

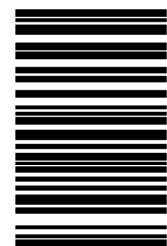
دفترچه شماره ۱

آزمون جامع (۱)

پنجشنبه ۹۸/۰۳/۲۳



501 | A



سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی و تجربی

دوره دوم متوسطه

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

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

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

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





- ۱- در ابیات کدام گزینه، واژگانی به کار رفته است که به ترتیب، با ولزله‌های «معمّر - فاحش - یم» رابطه‌ی تضاد دارند؟
- الف) همی دوده به که و دشت و بر و بحر روان
ب) به خموشی نشود راز محبت مستور
ج) هر زمان یک تازه جولانگاه می‌خواهم از تو
د) گناه ما چه نویسند کاتبان عمل
ه) ز رنج نفس و ضعف تن اگر فرتوت گشته‌ستی
- ۱) الف - ب - د ۲) الف - ج - ب ۳) ه - ب - الف ۴) ه - د - ج

- ۲- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «دستور - سودا - بطالت - نشئه» اشاره شده است؟

- ۱) اجازه - دیوانگی - بیکاری - آغاز شدن
۲) وزیر - خیال - بیهودگی - ناتوانی
۳) فرمان - اندیشه - کنار زدن - حالت سرخوشی
۴) راهنما - اشتیاق - کاهلی - کیفوری

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

«توش: توانایی تحمل سنگینی یا فشار / خور: زمین پست / زُعب: هراسناک / عُنّا: نواختن / نسیان: فراموشی / تقریظ: ستودن / مهبیب: هولناک / ذد: جانور درنده / کیوان: سیاره‌ی مریخ»

- ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

- ۴- در کدام گزینه غلط املایی وجود دارد؟

- ۱) شب دراز به لَمَد صبح بیدارم
۲) حدیث دوست نگویم مگر به حضرت دوست
۳) از آستانه‌ی خدمت نمی‌توانم رفت
۴) هنوز قصه‌ی هجران و داستان فراق

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

«ملک را بر ضعف حال او ترخم زیادت شد و خلعتی بر آن مزید کرد و پیش او فرستاد. درویش نقد را به اندک زمان بخورد و پریشان کرد و باز آمد. در حالی که ملک را پروای او نبود، حال بگفتند. به هم برآمد و روی از او در هم کشید و از این جا گفته‌اند صاحبان خرد که از شدت و

صورت غضب پادشاهان برحذر باید بود که همت ایشان به معظمات امور مملکت متعلق باشد و تحمل امور عوام نکنند.»

- ۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۳

- ۶- نقش دستوری ضمیر متصل «م» در پایان همه‌ی بیت‌ها یکسان است، به‌جز.....

- ۱) اگرچه می‌توانم زیر بار عالمی رفتن
۲) من آن حسن غریبم کاروان آفرینش را
۳) فلک بیهوده «صائب» سعی در اخفای من دارد
۴) من از کم‌مایگی مهر خموشی بر دهن دارم

- ۷- در کدام بیت شکل ممال شده‌ی واژه دیده می‌شود؟

- ۱) چیست بودن دانسی ای مرد نجیب؟
۲) گران کرد رسمت زمانی رکیب
۳) یک ساعت از آن لب میگون شکیب نیست
۴) زاهد اندر عالم دنیا غریب
- از جمال ذات حقی بردن نصیب
ندانست لشکر فرار از نشیب
سرمست را شکیب کجا باشد از شراب
عشق اندر عالم عقبی غریب

۸- ساختمان واژه‌ی قافیه در کدام گزینه متفاوت است؟

- ۱) کنار حسرتی از طوق قمری تنگتر دارم
- ۲) اگر بر آسمان ناز رفته است آن هلال‌ابرو
- ۳) که حد دلرد نظربازی کند با چین ابرویش؟
- ۴) چهسان معلوم گردد ونبه‌ی حسن سخن «صائب»؟

۹- قافیه در چند بیت «ولبستانی وابسته» است؟

- «خوار می‌کن، زلو می‌کش، منتبت بر جان ماست
چشم ظاهرین بر آزار است وای از بنگرد
ترک ما کردی و مهر و لطف بیعت با تو کرد
بر وجود ما طلسمی بسته حرمان درت
بی رضای ماست سویت آمدن از ما مرنج
عقل را با عشق و عاشق را به سامان دشمنی ست

۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

۱۰- در همه‌ی گزینه‌ها «حذف نهاد» وجود دارد، به‌جز

- ۱) زان نیمه‌شب بترس که درتازد از جگر
- ۲) تا تپرسیم از آن مست که کی می زده‌ای
- ۳) مجلس ما هر دم از یادش بهشتی دیگر است
- ۴) ز شوق او نرفتم سوی بستان، بهر آن رفتم

۱۱- به ترتیب در بیت‌های «ب - الف - و - ه - ج - د» کدام آرایه‌ها وجود دارد؟

- الف) از جدایی، قطع پیوند خدایی مشکل است
ب) می‌شود بیگانگان را دوری ظاهر حجاب
ج) هست با هر ذره خاک من جنون کاملی
د) عشق هیبت است در خلوت شود غافل ز حسن
ه) می‌توان از عالم افسرده، دل برداشت زود
و) کم نگردد آن چه می‌آید به خون دل به دست

