

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۴

جمعه ۹۹/۱۰/۲۶



# آزمون‌های سراسری کاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰

## آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی، تجربی و منحصرأ زبان

دوره دوم متوسطه

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

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

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



- ۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «مَنّت - سامان - تلقی - ماورا - نشئه» اشاره شده است؟
- (۱) نیکویی - منظم - دریافت - فراسو - حالت سرخوشی  
(۲) بار سنگین - درخور - درک - ماسوا - سرمستی  
(۳) شکر - امکان - نگرش - آن سو - کیفوری  
(۴) سپاس - میسر - تعبیر - برتر - بی حالی
- ۲- معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟
- «نماینده (نشان‌دهنده) / ناموس (شرافت) / سریر (دیهیم) / تریاق (زهر) / نفیر (فریاد و زاری به صدای بلند) / غاشیه (یکی از نام‌های قیامت) / نَمَط (بساط شطرنج) / اسرا (در شب سیر کردن) / قاچ (کوهه زین) / گهر (اسبی که رنگ آن میان زرد و بور باشد).»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۳- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود ندارد؟
- (۱) اعراض: روی‌گردانی / قسم: صاحب‌جمال / منکر: ناپسند / خمار: می‌خانه  
(۲) استقرار: برپایی / سفله: بدسرشت / گرز: خشمگین / فرض: ضروری  
(۳) صباح: پگاه / آستانه: آغاز / انگاره: طرح / بن: پسته وحشی  
(۴) تموز: ماه چهارم از سال رومیان / سموم: باد بسیار گرم و زبان‌رساننده / طفیلی: میهمان ناخوانده / یغما: تاراج
- ۴- در ابیات زیر، چند غلط املائی وجود دارد؟
- «در سنایت معترف‌گردم به عجز خویشتن  
مدح‌گفتن آن چنان اولی که بی‌ذل طمع  
رای تو عین ثواب است و بری از هر خطا  
می‌زند مانند طفل مریم از اعجاز دم»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۵- در متن زیر، چند غلط املائی وجود دارد؟
- «پس مستظهر به وفای روزگار به رغبتی صادق به کار بندگی و خدمات مرضی مشغول شد و بدین وسایل هر روز مقامی دیگر در بساط غربت به تازگی یافت تا قدم راسخ گردانید و از جمله مشیران و مشاوران و محرمان و مجاوران گشت و لطیفه‌ای از دقایق اصرار و رموز ملک از دایره وقوف وی مسطور و محبوب نماند.»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۶- در کدام بیت غلط املائی وجود دارد؟
- (۱) تو را خدای چو بر عالم از قضا نگماشت  
(۲) خواری روی زمین خاری است از دیوار او  
(۳) فربه از مدح سبک‌مغزان نفس شده خسیس  
(۴) عمرها شد دل به قید وهم و زن خون می‌خورد
- ۷- نام پدیدآورنده چند اثر در کمانک روبه‌روی آن نادرست ذکر شده است؟
- «بخارای من، ایل من (محمد ابراهیم باستانی) / فی حقیقة العشق (شهاب‌الدین سهروردی) / مثل درخت، در شب باران (م. امید) / فیه‌ما فیه (مولوی) / تذکرة الاولیا (جامی) / قصه شیرین فرهاد (عیسی سلمانی لطف آبادی) / ترجمه کلیله و دمنه (نصرالله منشی) / گویر (علی شریعتی)»
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار



۸- چنانچه بخواهیم ابیات زیر را به لحاظ دارا بودن آرایه‌های «جناس همسان - جناس ناهمسان - حسن تعلیل - استعاره - تشبیه» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

- الف) ناله‌ای کان ز دل چنگ برون می‌آید  
ب) از نم دیده و خون جگر فرهاد است  
ج) ماه از شرم تو در ابر نهان می‌ماند  
د) رومت از زنگ برآمد عجاآینه‌ام  
ه) هر که در میکند از پیر مغان خرقة گرفت
- گر بدانی ز دل سنگ برون می‌آید  
هر گل و لاله که از سنگ برون می‌آید  
شکر از شوق تو از تنگ برون می‌آید  
باده می‌بیند و از زنگ برون می‌آید  
شاید از چون قدح از رنگ برون می‌آید
- ۱) د - الف - ب - ج - ه  
۲) ج - الف - ب - د - ه  
۳) د - ج - ب - الف - ه  
۴) الف - د - ج - ه - ب

۹- آرایه نوشته شده در برابر کدام بیت نادرست است؟

- ۱) حسن او عکس جمال است که پیش نظر است  
۲) آب حیوان که میان ظلمات است نهان  
۳) زلف بر عارض او چون رقم کفر کشید  
۴) آن که بخشید حلاوت به لب شیرینش
- عجب است این که در آینه امکان بنمود: مراعات نظیر  
دوست در چشمه خورشید درخشان بنمود: تلمیح  
باد برداشت سر زلفش و ایمان بنمود: تضاد  
در حدیثم اثری زان شکرستان بنمود: ایهام

۱۰- در کدام گزینه به آرایه‌های بیت زیر اشاره شده است؟

- «گر سر صحبت آن لیلی عالم داری  
۱) نغمه حروف - جناس ناقص - ایهام - تضاد  
۲) ایهام تناسب - مجاز - اسلوب معادله - تلمیح  
۳) تلمیح - استعاره - مجاز - حسن تعلیل  
۴) کنایه - ایهام تناسب - مجاز - تشبیه»

۱۱- در کدام گزینه، آرایه‌های «کنایه - حسن تعلیل - استعاره - اسلوب معادله - تضاد» وجود دارد؟

- ۱) می رسیده ز خم جلوه می‌کند در جام  
۲) زمین پاک بود کهربای دانه پاک  
۳) یکی هزار شد از سینه بی‌قراری دل  
۴) ز پرده‌سوزی شب، صبح شد گریبان چاک
- نهفته‌های پدر جمله ظاهر از پسر است  
صدف ز پاکی دامن همیشه پرگهر است  
به مرغ وحشی ما آشیانه بال و پر است  
عدوی پرده خویش است هر که پرده‌در است

۱۲- در ابیات زیر چند «وابسته وابسته» به کار رفته است؟

- «یاد چشم که مرا در دل غم دیده گذشت  
خنده رو سر ز دل خاک برآرد چون صبح  
زلف مشکین تو یک عمر تأمل دارد»
- کز تپیدن، دلم از آهوی رم دیده گذشت  
غنچه هر که ازین باغ، نخندیده گذشت  
نتوان سرسری از معنی پیچیده گذشت»
- ۱) ۵  
۲) ۴  
۳) ۳  
۴) ۲

۱۳- در ابیات زیر واژه «چشم» در کدام نقش دستوری بیشتر به کار رفته است؟

- «چه دانی حال چشم من چو چشمت نیست در چشمم؟  
هر آن چشمی که می‌بیند به غیر از چشم او چشمی  
از این مستی رهایی نیست جانم را، خوشا روزی»
- که چشمم در غم چشمت چه خون از چشم پالاید  
چو چشمش چشم تو بیند ز چشمش چشمه بگشاید  
که چشمت چشم سلمان را از این خمخانه بر باید»
- ۱) اضافی  
۲) متممی  
۳) مفعولی  
۴) نهادی



- ۱۴- در کدام بیت تعداد «ترکیب‌های وصفی» و «ترکیب‌های اضافی» با هم یکسان نیست؟
- (۱) دیده مگشای که در بحر پر آشوب جهان  
(۲) هر که را سودای وصل آن صنم در سر فتاد  
(۳) مرا با لطف پروردی مبادا هرگزت خالی  
(۴) که رفت در نظر تو که بی‌نظیر نشد
- هر که پوشید نظر گوهر بینایی یافت  
اندین ره سر هم آخر در سر این کار کرد  
نه دست از زلف عنبر بو نه جام از آتش گیرا  
مقام گنج شده‌ست این نهاد ویرانم
- ۱۵- در کدام گزینه به «نقش دستوری» واژه‌های مشخص شده اشاره شده است؟
- «شوخ چشمان درد بیش و کم به دل افزوده‌اند  
شور محشر را صفیر نی تصور می‌کنند
- (۱) مضاف‌الیه - فعل - نهاد - مسند  
(۲) صفت - مسند - مسند - مسند  
(۳) قید - فعل - مفعول - نهاد  
(۴) مضاف‌الیه - مسند - مسند - نهاد
- ورنه ارباب رضا از بیش و کم آسوده‌اند  
این سیه‌مستان غفلت بس که خواب آلوده‌اند»
- ۱۶- در کدام گزینه «نقش دستوری مسند» وجود ندارد؟
- (۱) بر امید آن‌که روزی کار ما گیرد قرار  
(۲) مطلب دانش از آن‌کس که بر آب دیده  
(۳) زان حلقه‌های عنبرین آرام دل‌ها می‌بری  
(۴) زان لب سلام ما را نشنیده‌ام جوابی
- سال‌ها کردیم ضایع روزگار خویش را  
شسته باشد ورق دفتر دانایی را  
آشوب جان‌ها کرده‌ای آن زلف بی‌آرام را  
بیگانه می‌شماری یاران آشنا را
- ۱۷- کدام گزینه با بیت «سر من از ناله من دور نیست / لیک چشم و گوش را آن نور نیست» تناسب مفهومی بیشتری دارد؟
- (۱) دلم از عشق پر نور است و شعر از وصف تو نیکو  
(۲) من از دهشت در این حضرت سخن پوشیده می‌گویم  
(۳) بدین شعر ای صنم با من کجا گردد دلت صافی  
(۴) ز بس کاید به نور دل بسوزم عود اندیشه
- زال از چشمه دان صافی شراب از جام دان روشن  
در اشعارم نظر کن نیک و حالم باز دان روشن  
به دم آینه را هرگز کجا کردن توان روشن  
برآید هر نفس از من دمی آتش‌فشان روشن
- ۱۸- ابیات کدام گزینه با عبارت «اعملوا آل داؤد شکراً و قليلاً من عبادی الشکور»، قرابت مفهومی دارند؟
- (الف) در طاعت خدای دوتا باش چون کمان  
(ب) رحمت مخواه وز در رحمان همی‌گریز  
(ج) چون نعمت خدای خوری شکر او گزار  
(د) او را چه از شکایت و شکر جهانیان  
(ه) ناشاکران چون تو خداوند را بسی است
- کاندر ره تو دیو لعین است در کمین  
لعنت پسند و خدمت شیطان همی‌گزین  
گر نه ز کبر و خشم و حسد گشته‌ای عجین  
مستغنی و غنی است ز نفرین و آفرین  
گرد جهان دوان چو سگان گرد پارگین
- (۱) الف - د  
(۲) ب - ج  
(۳) ج - ه  
(۴) الف - ه
- ۱۹- مضمون کدام گزینه متفاوت است؟
- (۱) عقل را از بارگاه عشق بیرون کرده‌اند  
(۲) تا نریزی روزگاری آب بر دست سبو  
(۳) طوطی از شیرین‌زبانی محرم آینه شد  
(۴) به هر نامحرمی عاشق لب اظهار نگشاید
- هر فضولی محرم خلوت‌سرای شاه نیست  
هم‌چو جام می‌نگردی محرم میخانه‌ها  
در دل آهن سخندان جای خود وا می‌کند  
گل این باغ، دفتر در حضور خار نگشاید



۲۰- کدام گزینه با بیت «نی حریف هرکه از یاری برید / پرده‌هایش پرده‌های ما درید»، تناسب معنایی دارد؟

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| ۱) بس که دیدم سست‌عهدی از تو دل برداشتم | از تو ای پیمان‌شکن امید دیگر داشتم   |
| ۲) خون جگرم خورد و بلای دل من شد        | یاری که به خون جگرش داشته بودم       |
| ۳) ز روی پرده برانداز تا جهانی را       | بهاروار به گل سر به سر بیارایی       |
| ۴) ناله دل کرد رسوا عشق پنهان مرا       | نیست ممکن در بغل کردن نهان ناقوس را! |

۲۱- کدام گزینه با بیت «همت بدرقه راه کن ای طایر قدس / که دراز است ره مقصد و من نو سفرم» تناسب معنایی دارد؟

- |  |  |
|--|--|
| ۱) علایق را بود کوتاه، دست از دامن همت   | ز گرد ره نباشد زحمتی گردون‌سواران را   |
| ۲) زبون‌کش نیستم چون باد صبح از پرتو همت | وگر نه یاد می‌دادم به شمع آتش‌زبانی را |
| ۳) نمی‌لرزید از باد فنا بر خود چراغ من   | گر از دل‌های روشن همت استمداد می‌کردم  |
| ۴) نرسد زیر فلک همت عالی جایی            | هر که جایی رسد، از همت پست است این‌جا  |

۲۲- مضمون کدام گزینه متفاوت است؟

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| ۱) جبهه وا کرده طوطی را به گفتار آورد    | شد فراموشم سخن، آینه‌سیمایی کجاست؟   |
| ۲) سینه روشن سخنور را به گفتار آورد      | نطق طوطی را کند آینه‌های پاک سبز     |
| ۳) سینه‌صافان اهل معنی را به گفتار آورند | طوطی از آینه بی‌زنگ، گویایی گرفت     |
| ۴) ز بخت سبز خود در زیر بار ممت صائب     | چو طوطی از سخن تسخیر آن آینه رو کردم |

۲۳- مضمون کدام بیت متفاوت است؟

- |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| ۱) از دست رعشه‌دار نفس ریخت عاقبت | صائب به خاک ساغر سرشار زندگی      |
| ۲) از برق حادثات به باد فنا رود   | هر خرمنی که گوشه چشمش به مور نیست |
| ۳) که می‌داند که خشت هر سرایی     | کدامین سبزه‌روقد نازنینست         |
| ۴) خدنگ چار پر مرگ باز نتوان داشت | هزارتو اگرت درع و جوشن و سپر است  |

۲۴- کدام گزینه با بیت «عشق چون آید، برد هوش دل فرزانه را / دزد دانا می‌کشد اول چراغ خانه را»، تناسب معنایی کم‌تری دارد؟

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| ۱) پنجه مومین حریف پنجه خورشید نیست | عقل بیجا پنجه با عشق غیور انداخته است     |
| ۲) درنگیرد صحبت عشق و خرد بایکدیگر  | چون دو شمشیرست عقل و عشق و دل چون یک غلاف |
| ۳) عقل باشد در طریق کعبه محتاج دلیل | عشق را هر مدّ آهی شاهراه دیگرست           |
| ۴) با قهرمان عشق چه سازد غرور عقل؟  | از کبک مست نیست حذر شاهباز را             |

۲۵- کدام گزینه با بیت «بشنو این نی چون شکایت می‌کند / از جدایی‌ها حکایت می‌کند»، قرابت مفهومی کم‌تری دارد؟

- |  |   |
|--|---|
| ۱) یار ما محمل‌نشین و ساریان مستعجل است  | چون روان‌گردم کز آب دیده پایم در گل است |
| ۲) گر ملامتگر نداند حال ما عیبش مکن      | ما میان موج دریاییم و او بر ساحل است    |
| ۳) می‌رود در پیش و من فریاد می‌دارم ولیک | هم‌چو آواز جرس فریاد ما بی‌حاصل است     |
| ۴) زیستن بی روی او صورت نمی‌بندد مرا     | وین تصوّر خود مرا بیش از فراقش قاتل است |



### ■ عین الأنسب في الجواب للترجمة من أو إلى العربية (۲۵ - ۲۶):

۲۶- ﴿يا أيتها النفس المطمئنة ارجعي إلى ربك راضية مرضية﴾:

- ۱) هان ای نفس مطمئنّه، بازگرد به سوی پروردگار خود با رضایت و خشنودی!
- ۲) ای نفس مطمئن، در حالی که راضی و مورد رضایت هستی، به سوی پروردگارت بازگرد!
- ۳) ای نفس مطمئنّه، برگرد به نزد خداوند خود حال آن که خشنود و مورد رضایت هستی!
- ۴) ای نفس مطمئن، به سوی پروردگارت برگرد در حالی که از او راضی و خشنود هستی!

۲۷- «كأنّ تقديم القرابين للآلهة لتجنّب شرّها سيرة أجدادهم!»:

- ۱) گویی آن که پیش فرستادن قربانی‌ها به خدایان برای دور ماندن از شرشان، سیره پدران آنهاست!
- ۲) انگار قربانی کردن برای خدایان به منظور دوری از بدی آنها، شیوه اجدادشان بوده است!
- ۳) مثل این که تقدیم قربانی‌هایی به خدایان، روش نیاکان آنها می‌باشد برای این که از بدی‌شان دور شوند!
- ۴) گویی تقدیم کردن قربانی‌ها برای خدایان برای دوری از شر آنها، شیوه نیاکانشان می‌باشد!

۲۸- «لا شك أن من يحسن إلى الناس سيبقى حياً و إن نُقل إلى منازل الأموات!»:

- ۱) شکی نیست که کسی که به مردم احسان می‌کند زنده باقی خواهد ماند حتی اگر به خانه‌های مردگان منتقل شود!
- ۲) هیچ شکی نیست که اگر کسی به مردم نیکی کند، زنده باقی می‌ماند، اگرچه به خانه‌های مردگان منتقل گردد!
- ۳) بدون شک آن که به مردم نیکی می‌کند، اگر به خانه‌های مردگان منتقل گردد، زنده باقی خواهد ماند!
- ۴) بدون هیچ شکی کسی که به مردم احسان می‌کند، زنده باقی خواهد ماند حتی اگر او را به خانه‌های مردگان منتقل کنند!

۲۹- «سمكة التيلابيا من أغرب الأسماك فهي تبلغ صغارها عند الخطر ثم تُخرجها بعد زواله!»:

- ۱) ماهی تیلایپیا از شگفت‌ترین ماهی‌هاست چرا که آن کودکانش را هنگام خطر می‌بلعد سپس آنها را بعد از بین رفتنش خارج می‌کند!
- ۲) از عجیب‌ترین ماهی‌ها، ماهی تیلایپاست چون که او کودکان خود را هنگام خطر بلعیده سپس بعد از نابودی‌اش خارج می‌شوند!
- ۳) ماهی تیلایپیا از ماهی‌های عجیب است هم‌چون که او زمان خطر کودکان خود را می‌بلعد و پس از آن، آنها را بیرون می‌آورد!
- ۴) ماهی تیلایپیا از عجیب‌ترین ماهی‌هاست که در خطر کودکانش را می‌بلعد و پس از نابودی‌اش خارج می‌کند!

۳۰- «قد قيل إن الذي يُذنب ضاحكاً يدخل النار و هو يبكي!»:

- ۱) گفته شده که اگر کسی گناه کند حال آن که می‌خندد، گریان به آتش وارد می‌شود!
- ۲) گفته‌اند که کسی که با خنده گناه کند، او را داخل آتش می‌کنند در حالی که گریه می‌کند!
- ۳) گفته می‌شود که هرکس گناه نماید در حالی که می‌خندد، گریه می‌کند در حالی که وارد آتش می‌شود!
- ۴) گفته شده که آن که گناه می‌کند در حالی که می‌خندد وارد آتش می‌شود در حالی که گریه می‌کند!

۳۱- «دموعي تتساقط من عيني حينما أرى الحجّاج يذهبون إلى مكّة المكرّمة!»:

- ۱) اشک‌های من از چشمانم پی‌درپی می‌افتند آن هنگام که حاجیان را می‌بینم که به مکّه مکرمه سفر می‌کنند!
- ۲) در حالی که اشک‌هایم از چشمم فرو می‌ریزند، حاجی‌ها را می‌بینم که به مکّه مکرمه می‌روند!
- ۳) اشک‌هایم از چشمم پی‌درپی فرو می‌ریزند زمانی که حاجیان را در حال رفتن به مکّه مکرمه می‌بینم!
- ۴) اشک‌هایی از چشم من فرو می‌ریزند که حاجیان را هنگام رفتن به مکّه مکرمه می‌بینم!



۳۲- «أرسل الأنبياء لبيئنا الصراط المستقيم يا ليتكم تعقلون!»:

- ۱) پیامبرانی برانگیخته شدند تا راه راست را نشان دهند، ای کاش خردورزی کنید!
- ۲) پیامبران فرستاده شدند که صراط مستقیم تبیین شود، باشد که شما تفکر نمایید!
- ۳) انبیا فرستاده شدند برای این که صراط مستقیم را آشکار نمایند، کاش شما خردورزی کنید!
- ۴) برای تبیین راه راست انبیا مبعوث شدند، ای کاش شما تفکر می‌کردید!

۳۳- عین الخطأ:

- ۱) هذه بيئات ربكم ولتكنكم لا تؤمنون! این بیئات پروردگارتان است، اما شما ایمان نمی‌آورید!
- ۲) إرضاء جميع الناس غاية لا تدرك فلا تحاول له! خشنود شدن همه مردم هدفی است که به دست نمی‌آوری، پس برای آن کوشش نکن!
- ۳) البشر اكتشف آثاراً تدلّ على شعائر قديمة خرافية: انسان آثاری را کشف کرده که بر مراسم قدیمی خرافاتی دلالت دارد!
- ۴) لم تسألوني؟ إسألوا الصنم الأكبر! چرا از من سؤال می‌کنید؟ از بت بزرگ‌تر سؤال کنید!

۳۴- عین الخطأ:

- ۱) العلم يُنير العقل و الإيمان يُحيي القلب! علم، عقل را روشنی می‌بخشد و ایمان، دل را زنده می‌کند!
- ۲) كنت قد لجأت إلى وحدتي من أقوال الآخرين السيئة! از سخنان بد دیگران به تنهایی ام رجوع کرده بودم!
- ۳) أدت فريضة الحجّ في السنة الماضية مع أخي! همراه با برادرم سال گذشته فريضة حج را به جا آوردم!
- ۴) لا تأخذوا الباطل و لو من أهل الحق! باطل را نگیرید اگرچه از اهل حق!

۳۵- «گاهی فراموش می‌کنیم که هیچ گنجی هم چون دانش نیست!»؛ عین الصحيح:

- ۱) أحياناً ننسى إن العلم ليس مثل أيّ كنز!
- ۲) قد ننسى أنه لا كنز كالعلم!
- ۳) قد نسينا أنه ليس كنز مثل العلم!
- ۴) أحياناً ننسى أن أيّ كنز لا شبيه للعلم!

■ ■ ■ اقرأ النص التالي بدقة ثمّ أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (۴۲ - ۳۶):

«من الناس من يُؤجلون عملهم إلى حدّ يمكن لهم فهم يتردّدون دائماً في القيام بالأمر و يظنّون أنّ لديهم زمناً كافياً لأدائها و لكن قد نسوا أنّ الوقت كالسيف إن لم نقطعه يقطعنا! فتظهر لنا أهميّة التخطيط فهو عبارة عن تحديد المطلوب من الوظائف و الأهداف، و لا بدّ من استمراره و كونه معتمداً على العقل. و يجب أن نعلم أنّ التخطيط ينجح إذا تكون الأهداف واضحة و تكون عندنا بدائل و أولويات.»

«التخطيط: تهيئة الخطّة»

۳۶- لماذا يفشل عدد من الناس في أمورهم؟! لأنهم .....

- ۱) لا يتردّدون لأدائها كثيراً!
- ۲) لم يعرفوا قيمة الوقت!
- ۳) لا تكون لديهم بدائل التخطيط!
- ۴) ليست عندهم أهداف معيّنة!

۳۷- إذا نُخطط لأمرنا .....؛ عین الخطأ:

- ۱) نحّد ما نريده وفقاً لما يوافق قدراتنا!
- ۲) يجب أن نواصله و نرفع ما يحدث من المشاكل!
- ۳) تصبح أهدافنا واضحة و لا نخسر أبداً!
- ۴) لا نصيغ الزمن و نقوم بها حسب الأولويات!

۳۸- المواضيع التي جاءت في النص على الترتيب هي .....

- ۱) المتأخرون في أداء الأمور - أهميّة التخطيط - قيمة الوقت
- ۲) التردّد في القيام بالأمر - تعريف التخطيط - شروط نجاح التخطيط
- ۳) أهميّة الزمن - بدائل التخطيط - أهداف التخطيط
- ۴) مفهوم التخطيط - أولويات التخطيط - استمرار التخطيط

۳۹- عین ما لا يرتبط بمفهوم النص:

- ۱) في الإقدام مكرمة!
- ۲) لا تؤخّر عمل اليوم إلى الغدا!
- ۳) في التأخير آفات!
- ۴) اليوم خمر و الغد أمر!



## ■ عین الصحیح فی الإعراب و التحلیل الصرفی (۴۲ - ۴۰):

۴۰ - «یتردّدون»:

- (۱) مزید ثلاثی (ماضیه: تردّد) - للجمع المذکر الغائب - لا يحتاج إلى المفعول / فعل مع فاعله و الجملة فعلیة و الجملة خبر
- (۲) مضارع - له ثلاثة حروف أصلیة و حرف زائد واحد / فعل و الجملة فعلیة
- (۳) فعل مضارع - معلوم - مزید ثلاثی (مصدره: تردید) / فعل مع فاعله و الجملة فعلیة و الجملة خبر
- (۴) له ثلاثة حروف أصلیة و حرفان زائدان - يحتاج إلى المفعول / فعل و قد حذف فاعله

۴۱ - «تظهر»:

- (۱) مضارع - للمخاطب - له ثلاثة حروف أصلیة و دون حرف زائد / فعل و فاعله «أهمیة» و الجملة فعلیة
- (۲) فعل مضارع - مزید ثلاثی (مصدره: إظهار) - معلوم / فعل و فاعله «أهمیة»
- (۳) له ثلاثة حروف أصلیة و حرف زائد واحد (مصدره: ظهور) - مجهول / فعل و نائب فاعله «أهمیة»
- (۴) مجرّد ثلاثی (مصدره: ظهور) - للمفرد المؤنث الغائب / فعل و فاعله «أهمیة»

۴۲ - «تحديد»:

- (۱) اسم - مفرد مذکر - معرفة / خبر؛ «عن تحديد: جارّ و مجرور»
- (۲) مفرد - مذکر - مصدر (من المجرّد الثلاثی) / مجرور بحرف «عن» الجارّة
- (۳) اسم - مذکر - نكرة - مصدر (حروفه الأصلیة: ت ح د) / مجرور بحرف الجرّ؛ «عن تحديد: جارّ و مجرور و خبر»
- (۴) مفرد مذکر - مصدر (من المزید الثلاثی) / مجرور بحرف «عن» الجارّة

## ■ عین المناسب فی الجواب عن الأسئلة التالية (۵۰ - ۴۳):

۴۳ - عین الخطأ فی ضبط حركات الكلمات:

- (۱) وَصَلَ الْمُسَافِرَانِ إِلَى الْمَطَارِ وَ رَكِبَا الطَّائِرَةَ!
- (۲) إِنَّهُمْ بَدَوْا يَتَكَلَّمُونَ بِكَلَامٍ خَفِيٍّ!
- (۳) هُوَ رَجُلٌ صَادِقٌ وَ صَبَاحٌ وَ مُحْتَرَمٌ!
- (۴) إِلَهِي، عَامِلُنَا بِفَضْلِكَ وَ لَا تُعَامِلُنَا بِغَدْلِكَ!

۴۴ - «مكان وقوف السيارات و الحافلات!»؛ العبارة تصف مفردة «.....»:

- (۱) المحمل
- (۲) المعمل
- (۳) الموقف
- (۴) المتحف

۴۵ - «إذا تحتاج آلة أو جهاز إلى التصليح فهي .....!»؛ عین المناسب للفراغ:

- (۱) المَعطلة
- (۲) المَصْلحة
- (۳) المَكَيفة
- (۴) المَعْلقة

۴۶ - عین الخطأ للفراغ:

«لعلّ السكينة تُنزل على قلوبنا!»؛ إنّ نزول السكينة على قلوب المخاطبين .....

- (۱) يُرجى
- (۲) بعيد
- (۳) يحتمل
- (۴) فيه شك

۴۷ - عین الخطأ فی استخدام الحروف المشبهة بالفعل:

- (۱) مع أنني كنت مريضاً ..... ي قمت بأداء واجباتي! (لكنّ)
- (۲) أ لم تعلمي ..... الله خبير بصدورنا! (أنّ)
- (۳) إنهم مشهورون بالشجاعة ..... هم بنیان موصول! (لكنّ)
- (۴) علمنا على مرّ السنين ..... الوقاية خير من العلاج! (أنّ)

۴۸ - «كيف رجعت من المدرسة إلى المنزل!؟»؛ عین الخطأ للإجابة:

- (۱) رجعت بكل سرورا
- (۲) رجعت حزينة!
- (۳) رجعت بسيارة الأجرة!
- (۴) رجعت مبتسماً



۴۹- عَيْنُ الْخَطَا عَنْ أَسْلُوبِ الْحَالِ:

- (۱) شاهدت قاسماً و هو جالسٌ بين الشجرتين!  
(۲) رأيت فلاحاً و هو يجمع المحاصيل!  
(۳) جاهد جندئِي الأعداء و هم غاصبون!  
(۴) إذا طلبت أن تنجح في عملك فقم به وحيداً!
- ۵۰- «لا تطعموا المساكين ممّا لا تأكلون!»؛ عَيْنُ مَا لَيْسَ فِي الْعِبَارَةِ:
- (۱) «لا» التي تنهى عن القيام بالعمل - مفعول (أو مفعول به)  
(۲) معرّف بأل - فاعل  
(۳) فعل بزيادة حرف واحد - جازّ و مجرور  
(۴) فعل مجرّد ثلاثي - جمع سالم للمذكّر



## دین و زندگی

۵۱- خالقیت خداوند متعال برخاسته از کدام مرتبه توحید است و عقیده به توانایی پیامبر اکرم (ص) و اولیای دین در بر آوردن حاجات انسان مانند شفا دادن به اذن خداوند مؤید کدام مرتبه توحید است؟

- (۱) «وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّازُ» - توحید در مالکیت  
(۲) «وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّازُ» - توحید در ولایت  
(۳) «مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ» - توحید در ولایت  
(۴) «مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ» - توحید در مالکیت

۵۲- رسول خدا (ص) در آغاز رسالت خویش از مشرکان می خواست با گفتن کدام عبارت دست از شرک و بت پرستی بردارند و ویژگی التزام به آن چه بود؟

- (۱) «لا اله الا الله» - فقط خدا را می پرستند و در برابر او خاضع و خاشع است و او را محبوب خویش می داند.  
(۲) «اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ» - فقط خدا را می پرستند و در برابر او خاضع و خاشع است و او را محبوب خویش می داند.  
(۳) «لا اله الا الله» - زندگی فرد مسلمان را در رابطه با خدا، خود، خانواده، اجتماع و دیگر مخلوقات تغییر می دهد.  
(۴) «اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ» - زندگی فرد مسلمان را در رابطه با خدا، خود، خانواده، اجتماع و دیگر مخلوقات تغییر می دهد.

