

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۲۰

جمعه ۱۴۰۱/۰۱/۱۹



# آزمون‌های سراسر کنکور

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

## آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی، تجربی و منحصراً زبان

دوره دوم متوسطه

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

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

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



۱- در معنی چند واژه غلط وجود دارد؟

- (الف) گزند: اسبی که رنگ آن میان زرد و بور باشد.  
(ب) مغان: در ادبیات عرفانی به سالکان راه عشق می‌گویند.  
(ج) طاق ضربی: طاق احداث شده بین دهانه دو تیر آهن  
(د) استبعاد داشتن: بعید و دور بودن از تحقق و وقوع امری  
(ه) غایت‌القصوی: حدّ نهایی چیزی، کمال مطلوب  
(و) غاشبیه: یکی از نام‌های قیامت، برآمدن از خاک

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۲- معنی چند واژه در مقابل آن نادرست آمده است؟

- «دمساز: درد آشنا) / (حریف: دوست) / (ایدون: این‌جا) / (مستور: پنهان) / (ظن: پندار) / (سور: طعام جشن) / (تاب: پرتو) / (تریاق: زهر) /  
(بدحالان: کسانی که سیر و سلوک آن‌ها به سوی حق، تند است.) / (دستور: اجازه) / (مستمع: گوش‌دارنده) / (شیون: ناله و ماتم)»

۱ (۵) ۲ (۴) ۳ (۳) ۴ (۲) ۵ (۱)

۳- در کدام گزینه، معنی همه واژه‌ها درست است؟

- (۱) نشئه: کیفوری / مباحات: افتخارات / قدس: قداست / جلیه: زینت  
(۲) بن: پسته وحشی / انگاره: نقشه / نمط: بساط شطرنج / طبلسان: نوعی ردا  
(۳) صباح: زیبایی / گرز: ویژگی نوعی مار سمی و خطرناک / ارغند: خشمگین و قهرآلود / آویخته  
(۴) سلسله‌جنبان: محرک / سموم: باد بسیار سرد و زیان‌رساننده / شبه: همسان / پویدن: رفتن

۴- در کدام گزینه غلط املایی وجود دارد؟

- (۱) و نیز منزلتی نو نمی‌جویم و در طلب زیادتی قدم نمی‌گذارم که به حرص و گرم‌شکمی منسوب شوم.  
(۲) وان‌گاه بر کران چشمه‌ای رفت که در او گوکان بسیار بودند و ملک کامگار و متاع داشتند.  
(۳) ایشان را چهار طمع به خلق نباشد، طمع مال و طمع جاه و طمع ثنا و متابعت مسلسل باشد با حضرت مصطفی (ص).  
(۴) الهی ما را در کنج عزلت گوشه‌ای ده و از خوان قناعت توشه شکیبی عنایت نما که به فریب عشوه دنیا از راه رخ نتابیم.

۵- در متن زیر، چند غلط املایی وجود دارد؟

- « هر کجا سختی‌کشیده‌ای تلخی‌دیده‌ای را بینی، خود را ز ولع در کارهای مخوف اندازد و از طوابع آن نپرهیزد و از عقوبت ایزد نهراسد و حلال از حرام نشناسد.

سگی را گر کلوخی بر سر آید ز شادی برجهد کاین استخوانی است  
وگر نعشی دو کس بر دوش گیرند لئیم الطبع پندارد که خانی است

- اما صاحب دنیا به عین عنایت حق، ملحوظ است و به حلال از حرام، محفوظ. من همانا که تقریر این سخن نکردم و برهان و بیان نیاوردم، انصاف از تو توقع دارم.»

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۶- در چند بیت غلط املائی وجود دارد؟

- (الف) گر از حزمش قضا سدی کشیدی بر جهان، شامل  
(ب) در سرای دوستی آن به که فرشی افکنم  
(ج) زندگی نذر فنا کن از تلاش آسوده باش  
(د) گر خاص قرب حق نشوم واثقم بدانک
- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۷- به ترتیب ابیات کدام گزینه می‌توانند نخستین بیت از اشعاری باشند که در قالب «دماوندیه» بهار و «مست و هشیار» پروین اعتصامی سروده شده‌اند؟

- (۱) کرده‌است هزار مشکل، آسان  
رو یار خویش باش و مجو یاری از کسی  
(۲) روح مانی عندلیب گلشن تصویر اوست  
نی نی چو شکر هست شکایت چرا کنم؟  
(۳) ای نهاده پای همت بر سر اوج سما  
در آن زمان که کن تیغ با کف تو وصال  
(۴) شکر خدا را که یک توچه اقبال  
دست از آن ماست گر دست فلک بالاتر است
- ۸- آرایه‌های مقابل همه ابیات درست است؛ به جز .....

- (۱) خسرو شیرین خوبان جهان، یار من است  
(۲) دیده تا دیده جمالش در خیالش روز و شب  
(۳) مهر رویش در دل ما هم‌چو روحی در تنی  
(۴) دیده تر دامنم تا می‌زند نقشی بر آب
- فارغ است از حال فرهاد غریب غم‌خوری: ایهام تناسب - جناس ناقص  
بی سروپا سوبه‌سو گردیده در هر کشوری: کنایه - جناس تام  
عشق او در جان ما چو آتشی در مجمری: تشبیه - ایهام  
در نظر دارد خیال عارض خوش‌منظری: استعاره - کنایه

۹- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «بارادوکس - اسلوب معادله - تشخیص - تشبیه - مجاز» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

- (الف) سفله چون شد مست، در بیداد طوفان می‌کند  
(ب) در باغ روزگار ندیده است هیچ‌کس  
(ج) کشت از دزدیده‌دیدن‌ها نگاهش عالمی  
(د) ای زلف و خط و خال تو از هم کشنده‌تر  
(ه) رخنه در دل‌ها نه تنها می‌کند مژگان تو  
(و) عاشق کسی بود که چو بی‌اختیار شد
- می‌شود از آب، تیغ بدگهر خون‌ریزتر  
یک شاخ میوه‌دار ز من سرفکنده‌تر  
تیغ خوبان است در زیر سپر خون‌ریزتر  
مژگان ز چشم و چشم ز ابرو زنده‌تر  
کز تو هر مویی بود از نیشتر خون‌ریزتر  
دارد عنان شرم و ادب را کشیده‌تر

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



- ۱۰- آرایهٔ مقابل چند بیت درست است؟
- الف) گلشن طبع من آراسته از لاله و نسرين  
ب) سپر صلح و صفا دارم و شمشیر محبت  
ج) روز روشن به خود از عشق تو کردم چو شب تار  
د) نسخهٔ شعر تر آرم به شفاخانهٔ لعلت  
ه) گفتمش نیشکر شعر از آن پرورم از اشک
- ۱) پنج  
۲) چهار  
۳) سه  
۴) دو
- همه در حسرتم ای گل که به گلزار من آیی: تشخیص  
با تو آن پنجه نیبم که به پیکار من آیی: مجاز  
به امیدی که تو هم شمع شب تار من آیی: تناقض  
که به یک خنده دوی دل بیمار من آیی: حس آمیزی  
که تو ای طوطی خوش لهجه شکرخوار من آیی: حسن تعلیل
- ۱۱- همهٔ آرایه‌های کدام گزیننه، در بیت زیر به کار رفته است؟
- «دور از رخت چو خواجه دورم ز صبر و طاقت  
ایهام - ایهام تناسب - جناس تام - تشبیه  
ایهام تناسب - تناقض - مجاز - کنایه»
- ۱) ایهام - ایهام تناسب - جناس تام - تشبیه  
۲) جناس ناقص - تشبیه - ایهام - حسن تعلیل  
۳) ایهام تناسب - تناقض - مجاز - کنایه  
۴) تکرار - جناس تام - استعاره - ایهام
- ۱۲- در کدام بیت، نقش دستوری «واژهٔ پایانی» متفاوت است؟
- ۱) هر سؤالی کان ز دریا می‌کنم در باب موج  
۲) بر مه فکنده بُرقع شبرنگ روزپوش  
۳) در آرزوی روی تو «خواجه» چو بیدلان  
۴) در وفا چشم ندارم که ثبات باشد
- ۱۳- در کدام بیت، تعداد «وابستهٔ وابسته» بیشتر است؟
- ۱) بنمای رخ که در شب تاریک طره‌ات  
۲) دین می‌کنم فدای سر زلف کافرت  
۳) خاک آن بادم که از خاک درت بویی برد  
۴) گوییا دود کدامین دل آشفته مرا
- ۱۴- در ابیات زیر، کدام نوع جمله وجود ندارد؟
- «سرو بودی سرو اگر با مردمان گفتمی سخن  
گفتمش سرو روان و خواندمش ماه تمام»
- ۱) نهاد + مسند + فعل  
۲) نهاد + متمم + مسند + فعل  
۳) نهاد + فعل  
۴) نهاد + مفعول + مسند + فعل
- ۱۵- تعداد «حذف فعل به قرینهٔ معنوی» در کدام گزینه متفاوت است؟
- ۱) که گفت سعدی از آسیب عشق بگریزد  
۲) افسوس که در پای تو ای سرو روان  
۳) دعویت به ز معنی، معنیت به ز دعوی  
۴) ساقی جامی که عشرتم خام است
- ۱۶- در ابیات زیر، کدام نوع «وابستهٔ وابسته» وجود ندارد؟
- «به تاراج نگاه ناتوانش داده‌ام طاقت  
به زلفی بسته‌ام دل از مضامینم چه می‌پرسی»
- ۱) صفت مضاف‌الیه  
۲) ممیز  
۳) صفت صفت  
۴) مضاف‌الیه مضاف‌الیه
- لیکن به طاق ابرو از دلبران تو طاقی»  
۲) جناس ناقص - تشبیه - ایهام - حسن تعلیل  
۴) تکرار - جناس تام - استعاره - ایهام
- دیده می‌بینم که می‌گوید یکایک را جواب  
مه را که دید ساخته از تیره‌شب، نقاب؟  
هر شب به خون دیده کند آستین خضاب  
که توقع نتوان داشتن از عمر، ثبات  
دل گم شده است و راه به مهتاب می‌برد  
گر زلف کافر تو بدین سر درآورد  
گرد آن خاکم که باد از کوی مه‌رویی برد  
به کمند سر زلف تو گرفتار آورد؟
- ماه بودی ماه اگر چاه زنخدان داشتی  
سرو اگر بودی کمان‌کش ماه خفتان داشتی»
- به دوستی که غلط می‌برد گمان ای دوست  
سر می‌رود و بی تو به سر می‌نرود  
جان، روی در تو دارد که قبلهٔ دعایی  
مطرب چنگی که حالت زار است
- هنوزم در کمین قامت پیری است ابرویش  
دو عالم معنی باریک، قربان سر مویش»



- ۱۷- مفهوم کدام گزینه با بیت «مستمع، صاحب سخن را بر سر کار آورد/ غنچه خاموش، بلبل را به گفتار آورد» متناسب تر است؟
- (۱) من و ما هرچه باشد رغبتی و نفرتی دارد  
(۲) طوطی ز معنی سخن خویش، غافل است  
(۳) سینه صافان اهل معنی را به گفتار آورند  
(۴) نارساگر نبود مستمع صاحب هوش
- ۱۸- کدام گزینه با بیت زیر، ارتباط مفهومی ندارد؟
- «هیچ نقاشت نمی بیند که نقشی برکند»  
(۱) تا نگویی ساقیا، کز می چنین بی خود شدم  
(۲) نمی سازد متاع هوش با یوسف خربداران  
(۳) مدهوشی و مستی نه گناه دل زار است  
(۴) ای دریغاکز وصال یار، ما را رنگ نیست
- ۱۹- مفهوم کدام گزینه با بیت «دست از مس وجود چو مردان ره بشوی / تا کیمیای عشق بیابی و زر شوی» متناسب است؟
- (۱) جگرگداز بود زردرویی مَنّت  
(۲) طبع ناقص را میر در امتحانگاه کمال  
(۳) رنگ زرد ما عیار قدرت عشق است و بس  
(۴) طلا ز صحبت اکسیر بی نیاز بود
- ۲۰- مفهوم کدام گزینه با عبارت زیر، متناسب است؟
- «به خاطر داشتم که چون به درخت گل رسم، دامنی پُر کنم هدیه اصحاب را. چون برسیدم، بوی گُلَم چنان مست کرد که دامنم از دست برفت.»
- (۱) گوهریم اما ز پیچ و تاب دریا بی خبر  
(۲) از قضا بی خبری ورنه در این عرصه وهم  
(۳) هر که از عاقبت بی خبری، باخبر است  
(۴) زان لحظه که در گردن ما دست فکنده است
- ۲۱- مضمون کدام بیت با بیت «عشق چون آید، برد هوش دل فرزانه را / دزد دانا می کشد اول چراغ خانه را» تناسب بیشتری دارد؟
- (۱) نمی گردد حریف نفس سرکش، عقل دریادل  
(۲) چنین که عقل کشیده است زیر بند تو را  
(۳) ز قید نفس، تو را عقل می کند آزاد  
(۴) عشق آتش دست می بندد دهان عقل را
- ۲۲- مفهوم کدام گزینه با بیت «تن ز جان و جان ز تن مستور نیست / لیک کس را دید جان دستور نیست» متناسب تر است؟
- (۱) آن خروش صور کز دورت به گوش افتاده است  
(۲) غافل از فهم زبان درد بودن شرط نیست  
(۳) مقتضای عجز، عجز است از فضولی شرم دار  
(۴) محرم اسرار خاموشان زبان و گوش نیست
- جهان، وعظ است لیکن گوش می باید نصیحت را  
هر کس سخنور است سخندان نمی شود  
طوطی از آیینۀ بی زنگ، گویایی گرفت  
کوتاهی زینت شایسته زلف سخن است
- و آن که دید از حیرتش کلک از بنان افکنده ای  
داروی بیهوشی ام آن شکل و آن رفتار بود  
مَدَم افسون خودداری نگاه جلوه سودا را  
چون هوش ربای دل مدهوش، تویی تو  
دل ز دستم رفته و دلدارم اندر چنگ نیست
- خدا کند که مس ما به کیمیا نرسد  
کم عیاری چون محک خواهد طلا، مس می شود  
این طلا بی پرده دارد جوهر اکسیر را  
سعادت از لسی سایه هما چه کند؟
- جز به روی ما تحیر چشم ما نگشاده است  
سر فرمانبر تسلیم ندارد غم تیغ  
صائب از باده طربناک نگردهد هرگز  
بی خود ز خودیم و خبر از یار نداریم
- تا نفس باقیست ما را متصل باید شنید  
نالہ هم هرچند باشد دل گسل باید شنید  
هرچه گوید عشق در گوشت خجل باید شنید  
من شکست زنگم، آوازم ز دل باید شنید



۲۳- در همه ابیات کنایه‌ای با مفهوم «امر محال» آمده است، به جز ..... .

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| ۱) از کف دست اگر موی برون می‌آید       | می‌رسد دست به موی کمر یار، مرا |
| ۲) در شوره‌زار دانه اگر سبز می‌شود     | از چرخ بخت اهل هنر سبز می‌شود  |
| ۳) روزی که برف سرخ بیارد ز آسمان       | بخت سیاه اهل هنر، سبز می‌شود   |
| ۴) ز حالت مزه آن عقل، مات مانده که چون | یکی شراب خورد دیگری رود از هوش |

۲۴- مفهوم کدام گزینه با بیت زیر، متناسب‌تر است؟

«کلمات را کنار زنید و در زیر آن، روحی را که در این تلقی و تعبیر پنهان است، تماشا کنید.»

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| ۱) معنی نازک نماید جلوه در دل‌های صاف   | می‌توان دیدن هلال عید را بهتر در آب   |
| ۲) لباس نارسای لفظ، معنی را کجا پوشد؟   | کف بی‌مغز باشد لفظ و بحر بیکران، معنی |
| ۳) غبار ما و من از صاف معنی غافلیم دارد | اگر زین جوش بنشینم شراب ناب می‌گردد   |
| ۴) شور دریای سخن از دل پر جوش من است    | قفل گنجینه معنی، لب خاموش من است      |

۲۵- کدام گزینه با بیت «در عشق کسی قدم نهد کیش جان نیست / با جان بودن به عشق در سامان نیست» تناسب مفهومی بیشتری دارد؟

- |   |  |
|---|--|
| ۱) میندیش از غم عالم چو با عشق، آشنا گشتی   | که آتش خود ز راه خود، خس و خاشاک برگیرد    |
| ۲) اسیر عشق را از عشق، آزادی نمی‌باشد       | چه امکان دارد از خود برگ نخل ایمن افشانند؟ |
| ۳) بستر و بالین چه می‌داند مریض عشق چیست    | چون سیواز دست خود بالین کند رنجور عشق      |
| ۴) طرف، عشق است غیر از ترک هستی نیست تدبیری | که شمشیر از حریف خود، سلامت برنمی‌دارد     |



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

۲۶- ﴿أ يحسب الإنسان إن يُترك سُدىً﴾

(۱) «آیا انسان پنداشته که تنها ترک می‌شود؟!»

(۳) «انسان چگونه می‌پندارد که بپوش و بیهوده رها می‌شود؟!»

(۲) «آیا آدمی گمان می‌کند که بیهوده رها می‌شود؟!»

(۴) «آیا انسان گمان کرده که بیهوده رها می‌کند؟!»

۲۷- «هذه الكتابات و النقوش أفضل حجة تبين لنا أنه لأولئك القوم كانت لخرافات ازدادت على مر العصور!»:

(۱) این نوشته‌ها و نقش و نگاره‌ها بهترین دلیلی‌اند که برای ما آشکار می‌کنند که آن قوم خرافاتی داشتند که در گذر زمان افزایش یافتند!

(۲) این کتاب‌ها و نوشته‌ها و نگاره‌ها برترین دلیل‌اند مبنی بر این‌که خرافات آن قوم در گذر زمان زیاد شده‌اند!

(۳) این کتاب‌ها و کنده‌کاری‌ها از بهترین دلایلی‌اند که برای ما تبیین می‌کنند که آن قوم را مراسمی خرافاتی بوده که در گذر زمان افزایش یافتند!

(۴) این نوشته‌ها و نگاره‌ها بهترین دلیل‌اند که ما تبیین کنیم که آن مردم خرافاتی دارند که در گذر زمان‌ها زیاد شدند!

۲۸- «سألني والدي متعجباً: لم لا تتذكر أنني التقت صوراً من مشاهد الحج التي يتجلى فيها اتحاد المسلمين!»:

(۱) متعجبانه از پدرم پرسیدم: برای چه به یاد نمی‌آوری که من عکس‌هایی را از صحنه‌های حج که در آن اتحاد مسلمین را جلوه‌گر می‌کند، گرفتم!

(۲) پدر من در حالی که متعجب بود از من پرسید: چرا یادت نیست که همانا من از صحنه‌های حجی که با آن یکپارچگی مسلمانان متجلی می‌شود، عکس‌هایی گرفتم!

(۳) پدرم متعجبانه از من سؤال پرسید: برای چه ذکر نمی‌کنی که من از صحنه‌های حجی که وحدت مسلمان‌ها را در آن جلوه‌گر شده بود، عکس گرفتم!

(۴) پدرم با شگفتی از من پرسید: چرا به خاطر نمی‌آوری که من از صحنه‌های حجی که در آن یکپارچگی مسلمان‌ها متجلی می‌شود، عکس‌هایی گرفتم!

۲۹- «هناك سمكة سميت بالتيلابيا إنها تبلع صغارها عند وقوع الخطر ثم تُخرجها بعد زواله!»:

(۱) ماهی‌ای که تیلایپیا نامیده شده، کودکان خود را هنگام خطر می‌بلعد، آن‌گاه پس از از بین رفتن آن، آن‌ها را خارج می‌کند!

(۲) آن‌جا ماهی‌ای هست که تیلایپیا نامیده شده، او کودکانش را زمان وقوع خطر می‌بلعد، پس بعد از زوالش، آن‌ها را خارج می‌سازد!

(۳) یک ماهی وجود دارد که تیلایپیا نامیده شده، او هنگام رخ دادن خطر کودکانش را بلعیده، سپس آن‌ها را بعد از زوالش خارج می‌کند!

(۴) یکی ماهی وجود دارد که تیلایپیا نام دارد، آن در زمان خطر کودکان خود را بلعیده! آن‌گاه بعد از نابودی‌اش آن‌ها خارج می‌شوند!

۳۰- «لَمَّا كُنَّا فِي الطَّرِيقِ تَعَطَّلَتْ سَيَّارَتُنَا بَغْتَةً فَاتَّصَلْتُ بِمَصْلِحِ السَّيَّارَاتِ لَكِي يَجْرَ سَيَّارَتُنَا إِلَى مَوْقِفِ تَصْلِيحِ السَّيَّارَاتِ!»:

(۱) در راه که بودیم ماشین ما ناگهان خراب شد، سپس من با تعمیرکار خودروها تماس تلفنی گرفتم تا ماشین ما را به گاراژ تعمیر خودروها ببرد!

(۲) وقتی که در راه بودیم به یکباره ماشینمان خراب شد، بنابراین با تعمیرگاه خودرو تماس گرفتم تا ماشین را به تعمیرگاه خودرو بکشاند!

(۳) هنگامی که در راه بودیم به ناگاه ماشینمان خراب شد، پس با تعمیرکار خودرو تماس گرفتم تا ماشین ما را به تعمیرگاه خودرو بکشاند!

(۴) وقتی که راه افتادیم ناگهان ماشین ما خراب شد، سپس من با تعمیرگاه خودروها تماس گرفتم برای این‌که ماشینمان را به تعمیرگاه خودروها بکشاند!

۳۱- «لا تهنوا و لا تستسلموا أمام الظلم و أنتم تعلمون أن الباطل زاهق!»:

(۱) سست نشوید و در برابر ظلم تسلیم نشوید حال آن‌که می‌دانید که باطل از بین رفتنی است!

(۲) سستی نکنید و در مقابل ستم تسلیم نگردید که می‌دانید باطل از بین می‌رود!

(۳) دچار سستی نشوید و در برابر ظالم تسلیم نشوید در حالی که شما می‌دانید که باطل نابودشدنی می‌باشد!

(۴) نباید سستی کرده و در برابر ستم تسلیم شوید و شما می‌دانید که باطل نابود می‌شود!

۳۲- «و لَنُذَكِّرْكُمْ مَثَلًا إِبْرَاهِيمَ الْخَلِيلِ (ع) الَّذِي كَانَ يَحَاوِلُ أَنْ يَنْقِذَ قَوْمَهُ مِنْ أَنْ يَعْبُدُوا الْأَصْنَامَ!»:

(۱) و ذکر کنیم مثل ابراهیم خلیل (ع) کسی را که کوشش می‌کرد که قوم خود را از این‌که بت‌ها را پرستند، نجات دهد!

(۲) و مثلاً باید یاد کنیم ابراهیم خلیل (ع) را که سعی می‌کرد مردمش را از این‌که بت‌ها را پرستش کنند، رهایی دهد!

(۳) و مَثَلِ إِبْرَاهِيمَ الْخَلِيلِ (ع) رَا كَه تَلَّاش مِي كَرْد نَجَات دَهْد مَرْدَمَش رَا اَز اَيْن كَه بَت هَا پَرَسْتَش شُونْد، بَايْد يَاد كَنِيم!

(۴) و مثلاً ابراهیم خلیل (ع) را ذکر می‌کنیم که می‌خواست که مردمش را از عبادت بت‌ها نجات دهد!



## ۳۳- عین الخطأ:

- (۱) یا بُنِّي، لا جهادَ كجهاد النفس! ای پسرکم، هیچ جهادی هم چون جهاد با نفس نیست!
- (۲) «... و جعلني من المكرمين» «... و مرا از گرامی داشته شدگان قرار دادا»
- (۳) یا لیتنی أتشرف لزيارة الكعبة الشريفة مرة أخرى! کاش من یک بار دیگر به زیارت کعبه شریفه مشرف شوم!
- (۴) تقرأ الطالبتان مجدّتين دروسهما! دو دانش آموز کوشا درس هایشان را می خوانند!

## ۳۴- عین الخطأ:

- (۱) رأيتُ الولد مسروراً! پسر را خوش حال دیدم!
- (۲) رأيتُ ولداً مسروراً! پسر خوش حالی را دیدم!
- (۳) رأيتُ مسرورة الولد! پسر را در حالی که خوش حال بود، دیدم!
- (۴) رأيتُ الولد المسرور! پسر خوش حال را دیدم!
- ۳۵- «ایشان درباره پیامبر شروع به پیچ کردن!»؛ عین الصحيح:

- (۱) إنهم بدؤوا يتهامسون عن النبي!
- (۲) عن النبي هم يبدؤون بالتهامس!
- (۳) بدأ يتهامسون من النبي!
- (۴) هم بدؤوا تهامسوا من النبي!

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

تُعرف شجرة الزيتون بشجرة دائمة الخضراء ذات الأثمار الصالحة للأكل، هذه الأثمار لها فوائد صحّية و غذائية كبيرة جداً كما تُصنع منها زيوت لا تحتوي على نسبة الكوليسترول المضرّة لمرضى القلب. و لعلّ أهمّ ما تتميز به شجرة الزيتون هي أنّ فائدتها لا تقتصر على أثمارها بل تمتدّ إلى أخشابها و أوراقها و زيتها فكان الاهتمام بزراعتها منذ عصور ما قبل الميلاد للاستفادة من محصولها و زيتها و حتّى للزينة. كما يُستخدم غصن الزيتون و ورقته دلالة على السلام منذ القديم! و يبلغ عمره حتّى إلى مئات السنين و يمكن له البقاء على قيد الحياة في الظروف القاسية. تظهر أزهار هذه الشجرة خلال فصل الربيع و تتميز بنموّها على شكل مجموعات باللون الأبيض فبعد نموّ الأزهار تبدأ الأثمار بالظهور!

## ۳۶- المهمّ و العجيب عن شجرة الزيتون هو أنّها ..... (عین الخطأ):

- (۱) لا تحتاج إلى العناية الكثيرة للنمو!
- (۲) نجدها في أغلب الأحيان خضرة!
- (۳) لأثمارها فوائد كثيرة جداً لنا!
- (۴) الاستفادة منها تنحصر في أثمارها!

## ۳۷- «تثمر شجرة الزيتون عادة في .....» :

- (۱) نهاية فصل الربيع
- (۲) نهاية فصل الشتاء
- (۳) كلّ فصول السنة
- (۴) بداية فصل الربيع

## ۳۸- من فوائد شجرة الزيتون هي أنّها ..... (عین الخطأ):

- (۱) ثروة اقتصادية بيئية!
- (۲) رمز للزينة في العصور القديمة!
- (۳) تُستعمل في المجالات الطبيّة!
- (۴) تستفاد منها استفادة شاملة!

## ۳۹- عین الخطأ:

- (۱) شجرة الزيتون تُعدّ (تعتبر) من الشجرات المعمّرة!
- (۲) زيت شجرة الزيتون مفيد حتّى لشخص أصيب بمرض قلبي!
- (۳) كان الإنسان في القديم يستخدم من محصول شجرة الزيتون فقط!
- (۴) تنمو أزهار شجرة الزيتون ثمّ تظهر أثمارها!

## ■ عین الخطأ في الإعراب و التحليل الصرفي (۴۲ - ۴۰):

## ۴۰- «يُمكن»:

- (۱) فعل مضارع - له ثلاثة حروف أصلية و حرف زائد واحد - للغائب / فعل و فاعله «البقاء» و الجملة فعلية
- (۲) مضارع - معلوم - مزيد ثلاثي (من باب إفعال) / مع فاعله و الجملة فعلية
- (۳) مزيد ثلاثي (ماضيه: أمكن) - معلوم / فعلٌ و مفعوله «البقاء» و الجملة فعلية
- (۴) مزيد ثلاثي (بزيادة حرف واحد) - للمفرد المدكّر / الجملة فعلية





-٤١ «تمییز»:

- (١) مزید ثلاثی (بزیاده حرفین) - معلوم - للمفرد المدکر / مع فاعله و الجملة فعلیة  
(٢) مضارع - حروفه الأصلیة: م ی ز (من باب تفعل) / الجملة فعلیة  
(٣) له ثلاثة حروف أصلیة و حرفان زائدان - للغائبه / الجملة فعلیة  
(٤) فعل مضارع - معلوم - مزید ثلاثی (ماضیه علی وزن «تفعل») / مع فاعله و الجملة فعلیة

-٤٢ «الصالحه»:

- (١) اسم - معرف بأل - اسم فاعل / صفة أو نعت  
(٢) مفرد مؤنث - اسم فاعل (من فعل أصلح) / صفة للموصوف  
(٣) مؤنث - اسم فاعل (من فعل دون حرف زائد) / صفة و موصوفها «الأثمار»  
(٤) مفرد - معرفة / صفة للموصوف

■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٥٠ - ٤٣):

-٤٣ عین الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (١) كَسَّرَ جَمِيعَ الْأَصْنَامِ فِي الْمَعْبَدِ إِلَّا الصَّنَمَ الْكَبِيرًا!  
(٢) حَضَرَ السُّيَّاحَ فِي قَاعَةِ الْمَطَارِ لَكِنَّ الدَّلِيلَ لَمْ يَحْضُرًا!  
(٣) الْحَيَّوانُ الْمُفْتَرَسِ يَبْتَعِدُ عَنِ الْعَشِّ كَثِيرًا!  
(٤) أَنْتِ تَعْلَمِينَ جَيِّدًا أَنَّ رَجُلِي تَوَلَّمْنِي!  
-٤٤ «رَبِّ ..... عَقْلِي وَ قَلْبِي بِالْعُلُومِ النَّافِعَةِ وَ اجْعَلِ التَّوْفِيقَ ..... يَ فِي الْحَيَاةِ!»: اِنتْخَبِ الْمُنَاسِبَ لِلْفَرَاعِينَ:  
(١) أَعِنَ - عَبَثَ (٢) أَنْرَ - حَطَّ (٣) أَقِمَ - اِنْشَرَحَ (٤) آتَ - خِدَاعَ  
-٤٥ «ذَلِكَ غَارُ ثَوْرِ الذِّي ..... إِلَيْهِ النَّبِيُّ (ص) فِي طَرِيقِ هِجْرَتِهِ إِلَى الْمَدِينَةِ الْمُنَوَّرَةِ!»: عَيْنِ الصَّحِيحِ:  
(١) تَبَعَ (٢) لَجَأَ (٣) حَمَى (٤) تَأَكَّدَ

-٤٦ عین الخطأ عما أُشير إليه بخطأ:

- (١) الْأَطْبَاءُ يَوْصُونَ شَرْبَ اللَّبَنِ لِتَقْوِيَةِ الْعَظْمِ! (جمعه: أعاطم)  
(٢) الْعَمَّالُ جَعَلُوا الْبِضَائِعَ عَلَى أَكْتافِهِمْ! (جمع تكسير، مفردة: كَتِف)  
(٣) حُذُوا الْحَقَّ حَتَّى مِنْ أَهْلِ الْبَاطِلِ! (مرادفه: اِسْتَلِمُوا)  
(٤) الْهُوَاةُ هُمُ الَّذِينَ يَرْغَبُونَ فِي عَمَلٍ أَوْ شَيْءٍ! (جمع مكسّر، مفردة: الهاوي)

-٤٧ عین «لا» تختلف:

- (١) لَا نَجِدُ شَعْبًا بَيْنَ شُعُوبِ الْعَالَمِ إِلَّا وَ لَهُ طَرِيقَةٌ لِلْعِبَادَةِ!  
(٢) نَحْنُ لَا نَعْتَمِدُ عَلَى فَرْدٍ اِشْتَهَرَ بِالْكَذْبِ!  
(٣) الْعِنَاوِينَ لَا قِيَمَةَ لَهَا إِنْ لَمْ تَقْتَرْنَ بِالْعَمَلِ!  
(٤) الْآيَةُ تَنْصَحُنَا أَلَّا نَتَجَسَّسَ فِي أُمُورِ السَّائِرِينَ!

