

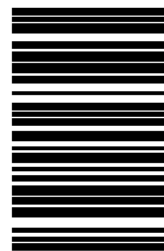
دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۳

جمعه ۹/۳۰/۹۷



741|D



741D

# آزمون‌های سراسر گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی و تجربی  
دوره‌ی دوم متوسطه

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

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

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





۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «دستور - سودا - آوند - نژند - سرسام» اشاره شده است؟

(۱) اجازه - بازار - آویخته - خوار - پریشانی

(۲) رخصت - خیال - تخت پادشاهی - زیون - هذیان

(۳) راهنما - اشتیاق - آویزان - ترسناک - سرگیجه

(۴) وزیر - دیوانگی - آونگ - اندوهگین - ورم مغز

۲- معنی چند واژه روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟

«پس‌افکنده: میراث / شرزو: غضبناک / معجز: آتشدان / حریف: همراه / سامان: امکان / رواق: بناپی با سقف گنبدی یا به شکل هرم /

طیلسان: ناچ / غایت‌التصوی: کمال مطلوب / ادبار: پشت کردن / نَمَط: طریقه»

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۳- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود ندارد؟

(۱) دَغَل: ناراستی / زَنخْدان: چانه / افگار: خسته / توقیع: نامه‌ی کوتاه

(۲) دربايست: ضرورت / سور: شیپور / شراع: خیمه / کافی: دانای کار

(۳) گسیل کردن: فرستادن / مخنقه: گردن‌بند / رضوان: نام فرشته‌ی نگهبان بهشت / مناسک: جای عبادت حاجیان

(۴) آماس: ورم / شائبه: شک و گمان / صباحت: زیبایی / شاب: پُرنا

۴- در متن زیر چند غلط املائی وجود دارد؟

«به هلاوت صحبت دوستان و برادران هم نماز، و بر وصال ایشان حریص مباش، که لذت عیش آن از نیش قاشیده‌ی حوادث صئب خالی

نیست: و با این همه، درد فراق بر اثر و سوز هجر منتظر. و نیز شاید بود که برای فراق اهل و فرزندان و تمهید اسباب معیشت ایشان، به جمع

مال حاجت افتد، و ذات خویش را فدای آن داشته آید، و راست آن را ماند که عطر بر آتش نهند، فواید نسیم آن به دیگران رسد و جرم او

سوخته شود.»

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۵- در تمام گزینه‌ها غلط املائی وجود دارد: به‌جز .....

(۱) هرکسه را عشق تو طهارت داد

(۲) به ذات پاک خدایی که گوش و هوش دهد

(۳) در چه تبع تو خیالات است

(۴) نغز میثاق و شکست توبه‌ها

۶- در کدام گزینه دو نوع «نقش تبعی» به کار رفته است؟

(۱) تاکی برآزماییم ای دوست نیک نیک

(۲) من خویش را از این سه گوا دارم

(۳) من خود چو آتش از شرر فقر سوختم

(۴) گفتم که شب دراز خواهم مهتاب

۷- در شعر زیر به ترتیب چند «ترکیب وصفی» و «ترکیب اضافی» وجود دارد؟

«بوی گل می‌آید از چاک گریبان بهار

بهر ایمان باختن هر شبنم گل، چشمکی است

تازه‌رویمان توکل فارغ‌اند از فکر رزق

در فضای سینه‌ام پر در پر هم بافته است

آه اشک‌آلود، چون ابر پریشان بهار»

(۱) ۴ - ۱۵ (۲) ۵ - ۱۴ (۳) ۵ - ۱۵ (۴) ۴ - ۱۴

۸- در کدام گزینه «جمله‌ی چهارجزئی با مفعول و مسند» وجود دارد؟

- (۱) جان فشانی‌های ما را ای پریشان اختلاط  
(۲) همه جمعیت عشاق پریشان می‌شد  
(۳) چو اسناد این چنین باشد پریشان  
(۴) از پریشان زلف پرچم با هزار آشننگی

۹- در همه‌ی گزینه‌ها «وابسته‌ی وابسته» وجود دارد؛ به جز .....

- (۱) حرف پوچی کز دهان اهل لاف آید برون  
(۲) بی توقف واصل دریای رحمت می‌شود  
(۳) آن نگاه شرمگین نگذاشت جان در هیچ کس  
(۴) جان قدسی روز خوش در پیکر خاکی ندید

۱۰- تعداد «واژه‌های مرکب» در کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) نزل خاغان است «صائب» حرف شورانگیز عشق  
(۲) دلخوش از دریای پرگوهر به کف گردیده است  
(۳) شمع رخسار تو از بس پرده‌سوز و جانگداز  
(۴) گردباد آید ز هر سو این سوی ماتم سرا

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

- «بر روی آفتاب چرا تیغ می‌کشد  
(۱) استعاره - تناسب - جناس همسان - کنایه  
(۲) حسن تعلیل - کنایه - استعاره - واج‌آرایی  
(۳) ایهام تناسب - مجاز - جناس ناهمسان - تلمیح  
(۴) کنایه - واج‌آرایی - اسلوب معادله - حسن تعلیل

۱۲- آرایه‌های ذکر شده در مقابل کدام بیت درست نیست؟

- (۱) ز منعم کاسه‌ی همسایه خالی بر نمی‌گردد  
(۲) سخن چندان که خود را چون الف باریک می‌سازد  
(۳) از آن از دیدن خورشید در چشم آب می‌گردد  
(۴) به بی‌برگان چنان ای شاخ گل مستانه می‌خندی

۱۳- اگر ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «استعاره - حسن تعلیل - کنایه - حسن آمیزی - اغراق» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

- (الف) مهلت عمر کم و فرصت خدمت تنگ است  
(ب) هیچ کس زهره‌ی نظاره‌ی چشم تو نداشت  
(ج) حذر نمی‌کند از اشک من فلک، غافل  
(د) تو را چه بهره ز رنگینی کلام بود؟  
(ه) اگر نه شمع از آن روی آتشین داغ است

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

۱۴- در کدام گزینه، همه‌ی آرایه‌های «تشبیه - حسن آمیزی - تناقض - استعاره - ایهام تناسب» وجود دارد؟

- (۱) ز شور عشق تو در کام جان خسته‌ی من  
(۲) شد گردنم ز گردن قمری سیاه‌تر  
(۳) چو سرو بود و چو ماه و نه ماه بود و نه سرو  
(۴) رنگ از گل رخسار تو گیرد گل خودروی

- جواب تلخ تو شیرین‌تر از شکر می‌گشت  
از بس که اشک دست نهد بر گلوئ من  
قبلا نیوشد سرو و گل‌ه ندارد ماه  
مشک از سر زلفین تو درپوزه کند بوی

741D

- ۱۵- تعداد اشتباهات در کدام گزینه بیش تر است؟
- (۱) فرهاد و شیرین (منظوم): نظامی گنجوی / بهارستان (منثور): جامی / تذکرة الاولیاء (منظوم): عطار  
(۲) تمهیدات (منثور): شهاب‌الدین سهروردی / فیه ما فیه (منظوم): مولوی / بوستان (منظوم): سعدی  
(۳) از پاریز تا پاریس (منثور): محمدابراهیم باستانی / مثل درخت در شب باران (منظوم): م. سرشک / فی حقیقة العشق (منثور): عین‌القضات  
(۴) اسرارالتوحید (منثور): ابوسعید ابوالخیر / قصه شیرین فرهاد (منظوم): وحشی باققی / تحفة الاحرار (منثور): جامی
- ۱۶- واژه‌ی «پیر» در کدام گزینه متفاوت است؟
- (۱) افسونگر زمانه تو را هم کند فسون  
(۲) بخشد بت نهانی هر پیر را جوانی  
(۳) به جان پیر خرابیات و حق صحبت او  
(۴) بده تا روم بر فلک شیرگیر
- ۱۷- معنی واژه‌ی «جفت» در کدام گزینه متفاوت است؟
- (۱) به نزد پدر چون رسیدی ز راه  
(۲) ز جفت کسان چشم خود را پیوش  
(۳) نگه کن که تا تاج با سر چه گفت  
(۴) تو این دختر به فرّ من بزادی
- ۱۸- کدام گزینه با بیت «چنین قفس نه سزای چو من خوش‌الحانی است / روم به گلشن رضوان که مرغ آن چمنم» تناسب معنایی کم‌تری دارد؟
- (۱) بر فرش خاک تکیه زدن شرط عقل نیست  
(۲) آن‌جا چو نام توست سلیمان ملک خلد  
(۳) شاید به جوی رفته کند آب بازگشت  
(۴) خلاص ده ز تن تیره روح قدسی را
- ۱۹- کدام بیت به پیام آیه‌ی «إِذْهَبَا إِلَىٰ فِرْعَوْنَ إِنَّهُ طَغَىٰ فَقَوْلَا لَهُ قَوْلًا لَّيِّنًا» اشاره دارد؟
- (۱) زندگی نقد نفس‌ها ریخت در جیب فنا  
(۲) سینه‌چاک شوقم از فکر پریشانم چه باک  
(۳) منزلت خواهی مدارا کن که در فواره آب  
(۴) جلوه مست و شوق سر تا پا نگاه اما چه سود
- ۲۰- مفهوم کدام گزینه با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟
- (۱) زان فریدون همه گویم به تقلید سخن  
(۲) خلیق در تقلید رسوا گشته‌اند  
(۳) نیست از تقلید غیر گمراهی  
(۴) پس از این عمر سرسری که به تقلید زیستی
- ۲۱- کدام گزینه با سایر گزینه‌ها تناسب مفهومی ندارد؟
- (۱) روز محشر هم نمی‌آیی به دیوان حساب  
(۲) نسیه مکن نقد خود که هر گل صبحی  
(۳) روز حساب عید بود خود حساب را  
(۴) مرا ز روز حساب ای نفس دراز مترسان
- ۲۲- کدام گزینه با بیت «مستمع، صاحب‌سخن را بر سر کار آورد / غنچه‌ی خاموش، بلبل را به گفتار آورد» متناسب‌تر است؟
- (۱) طوطی از شیرین‌زبانی محرم آینه شد  
(۲) در دیار ما که خودبینی حجاب مطلب است  
(۳) «صائب» از پرتو حسن است که بلبل شده است  
(۴) مستمع را «صائب» از گفتار ما بهره‌ست بیش

۲۳- کدام گزینه با مضمون بیت «عشق بر یک فرش بنشانند گدا و شاه را / سیل، یکسان می‌کند پست و بلند راه را» تناسب دارد؟

- ۱) مکن این گونه تکبر که تن شاه و گدا
- ۲) کند تأثیر سوز عشق در شاه و گدا یکسان
- ۳) گلوی حرص نگردد گشاده از نعمت
- ۴) چو سبزه فرش شد و هم چو آب رفت از دست

۲۴- کدام گزینه با مضمون عبارت «چون من در آن حضرت رسم و ناپ آفتاب آن جمال بر من زند، مرا از خود یاد نیاید: از تو چون یاد کنم؟!» متناسب است؟

- ۱) جز دردسر از دردکشی هیچ ندیدم
- ۲) خنک آن نسیم بشارتی که ز غایب از نظری رسد
- ۳) ز ما توقع پیغام و نامه بی‌خبری است
- ۴) مستیم و نداریم خبر از همه عالم

۲۵- کدام گزینه با عبارت «عشق، هر کسی را به خود راه ندهد و به همه جایی مأوا نکند و به هر دیده، روی ننماید.» تناسب دارد؟

- ۱) هیچ می‌دانی چرا اشکم ز چشم افتاده است
- ۲) مرا که عشق سگ آستان خود خوانده است
- ۳) هر کسی از رمز عشق آگاه نیست
- ۴) نیست غیر از سخن مهر و محبت «صائب»



■ عین الأصح و الأدق في الجواب للمفردات أو الترجمة أو المفهوم أو الحوار أو قراءة الكلمات (۳۵ - ۲۶):

۲۶- عین الخطأ عن الكلمات المعینة:

- (۱) الطلاب قاموا بقراءة أناشيد جميلة في عيد المعلم: جمع التکسير و مفردہ مؤنث!
- (۲) أشعر بآلم شديد في رجلی فلا يمكن أن ألعب معكم: مفرد و جمعه «أرجل»!
- (۳) الكذب من الكبائر و هو لقب بأثم الذنوب: جمع التکسير و مفردہ «الأکبر»!
- (۴) التقطنا صوراً كثيرة في قرية صغيرة في شمال إيران: مفرد و جمعه «قرى»!

۲۷- «و لا يغتب بعضكم بعضاً أ يحب أحدكم أن يأكل لحم أخيه ميتاً فكرهتموه»

- (۱) برخی از شما غیبت دیگری را نکنند. آیا شما دوست دارید که گوشت برادر مرده‌تان را بخورید؟ البته که از آن کراهت دارید!
- (۲) شما نباید غیبت دیگران را کنید. آیا برخی از شما روا می‌دارند که گوشت برادر مردمان را بخورند؟ البته که از آن کراهت دارند!
- (۳) غیبت یکدیگر را نکنید. آیا کسی از شما دوست دارد که گوشت برادر مرده‌اش را بخورد؟ البته که از آن کراهت دارید!
- (۴) از یکدیگر غیبت نکنید. آیا کسی از شما دوست دارد که گوشت برادرش را بخورد؟ البته که از آن کراهت دارد!

۲۸- «حاولوا لبلوغ أهدافكم مطمئنين أن جهودكم لن تضییح!»:

- (۱) تلاش کنید تا به اهدافتان برسید و مطمئن باشید که کوشش‌هایتان تباہ نخواهد شد!
- (۲) برای رسیدن به هدف‌هایتان بکوشید در حالی که اطمینان دارید که تلاش‌هایتان تباہ نخواهد گردید!
- (۳) برای دستیابی به هدف‌هایتان تلاش نمایید در حالی که مطمئن هستید که تلاش‌تان را تباہ نمی‌کنند!
- (۴) بکوشید تا به هدف‌تان دست یابید و اطمینان داشته باشید که تلاش‌هایتان هرگز تباہ نمی‌شود!

۲۹- «قد يعيب الآخرون ما فيهم مثله أيضاً فالأفضل أن يُصلحوا أنفسهم قبل أن ينصحونا!»:

- (۱) گاهی دیگران از آن چه مانندشان در خودشان هم هست، عیب‌جویی می‌کنند، بهتر است قبل از این‌که ما را نصیحت کنند، خودشان را اصلاح نمایند!
- (۲) دیگران از آن چه مانندشان در خودشان هست، از ما عیب می‌گیرند، چه خوب است پیش از آن‌که ما را نصیحت کنند، خودشان اصلاح شوند!
- (۳) گاهی برخی از مردم از آن چه خودشان دارند، عیب‌جویی می‌نمایند، بهتر است که پیش از نصیحت کردن ما، خودشان را اصلاح کنند!
- (۴) دیگران از آن چه مانندشان در خودشان هم وجود دارد، عیب‌جویی کرده‌اند، بهتر برای آن‌ها این است که قبل از اقدام به نصیحت کردن ما، ابتدا خودشان را اصلاح نمایند!

۳۰- «نواصل مقاومتنا أمام الأعداء و نحن ندافع عن المظلومين فنعلم أن الباطل يزهد قريباً»:

- (۱) مقاومت را مقابل دشمنان ادامه می‌دهیم و ما از مظلومان دفاع می‌کنیم و می‌دانیم که باطل به زودی شکست می‌خورد!
- (۲) در برابر دشمنان مقاومت می‌نماییم در حالی که از ستم‌دیدگان دفاع می‌کنیم و می‌دانیم که قطعاً باطل از بین رفته است!
- (۳) مقاومتمان را در برابر مزدوران ادامه می‌دهیم و از ستم‌دیدگان دفاع می‌کنیم و به خوبی می‌دانیم که باطل از بین می‌رود!
- (۴) در مقابل دشمنان مقاومتمان را ادامه می‌دهیم در حالی که از مظلومان دفاع می‌کنیم و می‌دانیم که باطل به زودی از بین می‌رود!

۳۱- عین الخطأ:

- (۱) قيل للذين كانوا يفتخرون بأنسابهم: به کسانی که به نسب‌هایشان افتخار می‌کردند، گفته می‌شود،
- (۲) هل ينفعكم آباءكم في يوم البعث؟! آیا در روز قیامت پدرانتان به شما سود می‌رسانند؟!!
- (۳) كَلَّا؛ ليس للإنسان إلا ما سعى؛ هرگز؛ انسان چیزی جز آن چه تلاش کرده است، ندارد،
- (۴) و إنما شرف المرء بعلمه و أدبه لا بأصله و نسبه؛ و شرافت آدمی تنها به دانش و ادبش است نه به اصل و نسبش!

۳۲- «وجدت الدنيا كبيت له بابان؛ دخلت من أحدهما و خرجت من الآخر!» عین الأقرب إلى مفهوم العبارة:

- (۱) «كَلَّ نفس بما كسبت رهينة» (۲) كَلَّ سرّ جاوز الاتنين شاع (۳) «كَلَّ يعمل على شاكلته» (۴) «كَلَّ نفس ذاقه الموت»

۳۳- عین الخطأ في المفهوم:

- (۱) لا كرامة لنبی في وطنه؛ مرغ همسایه غاز می‌نماید!
- (۲) لا تؤجل عمل اليوم إلى الغد؛ چو فردا شود فکر فردا کنیم!
- (۳) لا بُدّ دون الشهد من إبر النحل؛ هر که طاووس خواهد جور هندوسان کشد!
- (۴) لا إحسان و لا حلاوة لسان؛ نه دست پده دارد و نه زبان خوش!

۳۴ - «أهلاً بك! عندنا سروال رجالی و البسة نسائیة / عندنا أسود و أبيض و أزرق و أحمر / صار المبلغ ستین ألف تومان / سعر هذا السروال غالٍ لأنه من أفضل النوعیات / لا؛ ولكنّه في متجر زمیلی توجد سراويل بأسعار أقل!» لا يمكن أن نسأل سؤال الرقم ..... حسب معلومات

العبارات السابقة:

- (۱) أي لون عندكم؟! (۲) هل في متجر زميلك ألوان أخرى؟!  
(۳) كم صار المبلغ؟! (۴) لماذا سعر هذا السروال غالٍ؟!  
(۱) الثاني (۲) الأول (۳) الرابع (۴) الثالث

۳۵ - عيّن الخطأ في قراءة الكلمات:

- (۱) رَبِّ امْلَأْ قَمِي بِالْبَسْمَاتِ وَ صَدْرِي بِالْإِبْرَاجِ (۲) الْجَزَارَةُ جَزَتْ سَيَّارَتَنَا إِلَى مَوْقِفِ تَضْلِيحِ السِّيَّارَاتِ  
(۳) إِنَّ الْكَيْدَ مَفْسَدَةٌ فَهُوَ يُؤَدِّي إِلَى عَدَمِ اعْتِمَادِ النَّاسِ عَلَيْكَ! (۴) هَذِهِ الْمَشَاهِدُ الْمُرَّةُ تُؤَثِّرُ عَلَى قُلُوبِنَا تَأْثِيرًا

انتخب الصحيح لتكميل الفراغات حسب سياق النص (۳۶ - ۴۰):

سورة الحجرات سُمّيت سورة الأخلاق لأنها جاءت فيها نقاط أخلاقية هامة. فمثلاً... (۳۶)... الله فيها... (۳۷)... بالآخرين و تسميتهم بالأسماء القبيحة فإنه عسى أن يكونوا خيراً منا. و أيضاً يمنعنا الله عن التجسس في أمور الناس لـ... (۳۸)... هم و يؤكد أنه... (۳۹)... عظيم. و إلى جانب هذا فضع المسلمون فيها عن الغيبة فهي تسبب انقطاع... (۴۰)... بين الناس!

۳۶ - عيّن الصحيح:

- (۱) لَقَبَ (۲) صَلَّى (۳) لَمَزَ (۴) حَرَمَ

۳۷ - عيّن الصحيح:

- (۱) الاستهزاء (۲) الفسوق (۳) اليأس (۴) الشكينة

۳۸ - انتخب المناسب:

- (۱) تَنَابَزَ بِالْأَلْقَابِ (۲) فَضَّحَ (۳) مُجَادَلَةٌ (۴) ظَنَّ

۳۹ - عيّن الخطأ:

- (۱) إِثْمٌ (۲) ذَنْبٌ (۳) عَجَبٌ (۴) حَاطِيَةٌ

۴۰ - عيّن الخطأ:

- (۱) الإتيام (۲) الارتباط (۳) العلاقة (۴) التواصل

اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (۴۳ - ۴۱):

يُعَدُّ التعامل الصحيح مع الناس من الأمور المهمة التي لا يجيدها (أجاد عملاً أحسن عملاً) كثيرون رغم أهميتها. فمثلاً إن كان ذلك مع احترام الناس أدى إلى إجبارهم على احترامك. فكيف تنتظر احترام غيرنا دون أن نحترمه؟ إضافة إلى هذا يجب القول إننا أحياناً نكثر في احترام الغير و نقوم له بأعمال كثيرة حيث أنها نعتبر كواجب على عاتقنا (عائق: كتف). إذن فيجب أن يكون لك حدّ معين لتعاملك مع كل شخص. و جدير بالذكر أنه يمكن أن يكون كلامنا مؤثراً حتى على عدونا و بتأثيره نقدر على التغلب عليه.

۴۱ - عيّن الخطأ حسب النص:

- (۱) للتعامل مع الناس دور مهم في حياتنا فيجب أن نهتم به أكثر! (۲) يمكن أن نتخذ أسلوباً واحداً للتعامل مع كثير من الناس!  
(۳) يخطئ كثير من الناس في تعاملهم مع الآخرين! (۴) خير الأمور أوسطها، فكن محتاطاً في تعاملك مع الناس!

۴۲ - «فكيف تنتظر احترام غيرنا دون أن نحترمه؟!» عيّن الخطأ في الاستنباط عن العبارة:

- (۱) نتائج أعمالنا تنعكس على حياة أنفسنا!  
(۲) الاحترام يجلب الاحترام فالتزموا به!  
(۳) احترم الناس دون أن تنتظر منهم الاحترام!  
(۴) احترم تحترم، هذا هو قانون الحياة!

۴۳ - «جدير بالذكر أنه يمكن أن يكون كلامنا مؤثراً حتى على عدونا!» أقرب المفهوم من العبارة هو:

- (۱) بالتعامل الصواب يمكن أن نخرج الأفعى من مكانها!  
(۲) إذا خرج كلام من القلب دخل في القلب!  
(۳) كلّم الناس على قدر عقولهم!  
(۴) ربّ كلام كالحسام، يجلب لك مشاكل و يوقعك في المهلكة!

عيّن المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۵۰ - ۴۴):

۴۴ - عيّن اسم التفضيل:

- (۱) ما أقيح عمل من يمتّ على أصدقائه فهو مذموم عندهم!  
(۲) ما أعجب الظواهر الطبيعية في عالمنا في رأيك!  
(۳) ما أعجبني عمله لأنني كنت عالماً بقدراته!  
(۴) ما أنفق ذلك البخيل أمواله في سبيل الله!

- ٤٥- عین ما فيه اسم المكان:  
 (١) محامد المعبود الصمد كثيرة فلا تُحصى!  
 (٢) عليك بمكارم الأخلاق فإنَّ الله بعث رسوله بها!  
 (٣) لا تفرغ مجالس العلم من هواتها أبداً  
 (٤) لهذا الشاعر أشعار قيِّمة ذات مضامين اجتماعية!
- ٤٦- عین کلمة «شَرٌّ» لا تدلُّ على التفضيل:  
 (١) شَرُّ الناس ذو الوجهين فلا تتَّخذه كصد يقم!  
 (٢) يجب أن تبتعدوا عن أعمال شَرِّ تقرِّبكم إلى النار!  
 (٣) من شَرِّ الأعمال هو الرجاء من دون الله!  
 (٤) من غلبت شهوته عقله فهو شَرٌّ من البهائم!
- ٤٧- عین الجملة الحالية:  
 (١) من يؤمن بالله و هو محسن فيدخل جنَّات نعيم!  
 (٢) إن يؤمن رجل محسن بالله فهو يدخل جنَّات نعيم!  
 (٣) من يحسن إلى الناس و ينفق أمواله فهو مؤمن!  
 (٤) إن ينفق أحد أمواله في سبيل الله فهو محسن!
- ٤٨- عین جملة حالية خبرها اسم التفضيل:  
 (١) «... الذين يقيمون الصلاة و يؤتون الزكاة و هم راعون»  
 (٢) «أولئك كالأنعام بل هم أضلُّ أولئك هم الغافلون»  
 (٣) «اقترب للناس حسابهم و هم في غفلة معرضون»  
 (٤) «و لا تهنوا و لا تحزنوا و أنتم الأعلون»
- ٤٩- «يا أيتها النفس المطمئنة ارجعي إلى ربك راضية مرضية» عین الصحيح عن العبارة:  
 (١) راضية: حال (٢) ضمير «ي»: مفعول (٣) مرضية: صفة (٤) المطمئنة: حال
- ٥٠- عین ما ليس فيه اسم المبالغة:  
 (١) لى صديق صَبَّار يدعونى إلى الحلم دائماً!  
 (٢) أ لا تعلم أنَّ الله غَفَّار و يغفر الذنوب جميعاً؟!  
 (٣) الخَبَّار يبدأ بعمله من الساعة الخامسة صباحاً!  
 (٤) إني قد سافرت إلى كربلاء المقدسة عدَّة مرَّات!





## دین و زندگی

741D

- ۵۱- براساس آیات ۱۵ و ۱۶ سوره ی هود «کسانی که زندگی دنیا و تجملات آن را بخواهند، حاصل کارهایشان را در همین دنیا به آنان می‌دهیم و کم و کاستی نخواهند دید...» در آخرت چه عاقبتی خواهند داشت؟
- (۱) آنان را با خیر و شر بیازماییم و به سوی ما بازگردانده می‌شوند در حالی که گرفتارند.  
(۲) به آنان مهلت می‌دهیم تا گناهانشان نزول یابد و برای آنان عذایی خوارکننده است.  
(۳) به تدریج گرفتار عذابشان می‌کنیم از آن راه که نمی‌دانند و به آن‌ها مهلت می‌دهیم.  
(۴) در آخرت جز آتش دوزخ ندارند و هر چه در دنیا کرده‌اند بر باد رفته و کار و کردارشان باطل است.
- ۵۲- در بیان قرآن کریم پندار نادرست مردم بعد از اعلام ایمان و پندار نادرست کافران چگونه توصیف شده است؟
- (۱) «لَا يَفْتَنُونَ» - «مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ»  
(۲) «نَبِلُوكُمْ» - «خَيْرٌ لِّأَنْفُسِهِمْ»  
(۳) «لَا يَفْتَنُونَ» - «خَيْرٌ لِّأَنْفُسِهِمْ»  
(۴) «نَبِلُوكُمْ» - «مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ»
- ۵۳- در بیان قرآن کریم چه کسانی وارد آزمایش‌های خاص الهی قرار می‌گیرند و تدبیر استوار الهی به جهت گرفتار کردن گناهکاران به هلاکت ابدی کدام است؟
- (۱) «وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا» - «وَأَمْلى لَهُمْ»  
(۲) «أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا» - «وَأَمْلى لَهُمْ»  
(۳) «أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا» - «فَأَخَذْنَا هُمْ»  
(۴) «وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا» - «فَأَخَذْنَا هُمْ»
- ۵۴- از آیهی شریفه «كُلُّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ وَنَبَلُوكُم بِالشَّرِّ وَالْخَيْرِ فِتْنَةً وَابْنَا نُرْجِعُونَ» چند مورد از موضوعات ذیل برداشت می‌گردد؟
- (الف) همه‌ی انسان‌ها چه مؤمن و چه کافر شامل کمک الهی و رحمت و اسعده‌ی او قرار می‌گیرند و همگی طعم مرگ را می‌چشند.  
(ب) مؤمن به منزله‌ی کفه‌ی ترازو است و رشد ایمان با نوع ابتلاء رابطه‌ی مستقیم دارد.  
(ج) همه‌ی انسان‌ها با مرگ مواجه خواهند و این سنت عامی است که انسان را از آن گریزی نیست.  
(د) خیر و شر هر دو ابزار آزمایش الهی است ولی آزمایش با تلخی‌ها مناسب‌تر است؛ لذا مقدم ذکر شده است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۵۵- براساس آیات الهی، عذاب تدریجی خداوند بر چه کسانی نازل می‌گردد و عاقبت تکذیب و اعمال زشت مستمر کدام است؟
- (۱) «كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا» - «نَمْلى لَهُمْ» (۲) «كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا» - «فَأَخَذْنَا هُمْ» (۳) «الَّذِينَ كَفَرُوا» - «فَأَخَذْنَا هُمْ» (۴) «الَّذِينَ كَفَرُوا» - «نَمْلى لَهُمْ»
- ۵۶- از آیهی شریفه «وَلَا يَحْسِبَنَّ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّمَا نَمْلى لَهُمْ خَيْرٌ لِّأَنْفُسِهِمْ إِنَّمَا نَمْلى لَهُمْ لِيُزَادُوا إِثْمًا وَلَهُمْ عَذَابٌ مُّهِينٌ» کدام موضوع دریافت می‌گردد؟
- (۱) درباره‌ی کسانی است که قدم به قدم از انسانیت فاصله گرفته و به تدریج به سوی هلاکت ابدی نزدیک می‌شوند.  
(۲) خداوند علاوه بر مهلت دادن به گمراهان، بر امکانات آنان می‌افزاید و آنان با اصرار خودشان بیش‌تر در فساد فرو می‌روند.  
(۳) در حقیقت، مهلت‌ها و امکانات، با اختیار و اراده‌ی خودشان به صورت بلای الهی جلوه‌گر می‌شود تا بار گناهان سنگین‌تر شود.  
(۴) درباره‌ی کسانی است که فقط دنیا را انتخاب کرده و برای آن تلاش می‌کنند و عواقب زبان‌بار تصمیم غلط خود را در آخرت مشاهده می‌کنند.
- ۵۷- آیهی شریفه «إِنَّ اللَّهَ يُمَسِّكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ أَنْ تَزُولَا وَلَئِن زَالَتَا إِنْ أَمْسَكَهُمَا مِنْ أَخَذٍ مِنْ بَعْدِهِ...» مؤید کدام بیان قرآنی است و چه موضوعی از آن برداشت می‌گردد؟
- (۱) تقدیر - کشتی جهان ناخدایی دارد که به موجب علم و قدرت ناخدا، هیچ‌گاه غرق و نابود نخواهد شد.  
(۲) قضا - کشتی جهان ناخدایی دارد که به موجب علم و قدرت ناخدا، هیچ‌گاه غرق و نابود نخواهد شد.  
(۳) قضا - هر چیزی مهندسی و قاعده‌ی خاص خود را دارد که این قواعد، توسط انسان قابل بافتن و بهره‌گیری است.  
(۴) تقدیر - هر چیزی مهندسی و قاعده‌ی خاص خود را دارد که این قواعد، توسط انسان قابل بافتن و بهره‌گیری است.
- ۵۸- آیهی شریفه «لَا الشَّمْسُ بِنَبْعِي لَهَا أَنْ تَدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ» اشاره به کدام اصطلاح قرآنی دارد و بیانگر کدام‌یک از ویژگی‌های اعجاز محتوایی قرآن کریم است؟
- (۱) قضای الهی - ذکر نکات علمی بی‌سابقه  
(۲) قضای الهی - جامعیت و همه‌جانبه بودن  
(۳) قدر و قضای الهی - ذکر نکات علمی بی‌سابقه  
(۴) قدر و قضای الهی - جامعیت و همه‌جانبه بودن

۵۹- ابیات زیر به کدام مورد اشاره دارد؟

گفت: کز چو ب خدا این بنده‌اش      می‌زند بر پشت دیگری بنده‌اش  
چو ب حق و پشت و پهلو، آن او      من غلام و آلت فرمان او

- ۱) اراده‌ی انسان امری مشهود است که سرنوشت انسان را تعیین می‌کند.
- ۲) بدون پذیرش قضا و قدر هیچ زمینه‌ای برای کار اختیاری پدید نمی‌آید.
- ۳) اختیار یک واقعیت عقلی و مشهود است که به روشنی اثبات می‌گردد.
- ۴) اختیار یک حقیقت وجدانی است که هر انسانی آن را در خود می‌یابد.

۶۰- ابیات «آفرینش همه تنبیه خداوند دل است / دل ندارد که ندارد به خداوند اقرار» و «قطره‌ای کز جویباری می‌رود / در پی انجام کاری می‌رود» به ترتیب مؤید چه موضوعاتی است؟

- ۱) تقویت روحیه‌ی حق‌پذیری - اعتقاد به خدایی حکیم که با حکمت خود جهان را خلق کرده و اداره می‌کند.
- ۲) افزایش معرفت نسبت به خداوند - اعتقاد به خدایی حکیم که با حکمت خود جهان را خلق کرده و اداره می‌کند.
- ۳) افزایش معرفت نسبت به خداوند - انسان در یک جهان قانونمند که پشتوانه‌ی آن هم قدرت خداست امکان فعالیت دارد.
- ۴) تقویت روحیه‌ی حق‌پذیری - انسان در یک جهان قانونمند که پشتوانه‌ی آن هم قدرت خداست امکان فعالیت دارد.