۵۳- شناخت «چیستی» و «ماهیت» حق تعالی به ترتیب چگونه است و کدام عبارت موضوع دوم را تأیید می کند؟

- (۱) ممکن - ممکن - «تَفَكَّرُوا فِي كُلِّ شَيْءٍ»  
(۲) ناممکن - ممکن - «تَفَكَّرُوا فِي كُلِّ شَيْءٍ»  
(۳) ممکن - ناممکن - «لا تَفَكَّرُوا فِي ذَاتِ اللَّهِ»  
(۴) ناممکن - ناممکن - «لا تَفَكَّرُوا فِي ذَاتِ اللَّهِ»

۵۴- در بیان قرآن کریم کسی که زبان دنیا و آخرت را برای خود رقم زده است خدا را چگونه پرستش می کند و در صورت مواجهه با بلا یا چه موضعی می گیرد؟

- (۱) «علی حرفی» - «انْقَلَبْ عَلَيَّ وَجْهَهُ»  
(۲) «تَلْقَوْنَ إِلَيْهِمْ» - «انْقَلَبْ عَلَيَّ وَجْهَهُ»  
(۳) «تَلْقَوْنَ إِلَيْهِمْ» - «قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ»  
(۴) «علی حرفی» - «قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ»

۵۵- هر کدام از موارد زیر به کدام موضوع درباره اخلاص اشاره دارد؟

«برو این دام بر مرغی دگر نه / که عنقا را بلند است آشیانه»

«خداوند بدان جهت روزه را واجب کرد تا اخلاص مردم را بیازماید.»

«مهر رخسار تو می تابد ز ذرات جهان / هر دو عالم پُر ز نور و دیده نابینا، چه سود»

- (۱) نفوذناپذیری در برابر وسوسه های شیطان - ثمرات و میوه های درخت اخلاص - طرق قوام بخش اخلاص  
(۲) نفوذناپذیری در برابر وسوسه های شیطان - ثمرات و میوه های درخت اخلاص - دستیابی به درجاتی از حکمت  
(۳) ثمرات و میوه های درخت اخلاص - دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات - طرق قوام بخش اخلاص  
(۴) ثمرات و میوه های درخت اخلاص - دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات - دستیابی به درجاتی از حکمت



۵۶- استواری عهود براساس کدام یک از دلایل و شواهد اختیار است و کدام بیت با آن هم‌آوایی دارد؟

- ۱) مسئولیت‌پذیری - «وان پشیمانی که خوردی زان بدی / ز اختیار خویش گشتی مهتدی»
- ۲) تفکر و تصمیم - «این که فردا این کنم یا آن کنم / خود دلیل اختیار است ای صنم»
- ۳) مسئولیت‌پذیری - «هیچ گویی سنگ را فردا بیا / ورنیایی من دهم بد را سزا؟»
- ۴) تفکر و تصمیم - «گر نبودی اختیار این شرم چیست / این دریغ و خجالت و آزر چیست؟»

۵۷- در اصطلاح دینی توفیق الهی به چه معناست و چه چیزی نقش تعیین کننده در کسب توفیق الهی ایفا می‌کند؟

- ۱) موفق شدن - عوامل درونی
- ۲) آسان نمودن - عوامل درونی
- ۳) آسان نمودن - عوامل محیطی
- ۴) موفق شدن - عوامل محیطی

۵۸- براساس تعالیم دینی، اعمالی همانند «امانت‌داری» و «زدودن غصه و اندوه دیگران» به ترتیب چگونه در زندگی انسان مؤثر واقع می‌گردند؟

- ۱) زندگی را بهبود می‌بخشد. - عمر را افزایش می‌دهد.
- ۲) زندگی را بهبود می‌بخشد. - زندگی را بهبود می‌بخشد.
- ۳) عمر را افزایش می‌دهد. - زندگی را بهبود می‌بخشد.
- ۴) عمر را افزایش می‌دهد. - عمر را افزایش می‌دهد.

۵۹- هر کدام از عبارات‌های قرآنی زیر به کدام سنت‌های الهی اشاره دارد؟

- «... و عطاء پروردگارت [از کسی] منع نشده است»  
 «... جز به اندازه آن کیفر نمی‌شود و بر آنان ستم نمی‌شود»  
 «... ولی تکذیب کردند، پس آنان را گرفتار ساختیم به [کیفر] آن چه مرتکب می‌شدند»
- ۱) امداد عام الهی - سبقت رحمت بر غضب - املاء و استدراج
  - ۲) امداد خاص الهی - ابتلاء و امتحان الهی - تأثیر اعمال انسان در زندگی او
  - ۳) امداد خاص الهی - ابتلاء و امتحان الهی - املاء و استدراج
  - ۴) امداد عام الهی - سبقت رحمت بر غضب - تأثیر اعمال انسان در زندگی او

۶۰- آیه شریفه «كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ» بیش از هر چیز ناظر بر کدام یک از مراتب توحید است و نشانگر کدام مضمون است؟

- ۱) ولایت - سرپرستی و فرمانروایی عالم از خداست و هیچ کس در آن شریک او نیست.
- ۲) ربوبیت - سرپرستی و فرمانروایی عالم از خداست و هیچ کس در آن شریک او نیست.
- ۳) ربوبیت - اوست که جهان را به سوی مقصدی که برایش معین فرموده هدایت می‌کند و به پیش می‌برد.
- ۴) ولایت - اوست که جهان را به سوی مقصدی که برایش معین فرموده هدایت می‌کند و به پیش می‌برد.

۶۱- از تدبر در آیه شریفه «يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ» کدام موضوع به ذهن متبادر می‌گردد؟

- ۱) همه موجودات جهان، از جمله انسان با تمام وجود خدا را در می‌یابند و حضورش را درک می‌کنند.
- ۲) نیاز همه موجودات، از جمله انسان به خداوند متعال منحصر به مرحله پیدایش می‌شود.
- ۳) موجودات عالم تکوین، به ویژه انسان در وجود و هستی خود نیازمند خداوند هستند.
- ۴) علت کمک خواستن و پناه بردن به خداوند کریم در سختی‌ها و مصیبت‌ها، فقر وجودی و مطلق به خداست.

۶۲- علت عدم پذیرش حکومت کسانی که خداوند حق حکومت کردن به آنان را نداده است، در کدام عبارت قرآنی مشهود است و پیامد تفکر

انسان‌هایی که جهان خلقت را ملک خود تلقی می‌کنند کدام است؟

- ۱) «لَا تَتَّخِذُوا عَدُوِّي وَعَدُوَّكُمْ أَوْلِيَاءَ» - ایجاد جوامع بسیار فقیر در کنار جوامع بسیار ثروتمند
- ۲) «لَا تَتَّخِذُوا عَدُوِّي وَعَدُوَّكُمْ أَوْلِيَاءَ» - پدید آمدن روحیه تفرعن و بزرگ پنداری
- ۳) «وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ» - ایجاد جوامع بسیار فقیر در کنار جوامع بسیار ثروتمند
- ۴) «وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ» - پدید آمدن روحیه تفرعن و بزرگ پنداری



۶۳- کدام یک از موارد زیر به صورت صحیح ذکر شده است؟

- (الف) یکی از راه‌های تقویت اخلاص رسیدن به درجاتی از بصیرت و روشن بینی و تشخیص حق و باطل است.  
 (ب) دوری از گناهان و سعی و کوشش برای انجام فرائض دینی از ثمرات درخت اخلاص است.  
 (ج) پیوند محکمی میان معرفت به خداوند و ایمان به او وجود دارد و معرفت بیشتر به افزایش درجه اخلاص کمک می‌کند.  
 (د) ایستادگی در برابر دام‌های شیطان نیازمند روی آوردن به پیشگاه الهی و پذیرش خالصانه فرمان‌های اوست.
- (۱) «الف»، «ب» (۲) «ب»، «ج» (۳) «ج»، «د» (۴) «الف»، «د»

۶۴- اگر بگوییم مخلوقات عالم تکوین «وابسته به قضای الهی» هستند به کدام موضوع اشاره کرده‌ایم؟

- (۱) خداوند عالم با علم خویش، اندازه، حدود و ویژگی‌های مخلوقات را معین می‌کند.  
 (۲) نقشه جهان با همه موجودات آن و ریزه‌کاری‌ها و ویژگی‌ها و قانون‌هایش از آن خداست.  
 (۳) مخلوقات جهان، با فرمان و حکم و اراده الهی ایجاد می‌شوند.  
 (۴) علم الهی خاستگاه اراده و خواست الهی و اجرا و پیاده کردن آن است.

۶۵- عام‌ترین و فراگیرترین قانون الهی کدام است و برای چه هدفی است و کدام عبارت قرآنی با آن مرتبط است؟

- (۱) امداد الهی - درک عظمت خالق جهان - «إِنَّمَا الْمُؤْمِنُ بِمَنْزِلَةِ كَفَّةِ الْمِيزَانِ كُلَّمَا زِيدَ فِي إِيْمَانِهِ زِيدَ فِي بَلَاءِهِ»  
 (۲) امداد الهی - تکامل یا خسران آدمی - «أَحْسِبَ النَّاسَ أَنْ يَتَزَكَّوْا أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا ...»  
 (۳) ابتلاء - تکامل یا خسران آدمی - «أَحْسِبَ النَّاسَ أَنْ يَتَزَكَّوْا أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا ...»  
 (۴) ابتلاء - درک عظمت خالق جهان - «إِنَّمَا الْمُؤْمِنُ بِمَنْزِلَةِ كَفَّةِ الْمِيزَانِ كُلَّمَا زِيدَ فِي إِيْمَانِهِ زِيدَ فِي بَلَاءِهِ»

۶۶- محور و روح زندگی غیر دینی در کدام آیه شریفه تجلی دارد و میان بعد فردی و بعد اجتماعی توحید چه رابطه‌ای وجود دارد؟

- (۱) «اتَّخَذَ إِلَهَهُ هَوَاهُ» - متقابل  
 (۲) «لَا تَتَّخِذُوا عَدُوِّي وَعَدُوَّكُمْ» - متقابل  
 (۳) «لَا تَتَّخِذُوا عَدُوِّي وَعَدُوَّكُمْ» - تقابل  
 (۴) «اتَّخَذَ إِلَهَهُ هَوَاهُ» - تقابل

۶۷- کدام یک از گزینه‌های ذیل می‌تواند بیانگر «شرک در ربوبیت» باشد؟

- (۱) کسی که از پزشک درخواست درمان و بهبودی بیماری‌اش را بکند.  
 (۲) کسی که از روح مطهر پیامبر اکرم (ص) درخواست شفابخشی و اجابت دعا بکند.  
 (۳) کسی که در کنار ربوبیت الهی، برای خود یا سایر مخلوقات حسابی جداگانه باز کند.  
 (۴) کسی که معتقد باشد که ربوبیت خودش در طول ربوبیت حق تعالی است.

۶۸- هر کدام از موارد زیر مربوط به کدام یک می‌باشد؟

- خشک ابری که بود ز آب تهی / ناید از وی صفت آب‌دهی

- سرچشمه بندگی و عبودیت الهی

- معرفتی عمیق و والا در انسان

- (۱) مقدمه اول، نیازمندی جهان در پیدایش به خدا - ایمان واقعی به حق تعالی - با هر چیزی خدا را دیدن  
 (۲) مقدمه دوم، نیازمندی جهان در پیدایش به خدا - آگاهی و افزایش خودشناسی - با هر چیزی خدا را دیدن  
 (۳) مقدمه اول، نیازمندی در پیدایش به خدا - آگاهی و افزایش خودشناسی - خداوند نور هستی است.  
 (۴) مقدمه دوم، نیازمندی در پیدایش به خدا - ایمان واقعی به حق تعالی - خداوند نور هستی است.

۶۹- از آیه شریفه «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ كُلِّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ» کدام موضوع مستفاد می‌گردد؟

- (۱) فقط انسان‌ها هستند که دائماً دست نیاز به سوی خداوند دارند و از او درخواست می‌کنند.  
 (۲) جهان هر لحظه و پیوسته محتاج خداوند است و این احتیاج دائمی است و هیچ‌گاه قطع یا کم نمی‌گردد.  
 (۳) شرط فیض‌بخشی خداوند به مخلوقات، درخواست پیوسته آنان از خداوند متعال است.  
 (۴) خداوند تنها دست‌اندرکار امور مخلوقاتی است که از او مطالبه دائمی داشته باشند.



**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- Having gone through all the catalogs, ..... I had collected from more than 10 stores, I finally came back to the first wallpaper ..... I'd chosen.  
1) which / what      2) which / ---      3) --- / which      4) --- / ---
- 77- A couple of years ago, all of the newspapers of the past century ..... in a virtual library which is now available to the public.  
1) collected      2) were collected      3) have collected      4) have been collected
- 78- She's never on time, and she always ruins our plans, ..... I suggest we don't invite her to this project.  
1) so      2) but      3) or      4) if
- 79- I don't think it's a good idea to quit my job and start my own business. I'm too old for such dreams, ..... ?  
1) amn't I      2) am I      3) are I      4) aren't I
- 80- My wife has been using the Internet to ..... some wonderful recipes from cultures around the world.  
1) regard      2) compile      3) suppose      4) complete
- 81- The United Nations has sent peace-keeping troops into the area in a/an ..... to restore order.  
1) success      2) respect      3) idea      4) attempt
- 82- The travel agent ..... strongly that we not travel on Thanksgiving Day to avoid the high season.  
1) combined      2) recommended      3) confirmed      4) repeated
- 83- Success or ..... in learning a language will be determined by what you yourself contribute to the process.  
1) fluency      2) experience      3) interest      4) failure
- 84- Junius once observed that however ..... by rank or property, in the rights of freedom we are all equal.  
1) distinguished      2) intermediate      3) dedicated      4) effective
- 85- In February of 2003, the space shuttle Columbia broke up on ..... into the atmosphere as it was coming back to earth to land.  
1) take-off      2) entry      3) beginning      4) destiny
- 86- This class is really for beginners who have had little or no experience playing soccer. You should sign up for our ..... class.  
1) repetitive      2) additional      3) intermediate      4) symbolic
- 87- My grandmother always said that to be brave is to love someone ..... without expecting anything in return.  
1) suddenly      2) suitably      3) unconditionally      4) calmly

**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.

Many warm-blooded animals need extra energy in order to stay warm in the cold winter months, but the source of that energy – food – is scarce in the winter. Some animals survive winter by migrating to a warmer place; others, ...88... bats and hedgehogs, hibernate in a safe and unexposed place such as a nest, burrow, or cave. In true hibernation, the body processes ...89... almost to a standstill – the animal takes only a few breaths per minute, ...90... . If the outside temperature drops ...91... zero, chemical reactions in the animal's body switch on to keep it from freezing to death. A hibernating animal feasts on ...92... food in the fall, so it can build up reserves of fat in its body and survive the winter months without food.

- 88- 1) such as                      2) so that                      3) so much                      4) as such  
 89- 1) give up                      2) slow down                      3) figure out                      4) turn around  
 90- 1) and heartbeat occurring only every now and then  
      2) and the heartbeat occurs only every now and then  
      3) but the heartbeat occurs every now and only then  
      4) and the heartbeats which occur only every now and then  
 91- 1) above                      2) behind                      3) below                      4) during  
 92- 1) potential                      2) increasing                      3) intimate                      4) extra

**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 U.S. Justice Department on Tuesday brought legal action against Google for its business methods. It said the company used its market power over internet search and advertising to limit competition and harm users.

The case marks the government's most notable antitrust legal action since its case against Microsoft more than 20 years ago. The U.S. government started the case against Google while continuing its investigations into other major technology companies. Those companies include Apple, Amazon and Facebook.

The government called Goggle the "gatekeeper for the internet." It said Google kept its power using methods "that are harmful to competition."

Such methods include paying billions of dollars to companies like Apple, Samsung and T-Mobile to make Google the default search engine on mobile devices and internet browsers. And the company also entered agreements with companies to bar preinstalled software from competitors.

Google called the government's case "deeply flawed." The company said in a blog post, "People use Google because they choose to, not because they're forced to, or because they can't find alternatives."

The company said that the case would "make it harder for people to get the search services they want to use." It defended the agreements as normal business methods that "are no different from the agreements that many other companies have traditionally used to distribute software."

- 93- What would be the best title for the passage?  
 1) Why We Need to Stand Against Major Technology Companies  
 2) Major Technology Companies Are Abusing Us  
 3) Microsoft Stops Cooperation With Google  
 4) U.S. Government Takes Legal Action Against Google



- 94- Which of the following questions does the passage answer?
- 1) Why did the government bring legal action against Microsoft?
  - 2) What are some examples of Google's "harmful" methods in competition?
  - 3) Has Google ever paid any money to Facebook?
  - 4) What has government found against Amazon in its investigations?
- 95- According to the passage, Google is accused of doing ALL of the following, EXCEPT .....
- 1) making agreements with big companies to limit competition
  - 2) using its market power over internet search to harm users
  - 3) taking money from companies to remove competition from its search engine
  - 4) paying big companies to prevent others from having preinstalled software
- 96- The underlined pronoun "its" in paragraph 2 can be best replaced with .....
- 1) the U.S. government's
  - 2) Google's
  - 3) the case's
  - 4) Microsoft's

**Passage 2:**

A year ago, Kim Seo-yun gave some very important personal information to her South Korean fiancé. She had fled North Korea about 10 years earlier. Lee asked jokingly if she was a spy. He then told her there was nothing wrong with coming from North Korea. Kim and Lee got married at a Seoul hotel in June. But Kim's family, still in North Korea, could not attend the wedding ceremony. "In South Korea, my husband is my everything. I have no one else here," Kim said.

Such marriages are becoming increasingly common in South Korea. More than 70% of the 33,000 North Koreans who have fled to South Korea are women. There are no official numbers on how many North Koreans have married South Korean men. But a 2019 government-financed study looked at 3,000 North Koreans living in the South. The findings suggested that 43% of married women from North Korea had South Korean husbands. In 2011, that number was about 19%.

North Korean women often have difficulties adjusting to life in South Korea. They often face discrimination and loneliness. "I feel like my marriage is letting me acclimate to this society more deeply," said Hwang Yoo-jung about her 2018 marriage to a South Korean man.

- 97- What does the passage mainly discuss?
- 1) The problems of girls in North Korea
  - 2) A new trend of marriage in South Korea
  - 3) South Korea's concerns over illegal immigration
  - 4) North Korean spies fleeing to South Korea
- 98- Which of the following is NOT TRUE according to the passage?
- 1) Most of the people who flee North Korea are women.
  - 2) Most of the women in North Korea feel lonely and discriminated, so they flee to South Korea.
  - 3) The percentage of North Korean women who marry South Korean men has more than doubled.
  - 4) Most of the women who flee North Korea do not marry to a South Korean husband.
- 99- It can be concluded from the passage that Kim initially hid her North Korean identity because .....
- 1) she didn't want Lee to find out that she was a spy
  - 2) she was afraid that Lee would turn her in to the immigration police
  - 3) she was afraid that Lee would leave her and she would become lonely
  - 4) she wanted her family to attend her wedding
- 100- A "government-financed study" in paragraph 2 is most probably a study .....
- 1) that the government was paid to do
  - 2) whose results the government rejected
  - 3) that the government has done itself
  - 4) that the government has paid for

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۴

جمعه ۹۹/۱۰/۲۶



# آزمون‌های سراسر کاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

## آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

|                                      |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|
| نام و نام خانوادگی:                  | شماره داوطلبی:          |
| تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۰۵ | مدت پاسخگویی: ۱۴۰ دقیقه |

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

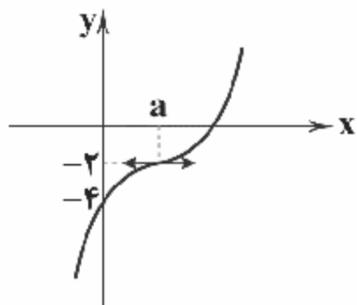
| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | شماره سؤال |     | مدت پاسخگویی |
|------|--------------|------------|------------|-----|--------------|
|      |              |            | از         | تا  |              |
| ۱    | ریاضیات      | ۱۵         | ۱۰۱        | ۱۱۵ | ۷۰ دقیقه     |
|      |              |            | ۱۱۶        | ۱۳۰ |              |
|      |              |            | ۱۳۱        | ۱۴۵ |              |
| ۲    | فیزیک ۳      | ۳۵         | ۱۴۶        | ۱۸۰ | ۴۵ دقیقه     |
| ۳    | شیمی ۳       | ۲۵         | ۱۸۱        | ۲۰۵ | ۲۵ دقیقه     |



DriQ.com

## ریاضیات

۱۰۱- اگر نمودار زیر، مربوط به تابع  $f(x) = x^3 + bx^2 + cx + d$  باشد، کدام  $b$  است؟



(۱)  $-3\sqrt{2}$

(۲)  $3\sqrt{2}$

(۳)  $3\sqrt{4}$

(۴)  $-3\sqrt{4}$

۱۰۲- اگر  $a$  صفرِ تابع  $g(x) = f\left(\frac{1-x}{4}\right)$  باشد، کدام نقطه روی تابع  $h(x) = f(2x) - x$  قرار دارد؟

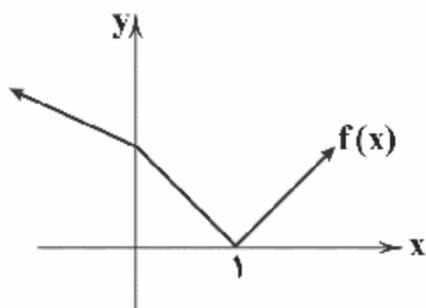
(۲)  $\left(\frac{1-a}{4}, \frac{a-1}{4}\right)$

(۱)  $\left(\frac{1-a}{4}, a+1\right)$

(۴)  $\left(\frac{a-1}{4}, \frac{a-1}{4}\right)$

(۳)  $\left(\frac{1-a}{4}, \frac{1-a}{4}\right)$

۱۰۳- نمودار تابع  $f(x)$  به صورت زیر است. تابع  $g(x) = 2 - f\left(\frac{x}{3}\right)$  در کدام فاصله نزولی اکید است؟



(۱)  $[3, +\infty)$

(۲)  $[1, +\infty)$

(۳)  $(-\infty, 2]$

(۴)  $[0, +\infty)$

۱۰۴- اگر  $f(x)$  تابعی اکیداً صعودی با دامنه  $\mathbb{R}$  باشد، جواب نامعادله  $f\left(\frac{x}{3}\right) - f(1-x) < 0$  کدام است؟

(۴)  $x > \frac{4}{3}$

(۳)  $x < \frac{4}{3}$

(۲)  $x < \frac{3}{4}$

(۱)  $x > \frac{3}{4}$

۱۰۵- اگر چندجمله‌ای  $P(x)$  بر عبارت  $2x^2 - 3x + 1$  بخش پذیر باشد، آنگاه باقی مانده  $g(x) = x + 1 - P\left(\frac{x}{4}\right) + P\left(\frac{x}{3}\right)$  بر  $x - 2$  چقدر است؟

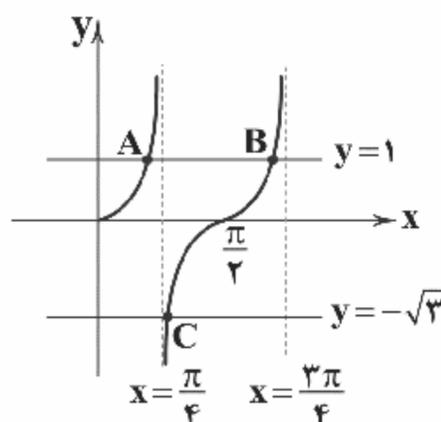
(۴) ۳

(۳) -۳

(۲) ۴

(۱) ۲

۱۰۶- نمودار زیر بخشی از تابع  $f(x) = \tan 2x$  است. مجموع طول نقاط  $A$  و  $B$  و  $C$  چقدر است؟



(۱)  $\pi$

(۲)  $\frac{13\pi}{12}$

(۳)  $\frac{12\pi}{13}$

(۴)  $\frac{13\pi}{14}$

محل انجام محاسبات



۱۰۷- اگر نمودار مقابل قسمتی از تابع  $f(x) = 3a + \sin \frac{\pi x}{b}$  باشد،  $f(0/5)$  چقدر است؟

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

۱۰۸- حاصل  $\tan \frac{\pi}{5} + \tan \frac{\pi}{20} + \tan \frac{\pi}{5} \tan \frac{\pi}{20}$  چقدر است؟

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

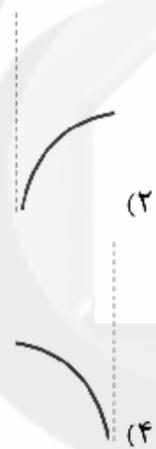
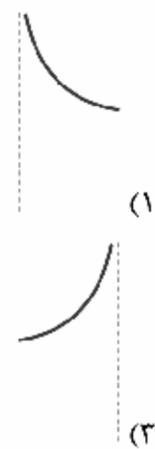
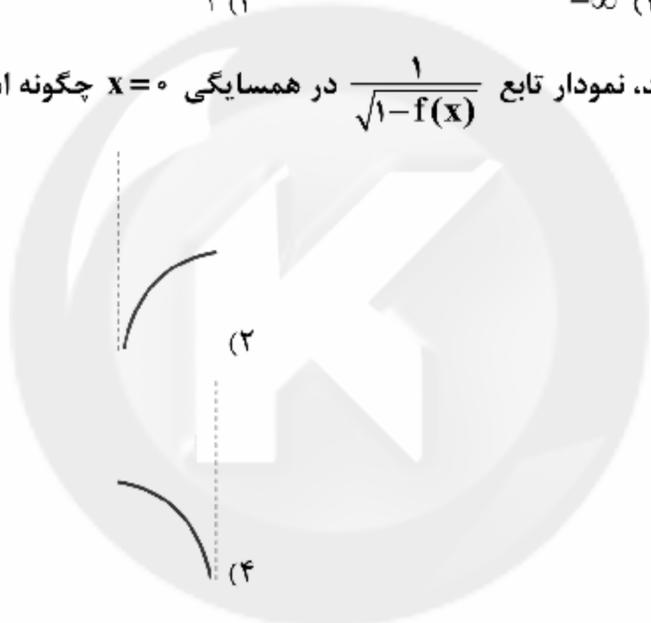
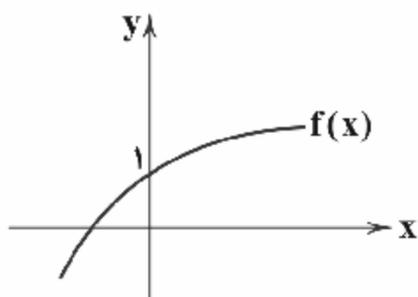
۱۰۹- جواب‌های معادله  $\tan^3 x = \tan x$  در فاصله  $[0, \pi]$  را روی دایره مثلثاتی به هم وصل می‌کنیم، چه شکلی پدید می‌آید؟

- (۱) مربع  
 (۲) مستطیل  
 (۳) مثلث قائم‌الزاویه  
 (۴) دوزنقه متساوی‌الساقین

۱۱۰- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x}{|x^2 - 4| \sqrt{x^2 - 2x + 1}}$  کدام است؟

- (۱)  $+\infty$   
 (۲)  $-\infty$   
 (۳) ۱  
 (۴) صفر

۱۱۱- اگر نمودار  $f(x)$  به صورت زیر باشد، نمودار تابع  $\frac{1}{\sqrt{1-f(x)}}$  در همسایگی  $x=0$  چگونه است؟



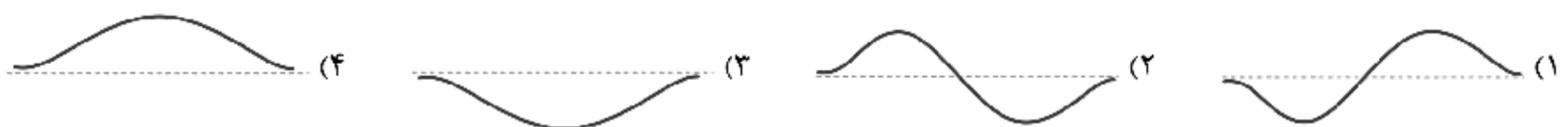
۱۱۲- اگر  $x=3$  مجانب قائم تابع  $f(x) = \frac{a(2x+1)^2 + x^2}{(a+1)x^2 - x - 24}$  باشد، مجانب افقی آن کدام است؟

- (۱)  $y=2$   
 (۲)  $y=3$   
 (۳)  $y=1$   
 (۴)  $y=-1$

۱۱۳- اگر  $f(x) = \frac{2^{2x+1} + 2^{x-1}}{4^x + 2^{2x-1}}$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$  کدام است؟

- (۱) صفر  
 (۲)  $+\infty$   
 (۳)  $\frac{4}{3}$   
 (۴)  $\frac{1}{3}$

۱۱۴- نمودار تابع  $f(x) = \frac{2x^2 - x - 1}{x^2 + x + 2}$  چگونه است؟



۱۱۵- معادله مجانب افقی تابع  $f(x) = x - \sqrt{x^2 - 4x}$  کدام است؟

- (۱)  $y=1$   
 (۲)  $y=2$   
 (۳)  $y=-2$   
 (۴)  $y=0$

محل انجام محاسبات



## ریاضیات گسسته

۱۱۶- کدام گزینه زیر همواره درست نیست؟

(۱) اگر  $k$  حاصل ضرب دو عدد طبیعی زوج متوالی باشد، آن‌گاه  $k+1$  مربع کامل است.

(۲) اگر  $n$  عددی صحیح باشد، آن‌گاه  $(n^3 - n)(n^2 - 4) \equiv 120 \pmod{120}$ .

(۳) برای هر دو عدد حقیقی  $a$  و  $b$  با شرط  $a+b > 0$  همواره  $a^3 + b^3 \geq a^2b + ab^2$  است.

(۴) اگر  $a|bc$  آن‌گاه  $a$  حداقل یکی از دو عدد  $b$  و  $c$  را عاد می‌کند.

