدیگر،

تفاوت آشکاری در انرژی پتانسیل وابسته به آن‌ها ایجاد می‌شود.

\* گرمای ویژه به مقدار ماده بستگی ندارد.

۲ ۲۱۸ ۱ معادله موازنۀ شده واکنش هدف به صورت زیر است:



برای رسیدن به واکنش هدف باید تغییرات زیر را بر روی واکنش‌های کمکی اعمال کنیم:

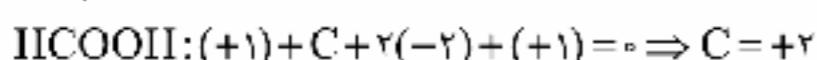
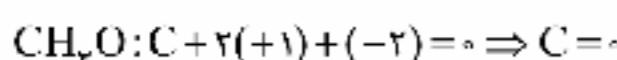
واکنش c را واگونه کنیم.

ضرایب واکنش b را در عدد ۲ ضرب می‌کنیم.



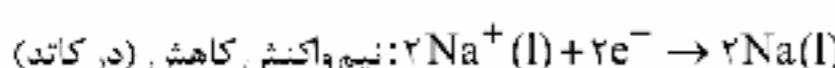
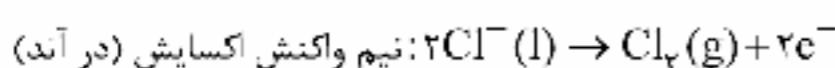
$$(C_nH_{n+1}COO)_2Mg = 502 \Rightarrow 2(14n+1+42) + 24 = 502 \\ \Rightarrow n = 14$$

**۲۲۷** فرمول مولکولی ساده‌ترین آلدهید و ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید به ترتیب به صورت  $HCOOH$  و  $CH_2O$  است.



تفاوت دو عدد صفر و ۲ برابر با ۲ است.

**۲۲۸** نیم واکنش‌های اکسایش و کاهش در برگرفت سدیم کلرید مذاب به صورت زیر است:



بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{گرم فراورده آندی}}{2 \times 58/5} = \frac{1/2 \times 4 \times 10^{14} e^-}{2 \times 6/0.2 \times 10^{13}} = \frac{(y) E}{1 \times 21}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 117 \text{ g NaCl} \\ y = 71 \text{ g Cl}_2 \end{cases} \Rightarrow x - y = 117 - 71 = 46 \text{ g}$$

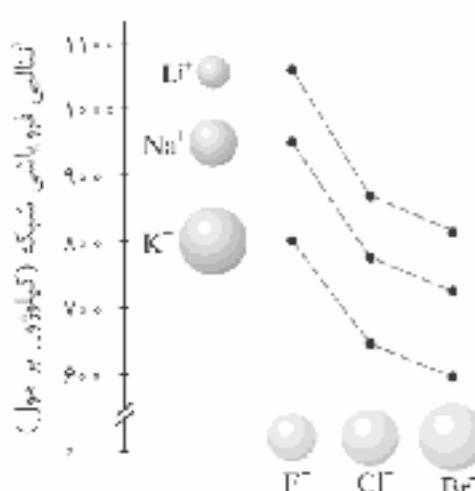


**۲۲۹**

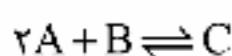
$$\frac{4/72 \text{ g Ni}}{1 \times 59} = \frac{x \cdot \text{mole}}{2} \Rightarrow x = 0.16 \text{ mole} = 1544 \text{ e}^-$$

$$q = It \Rightarrow 1544 \text{ e}^- = 5A \times t \Rightarrow t = 30.88 \text{ s} \cong 5 \text{ min}$$

**۱ ۲۳۰** با نوجوه به نمودار زیر بیستترین اختلاف مربوط به دو ترکیب  $LiCl$  و  $LiF$  است:



**۱ ۲۳۱** نسبت غلظت مولی B به غلظت مولی C در شروع واکنش  $\frac{4}{11}$  یعنی کمتر از نصف است. از آن جا که در لحظه تعادل، غلظت B نصف غلظت C می‌باشد، می‌توان نتیجه گرفت که واکنش در جهت برگشت یعنی در جهت تولید B بیشترفت می‌کند تا تعادل برقرار شود، بنابراین تغییر غلظت فراورده، منفی و تغییر غلظت واکنش‌دهنده‌ها، مثبت است.