۱) تضاد - جناس - اغراق - کنایه - متناقض‌نما - تلمیح

۲) تشبیه - اسلوب معادله - تشخیص - کنایه - مجاز - استعاره

۳) تضاد - اسلوب معادله - حس آمیزی - جناس - تشبیه - متناقض‌نما ۴) تشبیه - جناس - تضاد - ایهام - حس آمیزی - تلمیح

۱۲- آرایه‌های درج‌شده در برابر کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) به ابرو فتنه‌انگیزی، به نرگس عالم‌آشویی
- ۲) لب تو سوخت دل عالمی مگر ایزد
- ۳) خواهم از خلق نهانت کنم اما چه کنم
- ۴) در زیر خاک دانه به ابر است امیدوار

۱۳- در کدام گزینه به آرایه‌های بیت‌های زیر اشاره شده است؟

- «ای سرو ناز حسن که خوش می‌روی به ناز
فرخنده باد طلعت خوبت که در ازل

۱) جناس ناقص - ایهام - جناس تام

۲) مراعات‌نظیر - اغراق - حس آمیزی

۳) استعاره - تشبیه - جناس ناقص

۴) استعاره - تلمیح - حس آمیزی

نمی‌دانم که چون در بر کشم سرو روانش را؟
به زور چربخومی می‌کشم آخر میانش را
دهانم تلخ شد نا چلنی کردم کمانش را
که دارد در میان گرد کلاهی کاروانش را

خواری ظاهر گواه عزت پنهان ماست
این گلستان‌ها که پنهان زیر خارستان ماست
ناز و استغنا ولی هم‌عهد و هم‌پیمان ماست
کان‌چه غیر از ماست دیوار و در زندان ماست
این نه جرم ما گناه پای نافرمان ماست
بی‌خرد، وحشی که در اندیشه‌ی سامان ماست»

تا کی عنان‌کشیده توان داشت آه خود
چین بر ابرو زدن و ناز و عتابش نگرید
گرچه هرگز یاد ما حوری‌نژاد ما نکرد
که شاید نخل من روزی به سوی بوستان آید

گر شود سی پاره، از هم کی شود قرآن جدا
آشنایان را نمی‌سازد ز هم هجران جدا
می‌کند، هر قطره از دریای من، طوفان جدا
نیست در زندان زلیخا از مه‌کنعان جدا
از تنور سرد می‌گردد به گرمی نان جدا
نیست از دامان دریا پنجه‌ی مرجان جدا

بسه بالا آفت‌آبادی، به کاکل کافرستانی: استعاره - مراعات نظیر
نمک ز شور قیامت در این نمکدان کرد: کنایه - مجاز
که تو خورشیدی و اخفای تو نتوان کردن: تشبیه - ایهام
دل را نظر به عالم بالاست بیش‌تر: اسلوب معادله - واج‌آرایی

عشاق را به ناز تو هر لحظه صد نیاز
ببریده‌اند بر قد سروت قبای ناز»

- ۱۴- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «ایهام تناسب - تضاد - کنایه - پارادوکس - استعاره» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟
- الف) گردن‌کشی به سرو سرافراز می‌رسد
ب) هرچند بی‌صداست چو آینه آب عمر
ج) یعقوب چشم باخته را یافت عاقبت
د) آن روز می‌شویم ز سرگشتگی خلاص
ه) خون گریه می‌کند در و دیوار روزگار
- ۱) ج - د - الف - ب - ه
۲) ه - ب - د - ج - الف
۳) ب - د - الف - ج - ه
۴) د - ج - ب - الف - ه

۱۵- در کدام گزینه اشتباه وجود ندارد؟

- ۱) شلوارهای وصله‌دار (منثور): رسول پرویزی / تمهیدات (منثور): سهروردی / هفت پیکر (منظوم): نظامی
۲) جوامع‌الحکایات و لوامع‌الزوایات (منثور): محمد عوفی / اسرار‌التوحید (منظوم): محمد بن منور / تحفة‌الاحرار (منظوم): جامی
۳) فرهاد و شیرین (منظوم): نظامی گنجوی / روضه‌ی خلد (منثور): مجد خوافی / اخلاق محسنی (منثور): حسین واعظ کاشفی
۴) لطایف‌الطوایف (منثور): فخرالدین علی صفی / منطق‌الطیر (منظوم): عطار نیشابوری / حمله‌ی حیدری (منظوم): باذل مشهدی
- ۱۶- ابیات کدام گزینه با عبارت زیر متناسب نیست؟

«جمله به طریق تعاون قوتی کنید تا دام از جای بگرییم که رهاش ما در آن است»

- الف) قرب تا حاصل نشد دودم ز خرمن برنخاست
ب) حسنت به اتفاق ملاحظت جهان گرفت
ج) اتفاق است آن که هر دشوار آسان می‌کند
د) خار و گل یک‌رنگ باشد در جهان اتحاد
ه) پندار، من ضعیفم و ناچیز و ناتوان
- ۱) الف - ج
۲) ب - ج
۳) ج - ه
۴) الف - د