۶۱- از آیه‌ی ۳۲ سوره‌ی یوسف (ع) «قَالَ فَذَلِكُنَّ الَّذِي لُمْتُنِنِي فِيهِ وَلَقَدْ رَاوَدْتُهُ عَنْ نَفْسِهِ فَاسْتَعْصَمَ وَلَئِن لَّمْ يَفْعَلْ مَا آمُرُهُ لَيَسْجَنَنَّ و لَيَكُونَا مِنَ الصَّاغِرِينَ» چه تعداد از موارد زیر در بافت می‌گردد؟

- الف) این آیه درباره‌ی عفت و اخلاص حضرت یوسف (ع) است.
- ب) در این آیه زیلخا اعتراف به گناه خویش می‌کند و پاک‌ی حضرت یوسف (ع) را اعلام می‌کند.
- ج) زیلخا حضرت یوسف (ع) را تهدید به زندان و خوار شدن می‌کند.
- د) حضرت یوسف (ع) در مقابل زیلخا زندان را نزد خود محبوب‌تر از گناه اعلام می‌کند.

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

۶۲- از آن جایی که گرایش به عبادت و پرستش در خلقت ما قرار داده شده است، خداوند کسانی را که به این گرایش بی‌توجه‌اند چگونه مورد بازخواست قرار داده است؟

- ۱) «أَلَمْ أَعْهَدَ إِلَيْكُمْ يَا بَنِي آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ»
- ۲) «قُلْ إِنَّمَا أَعْطَٰكُمْ بَوَاحِدَةٍ أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ مَشْنُو و فُرَادَى ...»
- ۳) «قَالَ رَبِّ السَّجْنُ أَحَبُّ إِلَيَّ مِمَّا يَدْعُونَنِي إِلَيْهِ و إِلَّا تَصْرَفْ عَنِّي ...»
- ۴) «فَاسْتَعْصَمَ و لَئِن لَّمْ يَفْعَلْ مَا آمُرُهُ لَيَسْجَنَنَّ و لَيَكُونَا مِنَ الصَّاغِرِينَ»

۶۳- از بیت «مهر رخسار تو می‌نابد ز ذرات جهان / هر دو عالم پر ز نور و دیده نابینا، چه سود» کدام موضوع مستفاد می‌گردد؟

- ۱) انسان مؤمن باید بکوشد هم نیت خود را خالص کند و هم عمل خود را همان‌گونه که خداوند دستور داده انجام دهد.
- ۲) کسی که روحیه‌ی حق‌پذیری دارد در مقابل حق تسلیم است و به آسانی وارد مسیر بندگی خالصانه خداوند می‌شود.
- ۳) کسی که دچار غفلت شد و چشم اندیشه را به روی جهان بست، آیات الهی را نخواهد یافت و دل به مهر او نخواهد داد.
- ۴) کسانی که راه دریافت حق را بر خود بسته‌اند و به جای پیروی از عقل، از هوی و هوس پیروی می‌کنند، راه نمی‌یابند.

۶۴- حدیث شریف امیرالمؤمنین علی (ع): «فَاعِلُ الْخَيْرِ خَيْرٌ مِنْهُ ...» اشاره به کدام‌یک از مفاهیم زیر دارد؟

- ۱) اخلاص در عمل - حسن فاعلی
- ۲) اخلاص در اندیشه - حسن فعلی
- ۳) اخلاص در اندیشه - حسن فاعلی
- ۴) اخلاص در عمل - حسن فعلی

۶۵- نیازهای برتر انسان برآمده از چیست و پاسخ صحیح به این نیازهای اساسی چه چیز را به دنبال دارد؟

- ۱) سرمایه‌های ویژه‌ای مانند تعقل و اراده و ... است - شناخت انسان از خود را تضمین می‌کند.
- ۲) سرمایه‌های ویژه‌ای مانند تعقل و اراده و ... است - سعادت انسان را تضمین می‌کند.
- ۳) درک آینده و پاسخ‌گویی به سوالات مهم و اساسی است - سعادت انسان را تضمین می‌کند.
- ۴) درک آینده و پاسخ‌گویی به سوالات مهم و اساسی است - شناخت انسان از خود را تضمین می‌کند.

۶۶- مهم‌ترین اشکال پاسخ‌های احتمالی و مشکوک به نیازهای برتر انسان کدام است؟

- ۱) نیازمند به تعقل و ادراک بیش‌تر است تا درست و قابل اعتماد بودن آن مشخص شود.
- ۲) در آن بررسی همه‌ی جنبه‌های نیاز انسان نادیده گرفته شده است.
- ۳) نادیده گرفته شدن قدرت انتخاب و اختیار انسان در آن.
- ۴) نیازمند بودن آن به تجربه و آزمون و کافی نبودن عمر محدود آدمی

۶۷- از آیه‌ی شریفه‌ی «أَنَا هَدَيْتَاهُ السَّبِيلَ إِمَّا شَاكِرًا وَّ إِمَّا كَفُورًا» کدام موارد دریافت می‌شود؟

- الف) شیوه‌ی هدایت پیامبران بر دو محور بیم و امید است.
- ب) پیمودن راه دین، شکر نعمت الهی و انحراف آن کفران است.
- ج) ارسال پیامبران بشارت‌دهنده و انذاردهنده نشان‌دهنده‌ی قدرت تفکر انسان است.
- د) این آیه مؤید اشاره به کشف راه درست زندگی از نیازهای برتر انسان است.

- ۱) فقط «ب»      ۲) «الف» و «ج»      ۳) «الف»، «ج» و «د»      ۴) «ب» و «ج»

۶۸- براساس آیات قرآن کریم دو مأموریت انبیا که خداوند به دوش آنان قرار داد، کدام‌اند؟

- ۱) تسلیم خداوند بودن - اطاعت فرمان الهی کردن
- ۲) سخن گفتن به اندازه‌ی فهم مردم - استمرار بخشیدن به دعوت
- ۳) تبلیغ دین الهی، تلاش بی‌وقفه - تثبیت دین الهی برای ماندگاری بیش‌تر
- ۴) به پا داشتن دین - دوری از تفرقه در دین

۶۹- عبارت قرآنی «و هو فی الآخرة مِنَ الْخَاسِرِينَ» درباره‌ی چه کسانی است و لازمه‌ی ماندگاری یک پیام کدام است؟

- ۱) کسانی که با دین مخالفت کردند آن هم به دلیل رشک و حسدی که میان آنان بود - رشد تدریجی سطح فکر مردم
- ۲) کسانی که با دین مخالفت کردند آن هم به دلیل رشک و حسدی که میان آنان بود - تبلیغ دائمی و مستمر
- ۳) کسانی که دینی جز اسلام اختیار کنند که از آن‌ها پذیرفته نیست - تبلیغ دائمی و مستمر
- ۴) کسانی که دینی جز اسلام اختیار کنند که از آن‌ها پذیرفته نیست - رشد تدریجی سطح فکر مردم

۷۰- بنا بر آیات قرآن کریم، زمینه‌ساز قرار نگرفتن در زمره‌ی زبان‌کاران در دنیا و آخرت به ترتیب کدام عوامل است؟

- ۱) توجه به بشارت و انذار پیامبران - انتخاب اسلام به عنوان تنها راه درست زندگی
- ۲) ایمان، عمل صالح و سفارش به حق و صبر - انتخاب اسلام به عنوان تنها راه درست زندگی
- ۳) ایمان، عمل صالح و سفارش به حق و صبر - دوری جستن از غیر اسلام برای آینده‌ی روشن
- ۴) توجه به بشارت و انذار پیامبران - دوری جستن از غیر اسلام برای آینده‌ی روشن

۷۱- مفاهیم «انسجام»، «رسایی تعبیرات» و «سخن گفتن از عدالت‌خواهی» به ترتیب مؤید کدام جنبه‌های اعجاز قرآن کریم است؟

- ۱) محتوایی - لفظی - محتوایی      ۲) لفظی - لفظی - محتوایی
- ۳) محتوایی - لفظی - لفظی      ۴) محتوایی - محتوایی - لفظی

۷۲- تأکید قرآن کریم به این‌که هیچ‌گاه نمی‌توانند همانند قرآن بیاورند در کدام آیه‌ی شریفه مذکور است؟

- ۱) «قُلْ لَئِنِ اجْتَمَعَتِ الْإِنْسُ وَالْجِنُّ عَلَىٰ أَنْ يَأْتُوا بِمِثْلِ هَذَا الْقُرْآنِ ...»
- ۲) «مَا كُنْتُمْ تَتْلُونَ مِنْ قَبْلِهِ مِنْ كِتَابٍ وَلَا تَخُطُّهُ بِمِیْنِكَ ...»
- ۳) «أَمْ يَقُولُونَ افْتَرَاهُ قُلْ فَأْتُوا بِسُورَةٍ مِثْلِهِ»
- ۴) «... و لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا»

۷۳- آسان‌ترین راه برای غیر الهی نشان دادن اسلام و قرآن کریم در کدام آیه‌ی شریفه آمده است و کدام آیه نهایت عجز و ناتوانی را ثابت می‌کند؟

- ۱) «أَمْ يَقُولُونَ افْتَرَاهُ قُلْ فَأْتُوا بِسُورَةٍ مِثْلِهِ» - «لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا»
- ۲) «أَمْ يَقُولُونَ افْتَرَاهُ قُلْ فَأْتُوا بِسُورَةٍ مِثْلِهِ» - «أَمْ يَقُولُونَ افْتَرَاهُ قُلْ فَأْتُوا بِسُورَةٍ مِثْلِهِ»
- ۳) «لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا» - «أَمْ يَقُولُونَ افْتَرَاهُ قُلْ فَأْتُوا بِسُورَةٍ مِثْلِهِ»
- ۴) «لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا» - «لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا»

۷۴- کدامیک از موارد ذیل درباره‌ی هدایت الهی بشر صحیح نیست؟

- ۱) اگر کسی به آخرین پیامبر الهی ایمان بیاورد در واقع به تمام پیامبران سابق نیز ایمان آورده است.
- ۲) هر پیامبری که می‌آمد به آمدن پیامبری بعدی بشارت می‌داد و بر پیروی از او تأکید می‌کرد.
- ۳) وجود دو یا چند دین در یک زمان نشانگر این است که پیروان پیامبر قبلی به آخرین پیامبر ایمان نیاورده‌اند.
- ۴) همه‌ی کتاب‌های ارسالی از سوی خداوند در گذر زمان می‌توانند انسان را به رستگاری برسانند.

۷۵- ترجمه‌ی آیات شریفه‌ی «و آسمان را با قدرت خود برافراشتیم و همواره آن را وسعت می‌بخشیم» و در «اگر قرآن از جانب غیر خدا بود قطعاً

ناسازگاری و اختلافات زیادی در آن یافت می‌شد»، به ترتیب مؤید کدام اعجاز است؟

- ۱) ذکر نکات علمی بی‌سابقه در قرآن کریم - انسجام درونی در عین نزول تدریجی قرآن کریم
- ۲) جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن کریم - انسجام درونی در عین نزول تدریجی قرآن کریم
- ۳) ذکر نکات علمی بی‌سابقه در قرآن کریم - تأثیرپذیری قرآن کریم از عقاید دوران جاهلیت
- ۴) جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن کریم - تأثیرپذیری قرآن کریم از عقاید دوران جاهلیت

741D



سایت کنکور

Konkur.in



741D

**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- Neither the first nor the last plane has an empty seat, .....
- 1) or you have chosen other flight                      2) so please choose another flight  
3) and should you choose another flight              4) but have you chosen other flight
- 77- A: "Is there going to be enough ..... in the fridge for all this ....."?  
B: "Don't worry. It's a large family-size fridge."
- 1) room / foods    2) rooms / foods  
3) room / food    4) rooms / food
- 78- Computers are becoming faster and faster, ..... their speed is still limited by the physical restrictions of an electron moving through .....
- 1) so / matters                      2) but / matter                      3) so / matter                      4) but / matters
- 79- A: "I have to buy ..... things at the supermarket."  
B: "We only have ..... milk left. Would you get some while you're out?"
- 1) a few / a little                      2) few / much                      3) some / a few                      4) several / plenty
- 80- Network reception for mobile phones ..... depending on the area in which you are using the cell phone.
- 1) holds                                      2) founds                                      3) collects                                      4) varies
- 81- I couldn't ..... what the photograph was of because I was looking at it from the wrong angle.
- 1) keep off                                      2) watch out                                      3) turn on                                      4) figure out
- 82- The director of the English Language Program administers a number of different long-term and short-term programs which run ..... the year.
- 1) throughout                                      2) in terms of                                      3) with respect to                                      4) concerning
- 83- Your password should have at least 16 characters, and it should ..... a combination of letters, numbers, and punctuation.
- 1) contain                                      2) regard                                      3) measure                                      4) arrange
- 84- The former President once said that we all must adjust to changing times, and still hold to unchanging .....
- 1) functions                                      2) principles                                      3) entries                                      4) symbols
- 85- I would strongly ..... that you employ the services of a qualified professional as this is not really an easy job.
- 1) generate                                      2) develop                                      3) recommend                                      4) educate
- 86- Australia's large number of ..... speakers of languages other than English has decreased in recent years.
- 1) social                                      2) popular                                      3) republic                                      4) native
- 87- To be ..... honest and totally truthful with you, I don't have the slightest idea how to solve the problem.
- 1) fluently                                      2) absolutely                                      3) mentally                                      4) directly

**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.

All around us there are living things that we cannot see because they are too small. Microscopic life includes bacteria and viruses; single-celled organisms called protoctists; and single-celled plants called algae. It also includes the microscopic ...88... in the lives of larger plants and animals, such as the tiny pollen grains of flowers and the spores of mushrooms. From bacteria to algae, all are so small that ...89... Viruses, which are the smallest and simplest of all living things, must be ...90... one million times before we can see them. Microscopic life has a crucial role to play. Plankton consists of ...91... algae and protozoa, and is an important food for water creatures. Bacteria in soil help ...92... nutrients. Some microscopic life, such as certain bacteria, however, can cause disease.

- 88- 1) stages                      2) amounts                      3) limits                      4) elements  
 89- 1) we can see themselves just through microscope  
 2) us could see them only beyond microscopes  
 3) we can see them only through a microscope  
 4) us could see themselves just beyond a microscope  
 90- 1) magnified                      2) compiled                      3) advanced                      4) regarded  
 91- 1) a millions of                      2) millions of                      3) millions                      4) a millions  
 92- 1) recycles                      2) recycling                      3) will recycle                      4) to recycle

**PART C: Reading Comprehension**

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

**Passage 1:**

The medieval artists didn't know about perspective; they didn't want to make their people look like real, individual people in a real, individual scene. They wanted to show the truth, the eternal quality of their religious beliefs. So these artists didn't need to know about perspective.

In the European Renaissance period, artists wanted to show the importance of the individual person and his or her possessions and surroundings. A flat medieval style couldn't show this level of reality, and the artists needed a new technique. It was the Italian artist Brunelleschi who invented the technique of perspective drawing. At first the artists of the Renaissance only had single-point perspective. Later they realized that they could have two-pointed perspective and still later multi-point perspective.

With two-point perspective they could turn an object (like a building) at an angle to the picture and draw two sides of it. The technique of perspective which seems so natural to us now is an invented technique, a part of the "grammar of painting". Like all bits of grammar, there are exceptions about perspective. For example, only vertical and horizontal surfaces seem to meet on eye level. Sloping roof tops don't meet on eye level.

- 93- The passage mainly discusses .....
- 1) the difference between medieval and Renaissance art
  - 2) how the technique of perspective influenced the modern art
  - 3) the discovery of the technique of perspective in medieval times
  - 4) the contribution of Renaissance artists to modern art
- 94- According to the passage, which of the following was the main concern for medieval artists?
- 1) the individual person and his/her possessions and surroundings
  - 2) real people, real scenes
  - 3) eternal timeless truth of the earth
  - 4) themes related to their religious beliefs

741D

- 95- It can be inferred from the passage that Renaissance artists .....
- 1) embraced the medieval style of eternal truth from medieval artists
  - 2) needed to develop a new approach towards painting to show a new level of reality
  - 3) were inspired by vertical and horizontal surfaces in inventing the technique of perspective
  - 4) saw two dimensional design more important than a feeling of depth
- 96- The author's purpose to give the example at the end of the third paragraph is to .....
- 1) explain how perspective works in painting
  - 2) support two-pointed perspective
  - 3) illustrate that there are exceptions about perspective
  - 4) point out that the technique of perspective is an invented one

**Passage 2:**

Learning how to write is like taking a course in public speaking. I'd ask whether anyone in class had ever taken such a course. Generally, a few hands would go up. "What did you learn in that course?" I'd ask. "Well, the main thing was learning how to face an audience, not to be inhibited, not to be nervous, etc."

Exactly, when you take a course in public speaking nowadays, you don't hear much about grammar and vocabulary. Instead, you're taught how not to be afraid or embarrassed, how to speak without a prepared script, how to reach out to the live audience before you. Public speaking is a matter of overcoming your longstanding nervous inhibitions.

The same is true of writing. The point of the whole thing is to overcome your nervous emotion, to break through the invisible barrier that separates you from the person who'll read what you wrote. You must learn to sit in front of your typewriter or dictating machine and reach out to the person at the other end of the line.

Of course, in public speaking, with the audience right in front of you, the problem is easier. You can look at them and talk to them directly. In writing, you're alone. It needs an effort of your experience or imagination to take hold of that other person and talk to him or her. But that effort is necessary or at least it's necessary until you've reached the point when you quite naturally and unconsciously "talk on paper".

- 97- The main task of a public speech course is to teach .....
- 1) grammar and vocabulary
  - 2) how to write a script
  - 3) how to overcome nervousness
  - 4) spoken-language expressions
- 98- The word "inhibited" in the first paragraph is closest in meaning to .....
- 1) changeable
  - 2) unexpected
  - 3) unconfident
  - 4) interested
- 99- Why does the author compare writing and public speaking?
- 1) Public speaking needs more experience and skill than writing.
  - 2) Successful writing and public speaking require similar efforts.
  - 3) Writing is just as imaginative as public speaking.
  - 4) Writing is not as natural as public speaking.
- 100- Which of the following statements can be concluded from the passage?
- 1) Few students feel the need to learn public speaking.
  - 2) Training is necessary before you can speak with a script.
  - 3) In public speaking, the audience and the speaker are separated by a barrier.
  - 4) Writing is just like making a public speech on paper.



دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۳

جمعه ۰۹/۰۳/۹۷



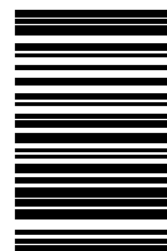
سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

# آزمون اختصاصی

## پایه دوازدهم ریاضی

### دوره دوم متوسطه

721|B



721B

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

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

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

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj\_ir





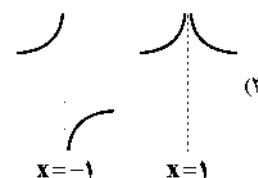
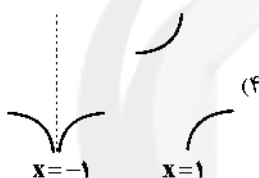
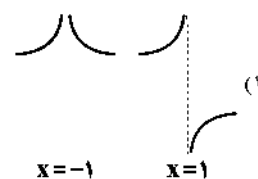
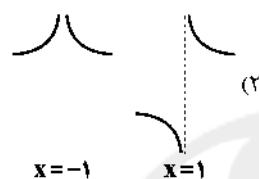
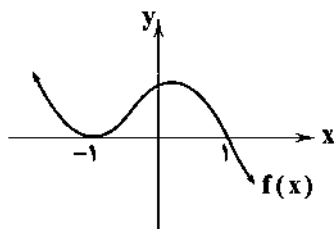


ریاضیات

حسابان (۲)

721B

۱۰۱- نمودار تابع  $f(x)$  به صورت زیر است. نمودار تابع  $g(x) = \frac{x}{f(x)}$  در همسایگی  $x=1$  و  $x=-1$  چگونه است؟



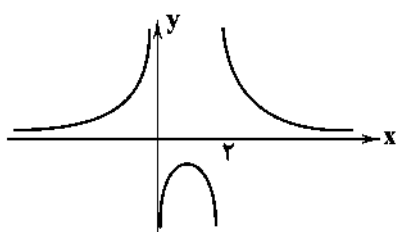
۱۰۲- اگر نمودار زیر، مربوط به تابع  $y = \frac{1}{ax^2 - bx + a - 1}$  باشد، حاصل  $a+b$  کدام است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۱ (۴)



سایت کنکور

Konkur.in

۱۰۳- تابع  $f(x) = \frac{1}{x^3 + x + 1}$ ، چند مجانب قائم دارد؟

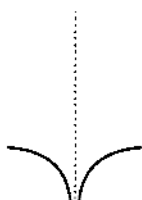
۱ (۱) صفر

۱ (۲)

۲ (۳)

۲ (۴)

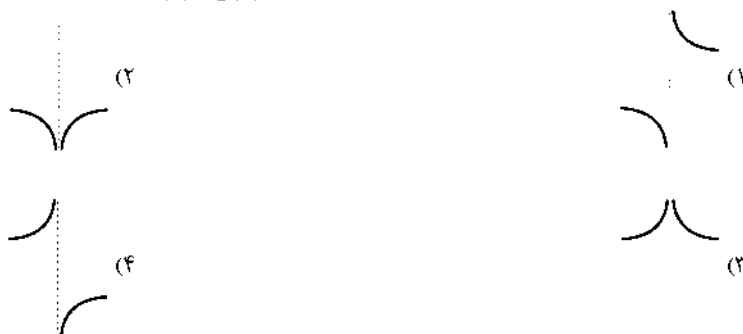
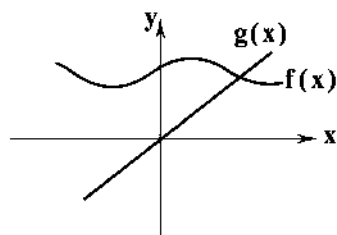
۱۰۴- اگر نمودار تابع  $f(x) = \frac{m+n+k}{|x|(x^2+mx+n)}$  در همسایگی  $x=2$  به صورت زیر باشد، حدود  $k$  کدام است؟

 $k > -1$  (۱) $k < -1$  (۲) $k < 0$  (۳) $k > 0$  (۴)

محل انجام محاسبات

۱۰۵- نمودار دو تابع  $f$  و  $g$  در شکل زیر داده شده است. تابع  $h(x) = \frac{f(x)+g(x)}{f(x)-g(x)}$  در همسایگی مجانب قائم خود چگونه است؟

721B



۱۰۶- اگر  $f(x) = \frac{x^3 - x^2 + x - 1}{x^3 - 2x^2 + x}$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$  کدام است؟

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

۱۰۷- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-2}{\sqrt[3]{x} - \sqrt{x}}$  کدام است؟

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

۱۰۸- به ازای چند عدد صحیح  $a$  حد تابع  $f(x) = \frac{-4[x] - a^2}{3 + x - 2x^2}$  وقتی  $x \rightarrow (-1)^-$  برابر  $-\infty$  است؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۹- نمودار تابع  $f(x) = \frac{(-1)^{[x]}}{3-x}$  در همسایگی  $x=3$  چگونه است؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است.)



۱۱۰- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 6^+} \frac{[\sin x]}{6x - x^2}$  کدام است؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است.)

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

### ریاضیات گسسته

۱۱۱- اگر  $19y + 11y = 19$  باشد، آن گاه  $y - x$  به کدام دسته‌ی هم‌نهشتی به پیمانه ۱۸ تعلق دارد؟

- (۱) [۵] (۲) [۷] (۳) [۱۳] (۴) [۱۷]

۱۱۲- اگر  $77x + 55y = (2541, 3146)$ ، تعداد اعداد طبیعی دو رقمی  $x+y$  کدام است؟

- (۱) ۴۱ (۲) ۴۲ (۳) ۴۳ (۴) ۴۵

۱۱۳- به چند طریق می‌توان از بین دو نوع گل، یک دسته گل شامل ۱۲ شاخه به دلخواه انتخاب کرد با این شرط که از هر دو نوع گل استفاده شده باشد؟

- (۱) ۱۳ (۲) ۱۲ (۳) ۱۱ (۴) ۹

۱۱۴- بازنوس  $a, b, c, d, e$  و  $f$  چند گراف ساده می‌توان ساخت که اندازه‌ی آن ۶ و درجه رأس  $a$  برابر ۲ باشد؟

- (۱) ۱۸۰۰ (۲) ۱۹۰۰ (۳) ۲۰۰۰ (۴) ۲۱۰۰

محل انجام محاسبات

۱۱۵- گرافی ۸ رأس و ۱۲ یال دارد. کمترین مقدار ممکن برای  $\Delta - \delta$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۱۶- فرض کنید  $G$ ، گرافی  $\delta$ -منتظم و اندازه‌ی گراف  $\bar{G}$  برابر ۱۵ باشد. اندازه‌ی گراف  $G$  کدام است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۱۰ (۳) ۴۵ (۴) ۴۷

۱۱۷- در گرافی با ۱۰ رأس و ۴۰ یال، بیشترین مقدار  $\Delta - \delta$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۹

۱۱۸- گرافی با مجموعه رئوس  $V(G) = \{a, b, c, d, e, f\}$  و مجموعه همسایگی‌های  $N_G(a) = \{a, b\}$ ،  $N_G(b) = \{a, f, c\}$ ،  $N_G(c) = \{b, c, d, f\}$ ،  $N_G(d) = \{c, f, e, d\}$ ،  $N_G(e) = \{d, e\}$  و  $N_G(f) = \{b, d, c\}$ ، چند زیرگراف مانند  $G_1$  دارد به طوری که  $V(G) = V(G_1)$  باشد؟

- (۱) ۲<sup>۵</sup> (۲) ۲<sup>۶</sup> (۳) ۲<sup>۷</sup> (۴) ۲<sup>۹</sup>

۱۱۹- گراف  $K_4$  چند زیرگراف دارد که هریک از این زیرگراف‌ها، گراف کامل باشند؟

- (۱) ۲۵۶ (۲) ۵۱۲ (۳) ۵۱۱ (۴) ۱۰۲۴

۱۲۰- در یک گراف  $k$ -منتظم، تعداد یال‌ها ۲ واحد بیش‌تر از تعداد رأس‌ها است. تعداد جواب‌های  $k$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

### هندسه (۲)

۱۲۱- دو خط  $d$  و  $l$  در فضا موازی‌اند. اگر خط  $d$  را حول  $l$  دوران دهیم، فصل مشترک یک صفحه مانند  $p$  که با  $d$  موازی باشد با سطح دوران یافته، چه شکل‌هایی می‌تواند باشد؟

- (۱) تهی، یک خط، دو خط موازی  
(۲) دو خط موازی، یک صفحه  
(۳) یک خط، یک صفحه، تهی  
(۴) یک خط، دو خط موازی، یک صفحه

۱۲۲- مکان هندسی نقاطی در فضا که از سه نقطه‌ی غیر واقع بر یک خط راست به یک فاصله باشند، چیست؟

- (۱) نقطه (۲) خط (۳) صفحه (۴) استوانه

۱۲۳- خط  $d$  به فاصله‌ی ۲ واحد از دایره‌ی  $C(O, 2)$  مفروض است. مکان هندسی نقاطی که فاصله‌ی آن‌ها از نقطه‌ی  $O$  برابر ۶ واحد و از خط  $d$  برابر یک واحد باشد، کدام است؟

- (۱) چهار نقطه (۲) سه نقطه (۳) دو نقطه (۴) دو خط موازی

۱۲۴- اگر دایره‌ی  $C$  با مرکز  $(0, 1)$  از خط  $x + 2y = 3$  و نری به طول  $\frac{4}{\sqrt{5}}$  جدا کند، فاصله‌ی نقاط برخورد این دایره با محور  $y$ ها چقدر است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۵

۱۲۵- اگر دایره‌ی  $m + 7 = (x - 2)^2 + (y + m + 1)^2$  بر محور  $x$ ها مماس باشد، مجموع مقادیر  $m$  کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) ۵

۱۲۶- اگر پاره‌خط  $AB$  که  $A(1, 2)$  و  $B(-1, 3)$  می‌باشد، دایره‌ی  $x^2 + y^2 + x + 2y + m = 0$  را فقط در یک نقطه قطع کند ولی بر آن مماس نباشد، حدود  $m$  کدام است؟

- (۱)  $[-15, -5]$  (۲)  $[-15, -12]$  (۳)  $[-15, -10]$  (۴)  $[-20, -10]$

۱۲۷- اگر خط  $L$  بر دایره‌ی  $x^2 + y^2 + ax - 2y = 1 - a$  در نقطه‌ی  $(2, 3)$  مماس باشد، عرض از مبدأ خط  $L$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۲۸- به‌ازای چند مقدار طبیعی  $m$  رابطه‌ی  $x^2 + y^2 + 2x - 6y + m = 0$  معادله‌ی یک دایره است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۱ (۴) ۱۰

۱۲۹- اگر خط  $x+y=m$  بر دایره‌ی  $x^2+y^2+y-x=2$  مماس باشد، مقدار مثبت  $m$  کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{5}$  (۲)  $\sqrt{10}$  (۳)  $\sqrt{15}$  (۴)  $\sqrt{18}$

۱۳۰- اگر دو خط  $\begin{cases} 2x+y=t \\ 2x-y=p \end{cases}$  قطرهای دایره‌ی  $x^2+y^2-2x+4y+\frac{P+t}{4}=0$  باشند، شعاع دایره چقدر است؟

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

### ریاضی (۱)

۱۳۱- اگر  $A=\sqrt{2}-\sqrt{3}$  و  $\sqrt{2+\sqrt{3}}$  حاصل  $\frac{A^6}{4-\sqrt{12}}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴) ۱

۱۳۲- اگر  $a=\sqrt{2}$ ،  $b=\sqrt[3]{3}$  و  $c=\sqrt[4]{4}$  باشد، کدام رابطه‌ی زیر صحیح است؟

- (۱)  $b < a$  (۲)  $c > b$  (۳)  $a > c$  (۴)  $a^{c^2} \in \mathbb{Q}$

۱۳۳- اگر  $x^3-3x^2=-1-3x$ ،  $x \neq 0$  باشد، آن‌گاه حاصل عبارت  $(\frac{-1}{x}-\sqrt[3]{2}-1)^3$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۳۴- اگر  $\tan \alpha + \cot \alpha = 4$  باشد، حاصل  $\tan^3 \alpha + \cot^3 \alpha$  کدام است؟ (با فرض آن‌که  $\tan \alpha$  و  $\cot \alpha$  تعریف شده باشند.)

- (۱) ۶۴ (۲) ۵۲ (۳) ۷۶ (۴) ۶۰

۱۳۵- حاصل عبارت  $(a^2-b^2)(a^2+b^2-ab)(a^2+ab+b^2)$  به‌ازای  $A=\frac{2}{\sqrt[3]{32}}$  و  $a=\frac{1}{3+\sqrt{8}}+\sqrt{8}-2$  چقدر است؟

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

### حسابان ۱

۱۳۶- معادله‌ی  $\sqrt{x^2-1}+\sqrt{-x}=\sqrt{-x^2-x}$  چند جواب دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) جواب ندارد.

