

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۳

جمعه ۹۸/۰۹/۲۹



# آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درسی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۸-۹۹

## آزمون عمومی

### پایه دوازدهم ریاضی و تجربی دوره دوم متوسطه

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

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	تعداد سوالات		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 «پالیز - سرسام - سامان - دمساز - آونگ» اشاره شده است؟  
 (۱) مرغزار - سرگیجه - میسر - مونس - تخت پادشاهی  
 (۲) باغ - ورم مغز - امکان - همدلی - آویزان  
 (۳) گلزار - هذیان - درخور - همراز - آویخته  
 (۴) کشتزار - پریشانی - نظم - درداشنا - سریر
- ۲- معنی چند واژه روبه‌روی آن درست نوشته شده است؟  
 «شاب: باطراوت / لفاف: پیچیدن / صباحت: سحرخیزی / آماس: ته‌نشین شدن / وزر: بار سنگین / مخنقه: گردن‌بند / گسیل کردن: روانه کردن / ضعب: سخت / زقعت: امضای نامه و فرمان / زرخدان: گونه»  
 (۱) چهار (۲) سه (۳) پنج (۴) شش
- ۳- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود ندارد؟  
 (۱) نَفط: بساط شطرنج / نژند: اندوهگین / طیلسان: نوعی ردا / سرپر زدن: توجه کردن  
 (۲) بازیسته: پیوسته و مرتبط / استبعاد: دور دانستن / دستور: وزیر / معجز: سرپوش  
 (۳) گرز: خشمگین / ضامد: مرهم / سفله: بدسرشت / متفق: هم‌سو  
 (۴) مرشد: پیشوا / غاشیه: یکی از نام‌های قیامت / میشر: مژده‌رسان / مناسک: جای عبادت حاجیان
- ۴- ابیات کدام گزینه فاقد غلط املایی اند؟  
 الف) دوستان را جای شکر و تهیبت مانده است از آنک  
 ب) درون خویش بپرداز تا برون آیند  
 ج) مه بر زمین نرفت و پری دیده برنداشت  
 د) روستایی‌بچه‌ای هستت درون بازار  
 ه) آن جا جهان نور است هم حور و هم قصور است  
 و) بزم فراق آراست دل کو بی محابا غمزه‌ای  
 (۱) الف - ج (۲) ب - و (۳) د - الف (۴) ج - ه
- ۵- در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟  
 «چون قوتی در این بیغوله هست، پی غولان ضلال رفتن و فریب هلاوت وعده نفس خوردن و آرزوی محال پختن، نشان خامی و دشمن‌کامی باشد، و بدان که مزاج علیل از آلام علت، آن‌که نیک شود و روی به بهی نهد که نظر از اشتهای طبع برگیرد و در صیانت نفس، همیت مردانه پیش آرد تا تأثیر آفات ذایل گردد.»  
 (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۶- در چند عبارت غلط املایی وجود دارد؟  
 الف) آن که آداب قرب شاهان نداند و گاه و بی‌گاه در خواست و نشست و چاشت و شام با ایشان برابر باشد، از رفعت منزلت بی‌بهره ماند.  
 ب) هرگز پند نپذیری، و عظمت ناصحان در گوش نگذاری. و هرآینه در سر این استبداد و اسرار شوی.  
 ج) و از حقوق پادشاه بر رعیت، گذارد حق نعمت و تقریر ایوب مناصحت است، و زبردستان باید در رسانیدن نصیحت مبالغت واجب بینند.  
 د) فایده مکر و حیلت تو مخدوم را این بود که می‌بینی و آخر وبال و تبعات آن به تو رسد.  
 ه) خشم حلم مرد را در لباس هتک عرضه دهد و علم او را در لباس جهل فرناماید؛ غم عقل را بپوشاند و تن را نزار کند.  
 (۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو
- ۷- در کدام گزینه «وابسته و وابسته» وجود ندارد؟  
 (۱) صبح محشر عاجز از ترتیب اوراق من است  
 (۲) شد دلم از خانه بی‌روزن گردون سیاه  
 (۳) می‌خورم بر یک‌دگر از جنبش مزگان او  
 (۴) این جواب آن غزل باشد که شیخ شهر گفت  
 بس که خود را در سراغ او به یک‌دیگر زدم  
 هم‌چو آه از رخنه دل عاقبت بر در زدم  
 من که چندین بار تنها بر صف محشر زدم  
 تا کواکب سبجه گردانید، من ساغر زدم

- ۸- در چند بیت «فعل مجهول» وجود دارد؟  
 الف) خورشید نفس سوخته آمد به تماشا  
 ب) زنهار مده راه به دل عیش جهان را  
 ج) راستان از سخن خویش نگردند به تیغ  
 د) چون سایه نفس گسسته آید  
 ه) با نامه پیچیده شود حشر، قیامت  
 و) به حرف و صوت گشایم چرا دهن «صائب»؟  
 ز) آن کس که گشت کشته ز سودای چشم تو  
 (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۹- در چند بیت «ممیز» وجود ندارد؟  
 الف) من کی‌ام تا در طلب چون موج بریندم کمر  
 ب) همان حقیقت هیچ است نقش کون و مکان  
 ج) یک جهان فضل و هنر خاک ره آگاهی است  
 د) چون لب ساحل نمیب ما همان خمیازه است  
 ه) چون نگاه از بس به ذوق جلوه هم‌دوشیم ما  
 و) پرتو خورشید جز در خاک نتوان یافتن  
 ز) یک دو ساغر اشک جاری گشت از پیمان‌ام  
 (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۱۰- تعداد وابسته‌های وابسته در کدام گزینه متفاوت است؟  
 (۱) شب‌نم خود را به همت می‌برم بر آسمان  
 (۲) کرده‌ام با خاکساری جمع اوج اعتبار  
 (۳) تلاش مسند عزت ندارم چون گران‌جانان  
 (۴) نه همین سرگشته دارد گردش چشم مرا  
 در همه گزینه‌ها یک بار «نقش مسندی» به کار رفته است، به جز .....
- ۱۱- (۱) فسانه می‌شمرد مست، شور محشر را  
 (۲) درگذر از شادی بی‌عاقبت کز سادگی  
 (۳) سفیه انگار منعم را که سائل بر در جودش  
 (۴) حلقه در از درون خانه باشد بی‌خبر
- ۱۲- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «جناس تام - استعاره - حس آمیزی - تلمیح - ایهام تناسب» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟  
 الف) نظر پست تو شایسته جولان کف است  
 ب) عالم از حسن گلو‌سوز تو شد باغ خلیل  
 ج) این چه شور است که حسن تو به عالم افکند؟  
 د) زهر دشنام بود قسمت عاشق، ورنه  
 ه) میوه سرو که گفته است همین آزادی است؟  
 (۱) ج - الف - ب - ه - د  
 (۲) ه - الف - د - ب - ج  
 (۳) ه - الف - د - د - ج - ب  
 (۴) ج - د - ب - الف - ه
- تا آن رخ گلگون خط شب‌رنگ برآورد  
 کز خنده شود غنچه سیراب پریشان  
 شمع تا کشته شدن با همه کس همراه است  
 آه‌سوی رمییده از قف‌آیش  
 از حیرت روی تو زبانی که به بند است  
 مرا که جنت در بسته شد خموشی‌ها  
 خیزد صباح روز قیامت ز خاک سست  
 (۳) دو (۴) یک
- یک نفس جانی که دارم چون حبابم بر لب است  
 به هر چه می‌نگری یک سراب جلوه‌نماست  
 جوهر آینه‌ها فرش گلستان صفاست  
 گر همه در کام ما ریزند یک دریا شراب  
 یک مژه تا واشود صد دشت آغوشیم ما  
 یک زبین و آسمان از اصل خود دوریم ما  
 چند عالم بی‌قراری در دلم افتاده است  
 (۳) دو (۴) یک
- در کمین جذبۀ خورشید تابان نیستم  
 خار دیوارم، وبال هیچ دامان نیستم  
 عزیزم، هر کجا چون سایه بال هما افتم  
 چون صف مزگان دو عالم بی‌قرار چشم توست  
 کجا به چشم تو از ناله خواب می‌گردد؟  
 عمر خود کوتاه کرد از خنده بسیار گل  
 ندارد بار تا گرد مذلت بر نمی‌دارد  
 دیده‌های باز را مسدود می‌دانیم ما
- ورنه در سینه دریا گه‌ری نیست که نیست  
 در دل سنگ تو تخم شرری نیست که نیست  
 که نمکدان ملاحظت جگری نیست که نیست  
 در نهان‌خانه آن لب، شکری نیست که نیست  
 قامت سرکش او را ثمری نیست که نیست  
 (۲) ه - الف - د - ب - ج  
 (۴) ج - د - ب - الف - ه

۱۳- آرایه‌های ذکرشده در مقابل کدام بیت درست نیست؟

- (۱) ز اشک، دیده‌تاریک شمع نورانی است  
(۲) به آب تیغ توان شست تا ز هستی دست  
(۳) همان به دیدن روی تو می‌پرد چشمم  
(۴) لباس عافیتی هست اگر در این عالم
- دهان پسته پر از خون دل ز خندانی است: استعاره - حسن تعلیل  
به آب خضر تسلی شدن گران‌جانی است: جناس ناقص - کنایه  
ز حسن، بهره‌آیینه‌گرچه حیرانی است: تشخیص - مراعات نظیر  
که دست خار از آن کوتاه است، عریانی است: ایهام - پارادوکس

۱۴- در کدام گزینه آرایه‌های «استعاره - تناسب - تشبیه - تشخیص - تضاد» وجود دارد؟

- (۱) ای صبا، برگی از آن نوگل بی‌خار بیار  
(۲) به کف خاکی از آن راه‌گذر خرسندم  
(۳) خبری داری اگر از دهن یار بگو  
(۴) بی‌گل روی تو ذرات جهل در خواباند
- آتش عشق از آن لعل گهریار بیار  
توتیایی پی این دیده‌خون‌بار بیار  
حرف سربسته‌ای از عالم اسرار بیار  
رخ برف‌روز و جهان را به سرکار بیار

۱۵- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «تلمیح - استعاره - ایهام تناسب - تشبیه - کنایه» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

- (الف) غوطه در خون زد سپهر از ناخن اندیشه‌ام  
(ب) شوربختی بین که با صد شکرستان حسن او  
(ج) مطرب و ساقی نمی‌خواهد دل پرشور من  
(د) از گلابم در فلک‌ها شیشه‌ای خالی نماند  
(ه) آن سبک‌دستم که چون در بیستون رو آورم  
(و) چون کشم در گوش «صائب» حلقه فرمان عقل؟
- بیستون یک دانه یاقوت شد از تیشه‌ام  
هم به خون من کند شیرین دهان تیشه‌ام  
باده منصور برمی‌آرد از خود شیشه‌ام  
می‌گدازد دل همان در بوتۀ اندیشه‌ام  
چون سپند از جای خیزد پیش پای تیشه‌ام  
من که از زناریان عشق کافر پیشه‌ام

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

۱۶- نام پدیدآورنده چند اثر در کمانک روبه‌روی آن درست ذکر شده است؟

- «روزها (لطفعلی صورتگر) / اسرارالتوحید (محمد بن منور) / فرهاد و شیرین (نظامی گنجوی) / از پاریز تا پاریس (محمدعلی اسلامی ندوشن) /  
مثلی درخت، در شب باران (م. سرشک) / فی حقیقة العشق (عین‌القضات همدانی) / فیه ما فیه (مولوی) / بهارستان (سعدی) /  
الهی‌نامه (سنایی) / قصه شیرین فرهاد (وحشی بافقی) / تحفة الاحرار (عطار) / تمهیدات (شهاب‌الدین سهروردی)»

- (۱) شش  
(۲) پنج  
(۳) چهار  
(۴) سه

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

- (۱) برنمی‌دارد زمین خاکساری امتیاز  
(۲) یکی است نسبت داغ جنون به شاه و گدا  
(۳) شاه و گدا به دیده دربادلان یکی است  
(۴) چون طهارت نبود کعبه و بت‌خانه یکی ست
- در فتادن سایه شاه و گدا یکسان بود  
ز آفتاب قیامت کسی مسلم نیست  
پوشیده است پست و بلند زمین در آب  
نبود خیر در آن خانه که عصمت نبود

۱۸- مضمون کدام بیت متفاوت است؟

- (۱) عشق هر ناقص‌بصیرت را نمی‌گردد نصیب  
(۲) زاهد از طاعت به راز عشق محرم کی شود؟  
(۳) مهر خاموشی نگردد پرده اسرار عشق  
(۴) عقل را در بازگاه عشق راه حرف نیست
- مهر عالم‌تاب با خفاش همدم کی شود؟  
من گرفتم شد ملک ابلیس آدم کی شود؟  
بوی گل را مانع از پرواز شب‌نم کی شود؟  
هر فضولی در حریم شاه محرم کی شود؟

۱۹- کدام گزینه با ابیات زیر تقابل دارد؟

- «عاقبت از خامی خود سوخته  
کرد فرامش ره و رفتار خویش  
(۱) عقل از آب و گل تقلید نیامد بیرون  
(۲) چه قدر راه به تقلید توان پیمودن؟  
(۳) نشنیده است بلبل بی‌درد بوی عشق  
(۴) شعلهٔ عشق ز تقلید بلندی گیرد
- ره‌روی کبک نیاموخته  
ماند غرامت‌زده از کار خویش»  
عشق اول قدم از کعبه و بت‌خانه گذشت  
رشته کوتاه بود مرغ نوآموخته را  
این ناله‌های زار به تقلید می‌کند  
شور بلبل ز تماشایی گلزار افزود

۲۰- کدام گزینه با عبارت زیر متناسب است؟

«بسیار دعا کرد و گفت: این صِلت فخر است. پذیرفتم و باز دادم که مرا به کار نیست و قیامت سخت نزدیک است، حساب این نتوانم داد و نگویم که مرا سخت در بایست نیست.»

- (۱) آسوده از حساب به روز شمار شد  
(۲) زان کم‌تر است عمر که گیرند از او حساب  
(۳) منعمان را به حساب غم ایام چه کار؟  
(۴) جماعتی که در این جا نفس شمرده زدند
- این جا کسی که درد و غم بی‌شماره یافت  
بیهوده می‌کند نفس خود شمار صبح  
این حسابی است که بی سیم و زران می‌دانند  
در آن جهان ز حساب و کتاب وارستند

۲۱- کدام گزینه با مفهوم عبارت زیر متناسب‌تر است؟

- «چون من در آن حضرت رسم و تاپ آفتاب آن جمال بر من زنده، مرا از خود یاد نیاید؛ از تو چون یاد کنم؟!»
- (۱) میان اهل خرابات چون سفید شوم  
(۲) ز من توقع پیغام و نامه بی‌خبری است  
(۳) جلوهٔ حسن تو از عالم غیب ار بدمد  
(۴) نیست زان گوهر نایاب کسی را خبری
- که من ز بی‌خبری‌های خود خبر دارم  
که عقل و هوش من از رفتن تو شد سفی  
یادم از خویش نیاید که ز خود بی‌خبرم  
چشم غواص تهی‌تر ز حباب است این جا

۲۲- کدام گزینه با مضمون بیت «من به هر جمعیتی نالان شدم / جفت خوش حالان و بد حالان شدم» متناسب‌تر است؟

- (۱) کردی سفر دور بسی سود نبخشید  
(۲) با مردم دیوانه قلم را نبود کار  
(۳) در دایرهٔ بی‌خبران است خبرها  
(۴) کم‌تر نتوان بود به همت ز نگرینی
- یک بار هم از خود سفر مختصری کن  
از داغ جنون تیر قضا را سپری کن  
تحقیق خبر از دل هر بی‌خبری کن  
هر کار که نامی است به نام دگری کن

۲۳- پیام کدام گزینه با مفهوم عبارت «حیات از عشق می‌شناس و ممات بی‌عشق می‌یاب.» متناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

- (۱) آب حیات ما ز شراب شبانه است  
(۲) سخن عشق کند در دل افسرده اثر  
(۳) حیات جاودان بی‌دوستان مرگی است با بر جا  
(۴) زنده کن دل را به نور عشق، بر افلاک رو
- عیش مدام، زندگی جاودانه است  
مرده در گور اگر زنده به تلقین گردد  
به تنهایی مخور چون خضر آب زندگانی را  
ورنه خرج کرکسان خواهی شدن مرداروار

۲۴- کدام گزینه با آیهٔ شریفه ﴿ادْعِنَا إِلَىٰ فِرْعَوْنَ إِنَّهُ طَغَىٰ فَقُولَا لَهُ قَوْلًا لَّيِّنًا﴾ تقابل معنایی دارد؟

- (۱) گر از تحمل من خصم شد زبون چه عجب  
(۲) ما سبک‌روحان مدارا با رفیقان می‌کنیم  
(۳) شد نفس بدگهر ز مدارا گزنده‌تر  
(۴) در اقلیم مدارا ضعف بر قوت بود غالب
- فلک حریف زبردستی مدارا نیست  
ورنه بوی پیرهن را کاروان در کار نیست  
ز احسان نمی‌شود سنگ دیوانه آشنا  
به مویی می‌توان کوه گرانی را کشید آن جا

۲۵- ابیات کدام گزینه با یکدیگر تناسب معنایی دارند؟

- (۱) زبان نقصان ندارد مایه‌داران مرّوت را  
در دناک است که در دام شغال افتد شیر  
(۲) سر بر آرد از گریبان حیات جاودان  
بگذر از سر تا حیات جاودان یابی که هست  
(۳) از قناعت می‌رود بیرون ز سر سودای حرص  
به حرص از شربتی خوردم مگیر از من که بد کردم  
(۴) کدام دانه فرورفت در زمین که نژست؟  
شاخ طوبی سر فرونارد به هر بی بال و پر
- فرومایه است هر کس دیده‌اش بر سود می‌باشد  
یا که محتاج فرومایه شود، مرد کریم  
هر که زیر تیغ جانان از سر جان بگذرد  
تیغ زهرآلود خضر چشمه حیوان عشق  
ره ندارد در دل خرسند استسقای حرص  
بیابان بود و تابستان و آب سرد و استسقا  
چرا به دانه انسانیت این گمان باشد؟  
هر سر شوریده‌ای بالانشین دار نیست

## زبان عربی



■ عَيْنِ الْأَصْحَ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (۲۵ - ۲۶):

۲۶- ﴿رَبَّنَا آمَنَّا فَاغْفِرْ لَنَا وَارْحَمْنَا وَأَنْتَ خَيْرُ الرَّاحِمِينَ﴾:

- (۱) پروردگارا، ایمان آوردیم؛ پس ما را بیامرز و به ما رحم کن و تو بهترین رحم‌کنندگانی!  
(۲) خدای ما، ما ایمان آوردیم؛ پس ما را بیامرز و از ما درگذر و تویی بهترین رحم‌کننده!  
(۳) پروردگارا، ما ایمان آوردیم؛ پس تو از ما درگذر و ما را ببخشای که تو، بهترین رحم‌کنندگان هستی!  
(۴) بارالها، ما را بیامرز و به ما رحم کن که ما ایمان آوردیم و تو برترین رحم‌کنندگانی!  
۲۷- ﴿كَانَ النَّاسُ أُمَّةً وَاحِدَةً فَبَعَثَ اللَّهُ النَّبِيِّينَ مُبَشِّرِينَ﴾:

- (۱) مردم یک امت بودند؛ بنابراین خداوند پیامبرانش را فرستاد که بشارت‌دهنده باشند!  
(۲) مردم امتی واحد بودند و الله پیامبران بشارت‌دهنده را فرستاد!  
(۳) مردم از یک امت بودند؛ پس خداوند پیامبران بشارت‌دهنده‌اش را گسیل داشت!  
(۴) مردم امتی یگانه بودند؛ بنابراین الله انبیا را بشارت‌گر فرستاد!  
۲۸- ﴿قَدْ نَخْتَارُ فِي حَيَاتِنَا طَرِيقًا يُوَدِّي إِلَى شِقَاوَتِنَا فِي الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ﴾:

- (۱) در زندگیمان راهی را برمی‌گزینیم که گاهی منجر به بدبختی در دنیا و آخرت می‌گردد!  
(۲) راهی را در زندگی برگزیده‌ایم که منجر می‌گردد در دنیا و آخرت شقاوت‌مند شویم!  
(۳) گاهی در زندگیمان راهی را انتخاب می‌نماییم که منجر به بدبختی‌مان در دنیا و آخرت می‌شود!  
(۴) در زندگی خود گاهی راهی را انتخاب کرده‌ایم که منجر به بدبختی هم در دنیا و هم در آخرت خواهد شد!

۲۹- ﴿حِينَمَا أَرَى النَّاسَ يَذْهَبُونَ إِلَى الْحَجِّ تَمُرُّ أَمَامِي ذِكْرِيَاتِي﴾:

- (۱) آن هنگام که مردم را دیدم که به حج می‌روند، خاطراتم از مقابل چشمانم گذشتند!  
(۲) وقتی که مردم را در حال رفتن به حج می‌بینم، خاطراتم از مقابلم می‌گذرند!  
(۳) هنگامی که مردم را در حال رفتن به حج بینم، خاطراتی از مقابلم گذر خواهند کرد!  
(۴) هنگام دیدن مردم در حال رفتن به حج، خاطرات من از مقابلم می‌گذشتند!

۳۰- ﴿أَعْلَمُ شَخْصَ أَعْرَفَهُ فِي الْحَيَاةِ مَنْ يَقُولُ «لَا أَعْلَمُ» كَثِيرًا﴾:

- (۱) می‌دانم کسی که در زندگی بسیار بگوید «نمی‌دانم»، از همه داناتر است!  
(۲) کسی داناتر است که در زندگی‌اش بسیار بگوید «نمی‌دانم»!  
(۳) داناترین شخصی که در زندگی‌ام می‌شناسم، کسی است که بسیار می‌گوید «داناتر نیستم»!  
(۴) داناترین کسی که در زندگی می‌شناسم، کسی است که بسیار می‌گوید «نمی‌دانم»!

۳۱- «بَسَّ الْعَمَلِ الْمَحَاوِلَةَ لِفَضْحِ النَّاسِ بِكَشْفِ أَسْرَارِهِمْ فَهِيَ مِنْ كِبَائِرِ الذَّنُوبِ!»:

- (۱) بسیار کار زشتی است تلاش برای رسوا کردن مردم به وسیله آشکار شدن رازهایشان، آن از بزرگترین گناهان است!
- (۲) تلاش کردن برای بی‌آبرو ساختن مردم از طریق آشکار کردن اسرارشان کار بدی می‌باشد، آن گناه بسیار بزرگی است!
- (۳) چه بد عملی است کوشش برای رسوا کردن مردم از طریق آشکار کردن رازشان، آن بزرگترین گناه است!
- (۴) کوشش برای رسوا کردن مردم به وسیله آشکار نمودن اسرارشان چه بد کاری است، آن از گناهان بزرگ است!

۳۲- «لَا تَهْنُوا فِي آدَاءِ وَاجِبَاتِكُمْ وَ أَنْتُمْ تَعْلَمُونَ أَنَّهُ لَا سَبِيلَ لِلنَّجَاحِ إِلَّا السَّعْيُ!»:

- (۱) در انجام تکالیفتان سست نشوید در حالی که می‌دانید که هیچ راهی برای موفقیت وجود ندارد جز تلاش!
- (۲) هنگام انجام تکالیفتان سستی نکنید و شما می‌دانید که تنها راه رسیدن به موفقیت تلاش است!
- (۳) در انجام تکالیفتان نباید سست شوید در حالی که می‌دانید که راهی برای رسیدن به موفقیت جز سعی وجود ندارد!
- (۴) در انجام تکالیف تنبلی نکنید با این که شما می‌دانید هیچ راهی برای موفقیت وجود ندارد مگر تلاش!

۳۳- عَيْنُ الْخَطَا:

- (۱) النفس المطمئنة ترجع إلى ربها راضية مرضية! نفس مطمئن، راضی و مورد رضایت به سوی پروردگارش باز می‌گردد!
- (۲) قِيلَ إِنَّ أَوَّلَ عَمَلٍ يَحْسَبُ فِي الْقِيَامَةِ هُوَ الصَّلَاةُ! گفته شده نخستین عملی که در قیامت محاسبه می‌گردد، نماز است!
- (۳) من لم يتب من ذنوبه و يُصِرَّ عَلَيْهَا فَمَاوَاهُ جَهَنَّمَ! آن که از گناهانش توبه نکند در حالی که بر آن‌ها اصرار می‌ورزد، پس جایگاهش دوزخ است!
- (۴) لَعَلَّكُمْ تَسْتَعِينُونَ بِالصَّبْرِ عِنْدَ هَجُومِ الْمَشَاكِلِ! امید است که شما از صبر هنگام حمله‌ور شدن مشکلات یاری بجوید!

۳۴- «مَنْ فَقَطْ بِرَانْغِيخْتَهْ شَدَهَامْ تَا شَمَا رَا اَزْ گَمْرَاهِي نَجَاتْ دَهَم!» عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي التَّعْرِيْبِ:

- (۱) أَنَا بَعَثْتُ أَنْ يُنْفَذَكُمْ مِنَ الضَّلَالَةِ فَقَطًا!
- (۲) إِنِّي أَبْعَثُ حَتَّى تُنْفَذُوا مِنَ الضَّلَالَةِ فَقَطًا!
- (۳) إِنَّمَا بَعَثْتُ لِأُنْفَذَكُمْ مِنَ الضَّلَالَةِ!
- (۴) إِنَّمَا بَعَثْتُ حَتَّى أُنْفَذَكُمْ مِنَ الضَّلَالَةِ!

۳۵- «أَكْبَرُ الْعَيْبِ أَنْ تَعْيِبَ مَا فِيكَ مِثْلَهُ!» عَيْنُ الْأَقْرَبِ إِلَى الْمَفْهُومِ:

- (۱) گسرت عیب‌جویی بُود در سرشت
- (۲) عیب گسان منگر و احسان خویش
- (۳) حافظ از باد خزان در چمن دهر مرنج
- (۴) عیب زندان مکن ای زاهد پاکیزه سرشت

■ ■ ■ اِقْرَأِ النَّصَّ التَّالِيَّ بِدَقَّةٍ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ بِمَا يَنْسَبُ النَّصَّ (۴۱ - ۳۶):

يُعتبر الصبر من أهم الأمور التي على كل الناس أن يتحلوا به لأنه صفة هامة تساعد الإنسان على عبور المواقف الصعبة. و هو من الصفات التي تسهل على صاحبه مصاعب الحياة ومشقاتها. فالشخص الصبور هو الذي يتعامل مع الآخرين بسعة صدر و لا يضيق صدره لأي شيء، بل يستقبل الحياة بالتفاؤل و لا يستسلم أمام الصعوبات. ما أعطي الإنسان شيئاً أجمل من الصبر فهو من صفات العظماء والحكماء. و الشخص الذي يستطيع أن يصبر على غضبه فهو رجل قوي. للصبر أنواع منها الصبر على المشاكل و الصبر على الطاعة و الصبر على المعصية. و كلها محمودة و تجعل الإنسان فائزاً في الدنيا و الآخرة.

۳۶- عَيْنُ الْخَطَا:

- (۱) الصبور لا يواجه الصعوبات في حياتها!
- (۲) ليس الصبر أمراً فطرياً بل يقدر الإنسان على اكتسابه بالممارسة!
- (۳) لا يرى الصبور الصعوبات شيئاً يمنعه عن التّجّاح!
- (۴) قلّما نشاهد غضب المرء إذا يكون صبوراً!

۳۷- عَيْنُ الصَّحِيحِ حَسَبِ النَّصِّ:

- (۱) الصبر على طاعة الله أجمل أنواع الصبر!
- (۲) إن أكثر الناس يتمتعون بزينة من الصبر!
- (۳) تجد الإنسان الصبور متفائلاً في غالب الأحيان!
- (۴) لا يتحلّى العظماء و الحكماء إلا بالصبر!

۳۸- عن أيّ موضوع لم يتكلم النصّ!؟

- (۱) نتائج الصبر!
- (۲) صعوبات الصبر!
- (۳) صفات الشخص الصبور!
- (۴) كيفة سلوك الصبور مع الناس!

## ■ عین الصحیح فی الإعراب و التحلیل الصرفی (٤١ - ٣٩):

٣٩- «(أن) يتحلّوا»:

(١) فعل مضارع - مزيد ثلاثي - لازم / فعل و مع فاعله جملة فعلية

(٢) معلوم - متعدّد - للغائبين / فعل و فاعل

(٣) للغائبين - مجرد ثلاثي - مجهول / فعل و فاعله محذوف

(٤) مزيد ثلاثي (من باب «تفعيل») - متعدّد - مجهول / فعل و فاعله محذوف

٤٠- «تساعد»:

(١) فعل مضارع - مجهول / فعل و فاعله محذوف

(٢) مزيد ثلاثي (مصدره على وزن «تفاعل») - للغائبة / فعل و فاعل، «الإنسان» مفعوله

(٣) فعل ماضي - للمخاطب - معلوم / فعل و فاعله «الإنسان»

(٤) للغائبة - معلوم - مزيد ثلاثي / فعل و مع فاعله جملة فعلية

٤١- «أجمل»:

(١) اسم - مفرد مؤنث - نكرة / مفعول (أو مفعول به)

(٢) اسم التفضيل - معرفة / مضاف إليه

(٣) اسم المبالغة - مفرد مذکر / صفة

(٤) نكرة - اسم التفضيل / صفة

## ■ عین المناسب فی الجواب عن الأسئلة التالية (٥٠ - ٤٢):

٤٢- عین الخطأ فی ضبط حركات الكلمات:

(١) عَلَيْنَا أَنْ نُبْتَعِدَ عَنِ الْعُجْبِ وَأَنْ لَا نَذْكُرَ عُيُوبَ الْآخَرِينَ!

(٢) تَبَدُّدُ الْأَشْعَارِ مِنْ خُمْسَةِ وَ سَبْعِينَ أَلْفًا إِلَى خُمْسَةِ وَ ثَمَانِينَ أَلْفِ تُوْمَانٍ!

(٣) هَذَا الطَّائِرُ حَيَوَانٌ مُفْتَرَشٌ يَهْجُمُ عَلَى الطُّيُورِ الْآخَرَى!

(٤) كَانَ النَّبِيُّ (ص) يَتَعَبَّدُ فِي غَارٍ جِوَاءَ الْوَأَقِيعِ فِي قَمْتِهِ!

٤٣- عین الخطأ عمّا طُلب منك:

(١) «اجتنبوا كثيراً من الظنّ إنّ بعض الظنّ إثم» مرادفه «الظلم»

(٢) «أ يحبّ أحدكم أن يأكل لحم أخيه ميتاً فكرهتموه» مفرد و جمعه «موتى»

(٣) و املأ الصدر انشراحاً و فمي بالبسمات! مضاده «الحزن»

(٤) لم يذكّر اسم الله على هذا الطعام فهو داء! مرادفه «مرض»

٤٤- عین «شرّ» تترجم «بدرين»:

(١) من شرّ الأعمال هو إيذاء الناس باللسان!

(٢) من غلبت شهوته عقله فهو شرّ من البهائم!

(٣) العاقل من يعرف خير الشرّين!

(٤) الشرّ ما يجتنبه كثير من الناس!

٤٥- «فاطمة هي الولد الأوّل في الأسرة فهي .....»:

(١) كبيرة من سائر الأولاد!

(٢) كبرى من بقية الأولاد!

(٣) أكبر من سائر الأولاد!

(٤) كبير من بقية الأولاد!

٤٦- عین ما فيه اسم يدلّ على كثرة الصفة:

(١) التقدير هو ربنا سبحانه و تعالى!

(٢) الله يغفر الذنوب جميعاً فهو غفار الذنوب!

(٣) الأطفال فرحون اليوم لأنهم يلعبون في الساحة!

(٤) أشدّ الأعمال على الشيطان هي التوبة بعد الصلاة!

٤٧- عین ما ليس فيه فعل يترجم إلى المضارع الالتزامي:

(١) إنّ رجلي تؤلمني و لا أستطيع صعود هذا الجبل!

(٢) ليت الناس يتفكّرون في خلقتهم العجيبة كثيراً!

(٣) ذهب أصدقائي إلى الملعب حتّى يشجعوا فريقنا في المباراة!

(٤) في العالم عجائب يجب أن نهتمّ بها و نكشفها دؤوبين!