۱۷- کدام گزینه با بیت زیر تناسب معنایی ندارد؟

- «نهان گشت آیین فرزندگان
۱) پیش از این در راه دین بد صد هزار اسفندیار
۲) ای مرده‌دل ز آتش حرصی که در تو هست
۳) از فصیحان و ظریفان پاک شد روی زمین
۴) شاید از دیده‌ی آزاده‌ی گهربار شود
- پراگنده شد نام دیوانگان
گرد هفت اقلیم اکنون یک سپه‌سالار کو؟
در موضعی که گور تو سازند، وای خاک!
در جهان مشتی بخیل کور و کز و لال ماند
چون شده‌ستند همه بی‌گهران باگهران

۱۸- کدام گزینه با بیت «گه نعره زدی بلبل، گه جامه دریدی گل / با یاد تو افتادم از یاد برفت آن‌ها» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

- ۱) قانعان را در دل خرسند آه سرد نیست
۲) بلبل جان من از شوق گلستان رخت
۳) بی تو ای گل سرگل‌گشت چمن نیست مرا
۴) هرکه «صائب» آب زد بر آتش خشم و غضب
- ره نمی‌باشد خزان را در گلستان بهشت
تا به کی صبر کند نعره‌زنان در قفسی؟
که تماشای گلستان شما خوش باشد
چون خلیل‌الله در آتش گلستان دیده است

۱۹- کدام گزینه با آیه‌ی شریفه‌ی «و مکروا و مکر الله و الله خیر الماکرین» قرابت مفهومی دارد؟

- ۱) گمراهی خدای نبودن و فضل او
۲) بدین دهر فریبنده چرا غره‌ی شدی خیره؟
۳) این همه مکر است از خدای تعالی
۴) زمین نرم بود پنده‌دار دام فریب
- افکنده بود مکر تو در جوی و جر مرا
ندانستی که بسیار است او را مکر و دست‌ان‌ها؟
منشین ایمن ز مکرش آخر غافل
ز مکر دشمن هموار احتراز کنید

۲۰- کدام گزینه با آیهی شریفهی «تَبْرُؤُ مِنْ كُفْرًا و تَنْدَلُ مِنْ كُفْرًا» ارتباط معنایی دارد؟

- ۱) عزیز هر دو عالم می‌شوم چون خاک ره گردم
- ۲) شود عزیز ابد آن که را دمی عزت
- ۳) هستم من آن بلند که گشتم ز چرخ پست
- ۴) عشق تو را نیک می‌شمردم و بد شد

۲۱- کدام گزینه با رباعی زیر تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

- «کس چون تو طریق پاکبازی نگرفت
زین پیش دلاورا، کسی چون تو شگفت
در دل روشن ندارد ره تمتای بهشت
نیست محو یار را اندیشه از زهر فنا
سرو از فکر لباس عاریت آسوده است
نیست خالص طاعت حق تا نگرده کشته نفس

۲۲- کدام گزینه با بیت «مستمع، صاحب‌سخن را بر سر کار آورد / غنچه‌ی خاموش، بلبل را به گفتار آورد» متناسب‌تر است؟

- ۱) از گوش پیش‌تر به دل مستمع رسد
- ۲) مستمع را می‌برد «صائب» کلام من ز هوش
- ۳) هم‌چو طوطی که ز آینه به گفتار آید
- ۴) تو که هرگز سخن اهل سخن نشنیدی

۲۳- کدام گزینه با مضمون عبارت «چون من در آن حضرت رسم و تاپ آفتاب آن جمال بر من زبند، مرا از خود یاد نیاید؛ از تو چون یاد کنم؟» متناسب است؟

- ۱) عشق رخ تو بابت هر مختصری نیست
- ۲) دانی چه گفت مرا آن بلبل سحری
- ۳) رندی که به میخانه‌ی سیدگذری کرد
- ۴) از دل ریشم اگر بی‌خبری معذوری

۲۴- کدام گزینه با عبارت «عشق، هر کسی را به خود راه نهد و به همه جایی ماوا نکند و به هر دیده، روی ننماید» تناسب دارد؟

- ۱) هرچند سوخت عشق حقیقی دل مرا
- ۲) دل تن‌درست گشت چو بیمار عشق شد
- ۳) هرچند بی‌هدایت واصل نمی‌توان شد
- ۴) سزاوار خدنگ عشق «صائب» نیست هر صیدی

۲۵- کدام بیت با بیت «سرّ من از ناله‌ی من دور نیست / لیک چشم و گوش را آن نور نیست» تناسب مفهومی بیش‌تری دارد؟

- ۱) دلم از عشق پرور است و شعر از وصف تو نیکو
- ۲) من از دهشت در این حضرت سخن پوشیده می‌گویم
- ۳) بدین شعر ای صنم با من کجا گردد دلت صافی
- ۴) ز بس کایید به نور دل بسوزم عود اندیشه



■ عَيْنِ الْأَصْحَحِ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ الْمَفْهُومِ أَوْ قِرَاءَةِ الْكَلِمَاتِ أَوْ الْحَوَارَاتِ (٣٤ - ٢٦):

٢٦- ﴿اقْتَرَبَ لِلنَّاسِ حِسَابُهُمْ وَهُمْ فِي غَفْلَةٍ مُعْرِضُونَ﴾:

- (١) به مردم حسابشان نزدیک شده است در حالی که ایشان در غفلت روی گردانند!
- (٢) حساب مردم به آن‌ها نزدیک می‌شود حال آن‌ها که آن‌ها با غفلت روی گردانده‌اند!
- (٣) به مردم حسابشان در حالی نزدیک می‌شود که ایشان در غفلت و روی گردانند!
- (٤) روز حساب مردم به آن‌ها نزدیک شده در حالی که در غفلت روی گردانده‌اند!