۱۳۷- جملات پنجم، هشتم و شانزدهم یک دنباله‌ی حسابی، به ترتیب سه جمله‌ی اول از یک دنباله‌ی هندسی هستند. اگر قدرنسبت دنباله‌ی

حسابی برابر ۱۰ باشد، مجموع ده جمله‌ی اول دنباله‌ی حسابی کدام است؟

- (۱) ۶۴ (۲) ۲۳۰ (۳) ۲۵۶ (۴) ۳۲۰

۱۳۸- به‌ازای کدام مقدار  $m$  مجموع جذر هر دو ریشه‌ی معادله‌ی  $3x^2+(2m-1)x+\frac{1}{37}=0$  برابر ۳ می‌باشد؟

- (۱)  $-\frac{19}{3}$  (۲)  $-\frac{28}{3}$  (۳)  $-\frac{3}{19}$  (۴)  $-\frac{3}{28}$

۱۳۹- مساحت ناحیه‌ی محدود بین نمودار تابع  $y=x+|x|$  و خطوط  $y=-x$  و خط  $x=3$  کدام است؟

- (۱)  $17/5$  (۲)  $13/5$  (۳)  $15/5$  (۴)  $17/5$

۱۴۰- دایره‌ای بر دو خط  $3x-4y+1=0$  و  $6x-8y+3=0$  مماس است. مساحت دایره کدام است؟

- (۱)  $\frac{\pi}{400}$  (۲)  $\frac{\pi}{200}$  (۳)  $\frac{\pi}{100}$  (۴)  $\frac{\pi}{50}$

محل انجام محاسبات

## هندسه (۲)

721B

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

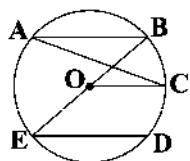
فاصله‌ی مرکز دایره تا خط  $L$  برابر  $x^2$  باشد؟

- ۵ (۴)                      ۶ (۳)                      ۷ (۲)                      ۸ (۱)

۱۴۲- مساحت قطاعی از دایره‌ی  $C(O, R)$  با زاویه‌ی  $3^\circ$ ، برابر  $\frac{\pi}{3}$  است. محیط دایره چقدر است؟

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

۱۴۳- در دایره‌ی شکل زیر،  $BE$  قطر و  $C$  وسط  $BD$  است. اگر  $\hat{A} = 2x^\circ$  و  $\hat{BOC} = (x+30)^\circ$  باشد،  $\hat{E}$  چند درجه است؟



۲۰ (۱)

۳۰ (۲)

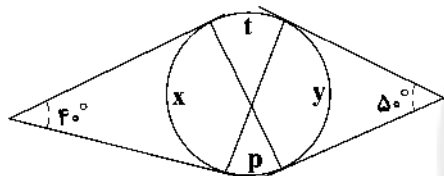
۴۰ (۳)

۵۰ (۴)

۱۴۴- طول وتری از دایره‌ی  $C^2(O, 10)$  که بر دایره‌ی  $C(O, 8)$  مماس باشد، چقدر است؟

- ۱۲ (۴)                      ۱۶ (۳)                      ۸ (۲)                      ۶ (۱)

۱۴۵- بر دایره‌ی زیر از دو نقطه خارج آن، چهار مماس رسم شده است. کمان  $t+p$  چند درجه است؟



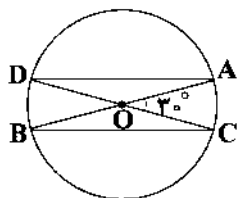
۸۰ (۱)

۷۰ (۲)

۸۵ (۳)

۹۰ (۴)

۱۴۶- مطابق شکل زیر دایره‌ی  $C(O, R)$  داده شده است. اگر  $AB$  و  $CD$  قطرهای دایره باشند، مساحت ناحیه‌ی رنگی کدام است؟



$$\frac{R^2}{4} \left( \frac{\pi}{3} - 1 \right) (۱)$$

$$\frac{R^2}{2} \left( \frac{\pi}{3} - 1 \right) (۲)$$

$$\frac{R^2}{4} \left( \frac{5\pi}{3} - 1 \right) (۳)$$

$$\frac{R^2}{2} \left( \frac{5\pi}{3} - 1 \right) (۴)$$

۱۴۷- طول کمانی از دایره‌ای به شعاع ۱۶ سانتی‌متر که مقابل به زاویه‌ی مرکزی  $75^\circ$  می‌باشد، چند سانتی‌متر است؟ ( $\pi \approx 3$ )

- ۴۵ (۴)                      ۳۵ (۳)                      ۳۰ (۲)                      ۲۰ (۱)

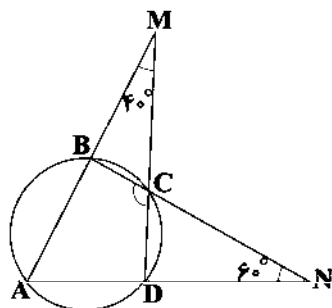
۱۴۸- در شکل زیر،  $\hat{BCD}$  چند درجه است؟

۸۰ (۱)

۱۱۰ (۲)

۱۲۰ (۳)

۱۴۰ (۴)



محل انجام محاسبات

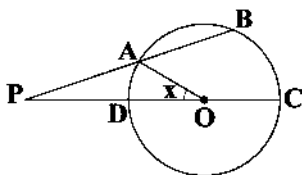
۱۴۹- در دایره‌ی  $C(O, 2\sqrt{3})$  وتر  $AB=6$  رسم شده است.  $\widehat{AB}$  چند درجه است؟

- (۱)  $60^\circ$  (۲)  $120^\circ$  (۳)  $150^\circ$  (۴)  $160^\circ$

۱۵۰- در شکل زیر  $\widehat{AB}=80^\circ$  و  $\widehat{P}=40^\circ$  است. اگر نقطه‌ی  $O$  مرکز دایره باشد، اندازه‌ی زاویه‌ی  $X$  چند درجه است؟

- (۱)  $40^\circ$   
(۲)  $20^\circ$   
(۳)  $20^\circ$   
(۴)  $10^\circ$

721B



### آمار و احتمال

۱۵۱- از بین ارقام ۱ تا ۹ دو رقم را به تصادف انتخاب و با آن‌ها اعداد دو رقمی می‌سازیم. اگر هر دو رقم انتخابی زوج باشند، احتمال آن‌که عدد ساخته شده بر ۴ بخش پذیر باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{6}{12}$  (۲)  $\frac{8}{12}$  (۳)  $\frac{3}{12}$  (۴)  $\frac{9}{12}$

۱۵۲- سه کارت داریم که دو طرف یکی از آن‌ها آبی و دو طرف دیگری قرمز و کارت سوم یک طرفش آبی و یک طرفش قرمز است. کارتی را به تصادف انتخاب می‌کنیم، احتمال آن‌که اگر یک طرف کارت آبی باشد، طرف دیگر آن نیز آبی باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{2}{3}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{2}{4}$  (۴)  $\frac{1}{2}$

۱۵۳- اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد دلخواه و ناتهی از فضای نمونه‌ای  $S$  باشند، آن‌گاه چه تعداد از تساوی‌های زیر درست می‌باشند؟

(الف)  $P(B|(A-B))=0$

(ب)  $P(A|B)=1-P(A'|B)$

(پ)  $P(A \cap B)=P(B) \times P(B|A)$

(ت)  $P((A-B)|A)=1-P(A|B)$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۴- یک فروشنده‌ی وسایل برقی تعدادی لامپ دارد که به صورت جدول زیر تفکیک شده‌اند. یک لامپ را به تصادف انتخاب می‌کنیم.  $P_1$  را احتمال کم‌مصرف بودن لامپ به شرط ۲۰۰ وات بودن و  $P_2$  را احتمال رشته‌ای بودن و ۱۰۰ وات بودن لامپ در نظر می‌گیریم.  $P_2$  چند برابر  $P_1$  است؟

وات \ نوع	۲۰۰	۱۰۰
رشته‌ای	۳۰	۵۰
کم‌مصرف	۵۰	۷۰

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

۱۵۵- ظرفی حاوی ۶ مهره‌ی سفید و ۹ مهره‌ی سیاه است. به تصادف مهره‌ای از آن بیرون می‌آوریم و رنگ آن را مشاهده می‌کنیم. سپس مهره‌ای به رنگ دیگر داخل ظرف می‌اندازیم و مهره‌ی دوم را از ظرف خارج می‌کنیم، احتمال سفید بودن مهره‌ی دوم چقدر است؟

- (۱)  $\frac{39}{75}$  (۲)  $\frac{44}{75}$  (۳)  $\frac{31}{75}$  (۴)  $\frac{36}{75}$

محل انجام محاسبات



DriQ.com

فیزیک

721B

۱۵۶- ذره‌ای به صورت یکنواخت بر محیط دایره‌ای در مدت ۱۵ به اندازه‌ی  $\pi$  رادیان تغییر مکان زاویه‌ای می‌دهد. اگر سرعت خطی ذره  $\frac{2}{5}m$  باشد،

بزرگی تغییرات شتاب مرکزگرا در این مدت چند متر بر مجذور ثانیه است؟

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

۱۵۷- متحرکی به صورت یکنواخت در هر دقیقه ۱۲۰ بار محیط یک دایره به قطر  $20m$  را دور می‌زند. بزرگی شتاب مرکزگرای آن چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱)  $40\pi^2$  (۲)  $160\pi^2$  (۳)  $160\pi$  (۴)  $40\pi$

۱۵۸- موتورسواری که مجموع جرم خود و جرم موتورسیکلت سوار بر آن  $200kg$  است، پیچ افقی به شعاع  $50m$  را با سرعت  $36 \frac{km}{h}$  طی می‌کند.

بزرگی نیروی اصطکاک بین لاستیک و سطح جاده چند نیوتون است؟ ( $\mu_s = 0.4$ ,  $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

- (۱) ۸۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۱۰۰

۱۵۹- اتومبیلی به جرم  $1/5 Ton$  با سرعت یکنواخت  $72 \frac{km}{h}$  از یک پیچ افقی به شعاع  $80m$  عبور می‌کند. حداقل ضریب اصطکاک ایستایی بین

لاستیک و سطح جاده چقدر باشد تا اتومبیل از مسیرش منحرف نشود؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

- (۱)  $0/5$  (۲)  $0/4$  (۳)  $0/25$  (۴)  $0/1$

۱۶۰- وقتی به وسیله‌ی فنری با ثابت  $k$  جسمی به جرم  $m$  را در راستای قائم در حالت تعادل نگه داریم، طول فنر از  $L$  به  $2L$  افزایش می‌یابد.

جسمی به جرم  $2m$  را به وسیله‌ی همین فنر روی سطح افقی بدون اصطکاک با چه سرعتی به دوران درآوریم تا طول فنر به  $5L$  برسد؟

- (۱)  $\sqrt{2Lg}$  (۲)  $\sqrt{3Lg}$  (۳)  $\sqrt{4Lg}$  (۴)  $\sqrt{5Lg}$

۱۶۱- با نخی به طول  $40cm$  جسمی به جرم  $2kg$  را روی سطح افقی بدون اصطکاک، به دوران درمی‌آوریم. جسم در هر ثانیه  $60^\circ$  از دایره را طی می‌کند. بزرگی تکانه‌ی جسم چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $15\pi$  (۲)  $\frac{2\pi}{15}$  (۳)  $\frac{4\pi}{15}$  (۴)  $\frac{\pi}{15}$

۱۶۲- ماهواره‌ی A در فاصله‌ی  $3R_e$  بالای سطح زمین و ماهواره‌ی B در فاصله‌ی  $15R_e$  بالای سطح زمین، روی مدار تقریباً دایره‌ای شکل به دور زمین می‌چرخند. اگر جرم ماهواره‌ی A، ۳ برابر جرم ماهواره‌ی B باشد، بزرگی تکانه‌ی ماهواره‌ی A چند برابر بزرگی تکانه‌ی ماهواره‌ی B است؟ ( $R_e$  شعاع کره‌ی زمین است.)

- (۱) ۶ (۲)  $\frac{3}{2}$  (۳)  $\frac{2}{3}$  (۴) ۱

۱۶۳- جرم ماهواره‌ی A و شعاع مدار گردش آن به دور کره‌ی زمین ۴ برابر جرم و شعاع مدار گردش ماهواره‌ی B به دور زمین است. اگر ماهواره‌ی A همواره بالای نقطه‌ی ثابتی از سطح زمین، به دور زمین چرخش کند، دوره‌ی گردش ماهواره‌ی B چند ساعت است؟

- (۱) ۱۹۲ (۲) ۲۴ (۳) ۹۲۱۶ (۴) ۳

۱۶۴- اگر معادله‌ی مکان - زمان نوسانگری در یک حرکت هماهنگ ساده به صورت  $x = A \cos \omega t$  باشد، در لحظه‌ای که بزرگی سرعت نوسانگر  $\frac{1}{3}$

بزرگی سرعت بیشینه‌ی آن است، کدام رابطه بین U (انرژی پتانسیل) و K (انرژی جنبشی) این نوسانگر برقرار است؟

- (۱)  $U = 3K$  (۲)  $K = 2U$  (۳)  $U = 4K$  (۴)  $K = 4U$

محل انجام محاسبات

۱۶۵- معادله‌ی مکان - زمان یک نوسانگر ساده‌ی وزنه - فنر در SI به صورت  $x = 0.025 \cos t$  است. اگر بیشینه‌ی انرژی جنبشی آن  $J = 3 \times 10^{-2}$  باشد، ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟

- (۱) ۹۶ (۲) ۹۶۰ (۳) ۹/۶ (۴) ۰/۹۶

۱۶۶- در لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر ساده‌ای  $\frac{1}{8}$  انرژی پتانسیل آن است، بزرگی تکانه‌ی نوسانگر چند برابر حداکثر بزرگی تکانه‌ی نوسانگر است؟

- (۱) ۳ (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{8}{9}$  (۴)  $\frac{1}{8}$

۱۶۷- معادله‌ی مکان - زمان نوسانگری به جرم  $50g$  در SI به صورت  $y = 0.05 \cos \pi t$  است. در لحظه‌ای که برای اولین بار انرژی جنبشی نوسانگر برابر  $0.05 mJ$  می‌شود، اندازه‌ی اختلاف بزرگی سرعت نوسانگر با حداکثر بزرگی سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟ ( $\sqrt{2} = 1.4, \pi^2 = 10$ )

- (۱)  $0.006\pi$  (۲)  $0.036\pi$  (۳)  $0.002\pi$  (۴)  $0.004\pi$

۱۶۸- فنری به صورت قائم از سقفی آویزان است. جسمی به جرم  $m$  را به فنر متصل می‌کنیم و سپس رها می‌کنیم. هنگامی که فنر بیش‌ترین طول را دارد، شتاب جسم چند متر بر مجذور ثانیه است؟

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

۱۶۹- یک آونگ ساده درون یک آسانسور که با شتاب  $a$  در راستای قائم حرکت می‌کند، قرار دارد. هنگامی که حرکت آسانسور، تندشونده‌ی رو به بالا است، دوره‌ی نوسان آونگ  $\frac{1}{4}$  برابر حالتی است که آسانسور تندشونده رو به پایین حرکت می‌کند، اندازه‌ی شتاب  $a$  کدام است؟ ( $g$  شتاب گرانش در محل است.)

- (۱)  $\frac{g}{2}$  (۲)  $2g$  (۳)  $\frac{17}{15}g$  (۴)  $\frac{15}{17}g$

۱۷۰- بستگی دوره‌ی تناوب آونگ ساده به شتاب گرانشی، روش دقیقی را برای تعیین شتاب گرانشی ( $g$ ) به دست می‌دهد. اگر طول آونگ را  $L$  و دوره‌ی نوسان آن را  $T$  در نظر بگیریم، طول آونگ کدام است؟

- (۱)  $\frac{T^2 g}{4\pi^2}$  (۲)  $\frac{Tg}{4\pi^2}$  (۳)  $\frac{T^2 g}{2\pi}$  (۴)  $\frac{Tg}{2\pi}$

۱۷۱- در حرکت هماهنگ ساده یک آونگ ساده‌ی کم‌دامنه در لحظه‌ای که بعد نوسان  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  است، شتاب نوسانگر چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ( $L$  طول نخ آونگ و  $g = 10 \frac{N}{kg}$  است.)

- (۱)  $0.25$  (۲)  $0.5$  (۳)  $0.75$  (۴)  $0.25$

۱۷۲- حداکثر سرعت یک آونگ ساده با زاویه‌ی انحراف  $3^\circ$  درجه برابر  $0.8 \frac{m}{s}$  است. اگر حداکثر زاویه‌ی انحراف آونگ به  $1/5$  درجه کاهش یابد، حداکثر سرعت آونگ چند متر بر ثانیه خواهد بود؟

- (۱)  $1/6$  (۲)  $0.8$  (۳)  $0.4$  (۴)  $0.2$

۱۷۳- فنر بدون جرمی در امتداد قائم آویزان است. وزنه‌ای را به انتهای آن می‌بندیم و رها می‌کنیم. دوره‌ی حرکت نوسانی سیستم وزنه - فنر  $1/2$  ثانیه خواهد بود. دامنه‌ی حرکت این نوسان چند سانتی‌متر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}, \pi \approx 3$ )

- (۱)  $10$  (۲)  $20$  (۳)  $80$  (۴)  $40$

محل انجام محاسبات

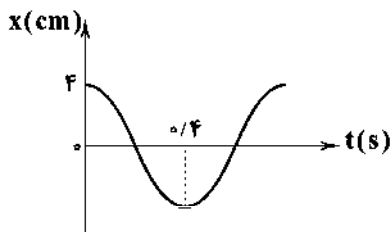


۱۷۴- وزنه‌ای به جرم  $m$  به یک فنر که روی سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد، متصل است. وزنه را با دامنه‌ی  $4\text{cm}$  به نوسان درمی‌آوریم. بسامد نوسانات آن  $\frac{5\sqrt{2}}{2\pi}$  هرتز می‌شود. اگر همین فنر و وزنه را به گونه‌ای در حالت قائم قرار دهیم که به تعادل برسند (نوسان نکنند)، طول

فنر چند سانتی‌متر افزایش می‌یابد؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2}, k = 50 \frac{N}{m})$

- ۵ (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴)

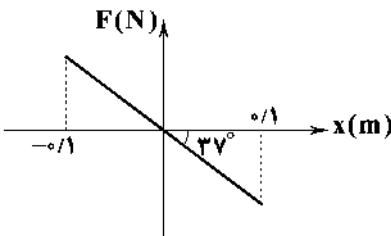
۱۷۵- نمودار مکان - زمان یک نوسانگر در یک دوره‌ی نوسان به شکل زیر است. در لحظه‌ی  $t = 0/5\text{s}$  متحرک در چه مکانی برحسب سانتی‌متر



قرار دارد؟

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

۱۷۶- نمودار تغییرات نیرو برحسب مکان برای یک نوسانگر وزنه - فنر به جرم  $\frac{1}{12\pi^2}$  کیلوگرم مطابق شکل زیر است. بیشینه‌ی سرعت نوسانگر



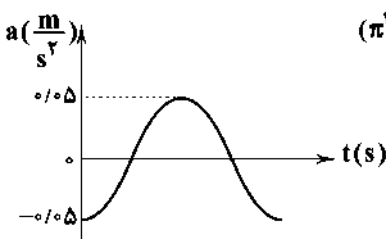
چند متر بر ثانیه است؟  $(\sin 37^\circ = 0/6)$

- $0/15\pi$  (۱)  
 $0/2\pi$  (۲)  
 $0/2\pi$  (۳)  
 $0/4\pi$  (۴)

۱۷۷- در یک حرکت هماهنگ ساده، نوسانگر در هر  $30$  ثانیه  $12$  بار طول پاره‌خط نوسان را طی می‌کند. در کدام یک از لحظات زیر برحسب ثانیه، متحرک در تمامی لحظات در مکانی یکسان قرار دارد؟

- ۱۲، ۶، ۲ (۱) ۱۹، ۸، ۳ (۲) ۲۵، ۱۵، ۵ (۳) ۱۴، ۷، ۰ (۴)

۱۷۸- نمودار شتاب - زمان نوسان یک سامانه‌ی وزنه - فنر به صورت زیر است. اگر در لحظه‌ی  $t = 1\text{s}$  متحرک برای اولین بار از مبدأ عبور کند و در



لحظه‌ی  $t = 2\text{s}$  نیروی  $\frac{2}{5}\text{N}$  از سوی فنر به وزنه وارد شود، ثابت فنر چند نیوتون است؟  $(\pi^2 = 10)$

- $312/5$  (۱)  
 $31/25$  (۲)  
 $2$  (۳)  
 $0/3125$  (۴)

۱۷۹- فنری به ثابت  $k$ ، وزنه‌ای به جرم  $m_1$  را با دوره‌ی تناوب  $4\text{s}$  روی سطح افقی به نوسان درمی‌آورد. همین فنر وزنه‌ای به جرم  $m_2$  را با دوره‌ی تناوب  $6\text{s}$  به نوسان درمی‌آورد. اگر به این فنر وزنه‌ای به جرم  $m_1 + 2m_2$  وصل کنیم، دوره‌ی تناوب نوسانات آن چند ثانیه خواهد بود؟ (سطح افقی بدون اصطکاک است.)

- $\sqrt{22}$  (۱) ۲ (۲)  $2\sqrt{22}$  (۳) ۱ (۴)

۱۸۰- نوسانگر وزنه - فنر روی سطح افقی بدون اصطکاک حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر جرم وزنه  $100\text{g}$  و ثابت فنر  $100 \frac{N}{m}$  باشد، اندازه‌ی شتاب نوسانگر هنگامی که از  $0/75$  سانتی‌متری مبدأ می‌گذرد، چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- $7/5$  (۱)  $3/75$  (۲) ۱۵ (۳) ۱ (۴)

محل انجام محاسبات

721B

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

## زوج درس ۱

## فیزیک (۱) (سؤالات ۱۸۱ تا ۱۹۰)

۱۸۱- چه تعداد از تبدیل واحدهای زیر نادرست است؟

$$\text{الف) } 0.24 \text{ cm}^2 = 2.4 \times 10^4 \text{ mm}^2$$

$$\text{ب) } 1 \frac{\text{g}}{\text{lit}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\text{ج) } 10^4 \text{ cm}^3 = 10^4 \text{ mm}^3$$

$$\text{د) } 0.008 \frac{\mu\text{gm}^2}{\text{ds}^2} = 8 \times 10^4 \text{ J}$$

۴ (۴)

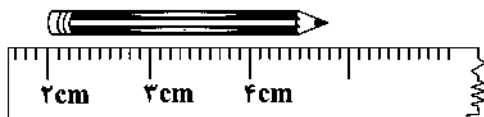
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸۲- شخصی روی یک ترازوی رقمی ایستاده است و ترازو عدد  $86/32 \text{ kg}$  را نشان می‌دهد. در همان لحظه شخص طول مدادی را توسط خطکش مطابق شکل زیر اندازه‌گیری می‌کند، دقت اندازه‌گیری ترازو برحسب گرم و گزارش اندازه‌گیری طول مداد برحسب میلی‌متر در کدام گزینه به

درستی بیان شده است؟



$$47/2 \pm 0.5, 10(1)$$

$$27/2 \pm 0.5, 10(2)$$

$$27/2 \pm 0.5, 0.01(3)$$

$$47/2 \pm 0.5, 0.01(4)$$

۱۸۳- ۴۰ درصد حجم ظرفی را با مایعی به چگالی  $\frac{5}{3} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و مابقی آن را از مایعی به چگالی  $\frac{1}{3} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  پر و مخلوط می‌کنیم تا مایعی همگن به

دست آید. چند گرم از این مخلوط جدید حجمی معادل با  $120 \text{ cm}^3$  دارد؟ (در اختلاط، تغییر حجم ناچیز است).

۷۲ (۴)

۱۵۶ (۳)

۱۴۴ (۲)

۱۰۰ (۱)

۱۸۴- جرم یک کره‌ی فلزی به چگالی  $\frac{5}{3} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  برابر  $2160 \text{ g}$  است. شعاع خارجی این کره  $5 \text{ cm}$  است و درون آن یک حفره وجود دارد. حجم،

فضایی از کره‌ی فلزی که توسط ماده اشغال شده چند برابر حجم حفره‌ی درون آن است؟ ( $\pi=3$ )

 $\frac{1}{2}$  (۴)

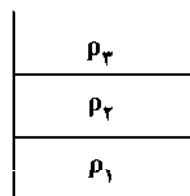
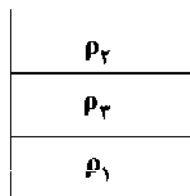
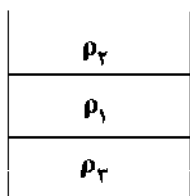
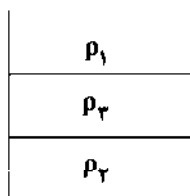
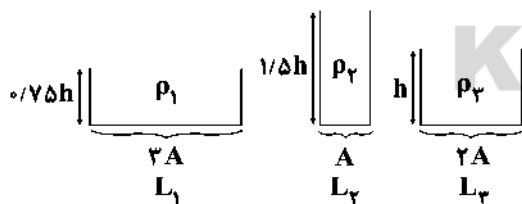
 $\frac{1}{3}$  (۳)

 $\frac{1}{4}$  (۲)

 $\frac{1}{5}$  (۱)

۱۸۵- مطابق شکل زیر در سه ظرف، سه مایع مخلوط نشدنی با جرم‌های برابر ریخته‌ایم. اگر این سه مایع را در یک ظرف بریزیم، کدام یک از

گزینه‌های زیر درست است؟



محل انجام محاسبات

۱۸۶- بانکی ادعا می‌کند به اندازه‌ی فاصله‌ی تهران تا اهواز اسکناس ۵۰۰ تومانی که بدون فاصله در امتداد طول پشت سر هم قرار دارند جایزه می‌دهد. مرتبه‌ی بزرگی میلی‌گ که به برنده‌ی خوش‌شانس تعلق خواهد گرفت، برحسب تومان کدام است؟ (فاصله‌ی تهران تا اهواز ۸۲۹ کیلومتر و طول اسکناس ۵۰۰ تومانی ۱۵cm است.)

- (۱)  $10^5$  (۲)  $10^7$  (۳)  $10^{10}$  (۴)  $10^{13}$

۱۸۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

(الف) خطای دستگاه‌های مدرج برابر با کمینه درجه‌بندی آن ابزار است.

(ب) فیزیک، علمی نظری است که قوانین و مدل‌های فیزیکی را مورد بررسی قرار می‌دهد.

(ج) آزمون پذیری، نقطه‌ی قوت علم فیزیک است.

(د) برای توصیف دامنه‌ی محدودتری از پدیده‌های فیزیکی اغلب از اصطلاح اصل استفاده می‌کنیم.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

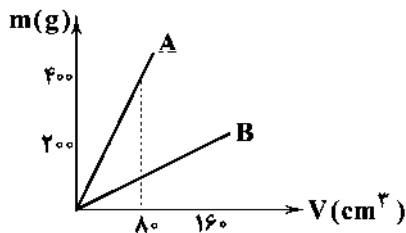
۱۸۸- شهر تهران با مساحتی در حدود ۷۳۰ کیلومترمربع در زمینی تقریباً مسطح قرار دارد. در یک روز بارانی حدود ۸ میلی‌متر باران در این شهر باریده است. تخمین مرتبه‌ی بزرگی تعداد قطره‌های باران در این روز بارانی مطابق کدام گزینه است؟ (هر قطره‌ی باران به صورت کره‌ای به قطر ۴mm فرض شود و  $\pi \approx 3$ )

- (۱)  $10^{12}$  (۲)  $10^{15}$  (۳)  $10^{16}$  (۴)  $10^{18}$

۱۸۹- یک جسم کروی و یک جسم استوانه‌ای شکل هم‌جنس و نویر در اختیار داریم که شعاع کره ۲ برابر شعاع قاعده‌ی استوانه و برابر با ارتفاع استوانه است. نسبت جرم استوانه به جرم کره کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{16}$  (۲)  $\frac{16}{3}$  (۳)  $\frac{3}{8}$  (۴)  $\frac{8}{3}$

۱۹۰- نمودار جرم برحسب حجم دو مایع A و B به صورت زیر است. حال اگر ۴۰۰ گرم از مایع A و ۲۰۰ گرم از مایع B را با یکدیگر مخلوط کنیم، حجم ۵۰۰g از این مایع جدید چند سانتی‌متر مکعب است؟



- (۱) ۱۲۵  
(۲) ۲۰۰  
(۳) ۱۰۰  
(۴) ۶۲/۵

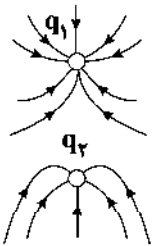
## زوج درس ۲

## فیزیک (۲) (سوالات ۱۹۱ تا ۲۰۰)

۱۹۱- یک میله‌ی شیشه‌ای را با یک پارچه‌ی پشمی مالش می‌دهیم، سپس این میله را به یک میله‌ی رسانای بدون بار تماس می‌دهیم و با استفاده از این میله‌ی رسانا یک کره‌ی رسانا با پایه‌ی عایق که در ابتدا خنثی بوده را به روش القا، باردار می‌کنیم. علامت بار ایجادشده در این کره کدام است؟

- (۱) مثبت (۲) منفی  
(۳) خنثی (۴) به جنس میله‌ی رسانا وابسته است.

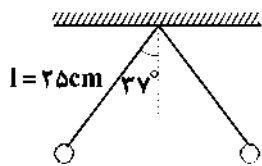
۱۹۲- خطوط میدان الکتریکی در اطراف دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  مطابق شکل زیر رسم شده است. کدام گزینه در مورد بارهای الکتریکی درست است؟



- (۱) هر دو بار منفی و اندازه‌ی بار  $q_1$  بیش‌تر است.  
(۲) هر دو بار منفی و اندازه‌ی بار  $q_2$  بیش‌تر است.  
(۳) هر دو بار مثبت و اندازه‌ی بار  $q_1$  بیش‌تر است.  
(۴) هر دو بار مثبت و اندازه‌ی بار  $q_2$  بیش‌تر است.

محل انجام محاسبات

۱۹۳- در شکل زیر دو گلوله‌ی هم جرم دارای بارهای برابر  $۳\mu\text{C}$  در حال تعادل هستند، جرم گلوله‌ها چند گرم



است؟  $(g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \sin 37^\circ = 0.6, k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

(۲) ۳۲۰

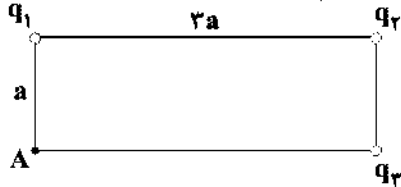
(۱) ۱۶۰

(۴) ۵۷۶

(۳) ۱۲۰

721B

۱۹۴- در شکل زیر میدان الکتریکی برآیند حاصل از بارهای الکتریکی در نقطه‌ی A برابر با صفر است. نسبت  $\frac{q_2}{q_1}$  کدام است؟

(۱)  $\sqrt{۱۰}$ (۲)  $۱۰\sqrt{۱۰}$ (۳)  $-۱۰\sqrt{۱۰}$ (۴)  $-\sqrt{۱۰}$ 

۱۹۵- سه بار الکتریکی  $+q$ ،  $+q$  و  $-q$  در سه رأس یک مثلث متساوی الاضلاع قرار گرفته‌اند. اندازه‌ی نیروی الکتریکی وارد بر بار  $+q$  چند برابر اندازه‌ی نیروی الکتریکی وارد بر بار  $-q$  می‌باشد؟

(۴) ۲

(۳)  $\frac{\sqrt{۳}}{۳}$ (۲)  $\sqrt{۳}$ (۱)  $\frac{۱}{۲}$ 

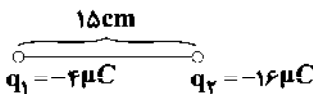
۱۹۶- از سیم رسانای نازکی یک حلقه‌ی دایره‌ای شکل به شعاع  $۵\text{cm}$  می‌سازیم. به حلقه‌ی رسانا بار الکتریکی  $+۸\mu\text{C}$  می‌دهیم. میدان الکتریکی در مرکز حلقه چند نیوتون بر کولن است؟

(۴) قابل محاسبه نمی‌باشد.

(۳)  $۲ \times 10^6$ (۲)  $۴ \times 10^6$ 

(۱) صفر

۱۹۷- در شکل زیر، اندازه‌ی میدان الکتریکی هر یک از دو بار الکتریکی  $q_1$  و  $q_2$  در نقاط M و N که روی خط واصل دو بار و در امتداد آن قرار دارند، برابر است. فاصله‌ی M تا N چند سانتی‌متر می‌باشد؟



(۲) ۱۰

(۱) ۵

(۴) ۲۰

(۳) ۱۵

۱۹۸- اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه‌ی A و B،  $V_B - V_A = ۱۰\text{V}$  است. چنانچه ذره‌ای به جرم ۲ میلی‌گرم و بار الکتریکی  $+۵\mu\text{C}$  از نقطه‌ی A با سرعت  $۵\sqrt{۶} \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به سمت نقطه‌ی B پرتاب شود، سرعت ذره در نقطه‌ی B چند متر بر ثانیه است؟ (ننها نیروی وارد بر ذره نیروی میدان الکتریکی است.)

(۴)  $۱۰\sqrt{۲}$ 

(۳) ۱۰

(۲)  $۵\sqrt{۲}$ 

(۱) ۵

۱۹۹- بزرگی میدان الکتریکی در فاصله‌ی d از یک بار الکتریکی نقطه‌ای برابر با  $\frac{۱۴۴}{C}$  می‌باشد. چنانچه فاصله را  $۵\text{cm}$  کم‌تر کنیم، بزرگی میدان الکتریکی به اندازه‌ی  $\frac{۱۱۲}{C}$  تغییر می‌کند. d چند سانتی‌متر است؟

(۴) ۳۰

(۳) ۲۸

(۲) ۲۰

(۱) ۱۵

۲۰۰- در شکل زیر دو گلوله کاملاً با هم مشابه‌اند و جرم و بار الکتریکی یکسان دارند. بار الکتریکی هر گلوله  $+۵\mu\text{C}$  و اصطکاک دیواره‌ها ناچیز است. اگر نیرویی عمودی سطح وارد بر گلوله‌ی پایینی برابر  $۵\text{N}$  باشد و دو گلوله در حالت تعادل باشند فاصله‌ی دو گلوله از هم چند

سانتی‌متر است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

(۱) ۲۰

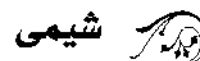
(۲) ۳۰

(۳) ۱۰

(۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.



محل انجام محاسبات



721B

۲۰۱- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) با استفاده از سلول‌های گالوانی می‌توان تمام انرژی آزاد شده در یک واکنش اکسایش - کاهش را به انرژی الکتریکی در دسترس تبدیل کرد.
- (۲) پتانسیل کاهشی استاندارد نیم سلول‌ها در دمای  $^{\circ}\text{C}$ ، فشار  $\text{atm}$  و غلظت یک مولار برای محلول الکترولیت‌ها اندازه‌گیری شده است.
- (۳) در سلول گالوانی به تدریج در محلول پیرامون الکترود آند، غلظت کاتیون از آنیون‌ها بیش‌تر می‌شود.
- (۴) اختلاف میان کم‌ترین و بیش‌ترین عدد اکسایش گوگرد، همانند کلر و نیتروژن برابر با ۸ درجه است.

۲۰۲- چه تعداد از ویژگی‌های زیر را می‌توان به باتری‌های لیتیومی نسبت داد؟

- در مقایسه با باتری‌های قدیمی، سبک‌تر و کوچک‌تر هستند.
- انواع قابل شارژ و غیرقابل شارژ از این باتری‌ها تولید شده است.
- در مقایسه با باتری‌های قدیمی، انرژی الکتریکی بیش‌تری ذخیره می‌کنند.
- دوستدار محیط زیست بوده و آن را آلوده نمی‌کنند.