-٤٨ عین الخطأ في استعمال الحروف المشبهة بالفعل:

- (١) اِعْلَمُوا أَنَّ الصَّبْرَ هُوَ مِفْتَاحُ الْفَرْجِ!  
(٢) لَيْتَ صَدِيقَتِي تَبْدَأُ بِاصْلَاحِ عَيْبِهَا!  
(٣) سَجَّادٌ لَمْ يَأْتِ إِلَى الْمَدْرَسَةِ، كَأَنَّهُ مَرِيضٌ!  
(٤) لَعَلَّ يَنْزِلُ الْمَطْرُ عَلَى مِزَارِعِ الْمِزَارِعِينَ!

-٤٩ عین ما فيه فعل يعادل المضارع الاتزامي الفارسي:

- (١) لَا يُطْعَمُ الْمُؤْمِنُ الْفُقَرَاءَ مِمَّا لَا يَأْكُلُ نَفْسَهُ!  
(٢) لَيْتَ الْبَشَرَ تَفَكَّرَ فِي أَسْرَارِ الْخَلْقَةِ!  
(٣) إِنَّ اللَّهَ مَعَنَا يَا جَمَاعَةَ، فَلَا تَحْزَنُوا!  
(٤) الْقُرْآنُ أَنْزَلَ بَعْزِيَّ لَعَلَّنَا نَتَأَمَّلَ فِيهِ!

-٥٠ عین ما ليست فيه جملة حالیة:

- (١) مَرَرْتُ بِمُحَمَّدٍ وَ هُوَ يَتَكَلَّمُ بِجَوَّالِهِ!  
(٢) الْحَقُّ جَاءَ وَ يَزْهَقُ الْبَاطِلُ بِالْأَشْكَ!  
(٣) أَعْبَدُ رَبِّي الْكَرِيمَ وَ أَنَا أَشْكُرُ عَلَى أَنْعَمِهِ؟  
(٤) قَدْ يَضْحَكُ الْإِنْسَانُ وَ هُوَ حَزِينٌ مِنْ بَاطِنِهِ!



DriQ.com

## دین و زندگی

- ۵۱- چگونه تفکری در بیان نبوی برترین عبادت معرفی شده و نتیجه آن چیست؟
- (۱) «فی الله و فی قدرته» - پی بردن به وجود خداوند به عنوان آفریدگار جهان و شناسایی صفات الهی  
 (۲) «فی کُلِّ شئی» - شکوفایی استعدادها و نویدبخش امید به آینده‌ای زیباتر  
 (۳) «فی الله و فی قدرته» - شکوفایی استعدادها و نویدبخش امید به آینده‌ای زیباتر  
 (۴) «فی کُلِّ شئی» - پی بردن به وجود خداوند به عنوان آفریدگار جهان و شناسایی صفات الهی
- ۵۲- اگر رابطه خداوند با عالم تکوین را تا حدی مانند رابطه مولد برق با جریان برق در نظر بگیریم، بیانگر چیست و به چه چیزی منتهی می‌گردد؟
- (۱) نیازمندی جهان به خدا در بقا - افزایش عبودیت و بندگی  
 (۲) نیازمندی جهان به خدا در بقا - افزایش خودشناسی  
 (۳) نیازمند جهان به خدا در آفرینش - افزایش عبودیت و بندگی  
 (۴) نیازمندی جهان به خدا در آفرینش - افزایش خودشناسی
- ۵۳- با امان نظر در بیت «ما همه شیران ولی شیر علم / حمله‌مان از باد باشد دم به دم» کدام عبارت قرآنی به ذهن جست‌وجوگر انسان خطور می‌کند؟
- (۱) «اللَّهُ نَزَّ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ»  
 (۲) «مَا رَأَيْتُ شَيْئًا إِلَّا وَرَأَيْتُ اللَّهَ»  
 (۳) «وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ»  
 (۴) «كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ»
- ۵۴- تعبیر واژه «مَعَهُ» در کلام امیر دل‌ها علی (ع) که می‌فرماید: «مَا رَأَيْتُ شَيْئًا إِلَّا وَرَأَيْتُ اللَّهَ قَبْلَهُ وَ بَعْدَهُ وَ مَعَهُ» کدام است؟
- (۱) همه اشیا و پدیده‌های عالم قبلاً نبوده‌اند پس حتماً علتی آن‌ها را به وجود آورده است.  
 (۲) تمام موجودات و اشیا سرتاسر نیازمند و فقیرند و بقای آن‌ها مرهون خداوند متعال است.  
 (۳) تنها خداوند است که خالق موت و حیات است، پس در فناء شئی نیز باز خدا مشاهده می‌شود.  
 (۴) هر چیزی در این جهان، بیانگر خداوند و نشانگر صفات مختلف خداوند متعال است.
- ۵۵- برای تبیین مرز توحید و شرک کدام یک به صواب نزدیک‌تر است؟
- (۱) توحید در ربوبیت بدین معناست که هرگونه اثر را از اشیا و یا انسان سلب کنیم و بدانیم همه آثار از سوی خداوند است.  
 (۲) اگر بگوییم که انسان و سایر مخلوقات نقشی در پرورش و تدبیر ندارند و همگی تحت تدبیر و پرورش الهی‌اند شرک در ولایت است.  
 (۳) براساس متون دینی بارها تأکید شده است که موجودات گوناگون در این عالم به طور مستقل تأثیر دارند.  
 (۴) اگر توانایی شفا دادن پیامبر اکرم (ص) را صرفاً از خدا و انجام آن با درخواست اولیا از خداوند به اذن خدا بدانیم عین توحید است.
- ۵۶- بعد از پذیرفتن یکتایی و بی‌همتایی خداوند و شریک نداشتن او، کدام اعتقاد مطرح می‌گردد و نقطه مقابل آن کدام است؟
- (۱) «قُلِ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ» - شرک در خالقیت  
 (۲) «قُلِ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ» - شرک در مالکیت  
 (۳) «وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ» - شرک در خالقیت  
 (۴) «وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ» - شرک در مالکیت
- ۵۷- هستی‌بخشی و هدایت‌گری خداوند متعال به ترتیب یادآور کدام مرتبه توحید است و مأذون بودن پیامبر اکرم (ص) و اولیای دین (ع) در شفاعت از سوی خداوند به کدام یک اشاره دارد؟
- (۱) ولایت - ربوبیت - اولی  
 (۲) خالقیت - ربوبیت - دومی  
 (۳) خالقیت - ربوبیت - اولی  
 (۴) ولایت - ربوبیت - دومی
- ۵۸- چه موضوعاتی از آیه شریفه «قُلْ أَعْبُدُوا اللَّهَ أَعْبُدُوا رَبَّكُمْ وَ هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ ...» دریافت می‌گردد؟
- (الف) در این آیه پرسش و پاسخ هر دو از سوی خداوند است و خداوند تدبیرکننده جهان خلقت است.  
 (ب) توحید در خالقیت و ربوبیت خاستگاه عبودیت و بندگی و در یک کلام توحید عملی است.  
 (ج) همه چیز از خداست و از آن خداوند است و پیامبر تنها رساننده و واسطه فرمان‌های الهی است.  
 (د) توحید در ربوبیت بدین معناست که مثلاً باغبان و تدبیرش همه از آن خدا و تحت تدبیر او هستند.
- (۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «د» (۳) «ب» و «ج» (۴) «ج» و «د»



۵۹- سرانجام نامیمون کسانی که بنده همیشه خداوند نیستند، در کدام عبارت قرآنی مشهود است و آنان در مقابل امتحان و ابتلای الهی

چه موضعی را در پیش می‌گیرند؟

- (۱) «خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةَ» - «انْقَلَبَ عَلَيَّ وَجْهَهُ»  
 (۲) «خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةَ» - «فَدَّ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ»  
 (۳) «ذَلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ» - «الَّذِينَ أَسْرَفُوا عَلَى أَنْفُسِهِمْ»  
 (۴) «ذَلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ» - «أَنبَاهَا كَلِمَةً هُوَ قَائِلُهَا»

۶۰- رابطه میان ابعاد فردی و اجتماعی توحید عملی چگونه است و حاکمیت طاغوت و دستوراتش مؤید کدام موضوع است؟

- (۱) متقابل - شرک عملی در بعد فردی  
 (۲) متقابل - شرک عملی در بعد اجتماعی  
 (۳) تقابل - شرک عملی در بعد اجتماعی  
 (۴) تقابل - شرک عملی در بعد فردی

۶۱- تحقق چه چیزی باعث می‌شود یک جامعه به معنای واقعی آن توحیدی باشد؟

- (۱) دارا بودن شرایطی که خداوند برای حاکم تعیین کرده و براساس قوانین الهی به حکومت رسیده باشد و آن را اجرا کند.  
 (۲) بتواند اقتصاد و فرهنگ را در مسیر توحید اجتماعی سوق دهد و از محرومان و مستضعفان حمایت کند.  
 (۳) بتواند جامعه را از تفرقه و تضاد خارج کند و براساس حکومت الهی به سوی وحدت و هماهنگی حرکت نماید.  
 (۴) تلاش ویژه در جهت گسترش عدالت و احیای یکپارچگی و وحدت و با دشمنان مسلمانان مبارزه کند.

۶۲- مفهوم مستفاد از بیت «بر آستان جانان گر سر توان نهادن / گلبنگ سربلندی بر آسمان توان زد» کدام است؟

- (۱) انسان موحد، امیدوار است و در مقابل سختی‌ها و مشکلات صبور و استوار است و آن را زمینه شکوفایی و رشد خویش قرار می‌دهد.  
 (۲) موحدی که دل به خدا سپرده و زندگی خود را براساس رضایت او تنظیم کرده است، برخوردار از آرامش روحی است و برتر از فرشتگان می‌گردد.  
 (۳) در نگاه یک انسان مؤمن و موحد، جهان معنایی خاص دارد، از نظر او هیچ حادثه‌ای در عالم بی‌حکمت نیست.  
 (۴) انسان مؤمن و موحد موجودات را مخلوق خالق خویش می‌داند و آگاهی دارد که خداوند او را مسئول حفظ و آبادانی زمین کرده است.

۶۳- در حدیث نبوی: «هر کس چهل روز کارهای خود را خالصانه برای خدا انجام دهد...» چه نتیجه‌ای بیان شده است و کدام عبارت قرآنی

با این بازتاب هم‌آوایی دارد؟

- (۱) چشمه‌های حکمت از قلبش بر زبانش جاری خواهد شد - «هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ»  
 (۲) مؤمنان با توجه به مراتب اخلاصشان بر یک‌دیگر برتری پیدا می‌کنند - «هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ»  
 (۳) مؤمنان با توجه به مراتب اخلاصشان بر یک‌دیگر برتری پیدا می‌کنند - «لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا»  
 (۴) چشمه‌های حکمت از قلبش بر زبانش جاری خواهد شد - «لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا»

۶۴- دعای پیامبر عظیم‌الشان اسلام (ص) که می‌فرماید: «اللَّهُمَّ لَا تَكِلْنِي إِلَى نَفْسِي طَرْفَةَ عَيْنٍ أَبَدًا» مؤید کدام موضوع درباره‌ی اخلاص است و

خاستگاه این دعا و مناجات در کدام آیه شریفه تجلی دارد؟

- (۱) راه‌های قوام‌بخش اخلاص - «يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ»  
 (۲) میوه‌های درخت اخلاص - «قُلْ أَعْبُدُوا اللَّهَ أَبْعَى رَبًّا وَ هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ»  
 (۳) راه‌های قوام‌بخش اخلاص - «قُلْ أَعْبُدُوا اللَّهَ أَبْعَى رَبًّا وَ هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ»  
 (۴) میوه‌های درخت اخلاص - «يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ»

۶۵- دل به مهر خداوند ندادن و نیافتن نشانه‌های الهی نتیجه‌ی کدام است و راه حل آن در کدام کلام نبوی مذکور است؟

- (۱) نفوذ و وسوسه‌های شیطانی و عدم کارایی اخلاص در بندگی - «لَا تَفَكَّرُوا فِي ذَاتِ اللَّهِ»  
 (۲) نفوذ و وسوسه‌های شیطانی و عدم کارایی اخلاص در بندگی - «إِدْمَانُ التَّفَكُّرِ فِي اللَّهِ وَ فِي قُدْرَتِهِ»  
 (۳) گرفتار شدن در غفلت و چشم اندیشه را به روی جهان بستن - «إِدْمَانُ التَّفَكُّرِ فِي اللَّهِ وَ فِي قُدْرَتِهِ»  
 (۴) گرفتار شدن در غفلت و چشم اندیشه را به روی جهان بستن - «لَا تَفَكَّرُوا فِي ذَاتِ اللَّهِ»



۶۶- هر یک از موارد زیر به کدام موضوع مربوط می‌گردد؟

- زمینه‌ساز شکوفا شدن اراده و اختیار

- تعیین حدود و ویژگی براساس علم الهی

- «فَمَنْ أَبْصَرَ فَلِنَفْسِهِ وَ مَنْ عَمِيَ فَعَلَيْهَا»

(۱) حقیقت وجدانی اختیار - مقدر به تقدیر الهی - مسئولیت‌پذیری از شواهد وجود اختیار

(۲) قانون‌مندی جهان - مقدر به تقدیر الهی - تفکر و تصمیم از شواهد وجود اختیار

(۳) حقیقت وجدانی اختیار - مقضی به قضای الهی - تفکر و تصمیم از شواهد وجود اختیار

(۴) قانون‌مندی جهان - مقضی به قضای الهی - مسئولیت‌پذیری از شواهد وجود اختیار

۶۷- رابطه اراده الهی و اراده انسان چگونه است و این‌که اراده الهی منشأ ظهور و بروز اختیار انسان است مؤید چه چیزی است؟

(۱) از نوع وابستگی به عامل بالاتر - قضای الهی

(۲) از نوع وابستگی به عامل بالاتر - تقدیر الهی

(۳) از نوع اثرپذیری خاص و به طور مستقیم - تقدیر الهی

(۴) از نوع اثرپذیری خاص و به طور مستقیم - قضای الهی

۶۸- اگر گفته شود: «مخلوقات جهان آفرینش وابسته به قضای الهی‌اند.» کدام عبارت بیانگر آن است؟

(۱) نقشه جهان با همه مخلوقات عالم و ریزه‌کاری‌ها و قوانین آن همه از آن خداست.

(۲) علم و حکمت الهی سرچشمه و خاستگاه اراده و خواست الهی و اجرا و پیاده کردن است.

(۳) ایجاد شدن جهان خلقت با حکم و فرمان و اراده الهی انجام می‌پذیرد.

(۴) خداوند با علم خویش، اندازه، حدود و ویژگی‌های مخلوقات را تعیین می‌کند.

۶۹- کدام بیت در راستای تبیین «تفکر و تصمیم» به عنوان شاهی بر وجود اختیار می‌تواند مورد استناد واقع شود؟

(۱) «هیچ عاقل مر کلوخی را زند؟ / هیچ با سنگی عتابی کس کند؟»

(۲) «این که فردا این کنم یا آن کنم / خود دلیل اختیار است ای صنم»

(۳) «وان پشیمانی که خوردی زان بدی / ز اختیار خویش گشتی مهتدی»

(۴) «گر نبودی اختیار این شرم چیست؟ / این دریغ و خجلت و آرم چیست؟»

۷۰- در روایات و تعالیم اسلامی «افزایش دهنده عمر» و «بهبود بخشیدن به زندگی» و «نزول بلا»، به ترتیب نتیجه چه عواملی است و مؤید

آن کدام عبارت قرآنی است؟

(۱) احسان به والدین - آب دادن به درخت تشنه - افزایش گناه - «فَأَخَذْنَاهُمْ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ»

(۲) صدقه دادن - لقمه حلال - ظلم به دیگران - «فَأَخَذْنَاهُمْ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ»

(۳) احسان به والدین - آب دادن به درخت تشنه - افزایش گناه - «فَلَا يُجْزَىٰ إِلَّا مِثْلَهَا»

(۴) صدقه دادن - لقمه حلال - ظلم به دیگران - «فَلَا يُجْزَىٰ إِلَّا مِثْلَهَا»

۷۱- بازتاب آیه شریفه «وَلَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَىٰ آمَنُوا وَ اتَّقَوْا ...» چیست و مؤید کدام جنبه توحید عملی است؟

(۱) گشوده شدن برکات آسمان و زمین - اجتماعی

(۲) گشوده شدن برکات آسمان و زمین - فردی

(۳) هدایت‌یابی به سوی راه‌های پروردگار - فردی

(۴) هدایت‌یابی به سوی راه‌های پروردگار - اجتماعی

۷۲- آیه شریفه «قَدْ جَاءَكُمْ بَصَائِرٌ مِنْ رَبِّكُمْ فَمَنْ أَبْصَرَ فَلِنَفْسِهِ ...» مؤید کدام سنت الهی است و با کدام آیه شریفه هم‌آوایی دارد؟

(۱) سنت امداد عام الهی - «إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِمَّا شَاكِرًا وَإِمَّا كَفُورًا»

(۲) سنت امداد خاص الهی - «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ أَمْثَالِهَا ...»

(۳) سنت امداد خاص الهی - «إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِمَّا شَاكِرًا وَإِمَّا كَفُورًا»

(۴) سنت امداد عام الهی - «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ أَمْثَالِهَا ...»



۷۳- آن جا که خداوند در سوره هود می فرماید: «کسانی که زندگی دنیا و تجملات آن را بخواهند، حاصل کارهایشان را در همین دنیا به آنان

می دهیم و کم و کاستی نخواهند دید ...» سنت نهادینه شده در کدام آیه شریفه مشهود است؟

۱) ﴿وَلَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَىٰ آمَنُوا وَ اتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِّنَ السَّمَاءِ وَ الْأَرْضِ﴾

۲) ﴿كُلًّا نُمِدُّ هُوَآءًا وَ هُوَآءًا مِّنْ عَطَاءِ رَبِّكَ وَ مَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا﴾

۳) ﴿أَحْسِبَ النَّاسَ أَن يُتْرَكُوا أَن يَقُولُوا آمَنَّا وَ هُمْ لَا يُفْتَنُونَ﴾

۴) ﴿وَ الَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَ إِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ﴾

۷۴- این سخن امام صادق (ع): «مَنْ يَمُوتُ بِالذُّنُوبِ أَكْثَرَ مِمَّنْ يَمُوتُ بِالْأَجَالِ» با کدام آیه شریفه هم مفهوم است و کدام یک نمونه ای از آن می باشد؟

۱) ﴿ذَلِكَ بِمَا قَدَّمْت أَيْدِيكُمْ﴾ - سخت گیری خداوند بر بندگان

۲) ﴿ذَلِكَ بِمَا قَدَّمْت أَيْدِيكُمْ﴾ - ظلم به دیگران و افزایش گناه

۳) ﴿وَ مَن جَاءَ بِالسَّيِّئَةِ فَلَا يُجْزَىٰ إِلَّا مِثْلَهَا﴾ - ظلم به دیگران و افزایش گناه

۴) ﴿وَ مَن جَاءَ بِالسَّيِّئَةِ فَلَا يُجْزَىٰ إِلَّا مِثْلَهَا﴾ - سخت گیری خداوند بر بندگان

۷۵- علت وجوب روزه در کلام امیرالمؤمنین (ع) مؤید کدام آیه شریفه است؟

۱) ﴿كُلًّا نُمِدُّ هُوَآءًا وَ هُوَآءًا مِّنْ عَطَاءِ رَبِّكَ وَ مَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ ...﴾

۲) ﴿وَ الَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا ...﴾

۳) ﴿كُلِّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ وَ نَبْلُوكُم بِالشَّرِّ وَ الْخَيْرِ فِتْنَةً ...﴾

۴) ﴿وَ لَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَىٰ آمَنُوا وَ اتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ ...﴾

سایت کنکور

Konkur.in

**PART A: Grammar and Vocabulary**

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

- 76- He didn't speak much English, ..... he was able to understand what I was trying to say, ..... he helped me find the museum I was looking for.  
1) but / so                      2) and / so                      3) and / but                      4) but / but
- 77- The number of deer in this area has increased considerably because too many wolves, their only natural hunters, ..... by local farmers.  
1) has been killed              2) have been killing              3) has been killing              4) have been killed
- 78- The new discovery suggests that life could exist on planets very different from Earth, .....?  
1) could they                      2) couldn't they                      3) does it                      4) doesn't it
- 79- The children were very happy to see their grandparents, ..... they had not seen for quite a long time.  
1) whose                      2) whom                      3) when                      4) which
- 80- The author spent years ..... facts about different tourist sites in Europe before writing his travel guide.  
1) confirming                      2) compiling                      3) containing                      4) consisting
- 81- This cake is delicious! What are the ingredients? There's something in here that I recognize, but I can't ..... what it is.  
1) look out                      2) insist on                      3) figure out                      4) give out
- 82- She is now working with pharmaceutical companies to develop a new ..... of drugs that may be more effective than existing ones.  
1) comparison                      2) information                      3) generation                      4) population
- 83- Ancient Egyptians ..... the heart as the center of intelligence and emotion, and believed the brain to have no significance whatsoever.  
1) achieved                      2) inspired                      3) regarded                      4) produced
- 84- This book is ..... to almost anyone, but mostly to those who like science fiction.  
1) influenced                      2) discovered                      3) recommended                      4) experienced
- 85- No public bus serves that village, so you'll have to hire a taxi to take you there, and ..... for the same taxi to pick you up when you are ready to return.  
1) confirm                      2) involve                      3) regard                      4) arrange
- 86- You must follow the ..... for essay writing to ensure your essay has the proper format.  
1) matters                      2) compounds                      3) guidelines                      4) experiments
- 87- If we ..... the structure of a body until the cells become individually visible, every one of them can be seen to be in intense activity.  
1) magnify                      2) contain                      3) educate                      4) discover

**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.

The world's first cities were built on the banks of the Tigris and Euphrates rivers in what is now Iraq. About 5,000 years ago, the people of Sumer, the ...88... of southern Iraq where the two rivers flow together, began to build what would become great, bustling cities. They ...89... bricks from the riverside mud to build houses and massive temples. The Sumerians also ...90... one of the world's earliest ...91..., by making marks in soft tablets of clay, which they left in the Sun to harden. Their earliest cities, such as Ur and Uruk, became famous all over the Middle East as Sumerian merchants traveled ...92..., trading food grown in the fertile local fields. The Sumerians flourished until about 2000 BC, when desert tribes invaded.

- 88- 1) pack                                      2) slice                                      3) range                                      4) area  
 89- 1) were made                                      2) made                                      3) have made                                      4) were being made  
 90- 1) exchanged                                      2) collected                                      3) installed                                      4) developed  
 91- 1) writing of systems                                      2) writing systems                                      3) systems writing                                      4) system of writing  
 92- 1) abroad                                      2) beyond                                      3) through                                      4) above

**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:**

She took up skating at age 85, made her first movie appearance at age 114, and held a concert in the neighborhood on her 121<sup>st</sup> birthday.

When it comes to long life, Jeanne Calment is the world's record holder. She lived to the ripe old age of 122. So is 122 the upper limit to the human life span? If scientists come up with some sort of pill or diet that would slow aging, could we possibly make it to 150 – or beyond?

Researchers don't entirely agree on the answers. "Calment lived to 122, so it wouldn't surprise me if someone alive today reaches 130 or 135," says Jerry Shay at the University of Texas.

Steve Austad at the University of Texas agrees. "People can live much longer than we think," he says. "Experts used to say that humans couldn't live past 110. When Calment blew past that age, they raised the number to 120. So why can't we go higher?"

The trouble with guessing how old people can live to be is that it's all just guessing. "Anyone can make up a number," says Rich Miller at the University of Michigan. "Usually the scientist who picks the highest number gets his name in Time Magazine."

Won't new anti-aging techniques keep us alive for centuries? "Any cure," says Miller, "for aging would probably keep most of us kicking until about 120." "Researchers are working on treatments that lengthen the life span of mice by 50 percent at most. So, if the average human life span is about 80 years," says Miller, "adding another 50 percent would get you to 120."

93- What does the story of Jeanne Calment prove to us?

- 1) Humans can live more than 120 years.                                      2) Old people are as creative as ever before.  
 3) Women are sporty even at the age of 85.                                      4) Women live longer than men.

94- According to Steve Austad at the University of Texas, .....

- 1) the average human life span could be 110  
 2) scientists cannot find ways to slow aging  
 3) few people can expect to live to over 150  
 4) researchers are not sure how long people can live

95- The underlined word "they" in paragraph 4 refers to .....

- 1) humans                                      2) people                                      3) experts                                      4) Shay and Austad

96- Who would agree that a scientist will become famous if he makes the wildest guess at longevity?

- 1) Jerry Shay                                      2) Steve Austad                                      3) Rich Miller                                      4) Jeanne Calment

**Passage 2:**

Last summer I went through a training program and became a literacy volunteer. The training I received, though excellent, did not tell me how it was to work with a real student, however. When I began to discover what other people's lives were like because they could not read, I realized the true importance of reading.

My first student Marie was a 44-year-old single mother of three. In the first lesson, I found out she walked two miles to the nearest supermarket twice a week because she didn't know which bus to take. When I told her I would get her a bus schedule, she told me it would not help because she could not read it. She said she also had difficulty once she got to the supermarket because she couldn't always remember what she needed. Since she did not know words, she could not write out a shopping list. Also, she could only recognize items by sight, so if the product had a different label, she would not recognize it as the product she wanted.

As we worked together, learning how to read built Marie's self-confidence, which encouraged her to continue in her studies. She began to make rapid progress and was even able to take the bus to the supermarket. After this successful trip, she reported how self-confident she felt. At the end of the program, she began helping her youngest son, Tony, a shy first grader, with his reading. She sat with him before he went to sleep and together they would read bedtime stories. When his eyes became wide with excitement as she read, pride was written all over her face, and she began to see how her own hard work in learning to read paid off.

97- What did the author do when she was done with her training?

- 1) She worked in the supermarket.
- 2) She helped someone to learn to read.
- 3) She gave single mothers the help they needed.
- 4) She went to another training program to help a literacy volunteer.

98- Why didn't Marie go to the supermarket by bus at first?

- 1) Because she liked to walk to the supermarket.
- 2) Because she lived far away from the bus stop.
- 3) Because she couldn't afford the bus ticket.
- 4) Because she couldn't find the right bus.

99- How did Marie use to find the goods she wanted in the supermarket?

- 1) She knew where the goods were in the supermarket.
- 2) She asked others to take her to the right place.
- 3) She managed to find the goods by their looks.
- 4) She remembered the names of the goods.

100- Which of the following statements is TRUE about Marie?

- 1) Marie could do things she had not been able to do before.
- 2) Marie was able to read stories with the help of her son.
- 3) Marie decided to continue her studies in school.
- 4) Marie paid for her own lessons.



دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۲۰

جمعه ۱۴۰۱/۰۱/۱۹



# آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

## آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۰۵	مدت پاسخگویی: ۱۴۵ دقیقه

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

مدت پاسخگویی	شماره سؤال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سؤال	مواد امتحانی		ردیف
	از	تا					
۷۰ دقیقه	۱۱۵	۱۰۱	اجباری	۱۵	حسابان ۲	ریاضیات	۱
	۱۳۰	۱۱۶		۱۵	ریاضیات گسسته		
	۱۴۵	۱۳۱		۱۵	هندسه ۳		
۵۰ دقیقه	۱۷۰	۱۳۱	اجباری	۳۵	فیزیک ۳	فیزیک	۲
۲۵ دقیقه	۲۰۵	۱۹۱	اجباری	۲۵	شیمی ۳	شیمی	۳



DriQ.com

ریاضیات

## حسابان (۲)

۱۰۱- نمودار تابع  $f(x) = 3^{|\cos x|}$  را ابتدا  $\pi$  واحد به سمت چپ در راستای محور  $x$  ها و سپس ۴ واحد در جهت محور  $y$  ها به پایین منتقل می‌کنیم،

تابع حاصل محور  $x$  ها را در فاصله  $[-\pi, \pi]$  در چند نقطه قطع می‌کند؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۲- اگر درجه تابع  $y = (3x^3 - 1)^3 - mx(x^2 - 1)^2 + 3$ ، نسبت به  $x$ ، ۹ نباشد، درجه آن چند است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۰۳- اگر تابع  $y = |x - 2| + k|x - 1| + x$  صعودی اکید باشد، حدود  $k$  کدام است؟

- (۱)  $k > 0$  (۲)  $k < 0$  (۳)  $k > -2$  (۴) نشدنی

۱۰۴- اگر بیشترین مقدار تابع  $f(x) = a^2 - 2a + 2 \sin \frac{\pi x}{a}$  پنج برابر کم‌ترین مقدار آن باشد، دوره تناوب این تابع کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴) ۵

۱۰۵- بزرگ‌ترین جواب معادله  $\frac{\sqrt{3} - \tan x}{1 + \sqrt{3} \tan x} = \frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x}$  در بازه  $(-\pi, \pi)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{7\pi}{9}$  (۲)  $\frac{7\pi}{9}$  (۳)  $\frac{68\pi}{9}$  (۴)  $\frac{23\pi}{3}$

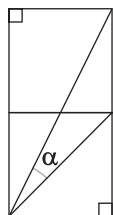
۱۰۶- اگر باقیمانده تقسیم  $p(x) = x^6 + x^4 + x^2 + mx - 1$  بر  $x + 2$  برابر ۳ باشد، باقیمانده تقسیم  $q(x) = x^2 p(x) + xp(-2) + x^3$  بر  $x - \frac{m}{4}$  چقدر است؟

- (۱) ۴۳ (۲) ۴۱ (۳) ۴۲ (۴) ۴۶

۱۰۷- دوره تناوب تابع  $f(x) = 3 - \cos^2 4x$  کدام است؟

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

۱۰۸- مستطیل شکل زیر از دو مربع یکسان تشکیل شده است.  $\frac{\tan \alpha}{\cot \alpha}$  چقدر است؟



- (۱)  $\frac{1}{3}$

- (۲) ۳

- (۳)  $\frac{1}{9}$

- (۴) ۹

۱۰۹- میانگین بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین جواب معادله  $2 \cos^2 2x + \sin 2x = 2$  در بازه  $(0, \pi)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{\pi}{3}$  (۲)  $\frac{11\pi}{24}$  (۳)  $\frac{7\pi}{24}$  (۴)  $\frac{\pi}{4}$

محل انجام محاسبات



۱۱۰- اگر تابع  $f(x) = \frac{(a^2 - 3a + 2)x^3 + (b-a)x^2 + 1}{x^2 - (a+2)x + 4}$  یک مجانب قائم و یک مجانب افقی به معادله  $y = a$  داشته باشد،  $f(3)$  کدام است؟

- ۱۹ (۱) ۱۸ (۲) ۲۰ (۳) ۱۷ (۴)

۱۱۱- حد تابع  $f(x) = \frac{[-x]}{1 - \log_4 x}$  وقتی  $x \rightarrow 2^+$  کدام است؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)

- $-\infty$  (۱)  $+\infty$  (۲) ۳ (۳) ۰ (۴)

۱۱۲- اگر  $f(x) = \sqrt{x}$  و  $g(x) = \sqrt{\frac{4}{x+1}} - \sqrt{\frac{9x}{x^2+1}}$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (fg)(x)$  کدام است؟

- ۱ (۱) ۱ (۲) ۵ (۳) -۵ (۴)

۱۱۳- اگر چند جمله‌ای  $f(x) = x^3 + 4x + k$  بر  $x+2$  بخش پذیر باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{[-\frac{k}{3}]}{f(x)}$  کدام است؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)

- $-\infty$  (۱)  $+\infty$  (۲) -۶ (۳) ۶ (۴)

۱۱۴- تابع  $y = \frac{1}{[x]+x}$  در اطراف  $x=0$  چگونه است؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)



۱۱۵- حاصل  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x+1} - \sqrt{x+2}}{\sqrt{x+3} - \sqrt{x+4}}$  کدام است؟

- ۲ (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) -۲ (۴)

### ریاضیات گسسته

۱۱۶- چند عدد طبیعی مانند  $n$  در بازه  $[100, 200]$  وجود دارد که  $\frac{n^2(n+1)^2}{4}$  عددی زوج شود؟

- ۴۹ (۱) ۵۰ (۲) ۵۱ (۳) ۵۲ (۴)

۱۱۷- برای دو عدد طبیعی  $a$  و  $b$  اگر  $(a, b) = 2$  و  $[a, b] = 222$  باشد، کمترین مقدار  $a+b$  کدام است؟

- ۸۰ (۱) ۸۱ (۲) ۸۲ (۳) ۲۲۴ (۴)

۱۱۸- اگر باقی مانده تقسیم عددی بر ۵ و ۱۱ به ترتیب ۳ و ۷ باشد، آن گاه باقی مانده تقسیم این عدد بر ۵۵ کدام است؟

- ۱۶ (۱) ۱۷ (۲) ۱۸ (۳) ۱۹ (۴)

۱۱۹- عدد شش رقمی  $2ab314$  بر ۹۹ بخش پذیر است. این عدد در کدام کلاس هم‌نهشتی به پیمانۀ ۱۳ قرار دارد؟

- $[8]_{13}$  (۱)  $[9]_{13}$  (۲)  $[10]_{13}$  (۳)  $[12]_{13}$  (۴)

۱۲۰- در مجموعه اعداد طبیعی، اگر  $d = (n^2 - 7, 2n + 3)$  و  $d \neq 1$  عدد  $d$  کدام است؟

- ۱۳ (۱) ۱۷ (۲) ۱۹ (۳) ۲۳ (۴)

۱۲۱- رقم یکان عدد  $\sum_{n=1}^{200} n! \cdot n!$  کدام است؟

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۲۲- بزرگ‌ترین عدد طبیعی سه‌رقمی که در معادله  $\sum_{n=1}^{100} n!x^7 \equiv 354$  صدق می‌کند، کدام است؟

- ۹۹۶ (۱)      ۹۹۷ (۲)      ۹۹۸ (۳)      ۹۹۹ (۴)

۱۲۳- روی خط  $21x + 14y = 147$  چند نقطه با مختصات طبیعی وجود دارد؟

- ۳ (۱)      ۴ (۲)      ۵ (۳)      ۶ (۴)

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

- ۱۸ (۱)      ۱۹ (۲)      ۲۰ (۳)      ۲۱ (۴)

۱۲۵- با مجموعه رئوس  $v = \{a, b, c, d, e, f\}$  چند گراف ساده می‌توان ساخت، به طوری که شامل مسیر **acdeb** باشد؟

- ۲<sup>۸</sup> (۱)      ۲<sup>۹</sup> (۲)      ۲<sup>۱۰</sup> (۳)      ۲<sup>۱۱</sup> (۴)

۱۲۶- در یک گراف با مرتبه ۸ و اندازه ۱۸ فقط رأس از درجه ۳ و ۵ داریم. تعداد رئوس از درجه ۳ کدام است؟

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

۱۲۷- تعداد کل مسیرها در گراف  $C_8$  کدام است؟

- ۳۶ (۱)      ۵۴ (۲)      ۵۶ (۳)      ۶۴ (۴)

۱۲۸- گراف  $K_4$  چند زیرگراف دارد که هر یک از این زیرگراف‌ها یک گراف کامل باشند؟

- ۱۰۲۴ (۱)      ۱۰۲۵ (۲)      ۱۰۲۳ (۳)      ۱۰۲۲ (۴)

۱۲۹- در گراف  $K_5$  چند دور به طول ۴ وجود دارد که شامل رأس معین **a** باشد؟

- ۸ (۱)      ۱۰ (۲)      ۱۲ (۳)      ۶ (۴)

۱۳۰- کدام عدد می‌تواند مجموع مرتبه و اندازه یک گراف کامل باشد؟

- ۱۲۸ (۱)      ۱۴۴ (۲)      ۲۲۵ (۳)      ۱۵۳ (۴)

### هندسه (۳)

۱۳۱- برای دو ماتریس  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$  و  $B = \begin{bmatrix} -1 & n \\ m & 4 \end{bmatrix}$ ، ماتریس  $B \times A$  یک ماتریس قطری است. مقدار  $m + n$  کدام است؟

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

۱۳۲- اگر  $A = \begin{bmatrix} 2|A|^2 & 4 \\ |A| & 5|A| \end{bmatrix}$ ، آن‌گاه مقدار  $|A|$  کدام نمی‌تواند باشد؟

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

۱۳۳- اگر  $A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$  و  $B = \begin{bmatrix} -2 & 5 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$ ، آن‌گاه مجموع درایه‌های روی قطر اصلی ماتریس  $14A^{-1} + 11B^{-1}$  کدام است؟

- ۶ (۱)      ۳ (۲)      ۴ (۳)      ۵ (۴)

۱۳۴- اگر ماتریس‌های  $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & m \end{bmatrix}$  و  $B = \begin{bmatrix} \sqrt{2} & -2 \\ 2 & n \end{bmatrix}$  در رابطه  $(A - B)(A + B) = A^2 - B^2$  صدق کنند، مقدار  $\sqrt{2}(6m + n)$  کدام است؟

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



۱۳۵- اگر  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 3 & -2 & 0 \\ 4 & -3 & 0 \end{bmatrix}$  و  $B = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}$ ، آنگاه حاصل  $|\frac{1}{16}A^{-1}B^5|$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{8}$  (۲) ۸ (۳)  $-8$  (۴)  $-\frac{1}{8}$

۱۳۶- اگر  $A = \begin{bmatrix} -\cot x & 1 \\ -1 & \cot x \end{bmatrix}$ ، آنگاه ماتریس  $A^{401}$  کدام است؟

- (۱)  $A$  (۲)  $-A$  (۳)  $I$  (۴)  $-I$

۱۳۷- اگر دستگاه معادلات  $\begin{cases} 3x + ky = 2 \\ x - 2y = 7 \end{cases}$  جواب نداشته باشد، وضعیت خطوط دستگاه معادلات  $\begin{cases} kx - 3y = 27 \\ 2x + y = -9 \end{cases}$  چگونه است؟

- (۱) متقاطع و متعامد (۲) موازی نامنطبق (۳) متقاطع نامتعامد (۴) منطبق

۱۳۸- اگر داشته باشیم  $A^2 - I^2 = 2A$  و  $A^{-1} = \alpha A + \beta I$ ، آنگاه مقدار  $\alpha + \beta$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۲ (۴) ۴

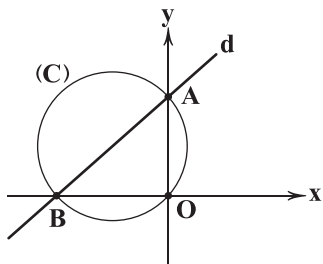
۱۳۹- در کدام وضعیت، سطح مقطع تقاطع یک صفحه با سطح مخروطی، یک خط است؟

- (۱) صفحه شامل محور سطح مخروطی باشد. (۲) صفحه ناموازی با مولد از رأس سطح مخروطی عبور کند.  
(۳) صفحه شامل مولد سطح مخروطی باشد. (۴) صفحه موازی مولد از رأس سطح مخروطی عبور نکند.

۱۴۰- از مثلث  $ABC$ ، ضلع  $AC$  ثابت و طول میانه  $BM$  معلوم است. مکان هندسی رأس  $B$  قسمتی از کدام شکل است؟

- (۱) عمودمنصف  $AC$  (۲) یک دایره (۳) یک نیم‌دایره (۴) دو خط موازی

۱۴۱- مطابق شکل، دایره  $(C)$  و خط  $d$  به معادله  $2y - x = 4$  در نقاط  $A$ ،  $B$  متقاطع‌اند. معادله دایره  $(C)$  کدام است؟ (دایره از مبدأ مختصات عبور می‌کند)



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

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

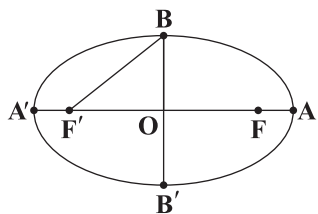
$$(3) x^2 + y^2 = 2(2x - y)$$

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

۱۴۲- معادلات دو قطر از دایره  $(C)$  به صورت  $x + y = 4$  و  $x - y = 6$  است. اگر این دایره بر خط  $4x - 3y = 8$  مماس باشد، بیشترین فاصله مبدأ مختصات تا نقاط این دایره کدام است؟

- (۱)  $5 + \sqrt{26}$  (۲) ۸ (۳)  $3 + \sqrt{26}$  (۴) ۱۰

۱۴۳- در بیضی شکل زیر، اگر  $\angle OF'B' - \angle OBF' = 180^\circ$  باشد، خروج از مرکز بیضی کدام است؟



$$(1) \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$(2) \frac{\sqrt{3}}{3}$$

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

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

محل انجام محاسبات



۱۴۴- دایره به معادله  $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 4 = 0$  از درون و دایره به معادله  $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 25$  از بیرون بر یک بیضی مماس اند به طوری که قطرهای دایره‌ها، قطرهای بیضی باشند. فاصله کانونی بیضی کدام است؟

- ۴ (۱) ۸ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴)

۱۴۵- در بیضی به قطر بزرگ ۱۲ و فاصله کانونی ۸، دایره‌ای به مرکز بیضی و شعاع نصف قطر بزرگ بیضی رسم می‌کنیم. اگر خطی که در کانون بیضی بر قطر بزرگ آن عمود می‌شود، بیضی و دایره را به ترتیب در P و Q قطع کند، کمترین مقدار PQ کدام است؟

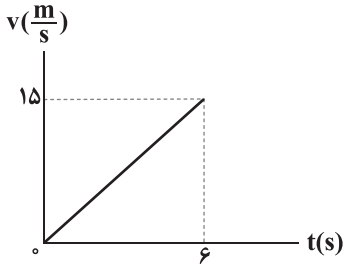
- $\sqrt{5} - \frac{5}{3}$  (۱)  $2\sqrt{5} - \frac{5}{3}$  (۲)  $\sqrt{5} - \frac{1}{3}$  (۳)  $2\sqrt{5} - \frac{1}{3}$  (۴)



۱۴۶- متحرکی روی یک مسیر دایره‌ای شکل به شعاع ۲۰m در حرکت است. اگر جابه‌جایی این متحرک  $20\sqrt{2}$  متر باشد، مسافت طی شده توسط متحرک کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- $62\pi$  (۴)  $50\pi$  (۳)  $35\pi$  (۲)  $15\pi$  (۱)

۱۴۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. مسافتی که این متحرک در مدت ۴ ثانیه اول حرکتش طی می‌کند، چند متر است؟



- ۴۰ (۱)  
۵ (۲)  
۱۰ (۳)  
۲۰ (۴)

۱۴۸- دو متحرک با شتاب‌های ثابت  $a$  و  $a+1/5$  از حال سکون روی محور X شروع به حرکت می‌کنند و پس از مدت زمان  $t$ ، سرعتشان به ترتیب  $20 \frac{m}{s}$  و  $44 \frac{m}{s}$  می‌شود.  $a$  چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- $2/5$  (۴)  $1/5$  (۳)  $1/25$  (۲)  $0/8$  (۱)

۱۴۹- متحرکی روی محور افقی، با شتاب ثابت  $2 \frac{m}{s^2}$  در مدت زمان ۲s، ۶ متر جابه‌جا می‌شود. نوع حرکت این متحرک در این مدت چگونه است؟

- (۱) تندشونده (۲) کندشونده

- (۳) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده (۴) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده

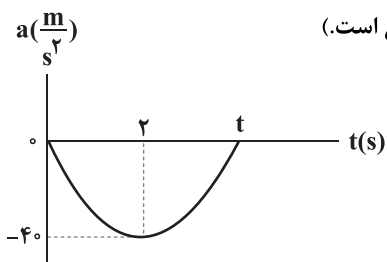
۱۵۰- اتومبیلی روی محور X با سرعت ثابت  $108 \frac{km}{h}$  در حال حرکت است. راننده این اتومبیل با دیدن یک آهو در فاصله ۱۰۰ متری خود ترمز می‌کند و حرکت اتومبیل با شتابی به اندازه  $2 \frac{m}{s^2}$  کند می‌شود تا سرانجام متوقف شود. در همین هنگام، آهو نیز با دیدن اتومبیل از حالت سکون شروع به دویدن با شتاب  $2 \frac{m}{s^2}$  هم‌جهت با حرکت اتومبیل می‌کند. وضعیت اتومبیل و آهو نسبت به هم چگونه خواهد شد؟

- (۱) به هم برخورد می‌کنند. (۲) به هم برخورد نمی‌کنند.

- (۳) بستگی به جرم اتومبیل دارد. (۴) بستگی به جرم آهو دارد.

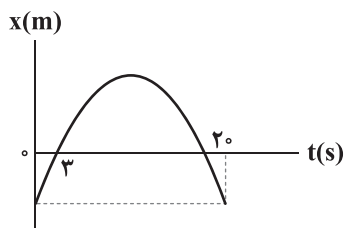


۱۵۱- نمودار شتاب - زمان متحرکی روی محور  $x$ ها، در حال حرکت است، مطابق شکل زیر می‌باشد. اگر سرعت اولیه این متحرک  $+30$  واحد SI باشد، نوع حرکت این متحرک در بازه زمانی صفر تا  $t$  به چه صورت است؟ (نمودار به شکل سهمی است.)



- (۱) پیوسته تندشونده
- (۲) پیوسته کندشونده
- (۳) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده
- (۴) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده

۱۵۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور  $x$ ها حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. این متحرک چند ثانیه به صورت تندشونده در حال



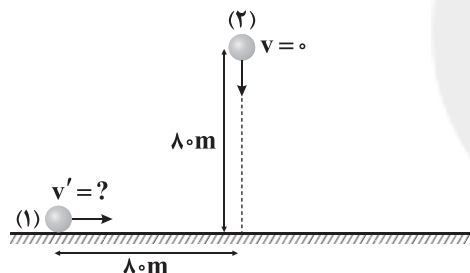
نزدیک شدن به مبدأ مکان بوده است؟

- (۱) ۱۰
- (۲) ۱۷
- (۳) ۷
- (۴) ۱۴

۱۵۳- متحرکی با شتاب ثابت  $-4\vec{i}$  بر روی محور  $x$ ها در حال حرکت است. اگر بردار مکان اولیه این متحرک،  $\vec{d}_1 = -3\vec{i}$  و بردار سرعت اولیه آن  $4\vec{i}$  باشد، بردار مکان این متحرک در لحظه  $t = 3s$  برابر کدام گزینه است؟ (تمامی کمیت‌ها در SI هستند.)

- (۱)  $9\vec{i}$
- (۲)  $-9\vec{i}$
- (۳)  $3\vec{i}$
- (۴)  $-3\vec{i}$

۱۵۴- در شکل زیر، اندازه سرعت گلوله (۱) که با سرعت ثابت روی سطح زمین در حرکت است، چند متر بر ثانیه باشد تا دو گلوله در اولین برخورد

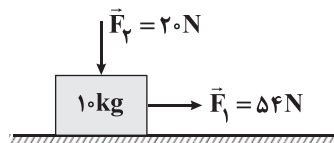


گلوله (۲) به زمین، با هم برخورد کنند؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- (۱) ۲۰
- (۲) ۱۰
- (۳) ۶۰
- (۴) ۸۰

۱۵۵- مطابق شکل زیر، دو نیروی  $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_2$  هم‌زمان بر جسم ساکنی به جرم  $10kg$  اثر می‌کنند. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جسم

و سطح به ترتیب،  $0/4$  و  $0/2$  باشند، اندازه تکانه این جسم در لحظه  $t = 5s$  چند واحد SI است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



- (۱) ۳۰
- (۲) ۵۰
- (۳) ۱۵۰
- (۴) صفر

۱۵۶- از دیدگاه قوانین نیوتون، علت پدیده نام برده شده در کدام گزینه با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) به عقب کشیده شدن مسافران یک تاکسی هنگام شروع حرکت اتومبیل.
- (۲) تکاندن خاک قالی‌های قدیمی با ضربه زدن به آنها.
- (۳) کشیدن پارچه روی میز طوری که وسایل روی آن زمین نیفتند.
- (۴) برخورد ضربات چکش به میخ که باعث فرو رفتن میخ در چوب و توقف چکش می‌شود.

محل انجام محاسبات



۱۵۷- جرم سیاره پلوتو، ۸ برابر جرم قمرش کازن است. اگر فرض کنیم این دو جرم فقط به هم نیروی جاذبه وارد می‌کنند، شتاب حرکت پلوتو چند برابر شتاب حرکت کازن است؟

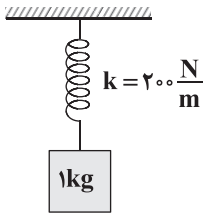
(۴) نمی‌توان تعیین کرد.

(۳) ۸

(۲)  $\frac{1}{8}$ 

(۱) ۱

۱۵۸- مطابق شکل زیر، فنری با ثابت  $k = 200 \frac{N}{m}$  را از سقف آسانسور ساکنی آویزان کرده و به انتهای آن وزنه‌ای یک کیلوگرمی وصل کرده‌ایم. اگر آسانسور با شتاب  $2 \frac{m}{s^2}$  به سمت پایین شروع به حرکت کند، طول فنر نسبت به حالت قبل چند سانتی‌متر تغییر می‌کند؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



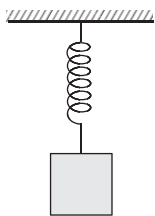
(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۱

(۴) ۲

۱۵۹- در شکل زیر، اگر جسمی به جرم ۴ kg را به فنر آویزان کنیم، طول فنر ۱۲/۵ cm می‌شود و اگر جسمی به جرم ۵ kg را به آن آویزان کنیم،

طول فنر ۱۵ سانتی‌متر می‌شود. ثابت این فنر چند نیوتون بر متر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

(۱) ۵۰۰

(۲) ۸۰۰

(۳) ۲۵۰

(۴) ۴۰۰

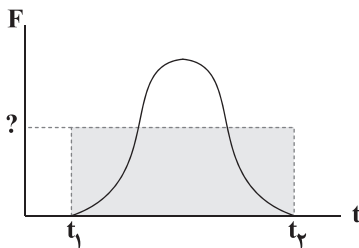
۱۶۰- جعبه‌ای به جرم ۵ kg، درون یک کامیون در حال حرکت قرار دارد. کامیون با شتاب ثابت  $5 \frac{m}{s^2}$  ترمز می‌کند، اما جعبه در کامیون حرکت نمی‌کند. در این صورت نیرویی که از کف کامیون به جعبه وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

(۴)  $\frac{25\sqrt{5}}{2}$ (۳)  $25\sqrt{5}$ 

(۲) ۲۵

(۱) ۵۰

۱۶۱- نمودار نیرو - زمان جسمی، مطابق شکل زیر است. اگر بدانیم مساحت زیر نمودار با مساحت مستطیلی که با نقطه چین رسم شده برابر باشد، مقداری که روی نمودار با (?) نشان داده شده برابر کدام گزینه است؟

(۱)  $F_{net} \cdot \Delta t$ (۲)  $\frac{\Delta p}{\Delta t}$ (۳)  $\frac{\Delta F}{\Delta t}$ (۴)  $p \cdot t$ 

۱۶۲- شتابی که جسمی به جرم m تحت اثر نیروی ۲-F می‌گیرد با شتابی که جسمی به جرم ۱/۵m تحت اثر نیروی F می‌گیرد، برابر است. F چند نیوتون است؟

(۴) ۶

(۳) ۴

(۲) ۳

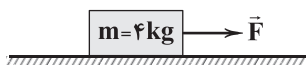
(۱) ۲

محل انجام محاسبات





۱۶۳- در شکل زیر، با اعمال نیروی  $\vec{F}$  به بزرگی  $40\text{ N}$ ، جسم هم‌چنان روی سطح ساکن می‌ماند. اگر بزرگی نیروی  $\vec{F}$ ، نصف شود، اندازه نیرویی که



از طرف سطح به جسم وارد می‌شود، چند برابر حالت اول می‌شود؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

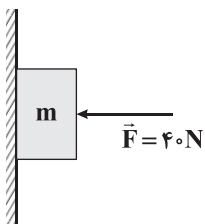
(۱)  $\frac{\sqrt{10}}{4}$

(۲)  $\frac{\sqrt{10}}{10}$

(۳)  $\sqrt{10}$

(۴)  $\frac{2\sqrt{10}}{5}$

۱۶۴- در شکل زیر، وزن جسم،  $8$  نیوتون است و جسم در آستانه حرکت قرار دارد. ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و دیوار قائم، کدام‌یک از



گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟

(۱)  $0.22$

(۲)  $0.25$

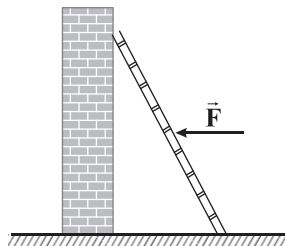
(۳)  $0.4$

(۴)  $0.18$

۱۶۵- در شکل زیر، نردبانی به وزن  $W$ ، به دیوار قائمی تکیه داده شده است. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین دیوار و نردبان،  $\mu_s$  و ضریب

اصطکاک ایستایی بین نردبان و سطح افقی، ناچیز و قابل صرف‌نظر باشد، بیشترین نیروی افقی برای آن‌که نردبان، در حال تعادل قرار

گیرد،  $\vec{F}$  می‌باشد. نیرویی که سطح زمین بر نردبان وارد می‌کند، برابر کدام گزینه است؟



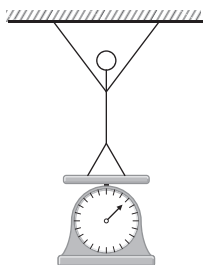
(۱)  $W + \frac{\mu_s F}{2}$

(۲)  $W - \frac{F}{\mu_s}$

(۳)  $W + \mu_s F$

(۴)  $W - \mu_s F$

۱۶۶- در شکل زیر، شخصی به جرم  $80$  کیلوگرم، روی ترازو ایستاده است و با کف هر دستش، نیرویی قائم به بزرگی  $25$  نیوتون به سقف وارد



می‌کند. در این حالت، باسکول چند نیوتون را نشان می‌دهد؟ ( $g = 9.8 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

(۱)  $834$

(۲)  $844$

(۳)  $850$

(۴)  $809$

۱۶۷- فاصله ماهواره A تا سطح زمین،  $3$  برابر شعاع زمین و فاصله ماهواره B تا سطح زمین،  $4$  برابر شعاع زمین است. دوره گردش ماهواره B، چند

برابر دوره گردش ماهواره A است؟

(۴)  $5\sqrt{8}$

(۳)  $\frac{35\sqrt{5}}{8}$

(۲)  $\frac{5\sqrt{5}}{8}$

(۱)  $\frac{8\sqrt{5}}{25}$

۱۶۸- فاصله مدار گردش یک ماهواره تا سطح زمین،  $n$  برابر شعاع کره زمین است. اگر شتاب گرانش در مدار ماهواره،  $\frac{1}{4}$  شتاب گرانشی در سطح

زمین باشد،  $n$  برابر کدام گزینه است؟

(۴)  $1$

(۳)  $1/5$

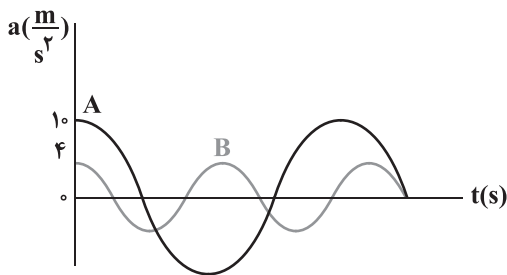
(۲)  $2$

(۱)  $2/5$

محل انجام محاسبات



۱۶۹- با توجه به نمودار شکل زیر، بیشینه سرعت نوسانگر هماهنگ ساده A، چند برابر بیشینه سرعت نوسانگر هماهنگ ساده B است؟



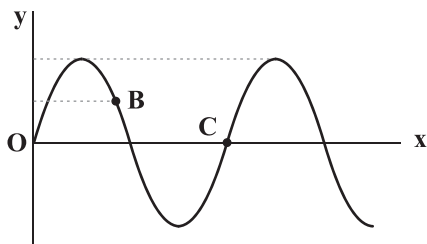
$$\frac{9}{2} \quad (1)$$

$$\frac{2}{9} \quad (2)$$

$$2 \quad (3)$$

$$9 \quad (4)$$

۱۷۰- شکل داده شده، قسمتی از یک موج عرضی سینوسی را که در طول طناب کشیده شده‌ای در حال انتشار است، در لحظه  $t=0$  نشان می‌دهد. این موج در خلاف جهت محور x، با تندی ثابت در حال انتشار است. بلافاصله پس از لحظه  $t=0$ ، کدام گزینه در مورد علامت



شتاب ذره C و نوع حرکت ذره B صحیح است؟

(۱) مثبت - کندشونده

(۲) مثبت - تندشونده

(۳) منفی - تندشونده

(۴) منفی - کندشونده

۱۷۱- آونگ ساده‌ای در مدت زمان یک دقیقه، ۲۴ بار مسیر نوسان خود را طی می‌کند. طول آونگ را چگونه تغییر دهیم تا بسامد نوسانات آن در همان محل آزمایش قبلی، برابر  $5 \text{ Hz}$  شود؟

(۱) طول آونگ ۸۴ درصد کاهش یابد.

(۲) طول آونگ ۱۶ درصد کاهش یابد.

(۳) طول آونگ ۸۴ درصد افزایش یابد.

(۴) طول آونگ ۱۶ درصد افزایش یابد.

۱۷۲- معادله حرکت نوسانگر هماهنگ ساده‌ای در SI، به صورت  $x = 0.04 \cos(2\pi t)$  است. در لحظه‌ای که اندازه انرژی پتانسیل نوسانگر، برابر با نصف انرژی مکانیکی نوسانگر است، تندی نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ ( $\pi = 3$ )

$$24 \quad (1)$$

$$6\sqrt{2} \quad (2)$$

$$12\sqrt{2} \quad (3)$$

$$12 \quad (4)$$

۱۷۳- یک تار فلزی و همگن به قطر مقطع  $d$  و طول  $L$  را با نیرویی به بزرگی  $F$  کشیده و به نوسان درمی‌آوریم. در نتیجه این عمل، یک تپ عرضی در مدت زمان  $t$  از یک انتهای تار، به انتهای دیگر آن می‌رسد. اگر تار را بکشیم تا قطر مقطع آن نصف شود و سپس آن را تحت نیروی کششی به بزرگی  $4F$  قرار دهیم و با همان بسامد قبلی به نوسان درآوریم، تپ عرضی در چه مدت زمانی از یک انتهای تار جدید به انتهای دیگر آن می‌رسد؟

$$4t \quad (1)$$

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

$$2t \quad (3)$$

$$t \quad (4)$$

۱۷۴- چه تعداد از عبارات زیر، درباره حرکت هماهنگ ساده، نادرست هستند؟

(الف) وقتی نوسانگر به نقاط بازگشت نزدیک می‌شود، حرکتش کندشونده است.