۴۸- «كيف وصل الضيوف إلى الحفلة؟! .....» عین المناسب للجواب:

- (۱) وصل مبتسمين!  
(۲) وصلوا ابتساماً!  
(۳) وصلوا مبتسمين!  
(۴) وصل ابتساماً!

۴۹- عین الحال غیر جمله:

- (۱) لا يحزن المؤمن عند وقوع المصاعب و هو متوكل على الله!  
(۲) من يعمل صالحاً و هو مؤمن يدخل الجنة ضاحكاً!  
(۳) تربي الأمهات أطفالهن و هن مشفقات عليهم جداً!  
(۴) يحاول الأعداء أن يساعدونا و هم خادعون!

۵۰- عین ما فيه الصفة:

- (۱) هذه السمكة تحب أن تأكل الفرائس حية!  
(۲) في قريتنا رجل و هو يساعد الأهل محرومين!  
(۳) أصبح الولد نادماً من عمله و اعتذر إلى أبيه باكياً!  
(۴) جلس الطلاب على الكراسي و هم يتحدثون عن امتحانهم الصعب!



DriQ.com

## دین و زندگی

۵۱- آیه شریفه «يا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اسْتَجِيبُوا لِلَّهِ وَلِلرَّسُولِ، إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ» مؤید کدام نیاز برتر انسان است و چه موضوعی را می توان از آن دریافت کرد؟

- (۱) کشف راه درست زندگی - شرط حیات‌بخشی دعا درخواست برای حیات طیبه است.  
(۲) درک آینده خویش - شرط حیات‌بخشی دعا درخواست برای حیات طیبه است.  
(۳) درک آینده خویش - شرط ایمان واقعی اجابت خدا و رسول است.  
(۴) کشف راه درست زندگی - شرط ایمان واقعی اجابت خدا و رسول است.

۵۲- علت فراموشی تدریجی تعلیمات انبیاء کدام است و سخن پیامبر اسلام (ص) که می‌فرمایند: «لا صَرَزَ وَ لا ضِرَازَ فِی الْإِسْلَامِ» مربوط به کدام یک از عوامل ختم نبوت است؟

- (۱) عدم توسعه کتابت - حفظ قرآن کریم از تحریف  
(۲) عدم توسعه کتابت - وجود امام معصوم پس از پیامبر اکرم (ص)  
(۳) ابتدایی بودن سطح فرهنگ - پویایی و روزآمد بودن دین اسلام  
(۴) ابتدایی بودن سطح فرهنگ - وظیفه پیروان پیامبران گذشته

۵۳- با ژرف‌نگری در آیات قرآن کریم، پندار نادرست کافران آن‌جا که به آن‌ها مهلت داده می‌شود و گمان ناصحیح مردم بعد از اذعان به ایمان به ترتیب در کدام عبارات قرآنی متجلی است؟

- (۱) «مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ» - «نَبَلُوكُمْ»  
(۲) «خَيْرٌ لِّأَنْفُسِهِمْ» - «نَبَلُوكُمْ»  
(۳) «مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ» - «لَا يَفْتَنُونَ»  
(۴) «خَيْرٌ لِّأَنْفُسِهِمْ» - «لَا يَفْتَنُونَ»

۵۴- دین مقبول در نزد خداوند به چه معنایی است و چرا اهل کتاب در آن اختلاف کردند؟

- (۱) اسلام به معنای تسلیم بودن در برابر خداوند - ناآگاهی ایشان به حقانیت دین اسلام  
(۲) اسلام به معنای تسلیم بودن در برابر خداوند - رشک و حسدی که میان آنان وجود داشت  
(۳) اسلام به معنای سلامت نفس و روح - رشک و حسدی که میان آنان وجود داشت  
(۴) اسلام به معنای سلامت نفس و روح - ناآگاهی ایشان به حقانیت دین اسلام

۵۵- آیه شریفه «ذَلِكَ بِمَا قَدَّمْتُمْ أَبْدَانَكُمْ وَأَنَّ اللَّهَ لَيْسَ بِظَلَّامٍ لِّلْعَبِيدِ» با کدام عبارت شریفه قرآنی ارتباط مفهومی دارد؟

- (۱) «فَمَنْ أَبْصَرَ فَلْيَنْصِبْهُ»  
(۲) «وَ الَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا سَنَسْتَدْرِجُهُمْ»  
(۳) «وَلَكِنْ كَذَّبُوا فَأَخَذْنَاهُمْ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ»  
(۴) «أَنْ يَتْرَكُوا أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا وَ هُمْ لَا يُفْتَنُونَ»

۵۶- حدیث شریف پیامبر اکرم (ص) که می‌فرماید «ما پیامبران مأمور شده‌ایم که با مردم به اندازه عقلشان سخن بگوییم» مؤید کدام موضوع است؟

- (۱) ختم نبوت و رشد تدریجی سطح فکر مردم  
(۲) تجدید نبوت و رشد تدریجی سطح فکر مردم  
(۳) تجدید نبوت و استمرار و پیوستگی در دعوت پیامبران  
(۴) ختم نبوت و استمرار و پیوستگی در دعوت پیامبران

- ۵۷- اگر بخواهیم برای جنبه عام سنت امتحان مستندی قرآنی ارائه دهیم به کدام آیه می‌توانیم ارجاع دهیم و در کسب توفیق الهی کدام عامل درونی نقش تعیین‌کننده دارد؟
- ۱) «أَحْسِبِ النَّاسَ أَنْ يَتَزَكُوا أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا وَ هُمْ لَا يُفْتَنُونَ» - روحیه حق‌پذیری
  - ۲) «أَحْسِبِ النَّاسَ أَنْ يَتَزَكُوا أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا وَ هُمْ لَا يُفْتَنُونَ» - سعی و تلاش ویژه
  - ۳) «كُلُّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ وَ نَبْلُوكُمْ بِالشَّرِّ وَ الْخَيْرِ فِتْنَةً» - روحیه حق‌پذیری
  - ۴) «كُلُّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ وَ نَبْلُوكُمْ بِالشَّرِّ وَ الْخَيْرِ فِتْنَةً» - سعی و تلاش ویژه
- ۵۸- ظرفیت پاسخ‌گویی به نیازها در سایه دین مبین اسلام، مبین کدام‌یک از عوامل ختم نبوت است؟
- ۱) آمادگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی (۲) حفظ قرآن کریم از تحریف
  - ۳) وجود امام معصوم پس از پیامبر اکرم (ص) (۴) پویایی و روزآمد بودن دین اسلام
- ۵۹- قانونمندی حاکم بر جهان خلقت تجلی چیست و زمینه‌ساز کدام است؟
- ۱) قضای الهی - سنت‌های الهی و هماهنگ‌شده با اراده و خواست الهی است.
  - ۲) قضای الهی - حرکت و پویایی و به کارگیری اراده و اختیار انسان است.
  - ۳) تقدیر الهی - حرکت و پویایی و به کارگیری اراده و اختیار انسان است.
  - ۴) تقدیر الهی - سنت‌های الهی و هماهنگ‌شده با اراده و خواست الهی است.
- ۶۰- در آیه شریفه «وَ مِنْ يَتَّبِعْ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَ هُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ» کدام موضوع مستفاد می‌گردد؟
- ۱) علل چند دینی تجاوز آگاهانه مردم به اصالت دعوت پیامبر (ص) به اسلام است.
  - ۲) دین قطعی مورد قبول خداوند دین اسلام است که آیین ابراهیم بوده و او شما را از پیش مسلمان نامید.
  - ۳) زبان‌کاری در حیات اخروی تابع پذیرش دینی غیر از اسلام است.
  - ۴) پیامبران همانند معلم یک مدرسه‌اند که آخرین آن پیامبر اسلام (ص) است.
- ۶۱- علیت عبارت‌های قرآنی «إِنَّمَا نُمَلِّئُهُمْ» و «لَقَدْ جَاءَكُمْ رَسُولٌ مِنْ أَنْفُسِكُمْ» در کدام‌یک تجلی دارد؟
- ۱) «بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ» - «لَنَهْدِيَنَّهُمْ سَبِيلَنَا» (۲) «بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ» - «آمَنُوا وَ اتَّقُوا»
  - ۳) «لِيَزَادُوا إِثْمًا» - «آمَنُوا وَ اتَّقُوا» (۴) «لِيَزَادُوا إِثْمًا» - «لَنَهْدِيَنَّهُمْ سَبِيلَنَا»
- ۶۲- طبق فرمایش امام صادق (ع) در رابطه با بنده‌ای که بعد از انجام گناه، خداوند نعمتی به او می‌بخشد، چه هدفی مورد نظر است و مؤید آن کدام سنت الهی است؟
- ۱) فراموشی استغفار - «نَبْلُوكُمْ بِالشَّرِّ وَ الْخَيْرِ فِتْنَةً وَ إِلَيْنَا تُرْجَعُونَ»
  - ۲) فراموشی استغفار - «وَ الَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا سَنَسْتَدْرِجُهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ»
  - ۳) ابتلا و آزمایش عام - «وَ الَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا سَنَسْتَدْرِجُهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ»
  - ۴) ابتلا و آزمایش عام - «نَبْلُوكُمْ بِالشَّرِّ وَ الْخَيْرِ فِتْنَةً وَ إِلَيْنَا تُرْجَعُونَ»
- ۶۳- در بیان قرآن کریم برای فهم عدم تعارض و ناسازگاری در قرآن چه تلاشی لازم است و اگر پیامبر (ص) استمرار نوشتن و خواندن داشت، چه پیامدی به دنبال داشت؟
- ۱) تفکر در قرآن - «لَوْ جَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا» (۲) مقایسه قرآن - «لَوْ جَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا»
  - ۳) مقایسه قرآن - «لَا رَتَابَ الْمُبْطِلُونَ» (۴) تفکر در قرآن - «لَا رَتَابَ الْمُبْطِلُونَ»
- ۶۴- مأموریت پیامبر (ص) در ابلاغ به کسانی که می‌گویند پیامبر (ص) قرآن را به دروغ به خدا نسبت داده است، چه بیانی است و این بیان خطاب به چه کسانی است؟
- ۱) «لَا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِ» - تحدی قرآن به کجروان به شک افتاده
  - ۲) «لَا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِ» - تحدی قرآن به مخالفان سرسخت اسلام
  - ۳) «قُلْ فَأَنُوا بِسُورَةِ مِثْلِهِ» - تحدی قرآن به مخالفان سرسخت اسلام
  - ۴) «قُلْ فَأَنُوا بِسُورَةِ مِثْلِهِ» - تحدی قرآن به کجروان به شک افتاده

۶۵- «گشوده بودن رحمت گسترده الهی به همه افراد جامعه» و «رضایت سریع خداوند کریم از کسی که طلب بخشش کرده است»، به ترتیب سنت آمده در کدام عبارات قرآنی است؟

(۱) ﴿لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِنَ السَّمَاءِ وَ الْأَرْضِ﴾ - ﴿لَتَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ﴾

(۲) ﴿مَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا﴾ - ﴿لَتَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ﴾

(۳) ﴿مَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا﴾ - ﴿مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ أَمْثَالِهَا﴾

(۴) ﴿لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِنَ السَّمَاءِ وَ الْأَرْضِ﴾ - ﴿مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ أَمْثَالِهَا﴾

۶۶- از آیه شریفه «مَا كُنْتَ تَتْلُو مِنْ قَبْلِهِ مِنْ كِتَابٍ وَ لَا تَخْطُهُ بِيَمِينِكَ إِذَا لَارْتَابَ الْمُبْطِلُونَ» کدام موضوع مستفاد می‌شود؟

(۱) استمرار خواندن و نوشتن پیامبر (ص) تابع شک کجروان می‌شد.

(۲) اهل باطل دلیل شک خود را نوشتن و خواندن پیامبر (ص) در طول زندگی بیان می‌داشتند.

(۳) استمرار خواندن و نوشتن پیامبر (ص) متبوع شک کجروان می‌شد.

(۴) امی بودن پیامبر (ص) علت نوشتن و نخواندن پیامبر (ص) بود چرا که در این صورت اهل باطل به شک می‌افتادند.

۶۷- آن جا که در مثال نوشتن، چند عامل در طول هم در انجام آن دخالت دارند، اراده نوشتن وابسته به کدام عامل بالاتر از خود است و دارای کدام ویژگی می‌باشند؟

(۱) اراده الهی - در یک ردیف و مستقل نیستند.

(۲) اراده الهی - در یک ردیف و مستقل هستند.

(۳) نفس یا روح - در یک ردیف و مستقل هستند.

(۴) نفس یا روح - در یک ردیف و مستقل نیستند.

۶۸- در کلام امام کاظم (ع) پذیرش بهتر پیام الهی مولود برخوردار از چه چیزی است و اعلم بودن نسبت به فرامین الهی نتیجه کدام است؟

(۱) معرفت برتر - افضل بودن در تفکر و تعقل

(۲) معرفت برتر - اکمل بودن ایمان و عمل

(۳) تفکر و تعقل افضل - اکمل بودن ایمان و عمل

(۴) تفکر و تعقل افضل - افضل بودن در تفکر و تعقل

۶۹- راهیابی شرک که در حدیث نبوی، به راه رفتن موری، سیاه در شب تاریک بر تخته سنگی سیاه تشبیه شده است، با کدام بیت ارتباط مفهومی دارد؟

(۱) این همه نقش عجب بر در و دیوار وجود

(۲) آفرینش همه تنبیه خداوند دل است

(۳) مهر رخسار تو می‌تابد ز ذرات جهان

(۴) پاسبان حرم دل شده‌ام شب همه شب

(۵) هر که فکرت نکند نقش بود بر دیوار

(۶) دل ندارد که ندارد به خداوند اقرار

(۷) هر دو عالم پر ز نور و دیده نابینا، چه سود

(۸) تا در این پرده جز اندیشه او نگذارم

۷۰- جدی جلوه‌گر شدن دغدغه چگونه زیستن در چه صورتی نمود پیدا می‌کند و کدام آیه شریفه به آن پاسخ می‌دهد؟

(۱) انسان فقط یک بار زندگی را تجربه می‌کند - ﴿وَ الْقَصْرِ، إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ﴾

(۲) انسان فقط یک بار زندگی را تجربه می‌کند - ﴿إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ﴾

(۳) انسان می‌خواهد بداند برای چه زندگی می‌کند - ﴿إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ﴾

(۴) انسان می‌خواهد بداند برای چه زندگی می‌کند - ﴿وَ الْقَصْرِ، إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ﴾

۷۱- نیافتن نشانه‌های الهی و دل به مهر الهی نیستن معلول چیست و راه غلبه بر آن مؤید کدام راه‌های تقویت اخلاص است؟

(۱) گرفتاری در غفلت و چشم اندیشه به روی جهان بستن - دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات

(۲) گرفتاری در غفلت و چشم اندیشه به روی جهان بستن - افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند

(۳) نفوذ شیطان رجیم و وسوسه‌هایش بر ایشان - افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند

(۴) نفوذ شیطان رجیم و وسوسه‌هایش بر ایشان - دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات

۷۲- فلسفه وجود روزه در کلام امیر دل‌ها علی (ع) کدام است و این سخن ما را به سوی چه موضوعی رهنمون می‌کند؟

(۱) آرمودن اخلاص مردم - دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات از ثمرات درخت اخلاص

(۲) آرمودن اخلاص مردم - دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات از راه‌های قوام‌بخش اخلاص

(۳) ابتلای خلوص انسان‌ها - نفوذ ناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطان از راه‌های قوام‌بخش اخلاص

(۴) ابتلای خلوص انسان‌ها - نفوذ ناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطان از ثمرات درخت اخلاص

۷۳ - اگر بگوییم خروج شدن از تقدیر الهی ناممکن است به کدام آیه استناد می‌کنیم و مؤید چیست؟

- ۱) ﴿لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ...﴾ - مقضی به قضای الهی بودن
- ۲) ﴿لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ...﴾ - مقدر به تقدیر الهی بودن
- ۳) ﴿إِنَّ اللَّهَ يَمْسِكُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ...﴾ - مقدر به تقدیر الهی بودن
- ۴) ﴿إِنَّ اللَّهَ يَمْسِكُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ...﴾ - مقضی به قضای الهی بودن

۷۴ - آیه شریفه «وَالسَّمَاءَ بَنَيْنَاهَا بِإِيدٍ وَإِنَّا لَمُوسِعُونَ» کدام معجز را بیان می‌کند و مؤید کدام صفت باری تعالی است؟

- ۱) نیروی جاذبه - قدرت خداوند
- ۲) نیروی جاذبه - علم خداوند
- ۳) انبساط جهان - علم خداوند
- ۴) انبساط جهان - قدرت خداوند

۷۵ - مفاهیم «بنا نهادن جامعهای عدالت‌محور»، «عادلان بودن نظام هستی» و «دوستداری عدالت» به ترتیب نشانگر کدام است؟

- ۱) اسلام در حیطة عمل - اسلام در حیطة ایمان - اسلام در حیطة عمل
- ۲) اسلام در حیطة ایمان - گرایش فطری انسان‌ها - اسلام در حیطة عمل
- ۳) اسلام در حیطة ایمان - اسلام در حیطة عمل - خصیصه فطری بشر
- ۴) اسلام در حیطة عمل - اسلام در حیطة ایمان - خصیصه فطری بشر



### 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- It is commonly claimed that you cannot fold ..... in half more than seven .....
- 1) a piece of paper / time
  - 2) a piece of papers / times
  - 3) a piece of paper / times
  - 4) piece of paper / times
- 77- He didn't speak much English, ..... he was able to understand what I was trying to say, ..... he helped me find the museum I was looking for.
- 1) but / so
  - 2) and / so
  - 3) and / but
  - 4) but / but
- 78- The ..... orbiting around Saturn are made up of ..... ice and rock particles.
- 1) hundred of rings / billion
  - 2) hundred of rings / a billion of
  - 3) hundreds of rings / billion of
  - 4) hundreds of rings / billions of
- 79- ..... apartments become available in June when university classes finish, and ..... students leave town.
- 1) A lot of / as much
  - 2) Lot of / many
  - 3) Lot of / as much
  - 4) A lot of / many
- 80- In the course of his work he was known to many people in the local towns and was very ..... with everybody.
- 1) mental
  - 2) popular
  - 3) willing
  - 4) grateful
- 81- No public bus serves that village, so you'll have to hire a taxi to take you there, and ..... for the same taxi to pick you up when you are ready to return.
- 1) confirm
  - 2) involve
  - 3) regard
  - 4) arrange
- 82- A space vehicle must move at a rate of at least 17 miles per second to ..... Earth's gravitational pull.
- 1) escape
  - 2) decrease
  - 3) burst
  - 4) revolve
- 83- A number of automated cars are at a/au ..... stages of development and are expected to be available to the public over the coming years.
- 1) advanced
  - 2) repeated
  - 3) magnified
  - 4) suggested
- 84- Ancient Egyptians ..... the heart as the center of intelligence and emotion, and believed the brain to have no significance whatsoever.
- 1) achieved
  - 2) inspired
  - 3) regarded
  - 4) produced

- 85- He had an old coin that he thought was ..... , but actually it was worthless because it was in such bad condition.  
1) collective                      2) common                      3) valuable                      4) domestic
- 86- This cake is delicious! What are the ingredients? There's something in here that I recognize, but I can't ..... what it is.  
1) look out                      2) insist on                      3) figure out                      4) give out
- 87- She is now working with pharmaceutical companies to develop a new ..... of drugs that may be more effective than existing ones.  
1) comparison                      2) information                      3) generation                      4) population

**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.

Huge structures like oil tankers and bridges and tiny objects like nuts and bolts are all made from steel. The world produces ...88...; it is the most widely used of all metals. Steel is made from iron, one of the most common ...89... in Earth's crust, and carbon, which comes from coal. Iron has many uses, including making car engine parts and magnets. Our bodies also use iron to work ...90... . A healthy diet must include foods such as green vegetables, which ...91... iron. Pieces of iron fall to Earth in meteorites from space. Most iron, however, comes from iron ore in rock. Heating the ore with coke (from coal) ...92... iron. The Hittites of Turkey perfected iron smelting about 1500 BCE. This was the beginning of the Iron Age, during which iron gained wide spread use for making weapons and tools.

- 88- 1) almost two billion ton of steel every year                      2) more than two billions tons of steel every year  
3) almost two billion tons of steel every year                      4) more than two billions ton of steel every years
- 89- 1) places                      2) metals                      3) liquids                      4) wonders
- 90- 1) collectively                      2) interestingly                      3) reportedly                      4) properly
- 91- 1) involve                      2) select                      3) lower                      4) contain
- 92- 1) is produced                      2) produce                      3) are produced                      4) produces

**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:**

A visitor is returning. We haven't seen this one in ages. In 2061, Halley's Comet will streak past Earth. It is named for Edmund Halley. He deduced that comets seen in 1531, 1607, and 1682 were all one and the same. He predicted its appearance in 1758. But he did not live to see it. The most ancient record of Halley's Comet comes from 1057 BCE. A Chinese book mentions it. Astronomers have noted each appearance since 239 BCE.

A comet begins as a small, icy mass far beyond Pluto in a region called the Oort Cloud. There, billions of chunks of ice water, ice ammonia, ice methane, and dust circle the solar system. Pluto's or Neptune's gravity causes the comet to start falling toward the sun. A trail of solar particles creates a visible tail of glowing gases. The tail can stretch for thirty-five million miles! The comet goes around the sun. Then it slingshots away and races once more toward the outer solar system. Most comets never return to the solar system. However, a few are short-period comets. They return at regular intervals. Halley's Comet appears every seventy-six years. Comet Encke goes by every 3.3 years.

- 93- According to the passage, where do comets form?  
1) near the sun                      2) in the Oort Cloud region  
3) near Jupiter                      4) near Earth

- 94- The word "deduce" as used in the first paragraph means .....
- 1) persuade other scientists
  - 2) arrive at a conclusion by reasoning
  - 3) attempt to understand the universe
  - 4) discover a fact by accident
- 95- Which event occurred after Halley's death and was seen as proof that the comet returned every seventy-six years?
- 1) The appearance in 1984.
  - 2) The appearance in 2061.
  - 3) The appearance in 1057 BCE.
  - 4) The return of the comet in 1758.
- 96- From the context of the passage, what is the meaning of a short-period comet?
- 1) It returns at regular intervals.
  - 2) It is made of solar particles.
  - 3) It is seen on Earth only once.
  - 4) It lasts less than a year.

**Passage 2:**

Suppose your teacher gave you an assignment to add all of the numbers from 1 to 100 without using a calculator. How long do you think it would take? You could do it in about 30 seconds.

Here's how: Add 1 plus 100, which equals 101. Add 2 plus 99, which equals 101. Add 3 plus 98, which also equals 101. You are adding 50 pairs of numbers, which all equal 101. Therefore, you can multiply 50 times 101. This equals 5,050. Multiplication, of course, is simply a fast method of addition when you use the same numbers.

The mathematician who worked out this particular problem was named Carl Gauss. He lived from 1777 to 1855. As a college student, he discovered that a seventeen-sided figure could be drawn with just a compass and a ruler. This was thought to be impossible.

During his lifetime, Gauss made many discoveries in the study of numbers and shapes. He studied the use of statistics. This is the science of collecting, using, and studying information from real events in life. Gauss also studied stars and planets. He became famous for discovering the orbit around the sun of the dwarf planet Ceres.

- 97- Which number would be added to 91 in the pattern described in the second paragraph?
- 1) 0
  - 2) 10
  - 3) 11
  - 4) 20
- 98- All of the following can be considered as examples of statistics EXCEPT .....
- 1) discovering new mathematical formulae
  - 2) gathering FIFA World Cup results since 1930
  - 3) estimating barrels of oil sold by a company in a year
  - 4) figuring out a student's grade average over the course of a year
- 99- From the context of the passage, what can you infer about Ceres?
- 1) No one had known about its orbit until Gauss.
  - 2) Its discovery was thought to be impossible before Carl.
  - 3) Ceres travels through a solar system and never returns.
  - 4) The dwarf planet was first seen by Carl Gauss.
- 100- Which of the following is defined in the passage?
- 1) assignment (paragraph 1)
  - 2) calculator (paragraph 1)
  - 3) work out (paragraph 3)
  - 4) statistics (paragraph 4)



دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۳

جمعه ۹۸/۰۹/۲۹



سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

## آزمون اختصاصی

## پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

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 سؤال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
	تا	از				
۸۵ 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	
	۱۵۰	۱۴۱		۱۰	هندسه ۲	
	۱۵۵	۱۵۱		۵	آمار و احتمال	
۴۵ 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 باید در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj\_ir





## ریاضیات

### حسابان (۲)

۱۰۱- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1-x^2}{x-x^2}$  و  $\lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{|x|}{4-x}$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

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

۱۰۲- اگر  $\lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{|m-1|-1}{x+1} = -\infty$  باشد، حدود  $m$  کدام است؟

- (۱)  $(-1, 1)$   
 (۲)  $(0, 2)$   
 (۳)  $(-2, 0)$   
 (۴)  $(-1, 2)$

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

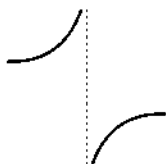
- (۱)  $-\infty$   
 (۲)  $-1$   
 (۳)  $+\infty$   
 (۴) صفر

۱۰۴- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2} \log_p |x-2|$  و  $\lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{-x}{\sin x}$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

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

۱۰۵- اگر تابع  $f(x) = \frac{3-m[x]}{1-x}$  در اطراف مجانب قائم خود به صورت زیر باشد، حدود  $m$  کدام است؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است.)

- (۱)  $1 < m < 4$   
 (۲)  $m > 3$   
 (۳)  $m < 3$   
 (۴)  $m > 4$



۱۰۶- اگر تابع  $f(x) = \frac{1}{-2x^2 + ax + b}$  فقط یک مجانب قائم به معادله  $x=2$  داشته باشد، مجانب قائم تابع  $g(x) = \frac{x+a}{x+a+b}$  کدام است؟

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

۱۰۷- اگر  $f(x + \frac{\pi}{2}) = \frac{1}{1 + \cos x}$  باشد، کدام خط زیر می تواند مجانب قائم تابع  $f(x)$  باشد؟

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

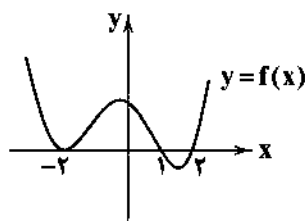
۱۰۸- مجموع طول های مجانب های قائم تابع  $f(x) = \frac{\tan x}{\tan^2 x - 3}$  در فاصله  $[0, 2\pi]$  چقدر است؟

- (۱)  $2\pi$   
 (۲)  $4\pi$   
 (۳)  $6\pi$   
 (۴)  $8\pi$

محل انجام محاسبات



۱۰۹- اگر نمودار  $f(x)$  به صورت زیر باشد، آن گاه تابع  $g(x) = \frac{(x+2)(x-1)(x-2)}{f(x)}$  چند مجانب قائم دارد؟



- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) صفر

۱۱۰- اگر فاصله دو مجانب قائم تابع  $f(x) = \frac{1}{x^2 + x + m}$  برابر ۴ باشد، مقدار  $m$  کدام است؟

- (۱)  $3/25$  (۲)  $-3/25$  (۳)  $4/25$  (۴)  $-4/25$

### ریاضیات گسسته

۱۱۱- با مجموعه رأس‌های  $V = \{a, b, c, d, e, f\}$ ، چند گراف ساده می‌توان ساخت به طوری که حداقل یکی از یال‌های  $ab$ ،  $ac$  و  $bc$  را داشته باشد؟

- (۱)  $7 \times 2^{10}$  (۲)  $7 \times 2^{12}$  (۳)  $8 \times 2^{10}$  (۴)  $8 \times 2^{12}$

۱۱۲- در گراف  $K_8$ ، چند زیرگراف از مرتبه ۴ و اندازه ۳ وجود دارد؟

- (۱) ۸۰ (۲) ۸۶ (۳) ۹۰ (۴) ۱۰۰

۱۱۳- با رئوس  $V = \{a, b, c, d, e, f\}$ ، چند گراف ساده با شرط  $N_G[a] = N_G[b]$  می‌توان ساخت؟

- (۱)  $2^7$  (۲)  $2^8$  (۳)  $2^9$  (۴)  $2^{10}$

۱۱۴- گراف  $G$  با مجموعه رأس‌های  $V(G) = \{v_1, v_2, v_3, \dots, v_{10}\}$  مفروض است. اگر  $|N_G[v_i]|$  برابر ۱۰ باشد و مجموعه‌های  $N_G[v_i]$

برای  $1 \leq i \leq 10$  دو عضوی باشند، با اضافه کردن چند یال، این گراف به گراف  $K_{10}$  تبدیل می‌شود؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۳۶ (۳) ۳۷ (۴) ۳۸

۱۱۵- چند گراف ساده وجود دارد که مجموع مرتبه و اندازه آن ۸ باشد؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۱۶- گرافی ۱۰ رأس و ۱۵ یال دارد. کم‌ترین مقدار ممکن برای  $(\Delta - \delta)$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) صفر

۱۱۷- گرافی با مجموعه رئوس  $V = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$  و مجموعه همسایگی‌های  $N_G[a] = \{a, b, d, f\}$

$N_G[b] = \{b, a, c, g\}$ ،  $N_G[c] = \{c, b, d, h\}$ ،  $N_G[d] = \{d, a, c, e\}$ ،  $N_G[e] = \{e, d\}$ ،  $N_G[f] = \{f, a\}$ ،  $N_G[g] = \{g, b\}$ ،  $N_G[h] = \{h, c\}$

و  $N_G[e] = \{e, d\}$ ، چند زیرگراف مانند  $G$  وجود دارد به طوری که  $V(G) = V(G_1)$  باشد؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۵۶ (۳) ۱۸۶ (۴) ۲۵۶

۱۱۸- اعداد صحیح  $x$  و  $y$  در معادله  $75x + 115y = 60$  صدق می‌کنند. باقی‌مانده تقسیم عدد  $x$  بر ۲۳ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) ۱۴

۱۱۹- در یک گراف با  $p = 12$  و  $q = 63$ ، حداکثر تعداد رأس‌های با درجه ۹، کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

محل انجام محاسبات

۱۲۰- مجموع مرتبه و اندازه در هر گراف  $K_p$  کدام است؟

$$\binom{P}{2} \quad (۱) \quad \binom{P-1}{2} \quad (۲) \quad \binom{P+1}{2} \quad (۳) \quad \binom{P-2}{2} \quad (۴)$$

**هفتادم (۷)**

۱۲۱- نقطه  $C$  روی عمودمنصف پاره خط  $AB$  در صفحه قرار دارد. چند نقطه در صفحه یافت می شود که از دو سر پاره خط  $AB$  فاصله یکسان داشته باشد و از نقطه  $C$  به فاصله ۲ سانتی متر باشد؟

- (۱) حداکثر دو نقطه  
(۲) دقیقاً دو نقطه  
(۳) فقط یک نقطه  
(۴) هیچ نقطه

۱۲۲- مکان هندسی نقاطی که از چهار نقطه متمایز در صفحه، فاصله یکسانی داشته باشند، کدام است؟

- (۱) فقط یک نقطه  
(۲) یک نقطه یا تهی  
(۳) یک خط  
(۴) یک خط یا تهی

۱۲۳- نقطه  $A$  و خط  $d$  در صفحه قرار دارند. چند نقطه وجود دارد که از  $A$  به فاصله ۳ سانتی متر و از  $d$  به فاصله ۲ سانتی متر باشد؟

- (۱) حداکثر چهار نقطه  
(۲) حداکثر دو نقطه  
(۳) دقیقاً دو نقطه  
(۴) دقیقاً چهار نقطه

۱۲۴- دایره ای به مرکز  $W(2, 3)$  که بر محور  $x$  مماس است، محور  $y$  را در دو نقطه به عرض های  $a$  و  $b$  قطع می کند،  $|a - b|$  چقدر است؟

- (۱) ۶  
(۲)  $2\sqrt{5}$   
(۳) ۸  
(۴)  $\sqrt{5}$

۱۲۵- اگر مرکز دایره  $ab = ax^2 + by^2 - 8xy = a(x - a)^2 + 4y^2 - 8by$  برابر  $W(-1, 2)$  باشد، شعاع دایره چقدر است؟