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

۲۰۳- کدام مطالب زیر در مورد سلول‌های سوختی درست‌اند؟

- (آ) نوعی سلول گالوانی است که در آن انرژی شیمیایی سوخت به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.
- (ب) این سلول‌ها هرچند کارایی زیادی ندارند اما به طور چشم‌گیری ردیای کربن دی‌اکسید را کاهش می‌دهند.
- (پ) هر سلول سوختی سه جزء اصلی دارد که شامل یک غشاء، الکترود آند و الکترود کاتد است.
- (ت) رایج‌ترین سلول سوختی، سلول هیدروژن - اکسیژن است که با سوخت هیدروژن مایع کار می‌کند.

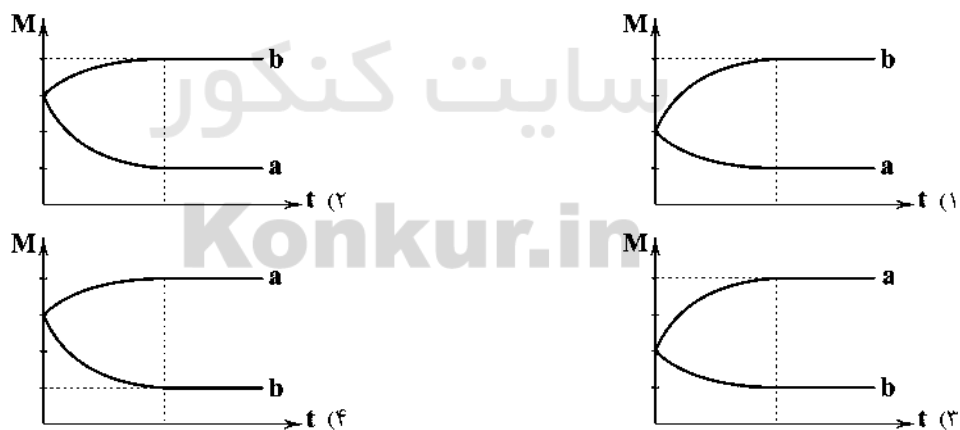
(۱) «آ»، «ب»

(۲) «آ»، «پ»

(۳) «ب»، «ت»

(۴) «پ»، «ت»

۲۰۴- کدام نمودار، تغییر غلظت یون‌ها را در سلول گالوانی روی - نقره به درستی نشان می‌دهد؟ (a و b به ترتیب غلظت مولی یون‌های روی و نقره را نشان می‌دهند).

۲۰۵- در سلول گالوانی «آلومینیم - روی»، به‌ازای مبادله‌ی  $1/12$  مول الکترون، چند گرم بر جرم الکترود کاتد افزوده می‌شود؟ $(\text{Zn} = 65, \text{Al} = 27; \text{g.mol}^{-1})$ 

۱۱/۲ (۴)

۲/۱۶ (۳)

۳/۹ (۲)

۱/۰۸ (۱)

محل انجام محاسبات

۲۰۶- در چه تعداد از ترکیب‌های زیر، عدد اکسایش اکسیژن برابر با ۲- است؟

$\text{NaHCO}_3$ •	$\text{CO}$ •	$\text{SnO}_2$ •	$\text{KO}_2$ •
$\text{BaO}_2$ •	$\text{H}_2\text{O}_2$ •		
۵ (۱)	۴ (۲)	۳ (۳)	۲ (۴)

۲۰۷- کدام یک از اعداد اکسایش زیر را نمی‌توان به اتم‌های کربن موجود در مولکول آسپیرین نسبت داد؟

۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

۲۰۸- چه تعداد از مطالب زیر در مورد سلول‌های الکترولیتی درست است؟

(آ) در این سلول‌ها، دو الکتروود درون یک الکترولیت قرار دارند.

(ب) در این سلول‌ها با اعمال یک ولتاژ بیرونی و عبور جریان الکتریکی از درون محلول الکترولیت می‌توان یک واکنش شیمیایی را در خلاف جهت طبیعی پیش راند.

(پ) آند محل اکسایش بوده و به قطب مثبت باتری متصل است.

(ت) برقکافت آب یک نمونه از واکنش‌هایی است که در این سلول‌ها انجام می‌شود.

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

۲۰۹- شکل مقابل مربوط به سلول دانز است. چه تعداد از موارد زیر بر روی آن درست مشخص شده است؟



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

A: گاز کلر

B: پودر سدیم

C: محلول سدیم کلرید

D: آند

۲۱۰- ترتیب مراحل تهیه‌ی فلز منیزیم از آب دریا در کدام گزینه درست آمده است؟

a: عبور از صافی	b: اضافه کردن هیدروکسید	c: اضافه کردن هیدروکلریک اسید
d: خشک کردن	e: ذوب کردن و برقکافت	

۱)  $e \leftarrow d \leftarrow a \leftarrow c \leftarrow b$

۲)  $e \leftarrow d \leftarrow c \leftarrow a \leftarrow b$

۳)  $e \leftarrow a \leftarrow d \leftarrow b \leftarrow c$

۲۱۱-  $emf$  سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن در حدود ..... ولت بوده و بازده اکسایش هیدروژن در سلول سوختی در مقایسه با سوزاندن گاز

هیدروژن در موتور درون‌سوز در حدود ..... برابر است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

۱) ۴، ۱/۲	۲) ۳، ۱/۲	۳) ۴، ۲/۱	۴) ۳، ۲/۱
-----------	-----------	-----------	-----------

۲۱۲- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) سالانه حدود ۴۰ درصد از آهن تولیدی برای جایگزینی قطعه‌های خورده شده مصرف می‌شود.

(۲) زنگ زدن آهن، تیره شدن نقره و زنگار سرخ بر سطح مس، نمونه‌هایی از خوردگی هستند.

(۳) پتانسیل کاهش اغلب فلزها منفی بوده، اما پتانسیل کاهش اکسیژن مثبت است.

(۴) مقدار pH محیط با شدت خوردگی آهن رابطه‌ی مستقیم دارد.

۲۱۳- نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در فراورده‌ی نهایی خوردگی آهن کدام است؟

۱) ۳	۲) ۲	۳) ۲/۳	۴) ۳/۲
------	------	--------	--------

محل انجام محاسبات

۲۱۴- اگر در دما و فشار یکسان، حجم گاز تولید شده در سلول دانه با حجم گازهای تولید شده در برقکافت آب برابر باشد، جریان الکتریکی عبور داده شده در سلول دانه، چند برابر جریان الکتریکی مصرف شده در سلول برقکافت آب است؟

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

۲۱۵- کدامیک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) طلا و پلاتین جزء فلزهای نجیب بوده و حتی در محیط‌های اسیدی اکسایش نمی‌یابند.  
(۲) روش‌هایی مانند رنگ زدن، قیر اندود کردن و روکش دادن آهن، نمی‌توانند به طور کامل از خوردگی جلوگیری کنند.  
(۳) فلز سدیم یک کاهنده قوی است که در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی‌شود.  
(۴) افزودن مقداری کلسیم کلرید به سدیم کلرید در سلول دانه، دمای ذوب NaCl را در حدود  $587^{\circ}\text{C}$  کاهش می‌دهد.

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

721B

## زوج درس ۱

## شیمی (۱) (سؤالات ۲۱۶ تا ۲۲۵)

۲۱۶- نمونه‌ای از لیتیم به جرم  $1\text{amu}$  طی یک واکنش هسته‌ای به انرژی تبدیل می‌شود. با انرژی حاصل، به تقریب چند گرم یخ  $^{\circ}\text{C}$  را می‌توان

ذوب کرد؟ (گرمای لازم برای ذوب یخ برابر با  $6\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  است.) ( $\text{H}=1, \text{O}=16, \text{Li}=7\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

- (۱)  $4/5 \times 10^{-10}$  (۲)  $4/5 \times 10^{-13}$  (۳)  $1/5 \times 10^{-10}$  (۴)  $1/5 \times 10^{-13}$

۲۱۷- بیش‌تر ایزوتوپ‌های هیدروژن ..... هستند و در بین ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن، شمار ایزوتوپ‌های ..... بیش‌تر است.

- (۱) ساختگی - ناپایدار (۲) طبیعی - ناپایدار (۳) ساختگی - پایدار (۴) طبیعی - پایدار

۲۱۸- اگر بدانیم یون  $\text{X}^{2+}$  دارای  $8^+$  الکترون و  $122$  نوترون است، اتم X با کدامیک از اتم‌های زیر، ایزوتوپ است؟

- (۱)  ${}_{82}^{204}\text{X}$  (۲)  ${}_{82}^{207}\text{X}$  (۳)  ${}_{78}^{204}\text{X}$  (۴)  ${}_{78}^{207}\text{X}$

۲۱۹- کدامیک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) جرم اتم‌ها با استفاده از دستگاهی به نام طیف‌سنج جرمی و با دقت زیاد اندازه‌گیری می‌شود.  
(۲) با تعریف amu، شیمی‌دان‌ها موفق شدند جرم اتمی دیگر عنصرها و هم‌چنین جرم ذره‌های زیراتمی را اندازه‌گیری کنند.  
(۳) نماد سه عنصر آلومینیم، آرگون و طلا با حرف A آغاز می‌شود.  
(۴) جرم هر عنصر که در جدول دوره‌ای نشان داده می‌شود، برابر با جرم اتمی پایدارترین ایزوتوپ آن عنصر است.

۲۲۰- اگر به تعداد  $N_A$  اتم هیدروژن در یک نمونه گاز متان موجود باشد، جرم نمونه گاز چند گرم است؟ ( $\text{C}=12, \text{H}=1\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

- (۱) ۸ (۲) ۴ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

۲۲۱- هنگامی که نور خورشید از منشور عبور کرده و تجزیه می‌شود، رنگ ..... کم‌ترین شکست را پیدا می‌کند و همین رنگ در رنگین‌کمان بخش ..... کمان را تشکیل می‌دهد.

- (۱) سرخ - بیرونی (۲) سرخ - درونی (۳) بنفش - بیرونی (۴) بنفش - درونی

۲۲۲- چه تعداد از مطالب زیر در مورد هلیم درست است؟

(آ) عنصری است که تمایل به انجام واکنش شیمیایی ندارد.

(ب) فراوانی آن در سیاره‌ی مشتری بیش‌تر از هر کدام از عنصرهای کربن، اکسیژن و نیتروژن است.

(پ) دانشمندان بر این باورند که هلیم از هیدروژن تشکیل شده است.

(ت) شمار خط‌های رنگی در طیف نشری خطی هلیم، بیش‌تر از خط‌های طیف نشری خطی هیدروژن است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۲۲۳- مقایسه‌ی طول موج نور حاصل از شعله‌ی فلزهای لیتیم، سدیم و مس به کدام صورت است؟

- (۱)  $Cu < Na < Li$  (۲)  $Na < Cu < Li$  (۳)  $Li < Cu < Na$  (۴)  $Li < Na < Cu$

۲۲۴- چه تعداد از مطالب زیر در مورد نخستین عنصر ساخت بشر (X) درست است؟

(آ) از آن برای درمان غده‌ی تیروئید ناسالم استفاده می‌شود.

(ب) غده‌ی تیروئید هنگام جذب یون‌های حاوی X، یون‌های یدید را دفع می‌کند.

(پ) همه‌ی X موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.

(ت) پس از این عنصر (X)، دانشمندان موفق شدند ۲۶ عنصر دیگر جدول دوره‌ای را بسازند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۵- تفاوت جرم یک مول پروتون و یک مول نوترون به تقریب برابر با جرم چند مول الکترون است؟

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

### زوج درسی ۲

### شیمی (۲) (سؤالات ۲۲۶ تا ۲۳۵)

۲۲۶- چند درصد از عنصرهای دوره‌ی سوم جدول در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون مبادله می‌کنند؟

- (۱)  $37/5$  (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴)  $87/5$

۲۲۷- توضیحات کدام یک از عنصرهای زیر نادرست است؟

(۱) طلا: ساخت برگه‌ها و رشته‌سیم‌های بسیار نازک از آن به راحتی امکان‌پذیر است.

(۲) وانادیم: همانند فلز آهن، کاتیون‌های  $X^{2+}$  و  $X^{3+}$  تشکیل می‌دهد.

(۳) گوگرد: به شکل آزاد در طبیعت وجود دارد و در اثر ضربه خرد می‌شود.

(۴) استرانسیم: در گروه دوم جدول جای دارد و واکنش‌پذیرتر از باریوم است.

۲۲۸- شعاع اتمی، واکنش‌پذیری و دمای ذوب ید در مقایسه با برم به ترتیب ..... ، ..... و ..... است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

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

۲۲۹- اگر در شرایط یکسان، فلز M در هوای مرطوب در مقایسه با فلز X، سریع‌تر اکسید شود، چه تعداد از نتیجه‌گیری‌های زیر همواره درست است؟

(آ) واکنش  $M(s) + X^{a+}(aq) \rightarrow M^{b+}(aq) + X(s)$  به طور طبیعی انجام می‌شود.

(ب) شمار الکترون‌های ظرفیتی X بیشتر از M است.

(پ) استخراج فلز M از سنگ معدن آن در مقایسه با استخراج فلز X از سنگ معدن آن، دشوارتر است.

(ت) M و X به ترتیب می‌توانند پلاتین و نقره باشند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۰- چه تعداد از موارد پیشنهاد شده، جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

«اگر در آرایش الکترونی اتم عنصری، شمار زیرلایه‌های، ..... برابر با ..... باشد، نتیجه می‌شود عنصر مورد نظر جزء عنصرهای ..... است.»

(آ) دو الکترونی - چهار - اصلی

(ب) دو الکترونی - پنج - واسطه

(پ) شش الکترونی - سه - اصلی

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

محل انجام محاسبات



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

۲۳۱- برای استخراج آهن از چه تعداد از عنصرهای زیر می‌توان استفاده کرد؟

● آلومینیم	● مس	● سدیم	● کربن
۱ (۴)	۲ (۳)	۳ (۲)	۴ (۱)

۲۳۲- کدام مطالب زیر درست هستند؟

- (آ) بازده درصدی یک واکنش، کمیتی است که کارایی آن واکنش را نشان می‌دهد.  
 (ب) غلظت گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس، نسبت به ذخایر زمینی آن، بیش‌تر است.  
 (پ) درصد فلز روی در سنگ معدن آن در مقایسه با درصد نیکل در سنگ معدن آن، کم‌تر است.  
 (ت) در واکنش موازنه شده‌ی بی‌هوازی تخمیر گلوکز، ضریب فراورده‌ی گازی شکل در مقایسه با فراورده‌ی دیگر بزرگ‌تر است.
- (۱) «آ»، «ب» (۲) «آ»، «پ» (۳) «ب»، «ت» (۴) «پ»، «ت»

۲۳۳- کدام یک از مطالب زیر در مورد آهن نادرست است؟

- (۱) فلزی است که در سطح جهان بیش‌ترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.  
 (۲) اغلب در طبیعت به شکل اکسید یافت می‌شود.  
 (۳) هیدروکسید آن با فرمول  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  در آب حل نمی‌شود و به رنگ قرمز مایل به قهوه‌ای است.  
 (۴) از واکنش آن با محلول هیدروکلریک اسید، یک گاز و یک نمک محلول در آب تولید می‌شود.

۲۳۴- اگر از واکنش سوختن کامل یک مول  $\text{C}_x\text{H}_y$ ، مقدار ۳۸۴ گرم فراورده به دست آید، بازده درصدی واکنش کدام است؟ ( $\text{O}=16, \text{C}=12, \text{H}=1; \text{g.mol}^{-1}$ )

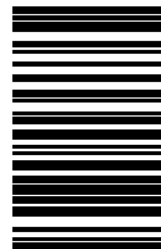
۷۵ (۴)	۶۶/۷ (۳)	۸۰ (۲)	۶۰ (۱)
--------	----------	--------	--------

۲۳۵- نمونه‌ی ناخالصی از  $\text{MnO}_2$  به جرم ۵ گرم به صورت کامل با ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول ۱٪ مولار  $\text{HCl}$  مطابق معادله‌ی زیر واکنش می‌دهد. اگر برای مصرف کامل  $\text{HCl}$  باقی‌مانده از این واکنش به ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول ۱٪ مولار  $\text{NaOH}$  نیاز باشد، درصد خلوص  $\text{MnO}_2$  کدام است؟ (ناخالصی‌های  $\text{MnO}_2$  با  $\text{HCl}$  واکنش نمی‌دهد.) ( $\text{Mn}=55, \text{O}=16; \text{g.mol}^{-1}$ )



۲۶/۵ (۴)	۴۳/۵ (۳)	۱۰/۹ (۲)	۲۷/۸ (۱)
----------	----------	----------	----------

سایت کنکور  
Konkur.in



دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۳

جمعه ۹۷/۰۹/۳۰

سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

## پاسخ‌های تشریحی

### پایه دوازدهم ریاضی

### دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۱۵	مدت پاسخگویی: ۲۳۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	ریاضیات	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۸۰ دقیقه
		۱۰	۱۱۱	۱۲۰	
		۱۰	۱۲۱	۱۳۰	
		۵	۱۳۱	۱۳۵	
		۵	۱۳۶	۱۴۰	
		۵	۱۴۱	۱۴۵	
		۱۰	۱۴۶	۱۵۵	
۶	فیزیک	۲۵	۱۵۶	۱۸۰	۵۰ دقیقه
		۱۰	۱۸۱	۱۹۰	
		۱۰	۱۹۱	۲۰۰	
۷	شیمی	۱۵	۲۰۱	۲۱۵	۲۵ دقیقه
		۱۰	۲۱۶	۲۲۵	
		۱۰	۲۲۶	۲۳۵	

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj\_ir



# آزمون‌های سراسر گاج

دروس	ویزاستاران علمی	ویزاستاران علمی
فارسی	امیرتجات شجاعی - مهدی نظری	ابوالفضل مزروعی - اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نورینیا
زبان عربی	بهروز حیدربکی	حسام حاج مؤمن شاهو مرادیان - سید مهدی میرفتحی سمیه رضاپور - حمیدرضا هاشمی
دین و زندگی	مرتضی محسنی‌کیر	بهاره سلیمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی‌فرد	مریم پارسائیان
ریاضیات	حسابان (۱) و (۲) / ریاضی ۱	سیروس نصیری
	هندسه (۳) / هندسه (۲)	سیروس نصیری - منید ابراهیم‌پور
	گسسته / آمار و احتمال	بهرام غلامی - منید ابراهیم‌پور
فیزیک	ارسلان رحمانی - امیررضا خورنی‌ها مهدی آذرتسب	محمدجواد دهقان - محمدحسین جوان امیررضا روزبهانی - مرارید شاه‌حسینی
شیمی	پویا الفتی	ایمان زارعی - امین بابازاده رضیه قربانی - امیرشهریار قربانیان



دفتر مرکزی تهران، خیابان انقلاب بین  
چهارراه ولیعصر (عج) و  
خیابان فلسطین، شماره ۹۱۹

اطلاع‌رسانی و ثبت‌نام  
۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی [www.gaj.ir](http://www.gaj.ir)



## آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزروعی

پاژینی و نظارت نهایی: سارا نظری

پرنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویزاستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فلاحی - سمیه رضاپور - بهاره‌سادات موحدی - آمنه قلی‌زاده  
مریم پارسائیان

مدیر فنی: مهرداد شمسی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - آیتا طارمی - زهرانظری‌زاد - سارا محمودنسب - نرگس اسودی  
فرهاد عیدی - سونیا قنبری

امور چاپ: عباس جعفری

## فارسی

۱۲) ۴ استعاره: شاخ گل: استعاره از معشوق / خزان: استعاره از پیری

یا مرگ / حس آمیزی: —

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اسلوب معادله: منعم / کاسه‌ی همسایه / خالی پرتگشتن = لعل / قدح / لبریز برگشتن

تضاد: خالی ≠ لبریز / پرتگشتن ≠ برگشتن

۲) تشبیه: سخن به الف / دهان به تنگ (لنگه‌ی بار)

ابهام تناسب: تنگ: ۱- یک لنگه از بار (معنی موجود در بیت) ۲- متضاد فراخ (تناسب با باریک)

۳) کنایه: آب در چشم گردیدن / رو بر خاک مالیدن / زردرویی

حسن تعلیل: دلیل اشک به چشم آمدن و ناتوانی انسان در نگاه مستقیم به خورشید، این است که خورشید از مریدان معشوق و دارنده‌ی نشانه‌ای از وی است.

۱۳) ۱ استعاره (بیت «ب»): بادام استعاره از چشم

حسن تعلیل (بیت «ه»): دلیل اشک ریختن شمع داغ‌دار بودن او از روی آتشین معشوق است.

کنایه (بیت «الف»): بسته‌میان بودن کنایه از آماده‌ی انجام کاری بودن

حس آمیزی (بیت «د»): رنگینی کلام

اغراق (بیت «ج»): این‌که گریه‌ی شاعر آن قدر زیاد است که مانند سیلی است و صد هزار پل از شدت آن ریخته است.

۱۴) ۱ تشبیه: جواب معشوق به شکر

حس آمیزی: جواب تلخ / [جواب] شیرین

تناقض: این‌که جواب تلخ معشوق از شکر شیرین تر باشد.

استعاره: کام جان (اضافه‌ی استعاری)

ابهام تناسب: شور: ۱- هیجان (معنی موجود در بیت) ۲- نوعی مزه (تناسب با شیرین و تلخ)

۱۵) ۴ اسرار التوحید: محمد بن منور / قصه‌ی شیرین فرهاد

(منثور): احمد عربلو / تحفة الاحرار: منظوم

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فرهاد و شیرین: وحشی بافقی / تذکرة الاولیاء: منشور

۲) تمهیدات: عین‌القضات / فیه ما فیه: منشور

۳) فی حقیقة العشق: شهاب‌الدین سهروردی

۱۶) ۳ واژه‌ی «پیر» در این گزینه در معنی «مرشد و راهنمای راه

عارف» به کار رفته است و در سایر گزینه‌ها در معنی «سال‌خورده».

۱۷) ۳ واژه‌ی «جفت» در این گزینه در معنی «توأم و همراه» به کار

رفته است و در سایر گزینه‌ها در معنی «همسر».

۱۸) ۳ مفهوم گزینه‌ی (۳): نکوهش ناامیدی

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: بازگشت به اصل

۱۹) ۳ مفهوم مشترک آیه‌ی شریفه و گزینه‌ی (۳): توصیه به نرمی

و مدارا

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) ناپایداری دنیا / توکل موجب رهایی از حیرت است.

۲) شوریدگی عاشق

۴) توصیف تغافل (خود را به بی‌خبری زدن)

۱) ۴ معنی درست واژه‌ها: دستور: اجازه، راهنما، وزیر /

سودا: خیال، دیوانگی، اشتیاق / آوند: آونگ، آویزان، آویخته / نژند: خوار و زبون، اندوهگین / سرسام: ورم مغز، سرگیجه و پریشانی، هذیان

۲) ۳ معنی درست واژه‌ها: معجز: سرپوش، روسری / طیلسان:

نوعی ردا

۳) ۴ معنی درست واژه‌ها در سایر گزینه‌ها:

۱) توقیع: امضا کردن فرمان، مہر کردن نامه و فرمان

۲) سور: جشن

۳) مناسک: جاهای عبادت حاجیان (جمع منسک یا منسک)

۴) ۱ املای درست واژه‌ها: حلاوت: شیرینی / غاشیه: ماری بسیار

خطرناک در دوزخ؛ سوره‌ای از قرآن، یکی از نام‌های قیامت / ضعب: دشوار، سخت / فراغ (دوم): آسایش، آسودگی

۵) ۱ املای درست واژه‌ها در سایر گزینه‌ها:

۲) نگذاریم

۳) طبع

۴) نقض

۶) ۳ بدل: خود / معطوف: بهمن

۷) ۳ ترکیب وصفی: این زخم / زخم نمایان / هر شبنم / آه

اشک‌آلود / آبر پریشان (۵ ترکیب وصفی)

ترکیب اضافی: بوی گل / چاک گریبان / گریبان بهار / تیغ که / زخم ... بهار / شبنم گل / اکافرستان بهار / تازه‌روبان توکل / فکر رزق / برگ عیش / دامان بهار / فضای سینه / سینه‌ام / پر هم / آبر ... بهار (۱۵ ترکیب اضافی)

۸) ۴ جمله‌ی چهارجزئی با مفعول و مسند:

رایتش هر گوشه جمعی را پریشان کرد باز

بهار مفعول مسند فعل

۹) ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دهان اهل لاف (مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

۲) واصل در پای رحمت (مضاف‌الیه مضاف‌الیه) / روان هر که (صفت مضاف‌الیه)

۴) سزای آن پری (صفت مضاف‌الیه)

۱۰) ۳ پرده‌سوز / چانگداز

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) شورانگیز / دوصد / شیرین‌کلام

۲) دل‌خوش / پرگوهر / میخانه

۴) گردباد / ماتم‌سرا / گردآلود

۱۱) ۲ حسن تعلیل: دلیل برآمدن ماه عید و تیغ کشیدنش بر

خورشید، هواداری از معشوق است.

کنایه: تیغ بر چهره‌ی کسی کشیدن کنایه از مخالفت و درگیری با او

استعاره: جان‌بخشی به خورشید و ماه

واج‌آرایی: تکرار مصوت بلند «ا» (۵ بار) و صامت «ر» (۵ بار)

**اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

۱) برخی از شما غیبت دیگری را نکند (← غیبت یکدیگر را نکنید؛ با توجه به سیاق عبارت «لا یغتب» به صورت دوم شخص (مخاطب) ترجمه می‌شود.)، شما (← یکی از شما)، دوست دارید (← دوست دارد؛ «یحب» سوم شخص مفرد است.)، مرده‌تان (← مرده‌اش)، بخورید (← بخورد؛ «یاکل» سوم شخص مفرد است.)

۲) شما نباید غیبت دیگران را کنید (← غیبت یکدیگر را نکنید)، برخی از شما (← یکی از شما)، روا می‌دارند (← دوست دارد)، مرده‌شان (← مرده‌اش)، بخورند (← بخورد)، کراهت دارند (← کراهت دارید؛ «کرهت» دوم شخص است.)

۴) گوشت برادرش (← گوشت برادر مرده‌اش)، کراهت دارد (← کراهت دارید) (۲۸ ۲) ترجمه کلمات مهم: لبلوغ أهدافکم: برای رسیدن به هدف‌هایتان / مطمئن: در حالی که مطمئن هستید / لن تُضیع: تباه نخواهد شد

**اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

۱) تا به اهدافتان برسید (← برای رسیدن به اهدافتان)، و مطمئن باشید (← در حالی که مطمئن هستید؛ «مطمئن» حال است.)

۳) دستیابی (← رسیدن)، تلاش‌هایتان؛ «جهد» جمع است.)، تباه نمی‌کنند (← تباه نخواهد شد؛ «لن تُضیع» فعل مستقبل منفی و مجهول است.)

۴) تا دست یابید (← برای رسیدن)، هدف‌تان (← هدف‌هایتان؛ «أهداف» جمع است.)، و اطمینان داشته باشید (← در حالی که مطمئن هستید)، هرگز تباه نمی‌شود (← تباه نخواهد شد)

۱) ترجمه کلمات مهم: قد یعیب: گاهی عیب‌جویی می‌کنند / الأفضل: بهتر است / یصلحوا: اصلاح کنند / قبل أن ینصحونا: قبل از این‌که ما را نصیحت کنند

**اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

۲) «أیضاً» (ترجمه نشده است)، از ما (اضافی است)، عیب می‌گیرند (← گاهی عیب می‌گیرند؛ «قد + مضارع ← گاهی + مضارع»، چه خوب است (← بهتر است؛ «الأفضل» اسم تفضیل است.)، خودشان اصلاح شوند (← خودشان را اصلاح کنند؛ «یصلحوا» فعل معلوم و «أنفس» مفعول است.)

۳) برخی از مردم (← دیگران)، «أیضاً» (ترجمه نشده است)، خودشان دارند (← در خودشان هست)، نصیحت کردن ما (← ما را نصیحت کنند؛ «ینصحوا» فعل است.)

۴) عیب‌جویی کرده‌اند (← گاهی عیب‌جویی می‌کنند)، برای آن‌ها (اضافی است)، اقدام به نصیحت کردن ما (← نصیحت کنند)، ابتدا (اضافی است.)

۴) ترجمه کلمات مهم: و نحن ندافع: در حالی که دفاع می‌کنیم / یزهد: از بین می‌رود / قریباً: به زودی

**اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

۱) مقاومت (← مقاومت‌مان)، و ما دفاع می‌کنیم (← در حالی که دفاع می‌کنیم؛ «و نحن ندافع» جمله حالیه است.)، شکست می‌خورد (← از بین می‌رود)

۲) مقاومت می‌کنیم (← مقاومت‌مان را ادامه می‌دهیم)، قطعاً (اضافی است)، از بین رفته (← از بین می‌رود؛ «یزهد» فعل است نه اسم فاعل)، «قریباً» (ترجمه نشده است.)

۳) مزدوران (← دشمنان)، و (← در حالی که)، به خوبی (← به زودی)

۲۰) مفهوم گزینه‌ی (۱): توصیف سخن گفتن بر پایه‌ی «تقلید» و «تحقیق» (بدون ستایش یا نکوهش هر یک از این دو، در محدوده‌ی بیت) مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: نکوهش تقلید

۲۱) مفهوم گزینه‌ی (۱): جور و جفای معشوق و مبرا بودن او از حساب‌رسی

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: توصیه به خودحسابی و آخرت‌اندیشی

۲۲) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): مخاطب مناسب، انگیزه‌ی سخنوری‌ست.

**مفهوم سایر گزینه‌ها:**

۱) خوش‌زبانی و سخن‌دانی موجب عزت و محبوبیت است. / تأثیر سخن نیکو  
۲) نکوهش خودخواهی  
۴) بی‌نصیبی گوینده از گفتار خود

۲۳) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۲): رنگ باختن تمایزهای دنیوی در عشق

**مفهوم سایر گزینه‌ها:**

۱) ناپایداری دنیا و بی‌اعتباری جایگاه‌های دنیوی هنگام مرگ  
۳) سیری ناپذیری حرص  
۴) شورانگیزی و ویرانگری عشق

۲۴) مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۴): وصال موجب از خود بی‌خودی‌ست.

**مفهوم سایر گزینه‌ها:**

۱) بی‌فایده بودن سرمستی و بی‌خبری  
۲) لذت‌بخش بودن مزده‌ی وصال  
۳) فراق موجب خشکیدن ذوق سخنوری‌ست.

۲۵) مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۳): هر کسی محرم راز عشق نیست.

**مفهوم سایر گزینه‌ها:**

۱) افشاگری عشق / پرده‌ری اشک  
۲) خاکساری عاشقانه موجب عزت نفس است.  
۴) عشق تنها حقیقت ارزشمند در جهان هستی‌ست.

**زبان عربی**

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در لغات یا ترجمه یا مفهوم یا گفت‌وگو یا قرائت کلمات مشخص کن (۲۵ - ۲۶):

۲۶) بررسی گزینه‌ها:

۱) «أناشید» جمع مکسر و مفردش «أنشودة» سرود است.  
۲) «رجل» یا «اسم مفرد و جمعش «أرجل» است.  
۳) «الکبائر» جمع مکسر و مفردش «الكبيرة» گناه بزرگ است نه «الأكبر» بزرگ‌تر، بزرگ‌ترین.  
۴) «قُرْبَة»: روستا» اسم مفرد و جمعش «قُرَى» است.

۲۷) ترجمه کلمات مهم: لا یغتب بعضکم بعضاً: غیبت یکدیگر را نکنید / أحدکم: کسی از شما / لحم أخیه میتناً: گوشت برادر مرده‌اش / کرهتموه: از آن کراهت دارید

■ طبق سیاق متن، [گزینه] درست را برای کامل کردن جاهای خالی انتخاب کن (۴۰ - ۳۶):

سورة حجرات، سورة اخلاق نامیده شده است؛ زیرا در آن نکات اخلاقی مهمی آمده است؛ مثلاً..... خداوند در آن ..... دیگران را و نامیدنشان با نامهای زشت؛ چه، شاید آنها از ما بهتر باشند و هم چنین خداوند ما را از جاسوسی (فضولی) در کارهای مردم برای ..... شان منع می کند و تأکید می کند که آن ..... بزرگی است. در کنار این موارد (علاوه بر این موارد) در آن، مسلمانان از غیبت کردن منع شده اند؛ زیرا آن باعث قطع شدن ..... بین مردم می شود.

