

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۱

جمعه ۵ هفتم مهر ۱۴۰۰



# آزمون‌های سراسری کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

## آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی، تجربی و منحصرأ زبان  
دوره دوم متوسطه

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

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

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



## فارسی



۱- در کدام گزینه معنی همه واژه‌ها درست است؟

(۱) مطاع: اطاعت شده / عَرَامَت: توان / طَرْف: کنار / سلسله جنبان: خشمگین

(۲) پدرام: سرسیز و خرم / سُنان: تیزی هر چیز / سَفَاهَت: کم عقلی / بَدِيل: مردان کامل

(۳) سعد اکبر: سیاره مشتری / گرزه: خطرناک / تُرگ: کلاه خود / باره: دیوار قلعه

(۴) مُسَلِّم داشتن: باور کردن / آشیاه: همانندان / نظاره: بیننده / دوده: طایفه

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

«ذَمَانٌ - بَسِنَةٌ - بَرَّاقَشْتَنٌ - اَفْسَرٌ - مَعْتَلٌ - آونَگٌ»

(۱) بازآمدن - خروشنده - آویخته - کافی

(۳) هولناک - شایسته - سریر - برگردانیدن

۳- معنی چند واژه، نادرست است؟

«تَسْمِه (باقی‌مانده) / پُوییدن (رفتن) / دَرْع (زره) / افسون (حیله‌کردن) / مصادره (توان گرفتن) / کیوان (سیاره مریخ) / زَحْر (اذیت) /

معجر (آتشدان) / پس‌افکند (میراث) / ارغند (خروشان)»

(۴) پنج

(۳) چهار

(۲) سه

(۱) دو

۴- در کدام گزینه غلط املایی وجود دارد؟

(۱) این تلفیقات نغز عجیب و وضع‌های نادر غریب که او را اتفاق افتاده‌است از آن ظاهرتر است که هیچ تکلف را در ترکیب آن، مجال وضعی تواند بود.

(۲) درودگری بود در صنعت و حداقت چنان چاپک‌دست که جان در قالب چوب دادی و نگاریده اندیشه و تراشیده تیشه او بر دست او آفرین کردی.

(۳) قومی از مسلمانان کراهیت می‌داشتند می خوردند؛ از آنچه در آن می‌دیدند از هتك حرمت و خرق مرؤت و عیب زوال عقل و زیان مال و عداوت و عربده.

(۴) قاضی را به گمان خود و ظلن حاضران بی حجت ظاهر و دلیل روشن، حکم نشاید کرد و نیز اگر شما را این شبخت افتاده است، پوشانیدن از خرد و مرؤت و تقوا و دیانت دور باشد.

۵- در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟

«مرا از گردن کشان ملوک دوستان بسیارند که در مضائق حاجت و مهالک آفت در بهمود حال تو تقصیر روا ندارند و اعانت به وقت فروماندگی

باز نگیرند لیکن به زمین خراسان مرا دوستی است جهان گردیده و جهانیان را آزموده، ستوده‌اخلاق، پسندیده‌خصال و نکوعهد، به اصناف

دانش، موصوف و به اوصاف هنر، موصوم اگر خواهی تو را بدو سپارم و در حوادث و عوارض، کار تو را به کفایت او باز گزارم»

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

۶- در هر دو بیت کدام گزینه غلط املایی وجود دارد؟

کشید رخت به کنج فراغ چشم غزال

الف) خوش‌کسی که چو مجنون از این جهان، صائب

به جای تو دگری و اثقم که نگمارد

ب) تو را خدای چو بر عالم از قضا نگماشت

چون گذشت این چار، پنجم قربت است

ج) درد و جان‌بازی و ظل و غربت است

تننم از پای درآورد و رجزخوانی کرد

د) با من این روح سبک‌سیر گرانجانی کرد

قوت وهمی که در خوابت همی بینند نظریز

ه) زان به کژگویی و کژبینی چنان منصب شد

(۴) الف - ج

(۳) ب - د

(۲) الف - ه

(۱) ج - ه



-۷ در کدام بیت «زمینه ملی حماسه» برجسته نیست؟

کفن کرد وز خون و گلشان بشست  
همی بازجست آشکار و نهان  
بر او آفرین کرد و برداش نماز  
پسر تاج یابد همی از پدر

-۸ در کدام گزینه همه آرایه‌های «تلمیح - کنایه - ایهام - تنافق» وجود دارد؟

کشت ما را و دم عیسی مریم با اوست  
در عین حیات خود، صد مرگ و اجل دارد  
نیست دلگیری ز ملک فقر، ابراهیم را  
لیک دماغ گل که راست تا برسد به بوی ما؟

-۹ اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «اسلوب معادله - حسن تعلیل - استعاره - تشبیه - ایهام تناسب» مرتب کنیم، کدام گزینه صحیح است؟

غنچه چون افتاد بازیگوش خود و می‌شود  
بوی گل در زیر چندین پرده رسوای می‌شود  
شست چون گرد ره از خود سیل دریا می‌شود  
بیشتر دل‌های غافل خرج دنیا می‌شود  
زان که در هر جا دهن واکرد سرما می‌شود!

(الف) آن لب رنگین سخن بی خواست گویا می‌شود  
(ب) مهر خاموشی نمی‌گردد حجاب راز عشق  
(ج) نیست از ما راه چندان تا جهان اتحاد  
(د) روز بازار زر قلب است شب‌های سیاه  
(ه) محض دلسوزی است واعظ حرف دوزخ گر زند

(۱) الف - ه - ج - ب - ۵ (۲) ب - ه - ۵ - ج - الف (۳) ۵ - ب - الف - ج - ه (۴) ه - الف - ۵ - ب - ج

-۱۰ کدام بیت، دارای آرایه‌های «تشبیه، تضاد و مجاز» و فاقد «تلمیح» است؟

اخوان سیه‌دل که فکندند به چاهم  
هر جا که همچو صبح قیامت دمیده‌ایم  
به حرف تلخ از آن لب‌های شکریار خرسندم  
هر که باشد این مذاقش در حساب آدمی است

(۱) غافل که فزون می‌شود آب گهر من  
(۲) دل‌های مرده را ز دمی زنده کرده‌ایم  
(۳) به شکرخنده گر شیرین نمی‌سازی دهانم را  
(۴) آدمیت حسن گندم‌گون پستاندیدن بود

-۱۱ همه آرایه‌های کدام گزینه، در بیت زیر به کار رفته است؟

کی نقد اشک ما روان گشته به بازار شما؟  
(۱) کنایه، ایهام تناسب، مراعات نظری، حس‌آمیزی  
(۲) تشخیص، مراعات نظری، حسن تعلیل، تنافق

«سیم سیاه قلب اگر، هرگز نپالودی مژه  
(۱) تناسب، ایهام، تشبیه، واج‌آرایی  
(۳) ایهام تناسب، حسن تعلیل، کنایه، حس‌آمیزی

-۱۲ تعداد «ترکیب‌های اضافی» در کدام گزینه بیشتر است؟

همچو مردان خدا تسخیر هفت اقلیم کن  
هر که را بر دل بود زخمی ز بیداد وطن  
گرد هستی را به چوب دار از خود دور کن  
شمع بالین خود از چشم و دل بیدار کن

(۱) بر مدار از سجده حق هفت عضو خویش را  
(۲) مرهمش خاکستر شام غریبان است و بس  
(۳) خاطر آینه وحدت غبارآلود شد  
(۴) دزد آتش دست غفلت در کمین فرصت است

- |  |   |
|--|---|
| <p>شما را عشرت و روز شباب است<br/>کاری نباشد به جهان جز دعای تو<br/>غیرب آیدم این چنین گفت و گوی<br/>چنان که عابد صدساله را ثواب لذید</p> <p>کمال وصف خاموشی است، خاموش ای که گویایی<br/>پروانه مراد رسید ای محب خموش<br/>متن خدای را که رسیدم به کام خویش<br/>خوشت از جان چیست؟ آنی ساقیا</p> <p>غیرت برم از چاکی کش دوخته پیکانت<br/>از برای دل مانیز بگفت، آری بود<br/>درود و درم دادشان بی قیاس<br/>کت مانده به میراث از آن بوی و از این رنگ</p> <p>که نامه من و مار سیاه هر دو یکی است<br/>در چنین فصل بهاری هر که عاقل ماند ماند<br/>تا مرا چون شبنم گل، چشم حیران داده اند<br/>هر کس آمدگهی چند براین کار افزود</p> <p>لرزان تر است هر که بود بیگناهاتر<br/>چین ایرو آیه نومیدی سایل شود<br/>آن چه عصیان خواندهای آینه دار رحمت است<br/>چه اندیشد کسی با عفو حق از گرد زلتها؟</p> <p>چون سکندر هر که گردیده است داغ از تشنگی<br/>نیست چون باده نارس دو سه روزی جوشم<br/>کز جسم گران جان چه کشیدند عزیزان<br/>هر که از دستش رها شد دامن گل بر زمین</p> | <p>در کدام بیت واژه «همآوا»، نقش مسندي دارد؟</p> <p>(۱) به پاسخ گفت کاین عزمی صواب است<br/>(۲) غیر از شنای توبنود شغل دیگرم<br/>(۳) مگردان سر از من سخن بازگوی<br/>(۴) بود لذید مرا در بهشت ذوق وصال</p> <p>در کدام گزینه فعل «سه بار» به «قرینه معنوی» حذف شده است؟</p> <p>(۱) نشان عشق بیهوشی است، بیهوش ای که هشیاری<br/>(۲) تا چند همچو شمع زبان آوری کنی<br/>(۳) چشمم به روی قاتل و فرقم به زیر تیغ<br/>(۴) سر به سر از لطف جانی ساقیا</p> <p>در کدام گزینه ضمایر متصل در دو نقش «مفهولی و متممی» به کار رفته اند؟</p> <p>(۱) حضرت خورم از خونی کش ریخته شمشیرت<br/>(۲) گفتمش، بود غم مات گهی، آن بدمهر<br/>(۳) چو در حق خود دیدشان حق شناس<br/>(۴) ریحان مگرت بوده پدر، غالیه مادر</p> <p>تعداد «ترکیب‌های وصفی» در کدام گزینه متفاوت است؟</p> <p>(۱) چنان گزینده اعمال زشت خویشتمن<br/>(۲) ناقص است آن کس که از فیض جنون کامل نشد<br/>(۳) یک گل بی خار گردیده است در چشم جهان<br/>(۴) هیچ کس عقده‌ای از کار جهان باز نکرد</p> <p>مفهوم کدام گزینه با عبارت زیر متناسب‌تر است؟</p> <p>(۱) به خاطر داشتم که چون به درخت گل رسم، دامنی پُر کنم هدیه اصحاب را. چون برسیدم، بوي گل چنان مست کرد که دامنی از دست برفت!<br/>(۲) بی خبر شوز جهان گر خبری می طلبی<br/>(۳) که ز دریا به کف ابر بهار افتادم<br/>(۴) که از رسیدن پیغام بی خبر شده‌ام<br/>(۵) پای در دامن کشیدم در گریبان یافتم</p> <p>مضمون کدام گزینه متفاوت است؟</p> <p>(۱) در بارگاه رحمت و دیوان عفو تو<br/>(۲) جبهه واکرده بر محتاج، ابر رحمت است<br/>(۳) قدردان غفلت خود گر نباشی جرم کیست؟!<br/>(۴) محیط از چهره سیلا گرد راه می شوید</p> <p>مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟</p> <p>(۱) حال من دور از لب جان بخش او داند که چیست<br/>(۲) جوش من لنگر آرام نمی داند چیست<br/>(۳) در قید فرنگ آن که نیفتاده چه داند<br/>(۴) حال دست من جدا از دامنش داند که چیست</p> |
| <p>لرزان تر است هر که بود بیگناهاتر<br/>چین ایرو آیه نومیدی سایل شود<br/>آن چه عصیان خواندهای آینه دار رحمت است<br/>چه اندیشد کسی با عفو حق از گرد زلتها؟</p> <p>چون سکندر هر که گردیده است داغ از تشنگی<br/>نیست چون باده نارس دو سه روزی جوشم<br/>کز جسم گران جان چه کشیدند عزیزان<br/>هر که از دستش رها شد دامن گل بر زمین</p>  | <p>در کدام بیت واژه «همآوا»، نقش مسندي دارد؟</p> <p>(۱) به پاسخ گفت کاین عزمی صواب است<br/>(۲) غیر از شنای توبنود شغل دیگرم<br/>(۳) مگردان سر از من سخن بازگوی<br/>(۴) بود لذید مرا در بهشت ذوق وصال</p> <p>در کدام گزینه فعل «سه بار» به «قرینه معنوی» حذف شده است؟</p> <p>(۱) نشان عشق بیهوشی است، بیهوش ای که هشیاری<br/>(۲) تا چند همچو شمع زبان آوری کنی<br/>(۳) چشمم به روی قاتل و فرقم به زیر تیغ<br/>(۴) سر به سر از لطف جانی ساقیا</p> <p>در کدام گزینه ضمایر متصل در دو نقش «مفهولی و متممی» به کار رفته اند؟</p> <p>(۱) حضرت خورم از خونی کش ریخته شمشیرت<br/>(۲) گفتمش، بود غم مات گهی، آن بدمهر<br/>(۳) چو در حق خود دیدشان حق شناس<br/>(۴) ریحان مگرت بوده پدر، غالیه مادر</p> <p>تعداد «ترکیب‌های وصفی» در کدام گزینه متفاوت است؟</p> <p>(۱) چنان گزینده اعمال زشت خویشتمن<br/>(۲) ناقص است آن کس که از فیض جنون کامل نشد<br/>(۳) یک گل بی خار گردیده است در چشم جهان<br/>(۴) هیچ کس عقده‌ای از کار جهان باز نکرد</p> <p>مفهوم کدام گزینه با عبارت زیر متناسب‌تر است؟</p> <p>(۱) به خاطر داشتم که چون به درخت گل رسم، دامنی پُر کنم هدیه اصحاب را. چون برسیدم، بوي گل چنان مست کرد که دامنی از دست برفت!<br/>(۲) بی خبر شوز جهان گر خبری می طلبی<br/>(۳) که ز دریا به کف ابر بهار افتادم<br/>(۴) که از رسیدن پیغام بی خبر شده‌ام<br/>(۵) پای در دامن کشیدم در گریبان یافتم</p> <p>مضمون کدام گزینه متفاوت است؟</p> <p>(۱) در بارگاه رحمت و دیوان عفو تو<br/>(۲) جبهه واکرده بر محتاج، ابر رحمت است<br/>(۳) قدردان غفلت خود گر نباشی جرم کیست؟!<br/>(۴) محیط از چهره سیلا گرد راه می شوید</p> <p>مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟</p> <p>(۱) حال من دور از لب جان بخش او داند که چیست<br/>(۲) جوش من لنگر آرام نمی داند چیست<br/>(۳) در قید فرنگ آن که نیفتاده چه داند<br/>(۴) حال دست من جدا از دامنش داند که چیست</p> |



- ۲۰- کدام گزینه با بیت «بگفت دل ز مهرش کی کنی پاک؟ / بگفت آن گه که باشم خفته در خاک» تناسب معنایی بیشتری دارد؟

چون نگرم، خام بود، این همه سودای من  
هنوز از بید مجnoon ناله زنجیر می‌آید  
زان تیغ نتابم رو زان قهر نیندیشـــــ  
رشته جانم شود کوته ز مقراض اجل

- ۱) پختن سودای وصل، جان و دلم را بسوخت
- ۲) به زور مرگ از هم نگسلد پیوند روحانی
- ۳) گر تیغ کشد خورشید ور قهر کند بهرام
- ۴) از کف پای سگانت بر نتابم سر مگر

- ۲۱- مفهوم کدام گزینه با عبارت زیر، تناسب ندارد؟

«من از وی در غضب نمی‌شوم و او از من صاحب ادب می‌شود. من از سخن او جاهل نمی‌گردم و او از خلق و خوی من عاقل می‌گردد.»

به مویی می‌توان کوه گرانی را کشید آن جا  
می‌دهد پهلو درخت میوه‌دار ما به سنگ  
اگرچه زندگیم صرف در مدارا شد  
که موم از نیش زبیوران به نرمی نوش می‌گیرد

- ۱) در اقلیم مدارا ضعف بر قوت بود غالب
- ۲) حرف سخت از بردباری بر دل ما بار نیست
- ۳) همان به چشم عزیزان چو خار ناسازم
- ۴) ز راه بردباری خصم را شیرین زبان کردم

- ۲۲- کدام گزینه با سایر گزینه‌ها «تقابل معنایی» دارد؟

- ۱) اگرچه ظاهر من خشکتر ز آبله است
- ۲) اگر ویرانی ظاهر نپیچاند عنانت را
- ۳) خنده‌های دلگشا صائب بود در سینه‌اش
- ۴) دارد از بی‌حاصلی در باطن خود صدگره

به زیر پوست بهار خجسته‌ای دارم  
توانی گچ‌ها برداشت از ملک خراب من  
گر به ظاهر بر جین از غنچه چین دارد بهار  
سرور در ظاهر اگر آزاده می‌آید به چشم

- ۲۳- مفهوم کدام گزینه با بیت «نباشی بس ایمن به بازوی خویش / خوزد گاو نادان ز پهلوی خویش» تناسب‌تر است؟

رنگ حنای رفته ز چنگ خودیم ما  
ما خوش‌چین خرمن بی‌دانه خودیم  
چون لاله دل‌سیاه ز پیمانه خودیم  
ابرکسان و برق سیه‌خانه خودیم

- ۱) در یاد زندگی به عدم ناز می‌کنیم
- ۲) همت بلندمرتبه از آبروی ماست
- ۳) در خون نشسته‌ایم ز رنگی خیال
- ۴) از ما به غیر ما همه کس فیض می‌برد

- ۲۴- مضمون کدام بیت متفاوت است؟

- ۱) دولت بیدار اگر یک چند بی‌خوابی کشید
- ۲) دویمدن در فقا باشد میان راه خفتن را
- ۳) تو مست خواب و قدح‌های فیض در دل شب
- ۴) تو را سازند فردا خوابگاه از سایه طوبی

- ۲۵- مضمون کدام بیت اندکی متفاوت است؟

- ۱) عیار بدگهر از صحبت نیکان نیفزاید
- ۲) با سیه‌دل چه کند صحبت روشن‌گهران؟
- ۳) چه بگشاید مرا از صحبت گردون تردامن؟
- ۴) از صحبت نیکان نشود طینت بد، نیک

کرد در ایام بخت ما قضای خوابها  
به آغوش لحد انداز خواب راحت خود را  
تمام چشم که دستی شود بلند آن جا  
ز بیداری نمک ریزی اگر در چشم خواب این جا

گره بر دل نچسبد گرچه پهلوی گهر باشد  
زنگ از آینه سخن‌ساز نگردد هرگز  
که از آب گهر آینه من زنگ می‌گیرد  
سادام همان تلخ برون از شکر آید



## زبان عربی



■■ عَيْنُ الْأَنْسَبُ فِي الْجَوَابِ لِلْتَّرْجِمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (٣٥ - ٢٦):

- ۲۶- «وَإِذَا قُرِئَ الْقُرْآنُ فَاسْتَمِعُوا لَهُ»:

- ۱) «و زمانی که قرآن خوانده شد، پس به آن گوش فرا دهید!»
- ۲) «و هرگاه قرآن خوانند، پس آن را گوش کنید!»
- ۳) «و اگر زمانی قرآن قرائت شد، پس به آن گوش فرا دهید!»
- ۴) «و وقتی که قرآن تلاوت شد، پس آن را بشنوید!»

- ۲۷- «كُنْ طَالِبُ الْعِلْمِ دَائِمًا لَا تَهُنْ فَقْرُ أَشَدُ مِنَ الْجَهَلِ!»:

- ۱) دائمًا در طلب دانش باش، چرا که فقری سختتر از جهل وجود ندارد!
- ۲) در طلب دانش همیشگی باش، چه هیچ فقری همانند نادانی نیست!
- ۳) همیشه جوینده علم باش که هیچ فقری سختتر از نادانی نمی باشد!
- ۴) دائمًا طالب دانش باش که هیچ فقیری مانند نادان نمی باشد!

- ۲۸- «وَصَلَ جَيْوَشُ ذِي الْقَرْنَيْنِ إِلَى مَنَاطِقِ فَيهَا مُسْتَنْعَنَاتِ مِيَاهُهَا ذَاتِ رَائِحَةِ كَرِيْهَةِ!»:

- ۱) سربازان ذوالقرنین به مناطقی رسیدند که در آن باتلاق هایی بود که آب هایی با بوی بسیار بد داشتند!
- ۲) سپاهیان ذوالقرنین به منطقه هایی رسیدند که در آن مرداب هایی بود که آب هایشان دارای بوی ناپسند بود!
- ۳) سپاهیان ذوالقرنین در مناطقی که مرداب هایش، آب هایی با بوی ناپسند داشتند، به یک دیگر وصل شدند!
- ۴) سربازان ذوالقرنین به منطقه هایی رسیدند که باتلاق هایی داشت که دارای آب هایی با بوی ناپسندی بود!

- ۲۹- «عَلَيْكُمْ بِذِكْرِ اللَّهِ فِإِنَّهُ يَنْبَرُ قُلُوبَكُمْ وَيُنَقْذِمُ مِنَ الشَّدَائِدِ!»:

- ۱) به ذکر خداوند روی آورید چرا که آن با نورانی کردن قلوب شما، از سختی ها رهایتان می سازد!
- ۲) بر شما باد یاد اللہ که آن دل هایتان را نورانی ساخته و در مشکلات شما را یاری می نماید!
- ۳) ذکر خدا بر شما واجب است، چه قلب هایتان را رoshn می سازد و در سختی ها به شما کمک می رساند!
- ۴) یاد کردن خداوند بر شما لازم است، چرا که دل هایتان را نورانی می کند و از سختی ها شما را می رهاند!

- ۳۰- «الخِرَافَاتُ ازْدَادَتُ فِي أَدِيَانِ النَّاسِ عَلَى مَرْعُوقِهِنَّ مَعَ أَنْهُمْ يَنْتَفِعُونَ بِالْعُقْلِ!»:

- ۱) خرافات ادیان مردم در گذر عصرها زیاد شده، حال آن که آن ها از عقل بهره مند هستند!
- ۲) در گذر زمان خرافات در دین های مردمان افزایش یافته، با وجود این که از خرد نفع می برند!
- ۳) خرافات را در گذر زمان به ادیان مردم اضافه کرده اند، با این که از قدرت خرد سود می برند!
- ۴) با گذر زمان ها خرافات بیشتر وارد دین های مردمان شده، در حالی که از نعمت عقل برخوردار هستند!

- ۳۱- «قَلْبُ الْمُؤْمِنِ كَأَنَّهُ بُنْيَانٌ مَرْصُوصٌ، لَا تُضَعِّفَ إِيمَانَهُ عَوَاصِفَ الدُّنْيَا فَاللَّهُ يَحْمِيهُ مِنْ شَرَوْرِ الْحَادِثَاتِ!»:

- ۱) گویی قلب مؤمن ساختمنی استوار است، طوفان های دنیا ایمانش را تضعیف نمی کند، چرا که خداوند آن را از بدی های حوادث در امان می دارد!
- ۲) قلب مؤمن، گویا آن شبیه بنایی محکم است که طوفان های دنیوی ایمانش را ضعیف نمی نماید، چه خداوند در بدترین حوادث حامی اost!
- ۳) قلب مؤمن همانند یک ساختمن مکن است، با طوفان های دنیا تضعیف نمی شود، زیرا خداوند در حادثه های بد از او نگهداری می کنند!
- ۴) قلب مؤمن یک ساختمن استوار است، گویا ایمانش در برابر طوفان های دنیا ضعیف نمی شود، چرا که خداوند او را از بدی های حادثه ها در امان می دارد!

- ۳۲- «لِمَ تَعْبُدُونَ جَهَلًا أَصْنَامًا لَنْ تَقْدِرُ عَلَى خَلْقِ ذَبَابٍ!»:

- ۱) چرا بت هایی را که قادر به آفریدن مگسی نخواهند بود، از روی نادانی عبادت می نمایید؟

- ۲) به چه دلیل تندیس هایی را که نخواهند توانست پشه های را خلق کنند، جاهلانه پرستش می کنید؟

- ۳) چرا باید از روی جهل بت هایی را که قادر به خلق مگسی نیستند، پرستش کنید؟

- ۴) چرا این تندیس ها را که توانایی خلق مگسی را ندارند، از روی جهل عبادت می کنید؟



## ٣٣- عین الصحيح (بالنظر إلى تأكيد الجملة):

- ١) إن الناس نائم فإذا ماتوا انتبهوا!: مردم خفتگان اند، پس هرگاه بمیرند، به طور قطع هوشیار می شوند!
- ٢) إن الإسلام يحترم الأديان الإلهية!: إسلام به اديان الهی قطعاً احترام می گذارد!
- ٣) إن حسن الأدب يستر قبح النسب!: نیکوبی ادب، رشتی نسب را بلا تردید می پوشاند!
- ٤) إن ثمرة العلم إخلاص العمل!: همانا ثمرة علم، خالص کردن عمل است!

## ٣٤- عین الصحيح:

- ١) إطعام المساكين مما لا نأكل أمر مذموم!: غذا خوردن بیچارگان از آن چه خودمان نمی خوریم، امری نکوهش شده است!
- ٢) لا ينقطع عمل الإنسان من ولد صالح يدعو له!: عمل انسان را از فرزند صالحی که برای او دعا می کند، قطع نمی کنند!
- ٣) رب لا تخزني في يوم البعث أمام الناس!: پروردگار، در روز رستاخیز مرا در برابر مردم رسوا مکن!
- ٤) إنما الجاهل يفتخر بنسبه من بين الناس!: همانا فقط جاهل در میان مردم به نسب خود افتخار می کندا!

## ٣٥- به آن ها گفته شد: ای کاش کمی خردورزی کنید!؛ عین الصحيح:

- ١) قال لهم: يا ليتكم تتفكرُوا قليلاً
- ٢) قال بهم: لعلكم تعقلون قليلاً
- ٣) قبل لهم: ليتكم تعقلون قليلاً!

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

القط (ج القِطَّ) من اللبونات و تعيش مع الإنسان و إلى جانبه منذ زمن قديم. إنها تنظف نفسها باللعق و أيضاً تلتئم جروحها عندما تلعق نفسها عدة مرات! يمتلك القط حدة نظر كثيرة في الليل حيث يرى في الظلام و من مسافة بعيدة ما لا يراه الإنسان أبداً و إلى جانبهما، فهو يتمتع بحسنة سمع حادة جداً تساعدته عند الخطر! و قد كانت القطة في بعض الحضارات من الحيوانات المقدسة خصوصاً في الحضارة الفرعونية! و على خلاف الاعتقاد الشائع تناول الحليب و مشتقاته قد يعرض القطة للمشاكل، في الحقيقة فإنها مفيدة له عندما يكون صغيراً!

## ٣٦- عین الخطأ:

- ١) إن لسان القط يعتبر (= يُعدّ) سلاحاً طبياً دائمياً!
- ٢) على خلاف تصوّرنا يكون الحليب مضرّاً جداً لنظام القط الغذائي!

## ٣٧- عین الصحيح:

- ١) شاهد القط و هو يلعق نفسه للنظافة و التغام جروحه!
- ٣) كان القط مقدساً في الحضارات القديمة على خلاف اليوم!

## ٣٨- عندما يكبر القط .....؛ عین الصحيح:

- ١) يختلف نظامه الغذائي!
- ٢) تلتئم جروحه أسرع!

## ٣٩- عین الخطأ عن القط (حسب النص):

- ١) كان مقدساً و محبوباً جداً في مصر القديمة!
- ٣) أقوى من الإنسان في السمع و البصر!

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

## ٤٠- «يملك»:

- ١) مزيد ثلاثي (زيادة حرفين) - يحتاج إلى المفعول (= متعدّ) - معلوم / فعل و فاعله «القط»

٢) له ثلاثة حروف أصلية و حرفان زائدان (من باب «افتعال») - للمفرد المذكر / مع فاعله و الجملة فعلية

٣) مضارع - للغائب - مزيد ثلاثي (حروف الأصلية: ك ل م) / فاعله «القط»

٤) مضارع - معلوم - مزيد ثلاثي (مصدره: امتلاك) / فاعله «القط»

## ٤١- «يعرض»:

- ١) مضارع - للغائب - مزيد ثلاثي / خبر للمبتدأ

٢) مزيد ثلاثي (من باب «تفعل») - معلوم / مع فاعله و الجملة فعلية

٣) مزيد ثلاثي (زيادة حرف واحد) - للمفرد المذكر / مفعوله «القط»

٤) فعل مضارع - معلوم - مزيد ثلاثي (ماضيه: عرض) / مفعوله «القط»



٤٢ - «المقدّسة»:

- ١) مفرد مؤنث - معرف بـأ / صفة للموصوف
- ٢) اسم - معرفة - اسم مفعول (ما خود من فعل «يقدس») / صفة (أو نعت)
- ٣) مفرد - اسم مفعول (مشتق من فعل مزيد ثلثي من باب «تفعل») / صفة
- ٤) مؤنث - معرفة / صفة (أو نعت)

### ■■ عَيْنُ الْمَنَاسِبِ فِي الْجَوَابِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَّةِ (٥٠ - ٤٣):

٤٣ - عَيْنُ الْخَطَا فِي ضَبْطِ حِرَكَاتِ الْحُرُوفِ:

- ٢) اللَّهُمَّ افْعَنِي بِمَا عَلَمْتَنِي وَعَلَّمْنِي مَا يَتَفَعَّنِي!
- ٣) تَعْسَلُ مَلَائِكَةُ الرِّيَاضَةِ قَبْلَ بِدَايَةِ الْمُسَابِقَاتِ!

٤٤ - عَيْنُ الصَّحِيحِ لِلْفَرَاغَاتِ: «لَمَا ..... الأَوْضَاعُ لِذِي الْقَرْبَنِ ..... مَعَ أَفْرَادِهِ نَحْوُ الْمَنَاطِقِ الْغَرْبِيَّةِ لِدُعَوَةِ النَّاسِ إِلَى التَّوْحِيدِ وَ..... الظُّلْمِ!»:

- |                                     |  |                                    |
|-------------------------------------|--|------------------------------------|
| ٤) أَصْلَحَتْ - سَارَ - مُحَارَبَةٌ | ٢) أَصْلَحَتْ - اِنْدَفَعَ - مُحَارَبَةٌ | ٣) إِسْتَقْرَرَتْ - صَارَ - حَرْبٌ |
|-------------------------------------|--|------------------------------------|

٤٥ - عَيْنُ الصَّحِيحِ لِلْفَرَاغَ: «الْطَّائِرُ لَا يَقْدِرُ عَلَى الطَّيْرَانِ لَأَنَّ جَنَاحَهُ ..... اِ:

- |              |              |          |              |
|--------------|--------------|----------|--------------|
| ٤) مَرْفُوضٌ | ٣) مَكْسُورٌ | ٢) حَادٌ | ١) مَخْدُوعٌ |
|--------------|--------------|----------|--------------|

٤٦ - «فَضْلُ الْعَالَمِ عَلَى غَيْرِهِ كَفْضُ النَّبِيِّ عَلَى أُمَّتِهِ»؛ كَمْ جَازَأً وَمَجْرُورًا وَمَضَافًا إِلَيْهِ فِي الْعَبَارَةِ؟ (عَلَى التَّرْتِيبِ)

- |              |               |                           |                           |
|--------------|---------------|---------------------------|---------------------------|
| ٤) ثَلَاثَةٌ | ٣) أَرْبَعَةٌ | ٢) أَرْبَعَةٌ - ثَلَاثَةٌ | ١) ثَلَاثَةٌ - أَرْبَعَةٌ |
|--------------|---------------|---------------------------|---------------------------|

٤٧ - عَيْنُ مَا فِيهِ الْفَعْلُ الْمَعْلُومُ وَالْفَعْلُ الْمَجْهُولُ مَعًا:

- |  |   |
|--|---|
| ٢) تَحُولُّ الْأَسْمَاكِ الْمُضَيَّثَةِ ظَلَامَ الْبَحْرِ إِلَى نَهَارٍ يُضِيءُ كُلَّ مَكَانٍ! | ١) الْعِلْمُ يَحْرُسُكَ وَأَنْتَ تَحْرِسُ الْمَالَ! |
|--|---|

٤٨ - «فِي الْإِسْلَامِ أَنَّ ..... اللَّهُ مُخْلِصُنِّي لِهِ الدِّينِ!»؛ عَيْنُ الصَّحِيحِ لِلْفَرَاغَينِ (بِالنَّظَرِ إِلَى التَّرْجِمَةِ وَالْقَوَاعِدِ):

- |                      |                        |                        |                      |
|----------------------|------------------------|------------------------|----------------------|
| ٤) أَكْدَ - نَعْبُدُ | ٣) يُؤْكَدُ - نَعْبُدُ | ٢) يُؤْكَدُ - نَعْبُدُ | ١) أَكْدَ - نَعْبُدُ |
|----------------------|------------------------|------------------------|----------------------|

٤٩ - «لَيْتَ ..... ، قَدْرُ نِعَمِ اللَّهِ!»؛ عَيْنُ الصَّحِيحِ لِلْفَرَاغَينِ:

- |                         |                          |                       |                           |
|-------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------|
| ٤) أَنْتِ - تَعْرِفِينَ | ٣) إِنَّكَ - تَعْرِفِينَ | ٢) هُمْ - يَعْرِفُونَ | ١) أَنْتُمْ - تَعْرِفُونَ |
|-------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------|

٥٠ - عَيْنُ الْخَطَا (فِي اسْتَعْمَالِ الْحُرُوفِ الْمُشَبَّهَةِ بِالْفَعْلِ):

- |   |  |
|---|--|
| ٢) لَمَذَا يَبْكِيُ الْطَّفَلُ؟ لِـ ..... هُ ..... جَائِعٌ! (إِنَّ) | ١) حَضُرَ السُّيَّاحُ فِي الْمَطَارِ ..... الدَّلِيلُ لَمْ يَحْضُرْ! (لَكِنَّ) |
|---|--|

٤) لَا أَظُنَّ ..... هَذِهِ الظَّاهِرَةُ تَكُونُ حَقِيقَةً! (أَنَّ)

(٣) أَيَّامٌ شَبَابِيٌّ تَرْجِعُ! (لَيْتَ)