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

۱۲۶- وضع نسبی دو دایره  $\begin{cases} x^2 + y^2 + 4x - 8y = 5 \\ (x+1)^2 + (y-1)^2 = 1 \end{cases}$  چگونه است؟

- (۱) متقاطع  
(۲) مماس درون  
(۳) مماس بیرون  
(۴) متداخل

۱۲۷- اگر هر دو نقطه  $A(1, -1)$  و  $B(3, 2)$  درون دایره  $C: x^2 + y^2 + 4x - y - P = 0$  قرار گیرند، حدود  $P$  کدام است؟

- (۱)  $P < 0$   
(۲)  $P > 0$   
(۳)  $P > 23$   
(۴)  $P > 7$

۱۲۸- اگر رابطه  $x^2 + y^2 + 3x + ky + 4 = 0$  هیچ نقطه ای را مشخص نکند، حدود  $k$  کدام است؟

- (۱)  $|k| > 7$   
(۲)  $|k| > \sqrt{7}$   
(۳)  $|k| < 7$   
(۴)  $|k| < \sqrt{7}$

۱۲۹- در صورتی که خط  $3x + 4y + m = 0$  بر دایره  $x^2 + y^2 - 4x = 4$  مماس باشد، مقدار  $m$  کدام است؟

- (۱) ۱۷ و ۱۳  
(۲) ۱۷ و -۱۳  
(۳) ۱۳ و -۱۷  
(۴) -۱۷ و -۱۳

۱۳۰- بیشترین فاصله نقاط دایره  $x^2 + y^2 + 8x - 10y = -37$  از محور  $y$  چقدر است؟

- (۱) ۴  
(۲) ۲  
(۳) ۶  
(۴) ۷

محل انجام محاسبات

**ریاضی (۱)**۱۳۱- کدام یک از اعداد زیر ریشه دوم عدد  $11 - 6\sqrt{2}$  است؟

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

۱۳۲- اگر گویاشده عبارت  $A = \frac{1}{\sqrt{2} - \sqrt{3}}$  برابر  $\sqrt{a} + \sqrt{b}$  باشد،  $a + b$  کدام است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۳۳ (۳) ۳۷ (۴) ۴۱

۱۳۳- اگر  $x = \sqrt{2}\sqrt{2} - \sqrt{7}$  و  $y = \sqrt{2}\sqrt{2} + \sqrt{7}$  باشد، حاصل  $A = (x^2 + y^2 + xy)(x^2 + y^2 - xy)$  چقدر است؟

- (۱)  $2\sqrt{2}$  (۲)  $4\sqrt{2}$  (۳)  $4\sqrt{2} + 1$  (۴)  $4\sqrt{2} - 1$

۱۳۴- در تجزیه  $x^2 + 64$  کدام عامل وجود دارد؟

- (۱)  $x^2 + 4x + 8$  (۲)  $x^2 + 4x - 8$  (۳)  $x^2 + 8$  (۴)  $x^2 - 8$

۱۳۵- حاصل عبارت  $B = \frac{4}{\sqrt{x}-1} - \frac{4}{\sqrt{x}+1} + \frac{x-8}{x-1}$ ، به ازای  $x = \sqrt{2} + 1$  برابر  $1 + 2^a$  است. مقدار  $a$  کدام است؟

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

**حسابان (۱)**۱۳۶- در دنباله هندسی  $\{t_n\} = 3 \times 2^{n-1}$ ، مجموع چند جمله اول از این دنباله برابر  $3069$  است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۹ (۳) ۱۱ (۴) ۸

۱۳۷- بزرگترین ریشه حقیقی معادله  $x^5 - 4x^3 = -x$  کدام است؟

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

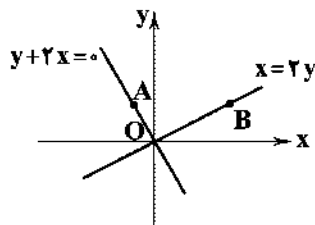
۱۳۸- کوچکترین ریشه معادله  $\sqrt[4]{1 - 2x^2} + 2x^2 = 1$  کدام است؟

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

۱۳۹- دو برابر فاصله چه  $x$ هایی از  $-4$  بزرگتر از  $3$  است؟

- (۱)  $(-\frac{5}{2}, \frac{11}{2})$  (۲)  $(\frac{5}{2}, \frac{11}{2})$

- (۳)  $(-\frac{11}{2}, -\frac{5}{2})$  (۴)  $(-\infty, -\frac{11}{2}) \cup (-\frac{5}{2}, +\infty)$

۱۴۰- نقطه  $A$  روی خط  $y + 2x = 0$  و نقطه  $B$  به عرض  $2$  روی خط  $x = 2y$  قرار دارد. اگر فاصله  $A$  از  $B$  برابر  $5$  باشد. مساحت مثلث  $AOB$  چقدر است؟

(۱) ۶

(۲) ۵

(۳)  $\frac{5}{2}$ 

(۴) ۴

محل انجام محاسبات

**هندسه (۲)**

۱۴۱- دقیقاً سه نقطه روی دایره  $C(O, 5)$  وجود دارد که از خط  $d$  به فاصله ۱ باشند. مساحت مثلثی که با این سه نقطه ساخته می‌شود، چقدر است؟

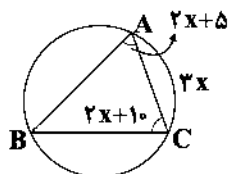
۸ (۴)

۶ (۳)

۱۲ (۲)

۱۶ (۱)

۱۴۲- در شکل زیر، زاویه  $x$  چقدر است؟



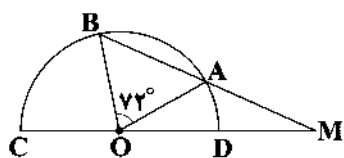
۲۰° (۱)

۳۵° (۲)

۳۰° (۳)

۲۵° (۴)

۱۴۳- در نیم‌دایره زیر  $MA$  با شعاع دایره برابر است و  $\hat{AOB} = 72^\circ$ ، زاویه  $M$  چقدر است؟



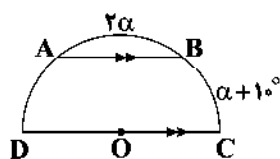
۲۴° (۱)

۲۷° (۲)

۲۵° (۳)

۳۲° (۴)

۱۴۴- در شکل زیر،  $AB$  با قطر نیم‌دایره موازی است، اندازه کمان  $\widehat{AD}$  کدام است؟



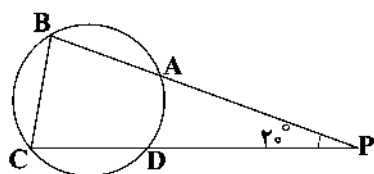
۳۰° (۱)

۵۰° (۲)

۴۰° (۳)

۶۰° (۴)

۱۴۵- اگر در شکل زیر وترهای  $AB$ ،  $BC$  و  $CD$  هم‌اندازه باشند، اندازه کمان  $AD$  چقدر است؟



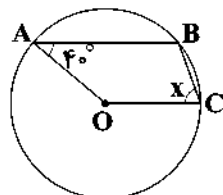
۶۰° (۱)

۵۰° (۲)

۷۰° (۳)

۸۰° (۴)

۱۴۶- در شکل زیر،  $O$  مرکز دایره و  $\hat{BAO} = 40^\circ$  و  $AB \parallel OC$ . اندازه زاویه  $BCO = x$  چند درجه است؟



۵۵ (۱)

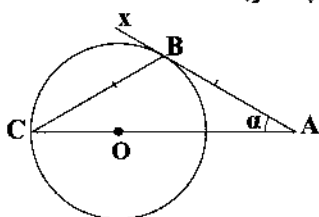
۶۰ (۲)

۶۵ (۳)

۷۰ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۴۷- با توجه به شکل،  $AX$  در نقطه  $B$  بر دایره مماس است. اگر  $O$  مرکز دایره و  $|AB|=|BC|$  باشد، زاویه  $\alpha$  چند درجه است؟



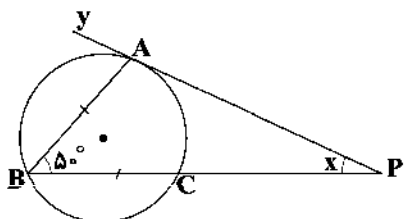
(۱) ۳۰

(۲) ۳۵

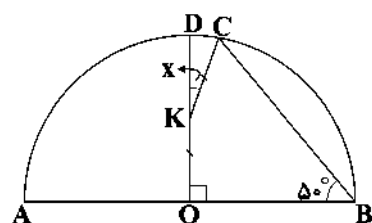
(۳) ۴۰

(۴) ۴۵

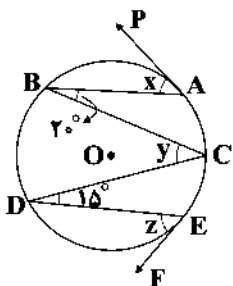
۱۴۸- با توجه به شکل،  $Py$  در نقطه  $A$  بر دایره مماس است و  $|AB|=|BC|$  و  $\hat{ABP} = 50^\circ$ ، اندازه زاویه  $APC = x$  کدام است؟

(۱)  $10^\circ$ (۲)  $15^\circ$ (۳)  $20^\circ$ (۴)  $25^\circ$ 

۱۴۹- در شکل زیر،  $O$  مرکز نیم دایره و  $OD \perp OB$ ،  $|KO|=|KC|$  و  $\hat{OBC} = 50^\circ$  است. اندازه زاویه  $DKC = x$  کدام است؟

(۱)  $15^\circ$ (۲)  $20^\circ$ (۳)  $25^\circ$ (۴)  $30^\circ$ 

۱۵۰- در شکل دایره زیر،  $\hat{ABC} = 20^\circ$ ،  $\hat{CDE} = 15^\circ$ ،  $\hat{BAP} = x$ ،  $\hat{BCD} = y$  و  $\hat{DEF} = z$ ، مقدار  $x+y+z$  کدام است؟ (AP) و EF بر دایره مماس است.)

(۱)  $135^\circ$ (۲)  $140^\circ$ (۳)  $145^\circ$ (۴)  $150^\circ$ 

### آمار و احتمال

۱۵۱- خانواده‌ای ۵ فرزند دارد و سیروس بزرگ‌ترین فرزند آن‌ها است. احتمال آن‌که در این خانواده حداقل ۳ فرزند پسر وجود داشته باشد، چقدر است؟

 $\frac{11}{32}$  (۴) $\frac{11}{15}$  (۳) $\frac{15}{32}$  (۲) $\frac{11}{16}$  (۱)

۱۵۲- اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد از فضای نمونه‌ای  $S$  و  $P(A|B) = \frac{3}{5}$  و  $P(B|A) = \frac{4}{7}$  باشد، حاصل  $\frac{P(A' \cap B)}{P(A \cap B')}$  کدام است؟

 $\frac{16}{31}$  (۴) $\frac{8}{9}$  (۳) $\frac{14}{15}$  (۲) $\frac{20}{31}$  (۱)

محل انجام محاسبات

۱۵۳- اگر  $S = \{a, b, c, d, e\}$ ،  $P(\{a, b, c\}) = P(\{b, c, d\}) = \frac{1}{4}$  و  $P(a) = \frac{1}{5}$ ، آن گاه  $P(\{a, b, c\} | \{b, c, d\})$  کدام است؟

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

۱۵۴- در جعبه A، ۵ سیب قرمز و ۱۰ سیب زرد و در جعبه B، ۷ سیب قرمز و ۸ سیب زرد وجود دارد. از جعبه A، ۷ سیب و از جعبه B، ۸ سیب به تصادف انتخاب و در جعبه دیگری می‌ریزیم و یک سیب به تصادف از آن بیرون می‌آوریم و مشاهده می‌کنیم که قرمز است. احتمال آن که سیب متعلق به جعبه A بوده باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{61}{225}$  (۲)  $\frac{5}{13}$  (۳)  $\frac{5}{91}$  (۴)  $\frac{16}{255}$

۱۵۵- در گلدان X، ۵ مهره سیاه و ۵ مهره سفید و در گلدان B، ۷ مهره سیاه و ۸ مهره سفید وجود دارد. سکه‌ای را دو بار پرتاب می‌کنیم، اگر حداقل ۱ بار به «رو» ظاهر شود از گلدان X و در غیر این صورت از گلدان B، مهره‌ای را به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر مهره انتخاب شده سفید باشد با چه احتمالی هر دو بار، سکه به «رو» ظاهر شده است؟

- (۱)  $\frac{45}{61}$  (۲)  $\frac{30}{61}$  (۳)  $\frac{10}{61}$  (۴)  $\frac{15}{61}$



## فیزیک

۱۵۶- دو نقطه A و B بر سطح زمین به ترتیب در عرض جغرافیایی  $37^\circ$  و  $53^\circ$  قرار دارند. در دوران زمین به دور محور خود، تندی نقطه B چند برابر تندی نقطه A است؟ ( $\sin 37^\circ = 0.6$ ،  $\sin 53^\circ = 0.8$ )

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

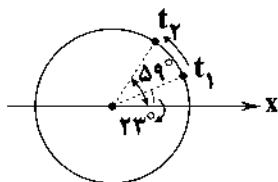
۱۵۷- وزنه‌ای به جرم ۵ kg به انتهای فنری با ثابت  $100 \frac{N}{m}$  بسته شده و روی سطح افقی بدون اصطکاک، با تندی ثابت به دور سر دیگر فنر که در یک نقطه ثابت شده است، در هر دقیقه ۱۰ دور می‌زند. اگر در طول دوران وزنه، طول فنر (شعاع دایره)  $80$  سانتی‌متر باشد، طول عادی فنر چند سانتی‌متر است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱) ۸۲ (۲) ۷۶ (۳) ۷۸ (۴) ۸۴

۱۵۸- در یک حرکت دایره‌ای یکنواخت، قطر دایره ۱۲ متر و اندازه شتاب مرکزگرا  $\frac{2}{3} \pi^2 \frac{m}{s^2}$  است. در مدتی که متحرک نصف دایره را طی می‌کند، اندازه سرعت متوسط آن چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۶ (۳)  $6\pi$  (۴)  $12\pi$

۱۵۹- شکل زیر مکان ذره‌ای را که روی دایره‌ای به طور یکنواخت در حال حرکت است، در دو لحظه  $t_1 = 2s$  و  $t_2 = 6s$  نشان می‌دهد. دوره این حرکت چند ثانیه است؟ (در هر لحظه صفر متحرک در زاویه صفر نسبت به محور افقی (X) قرار دارد.)



- (۱) ۴۰  
(۲) ۴۲  
(۳) ۱۰  
(۴) ۱

محل انجام محاسبات

۱۶۰- دو جسم به جرم‌های یکسان بر روی یک صفحه دایره‌ای شکل افقی و در فواصل یکسان از مرکز صفحه قرار گرفته‌اند و ضرایب اصطکاک ایستایی آن‌ها با صفحه  $\mu_{sp} = 3\mu_{sp}$  است. اگر این صفحه با آهنگ یکنواختی بچرخد (بدون لغزش دو جسم روی صفحه) نسبت نیروی اصطکاک وارد بر جسم دوم به نیروی اصطکاک وارد بر جسم اول برابر کدام گزینه است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۳

۱۶۱- جسمی به جرم  $4\text{ kg}$  را به انتهای یک ریسمان به طول  $50\text{ cm}$  بسته‌ایم و روی سطح افقی بدون اصطکاک با تندی ثابت حول سر دیگر ریسمان می‌چرخانیم. اگر جسم در هر ثانیه ۲ دور بزند، اندازه نیروی کشش ریسمان چند نیوتون است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱) ۵۷۶ (۲) ۲۸۸ (۳) ۳۶ (۴) ۱۴۴

۱۶۲- جسمی به جرم  $4\text{ kg}$  روی یک صفحه دایره‌ای شکل افقی که حول محور خود با تندی ثابت می‌چرخد و در فاصله  $5/5$  متری مرکز دایره قرار دارد. اگر صفحه دایره‌ای شکل در هر دقیقه  $150^\circ$  دور بچرخد، بزرگی نیروی اصطکاک وارد بر جسم چند نیوتون است؟ (جسم روی صفحه دایره‌ای شکل نمی‌لغزد.)

- (۱)  $12/5\pi^2$  (۲)  $25\pi^2$  (۳)  $50\pi^2$  (۴)  $125\pi^2$

۱۶۳- تندی متحرکی که به صورت یکنواخت روی محیط دایره‌ای به قطر  $36$  متر در هر دقیقه  $40^\circ$  دور می‌چرخد، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $24\pi$  (۲)  $12\pi$  (۳)  $18\pi$  (۴)  $36\pi$

۱۶۴- متحرکی روی دایره‌ای به شعاع  $20\text{ m}$  حرکت یکنواخت با دوره  $2/5\text{ s}$  انجام می‌دهد، در مدت زمان  $1/25\text{ s}$  اندازه سرعت متوسط آن چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۱۶ (۳)  $4\pi$  (۴)  $2\pi$

۱۶۵- ماهواره A در ارتفاعی معادل با ۷ برابر شعاع کره زمین و ماهواره B در ارتفاعی برابر با شعاع کره زمین، از سطح زمین، روی مدار تقریباً دایره‌ای شکل حرکت می‌کنند. اگر جرم ماهواره A دو برابر جرم ماهواره B باشد، اندازه شتاب مرکزگرای ماهواره A چند برابر اندازه شتاب مرکزگرای ماهواره B است؟

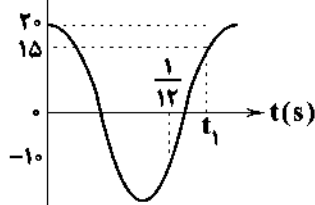
- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{1}{8}$  (۳)  $\frac{1}{16}$  (۴)  $\frac{1}{32}$

۱۶۶- وزنه‌ای به جرم  $250\text{ g}$  را به یک فنر با ثابت  $100\frac{\text{N}}{\text{m}}$  متصل می‌کنیم و روی سطح افقی بدون اصطکاک، روی پاره‌خطی به طول  $10\text{ cm}$  به نوسان در آورده‌ایم. چند ثانیه از شروع حرکت طول می‌کشد تا شتاب نوسانگر برای دومین بار صفر شود؟

- (۱)  $\frac{\pi}{40}$  (۲)  $\frac{\pi}{20}$  (۳)  $\frac{3\pi}{40}$  (۴)  $\frac{\pi}{10}$

۱۶۷- نمودار مکان - زمان یک سامانه جرم - فنر که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، مطابق شکل زیر است. اندازه شتاب نوسانگر در

$x(\text{cm})$



لحظه  $t_1$  چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ( $\pi^2 = 10$ )

- (۱) ۳۸۴ (۲) ۷۶۸ (۳) ۱۹۲ (۴) ۹۶

محل انجام محاسبات

۱۶۸- در سامانه جرم - فنر، ثابت فنر  $400 \frac{N}{m}$  و جرم جسم  $8 \text{ kg}$  است. اگر سامانه روی پاره خطی به طول  $32$  سانتی متر در حال نوسان باشد،

انرژی جنبشی نوسانگر در نقطه تعادل چند ژول است؟ (مسیر نوسان را بدون اصطکاک در نظر بگیرید.)

- (۱)  $2/56$  (۲)  $0/32$  (۳)  $5/12$  (۴)  $0/64$

۱۶۹- نوسانگر هماهنگ ساده‌ای روی پاره خطی به طول  $40 \text{ cm}$  در حال نوسان است و در مدت زمان  $3$  ثانیه،  $24$  بار طول این پاره خط را طی

می‌کند. در لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر  $\frac{1}{3}$  انرژی پتانسیل آن است، اندازه سرعت نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱)  $9$  (۲)  $0/4$  (۳)  $6$  (۴)  $4$

۱۷۰- وزنه‌ای به جرم  $1 \text{ kg}$  را به یک فنر با ثابت  $400 \frac{N}{m}$  متصل می‌کنیم و روی سطح افقی بدون اصطکاک با دامنه  $4 \text{ cm}$  به نوسان در می‌آوریم.

چند ثانیه از شروع حرکت طول می‌کشد تا برای دومین بار انرژی جنبشی نوسانگر بیشینه شود؟ ( $\pi^2 = 10$ )

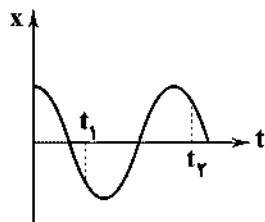
- (۱)  $\frac{\pi}{10}$  (۲)  $\frac{2\pi}{10}$  (۳)  $\frac{2\pi}{40}$  (۴)  $\frac{2\pi}{30}$

۱۷۱- چهار آونگ ساده به طول‌های  $0/3 \text{ m}$ ،  $0/5 \text{ m}$ ،  $1 \text{ m}$  و  $3 \text{ m}$  از یک میله افقی آویزان هستند. میله با بسامد زاویه‌ای در بازه  $\frac{2 \text{ rad}}{s}$  تا  $\frac{4 \text{ rad}}{s}$

به طور افقی به نوسان در می‌آید. کدام آونگ دچار تشدید می‌شود؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و این آزمایش روی سطح زمین انجام شده است.)

- (۱)  $1$  متری (۲)  $3$  متری (۳)  $0/5$  متری (۴)  $0/3$  متری

۱۷۲- نمودار مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل زیر است. بین دو لحظه  $t_1$  و  $t_2$  جهت برابند نیروهای وارد بر نوسانگر چند



مرتبه تغییر کرده است؟

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

۱۷۳- به وسیله یک آونگ ساده به طول  $4 \text{ m}$  که در حال نوسان هماهنگ ساده روی سطح زمین است، وزنه متصل به فنری با ثابت  $12/5 \frac{N}{m}$  را

تشدید می‌کنیم. جرم وزنه متصل به فنر چند کیلوگرم است؟ ( $\pi = \sqrt{10}$ ،  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

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

۱۷۴- معادله مکان - زمان نوسانگری در یک حرکت هماهنگ ساده به صورت  $x = A \cos \omega t$  است. در لحظه‌ای که بزرگی سرعت نوسانگر  $25$

درصد کم‌تر از بزرگی سرعت بیشینه آن است، رابطه بین انرژی پتانسیل ( $U$ ) و انرژی جنبشی ( $K$ ) این نوسانگر کدام است؟ (از اصطکاک

صرف نظر کنید.)

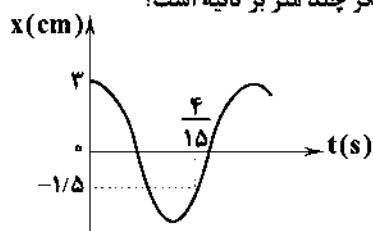
$$K = \frac{9}{4} U \quad (1) \quad K = \frac{9}{4} U \quad (2)$$

$$K = \frac{16}{9} U \quad (3) \quad K = \frac{9}{16} U \quad (4)$$

محل انجام محاسبات



۱۷۵- نمودار مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل زیر است. اندازه بیشینه سرعت نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟



(۱)  $0.5\pi$

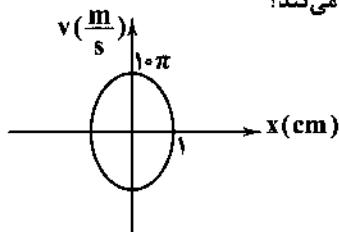
(۲)  $0.1\pi$

(۳)  $0.15\pi$

(۴)  $0.3\pi$

۱۷۶- نمودار تغییرات سرعت برحسب مکان برای یک نوسانگر هماهنگ ساده مطابق شکل زیر است. به ترتیب از راست به چپ، مدت زمان هر

نوسان این نوسانگر چند ثانیه است و این نوسانگر در هر نوسان چه مسافتی برحسب سانتی‌متر را طی می‌کند؟



(۱)  $4.0/0.02$

(۲)  $8.0/0.02$

(۳)  $8.0/0.02\pi$

(۴)  $4.0/0.02\pi$

۱۷۷- یک نوسانگر هماهنگ ساده روی یک پاره‌خط به طول  $24\text{cm}$  با بسامد  $20\text{Hz}$  نوسان می‌کند. بیشینه تندی متوسط نوسانگر در بازه زمانی

دلخواه  $\frac{1}{120}\text{s}$  چند متر بر ثانیه است؟

(۱)  $14/4\sqrt{2}$

(۲)  $14/4\sqrt{3}$

(۳)  $28/8$

(۴)  $14/4$

۱۷۸- یک آونگ ساده به طول  $1\text{m}$ ، روی سطح زمین با دامنه  $2\text{cm}$  نوسان می‌کند. چند ثانیه طول می‌کشد تا انتهای آونگ مسافت  $24\text{cm}$  را

طی کند؟  $(\pi = \sqrt{10}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

(۱)  $3$

(۲)  $6$

(۳)  $12$

(۴)  $24$

۱۷۹- وزنه‌ای به جرم  $4\text{kg}$  روی پاره‌خطی به طول  $20\text{cm}$  در هر دقیقه  $120$  نوسان کامل انجام می‌دهد. انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟

$(\pi^2 = 10)$  و از اصطکاک صرف‌نظر کنید.

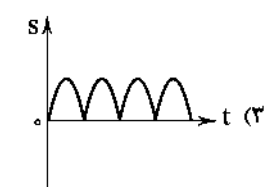
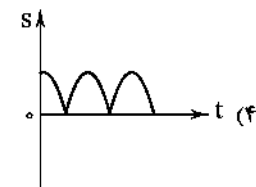
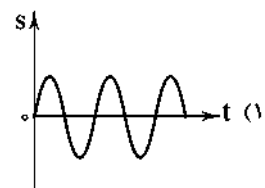
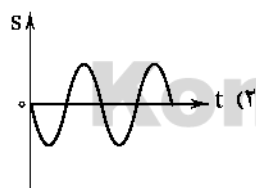
(۱)  $1/6$

(۲)  $6/4$

(۳)  $3/2$

(۴)  $4/8$

۱۸۰- کدام گزینه بیانگر نمودار تندی - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده است؟



محل انجام محاسبات

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

## زوج درس ۱

## فیزیک (۱) (سؤالات ۱۸۱ تا ۱۹۰)

۱۸۱- شعاع کره زمین  $6400 \text{ km}$  است. اگر مساحت کره زمین برحسب  $\text{dm}^2$  به صورت نماد علمی  $a \times 10^b$  بیان شود، در این صورت  $a+b$  کدام است؟ ( $\pi=3$ )

- (۱)  $209/152$  (۲)  $209/152$  (۳)  $209/152$  (۴)  $209/152$

۱۸۲- در کدام یک از گزینه‌های زیر تعداد کمیت‌های فرعی بیش‌تر است؟

- (۱) جرم، فشار، شتاب، مقدار ماده  
(۲) زمان، دما، شدت روشنایی، حجم  
(۳) جریان الکتریکی، مقدار ماده، شدت روشنایی، طول  
(۴) حجم، دما، مقدار ماده، زمان

۱۸۳- مطابق شکل زیر، شخصی در حال هل دادن یک جسم نسبتاً بزرگ است. در مدل‌سازی فیزیکی این پدیده کدام یک از موارد زیر را می‌توان نادیده گرفت به طوری که نتیجه‌ی بررسی مدل با واقعیت تفاوت آشکاری نداشته باشد؟

- (۱) نیروی دست  
(۲) نیروی اصطکاک  
(۳) جرم جسم  
(۴) حجم و ابعاد جسم



۱۸۴- شلنگ آبی را درون حوضی خالی از آب قرار می‌دهیم. آب با آهنگ  $6000 \frac{\text{lit}}{\text{min}}$  از شلنگ خارج می‌شود. اگر مساحت سطح

حوض  $(20 \times 22) \text{ m}^2$  باشد، ارتفاع آب با چه آهنگی برحسب  $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$  در حوض بالا می‌آید؟

- (۱) ۲۲ (۲)  $\frac{1}{22}$  (۳) ۴۴ (۴)  $\frac{1}{44}$

۱۸۵- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر نیستند.  
(۲) ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی، نقطه قوت دانش فیزیک است.  
(۳) نتایج آزمایش‌های جدید در فیزیک می‌تواند منجر به بازنگری مدل یا نظریه‌ای شود.  
(۴) آزمایش و مشاهده بیش‌ترین نقش را در پیشبرد و تکامل علم فیزیک داشته است.

۱۸۶- کره‌ای به شعاع  $R$  را ذوب کرده و از آن استوانه‌ای به شعاع  $R'$  و ارتفاع  $\frac{R'}{2}$  ساخته‌ایم. نسبت  $\frac{R'}{R}$  چقدر است؟

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

۱۸۷- درون کره‌ای به شعاع  $10 \text{ cm}$  حفره‌ای وجود دارد. جرم کره  $100 \text{ g}$  و چگالی آن  $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است. حال اگر درون حفره را با مایعی به

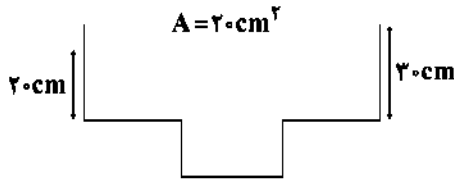
چگالی  $\frac{1}{2} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  پر کنیم. جرم مایع چند گرم خواهد بود؟ ( $\pi=3$ )

- (۱) ۴۷۴۰ (۲) ۳۷۳۰ (۳) ۲۷۲۰ (۴) ۱۷۱۰

محل انجام محاسبات

۱۸۸- در ظرفی به شکل زیر، با قرار دادن جسمی به چگالی  $2 \frac{g}{cm^3}$  درون آن، به اندازه  $120g$  مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. جرم جسم چند گرم

است؟ (چگالی مایع  $0.6 \frac{g}{cm^3}$  است.)



(۱) ۳۰۰

(۲) ۴۰۰

(۳) ۸۰۰

(۴) ۱۶۰۰

۱۸۹- در رابطه  $A = BC^2 + DE$ ، (A) کمیت مسافت، (C) کمیت تندی و (D) کمیت زمان است. یکای کمیت‌های B و E به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(۴)  $\frac{s}{m}$  و  $\frac{s^2}{m}$

(۳)  $\frac{m}{s}$  و  $\frac{s^2}{m}$

(۲)  $\frac{m}{s}$  و  $\frac{m}{s^2}$

(۱)  $\frac{s}{m}$  و  $\frac{m}{s^2}$

۱۹۰- با توجه به دستگاه نیروسنج زیر، کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند گزارش این اندازه‌گیری باشد؟

(۱)  $32/85N \pm 0.005N$

(۲)  $32/85N \pm 0.01N$

(۳)  $32/85N \pm 0.05N$

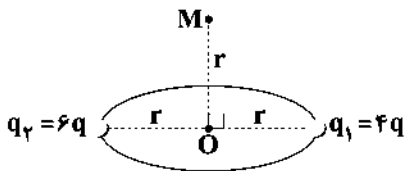
(۴)  $32/85N \pm 0.001N$

**32.85** N

(زوج درس ۲)

فیزیک (۲) (سؤالات ۱۹۱ تا ۲۰۰)

۱۹۱- مطابق شکل زیر، دو بار نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  روی محیط یک دایره به شعاع  $r$  قرار دارند. اگر بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار  $q$  در مرکز دایره  $E$  باشد، بزرگی برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار در نقطه  $M$  روی محور گذرنده از مرکز دایره که در فاصله  $r$  از مرکز دایره قرار دارد، چند برابر  $E$  است؟



(۱) ۵

(۲)  $2/5$ (۳)  $\sqrt{13}$ 

(۴) ۱

۱۹۲- با توجه به جدول سری الکتریسیته مالشی زیر، اگر جسم A را به جسم خنثی D مالش دهیم، اندازه بار جسم D برابر  $19/2 \times 10^{-13} \mu C$  خواهد شد. در این صورت کدام گزینه در مورد انتقال الکترون بین دو جسم صحیح است؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ )

انتهای مثبت سری
A
B
C
D
E
F
انتهای منفی سری

(۱) تعداد ۱۲ الکترون از جسم A به جسم D انتقال یافته است.

(۲) تعداد ۱۲ الکترون از جسم D به جسم A انتقال یافته است.

(۳) تعداد ۱۱ الکترون از جسم A به جسم D انتقال یافته است.

(۴) تعداد ۱۱ الکترون از جسم D به جسم A انتقال یافته است.

