

دفترچه شماره ۱

آزمون جامع ۲

پنجشنبه ۱۴۰۱/۰۳/۲۶



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی، تجربی و منحصراً زبان
دوره دوم متوسطه

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

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

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



۱- در میان واژه‌های داده‌شده، معنی چند واژه درست است؟

«قُلا: کمین) (هژیر: چالاک) (گرم‌رو: کوشا) (محب: یار) (مرشد: مراد) (مقرون: پیوسته) (وجه: ذات) (شاب: بُرنا) (رواق: هرم) (زشحه: پارهٔ گوشتی که از درازا بریده باشند.»

(۱) چهار (۲) پنج (۳) شش (۴) هفت

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

«فایق - محذور - آوری - نمط - کران - منگر»

(۱) کارزار - روش - برتر - زشت
(۲) گرفتاری - ناباور - مسلط - جانب
(۳) ساحل - مانع - بساط شطرنج - چیره
(۴) جهت - ناپسند - طریقه - بهره‌ور

۳- در چند بیت، واژه‌ای مترادف با واژهٔ داده شده به کار رفته است؟

(الف) اسب: خدای خواست که اسلام در حمایت او / ز تیر حادثه در بارهٔ امان ماند
(ب) جبین: نقطه‌ای از سرنوشت عجز ما روشن نشد / چشم قربانی مگر بر جبهه بنشانیم ما
(ج) خطوات: شد وقت کز نسیم قدوم بهار ملک / در باغ، تخت غنچهٔ یاقوت وا شود
(د) عنود: اگر عداوت و جنگ است در میان عرب / میان لیلی و مجنون، محبت است و صفاست
(ه) جرس: حج به فریاد و به رفتن نیست کاندرا راه حج / رفتن از اشتر همی بینم و فریاد از درای
(و) خصال: دوست دشمن‌پرور است ای دوستان تدبیر چیست؟ / خوی او این است و من خو کرده‌ام با خوی دوست

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۴- در کدام عبارت غلط املایی وجود دارد؟

(۱) آن‌ها را دوست دارد، بلکه بسا باشد که غم‌های خود را به آن‌ها تسلی می‌دهد بدون اینکه قصد حظّی دیگر از این‌ها داشته باشد.
(۲) همنشین اهل عبادت و ریاضت شو که ملاحظهٔ احوال و اعمال ایشان باعث شوق و رغبت می‌گردد و سبب اقتدا و پیروی ایشان می‌شود.
(۳) خوشا به حال بنده‌ای که با نفس و هوا و هوس خود جهاد کند و لشکر هوای خود را بشکند و عقل او بر نفس اماره‌اش قالب شود.
(۴) اگر به احتمال عفو و کرم در معاصی نظر می‌کنی، چرا به احتمالاتی که مذکور شد در گفتهٔ ایشان التفات نمی‌نمایی؟

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

«بعد از آن که در آخر روز، حساب نفس خود را رسید و آن را خیانت‌کار و مقصر یافت، سزاوار نیست که مصاحبه کند و آن را محمل‌گزارد، زیرا این باعث جرأت نفس می‌شود و معتاد به خیانت و تقصیر می‌گردد و بعد از آن، بازداشتن آن در نهایت صعوبت می‌شود؛ پس باید ابتدا در مقام عتاب نفس برآید.»

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

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

(الف) نه بخلم از چه ز من خاطر تو را اعراض؟
(ب) به روی کشور ما تنگ از آن که منصب اوست
(ج) سودای دل سوختهٔ لالهٔ سیراب
(د) طالب وصلی اگر با غم هجران خوش باش

نه ظلمم از چه ز من، طینت تو را اکراه؟
امارتی که ز خانی و خسروی است زیاد
در فصل بهار از دم مشکین سمن خواست
گل نمی‌گشت عزیز این همه گر خوار نداشت

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



۷- نام پدیدآورنده چند اثر، روبه‌روی آن نادرست ذکر شده است؟

«در حیاط کوچک پاییز در زندان: اخوان ثالث / فرهاد و شیرین: نظامی گنجه‌ای / هم‌صدا با حلق اسماعیل: سید حسن حسینی / الهی‌نامه: سنایی / تحفه‌الاحرار: وحشی بافقی / سانتاماریا: جبران خلیل جبران / ارمیا: رضا امیرخانی / جوامع‌الحکایات: حسین واعظ کاشفی / آی آدم‌ها: نیما یوشیج / دیوار: جمال میرصادقی»

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۸- اگر بخواهیم ابیات زیر را به‌ترتیب داشتن آرایه‌های «کنایه - جناس ناهمسان - تلمیح - تشبیه - استعاره - تضاد» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

(الف) از گوشمال چرخ ندارد شکایتی
(ب) ما کسب اعتبار ز جایی نکرده‌ایم
(ج) بر روی طوطیان، در گفتار بسته‌ام
(د) نعلش به روی دست سلیمان در آتش است
(ه) هر خار خشک، تیغ زبانی است آبدار
(و) در کنج عزلت است اگر هست وحدتی

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

۹- آرایه‌های همهٔ گزینه‌ها در ابیات زیر وجود دارد، به‌جز

«آب حیوان، من نهان در ظلمت شب دیده‌ام
چون به تلخی نگذرانم روزگار خویش را
نور بیداری همین در چشم کوکب دیده‌ام
من که نوش خلق را در نیش عقرب دیده‌ام؟!»

(۱) تلمیح - حس‌آمیزی (۲) تناقض - تشبیه (۳) جناس تام - نغمهٔ حروف (۴) استعاره - جناس

۱۰- کدام گزینه، دارای آرایه‌های «جناس ناهمسان و ایهام تناسب» و فاقد «جناس همسان» است؟

(۱) ز چین ابروی خوبت به چشم خسرو چین
(۲) به مرده‌ای که رسد مؤدّهٔ عنایت تو
(۳) مدار بآک ز کید عدو که در همه وقت
(۴) هر آن نظر که نه در روی توست، عین خطاست

آرایه‌های کنار همهٔ ابیات «کاملاً» درست است؛ به‌جز

(۱) ای دل نگفتمت که طمع برگن از لبش
(۲) ای خط سبز تو هم‌چون برگ نیلوفر در آب
(۳) ای جان من به یاد لب‌ت تشنه بر شراب
(۴) ای تن اگر بی‌دلی، سر ز کمندش مپیچ

هر چند بی‌نمک نبود لَدّت کباب: تشخیص، حس‌آمیزی
قند مصر از شور یاقوت تو چون شکر در آب: استعاره، ایهام تناسب
هر دم به جام لعل لب‌ت، تشنه‌تر شراب: تشبیه، استعاره
وی دل اگر عاشقی، روی ز مهرش متاب: مراعات نظیر، کنایه

۱۲- در کدام بیت «وابسته و وابسته» وجود دارد؟

(۱) آن‌جاکه رخت دل ز ستم برده به غارت
(۲) جز عارض سیمین تو بر طرهٔ شبرنگ
(۳) سروی به راستی چو تو از بوستان نخاست
(۴) ای دل خمار عشق، عذابی است بس الیم

صد جان لب شیرین تو آورد به یغما
هرگز نشنیدیم طلوع قمر از مو
برخاستی و نیش غم در جگر نشست
جامی بکش عذاب کشیدن ز بهر چیست؟



۱۳- در همهٔ گزینه‌ها واژه‌هایی با ساختار «صفت نسبی» و «صفت فاعلی» وجود دارد؛ به جز

- | | |
|---|---|
| (۱) قید جسمانی گوارا کرد افسون معاش | بهر آب و دانه خلقی در قفس دارد وطن |
| (۲) دوشینه خود شنیدم یک نکته از دهانی | اما نمی‌توان گفت با هیچ نکته‌دانی |
| (۳) وطن در کوی تو زبید که هستت صورت زیبا | قیامت بر درت اولی که فردوس برین داری |
| (۴) به کدام نغمهٔ دل‌گسل ز نواکشان نشوم خجل | چو جرس به غیر شکست دل، سخنی ز خود نشنیده من |

۱۴- اجزای جملهٔ مصراع دوم کدام گزینه، با مصراع اول بیت زیر، یکسان است؟

- | | |
|---|---------------------------------|
| «جوهر معنی بسی دادش خدای | عشق آمد هر زمانش رهنمای» |
| (۱) ز بی صبری برفت از دل، قرارش | به دست آورد زلف مشکبارش |
| (۲) حدیث غیر تو کردن، صواب می‌پنداشت | بخش چون گنه من خطای اندیشه |
| (۳) آفرینند کائنات دیگــــری | قلب را بخشد حیات دیگــــری |
| (۴) از آن‌که من غم او می‌خورم ندارم خوف | ازین که غم نخورد غمگسار می‌ترسم |

۱۵- در کدام گزینه، به نقشی واژه‌های مشخص شده در ابیات زیر، اشاره شده است؟

- | | |
|--|---------------------------------------|
| «تو خوش بیا جولان‌کنان گو جان ما بر باد رو | ای خاک جان عالمی در عرصهٔ جولان تو |
| از جا بجنب لشکری کز فتنه عالم پر شود | گر غمزه را فرمان دهد جنبیدن مژگان تو» |
| (۱) قید - نهاد - مسند - متمم | (۲) قید - مسند - مسند - متمم |
| (۳) مسند - منادا - صفت - مضاف‌الیه | (۴) قید - منادا - مسند - مفعول |

۱۶- کدام گزاره، دربارهٔ ابیات زیر نادرست است؟

- | | |
|--|---------------------------------------|
| «غم و شادی عالم می‌کند افزون بصیرت را | معلم بیش در دریای بی‌لنگر شود بینا |
| به چشم شک مبین ای ساده‌دل ما تیره‌روزان را | که صد آینه از یک مشت خاکستر شود بینا» |
| (۱) در ابیات دو نوع نقش تبعی وجود دارد. | |
| (۲) در ابیات یک «وابستهٔ وابسته» به کار رفته است. | |
| (۳) در ابیات جمله‌ای با الگوی «نهاد + مفعول + مسند + فعل» وجود دارد. | |
| (۴) در ابیات دو «ترکیب اضافی» وجود دارد. | |

۱۷- مفهوم کدام گزینه، اندکی متفاوت تر است؟

- | | |
|---|-------------------------------------|
| (۱) از خموشی می‌توان صائب به معنی راه برد | مایهٔ غواص گوهرجو، نفس‌دزدیدن است |
| (۲) بی‌نصیب معنی‌ام کز لفظ می‌جویم مراد | دل اگر پیدا شود دیر و حرم گم می‌کنم |
| (۳) صورت پرستی از خلق برد امتیاز معنی | هر چند کعبه سنگ است تسکین برهمن کو؟ |
| (۴) حیف آگاهی که باشد مایل وهم دویی | گر به معنی آشنایی منگر اندر آینه |

۱۸- مضمون کدام بیت، متفاوت است؟

- | | |
|--|---|
| (۱) ذوقی است جانفشانی یاران به اتفاق | هم‌رقص نیستی شو و دست شرار گیر |
| (۲) نیست ممکن که ز یک دست، صدا برخیزد | یار اگر یار نباشد چه کند یاری بخت؟ |
| (۳) صاحب هیبت، ضعیفان می‌شوند از اتفاق | چون به هم پیوسته گردد ذوالفقار آید به چشم |
| (۴) آوازهٔ محال است ز یک دست برآید | رحم است برآن پنجه که همزور ندارد |



۱۹- مفهوم کدام گزینه با بیت زیر، متناسب است؟

«ز خورشید و از آب و از باد و خاک

- (۱) اگر چه نیک بر آرد به شوخ چشمی نام
- (۲) ز هر چه نام وجودی بر او کنند اطلاق
- (۳) بگوش نیک و ز کردار بد کناری گیر
- (۴) چو «اوحدی» طلب نام کن درین گیتی

۲۰- مفهوم کدام گزینه با بیت زیر، تناسب دارد؟

«چون شیر به خود، سپه‌شکن باش

- (۱) می رسیده ز خم جلوه می‌کند در جام
- (۲) ز ادب پرس، می‌پرس از نسب و ثروت
- (۳) روزی فرزند گردد هر چه می‌کارد پدر
- (۴) میراث پدر خواهی علم پدر آموز

۲۱- کدام گزینه با بیت زیر تناسب معنایی کم‌تری دارد؟

«نمانم افزود و آبرویم کاست

- (۱) رشک بر موج سراب است درین دشت مرا
- (۲) از قناعت بیش شد منت‌پذیری‌های من
- (۳) دایم به عزت‌اند کسانی که چون گهر
- (۴) دیوار اگر فتد به سرش چتر دولت است

۲۲- مفهوم کدام گزینه با بیت زیر یکسان است؟

«جهد برتوست و بر خدا توفیق

- (۱) روزی طلب ز درگه حق کن که پیش خلق
- (۲) می‌تواند شهر توفیق شد ذرات را
- (۳) صدف گوهر توفیق سیه‌کاران شد
- (۴) زمان خویش به توفیق او سپرده قضا

۲۳- مضمون کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) به نور زنده‌دلی دار خانه را روشن
- (۲) بگذر از سر تا حیات جاودان یابی، که هست
- (۳) نبود ز فیض آب حیات سخن بعید
- (۴) گوهر از گرد یتیمی نشود خاک‌نشین

۲۴- کدام گزینه به مفهوم بیت زیر، اشاره دارد؟

«چشم بگشا به گلستان و ببین

- (۱) به نسیمی ز گلستان سفری می‌گردد
- (۲) توان به زنده‌دلی شد ز مردگان ممتاز
- (۳) نیست چون گل، جوش من موقوف جوش نوبهار
- (۴) کثرت موج تو را در غلط انداخته است

نگردد تبّه، نام و گفتار پاک»

چو نامه باز کند شرمسار خواهد ماند
مکن قبول که جز کردگار خواهد ماند
که کرده‌های خودت در کنار خواهد ماند
که نام نیک ز ما یادگار خواهد ماند

فرزند خصال خویش‌تن باش»

نهفته‌های پدر جمله ظاهر از پسر است
ز هنر گوی، مگوی از پدر و مادر
ما چو گندم سینه‌چاک از انفعال آدمیم
کاین مال پدر خرج توان کرد به یک روز

بینوایی به از مذلّت خواست»

که ز دریای بقا متّ آب‌ی نکشید
باید از هر دانه اکنون ناز صد خرمن کشید
از چشمه‌سار آب رخ خود وضو کنند
بر فرق هر که سایه متّ فتاده است

زانکه توفیق و جهد هست رفیق»

لب بازکردنت در توفیق بستن است
هر که گردد در طلب، آتش‌عنّان چون آفتاب
کف دستی که ز افسوس به هم مالیدند
عنّان خویش به تدبیر او سپرده قدر

که آفتاب دل زنده را زوالی نیست

تیغ زهرآلود، خضر چشمه حیوان عشق
«صائب» اگر به زندگی جاودان رسد
دل اگر زنده بود هیچ غم از مردن نیست

جلوه آب صاف در گل و خار»

برگ عیش من و اوراق خزان هر دو یکی است
وگر نه سینه و لوح مزار هر دو یکی است
خون منصورم خزان و نوبهار من یکی است
ورنه در سینه دریا، گهر راز یکی است



۲۵- کدام گزینه با آیه شریفه «كُلُّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ» متناسب است؟

- (۱) خرد در سر مرا در خم، فلاطون است پنداری
- (۲) پیران، شکار طول امل زود می‌شوند
- (۳) چو غنچه‌های دگر بشکفند، ما برویم
- (۴) غوطه زد در خاک تا تیر هوایی شد بلند
- هوس در دل مرا در خاک، قارون است پنداری
- در خاک نرم، حکم روان است ریشه را
- کنون بیا که صف سبزه را بیاراییم
- سرکشان را زود می‌مالد فلک رو بر زمین



DriQ.com

زبان عربی

■ عَيْنِ الْأَنْسَبِ فِي الْجَوَابِ لِلترجمة من أو إلى العربية (۳۵ - ۲۶):

۲۶- «و ما تنفقوا من خيرٍ فَإِنَّ اللَّهَ به عليمٌ»:

- (۱) «و هرچه خیر و خوبی انفاق کنید، همانا خداوند آن را می‌داند!»
- (۲) «و آن چه را که از نیکی انفاق می‌کنید، پس پروردگار آن را می‌داند!»
- (۳) «و هر آن چه را که از خوبی انفاق نمایید، بی‌گمان الله بدان داناست!»
- (۴) «و هر چیزی را که از خوبی انفاق کردید، خدا حتماً به آن آگاه است!»

۲۷- «شجرة النفط تشتعل دون أن تخرج منها غازات ملوثة و هذا من عجائب شجرة تُستخدم كنسياح حول المزارع!»:

- (۱) بدون این که گازهای آلوده‌کننده‌ای خارج شود، درخت نفت آتش می‌گیرد و این از عجایب درختی است که به عنوان حصار پیرامون کشتزارها به کار گرفته شده است!
- (۲) درخت نفت را آتش می‌زنند بدون این که گازهایی آلوده‌کننده از آن خارج شود و این از شگفتی‌های آن درختی است که در مزرعه‌ها به عنوان پرچین استفاده می‌شود!
- (۳) درخت نفت می‌سوزد بدون این که از آن گازهای آلوده‌کننده‌ای خارج شود و این از عجایب درختی می‌باشد که پیرامون مزرعه‌ها به عنوان پرچین استفاده می‌شود!
- (۴) درخت نفت می‌سوزد بدون این که گازهای آلوده‌کننده‌ای از خود خارج کند و این از شگفتی‌های درختی می‌باشد که آن را به عنوان پرچین پیرامون کشتزارها به کار می‌گیرند!

۲۸- «بعض الفرص في حياتنا لا تحدث إلا مرة واحدة فلا فائدة للندامة على إضاعتها!»:

- (۱) بعضی فرصت‌ها تنها یک بار در زندگی‌مان رخ می‌دهد، پس پشیمانی بر تباه ساختن آن‌ها هیچ فایده‌ای ندارد!
- (۲) برخی از فرصت‌ها هستند که در زندگی ما اتفاق نمی‌افتند مگر برای یکبار، پس هیچ فایده‌ای برای پشیمانی نیست اگر از دستشان بدهیم!
- (۳) فقط بعضی از فرصت‌ها در زندگی ما یک دفعه رخ می‌دهند، پس ندامت بر تباه ساختنشان اصلاً فایده‌ای ندارد!
- (۴) برخی فرصت‌ها فقط یک بار در زندگی برای ما اتفاق می‌افتند، پس پشیمانی بر از دست دادن آن هیچ سودی برای ما ندارد!

۲۹- «زُبْ إصرار على نقاط الخلاف ينفع عملاء العدو فعلياً بالتعاضد السلمي مع احتفاظ بعقائدها!»:

- (۱) ای بسا پافشاری بر نقاط اختلاف که به مزدوران دشمن نفع برساند، پس بر ماست زندگی صلح‌آمیز در کنار حفظ عقاید هر کدامان!
- (۲) چه بسا اصراری بر نقاط اختلاف که به مزدوران دشمن سود برساند، پس ما باید با حفظ باورهای خود همزیستی مسالمت‌آمیزی داشته باشیم!
- (۳) پافشاری بر نقاط اختلاف، چه بسا به مزدور دشمنان نفع برساند، پس بر ما واجب است همزیستی مسالمت‌آمیز همراه با حفظ باورهایمان!
- (۴) چه بسا پافشاری‌ای که بر نقاط اختلاف باشد، به مزدوران دشمن سود برساند، پس ما باید با حفظ عقاید خودمان زندگی مسالمت‌آمیز داشته باشیم!

۳۰- «بعض المفردات الفارسية التي دخلت العربية لم تكن حروفها توجد في العربية فنطقها العرب وفقاً لأستهم!»:

- (۱) بعضی واژگان فارسی‌ای که داخل عربی شده‌اند، حروفشان در عربی موجود نبود، پس عرب‌ها آن‌ها را طبق زبان خودشان تلفظ کردند!
- (۲) برخی واژگان فارسی به عربی وارد شدند و حروف آن‌ها در عربی وجود ندارند، بنابراین عرب‌ها براساس زبان‌هایشان آن‌ها را به زبان آوردند!
- (۳) برخی از واژگان فارسی‌ای که وارد عربی شدند، در عربی حروف آن وجود نداشتند، بنابراین عرب‌ها آن‌ها را طبق زبان‌های خود به زبان آوردند!
- (۴) بعضی از کلمات فارسی‌ای که به عربی داخل شدند، حروفشان در عربی یافت نمی‌شد، پس عرب‌ها آن‌ها را با زبان‌های خود تغییر دادند!



۳۱- «من یقصد أن يكون من أقوى الناس هو يعفو عن أعدائه و هو مقتدر!»:

- (۱) آن‌که می‌خواهد از نیرومندترین مردم باشد، از دشمنانش در می‌گذرد حال آن‌که مقتدر است!
- (۲) هر کس بخواهد از مردم قوی‌تر باشد، از دشمنان خود در می‌گذرد در حالی‌که مقتدرند!
- (۳) کسی که قصد دارد از قوی‌ترین مردم شود، دشمنانش را می‌بخشاید و اوست مقتدر!
- (۴) هر آن‌کس که قصد دارد از نیرومندترین مردمان باشد، مقتدرانه دشمنانش را می‌بخشاید!

۳۲- «أمر بلاد تُصلح إذا انتُخب اللاتقيين لأدائها و يتعاون الناس على البرّ فمن بعد ذلك يعيشون عيشاً سعيداً!»:

- (۱) امور کشور اصلاح می‌گردد اگر افراد لایق برای انجام آن‌ها انتخاب شوند و مردم به نیکی دعوت کنند، پس از آن سعادتمندانه زندگی می‌کنند!
- (۲) کارهای کشور هرگاه افرادی شایسته برای انجامشان برگزیده شوند، اصلاح می‌شوند و مردم در نیکی تعاون کنند، پس از آن هم‌چون سعادتمندان زندگی می‌کنند!
- (۳) امور کشوری اصلاح می‌شود که هرگاه شایستگان برای انجام آن‌ها انتخاب شدند، مردم نیز در نیکی همیاری کنند، بعد از آن مثل افراد خوشبخت زندگی می‌کنند!
- (۴) امور یک کشور اصلاح می‌شود اگر افراد لایق برای انجامشان برگزیده شده و مردم در نیکی همیاری کنند و بعد از آن سعادتمندانه زندگی می‌کنند!

۳۳- عین الصحیح:

- (۱) بئس الإثم الاستهزاء بالناس و فيك مثل ذاك العيب! ريشخند کردن مردم بد گناهی است حال آن‌که مانند آن عیب در خودت است!
- (۲) أرسل الله النبي مبشراً، إنه جاء بالبينات! خداوند پیامبر مژده‌دهنده را فرستاد، همانا او به همراه نشانه‌های آشکار آمد!
- (۳) في هذه الحرب الطويلة قُتل كثير من الناس المظلومين! در این جنگ طولانی، تعداد زیادی از مردمان ستم‌دیده را به کشتن دادند!
- (۴) هل تصدقن أن دلفينا أوصل إنساناً إلى الشاطئ! آیا راست می‌گویید که یک دلفین و یک انسان به ساحل رسیدند!

۳۴- عین الصحیح:

- (۱) وصلتُ إلى المنزل متأخراً، كانت الساعة السادسة إلّا ربعا! دیر به منزل رسیدم، ساعت شش و ربع بود!
- (۲) كان من المقرر أن يشترك في حفلتنا سبعة و ثمانون ضيفاً! قرار بود که در جشن ما، هفتاد و هشت مهمان شرکت کنند!
- (۳) اليوم يوم الأربعاء، عندنا درس الكيمياء في الحصة الثانية! امروز روز چهارم است، در زنگ دوم درس شیمی داریم!
- (۴) لهذه المحافظة ثلاثة مساجد تاريخية، زرت واحد منها! این استان، سه مسجد تاریخی دارد، یکی از آن‌ها را دیدم!

۳۵- «نيكوكار زنده می‌ماند، هر چند به خانه‌های مردگان منتقل شود!»: عین الصحیح:

- (۱) المحسن يكون باقياً حياً إن انتقل إلى منازل الأموات! (۲) يبقى المحسن الحيّ إن نُقل إلى منازل الموت!
- (۳) المحسن يكون حياً باقياً و إن نُقل إلى منازل الموتى! (۴) يبقى المحسن حياً و إن نُقل إلى منازل الموتى!

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

يَعْدُ النجاح من أهمّ غايات يحاول البشر الحصول عليه طول حياته كلّها و هو يشمل مجالات مختلفة. و ذلك يحتاج إلى العديد من المهارات التي تساعده في هذا الطريق و تزيد قدراته و تفتح له آفاقاً أوسع و تحقّق له مستقبلاً مشرقاً!

فهناك معايير للنجاح منها:

– الثقة العالية بالنفس: حيث يبدأ كلّ نجاح من إيمان الشخص بذاته و قدراته فيجب على المرء ألاّ يخاف من أن يجزّب الأمور المختلفة.

– العزم القويّ: و هو الذي يسبّب أن نواصل طريقنا رغم صعوباته.

– التعلّم المستمرّ: الناجح هو الذي لا يرى نفسه غنياً عنه أبداً.

و الجدير بالذكر أنّه هناك فرق بين التوفيق و السعادة. فالأوّل لا يشتمل على الثاني أحياناً و لكنّ الذي يشعر بالسعادة حصل على ما كان يريده و إن لا يحسبه الناس في زعمهم ناجحاً.

۳۶- الذي يطلب النجاح ؛ (عین الخطأ):

- (۱) يستفيد من كلّ إمكانيّات يمتلكها!
- (۲) لا يفشل أبداً بل هو في مسير الانتصار دائماً!
- (۳) تُرافقه تجارب مختلفة اكتسبها طول حياته!
- (۴) يحدّد لنفسه برنامجاً و أهدافاً معيّنة!



۳۷- الغد المُضيء لمن ؛ (عَيِّن الخطأ):

- (۱) يحسبه الناس ناجحاً و يستمرّ نجاحه طول حياته!
- (۲) يتعلّم دائماً و يستخدم معلوماته في مسيره نحو التوفيق!
- (۳) يؤمن بقدراته و يسير في طريق تحقّق أهدافه!
- (۴) له إرادة راسخة للحصول على ما حدّده من الأهداف!

۳۸- النصّ لم يتكلّم عن :

- (۱) أهميّة الاعتماد على النفس!
- (۲) الأنواع المختلفة للنجاح!
- (۳) مفهوم السعادة!
- (۴) الأشياء الضروريّة للنجاح!

۳۹- يمكن أن نستنتج من النصّ ؛ (عَيِّن الصحيح):

- (۱) لا عزم لمن لا مهارة له!
- (۲) من يكن ناجحاً فهو سعيد بلاشك!
- (۳) النجاح أهمّ شيء يطلبه الإنسان في حياته!
- (۴) السعادة أهمّ من التوفيق!

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

۴۰- «يَعْدُ»:

- (۱) فعل مضارع - للمفرد الغائب - حروفه كلّها أصلية / قد حذف فاعله
- (۲) مجرّد ثلاثي - للغائب - معلوم / فاعله محذوف
- (۳) مضارع - حروفه الأصلية: ع د د / الجملة فعلية
- (۴) مجرّد ثلاثي - مجهول / الجملة فعلية

۴۱- «يجزّب»:

- (۱) فعل مضارع - له ثلاثة حروف أصلية و حرف زائد - للمفرد المذكر الغائب / مفعوله «الأمر» و هو موصوف
- (۲) مزيد ثلاثي (حروفه الأصلية: ج ر ب) - معلوم / مع فاعله و الجملة فعلية، الفعل معادل للمضارع الالتزامي الفارسي
- (۳) للمفرد الغائب - مزيد ثلاثي (ماضيه: جزّب) / فعلٌ مع فاعله و الجملة فعلية
- (۴) مضارع - مزيد ثلاثي (حروفه الأصلية: ج ب ر، مصدره على وزن «تفعيل») - للغائب / الجملة فعلية

۴۲- «أهمّ»:

- (۱) اسم - مذكر - نكرة / «من أهمّ: جازّ و مجرور»
- (۲) مفرد مذكر - اسم تفضيل (من مادة: ه م م) / مجرور بحرف «من»
- (۳) مفرد - اسم تفضيل - معرفة / مجرور بحرف الجرّ
- (۴) اسم - اسم تفضيل (على وزن «أفعل») / «من أهمّ: جازّ و مجرور»

■ عَيِّن المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۵۰ - ۴۳):

۴۳- عَيِّن الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (۱) علّق إبراهيم (ع) الفأس على كتف أضغر الأضنام!
- (۲) إثنان خير من واحد و ثلاثة خير من اثنين!
- (۳) من علامات المؤمن الحلم عند الغضب!
- (۴) المُسْتَنَقع مكان يجتمع فيه الماء زماناً طويلاً

۴۴- عَيِّن الصحيح عما تحته خطّ (على الترتيب):

- (۱) سقوط الفراه مشهد مرعب! (مفرده: الأفراخ / جمعه: مُشاهد)
- (۲) هذه عين فاضت من خشية الله! (مرادفه: اتسعت / مرادفه: خوف)
- (۳) و إن أكرمت اللّقيم تمرّدا! (مضادة: الكريم / مضادة: أطاع)
- (۴) طيسفون الواقعة قُرب بغداد كانت عاصمة الساسانيين! (مضادة: بُعد / جمعه: عاصمات)



۴۵- عین الصحيح للفراغات (حسب صیغ الأفعال):

- (۱) من في الأرض يرحمهما من في السماء! (لترحما)
- (۲) نتيجة عمله كل من يقوم بالإحسان إلى الناس! (ترى)
- (۳) يبلغ أشخاص ذي صدق ما الكاذبون! (لا يبلغون)
- (۴) نعوذ برب العالمين من دعاء! (لا تسمع)

۴۶- عین ضمیر «نا» ليس مفعولاً:

- (۱) يشجعنا المتفرجون عند اللعب في الملعب!
- (۲) أولئك القوم كانوا يعاملوننا جيداً دائماً!
- (۳) لم نكن عرفنا امرأة كانت تحمل كيس الفواكه!
- (۴) بعض أعمال اللاعبين أعجبنا حقاً!

۴۷- « من يرشد الآخرين إلى الطريق الصواب!»: عین الصحيح للفراغ (حسب القواعد):

- (۱) المتهدي (۲) الهادي (۳) المهدّي (۴) المُهدي

۴۸- عین الفعل لا يدلّ على الماضي البعيد في الفارسيّة:

- (۱) فتشّت عن كتاب اشتريته قبل أسبوع!
- (۲) قال النجّار: «يا ليتني صنعت هذا البيت جيّداً»
- (۳) إنّ الله كان قد أعطى ذا القرنين علماً و حكمة!
- (۴) بدأ الناس يتهمسون عن النبي إبراهيم (ع)!

۴۹- عین الصحيح (في الاستنباط عن العبارات):

- (۱) إنّ صاحب الخلق السيّ يعذب نفسه! (وقوع العبارة ليس حتمياً)
- (۲) رأيْتُ الفلاح و هو يجمع المحصول! (الجملة الحاليّة تبين حالة الفاعل عند وقوع الفعل!)
- (۳) لاسمح للعدو بالتدخل في أمورنا سمحاً! (نقول هذه العبارة لمن شك في وقوع الفعل فقط!)
- (۴) لا سوء أسوأ من الكذب! (يمكن أن نجد سوءاً أفح من الكذب!)

۵۰- عین ما لا يوجد فيه معنى التشبيه:

- (۱) من الناس من يُشبه المصباح، نستضي بنوره!
- (۲) الخطر قريب من المزرعة، كأنّ البومات تهجم عليها!
- (۳) لا أصدق أنّ هذه الحيوانات اللبونة تبكي كالأطفال!
- (۴) يجب أن نستغفر الله استغفار الصالحين!



دین و زندگی

۵۱- امام علی (ع) پیروی و تأسی کامل خویش را از پیامبر (ص) به چه چیزی تشبیه کرده است و ایشان هنگام نزول وحی، آوای چه کسی را شنیده بود؟

- (۱) بچه از شیر گرفته شده که به دنبال مادرش می‌رود. - گناهکاری را که توبه نکرده‌اند.
- (۲) بچه از شیر گرفته شده که به دنبال مادرش می‌رود. - شیطان را که از پرستش خود ناامید شده است.
- (۳) سربازی که هر آن گوش به فرمان فرمانده‌اش می‌باشد. - شیطان را که از پرستش خود ناامید شده است.
- (۴) سربازی که هر آن گوش به فرمان فرمانده‌اش می‌باشد. - گناهکاری را که توبه نکرده‌اند.