## دین و زندگی



- ۵۱- زیرک ترین انسان‌ها از نگاه امیرالمؤمنین (ع) به کدام فرمان نبوی عمل می‌کنند؟
- (۱) به پیمانی که با من بسته‌اید وفا کنید تا من نیز به پیمان شما وفا کنم.
  - (۲) هر کس که نفسش را محاسبه کند بر عیب‌هایش آگاه می‌شود و به گناهانش احاطه پیدا می‌کند.
  - (۳) کسی که محاسبه نفس می‌کند گناهان را جبران و عیب‌ها را اصلاح می‌کند.
  - (۴) به حساب خود رسیدگی کنید، قبل از این‌که به حساب شما برسند.
- ۵۲- با امعان نظر به کلام امام علی (ع) «گذشت ایام چه آفاتی را به دنبال دارد» و کدام اقدام آن را از سر راه برمی‌دارد؟
- (۱) عقبنشینی در مقابل مشکلات راه - مراقبت
  - (۲) عقبنشینی در مقابل مشکلات راه - محاسبه
  - (۳) از هم‌گسیختگی تصمیم‌ها و کارها - مراقبت
  - (۴) از هم‌گسیختگی تصمیم‌ها و کارها - محاسبه
- ۵۳- اگر از ما بپرسند، سرنوشت ابدی انسان‌ها بر چه اساسی تعیین می‌گردد چه پاسخی می‌دهیم و وظیفه ما در دنیا پس از فهمیدن این حقیقت، باید کدام باشد؟
- (۱) رفتار و اعمال انسان‌ها در دنیا - با عزم قوی و اراده‌ای محکم، آن‌چه را که برگزیده جامه عمل بپوشاند.
  - (۲) رفتار و اعمال انسان‌ها در دنیا - در مسیری گام برداریم که موفقیت آن حتمی باشد و آخرتی آباد را برای ما رقم بزند.
  - (۳) شناخت انسان‌ها از هدف‌های متعالی - در مسیری گام برداریم که موفقیت آن حتمی باشد و آخرتی آباد را برای ما رقم بزند.
  - (۴) شناخت انسان‌ها از هدف‌های متعالی - با عزم قوی و اراده‌ای محکم، آن‌چه را که برگزیده جامه عمل بپوشاند.
- ۵۴- بعد از مرحله اول گام گذاشتن در مسیر بندگی و قرب الهی و هم‌چنین برای ثابت قدم ماندن در این راه نوبت به کدام عمل فرا می‌رسد؟
- (۱) با تحمل سختی‌ها و استواری بر هدف، خود را برای کارهای بزرگ آماده کند تا در برابر تندباد حوادث تاب بیاورد.
  - (۲) با خدای خود پیمان بندد که آن‌چه خداوند برای رسیدن به این هدف مشخص کرده یعنی واجبات الهی را انجام دهد.
  - (۳) باقی ماندن بر پیمان خویش با خدا و فایی به عهد که رضایت خدا را در پی خواهد داشت.
  - (۴) گام برداشتن با قدرت به سوی هدف و مراقبت از تصمیم‌ها تا این‌که فراموش نشود.
- ۵۵- پایه و اساس بنای اسلام به ترتیب کدام است و اگر کسی بخواهد قلبش را خانه خدا کند باید چه کاری را انجام دهد؟
- (۱) تولی - تبری - باید محبت و عشق به ذات حق و نفرت و بغض کلی به دشمنان را لبریز کنند.
  - (۲) تبری - تولی - باید محبت و عشق به ذات حق و نفرت و بغض کلی به دشمنان را لبریز کنند.
  - (۳) تولی - تبری - باید شیطان و امور شیطانی را از آن بیرون کند.
  - (۴) تبری - تولی - باید شیطان و امور شیطانی را از آن بیرون کند.
- ۵۶- هر کدام از مفاهیم و عبارات زیر مؤید کدامیک از آثار محبت به خدا و طرق فزاینده آن است؟
- دینداری بر دو پایه استوار است که در جمله «لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ» مذکور است.
- «خداؤند، رسیدگی به دل سوختگان و درمانگان را دوست دارد.»
- «هر کس در روز قیامت با محبوب خود محشور می‌شود.»
- (۱) مبارزه با دشمنان خدا - دوستی با دوستان خدا - پیروی از خداوند
  - (۲) بیزاری از دشمنان خدا - پیروی از خداوند - دوستی با دوستان خدا
  - (۳) مبارزه با دشمنان خدا - دوستی با دوستان خدا - دوستی با دوستان خدا
  - (۴) بیزاری از دشمنان خدا - پیروی از خداوند - پیروی از خداوند
- شرط مهم و اصلی دوستی با خداوند کدام است و کدام عبارت قرآنی آن را مؤکد می‌سازد؟
- (۱) قلب انسان که حرم خداست و آن‌چه مهم است باطن درست انسان است - «قُلْ إِنَّ كُنَّمْ تَحْبُّونَ اللَّهَ فَأَتَيْتُمْ اللَّهَ مَمْنَعِنِي يُحِبِّكُمُ اللَّهُ»
  - (۲) قلب انسان که حرم خداست و آن‌چه مهم است باطن درست انسان است - «يُحِبُّهُمْ كَحْبُ اللَّهِ وَ الَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُ حُبًّا لِلَّهِ»
  - (۳) عمل به دستورات خداوند که توسط پیامبر ارسال شده است - «يُحِبُّهُمْ كَحْبُ اللَّهِ وَ الَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُ حُبًّا لِلَّهِ»
  - (۴) عمل به دستورات خداوند که توسط پیامبر ارسال شده است - «قُلْ إِنَّ كُنَّمْ تَحْبُّونَ اللَّهَ فَأَتَيْتُمْ اللَّهَ مَمْنَعِنِي يُحِبِّكُمُ اللَّهُ»



- ۵۸ - چرا مخاطبان آیه شریفه «وَمِن النَّاسِ مَنْ يَتَّخِذُ مِنْ دُونِ اللَّهِ ...» دچار خطا و اشتباه گردیده‌اند؟**
- (۱) شرط اصلی دوستی با خدا را رعایت نکرده‌اند.
  - (۲) یاد و ذکر الهی را فراموش کرده‌اند.
  - (۳) شناخت و ارادت به خداوند را رها کرده‌اند.
- ۵۹ - اگر بگوییم: «موجودات جهان همواره و در هر آن به خداوند نیازمند هستند و این نیاز هیچ‌گاه قطع یا کم نمی‌شود.» می‌توانیم به کدام بیت درباره آن اشاره کنیم؟**
- (۱) مهر رخسار تو می‌تابد ز ذرات جهان / هر دو عالم پر ز نور و دیده نابینا چه سود
  - (۲) دلی کز معرفت نور و صفا دید / به هر چیزی که دید، اول خدا دید
  - (۳) به هر جا بنگرم کوه و در و دشت / نشان از قامت رعنای تو بینم
  - (۴) ما که باشیم ای تو ما را جان جان / تا که ما باشیم با تو در میان
- ۶۰ - هدایت و پشتیبانی جهان توسط خداوند مؤبد کدام آیه شریفه است و کدام مرتبه توحید را به ذهن انسان جست‌وجوگر متبدار می‌کند؟**
- (۱) **﴿كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَاءٍ﴾** - خالقیت
  - (۲) **﴿كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَاءٍ﴾** - ربوبیت
  - (۳) **﴿يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْمُفْرَأَ إِلَى اللَّهِ﴾** - خالقیت
- ۶۱ - براساس آیه «يَسَّالَهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ» چرا همه آسمان‌ها و زمین درخواست دارند و این مفهوم با کدام صفت الهی ارتباط دارد؟**
- (۱) **﴿وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ﴾** - احمد
  - (۲) **﴿وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ﴾** - صمد
  - (۳) **﴿اللَّهُ خالقُ كُلِّ شَيْءٍ﴾** - احمد
- ۶۲ - مرز توحید و شرک در کدام مورد به طور صحیح بیان شده است؟**
- (۱) آن جا که به توحید در ربوبیت معتقدیم باید هرگونه اثر را از انبیا و یا حتی انسان سلب کنیم چون همه از خداست.
  - (۲) توحید در ربوبیت بدین معناست که با غایبان یا زارع و تدبیرش می‌تواند مستقل باشد و با تدبیر خودش این کار را بکند.
  - (۳) عقیده به توانایی پیامبر اکرم (ص) در برآوردن حاجات انسان وقتی موجب شرک است که این توانایی را از خود آن‌ها بدانیم.
  - (۴) در متون دینی مکرراً بر تأثیر نداشتن موجودات گوناگون در عالم تکوین تأکید گردیده است.
- ۶۳ - با دقت نظر در آیه شریفه «مَا لَهُمْ مِنْ وَلِيٌّ ...» کدام مورد می‌تواند توضیح مناسبی برای ولايت الهی باشد؟**
- (۱) ولايت الهی بدین معنا نیست که برخی افراد واسطه ولايت و رساننده فرمان الهی باشند.
  - (۲) سرپرستی الهی یعنی این که خداوند اذن می‌دهد و ولايت خود را واگذار می‌کند.
  - (۳) ولايت خداوند برای برخی از کارهای ویژه به افراد خاص مانند پیامبران و اگذار شده است.
  - (۴) خداوند تنها ولی و سرپرست جهان است و مخلوقات جز به اجازه او نمی‌توانند در جهان تصرف کنند.
- ۶۴ - کدام یک درباره رابطه میان توحید و سبک زندگی به صواب نزدیک‌تر است؟**
- (۱) جهان‌بینی توحیدی از زندگی توحیدی سرچشمه می‌گیرد.
  - (۲) زندگی توحیدی ریشه در جهان‌بینی توحیدی دارد.
  - (۳) انتخاب جهان‌بینی ریشه در سبک زندگی دارد.
- ۶۵ - در آیه ۱ سوره متحنه که می‌فرماید: «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَتَّخِذُوا عَدُوّي وَ عَدُوّكُمْ أَوْلِيَاءَ ...» کدام عبارت حکمت و فلسفه دوستی نکردن با دشمنان خدا و مسلمانان را بیان می‌کند؟**
- (۱) **﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَتَّخِذُوا عَدُوّي وَ عَدُوّكُمْ أَوْلِيَاءَ﴾**
  - (۲) **﴿وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءُوكُمْ مِنَ الْحَقِّ﴾**
  - (۳) **﴿تَلْقَوْنَ إِلَيْهِم بِالْمَوَدَّةِ﴾**
- ۶۶ - چه چیزی استقامت در مقابل دام‌های دشمن رانده شده را تضمین می‌کند و در صورتی که کسی گرفتار شد، مصدق کدام عبارت قرآنی قرار می‌گیرد؟**
- (۱) بهره‌مندی از پاداش‌های وصف ناشدنی خداوند و دیدار محبوب حقیقی - «خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةَ»
  - (۲) روی آوردن به پیشگاه الهی و پذیرش خالصانه فرمان‌هایش - «خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةَ»
  - (۳) روی آوردن به پیشگاه الهی و پذیرش خالصانه فرمان‌هایش - «وَ هُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ»
  - (۴) بهره‌مندی از پاداش‌های وصف ناشدنی خداوند و دیدار محبوب حقیقی - «وَ هُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ»



- ۶۷- پس از پذیرش مفهوم کدام مورد، پیام موجود در آیه شریفه «ما لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٌّ ...» تحقق می‌باید؟
- ۱) «قُلِ اللَّهُ خالِقُ كُلِّ شَيْءٍ وَ هُوَ الْوَاحِدُ السَّمَاءُ»
  - ۲) «قُلْ افَاتَخَذْتُمْ مِنْ دُونِهِ أُولِيَّاً»
  - ۳) «وَ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَ مَا فِي الْأَرْضِ»
- ۶۸- عبارات قرآنی «لَلَّهُ رَبُّ الْعَالَمِينَ» و «وَ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَ مَا فِي الْأَرْضِ» به ترتیب به کدام مراتب توحید اشاره دارد؟
- ۱) مالکیت - ربوبیت - مالکیت
  - ۲) عملی - ربوبیت - مالکیت
  - ۳) عملی - خالقیت - عملی
- ۶۹- مناجات نبی مکرم اسلام که می‌فرماید: «اللَّهُمَّ لَا تَكِلْنِي إِلَى نَفْسِي طَرَفَةَ غَيْنِي أَبَدًا» مؤبد چیست؟
- ۱) ثمرات درخت اخلاص یعنی وصول به درجاتی از حکمت
  - ۲) ثمرات درخت اخلاص یعنی نفوذناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطانی
  - ۳) طرق قوامبخش اخلاص یعنی افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند
  - ۴) طرق قوامبخش اخلاص یعنی ابعاد از گناه و انجام فرائض
- ۷۰- کدام فریضه دینی در قوامبخشی اخلاق تأثیر ویژه دارد و امیرالمؤمنین علی (ع) علت وجوب آن را چه چیزی بیان داشته است؟
- ۱) نماز - آزمایش اخلاق
  - ۲) نماز - وصول به حکمت
  - ۳) روزه - وصول به حکمت
  - ۴) روزه - آزمایش اخلاق
- ۷۱- چه چیزی سبب می‌شود که آدمی در شرایط سخت و پیچیده حق را از باطل تشخیص دهد و گرفتار باطل نشود و اقرار شیطان کدام است؟
- ۱) علم محکم و استوار و به دور از خطا که هدف درست و راه رسیدن به آن را نشان می‌دهد و مانع لغزش‌هاست - عدم فریب مؤمنان با اخلاق
  - ۲) علم محکم و استوار و به دور از خطا که هدف درست و راه رسیدن به آن را نشان می‌دهد و مانع لغزش‌هاست - عدم فریب مؤمنان واقعی
  - ۳) ایمان محکم و استوار و قوی که مانع نفوذناپذیری شیطان و وسوسه‌هایش می‌شود - عدم فریب مؤمنان واقعی
  - ۴) ایمان محکم و استوار و قوی که مانع نفوذناپذیری شیطان و وسوسه‌هایش می‌شود - عدم فریب مؤمنان با اخلاق
- ۷۲- آیه شریفه «قُلْ إِنَّمَا أَعِظُكُمْ بِوَاحِدَةٍ ...» گویای کدام یک از اقسام حُسن عمل می‌باشد و کدام مورد یکی از طرق قوامبخش اخلاق را معرفی کرده است؟
- ۱) فاعلی - وصول به درجاتی از حکمت
  - ۲) فعلی - وصول به درجاتی از حکمت
  - ۳) فاعلی - نیایش و استمداد از خداوند
- ۷۳- در کلام امیر دل‌ها علی (ع) بنده واقعی خداوند متعال به چه چیزی مفترخر است و این موضوع در کدام عبارت قرآنی تجلی دارد؟
- ۱) همه چیز از سوی اوست - «وَ هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ»
  - ۲) همه چیز از سوی اوست - «وَ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَ مَا فِي الْأَرْضِ»
  - ۳) پروردگارش خداوند است - «وَ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَ مَا فِي الْأَرْضِ»
  - ۴) پروردگارش خداوند است - «وَ هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ»
- ۷۴- میثاقی که خداوند از انسان گرفته در کدام عبارت قرآنی متجلی است و علت آن چیست؟
- ۱) «أَنَّ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ» - «أَعِظُكُمْ بِوَاحِدَةٍ»
  - ۲) «أَنَّ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ» - «أَنَّهُ لَكُمْ عَذُوْجُ مُبِينٌ»
  - ۳) «أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ» - «أَنَّهُ لَكُمْ عَذُوْجُ مُبِينٌ»
- ۷۵- انسان‌هایی که در برابر هر خیر و شری که به آن‌ها می‌رسد دو روش متفاوت در پیش می‌گیرند از نگاه قرآن کریم چه سرنوشتی دارند و شخصیت آنان دارای کدام ویژگی است؟
- ۱) «فَدَكَفَرُوا بِمَا جَاءُكُمْ مِنَ الْحَقِّ» - ناپایدار
  - ۲) «فَدَكَفَرُوا بِمَا جَاءُكُمْ مِنَ الْحَقِّ» - ناپایدار
  - ۳) «خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةَ» - ناپایدار

**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- Which one is grammatically true?

- |   |   |
|---|---|
| 1) You yourself need to learn how to cook.  | 2) He saw herself in the mirror.              |
| 3) She was liking this song many years ago. | 4) They were playing while we left the house. |

77- Which of the following sentences is grammatically wrong?

- |   |   |
|---|---|
| 1) This book was signed by the writer himself.    | 2) You should take an umbrella with yourself. |
| 3) She herself said that she was a great teacher. | 4) This is an open buffet, so help yourself.  |

78- When her brother ..... that his best friend ..... in a car accident, he was shocked and ..... into tears.

- |                                  |                               |
|----------------------------------|-------------------------------|
| 1) was heard / was killed / jump | 2) heard / killed / jumped    |
| 3) heard / was killed / burst    | 4) was heard / killed / burst |

79- Fossils of insects ..... that are up to 350 million years old, while the oldest human ancestor ..... roughly 5-10 million years ago.

- |                                   |                               |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1) have found / was appeared      | 2) have found / appeared      |
| 3) have been found / was appeared | 4) have been found / appeared |

80- A child can play more than one character, using different voices, or simply ..... what was said in the imaginary chat.

- |         |         |            |            |
|---------|---------|------------|------------|
| 1) seek | 2) keep | 3) narrate | 4) express |
|---------|---------|------------|------------|

81- Our work is characterized by a/an ..... on drawing as the means by which students develop their creative and critical potential.

- |                |             |             |          |
|----------------|-------------|-------------|----------|
| 1) observation | 2) emphasis | 3) function | 4) sense |
|----------------|-------------|-------------|----------|

82- No matter how many mistakes you make or how slow you ....., you are still way ahead of everyone who isn't trying.

- |             |           |               |           |
|-------------|-----------|---------------|-----------|
| 1) progress | 2) insist | 3) experiment | 4) invent |
|-------------|-----------|---------------|-----------|

83- Laboratory blood test looks for the virus or to ..... the presence of antibodies that fight the virus.

- |           |            |              |            |
|-----------|------------|--------------|------------|
| 1) recite | 2) confirm | 3) translate | 4) involve |
|-----------|------------|--------------|------------|

84- Movies always seem to be about people who are rich or wonderfully talented rather than simple ..... people like you and me.

- |         |            |             |          |
|---------|------------|-------------|----------|
| 1) holy | 2) special | 3) ordinary | 4) noisy |
|---------|------------|-------------|----------|

85- In 1905, Albert Einstein ..... five scientific papers that fundamentally changed our understanding of space, time, light and matter.

- |            |             |            |              |
|------------|-------------|------------|--------------|
| 1) boosted | 2) improved | 3) founded | 4) published |
|------------|-------------|------------|--------------|

86- ..... delicious, uniquely flavored food with live music and entertainment, and you have a recipe for a night to remember.

- |            |           |            |          |
|------------|-----------|------------|----------|
| 1) Combine | 2) Donate | 3) Receive | 4) Spare |
|------------|-----------|------------|----------|

87- The number of students who enter the university without passing any examination in Italian is rapidly increasing; the longer the period of transition, the greater the detriment to the rising .....

- |              |                |               |             |
|--------------|----------------|---------------|-------------|
| 1) physician | 2) inspiration | 3) generation | 4) solution |
|--------------|----------------|---------------|-------------|

**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.

When Charlize Theranos first started working at her local supermarket in January, 2020, she was a cashier. But soon ...88... to switch to online shopping. Her duties include picking up items from supermarket shelves for delivery. At work, she picks up an iPad listing all the customer orders placed that day, and starts walking up and down the aisles, scanning the products she needs. Then she places them in a box that ...89... and delivered to someone's front door. She doesn't wear any protective equipment - only cashiers are given face masks. The eight-hour shifts are sometimes quite stressful. Sometimes people rush in to panic-buy food and supplies, causing arguments and upsetting staff. One day, a man walked in to the shop while Charlize ...90... products from shelves. He started yelling at her because he thought he'd stayed in line for a long time. However, most people are polite and ...91.... Consequently, Charlize enjoys her job. She enjoys it so much that sometimes she thinks she cannot ...92... between business and pleasure. She has gained more skills, and in recent times, her line of work has become an essential service.

- |                          |                  |                      |                    |
|--------------------------|------------------|----------------------|--------------------|
| 88- 1) asked             | 2) was asking    | 3) was asked         | 4) is asked        |
| 89- 1) will be packed up | 2) packed up     | 3) were packed up    | 4) were packing up |
| 90- 1) was picking up    | 2) was picked up | 3) will be picked up | 4) picked up       |
| 91- 1) poor              | 2) dedicated     | 3) weak              | 4) respectful      |
| 92- 1) build             | 2) distinguish   | 3) put out           | 4) achieve         |

**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:**

I remember the day, 4<sup>th</sup> November, when I arrived in Chicago late in the evening. I wanted to photograph Barack Obama and his family in the Convention Center, but when I got there, I discovered that I didn't have my press pass and I couldn't go inside. I began to walk around the park outside the center. Although it was November, it was a warm night. The atmosphere was wonderful. When I took this photo, everybody was looking at the TV screens waiting for the election results. Some people were quietly holding hands and smiling, others were tense and nervous. They felt that it was their moment.

Suddenly, I realized that this was a better place to be than inside. I was watching Barack Obama's victory through the faces of all people, African, Hispanic, Chinese, white. At about 11 o'clock the results were announced, and everybody went mad.

People started laughing, shouting and crying. But when Obama made his speech, they all became quiet and emotional. There was one place to be on the planet that night - and I was there.

I took some pictures and I started surfing the internet to get more information about Obama. I realized he was born on August 4, 1961, in Hawaii. His parents got divorced when he was little. When he was five years old, his family moved to Indonesia. But he didn't grow up in Indonesia, because when he was ten years old, he moved back to Hawaii where his grandfather, who was a soldier, and his grandmother took care of him.

Barack attended Punahou Academy in Hawaii where he was a good student. He was one of only three black students in the entire school. In 1985, he moved to Chicago and worked helping people who didn't have a lot of money.

Barack went to Harvard Law school to become a lawyer. In 1990, he was elected the first African American editor of the Harvard Law Review. After law school, Barack became a civil rights lawyer and became a teacher who taught about the U.S constitution.

So, I read all this information and I realized it is true to say: no pain no gain! I wrote down the information in my notebook and I left that place.



**93- According to the passage, all of the following are FALSE about the article, EXCEPT .....**

- 1) The photographer could not take photo of Barack Obama because people did not let him go inside
- 2) On 4<sup>th</sup> November, when Barack Obama won the election, everybody was smiling and shaking hands
- 3) United States and Indonesia were two countries that Barack Obama lived in as a child
- 4) Obama's grandparents lived in Indonesia, where his grandfather was a soldier and his grandmother took care of him

**94- According to the passage, all the following verbs are action verbs EXCEPT .....**

- 1) remember
- 2) laugh
- 3) announce
- 4) walk around

**95- What job might have helped Barack Obama as a president?**

- 1) being a soldier
- 2) Being a lawyer and a teacher about the U.S Constitution
- 3) Helping people who were not very rich
- 4) Being a good student in Punahou Academy

**96- According to the passage what does the phrase "no pain no gain" in line 23 mean?**

- 1) It is necessary to pay money if you desire to be successful in what you want.
- 2) It is necessary to study at college and good school so that you can get to a good position.
- 3) It is necessary to ask other people to help you and take care of you if you want to gain something.
- 4) It is necessary to suffer or struggle in order to succeed or make progress.

#### Passage 2:

For most people, a job means they get up at 7:00 AM and drive to work by 8:30 or 9:00 AM. Later, they have lunch at noon, and then they start work again at 1:00 PM. Finally, their work is finished at about 5:00 PM. and then they go home and have dinner with their family.

That kind of job is okay for most people, but my job is special and I love it! I am Frank. I'm a commercial airline pilot. That means I don't drive to work, I fly! In fact, I fly to many different destinations in the world and I have friends in many countries. People around the world have different behaviors and habits. Some are caring and kind; and some are more energetic.

Usually, I fly between countries in Asia, North America and South America. Not surprisingly, then, my best friend lives in Japan and we stay in touch by Facebook and e-mail - when I'm in Tokyo, he always invites me to have dinner with him and his family. They're very hospitable. In fact, my favorite food is sushi. Another good friend of mine - Gustavo - lives in Brasilia. That's the capital city of Brazil. Gustavo and I love to watch football games together when I visit.

Is my job perfect? No, it's not. Because I fly across many different time zones, I sometimes go to bed at 2:00 AM. At other times, I go to bed at 2:00 PM. That kind of schedule isn't easy. In addition, I am often separated from my family - my wife and two children - by my job. They live in New York and often I am many thousands of miles away. Sometimes I miss them very much. I love them and I spare no pains to make a good life for them. However, I think I have an exciting job. And my kids think it's great that I can say "Hello" in eighteen different languages.

**97- According to the passage, all of the following are FALSE about the article, EXCEPT .....**

- 1) Frank believes that most people wished they had his job which is not boring, because their own jobs are very tiring
- 2) Frank's family are not satisfied with his job since they think Frank does not spend as much time with them as they wish
- 3) in spite of all the difficulties such as different time zones, being away from family, etc., Frank still does enjoy his job
- 4) Gustavo is Frank's best friend and they watch football together when they meet each other

**98- What does the underlined word "some" in line 7 refer to?**

- 1) behaviors
- 2) people
- 3) habits
- 4) friends

**99- According to the passage, what does the phrase "spare no pains" in line 16 seem to mean?**

- 1) Frank is not in pain when he takes care of his family and tries to make a good life for them.
- 2) It is very difficult for Frank to make a good life for his wife and children because of his job situation.
- 3) Frank does his best to make a good life for his wife and children.
- 4) Frank avoids making his wife and children embarrassed because of his job.

**100- According to the passage, what does the word "hospitable" in line 10 seem to mean?**

- 1) Not feeling very well and happy
- 2) Welcoming to guests and visitors
- 3) Extremely loving and loyal
- 4) Fair and using good judgment

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۱

جمعه ۱۴۰۰/۰۹/۰۵



# آزمون‌های سراسری گاج

گپنده درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

## آزمون اختصاصی

### پایه دوازدهم ریاضی

#### دوره دوم متوسطه

| شماره داوطلبی: | نام و نام خانوادگی:              |
|----------------|----------------------------------|
| ۱۵۵            | ۱۱۵ دقیقه                        |
| مدت پاسخگویی:  | تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: |

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

| ردیف | مواد امتحانی  | تعداد سوال | وضعیت پاسخگویی | شماره سوال |     | مدت پاسخگویی |
|------|---------------|------------|----------------|------------|-----|--------------|
|      |               |            |                | از         | تا  |              |
| ۱    | حسابان ۲      | ۱۰         | اجباری         | ۱۰۱        | ۱۱۰ | ۸۵ دقیقه     |
|      | ریاضیات گسسته | ۱۰         |                | ۱۱۱        | ۱۲۰ |              |
|      | هندسه ۳       | ۱۰         |                | ۱۲۱        | ۱۳۰ |              |
|      | ریاضی ۱       | ۵          |                | ۱۳۱        | ۱۳۵ |              |
|      | حسابان ۱      | ۵          |                | ۱۳۶        | ۱۴۰ |              |
|      | هندسه ۱       | ۵          |                | ۱۴۱        | ۱۴۵ |              |
|      | آمار و احتمال | ۱۰         |                | ۱۴۶        | ۱۵۵ |              |
| ۲    | فیزیک ۳       | ۲۵         | اجباری         | ۱۵۶        | ۱۸۰ | ۴۵ دقیقه     |
|      | فیزیک ۱       | ۱۰         |                | ۱۸۱        | ۱۹۰ |              |
|      | فیزیک ۲       | ۱۰         |                | ۱۹۱        | ۲۰۰ |              |
| ۳    | شیمی ۳        | ۱۵         | اجباری         | ۲۰۱        | ۲۱۵ | ۲۵ دقیقه     |
|      | شیمی ۱        | ۱۰         |                | ۲۱۶        | ۲۲۵ |              |
|      | شیمی ۲        | ۱۰         |                | ۲۲۶        | ۲۳۵ |              |



## ریاضیات



## حسابان (۲)

۱۰۱- اگر باقیمانده تقسیم  $P(x)$  بر  $x^2 - x - 2 = 4x + 1$  باشد، باقیمانده تقسیم  $g(x) = P(x-2) + P(x+1) + x^2$  بر  $x-1$  کدام است؟

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

۱۰۲- رابطه  $\left(\frac{\pi}{3}\right)^{x^2-1} > \left(\frac{\pi}{3}\right)^{x-x^3}$  در کدام بازه برقار است؟

(۱, +\infty)

(-\infty, 0)

(-\infty, 0)

(1, +\infty)

۱۰۳- کدام ترتیب زیر برای رسم تابع  $g(x) = 2f(1-x)$  از روی تابع  $f(x)$  صحیح نیست؟

(۱) دو برابر انبساط عرضی - یک واحد انتقالی طولی چپ - قرینه نسبت به  $y$ ها(۲) یک واحد انتقال طولی به چپ - قرینه نسبت به محور  $y$ ها - دو برابر انبساط عرضی(۳) قرینه نسبت به  $y$ ها - یک واحد انتقال طولی به چپ - دو برابر انبساط عرضی(۴) قرینه نسبت به  $y$ ها - یک واحد انتقال طولی به راست - دو برابر انبساط عرضی

۱۰۴- به ازای یک مقدار صحیح  $a$  تابع  $f(x) = |(a+1)x+1| - \frac{x}{2}$  اکیداً نزولی است، کدام است؟

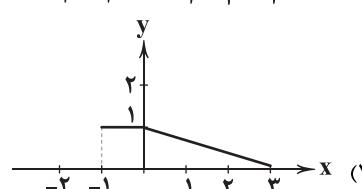
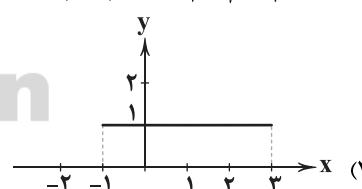
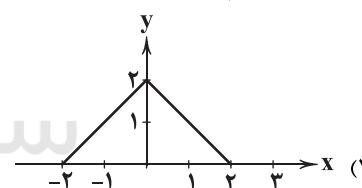
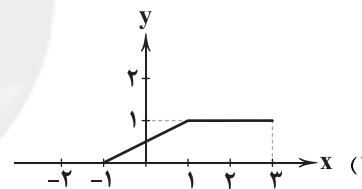
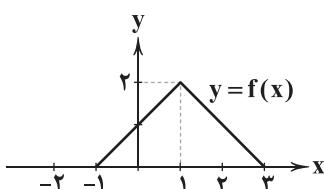
-1(۴)

1(۳)

-\frac{1}{2}(۲)

\frac{1}{2}(۱)

۱۰۵- اگر  $f(x)$  به صورت زیر باشد، نمودار تابع  $g(x) = f(x) - f(2-x) + 1$  چگونه است؟



# سایت کنکور

# Konkur.in



۱۰۶- اگر  $x = \frac{\pi}{\sqrt{3}}$  و طول نقطهٔ مینیمم تابع  $f(x) = -3\cos(\frac{3x}{4} + \alpha)$  باشد، کدام نقطهٔ نیز طول مینیمم تابع  $f(x)$  خواهد بود؟

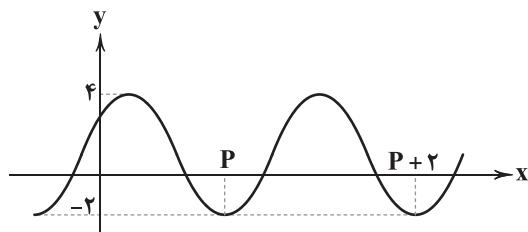
$\frac{51\pi}{4}$

$\frac{63\pi}{21}$

$\frac{59\pi}{21}$

$\frac{57\pi}{3}$

۱۰۷- قسمتی از نمودار تابع  $f(x) = a\sin(bx + \frac{\pi}{4}) + c$  در شکل زیر آمده است. مقدار  $\frac{abc}{\pi}$  چقدر است؟



۳ (۱)

-۳ (۲)

۲ (۳)

-۲ (۴)

۱۰۸- اگر  $f(x) = f(x+2)$  باشد، مساحت بین تابع  $f$  و خط  $x+y=8$  و محور  $x$ ها چقدر است؟

$\frac{1}{2}$

$3(3)$

$2(2)$

$1(1)$

۱۰۹- اگر  $f(x) = \tan(\pi\sqrt{x})$  باشد، با شرط  $36 \leq x \leq 36^\circ$ ، چند عدد صحیح در دامنهٔ تابع  $f$  قرار ندارند؟

$8(4)$

$7(3)$

$6(2)$

$5(1)$

۱۱۰- اگر بیشترین مقدار تابع  $g(x) = m - \frac{\sin x}{m}$  برابر ۴ باشد، کمترین مقدار تابع  $f(x) = m + 1 - \frac{m \cos x}{2}$  چقدر است؟

$\frac{37}{6}$

$\frac{35}{6}$

$\frac{3}{2}$

$3(1)$

### ریاضیات گستاخ

۱۱۱- میانگین حسابی دو عدد نامنفی برابر  $x$  و میانگین هندسی آن‌ها  $y$  است. کدام گزاره درست است؟

$x \leq y$

$x < y$

$x \geq y$

$x > y$

$4(4)$

$7(3)$

$6(2)$

$5(1)$

۱۱۲- اگر  $a = 4k+1$  و  $b = 4k+3$ ، آن‌گاه باقی‌مانده تقسیم  $2a^3 + b^2 - 5$  بر ۸ کدام است؟

$13(4)$

$17(3)$

$19(2)$

$23(1)$

۱۱۳- اگر دو عدد  $-5$  و  $2a+3$  و  $-a^2$  نسبت به هم اول نباشند، آن‌گاه بزرگ‌ترین مجموعه مشترک آن‌ها کدام است؟ ( $a \in \mathbb{Z}$ )

$12(4)$

$11(3)$

$10(2)$

$9(1)$

۱۱۴- در تقسیم عدد طبیعی  $a$  بر عدد طبیعی  $b$  باقی‌مانده ۱۲ و خارج قسمت ۳۳ است. اگر  $a$  مضرب ۵ باشد، مجموع ارقام کوچک‌ترین عدد سه رقمی  $a$  کدام است؟

$8(4)$

$7(3)$

$6(2)$

$5(1)$

۱۱۵- رقم یکان عدد  $\sum_{n=1}^{1400} n! n!$  کدام است؟

$8(4)$

$7(3)$

$6(2)$

$5(1)$

محل انجام محاسبات



- ۱۱۶ - عدد  $1401^{1401}$  به کدام دسته همنهشتی به پیمانه ۱۳ تعلق دارد؟
- [۱۲] (۴) [۱۱] (۳) [۵] (۲) [۷] (۱)
- ۱۱۷ - اگر عدد  $a^4 + a^5$  مضرب ۳۱ باشد، کوچکترین عدد سه رقمی  $a$  کدام است؟
- ۱۳۰ (۴) ۱۲۸ (۳) ۱۲۷ (۲) ۱۲۶ (۱)
- ۱۱۸ - اگر دو رقم سمت راست دو عدد  $(5a+17)$  و  $(16a+10)$  یکسان باشند، عدد  $4a+5$  به کدام دسته همنهشتی به پیمانه ۵ تعلق دارد؟
- ۱ (۴) ۴ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)
- ۱۱۹ - باقی‌مانده تقسیم عدد شش رقمی  $\overline{573ab2}$  بر ۹۹، عضو کلاس [۱۴] می‌باشد،  $a+b$  کدام است؟
- ۸ (۴) ۶ (۳) ۴ (۲) ۲ (۱)
- ۱۲۰ - جواب کلی معادله همنهشتی  $59 = 5^k + 1! + 2! + 3! + \dots + 1401!$  کدام است؟
- $25k + 8$  (۴)  $25k + 7$  (۳)  $25k + 6$  (۲)  $25k + 3$  (۱)

**هندسه (۳)**

- ۱۲۱ - اگر  $A = \begin{bmatrix} x & -1 \\ y & z \end{bmatrix}$  باشد، حاصل جمع درایه‌های توان دوم ماتریس  $I = \begin{bmatrix} e^{x-y} & 0 \\ x+y+z & e^{x-y} \end{bmatrix}$  کدام است؟
- ۷۰ (۴) ۶۰ (۳) ۵۰ (۲) ۴۰ (۱)
- ۱۲۲ - اگر  $A = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 8 & x \end{bmatrix}$  باشد و هیچ ماتریسی وجود نداشته باشد به طوری که  $AB = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$  باشد، حاصل ضرب درایه‌های قطر اصلی  $A^2$  کدام است؟
- ۱۰۲۴ (۴) ۵۱۲ (۳) ۲۵۶ (۲) ۱۲۸ (۱)
- ۱۲۳ - اگر  $A = \begin{bmatrix} 0 & -4 \\ 4 & 8 \end{bmatrix}$  دترمینان  $|A| = 4^5$  کدام است؟
- ۴۵ (۴) ۴۵۲ (۳) ۴۵۳ (۲) ۴۵۴ (۱)
- ۱۲۴ - اگر  $A$  ماتریس مربعی و غیرصفر باشد و  $A^2 = 3A$  باشد. به ازای کدام مقدار  $k$  ماتریس‌های  $3A + I$  و  $kA + I$  وارون یکدیگرند؟
- ۰/۲ (۴) -۰/۳ (۳) -۲ (۲) -۳ (۱)
- ۱۲۵ - اگر  $A^2 + 5A - 6I = \bar{O}$  وارون  $A + 2I$  کدام است؟
- $-\frac{1}{12}(A - 2I)$  (۴)  $\frac{1}{12}(A - 2I)$  (۳)  $-\frac{1}{12}(A + 2I)$  (۲)  $\frac{1}{12}(A + 2I)$  (۱)

$$B^{-1} = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 2 \end{bmatrix} \text{ باشد، حاصل جمع درایه‌های غیر قطر اصلی } (A^{-1} + B)^{-1} \text{ کدام است؟}$$

$$-\frac{9}{4} (۴) \quad \frac{9}{4} (۳) \quad \frac{5}{2} (۲) \quad -\frac{5}{2} (۱)$$