۳۶ [گزینه] ۴ درست را مشخص کن:

ترجمه گزینه ها:

(۱) لقب داده است

(۲) گمراه شده است

(۳) عیب جویی کرده است

(۴) حرام کرده است

۳۷ [گزینه] ۱ درست را مشخص کن:

ترجمه گزینه ها:

(۱) ریشخند کردن

(۲) آلوده شدن به گناه

(۳) ناامیدی

(۴) آرامش

۳۸ [گزینه] ۲ مناسب را انتخاب کن:

ترجمه گزینه ها:

(۱) به یک دیگر لقب های زشت دادن (۲) رسوا کردن

(۳) ستیز کردن (۴) گمان کردن

۳۹ [گزینه] ۳ نادرست را مشخص کن:

ترجمه گزینه ها:

(۱) گناه

(۲) گناه

(۳) خودپسندی

(۴) گناه

۴۰ [گزینه] ۱ نادرست را مشخص کن:

ترجمه گزینه ها:

(۱) تمام کردن

(۲) ارتباط

(۳) رابطه

(۴) ارتباط

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات پاسخ بده (۴۳ - ۴۱):

رفتار (برخورد) صحیح با مردم از کارهای مهمی به شمار می رود که علی رغم اهمیتش، بسیاری آن را بلد نیستند و آن را به خوبی انجام نمی دهند. به عنوان مثال، اگر آن (رفتار با مردم) همراه با احترام گذاشتن به مردم باشد، آن ها را مجبور می کند که به تو احترام بگذارند. پس چگونه انتظار احترام از دیگری را داریم بدون این که (خودمان) به او احترام بگذاریم؟ علاوه بر این، باید گفت که گاهی ما در احترام گذاشتن به دیگری زیاده روی می کنیم و کارهای بسیاری برای او انجام می دهیم، به گونه ای که آن به عنوان وظیفه ای بر روی دوش ما تلقی می شود. بنابراین باید رفتار با هر کسی، حد و حدود مشخصی داشته باشد. شایان ذکر است که امکان دارد سخن ما حتی بر دشمنان [هم] مؤثر باشد و به وسیله تأثیر آن، بتوانیم بر او چیره شویم.

۳۱ [گزینه] ۱ ترجمه صحیح عبارت: «به کسانی که به نسب هایشان افتخار می کردند گفته شد.»

«قبل» فعل ماضی مجهول است.

۳۲ [گزینه] ۴ ترجمه عبارت سؤال: دنیا را همانند خانه ای یافتیم که دو در

دارد؛ از یکی از آن ها وارد شدم و از دیگری بیرون رفتم.

مفهوم: مرگ به سراغ همه می آید.

ترجمه گزینه ها:

(۱) «هر کسی در گرو چیزی است که به دست آورده است.»

(۲) «هر رازی که از دو نفر بگذرد [یعنی دو نفر آن را بدانند] پخش می شود.»

(۳) «هر کسی بر اساس ساختارش (حالت فکری و روانی اش) عمل می کند.»

(۴) «هر کسی، چشتمه مرگ است.»

۳۳ [گزینه] ۲ ترجمه و بررسی گزینه ها:

(۱) هیچ پیامبری در وطن خودش (هیچ کرامتی ندارد. (مثل فارسی هم دقیقاً به مفهوم عبارت عربی اشاره دارد.)

(۲) کار امروز را به فردا به تأخیر نینداز. (عبارت فارسی، مفهومی دقیقاً عکس عبارت عربی را بیان کرده است.)

(۳) برای به دست آوردن غسل، ناگزیر باید نیش زنبور را تحمل کرد. (مثل فارسی، به مفهومی مشابه عبارت عربی اشاره کرده است.)

(۴) نه نیکی (می کند) و نه شیرین زبانی (نه شیرین زبان است). (واضح است که هر دو عبارت به مفهومی مشابه اشاره کرده اند.)

۳۴ [گزینه] ۱ ترجمه صورت سؤال: «خوش آمدی! شلوار مردانه و لباس های

زنانه داریم. / [رنگ های] سیاه، سفید، آبی و قرمز داریم. / مبلغ، شصت هزار تومان شد. / قیمت این شلوار، گران است؛ زیرا آن از بهترین جنس ها

(کیفیت ها) است. / نه؛ ولی در مغازه همکارم، شلوارهایی با قیمت های کم تری وجود دارد.» با توجه به اطلاعات عبارت های پیشین نمی توانیم سؤال شماره

..... را بیسیم.

ترجمه سؤال ها:

(۱) چه رنگی (رنگ هایی) دارید؟

(۲) آیا در مغازه همکارت، رنگ های دیگری وجود دارد؟

(۳) مبلغ چقدر شد؟

(۴) چرا قیمت این شلوار، گران است؟

واضح است که جواب سؤال شماره (۲) در عبارت های عربی نیست.

ترجمه گزینه ها:

(۱) دوم (۲) اول

(۳) چهارم (۴) سوم

دقت کنید: در گزینه های این سؤال، شماره عبارت های پرسشی جابه جا شده است؛ یعنی در گزینه (۱) «الثانی» آمده و در گزینه (۲)، «الأول».

۳۵ [گزینه] ۴ در این گزینه «المشاهد: صحنه ها» صحیح است نه «المشاهد: بیننده»

ترجمه: این صحنه های تلخ، بی شک بر قلب های ما اثر می گذارند.

ترجمه سایر گزینه ها:

(۱) خدایا، دهانم را از لیخندها و سینه ام را از شادی پر کن.

(۲) تراکتور، ماشین ما را به تعمیرگاه خودرو کشتاند (برد).

(۳) بی شک، دروغ، مایه تباهی است و آن منجر به اعتماد نکردن مردم به تو می شود.

## ۴۱) ۲ ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) رفتار با مردم، نقش مهمی در زندگی ما دارد؛ پس باید بیش‌تر به آن توجه کنیم.
  - ۲) در رفتار با بسیاری از مردم، می‌توانیم شیوهٔ یکسانی را در نظر بگیریم.
  - ۳) بسیاری از مردم در رفتارشان با دیگران اشتباه می‌کنند.
  - ۴) بهترین کارها، میانه‌ترین آن‌هاست؛ پس در رفتار با مردم، محتاط باش.
- توضیح:** در متن آمده است که باید در رفتار و برخورد با هر کسی، حد و حدود مشخصی در نظر گرفت؛ پس نمی‌توان یا همه به یک شیوه رفتار کرد.

۴۲) ۳ ترجمه عبارت سؤال: «پس چگونه انتظار احترام از دیگری را داریم بدون این‌که (خودمان) به او احترام بگذاریم؟!» در مورد استنباط از این عبارت، [گزینهٔ] نادرست را مشخص کن:

## ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) نتایج کارهایمان در زندگی خودمان متعکس می‌شود.
- ۲) احترام، احترام می‌آورد (به همراه دارد)؛ پس به آن پایبند باشید.
- ۳) به مردم احترام بگذار بدون این‌که از آن‌ها انتظار احترام داشته باشی.
- ۴) احترام بگذار تا مورد احترام واقع شوی، این همان قانون زندگی است.

۴۳) ۱ ترجمه عبارت سؤال: «شایان ذکر است که امکان دارد سخن ما حتی بر دشمنان [هم] مؤثر باشد!» نزدیک‌ترین مفهوم به این عبارت [کدام است]؟

## ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) با رفتار صحیح، می‌توانیم مار افعی را از جایش بیرون بیاوریم.
- ۲) هرگاه سخنی از دل بیرون بیاید، در دل وارد می‌شود.
- ۳) با مردم به اندازهٔ خردهایشان صحبت کن.
- ۴) چه بسا سخنی که مانند شمشیر (تیزنده) است، برای تو مشکلائی به همراه می‌آورد و تو را در مهلکه می‌افکند.

■ گزینهٔ مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۵۰ - ۴۴):

۴۴) ۲ کلماتی که به شکل «أفعل» می‌آیند، می‌توانند موارد زیر باشند:

- ۱- فعل مضارع اول شخص مفرد (از شکل اول فعل‌ها) ۲- فعل ماضی سوم شخص مفرد مذکر و امر دوم شخص مفرد مذکر از باب «إفعال» ۳- اسم تفضیل ۴- به همراه «ما» به عنوان اسلوب تعجب

## بررسی گزینه‌ها:

۱) با توجه به سیاق عبارت، «ما أفعب» اسلوب تعجب است.  
ترجمه: کار کسی که بر دوستانش متّ می‌گذارد، چه زشت است و او بین آن‌ها نکوهیده می‌باشد.

۲) «ما: چه چیزی» کلمهٔ پرسشی و «أعجب» اسم تفضیل است.

ترجمه: به نظرت عجیب‌ترین پدیدهٔ طبیعی در جهان ما چیست؟

۳) «ما أعجب» فعل ماضی منفی از باب «إفعال» است.

ترجمه: کار او مرا شگفت‌زده نکرد؛ زیرا من به توانایی‌های او، آگاه بودم.

۴) «ما أنفق» فعل ماضی منفی از باب «إفعال» است.

ترجمه: آن مرد خسیس، اموالش را در راه خدا انفاق نکرد.

## ۴۵) ۳ بررسی گزینه‌ها:

۱) «محامد: ستایش‌ها» اسم مکان نیست.

ترجمه: ستایش‌های معبود بی‌نیاز، بسیار است و به شمار نمی‌آید.

۲) «مکارم: بزرگواری‌ها» اسم مکان نیست.

ترجمه: به بزرگواری‌های اخلاقی پایبند باشید؛ زیرا خداوند، پیامبرش را به خاطر آن‌ها فرستاده است.

۳) «مجالس» جمع «مجلس: محل نشستن» اسم مکان است.

ترجمه: مجالس (کلاس‌های) دانش، هیچ‌گاه از دوستدارانش خالی نمی‌شود.

۴) «مضامین: مضمون‌ها» اسم مکان نیست.

ترجمه: این شاعر، شعرهایی ارزشمند با مضامینی اجتماعی دارد.

۴۶) ۲ کلمهٔ «شَر» در عبارت‌ها می‌تواند به شکل‌های اسم تفضیل

(بدتر، بدترین)، صفت ساده (بد) و یا مصدر (بدی) بیاید.

## بررسی گزینه‌ها:

۱) بدترین مردم، [انسان] دورو است؛ پس او را به عنوان دوستان پرمگزینید. (اسم تفضیل)

۲) باید از کارهای بدی که شما را به آتش (جهنم) نزدیک می‌کند، دوری کنید. (صفت ساده)

۳) از بدترین کارها، امید داشتن از جز خداوند است. (اسم تفضیل)

۴) هر کس شهوتش بر عقلش چیره شود، از چهارپایان هم بدتر است. (اسم تفضیل)

## ۴۷) ۱ بررسی گزینه‌ها:

۱) جملهٔ «و هو محسن» حالیه است. (و + مبتدا + خبر)

ترجمه: هر کس به خداوند ایمان بیاورد در حالی‌که نیکوکار است، به بهشت‌های پرنعمت وارد می‌شود.

۲) «فهو یدخل» نمی‌تواند جملهٔ حالیه باشد بلکه جواب شرط است. (جملهٔ حالیه باید با «و» (حالیه) شروع شود، نه «ف.»)

ترجمه: اگر مرد نیکوکاری به خداوند ایمان بیاورد، پس او وارد بهشت‌های پرنعمت می‌شود.

۳) «و ینفق أمواله» جمله حالیه نیست بلکه معطوف است («و او» حرف عطف می‌باشد) چون واو حالیه قبل از جمله اسمیه می‌آید نه قبل از فعل. «فهو مؤمن» نمی‌تواند جملهٔ حالیه باشد بلکه جواب شرط است. (دلیل مانند گزینهٔ ۲))

ترجمه: هر کس به مردم نیکی کند و اموالش را انفاق نماید، پس او مؤمن است.

۴) «فهو محسن» نمی‌تواند جملهٔ حالیه باشد بلکه جواب شرط است. (دلیل مانند گزینهٔ ۲))

ترجمه: اگر کسی اموالش را در راه خداوند انفاق کند، پس او نیکوکار است.

## ۴۸) ۴ بررسی گزینه‌ها:

۱) و هم را کعون: جملهٔ حالیه / را کعون: خبر و اسم فاعل

۲) در این گزینه اسم تفضیل به عنوان خبر وجود دارد («أصل»)، اما جملهٔ «هم أصل» حالیه نیست. (جملهٔ حالیه با «و» شروع می‌شود، نه حرف دیگری.)

۳) و هم فی غفلة معرضون: جملهٔ حالیه / معرضون: خبر و اسم فاعل

۴) و أنتم الأعلون: جملهٔ حالیه / الأعلون: خبر و اسم تفضیل

۴۹) ۱ ترجمه عبارت: «ای نفس مطمئن، به سوی پروردگارت بازگرد، در حالی‌که راضی و مورد رضایت هستی.» (تو از پروردگارت راضی هستی و او هم از تو راضی است.)

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) ضمیر «ی» فاعل فعل «ارجعی» بازگرد است. با توجه به معنا، فعل «ارجعی» نمی‌تواند مفعول بگیرد. حتی اگر معنی را هم ندانیم، می‌توانیم بفهمیم که «ی» مفعول نیست؛ چون اگر قرار بود مفعول باشد، باید قبیلش «نون و قایه» می‌آمد.

۳) «مرضیة» در این آیه، حال است. گاهی در یک عبارت بیش‌تر از یک حال وجود دارد.

۴) «النفس المطمئنة» ترکیب وصفی و «المطمئنة» صفت است.

دقت کنید: حال هیچ‌وقت «ال» نمی‌گیرد.



## ۵۰ ۴ بررسی گزینه‌ها:

- ۱) «ضَبَّارٌ: بسیار بردبار» بر وزن «فَعَالٌ» (اسم مبالغه) است.  
 ۲) «غَفَّارٌ: بسیار آمرزنده» بر وزن «فَعَالٌ» (اسم مبالغه) است.  
 ۳) «الْخَبَّازُ: نانوا» بر وزن «فَعَالٌ» است. (اسم‌های ابزار و شغل‌ها هم اسم مبالغه به حساب می‌آیند).  
 ۴) «الْمُقَدَّسَةُ» اسم مفعول است و «مَرَات» در ترکیب «عَدَّة مَرَات: چند بار» به زمان اشاره دارد، نه بسیاری صفت؛ هم‌چنین «مَرَات» جمع و مفردش «مَرَّة» بر وزن «فَعَالٌ» نیست. پس اسم مبالغه نیست.

## دین و زندگی

۵۱ ۴ براساس آیات ۱۵ و ۱۶ سوره‌ی هود: «کسانی که زندگی دنیا و تجملات آن را خواهند، حاصل کارهایشان را در همین دنیا به آنان می‌دهیم و کم و کاستی نخواهند دید اما در آخرت جز آتش دوزخ ندارند و هر چه در دنیا کرده‌اند بر باد رفته و کار و کردارشان (آن چه را که انجام داده‌اند) باطل است.» عاقبت او آتش دوزخ و آن چه در دنیا انجام داده‌اند بر باد رفته و باطل است.

۵۲ ۳ مردم می‌پندارند که وقتی گفتند ایمان آورده‌ایم، آزمایش نمی‌شوند: «أَحْسِبُ النَّاسَ أَنْ يَتَّكُوا أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا وَهُمْ لَا يُفْتَنُونَ» و هم‌چنین کافران می‌پندارند که مهلت دادن به خیر و نفعشان است «و لَا يَحْسِبُ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّمَا نُؤْتِيهِمْ خَيْرٌ لَّآئِسِيهِمْ...».

۵۳ ۲ با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «أَحْسِبُ النَّاسَ أَنْ يَتَّكُوا أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا...» اگر انسان اعلام ایمان به خداوند و بندگی او کند، وارد امتحان‌ها و آزمایش‌های خاص آن می‌شود (سنت ابتلاء) و طبق آیه‌ی شریفه‌ی «وَالَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا سَنَسْتَدْرِجُهُمْ مِّنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ وَأَمَلِي لَهُمْ إِنَّ كَيْدِي مَتِينٌ» تدبیر خداوند که همان مهلت دادن به گنهکاران است برای عذاب آنان و گرفتار کردنشان به هلاکت ابدی محکم و استوار است. (سنت استدراج)

۵۴ ۲ در مورد «الف» بخش اول مربوط به سنت امداد الهی است و مورد «ب» مربوط به حدیث «إِنَّمَا الْمُؤْمِنُ بِمَنْزِلَةِ كَمَّةِ الْمِيزَانِ...» بوده و با این آیه مرتبط نیست، ولی موارد «ج» و «د» از این آیه برداشت می‌شوند.

۵۵ ۲ براساس آیه‌ی «وَالَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا سَنَسْتَدْرِجُهُمْ مِّنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ...» طبق سنت استدراج عذاب تدریجی شامل کسانی است که آیات الهی را انکار و تکذیب کردند و براساس آیه‌ی «لَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَىٰ...» و لکن کذبوا فَأَخَذْنَاهُمْ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ» کسانی که تکذیب کردند گرفتار عذاب می‌گردند به آن چه که مستمر انجام می‌دادند.

دقت کنید: «کانوا یکسبون» ماضی استمراری است که از آن «اعمال زشت مستمر» نتیجه می‌گردد.

۵۶ ۳ این آیه مربوط به سنت «املاء» و «امهال» است؛ یعنی کسانی که چنان در گناه و باطل پیش می‌روند و از کار خود خرسند هستند و با حق دشمنی و لجاجت می‌ورزند، خداوند به آن‌ها فرصتی می‌دهد و آن‌ها این فرصت را وسیله‌ی غوطه‌ور شدن در تاریکی‌ها قرار می‌دهند، به طوری‌که اگر در ابتدا، اندک امیدی وجود داشت که نور حق در دلشان بتابد، به تدریج چنین امیدی بر باد رفته و به شقاوت ابدی گرفتار می‌شوند، در حقیقت، مهلت‌ها و امکانات، با اختیار و اراده‌ی خودشان به صورت بلای الهی جلوه‌گر شده و باعث می‌شود که بار گناهان آنان هر روز سنگین و سنگین‌تر شود.

گزینه‌های (۱) و (۲) مربوط به سنت استدراج است و گزینه‌ی (۴) مربوط به سنت امداد عام الهی است.

۵۷ ۱ با توجه به این آیه‌ی شریفه، جهان خلقت حافظ و نگهدارنده‌ی آن است. خداوند در کار او اشتباه نیست (تقدیر الهی). به عبارت دیگر، کشتی جهان ناخدایی دارد که به موجب علم و قدرت ناخدا هیچ‌گاه غرق و نابود نخواهد شد.

۵۸ ۳ خداوند درباره‌ی قدر و قضای الهی و این قانون‌مندی تخلف‌ناپذیر و استوار مثالی می‌زند و می‌فرماید: «لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ: نه خورشید را سزد که به ماه برسد و نه شب به روز پیشی جوید، و هر یک در مداری در گردش‌اند.» هم‌چنین این آیه بیانگر ذکر نکات علمی بی‌سابقه به عنوان یکی از ویژگی‌های اعجاز محتوایی قرآن کریم است.

۵۹ ۴ اختیار، که به معنای توانایی بر انجام یک کار و یا ترک آن است، یک حقیقت وجدانی است و هر انسانی آن را در خود می‌یابد و می‌بیند که شبانه‌روز در حال تصمیم‌گرفتن برای انجام یک کار یا ترک آن است، حتی کسی که اختیار را در سخن یا بحث انکار می‌کند در عمل از آن بهره می‌برد و آن اثبات می‌کند و این شعر مولوی درباره‌ی همین موضوع است.

۶۰ ۲ بیت «آفرینش همه تشبیه خداوند دل است...» از راه‌های تقویت اخلاص در درس چهارم یعنی «افزایش معرفت نسبت به خداست» و بیت «قطره‌ای کز جویباری می‌رود...» اشاره به اعتقاد به خدای حکیم دارد که با حکمت خود جهان را خلق کرده و اداره می‌کند.

۶۱ ۳ موارد «الف»، «ب» و «ج» از این آیه برداشت می‌شود ولی مورد «د» از این آیه برداشت نمی‌شود، بلکه از آیه‌ی ۳۳ سوره‌ی یوسف دریافت می‌گردد.

۶۲ ۱ خداوند در آیه‌ی شریفه‌ی «أَلَمْ أَعْهَدَ إِلَيْكُمْ يَا بَنِي آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ: ای فرزندان آدم! آیا از شما پیمان نگرفته بودم که شیطان را تپرستید که او دشمن آشکار شماست؟» انسان را مورد خطاب قرار داده و او را بازخواست می‌کند که منظور از پیمان و عهد همان گرایش فطری پرستش و عبادت است.

۶۳ ۳ این بیت مربوط به موضوع «افزایش معرفت نسبت به خداوند» از راه‌های تقویت اخلاص است. لذا کسی که گرفتار غفلت شد و چشم اندیشه را به روی جهان بست، آیات الهی را نخواهد یافت و دل به مهر او نخواهد داد.

۶۴ ۳ حدیث امیرالمؤمنین علی (ع) «فَاعِلُ الْخَيْرِ خَيْرٌ مِّنْهُ وَفَاعِلُ الشَّرِّ شَرٌّ مِّنْهُ» مؤید اخلاص در اندیشه و قلب است و مفهوم حسن فاعلی را به ذهن متبادر می‌کند.

۶۵ ۲ نیازهای برتر انسان برآمده از سرمایه‌های ویژه‌ای است که خداوند به انسان عطا کرده است مانند تعقل، اراده، اختیار و... و پاسخ صحیح به این نیازهای اساسی است که سعادت انسان را تضمین می‌کند.

۶۶ ۴ یکی از ویژگی‌های پاسخ به سؤال به نیازهای برتر انسان این است که کاملاً درست و قابل اعتماد باشد، زیرا هر پاسخ احتمالی و مشکوک نیازمند تجربه و آزمون است. در حالی‌که عمر محدود آدمی برای چنین تجربه‌ای کافی نیست؛ به خصوص که راه‌های پیشنهادی هم بسیار زیاد و گوناگون اند.



## زبان انگلیسی

۶۷ | ۱ تنها موردی که از آیهی مذکور دریافت می‌گردد، مورد «ب» است.

## بررسی سایر موارد:

الف و ج) از آیهی شریفه‌ی «رسلأ مبشرین و منذرین ...» قابل برداشت است. (د) این آیه به نیاز کشف راه درست زندگی مربوط نیست.

۶۸ | ۴ براساس آیهی ۱۳ سوره‌ی شوری: «خداوند از دین همان را برایتان بیان کرد که نوح را بدان سفارش نمود و آن چه را ما به تو وحی کردیم و به ابراهیم و موسی و عیسی توصیه نمودیم این بود که دین را به پا دارید، و در آن تفرقه نکنید.» (یعنی به پا داشتن دین و دوری از تفرقه)

۶۹ | ۳ خداوند در آیهی شریفه‌ی ۸۵ سوره‌ی مبارکه‌ی آل عمران می‌فرماید: «و من یتبع غیر الاسلام دیناً فلن یقبل منه و هو فی الآخرة من الخاسرین»؛ و هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیانکاران خواهد بود.» و در موضوع علل فرستادن پیامبران متعدد و استمرار و پیوستگی دعوت، لازمه‌ی ماندگاری یک پیام، تبلیغ دائمی و مستمر آن است.

توجه: قسمت اول گزینه‌های (۱) و (۲) مربوط به آیهی ۱۹ سوره‌ی مبارکه‌ی آل عمران است.

۷۰ | ۲ طبق آیات سوره‌ی عصر: «والعصر، إن الإنسان لفسی حسیر، إلا الذین آمنوا ...» راه خروج از زیان‌کاری در دنیا معلول گذر عمر، ایمان، عمل صالح و سفارش به حق و صبر است. طبق آیهی «و من یتبع غیر الاسلام دیناً فلن یقبل منه و هو فی الآخرة من الخاسرین» راه خروج از زیان آخرت، برگزیدن اسلام به عنوان دین و تنها راه درست زندگی است.

۷۱ | ۱

- انسجام درونی در عین نزول تدریجی قرآن - اعجاز محتوایی

- رسایی تعبیرات یا وجود اختصار - اعجاز لفظی

- سخن گفتن از عدالت خواهی و علم‌دوستی - اعجاز محتوایی

۷۲ | ۱ در آیهی شریفه‌ی «قل لئن اجتمعت الإنس و الجن علی أن یأتوا بمثل هذا القرآن لیاتون بمثله و لو کان بعضهم لبعض ظهیراً. بگو اگر تمامی انس و جن جمع شوند تا همانند قرآن بیاورند، نمی‌توانند همانند آن را بیاورند، هر چند پشتیبان هم باشند.» خداوند تأکید می‌کند هیچ‌گاه نمی‌توانند همانند قرآن را بیاورند.

۷۳ | ۲ آسان‌ترین راه برای غیر الهی نشان دادن اسلام و قرآن کریم آوردن سوره‌ی مشابه یکی از سوره‌های این کتاب الهی است، یعنی «فأتوا بسورةٍ مثله» و باز قرآن کریم برای اثبات عجز و ناتوانی کسانی که در الهی بودن قرآن کریم شک دارند پیشنهاد آوردن حتی یک سوره مانند سوره‌های قرآن هم به آن‌ها داده است «فأتوا بسورةٍ مثله».

۷۴ | ۴ همه‌ی کتاب‌های آسمانی به‌جز قرآن کریم در گذر زمان دچار تحریف شده‌اند و به همین دلیل نمی‌توانند انسان‌ها را به رستگاری برسانند و آن را تضمین کنند.

۷۵ | ۱ آیهی شریفه‌ی «و السماء بتیناها یأید و آنا لموسعون»، که ترجمه‌ی آن در متن سؤال آمده، اشاره به ذکر نکات علمی بی‌سابقه در قرآن کریم دارد. آیهی «... لو کان من عند غیرالله لوجدوا فیہ اختلافاً کثیراً» که ترجمه‌ی آن در متن سؤال آمده، اشاره به انسجام درونی در عین نزول تدریجی قرآن کریم دارد.

۷۶ | ۲ نه اولین [و] نه آخرین هواپیما صندلی خالی ندارد، بنابراین لطفاً پرواز دیگری را انتخاب کنید.

توضیح: با توجه به کاربرد علامت نقطه در آخر جمله، ساختار جمله خبری است و گزینه‌های (۳) و (۴) به دلیل دارا بودن ساختار پرسشی نمی‌توانند صحیح باشند. دقت کنید که بند دوم این جمله نتیجه‌ی حاصل از بند اول را ذکر می‌کند؛ بنابراین در ابتدای بند دوم و در بین موارد موجود در گزینه‌ها تنها از "so" می‌توان استفاده کرد.

۷۷ | ۳ A: «در یخچال برای تمام این غذا فضای کافی وجود خواهد داشت؟»

B: «نگران نباش. این یک یخچال بزرگ سایز خانواده است.»  
توضیح: هم کلمه‌ی "room" (فضا، جا) و هم "food" (غذا) در این تست در معنی غیرقابل شمارش به کار رفته‌اند و در نتیجه مجاز نیستیم هیچ‌کدام از آن‌ها را با "s" جمع ببندیم.

۷۸ | ۲ کامپیوترها سریع‌تر و سریع‌تر می‌شوند، اما سرعت آن‌ها هنوز با محدودیت‌های فیزیکی حرکت الکترون از میان ماده محدود می‌شود.  
توضیح: برای بیان تضاد و یا بیان نتیجه‌ی غیرمنتظره از "but" (اما، ولی) استفاده می‌شود، نه "so" (بنابراین).

دقت کنید: "matter" (ماده) در این جا جزء اسامی غیرقابل شمارش است و در نتیجه مجاز نیستیم آن را با "s" جمع ببندیم.

۷۹ | ۱ A: «باید در سوپرمارکت چند چیز بخرم.»  
B: «فقط کمی شیر داریم. ممکن است وقتی بیرون هستی مفداری [شیر] تهیه کنی؟»

توضیح: "milk" (شیر) پس از جای خالی دوم غیرقابل شمارش است و طبق مفهوم جمله مقدار کم آن مد نظر است. برای نشان دادن مقدار کم و پس از "only"، تنها از "a little" استفاده می‌شود. دقت کنید که "things" پس از جای خالی اول اسم قابل شمارش جمع است و در نتیجه تمامی موارد موجود برای این جای خالی را می‌توان در این جمله قرار داد. البته کاربرد "few" به دلیل اشاره به تعداد کم و ناکافی در این جا صحیح نیست.

۸۰ | ۴ دریافت [اتن] شبکه برای تلفن‌های همراه، بسته به ناحیه‌ای که در آن از تلفن همراه استفاده می‌کنید، متفاوت است.

- (۱) نگه داشتن؛ برگزار کردن (۲) پایه‌ریزی کردن؛ بنا نهادن  
(۳) جمع‌آوری کردن؛ وصول کردن (۴) متفاوت بودن؛ فرق داشتن

۸۱ | ۴ نمی‌توانستم سر در بیآورم تصویر در چه مورد بود چون از زاویه‌ی اشتباه به آن نگاه می‌کردم.

- (۱) دور نگه داشتن؛ دور ماندن (۲) مراقب بودن، مواظب بودن  
(۳) [تلویزیون و غیره] روشن کردن (۴) سر در آوردن، فهمیدن

۸۲ | ۱ سرپرست دوره‌ی زبان انگلیسی، تعدادی دوره‌ی بلندمدت و کوتاه‌مدت متفاوتی را اداره می‌کند که در سرتاسر سال ادامه دارند.

- (۱) در سرتاسر؛ در تمام مدت (۲) به لحاظ؛ از نظر  
(۳) در مورد؛ با توجه به (۴) درباره‌ی؛ در خصوص

۸۳ | ۱ رمز عبور شما باید حداقل ۱۶ کاراکتر داشته باشد و باید حاوی ترکیبی از حروف، اعداد و نقطه‌گذاری باشد.

- (۱) حاوی ... بودن؛ دربر داشتن (۲) در نظر گرفتن؛ لحاظ کردن  
(۳) اندازه گرفتن، اندازه‌گیری کردن (۴) مرتب کردن؛ ترتیب دادن

۹۰ ۱

- ۱) بزرگ کردن؛ بزرگ‌نمایی کردن
- ۲) گرد آوردن، تألیف کردن
- ۳) پیش رفتن، جلو رفتن؛ پیشرفت داشتن
- ۴) در نظر گرفتن؛ لحاظ کردن

۹۱ ۲

**توضیح:** برای بیان کلی‌گویی از "hundred" (صد)، "thousand" (هزار)، "million" (میلیون)، "billion" (میلیارد) و ... می‌توانیم آن‌ها را جمع ببندیم و به همراه "of" مورد استفاده قرار دهیم.

۹۲ ۴

**توضیح:** بعد از فعل "help"، فعل دوم را به صورت مصدر با "to" مورد استفاده قرار می‌دهیم. البته در مورد این فعل خاص، می‌توان فعل دوم را به صورت مصدر بدون "to" (در این مورد "recycle") نیز مورد استفاده قرار داد.

هنرمندان قرون وسطی در مورد پرسپکتیو [چیزی] نمی‌دانستند؛ آن‌ها نمی‌خواستند مردمشان را شبیه مردم واقعی [و] خاص در صحنه‌ی واقعی [و] خاص ترسیم کنند. آن‌ها می‌خواستند حقیقت را نشان دهند، [یعنی] ویژگی ابدی اعتقادات مذهبی‌شان. بنابراین این هنرمندان نیاز نداشتند تا درباره‌ی پرسپکتیو [چیزی] بدانند.

هنرمندان در دوره‌ی رنسانس اروپا می‌خواستند اهمیت شخص خاص و دارایی‌ها و محیط پیرامونی‌اش را نمایش دهند. یک سبک قرون وسطایی صاف نمی‌توانست این سطح از واقعیت را نشان دهد و هنرمندان به تکنیک جدیدی نیاز داشتند. هنرمند ایتالیایی برونلسکی بود که تکنیک طراحی پرسپکتیو را ابداع کرد. در ابتدا هنرمندان رنسانس فقط پرسپکتیو تک‌بعدی داشتند. بعدها دریافتند که می‌توانند پرسپکتیو دوبعدی داشته باشند و حتی بعدها پرسپکتیو چندبعدی.

آن‌ها می‌توانستند با پرسپکتیو دوبعدی، یک شیء (مثل یک ساختمان) را با زاویه‌ای بچرخانند و دو طرف آن را بکشند. تکنیک پرسپکتیو که الآن برای ما خیلی طبیعی به نظر می‌رسد، یک تکنیک ابداع‌شده [و] بخشی از «قواعد نقاشی» است. مانند تمام بخش‌های گرامر، استثنائاتی [هم] در مورد پرسپکتیو وجود دارد. به عنوان مثال، به نظر می‌رسد فقط سطوح عمودی و افقی در سطح [دید] چشم به هم می‌رسند. [سطوح] بالای پشت بام مایل، در سطح [دید] چشم به هم نمی‌رسند.

۹۳ ۲

متن عمدتاً [در مورد] ..... بحث می‌کند.

- ۱) تفاوت بین هنر قرون وسطی و رنسانس
- ۲) چگونگی تأثیر گذاشتن تکنیک پرسپکتیو بر هنر مدرن
- ۳) کشف تکنیک پرسپکتیو در قرون وسطی
- ۴) کمک هنرمندان رنسانس به هنر مدرن

۹۴ ۴

طبق متن، کدام‌یک از موارد زیر دغدغه‌ی اصلی هنرمندان قرون وسطی بود؟

- ۱) شخص خاص و دارایی‌ها و محیط پیرامونی‌اش
- ۲) افراد واقعی، صحنه‌های واقعی
- ۳) حقیقت بی‌انتهای ابدی زمین
- ۴) درون‌مایه‌های مربوط به باورهای مذهبی آن‌ها

۸۴ ۲ رئیس جمهور سابق یک بار گفت که ما همگی باید با دوران‌های در حال تغییر سازگار شویم و هم‌چنان اصول غیرقابل تغییر را حفظ کنیم.

- ۱) کارکرد؛ عملکرد
- ۲) اصل، اساس، مبنا
- ۳) مدخل؛ محل ورود
- ۴) نماد، سمبل

۸۵ ۳ به شما اکیداً توصیه خواهیم کرد که خدمات یک [شخص] حرفه‌ای واجد شرایط را به کار بگیرید، چون که این واقعاً یک کار آسان نیست.