محل انجام محاسبات

۱۹۲- دو کره باردار فلزی کوچک و مشابه، در فاصله مشخصی از هم به یکدیگر نیرویی به بزرگی  $F$  وارد می‌کنند. اگر دو کره را با یکدیگر تماس داده و در همان فاصله قبلی نسبت به یکدیگر قرار دهیم، به یکدیگر نیرویی به بزرگی  $F'$  وارد کنند، کدام گزینه صحیح است؟ (کره‌ها روی پایه عایق قرار دارند.)

$$F < F' \quad (۲)$$

$$F > F' \quad (۱)$$

(۴) هر سه گزینه می‌تواند صحیح باشد.

$$F = F' \quad (۳)$$

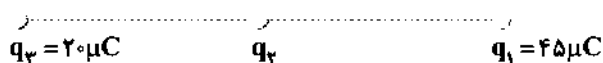
۱۹۴- در شکل زیر، برابند نیروهای وارد بر هر یک از بارها برابر صفر است. بار  $q_3$  چند میکروکولن است؟

$$\frac{۳۶}{۵} \quad (۱)$$

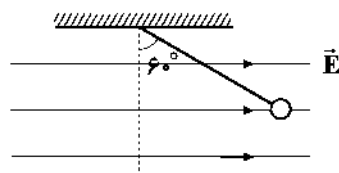
$$-\frac{۳۶}{۵} \quad (۲)$$

$$\frac{۵}{۳۶} \quad (۳)$$

$$-\frac{۵}{۳۶} \quad (۴)$$



۱۹۵- با توجه به شکل زیر، گلوله باردار آونگ در میدان الکتریکی یکنواخت و افقی  $\vec{E}$  در حال تعادل قرار دارد. بزرگی میدان الکتریکی چند برابر شود تا زاویه انحراف آونگ از خط عمود از  $۶۰^\circ$  به  $۴۵^\circ$  تغییر کند؟



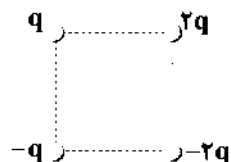
$$\sqrt{3} \quad (۲)$$

$$\sqrt{2} \quad (۱)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{۳} \quad (۴)$$

$$\sqrt{6} \quad (۳)$$

۱۹۶- مطابق شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای در چهار رأس مربعی به ضلع  $a$  قرار دارند. بزرگی برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از چهار بار در مرکز مربع کدام است؟ ( $q > 0$ )



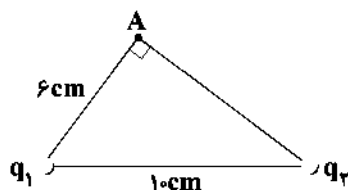
$$\frac{6k|q|}{a^2} \quad (۲)$$

$$6\sqrt{2} \frac{k|q|}{a^2} \quad (۱)$$

$$\frac{k|q|}{a^2} \quad (۴)$$

$$\sqrt{2} \frac{k|q|}{a^2} \quad (۳)$$

۱۹۷- با توجه به شکل زیر، اگر برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه  $A$  در رأس مثلث موازی با محور  $x$  باشد، نسبت  $\frac{q_2}{q_1}$  چقدر است؟



$$-\frac{۶۴}{۲۷} \quad (۲)$$

$$\frac{۶۴}{۲۷} \quad (۱)$$

$$-\frac{۲۷}{۶۴} \quad (۴)$$

$$\frac{۲۷}{۶۴} \quad (۳)$$

۱۹۸- یک بار الکتریکی نقطه‌ای منفی را در جهت خطوط میدان الکتریکی با سرعت ثابت جابه‌جا می‌کنیم. در این جابه‌جایی، پتانسیل الکتریکی ..... و کار میدان الکتریکی ..... و کار نیروی ما ..... و تغییرات انرژی جنبشی ..... می‌یابد.

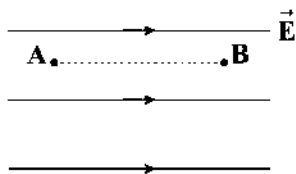
(۲) افزایش - منفی - منفی - صفر

(۱) کاهش - مثبت - مثبت - صفر

(۴) افزایش - مثبت - منفی - مثبت

(۳) کاهش - منفی - مثبت - صفر

محل انجام محاسبات



۱۹۹- مطابق شکل مقابل، ذره‌ای با بار  $-2\mu\text{C}$  از نقطه A با تندی اولیه  $40\frac{\text{m}}{\text{s}}$  پرتاب شده و در نقطه B

متوقف شده است. اگر بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت برابر  $10^2\frac{\text{N}}{\text{C}}$  و پتانسیل الکتریکی نقطه A

$100$  ولت باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟ ( $AB=10\text{cm}$ )

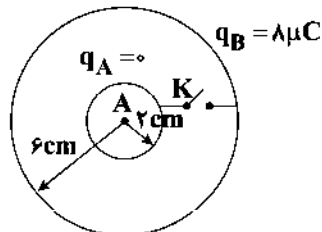
۱۲۰ (۴)

۸۰ (۳)

۱۱۰ (۲)

۹۰ (۱)

۲۰۰- در شکل زیر با بستن کلید K و پس از ایجاد تعادل، بار الکتریکی ذخیره شده روی پوسته‌های رسانای A و B به ترتیب از راست به چپ چند



میکروکولن می‌شود؟

۲ و ۱۲ (۱)

۲ و ۱۰ (۲)

-۲ و -۱۲ (۳)

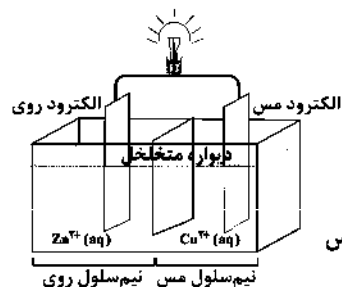
-۲ و ۱۰ (۴)



DriQ.com

شیمی

۲۰۱- کدام مطالب زیر در مورد سلول گالوانی زیر درست‌اند؟



(آ) دیواره متخلخل از مخلوط شدن سریع و مستقیم دو الکترولیت جلوگیری می‌کند.

(ب) کاتیون‌های مس با عبور از دیواره متخلخل به سمت نیم‌سلول روی حرکت می‌کنند.

(پ) در قطب مثبت سلول، اتم‌های فلزی کاهش می‌یابند.

(ت) به دلیل کم‌تر بودن قدرت کاهندگی فلز مس در مقایسه با فلز روی، به مرور  $\text{E}^{\ominus}$  نیم‌سلول مس

کاهش می‌یابد.

«ب»، «پ» (۴)

«ب»، «ت» (۳)

«آ»، «ت» (۲)

«آ»، «ب» (۱)

۲۰۲- چه تعداد از واکنش‌های زیر از نوع اکسایش-کاهش است؟

(آ) آمونیاک + منیزیم هیدروکسید  $\rightarrow$  آب + منیزیم نیتريد

(ب) کلسیم هیدروکسید + اتین  $\rightarrow$  آب + کلسیم کاربید ( $\text{CaC}_2$ )

(پ) اکسیژن + نیتروژن دی‌اکسید + آب  $\rightarrow$  نیتريك اسید

(ت) اکسیژن + هیدروفلوئوریک اسید  $\rightarrow$  هیپوفلوئورو اسید (HOF)

۳ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۲۰۳- واکنش کلی  $M^{2+}(aq) + Al(s) \rightarrow M(s) + Al^{3+}(aq)$  در سلول گالوانی استاندارد متشکل از فلزهای M و Al انجام می‌شود.

هنگامی‌که غلظت کاتیون آند در نیم‌سلول آندی  $0.8\%$  بیش‌تر از غلظت اولیه آن است،  $53/76$  گرم بر جرم کاتد افزوده شده است. در این

صورت جرم مولی M چند گرم است؟ (حجم الکترولیت‌ها در هر نیم‌سلول  $400\text{mL}$  بوده است و  $Al=27\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

۶۴ (۴)

۱۱۲ (۳)

۵۶ (۲)

۱۶۸ (۱)

محل انجام محاسبات

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در  
وبسایت [DriQ.com](http://DriQ.com) مشاهده کنید.

سوال دوازدهم ریاضی

۲۰۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درباره پسماندهای الکترونیکی درست اند؟

(آ) منظور از پسماندهای الکترونیکی، دستگاههای الکترونیک است که سرانجام به همراه باتریهای درون خود به شکل پسماند دور ریخته می شوند.  
(ب) این پسماندها به دلیل زیست تخریبناپذیر بودن، سمی هستند.

(پ) برای جلوگیری از آلوده کردن محیط زیست، می توان آنها را به جای رها کردن در طبیعت، دفن کرد.

(ت) تاکنون راهی برای بازیافت مواد و فلزهای ارزشمند و گران قیمت موجود در آنها، پیدا نشده است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۲۰۵- در سلول گالوانی منیزیم - آلومینیم، ..... سلول گالوانی منگنز - روی، میزان تغییر جرم الکتروود آند، ..... از میزان تغییر جرم الکتروود کاتد است.

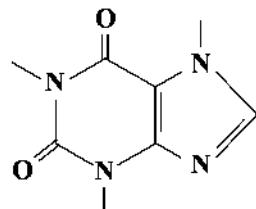
( $Mg=24, Al=27, Mn=55, Zn=65 : g.mol^{-1}$ )

(۱) همانند - کم تر (۲) همانند - بیش تر (۳) برخلاف - کم تر (۴) برخلاف - بیش تر

۲۰۶- کدام یک از گونه های زیر، فاقد اتمی با عدد اکسایش ۱- است؟

(۱)  $SrO_2$  (۲)  $BaH_2$  (۳)  $KO_2$  (۴)  $NaHCO_3$

۲۰۷- چه تعداد از اعداد اکسایش ۳-، ۲-، ۱-، ۰، ۱+، ۲+، ۳+، ۴+ در ترکیبی با ساختار زیر وجود دارد؟



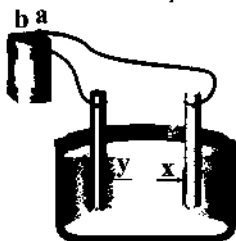
۴ (۱)

۵ (۲)

۶ (۳)

۷ (۴)

۲۰۸- شکل زیر مربوط به برقکافت سدیم کلرید مذاب است. با توجه به آن، جهت حرکت الکترون ها در مدار بیرونی از ..... به سمت ..... بوده و ..... برخلاف ..... نقش کاتد را دارد. (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)



(۱)  $b.X.X.Y$

(۲)  $a.X.X.Y$

(۳)  $b.Y.Y.X$

(۴)  $a.Y.Y.X$

۲۰۹- شکل زیر نوعی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن را نشان می دهد که با غشای مبادله کننده هیدرونیوم کار می کند. اگر در قسمت A

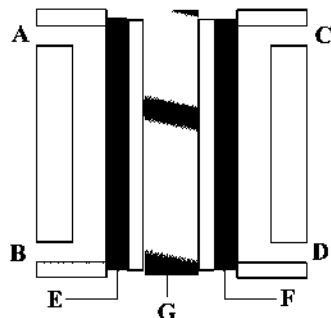
سوخت وارد شود، چه تعداد از عبارتهای زیر درباره این سلول درست است؟

(آ) از قسمت B، سوخت مصرف نشده خارج می شود و C نیز ورودی گاز اکسیژن را نشان می دهد.

(ب) یون های هیدرونیوم از سمت چپ به راست و یون های هیدروکسید از سمت راست به چپ جابه جا می شوند.

(پ) E و F به ترتیب آند، کاتد و کاتالیزگر نیم واکنش های اکسایش و کاهش را نشان می دهند.

(ت) جهت جریان الکترون در مدار خارجی از سمت چپ به راست بوده و D محل خروج فرآورده نهایی واکنش کلی سلول است.



۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۲۱۰- چه تعداد از عبارات‌های زیر دربارهٔ برقکافت آب، نادرست است؟

(آ) هدف اصلی از برقکافت آب، تولید گاز هیدروژن است.

(ب) برای برقکافت آب، باید از آب خالص استفاده کرد، زیرا ناخالصی‌ها بازده واکنش را کاهش می‌دهند.

(پ) در نیم‌واکنش انجام شده در قطب مثبت، به ازای تولید یک مول گاز، چهار مول الکترون مبادله می‌شود.

(ت) حجم گاز تولیدشده در کاتد، دو برابر حجم گاز تولیدشده در آنود است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۱۱- کدام‌یک از مطالب زیر دربارهٔ سلول‌های الکترولیتی نادرست است؟

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

(۲) الکتروودها اغلب گرافیتی هستند و الکترولیت محتوی یون‌هایی است که آزادانه جابه‌جا می‌شوند.

(۳) هنگامی‌که این سلول‌ها، ولتاژ معینی تولید می‌کنند، یون‌ها به سوی الکتروود با بار ناهم‌نام حرکت می‌کنند.

(۴) در این سلول‌ها الکتروودی که در آن الکترون مصرف می‌شود به قطب منفی باتری متصل است.

۲۱۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر دربارهٔ برقکافت سدیم کلرید که منجر به تولید سدیم می‌شود، درست است؟ ( $\text{Na} = 23, \text{Cl} = 35.5 \text{ g.mol}^{-1}$ )

(آ) این فرایند در یک سلول الکترولیتی انجام می‌شود.

(ب) در این فرایند از مقداری کلسیم کلرید استفاده می‌شود، زیرا انحلال آن در آب، گرماده است و موجب کاهش دمای ذوب NaCl می‌شود.

(پ) به ازای یک گرم از ماده‌ای که در قطب منفی سلول مورد نظر تولید می‌شود، بیش از ۳g ماده در قطب دیگر به دست می‌آید.

(ت) با انجام نیم‌واکنش مربوط به قطب منفی سلول برقکافت، شعاع گونهٔ مصرف شده در آن، افزایش می‌یابد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۲

۲۱۳- کدام مطالب زیر دربارهٔ مراحل تهیهٔ فلز منیزیم از آب دریا، درست‌اند؟

(آ) در مرحلهٔ اول، یون هیدروکسید به آب دریا افزوده شده و سپس، رسوب حاصل با صافی جداسازی می‌شود.

(ب) در مرحله‌ای که هیدروکلریک اسید اضافه می‌شود، واکنش شیمیایی رخ می‌دهد که طی آن به ازای مصرف هر مول اسید، یک مول آب به دست آید.

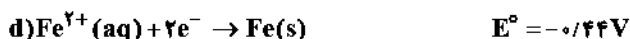
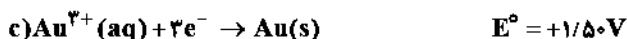
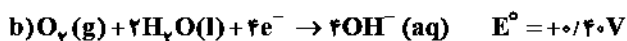
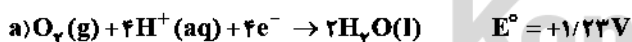
(پ) مراحل تهیهٔ فلز منیزیم از آب دریا، شامل چند واکنش شیمیایی است که دو مورد از آن‌ها اکسایش - کاهش هستند.

(ت) فرآوردهٔ کاتدی سلول الکترولیتی موجود در این فرایند در مقایسه با الکترولیت مذاب، چگالی بیش تری دارد.

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

۲۱۴- با توجه به نیم‌واکنش‌های زیر، می‌توان نتیجه گرفت که تفاوت emf واکنش خوردگی آهن در محیط خنثی با محیطی که pH آن برابر صفر

است، ..... ولت بوده و فلز طلا .....



(۱) ۱/۶۳، حتی در محیط‌های اسیدی اکسایش نمی‌یابد.

(۲) ۱/۶۳، در محیطی با  $\text{pH} = 0$ ، به تدریج خورده می‌شود.

(۳) ۰/۸۳، حتی در محیط‌های اسیدی اکسایش نمی‌یابد.

(۴) ۰/۸۳، در محیطی با  $\text{pH} = 0$ ، به تدریج خورده می‌شود.

محل انجام محاسبات

- ۲۱۵- یک جسم آهنی به جرم  $89/6$  گرم را مدت زیادی در ظرفی شامل آب آشامیدنی قرار می‌دهیم و در نهایت  $20$  درصد آن خورده می‌شود. اگر تمام رسوب تولیدشده روی جسم آهنی ته‌نشین شده باشد، چند گرم به جرم آن اضافه می‌شود؟ ( $Fe=56, O=16, H=1: g.mol^{-1}$ )
- (۱)  $5/48$  (۲)  $11/36$  (۳)  $16/32$  (۴)  $24/24$

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

## زوج درس ۱

## شیمی (۱) (سوالات ۲۱۶ تا ۲۲۵)

۲۱۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) درصد فراوانی اکسیژن و گوگرد در سیاره زمین، در مقایسه با سیاره مشتری، بیش‌تر است.  
 (۲) آهن و نیکل فراوان‌ترین عنصرهای فلزی سازنده سیاره زمین هستند.  
 (۳) عنصرهای دوره اول جدول دورهای، فراوان‌ترین عنصرهای سازنده سیاره مشتری به شمار می‌آیند.  
 (۴) درصد فراوانی فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره مشتری، بیش‌تر از درصد فراوانی فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره زمین است.
- ۲۱۷- کدام یک از رابطه‌های زیر، برای اغلب هسته‌هایی که ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند، درست است؟

$$(1) \frac{N}{A-N} \geq \frac{Z}{3} \quad (2) \frac{Z}{A-Z} \geq \frac{Z}{3} \quad (3) \frac{A-N}{N} \geq \frac{Z}{2} \quad (4) \frac{A-Z}{Z} \geq \frac{Z}{2}$$

- ۲۱۸- اگر سه عنصر نخست جدول دوره‌ای را به ترتیب با  $A, X$  و  $M$  نمایش دهیم، مقایسه میان شمار خطوط موجود در طیف نشری خطی اتم آن‌ها در ناحیه مرئی به کدام صورت درست است؟ ( $Z_M > Z_X > Z_A$ )
- (۱)  $A < X < M$  (۲)  $A = X < M$  (۳)  $M = A < X$  (۴)  $A < M < X$

۲۱۹- چه تعداد از مطالب زیر درباره نخستین عنصر ساخت بشر درست است؟

- (آ) از آن‌جا که نیم‌عمر این عنصر کم است، بسته به نیاز، آن را در نیروگاه هسته‌ای تولید و سپس مصرف می‌کنند.  
 (ب) هر مقدار، از این عنصر که در جهان موجود است، باید به طور مصنوعی ساخته شود.  
 (پ) پس از این عنصر، ۲۵ عنصر دیگر توسط شیمی‌دان‌ها ساخته شد.  
 (ت) یون دیدیت با یونی که حاوی این عنصر است، اندازه مشابهی دارد و به همین دلیل از این عنصر برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود.

$$(1) 4 \quad (2) 3 \quad (3) 2 \quad (4) 1$$

۲۲۰- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) دانشمندان پس از اندازه‌گیری جرم ذره‌های زیراتمی،  $amu$  را تعریف کردند تا بتوانند جرم اتمی عنصرها را نیز اندازه‌گیری کنند.  
 (ب) طول موج نور حاصل از شعله فلز سدیم، بیش‌تر از طول موج نور حاصل از شعله فلز لیتیم است.  
 (پ) نوری که از ستاره یا سیاره‌ای به ما می‌رسد، نشان می‌دهد که آن ستاره یا سیاره از چه ساخته شده و دمای آن چقدر است.  
 (ت) رنگ سبز ایجاد شده در یک شعله می‌تواند نشان‌دهنده وجود عنصر مس در آن باشد.

$$(1) \text{«ب»}, \text{«آ»}, \text{«پ»} \quad (2) \text{«آ»}, \text{«پ»} \quad (3) \text{«ب»}, \text{«ت»} \quad (4) \text{«پ»}, \text{«ت»}$$

- ۲۲۱- کنترل تلویزیون با نوعی از پرتوهای الکترومغناطیس کار می‌کند که انرژی این پرتوها در مقایسه با ریز موج‌ها، ..... و طول موج آن‌ها ..... از ..... نانومتر است.

$$(1) \text{بیش‌تر - کم‌تر - } 400 \quad (2) \text{بیش‌تر - بیش‌تر - } 700 \quad (3) \text{کم‌تر - کم‌تر - } 400 \quad (4) \text{کم‌تر - بیش‌تر - } 700$$

محل انجام محاسبات



۲۲۲- عنصر M در خانه سی‌ام جدول دوره‌ای جای دارد و تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون  $M^{2+}$  برابر ۷ است. در این یون، جرم الکترون‌ها به جرم یون، به کدام یک از کسرهای زیر نزدیک‌تر است؟

$$(1) \frac{13}{56000} \quad (2) \frac{15}{59000} \quad (3) \frac{14}{65000} \quad (4) \frac{16}{69000}$$

۲۲۳- استوانه‌ای به ارتفاع ۸cm و شعاع قاعده ۲cm با هگزان ( $C_6H_{14}$ ) و آب کاملاً پر شده است. اگر حجم این دو مایع با هم برابر باشد، شمار اتم‌های هیدروژن موجود در این استوانه، چه مضربی از عدد آووگادرو است؟ (آب و هگزان در یک‌دیگر حل نمی‌شوند).

$$(C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}, d_{H_2O}=1, d_{C_6H_{14}}=0.645: g.mL^{-1}, \pi=3)$$

$$(1) 6 \quad (2) 3 \quad (3) 2/59 \quad (4) 10/37$$

۲۲۴- با توجه به داده‌های جدول زیر، جرم مولکولی ترکیب  $M_pX$  برابر با چند amu است؟ (عدد جرمی را برابر با جرم اتمی با یکای amu در نظر بگیرید).

$^{109}M$	$^{107}M$	$^{17}X$	$^{16}X$	ایزوتوپ
۴۰	۶۰	۱۰	۹۰	درصد فراوانی

$$(1) 230/9$$

$$(2) 231/2$$

$$(3) 231/7$$

$$(4) 232/5$$

۲۲۵- از چه تعداد از مطالب زیر درباره ایزوتوپی از هیدروژن که شمار نوترون‌های آن، دو برابر شمار پروتون‌هاست، درست می‌باشد؟

(آ) در طبیعت یافت می‌شود، اما درصد فراوانی آن ناچیز است.

(ب) نیم‌عمر آن، کم‌تر از یک ثانیه است.

(پ) واکنش‌پذیری آن، کم‌تر از پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن است.

(ت) تنها رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن به شمار می‌آید.

$$(1) 4 \quad (2) 3 \quad (3) 2 \quad (4) 1$$

## زوج درس ۲

## شیمی (۲) (سؤالات ۲۲۶ تا ۲۳۵)

۲۲۶- از میان عنصرهای گوگرد، کلر، اکسیژن، نیتروژن و فسفر، بیش‌ترین واکنش‌پذیری مربوط به عنصر ..... است و عنصر ..... کم‌ترین شعاع اتمی را دارد. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

$$(1) \text{اکسیژن - نیتروژن} \quad (2) \text{اکسیژن - اکسیژن} \quad (3) \text{کلر - نیتروژن} \quad (4) \text{کلر - اکسیژن}$$

۲۲۷- در کدام گزینه هر دو مورد، جزو ویژگی‌های مشترک عنصرهای گروه ۱۴ جدول دوره‌ای است؟

(۱) رسانایی گرمایی، حالت فیزیکی یکسان

(۲) رسانایی الکتریکی، درخشندگی

(۳) مقاومت در برابر ضربه، عدم توانایی در تشکیل کاتیون

(۴) حالت فیزیکی یکسان، داشتن حداقل سه زیرلایه دو الکترونی

۲۲۸- اگر جرم گاز حاصل از واکنش ۱۵۰g آهن(III) اکسید ناخالص با مقدار کافی کربن، برابر با جرم گاز حاصل از تخمیر بی‌هوازی ۱۲۰ گرم گلوکز باشد، درصد خلوص آهن(III) اکسید کدام است؟ (بازده واکنش تخمیر بی‌هوازی گلوکز، ۷۵٪ بازده واکنش دیگر است.)

$$(C=12, H=1, O=16, Fe=56: g.mol^{-1})$$

$$(1) 94/4 \quad (2) 62/2 \quad (3) 83/3 \quad (4) 71/1$$

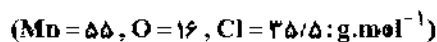
۲۲۹- پتاسیم نترات در دمای بالاتر از  $500^\circ C$  تجزیه شده و طی آن، پتاسیم اکسید و گازهای اکسیژن و نیتروژن تولید می‌شود، اگر  $30/3$  گرم پتاسیم نترات در این واکنش مصرف شود، با فرض بازده ۸۰٪ و این‌که چگالی گاز اکسیژن در شرایط واکنش برابر  $0.5 g.L^{-1}$  است، حجم گازهای تولیدشده چند لیتر است؟ ( $K=39, N=14, O=16: g.mol^{-1}$ )

$$(1) 53/76 \quad (2) 46/0.8 \quad (3) 26/88 \quad (4) 23/0.4$$

محل انجام محاسبات



۲۳۰- یکی از روش‌های تولید گاز کلر در آزمایشگاه، واکنش میان هیدروکلریک اسید و منگنز(IV) اکسید است که طی این واکنش، آب و محلول منگنز(II) کلرید نیز به دست می‌آید. اگر در این واکنش مقداری منگنز(IV) اکسید با خلوص ۶۰٪ مصرف شده و طی آن ۵/۶ لیتر گاز کلر در شرایط STP تولید شود، جرم ناخالصی‌های منگنز(IV) اکسید چند گرم بوده است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.)



۱) ۱۴۶۵ (۲) ۲۱/۲۵ (۳) ۷/۲۵ (۴) ۱۰/۸۷۵

۲۳۱- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

ا) فراوردهٔ عنصری واکنش ترمیت، فلزی است که در سطح جهان بیش‌ترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.  
ب) عنصری از دورهٔ چهارم جدول که در تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد، فلز واسطه است که کاتیون آن، قاعدهٔ هشت‌تایی را رعایت می‌کند.

پ) ترکیب‌های فلزهای مس و پلاتین، پایدارتر از این فلزها در حالت عنصری هستند.

ت) در گروهی از جدول که از عناصر آن برای تولید لامپ چراغ‌های جلوی خودروها استفاده می‌شود، با افزایش واکنش‌پذیری، نیروی جاذبهٔ بین مولکولی قوی‌تر می‌شود.

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

۲۳۲- آرایش الکترونی اتم چه تعداد از عنصرهای زیر به زیرلایهٔ d ختم می‌شود؟

- فلزی که به علت بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی، از آن در ساخت لباس فضانوردان استفاده می‌شود.
- فلزی متعلق به دورهٔ چهارم جدول که دارای دو زیرلایهٔ نیم‌پر است.
- فلزی متعلق به دورهٔ چهارم جدول که نمونه‌هایی از آن به حالت آزاد در طبیعت گزارش شده است.
- عنصری که در فولاد مبارکه برای استخراج آهن از آن استفاده می‌شود.

۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۲۳۳- یکی از روش‌های بیرون کشیدن فلز از لایه‌لای خاک، استفاده از گیاهان است. این روش برای استخراج کدام فلزهای زیر مقرون به صرفه نیست؟

۱) Cu, Ni (۲) Au, Zn (۳) Ni, Zn (۴) Cu, Au

۲۳۴- چه تعداد از مطالب زیر دربارهٔ فلزهای قلیایی درست است؟

ا) شامل ۶ فلز بوده و نماد شیمیایی یکی از آن‌ها به صورت تک حرفی است.

ب) هر کدام از آن‌ها با تشکیل کاتیون  $M^+$ ، قاعدهٔ هشت‌تایی را رعایت می‌کنند.

پ) میان شعاع اتمی و واکنش‌پذیری آن‌ها رابطهٔ مستقیم وجود دارد.

ت) ممکن است آرایش الکترونی اتم فلزی به  $ns^1$  ختم شود، اما جرم فلزهای قلیایی نباشد.

۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۳۵- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

ا) منیزیم، آلومینیم، مس و فولاد در مجتمع‌های صنعتی داخل کشور، استخراج می‌شوند.

ب) از واکنش آهن با هیدروکلریک اسید، گازی تولید می‌شود که در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

پ) فلزهای  $Pb$  و  $Pd$  به ترتیب جزو فلزهای اصلی و واسطه طبقه‌بندی می‌شوند.

ت) جلای نقره‌ای فلز سدیم در مجاورت هوا به آرامی از بین می‌رود و سطح آن کدر می‌شود.

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

محل انجام محاسبات



دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۳

جمعه ۹۸/۰۹/۲۹

سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

## پاسخ‌های تشریحی

## پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

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

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال		مدت پاسخگویی
		از	تا	
۱	فارسی	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	ریاضیات	۱۰	۱۰۱	۸۵ دقیقه
		۱۰	۱۱۱	
		۱۰	۱۲۱	
		۵	۱۳۱	
		۵	۱۴۰	
		۱۰	۱۴۱	
		۵	۱۵۱	
۶	فیزیک	۲۵	۱۵۶	۴۵ دقیقه
		۱۰	۱۸۱	
		۱۰	۱۹۱	
۷	شیمی	۱۵	۲۰۱	۲۵ دقیقه
		۱۰	۲۱۶	
		۱۰	۲۲۶	

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



# آزمون‌های سراسر گاج

ویراستاران علمی	طراحان	دروس
اسماعیل محمدزاده مسیح گرچی - مریم نوری‌نیا	امیرنجات شجاعی مهدی نظری	فارسی
حسام حاج مؤمن - اردلان منصوری شاهو مرادیان - سید مهدی میرفتحی پریسا فیلو	بهروز حیدریکی	زبان عربی
بهاره سلیمی	مرتضی محسنی‌کبیر محمد رضایی‌نفا	دین و زندگی
مریم پارسائیان	امید یعقوبی‌فرد	زبان انگلیسی
مفید ابراهیم‌پور - هایده جواهری ندا فرهنگتی - ساغر امامی سودابه آزاد - زهرا ساسانی	سیروس نصیری	حسابان (۱) و (۲) / ریاضی ۱
	سیروس نصیری	هندسه (۳)
	مفید ابراهیم‌پور	گسسته / هندسه (۱)
	بهرام غلامی	آمار و احتمال
امیر بهشتی‌خو محمدامین داوودآبادی مروارید شاه‌حسینی	ارسلان رحمانی امیررضا خوینی‌ها	فیزیک
ایمان زارعی - امین بابازاده رضیه قربانی - امیرشهریار قربانیان	پویا الفتی	شیمی



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

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فلاحی - آمنه قلی‌زاده - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - نرگس اسودی - آتنا دارانی - مهناز کاظمی  
فرزانه رجبی

امور چاپ: عباس جعفری

۱۰ ۲ وبال هیچ دامان: صفت مضاف‌الیه (۱ مورد)

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) کمین جذبۀ خورشید: مضاف‌الیه مضاف‌الیه / جذبۀ خورشید تابان: صفت مضاف‌الیه (۲ مورد)

(۳) تلاش مسند عزت: مضاف‌الیه مضاف‌الیه / سایه بال هم: مضاف‌الیه مضاف‌الیه (۲ مورد)

(۴) گردش چشمیت: مضاف‌الیه مضاف‌الیه / بی‌قرار چشم تو: مضاف‌الیه مضاف‌الیه (۲ مورد)

۱۱ ۴ در این گزینه دو بار نقش مسندی دیده می‌شود:

**حلقه در از درون خانه بی‌خبر باشد.**

نوار مسند فعل

**ما دیده‌های باز را مسدود می‌دانیم.**

نوار مفعول مسند فعل

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) مست شور محشر را فسانه می‌شمرد.

نوار مفعول مسند فعل

(۲) گل عمر خود از خنده بسیار کوتاه کرد.

نوار مفعول مسند فعل

(۳) [تو] منعم را سفیه انگار.

نوار مفعول مسند فعل

۱۲ ۲ جناس نام (بیت «ه»): که (چه کسی)، که (حرف ربط)

استعاره (بیت «الف»): جولان کف (اضافه استعاری) / سینۀ دریا (اضافه استعاری)

حسن آمیزی (بیت «د»): زهر دشنام

تلمیح (بیت «ب»): گلستان شدن آتش بر حضرت ابراهیم (ع)

ایهام تناسب (بیت «ج»): شور: ۱- هیجان ۲- نمکین (متناسب با نمکدان و ملاحظت)

۱۳ ۴ ایهام: —

پارادوکس: لباس دانستن عربانی

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) استعاره: جان‌بخشی به شمع و بسته / حسن تعلیل: دلیل روشنی دیده شمع اشک ریختن و دلیل سرخی دهان بسته، خون دلی است که در اثر خندان شدن بی‌جا نصیب او شده است.