محل انجام محاسبات



۱۲۷- در دستگاه  $\begin{cases} ax+by=e \\ cx+dy=f \end{cases}$  اگر معکوس ماتریس ضرایب  $\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$  باشد،  $x+y$  کدام است؟

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

۱۲۸- از رابطه ماتریسی  $\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} A \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$  سطر اول ماتریس  $A$  کدام است؟

 $[12 \quad -21] \text{ ) ۴}$  $[-17 \quad 30] \text{ ) ۳}$  $[-21 \quad 30] \text{ ) ۲}$  $[12 \quad -17] \text{ ) ۱}$ 

۱۲۹- به ازای کدام مقدار  $a$ ، دستگاه معادلات  $\begin{cases} 2x+3y=4 \\ y=a(x-2) \end{cases}$  بی شمار جواب دارد؟

۴) هیچ مقدار حقیقی

۳) هر مقدار حقیقی

 $a = -\frac{2}{3}$  $a = -\frac{3}{2}$ 

۱۳۰- اگر  $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$  باشد، از رابطه  $XA = B$ ، ماتریس  $X$  کدام است؟

 $\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ -3 & -6 \end{bmatrix} \text{ ) ۴}$  $\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \text{ ) ۳}$  $\begin{bmatrix} 2 & 11 \\ 1 & -6 \end{bmatrix} \text{ ) ۲}$  $\begin{bmatrix} 2 & 13 \\ -1 & -8 \end{bmatrix} \text{ ) ۱}$ 

### ریاضی (۱)

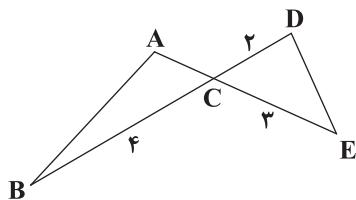
۱۳۱- اگر مساحت دو مثلث  $ABC$  و  $CDE$  برابر باشند، مقدار  $AC$  چقدر است؟

۱/۸(۱)

۱/۶(۲)

۲(۳)

۱/۵(۴)



۱۳۲- اگر  $A = \frac{\sin x + \sqrt{3} \cos x}{\sqrt{3}(\tan x + \cot x)}$  و  $x$  در ناحیه چهارم مثلثاتی قرار نداشته باشد، در این صورت حاصل  $A = -1$  چقدر است؟

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

۱۳۳- اگر  $\begin{cases} 2\sin x + \sin x \cos x > 2\tan x + \sin x \\ \cos x + \frac{\cos^3 x}{\sin^2 x} > 0 \end{cases}$  باشد،  $x$  در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

۴) چهارم

۳) سوم

۲) دوم

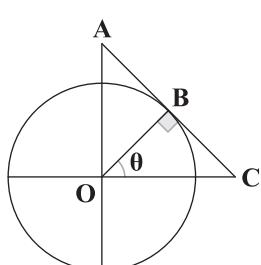
۱) اول

۱۳۴- در دایره مثلثاتی زیر، حاصل  $|OA| \sin \theta$  چقدر است؟

۱(۱)

 $\frac{1}{2}(۲)$ 

۲(۳)

 $\frac{2}{3}(۴)$ 

۱۳۵- اگر خط  $15x - 8y + 1 = 0$  با جهت مثبت محور  $x$  ها زاویه  $\theta$  بسازد، حاصل  $8\tan\theta + 17\sin\theta$  چقدر است؟

۳۵(۴)

۳۰(۳)

۲۵(۲)

۲۰(۱)



## حسابان (۱)

-۱۳۶ - اگر  $f(x) = \frac{6}{[\sin x] - 2}$  باشد، حاصل  $\frac{f(2)}{f(-2)}$  چقدر است؟ [ ] علامت جزو صحیح است)

۴) تعریف نشده

 $\frac{3}{2}$  (۳)

۱ (۲)

 $-\frac{3}{2}$  (۱)

-۱۳۷ - اگر  $\cos x = \frac{1}{1-m}$ ,  $-\frac{\pi}{4} < x \leq \pi$  باشد، حدود  $m$  کدام است؟

 $m < 1$  (۴) $m \leq 0$  یا  $m \geq 2$  (۳) $m > 1$  یا  $m \leq -1$  (۲) $-1 < m < 1$  (۱)

-۱۳۸ - مجموع کمترین و بیشترین مقدار تابع  $f(x) = \frac{4}{3+|\sin x|}$  کدام است؟

 $\frac{7}{4}$  (۴) $\frac{3}{2}$  (۳) $\frac{7}{3}$  (۲)

۴ (۱)

-۱۳۹ - اگر  $\alpha + \beta = 90^\circ$  باشد، حاصل  $A = \frac{\sin(\frac{3\pi}{4} + \alpha)\cos(\frac{\pi}{4} + \beta)}{\cos(\pi + \beta)\sin(3\pi - \alpha)}$  کدام است؟

 $\frac{1}{\cos \beta}$  (۴) $\frac{1}{\sin \alpha}$  (۳)

-۱ (۲)

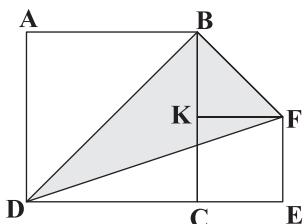
۱ (۱)

-۱۴۰ - اگر  $\sin \alpha$  و انتهای زاویه  $\alpha$  در ناحیه دوم قرار گیرد، مقدار  $\tan(\frac{\pi}{4} - \alpha)$  چقدر است؟

 $-\frac{41}{31}$  (۴) $-\frac{49}{31}$  (۳) $\frac{49}{31}$  (۲) $\frac{41}{31}$  (۱)

## هندسه (۱)

-۱۴۱ - در شکل زیر  $KFEC$  و  $ABCD$  مربع می‌باشند. اگر  $AB = 20$  باشد مساحت مثلث  $DBF$  کدام است؟



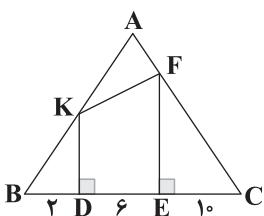
۲۲۵ (۱)

۱۵۰ (۲)

۲۰۰ (۳)

۱۷۵ (۴)

-۱۴۲ - در شکل زیر مثلث  $ABC$  متساوی‌الاضلاع است با توجه به مقادیر داده شده طول پاره خط  $KF$  کدام است؟

 $\sqrt{228}$  (۱) $\sqrt{51}$  (۲) $2\sqrt{183}$  (۳) $2\sqrt{51}$  (۴)

محل انجام محاسبات



۱۴۳ - حاصلضرب تعداد نقاط درونی و نقاط مرزی یک چهارضلعی شبکه‌ای  $10 \times 10$  می‌باشد. مساحت چهارضلعی مورد نظر کدام عدد می‌تواند باشد؟

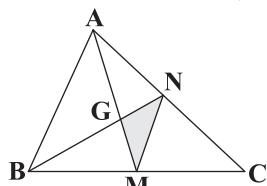
۶/۵ (۴)

۵/۵ (۳)

۳/۵ (۲)

۴/۵ (۱)

۱۴۴ - در شکل زیر، نقطه G محل برخورد میانه‌ها می‌باشد. اگر مساحت مثلث رنگی  $10 \times 10$  باشد، مساحت مثلث ABC کدام است؟



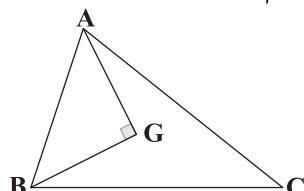
۱۰۸ (۱)

۱۱۰ (۲)

۹۹ (۳)

۱۲۰ (۴)

۱۴۵ - در شکل زیر G محل برخورد میانه‌ها و  $\hat{A}GB = 90^\circ$  است. اگر  $AC = BC$  و  $AB = 10$  باشد، اندازه  $AC$  کدام است؟

 $4\sqrt{7}$  (۱) $5\sqrt{10}$  (۲) $7\sqrt{10}$  (۳) $4\sqrt{10}$  (۴)

### آمار و احتمال

۱۴۶ - با حروف کلمه «دبیرستان» چند کلمه ۸ حرفی می‌توان ساخت (بدون تکرار) که حروف نقطه‌دار و حروف بدون نقطه یک در میان باشند؟

۷ × ۴!۳! (۴)

۴!۲! (۳)

۴!۴! (۲)

۴!۴!۲! (۱)

۱۴۷ - یک آزمون با ۱۰ سؤال و هر سؤال ۴ گزینه را می‌توان به چند طریق پاسخ داد اگر بتوان به سؤال پاسخ نداد؟

۵<sup>۱</sup> (۴)۴<sup>۱</sup> (۳)۵<sup>۰</sup> (۲)۴<sup>۰</sup> (۱)

۱۴۸ - با حرف کلمه «گل پیرا» چند کلمه ۶ حرفی بدون تکرار خواهیم داشت به طوری که همه کلمات «پیرا» داشته باشند؟

(۱)!۴ (۴)

۳! (۳)

۴! (۲)

۳!۴! (۱)

۱۴۹ - به چند طریق ۷ نفر در یک آپارتمان هفت طبقه قرار می‌گیرند به طوری که نفر a در طبقه ۴م و نفر b در طبقه‌ای بالای a قرار بگیرد؟

۳ × ۴! (۴)

۴ × ۴! (۳)

۳ × ۵! (۲)

۴ × ۵! (۱)

۱۵۰ - برای تشکیل یک گروه ۳ نفری به چند طریق می‌توان از بین ۵ معلم و ۳ پزشک و ۴ مهندس انتخاب کرد به طوری که حداقل ۱ پزشک در

گروه حضور داشته باشد؟

۱۳۶ (۴)

۸۴ (۳)

۲۲۰ (۲)

۱۰۸ (۱)

۱۵۱ - از هر کدام از ۴ استان تهران - کردستان - فارس - گلستان، ۱۰ دانشآموز نخبه انتخاب شده‌اند به چند طریق می‌توان ۳ دانشآموز انتخاب

کرد به طوری که دو به دو غیر هم استانی باشند؟

۴۰۰۰ (۴)

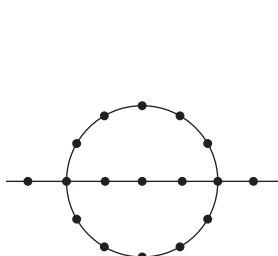
۳۰۰۰ (۳)

۲۰۰۰ (۲)

۱۰۰۰ (۱)



- ۱۵۲- تعداد زیرمجموعه‌های ۳ عضوی و ۷ عضوی یک مجموعه با هم برابرند، تعداد زیرمجموعه‌های ۴ عضوی آن کدام است؟  
 ۴) قابل محاسبه نیست.      ۴۵) ۳      ۲۱۰) ۲      ۱۲۰) ۱



- ۱۵۳- با انتخاب سه نقطه از نقاط داده شده در شکل زیر به عنوان رأس مثلث، چند مثلث می‌توان ساخت؟

- ۶۸۰) ۱  
۶۳۵) ۲  
۶۴۵) ۳  
۶۵۵) ۴

$$-154- \text{اگر } P(n, 2) + \binom{n}{2} = 84$$

- ۸۴) ۴      ۵۶) ۳      ۳۵) ۲      ۲۰) ۱

- ۱۵۵- با حروف کلمه permutation چند کلمه ۱۰ حرفی بدون تکرار حروف خواهیم داشت به طوری که حروف صدادار کنار هم باشند؟

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

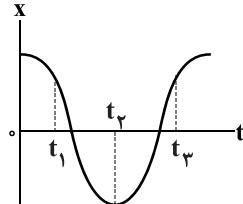


# سایت کنکور

# Konkur.in



۱۵۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. به ترتیب اندازه سرعت متوسط متحرک در کدام بازه زمانی بیشتر است و در کدام لحظه، تندی و سرعت لحظه‌ای متحرک برابر هستند؟



$t_1 - (0, t_1) \quad (1)$

$t_3 - (0, t_1) \quad (2)$

$t_3 - (t_1, t_2) \quad (3)$

$t_1 - (t_1, t_2) \quad (4)$

۱۵۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد حرکت بر خط راست، صحیح است؟

(الف) اگر اندازه سرعت جسم در حال افزایش باشد، الزاماً اندازه شتاب آن در حال افزایش است.

(ب) اگر جهت حرکت متحرک عوض شود، الزاماً شتاب آن نیز تغییر می‌کند.

(ج) اگر متحرک در مکان‌های مثبت باشد، الزاماً سرعت آن نیز در جهت مثبت محور است.

(د) اگر علامت مکان و سرعت، مخالف هم باشند، الزاماً جسم در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است.

(ه) اگر متحرکی از مبدأ حرکت عبور کند، الزاماً بردار مکانش تغییر جهت می‌دهد.

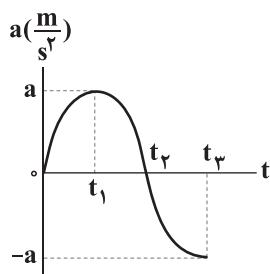
$4 \quad (4)$

$2 \quad (3)$

$1 \quad (2)$

$0 \quad (1)$

۱۵۸- نمودار شتاب - زمان متحرکی که از مبدأ مکان و در جهت محور  $x$  از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. به ترتیب (از راست به چپ) در کدام لحظه بزرگی سرعت متحرک بیشینه است و در چه لحظه‌ای متحرک بیشترین فاصله را از مبدأ مکان دارد؟



$t_3 - t_1 \quad (1)$

$t_1 - t_2 \quad (2)$

$t_2 - t_1 \quad (3)$

$t_3 - t_2 \quad (4)$

۱۵۹- معادله سرعت - مکان جسمی در SI به صورت  $v = 5\sqrt{x}$  می‌باشد. نوع حرکت این متحرک چگونه است؟

(۱) تندشونده در جهت محور  $x$  است.

(۲) کندشونده در خلاف جهت محور  $x$  است.

(۳) کندشونده در جهت محور  $x$  است.

۱۶۰- فاصله دهانه شیر آبی از سطح زمین،  $80\text{ cm}$  است و در فاصله‌های زمانی مساوی، قطرات آب از شیر چکه می‌کنند. در لحظه‌ای که قطره اول به سطح زمین می‌رسد، قطره پنجم از شیر شروع به سقوط می‌کند. در این لحظه فاصله بین دو قطره دوم و چهارم چند متر است؟

$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$0 / ۳ \quad (4)$

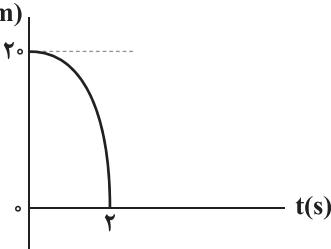
$0 / ۴ \quad (3)$

$0 / ۱ \quad (۲)$

$0 / ۲ \quad (1)$



- ۱۶۱- نمودار مکان - زمان متوجهی که روی محور  $\text{A}$ ها در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. سرعت این متوجه در لحظه‌ای که از مبدأ مکان می‌گذرد، چند متر بر ثانیه است؟ (نمودار قسمتی از یک سهمی است).



- ۱۰ (۱)  
-۲۰ (۲)  
۱۰ (۳)  
۲۰ (۴)

- ۱۶۲- اتوبوسی با سرعت ثابت  $\frac{\text{km}}{\text{h}} ۱۰۸$  در حال حرکت است. مسافری از صندلی ردیف سوم اتوبوس بلند شده و با شتاب ثابت  $\frac{\text{m}}{\text{s}} ۸$  شروع به

- حرکت به سمت انتهای اتوبوس می‌کند، سپس در انتهای اتوبوس به مدت  $۱۰$  دقیقه می‌نشیند و پس از آن با سرعت ثابت  $\frac{\text{m}}{\text{s}} ۲۰$  به سمت صندلی خود حرکت کرده و روی آن می‌نشیند. سرعت متوسط مسافر در کل این جابه‌جایی چند متر بر ثانیه است؟

- ۳۰ (۴) ۲۰ (۳) ۸۰ (۲) ۱) صفر

- ۱۶۳- متوجهی با سرعت ثابت  $۷$  در حال حرکت است، ناگهان این متوجه با شتاب ثابت شروع به ترمز گرفتن می‌کند و پس از  $t$  ثانیه می‌ایستد.

- نسبت مسافت طی شده توسط این متوجه در مدت زمان  $\frac{t}{4}$  پس از لحظه ترمز گرفتن به مسافت طی شده توسط این متوجه در

مدت زمان  $\frac{۳t}{4}$  باقی‌مانده تا لحظه توقف برابر کدام گزینه است؟

- $\frac{۴}{۳} (۴)$   $\frac{۳}{۴} (۳)$   $\frac{۷}{۹} (۲)$   $\frac{۹}{۷} (۱)$

- ۱۶۴- بردار سرعت متوسط متوجهی در بازه زمانی  $t=۲\text{s}$  تا  $t=۶\text{s}$  در SI برابر با  $\vec{A} = \vec{i} + \vec{j}$  و در بازه زمانی  $t=۶\text{s}$  تا  $t=۱۰\text{s}$  در SI برابر با  $\vec{B} = \vec{i} - \vec{j}$

می‌باشد. بردار سرعت متوسط این متوجه در بازه زمانی  $t=۲\text{s}$  تا  $t=۱۰\text{s}$  چند واحد SI است؟

- ۲۸۱ (۴) ۲۸۱ (۳) -۳/۵۱ (۲)  $\frac{۳}{۵} (۱)$

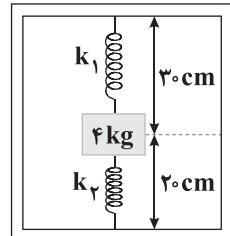
- ۱۶۵- معادله مکان - زمان متوجهی که بر روی محور  $x$  حرکت می‌کند، در SI به صورت  $x = t^3 - bt + ۹$  می‌باشد. اگر متوجه در لحظه  $t=۳\text{s}$

تغییر جهت بدهد، کمترین تندی متوسط این متوجه در یک بازه زمانی دلخواه ۲ ثانیه‌ای، چند متر بر ثانیه است؟

- ۳ (۴) ۱ (۳) ۲ (۲) ۱) صفر

- ۱۶۶- مطابق شکل زیر، وزنهای به جرم  $4\text{kg}$  را به دو فنر با ثابت‌های  $k_1 = ۳۰۰ \frac{\text{N}}{\text{m}}$  و  $k_2 = ۵۰۰ \frac{\text{N}}{\text{m}}$  وصل کردایم و فنرها در حال تعادل قرار

- دارند. اگر این مجموعه با شتاب ثابت  $\frac{\text{m}}{\text{s}} ۲$  به سمت پایین شروع به حرکت کند، طول فنرهای (۱) و (۲) به ترتیب (از راست به چپ) برابر



$$\text{چند سانتی‌متر می‌شوند؟ } (g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}^2)$$

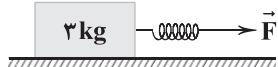
- ۲۱ - ۲۹ (۲) ۲۴ - ۲۶ (۱)

- ۲۲/۵ - ۲۷/۵ (۴) ۲۲ - ۲۸ (۳)



۱۶۷- مطابق شکل زیر، به وسیله فنری به طول اولیه  $20\text{cm}$ ، جسمی به جرم  $3\text{kg}$  را با نیروی ثابت روی سطحی با ضریب اصطکاک جنبشی  $\frac{1}{4}$  از

حال سکون به حرکت در می آوریم و پس از  $10\text{m}$ تر جابه جایی، طول فنر و اندازه سرعت جسم به ترتیب برابر با  $25\text{cm}$  و  $\frac{m}{s}$   $10$  خواهد بود.



$$(g = 10 \frac{m}{s^2})$$

۴۰۰ (۲)

۲۰۰ (۱)

۵۰۰ (۴)

۲۵۰ (۳)

۱۶۸- مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم  $m$  که روی زمین قرار دارد، به وسیله نخی نیروی  $F$  وارد می شود. کدام گزینه در ارتباط با این جسم درست است؟



(۱) اگر جسم حرکت نکند، عکس العمل نیروی وزن جسم به طناب وارد می شود.

(۲) اگر نیروی  $\bar{F}$  باعث حرکت جسم شود، نیرویی که از طرف سطح زمین به جسم وارد می شود، نسبت به آستانه حرکت افزایش می باید.

(۳) اگر نیروی  $\bar{F}$  باعث حرکت جسم نشود، یعنی نیروی اصطکاک به وزن جسم غلبه نمی کند.

(۴) اگر جسم حرکت کند، عکس العمل نیروی اصطکاک به سطح زیرین وارد می شود.

۱۶۹- به کمک نخی نازک، جعبه ای ساکن به جرم  $4\text{kg}$  را با نیرویی به بزرگی  $20\text{N}$  نیوتن، روی یک سطح افقی به ضریب اصطکاک جنبشی  $\frac{1}{2}$  می کشیم. پس از  $4\text{s}$  از شروع حرکت، نخ پاره می شود و جعبه پس از مدتی متوقف می شود. اندازه جابه جایی جعبه در کل حرکت چند متر

$$(g = 10 \frac{m}{s^2})$$

۹۰ (۴)

۷۲ (۳)

۶۰ (۲)

۳۶ (۱)

۱۷۰- اگر به جسمی به جرم  $3\text{kg}$ ، سه نیرو به بزرگی های  $12$ ،  $10$  و  $6\text{N}$  نیوتن به صورت همزمان وارد شوند، جسم در حالت تعادل قرار می گیرد. همچنین اگر سه نیرو به بزرگی های  $9$ ،  $11$  و  $6\text{N}$  نیوتن به صورت همزمان به همین جسم وارد شوند، جسم مجدداً در حالت تعادل خواهد بود. اگر چهار نیرو به بزرگی های  $9$ ،  $10$ ،  $11$  و  $12\text{N}$  نیوتن به صورت همزمان به این جسم وارد شوند، اندازه شتاب حرکت این جسم بر حسب SI کدام گزینه نمی تواند باشد؟ (جهت نیروها در حالت اول و دوم تغییر نمی کند).

۶ (۴)

۴ (۳)

۱ (۲)

۱) صفر

۱۷۱- به جسمی به جرم  $2\text{kg}$ ، دو نیروی  $\bar{j} = a\bar{i} - 2b\bar{j}$  و  $\bar{F}_2 = -3\bar{i} + b\bar{j}$  به صورت همزمان وارد می شوند. اگر جسم تحت تأثیر این دو نیرو با شتاب

$\bar{j} = \frac{g}{5}$  در راستای محور  $y$  حرکت کند، اندازه بردار  $\bar{A} = \bar{a} + \bar{b}$  برابر کدام گزینه خواهد بود؟ ( $\frac{N}{kg} = 10\text{g}$  و کلیه بردارها در واحد SI بیان شده اند.)

 $\sqrt{17}$  (۴)

۵ (۳)

۳ (۲)

 $\sqrt{13}$  (۱)

۱۷۲- اگر انرژی جنبشی جسمی به جرم  $3\text{kg}$  را  $75\text{J}$  درصد کاهش دهیم، اندازه تکانه اش،  $12\text{J}$  واحد SI کاهش می باید. انرژی جنبشی و تکانه اولیه جسم (به ترتیب از راست به چپ) بر حسب SI در کدام گزینه به درستی آمده اند؟

۴۸ - ۹۶ (۴)

۴۸ - ۱۴۴ (۳)

۲۴ - ۹۶ (۲)

۲۴ - ۱۴۴ (۱)



۱۷۳- گلوله‌ای به جرم  $80\text{ g}$  را از ارتفاع  $10\text{ m}$  سطح زمین رها می‌کنیم. گلوله پس از برخورد به زمین،  $8\text{ s}$  سانتی‌متر به صورت عمودی در آن فرو رفته و

متوقف می‌شود. بزرگی نیرویی که از طرف زمین به گلوله (در هنگام فرو رفتن در خاک) وارد شده برابر چند نیوتون است؟ ( $\frac{\text{N}}{\text{s}} = \text{g}$  و از نیروی مقاومت هوا صرف نظر کنید و حرکت گلوله در خاک را با شتاب ثابت در نظر بگیرید).

۱۲۰ (۴)

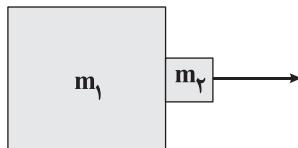
۱۲۵ (۳)

۱۰۰ (۲)

۸۰ (۱)

۱۷۴- مطابق شکل زیر، قسمت کوچک‌تر از فضای پیمای ساکن در شرایط خلا با اعمال نیرویی ناگهانی از آن جدا شده و سرعت آن هنگام جدا شدن

به  $48\text{ m/s}$  می‌رسد. اگر بدانیم  $m_1 = 6m_2$  است و مدت زمان اثر نیروی دو جسم به هم  $4\text{ s}$  ثانیه بوده است، در این مدت زمان قسمت



بزرگ‌تر فضای پیما چند متر حرکت کرده است؟

۰/۸ (۱)

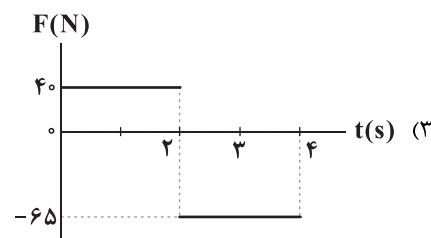
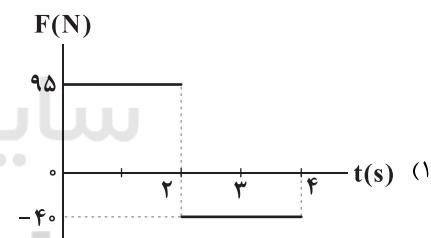
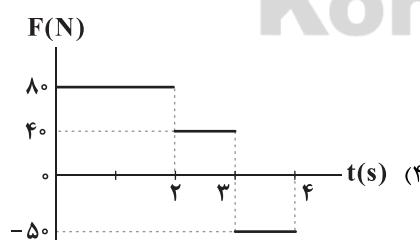
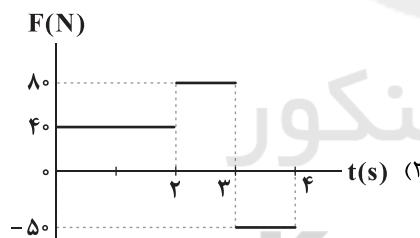
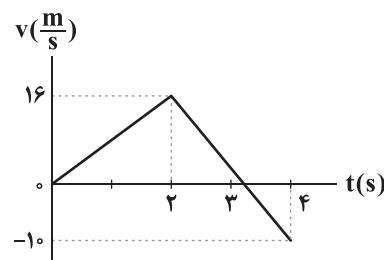
۱/۲ (۲)

۱/۶ (۳)

۲/۴ (۴)

۱۷۵- نمودار سرعت - زمان جسمی به جرم  $5\text{ kg}$  مطابق شکل زیر است. نمودار داده شده در کدام گزینه تغییرات نیروی خالص وارد بر این جسم

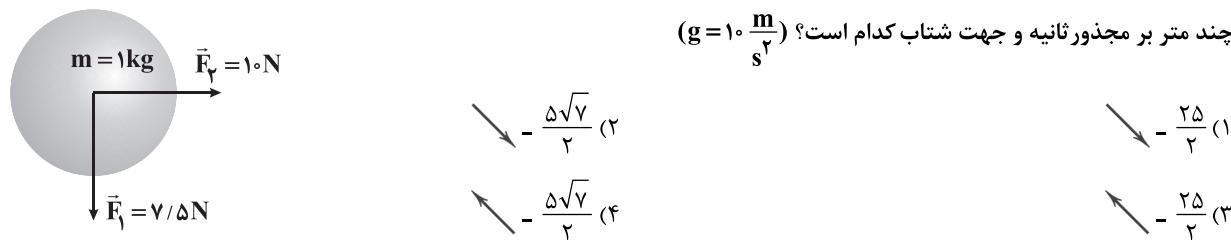
بر حسب زمان را به درستی نشان می‌دهد؟



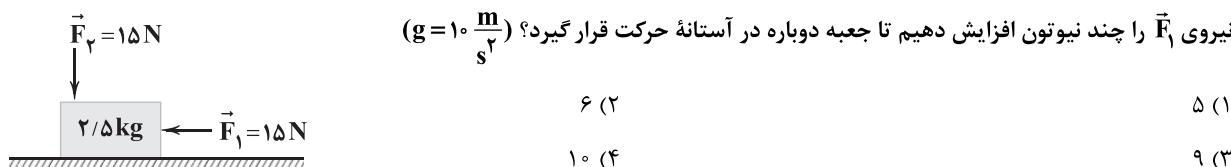
محل انجام محاسبات



۱۷۶- شکل زیر، نیروهای وارد بر توبی را که به سمت بالا شوت شده است، در یک لحظه نشان می‌دهد. بزرگی شتاب حرکت توب در این لحظه



۱۷۷- به جعبه زیر، ابتدا نیروی  $\vec{F}_1$  وارد می‌شود و جسم در آستانه حرکت قرار می‌گیرد، سپس نیروی  $\vec{F}_2$  به جسم وارد می‌شود. در این حالت،



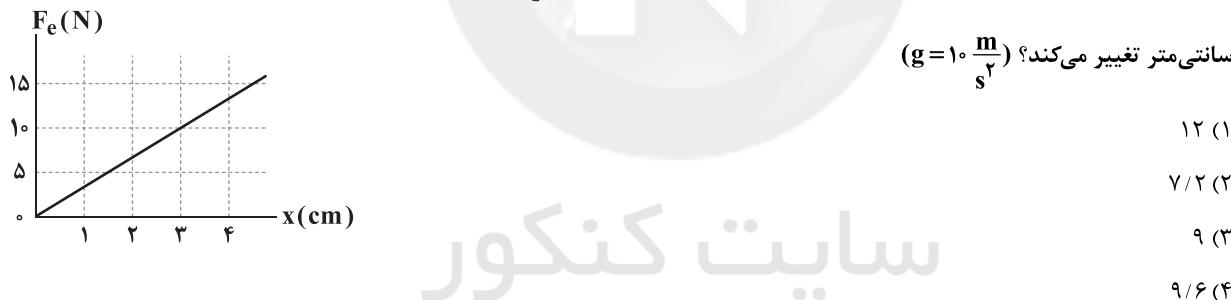
۱۷۸- گلوله‌ای به جرم  $2 \text{ kg}$  را از ارتفاع  $20$  متری سطح زمین با سرعت  $\frac{m}{s}$  به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. تغییر تکانه گلوله در  $4/5$  ثانیه اول

$$\text{حرکتش چند واحد SI است؟ } (g = 10 \frac{m}{s^2})$$

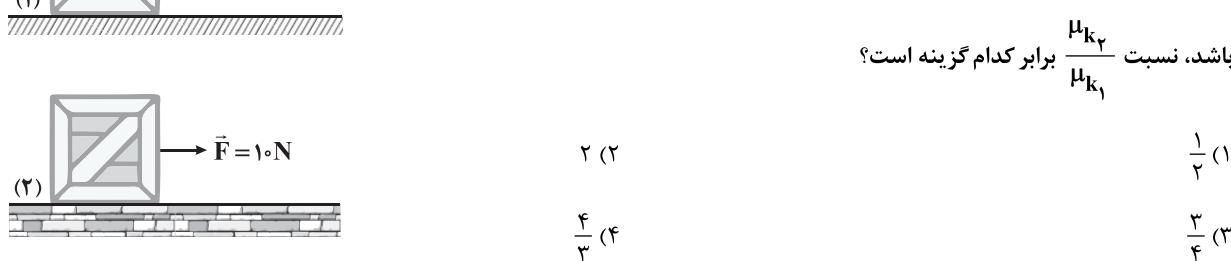
(۱) ۱۰۰ (۲) ۹۰ (۳) ۴۵ (۴) ۵۰

۱۷۹- نمودار تغییرات اندازه نیروی کشسانی فنری بر حسب تغییر طول آن مطابق شکل زیر است. وزنهای  $4 \text{ کیلوگرمی}$  را به انتهای این فنر وصل

کرده و آن را از سقف آسانسوری آویزان می‌کنیم. اگر آسانسور با شتاب ثابت  $\frac{m}{s^2}$  به سمت پایین شروع به حرکت کند، طول فنر چند



۱۸۰- مطابق شکل مقابل، جعبه‌ای به جرم  $2 \text{ kg}$  تحت اثر نیروی  $\vec{F} = 10 \text{ N}$  روی دو سطح (۱) و (۲) کشیده می‌شود. اگر شتاب حرکت جعبه روی سطح (۱) و (۲) به ترتیب  $3$  و  $4$  متر بر مجدور ثانیه





توجه: داوطلبان گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱)، شماره ۱۸۱ تا ۱۹۰ و زوج درس ۲ (فیزیک ۲)، شماره ۱۹۱ تا ۲۰۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

## زوج درس ۱

## فیزیک ۱ (سوالات ۱۸۱ تا ۱۹۰)

۱۸۱- در فشار یک اتمسفر، یک گرمکن الکتریکی با توان ۴ کیلووات را در تماس با ۴۰۰ گرم یخ به دمای  $20^{\circ}\text{C}$  قرار می‌دهیم. اگر ۸۴ درصد گرمای گرمکن به یخ برسد، پس از چند ثانیه نیمی از یخ ذوب می‌شود؟ (یخ  $c = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}$ ,  $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ )

۴۵ (۴)

۲۵ (۳)

۴۰ (۲)

۵ (۱)

۱۸۲- مقدار گرمایی که ۲۵ گرم یخ با دمای  $20^{\circ}\text{C}$  را به آب با دمای  $6^{\circ}\text{C}$  تبدیل می‌کند، چند گرم یخ با دمای صفر درجه سلسیوس را ذوب می‌کند؟ (یخ  $c = 2\text{c}$ , آب  $c = 4\text{c}$ ,  $L_F = 80\text{c}$  و از اتلاف انرژی صرف‌نظر کنید).

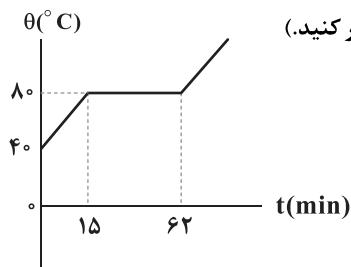
۳۰ (۴)

۵ (۳)

۲۵ (۲)

۱۷/۵ (۱)

۱۸۳- نمودار زیر تغییرات دما بر حسب زمان برای جسمی که گرمای ویژه آن در حالت جامد  $75 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$  است و در هر دقیقه ۱۰۰ ژول گرمایی گیرد، را نشان می‌دهد. گرمای نهان ذوب این جسم چند کیلوژول بر کیلوگرم است؟ (از اتلاف انرژی صرف‌نظر کنید).



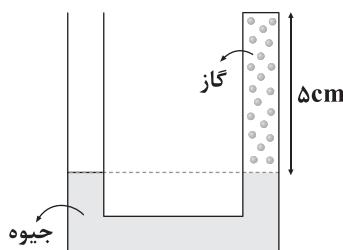
۹/۴ (۱)

۴/۷ (۲)

۱/۵ (۳)

۱۲/۴ (۴)

۱۸۴- در شکل زیر، درون لوله مقداری جیوه و مقداری گاز محبوس با دمای  $27^{\circ}\text{C}$  وجود دارد. دمای این گاز را چند کلوین و چگونه تغییر دهیم تا اختلاف ارتفاع در دو طرف لوله به ۴ cm برسد؟ (فشار هوا محیط برابر  $70\text{cmHg}$  است و گاز محبوس را یک گاز کامل در نظر بگیرید).



۱۴۴ - افزایش

۱۴۴ - کاهش

۴۴۴ - افزایش

۴۴۴ - کاهش

۱۸۵- حبابی در عمق  $26^{\circ}\text{m}$  از سطح آزاد دریا تولید شده و به سطح آب می‌رسد. اگر  $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$  باشد، مساحت حباب در سطح آب چند برابر مساحت آن در عمق  $26^{\circ}\text{m}$  از سطح آزاد دریا خواهد بود؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، دما را ثابت و حباب را یک گاز کامل فرض کنید و چگالی آب

دریا را ۱ گرم بر سانتی‌متر مکعب در نظر بگیرید).