- ۱) تولید کردن؛ به وجود آوردن
- ۲) توسعه دادن؛ پرورش دادن
- ۳) توصیه کردن، پیشنهاد کردن
- ۴) آموزش دادن، تعلیم دادن

۸۶ ۴ در سال‌های اخیر تعداد زیادی از سخنوران بومی زبان‌های غیر از انگلیسی استرالیا کاهش یافته است.

- ۱) اجتماعی
- ۲) محبوب، پرطرفدار
- ۳) جمهوری
- ۴) بومی؛ [زبان] مادری

۸۷ ۲ اگر بخواهم با شما کاملاً روراست و به طور کامل صادق باشم، کوچک‌ترین ایده‌های ندارم [که] چطور این مشکل را حل کنم.

- ۱) [سخن گفتن، نوشتن] سلیس، روان
- ۲) کاملاً، حتماً، مسلماً
- ۳) از نظر ذهنی، از نظر روحی
- ۴) مستقیماً، یک‌راست

در تمام اطراف ما موجودات زنده‌ای وجود دارند که ما نمی‌توانیم [آن‌ها را] ببینیم زیرا آن‌ها خیلی کوچک هستند. حیات میکروسکوپی شامل باکتری‌ها و ویروس‌ها؛ ارگانسیم‌های تک‌سلولی که آغازیان نامیده می‌شوند؛ و گیاهان تک‌سلولی است که جلبک نامیده می‌شوند. آن‌ها همچنین مراحل میکروسکوپی در حیات گیاهان و جانوران بزرگ‌تر، از قبیل دانه‌های گرده‌ای بسیار کوچک گل‌ها و هاگ‌های قارچ‌ها را شامل می‌شود. از باکتری‌ها گرفته تا جلبک‌ها، همگی آن‌قدر کوچک هستند که ما فقط از طریق یک میکروسکوپ می‌توانیم آن‌ها را ببینیم. ویروس‌ها که کوچک‌ترین و ساده‌ترین [نوع] همه‌ی موجودات زنده هستند، قبل از این که ما بتوانیم آن‌ها را ببینیم، باید یک میلیون بار بزرگ شوند. حیات میکروسکوپی نقش مهمی ایفا می‌کند. پلاکتون شامل میلیون‌ها جلبک و تک‌یاخته می‌شود و غذای مهمی برای موجودات آبی است. باکتری‌های [موجود] در خاک به باز یافت کردن مواد غذایی کمک می‌کند. با وجود این، برخی [انواع] حیات میکروسکوپی مانند باکتری‌های به خصوصی می‌توانند باعث بیماری شوند.

۸۸ ۱

- ۱) مرحله؛ برهه
- ۲) مقدار، میزان
- ۳) محدودیت
- ۴) عنصر؛ بخش، قسمت

۸۹ ۳ **توضیح:** ضمیر قرار گرفته در ابتدای جای خالی در جایگاه

فاعل این بند جمله به کار رفته است؛ بنابراین در این مورد به ضمیر فاعلی (we) نیاز است؛ نه ضمیر مفعولی (us). دقت کنید که ضمیر به کار رفته پس از فعل "see" به فاعل این بند اشاره ندارد؛ بنابراین در این مورد مجاز نیستیم از ضمیر انعکاسی (themselves) استفاده کنیم و باید ضمیر مفعولی (them) را مورد استفاده قرار دهیم.

**دقت کنید:** "microscope" (میکروسکوپ) یک اسم قابل شمارش است که در شکل مفرد، به حرف تعریف (در این مورد "a") نیاز دارد.

۹۹) چرا نویسنده نوشتن و سخنرانی عمومی را مقایسه می‌کند؟

- ۱) سخنرانی عمومی نسبت به نوشتن به تجربه و مهارت بیش تری نیاز دارد.
- ۲) نوشتن و سخنرانی عمومی موفق به تلاش‌های مشابهی نیاز دارند.
- ۳) نوشتن دقیقاً به میزان سخنرانی عمومی خلاقانه است.
- ۴) نوشتن به اندازه‌ی سخنرانی عمومی طبیعی نیست.

۱۰۰) کدام یک از جملات زیر می‌تواند از متن برداشت شود؟

- ۱) دانشجویان اندکی نیاز به یادگیری سخنرانی عمومی را احساس می‌کنند.
- ۲) پیش از این که بتوانید با متن صحبت کنید، آموزش ضروری است.
- ۳) در سخنرانی عمومی، مخاطبان با گوینده با یک سد جدا می‌شوند.
- ۴) نوشتن دقیقاً مانند انجام سخنرانی عمومی بر روی کاغذ است.

### ریاضیات

۱۰۱) چون  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 0$  و  $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = 0$  است، پس:

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

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

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

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

۱۰۲) طبق شکل، تابع دارای دو مجانب قائم  $X=2$  و  $X=0$  است. پس این دو عدد ریشه‌های مخرج‌اند.

$$\begin{cases} X=0 \Rightarrow a-1=0 \Rightarrow a=1 \\ X=2 \Rightarrow 4-2b=0 \Rightarrow b=2 \end{cases} \Rightarrow a+b=3$$

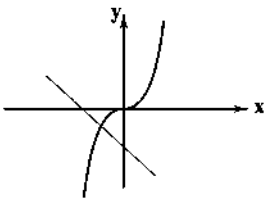
۱۰۳) ریشه‌های مخرج، مجانب‌های قائم تابع می‌باشند، بنابراین

ریشه‌های معادله‌ی  $X^2 + X + 1 = 0$  را به دست می‌آوریم:

$$X^2 + X + 1 = 0 \Rightarrow X^2 = -X - 1$$

حال دو تابع  $\begin{cases} y = X^2 \\ y = -X - 1 \end{cases}$  را رسم می‌کنیم.

ملاحظه می‌کنید که دو تابع در یک نقطه متقاطع‌اند، بنابراین معادله یک ریشه و تابع  $f$  فقط یک مجانب قائم دارد.



۱۰۴) نمودار تابع نشان می‌دهد که تابع در همسایگی  $X=2$  به

سمت  $-\infty$  میل می‌کند. پس باید  $X=2$  ریشه‌ی مضاعف مخرج و هم چنین  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = -\infty$  شود. در نتیجه باید عبارت  $X^2 + mx + n$  به صورت  $(X-2)^2$  باشد، پس:

$$(X-2)^2 = X^2 - 4X + 4 \Rightarrow m = -4, n = 4 \Rightarrow f(x) = \frac{k}{|x|(X-2)^2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = -\infty \Rightarrow k < 0$$

۹۵) می‌توان از متن برداشت کرد که هنرمندان رنسانس .....

- ۱) سبک قرون وسطی حقیقت‌ابندی از هنرمندان قرون وسطی را پذیرا شدند
- ۲) نیاز داشتند تا رویکرد جدیدی را به نقاشی شکل دهند تا سطح جدیدی از واقعیت را نشان دهند
- ۳) در ابداع تکنیک پرسپکتیو از سطوح عمودی و افقی الهام گرفتند
- ۴) طراحی دو بُعدی را مهم‌تر از حس عمق می‌دانستند

۹۶) هدف نویسنده از ارائه‌ی مثال در انتهای پاراگراف سوم .....

- ۱) توضیح دادن شیوه‌ی کار کردن پرسپکتیو در نقاشی است
- ۲) حمایت کردن از پرسپکتیو دوبعدی است
- ۳) نشان دادن [این] است که در مورد پرسپکتیو استثنائاتی وجود دارد
- ۴) نشان دادن [این] است که تکنیک پرسپکتیو یک [تکنیک] ابداع شده است

یادگیری شیوه‌ی نوشتن شبیه گذراندن یک دوره‌ی سخنرانی عمومی است. [در کلاس‌هایم] می‌پرسم که آیا کسی در کلاس تا به حال چنین دوره‌ای را گذرانده است. معمولاً چند تا دست بالا می‌رود. [از آن‌ها] می‌پرسم: «شما در آن دوره چه چیزی یاد گرفتید؟» [آن‌ها پاسخ می‌دهند]: «خب، موضوع اصلی چگونگی روبه‌رو شدن با مخاطبان است، خجالتی نبودن، مضطرب نبودن و ...»

دقیقاً [همین‌طور است]، امروزه شما زمانی که یک دوره‌ی سخنرانی عمومی را می‌گذرانید، [چیز] زیادی در باره‌ی گرامر و واژگان نمی‌شنوید. در عوض شما آموزش می‌بینید [که] چگونه نترسید یا خجالت نکشید، چگونه بدون متن آماده‌شده صحبت کنید [و] چگونه با مخاطب زنده [که] مقابل شما [حضور دارد] ارتباط برقرار کنید. سخنرانی عمومی موضوع غلبه بر کم‌رویی‌های اضطرابی قدیمی شما است.

همین [امر] در مورد نوشتن [نیز] صادق است. نکته‌ی تمام آن چیز (نوشتن) [این] است که بر احساسات اضطرابی خود غلبه کنید [یعنی] شکستن سدی نامرئی که شما را از شخصی جدا می‌کند که آن‌چه نوشته‌اید خواهد خواند. شما باید یاد بگیرید تا در مقابل ماشین تحریر یا دیکتافون خود بنشینید و با شخص [مخاطب] در انتهای دیگر خط ارتباط برقرار کنید.

البته در سخنرانی عمومی با [وجود] مخاطبان درست در مقابل شما، این مشکل ساده‌تر است. شما می‌توانید به آن‌ها نگاه کنید و با آن‌ها مستقیماً صحبت کنید. در نوشتن شما تنها هستید. آن به تلاشی از تجربه با تخیل شما نیاز دارد تا آن شخص دیگر را تحت تأثیر قرار دهید و با او صحبت کنید. اما آن تلاش ضروری است یا حداقل تا زمانی که به نقطه‌ای رسیده باشید که کاملاً به صورت طبیعی و ناخودآگاه «بر روی کاغذ صحبت کنید»، ضروری است.

۹۷) وظیفه‌ی اصلی یک دوره‌ی سخنرانی عمومی یاد دادن .....

است.

- ۱) گرامر و واژگان
- ۲) چگونگی نگارش متن
- ۳) چگونگی غلبه بر عصبی بودن
- ۴) اصطلاحات گفتاری زبان

۹۸) کلمه‌ی "inhibited" (خجالتی؛ معذب) در پاراگراف اول

نزدیک‌ترین معنی را به "unconfident" دارد.

- ۱) بی‌ثبات، دمدمی مزاج
- ۲) غیرمنتظره؛ پیش‌بینی نشده
- ۳) فاقد اعتماد به نفس
- ۴) علاقه‌مند

۱ ۱۱۱

$$7x + 11y = 19 \Rightarrow 11y = 19 - 7x \Rightarrow 7y = 19 - 7x \Rightarrow 7y = 19 - 7x$$

$$\Rightarrow 7y = 19 - 7x \xrightarrow{(4, 7)=1} y = 3 - x \Rightarrow y = 7k + 3 \quad (1)$$

حال  $y$  را در معادله‌ی سیاله قرار می‌دهیم.

$$7x + 11(7k + 3) = 19 \Rightarrow 7x + 77k + 33 = 19$$

$$\Rightarrow 7x + 77k = -14 \Rightarrow x + 11k = -2 \Rightarrow x = -11k - 2 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow y - x = 7k + 3 - (-11k - 2) = 18k + 5$$

$$\Rightarrow y - x \in [\Delta]_{18}$$

ابتدا ب.م.م. ۲۵۴۱ و ۳۱۴۶ را به دست می‌آوریم:

$$(2541, 3146) = (11^2 \times 3 \times 7, 11^2 \times 2 \times 13) = 11^2$$

حال معادله‌ی سیاله‌ی  $7x + 11y = 11$  را حل می‌کنیم.

$$7x = 11 - 11y \Rightarrow 7x = 11 - 11y \xrightarrow{(7, 11)=1} x = 11 - 7y$$

$$\Rightarrow x = 11 - 7y \quad (1)$$

رابطه‌ی (۱) را در معادله‌ی سیاله قرار می‌دهیم.

$$7(11 - 7y) + 11y = 11 \Rightarrow 77 - 49y + 11y = 11 \Rightarrow 77 - 38y = 11 \Rightarrow 38y = 66 \Rightarrow y = \frac{33}{19}$$

$$\xrightarrow{+5} y = -7k - 2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} x + y = -2k + 1$$

چون  $x + y$  دو رقمی است، پس:

$$10 \leq x + y \leq 99 \Rightarrow 10 \leq -2k + 1 \leq 99 \xrightarrow{-1} 9 \leq -2k \leq 98$$

$$\xrightarrow{+(-2)} -49 \leq k \leq -\frac{9}{2} \Rightarrow k = \text{تعداد اعداد صحیح } k = 45$$

اگر  $x$  و  $y$  را تعداد گل‌های انتخاب شده از هر نوع گل فرض

$$x + y = 12$$

کنیم، داریم ( $x$  و  $y$  اعداد طبیعی هستند).

$$x + y = 12 \Rightarrow x = 12 - y \Rightarrow x = k + 12, k \in \mathbb{Z}$$

روش اول:

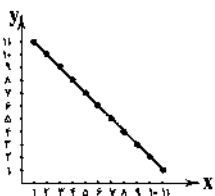
در معادله‌ی سیاله قرار می‌دهیم:

$$k + 12 + y = 12 \Rightarrow y = -k$$

$$k \in \{-1, -2, -3, \dots, -11\}$$

تعداد جواب‌ها برابر ۱۱ می‌باشد.

روش دوم: از روی نمودار نیز می‌توان تعداد جواب‌ها را شمارش کرد.

چون درجه رأس  $a$  برابر ۲ است، پس به  $\left(\frac{5}{2}\right)$  طریق می‌تواند

به دو رأس دیگر متصل باشد و هم‌چنین از ۵ رأس باقی‌مانده

حداکثر  $\binom{5}{2} = 10$  یال وجود دارد که ۴ یال از این ۱۰ یال را انتخاب می‌کنیم.

بنابراین تعداد کل گراف‌ها برابر است با:

$$\binom{5}{2} \times \binom{10}{4} = 10 \times 210 = 2100$$

۴ ۱۰۵

دو تابع  $f(x)$  و  $g(x)$  در یک نقطه مانند  $a$  یک‌دیگر را قطع

کرده‌اند.

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

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

بنابراین نمودار تابع  $h$  در نزدیکی نقطه‌ی  $x = a$  به صورت است.

۲ ۱۰۶

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

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

چون  $0 < x < 1$  می‌باشد، پس  $\sqrt{x} > \sqrt{x}$  است، درنتیجه  $(\sqrt{x} - \sqrt{x}) \rightarrow 0^+$  داریم:

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

۴ ۱۰۸

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{-4[x] - a^x}{-(2x^2 - x - 3)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{-4[x] - a^x}{-(x+1)(2x-3)} = -\infty \Rightarrow \frac{-4(-2) - a^x}{-(-1)(-5)} = -\infty$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda - a^x}{0^-} = -\infty \Rightarrow \lambda - a^x > 0 \Rightarrow a^x < \lambda$$

$$\Rightarrow -\sqrt{\lambda} < a < \sqrt{\lambda} \xrightarrow{a \in \mathbb{Z}} a \in \{-2, -1, 0, 1, 2\}$$

پس به‌ازای پنج مقدار صحیح، حاصل حد،  $-\infty$  می‌شود.حد تابع  $f(x)$  را در همسایگی راست و چپ  $x = 3$  محاسبه

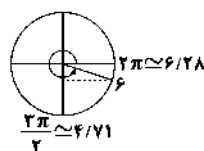
می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = \frac{(-1)^{\lceil x \rceil}}{3 - 3^+} = \frac{(-1)^3}{0^-} = \frac{-1}{0^-} = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = \frac{(-1)^{\lfloor x \rfloor}}{3 - 3^-} = \frac{(-1)^2}{0^+} = \frac{1}{0^+} = +\infty$$

حد تابع  $f(x)$  در هر دو همسایگی چپ و راست  $x = 3$  برابر  $+\infty$  است.

۶ رادیان در ناحیه‌ی چهارم مثلثاتی قرار دارد و در

نتیجه  $0 < \sin 6 < -1$  و  $[\sin 6] = -1$  است، پس:

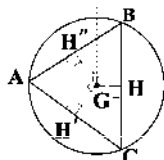
$$\lim_{x \rightarrow 6^+} \frac{[\sin x]}{x(6-x)} = \frac{-1}{6 \times 0^-} = \frac{-1}{0^-} = +\infty$$

۱۱۱) اگر خط  $d$  را حول  $l$  دوران دهیم یک سطح استوانه‌ای شکل ایجاد می‌شود. صفحه‌ای که موازی  $p$  باشد نسبت به سطح استوانه‌ای سه حالت زیر را دارد:

الف) اگر فاصله‌ی صفحه‌ی  $p$  از خط  $l$  کم‌تر از فاصله‌ی  $d$  و  $l$  باشد، فصل مشترک، دو خط موازی خواهد بود.

ب) اگر فاصله‌ی  $p$  از خط  $l$  دقیقاً برابر فاصله‌ی دو خط  $d$  و  $l$  باشد، آن‌گاه  $p$  بر سطح استوانه‌ای شکل مماس شده و فصل مشترک، یک خط خواهد بود.

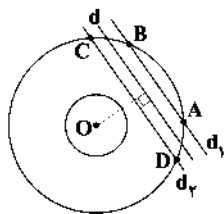
ج) اگر فاصله‌ی  $p$  از خط  $l$  بیش‌تر از فاصله‌ی  $d$  و  $l$  باشد، فصل مشترک ندارند و مکان تهی است.



۱۱۲) می‌دانیم که از هر سه نقطه‌ی غیر واقع بر یک خط راست، دایره‌ای می‌گذرد که مرکز آن محل برخورد عمودمنصف‌های اضلاع مثلثی است که با این سه نقطه ساخته می‌شود.

نقطه‌ی  $G$  در فضای دوبعدی تنها نقطه‌ای است که از سه رأس مثلث به یک فاصله است، اما چون سؤال در فضای سه‌بعدی مطرح شده است، پس خط عمود بر صفحه‌ی مثلث و دایره در نقطه‌ی  $G$ ، جواب مسئله است.

۱۱۳) چون کوتاه‌ترین فاصله‌ی خط  $d$  از دایره، ۲ است، پس فاصله‌ی  $O$  از  $d$  برابر ۴ است. مکان هندسی نقاطی که فاصله‌ی نشان از نقطه‌ی  $O$  ۶ واحد باشد، دایره‌ای به مرکز  $O$  و به شعاع ۶ واحد است. اگر دایره‌ی  $C(O, 6)$  را رسم کنیم، خط  $d$  در دو نقطه قطع می‌شود، اما مکان هندسی نقاطی که از خط  $d$  به فاصله‌ی ۱ واحد باشند، دو خط موازی با  $d$  می‌باشند که در شکل با  $d_1$  و  $d_2$  نمایش داده‌ایم. نقاط مشترک دو مکان به‌دست آمده، ۴ نقطه‌ی  $A, B, C, D$  می‌باشد.



۱۱۴) طبق اطلاعات مسئله  $AH = \frac{2}{\sqrt{5}}$  است. فاصله‌ی  $O(0, 1)$  را از خط  $x + 2y - 3 = 0$  حساب می‌کنیم:

$$|OH| = \frac{|0 + 2 - 3|}{\sqrt{1 + 4}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

در مثلث قائم‌الزاویه‌ی  $OHA$  داریم:

$$r^2 = \frac{1}{5} + \frac{4}{5} = 1 \Rightarrow r = 1$$

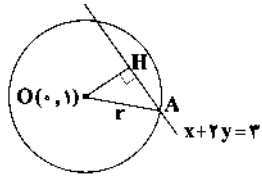
حالا معادله‌ی دایره را می‌نویسیم:

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

محل برخورد دایره با محور  $y$ ها در  $x=0$  رخ می‌دهد.

$$x=0 \Rightarrow y^2 - 2y = 0 \Rightarrow y_1 = 0, y_2 = 2$$

$$|y_2 - y_1| = 2 - 0 = 2$$



۱۱۵) ۴) گراف ۳- منتظم از مرتبه‌ی ۸، دارای ۱۲ یال است. از طرفی اگر گراف منتظم باشد،  $\delta = \Delta$  خواهد بود، در نتیجه حداقل مقدار  $\Delta - \delta$ ، صفر است.

۱۱۶) ۱) در گراف  $k$ - منتظم  $G$  داریم:

$$q_G = \frac{k \times p}{2} = \frac{6 \times p}{2} = 3p$$

$$q_G + q_{\bar{G}} = \binom{p}{2} \Rightarrow 3p + 15 = \frac{p(p-1)}{2}$$

$$\Rightarrow 6p + 30 = p^2 - p \Rightarrow p^2 - 7p - 30 = 0$$

$$\Rightarrow (p-10)(p+3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} p=10 & (\text{ق.ق}) \\ p=-3 & (\text{غ.ق.ق}) \end{cases}$$

پس اندازه‌ی گراف  $G$  برابر است با:  $q_G = 3p = 3 \times 10 = 30$

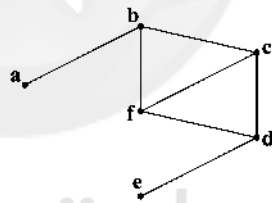
۱۱۷) ۲) چون تعداد یال‌های گراف مسئله نزدیک به تعداد یال‌های گراف کامل  $K_n$  است، پس آن را با  $K_n$  مقایسه می‌کنیم.

می‌دانیم که تعداد یال‌های گراف کامل  $K_p$  از رابطه‌ی  $\binom{p}{2}$  به دست می‌آید. بنابراین:

$$p=10 \Rightarrow q_{K_{10}} = \binom{10}{2} = 45$$

پس باید ۵ یال را حذف کنیم تا به گراف مطلوب برسیم. برای این کار باید ۵ یال را طوری حذف کنیم تا یک رأس بیش‌ترین آسیب را ببیند، که در این صورت کم‌ترین مقدار  $\delta$  و در نتیجه بیش‌ترین مقدار  $(\Delta - \delta)$  حاصل می‌شود که برابر است با:  $\max(\Delta - \delta) = 9 - 4 = 5$

۱۱۸) ۳) ابتدا گراف را با اطلاعات داده‌شده رسم می‌کنیم.



چون مجموعه رئوس گراف  $G_1$  با مجموعه رئوس گراف  $G$  برابر است، پس باید ببینیم مجموعه یال‌های  $G_1$  را به چند طریق می‌توان انتخاب کرد. چون  $E(G_1) \subseteq E(G)$  و گراف  $G$  دارای ۷ یال است، بنابراین  $E(G_1)$  را به ۲۷ طریق می‌توانیم انتخاب کنیم.

۱۱۹) ۳)

$$K_p \text{ تعداد زیرگراف‌های کامل} = \binom{p}{1} + \binom{p}{2} + \dots + \binom{p}{p} = 2^p - 1$$

$$p=9 \Rightarrow \text{تعداد زیرگراف‌های کامل} = 2^9 - 1 = 512 - 1 = 511$$

۱۲۰) ۱) در گراف  $k$ - منتظم مسئله داریم:

$$\begin{cases} q = p + 2 \\ kp = 2q \Rightarrow kp = 2(p + 2) \Rightarrow kp = 2p + 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow kp - 2p = 4 \Rightarrow p(k - 2) = 4 \Rightarrow p = \frac{4}{k - 2} \in \mathbb{N}$$

$$1) k - 2 = 1 \Rightarrow k = 3 \quad (\text{ق.ق})$$

$$2) k - 2 = 2 \Rightarrow k = 4 \quad (\text{غ.ق.ق})$$

زیرا گراف ۴- منتظم از مرتبه‌ی ۲ وجود ندارد.

$$3) k - 2 = 4 \Rightarrow k = 6 \quad (\text{غ.ق.ق})$$

زیرا گراف ۶- منتظم از مرتبه‌ی ۱ وجود ندارد.

۱۳۰) محل برخورد همه‌ی قطرهای یک دایره، مرکز آن است.

$$x^2 + y^2 - 2x + 4y + \frac{p+t}{4} = 0 \Rightarrow O(1, -2)$$

خطهای  $\begin{cases} 2x+y=t \\ 2x-y=p \end{cases}$  از مرکز عبور می‌کنند، پس داریم:

$$2(1) - 2 = t \Rightarrow t = 0$$

$$2(1) + 2 = p \Rightarrow p = 4$$

پس معادله‌ی دایره به صورت  $x^2 + y^2 - 2x + 4y + 1 = 0$  تبدیل می‌شود و داریم:

$$r = \frac{1}{2} \sqrt{4 + 16 - 4} = \frac{1}{2}(\sqrt{16}) = 2$$

$$A^6 = (2 - \sqrt{3})^2 (2 + \sqrt{3})^2 = (2 - \sqrt{3})^2 (2 + \sqrt{3})^2 (2 + \sqrt{3})^2 (2 - \sqrt{3})^2$$

$$A^6 = 2 - \sqrt{3} \Rightarrow \frac{A^6}{4 - \sqrt{12}} = \frac{2 - \sqrt{3}}{4 - 2\sqrt{3}} = \frac{2 - \sqrt{3}}{2(2 - \sqrt{3})} = \frac{1}{2}$$

۱۳۲) برای مقایسه‌ی  $a$  و  $b$  به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} a &= \sqrt{2} = \sqrt[3]{2^2} = \sqrt[3]{4} \\ b &= \sqrt[3]{3} = \sqrt[3]{3^2} = \sqrt[3]{9} \\ c &= \sqrt[3]{4} = \sqrt[3]{4^2} = \sqrt[3]{16} \end{aligned} \right\} \Rightarrow b > a, a = c, b > c$$

بنابراین گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) نادرست می‌باشند، حال درستی گزینه‌ی (۴) را به صورت زیر بررسی می‌کنیم:

$$a^c = a^a = (\sqrt{2})^{(\sqrt{2})} = (\sqrt{2})^2 = 2 \in \mathbb{Q}$$

$$x^2 - 3x^2 + 3x - 1 = -2 \Rightarrow (x-1)^2 = -2 \Rightarrow x-1 = -\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow x = 1 - \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \frac{-1}{x} = \frac{1}{\sqrt{2}-1} \times \frac{\sqrt{2}+\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}+\sqrt{2}+1} = \sqrt{2} + \sqrt{2} + 1$$

$$\Rightarrow \frac{-1}{x} - \sqrt{2} - 1 = \sqrt{2} \Rightarrow \left(\frac{-1}{x} - \sqrt{2} - 1\right)^2 = (\sqrt{2})^2 = 4$$

$$a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab(a+b) \quad \text{با استفاده از اتحاد} \quad \text{۱۳۴) ۲}$$

$$\tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha$$

داریم:

$$= (\tan \alpha + \cot \alpha)^2 - 2 \tan \alpha \cot \alpha (\tan \alpha + \cot \alpha)$$

$$\Rightarrow \tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha = (4)^2 - 2 \times 4 = 16 - 8 = 8$$

$$A = (a-b)(a+b)(a^2 + ab + b^2)(a^2 - ab + b^2)$$

$$A = (a^2 - b^2)(a^2 + b^2) = a^6 - b^6$$

$$a = \frac{2}{\sqrt[3]{32}} = \frac{\sqrt[3]{6}}{\sqrt[3]{16}} = \sqrt[3]{\frac{6}{16}} \Rightarrow a^6 = 2$$

$$b = \frac{1}{3 + \sqrt{8}} \times \frac{3 - \sqrt{8}}{3 - \sqrt{8}} + \sqrt{8} - 2 = 3 - \sqrt{8} + \sqrt{8} - 2 = 1 \Rightarrow b^6 = 1$$

$$\Rightarrow A = a^6 - b^6 = 2 - 1 = 1$$

۱۲۵) ۳) اگر دایره‌ی  $(x-\alpha)^2 + (y-\beta)^2 = r^2$  بر محور  $x$  مماس

باشد، آن‌گاه  $r = |\beta|$  است. در این سؤال  $r = \sqrt{m+7}$  و  $\beta = -m-1$  پس:

$$\sqrt{m+7} = |-m-1| \xrightarrow{\text{توان}} m+7 = m^2 + 2m + 1$$

$$\Rightarrow m^2 + m - 6 = 0 \Rightarrow (m+3)(m-2) = 0$$

$$\Rightarrow m = -3, 2$$

هر دو جواب به دست آمده قابل قبول می‌باشند، پس مجموع مقادیر  $m$   $-1$  است.

۱۲۶) ۳) نکته: قوت نقطه‌ی  $A(x_0, y_0)$  نسبت به

دایره‌ی  $C(x, y) = x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$  برابر است

با  $C(x_0, y_0)$  که با  $P_A$  نمایش می‌دهیم. این عدد کاربردهای جالبی دارد که

یکی از آن‌ها وضعیت نقطه و دایره را تعیین می‌کند. اگر  $P_A < 0$  باشد، نقطه

داخل دایره، اگر  $P_A > 0$  نقطه بیرون دایره و اگر  $P_A = 0$  باشد، نقطه روی

دایره است.

برای آن‌ها که پاره خط  $AB$  بر دایره مماس نباشند ولی دایره را در یک نقطه قطع

کند، باید یکی از نقاط داخل دایره و دیگری خارج دایره باشند و یا این‌که یکی

از آن‌ها روی دایره باشد. پس بایستی قوت نقطه‌های  $A$  و  $B$  مختلف‌العلامت یا

یکی از آن‌ها صفر باشند.

$$P_A = 1 + 4 + 1 + 4 + m = m + 10$$

$$P_B = 1 + 9 - 1 + 6 + m = m + 15$$

$$P_A P_B \leq 0 \Rightarrow (m+10)(m+15) \leq 0 \Rightarrow -15 \leq m \leq -10 \quad (i)$$

حال شرط دایره بودن را بررسی می‌کنیم:

$$a^2 + b^2 > 4c \Rightarrow 1 + 4 > 4m \Rightarrow m < \frac{5}{4} \quad (2)$$

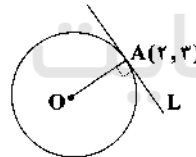
اشتراک (۱) و (۲) برای  $[-15, -10]$  است.

۱۲۷) ۳) نقطه‌ی (۲، ۳) روی دایره قرار دارد، پس در آن صدق می‌کند.

$$4 + 9 + 2a - 6 = 1 - a \Rightarrow 3a = 1 + 6 - 13 = -6 \Rightarrow a = -2$$

$$a = -2 \Rightarrow \text{معادله‌ی دایره: } x^2 + y^2 - 2x - 2y - 3 = 0$$

$O(1, 1)$  می‌باشد و



$$m_{OA} = \frac{3-1}{2-1} = 2 \Rightarrow m_L = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow y - 3 = -\frac{1}{2}(x - 2) \xrightarrow{x=0} y = 4$$

۱۲۸) ۲) شرط دایره بودن معادله‌ی  $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$  این

است که  $a^2 + b^2 > 4c$  باشد. پس در این مسئله:

$$(2)^2 + (-6)^2 > 4m \Rightarrow 4 + 36 > 4m \Rightarrow m < 10$$

مقادیر طبیعی  $m \in \{1, 2, \dots, 9\}$  می‌باشد.

۱۲۹) ۱) اگر خط  $x + y = m$  بر دایره‌ی  $x^2 + y^2 + y - x - 2 = 0$

مماس باشد، باید فاصله‌ی مرکز دایره تا خط مماس، برابر شعاع دایره باشد.

$$O\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right), r = \frac{1}{2}\sqrt{1+1+8} = \frac{1}{2}\sqrt{10}$$

فاصله‌ی مرکز دایره یعنی  $O\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$  را تا خط  $x + y - m = 0$  را برابر

شعاع دایره قرار می‌دهیم.

$$|OH| = \frac{\left|\frac{1}{2} - \frac{1}{2} - m\right|}{\sqrt{1+1}} = \frac{1}{2}\sqrt{10} \Rightarrow |m| = \frac{\sqrt{10}}{2} \times \sqrt{10} = \sqrt{10}$$

$$\xrightarrow{m > 0} m = \sqrt{10}$$





بنابراین شیب دو خط برابر و دو خط موازی هستند، پس اندازه‌ی قطر دایره، همان فاصله‌ی دو خط موازی است. برای یافتن فاصله‌ی دو خط موازی از دو روش می‌توان استفاده کرد.

**روش اول:** ابتدا نقطه‌ای دلخواه مانند  $(0, \frac{3}{\lambda})$  را روی خط  $6x - 8y + 3 = 0$  در نظر می‌گیریم، سپس فاصله‌ی این نقطه را از خط  $3x - 4y + 1 = 0$  به دست می‌آوریم. داریم:

$$\frac{|3(0) - 4(\frac{3}{\lambda}) + 1|}{\sqrt{3^2 + (-4)^2}} = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{10}$$

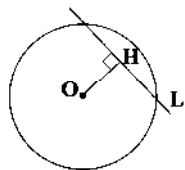
**روش دوم:** فاصله‌ی دو خط موازی به معادلات  $ax + by + c_1 = 0$  و  $ax + by + c_2 = 0$  از رابطه‌ی  $\frac{|c_1 - c_2|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$  به دست می‌آید.

$$\begin{cases} 3x - 4y + 1 = 0 \\ 6x - 8y + 3 = 0 \end{cases} \Rightarrow \text{فاصله} = \frac{|3 - 2|}{\sqrt{6^2 + (-8)^2}} = \frac{1}{10}$$

قطر دایره برابر  $\frac{1}{10}$ ، بنابراین شعاع دایره برابر  $\frac{1}{20}$  است و داریم:

$$S_{\text{دایره}} = \pi r^2 = \pi \times (\frac{1}{20})^2 = \frac{\pi}{400}$$

اگر خط  $L$  دایره را در دو نقطه قطع کند، آنگاه  $|OH| < r$  است.



$$\begin{aligned} x^2 < 9x - 8 &\Rightarrow x^2 - 9x + 8 < 0 \\ &\Rightarrow (x-1)(x-8) < 0 \Rightarrow 1 < x < 8 \\ &\xrightarrow{x \in \mathbb{N}} x \in \{2, 3, \dots, 7\} \end{aligned}$$

پس ۶ مقدار طبیعی برای  $x$  وجود دارد.