۱۱۷- حاصل  $([a, (a, b)], (a, [a, b]))$  کدام است؟ ( $a, b \in \mathbb{N}$ )

(۱)  $a$  (۲)  $b$  (۳)  $(a, b)$  (۴)  $[a, b]$

۱۱۸- مجموع ارقام کوچک‌ترین عدد طبیعی سه‌رقمی  $n$ ، که به ازای آن دو عدد به صورت‌های  $7n-2$  و  $13n+3$  نسبت به هم غیر اول باشند، کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۱۹- اگر باقی‌مانده تقسیم عدد  $a$  بر ۱۴ و ۹ به ترتیب ۳ و ۷ باشد، باقی‌مانده تقسیم  $a$  بر ۲۱ کدام است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۳ (۴) ۱۷

۱۲۰- باقی‌مانده تقسیم عدد  $4^{37} - 8^{47}$  بر عدد ۳۳ کدام است؟

(۱) ۱۹ (۲) ۲۱ (۳) ۲۳ (۴) ۲۴

۱۲۱- رقم یکان عدد  $(0!+2!+4!+\dots+100!)^{1400} + (1!+3!+5!+\dots+99!)^{1399}$  کدام است؟

(۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۴

۱۲۲- اگر عدد شش‌رقمی  $\overline{a54b79}$  بر ۹۹ بخش پذیر باشد، مقدار  $a^2 + b^2$  کدام است؟

(۱) ۵۸ (۲) ۶۵ (۳) ۴۱ (۴) ۸۵

۱۲۳- در معادله هم‌نهشتی  $4x \equiv 17 \pmod{5}$ ، مجموع جواب‌های طبیعی دو رقمی، کدام است؟

(۱) ۹۹۹ (۲) ۹۰۹ (۳) ۸۸۸ (۴) ۸۰۸

۱۲۴- به ازای چند مقدار طبیعی عدد  $a$ ، معادله  $(3a+2)x + (2a-3)y = 39$  در مجموعه اعداد صحیح دارای جواب است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) بی‌شمار

۱۲۵- معادله سیاله  $90x + 50y = 850$  چند جواب صحیح در بازه  $-20 < x < 20$  و  $-20 < y < 20$  دارد؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۲۶- اگر به گراف ۴-منتظم، ۱۲ یال اضافه شود کامل می‌شود، اگر  $a$  یک رأس از این گراف کامل باشد، تعداد عضوهای مجموعه  $N_{K_p}(a)$  کدام است؟

(۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۲۷- در یک گراف از مرتبه ۸،  $x$  رأس آن از درجه ۳ و درجه سایر رئوس برابر ۵ است. اگر اندازه گراف ۱۶ باشد، مقدار  $x$  کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۸- تعداد مسیرهای با طول حداقل یک در گراف  $C_n$  کدام است؟

(۱)  $n^2$  (۲)  $n^2 + n$  (۳)  $n^2 - n$  (۴)  $2n^2 + n$

محل انجام محاسبات



۱۲۹- در یک گراف ناهمبند ۴- منتظم از مرتبه ۱۰ چند دور به طول ۳ وجود دارد؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۲۴ (۳) ۳۰ (۴) ۲۰

۱۳۰- گراف G به صورت زیر تعریف شده است:

$$N_G(a) = \{b, c, f\}, N_G(b) = \{a, c, f, d\}, N_G(c) = \{a, b, f, d\}$$

$$N_G(d) = \{c, b\}, N_G(e) = \{e, f\}, N_G(f) = \{e, c, a, b\}$$

چند دور به طول ۴ وجود دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

### هندسه (۲)

۱۳۱- چند مورد از گزاره‌های زیر نادرست است؟

(الف) اگر صفحه P عمود بر محور سطح مخروطی را به سمت بالا و پایین حرکت دهیم، سطح مقطع همواره دایره است.

(ب) اگر صفحه P عمود بر محور سطح مخروطی نباشد و آن را فقط در قسمت بالایی یا پایینی قطع کند، شکل حاصل بیضی است.

(ج) اگر صفحه P در یکی از موقعیت‌ها با مولد سطح مخروطی موازی باشد و از رأس عبور نکند، حاصل یک سهمی است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۳۲- دایره‌ای به معادله  $(x-3)^2 + (y+2)^2 = 4$  از کدام نواحی دستگاه مختصات می‌گذرد؟

- (۱) فقط ناحیه سوم (۲) فقط ناحیه چهارم (۳) هر چهار ناحیه (۴) ناحیه‌های اول و چهارم

۱۳۳- دایره‌ای به معادله  $x^2 + y^2 - 6x - 8y + k = 0$  مفروض است. اگر این دایره از خط  $3x + 4y = 10$  و تری به طول ۲۰ جدا کند، در این صورت مقدار k کدام است؟

- (۱) -۳۲ (۲) ۳۲ (۳) -۸۴ (۴) ۸۴

۱۳۴- دایره‌ای به هر دو محور مختصات مماس است و از نقطه  $A \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$  می‌گذرد. مجموع مقادیر ممکن برای شعاع دایره کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۳۵- حاصل ضرب درایه‌های  $2 \times 2$   $[i^2 + j]$  کدام است؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۶۰ (۴) ۱۸۰

۱۳۶- مکان هندسی نقاطی از صفحه یک مثلث که از اضلاع آن مثلث یا امتداد آن‌ها به یک فاصله هستند، چند نقطه در صفحه است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

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

- (۱)  $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$  (۲)  $\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$  (۳)  $\begin{bmatrix} -1 \\ 4 \end{bmatrix}$  (۴)  $\begin{bmatrix} 7 \\ 20 \\ 1 \\ 4 \end{bmatrix}$

۱۳۸- اگر  $A = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 4 & 21 \end{bmatrix}$  باشد، حاصل دترمینان  $|A| \times A^{-1}$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

محل انجام محاسبات



۱۳۹- اگر  $A$  و  $B$  دو ماتریس وارون پذیر و  $A^{-1} + B^{-1} = I$  باشند، حاصل  $A + B$  کدام می تواند باشد؟

- (۱)  $I$  (۲)  $2I$  (۳)  $AB$  (۴)  $AB^{-1}$

۱۴۰- به ازای کدام مقدار  $a$ ، دستگاه  $\begin{cases} (a+1)x + 5y = 5 \\ 2x + (a-2)y = 2 \end{cases}$  فاقد جواب است؟

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

۱۴۱- اگر  $A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 11 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$  باشد، آنگاه حاصل جمع درایه های سطر اول ماتریس  $A + A^2 + A^5 + A^6$  کدام است؟

- (۱)  $22$  (۲)  $24$  (۳)  $14$  (۴)  $25$

۱۴۲- اگر  $A = \begin{bmatrix} \cot x & -1 \\ \frac{1}{\sin^2 x} & -\cot x \end{bmatrix}$  باشد،  $A^{20} + A^{10} + A^{18}$  کدام است؟ ( $x \neq k\pi$ )

- (۱)  $-I$  (۲)  $3I$  (۳)  $I$  (۴)  $2I$

۱۴۳- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه های  $\begin{bmatrix} x & 5 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ -x & 2 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ -5 \\ 1 \end{bmatrix} = 0$  باشد، حاصل  $\alpha\beta^2 + \beta\alpha^2$  کدام است؟

- (۱)  $17$  (۲)  $-17$  (۳)  $\frac{17}{3}$  (۴)  $-\frac{17}{3}$

۱۴۴- اگر  $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$  و  $B = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$  باشد، حاصل  $|AB| - |BA|$  کدام است؟

- (۱)  $7$  (۲)  $-7$  (۳)  $3$  (۴)  $-4$

۱۴۵- اگر  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$  باشد، دترمینان معکوس  $A^3$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{8}$  (۲)  $\frac{1}{729}$  (۳)  $81$  (۴)  $729$



۱۴۶- متحرکی در مسیر مستقیم با شتاب ثابت از حال سکون شروع به حرکت می کند. اگر این متحرک  $\frac{1}{4}$  ابتدای مسیر حرکتش را با تندی

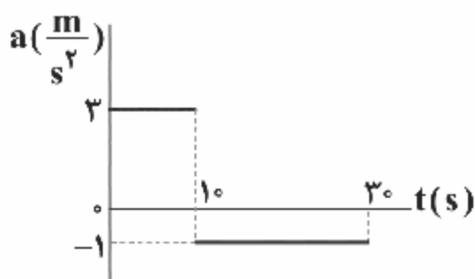
متوسط  $\frac{1}{20} \frac{m}{s}$  طی کند، تندی متحرک در انتهای مسیر چند متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $1$  (۲)  $0.1$  (۳)  $0.2$  (۴)  $2$

۱۴۷- نمودار شتاب- زمان متحرکی که بر روی محور  $x$  حرکت می کند و در مبدأ زمان، سرعت

آن  $15 \frac{m}{s}$  است، مطابق شکل مقابل است. در فاصله زمانی که متحرک دو بار تغییر جهت می دهد،

سرعت متوسط متحرک چند متر بر ثانیه است؟



- (۱)  $7/5$  (۲)  $10$

- (۳)  $12/5$  (۴)  $15$



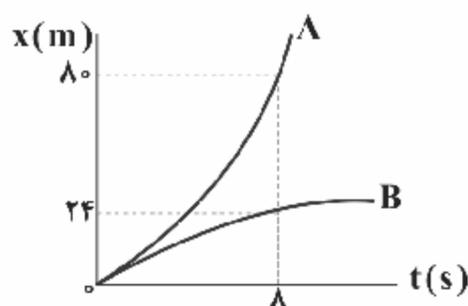
۱۴۸- متحرکی با شتاب ثابت در حال حرکت است. اگر جابه‌جایی این متحرک در بازه زمانی  $t_1 = 3s$  تا  $t_2 = 9s$  برابر صفر باشد. نوع حرکت متحرک در دو ثانیه دوم حرکت چگونه است؟

- (۱) پیوسته تندشونده است. (۲) پیوسته کندشونده است.  
(۳) ابتدا کندشونده، سپس تندشونده است. (۴) ابتدا تندشونده، سپس کندشونده است.

۱۴۹- متحرک A با سرعت ثابت  $40 \frac{m}{s}$  و متحرک B با سرعت اولیه  $40 \frac{m}{s}$  و شتاب ثابت  $10 \frac{m}{s^2}$  به طور همزمان از مبدأ مکان، روی محور x

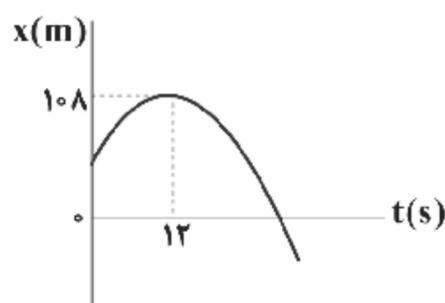
- شروع به حرکت می‌کنند. بیشترین فاصله دو متحرک از یکدیگر قبل از آن‌که به هم برسند، چند متر خواهد بود؟  
(۱) ۳۲۰ (۲) ۶۴۰ (۳) ۱۶۰ (۴) ۱۲۸۰

۱۵۰- نمودار مکان-زمان دو متحرک A و B که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. اگر  $v_B$  و  $v_A$  به ترتیب از راست به چپ، سرعت متحرک A و B در لحظه  $t = 8s$  باشند، حاصل  $v_B - v_A$  در SI کدام است؟ (نمودارها در مبدأ زمان مماس هستند).



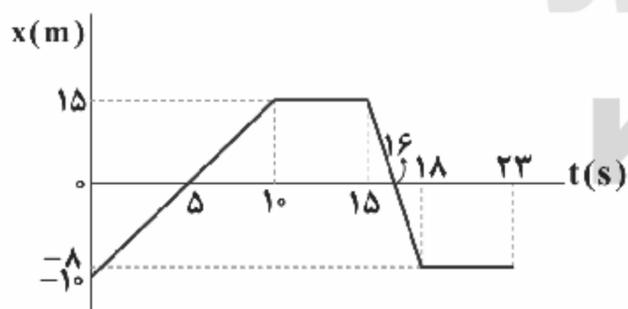
- (۱) ۷ (۲) -۷ (۳) ۱۴ (۴) -۱۴

۱۵۱- نمودار مکان-زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق سهمی شکل زیر است. اگر مسافت طی شده توسط این متحرک در بازه زمانی  $t_1 = 6s$  تا  $t_2 = 18s$  برابر با ۲۴m باشد، بزرگی سرعت متحرک در لحظه‌ای که به مبدأ مکان می‌رسد، چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۱۲ (۴) ۱۸

۱۵۲- نمودار مکان-زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط این متحرک در بازه زمانی که بردار مکان آن در خلاف جهت محور x است، چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۱/۵ (۲) ۲ (۳) ۲/۵ (۴) ۳

۱۵۳- در شرایط خلأ، گلوله‌ای از بالای ساختمانی رها می‌شود. اگر این گلوله ۶۴ درصد آخر مسیر را تا قبل از رسیدن به زمین در مدت زمان  $0.4$  ثانیه طی کند، تندی گلوله در لحظه رسیدن به زمین چند واحد SI است؟ ( $g = 9.8 \frac{m}{s^2}$ )

- (۱) ۴/۹ (۲) ۹/۸ (۳) ۱۴/۷ (۴) ۱۹/۶



۱۵۴- در شرایط خلأ، گلوله‌ای از ارتفاع  $h$  نسبت به سطح زمین رها می‌شود. یک ثانیه بعد از آن گلوله دیگری از همان نقطه رها می‌شود. فاصله بین

دو گلوله در لحظه  $t = 5s$  چند متر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

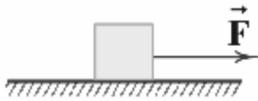
- (۱) ۲۰ (۲) ۴۵ (۳) ۴۰ (۴) ۹۰

۱۵۵- در شرایط خلأ، گلوله‌ای از ارتفاع ۴۵ متری سطح زمین رها می‌شود. گلوله در ثانیه آخر حرکت خود چند متر را طی می‌کند؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۶۵ (۴) ۵

۱۵۶- مطابق شکل زیر، نیروی افقی  $\vec{F}$  به جسمی به جرم  $4 \text{ kg}$  که روی سطح افقی در حال سکون قرار دارد، وارد می‌شود. اگر اندازه نیروی  $\vec{F}$  را از صفر افزایش دهیم و در لحظه‌ای که جسم به حرکت در می‌آید، آن را ثابت نگه داریم. چند متر پس از شروع حرکت جسم، سرعت آن

به  $24 \frac{m}{s}$  می‌رسد؟ ( $\mu_k = 0.2, \mu_s = 0.5, g = 10 \frac{N}{kg}$ )



- (۱) ۲۴ (۲) ۴۸ (۳) ۹۶ (۴) ۱۰۸

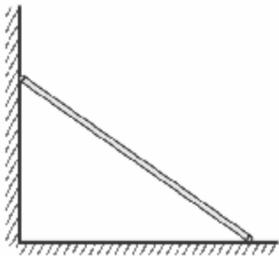
۱۵۷- جسمی به جرم  $2 \text{ kg}$  با شتابی ثابت که بزرگی آن ۲۰ درصد اندازه شتاب گرانش در سطح زمین است، در ظرف پر از سیالی روی سطح زمین

سقوط می‌کند، اندازه نیرویی که از طرف سیال به جسم وارد می‌گردد، چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

۱۵۸- مطابق شکل زیر، یک میله آهنی به جرم  $20 \text{ kg}$  به دیواری بدون اصطکاک و کف اتاق دارای اصطکاک، تکیه دارد. ضریب اصطکاک ایستایی بین کف اتاق و میله  $0.4$  و ضریب اصطکاک جنبشی بین کف اتاق و میله  $0.2$  است. اگر میله در آستانه لغزیدن باشد، اندازه نیرویی که دیوار

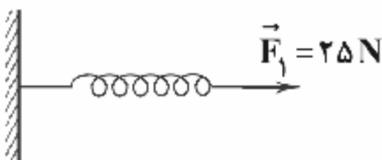
به میله وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



- (۱) ۲۰۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۸۰ (۴) ۴۰

۱۵۹- مطابق شکل‌های زیر، از یک فنر با جرم ناچیز که طول عادی آن  $40 \text{ cm}$  است، در دو آزمایش «الف» و «ب» استفاده کرده‌ایم. اگر طول فنر

در آزمایش «الف»،  $42$  سانتی‌متر باشد، طول فنر در آزمایش «ب» چند سانتی‌متر می‌شود؟



(الف)



(ب)

- (۱) ۴۲ (۲) ۴۴ (۳) ۴۶ (۴) ۴۸

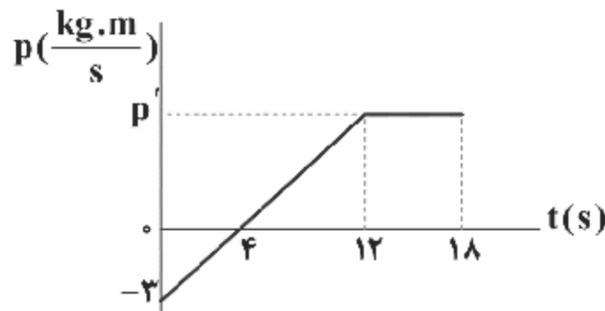
۱۶۰- اگر تکانه جسمی ۳۰ درصد افزایش یابد، انرژی جنبشی آن چند درصد افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) ۸۱ (۴) ۶۹

محل انجام محاسبات



۱۶۱- نمودار تکانه - زمان متحرکی به جرم  $1\text{ kg}$  که بر روی مسیری مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط این متحرک در بازه زمانی که حرکت متحرک تندشونده است، برابر با چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۱۶۲- متحرکی روی مسیر دایره‌ای شکل با تندی ثابت  $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و اندازه شتاب مرکزگرا  $6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  در حال دوران است. دوره حرکت متحرک چند دقیقه است؟

- (۱)  $\pi$  (۲)  $\frac{\pi}{60}$  (۳)  $2\pi$  (۴)  $\frac{\pi}{30}$

۱۶۳- دو ماهواره A و B در مدارهای دایره‌ای شکل با شعاع یکسان به دور زمین در حال چرخش هستند. جرم ماهواره A بیشتر از جرم ماهواره B است. کدام گزینه مقایسه بین دوره حرکت ماهواره‌ها را به درستی نشان می‌دهد؟

- (۱)  $T_A = T_B$  (۲)  $T_A > T_B$  (۳)  $T_A < T_B$  (۴) نمی‌توان اظهار نظر کرد

۱۶۴- اگر روی یک سطح افقی، اتومبیلی به جرم  $4$  تن یک مسیر دایره‌ای شکل به شعاع  $40$  متر را با بیشینه تندی ممکن  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  دور بزند، بزرگی نیرویی که از طرف سطح زمین بر اتومبیل وارد می‌شود، چند نیوتون است؟

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

۱۶۵- دو جسم به جرم  $m$  در فاصله  $r$  از یکدیگر، نیروی گرانشی به بزرگی  $F$  را به هم وارد می‌کنند. اگر  $25$  درصد از جرم یکی را برداشته و به دیگری اضافه کنیم، در همان فاصله قبلی، بزرگی نیروی گرانش بین دو جسم چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱)  $6/25$  - کاهش (۲)  $6/25$  - افزایش (۳)  $12/5$  - کاهش (۴)  $12/5$  - افزایش

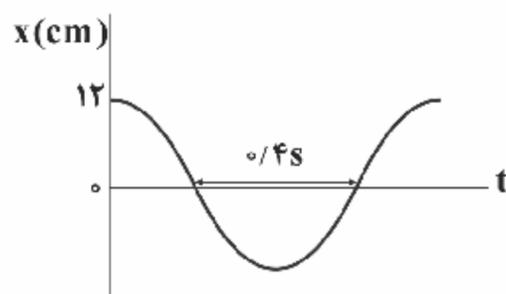
۱۶۶- برای یک نوسانگر در یک حرکت هماهنگ ساده، بیشینه زمان لازم برای طی مسافتی برابر با یک دامنه چند برابر کمینه زمان لازم برای طی مسافتی برابر با یک دامنه است؟

- (۱) ۲ (۲)  $\sqrt{2}$  (۳)  $\sqrt{3}$  (۴) بستگی به مکان نوسانگر دارد.

۱۶۷- در یک حرکت هماهنگ ساده اگر برای اولین بار مسافت طی شده توسط نوسانگر در ثانیه‌های چهارم و پنجم، برابر باشد، دوره تناوب این نوسانگر چند ثانیه است؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

۱۶۸- نمودار مکان - زمان برای یک سامانه جرم - فنر که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، مطابق شکل زیر است. اگر در بازه زمانی صفر تا  $t$  برای اولین بار تندی متوسط نوسانگر، دو برابر بزرگی سرعت متوسط آن باشد، بزرگی شتاب نوسانگر در لحظه  $t$  چند متر بر مجذور ثانیه



است؟ ( $\pi^2 = 10$ )

- (۱) ۱  
(۲)  $2/5$   
(۳) ۲  
(۴) ۵

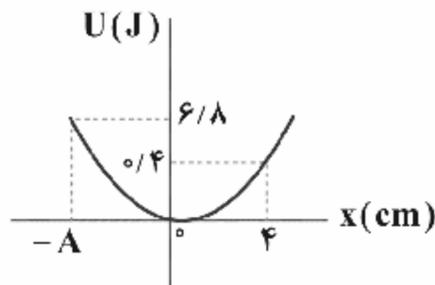
محل انجام محاسبات



۱۶۹- یک نوسانگر هماهنگ ساده جرم - فنر به جرم  $200\text{g}$  روی یک پاره خط به طول  $10\text{cm}$  نوسان می‌کند. اگر سرعت این نوسانگر هنگام عبور از مرکز نوسان  $0.4\pi$  متر بر ثانیه باشد، اندازه بیشینه نیروی وارد بر این نوسانگر چند نیوتون است؟

- (۱)  $0.64\pi$  (۲)  $0.32\pi$  (۳)  $0.64\pi^2$  (۴)  $0.32\pi^2$

۱۷۰- نمودار انرژی پتانسیل بر حسب مکان برای یک سامانه جرم - فنر که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، مطابق شکل زیر است. اگر جرم وزنه برابر با  $200\text{g}$  گرم باشد. سرعت نوسانگر هنگامی که در مکان  $x = +4\text{cm}$  قرار داشته و بزرگی سرعت آن در حال کاهش است، چند متر بر ثانیه است؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر کنید.)

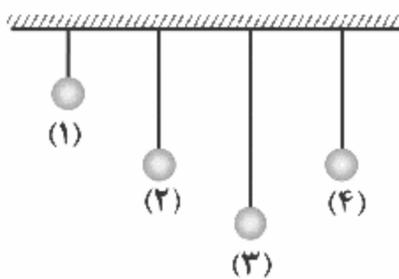


- (۱) ۱۶  
(۲) -۱۶  
(۳) +۸  
(۴) -۸

۱۷۱- جرم و شعاع سیاره A، به ترتیب ۸ و ۴ برابر جرم و شعاع سیاره B است. در چه ارتفاعی از سطح سیاره A، دوره نوسان‌های یک آونگ ساده کم‌دامنه با دوره نوسان‌های همین آونگ روی سطح سیاره B برابر است؟ (R شعاع سیاره A است.)

- (۱) R (۲)  $1/25R$  (۳)  $2/25R$  (۴)  $5R$

۱۷۲- در شکل زیر، اگر آونگ (۲) را کمی از وضع تعادل خود منحرف کنیم و آن را رها سازیم، کدام آونگ بیشترین انرژی را دریافت می‌کند؟



- (۱) فقط آونگ (۱)  
(۲) فقط آونگ (۳)  
(۳) فقط آونگ (۴)  
(۴) هر ۳ آونگ انرژی یکسانی دارند.

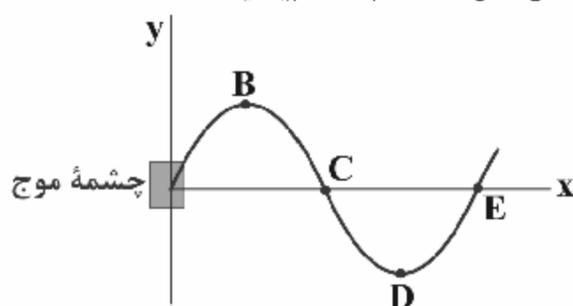
۱۷۳- حداکثر سرعت ارتعاش هر یک از ذرات محیط انتشار یک موج عرضی از سرعت انتشار موج در این محیط کوچک‌تر است. کدام گزینه الزاماً صحیح است؟ (A دامنه موج و  $\lambda$  طول موج است.)

- (۱)  $A > \frac{\lambda}{2\pi}$  (۲)  $A < \frac{\lambda}{2\pi}$  (۳)  $f > 2\pi$  (۴)  $f < 2\pi$

۱۷۴- دو طناب A و B تحت نیروی کشش یکسانی قرار دارند. اگر جرم واحد طول طناب A، ۶۴ درصد کم‌تر از جرم واحد طول طناب B باشد، تندی انتشار امواج عرضی در طناب B ..... درصد ..... از تندی انتشار امواج عرضی در طناب A است.

- (۱) ۴۰ - کم‌تر (۲) ۴۰ - بیشتر (۳) ۲۰ - بیشتر (۴) ۲۰ - کم‌تر

۱۷۵- شکل زیر، عکس لحظه‌ای از موج منتشرشده در یک طناب را نشان می‌دهد. در این لحظه اندازه سرعت کدام نقطه بیشینه است؟

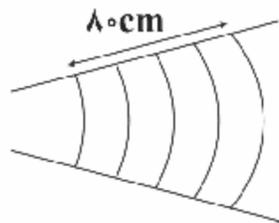


- (۱) B  
(۲) C  
(۳) E  
(۴) C و E

محل انجام محاسبات

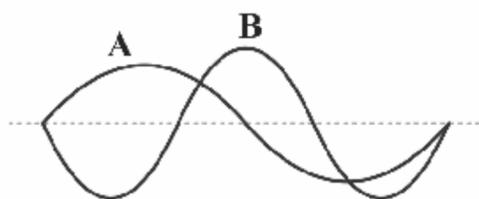


۱۷۶- شکل زیر، قسمتی از جبهه‌های موج هم‌شکل امواج دایره‌ای تشکیل شده در سطح آب را نشان می‌دهد. اگر بسامد منبع موج  $10\text{ Hz}$  باشد، تندی انتشار این امواج در سطح آب چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟



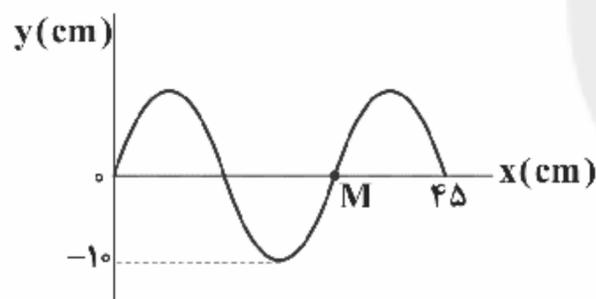
- (۱) ۱۰۰  
(۲) ۲۰۰  
(۳) ۱۵۰  
(۴) ۳۰

۱۷۷- شکل زیر، دو موج عرضی A و B را نشان می‌دهد که به طور جداگانه در طنابی منتشر می‌شوند. اگر نیروی کشش طناب هنگام انتشار موج A، ۲ برابر نیروی کشش آن هنگام انتشار موج B باشد، بسامد موج A چند برابر بسامد موج B است؟



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

۱۷۸- شکل زیر، عکس لحظه‌ای از یک موج عرضی منتشرشده در طنابی را نشان می‌دهد. اگر تندی انتشار این موج  $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، تندی نقطه M در این لحظه چند متر بر ثانیه است؟



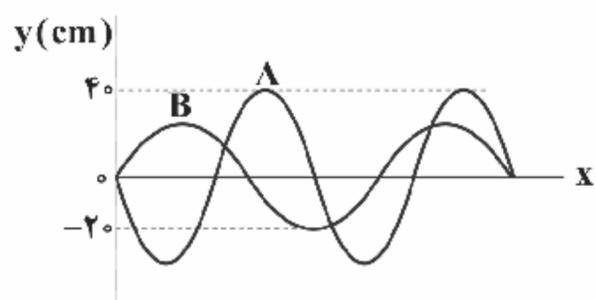
در این لحظه چند متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $2\pi$   
(۲) ۲  
(۳) ۴  
(۴)  $4\pi$

۱۷۹- موج عرضی با دامنه  $4\text{ cm}$  و طول موج  $3\text{ cm}$  در طنابی منتشر می‌شود. ذره‌ای از طناب در مدت زمان  $4\text{ s}$  مسافت  $64\text{ cm}$  را می‌پیماید. در همین مدت، قله موج چند سانتی‌متر پیشروی می‌کند؟

- (۱)  $0/3$  (۲)  $0/4$  (۳)  $1/2$  (۴) ۱۲

۱۸۰- شکل زیر، عکس لحظه‌ای از دو موج عرضی A و B را که در یک محیط منتشر می‌شوند، نشان می‌دهد. آهنگ انتقال انرژی در موج A چند برابر آهنگ انتقال انرژی در موج B است؟



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

محل انجام محاسبات



DriQ.com

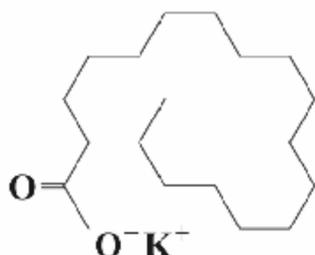
شیمی

۱۸۱- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- ۱) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی همانند صابون، بار الکتریکی بخش آنیونی به یکی از اتم‌های اکسیژن تعلق دارد.
- ۲) پاک‌کننده‌های غیرصابونی در مقایسه با صابون، قدرت پاک‌کنندگی بیشتری دارند و در آب‌های سخت، رسوب تشکیل نمی‌دهند.
- ۳) مخلوط مس (II) سولفات در آب، مخلوطی همگن است که نور را پخش می‌کند.
- ۴) مخلوط آب و روغن، ناپایدار و ناهمگن است، اما اگر مقداری صابون به این مخلوط اضافه شود، یک مخلوط پایدار و همگن ایجاد می‌شود.

۱۸۲- غلظت یون‌های کلسیم و منیزیم در نمونه‌ای از آب شور به ترتیب برابر با  $120 \text{ ppm}$  و  $96 \text{ ppm}$  است. اگر

چگالی این نمونه آب برابر با  $1/25 \text{ g.mL}^{-1}$  باشد،  $1/127$  کیلوگرم از صابون مایعی که ساختار آن به صورت مقابل است با چند مترمکعب از این آب واکنش داده و تمام آن به رسوب تبدیل می‌شود؟ ( $\text{Ca} = 40, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1, \text{K} = 39, \text{Mg} = 24 : \text{g.mol}^{-1}$ )



- ۱) ۵/۵ (۱)      ۲) ۴/۴ (۲)      ۳) ۲۵/۰ (۳)      ۴) ۲/۲ (۴)

۱۸۳- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- در اثر انحلال یک مول از هر کدام از ترکیب‌های  $\text{BaO}$  و  $\text{CO}_2$  در آب، ۳ مول یون تولید می‌شود.
- برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آن‌ها ترکیب‌های آلی فسفردار اضافه می‌کنند.
- از واکنش نوار منیزیم با هیدروکلریک اسید، همانند واکنش مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب، گاز هیدروژن تولید می‌شود.
- کاغذ pH در خاکی که گل ادریسی در آن به رنگ سرخ شکوفا می‌شود، به رنگ آبی درمی‌آید.