(۲) جناس ناقص: شست، دست / کنایه: دست شستن کنایه از رها کردن، صرف نظر کردن و قطع تعلق / گران جانی کنایه از پستی و فرومایگی

(۳) تشخیص: جان‌بخشی به آینه / مراعات نظیر: رو، چشم / دیدن، چشم، آینه

۱۴ ۱ استعاره: نوگل: استعاره از معشوق، خار: استعاره از عیب / لعل:

استعاره از لب معشوق / گهر: استعاره از سخن معشوق / جان‌بخشی به باد صبا تشخیص و استعاره است.

تناسب: برگ، نوگل، خار / لعل، گهر

تشبیه: آتش عشق (اضافه تشبیهی): تشبیه عشق به آتش

تشخیص: مورد خطاب قرار گرفتن یاد صبا و جان‌بخشی به آن.

تضاد: نوگل ≠ خار

۱۵ ۱ تلمیح (بیت «ه»): اشاره به داستان بیستون‌کنند فرهاد

استعاره (بیت «الف»): جان‌بخشی به سپهر، تشخیص و استعاره است. / ناخن اندیشه (اضافه استعاری)

ایهام تناسب (بیت «ب»): شیرین: ۱- گونه‌های مزه ۲- معشوق فرهاد (متناسب با تیشه)

**فارسی**

۱ ۳ معنی درست واژه‌ها: پالیز: باغ، گلزار، کشتزار / سرسام: ورم

مغز، سرگیجه و پریشانی، هذیان / سامان: درخور، میسر، امکان / دمساز: مونس، همراز، درآشنا / آوند: آونگ، آویزان، آویخته

۲ ۱ معنی درست واژه‌ها: شاب: پُرنای، جوان / لفاق: پارچه و کاغذی

که بر چیزی پیچند. / ضیاحت: خوب‌رویی و سفیدی رنگ انسان، زیبایی / آماس: ورم، تورم؛ آماس کردن: گنجایش پیدا کردن، متورم شدن / زُعت: رقع، نامه کوتاه / زَنخندان: چانه

۲ ۲ معنی درست واژه‌ها:

(۱) سرپُر زدن: توقّف کوتاه: هر گاه مرغی از اوج، یک لحظه بر زمین نشیند و دوباره برخیزد، این توقّف کوتاه را «سرپُر زدن» می‌گویند.

(۳) گوزه: ویژگی نوعی مار سمّی و خطرناک

(۴) مناسک: جمع منسک یا منسک، جاهای عبادت حاجیان، مجازاً آداب، آیین‌ها و مراسم

۳ ۴ املاي درست واژه در سایر ابیات: (ب) مستوران / (ج) ظن /

(ه) سور / (و) فراغ

۲ ۵ املاي درست واژه‌ها:

حلاوت: شیرینی

حمیت: غیرت، جوان‌مردی، مردانگی

زایل شدن: نابود شدن، برطرف شدن

۳ ۶ املاي درست واژه در عبارات: (الف) خاست / (ب) اصرار /

(ج) گزارد

۲ ۷ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترتیب اوراق من: مضاف‌الیه مضاف‌الیه

(۳) جنبش مرگان او: مضاف‌الیه مضاف‌الیه

(۴) جواب آن غزل: صفت مضاف‌الیه

۸ ۴ (ز) آن کسی که ز سودای چشم تو کشته گشت.

نوار فعل مجهول

در سایر بیت‌ها، ساختارهایی غلط‌انداز، شبیه به فعل مجهول وجود دارند که با هم بررسی می‌کنیم:

**بررسی سایر ابیات:**

(الف) نفس سوخته: صفت / آمد: فعل معلوم

(ب) خنده: متمم / شود: فعل اسنادی معلوم

(ج) نگردند: فعل معلوم / کشته شدن: مصدر

(د) نفس‌گسته: مسند / آید: فعل معلوم

(ه) پیچیده: صفت / حشر شود: فعل معلوم

(و) در بسته: صفت / شد: فعل اسنادی معلوم

۹ ۴ بررسی معنی در ابیات:

(الف) یک نفسی جان /

(ج) یک جهان فضل و هنر /

(د) یک دریا شراب /

(ه) صد دشت آغوش /

(و) یک زمین و آسمان دور /

(ز) یک دو ساغر اشک / چند عالم بیقراری

۲۳ ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۴): عشق زندگی بخش است.

#### مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) توصیه به خوش‌باشی
- (۲) بی‌تأثیر بودن عشق در دل انسان بی‌خبر / هر کسی لیاقت و ظرفیت درک عشق را ندارد.
- (۳) نکوهش تنهایی و بی‌بهره ماندن از همراهان

۲۴ ۳ مفهوم مشترک آیه شریفه و سایر گزینه‌ها: ستایش سازگاری و مدارا

مفهوم مقابل در گزینه (۳): نکوهش سازگاری و مدارا

۲۵ ۲ مفهوم مشترک ابیات گزینه (۲): پاک‌بازی و جان‌فشانی عاشقانه

#### مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) بیت اول: بی‌توجهی به زبان ظاهری در آیین جوان‌مردی / نکوهش منفعت‌طلبی بیت دوم: وارونگی ارزش‌ها و جایگاه‌ها، دردآور است.
- (۲) بیت اول: قناعت، درمان آزمندی و طمع‌کاری است. / ستایش قناعت‌ورزی
- بیت دوم: طلب آموزش از خداوند و عذر آوردن به دلیل ناتوانی در خویشنداری، هنگام فراهم بودن شرایط ارتکاب گناه
- (۴) بیت اول: باور به زندگی پس از مرگ
- بیت دوم: آزادگی

### زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا تعریب یا مفهوم مشخص کن (۳۵ - ۲۶):

۲۶ ۱ ترجمه کلمات مهم: آمنًا: ایمان آوردیم / خیر الراحمین:

بهترین رحم‌کنندگان

#### اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۲) خدای ما (← پروردگارا)، «ما» در ترجمه «آمنًا» اضافی است، رحم‌کننده (← رحم‌کنندگان؛ «الرحمین» جمع است.)
- (۳) ایمان آورده‌ایم (← ایمان آوردیم)، «تو» اضافی است، که (← و)
- (۴) ترتیب عبارت در ترجمه به هم خورده است، ایمان آورده‌ایم (← ایمان آوردیم)
- ۲۷ ۴ ترجمه کلمات مهم: أمة واحدة: یک امت، امتی یگانه، امتی واحد / انبیائین: پیامبران (را)، انبیا (را) / مبشّرین: بشارت‌دهنده، بشارتگر

#### اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) پیامبرانش (← پیامبران)، که بشارت‌دهنده باشند (← بشارت‌دهنده (به صورت حال ترجمه می‌شود))
- (۲) و (← پس، بنابراین)، پیامبران بشارت‌دهنده (پیامبران را بشارت‌دهنده؛ «مبشّرین» حال است نه صفت.)
- (۳) «از» اضافی است، بشارت‌دهنده‌اش (← بشارت‌دهنده (به صورت حال ترجمه می‌شود))

۲۸ ۳ ترجمه کلمات مهم: قد نختار: گاهی انتخاب می‌کنیم / یؤدی

إلی: منجر به ... می‌شود / شقاوتنا: بدبختی‌مان

#### اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) برمی‌گزینیم (← گاهی برمی‌گزینیم؛ «قد + مضارع ← گاهی + مضارع»، «گاهی» در جای نادرستی از ترجمه آمده است، بدبختی (← بدبختی‌مان)
- (۲) زندگی (← زندگیمان)، برگزیده‌ایم (← گاهی برمی‌گزینیم)، شقاوتمند شویم (← بدبختی‌مان)
- (۴) انتخاب کرده‌ایم (← انتخاب می‌کنیم)، بدبختی (← بدبختی‌مان)، «هم» اضافی است، منجر خواهد شد (← منجر می‌شود؛ «یؤدی» مضارع است.)

تشبیه (بیت «د»): بوته اندیشه (اضافه تشبیهی)  
کنایه (بیت «و»): حلقه در گوش کشیدن کنایه از مطیع شدن

۱۶ ۳ نام درست پدیدآورندگان آثار:

روزها: محمدعلی اسلامی ندوشن

فرهاد و شیرین: وحشی بافقی

از پاریز تا پاریس: محمدابراهیم باستانی پاریزی

فی حقیقة العشق: شهاب‌الدین سهروردی

بهارستان: جامی

قصه شیرین فرهاد: احمد عربلو

تحفة الاحرار: جامی

تمهیدات: عین‌القضات همدانی

۱۷ ۲ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۲): بی‌اعتباری امتیازات

دنیوی در عشق

#### مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ستایش خاکساری / فروتنی مجال یک‌رنگی است.

(۳) بی‌اعتباری امتیازات دنیوی در نظر دریادلان

(۴) ستایش پاک‌ی و پاک‌دامنی

۱۸ ۳ مفهوم گزینه (۳): عشق پنهان‌کردنی نیست. / افشاگری عشق

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: هر کسی محرم راز عشق نیست.

۱۹ ۴ مفهوم ابیات سؤال: نکوهش تقلید

مفهوم مقابل در گزینه (۴): ستایش تقلید

#### مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) برتری عشق بر عقل / نکوهش تقلید

(۲) ناکارآمدی تقلید و نکوهش آن

(۳) نکوهش شخص بی‌خبر از عشق / نکوهش تظاهر و تقلید

۲۰ ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۴): خودحسبایی و

آخرت‌اندیشی

#### مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) دردمندی در دنیا موجب آسودگی در آخرت است.

(۲) گذر سریع عمر و ناپایداری دنیا

(۳) آسودگی ثروتمندان از رنج روزگار

۲۱ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): از خود بی‌خودی

عاشق هنگام وصال

#### مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) سرافکنگی در جمع عاشقان / خودآتهامی

(۲) غم هجران موجب آسفتگی است. / تقابل عشق و عقل

(۴) ناتوانی همگان از درک حقیقت

۲۲ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): پسندیده بودن

هم‌نشینی حتی با بی‌خبران از عشق

#### مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) توصیه به نفی وجود مادی

(۲) شیدایی بازدارنده تقدیر است. / تقدیرگرایی

(۴) توصیه به بخشندگی

۲) أبعثت ← بعثت؛ «برانگیخته شده‌ام» فعل ماضی است، تنقذوا ← أنقذکم، فقط» در جای نادرستی آمده است.

۴) بعثت ← بعثت؛ «برانگیخته شده‌ام» مجهول است، أنقذ ← أنقذ؛ «نجات دهم» فعل معلوم است.

۲۵) ۲) ترجمه عبارت سؤال: «بزرگ‌ترین عیب این است که از چیزی عیب‌گیری که مانند آن در تو هست.»

### بررسی گزینه‌ها:

۱) به این موضوع اشاره دارد که اگر انسان بخواهد از هر چیزی ایراد بگیرد، حتی در چیزهای زیبا هم دنبال چیز زشت می‌گردد.

۲) به مفهومی همانند عبارت سؤال اشاره دارد.

۳) این موضوع را بیان می‌کند که هیچ آدمی بی‌عیب نیست و ما باید اطرافیانمان را با تمام ویژگی‌هایشان دوست داشته باشیم.

۴) به این موضوع اشاره دارد که هر کسی مسئول اعمال خودش است.

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات پاسخ بده (۴۱ - ۳۶):

بردباری از مهم‌ترین کارهایی به شمار می‌رود که همه مردم باید به آن آراسته شوند؛ زیرا آن ویژگی مهمی است که به انسان کمک می‌کند تا از شرایط سخت عبور کند و از جمله ویژگی‌هایی است که سختی‌های زندگی و رنج‌های آن را بر دارنده‌اش (بردبار) آسان می‌کند. انسان بردبار همان کسی است که با دیگران با سعه صدر رفتار می‌کند و سینه‌اش از هر چیزی تنگ نمی‌شود (یعنی صبر به خرج می‌دهد)؛ بلکه از زندگی با خوش‌بینی استقبال می‌کند و مقابل سختی‌ها تسلیم نمی‌شود. به انسان چیزی زیباتر از بردباری داده نشده است و آن از ویژگی‌های بزرگان و حکیمان است. و کسی که بتواند بر عصبانیتش فائق آید، مردی قوی است. بردباری، انواعی دارد از جمله: بردباری بر مشکلات، بردباری بر فرمان‌برداری (از خدا) و بردباری بر گناه. و همه این‌ها پسندیده‌اند و انسان را در دنیا و آخرت رستگار می‌کنند.

۳۶) ۱) ترجمه گزینه‌ها:

۱) انسان بردبار در زندگی‌اش با سختی‌ها مواجه نمی‌شود.

۲) بردباری، امری فطری (ذاتی) نیست؛ بلکه انسان می‌تواند آن را با تمرین به دست بیاورد.

۳) انسان بردبار، سختی‌ها را به عنوان چیزی که مانع موفقیت او می‌شوند، نمی‌بیند.

۴) اگر انسان بردبار باشد، به ندرت عصبانیتش را می‌بینیم.

۳۷) ۳) ترجمه گزینه‌ها:

۱) بردباری بر فرمان‌برداری خداوند، زیباترین انواع بردباری است.

۲) بیش‌تر مردم به زینتی از بردباری بهره‌مندند.

۳) در بیش‌تر وقت‌ها انسان بردبار را خوش‌بین می‌یابی.

۴) بزرگان و حکیمان فقط به بردباری آراسته‌اند.

۲۸) ۲) ترجمه عبارت سؤال: «متن درباره کدام موضوع حرف نزده

است؟»

ترجمه گزینه‌ها:

۱) نتایج بردباری

۲) سختی‌های بردباری

۳) ویژگی‌های انسان بردبار

۴) چگونگی برخورد انسان بردبار با مردم

۲۹) ۲) ترجمه کلمات مهم: آری: می‌بینم / یدهبون: در حال رفتن،

در حالی که می‌روند / أمامی: از مقابلم

### اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) دیدم ← می‌بینم: «آری» فعل مضارع است، «أمامی» باید «مقابلم» ترجمه شود، «چشمانم» اضافی است، گذشتند ← می‌گذرند: «تمم» مضارع است.

۳) بینم ← می‌بینم، خاطراتی ← خاطراتم، گذر خواهند کرد ← می‌گذرند

۴) هنگام ← هنگامی‌که، دیدن ← می‌بینم، می‌گذشتند ← می‌گذرند

۳۰) ۴) ترجمه کلمات مهم: أعلم شخص: داناترین کسی که / أعرف:

می‌شناسم / يقول: می‌گوید / لا أعلم: نمی‌دانم

### اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) می‌دانم ← می‌شناسم، بگوید ← می‌گوید، از همه داناتر است ← داناترین کسی‌که، «از همه» اضافی است.

۲) کسی داناتر است که ← داناترین کسی که؛ وقتی اسم تفضیل مضاف شود به صورت صفت عالی ترجمه می‌شود، زندگی‌اش ← زندگی، «من» و

«أعرف» ترجمه نشده است، بگوید ← می‌گوید

۳) زندگی‌ام ← زندگی، داناتر نیستم ← نمی‌دانم؛ «لا أعلم» فعل مضارع منفی است.

۳۱) ۴) ترجمه کلمات مهم: بشس: (چه) بد است / فضح: رسوا کردن /

کبائر الذنوب: گناهان بزرگ

### اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) بسیار کار زشتی است ← چه بد کاری است، آشکار شدن ← آشکار کردن، بزرگ‌ترین گناهان ← گناهان بزرگ؛ «کبائر» اسم تفضیل نیست.

۲) بی‌آبرو ساختن ← رسوا کردن، کار بدی می‌باشد ← چه بد کاری است، گناه بسیار بزرگی است ← از گناهان بزرگ است

۳) راز ← رازها؛ «أسرار» جمع است، بزرگ‌ترین گناه ← گناهان بزرگ؛ «الذنوب» جمع است، «من» ترجمه نشده است.

۳۲) ۱) ترجمه کلمات مهم: لاتهنوا: سست نشوید / و أنتم تعلمون: در

حالی که می‌دانید / لا سیبل: هیچ راهی ... وجود ندارد / للنجاح: برای موفقیت

### اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲) هنگام ← در، و شما می‌دانید ← در حالی که می‌دانید؛ «و أنتم تعلمون» جمله حالیه است، تنها راه رسیدن ← هیچ راهی برای، «لا» ی

نفی جنس در ترجمه اعمال نشده است، نادرست بودن قسمت آخر عبارت نباید سست شوید ← سست نشوید؛ در ترجمه فعل نهی مخاطب از لفظ «نباید» استفاده نمی‌کنیم، «لا» ی نفی جنس در ترجمه لحاظ نشده است،

زائد بودن «رسیدن»

۴) تکالیف ← تکالیف‌تان، تنبلی نکنید ← سست نشوید، با این‌که ← در حالی که

۳۳) ۳) ترجمه صحیح عبارت: «هر کس از گناهانش توبه نکند و بر

آن‌ها اصرار ورزد، پس جایگاهش دوزخ است.»

نکته: «بصر» جمله فعلیه است، پس نمی‌تواند به صورت حال ترجمه شود

### ۲۴) ۳) موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

۱) «فقط» در جای نادرستی آمده است، ینقذ ← أنقذ؛ «نجات دهم» از

صیغه متکلم وحده است، أن ← حتی، لـ



■ گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۴۱ - ۳۹):

۳۹ ۱ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۲) متعدّد ← لازم  
(۳) مجرّد ثلاثی ← مزید ثلاثی؛ این فعل از باب «تفعل» است، مجهول ← معلوم، فاعله محذوف (فعل معلوم، فاعل دارد).  
(۴) من باب «تفعیل» ← من باب «تفعل»، متعدّد ← لازم، مجهول ← معلوم، فاعله محذوف (فعل معلوم، فاعل دارد).

۴۰ ۴ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) مجهول ← معلوم / فاعله محذوف (فعل معلوم، فاعل دارد).  
(۲) مصدره علی وزن «تفاعل» ← مصدره علی وزن «مفاعلة»  
(۳) فعل ماضی ← فعل مضارع، للمخاطب ← للغائبه / فاعله «الإنسان» ← مفعوله «الإنسان»

۴۱ ۴ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) مفرد مؤنث ← مفرد مذکر، مفعول ← صفة  
(۲) معرفة ← نكرة، مضاف‌إلیه ← صفة  
(۳) اسم المبالغة ← اسم التفضیل

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۵۰ - ۴۲):

۴۲ ۳ در این گزینه «مُفْتَرِس» اسم فاعل از ثلاثی مزید است.

«این پرنده، حیوانی وحشی است که به دیگر پرندگان حمله می‌کند.»

ترجمه سایر گزینه‌ها:

- (۱) ما باید از خودپسندی دوری نماییم و عیب‌های دیگران را ذکر نکنیم.  
(۲) قیمت‌ها از هفتاد و پنج هزار تومان شروع می‌شود تا هشتاد و پنج هزار تومان.  
(۴) پیامبر (ص) در غار حرا، واقع در قلعه‌اش (قله کوه نور) عبادت می‌کرد.

۴۳ ۱ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «إثم: گناه» و «الظلم: ستم» مترادف نیستند.  
(۲) «میتاً: مرده» مفرد و جمع آن «موتی» است.  
(۳) «انشرأحاً: شادمانی» و «الحزن: ناراحتی» متضادند.  
(۴) «داء = مَرَض: بیماری»

۴۴ ۱ «شَرّ» زمانی به صورت «بدترین» ترجمه می‌شود که اولاً اسم

تفضیل باشد، ثانیاً مضاف شود.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «از بدترین کارها، آزار رساندن مردم با زبان است.» «شَرّ» اسم تفضیل است و مضاف شده (← شَرّ الأعمال: ترکیب اضافی)  
(۲) «هر کس شهوتش بر عقلش چیره شود، از چارپایان (هم) بدتر است.» «شَرّ» اسم تفضیل است و به صورت صفت تفضیلی ترجمه شده، نه صفت عالی!  
(۳) «شَرّ» هرگاه «ال» بگیرد، اسم تفضیل نمی‌شود: «عاقل کسی است که بهترین از میان دو بد را بشناسد.»  
(۴) «بدی آن است که بسیاری از مردم از آن دوری می‌کنند.» (← «الشَرّ» این‌جا مصدر است.)

۴۵ ۳ برای مقایسه بین اسم مؤنث و سایر اسم‌ها، از اسم تفضیل

مذکر استفاده می‌کنیم (أكبر).

دقت کنید: «کبیر، کبیرة: بزرگ»، صفت ساده‌اند؛ و برای مقایسه به کار نمی‌روند: «فاطمه فرزند اول در خانواده است، پس او از دیگر فرزندان بزرگ‌تر است.»

۴۶ ۲ صورت سؤال به اسم مبالغه اشاره دارد.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «القدير: توانا» صفت ثابت و همیشگی است.  
(۲) «عَفَّار: بسیار آمرزنده» بر وزن «فَعَّال» اسم مبالغه است.  
(۳) «فَرِحون: شاد» صفت ثابت و همیشگی است.  
(۴) «أشدُّ: شدیدترین» اسم تفضیل است.

۴۷ ۱ فعل مضارع بعد از حروف «أَنْ، حَتَّى، لِ، لَکي، کي» و «لیت،

لعل» به صورت التزامی ترجمه می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) دو فعل «تؤلم» و «لا أستطيع» به صورت مضارع اخباری ترجمه می‌شوند: «پایم درد می‌کند و نمی‌توانم از این کوه بالا بروم.»  
(۲) «کاش مردم درباره آفرینش شگفتان بسیار اندیشه نمایند.»  
(۳) «دوستانم به ورزشگاه رفتند تا تیمان را در مسابقه تشویق کنند.»  
(۴) در جهان شگفتی‌هایی وجود دارد که باید به آن‌ها توجه کنیم و با تلاش آن‌ها را کشف نماییم.

۴۸ ۳ در جواب «کیف: چگونه، چطور» غالباً از حال استفاده

می‌کنیم. حال اگر اسم باشد، به صورت نکره و دارای وزن و ساختار وصفی می‌آید. بنابراین «ابتساماً» (مصدر) نمی‌تواند حال شود [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]. از طرفی «الضیوف: مهمانان» جمع است و باید از فعل جمع استفاده کنیم [رد گزینه‌های (۱) و (۴)].

ترجمه عبارت: «مهمانان چطور به جشن رسیدند؟ خندان رسیدند.»

۴۹ ۲ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «و هو متوکل» جمله حالیه است. ساختار جمله حالیه، اسمیه «و + مبتدا + خبر» است.  
(۲) در این گزینه «و هو مؤمن» حال از نوع جمله و «ضاحکاً» حال از نوع اسم است؛ پس در این گزینه، حال به صورت غیر جمله هم آمده است.  
(۳) «و هنّ مشفقات» حال از نوع جمله است.  
(۴) «و هو خادعون» حال از نوع جمله است.

۵۰ ۴ دقت کنید: حال همیشه به صورت نکره می‌آید.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «حیة» حال است نه صفت. اگر صفت بود، «ال» می‌گرفت: «این ماهی دوست دارد که شکارها را زنده بخورد.»  
(۲) «محرمین» حال است نه صفت. اگر صفت بود، «ال» می‌گرفت: «در روستای ما مردی وجود دارد و او به اهالی در حالی که محرومند، کمک می‌کند.»  
(۳) «نادماً» متعلق به فعل ناقصه «أصبح» و «باکیاً» حال است: «فرزند از کارش پشیمان شد و گریان از پدرش معذرت خواست.»  
(۴) «امتحانهم الصعب: امتحان دشوارشان» ترکیب وصفی - اضافی و «الصعب» صفت است: «دانش‌آموزان بر صندلی‌ها نشستند در حالی که درباره امتحان دشوارشان حرف می‌زدند.»

## دین و زندگی

۵۱ ۴ این آیه اشاره به کشف راه درست زندگی از نیازهای برتر انسان

دارد و با توجه به این آیه شرط ایمان واقعی اجابت خدا و رسول است و منظور از «دعائکم» در این دعوت خداوند است، نه دعای انسان‌ها.



۶۱ ۳ با توجه به آیه شریفه: «وَلَا يَحْسَبَنَّ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّمَا نُمَلِّئُ لَهُمْ خَيْرٌ لِّأَنفُسِهِمْ إِنَّمَا نُمَلِّئُ لَهُمْ لِيَزِدَادُوا إِثْمًا...» به آنان که کافر شدند، تصور نکنند که اگر به آنان مهلت می‌دهیم به نفع آن‌هاست فقط [به این خاطر] به آنان مهلت می‌دهیم تا بر گناهان خود بیفزایند (لِيَزِدَادُوا إِثْمًا) و با توجه به آیه شریفه «وَلَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَىٰ آمَنُوا وَاتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ...» و اگر مردم شهرها ایمان آورده و تقوا پیشه می‌کردند (علت و سبب) قطعاً برایشان می‌گشودیم برکاتی... (معلول).

۶۲ ۲ امام صادق (ع) درباره قرار گرفتن در دایره سنت املاء و استدراج می‌فرماید: «... هنگامی که شر بنده‌اش [بنده‌ای که غرق گناه شده است] را بخواهد بعد از انجام گناه نعمتی به او می‌بخشد تا استغفار را فراموش کند و به راه خود ادامه دهد، این همان است که خداوند فرموده: سَنَسْتَدْرِجُهُمْ مِّنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ».

۶۳ ۴ قرآن کریم در آیه ۸۲ سوره نساء می‌فرماید: «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا: آیا در قرآن تدبیر نکنند و اگر از نزد غیر خدا باشد، قطعاً در آن اختلاف و ناسازگاری می‌یافتند.» قرآن تأکید بر تفکر در قرآن دارد و اگر قرآن از سوی غیر خدا بود در آن تعارض و ناسازگاری وجود داشت.

اگر پیامبر استمرار نوشتن و خواندن داشت «مَا كُنْتُمْ تَلَوْنَ مِنْ قَبْلِهِ مِنْ كِتَابٍ وَ لَا تَخْطُوهُ وَبِمِثْقَالِ ذَرَّةٍ إِذَا لَارْتَابَ الْمُبِطِلُونَ» کجروان و اهل باطل به شک می‌افتادند.

۶۴ ۳ قرآن کریم خطاب به مخالفان سرسخت اسلام و دعوت آنان به مبارزه (تحدی) می‌فرماید: «أَمْ يَقُولُونَ افْتَرَاهُ قُلْ فَأَنزِلُوا بَسْمُورَةً مِّثْلَهُ: آیا می‌گویند: او به دروغ آن [قرآن] را به خدا نسبت داده است؟ بگو: اگر می‌توانید یک سوره همانند آن را بیاورید».

۶۵ ۳ آیه شریفه: «كَلَّا نُمِدُّ هُوْلَاءِ وَ هُوْلَاءِ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ وَ مَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا: هر یک از اینان و آنان (خواهان آخرت و دنیا) را مدد می‌رسانیم از عطای پروردگارت و عطای پروردگارت [از کسی] منع نشده است» مربوط به سنت امداد عام الهی است و گستردگی رحمت واسعة الهی است و آیه شریفه: «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ أَمْثَالِهَا...» کسی که کار نیکی بیاورد ده برابر آن [پاداش] می‌گیرد...» مربوط به سنت سبقت رحمت بر غضب است و رضایت سریع خداوند از کسی که طلب آموزش کرده است، مصداقی از این سنت است.

۶۶ ۳ با توجه به آیه شریفه: «مَا كُنْتُمْ تَلَوْنَ مِنْ قَبْلِهِ مِنْ كِتَابٍ وَ لَا تَخْطُوهُ وَبِمِثْقَالِ ذَرَّةٍ إِذَا لَارْتَابَ الْمُبِطِلُونَ: و پیش از آن هیچ نوشته‌ای را نمی‌خواندی و با دست خود، آن را نمی‌نوشتی که در آن صورت، اهل باطل به شک می‌افتادند» استمرار خواندن و نوشتن (ماضی استمراری) = مَا كُنْتُمْ تَلَوْنَ... لا تَخْطُوهُ... متبوع (علت) شک کجروان می‌شد.

۶۷ ۴ در سلسله علل طولی تأخیر چند عامل در پیدایش یک پدیده این‌گونه است که یک عامل در عامل دوم اثر می‌گذارد و عامل دوم در عامل سوم تأثیر می‌کند تا اثر عامل اول را به معلول منتقل کند. برای مثال به هنگام نوشتن، چند عامل در طول هم در انجام این کار دخالت دارند، مثل نفس یا روح که اراده نوشتن می‌کند، در این مثال علت‌ها در طول هم هستند، یعنی در یک ردیف و مستقل نیستند، بلکه نسبت به هم در مرتبه‌های مختلف قرار دارند و علت مرتبه پایین، وابسته به علت مرتبه بالایی است.

۵۲ ۳ به علت ابتدایی بودن سطح فرهنگ و زندگی اجتماعی و عدم توسعه کتابت تعلیمات انبیا به تدریج فراموش می‌شد (بخش اول همه گزینه‌ها صحیح است)، عبارت «لَا ضَرَرَ وَ لَا ضِرَارَ فِي الْإِسْلَامِ» که معروف به قاعده «لا ضَرَرَ» است و مربوط به «وجود قوانین تنظیم‌کننده» است که اشاره به «پویایی و روز آمد بودن دین اسلام» از علل ختم نبوت دارد.

۵۳ ۴ در آیه ۱۷۸ سوره مبارکه آل عمران می‌خوانیم: «وَلَا يَحْسَبَنَّ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّمَا نُمَلِّئُ لَهُمْ خَيْرٌ لِّأَنفُسِهِمْ...» آنان که کافر شدند، تصور نکنند که اگر به آنان مهلت می‌دهیم به نفع آن‌هاست».

و در آیه ۲ سوره عنکبوت می‌خوانیم: «أَحْسِبِ النَّاسَ أَنْ يَتَزَكَّوْا أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا وَ هُمْ لَا يُفْقَهُونَ: آیا مردم گمان کردند، رها می‌شوند همین که بگویند ایمان آوردیم و آزمایش نمی‌شوند»

۵۴ ۲ براساس آیه ۱۹ سوره مبارکه آل عمران که می‌فرماید: «قطعاً دین نزد خداوند، اسلام است و اهل کتاب (یهودیان و مسیحیان) در آن، راه مخالفت نمی‌یابند، مگر پس از آن‌که به حقانیت آن آگاه شدند، آن هم به دلیل رشک و حسدی که میان آنان وجود داشت» و اسلام به معنای تسلیم بودن در برابر خداوند است.

۵۵ ۳ آیه شریفه: «ذَلِكَ بِمَا قَدَّمْتُمْ أَيْدِيكُمْ وَ أَنْ اللَّهَ لَيْسَ بِظَلَامٍ لِلْعَبِيدِ: این [عقوبت] به خاطر کردار پیشین شماست [و نیز به خاطر آن است که] خداوند هرگز به بندگان ستم نمی‌کند» به اختیار انسان و این‌که عقوبت تحت تأثیر اعمال است، اشاره دارد. لذا با آیه «...وَلَكِنْ كَذَّبُوا فَأَخَذْنَاهُمْ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ...» ولی تکذیب کردند، پس آنان را گرفتار ساختیم به [کیفر] آن‌چه مرتکب می‌شدند» که درباره سنت «تأثیر اعمال انسان بر زندگی و سرنوشت او» است.

۵۶ ۲ حدیث شریف «إِنَّا مُعَايِرُ الْأَنْبِيَاءِ...» که ترجمه آن در متن سؤال آمده به رشد تدریجی سطح فکر مردم از «علل تجدید نبوت‌ها» یا همان «علل فرستادن پیامبران متعدد» اشاره دارد.

۵۷ ۳ باید دقت کنیم هر دو آیه مطروحه در گزینه‌ها درباره سنت عام ابتلاء و امتحان است، ولی آیه «كُلُّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ...» درباره جنبه عام سنت امتحان الهی است که شامل همه افراد است، ولی آیه «أَحْسِبِ النَّاسَ أَنْ يَتَزَكَّوْا...» خاص مؤمنان است، یعنی وقتی انسان ایمان به خدا و بندگی او را اعلام کند، بنا به سنت ابتلاء وارد امتحان‌ها و آزمایش خاص می‌شود، در نتیجه به جنبه خاص سنت امتحان اشاره دارد.

در کسب توفیق الهی عوامل درونی مانند داشتن روحیه حق‌پذیری نقش تعیین‌کننده دارد.