 $\frac{1}{9}$  (۴)

۹ (۳)

 $\frac{1}{37}$  (۲)

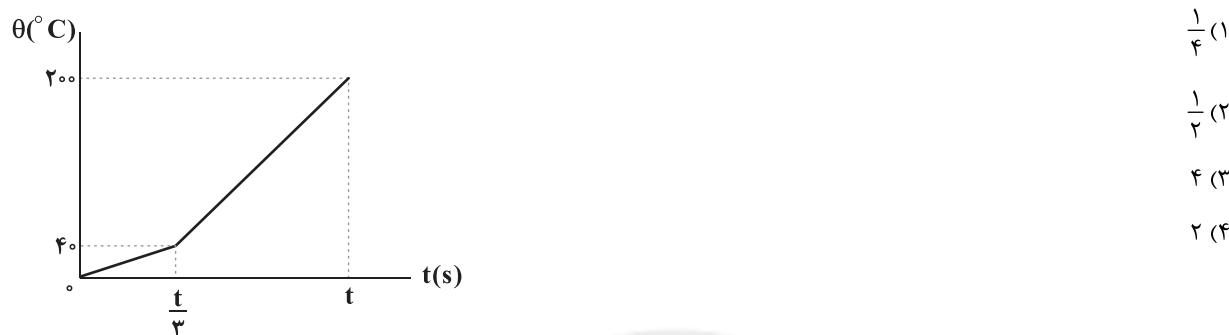
۲۷ (۱)



۱۸۶- اگر حجم مقدار معینی گاز کامل را  $40^{\circ}\text{C}$  درصد افزایش و دمای مطلق آن را  $30^{\circ}\text{C}$  درصد کاهش دهیم، فشار گاز چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱)  $50^{\circ}\text{C}$ - کاهش      (۲)  $50^{\circ}\text{C}$ - افزایش      (۳)  $75^{\circ}\text{C}$ - کاهش      (۴)  $75^{\circ}\text{C}$ - افزایش

۱۸۷- اگر نمودار تغییرات دما بر حسب زمان برای مایعی که درون آن یک گرمکن با توان متغیر قرار داده‌ایم و توان این گرمکن در لحظه  $\frac{t}{3}$  تغییر می‌کند، مطابق شکل زیر باشد، آن‌گاه توان گرمکن از لحظه  $\frac{t}{3}$  تا لحظه  $t$  چند برابر توان گرمکن از لحظه صفر تا لحظه  $\frac{t}{3}$  می‌باشد؟



۱۸۸- در دمای ثابت، مقدار جرم گاز کاملی را دو برابر و فشار آن را  $60^{\circ}\text{C}$  درصد افزایش می‌دهیم. حجم گاز چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱)  $20^{\circ}\text{C}$ - کاهش      (۲)  $20^{\circ}\text{C}$ - افزایش      (۳)  $25^{\circ}\text{C}$ - کاهش      (۴)  $25^{\circ}\text{C}$ - افزایش

۱۸۹- دمای  $87\text{g}$  از گاز کاملی را از  $27^{\circ}\text{C}$  به  $87^{\circ}\text{C}$  و حجم آن را از  $4$  لیتر به  $8$  لیتر می‌رسانیم. فشار گاز  $10\text{cmHg}$  کاهش می‌یابد. فشار اولیه

این گاز چند سانتی‌متر جیوه بوده است؟

- (۱)  $20$       (۲)  $25$       (۳)  $30$       (۴)  $35$

۱۹۰- در شکل زیر، در دمای ثابت، چند سانتی‌متر، جیوه به لوله سمت راست اضافه کنیم تا ارتفاع گاز داخل لوله سمت چپ،  $10\text{cm}$  شود؟ (سطح

مقطع دو لوله یکسان، فشار هوای محیط  $80\text{cmHg}$  است و گاز محبوس در لوله را گاز کامل در نظر بگیرید).



# سایت کنکور

# Konkur.in

فیزیک ۲ (سوالات ۱۹۱ تا ۲۰۰)

۱۹۱- بار الکتریکی نقطه‌ای،  $q = +200\mu\text{C}$  با سرعت  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$   $10^2$  در صفحه  $xoy$  در راستایی که با جهت مثبت محور  $x$  زاویه  $15^{\circ}$  می‌سازد، در حرکت

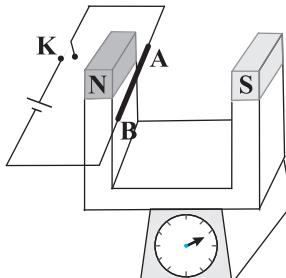
است. بزرگی نیروی وارد بر این بار از طرف میدان مغناطیسی  $\bar{B} = 0/3\bar{i} + 0/3\bar{j}$  (بر حسب واحد SI) چند میلی‌نیوتون است؟

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

محل انجام محاسبات



- ۱۹۲- در شکل زیر، اگر بزرگی میدان مغناطیسی بین دو قطب آهربا،  $6T$  باشد، با وصل کردن کلید K و برقراری جریان A در سیم AB طول  $10\text{cm}$  و جرم  $20\text{g}$ ، عددی که ترازو نشان می‌دهد، چند نیوتون و چگونه تغییر می‌کند؟ (سیم AB کاملاً در محدوده این میدان مغناطیسی قرار دارد).



(۱) کاهش

(۲) افزایش

(۳) کاهش

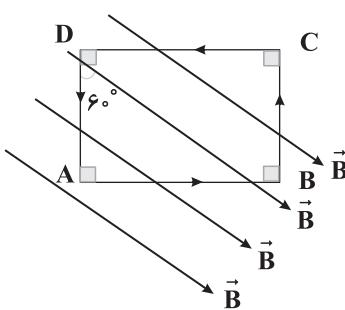
(۴) افزایش

- ۱۹۳- مطابق شکل زیر، دو سیم بلند و موازی حامل جریان I داریم، بزرگی میدان مغناطیسی هر سیم حامل جریان I در محل سیم  $\Delta$  به طول  $20\text{cm}$  و حاصل جریان  $20A$ ، برابر  $2T$  است. نیروی وارد به سیم  $\Delta$  چند نیوتون و در چه جهتی است؟

I  
○  
a  
a  
a (Δ)  
○  
I

(۱)  $\leftarrow - 0/8$ (۲)  $\uparrow - 0/\sqrt{2}$ (۳)  $\leftarrow - 0/\sqrt{2}$ (۴)  $\rightarrow - 0/8$ 

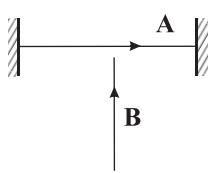
- ۱۹۴- مطابق شکل زیر، قاب رسانای مستطیلی شکل ABCD در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی B قرار دارد. اگر بزرگی نیروی وارد بر ضلع AB از طرف میدان مغناطیسی برابر  $N$  باشد، بزرگی نیروی وارد بر ضلع BC از طرف میدان چند نیوتون



(AB = 2m, BC = 1/5m) است؟

(۱)  $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ (۲)  $\frac{9\sqrt{3}}{2}$ (۳)  $\frac{9}{2}$ (۴)  $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ 

- ۱۹۵- مطابق شکل زیر، راستای دو سیم A و B برهمن عمود است. اگر سیم A ثابت باشد، سیم B چگونه حرکت می‌کند؟



(۱) سیم B به طرف بالا به حرکت در می‌آید.

(۲) سیم B به طرف پایین به حرکت در می‌آید.

(۳) سیم B در صفحه دو سیم می‌چرخد.

(۴) سیم B ساکن می‌ماند.



- ۱۹۶- مطابق شکل مقابل، ذره‌ای با جرم ناچیز و بار الکتریکی  $q = +100\mu C$  با سرعت  $v = 10 \frac{m}{s}$  از غرب به شرق وارد میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B}$  به بزرگی  $10 \frac{N}{C}$  و میدان الکتریکی یکنواخت  $\vec{E}$  به بزرگی  $10 \frac{N}{C}$  می‌شود. برایند نیروهای وارد به این ذره باردار چند میلی‌نیوتون و در کدام جهت است؟
- ↓ (۲)    ↑ (۱)    ↓ (۴)    ↑ (۳)

- ۱۹۷- ذره بارداری با سرعت  $\vec{v}$  وارد میدان الکتریکی یکنواخت  $\vec{E}$  و میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B}$  می‌شود. اگر هر دو میدان برهم عمود باشند و بردار سرعت ذره با عبور از دو میدان، ثابت بماند، در این صورت اندازه بردار سرعت و جهت آن در کدام گزینه به درستی آمده است؟

$$\text{. سرعت بر } \vec{E} \text{ و } \vec{B} \text{ عمود است. } (1) \quad |\vec{v}| = |\vec{B}| \frac{|\vec{E}|}{|\vec{E}|}$$

$$\text{. سرعت بر } \vec{E} \text{ و } \vec{B} \text{ عمود است. } (3) \quad |\vec{v}| = q |\vec{E}| \frac{|\vec{B}|}{|\vec{B}|}$$

- ۱۹۸- اگر برایند میدان‌های مغناطیسی حاصل از دو سیم بلند، موازی و حامل جریان A و B در رأس قائمه برابر  $5T$  بوده و با ضلع CB زاویه  $37^\circ$  بسازد، بردار میدان مغناطیسی در رأس قائمه برحسب واحد SI و جهت جریان در سیم‌های A و B به ترتیب در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟ ( $\sin 37^\circ = 0.6$ )

$$\otimes - \otimes - \vec{B} = 0/3\vec{i} + 0/4\vec{j} \quad (2) \quad \odot - \odot - \vec{B} = 0/4\vec{i} + 0/3\vec{j} \quad (1)$$

$$\otimes - \odot - \vec{B} = 0/4\vec{i} + 0/3\vec{j} \quad (4) \quad \odot - \otimes - \vec{B} = 0/3\vec{i} + 0/4\vec{j} \quad (3)$$

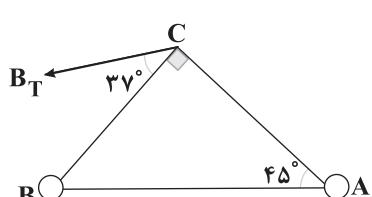
- ۱۹۹- مطابق شکل زیر،  $\vec{B}_T$  بردار برایند میدان‌های مغناطیسی حاصل از سیم‌های حامل جریان A و B در رأس قائمه C می‌باشد. نسبت  $\frac{B_A}{B_B}$

$$\text{برابر کدام گزینه است؟ } (cos 37^\circ = 0.8) \quad (1) \quad \frac{3}{4}$$

$$(2) \quad \frac{4}{3}$$

$$(3) \quad 0.6$$

$$(4) \quad 0.8$$



# سایت کنکور

# Konkur.in

- ۲۰۰- مطابق شکل زیر، اندازه نیروی وارد به نیم‌حلقه رسانایی که حامل جریان A  $10^3$  است، از طرف میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B}$  برابر  $0/4N$

$$\text{می‌باشد. اگر شعاع این حلقه } 20\text{ cm باشد، بزرگی میدان مغناطیسی برایند در مرکز نیم‌حلقه چند گاوس است؟ } (\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$$

$$\begin{array}{lll} \text{---} \rightarrow \vec{B} & 10\sqrt{10} \quad (2) & 10 \quad (1) \\ \text{---} \rightarrow \vec{B} & 5\sqrt{13} \quad (4) & 10\sqrt{3} \quad (3) \end{array}$$



- ۲۰۱- زنجیر هیدروکربنی اسید چرب A شامل ۲۰ اتم کربن و یک پیوند دوگانه است. اگر اسید A با مقدار کافی پتانسیم هیدروکسید واکنش دهد، ترکیب آلی X تولید می‌شود. نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی آنیون ترکیب X کدام است؟

۱۵/۷۵(۴)

۱۶(۳)

۱۲/۶(۲)

۱۲/۸(۱)

- ۲۰۲- با استفاده از چه تعداد از پاک‌کننده‌های زیر می‌توان رسوب تشکیل شده بر روی دیواره کتری، لوله‌ها، آبراه‌ها و دیگر های بخار را پاک کرد؟



۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

- ۲۰۳- غلظت یون هیدروکسید در یک محلول آبی در دمای  $25^\circ\text{C}$  با  $25 \times 10^{-3} \text{ ppm}$  برابر  $1/0.88 \times 10^{-3} \text{ g.mL}^{-1}$  است. pH این محلول کدام

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

۶/۴(۴)

۷/۶(۳)

۶/۱(۲)

۷/۹(۱)

- ۲۰۴- درجه یونش محلول  $1/2 \times 10^{-2}$  مولار فورمیک اسید در دمای T برابر  $25^\circ\text{C}$  است. اگر در همین دما یک لیتر از محلول فورمیک اسید با  $60\text{ میلی لیتر محلول } 75\text{ مولار استرانسیم هیدروکسید به طور کامل واکنش دهد، درجه یونش محلول فورمیک اسید که وارد واکنش شده، کدام است؟$

۰/۲(۴)

۰/۱(۳)

۰/۰۸(۲)

۰/۰۴(۱)

- ۲۰۵- با فرض این‌که در هر مورد دما ثابت باشد، چه تعداد از مقایسه‌های زیر در ارتباط با رسانایی الکتریکی محلول‌ها درست است؟ (حجم هر کدام از محلول‌ها  $1\text{ L}$  است).

• متانویک اسید ( $1\text{M}$ ) < استیک اسید ( $1\text{M}$ )

• نیتریک اسید ( $\text{pH}=2$ ) < سود سوزآور ( $0.02\text{M}$ )

• هیدروفلوریک اسید ( $1/25\text{M}$ ,  $K_a = 5 \times 10^{-4}$ ) < نیترو اسید ( $0.02\text{M}$ ,  $\alpha = 0.02$ )

• اتیلن گلیکول ( $2\text{M}$ ) < اتانول ( $1\text{M}$ )

۱(۴)

۲(۳)

۳(۲)

۴(۱)

- ۲۰۶- در یک پاک‌کننده غیرصابونی با گروه سولفونات و زنجیر هیدروکربنی سیر شده، نسبت درصد جرمی کربن به درصد جرمی اکسیژن برابر با ۵ است. نسبت درصد جرمی گوگرد به درصد جرمی هیدروزن در این پاک‌کننده کدام است؟ (کاتیون پاک‌کننده  $\text{Na}^+$  است).

$$(S=32, O=16, H=1, C=12:\text{g.mol}^{-1})$$

۱/۱۶(۴)

۱/۱۰(۳)

۰/۹۷(۲)

۱/۰۳(۱)



## ۲۰۷ - چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار قابل توجهی گروه هیدروکسید دارند.
- هر نمونه آبی که شامل کاتیون‌های دومین و سومین فلز قلیایی خاکی باشد به آب سخت معروف است.
- شیر، ژله، مخلوط آب و روغن، سس مايونز و رنگ، نمونه‌هایی از کلوئیدها هستند.
- آب باران معمولی حاوی نوعی اسید است که هر مولکول آن در شرایط مناسب می‌تواند بیش از یک یون هیدرونیوم تولید کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۰۸ - به  $12/5$  لیتر آب خالص (در دمای اتاق)، چند مول اسید  $HX$  اضافه کنیم تا  $pH = 4/7$  شود؟ ( $K_a(HX) = 4 \times 10^{-6}$ ) $1/5 \times 10^{-3}$  (۲) $1/5 \times 10^{-2}$  (۱) $1/25 \times 10^{-3}$  (۴) $1/25 \times 10^{-2}$  (۳)۲۰۹ - دو دسی‌لیتر اسید معده در زمان استراحت با  $m$  گرم فلز روی واکنش می‌دهد. اگر همین مقدار اسید معده در حالت گوارش غذا با  $x$  گرم فلز روی واکنش دهد، تفاوت  $m$  و  $x$  برابر چند میلی‌گرم است؟ ( $Zn = 65\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

۱۹۳/۷ (۴)

۳۸۷/۴ (۳)

۱۸۲ (۲)

۳۷۷ (۱)

۲۱۰ - می‌خواهیم  $pH$  نیم لیتر محلول پتانس از  $12/4$  به  $11/7$  برسد. برای این کار به چند لیتر محلول  $HI$  با  $2/4$   $pH$  نیاز است؟

۰/۹۹ (۴)

۱/۱۱ (۳)

۲/۲۲ (۲)

۰/۴۵ (۱)

۲۱۱ - کدام عبارت‌های زیر در ارتباط با واکنش فلز  $M$  و محلول هیدروکلریک اسید درست است؟

آ) در این واکنش، نمک و گاز کلر تولید می‌شود.

ب) هیدروکلریک اسید با تمامی فلزها واکنش می‌دهد.

پ) طی این واکنش، شعاع فلز  $M$  کاهش می‌یابد.ت) در این واکنش اتم‌های فلز  $M$  الکترون از دست می‌دهند و سبب کاهش یک یون می‌شوند.

ث) یون‌های هیدروژن در این واکنش نقش اکسیده دارند.

(۱) «آ»، «ب» و «پ»

«ب»، «ت» و «ث»

(۲) «پ»، «ت» و «ث»

«ب»، «ت» و «ث»

## ۲۱۲ - چه تعداد از مواردی که زیر آن‌ها خط کشیده شده، نادرست است؟

«هرگاه تیغه‌ای از جنس روی درون محلول مس (II) سولفات سبزرنگ قرار گیرد، به تدریج بر شدت رنگ محلول افزوده می‌شود. این تغییر

رنگ نشان‌دهنده انجام یک واکنش شیمیایی است. در این واکنش اتم‌های روی، هر یک با از دست دادن یک الکترون به یون‌های روی،

اکسایش یافته و پس از مدتی، هر یون مس (II) با دریافت دو الکترون به اتم مس کاهش می‌یابد.»

۳ (۴)

۴ (۳)

۶ (۲)

۲ (۱)



۲۱۳ - چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- داد و ستد الکترون و آزاد شدن انرژی از ویژگی‌های مشترک واکنش‌های اکسایش – کاهش است.
- در واکنش موازن‌شده میان آنم‌های آلمینیم و محلول مس (II) سولفات، به‌ازای تولید هر مول آلمینیم سولفات، ۶ مول الکترون داد و ستد می‌شود.
- در هر واکنش شیمیایی هنگامی که بار الکتریکی یک گونه، مثبت‌تر می‌شود، آن‌گونه اکسایش می‌یابد.
- در واکنش سوختن هر کدام از فلزهای سدیم و منیزیم، گاز اکسیژن نقش اکسنده را دارد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۱۴ - هر کدام از تیغه‌های فلزی A، M و X را به طور جداگانه درون یک لیتر محلول ۲٪ مولار نیترات فلز D (در دمای ۲۵°C) قرار می‌دهیم. اگر پس از مدت‌زمان کافی، دمای هر کدام از محلول‌ها مطابق شکل باشد، چه تعداد از نتیجه‌گیری‌های زیر درست است؟

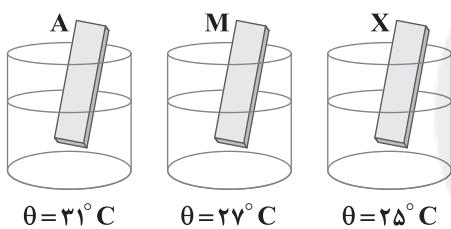
- در واکنش  $D^{m+}(aq) + M(s) \rightarrow D(s) + M^{n+}(aq)$  فراورده‌ها پایدارتر از واکنش‌دهنده‌ها هستند.
- کاتیون A از هر کدام از کاتیون‌های فلز M و X، کاهنده‌تر است.
- X می‌تواند فلز پلاتین باشد.
- اگر تیغه فلز M درون محلول نیترات A قرار گیرد، هیچ واکنشی انجام نمی‌شود.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۲۱۵ - اگر مقداری فلز باریم در ۲۵ میلی‌لیتر آب C ۲۵°C حل شود، محلولی با  $pH = 13/3$  به دست می‌آید. شمار الکترون‌های مبادله‌شده توسط گونه اکسنده کدام است؟ (از تغییر حجم در اثر افزودن فلز، چشم‌پوشی کنید).

۱/۲۰۴ × ۱۰⁻³ (۲)

۱/۵۰۵ × ۱۰⁻³ (۱)

۶/۰۲ × ۱۰⁻³ (۴)

۳/۰۱ × ۱۰⁻³ (۳)

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (شیمی (۱)، شماره ۲۱۶ تا ۲۲۵) و زوج درس ۲ (شیمی (۲)، شماره ۲۲۶ تا ۲۳۵)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

شیمی (۱) (سوالات ۲۱۶ تا ۲۲۵)

۲۱۶ - در شرایطی که چگالی گاز آمونیاک  $1.68 \text{ g.L}^{-1}$  است، ۷۵۰ سانتی‌متر مکعب از گاز  $\text{NO}_x$ ، جرمی معادل  $4/92$  گرم دارد. جرم مولی X چند

$$\text{Gram per mole is? } (\text{O}=16, \text{N}=14, \text{H}=1:\text{g.mol}^{-1})$$

۱۴۴ (۴)

۹۲ (۳)

۱۱۲ (۲)

۱۳۲ (۱)

محل انجام محاسبات



-۲۱۷- در هر کدام از گزینه‌های زیر، جایگاه یک عنصر در جدول دوره‌ای آورده شده که مولکول دو اتمی آن در دما و فشار اتاق به حالت گازی یافت می‌شود. یک گرم از کدام‌یک از آن‌ها در شرایط یکسان، حجم بیشتری را اشغال می‌کند؟

- (۱) دوره دوم، گروه هفدهم      (۲) دوره دوم، گروه پانزدهم      (۳) دوره سوم، گروه هفدهم      (۴) دوره سوم، گروه پانزدهم

-۲۱۸- در واکنش تجزیه پتانسیم پرمگناست در یک ظرف سرباز، در یک بازه زمانی معین حجم گاز اکسیژن در شرایط استاندارد از  $1342\text{mL}$  به  $2238\text{mL}$  رسیده است. در همین مدت، جرم مواد موجود در ظرف چندگرم کاهش یافته است؟ ( $K=39$ ,  $Mn=55$ ,  $O=16:\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )



- ۱/۲۸ (۴)      ۱/۴۴ (۳)      ۲/۵۶ (۲)      ۳/۲۰ (۱)

-۲۱۹- گرم گاز اکسیژن و  $m$  گرم گاز نیتروژن را در شرایط STP وارد یک ظرف سربسته می‌کنیم. پس از گذشت ۵ ساعت، حجم گازهای درون ظرف برابر  $L$  اندازه‌گیری شده است.  $m$  کدام است؟ (در طول ۵ ساعت، دما و فشار ثابت است). ( $O=16$ ,  $N=14:\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

- ۴۴۰ (۴)      ۴۸۰ (۳)      ۵۲۰ (۲)      ۵۶۰ (۱)

-۲۲۰- در دو دسی‌لیتر محلول آلومنیم سولفات،  $432$  میلی‌گرم یون سولفات وجود دارد. غلظت یون آلومنیم در این محلول چند مولار است؟ ( $Al=27$ ,  $S=32$ ,  $O=16:\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

- ۳/۴×10<sup>-۲</sup> (۴)      ۱/۸×10<sup>-۲</sup> (۳)      ۱/۵×10<sup>-۲</sup> (۲)      ۱/۲×10<sup>-۲</sup> (۱)

-۲۲۱- در محلولی از سولفات‌فلز  $M$ ، غلظت نمک برابر  $100\text{ppm}$  است. اگر شمار مول‌های نمک در  $6600$  گرم از محلول برابر  $1/5\times10^{-4}$  باشد،  $M$  کدام فلز است؟ ( $S=32$ ,  $O=16:\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

- $^{64}_{29}\text{Cu}$  (۴)       $^{112}_{48}\text{Cd}$  (۳)       $^{56}_{26}\text{Fe}$  (۲)       $^{40}_{20}\text{Ca}$  (۱)

-۲۲۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

• حلal جزیی از محلول است که جرم آن از دیگر اجزای محلول، بیشتر است.

• در سرم فیزیولوژی، ضدیخ و گلاب، آب نقش حلal را دارد.

• زیستکره شامل سه سامانه آبکره، هواکره و سنگکره است.

• جانداران آبزی سالانه مقادیر زیادی کربن دی‌اکسید موجود در آبکره را مصرف می‌کنند.

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

-۲۲۳- کدام‌یک از عبارت‌های زیر در ارتباط با دو ترکیب کلسیم فسفات (a) و باریم سولفات (b) نادرست است؟

- (۱) هر دو ترکیب جزو مواد نامحلول در آب هستند.

(۲) نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها در ترکیب a بزرگ‌تر از همین نسبت در ترکیب b است.

(۳) اتم‌های آنیون سازنده a همانند اتم‌های آنیون سازنده b همگی بر روی یک صفحه، قابل نمایش هستند.

(۴) تفاوت شمار اتم‌های هر واحد فرمولی از a و b، برابر با شمار اتم‌های هر واحد فرمولی از آمونیوم هیدروکسید است.



- ۲۲۴- در چه تعداد از ترکیب‌های یونی زیر، فراوانی کاتیون در آب دریا، در مقایسه با آئیون، بیشتر است؟

- سدیم کلرید
- منیزیم سولفات
- پتاسیم برمیک
- کلسیم کربنات

۴ (۴)

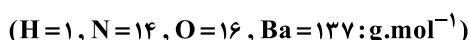
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۲۲۵- اگر ۳۰۰ میلی‌لیتر محلول  $\text{Na}_2\text{O}_2 / 5$  درصد جرمی نیتریک اسید با چگالی  $1.2 \text{ g.mL}^{-1}$  با  $500$  میلی‌لیتر محلول  $4$  مولار هیدرو برمیک اسید

مخلوط شود، این محلول با چند کیلوگرم محلول  $684 \text{ ppm}$  باریم هیدروکسید به طور کامل واکنش می‌دهد؟



$\text{HX(aq)} + \text{Ba(OH)}_2 \text{(aq)} \rightarrow \text{BaX}_2 \text{(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$  (واکنش موازن‌شده نیست.)

۶۵۰ (۴)

۳۲۵ (۳)

۹۵۰ (۲)

۴۷۵ (۱)

## زوج درس ۲

## شیمی (۲) (سوالات ۲۲۶ تا ۲۳۵)

- ۲۲۶- لیکوپن یک هیدروکربن خطی سیر نشده است که فقط شامل  $13$  گروه عاملی آلکنی است. اگر تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن و کربن هر

مولکول آن برابر  $16$  باشد، در واکنش سوختن کامل آن، سرعت متوسط تولید بخار آب چند برابر سرعت متوسط مصرف اکسیژن است؟

$$\frac{58}{113} (۲)$$

$$\frac{9}{16} (۱)$$

$$\frac{7}{11} (۴)$$

$$\frac{14}{27} (۳)$$

- ۲۲۷- با استفاده از کاتالیزگر مناسب در یک واکنش شیمیابی، شب نمودار «مول - زمان» برای ..... بیشتر، مدت زمان انجام واکنش، ..... و

مقدار نهایی فراوردها .....

۱) فراوردها - کمتر - افزایش می‌یابد.

۲) فراوردها - بیشتر - ثابت می‌ماند.

۳) واکنشدهندها - بیشتر - افزایش می‌یابد.

- ۲۲۸- واکنش گازی  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$  در یک ظرف درسته انجام می‌شود. با توجه به نمودار زیر، هنگامی که حجم مخلوط واکنش برابر

لیتر است، سرعت واکنش از ابتدا تا این لحظه برحسب  $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$  کدام می‌باشد؟ (حجم مولی گازها را  $40$  لیتر بر مول در نظر بگیرید.)

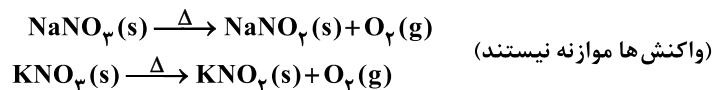


محل انجام محاسبات



۲۲۹- مخلوطی از سدیم نیترات و پتاسیم نیترات به جرم  $149/2$  گرم را به مقدار کافی گرمایی می‌دهیم تا تجزیه شوند. پس از گذشت ۶ دقیقه جرم مواد جامد موجود در ظرف برابر  $138$  گرم اندازه‌گیری شده است. اگر  $20$  درصد جرم مخلوط جامد باقی‌مانده را سدیم نیترات تشکیل دهد،

سرعت متوسط مصرف پتاسیم نیترات در این مدت چند مول بر دقیقه بوده است؟ ( $\text{K} = ۳۹, \text{N} = ۱۴, \text{O} = ۱۶, \text{Na} = ۲۳ : \text{g.mol}^{-1}$ )

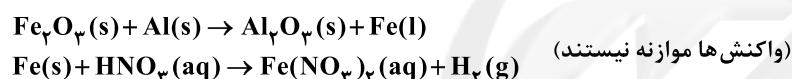


$۰/۰۵(۴)$        $۰/۰۶(۳)$        $۰/۰۸(۲)$        $۰/۰۹(۱)$

۲۳۰- اگر سرعت متوسط گاز اکسیژن در واکنش‌های سوختن کامل بنزویک اسید و گلوکز برابر باشد، پس از گذشت مدت زمان معینی، نسبت حجم بخار آب حاصل از سوختن بنزویک اسید به حجم کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن گلوکز کدام است؟ (دما و فشار دو واکنش با هم برابر و طی واکنش، ثابت فرض می‌شود).

$۰/۵۰(۴)$        $۰/۲۵(۳)$        $۰/۴۰(۲)$        $۰/۲۰(۱)$

۲۳۱-  $۱۰$  دقیقه پس از شروع واکنش ترمیت، مقداری فلز آهن تولید می‌شود که در واکنش با چهار لیتر محلول نیتریک اسید  $۰/۲$  مولار به طور کامل مصرف می‌شود. سرعت متوسط تولید ترکیب یونی واکنش ترمیت چند مول بر ساعت بوده است؟



$۱/۸(۴)$        $۰/۶(۳)$        $۲/۴(۲)$        $۱/۲(۱)$

۲۳۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- قند موجود در جوانه‌گندم مالتوز نام دارد و جرم مولی آن بیشتر از دو برابر جرم مولی گلوکز است.
- سهیم تولید گاز  $\text{CO}_2$  در ردیابی غذا به مراتب بیش از سوختن سوخت‌ها در خودروها و کارخانه‌ها است.
- مقدار کلسیترول موجود در بادام بیشتر از برگه زردآلو است.
- شمار اتم‌های اکسیژن هر مول چربی ذخیره شده در کوهان شتر،  $6$  برابر شمار اتم‌های اکسیژن هر مول کلسیترول است.

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

۲۳۳- با توجه به نمودار زیر سرعت واکنش در  $4$  دقیقه اول، چند برابر سرعت واکنش در  $2$  دقیقه چهارم می‌تواند باشد؟



محل انجام محاسبات



۲۳۴- با توجه به داده‌های جدول زیر که مربوط به واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید است، سرعت متوسط مصرف اسید در

$$\text{مدت زمان انجام واکنش چند مول بر دقیقه است؟} \quad (C = ۱۲, O = ۱۶: g/mol^1)$$

کربن دی اکسید + آب + کلسیم کلرید  $\rightarrow$  هیدروکلریک اسید + کلسیم کربنات

| ۶۰    | ۵۰    | ۴۰    | ۳۰    | ۲۰    | ۱۰    | ۰     | زمان ثانیه                 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------------|
| ۶۴/۵۰ | ۶۴/۵۰ | ۶۴/۵۵ | ۶۴/۶۶ | ۶۴/۸۸ | ۶۵/۳۲ | ۶۵/۹۸ | جرم مخلوط واکنش<br>(گرم)   |
| ...   | ...   | ...   | ...   | ۱/۱۰  | ۰/۶۶  | ۰     | جرم کربن دی اکسید<br>(گرم) |

۰/۰۱۶ (۴)

۰/۰۳۳ (۳)

۰/۰۸۰ (۲)

۰/۰۲۰ (۱)

۲۳۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- تمشک و توت‌فرنگی محتوی بنزوئیک اسید بوده که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد.
- در بدن ما به دلیل انجام واکنش‌های متنوع و پیچیده، رادیکال‌هایی به وجود می‌آیند که می‌توانند با انجام واکنش‌های سریع به بافت‌های بدن آسیب برسانند.
- واکنش پذیری گازهای نیتروژن دی‌اکسید و نیتروژن مونوکسید بیشتر از گاز دی‌نیتروژن مونوکسید است.
- میوه‌ها و سبزیجات محتوی ترکیب‌های آلی سیرشدۀای به نام ریزمغذی‌ها هستند که نقش بازدارندگی مؤثری در برابر سرطان‌ها و پیری زودرس دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

# سایت کنکور

# Konkur.in

# نظرسنجی وبسایت گاج مارکت

دانشآموز گرامی؛

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

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

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

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

- (۱) کم و بدون کیفیت      (۲) زیاد و بدون کیفیت      (۳) کم و باکیفیت      (۴) زیاد و باکیفیت

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

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

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

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

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

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

موفق باشید!

دقت برآمده ریزی روییک گنگور کلچ استفاده کنید. به همین سادگی حرقه ای باشید.

برای بیت دقیق و سکنی



# آزمون‌های سراسری کاج

گوینده درس در این خانه کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۱

جمعه ۱۴۰۰/۰۹/۰۵

## پاسخ‌های تشریحی

### پایه دوازدهم ریاضی

#### دوره دوم متوسطه

| شماره داوطلبی:          | نام و نام خانوادگی:                 |
|-------------------------|-------------------------------------|
| مدت پاسخگویی: ۲۳۰ دقیقه | تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۵ |

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

| ردیف | مواد امتحانی  | تعداد سوال |     | شماره سوال | مدت پاسخگویی |
|------|---------------|------------|-----|------------|--------------|
|      |               | از         | تا  |            |              |
| ۱    | فارسی         | ۲۵         | ۱   | ۲۵         | ۱۸ دقیقه     |
| ۲    | زبان عربی     | ۲۶         | ۵۰  | ۲۵         | ۲۰ دقیقه     |
| ۳    | دین و زندگی   | ۵۱         | ۷۵  | ۲۵         | ۱۷ دقیقه     |
| ۴    | زبان انگلیسی  | ۷۶         | ۱۰۰ | ۲۵         | ۲۰ دقیقه     |
| ۵    | حسابان ۲      | ۱۰         | ۱۰۱ | ۱۱۰        | ۸۵ دقیقه     |
|      | ریاضیات گستته | ۱۰         | ۱۱۱ | ۱۲۰        |              |
|      | هندسه ۳       | ۱۰         | ۱۲۱ | ۱۳۰        |              |
|      | ریاضی ۱       | ۵          | ۱۳۱ | ۱۳۵        |              |
|      | حسابان ۱      | ۵          | ۱۳۶ | ۱۴۰        |              |
|      | هندسه ۱       | ۵          | ۱۴۱ | ۱۴۵        |              |
|      | آمار و احتمال | ۱۰         | ۱۴۶ | ۱۵۵        |              |
| ۶    | فیزیک ۳       | ۲۵         | ۱۵۶ | ۱۸۰        | ۴۵ دقیقه     |
|      | فیزیک ۱       | ۱۰         | ۱۸۱ | ۱۹۰        |              |
|      | فیزیک ۲       | ۱۰         | ۱۹۱ | ۲۰۰        |              |
| ۷    | شیمی ۳        | ۱۵         | ۲۰۱ | ۲۱۵        | ۲۵ دقیقه     |
|      | شیمی ۱        | ۱۰         | ۲۱۶ | ۲۲۵        |              |
|      | شیمی ۲        | ۱۰         | ۲۲۶ | ۲۳۵        |              |

# آزمون‌های سراسری گاج

| ویراستاران علمی  | طراحان   | دروس                      |
|--|--|---------------------------|
| اسماعیل محمدزاده - مسیح گرجی<br>مریم نوری‌نیا - فاطمه اسدی                     | امیرنجات شجاعی   | فارسی                     |
| شاھو مرادیان - سید مهدی میرفتحی<br>پریسا فیلو                                  | بهروز حیدربکی  | زبان عربی                 |
| بهاره سلیمی - عطیه خادمی   | مرتضی محسنی کبیر   | دین و زندگی               |
| مهریه حسامی - مریم پارسائیان<br>ساناز فلاحتی                                   | امید یعقوبی‌فرد - مهدیه حسامی  | زبان انگلیسی              |
| علیرضا فضائلی - محدثه کارگرفت<br>علیرضا بنکدار جهرمی<br>ندا فرهختی - مینا نظری | سیروس نصیری  | حسابان (۱) و (۲)          |
|  | علی ایمانی   | هندسه (۳)                 |
|  | سیروس نصیری  | ریاضی (۱)                 |
|  | مفید ابراهیم‌پور   | گستاخ                     |
|  | خشایار خاکی  | آمار و احتمال / هندسه (۱) |
| حسین زین‌العابدین‌زاده<br>سارا دانایی کجانی<br>مروارید شاه‌حسینی               | ارسلان رحمانی<br>امیررضا خوینی‌ها<br>رضا کریم‌زاده<br>شهاب نصیری<br>مسعود قره‌خانی | فیزیک                     |
|  | پویا الفتی   | شیمی                      |
| ایمان زارعی - میلاد عزیزی<br>رضیه قربانی - عرفان بابایی                        |  |                           |

## آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعه‌تی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحتی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - زهرا رجبی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدالی

طراح شکل: ربابه الطافی - آزو گلفر

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

امور چاپ: علی مزرعه‌تی

forum.konkur.in



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب  
نبش بازارچه کتاب

اطلاع رسانی: ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir



به نام خدا

## حقوق دانشآموزان در آزمون‌های سراسری گاج

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

- ۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.
- ۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.
- ۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.
- ۴- سوالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیکترین سوالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.
- ۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.
- ۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.
- ۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحويل شما گردد:
  - مراجعه به سایت گاج به نشانی [www.gaj.ir](http://www.gaj.ir)
  - مراجعه به نمایندگی.
- ۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:
  - برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
  - تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
  - تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
  - بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

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



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانشآموز است.