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

۱۸۴- در محلول نیم مولار اسید  $\text{HX}$ ، شمار مولکول‌های یونیده نشده اسید، ۳۶ برابر شمار یون‌های موجود در محلول است. درصد یونش اسید به تقریب کدام است؟

- ۱) ۷۲۷ (۱)      ۲) ۷۴۱ (۲)      ۳) ۲/۸۵ (۳)      ۴) ۲/۷۰ (۴)

۱۸۵- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- نوع پارچه، دما، نوع آب و نیز نوع و مقدار صابون بر روی قدرت پاک‌کنندگی صابون تأثیر دارد.
- محلول هر کدام از اسیدهای آلی در آب، نمونه‌ای از سامانه‌های تعادلی هستند.
- نام علمی جوش شیرین، سدیم هیدروژن کربنات است که به تنهایی می‌تواند به عنوان ماده مؤثر در ضد اسیدها مورد استفاده قرار گیرد.
- قدرت پاک‌کنندگی صابون‌های پتاسیم بیشتر از صابون‌های جامد است، زیرا پتاسیم در مقایسه با سدیم، خلصت فلزی بیشتری دارد.

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

۱۸۶- pH تقریبی محلولی که شامل هیدروفلوئوریک اسید یک مولار و هیدروسیانیک اسید یک مولار می‌باشد، کدام است؟ (ثابت یونش

هیدروفلوئوریک اسید و هیدروسیانیک اسید به ترتیب برابر با  $6/25 \times 10^{-4}$  و  $4/9 \times 10^{-10}$  می‌باشد.)

- ۱) ۱/۶ (۱)      ۲) ۷/۸ (۲)      ۳) ۲ (۳)      ۴) ۲/۳ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۸۷- از یک اسید چرب تک عاملی درون یک لوله رسوب کرده است و برای از بین بردن کامل آن، ۱۷/۵ گرم سود ۸۰ درصد خالص مصرف شده است. جرم مولی صابون تولید شده چند گرم است؟ (زنجرید هیدروکربنی اسید چرب شامل یک پیوند دوگانه بوده و سایر

پیوندهای آن، یگانه است.) ( $C=12, Na=23, O=16, H=1: g.mol^{-1}$ )

۲۸۲ (۱) ۳۱۲ (۲) ۲۹۰ (۳) ۳۰۴ (۴)

۱۸۸- به ۸ لیتر آب خالص چند مول اسید HA اضافه کنیم تا pH محلول حاصل برابر ۲/۳ شود؟ ( $K_a = 2 \times 10^{-3}$ )

۰/۲۸ (۱) ۰/۲۰ (۲) ۰/۱۰ (۳) ۰/۱۴ (۴)

۱۸۹- pH محلولی که نسبت به استیک اسید، ۰/۰۵ مولار ( $K_a = 1/9 \times 10^{-5}$ ) و نسبت به فنیل استیک اسید، ۰/۰۱ مولار ( $K_a = 4/9 \times 10^{-5}$ ) می‌باشد، به تقریب کدام است؟ ( $\log 3 \approx 0.5$ )

۲/۹ (۱) ۲/۷ (۲) ۳/۲ (۳) ۳/۴ (۴)

۱۹۰- چگالی گاز اسیدی HA در دمای  $91^\circ C$  و فشار  $0.667 \text{ atm}$  برابر  $0.6 \text{ g.L}^{-1}$  است. اگر ۴/۰۵ گرم از این گاز را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول حاصل را به ۶L برسانیم، pH محلول حاصل در دمای  $25^\circ C$  برابر ۵/۴۵ می‌شود. ثابت یونش اسید HA کدام است؟

( $\log 7 \approx 0.85$ )

۶/۴  $\times 10^{-6}$  (۱) ۴/۹  $\times 10^{-8}$  (۲) ۶/۴  $\times 10^{-5}$  (۳) ۴/۹  $\times 10^{-10}$  (۴)

۱۹۱- ۲۰ میلی‌لیتر محلول سود با  $\text{pH} = 12$ ، ۴۰ میلی‌لیتر محلول سولفوریک اسید را خنثی می‌کند. ۱۰۰ میلی‌لیتر از این محلول سولفوریک اسید با چند میلی‌لیتر محلول ۰/۰۱ مولار باریم هیدروکسید واکنش می‌دهد؟

۱۰ (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴)

۱۹۲- اگر ۵۰ میلی‌لیتر محلول نیتریک اسید ( $\text{pH} = 2/4$ ) با ۳۰ میلی‌لیتر محلول هیدروبرمیک اسید ۰/۰۰۲ مولار و ۴۰ میلی‌لیتر محلول پتاس ۰/۰۱ مولار مخلوط شود، pH محلول حاصل کدام است؟ ( $\log 3 \approx 0.5, \log 7 \approx 0.85$ )

۱۱/۳۵ (۱) ۱۱/۰۵ (۲) ۱۰/۸۵ (۳) ۱۰/۶۵ (۴)

۱۹۳- برای ساخت چه تعداد از موارد زیر از آهن سفید استفاده می‌شود؟

• تانکر آب • کانال کولر • قوطی روغن نباتی • ظروف بسته‌بندی مواد غذایی

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۹۴- یک چنگال مسی به جرم ۴۸/۰۶ گرم توسط محلول طلا (III) نیترات آبکاری شده و جرم آن به ۵۲ گرم می‌رسد. کدام عبارت‌ها در ارتباط با

این فرایند درست‌اند؟ ( $\text{Cu} = 64, \text{Au} = 197: g.mol^{-1}$ )

(آ) کاتیونی که در نیم‌واکنش کاهش شرکت می‌کند، نقش کاتد را دارد.

(ب) شمار الکترون‌های جابه‌جا شده در مدار خارجی به تقریب برابر  $3/6 \times 10^{22}$  الکترون است.

(پ) چنگال مسی باید به قطب مثبت باتری متصل شود.

(ت) در این سلول، همانند سلول گالوانی مس - طلا، کاتیون‌ها به سمت کاتد و آنیون‌ها به سمت آند حرکت می‌کنند.

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

۱۹۵- عدد اکسایش اتم کربن یا میانگین عدد اکسایش اتم‌های کربن در کدام جفت ترکیب‌های زیر با هم برابر است؟

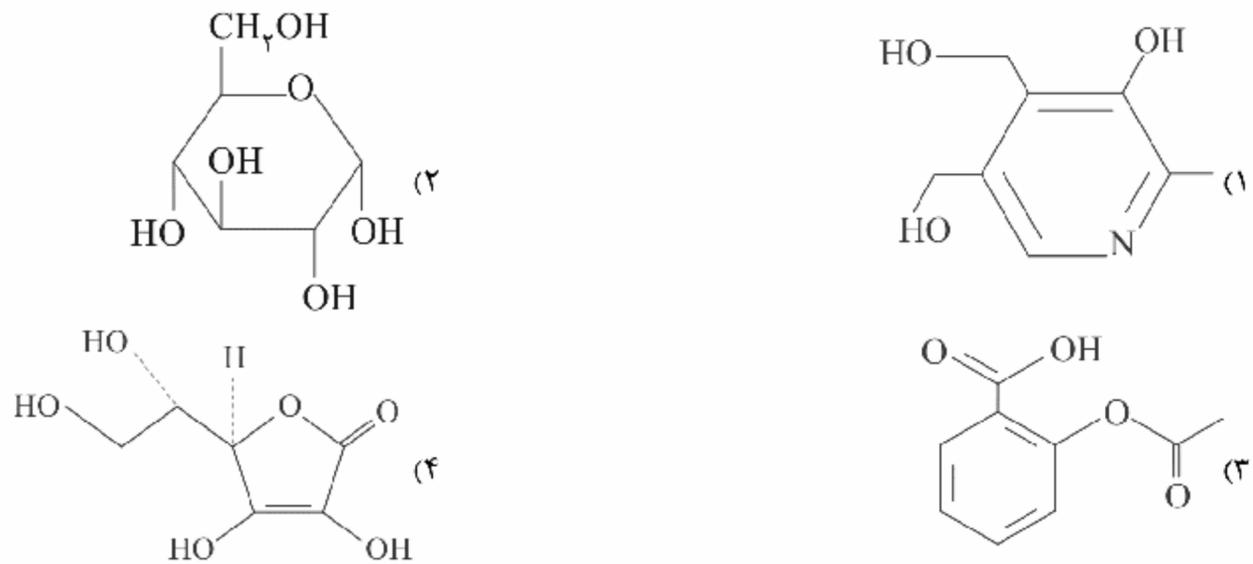
(a) فورمیک اسید (b) اوره (c) اتیلن گلیکول (d) هیدروسیانیک اسید

(۱) c, a (۲) d, a (۳) d, b (۴) c, b

محل انجام محاسبات



۱۹۶- در کدام یک از ترکیب‌های زیر، شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش صفر، بیشتر است؟



۱۹۷- طلا در هیچ‌کدام از اسیدهای هیدروکلریک اسید و نیتریک اسید حل نمی‌شود. با این وجود فلز طلا در مخلوطی از این دو اسید که به تیزآب سلطانی معروف است، حل می‌شود. در معادله موازنه شده این واکنش، مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها به مجموع ضرایب فراورده‌ها کدام است؟ (فراورده‌های واکنش عبارتند از:  $\text{HAuCl}_4$ ، آب و گاز نیتروژن دی‌اکسید)

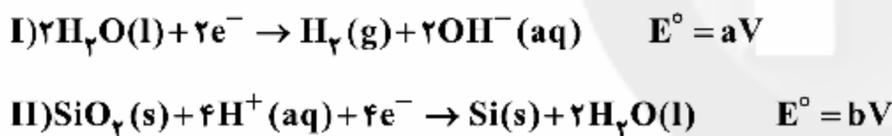
(۱)  $\frac{4}{3}$       (۲)  $\frac{3}{4}$       (۳)  $\frac{4}{5}$       (۴)  $\frac{5}{4}$

۱۹۸- فلزهای زیر برحسب پتانسیل کاهش مرتب شده‌اند. کدام یک از عنصرها در جای درست خود قرار نگرفته است؟

Al - Mn - Zn - Sn - Fe - Cu - Ag - Pt - Au

Mn (۴)      Sn (۳)      Cu (۲)      Pt (۱)

۱۹۹- با توجه به نیم‌واکنش‌های زیر که مربوط به نوعی سلول نوری الکتروشیمیایی است، چه تعداد از عبارتهای پیشنهاد شده درست‌اند؟



• قدرمطلق  $a$ ، بزرگ‌تر از قدرمطلق  $b$  است.

• در این واکنش برای انجام واکنش اکسایش - کاهش از نور بهره می‌برند.

• سرعت انجام واکنش در این سلول برخلاف  $\text{emf}$  و بازده واکنش، بالا است.

• در اطراف قطب منفی، با گذشت زمان  $\text{pH}$  محلول کاهش می‌یابد.

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

۲۰۰- شکل مقابل نوعی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن را نشان می‌دهد که با غشای مبادله کننده

یون هیدرونیوم کار می‌کند. چه تعداد از مطالب زیر در ارتباط با آن درست است؟

•  $a$ ، آند با کاتالیزگر را نشان می‌دهد.

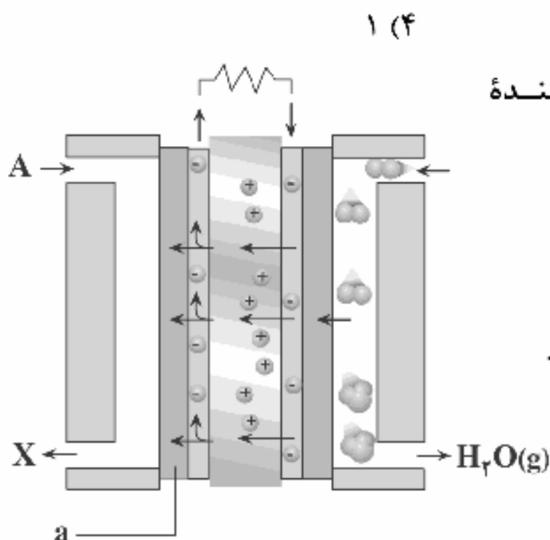
• اکسایش هیدروژن در این سلول، بازدهی نزدیک به ۶۰ درصد دارد.

• گازهای A و X یکسان بوده و به عنوان سوخت، پیوسته وارد سلول شده و اکسایش می‌یابد.

•  $\text{emf}$  این سلول برابر  $E^\circ$  نیم‌واکنشی است که در آن یون هیدرونیوم تولید می‌شود.

(۱) ۲      (۲) ۴

(۳) ۱      (۴) ۳



محل انجام محاسبات



۲۰۱- کدام عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (آ) ولتاژ سلول گالوانی منیزیم - نیکل با افزایش نسبت غلظت  $Mg^{2+}$  به  $Ni^{2+}$  افزایش می‌یابد.  
 (ب) ولتاژ سلول گالوانی روی - هیدروژن بیشتر از ولتاژ سلول گالوانی آلومینیم - هیدروژن است.  
 (پ) از فلز آلومینیم در ساخت چرخ‌گوشه و موتور خودرو استفاده می‌شود.  
 (ت) اکسندترین عنصر در جدول دوره‌ای، واکنش پذیرترین هالوژن است.

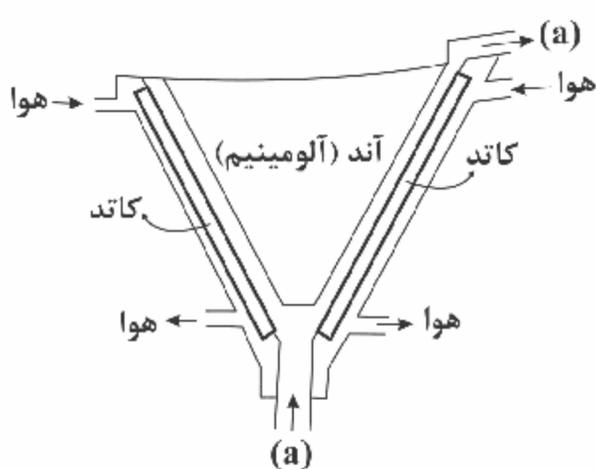
(۴) «ب» و «پ»

(۳) «ب» و «ت»

(۲) «آ» و «پ»

(۱) «آ» و «ب»

۲۰۲- شکل مقابل نمای ساده‌ای از یک باتری آلومینیم - هوا را نشان می‌دهد که با تشکیل



$Al(OH)_4^-$  و تبدیل آن به  $Al(OH)_3$  و سپس به  $Al$  می‌تواند در خودروها به کار گرفته شود. چه تعداد از عبارت‌های پیشنهاد شده در ارتباط با آن درست است؟

• a می‌تواند محلول سود باشد.

• این باتری نوعی سلول سوختی به شمار می‌آید.

• شمار الکترون‌های مبادله شده در واکنش کلی سلول برابر با ۱۲ است.

• نیم‌واکنش کاندی سلول به صورت  $O_2(g) + 4e^- + 4H^+(aq) \rightarrow 2H_2O(l)$  است.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۲۰۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با فرایند برقکافت آب در یک سلول الکترولیتی درست است؟

• کاتد، الکترودی است که کاتیون‌ها به سمت آن می‌روند و به قطب منفی باتری متصل است.

• حجم گاز تولید شده در کاتد، دو برابر حجم گاز تولید شده در آند است.

• در نیم‌واکنش انجام شده در آند، نسبت ضریب مولی الکترون به ضریب مولی ماده‌ی گازی شکل برابر با ۲ است.

• در کاتد سلول برقکافت آب، گازی تولید می‌شود که در نیم‌واکنش قطب مثبت سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن مصرف می‌شود.

(۴) ۱

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۲۰۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با فرایند هال درست است؟ ( $O=16, Al=27, C=12: g.mol^{-1}$ )

• در فرایند هال همانند فرایند استخراج فلز منیزیم از آب دریا، چگالی الکترولیت مذاب کم‌تر از چگالی فلز مذاب تولید شده است.

• به‌ازای تولید یک تن فلز آلومینیم، به تقریب ۸۱۴ کیلوگرم گاز تولید می‌شود.

• آندها همانند کاتد از جنس گرافیت هستند.

• فرایند هال به علت مصرف مقدار زیادی گرافیت، هزینه‌ی بالایی دارد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۰۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

• یکی از کاربردهای سلول‌های الکترولیتی، استخراج فلزهای گران‌بها مانند نقره از طریق برقکافت نمک‌های مذاب آن‌ها است.

• فلز نجیب طلا در محیط اسیدی اکسایش نمی‌یابد زیرا پتانسیل کاهش طلا از پتانسیل کاهش اکسیژن در محیط اسیدی کم‌تر است.

• هر کدام از باتری‌های دگمه‌ای جزو باتری‌های لیتیومی طبقه‌بندی می‌شوند.

• محلول هیدروکلریک اسید را می‌توان در ظرف مسی نگهداری کرد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

محل انجام محاسبات

۹۹/۱۱/۱۰

## |بودجه بندی پایه دوازدهم ریاضی|

|   |                     |             |              |
|---|---------------------|-------------|--------------|
| ستايش تا پايان درس ۱۸   | فارسی (۱)           | اجباری      | فارسی        |
| درس ۱ تا پايان درس ۸  | عربی، زبان قرآن (۱) | اجباری      | زبان عربی    |
| درس ۱ تا پايان درس ۱۲   | دين و زندگي (۱)     | اجباری      | دين و زندگي  |
| درس ۱ تا پايان درس ۴  | زبان (۱)            | اجباری      | زبان انگلیسی |
| فصل ۱ تا پايان فصل ۵  | ریاضی (۱)           | اجباری      | ریاضیات      |
| فصل های ۱، ۲ و ۴  | حسابان (۱)          |             |              |
| آمار و احتمال: فصل های ۱ و ۲ (تا پايان درس ۳)<br>ریاضی ۱: فصل های ۶ و ۷ (تا ابتدای درس ۲) | آمار و احتمال       |             |              |
| کل کتاب   | هندسه (۱)           |             |              |
| کل کتاب   | فیزیک (۱)           | زوج<br>کتاب | فیزیک        |
| کل کتاب   | فیزیک (۲)           |             |              |
| کل کتاب   | شیمی (۱)            | زوج<br>کتاب | شیمی         |
| کل کتاب   | شیمی (۲)            |             |              |



# آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درسدرا انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۴

جمعه ۹۹/۱۰/۲۶

## پاسخ‌های تشریحی

### پایه دوازدهم ریاضی

#### دوره دوم متوسطه

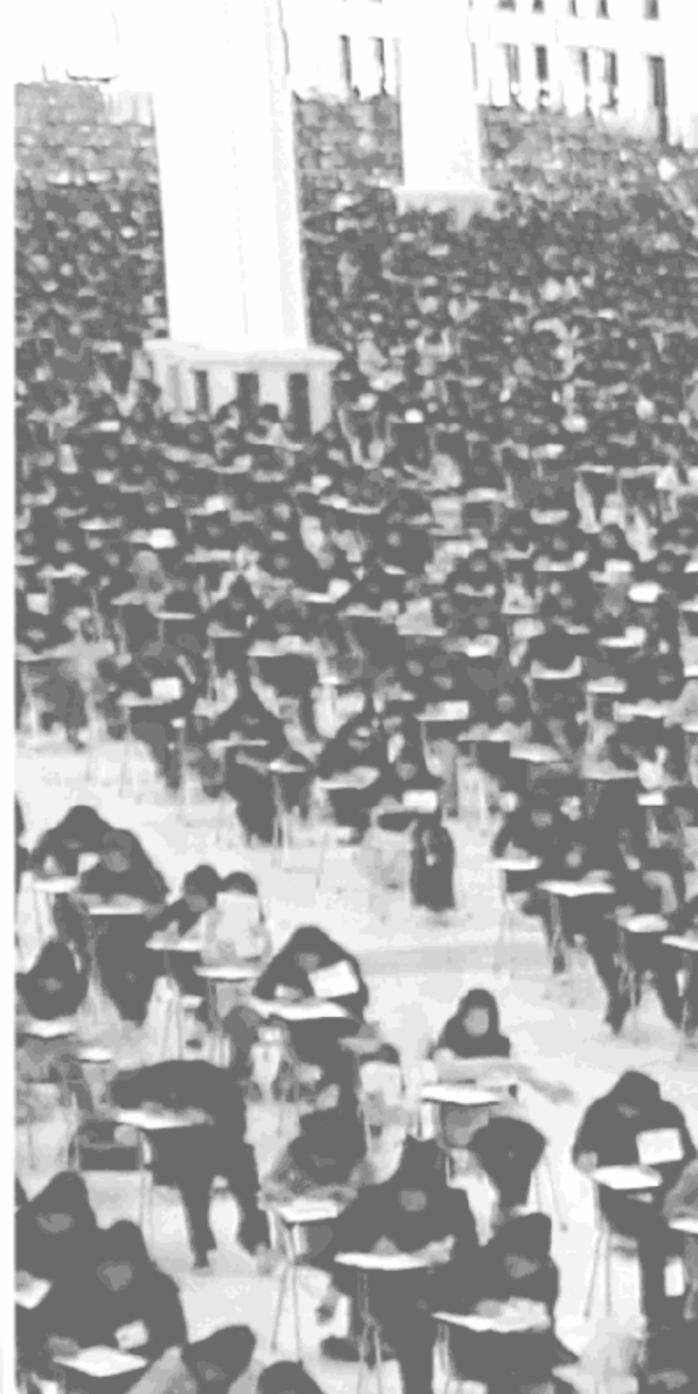
|                                      |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|
| نام و نام خانوادگی:                  | شماره داوطلبی:          |
| تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۰۵ | مدت پاسخگویی: ۲۱۵ دقیقه |

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

| ردیف | مواد امتحانی  | تعداد سؤال | شماره سؤال |     | مدت پاسخگویی |
|------|---------------|------------|------------|-----|--------------|
|      |               |            | از         | تا  |              |
| ۱    | فارسی         | ۲۵         | ۱          | ۲۵  | ۱۸ دقیقه     |
| ۲    | زبان عربی     | ۲۵         | ۲۶         | ۵۰  | ۲۰ دقیقه     |
| ۳    | دین و زندگی   | ۲۵         | ۵۱         | ۷۵  | ۱۷ دقیقه     |
| ۴    | زبان انگلیسی  | ۲۵         | ۷۶         | ۱۰۰ | ۲۰ دقیقه     |
| ۵    | حسابان ۲      | ۱۵         | ۱۰۱        | ۱۱۵ | ۷۰ دقیقه     |
|      | ریاضیات گسسته | ۱۵         | ۱۱۶        | ۱۳۰ |              |
|      | هندسه ۳       | ۱۵         | ۱۳۱        | ۱۴۵ |              |
| ۶    | فیزیک ۳       | ۳۵         | ۱۴۶        | ۱۸۰ | ۴۵ دقیقه     |
| ۷    | شیمی ۳        | ۲۵         | ۱۸۱        | ۲۰۵ | ۲۵ دقیقه     |

# آزمون‌های سراسری گاج

| دروس         | طراحان  | ویراستاران علمی   |
|--------------|---|---|
| فارسی        | امیرنجات شجاعی  | اسماعیل محمدزاده<br>مسیح گرچی - مریم نوری‌نیا                 |
| زبان عربی    | بهروز حیدریکی   | حسام حاج مؤمن - شاهو مرادیان<br>سید مهدی میرفتحی - پریسا فیلو |
| دین و زندگی  | مرتضی محسنی‌کبیر  | بهاره سلیمی - عطیه خادمی                                      |
| زبان انگلیسی | امید یعقوبی‌فرد - حسین طیبی                                     | حسین طیبی - مریم پارسائیان                                    |
| ریاضیات      | حسابان (۲)  | سیروس نصیری   |
|              | هندسه (۳)   | خشایار خاکی   |
|              | ریاضیات گسسته   | مفید ابراهیم‌پور  |
| فیزیک        | ارسلان رحمانی<br>امیررضا خونی‌ها<br>مهیار مولی‌زاده - مریم فلاح | مروارید شاه‌حسینی - شادی تشکری<br>حسین زین‌العابدین‌زاده      |
| شیمی         | پویا الفتی  | ایمان زارعی - امین بابازاده<br>رضیه قربانی - رضا فولادپور     |



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب  
نبش بازارچه کتاب

اطلاع رسانی و ثبت نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir

سایت کنکور  
Konkur.in

## آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

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

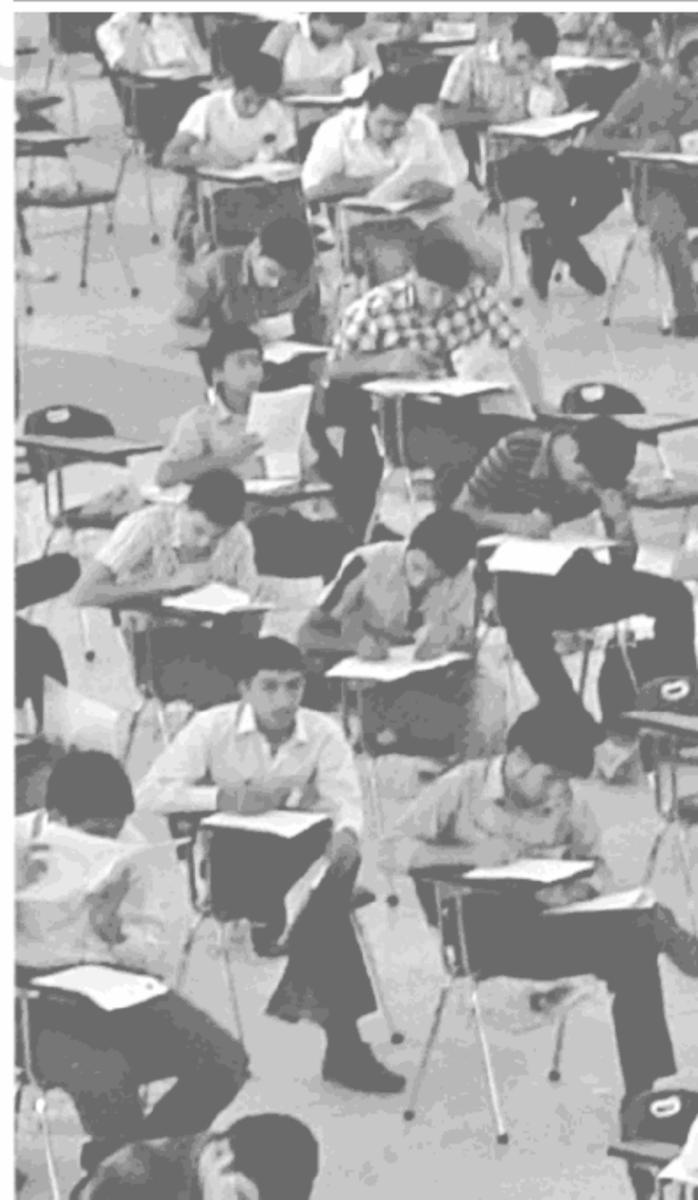
سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - مهناز کاظمی - ربابه الطافی - مینا عباسی

امور چاپ: علی مزرعتی



به نام خدا

## حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

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

۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.

۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.

۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.

۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تاییبی 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 نمایندگی.

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

• برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

• تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

• تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].

• بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،



صدای دانش‌آموز است.



## فارسی

۱ ۳ معنی درست واژه‌ها:

مَت: سپاس، شکر، نیکویی

سامان: درخور، میسر، امکان

تلقی: دریافت، نگرش، تعبیر

ماورا: فراسو، آن‌سو، ماسوا، برتر

نشئه: حالت سرخوشی، کیفوری، سرمستی

۲ ۲ معنی درست واژه‌ها:

سریر: تخت پادشاهی، اورنگ

تریاق: پاد زهر، ضد زهر

گهر: اسب یا استری که به رنگ سرخ تیره است. (کژند: اسبی که رنگ آن میان

زرد و بور باشد.)

۳ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) خَمّار: می‌فروش

(۲) گرز: ویژگی نوعی مار سمی و خطرناک

(۴) تموز: ماه دهم از سال رومیان، تقریباً مطابق با تیرماه سال شمسی؛ ماه گرما

۴ ۳ املاي درست واژه‌ها:

ثنا: ستایش، سپاس

صواب: درست، صحیح

۵ ۲ املاي درست واژه‌ها:

قربت: نزدیکی / اسرار: جمع سر، رازها / مستور: پوشیده

۶ ۴ املاي درست واژه: ظن: گمان

۷ ۴ بخارای من، ایل من: محمد بهمن بیگی

مثل درخت، در شب باران: محمدرضا شفیعی کدکنی (م. سرشک)

تذکرة الاولیا: عطار

قصه شیرین فرهاد: احمد عربلو

۸ ۱ جناس همسان (بیت «د»): زنگ (نام سرزمینی در آفریقا،

نماد سیاهی) و زنگ (اکسید آهن)

جناس ناهمسان (بیت «الف»): چنگ و سنگ

حسن تعلیل (بیت «ب»): شاعر دلیل روییدن گل‌ها را ریختن اشک و خون

جگر فرهاد بر زمین می‌داند.

استعاره (بیت «ج»): جان‌بخشی به ماه و شکر

تشبیه (بیت «ه»): تشبیه هر که [در می‌کده از پیر مغان خرقة گرفت] به قدح

۹ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مراعات نظیر: حسن، جمال

(۲) تلمیح: اشاره به آب حیوان و داستان‌هایی در این باره

(۳) تضاد: کفر ≠ ایمان

۱۰ ۴ کنایه: پای بیرون گذاشتن

ایهام تناسب: سودا: ۱- خیال (معنی درست) / ۲- سیاه (معنی نادرست / متناسب با «سیه‌خانه»)

مجاز: سر مجاز از قصد و اندیشه

تشبیه: سیه‌خانه سودا (اضافه تشبیهی)

۱۱ ۴ بررسی آرایه‌ها:

کنایه: پرده‌سوزی و پرده‌دري کنایه از رسوا کردن / گریبان‌چاک بودن در این جا کنایه از بی‌سامانی، آسیب‌دیدگی و رسوایی

حسن تعلیل: دلیل گریبان‌چاک بودن صبح، رسوا کردن و پرده‌سوزی شب است.

استعاره: جان‌بخشی به صبح

اسلوب معادله: پرده‌سوزی شب / صبح / گریبان‌چاک شدن - پرده دریدن / هر

که / عدوی پرده خویس بودن

تضاد: شب ≠ صبح

۱۲ ۳ بررسی آیات:

بیت اول: یاد چشم که (چه کسی) ← هسته + مضاف‌الیه + مضاف‌الیه

بیت دوم: غنچه هر که (کس) ← هسته + صفت مضاف‌الیه + مضاف‌الیه

بیت سوم: یک عمر تأمل ← صفت + ممیز + هسته

۱۳ ۴ بیت اول: چه دانی حال چشم (اضافی) من چو چشمت

(نهادی) نیست در چشم (متممی)

که چشم (نهادی) در غم چشمت (اضافی) چه خون از چشم (متممی) پالاید

نکته: «نیست» به معنی وجود ندارد است و اسنادی محسوب نمی‌شود.