۵۸ ۴ دینی می‌تواند برای همیشه ماندگار باشد که بتواند به همه سؤال‌ها و نیازهای انسان‌ها در همه مکان‌ها و زمان‌ها پاسخ دهد. دین اسلام ویژگی‌هایی دارد که می‌تواند پاسخ‌گوی نیازهای بشر در دوره‌های مختلف باشد (پویایی و روزآمد بودن دین اسلام).

۵۹ ۳ با توجه به حقیقت اختیار و رابطه آن با قضا و قدر الهی، قانونمندی حاکم بر جهان خلقت تجلی تقدیر الهی است و زمینه حرکت و پویایی انسان و به‌کارگیری اراده و اختیار اوست.

۶۰ ۳ آیه ۸۵ سوره مبارکه آل عمران می‌فرماید: «وَمَنْ يَبْتَغِ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَ هُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ: و هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند، هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیان‌کاران خواهد بود» یعنی زبان‌کاری در حیات اخروی معلول (تابع) پذیرش دینی غیر از اسلام است.

**دقت کنید؛** هر چند "paper" (کاغذ) در این تست غیرقابل شمارش است و "s" جمع نمی‌گیرد، ولی "time" در معنی قابل شمارش «دفعه، بار» استفاده شده و بعد از عدد "seven" جمع بسته می‌شود.

۷۷ ۱ او خیلی انگلیسی صحبت نمی‌کرد، ولی چیزی که من تلاش می‌کردم بگویم را توانست متوجه شود، پس کمک کرد تا موزه‌ای را که دنبالش می‌گشتم پیدا کنم.

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

۷۸ ۴ صدها حلقه‌ای که دور زحل می‌چرخند از میلیاردها ذره یخ و سنگ تشکیل شده‌اند.

**توضیح:** در این تست، هم "hundred" (صد) و هم "billion" (میلیارد) برای کلی‌گویی استفاده شده‌اند؛ بنابراین هر دوی آن‌ها به صورت جمع و به همراه "of" به کار می‌روند.

۷۹ ۴ در [ماه] زوئن وقتی که کلاس‌های دانشگاه تمام می‌شود و دانشجویان زیادی شهر را ترک می‌کنند، آپارتمان‌های زیادی موجود می‌شوند.  
**توضیح:** هم "apartments" (آپارتمان‌ها) و هم "students" (دانشجویان) اسم قابل شمارش جمع هستند و در نتیجه در بین گزینه‌ها، تنها موارد موجود در گزینه (۴) می‌تواند به شکل صحیحی بیش از آن‌ها قرار بگیرد.

۸۰ ۲ او در جریان کارش برای مردم زیادی در شهرهای محلی شناخته شده بود و در بین همه بسیار محبوب بود.

۱) ذهنی؛ روحی  
۲) محبوب، برطرفدار  
۳) مایل، مشتاق  
۴) قدردان

۸۱ ۴ هیچ اتوبوس همگانی‌ای [در مسیر] آن روستا خدمت (فعالیت) نمی‌کند، پس باید یک تاکسی کرایه کنید تا شما را به آن‌جا ببرد و وقتی آماده بودید تا برگردید با همان تاکسی هماهنگ کنید تا سوارتان کند.

۱) تأیید کردن، تصدیق کردن  
۲) درگیر کردن؛ مشارکت دادن  
۳) در نظر گرفتن، لحاظ کردن  
۴) هماهنگ کردن؛ ترتیب دادن

۸۲ ۱ یک وسیله نقلیه فضایی باید با سرعت حداقل ۱۷ مایل در ثانیه حرکت کند تا از کشش گرانشی زمین بگریزد.

۱) فرار کردن، گریختن  
۲) کاهش دادن؛ کاهش یافتن  
۳) منفجر شدن، ترکیدن  
۴) چرخیدن، دور زدن

۸۳ ۱ تعدادی از اتومبیل‌های خودران در مراحل پیشرفته توسعه هستند و انتظار می‌رود در طول سال‌های آتی در دسترس عموم قرار گیرند.

۱) پیشرفته  
۲) تکرار شده  
۳) بزرگ‌نمایی شده  
۴) پیشنهاد شده

۸۴ ۳ مصریان باستان قلب را به عنوان مرکز هوش و احساس در نظر می‌گرفتند و اعتقاد داشتند مغز هیچ‌گونه اهمیتی ندارد.

۱) دست یافتن به، رسیدن به  
۲) الهام بخشیدن  
۳) در نظر گرفتن، لحاظ کردن  
۴) تولید کردن، ساختن

۸۵ ۳ او سکه‌های قدیمی داشت که فکر می‌کرد با ارزش است، ولی در واقع بی‌ارزش بود چون که در شرایط بدی بود (سالم نبود).

۱) جمعی، فراگیر  
۲) مشترک  
۳) با ارزش، ارزشمند  
۴) داخلی، خانوادگی

۶۸ ۱ امام کاظم (ع) به شاگرد برجسته خویش هشام‌بن حکم می‌فرماید: «از کسانی که پیام را بهتر می‌پذیرند که معرفت برتر (افضل) برخوردار باشند و آنان که در تعقل و تفکر برترند (افضل‌اند) نسبت به فرمان‌های الهی داناترند (اعلم‌اند) ...».

۶۹ ۴ در روایتی از پیامبر اکرم (ص) آمده است که راهیابی شرک به دل انسان از راه رفتن مورچه‌ای سیاه در دل شب تاریک بر تخته‌سنگی سیاه پنهان‌تر است، پس باید بینیم چگونه از حریم دل یاسبانی کنیم تا آفت شرک به آن راه نیابد و عمل ما خالص برای خداوند انجام شود و حافظ شیرازی در این باره سروده است:

یاسبان حرم دل شده‌ام شب همه شب / تا در این پرده جز اندیشه او نگذارم

۷۰ ۲ دغدغه چگونه زیستن از آن رو دغدغه‌های جدی است که انسان فقط یک بار به دنیا می‌آید و یک بار زندگی در دنیا را تجربه می‌کند، بنابراین در این فرصت تکرارنشده، باید از بین همه راه‌هایی که پیش روی اوست راهی را برای زندگی انتخاب کند که به آن مطمئن باشد و در آیه «إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ ...» به این راه مطمئن که همان راه الهی است، اشاره گردیده است.

۷۱ ۲ کسی که گرفتار غفلت شد و چشم اندیشه به روی جهان بست، آیات الهی را نخواهد یافت و دل به مهر او نخواهد داد.

مهر رخسار تو می‌تابد ز ذرات جهان / هر دو عالم پر ز نور و دیده نابینا، چه سود این موضوع اشاره به «افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند» از راه‌های تقویت اخلاص دارد.

۷۲ ۲ امام علی (ع) می‌فرماید: «خداوند بدان جهت روزه را واجب کرد تا اخلاص مردم را بیازماید»، این سخن مربوط به «دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات» از راه‌های تقویت اخلاص است.

۷۳ ۲ همه چیز در سیطره تقدیر است و قانونمندی‌های الهی است و خروج از ناممکن و محال است و آیه شریفه «لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ...» نه خورشید را سرد که به ماه برسد... به این موضوع اشاره دارد و این موضوع مؤید آن است که هر چیزی مقدر به تقدیر الهی است.

۷۴ ۴ آیه شریفه: «وَالسَّمَاءَ بَنَيْنَاهَا بِأَيْدٍ وَإِنَّا لَمُبْسُوتُونَ» و آسمان را با قدرت خود برافراشتیم و همواره آن را وسعت می‌بخشیم» اشاره به اعجاز محتوایی قرآن و ذکر نکات علمی بی‌سابقه و انبساط جهان دارد و با توجه به کلید واژه «باید» مؤید حقیقت قدرت خداوند است.

۷۵ ۴ بنا نهادن جامعه‌ای عدالت‌محور ← در عرصه عمل انسان می‌خواهد با ایمانی که کسب کرده تلاش نماید.

عدالانه بودن نظام هستی ← اسلام خواسته تا با اندیشه خود در جهان هستی به ایمان قلبی دست یابد.

دوستداری عدالت ← از ویژگی‌های فطری بشر است که فضیلت‌های اخلاقی مانند عدالت را دوست دارد.

## زبان انگلیسی

۷۶ ۳ عموماً ادعا می‌شود که شما نمی‌توانید یک تکه کاغذ را بیش از هفت بار از وسط تا بزنید.

**توضیح:** "piece" (تکه) خودش اسم قابل شمارش است و در نتیجه در این‌جا طبق مفهوم جمله به حرف تعریف "a" نیاز دارد.

یک مهمان در حال بازگشت است. ما این یکی را خیلی وقت است که ندیده‌ایم. در [سال] ۲۰۶۱ ستاره دنباله‌دار هالی بر فراز زمین به سرعت حرکت خواهد کرد. آن به خاطر ادموند هالی [به این اسم] نام‌گذاری شده است. او استنباط کرد که ستاره‌های دنباله‌دار دیده‌شده در [سال‌های] ۱۵۳۱، ۱۶۰۷ و ۱۶۸۲ همه دقیقاً یکی بودند. وی ظاهر شدن آن را در [سال] ۱۷۵۸ پیش‌بینی کرد. اما او زنده نماند تا آن را ببیند. قدیمی‌ترین [اطلاعات] ثبت [شده] از ستاره دنباله‌دار هالی از [سال] ۱۰۵۷ پیش از میلاد به دست آمده است. [در این سال] یک کتاب چینی به آن اشاره می‌کند. ستاره‌شناسان از [سال] ۲۳۹ پیش از میلاد هر [بار] ظاهر شدن [این ستاره دنباله‌دار] را ذکر کرده‌اند.

یک ستاره دنباله‌دار به صورت یک توده یخی کوچک دورتر از پلوتون در ناحیه‌ای به نام ابر اورت به وجود می‌آید. آن‌جا، میلیاردها تکه آب یخ، آمونیاک یخ، متان یخ و گرد و غبار به دور منظومه شمسی می‌چرخند. گرانش [سیاره] پلوتون یا نپتون باعث می‌شود که ستاره دنباله‌دار شروع به پایین رفتن به سمت خورشید کند. دنباله‌ای از ذرات خورشیدی، یک دنباله قابل رؤیت از گازهای درخشان ایجاد می‌کند. این دنباله می‌تواند به اندازه سی و پنج میلیون مایل امتداد داشته باشد! ستاره دنباله‌دار به دور خورشید می‌چرخد. سپس آن [در اثر نیروی گرانش] به سمت بیرون پرتاب می‌شود و یک بار دیگر به سمت خارج منظومه شمسی با شتاب حرکت می‌کند. اغلب ستاره‌های دنباله‌دار هرگز به منظومه شمسی بر نمی‌گردند. با این وجود، تعدادی از آن‌ها [ستاره‌های دنباله‌دار کوتاه‌مدت (دوره‌ای) هستند. آن‌ها در فواصل منظم بازمی‌گردند. ستاره دنباله‌دار هالی هر هفتاد و شش سال [یک بار] ظاهر می‌شود. ستاره دنباله‌دار انکه هر ۳/۳ سال [یک بار] از نزدیک زمین می‌گذرد.

۹۳ ۲ طبق متن، ستاره‌های دنباله‌دار کجا تشکیل می‌شوند؟

- (۱) نزدیک خورشید  
(۲) در ناحیه ابر اورت  
(۳) نزدیک مشتری  
(۴) نزدیک زمین

۹۴ ۲ کلمه "deduce" (استنباط کردن، نتیجه گرفتن) به شکلی که

در پاراگراف اول استفاده شده به معنی ..... است.

(۱) متقاعد کردن سایر دانشمندان

(۲) با استدلال به نتیجه‌های رسیدن

(۳) تلاش کردن برای درک هستی

(۴) کشف کردن یک واقعیت به صورت تصادفی

۹۵ ۴ کدام رویداد پس از مرگ هالی اتفاق افتاد و به عنوان دلیلی

دیده شد که ستاره دنباله‌دار [هالی] هر هفتاد و شش سال [یک بار] بازمی‌گردد؟

(۱) ظاهر شدن [ستاره دنباله‌دار هالی] در [سال] ۱۹۸۴

(۲) ظاهر شدن [ستاره دنباله‌دار هالی] در [سال] ۲۰۶۱

(۳) ظاهر شدن [ستاره دنباله‌دار هالی] در [سال] ۱۰۵۷ پیش از میلاد

(۴) بازگشت ستاره دنباله‌دار [هالی] در [سال] ۱۷۵۸

۹۶ ۱ طبق محتوای متن، معنی ستاره دنباله‌دار کوتاه‌مدت (دوره‌ای) چیست؟

(۱) آن در فواصل منظم بازمی‌گردد.

(۲) آن از ذرات خورشیدی تشکیل شده است.

(۳) آن روی زمین تنها یک بار دیده می‌شود.

(۴) آن کم‌تر از یک سال دوام می‌آورد.

۸۶ ۳ این کیک خوشمزه است! مواد [آن] چیست؟ یک چیزی این‌جا [داخل] کیک هست که می‌توانم [طعم آن را] تشخیص دهم، ولی نمی‌توانم بفهمم آن چیست.

- (۱) مراقب بودن  
(۲) اصرار کردن بر، تأکید کردن بر  
(۳) بی بردن، فهمیدن  
(۴) ساطع کردن، منتشر کردن

۸۷ ۳ او در حال حاضر با شرکت‌های دارویی کار می‌کند تا نسل جدیدی از داروها را توسعه دهند که ممکن است از آن [داروهای] موجود مؤثرتر باشند.

- (۱) مقایسه، سنجش  
(۲) اطلاعات  
(۳) نسل؛ تولید  
(۴) جمعیت

سازه‌های عظیم مانند تانکرهای نفت و پل‌ها و [هم‌چنین] اشیای کوچک مانند پیچ و مهره‌ها همه از فولاد ساخته می‌شوند. جهان هر سال تقریباً دو میلیارد تن فولاد تولید می‌کند! آن از همه فلزات به طور گسترده‌تری مورد استفاده قرار می‌گیرد. فولاد از آهن [که] یکی از متداول‌ترین فلزات پوسته زمین [است] و کربن که از زغال‌سنگ حاصل می‌گردد، ساخته می‌شود. آهن کاربردهای بسیاری دارد، از جمله ساخت قطعات موتور ماشین و آهن‌ریها. بدن ما نیز برای [این‌که] به درستی کار کند، به آهن نیاز دارد. یک رژیم غذایی سالم باید شامل غذاهایی مانند سبزیجات سبز باشد که حاوی آهن هستند. تکه‌های آهن در شهاب‌سنگ‌ها از فضا به زمین می‌افتند. با این حال، بیش‌تر آهن [تولیدشده] از سنگ آهن [موجود] در سنگ [ها] به دست می‌آید. حرارت دادن سنگ [آهن] با کاک (از زغال‌سنگ) آهن را می‌سازد. هیتی‌های ترکیه حدود ۱۵۰۰ [سال] پیش از میلاد مسیح [مهارت] ذوب آهن را تکمیل کردند. این سرآغاز عصر آهن بود که طی آن آهن برای ساخت سلاح‌ها و ابزار کاربرد گسترده‌ای پیدا کرد.

۸۸ ۳ توضیح: اعدادی مانند "billion" (میلیارد) اصولاً قبل جمع

بستن نیستند، مگر این‌که مانند تست ۷۸ قصد کلی‌گویی داشته باشیم. ولی در این تست به دلیل کاربرد عدد "two" متوجه می‌شویم که کلی‌گویی وجود ندارد و نمی‌توانیم "billion" را جمع ببندیم. البته اسم قبل شمارش "ton" بعد از این عدد جمع بسته می‌شود.

نکته: بعد از "every" و مشتقات آن، اسم جمع بسته نمی‌شود.

۸۹ ۲

- (۱) محل، مکان  
(۲) فلز  
(۳) مایع  
(۴) شگفتی، حیرت

۹۰ ۴

- (۱) به صورت جمعی، به صورت فراگیر  
(۲) جالب این‌که  
(۳) طبق گزارش  
(۴) به درستی، به صورت مناسب، به صورت شایسته

۹۱ ۴

- (۱) درگیر کردن؛ مشارکت دادن  
(۲) برگزیدن  
(۳) پایین آوردن، کم کردن  
(۴) حاوی ... بودن

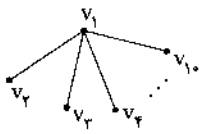
۹۲ ۴ توضیح: در صورتی‌که یک اسم مصدر (فعل‌انداز) در

جایگاه فاعل جمله قرار گیرد، فاعل سوم شخص مفرد به حساب می‌آید.

دقت کنید: چون مفعول فعل "produce" (یعنی "iron") بعد از جای خالی قرار دارد، در جای خالی به فعل معلوم نیاز داریم که شکل مناسب آن برای فاعل سوم شخص مفرد در گزینه (۴) آمده است.



۱۱۴) چون  $|N_G[v_1]| = 10$  پس رأس  $v_1$  به همه رئوس وصل است و چون  $|N_G[v_i]| = 2, 2 \leq i \leq 10$  پس بقیه رئوس دارای درجه یک هستند. یعنی گراف به صورت زیر است:



که دارای ۹ یال است. از طرفی تعداد یال‌های  $K_{10}$  برابر است با:

$$\binom{10}{2} = 45$$

پس با اضافه کردن ۳۶ = ۴۵ - ۹ یال، این گراف به گراف  $K_{10}$  تبدیل می‌شود.

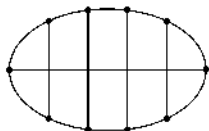
۱۱۵) حالت‌های مختلف  $p+q=8$  را در نظر می‌گیریم.

p	q	تعداد گراف‌ها
۸	۰	
۷	۱	
۶	۲	
۵	۳	
۴	۴	
۳	۵	گراف ساده‌ای قابل رسم نیست
۲	۶	گراف ساده‌ای قابل رسم نیست
۱	۷	گراف ساده‌ای قابل رسم نیست
۰	۸	گراف ساده‌ای قابل رسم نیست

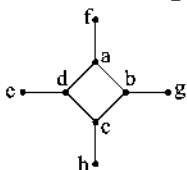
با توجه به گراف‌های رسم‌شده، ۱۰ گراف وجود دارد.

۱۱۶) می‌دانیم اگر گراف منتظم باشد،  $\Delta - \delta = 0$  خواهد شد.

بنابراین ابتدا منتظم بودن گراف را بررسی می‌کنیم، با کمی دقت می‌توان فهمید که گراف ۳ - منتظم از مرتبه ۱۰ دارای ۱۵ یال است.



۱۱۷) 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 و چون  $E(G_1) \subseteq E(G)$  و گراف  $G$  دارای ۸ یال است. بنابراین  $E(G_1)$  را به  $2^8$  طریق می‌توانیم انتخاب کنیم. (هر یال گراف  $G$  می‌تواند در گراف  $G_1$  باشد یا نباشد پس برای هر یال دو حالت وجود دارد.)

۱۰۹) ریشه‌های مخرج تابع  $g(x)$  را حساب می‌کنیم.

$$f(x) = 0 \Rightarrow x = -2, x = 1, x = 2$$

ریشه‌های  $f(x)$  به دست آمده از معادله  $f(x) = 0$  ریشه‌های صورت و مخرج تابع  $g(x)$  است و چون  $x = 1$  و  $x = 2$  ریشه‌های ساده صورت و مخرج  $g(x)$  است پس مجانب قائم نیستند، اما چون ریشه مضاعف مخرج و ریشه ساده صورت است پس حد تابع  $g(x)$  در  $x = -2$  بی‌نهایت است و در نتیجه فقط  $x = -2$  مجانب قائم  $g(x)$  است.

۱۱۰) مفهوم این سؤال این است که قدرمطلق تفاضل ریشه‌های معادله  $x^2 + x + m = 0$  برابر ۴ است.

$$|\alpha - \beta| = 4 \Rightarrow \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = 4 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = 4 \Rightarrow \Delta = 16$$

$$\Rightarrow 1 - 4m = 16 \Rightarrow 4m = -15 \Rightarrow m = -3.75$$

۱۱۱) بهتر است مسئله را از راه متمم حل کنیم.

$$\text{تعداد کل یال‌ها} = \binom{6}{2} = \frac{6 \times 5}{2} = 15$$

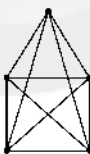
تعداد گراف‌های ساده با حداقل یک یال  $(bc, ac, ab)$

تعداد گراف‌های ساده بدون سه یال مذکور - تعداد کل گراف

$$= 15 - 3 = 12 = 2^3 - 1 = 2^3 \times 7$$

۱۱۲) یک زیرگراف از گراف  $G$  گرافی است که مجموعه رئوس آن

زیرمجموعه‌ای از مجموعه رئوس گراف  $G$  و مجموعه یال‌های آن زیرمجموعه‌ای از مجموعه یال‌های  $G$  باشد.



$$\text{تعداد زیرگراف از مرتبه ۴ و اندازه ۳} = \binom{5}{4} \times \binom{6}{3} = 5 \times \frac{6 \times 5 \times 4}{3!} = 100$$

انتخاب ۳ یال از ۶ یال انتخاب ۴ رأس از ۵ رأس

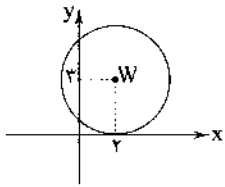
۱۱۳) چون  $N_G[a] = N_G[b]$  می‌باشد، پس دو رأس  $a$  و  $b$

مجاور هستند. یعنی یال  $ab$  در گراف وجود دارد. یال‌هایی که با رئوس  $d, e, f$  ساخته می‌شود یعنی  $cf - ce - cd - ef - df - de$  می‌توانند در گراف باشند یا نباشند یعنی برای هر کدام ۲ حالت وجود دارد. از طرفی یال‌هایی که با رئوس  $a$  و  $b$  ساخته می‌شوند به عنوان مثال  $(bc - ac)$  یا باید هر دو در گراف باشند یا هر دو در گراف نباشند. پس برای هر دو یال ۲ حالت وجود دارد برای یال‌های  $ad$  و  $bd$  نیز همین اتفاق می‌افتد. پس داریم:

$$\text{کل گراف} = 2^1 \times 2^1 \times 2^1 \times 2^1 \times 2^1 \times 2^1 \times 2^1 \times 2^1 \times 2^1 \times 2^1 = 2^{10}$$

یال  $ab$  باید باشد  
 برای یال‌های  $bc$  و  $ac$   
 برای یال‌های  $bd$  و  $ad$   
 برای یال‌های  $bc$  و  $ac$   
 برای یال‌های  $bf$  و  $af$





۱۲۴ ۲ دایره در ربع اول بر محور  
X مماس است، زیرا مرکز دایره در ربع اول  
قرار دارد. ضمناً چون بر محور X مماس  
است، پس:  $r = |b| = 3$

معادله دایره را می‌نویسیم و با محور Yها قطع می‌دهیم.

$$(x-2)^2 + (y-2)^2 = 9$$

$$x=0 \Rightarrow 4 + (y-2)^2 = 9 \Rightarrow (y-2)^2 = 5$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y-2 = \sqrt{5} \Rightarrow y = 2 + \sqrt{5} \\ y-2 = -\sqrt{5} \Rightarrow y = 2 - \sqrt{5} \end{cases}$$

$$\Rightarrow |a-b| = |(2+\sqrt{5}) - (2-\sqrt{5})| = 2\sqrt{5}$$

$$(2x-a)^2 + 4((y-b)^2 - b^2) = ab$$

$$\Rightarrow 4(x-\frac{a}{2})^2 + 4(y-b)^2 - 4b^2 = ab$$

$$\Rightarrow (x-\frac{a}{2})^2 + (y-b)^2 = \frac{ab+4b^2}{4}$$

$$x-\frac{a}{2} = 0 \xrightarrow{x=1} -1-\frac{a}{2} = 0 \Rightarrow a = -2$$

$$y-b = 0 \xrightarrow{y=2} 2-b = 0 \Rightarrow b = 2$$

$$(x+1)^2 + (y-2)^2 = \frac{-2 \times 2 + 4 \times 4}{4}$$

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

۱۲۵ ۳

۱۲۶ ۴

$$x^2 + y^2 + 4x - 8y = 5 \Rightarrow W(-2, 4), r = \sqrt{4+16+5} = 5$$

$$(x+1)^2 + (y-1)^2 = 1 \Rightarrow W'(-1, 1), r' = 1$$

$$d = |WW'| = \sqrt{(-2+1)^2 + (4-1)^2} = \sqrt{10}$$

چون  $|r-r'| < d$  است، پس دو دایره متداخل‌اند.

۱۲۷ ۳ نکته: قوت نقطه  $A(x_0, y_0)$  نسبت به دایره

$C(x, y) = x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$  برابر  $C(x_0, y_0)$  است.

اگر  $C(x_0, y_0) > 0$  باشد، نقطه  $A$  خارج دایره و اگر  $C(x_0, y_0) < 0$

باشد، نقطه  $A$  درون دایره  $C$  و اگر  $C(x_0, y_0) = 0$  باشد، نقطه  $A$  روی

دایره  $C$  قرار می‌گیرد.

در این سؤال چون  $A$  و  $B$  درون دایره قرار دارند، پس:

$$C(1, -1) = 1+1+4+1-P < 0 \Rightarrow P > 7 \quad (1)$$

$$C(3, 2) = 9+4+12-2-P < 0 \Rightarrow P > 23 \quad (2)$$

$$(1) \cap (2): P > 23$$

۱۲۸ ۴

برای آن‌که مکان هندسی داده‌شده تهی باشد، باید:

$$a^2 + b^2 < 4c \Rightarrow 9 + k^2 < 16 \Rightarrow k^2 < 7 \Rightarrow |k| < \sqrt{7}$$

۱۲۹ ۳ مرکز و شعاع دایره  $x^2 + y^2 - 4x + 2y - 4 = 0$  را حساب

$$w = (2, -1) \quad r = \sqrt{4+1+4} = 3$$

می‌کنیم؛ حال فاصله مرکز دایره تا خط مماس را برابر شعاع دایره قرار می‌دهیم:

$$\frac{|2(2) + 4(-1) + m|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = 3 \Rightarrow |m+2| = 15$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m+2 = 15 \Rightarrow m = 13 \\ m+2 = -15 \Rightarrow m = -17 \end{cases}$$

$$75x + 115y = 60 \xrightarrow{\div 5} 15x + 23y = 12 \quad (1) \quad 118$$

$$\Rightarrow 15x = 12 \Rightarrow 15x = 12 + 23 \xrightarrow{\div 5} 3x = 7$$

$$\Rightarrow 3x = 23 + 7 \xrightarrow{\div 3} x = 10$$

بنابراین باقی‌مانده تقسیم  $x$  بر  $23$  برابر  $10$  است.

۱۱۹ ۱ گراف را باید با  $K_{12}$  مقایسه کنیم. ابتدا تعداد یال‌های  $K_{12}$  را

$$\binom{12}{2} = \frac{12 \times 11}{2} = 66$$

حساب می‌کنیم:

حال باید ۳ یال از گراف حذف کنیم. برای این‌که تعداد رأس‌های درجه ۹

بیش‌تر باشد باید ۳ یال را به صورت  $\triangle$  از گراف جدا کنیم. پس حداکثر ۳ رأس از درجه ۹ خواهیم داشت.

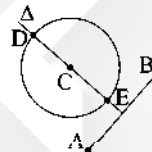
۱۲۰ ۳ می‌دانیم در هر گراف کامل  $K_p$  تعداد یال‌ها برابر است

$$\frac{p(p-1)}{2}, \text{ پس داریم:}$$

$$p+q = p + \frac{p(p-1)}{2} = \frac{2p+p^2-p}{2} = \frac{p^2+p}{2} = \frac{p(p+1)}{2} = \binom{p+1}{2}$$

۱۲۱ ۲ نقطه  $C$  روی عمودمنصف پاره‌خط  $AB$

یعنی خط  $\Delta$  قرار دارد. هر نقطه روی  $\Delta$  فاصله یکسانی تا دو سر پاره‌خط  $AB$  دارد، به مرکز  $C$  و شعاع  $2$  سانتی‌متر دایره‌ای می‌زنیم، این دایره به طور قطع خط  $\Delta$  را در دو نقطه مانند  $E$  و  $D$  قطع می‌کند. نقاط  $E$  و  $D$  جواب‌های مسئله‌اند، زیرا فاصله‌شان از  $C$  برابر دو سانتی‌متر و از دو سر پاره‌خط  $AB$  یکسان است.



۱۲۲ ۲ برای این سؤال حالت‌های مختلفی رخ می‌دهد.

حالت الف) اگر حداقل سه نقطه از چهار  $\bullet D$

نقطه، روی یک خط راست قرار گیرند، مکان

مورد نظر تهی است.



حالت ب) اگر سه نقطه روی یک خط راست واقع نشوند،

آن‌گاه از این سه نقطه می‌توانیم دایره‌ای عبور دهیم، حال

اگر نقطه چهارم روی دایره مورد نظر باشد، مکان مورد نظر

مرکز دایره‌گذرا از چهار نقطه است. اما اگر



نقطه چهارم روی دایره نباشد، مکان تهی است. به عبارت بهتر اگر چهار نقطه

$A, B, C, D$  چهار رأس یک چهارضلعی محاطی باشد، مکان مورد نظر  $O$  و

در غیر این صورت مکان تهی است.

۱۲۳ ۱ مکان هندسی نقاطی که از خط  $d$  به فاصله  $2$  سانتی‌متر باشد،

دو خط به موازات  $d$  و به فاصله  $2$  سانتی‌متر از آن می‌باشند (شکل زیر). مکان

هندسی نقاطی که از نقطه  $A$  به فاصله  $3$

سانتی‌متر باشند، دایره‌ای به شعاع  $3$  و به

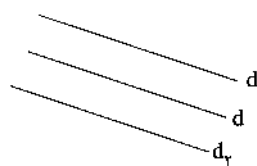
مرکز  $A$  می‌باشد، این دایره دو خط موازی  $d_1$

و  $d_2$  را حداکثر در چهار نقطه قطع می‌کند،

اگر نقطه  $A$  روی خط  $d$  باشد و دایره‌ای به

شعاع  $3$  و به مرکز  $A$  رسم شود،  $d_1$  و  $d_2$  را

در ۴ نقطه قطع می‌کند.



$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 = 2 + \sqrt{3} \Rightarrow x = \pm \sqrt{2 + \sqrt{3}} \\ x^2 = 2 - \sqrt{3} \Rightarrow x = \pm \sqrt{2 - \sqrt{3}} \end{cases}$$

بنابراین بزرگترین ریشه حقیقی معادله  $\sqrt{2 + \sqrt{3}}$  است.

۲ ۱۳۸

$$\sqrt{1 - 2x^2} = 1 - 2x^2 \rightarrow \sqrt{1 - 2x^2} = A \rightarrow A = A^2$$

$$\Rightarrow A(A^2 - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} A = 0 \\ A^2 - 1 = 0 \Rightarrow A^2 = 1 \Rightarrow A = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sqrt{1 - 2x^2} = 0 \Rightarrow 1 - 2x^2 = 0 \Rightarrow x = \pm \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \sqrt{1 - 2x^2} = 1 \Rightarrow 1 - 2x^2 = 1 \Rightarrow -2x^2 = 0 \Rightarrow x = 0 \end{cases}$$

پس کوچکترین ریشه معادله  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$  است.

۴ ۱۳۹ فاصله  $a$  از  $b$  برابر  $|a - b|$  است.

$$2|x - (-4)| > 2 \Rightarrow |x + 4| > \frac{2}{2} \Rightarrow \begin{cases} x + 4 > \frac{2}{2} \Rightarrow x > -\frac{5}{2} \\ x + 4 < -\frac{2}{2} \Rightarrow x < -\frac{11}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow x \in (-\infty, -\frac{11}{2}) \cup (-\frac{5}{2}, +\infty)$$

۲ ۱۴۰ نقطه  $A$  به صورت  $A(a, -2a)$  و نقطه  $B(4, 2)$  خواهد بود.

$$|AB| = 5 \Rightarrow \sqrt{(a - 4)^2 + (-2a - 2)^2} = 5$$

$$\Rightarrow a^2 - 8a + 16 + 4 + 4a^2 + 8a = 25 \Rightarrow 5a^2 = 5 \Rightarrow a = \pm 1$$

چون  $A$  در ناحیه دوم مختصات قرار دارد پس  $A(-1, 2)$  خواهد بود. ضمناً دو خط برهم عمودند، پس مثلث  $ABO$  در رأس  $O$  قائمه است.