## فارسی

## بررسی آرایه‌ها:

۱۰

- تشبیه: خنده به شکر  
مجاز: حرف مجاز از سخن  
تضاد: تلخ ≠ شیرین  
تلمیح: —

## بررسی آرایه‌ها:

۱۱

- تناسب: سیم (پول نقره / درهم)، نقد (پول)، بازار / مژه، اشک  
ایهام: قلب: ۱- دل ۲- تقلیبی  
تشبیه: سیم قلب (در یک معنی ایهامی) / نقد اشک (اضافه تشبیهی)  
واج‌آرایی: تکرار صامت «ر»

## ترکیب‌های اضافی:

۱۲

- مرهمش / خاکستر شام / شام غریبان /  
دل ... کس (هر کس را بر دل) / بیداد وطن [۵ ترکیب]

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۱۳

- (۱) سجدۀ حق / عضو خویش / مردان خدا / تسخیر ... اقلیم [۴ ترکیب]  
(۳) خاطر آینه / آینه وحدت / گرد هستی / چوب دار [۴ ترکیب]  
(۴) دزد ... غفلت / کمین فرصت / شمع بالین / بالین خود [۴ ترکیب]

## این چنین گفت‌وگویی برایم غریب آید (است - به نظر می‌رسد)

۱۴

- بررسی سایر گزینه‌ها:  
(۱) صواب (صفت)  
(۲) ثنا (متّم)  
(۴) ثواب (نهاد)

## چشمم به روی قاتل [است] و فرقم به زیر تیغ [است]

۱۵

- منت خدای را [می‌گویم] که رسیدم به کام خویش (۳ مورد)

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۱۶

- (۱) بی‌هوش [باش] ای کسی که هشیاری [به تو می‌گویم] ... خاموش [باش] ای  
کسی که گویایی [به تو می‌گویم] (۴ مورد)

- (۲) ای مُحب [به تو می‌گویم] خموش [باش] (۲ مورد)

- (۴) دو منادا داریم و ۲ حذف فعل به قرینه معنوی

## شان (نصراع اول): مفعول / شان (نصراع دوم): متّم

۱۷

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۱۸

- (۱) ش (نصراع اول): مفعول / ت (نصراع اول): مضافق‌الیه / ش (نصراع دوم):

- مفعول / ت (نصراع دوم): مضافق‌الیه

## ش: متّم / ت: متّم

۱۹

- (۴) ت (نصراع اول): مضافق‌الیه / ت (نصراع دوم): متّم

## ترکیب‌های وصفی: هیچ کس / هر کس / گرهی چند / این

کار [۴ ترکیب]

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۲۰

- (۱) اعمال زشت / مار سیاه / هر دو [۳ ترکیب]

- (۲) آن کس / چنین فصل / هر که [۳ ترکیب]

- (۳) یک گل / گل بی خار / چشم حیران [۲ ترکیب]

## معنی درست واژه در سایر گزینه‌ها:

۱

- (۱) سلسله جنبان: محرك، آن که دیگران را به کاری برمی‌انگيزد.

- (۲) بدلیل: صالح، نیک (ابدال: مردان کامل)

- (۳) گروز: ویزگی نوعی مار سَمَّی و خطرناک

## معادلهای معنایی واژگان گزینه (۴):

۲

- کامل: بسته / بیکار: معطل / آویزان: آونگ / دیهیم: افسر

## واژگان غیرمرتب در سایر گزینه‌ها:

۳

- (۱) بازآمدن

- (۳) سریر

## معنی درست واژه‌ها:

۴

## کیوان: سیاره زُحل

- معجر: سریوش، روسی

- ارغند: خشمگین و قهرآسود

## املای درست واژه: شبّهت: شک و گمان

## املای درست واژه‌ها:

۵

## موسوم: نامیده شده

- بازگذاردن: سپردن

## املای درست واژه‌ها:

۶

- (ج) ذل: خواری

- (ه) منسوب: نسبت داده شده

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۷

- (۱) اشاره به رسوم خاکسپاری مردگان

- (۳) اشاره به آداب احترام در پیش شاهان و بزرگان

- (۴) موروشی بودن تاج و تخت و رسم تاجداری

## کنایه: گردن کشیدن

## تلیمح: روایت زندگی حضرت خضر (ع) و وجود چشمۀ آب حیات در سرزینین ظلمات

## ایهام: عین: ۱- چشمۀ ۲- ذات و نفس هر چیز

- تناقض: توانم بودن مرگ و حیات

## بررسی آرایه‌ها:

۸

- اسلوب معادله (بیت «الف»): آن لب، بی خواست گویا می‌شود همان‌طور که

- غنجۀ بازیگوش خود وا می‌شود.

- حسن تعلیل (بیت «ھ»): دلیل حرف زدن واعظ از دوزخ، تلاش وی برای کم

- کردن گرمای دوزخ به واسطه سخنان سردش است.

- استعاره (بیت «ج»): جان‌بخشی به سیل

- تشبیه (بیت «ب»): مهر خاموشی (اضافه تشبیهی)

- ایهام تناسب (بیت «د»): قلب: ۱- قلّابی (معنی درست) ۲- اندامی در سیستم

- جریان خون (معنی نادرست / متناسب با دل)

- پیشنهاد: «ایهام» و «ایهام تناسب» را در واژه «قلب» میان سؤال ۹ و ۱۱ مقایسه کن.



## زبان عربی

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

١ ٢٦ ترجمة کلمات مهم: إذا زمانی که، هرگاه / قری: خوانده شد /

استمعوا: گوش فرا دهید

**اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

٢ خوانند (← خوانده شد؛ قری: مجهول است)، آن را گوش کنید (← به آن گوش کنید)

٣ اگر زمانی (← هرگاه، زمانی که)

٤ تلاوت شد (← خوانده شد)، بشنوید (← گوش فرا دهید)

٣ ٢٧ ترجمة کلمات مهم: طالب العلم؛ جوینده دانش / لا فقر: هیچ

قری نیست / أشد: سختتر

**اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

١ در طلب ... باش (← طالب ... باش)، لا: نفی جنس ترجمه نشده است.

٢ در طلب ... باش (← طالب ... باش)، دائم: قید است نه صفت «العلم» همانند (← سخت تر از)

٤ هیچ فقیری مانند نادان نمی‌باشد (← هیچ فقری سخت تر از نادانی نیست)

٢ ٢٨ ترجمة کلمات مهم: وصل: رسیدند / میاھها: آب‌هایشان /

ذات: دارای

**اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

١ سربازان (← سپاهیان)، آب‌هایی (← آب‌هایشان)، با (← دارای)، بسیار: اضافی است.

٣ مرداب‌هایش (← مرداب‌هایی)، آب‌هایی (← آب‌هایش)، با (← دارای)، وصل شدند (← رسیدند)

٤ سربازان (← سپاهیان)، داشت (← در آن)، آب‌هایی (← آب‌هایشان)

٤ ٢٩ ترجمة کلمات مهم: یُنیر: روشن می‌سازد / یُنقد: می‌رهائد

**اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

١ روی آورید (→ بر شما واجب است)، نورانی کردن (← نورانی می‌کند؛ یُنیر) فعل است.

٢ ساخته (← می‌سازد)، در (← از)، یاری می‌نماید (← نجات می‌دهد، می‌رهاند)

٣ در (← از)، کمک می‌رساند (← نجات می‌دهد، می‌رهاند)

٢ ٣٠ ترجمة کلمات مهم: ازدادت: افزایش یافته است، زیاد شده

است / مع آنهم: با وجود این که (آنها)

**اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

١ خرافات ادیان مردم (← خرافات در ادیان مردم)

٣ «فی: در»، اضافه کرده‌اند (← اضافه شده است؛ ازدادت لازم است)، قدرت اضافی است.

٤ بیشتر وارد شده (← زیاد شده)، در حالی که (← با وجود این که)، نعمت اضافی است، برخوردار هستند (← نفع می‌برند)

٣ ١٧ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): بی‌خبری عاشقانه

در اثر یافتن نشانه‌ای از معشوق

**مفهوم سایر گزینه‌ها:**

١) رهایی از مادیات، موجب آگاهی از معنویت است.

٢) ضرورت پاس داشتن مدام وصل یار و ادراک معنویت

٤) ضرورت خودشناسی و توجه و تأمل در درون / غفلت از معرفت حق در حالی که از رگ گردن به انسان نزدیک‌تر است.

٢ ١٨ مفهوم گزینه (۲): دعوت به حسن خلق با ناتوانان و درویش نوازی

**مفهوم سایر گزینه‌ها:** بخشایندگی خداوند

٢ ١٩ مفهوم گزینه (۲): جوش و خروش و هیجان و شور دائمی شاعر

**مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها:** حال عاشق را فقط عاشق می‌فهمد.

٤ ٢٠ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): پایداری و وفاداری

عاشق تا دم مرگ

**مفهوم سایر گزینه‌ها:**

١) پشیمانی عاشقانه / نکوهش زیاده‌خواهی در راه عشق

٢) پایداری و وفاداری عاشق حتی پس از مرگ

٣) نهراسیدن از خطرات در راه عشق

٣ ٢١ مفهوم گزینه (۳): بی‌تمری مدارا کردن

**مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها:** مؤثر بودن مدارا و سارگاری /

دعوت به مدارا

٤ ٢٢ مفهوم گزینه (۴): دغدغه و شرم درونی بابت بی‌حاصل بودن ظاهر خوب و باطن بد

**مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها:** داشتن درون و باطن شاد علی‌غم ظاهر

غمگین (ظاهر بد و باطن خوب)

٣ ٢٣ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): از ماست که بر ماست.

**مفهوم سایر گزینه‌ها:**

١) بی‌اعتباری هستی / بی‌ارزشی دنیا و میل به فنا

٢) بلندهمتی عارفانه

٤) بی‌بهرجی از فیض خود

١ ٢٤ مفهوم گزینه (۱): گله از بخت بد و ناکامی

**مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها:** نکوهش غفلت و دعوت به ریاضت برای دستیابی به معنویت

٣ ٢٥ مفهوم گزینه (۳): ضرورت پرهیز از همنشینی با بدان /

تأثیرپذیری نیکان از بدان

**مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها:** تغییرنابذیری سرشت بدان در اثر همنشینی با نیکان



**٣٦ ترجمه گزینه‌ها:**

- (۱) زبان گربه سلاح پزشکی همیشگی به شمار می‌آید.
- (۲) بیشتر مردم گمان می‌کنند که گربه، شیر را بر بقیه غذاها ترجیح می‌دهد.
- (۳) برخلاف تصویرمان، شیر برای سیستم غذایی گربه بسیار مضر است.
- (۴) گربه با توانایی شنیداری زیادش، سریعاً خطر را احساس می‌کند.

**٣٧ ترجمه گزینه‌ها:**

- (۱) گربه را می‌بینیم در حالی که خودش را برای تمیزی و بهبود زخم‌هایش لیس می‌زند.
- (۲) شیر برای گربه در تمامی مراحل عمرش مفید نیست.
- (۳) برخلاف امروز، گربه در تمدن‌های قدیمی مقدس بود.
- (۴) چشمان گربه در شب - برخلاف روز - تیز و نیرومند است.

**٣٨ ۱ زمانی که گربه بزرگ می‌شود ..... «**

**٣٩ ترجمه گزینه‌ها:**

- (۱) سیستم غذایی اش تفاوت می‌کند.
- (۲) زخم‌هایش سریع‌تر بهبود می‌یابد.
- (۳) چشمانتش قوی‌تر می‌شود.
- (۴) ساده‌تر با انسان زندگی می‌کند.

**٤٠ ۳ حروفه الأصلية: ک ل م ← حروفه الأصلية: م ل ک**

**٤١ ۲ تفعّل ← تعفیل**

**٤٢ ۳ تفعّل ← تعفیل**

■■■ گزینه مناسب را در پاسخ به سؤالات زیر مشخص کن (۴۰ - ۵۰):

**٤٣ ۴ «الثالثة» و «المُكَيْف» صحیح‌اند.**

**٤٤ ۱ ترجمه عبارت سؤال: «زمانی که اوضاع برای ذوالقرنین ..... همراه افرادش به سمت مناطق غربی برای دعوت مردم به یکتاپرسی و ..... با ستم.»**

**٤٥ ۳ ترجمه گزینه‌ها:**

- (۱) استقرار یافت (آرام شد) - به راه افتاد - جنگیدن با اصلاح کرد - روانه شد - جنگ
- (۲) استقرار یافت (آرام شد) - شد - جنگ
- (۳) اصلاح کرد - رفت - جنگ

ترجمه عبارت سؤال: «پرندۀ قادر به پرواز نیست چون بالش ..... است.»

**٤٦ ۲ فریب‌خورده**

**٤٧ ۳ شکسته شده**

**٣١ ۱ ترجمه کلمات مهم: بنیان مخصوص: ساختمانی استوار / لا تضعف: تضعیف نمی‌کند / عواصف الدنیا: طوفان‌های دنیا / یحمیه: از او نگهداری می‌کند، آن را در امان می‌دارد**

**اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

- (۲) «شبیه» اضافی است، «که» اضافی است، دنیوی (← دنیا)، بدترین حوادث (← بدی‌های حوادث)، حامی اوسن (← او را در امان می‌دارد)
- (۳) همانند (← گویی)، تضعیف نمی‌شود (← تضعیف نمی‌کند؛ «لا تضعف» معلوم است)، حادثهای بد (← بدی‌های حوادث)
- (۴) «کآن» در جای اشتباهی ترجمه شده است، ضعیف نمی‌شود (← تضعیف نمی‌کند)

**٣٢ ۱ ترجمه کلمات مهم: جهاداً از روی نادانی / لن تقدر على خلق: قادر به آفریدن ... نخواهد بود / أصناماً: بت‌هایی**

**اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

- (۲) تندیس‌هایی (← بت‌هایی)، پشه‌ای (← مگسی)، جاهله (← از روی جهل)
- (۳) باید پرستش کنید (← پرستش می‌کنید)، قادر نیستند (← قادر نخواهد بود؛ «لن + مضرع ← مستقبل منفی»)
- (۴) این تندیس‌ها (← بت‌هایی)، توانایی ندارند (← قادر نخواهد بود)

**٣٣ ۴ «إن» کل جمله را تأکید می‌کند و جایش در ترجمه، ابتدای عبارت است.**

**٣٤ ۳ برسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) «إطعام: غذا دادن»، «خودمان» اضافی است.
- (۲) «لا ينقطع: قطع نمی‌شود» (لازم)
- (۴) «إنما» قسمت دوم عبارت را منحصر می‌کند، «هماناً» اضافی است.

**٣٥ ۳ اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

- (۱) قال (← قیل؛ «گفته شد» ماضی است)، تتفکروا (← تعلقون)
- (۲) قال (← قیل)، بهم (← لهم)، لعل (← لیت)
- (۴) بهم (← لهم)، لعل (← لیت)، تتأملون (← تعلقون)

■■■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سؤال‌های زیر پاسخ بده (۴۲ - ۴۶):

گربه‌ها جزو پستانداران هستند و همراه انسان و کنارش از زمان قدیم زندگی می‌کنند. آن‌ها خودشان را با لیسیدن تمیز می‌کنند، و هم‌چنین زخم‌هایشان بهبود می‌باید زمانی که چندین بار خودشان را لیس می‌زنند. گربه در شب تیزی‌بینی بسیاری دارد به گونه‌ای که در تاریکی و از مسافتی دور، چیزی را می‌بیند که انسان هرگز آن را نمی‌بیند! در کنار آن (توانایی)، او از حس شنوایی بسیار تیزی هم بهره می‌برد که هنگام خطر به او کمک می‌کند. گربه‌ها در برخی تمدن‌ها، مخصوصاً تمدن فرعونی از حیوانات مقدس بوده‌اند. برخلاف باور رایج، خوردن شیر و فرآورده‌های آن، گاهی گربه را در معرض مشکلات قرار می‌دهد. در حقیقت، آن‌ها (شیر و فرآورده‌هایش) زمانی که کوچک است، برایش مفید می‌باشد.



## دین و زندگی

۴۶

۱ «علی غیر» جار و مجرور، «فضل» جار و مجرور و «علی امّة»

جار و مجرور ← ۳

«فضل العالم»، «غیره»، «فضل النبي»، «أُمّته» ← ۴  
مشافـالـيـه مـفـافـالـيـه مـفـافـالـيـه مـفـافـالـيـه

۲ بررسی و ترجمه گزینه‌ها:

۴ ۴۷

(۱) «یَحْرُسُ» و «تَحْرِسُ» هر دو معلومند.

ترجمه: «دانش از تو پاسداری می‌کند و تو از ثروت پاسداری می‌کنی.»

(۲) دو فعل معلوم داریم.

ترجمه: «ماهی‌های نورانی تاریکی دریا را به روزی تبدیل می‌کنند که هر جایی را نورانی می‌کند.»

(۳) «تَسْنِي» و «لَمْ تُوجَدْ» هر دو مجهولند.

ترجمه: «روزی فراموش می‌شود گویی که تو هرگز وجود نداشته‌ای.»

(۴) «هَجَرَ» معلوم و «بَرَّأَ» مجهول است.

ترجمه: «اگر یارانم از من جدا گزینند، پس با این کار دشمنانم شاد می‌شوند.»

۴۸

۲ با توجه به نداشت فاعل در ابتدای عبارت، به فعل مجهول نیاز داریم [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

ترجمه عبارت سؤال: «در اسلام تأکید می‌شود که خداوند را بپرسیم در حالی که دین را برایش خالص گردانیده‌ایم.»

۴۹

۲ بعد از حروف مشبهه بالفعل، بلافصله ضمیر منفصل نمی‌آید.  
[رد گزینه‌های (۱) و (۴)]صیغه «ك» (للمخاطب) و «تعريفين» (للمخاطبة) معایرت دارند. [رد گزینه (۳)]  
توجه: دقت کنید ضمیر «هم» می‌تواند هم منفصل باشد و هم ضمیر متصل و در اینجا ضمیر متصل محسوب می‌شود.

۵۰

۲ بررسی و ترجمه گزینه‌ها:

(۱) ترجمه: گردشگران در فروگاه حاضر شدند، اما راهنمای حاضر نشد.  
(۲) ترجمه: چرا کودک گریه می‌کند؟! چون او گرسنه است. (برای بیان علت از «لأن» (ل + آن) استفاده می‌کنیم.)

(۳) ترجمه: کاش روزهای جوانی ام باز گردد. (بیان آرزوی محل)

(۴) ترجمه: گمان نمی‌کنم که این پدیده، واقعی باشد. (رابط بین دو جمله)

۵۱ ۴ امیرالمؤمنین (ع) زیرک ترین انسان‌ها را کسی معرفی می‌کند که از خود و عمل خود برای بعد از مرگ حساب بکشد و لذا پیامبر اکرم (ص) در این باره فرموده است: «خَاسِبُوا أَنفُسَكُمْ قَبْلَ أَنْ تُخَاتَسُوا»: «به حساب خود رسیدگی کنید، قبل از این‌که به حساب شما برسند»

۵۲ ۳ عهدی که ابتداء بسته می‌شود مانند نوزادی است که باید از او مراقبت شود تا با عهده‌شکنی، آسیب نبیند، امام علی (ع) می‌فرماید: «گذشت ایام، آفاتی در پی دارد و موجب از هم‌گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود.»

۵۳ ۲ سرنوشت ابدی انسان‌ها براساس اعمال آنان در دنیا تعیین می‌شود، لازم است تا در این دنیا قدم در مسیری بگذاریم که موفقیت آن حتمی باشد و سرانجام و آخرتی آباد را برای ما رقم بزند.

۵۴ ۲ بعد از مرحله اول یعنی تصمیم و عزم برای حرکت، نوبت به عهد بستن با خدا می‌باشد، کسی که راه رستگاری را که همان قرب و نزدیک شدن به خداست، شناخته و می‌خواهد در این مسیر قدم بگذارد، با خدای خود پیمان می‌بندد که آن‌چه خداوند برای رسیدن به این هدف مشخص کرده است یعنی واجبات الهی را انجام دهد و خداوند را خشنود سازد.

۵۵ ۴ جمله «لا اله الا الله» که پایه و اساس بنای اسلام است به ترتیب مرکب از یک «نه» یعنی «لا اله» و یک «آری» یعنی «الله»، نه به هر چه غیرخدایی است و آری به خدای یکانه، اگر کسی بخواهد قلبش را خانه خدا کند، باید شیطان و امور شیطانی را از آن بیرون کند.

۵۶ ۲ یکی از آثار محبت به خدا و راههای افزایش آن، «بیزاری از دشمنان خدا و مبارزه با آنان» است، دینداری با دوستی خدا آغاز می‌شود و برائت و بیزاری از دشمنان خدا را به دنبال می‌آورد، جمله «لا اله الا الله» پایه و اساس بنای اسلام مرکب از یک «نه» و یک «آری» است، پس دینداری بر دو پایه استوار است تولی و تبری (درست بودن بخش اول همه گزینه‌ها)

حدیث «خداوند، رسیدگی به دل سوختنگان و درماندگان را دوست دارد.» مؤید پیروی از فرمان‌های الهی است. (پیروی از خداوند)

حدیث نبوی «هر کس در روز قیامت با محبوب (دوست) خود محشور می‌شود.» را می‌توان به دوستی با دوستان خدا ارتباط داد.

۵۷ ۴ خداوند عمل به دستوراتش را که توسط پیامبر (ص) ارسال شده است، شرط اصلی دوستی با خود اعلام می‌کند و می‌فرماید: «فُلْ إِنْ كُنْتُ تَحْبِبُنَ اللَّهَ فَأَتَيْتُكُمْ يُحِبِّبُكُمُ اللَّهُ ... : بِكُوْ اَكْرَ خَدَا رَا دُوْسْتَ دَارِيدَ اَمْ مِنْ كَنِيدَ تَا خَدَا دُوْسْتَانَ بَدَارَدَ...».

۵۸ ۴ امام صادق (ع) می‌فرمایند: «قلب انسان حرم خداست، در حرم خدا غیر خدا را جا ندهید.» از همین رو، قرآن کریم یکی از ویژگی‌های مؤمنان را، دوستی و محبت شدید آنان نسبت به خدا می‌داند و می‌فرماید: «وَ مِنَ النَّاسِ مَنْ يَتَّخِذُ مِنْ دُونِ اللَّهِ أَنْدَادًا يَحْبَبُهُمْ كَحْبِ اللَّهِ وَ الَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُ حَبًّا لِّلَّهِ؛ وَ بَعْضُى از مردم همتایانی را به جای خدا می‌گیرند آنان را دوست می‌دارند مانند دوستی خدا اما کسانی که ایمان آورده‌اند به خدا محبت بیشتری دارند.»



**۳** ۶۷ پس از پذیرش مفهوم مالکیت خداوند، توحید در ولایت مطرب می‌گردد، یعنی، هر کس که مالک چیزی باشد حق تصرف و تغییر در آن چیز را دارد، لذا آیه «ما لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٌّ...» درباره توحید در ولایت و قبل از آن توحید در مالکیت است که در آیه شریفه: «وَلَلَهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ» مذکور است.

**۲** ۶۸ با توجه به کلید واژه‌های «الله» در عبارت اول (برای خدا) به معنای رضای الهی و اخلاص است لذا توحید عملی برداشت می‌شود و «رب» مؤید توحید در رویت است و «الله» در عبارت دوم مؤید توحید در مالکیت است.

**۴** ۶۹ نیایش و عرض نیاز به پیشگاه خداوند و یاری جستن از او برای رسیدن به اخلاص، غفلت از خداوند را کم می‌کند، محبت او را در قلب تقویت می‌سازد و انسان را از کمکهای الهی بپرهمند می‌نماید، همان‌طور که رسول مکرم اسلام می‌فرماید: «اللَّهُمَّ لَا تَكُلْنِي إِلَى نَفْسِي طَرَقَةً عَيْنِ أَبَدًا: خَدِيَا هِيجَاهْ مَرَا چَشْ بَهْ هَمْ زَنْبِيَ بَهْ خُودَمْ وَامْكَنَارَا» و این موضوع بر یکی از راههای (طرق) تقویت (قوامبخش) اخلاص یعنی «راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او اشاره دارد.

**۴** ۷۰ در میان اعمال واجب، روزه تأثیر خاصی در تقویت اخلاص دارد، امیر المؤمنین علی (ع) می‌فرماید: «خداوند بدان جهت روزه را واجب کرد تا اخلاص مردم را بیازماید».

**۱** ۷۱ یکی از میوه‌های درخت اخلاص، «دستیابی به درجاتی از حکمت» است: حکمت، به معنای علم محکم و استوار و به دور از خطاست که هدف درست و راه رسیدن به آن را نشان می‌دهد و مانع لغزش‌ها و تباہی‌ها می‌شود. انسان حکیم، به درجاتی از بصیرت و روشن‌بینی می‌رسد که می‌تواند در شرایط سخت و پیچیده، حق را از باطل تشخیص دهد و گرفتار باطل نشود. شیطان، خود اقرار کرده است که توانایی فریب دادن مؤمنان با اخلاص را ندارد.

**۳** ۷۲ با توجه به واژه «آن تَقْوُمُوا لِلَّهِ» یعنی برای خدا اقام کنید که در ادامه آیه می‌آید، حسن فاعلی و نیت مورد نظر است و راز و نیاز (نیایش) و کمک خواستن (استعداد) از خداوند از راههای (طرق) تقویت (قوامبخش) اخلاص است.

**۴** ۷۳ امیر المؤمنین علی (ع) در مناجات خویش می‌فرماید: «خدای من! مرا این عزت بس که بندۀ تو باشم و این افتخار بس که تو پروردگار منی ...» و این موضوع در عبارت قرآنی: «وَهُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ» نمایان است.

**۲** ۷۴ با توجه به آیه شریفه «اللَّمَّا عَاهَدَ إِلَيْكُمْ يَا أَدَمَ أَن لا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ وَلَكُمْ عَذْوَ مُبِينٌ»: ای فرزندان آدم، آیا از شما پیمان (میثاق) نگرفته بودم که شیطان را نپرستید که او دشمن آشکار شماست؟، میثاق و عهد و پیمان خداوند از عبارت «آن لا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ» قابل برداشت است و علت آن این است که شیطان دشمنی آشکار است: «إِنَّهُ وَلَكُمْ عَذْوَ مُبِينٌ».

**۴** ۷۵ با توجه به آیه شریفه «وَ مِنَ النَّاسِ مَن يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ فَإِنَّ أَصَابَهُ وَحَيْرَانَ اطمَانَ بِهِ وَ إِنَّ أَصَابَتَهُ فِتْنَةٌ فَنَقَلَ عَلَى وَجْهِهِ حَسِيرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ: 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 (شری) به او رسد از خدا روی‌گردان می‌شود، او در دنیا و آخرت [هر دو] زیان می‌بیند.» عاقبت این افراد زیان دنیوی و اخروی است «حَسِيرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ» و چنین کسی شرک عملی در بعد فردی دارد این شخص، درونی ناآرام و شخصیتی ناپایدار دارد.

**۴** ۵۹ عبارت «ما که باشیم» در این بیت بیانگر آن است که موجودات جهان به ویژه انسان همواره و در هر آن به خداوند نیازمند هستند و این نیاز هیچ‌گاه قطع یا کم نمی‌شود.

**۲** ۶۰ هر کدام از ما انسان‌ها، براساس فطرت خویش خدا را می‌یابیم و حضورش را درک می‌کنیم. به روشنی می‌دانیم، در جهانی زندگی می‌کنیم که آفریننده‌ای حکیم آن را هدایت و پشتیبانی می‌کند و به موجودات مدد می‌رساند، و این موضوع در آیه شریفه «كُلَّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَاءٍ» تجلی دارد و مؤید توحید در ربویت است.

**۲** ۶۱ چون خدا غنی و ستوده است لذا همه اهل آسمان‌ها و زمین از درخواست و رو به سوی او دارند لذا با صفت «صمد» که به همین معناست ارتباط دارد.

**۳** ۶۲ باید دقت کنیم که توحید در ربویت بدان معنا نیست که موجودات، به خصوص انسان، نقشی در پژوهش و تدبیر سایر مخلوقات ندارند، بلکه توحید در ربویت بدین معناست که این باغبان و تدبیرش همه از آن خدا و تحت تدبیر او هستند، یعنی همه موجودات در حد خودشان تأثیر دارند نه به صورت مستقل، لذا 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.

**۴** ۶۳ با توجه به آیه شریفه «ما لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٌّ وَ لَا يَشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا: آن‌ها هیچ ولی [سرپرستی] جز او ندارند و او در فرمانروایی خویش کسی را شریک نمی‌سازد.» از آن‌جا که خداوند، تنها مالک جهان است تنها ولی و سرپرست جهان نیز هست و مخلوقات، جز به اجازه او نمی‌توانند در جهان تصرف کنند (درستی گزینه (۴)) چنین اجازه‌ای به معنی واگذاری ولایت خداوند به دیگری نیست (رد گزینه (۲) و (۳)) بلکه بدین معناست که خداوند آن شخص را در مسیر و مجرای ولایت خود قرار داده است، اگر خداوند پیامبر اکرم (ص) را ولی انسان‌ها معرفی می‌کند بدین معناست که ایشان را واسطه‌لایت خود و رساننده فرمان‌هایش قرار داده است (رد گزینه (۱))

**۲** ۶۴ هر سبکی از زندگی، ریشه در اندیشه‌های خاص داشته و از جهان‌بینی ویژه‌ای سرچشمه می‌گیرد. شناخت آن ریشه‌ها کمک فراوانی در تصمیم‌گیری درست ما خواهد کرد.

زندگی توحیدی نیز شیوه‌ای از زندگی است که ریشه در جهان‌بینی توحیدی دارد. پس هر فردی متناسب با اعتقادات خویش، مسیر زندگی خود (سبک زندگی) را انتخاب و بر همان اساس رفتار خواهد کرد.

**۴** ۶۵ حکمت و فلسفه دوستی نکردن با دشمنان خدا و مسلمانان در عبارت قرآنی: «قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءُوكُمْ مِنَ الْحَقِّ: حال آن که آنان به دین حقی که برای شما آمده است، کفر ورزیده‌اند».

**۲** ۶۶ شیطان امروزه به صورت‌های گوناگون برای انسان دام‌هایی را بهن کرده است تا هوس‌های زدگذر انسان‌ها را تحريك کند و به گناه بکشاند و آنان را از بهشت جاویدان محروم سازد، مقاومت در برابر آن‌ها نیازمند روی آوردن به پیشگاه خداوند و پذیرش خالصانه فرمان‌های اوست، کسی که در چنین دام‌هایی گرفتار شود، هم زندگی پاک و با نشاط دنیا را از دست خواهد داد و هم حیات سرشار از شادکامی آخرت را «حَسِيرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ»



**۸۴** فیلم‌ها همیشه به نظر می‌رسند در مورد افرادی هستند که

ژروتمند یا با استعداد فوق العاده هستند تا افراد ساده معمولی مانند من و شما.

- (۱) مذهبی
- (۲) خاص
- (۳) معمولی
- (۴) پر سر و صدا

**۸۵**

در [سال] ۱۹۰۵، آلبرت اینشتین پنج مقاله علمی منتشر کرد

- که اساساً درک ما از فضا، زمان، نور و ماده را تغییر داد.
- (۱) افزایش دادن
  - (۲) بیهود دادن
  - (۳) تأسیس کردن
  - (۴) منتشر کردن

**۸۶**

غذاهای لذیذ و با طعم منحصر به فرد را با موسیقی زنده و سرگرمی ترکیب کنید، و [به این صورت] نحوه اجرای یک شب به یاد ماندنی را خواهید داشت.

- (۱) ترکیب کردن
- (۲) اهدا کردن
- (۳) دریافت کردن
- (۴) چشم پوشیدن از

**۸۷**

تعداد دانشجویانی که بدون گذراندن هیچ امتحانی به زبان ایتالیایی، وارد دانشگاه می‌شوند به سرعت در حال افزایش است؛ هر چه دوره گذار طولانی‌تر باشد، ضرر بیشتری برای نسل در حال رشد خواهد داشت.

- (۱) پژوهش
- (۲) الهام، وحی
- (۳) نسل
- (۴) راه حل

هنگامی که شارلیز ترونوس برای اولین بار در ژانویه ۲۰۲۰ کار [خود] را در سوپرمارکت محلی خود آغاز کرد، او یک صندوقدار بود. اما به زودی از او خواسته شد که به خرید آنالاین روی بیاورد. وظایف او شامل برداشتن اقلام از قفسه‌های سوپرمارکت برای تحويل [در محل مشتری] است. در محل کار، او یک آپید را برمی‌دارد که شامل تمام سفارشات ثبت شده مشتریان، در آن روز است، و شروع به بالا رفتن و پایین رفتن از راهروها می‌کند و مخصوصات مورد نیاز خود را اسکن می‌کند. سپس آن‌ها را در جعبه‌ای قرار می‌دهد که بسته بندی خواهد شد و در مقابل درب ورودی یک شخص تحويل داده خواهد شد. او هیچ وسیله محافظتی نمی‌پوشد – فقط به صندوقدار ماسک صورت داده می‌شود. شیفت‌های هشت ساعته گاهی اوقات بسیار استرس‌زا هستند. گاهی اوقات مردم با هراس برای خرید غذا و لوازم هجوم می‌برند که باعث مشاجره و ناراحتی کارکنان می‌شود. یک روز، در حالی که شارلیز در حال جمع آوری مخصوصات از قفسه‌ها بود، مردم وارد فروشگاه شد. او شروع به فریاد زدن بر سر او کرد زیرا فکر می‌کرد مدت زیادی در صف ایستاده بود. با این حال، اکثر مردم مؤدب و محترم هستند. در نتیجه، شارلیز از کار خود لذت می‌برد. او آنقدر از آن لذت می‌برد که گاهی فکر می‌کند نمی‌تواند بین شغل و لذت تمایز قائل شود. او مهارت‌های بیشتری کسب کرده است، و در دوران اخیر، حیطه کاری او به یک سرویس ضروری تبدیل شده است.