۵۲- رسیدن به هدف اکمل، بازتاب پاسخگویی به کدام ویژگی‌های انسان است و نزدیک‌تر شدن به خداوند مروهون چیست؟

- (۱) بهره‌مندی از انتخاب و حقیقت‌طلبی‌اش - بهره‌مندی از دنیا برای وصول به آخرت
- (۲) بهره‌مندی از انتخاب و حقیقت‌طلبی‌اش - کسب زیبایی‌ها و خوبی‌ها
- (۳) بی‌نهایت‌طلبی و تنوع استعدادهايش - بهره‌مندی از دنیا برای وصول به آخرت
- (۴) بی‌نهایت‌طلبی و تنوع استعدادهايش - کسب زیبایی‌ها و خوبی‌ها

۵۳- پیش‌گویی قطعی و حتمی قرآن‌کریم در منت‌گذاری بر ناتوان‌شدگان در کدام عبارت قرآنی مشهود است؟

- (۱) «نجعلهم ائمة و نجعلهم الوارثين»
- (۲) «ليبدلّهم من بعد خوفهم امنا»
- (۳) «ان الارض يرثها عبادي الصالحون»
- (۴) «ليمكنن لهم دينهم الذي ارتضى لهم»



۵۴- طرد شدن شیطان از درگاه الهی پیامد کدام عمل است و چرا شیطان خطاب به انسان می‌گوید: «امروز خود را سرزنش کنید نه مرا...»؟

(۱) اراده شیطان برای گمراه کردن انسان‌ها - زیرا وعده خداوند، وعده‌ای حق بود و شیطان وعده‌ای خلاف داده است.

(۲) سرپیچی از فرمان الهی برای سجده بر انسان - عامل اصلی سقوط و انحطاط و گناه خود انسان است.

(۳) سرپیچی از فرمان الهی برای سجده بر انسان - زیرا وعده خداوند، وعده‌ای حق بود و شیطان وعده‌ای خلاف داده است.

(۴) اراده شیطان برای گمراه کردن انسان‌ها - عامل اصلی سقوط و انحطاط و گناه خود انسان است.

۵۵- کسانی که گمان می‌کنند به آن چه که خدا نازل کرده ایمان دارند ولی داوری را به نزد طاغوت می‌برند، در حقیقت کدام فرمان الهی را نادیده گرفته‌اند؟

(۱) «افان مات او قتل انقلبتم علی اعقابکم و من ینقلب علی عقبیه فلن یضّر الله شیئاً»

(۲) «الم تر الی الذین یزعمون انهم آمنوا بما انزل الیک و ما انزل من قبلک ...»

(۳) «یا ایها الرسول بلغ ما انزل الیک من ربک و ان لم تفعل فما بلغت رسالتک»

(۴) «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم»

۵۶- لازمه پذیرش آیه شریفه «و ما هذه الحیاة الدنیا الا لهو و لعب ...» کدام آیه شریفه است؟

(۱) «ما هی الا حیاتنا الدنیا نموت و نحیی»

(۲) «و نفس و ما سواها فالهمها فجورها و تقواها»

(۳) «الله لا اله الا هو لیجمعنکم الی یوم القیامة»

(۴) «کلا آنها کلمه هو قائلها و من ورائهم برزخ الی یوم یبعثون»

۵۷- اگر مردم در وظیفه امر به معروف و نهی از منکر خود قصور کنند و اقدامات دلسوزان جامعه به جایی نرسد چه نتیجه‌ای به دنبال خواهد داشت و در نهایت به چه چیزی منجر می‌شود؟

(۱) گناهان اجتماعی، قوی‌تر و محکم‌تر می‌شود و باعث خاموشی کامل نور هدایت می‌شوند. - به ایثار جان و مال انسان‌های بزرگ نیازمند می‌شویم.

(۲) به تدریج انحراف از حق بیشتر و بیشتر می‌شود و اصلاح مشکل می‌گردد. - به ایثار جان و مال انسان‌های بزرگ نیازمند می‌شویم.

(۳) گناهان اجتماعی، قوی‌تر و محکم‌تر می‌شود و باعث خاموشی کامل نور هدایت می‌شوند. - در مراحل ابتدایی اصلاح شوند تا گسترش نیابند و ماندگار نشوند.

(۴) به تدریج انحراف از حق بیشتر و بیشتر می‌شود و اصلاح مشکل می‌گردد. - در مراحل ابتدایی اصلاح شوند تا گسترش نیابند و ماندگار نشوند.

۵۸- وقایع کدام یک از مراحل قیامت، مربوط به آماده شدن انسان‌ها برای دریافت پاداش و کیفر می‌باشد و عبارت قرآنی «می‌دانند آن چه را که

انجام می‌دهید.» درباره کدام شاهدان روز رستاخیز است؟

(۱) مرگ اهل آسمان‌ها و زمین - کسانی که همواره مراقب انسان‌ها بوده‌اند و تمامی اعمال آن‌ها را ثبت و ضبط کرده‌اند.

(۲) زنده شدن همه انسان‌ها - کسانی که همواره مراقب انسان‌ها بوده‌اند و تمامی اعمال آن‌ها را ثبت و ضبط کرده‌اند.

(۳) زنده شدن همه انسان‌ها - کسانی که ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند و از هر خطایی مصون‌اند.

(۴) مرگ اهل آسمان‌ها و زمین - کسانی که ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند و از هر خطایی مصون‌اند.

۵۹- اگر بگوییم «خداوند تنها مرجع رفع نیازهاست و همه قصد او می‌کنند.» کدام صفت الهی در قرآن کریم مورد نظر است و بازتاب آیه شریفه

«و لله ما فی السموات و ما فی الارض» کدام است؟

(۱) «الله الصمد» - «ما لهم من دونه من ولی»

(۲) «هو الغنی» - «ما لهم من دونه من ولی»

(۳) «الله الصمد» - «و هو رب کل شیء»

(۴) «هو الغنی» - «و هو رب کل شیء»

۶۰- تعبیر «خیر الزاد» در کلام امام کاظم (ع) مؤید کدام گام در مسیر قرب الهی است و در کلام قرآنی در سوره فتح، وفادار ماندن به عهد با خدا

چه پیامدی دارد؟

(۱) عهد و پیمان با خداوند - پاداش بزرگ خداوند متعال

(۲) عهد و پیمان با خداوند - وفای به عهد متقابل خداوند متعال

(۳) تصمیم و عزم برای حرکت - پاداش بزرگ خداوند متعال

(۴) تصمیم و عزم برای حرکت - وفای به عهد متقابل خداوند متعال



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

الف) اعلم بودن فقیه ← ویژگی مرجع تقلید و ولی فقیه

ب) «و اما الحوادث الواقعة» ← راهکار امام (ع) برای عصر غیبت

ج) انتخاب افراد مورد اطمینان در کلام علوی ← برای طبقات محروم

د) وظیفه مجلس خبرگان ← تشخیص مشروعیت و مقبولیت

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

۶۲- با توجه به سخنان امام سجاد (ع)، در چه صورتی انسان غیر خدا را انتخاب نمی‌کند و هرکس با خدا مأنوس گردد نتیجه‌اش کدام است؟

(۱) مأیوس شدن از همه خلائق عالم - به دست آوردن اکسیر آرام‌بخش

(۲) مأیوس شدن از همه خلائق عالم - روی‌گردان نشدن از خدا حتی برای لحظه‌ای

(۳) دوستی با خدا را چشیده باشد - روی‌گردان نشدن از خدا حتی برای لحظه‌ای

(۴) دوستی با خدا را چشیده باشد - به دست آوردن اکسیر آرام‌بخش

۶۳- کم شدن غفلت از خداوند و قوام‌سازی محبت الهی در دل، تابع کدام است و کدام عبارت شریفه با آن هم‌مفهوم می‌باشد؟

(۱) وصول به درجاتی از علم محکم و استوار - «اللهم لاتکلی الی نفسی طرفة عین ابدأ»

(۲) نیایش با خداوند و استعانت از او - «اللهم لاتکلی الی نفسی طرفة عین ابدأ»

(۳) وصول به درجاتی از علم محکم و استوار - «ادع الی سبیل ربک بالحکمة و الموعظة الحسنة»

(۴) نیایش با خداوند و استعانت از او - «ادع الی سبیل ربک بالحکمة و الموعظة الحسنة»

۶۴- در چه صورتی شخص صائم، روزه‌اش باطل نمی‌شود؟

(۱) کسی که دود غلیظ به حلقش برسد.

(۲) استفراغ عمدی

(۳) کسی که عمداً تا اذان صبح غسل نکند.

(۴) شخصی که آن چه لای دندان‌ش مانده عمداً بخورد.

۶۵- آن‌جا که امیر دل‌ها آینده‌نابسانان جامعه اسلامی را پیش‌بینی می‌کند و نسبت به عاقبت رفتار مسلمانان هشدار می‌دهد، تشخیص راه

رستگاری را در گرو چه چیزی معرفی می‌کند و کسانی که باید از آنان این مطالب را طلب کرد دارای چه ویژگی می‌باشند؟

(۱) شناخت کسانی که اختلافی در دین ندارند. - آنان که نظر دادن و حکم کردنشان نشان‌دهنده دانش آن‌هاست.

(۲) تشخیص فراموش‌کنندگان قرآن کریم - آنان که نظر دادن و حکم کردنشان نشان‌دهنده دانش آن‌هاست.

(۳) تشخیص پیمان‌شکنان قرآن کریم - آنان که هرگز با دین مخالفت نمی‌کنند و در آن اختلاف ندارند.

(۴) شناخت پشت‌کنندگان به صراط مستقیم - آنان که هرگز با دین مخالفت نمی‌کنند و در آن اختلاف ندارند.

۶۶- ارزش افزوده عفاف و حجاب نزد خداوند متعال مشروط به چه چیزی است و علت مناسب‌تر بودن چادر به عنوان پوشش مناسب برای زنان چیست؟

(۱) به اندازه ممانعت از گناه - زیرا وقار و احترام آنان را حفظ می‌کند.

(۲) به اندازه ممانعت از گناه - زیرا توجه مردان نامحرم را به حداقل می‌رساند.

(۳) به اكمل و دقیق بودن آن - زیرا توجه مردان نامحرم را به حداقل می‌رساند.

(۴) به اكمل و دقیق بودن آن - زیرا وقار و احترام آنان را حفظ می‌کند.

۶۷- عبارت شریفه «و بعضی می‌گویند: پروردگارا به ما در دنیا نیکی عطا کن، و در آخرت نیز نیکی مرحمت فرما و ما را از عذاب آتش نگاه دار.»

بیانگر کدام یک از راه‌های قوام‌بخش اخلاص است؟

(۱) دستیابی و وصول به درجاتی از حکمت

(۲) افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند متعال

(۳) ابتعاد از گناه و سعی و تلاش بر انجام فرائض الهی

(۴) عرض نیاز به پیشگاه الهی و یاری جستن از او

۶۸- عبارات «ویژگی که به واسطه آن اعلی بودن مرتبت در دنیا و عقبی منتج می‌شود.» و «تجلی قرآنی ریشه فرود آمدن پیامبران مبشر و منذر»

به ترتیب در کدام گزینه به رشته تحریر درآمده است؟

(۱) اکملیت عقل - «لئلا یكون للناس علی الله حجة»

(۲) افضلیت معرفت - «إذا دعاکم لما یحییکم»

(۳) اکملیت عقل - «إذا دعاکم لما یحییکم»

(۴) افضلیت معرفت - «لئلا یكون للناس علی الله حجة»



۶۹- تعبیر واژه «بعده» در حدیث شریف امیرالمؤمنین (ع) که می‌فرمایند: «ما رایت شیئاً إلا و رایت الله قبله و بعده و معه» چیست؟

- (۱) فقط خداوند متعال است که آفریننده مرگ و حیات است پس در فناء شیء نیز باز خدا را مشاهده می‌کند.
- (۲) اشیاء سرتاسر نیازمند و فقیر در حال حاضر هستند پس در می‌یابد که بقای آن مرهون خداوند متعال است.
- (۳) هر چیزی در این جهان بیانگر وجود آفریننده و نشانگر صفات حکمت، قدرت، رحمت و سایر صفات الهی است.
- (۴) همه اشیاء عالم تکوین نبوده‌اند لذا حتماً علتی آن‌ها را به وجود آورده است.

۷۰- هر کدام از عبارات شریفه زیر اشاره به کدام موضوع قرآنی دارد؟

«لا یأتون بمثله»

«و عمل هیچ مرد و زنی را ضایع نمی‌کند».

«بلکه سرانگشتان آن‌ها را نیز همان‌گونه که بوده مجدداً خلق می‌کنیم».

- (۱) تحدی قرآن برای آوردن مثل قرآن - تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت - ذکر نکات علمی بی‌سابقه
- (۲) تحدی قرآن برای آوردن مثل قرآن - اعجاز محتوایی قرآن کریم - قدرت خداوند در نظام مرگ و زندگی در طبیعت
- (۳) تحدی قرآن برای آوردن سوره‌های همانند آن - اعجاز محتوایی قرآن کریم - ذکر نکات علمی بی‌سابقه
- (۴) تحدی قرآن برای آوردن سوره‌های همانند آن - تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت - قدرت خداوند در نظام مرگ و زندگی در طبیعت

۷۱- کدام روایت شریفه ما را به شناخت ارزش خویش و مقام و منزلت انسان رهنمون می‌سازد؟

- (۱) «ما فرزندان آدم را کرامت بخشیدیم ... و بر بسیاری از مخلوقات برتری دادیم».
- (۲) «همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست پس [خود را] به کم‌تر از آن نفروشید».
- (۳) «اگر اینان خورشید را در دست راستم و ماه را در دست چپم بگذارند، از راه حق دست بر نمی‌دارم و تسلیم نمی‌شوم».
- (۴) «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است، از این جهت، غیر خدا در نظرشان کوچک است».

۷۲- آنچه قوام‌بخش پایه‌های استقلال یک ملت و رادع تسلط بیگانگان می‌شود کدام است و عالم شدن یک ملت به معنای حقیقی

کلمه، مرهون چیست؟

- (۱) پیشرفت علمی - آشنایی با آثار مثبت و منفی تمدن جدید
- (۲) توجه به معنویت - آشنایی با آثار مثبت و منفی تمدن جدید
- (۳) توجه به معنویت - به کار افتادن استعدادها یک ملت
- (۴) پیشرفت علمی - به کار افتادن استعدادها یک ملت

۷۳- به ترتیب کدام مورد به «اهداف ازدواج» و «زمان مناسب ازدواج» اشاره دارد؟

- (۱) مفتخر بودن پدر و مادر برای تربیت چند تن از بندگان خدا - پس از دوری از پندارهای باطل و رسوم غلط رایج
- (۲) مفتخر بودن پدر و مادر برای تربیت چند تن از بندگان خدا - کم‌ترین تأخیر پس از بلوغ جنسی و عقلی
- (۳) زوج یک‌دیگر بودن و در کنار یک‌دیگر خود را کامل کردن - پس از دوری از پندارهای باطل و رسوم غلط رایج
- (۴) زوج یک‌دیگر بودن و در کنار یک‌دیگر خود را کامل کردن - کم‌ترین تأخیر پس از بلوغ جنسی و عقلی

۷۴- آیه شریفه «و الذین جاهدوا فینا لنهیدنهم سبلنا و ان الله لمع المحسنین» مصداق روشنی از سنت الهی مذکور در کدام آیه را

ارائه می‌دهد؟

- (۱) «کل نفس ذائقة الموت و نبلوکم بالشر و الخیر فتنة و الینا ترجعون»
- (۲) «من جاء بالحسنة فله عشر امثالها و من جاء بالسیئة فلا یجزی إلا مثلها»
- (۳) «کَلَّا نَمَدَّ هُوْلَاء و هُوْلَاء من عطاء ربك و ما کان عطاء ربك محظوراً»
- (۴) «فاما الذین آمنوا بالله و اعتصموا به فسیدلهم فی رحمة منه و فضل و یهیدهم الیه صراطاً مستقیماً»

۷۵- کدام آیه شریفه مؤید دور شدن انسان از مرتبه توحید عملی در بعد اجتماعی است و نتیجه آن کدام است؟

- (۱) «یریدون ان یتحاکموا الی الطاغوت» - «خسر الدنیا و الآخرة»
- (۲) «و من التأس من یعبد الله علی حرف» - «خسر الدنیا و الآخرة»
- (۳) «یریدون ان یتحاکموا الی الطاغوت» - «ضلالاً بعیداً»
- (۴) «و من التأس من یعبد الله علی حرف» - «ضلالاً بعیداً»

**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- I haven't forgotten your birthday, you know. If you like, I a table for Thursday at our favorite restaurant.
1) would book 2) will book 3) have booked 4) could have booked
- 77- I don't like cafés don't have chairs, since I'm not one of those people who can eat standing up.
1) what 2) who 3) whose 4) which
- 78- He became a lecturer in English at the Toronto Collegiate Institute and held that post until 1885, when he gave up for journalism.
1) teaching 2) to teach 3) has taught 4) would teach
- 79- We were driving down the hill when out of the blues a strange object in the sky.
1) had appeared 2) could appear 3) was appearing 4) appeared
- 80- It is the biggest, best store ever, where you can buy anything from anywhere, based on reviews by other buyers, at a/an , and have it gift wrapped, engraved, altered, drop-shipped, and probably delivered by the next day.
1) touch 2) orbit 3) discount 4) figure
- 81- After spending about a year in Calcutta the report of his mission, Alex was appointed in 1811 to the important and difficult post of resident at Poona.
1) arranging 2) packing 3) watching 4) decreasing
- 82- They raced the horses past the pond and up the hill, slowing when they came to the area.
1) appropriate 2) rocky 3) improving 4) critical
- 83- I have a question: would you traveling by subway or bus around the downtown area?
1) imagine 2) insist 3) come up with 4) recommend
- 84- The laws forbade stealing under increasing penalties, but clearly it could not be stopped.
1) verily 2) hardly 3) calmly 4) repeatedly
- 85- It was pretty bad when the only way to her father from interfering in her life was leaving the state.
1) relate 2) prevent 3) collect 4) carry
- 86- We're going to take this robot with us to the trip, because it can us against anything that attacks us.
1) hold 2) file 3) defend 4) act
- 87- What a stupid story! I think you ought to stick to reading mysteries instead of them.
1) inventing 2) solving 3) quitting 4) finding

**PART B: Cloze Test**

Directions: Questions 88-92 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

When you don't need an/a ...88... answer, use estimation. It's a good way to quickly understand a math problem. This skill can help you in real life. When you are shopping with only a little money, you can estimate. You can round the cost of items up to the nearest dollar. Add each item in your head as you shop. If you estimate, you won't buy more than you can afford.

You can estimate even before you go shopping. You can round the cost of each item you need for a project to the nearest dollar. Add them up to ...89... how much the project will cost all together. Businesses also use estimates. A business that provides a service often tells you how much you can expect to pay. This is an estimate of the cost. The mechanic tells you how much your car repairs ...90.... . You can decide if you want to ...91... the money or not. Estimation can also help you decide if your answer is reasonable. You can check your answer by rounding. Get an approximate answer to the math problem. Your estimate should be fairly close to your real answer. An estimate that is very different helps you recognize a mistake. If there is a difference of hundreds or thousands, you may have an error in place value. This is especially true when you have long columns of numbers to add together. It can also happen easily when you have very large numbers with regrouping. If you make it a habit to check your answers using estimation, you will ...92... mistakes.

- | | | | |
|-------------------|-------------|---------------|------------------|
| 88- 1) near | 2) close | 3) important | 4) exact |
| 89- 1) combine | 2) balance | 3) figure out | 4) keep |
| 90- 1) will cost | 2) has cost | 3) had cost | 4) could be cost |
| 91- 1) spend | 2) choose | 3) watch out | 4) cycle |
| 92- 1) strengthen | 2) break | 3) restore | 4) avoid |

**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:

There are three different levels of government in the United States: federal, state and local. Officials in each level are elected by the people to serve and protect the people within the jurisdiction, or area of authority. The federal government handles relations between the United States and other countries, including war, peace treaties and trade. It is also in charge of printing money and running the military. State governments are responsible for public education, health and safety. Local governments provide services, such as parks, police and fire protection, to members of the community.

The federal government is the national level of government. It is divided into three separate branches: the legislative branch, the judicial branch, and the executive branch. The three branches work together to make sure the power is balanced, and no individual branch becomes too powerful. This is known as a system of checks and balances.

Congress is the legislative branch. It is responsible for making laws. Congress is made up of two separate chambers: the Senate, and the House of Representatives. Each state is represented in each chamber. A state elects two senators to the Senate. Each state's representation in the House of Representatives is based on the state's population.

The judicial branch is responsible for interpreting laws and for hearing court cases. These court cases decide if a law has been broken or if a law is unjust. The Supreme Court is the nation's highest court and has power over all lower courts when deciding matters concerning the U.S. Constitution.

The executive branch is responsible for executing, or carrying out, laws. The president of the United States is in charge of this branch and is assisted by his cabinet of advisors. The president signs bills into law and can also veto proposed laws. In addition, the president is commander in chief of the U.S. armed forces.

The three branches of the federal government work together to ensure that the rights of citizens are not lost. The ultimate power in the U.S. government belongs to the people. Citizens entrust their power to government officials by voting to elect them.

93- What does a system of checks and balances protect against?

- 1) It protects making laws.
- 2) It prevents one branch from becoming too powerful.
- 3) It doesn't let branches lie to people.
- 4) It works to ensure the rights of citizens are not lost.

94- Which of the branches of the federal government is divided into two separate chambers and what are the chambers?

- 1) The legislative branch; the judicial branch, and the executive branch
- 2) The judicial branch; interpreting laws and hearing court cases
- 3) The legislative branch; Senate and the House of Representatives
- 4) The executive branch; executing, or carrying out laws.

95- What makes a difference between representation in the House and representation in the Senate?

- | | |
|--------------------------------|---------------------------|
| 1) power in government | 2) the state's population |
| 3) different separate chambers | 4) nation's power |

96- What does the pronoun "it" in line 7 refer to?

- | | |
|-----------------------|---------------------------------|
| 1) federal government | 2) national level of government |
| 3) separate branches | 4) the legislative branch |

**Passage 2:**

Many people do not really understand how electricity works. They just know that when they need power to run an appliance, they have to plug it into the wall.

Energy comes from charged particles that are moving around. Have you ever rubbed a balloon against your clothes to make it stick? Have you held a balloon or a comb over someone's head to watch his hair stand up straight? That's static electricity and electrically charged particles. But these particles don't do much unless we control their energy.

Static electricity builds up on certain materials. Other materials, though, let electrical charges flow through them. This creates an electric current. Electric current travels very easily through metals like copper, gold, silver, and aluminum. We call materials that electric current flows through easily conductors. Water is also a good conductor of electricity. That's why electrical charges can travel through people, too. There is water in every cell of a person's body. Electric current can travel through these cells.

Since metal is a good conductor of electricity, electrical wires are often made out of metal. Wiring can also be made out of non-metal materials, such as graphite.

Conductors have to be enclosed in a material that is an insulator. Insulators do not allow electric current to pass through them. The rubber coating that you see on electrical cords covers the metal. The electric current stays inside the cord so we can direct the current to the appliance that needs power. Other good insulators are glass and some plastics.

97- What are two materials that are good conductors of electricity?

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1) comb and balloon | 2) metal and comb |
| 3) water and metal | 4) gold and plastic |

98- Which of the following is NOT true about the passage?

- 1) Static electricity is charged particles moving around in the air.
- 2) Electric current is the controlled flow of charged particles.
- 3) If the rubber coating on a power cord is damaged, the electric current could leave the conductor and not go where we want it to go.
- 4) An insulator allows electric current to pass through it easily. A conductor does not.

99- With which of the following paragraph 1 is mainly concerned?

- 1) People do not read books, so they don't have enough information about electricity.
- 2) Plugging appliances into the wall is all people need to know about electricity.
- 3) Most people are not smart enough to understand how electricity works.
- 4) People usually do not have comprehensive information about electricity.

100- What does the pronoun "them" in line 8 refer to?

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) materials | 2) electrical charges |
| 3) static electricity | 4) metals |

دفترچه شماره ۲

آزمون جامع ۲

پنجشنبه ۱۴۰۱/۰۳/۲۶



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۵۰	مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	ریاضیات	۵۰	اجباری	۱۰۱	۱۵۰	۷۵ دقیقه



۱۰۱- اگر دنباله $a_n = 2(n-1)^2 + a(4n-1)^2 + 4n+1$ یک دنباله خطی و جمله هفتم این دنباله برابر جمله سوم دنباله $b_n = bn+7$ باشد، $b+a$ کدام است؟

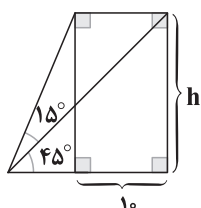
$$\frac{11}{12} \quad (4)$$

$$\frac{13}{12} \quad (3)$$

$$\frac{5}{6} \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۱۰۲- با توجه به شکل زیر مقدار h برابر کدام گزینه است؟



$$15 + 5\sqrt{3} \quad (1)$$

$$10 + 5\sqrt{3} \quad (2)$$

$$15 + 4\sqrt{3} \quad (3)$$

$$10 + 6\sqrt{3} \quad (4)$$

۱۰۳- اگر $\alpha = \sqrt[3]{3\sqrt{2}+4}$ و $\beta = \sqrt[3]{3\sqrt{2}-4}$ باشد، مقدار $(\alpha-\beta)(\alpha+\beta)(\alpha^2-\alpha\beta+\beta^2)(\alpha^2+\alpha\beta+\beta^2)+\alpha^3\beta^3$ کدام است؟

$$6\sqrt{2} \quad (4)$$

$$7\sqrt{2} \quad (3)$$

$$8 + \sqrt{2} \quad (2)$$

$$\sqrt{2} \quad (1)$$

۱۰۴- اگر عبارت جبری $3x^2 - ax + 2b - 4$ روی مجموعه $\mathbb{R} - \{\frac{c}{3}, c-8\}$ مثبت باشد، مقدار $2a-b-c$ برابر کدام گزینه است؟

$$14 \quad (4)$$

$$8 \quad (3)$$

$$12 \quad (2)$$

$$10 \quad (1)$$

۱۰۵- در دنباله حسابی ...، ۷، ۳، مجموع جملات دنباله شروع از جمله هفتم و ختم به جمله چهارم کدام است؟

$$3162 \quad (4)$$

$$3150 \quad (3)$$

$$3060 \quad (2)$$

$$3218 \quad (1)$$

۱۰۶- اگر α و β ریشه‌های $x|x| = x + \frac{|x|}{x}$ باشند، $\alpha^2 + \beta^2$ کدام است؟

$$3 + 2\sqrt{5} \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$3 + \sqrt{5} \quad (2)$$

$$8 \quad (1)$$

۱۰۷- اگر $f(x) = 2x + [x]$ و $g^{-1}(x) = x^3 + x + 1$ باشد، حاصل $(f^{-1} + g)(1)$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

$$2 \quad (4)$$

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

$$1 \quad (2)$$

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

۱۰۸- اگر $f(x) = \frac{x+1}{x+5}$ و $g(x) = \frac{2x+1}{x-1}$ و مجموعه جواب نامعادله $2 < (f \circ g)(x) < 1$ به صورت (a, b) باشد، $b-a$ کدام است؟

$$\frac{2}{7} \quad (4)$$

$$\frac{5}{11} \quad (3)$$

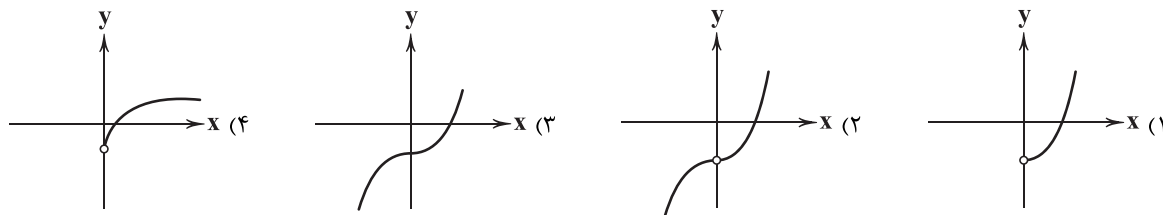
$$\frac{3}{7} \quad (2)$$

$$\frac{3}{11} \quad (1)$$

محل انجام محاسبات



۱۰۹- نمودار $f(x) = \log_2 x + \log_{10} 1$ به کدام صورت است؟



۱۱۰- اگر $\frac{2\sin\alpha + \cos\alpha}{\sin\alpha - 3\cos\alpha} = 3$ ، مقدار $\cos 2\alpha$ کدام است؟

- (۱) $\frac{12}{13}$ (۲) $-\frac{12}{13}$ (۳) $\frac{99}{101}$ (۴) $-\frac{99}{101}$

۱۱۱- تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2+a}{x+3} & x \neq -3 \\ 3^{bx+1} & x = -3 \end{cases}$ در مجموعه اعداد حقیقی پیوسته است. مقدار $a+15b$ کدام است؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۵ (۳) ۱۷ (۴) ۱۴

۱۱۲- تابع $f(x) = x^2 + x + 1$ را دو واحد به سمت x های منفی و یک واحد به سمت y های مثبت انتقال می دهیم تا تابع $g(x)$ به دست آید.