بیت دوم: هر آن چشمی (نهادی) که می‌بیند به غیر از چشم (متممی) او

چشمی (مفعولی)

چو چشمش (نهادی) چشم (مفعولی) تو بیند ز چشمش (متممی) چشمه

بگشاید

بیت سوم: از این مستی رهایی نیست جانم را خوشا روزی

که چشمت (نهادی) چشم سلمان (اضافی) را از این خمخانه بریاید

۱۴ ۴ ترکیب وصفی: این نهاد / نهاد ویران [۲ مورد]

ترکیب اضافی: نظر تو / مقام گنج / نهاد ... م [۳ مورد]

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترکیب وصفی: بحر پر آشوب / هر که [۲ مورد]

ترکیب اضافی: بحر ... جهان / گوهر بینایی [۲ مورد]

(۲) ترکیب وصفی: هر که / آن صنم / این ره / این کار [۴ مورد]

ترکیب اضافی: هر که (کس) / سودای وصل / وصل ... صنم / سر ... کار [۴ مورد]

نکته: «را» در این بیت از نوع فک اضافه است و سبب تفکیک و جدایی

مضاف و مضاف‌الیه شده است. برای تشخیص نقش دستوری در این‌گونه موارد

باید جمله را بازگردانی کنیم: هر که را در سر ← در سر هر که

(۳) ترکیب وصفی: زلف عنبر بو / آتش گیرا [۲ مورد]

ترکیب اضافی: دست / جامت [۲ مورد]



۱۵ ۴

درد بیش و کم؛ بیش و کم در این جا صفت جانشین اسم محسوب می شود. پس نقش اسم می پذیرد. درد بیش و کم

مضاف الیه

آسوده اند ← آسوده هستند (آسوده: مسند)

صفیر نی تصور می کنند [= می پندارند] (صفیر: مسند)

چه کسانی خواب آلوده هستند؟ سیه مستان (سیه مستان: نهاد)

۱۶ ۲

در گزینه (۲) فعل اسنادی نداریم تا مسند داشته باشیم. «باشد» در «شسته باشد» فعل کمکی است و در اسنادی بودن یا نبودن تأثیری ندارد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) ضایع کردیم = گردانیدیم (ضایع: مسند)

(۳) آن زلف را آشوب جان‌ها کرده‌ای = گردانیده‌ای (آشوب: مسند)

(۴) یاران آشنا را بیگانه می‌شماری (بیگانه: مسند)

۱۷ ۲

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۲): سخن، معترف شخصیت سخنگوست.

**مفهوم سایر گزینه‌ها:**

(۱) عشق باعث کمال بخشی می‌شود.

(۳) بی تأثیر بودن اشعار و ناله‌های عاشق

(۴) توصیف شدت بی‌قراری عاشق

۱۸ ۳

مفهوم مشترک بیت‌های گزینه (۳): ضرورت شکر نعمت  
مفهوم سایر ابیات:

(الف) توصیه به طاعت و عبادت خدا و پرهیز از شیطان

(ب) نفرین و نکوهش مخاطب

(د) بی‌نیازی و استغناء پروردگار

۱۹ ۳

مفهوم گزینه (۳): تأثیر شیرین سخنی

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: هر کسی لیاقت محرمیت عشق را ندارد.

۲۰ ۴

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): افشا شدن عشق

**مفهوم سایر گزینه‌ها:**

(۱) پیمان شکنی معشوق و رمیدگی عاشق از او

(۲) جفاکاری معشوق

(۳) تقاضای جلوه‌گری معشوق

۲۱ ۳

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): ضرورت بهره‌گیری از راهنما در راه عشق

**مفهوم سایر گزینه‌ها:**

(۱) ترک تعلق توسط وارستگان

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

(۴) شکوه از آسمان بابت بی‌توجهی به عالی‌همنان

۲۲ ۴ مفهوم گزینه (۴): خوشحالی بابت سخن گفتن درباره یار /  
تأثیر شیرین سخنی

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: انگیزه باعث شیرین سخنی می‌شود.

۲۳ ۲

مفهوم گزینه (۲): دعوت به درویش‌نوازی

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: حتمی بودن مرگ

۲۴ ۲

مفهوم گزینه (۲): تقابل عشق و عقل

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: ناتوانی عقل در مقابل عشق

۲۵ ۲

مفهوم گزینه (۲): نکوهش ملامتگر بابت قضاوت نادرست

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: دشواری هجران و جدایی



## زبان عربی

■ درست ترین و دقیق ترین جواب را در ترجمه یا تعریب مشخص کن  
(۲۵ - ۲۶):

۲۶ ۲ ترجمه کلمات مهم: رَبِّكَ: پروردگارت / راضیة مرضیة: در حالی که راضی و مورد رضایت هستی

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) «هان» اضافی است، خشنودی (← در حالی که مورد رضایت هستی؛ «مرضیة» اسم مفعول و حال دوم است.)

(۳) خداوند خود (← پروردگارت)، نزد (← به سوی)

(۴) از او راضی و خشنود هستی (← راضی و مورد رضایت هستی)

۲۷ ۴ ترجمه کلمات مهم: تقدیم: تقدیم / للالهة: برای خدایان / لتجئب: برای دوری

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) پیش فرستادن (← تقدیم)، به (← برای)، پدران (← اجداد، نیاکان)

(۲) قربانی کردن (← تقدیم قربانی‌ها)، بوده است (← است)

(۳) قربانی‌هایی (← قربانی‌ها؛ «القرابین» معرفه است، برای این‌که دور شوند (← برای دوری؛ «تجئب» مصدر است.)

۲۸ ۱ ترجمه کلمات مهم: لاشك: (هیچ) شکی نیست (در «لاشك»

می‌توان «لا» را به صورت نفی جنس ترجمه نکرد) / من: کسی‌که، آن‌که / و ان نقل: اگرچه (حتی اگر) منتقل شود

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) اگر کسی (← کسی‌که)، باقی می‌ماند (← باقی خواهد ماند؛ «س + مضارع: مستقبل»)

(۳) اگر (← اگرچه، حتی اگر)

(۴) او را منتقل کنند (← منتقل شود؛ «نقل» مجهول است.)

۲۹ ۱ ترجمه کلمات مهم: أغرب الأسماك: شگفت‌ترین ماهی‌ها / ثم: سپس / تُخرج: خارج می‌کند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) بلعیده ← می‌بلعد، خارج می‌شوند (← آن‌ها را خارج می‌کند؛ «تُخرج» متعدی و «ها» مفعولش است.)

(۳) ماهی‌های عجیب (← عجیب‌ترین ماهی‌ها؛ «أغرب» اسم تفضیل است.)، و پس از آن (← سپس)

(۴) در (← هنگام)، و پس از (← سپس)، ضمیر «ها» ترجمه نشده است.

۳۰ ۴ ترجمه کلمات مهم: قد قیل: گفته شده / یدخل: وارد می‌شود

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر کسی (← کسی‌که)

(۲) گفته‌اند (← گفته شده؛ «قیل» مجهول است.)، او را داخل می‌کنند (← داخل می‌شود)

(۳) گفته می‌شود (← گفته شده؛ «قیل» ماضی است.)، هرکس (← کسی‌که)، «و هو یبکی» جمله حالیه است نه «یدخل».

۳۱ ۳ ترجمه کلمات مهم: تتساقط: پی‌درپی فرو می‌ریزند / حینما:

زمانی که / یدهبون: در حال رفتن، در حالی که می‌روند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) چشمانم (← چشمم؛ «عین» مفرد است.)، که سفر می‌کنند (← در

حالی که می‌روند، در حال رفتن؛ «یدهبون» جمله حالیه است.)

(۲) «یدهبون» جمله حالیه است نه «تتساقط»، فرو می‌ریزند (← پی‌درپی فرو می‌ریزند)

(۴) اشک‌هایی (← اشک‌هایم)، فرو می‌ریزند (← پی‌درپی فرو می‌ریزند)، که

(← در حالی که)، هنگام (← هنگامی که)، بینم (← می‌بینم)

۳۲ ۳ ترجمه کلمات مهم: لیبتینوا: تا (برای این‌که) آشکار نمایند /

لیتکم تعقلون: کاش شما خردورزی کنید

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) پیامبرانی (← پیامبران؛ «الأنبیاء» معرفه است.)، برانگیخته شدند (← فرستاده شدند)، «کم» ترجمه نشده است.

(۲) که (← تا)، تبیین شود (← آشکار نمایند؛ «یبتینوا» معلوم است.)، باشد که (← ای کاش)

(۴) برای تبیین (← تا آشکار نمایند)، مبعوث شدند (← فرستاده شدند)، تفکر می‌کردید (← خردورزی کنید؛ فعل مضارع بعد از «لیت» به صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شود.)

۳۳ ۲ «إرضاء: خشنود ساختن»، «لا تُدرک» مجهول است (← به دست نمی‌آید، به دست آورده نمی‌شود)

۳۴ ۲ «كنت قد لجأت: پناه برده بودم»

۳۵ ۲ اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) إن (← آن)، قسمت آخر عبارت به کل اشتباه است.

(۳) قد نسینا (← قد نسینا؛ «قد + ماضی: ماضی نقلی»)، لیس (← لا)

(۴) لا شبیه للعلم (← لیس كالعلم)

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

برخی از مردم کارشان را تا حدی که برایشان امکان دارد، به تأخیر می‌اندازند، آن‌ها دائماً در انجام کارها تردید دارند و گمان می‌کنند برای انجامشان وقت کافی دارند اما فراموش کرده‌اند که زمان هم‌چون شمشیر است؛ اگر آن را نبریم، آن ما را می‌برد! بنابراین اهمیت برنامه‌ریزی برای ما مشخص می‌شود و آن عبارت است از مشخص کردن خواسته (مطلوب) از میان وظایف و هدف‌ها. (برنامه‌ریزی) باید مستمر و مبتنی بر عقل باشد، و باید بدانیم که برنامه‌ریزی موفق می‌شود اگر هدف‌ها واضح باشد و جایگزین‌ها و اولویت‌هایی داشته باشیم.

«التخطيط: برنامه‌ریزی، نقشه کشیدن»



۳۶ ۲ ترجمه عبارت سؤال: «چرا تعدادی از مردم در کارهایشان

شکست می‌خورند؟! زیرا .....»

**ترجمه گزینه‌ها:**

- (۱) در انجام آن‌ها زیاد تردید نمی‌کنند.
- (۲) ارزش زمان را ندانسته‌اند.
- (۳) جایگزین‌های برنامه‌ریزی را ندارند.
- (۴) اهداف مشخصی ندارند.

۳۷ ۳ ترجمه عبارت سؤال: «اگر (هرگاه) برای کارهایمان برنامه‌ریزی

کنیم .....»: گزینه نادرست را مشخص کن:

**ترجمه گزینه‌ها:**

- (۱) آن‌چه را می‌خواهیم، مشخص می‌کنیم براساس چیزی که متناسب با توانایی‌هایمان است.
- (۲) باید آن را ادامه دهیم و آن‌چه را که از مشکلات پیش می‌آید، برطرف نماییم.
- (۳) اهدافمان مشخص می‌شود و هرگز شکست نمی‌خوریم.
- (۴) زمان را تباه نمی‌کنیم و براساس اولویت‌ها، به انجام آن‌ها می‌پردازیم.

۳۸ ۲ ترجمه عبارت سؤال: «موضوعاتی که به ترتیب در متن

آمده‌اند عبارت‌اند از .....»

**ترجمه گزینه‌ها:**

- (۱) کسانی که انجام کارها را به تأخیر می‌اندازند - اهمیت برنامه‌ریزی - ارزش زمان
- (۲) تردید در انجام کارها - تعریف برنامه‌ریزی - شروط موفقیت برنامه‌ریزی
- (۳) اهمیت زمان - جایگزین‌های برنامه‌ریزی - اهداف برنامه‌ریزی
- (۴) مفهوم برنامه‌ریزی - اولویت‌های برنامه‌ریزی - تداوم برنامه‌ریزی

۳۹ ۴ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) در اقدام به کار، بزرگواری است.
- (۲) کار امروز را به فردا به تأخیر نینداز.
- (۳) در تأخیر، آفت‌هایی است.
- (۴) امروز شراب و فردا کار است.

گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۴۲ - ۴۰):

۴۰ ۱ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۲) حرف زائد واحد (← حرفان زائدان)
- (۳) مصدره «تردید» (← مصدره «تردد»)
- (۴) یحتاج إلى المفعول (← لا یحتاج إلى المفعول)، و قد حذف فاعله (← مع فاعله و الجملة فعلیة)

۴۱ ۴ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) للمخاطب (← للغائبه)
- (۲) مزید ثلاثی، مصدره «إظهار» (← مجرّد ثلاثی، مصدره «ظهور»)
- (۳) حرف زائد واحد (← دون حرف زائد)، مجهول (← معلوم)، نائب فاعله (← فاعله)

۴۲ ۴ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) خبر (← مجرور بحرف الجرّ)
- (۲) من المجرّد الثلاثی (← من المزید الثلاثی)
- (۳) نكرة (← معرفة)، حروفه الأصلیة «ت ح د» (← حروفه الأصلیة «ح د د»)

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

۴۳ ۱ «ن» مثنی، مکسور است (← المسافران)

**ترجمه گزینه‌ها:**

- (۱) دو مسافر به فرودگاه رسیدند و سوار هواپیما شدند.
- (۲) آن‌ها شروع به حرف زدن با سخنی پنهان کردند.
- (۳) او مردی راستگو و بسیار صبور و محترم است.
- (۴) خدای من، با لطف با ما رفتار کن و با عدالت با ما رفتار نکن.

۴۴ ۳ ترجمه عبارت سؤال: «جای توقف ماشین‌ها و اتوبوس‌ها.»

عبارت، واژه «.....» را وصف می‌کند.

**ترجمه گزینه‌ها:**

- |             |            |
|-------------|------------|
| (۱) کجاوه   | (۲) کارگاه |
| (۳) ایستگاه | (۴) موزه   |

۴۵ ۱ ترجمه عبارت سؤال: «اگر ابزار یا دستگاهی به تعمیر نیاز

داشته باشد، آن ..... است.»

**ترجمه گزینه‌ها:**

- |                |                |
|----------------|----------------|
| (۱) خراب (شده) | (۲) تعمیرشده   |
| (۳) کولر       | (۴) بسته (شده) |

۴۶ ۲ ترجمه عبارت سؤال: «شاید (امید است که) آرامش بر

دل‌های ما نازل شود.» نزول آرامش بر دل‌های مخاطبان .....»

**ترجمه گزینه‌ها:**

- |                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| (۱) مورد امید است. | (۲) دور است.      |
| (۳) احتمال دارد.   | (۴) در آن شک است. |
- «لعلّ» برای بیان «امید، احتمال و شک» به کار می‌رود.

۴۷ ۳ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «با این‌که من بیمار بودم، ولی من به انجام تکالیفم پرداختم.» (✓)
- (۲) «آیا ندانسته‌ای که خداوند به سینه‌های ما آگاه است؟!» (✓)
- (۳) «آن‌ها به شجاعت مشهورند ولی آن‌ها ساختمانی استوارند.» (✗) (باید از «کأنّ: گویا» استفاده شود.)
- (۴) «به مرور سال‌ها فهمیدیم که پیشگیری بهتر از درمان است.» (✓)

۴۸ ۴ ترجمه عبارت سؤال: «چطور (در چه حالتی) از مدرسه به

خانه برگشتی (برگشت)؟!»

«رجعت» را می‌توان در این عبارت «رجعت، رجعت، رجعت» خواند.

**بررسی گزینه‌ها:**

- (۱) «با شادی تمام برگشتم.»، «رجعت» مخاطب فرض شده و «بکلّ سرور» در جواب «کیف» آمده است.
- (۲) «ناراحت برگشت.»، «رجعت» غایب فرض شده و «حزینة» به عنوان حال در جواب «کیف» آمده است.
- (۳) «با تاکسی برگشتم.»، «رجعت» مخاطب فرض شده و «بسیارة الأجرة» در جواب «کیف» آمده است.

(۴) «رجعت: برگشتی» در هیچ حالتی نمی‌تواند جواب صحیح باشد. ضمن این‌که «مبتسماً» هم به صورت مذکر آمده است و با فعل مؤنث تناسب ندارد.



## دین و زندگی

۴۹ | ۲ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «قاسماً» اسم علم و معرفه و «و هو جالس» جمله حالیه است.
- (۲) «فلاًحاً» چون به صورت نکره آمده نمی‌تواند صاحب حال شود.
- (۳) «الأعداء» معرّف بآل و صاحب حال و «هم غاصبون» جمله حالیه است.
- (۴) «وحدیداً» حال برای فاعل «قُم» (ضمیر مستتر «أنت») است.

۵۰ | ۴ «لا تُطعموا: غذا ندهید» فعل نهی و از باب «إفعال با یک حرف زائد»، «المساكين: بیچاره‌ها، نیازمندان» جمع مکسر، معرّف بآل و مفعول، «میما: از آنچه» (مِنْ + ما) جار و مجرور و «لا تأکلون: نمی‌خورید» فعل مضارع منفی و ثلاثی مجزء است. هر دو فعل «لا تطعموا، لا تأکلون» معلوم‌اند و فاعل دارند.

۵۱ | ۲ با توجه به عبارت قرآنی «قُلِ اللّٰهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ: بگو خدا آفریننده هر چیزی است و او یکتای مقتدر است» خالقیت خداوند از یکتای مقتدر بودن او سرچشمه می‌گیرد و عقیده به توانایی پیامبر اکرم (ص) و اولیای دین در برآوردن حاجات انسان مانند شفا دادن به اذن خداوند توحید در ولایت است که در واقع به اذن خداوند، حق تصرف و تغییر را دارند.

۵۲ | ۳ رسول خدا (ص) از همان آغاز رسالت خود، از مشرکان می‌خواست باگفتن جمله «لا اله الا الله» دست از شرک و بت‌پرستی بردارند و به خدای یگانه ایمان آورند، باگفتن این عبارت تمام احکام و حقوق اسلامی فرد به رسمیت شناخته می‌شود و دفاع از حقوق وی بر دیگر مسلمانان واجب می‌گردد و در زمره برادران و خواهران دینی قرار می‌گیرد، بنابراین جمله «لا اله الا الله» فقط یک شعار نیست بلکه التزام (پابندی) به آن همه زندگی فرد مسلمان را در رابطه با خدا، خویشتن، خانواده، اجتماع و دیگر مخلوقات تغییر می‌دهد.

۵۳ | ۴ شناخت ذات (چیستی و ماهیت) خداوند ناممکن است، همان‌طور که پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «... لا تَفْکَرُوا فِی ذَاتِ اللّٰهِ».

۵۴ | ۱ براساس آیه ۱۱ سوره حج: «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَعْبُدُ اللّٰهَ عَلٰی حَرْفٍ فَاِنْ اَصَابَهُ وَاِصَابَتُهُ فَتْنَةٌ اَنْقَلَبَ عَلٰی وُجْهِهِ حَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ ذٰلِكَ هُوَ الْخَسِرَانُ الْمُبِیِّنُ: از مردم کسی هست که خدا را بر یک جانب و کناره‌ای [تنها به زبان و هنگام وسعت و آسودگی] عبادت و بندگی می‌کند، پس اگر خیری به او رسد، دلش به آن آرام می‌گیرد و اگر بلایی به او رسد، از خدا رویگردان می‌شود. او در دنیا و آخرت [هر دو] زیان می‌بیند، این همان زیان آشکار است»، زیان‌کار دنیا و آخرت «مَن يَعْبُدُ اللّٰهَ عَلٰی حَرْفٍ» در صورت مواجهه با بلایا «انْقَلَبَ عَلٰی وُجْهِهِ: رویگردان از خدا» می‌شود.

۵۵ | ۳ بیت «برو این دام بر مرغی دگر نه ... مؤید ثمرات و میوه‌های درخت اخلاص یعنی «نفوذناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطان» است (صحیح بودن بخش اول همه گزینه‌ها)

حدیث علوی: «خداوند بدان جهت روزه را واجب کرد ...» اشاره به یکی از راه‌های تقویت اخلاص یعنی دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات دارد (ردگزینه‌های (۱) و (۲))

بیت «مهر رخسار تو می‌تابد ز ذرات جهان ...» درباره یکی از راه‌های تقویت اخلاص (طریق قوام‌بخش اخلاص) یعنی افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند است. (ردگزینه‌های (۲) و (۴))

۵۶ | ۳ هر کدام از ما خودمان را مسئول کارهای خود می‌دانیم، به همین جهت آثار و عواقب عمل خود را می‌پذیریم و اگر به کسی زیان رسانده‌ایم آن را جبران می‌کنیم، عهدها (عهود) و پیمان‌ها نیز بر همین اساس استوارند، بنابراین، اگر کسی پیمان‌شکنی کند و مسئولیتش را انجام ندهد خود را مستحق مجازات می‌داند (مسئولیت‌پذیری) مولوی در این باره می‌فرماید:

«هیچ گویی سنگ را فردا بیا! / ورنیایی من دهم بد را سزا؟  
هیچ عاقل مر کلوخی را زند؟ / هیچ با سنگی عتابی کس کند؟»



۶۴ ۳ مخلوقات جهان از آن جهت که با فرمان و حکم و اراده الهی ایجاد می‌شوند به قضای الهی وابسته هستند یعنی اجرا و پیاده کردن به اراده خداست. **دقت کنید:** مخلوقات جهان، از آن جهت که خدای متعال با علم خود، اندازه، حد و ویژگی، موقعیت مکانی و زمانی آن‌ها را تعیین می‌کند، مقدر به تقدیر الهی هستند یعنی نقشه جهان با همه موجودات و ریزه‌کاری‌ها و ویژگی‌ها و قانون‌هایش از آن خداست و از علم خداست.

۶۵ ۳ عام‌ترین و فراگیرترین سنت، سنت ابتلاء و امتحان الهی است، امتحانی که روشن شود که انسان نسبت به آن حادثه چه تصمیمی می‌گیرد و چگونه عمل می‌کند، عمل درست، رشد و کمال و عمل غلط، عقب‌ماندگی و خسران انسان را به دنبال دارد و آیه شریفه «أَحْسِبِ النَّاسَ أَنْ يَتَزَكَّوْا ...» و حدیث امام صادق «إِنَّمَا الْمُؤْمِنُ ...» هر کدام اشاره به آن دارد.

۶۶ ۱ اگر کسی دل به هوای نفس (بت درون) سپرده و او را معبود خود قرار دهد و اوامرش را به فرمان‌های خداوند ترجیح دهد یا در پی کسب رضایت قدرت‌های مادی و طاغوت‌ها (بت‌های بیرون) برآید چنین شخصی گرفتار شرک عملی شده است: «أَزَّيَّتْ مَنِ اتَّخَذَ إِلَهَهُ هَوَاهُ أَفَأَنْتَ تَكُونُ عَلَيْهِ وَكَيْلًا: آیا دیدی آن کسی را که هوای نفس خود را معبود خود گرفت، آیا تو ضامن او می‌باشی [و به دفاع از او برمی‌خیزی]؟»، این همان محور و روح غیروابستگی است و میان بعد فردی و بعد اجتماعی توحید رابطه متقابل وجود دارد نه تقابل، چون معنای تقابل، تضاد و مخالف یکدیگر است.

۶۷ ۳ تمام گزینه‌ها اشاره به توحید در ربوبیت دارند. به جز گزینه (۳) شرک در ربوبیت عبارت است از اعتقاد به این‌که علاوه بر خداوند و در کنار او (در عرض او نه طول او) دیگرانی نیز هستند که تدبیر امور موجودات را برعهده دارند. اگر کسی در کنار ربوبیت الهی، برای خود یا سایر مخلوقات حسابی جداگانه باز کند و گمان کند که کسی می‌تواند مستقل از خداوند امور را تدبیر کند گرفتار شرک شده است.

۶۸ ۲ بیت «خشک ابری که بود ز آب تهی ...» درباره مقدمه دوم نیازمندی جهان به خدا در پیدایش است.

- سرچشمه بندگی و عبودیت الهی آگاهی و افزایش خودشناسی است.
- این‌که انسان بتواند با هر چیزی خدا را ببیند، معرفتی عمیق و والاست که در نگاه نخست مشکل به نظر می‌آید.

۶۹ ۲ با توجه به آیه شریفه «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ ...» جهان و همه مخلوقات هر لحظه و پیوسته محتاج خداوند متعال هستند و این احتیاج همیشگی و دائمی و در هر «آن» است و این نیاز هیچ‌گاه قطع یا کم نمی‌شود.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) همه مخلوقات نه فقط انسان‌ها
- (۲) فیض‌بخشی خداوند به مخلوقات وابسته به درخواست پیوسته آنان از خداوند نیست.
- (۳) خداوند همواره دست‌اندر کار امور مخلوقات است و مشروط به مطالبه دائمی آنان نیست.

۵۷ ۲ در اصطلاح دینی، توفیق به معنای آسان نمودن است یعنی حرکت یا سعی و تلاشی که انسان از خود نشان می‌دهد، خداوند نیز شرایط و اسباب را چنان فراهم می‌سازد که وی بتواند آسان‌تر به مقصد برسد، در کسب توفیق الهی، عوامل درونی هم نقش تعیین‌کننده دارد، برای مثال دو نفر با هم آیاتی از قرآن را از رسول اکرم می‌شنیدند، اما این آیات ایمان یکی را تقویت می‌کرد ولی بر لجاجت و کفر دیگری می‌افزود.

۵۸ ۲ در تعالیم دینی آمده است که صلح رحم و محبت به خویشان و دادن صدقه، عمر را افزایش می‌دهد و احسان به والدین، امانت‌داری، لقمه حلال، آب دادن به درخت تشنه یا سیراب کردن حیوانات و نیز برطرف کردن اندوه و غصه دیگران زندگی را بهبود می‌بخشد.

۵۹ ۴ عبارت قرآنی «وَمَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا: و عطای پروردگارت [از کسی] منع نشده است.» مؤید «امداد عام الهی» است.

عبارت قرآنی «... فَلَا يُجْزَىٰ إِلَّا مِثْلَهَا وَهُمْ لَا يُظْلَمُونَ: جز به اندازه آن کیفر نمی‌شود و بر آنان ستم نمی‌شود» اشاره به «سنت سبقت رحمت بر غضب» دارد. عبارت قرآنی «... وَلَئِنْ كَذَّبُوا فَأَخَذْنَاهُمْ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ: ولی تکذیب کردند، پس آنان را گرفتار ساختیم به [کیفر] آن‌چه مرتکب می‌شدند» به سنت «تأثیر اعمال انسان در زندگی او» اشاره دارد.

۶۰ ۳ آیه شریفه «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ كُلَّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ: هر آن‌چه در آسمان‌ها و زمین است، پیوسته از او درخواست می‌کند. او همواره دست‌اندرکار امری است.» یعنی اوست که جهان را اداره (مدیریت) می‌کند و آن را به سوی مقصدی معین هدایت می‌کند و به پیش می‌برد که مؤید توحید در ربوبیت است.

۶۱ ۳ با توجه به کلید واژه «أَنْتُمْ الْفُقَرَاءُ» در این آیه شریفه، همه مخلوقات، از جمله انسان در وجود و هستی خود نیازمند خداوند هستند.

۶۲ ۳ با توجه به آیه شریفه «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَتَّخِذُوا عَدُوِّي وَعَدُوِّكُمْ أَوْلِيَاءَ تَلْقَوْنَ إِلَيْهِمْ بِالْمُؤَدَّةِ وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ: ای کسانی که ایمان آورده‌اید دشمن من و دشمن خودتان را دوست نگیرید [به‌گونه‌ای که] با آنان مهربانی کنید، حال آن‌که آنان به دین حقی که برای شما آمده است، کفر ورزیده‌اند ...» علت عدم پذیرش حکومت کسانی که خداوند حق حکومت کردن به آنان را نداده است در عبارت قرآنی «وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ» آمده است و پیامدهای تفکر انسان‌هایی که جهان خلقت را ملک خود تلقی می‌کنند عبارتند از: (۱) تخریب محیط زیست (۲) آلوده شدن طبیعت (۳) پیدا شدن جوامع بسیار فقیر در کنار جوامع بسیار ثروتمند.

۶۳ ۳ رسیدن به درجاتی از بصیرت و روشن‌بینی و تشخیص حق و باطل از ثمرات و میوه‌های درخت اخلاص است و نه از راه‌های تقویت اخلاص. (نادرستی مورد (الف))

دوری از گناهان و سعی و تلاش برای انجام واجبات دینی از راه‌های تقویت اخلاص است نه از ثمرات درخت اخلاص (نادرستی مورد (ب))  
موارد (ج) و (د) هر دو صحیح هستند.



## زبان انگلیسی

۷۶ ۲ بعد از مرور کردن کل کاتالوگ‌ها، که از بیش از ۱۰ فروشگاه جمع‌آوری کرده بودم، نهایتاً به اولین کاغذ دیواری [که] انتخاب کرده بودم، برگشتم.

توضیح: مرجع ضمیر موصولی در جای خالی اول "all the catalogs" (کل کاتالوگ‌ها) غیرانسان است و از طرفی پس از جای خالی فاعل آمده است. پس به ضمیر موصولی مفعولی برای غیرانسان (which یا that) نیاز داریم. دقت داشته باشید که قبل از این ضمیر موصولی مفعولی ویرگول آمده و اطلاعات ارائه‌شده مرجع ضمیر را محدود نمی‌کند، بنابراین این ضمیر موصولی قابل حذف نیست (رد گزینه‌های (۳) و (۴)).

از سوی دیگر، مرجع ضمیر موصولی در جای خالی دوم غیرانسان (the first wallpaper) است و پس از جای خالی هم فاعل قرار دارد، پس به ضمیر موصولی مفعولی برای غیرانسان نیاز داریم که می‌تواند "which" یا "that" باشد. اما دقت کنید که در این جا پیش از جای خالی ویرگولی نیامده و از طرفی عبارت پس از جای خالی مرجع ضمیر موصولی را محدود می‌کند، بنابراین در این جا می‌توان ضمیر موصولی را حذف کرد و با توجه به این که "what" ضمیر موصولی نیست (رد گزینه (۱)) تنها گزینه (۲) می‌تواند صحیح باشد.

۷۷ ۲ یکی دو سال قبل، تمام روزنامه‌های قرن گذشته در کتابخانه‌ای مجازی جمع‌آوری شدند که اکنون برای عموم در دسترس است.

توضیح: فعل "collect" (جمع‌آوری کردن) در این جا فعلی متعدی است و از آن جا که مفعول آن (... all of the newspapers) پیش از جای خالی آمده، به این فعل در ساختار مجهول نیاز داریم (رد گزینه‌های (۱) و (۳)). از طرفی دقت کنید که عبارت "A couple of years ago" زمان رخ دادن این فعل را نشان می‌دهد و وقتی زمان رخ دادن فعلی در گذشته مشخص باشد نمی‌توانیم از زمان حال کامل استفاده کنیم (رد گزینه‌های (۳) و (۴)).

۷۸ ۱ او هیچ وقت سروقت نیست و همیشه برنامه‌های ما را خراب می‌کند، بنابراین پیشنهاد می‌دهم به این پروژه دعوتش نکنیم.