**۷۶** کدام‌بک از نظر گرامری درست می‌باشد؟

توضیح: در گزینه (۲) با توجه به این که فعل "he" می‌باشد ضمیر تأکیدی باید به شکل "himself" به کار رود. در گزینه (۳) فعل "like" یک فعل حالت است و باید به شکل استمراری به کار برد شود. در گزینه (۴) بعد از "while" باید فعل به صورت استمراری به کار برود.

**۷۷** کدام‌بک از جملات زیر از نظر گرامری اشتباه است؟

توضیح: در گزینه (۲) بعد از حرف اضافه "with" نیازمند ضمیر مفعولی "you" هستیم و باید از ضمایر انعکاسی استفاده کنیم.

**۷۸** وقتی برادرش شنید که بهترین دوستش در تصادف کشته شد، شوکه شد و ناگهان زیر گریه زد.

توضیح: بخش اول جمله دارای فعل اصل است و جمله معلوم می‌باشد. در بخش دوم، کشته شدن مجهول می‌باشد و نیز در جای خالی سوم نیازمند واژه مناسب "burst" می‌باشیم که در کار "into tears" معنی «زیر گریه زدن» را بدهد.

**۷۹** فسیل‌هایی از حشرات یافته شده است که تا ۳۵۰ میلیون سال قدامت دارند، در حالی که قدیمی‌ترین جد بشر تقریباً ۵ تا ۱۰ میلیون سال قبل [بر روی زمین] ظاهر شد.

توضیح: فعل "find" (پیدا کردن، یافتن) در اینجا جزء افعال متعدد است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این که مفعول این فعل (fossils of insects) پیش از جای خالی اول قرار گرفته است، در این جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم و پاسخ در بین گزینه‌های (۳) و (۴) است.

**۸۰** دقت کنید: "appear" (ظهور شدن) در اینجا در معنی لازم به کار رفته است و اساساً قابل مجهول شدن نیست.

**۸۱** یک کودک می‌تواند بیش از یک شخصیت را با استفاده از صدای مختلف بازی کند یا به سادگی آن‌چه را که در مکالمه خیالی گفته شده است، روایت کند.

- (۱) جستجو کردن
- (۲) نگه داشتن
- (۳) روایت کردن
- (۴) بیان کردن

**۸۲** کار ما با تأکید بر نقاشی به عنوان وسیله‌ای که دانش‌آموzan با آن پتانسیل خلاق و انتقادی خود را پرورش می‌دهند، مشخص می‌شود.

- (۱) مشاهده
- (۲) تأکید
- (۳) کارکرد
- (۴) احساس

**۸۳** مهم نیست چقدر اشتباه می‌کنید یا چقدر آهسته پیشرفت می‌کنید، شما هنوز خیلی جلوتر از همه کسانی هستید که تلاش نمی‌کنند.

- (۱) پیشرفت کردن
- (۲) تأکید کردن
- (۳) آزمایش کردن
- (۴) اختراع کردن

**۸۴** آزمایش خون آزمایشگاه به دنبال ویروس یا تأیید وجود آنتی‌بادی‌هایی است که با ویروس مبارزه می‌کنند.

- (۱) از برخاندن
- (۲) تأیید کردن
- (۳) ترجمه کردن
- (۴) درگیر کردن



بیشتری درباره اوباما کسب کنم. متوجه شدم او در ۴ اوت ۱۹۶۱ در هاوایی متولد شد. وقتی او کوچک بود والدینش طلاق گرفتند. هنگامی که او پنج ساله بود، خانواده‌اش به آندونزی نقل مکان کردند. اما او در آندونزی بزرگ نشد، زیرا وقتی ده ساله بود، دویاره به هاوایی رفت جایی که پدر بزرگش سریاز بود و مادر بزرگش از او مراقبت می‌کرد.

باراک در آکادمی پوناهو در هاوایی حضور داشت و در آن جا داشت آموز خوبی بود. او یکی از سه دانش آموز سیاه پوست کل مدرسه بود. در [سال] ۱۹۸۵، او به شیکاگو نقل مکان کرد و به افرادی کمک کرد که پول زیادی ندارند.

باراک به دانشکده حقوق هاروارد رفت تا وکیل شود. در [سال] ۱۹۹۰، او [به عنوان] اولین ویراستار آمریکایی آفریقایی تبار در مجله حقوق هاروارد انتخاب شد. پس از دانشکده حقوق (تحصیل در رشته حقوق)، باراک وکیل حقوق مدنی شد و مدرسی شد که در مورد قانون اساسی ایالات متحده تدریس می‌کرد.

بنابراین، من تمام این اطلاعات را خواندم و متوجه شدم گفتن [این موضوع] واقعیت است که: نایبرده رنج گنج میسر نمی‌شود! اطلاعات را در دفترچه یادداشت کردم و آن مکان را توک کردم.

**۳ ۹۳** با توجه به متن، همه موارد زیر در مورد مقاله نادرست است  
به جز.....

(۱) عکاس نتوانست از باراک اوباما عکس بگیرد زیرا مردم به او اجازه ندادند به داخل بروند

(۲) در ۴ نوامبر، هنگامی که باراک اوباما در انتخابات پیروز شد، همه لبخند می‌زدند و دست می‌دادند

(۳) ایالات متحده و آندونزی دو کشوری بودند که باراک اوباما در کودکی در آنها زندگی می‌کرد

(۴) پدر بزرگ و مادر بزرگ اوباما در آندونزی زندگی می‌کردند، جایی که پدر بزرگش سریاز بود و مادر بزرگش از او مراقبت می‌کرد

**۱ ۹۴** با توجه به متن، همه افعال زیر به جز..... فعل کنشی هستند.

(۱) به یاد داشتن

(۲) خنده دن

(۳) اعلام کردن

**۲ ۹۵** چه شغلی ممکن است به باراک اوباما به عنوان رئیس جمهور کمک کرده باشد؟

(۱) سریاز بودن

(۲) وکیل و معلم بودن در مورد قانون اساسی ایالات متحده

(۳) کمک به افرادی که ثروت چندانی نداشتند

(۴) دانش آموز خوب بودن در آکادمی پوناهو

**۴ ۹۶** با توجه به متن، عبارت "no pain no gain" در سطر ۲۳ به چه معناست؟

(۱) در صورت تمایل به موقوفیت در آن چه می‌خواهید، پرداخت پول ضروری است.

(۲) تحصیل در کالج و مدرسه خوب ضروری است تا بتوانید به موقعیت خوبی برسید.

(۳) اگر می‌خواهید چیزی را به دست آورید، لازم است از دیگران بخواهید به شما کمک کنند و از شما مراقبت کنند.

(۴) برای موقوفیت یا پیشرفت داشتن باید رنج کشید یا تلاش کرد.

**۳ ۸۸** با توجه به این که در این جا فعل "ask" یک فعل متعدد است که مفعول آن (یعنی "she") پیش از جای خالی قرار دارد، در جای خالی به فعل مجھول نیاز داریم و پاسخ در بین گزینه‌های (۳) و (۴) است.  
**دققت کنید:** چون فعل مجھول در زمان مشخصی از گذشته انجام شده و به اتمام رسیده است، در جای خالی، نیازمند فعل مجھول در زمان گذشته ساده می‌باشیم.

**۱ ۸۹** توضیح: با توجه به این که در این جا فعل دو کلمه‌ای "pack up" یک فعل متعدد است که مفعول آن (یعنی ضمیر موصولی "that") که خودش به "box" (اشareه دارد) پیش از جای خالی قرار دارد، در جای خالی به فعل مجھول نیاز داریم و پاسخ در بین گزینه‌های (۱) و (۳) است.  
**دققت کنید:** چون فعل مجھول قرار است در آینده انجام شود، در جای خالی، نیازمند فعل مجھول در زمان آینده می‌باشیم.

**۱ ۹۰** توضیح: در صورتی که فعلی در گذشته در حال انجام بوده باشد و در این حین فعل کوتاه‌تری اتفاق بیفتند، برای فعل طولانی تر از زمان گذشته استمراری (در این مورد "was picking up") و برای فعل کوتاه‌تر از فعل گذشته ساده (در این مورد "walked") استفاده می‌شود.

- |        |                   |
|--------|-------------------|
| ۱ فقیر | ۲ اختصاص داده شده |
| ۳ ضعیف | ۴ محترم، محترمانه |

**۲ ۹۲**  
(۱) ساختن  
(۲) تمایز قائل شدن  
(۳) بیرون گذاشتن  
(۴) به دست آوردن

آن روز، ۴ نوامبر را به یاد می‌آورم، هنگامی که اواخر عصر به شیکاگو رسیدم. می‌خواستم از باراک اوباما و خانواده‌اش در مرکز همایش عکس بگیرم، اما وقتی به آن جا رسیدم، متوجه شدم که مجوز مطبوعات را ندارم و نمی‌توانم به داخل بروم. شروع به قدم زدن در اطراف پارک بیرون مرکز [همایش] کردم. گرچه ماه نوامبر بود، اما شب گرمی بود. فضا فوق العاده بود. وقتی این عکس را گرفتم، همه به صفحه تلویزیون نگاه می‌کردند و منتظر نتایج انتخابات بودند. برخی از مردم بی سر و صدا دست یکدیگر را گرفته بودند و لبخند می‌زدند، برخی دیگر عصبی و مضطرب بودند. آن‌ها احساس می‌کردند که آن لحظه متعلق به آن‌ها است.

ناگهان متوجه شدم که این مکان بهتر از داخل است. من بیرونی باراک اوباما را از طریق چهره همه مردم آفریقایی، اسپانیایی تبار، چینی [و] سفیدپوست تماشا می‌کردم. حدود ساعت ۱۱ نتایج اعلام شد و همه از خود بی خود شدند.

مردم شروع کردند به خنده دن، فریاد کشیدن و گریه کردن. اما وقتی اوباما سخنرانی خود را انجام داد، همه آن‌ها آرام و احساساتی شدند. آن شب یک مکان [فوق العاده] روی سیاره (کره زمین) برای بودن وجود داشت – و من آن جا بودم. چند عکس گرفتم و شروع به گشت و گذار در اینترنت کردم تا اطلاعات



۲ ۹۸ کلمه زیرخطدار "some" در سطر ۷ به چه چیزی اشاره می‌کند؟

- (۱) رفتارها
- (۲) افراد
- (۳) عادات
- (۴) دوستان

۳ ۹۹ با توجه به متن، به نظر می‌رسد عبارت "spare no pains" در سطر ۱۶ به چه معناست؟

- (۱) فرانک وقتی از خانواده خود مراقبت می‌کند و سعی می‌کند زندگی خوبی برای آن‌ها ایجاد کند، رنج نمی‌کشد.
- (۲) برای فرانک به دلیل موقعیت شغلی‌اش، بسیار دشوار است که زندگی خوبی را برای همسر و فرزندانش رقم بزند.
- (۳) فرانک نهایت تلاشش را می‌کند تا زندگی خوبی را برای همسر و فرزندانش رقم بزند.
- (۴) فرانک از جگالت کشیدن همسر و فرزندان خود به دلیل شغل خود اجتناب می‌کند.

۴ ۱۰۰ با توجه به متن به نظر می‌رسد کلمه "hospitable" در سطر ۱۰ به چه معناست؟

- (۱) احسان چندان خوب و شادی نداشتند
- (۲) [رفتار] استقبال‌آمیز با مهمانان و بازدیدکنندگان
- (۳) سیار محبت‌آمیز و وفادار
- (۴) عادل و با بهره‌گیری از قضاوت خوب

برای اکثر مردم، شغل به این معنی است که آن‌ها ساعت ۷ صبح از خواب بیدار می‌شوند و تا ساعت ۸:۳۰ یا ۹:۰۰ صبح با ماشین به محل کار خود می‌روند. سپس، ظهر ناهار می‌خورند، و بعد دوباره ساعت ۱ بعد از ظهر کار [خود] را شروع می‌کنند. سرانجام، کار آن‌ها حدود ساعت ۵ بعد از ظهر به پایان می‌رسد و سپس آن‌ها به خانه می‌روند و با خانواده شام می‌خورند.

چنین شغلی برای اکثر مردم خوب است، اما شغل من خاص است و من آن را دوست دارم! من فرانک هستم. من خلبان هواپیمای تجاری هستم. این بدان معناست که من برای رسیدن به محل کار رانندگی نمی‌کنم، من پرواز می‌کنم و دوستانی در بسیاری از کشورها دارم. مردم در سراسر جهان رفتارها و عادات متفاوتی دارند. برخی دلسوز و مهربان هستند؛ و برخی [از آن‌ها] پرانرژی تر هستند.

معمولًا بین کشورهای آسیایی، آمریکای شمالی و آمریکای جنوبی پرواز می‌کند و ما با فیض‌بوک و ایمیل در ارتباط هستیم — وقتی من در توکیو هستم، او همیشه از من دعوت می‌کند تا با او و خانواده‌اش شام بخورم. آن‌ها بسیار مهمان‌نواز هستند. در واقع، غذای مورد علاقه من سوشی است. یکی دیگر از دوستان خوبم — گوستاوو — در برازیلیا زندگی می‌کند. آن‌جا پایتحث برزیل است. من و گوستاوو دوست داریم وقتی من به آن‌جا می‌روم بازی‌های فوتبال را با هم ببینیم.

آیا کار من بی‌نقص است؟ نه این‌طور نیست. از آن‌جا که من در محدوده‌های مختلف زمانی بسیاری پرواز می‌کنم، گاهی اوقات ساعت ۲ صبح به رختخواب می‌روم. در زمان‌های دیگر، ساعت ۲ بعد از ظهر به رختخواب می‌روم. چنین برنامه‌ای آسان نیست. علاوه‌بر این، من اغلب توسط کارم از خانواده‌ام — همسر و دو فرزندم — جدا می‌شوم. آن‌ها در نیویورک زندگی می‌کنند و اغلب من هزاران مایل دورتر هستند. بعضی وقت‌ها خیلی دلم برایشان تنگ می‌شود. من آن‌ها را دوست دارم و از هیچ کاری برای زندگی خوب آن‌ها دریغ نمی‌کنم. با این حال، من فکر می‌کنم یک کار هیجان‌انگیز دارم. و بچه‌های من فکر می‌کنند بسیار عالی است که من می‌توانم به هجدۀ زیان مختلف «سلام» بگویم.

۳ ۹۷ با توجه به متن، همه موارد زیر در مورد مقاله نادرست است،

به جز .....

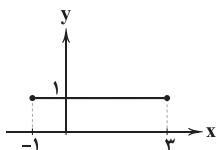
- (۱) فرانک معتقد است که اکثر مردم آرزو می‌کردند که شغل او را داشته باشند که خسته‌کننده نیست، زیرا مشاغل آن‌ها بسیار خسته‌کننده است
- (۲) خانواده فرانک از شغل او راضی نیستند، زیرا فکر می‌کنند فرانک به اندازه‌ای که می‌خواهد با آن‌ها وقت نمی‌گذراند
- (۳) علی‌رغم همه مشکلات مانند محدوده‌های مختلف زمانی، دور بودن از خانواده و غیره، فرانک هنوز از کار خود لذت می‌برد
- (۴) گوستاوو بهترین دوست فرانک است و هنگامی که یکدیگر را ملاقات می‌کنند با هم فوتبال تماشا می‌کنند



ملاحظه می‌کنید که  $f(x) = f(2-x)$  است. پس:  
 $g(x) = f(x) - f(2-x) + 1 = 1$   
 و اما حواسمن به دامنه تابع باشد.

$$D_g = D_{f(x)} \cap D_{f(2-x)} = [-1, 3]$$

پس  $y$  را در دامنه  $[-1, 3]$  رسم می‌کنیم.



۱۰۶

در توابع به فرم  $\begin{cases} y = a\sin(bx+c)+d \\ y = a\cos(bx+c)+d \end{cases}$ , فاصله دو نقطه مینیمم (ماکزیمم) متولی به اندازه دوره تناوب آن است.

$$T = \frac{2\pi}{\frac{3}{4}} = \frac{8\pi}{3}$$

طول همه مینیمم‌های این تابع  $\frac{\pi}{3} \pm \frac{8\pi}{3}$  خواهد بود.

$$k=1 \Rightarrow x_{\min} = \frac{\pi}{\sqrt{3}} + \frac{8\pi}{3} = \frac{3\pi + 56\pi}{21} = \frac{59\pi}{21}$$

دوره تناوب تابع برابر ۲ است.

$$T=2 \Rightarrow \frac{2\pi}{|b|}=2 \Rightarrow |b|=\pi$$

بیشترین و کمترین مقدار تابع را اعمال می‌کنیم.

$$\begin{cases} c+|a|=4 \\ c-|a|=-2 \end{cases} \xrightarrow{+} 2c=2 \Rightarrow c=1, |a|=2$$

توجه کنید که  $f(0) > 0$  است.

$$f(0) = a \sin \frac{\pi}{4} + 1 > 0 \Rightarrow a > -\sqrt{3} \xrightarrow{|a|=3} a=3$$

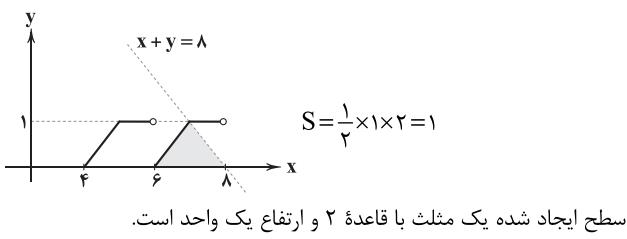
اما برای  $b$  دو حالت وجود دارد.

(الف) اگر  $b=\pi$  باشد ضابطه تابع  $f(x) = 3\sin(\pi x + \frac{\pi}{4}) + 1$  خواهد بود که جواب درست مسئله است.

(ب) اگر  $b=-\pi$  باشد ضابطه تابع  $f(x) = 3\sin(-\pi x + \frac{\pi}{4}) + 1$  خواهد بود. که با نمودار داده شده در سؤال مطابقت ندارد.

$$\text{بنابراین } \frac{abc}{\pi} = 3 \text{ است.}$$

۱۰۸ این تابع متناوب، و دوره تناوب آن ۲ است. بخشی از نمودار آن را ببینید.



$$P(x) = (x^2 - x - 2)q(x) + 4x + 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} P(-1) = -3 \\ P(2) = 9 \end{cases}$$

با قیمانده تقسیم  $g(x)$  بر  $-1$  برابر  $g(1)$  است:  
 $g(1) = P(-1) + P(2) + 1 = -3 + 9 + 1 = 7$

چون  $\pi < 3$  است پس تابع  $x^2 - x - 2$  یک تابع نمایی و نزولی اکید است.

$$\left(\frac{3}{\pi}\right)^{x^2-1} > \left(\frac{3}{\pi}\right)^{x^2-x} \Rightarrow x^2 - 1 < x^2 - x$$

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

$$\Rightarrow (x-1)(x+1)(1-x) < 0 \Rightarrow (x-1)^2(x+1) > 0$$

$$\xrightarrow{x \neq 1} x+1 > 0 \Rightarrow x > -1, x \neq 1$$

پس جواب کامل  $\{1\} \cup (-1, +\infty)$  است که بخشی از آن  $(1, +\infty)$  است.

## ۳ ۱۰۳ بررسی گزینه‌ها:

۱)  $f(x) \rightarrow 2f(x) \rightarrow 2f(x+1) \rightarrow 2f(-x+1) \quad \checkmark$

۲)  $f(x) \rightarrow f(x+1) \rightarrow f(-x+1) \rightarrow 2f(-x+1) \quad \checkmark$

۳)  $f(x) \rightarrow f(-x) \rightarrow f(-(x+1)) \rightarrow 2f(-x-1) \quad \times$

۴)  $f(x) \rightarrow f(-x) \rightarrow f(-(x-1)) \rightarrow 2f(1-x) \quad \checkmark$

ملاحظه می‌کنید که گزینه (۳) صحیح نیست.

۲ ۱۰۴ نکته: تابع  $f(x) = ax+b+cx+d$  با شرط  $|a| < |c|$ 

اکیداً یکنواست. اگر  $0 < c$  باشد اکیداً نزولی و اگر  $> 0$  باشد اکیداً صعودی است.

$$|a+1| < \frac{1}{2} \Rightarrow -\frac{1}{2} < a+1 < \frac{1}{2} \Rightarrow -\frac{3}{2} < a < -\frac{1}{2}$$

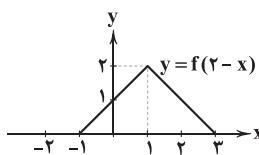
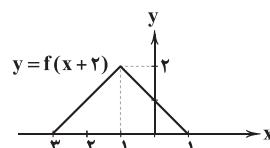
عدد صحیح مورد نظر در این بازه  $-1$  است، پس:

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

۳ ۱۰۵ فرایند ساخته شدن  $f(2-x)$  را ببینید:

$$f(x) \xrightarrow{(1)} f(x+2) \xrightarrow{(2)} f(2-x)$$

در مرحله اول انتقال دو واحدی به سمت چپ و در مرحله دوم قرینه تابع نسبت به محور  $Y$  خواهد بود.



## ریاضیات | ۱۳

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در  
ویسایت DriQ.com مشاهده کنید.

پاسخ دوازدهم ریاضی



$$\Rightarrow \begin{cases} d|7a-6 \Rightarrow d|2(7a-6) \\ d|2a-5 \Rightarrow d|7(2a-5) \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل رامی شمارد.}} d|23$$

$$\Rightarrow d=1 \text{ یا } d=23 \xrightarrow{d \neq 1} d=23$$

طبق قضیه تقسیم داریم: ۱ ۱۱۴

$$a \left| \frac{b}{33} \right. \Rightarrow a=23b+12, b>12$$

$$\Rightarrow a=23b+12+23-33=(b-1)\times 33+45$$

چون  $a$  و  $45$  هر دو مضرب  $5$  هستند و  $33$  مضرب  $5$  نیست، پس  $1$  مضرب  $5$  است.

$$\begin{cases} b-1=5k \\ b>12 \end{cases} \Rightarrow \min(b)=16 \Rightarrow a=16\times 33+12=540.$$

$a=9$  مجموع ارقام

رقم یکان اعداد  $5, 15, 25, \dots, 450$  برابر صفر است، زیرا ۳ ۱۱۵

همگی مضرب  $10$  هستند، بنابراین به هر توانی هم برسند یکان صفر است.

$$\sum_{n=1}^{140} n! = 1! + 2! + 3! + 4! + 5! + \dots + 140! \stackrel{1400!}{\equiv} 1 + 4 + 6 + 8 + \dots + 0 \stackrel{10}{\equiv} 7$$

$$1401 \stackrel{13}{\equiv} -3 \xrightarrow{\text{توان ۳}} (1401)^3 \stackrel{13}{\equiv} -27 \stackrel{13}{\equiv} -1$$

$$\Rightarrow (1401)^3 \stackrel{13}{\equiv} -1 \xrightarrow{\text{توان ۴۶۷}} 1401^{1401} \stackrel{13}{\equiv} -1$$

$$\Rightarrow 1401^{1401} \stackrel{13}{\equiv} -1 + 13 \Rightarrow 1401^{1401} \stackrel{13}{\equiv} 12$$

$$5^3 \stackrel{31}{\equiv} 1 \xrightarrow{\text{توان ۱۵۵}} 5^{465} \stackrel{31}{\equiv} 1 \xrightarrow{x \cdot 5^2} 5^{467} \stackrel{31}{\equiv} 25$$

$$\xrightarrow{+a} \underbrace{5^{467} + a}_{21} \stackrel{31}{\equiv} 25 + a \Rightarrow 25 + a \stackrel{31}{\equiv} 0.$$

$$\Rightarrow a \stackrel{31}{\equiv} -25 \Rightarrow a \stackrel{31}{=} -25 + 31 \Rightarrow a \stackrel{31}{=} 6 \Rightarrow a = 31k + 6$$

کوچکترین عدد سه رقمی  $a$  به ازای  $k=4$  حاصل می شود که برابر است با:  
 $a=31 \times 4 + 6 = 130$

$$5a + 17 \stackrel{100}{\equiv} 18a + 10 \Rightarrow 11a - 7 \stackrel{100}{\equiv} 0 \Rightarrow 11a \stackrel{100}{\equiv} 7$$

$$\Rightarrow 11a \stackrel{100}{=} 7 + 4 \times 100 \Rightarrow 11a \stackrel{100}{=} 407$$

$$\xrightarrow{(11, 100)=1} a \stackrel{100}{=} 37 \xrightarrow{5 \mid 100} a \stackrel{5}{=} 37 \stackrel{5}{=} 2$$

$$\Rightarrow a \stackrel{5}{=} 2 \xrightarrow{x \cdot 4} 4a \stackrel{5}{=} 8 \Rightarrow 4a + 5 \stackrel{5}{=} 13 \stackrel{5}{=} 3$$

تابع  $x$  در نقاط  $x=k\pi + \frac{\pi}{2}$  تعریف نمی شود.

$$\circ \leq x \leq 36 \Rightarrow 0 \leq \sqrt{x} \leq 6 \quad (1)$$

$$\pi\sqrt{x} = k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow \sqrt{x} = k + \frac{1}{2} \quad (2)$$

از (1) و (2) نتیجه می گیریم که:

$$0 \leq k + \frac{1}{2} \leq 6$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2} \leq k \leq \frac{11}{2} \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} k \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$$

پس  $6$  عضو در دامنه تابع  $f$  وجود ندارد.

۲ ۱۱۰

$$m+1 + \left| \frac{m}{2} \right| = 4 \Rightarrow \left| \frac{m}{2} \right| = 3-m \Rightarrow \begin{cases} \frac{m}{2} = 3-m \Rightarrow m=2 \\ \frac{m}{2} = m-3 \Rightarrow m=6 \end{cases}$$

اگر  $m=2$  باشد:

$$g(x) = 2 - \frac{1}{2}\sin x \Rightarrow \min g(x) = 2 - \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

$m=6$  قابل قبول نیست زیرا در این حالت ماکریم  $f$  برابر  $4$  نمی شود.

فرض می کنیم  $a$  و  $b$  دو عدد نامنفی باشند. داریم: ۲ ۱۱۱

$$\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab} \xrightarrow{\text{اثبات به روش بازگشتی}} a+b \geq 2\sqrt{ab}$$

همیشه درست است.  $\Leftrightarrow a+b-2\sqrt{ab} \geq 0 \Leftrightarrow (\sqrt{a}-\sqrt{b})^2 \geq 0$

۲ ۱۱۲

می دانیم که: هر عدد به فرم  $4k+3$  و  $4k+1$  فرد است. از طرفی مریع هر عدد فرد در تقسیم بر  $8$  باقیمانده  $1$  می دهد.

$$a^2 \stackrel{8}{\equiv} 1, b^2 \stackrel{8}{\equiv} 1$$

$$2a^2 + b^2 - 5 \stackrel{8}{\equiv} 2(1) + 1 - 5$$

پیمانه را به سمت راست هم نهشتی اضافه می کنیم:

$$2a^2 + b^2 - 5 \stackrel{8}{\equiv} -2 + 8 \Rightarrow 2a^2 + b^2 - 5 \stackrel{8}{\equiv} 6$$

بنابراین باقیمانده تقسیم بر  $8$  برابر  $6$  است.

۱ ۱۱۳

$$(a, b) = d \Rightarrow \begin{cases} d|a \\ d|b \end{cases}$$

فرض می کنیم  $d|a^2 - 6a + 3$  و  $d|2a - 5$  آنگاه داریم:

$$d|2a - 5 \Rightarrow d|a(2a - 5) \Rightarrow d|2a^2 - 5a$$

$$d|a^2 - 6a + 3 \Rightarrow d|2(a^2 - 6a + 3) \Rightarrow d|2a^2 - 12a + 6$$

تفاضل رامی شمارد.  $\Rightarrow d|7a - 6$



**۱۲۴** ماتریس‌های  $I$ ,  $3A+I$ ,  $kA+I$  وارون یکدیگرند. بنابراین حاصل ضرب آن‌ها برابر ماتریس همانی است.

$$(kA+I)(3A+I)=I \Rightarrow 3kA^T+kA+3A+I=I \xrightarrow{kA=3A} \\ 9kA+kA+3A=\bar{O} \Rightarrow (10k+3)A=\bar{O} \xrightarrow{A \neq \bar{O}} 10k+3=0 \\ \Rightarrow k=-\frac{3}{10}$$

$$A^T+5A-6I=\bar{O} \Rightarrow A^T+5A=6I \quad \text{۱۲۵}$$

$$\xrightarrow{+6I} (A+2I)(A+3I)=A^T+5A+6I=6I+6I=12I$$

$$\Rightarrow (A+2I)(A+3I)=12I \Rightarrow (A+2I)\left(\frac{1}{12}(A+3I)\right)=I$$

$$\Rightarrow (A+2I)^{-1}=\frac{1}{12}(A+3I)$$

**۱۲۶**

$$A=\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow A^{-1}=\frac{1}{4-3}\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$$

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

$$A^{-1}+B=\begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -8 & 5 \end{bmatrix} \Rightarrow (A^{-1}+B)^{-1}=\frac{1}{20-16}\begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 8 & 4 \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} \frac{5}{4} & \frac{1}{2} \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

= حاصل جمع درایه‌های غیر قطر اصلی

**۱۲۷**

$$AX=B \Rightarrow X=A^{-1}B, A^{-1}=\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 3 \end{bmatrix}, B=\begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 3 \\ 0 \end{bmatrix} \Rightarrow x+y=3+0=3$$

با ضرب کردن وارون ماتریس‌ها از سمت چپ و راست،  $A$  را

تنها می‌کنیم.

$$A=\frac{1}{4-6}\begin{bmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \xrightarrow{5-6} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 5 \end{bmatrix} \\ =-\frac{1}{2}\begin{bmatrix} 6 & -6 \\ -10 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -5 \end{bmatrix} \\ \Rightarrow A=\begin{bmatrix} -3 & 3 \\ 5 & -4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -5 \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 12 & -21 \\ \dots & \dots \end{bmatrix}$$

**۱۲۹**

$$\begin{cases} 2x+3y=4 \\ y=ax-2a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x+3y=4 \\ -ax+y=-2a \end{cases} \\ \xrightarrow{\text{بسیاری جواب دارد}} \frac{2}{-a}=\frac{3}{1}=\frac{4}{-2a} \Rightarrow a=-\frac{2}{3}$$

$$XA=B \Rightarrow X=BA^{-1}$$

**۱۳۰**

$$A^{-1}=\frac{1}{-4+3}\begin{bmatrix} -2 & -3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$$

$$X=BA^{-1}=\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ -3 & -6 \end{bmatrix}$$

**۱۱۹** نکته: برای محاسبه باقی‌مانده تقسیم بر ۹۹ کافی است از سمت راست دورقم، دورقم جدا کرده و با هم جمع کنیم و حاصل را بر تقسیم کنیم:

$$573ab\bar{2} \xrightarrow{99} \bar{b}\bar{2}+\bar{3}a+57 \xrightarrow{99} 14$$

$$\Rightarrow 10b+2+30+a+57 \xrightarrow{99} 14 \Rightarrow 10b+a+89 \xrightarrow{99} 14$$

$$\Rightarrow \bar{ba} \xrightarrow{99} -75 \Rightarrow \bar{ba} \xrightarrow{99} -75+99=24$$

$$\Rightarrow \bar{ba}=24 \Rightarrow \begin{cases} a=4 \\ b=2 \end{cases} \text{ و } a+b=6$$

**۱۲۰** می‌دانیم:

$$10!=25q \Rightarrow 10! \xrightarrow{25} 11! \xrightarrow{25} \dots, 140! \xrightarrow{25} \dots$$

$$(0!+1!+2!+3!+4!+5!+6!+7!+8!+9!+10!+\dots+140!) \xrightarrow{25}$$

$$1+1+2+6+(-1)+(-5)+(-5)+15+(-5)+5+\dots+0 \xrightarrow{25} 14$$

بنابراین داریم:

$$(0!+1!+2!+\dots+140!)x \xrightarrow{25} 59$$

$$\Rightarrow 14x \xrightarrow{25} 59 \Rightarrow 14x \xrightarrow{25} 59+25 \Rightarrow 14x \xrightarrow{25} 84$$

$$\xrightarrow{(14, 25)=1} x \xrightarrow{25} 6 \Rightarrow x=25k+6$$

**۱۲۱**

$$I=\begin{bmatrix} e^{x-y} & \dots \\ x+y+z & \delta^{x-y} \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} x-y=0 \Rightarrow x=y \\ x-\delta=0 \Rightarrow x=\delta \\ x+y+z=0 \Rightarrow z=-x \end{cases}$$

$$A=\begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 4 & -8 \end{bmatrix} \Rightarrow A^2=\begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 4 & -8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 4 & -8 \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 12 & 4 \\ -16 & 64 \end{bmatrix}$$

=  $12+4-16+64=60$  = حاصل جمع درایه‌ها**۱۲۲** چون هیچ ماتریسی مانند  $B$  وجود ندارد که  $AB=I$  باشدپس  $A$  وارون پذیر نیست پس  $|A|=0$ .

$$|A|=4x-16=0 \Rightarrow x=4 \Rightarrow A^2=\begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 8 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 8 & 4 \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 32 & \dots \\ \dots & 32 \end{bmatrix}$$

=  $32 \times 32=1024$  = حاصل ضرب درایه‌های روی قطر اصلی  $A^2$ **۱۲۳**

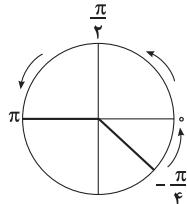
$$A=\begin{bmatrix} 0 & -4 \\ 4 & 8 \end{bmatrix}+\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -4 & -2 \end{bmatrix}+\begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 5 & -4 \\ 0 & 9 \end{bmatrix}$$

$$|A|=45 \Rightarrow |\frac{1}{45}A^5|=(\frac{1}{45})^2 \times 45^5=45^3$$



۴ ۱۳۱

در دایره ممثلشاتی اگر زاویه  $x$  از  $-\frac{\pi}{4}$  تا  $\pi$  افزایش یابد،  
کسینوس آن بین  $-1$  تا  $1$  تغییر می‌کند.



$$-\frac{\pi}{4} < x \leq \pi \Rightarrow -1 \leq \cos x \leq 1$$

$$\Rightarrow -1 \leq \frac{1}{1-m} \leq 1 \Rightarrow \left| \frac{1}{1-m} \right| \leq 1$$

$$\xrightarrow[m \neq 1]{} |1-m| \geq 1 \Rightarrow |m-1| \geq 1 \Rightarrow \begin{cases} m-1 \geq 1 \\ \text{یا} \\ m-1 \leq -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m \geq 2 \\ \text{یا} \\ m \leq 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow m \in (-\infty, 0] \cup [2, +\infty)$$

$$\circ \leq |\sin x| \leq 1 \quad \text{چون همواره } -1 \leq \sin x \leq 1 \text{ است، پس } 1 \leq |\sin x| \leq 1 \quad \text{می‌باشد.}$$

$$\circ \leq |\sin x| \leq 1 \xrightarrow{+3} 3 \leq 3 + |\sin x| \leq 4$$

$$\xrightarrow{\text{عكس}} \frac{1}{4} \leq \frac{1}{3 + |\sin x|} \leq \frac{1}{3}$$

$$\xrightarrow{\times 4} 1 \leq f(x) \leq \frac{4}{3} \Rightarrow \begin{cases} \max(f(x)) = \frac{4}{3} \\ \min(f(x)) = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \max(f(x)) + \min(f(x)) = \frac{4}{3} + 1 = \frac{7}{3}$$

۱ ۱۳۹

$$A = \frac{\sin(\frac{3\pi}{4} + \alpha)\cos(\frac{\pi}{4} + \beta)}{\cos(\pi + \beta)\sin(3\pi - \alpha)} = \frac{(-\cos\alpha)(-\sin\beta)}{(-\cos\beta)(\sin\alpha)}$$

$$A = -\frac{\cos\alpha\sin\beta}{\cos\beta\sin\alpha}$$

$$\alpha + \beta = 0 \Rightarrow \alpha = -\beta \Rightarrow A = -\frac{\cos(-\beta)\sin\beta}{\cos\beta\sin(-\beta)} = 1$$

۳ ۱۴۰

$$A = \tan\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) = \frac{\sin\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)}{\cos\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)} = \frac{\sin\frac{\pi}{4}\cos\alpha - \cos\frac{\pi}{4}\sin\alpha}{\cos\frac{\pi}{4}\cos\alpha + \sin\frac{\pi}{4}\sin\alpha}$$

$$A = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}(\cos\alpha - \sin\alpha)}{\frac{\sqrt{2}}{2}(\cos\alpha + \sin\alpha)} = \frac{\cos\alpha - \sin\alpha}{\cos\alpha + \sin\alpha}$$

$$\text{چون } \alpha = 41^\circ \text{ است. پس اگر } \sin\alpha = \frac{40}{41} \text{ و } \cos\alpha = \frac{9}{41} \text{ باشد.}$$

$$\text{آن‌گاه } \cos\alpha = -\frac{9}{41} \text{ خواهد بود، پس:}$$

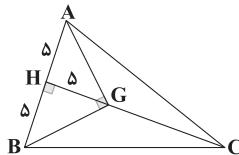
$$A = \frac{-\frac{9}{41} - \frac{40}{41}}{-\frac{9}{41} + \frac{40}{41}} = \frac{-9 - 40}{-9 + 40} = -\frac{49}{31}$$



**۱۴۵** چون  $AC = BC$  است پس مثلث  $ABC$  متساویالسانگین است.

است پس میانه وارد بر  $AB$  ارتفاع هم هست. در مثلث قائم الزاویه  $BGA$  میانه وارد بر وتر نصف وتر است پس داریم:

$$BH = AH = GH = 5$$



از آنجایی که میانه‌ها همدیگر را به نسبت ۱ به ۲ قطع می‌کنند پس:

$$GC = 2GH = 10$$

حال در مثلث قائم الزاویه  $AHC$  داریم:

$$AC^2 = AH^2 + HC^2 = 5^2 + 15^2 = 250$$

$$\Rightarrow AC = \sqrt{250} = 5\sqrt{10}$$

**۱۴۶** دقت شود که حرف  $i$  باید نقطه‌دار محاسب شود زیرا در غیر

این صورت ۵ حرف بدون نقطه و ۳ حرف نقطه‌دار نمی‌توانند یک در میان باشند، از طرفی برای این منظور حرف  $i$  نمی‌تواند حرف آخر (سمت چپ) باشد. برای یک در میان شدن ۲ حالت میسر است که یا با حرف نقطه‌دار آغاز کنیم یا با حرف بدون نقطه. وقتی با حرف نقطه‌دار شروع کنیم حرف  $(i)$  نمی‌تواند چپ‌ترین حرف باشد.