وسیع ترین بازه ای که تابع $h(x) = (f+g)(x)$ زیر تابع $y = x^2$ قرار نمی گیرد، کدام است؟

- (۱) $x \geq 1$ (۲) $x \leq 1$ (۳) $x \in \mathbb{R}$ (۴) $x < 0$

۱۱۳- در صورتی که $\tan\alpha$ و $\tan\beta$ ریشه های معادله $x^2 + mx - 4 = 0$ و $|\tan(\alpha - \beta)| = 4$ باشد، $|m|$ چند برابر $\sqrt{2}$ است؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۱۱۴- یک جواب عمومی معادله $\sin^4 x + \cos^4 x = 1$ کدام است؟

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

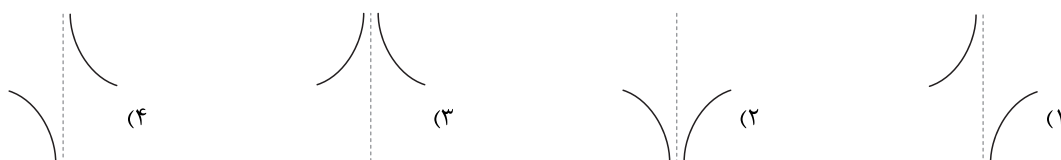
۱۱۵- مجموع مقادیر m برای آن که تابع $f(x) = \frac{x+2}{mx^2+x-4}$ فقط یک مجانب قائم داشته باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{25}{16}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{23}{16}$ (۴) $\frac{16}{25}$

۱۱۶- باقی مانده تقسیم $P(x) = x^{10} - 5x^9$ بر $x^2 - 2x + 1$ برابر $ax + b$ است. $b - a$ کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) ۴ (۳) -۶۶ (۴) ۶۶

۱۱۷- اگر $f(x) = \sqrt[3]{1-x^2}$ باشد، نمودار $f'(x)$ در همسایگی $x=1$ چگونه است؟



محل انجام محاسبات



۱۱۸- اگر $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(3+h)-f(3)}{h} = -2$ ، $g(2)=3$ و $(fog)'(2)=4$ ، شیب خط مماس بر تابع $y = \sqrt{g(x)+1}$ در نقطه‌ای به طول ۲ کدام است؟

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

۱۱۹- تابع $y = \frac{x^3}{1-x^2}$ در چند بازه نزولی اکید است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۰- در صورتی که $x, y > 0$ و $2x+3y=6$ باشد، بیشترین مقدار x^2y^3 چقدر است؟

- (۱) $(\frac{2}{1})^5$ (۲) $(\frac{2}{1})^4$ (۳) $(\frac{1}{2})^4$ (۴) $(\frac{1}{2})^5$

۱۲۱- اگر تقعر تابع $f(x) = \frac{1}{\sqrt{4-x^2}}$ در بازه (a, b) رو به بالا باشد، حداکثر مقدار $b-a$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۵

۱۲۲- دو تابع $f(x) = x^3 - 6x^2 + 20$ و $g(x) = \frac{20x-4}{x-4}$ در چند نقطه متقاطع‌اند؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۳- گزاره $(p \Rightarrow q) \Rightarrow [(\sim p \Rightarrow q) \Rightarrow q]$ هم ارز کدام عبارت زیر است؟

- (۱) $\sim p \Rightarrow q$ (۲) $p \Rightarrow \sim q$ (۳) همواره نادرست (۴) همواره درست

۱۲۴- مجموعه $A = \{m \in \mathbb{R} \mid x^2 - (m+1)x + m + 4 = 0\}$ دارای ریشه حقیقی است و $B = [-3, 5]$ را در نظر بگیرید. آنگاه کدام عبارت زیر

صحیح نیست؟

- (۱) $A - B = (-\infty, -3) \cup (5, +\infty)$ (۲) $A \cap B = \{-3\}$
(۳) $B - A = (-3, 5)$ (۴) $A \cup B = \mathbb{R}$

۱۲۵- دو عدد x و y را به‌طور تصادفی از بین اعداد طبیعی از یک تا ۳۰ انتخاب می‌کنیم. احتمال این‌که $x^2 - y^2$ بر ۳ بخش‌پذیر باشد، چقدر است؟

- (۱) $\frac{3}{29}$ (۲) $\frac{3}{55}$ (۳) $\frac{5}{29}$ (۴) $\frac{47}{87}$

۱۲۶- اگر C و D دو پیشامد باشند، به طوری‌که $C \subset D$ و $P(D) \neq 0$ ، آنگاه کدام عبارت زیر همواره درست است؟

- (۱) $P(C|D) \geq P(C)$ (۲) $P(C|D) < P(C)$
(۳) $P(C|D) = \frac{P(D)}{P(C)}$ (۴) $P(C|D) = P(C)$

محل انجام محاسبات



۱۲۷- یک کیسه شامل ۵ توپ قرمز و ۲ توپ سبز است. یک توپ به طور تصادفی از کیسه بیرون می‌آوریم. اگر توپ بیرون آمده سبز باشد، یک توپ قرمز به کیسه اضافه می‌کنیم و اگر توپ بیرون آمده قرمز باشد، یک توپ سبز به کیسه اضافه می‌کنیم و تویی که بیرون آوردیم به کیسه برگردانده نمی‌شود. حالا دومین توپ را به طور تصادفی از کیسه خارج می‌کنیم، احتمال این‌که دومین توپ قرمز باشد، چقدر است؟

$$\frac{26}{49} \quad (4) \quad \frac{21}{49} \quad (3) \quad \frac{32}{49} \quad (2) \quad \frac{27}{49} \quad (1)$$

۱۲۸- اگر $\sum_{i=1}^9 (x_i - 5) = 9$ و $\sum_{i=1}^9 (x_i - 5)^2 = 45$ باشد، انحراف معیار ۹ داده $x_1, x_2, \dots, x_9$ کدام است؟

$$3 \quad (4) \quad 2 \quad (3) \quad 4 \quad (2) \quad 9 \quad (1)$$

۱۲۹- اگر $x \in \mathbb{R}$ و جدول توزیع فراوانی نمرات ۲۰ دانش‌آموز در یک آزمون به صورت زیر باشد:

نمرات	۲	۳	۵	۷
فراوانی	$(x+1)^2$	$2x-5$	x^2-3x	x

آنگاه میانگین نمرات، کدام است؟

$$3/2 \quad (4) \quad 2/8 \quad (3) \quad 2/5 \quad (2) \quad 3 \quad (1)$$

۱۳۰- اگر a ، کوچک‌ترین جواب طبیعی دورقمی معادله هم‌نهشتی $3^{11} x \equiv 11 \pmod{135792468}$ باشد، باقی‌مانده تقسیم عدد a^n بر ۹ به ازای

مقادیر طبیعی n ، چند مقدار متمایز می‌تواند داشته باشد؟

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

۱۳۱- در تقسیم عدد 683 بر عدد طبیعی b ، خارج‌قسمت برابر ۱۷ است. رقم یکان مجموع مقادیر ممکن برای مقسوم‌علیه این تقسیم، کدام است؟

$$6 \quad (4) \quad 5 \quad (3) \quad 7 \quad (2) \quad 4 \quad (1)$$

۱۳۲- اگر دو عدد صحیح m و n نسبت به هم اول باشند، چند مقدار زوج برای بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه مشترک دو عدد $5m+n$ و $7m+n$ وجود دارد؟

$$6 \quad (4) \quad 5 \quad (3) \quad 3 \quad (2) \quad 4 \quad (1)$$

۱۳۳- با مجموعه رئوس $V = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6\}$ چند گراف ساده به اندازه ۶ می‌توان ساخت، به طوری‌که $|N_G[v_6]| = 5$ باشد؟

$$235 \quad (4) \quad 225 \quad (3) \quad 215 \quad (2) \quad 200 \quad (1)$$

۱۳۴- در گراف ۳-منتظم مرتبه ۸ ناهمبند، اگر تعداد مجموعه‌های احاطه‌گر را با m و تعداد مجموعه‌های احاطه‌گر مینیمم را با n نمایش دهیم، مقدار $m-n$ کدام است؟

$$207 \quad (4) \quad 209 \quad (3) \quad 225 \quad (2) \quad 216 \quad (1)$$

محل انجام محاسبات



۱۳۵- به چند طریق می‌توان ۱۲ جایزه یکسان را بین ۶ نفر تقسیم کرد، به طوری که به نفر ششم جایزه‌ای نرسد و به یکی از آن‌ها دقیقاً ۲ جایزه برسد و به افراد باقی‌مانده هر کدام حداقل یک جایزه برسد؟

(۴) ۴۸۰

(۳) ۹۶

(۲) ۴۲۰

(۱) ۸۴

۱۳۶- در کیسه‌ای ۶ گوی قرمز، ۴ گوی آبی، ۱۲ گوی زرد و k گوی سبز موجود است. حداقل ۲۸ گوی باید خارج کنیم تا یقین داشته باشیم که در بین گوی‌های خارج‌شده، از هر چهار رنگ وجود دارد. عدد k چگونه عددی است؟

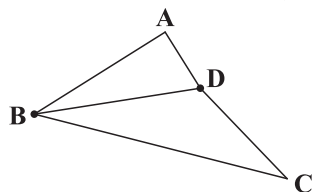
(۴) اول

(۳) مربع کامل

(۲) مضرب ۵

(۱) زوج

۱۳۷- در شکل زیر BD نیمساز زاویه ABC است، اگر $\hat{A} = 90^\circ$ ، $AD = 3$ ، $AB = 7$ ، $CD = 5$ باشد، طول BC چقدر است؟

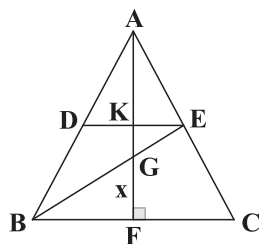


(۱) ۱۰

(۲) ۱۱

(۳) $3 + \sqrt{58}$ (۴) $4 + \sqrt{58}$

۱۳۸- اگر G محل برخورد میانه‌های مثلث ABC باشد و $AE = 13$ ، $KE = 5$ ، $DE \parallel BC$ اندازه GF کدام است؟



(۱) ۴

(۲) ۸

(۳) ۱۲

(۴) ۱۶

۱۳۹- اگر طول همه میانه‌های یک مثلث برابر $\sqrt{6}$ باشد و M محل برخورد عمودمنصف‌های آن باشد، مجموع فواصل آن از ۳ ضلع کدام است؟

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

۱۴۰- اگر مساحت یک ۶ ضلعی منتظم محاط در دایره C برابر $\frac{3}{4}\sqrt{3}$ باشد، محیط ۸ ضلعی منتظم محیط بر این دایره کدام است؟

(۲) $16(\sqrt{2} + 1)$ (۱) $16(\sqrt{2} - 1)$ (۴) $16(2 + \sqrt{2})$ (۳) $16(2 - \sqrt{2})$

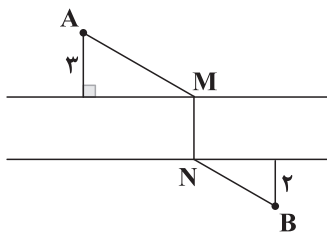
۱۴۱- در مثلثی به اضلاع ۳، ۵ و ۶ فاصله مرکز دایره محیطی از ضلع متوسط کدام است؟

(۴) $\frac{25}{4\sqrt{14}}$ (۳) $\frac{25}{2\sqrt{14}}$ (۲) $\frac{5}{2\sqrt{14}}$ (۱) $2\sqrt{14}$

محل انجام محاسبات



۱۴۲- مطابق شکل اگر A و B در دو طرف رودخانه‌ای به عرض ۳ باشد و مسیر AMNB کوتاه‌ترین مسیر به طول ۱۲ باشد، فاصله افقی A از B



کدام است؟

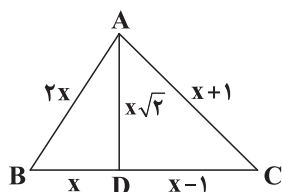
(۱) $\sqrt{15}$

(۲) $2\sqrt{15}$

(۳) $\sqrt{14}$

(۴) $2\sqrt{14}$

۱۴۳- در شکل زیر مقدار x کدام است؟



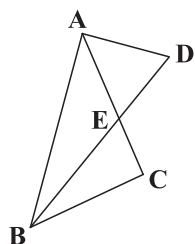
(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۱۴۴- در شکل زیر، BD نیمساز زاویه CBA است، اگر $AB=10$, $BC=6$, $\hat{A}=\hat{C}=90^\circ$. طول AD کدام است؟



(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۱۴۵- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ آن گاه A^{100} کدام است؟

(۲) $\begin{bmatrix} 200 & 100 \\ -100 & 0 \end{bmatrix}$

(۱) $\begin{bmatrix} 2^{100} & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$

(۴) $\begin{bmatrix} 201 & 101 \\ 99 & 100 \end{bmatrix}$

(۳) $\begin{bmatrix} 101 & 100 \\ -100 & -99 \end{bmatrix}$

۱۴۶- مقدار دترمینان ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2\cos 11/25^\circ & 1 & 0 \\ 1 & 2\cos 11/25^\circ & 1 \\ 0 & 1 & 2\cos 11/25^\circ \end{bmatrix}$ کدام است؟

(۲) $\frac{1}{2\sin 25^\circ}$

(۱) $\frac{1}{2\sin 22/5^\circ}$

(۴) $\frac{1}{2\cos 22/5^\circ}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{2\sin 11/25^\circ}$

محل انجام محاسبات



۱۴۷- از نقطه $M(4, 1)$ دو مماس بر دایره $x^2 + y^2 - 2x + 4y + 3 = 0$ رسم می‌کنیم. طول پاره خط واصل دو نقطه تماس کدام است؟

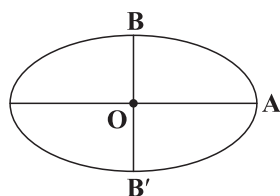
$$\frac{9}{2} \quad (4)$$

$$\frac{9}{5} \quad (3)$$

$$\frac{8}{5} \quad (2)$$

$$\frac{8}{3} \quad (1)$$

۱۴۸- در بیضی زیر، مثلث ABB' متساوی‌الاضلاع است. خروج از مرکز بیضی کدام است؟



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

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

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

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

۱۴۹- به مرکز هر نقطه از سهمی $y^2 + 2y - 8x + 9 = 0$ دایره‌ای رسم می‌کنیم که از کانون بگذرد. این دایره‌ها بر کدام خط مماس‌اند؟

$$x = -2 \quad (4)$$

$$x = 2 \quad (3)$$

$$x = -1 \quad (2)$$

$$x = 1 \quad (1)$$

۱۵۰- اگر مساحت مثلث ساخته شده توسط بردارهای $\vec{u}$ و $\vec{v}$ برابر ۵ و $|\vec{u}| = 4$ و $|\vec{v}| = 3$ ، طول تصویر $\vec{v}$ بر $\vec{u}$ کدام است؟

$$\frac{\sqrt{119}}{3} \quad (4)$$

$$\frac{\sqrt{119}}{4} \quad (3)$$

$$\frac{2\sqrt{11}}{3} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{11}}{2} \quad (1)$$

سایت کنکور
Konkur.in

دفترچه شماره ۳

آزمون جامع ۲

پنجشنبه ۱۴۰۱/۰۳/۲۶



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۷۰	مدت پاسخگویی: ۸۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	فیزیک	۴۰	اجباری	۱۵۱	۱۹۰	۵۰ دقیقه
۲	شیمی	۳۰	اجباری	۱۹۱	۲۲۰	۳۰ دقیقه

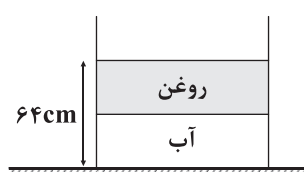


۱۵۱- گرمای ویژه یخ $\frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$ 2100 است. گرمای ویژه یخ برحسب یکای $\frac{kcal}{\mu g \cdot K}$ برابر کدام گزینه است؟

- (۱) 2×10^{-10} (۲) 5×10^{-10} (۳) 2×10^{-12} (۴) 5×10^{-12}

۱۵۲- در ظرفی به شکل زیر، جرم‌های برابری از آب و روغن ریخته شده است. اگر مجموع ارتفاع دو مایع در ظرف برابر با 64cm باشد، فشار ناشی از این دو مایع در کف ظرف تقریباً چند میلی‌متر جیوه است؟

$$\left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{روغن}} = 0.6 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}, g = 10 \frac{m}{s^2} \right)$$



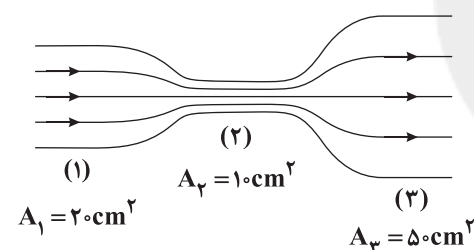
(۱) ۵

(۲) ۱۵

(۳) ۳۵

(۴) ۵۵

۱۵۳- در لوله‌ای به شکل زیر، جریان یکنواخت و لایه‌ای آب از سمت چپ به راست در جریان است. اگر در هر ساعت، 1800 لیتر آب از مقطع (۱) عبور کند، تندی خروجی آب از لوله چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۰/۵

(۲) ۰/۱

(۳) ۰/۰۵

(۴) ۰/۰۱

۱۵۴- در یک لوله U شکل که مساحت سطح مقطع لوله سمت چپ آن، ۳ برابر سطح مقطع لوله سمت راست آن است، آب با چگالی $1 \frac{g}{cm^3}$ در

حالت تعادل قرار دارد. در لوله سمت راست، چند سانتی‌متر روغن با چگالی $0.8 \frac{g}{cm^3}$ بریزیم تا آب در لوله سمت چپ، 4cm بالا برود؟

(۴) ۲۰۰

(۳) ۲

(۲) ۲۰

(۱) ۰/۲

۱۵۵- توپ فوتبالی به جرم 500g از نقطه پناستی با تندی $20 \frac{m}{s}$ به صورت افقی به طرف دروازه شوت می‌شود. اگر بزرگی کار نیروی مقاومت هوا و

نیروی اصطکاک بر روی توپ برابر با 36J باشد، تندی توپ هنگام رسیدن به خط دروازه چند متر بر ثانیه خواهد بود؟

(۴) ۱۲

(۳) ۱۶

(۲) $4\sqrt{34}$ (۱) $12\sqrt{2}$

محل انجام محاسبات



۱۵۶- دو قایق بادبانی با جرم‌های $2m$ و $3m$ که روی دریاچه افقی و بدون اصطکاک قرار دارند، به ترتیب نیروهای ثابت و افقی $\frac{F}{3}$ و $\frac{F}{2}$ وارد می‌شود و هر دو قایق از حال سکون شروع به حرکت می‌کنند و از خط پایان به فاصله d می‌گذرند. در انتهای مسیر، تندی قایق سبک‌تر چند برابر تندی قایق سنگین‌تر است؟

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

۱۵۷- نمودار تغییرات طول دو میله A و B بر حسب تغییرات دمایی آن‌ها، مطابق شکل زیر است. نسبت ضریب انبساط طولی میله B به ضریب



۱۵۸- 10°C گرم بخار آب با دمای 100°C را وارد 200°C گرم آب با دمای 90°C می‌کنیم. تا لحظه رسیدن به تعادل، چند گرم بخار آب با دمای 100°C به

آب با دمای 100°C تبدیل می‌شود؟ ($c_{\text{آب}} = 4 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ، $L_V = 2500 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و از اتلاف انرژی صرف‌نظر کنید).

- (۱) $3/2$ (۲) $6/4$ (۳) ۱۰ (۴) ۵

۱۵۹- توان یک ماشین گرمایی برابر با $1/2 \text{ kW}$ است و در هر دقیقه 180°C چرخه را طی می‌کند. اگر در این ماشین در هر چرخه 600 J گرما تلف شود، بازده آن چند درصد است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۴۰ (۳) ۲۵ (۴) ۷۵

۱۶۰- در یک فرایند ترمودینامیکی، دستگاه 420 J گرما از محیط می‌گیرد و منبسط می‌شود. اگر بزرگی کاری که محیط روی دستگاه انجام می‌دهد،

10° ژول بیشتر از تغییر انرژی درونی آن باشد، مقدار تغییر انرژی درونی دستگاه چند ژول است؟

- (۱) ۱۵۰ (۲) ۱۶۰ (۳) ۲۵۰ (۴) ۲۶۰

۱۶۱- یک حلقه فلزی به مقاومت $1/2 \Omega$ ، عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی ۱۸ گاوس قرار دارد. مساحت حلقه با چه آهنگی

بر حسب $\frac{\text{cm}^2}{\text{min}}$ تغییر کند تا جریان الکتریکی متوسط القا شده در حلقه برابر با ۱۵ میلی‌آمپر شود؟

- (۱) 6×10^4 (۲) 3×10^4 (۳) 3×10^6 (۴) 6×10^6

محل انجام محاسبات



۱۶۲- با استفاده از سیم بلندی به قطر ۳ میلی‌متر، سیم‌لوله‌ای دارای ۱۰۰ حلقه که حلقه‌های آن در یک ردیف به صورت فشرده در کنار هم قرار گرفته‌اند، ساخته‌ایم. اگر از این سیم‌لوله جریان I را عبور دهیم، اندازه میدان مغناطیسی روی محور آن $\frac{1}{6}G$ می‌شود. I چند آمپر

$$\text{است؟ } (\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$$

(۴) ۲

(۳) ۴

(۲) ۰/۴

(۱) ۰/۲

۱۶۳- در یک میدان مغناطیسی یکنواخت بر یک ذره باردار که راستای حرکتش با خطوط میدان، زاویه ۴۵ درجه می‌سازد، از طرف میدان، نیرویی به بزرگی F_1 وارد می‌شود. اگر راستای حرکت این ذره با خطوط میدان تغییر کند و اندازه سرعت آن دو برابر شود، بزرگی نیروی وارد بر آن ۴۰

$$\text{درصد افزایش می‌یابد. نسبت } \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} \text{ برابر کدام گزینه است؟}$$

(۴) ۱/۴

(۳) ۱

(۲) ۰/۷

(۱) ۲/۸

۱۶۴- دو بار الکتریکی نقطه‌ای همان‌جا با بارهای q و Q در فاصله d از یک‌دیگر قرار دارند و به هم نیرویی به بزرگی F وارد می‌کنند. اگر ۴۰ درصد از بار Q را

برداشته و به بار دیگر اضافه کنیم، اندازه نیروی الکتریکی بین آن دو در همان فاصله قبلی، $\frac{1}{2}F$ می‌شود. نسبت $\frac{|Q|}{|q|}$ برابر کدام گزینه است؟

(۴) ۰/۵

(۳) ۰/۴

(۲) ۲/۵

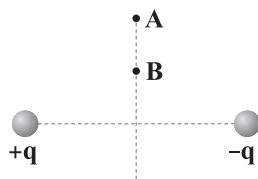
(۱) ۲

۱۶۵- یک خازن تخت بدون دی‌الکتریک به ظرفیت $7 \mu F$ ، دارای بار الکتریکی $140 \mu C$ است. اگر فاصله بین صفحات این خازن برابر با $2/5 \text{ mm}$ باشد، بر یک ذره آلفا در بین دو صفحه این خازن چه نیرویی برحسب نیوتون وارد خواهد شد؟ (از وزن ذره صرف‌نظر کنید

$$\text{و } (e = 1/6 \times 10^{-19} C)$$

(۴) $1/28 \times 10^{-14}$ (۳) $2/56 \times 10^{-14}$ (۲) $1/28 \times 10^{-15}$ (۱) $2/56 \times 10^{-15}$

۱۶۶- در شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای هم‌اندازه و ناهمنام در فاصله‌ای از یک‌دیگر قرار دارند و بزرگی برآیند میدان‌های الکتریکی حاصل از این دو بار در نقطه A، برابر E است. اگر روی عمود منصف خط واصل بین دو بار، کمی به طرف بارها نزدیک شویم و به نقطه B برسیم. آن‌گاه کدام گزینه در مورد بزرگی میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار در نقطه B درست است؟



(۱) کم‌تر از E می‌شود.

(۲) بیشتر از E می‌شود.

(۳) تغییر نمی‌کند.

(۴) نمی‌توان اظهار نظر قطعی کرد.

۱۶۷- جریان الکتریکی در مداری $0/6 A$ است. بار عبوری از هر مقطع این مدار در مدت زمان ۳۰ دقیقه چند آمپر - ساعت است؟

(۴) ۳۰

(۳) ۱۵

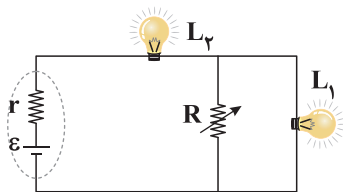
(۲) ۰/۳

(۱) ۰/۱۵

محل انجام محاسبات

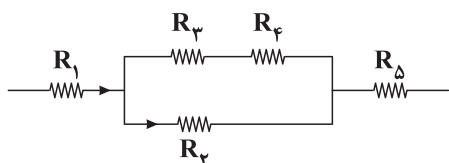


۱۶۸- در شکل زیر، اگر مقاومت R را کاهش دهیم، روشنایی لامپ‌های L_1 و L_2 نسبت به حالت قبل به ترتیب (از راست به چپ) چگونه تغییر می‌کنند؟



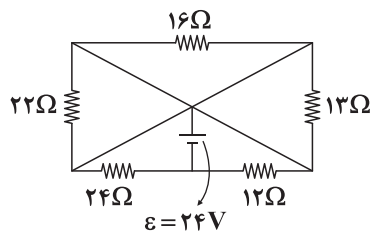
- (۱) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد.
- (۲) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد.
- (۳) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد.
- (۴) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد.

۱۶۹- در مدار شکل زیر، بیشترین توان مصرفی هر یک از مقاومت‌ها، ۵۴ وات می‌باشد. حداکثر توان مصرفی کل مدار شکل زیر، چند وات باشد تا هیچ‌کدام از مقاومت‌ها آسیب نبینند؟ (همه مقاومت‌ها مشابه می‌باشند.)



- (۱) ۴۸
- (۲) ۹۶
- (۳) ۱۴۴
- (۴) ۱۹۲

۱۷۰- در مداری مطابق شکل زیر، تعدادی مقاومت به یک باتری آرمانی با نیروی محرکه ۲۴ ولت متصل شده‌اند. جریان عبوری از مقاومت ۱۲ اهمی چند آمپر است؟ ($r = 0$)



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۶

۱۷۱- یک باتری هنگامی که به دو مقاومت $R_1 = 9\Omega$ و $R_2 = 25\Omega$ وصل می‌شود، توان خروجی یکسانی دارد. توان خروجی این باتری به ازای کدام مقاومت برحسب اهم، مقدار بیشتری دارد؟

- (۱) ۱۰
- (۲) ۱۳/۵
- (۳) ۱۶/۵
- (۴) ۱۷

۱۷۲- در یک جاده مستقیم و افقی، اتومبیل A با سرعت ثابت $20 \frac{m}{s}$ در حرکت است، از اتومبیل B که با سرعت ثابت $10 \frac{m}{s}$ در حرکت است، سبقت می‌گیرد. در همان لحظه اتومبیل کندتر شروع به افزایش سرعت خود با آهنگ ثابت می‌کند تا به اتومبیل دیگر برسد. در لحظه‌ای که این دو اتومبیل به هم می‌رسند، سرعت اتومبیل B چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲۰
- (۲) ۳۰
- (۳) ۱۰
- (۴) ۴۰

۱۷۳- متحرکی روی مسیر مستقیم در لحظه $t = 0$ از مکان $x = 4m$ با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت می‌کند. اگر جابه‌جایی این متحرک در دو

ثانیه دوم و چهارم حرکتش، قرینه هم باشند، سرعت اولیه این متحرک چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۰
- (۲) ۵
- (۳) -۱۰
- (۴) -۵

محل انجام محاسبات



۱۷۴- گلوله‌ای در شرایط خلا از ارتفاع h نسب به سطح زمین رها می‌شود. اگر این گلوله در ۳ ثانیه آخر حرکتش، ۶۰ متر سقوط کند، سرعت

متوسط آن در یک ثانیه آخر مسیر چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۴۰ (۴)

۳۰ (۳)

۳۵ (۲)

۱۰ (۱)

۱۷۵- معادله سرعت - زمان جسمی به صورت $v = 4(t-1)(t-2)^2(t-3)(t-4)^4$ می‌باشد. در ۵ ثانیه ابتدایی حرکت، چند بار جسم تغییر

جهت می‌دهد؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۷۶- شخصی به جرم 60 kg از طنابی که می‌توان از وزن آن صرف‌نظر کرد، بالا می‌رود. اگر نیروی کشش طناب را با T نشان دهیم، کدام گزینه در

مورد اندازه نیروی $\bar{T}$ درست است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$T > 600 \text{ N}$ (۲)

$T = 600 \text{ N}$ (۱)

(۴) بسته به شرایط همه گزینه‌ها ممکن است، اتفاق بیفتد.

$T < 600 \text{ N}$ (۳)

۱۷۷- معادله تکانه جسمی به جرم 3 kg در SI از رابطه $p = 2t + 8$ به دست می‌آید. جابه‌جایی این جسم در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 3 \text{ s}$

چند متر است؟

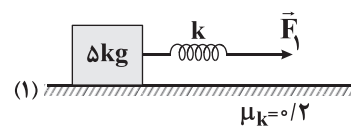
۱۱ (۴)

۸ (۳)

۳ (۲)

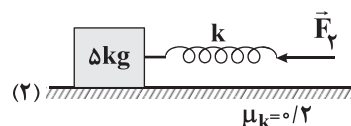
۵ (۱)

۱۷۸- در شکل شماره (۱)، بزرگی شتاب حرکت جسم برابر با $2 \frac{m}{s^2}$ و طول فنر، 43 cm و در شکل شماره (۲)، بزرگی شتاب حرکت جسم برابر



با $3 \frac{m}{s^2}$ و طول همان فنر، 28 cm است. ثابت این فنر چند نیوتون بر متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

۳ (۱)



۳۰ (۲)

۰/۳ (۳)

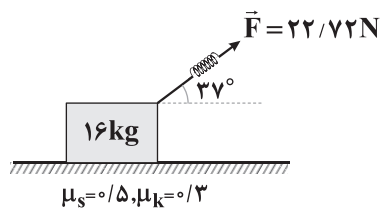
۳۰۰ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۷۹- توسط فنری با ثابت $125 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ ، مطابق شکل نیرویی معادل $22/72 \text{ N}$ به جسمی 16 کیلوگرمی با زاویه 37° درجه نسبت به افق وارد می‌شود و

جسم هم‌چنان ساکن می‌ماند. حداکثر چند سانتی‌متر دیگر فنر را می‌توان کشید به طوری که جسم هم‌چنان ساکن



بماند؟ $(\sin 37^\circ = 0/6, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۱) ۰/۴

(۲) ۴۰

(۳) ۴۰۰

(۴) ۴

۱۸۰- نوسانگری به جرم m روی پاره‌خطی به طول 20 cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و هر $0/4$ ثانیه یک بار، شتاب آن صفر می‌شود. در

لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر، 15 برابر انرژی جنبشی آن است، تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟ (از اتلاف انرژی صرف‌نظر کنید).

(۴) $\frac{\pi}{4}$

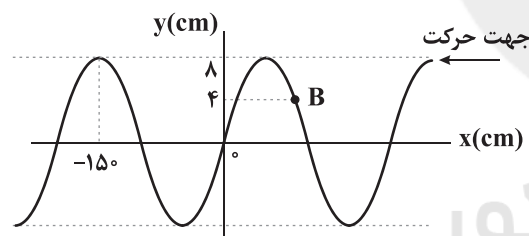
(۳) $\frac{\pi}{8}$

(۲) $\frac{\pi}{16}$

(۱) $\frac{\pi}{32}$

۱۸۱- شکل زیر، یک تصویر لحظه‌ای از موجی عرضی در یک ریسمان کشیده‌شده در لحظه $t = t_1$ را نشان می‌دهد. اگر موج به سمت چپ حرکت

کند و تندی انتشار موج برابر با $50 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ باشد، در چه لحظه‌ای برای دومین بار، شتاب نوسانی ذره B صفر می‌شود؟



(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{5}{3}$

(۳) $\frac{7}{3}$

(۴) $\frac{11}{3}$

۱۸۲- شخصی در فاصله بین دو دیوار بلند موازی ایستاده است. شخص فریاد می‌زند و پژواک صدای خود را که از هر دو دیوار، باز می‌تابد،

می‌شنود. حداقل فاصله بین دو دیوار چند متر باشد تا شخص بتواند هر دو پژواک بازتابیده از دو دیوار را به طور واضح از هم و از صدای

فریاد خود تمیز دهد؟ (تندی صوت $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است).

(۴) ۵۱

(۳) ۸۵

(۲) ۳۴

(۱) ۱۷

محل انجام محاسبات



۱۸۳- یک موج الکترومغناطیسی در جهت مثبت محور x در حال انتشار است. اگر در نقطه‌ای از محیط انتشار موج در یک لحظه معین، میدان

الکتریکی در جهت منفی محور z باشد، میدان مغناطیسی در نقطه مذکور و در همان لحظه در چه جهتی است؟

- (۱) $+z$ (۲) $-y$ (۳) $+y$ (۴) $-x$

۱۸۴- اگر در یک تشت موج که توسط یک نوسان ساز تیغه‌ای در آن امواج تخت ایجاد کرده‌ایم، بُره‌ای شیشه‌ای قرار دهیم، امواج در بالای بُره

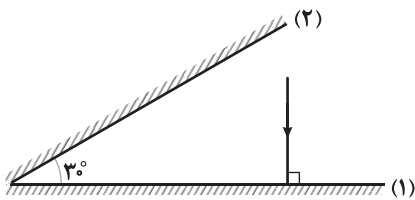
دارای تندی و طول موج شده، ولی آن‌ها ثابت می‌ماند.

- (۱) بیشتر - کم‌تر - فاصله جبهه‌های موج (۲) بیشتر - بیشتر - بسامد

- (۳) کم‌تر - کم‌تر - بسامد (۴) کم‌تر - بیشتر - فاصله جبهه‌های موج

۱۸۵- مطابق شکل زیر، پرتوی نوری به صورت عمود به آینه (۱) می‌تابد. این پرتو در مجموع چند مرتبه با آینه (۱) برخورد کرده و در نهایت زاویه

آن با آینه (۲) چند درجه خواهد شد؟ (طول آینه‌ها به اندازه کافی بلند می‌باشد.)



- (۱) یک - ۶۰

- (۲) دو - ۱۸۰

- (۳) یک - ۱۸۰

- (۴) دو - ۶۰

۱۸۶- یک لامپ ۲۰۰ وات، نوری با طول موج ۴۰۰ نانومتر از خود تابش می‌کند. این لامپ چند دقیقه باید روشن بماند تا 4×10^{22} فوتون از آن

گسیل شود؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$, $h = 6 \times 10^{-34} J.s$)

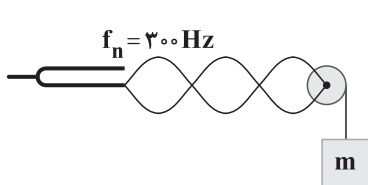
- (۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۱/۵ (۴) ۲

۱۸۷- در اتم هیدروژن، انرژی الکترون در تراز $n=2$ برابر E_2 است و در تراز $n=3$ برابر E_3 می‌باشد. در این صورت E_3 و E_2 به ترتیب از

راست به چپ هر کدام چند ریدبرگ هستند؟

- (۱) $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{4}$ (۲) $-\frac{1}{3}$, $-\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$ (۴) $-\frac{1}{9}$, $-\frac{1}{4}$

۱۸۸- مطابق شکل زیر، در یک تار مرتعش موج ایستاده تشکیل شده است. اگر طول تار برابر با ۱۲۰ سانتی‌متر و جرم تار، ۴ گرم باشد، جرم وزنه



آویخته شده از انتهای تار چند گرم است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۱۲۰۰

- (۲) ۱۹۲۰۰

- (۳) ۲۴۰۰

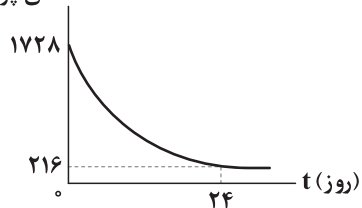
- (۴) ۳۸۴۰۰

محل انجام محاسبات



۱۸۹- نمودار تعداد هسته‌های یک ماده پرتوزا برحسب زمان به شکل زیر است، پس از گذشت ۱۶ روز چند درصد از کل هسته‌های اولیه کاسته می‌شود؟

تعداد هسته‌های پرتوزا



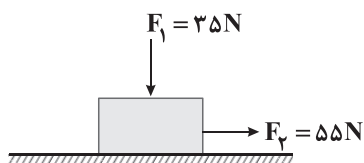
(۱) ۲۵

(۲) ۷۵

(۳) ۶/۲۵

(۴) ۹۳/۷۵

۱۹۰- در شکل زیر، اندازه نیروی وارد بر جسم از طرف سطح، ۷۵ N است و جسم با شتاب $۴ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ حرکت می‌کند. جرم جسم چند کیلوگرم می‌تواند



باشد؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) ۱/۲

(۲) ۲/۴

(۳) ۳/۵

(۴) ۲/۵





۱۹۱- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با هشتمین عنصر واسطه جدول دوره‌ای نادرست است؟

- (۱) جزو پنج عنصر نخست فراوان سازنده سیاره زمین است.
 (۲) در واکنش هیدروژن دار شدن اتن از آن به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.
 (۳) آلیاژی از این فلز و چهارمین عنصر دوره چهارم جدول دوره‌ای ساخته شده که به آلیاژ هوشمند معروف است.
 (۴) استخراج این فلز با روش گیاه پالایی، توجیه اقتصادی دارد.