(ب) با دو برابر شدن دامنه حرکت، دوره تناوب نیز دو برابر می‌شود.

(ج) در نقطه تعادل، تندی نوسانگر، صفر است.

(د) حاصل ضرب دوره در بسامد حرکت، برابر عدد یک است.

(ه) مسافت طی شده توسط نوسانگر در هر دوره، برابر است با  $2A$ .

(و) فاصله بین دو انتهای مسیر، برابر با دامنه است.

$$5 \quad (1)$$

$$4 \quad (2)$$

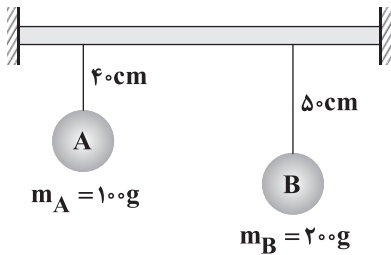
$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات



۱۷۵- مطابق شکل زیر، دو آونگ ساده از میله‌ای افقی آویزان شده‌اند. اگر میله افقی با بسامد زاویه‌ای  $4 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$  به نوسان درآید، کدام گزینه صحیح



است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

(۱) اگر طول آونگ B را  $12/5$  سانتی‌متر افزایش دهیم به تشدید درمی‌آید.

(۲) اگر طول آونگ B را  $20$  سانتی‌متر کاهش دهیم به تشدید درمی‌آید.

(۳) اگر طول آونگ A را  $10$  سانتی‌متر افزایش دهیم، هر دو آونگ به تشدید درمی‌آیند.

(۴) اگر بسامد زاویه‌ای میله افقی را به میزان مشخصی کاهش دهیم، هر دو آونگ به نوسان درمی‌آیند.

۱۷۶- یک سامانه جرم و فنر حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر دامنه نوسانات آن  $200$  درصد افزایش یابد، دوره حرکت آن  $a$  برابر، تندی

نوسانگر حین عبور از نقطه تعادل،  $b$  برابر و انرژی پتانسیل بیشینه نوسانگر نیز  $c$  برابر خواهد شد. حاصل عبارت  $b\sqrt{c} + \log a$  برابر کدام

گزینه است؟ (فرض کنید با تغییرات اعمال شده روی دامنه، هم‌چنان حرکت نوسانگر هماهنگ ساده باقی بماند.)

۳ (۴)

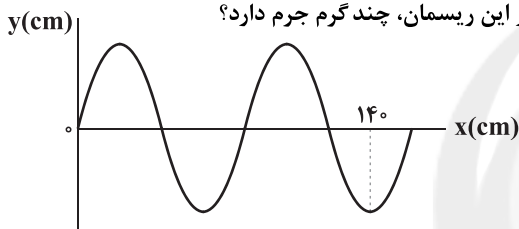
۶ (۳)

۹ (۲)

۱۰ (۱)

۱۷۷- شکل زیر، نقش موج سینوسی ایجادشده در یک ریسمان را در یک لحظه نشان می‌دهد. هر کدام از ذرات ریسمان در هر دقیقه  $2400$  بار از

وضع تعادل عبور می‌کنند. اگر بزرگی نیروی کشش ریسمان  $64 \text{ N}$  باشد، هر متر از این ریسمان، چند گرم جرم دارد؟



۶۲/۵ (۱)

۱۲۵ (۲)

$125\sqrt{2}$  (۳)

۲۵۰ (۴)

۱۷۸- معادله مکان - زمان یک متحرک که بر روی یک خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت  $x = -5t^2 + 40t + 100$  است. مسافت پیموده‌شده

توسط این متحرک بین دو لحظه‌ای که تندی آن  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است، چند متر است؟

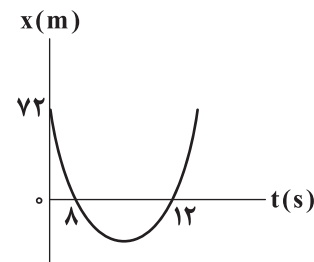
۱۶۰ (۴)

۸۰ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

۱۷۹- نمودار مکان - زمان یک متحرک که با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی این متحرک در فاصله  $27 \text{ m}$



از مکان اولیه متحرک چند متر بر ثانیه است؟

۸ (۱)

۱۰ (۲)

۱۴ (۳)

۱۲ (۴)

۱۸۰- جسمی به جرم  $400 \text{ g}$  به فنری افقی با ثابت  $k$  وصل است و روی سطح افقی در حال نوسان هماهنگ ساده می‌باشد. اگر  $\alpha$  نسبت بیشینه

انرژی جنبشی این نوسانگر به اندازه بیشینه نیروی آن و  $\beta$  نسبت بیشینه انرژی پتانسیل این نوسانگر به مجذور بیشینه سرعت آن باشد و

نوسانگر در هر دوره تناوب  $32 \text{ cm}$  مسافت طی کند، حاصل  $\alpha\beta$  برحسب واحد SI برابر کدام گزینه است؟

۰/۰۰۸ (۴)

۰/۰۲۴ (۳)

۰/۰۱۲ (۲)

۰/۰۱۶ (۱)

محل انجام محاسبات



DriQ.com



شیمی

۱۸۱- اگر درصد یونش اسید ضعیف HA با غلظت  $0.2\%$  مولار، برابر  $20$  باشد، ثابت یونش این اسید به تقریب کدام است؟

- (۱)  $1 \times 10^{-4}$  (۲)  $8 \times 10^{-5}$  (۳)  $1 \times 10^{-3}$  (۴)  $8 \times 10^{-4}$

۱۸۲- اگر  $20$  میلی لیتر محلول هیدرویدیک اسید با  $\text{pH} = 2$  و  $60$  میلی لیتر محلول نیتریک اسید با  $\text{pH} = 2/40$  را وارد ظرفی کرده و با افزودن

آب مقطر حجم آن را به  $200$  میلی لیتر برسانیم،  $\text{pH}$  محلول نهایی کدام است؟ ( $\log 11 = 1/04$ )

- (۱)  $2/38$  (۲)  $2/56$  (۳)  $2/66$  (۴)  $2/08$

۱۸۳- به  $500$  میلی لیتر از محلول پتاس با  $\text{pH} = 13/1$  در دمای  $25^\circ\text{C}$ ، چند گرم باریم هیدروکسید جامد اضافه کنیم تا  $\text{pH}$  محلول به  $14$  برسد؟

(از تغییر حجم محلول در اثر اضافه کردن باریم هیدروکسید چشم پوشی کنید.) ( $\text{Ba} = 137, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱)  $37/40$  (۲)  $3/74$  (۳)  $74/8$  (۴)  $7/48$

۱۸۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- نیروی بین مولکولی غالب در روغن زیتون از نوع وان دروالسی و در اتیلن گلیکول از نوع پیوند هیدروژنی است.
- مولکولهای صابون به ترتیب به کمک سر کاتیونی و زنجیر هیدروکربنی خود به مولکولهای آب و چربی متصل می شوند.
- نیروی جاذبه میان مولکولهای چربی و پارچه نخی در مقایسه با پارچه پلی استری کم تر است.
- شیر همانند محلول کات کبود در آب، پایدار اما برخلاف آن، ناهمگن است.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۱۸۵- کم ترین مقدار سدیم هیدروکسید برحسب مول که باید به  $5$  لیتر محلول اسید فرضی HA اضافه کرد تا  $\text{pH}$  آن از  $4$  به  $5$  افزایش یابد کدام است؟

- (۱)  $9 \times 10^{-5}$  (۲)  $4/5 \times 10^{-4}$

- (۳)  $2 \times 10^{-5}$  (۴)  $8 \times 10^{-4}$

۱۸۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- آرنیوس نخستین کسی بود که ویژگیهای اسیدها و بازها را شناخت و برخی واکنشهای آنها را معرفی کرد.
- در محلول فورمیک اسید، افزون بر یونهای آب پوشیده، شمار ناچیزی از مولکولهای اسید یونیده نشده نیز وجود دارند.
- باران معمولی خاصیت اسیدی داشته و شامل یک اسید دو پروتون دار ضعیف است.
- $\text{pH}$  اغلب داروها در دمای اتاق بیشتر یا کم تر از  $7$  است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۷- در کدام یک از سامانههای زیر نسبت غلظت مولی یون هیدروکسید به یون هیدرونیوم مقدار بزرگ تری است؟

- (۱) محتویات معده (۲) محتویات روده کوچک

- (۳) خون انسان (۴) بزاق انسان

محل انجام محاسبات



۱۸۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- اگر در یک سامانه غلظت یون هیدرونیوم  $1 \times 10^{-7}$  مول بر لیتر باشد، آن سامانه حالت خنثی دارد.
- واکنش‌های رفت و برگشت در سامانه‌های تعادلی به طور پیوسته انجام شده و سرعت تمامی اجزای واکنش با هم برابر است.
- اگر در دمای ثابت غلظت محلول نیتریک اسید از  $0.5 \text{ مolar}$  به  $1 \text{ مolar}$  افزایش یابد، رسانایی الکتریکی آن زیاد می‌شود اما ثابت یونش اسید تغییری نمی‌کند.
- اگر یک محلول اسیدی به آب خالص اضافه شود، غلظت  $H^+$  مقداری افزایش و غلظت  $OH^-$  مقداری کاهش می‌یابد، اما این مقادیر با هم برابر نیستند.

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

۱۸۹- می‌خواهیم درجه یونش محلولی از استیک اسید با غلظت  $0.25 \text{ مolar}$ ، سه برابر شود. در این صورت چه حجمی از آن را باید با  $600 \text{ میلی لیتر}$

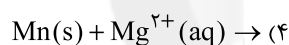
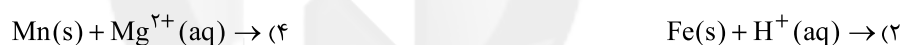
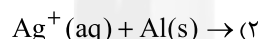
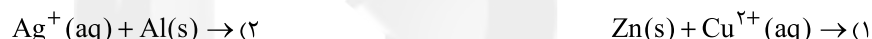
آب خالص مخلوط کرد؟ ( $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ )

۱۵۰ (۱)                                  ۲۰۰ (۲)                                  ۶۶/۶ (۳)                                  ۷۵ (۴)

۱۹۰- pH حلال HA خالص برابر ۴ می‌باشد. pH محلول  $0.1 \text{ مolar NaA}$  در این حلال برابر است با:

۱۲ (۱)                                  ۸ (۲)                                  ۶ (۳)                                  ۱۰ (۴)

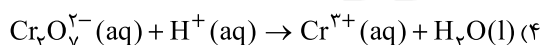
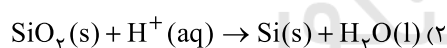
۱۹۱- کدام واکنش اکسایش - کاهش به طور طبیعی انجام نمی‌شود؟



۱۹۲- در واکنش سوختن متانول در شرایط STP، چند لیتر هوا باید مصرف شود تا  $7/22 \times 10^2 \text{ الکترون}$  توسط گونه اکسندة دریافت شود؟

۶۷/۱۶ (۱)                                  ۳۳/۵۸ (۲)                                  ۶۷۱/۶ (۳)                                  ۳۳۵/۸ (۴)

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



۱۹۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

• بیشترین عدد اکسایش اکسیژن در یک ترکیب برابر با عدد اکسایش  $Ba$  در ترکیب‌های آن است.

• پتانسیل کاهش عنصر فلئوئور بیشتر از پتانسیل کاهشی سایر عنصرهای جدول دوره‌ای است.

• در واکنش میان  $\text{Fe(s)}$  و  $\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$ ، فرآورده‌ها پایدارتر از واکنش دهنده‌ها هستند.

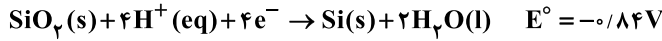
• در واکنش مربوط به باتری دگمه‌ای روی - نقره، ترکیب  $\text{Ag}_2\text{O}$  نقش اکسندة را دارد.

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

محل انجام محاسبات



۱۹۵- نیم‌واکنش‌های زیر مربوط به نوعی سلول الکتروشیمیایی بوده که به سلول نورالکتروشیمیایی معروف است. چه تعدادی از عبارت‌های زیر در ارتباط با آن درست است؟



- در آن برای انجام واکنش اکسایش – کاهش از نور استفاده می‌شود.
- در این سلول از آب برای تهیه‌ی گاز هیدروژن استفاده می‌شود.
- در معادله‌ی واکنش کلی سلول، مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها برابر با مجموع ضرایب فرآورده‌هاست.
- آند سلول یک شبه فلز بوده که رسانایی الکتریکی کمی دارد.
- در اطراف قطب مثبت، pH محلول با گذشت زمان کاهش می‌یابد.

۲ (۳)    ۳ (۳)    ۴ (۲)    ۵ (۱)

۱۹۶- برای جلوگیری از خوردگی فلز M، آن را در شرایط مناسب به فلز A متصل می‌کنند. با توجه به این مطلب چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- اگر فلز M آهن باشد فلز A می‌تواند روی (Zn) باشد.
- محلولی از نمک فلز M را نمی‌توان در ظرفی از جنس فلز A نگهداری کرد.
- اگر پتانسیل کاهش کاتیون هر دو فلز M و A منفی باشد، اندازه‌ی  $E^\circ$  مربوط به کاتیون A بزرگ‌تر از کاتیون M است.
- کاتیون هر کدام از فلزهای A و M در مقایسه با گاز اکسیژن، اکسندگی‌های ضعیف‌تری هستند.

۴ (۴)    ۳ (۳)    ۲ (۲)    ۱ (۱)

۱۹۷- جرم یک قطعه آهن بر اثر زنگ زدن، ۱۶/۳۲ گرم افزایش پیدا می‌کند. حجم گاز اکسیژن مصرف شده در این فرایند با فرض این که چگالی آن  $1/25 \text{g} \cdot \text{L}^{-1}$  باشد، چند لیتر است؟ ( $\text{H}=1, \text{Fe}=56, \text{O}=16: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

۱۹/۲ (۴)    ۹/۶ (۳)    ۶/۱ (۲)    ۱۲/۲ (۱)

۱۹۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- در فرایند استخراج منیزیم از آب دریا، نخستین ترکیب یونی که تولید می‌شود، ذوب شده و آن را برقکافت می‌کنند.
- بازده اکسایش هیدروژن در سلول سوختی در مقایسه با بازده سوزاندن هیدروژن در موتور درون‌سوز در حدود ۶۰ درصد بیشتر است.
- عنصر سدیم در ترکیب‌های طبیعی و گوناگون خود اغلب به شکل یون سدیم وجود دارد.
- گستره‌ی عدد اکسایش در گروه ۱۴ از -۴ تا +۴ است.

۴ (۴)    ۳ (۳)    ۲ (۲)    ۱ (۱)

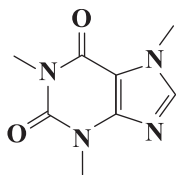
۱۹۹- در فرایند تولید فلز سدیم از برقکافت سدیم کلرید مذاب، الکترولیت مخلوطی شامل سدیم کلرید مذاب و کمک ذوب آن به نسبت مولی سه به یک است. اگر در این فرایند به تقریب چهار کیلوگرم سدیم تولید شود، شمار الکترون‌های مبادله‌شده و جرم کلر موجود در الکترولیت

اولیه چند کیلوگرم بوده است؟ ( $\text{Na}=23, \text{Cl}=35.5: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

۸/۲۳,  $1/04 \times 10^{26}$  (۲)    ۱۰/۲۸,  $1/04 \times 10^{26}$  (۱)

۸/۲۳,  $9/61 \times 10^{25}$  (۴)    ۱۰/۲۸,  $9/61 \times 10^{25}$  (۳)

محل انجام محاسبات



۲۰۰- در ترکیبی با ساختار زیر تفاوت میان بیشترین و کمترین عدد اکسایش کربن کدام است؟

- ۴ (۱)      ۵ (۲)  
۶ (۳)      ۳ (۴)

۲۰۱- چه تعداد از مطالب زیر در ارتباط با برقکافت آب درست است؟

- این فرایند در یک سلول الکترولیتی انجام شده و emf سلول عددی منفی است.
- در آند، آب اکسایش یافته و گاز اکسیژن تولید می‌شود.
- محلول اطراف قطب مثبت، خاصیت بازی دارد.
- انحلال‌پذیری گاز تولید شده در قطب منفی، بیشتر از انحلال‌پذیری گاز دیگر در آب است.

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

۲۰۲- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با فرایند هال درست است؟

- در معادله کلی واکنش موازنه شده مربوط به این فرایند، مجموع ضرایب فراورده‌ها، ۱/۴ برابر مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌هاست.
- در فرایند مورد نظر به ازای مبادله ۴a مول الکترون، a مول گاز تولید می‌شود.
- فلز استخراج شده در این فرایند فلزی فعال است که به سرعت در هوا خورده می‌شود.
- با کاهش کاتیون در سطح الکتروود منفی، فلز مورد نظر تولید می‌شود.
- چگالی فلز مذاب تولیدشده بیشتر از چگالی الکترولیت مذاب است.

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

۲۰۳- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با سلول گالوانی استاندارد Mg-Ag درست است؟ ( $Mg = 24, Ag = 108; g \cdot mol^{-1}$ )

- تغییر جرم تیغه کاتدی، ۴/۵ برابر تغییر جرم تیغه آندی است.
- ممکن نیست emf این سلول کم‌تر از emf سلول گالوانی Zn-Cu باشد.
- جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی آن از سمت الکتروود مربوط به فلز واکنش‌پذیرتر به سمت الکتروود دیگر است.
- با فرض این‌که حجم محلول نیم‌سلول‌ها با هم برابر باشد، تغییر غلظت یون منیزیم، نصف تغییر غلظت یون نقره است.

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

۲۰۴- اگر نیم‌واکنش کاتدی سلول سوختی متان - اکسیژن با نیم‌واکنش کاتدی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن یکسان باشد، نسبت ضریب

یون  $H^+$  در نیم‌واکنش آندی سلول سوختی متان به ضریب آن در نیم‌واکنش کاتدی سلول کدام است؟ (هر کدام از نیم‌واکنش‌ها با کوچک‌ترین ضرایب صحیح موازنه شوند.)

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

۲۰۵- اگر سرعت واکنش محلول نقره سولفات با فلز آلومینیم  $0.048 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$  باشد، در هر ثانیه چند الکترون از گونه کاهنده به اکسنده منتقل می‌شود؟

- ۲ (۱)  $2/89 \times 10^{21}$       ۲ (۲)  $9/63 \times 10^{20}$       ۳ (۳)  $1/44 \times 10^{21}$       ۴ (۴)  $7/22 \times 10^{20}$

محل انجام محاسبات



# آزمون‌های سراسر کاج

گزینه‌درسدرا انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۲۰

جمعه ۱۴۰۱/۰۱/۱۹

## پاسخ‌های تشریحی

### پایه دوازدهم ریاضی

#### دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۰۵	مدت پاسخگویی: ۲۲۰ 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	۵۰ دقیقه
۷	شیمی ۳	۲۵	۱۸۱	۲۰۵	۲۵ دقیقه



# آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده - مسیح گرجی مریم نوری نیا - فاطمه اسدی
زبان عربی	بهروز حیدریکی	شاهو مرادیان - سید مهدی میرفتحی پریسا فیلو - علیرضا شفیعی
دین و زندگی	مرتضی محسنی کبیر	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد - مهدیه حسامی	کاظم عباسی
ریاضیات	سیروس نصیری	محدثه کارگر فرد
	مفید ابراهیم پور	مهدی وارسته - علی ایمانی علیرضا بنکدار جهرمی
	رضا پورحسینی	مجتبی رضائزاد - خشایار خاکی ندا فرهختی - مینا نظری
فیزیک	ارسلان رحمانی مسعود قره‌خانی رضا کریم‌زاده	مروارید شاه‌حسینی حسین زین‌العابدین‌زاده سارا دانایی کجانی
شیمی	پویا الفتی	ایمان زارعی - میلاد عزیزی رضیه قربانی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب  
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام: ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir



## آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرتعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

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

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: آرزو گلر

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

به نام خدا

## حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

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

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

• مراجعه به سایت گاج به نشانی [www.gaj.ir](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 حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

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



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



## فارسی

۱ ۳ معنی درست واژه‌ها: مغان: در ادبیات عرفانی، عارف کامل و مرشد را گویند.

غاشبیه: سوره‌ای از قرآن، یکی از نام‌های قیامت

۲ ۴ معنی درست واژه‌ها: ایدون: این چنین / سور: جشن / تریاق: پادزهر، ضد زهر / بدحالان: کسانی که سیر و سلوک آن‌ها به سوی حق، گند است.

۳ ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مباحات: افتخار، سرافرازی

(۳) صباح: بامداد، سپیده‌دم، پگاه

(۴) سَموم: باد بسیار گرم و زیان‌رساننده

۴ ۲ مَطاع (کسی که از او اطاعت می‌کنند / اطاعت‌شده) درست است.

۵ ۲ املای درست واژه‌ها: توابع - خوان

۶ ۴ املای درست واژه: خار: تیغ

۷ ۳ «دماوندیّه» بهار در قالب قصیده سروده شده که هر دو مصراع نخستین بیت آن هم‌قافیه‌اند.

«مست و هشیار» پروین اعتصامی در قالب قطعه سروده شده است. در این قالب معمولاً فقط مصراع‌های دوم دارای قافیه‌اند.

بررسی گزینه (۳): ای نهاده پای همت بر سر اوج سما / وی گرفته ملک حکمت گشته در وی مقتدا

در آن زمان که کن تیغ با کف تو وصال / ز بس که جان بدان را دهی ز جسم فراق

۸ ۱ ایبهام تناسب: خسرو: ۱- پادشاه (معنی مورد نظر)

۲- شاهزاده ایرانی و فرزند هرمز (معنی غایب / تناسب با «فرهاد») / شیرین:

۱- دلپذیر (معنی مورد نظر) ۲- شاهزاده ارمنی و معشوق خسرو (معنی غایب / تناسب با «فرهاد»)

جناس ناقص: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) کنایه: بی سر و پا بودن

جناس تام: دیده (چشم) و دیده (فعل)

(۳) تشبیه: مهر (خورشید) رو - مهر در دل به روح در تن / عشق در جان به آتش در مجمر

ایبهام: مهر: ۱- محبت ۲- خورشید

(۴) استعاره: جان بخشی به چشم (دیده)

کنایه: تر دامن بودن / نقش بر آب زدن

۹ ۳ بررسی آرایه‌ها:

پارادوکس (بیت «و»): مسلط بودن بر خود در بی‌اختیاری

اسلوب معادله (بیت «الف»): سفله / مست شدن / طوفان کردن در بیداد =

تیغ بدگهر / آب / خون‌ریزتر شدن

تشخیص (بیت «د»): جان بخشی به اندام معشوق

تشبیه (بیت «ه»): مزگان و موی به نیشتر

مجاز (بیت «ج»): عالم مجاز از مردم عالم

۱۰ ۳ بررسی موارد درست:

(ب) مجاز: پنجه مجاز از قدرت (ج) تناقض: چون شب شدن روز

(د) حس آمیزی: شعر تر

۱۱ ۱ بررسی آرایه‌ها:

ایهام: دور از رخت: ۱- در هجران رخ تو ۲- از رخ تو دور باشد.

ایهام تناسب: طاق: طاق (دوم): ۱- بی‌مانند و یکتا (معنی مورد نظر) ۲- سقف

محدّب (معنی غایب / تناسب با ابرو و طاق اول)

جناس تام: طاق (سقف محدّب) و طاق (بی‌مانند و یگانه)

تشبیه: طاق ابرو

۱۲ ۳ خضاب: مسند

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جواب: مفعول (۲) نقاب: مفعول

(۴) ثبات: مفعول

۱۳ ۴

دود کدامین دل آشفته /

صفت مضاف‌الیه صفت مضاف‌الیه

کمند سر زلف تو

مضاف‌الیه مضاف‌الیه

مضاف‌الیه مضاف‌الیه

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شب ... طرّهات

مضاف‌الیه مضاف‌الیه

(۲) فدای سر زلف کافر ت

مضاف‌الیه صفت مضاف‌الیه

مضاف‌الیه مضاف‌الیه مضاف‌الیه

(۳) خاک آن باد / خاک در ت / گرد آن خاک

صفت مضاف‌الیه مضاف‌الیه مضاف‌الیه صفت مضاف‌الیه

۱۴ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نهاد + مسند + فعل: سرو بودی / ماه بودی / اگر سرو کمانکش بودی

(۲) نهاد + متمم + مسند + فعل: گفتمش سرو روان

(۴) نهاد + مفعول + مسند + فعل: خواندمش ماه تمام

۱۵ ۴ ساقی [روی سخنم با توست] جامی [بده] که عشرتم خام

است / مطرب [روی سخنم با توست] چنگی [بزن] که حالتّم زار است (۴بار)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) که گفت سعدی از آسیب عشق بگیریزد / به دوستی [سوگند می‌خورم] که

غلط می‌برد گمان ای دوست [روی سخنم با توست] (۲بار)

(۲) افسوس [می‌خورم] که در پای تو ای سرو روان [روی سخنم با توست] / سر

می‌رود و بی تو به سر می‌نرود (۲بار)

(۳) دعوت به ز معنی [است] معنیت به ز دعوی [است] / جان روی در تو دارد

که قبله دعایی (۲بار)



## ۱۶ | ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) صفت مضاف‌الیه: تاراج نگاه ناتوان

(۲) ممیّز: دو عالم معنی

(۴) مضاف‌الیه مضاف‌الیه: تاراج نگاه ... ش / کمین قامت پیری / قامت پیری ...

م / قربان سر مو / سر مویش

## ۱۷ | ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): مخاطب و شنونده

خوب، انگیزه سخنور است.

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) نکوهش غفلت و ضرورت عبرت‌پذیری

(۲) نکوهش بیان حقایق در عین ناآگاهی از آن

(۴) وجود مخاطب فهیم، موجب ایجاز در سخن است.

## ۱۸ | ۴ مفهوم گزینه (۴): گله از عشق / نومیدی و یأس

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: مدهوشی عاشقان

## ۱۹ | ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): عشق، موجب کمال است.

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) لزوم حفظ عزّت نفس / حتّیّ کیمیا هم ارزش آن را ندارد که انسان شرمندۀ

احسان و ممتّ کسی شود.

(۲) ضرورت پرداختن به خود پیش از آزموده شدن

(۴) بی‌نیازی عاشق / حفظ عزّت نفس

## ۲۰ | ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۴): مدهوشی و

بی‌خبری عاشقانه در اثر جلوه معشوق

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ناآگاهی انسان از اسرار هستی

(۲) جبر سرنوشت

(۳) سرانجام خوش از خود بی‌خبر گشتن

## ۲۱ | ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): غلبه عشق بر عقل

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ناتوانی عقل در برابر نفس

(۲) ناتوانی عشق در برابر عقل / آلودگی به مادیات، موجب بی‌بهرگی از معنویات است.

(۳) ضرورت بهره‌گیری از عقل در برابر نفس

## ۲۲ | ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): ناتوانی حواس مادی

از درک معنویات

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) مرگ‌آگاهی (۲) ضرورت توجه به دردها

(۳) تسلیم عاشقانه

## ۲۳ | ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) موی در آوردن کف دست (۲) سبز شدن دانه در شوره‌زار

(۳) باریدن برف سرخ از آسمان

## ۲۴ | ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): ترجیح معنی بر لفظ /

نکوهش پرداختن به ظاهر / ترجیح رها شدن از مادیات برای درک معنویات

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) تنها صاف‌ضمیران، توانایی درک امور معنوی ژرف را دارند.

(۲) لفظ، توان پنهان ساختن معنی را ندارد.

(۴) خاموشی عارفانه

## ۲۵ | ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): ضرورت جانفشانی و

ترک هستی در راه عشق

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) عشق، غم‌های مادی را از دل می‌زداید.

(۲) رهایی از عشق، میسر نیست.

(۳) بلاکشی عاشقانه / عاشق در پی درمان درد عشق نیست.



## زبان عربی

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

۲۶ ۲ ترجمه کلمات مهم: یحسب: گمان می‌کند، می‌پندارد /

یترک: رها می‌شود / سدی: پوچ و بیهوده

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) پنداشته (← می‌پندارد؛ «یحسب» مضارع است)، تنها (← پوچ و بیهوده)

(۳) چگونه (← آیا)

(۴) گمان کرده (← گمان می‌کند)، رهاش می‌کند (← رها می‌شود؛ «یترک» مجهول است).

۲۷ ۱ ترجمه کلمات مهم: النقوش: نقش و نگاره‌ها / حجة: دلیلی /

تبیین: تبیین (آشکار) می‌کند / کانت ل: داشتند

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) «کتاب‌ها» اضافی است، دلیل (← دلیلی؛ «حجة» نکره است)، مبنی بر این‌که (← برای ما آشکار می‌کنند)، «کان + ل» مفهوم «داشتن» در زمان گذشته را بیان می‌کند.

(۳) «کتاب‌ها» اشتباه است، کنده‌کاری‌ها (← نقش و نگاره‌ها)، از بهترین دلایلی‌اند (← بهترین دلیلی‌اند)، «مراسمی» اضافی است، بوده (← داشتند)

(۴) دلیل (← دلیلی)، ما تبیین کنیم (← برای ما تبیین می‌کند)، دارند (← داشتند)

۲۸ ۴ ترجمه کلمات مهم: سألني: از من پرسید / فیها: در آن /

یتجلی: متجلی می‌شود

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) از پدرم پرسیدم (← پدرم از من پرسید)، جلوه‌گر می‌کند (← جلوه‌گر می‌شود؛ «یتجلی» لازم است).

(۲) «همانا» اضافی است، با (← در)

(۳) ذکر نمی‌کنی (← به یاد نمی‌آوری)، جلوه‌گر شده بود (← جلوه‌گر می‌شود)، عکس (← عکس‌هایی)

۲۹ ۳ ترجمه کلمات مهم: هناك: وجود دارد / وقوع: وقوع، رخ دادن /

ثم: سپس، آن‌گاه / تخرج: خارج می‌کند

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) «هناك» ترجمه نشده، «وقوع» ترجمه نشده

(۲) «آن‌جا» اضافی است، پس (← سپس، آن‌گاه)

(۴) نام دارد (← نامیده شده)، «وقوع» ترجمه نشده، خارج می‌شوند (← خارج می‌سازد)، «تخرج» معلوم و متعدی است.