**۱۴۲** مساحت قطاع با زاویه‌ی  $\alpha$  (برحسب درجه) در دایره‌ای به شعاع  $R$  برابر است با:

$$S = \frac{\pi R^2 \alpha}{360} = \frac{\pi R^2 \times 30}{360} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow R^2 = 4 \Rightarrow R = 2$$

$$2P = 2\pi R = 2\pi \times 2 = 4\pi$$

**۱۴۳** زاویه‌ی  $A$ ، محاطی روبه‌روی کمان  $BC$  و زاویه‌ی  $BOC$  مرکزی روبه‌رو به کمان  $BC$  است، پس:

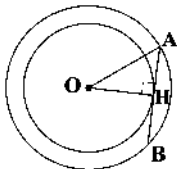
$$2(2x) = x + 30 \Rightarrow x = 10 \Rightarrow \widehat{BC} = 40^\circ$$

چون نقطه‌ی  $C$  وسط  $\widehat{BD}$  است، پس  $\widehat{BD} = 80^\circ$  می‌باشد.  $\widehat{E}$  محاطی روبه‌رو به  $\widehat{BD}$  است. بنابراین:

$$\widehat{E} = \frac{1}{2}\widehat{BD} = 40^\circ$$

**۱۴۴** پاره‌خط  $AB$  وتری از دایره‌ی  $C'$  است که بر دایره‌ی  $C$  مماس است. در مثلث قائم‌الزاویه‌ی  $OAH$  داریم:

$$\begin{aligned} AH^2 &= OA^2 - OH^2 = 10^2 - 8^2 = 100 - 64 = 36 \\ \Rightarrow AH &= 6, AB = 2AH = 2 \times 6 = 12 \end{aligned}$$



**۱۳۶** ابتدا دامنه‌ی معادله را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} x^2 - 1 \geq 0 \Rightarrow x^2 \geq 1 \Rightarrow x \in (-\infty, -1] \cup [1, +\infty) & (1) \\ -x \geq 0 \Rightarrow x \in (-\infty, 0] & (2) \\ -x^2 - x \geq 0 \Rightarrow x^2 + x \leq 0 \Rightarrow x \in [-1, 0] & (3) \end{cases}$$

$$\Rightarrow (1) \cap (2) \cap (3) = \{-1\}$$

دامنه‌ی معادله فقط شامل  $-1$  است که در معادله‌ی اصلی صدق نمی‌کند، پس معادله جوابی ندارد.

**۱۳۷** جملات پنجم، هشتم و شانزدهم دنباله‌ی حسابی به صورت  $a_5 = a_1 + 4d$ ,  $a_8 = a_1 + 7d$ ,  $a_{16} = a_1 + 15d$  می‌باشند، که به ترتیب سه جمله‌ی اول دنباله‌ی هندسی‌اند، بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} a_8^2 &= (a_5)(a_{16}) \Rightarrow (a_1 + 7d)^2 = (a_1 + 4d)(a_1 + 15d) \\ &\Rightarrow a_1^2 + 14a_1d + 49d^2 = a_1^2 + 19a_1d + 60d^2 \\ &\Rightarrow \Delta a_1d = -11d^2 \xrightarrow{d \neq 0} \Delta a_1 = -11d \\ &\xrightarrow{d=10} \Delta a_1 = -110 \Rightarrow a_1 = -22 \end{aligned}$$

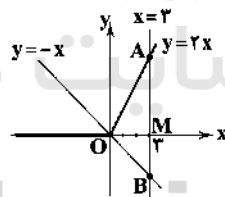
مجموع ده جمله‌ی اول دنباله‌ی حسابی را حساب می‌کنیم:

$$S_{10} = \frac{10}{2}(2 \times (-22) + 9 \times 10) = 5(-44 + 90) = 5 \times 46 = 230$$

**۱۳۸** اگر ریشه‌های معادله را  $\alpha$  و  $\beta$  در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} \sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta} = 3 &\Rightarrow (\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta})^2 = 9 \Rightarrow \alpha + \beta + 2\sqrt{\alpha\beta} = 9 \\ &\Rightarrow \frac{-(2m-1)}{3} + 2\sqrt{\frac{1}{\lambda 1}} = 9 \Rightarrow \frac{-2m+1}{3} + \frac{2}{9} = 9 \\ &\Rightarrow -6m + 3 + 2 = 81 \Rightarrow -6m = 76 \Rightarrow m = -\frac{38}{3} \end{aligned}$$

**۱۳۹** ابتدا نمودار توابع  $y = -x$ ,  $y = x + |x| = \begin{cases} 2x & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$  را مطابق شکل در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم.



ناحیه‌ی محصور، مثلث  $OAB$  است. برای یافتن عرض نقطه‌ی  $A$  معادلات خطوط  $x = 3$  و  $y = 2x$  را قطع می‌دهیم.

$$\begin{cases} x = 3 \\ y = 2x \end{cases} \Rightarrow y_A = 2 \times 3 = 6$$

برای یافتن عرض نقطه‌ی  $B$  معادلات خطوط خط  $x = 3$  و  $y = -x$  را قطع می‌دهیم.

$$\begin{cases} x = 3 \\ y = -x \end{cases} \Rightarrow y_B = -3$$

$$S_{\Delta OAB} = \frac{OM \times AB}{2} = \frac{3 \times (6 + 3)}{2} = \frac{27}{2} = 13.5$$

**۱۴۰** با تغییر فرم معادله‌ی دو خط داریم:

$$\begin{aligned} 3x - 4y + 1 = 0 &\Rightarrow y = \frac{3}{4}x + \frac{1}{4} \\ 6x - 8y + 3 = 0 &\Rightarrow y = \frac{3}{4}x + \frac{3}{8} \end{aligned}$$

۴ ۱۵۰

$$\hat{P} = \frac{\widehat{BC} - \widehat{AD}}{2} \Rightarrow 40^\circ = \frac{\widehat{BC} - \widehat{AD}}{2} \Rightarrow \widehat{BC} - \widehat{AD} = 80^\circ \quad (1)$$

چون کمان AB برابر ۸۰° است، پس:

$$\widehat{AD} + \widehat{BC} = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ \quad (2)$$

از (۱) و (۲) داریم:

$$\begin{cases} \widehat{AD} + \widehat{BC} = 100^\circ \\ \widehat{BC} - \widehat{AD} = 80^\circ \end{cases} \Rightarrow \widehat{BC} = 90^\circ \Rightarrow \widehat{AD} = 10^\circ$$

از طرفی زاویه‌ی X، زاویه‌ی مرکزی روبه‌رو به AD است، پس برابر ۱۰° است.

تعداد عناصر فضای نمونه‌ای تقلیل یافته به صورت زیر به دست می‌آید:

۱ ۱۵۱

$$n(S') = P(4, 2) = \frac{4!}{2!} = 12$$

$$S' = \{24, 26, 28, 42, 46, 48, 62, 64, 68, 82, 84, 86\}$$

A را پیشامد بخش پذیر بودن عدد بر ۴ نامگذاری می‌کنیم.

$$A = \{24, 28, 48, 64, 68, 84\} \Rightarrow n(A) = 6$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S')} = \frac{6}{12}$$

۴ ۱۵۲

A: پیشامد آن‌که دو طرف کارت آبی باشد.

B: پیشامد آن‌که یک طرف کارت آبی باشد.

A ∩ B: پیشامد آن‌که یک طرف کارت آبی باشد، طرف دیگر آن نیز آبی باشد

یا پیشامد آن‌که دو طرف کارت آبی باشد.

$$\left. \begin{aligned} P(A \cap B) &= \frac{1}{3} \\ P(B) &= \frac{2}{3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{2}{3}} = \frac{1}{2}$$

در محاسبه‌ی P(B) می‌دانیم که سه کارت داریم که دو تا از آن‌ها یکی دو طرف آبی و دیگری یک طرف آبی و یک طرف قرمز است و به عبارتی n(S) = 3 و n(B) = 2 است.

۲ ۱۵۳ بررسی عبارت‌ها:

الف) درست است، زیرا:

$$P(B|(A-B)) = \frac{P(B \cap (A-B))}{P(A-B)} = \frac{P(\emptyset)}{P(A-B)} = 0$$

ب) درست است، زیرا:

$$\begin{aligned} P(A|B) + P(A'|B) &= \frac{P(A \cap B)}{P(B)} + \frac{P(A' \cap B)}{P(B)} \\ &= \frac{P(A \cap B) + P(A' \cap B)}{P(B)} = \frac{P(B \cap (A \cup A'))}{P(B)} = \frac{P(B)}{P(B)} = 1 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow P(A|B) = 1 - P(A'|B)$$

پ) نادرست است، زیرا:

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B|A) = P(B) \times P(A|B)$$

ت) نادرست است، زیرا:

$$\begin{aligned} P((A-B)|A) &= \frac{P((A-B) \cap A)}{P(A)} = \frac{P(A-B)}{P(A)} \\ &= \frac{P(A) - P(A \cap B)}{P(A)} = 1 - \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = 1 - P(B|A) \end{aligned}$$

۴ ۱۴۵

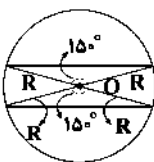
$$\frac{t+y+p-x}{2} = 40 \Rightarrow t+y+p-x = 80 \quad (1)$$

$$\frac{t+x+p-y}{2} = 50 \Rightarrow t+x+p-y = 100 \quad (2)$$

اگر طرفین رابطه‌ی (۱) و (۲) را جمع کنیم:

$$2t+2p = 180 \Rightarrow t+p = 90^\circ$$

۴ ۱۴۶

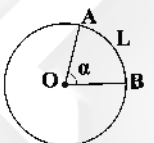


$$S_{\text{دو قطاع}} = \frac{30^\circ}{360^\circ} \times \pi R^2 = \frac{5}{6} \pi R^2$$

$$S_{\text{دو مثلث}} = 2 \times S_{\text{مثلث}} = 2 \times \frac{1}{2} \times R \times R \times \sin 15^\circ = \frac{R^2}{2}$$

$$S_{\text{مساحت رنگی}} = S_{\text{دو قطاع}} - S_{\text{دو مثلث}} = \frac{5}{6} \pi R^2 - \frac{R^2}{2} = \frac{R^2}{2} \left( \frac{5\pi}{3} - 1 \right)$$

۱ ۱۴۷ می‌دانیم طول کمان از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:



$$L = \frac{\alpha}{360} \times 2\pi R \Rightarrow L = \frac{75}{360} \times 2(3)(16) = 20$$

۴ ۱۴۸

$$\left. \begin{aligned} \hat{M} = \frac{\widehat{AD} - \widehat{BC}}{2} \Rightarrow 40^\circ = \frac{\widehat{AD} - \widehat{BC}}{2} \Rightarrow \widehat{AD} - \widehat{BC} = 80^\circ \\ \hat{N} = \frac{\widehat{AB} - \widehat{DC}}{2} \Rightarrow 60^\circ = \frac{\widehat{AB} - \widehat{DC}}{2} \Rightarrow \widehat{AB} - \widehat{DC} = 120^\circ \end{aligned} \right\}$$

$$\xrightarrow{\text{جمع}} \widehat{AD} - \widehat{BC} + \widehat{AB} - \widehat{DC} = 200^\circ \quad (1)$$

از طرفی:

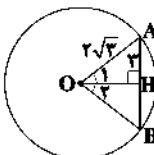
$$\widehat{AB} + \widehat{BC} + \widehat{DC} + \widehat{AD} = 360^\circ \quad (2)$$

رابطه‌های (۱) و (۲) را جمع می‌کنیم:

$$2\widehat{AD} + 2\widehat{AB} = 560^\circ \xrightarrow{\div 2} \widehat{AD} + \widehat{AB} = 280^\circ$$

$$\widehat{BCD} = \frac{\widehat{BAD}}{2} = \frac{\widehat{AD} + \widehat{AB}}{2} = \frac{280^\circ}{2} = 140^\circ \quad (\text{زاویه‌ی محاطی})$$

۲ ۱۴۹ در مثلث OAH رابطه‌ی فیثاغورس را می‌نویسیم:



$$OH^2 + HA^2 = OA^2 \Rightarrow OH^2 = (2\sqrt{3})^2 - 3^2 = 12 - 9 = 3$$

$$\Rightarrow OH = \sqrt{3}$$

از طرفی می‌دانیم در مثلث قائم‌الزاویه، ضلع روبه‌رو به زاویه‌ی ۳۰°، نصف وتر

است، پس  $\hat{A} = 30^\circ$  در نتیجه  $\hat{O}_1 = 60^\circ$ .

$$\hat{O}_1 = \hat{O}_2 = 60^\circ \Rightarrow \widehat{A\hat{O}B} = 120^\circ \xrightarrow{\text{زاویه‌ی مرکزی}} \widehat{AB} = 120^\circ$$



۱۵۷) متحرک در هر دقیقه ۱۲۰ بار محیط یک دایره را طی می‌کند. ابتدا دورهی حرکت آن را به دست می‌آوریم:

$$T = \frac{t}{n} = \frac{60}{120} = \frac{1}{2} \text{ s}$$

حال با استفاده از رابطه‌ی  $v = \frac{2\pi r}{T}$  سرعت متحرک را محاسبه می‌کنیم:

$$v = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2\pi \times 10}{\frac{1}{2}} = 40\pi \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$$

بنابراین به سادگی می‌توان شتاب مرکزگرای متحرک را محاسبه کرد:

$$a = \frac{v^2}{r} = \frac{(40\pi)^2}{10} = 1600\pi^2 = 1600\pi^2 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$$

۱۵۸) وقتی متحرکی قرار است پیچ افقی را طی کند، نیروی اصطکاک ایستایی که در واقع نیروی مرکزگرا را تأمین می‌کند باید کوچک‌تر یا مساوی با نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه باشد. بنابراین ابتدا نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه و سپس نیروی اصطکاک در این پیچ را محاسبه می‌کنیم:

$$f_{s, \text{max}} = \mu_s \times mg = 0.4 \times 10 \times 200 = 800 \text{ N}$$

$$v = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$f_s = F_c = \frac{mv^2}{r} = \frac{200 \times 10^2}{50} = \frac{200 \times 100}{50} = 400 \text{ N}$$

حال با محاسبات فهمیدیم که بزرگی نیروی اصطکاک بیشینه بیشتر از بزرگی نیروی اصطکاک است، در نتیجه بزرگی نیروی اصطکاک برابر است با:

$$f_s = 400 \text{ N}$$

۱۵۹) همواره در یک پیچ افقی برای این‌که متحرک با بیش‌ترین سرعت حرکت کند، اما از پیچ خارج نشود، باید بزرگی نیروی مرکزگرا کوچک‌تر یا مساوی با بزرگی نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه باشد.

$$f_{s, \text{max}} \geq F_c \Rightarrow \mu_s \times mg \geq \frac{mv^2}{r}$$

$$\Rightarrow \mu_s \times g \geq \frac{v^2}{r} \Rightarrow \mu_s \geq \frac{v^2}{rg}$$

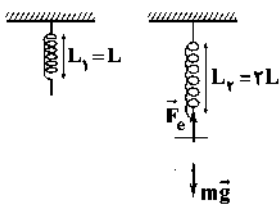
$$\Rightarrow \mu_s \geq \frac{400}{80 \times 10} = 0.5$$

بنابراین ضریب اصطکاک ایستایی حداقل باید ۰/۵ باشد.

$$v = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

توجه:

۱۶۰) مطابق شکل زیر طول عادی فنر  $L$  است. هنگامی‌که وزنه‌ای به جرم  $m$  به آن می‌آویزیم، در حالت تعادل، طول فنر به  $2L$  می‌رسد، بنابراین می‌توان نوشت:

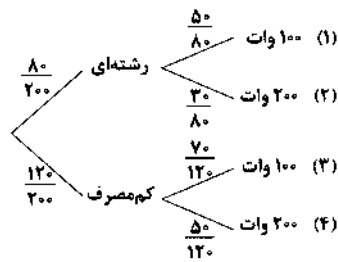


$$F_e = kx \Rightarrow F_e = k(L_2 - L_1)$$

$$\frac{F_e = mg}{\rightarrow} mg = k(2L - L) \Rightarrow mg = kL$$

$$\Rightarrow k = \frac{mg}{L} \quad (1)$$

۱۵۴) ابتدا نمودار درختی مسئله را رسم می‌کنیم.

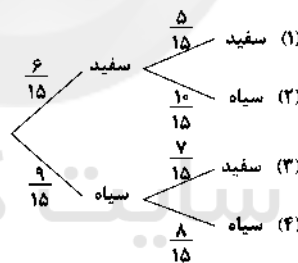


$$P_1 = P(\text{۲۰۰ وات} \cap \text{کم‌مصرف}) = \frac{P(\text{کم‌مصرف} | \text{۲۰۰ وات})}{P(\text{۲۰۰ وات})} = \frac{P(\text{شاخه‌ی ۴})}{P(\text{۲ شاخه‌ی ۲}) + P(\text{۴ شاخه‌ی ۴})} = \frac{\frac{120}{200} \times \frac{50}{120}}{\frac{80}{200} \times \frac{40}{80} + \frac{120}{200} \times \frac{50}{120}} = \frac{\frac{5}{20}}{\frac{3}{20} + \frac{5}{20}} = \frac{5}{8}$$

$$P_2 = P(\text{۱۰۰ وات} \cap \text{رشته‌ای}) = P(\text{شاخه‌ی ۱}) = \frac{80}{200} \times \frac{50}{80} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{1/4}{5/8} = \frac{2}{5} \Rightarrow P_2 = \frac{2}{5} P_1$$

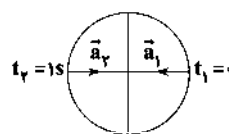
۱۵۵) در ابتدا ظرف ۶ مهره‌ی سفید و ۹ مهره‌ی سیاه دارد. اگر مهره‌ای که بیرون می‌آوریم سفید باشد، آن‌گاه تعداد مهره‌های ظرف می‌شود: (۵ سفید و ۱۰ سیاه) و اگر سیاه باشد، آن‌گاه تعداد مهره‌های ظرف می‌شود: (۷ سفید و ۸ سیاه) نمودار درختی زیر توضیح بالا را واضح‌تر بیان می‌کند.



$$P(\text{مهره‌ی دوم سفید}) = P(\text{شاخه‌ی ۱}) + P(\text{شاخه‌ی ۳}) = \frac{6}{25} \times \frac{5}{15} + \frac{9}{25} \times \frac{7}{15} = \frac{30 + 63}{225} = \frac{93}{225} = \frac{31}{75}$$

فیزیک

$$T = \frac{t}{n} = \frac{1}{\nu} = \tau s$$



$$v = \frac{2\pi r}{t} \Rightarrow r = \frac{v \times t}{2\pi} = \frac{v}{\pi}$$

$$a = \frac{v^2}{r} = \frac{v \times v}{\frac{v}{\pi}} = 2\pi \frac{m}{s^2}$$

$$\begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow a_1 = -2\pi \vec{i} \left(\frac{m}{s^2}\right) \\ t_2 = 1s \Rightarrow a_2 = 2\pi \vec{i} \left(\frac{m}{s^2}\right) \end{cases}$$

$$\Delta \vec{a} = \vec{a}_2 - \vec{a}_1 = 4\pi \vec{i} \left(\frac{m}{s^2}\right) \Rightarrow |\Delta a| = 4\pi \left(\frac{m}{s^2}\right)$$

۱۵۶) ۴

حل و تئوری سوالات این دفترچه را در  
وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

## پسرخ دوازدهم ریاضی

۱۶۴) چون از اصطکاکها صرف نظر کرده ایم، انرژی مکانیکی سامانه پایسته می ماند، پس می توان نوشت:

$$E = U + K \Rightarrow U = E - K \Rightarrow \frac{U}{K} = \frac{E - K}{K} = \frac{v_{\max}^2 - v^2}{v^2}$$

$$\Rightarrow \frac{U}{K} = \frac{v_{\max}^2 - v^2}{v^2} \xrightarrow{v = \frac{1}{2}v_{\max}} \frac{U}{K} = \frac{v_{\max}^2 - \frac{1}{4}v_{\max}^2}{\frac{1}{4}v_{\max}^2}$$

$$\Rightarrow \frac{U}{K} = \frac{\frac{3}{4}v_{\max}^2}{\frac{1}{4}v_{\max}^2} \Rightarrow \frac{U}{K} = 3 \Rightarrow U = 3K$$

۱۶۵) روش اول: رابطه ی سرعت ماکزیمم در حرکت هماهنگ ساده به صورت  $v_{\max} = A\omega$  است، بنابراین انرژی جنبشی ماکزیمم را محاسبه می کنیم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow K_{\max} = \frac{1}{2}mv_{\max}^2 \Rightarrow K_{\max} = \frac{1}{2}mA^2\omega^2$$

$$\Rightarrow 3 \times 10^{-2} = \frac{1}{2} \times m \times (0.25)^2 \times 10^2 \Rightarrow m = \frac{3 \times 2 \times 10^{-2}}{100 \times 625 \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow m = \frac{6 \times 10^{-2}}{625} = \frac{24}{25} \text{ kg}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \xrightarrow{\text{با توجه به معادله ی مکان - زمان نوسانگر.}} \omega = 100 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \Rightarrow 100 = \sqrt{\frac{k}{24}} \Rightarrow 10000 = \frac{k}{24}$$

$$\Rightarrow k = 10000 \times \frac{24}{25} = 96 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

روش دوم:

$$E = \frac{1}{2}kA^2 \xrightarrow{K_{\max} = E} 3 \times 10^{-2} = \frac{1}{2}k(0.25)^2$$

$$\Rightarrow k = \frac{600}{625} \times 10000 = \frac{24}{25} \times 10000 = 96 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

۱۶۶) می دانیم همواره تکانه ی هر متحرک با سرعت آن متحرک رابطه ی مستقیم دارد، بنابراین باید نسبت  $\frac{v}{v_{\max}}$  را محاسبه کنیم:

$$\frac{K}{U} = \frac{1}{3} \Rightarrow \begin{cases} U = 3K \\ E = U + K \end{cases} \Rightarrow E = 3K + K \Rightarrow E = 4K \Rightarrow \frac{K}{E} = \frac{1}{4}$$

$$\xrightarrow{E = K_{\max}} \frac{K}{K_{\max}} = \frac{1}{4} \Rightarrow \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{v}{v_{\max}} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{\vec{p} = m\vec{v}}{p_{\max}} \Rightarrow \frac{p}{p_{\max}} = \frac{1}{2}$$

۱۶۷) با استفاده از رابطه ی  $v_{\max} = A\omega$  بیشینه ی سرعت نوسانگر را محاسبه می کنیم:

$$v_{\max} = A\omega = 0.05 \times \pi = 0.05\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$K_{\max} = \frac{1}{2}mv_{\max}^2 = \frac{1}{2} \times 50 \times 10^{-2} \times 25 \times 10^{-4} \pi^2 \text{ J}$$

$$= 625 \times 10^{-7} \pi^2 \text{ J} = 625 \times 10^{-4} \pi^2 \text{ mJ} = 625 \times 10^{-2} \text{ mJ}$$

$$\frac{K}{K_{\max}} = \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 \Rightarrow \frac{5 \times 10^{-2}}{625 \times 10^{-2}} = \frac{v^2}{25 \times 10^{-4} \pi^2}$$

حال چون جسمی به جرم  $2m$  را به فنر متصل کرده و روی سطح افقی به دوران درمی آوریم، این نیروی فنر است که نیروی مرکزگرای لازم جهت چرخش جسم بر سطح افقی را تأمین می کند. توجه کنید که در حین دوران طول فنر از  $L$  به  $\Delta L$  رسیده است.

$$F_c = \frac{m'v^2}{r} \Rightarrow k(\Delta L - L) = \frac{2mv^2}{\Delta L}$$

$$\Rightarrow k \times 4L = \frac{2mv^2}{\Delta L} \xrightarrow{(i)} \frac{mg}{L} \times 4L = \frac{2mv^2}{\Delta L} \Rightarrow v = \sqrt{1.6Lg}$$

۱۶۱) وزنه در هر ثانیه  $60^\circ$  از محیط دایره را طی کرده است، بنابراین دوره ی حرکت آن برابر ۶ ثانیه است. ابتدا بسامد زاویه و سپس سرعت آن را محاسبه می کنیم:

$$T = \frac{t}{n} = \frac{1\text{s}}{\frac{1}{6}} = 6\text{s} \Rightarrow T = 6\text{s}$$

$$v = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2\pi \times 0.4}{6} = \frac{2\pi}{15} \text{ m/s}$$

اکنون با استفاده از رابطه ی تکانه می توان مقدار آن را به دست آورد:

$$p = mv \Rightarrow p = 2 \times \frac{2\pi}{15} = \frac{4\pi}{15} \text{ kgm/s}$$

۱۶۲) برای به دست آوردن تندی مداری ماهواره ها هنگام گردش به دور زمین از تعادل بین نیروی گرانشی و نیروی مرکزگرای وارد بر ماهواره ها استفاده می کنیم، بنابراین می توان نوشت:

$$F_c = F_{\text{گرانشی}}$$

$$\frac{mv^2}{r} = G \frac{mM_e}{r^2} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{GM_e}{r}}$$

$$v = \sqrt{\frac{GM_e}{r}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{GM_e}{(R + R_e)}} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{(R_B + R_e)}{(R_A + R_e)}}$$

$$\Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{(15R_e + R_e)}{(3R_e + R_e)}} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{16R_e}{4R_e}} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = 2$$

حال با استفاده از رابطه ی تکانه و توجه به این که جرم ماهواره ی A برابر ۳ برابر جرم ماهواره ی B است، می توان نوشت:

$$\frac{p_A}{p_B} = \frac{m_A \times v_A}{m_B \times v_B} \Rightarrow \frac{p_A}{p_B} = 3 \times 2 = 6 \Rightarrow p_A = 6p_B$$

۱۶۳) همواره دوره ی تناوب یک ماهواره در گردش به دور زمین از رابطه ی

$$T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi r}{\sqrt{\frac{GM_e}{r}}} = 2\pi \sqrt{\frac{r^3}{GM_e}}$$

توجه به رابطه درمی یابیم که جرم ماهواره تأثیری بر دوره ی گردش آن ندارد، پس رابطه ی مقایسه ای دوره ی گردش برای دو ماهواره ی A و B به صورت زیر قابل محاسبه است:

$$\frac{T_B}{T_A} = \sqrt{\left(\frac{r_B}{r_A}\right)^3} \xrightarrow{r_A = 4r_B} \frac{T_B}{T_A} = \sqrt{\left(\frac{r_B}{4r_B}\right)^3}$$

$$\Rightarrow \frac{T_B}{T_A} = \sqrt{\left(\frac{1}{4}\right)^3}$$

$$\frac{T_B}{T_A} = \frac{1}{8} \xrightarrow{\text{دوره ی تناوب ماهواره ی A ۲۴ ساعت است.}} \frac{T_B}{24} = \frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow T_B = 3h$$

همان طور که می‌دانیم هنگامی که وزنه سقوط می‌کند، طول فنر به اندازه  $\sqrt{2d}$  افزایش می‌یابد و به بیش‌ترین طول خود می‌رسد و بازمی‌گردد و در مسیری به طول  $\sqrt{2d}$  نوسان می‌کند. که  $d$  دامنه‌ی نوسان سیستم وزنه و فنر است، بنابراین داریم:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{d}{g}} \Rightarrow \sqrt{\frac{d}{g}} = \frac{T}{2\pi} \Rightarrow \frac{d}{g} = \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2 \Rightarrow d = \frac{gT^2}{4\pi^2}$$

در حرکت نوسانی یک سامانه‌ی جرم- فنر رابطه‌ی  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$  برقرار است، بنابراین می‌توان جرم وزنه را محاسبه کرد:

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \times \frac{\Delta\sqrt{2}}{2\pi} = \Delta\sqrt{2} \text{ rad/s}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow \Delta\sqrt{2} = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow \Delta^2 = \frac{k}{m} \Rightarrow m = \frac{k}{\Delta^2} = 1 \text{ kg}$$

حال می‌دانیم در حالت تعادل  $F_{\text{net}} = 0$  است، بنابراین:

$$F_{\text{net}} = 0 \Rightarrow F_e = mg \Rightarrow kx = mg \Rightarrow \Delta \times X = 1 \times 10$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{\Delta} m = 20 \text{ cm}$$

$$\frac{T}{2} = 0.4 \text{ s} \Rightarrow T = 0.8 \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.8} = \frac{5\pi}{2} \text{ rad/s}$$

$$A = 4 \text{ cm} \Rightarrow x = A \cos \omega t \Rightarrow x = 0.04 \cos \frac{5\pi}{2} t$$

$$\xrightarrow{t=0.5 \text{ s}} x = 0.04 \cos \frac{5\pi}{2} \times 0.5 \Rightarrow x = -2\sqrt{2} \text{ cm}$$

شیب نمودار  $F-x$  نشان دهنده‌ی  $-k$  است، پس از طریق محاسبه‌ی آن سرعت زاویه‌ای را به دست می‌آوریم:

$$k = -\tan(-37) \Rightarrow k = \frac{3 \text{ N}}{4 \text{ m}}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{3}{4}} = \sqrt{\frac{3 \times 12 \pi^2}{4}} = 3\pi \text{ rad/s}$$

$$v_{\text{max}} = A\omega = 0.1 \times 3\pi = 0.3\pi \text{ m/s}$$

۱۲ بار طول پاره‌خط نوسان را طی کردن برابر ۶ نوسان کامل انجام دادن است.

$$T = \frac{t}{n} \xrightarrow{t=2 \text{ s}, n=6} T = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \text{ s}$$

بنابراین گزینه‌ای صحیح است که فاصله‌ی دو عدد دلخواه در گزینه‌هایش مضربی از ۵ ثانیه باشد.

$$\frac{T}{4} = 1 \Rightarrow T = 4 \text{ s}$$

در لحظه‌ی  $t = 2 \text{ s}$  متحرک نصف یک نوسان کامل را پیموده است و از  $+A$  به  $-A$  رسیده است، بنابراین:

$$t = 2 \text{ s} \Rightarrow F = ma \Rightarrow \frac{2}{\Delta} = m \times 0.5 \Rightarrow m = 0.8 \text{ kg}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow k = m\omega^2 = 0.8 \times \left(\frac{\pi}{2}\right)^2$$

$$\xrightarrow{\pi^2 = 10} k = 0.8 \times \frac{10}{4} = 2 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

$$\frac{\Delta^2}{625} = \frac{v^2}{25 \times 10^{-4} \pi^2} \Rightarrow v^2 = \frac{25 \times 10^{-4} \times \Delta^2 \pi^2}{625} = 2 \times 10^{-4} \pi^2 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$v = \sqrt{2} \times 10^{-2} \pi = 1/4 \times 10^{-2} \pi = 0.014 \pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$|v - v_{\text{max}}| = |0.014 \pi - 0.05 \pi| = 0.036 \pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

هنگامی که جسم به یکباره رها می‌شود، جسم به اندازه‌ی  $\sqrt{\frac{g}{d}}$  سقوط می‌کند که دامنه‌ی نوسان برابر  $d$  و بسامد زاویه‌ای نیز برابر  $\sqrt{\frac{g}{d}}$  می‌شود  $(T = 2\pi\sqrt{\frac{d}{g}} = \frac{2\pi}{\omega})$

هنگامی که آسانسور تندشونده رو به بالا حرکت می‌کند، شتاب وارد بر آونگ به صورت  $g' = g + a$  و هنگامی که آسانسور تندشونده رو به پایین حرکت می‌کند، شتاب آونگ به صورت  $g' = g - a$  است:

$$a_{\text{max}} = A\omega^2 = (d)\left(\sqrt{\frac{g}{d}}\right)^2 = d \times \frac{g}{d} = g$$

هنگامی که آسانسور تندشونده رو به بالا حرکت می‌کند، شتاب وارد بر آونگ به صورت  $g' = g + a$  و هنگامی که آسانسور تندشونده رو به پایین حرکت می‌کند، شتاب آونگ به صورت  $g' = g - a$  است:

$$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{g'}{g}} \Rightarrow \frac{1}{4} = \sqrt{\frac{g-a}{g+a}} \Rightarrow \frac{1}{16} = \frac{g-a}{g+a}$$

$$\Rightarrow 16g - 16a = g + a \Rightarrow 15g = 17a \Rightarrow a = \frac{15}{17}g$$

دوره‌ی نوسان آونگ ساده از رابطه‌ی  $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$  محاسبه می‌گردد، بنابراین داریم:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow T^2 = 4\pi^2 \times \frac{L}{g} \Rightarrow L = \frac{T^2 g}{4\pi^2}$$

اگر دوره‌ی تناوب  $T$  و ثابت نوسانگر  $k$  فرض شود، داریم:

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{L}} \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow k = \frac{mg}{L} \quad (i)$$

$$F = kx \quad (i) \rightarrow ma = \frac{mg}{L} \cdot x \Rightarrow a = \frac{g}{L} \cdot x$$

$$\Rightarrow a = \frac{xg}{L} \Rightarrow x = \frac{aL}{g} \Rightarrow \frac{1}{200} = \frac{aL}{10} \Rightarrow a = 5 \times 10^{-2} = 0.05 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

با نصف شدن زاویه‌ی انحراف، دامنه‌ی نوسان هم نصف می‌شود، از طرفی می‌دانیم حداکثر سرعت آونگ در حرکت نوسانی از رابطه‌ی  $v = A\omega$  محاسبه می‌شود، بنابراین:

$$v = A\omega \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{A_2}{A_1} \times \frac{\omega_2}{\omega_1} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{v_2}{0.8} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow v_2 = 0.4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

دوره‌ی تناوب، تنها به طول نخ و شتاب بستگی دارد. به همین دلیل  $\omega = \frac{2\pi}{T}$  با تغییر دامنه تغییری نمی‌کند.