۱۹۲- اگر ۶۰ قطره اتانول معادل ۳ میلی‌لیتر از این ترکیب باشد، هر قطره اتانول شامل چند اتم است؟

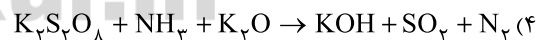
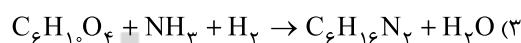
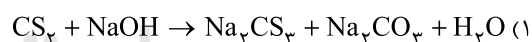
$$(C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}, d_{\text{اتانول}} = 0.92 \frac{g}{mL})$$

- (۱) $5/4 \times 10^{21}$ (۲) $5/4 \times 10^{20}$ (۳) $4/8 \times 10^{21}$ (۴) $4/8 \times 10^{20}$

۱۹۳- شمار عنصرهایی از جدول دوره‌ای که اتم آن‌ها ۱۰ الکترون با $l=2$ و شمار عنصرهایی که آرایش الکترونی اتم آن‌ها به $l=0$ و $n=4$ ختم می‌شود در کدام گزینه آمده است؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

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

۱۹۴- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در کدام واکنش که از نوع اکسایش - کاهش می‌باشد، عدد بزرگ‌تری است؟ (موازنه با کوچک‌ترین اعداد صحیح ممکن انجام شود.)



۱۹۵- جرم یک لیتر گاز اوزون در دمای $182^\circ C$ و فشار 2 atm ، با جرم چند لیتر گاز دی‌نیتروژن تترااکسید در شرایط STP برابر

$$\text{است؟ } (O=16, N=14: g.mol^{-1})$$

- (۱) $1/13$ (۲) $0/22$ (۳) $1/72$ (۴) $0/63$

محل انجام محاسبات



۱۹۶- در چه تعداد از گونه‌های زیر فقط یک پیوند چندگانه وجود دارد؟

• کربنات	• هیدروژن سیانید	• کربونیل سولفید	• کلروفرم
۴ (۰)	۳ (۱)	۲ (۲)	۳ (۱)

۱۹۷- ۴۰ میلی لیتر محلول ۰/۸ مولار باریم کلرید را با ۱۱۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مولار نقره نیترات مخلوط می‌کنیم. غلظت یون کلرید در محلول

نهایی چند مول بر لیتر است؟

۴ (۰/۲۱)	۳ (۰/۲۸)	۲ (۰/۴۲)	۱ (۰/۵۶)
----------	----------	----------	----------

۱۹۸- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) با استفاده از روش‌های تقطیر و اسمز معکوس، می‌توان ترکیب‌های آلی فرار را از آب آلوده جدا کرد.
- (۲) میانگین نیروی پیوند یونی در منیزیم سولفات و پیوندهای هیدروژنی در آب، بزرگ‌تر از نیروی جاذبه یون - دوقطبی در محلول ایجاد شده است.
- (۳) آب می‌تواند بسیاری از ترکیب‌های یونی و شمار کمی از مواد مولکولی را در خود حل کرد.
- (۴) بیماری سنگ کلیه افزون بر زمینه ژن شناختی می‌تواند به دلیل مصرف بیش از حد نمک خوراکی، مصرف پروتئین حیوانی و لبنیات و نیز اختلالات هورمونی ایجاد شود.

۱۹۹- برای تهیه ۴ کیلوگرم محلول آبی آمونیوم نیترات با غلظت ۰/۸ درصد جرمی، چند میلی لیتر از محلول ۰/۱ مولار آن را باید با مقدار کافی آب

خالص مخلوط کرد؟ ($N=14, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

۴ (۱۶۰۰)	۳ (۱۶۰)	۲ (۴۰۰)	۱ (۴۰)
----------	---------	---------	--------

۲۰۰- نمونه‌ای کربن مونوکسید که حجم آن در شرایط STP برابر با $672m^3$ است با مقدار کافی گاز هیدروژن واکنش داده تا ترکیب A تولید شود.

اگر تمام ترکیب A در واکنش با ترفتالیک اسید مصرف شود، چند تن ترکیب آلی به دست می‌آید؟ (بازده واکنش‌های اول و دوم به ترتیب ۶۰

و ۷۵ درصد است.) ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

۴ (۲/۶۲)	۳ (۱/۳۱)	۲ (۱/۸۴)	۱ (۰/۹۲)
----------	----------	----------	----------

۲۰۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- پنجمین عنصر گروه ۱۴ در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد.
- نیمی از عنصرهای جامد دوره سوم، در اثر ضربه تغییر شکل می‌دهند اما خرد نمی‌شوند.
- در دوره چهارم جدول دو عنصر اصلی و دو عنصر واسطه وجود دارد که آرایش الکترونی اتم آن‌ها به زیر لایه تک‌الکترونی ختم می‌شود.
- در شرایط یکسان، پتاسیم در مقایسه با هر کدام از فلزهای سدیم و لیتیم، آسان‌تر الکترون به اشتراک می‌گذارد.

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

محل انجام محاسبات



۲۰۲- بر اثر سوختن کامل چه تعداد از هیدروکربن‌های زیر، شمار مول‌های کربن دی‌اکسید تولید شده، دو برابر شمار مول‌های بخار آب تولید شده است؟

- بنزن • اتین • استیرن • دکان
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۰۳- در واکنش سوختن کامل نمونه‌ای از ۳- اتیل -۲، ۳- تری متیل اوکتان، جرم فراورده‌های تولید شده، چند برابر جرم اکسیژن مصرف شده

است؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱/۶۲۲۵ (۲) ۱/۲۸۷۵ (۳) ۱/۴۸۷۵ (۴) ۱/۸۲۲۵

۲۰۴- کدام مطالب زیر درست هستند؟

(آ) مولکول‌های نفت سفید در مقایسه با مولکول‌های بنزین از فراریت کم‌تری برخوردارند.

(ب) مقدار نمک و اسید در نفت خام کم بوده و در نواحی گوناگون متغیر است.

(پ) گریس در مقایسه با وازلین، چسبنده‌تر است.

(ت) از واکنش آهن (III) اکسید با کربن و با کربن مونوکسید به ترتیب گازهای کربن مونوکسید و کربن دی‌اکسید به دست می‌آید.

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

۲۰۵- اگر جرم بطری مقابل ۱۲ گرم و درب آن ۴/۲ گرم باشد، در مجموع چند گرم جرم این بطری را کربن تشکیل می‌دهد؟ (فرض کنید بطری و



درب آن، هر کدام فقط از یک نوع پلیمر با پایه نفتی ساخته شده‌اند.) ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

(۱) ۱۰/۲

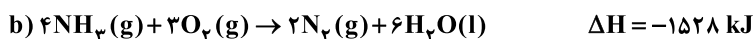
(۲) ۱۱/۱

(۳) ۱۲/۳

(۴) ۱۳/۸

۲۰۶- از واکنش گازهای آمونیاک و دی‌نیتروژن مونوکسید می‌توان گاز نیتروژن و آب تولید کرد. اگر در این واکنش در مجموع یک مول از

واکنش‌دهنده‌ها مصرف شود، مقدار گرمای مبادله‌شده چند کیلوژول است؟



- (۱) ۲۰۲ (۲) ۱۲۴ (۳) ۲۹۴ (۴) ۳۲۲

محل انجام محاسبات



۲۰۷- با توجه به داده‌های جدول زیر تفاوت آنتالپی واکنش تولید یک مول متانول از گازهای هیدروژن و کربن مونوکسید و واکنش تولید مستقیم

یک مول متانول از گاز متان چند کیلو ژول است؟

پیوند	C—H	O=O	H—H	C≡O	C—O	O—H
$\Delta H(\text{kJ.mol}^{-1})$	۴۱۵	۵۰۰	۴۳۵	۱۰۸۰	۳۸۰	۴۶۵

(۱) ۴۰

(۲) ۸۰

(۳) ۹۰

(۴) ۱۸۰

۲۰۸- اگر برای اکسایش کربن و تبدیل آن به گاز کربن مونوکسید، به مدت نیم‌ساعت، مقداری بخار آب با سرعت $2 \times 10^{-2} \text{ mol.s}^{-1}$ از روی

نمونه‌ای زغال چوب به جرم $8/0$ کیلوگرم عبور داده شود، درصد خلوص کربن در زغال به تقریب کدام است؟ (تمام کربن موجود در زغال

مصرف شده و فرآورده دیگر واکنش، گاز هیدروژن است.) ($C=12 \text{ g.mol}^{-1}$)

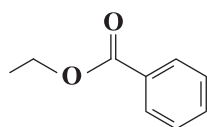
(۴) ۵۴

(۳) ۶۶

(۲) ۷۲

(۱) ۸۰

۲۰۹- ساختار مقابل مربوط به عامل بوی گل یاسمن است. نسبت درصد جرمی هیدروژن الکل سازنده این ترکیب به درصد جرمی اکسیژن اسید



سازنده آن به تقریب کدام است؟ ($C=12, H=1, O=16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۲) ۰/۳

(۱) ۰/۶

(۴) ۰/۴۰

(۳) ۰/۵۰

۲۱۰- $0/6$ لیتر محلول $0/4$ مولار اسید HA با درجه یونش $0/2$ در دسترس است. چند میلی‌لیتر آب مقطر باید به این محلول اضافه شود تا pH

محلول برابر $1/4$ شود؟

(۴) ۱۲۰۰

(۳) ۸۰۰

(۲) ۱۴۰۰

(۱) ۱۰۰۰

۲۱۱- به 500 میلی‌لیتر محلول هیدرویدیک اسید با $\text{pH}=2$ ، چند میلی‌لیتر محلول باریم هیدروکسید با $\text{pH}=12$ اضافه کنیم تا pH محلول

حاصل برابر با $11/3$ شود؟

(۴) ۳۷۵

(۳) ۷۵۰

(۲) ۲۵۰

(۱) ۵۰۰

۲۱۲- در نوعی از سلول سوختی به جای هیدروژن از گاز متان به عنوان سوخت استفاده می‌شود. اگر نیم‌واکنش کاتدی سلول سوختی متان با

نیم‌واکنش کاتدی سلول سوختی هیدروژن که با غشای مبادله‌کننده یون هیدرونیوم کار می‌کند، یکسان باشد، مجموع ضرایب اجزای

نیم‌واکنش آندی با کوچک‌ترین ضرایب صحیح کدام است؟ (ضریب e^- را در نظر بگیرید.)

(۴) ۲۰

(۳) ۱۸

(۲) ۱۴

(۱) ۱۲

۲۱۳- عدد اکسایش یا میانگین عدد اکسایش اتم کربن در کدام یک از ترکیب‌های زیر عدد بزرگ‌تری است؟

(۴) استیلن

(۳) اتیلن گلیکول

(۲) متیل آمین

(۱) اوره

محل انجام محاسبات



۲۱۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- تیتانیم همانند آلومینیم با این که اکسایش می یابد، اما در برابر خوردگی مقاوم است.
- از نظر ایمنی و صرفه اقتصادی، استفاده از سلول سوختی متان در مقایسه با سلول سوختی هیدروژن، مزیت محسوب می شود.
- پتانسیل کاهش آهن در مقایسه با پتانسیل کاهش قلع، منفی تر است.
- در سلول آبکاری، جسمی که به قطب منفی باتری متصل است، به مرور زمان افزایش جرم پیدا می کند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۱۵- با توجه به آرایش الکترونی اتمهای A، D، X و E، آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب حاصل از کدام دو عنصر، مقدار بیشتری است؟



A, X (۲)

D, X (۱)

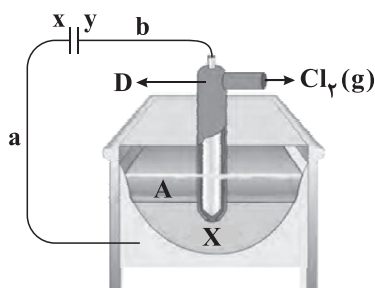
D, E (۴)

A, E (۳)

۲۱۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) رنگ محلول نمک شامل $\text{VO}_3^- (\text{aq})$ مشابه رنگ شعله فلز سدیم است.
- (۲) در ترکیب یونی منیزیم کلرید، عدد کوئوردیناسیون کاتیون، دو برابر عدد کوئوردیناسیون آنیون است.
- (۳) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور کلسیم فلوئورید بیشتر از پتاسیم اکسید است.
- (۴) با مدل دریای الکترونی هر کدام از رفتارهای فیزیکی فلزها را می توان توجیه کرد اما رفتارهای شیمیایی فلزها قابل توجیه نیست.

۲۱۷- شکل زیر مربوط به سلول الکترولیتی برقکافت منیزیم کلرید مذاب است. چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با آن درست است؟



• A الکترولیت سلول و X فراورده اصلی برقکافت است.

• D آند سلول را نشان می دهد.

• جهت حرکت الکترون ها در مدار خارجی از a به b است.

• x و y به ترتیب قطب های مثبت و منفی باتری را نشان می دهند.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

محل انجام محاسبات



۲۱۸- جدول زیر مربوط به فرایند هابر است. چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با آن درست است؟



غلظت مواد تعادل	N_2	H_2	NH_3
اولیه	a	b	c
جدید	x	y	z

• صرف نظر از این که چه عاملی موجب بر هم زدن تعادل اولیه و برقراری تعادل جدید شده باشد، رابطه $b - y = 3(a - x)$ برقرار است.

• اگر $a < x$ ، $b < y$ و $c < z$ باشد می توان نتیجه گرفت که عامل بر هم زنده تعادل اولیه، کاهش حجم سامانه واکنش بوده است.

• اگر $xc^2y^3 > az^2b^3$ باشد می توان نتیجه گرفت که تعادل اولیه در اثر کاهش دما بر هم خورده است.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۲۱۹- در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی همانند خودروهای دیزلی، سه واکنش شیمیایی برای حذف یا کاهش آلاینده ها انجام می شود. چه

تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با این واکنش ها درست است؟

• در هر کدام از این واکنش ها، عدد اکسایش اکسیژن تغییر می کند.

• شمار فراورده های به دست آمده از واکنش های انجام شده در هر دو مبدل، یکسان است.

• در هر کدام از مبدل ها، اکسید(های) نیتروژن بر اثر کاهش به گاز نیتروژن تبدیل می شوند.

• در هر کدام از واکنش ها که عنصر کربن حضور دارد، در نقش کاهنده ظاهر شده است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۲۰- در یک سامانه بسته دو لیتری، ۲ مول A و ۸ مول X در حالت تعادل $\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{X}(\text{g})$ قرار دارند. اگر ۲ مول A به این تعادل اضافه شود،

پس از برقراری تعادل جدید، غلظت X چند مول بر لیتر است؟ (دما ثابت است.) $(\sqrt{20} \approx 4/45)$

(۴) ۵/۶

(۳) ۵/۲۵

(۲) ۴/۹

(۱) ۴/۲۵

Konkur.in



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه‌درسدر انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

دفترچه شماره ۴

آزمون جامع ۲

پنج‌شنبه ۱۴۰۱/۰۳/۲۶

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۲۰	مدت پاسخگویی: ۲۳۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	ریاضیات	۵۰	۱۰۱	۱۵۰	۷۵ دقیقه
۶	فیزیک	۴۰	۱۵۱	۱۹۰	۵۰ دقیقه
۷	شیمی	۳۰	۱۹۱	۲۲۰	۳۰ دقیقه

آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	بهروز حیدریکی	شاهو مرادیان - پریسا فیلو
دین و زندگی	مرتضی محسنی کبیر	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد - مهدیه حسامی	نسترن خادم
ریاضیات	سیروس نصیری - علیرضا بنکدار چهرمی رضا پورحسینی - علی ایمانی مفید ابراهیم‌پور - هایده جواهری	محدثه کارگرفرد مهدی وارسته - خشایار خاکی ندا فرهختی - مینا نظری
فیزیک	ارسلان رحمانی - شهاب نصیری امیررضا خویینی‌ها - رضا کریم‌زاده	مروارید شاه‌حسینی حسین زین‌العابدین‌زاده سارا دانایی کجانی
شیمی	پویا الفتی	ایمان زارعی - میلاد عزیزی رضیه قربانی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir

سایت کنکور
Konkur.in

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

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

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: آرزو گلفر

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



به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

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

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

• مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir

• مراجعه به نمایندگی.

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

- برگزاری جلسه مشاوره حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

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



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



فارسی

۱ ۴ معنی درست واژه‌ها:

هژیر: شیر (هژیر: خوب، پسندیده؛ چابک، چالاک)

رواق: بنایی با سقف گنبدی یا به شکل هرم

زُشحه: قطره، چگه (شرحه: پاره گوشتی که از درازا بریده باشند).

۲ ۳ ساحل: کران

مانع: محذور

بساط شطرنج: نَمَط

چیره: فایق

واژه‌های غیرمرتبط در سایر گزینه‌ها:

۱) کارزار ۲) ناباور

۴) بهره‌ور

۳ ۴ ب) جبین: جبهه

ه) جرس: درای

بررسی سایر گزینه‌ها:

الف) واژه «باره» در این بیت در معنی «قلعه و دژ» به کار رفته است.

ج) «خطوات» به معنی «گام‌ها» است و در «قدوم» در معنی «آمدن و فرا رسیدن».

د) «غنود» در معنی «ستیزه‌کار، دشمن و بدخواه» است و با «عداوت» (دشمنی) مترادف نیست.

و) «خصال» جمع است و «خوی» مفرد.

۴ ۳ املای درست واژه: غالب: چیره، مسلط (قالب: شکل)

۵ ۳ املای درست واژه‌ها:

مسامحه: آسان گرفتن، مدارا کردن

مهمل: بیهوده

گذارن: رها کردن

۶ ۴ ج) خاست

د) خار

۷ ۳ فرهاد و شیرین: وحشی بافقی

تحفة الاحرار: جامی

سانتا ماریا: سیدمهدی شجاعی

جوامع الحکایات: سدیدالدین محمد عوفی

۸ ۲ بررسی آرایه‌ها:

کنایه (بیت «ه»): پنبه از گوش در آوردن کنایه از پندپذیری و ترک غفلت

جناس ناهمسان (بیت «ب»): ج، ما (جناس اختلافی) / هما، ما (جناس افزایشی)

تلمیح (بیت «د»): داستان حضرت سلیمان (ع) و مور

تشبیه (بیت «ج»): زنگ کدورت (اضافه تشبیهی)

استعاره (بیت «الف»): نسبت دادن گوشمال (تشبیه) به چرخ

تضاد (بیت «و»): صحبت ≠ عزلت

۹ ۳ جناس تام: —

نغمه حروف: تکرار صامت‌های «ن» و «د» (بیت اول) / تکرار صامت «ر» در

بیت دوم و ...

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تلمیح: اشاره به داستان چشمه آب حیات، اسکندر و حضرت خضر (ع)

حس آمیزی: تلخ گذراندن روزگار

۲) تناقض: نوش را در نیش دیدن

تشبیه: بیداری به نور / نوش به نیش

۴) استعاره: جان‌بخشی به کوکب

جناس: نوش، نیش

۱۰ ۴ جناس ناهمسان: باد و یاد

ایهام تناسب: عین: ۱- مانند (معنی مورد نظر) ۲- چشم (معنی غایب / تناسب با

نظر و روی)

جناس همسان: —

۱۱ ۱ تشخیص: جان‌بخشی به دل

حس آمیزی: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) استعاره: یاقوت: استعاره از لب

ایهام تناسب: شور: ۱- هیجان (معنی مورد نظر) ۲- نوعی مزه (معنی غایب /

تناسب با قند و شکر)

۳) تشبیه: تشبیه لب به شراب و لعل

استعاره: جان‌بخشی به جان و شراب

۴) مراعات نظیر: تن - سر - دل - روی

کنایه: سر پیچیدن از کمند کنایه از نافرمانی کردن / روی تابیدن کنایه از

بی‌توجهی کردن

۱۲ ۴ عذابی ... بس الیم

قیر صفت

نکته: در گزینه (۳) ضمیر متصل «م» مضاف‌الیه برای «جگر» است.

۱۳ ۴ صفت نسبی: —

صفت فاعلی: دل گسل - نواکش

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) صفت نسبی: جسمانی

صفت فاعلی: گوارا

۲) صفت نسبی: دوشینه

صفت فاعلی: نکته‌دان

۳) صفت نسبی: برین

صفت فاعلی: زیبا



۲۳ ۳ مفهوم گزینه (۳): تنها سخن است که می ماند.

مفهوم مشترک سایر گزینه ها: حیات بخشی عشق

۲۴ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): وحدت وجود

مفهوم سایر گزینه ها:

(۱) ناپایداری عیش

(۲) زندگی حقیقی در عاشق بودن است.

(۳) شور مداوم عاشق

۲۵ ۳ مفهوم مشترک سؤال و گزینه (۳): حتمی بودن مرگ

مفهوم سایر گزینه ها:

(۱) عاری بودن وجود عاشق از هوس و عقل مادی

(۲) افزایش حرص در کهنسالی

(۴) بلندپروازی و زیاده خواهی، موجب نابودی است.

۱۴ ۳ خدای ش (به او) جوهر معنی داد: نهاد + مفعول + متمم + فعل

[او] حیات دیگری به قلب (قلب را) بخشید: نهاد + مفعول + متمم + فعل

۱۵ ۲ خوش: قید / خاک: مسند (ای) آن که روی سخنم با

توست [جان عالمی در عرصه جولان تو خاک باشد.] / پر: مسند / غمزه: متمم (غمزه را: به غمزه)

۱۶ ۴ ترکیب های اضافی: غم ...عالم / شادی عالم / چشم شک

[۳ ترکیب]

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) شادی: معطوف / تیره روزان: بدل

(۲) یک مشت خاکستر

ممیز

(۳) جمله با الگوی «نهاد + مفعول + مسند + فعل»: غم و شادی عالم، بصیرت را افزون می کند.

۱۷ ۱ مفهوم گزینه (۱): خاموشی، کلید راه یافتن به معنویت است.

مفهوم مشترک سایر گزینه ها: دعوت به توجه به معنی و نکوهش توجه به ظاهر و صورت پرستی

۱۸ ۱ مفهوم گزینه (۱): لذت جانفشانی

مفهوم مشترک سایر گزینه ها: اتحاد، کلید کامیابی است.

۱۹ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): جاودانگی و

ارزشمندی نام نیک

مفهوم سایر گزینه ها:

(۱) آخرت اندیشی / شرمساری گناهکار در روز قیامت

(۲) فانی بودن همه موجودات و بقای همیشگی پروردگار

(۳) دعوت به نیکی و پرهیز از بدی

۲۰ ۲ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۲): ترجیح هنر و

استعدادهای انسان بر نسب

مفهوم سایر گزینه ها:

(۱) فرزند، آشکارکننده خصلت های خاندان خود است.

(۳) تأثیر اعمال انسان ها

(۴) ارزشمندی علم و ترجیح آن بر ثروت

۲۱ ۲ مفهوم گزینه (۲): مضرات قناعت

مفهوم مشترک سایر گزینه ها: دعوت به مناعت طبع و نکوهش منت پذیری

۲۲ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): تلاش، زمینه ساز

توفیق است. (در بیت، اظهار پشیمانی و تلاش گناهکار برای مورد بخشش قرار گرفتن، موجب توفیق آن ها و رحمت خداوند دانسته شده است.)

مفهوم سایر گزینه ها:

(۱) نکوهش درخواست از غیر خدا

(۲) عارفان واصل، واسطه توفیق اند.

(۴) همه پدیده ها تحت امر ممدوح اند.



اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) زبان (← زبان‌ها)

(۲) واژگان فارسی (← واژگان فارسی‌ای)، «و» اضافی است، وجود ندارند (← وجود نداشتند)

(۴) تغییر دادند (← بر زبان آوردند)

۳۱ ۱ ترجمه کلمات مهم: مَنْ: آن‌که، کسی که (شرط نیست) /

يَكُونُ: باشد / أقوى الناس: نیرومندترین مردم / يعفو عن: از ... در می‌گذرد / و هو مقتدر: در حالی که مقتدر است

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) هر کس (← کسی که)، مردم قوی‌تر (← قوی‌ترین مردم)، در حالی که مقتدرند (← در حالی که مقتدر است)

(۳) شود (← باشد)، می‌بخشاید (← از ... در می‌گذرد)، و اوست مقتدر (← در حالی که مقتدر است)

(۴) هر آن کس که (← کسی که)، می‌بخشاید (← از ... در می‌گذرد)

۳۲ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کشور (← یک کشور)، انتخاب شوند (← انتخاب شدند)، دعوت کنند (← همیاری کنند)

(۲) کشور (← یک کشور)، هم‌چون سعادتمندان (← سعادتمندانه)، افرادی (← افراد)، برگزیده شوند (← برگزیده شده)

(۳) «که» اضافی است و باعث شده مفهوم اشتباه منتقل شود، «نیز» اضافی است، مثل افراد خوشبخت (← سعادتمندانه)

۳۳ ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) «مبشراً» حال است ← پیامبر را مرزدهنده / جاء به: آورد

(۳) تعداد زیادی ... را به کشتن دادند ← بسیاری از ... کشته شدند

(۴) «أَوْضَلَ: رساند»، زائد بودن «و»، «إنساناً» مفعول است.

۳۴ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) السادسة إلّا ربعا: یک ربع به شش

(۲) سبعة و ثمانون: هشتاد و هفت

(۳) الأربعاء: چهارشنبه

۳۵ ۴ اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) يكون باقیاً (← ببقی)، إنْ و إنْ، انتقل (← ينتقل)

(۲) الحيّ (← حیّاً)، إنْ و إنْ، الموت (← الأموات، المَوْتی)

(۳) يكون باقیاً (← ببقی)، نَقَلَ (← نُقِلَ)

زبان عربی

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

۲۶ ۳ ترجمه کلمات مهم: ما: هر چه، هر آن چه، آن چه / تُنْفِقُوا:

انفاق نمایند / علیم: دانا

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) «من» ترجمه نشده، می‌داند (← دانا است)

(۲) پروردگار (← خداوند)، می‌داند (← دانا است)

(۴) انفاق کردید (← انفاق کنید)، «حتماً» در جای نادرست آمده است، عدم ترجمه «ف»

۲۷ ۳ ترجمه کلمات مهم: تُشْتَغِلُ: می‌سوزد / تُخْرِجُ: خارج شود /

تُستخدَمُ: استفاده می‌شود، به کار گرفته می‌شود / حَوْل: پیرامون

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) «منها» ترجمه نشده، به کار گرفته شده است (← به کار گرفته می‌شود)

(۲) آتش می‌زنند (← می‌سوزد)، «آن» اضافی است، در (← پیرامون)

(۴) از خود خارج کند (← از آن خارج شود)، به کار می‌گیرند (← به کار گرفته می‌شود)

۲۸ ۱ ترجمه کلمات مهم: في حياتنا: در زندگی ما / لا فائدة لـ:

هیچ فایده‌ای ندارد

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) «هستند که» اضافی است، اگر از دستشان بدهیم (← تباه ساختن آن‌ها)

(۳) «فقط» در جای نادرستی آمده است، عدم ترجمه «لـ»

(۴) در زندگی برای ما (← در زندگی ما)، «برای ما» اضافی است، «لا فائدة: هیچ فایده‌ای»

۲۹ ۲ ترجمه کلمات مهم: رَبٌّ إِصْرًا: چه بسا اصراری که / علينا

بالتعاضد السلمي: بر ماست همزیستی مسالمت‌آمیز، ما باید زندگی مسالمت‌آمیز داشته باشیم

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) پافشاری (← پافشاری‌ای)، زندگی (← همزیستی)، در کنار (← همراه)، عقاید هر کدامان (← عقایدمان)

(۳) «رَبٌّ» در جای نادرستی ترجمه شده، مزدور دشمنان (← مزدوران دشمن)

(۴) «باشد» اضافی است، زندگی (← همزیستی)

۳۰ ۳ ترجمه کلمات مهم: المفردات الفارسیّة: واژگان فارسی معنی

مفرد (در مقابل جمع) را در فارسی می‌رساند. / لم تَكُنْ تَوْجَد: وجود نداشتند، یافت نمی‌شدند / نَطَّقَ: بر زبان آوردند



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

موفقیت از مهم‌ترین هدف‌هایی به شمار می‌آید که انسان برای دستیابی به آن در طول تمام زندگی‌اش تلاش می‌کند و آن عرصه‌های مختلفی را دربر می‌گیرد. و آن به تعدادی از مهارت‌هایی نیاز دارد، که به او در این راه کمک کرده و توانایی‌هایش را افزایش دهد و چشم‌اندازهای گسترده‌تری را برایش بگشاید و آینده‌ای روشن را برای او محقق کند.

معیارهایی برای موفقیت وجود دارند، از جمله:

۱- اعتماد به نفس عالی: به گونه‌ای که هر موفقیتی از باور شخص به خودش و توانایی‌هایش شروع می‌شود؛ پس انسان باید نترسد از این‌که کارهای مختلف را تجربه کند.

۲- اراده قوی: و آن چیزی است که سبب می‌شود راهمان را با وجود دشواری‌هایش ادامه دهیم.

۳- یادگیری مداوم: موفق همان کسی است که هرگز خودش را از آن بی‌نیاز نمی‌بیند.

و شایان ذکر است که میان موفقیت و خوشبختی، تفاوتی هست. اولی (موفقیت) گاهی دومی (خوشبختی) را شامل نمی‌شود اما کسی که احساس خوشبختی می‌کند؛ به آن چه که می‌خواسته دست یافته، هر چند مردم به گمان خودشان او را موفق نپندارند.

۳۶ ۲ [گزینه] نادرست را مشخص کن:

ترجمه عبارت سؤال: کسی که موفقیت را می‌خواهد

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) از تمام امکاناتی که دارد، بهره می‌برد.

(۲) هرگز شکست نمی‌خورد، بلکه همیشه در مسیر پیروزی است.

(۳) تجربه‌های مختلفی که در طول زندگی‌اش کسب کرده، او را همراهی می‌کنند.

(۴) برای خودش برنامه‌ای و اهدافی مشخص، تعیین می‌کند.

۳۷ ۱ [گزینه] نادرست را مشخص کن:

ترجمه عبارت سؤال: آینده روشن از آن کسی است که

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) مردم او را موفق می‌پندارند و موفقیت او در طول زندگی‌اش ادامه می‌یابد.

(۲) دائماً می‌آموزد و اطلاعاتش را در مسیر خود به سوی موفقیت به کار می‌گیرد.

(۳) به توانایی‌های خود باور دارد و در راه تحقق اهدافش گام برمی‌دارد.

(۴) برای دستیابی به آن چه از اهداف تعیین کرده، اراده‌ای راسخ دارد.

۳۸ ۲ ترجمه عبارت سؤال: «متن درباره حرف زده است.»

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) اهمیت اعتماد به نفس

(۲) انواع مختلف موفقیت

(۳) مفهوم خوشبختی

(۴) چیزهای ضروری برای موفقیت

۳۹ ۴ [گزینه] درست را مشخص کن:

ترجمه عبارت سؤال: ممکن است از متن نتیجه بگیریم که

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) کسی که هیچ مهارتی ندارد، هیچ اراده‌ای ندارد.

(۲) هر کس موفق باشد، بدون شک او خوشبخت است.

(۳) موفقیت، مهم‌ترین چیزی است که انسان در زندگی‌اش می‌خواهد.

(۴) خوشبختی مهم‌تر از موفقیت است.

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

۴۰ ۲ معلوم ← مجهول

۴۱ ۴ ج ب ر ← ج ر ب

۴۲ ۳ معرفة ← نكرة

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

۴۳ ۴ «يَجْتَمِعُ» صحیح است.