- (۱) بنابراین (۲) اما، ولی  
(۳) یا (۴) اگر؛ آیا

توضیح: در این سؤال با جمله‌ای مرکب مواجهیم، یعنی جمله‌ای متشکل از دو بخش همپایه که به وسیله حرف ربطی همپایه‌ساز (... and, so, or) به هم مرتبط شده‌اند. در این جملات، چنانچه بخش دوم جمله پیامد بخش نخست باشد، می‌توانیم از حرف ربط "so" (بنابراین، پس) استفاده کنیم. در این جا هم سروقت نبودن فرد مورد اشاره باعث شده تا گوینده پیشنهاد کنار گذاشتن او را بدهد، پس بخش دوم نتیجه بخش اول جمله است.

۷۰ ۳ از نظر انسان موحد هیچ حادثه‌ای در عالم بی حکمت نیست گرچه حکمت آن را نداند. از همین رو موحد واقعی همواره انسانی امیدوار است و در مقابل سختی‌ها و مشکلات صبور و استوار است و آن‌ها را زمینه موفقیت‌های آینده‌اش قرار می‌دهد، باور دارد که دشواری‌های زندگی نشانه بی‌مهری خداوند نیست، بلکه بستری برای رشد و شکوفایی اوست. انسان موحد، چون زندگی خود را براساس رضایت خداوند تنظیم کرده و پیرو فرمان‌های اوست شخصیتی ثابت و پایدار دارد و برخوردار از آرامش روحی است.

۷۱ ۳ همه موارد صحیح هستند به جز مورد (الف)، زیرا انجام عمل از جهت کمیت و کیفیت، زمان و مکان و شیوه، همان حسن فعلی است نه حسن فاعلی.

۷۲ ۳ در اسلام، اخلاص شرط قبولی تمامی اعمالی است که فرد به درگاه خداوند عرضه می‌دارد و در آیه شریفه «قُلْ إِنَّمَا أَعِظُكُمْ بِوَاحِدَةٍ أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ مَتْنِي وَ فُرَادَى ... : [به بندگانم] بگو شما را فقط یک موعظه می‌کنم [و آن] این‌که به صورت گروهی و فردی برای خدا (اخلاص) قیام کنید ...»، به آن اشاره شده است.

۷۳ ۱ خداوند متعال، قدرت اختیار و اراده را به ما عطا کرده و از ما خواسته است با استفاده از آن، برای زندگی خود برنامه‌ریزی کنیم و به قله‌های کمال برسیم و تا آن جا پیش برویم که جز خداوند، کسی عظمت آن را نمی‌داند. قوانین خداوند که حاکم بر نظام هستی است، زمینه‌ساز شکوفایی اختیار و بستری برای بهره‌مندی انسان از آن است.

۷۴ ۲ یکی از تقدیرات الهی برای انسان این است که او دارای اختیار باشد یعنی همان‌طور که مثلاً به آب ویژگی مایع بودن را داده است به انسان نیز ویژگی مختار بودن را عطا کرده است. در مثال قلم و نوشتن هر علتی به ترتیب، علت بودن خود را از عامل بالاتر می‌گیرد و قلم می‌نویسد اما حرکت آن ناشی از حرکت دست است، حرکت دست به نوبه خود محصول کار دستگاه عصبی است این کار هم ناشی از اراده‌ای است که برآمده از نفس شماس است. این علت‌ها را «علل طولی» می‌گویند که در آن علت‌ها در طول هم هستند و در یک ردیف و مستقل نیستند بلکه نسبت به هم در مرتبه‌های مختلف قرار دارند و علت مرتبه پایین، وابسته به علت مرتبه بالایی است.

۷۵ ۳ یکی از راه‌های تقویت (قوم‌بخش) اخلاص، راز و نیاز با خداوند (نیایش) و کمک خواستن از او است، نیایش و عرض نیاز به پیشگاه خداوند و یاری جستن از او برای رسیدن به اخلاص، غفلت از خداوند را کم می‌کند، محبت او را در قلب تقویت می‌سازد و انسان را از کمک‌های الهی بهره‌مند می‌کند.



۸۵ ۲ در فوریه [سال] ۲۰۰۳، شاتل فضایی کلمبیا در ورود به جو در

حالی که به زمین برمی‌گشت تا فرود بیاید، در هم شکست.

(۱) [هواپیما] بلند شدن، لحظه پرواز

(۲) ورود؛ ورودی

(۳) آغاز، ابتدا

(۴) سرنوشت، تقدیر

۸۶ ۳ این کلاس واقعاً برای مبتدی‌هایی است که تجربه اندک یا هیچ

[تجربه‌ای] در فوتبال بازی کردن دارند. شما باید برای کلاس متوسط ما ثبت نام کنید.

(۱) تکراری، مکرر؛ یکنواخت (۲) اضافی، بیشتر

(۳) بنیابینی، مبانی؛ متوسط (۴) نمادین، سمبلیک

۸۷ ۳ مادر بزرگ من همیشه می‌گفت که شجاع بودن یعنی دوست

داشتن کسی بی‌قیدوشرط بدون انتظار داشتن هیچ چیزی در عوض [آن].

(۱) ناگهان، یک‌دفعه

(۲) به نحوی مناسب؛ به طرز شایسته

(۳) بی‌قیدوشرط، بی‌چون‌وچرا

(۴) به آرامی، آهسته، آرام

بسیاری از جانوران خون‌گرم به انرژی بیشتری برای گرم ماندن در ماه‌های سرد زمستان نیاز دارند ولی منبع آن انرژی - [یعنی] غذا - در زمستان کمیاب است. برخی جانوران با مهاجرت کردن از زمستان جان سالم به در می‌برند؛ دیگران هم‌چون خفاش‌ها و جوجه تیغی‌ها، در مکانی امن و دور از معرض [خطر] هم‌چون آشیانه، لانه یا غار به خواب زمستانی می‌روند. در خواب زمستانی واقعی، فرایندهای بدن تقریباً تا حد توقف آرام می‌شوند - جانور هر دقیقه تنها چند نفس می‌کشد و ضربان قلب تنها هر از گاهی رخ می‌دهد. اگر دمای بیرونی به زیر صفر پایین بیاید، واکنش‌های شیمیایی در بدن جانور فعال می‌شوند تا آن را از انجماد تا حد مرگ حفظ کنند. یک جانور در حال خواب زمستانی از غذای اضافه در پاییز تغذیه می‌کند، بنابراین می‌تواند ذخایری از چربی در بدنش بسازد و بدون غذا ماه‌های زمستان را از سر بگذراند.

۸۸ ۱

(۱) هم‌چون، مانند (۲) تا این‌که

(۳) آن‌قدر (۴) چندان، در آن حد

۸۹ ۲

(۱) [سیگار و غیره] ترک کردن؛ دست کشیدن از

(۲) سرعت کم کردن، آرام شدن

(۳) فهمیدن، پی بردن به

(۴) چرخیدن، برگشتن؛ چرخاندن، برگرداندن

۷۹ ۴ فکر نمی‌کنم ایده خوبی باشد که شغلم را رها کنم و کسب‌وکار

خودم را راه بیندازم. من برای این رؤیای خیلی پیرم. مگر نه؟

توضیح: مشخص است که در این سؤال با پرسش تأییدی مواجهیم. برای

تشکیل پرسش تأییدی باید فعل کمکی متناسب با فعل اصلی جمله را به

صورت معکوس به کار ببریم و پس از آن ضمیر مناسب را بیاوریم. در این جا

فعل و فاعل اصلی جمله "I am" است و اگر بخواهیم طبق این قاعده عمل

کنیم به چیزی شبیه "am I not?" یا "amn't I?" می‌رسیم. ولی باید

توجه داشت که این قاعده کلی استثنائاتی دارد که یکی از این موارد همین

"I am" است که پرسش تأییدی آن "aren't I" است (درستی گزینه (۴)).

۸۰ ۲ همسر مشغول استفاده از اینترنت بوده تا برخی دستورالعمل‌های

پخت فوق‌العاده را از فرهنگ‌هایی در سراسر جهان گردآوری کند.

(۱) به شمار آوردن، تلقی کردن؛ رعایت کردن

(۲) گردآوری کردن، تألیف کردن، جمع کردن

(۳) فرض کردن؛ در نظر گرفتن؛ فکر کردن

(۴) تمام کردن، کامل کردن، به پایان رساندن

۸۱ ۴ [سازمان] ملل متحد در اقدامی برای بازگرداندن نظم، نیروهای

حافظ صلح را به منطقه فرستاده است.

(۱) موفقیت، پیروزی (۲) احترام، ادب

(۳) ایده، نظر (۴) کوشش، تلاش، اقدام

۸۲ ۲ کارگزار سفر قویاً پیشنهاد داد که در روز شکرگزاری سفر نکنیم

تا زمان شلوغی اجتناب کنیم.

(۱) ترکیب کردن، آمیختن

(۲) پیشنهاد دادن، توصیه کردن

(۳) [خبر، گزارش] تصدیق کردن، تأیید کردن

(۴) تکرار کردن؛ دوباره انجام دادن

۸۳ ۴ موفقیت یا شکست در آموختن یک زبان با آن چه تو خودت

پای این فرایند می‌گذاری، تعیین می‌شود.

(۱) [سخن] روانی، فصاحت

(۲) تجربه؛ مهارت؛ کارآزمودگی

(۳) علاقه، دل‌بستگی؛ اهمیت؛ نفع

(۴) شکست، ناکامی

۸۴ ۱ ژونبوس یک بار اظهار داشت که هر قدر توسط مرتبه یا دارایی

متمایز [باشیم]، در حقوق آزادی همگی برابریم.

(۱) سرشناس؛ برجسته؛ متمایز، متفاوت

(۲) بینابینی، میانی؛ متوسط

(۳) متعهد، دلسوز؛ مشتاق

(۴) مؤثر، تأثیرگذار



## ۹۰ | ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به حرف ربط همپایه‌ساز "and" در ابتدای این گزینه، در دو سوی آن به جملاتی کامل و دارای فعل نیاز داریم ولی در این گزینه، قسمت دوم جمله فقط شامل فعلی ینگ‌دار است و ساختاری همپایه با بخش اول جمله نمی‌سازد.

(۳) عبارت "every now and then" (هر از گاهی، هر از چند گاه) یک عبارت اصطلاحی است و باید بدون کم و زیاد به همین شکل استفاده شود.

(۴) با توجه به ضمیر موصولی "which" در میانه این گزینه ترجمه کلی آن به این صورت است: «و ضربان‌های قلب که فقط هر از گاهی رخ می‌دهد.» مشخص است که این عبارت ناقص است و شامل فاعل (the heartbeats) و یک بند موصولی است که توضیحی در مورد آن داده ولی بعد از آن فعلی نیامده تا جمله را کامل کند.

## ۹۱ | ۳

(۱) بالای، بر فراز

(۲) پشت، عقب

(۳) زیر، پایین

(۴) در طول، در حین

## ۹۲ | ۴

(۱) احتمالی، بالقوه

(۲) فزاینده، رو به افزایش

(۳) صمیمی، نزدیک، خصوصی

(۴) اضافه، زیادی

این شرکت گفت که این پرونده «دریافت خدمات جست‌وجویی را که می‌خواهند استفاده کنند برای مردم سخت‌تر می‌کند.» [گوگل] از توافقات به عنوان شیوه‌های معمول کسب‌وکار دفاع کرد که «هیچ از توافقاتی که بسیاری شرکت‌های دیگر به طور سنتی استفاده کرده‌اند تا نرم‌افزار توزیع کنند، متفاوت نیست.»

## ۹۳ | ۴ بهترین عنوان برای این متن چیست؟

- (۱) چرا باید در مقابل شرکت‌های عمده فناوری بایستیم
- (۲) شرکت‌های فناوری عمده دارند از ما سوءاستفاده می‌کنند
- (۳) مایکروسافت همکاری با گوگل را متوقف می‌کند
- (۴) دولت ایالات متحده اقدام حقوقی علیه گوگل اتخاذ می‌کند

## ۹۴ | ۲ متن به کدام یک از سوالات زیر پاسخ می‌دهد؟

- (۱) چرا دولت اقدام حقوقی علیه مایکروسافت را اعلام کرد؟
- (۲) برخی مثال‌های روش‌های «مضر» گوگل در رقابت چیست؟
- (۳) آیا گوگل هرگز پولی به فیسبوک پرداخته است؟
- (۴) دولت در تحقیقاتش چه چیزی علیه آمازون یافته است؟

## ۹۵ | ۳ براساس متن، گوگل متهم به انجام تمام موارد زیر شده است،

به جز .....

- (۱) انجام توافقاتی با شرکت‌های بزرگ برای محدود کردن رقابت
- (۲) استفاده کردن از قدرت بازاری در اینترنت برای صدمه زدن به کاربران
- (۳) پول گرفتن از شرکت‌ها برای حذف کردن رقبا از موتور جست‌وجویش
- (۴) پرداخت کردن به شرکت‌های بزرگ برای جلوگیری دیگران از داشتن نرم‌افزار از پیش نصب‌شده

## ۹۶ | ۱ ضمیر زیرخط‌دار "its" در پاراگراف ۲ می‌تواند به بهترین نحو

با "the U.S. government's" جایگزین شود.

(۱) متعلق به دولت ایالات متحده

(۲) متعلق به گوگل

(۳) متعلق به این پرونده

(۴) متعلق به مایکروسافت

یک سال پیش، کیم سثویون اطلاعات شخصی بسیار مهمی به نامزد اهل کره جنوبی خود داد. او حدود ۱۰ سال قبل از کره شمالی فرار کرده بود. لی به شوخی پرسید آیا او یک جاسوس است. او سپس به او گفت [که] اهل کره شمالی بودن هیچ عیبی ندارد. کیم و لی در [ماه] ژوئن در یک هتل سئول ازدواج کردند. ولی خانواده کیم، [که] هنوز در کره شمالی [بودند] نتوانستند در مراسم عروسی شرکت کنند. کیم گفت: «در کره جنوبی، همسر همه چیز من است. من هیچ‌کس دیگری را در این‌جا ندارم.» این ازدواج‌ها دارند به طرز فزاینده در کره جنوبی متداول می‌شوند. بیش

وزارت دادگستری ایالات متحده [روز] سه‌شنبه اقدام حقوقی علیه گوگل برای شیوه‌های کسب‌وکارش را اعلام کرد. [وزارت دادگستری] بیان داشت این شرکت از قدرت بازاری بر جست‌وجو و تبلیغات اینترنتی استفاده کرده تا رقابت را محدود کند و به کاربران صدمه برساند.

این پرونده نشانگر قابل توجه‌ترین اقدام حقوقی ضدانحصار دولت از زمان پرونده‌اش علیه مایکروسافت بیش از ۲۰ سال قبل است. دولت ایالات متحده پرونده علیه گوگل را در حالی آغاز کرد [که] تحقیقاتش درباره شرکت‌های عمده فناوری دیگر را ادامه می‌دهد. آن شرکت‌ها شامل اپل، آمازون و فیسبوک می‌شوند.

دولت گوگل را «دربان اینترنت» نامید. [دولت] گفت گوگل قدرتش را با استفاده از شیوه‌هایی «که برای رقابت مضر هستند» حفظ کرده است.

این شیوه‌ها شامل پرداختن میلیاردها دلار به شرکت‌هایی مانند اپل، سامسونگ و تی-موبیل است تا گوگل را موتور جست‌وجوی پیش‌فرض بر روی دستگاه‌های تلفن همراه و مرورگرهای اینترنت کنند. و این شرکت هم‌چنین وارد توافق‌هایی با شرکت‌هایی شده تا جلوی نرم‌افزارهای از پیش نصب‌شده از رقبا را بگیرد.

گوگل پرونده دولت را «عمیقاً ناقص» نامید. این شرکت در یک پست وبلاگ گفت «مردم گوگل را استفاده می‌کنند چون انتخاب می‌کنند، نه چون مجبور شده‌اند یا چون نمی‌توانند جایگزینی بیابند.»



## ریاضیات

۱۰۱ | ۱ ضریب  $x^3$  برابر یک و مرکز تقارن تابع برابر  $(-2, a)$  است.

پس ضابطه آن  $y = (x-a)^3 - 2$  خواهد بود. تابع از  $(0, -4)$  عبور می‌کند.

$$f(0) = -4 \Rightarrow -a^3 - 2 = -4 \Rightarrow a = \sqrt[3]{2}$$

$$f(x) = (x - \sqrt[3]{2})^3 - 2 = x^3 - 3\sqrt[3]{2}x^2 + 3\sqrt[3]{4}x - 4$$

با مقایسه،  $b = -3\sqrt[3]{2}$  به دست می‌آید.

۱۰۲ | ۲

$$g(a) = f\left(\frac{1-a}{2}\right) = 0 \Rightarrow \left(\frac{1-a}{2}, 0\right) \in f$$

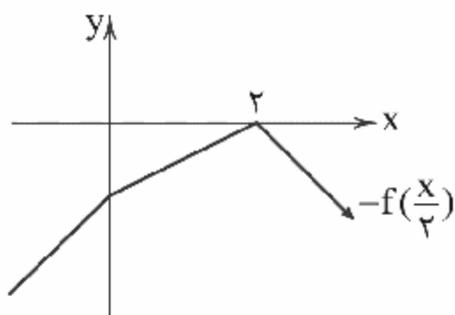
$$2x = \frac{1-a}{2} \Rightarrow x = \frac{1-a}{4} \xrightarrow{h} h\left(\frac{1-a}{4}\right) = f\left(\frac{1-a}{2}\right) - \frac{1-a}{4}$$

$$\Rightarrow h\left(\frac{1-a}{4}\right) = 0 - \frac{1-a}{4} = \frac{a-1}{4} \Rightarrow \left(\frac{1-a}{4}, \frac{a-1}{4}\right) \in h(x)$$

۱۰۳ | ۱ بازه یکنوایی تابع  $g(x) = 2 - f\left(\frac{x}{2}\right)$  با بازه یکنوایی تابع

$-f\left(\frac{x}{2}\right)$  یکسان است. برای رسم تابع  $-f\left(\frac{x}{2}\right)$  طول نقاط دامنه را دو برابر

و سپس نمودار به دست آمده را نسبت به محور  $x$ ها قرینه می‌کنیم.



ملاحظه می‌کنید که نمودار  $-f\left(\frac{x}{2}\right)$  در بازه  $[2, +\infty)$  اکیداً نزولی است، در نتیجه در فاصله  $[3, +\infty)$  نیز اکیداً نزولی خواهد بود.

۱۰۴ | ۲

$$f\left(\frac{x}{2}\right) < f(1-x) \xrightarrow{\text{فصودی اکید}} \frac{x}{2} < 1-x \xrightarrow{\times 2} x < 2-2x$$

$$\Rightarrow 4x < 2 \Rightarrow x < \frac{1}{2}$$

۱۰۵ | ۴  $P(x)$  بر  $2x^2 - 3x + 1$  یعنی بر  $(x-1)(2x-1)$

بخش پذیر است، پس  $P(1) = P\left(\frac{1}{2}\right) = 0$  است.

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

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

از ۷۰٪ از ۳۳,۰۰۰ نفر اهل کره شمالی که به کره جنوبی فرار کرده‌اند زن‌ها هستند. هیچ آمار رسمی در مورد [این‌که] چه تعداد از اهالی کره شمالی با مردهای اهل کره جنوبی ازدواج کرده‌اند، وجود ندارد. ولی یک پژوهش [سال] ۲۰۱۹ [که] توسط دولت حمایت مالی شده به ۳,۰۰۰ نفر اهل کره شمالی [که] در جنوب زندگی می‌کنند، نگاه کرده است. یافته‌ها حاکی از آن هستند که ۴۳٪ از زنان متأهل اهل کره شمالی همسران اهل کره جنوبی دارند. در [سال] ۲۰۱۱، این عدد حدود ۱۹٪ بود.

زنان اهل کره شمالی اغلب در وفق یافتن با زندگی در کره جنوبی مشکلاتی دارند. آن‌ها اغلب با تبعیض و تنهایی روبه‌رو هستند. هوانگ یو-جونگ درباره ازدواج [سال] ۲۰۱۸ اش با یک مرد اهل کره جنوبی گفت: «احساس می‌کنم ازدواجم به من اجازه می‌دهد با این جامعه به نحوی عمیق‌تر وفق بیابم.»

۹۷ | ۲ متن عمدتاً درباره چه چیز صحبت می‌کند؟

(۱) مشکلات دختران در کره شمالی

(۲) سبک و سیاقی جدید از ازدواج در کره جنوبی

(۳) نگرانی‌های کره جنوبی در مورد مهاجرت غیرقانونی

(۴) جاسوسان اهل کره شمالی فراری به کره جنوبی

۹۸ | ۲ کدام یک از موارد زیر براساس متن درست نیست؟

(۱) بیشتر افرادی که از کره شمالی فرار می‌کنند، زنان هستند.

(۲) بیشتر زنان در کره شمالی احساس تنهایی و مورد تبعیض بودن می‌کنند، بنابراین به کره جنوبی فرار می‌کنند.

(۳) درصد زنان اهل کره شمالی که با مردان اهل کره جنوبی ازدواج می‌کنند بیش از دو برابر شده است.

(۴) بیشتر زنانی که از کره شمالی فرار می‌کنند با همسری اهل کره جنوبی ازدواج نمی‌کنند.

۹۹ | ۳ می‌توان از متن نتیجه گرفت که کیم در ابتدا هویت اهل کره

شمالی خود را پنهان کرد چون .....

(۱) نمی‌خواست لی بفهمد که او یک جاسوس است

(۲) می‌ترسید که لی او را به پلیس مهاجرت تحویل دهد

(۳) می‌ترسید که لی ترکش کند و تنها شود

(۴) می‌خواست خانواده‌اش در عروسی شرکت کنند

۱۰۰ | ۴ یک «پژوهش [که] توسط دولت حمایت مالی شده» در

پاراگراف ۲، به احتمال زیاد پژوهشی است که .....

(۱) به دولت پول داده‌شده تا انجام دهد

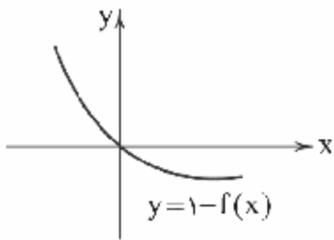
(۲) دولت نتایج آن را رد کرده است

(۳) دولت خودش انجام داده است

(۴) دولت [هزینه‌های] آن را پرداخت کرده است



۱۱۱ ۳ نمودار  $1-f(x)$  به صورت زیر است:



$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{\sqrt{1-f(x)}} = \frac{1}{\sqrt{0^-}} \text{ موجود نیست}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{1}{\sqrt{1-f(x)}} = \frac{1}{\sqrt{0^+}} = +\infty$$

پس نمودار شبیه می‌باشد.

۱۱۲ ۲  $x=3$  مجانب قائم تابع  $f(x)$  است. پس ریشهٔ  
مخرج  $f(x)$  است.

$$(a+1)x^2 - x - 24 = 0 \xrightarrow{x=3} 9(a+1) - 3 - 24 = 0$$

$$\Rightarrow a+1=3 \Rightarrow a=2 \Rightarrow f(x) = \frac{2(4x^2+4x+1)+x^2}{3x^2-x-24}$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{9x^2+8x+2}{3x^2-x-24}$$

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{9x^2}{3x^2} = 3 \Rightarrow y=3 \text{ مجانب افقی}$$

۱۱۳ ۳ با فرض  $t=2^x$  تابع  $f(x)$  به صورت زیر خلاصه می‌شود:

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

$$\xrightarrow{2^x=t} \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{2t^2 + \frac{1}{2}t}{\frac{3}{2}t^2} = \frac{2}{\frac{3}{2}} = \frac{4}{3}$$

۱۱۴ ۲ واضح است که  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = 2$  پس تابع  $f(x)$  مجانب  
افقی به معادله  $y=2$  دارد. حال برای تشخیص حرکت نمودار در اطراف  
مجانب افقی، تابع  $g(x) = f(x) - 2$  را تعیین علامت می‌کنیم.

$$g(x) = \frac{2x^2 - x - 1}{x^2 + x + 2} - 2 = \frac{-2x - 5}{x^2 + x + 2}$$

|          |           |                |           |
|----------|-----------|----------------|-----------|
| $x$      | $-\infty$ | $-\frac{5}{3}$ | $+\infty$ |
| $f(x)-2$ |           | +              | -         |

ملاحظه می‌کنید که برای  $x < -\frac{5}{3}$  داریم:  $f(x) - 2 > 0$  و در نتیجه

$f(x) > 2$  و برای  $x > -\frac{5}{3}$  داریم:  $f(x) - 2 < 0$  و در نتیجه  $f(x) < 2$

می‌باشد، پس نمودار شبیه خواهد بود.

۱۰۶ ۲ طول نقطه  $A$  برابر اولین زاویه‌ای از ربع اول است که تانژانت  
دو برابر آن است.

$$\tan 2x = 1 \Rightarrow 2x = \frac{\pi}{4} \Rightarrow x_A = \frac{\pi}{8}$$

برای نقطه  $B$  داریم:

$$\tan 2x = 1 \Rightarrow 2x = \frac{5\pi}{4} \Rightarrow x_B = \frac{5\pi}{8}$$

برای نقطه  $C$  داریم:

$$\tan 2x = -\sqrt{2} \Rightarrow 2x = \pi - \frac{\pi}{3} \Rightarrow 2x = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow x_C = \frac{\pi}{3}$$

$$x_A + x_B + x_C = \frac{\pi}{8} + \frac{5\pi}{8} + \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi + 15\pi + 8\pi}{24} = \frac{26\pi}{24} = \frac{13\pi}{12}$$

۱۰۷ ۱

$$\frac{1}{5}T = 9 \Rightarrow T = 6 \Rightarrow \frac{2\pi}{|\frac{\pi}{b}|} = 6 \Rightarrow 2|b| = 6 \Rightarrow |b| = 3$$

با توجه به نمودار،  $b < 0$  است، پس  $b = -3$  صحیح است.

کمترین مقدار تابع برابر صفر است.

$$\min f(x) = 3a - 1 = 0 \Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

تابع  $f(x)$  به صورت  $f(x) = 1 - \sin \frac{\pi x}{3}$  خلاصه می‌شود.

$$f(0/5) = 1 - \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$$

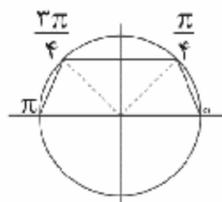
۱۰۸ ۲

$$\frac{\pi}{5} + \frac{\pi}{20} = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \tan\left(\frac{\pi}{5} + \frac{\pi}{20}\right) = 1 \Rightarrow \frac{\tan \frac{\pi}{5} + \tan \frac{\pi}{20}}{1 - \tan \frac{\pi}{5} \tan \frac{\pi}{20}} = 1$$

$$\Rightarrow \tan \frac{\pi}{5} + \tan \frac{\pi}{20} + \tan \frac{\pi}{5} \tan \frac{\pi}{20} = 1$$

۱۰۹ ۴

$$\tan x(\tan^2 x - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \tan x = 0 \Rightarrow x = 0, \pi \\ \tan x = 1 \Rightarrow x = \frac{\pi}{4} \\ \tan x = -1 \Rightarrow x = \frac{3\pi}{4} \end{cases}$$



شکل تشکیل یافته، دوزنقهٔ متساوی‌الساقین است.

۱۱۰ ۱

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x}{|x^2 - 4| \sqrt{(x-1)^2}} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x}{|x^2 - 4| |x-1|} = \frac{4}{0^+} = +\infty$$



$$25^{22} \equiv -1 \xrightarrow{\text{توان } 14} 2^{70} \equiv 1 \xrightarrow{\times 2^4} 2^{74} \equiv 16 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow 2^{141} - 2^{74} \equiv 2 - 16 \equiv -14 + 22$$

$$\Rightarrow 2^{141} - 2^{74} \equiv 19$$

۴ ۱۲۱

$$(1!+2!+5!+\dots+99!)^{1399} \equiv (1+6+0+0+\dots+0)^{1399} \equiv \square$$

$$7^2 \equiv -1 \xrightarrow{\text{توان } 699} 7^{1398} \equiv -1 \xrightarrow{\times 7} 7^{1399} \equiv -7 \equiv 3 \quad (1)$$

$$(0!+2!+4!+\dots+100!)^{1400} \equiv (1+2+4+0+0+\dots+0)^{1400} \equiv \square$$

$$7^2 \equiv -1 \xrightarrow{\text{توان } 700} 7^{1400} \equiv 1 \quad (2)$$

(1), (2) →

$$(1!+2!+\dots+99!)^{1399} + (0!+2!+4!+\dots+100!)^{1400} \equiv 3+1=4$$

۱۲۲ ۲ کافی است از سمت راست دو رقم، دو رقم جدا کرده و با هم جمع کنیم سپس باقی مانده تقسیم آن را بر ۹۹ بیابیم.

$$79 + 4b + a5 \equiv 0$$

$$79 + 40 + b + 10a + 5 \equiv 0 \Rightarrow b + 10a \equiv -124 \equiv 74$$

$$b + 10a \equiv 74 \Rightarrow ab \equiv 74 \Rightarrow \begin{cases} a=7 \\ b=4 \end{cases}$$

$$a^2 + b^2 = 49 + 16 = 65$$

۱ ۱۲۳

$$4x \equiv 17 \Rightarrow 4x \equiv 17 - 5 \Rightarrow 4x \equiv 12 \xrightarrow{\div 4} x \equiv 3 \pmod{(4, 5)-1}$$

$$x \equiv 3 \Rightarrow x = 5k + 3$$

$$\{13, 18, 23, \dots, 98\} = \text{جواب های طبیعی دو رقمی}$$

$$S_{18} = \frac{18}{2}(13+98) = 9 \times 111 = 999$$

۱۲۴ ۴ می دانید که:  $(a, b) | c \Leftrightarrow ax + by = c$  معادله جواب

دارد، بنابراین باید:

$$(3a+2, 2a-3) | 39$$

$$(3a+2, 2a-3) = d \Rightarrow \begin{cases} d | 3a+2 \Rightarrow d | 2(3a+2) \\ d | 2a-3 \Rightarrow d | 2(2a-3) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{تفاضل رامی شمارد}} d | 13 \Rightarrow d = 13$$

چون  $13 | 39$  و  $139$  پس معادله همیشه جواب دارد.