اما در حالت دوم دقت کنیم که برای حرف  $(i)$  ۳ حالت میسر است.

- ۱۴۷**  $\frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$  با نقطه‌دار شروع کنیم.  
**۱۴۸**  $\frac{2}{1}, \frac{2}{2}, \frac{2}{3}, \frac{2}{4}$  با بدون نقطه شروع کنیم.

ی نباشه  
 $\frac{3}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$   
 نقطه‌دار باشه  
 $\frac{2}{1}, \frac{2}{2}, \frac{2}{3}, \frac{2}{4}$   
 بدون نقطه

$$= 4! \times 4! + 4! \times 3 \times 3! = 4!(4! + 3 \times 3!)$$

$$= 4!(3!(4+3)) = 7 \times 4! \times 3!$$

**۱۴۹** هر سؤال ۵ حالت دارد و طبق اصل ضرب تعداد کل حالات

$$5 \times 5 \times \dots \times 5 = 5^{10}$$

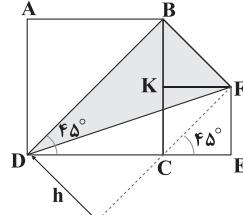
**۱۵۰** دقت شود که عبارت «پیرا» یک حرف محاسب می‌شود و با حروف گل، ۳ حرف محاسب می‌شود که در نهایت ۳! جایه‌جایی دارند.

**۱۵۱** برای شخص  $a$  تنها ۱ حالت میسر است برای  $b$ ، ۳ حالت و

برای بقیه! ۵ حالت امکان‌پذیر است پس در مجموع تعداد کل حالات برابر  $3 \times 5!$  است: با

|          |   |
|----------|---|
|          | ۷ |
|          | ۶ |
| <b>a</b> | ۵ |
|          | ۴ |
|          | ۳ |
|          | ۲ |
|          | ۱ |

**۱۵۲** قطر  $FC$  را رسم می‌کنیم مساحت دو مثلث  $DBF$  و  $DBC$  با هم برابر است چون قاعده‌های  $BD$  و  $BC$  ارتفاع‌های برابر دارند بنابراین داریم:



$$S_{ABCD} = 20^2 = 400 \Rightarrow S_{DBC} = \frac{1}{2} \times 400 = 200$$

**۱۵۳** در مثلث‌های قائم الزاویه  $KBD$  و  $FEC$  زاویه‌های  $K$  و  $F$  دو  $30^\circ$  خواهند بود و داریم:

$$EF = \sqrt{3} EC \Rightarrow EF = 10\sqrt{3}$$

$$KD = \sqrt{3} BD \Rightarrow KD = 2\sqrt{3}$$

حال در ذوزنقه قائم الزاویه  $KFED$  از  $K$  بر  $FE$  عمود می‌کنیم و پای عمود را  $H$  می‌نامیم و داریم:

$$HF = 10\sqrt{3} - 2\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow KF^2 = KH^2 + HF^2$$

$$\Rightarrow KF^2 = 36 + 192 \Rightarrow KF = \sqrt{228}$$

**۱۵۴** فرض می‌کنیم تعداد نقاط درونی  $i$  و تعداد نقاط مرزی  $b$  باشد پس داریم  $i \times b = 10$  است و داریم:

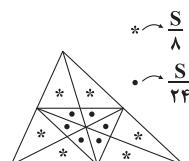
$$i \times b = 1 \times 10 = 2 \times 5 = 5 \times 2 = 10 \times 1$$

از آنجایی که تعداد نقاط مرزی حداقل ۳ است پس حالاتی که  $b$  در آنها کمتر از ۳ است قابل قبول نیست. در سایر حالات داریم:

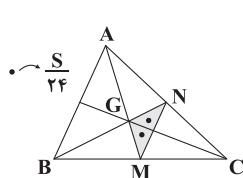
$$i \times b = 1 \times 10 \Rightarrow \begin{cases} i = 1 \\ b = 10 \end{cases} \Rightarrow S = \left(\frac{1}{2} - 1\right) + 1 = 5$$

$$i \times b = 2 \times 5 \Rightarrow \begin{cases} i = 2 \\ b = 5 \end{cases} \Rightarrow S = \left(\frac{5}{2} - 1\right) + 2 = 3.5$$

**۱۵۵** در شکل زیر سه میانه رسم شده است و همچنین پای میانه‌ها به هم وصل شده است. اگر مساحت مثلث  $S$  باشد. آنگاه:



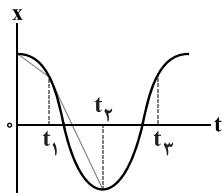
میانه سوم را رسم می‌کنیم:



$$S_{\text{زنگی}} = \frac{S}{24} + \frac{S}{24} = 10 \Rightarrow \frac{S}{12} = 10 \Rightarrow S = 120$$



## فیزیک



۱۵۶ در نمودار مکان - زمان، شیب خط واصل بین دو لحظه برابر با سرعت متوسط متحرک در آن بازه زمانی است. همان‌طور که از شکل پیداست، شیب خط واصل در بازه زمانی  $t_3 \leq t \leq t_1$  بیشتر است، بنابراین اندازه سرعت متوسط متحرک در این بازه زمانی بیشتر است.

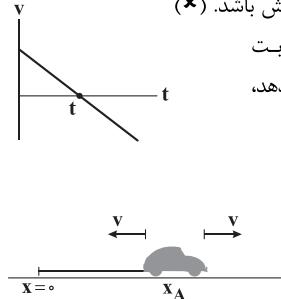
توجه داشته باشید تندي متوجه همواره مثبت است، اما برای علامت سرعت باید علامت شیب خط مماس را در نظر بگیریم.

در لحظه  $t_1$  شیب خط مماس بر منحنی، منفی است، یعنی سرعت متحرک، منفی است. در لحظه  $t_2$  شیب خط مماس بر منحنی، صفر است، بنابراین سرعت متحرک صفر است. در لحظه  $t_3$  شیب خط مماس بر منحنی، مثبت است، بنابراین سرعت متوجه مثبت است.

۱۵۷ تنها عبارت «د» درست است.

## بررسی عبارت‌ها:

(الف) اگر بردار شتاب و سرعت همجهت باشند، اندازه سرعت جسم در حال افزایش است، حتی اگر شتابش در حال کاهش باشد. (✗)



(ب) مطابق نمودار مقابل، در حرکت با شتاب ثابت کندشونده، متوجه در لحظه  $t$  تغییر جهت می‌دهد، ولی همچنان شتاب آن ثابت است. (✗)

(ج) اگر متوجه کی در مکان‌های مثبت باشد، سه حالت را می‌توان برای حرکت آن بررسی کرد. متوجه از مبدأ مکان دور شود، یعنی در جهت محور Xها حرکت کند و یا ساکن باشد. (✗)

(د) اگر حاصل ضرب مکان متوجه در سرعت متوجه، منفی باشد، جسم در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است. (✓)

(ه) زمانی که متوجه از مبدأ مکان عبور کند، بردار مکانش تغییر جهت می‌دهد. (✗)

۱۵۸ متوجه از حال سکون، شروع به حرکت می‌کند و تا لحظه  $t_B$  تندي اش رو به افزایش است. چراکه از لحظه شروع تا لحظه  $t_B$ ، مساحت زیر نمودار  $a-t$  که همان  $\Delta V$  است، مثبت است. اما از لحظه  $t_B$  تا  $t_A$  چون مساحت زیر نمودار  $a-t$ ، منفی است، تندي متوجه کم می‌شود. در نتیجه بیشترین تندي متوجه در لحظه  $t_B$  است.

متوجه از حال سکون، در جهت مثبت محور Xها شروع به حرکت می‌کند، چراکه علامت  $\Delta V$  مثبت است (سطح زیر نمودار  $a-t$ )، بنابراین تا لحظه  $t_B$  سرعت متوجه رو به افزایش و در حال دور شدن از مبدأ است.

از لحظه  $t_B$  به بعد، تندي متوجه کم می‌شود، اما به صفر نمی‌رسد (چون مساحت زیر نمودار  $a-t$  در بازه زمانی  $t_B \leq t \leq t_A$  کمتر از مساحت زیر نمودار در بازه زمانی  $t_B \leq t \leq t_A$  است). در نتیجه همچنان تا لحظه  $t_A$  در جهت مثبت محور Xها در حال حرکت است، یعنی همچنان در حال دور شدن از مبدأ است. در نتیجه بیشترین فاصله متوجه از مبدأ مکان در لحظه  $t_A$  است.

$$\text{تعداد کل حالات} = \binom{12}{3}$$

$$\text{حالاتی که گروه بدون پژوهش است} = \binom{9}{3}$$

$$\text{تعداد حالاتی که حداقل ۱ پژوه حضور داشته باشد.} \Rightarrow \binom{12}{3} - \binom{9}{3}$$

$$= 220 - 84 = 136$$

$$4 \quad 151 \quad \text{ابتدا باید ۳ استان از ۴ استان انتخاب کرد و سپس از هر کدام}$$

۱ نفر انتخاب کرد.

$$\binom{4}{3} \binom{10}{1} \binom{10}{1} \binom{10}{1} = 4000$$

$$2 \quad 152$$

$$\binom{n}{3} = \binom{n}{7} \Rightarrow n = 10 \Rightarrow \binom{10}{4} = 210$$

$$3 \quad 153$$

$$\text{تعداد کل انتخاب نقطه‌ها} = \binom{17}{3} = 680$$

$$\text{حالاتی که تشکیل مثلث نمی‌دهد} = \binom{7}{3} = 35$$

$$\text{تعداد حالاتی که تشکیل مثلث می‌دهند.} = \binom{17}{3} - \binom{7}{3}$$

$$= 680 - 35 = 645$$

$$3 \quad 154$$

$$P(n, 2) + \binom{n}{2} = 84 \Rightarrow n(n-1) + \frac{n(n-1)}{2} = 84$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2}n(n-1) = 84 \Rightarrow n(n-1) = 56 \Rightarrow n = 8$$

$$\Rightarrow \binom{8}{3} = 56$$

$$3 \quad 155$$

حروف صدادار e a u i o

حروف بی‌صدا p r m t n

اگر همه حروف صدا دار را یک کاراکتر در نظر بگیریم پس با حروف بی‌صدا ۶ کاراکتر داریم که ۶ جایه‌جایی دارند، خود حروف صدادار نیز! ۵ جایه‌جایی دارند پس تعداد کل حالات برابر است با:



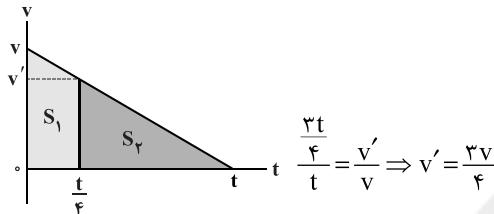
**۱۶۲** مسافر در ابتداء و انتهای روى یک صندلی نشسته است، بنابراین

سرعت متوسط مسافر برابر سرعت متوسط صندلی می‌باشد که سرعت صندلی نیز برابر سرعت اتوبوس است، پس سرعت متوسط مسافر همان سرعت اتوبوس،  
معنی  $\frac{m}{s}$  است.

**۱۶۳** ابتداء نمودار سرعت - زمان این متحرک را رسم می‌کنیم. نمودار

به صورت خطی با شیب منفی می‌باشد که پس از  $t$  ثانیه مقدار سرعت صفر شده است. در لحظه  $\frac{t}{4}$ ، اندازه سرعت را بر حسب  $v$  محاسبه می‌کنیم. برای این

کار از تشابه مثلث‌ها استفاده می‌کنیم:



مساحت زیر نمودار سرعت - زمان برابر با جایه‌جایی متحرک است. با توجه به عدم تغییر جهت حرکت، اندازه جایه‌جایی و مسافت طی شده با هم برابر هستند، بنابراین:

$$\frac{\frac{t}{4}}{t} = \frac{S_1}{S_2} = \frac{(v + \frac{3v}{4}) \times \frac{t}{4}}{\frac{3v}{4} \times \frac{3t}{4}} = \frac{\frac{7v}{4} \times \frac{t}{4}}{\frac{9v}{4} \times \frac{3t}{4}} = \frac{7}{9}$$

**۱۶۴** به کمک بردارهای سرعت متوسط در دو بازه زمانی، بردارهای

جایه‌جایی متحرک در هر کدام از آن بازه‌های زمانی را به دست می‌آوریم:

$$\bar{v}_{av} = \frac{\Delta \bar{x}}{\Delta t} = \begin{cases} t=6s \text{ تا } t=2s: -\frac{\Delta \bar{x}_1}{6-2} = \frac{\Delta \bar{x}_1}{-4} = -16\bar{i} \text{ (m)} \\ t=10s \text{ تا } t=6s: -\frac{\Delta \bar{x}_2}{10-6} = \frac{\Delta \bar{x}_2}{-4} = -12\bar{i} \text{ (m)} \end{cases}$$

در ادامه جایه‌جایی در کل بازه زمانی  $t=2s$  تا  $t=10s$  برابر است با:

$$\Delta \bar{x}_t = \Delta \bar{x}_1 - \Delta \bar{x}_2 = -16\bar{i} - 12\bar{i} = -28\bar{i} \text{ (m)}$$

بنابراین بردار سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی  $t=2s$  تا  $t=10s$  برابر  $t=8s$  است:

$$\bar{v}_{av} = \frac{\Delta \bar{x}_t}{\Delta t} = \frac{-28\bar{i}}{10-2} = -\frac{28\bar{i}}{8} = -3.5\bar{i} \text{ (m/s)}$$

است با:

**۱۶۵** متحرک در لحظه‌ای تغییر جهت می‌دهد که سرعت آن در آن لحظه صفر شود، بنابراین در حرکت با شتاب ثابت، متحرک در رأس سهمی

تغییر جهت می‌دهد، بنابراین:

$$x = at^2 + bt + c \Rightarrow t = -\frac{b}{2a} \Rightarrow t = \frac{-(b)}{2 \times 1} \Rightarrow b = 6 \frac{m}{s}$$

بنابراین معادله مکان - زمان این متحرک به صورت  $x = t^2 - 6t + 9$  می‌باشد.

**۱۵۹** ۱ دو طرف معادله داده شده را به توان دو می‌رسانیم:

$$v = 5\sqrt{x} \Rightarrow v^2 = 25x$$

از طرفی طبق معادله سرعت - جایه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$$

با مقایسه دو معادله بالا متوجه می‌شویم که  $v_0 = 0$  و  $a = 12/5 \frac{m}{s^2}$  می‌باشد.

با توجه به این که  $v$  برابر با مقداری رادیکالی می‌باشد، پس همیشه نامنفی است. از طرفی شتاب حرکت متحرک نیز ثابت و مثبت است، بنابراین حرکت جسم، تند شونده و در جهت محور  $x$  می‌باشد.

**۱۶۰** مدت زمانی که طول می‌کشد تا یک قطره به سطح زمین برسد،

از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 t \Rightarrow -0/8 = -5t^2 + 0 \times t \Rightarrow t^2 = 0/16 \Rightarrow t = 0/4s$$

در این مدت، چهار قطره آب از شیر چکیده است، بنابراین فاصله زمانی چکیدن بین هر قطره  $18/0$  می‌باشد.

فاصله بین دو قطره از رابطه مقابل محاسبه می‌شود:

قطره دوم  $1/0$  ثانیه و قطره چهارم  $3/0$  ثانیه بعد از قطره اول چکیده کردند، بنابراین سرعت دو قطره برابر است با:

$$v = -gt + v_0 \Rightarrow \begin{cases} v = -10 \times 0/3 + 0 = -3 \frac{m}{s} & \text{: قطره چهارم} \\ v = -10 \times 0/1 + 0 = -1 \frac{m}{s} & \text{: قطره دوم} \end{cases}$$

بنابراین فاصله دو قطره دوم و چهارم از یکدیگر برابر است با:

$$\Delta y = \frac{-1-3}{2} \times (0/3 - 0/1) = -0/4m$$

**۱۶۱** چون نمودار مکان - زمان داده شده بخشی از یک سهمی است،

بنابراین حرکت متحرک، یک حرکت با شتاب ثابت است، پس با کمک نمودار، معادله مکان - زمان این متحرک را به دست می‌آوریم:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0$$

از صفر بودن شیب خط مماس بر نمودار در لحظه  $t=0$  می‌توان نتیجه گرفت

که  $v_0 = 0$  است. مکان متحرک در لحظه  $t=0$  (x<sub>0</sub>)، برابر با  $20$  متر می‌باشد، پس معادله مکان - زمان این متحرک به صورت زیر است:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + 0 \times t + 20 \Rightarrow x = \frac{1}{2}at^2 + 20$$

از نمودار مشخص است که مکان متحرک در لحظه  $t=2s$  برابر صفر است، بنابراین

$$0 = \frac{1}{2} \times a \times 2^2 + 20 \Rightarrow a = -10 \frac{m}{s^2}$$

به کمک مقادیر شتاب و سرعت اولیه، معادله سرعت - زمان این متحرک را تشکیل داده و لحظه  $t=2s$ ، یعنی لحظه رسیدن به مبدأ مکان را در آن

جاگذاری می‌کنیم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -10 \times 2 + 0 = -20 \frac{m}{s}$$



## ٤ ١٦٨ بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) عکس العمل نیروی وزن به زمین وارد می‌شود و نه به طناب.  
 ۲) نیرویی که از طرف سطح به جسم وارد می‌شود، برابر نیروی اصطکاک و نیروی عمودی تکیه‌گاه است، از طرفی می‌دانیم که قبل از حرکت و در آستانه حرکت، نیروی اصطکاک برابر نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه ( $f_{s,max}$ ) است، که اندازه آن از اندازه نیروی اصطکاک جنبشی بیشتر است، بنابراین با حرکت جسم، نیرویی که از طرف سطح به جسم وارد می‌شود، کاهش می‌یابد.  
 ۳) بیشترین مقدار در این حالت وجود دارد.

- ۴) نیروهای اصطکاک و وزن عمود برهم هستند و یکدیگر را خنثی نمی‌کنند.  
 ۵) با استفاده از قانون دوم نیوتون، شتاب حرکت جسم را قبل از پاره شدن نخ حساب می‌کنیم:



$$a = \frac{F_{net}}{m} = \frac{20 - \mu_k \times F_N}{4} = \frac{20 - 0 / 2 \times 4 \times 10}{4} = 3 \frac{m}{s^2}$$

حال باید محاسبه کنیم، با این شتاب، جسم چند متر حرکت کرده است:

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t = \frac{1}{2} \times 3 \times 4^2 = 24 \text{ m}$$

زمانی که طناب پاره می‌شود، تنها نیروی وارد بر جمیه نیروی اصطکاک جنبشی است، بنابراین:

$$a = \frac{F_{net}}{m} = \frac{-\mu_k \times F_N}{m} = \frac{-\mu_k \times mg}{m} = -\mu_k \times g = -0 / 2 \times 10 = -2 \frac{m}{s^2}$$

سرعت حرکت جسم در لحظه  $t = 4$  برابر است با:

$$v_1 = at + v_0 = 3 \times 4 + 0 = 12 \frac{m}{s}$$

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

$$\sqrt{v_1^2 - v_0^2} = 2a\Delta x_2 \Rightarrow -12^2 = 2 \times (-2) \times \Delta x_2 \Rightarrow \Delta x_2 = \frac{-144}{-4} = 26 \text{ m}$$

پس جایه‌جایی جسم در کل حرکت برابر است با:

$$\Delta x_{کل} = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 24 + 26 = 50 \text{ m}$$

۶) وقتی با اعمال سه نیروی ۱۰، ۱۲ و ۶ نیوتونی جسم در حالت تعادل قرار می‌گیرد، یعنی برابرین نیروها برابر صفر است و می‌توان نتیجه گرفت که برابرین دو نیروی ۱۰ و ۱۲ نیوتونی برابر  $6 \text{ N}$  است که توانسته نیروی ۶ نیوتونی را خنثی کند. همین نتیجه‌گیری در مورد سه نیروی ۹، ۱۱ و ۶ نیوتونی درست است و می‌توان گفت برابرین دو نیروی ۹ و ۱۱ نیوتونی برابر  $6 \text{ N}$  است.

۷) می‌توان نتیجه گرفت که برابرین نیروهای ۹، ۱۰ و ۱۱ نیوتونی، دو بردار ۶ نیوتونی است. این دو بردار ۶ نیوتونی حداکثر می‌توانند تشکیل یک بردار ۱۲ نیوتونی بدهند، بنابراین حداکثر شتابی که می‌تواند توسط آن‌ها ایجاد شود

$$a_{max} = \frac{F_{net,max}}{m} = \frac{12}{3} = 4 \frac{m}{s^2}$$

عبارت است از:

بنابراین این بردارها نمی‌توانند شتاب  $\frac{m}{s^2}$  ۶ ایجاد کنند.

کمترین مسافت طی شده در بازه دلخواه، زمانی رخ می‌دهد که لحظه تغییر جهت در وسط بازه زمانی دلخواه ما باشد. به عبارتی در بازه زمانی دلخواه ۲ ثانیه‌ای، کمترین مسافت مربوط به بازه زمانی  $t = 2s$  تا  $t = 4s$  می‌باشد، بنابراین مسافت طی شده را در این بازه حساب می‌کنیم. برای این کار مکان را در ابتدا و انتهای بازه زمانی، یکسان است، زیرا فاصله زمانی یکسانی تا لحظه تغییر جهت دارند، بنابراین:

$$x_4 = x_2 = 2^2 - 6 \times 2 + 9 = 1 \text{ m}$$

$$x_3 = 3^2 - 6 \times 3 + 9 = 0$$

بنابراین مسافت طی شده در بازه زمانی  $t = 2s$  تا  $t = 4s$  برابر است با:

$$1 = |\Delta x_{2-3}| + |\Delta x_{3-4}| = |1-0| + |1-0| = 2 \text{ m}$$

بنابراین تندی متوسط برابر است با:

$$s_{av} = \frac{1}{\Delta t} = \frac{2}{2} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

از آنجایی که دو فتر به نوعی به هم

متصل‌اند، هر چقدر فتر  $k_1$  باز شود، فتر  $k_2$  به همان اندازه فشرده می‌شود، بنابراین در حالتی که مجموعه ساکن است و شروع به حرکت نکرده است، داریم:

$$F_{e_1} + F_{e_2} = mg$$

$$\Rightarrow k_1 \Delta x_1 + k_2 \Delta x_2 = mg$$

$$\frac{\Delta x_1 = \Delta x_2}{\Delta x_1 + \Delta x_2 = 50} \Rightarrow 50 \cdot \Delta x_1 + 30 \cdot \Delta x_1 = 40$$

$$\Rightarrow 80 \cdot \Delta x_1 = 40 \Rightarrow \Delta x_1 = \frac{40}{80} = \frac{1}{2} \text{ m} = 5 \text{ cm}$$

این یعنی تغییر طول هر دو فتر  $5 \text{ cm}$  بوده، بنابراین طول اولیه هر دو فتر  $25$  سانتی‌متر بوده است.

پس برای حالتی که مجموعه شروع به حرکت می‌کند، داریم:

$$80 \cdot \Delta x' = m(g-a) \Rightarrow 80 \cdot \Delta x' = 4 \times 8 \Rightarrow \Delta x' = \frac{4}{100} \text{ m} = 4 \text{ cm}$$

یعنی در این حالت فنرها  $4 \text{ cm}$  نسبت به طول اولیه خود ( $25 \text{ cm}$ ) جایه‌جا می‌شوند، بنابراین طول فنر (۱) به  $29$  سانتی‌متر و طول فنر (۲) به  $21$  سانتی‌متر رسید.

۷) ابتدا با استفاده از معادله سرعت - جایه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت، شتاب حرکت جسم را به دست می‌آوریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a \Delta x \Rightarrow 10^2 - 0 = 2a \times 10 \Rightarrow a = \frac{100}{20} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

حال به کمک قانون دوم نیوتون ثابت فنر را به دست می‌آوریم:

$$a = \frac{F_{net}}{m} \Rightarrow 5 = \frac{k \Delta x - \mu_k \times F_N}{m} \Rightarrow 5 = \frac{0.05k - \frac{1}{6} \times 30}{3}$$

$$\Rightarrow 0.05k - 5 = 15 \Rightarrow 0.05k = 20 \Rightarrow k = 400 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$



با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

$$F = ma \Rightarrow F = 8 \times 10^{-3} \times (-125) = -100 \text{ N}$$

از آن جایی که سؤال اندازه نیرو را از ما خواسته، جواب برابر  $100 \text{ N}$  است.

**۱۷۴** ابتدا می توانیم شتاب قسمت  $m_1$  را که از فضایپما جدا شده است، محاسبه کنیم:

$$a_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{48 - 0}{0/4} = 12 \text{ m/s}^2$$

نیرویی که دو جسم به هم وارد می کنند از نوع کنش و واکنش است و اندازه های آن با هم برابر است، بنابراین:

$$|F_{12}| = |F_{21}| \Rightarrow m_2 a_2 = m_1 a_1 \Rightarrow m_2 \times 12 = 6 m_1 \times a_1 \\ \Rightarrow a_1 = \frac{12}{6} = 2 \text{ m/s}^2$$

شتاب خود فضایپما،  $\frac{1}{4}$  شتاب قسمت کوچکتر است و هر دو جسم نیز از حال سکون شروع به حرکت کرده اند. برای محاسبه جایه جایی قسمت بزرگتر فضایپما در مدت زمان  $4/0$  ثانیه می توان نوشت:

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t \Rightarrow \Delta x = \frac{1}{2} \times 2 \times (0/4)^2 = 1/6 \text{ m}$$

**۱۷۵** شب نمودار سرعت - زمان نشان دهنده شتاب حرکت جسم است. هرجا شتاب، مثبت باشد، نیروی وارد بر جسم مثبت و هرجا منفی باشد، نیروی وارد بر جسم، منفی است. پس جواب یکی از گزینه های (۱) و (۳) است. در بازه زمانی  $0$  تا  $2$  ثانیه شتاب را محاسبه کرده و از روی آن به بزرگی نیرو می رسیم:

$$a_1 = \frac{\Delta v_1}{\Delta t_1} = \frac{16 - 0}{2} = 8 \text{ m/s}^2$$

بنابراین:  
در بازه زمانی  $2$  ثانیه تا  $4$  ثانیه نیز داریم:

$$a_2 = \frac{\Delta v_2}{\Delta t_2} = \frac{-10 - 16}{2} = -13 \text{ m/s}^2$$

بنابراین:

**۱۷۶** ابتدا جهت شتاب را تعیین می کنیم. از آن جا که شتاب جسم به طور مستقیم به نیروی خالص وارد بر آن ارتباط دارد، شتاب جسم همواره در جهت نیروی خالص وارد بر جسم است.

برایند نیروهای وارد بر جسم در جهت است، پس شتاب نیز در همین جهت است.



با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

$$a = \frac{F_{net}}{m} = \frac{\sqrt{v/5^2 + 1^2}}{1} = 12/5 = \frac{24}{5} \text{ m/s}^2$$

**۱۷۱** ابتدا باید برایند بردارهای نیروهای  $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_2$  را محاسبه کنیم:

$$\vec{F}_{net} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = (-2\vec{i} + a\vec{j}) + (b\vec{j} - 2b\vec{j}) = (a - 2)\vec{i} + (-b + b)\vec{j} = (a - 2)\vec{i} + (-b)\vec{j} = (a - 2)\vec{i} - b\vec{j}$$

از آن جایی که جسم شتابی فقط در راستای  $y$  دارد، پس می توان گفت جسم شتابی در راستای  $X$  ندارد، بنابراین برایند نیروها در راستای  $X$  حتماً برابر صفر است و داریم:

$$\text{همین طور شتاب در راستای } y \text{ برابر } \frac{-g}{s} \text{ است، بنابراین:}$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{-g}{s} = \frac{-b}{2} \xrightarrow{g=10 \text{ m/s}^2} \frac{-10}{2} = \frac{-b}{2} \Rightarrow b = 4 \text{ N}$$

بنابراین بردار  $\vec{A}$  به صورت زیر است:

$$\vec{A} = 3\vec{i} + 4\vec{j} \Rightarrow |A| = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{25} = 5 \text{ N}$$

**۱۷۲** ابتدا باید بدانیم به ازای  $75$  درصد کاهش در انرژی جنبشی

جسم چه اتفاقی برای تکانه می افتد، پس داریم:

$$K_2 = K_1 - \frac{75}{100} K_1 \Rightarrow K_2 = \frac{1}{4} K_1 \quad (*)$$

بنابراین با استفاده از رابطه تکانه داریم:

$$K = \frac{p^2}{2m} \xrightarrow{\text{ثابت}} \frac{K_2}{K_1} = \left( \frac{p_2}{p_1} \right)^2 \xrightarrow{(*)} \frac{1}{4} = \left( \frac{p_2}{p_1} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{p_2}{p_1} \Rightarrow p_2 = \frac{1}{2} p_1$$

این به معنی آن است که تکانه جسم، نصف شده است، بنابراین با توجه به این که تکانه جسم به اندازه  $12 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$  کاهش یافته است، پس تکانه اولیه جسم برابر با  $24 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$  بوده است.

بنابراین مقدار انرژی جنبشی اولیه جسم برابر است با:

$$K_1 = \frac{p_1^2}{2m} = \frac{(24)^2}{2 \times 3} = 96 \text{ J}$$

**۱۷۳** برای به دست آوردن نیرو به شتاب گلوله نیاز داریم، برای این

کار باید سرعت گلوله را در هنگام برخورد به زمین داشته باشیم. گلوله از ارتفاع  $10$  متری سطح زمین رها شده است. در هنگام رها شدن فقط انرژی پتانسیل گرانشی داشته و در لحظه برخورد به زمین فقط انرژی جنبشی داشته است. طبق قانون پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow mgh = \frac{1}{2} mv^2 \Rightarrow v^2 = 2gh$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 10 \times 10} = \sqrt{200} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین سرعت گلوله در لحظه برخورد به زمین  $\sqrt{200} \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و هنگام توقف در خاک برابر صفر بوده است، بنابراین با استفاده از معادله سرعت - جایه جایی در حرکت با شتاب ثابت می توانیم شتاب حرکت گلوله در خاک را به دست آوریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - (\sqrt{200})^2 = 2a \times \frac{1}{10} \Rightarrow -200 = \frac{16a}{100}$$

$$\Rightarrow a = \frac{-2000}{16} = -125 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱ ۱۸۰ قانون دوم نیوتون را در مورد هر دو سطح می‌نویسیم:

$$\left\{ \begin{array}{l} (1): a_1 = \frac{F_{net_1}}{m} \Rightarrow 3 = \frac{10 - f_{k_1}}{2} \Rightarrow 10 - f_{k_1} = 6 \Rightarrow f_{k_1} = 4N \\ (2): a_2 = \frac{F_{net_2}}{m} \Rightarrow 4 = \frac{10 - f_{k_2}}{2} \Rightarrow 10 - f_{k_2} = 8 \Rightarrow f_{k_2} = 2N \\ \Rightarrow \frac{f_{k_2}}{f_{k_1}} = \frac{2}{4} \Rightarrow \frac{f_k = \mu_k F_N}{\mu_{k_1} \times F_N} \Rightarrow \frac{\mu_{k_2} \times F_N}{\mu_{k_1} \times F_N} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\mu_{k_2}}{\mu_{k_1}} = \frac{1}{2} \end{array} \right.$$

۳ ۱۸۱ توان کل و بازده گرمکن را داریم، پس توان مفید گرمکن برابر است با:

$$P_{کل} = P_{مفید} = \frac{P_{کل}}{100} \times 100 = \frac{84}{100} \times 100 = 84 \text{ مفید}$$

از طرفی توان مفید برابر با  $Q = Pt$  است، پس داریم:

گرمای لازم برای ذوب شدن نصف جرم بیخ

$$P_{مفید} t = mc\Delta\theta + \frac{m}{2} L_F$$

گرمای لازم برای تغییر دمای بیخ از  $20^{\circ}\text{C}$  به

$$\Rightarrow \frac{84}{100} \times 4000 \times t = [\frac{400}{1000} \times 2100 \times (0 - (-20))] + [\frac{200}{1000} \times 336000]$$

$$\Rightarrow 84 \times 40 \times t = 4 \times 200 \times 21 + 200 \times 336$$

$$\text{طرفین تقسیم بر } 21 \rightarrow 4 \times 40t = 4 \times 200 + 200 \times 16$$

$$\text{طرفین تقسیم بر } 8 \rightarrow 20t = 100 + 400$$

$$\Rightarrow 20t = 500 \Rightarrow t = 25s$$

۴ ۱۸۲ اول از همه یک رابطه بین  $c$  و  $L_F$  می‌نویسیم:

$$L_F = 80c \quad \text{بیخ}$$

برای تبدیل بیخ با دمای  $20^{\circ}\text{C}$  به آب با دمای  $0^{\circ}\text{C}$  مراحل زیر باید طی شود:

$$-20^{\circ}\text{C} \xrightarrow{\frac{Q_1}{mc\Delta\theta}} 0^{\circ}\text{C} \xrightarrow{\frac{Q_2}{mL_f}} 0^{\circ}\text{C}$$

$$\xrightarrow{\frac{Q_3}{mc\Delta\theta}} 0^{\circ}\text{C}$$

برای ذوب بیخ با دمای صفر درجه سلسیوس، فقط  $Q_4 = m'L_F$  نیاز است، بنابراین:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = Q_4$$

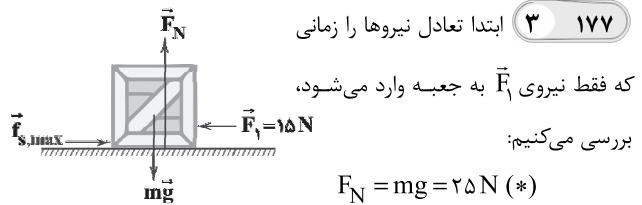
$$\Rightarrow [25 \times c_{بیخ} \times (0 - (-20))] + [25 \times 160c_{بیخ}] + [25 \times 2c_{بیخ} \times 6] = m' \times 160c_{بیخ}$$

$$\xrightarrow{\text{از بیخها فاکتور می‌گیریم و ساده می‌کنیم}} 500 + 4000 + 300 = 160m'$$

$$\Rightarrow 4800 = 160m' \Rightarrow m' = \frac{4800}{160} = 30g$$

**دقت کنید:** چون تمام جرم‌ها در سمت چپ معادله را بر حسب گرم قرار دادیم،  $m'$  هم بر حسب گرم به دست می‌آید.

۳ ۱۷۷ ابتدا تعادل نیروها را زمانی

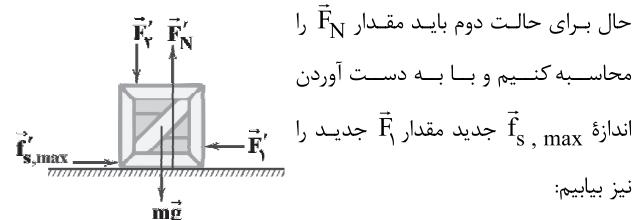


که فقط نیروی  $\vec{F}_1$  به جمعه وارد می‌شود، بررسی می‌کنیم:

$$F_N = mg = 25N \quad (*)$$

$$f_{s,max} = 15 \Rightarrow \mu_s \times F_N = 15$$

$$\xrightarrow{(*)} \mu_s \times 25 = 15 \Rightarrow \mu_s = 0.6$$



حال برای حالت دوم باید مقدار  $\vec{F}_N$  را محاسبه کنیم و با به دست آوردن اندازه  $f'_{s,max}$  جدید مقدار  $\vec{F}_1$  جدید را نیز بیابیم:

$$F'_N = mg + F'_1 = 25 + 15 = 40N$$

بنابراین:  $f'_{s,max} = \mu_s \times F'_N = 0.6 \times 40 = 24N$  برای در آستانه حرکت قرار گرفتن باید  $F'_1 = f'_{s,max}$  باشد، پس  $F'_1 = 24N$  است، بنابراین باید نیوتون به نیروی اولیه اضافه شود.