۴۴ ۳ بررسی گزینه‌ها:

(۱) مفرد «الفراخ: جوجه‌ها»، «الفرخ» است نه «الأفراخ: جوجه‌ها»، ضمناً

جمع اسم مکان، بر وزن «مفاعل» می‌آید ← مَشْهَد ← مَشَاهِد: صحنه‌ها

(۲) «فَاصْتُ: پر شد» و «اتَّسَعْتُ: فراخ شد» مترادف نیستند. «حَشِيَّةٌ = حَوْف: ترس؛ پروا»

(۳) «اللَّيْم: پست ≠ الکَرِيم: بزرگوار»، «تَمَرَّدَ: سرپیچی کرد ≠ أَطَاعَ: فرمانبرداری کرد»

(۴) «قُرْب: نزدیک (نزدیک) ≠ بُعْد: دور» ضمناً «عَوَاصِم: جمع «عاصمة: پایتخت» است.

۴۵ ۱ با توجه به ضمیر «هما» می‌توانیم «لِتَرَحُّمًا» فعل امر مثنی

مؤنث غایب در نظر بگیریم.

ترجمه: «باید به کسی که در زمین است رحم کنند تا کسی که در آسمان است به آن‌ها رحم کند.»

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) «كَلَّ» مذکر است و فعل مذکر می‌خواهیم. ← يَزِي

(۳) فاعل را به صورت اسم ظاهر داریم؛ بنابراین فعل به صورت مفرد می‌آوریم: لَا يَبْلُغُ

(۴) «دعاء» مذکر است و جمله وصفیه‌اش باید به صورت مذکر بیاید. ← لَا يُسْمَعُ

۴۶ ۳ بررسی گزینه‌ها:

(۱) ضمیر «نا» در همراهی با مضارع، همیشه مفعول است. «يُشَجِّعُنَا: ما را تشویق می‌کنند»

۲ و (۴) در «كَانُوا يُعَامِلُونَا: با ما رفتار می‌کردند» و «اعجبتنا: ما را به شگفت

واداشت» قبل از «نا» فعل کامل داریم و «نا» مفعول است.

(۳) در «عرفنا»، «نا» شناسه فعل (ضمیر بارز) و «امراً» مفعول است.



دین و زندگی

۵۱ ۲ امیرالمؤمنین درباره متابعت کامل خویش از پیامبر (ص)

می فرماید: «من هم چون بچه از شیر گرفته شده که به دنبال مادرش می رود، از آن بزرگوار پیروی می کردم ...».

و هنگامی که وحی بر پیامبر (ص) فرود آمد، آوای اندوهگین شیطان را شنیدم، گفتم: ای پیامبر خدا، این فریاد اندوهناک چیست؟ پاسخ داد: این شیطان است که از پرستش خود ناامید شده است.

۵۲ ۴ با توجه به دو ویژگی «متنوع بودن استعدادهای انسان» و

«بی نهایت طلبی او» اگر هدفی را که انتخاب می کنیم بهتر بتواند پاسخگوی این دو ویژگی باشد، آن هدف کامل تر است.

خدا سرچشمه زیبایی ها و خوبی هاست و انسان ها به میزانی که زیبایی ها و خوبی ها را کسب کنند به خدا نزدیک تر می شوند.

۵۳ ۱ در آیه ۵ سورة قصص درباره پیش گویی قرآن کریم بر

منت گذاری بر ناتوان شدگان (مستضعفان) می فرماید: «و نريد ان نمى على الذين استضعفوا فى الارض و نجعلهم ائمة و نجعلهم الوارثين: ما می خواهیم بر مستضعفان زمین، منت نهیم و آنان را پیشوایان [مردم] قرار دهیم و آنان را وارثان [زمین] قرار دهیم».

۵۴ ۲ خداوند، شیطان را از درگاه خود راند و برای همیشه او را طرد

کرد، چون فرمان خدا را برای سجده بر انسان اطاعت نکرده و علت خطاب شیطان به انسان که می گوید: «امروز خود را سرزنش کنید نه مرا ...» این است که شیطان بر انسان تسلطی نداشته است، و فقط انسان را دعوت به گناه می کند و لذا عامل اصلی سقوط و انحطاط و گناه خود انسان است.

۵۵ ۴ قبل از آیه «الم تر الى الذين يزعمون انهم آمنوا بما انزل اليك و

ما انزل من قبلك يريدون ان يتحاكموا الى الطاغوت ... : آیا ندیده ای کسانی که گمان می کنند به آن چه بر تو نازل شده و به آن چه پیش از تو نازل شده ایمان دارند، اما می خواهند داورى به نزد طاغوت برند ...» آیه شریفه اطاعت نازل شده است که در آن امر به اطاعت از خدا و رسول و اولی الامر شده است. «يا ايها الذين آمنوا اطيعوا الله و اطيعوا الرسول ...»

۵۶ ۳ کسانی که معتقد به معاد هستند به لهو و لعب بودن دنیا و

حقیقی بودن آخرت باور دارند که این موضوع در آیه «و ما هذه الحياة الدنيا ...» تجلی دارد لذا این گروه به آیه «الله لا اله الا هو ليجمعنكم الى يوم القيامة لا ريب فيه و من اصدق من الله حديثاً: خداوند که هیچ خدایی جز او نیست قطعاً شما را در روز قیامت جمع می کند شکی در آن نیست و چه کسی راست گو تر از خداست؟» که درباره خبر قطعی انبیا در مورد زنده شدن همه انسان ها است، معتقدند و آن را باور کرده و پذیرفته اند.

۴۷ ۲ ترجمه عبارت سؤال: «..... کسی است که دیگران را به راه

درست ارشاد می کند.» اسم فاعل معنادار می خواهیم.

ترجمه گزینه ها:

- (۱) هدایت شده (هدایت یافته) (۲) هدایت کننده
(۳) هدایت شده (۴) هدیه دهنده

۴۸ ۴ ترجمه و بررسی گزینه ها:

(۱) ترجمه: «به دنبال کتابی گشتم که هفته گذشته آن را خریده بودم.» / «اِشْتَرَيْتُ» جمله وصفیه ای است که قبل از آن، فعل ماضی (فَتَشْتُ) داریم.

(۲) ترجمه: نجار گفت: «ای کاش من این خانه را به خوبی ساخته بودم.» «لِيتِ + ماضی» را می توان ماضی بعید ترجمه کرد.

«لِيتَنِي صَنْعْتُ: کاش من ساخته بودم»

(۳) ترجمه: «همانا خدا به ذوالقرنین علم و حکمت اعطا کرده بود.» کان + قد + ماضی: ماضی بعید ← «كان قد أُعْطِيَ: عطا کرده بود»

(۴) ترجمه: «مردم شروع به پیچ درباره ابراهیم (ع) پیامبر کردند.» / ماضی بعید نداریم.

۴۹ ۳ بررسی گزینه ها:

(۱) گفته شده که وقوع عبارت، حتمی نیست در صورتی که «إِنْ» به کار رفته (چون بعدش اسم آمده) نه «إِنْ».

(۲) مرجع حال، «الْفَلَّاح» است که مفعول می باشد و فاعل ضمیر بارز «تُ» است. از ضمیرهای غایب به راحتی می توان این را فهمید.

(۳) مفعول مطلق تأکیدی داریم (سماحاً) که فقط وقوع فعل عبارت را تأکید می کند.

(۴) «لا»ی نفی جنس به کار رفته و هیچ شک و شبهه ای باقی نمی گذارد.

۵۰ ۲ ترجمه و بررسی گزینه ها:

(۱) ترجمه: «پیشبه: شبیه است» فعلی است که معنای تشبیه را می رساند.

(۲) ترجمه: «خطر به مزرعه نزدیک است، گویا جغدها به آن حمله می کنند.» این جا «كَأَنَّ» برای تشبیه به کار نرفته است.

(۳) «كَالْأَطْفَال»: همانند کودکان

(۴) ترجمه: «باید مانند درستکاران از خداوند طلب آموزش کنیم»، مفعول مطلق نوعی اگر مضاف الیه داشته باشد، در ترجمه اش از «مانند، مثل و ...» استفاده می کنیم.



۶۴ ۱ به این جمله دقت کنید، «دود غلیظ به حلقش برسد.» یعنی غیر عمدی که در این صورت روزه باطل نمی‌شود و اگر جمله اینطور بود که «دود غلیظ به حلقش برساند.» (عمدی) روزه باطل می‌شود و در سایر گزینه‌ها واژه «عمدی و عمداً» مبطل روزه است.

۶۵ ۴ امام پس از بیان اوضاع و احوال پس از خود و آگاه کردن مردم و هشدار به آن‌ها فرمود: «در آن شرایط، در صورتی می‌توانید راه رستگاری را تشخیص دهید که ابتدا پشت‌کنندگان به صراط مستقیم را شناسایی کنید ...». آنگاه امیر مؤمنان، راه‌حل نهایی را بیان می‌کند و می‌فرماید: «پس همه این‌ها را از اهلبی طلب کنید، آنان‌اند که نظر دادن و حکم کردنشان، نشان‌دهنده دانش آن‌هاست، آنان هرگز با دین مخالفت نمی‌کنند و در دین اختلاف ندارند.» (بخش دوم همه گزینه‌ها صحیح است).

۶۶ ۳ حجاب و عفاف مانند هر عمل دیگری، هرچه کامل‌تر (اکمل) و دقیق‌تر انجام شود نزد خدا بارزتر و آثار و ثمرات فردی و اجتماعی آن افزون‌تر است و فرد را به رشد و کمال معنوی بالاتری می‌رساند از این رو استفاده از چادر که شرایط لازم را به طور کامل دارد سبب حفظ هرچه بیشتر کرامت و منزلت زن می‌گردد و توجه مردان نامحرم را به حداقل می‌رساند.

۶۷ ۴ با توجه به آیه ۲۰۱ سوره بقره که مناجات انسان است مؤید: «راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او» (عرض نیاز به پیشگاه الهی و یاری جستن از او) است که از راه‌های تقویت اخلاص است.

۶۸ ۱ با توجه به آیه شریفه «رسلًا مبشرين و منذرين لئلا يكون للناس على الله حجة بعد الرسل ...: رسولانی (را فرستاد که) بشارت‌دهنده و بیم‌دهنده باشند، تا بعد از آمدن پیامبران، برای مردم در مقابل خداوند دستاویز و دلیلی نباشد.» علت ارسال رسولان مبشر و منذر عبارت قرآنی «لئلا يكون للناس على الله حجة» می‌باشد و امام کاظم (ع) می‌فرماید: «... و آن‌کس که عقلش کامل‌تر (اکمل) است، رتبه‌اش در دنیا و آخرت بالاتر (اعلی) است.»

۶۹ ۱ تعبیر «بعده» اشاره به این دارد که وقتی امیرالمؤمنین می‌بیند که این شیء بعد از مدتی از بین رفت، می‌داند که تنها خداست که خالق موت و حیات است پس در فناء شیء نیز باز خدا را مشاهده می‌کند.

۷۰ ۱ آیه شریفه «قل لئن اجتمعت الانس و الجن على ان يأتوا بمثل هذا القرآن لا يأتون بمثله ...: بگو: اگر تمامی انس و جن جمع شوند تا همانند قرآن را بیاورند، نمی‌توانند همانند آن را بیاورند ...» درباره تحدی قرآن برای آوردن مثل قرآن است نه سوره‌ای همانند آن (ردگزینه‌های (۳) و (۴)).

عبارت شریفه «و عمل هیچ مرد و زنی را ضایع نمی‌کند.» مؤید برابری زن و مرد و یکسانی منزلت آن دو است که درباره اعجاز محتوایی یعنی تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت است (صحیح بودن قسمت دوم همه گزینه‌ها). آیه شریفه «بلکه سرانگشتان آن‌ها ...» مؤید قدرت خداوند در آفرینش مجدد انسان و اشاره به ذکر نکات علمی بی‌سابقه دارد چون درباره خلق اثر انگشت انسان سخن می‌گوید که همه انسان‌ها اثر انگشتی متفاوت دارند.

۵۷ ۲ اگر مردم در انجام وظیفه خود یعنی امر به معروف و نهی از منکر کوتاهی (قصور) کنند و اقدامات دلسوزان به جایی نرسد و به تدریج انحراف از حق بیشتر و بیشتر شود، اصلاح آن مشکل می‌شود و نیاز به تلاش‌های بسیار و فعالیت‌های اساسی و زیربنایی پیدا می‌شود، تا آن‌جا که ممکن است نیاز باشد انسان‌های بزرگی جان و مال خود را تقدیم کنند تا جامعه را از تباهی برهاند و مانع خاموشی کامل نور هدایت شوند.

۵۸ ۲ در مرحله دوم قیامت وقایعی رخ می‌دهد تا انسان‌ها آماده دریافت پاداش و کیفر شوند و «زنده شدن همه انسان‌ها» مربوط به مرحله دوم قیامت است و عبارت قرآنی «یعلمون ما تغفلون» می‌دانند آن‌چه را که انجام می‌دهید.» مربوط به فرشتگان الهی است که در طول زندگی انسان‌ها، همواره مراقب آن‌ها بوده‌اند و تمامی اعمال آن‌ها را ثبت و ضبط کرده‌اند.

۵۹ ۱ آیه شریفه «الله الصمد» در سوره توحید آمده است و صفت «صمد» به این معناست که خداوند تنها مرجع رفع نیازهاست و همه قصد او می‌کنند و بازتاب آیه «و لله ما فی السماوات و ما فی الارض ...» که مؤید توحید در مالکیت است، توحید در ولایت است که در آیه شریفه: «ما لهم من دونه من ولی و لا یشرک فی حکمه احداً» تجلی دارد.

۶۰ ۳ امام موسی بن جعفر (امام کاظم (ع)) می‌فرماید: «خدایا! می‌دانم که بهترین توشه مسافر کوی تو عزم و اراده‌ای است که با آن خواستار تو شده باشد.» که مؤید اولین گام در مسیر قرب الهی است (تصمیم و عزم برای حرکت) و در آیه ۱۰ سوره فتح می‌خوانیم: «و هرکه به عهده‌ای که با خدا بسته وفادار بماند، به زودی پاداش عظیمی به او خواهد داد.»

۶۱ ۳ بررسی موارد:

الف) اعلم بودن فقیه، ویژگی خاص مرجع تقلید است و در ولی فقیه شرط نیست. ب) حدیث امام عصر (ع) در پاسخ به اسحاق بن یعقوب: «و اما الحوادث الواقعة فارجعوا ...» راهکار امام (ع) در دوران غیبت است.

ج) امام علی (ع) درباره طبقات محروم در عهدنامه مالک اشتر فرموده‌اند: «عدهای افراد مورد اطمینان (موثق) را انتخاب کن تا درباره وضع طبقات محروم تحقیق کنند ...».

د) تشخیص مشروعیت (۵ شرط) به عهده مجلس خبرگان است نه مقبولیت.

۶۲ ۳ امام سجاد (ع) در دعای مناجات‌المحبین خویش می‌فرماید: «بارالها! خوب می‌دانم هرکس لذت دوستی‌ات را چشیده باشد، غیر تو را اختیار نکند و آن‌کس با تو انس گیرد، لحظه‌ای از تو روی‌گردان نشود.»

۶۳ ۲ راز و نیاز با خداوند (نیایش) و کمک خواستن (استعانت) از او که از راه‌های تقویت اخلاص است، غفلت از خداوند را کم می‌کند و محبت او را در قلب تقویت می‌کند و انسان را از کمک‌های الهی بهره‌مند می‌نماید و نمونه آن نیایش و مناجات نبی مکرم اسلام است که می‌فرماید: «اللهم لا تکلنی الی نفسی طرفه عین ابداً».



زبان انگلیسی

۷۶ ۲ می‌دونی تولدت رو فراموش نکردم. اگر دوست داشته باشی،

برای پنجشنبه در رستوران مورد علاقه‌مان میز رزرو خواهیم کرد.

توضیح: در شرطی نوع اول، در "if clause" از زمان حال ساده و در "main clause" از آینده با "will" استفاده می‌شود.

۷۷ ۴ کافه‌هایی که صندلی ندارند را دوست ندارم، چون از آن دسته

افراد نیستم که بتوانم ایستاده غذا بخورم.

توضیح: از ضمائر موصولی "who" و "whom" برای صحبت کردن دربارهٔ انسان و از "which" برای صحبت کردن دربارهٔ غیرانسان استفاده می‌کنیم. "that" خنثی است، یعنی هم برای انسان و هم برای غیرانسان کاربرد دارد.

۷۸ ۱ او مدرس زبان انگلیسی در مؤسسهٔ کالج تورنتو شد و تا سال

۱۸۸۵ در این سمت بود، تا این‌که تدریس را به خاطر روزنامه‌نگاری رها کرد.

توضیح: بعد از فعل "give up" از اسم مصدر (فعل "ing" دار) استفاده می‌کنیم.

۷۹ ۴ در حال رانندگی به سمت پایین تپه بودیم که ناگهان شیء

عجیبی در آسمان ظاهر شد.

توضیح: فعل گذشتهٔ ساده در میانهٔ فعل گذشته استمراری که در حال انجام بوده است اتفاق افتاده است. ما غالباً از این زمان‌ها برای نشان دادن فعلی که فعالیت دیگری را قطع کرده باشد، استفاده می‌کنیم.

۸۰ ۳ این بزرگ‌ترین [و] بهترین فروشگاه است که می‌توانید هر

چیزی را از هر کجا و براساس نظرات سایر خریداران با تخفیف خریداری کنید و آن را به صورت بسته‌بندی شده برای هدیه، حکاکی شده، تغییر داده شده، [و] برای خریدار نهایی [ارسال کنید] [و] احتمالاً تا روز بعد تحویل داده شود.

(۱) لمس (۲) مدار

(۳) تخفیف (۴) شکل

۸۱ ۱ الکس پس از گذراندن حدود یک سال در کلکته و تنظیم کردن

گزارش مأموریت خود، در سال ۱۸۱۱ به سمت مهم و دشوار [نماینده] مقیم پونا منصوب شد.

(۱) تنظیم کردن (۲) بسته‌بندی کردن

(۳) تماشا کردن (۴) کاهش دادن

۸۲ ۲ آن‌ها اسب‌ها را در مسیر برکه و تا بالای تپه دواندند [و] وقتی

به منطقهٔ صخره‌ای رسیدند سرعتشان را کم کردند.

(۱) مناسب (۲) صخره‌ای

(۳) رو به بهبود (۴) بحرانی

۸۳ ۴ یک سؤال دارم: آیا سفر با مترو یا اتوبوس را در محدودهٔ مرکز

شهر توصیه می‌کنید؟

(۱) تصور کردن (۲) اصرار کردن، تأکید کردن

(۳) [زاهکار و غیره] ارائه کردن (۴) توصیه کردن

۷۱ ۲ یکی از راه‌های تقویت عزت نفس، «شناخت ارزش خود و

نفروختن خویش به بهای اندک» است، همان‌طور که در روایت علوی می‌خوانیم: «آته لیس لانفسکم ثمنٌ الا الجنة فلا تبعوها الا بها: همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست پس [خود را] به کم‌تر از آن نفروشید».

دقت شود گزینهٔ (۱) به این موضوع اشاره دارد ولی آیهٔ قرآن است نه روایت.

۷۲ ۴ پیشرفت علمی، پایه‌های استقلال یک ملت را تقویت می‌کند

(قوام می‌بخشد) و مانع (رادع) تسلط بیگانگان می‌شود.

مقام معظم رهبری دربارهٔ پیشرفت علمی تذکر می‌دهند: «باید علم را که مایهٔ اقتدار ملی است همه جدی بگیرند ... باید استعدادهای یک ملت به کار افتد تا یک ملت به معنای حقیقی کلمه، عالم بشود».

۷۳ ۲ یکی از اهداف ازدواج رشد و پرورش فرزندان است، پدر و مادر

دوام وجود خود را در فرزند می‌بینند و از رشد و بالندگی او لذت می‌برد، کدام افتخار بالاتر از آنکه خداوند تربیت و پرورش چند تن از بندگان خود را به پدر و مادر سپرده است.

نباید فاصلهٔ میان بلوغ جنسی و عقلی با زمان ازدواج زیاد شود و تشکیل خانواده به تأخیر افتد.

۷۴ ۴ آیهٔ شریفهٔ «وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ

المحسنين» مؤید سنت توفیق الهی است لذا با آیهٔ شریفهٔ «فَأَمَّا الَّذِينَ آمَنُوا بِاللَّهِ وَاعْتَصَمُوا بِهِ فَسُخِّدْلَهُمْ فِي رَحْمَةِ مَنْهُ وَفَضْلٍ وَيَهْدِيهِمُ إِلَيْهِ صِرَاطًا مُسْتَقِيمًا: و اما کسانی که به خدا گرویدند و به او تمسک جستند، به زودی [خدا] آنان را در جوار رحمت و فضلی از جانب خویش درآورد و ایشان را به سوی خود، به راهی راست، هدایت کند» ارتباط مفهومی دارد.

۷۵ ۳ با توجه به کلیدواژهٔ طاغوت در آیهٔ ۶۰ سورهٔ نساء، عبارت

قرآنی «يُرِيدُونَ أَن يُتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ» مؤید دور شدن انسان از مرتبهٔ توحید عملی در بعد اجتماعی است و در ادامهٔ همین آیه می‌خوانیم: «يُرِيدُ الشَّيْطَانُ أَن يُضِلَّهُمْ ضَلَالًا بَعِيدًا»، لذا گمراهی دور نتیجهٔ مراجعه به طاغوت است.



۸۸ ۴

- (۱) نزدیک (۲) نزدیک
(۳) مهم (۴) دقیق

۸۹ ۳

- (۱) ترکیب کردن (۲) متعادل کردن
(۳) فهمیدن (۴) نگه داشتن

۹۰ ۱

توضیح: با توجه به این که انجام فعل مربوط به زمان آینده است، در بین گزینه‌های موجود تنها گزینه (۱) می‌تواند صحیح باشد.

۹۱ ۱

- (۱) خرج کردن (۲) انتخاب کردن
(۳) مراقب بودن (۴) دوچرخه‌سواری کردن

۹۲ ۴

- (۱) تقویت کردن (۲) شکستن
(۳) بازیابی کردن (۴) جلوگیری کردن

در ایالات متحده سه سطح مختلف حکومت وجود دارد: فدرال، ایالتی و محلی. مقامات در هر سطح توسط مردم برای خدمت و محافظت از مردم در قلمرو قدرت یا حوزه اختیارات انتخاب می‌شوند. دولت فدرال روابط بین ایالات متحده و سایر کشورها از جمله جنگ، معاهدات صلح و تجارت را مدیریت می‌کند. همچنین مسئول چاپ پول و اداره ارتش است. دولت‌های ایالتی مسئول آموزش عمومی، بهداشت و ایمنی هستند. دولت‌های محلی خدماتی مانند پارک‌ها، پلیس و حفاظت آتش‌نشانی را به اعضای جامعه ارائه می‌دهند.

دولت فدرال سطح ملی دولت است. این [سطح دولت] به سه قوه مجزا تقسیم می‌شود: قوه مقننه، قوه قضاییه و قوه مجریه. این سه قوه با هم کار می‌کنند تا مطمئن شوند که قدرت متعادل است و هیچ‌یک از قوا بیش از حد قدرتمند نمی‌شود. این به عنوان یک سیستم کنترل و تعادل شناخته می‌شود.

کنگره، قوه مقننه است. مسئولیت وضع قوانین را برعهده دارد. کنگره از دو مجلس مجزا تشکیل شده است: مجلس سنا و مجلس نمایندگان. هر ایالت در هر مجلس نمایندگی دارد. هر ایالت دو سناتور را برای مجلس سنا انتخاب می‌کند. نمایندگی هر ایالت در مجلس نمایندگان براساس جمعیت ایالت است.

قوه قضائیه مسئولیت تفسیر قوانین و رسیدگی به پرونده‌های دادگاه را برعهده دارد. این پرونده‌های دادگاه تصمیم می‌گیرند که آیا قانونی نقض شده است یا این که یک قانون ناعادلانه است. دیوان عالی، عالی‌ترین دادگاه کشور است و در هنگام تصمیم‌گیری در مورد موضوعات مربوط به قانون اساسی ایالات متحده، بر تمام دادگاه‌های پایین‌تر قدرت دارد. قوه مجریه مسئول اجرا یا به انجام رساندن قوانین است. رئیس‌جمهور ایالات متحده ریاست این شاخه را برعهده دارد و کابینه مشاوران وی به او کمک می‌کنند. رئیس‌جمهور لایح را امضا می‌کند که به قانون تبدیل می‌شوند و همچنین می‌تواند قوانین پیشنهادی را وتو کند. علاوه بر این، رئیس‌جمهور، فرمانده کل نیروهای مسلح ایالات متحده است.

سه شاخه دولت فدرال با هم همکاری می‌کنند تا تضمین کنند که حقوق شهروندان از بین نمی‌رود. قدرت نهایی در دولت ایالات متحده متعلق به مردم است. شهروندان با رأی دادن برای انتخاب آن‌ها، قدرت خود را به مقامات دولتی می‌سپارند.

۸۴ ۴

قوانین مکرراً سرقت را تحت مجازات‌های فزاینده منع می‌کردند، اما به وضوح جلوی آن را نمی‌شد گرفت.

- (۱) واقعاً (۲) به سختی؛ به ندرت
(۳) آرام (۴) مکرراً

۸۵ ۲

وقتی که تنها راه برای جلوگیری کردن از دخالت پدرش در زندگی او ترک ایالت بود این [شرایط] نسبتاً بد بود.

- (۱) مربوط بودن (۲) جلوگیری کردن از
(۳) جمع‌آوری کردن (۴) حمل کردن

۸۶ ۳

قصد داریم این ژبات را با خود به سفر ببریم، زیرا می‌تواند در برابر هر چیزی که به ما حمله کند از ما دفاع کند.

- (۱) نگه داشتن (۲) بایگانی کردن
(۳) دفاع کردن (۴) عمل کردن

۸۷ ۱

چه داستان احمقانه‌ای! من فکر می‌کنم شما باید به جای ابداع اسرار (داستان‌های اسرارآمیز) به خواندن آن‌ها بپردازید.

- (۱) ابداع کردن (۲) حل کردن
(۳) ترک کردن (۴) یافتن

هنگامی که به پاسخ دقیق نیاز ندارید، از تخمین استفاده کنید. این یک راه خوب برای درک سریع یک مسئله ریاضی است. این مهارت می‌تواند در زندگی واقعی به شما کمک کند. وقتی فقط با کمی پول خرید می‌کنید، می‌توانید تخمین بزنید. می‌توانید هزینه اقلام را تا نزدیک‌ترین دلار به بالا گرد کنید. هنگام خرید، هر مورد را در ذهن خود جمع بزنید، اگر تخمین بزنید، بیش از توان مالی خود خرید نخواهید کرد.

حتی قبل از خرید می‌توانید تخمین بزنید. می‌توانید هزینه هر موردی را که برای یک پروژه نیاز دارید به نزدیک‌ترین دلار جمع کنید. آن‌ها را جمع کنید تا بفهمید که پروژه روی هم رفته چقدر هزینه دارد. کسب‌وکارها نیز از برآورد استفاده می‌کنند. کسب‌وکاری که خدماتی را ارائه می‌کند اغلب به شما می‌گوید که می‌توانید انتظار داشته باشید چقدر [هزینه] پرداخت کنید. این یک تخمین از هزینه است. مکانیک به شما می‌گوید که تعمیرات ماشین شما چقدر هزینه خواهد داشت. شما می‌توانید تصمیم بگیرید که آیا می‌خواهید پول را خرج کنید یا خیر. تخمین همچنین می‌تواند به شما در تصمیم‌گیری در مورد منطقی بودن پاسخ شما کمک کند. می‌توانید پاسخ خود را با گرد کردن بررسی کنید. پاسخ تقریبی برای مسئله ریاضی را دریافت کنید. تخمین شما باید تقریباً به پاسخ واقعی شما نزدیک باشد. تخمینی که بسیار متفاوت است به شما کمک می‌کند تا اشتباه را تشخیص دهید. اگر اختلاف به صد ها یا هزاران عدد رسید، ممکن است در ارزش مکانی خطا داشته باشید. این امر مخصوصاً زمانی صادق است که ستون‌های طولانی اعداد برای جمع کردن با هم داشته باشید. همچنین زمانی که تعداد بسیار زیادی عدد با گروه‌بندی مجدد دارید، می‌تواند به راحتی اتفاق بیفتد. اگر عادت کنید که پاسخ‌های خود را با استفاده از تخمین بررسی کنید، از اشتباه جلوگیری خواهید کرد.



۹۳ ۲ سیستم کنترل و تعادل در برابر چه چیزی محافظت می‌کند؟

(۱) از وضع قوانین محافظت می‌کند.

(۲) از قدرتمند شدن بیش از حد یک شاخه جلوگیری می‌کند.

(۳) اجازه نمی‌دهد قوا به مردم دروغ بگویند.

(۴) برای اطمینان از ضایع نشدن حقوق شهروندان کار می‌کند.

۹۴ ۳ کدام یک از شاخه‌های دولت فدرال به دو مجلس مجزا تقسیم

می‌شود و این مجالس کدامند؟

(۱) قوه مقننه؛ قوه قضاییه و قوه مجریه

(۲) قوه قضائیه؛ تفسیر قوانین و رسیدگی به پرونده‌های دادگاه

(۳) قوه مقننه؛ سنا و مجلس نمایندگان

(۴) قوه مجریه؛ اجرا یا به انجام رساندن قوانین

۹۵ ۲ چه چیزی باعث تفاوت نمایندگی در مجلس با نمایندگی در

سنا می‌شود؟

(۱) قدرت در حکومت

(۲) جمعیت ایالت

(۳) مجالس جداگانه متفاوت

(۴) قدرت ملت

۹۶ ۱ ضمیر "it" در سطر ۷ به چه چیزی اشاره دارد؟

(۱) دولت فدرال

(۲) سطح ملی دولت

(۳) قوای جداگانه

(۴) قوه مقننه

بسیاری از مردم واقعاً نمی‌دانند برق چگونه کار می‌کند. آن‌ها فقط می‌دانند که وقتی برای راه‌اندازی یک دستگاه به برق نیاز دارند، باید آن را به دیوار وصل کنند.

انرژی از ذرات باردار ناشی می‌شود که در اطراف حرکت می‌کنند. آیا تا به حال بادکنکی را به لباس‌تان مالیده‌اید تا بچسبد؟ آیا بادکنک یا شانه‌ای را روی سر کسی گرفته‌اید تا موهایش را صاف نگه دارید؟ این الکتریسیته ساکن و ذرات باردار الکتریکی است. اما این ذرات کار زیادی انجام نمی‌دهند، مگر این‌که انرژی آن‌ها را کنترل کنیم.

الکتریسیته ساکن، روی مواد خاصی ایجاد می‌شود. با این حال، مواد دیگر اجازه می‌دهند بارهای الکتریکی از طریق آن‌ها جریان یابد. این یک جریان الکتریکی ایجاد می‌کند. جریان الکتریکی به راحتی از طریق فلزاتی مانند مس، طلا، نقره و آلومینیوم عبور می‌کند. ما موادی را که جریان الکتریکی از طریق آن‌ها به راحتی عبور می‌کند را هادی می‌نامیم. آب هم چنین رسانای خوبی برای الکتریسیته است. به همین دلیل است که بارهای الکتریکی می‌توانند از طریق افراد نیز عبور کنند. در هر سلول بدن انسان آب وجود دارد. جریان الکتریکی می‌تواند از طریق این سلول‌ها عبور کند.

از آن جایی که فلز رسانای خوبی برای الکتریسیته است، سیم‌های الکتریکی اغلب از فلز ساخته می‌شوند. سیم‌کشی هم چنین می‌تواند از مواد غیرفلزی مانند گرافیت ساخته شود.

هادی‌ها باید در ماده‌ای محصور شوند که عایق است. عایق‌ها اجازه نمی‌دهند جریان الکتریکی از آن‌ها عبور کند. روکش لاستیکی که روی سیم‌های برق می‌بینید فلز را می‌پوشاند. جریان الکتریکی در داخل سیم باقی می‌ماند تا بتوانیم جریان را به وسیله‌ای که به برق نیاز دارد هدایت کنیم. دیگر عایق‌های خوب، شیشه و برخی پلاستیک‌ها هستند.

۹۷ ۳ دو ماده‌ای که رسانای خوب الکتریسیته هستند کدام‌اند؟

(۱) شانه و بادکنک

(۲) فلز و شانه

(۳) آب و فلز

(۴) طلا و پلاستیک

۹۸ ۴ کدام یک از موارد زیر در مورد متن صحیح نیست؟

(۱) الکتریسیته ساکن ذرات باردار در حال حرکت در هوا است.

(۲) جریان الکتریکی جریان کنترل‌شده ذرات باردار است.

(۳) اگر روکش لاستیکی سیم برق آسیب ببیند، جریان الکتریکی می‌تواند هادی را ترک کند و به جایی که ما می‌خواهیم نرود.

(۴) یک عایق اجازه می‌دهد تا جریان الکتریکی به راحتی از آن عبور کند. یک هادی این‌طور نیست.