٢٧- ﴿وَجَادِلْهُمْ بَالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ إِنَّ رَبَّكَ هُوَ أَعْلَمُ بِمَنْ ضَلَّ عَنْ سَبِيلِهِ﴾:

- (١) با ایشان با روشی که نیکوست مباحثه کن؛ بی‌گمان پروردگارت به حل کسی که از راهش گمراه کرده، داناتر است!
- (٢) با آن‌ها با روشی نیکو مناظره نما؛ همانا پروردگارت آگاه است به حال کسی که از راهش گمراه شده است!
- (٣) با روشی که نیکوتر است با آن‌ها مباحثه کن؛ بی‌شک پروردگار تو به حال کسی که از راه خود گمراه شده، داناتر می‌باشد!
- (٤) با ایشان مناظره نما با روشی که نیکوتر است؛ بی‌تردید پروردگار آگاه‌تر است به حال کسی که از راهش گمراه می‌شود!

٢٨- ﴿إِذَا كَانَتْ لَكَ أَفْكَارٌ سَلْبِيَّةٌ فَلَا يِرَافِقُكَ فِي الْحَيَاةِ إِلَّا التَّشَاؤُمُ﴾:

- (١) هرگاه افکاری منفی داشته باشی، در زندگی فقط بدبینی تو را همراهی می‌کند!
- (٢) اگر افکار منفی داشتی، تو را همراهی نمی‌کرد در زندگی مگر بدبینی!
- (٣) چنانچه در زندگی افکار منفی باشد، جز بدبینی همراهی‌ات نمی‌کند!
- (٤) اگر زمانی افکاری منفی داشته باشی، در زندگی‌ات تنها بدبینی همراهت خواهد بود!

٢٩- ﴿إِنَّمَا أَبْوَابُ التَّقَدُّمِ تَفْتَحُ عَلَى مَنْ لَا يَبْأَسُ عِنْدَ مُوَاجَهَةِ الطُّرُوفِ الْقَائِيَةِ﴾:

- (١) درهای پیشرفت تنها به روی کسی گشوده شده که در مواجهه با شرایط سخت، احساس ناامیدی نکرده است!
- (٢) بی‌گمان درهای پیشرفت فقط به روی کسی گشوده می‌شود که اگر با شرایط دشوار روبه‌رو شود، احساس ناامیدی نکند!
- (٣) فقط کسی می‌تواند درهای پیشرفت را به روی خودش بگشاید که هنگام مواجهه با شرایط سخت ناامید نشود!
- (٤) درهای پیشرفت تنها به روی کسی گشوده می‌شود که هنگام رویارویی با شرایط دشوار ناامید نگردد!

٣٠- عَيْنِ الْخَطَأِ:

- (١) بدأ الطلاب يتهايمون في نهاية حصة الكيمياء؛ دانش‌آموزان در پایان زنگ شیمی، شروع به پچیج کردند!
- (٢) لا بركة في طعام لم يذكر اسم الله عليه؛ در غذایی که اسم خداوند بر آن برده نشده، برکتی نمی‌یابی!
- (٣) إني أعود برتي من أعمال تسبب العجب؛ من از کارهایی که سبب خودبزرگی‌بینی می‌شوند، به پروردگارم پناه می‌برم!
- (٤) أتقى الناس من يقول الحق وإن كان عليه؛ پرهیزکارترین مردم کسی است که حق را بگوید اگرچه به ضررش باشد!

٣١- ﴿إِذَا أَرَادَ اللَّهُ هَلَاكَ النَّمْلَةَ أَنْبَتَ لَهَا جَنَاحِينَ﴾: عَيْنِ الْأَنْسَبِ لِلْمَفْهُومِ:

- (١) ﴿وَعَسَى أَنْ تَكْرَهُوا شَيْئًا وَهُوَ خَيْرٌ لَكُمْ﴾ (٢) کفن بر تن تند هر کرم بیله / برآرد آتش از خود هر چناری
- (٣) لو كان في البومة خير ما تركها الصياد! (٤) آن‌کس که توانگرت نمی‌گرداند / او مصلحت تو از تو بهتر داند

٣٢- عَيْنِ غَيْرِ الْمُنَاسِبِ لِلْمَفْهُومِ:

- (١) مَدَّ رَجْلَكَ عَلَى قَدْرِ كَسَائِكَ؛ حساب خود نه کم گیر و نه افزون / منه پای از گلیم خویش بیرون
- (٢) من لزم المنام رأى الأحلام؛ به جان کندن آید برون زر ز سنگ!
- (٣) من يمدح العروس إلا أهلها؛ زنگی ارچه سیه‌فام بود / پیش مادر مهی تمام بود
- (٤) الشاهد يرى ما لا يرى الغائب؛ از دل برود هر آن‌که از دیده برفت!