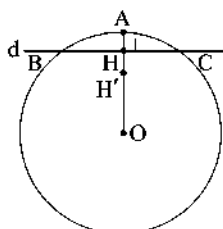
$$|BO| = \sqrt{16 + 4} = 2\sqrt{5}, |AO| = \sqrt{1 + 4} = \sqrt{5}$$

$$S_{\Delta ABO} = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{5} \times \sqrt{5} = 5$$

۴ ۱۴۱ نقطه‌ای که از خط  $d$  به فاصله ۱ هستند، روی دو خط موازی با

آن در دو طرف آن قرار دارند و یکی از این خطها بر دایره مماس است و مطابق

شکل داریم:



$$AH' = 2, OH = 4, OH' = 2$$

$$BH' = CH' = \sqrt{5^2 - 2^2} = 4$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{BC \cdot AH'}{2} = \frac{8 \times 2}{2} = 8$$

۳ ۱۴۲ زاویه  $B$  محاطی است، پس نصف کمان مقابلش است و داریم:

$$\hat{B} = \frac{\widehat{AC}}{2} = \frac{2x}{2}$$

در مثلث  $ABC$  داریم:

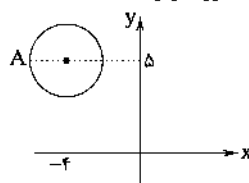
$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 2x + 5 + \frac{3x}{2} + 2x + 10 = 180 \Rightarrow \frac{11x}{2} = 165 \Rightarrow x = 30^\circ$$

۳ ۱۳۰ مرکز و شعاع دایره را حساب می‌کنیم:

$$w = (-4, 5) \quad r = \sqrt{16 + 25 - 27} = 2$$

نمودار دایره  $x^2 + y^2 + 8y - 10x + 27 = 0$  به صورت زیر است:



با توجه به نمودار دایره، نقطه  $A$  بیشترین فاصله از محور  $Oy$  را دارد که این فاصله برابر ۶ واحد است.

۱ ۱۳۱ در واقع باید ببینیم کدام عدد به توان ۲ برابر  $11 - 6\sqrt{2}$  می‌شود.

$$(\sqrt{2} - 3)^2 = (\sqrt{2})^2 + (3)^2 - 2(\sqrt{2})(3) = 2 + 9 - 6\sqrt{2} = 11 - 6\sqrt{2}$$

۲ ۱۳۲

$$A = \frac{1 \times (\sqrt{2} + \sqrt{3})}{(\sqrt{2} - \sqrt{3})(\sqrt{2} + \sqrt{3})} = \frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{2 - 3} \times \frac{2 + \sqrt{3}}{2 + \sqrt{3}} = \frac{(\sqrt{2} + \sqrt{3})(2 + \sqrt{3})}{4 - 3}$$

$$\Rightarrow A = \frac{2\sqrt{2} + \sqrt{6} + 2\sqrt{3} + \sqrt{3}\sqrt{3}}{\sqrt{1} - \sqrt{1}} = \frac{2\sqrt{2} + \sqrt{6} + 2\sqrt{3} + 3}{0}$$

در نتیجه  $a = 27$  و  $b = 6$  و نهایتاً  $a + b = 33$  خواهد بود.

۳ ۱۳۳

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

$$A = (2\sqrt{2} - \sqrt{7})^2 + (2\sqrt{2} + \sqrt{7})^2 + (\sqrt{2}\sqrt{2} - \sqrt{7})(2\sqrt{2} + \sqrt{7})^2 = 4\sqrt{2} + (\sqrt{14} - 7)^2 = 4\sqrt{2} + 1$$

۱ ۱۳۴ به کمک اتحاد  $a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab$  داریم:

$$x^2 + 64 = (x^2)^2 + (8)^2 = (x^2 + 8)^2 - 2(x^2)(8) = (x^2 + 8)^2 - (4x)^2 = (x^2 + 8 - 4x)(x^2 + 8 + 4x)$$

۳ ۱۳۵

$$B = \frac{4\sqrt{x} + 4 - 4\sqrt{x} + 4 + x - 8}{(\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} + 1)} = \frac{x}{x - 1}$$

$$x = \sqrt{2} + 1 \Rightarrow B = \frac{\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2}} = 1 + \frac{1}{\sqrt{2}} = 1 + 2^{-\frac{1}{2}} = 1 + 2^a \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

۱ ۱۳۶  $a = t_1 = 3 \times 2^{1-1} = 3 \times 1 = 3$ ,  $t_2 = 3 \times 2^{2-1} = 6$ ,  $q = 2$

$$S_n = \frac{a(1 - q^n)}{1 - q} = \frac{3(1 - 2^n)}{1 - 2} = 3(2^n - 1) = 3069$$

$$\Rightarrow 2^n - 1 = 1023 \Rightarrow 2^n = 1024 \Rightarrow n = 10$$

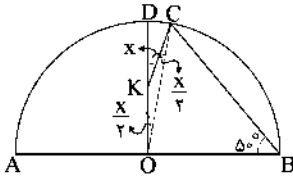
۲ ۱۳۷

$$x(x^2 - 4x^2 + 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 - 4x^2 + 1 = 0 \end{cases}$$

$$x^2 = t \Rightarrow t^2 - 4t + 1 = 0 \Rightarrow t = 2 \pm \sqrt{3}$$

۱۴۹) از O به C وصل می‌کنیم، مثلث CKO متساوی الساقین است

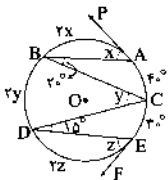
پس  $\widehat{KOC} = \widehat{KCO} = \frac{x}{2}$



$\widehat{CBO} = 50^\circ \Rightarrow \widehat{ADC} = 100^\circ \Rightarrow \widehat{BC} = 80^\circ$   
 $\Rightarrow \widehat{COB} = 80^\circ \Rightarrow \widehat{KOC} = 90^\circ - 80^\circ = 10^\circ$   
 $\Rightarrow \frac{x}{2} = 10^\circ \Rightarrow x = 20^\circ$

۱۵۰) با استفاده از زاویه محاطی و ظلی داریم:

$\widehat{AC} = 40^\circ, \widehat{CE} = 30^\circ$   
 $\widehat{AB} = 2x, \widehat{BD} = 2y, \widehat{DE} = 2z$   
 $2x + 2y + 2z + 30^\circ + 40^\circ = 360^\circ \Rightarrow x + y + z = 145^\circ$  پس:



۱۵۱) روش اول: به دلیل آن‌که بزرگ‌ترین فرزند خانواده پسر

می‌باشد، پس فضای نمونه‌ای کاهش یافته عبارت است از:  $n(S) = 2^4 = 16$   
 احتمال حداقل ۲ فرزند پسر از بین ۴ فرزند، همان احتمال حداقل ۳ فرزند پسر از بین ۵ فرزند با شرط فرزند اول پسر (سیروس) می‌باشد.

$P(\text{حداقل ۲ پسر}) = P(\text{پسر ۲}) + P(\text{پسر ۳}) + P(\text{پسر ۴})$

$= \frac{\binom{4}{2}}{16} + \frac{\binom{4}{3}}{16} + \frac{\binom{4}{4}}{16} = \frac{6+4+1}{16} = \frac{11}{16}$

روش دوم:

A: پیشامد حداقل ۳ فرزند پسر B: پیشامد فرزند اول پسر

$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(\text{حداقل ۲ پسر از بین ۴ فرزند آن‌ها})}{\frac{16}{32}}$

$= \frac{\frac{\binom{4}{2}}{32} + \frac{\binom{4}{3}}{32} + \frac{\binom{4}{4}}{32}}{\frac{16}{32}} = \frac{\frac{11}{32}}{\frac{16}{32}} = \frac{11}{16}$

$\frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{P(B)}{P(A)} = \frac{y}{z} = \frac{20}{21}$

۱۵۲) ۳

$\frac{P(A' \cap B)}{P(A \cap B')} = \frac{P(B - A)}{P(A - B)} = \frac{P(B) - P(A \cap B)}{P(A) - P(A \cap B)}$   
 $= \frac{P(B) - P(B) \times P(A|B)}{P(A) - P(A) \times P(B|A)}$

$= \frac{P(B)(1 - P(A|B))}{P(A)(1 - P(B|A))} = \frac{20}{21} \times \frac{1 - \frac{20}{21}}{1 - \frac{4}{21}} = \frac{20}{21} \times \frac{\frac{1}{21}}{\frac{17}{21}} = \frac{20}{21} \times \frac{1}{17} = \frac{20}{357}$

۱۴۲) از تساوی  $MA = AO = OB$  داریم:

$\widehat{M} = x \Rightarrow \widehat{AOM} = x \Rightarrow \widehat{OAB} = \widehat{OBA} = 2x$

در مثلث AOB داریم:

$2x + 2x + 2x = 180^\circ \Rightarrow 4x = 108^\circ \Rightarrow x = 27^\circ$

۱۴۴) از موازی بودن AB و CD نتیجه می‌گیریم که کمان‌های

AD و BC با هم مساویند، پس:

$\widehat{AD} = \widehat{BC} = \alpha + 10^\circ$   
 $\widehat{AD} + \widehat{AB} + \widehat{BC} = 180^\circ \Rightarrow \alpha + 10^\circ + 2\alpha + \alpha + 10^\circ = 180^\circ$   
 $\Rightarrow 4\alpha = 160^\circ \Rightarrow \alpha = 40^\circ \Rightarrow \widehat{AD} = 50^\circ$

۱۴۵) وترهای برابر در دایره، کمان‌های برابر دارند، پس:

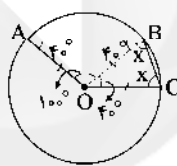
$\widehat{AB} = \widehat{BC} = \widehat{CD}$

اگر کمان AD را برابر x فرض کنیم، داریم:

$\widehat{AD} = x \Rightarrow \widehat{AB} = \widehat{BC} = \widehat{CD} = \frac{360^\circ - x}{3}$

$\widehat{P} = \frac{\widehat{BC} - \widehat{AD}}{2} \Rightarrow 20^\circ = \frac{\frac{360^\circ - x}{3} - x}{2}$

$\Rightarrow 40^\circ = \frac{360^\circ - 4x}{3} \Rightarrow x = 60^\circ$



۱۴۶) ۴ از O به B وصل می‌کنیم پس

$\widehat{ABO} = 40^\circ$  نتیجه می‌گیریم  $\widehat{AOB} = 100^\circ$  و

چون بنا به فرض  $AB \parallel OC$  نتیجه می‌گیریم

$\widehat{BOC} = 40^\circ$  است. از طرفی  $OC = OB$  پس

$\widehat{OBC} = x$  بنابراین در مثلث BOC داریم:

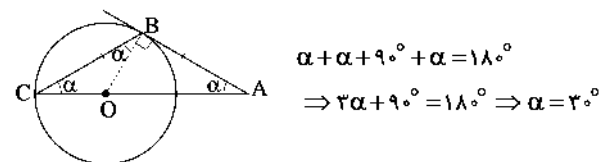
$x + x + 40^\circ = 180^\circ \Rightarrow x = 70^\circ$

۱۴۷) ۱ از O به B وصل می‌کنیم چون OB شعاع و AB مماس بر

دایره است، پس  $OB \perp AB$ ، بنابراین  $\widehat{OBA} = 90^\circ$ . از طرفی با توجه به

فرض چون  $|CB| = |AB|$  است. پس  $\widehat{C} = \widehat{A} = \alpha$  و چون  $OB = OC$

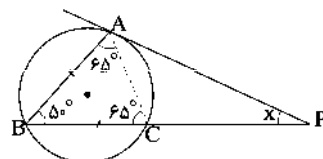
(شعاع) پس  $\widehat{CBO} = \alpha$  می‌باشد، بنابراین در مثلث ABC داریم:



$\alpha + \alpha + 90^\circ + \alpha = 180^\circ$

$\Rightarrow 3\alpha + 90^\circ = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 30^\circ$

۱۴۸) ۲ از A به C وصل می‌کنیم:



چون مثلث ABC متساوی الساقین است پس  $\widehat{A} = \widehat{C} = 65^\circ$ ، بنابراین داریم:

$\widehat{BCA} = 65^\circ \Rightarrow \widehat{AB} = 130^\circ$  محاطی  
 $\widehat{B} = 50^\circ \Rightarrow \widehat{AC} = 100^\circ$  محاطی  
 $\left. \begin{aligned} &\Rightarrow x = \frac{130^\circ - 100^\circ}{2} = 15^\circ \end{aligned} \right\}$



$$= \frac{\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{5}{10}}{\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{5}{10} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{5}{10} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{5}{10} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{5}{10}} = \frac{15}{61}$$

**فیزیک**

۲ ۱۵۶  $\omega$  و  $R_c$  ثابتاند، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} v = r\omega \\ r = R_c \cos \alpha \end{cases} \Rightarrow v = (R_c \cos \alpha) \omega$$

$$\Rightarrow \frac{v_B}{v_A} = \frac{\cos \alpha_B}{\cos \alpha_A} \Rightarrow \frac{v_B}{v_A} = \frac{\cos 52^\circ}{\cos 37^\circ} = \frac{0.6}{0.8} = \frac{3}{4}$$

۲ ۱۵۷  $f = \frac{1}{60} = \frac{1}{6} \text{ Hz}$

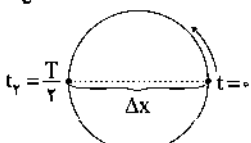
$$\omega = 2\pi f = \frac{\pi \text{ rad}}{3 \text{ s}} = \frac{\pi \text{ rad}}{3 \text{ s}}$$

$$F_c = m r \omega^2 = 5 \times 0.8 \times (\frac{\pi}{3})^2 = 4\pi^2 \text{ N}$$

$$F_c = F_e \Rightarrow F_c = k \Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{4}{100} = \frac{1}{25} \text{ m} = 4 \text{ cm}$$

یعنی فنر ۴ سانتی‌متر کشیده شده است، پس طول عادی آن ۷۶ سانتی‌متر بوده است.

۱ ۱۵۸  $a_c = 4\pi^2 r f^2 \Rightarrow 6\pi^2 = 4\pi^2 \times 6 \times f^2 \Rightarrow f^2 = \frac{1}{4}$



$$\Rightarrow f = \frac{1}{T} \text{ Hz} \Rightarrow T = 2 \text{ s}$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{2r}{T} = \frac{4r}{T} = \frac{4 \times 6}{2} = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱ ۱۵۹  $\Delta \theta = \omega \Delta t \Rightarrow \Delta \theta \propto \Delta t$

$$\Delta \theta = 59 - 23 = 36^\circ$$

$$\frac{\Delta \theta}{\Delta t}$$

$$\frac{36^\circ}{36^\circ} \Big| \frac{4 \text{ s}}{T} \Rightarrow T = 4 \text{ s}$$

۳ ۱۶۰ نیروی اصطکاک برابر با نیروی مرکزگرا است و برای هر دو جسم یکسان است.

$$f_s = F_c = m r \omega^2$$

۲ ۱۶۱  $f = \frac{n}{\Delta t} = \frac{2}{1} = 2 \text{ Hz}$

$$\omega = 2\pi f = 2 \times 2 \times 2 = 12 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$T = F_c \Rightarrow T = m r \omega^2 = 4 \times 0.5 \times (12)^2 = 288 \text{ N}$$

۳ ۱۶۲  $\omega = 2\pi f = 2\pi \times \frac{150}{60} = 5\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$

در این حالت نیروی مرکزگرای وارد بر جسم همان نیروی اصطکاک ایستایی است:

$$f_s = F_c \Rightarrow f_s = m r \omega^2 = 4 \times 0.5 \times 25\pi^2 = 50\pi^2 \text{ N}$$

۱ ۱۶۳

$$n = \frac{\Delta t}{T} \Rightarrow 40 = \frac{60}{T} \Rightarrow T = \frac{3}{2} \text{ s}$$

$$v = \frac{2\pi r}{T} = 2\pi \times 1.8 \times (\frac{2}{3}) = 24\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۲ ۱۵۳  $P(\{a, b, c\}) = P(\{b, c, d\}) = \frac{1}{4}$

$$\Rightarrow P(a) + P(b) + P(c) = P(b) + P(c) + P(d)$$

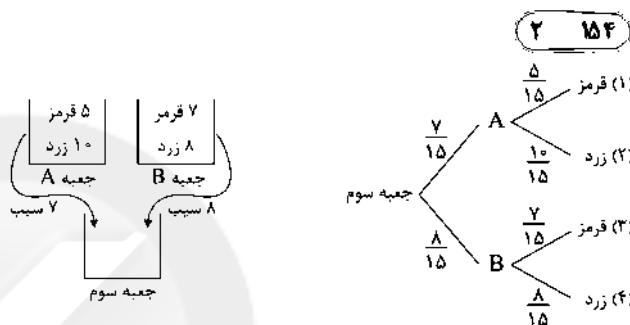
$$\Rightarrow P(a) = P(d) = \frac{1}{5}$$

$$P(\{a, b, c\}) = \frac{1}{4} \Rightarrow P(a) + P(b) + P(c) = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow P(b) + P(c) = \frac{1}{4} - \frac{1}{5} = \frac{1}{20}$$

$$\Rightarrow P(\{a, b, c\} | \{b, c, d\}) = \frac{P(\{a, b, c\} \cap \{b, c, d\})}{P(\{b, c, d\})}$$

$$= \frac{P(\{b, c\})}{P(\{b, c, d\})} = \frac{\frac{1}{20}}{\frac{1}{4}} = \frac{4}{20} = \frac{1}{5}$$

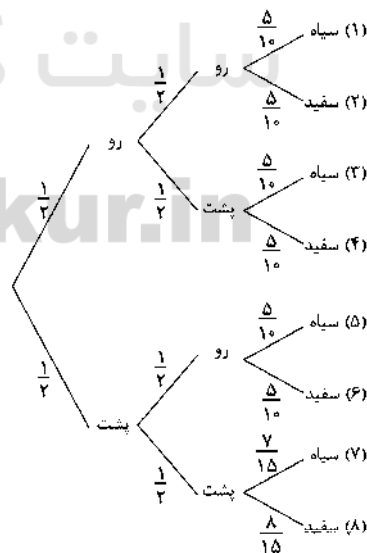


$P(A \text{ قرمز بودن} | \text{متعلق به جعبه } A)$

$$= \frac{P(A \text{ متعلق به جعبه } A) \times P(\text{قرمز بودن} | A \text{ متعلق به جعبه } A)}{P(\text{قرمز بودن})}$$

$$= \frac{P(\text{شاخه } 1)}{P(\text{شاخه } 1) + P(\text{شاخه } 3)} = \frac{\frac{5}{15} \times \frac{7}{15}}{\frac{5}{15} \times \frac{7}{15} + \frac{10}{15} \times \frac{7}{15}} = \frac{35}{91} = \frac{5}{13}$$

۴ ۱۵۵



طبق قانون بیز:

$P(\text{سفید} | \text{هر دو بار سکه به رو باشد})$

$$= \frac{P(\text{هر دو بار سکه به رو} | \text{سفید}) \times P(\text{سفید})}{P(\text{سفید})}$$

$$= \frac{P(\text{شاخه } 2)}{P(\text{شاخه } 2) + P(\text{شاخه } 4) + P(\text{شاخه } 6) + P(\text{شاخه } 8)}$$

۱۶۸ ۱ انرژی جنبشی نوسانگر در نقطه تعادل حداکثر است، بنابراین

با استفاده از رابطه  $v_{\max} = A\omega$  اندازه بیشینه سرعت را محاسبه می‌کنیم:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{200}{\lambda}} = 5 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$v_{\max} = A\omega = 0.16 \times 5 = 0.8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حال با استفاده از رابطه انرژی جنبشی، مقدار آن را در نقطه تعادل به دست می‌آوریم:

$$K_{\max} = \frac{1}{2}mv_{\max}^2 \Rightarrow K_{\max} = \frac{1}{2} \times \lambda \times (0.8)^2 = 2.56 \text{ J}$$

۱۶۹ ۲ نوسانگر ۲۴ بار طول پاره‌خط را طی کرده است، بنابراین ۱۲ بار

نوسان کامل انجام داده است. پس با استفاده از رابطه  $T = \frac{\Delta t}{n}$  دوره حرکت نوسانگر و سپس بسامد زاویه‌ای آن را محاسبه می‌کنیم:

$$T = \frac{\Delta t}{n} \Rightarrow T = \frac{2}{12} = \frac{1}{6} \text{ s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\frac{1}{6}} = 12\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

حال می‌دانیم انرژی جنبشی نوسانگر  $\frac{1}{2}mv^2$  انرژی پتانسیل آن است، بنابراین:

$$E = U + K \xrightarrow{U=25K} E = 25K \Rightarrow \frac{1}{2}mv_{\max}^2 = 25 \times \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow v_{\max}^2 = 25v^2 \Rightarrow v_{\max} = 5v \xrightarrow{v_{\max}=A\omega}$$

$$A\omega = 5v \Rightarrow 0.1 \times 12\pi = 5v \Rightarrow v = \frac{0.1 \times 12 \times \pi}{5} = 0.75 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۷۰ ۳ نوسانگر از انتهای مسیر شروع به حرکت می‌کند و می‌دانیم

انرژی جنبشی نوسانگر در نقطه تعادل بیشینه است، بنابراین مدت زمان  $\frac{3T}{4}$  طول می‌کشد تا انرژی جنبشی نوسانگر برای دومین بار بیشینه شود.

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow \frac{2\pi}{T} = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow \frac{2\pi}{T} = \sqrt{\frac{400}{1}} \Rightarrow \frac{2\pi}{T} = 20$$

$$\Rightarrow 20T = 2\pi \Rightarrow T = \frac{\pi}{10} \text{ s}$$

بنابراین:

$$\Delta t = \frac{3T}{4} = \frac{3 \times \frac{\pi}{10}}{4} = \frac{3\pi}{40} \text{ s}$$

۱۷۱ ۱ با استفاده از رابطه زیر گستره طول آونگ‌هایی که بسامد

زاویه‌ای آن‌ها در بازه  $2 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$  تا  $4 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$  است را محاسبه می‌کنیم:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \xrightarrow{\omega = \frac{2\pi}{T}} \omega = \sqrt{\frac{g}{L}}$$

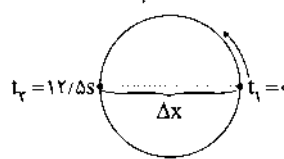
$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 2 = \sqrt{\frac{10}{L}} \Rightarrow 4 = \frac{10}{L} \Rightarrow L = 2.5 \text{ m} \\ 4 = \sqrt{\frac{10}{L}} \Rightarrow 16 = \frac{10}{L} \Rightarrow L = \frac{10}{16} \text{ m} = 62.5 \text{ cm} \end{array} \right.$$

بنابراین تنها میله ۱ متری دچار تشدید می‌شود.

دقت کنید: میله‌ای دچار تشدید می‌شود که بسامد زاویه‌ای آن در بازه بسامد زاویه‌ای نوسان میله باشد.

$$T = 2/\Delta s \Rightarrow \frac{T}{2} = 1/25 \text{ s}$$

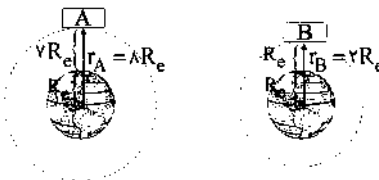
۱۶۲ ۱



بنابراین در مدت زمان  $1/25$  ثانیه، متحرک نصف دایره را طی می‌کند:

$$v_{\text{av}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{2R}{\frac{T}{2}} = \frac{2 \times 20}{1/25} = 22 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۶۵ ۳ منظور از شعاع دوران، فاصله ماهواره از مرکز کره زمین است.



از رابطه  $v = \sqrt{\frac{GM_c}{r}}$  برای تندى حرکت ماهواره داریم:

$$\frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{r_B}{r_A}} = \sqrt{\frac{2R_e}{8R_e}} = \frac{1}{2}$$

برای مقایسه اندازه شتاب مرکزگرای دو ماهواره خواهیم داشت:

$$a_c = \frac{v^2}{r} \Rightarrow \frac{a_{cA}}{a_{cB}} = \left(\frac{v_A}{v_B}\right)^2 \times \frac{r_B}{r_A} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \times \frac{2R_e}{8R_e} \Rightarrow \frac{a_{cA}}{a_{cB}} = \frac{1}{16}$$

دقت کنید: جرم در اندازه شتاب مرکزگرا تأثیری ندارد.

۱۶۶ ۳ نوسانگر از انتهای مسیر شروع به حرکت کرده است و می‌دانیم

برای نوسانگر در نقطه تعادل، سرعت و انرژی جنبشی بیشینه و شتاب و نیرو صفر است، بنابراین برای این‌که برای دومین بار شتاب نوسانگر صفر شود، باید در نقطه تعادل در مسیر برگشت باشد.



$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \xrightarrow{\omega = \frac{2\pi}{T}} \frac{2\pi}{T} = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow \frac{2\pi}{T} = \sqrt{\frac{100}{0.25}}$$

$$\Rightarrow \frac{2\pi}{T} = 20 \Rightarrow T = \frac{\pi}{10} \text{ s}$$

$$\Delta t = \frac{3T}{4} = \frac{3\pi}{40} \text{ s}$$

۱۶۷ ۱ ابتدا مقدار  $\omega$  را به دست می‌آوریم:

$$x = A \cos(\omega t)$$

$$\Rightarrow x = 0.2 \cos(\omega t) \xrightarrow[t = \frac{1}{12} \text{ s}]{x = -0.1 \text{ m}} -0.1 = 0.2 \cos\left(\frac{1}{12}\omega\right)$$

$$\Rightarrow \cos\left(\frac{1}{12}\omega\right) = -\frac{1}{2} = \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{12}\omega = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \omega = 16\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

برای محاسبه اندازه شتاب خواهیم داشت:

$$\begin{cases} F_{\text{net}} = kx \\ F_{\text{net}} = ma \end{cases} \Rightarrow ma = kx \xrightarrow{\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}} ma = m\omega^2 x$$

$$\Rightarrow a = \omega^2 x \Rightarrow a = 256\pi^2 \times \frac{15}{100} = 244 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱ ۱۷۷ ابتدا تغییر فاز حرکت (شناسه کسینوس) را تعیین می‌کنیم:

$$\Delta\Phi = \omega\Delta t \xrightarrow{\omega = 2\pi f} \Delta\Phi = 2\pi f \times \Delta t = 2\pi \times 20 \times \frac{1}{120} = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

بیشترین تندی مربوط به حالتی است که نوسانگر، باره زمانی مورد نظر را به شکل مساوی در دو طرف نقطه تعادل طی کند.

$$\frac{l_{\max} = \Delta x_{\max}}{-x_1 \quad 0 \quad x_1}$$

$$x_1 = A \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) = 0.12 \times \frac{1}{2} = 0.06 \text{ m}$$

$$l_{\max} = \Delta x_{\max} = 2x_1 = 0.12 \text{ m}$$

برای محاسبه تندی متوسط بیشینه خواهیم داشت:

$$s_{av\max} = \frac{l_{\max}}{\Delta t} = \frac{0.12}{\frac{1}{120}} = 14.4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۲ ۱۷۸ ابتدا دوره تناوب آونگ را محاسبه می‌کنیم.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{10}{10}} = 2\pi \text{ s}$$

در هر نوسان، نوسانگر مسافتی معادل با ۴ دامنه را طی می‌کند.

$$24 \text{ cm} = 12A = 2(4A)$$

پس آونگ ۳ نوسان کامل انجام می‌دهد.

$$\Delta t = nT = 3 \times 2 = 6 \text{ s}$$

۳ ۱۷۹ ابتدا بسامد و دامنه نوسان نوسانگر را محاسبه می‌کنیم:

$$f = \frac{n}{t} = \frac{120}{60} = 2 \text{ Hz}$$

$$\text{طول پاره خط نوسانی} = 2A \Rightarrow 20 = 2A \Rightarrow A = 10 \text{ cm} = \frac{1}{10} \text{ m}$$

برای محاسبه انرژی مکانیکی خواهیم داشت:

$$E = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = 2\pi^2 m f^2 A^2$$

$$E = 2 \times 10^{-2} \times 4 \times 4 \times \frac{1}{100} = 3.2 \text{ J}$$

۳ ۱۸۰ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) تندی همواره عددی نامنفی است.

۴) تندی لحظه‌ای در شروع حرکت نوسانگر صفر است.

۱ ۱۸۱ ابتدا شعاع کره زمین را به  $dm$  تبدیل می‌کنیم:

$$6400 \text{ km} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{10 \text{ dm}}{1 \text{ m}} = 64 \times 10^2 \times 10^4 = 6.4 \times 10^7 \text{ dm}$$

حال مساحت کره زمین را محاسبه می‌کنیم:

$$A = 4\pi r^2 = 4 \times 2 \times (6.4 \times 10^7)^2 = 491.52 \times 10^{14} \text{ dm}^2$$

$$= 4.9152 \times 10^{16} \text{ dm}^2 \rightarrow b$$

بنابراین:

$$a + b = 4.9152 + 16 = 20.9152$$

۱ ۱۸۲ کمیت‌های اصلی، هفت مورد هستند: «طول، جرم، زمان، دما،

مقدار ماده، جریان الکتریکی، شدت روشنایی» و هر کمیتی غیر از این هفت

مورد، فرعی است.

۱ ۱۷۲ برآیند نیروهای وارد بر نوسانگر در لحظه‌های عبور از نقطه

تعادل صفرشده و تغییر جهت می‌دهد. در این بازه زمانی، نوسانگر یک بار از نقطه تعادل عبور کرده است، بنابراین جهت برآیند نیروهای وارد بر نوسانگر یک مرتبه تغییر کرده است.

۴ ۱۷۳ شرط رخ دادن تشدید، برابر بودن بسامد نوسان دو دستگاه

است.

$$f_{\text{فتر}} = f_{\text{آونگ}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2\pi\sqrt{m}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{L}} \Rightarrow \frac{k}{m} = \frac{g}{L} \Rightarrow \frac{12/5}{m} = \frac{10}{4} \Rightarrow m = 0.8 \text{ kg}$$

۱ ۱۷۴ به دلیل این‌که اصطکاک و اتلاف انرژی نداریم، انرژی مکانیکی

نوسانگر در طول مسیر حرکت نوسانگر پایسته است، بنابراین:

$$E = U + K \Rightarrow U = E - K \Rightarrow \frac{U}{K} = \frac{E - K}{K}$$

$$\frac{E = \frac{1}{2}mv_{\max}^2}{K = \frac{1}{2}mv^2} \rightarrow \frac{U}{K} = \frac{\frac{1}{2}mv_{\max}^2 - \frac{1}{2}mv^2}{\frac{1}{2}mv^2} = \frac{\frac{1}{2}m(v_{\max}^2 - v^2)}{\frac{1}{2}mv^2}$$

$$\Rightarrow \frac{U}{K} = \frac{v_{\max}^2 - v^2}{v^2} \quad v = \frac{2}{3}v_{\max} \rightarrow \frac{U}{K} = \frac{v_{\max}^2 - \frac{4}{9}v_{\max}^2}{\frac{4}{9}v_{\max}^2} = \frac{\frac{5}{9}v_{\max}^2}{\frac{4}{9}v_{\max}^2}$$

$$\Rightarrow \frac{U}{K} = \frac{5}{4} \Rightarrow \frac{U}{K} = \frac{5}{9} \Rightarrow U = \frac{5}{9}K \Rightarrow K = \frac{9}{5}U$$

۳ ۱۷۵ در لحظه  $t = \frac{4}{15} \text{ s}$  نوسانگر برای دومین بار به مکان  $-\frac{A}{3}$

رسیده است، بنابراین:

$$x = A \cos\Phi \Rightarrow -\frac{A}{3} = A \cos\Phi \Rightarrow \cos\Phi = -\frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \Phi = \frac{2\pi}{3} \text{ (rad)} \text{ غ ق} \\ \Phi = \frac{4\pi}{3} \text{ (rad)} \text{ ق ق} \end{cases}$$

در نتیجه در مدت زمان  $\frac{4}{15}$  ثانیه متحرک از  $\Phi = 0$  به  $\Phi = \frac{4\pi}{3}$  رسیده است، بنابراین بسامد زاویه‌ای نوسانگر به صورت زیر قابل محاسبه است:

$$\Delta\Phi = \omega\Delta t \Rightarrow \frac{4\pi}{3} = \omega \times \frac{4}{15} \Rightarrow \omega = 5\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

در نتیجه خواهیم داشت:

$$v_{\max} = A\omega \Rightarrow v_{\max} = 0.3 \times 5\pi = 1.5\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱ ۱۷۶ برای محاسبه مدت زمان هر نوسان داریم:

$$v_{\max} = A\omega \Rightarrow 1.5\pi = 10^{-2} \omega \xrightarrow{\omega = \frac{2\pi}{T}} 1.5\pi = \frac{2\pi}{T} \times 10^{-2} \Rightarrow 1.5 = \frac{2}{T} \Rightarrow T = \frac{4}{3} \text{ s}$$

$$\Rightarrow T = \frac{1}{500} \text{ s} = 0.002 \text{ s}$$

نوسانگر در هر نوسان، دو بار طول پاره خط نوسان، یعنی ۴ برابر دامنه را طی می‌کند.

$$d = 4A = 4 \times 1 = 4 \text{ cm}$$

حال می‌دانیم حجم مایع جابه‌جا شده برابر حجم جسم است، در نتیجه خواهیم داشت:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho = \frac{m}{\frac{m}{\rho}} \Rightarrow m = 800g$$

در رابطه  $A = BC^x + DE$  یکای کمیت (A) باید برابر

یکای  $BC^x$  و  $DE$  باشد، بنابراین:

$$[BC^x] = m \Rightarrow [B] \times \frac{m^x}{s^x} = m \Rightarrow [B] = \frac{s^x}{m}$$

$$[DE] = m \Rightarrow s \times [E] = m \Rightarrow [E] = \frac{m}{s}$$

در ابزار اندازه‌گیری دیجیتالی، دقت اندازه‌گیری و خطای

اندازه‌گیری با یکدیگر برابر هستند. حال کمیته اندازه‌گیری در این نیروسنج برابر ۱/۰ نیوتون است، بنابراین:

$$\text{خطا} = \pm 0.1N$$

حال گزارش اندازه‌گیری به صورت زیر است:

$$\text{گزارش اندازه‌گیری} = 22.85N \pm 0.1N$$

**دقت کنید:** در ابزارهای اندازه‌گیری دیجیتالی، دقت اندازه‌گیری برابر یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می‌خواند.