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

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} (2x) = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} (x - \sqrt{x^2 - 4x}) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 - (x^2 - 4x)}{x + \sqrt{x^2 - 4x}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4x}{x + |x|} = 2 \Rightarrow y = 2 \text{ مجانب افقی}$$

۴ ۱۱۶ مثال نقض برای گزینه (۴):

$$6 | 3 \times 4, 6 | 2, 6 \nmid 4$$

(اثبات بقیه گزینه ها به عهده دانش آموز)

$$(a, b) = d \Rightarrow d | a \Rightarrow [a, d] = a$$

۱ ۱۱۷

$$[a, b] = c \Rightarrow a | c \Rightarrow (a, c) = a$$

$$\Rightarrow ([a, (a, b)], (a, [a, b])) = (a, a) = a$$

۱ ۱۱۸

$$(13n+3, 7n-2) = d$$

$$\Rightarrow \begin{cases} d | 13n+3 \Rightarrow d | 7(13n+3) \\ d | 7n-2 \Rightarrow d | 13(7n-2) \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل رامی شمارد}}$$

$$d | 47 \xrightarrow{d \neq 1} d = 47 \Rightarrow 47 | 7n-2$$

$$\Rightarrow 7n-2 \equiv 0 \Rightarrow 7n \equiv 2 \Rightarrow 7n \equiv 49 \xrightarrow{\div 7}$$

$$n \equiv 7 \Rightarrow n = 47k + 7$$

کوچکترین عدد سه رقمی n به ازای k=2 و برابر ۱۰۱ است.

$$\text{مجموع ارقام} = 1+0+1=2$$

۱ ۱۱۹ می دانید که:

$$1) a \equiv b \pmod{m} \xrightarrow{m | n} a \equiv b \pmod{n}$$

$$2) \begin{cases} a \equiv b \pmod{m} \\ a \equiv b \pmod{n} \end{cases} \Rightarrow a \equiv b \pmod{[m, n]}$$

$$\left. \begin{aligned} a \equiv 3 \pmod{14} &\xrightarrow{7 | 14} a \equiv 3 \pmod{7} \Rightarrow a \equiv 3+7 \pmod{7} \Rightarrow a \equiv 10 \pmod{7} \\ a \equiv 7 \pmod{9} &\xrightarrow{3 | 9} a \equiv 7 \pmod{3} \Rightarrow a \equiv 7+3 \pmod{3} \Rightarrow a \equiv 10 \pmod{3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

$$a \equiv 10 \pmod{[3, 7]} \Rightarrow a \equiv 10$$

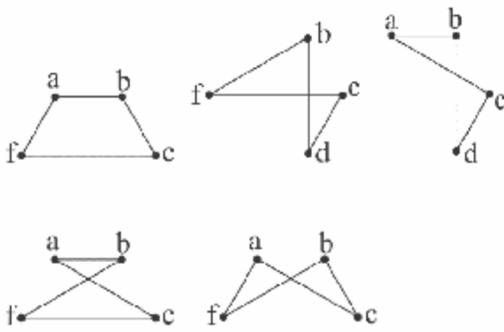
$$8^{47} = 2^{141}, 4^{37} = 2^{74}$$

۱ ۱۲۰

$$25^{22} \equiv -1 \xrightarrow{\text{توان } 28} 2^{140} \equiv 1 \xrightarrow{\times 2} 2^{141} \equiv 2 \quad (1)$$

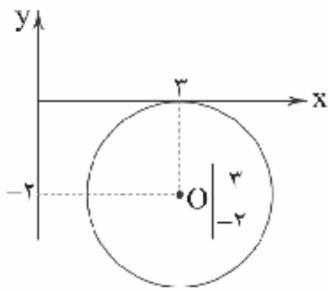


دورها به طول ۴ به صورت زیر است:

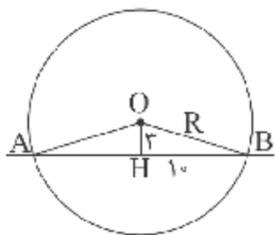


۱ ۱۳۱ مورد الف نادرست است، زیرا با حرکت صفحه P، سطح مقطع دایره و یا نقطه است.

۲ ۱۳۲ با توجه به شکل، فقط از ناحیه ۴ عبور می‌کند.



۳ ۱۳۳ وتر فرضی  $AB=2\sqrt{2}$  را در نظر بگیرید. مرکز دایره و شعاع دایره به صورت زیر قابل محاسبه است:



$$\left. \begin{array}{l} \frac{-6}{-2} = 3 \\ \frac{-8}{-2} = 4 \end{array} \right\} \Rightarrow R = \sqrt{OH^2 + HB^2} = \sqrt{10} \\ OH = \frac{|2 \times 3 + 4 \times 4 - 10|}{\sqrt{9+16}} = 2$$

$$R = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{36 + 64 - 4k} \Rightarrow \sqrt{10} = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{100 - 4k}$$

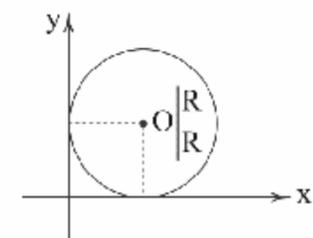
$$\Rightarrow 10 \times 4 = 100 - 4k$$

$$\xrightarrow{\div 4} 10 \times 4 = 100 - 4k \Rightarrow k = -84$$

۴ ۱۳۴

چون دایره از نقطه  $A \left( \frac{1}{2}, \frac{1}{2} \right)$  می‌گذرد، پس حتماً در ناحیه اول بر دو محور مماس

است و با فرض شعاع R برای دایره، مرکز  $O \left( \frac{R}{2}, \frac{R}{2} \right)$  به دست می‌آید و معادله



دایره به صورت زیر به دست می‌آید:

$$(x-R)^2 + (y-R)^2 = R^2$$

مختصات A در دایره صدق می‌کند

پس:

$$(1-R)^2 + (1-R)^2 = R^2 \Rightarrow R^2 - 2R + 1 + R^2 - 2R + 1 = R^2$$

$$\Rightarrow R^2 - 6R + 2 = 0 \Rightarrow S = R_1 + R_2 = 6$$

$$9x + 5y = 85 \xrightarrow{\div 1} 9x + 5y = 85$$

۲ ۱۲۵

$$\begin{cases} x_0 = 0 \\ y_0 = 17 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = x_0 + \frac{b}{d}k \\ y = y_0 - \frac{a}{d}k \end{cases} \quad d = (a, b)$$

$$\begin{cases} x = 5k \Rightarrow -20 < 5k < 20 \Rightarrow -4 < k < 4 \quad (1) \\ y = 17 - 9k \Rightarrow -20 < 17 - 9k < 20 \Rightarrow -\frac{1}{3} < k < \frac{27}{9} \quad (2) \end{cases}$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow -\frac{1}{3} < k < 4 \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} \text{تعداد جواب} = 4$$

۳ ۱۲۶

$$\begin{cases} \text{تعداد پال‌های گراف r-منتظم} = \frac{pr}{2} \\ \text{تعداد پال‌های گراف کامل} = \frac{p(p-1)}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{p \times 4}{2} + 12 = \frac{p(p-1)}{2}$$

$$\Rightarrow p^2 - 5p - 24 = 0 \Rightarrow p = 8$$

بنابراین گراف  $K_8$  است که در آن  $N_{K_8}(a) = 7$  است.

۴ ۱۲۷

می‌دانید که: در هر گراف ساده  $\sum_{v=1}^p \deg(v_i) = 2q$  است.

$$3x + (8-x) \times 5 = 2 \times 16 \Rightarrow 3x + 40 - 5x = 32$$

$$\Rightarrow -2x = -8 \Rightarrow x = 4$$

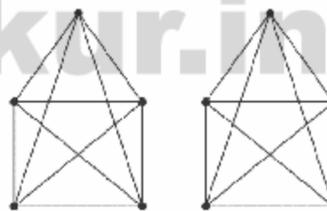
۳ ۱۲۸ بین هر دو رأس متمایز یک گراف  $C_n$  دقیقاً ۲ مسیر وجود

دارد. بنابراین:

$$2 \times \binom{n}{2} = 2 \times \frac{n(n-1)}{2} = n^2 - n$$

۴ ۱۲۹ تنها گراف ۴-منتظم و ناهمبند از مرتبه ۱۰ به صورت زیر

است.

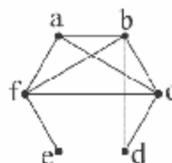


گراف فوق دو گراف کامل از مرتبه ۵ است. برای شمارش تعداد دورها کافی است تعداد دورها در یک گراف کامل را بشماریم و نتیجه را در ۲ ضرب کنیم.

$$K_5 \text{ تعداد دورها به طول ۳ در یک گراف } K_5 = \binom{5}{3} \times \frac{(3-1)!}{2} = 10$$

$$3 \text{ تعداد کل دورها به طول ۳} = 10 \times 2 = 20$$

۳ ۱۳۰ ابتدا گرافی با توجه به تعریف رسم می‌کنیم.





۱۴۱ | ۳

$$A^T = \begin{bmatrix} 0 & 2 & -10 \\ 0 & 0 & 11 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0 & 2 & -10 \\ 0 & 0 & 11 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow A^T = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 22 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

و می‌دانیم این ماتریس از توان ۳ به بعد تمامی درایه‌هایش صفر است، بنابراین داریم:

$$A + A^T + A^{\Delta} + A^{\epsilon} = A + A^T + \bar{O} + \bar{O}$$

$$= \begin{bmatrix} 0 & 2 & -10 \\ 0 & 0 & 11 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 0 & 22 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 12 \\ 0 & 0 & 11 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$\Rightarrow 14 =$  حاصل جمع درایه‌های سطر اول

۱۴۲ | ۱

$$A^T = \begin{bmatrix} \cot x & -1 \\ \frac{1}{\sin^2 x} & -\cot x \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cot x & -1 \\ \frac{1}{\sin^2 x} & -\cot x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = -I$$

$$\begin{cases} A^{20} = (A^T)^{10} = (-I)^{10} = I \\ A^{10} = (A^T)^5 = (-I)^5 = -I \\ A^{18} = (A^T)^9 = (-I)^9 = -I \end{cases}$$

$$\Rightarrow A^{20} + A^{10} + A^{18} = I + (-I) + (-I) = -I$$

۱۴۳ | ۱

$$[-2 \ -3 \ 1] \begin{bmatrix} x & 5 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ -x & 2 & 0 \end{bmatrix} = [-3x - 9 \ -5 \ -8]$$

$$[-3x - 9 \ -5 \ -8] \times \begin{bmatrix} x \\ -5 \\ 1 \end{bmatrix} = -3x^2 - 9x + 25 - 8 = 0$$

$$\Rightarrow -3x^2 - 9x + 17 = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = -3 \\ P = -\frac{17}{3} \end{cases}$$

$$\alpha\beta^T + \beta\alpha^T = \alpha\beta(\alpha + \beta) = PS = -3 \times \frac{-17}{3} = 17$$

اگر  $A = [a_{ij}]_{2 \times 2}$  و  $B = [b_{ij}]_{2 \times 2}$  باشد، آن‌گاه  $|AB| = 0$  است.

$$B \times A = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 2 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \Rightarrow |BA| = -4 - 3 = -7$$

$$\Rightarrow |AB| - |BA| = 0 - (-7) = 7$$

$$|A| = 8 + 1 = 9$$

$$|(A^T)^{-1}| = \frac{1}{|A^T|} = \frac{1}{|A|} = \frac{1}{9} = \frac{1}{729}$$

۱۴۵ | ۲

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

۱۳۵ | ۴

مکان هندسی نقاطی از صفحه که از اضلاع یک مثلث یا

۱۳۶ | ۳

امتداد آن‌ها به یک فاصله باشد، مراکز دایره‌های محاطی داخلی و خارجی آن مثلث است و تعداد آن‌ها ۴ نقطه می‌باشد.

۱۳۷ | ۱

$$B = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ -1 & 5 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$$

$$D = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 5 \end{bmatrix}$$

$$B^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{1}{4} & -\frac{1}{4} \\ \frac{1}{20} & \frac{3}{20} \end{bmatrix} \text{ و } C^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} \\ 0 & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A = B^{-1} \times D \times C^{-1}$$

$$A = \begin{bmatrix} \frac{1}{4} & -\frac{1}{4} \\ \frac{1}{20} & \frac{3}{20} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 5 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} \\ 0 & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -\frac{3}{2} \\ 0 & \frac{14}{20} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} \\ 0 & \frac{1}{2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -\frac{1}{4} \\ 0 & \frac{7}{20} \end{bmatrix}$$

۱۳۸ | ۱ A یک ماتریس ۲×۲ است پس:

$$||A|A^{-1}| = |A^T|A^{-1}| = |A^T| \times \frac{1}{|A|} = |A|$$

$$= 1 \times 21 - 5 \times 4 = 1$$

۱۳۹ | ۳

$$A^{-1} + B^{-1} = I \xrightarrow{\text{از چپ در } A \text{ ضرب می‌کنیم}}$$

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

$$I + A \times B^{-1} = A \xrightarrow{\text{از راست در } B \text{ ضرب می‌کنیم}}$$

$$I \times B + A \times B^{-1} \times B = AB$$

$$\Rightarrow B + A = AB \Rightarrow A + B = AB$$

۱۴۰ | ۱

$$\frac{a+1}{2} = \frac{5}{a-2} \neq \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow a^2 - a - 2 = 10 \Rightarrow a^2 - a - 12 = 0 \Rightarrow (a+3)(a-4) = 0$$

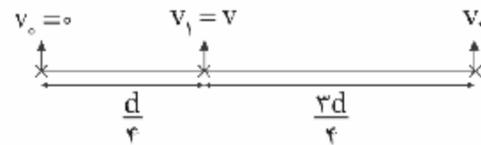
$$\Rightarrow \begin{cases} a = -3 \Rightarrow \frac{-3+1}{2} = \frac{5}{-3-2} \neq \frac{5}{2} \checkmark \\ a = 4 \Rightarrow \frac{4+1}{2} = \frac{5}{4-2} = \frac{5}{2} \times \end{cases}$$



## فیزیک

۱۴۶ فرض می‌کنیم متحرک قرار است مسیری به طول  $d$  را طی

کند، بنابراین  $\frac{1}{4}d$  را با تندی متوسط  $\frac{1}{20} \frac{m}{s}$  طی می‌کند.



با استفاده از تندی متوسط در قسمت اول حرکت، زمان حرکت آن را محاسبه می‌کنیم:

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} \Rightarrow \frac{1}{20} = \frac{\frac{d}{4}}{t} \Rightarrow t = 5d$$

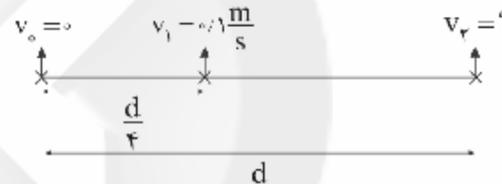
بنابراین شتاب متحرک برابر است با:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{v}{5d}$$

حال که شتاب و زمان حرکت را داریم، با استفاده از معادله سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت، اندازه سرعت  $v_1$  متحرک را محاسبه می‌کنیم.

$$v_1^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v_1^2 = 2 \times \frac{v}{5d} \times \frac{d}{4} \Rightarrow v_1^2 = \frac{v}{10} \Rightarrow v_1 = 0.1 \frac{m}{s}$$

با توجه به شکل زیر، برای قسمت اول مسیر و کل مسیر خواهیم داشت:



$$\begin{cases} v_1^2 = 2a \times d \\ v_2^2 = 2a \times \frac{d}{4} \Rightarrow (0.1)^2 = 2a \times \frac{d}{4} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{v_2}{0.1}\right)^2 = \frac{2ad}{2a\left(\frac{d}{4}\right)} \Rightarrow \frac{v_2}{0.1} = 2 \Rightarrow v_2 = 0.2 \frac{m}{s}$$

۱۴۷ در مرحله اول حرکت، زمان این‌که متحرک متوقف شده را

محاسبه می‌کنیم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = 3 \times t - 15 \Rightarrow t = 5s$$

سرعت متحرک در لحظه  $t = 10s$  را به دست می‌آوریم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 3 \times 10 - 15 = 15 \frac{m}{s}$$

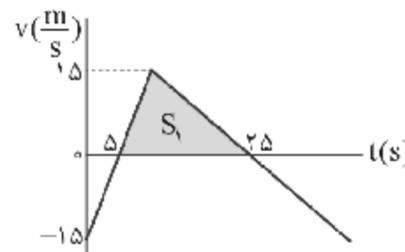
سرعت  $15 \frac{m}{s}$ ، سرعت اولیه متحرک در ابتدای مرحله دوم حرکت است. بنابراین

لحظه صفر شدن سرعت برای بار دوم را محاسبه می‌کنیم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = -1 \times t + 15 \Rightarrow t = 15s$$

حواستان باشد زمان تغییر جهت دوم  $15s$  نیست، بلکه لحظه  $t = 25s$  است.

حال نمودار سرعت - زمان آن را رسم می‌کنیم.



مساحت زیر نمودار سرعت - زمان متحرک بیانگر جابه‌جایی آن است. بنابراین:

$$\Delta x = S_1 \Rightarrow \Delta x = \frac{20 \times 15}{2} = 150m$$

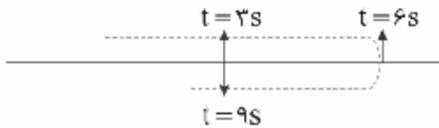
$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{150}{20} = 7.5 \frac{m}{s}$$

بنابراین:

۱۴۸ به دلیل این‌که جابه‌جایی متحرک در این بازه زمانی، صفر است،

یعنی مکان متحرک در لحظه‌های  $t_1 = 3s$  و  $t_2 = 9s$  یکسان است، بنابراین در

لحظه  $t = 6s$  متحرک تغییر جهت داده است.



قبل از لحظه  $t = 6s$  حرکت متحرک کندشونده و بعد از آن تندشونده است،

بنابراین در دو ثانیه دوم حرکت، یعنی از لحظه  $t = 2s$  تا لحظه  $t = 4s$  ثانیه

حرکت متحرک پیوسته کندشونده است.

۱۴۹ ابتدا معادله حرکت هر دو متحرک را می‌نویسیم:

$$x_A = v_A t + x_0 \Rightarrow x_A = 4 \cdot t$$

$$x_B = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t \Rightarrow x_B = \frac{1}{2} \times 10 \times t^2 - 4 \cdot t \Rightarrow x_B = 5t^2 - 4 \cdot t$$

فاصله دو متحرک از هم برابر است با:

$$\Delta x = x_A - x_B = 4 \cdot t - 5t^2 + 4 \cdot t = -5t^2 + 8 \cdot t$$

تابع بالا درجه دو است که برای محاسبه بیشینه آن خواهیم داشت:

$$t = \frac{-b}{2a} = \frac{8}{10} = 0.8s$$

$$\Delta x_{max} = -5 \times (0.8)^2 + 8 \times 0.8 = -3.2 + 6.4 = 3.2m$$

۱۵۰ ابتدا معادله حرکت هر دو متحرک را محاسبه می‌کنیم:

$$x_A = \frac{1}{2} a_A t^2 + v_{0A} t + x_{0A} \xrightarrow{x_{0A}=0} x_A = \frac{1}{2} a_A t^2 + v_{0A} t$$

$$x_B = \frac{1}{2} a_B t^2 + v_{0B} t + x_{0B} \xrightarrow{x_{0B}=0} x_B = \frac{1}{2} a_B t^2 + v_{0B} t$$

چون شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در مبدأ زمان برای هر دو

متحرک، یکسان است، بنابراین:

$$x_A - x_B = \frac{1}{2} (a_A - a_B) t^2$$

$$\xrightarrow[t=8s]{x_A=80m, x_B=24m} \Delta 6 = \frac{1}{2} (a_A - a_B) \times 64$$

$$\Rightarrow \Delta 6 = (a_A - a_B) \times 32 \Rightarrow a_A - a_B = \frac{\Delta 6}{32} = \frac{1}{4} \frac{m}{s^2}$$

حال معادله سرعت - زمان هر دو متحرک را می‌نویسیم:

$$\begin{cases} v_A = a_A t + v_{0A} \\ v_B = a_B t + v_{0B} \end{cases} \Rightarrow v_B - v_A = (a_B - a_A) t$$

$$\Rightarrow v_B - v_A = -\frac{1}{4} \times 8 \Rightarrow v_B - v_A = -2 \frac{m}{s}$$



$$d = y_p - y_1 = -5(t-1)^2 - (-5t^2) = 5(2t-1)$$

$$\Rightarrow d = 5(2 \times 5 - 1) = 5 \times 9 = 45 \text{ m}$$

ابتدا زمان کل حرکت را محاسبه می‌کنیم تا به زمین برسد. **۱۵۵**

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow -45 = -5t^2 \Rightarrow t = 3 \text{ s}$$

بنابراین جابه‌جایی گلوله را در دو ثانیه قبل محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta y' = -\frac{1}{2}gt'^2 = -5 \times 4 = -20 \text{ m}$$

بنابراین جابه‌جایی گلوله در ثانیه آخر حرکتش برابر است با:

$$\Delta y - \Delta y' = 45 - 20 = 25 \text{ m}$$

اندازه نیروی  $\vec{F}$  در آستانه حرکت جسم برابر است با: **۱۵۶**

$$F = f_{s, \max} = \mu_s \times F_N = \mu_s \times mg = 0.5 \times 4 \times 10 = 20 \text{ N}$$

اگر اندازه نیروی  $\vec{F}$  کمی بیشتر شود، جسم شروع به حرکت می‌کند و بعد از شروع حرکت، نیروی اصطکاک بین جسم و سطح از نوع نیروی اصطکاک جنبشی خواهد بود و خواهیم داشت:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F - f_k = ma \Rightarrow F - \mu_k \times mg = ma$$

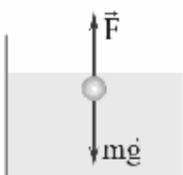
$$\Rightarrow 20 - 0.2 \times 4 \times 10 = 4 \times a \Rightarrow a = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

بنابراین با استفاده از معادله سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow (24)^2 = 2 \times 3 \times \Delta x$$

$$\Delta x = \frac{(24)^2}{6} = 96 \text{ m}$$

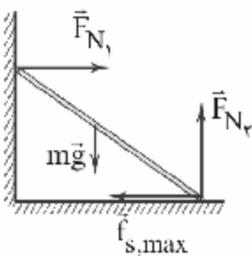
از طرف مایع به جسم نیرویی رو به بالا وارد می‌گردد. **۱۵۷**



$$mg - F = ma \Rightarrow 2 \times 10 - F = 2 \times 0.2 \times 10$$

$$\Rightarrow 20 - F = 4 \Rightarrow F = 16 \text{ N}$$

نیروهای وارد بر میله را رسم می‌کنیم و چون میله در آستانه لغزیدن است، بنابراین برآیند نیروها در راستای افقی و قائم، صفر است، بنابراین: **۱۵۸**



$$F_{\text{net}_y} = 0 \Rightarrow F_{N_2} = mg = 200 \text{ N}$$

$$F_{\text{net}_x} = 0 \Rightarrow F_{s, \max} = F_{N_1} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \mu_s \times F_{N_2} = F_{N_1} \Rightarrow 0.4 \times 200 = F_{N_1} \Rightarrow F_{N_1} = 80 \text{ N}$$

در لحظه  $t = 12 \text{ s}$  شیب خط مماس بر نمودار، افقی است. **۱۵۱**

بنابراین سرعت متحرک در این لحظه صفر است. با توجه به این که نمودار، سهمی است و لحظه  $t = 12 \text{ s}$  بین دو لحظه  $t_1 = 6 \text{ s}$  تا  $t_2 = 18 \text{ s}$  است، بنابراین جابه‌جایی متحرک در این بازه زمانی، صفر است و مسافت طی شده توسط متحرک در بازه زمانی  $t_1 = 6 \text{ s}$  تا  $t_2 = 18 \text{ s}$  دو برابر جابه‌جایی آن از لحظه  $t_1 = 6 \text{ s}$  تا لحظه  $t = 12 \text{ s}$  است. یعنی بزرگی جابه‌جایی متحرک در هر دو بازه زمانی ۶ ثانیه‌ای برابر با  $12 \text{ m}$  است.

از لحظه  $t = 12 \text{ s}$  تا لحظه  $t_2 = 18 \text{ s}$  متحرک در مدت ۶ ثانیه به اندازه  $-12 \text{ m}$  جابه‌جا شده است. به کمک رابطه مکان - زمان، شتاب را به دست می‌آوریم.

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \Rightarrow -12 = \frac{1}{2}a \times 26 + 0 \Rightarrow a = -\frac{12}{13} = -\frac{2}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

از لحظه  $t = 12 \text{ s}$  تا لحظه‌ای که متحرک به مبدأ مکان رسیده متحرک با سرعت  $v_0 = 0$  شروع به حرکت کرده و مسافت  $10.8 \text{ m}$  را طی کرده و در انتها به سرعت  $v$  رسیده است. بنابراین:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v^2 - 0 = 2 \times -\frac{2}{3} \times (-10.8)$$

$$\Rightarrow v^2 = -\frac{4}{3} \times (-10.8) = 14.4 \Rightarrow v = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

برای این که بردار مکان در خلاف جهت محور  $x$  باشد باید **۱۵۲**

مکان متحرک در  $x$ های منفی باشد. بنابراین بین لحظات  $t = 0$  تا  $t = 5 \text{ s}$  و  $t = 16 \text{ s}$  تا  $t = 23 \text{ s}$  متحرک دارای  $x$ های منفی است. بنابراین مسافت طی شده آن در این بازه‌ها برابر است با:

$$\begin{cases} l = 10 + 8 = 18 \text{ m} \\ \Delta t = 5 + 7 = 12 \text{ s} \end{cases}$$

$$\Rightarrow s_{\text{av}} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{18}{12} = \frac{3}{2} = 1.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اگر فرض کنیم کل زمان سقوط گلوله برابر  $t$  است، معادله **۱۵۳**

مکان - زمان در حرکت سقوط آزاد گلوله را برای کل مسیر و ۳۶ درصد ابتدایی آن می‌نویسیم: (ارتفاع ساختمان را  $h$  فرض می‌کنیم).

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + y_0 \Rightarrow \frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \left(\frac{t_1}{t_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{h}{0.36h} = \left(\frac{t}{t-0.4}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{5}{3} = \frac{t}{t-0.4} \Rightarrow 5t - 2 = 3t \Rightarrow 2t = 2 \Rightarrow t = 1 \text{ s}$$

بنابراین تندی گلوله در لحظه رسیدن به زمین برابر است با:

$$v = -gt \Rightarrow v = -9.8 \times 1 = -9.8 \Rightarrow |v| = 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

با در نظر گرفتن محل رها کردن هر گلوله به عنوان مبدأ مکان، معادله حرکت هر گلوله را می‌نویسیم. **۱۵۴**

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + y_0 \Rightarrow \begin{cases} y_1 = -5t^2 \\ y_2 = -5(t-1)^2 \end{cases}$$



۱۶۲ ۲ با استفاده از رابطه اندازه شتاب مرکزگرا در حرکت دایره‌ای یکنواخت و تعریف دوره حرکت داریم:

$$a_c = \frac{v^2}{r} \xrightarrow{v = \frac{2\pi r}{T}} a_c = \frac{2\pi v}{T}$$

$$\Rightarrow 6 = \frac{2\pi \times 2}{T} \Rightarrow T = \pi(s) = \frac{\pi}{6} \text{ min}$$

۱۶۳ ۱ نیروی مرکزگرای وارد بر ماهواره در این حرکت برابر با نیروی وزن ماهواره است.

$$mg = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow g = \frac{v^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{gr}$$

بنابراین با توجه به این که  $r$  و  $g$  برای هر دو ماهواره، یکسان است،  $v$  آن‌ها برابر است. هم‌چنین خواهیم داشت:

$$T = \frac{2\pi r}{v} \xrightarrow{r_A = r_B, v_A = v_B} T_A = T_B$$

۱۶۴ ۳ در حرکت دایره‌ای اتومبیل روی سطح زمین، نیروی مرکزگرای لازم توسط نیروی اصطکاک ایستایی تأمین می‌شود. بنابراین:

$$f_{s,\max} = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow f_{s,\max} = 4 \times 10^3 \times \frac{400}{40} = 4 \times 10^4 \text{ N}$$

$$R = \sqrt{f_{s,\max}^2 + F_N^2} \xrightarrow{F_N = mg} R = \sqrt{(4 \times 10^4)^2 + (4 \times 10^4)^2}$$

$$\Rightarrow R = 4\sqrt{2} \times 10^4 \text{ N}$$

۱۶۵ ۱ نیروی گرانش بین دو جسم همواره با حاصل ضرب جرم‌ها رابطه مستقیم و با مجذور فاصله آن‌ها از یک‌دیگر رابطه عکس دارد، بنابراین:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{m'_1 \times m'_2}{m_1 \times m_2}$$

$$\xrightarrow{m'_1 = \frac{3}{4} m, m'_2 = \frac{5}{4} m, m_1 = m_2 = m} \frac{F'}{F} = \frac{\frac{3}{4} m \times \frac{5}{4} m}{m \times m} = \frac{3}{4} \times \frac{5}{4} = \frac{15}{16}$$

بنابراین می‌توان گفت نیروی گرانشی بین دو جسم کاهش یافته است.

$$\frac{\Delta F}{F} \times 100 = \frac{F' - F}{F} \times 100 = \frac{15 - 16}{16} \times 100 = -\frac{1}{16} \times 100 = -6.25\%$$

۱۶۶ ۱ کم‌ترین زمان لازم برای طی مسافت معین یک دامنه مربوط به زمانی است که نوسانگر از نصف دامنه در یک طرف مرکز نوسان به نصف دامنه در طرف دیگر آن برود، یعنی  $\frac{T}{6}$ .

بیشترین زمان لازم برای طی مسافت معین یک دامنه مربوط به زمانی است که نوسانگر از نصف دامنه نوسان از یک طرف انتهای مسیر به نصف دامنه در طرف دیگر آن برود، یعنی  $\frac{T}{3}$ .

$$\frac{\Delta t_{\max}}{\Delta t_{\min}} = \frac{\frac{T}{3}}{\frac{T}{6}} = 2$$

بنابراین:

۱۵۹ ۳ در آزمایش «الف»، نیروی کشش فنر، ۲۵ نیوتون و در آزمایش «ب» نیروی کشش فنر، ۷۵ نیوتون است، پس طبق رابطه  $F_c = kx$  مقدار کشیدگی فنر در شکل «ب» باید سه برابر شکل «الف» باشد.

$$x - x_0 = 42 - 40 = 2 \text{ cm}$$

$$\text{کشیدگی فنر در آزمایش «ب»} = 3 \times 2 = 6 \text{ cm}$$

بنابراین طول فنر در آزمایش «ب» برابر است با:

$$40 + 6 = 46 \text{ cm}$$

۱۶۰ ۴ انرژی جنبشی با مجذور تکانه رابطه مستقیم دارد، بنابراین:

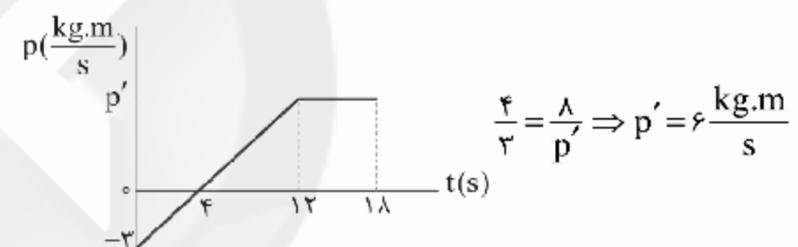
$$K = \frac{p^2}{2m} \xrightarrow{m_1 = m_2} \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{p_2}{p_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{1/2 p_1}{p_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = 1/4$$

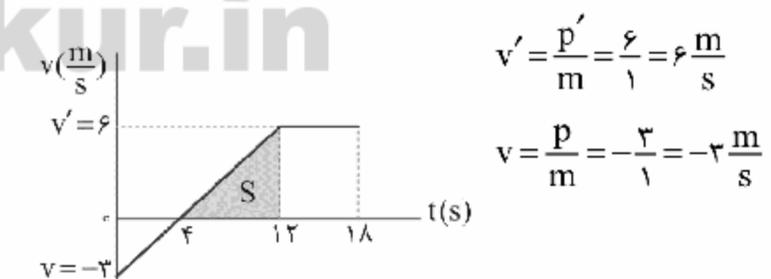
$$\frac{\Delta K}{K_1} \times 100 = \frac{K_2 - K_1}{K_1} \times 100 = \frac{1/4 K_1 - K_1}{K_1} \times 100 = -75\%$$

بنابراین:

۱۶۱ ۳ ابتدا با استفاده از نمودار،  $p'$  را محاسبه می‌کنیم:



نمودار سرعت - زمان متحرک به همان شکل نمودار تکانه - زمان متحرک است. هر کجا در نمودار سرعت - زمان، نمودار از محور  $t$  دور شود، حرکت، تندشونده است. بنابراین با توجه به نمودار از لحظه  $t = 4 \text{ s}$  تا لحظه  $t = 12 \text{ s}$  حرکت متحرک، تندشونده است و سطح زیر نمودار آن بیانگر مسافت طی شده توسط متحرک است.