٣٣- عَيْنِ الصَّحِيحِ عَنِ قِرَاءَةِ الْكَلِمَاتِ (حَسَبِ الْمَعْنَى):

«يَسْتَعْمِدُ الْمَزَارِعُونَ شَجَرَةَ النَّفْطِ كَسِيَا حَوْلَ مَزَارِعِهِمْ لِحَمَايَةِ مَحَاصِلِهِمْ مِنَ الْحَيَوَانَاتِ»:

- (١) يَسْتَعْمِدُ (٢) الْمَزَارِعُونَ (٣) مَزَارِعَ (٤) مُحَاصِلِ

۳۴ - « تعال نذهب إلى الملعب! - لماذا يا صديقي؟! - - ماذا كانت نتيجة المباراة السابقة؟! - - أنتظر؛ يكاد المهاجم يسجل هدفاً! - لا أظنّ؛ حارس مرمى فريق السعادة ممتاز! - هدف، هدفا! - لكنّ الحكم ما قبل الهدف؛ لماذا؟! - »

عیّن الصحيح لتكمیل الحوار على الترتیب:

(۱) لأنّ الملعب امتلاً من المتفرّجين! - كلا الفريقين قوتان! - الحكم صفا

(۲) مسابقة رائعة تنعقد اليوم! - لقد تعادل الفريقان قبل شهرين! - ربما بسبب تسلّل!

(۳) لمشاهدة مباراة كرة القدم! - ما سجّل هدف في المسابقة الماضية! - لأنّ المباراة كانت قد انتهت قبل تسجيله!

(۴) على عيني؛ تعال نذهب! - فريق السعادة أقوى! - حارس المرمى تلقى الكرة بمهارة!

■ انتخب الصحيح لتكمیل الفراغات حسب سياق النصّ (۳۸ - ۳۵):

تعدّ الدكتور «آنه ماري شيمل» من أشهر المستشرقين في العالم ألتی وُلدت في «ألمانيا» وكانت معجبة بالشرق و ما يرتبط به من العلوم منذ طفولتها. و إنّها... (۳۵)... شهادة الدكتوراه في الفلسفة و الدراسات الإسلاميّة في التاسعة عشرة من عمرها. و لها... (۳۶)... باللغة الفارسيّة أيضاً، و إلى جانب هذا درّست... (۳۷)... خمسة و عشرين عاماً في جامعة هارفارد. و كان من آمالها تشكيل فريق للحوار الدينيّ و... (۳۸)... يكون هدفه الأعلى مدّ جسور الصداقة و التفاهم بين أوروبا و العالم الإسلاميّ.

۳۵ - عیّن الخطأ:

(۱) حصلت على (۲) اكتسبت (۳) أوصلت (۴) نالت

۳۶ - إنتخب المناسب:

(۱) حضرات (۲) مهمّات (۳) محاضرات (۴) مواصفات

۳۷ - عیّن الأصح:

(۱) ما یقارب (۲) قُرب (۳) ما أقرّب (۴) تقارب

۳۸ - إنتخب المناسب:

(۱) الحضاريّ (۲) الفخريّ (۳) المثاليّ (۴) الثقافيّ

■ اقرأ النصّ التالي بدقّة ثمّ أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النصّ (۴۳ - ۳۹):

قد تأثرت حياة الإنسان تأثراً عظيماً باختراعات عديدة شهدها العالم في عصرنا الحاليّ. و من أهمّها يمكن الإشارة إلى اختراع الإنترنت الذي له دور كبير في حياتنا خاصّة في مجال الارتباط مع الآخرين و الاطلاع على ظروف العالم فأصبح العالم عبارة عن قرية صغيرة. و يعرف البشر أنّه ربّما لا يستطيع مواصلة الحياة بدونّه. و أمّا الإنترنت كجميع الاختراعات فلا يخلو من الإيجابيات و السلبيات. إنّهُ - إضافة إلى ما قيل عن إيجابياته - يوسّع و يسهّل لنا التعلّم و التعليم. و أمّا التعود على الإنترنت - فهو أحد سلبياته حيث يؤدّي إلى أن نضيّع أوقاتنا أحياناً و نحن لا نحصل منها على فائدة. و إلى جانبها هو الانحلال الأخلاقيّ الذي قد يواجهه الشباب عند الاستفادة منه. (الإيجابيات ≠ السلبيات)

۳۹ - «أصبح العالم عبارة عن قرية صغيرة» عیّن المقصود من العبارة:

(۱) من نتائج استخدام الإنترنت هو ازدياد الصداقة بين الناس!

(۲) لَمّا يحدث شيء في العالم يفهم الجميع تفاصيله!

(۳) انخفاض الأسعار في جميع المجالات بخاصّة في التعليم و التعلّم! (انخفض = قَل)

(۴) عدم توسّع العالم بسبب الاختراعات الحديثة!

۴۰ - عیّن الخطأ:

(۱) أهمّ الاختراعات ألتی تمّ اكتشافها حتّى الآن هو الإنترنت!

(۲) تختلف إيجابيات الإنترنت و سلبياته باختلاف طريقة استخدامه!