۳۰ ۳ ترجمه کلمات مهم: کتا: بودیم / مصلح السیارات: تعمیرکار

خودرو / لکی یجوز: تا بکشاند / موقف تصليح السیارات: تعمیرگاه خودرو

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) «لما» ترجمه نشده، «تلفنی» اضافی است، گاراژ تعمیر خودروها (← تعمیرگاه خودرو)، ببرد (← بکشاند)

(۲) تعمیرگاه خودرو (← تعمیرکار خودرو)، ماشین (← ماشین ما)

(۴) راه افتادیم (← در راه بودیم)، سپس (← پس)، تعمیرگاه خودروها (← تعمیرکار خودرو)

۳۱ ۱ ترجمه کلمات مهم: لا تهنوا: سستی نکنید، سست نشوید /

و أنتم تعلمون: در حالی که (حال آن‌که) می‌دانید / زاهق: از بین رفتنی، نابودشدنی

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) که (← در حالی که؛ «و أنتم تعلمون» جمله حالیه است)، از بین می‌رود (← از بین رفتنی)

(۳) دچار سستی نشوید (← سستی نکنید)، ظالم (← ظلم)، «شما» زائد است.

(۴) نباید سستی کرده و تسلیم شوید (← سستی نکنید و تسلیم نشوید)، و (← در حالی که)، نابود می‌شود (← نابود شدنی)

۳۲ ۲ ترجمه کلمات مهم: و لندكر: و باید یاد کنیم / مثلاً: مثلاً /

كان يُحاول: سعی می‌کرد / يعبدوا: عبادت کنند

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) ذکر کنیم (← باید ذکر کنیم)، مثل (← مثلاً)، کسی را که (← که)

(۳) مثل (← مثلاً)، پرستش شوند (← بپرستند)

(۴) ذکر می‌کنیم (← باید ذکر کنیم)، از عبادت (← از این‌که عبادت کنند)

۳۳ ۴ «مجدّتين» حال است، نه صفت.

ترجمه عبارت: «دو دانش آموز، باتلاش درس‌هایشان را می‌خوانند.»

۳۴ ۳ «مسرورة» چون قبل از «الولد» آمده و جنس آن با «الولد»

مطابقت ندارد، نمی‌تواند صاحب حالش باشد. صاحب حال ضمیر «ت» است؛

ترجمه: «در حالی که خوش‌حال بودم، پسر را دیدم.»

۳۵ ۱ موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

(۲) «عن النبي» باید آخر عبارت بیاید، بیدؤون (← بدؤوا)

(۳) بدأ (← هم بدؤوا)، من (← عن)

(۴) تهامسوا (← يتهامسون)، من (← عن)

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

درخت زیتون به درختی همیشه سبز و دارای میوه‌های قابل خوردن شناخته می‌شود، این میوه‌ها فواید سلامتی و غذایی بسیار زیادی دارند، همان‌طور که از آن روغن‌هایی ساخته می‌شود که حاوی میزان کلسترول مضر برای بیماران قلبی نیست. و شاید مهم‌ترین چیزی که درخت زیتون با آن متمایز می‌شود آن است که فایده‌اش به میوه‌ها محدود نمی‌شود بلکه به چوب‌ها و برگ‌ها و روغنش هم کشیده می‌شود و توجه به کاشت آن برای استفاده از محصولش و روغنش و حتی برای زیبایی از دوران قبل از میلاد بوده است. همان‌طور که شاخه و برگ زیتون برای دلالت بر صلح از قدیم به کار گرفته می‌شده است. و عمرش حتی به صدها سال می‌رسد و می‌تواند تحت شرایط دشوار زنده بماند. گل‌های این درخت در طول فصل بهار پدیدار می‌شود و به رشدشان به شکل گروه‌هایی به رنگ سفید متمایز می‌شود و پس از رشد گل‌ها، میوه‌ها شروع به نمایان شدن می‌کنند.



۴۵ ۲ ترجمه عبارت سؤال:

«آن غار ثور است که ..... به آن پیامبر در راه هجرتش به سمت مدینه منوره.»

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) دنبال کرد
- (۲) پناه برد
- (۳) حمایت کرد
- (۴) مطمئن شد (این فعل با حرف اضافه «مِن» می‌آید).

۴۶ ۱ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «العظام جمع: العظم: استخوان» است. (أعظم جمع: أعظم)
  - (۲) كَتَف: شانه، كتف جمع: «أكتاف»
  - (۳) خُذُوا = اِسْتَلِمُوا: بگیرید
  - (۴) الهُوَء مفرد: الهاوي: علاقه‌مند
- ۴۷ ۳ «لا» در گزینه «۳» (لا قيمة: هیچ ارزشی) از نوع نفي جنس است و در سایر گزینه‌ها «لا»ی نفي فعل مضارع به کار رفته است.
- نکته:** «آلا» از «أن + لا» تشکیل شده که «لا» در آن همیشه نافية است. بنابراین گزینه (۴) لا نفي دارد.

۴۸ ۴ پس از حروف مشبهة بالفعل بلافاصله فعل نمی‌آید.

۴۹ ۴ «لعلّ + مضارع: مضارع التزامی» ← «لعلنا نتأمل: امید است که تأمل کنیم.»

ترجمه سایر گزینه‌ها:

- (۱) مؤمن از آن چه خودش نمی‌خورد، به فقرا غذا نمی‌دهد.
- (۲) کاش انسان در رازهای خلقت اندیشه می‌کرد.
- (۳) ای جماعت، بی‌گمان خداوند با ماست، پس ناراحت نباشید.

۵۰ ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «و هو يتكلم» جمله حالیه است.
- (۲) ترجمه: حق آمد و باطل بدون شک نابود می‌شود. (جمله حالیه نداریم).
- (۳) «و أنا أشكر» جمله حالیه است.
- (۴) «و هو حزين» جمله حالیه است.

۳۶ ۴ ترجمه عبارت سؤال: «مهم و عجیب درباره درخت زیتون آن

است که .....»؛ (گزینه نادرست را مشخص کن!):

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) برای رشد به توجه فراوان نیاز ندارد.
- (۲) بیشتر وقت‌ها آن را سرسبز می‌یابیم.
- (۳) میوه‌هایش برای ما فواید بسیار زیادی دارد.
- (۴) استفاده از آن در میوه‌هایش منحصر می‌شود.

۳۷ ۱ ترجمه عبارت سؤال: «درخت زیتون معمولاً در .....

میوه می‌دهد.»

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) پایان فصل بهار
- (۲) پایان فصل زمستان
- (۳) تمام فصل‌های سال
- (۴) آغاز فصل بهار

۳۸ ۲ ترجمه عبارت سؤال: «از فواید درخت زیتون آن است که

.....»؛ (گزینه نادرست را مشخص کن!):

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) ثروت اقتصادی و زیست‌محیطی است.
- (۲) نمادی برای زیبایی در زمان‌های قدیم است.
- (۳) در زمینه‌های پزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- (۴) به طور همه‌جانبه از آن استفاده می‌شود.

۳۹ ۳ گزینه نادرست را مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) درخت زیتون از درختان کهنسال محسوب می‌شود.
- (۲) روغن درخت زیتون حتی برای کسی که دچار بیماری قلبی شده، سودمند است.
- (۳) انسان در قدیم فقط از محصول درخت زیتون استفاده می‌کرده است.
- (۴) گل‌های درخت زیتون رشد می‌کنند، سپس میوه‌هایش ظاهر می‌شوند.

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

۴۰ ۳ مفعوله ← فاعله

۴۱ ۱ للمفرد المذكر ← للمفرد المؤنث الغائب

۴۲ ۲ من فعل «أصلح» ← من الفعل المجزء الثلاثي

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

۴۳ ۳ «الحيوان» و «يبتعد» صحیح‌اند.

۴۴ ۲ ترجمه عبارت سؤال: «پروردگارا ..... عقل و قلبم را با

دانش‌های سودمند و قرار بده موفقیت را ..... من در زندگی.»

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) یاری کن - بیهوده
- (۲) روشن کن، نورانی کن - بخت و یار
- (۳) برپا دار - شادمانی
- (۴) بده، عطا کن - فریب



## دین و زندگی

۵۱ ۳

اندیشه، بهار جوانی را بر طراوت و زیبا می‌سازد، استعدادها را شکوفا می‌کند و امید به آینده‌ای زیباتر را نوید می‌بخشد، علاوه بر آن می‌تواند برترین عبادت‌ها باشد.

پیامبر اکرم (ص) در این باره می‌فرماید: «أَفْضَلُ الْعِبَادَةِ إِدْمَانُ التَّفَكُّرِ فِي اللَّهِ وَ فِي قُدْرَتِهِ: برترین عبادت، اندیشیدن مداوم درباره خدا و قدرت اوست».

۵۲ ۱

از آن جا که جهان همواره و در هر «آن» به خداوند نیازمند است و این نیاز هیچگاه قطع یا کم نمی‌شود تا حدی شبیه رابطه مولد برق با جریان برق است و اشاره به نیازمندی جهان به خدا در بقا دارد و هر چقدر درک این نیازمندی بیشتر شود یعنی درک بیشتر فقر و نیاز را احساس کند، عبودیت و بندگی‌اش بیشتر می‌شود.

۵۳ ۴

این بیت اشاره به نیازمندی جهان به خدا در بقا دارد و همه موجودات در همه حال به خداوند وابسته هستند چون خداوند همواره دست اندر کار امری است. لذا همه موجودات دائماً و آن به آن به او نیازمند هستند یعنی علاوه بر پیدایش، در بقا هم به او محتاجند و این موضوع در آیه شریفه «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ» تجلی دارد.

۵۴ ۲

تعبیر «مَعَهُ» در این حدیث اشاره به این دارد که آن حضرت وقتی می‌نگرند که این شیء سرتاسر نیازمند و فقیر در حال حاضر وجود دارد پس در می‌یابد که بقای آن مرهون خداست.

۵۵ ۴

عقیده به توانایی پیامبر اکرم (ص) و اولیای دین (ع) در برآوردن حاجات انسان (مانند شفا دادن) وقتی موجب شرک است که این توانایی را از خود آن‌ها و مستقل از خدا بدانیم، اگر این توانایی را صرفاً از خدا و انجام آن را با درخواست اولیا از خداوند بدانیم عین توحید است و از این جهت مانند اثر شفابخشی داروست که خداوند به آن بخشیده است در گزینۀ (۱) سلب هر گونه اثر را از اشیا و یا انسان و در گزینۀ (۲) انسان و سایر مخلوقات نقشی در پرورش و تدبیر ندارند و شرک در ولایت و در گزینۀ (۳) موجودات گوناگون در این عالم به طور مستقل تأثیر دارند، نادرست است.

۵۶ ۱

پس از پذیرش یکتایی و بی‌همتایی خداوند و شریک نداشتن او «اصل و حقیقت توحید»، توحید در خالقیت مطرح می‌گردد که در آیه «قُلِ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ» مشهود است و عدم اعتقاد به آن «شرک در خالقیت» است.

۵۷ ۲

هستی‌بخشی همان خالقیت خداوند است و این‌که خداوند هدایت می‌نماید اشاره به توحید در ربوبیت دارد و اذن و اجازه داشتن پیامبر اکرم (ص) و اولیای دین (ع) در شفابخشی همان مرتبه توحید در ربوبیت است.

۵۸ ۲

موارد (الف) و (د) که درباره توحید در ربوبیت است صحیح است ولی مورد (ب) در عین صحیح بودن از این آیه برداشت نمی‌شود و مورد (ج) بخش اولش درباره مالکیت خداوند و ادامه آن درباره توحید در ولایت است.

۵۹ ۱

با توجه به آیه ۱۱ سوره حج: «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ فَإِنْ أَصَابَهُ خَيْرٌ اطْمَأَنَّ بِهِ وَإِنْ أَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ انْقَلَبَ عَلَى وَجْهِهِ خَسِرَ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةَ ذَلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ»: 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» بخش اول همه گزیننه‌ها صحیح است و در مقابل ابتلای الهی «أَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ» موضع «انْقَلَبَ عَلَى وَجْهِهِ» می‌گیرند.

۶۰ ۲

میان بعد فردی و اجتماعی توحید رابطه متقابل وجود دارد. در جامعه‌ای که شرک عملی وجود داشته باشد روز به روز انسان‌های ستمگر قدرت بیشتری پیدا می‌کنند و دیگران را در خدمت امیال خود به کار می‌گیرند در نتیجه دیگر سخنی از حاکمیت خداوند و فرمان‌های او نیست بلکه سخن از حاکمیت طاغوت و دستورهای اوست.

۶۱ ۱

به گونه‌ای همه گزیننه‌های (۲)، (۳) و (۴) مطالب صحیحی را بیان می‌کنند ولی کامل نیستند زیرا بعد اجتماعی توحید به معنای قرار گرفتن همه نهادها و ارکان یک جامعه یا نظام اجتماعی در جهت خداوند و اطاعت همه جانبه از اوست، مهم‌ترین رکن یک جامعه حکومت آن است وقتی یک جامعه توحیدی است که حاکم آن براساس قوانین الهی به حکومت رسیده باشد و همان شرایطی را که خداوند برای حاکم تعیین کرده است دارا باشد و بکوشد قوانین الهی را در جامعه به اجرا در آورد.

۶۲ ۲

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

۶۳ ۴

در حدیث شریف پیامبر اکرم (ص) می‌خوانیم: «هرکس چهل روز کارهای خود را خالصانه برای خدا انجام دهد (علت)، چشمه‌های حکمت از قلبش بر زبانش جاری خواهد شد (معلول)» و آیه شریفه «وَ الَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ»: و کسانی که در راه ما جهاد [و تلاش] کنند حتماً آنان را به راه‌های خود هدایت می‌کنیم و در حقیقت خداوند با نیکوکاران است» به آن اشاره دارد.

۶۴ ۱

راز و نیاز و نیایش با خداوند و کمک خواستن از او که نمونه آن در مناجات پیامبر اکرم (ص) مشهود است اشاره به راه‌های تقویت اخلاص دارد و خاستگاه و سرچشمه این فقر و نیازمندی باعث می‌شود که انسان‌های آگاه این فقر و نیاز را بیشتر درک کنند برای همین است که پیامبر گرامی ما، با آن مقام و منزلت خود در پیشگاه الهی عاجزانه از خداوند می‌خواهد که برای یک لحظه هم، لطف و رحمت خاصش را از او نگیرد و او را به حال خود واگذارد نکند که این مطلب در آیه شریفه «يا ايها الناس انتم الفقراء الى الله و الله هو الغني الحميد» تجلی دارد.



۷۰ ۲ در تعالیم دینی آمده است که صلۀ رحم و محبت به خویشان و دادن صدقه، عمر را افزایش می‌دهد و قطع رحم و بی‌محبتی به خویشان عمر را کاهش می‌دهد. احسان به والدین، امانت‌داری، لقمۀ حلال، آب دادن به درخت تشنه یا سیراب کردن حیوانات و نیز برطرف کردن اندوه و غصۀ دیگران زندگی را بهبود می‌بخشد، ظلم به دیگران و افزایش گناه، اعم از فردی و اجتماعی، آثار زبانباری از جمله نزول بلا و عدم استجابت دعا را به دنبال دارد همان‌طور که تقوا و ایمان واقعی به خداوند سبب نزول برکات الهی می‌گردد تکذیب این موارد باعث گرفتاری در عذاب می‌شود و عبارت قرآنی «فَأَخَذْنَا هُمْ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ» مؤید آن است زیرا به «سنت تأثیر اعمال انسان در زندگی او» اشاره دارد.

۷۱ ۱ در آیه ۹۶ سوره اعراف می‌خوانیم: «وَلَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَىٰ آمَنُوا وَاتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِّنَ السَّمَاءِ وَ الْأَرْضِ ... : و اگر مردم شهرها ایمان آورده و تقوا پیشه می‌کردند، قطعاً برایشان می‌گشودیم برکاتی از آسمان و زمین...»، که بازتاب این آیه گشایش برکات آسمان و زمین است و با توجه به کلیدواژه القری که مفهوم آن جامعه است مؤید جنبۀ اجتماعی توحید عملی است.

۷۲ ۱ در آیه ۱۰۴ سوره انعام می‌خوانیم: «به راستی که دلایل روشن از جانب پروردگارتان به سوی شما آمده است، پس هرکس که بینا گشت، به سود خود اوست و هرکس کور دل گردد، به زیان خود اوست» که مؤید سنت امداد عام الهی است زیرا خداوند امکانات را به انسان ارزانی داشته است و با آیه شریفه «أَنَا هَدَيْتَاهُ السَّبِيلَ ...» ارتباط مفهومی دارد.

۷۳ ۲ ترجمه آیات سوره هود مذکور مربوط به سنت امداد عام الهی است و آیه شریفه: «كُلًّا نُمِدُّ هُوَآءًا وَ هُوَآءًا مِّنْ عَطَاءِ رَبِّكَ وَ مَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا: هر یک از اینان و آنان [دنیاطلبان و آخرت‌طلبان] را مدد می‌رسانیم از عطای پروردگارت و عطای پروردگارت [از کسی] منع نشده است». به این سنت اشاره دارد.

۷۴ ۲ حدیث امام صادق (ع): «کسانی که به واسطه گناهان می‌میرند از کسانی که به واسطه سرآمد عمرشان می‌میرند، بیشترند.» درباره سنت «تأثیر اعمال انسان در زندگی او» می‌باشد و با آیه «ذَلِكَ بِمَا قَدَّمْتُمْ أَيْدِيكُمْ ...» مرتبط است چون این آیه اشاره دارد که انسان با اختیار خویش (کردار خویش) عقوبت و عذاب را دریافت می‌کند و ظلم به دیگران و افزایش گناه، اعم از فردی و اجتماعی، آثار زیان‌باری از جمله نزول بلا و عدم استجابت دعا را به دنبال دارد و باید بدانیم سخت‌گیری خداوند بر بندگان از دریچه لطف و رحمت است و نشانگر سنت سبقت رحمت بر غضب است.

۷۵ ۳ از آن‌جا که در میان اعمال واجب، روزه تأثیر خاصی در تقویت اخلاص دارد، امیرالمؤمنین (ع) می‌فرماید: «خداوند بدان جهت روزه را واجب کرد تا اخلاص مردم را بیازماید.» لذا با آیه شریفه «كُلِّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ وَ نَبَلُوكُم بِالشَّرِّ وَ الْخَيْرِ فِتْنَةً ...» که درباره امتحان و ابتلاست ارتباط معنایی دارد.

۶۵ ۳ در موضوع راه‌های تقویت اخلاص و افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند می‌خوانیم که اگر کسی گرفتار غفلت شد و چشم اندیشه را به روی جهان بست، آیات الهی را نخواهد یافت و دل به مهر او نخواهد داد و هر قدر که معرفت ما به خداوند بیشتر شود به افزایش درجه اخلاص کمک خواهد کرد پس خوب است ساعاتی را صرف تفکر در آیات و نشانه‌های الهی کنیم تا بیشتر دریابیم و این موضوع را می‌توان، در حدیث شریف نبوی: «أَفْضَلُ الْعِبَادَةِ إِدْمَانُ التَّفَكُّرِ فِي اللَّهِ وَ فِي قُدْرَتِهِ: برترین عبادت، اندیشیدن مداوم درباره خدا و قدرت اوست» مشاهده نمود.

۶۶ ۲ - زمینه‌ساز شکوفایی اختیار همان قانونمندی جهان است، خداوند، قدرت اختیار و اراده را به ما عطا کرده و از ما خواسته است با استفاده از آن، برای زندگی خود برنامه‌ریزی کنیم و در مسیر رشد و کمال تا آن‌جا پیش برویم که جز خداوند کسی به عظمت آن آگاه نیست.

- از آن جهت که خدای متعال با علم خود، اندازه، حدود، ویژگی، موقعیت مکانی و زمانی آن‌ها را تعیین می‌کند به تقدیر الهی وابسته‌اند یعنی مقدر به تقدیر الهی است.

- آیه شریفه «فَمَنْ أَبْصَرَ فَلِنَفْسِهِ وَ مَنْ عَمِيَ فَعَلَيْهَا ...» مؤید «تفکر و تصمیم» از شواهد وجود اختیار است.

۶۷ ۱ سلسله علت‌ها در این حالت 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 یعنی از نوع وابستگی به عامل بالاتر است «علل طولی».

وجود اختیار و اراده در انسان ناشی از اراده الهی و خواست خداست، به عبارت دیگر، خداوند اراده کرده است که انسان موجودی مختار و دارای اراده باشد. «قضای الهی»

۶۸ 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 شود که مخلوقات جهان از آن جهت که خدای متعال با علم خود، اندازه، حدود، ویژگی، موقعیت مکانی و زمانی آن‌ها را تعیین می‌کند وابسته به تقدیر الهی هستند یعنی نقشه جهان با همه موجودات و ریزه‌کاری‌ها و ویژگی‌ها و قانون‌هایش از آن خدا و از علم خداست.

۶۹ ۲ بیت «این که فردا این کنم یا آن کنم / خود دلیل اختیار است ای صنم» مؤید «تفکر و تصمیم» از شواهد وجود اختیار است زیرا هر کدام از ما همواره تصمیم‌هایی می‌گیریم و برای این تصمیم‌ها ابتدا اندیشه می‌کنیم و جوانب آن را می‌سنجیم و سپس دست به عمل می‌زنیم، گاهی نیز دچار تردید می‌شویم که از میان چندین راه و چندین کار، کدام یک را انتخاب کنیم، دست آخر، پس از بررسی‌های لازم، یکی را برگزیده و عمل می‌کنیم.





## زبان انگلیسی

۸۲ ۳ او در حال حاضر با شرکت‌های دارویی کار می‌کند تا نسل جدیدی

از داروها را توسعه دهند که ممکن است از آن [داروهای] موجود مؤثرتر باشند.

(۱) مقایسه، سنجش (۲) اطلاعات

(۳) نسل؛ تولید (۴) جمعیت

۸۳ ۳ مصریان باستان قلب را به عنوان مرکز هوش و احساس در نظر

می‌گرفتند و اعتقاد داشتند مغز هیچ‌گونه اهمیتی ندارد.

(۱) دست یافتن به، رسیدن به (۲) الهام بخشیدن

(۳) در نظر گرفتن، لحاظ کردن (۴) تولید کردن، ساختن

۸۴ ۳ این کتاب تقریباً برای همه توصیه می‌شود، ولی بیشتر برای

آن‌هایی که [ژانر] علمی تخیلی را دوست دارند.

(۱) اثر گذاشتن بر، تحت تأثیر قرار دادن

(۲) کشف کردن؛ پی بردن

(۳) توصیه کردن، سفارش کردن

(۴) تجربه کردن

۸۵ ۴ هیچ اتوبوس همگانی‌ای [در مسیر] آن روستا خدمت (فعالیت)

نمی‌کند، پس باید یک تاکسی کرایه کنید تا شما را به آن‌جا ببرد و وقتی آماده

بودید تا برگردید با همان تاکسی هماهنگ کنید تا سوارتان کند.

(۱) تأیید کردن، تصدیق کردن (۲) درگیر کردن؛ مشارکت دادن

(۳) در نظر گرفتن، لحاظ کردن (۴) هماهنگ کردن؛ ترتیب دادن

۸۶ ۳ شما باید از دستورالعمل‌های نگارش مقاله تبعیت کنید تا

مطمئن شوید مقاله‌تان دارای ساختار مناسبی است.

(۱) موضوع؛ ماده (۲) ترکیب

(۳) دستورالعمل (۴) آزمایش

۸۷ ۱ اگر ساختار بدن را تا زمانی که سلول‌ها به صورت جداگانه قابل

دیدن شوند بزرگ کنیم، می‌توان دید که هر کدام از آن‌ها در فعالیت شدید است.

(۱) بزرگ کردن؛ بزرگ‌نمایی کردن (۲) حاوی ... بودن

(۳) آموزش دادن، تعلیم دادن (۴) کشف کردن، پی بردن

اولین شهرهای جهان در سواحل رودهای دجله و فرات در آن‌جایی که امروزه عراق است، ساخته شده بودند. حدود ۵۰۰۰ سال پیش، مردم سومر، [در] منطقه‌ای از جنوب عراق جایی که جریان این دو رود به هم ملحق می‌شود، شروع به بنای چیزی کردند که [سرانجام] به شهرهای بزرگ [و] شلوغی تبدیل شدند. آن‌ها آجرها را از گل کنار رودخانه به منظور ساختن خانه‌ها و معابد عظیم درست کردند. سومری‌ها هم‌چنین با ایجاد نشانه‌هایی در لوح‌های نرم رسی که آن‌ها را برای سفت شدن در [معرض نور] خورشید قرار می‌دادند، یکی از نخستین سیستم‌های نگارش جهان را شکل دادند. نخستین شهرهای آن‌ها، مانند اور و اوروک در سراسر خاورمیانه مشهور شدند زیرا بازرگانان سومری به خارج از کشور سفر می‌کردند، [و] به تجارت مواد غذایی رشد یافته در مزارع حاصل‌خیز محلی می‌پرداختند. سومری‌ها تا حدود ۲۰۰۰ [سال] پیش از میلاد، زمانی که قبایل بیابانی هجوم آوردند، [تمدن] شکوفا [پی] بودند.

۷۶ ۱ او خیلی انگلیسی صحبت نمی‌کرد، ولی چیزی که من تلاش

می‌کردم بگویم را توانست متوجه شود، پس کم‌کم کرد تا موزه‌ای را که دنبالش می‌گشتم پیدا کنم.

توضیح: در جای خالی اول از "but" برای بیان تضاد و نتیجه غیرمنتظره استفاده شده است و در جای خالی دوم از "so" برای بیان نتیجه استفاده کرده‌ایم.

۷۷ ۴ تعداد گوزن‌ها در این ناحیه به نحو قابل توجهی افزایش یافته

است، چون که گرگ‌های بسیار زیادی [به عنوان] تنها شکارچیان طبیعی آن‌ها توسط کشاورزان محلی کشته شده‌اند.

توضیح: فعل "kill" (کشتن) متعدی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این‌که مفعول این فعل (wolves) پیش از جای خالی قرار گرفته است، این

فعل را به صورت مجهول نیاز داریم و پاسخ در بین گزینه‌های (۱) و (۴) است.

دقت کنید: به دلیل جمع بودن "wolves" (گرگ‌ها)، در ابتدای گزینه صحیح به "have" نیاز داریم، نه "has".

۷۸ ۴ کشف جدید نشان می‌دهد که حیات می‌تواند در سیاراتی

بسیار متفاوت از زمین وجود داشته باشد، درست است؟

توضیح: "discovery" (کشف) اسم سوم شخص مفرد است و ضمیر فاعلی مناسب برای آن "it" است، نه "they".

دقت کنید: به دلیل مثبت بودن فعل "suggests" در جمله اصلی، در پرسش کوتاه تأییدی "does" را به صورت منفی نیاز داریم.

۷۹ ۲ بچه‌ها از دیدن پدر بزرگ و مادر بزرگشان که آن‌ها را برای مدتی

نسبتاً طولانی ندیده بودند، بسیار خوشحال بودند.

توضیح: با توجه به کاربرد مرجع انسان "grandparents" پیش از جای خالی و ضمیر فاعلی (they) پس از آن، ضمیر موصولی حالت مفعولی برای

انسان دارد و در بین گزینه‌ها تنها "whom" می‌تواند جمله را به درستی کامل کند.

۸۰ ۲ نویسنده پیش از نگارش راهنمای گردشگری‌اش سال‌ها [وقت] را

صرف گردآوری کردن حقایق در مورد مکان‌های گردشگری مختلف در اروپا نمود.

(۱) تأیید کردن، تصدیق کردن

(۲) جمع‌آوری کردن، گردآوری کردن

(۳) حاوی ... بودن، دربر داشتن

(۴) شامل بودن

۸۱ ۳ این کیک خوشمزه است! مواد [آن] چیست؟ یک چیزی این‌جا

[داخل] کیک هست که می‌توانم [طعم آن را] تشخیص دهم، ولی نمی‌توانم بفهمم آن چیست.

(۱) مراقب بودن

(۲) اصرار کردن بر، تأکید کردن بر

(۳) پی بردن، فهمیدن (۴) ساطع کردن، منتشر کردن



۴ ۸۸

(۱) بسته؛ گروه

(۲) قطعه، تکه

(۳) محدوده، طیف

(۴) ناحیه، منطقه

۲ ۸۹

توضیح: فعل "make" (درست کردن، ساختن) در این جا جزء افعال متعدی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این که مفعول این فعل (bricks) بعد از جای خالی قرار گرفته است، در جای خالی به فعل معلوم نیاز داریم و پاسخ در بین گزینه‌های (۲) و (۳) است.

**دقت کنید:** چون در این مورد، فعل معلوم در بازه زمانی مشخصی از گذشته انجام شده و به اتمام رسیده است، آن را در زمان گذشته ساده نیاز داریم.

۴ ۹۰

(۱) عوض کردن، تعویض کردن

(۲) جمع آوری کردن؛ وصول کردن

(۳) نصب کردن، کار گذاشتن

(۴) توسعه دادن؛ شکل دادن؛ شکل یافتن

۲ ۹۱

توضیح: در این تست "writing" (نگارش) در نقش صفت برای "systems" به کار رفته است؛ در نتیجه باید پیش از "systems" قرار گیرد و بین دو کلمه به حرف اضافه "of" نیاز نداریم.

۱ ۹۲

(۱) در خارج (از کشور)؛ به خارج (از کشور)

(۲) وری، فراتر از

(۳) از طریق؛ از میان

(۴) بالای

استیو آوستد در دانشگاه تگزاس [نیز] موافق است. او می‌گوید «مردم می‌توانند بسیار طولانی‌تر از [آن چه که] فکر می‌کنیم، زندگی کنند. [در گذشته] متخصصان می‌گفتند که انسان‌ها نمی‌توانند بیشتر از ۱۱۰ [سال] زندگی کنند. وقتی کالمان از آن سن گذشت، آن‌ها این رقم را به ۱۲۰ افزایش دادند. پس چرا نتوانیم بالاتر برویم؟»

مشکل با حدس زدن [این که] افراد مسن چقدر می‌توانند عمر کنند، این است که تمام آن فقط حدس است. ریچ میلر در دانشگاه میشیگان می‌گوید «هر کس می‌تواند یک عدد برآورد کند. معمولاً دانشمندی که بالاترین عدد را انتخاب می‌کند، نامش در مجله تایم [به چاپ] می‌رسد.»