غلظت اولیه	$\frac{4}{2}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{11}{2}$
تغییر غلظت	$+2x$	$+x$	$-x$
غلظت نعادلی	$2+2x$	$2+x$	$5/2-x$

$$\frac{[B]}{[C]} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{2+x}{5/2-x} = \frac{1}{2} \Rightarrow x = 0.5$$

$$K = \frac{[C]}{[A]^2[B]} = \frac{5}{3^2 \times 2/5} = 0.22$$

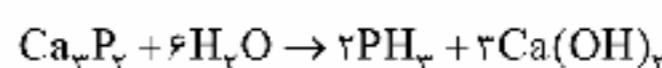
**۴ ۲۲۲** فرمول شیمیایی پلیمر داده شده به صورت  $[COC_6H_5COOC_6H_5O]_n$  آنکه این به صورت  $C_6H_5(OH)_2$  است.

(الک) n ~ پلیمر

$$\frac{156g \times \frac{R}{100}}{n \times 26} = \frac{22/4g}{n \times 12} \Rightarrow nR = 130$$

**۴ ۲۲۳** وینامین C برخلاف چهار ترکیب بیشترهایش، در آب، حل می‌شود.

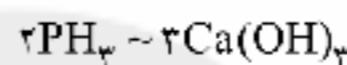
**۴ ۲۲۴** معادله موازنۀ شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



ابتدا حجم مولی گازها را در دمای  $25^\circ C$  و فشار  $1\text{ atm}$  به دست می‌آوریم:

$$\frac{PV_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22/4}{273} = \frac{0/1 \times V_2}{(273+25)} \Rightarrow V_2 \cong 30/5 \text{ L.mol}^{-1}$$

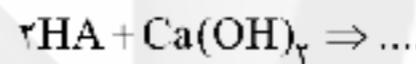
STP



$$\frac{6/1 \text{ L}}{2 \times 30/5} = \frac{x \text{ mol}}{2} \Rightarrow x = 0.1 \text{ mol Ca(OH)}_2$$

$$\text{HA: } \begin{cases} \text{PH} = 2 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2} \\ \alpha = 0.1 \times 10^{-2} \end{cases}$$

$$[\text{H}^+] = \alpha[\text{HA}] \Rightarrow 10^{-2} = 0.1 \times 10^{-2} [\text{HA}] \Rightarrow [\text{HA}] = 10$$



$$\frac{1 \times V}{2} = \frac{0/1}{1} \Rightarrow V = 0.6 \text{ L} = 6 \text{ mL}$$

**۴ ۲۲۵** با مقایسه  $K_a$  و غلظت اولیه اسیدها می‌توان نتیجه گرفت که HA اسید بسیار ضعیفی است و درجه بونش آن بسیار ناچیز است. در صورتی که برای اسید HB این گونه نیست.

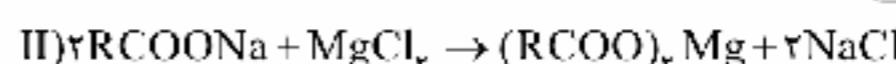
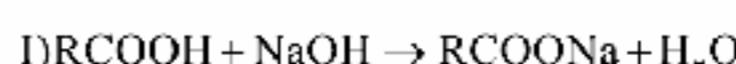
$$\begin{cases} \text{HA: } \sqrt{[\text{HA}]K_a} = [\text{H}^+] \Rightarrow \sqrt{0.4 \times 4 \times 10^{-5}} = [\text{H}^+] \Rightarrow \\ [\text{H}^+] = 4 \times 10^{-3} \Rightarrow \text{pH} = -\log(4 \times 10^{-3}) = -[2(0/2) - 2] = 2/4 \end{cases}$$

$$\text{HB: } K_a = \frac{\alpha^2 [\text{HB}]}{1-\alpha} \Rightarrow 4 \times 10^{-3} = \frac{\alpha^2 \times 0/1}{1-\alpha}$$

$$\Rightarrow \alpha/1 = \frac{4\alpha^2}{1-\alpha} \Rightarrow 2\alpha^2 + \alpha/1 - 4/1 = 0 \Rightarrow \alpha = 0/2$$

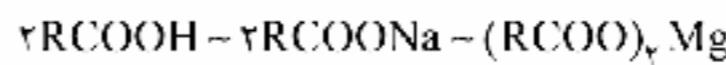
$$[\text{H}^+] = \alpha[\text{HB}] = 0.2 \times 0/1 = 0/16 \Rightarrow \text{pH} = -\log 0/16 = 0/16$$

$$\text{pH}_a - \text{pH}_b = 2/4 - 0/16 = 1/6$$



[رسوب]

اگر ضرایب واکنش (1) را در عدد ۲ ضرب کنیم، می‌توان تناسب زیر را نتیجه گرفت:



$$\frac{0.4 \text{ mol RCOOH}}{2} = \frac{100/4 \text{ g}}{\text{جرم مولی رسوب} \times 1000}$$

$$\Rightarrow \text{جرم مولی رسوب} = 504 \text{ g/mol}$$



**۳ ۲۴۵** فرمول شیمیایی پلی اتیلن ترفتالات (PET) و نفلون به ترتیب به صورت  $\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2$  و  $\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2$  است.