هنگامی که جسم به یکباره رها می‌شود، جسم به اندازه‌ی  $\sqrt{\frac{g}{d}}$  سقوط می‌کند که دامنه‌ی نوسان برابر  $d$  و بسامد زاویه‌ای نیز برابر  $\sqrt{\frac{g}{d}}$  می‌شود  $(T = 2\pi\sqrt{\frac{d}{g}} = \frac{2\pi}{\omega})$

$$F_{\text{net}} = 0 \Rightarrow kx = mg$$

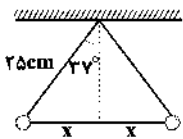
$$\Rightarrow kd = mg \Rightarrow \frac{m}{k} = \frac{d}{g} \quad (i)$$

می‌دانیم دوره‌ی نوسان فنر:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \xrightarrow{(i)} T = 2\pi\sqrt{\frac{d}{g}}$$



۱۹۳) ابتدا با توجه به شکل فاصله‌ی بین دو گلوله‌ی باردار را محاسبه می‌کنیم:



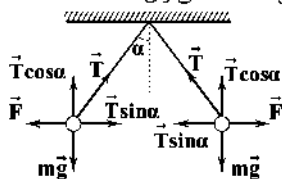
$$\sin 37^\circ = \frac{x}{25} \Rightarrow \frac{6}{10} = \frac{x}{25} \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{x}{25} \Rightarrow x = 15 \text{ cm}$$

$$\text{فاصله‌ی بین دو گلوله} = 2x = 2 \times 15 = 30 \text{ cm}$$

چون بارهای دو گلوله هم‌اندازه و هم‌نام هستند، یک‌دیگر را دفع می‌کنند، بنابراین نیروی الکتریکی بین آن‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-2}} = 0.9 \text{ N}$$

حال با توجه به این‌که گلوله‌ها در حال تعادل هستند، می‌توان گفت:

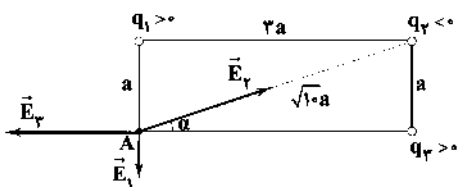
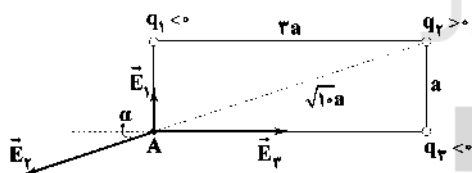


$$\begin{cases} T \sin \alpha = F \\ T \cos \alpha = mg \end{cases} \Rightarrow \frac{T \sin \alpha}{T \cos \alpha} = \frac{F}{mg} \Rightarrow \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{F}{mg}$$

$$\Rightarrow \tan \alpha = \frac{F}{mg}$$

$$\tan 37^\circ = \frac{0.9}{m \times 10} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{0.9}{10m} \Rightarrow m = 0.12 \text{ kg} = 120 \text{ g}$$

۱۹۴) هنگامی‌که قرار است برآیند میدان الکتریکی در یک نقطه صفر شود، یعنی نیروها در هر جهت باید هم‌دیگر را خنثی کنند، بنابراین باید بارهای  $q_1$  و  $q_2$  هم‌علامت و با  $q_3$  مختلف‌العلامت باشند. ابتدا در نقطه‌ی A بار آزمون مثبت قرار می‌دهیم و بردار میدان‌های حاصل از بارها را رسم می‌کنیم:



$$E_r \sin \alpha = E_y \Rightarrow \frac{k |q_2|}{10a^2} \times \frac{a}{\sqrt{10}a} = \frac{k |q_1|}{a^2} \Rightarrow \frac{|q_2|}{10\sqrt{10}} = |q_1|$$

$$\Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = 10\sqrt{10}$$

حال با توجه به جهت بردارهای میدان الکتریکی در نقطه‌ی A داریم:

$$\Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = -10\sqrt{10}$$

۱۸۸) ابتدا حجم باران باریده‌شده را محاسبه می‌کنیم و سپس با تقسیم آن بر حجم یک قطره باران، تعداد قطرات باران را به دست می‌آوریم.

$$A = 73 \text{ km}^2 = 73 \times 10^6 \text{ m}^2 \\ = 7.3 \times 10^8 \text{ m}^2 \sim 10^9 \text{ m}^2$$

$$\text{ارتفاع باران باریده‌شده} : h = 8 \text{ mm} = 8 \times 10^{-3} \text{ m} \sim 10^{-2} \text{ m}$$

$$\text{حجم باران باریده‌شده} : V_1 = A \times h = 10^9 \times 10^{-2} = 10^7 \text{ m}^3$$

$$D = 4 \text{ mm}$$

$$r = 2 \text{ mm} = 2 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\text{حجم قطره‌ی باران} : V_2 = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times 8 \times 10^{-9}$$

$$= 32 \times 10^{-9} \text{ m}^3 = 3.2 \times 10^{-8} \text{ m}^3 \sim 10^{-8} \text{ m}^3$$

$$\text{تعداد قطرات باران} : \frac{V_1}{V_2} \sim \frac{10^7}{10^{-8}} = 10^{15}$$

۱۸۹) هنگامی‌که گفته می‌شود جنس دو جسم یکسان است،

می‌توان نتیجه گرفت که چگالی آن‌ها با یک‌دیگر برابر است. پس می‌توان از طریق رابطه‌ی مقایسه‌ای پاسخ مسئله را یافت.

$$\frac{\rho_{\text{استوانه}}}{\rho_{\text{کره}}} = \frac{m_{\text{استوانه}}}{m_{\text{کره}}} \times \frac{V_{\text{کره}}}{V_{\text{استوانه}}} \Rightarrow 1 = \frac{m_{\text{استوانه}}}{m_{\text{کره}}} \times \frac{V_{\text{کره}}}{V_{\text{استوانه}}}$$

$$\Rightarrow \frac{m_{\text{استوانه}}}{m_{\text{کره}}} = \frac{V_{\text{استوانه}}}{V_{\text{کره}}} = \frac{\pi r^2 h}{\frac{4}{3} \pi R^3}$$

$$R = h = 2r \rightarrow \frac{m_{\text{استوانه}}}{m_{\text{کره}}} = \frac{\pi r^2 (2r)}{\frac{4}{3} \pi (2r)^3} = \frac{2}{\frac{4}{3} \times 8} = \frac{2}{\frac{32}{3}} = \frac{6}{32} = \frac{3}{16}$$

۱۹۰) ابتدا از طریق معادله‌ی چگالی مخلوط، مقدار چگالی آن را

محاسبه کرده و سپس با استفاده از رابطه‌ی اصلی چگالی، حجم  $500 \text{ g}$  از مایع مخلوط را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B}$$

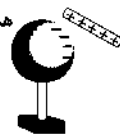
$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{400 + 200}{80 + 160} = \frac{600}{240} = 2.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m}{V} \Rightarrow 2.5 = \frac{500}{V} \Rightarrow V = \frac{500}{2.5} = 200 \text{ cm}^3$$

۱۹۱) هنگامی‌که میله‌ی شیشه‌ای را با پارچه‌ی پشمی مالش دهیم، بار

میله‌ی شیشه‌ای مثبت و بار پارچه‌ی پشمی منفی می‌گردد. حال که میله‌ی شیشه‌ای را به میله‌ی رسانای خنثی تماس می‌دهیم، بار میله‌ی رسانا مثبت می‌گردد. در نهایت به روش القا، میله‌ی دارای بار مثبت را به کره نزدیک می‌کنیم.

همچنان خنثی



توزیع بار الکتریکی بر روی کره به صورت شکل روبه‌رو خواهد شد. مشاهده می‌شود که مجموع بار الکتریکی مثبت و منفی کره همچنان برابر و کره از نظر الکتریکی خنثی است.

۱۹۲) جهت خطوط میدان الکتریکی همواره از بار مثبت خارج شده و

به بار منفی وارد می‌شود، بنابراین بارهای  $q_1$  و  $q_2$  هر دو منفی هستند. از سوی دیگر تراکم خطوط میدان در اطراف بار  $q_1$  بیش‌تر است، بنابراین با توجه به شکل می‌توان گفت: اندازه‌ی بار  $q_1$  بیش‌تر است.  $|q_2| < |q_1|$

با توجه به رابطه‌ی  $E = \frac{k|q|}{r^2}$ ، فاصله‌های  $r_1$  و  $r_1'$  را محاسبه کرده تا بتوانیم فاصله‌ی بین دو نقطه‌ی M و N را به دست آوریم:

$$M \text{ در نقطه‌ی } E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{k|q_1|}{r_1'^2} = \frac{k|q_2|}{r_1^2} \Rightarrow \frac{4}{r_1'^2} = \frac{16}{(15-r_1)^2}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{r_1}{15-r_1}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{r_1}{15-r_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow r_1 = 5 \text{ cm}$$

$$N \text{ در نقطه‌ی } E_1' = E_2' \Rightarrow \frac{k|q_1|}{r_1'^2} = \frac{k|q_2|}{r_1^2} \Rightarrow \frac{4}{r_1'^2} = \frac{16}{(15+r_1)^2}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{r_1'}{15+r_1}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{r_1'}{15+r_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow r_1' = 15 \text{ cm}$$

بنابراین:

$$N \text{ و } M \text{ نقاط } MN = r_1 + r_1' = 5 + 15 = 20 \text{ cm}$$

۱۹۸ می‌توان در ابتدا تغییرات انرژی جنبشی ذره‌ی باردار را به کمک رابطه‌ی زیر به دست آورد:

$$E = \text{ثابت} \Rightarrow \Delta K = -\Delta U$$

از سوی دیگر:

$$\Delta U = q\Delta V = q(V_B - V_A) = 5 \times 10^{-6} \times (10) = 5 \times 10^{-5} \text{ J}$$

بنابراین:

$$\Delta K = -\Delta U = -5 \times 10^{-5} \text{ J}$$

می‌دانیم که:

$$\Delta K = K_B - K_A = \frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2)$$

$$\Rightarrow -5 \times 10^{-5} = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} (v_B^2 - (5\sqrt{6})^2)$$

$$\Rightarrow -50 = v_B^2 - 150 \Rightarrow v_B^2 = 100 \Rightarrow v_B = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۹۹ با استفاده از رابطه‌ی میدان الکتریکی ناشی از بار الکتریکی نقطه‌ای می‌توان دریافت که:

$$E = \frac{k|q|}{d^2} \Rightarrow$$

بزرگی میدان الکتریکی با مجذور فاصله از بار رابطه‌ی معکوس دارد.

بنابراین رابطه‌ی مقایسه‌ای اندازه‌ی میدان الکتریکی به صورت زیر می‌باشد:

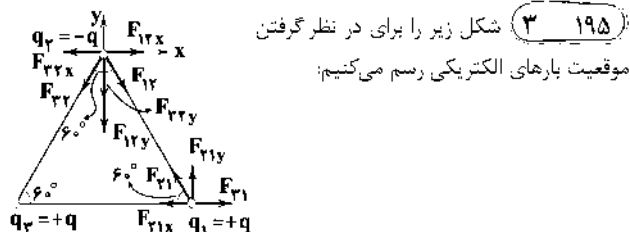
$$\frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 \quad \frac{d_2 = d - 5}{d_1 = d} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{d}{d-5}\right)^2$$

از سوی دیگر بدیهی است که با کاهش فاصله از بار الکتریکی، بزرگی میدان الکتریکی افزایش می‌یابد، بنابراین بزرگی میدان الکتریکی در حالت ثانویه بیش‌تر از حالت اولیه می‌باشد، پس:

$$E_2 = 144 + 112 = 256 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{d}{d-5}\right)^2 \Rightarrow \frac{256}{144} = \left(\frac{d}{d-5}\right)^2 \quad \text{جذر می‌گیریم} \Rightarrow \frac{16}{12} = \frac{d}{d-5}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{d}{d-5} \Rightarrow 4d - 20 = 3d \Rightarrow d = 20 \text{ cm}$$



۱۹۵ شکل زیر را برای در نظر گرفتن موقعیت بارهای الکتریکی رسم می‌کنیم:

نیروهای وارد بر بار  $q_2 = -q$  را رسم می‌کنیم. این نیروها هم‌اندازه هستند، زیرا دو بار دیگر هم‌اندازه و دارای فواصل مساوی نسبت به بار  $q_2$  هستند. نیروها را روی محور X و Y تجزیه می‌کنیم.  $F_{12x}$  و  $F_{22x}$  برابر و در خلاف جهت هم هستند و هم‌دیگر را خنثی می‌کنند. نیروی الکتریکی وارد بر بار  $q_2$  از سوی بارهای  $q_1$  و  $q_2$  برابر است با:

$$F_2 = F_{22y} + F_{12y} = F \cos 30^\circ + F \cos 30^\circ$$

$$= 2F \cos 30^\circ = 2F \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}F$$

نیروهای وارد بر بار  $q_1$  را رسم کرده و تجزیه می‌کنیم:

$$F_1 = \sqrt{(F_{21y})^2 + (F_{21x} - F_{11x})^2} = \sqrt{F^2 \sin^2 60^\circ + (F - F \cos 60^\circ)^2}$$

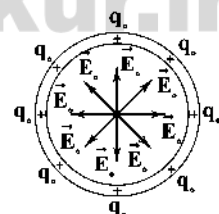
$$F_1 = \sqrt{F^2 \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(F - \frac{F}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{3}{4}F^2 + \frac{1}{4}F^2} = F$$

$$\Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{F}{\sqrt{3}F} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

۱۹۶ از آن جایی که سیم رسانا و نازک را به صورت یک حلقه‌ی دایره‌ای شکل و متقارن در آورده‌ایم، پس از باردار شدن این حلقه، بار الکتریکی  $+8\mu\text{C}$  به صورت بارهای الکتریکی بسیار کوچک  $+q$  و به صورت یکنواخت و متقارن روی این حلقه توزیع می‌شود. پس میدان الکتریکی حاصل از این بارهای الکتریکی  $+q$  نیز در مرکز دایره به صورت متقارن و در جهات مختلف قرار می‌گیرند و چون اندازه‌ی بارهای الکتریکی و نیز فاصله‌ی آن‌ها تا مرکز دایره با هم برابر می‌باشد، بنابراین اندازه‌ی میدان الکتریکی ناشی از هر یک از آن‌ها برابر است با:

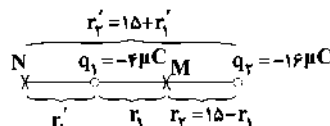
$$E_i = \frac{k|q_i|}{R^2}$$

برایند هر دو میدان الکتریکی قرار گرفته در یک راستا (در امتداد هر قطر دایره) برابر صفر بوده و در نتیجه برایند کل میدان الکتریکی نیز صفر خواهد بود.

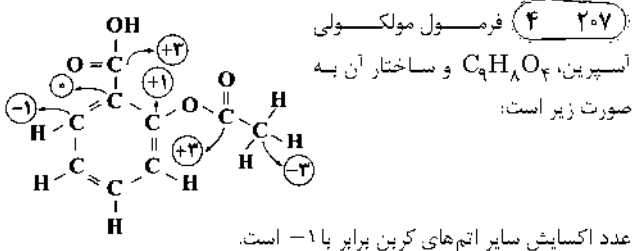


$E_{\text{کل}} = \text{صفر}$

۱۹۷ در دو مکان، اندازه‌ی میدان الکتریکی دو بار نقطه‌ای  $q_1 = -4\mu\text{C}$  و  $q_2 = -16\mu\text{C}$  روی خط واصل دو بار یکسان است، یک موقعیت بین دو بار الکتریکی و در نقطه‌ی M و موقعیت دیگر خارج دو بار الکتریکی و در نقطه‌ی N می‌باشد، هر دو نقطه‌ی مورد نظر به بار الکتریکی کوچک‌تر یعنی  $q_1$  نزدیک‌تر هستند.



۲۰۶) ۳ در سه ترکیب  $\text{NaHCO}_3$ ،  $\text{CO}$  و  $\text{SnO}_2$ ، عدد اکسایش اکسیژن برابر با ۲- است. در ترکیب‌های  $\text{BaO}$  و  $\text{H}_2\text{O}$ ، عدد اکسایش اکسیژن برابر با ۱- و در  $\text{KO}_2$  برابر با  $\frac{1}{2}$ - است.



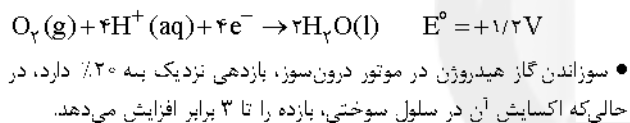
۲۰۸) ۴ هر چهار عبارت پیشنهاد شده در مورد سلول‌های الکترولیتی درست هستند.

۲۰۹) ۱ تمام موارد نادرست مشخص شده‌اند:

A: ورود سدیم کلرید  
B: سدیم مذاب  
C: سدیم کلرید مذاب  
D: کاتد

۲۱۰) ۲ با توجه به شکل صفحه‌ی ۵۶ کتاب درسی شیمی دوازدهم، گزینه‌ی (۲) صحیح است.

۲۱۱) ۲  $\text{emf}$  سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن برابر با  $E^\circ$  نیم‌واکنش زیر است:

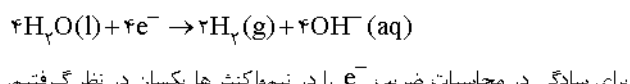
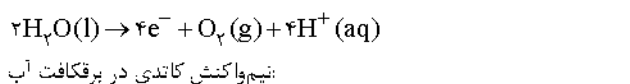
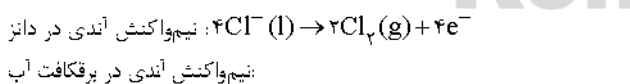


۲۱۲) ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سالانه حدود ۲۰ درصد از آهن تولیدی برای جایگزینی قطعه‌های خورده‌شده مصرف می‌شود.  
(۲) مس بر اثر خوردگی، سبزرنگ می‌شود.  
(۴) مقدار pH محیط با شدت خوردگی آهن رابطه‌ی وارونه دارد.

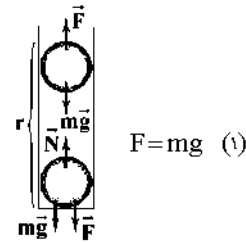
۲۱۳) ۱ فرآورده‌ی نهایی خوردگی، زنگ آهن بوده که فرمول شیمیایی آن  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  و نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در آن برابر با  $\frac{3}{1}$  است.

۲۱۴) ۳ معادله‌ی نیم‌واکنش‌های موردنظر به صورت زیر است:



برای سادگی در محاسبات ضریب  $\text{e}^-$  را در نیم‌واکنش‌ها یکسان در نظر گرفتیم. مشاهده می‌شود با در نظر گرفتن ضرایب یکسان  $\text{e}^-$  (جریان الکتریکی مصرفی یکسان در دو سلول)، نسبت حجم گاز آزاد شده در سلول دانه  $(2\text{Cl}_2)$ ، به حجم گاز آزاد شده در سلول برقکافت آب  $(2\text{H}_2 + \text{O}_2)$ ، برابر با  $\frac{2}{3}$  است. بنابراین برای این‌که حجم گاز آزاد شده در دو سلول با هم برابر باشد، باید جریان الکتریکی مصرف شده در سلول دانه  $\frac{3}{2}$  برابر سلول برقکافت آب باشد.

۲۰۰) ۲ هر دو گلوله در حالت تعادل قرار دارند. از تعادل گلوله‌ی بالایی متوجه می‌شویم که نیروی الکتریکی وارد بر آن با وزن آن برابر است:



از تعادل گلوله‌ی پایینی مقدار  $F$  را به دست می‌آوریم:

$$N = mg + F \xrightarrow{(1)} N = 2F \Rightarrow \Delta = 2F \Rightarrow F = \frac{\Delta}{2} N$$

با معلوم بودن مقدار  $F$  فاصله‌ی دو گلوله به دست می‌آید:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{\Delta}{2} N = 9 \times 10^9 \times \frac{(\Delta \times 10^{-6})(\Delta \times 10^{-6})}{r^2}$$

$$\Rightarrow r = 3 \text{ cm}$$

## شیمی

۲۰۱) ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با استفاده از سلول‌های گالوانی، می‌توان بخشی از انرژی آزاد شده در واکنش اکسایش - کاهش را به انرژی الکتریکی در دسترس تبدیل کرد.

(۲) پتانسیل کاهش استاندارد نیم سلول‌ها در دمای  $25^\circ\text{C}$ ، فشار  $1 \text{ atm}$  و غلظت یک مولار برای محلول الکترولیت‌ها اندازه‌گیری شده است.

(۳) انتظار می‌رود در محلول پیرامون الکترود آند یک سلول گالوانی، غلظت کاتیون از آنیون‌ها بیش‌تر شود. اما در عمل با وجود دیواره‌ی متخلخل، هیچ‌گاه چنین پدیده‌ای رخ نمی‌دهد.

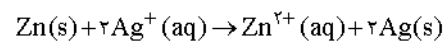
۲۰۲) ۲ به‌جز مورد آخر، سایر موارد از ویژگی‌های باتری‌های لیتیومی است. باتری‌های لیتیومی همانند سایر باتری‌ها محیط زیست را آلوده می‌کنند.

۲۰۳) ۲ بررسی عبارت‌ها نادرست:

(ب) سلول‌های سوختی افزون بر کارایی بیش‌تر، می‌توانند ردپای کربن‌دی‌اکسید را کاهش دهند.

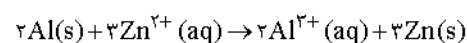
(ت) در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن از گاز هیدروژن به عنوان سوخت استفاده می‌شود.

۲۰۴) ۴ معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش انجام شده در سلول گالوانی روی - نقره به صورت زیر است:



واضح است که با گذشت زمان، غلظت یون نقره، کاهش و غلظت یون روی افزایش می‌یابد. هم‌چنین اندازه‌ی تغییرات غلظت یون نقره، دو برابر اندازه‌ی تغییرات غلظت یون روی است.

۲۰۵) ۲ معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش انجام شده به صورت زیر است:



بازای تولید ۳ مول روی (کاتد)، ۶ مول الکترون مبادله می‌شود.

$$? \text{ g Zn} = 0.12 \text{ mole}^- \times \frac{3 \text{ mol Zn}}{6 \text{ mol e}^-} \times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}}$$

$$= 3.9 \text{ g Zn}$$



۲۲۵) ۳

$$\frac{\text{تفاوت جرم بیوتون و نوتون}}{\text{جرم الکترون}} = \frac{(1/00087 - 1/00073) \text{amu}}{0/00054 \text{amu}} = 2/8$$

۲۲۶) ۳ دوره‌ی سوم جدول شامل ۸ عنصر است که به جز Si و Ar، ۶

عنصر دیگر در واکنش با سایر اتم‌ها الکترون مبادله می‌کنند. بنابراین نسبت موردنظر برابر است با:

$$\frac{6}{8} \times 100 = 75\%$$

۲۲۷) ۴ استرانسیم در گروه دوم جدول جای دارد و واکنش‌پذیری آن در مقایسه با باریم، کم‌تر است.

۲۲۸) ۴

• در یک گروه از بالا به پایین، شعاع اتمی افزایش می‌یابد. بنابراین شعاع اتمی  ${}_{35}\text{I}$  بیش‌تر از  ${}_{35}\text{Br}$  است.• در گروه‌های نافلزی از بالا به پایین، خصلت نافلزی عناصر و در واقع واکنش‌پذیری آن‌ها کاهش می‌یابد. بنابراین واکنش‌پذیری  ${}_{53}\text{I}$  کم‌تر از  ${}_{53}\text{Br}$  است.

• برم در دمای اتاق، مایع و یَد به حالت جامد است، بدیهی است که دمای ذوب یَد بیش‌تر از برم است.

۲۲۹) ۲ موارد «آ» و «ب» درست نتیجه‌گیری شده‌اند.

**بررسی موارد نادرست:**

(ب) از روی واکنش‌پذیری دو فلز نمی‌توان شمار الکترون‌های ظرفیتی آن‌ها را با هم مقایسه کرد.

(ت) پلاتین در هوای مرطوب اکسید نمی‌شود و در ضمن واکنش‌پذیری آن کم‌تر از نقره است.

۲۳۰) ۴ هیچ کدام از موارد برای کامل کردن جمله‌ی موردنظر مناسب نیستند.

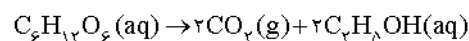
**بررسی هر سه مورد:**(ا) در آرایش الکترونی اتم  ${}_{41}\text{Sc}$  که یک فلز واسطه است، چهار زیرلایه‌ی دو الکترونی ( ${}_{1s}^2 / {}_{2s}^2 / {}_{3s}^2 / {}_{4s}^2$ ) وجود دارد. البته مثال‌های نقض دیگری نیز می‌توان زد.(ب) در آرایش الکترونی اتم  ${}_{32}\text{Ge}$  که یک عنصر اصلی است، پنج زیرلایه‌ی دو الکترونی ( ${}_{1s}^2 / {}_{2s}^2 / {}_{3s}^2 / {}_{4s}^2 / {}_{4p}^2$ ) وجود دارد.(پ) در آرایش الکترونی اتم  ${}_{26}\text{Fe}$  که یک فلز واسطه است، سه زیرلایه‌ی ۶ الکترونی ( ${}_{3d}^6 / {}_{3p}^6 / {}_{2p}^6$ ) وجود دارد.

۲۳۱) ۲ برای استخراج آهن از تمامی عنصرهای پیشنهاد شده به جز مس می‌توان استفاده کرد.

**۱ ۲۳۲) بررسی عبارت‌های نادرست:**

(پ) درصد فلز روی در سنگ معدن آن در مقایسه با درصد نیکل در سنگ معدن آن، بیش‌تر است.

(ت) در واکنش موازنه شده‌ی بی‌هوازی تخمیر گلوکز، ضریب مولی فرآورده‌ها با هم برابر است.

۲۳۳) ۳  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  به رنگ سبز است.۲۱۵) ۴ سدیم کلرید خالص در  $1^\circ\text{C}$  ذوب می‌شود. افزودنمقداری  $\text{CaCl}_2$  به آن، دمای ذوب  $\text{NaCl}$  را تا حدود  $587^\circ\text{C}$  کاهش می‌دهد، یعنی در حدود  $214^\circ\text{C}$  کاهش دما خواهیم داشت.

۲۱۶) ۲

$$1 \text{amu} = 1/66 \times 10^{-24} \text{g}$$

$$E = mc^2 = (1/66 \times 10^{-24} \times 10^{-2} \text{kg})(3 \times 10^8 \text{m.s}^{-1})^2$$

$$= 1/5 \times 10^{-10} \text{J}$$

$$? \text{g H}_2\text{O} = 1/5 \times 10^{-10} \text{J} \times \frac{1 \text{mol H}_2\text{O}}{6000 \text{J}} \times \frac{18 \text{g H}_2\text{O}}{1 \text{mol H}_2\text{O}}$$

$$= 4/5 \times 10^{-12} \text{g H}_2\text{O}$$

۲۱۷) ۳ هیدروژن دارای ۷ ایزوتوپ بوده که ۴ مورد از آن‌ها ساختگی و

بقیه طبیعی هستند. در بین ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن (سه ایزوتوپ)، تنها یک ایزوتوپ ناپایدار است.

۲۱۸) ۲

$$X^{2+} \begin{cases} n = 122 \\ e = 80 \Rightarrow p = 82, A = p + n = 82 + 122 = 204 \\ p - e = 2 \end{cases}$$

ایزوتوپ‌های یک عنصر در عدد اتمی (شمار پروتون‌ها) یکسان و در عدد جرمی با هم تفاوت دارند. بنابراین گزینه‌ی (۲) صحیح است. گزینه‌ی (۱) همان گونه‌ی اشاره شده در سؤال است.

۲۱۹) ۴ جرم اتمی میانگین هر عنصر همان جرم نشان داده شده در

جدول دوره‌ای عنصرهاست.

۲۲۰) ۲

$$? \text{g CH}_4 = 6/02 \times 10^{23} \text{atom H} \times \frac{1 \text{mol H}}{6/02 \times 10^{23} \text{atom H}}$$

$$\times \frac{1 \text{mol CH}_4}{1 \text{mol H}} \times \frac{16 \text{g CH}_4}{1 \text{mol CH}_4} = 4 \text{g CH}_4$$

۲۲۱) ۱ هنگام عبور نور خورشید از منشور، رنگ سرخ کم‌ترین شکست

را پیدا می‌کند، زیرا طول موج بلند و انرژی کم‌تری نسبت به رنگ‌های دیگر دارد. رنگ سرخ، بخش بالایی یا بیرونی رنگین‌کمان را تشکیل می‌دهد.

۲۲۲) ۴ هر چهار عبارت پیشنهاد شده در مورد هلیوم درست هستند.

۲۲۳) ۱ رنگ شعله‌ی فلزهای لیتیم، سدیم و مس به ترتیب سرخ، زرد

و سبز است. بنابراین مقایسه‌ی طول موج آن‌ها به صورت  $\text{Cu} < \text{Na} < \text{Li}$  خواهد بود.

۲۲۴) ۱ فقط عبارت «ب» درست است.

نخستین عنصر ساخت بشر، تکنسیم ( ${}_{99}^{\text{Tc}}$ ) است.**بررسی عبارت‌های نادرست:**

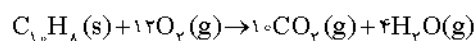
(ا) از تکنسیم برای تصویربرداری غده‌ی تیروئید استفاده می‌شود.

(ب) غده‌ی تیروئید هنگام جذب یون یدید، یون حاوی تکنسیم را نیز جذب می‌کند.

(ت) از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ۲۶ عنصر ساختگی است. بنابراین پس از تکنسیم، دانشمندان موفق شدند ۲۵ عنصر دیگر جدول دوره‌ای را بسازند.



۴ ۲۳۴) معادله‌ی واکنش سوختن کامل نفتالن به صورت زیر است:



ابتدا مقدار نظری هر کدام از فراورده‌ها را به دست می‌آوریم:

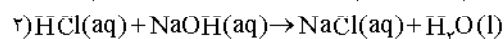
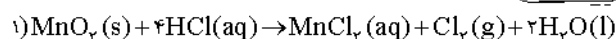
$$?g CO_2 = 1 \text{ mol } C_{10}H_8 \times \frac{10 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_{10}H_8} \times \frac{44 \text{ g } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 440 \text{ g } CO_2$$

$$?g H_2O = 1 \text{ mol } C_{10}H_8 \times \frac{4 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } C_{10}H_8} \times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 72 \text{ g } H_2O$$

$$\text{مجموع مقدار نظری فراورده‌ها} = 440 + 72 = 512 \text{ g}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عمی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{384 \text{ g}}{512 \text{ g}} \times 100 = 75\%$$

۲ ۲۳۵) معادله‌ی موازنه شده‌ی هر دو واکنش در زیر آمده است:



ابتدا از روی حجم و غلظت مولی NaOH، مقدار HCl مصرفی در واکنش دوم یا همان مقدار اضافی از واکنش اول را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ mol } HCl [ \text{واکنش دوم} ] = 0.25 \text{ L } NaOH \times \frac{0.1 \text{ mol } NaOH}{1 \text{ L } NaOH}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } HCl}{1 \text{ mol } NaOH} = 0.025 \text{ mol } HCl [ \text{اضافی واکنش اول} ]$$

$$? \text{ mol } HCl [ \text{مصرف شده در واکنش اول} ] = \text{مقدار اضافی} - \text{مقدار اولیه}$$

$$= (0.25 \text{ L} \times 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}) - 0.025 \text{ mol} = 0.025 \text{ mol } HCl$$

اکنون از روی مقدار مصرفی HCl در واکنش اول، جرم  $MnO_2$  خالص را حساب می‌کنیم:

$$? \text{ g } MnO_2 (\text{خالص}) = 0.025 \text{ mol } HCl \times \frac{1 \text{ mol } MnO_2}{4 \text{ mol } HCl}$$

$$\times \frac{87 \text{ g } MnO_2}{1 \text{ mol } MnO_2} = 0.544 \text{ g } MnO_2$$

$$\%P = \frac{0.544 \text{ g}}{5 \text{ g}} \times 100 = 10.9\%$$