آیا تکنیک‌های جدید ضد پیری ما را قرن‌ها زنده نگه نمی‌دارد؟ میلر می‌گوید «هر درمانی برای پیر شدن احتمالاً بیشتر ما را تا حدود ۱۲۰ [سالگی] زنده و فعال نگه می‌دارد.» میلر می‌گوید «محققان در حال کار روی درمان‌هایی هستند که طول عمر موش‌ها را حداکثر تا ۵۰ درصد افزایش دهند. بنابراین، اگر طول عمر متوسط انسان حدود ۸۰ سال است، [با] افزودن ۵۰ درصد دیگر، شما را به ۱۲۰ [سالگی] می‌رساند.»

۱ ۹۳ داستان ژان کالمان چه چیزی را به ما اثبات می‌کند؟

(۱) انسان‌ها می‌توانند بیش از ۱۲۰ سال زندگی کنند.

(۲) افراد پیر به اندازه هر زمانی در گذشته خلاق هستند.

(۳) زنان حتی در سن ۸۵ [سالگی] اهل ورزش هستند.

(۴) زنان طولانی‌تر از مردان زندگی می‌کنند.

۴ ۹۴ به گفته استیو آوستد در دانشگاه تگزاس .....

(۱) طول عمر متوسط انسان می‌تواند ۱۱۰ [سال] باشد

(۲) دانشمندان نمی‌توانند روش‌هایی را برای کند کردن پیری بیابند

(۳) افراد اندکی می‌توانند انتظار داشته باشند تا بالای ۱۵۰ [سالگی] زندگی کنند

(۴) پژوهشگران مطمئن نیستند انسان‌ها می‌توانند چه مدت زندگی کنند

۳ ۹۵ کلمه "they" در پاراگراف ۴ به "experts" اشاره دارد.

(۱) انسان‌ها (۲) افراد، مردم

(۳) متخصصان (۴) شی و آوستد

۳ ۹۶ چه کسی [با این دیدگاه] موافق خواهد بود که اگر یک

دانشمند بی‌حساب و کتاب‌ترین حدس را در مورد عمر طولانی بزند، وی معروف خواهد شد؟

(۱) جری شی (۲) استیو آوستد

(۳) ریچ میلر (۴) ژان کالمان

او در ۸۵ سالگی شروع به اسکیت بازی کرد، اولین نمایش فیلمش را در ۱۱۴ سالگی انجام داد، و در تولد ۱۲۱ سالگی اش کنسرتی در محله برگزار کرد.

زمانی که [موضوع] عمر طولانی مطرح می‌شود، [می‌توان گفت] ژان کالمان دارنده رکورد جهان است. او تا سن ۱۲۲ سالگی عمر کرد. لذا آیا ۱۲۲ [سال] حد بالایی برای طول عمر انسان است؟ اگر دانشمندان نوعی قرص یا رژیم غذایی به وجود آورند که [روند] پیر شدن را کند کند، آیا ممکن است ما به [سن] ۱۵۰ [سال] یا فراتر برسیم؟

محققان کاملاً با پاسخ‌ها [ی این سوالات] موافق نیستند. جری شی در دانشگاه تگزاس می‌گوید «کالمان تا ۱۲۲ [سالگی] عمر کرد، بنابراین اگر کسی که امروز در قید حیات است به ۱۳۰ یا ۱۳۵ [سالگی] برسد، این [موضوع] مرا متعجب نخواهد کرد.»



۹۹ ۳ ماری چگونه عادت داشت کالاهایی را [که] می‌خواست در

سوپرمارکت پیدا کند؟

- (۱) او می‌دانست کالاها در سوپرمارکت در کجا بودند.
- (۲) او از دیگران می‌خواست که او را به مکان درست ببرند.
- (۳) او توانسته بود کالاها را از روی شکل آن‌ها بیابد.
- (۴) او نام کالاها را به یاد می‌آورد.

۱۰۰ ۱ کدام یک از جملات زیر درباره ماری صحیح است؟

- (۱) ماری توانست کارهایی را انجام دهد [که] قبلاً نتوانسته بود انجام دهد.
- (۲) ماری با کمک پسرش توانست داستان‌ها را بخواند.
- (۳) ماری تصمیم گرفت که مطالعاتش را در مدرسه ادامه دهد.
- (۴) ماری برای درس‌های خودش [پول] پرداخت کرد.

تابستان پیش من یک برنامه آموزشی را طی کردم و یک داوطلب سوادآموزی شدم. با این وجود، آموزشی که دریافت کردم، اگرچه فوق‌العاده [بود]، به من نشان نداد که کار کردن با یک دانش‌آموز واقعی چگونه بود. وقتی شروع به درک [این موضوع] کردم که زندگی دیگر افراد به خاطر این‌که آن‌ها نمی‌توانستند بخوانند چگونه بود، اهمیت واقعی خواندن را درک کردم.

اولین دانش‌آموز من، ماری، یک مادر ۴۴ ساله تنهای [دارای] سه [فرزند] بود. در اولین درس، فهمیدم که او هفته‌ای دو بار دو مایل را تا نزدیک‌ترین سوپرمارکت پیاده می‌رود چرا که نمی‌دانست سوار کدام اتوبوس شود. وقتی به او گفتم [که] برای او یک برنامه زمان‌بندی [حرکت] اتوبوس را خواهیم گرفت، به من گفت که آن کمکی نخواهد کرد، زیرا او نخواهد توانست آن را بخواند. او گفت هنگامی که به سوپرمارکت می‌رسد نیز دشواری دارد زیرا همیشه نمی‌توانست به یاد داشته باشد که چه چیزی لازم داشت. از آن‌جایی که او کلمات را نمی‌دانست، نمی‌توانست یک فهرست خرید بنویسد. هم‌چنین، او تنها می‌توانست اقلام را با دیدن [آن‌ها] شناسایی کند، پس اگر محصول یک برجسب متفاوت داشت، نمی‌توانست آن را به عنوان محصولی که می‌خواست بشناسد.

زمانی که با هم تمرین کردیم، یادگیری چگونه خواندن اعتمادبه‌نفس ماری را بالا برد، که او را به ادامه دادن مطالعاتش تشویق کرد. او شروع به پیشرفتی سریع کرد و حتی توانست با اتوبوس به سوپرمارکت برود. پس از این سفر موفق، او گزارش کرد که چقدر احساس اعتمادبه‌نفس داشت. در پایان برنامه، او شروع به کمک کردن به کوچک‌ترین پسرش، تونی، یک کلاس اولی خجالتی، در خواندنش (تونی) کرد. او (ماری) پیش از این‌که او (تونی) بخوابد کنارش می‌نشست و آن‌ها با هم داستان‌های وقت خواب را می‌خواندند. هنگامی که چشمانش (چشمان تونی) زمانی که او (ماری) می‌خواند از شوق باز می‌شدند، غرور در تمام چهره‌اش (چهره ماری) مشهود بود، و او (ماری) دید که چگونه تلاش زیادش در یادگیری خواندن به ثمر نشسته است.

۹۷ ۲ نویسنده زمانی که آموزشش تمام شد، چه کرد؟

- (۱) او در سوپرمارکت کار کرد.
- (۲) به یک نفر کمک کرد خواندن را بیاموزد.
- (۳) او به مادران تنها کمکی را که لازم داشتند ارائه کرد.
- (۴) او به یک برنامه آموزشی دیگر رفت تا به یک داوطلب سوادآموزی کمک کند.

۹۸ ۴ چرا ماری ابتدا با اتوبوس به سوپرمارکت نمی‌رفت؟

- (۱) زیرا دوست داشت تا سوپرمارکت قدم بزند.
- (۲) زیرا او بسیار دور از ایستگاه اتوبوس زندگی می‌کرد.
- (۳) زیرا او نمی‌توانست [هزینه] بلیط اتوبوس را بپردازد.
- (۴) زیرا او نمی‌توانست اتوبوس درست را پیدا کند.



۱ ۱۰۵

$$\frac{\sqrt{3} - \tan x}{1 + \sqrt{3} \tan x} = \frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x} \Rightarrow \tan\left(\frac{\pi}{3} - x\right) = \tan 2x$$

$$\Rightarrow 2x = k\pi + \frac{\pi}{3} - x \Rightarrow x = \frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{9} = \frac{\pi}{9}(3k+1) < \lambda\pi$$

$$\Rightarrow 3k+1 < 72 \Rightarrow k < \frac{71}{3} \quad k \in \mathbb{Z} \rightarrow \text{Max}(k) = \frac{69}{3} = 23$$

$$k = 23 \Rightarrow x = \frac{\pi}{9}(3 \times 23 + 1) = \frac{70\pi}{9}$$

۴ ۱۰۶

$$p(-2) = 3 \Rightarrow 64 + 16 + 4 - 2m - 1 = 3 \Rightarrow 2m = 80 \Rightarrow m = 40$$

$$\Rightarrow \frac{m}{40} = 1 \Rightarrow x - \frac{m}{40} = 0 \Rightarrow x = 1$$

$$q(1) = p(1) + p(-2) + 1 = (1+1+1+m-1) + 3 + 1 = 46$$

$$\text{به کمک رابطه } \cos^2 \alpha = \frac{1 + \cos 2\alpha}{2} \text{ داریم:}$$

$$f(x) = 3 - \frac{1 + \cos \lambda x}{2} = \frac{5}{2} - \frac{1}{2} \cos \lambda x \Rightarrow T = \frac{2\pi}{|\lambda|} = \frac{\pi}{4}$$

$$\text{در مثلث متساوی الساقین قائم الزاویه CDE زاویه CED برابر } \frac{\pi}{4} \text{ است. در مثلث EBD داریم:}$$

$$\tan\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) = \frac{BD}{ED} = \frac{2a}{a} = 2 \Rightarrow \frac{1 + \tan \alpha}{1 - \tan \alpha} = 2$$

$$\Rightarrow 2 - 2 \tan \alpha = 1 + \tan \alpha \Rightarrow \tan \alpha = \frac{1}{3}$$

$$\frac{\tan \alpha}{\cot \alpha} = \frac{\tan \alpha}{\frac{1}{\tan \alpha}} = \tan^2 \alpha = \frac{1}{9}$$

$$2 \cos^2 2x + \sin 2x = 2 \Rightarrow 2 \cos^2 2x - 2 + \sin 2x = 0$$

$$\Rightarrow -2(1 - \cos^2 2x) + \sin 2x = 0 \Rightarrow -2 \sin^2 2x + \sin 2x = 0$$

$$\sin 2x(1 - 2 \sin 2x) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \sin 2x = 0 \\ \sin 2x = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x = k\pi \\ 2x = 2k\pi + \frac{\pi}{6} \\ 2x = 2k\pi + \frac{5\pi}{6} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \frac{k\pi}{2} \\ x = k\pi + \frac{\pi}{12} \\ x = k\pi + \frac{5\pi}{12} \end{cases}$$

جواب‌های قابل قبول در بازه  $(0, \pi)$  مجموعه  $\left\{\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{12}, \frac{5\pi}{12}\right\}$

میانگین بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین جواب برابر است با:

$$\frac{\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{12} + \frac{5\pi}{12}}{3} = \frac{12\pi}{24} = \frac{7\pi}{24}$$

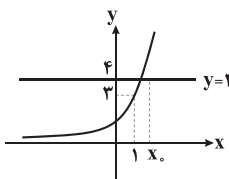
۱ ۱۰۱

$$f(x) = 3|\cos x| \xrightarrow[\text{به سمت چپ}]{\pi \text{ واحد انتقال افقی}} 3|\cos(x+\pi)| = 3|\cos x|$$

$$\xrightarrow[\text{به پایین}]{4 \text{ واحد انتقال}} y = 3|\cos x| - 4$$

$$3|\cos x| - 4 = 0 \Rightarrow 3|\cos x| = 4$$

نمودار دو تابع  $h(x) = 4$  و  $g(x) = 3^x$  را ببینید:



ملاحظه می‌کنید که دو تابع در نقطه  $x_0 > 1$  متقاطع‌اند.

$$3|\cos x| = 4 \Rightarrow |\cos x| = x_0 > 1 \Rightarrow (\text{فاقد جواب حقیقی})$$

برگرفته از کنکور سراسری ۱۴۰۰

۲ ۱۰۲

$$y = 27x^9 - 27x^6 + 9x^3 - 1 - mx(x^8 - 2x^4 + 1) + 3$$

$$y = (27-m)x^9 - 27x^6 + 2mx^5 + 9x^3 - mx + 2$$

اگر این تابع درجه ۹ نباشد باید  $m = 27$  باشد. در این صورت تابع درجه ۶ خواهد بود.

$$\text{ریشه‌های داخل قدرمطلق ۲ و ۱ هستند، سه ناحیه برای تابع}$$

ایجاد می‌شود.

$$x \leq 1 \Rightarrow y = -x + 2 + k(-x+1) + x = -kx + k + 2$$

$$1 < x \leq 2 \Rightarrow y = -x + 2 + k(x-1) + x = kx + 2 - k$$

$$x > 2 \Rightarrow y = x - 2 + k(x-1) + x = (k+2)x - 2 - k$$

اگر تابع صعودی اکید باشد باید شیب هر سه خط به دست آمده مثبت باشد.

$$\begin{cases} -k > 0 \Rightarrow k < 0 \\ k > 0 \\ k+2 > 0 \Rightarrow k > -2 \end{cases} \quad \cap \rightarrow k \in \emptyset$$

۳ ۱۰۴

$$\frac{a^2 - 2a + 2}{a^2 - 2a - 2} = 5 \Rightarrow 5a^2 - 10a - 10 = a^2 - 2a + 2$$

$$\Rightarrow 4a^2 - 8a - 12 = 0 \xrightarrow{\div 4} a^2 - 2a - 3 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -1 \Rightarrow f(x) = 3 - 2 \sin \pi x \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\pi} = 2 \\ a = 3 \Rightarrow f(x) = 3 + 2 \sin \frac{\pi x}{3} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{3}} = 6 \end{cases}$$



عبارت را در مزدوج صورت و مخرج ضرب و تقسیم می‌کنیم. **۱۱۵** ۲

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{x+1}-\sqrt{x+2})(\sqrt{x+1}+\sqrt{x+2})(\sqrt{x+3}+\sqrt{x+4})}{(\sqrt{x+3}-\sqrt{x+4})(\sqrt{x+3}+\sqrt{x+4})(\sqrt{x+1}+\sqrt{x+2})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(x+1)-(x+2)}{(x+3)-(x+4)} \times \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x+3}+\sqrt{x+4}}{\sqrt{x+1}+\sqrt{x+2}}$$

$$= \frac{1-2}{3-4} \times \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x}+\sqrt{x}}{\sqrt{x}+\sqrt{x}} = 1$$

می‌دانید که: زوج بودن  $n$  و زوج بودن  $n^2$  هم‌ارزند. یعنی **۱۱۶** ۳

اگر  $\frac{n^2(n+1)^2}{4}$  زوج باشد، پس  $\frac{n(n+1)}{2}$  نیز زوج است، بنابراین:

$$\frac{n(n+1)}{2} = 2k \Rightarrow n(n+1) = 4k$$

بنابراین  $n$  باید به صورت‌های  $4k-1$  یا  $4k$  باشد. حال باید از بین  $100$  تا  $200$  عددهایی که به فرم  $4k-1$  یا  $4k$  هستند را شمارش کنیم.

$$\begin{cases} 100 \leq 4k \leq 200 \Rightarrow 25 \leq k \leq 50 \Rightarrow \text{تعداد} = 26 \\ 100 \leq 4k-1 \leq 200 \Rightarrow 26 \leq k \leq 50 \Rightarrow \text{تعداد} = 25 \end{cases} \Rightarrow \text{تعداد کل} = 51$$

برای دو عدد صحیح  $a$  و  $b$  داریم: **۱۱۷** ۱

$$(a, b) = d, [a, b] = c \Rightarrow \begin{cases} a = a'd \\ b = b'd \end{cases}, c = a'b'd, (a', b') = 1$$

$$c = a'b'd \Rightarrow 222 = a'b' \times 2 \Rightarrow a'b' = 111$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b' = 1 \\ a' = 111 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b = 2 \\ a = 222 \end{cases} \quad \text{یا} \quad \begin{cases} a' = 37 \Rightarrow a = 74 \\ b' = 3 \Rightarrow b = 6 \end{cases}$$

کم‌ترین مقدار  $a+b$  برابر  $80$  است.

**۱۱۸** ۳

$$\begin{cases} a \equiv^m b \\ a \equiv^n b \end{cases} \Leftrightarrow a \equiv^{[m, n]} b$$

نکته:

دانش‌آموزان توجه داشته باشید این نکته خارج از کتاب درسی است، ولی برای سهولت در حل این سؤال که مشابه سؤال کنکور سال ۹۸ است، ارائه شده است.

$$\begin{cases} a \equiv^5 3 \Rightarrow a \equiv^5 3+5(3) \Rightarrow a \equiv^5 18 \\ a \equiv^{11} 7 \Rightarrow a \equiv^{11} 7+11 \Rightarrow a \equiv^{11} 18 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a \equiv^{[5, 11]} 18 \Rightarrow a \equiv^{55} 18$$

برای تعیین باقی‌مانده تقسیم بر ۹۹ کافی است از سمت **۱۱۹** ۳

راست، دورقم، دورقم جدا کرده و با هم جمع کنیم و حاصل را بر ۹۹ تقسیم کنیم.

$$\overline{2ab314} \equiv^{99} 0 \Rightarrow \overline{2a} + \overline{b3} + \overline{14} \equiv^{99} 0$$

$$\Rightarrow 14 + 10b + 3 + 20 + a \equiv^{99} 0 \Rightarrow 10b + a \equiv^{99} -37$$

$$\Rightarrow \overline{ba} = -37 + 99 = 62 \Rightarrow \begin{cases} b = 6 \\ a = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \overline{26} = 26 \in [10, 99]_{13} \Rightarrow \text{عدد شش‌رقمی}$$

اگر تابع  $f$  یک مجانب افقی بدهد آن‌گاه: **۱۱۰** ۱

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

در صورتی که  $a=1$  باشد تابع به صورت  $f(x) = \frac{(b-1)x^2+1}{x^2-3x+4}$  تبدیل می‌شود که در این صورت فاقد مجانب قائم است.

در صورتی که  $a=2$  باشد تابع به صورت  $f(x) = \frac{(b-2)x^2+1}{x^2-4x+4}$  خواهد شد که فقط یک مجانب  $x=2$  دارد.

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = b-2 = a=2 \Rightarrow b=4 \Rightarrow f(x) = \frac{2x^2+1}{(x-2)^2}$$

$$\Rightarrow f(2) = 19$$

**۱۱۱** ۲

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{[-x]}{1 - \log_2 x} = \frac{-2}{1-1^+} = \frac{-2}{0^-} = +\infty$$

**۱۱۲** ۱

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (fg)(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{x} \left( \sqrt{\frac{4}{x+1}} - \sqrt{\frac{9x}{x^2+1}} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \sqrt{\frac{4x}{x+1}} - \sqrt{\frac{9x^2}{x^2+1}} \right) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \sqrt{\frac{4x}{x}} - \sqrt{\frac{9x^2}{x^2}} \right)$$

$$= \sqrt{4} - \sqrt{9} = 2 - 3 = -1$$

**۱۱۳** ۱

$$f(-2) = 0 \Rightarrow -8 - 8 + k = 0 \Rightarrow k = 16$$

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{\left[ \frac{-k}{3} \right]}{f(x)}$$


$$= \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{\left[ \frac{-16}{3} \right]}{x^3 + 4x + 16} = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{-6}{(x+2)(x^2-2x+8)}$$

$$= \frac{-6}{(0^+)(16)} = \frac{-6}{0^+} = -\infty$$

**۱۱۴** ۲

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

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

پس تابع در همسایگی  $x=0$  به صورت  خواهد بود.



$$۲ \equiv ۳۳ \rightarrow ۲۱۴۱ \xrightarrow{\times ۲} ۱ \equiv ۳۳ \rightarrow ۲۱۴۰ \xrightarrow{\text{توان } ۲۸} -۱ \equiv ۳۳ \rightarrow ۲۵$$

$$\Rightarrow ۲۱۴۱ - ۲۱۴ \equiv ۲ - ۱۶ \equiv ۳۳ \equiv ۱۹$$

۱۲۵ ۴ می‌دانید که: تعداد کل گراف‌هایی که با  $p$  رأس معین می‌توان

$$\frac{p(p-1)}{2} \text{ ساخت برابر } ۲ \text{ است.}$$

$$\frac{p(p-1)}{2} = \frac{۶ \times ۵}{2} = ۱۵$$

حال باید گراف‌هایی را بسازیم که شامل یال‌های  $ac$ ,  $ad$  و  $eb$  باشد،

بنابراین تعداد کل گراف‌های ممکن با این شرایط برابر خواهد بود با:

$$۲^{۱۵-۴} = ۲^{۱۱}$$

۱۲۶ ۱ می‌دانید که: در هر گراف ساده داریم:

$$\sum \deg V = 2q$$

$$\begin{array}{c|c} \text{تعداد رأس} & \lambda - x \quad x \\ \hline \text{درجه} & ۵ \quad ۳ \end{array} \Rightarrow 3x + (\lambda - x)5 = 2 \times 18 \Rightarrow 2x = 4 \Rightarrow x = 2$$

۱۲۷ ۴ بین هر دو رأس متمایز گراف  $C_n$  دقیقاً دو مسیر وجود دارد، یعنی:

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

از طرفی در گراف  $C_n$ ،  $n$  مسیر به طول صفر داریم، بنابراین:

$$C_n \text{ تعداد مسیر در } C_n = n^2 - n + n = n^2 \Rightarrow C_n \text{ تعداد کل مسیر در } C_n = ۶۴$$

۱۲۸ ۳

$$\begin{array}{c} \text{تعداد } k_p \\ \uparrow \\ \binom{10}{1} + \binom{10}{2} + \binom{10}{3} + \dots + \binom{10}{10} = 2^{10} - 1 = 1023 \\ \downarrow \\ \text{تعداد } k_p \end{array}$$

۱۲۹ ۳ برای تشکیل دور به طول ۴ علاوه بر رأس  $a$  به سه رأس دیگر

نیز نیاز داریم که این سه رأس را باید از ۴ رأس دیگر انتخاب کنیم که به  $\binom{4}{3}$

طریق امکان‌پذیر است. حال با ۴ رأس موجود به تعداد  $\frac{(4-1)!}{2}$  دور به طول

۴ خواهیم داشت:  $۳ \times ۴ = ۱۲ = \text{تعداد دورهای مطلوب}$

۱۳۰ ۴

$$\text{مجموع مرتبه و اندازه گراف کامل} = p + \frac{p(p-1)}{2} = \frac{2p + p^2 - p}{2} = \frac{p(p+1)}{2}$$

بنابراین دو برابر مجموع مرتبه و اندازه به صورت ضرب دو عدد متوالی است. از

بین گزینه‌ها اگر فقط عدد ۱۵۳ را دو برابر کنیم. به صورت ضرب دو عدد

متوالی  $۱۷ \times ۱۸$  است.

۱۲۰ ۳ طبق تعریف (ب.م.م) داریم:

$$\begin{cases} d | n^2 - 7 \xrightarrow{\times 2} d | 2n^2 - 14 \\ d | 2n^2 - 14 \xrightarrow{\text{تفاضل را عاد می‌کند}} d | 3n + 14 \\ d | 2n + 3 \xrightarrow{\times n} d | 2n^2 + 3n \end{cases}$$

$$\begin{cases} d | 3n + 14 \xrightarrow{\times 2} d | 6n + 28 \\ d | 2n^2 + 3n \xrightarrow{\times 3} d | 6n + 9 \end{cases} \Rightarrow d | 19 \xrightarrow{d \neq 1} d = 19$$

۱۲۱ ۴ برای یافتن رقم یکان عدد باید هم‌نهشتی آن را به پیمانۀ  $۱۰$

بیابیم. از طرفی رقم یکان اعداد  $۵!$ ,  $۶!$ ,  $۷!$ ,  $۸!$ ,  $۹!$ ,  $۱۰!$  صفر است و به هر توانی هم برسند، باز هم صفر است.

$$1! + 2! + 3! + 4! + 5! + \dots + 20! + 20! \equiv 10!$$

$$1 + 4 + 6 + 6 + 0 + \dots + 0 \equiv 7$$

۱۲۲ ۴ از  $۷!$  تا  $۱۰۰!$  بر ۷ بخش‌پذیر است.

$$354 \equiv 4^y$$

$$\sum_{n=1}^{100} n! = 1! + 2! + 3! + 4! + 5! + 6! + \dots + 100! \equiv 5^y$$

بنابراین معادله هم‌نهشتی را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$5x \equiv 4^y \Rightarrow 5x \equiv 4 + 3(7) \Rightarrow 5x \equiv 25$$

$$\xrightarrow{+5} \xrightarrow{(\Delta, \gamma)=1} x \equiv 5 \Rightarrow x = 7k + 5$$

بنابراین بزرگ‌ترین عدد سه‌رقمی  $x$  به ازای  $k = 142$  حاصل می‌شود که مقدار آن ۹۹۹ است.

۱۲۳ ۱ باید تعداد جواب‌های طبیعی معادله  $147 = 21x + 14y$  را بیابیم.

$$\xrightarrow{+7} 3x + 2y = 21 \Rightarrow 3x \equiv 21$$

$$\xrightarrow{+3} \xrightarrow{(\gamma, \delta)=1} x \equiv 7 \equiv 1 \Rightarrow x = 2k + 1$$

در معادله سیاله قرار می‌دهیم.

$$3(2k+1) + 2y = 21 \Rightarrow 2y = 18 - 6k \Rightarrow y = 9 - 3k$$

باید جواب‌های طبیعی را بیابیم، بنابراین:

$$x \geq 1 \Rightarrow 2k + 1 \geq 1 \Rightarrow k \geq 0 \quad (1)$$

$$y \geq 1 \Rightarrow 9 - 3k \geq 1 \Rightarrow k \leq \frac{8}{3} \quad (2)$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow k = 0, 1, 2$$

۳ جواب طبیعی داریم.

$$147 = 21 \times 1, 47 = 21 \times 2$$

۱۲۴ ۲

$$۲۵ \equiv ۳۳ \rightarrow ۱۸ \text{ توان } ۱۸ \rightarrow ۲۹۰ \equiv ۳۳ \rightarrow ۲۹۴ \equiv ۳۳ \rightarrow ۱۶$$



۳ ۱۳۵ برای محاسبه دترمینان ماتریس A از ستون سوم استفاده می‌کنیم:

$$|A| = -1(-9 - (-8)) = -1(-1) = 1$$

ماتریس B یک ماتریس قطری است که دترمینانش برابر است با حاصل ضرب درایه‌های روی قطر اصلی:

$$|B| = (-2)(-1)(4) = 8$$

و به کمک ویژگی‌های دترمینان یک ماتریس، داریم:

$$|-\frac{1}{16}A^{10}B^5| = (-\frac{1}{16})^3 \times |A|^{10} \times |B|^5 = -\frac{1}{2^{12}} \times 1^{10} \times 8^5$$

$$= -\frac{1}{2^{12}} \times 2^{15} = -2^3 = -8$$

۱ ۱۳۶ ابتدا ماتریس  $A^T$  را به دست می‌آوریم:

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

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

با توجه به این که می‌دانیم  $\frac{1}{\sin^2 x} = 1 + \cot^2 x$ ، داریم:

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

و اینک، خواهیم داشت:

$$A^{140} = A^{140} \times A = (A^T)^{70} \times A = (-I)^{70} \times A = IA = A$$

۴ ۱۳۷ اگر دستگاه  $\begin{cases} 3x + ky = 2 \\ x - 2y = 7 \end{cases}$  جواب نداشته باشد، داریم:

$$\frac{3}{1} = \frac{k}{-2} \neq \frac{2}{7} \Rightarrow k = -6$$

اینک در دستگاه  $\begin{cases} -6x - 3y = 27 \\ 2x + y = -9 \end{cases}$ ، داریم:

$$\frac{-6}{2} = \frac{-3}{1} = \frac{27}{-9} = -3 \quad \checkmark$$

یعنی دستگاه بی‌شمار جواب دارد و دو خط بر هم منطبق‌اند.

۱ ۱۳۸ می‌دانیم حاصل ضرب هر ماتریس در وارونش، ماتریس همانی

است، با توجه به این نکته و به کمک اطلاعات مسئله، داریم:

$$A^T - I^T = 2A \Rightarrow A^T - 2AI = I \Rightarrow A(A - 2I) = I$$

یعنی A و  $A - 2I$  وارون یکدیگرند، پس:

$$A^{-1} = A - 2I \Rightarrow (A^{-1})^2 = (A - 2I)^2 = A^2 - 4AI + 4I^2$$

$$\underline{A^2 = 2A + I} \quad 2A + I - 4A + 4I$$

$$= -2A + 5I = \alpha A + \beta I \Rightarrow \begin{cases} \alpha = -2 \\ \beta = 5 \end{cases} \Rightarrow \alpha + \beta = 3$$

۴ ۱۳۱ ابتدا ماتریس  $B \times A$  را به دست می‌آوریم:

$$B \times A = \begin{bmatrix} -1 & n \\ m & 4 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 - 2n & -3 + n \\ 2m - 8 & 3m + 4 \end{bmatrix}$$

برای قطری بودن ماتریس  $B \times A$  باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} -3 + n = 0 \Rightarrow n = 3 \\ 2m - 8 = 0 \Rightarrow m = 4 \end{cases} \Rightarrow m + n = 7$$

۲ ۱۳۲ با توجه به فرمول محاسبه دترمینان ماتریس  $2 \times 2$ ، داریم:

$$|A| = 10|A|^3 - 4|A| \Rightarrow 10|A|^3 - 5|A| = 0$$

$$\Rightarrow 5|A|(2|A|^2 - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} |A| = 0 \\ \text{یا} \\ 2|A|^2 - 1 = 0 \Rightarrow |A|^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow |A| = \pm \frac{\sqrt{2}}{2} \end{cases}$$

بنابراین  $|A|$  نمی‌تواند  $\sqrt{2}$  شود پس گزینه (۲) صحیح است.