مسافت طی شده بین دو لحظه  $t = 4 \text{ s}$  و  $t = 12 \text{ s}$  برابر است با:

$$l = S = \frac{\lambda \times 6}{2} = 24 \text{ m}$$

بنابراین تندی متوسط حرکت متحرک بین دو لحظه  $t = 4 \text{ s}$  و  $t = 12 \text{ s}$  برابر است با:

$$s_{\text{av}} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{24}{8} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



۱۶۷ | ۴

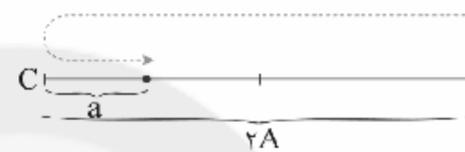
در حرکت هماهنگ ساده در بازه‌های زمانی یکسان متوالی، زمانی مسافت طی شده یکسان است که یا در نقاط بازگشتی باشیم یا این‌که هنگام عبور از نقطه تعادل باشیم.

با توجه به این‌که برای اولین بار این اتفاق افتاده است، بنابراین هنگام عبور از نقطه تعادل است. در نتیجه در انتهای ثانیه چهارم، متحرک در نقطه تعادل قرار دارد، بنابراین داریم:

$$\frac{T}{4} = 4 \Rightarrow T = 16s$$

۱۶۸ | ۲

تا لحظه‌ای که متحرک تغییر جهت ندهد، همواره تندی متوسط با سرعت متوسط نوسانگر برابر است. بنابراین فرض می‌کنیم در لحظه‌ای که تندی متوسط نوسانگر، دو برابر بزرگی سرعت متوسط آن است، نوسانگر در فاصله  $a$  از نقطه  $C$  قرار دارد.



$$\frac{T}{2} = 0.4 \Rightarrow T = 0.8s \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \omega = \frac{2.5\pi}{0.4} \text{ rad/s}$$

$$\frac{s_{av}}{|v_{av}|} = 2 \Rightarrow \frac{\frac{1}{\Delta t}}{\frac{d}{\Delta t}} = 2 \Rightarrow \frac{1}{d} = 2 \Rightarrow \frac{d = 2A - a}{l = 2A + a} \Rightarrow \frac{2A + a}{2A - a} = 2$$

$$\Rightarrow 4A - 2a = 2A + a \Rightarrow a = \frac{2A}{3}$$

$$\Rightarrow x = \frac{2A}{3} - A = -\frac{A}{3} = -\frac{12}{3} = -4 \text{ cm}$$

$$|a| = \omega^2 |x| = \frac{2.5\pi^2}{0.4^2} \times 4 \times 10^{-2} = 2.5\pi^2 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow |a| = 2.5 \times 10 \times 10^{-2} = 2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۶۹ | ۳

در مرکز نوسان، اندازه سرعت نوسانگر، بیشینه

$$A\omega = 0.4\pi \text{ است } (v_{\max} = A\omega), \text{ بنابراین:}$$

بنابراین:

$$A\omega = 0.4\pi \Rightarrow 0.05 \times \omega = 0.4\pi \Rightarrow \omega = \frac{0.4\pi}{0.05} = 8\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

اندازه بیشینه نیروی وارد بر نوسانگر برابر است با:

$$|F_{\max}| = mA\omega^2 = 0.2 \times 0.05 \times 64\pi^2 = 0.64\pi^2$$

۱۷۰ | ۳

با توجه به نمودار داده شده در سؤال، انرژی مکانیکی نوسانگر برابر با  $6/8 \text{ J}$  است.

هنگامی که جسم در مکان  $x = +4 \text{ cm}$  قرار دارد، انرژی پتانسیل آن  $0.4 \text{ J}$  است، پس:

$$E = U + K \Rightarrow 6/8 = K + 0.4 \Rightarrow K = 6/4 \text{ J}$$

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 6/4 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times v^2 \Rightarrow v^2 = 64 \Rightarrow |v| = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

طبق نمودار، نوسانگر در مکان‌های مثبت قرار دارد و چون بزرگی سرعت آن در این لحظه در حال کاهش است، پس حرکت آن کندشونده بوده و نوسانگر در حال دور شدن از مبدأ است، پس حرکت آن در جهت مثبت محور  $x$  است.

با استفاده از رابطه دوره نوسان‌های یک آونگ ساده کم‌دامنه داریم:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \sqrt{\frac{g_B}{g_A}} \xrightarrow{T_A = T_B} g_B = g_A$$

$$\Rightarrow \frac{M_A}{(R_A + r)^2} = \frac{M_B}{R_B^2} \Rightarrow \left(\frac{R_A + r}{R_B}\right)^2 = \frac{M_A}{M_B}$$

$$\xrightarrow{\frac{M_A}{M_B} = 81} \frac{R_A + r}{R_B} = 9 \xrightarrow{R_B = \frac{1}{4}R_A} r = 1/25 R$$

با نوسان آونگ (۲)، آونگ‌های (۱)، (۳) و (۴) به نوسان

درمی‌آیند، اما بعد از چند نوسان متوقف خواهند شد. از آن جایی‌که طول آونگ‌های (۲) و (۴) با هم برابر هستند، بنابراین بسامد طبیعی نوسان‌های دو آونگ با هم برابر هستند، بنابراین با نوسان آونگ (۲) به علت پدیده تشدید، بیشترین انرژی به آونگ شماره (۴) منتقل می‌گردد و این آونگ پس از مدت‌زمان طولانی می‌ایستد.

۱۷۳ | ۲

$$v_{\max} < v \Rightarrow A\omega < \lambda.f \Rightarrow A \times 2\pi f < \lambda.f \Rightarrow A < \frac{\lambda}{2\pi}$$

۱۷۴ | ۱

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{v_B}{v_A} = \sqrt{\frac{\mu_A}{\mu_B}} \xrightarrow{\mu_A = 0.36\mu_B} \frac{v_B}{v_A} = \sqrt{\frac{36}{100}} = \frac{6}{10}$$

$$\Rightarrow v_B = 0.6v_A$$

تندی امواج عرضی  $B$ ، ۴۰ درصد کم‌تر از تندی امواج عرضی  $A$  است.

چون چشمه موج، سمت چپ طناب قرار دارد، جهت انتشار

امواج در طناب از چپ به راست است. بنابراین نقطه  $C$  به طرف بالا و نقطه  $E$  به طرف پایین در حال حرکت است. این دو نقطه در وضعیت تعادل خودشان قرار دارند، بنابراین اندازه سرعتشان، بیشینه است.

۱۷۶ | ۲

فاصله مشخص شده چهار برابر طول موج است. بنابراین:

$$4\lambda = 80 \Rightarrow \lambda = 20 \text{ cm}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow 20 = \frac{v}{10} \Rightarrow v = 200 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

بنابراین:

نسبت تندی انتشار موج  $A$  به تندی انتشار موج  $B$  را در این

طناب به دست می‌آوریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow{\mu: \text{ ثابت}} \frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{F_A}{F_B}} = \sqrt{2}$$

$$\lambda_A = \frac{v}{f} \lambda_B \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{v}{v} = \frac{1}{2}$$

با توجه به شکل سؤال داریم:

$$\text{حالا به سراغ رابطه } \lambda = \frac{v}{f} \text{ می‌رویم:}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{v_A}{v_B} \times \frac{f_B}{f_A} \Rightarrow \frac{1}{2} = \sqrt{2} \times \frac{f_B}{f_A}$$

$$\frac{f_B}{f_A} = \frac{1}{2\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{f_A}{f_B} = \frac{2\sqrt{2}}{1}$$



## شیمی

## ۱۸۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

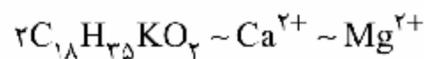
(۱) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی همانند صابون، بار الکتریکی بخش آنیونی به کل مجموعه تعلق دارد.

(۳) محلول مس (II) سولفات در آب، مخلوطی همگن است که نور را عبور می‌دهد.  
(۴) مخلوط آب و روغن، ناپایدار و ناهمگن است، اما اگر مقداری صابون به این مخلوط اضافه شود، یک مخلوط پایدار ایجاد می‌شود که به ظاهر همگن است، اما در واقع ناهمگن می‌باشد.

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

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

هر مول از یون‌های  $Ca^{2+}$  و  $Mg^{2+}$  با ۲ مول صابون واکنش داده و طی آن، رسوب تولید می‌شود.



اگر فرض کنیم  $3/5$  مول صابون مایع با  $x$  مترمکعب آب شور واکنش دهد می‌توان نوشت:

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

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

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

$$\Rightarrow 96 = \frac{\text{گرم منیزیم}}{x \times 10^6 \text{ mL} \times 1/25 \frac{\text{g}}{\text{mL}}} \times 10^6 \Rightarrow 120x = \text{گرم منیزیم}$$

شمار مول‌های صابون را که به ترتیب با یون‌های کلسیم و منیزیم واکنش می‌دهند به ترتیب با  $a$  و  $b$  نمایش می‌دهیم. واضح است که  $a + b = 3/5$  می‌باشد.

$$\frac{a \text{ mol صابون}}{2} = \frac{150x \text{ g } Ca^{2+}}{1 \times 40} \Rightarrow a = 7/5x$$

$$\frac{b \text{ mol صابون}}{2} = \frac{120x \text{ g } Mg^{2+}}{1 \times 24} \Rightarrow b = 10x$$

از حل هم‌زمان معادله‌های  $a + b = 3/5$ ،  $a = 7/5x$  و  $b = 10x$  مقادیر زیر به دست می‌آید:

$$x = 0.02 \text{ m}^3 \text{ آب شور}$$

$$a = 1/5 \text{ mol صابون}$$

$$b = 2 \text{ mol صابون}$$

۱۷۸ با توجه به نمودار سؤال، دامنه نوسان برابر با  $0.1 \text{ m}$  است و

فاصله بین دو نقطه  $x = 0$  تا  $x = 45 \text{ m}$ ، معادل  $\frac{3\lambda}{2}$  است، پس:

$$\frac{3\lambda}{2} = 45 \Rightarrow \lambda = 30 \text{ cm} = 0.3 \text{ m}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow 0.3 = \frac{3}{f} \Rightarrow f = 10 \text{ Hz}$$

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \times 10 = 20\pi \left(\frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)$$

$$v_{\text{max}} = A\omega = \frac{1}{10} \times 20\pi = 2\pi \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$$

$$v_M = v_{\text{max}} = 2\pi \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$$

۱۷۹ مسافتی که یک ذره از طناب می‌پیماید، با مسافتی که موج در

طول طناب طی می‌کند، متفاوت است. مسافتی که یک ذره از طناب در مدت یک نوسان کامل طی می‌کند، برابر  $4A$  است، یعنی:

$$N = \frac{d}{4A} \Rightarrow N = \frac{64}{4 \times 4} = 4$$

از طرفی می‌دانیم:

$$N = \frac{t}{T} \Rightarrow 4 = \frac{4}{T} \Rightarrow T = 1 \text{ s}$$

بنابراین:

$$\lambda = vT \Rightarrow 2 \times 10^{-2} = v \times 1 \Rightarrow v = 0.02 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta x = v \Delta t \Rightarrow \Delta x = 0.02 \times 4$$

$$\Rightarrow \Delta x = 12 \times 10^{-2} \text{ m} = 12 \text{ cm}$$

۱۸۰ دامنه موج  $A$ ، ۲ برابر دامنه موج  $B$  است، پس:

$$\frac{A_A}{A_B} = \frac{40}{20} = 2$$

با توجه به عکس لحظه‌ای داده‌شده از دو موج، رابطه بین طول موج آن‌ها را تعیین می‌کنیم.

$$2\lambda_A = \frac{3}{2}\lambda_B \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{3}{4}$$

دو موج در یک محیط در حال پیشروی هستند، پس تندی انتشار آن‌ها برابر است، بنابراین نسبت بسامد دو موج را به دست می‌آوریم:

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{f_B}{f_A} \Rightarrow \frac{f_B}{f_A} = \frac{3}{4}$$

آهنگ انتقال انرژی موج با مجذور دامنه و مجذور بسامد آن متناسب است، بنابراین:

$$\frac{P_A}{P_B} = \left(\frac{A_A}{A_B}\right)^2 \times \left(\frac{f_A}{f_B}\right)^2 = 2^2 \times \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{64}{9}$$



$$\Rightarrow [HA]_{\text{تعادلی}} = 0.0125 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[HA]_{\text{اولیه}} = 0.0125 + 0.005 = 0.0175 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ mol HA} = 8 \text{ L} \times 0.0175 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 0.14 \text{ mol HA}$$

۱ ۱۸۹ اگر استنیک اسید را با HA و فنیل استنیک اسید را با HX نمایش دهیم می توان نوشت:



$$[HA] + [A^-] = 0.05$$

$$[HX] + [X^-] = 0.01$$

از غلظت یون های  $A^-$  و  $X^-$  در مقابل غلظت HA و HX چشم پوشی می کنیم:

$$HA: 1.79 \times 10^{-5} = \frac{[H^+][A^-]}{0.05}$$

$$\Rightarrow [H^+][H^+ - [X^-]] = 9.5 \times 10^{-7}$$

$$HX: 4.9 \times 10^{-5} = \frac{[H^+][X^-]}{0.01}$$

$$\Rightarrow [X^-] = \frac{4.9 \times 10^{-7}}{[H^+]}$$

$$9.5 \times 10^{-7} = [H^+][H^+ - \frac{4.9 \times 10^{-7}}{[H^+]})$$

$$\Rightarrow [H^+]^2 = 1.44 \times 10^{-7} = 1.44 \times 10^{-6} \Rightarrow [H^+] = 1.2 \times 10^{-3}$$

$$pH = -\log(1.2 \times 10^{-3}) = -[\log 1.2 + 3 \log 10^{-3}]$$

$$= -(0.08 + 0.6 - 3) = 2.9$$

۴ ۱۹۰ ابتدا حجم مولی گازها در دمای  $91^\circ C$  و فشار  $0.667 \text{ atm}$  را به دست می آوریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22.4}{273} = \frac{0.667 \times V_2}{(273 + 91)}$$

$$\Rightarrow V_2 = 44.8 \text{ L.mol}^{-1}$$

$$d = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}} \Rightarrow 0.6 = \frac{\text{جرم مولی}}{44.8} \Rightarrow \text{جرم مولی} = 27 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$[HA] = \frac{4.05 \text{ g} \times \frac{\text{mol}}{27 \text{ g}}}{6 \text{ L}} = 0.025 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = 5.45 \Rightarrow [H^+] = 10^{-5.45}$$

$$= 10^{-0.7+0.85-7} = 10^{-0.7} \times 10^{0.85} \times 10^{-7}$$

$$= 5 \times 7 \times 10^{-7} = 35 \times 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{[HA]} = \frac{(35 \times 10^{-7})^2}{0.025} = 4.9 \times 10^{-10}$$

عبارت های سوم و چهارم درست هستند.

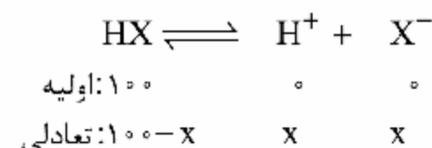
۲ ۱۸۳

بررسی عبارت های نادرست:

عبارت اول: در اثر انحلال یک مول  $CO_2$  در آب، یک مول اسید ضعیف  $H_2CO_3$  تولید می شود که به مقدار کمی یونیده می شود و شمار بسیار کمی یون ایجاد می کند.

عبارت دوم: برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده، به آن ها نمک های فسفات می افزایند.

۱ ۱۸۴ فرض می کنیم محلول اولیه شامل ۱۰۰ مولکول HX باشد.



مطابق داده های سؤال می توان نوشت:

$$\frac{100-x}{x+x} = 36 \Rightarrow 100-x = 72x \Rightarrow 100 = 73x \Rightarrow x = 1.37$$

۲ ۱۸۵ به جز عبارت آخر، سایر عبارت ها درست هستند.

بخش کاتیونی صابون در پاک کنندگی آن ها هیچ نقشی ندارد.

۱ ۱۸۶ HCN در مقایسه با HF اسید بسیار ضعیف تری است و

می توان از یونش HCN در مقایسه با یونش HF چشم پوشی کرد.

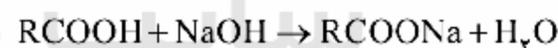
$$K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} \Rightarrow 6.25 \times 10^{-4} = \frac{x^2}{1-x}$$

$$\Rightarrow x = 0.025 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow [H^+] = 0.025 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log(2.5 \times 10^{-2}) = -[2 \log 5 + \log 10^{-2}]$$

$$= -[2(0.7) - 2] = 1.6$$

۳ ۱۸۷ معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\frac{\text{جرم ناخالص سود}}{100} \times \frac{P}{100} = \frac{\text{جرم آب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{17.5 \times \frac{80}{100}}{1 \times 40} = \frac{x \text{ g } H_2O}{1 \times 18}$$

$$\Rightarrow x = 6.3 \text{ g } H_2O$$

(جرم آب) - (مجموع جرم واکنش دهنده ها) = جرم صابون

$$= (93.8 + (17.5 \times \frac{80}{100})) - (6.3) = 107.5 \text{ g}$$

$$\frac{\text{جرم صابون}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم آب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{107.5 \text{ g}}{1 \times M} = \frac{6.3}{1 \times 18}$$

$$\Rightarrow M = 290 \text{ g.mol}^{-1}$$

همان طور که دیدید نیازی به تعیین شمار اتم های کربن صابون و فرمول شیمیایی آن نیست.

۴ ۱۸۸

$$pH = 2.3 \Rightarrow [H^+] = 10^{-2.3} = 10^{-2/3} = 10^{-0.7-3} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \Rightarrow 2 \times 10^{-3} = \frac{(5 \times 10^{-3})(5 \times 10^{-3})}{[HA]}$$



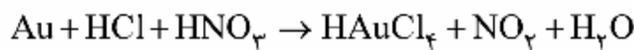
## ۱۹۵ بررسی ترکیبها: ۲

- a)  $\text{HCOOH} : (+1) + C + 2(-2) + (+1) = 0 \Rightarrow +2$   
 b)  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 : C + (-2) + 2(-3 + 2(+1)) = 0 \Rightarrow C = +4$   
 c)  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2 : 2C + 4(+1) + 2(-2 + 1) = 0 \Rightarrow C = -1$   
 d)  $\text{HCN} : (+1) + C + (-3) = 0 \Rightarrow C = +2$

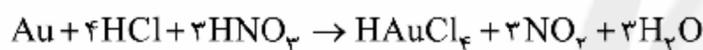
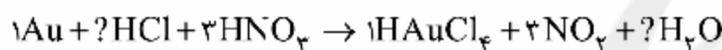
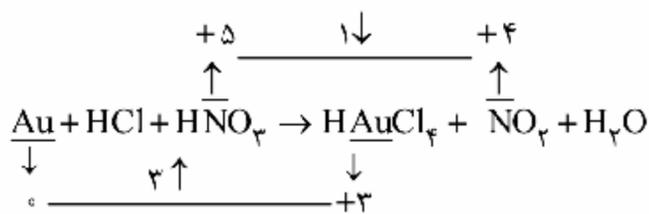
## ۱۹۶ شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش صفر در ترکیب‌های

گزینه‌های (۱) تا (۴) به ترتیب برابر با ۳، ۴، ۱ و ۲ است.

## ۱۹۷ معادله واکنش موردنظر به صورت زیر است: ۳



با استفاده از تغییرات عدد اکسایش اتم‌های Au و N، واکنش را موازنه می‌کنیم.



$$\frac{1+4+3}{1+3+3} = \frac{8}{7}$$

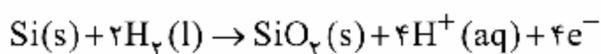
## ۱۹۸ مطابق ترتیب داده شده از چپ به راست، پتانسیل کاهش

فلزها در حال افزایش است. از آنجا که اگر در سطح حلبی (آهن پوشیده با قلع) یک خراش ایجاد شود، آهن خورده می‌شود، می‌توان نتیجه گرفت که پتانسیل کاهش آهن کمتر از قلع بوده و با توجه به گزینه‌ها، فلز قلع در جای درست خود قرار نگرفته است.

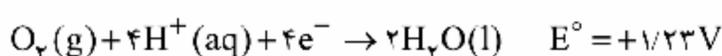
## ۱۹۹ عبارت‌های دوم و چهارم درست هستند. ۳

## بررسی عبارت‌ها:

- عبارت اول: این سلول برای تولید گاز هیدروژن به کار می‌رود. بنابراین نیم‌واکنش (I) در کاتد (قطب مثبت) و معکوس نیم‌واکنش (II) در آند (قطب منفی) سلول انجام می‌شود. از آنجا که در سلول‌های گالوانی،  $E_{\text{آند}}^\circ < E_{\text{کاتد}}^\circ$  است، قدرمطلق b باید بزرگ‌تر از قدرمطلق a باشد.
- عبارت دوم: بدون شرح
- عبارت سوم: emf، بازده و سرعت انجام واکنش در این سلول پایین است.
- عبارت چهارم: در اطراف قطب منفی (آند) سلول، نیم‌واکنش

انجام می‌شود که با تولید یون  $\text{H}^+$ ، به مرور زمان pH محلول کاهش می‌یابد.

## ۲۰۰ به جز عبارت آخر، سایر عبارت‌ها درست هستند. ۴

emf سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن برابر با  $E^\circ$  نیم‌واکنش کاتدی است که در آن یون هیدرونیوم مصرف می‌شود:

$$\text{NaOH} : \text{pH} = 12 \Rightarrow \text{pOH} = 14 - 12 = 2$$

## ۱۹۱ ۴

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}} = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] \cdot V_{\text{اسید}} = [\text{OH}^-] \cdot V_{\text{باز}} \Rightarrow [\text{H}^+] \times 40 = 0.01 \times 20$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = 0.005 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{Ba}(\text{OH})_2] = 0.01 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 2 \times 0.01 = 0.02 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] \cdot V_{\text{اسید}} = [\text{OH}^-] \cdot V_{\text{باز}} \Rightarrow 0.005 \times 100 = 0.02 \times V_{\text{باز}}$$

$$\Rightarrow V_{\text{باز}} = 25 \text{ mL Ba}(\text{OH})_2$$

## ۱۹۲ نخست مجموع شمار مول‌های هیدرونیوم حاصل از اسیدهای

قوی  $\text{HNO}_3$  و  $\text{HBr}$  را تعیین می‌کنیم:

$$? \text{ mol H}^+ : (0.05 \text{ L} \times 10^{-2/4} \text{ mol.L}^{-1}) + (0.03 \text{ L} \times 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1})$$

$$= (0.05 \times 2^2 \times 10^{-3}) + (6 \times 10^{-5})$$

$$= (20 \times 10^{-5}) + (6 \times 10^{-5}) = 26 \times 10^{-5} \text{ mol}$$

شمار مول  $\text{OH}^-$  حاصل از  $\text{KOH}$  برابر است با:

$$? \text{ mol OH}^- = (0.04 \text{ L} \times 0.01 \text{ mol.L}^{-1}) = 4 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{OH}^- \text{ شمار مول‌های باقیمانده} = (4 \times 10^{-4}) - (26 \times 10^{-5})$$

$$= 14 \times 10^{-5} \text{ mol OH}^-$$

$$[\text{OH}^-]_{\text{محلول نهایی}} = \frac{14 \times 10^{-5} \text{ mol}}{(50 + 30 + 40) \times 10^{-3} \text{ L}} = \frac{7}{6} \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{[\text{OH}^-]} = \frac{10^{-14}}{\frac{7}{6} \times 10^{-3}} = \frac{6}{7} \times 10^{-11}$$

$$\text{pH} = -\log\left(\frac{6}{7} \times 10^{-11}\right) = -[\log 6 - \log 7 + \log 10^{-11}]$$

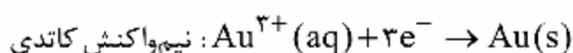
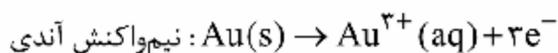
$$-[(0.3) + (0.5) - (0.85) - 11] = 11.05$$

## ۱۹۳ آهن گالوانیزه (آهن سفید) در ساخت تانکر آب و کانال کولر به

کار می‌رود. ۳

## ۱۹۴ بررسی عبارت‌ها: ۴

ا و ب) چنگال مسی در نقش کاتد ظاهر می‌شود و باید به قطب منفی باتری متصل شود. فلز طلا نقش آند را دارد و به قطب مثبت باتری وصل می‌شود. هر دو نیم‌واکنش آندی و کاتدی مربوط به فلز طلا هستند:



(ب)  $52 - 48/06 = 3/94 \text{ g Au}$  جرم طلای مصرف شده

$$\frac{\text{شمار الکترون‌ها}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم طلا}}{\text{ضریب} \times N_A}$$

$$\Rightarrow \frac{3/94 \text{ g}}{1 \times 197} = \frac{x e^-}{3 \times 6.02 \times 10^{23}} \Rightarrow x = 3/6 \times 10^{22} e^-$$

(ت) در هر دو نوع سلول گالوانی و الکترولیتی، کاتیون‌ها به سمت کاتد و آنیون‌ها به سمت آند حرکت می‌کنند.



۲۰۱ | ۱

عبارت‌های «آ» و «ب» نادرست هستند.

**بررسی عبارت‌هاک نادرست:**

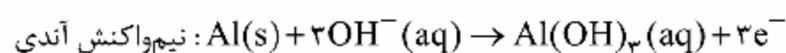
آ) در سلول گالوانی منیزیم - نیکل، Mg نقش آند و Ni نقش کاتد را دارد. با افزایش غلظت کاتیون بخش آندی و کاهش غلظت کاتیون بخش کاندی، ولتاژ سلول کاهش می‌یابد.

ب) از آن‌جا که  $E^{\circ}$  آلومینیم، منفی‌تر از  $E^{\circ}$  روی است، ولتاژ سلول گالوانی آلومینیم - هیدروژن، بیشتر از ولتاژ سلول گالوانی روی - هیدروژن است.

۲۰۲ | ۲

به جز عبارت آخر، سایر عبارت‌ها درست هستند.

با توجه به داده‌های سؤال معادله نیم‌واکنش‌های آندی و کاندی سلول به صورت زیر است:

**بررسی عبارت‌ها:**

• a باید یک رسانای یونی باشد و از آن‌جا که کاتیون آلومینیم به صورت  $\text{Al(OH)}_3$  و نمک  $\text{Al(OH)}_3^{-}$  در محلول وجود دارد، a می‌تواند  $\text{NaOH(aq)}$  باشد.

• از آن‌جا که امکان بازیابی مجدد مواد، به دلیل ورود و خروج جریان وجود ندارد، این باتری نوعی سلول سوختی به شمار می‌رود.

• شمار الکترون‌های مبادله‌شده در نیم‌واکنش‌های آندی و کاندی به ترتیب برابر با  $3\text{e}^{-}$  و  $4\text{e}^{-}$  است. با ضرب این نیم‌واکنش‌ها در عددهای ۴ و ۳، درستی این عبارت تأیید می‌شود.

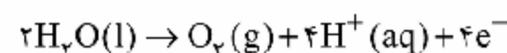
• به معادله نیم‌واکنش کاندی که در بالا آمده است توجه کنید.

۲۰۳ | ۱

عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

**بررسی عبارت‌هاک نادرست:**

عبارت سوم: در نیم‌واکنش انجام شده در آند (قطب مثبت) سلول برقکافت آب، نسبت ضریب مولی الکترون به ضریب مولی ماده‌گازی شکل ( $\text{O}_2$ ) برابر با ۴ است:



عبارت چهارم: در کاتد سلول الکترولیتی برقکافت آب، گاز هیدروژن تولید می‌شود که در نیم‌واکنش آندی (قطب منفی) سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن مصرف می‌شود.

۲۰۴ | ۱

فقط عبارت سوم درست است.

**بررسی عبارت‌هاک نادرست:**

عبارت اول: در فرآیند استخراج فلز منیزیم از آب دریا، چگالی الکترولیت مذاب ( $\text{MgCl}_2(\text{l})$ ) بیشتر از چگالی فلز مذاب منیزیم است.

عبارت دوم:  $2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{l}) + 3\text{C(s)} \rightarrow 4\text{Al(l)} + 3\text{CO}_2(\text{g})$ 

$$\frac{\text{کیلوگرم فلز Al}}{\text{جرم مولی } \times \text{ضریب}} = \frac{\text{کیلوگرم CO}_2}{\text{جرم مولی } \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{1000\text{kg Al}}{4 \times 27} = \frac{x\text{kg CO}_2}{3 \times 44} \Rightarrow x = 1222\text{kg CO}_2$$

عبارت چهارم: فرآیند هال به علت مصرف مقدار زیادی انرژی الکتریکی هزینه بالایی دارد.

۲۰۵ | ۱

فقط عبارت آخر درست است.

**بررسی عبارت‌هاک نادرست:**

عبارت اول: یکی از کاربردهای سلول‌های الکترولیتی، استخراج فلزهای فعال مانند سدیم، منیزیم و آلومینیم از طریق برقکافت نمک‌های مذاب آن‌ها است.

عبارت دوم: فلز نجیب طلا در محیط اسیدی اکسایش نمی‌یابد زیرا پتانسیل کاهش طلا از پتانسیل کاهش اکسیژن در محیط اسیدی بیشتر است.

عبارت سوم: باتری‌های روی - نقره جزو باتری‌های دگمه‌ای هستند.