(۳) ربّما لا يوجد في العالم أمتيّ بفضل الإنترنت في المستقبل!

(۴) «يمكن أن نستنتج من النصّ» عیّن الخطأ للفراغ:

(۱) أنّ لكلّ اختراع وجهين؛ وجه نافع و وجه مضرّ!

(۲) أنّه لا يمكن أن ترتبط مع الآخرين إلاّ بالإنترنت!

(۳) أنّه أصبح الفصل بين حياتنا و الإنترنت صعباً جداً!

(۴) أنّ التكنولوجيا قد سيطرت على حياة كثير منّا!

۴۲ - عین الصحیح:

- (۱) حسب النص إجابيات الإنترنت أكثر و أهم من سلبياتها!
- (۲) يجب أن نضع الإنترنت جانباً لأنه يضيّع أوقاتنا كثيراً!
- (۳) المدرّس يدرّس و الطّلاب يدرسون و هم في بيوتهم و هذا بفضل الإنترنت!
- (۴) أضرار الإنترنت للشباب أكثر من فوائدها!

۴۲ - عین الصحیح في نوعيّة الكلمات و المحلّ الإعرابي:

- (۱) قد تأثرت حياة الإنسان...! فعل ماضي - بزيادة حرف واحد من باب «تفعل» - يحتاج إلى المفعول - للمفرد المؤنث / فعل و فاعله «حياة» و هو يترجم إلى الماضي النقلي
- (۲) شهدها العالم في عصرنا الحالي! فعل دون حرف زائد - للمفرد المذكر - يحتاج إلى المفعول / فعل و فاعله «العالم»
- (۳) له دور كبير في حياتنا خاصة في مجال الارتباط مع الآخرين...! اسم - معرّف بأل - مصدر (من الشكل الثاني للأفعال؛ بزيادة حرفين) / مبتدأ
- (۴) قد يواجه الشباب عند الاستفادة منه! فعل مضارع - من باب «مفاعلة» - يحتاج إلى المفعول / فعل و فاعله ضمير «الهاء» و هو يترجم إلى المضارع!

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

۴۴ - عین الصحیح عن صيغ الأفعال:

- (۱) الإخوة تعاونت على العمل باقتراح الوالدا!
- (۲) أختاي ستسافران إلى مكّة المكرمة بعد أسبوعين!
- (۳) يجمعون الفلاحون المحاصيل بمساعدة الآلات المتقدّمة!
- (۴) اولئك النساء تربّي أطفالهنّ على أساس مبادئ الإسلام!
- (۱) عین المعرّف بأل و هو فاعل:
- (۱) ينصر الله من آمن به حقاً بشدائد الدهر!
- (۲) الكتاب ينقذك من مصيبة الجهل فهو صديق جيّد جداً!
- (۳) كان الأعراب يعتقدون بأشياء خرافية في العصر الجاهلي!
- (۴) يعجبني عيد يفرح فيه الفقراء!

۴۶ - عین حرف مشبّهة بالفعل جاء لرفع الإبهام و تكميل المعنى:

- (۱) ﴿إِذَا الَّذِي بَيْنَكَ وَبَيْنَهُ عداوة كَانَتْ وَلِيًّا حَمِيمًا﴾
- (۲) ﴿إِنَّا جَعَلْنَاهُ قُرْآنًا عَرَبِيًّا لَعَلَّكُمْ تَعْقِلُونَ﴾
- (۳) ﴿فَهَذَا يَوْمَ الْبَعْثِ وَلَكُمْ كِتَابٌ كُنْتُمْ لَا تَعْلَمُونَ﴾
- (۴) ﴿أَوْ لِمَ يَعْلَمُونَ أَنَّ اللَّهَ يَبْسُطُ الرِّزْقَ لِمَن يَشَاءُ﴾
- ۴۷ - «الطلّاب يذهبون إلى السفرة العلميّة مع مدرّسيهم» إذا أردنا أن تدلّ العبارة على البعيد في الفارسية فنقول
- (۱) كان الطّلاب يذهبون ...! (۲) لعلّ الطّلاب يذهبون ...! (۳) ليت الطّلاب ذهبوا ...! (۴) قد ذهب الطّلاب ...!

۴۸ - عین الحال يختلف نوعه:

- (۱) كن ساعياً لمستقبلك دائماً و أنت معتبر بتجاربك في الماضي!
- (۲) حاول للمستقبل مطمئناً أن كلّ من جدّ وجد!
- (۳) من جاهد نفسه الأمانة راجياً مغفرة الله يدخل الجنة بدون حساب!
- (۴) يا بني لا تمش في الأرض مرحاً فإنّ الله لا يحبّ المتكبرين!
- ۴۹ - عین كلمة «تأثير» تبين كيفية وقوع الفعل:

- (۱) إنّ في الأعمال الجماعيّة تأثيراً يظهر نفسه في أسرع زمن ممكن!
- (۲) لمّا قمنا بقراءة دروسنا عدّة مرّات شاهدنا تأثيراً عظيماً في تقدّمنا!
- (۳) أثرت أقوال الشيخ على أصحابه حيث أدى هذا التأثير إلى إصلاح أمورهم!
- (۴) يؤثّر تناول العسل تأثيراً كبيراً في علاج الأمراض المختلفة!