۱ ۱۳۳ به کمک فرمول محاسبه وارون یک ماتریس، داریم:

$$A^{-1} = \frac{1}{12 - (-2)} \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ -2 & 3 \end{bmatrix} = \frac{1}{14} \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$$

$$B^{-1} = \frac{1}{-6 - 5} \begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} = \frac{-1}{11} \begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$$

و خواهیم داشت:

$$14A^{-1} + 11B^{-1} = 14\left(\frac{1}{14} \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}\right) + 11\left(\frac{-1}{11} \begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}\right)$$

$$= \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ -2 & 3 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ -1 & 5 \end{bmatrix}$$

و مجموع درایه‌های روی قطر اصلی این ماتریس برابر  $1 + 5 = 6$  است.

۴ ۱۳۴ دو ماتریس مربعی در اتحادهای جبری صدق می‌کنند، هرگاه

تعویض‌پذیر باشند، یعنی  $A \times B = B \times A$  باشد. پس با توجه به این نکته،

خواهیم داشت:

$$\begin{bmatrix} 0 & \frac{1}{3} \\ -1 & m \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sqrt{2} & -2 \\ 2 & n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sqrt{2} & -2 \\ 2 & n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & \frac{1}{3} \\ -1 & m \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} \frac{2}{3} & \frac{n}{3} \\ -\sqrt{2} + 2m & \frac{2}{3} + mn \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{2}{3} & \frac{\sqrt{2}}{3} - 2m \\ -n & \frac{2}{3} + mn \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{n}{3} = \frac{\sqrt{2}}{3} - 2m \\ -\sqrt{2} + 2m = -\frac{n}{3} \end{cases} \Rightarrow \frac{n}{3} + 2m = \frac{\sqrt{2}}{3} \xrightarrow{\times 3} n + 6m = \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \sqrt{2}(6m + n) = \sqrt{2} \times \sqrt{2} = 2$$



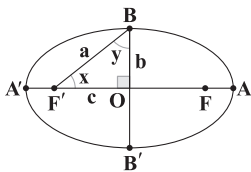
۳ ۱۳۹

می‌دانیم بیشترین فاصله مبدا مختصات از نقاط دایره، برابر با:

$$OO' + R = \sqrt{25+1} + 3 = \sqrt{26} + 3$$

۱ ۱۴۳ اگر فرض کنیم:  $OF'B = x$  و  $OB'F' = y$ ، داریم:

$$\begin{cases} \Delta y - 4x = 18^\circ \\ x + y = 9^\circ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 3^\circ \\ y = 6^\circ \end{cases}$$



بنابراین، خروج از مرکز بیضی، به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\Delta OBF': \cos x = \frac{OF'}{BF'} \Rightarrow \cos 3^\circ = \frac{c}{a} \Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

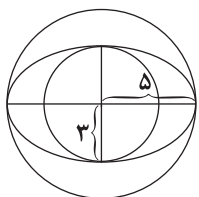
۲ ۱۴۴ ابتدا شعاع هر یک از دایره‌ها را به دست می‌آوریم:

$$x^2 + y^2 - 2x + 4y - 4 = 0: R = \frac{1}{2}\sqrt{4+16+16} = \frac{1}{2} \times 6 = 3$$

$$(x-1)^2 + (y+2)^2 = 25: R' = \sqrt{25} = 5$$

پس مطابق شکل، خواهیم داشت:

$$\begin{cases} a = 5 \\ b = 3 \end{cases} \Rightarrow c^2 = a^2 - b^2 = 25 - 9 = 16 \Rightarrow c = 4$$



$$\Rightarrow \text{فاصله کانونی} = 2c = 8$$

۴ ۱۴۵ به کمک ویژگی‌های بیضی، می‌دانیم:

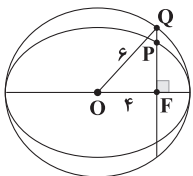
$$2a = 12 \Rightarrow a = 6$$

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

$$b^2 = a^2 - c^2 = 36 - 16 = 20 \Rightarrow b = 2\sqrt{5}$$

$$FP = \frac{b^2}{a} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$$

از طرفی می‌دانیم:



هم‌چنین در مثلث قائم‌الزاویه OFQ، داریم:

$$FQ = \sqrt{OQ^2 - OF^2} = \sqrt{36 - 16} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

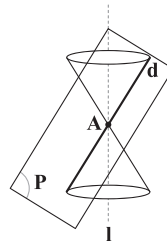
پس مقدار PQ در کم‌ترین حالت، برابر است با:

$$PQ = FQ - FP = 2\sqrt{5} - \frac{10}{3}$$

می‌دانیم در حالتی که صفحه بر محور سطح مخروطی عمود

نبوده و با مولد سطح مخروطی موازی باشد و از رأس سطح مخروطی عبور کند، سطح مقطع یک خط خواهد بود که در واقع همان مولد است.

به عبارت دیگر سطح مقطع تقاطع صفحه با سطح مخروطی زمانی یک خط است که صفحه شامل مولد باشد ولی شامل محور نباشد. بنابراین گزینه ۳ صحیح است.



سطح مقطع گزینه‌های دیگر عبارت‌اند از:

(۱) دو خط متقاطع

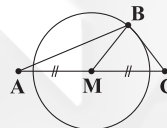
(۲) یک نقطه

(۴) سهمی

۲ ۱۴۰ ضلع AC را رسم کرده و وسط آن یعنی نقطه M را مشخص

می‌کنیم. واضح است که فاصله رأس B از نقطه M مقدار ثابتی به اندازه میانه

BM است. پس رأس B روی دایره‌ای به مرکز M و شعاع BM قرار دارد.



در حالتی که B روی ضلع AC قرار گیرد، تشکیل مثلث نخواهد داد پس دو نقطه تقاطع دایره و ضلع AC قابل قبول نخواهد بود.

۴ ۱۴۱ مطابق شکل، دایره  $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$  ازنقاط  $O(0, 0)$  و  $A(0, 2)$  و  $B(-4, 0)$  می‌گذرد. پس:

$$(0, 0): 0 + 0 + 0 + 0 + c = 0 \Rightarrow c = 0$$

$$(0, 2): 0 + 4 + 0 + 2b + 0 = 0 \Rightarrow b = -2$$

$$(-4, 0): 16 + 0 - 4a + 0 + 0 = 0 \Rightarrow a = 4$$

پس معادله دایره به صورت زیر است:

$$x^2 + y^2 + 4x - 2y = 0 \Rightarrow x^2 + y^2 = 2y - 4x$$

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

۳ ۱۴۲ ابتدا مختصات مرکز دایره را با تلاقی دو خط  $x + y = 4$ و  $x - y = 6$  به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} x + y = 4 \\ x - y = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 5 \\ y = -1 \end{cases} \Rightarrow O'(5, -1)$$

اینک با محاسبه فاصله مرکز دایره تا خط  $4x - 3y - 8 = 0$ ، شعاع دایره را

محاسبه می‌کنیم:

$$R = O'H = \frac{|20 + 3 - 8|}{\sqrt{16 + 9}} = \frac{15}{5} = 3$$





۱ ۱۴۹ به کمک رابطه سرعت - زمان در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 2t + v_0 \xrightarrow{t=2s} v = 4 + v_0$$

متحرک ۶ متر با شتاب ثابت جابه‌جا شده است، بنابراین:

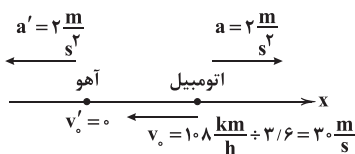
$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \Delta t \Rightarrow 6 = \frac{v_0 + 4 + v_0}{2} \times 2 \Rightarrow 2v_0 + 4 = 6 \Rightarrow v_0 = 1 \frac{m}{s}$$

پس سرعت اولیه متحرک  $1 \frac{m}{s}$  و سرعت ثانویه آن  $5 \frac{m}{s}$  بوده است که

می‌توان نتیجه گرفت در این مدت حرکت جسم تندشونده بوده است.

**دقت کنید:** در این مدت زمان تندی متحرک، هیچ‌گاه صفر نمی‌شود.

۱ ۱۵۰ وضعیت اتومبیل و آهو در ابتدای حرکت به شکل زیر است:



چون اتومبیل ترمز می‌کند، پس شتاب اتومبیل خلاف جهت سرعت آن است. حرکت آهو نیز تندشونده است، بنابراین شتاب آن در جهت حرکت (سرعت) آن است. علامت بردارهایی که به سمت راست هستند را مثبت و بردارهای به سمت چپ را منفی در نظر می‌گیریم. آهو را نیز روی مبدأ یعنی  $x = 0$  در نظر می‌گیریم.

در ادامه معادلات مکان - زمان دو جسم را می‌نویسیم:

$$x_{\text{اتومبیل}} = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 = \frac{1}{2} \times 2 \times t^2 - 30t + 100 = t^2 - 30t + 100$$

$$x_{\text{آهو}} = \frac{1}{2}a't^2 + v'_0t + x'_0 = \frac{1}{2} \times (-2) \times t^2 + 0 \times t + 0 = -t^2$$

سپس دو معادله را با هم برابر قرار می‌دهیم تا تعیین کنیم که برخورد اتفاق می‌افتد یا خیر:

$$x_{\text{اتومبیل}} = x_{\text{آهو}} \Rightarrow t^2 - 30t + 100 = -t^2 \Rightarrow 2t^2 - 30t + 100 = 0$$

در صورتی که معادله بالا جواب داشته باشد، دو جسم برخورد می‌کنند و اگر نداشته باشد، برخورد رخ نداده است، بنابراین به روش دلتا وضعیت ریشه‌های این را معین می‌کنیم:

$$\Delta = (-30)^2 - 4 \times 2 \times 100 = 900 - 800 = 100$$

بنابراین معادله جواب دارد و دو جسم به هم برخورد کرده‌اند.

**دقت کنید:** ریشه‌های مثبت معادله برایمان قابل قبول هستند، یعنی در صورتی که معادله دارای ریشه مثبت باشد، دو جسم با هم برخورد می‌کنند.

۴ ۱۵۱ برای تعیین نوع حرکت متحرک، ابتدا باید رفتار نمودار

سرعت - زمان متحرک را تشخیص دهیم. تغییرات سرعت متحرک برابر با مساحت زیر نمودار شتاب - زمان آن است. اما در این جا محاسبه مساحت دقیق زیر نمودار قابل اجرا نیست.

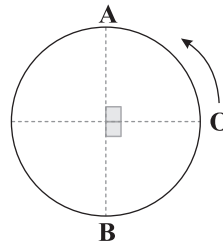
## فیزیک

۳ ۱۴۶ جابه‌جایی متحرک از رابطه

زیر محاسبه می‌شود:

$$d = 2r \sin \frac{\alpha}{2}$$

با جای‌گذاری مقدار جابه‌جایی در رابطه بالا زاویه چرخش متحرک به دست می‌آید:



$$20\sqrt{2} = 2 \times 20 \times \sin \frac{\alpha}{2} \Rightarrow \sin \frac{\alpha}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \alpha = 90^\circ$$

بنابراین جسم از نقطه O به یکی از نقاط A و B می‌تواند رفته باشد.

اگر جسم به نقطه A رفته باشد، مسافت طی شده توسط رابطه زیر محاسبه می‌شود. در رابطه زیر، n تعداد دور کامل است:

$$L = n \times 2\pi r + \frac{2\pi r}{4} = 40n\pi + 10\pi \Rightarrow 50\pi, 90\pi, 130\pi$$

اگر جسم به نقطه B رفته باشد، مسافت طی شده توسط رابطه زیر محاسبه

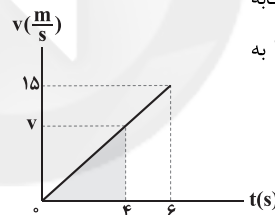
$$L = n \times 2\pi r + \frac{3 \times 2\pi r}{4} = 40n\pi + 30\pi \Rightarrow 70\pi, 110\pi, 150\pi$$

می‌شود: پس فقط گزینه (۳) می‌تواند مسافت طی شده باشد.

۴ ۱۴۷ ابتدا با استفاده از تشابه

مثلث‌ها، سرعت متحرک در لحظه  $t = 4s$  را به کمک نمودار به دست می‌آوریم.

$$\frac{v}{15} = \frac{4}{6} \Rightarrow v = 10 \frac{m}{s}$$



اندازه مساحت محصور بین نمودار و محور زمان و محور زمان در نمودار سرعت برحسب زمان برابر با مسافت طی شده توسط متحرک است، بنابراین:

$$l = \frac{4 \times 10}{2} = 20 \text{ m}$$

۲ ۱۴۸ ابتدا مقدار t را به کمک رابطه سرعت - زمان در حرکت با

شتاب ثابت به دست می‌آوریم.

$$v = at + v_0 \begin{cases} 20 = a \times t + 0 \\ 44 = (a + 1/5)t + 0 = at + 1/5t \end{cases}$$

به دستگاه معادلات زیر می‌رسیم:

$$\begin{cases} 20 = at \\ 44 = at + 1/5t \end{cases}$$

معادله بالا را از معادله پایین کم می‌کنیم تا t به دست می‌آید:

$$24 = 1/5t \Rightarrow t = 120 \text{ s}$$

مقدار t را در معادله اول جای‌گذاری می‌کنیم:

$$20 = at \Rightarrow a = \frac{20}{t} = \frac{20}{120} = 1/25 \frac{m}{s^2}$$



به عبارتی گلوله (۲) که در ارتفاع  $۸۰$  متری سطح زمین قرار دارد، پس از  $۴$  س به زمین می‌رسد. در این مدت، گلوله (۱) نیز باید  $۸۰$  متر را طی کند تا در لحظه رسیدن گلوله (۲) به سطح زمین، با هم برخورد کنند، بنابراین اندازه سرعت گلوله (۱) برابر است با:

$$v' = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{۸۰}{۴} = ۲۰ \frac{m}{s}$$

۱۵۵ | ابتدا شرط حرکت جسم، یعنی همان غلبه نیروی اعمالی

خارجی بر نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه را بررسی می‌کنیم:

$$F_N = F_y + mg = ۲۰ + ۱۰ \times ۱۰ = ۲۰ + ۱۰۰ = ۱۲۰ N$$

$$f_{s, \max} = \mu_s F_N \xrightarrow{\mu_s = 0.4} f_{s, \max} = 0.4 \times ۱۲۰ = ۴۸ N$$

با توجه به این که اندازه نیروی  $\vec{F}_1$  از  $۴۸$  نیوتون بیشتر است، در نتیجه جسم حرکت می‌کند، در نتیجه می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F_1 - f_k = ma \\ f_k = \mu_k F_N \xrightarrow{\mu_k = 0.2} f_k = 0.2 \times ۱۲۰ = ۲۴ N \end{cases}$$

$$\frac{F_1 = ۵۴ N}{m = ۱۰ kg} \rightarrow ۵۴ - ۲۴ = ۱۰ a \Rightarrow ۳۰ = ۱۰ a \Rightarrow a = \frac{۳۰}{۱۰} = ۳ \frac{m}{s^2}$$

بنابراین سرعت جسم در لحظه  $t = ۵$  س برابر است با:

$$v = at + v_0 \xrightarrow{a = 3 \frac{m}{s^2}, t = 5s, v_0 = 0} v = 3 \times 5 + 0 \Rightarrow v = ۱۵ \frac{m}{s}$$

بنابراین اندازه تکانه جسم در لحظه  $t = ۵$  س برابر است با:

$$p = mv \xrightarrow{m = 10 kg, v = 15 \frac{m}{s}} p = 10 \times 15 = ۱۵۰ \frac{kg \cdot m}{s}$$

۱۵۶ | دلیل پدیده‌های گفته شده گزینه‌های (۱) تا (۳) از نظر قوانین

نیوتون، قانون لختی یا همان قانون اول نیوتون است. طبق این قانون، اجسام تمایل دارند حالت تعادل خود را حفظ کنند، مگر آن که نیروی خالصی به آن‌ها وارد شود. اما علت پدیده گفته شده در گزینه (۴) بیشتر به قانون سوم نیوتون یعنی قانون کنش و واکنش ارتباط دارد. علت فرو رفتن میخ در چوب نیروی چکش و علت توقف چکش، نیروی میخ در آن است.

۱۵۷ | نیروی جاذبه بین دو جسم از نوع نیروهای کنش و واکنش

است، بنابراین نیرویی که پلوتو و کارن به هم وارد می‌کنند، برابر است. بنابراین با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

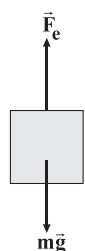
$$F_p = F_c \Rightarrow m_p a_p = m_c a_c \xrightarrow{m_p = ۸ m_c} \frac{a_p}{a_c} = \frac{m_c}{m_p} = \frac{1}{۸}$$

۱۵۸ | ابتدا باید حساب کنیم وزنه یک

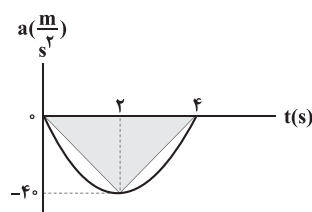
کیلوگرمی در حالت عادی چند سانتی‌متر طول فنر را تغییر داده است.

$$k \Delta x = mg \Rightarrow ۲۰ \Delta x = ۱۰$$

$$\Rightarrow \Delta x = \frac{1}{2} m \Rightarrow \Delta x = ۵ \text{ cm}$$



بنابراین مساحت حدودی را محاسبه می‌کنیم. می‌توان شکل داده شده را به صورت یک مثلث در نظر گرفت. مساحت مثلث برابر نصف حاصل ضرب قاعده در ارتفاع است. قاعده مثلث  $۴$  می‌باشد، زیرا شکل به صورت سهمی بوده و سهمی نیز متقارن است. پس مساحت مثلث برابر است با:

$$\frac{۴ \times ۴}{۲} = ۸$$


مساحت شکل حاصل از مثلث بیشتر بوده، بنابراین تغییرات سرعت، دارای اندازه‌ای بیشتر از  $۸ \frac{m}{s}$  می‌باشد و چون زیر محور افقی است، بنابراین تغییرات آن منفی

است. سرعت اولیه متحرک نیز  $۳$  متر بر ثانیه بوده است، بنابراین سرعت ابتدا کاهش یافته و به صفر رسیده و سپس با افزایش مقدار به سمت منفی رفته است، بنابراین حرکت متحرک ابتدا کندشونده و سپس تندشونده می‌شود.

۱۵۲ | در لحظات  $t = ۰$  س و  $t = ۲$  س متحرک در یک مکان بوده

است، بنابراین رأس سهمی در وسط این دو لحظه، یعنی  $t = ۱$  س قرار دارد.

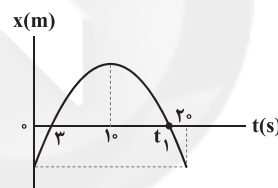
در لحظات  $t = ۳$  س و  $t_1$  متحرک در یک

مکان، یعنی  $x = ۰$  قرار دارد، بنابراین رأس

سهمی در وسط این بازه نیز قرار دارد،

بنابراین:

$$۱۰ = \frac{۳ + t_1}{۲} \Rightarrow t_1 = ۱۷ \text{ s}$$



همان‌طور که دیده می‌شود، متحرک در بازه زمانی  $t = ۱$  س تا  $t = ۱۷$  س به صورت تندشونده به مبدأ نزدیک می‌شود، بنابراین  $۷$  ثانیه حرکت، تندشونده و رو به مبدأ بوده است.

۱۵۳ | به کمک معادله مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت، میزان

جابه‌جایی متحرک در  $۳$  ثانیه اول حرکتش را محاسبه کرده و سپس به کمک رابطه  $\Delta x = x_2 - x_1$ ، می‌توانیم مکان ثانویه جسم را محاسبه کنیم:

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} \times (-۴) \times ۳^2 + ۴ \times ۳ = -۶ \text{ m}$$

بنابراین:

$$\Delta \vec{x} = -۶ \vec{i} = \vec{d}_2 - \vec{d}_1 \Rightarrow -۶ \vec{i} = \vec{d}_2 - (-۳ \vec{i}) \Rightarrow \vec{d}_2 = -۹ \vec{i} \text{ (m)}$$

۱۵۴ | ابتدا باید مدت زمان رسیدن گلوله (۲) که در حال سقوط آزاد

است، به سطح زمین محاسبه کنیم. به کمک روابط سقوط آزاد و با فرض  $v_0 = ۰$  مدت زمان رسیدن به زمین را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta y = -\frac{1}{2} g t^2 + v_0 t \Rightarrow -۸۰ = -۵ t^2 + 0 \times t \Rightarrow t = ۴ \text{ s}$$



۱ ۱۶۳ ابتدا اندازه نیرویی که از طرف سطح به جسم در حالت اول وارد می‌شود را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} f_{S_1} = F_1 = 40 \text{ N} \\ F_{N_1} = mg = 4 \times 10 = 40 \text{ N} \end{cases} \quad \text{داریم:}$$

$$\Rightarrow R_1 = \sqrt{F_{N_1}^2 + f_{S_1}^2} = \sqrt{40^2 + 40^2}$$

$$\Rightarrow R_1 = 40\sqrt{2} \text{ N}$$

حال اندازه نیرویی که از طرف سطح به جسم در حالت دوم وارد می‌شود را حساب می‌کنیم:

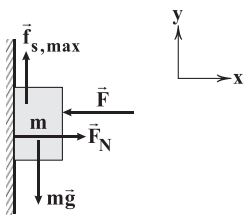
$$\begin{cases} f_{S_2} = F_2 = \frac{F_1}{2} = \frac{40}{2} = 20 \text{ N} \\ F_{N_2} = mg = 4 \times 10 = 40 \text{ N} \end{cases}$$

$$\Rightarrow R_2 = \sqrt{f_{S_2}^2 + F_{N_2}^2} \Rightarrow R_2 = \sqrt{20^2 + 40^2} \Rightarrow R_2 = 20\sqrt{5} \text{ N}$$

بنابراین:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{20\sqrt{5}}{40\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{10}}{4}$$

۴ ۱۶۴ با توجه به این‌که جسم در آستانه حرکت قرار دارد، برآیند نیروهای وارد شده بر جسم برابر صفر است، بنابراین:



$$F_{net_x} = 0 \Rightarrow F_N - F = 0 \Rightarrow F_N = F = 40 \text{ N}$$

$$F_{net_y} = 0 \Rightarrow f_{s,max} - mg = 0 \Rightarrow f_{s,max} = mg = \lambda N$$

حال باید مقدار ضریب اصطکاک ایستایی را با مقادیر فوق محاسبه کنیم:

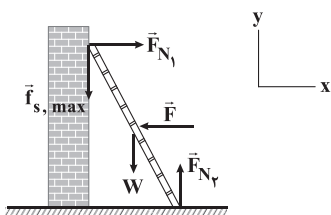
$$f_{s,max} = \mu_s f_N \Rightarrow \lambda = \mu_s \times 40 \Rightarrow \mu_s = \frac{\lambda}{40} = \frac{0.2}{40} \Rightarrow \mu_s = 0.005$$

با توجه به این‌که ضریب اصطکاک جنبشی جسم و دیوار قائم، نباید از ضریب اصطکاک ایستایی بین آن‌ها بیشتر باشد؛ در نتیجه:

$$\mu_s > \mu_k \Rightarrow \mu_k < 0.005$$

تمامی گزینه‌ها به جز گزینه (۴)، از ۰/۲ بزرگ‌تر هستند؛ پس فقط گزینه (۴) می‌تواند پاسخ صحیح باشد.

۳ ۱۶۵ نیروهایی که به نردبان وارد می‌شوند را رسم می‌کنیم:



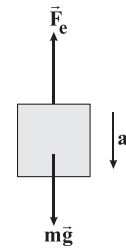
حال باید ببینیم در حالت دوم، تغییر طول فنر چند سانتی‌متر بوده است. در این حالت داریم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow mg - k\Delta x = ma$$

$$\Rightarrow k\Delta x = mg - ma = m(g - a)$$

$$\Rightarrow 200\Delta x = 1 \times (10 - 2)$$

$$\Rightarrow \Delta x = \frac{\lambda}{\gamma} = \frac{4}{100} m \Rightarrow \Delta x = 4 \text{ cm}$$



در حالت اول، تغییر طول فنر ۵ cm بود و در حالت دوم به ۴ cm تغییر کرد. یعنی طول فنر نسبت به حالت اول، ۱ cm تغییر کرده است.

۴ ۱۵۹ رابطه  $F = k\Delta x$  را برای هر دو حالت می‌نویسیم. در هر دو حالت  $k\Delta x$  برابر  $mg$  می‌شود. اگر طول اولیه فنر را  $x$  در نظر بگیریم، داریم:

$$F_{e_1} = k\Delta x_1 = m_1 g \Rightarrow k\left(\frac{12}{100} - x\right) = 4 \times 10 \Rightarrow \frac{12}{100} k - kx = 40$$

$$F_{e_2} = k\Delta x_2 = m_2 g \Rightarrow k\left(\frac{15}{100} - x\right) = 5 \times 10 \Rightarrow \frac{15}{100} k - kx = 50$$

حال طرفین معادله اول را از طرفین معادله دوم کم می‌کنیم:

$$\frac{15}{100} k - kx - \left(\frac{12}{100} k - kx\right) = 50 - 40 \Rightarrow \frac{3}{100} k = 10$$

$$\Rightarrow k = \frac{10 \times 100}{3} = 400 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

۳ ۱۶۰ از آن جایی که جعبه درون کامیون قرار دارد، شتابی

معادل  $\frac{5}{s^2} m$  به جعبه نیز وارد می‌شود، بنابراین نیرویی معادل  $F = ma$  نیز

به جعبه وارد می‌شود، اما جعبه حرکت نمی‌کند، یعنی نیروی اصطکاک بین جعبه و سطح (کف کامیون) بر این نیرو غلبه کرده است، بنابراین داریم:

$$F_N = mg = 50 \text{ N}$$

$$f_s = ma = 5 \times 5 = 25 \text{ N}$$

نیرویی که از کف کامیون به جعبه وارد می‌شود، برآیند دو نیروی اصطکاک و نیروی عمودی سطح است، بنابراین:

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_s^2}$$

$$\Rightarrow R = \sqrt{(50)^2 + (25)^2} = 25\sqrt{5} \text{ N}$$

۲ ۱۶۱ طبق نمودار صفحه ۴۸ کتاب، این مقدار همان  $F_{av}$  است که

مقدارش با  $\frac{\Delta P}{\Delta t}$  برابر است.

۴ ۱۶۲ از آن جایی که دو جسم شتاب‌های یکسان می‌گیرند، می‌توانیم

برای هر جسم شتاب را به کمک قانون دوم نیوتون به دست آورده، سپس آن‌ها را با یک‌دیگر برابر قرار دهیم، بنابراین:

$$\begin{cases} a_1 = \frac{F-2}{m} \\ a_2 = \frac{F}{1/\Delta m} \end{cases}$$

$$\frac{a_1 = a_2 \rightarrow \frac{F-2}{m} = \frac{F}{1/\Delta m} \Rightarrow 1/\Delta F - 2 = F \Rightarrow 0.5F = 2 \Rightarrow F = 4 \text{ N}$$



$$\Rightarrow \left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2 = \left(\frac{R_e + h_A}{R_e + h_B}\right)^2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2 = \left(\frac{R_e + 3R_e}{R_e + 4R_e}\right)^2 = \left(\frac{4R_e}{5R_e}\right)^2 = \left(\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{64}{125}$$

$$\xrightarrow{\text{از طرفین جذر می‌گیریم}} \frac{T_A}{T_B} = \frac{\sqrt{64}}{\sqrt{125}} = \frac{8}{5\sqrt{5}}$$

اما صورت سؤال، نسبت  $\frac{T_B}{T_A}$  را خواسته، پس:

$$\frac{T_B}{T_A} = \frac{5\sqrt{5}}{8}$$

۱۶۸ ۴ با استفاده از رابطه شتاب گرانش می‌توان نوشت:

$$g = \frac{GM_e}{r^2} \Rightarrow \frac{g}{g_0} = \left(\frac{R_e}{r}\right)^2 \xrightarrow{g = \frac{1}{4}g_0} \frac{1}{4} = \left(\frac{R_e}{r}\right)^2$$

$$\Rightarrow r = 2R_e$$

بنابراین فاصله ماهواره تا سطح زمین برابر است با:

$$r - R_e = 2R_e - R_e = R_e \rightarrow n = 1$$

۱۶۹ ۱ می‌دانیم بیشینه سرعت و شتاب از روابط زیر به دست می‌آیند:

$$\begin{cases} v_{\max} = A\omega \\ a_{\max} = A\omega^2 \end{cases}$$

مقدار  $a_{\max}$  را برای نوسانگر A و B، به صورت جداگانه محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} a_{\max A} = A_A \omega_A^2 = 10 \\ a_{\max B} = A_B \omega_B^2 = 4 \end{cases}$$

با توجه به نمودار داده‌شده در سؤال در مدت زمان t برای دو نوسانگر داریم:

$$\frac{9T_B}{4} = \frac{5T_A}{4} \Rightarrow 9T_B = 5T_A \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{9}{5}$$

$$\xrightarrow{\omega = \frac{2\pi}{T}} \frac{\omega_B}{\omega_A} = \frac{9}{5}$$

نسبت بیشینه سرعت نوسانگر A به بیشینه سرعت نوسانگر B برابر است با:

$$\frac{v_{\max A}}{v_{\max B}} = \frac{A_A \omega_A}{A_B \omega_B} = \frac{10 \omega_A}{4 \omega_B} = \frac{10}{4} \times \frac{\omega_A}{\omega_B} = \frac{10}{4} \times \frac{9}{5} = \frac{9}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{v_{\max A}}{v_{\max B}} = \frac{9}{2}$$

اگر نیروی  $\vec{F}$  از مقدار معینی کم‌تر باشد، نردبان در تماس با دیوار به پایین حرکت خواهد کرد و اگر از مقدار معین دیگری بیشتر باشد، نردبان در تماس با دیوار، بالا می‌رود. چون بیشترین مقدار نیروی  $\vec{F}$  مد نظر است، باید لغزش نردبان به سمت بالا را در نظر بگیریم.