۹۹ ۴ پاراگراف (۱) بیشتر به کدام یک از موارد زیر مربوط می‌شود؟

(۱) مردم کتاب نمی‌خوانند، بنابراین اطلاعات کافی در مورد برق ندارند.

(۲) وصل کردن دستگاه‌ها به دیوار تمام چیزی است که مردم باید در مورد برق بدانند.

(۳) بیشتر مردم به اندازه کافی باهوش نیستند که بفهمند برق چگونه کار می‌کند.

(۴) مردم معمولاً اطلاعات جامعی در مورد برق ندارند.

۱۰۰ ۱ ضمیر "them" در سطر ۸ به چه چیزی اشاره دارد؟

(۱) مواد

(۲) بارهای الکتریکی

(۳) الکتریسیته ساکن

(۴) فلزات



$$\begin{cases} a_1 = 3 \\ d = 4 \end{cases}, S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d) \Rightarrow S_n = \frac{n}{2}(6 + (n-1)4)$$

$$\Rightarrow S_n = \frac{n}{2}(4n+2) \Rightarrow S_n = 2n^2 + n$$

$$S_{f_0} - S_f = 2(4^0)^2 + 4^0 - (2(4)^2 + 4) = 3162$$

$$x > 0 \Rightarrow x^2 = x + 1 \Rightarrow x^2 - x - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \text{ ق ق} \\ x = \frac{1-\sqrt{5}}{2} \text{ غ ق} \end{cases}$$

$$x < 0 \Rightarrow -x^2 = x - 1 \Rightarrow x^2 + x - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{-1-\sqrt{5}}{2} \text{ ق ق} \\ x = \frac{-1+\sqrt{5}}{2} \text{ غ ق} \end{cases}$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^2 + \left(\frac{-1-\sqrt{5}}{2}\right)^2 = \frac{6+2\sqrt{5}}{4} + \frac{6+2\sqrt{5}}{4} = 3 + \sqrt{5}$$

در تابع وارون جای مؤلفه اول و دوم تغییر می‌کند. بنابراین داریم:

$$f^{-1}(1) = a \Rightarrow f(a) = 1 \Rightarrow 2a + [a] = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$g(1) = b \Rightarrow g^{-1}(b) = 1 \Rightarrow b^2 + b + 1 = 1 \Rightarrow b = 0$$

$$(f^{-1} + g)(1) = f^{-1}(1) + g(1) = \frac{1}{2} + 0 = \frac{1}{2}$$

$$a_n = 2(n-1)^2 + a(4n-1)^2 + 4n+1$$

$$a_n = 2n^2 - 4n + 2 + 16an^2 - 8an + a + 4n + 1$$

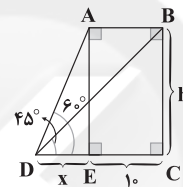
$$a_n = (2+16a)n^2 - 8an + a + 3$$

برای آن‌که دنباله خطی باشد باید ضریب n^2 را برابر صفر قرار دهیم.

$$2+16a=0 \Rightarrow a = -\frac{1}{8} \Rightarrow a_n = n + \frac{23}{8}$$

$$b_7 = a_7 \Rightarrow 3b+7 = 7 + \frac{23}{8} \Rightarrow b = \frac{23}{24}$$

$$b+a = \frac{23}{24} - \frac{1}{8} = \frac{23-3}{24} = \frac{20}{24} = \frac{5}{6}$$



$$\triangle ADE: \tan 6^\circ = \frac{h}{x} \Rightarrow h = \sqrt{3}x$$

$$\triangle BDC: \tan 45^\circ = \frac{h}{x+1} = 1 \Rightarrow \sqrt{3}x = x+1$$

$$\Rightarrow \sqrt{3}x - x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{\sqrt{3}-1} \Rightarrow h = \frac{1 \cdot \sqrt{3}}{\sqrt{3}-1}$$

$$h = \frac{1 \cdot \sqrt{3}}{\sqrt{3}-1} \times \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}+1} = \frac{1 \cdot \sqrt{3}(\sqrt{3}+1)}{3-1} = 1.5 + 0.5\sqrt{3}$$

$$(\alpha - \beta)(\alpha^2 + \alpha\beta + \beta^2)(\alpha + \beta)(\alpha^2 - \alpha\beta + \beta^2) + \alpha^2\beta^2$$

$$= (\alpha^3 - \beta^3)(\alpha^3 + \beta^3) + \alpha^2\beta^2 = \alpha^6 - \beta^6 + \alpha^2\beta^2$$

$$= 3\sqrt{2} + 4 - 3\sqrt{2} + 4 + \sqrt{(3\sqrt{2}+4)(3\sqrt{2}-4)} = 8 + \sqrt{18-16}$$

$$= 8 + \sqrt{2}$$

برای آن‌که عبارت جبری در مجموعه مورد نظر مثبت باشد

باید نمودار سهمی $y = 3x^2 - ax + 2b - 4$ بر محور x ها در یک نقطه

مماس باشد. بنابراین:

$$\frac{c}{3} = c - 8 \Rightarrow c = 3c - 24 \Rightarrow c = 12 \Rightarrow \text{بازه} = \mathbb{R} - \{4\}$$

$$3(x-4)^2 = 3(x^2 - 8x + 16) = 3x^2 - 24x + 48 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 24 \\ 2b - 4 = 48 \Rightarrow b = 26 \end{cases}$$

$$2a - b - c = 48 - 26 - 12 = 10$$

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) = \frac{\frac{2x+1}{x-1} + 1}{\frac{2x+1}{x-1} + 5} = \frac{\frac{2x+1+x-1}{x-1}}{\frac{2x+1+5x-5}{x-1}} = \frac{3x}{7x-4}$$

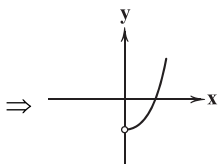
$$\begin{cases} \frac{3x}{7x-4} < 2 \Rightarrow \frac{3x}{7x-4} - 2 < 0 \Rightarrow \frac{3x-14x+8}{7x-4} < 0 \\ \Rightarrow \frac{-11x+8}{7x-4} < 0 \Rightarrow x < \frac{8}{11} \text{ یا } x > \frac{4}{11} \\ \frac{3x}{7x-4} > 1 \Rightarrow \frac{3x}{7x-4} - 1 > 0 \Rightarrow \frac{3x-7x+4}{7x-4} > 0 \Rightarrow \frac{-4x+4}{7x-4} > 0 \\ \Rightarrow \frac{4}{7} < x < 1 \end{cases}$$

از اشتراک جواب‌های به دست آمده داریم:

$$\frac{4}{11} < x < 1 \Rightarrow b - a = 1 - \frac{4}{11} = \frac{7}{11}$$

$$x > 0 \Rightarrow D_f = (0, +\infty)$$

$$f(x) = 2^{\log_2 x} + \log_2 \frac{1}{x} = 2^{\log_2 x^2} + \log_2 10^{-1} = x^2 - 1$$





حالت سوم: اگر $m=0$ باشد، تابع به صورت $f(x) = \frac{x+2}{x-4}$ تبدیل شده و

فقط یک مجانب قائم خواهد داشت.

مجموع مقادیر m برابر است با:

$$-\frac{1}{16} + \frac{3}{2} = \frac{-1+24}{16} = \frac{23}{16}$$

رابطه تقسیم را می‌نویسیم: **۱۱۶ ۴**

$$x^{10} - 5x^9 = (x-1)^2 q(x) + ax + b$$

به ازای $x=1$ داریم:

$$1 - 5 = a + b \Rightarrow a + b = -4$$

از طرفین مشتق می‌گیریم:

$$10x^9 - 45x^8 = 2(x-1)q(x) + (x-1)^2 q'(x) + a$$

مشتق به ازای $x=1$ برابر است با:

$$10 - 45 = a \Rightarrow a = -35$$

$$a + b = -4 \xrightarrow{a=-35} b = 31$$

$$b - a = 31 + 35 = 66$$

۱۱۷ ۲

$$f(x) = \sqrt[3]{1-x^2} \Rightarrow f'(x) = \frac{-2x}{3\sqrt[3]{(1-x^2)^2}}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{-2x}{3\sqrt[3]{(1-x^2)^2}} = \frac{-2}{0^+} = -\infty$$

بنابراین نمودار f' در همسایگی $x=1$ شبیه $\left| \right|$ است.

۱۱۸ ۴

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(3+h) - f(3)}{h} = -2 \Rightarrow f'(3) = -2$$

$$(f \circ g)'(2) = g'(2)f'(g(2)) = g'(2)f'(3) = -2g'(2) = 4$$

$$\Rightarrow g'(2) = -2$$

$$y = \sqrt{g(x)+1} \Rightarrow y' = \frac{g'(x)}{2\sqrt{g(x)+1}} \Rightarrow y'(2) = \frac{g'(2)}{2\sqrt{g(2)+1}}$$

$$\Rightarrow y'(2) = \frac{-2}{2\sqrt{3+1}} = -\frac{1}{2}$$

۱۱۹ ۲

$$y' = \frac{3x^2(1-x^2) + 2x(x^2)}{(1-x^2)^2} = \frac{x^2(3-3x^2+2x^2)}{(1-x^2)^2} = \frac{x^2(3-x^2)}{(1-x^2)^2}$$

x	$-\infty$	$-\sqrt{3}$	-1	0	1	$\sqrt{3}$	$+\infty$
y'	$-$	0	$+$	$+$	$+$	0	$-$

تابع در دو بازه $[\sqrt{3}, +\infty)$ و $(-\infty, -\sqrt{3}]$ نزولی اکید است.

۱۱۰ ۴ صورت و مخرج کسر را بر $\cos \alpha$ تقسیم می‌کنیم.

$$\Rightarrow \frac{2 \tan \alpha + 1}{\tan \alpha - 3} = 3 \Rightarrow 2 \tan \alpha - 9 = 2 \tan \alpha + 1 \Rightarrow \tan \alpha = 10$$

$$\cos 2\alpha = \frac{1 - \tan^2 \alpha}{1 + \tan^2 \alpha} = \frac{1 - 100}{1 + 100} = -\frac{99}{101}$$

۱۱۱ ۳ در کسر $\frac{x^2+a}{x+3}$ باید حد صورت کسر به ازای $x=-3$ صفر شود.

$$\xrightarrow{x=-3} -27+a=0 \Rightarrow a=27$$

$$\lim_{x \rightarrow -3} f(x) = f(-3) \text{ شرط پیوستگی}$$

$$\lim_{x \rightarrow -3} f(x) = \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2+27}{x+3} = \lim_{x \rightarrow -3} \frac{(x+3)(x^2-3x+9)}{x+3} = 27$$

$$f(-3) = 3^{-3b+1} = 27 \Rightarrow 3^{-3b+1} = 3^3 \Rightarrow -3b+1=3 \Rightarrow b = -\frac{2}{3}$$

$$a+15b = 27+15(-\frac{2}{3}) = 27-10 = 17$$

۱۱۲ ۳

$$g(x) = f(x+2) + 1 = (x+2)^2 + x + 2 + 1 + 1 = x^2 + 5x + 8$$

$$(f+g)(x) \geq x^2 \Rightarrow x^2 + 5x + 8 + x^2 + x + 1 \geq x^2$$

$$\Rightarrow x^2 + 6x + 9 \geq 0 \Rightarrow (x+3)^2 \geq 0 \Rightarrow x \in \mathbb{R}$$

۱۱۳ ۳

$$|\tan(\alpha - \beta)| = 4 \Rightarrow \left| \frac{\tan \alpha - \tan \beta}{1 + \tan \alpha \tan \beta} \right| = 4$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}}{|1+\frac{c}{a}|} = 4 \Rightarrow \frac{\sqrt{m^2+16}}{3} = 4 \Rightarrow \sqrt{m^2+16} = 12$$

$$\Rightarrow m^2 + 16 = 144 \Rightarrow m^2 = 128 \Rightarrow |m| = 8\sqrt{2}$$

۱۱۴ ۳ به کمک رابطه $\cos^2 x = 1 - \sin^2 x$ داریم:

$$4 \sin^4 x + (1 - \sin^2 x)^2 = 1$$

$$\Rightarrow 4 \sin^4 x + 1 - 2 \sin^2 x + \sin^4 x = 1$$

$$\Rightarrow 5 \sin^4 x - 2 \sin^2 x = 0 \Rightarrow \sin^2 x (5 \sin^2 x - 2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin^2 x = 0 \Rightarrow \sin x = 0 \Rightarrow x = k\pi \\ \sin^2 x = \frac{2}{5} \end{cases}$$

۱۱۵ ۳ حالت اول: مخرج ریشه مضاعف داشته باشد.

$$\Delta = (1)^2 - 4(m)(-4) = 0 \Rightarrow m = -\frac{1}{16}$$

حالت دوم: ریشه صورت و مخرج مشترک باشد.

$$mx^2 + x - 4 = 0 \xrightarrow{x=-2} 4m - 2 - 4 = 0 \Rightarrow m = \frac{3}{2}$$



۱۲۳ ۴ از جدول ارزش استفاده می‌کنیم.

p	q	$\sim p$	$p \Rightarrow q$	$\sim p \Rightarrow q$	$(\sim p \Rightarrow q) \Rightarrow q$	عبارت
T	T	F	T	T	T	T
T	F	F	F	T	F	T
F	T	T	T	T	T	T
F	F	T	T	F	T	T

پس عبارت منطقی فوق یک عبارت همواره درست است.

۱۲۴ ۱ معادله $x^2 - (m+1)x + m + 4 = 0$ دارای ریشه حقیقی

است. پس:

$$\Delta = (m+1)^2 - 4(m+4) \geq 0$$

$$\Rightarrow m^2 + 1 + 2m - 4m - 16 \geq 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 2m - 15 \geq 0 \Rightarrow (m-5)(m+3) \geq 0$$

$$\Rightarrow m \in (-\infty, -3] \cup [5, +\infty)$$

$$A = (-\infty, -3] \cup [5, +\infty), B = [-3, 5)$$

بنابراین:

$$A - B = (-\infty, -3) \cup [5, +\infty)$$

$$A \cap B = \{-3\}$$

$$B - A = (-3, 5)$$

$$A \cup B = (-\infty, -3] \cup [5, +\infty) \cup [-3, 5)$$

$$= (-\infty, +\infty) = \mathbb{R}$$

پس گزینه (۱) جواب مسأله است.

۱۲۵ ۴ کل حالات انتخاب دو عدد از بین ۳۰ عدد برابر $C(30, 2)$

است. ۳۰ عدد را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$1) 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28: x = 3k + 1$$

$$2) 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29: x = 3k + 2$$

$$3) 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30: x = 3k$$

برای این‌که $x^2 - y^2$ بر ۳ بخش‌پذیر باشد، x و y باید هر دو از یک سطر

یا از سطر یک و دو انتخاب شوند. پس تعداد حالت‌های انتخابی برابر:

$$3 \binom{10}{2} + 10 \times 10 = 235$$

$$\text{احتمال مورد نظر} = \frac{235}{C(30, 2)} = \frac{235 \times 2}{30 \times 29} = \frac{47}{87}$$

۱۲۶ ۱

$$P(C|D) = \frac{P(C \cap D)}{P(D)}$$

$$(C \subset D \Rightarrow P(C \cap D) = P(C)) \Rightarrow P(C|D) = \frac{P(C)}{P(D)} \quad (1)$$

$$P(D) \leq 1 \Rightarrow \frac{1}{P(D)} \geq 1 \Rightarrow \frac{P(C)}{P(D)} \geq P(C) \quad (2)$$

از (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم:

$$P(C|D) = \frac{P(C)}{P(D)} \geq P(C)$$

$$2x + 3y = 6 \Rightarrow 3y = 6 - 2x \Rightarrow y = 2 - \frac{2}{3}x$$

$$A = x^2 y^3 = x^2 \left(2 - \frac{2}{3}x\right)^3$$

$$\Rightarrow A' = 2x \left(2 - \frac{2}{3}x\right)^3 - 3 \times \frac{2}{3} \left(2 - \frac{2}{3}x\right)^2 (x^2) = 0$$

$$\Rightarrow 2x \left(2 - \frac{2}{3}x\right)^2 \left(2 - \frac{2}{3}x - x\right) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \Rightarrow A = 0 \\ x = 3 \Rightarrow A = 0 \\ x = \frac{6}{5} \Rightarrow A = (1/2)^5 \end{cases}$$

۱۲۱ ۲

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt[3]{4-x^2}} \Rightarrow f'(x) = \frac{\frac{2x}{\sqrt[3]{(4-x^2)^2}}}{\sqrt[3]{(4-x^2)^2}} = \frac{2x}{\sqrt[3]{(4-x^2)^4}}$$

$$f''(x) = \frac{2}{3} \times \frac{\sqrt[3]{(4-x^2)^4} - \frac{4 \times (-2x)}{\sqrt[3]{(4-x^2)^4}} \times x}{\sqrt[3]{(4-x^2)^8}}$$

$$= \frac{2}{3} \times \frac{\sqrt[3]{4-x^2} (\sqrt[3]{(4-x^2)^3} + \frac{4}{3}x^2)}{\sqrt[3]{(4-x^2)^8}} = \frac{2}{3} \times \frac{\sqrt[3]{4-x^2} (4 + \frac{4}{3}x^2)}{\sqrt[3]{(4-x^2)^8}}$$

$$\Rightarrow f''(x) > 0 \Rightarrow 4 - x^2 > 0 \Rightarrow x^2 < 4$$

$$\Rightarrow -2 < x < 2 \Rightarrow \max(b-a) = 4$$

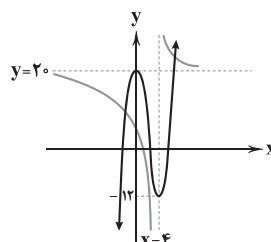
۱۲۲ ۳ برای رسم f مشتق اول را تعیین علامت می‌کنیم.

$$f'(x) = 3x^2 - 12x = 0 \Rightarrow 3x(x-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 4 \end{cases}$$

x	$-\infty$	0	4	$+\infty$
f'	+	0	-	+
f	$-\infty$	$\nearrow$ 20	$\searrow$ -12	$\nearrow$ $+\infty$

در مورد g هم مشتق و مجانب‌ها را حساب می‌کنیم.

$$g'(x) = \frac{-76}{(x-4)^2} < 0, \begin{cases} x = 4 \text{ (مجانب قائم)} \\ y = 20 \text{ (مجانب افقی)} \end{cases}$$



ملاحظه می‌کنید که دو تابع f و g در دو نقطه متقاطع‌اند.



پس کوچک‌ترین جواب طبیعی دورقمی معادله، $a=15$ است و اینک بایستی باقی‌مانده تقسیم 15^n بر ۹ را به دست آوریم. به کمک قاعده بخش‌پذیری بر ۹ داریم:

$$15^n \equiv (1+5)^n \equiv 6^n \Rightarrow \begin{cases} n=1: 9 \text{ به باقی مانده } 6 \\ n \geq 2: 9 \text{ به باقی مانده } 0 \end{cases}$$

بنابراین گزینۀ (۴) پاسخ است.

۱۳۱ طبق قضیۀ تقسیم، داریم:

$$683 = 17b + r, 0 \leq r < b$$

$$r = 683 - 17b \Rightarrow 0 \leq 683 - 17b < b$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 683 - 17b \geq 0 \Rightarrow 17b \leq 683 \Rightarrow b \leq 40 \\ 683 - 17b < b \Rightarrow 18b > 683 \Rightarrow b \geq 38 \end{cases}$$

$$\Rightarrow b = \{38, 39, 40\}$$

$$38 + 39 + 40 = 117$$

و مجموع این سه عدد، برابر است با:
که رقم یکان آن برابر ۷ است.

۱۳۲ اولاً: با توجه به اطلاعات مسأله، داریم: $(m, n) = 1$

ثانیاً: با توجه به تعریف ب.م.م دو عدد، اگر فرض کنیم $d = (\Delta m + 3n, 7m + n)$ ، داریم:

$$\begin{cases} d | \Delta m + 3n \xrightarrow{\times 7} d | 7\Delta m + 21n \\ d | 7m + n \xrightarrow{\times 5} d | 35m + 5n \end{cases} \xrightarrow{(-)} d | 16n$$

$$\begin{cases} d | \Delta m + 3n \xrightarrow{(-)} d | \Delta m + 3n \\ d | 7m + n \xrightarrow{\times 2} d | 14m + 2n \end{cases} \xrightarrow{(-)} d | 16m$$

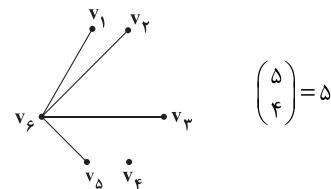
$$\Rightarrow d | (16n, 16m)$$

$$\Rightarrow d | 16(m, n) \xrightarrow{(m, n)=1} d | 16 \Rightarrow d = \{1, 2, 4, 8, 16\}$$

پس ۴ مقدار زوج برای d موجود است.

۱۳۳ از آنجایی که $|N_G[v_6]| = 5$ ، یعنی رأس v_6 با ۴ رأس

دیگر مجاور است، پس ابتدا از میان رؤوس v_1 تا v_5 تعداد ۴ رأس انتخاب می‌کنیم تا به v_6 وصل کنیم:



$$\binom{5}{4} = 5$$

حال که تکلیف رأس v_6 روشن شد، کافیه از بین کلیۀ یال‌های موجود بین رؤوس v_1 تا v_5 تعداد ۲ یال انتخاب کنیم:

$$\binom{5}{2} = 10$$

تعداد کل یال‌ها با ۵ رأس

حال از این ۱۰ یال ۲ تا را انتخاب می‌کنیم تا اندازه گراف ۶ شود:

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

$$5 \times 45 = 225$$

پس کل گراف‌های قابل رسم برابر است با:

۱۲۷ ۲

E_1 : پیشامد بیرون آوردن توپ قرمز و اضافه کردن توپ سبز

E_2 : پیشامد بیرون آوردن توپ سبز و اضافه کردن توپ قرمز.

E : پیشامد بیرون آوردن یک توپ قرمز برای دفعۀ دوم

با استفاده از قانون احتمال کل، خواهیم داشت:

$$P(E) = P(E_1) \times P(E|E_1) + P(E_2) \times P(E|E_2)$$

$$= \frac{5}{7} \times \frac{4}{7} + \frac{2}{7} \times \frac{6}{7} = \frac{20+12}{49} = \frac{32}{49}$$

۱۲۸ ۳

$$\sum_{i=1}^9 (x_i - \Delta) = 9, \sum_{i=1}^9 (x_i - \Delta)^2 = 45$$

$$\text{انحراف معیار} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^9 (x_i - \Delta)^2}{9} - \left(\frac{\sum_{i=1}^9 (x_i - \Delta)}{9}\right)^2}$$

$$= \sqrt{\frac{45}{9} - \left(\frac{9}{9}\right)^2} = \sqrt{5-1} = \sqrt{4} = 2$$

۱۲۹ ۳ تعداد دانش‌آموزان ۲۰ نفر است. پس:

$$\sum f_i = (x+1)^2 + (2x-5) + x^2 - 3x + x = 20$$

$$\Rightarrow x^2 + 1 + 2x + 2x - 5 + x^2 - 3x + x = 20$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 2x - 24 = 0 \Rightarrow x^2 + x - 12 = 0$$

$$\Rightarrow (x+4)(x-3) = 0 \Rightarrow x = 3 \text{ یا } -4$$

$$\Rightarrow x = 3 \Rightarrow \bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \frac{32+3+0+21}{20} = 2.8$$

۱۳۰ ۴ ابتدا به کمک قاعده بخش‌پذیری بر ۱۱، معادله هم‌نهشتی را

حل می‌کنیم:

$$(8-6+4-2+9-7+5-3+1)1^{40}x \equiv 1^{40}x \Rightarrow 9^{40}x \equiv 1^{40}x$$

$$\Rightarrow 3^{280}x \equiv 1^{11}x \xrightarrow{\div 3^{11}} 3^{279}x \equiv 1^{11}x$$

اینک برای تکمیل حل معادله هم‌نهشتی، بایستی باقی‌مانده تقسیم را

بر ۱۱ به دست آوریم و داریم:

$$3^2 = 9 \equiv -2 \xrightarrow{\text{توان ۵}} 3^{10} \equiv -32 \equiv 1$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲۷۹}} 3^{279} \equiv 1 \xrightarrow{\times 3} 3^{2791} \equiv 3$$

پس معادله هم‌نهشتی به صورت زیر ادامه می‌یابد:

$$3x \equiv 1 \equiv 12 \xrightarrow{\div 3} x \equiv 4$$

$$\Rightarrow x = 11k + 4 \xrightarrow{k=1} x = 15$$



$$\triangle AFG \sim \triangle KEG, GF = x$$

$$\Rightarrow KG = \frac{x}{2} \Rightarrow KF = \frac{3x}{2} \Rightarrow AK = \frac{3x}{2}$$

$$\Rightarrow AF = 3x = 24 \Rightarrow x = 8$$

وقتی طول همهٔ میانه‌ها با هم برابر است، پس مثلث متساوی‌الاضلاع است و مجموع فواصل هر نقطه درون مثلث از سه ضلع برابر ارتفاع مثلث است که همان میانه است و برابر $\sqrt{6}$ است.

در یک n ضلعی منتظم به ضلع a داریم:

$$a = 2r \tan \frac{180^\circ}{n}, \text{ شعاع دایره محاطی } r$$

$$a = 2R \sin \frac{180^\circ}{n}, \text{ شعاع دایره محیطی } R$$

$$\text{مساحت } 6 \text{ ضلعی} = \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2 = \frac{3}{2} \sqrt{3} \Rightarrow a^2 = 1 \Rightarrow a = 1$$

$$\Rightarrow 1 = 2R \sin \frac{180^\circ}{6} \Rightarrow 1 = 2R \times \frac{1}{2} \Rightarrow R = 1$$

$$\Rightarrow r = 1 \Rightarrow \text{ضلع } 8 \text{ ضلعی محیطی} = b$$

$$\Rightarrow b = 2r \tan \frac{180^\circ}{8} \Rightarrow b = 2 \tan 22.5^\circ$$

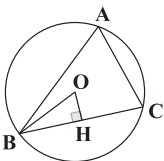
$$\tan 45^\circ = \frac{2 \tan 22.5^\circ}{1 - \tan^2 22.5^\circ} = 1 \Rightarrow 1 - \tan^2 22.5^\circ = 2 \tan 22.5^\circ$$

$$\Rightarrow \tan^2 22.5^\circ + 2 \tan 22.5^\circ - 1 = 0$$

$$\Rightarrow \tan 22.5^\circ = \frac{-2 + 2\sqrt{2}}{2} = -1 + \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow b = -2 + 2\sqrt{2} \Rightarrow \text{محیط} = 8(-2 + 2\sqrt{2}) = 16(\sqrt{2} - 1)$$

۱۴۱) ۴ اگر $AB = 6$, $AC = 3$, $BC = 5$, مرکز دایره محیطی، محل برخورد عمودمنصف‌های اضلاع مثلث است.



با توجه به قضیهٔ کسینوس‌ها داریم:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A} \Rightarrow 25 = 36 + 9 - 2 \times (3) \times (6) \times \cos \hat{A}$$

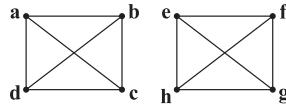
$$\Rightarrow 36 \cos \hat{A} = 20 \Rightarrow \cos \hat{A} = \frac{5}{9}, \hat{O} = \hat{A}$$

$$\Rightarrow \cos \hat{O} = \frac{5}{9} \Rightarrow OH = 5x, BO = 9x, BH = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow 81x^2 - 25x^2 = \frac{25}{4} \Rightarrow 56x^2 = \frac{25}{4} \Rightarrow 2\sqrt{14}x = \frac{5}{2}$$

$$x = \frac{5}{4\sqrt{14}} \Rightarrow OH = 5x = \frac{25}{4\sqrt{14}}$$

۱۳۴) ۳ گراف ۳-منتظم مرتبه ۸ ناهمبند از دو گراف کامل مرتبه چهار (K_4) تشکیل شده است:



در هر گراف K_4 تمام زیرمجموعه‌های ناتهی از رئوس گراف، مجموعهٔ احاطه‌گر هستند، پس:

$$\text{تعداد مجموعه‌های احاطه‌گر} = (2^4 - 1) \times (2^4 - 1) = 15 \times 15 = 225 = m$$

هم‌چنین در هر گراف K_4 ، هر رأس یک مجموعهٔ احاطه‌گر مینیمم است، یعنی ۴، ۷-مجموعه دارد، پس:

$$\text{تعداد مجموعه‌های احاطه‌گر مینیمم} = 4 \times 4 = 16 = n$$

بنابراین $m - n$ برابر است با:

$$225 - 16 = 209$$

۱۳۵) ۲ فرض می‌کنیم به نفرات اول تا ششم به ترتیب x_1 تا x_6 جایزه برسد، در این صورت داریم:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 = 12$$

حال چون به نفر ششم جایزه‌ای نرسیده است، پس معادله به صورت زیر می‌شود:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 12$$

از طرفی به یکی از ۵ نفر باقی‌مانده دقیقاً ۲ جایزه رسیده است، پس یکی از ۵ نفر را انتخاب کرده و ۲ جایزه به آن داده و از معادله حذف می‌کنیم. فرض کنید مثلاً نفر پنجم انتخاب شده باشد، پس معادله به صورت زیر خواهد شد:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 10; x_i \geq 1; 1 \leq i \leq 4$$

$$\text{تعداد کل جواب‌ها} = \binom{5}{1} \times \binom{10-1}{4-1} = 5 \times \binom{9}{3} = 5 \times 84 = 420$$

۱۳۶) ۳ با توجه به اصل لانه کبوتری در بدترین حالت می‌تواند ۶ گوی قرمز، ۱۲ گوی زرد و k گوی سبز خارج شده باشد و هنوز از هر چهار رنگ نداشته باشیم. در حقیقت با خروج ۲۷ گوی کماکان در بین گوی‌های خارج‌شده، از هر ۴ رنگ موجود نیست و این یعنی:

$$6 + 12 + k = 27 \Rightarrow k = 9$$

بنابراین گزینهٔ (۳) پاسخ است.

۱۳۷) ۲ با رسم عمود DH ،

خواهیم داشت:

$$D \Rightarrow DA = DH = 3$$

$$\Rightarrow HC = 4$$

$$BH = BA = 7 \Rightarrow BC = 7 + 4 = 11$$

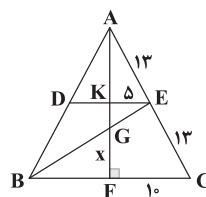
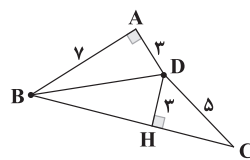
۱۳۸) ۲ با توجه به این‌که G محل

برخورد میانه‌ها است، خواهیم داشت:

$$EC = 13$$

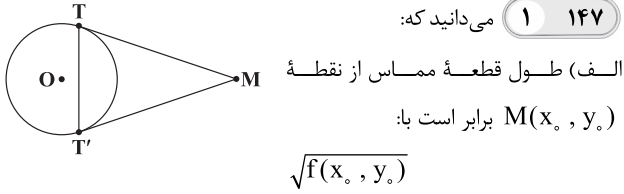
$$DE \parallel BC \Rightarrow KE = \frac{1}{2} FC$$

$$\Rightarrow FC = 10 \Rightarrow AF = \sqrt{676 - 100}$$





۱۴۷ ۱ می‌دانید که:

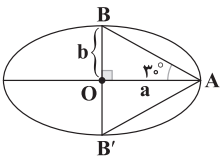


(ب) طول پاره‌خط واصل دو نقطه تماس برابر است با:

$$|TT'| = \frac{2R\sqrt{f(x_0, y_0)}}{|OM|}$$

$$O(1, -2) \text{ و } R = \sqrt{2} \text{ و } OM = 3\sqrt{2}$$

$$|TT'| = \frac{2 \times \sqrt{2} \times \sqrt{16}}{3\sqrt{2}} = \frac{8}{3}$$



در مثلث OBA داریم:

$$\tan 30^\circ = \frac{OB}{OA} = \frac{b}{a} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

از طرفی خروج از مرکز از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$e = \sqrt{1 - \left(\frac{b}{a}\right)^2} = \sqrt{1 - \left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2} = \sqrt{1 - \frac{1}{3}} = \sqrt{\frac{2}{3}}$$

چون دایره‌ها بر خط هادی سهمی مماس هستند، بنابراین:

$$y^2 + 2y + 1 - 8x + 8 = 0 \Rightarrow (y+1)^2 = 8x - 8$$

$$\Rightarrow (y+1)^2 = 8(x-1) \Rightarrow S(1, -1) \text{ و } a = 2$$

بنابراین سهمی افقی و خط هادی آن $x = -1$ است.