۵۰ - عین الخطأ في نوعيّة الكلمات و المحلّ الإعرابي:

- (۱) ﴿من قُتِلَ مظلوماً فقد جعلنا لولّيته سلطاناً﴾؛ مفرد مذكر - اسم المفعول (من الشكل الأوّل للأفعال) - نكرة / مفعول (مفعول به)
- (۲) ﴿و لا تهنوا و لا تحزنوا و أنتم الأعلون﴾؛ اسم - جمع سالم - اسم التفضيل / خبر للمبتدأ «أنتم» و جملة «و أنتم الأعلون» جملة حالية!
- (۳) ﴿بما غفر لي ربّي و جعلني من المُكْرَمِينَ﴾؛ معرّف بأل - اسم المفعول من باب «إفعال» / مجرور بحرف الجرّ، «من المكرمين: جازّ و مجرور»
- (۴) ﴿قالوا حرّوه و انصروا آلهمكم﴾؛ اسم - جمع التكمير / مفعول (مفعول به)



DriQ.com

دین و زندگی

501A

۵۱- در بیان قرآن کریم، ضرر و زیان واضح و آشکار تابع چیست و علت دشمنی مسلمانان با حاکمان ظالم در کدام عبارت قرآنی مشهود است؟

- ۱) «وَإِنْ أَصَابَتْ فِتْنَةٌ أُمَّةً أَعْتَبَتْ عَلَىٰ وَجْهِهِ» - «مَنْ يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَىٰ حَرْفٍ»
- ۲) «وَإِنْ أَصَابَتْ فِتْنَةٌ أُمَّةً أَعْتَبَتْ عَلَىٰ وَجْهِهِ» - «قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ»
- ۳) «عَدُوِّي وَ عَدُوِّكُمْ أَوْلِيَاءُ تَلْقَوْنَ إِلَيْهِمْ بِالْمَوَدَّةِ» - «قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ»
- ۴) «عَدُوِّي وَ عَدُوِّكُمْ أَوْلِيَاءُ تَلْقَوْنَ إِلَيْهِمْ بِالْمَوَدَّةِ» - «مَنْ يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَىٰ حَرْفٍ»

۵۲- اگر بخواهیم برای دو عبارت قرآنی «ما خَلَقْنَاهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ» و «فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ» موضوعی مرتبط بیان کنیم، کدام مفهوم مبین آن است؟

- ۱) اگر روح انسان بی‌نهایت طلب است و خوبی را به صورت بی‌پایان می‌خواهد، باید زندگی خویش را برای خدا قرار دهند.
 - ۲) خداوند دارای صفت حکیم است و کاری را بیهوده انجام نمی‌دهد؛ لذا انسان خردمند، خدا را به عنوان هدف خویش انتخاب می‌کند.
 - ۳) متبوع بودن هدفمندی جهان و تابع بودن انتخاب که خداوند متعال هدف نهایی انسان است.
 - ۴) باید انسان خود هدف از آفرینش خویش را بشناسد و برگزیند و زندگی خود را برای رضای او صرف کند.
- ۵۳- اشعار سعدی علیه الرحمة که می‌سراید: «مرد خردمند هنرپیشه را / عمر دو بایست در این روزگار، تا به یکی تجربه آموختن / با دگری تجربه بردن به کار»، به کدام یک از نیازهای برتر انسان اشاره دارد و چرا؟

- ۱) درک آینده‌ی خویش - انسان فقط یک بار به دنیا می‌آید و یک بار زندگی در دنیا را تجربه می‌کند.
 - ۲) درک آینده‌ی خویش - اگر هدف حقیقی خود را نشناسد یا در شناخت آن دچار خطا شود، عمر خود را از دست داده است.
 - ۳) کشف راه درست زندگی - انسان فقط یک بار به دنیا می‌آید و یک بار زندگی در دنیا را تجربه می‌کند.
 - ۴) کشف راه درست زندگی - اگر هدف حقیقی خود را نشناسد یا در شناخت آن دچار خطا شود، عمر خود را از دست داده است.
- ۵۴- مالکیت خداوند برخاسته از کدام مرتبه‌ی توحید است و اگر خداوند پیامبر اکرم (ص) را ولیّ انسان‌ها معرفی می‌کند، به چه معناست؟

- ۱) ولایت - خداوند ولایت خویش را به پیامبر (ص) واگذار کرده است.
 - ۲) خالقیت - خداوند ولایت خویش را به پیامبر (ص) واگذار کرده است.
 - ۳) ولایت - پیامبر (ص) واسطه‌ی ولایت الهی و رساننده‌ی فرمان‌های الهی قرار داده شده است.
 - ۴) خالقیت - پیامبر (ص) واسطه‌ی ولایت الهی و رساننده‌ی فرمان‌های الهی قرار داده شده است.
- ۵۵- آیه‌ی شریفه‌ی «هر کس، از مرد و زن، عمل صالح انجام دهد و اهل ایمان باشد خداوند به او حیات پاک و پاکیزه می‌بخشد.» اشاره به کدام اعجاز قرآن کریم دارد؟