چون نردبان در حالت تعادل می‌باشد یا به عبارت دیگر چون ساکن است، برآیند نیروهای وارد بر آن در هر راستایی، صفر است؛ در نتیجه خواهیم داشت:

$$F_{\text{net } x} = 0 \Rightarrow F - F_{N_1} = 0 \Rightarrow F_{N_1} = F \quad (*)$$

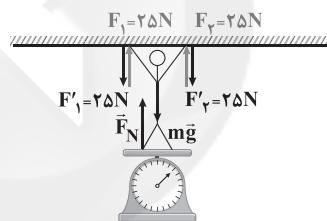
$$F_{\text{net } y} = 0 \Rightarrow F_{N_2} - W - f_{s, \max} = 0 \Rightarrow F_{N_2} = W + \mu_s F_{N_1}$$

$$\xrightarrow{(*)} F_{N_2} = W + \mu_s F$$

۱۶۶ ۱ هنگامی که شخص با کف هر دستش، نیرویی به سقف اعمال

می‌کند، سقف هم همان نیرو را با همان اندازه ولی در خلاف جهت به کف دست شخص وارد می‌کند (یعنی نیروی عمل و عکس‌العمل).

در این سؤال، شخص با کف هر دست ۲۵N نیرو به سقف اعمال می‌کند، یعنی در مجموع ۵۰N نیرو به سقف وارد می‌کند، پس سقف هم ۵۰N نیرو به شخص وارد می‌کند. از طرفی ترازو همیشه نیروی عمودی سطح را نشان می‌دهد. در نتیجه:



$$F_N = mg + F'_1 + F'_2 \xrightarrow{F'_1 = F'_2} F_N = mg + 2F$$

$$\Rightarrow F_N = 80 \times 9/8 + 2 \times 25$$

$$\Rightarrow F_N = 784 + 50 = 834 \text{ N} \Rightarrow F_N = 834 \text{ N}$$

۱۶۷ ۲ با توجه به روابط زیر، دوره گردش ماهواره را برحسب شعاع

زمین محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} F = \frac{GM_e m}{r^2} \\ F = \frac{mv^2}{r} \end{cases} \xrightarrow{\text{ترکیب روابط}} \frac{GM_e m}{r^2} = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow v^2 = \frac{GM_e}{r}$$

$$\xrightarrow{\text{جذرگیری}} v = \sqrt{\frac{GM_e}{r}} \quad (1)$$

می‌دانیم  $v = \frac{2\pi r}{T}$ ، در نتیجه در رابطه (۱) جایگذاری می‌کنیم:

$$\frac{2\pi r}{T} = \sqrt{\frac{GM_e}{r}} \Rightarrow T = \frac{2\pi r}{\sqrt{\frac{GM_e}{r}}} \xrightarrow{\text{طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم}}$$

$$T^2 = \frac{4\pi^2 r^2}{GM_e} = \frac{4\pi^2 r^3}{GM_e} \xrightarrow{T^2 \propto r^3} \left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2 = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^3$$



و تندی نوسانگر نیز برابر خواهد بود با:

$$v = \frac{\sqrt{2}}{2} v_{\max} = \frac{\sqrt{2}}{2} A\omega$$

با استفاده از روابط فوق می توان نوشت:

$$v = \frac{\sqrt{2}}{2} A\omega \xrightarrow[A=0.04\text{m}, \omega=2\pi(\frac{\text{rad}}{\text{s}})]{x=0.04\cos(2\pi t)}$$

$$v = \frac{\sqrt{2}}{2} \times 0.04 \times 2\pi = 0.04\sqrt{2}\pi(\frac{\text{cm}}{\text{s}}) = 4\sqrt{2}\pi(\frac{\text{cm}}{\text{s}})$$

$$\xrightarrow{\pi=3} v = 12\sqrt{2} \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

تندی انتشار موج عرضی در یک تار یا ریسمان یا فنر از

رابطه  $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}}$  به دست می آید. تار را بدون تغییر جرم کشیده ایم،

پس حجم آن ثابت خواهد ماند. هم چنین با نصف شدن قطر مقطع تار، سطح

مقطع آن  $\frac{1}{4}$  خواهد شد، (مساحت با توان دوم قطر مقطع رابطه مستقیم

دارد).

با توجه به اطلاعات داده شده در سؤال داریم:

$$V'_{\text{جدید}} = V_{\text{اولیه}} \Rightarrow A'L' = AL \Rightarrow \frac{1}{4}AL' = AL$$

$$\Rightarrow L' = 4L$$

بنابراین:

$$\frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{F'}{F} \times \frac{L'}{L}} = \sqrt{4 \times 4} = 4 \Rightarrow \frac{v'}{v} = 4$$

زمان طی کردن طول تار از رابطه حرکت با سرعت ثابت یا  $\Delta t = \frac{\Delta x}{v}$  به دست

می آید. دقت داشته باشید که  $\Delta x$  برابر با طول اولیه تار است و در حالت دوم، چهار برابر شده است، پس داریم:

$$\frac{\Delta t'}{\Delta t} = \frac{\frac{\Delta x'}{v'}}{\frac{\Delta x}{v}} = \frac{\Delta x'}{\Delta x} \times \frac{v}{v'} \xrightarrow[v'=4v]{\Delta x'=4\Delta x} \frac{\Delta t'}{t} = 4 \times \frac{1}{4} = 1 \Rightarrow \Delta t' = t$$

۱۷۴ ۳ بررسی عبارت ها:

الف) تندی نوسانگر در نقاط بازگشت برابر صفر است، بنابراین وقتی نوسانگر به نقاط بازگشت نزدیک می شود، حرکتش کندشونده است. (✓)

ب) زیرا دوره حرکت نوسانگر، مستقل از دامنه آن است و در نتیجه با دو برابر شدن دامنه، دوره حرکت تغییری نخواهد کرد. (✗)

ج) در نقطه تعادل، تندی نوسانگر، حداکثر مقدار خودش است، یعنی  $v_{\max} = A\omega$ . (✗)

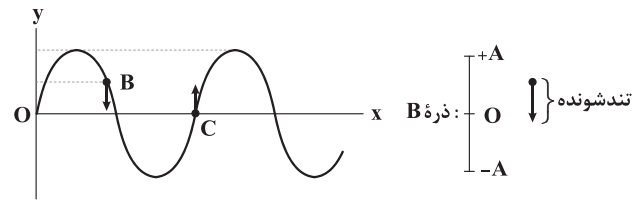
د) عبارت درست است؛ زیرا:  $T = \frac{1}{f} \Rightarrow T \times f = \frac{1}{f} \times f = 1$  (✓)

ه) مسافت طی شده توسط نوسانگر در هر دوره برابر با  $4A$  است. جابه جایی نوسانگر در همین مدت برابر صفر است. (✗)

و) فاصله بین دو انتهای مسیر، برابر  $2A$  است که به آن خط نوسان نیز می گویند. (✗)

۱۷۰ ۳ با توجه به جهت انتشار موج، ذره B به طرف پایین و ذره C

به طرف بالا حرکت خواهد کرد. در مورد ذره B به شکل زیر دقت کنید:



ذره C به سمت +y حرکت خواهد کرد. می دانیم حرکت ذره C به دلیل سینوسی بودن کل موج (و در نتیجه حرکت هماهنگ ساده بودن چشمه)، حرکت هماهنگ ساده داشته و مکان و شتاب ذره C، مختلف العلامت هستند و در نتیجه:

$$\begin{cases} y_C > 0 \\ a_C < 0 \end{cases}$$

۱۷۱ ۱ اگر آونگ در مدت t ثانیه، n نوسان کامل را انجام دهد، دوره

تناوب آن از رابطه  $T = \frac{t}{n}$  به دست می آید. در صورت سؤال ذکر شده که آونگ

۲۴ بار مسیرش را طی می کند، بنابراین ۱۲ نوسان کامل (رفت و برگشت کامل) را در مدت یک دقیقه انجام داده است، پس می توان نوشت:

$$T = \frac{t}{n} = \frac{60}{12} = 5\text{s}$$

در حالت ثانویه و با توجه به رابطه بین بسامد و دوره تناوب ( $T = \frac{1}{f}$ ) می توان نوشت:

$$T' = \frac{1}{f'} = \frac{1}{0.5} = 2\text{s}$$

دوره تناوب آونگ، از رابطه  $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$  به دست می آید و با ثابت ماندن g خواهیم داشت:

$$\frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{L'}{L}} \xrightarrow[T=5\text{s}]{T'=2\text{s}} \frac{2}{5} = \sqrt{\frac{L'}{L}}$$

$$\xrightarrow[\text{توان ۲ می رسانیم}]{\text{طرفین را به}} \frac{L'}{L} = \frac{4}{25} = 0.16 \Rightarrow L' = 0.16L$$

حال  $\Delta L$  را محاسبه می کنیم:

$$\Delta L = L' - L = 0.16L - L = -0.84L \Rightarrow \Delta L = -0.84L$$

بنابراین طول آونگ ۸۴ درصد کاهش یافته است.

۱۷۲ ۲ وقتی انرژی پتانسیل و انرژی جنبشی نوسانگری با هم برابر باشند،

اندازه آن ها برابر با نصف انرژی مکانیکی (انرژی کل) نوسانگر خواهد بود، یعنی:

$$K = U = \frac{E}{2}$$

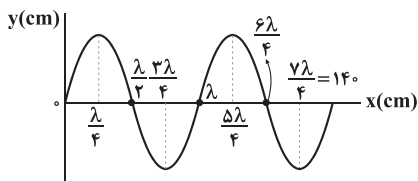
در حالت برابر بودن انرژی پتانسیل و جنبشی نوسانگر، اندازه بعد حرکت برابر خواهد بود با:

$$x = \frac{\sqrt{2}}{2} x_{\max} = \frac{\sqrt{2}}{2} A$$



۱ ۱۷۵

با توجه به شکل نقش موج، مکان  $x = 140 \text{ cm}$  در فاصله  $\frac{7\lambda}{4}$  از چشمه موج است.



$$7 \frac{\lambda}{4} = 140 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 80 \text{ cm} = 0.8 \text{ m}$$

با داشتن بسامد و طول موج، می توان مقدار  $v$  را محاسبه کرد:

$$v = \lambda f \quad \frac{\lambda = 0.8 \text{ m}}{f = 20 \text{ Hz}} \rightarrow v = 0.8 \times 20 = 16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین با توجه به رابطه تندی انتشار موج در ریسمان داریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \quad \frac{v = 16 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{F = 64 \text{ N}} \rightarrow 16 = \sqrt{\frac{64}{\mu}} \Rightarrow \mu = 0.25 \frac{\text{kg}}{\text{m}} = 250 \frac{\text{g}}{\text{m}}$$

۱۷۸ با مقایسه معادله داده شده و فرم کلی معادله مکان - زمان در

حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$\begin{cases} x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \\ x = -5t^2 + 4t + 10 \end{cases} \Rightarrow a = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

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

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \\ \Rightarrow 0 - 400 = 2 \times (-10) \times \Delta x \Rightarrow \Delta x = 20 \text{ m} \Rightarrow l = 2\Delta x = 40 \text{ m}$$

۱۷۹ ابتدا معادله حرکت متحرک را تعیین می کنیم.

$$\begin{cases} f(t) = m(t-8)(t-12) \\ t=0 \Rightarrow f(0) = 72 \end{cases} \Rightarrow m = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow f(t) = \frac{3}{4}t^2 - 15t + 72 = x \Rightarrow \begin{cases} a = 1/5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ v_0 = -15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$$

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

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v^2 - 225 = 2 \times 1/5 \times (-27) \Rightarrow v^2 = 144 \Rightarrow v = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۸۰ طبق اطلاعات سؤال داریم:

$$\alpha = \frac{K_{\max}}{F_{\max}} \quad \frac{K_{\max} = E = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2}{F_{\max} = mA\omega^2} \rightarrow \alpha = \frac{1}{2} A$$

$$\beta = \frac{U_{\max}}{v_{\max}^2} \quad \frac{U_{\max} = E = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2}{v_{\max} = A\omega} \rightarrow \beta = \frac{1}{2} m$$

از طرفی می دانیم نوسانگر در هر دوره، مسافتی برابر با  $4A$  را می پیماید،

$$4A = 22 \Rightarrow A = 5.5 \text{ cm}$$

بنابراین:

$$\alpha\beta = \frac{1}{4} mA = \frac{1}{4} \times 0.4 \times \frac{1}{100} = 0.001$$

در نتیجه داریم:

شرط به تشدید درآوردن آونگها، برابری بسامد طبیعی آنها

با بسامد نیروی واداشته (ناشی از میله) است. برابری بسامدها به معنای برابری دورهها و نیز بسامدهای زاویه ای آنها نیز می باشد.

با داشتن بسامد زاویه ای میله، طول آونگی که با آن به نوسان درخواهد آمد را محاسبه می کنیم:

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{L}} \quad \frac{\omega = 4 \frac{\text{rad}}{\text{s}}}{g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} \rightarrow 4 = \sqrt{\frac{10}{L}} \xrightarrow{\text{طرفین را به توان ۲ می رسانیم}} 16 = \frac{10}{L}$$

$$\Rightarrow L = \frac{10}{16} = 0.625 \text{ m} \Rightarrow L = 62.5 \text{ cm}$$

نتیجه می شود که با افزایش  $12/5$  سانتی متری طول آونگ B، این آونگ به تشدید درخواهد آمد.

**دقت کنید:** بسامد تشدید طبق رابطه  $\omega = \sqrt{\frac{g}{L}}$  فقط به  $g$  و  $L$  وابسته است؛

در نتیجه این دو آونگ که طولهای مساوی ندارند، هرگز با هم به تشدید درنخواهند آمد. هم چنین جرم آنها نیز در این مورد بی تأثیر خواهد بود.

۱۷۶ با افزایش  $20\%$  درصدی دامنه حرکت (یعنی سه برابر شدن

دامنه)، دوره حرکت ثابت می ماند، بنابراین:

$$a = \frac{T'}{T} = 1$$

تندی نوسانگر حین عبور از وضع تعادل، همان تندی بیشینه آن است که از رابطه  $v_{\max} = A\omega$  به دست می آید. طبیعتاً با سه برابر شدن دامنه، این

کمیت نیز سه برابر خواهد شد ( $\omega = \frac{2\pi}{T}$  ثابت می ماند)، یعنی می توان نوشت:

$$b = \frac{v'_{\max}}{v_{\max}} = 3$$

انرژی پتانسیل بیشینه نوسانگر همان انرژی مکانیکی نوسانگر است که از

رابطه  $E = \frac{1}{2}kA^2$  به دست می آید. در این رابطه، ثابت فنر ( $k$ ) تغییری

نکرده است، پس با  $3$  برابر شدن دامنه، این کمیت  $9$  برابر می شود، یعنی داریم:

$$c = \frac{E'}{E} = 9$$

مقدار عبارت خواسته شده برابر است با:

$$b\sqrt{c} + \log a \xrightarrow{b=3, c=9, a=1} 3\sqrt{9} + \log 1 = 3 \times 3 + \log 1 = 9 + 0 = 9$$

۱۷۷ با توجه به این که هر ذره در مدت زمان یک دقیقه،  $2400$  بار از

وضع تعادل عبور می کند، پس  $1200$  نوسان کامل انجام شده است، بنابراین

بسامد نوسانات برابر است با:

$$f = \frac{n}{t} \quad \frac{n=1200}{t=60\text{s}} \rightarrow f = \frac{1200}{60} = 20 \text{ Hz}$$



۱۸۵ ۲ کمترین مقدار NaOH مورد نیاز، هنگامی است که اسید

HA قوی باشد. تغییرات مول  $H^+$  برابر است با مول  $OH^-$  مورد نیاز:

$$pH_1 = 4 \Rightarrow [H^+]_1 = 10^{-4}$$

$$pH_2 = 5 \Rightarrow [H^+]_2 = 10^{-5}$$

$$? \text{ mol } H^+ = \Delta L \times \frac{(10^{-4} - 10^{-5}) \text{ mol}}{L} = 4/5 \times 10^{-4} \text{ mol } H^+$$

۱۸۶ ۲ عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.

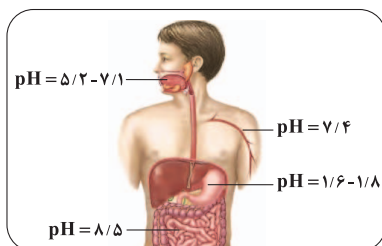
### بررسی عبارت‌های نادرست:

• شواهد بسیاری در تاریخ علم وجود دارد که نشان می‌دهند پیش از آن‌که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها با برخی واکنش‌های آن‌ها نیز آشنا بودند.

• در محلول فورمیک اسید، افزون بر یون‌های آب پوشیده، شمار زیادی از مولکول‌های اسید یونیده نشده نیز وجود دارند.

۱۸۷ ۲ هر چه pH یک سامانه بیشتر باشد، نسبت غلظت

مولی  $OH^-$  به  $H^+$  در آن سامانه، بزرگ‌تر است.



۱۸۸ ۲ عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.

### بررسی عبارت‌های نادرست:

• اگر در یک سامانه غلظت یون‌های  $H^+$  و  $OH^-$  با هم برابر باشد، آن سامانه حالت خنثی دارد. ممکن است در دمایی غیر از  $25^\circ C$ ، غلظت یون  $H^+$  در یک سامانه برابر  $1 \times 10^{-7}$  مول بر لیتر باشد، چنین سامانه‌ای حالت خنثی ندارد.

• در واکنش‌های تعادلی، سرعت واکنش‌های رفت و برگشت با هم برابر است نه سرعت هر کدام از اجزای واکنش با یکدیگر!!

۱۸۹ ۴ با توجه به ثابت ماندن  $K_a$  و همچنین ثابت ماندن شمار

مول‌های  $CH_3COOH$  در محلول اولیه و نهایی، می‌توان نوشت:

$$K_a = \alpha \cdot M$$

$$\alpha_1 \cdot M_1 = \alpha_2 \cdot M_2 \Rightarrow \alpha_1 \cdot M_1 = (\alpha_2)^2 \cdot M_2$$

$$\Rightarrow M_2 = \frac{M_1}{\alpha} \Rightarrow V_2 = \frac{V_1}{\alpha} = \frac{(V_1 + 600)}{\alpha}$$

$$\Rightarrow 9V_2 = V_1 + 600 \Rightarrow 8V_2 = 600 \Rightarrow V_2 = 75 \text{ mL}$$

شیمی

۱۸۱ ۳ از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$K_a = \frac{\alpha \cdot M}{1 - \alpha} = \frac{(0.2)^2 \times 0.2}{1 - 0.2} = \frac{8 \times 10^{-4}}{8 \times 10^{-1}} = 1 \times 10^{-3}$$

۱۸۲ ۳

$$\begin{cases} HI: pH = 2 \Rightarrow [H^+] = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \\ ? \text{ mol } H^+ = 0.2 \text{ L} \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol} \end{cases}$$

$$\begin{cases} HNO_3: pH = 2/4 \Rightarrow [H^+] = 10^{-2/4} \\ = 10^{0.3+0.3-3} = 2 \times 2 \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \\ ? \text{ mol } H^+ = 0.6 \text{ L} \times 4 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 2/4 \times 10^{-4} \text{ mol} \end{cases}$$

مجموع شمار مول‌های  $H^+$  در دو محلول اسیدی برابر است:

$$(2 \times 10^{-4}) + (2/4 \times 10^{-4}) = 4/4 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

غلظت  $H^+$  در محلول نهایی برابر است با:

$$[H^+] = \frac{4/4 \times 10^{-4} \text{ mol}}{0.2 \text{ L}} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log(2 \times 10^{-4}) = -[\log 2 + \log 10^{-4}] = -[0.3 + 1.04 + (-4)] = 2.66$$

$$KOH: pH = 13/1 \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-13/1}$$

۱۸۳ ۱

$$\Rightarrow [OH^-] = 10^{-0.9} = \frac{1}{10^{0.9}} \times \frac{1}{10^{0.3}} \times \frac{1}{10^{0.3}}$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} = 0.125 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ mol } OH^- = 0.5 \text{ L} \times 0.125 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 0.0625 \text{ mol}$$

برای این‌که محلول نهایی دارای  $pH = 14$  باشد، باید غلظت یون هیدروکسید ۱ مولار باشد.

$$? \text{ mol } OH^- = 0.5 \text{ L} \times 1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 0.5 \text{ mol } OH^-$$

تفاوت شمار مول‌های  $OH^-$  در دو محلول برابر است با:

$$0.5 - 0.0625 = 0.4375 \text{ mol } OH^-$$

$$? \text{ g } Ba(OH)_2 = 0.4375 \text{ mol } OH^- \times \frac{1 \text{ mol } Ba(OH)_2}{2 \text{ mol } OH^-}$$

$$\times \frac{171 \text{ g } Ba(OH)_2}{1 \text{ mol } Ba(OH)_2} = 37.40 \text{ g } Ba(OH)_2$$

۱۸۴ ۲ به‌جز عبارت دوم سایر عبارت‌ها درست هستند.

مولکول‌های صابون به کمک سر آنیونی خود به مولکول‌های آب متصل می‌شوند.



۳ ۱۹۰

به ازای مصرف ۴ مول آهن (۴ × ۵۶ g Fe) مقدار ۴ مول زنگ آهن (۴ × ۱۰۷ g Fe(OH)<sub>۲</sub>) تولید شده و ۴ × ۵۱ = ۲۰۴ گرم بر جرم آهن افزوده می شود.

$$L O_2 = \frac{4 \text{ mol Fe}}{204 \text{ g}} \times \text{افزایش جرم قطعه } 16/32 \text{ g}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol } O_2}{4 \text{ mol Fe}} \times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{1 \text{ L } O_2}{1725 \text{ g } O_2} = 6/144 \text{ L } O_2$$

۱ ۱۹۸ فقط عبارت آخر درست است.

**بررسی عبارت‌هاک نادرست:**

- در فرایند استخراج منیزیم از آب دریا، ترکیب یونی MgCl<sub>۲</sub> مذاب را برقکافت می‌کند. در صورتی که نخستین ترکیب یونی تولید شده Mg(OH)<sub>۲</sub> است.
- بازده اکسایش هیدروژن در سلول سوختی در مقایسه با بازده سوزاندن هیدروژن در موتور دوزن سوز در حدود ۴۰ درصد بیشتر است.
- سدیم در ترکیب‌های طبیعی و گوناگون خود تنها به شکل یون سدیم وجود دارد.

۱ ۱۹۹ مطابق داده‌های سؤال الکترولیت مخلوطی شامل NaCl

و CaCl<sub>۲</sub> به نسبت مولی یک به سه است:

$$? \text{ Cl}(\text{NaCl در موجود}) = 4 \text{ kg Na} \times \frac{1 \text{ mol Na}}{23 \text{ g Na}} \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ mol Na}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Cl}}{1 \text{ mol NaCl}} \times \frac{35/5 \text{ g Cl}}{1 \text{ mol Cl}} = 6/17 \text{ kg Cl}$$

$$? \text{ Cl}(\text{CaCl}_2 \text{ در موجود}) = 4 \text{ kg Na} \times \frac{1 \text{ mol Na}}{23 \text{ g Na}} \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ mol Na}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{3 \text{ mol NaCl}} \times \frac{2 \text{ mol Cl}}{1 \text{ mol CaCl}_2} \times \frac{35/5 \text{ g}}{1 \text{ mol Cl}} = 4/11 \text{ kg Cl}$$

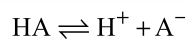
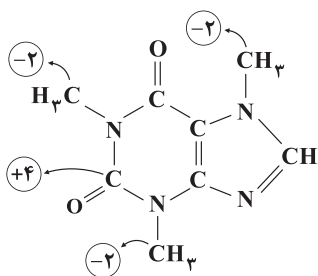
$$\text{Cl مجموع جرم} = 6/17 + 4/11 = 10/28 \text{ kg Cl}$$

$$? e^- = 4 \times 10^3 \text{ g Na} \times \frac{1 \text{ mol Na}}{23 \text{ g Na}} \times \frac{1 \text{ mol } e^-}{1 \text{ mol Na}} \times \frac{6/02 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mol } e^-}$$

$$= 1/04 \times 10^{26} e^-$$

۳ ۲۰۰ بیشترین و کمترین عدد اکسایش C در این ساختار به ترتیب

برابر با +۴ و -۲ بوده که تفاوت آن‌ها برابر با ۶ است:



$$pH = 4 \Rightarrow [H^+] = 10^{-4} \Rightarrow [A^-] = 10^{-4} \Rightarrow [H^+][A^-] = 10^{-8}$$

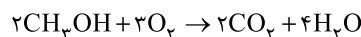
$$[NaA] = 10^{-2} \Rightarrow [A^-] = 10^{-2} \Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-8}}{10^{-2}} = 10^{-6}$$

$$\Rightarrow pH = -\log[H^+] = -\log(10^{-6}) = 6$$

۴ ۱۹۱ واکنش‌پذیری فلز واسطه Mn کم‌تر از فلز اصلی Mg بوده و

اتم‌های فلزی Mn قادر به کاهش یون‌های Mg<sup>۲+</sup> نیستند.

۴ ۱۹۲ معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

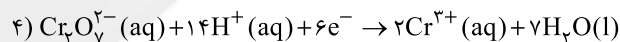
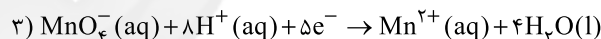
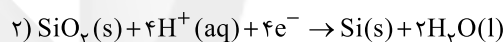
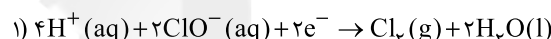
عدد اکسایش اکسیژن در O<sub>۲</sub> برابر با صفر بوده و در فرآورده‌ها برابر با -۲ است.

یعنی هر اتم در این واکنش ۲ درجه کاهش یافته است.



$$\frac{x \text{ L Air} \times \frac{20}{100}}{3 \times 22/4} = \frac{7/22 \times 10^{24} e^-}{6 \times 2 \times 6/02 \times 10^{23}} \Rightarrow x = 335/8 \text{ L Air}$$

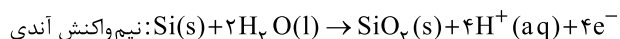
۴ ۱۹۳ معادله موازنه‌شده هر چهار نیم واکنش در زیر آمده است:



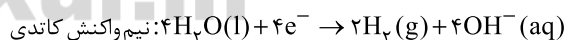
۴ ۱۹۴ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

۲ ۱۹۵ معادله نیم واکنش‌های آندی و کاتدی سلول نور

الکتروشیمیایی به صورت زیر است:



(قطب منفی)



(قطب مثبت)



به جز عبارت آخر سایر عبارت‌ها درست هستند.

در اطراف قطب مثبت (کاتد) به دلیل تولید یون OH<sup>-</sup>، pH محلول با گذشت

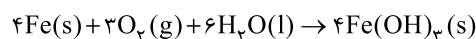
زمان، افزایش می‌یابد.

۴ ۱۹۶ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

مطابق داده‌های سؤال فلز A در مقایسه با فلز M کاهنده قوی‌تری است. به

این ترتیب تمام عبارت‌ها درست هستند.

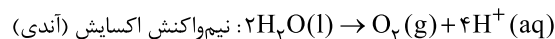
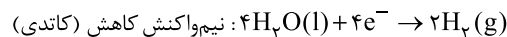
۲ ۱۹۷ معادله موازنه‌شده واکنش زنگ زدن آهن به صورت زیر است:





عبارت‌های اول و دوم درست هستند. **۲ ۲۰۱**

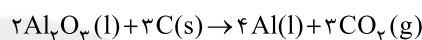
معادله نیم‌واکنش‌های مربوط به برقکافت آب به صورت زیر هستند:

[قطب مثبت]  $+4e^-$ [قطب منفی]  $+4OH^-(aq)$ **بررسی عبارت‌هاک نادرست:**

- محلول اطراف قطب مثبت (آند) به دلیل تولید یون  $H^+$ ، خاصیت اسیدی دارد.
- انحلال‌پذیری گاز تولید شده در قطب مثبت (اکسیژن) بیشتر از انحلال‌پذیری گاز دیگر (هیدروژن) در آب است.

به جز عبارت سوم سایر عبارت‌ها درست هستند. **۳ ۲۰۲**

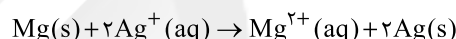
معادله کلی واکنش موازنه شده فرایند هال به صورت زیر است:



فلز Al با این‌که اکسایش می‌یابد اما خورده نمی‌شود.

عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند. **۲ ۲۰۳**

معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

**بررسی عبارت‌هاک نادرست:**

- تغییر جرم تیغه کاتدی، ۹ برابر تغییر جرم تیغه آندی است:

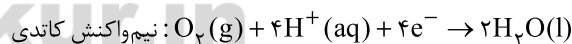
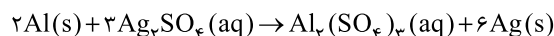
$$\frac{\text{تغییر جرم تیغه کاتدی (Ag)}}{\text{تغییر جرم تیغه آندی (Mg)}} = \frac{2 \times 108}{1 \times 24} = 9$$

- با توجه به این‌که مشخص نیست سلول گالوانی Zn-Cu، استاندارد است یا خیر، نمی‌توان emf این دو سلول را با هم مقایسه کرد.

معادله موازنه شده نیم‌واکنش‌های آندی و کاتدی سلول **۲ ۲۰۴**

سوختی متان - اکسیژن به صورت زیر است:

نیم‌واکنش آندی:

معادله موازنه‌شده واکنش موردنظر به صورت زیر است: **۱ ۲۰۵**

- هر اتم Al با از دست دادن ۳ الکترون به یون  $Al^{3+}$  تبدیل می‌شود، بنابراین چون در سمت چپ ۲ مول اتم Al داریم، در مجموع ۶ الکترون توسط آلومینیم از دست داده می‌شود. انگار که  $e^-$  یکی از اجزای شرکت‌کننده در واکنش بوده و ضریب آن برابر با ۶ است.

$$6 \frac{\text{mol}}{\text{min}} \times e^- \times \text{سرعت واکنش} = \text{سرعت انتقال الکترون}$$

$$= 0.288 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$?e = 1s \times \frac{1 \text{ min}}{60s} \times 0.288 \text{ mol } e^- \times \frac{6 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mol } e^-} = 2.88 \times 10^{21} e^-$$