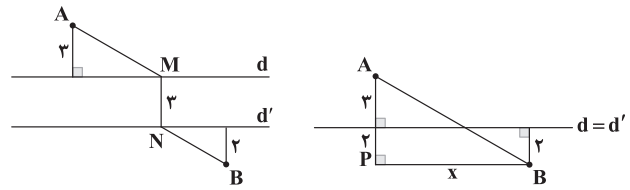
۱۵۰ ۱

$$\frac{1}{2} |u \times v| = 5 \Rightarrow |u \times v| = 10$$

$$(u \cdot v)^2 = |u|^2 |v|^2 - |u \times v|^2 = 144 - 100 = 44$$

$$\Rightarrow \text{طول تصویر} = \frac{|u \cdot v|}{|u|} = \frac{\sqrt{44}}{4} = \frac{\sqrt{11}}{2}$$

۱۴۲ ۴



$$AM + MN + NB = AB + MN = 12 \Rightarrow AB = 9$$

$$AP^2 + PB^2 = AB^2 \Rightarrow 25 + x^2 = 81 \Rightarrow x^2 = 56 \Rightarrow x = 2\sqrt{14}$$

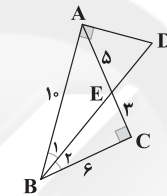
با توجه به قضیه استوارت خواهیم داشت:

$$BC \cdot AD^2 = AC^2 \cdot BD + AB^2 \cdot CD - BD \cdot CD \cdot BC$$

$$\Rightarrow (2x-1)(2x^2) = (x+1)^2 x + 4x^2(x-1) - x(x-1)(2x-1)$$

$$\Rightarrow 4x^3 - 2x^2 = x^3 + 2x^2 + x + 4x^3 - 4x^2 - 2x^3 + x^2 + 2x^2 - x$$

$$\Rightarrow x^3 - 3x^2 = 0 \Rightarrow x^2(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=3 \text{ قق} \\ x=0 \text{ غق} \end{cases}$$



$$AC = 8$$

$$BE \text{ نیمساز} \Rightarrow \frac{EC}{AE} = \frac{BC}{BA}$$

$$\Rightarrow \frac{EC}{8-EC} = \frac{6}{10} \Rightarrow EC = 3$$

$$AE = 5$$

$$\hat{B}_1 = \hat{B}_2 \text{ و } \hat{C} = \hat{A} = 90^\circ \Rightarrow \triangle ABD \sim \triangle BEC$$

$$\frac{AD}{CE} = \frac{AB}{BC} \Rightarrow \frac{x}{3} = \frac{10}{6} \Rightarrow x = 5$$

برای محاسبه A^n ابتدا ماتریس‌های A^2 و A^3 را می‌یابیم،سپس ماتریس A^n را حدس می‌زنیم:

$$A^2 = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$$

$$A^3 = A^2 \cdot A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -2 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ -3 & -2 \end{bmatrix}$$

می‌توان حدس زد که $A^n = \begin{bmatrix} n+1 & n \\ -n & -n+1 \end{bmatrix}$ (درستی این حدس با استقرا

ثابت می‌شود)، بنابراین:

$$A^{100} = \begin{bmatrix} 101 & 100 \\ -100 & -99 \end{bmatrix}$$

$$11/25^\circ = \alpha$$

قرار می‌دهیم: ۱۴۶ ۳

دترمینان را برحسب سطر اول بسط می‌دهیم، داریم:

$$|A| = 2 \cos \alpha (4 \cos^2 \alpha - 1) - (2 \cos \alpha - 0)$$

$$= 4 \cos \alpha (2 \cos^2 \alpha - 1) = 4 \cos \alpha \cos 2\alpha$$

$$= \frac{4 \sin \alpha \cos \alpha \cos 2\alpha}{\sin \alpha} = \frac{\sin 4\alpha}{\sin \alpha}$$

$$\frac{\alpha = 11/25^\circ}{\sin 11/25^\circ} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 11/25^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{2 \sin 11/25^\circ} = \frac{\sqrt{2}}{2 \sin 11/25^\circ}$$



فیزیک

۱۵۱ ۲

با استفاده از روش تبدیل واحد زنجیره‌ای داریم:

$$\begin{aligned} 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} &\times \frac{1 \text{ cal}}{4.2 \text{ J}} \times \frac{1 \text{ kcal}}{10^3 \text{ cal}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ g}}{10^6 \mu\text{g}} \\ &= \frac{2100}{4.2 \times 10^3 \times 10^3 \times 10^6} \left(\frac{\text{kcal}}{\mu\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \right) = 500 \times 10^{-12} \left(\frac{\text{kcal}}{\mu\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \right) \\ &= 500 \times 10^{-10} \frac{\text{kcal}}{\mu\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} = 500 \times 10^{-10} \frac{\text{kcal}}{\mu\text{g} \cdot \text{K}} \end{aligned}$$

جرم آب و روغن برابر است، بنابراین:

۱۵۲ ۳

$$m_{\text{آب}} = m_{\text{روغن}}$$

$$\frac{m = \rho V}{V = Ah} \rightarrow \rho_{\text{آب}} A_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{روغن}} A_{\text{روغن}} h_{\text{روغن}}$$

$$\xrightarrow{\text{ثابت: } A} 1 \times h_{\text{آب}} = 0.6 h_{\text{روغن}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{آب}} = 0.6 h_{\text{روغن}} \quad (*)$$

از طرفی مجموع ارتفاع دو مایع در ظرف برابر با ۶۴ سانتی‌متر است، بنابراین:

$$h_{\text{آب}} + h_{\text{روغن}} = 64 \xrightarrow{(*)} 1.6 h_{\text{روغن}} = 64$$

$$\Rightarrow h_{\text{روغن}} = 40 \text{ cm} \Rightarrow h_{\text{آب}} = 24 \text{ cm}$$

حالا باید فشار هر کدام را برحسب سانتی‌متر جیوه محاسبه کنیم:

$$\rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1 \times 24 = 13.6 \times h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{24}{13.6} \text{ cm} \Rightarrow P_{\text{آب}} = \frac{24}{13.6} \text{ cmHg}$$

$$\rho_{\text{روغن}} h_{\text{روغن}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 0.6 \times 40 = 13.6 \times h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{24}{13.6} \text{ cm} \Rightarrow P_{\text{روغن}} = \frac{24}{13.6} \text{ cmHg}$$

بنابراین فشار ناشی از طرف مایع‌ها در کف ظرف برابر است با:

$$P_{\text{کل}} = P_{\text{روغن}} + P_{\text{آب}} = 2 \times \frac{24}{13.6} \approx 3.5 \text{ cmHg} = 35 \text{ mmHg}$$

۱۵۳ ۲

با توجه به معادله پیوستگی، برای شاره‌ای که به صورت لایه‌ای و یکنواخت در لوله‌ای جریان دارد، آهنگ شارش حجمی شاره ثابت است.

$$A_1 v_1 = 1800 \frac{\text{L}}{\text{h}} \quad \text{آهنگ شارش حجمی شاره در مقطع (۱)}$$

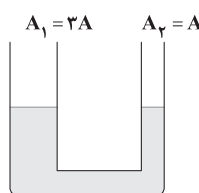
$$\xrightarrow{\text{تبدیل واحد}} 1800 \frac{\text{L}}{\text{h}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{10^3 \text{ L}} = 0.5 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = 5 \times 10^{-4} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$A_3 v_3 = \text{آهنگ شارش حجمی شاره در مقطع (۳)}$$

$$\Rightarrow 5 \times 10^{-4} = 50 \times 10^{-4} \times v_3 \Rightarrow v_3 = \frac{5 \times 10^{-4}}{50 \times 10^{-4}} = 0.1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۵۴ ۲

ابتدا شکل مناسبی برای سؤال



رسم می‌کنیم.

میزان تغییر ارتفاع مایع در هر یک از شاخه‌ها با سطح مقطع لوله رابطه عکس دارد. به عبارتی:

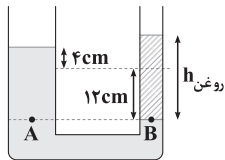
$$\frac{\Delta h_1}{\Delta h_2} = \frac{A_2}{A_1}$$

در لوله سمت چپ، آب ۴cm بالا می‌رود، بنابراین آب در لوله سمت راست باید ۱۲cm پایین بیاید، زیرا:

$$\frac{4}{\Delta h_1} = \frac{A}{3A} \Rightarrow \Delta h_1 = 12 \text{ cm}$$

در نتیجه شکل جدید به صورت زیر است.

حال با توجه به نقاط هم‌تراز A و B داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} + P_0 = \rho_{\text{روغن}} g h_{\text{روغن}} + P_0$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{روغن}} h_{\text{روغن}} \Rightarrow 1 \times 16 = 0.8 \times h_{\text{روغن}} \Rightarrow h_{\text{روغن}} = 20 \text{ cm}$$

از آن‌جا که توپ به صورت افقی شوت شده است، بنابراین تنها

نیروی مقاومت هوا و اصطکاک بر روی توپ کار انجام می‌دهند، بنابراین با توجه

به این‌که این دو نیرو در خلاف جهت حرکت به جسم وارد می‌شوند، داریم:

$$W_t = W_f = -36 \text{ J}$$

با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) \Rightarrow \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) = W_f$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times (v_f^2 - (20)^2) = -36 \Rightarrow v_f^2 - 400 = -144$$

$$\Rightarrow v_f^2 = 256 \Rightarrow v_f = 16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

ابتدا کار انجام‌شده روی هر دو قایق را با توجه به

رابطه $W = Fd \cos \theta$ محاسبه می‌کنیم. (قایق سبک‌تر را با شماره (۱) و

قایق سنگین‌تر را با شماره (۲) نشان می‌دهیم.)

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{\frac{F}{2} d \cos 0^\circ}{\frac{F}{2} d \cos 0^\circ} = \frac{3}{2}$$

حال نسبت برابری کار انجام‌شده روی قایق‌ها را به کمک قضیه کار و انرژی

جنبشی به دست می‌آوریم: (سرعت نهایی قایق سبک‌تر را با v_1 و سرعتنهایی قایق سنگین‌تر را با v_2 نشان داده‌ایم.)

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) = \frac{1}{2} m v_f^2$$

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{\frac{1}{2} \times 2m \times v_1^2}{\frac{1}{2} \times 3m \times v_2^2} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{2v_1^2}{3v_2^2} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{v_1^2}{v_2^2} = \frac{9}{4} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{3}{2}$$



۱۶۰ ۲ با توجه به آن که دستگاه از محیط گرما گرفته، پس $Q = +420 \text{ J}$ است و چون گاز منبسط می شود، کار (W)، منفی است و همچنین با توجه به اطلاعات سؤال داریم:

$$|W| = \Delta U + 100 \xrightarrow{W < 0} W = -\Delta U - 100$$

حال با توجه به قانون اول ترمودینامیک می توانیم مقدار تغییر انرژی درونی (ΔU) را بیابیم:

$$\Delta U = Q + W \Rightarrow \Delta U = 420 - \Delta U - 100 \Rightarrow 2\Delta U = 320 \Rightarrow \Delta U = 160 \text{ J}$$

۱۶۱ ۴ اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه برابر است با:

$$|\bar{\varepsilon}| = \bar{I}R = 15 \times 10^{-3} \times 1/2 = 15 \times 12 \times 10^{-4} \text{ V}$$

با استفاده از قانون فاراده و رابطه شار مغناطیسی داریم:

$$|\bar{\varepsilon}| = -N B \frac{\Delta A}{\Delta t} \Rightarrow 15 \times 12 \times 10^{-4} = -1 \times 18 \times 10^{-4} \frac{\Delta A}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta A}{\Delta t} = 10 \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$$

با استفاده از روش تبدیل واحد زنجیره ای داریم:

$$10 \frac{\text{m}^2}{\text{s}} \times \frac{10^4 \text{ cm}^2}{1 \text{ m}^2} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 6 \times 10^6 \frac{\text{cm}^2}{\text{min}}$$

۱۶۲ ۲ چون حلقه ها در یک ردیف و به صورت فشرده در کنار هم قرار گرفته اند، طول سیملوله برابر تعداد حلقه ها ضرب در ضخامت سیم (قطر سیم) است.

$$\ell = N \times d = 1000 \times 3 \times 10^{-3} = 3 \text{ m}$$

با استفاده از رابطه بزرگی میدان مغناطیسی داخل یک سیملوله داریم:

$$B = \frac{\mu_0 I N}{\ell} \Rightarrow 1/6 \times 10^{-4} = \frac{12 \times 10^{-7} \times I \times 1000}{0.3} \Rightarrow I = 0.4 \text{ A}$$

۱۶۳ ۲ بزرگی نیروی وارد بر ذره از طرف میدان، ۴۰ درصد افزایش یافته است، بنابراین:

$$F_2 = F_1 + \frac{40}{100} F_1 = F_1 + 0.4 F_1 = 1.4 F_1$$

اندازه سرعت ذره، دو برابر شده است، بنابراین:

$$q = q_1 = q_2$$

بار الکتریکی ذره تغییری نکرده است در نتیجه:

$$B = B_1 = B_2$$

میدان مغناطیسی، ثابت است، پس:

با توجه به رابطه اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر بار الکتریکی در حال حرکت، داریم:

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \frac{v_2}{v_1} \times \frac{B_2}{B_1} \times \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1}$$

$$\Rightarrow \frac{1.4 F_1}{F_1} = \frac{|q|}{|q|} \times \frac{2 v_1}{v_1} \times \frac{B}{B} \times \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1}$$

$$\Rightarrow 1.4 = 2 \times \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} \Rightarrow \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{1.4}{2} = 0.7$$

۱۵۷ ۲ با توجه به رابطه $\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta$ در نمودار $L - \theta$ ، شیب نمودار، برابر با $L_1 \alpha$ می باشد، بنابراین برای محاسبه $\frac{\alpha_B}{\alpha_A}$ ، باید شیب نمودار B را به شیب نمودار A تقسیم کنیم.

دقت کنید: در نمودار $L - \theta$ ، عرض از مبدأ خط ها برابر با طول اولیه میله مورد نظر است.

$$\frac{\text{شیب B}}{\text{شیب A}} = \frac{L_B}{L_A} \times \frac{\alpha_B}{\alpha_A}$$

$$\Rightarrow \frac{30 - 10}{\theta} = \frac{10}{25} \times \frac{\alpha_B}{\alpha_A} \Rightarrow \frac{20}{\theta} = \frac{10}{25} \times \frac{\alpha_B}{\alpha_A} \Rightarrow \frac{\alpha_B}{\alpha_A} = \frac{20}{5} \times \frac{25}{10} = 10$$

۱۵۸ ۱ برای آن که آب 90°C به جوش آید، گرمای Q_1 لازم است، بنابراین:

$$Q_1 = mc \Delta \theta = \frac{200}{1000} \times 4 \times 10 = 8 \text{ kJ}$$

فرض می کنیم که همه بخار آب 100°C به آب 100°C تبدیل شده است، بنابراین در این حالت بخار آب باید گرمای Q_2 را از دست بدهد، بنابراین:

$$Q_2 = -m L_V = -\frac{10}{1000} \times 2500 = -25 \text{ kJ}$$

با توجه به این که $Q_2 > Q_1$ است و اتلاف انرژی نداریم، متوجه می شویم فرضی که کرده ایم، غلط بوده است، پس لازم نیست تمام بخار آب 100°C به آب 100°C تبدیل شود. پس بخار آن قدر میعان پیدا می کند که (8 kJ) گرما از دست بدهد و به آب با دمای 100°C برسد و از طرف دیگر بقیه بخار آب 100°C نیز در ظرف باقی می ماند و نهایتاً در ظرف آب جوش 100°C و بخار 100°C داریم، بنابراین:

$$-8 = -m' L_V \Rightarrow -8 = -m' \times 2500 \Rightarrow m' = 0.0032 \text{ kg} = 3.2 \text{ g}$$

۱۵۹ ۲ ابتدا به کمک رابطه توان، مقدار کار انجام شده توسط ماشین گرمایی در هر ثانیه را حساب می کنیم:

$$P = \frac{W}{t} \xrightarrow{t=1\text{s}} 1200 = \frac{W}{1} \Rightarrow W = 1200 \text{ J}$$

از آن جا که ماشین در هر دقیقه 180 چرخه را طی می کند، پس در هر ثانیه، 3 چرخه طی می شود، یعنی 1200 ژول کار در 3 چرخه انجام شده است، پس در هر چرخه $W = 400 \text{ J}$ است.

گرمای تلف شده در هر چرخه 600 J بوده، بنابراین:

$$Q_H = |W| + |Q_L| = 400 + 600 = 1000 \text{ J}$$

بنابراین بازده این ماشین گرمایی برابر است با:

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \times 100 = \frac{400}{1000} \times 100 = 40\%$$



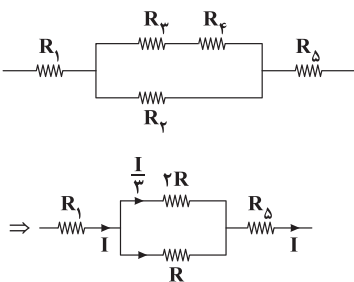
۱۶۸ ۱ هنگامی که مقاومت R را کاهش می‌دهیم، مقاومت معادل مدار (R_{eq}) کاهش یافته و شدت جریانی که از باتری گرفته می‌شود ($I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$)، افزایش می‌یابد.

جریانی که از لامپ L_p می‌گذرد، همان جریانی است که از باتری گرفته می‌شود (چون با مولد متوالی است)، بنابراین نور لامپ L_p افزایش می‌یابد. با افزایش جریان خروجی از باتری، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری ($V = \mathcal{E} - rI$) کاهش می‌یابد. اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر لامپ‌های L_1 و L_p را به ترتیب با V_1 و V_p نشان دهیم، خواهیم داشت:

$$V = V_1 + V_p \Rightarrow V_1 = V - R_p I$$

با افزایش I و کاهش V ، مقدار V_1 کاهش یافته و در نتیجه نور لامپ L_1 کاهش خواهد یافت.

۱۶۹ ۳ در مدار زیر، بیشترین جریان از مقاومت‌های R_1 و R_5 می‌گذرد. اگر این دو مقاومت آسیب نبینند، هیچ مقاومت دیگری آسیب نمی‌بیند.



بیشترین توان را روی دو مقاومت R_1 و R_5 در نظر می‌گیریم، داریم:

$$P_1 = P_5 = RI^2 = 54 \text{ W} \quad (*)$$

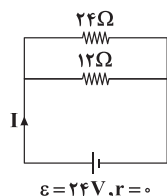
از طرفی حداکثر توان مصرفی کل در مدار داده‌شده برابر با مجموع توان مصرفی تک‌تک مقاومت‌ها است، بنابراین:

$$P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5$$

$$\Rightarrow P = RI^2 + \frac{4}{9}RI^2 + \frac{1}{9}RI^2 + \frac{1}{9}RI^2 + RI^2$$

$$\Rightarrow P = \frac{24}{9}RI^2 \xrightarrow{(*)} P = \frac{24}{9} \times 54 = 144 \text{ W}$$

۱۷۰ ۲ با توجه به شکل داده‌شده، دو سر مقاومت‌های 13Ω ، 16Ω و 22Ω دارای پتانسیل الکتریکی یکسان هستند، بنابراین این سه مقاومت اتصال کوتاه شده‌اند و از مدار حذف می‌شوند و مدار به صورت شکل زیر ساده می‌شود:



۱۶۴ ۲ با توجه به قانون کولن، اندازه نیروی الکتریکی که بارهای q و Q که در فاصله d از یکدیگر قرار دارند، به هم وارد می‌کنند، برابر است با:

$$F = k \frac{|q||Q|}{d^2}$$

۴۰ درصد از بار Q را برداشته و به بار q اضافه می‌کنیم، در این حالت اندازه نیروی الکتریکی که دو بار به هم وارد می‌کنند، برابر می‌شود، بنابراین:

$$\begin{cases} |q'| = n|q| \\ |Q'| = \frac{1}{n}|Q| \end{cases} \Rightarrow F' = \frac{1}{n^2}F = k \frac{\frac{1}{n}|Q| \times n|q|}{d^2} \Rightarrow n = 2$$

بار q ، دو برابر شده، بنابراین به اندازه q به آن اضافه شده، در نتیجه داریم:

$$\frac{|Q|}{|q|} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{|Q|}{|q|} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{|Q|}{|q|} = \frac{1}{2}$$

۱۶۵ ۱ اختلاف پتانسیل الکتریکی بین صفحات این خازن برابر است با:

$$V = \frac{Q}{C} = \frac{140}{10^{-6}} = 140 \text{ V}$$

اندازه میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات این خازن برابر است با:

$$V = Ed \Rightarrow E = \frac{V}{d} = \frac{140}{2 \times 10^{-3}} = 7 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

اندازه نیروی الکتریکی که از طرف میدان الکتریکی بر یک ذره باردار وارد می‌شود، از رابطه مقابل به دست می‌آید:

$$F = E|q|$$

ذره آلفا دارای باری دو برابر بار یک پروتون است، پس اندازه نیروی وارد بر آن در بین صفحات این خازن برابر خواهد بود با:

$$F = E|q| = 7 \times 10^4 \times 2 \times 1.6 \times 10^{-19} = 2.24 \times 10^{-14} \text{ N}$$

۱۶۶ ۲ نقطه B در فاصله کمتری از دو بار قرار دارد، بنابراین بزرگی میدان الکتریکی حاصل از هر کدام از بارها در نقطه B بزرگتر از بزرگی میدان الکتریکی حاصل از هر کدام از بارها در نقطه A است. همچنین زاویه بین دو میدان کمتر می‌شود، در نتیجه بزرگی میدان در نقطه B بیشتر از A می‌باشد، یعنی افزایش می‌یابد.

۱۶۷ ۲ ابتدا بار عبوری از هر مقطع این مدار را در مدت زمان ۳۰ دقیقه محاسبه می‌کنیم، بنابراین:

$$q = It \xrightarrow{I = 0.6 \text{ A}, t = 30 \text{ min}} q = 0.6 \times 30 \times 60 = 1080 \text{ C}$$

یکای بار الکتریکی در SI، کولن است و می‌دانیم آمپر - ساعت (Ah)، یک یکای غیر SI برای بار الکتریکی است. هر آمپر - ساعت برابر با ۳۶۰۰ کولن است، پس بار موردنظر برحسب آمپر - ساعت برابر خواهد بود با:

$$q = 1080 \text{ C} \times \frac{1 \text{ Ah}}{3600 \text{ C}} = 0.3 \text{ Ah}$$



۱۷۴ ۳ سرعت در لحظه رسیدن به زمین را v در نظر می‌گیریم، بنابراین در سه ثانیه آخر حرکتش، سرعت از $v - 30$ به v می‌رسد، زیرا شتاب حرکت در حرکت سقوط آزاد، برابر با $10 \frac{m}{s^2}$ می‌باشد. به عبارتی در هر ثانیه $10 \frac{m}{s}$ به اندازه سرعت اضافه می‌شود. با جایگذاری سرعت‌های به دست آمده در معادله مستقل از شتاب، v را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \Delta t \Rightarrow 60 = \frac{v - 30 + v}{2} \times 3$$

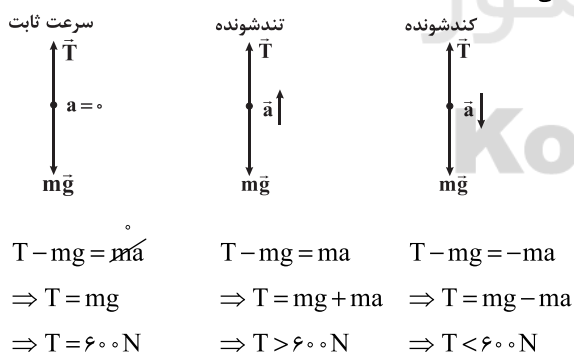
$$\Rightarrow 2v - 30 = 40 \Rightarrow 2v = 70 \Rightarrow v = 35 \frac{m}{s}$$

سرعت گلوله در لحظه رسیدن به زمین برابر با $35 \frac{m}{s}$ است، بنابراین سرعت گلوله در ثانیه آخر از $25 \frac{m}{s}$ به $35 \frac{m}{s}$ می‌رسد و سرعت متوسط گلوله در این بازه زمانی برابر است با:

$$v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{25 + 35}{2} = 30 \frac{m}{s}$$

۱۷۵ ۳ شرط تغییر جهت حرکت یک جسم، صفر شدن سرعت آن و تغییر علامت آن است. به عبارتی، جهت حرکت در ریشه‌های غیرمضاعف معادله سرعت برحسب زمان تغییر می‌کند، پس در لحظات $t = 1s$ و $t = 3s$ ، متحرک تغییر جهت می‌دهد.

۱۷۶ ۴ بسته به نحوه بالا رفتن شخص از طناب هر سه گزینه ممکن است درست باشند. اگر شخص با سرعت ثابت از طناب بالا برود، $T = 600 N$ خواهد شد. اگر حرکت شخص به سمت بالا تندشونده باشد، نیروی کشش طناب، بیشتر از وزن شخص خواهد شد و اگر حرکت شخص به بالا کندشونده باشد، نیروی کشش طناب کمتر از وزن شخص خواهد شد. در شکل زیر هر سه حالت را مشاهده می‌کنید:



۱۷۷ ۴ ابتدا به کمک رابطه $F = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ نیروی خالص وارد بر این جسم را در این بازه زمانی پیدا می‌کنیم:

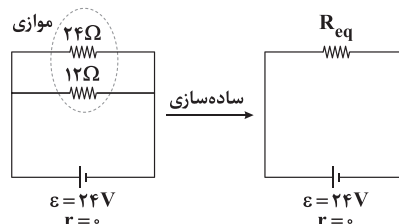
$$t = 0 \Rightarrow p_1 = 1 \frac{kg \cdot m}{s}$$

$$t = 3s \Rightarrow p_2 = 14 \frac{kg \cdot m}{s}$$

$$F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{p_2 - p_1}{\Delta t} = \frac{14 - 1}{3} = 4 N$$

بنابراین:

با توجه به شکل مدار ساده‌شده، دو مقاومت 12Ω و 24Ω اهمی موازی هستند، بنابراین مقاومت معادل مدار برابر است با:



$$R_{eq} = \frac{24 \times 12}{24 + 12} = \frac{288}{36} = 8 \Omega$$

جریان اصلی مدار (جریان خروجی از باتری) برابر است با:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{24V}{8\Omega + 0} = 3 A$$

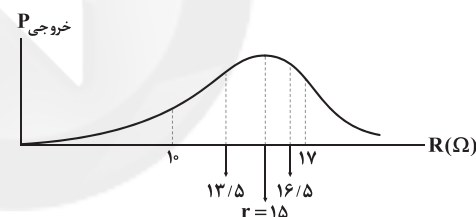
چون مقاومت‌های 12Ω و 24Ω اهمی موازی هستند، می‌دانیم جریان به نسبت عکس مقاومت‌ها توزیع می‌شود، پس:

$$I_{12\Omega} = 2I_{24\Omega} = 2A$$

۱۷۱ ۳ هنگامی که توان خروجی برای دو مقاومت R_1 و R_2 برابر است، مقاومت درونی باتری، واسطه هندسی دو مقاومت است، بنابراین:

$$r = \sqrt{R_1 \times R_2} = \sqrt{9 \times 25} = 15 \Omega$$

نمودار توان خروجی باتری برحسب مقاومت به شکل زیر است و برای مقاومت $R = 16/5 \Omega$ ، توان خروجی باتری مقدار بیشتری دارد.



۱۷۲ ۲ شروع حرکت با شتاب ثابت اتومبیل B از لحظه سبقت گرفتن اتومبیل A می‌باشد، بنابراین در دومین سبقت، جابه‌جایی دو اتومبیل با هم برابر است. در این مدت، اتومبیل A با سرعت ثابت و اتومبیل B با شتاب ثابت حرکت می‌کند، بنابراین:

$$\Delta x_A = \Delta x_B \Rightarrow v_1 \times t = \frac{v'_1 + v'_2}{2} \times t$$

مدت‌زمان حرکت برای هر دو اتومبیل، یکسان است، پس از هر دو طرف معادله ساده می‌شود، بنابراین:

$$v_1 = \frac{v'_1 + v'_2}{2} \Rightarrow 20 = \frac{10 + v'_2}{2} \Rightarrow v'_2 = 30 \frac{m}{s}$$

۱۷۳ ۳ در حرکت با شتاب ثابت، هرگاه اندازه جابه‌جایی متحرک در دو بازه زمانی با هم یکسان باشد، نقطه تقارن (لحظه صفر شدن سرعت) برابر با میانگین لحظه اول بازه زمانی اول و لحظه آخر بازه زمانی دوم قرار دارد، بنابراین:

$$\left\{ \begin{array}{l} t = 2s \text{ تا } t = 4s \text{ : دو ثانیه دوم} \\ t = 6s \text{ تا } t = 8s \text{ : دو ثانیه چهارم} \end{array} \right. \xrightarrow{\text{میانگین}} t_{\text{تقارن}} = \frac{2 + 8}{2} = 5s$$

پس در لحظه $t = 5s$ سرعت متحرک، صفر می‌شود، بنابراین:

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = 2 \times 5 + v_0 \Rightarrow v_0 = -10 \frac{m}{s}$$



با توجه به رابطه بزرگی نیروی فنر داریم:

$$F_e = k|x| = k(l_1 - l_0)$$

$$\left\{ \begin{aligned} F_{e_1} &= k(l_1 - l_0) \Rightarrow 20 = k(43 - l_0) \\ F_{e_2} &= k(l_2 - l_0) \Rightarrow 25 = k(l_0 - 28) \end{aligned} \right.$$

$$\xrightarrow{\text{جمع روابط}} 20 + 25 = k(43 - 28) \Rightarrow k = 3 \frac{\text{N}}{\text{cm}} = 300 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

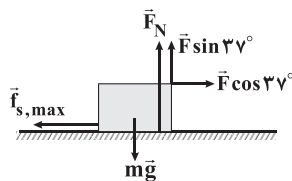
۱۷۹ ۲ در سؤال عنوان شده، حداکثر چند سانتی متر دیگر فنر را

می توان کشید تا جسم ساکن بماند؟ «یعنی تا جایی مجاز به اضافه کردن نیرو هستیم که جسم در آستانه حرکت قرار بگیرد ولی شروع به حرکت نکند.»

فرض می کنیم با نیروی اعمالی $\vec{F}$ به فنر، جسم در آستانه حرکت قرار می گیرد. پس خواهیم داشت:

$$F_{\text{net}_y} = 0 \Rightarrow F_N + F \sin 37^\circ = mg$$

$$\Rightarrow F_N = 16 \times 10 - 0.6F = 160 - 0.6F \quad (*)$$



دو نیروی $\vec{F} \cos 37^\circ$ و $\vec{f}_{s, \max}$ باید در راستای x یکدیگر را خنثی کنند تا جسم حرکت نکند. در نتیجه:

$$F_{\text{net}_x} = 0 \Rightarrow F \cos 37^\circ - f_{s, \max} = 0$$

$$\Rightarrow f_{s, \max} = F \cos 37^\circ \Rightarrow F_N \mu_s = F \cos 37^\circ$$

$$\xrightarrow{(*)} (160 - 0.6F) \times 0.5 = 0.8F \Rightarrow 80 - 0.3F = 0.4F$$

$$\Rightarrow 80 = 0.4F + 0.3F = 0.7F \Rightarrow F = \frac{80}{0.7} = 114.28 \text{ N}$$

محاسبه تغییرات طول فنر (Δx):

$$k = \frac{\Delta F}{\Delta x} = \frac{72.72 - 22.72}{\Delta x} = 125$$

$$\Rightarrow \frac{50}{\Delta x} = 125 \Rightarrow \Delta x = \frac{50}{125} = 0.4 \text{ m} = 40 \text{ cm}$$

۱۸۰ ۲ طول پاره خط نوسان، دو برابر دامنه نوسان است؛ پس داریم:

$$\left\{ \begin{aligned} \text{طول پاره خط} &= 20 \text{ cm} \\ \text{طول پاره خط} &= 2A \end{aligned} \right. \Rightarrow 20 \text{ cm} = 2A \Rightarrow A = 10 \text{ cm}$$

شتاب نوسانگر در فواصل زمانی $\frac{T}{4}$ دوباره صفر می شود، پس می توان نوشت:

$$\frac{T}{4} = 0.4 \Rightarrow T = 1.6 \text{ s}$$

با داشتن دوره تناوب (T)، مقدار ω را محاسبه می کنیم:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \xrightarrow{T=1.6 \text{ s}} \omega = \frac{2\pi}{1.6} = \frac{5\pi}{4} \frac{\text{rad}}{\text{s}} \Rightarrow \omega = \frac{5\pi}{4} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

نیروی خالص وارد بر جسم در این بازه زمانی ۲ نیوتون بوده است. حالا می توانیم به کمک قانون دوم نیوتون شتاب جسم را پیدا کنیم:

$$a = \frac{F}{m} = \frac{2}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

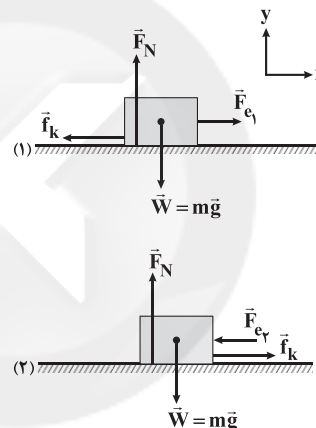
حالا به کمک معادله مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت، جابه جایی جسم را پیدا می کنیم. البته باید ابتدا سرعت اولیه جسم را داشته باشیم که به کمک رابطه $p = mv$ در لحظه $t = 0$ داریم:

$$p = mv \xrightarrow{t=0 \Rightarrow p_1 = \lambda \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}} \lambda = 3v_0 \Rightarrow v_0 = \frac{\lambda}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین:

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t \xrightarrow{v_0 = \frac{\lambda}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}, t = 3 \text{ s}} \Delta x = \frac{1}{2} \times \frac{\lambda}{3} \times 3^2 + \frac{\lambda}{3} \times 3 = \lambda = 11 \text{ m}$$

۱۷۸ ۴ در هر دو شکل، نیروی عمودی تکیه گاه برابر است با:



$$F_{\text{net}_y} = 0 \Rightarrow F_N - mg = 0 \Rightarrow F_N = mg = 5 \times 10 = 50 \text{ N}$$

بنابراین نیروی اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح در هر دو شکل، برابر است با:

$$f_k = \mu_k F_N \Rightarrow f_k = 0.2 \times 50 \Rightarrow f_k = 10 \text{ N}$$

توجه کنید که هم نیروی تکیه گاه و هم ضریب اصطکاک جنبشی در شکل های (۱) و (۲) یکسان اند، بنابراین در نتیجه یکسان بودن شرایط، مقدار نیروی اصطکاک جنبشی نیز در هر دو شکل، یکسان خواهد بود.