۲ ۱۷۸ می‌دانیم به دلیل آن که شتاب حرکت برابر  $g$  است، در هر

ثانیه به اندازه  $10 \frac{m}{s}$  از سرعت گلوله کم می‌شود، پس گلوله پس از ۲ ثانیه سرعت صفر می‌شود، بنابراین به نقطه اوج (بیشترین ارتفاع از سطح زمین) می‌رسد. ۲ ثانیه بعد دوباره به همان وضعیتی که پرتاب شده بود، یعنی ارتفاع ۲۰ متری سطح زمین و سرعت  $\frac{m}{s}$  می‌رسد و  $\frac{1}{5}$  ثانیه بعد به اندازه  $5 \frac{m}{s}$  به سرعت اضافه می‌شود، پس در مدت  $\frac{4}{5}$  ثانیه سرعت گلوله

به  $-25 \frac{m}{s}$  رسیده است و داریم:

$$\Delta p = m\Delta v = 2 \times (-25 - 20) = -90 \Rightarrow |\Delta p| = 90 \frac{kg.m}{s}$$

۴ ۱۷۹ ابتدا به کمک نمودار، ثابت فنر را محاسبه می‌کنیم از نمودار مشخص است که به ازای هر  $10^{\circ}$  نیوتون نیرو، طول فنر به اندازه  $3\text{cm}$  تغییر می‌کند، بنابراین:

$$F = k\Delta x \Rightarrow k = \frac{F}{\Delta x} = \frac{10}{\frac{3}{100}} \Rightarrow k = \frac{1000}{3} \frac{N}{m}$$

حال اگر آسانسور با شتاب  $2 \frac{m}{s^2}$  به سمت پایین شروع به حرکت کند، داریم:

$$F_e = m(g-a) \Rightarrow k\Delta x = m(g-a)$$

$$\Rightarrow \frac{1000}{3} \Delta x = 4 \times 8 \Rightarrow \Delta x = \frac{4}{3} \times 8 = \frac{32}{3} = 10.67 \text{ cm}$$



۱ ۱۸۶ با توجه به اطلاعات داده شده در سؤال داریم:

$$V_2 = V_1 + \frac{4}{100} V_1 = 1/4 V_1$$

$$T_2 = T_1 - \frac{3}{100} T_1 = 7/10 T_1$$

با استفاده از قانون گازهای کامل داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1 \times V_1}{T_1} = \frac{1/4 V_1 \times P_2}{7/10 T_1}$$

$$\Rightarrow P_1 = 2 P_2$$

بنابراین درصد تغییرات فشار این گاز برابر است با:

$$\frac{\Delta P}{P_1} \times 100 = \frac{P_2 - P_1}{P_1} \times 100 = \frac{P_2 - 2P_2}{2P_2} \times 100 = -50\%$$

بنابراین فشار گاز، ۵۰ درصد کاهش می‌یابد.

۴ ۱۸۷ ابتدا رابطه بین  $\theta$  و  $t$  را به دست می‌آوریم. برای این کار از

رابطه توان استفاده می‌کنیم.

$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow Q = P \cdot t \Rightarrow mc\Delta\theta = P \cdot t \Rightarrow \Delta\theta = \frac{P \cdot t}{mc}$$

شیب نمودار  $\frac{P}{mc} \cdot t$  برابر  $\theta$  می‌باشد. توان در بازه زمانی صفر تا  $\frac{t}{3}$  را، و

در بازه زمانی  $\frac{t}{3}$  تا  $t$  را  $P_2$  در نظر می‌گیریم، بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{\frac{200-40}{t-\frac{t}{3}}}{\frac{40-0}{\frac{t}{3}-0}} = \frac{\frac{160}{2t}}{\frac{40}{\frac{t}{3}}} = \frac{160}{80} = 2$$

۳ ۱۸۸ با دو برابر شدن جرم گاز، تعداد مول‌های گاز نیز دو برابر

می‌شود، یعنی:

$$n_2 = 2n_1$$

دما ثابت است، بنابراین:

$$P_2 = \frac{100+60}{100} P_1 \Rightarrow P_2 = 1/6 P_1$$

پس با استفاده از قانون گازهای کامل داریم:

$$\frac{P_2 V_2}{n_2 T_2} = \frac{P_1 V_1}{n_1 T_1}$$

$$\Rightarrow \frac{1/6 P_1 \times V_2}{2n_1 \times T_1} = \frac{P_1 V_1}{n_1 T_1} \Rightarrow 1/6 V_2 = 2V_1 \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{2}{1/6} = 1/25$$

بنابراین درصد تغییرات حجم گاز برابر است با:

$$\frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \frac{V_2 - V_1}{V_1} \times 100 = \frac{1/25 V_1 - V_1}{V_1} \times 100 = -25\%$$

بنابراین حجم گاز، ۲۵ درصد افزایش می‌یابد.

۱ ۱۸۳ وقتی سؤال می‌گوید در هر دقیقه ۱۰۰ ژول گرما می‌گیرد،

یعنی به طور غیرمستقیم توان و گرما را به ما داده است.

جسم در هر یک دقیقه ۱۰۰ ژول گرما می‌گیرد، پس گرمای گرفته شده توسط

جسم در ۱۵ دقیقه برابر است با:

$$Q = 15 \times 100 \text{ J}$$

بنابراین:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 15 \times 100 = m \times 75 \times (80 - 40) \Rightarrow m = 0.5 \text{ kg}$$

در مرحله دوم گرمای گرفته شده توسط جسم در ۴۷ دقیقه برابر است با:

$$Q' = 47 \times 100 \text{ J}$$

بنابراین:

$$Q' = mL_F \Rightarrow 47 \times 100 = 0.5 \times L_F \Rightarrow L_F = 940 \frac{\text{J}}{\text{kg}} = 9.4 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

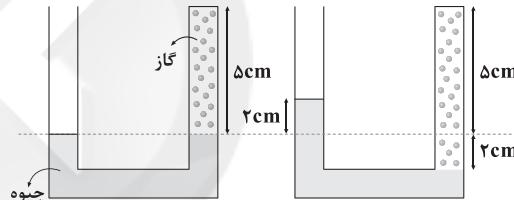
۱ ۱۸۴ فشار گاز در حالت اولیه برابر فشار هوای محیط،

یعنی  $70 \text{ cmHg}$  است. در صورتی که دمای گاز محبوس افزایش یابد، فشار آن

بیشتر شده و حجم آن نیز افزایش می‌یابد و جیوه در دو طرف لوله اختلاف

سطح پیدا می‌کند (طبق رابطه  $V = Ah$  که  $A$  ثابت است)، پس جایه جایی

جیوه در هر طرف لوله  $2 \text{ cm}$  می‌شود.



$$P_1 = 70 \text{ cmHg}$$

$$P_2 = 4 + 70 = 74 \text{ cmHg}$$

برای دو حالت اولیه و ثانویه قانون گازها برقرار است:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \xrightarrow[A = Ah]{\text{ثابت}} \frac{70 \times 5}{(27 + 273)} = \frac{74 \times 7}{T_2}$$

$$\Rightarrow T_2 = 444 \text{ K}$$

$$\Delta T = T_2 - T_1 = 444 - 300 = 144 \text{ K}$$

بنابراین:

۳ ۱۸۵ فشار در عمق  $26 \text{ m}$  متری برابر  $P_1$  و فشار در سطح آزاد دریا

برابر با  $P_2$  است.

$$P_2 = 1.0^5 \text{ Pa}$$

$$P_1 = \rho gh + P_0 = (1000 \times 10 \times 26) + 1.0^5 = 27 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{1.0^5}{27 \times 1.0^5} = \frac{1}{27} \Rightarrow P_2 = \frac{1}{27} P_1 (*)$$

بنابراین:

در دمای ثابت داریم:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \xrightarrow[V_2 = \frac{4}{3}\pi r^3]{(*)}$$

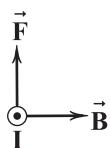
$$P_1 \times \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{1}{27} P_1 \times \frac{4}{3}\pi r^3 \Rightarrow r^3 = \frac{1}{27} r_1^3$$

$$\Rightarrow r = \frac{1}{3} r_1 \xrightarrow[S_2 = \pi r^2]{(*)} S_2 = 9S_1$$



۲ ۱۹۲ جهت جریان در سیم AB، از A به سمت B است و جهت

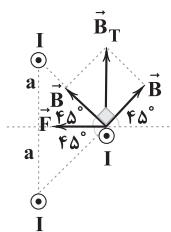
میدان مغناطیسی از چپ به راست است. طبق قاعده دست راست، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم به طرف بالا است، این نیرو را آهنربا به سیم وارد می‌کند. طبق قانون سوم نیوتون، همین مقدار نیرو را سیم به آهنربا در خلاف جهت وارد کرده، بنابراین عددی که ترازو نشان می‌دهد، به همین اندازه افزایش می‌یابد.



$$F = I\ell B \sin 90^\circ = 20 \times 0.1 \times 0.6 \times 1 = 1.2 \text{ N}$$

۳ ۱۹۳ مطابق شکل زیر، بنابراین میدان‌های مغناطیسی حاصل از

جریان در سیم‌ها روی سیم  $\Delta$  برابر است با:



$$B_T = 2B \cos \frac{90^\circ}{2} = \sqrt{2} B = 0.2\sqrt{2} T$$

بنابراین نیروی مغناطیسی وارد بر سیم  $\Delta$  برابر است با:

$$F_\Delta = I\ell B \sin 90^\circ = 20 \times 0.2 \times 0.2\sqrt{2} \times 1 = 0.8\sqrt{2} \text{ N}$$

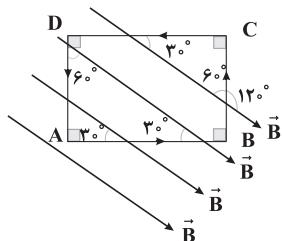
۴ ۱۹۴ با استفاده از بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر سیم AB داریم:

$$F_{AB} = I\ell_{AB} B \sin 30^\circ \Rightarrow 6 = \frac{1}{4} I \times 2 \times B \Rightarrow IB = 6 \quad (*)$$

بنابراین بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر سیم BC برابر است با:

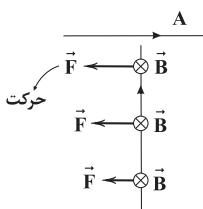
$$F_{BC} = I\ell_{BC} B \sin 120^\circ = I \times 1/5 \times B \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\xrightarrow{(*)} F_{BC} = 6 \times 1/5 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow F_{BC} = \frac{9\sqrt{3}}{2} \text{ N}$$



۵ ۱۹۵ جهت میدان مغناطیسی حاصل از سیم A روی سیم B

درونسو بوده، به طوری که در راستای سیم B شدت میدان مغناطیسی سیم A کم می‌گردد و با توجه به جهت نیروی وارد از طرف میدان مغناطیسی سیم A سیم B پادساعتگرد می‌چرخد.



۶ ۱۹۶ با توجه به اطلاعات داده شده در سؤال داریم:

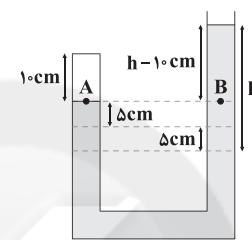
$$\begin{cases} T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K} \\ V_1 = 4L \\ P_1 = P_1 - 10 \text{ cmHg} \end{cases} \quad \begin{cases} T_2 = 87 + 273 = 360 \text{ K} \\ V_2 = 8L \\ P_2 = P_1 \end{cases}$$

با استفاده از قانون گازهای کامل داریم:

$$\begin{aligned} \frac{P_1 V_1}{n_1 T_1} &= \frac{(P_1 - 10) \times 8}{360} = \frac{P_1 \times 4}{300} \Rightarrow 36 P_1 = 6(P_1 - 10) \\ \Rightarrow 6P_1 &= 10(P_1 - 10) \Rightarrow 6P_1 = 10P_1 - 100 \Rightarrow 4P_1 = 100 \\ \Rightarrow P_1 &= 25 \text{ cmHg} \end{aligned}$$

۷ ۱۹۰ سطح جیوه در سمت

چپ، ۵ cm بالا رفته، بنابراین سطح جیوه در سمت راست، ۵ سانتی‌متر پایین آمده است.



در حالت اولیه، فشار گاز محبوس در لوله سمت چپ برابر فشار هوا می‌باشد، اما در حالت دوم، حجم هوا کاهش پیدا کرده است. به کمک قانون گازهای کامل، فشار گاز در حالت دوم را محاسبه می‌کنیم:

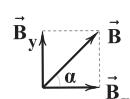
$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow P_1 \times A \times h_1 = P_2 \times A \times h_2 \Rightarrow 80 \times 15 = P_2 \times 10 \Rightarrow P_2 = 120 \text{ cmHg}$$

در ادامه، فشار در نقاط A و B را با هم برابر قرار می‌دهیم، بنابراین:

$$P_A = P_B \Rightarrow 120 \text{ cmHg} = (h - 10) + 80 \text{ cmHg} \Rightarrow h = 50 \text{ cm}$$

دقت کنید: اختلاف سطح جیوه در دو طرف باید برابر اختلاف فشار گاز و هوای آزاد، یعنی ۴۰ cm باشد. از طرفی سطح جیوه در سمت راست ۱۰ cm پایین رفته است، پس ۵۰ cm جیوه مورد نیاز است.

۸ ۱۹۱



$$\tan \alpha = \frac{B_y}{B_x} = \frac{0/3}{0/3} = 1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

زاویه بین بردارهای سرعت و میدان مغناطیسی

$$\theta = 45^\circ - 15^\circ = 30^\circ$$

برابر است با: بزرگی میدان مغناطیسی برابر است با:

$$\begin{aligned} B &= \sqrt{B_x^2 + B_y^2} = \sqrt{(0/3)^2 + (0/3)^2} \\ &\Rightarrow B = 0/3\sqrt{2} T \end{aligned}$$

بنابراین بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار برابر است با:

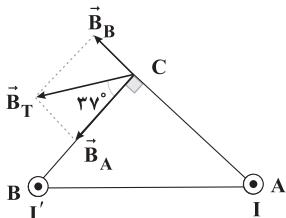
$$F = |q| v B \sin \theta = 20.0 \times 10^{-6} \times 1.0 \times 0.3\sqrt{2} \times \sin 30^\circ = 3\sqrt{2} \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$\Rightarrow F = 3\sqrt{2} \times 10^{-3} \times 10^3 \text{ mN} \Rightarrow F = 3\sqrt{2} \text{ mN}$$



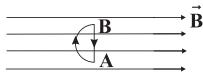
۲ ۱۹۹ جریان هر دو سیم برونسو باید باشد تا بردار برایند میدان های

مغناطیسی در رأس C  $\vec{B}_T$  شود.



$$\begin{cases} B_A = B_T \cos 37^\circ \\ B_B = B_T \sin 37^\circ \end{cases} \Rightarrow \frac{B_A}{B_B} = \frac{\cos 37^\circ}{\sin 37^\circ} = \frac{4}{3}$$

۴ ۲۰۰ نیم حلقه حامل جریان معادل قطر AB است که جریان در آن از B به A می باشد.



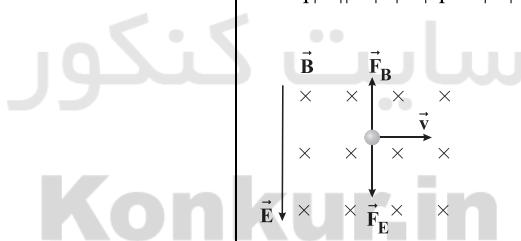
$$F = I\ell B \sin 90^\circ \Rightarrow 0/4 = 10^3 \times 0/4 \times B \times 1 \Rightarrow B = 10^{-3} T$$

یک میدان مغناطیسی نیز نیم حلقه در مرکز خود ایجاد می کند که عمود بر صفحه و درونسو است و بزرگی آن نصف شدت میدان مغناطیسی یک حلقه کامل است، بنابراین:

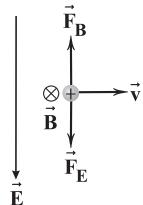
$$B = \frac{\mu_0 I}{2R} \times \frac{1}{2} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 10^{-3}}{2 \times 0/2} \times \frac{1}{2} = 1/5 \times 10^{-3} T$$

بنابراین بزرگی برایند میدان های مغناطیسی در مرکز نیم حلقه برابر است با:

$$B_T = \sqrt{\left(\frac{3}{2} \times 10^{-3}\right)^2 + (10^{-3})^2} \Rightarrow B_T = \frac{\sqrt{13}}{2} \times 10^{-3} T = \frac{\sqrt{13}}{2} \times 10^{-3} \times 10^{-4} G = 5\sqrt{13} G$$



۲ ۱۹۶ ابتدا نیروهای وارد بر ذره را رسم می کنیم:



بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر ذره برابر است با:

$$F_E = E|q| = 10^2 \times 100 \times 10^{-6} = 10^{-2} N$$

بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره برابر است با:

$$F_B = |q|vB \sin 90^\circ = 100 \times 10^{-6} \times 10^{-1} \times 1 = 10^{-3} N$$

بزرگی برایند نیروهای وارد بر این ذره برابر است با:

$$F_T = F_E - F_B = 10^{-2} - 10^{-3} = 10^{-3} (10-1)$$

$$\Rightarrow F_T = 9 \times 10^{-3} N = 9 mN$$

بنابراین جهت برایند نیروهای وارد بر ذره به سمت پایین است.

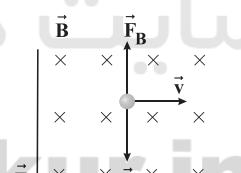
۳ ۱۹۷ اگر قرار است بردار سرعت  $\vec{v}$  ثابت بماند، باید دو نیروی

مغناطیسی و الکتریکی قرینه یکدیگر باشند، یعنی از نظر بزرگی یکسان ولی

در خلاف جهت یکدیگر باشند، بنابراین:

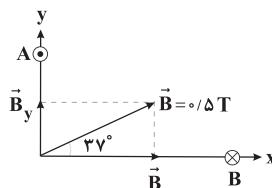
$$|\vec{F}_B| = |\vec{F}_E|$$

$$\Rightarrow q|\vec{v}| |\vec{B}| = |\vec{E}| q \Rightarrow |\vec{v}| = \frac{|\vec{E}|}{|\vec{B}|}$$



۴ ۱۹۸ میدان  $\vec{B}_x$  حاصل از سیم A بوده و میدان  $\vec{B}_y$  حاصل از

سیم B است، بنابراین:



$$\vec{B} = B \cos 37^\circ \hat{i} + B \sin 37^\circ \hat{j}$$

$$\Rightarrow \vec{B} = (0/5 \times 0/\lambda) \hat{i} + (0/5 \times 0/\delta) \hat{j}$$

$$\Rightarrow \vec{B} = 0/4 \hat{i} + 0/3 \hat{j} (T)$$



## ۳ ۲۰۵ موارد اول و سوم درست مقایسه شده‌اند.

رسانایی الکتریکی محلول‌ها به فراوانی یون‌های موجود در محلول بستگی دارد.  
بررسی موارد:

- از آن‌جا که  $\text{HCOOH}$  در مقایسه با  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ، اسید قوی‌تری است، بیشتر یونیده شده و این مقایسه درست است.
- غلظت  $\text{HNO}_3$  را به دست می‌آوریم:

$$\text{pH} = 2 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2} \text{ M} \Rightarrow [\text{NO}_3^-] = 10^{-2} \text{ M}$$

مجموع غلظت مولی یون‌ها در نیتریک اسید برابر  $2 \times 10^{-2}$  و در سدیم هیدروکسید برابر  $2 \times 10^{-2}$  است. بنابراین این مقایسه نادرست است.

- غلظت  $\text{H}^+$  در هر کدام از اسیدها را به دست آورده و با هم مقایسه می‌کنیم:  

$$\text{HNO}_3 : [\text{H}^+] = \alpha M = 0.02 \times 0.4 = 8 \times 10^{-3} \text{ M}$$

$$\text{HF} : [\text{H}^+] = \sqrt{\text{MK}_a} = \sqrt{1/25 \times 5 \times 10^{-4}} = 2.5 \times 10^{-2} \text{ M}$$

محاسبات بالا نشان می‌دهد این مقایسه درست است.

- اتیلن گلیکول همانند اتانول، غیرالکترولیت بوده و فاقد رسانایی الکتریکی است.

- مطابق داده‌های سؤال فرمول عمومی پاک‌کننده مورد نظر به صورت  $\text{C}_n\text{H}_{2n-\gamma}\text{SO}_3\text{Na}$  یا  $\text{C}_a\text{H}_{2a+1}\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_3\text{Na}$  می‌باشد.

$$\frac{\% \text{C}}{\% \text{O}} = \frac{n(12)}{3(16)} \Rightarrow 5 = \frac{n}{4} \Rightarrow n = 20$$

اکنون می‌توان نوشت:

$$\frac{\% \text{S}}{\% \text{H}} = \frac{1 \times 32}{(2n - 7) \times 1} = \frac{32}{(40 - 7)} = \frac{32}{33} \approx 0.97$$

- به جز عبارت آخر، سایر عبارت‌ها نادرست هستند.
- بررسی عبارت‌های نارست:

- عمل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل ( $\text{OH}^-$ ) دارند.

- آب سخت، آبی است که شامل مقادیر چشمگیری از یون‌های منیزیم و کلسیم باشد.

- کلرئیدها جزو مخلوط‌های پایدار هستند. مخلوط آب و روغن، ناپایدار است و نمی‌توان آن را کلرئید در نظر گرفت.

## ۴ ۲۰۸

$$\text{pH} = 4/7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-4/7} = 10^{-0.57} = 2 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{X}^-]}{[\text{HX}]} \Rightarrow 4 \times 10^{-5} = \frac{(2 \times 10^{-5})(2 \times 10^{-5})}{[\text{HX}]}$$

$$\Rightarrow [\text{HX}]_{\text{تعادلی}} = 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{HX}]_{\text{اولیه}} = 10^{-4} + (2 \times 10^{-5}) = 1/2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{?mol HX} = 1/2 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 12/5 \text{ L} = 1/5 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

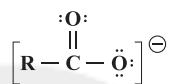
- ۲ مطابق داده‌های سؤال فرمول اسید چرب A به صورت  $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{COOH}$  است. اسید چرب A در واکنش با KOH، صابون با فرمول  $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{COOK}$  را تولید می‌کند که فرمول آنیون حاصل از آن به صورت  $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{COO}^-$  است.

شمار جفت الکترون‌های پیوندی

شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی

$$= \frac{\frac{1}{2}(20(4) + 39(1) + 4 + 2 + 2 - 1)}{5} = \frac{63}{5} = 12.6$$

- دققت کنید که یکی از اتم‌های اکسیژن، ۲ جفت الکترون ناپیوندی و اتم اکسیژن دیگر دارای ۳ جفت الکترون ناپیوندی است:



- ۲ رسبو تشکیل شده بر روی دیواره کتری، لوله‌ها، آبراه‌ها و دیگرهای بخار، با صابون و پاک‌کننده غیرصابونی زدوده نمی‌شوند. برای زدودن این رسبوها به پاک‌کننده‌های خورنده مانند NaOH(aq) و HCl(aq) نیاز است.

## ۱ ۲۰۳

$$[\text{OH}^-] = \frac{(\text{چگالی محلول})(\text{درصد جرمی})}{\text{جرم مولی}}$$

$$= \frac{10(1/0.88 \times 10^{-2} \times 10^{-4})(1/25)}{17} = 8 \times 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = -(\log 8 \times 10^{-7}) = -[\log 8 + \log 10^{-7}]$$

$$= -[3(\log 2) - 7] = -[3(0.3) - 7] = 6/1$$

$$\text{pH} = 14 - 6/1 = 7.9$$

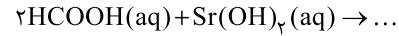
- ۳ ثابت یونش اسیدی ( $K_a$ ) فقط با تغییر دما، تغییر می‌کند.

- بنابراین در دمای ثابت، مقدار  $a$  در دو حالت برای  $\text{HCOOH}$  یکسان است.

$$K_a = \frac{\alpha^2 \cdot M}{1 - \alpha}$$

$$(0.25)^2 \times 1/2 \times 10^{-2} = \frac{(\alpha_2)^2 \cdot M_2}{(1 - \alpha_2)} \Rightarrow 10^{-3} = \frac{(\alpha_2)^2 M_2}{1 - \alpha_2}$$

- معادله موازن‌شده واکنش شده به صورت زیر است. (نیازی به نوشتن فراورده‌ها نیست.)



$$M_2 \times 1000 = \frac{0.75 \times 60}{1} \Rightarrow M_2 = 0.09 \text{ mol.L}^{-1}$$

اکنون می‌توان نوشت:

$$10^{-3} = \frac{(\alpha_2)^2 \times 9 \times 10^{-2}}{1 - \alpha_2} \Rightarrow 1 - \alpha_2 = 9 \alpha_2^2 \Rightarrow \alpha_2 = 0.1$$



۳ ۲۱۴ به جز عبارت دوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

براساس دمای نهایی محلول‌ها، قدرت کاهندگی چهار فلز A، M، D و X به ترتیب زیر است:

A > M > D > X: قدرت کاهندگی

اته فلزی A از هر کدام از اتم‌های فلزی M و X، کاهنده‌تر است.

۳ ۲۱۵ باریم یک فلز قلیابی خاکی (گروه دوم) بوده و کاتیون  $\text{Ba}^{2+}$  تشکیل می‌دهد.

$$\text{pH} = 13/3 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-13/3}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-0/7} = 10^{0/3-1}$$

$$= 0/2 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow [\text{Ba}(\text{OH})_2] = 0/1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{Ba}(\text{OH})_2 \sim 2\text{e}^-$$

$$\frac{0/1 \text{ mol.L}^{-1} \times 0/25 \text{ L}}{1} = \frac{x \text{ e}^-}{2 \times 6/02 \times 10^{23}}$$

$$\Rightarrow x = 3/01 \times 10^{22} \text{ e}^-$$

۱ ۲۱۶

$$\frac{d_{\text{NH}_3}}{d_{\text{XO}_2}} = \frac{\text{NH}_3}{\text{XO}_2} \Rightarrow \frac{0/68}{\frac{4/92}{0/75}} = \frac{17}{\text{Gram مولی XO}_2}$$

$$\Rightarrow \text{XO}_2 = 164 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$X = 164 - 164 = 132 \text{ g.mol}^{-1}$$

۳ ۲۱۷ در شرایط بکسان دما و فشار، یک گرم از گازی حجم بیشتری را اشغال می‌کند که جرم مولی کمتری داشته باشد. جرم مولی گاز  $\text{N}_2$  کمتر از گازهای  $\text{F}_2$  (گزینه ۱)،  $\text{O}_2$  (گزینه ۲) و  $\text{Cl}_2$  (گزینه ۴) است.

۴ ۲۱۸ از روی افزایش حجم اکسیژن، تعداد مول و در نتیجه جرم آن را به دست می‌آوریم. مطابق قانون پایستگی ماده، افزایش جرم گاز تولید شده، معادل کاهش جرم مواد موجود در ظرف (مواد جامد) است.

$$?g \text{ O}_2 = (2238 - 1342) \text{ mL O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{22400 \text{ mL O}_2}$$

$$\times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 1/28 \text{ g O}_2$$

۱ ۲۱۹ در دما و فشار استاندارد (شرایط STP) گازهای  $\text{O}_2$  و  $\text{N}_2$  با هم واکنش نمی‌دهند.

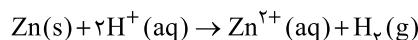
$$\left[ \left( \frac{mg \text{ O}_2}{32 \text{ g.mol}^{-1}} \right) + \left( \frac{mg \text{ N}_2}{28 \text{ g.mol}^{-1}} \right) \right] \times 22/4 \frac{\text{L}}{\text{mol}} = 84 \text{ L}$$

$$\Rightarrow m = 56 \text{ g}$$

۴ ۲۰۹ • pH معده در زمان استراحت برابر با ۳/۷ است.

$$\text{pH} = 3/7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3/7} = 10^{0/3-4} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

از طرفی غلظت یون هیدرونیوم شیره معده در حدود  $10^{-3}$  است.



$$\frac{mg \text{ Zn}}{1 \times 65} = \frac{0/2 \text{ LH}^+ \times 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}}{2}$$

$$\Rightarrow m = 1/3 \times 10^{-3} \text{ g} \equiv 1/3 \text{ mg Zn}$$

$$\frac{x \text{ g Zn}}{1 \times 65} = \frac{0/2 \text{ LH}^+ \times 0/03 \text{ mol.L}^{-1}}{2}$$

$$\Rightarrow x = 0/195 \text{ g} \equiv 195 \text{ mg Zn}$$

$$x - m = 195 - 1/3 = 193/7 \text{ mg Zn}$$

۳ ۲۱۰ هنگامی که pH محلول KOH از ۱۲/۴ به ۱۱/۷ می‌رسد،

همچنان یک محلول بازی داریم که غلظت یون  $\text{OH}^-$  در آن برابر است با:

$$\text{pH} = 11/7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-11/7} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2/3} = 10^{0/7-3}$$

$$= 5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

از طرفی غلظت  $\text{OH}^-$  در محلول اولیه برابر است با:

$$\text{pH} = 12/4 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-12/4} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-1/6} = 10^{0/6-1}$$

$$= \frac{1}{10/3 \times 10/3} \times 10^{-1} = \frac{1}{2} \times 10^{-1} = 25 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

به همین ترتیب غلظت  $\text{H}^+$  در محلول اسید اضافه شده برابر است با:

$$\text{pH} = 2/4 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2/4} = 10^{0/6-3}$$

$$= 2 \times 2 \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{OH}^-] = \text{ محلول نهایی}$$

(شمار مول‌های  $\text{H}^+$  اسید اضافه شده) - (شمار مول‌های  $\text{OH}^-$  محلول اولیه) / حجم کل محلول

$$= 5 \times 10^{-3} = \frac{(25 \times 10^{-3} \times 0/5) - (4 \times 10^{-3} \times V)}{0/5 + V}$$

$$\Rightarrow V = 1/11 \text{ L}$$

۲ ۲۱۱ عبارت‌های «آ» و «ب» نادرست هستند.

اغلب فلزها در واکنش با محلول اسیدها مانند HCl، نمک و گاز هیدروژن تولید می‌کنند.

۳ ۲۱۲ به جای «سبزرنگ»، «برشدت محلول افزوده می‌شود»، «یک

الکترون» و «پس از مدتی» به ترتیب باید «آبیرنگ»، «از شدت رنگ محلول کاسته می‌شود»، «دو الکترون» و «همزمان با آن» نوشته شود.

۲ ۲۱۳ به جز عبارت نخست، سایر عبارت‌ها درست هستند.

اگر یک واکنش اکسایش - کاهش در جهت رفت، انرژی آزاد کند، همان واکنش در جهت برگشت، انرژی مصرف می‌کند. بنابراین در شمار زیادی از واکنش‌های اکسایش - کاهش، انرژی مصرف می‌شود.





۴ ۲۳۳ معادله موازنۀ شده واکنش به صورت زیر است:



برای ۴ دقیقه اول می‌توان نوشت:

$$\bar{R}_y = \bar{R}_z \Rightarrow \frac{|a - 1/8|}{2 \times 4} = \frac{a - 0}{1 \times 4} \Rightarrow a = 0.6 \text{ mol.L}^{-1}$$

غلظت  $Z$  را در دقیقه چهارم نشان می‌دهد.  
غلظت فراورده  $Z$  در ۴ دقیقه اول از صفر به  $0.6$  مولار رسیده و در ۴ دقیقه دوم از  $0.6$  به  $0.9$  مولار رسیده است.

با توجه به این‌که سرعت با گذشت زمان کاهش می‌یابد، تغییرات غلظت  $Z$  از دقیقه چهارم تا ششم باید بیشتر از تغییرات غلظت آن از دقیقه ششم تا هشتم باشد. بنابراین در دو دقیقه چهارم (از دقیقه ۶ تا ۸)  $Z$  کمتر از نصف مقدار  $0.9 - 0.6 = 0.3$  مولار تغییر می‌کند.

$$\bar{R}_Z = \frac{\frac{0.6}{4}}{\frac{(0.15)}{2}} = \frac{(در ۴ دقیقه اول)}{(در ۲ دقیقه چهارم)} > 2$$

۲ ۲۳۴

$\text{CaCO}_3(s) + 2\text{HCl}(aq) \rightarrow \text{CaCl}_2(aq) + \text{H}_2\text{O}(l) + \text{CO}_2(g)$   
مدت‌زمان انجام واکنش ۵۰ ثانیه است. زیرا از آن به بعد تغییری در جرم مخلوط واکنش ایجاد نشده است. مطابق قانون پایستگی ماده، جرم گاز تولید شده ( $\text{CO}_2$ ) برابر است با:

$$65/98 - 64/50 = 1/48 \text{ g CO}_2$$

$$\bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{1/48 \text{ g} / 44 \text{ g.mol}^{-1}}{(50 \text{ s})} = 0.04 \text{ mol.min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{HCl}} = 2\bar{R}_{\text{CO}_2} = 2 \times 0.04 = 0.08 \text{ mol.min}^{-1}$$

۲ ۲۳۵ عبارت‌های دوم و سوم درست هستند.

#### بررسی عبارت‌های نادرست:

• هندوانه و گوجه‌فرنگی محتوی لیکوپین بوده که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد.

• ریزمغذی‌ها، ترکیب‌های آلی سیرنشده هستند.