ابتدا فاصله بارهای  $q_1$  و  $q_2$  را از نقطه M به کمک رابطه

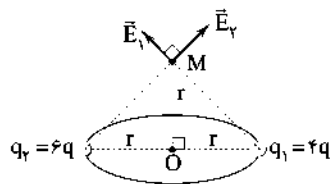
فیثاغورس به دست می‌آوریم:

$$d = \sqrt{r^2 + r^2} = \sqrt{2}r$$

بزرگی میدان الکتریکی حاصل از هر یک از بارهای  $q_1$  و  $q_2$  را در نقطه M به دست می‌آوریم:

$$E_1 = k \frac{|q_1|}{d^2} = k \frac{q}{2r^2} \Rightarrow E_1 = \frac{kq}{2r^2}$$

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{d^2} = k \frac{q}{2r^2} \Rightarrow E_2 = \frac{kq}{2r^2}$$



$$E_T = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = \sqrt{\left(\frac{kq}{2r^2}\right)^2 + \left(\frac{kq}{2r^2}\right)^2} \Rightarrow E_T = \sqrt{2} \frac{kq}{r^2}$$

از طرفی بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار q در مرکز دایره برابر است با:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} = \frac{kq}{r^2}$$

بنابراین:

$$\frac{E_T}{E} = \sqrt{2}$$

با توجه به جدول، با مالش جسم A به جسم D، جسم A

دارای بار مثبت و جسم D دارای بار منفی می‌شود. یعنی الکترون از جسم A به جسم D انتقال یافته است.

$$q_D = -ne \Rightarrow -19/2 \times 10^{-12} \times 10^{-6} = -n \times 1/6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 12$$

بنابراین ۱۲ الکترون از جسم A به جسم D انتقال یافته است.

مدل فیزیکی پدیده مطرح شده به صورت زیر است:

نیروی دست  $\leftarrow$   $\rightarrow$  نیروی اصطکاک

جسم را به صورت یک ذره در نظر می‌گیریم.

همان‌طور که از شکل پیداست ما در این مدل پرکاربرد در مکانیک از حجم و ابعاد جسم صرف‌نظر می‌کنیم.

ابتدا آهنگ خروج آب از شلنگ را برحسب  $\frac{cm^3}{s}$  محاسبه

می‌کنیم:

$$6000 \frac{lit}{min} \times \frac{1000 cm^3}{1 lit} \times \frac{1 min}{60 s} = 10^5 \frac{cm^3}{s}$$

حال مساحت سطح حوض را برحسب  $cm^2$  می‌نویسیم:

$$(20 \times 22) m^2 = (20 \times 22) m^2 \times \frac{10^4 cm^2}{1 m^2} = 44 \times 10^5 cm^2$$

حال با تقسیم آهنگ تغییر حجم بر مساحت، آهنگ تغییر ارتفاع را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{10^5}{44 \times 10^5} = \frac{1 cm}{44 s}$$

تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال فیزیک‌دانان نسبت به

پدیده‌هایی که با آن‌ها مواجه می‌شوند، بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا کرده و می‌کند.

هنگامی که ماده‌ای ذوب شده و جسم دیگری از آن ساخته

می‌شود، حجم آن تغییری نمی‌کند، بنابراین حجم کره و حجم استوانه با یکدیگر برابر هستند.

$$V_{کره} = V_{استوانه} \Rightarrow \frac{4}{3} \pi R^3 = \pi R'^2 \times \frac{R'}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3} R^3 = \frac{R'^3}{2} \Rightarrow \frac{R'^3}{R^3} = \frac{8}{3} \Rightarrow \frac{R'}{R} = \sqrt[3]{\frac{8}{3}}$$

ابتدا فرض می‌کنیم، کره توپر است. پس ابتدا حجم کره توپر را

به دست می‌آوریم:

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times 10^3 = 4000 cm^3$$

حال حجم واقعی را مطابق رابطه چگالی محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho = \frac{100}{V} \Rightarrow V = 50 cm^3$$

$$V_{حفره} = 4000 - 50 = 3950 cm^3$$

حجم حفره برابر حجم مایعی است که آن را پر کرده است.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1/2 = \frac{m}{3950} \Rightarrow m = 1/2 \times 3950 \Rightarrow m = 1975 g$$

وقتی جسم را درون ظرف قرار می‌دهیم، ابتدا تمام ظرف از

مایع پر شده و سپس مایع از آن بیرون می‌ریزد، بنابراین حجم جسم، برابر است با حجم مایع بالآمده و حجم مایع بیرون ریخته شده از ظرف است.

$$V_{مایع بالآمده} = 20 \times 10 = 200 cm^3, V_{مایع ریخته شده} = 30 - 20 = 10 cm^3$$

$$V_{مایع بیرون ریخته} = \frac{m}{\rho} = \frac{120}{0.6} = 200 cm^3$$

$$V_{مایع جابه‌جا شده} = 200 + 200 = 400 cm^3$$

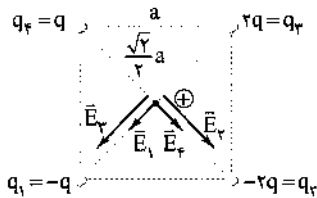
۱۹۶) ابتدا بار آزمون مثبت را در مرکز مربع قرار می‌دهیم و در نتیجه بردار میدان الکتریکی در مرکز مربع را به دست می‌آوریم:

$$E_1 = \frac{k|q_1|}{a^2} = \frac{k|q|}{a^2}$$

$$E_2 = 2E_1 = 2 \frac{k|q|}{a^2} = \frac{4k|q|}{a^2}$$

$$E_3 = 2E_1 = 2 \frac{k|q|}{a^2} = \frac{4k|q|}{a^2}$$

$$E_4 = E_1 = \frac{k|q|}{a^2} = \frac{k|q|}{a^2}$$



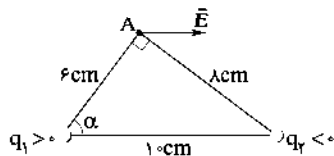
بنابراین:

$$E_{1,2} = 2 \frac{k|q|}{a^2} + 2 \frac{k|q|}{a^2} = \frac{6k|q|}{a^2}$$

$$E_{3,4} = 2 \frac{k|q|}{a^2} + 2 \frac{k|q|}{a^2} = \frac{6k|q|}{a^2}$$

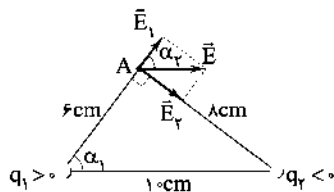
$$E_T = \sqrt{(E_{1,2})^2 + (E_{3,4})^2} = 6\sqrt{2} \frac{k|q|}{a^2}$$

۱۹۷) با استفاده از رابطه فیثاغورس، طول ضلع دیگر مثلث  $\Delta CM$  است. حال بار آزمون مثبت را در نقطه A قرار می‌دهیم، بنابراین



نسبت  $\frac{q_1}{q_2} < 1$  است.

بنابراین:



$$\alpha_1 = \alpha_2 \Rightarrow \tan \alpha_1 = \tan \alpha_2 \Rightarrow \frac{\Delta}{6} = \frac{E_2}{E_1} \Rightarrow \frac{\Delta}{6} = \frac{k \frac{|q_2|}{r_2^2}}{k \frac{|q_1|}{r_1^2}}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta}{6} = \frac{26}{64} \times \frac{|q_2|}{|q_1|} \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{\Delta}{6} \times \frac{64}{26} \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{64}{27} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = -\frac{64}{27}$$

۱۹۸) بدون توجه به نوع بار، هرگاه بار الکتریکی در جهت خطوط میدان حرکت کند، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد (رد گزینه‌های ۲ و ۴). بار منفی در جهت میدان الکتریکی جابه‌جا شده است، بنابراین علامت کار میدان در این جابه‌جایی منفی است و چون بار با سرعت ثابت جابه‌جا شده است، تغییرات انرژی جنبشی بار، برابر صفر است، بنابراین:

$$\Delta K = 0 \Rightarrow W_E + W_{\text{خارجی}} = 0 \Rightarrow W_E = -W_{\text{خارجی}}$$

بنابراین علامت کار نیروی میدان و کار نیروی خارجی، قرینه یکدیگر هستند. در نتیجه گزینه (۳) صحیح است.

۱۹۳) حالت اول: ابتدا فرض می‌کنیم، بار دو کره برابر  $8\mu C$  و  $4\mu C$  - است، بنابراین پس از تماس، بار هر کدام از کره‌ها  $2\mu C$  خواهد بود، طبق قانون کولن داریم:

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'_1||q'_2|}{|q_1||q_2|} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{2 \times 2}{8 \times 4} = \frac{4}{32} \Rightarrow F' = \frac{1}{8}F$$

حالت دوم: حال فرض می‌کنیم، بار دو کره برابر  $8\mu C$  و  $4\mu C$  - است، بنابراین بار هر کره پس از تماس برابر با  $6\mu C$  خواهد بود، بنابراین طبق قانون کولن داریم:

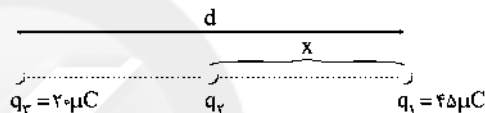
$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'_1||q'_2|}{|q_1||q_2|} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{6 \times 6}{8 \times 4} = \frac{36}{32} \Rightarrow F' = \frac{9}{8}F$$

حالت سوم: اگر فرض کنیم بار دو کره  $4\mu C$  و  $4\mu C$  - است، بنابراین بار هر کره پس از تماس نیز برابر با  $4\mu C$  خواهد بود، بنابراین:

$$F' = F$$

با توجه به حالت‌های اول، دوم و سوم، گزینه (۴) صحیح است.

۱۹۴) فاصله بین دو بار  $q_1$  و  $q_2$  را  $d$  فرض می‌کنیم و در نتیجه فاصله‌ها را پارامتری محاسبه می‌کنیم.



با توجه به این‌که برابند نیروهای وارد بر بار  $q_2$  نیز صفر است:

$$F_{12} = F_{22} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = k \frac{|q_2||q_2|}{r_{22}^2} \Rightarrow \frac{45}{x^2} = \frac{20}{(d-x)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{9}{x^2} = \frac{4}{(d-x)^2} \Rightarrow \frac{3}{x} = \frac{2}{d-x} \Rightarrow 3(d-x) = 2x$$

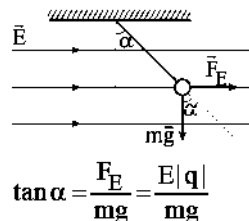
$$\Rightarrow 3d - 3x = 2x \Rightarrow x = \frac{3}{5}d$$

حال با بررسی شرایط تعادل بر روی بار  $q_1$  می‌توان فهمید بار  $q_2$  منفی است، بنابراین:

$$F_{21} = F_{11} \Rightarrow k \frac{|q_2||q_1|}{r_{21}^2} = k \frac{|q_2||q_1|}{r_{11}^2} \Rightarrow \frac{|q_2|}{x^2} = \frac{20}{d^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_2|}{\frac{9}{25}d^2} = \frac{20}{d^2} \Rightarrow |q_2| = \frac{9}{25} \times 20 = \frac{36}{5} \Rightarrow q_2 = -\frac{36}{5} \mu C$$

۱۹۵) رابطه کلی زاویه انحراف آونگ از خط عمود با اندازه میدان به شکل زیر است:

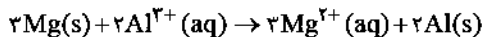


$$\tan \alpha = \frac{F_E}{mg} = \frac{E|q|}{mg}$$

برای مقایسه دو حالت خواهیم داشت:

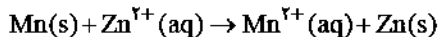
$$\frac{\tan \alpha_2}{\tan \alpha_1} = \frac{E_2}{E_1} \Rightarrow \frac{\tan 45^\circ}{\tan 6^\circ} = \frac{E_2}{E_1} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

۲۰۵ ۴ واکنش کلی هر کدام از سلول‌ها و میزان تغییر جرم  
الکترودهای آندی و کاتدی آن‌ها در زیر آمده است:



(Mg) کاهش جرم الکتروده آند  $3 \times 24 = 72\text{g} \Rightarrow 72 > 54$

(Al) افزایش جرم الکتروده کاتد  $2 \times 27 = 54\text{g}$



(Mn) کاهش جرم الکتروده آند  $1 \times 55 = 55\text{g} \Rightarrow 55 < 65$

(Zn) افزایش جرم الکتروده کاتد  $1 \times 65 = 65\text{g}$

۲۰۶ ۴ عدد اکسایش اتم‌های C, H, Na و O در جوش شیرین به  
ترتیب برابر با +۱, +۱, +۴, -۲ است.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) عدد اکسایش اتم‌های اکسیژن در  $\text{SrO}_2$  برابر با -۱ است.

(۲) عدد اکسایش اتم‌های هیدروژن در  $\text{BaH}_2$  برابر با -۱ است.

(۳) عدد اکسایش یکی از اتم‌های اکسیژن در  $\text{KO}_2$  برابر با -۱ است.

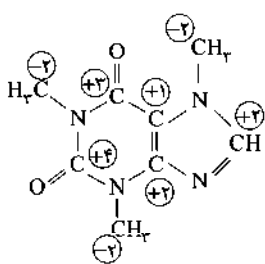
۲۰۷ ۳ در ترکیب داده‌شده عدد اکسایش اتم‌های O, H و N به  
ترتیب برابر با +۱, -۲, -۳ است.

فرمول ساختاری گسترده ترکیب

موردنظر  $(\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2)$  به صورت

مقابل است. عدد اکسایش اتم‌های کربن

نیز در آن نشان داده شده است:



بنابراین در بین ۷ عدد اکسایش مطرح‌شده در صورت سؤال، فقط عدد  
اکسایش صفر در این ترکیب وجود ندارد.

۲۰۸ ۲ حباب‌های اطراف الکتروده سمت چپ سلول، نشان دهنده

وجود گاز کلر است. گاز کلر در آند، از اکسایش یون‌های  $\text{Cl}^-$  تولید می‌شود. به  
این ترتیب Y و X به ترتیب آند و کاتد سلول به شمار می‌آیند. از طرفی در  
باتری (سلول گالوانی)، a و b به ترتیب آند (قطب منفی) و کاتد (قطب مثبت)  
هستند. اکنون می‌توان نتیجه گرفت که جهت حرکت الکترون‌ها در مدار خارجی  
از آند (یعنی همان Y) به سمت کاتد (یعنی همان X) است.

۲۰۹ ۲ عبارتهای «آ» و «ب» درست هستند.

#### بررسی عبارتهای نادرست:

(ب) در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن که با غشای مبادله‌کننده هیدرونیوم

کار می‌کند، یون‌های هیدروکسید ( $\text{OH}^-$ ) حضور ندارند.

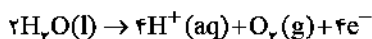
(ب) F و G به ترتیب آند با کاتالیزگر، کاتد با کاتالیزگر و غشای مبادله‌کننده  
یون هیدرونیوم را نشان می‌دهند.

۲۱۰ ۲ فقط عبارت «ب» نادرست است.

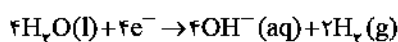
آب خالص رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد، از این رو برای برقکافت آن باید اندکی  
الکتrolیت به آب افزود.

نیم‌واکنش‌های آندی و کاتدی مربوط به برقکافت آب به صورت زیر است:

نیم‌واکنش آندی (قطب مثبت)



نیم‌واکنش کاتدی (قطب منفی)



۱۹۹ ۴ ابتدا تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی بار را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta U_E = -E|q|d\cos\theta = -10^2 \times 2 \times 10^{-6} \times 0.1 \times \cos 18^\circ$$

$$\Delta U_E = 2 \times 10^{-5} \text{ J}$$

حال با استفاده از رابطه  $\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q}$  تغییرات پتانسیل الکتریکی را محاسبه  
می‌کنیم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} = \frac{2 \times 10^{-5}}{-2 \times 10^{-6}} = -10 \text{ V}$$

$$\Delta V = V_B - V_A \Rightarrow -10 = V_B - 100 \Rightarrow V_B = 90 \text{ V}$$

۲۰۰ ۴ با توجه به اصل پایستگی بار الکتریکی، حتماً باید مجموع بارها  
در ابتدا و در انتها یعنی هنگام باز بودن کلید و بسته بودن کلید با یکدیگر  
برابر باشند.

$$q'_A + q'_B = q_A + q_B \Rightarrow q'_A + q'_B = 4 \mu\text{C}$$

تنها این مطلب در گزینه (۴) صدق می‌کند.

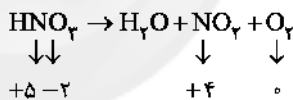
#### شیمی

۲۰۱ ۲ بررسی عبارتهای نادرست:

(ب) کاتیون‌های مس ( $\text{Cu}^{2+}$ ) هیچ تمایلی ندارند که به سمت نیم‌سلول آندی  
(روی) حرکت کنند.

(پ) در قطب مثبت (کاتد) سلول گالوانی، یون‌های فلزی کاهش می‌یابند.

۲۰۲ ۲ فقط واکنش (پ) از نوع اکسایش - کاهش است. عدد اکسایش  
O و N در این واکنش تغییر کرده است:



۲۰۳ ۳ معادله موازنه‌شده واکنش کلی سلول «Al - M» به صورت  
زیر است:



در سلول گالوانی استاندارد، غلظت اولیه هر کدام از الکتrolیت‌ها  $1 \text{ mol.L}^{-1}$   
است. از طرفی در سلول مورد نظر، فلزهای Al و M به ترتیب نقش آند و  
کاتد را دارند.

$$\frac{\text{لیتر محلول} \times \text{مولاریته } \text{Al}^{3+}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{گرم M (کاتد)}}{\text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{52.76 \text{ g M}}{3 \times x} = \frac{(\frac{10}{100} \times 1 \text{ mol.L}^{-1}) \text{Al}^{3+} \times 0.4 \text{ L}}{2}$$

$$\Rightarrow x = 112 \text{ g.mol}^{-1}$$

۲۰۴ ۴ فقط عبارت «آ» درست است.

#### بررسی عبارتهای نادرست:

(ب) پسماندهای الکترونیکی به دلیل داشتن مواد شیمیایی گوناگون، سمی  
هستند.

(پ) دفن کردن پسماندهای الکترونیکی، همانند رها کردن آن‌ها در طبیعت،  
محیط زیست را آلوده می‌کند.

(ت) سال‌هاست که مواد و فلزهای ارزشمند و گران قیمت موجود در پسماندهای  
الکترونیکی، بازیافت می‌شوند.

**بررسی عبارتهای نادرست:**

آ) از آنجا که نیم عمر  $^{99}\text{TC}$  کم است، بسته به نیاز آن را با یک مولد هسته‌ای تولید و سپس مصرف می‌کنند.

ت) یون  $^{99}\text{TC}$  حاوی  $^{99}\text{TC}$  است، اندازه مشابهی دارد.

**۲۲۰) بررسی عبارتهای نادرست:**

آ) با تعریف  $\text{amu}$ ، شیمی‌دان‌ها موفق شدند جرم اتمی عنصرها و همچنین جرم ذره‌های زیراتمی را اندازه‌گیری کنند.

ب) طول موج نور حاصل از شعله فلز سدیم (رنگ زرد)، کم‌تر از طول موج نور حاصل از شعله فلز لیتیم (رنگ سرخ) است.

۲۲۱) کنترل تلویزیون‌ها با پرتوهای فرسوخ کار می‌کند که انرژی این پرتوها در مقایسه با ریزموج‌ها بیش‌تر و طول موج آن‌ها بیش‌تر از  $700\text{nm}$  است.

۲۲۲) مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$M^{2+} \begin{cases} p=30 \\ n-e=7 \Rightarrow n=25 & e=28 & [^{65}_{28}M^{2+}] \\ p-e=2 \end{cases}$$

از آنجا که جرم الکترون‌ها در حدود  $\frac{1}{2000}$  جرم هر کدام از ذره‌های پروتون و نوترون است، می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{جرم الکترون‌ها}}{\text{جرم یون}} = \frac{28 \times \frac{1}{2000}}{65} = \frac{14}{65000}$$

۲۲۳) حجم استوانه برابر است با:

$$V = \pi r^2 h = 3(\gamma \text{cm})^2 (8 \text{cm}) = 96 \text{cm}^3 \text{ یا } 96 \text{mL}$$

$$V_{\text{H}_2\text{O}} = V_{\text{C}_6\text{H}_{14}} = \frac{96}{2} = 48 \text{mL}$$

$$? \text{mol H}_{[H_2O]} = 48 \text{mL} \times \frac{1 \text{g}}{1 \text{mL}} \times \frac{1 \text{mol H}_2\text{O}}{18 \text{g}} \times \frac{2 \text{mol H}}{1 \text{mol H}_2\text{O}}$$

$$= 5.33 \text{mol H}$$

$$? \text{mol H}_{[C_6H_{14}]} = 48 \text{mL} \times \frac{0.645 \text{g}}{1 \text{mL}} \times \frac{1 \text{mol C}_6\text{H}_{14}}{86 \text{g}} \times \frac{14 \text{mol H}}{1 \text{mol C}_6\text{H}_{14}}$$

$$= 5.04 \text{mol H}$$

$$\text{مجموع شمار مول‌های هیدروژن} = 5.33 + 5.04 = 10.37 \text{mol H}$$

$$\text{مجموع شمار اتم‌های هیدروژن} = 10.37 \text{N}_A \text{ atom H}$$

۲۲۴) نخست جرم اتمی میانگین عنصرهای M و X را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{M} = 107 \left( \frac{60}{100} \right) + 109 \left( \frac{40}{100} \right) = 107.8 \text{amu}$$

$$\bar{X} = 16 \left( \frac{90}{100} \right) + 17 \left( \frac{10}{100} \right) = 16.1 \text{amu}$$

به این ترتیب جرم مولکولی ترکیب  $M_p X$  برابر خواهد بود با:

$$2(107.8) + 16.1 = 231.7 \text{amu}$$

۲۲۵) عبارتهای «آ» و «ت» درست هستند.

**بررسی عبارتهای نادرست:**

ب) ایزوتوپ مورد نظر همان  $^3\text{H}$  است که نیم عمر آن بیش‌تر از ۱۰ سال است.

پ) شمار نوترون‌ها تأثیری بر روی واکنش‌پذیری ایزوتوپ‌های یک عنصر ندارد.

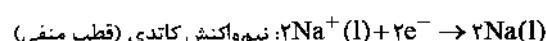
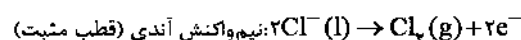
۲۱۱) هنگامی که به سلول‌های الکترولیتی، ولتاژ معینی اعمال شود، یون‌ها به سوی الکترود با بار ناهم‌نام حرکت می‌کنند.

۲۱۲) عبارتهای «آ» و «ت» درست هستند.

**بررسی عبارتهای نادرست:**

ب) برقکافت سدیم کلرید مذاب، منجر به تولید فلز سدیم می‌شود. در کل این فرایند و در سلول الکترولیتی مورد نظر، مولکول‌های آب حضور ندارند.

پ) معادله نیم‌واکنش‌های انجام‌شده در سلول الکترولیتی که طی آن فلز سدیم تولید می‌شود به صورت زیر است:



$$\frac{\text{جرم ماده در قطب مثبت}}{\text{جرم ماده در قطب منفی}} = \frac{1 \text{mol Cl}_2}{2 \text{mol Na}} = \frac{71 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}}{2(23 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})} = 1.54$$

**۲۱۳) بررسی عبارتهای نادرست:**

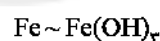
پ) مراحل تهیه فلز منیزیم از آب دریا، شامل چند واکنش شیمیایی است که فقط مورد آخر (برقکافت) از نوع اکسایش - کاهش است.

ت) فرآورده کاتدی سلول الکترولیتی موجود در این فرایند (منیزیم مذاب) در مقایسه با الکترولیت مذاب (منیزیم کلرید)، چگالی کم‌تری دارد.

۲۱۴) • تفاوت emf واکنش خوردگی آهن در محیط خنثی با محیط  $\text{pH} = 0$  برابر با تفاوت  $E^\circ$  نیم‌واکنش‌های (a) و (b) که معادل  $0.83 \text{V} = 0.40 - 0.23$  است، می‌باشد.

• فلزهای نجیبی مانند طلا و پلاتین حتی در محیط‌های اسیدی اکسایش نمی‌یابند.

۲۱۵) فرآورده نهایی خوردگی آهن،  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  است.



$$\left[ \begin{array}{cc} 56 & 107 \\ 89.6 \times \frac{20}{100} & x \end{array} \right] \Rightarrow x = 34.24 \text{g Fe}(\text{OH})_3$$

(جرم آهن خورده‌شده) - (جرم رسوب) = افزایش جرم جسم آهنی

$$= (34.24) - \left( 89.6 \times \frac{20}{100} \right) = 16.22 \text{g}$$

$$17.92 \text{g}$$

۲۱۶) آهن و منیزیم فراوان‌ترین عنصرهای فلزی سازنده سیاره زمین هستند.

۲۱۷) اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیش از  $1/5$  باشد، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند:

$$\frac{N}{Z} \geq \frac{3}{2} \quad \text{یا} \quad \frac{A-Z}{Z} \geq \frac{3}{2}$$

۲۱۸) عنصرهای A، X و M به ترتیب همان عنصرهای He، H و Li هستند که شمار خطوط موجود در طیف نشری خطی اتم‌های آن‌ها به ترتیب برابر با ۴، ۹ و ۴ خط است.

۲۱۹) نخستین عنصر ساخت بشر،  $^{99}\text{TC}$  است که عبارتهای «ب» و «پ» درباره آن درست هستند.



$$\Rightarrow x = 26/25g MnO_2 \text{ (ناخالص)}$$

$$\text{جرم ناخالصی ها} = 26/25 \times \frac{40}{100} = 10.4g$$

۱ ۲۲۱) بررسی عبارتهای نادرست،

پ) فلزهای مس و پلاتین واکنش پذیری کمی دارند و در نتیجه این فلزها در حالت عنصری، پایداریتر از ترکیبهای آنها هستند.

ت) در تولید لامپ چراغهای جلوی خودروها، از هالونها استفاده می شود. گروه هالونها از بالا به پایین، نیروی جاذبه بین مولکولی، قوی تر و واکنش پذیری عناصر کم می شود.

۴ ۲۲۲) آرایش الکترونی اتم هر کدام از عنصرهای جدول دورهای، به

یکی از دو زیرلایه s و p ختم می شود.

۳ ۲۲۳) روش گیاه بالایی برای استخراج فلزهای روی و نیکل مقرون به

صرفه نیست.

۲ ۲۲۴) به جز عبارت «ب»، سایر عبارتها در مورد فلزهای قلیایی

درست هستند.

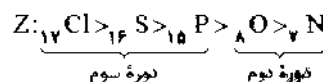
فلز قلیایی لیتیم (Li) با تشکیل کاتیون  $Li^+$  به آرایش دوتایی He می رسد.

۱ ۲۲۵) بررسی عبارتهای نادرست،

ب) از واکنش آهن با هیدروکلریک اسید، گاز هیدروژن تولید می شود.

ت) جلای نقره‌ای فلز سدیم در مجاورت هوا به سرعت از بین می رود و سطح آن کدر می شود.

۲ ۲۲۶) ترتیب عدد اتمی عنصرهای داده شده به صورت زیر است:



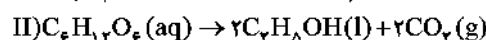
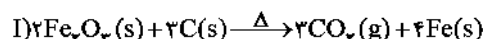
• در یک دوره از چپ به راست، واکنش پذیری عناصر نافلزای افزایش و در گروه‌های نافلزای از بالا به پایین، واکنش پذیری این عناصر، کاهش می یابد.

• در یک دوره از چپ به راست، شعاع اتمی، عناصر، کاهش و در یک گروه از بالا به پایین، شعاع اتمی، افزایش می یابد.

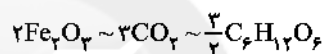
۴ ۲۲۷) اتم هر کدام از عنصرهای گروه ۱۴ جدول دورهای دارای حداقل

سه زیرلایه دو الکترونی هستند و تمامی این عناصر در دما و فشار اتاق به حالت جامدند.

۴ ۲۲۸) معادله موازنه شده واکنشهای مورد نظر به صورت زیر است:



اگر ضرایب واکنش (II) را در عدد  $\frac{3}{4}$  ضرب کنیم، ضریب ماده مشترک دو واکنش ( $CO_2$ ) یکسان شده و در این صورت می توان از تناسب زیر استفاده کرد:



$$\frac{Fe_2O_3 \text{ گرم ناخالص} \times \frac{P}{100} \times \frac{R_1}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{C_6H_5O_6 \text{ گرم ناخالص} \times \frac{75}{100} \times \frac{R_1}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{150g Fe_2O_3 \times \frac{P}{100} \times \frac{R_1}{100}}{2 \times 160} = \frac{120g C_6H_5O_6 \times \frac{75}{100} \times \frac{R_1}{100}}{\frac{3}{4} \times 180}$$

$$\Rightarrow \%P = 71.1$$

۳ ۲۲۹) مطابق داده‌های سؤال، معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به

صورت زیر است:



ابتدا از روی چگالی اکسیژن، حجم مولی گازها را در شرایط واکنش به دست می آوریم:

$$\text{چگالی گاز} = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}} \Rightarrow 0.5g.L^{-1} = \frac{32g.mol^{-1}}{v}$$

$$\Rightarrow v = 64L.mol^{-1}$$

$$\frac{30/3g KNO_3 \times \frac{80}{100}}{2 \times 160} = \frac{\text{لیتر گازها}}{64 \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم پتاسیم نیترات} \times \frac{R}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$= \frac{xLgas}{(2+5) \times 64} \Rightarrow x = 26/88Lgas$$

۱ ۲۳۰) مطابق داده‌های سؤال، معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به

صورت زیر است:



$$\frac{MnO_2 \text{ گرم ناخالص} \times \frac{P}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{لیتر گاز کلر (STP)}}{22.4 \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{xg MnO_2 \times \frac{60}{100}}{1 \times 87} = \frac{5/6L Cl_2}{1 \times 22.4}$$