اندازه نیروی فنر در شکل (۱) برابر است با:

$$F_{\text{net}} = ma_1$$

$$\Rightarrow F_{e_1} - f_k = ma_1 \Rightarrow F_{e_1} - f_k = 5 \times 2 \Rightarrow F_{e_1} - 10 = 10$$

$$\Rightarrow F_{e_1} = 20 \text{ N}$$

در شکل (۲)، چون شتاب حرکت در خلاف جهت محور x است، پس علامت آن منفی می باشد و برای این حالت خواهیم داشت:

$$F_{\text{net}} = ma_2 \Rightarrow -F_{e_2} + f_k = ma_2 \Rightarrow -F_{e_2} + 10 = 5 \times (-3)$$

$$\Rightarrow F_{e_2} = 25 \text{ N}$$



سرعت صوت و تغییرات زمانی را داریم، پس می‌توانیم فاصله L_p و L_1 را محاسبه کنیم.

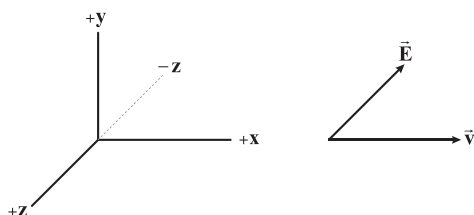
$$v = \frac{1}{\Delta t} \Rightarrow \begin{cases} \frac{\Delta t = 0.1 \text{ s}}{v = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \rightarrow 340 = \frac{2L_1}{0.1} \Rightarrow L_1 = 17 \text{ m} \\ \frac{v = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{\Delta t = 0.2 \text{ s}} \rightarrow 340 = \frac{2L_p}{0.2} \Rightarrow L_p = 34 \text{ m} \end{cases}$$

حداقل فاصله بین دو دیوار برابر است با:

$$L = L_1 + L_p = 17 + 34 = 51 \text{ m}$$

شرایط سؤال در شکل‌های زیر پیاده‌سازی شده‌اند:

۱۸۳ ۳



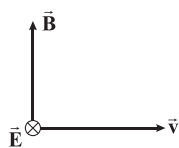
یادآوری نحوه استفاده از قانون دست راست:

(۱) چهار انگشت دست راست ← در جهت $\vec{E}$

(۲) کف دست (یا جهت بسته شدن چهار انگشت به سوی $\vec{B}$) ← در جهت $\vec{B}$

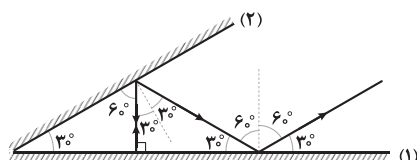
(۳) انگشت شست ← در جهت $\vec{v}$

طبق قاعده دست راست، اگر جهت بردار سرعت در جهت $(+x)$ ، جهت میدان الکتریکی $\vec{E}$ در جهت $(-z)$ باشند، جهت $\vec{B}$ باید در جهت $(+y)$ باشد.



۱۸۴ ۳ با ورود موج به بخش کم‌عمق‌تر، تندی موج سطحی و در نتیجه طول موج آن‌ها که برابر با فاصله بین جبهه‌های موج است، کاهش می‌یابند ولی بسامد و دوره امواج هم‌چنان ثابت می‌مانند.

۱۸۵ ۲ با استفاده از قانون بازتاب عمومی و برابر بودن زاویه تابش و زاویه بازتابش، ادامه مسیر حرکت پرتوی نور را رسم می‌کنیم. به شکل زیر توجه کنید:



مطابق شکل بالا، این پرتوی نور در مجموع دو مرتبه با آینه (۱) برخورد می‌کند (رد گزینه‌های (۱) و (۳)) و در نهایت با آینه (۲) موازی می‌شود (رد گزینه (۴)).

۱۸۶ ۳ با توجه به انرژی هر فوتون، مدت زمان لازم را محاسبه می‌کنیم:

$$P = \frac{E}{t} \quad E = nhf \rightarrow P = \frac{nhf}{t} \quad f = \frac{c}{\lambda} \rightarrow P = \frac{nhc}{\lambda t}$$

$$\Rightarrow t = \frac{nhc}{\lambda P} \quad \begin{matrix} n = 4 \times 10^{22}, h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s} \\ c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \lambda = 400 \text{ nm}, P = 200 \text{ W} \end{matrix}$$

$$t = \frac{4 \times 10^{22} \times 6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{400 \times 10^{-9} \times 200} = 90 \text{ s} \Rightarrow t = 1.5 \text{ min}$$

با توجه به این‌که اتلاف انرژی نداریم، مجموع انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل نوسانگر برابر با انرژی مکانیکی آن است، پس داریم:

$$U + K = E = K_{\max} = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 \Rightarrow U + K = \frac{1}{2} m v_{\max}^2$$

$$\frac{U = 15K}{v_{\max} = A\omega} \rightarrow 15K + K = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2$$

$$\Rightarrow 16K = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 \Rightarrow 16 \times \left(\frac{1}{2} m v^2 \right) = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 \Rightarrow v = \frac{1}{4} A \omega$$

$$\frac{A = 0.1 \text{ m}}{\omega = \frac{5\pi \text{ rad}}{2} \text{ s}} \rightarrow v = \frac{1}{4} \times 0.1 \times \frac{5\pi}{2} \Rightarrow v = \frac{\pi}{16} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۸۱ ۳ با توجه به شکل سؤال داریم $\frac{3\lambda}{4} = 150 \text{ cm}$ ، پس می‌توان

$$\frac{3\lambda}{4} = 150 \text{ cm} = 1.5 \text{ m} \Rightarrow 3\lambda = 6 \text{ m} \Rightarrow \lambda = 2 \text{ m}$$

نوشت:

با داشتن مقدار $\lambda = 2 \text{ m}$ می‌توان T را محاسبه کرد:

$$\lambda = vT \Rightarrow T = \frac{\lambda}{v}$$

$$\frac{v = 50 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = \frac{1}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}}{\lambda = 2 \text{ m}} \rightarrow T = \frac{2}{\frac{1}{2}} = 4 \text{ s} \Rightarrow T = 4 \text{ s}$$

با توجه به جهت انتشار موج (سمت چپ)، ذره B به طرف پایین در حال حرکت است.

می‌دانیم در لحظه‌هایی که ذره نوسان‌کننده از مرکز تعادل خود عبور می‌کند، شتابش صفر است.

محاسبه لحظه‌ای که برای بار دوم شتاب نوسانی ذره B صفر می‌شود:

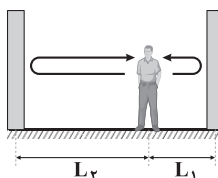
$$\Delta t = \frac{T}{12} + \frac{T}{2} = 7 \frac{T}{12}$$

$$\frac{T = 4 \text{ s}}{\Delta t = 7 \times \frac{4}{12}} \rightarrow \Delta t = \frac{7 \times 4}{3} \text{ s} \Rightarrow t = \frac{7}{3} \text{ s}$$

۱۸۲ ۴ حداقل تأخیر زمانی بین صوت مستقیم اولیه و پژواک

باید 0.1 s باشد تا گوش انسان، پژواک را از صوت مستقیم اولیه تمیز دهد.

چون حداقل فاصله بین دو دیوار خواسته شده است، برای این‌که شخص بتواند هر دو صدا را تشخیص دهد، باید پژواک بازتابیده از دیوار نزدیک‌تر، 0.1 s ثانیه بعد و پژواک بازتابیده از دیوار دورتر، 0.2 s ثانیه بعد (یعنی 0.1 s ثانیه دیرتر از پژواک اول) به شخص برسد. برای درک بهتر این شرایط به شکل زیر دقت کنید.





شیمی

۱۹۱ ۴ هشتمین عنصر واسطه جدول دوره‌ای ${}_{28}\text{Ni}$ است، روش گیاه پالایی برای استخراج فلز نیکل مقرون به صرفه نیست.

۱۹۲ ۱ فرمول شیمیایی اتانول به صورت $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ است.

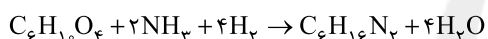
$$? \text{ atom} = 1 \text{ drop} \times \frac{3 \text{ mL}}{60 \text{ drop}} \times \frac{0.92 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol}}{46 \text{ g}} \\ \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ molecule}}{1 \text{ mol}} \times \frac{9 \text{ atom}}{1 \text{ molecule}} = 5.4 \times 10^{21} \text{ atom}$$

۱۹۳ ۳ 10° عنصر در جدول دوره‌ای وجود دارد که اتم آن‌ها دارای

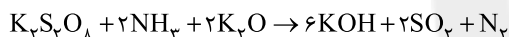
10° الکترون با $l=2$ (زیرلایه d) است. این 10° عنصر از ${}_{29}\text{Cu}$ تا ${}_{38}\text{Sr}$ را شامل می‌شود.

12° عنصر در جدول دوره‌ای وجود دارد که آرایش الکترونی اتم آن‌ها به $4s$ ختم می‌شود. این 10° عنصر از ${}_{19}\text{K}$ تا ${}_{39}\text{Zn}$ را شامل می‌شود.

۱۹۴ ۴ واکنش‌های گزینه‌های (۳) و (۴) از نوع اکسایش-کاهش هستند.



مجموع ضرایب: $1+2+4+1+4=12$



مجموع ضرایب: $1+2+2+6+2+1=14$

۱۹۵ ۴ ابتدا حجم مولی گازها در دمای 18°C و فشار 2 atm را به دست می‌آوریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22.4}{273} = \frac{2 \times V_2}{(182 + 273)} \Rightarrow V_2 = \frac{5}{3} \times 11.2 \frac{\text{L}}{\text{mol}}$$

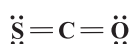
$$? \text{ g O}_3 = 1 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{\frac{5}{3} \times 11.2 \text{ L}} \times \frac{48 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = \frac{18}{7} \text{ g O}_3$$

$$\frac{18}{7} \text{ g N}_2\text{O}_4 = x \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{22.4 \text{ L}} \times \frac{92 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \Rightarrow x \approx 0.63 \text{ L}$$

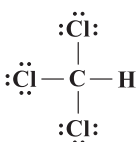
۱۹۶ ۲ در هیدروژن سیانید (HCN) و کربنات (CO_3^{2-}) فقط یک پیوند چندگانه وجود دارد:



در کربونیل سولفید تمامی پیوندها چندگانه است:



در کلروفرم تمامی پیوندها یگانه است:



در اتم هیدروژن، انرژی الکترون در تراز n م به صورت زیر است:

$$E_n = \frac{-E_R}{n^2} \begin{cases} n=2 \rightarrow E_2 = -\frac{1}{4} E_R = -\frac{1}{4} \text{ ریذبرگ} \\ n=3 \rightarrow E_3 = -\frac{1}{9} E_R = -\frac{1}{9} \text{ ریذبرگ} \end{cases}$$

۱۸۸ ۲ با توجه به شکل سؤال، ۳ شکم در تار ایجاد شده است،

پس هماهنگ سوم است. به کمک رابطه $f_n = \frac{nv}{\lambda L}$ ، سرعت انتشار موج را به دست می‌آوریم:

$$f_n = \frac{nv}{\lambda L} \Rightarrow 300 = \frac{3 \times v}{2 \times 1/2} \Rightarrow v = 240 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حال از طریق رابطه $v = \sqrt{\frac{FL}{m}}$ ، اندازه نیروی وارد بر تار (F) را محاسبه می‌کنیم:

$$v = \sqrt{\frac{FL}{m}} \Rightarrow 240 = \sqrt{\frac{F \times 1/2}{4 \times 10^{-3}}} \Rightarrow 240 \times 240 = \frac{F \times 1/2}{4 \times 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow F = \frac{4 \times 240 \times 240}{1/2} = 192 \text{ N}$$

بنابراین: $F = mg \Rightarrow 192 = m \times 10 \Rightarrow m = 19.2 \text{ kg} \Rightarrow m = 19200 \text{ g}$

۱۸۹ ۲ ابتدا نیمه‌عمر را محاسبه می‌کنیم.

$$1728 \xrightarrow{T} 864 \xrightarrow{T} 432 \xrightarrow{T} 216$$

$$3T = 24 \Rightarrow T = 8 \text{ روز}$$

حال در مدت ۱۶ روز خواهیم داشت:

$$1728 \xrightarrow{8 \text{ روز}} 864 \xrightarrow{8 \text{ روز}} 432$$

بنابراین $1728 - 432 = 1296$ تا از هسته‌ها واپاشیده است، پس:

$$\frac{1296}{1728} \times 100 = 75\%$$

۱۹۰ ۴ ابتدا دو نیروی عمودی تکیه‌گاه و اصطکاک را با استفاده از

قوانین نیوتون به دست می‌آوریم:

$$F_{\text{net}_y} = 0 \Rightarrow F_N = F_1 + mg = 35 + 10 \text{ m}$$

$$F_{\text{net}_x} = ma \Rightarrow F_2 - f_k = ma \Rightarrow 55 - f_k = 4m \Rightarrow f_k = 55 - 4m$$

نیروی سطح ($\vec{R}$) برابرند دو نیروی عمودی تکیه‌گاه و نیروی اصطکاک است، بنابراین:

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_k^2} \Rightarrow 75 = \sqrt{(35 + 10m)^2 + (55 - 4m)^2}$$

با چک کردن گزینه‌ها عدد $m = 2/5 \text{ kg}$ در معادله صدق می‌کند.



$$\frac{672 \times 10^3 \text{ L} \times \frac{60}{100} \times \frac{75}{100}}{2 \times 22/4} = \frac{x \text{ g}}{1 \times 194}$$

$$\Rightarrow x = 1/3095 \times 10^6 \text{ g} \equiv 1/3095 \text{ ton } C_1H_1O_4$$

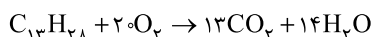
۲۰۱ به جز عبارت آخر، سایر عبارتها درست هستند.

در شرایط یکسان، پتاسیم در مقایسه با فلزهای سدیم و لیتیم، آسان تر الکترون از دست می دهد.

۲۰۲ بر اثر سوختن یک مول از هیدروکربن هایی که فرمول مولکولی

آن ها به صورت C_nH_n است، n مول CO_2 و $\frac{n}{2}$ مول H_2O تولید می شود. فرمول مولکولی بنزن، اتین، استین و دکان به ترتیب به صورت C_6H_6 ، C_2H_2 ، C_4H_8 و $C_{10}H_{22}$ است. بنابراین به جز دکان، سایر هیدروکربن ها ویژگی مورد نظر سؤال را دارند.

۲۰۳ فرمول مولکولی آلکان مورد نظر به صورت $C_{13}H_{28}$ است.



$$\frac{\text{مجموع جرم فراورده ها}}{\text{جرم اکسیژن مصرفی}} = \frac{13(44) + 14(18)}{20(32)} = \frac{572 + 252}{640} = 1/2875$$

۲۰۴ بررسی عبارتهای نادرست:

پ) وازلین ($C_{25}H_{52}$) در مقایسه با گریس ($C_{18}H_{38}$) چسبنده تر است. ت) از واکنش Fe_2O_3 با C و نیز با گاز CO، گاز CO_2 به دست می آید.

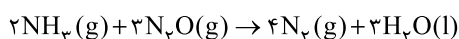
۲۰۵ بطریقی از پلی اتیلن ترفتالات $(C_{10}H_8O_4)_n$ و درب آن از پلی اتیلن $(C_2H_4)_n$ ساخته شده است:

$$\%C_{PET} = \frac{10(12)}{10(12) + 8(1) + 4(16)} \times 100 = \%62/5$$

$$\%C_{PE} = \frac{2(12)}{2(12) + 4(1)} \times 100 = \%60$$

$$C \text{ مجموع جرم } = (\%62/5 \times 12) + (\%60 \times 4/2) = 7/5 + 3/6 = 11/16$$

۲۰۶ معادله واکنش هدف به صورت زیر است:



برای رسیدن به واکنش هدف، کفایت تغییرات زیر را بر روی واکنش های داده شده اعمال کنیم.

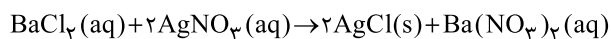
ضرایب واکنش b را در $\frac{1}{3}$ ضرب کنیم.

ضرایب واکنش a را در ۳ ضرب کنیم.

واکنش c را وارونه و ضرایب آن را در $\frac{3}{4}$ ضرب کنیم و هر سه واکنش را با هم جمع کنیم.

$$\Delta H(\text{هدف}) = \frac{1}{3}\Delta H_b + 3\Delta H_a - \frac{3}{4}\Delta H_c = \frac{1}{3}(-1528) + 3(-368) - \frac{3}{4}(-572) = -1010 \text{ kJ}$$

۱۹۷ ۳ معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



شماری از یون های Cl^- با یون های Ag^+ واکنش داده و رسوب $AgCl$ تولید می شود.

در محلول $0/8$ مولار $BaCl_2$ ، غلظت یون Cl^- برابر $1/6 \times 0/8 = 2 \times 0/8$ مولار است. به همین ترتیب در محلول $AgNO_3$ ، غلظت یون Ag^+ برابر با غلظت نقره نیترات است:

$$Cl^- \text{ mol} = 40 \text{ mL} \times \frac{1/6 \text{ mol}}{L} = 64 \times 10^{-3} \text{ mol } Cl^-$$

$$Ag^+ \text{ mol} = 110 \text{ mL} \times \frac{0/2 \text{ mol}}{L} = 22 \times 10^{-3} \text{ mol } Ag^+$$

واضح است که به اندازه شمار مول های Ag^+ که کمتر است رسوب نقره کلرید تولید می شود.

$$Cl^- \text{ شمار مول های باقی مانده } = (64 \times 10^{-3}) - (22 \times 10^{-3}) = 42 \times 10^{-3} \text{ mol } Cl^-$$

$$[Cl^-]_{\text{نهایی}} = \frac{42 \times 10^{-3} \text{ mol}}{(40 + 110) \times 10^{-3} L} = 0/28 \text{ mol.L}^{-1}$$

۱۹۸ ۴ بررسی سایر گزینه ها:

۱) با استفاده از تقطیر نمی توان ترکیب های آلی فرار را از آب آلوده جدا کرد. ۲) با توجه به این که منیزیم سولفات محلول در آب است، باید گفت میانگین نیروی پیوند یونی در منیزیم سولفات و پیوندهای هیدروژنی در آب، کوچک تر از نیروی جاذبه یون - دوقطبی در محلول ایجاد شده است.

۳) آب می تواند بسیاری از ترکیب های یونی و مواد مولکولی را در خود حل کند.

۱۹۹ ۲ نخست جرم NH_4NO_3 موجود در محلول $0/8$ درصد جرمی از این نمک را به دست می آوریم:

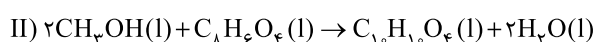
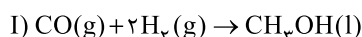
$$\text{جرم حل شونده} = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 0/8 = \frac{x \text{ g}}{400 \text{ g}} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 3/2 \text{ g}$$

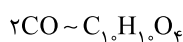
$$\frac{3/2 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{80 \text{ g}}}{\text{مول حل شونده}} = \frac{\text{مول محلول (L)}}{\text{غلظت مولی}} \Rightarrow 0/1 = \frac{y \text{ L}}{3/2 \text{ g}}$$

$$\Rightarrow y = 0/4 \text{ L} \equiv 400 \text{ mL}$$

۲۰۰ ۳ معادله واکنش های انجام شده به صورت زیر است:



اگر ضرایب واکنش (I) را در عدد ۲ ضرب کنیم، ضریب ماده مشترک دو واکنش (CH_3OH) یکسان می شود. در این صورت می توان تناسب زیر را نتیجه گرفت:





$$\text{pH} = 1/4 \Rightarrow [H^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-1/4} = 10^{-0.25}$$

$$= 4 \times 10^{-2} \text{ M}$$

$$K_a = \frac{[H^+].[A^-]}{[HA]_{\text{رقیق}} - [H^+]} \Rightarrow \frac{(4 \times 10^{-2})(4 \times 10^{-2})}{[HA]_{\text{رقیق}} - (4 \times 10^{-2})}$$

$$\Rightarrow [HA]_{\text{رقیق}} = 0.12 \text{ M}$$

در نهایت خواهیم داشت:

$$M_{\text{رقیق}} \cdot V_{\text{رقیق}} = M_{\text{غلظ}} \cdot V_{\text{غلظ}} \Rightarrow 0.4 \times 600 = 0.12 \times V_{\text{رقیق}}$$

$$V_{\text{رقیق}} = 2000 \text{ mL} \Rightarrow V_{H_2O} = 2000 - 600 = 1400 \text{ mL}$$

$$\text{pH} \text{ محلول نهایی نشان می‌دهد که با یک محلول بازی سر و}$$

کار داریم. یعنی باز اضافه شده $(Ba(OH)_2)$ به طور کامل HI را مصرف می‌کند. فرض کنیم حجم باریم هیدروکسید اضافه شده V لیتر باشد.

$$HI \text{ در } H^+ \text{ مول: } 0.5 \text{ L} \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol } H^+$$

$$Ba(OH)_2 \text{ در } OH^- \text{ مول: } V \text{ L} \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 2V \times 10^{-2} \text{ mol } OH^-$$

$$= V \times 10^{-2} \text{ mol } OH^-$$

$$OH^- \text{ موجود در محلول نهایی: } (V + 0.5) \times 10^{-2} \text{ mol}$$

$$= (V + 0.5) \times 10^{-2} = (V + 0.5) \times 10^{-3}$$

$$= (V + 0.5) \times 2 \times 10^{-3} = (2V + 1) \times 10^{-3}$$

مول OH^- موجود در محلول نهایی برابر با تفاوت مول H^+ موجود در HI و

مول OH^- موجود در $Ba(OH)_2$:

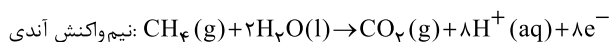
$$(2V + 1) \times 10^{-3} = (V \times 10^{-2}) - (5 \times 10^{-3})$$

$$\Rightarrow 10^{-3} (2V + 1) = (10V - 5) \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow 2V + 1 = 10V - 5 \Rightarrow 6 = 8V \Rightarrow V = \frac{6}{8} \text{ L} = 0.75 \text{ mL}$$

$$\text{نیم واکنش‌های آندی و کاتدی سلول سوختی متان به صورت}$$

زیر است:

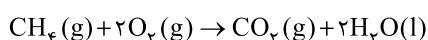


نیم واکنش آندی: مجموع ضرایب $1 + 2 + 1 + 8 + 8 = 20$



اگر ضرایب نیم واکنش کاتدی را در عدد ۲ ضرب کنیم، ضریب e^- در

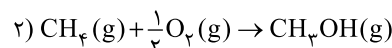
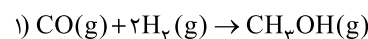
نیم واکنش‌ها یکسان می‌شود. با جمع کردن نیم واکنش‌های آندی و کاتدی، واکنش کلی سلول به صورت زیر خواهد بود:



در صورتی که در مجموع یک مول از واکنش دهنده‌ها مصرف شود، گرمای مبادله شده برابر است با:

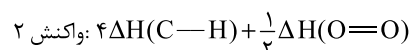
$$1 \text{ mol واکنش دهنده‌ها} \times \frac{1010 \text{ kJ}}{(2+3) \text{ mol واکنش دهنده‌ها}} = 202 \text{ kJ}$$

مطابق داده‌های سؤال تفاوت آنتالپی دو واکنش زیر مورد نظر است:



کافیست تفاوت مجموع آنتالپی‌های پیوند واکنش دهنده‌های دو واکنش را حساب کنیم:

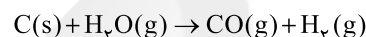
$$\Delta H(C \equiv O) + 2\Delta H(H-H) = 1080 + 2(435) = 1950 \text{ kJ}$$



$$= 4(415) + \frac{1}{2}(500) = 1910 \text{ kJ}$$

تفاوت دو عدد به دست آمده برابر با ۴۰ kJ است.

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



$$? \text{ mol } H_2O(\text{مصرف شده}) = \frac{1}{2} h \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} \times \frac{2 \times 10^{-2} \text{ mol}}{1 \text{ s}}$$

$$= 36 \text{ mol } H_2O$$

$$\frac{800 \text{ g } C \times \frac{P}{100}}{1 \times 12} = \frac{36 \text{ mol } H_2O}{1} \Rightarrow \%P = 54$$

۳ ساختار داده شده مربوط به استر اتیل بنزوات است که از

اتانول (الکل) و بنزوئیک اسید (اسید آلی) ساخته شده است.

$$\text{درصد جرمی H در اتانول } (C_2H_5OH) = \frac{6(1)}{2(12) + 6(1) + 16} \times 100$$

$$= \frac{6}{23} \times 100$$

$$\text{درصد جرمی O در بنزوئیک اسید } (C_7H_6O_2) = \frac{2(16)}{7(12) + 6(1) + 2(16)}$$

$$\times 100 = \frac{16}{61} \times 100$$

نسبت مورد نظر برابر است با:

$$\frac{\frac{6}{23}}{\frac{16}{61}} = \frac{3}{23} \times \frac{61}{16} = 0.50$$

۲ ۲۱۰

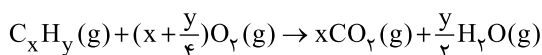
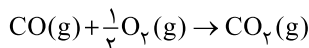
$$[H^+] = [A^-] = \alpha[HA] = 0.2 \times 0.4 = 8 \times 10^{-2} \text{ M}$$

$$K_a = \frac{[H^+].[A^-]}{[HA]} = \frac{(8 \times 10^{-2})(8 \times 10^{-2})}{0.4 - (8 \times 10^{-2})} = 0.02$$



عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند. ۲ ۲۱۹

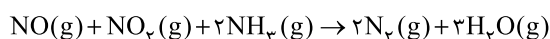
- واکنش‌های مربوط به حذف یا کاهش آلانیدهای CO و C_xH_y در هر دو مبدل یکسان است.



- واکنش مربوط به حذف NO در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی به صورت زیر است:



- واکنش حذف اکسیدهای نیتروژن در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی به صورت زیر است:

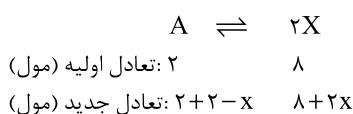
**بررسی عبارت‌هاک نادرست:**

- در واکنش حذف اکسیدهای نیتروژن در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی، عدد اکسایش اکسیژن ثابت و برابر ۲- است.
- شمار فراورده‌های به دست آمده از واکنش‌های انجام شده در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی برابر ۴ (H_2O , CO_2 , N_2 , O_2) و در مبدل دیگر برابر ۳ (H_2O , CO_2 , N_2) است.

ابتدا مقدار K را به دست می‌آوریم: ۲ ۲۲۰

$$K = \frac{[X]^2}{[A]} = \frac{(\frac{1}{2})^2}{(\frac{1}{4})^1} = 16$$

- با توجه به این‌که دما ثابت است، مقدار K تغییر نمی‌کند. با افزودن مقداری A، واکنش در جهت رفت، یعنی در جهت مصرف A پیش‌روی می‌کند تا به تعادل جدید برسد.



$$K = \frac{(\frac{8+2x}{2})^2}{(\frac{4-x}{4})^1} = 16 \Rightarrow \frac{(8+2x)^2}{4-x} \times \frac{1}{4} = 16$$

$$\Rightarrow \frac{(8+2x)^2}{(4-x)} = 32 \Rightarrow 64 + 4x^2 + 32x = 128 - 32x$$

$$\Rightarrow x^2 + 16x - 16 = 0 \Rightarrow x = \frac{-16 \pm \sqrt{320}}{2}$$

$$\Rightarrow x = \frac{-16 \pm 4\sqrt{20}}{2} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 0/9 \text{ ق ق} \\ x_2 = -16/9 \text{ غ ق} \end{cases}$$

$$[X]_{\text{تعادل جدید}} = \frac{8+2(0/9)}{2} = 4/9$$

۱ ۲۱۳ بررسی گزینه‌ها:

$$1) CO(NH_2)_2 : C + (-2) + 2(-3 + 2(+1)) = 0 \Rightarrow C = +4$$

$$2) CH_3NH_2 : C + 3(+1) + (-3) + 2(+1) = 0 \Rightarrow C = -2$$

$$3) C_2H_5(OH)_2 : 2C + 4(+1) + 2(-2 + 1) = 0 \Rightarrow \bar{C} = -1$$

$$4) C_2H_2 : 2C + 2(+1) = 0 \Rightarrow \bar{C} = -1$$

هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند. ۱ ۲۱۴

در ارتباط با درستی عبارت‌های سوم و چهارم می‌توان گفت:

- در حلی پس از ایجاد خراش، قلع محافظت شده و آهن خورده می‌شود. این مطلب نشان می‌دهد که پتانسیل کاهش آهن در مقایسه با قلع، منفی تر است.
- در سلول آبکاری، جسمی که به قطب منفی باتری متصل است، در نقش کاتد ظاهر شده و همان جسمی است که آبکاری بر روی آن انجام شده و جرم آن افزایش می‌یابد.

۳ ۲۱۵ عنصرهای A، D، X و E به ترتیب همان F ، O ، Li و Si هستند. ترکیب حاصل از E و A (یا همان SiO_2) برخلاف ۳

- ترکیب دیگر که یونی هستند، جامد کووالانسی بوده و آنتالپی شبکه بلور آن بیشتر است.

۴ ۲۱۶ مدل دریای الکترونی برای توجیه برخی از رفتارهای فیزیکی

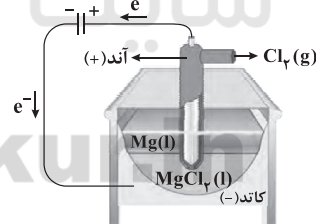
فلزها ارائه شده است.

۲ ۲۱۷ فقط مورد دوم درست است.

- A فراورده اصلی برقکافت ($Mg(l)$) و X همان الکترولیت سلول ($MgCl_2(l)$) است.

- جهت حرکت الکترون‌ها در مدار خارجی از b به a است.

- X قطب منفی و Y قطب مثبت باتری است.



۱ ۲۱۸ بررسی عبارت‌ها:

- برای رد این عبارت می‌توان گفت در صورتی که تعادل اولیه در اثر تغییر حجم سامانه به هم خورده باشد رابطه $b - y = 3(a - x)$ برقرار نیست.
- در صورتی که تعادل اولیه در اثر افزودن مقداری $NH_3(g)$ به سامانه واکنش، به هم خورده باشد باز هم رابطه‌های $a < x$ ، $b < y$ و $c < z$ برقرار خواهد بود.
- فرایند هابر، گرماده است و در تعادل‌های گرماده با کاهش دما، مقدار K افزایش می‌یابد یعنی می‌توان نوشت:

$$\frac{z^2}{xy^3} > \frac{c^2}{ab^3} \Rightarrow az^2b^3 > xc^2y^3$$