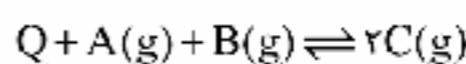
$$\text{PET: } n[10(12)+8(1)+4(16)] = 2/4 \times 10^5 \Rightarrow 192n = 240000 \\ \Rightarrow n = 1250$$

$$\text{نفلون: } n[2(12)+4(19)] = 2/4 \times 10^5 \Rightarrow 100n = 240000 \\ \Rightarrow n = 2400$$

تفاوت شمار واحدهای تکرارشونده برابر است با:

$$2400 - 1250 = 1150$$

**۳ ۲۴۶** کاهش بیشتر سرعت واکنش رفت در مقایسه با سرعت واکنش برگشت، نشان می‌دهد تا قبل از برقاری تعادل، سرعت واکنش برگشت، بیشتر از سرعت واکنش رفت است، یعنی کاهش دما موجب جابه‌جایی تعادل در جهت برگشت می‌شود. از آن‌جا که کاهش دما، تعادل را در جهت افزاد کردن گرما جابه‌جا می‌کند، می‌توان نتیجه گرفت که واکنش در جهت رفت، گرماییر است:



### بررسی گزینه‌ها:

(۱) از آن‌جا که شمار مول‌های مواد در دو سمت تعادل گازی با هم برابر است، با کاهش حجم ضرف، تعادل جابه‌جا نمی‌شود.

(۲) در واکنش‌های گرماییر، انرژی فعال‌سازی واکنش رفت، بیشتر از انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت است.

(۳) در واکنش‌های گرماییر ( $\Delta H > 0$ )، مجموع آنتالیی پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها، بیشتر از مجموع آنتالیی پیوندهای فراورده‌ها است.

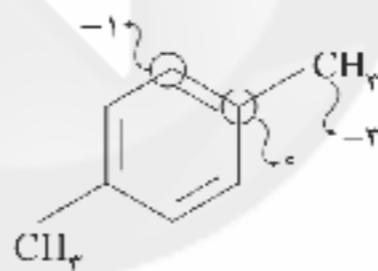
(۴) در تعادل‌های گرماییر، با کاهش دما،  $K$  کم می‌شود.

**۲ ۲۴۷** به جز عبارت (ت) سایر عبارت‌ها درست‌اند.

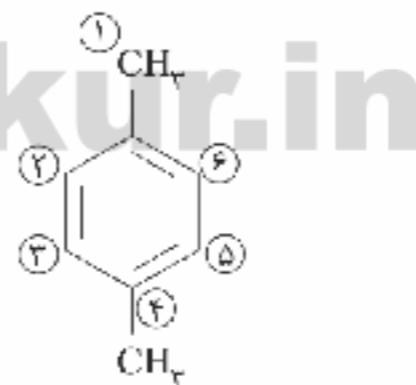
### بررسی عبارت‌ها:

(آ) بدون شرح

ب) در ساختار پارازایلن ( $\text{C}_{10}\text{H}_8$ ) سه نوع اتم کربن با عدد اکسایش مختلف (۴ و ۱ و ۰) وجود دارد.



پ) انرژی فعال‌سازی واکنش اکسایش پارازایلن توسط محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات و تولید ترفتالیک اسید، زیاد است و برای تأمین آن نیاز به دمای بالا می‌باشد. به همین دلیل اکسایش پارازایلن به ترفتالیک اسید دشوار است. (ت) نام آیوباك پارازایلن، ۴،۱-دی‌متیل بنزن است.



**۴ ۲۴۸** دمای بهینه فرایند هایپر  $C$   $45^\circ$  است. با توجه به جدول زیر، در این دما هر چهار هالوژن  $\text{F}_2$ ,  $\text{I}_2$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{Cl}_2$  با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند.

نام هالوژن	شرط واکنش با گاز هیدروژن
فلوئور	حتی در دمای $C$ $200^\circ$ به سرعت واکنش می‌دهد.
کلر	در دمای اتناق به آرامی واکنش می‌دهد.
برم	در دمای $C$ $200^\circ$ واکنش می‌دهد.
ید	در دمای بالاتر از $C$ $40^\circ$ واکنش می‌دهد.