- ۱) محتوایی، تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت
 - ۲) محتوایی، جامعیت و همه‌جانبه بودن
 - ۳) لفظی، شیرینی بیان و رسایی تعبیر است با وجود اختصار
 - ۴) لفظی، سبب نفوذ خارق‌العاده‌ی این کتاب آسمانی در افکار و قلوب شده است.
- ۵۶- در کلام پیامبر عظیم‌الشأن اسلام، شرط هم‌نشینی آشنایان به علوم و دانش اهل بیت (ع) با پیامبر (ص) در بهشت، کدام است و کدام عبارت قرآنی مؤید آن است؟

- ۱) باید احکام الهی را از قرآن و سنت استخراج کنند و به شهرهای دور بروند - «لَيَنْذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ»
- ۲) باید دیگران را که به احکام الهی آشنا نیستند، راهنمایی کند - «لَيَنْذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ»
- ۳) باید دیگران را که به احکام الهی آشنا نیستند، راهنمایی کند - «مَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنْفِرُوا كَافَّةً»
- ۴) باید احکام الهی را از قرآن و سنت استخراج کنند و به شهرهای دور بروند - «مَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنْفِرُوا كَافَّةً»

- ۵۷- عرضی نابه‌جای زیبایی، به جای گرمی بخشیدن به کانون خانواده، کدام گوهرهای مقدس را می‌گیرد و علت اولویت آراستگی در نماز کدام است؟
- (۱) آراستگی و مقبولیت - تکرار دائمی نماز که باعث حفظ آن در طول روز می‌شود.
 - (۲) آراستگی و مقبولیت - سفارشی که در روایات مذکور است.
 - (۳) عفت و حیا - تکرار دائمی نماز که باعث حفظ آن در طول روز می‌شود.
 - (۴) عفت و حیا - سفارشی که در روایات مذکور است.
- ۵۸- با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً...»، اهداف ازدواج کدام‌اند و خلق همتایان نشانه‌هایی برای چه کسانی است؟
- (۱) انس با همسر و رشد اخلاقی و معنوی - متفکران
 - (۲) انس با همسر و رشد و پرورش فرزندان - همه‌ی انسان‌ها
 - (۳) پاسخ به نیاز جنسی و انس با همسر - همه‌ی انسان‌ها
 - (۴) پاسخ به نیاز جنسی و رشد اخلاقی و معنوی - متفکران
- ۵۹- چه چیزی مانع تسلط بیگانگان می‌شود و در بیان مقام معظم رهبری «به معنای حقیقی کلمه، عالم شدن یک ملت»، معلول چیست؟
- (۱) پیشرفت علمی - به کار افتادن استعدادهاى یک ملت است.
 - (۲) اتحاد و همبستگی - جدی گرفتن علم که مایه‌ی اقتدار ملی است.
 - (۳) پیشرفت علمی - جدی گرفتن علم که مایه‌ی اقتدار ملی است.
 - (۴) اتحاد و همبستگی - به کار افتادن استعدادهاى یک ملت است.
- ۶۰- در مذاکره‌ی رستم فرخ‌زاد، فرمانده‌ی سپاه ایران با زهره‌تین عبدالله فرمانده‌ی لشکر مسلمانان، موضوعی که در آن اختلاف نظر داشتند، چه بود و این موضوع مؤید کدام معیار تمدن اسلامی است و کدام آیه با آن مرتبط است؟
- (۱) برابری افراد جامعه - جامعه‌ی عدالت‌محور - «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ ...»
 - (۲) برابری افراد جامعه - جامعه‌ی توحیدی - «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ ...»
 - (۳) برابری زن و مرد - جامعه‌ی عدالت‌محور - «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ ...»
 - (۴) برابری زن و مرد - جامعه‌ی توحیدی - «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ ...»
- ۶۱- مفاهیم «تقدیم فرزندان صالح به جامعه»، «نبودن طبقه‌ی مستکبر» و «بهتر بندگی کردن خدا»، به ترتیب به کدام ویژگی و اهداف جامعه‌ی مهدوی اشاره دارد؟
- (۱) شکوفایی عقل و علم - امنیت کامل - فراهم شدن زمینه‌ی رشد و کمال
 - (۲) فراهم شدن زمینه‌ی رشد و کمال - امنیت کامل - شکوفایی عقل و علم
 - (۳) فراهم شدن زمینه‌ی رشد و کمال - عدالت‌گستری - فراهم شدن زمینه‌ی رشد و کمال
 - (۴) شکوفایی عقل و علم - عدالت‌گستری - شکوفایی عقل و علم
- ۶۲- از آیه‌ی شریفه‌ی «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ»، کدام موضوع مستفاد می‌گردد؟
- (۱) فقط انسان‌ها هستند که دائماً دست نیاز به سوی خداوند دارند و از او درخواست می‌کنند.
 - (۲) جهان هر لحظه و پیوسته محتاج خداوند است و این احتیاج دائمی است و هیچ‌گاه قطع و کم نمی‌گردد.
 - (۳) شرط فیض‌بخشی خداوند به مخلوقات، درخواست پیوسته آنان از خداوند متعال است.
 - (۴) خداوند تنها دست‌اندرکار امور مخلوقاتی است که از او مطالبه‌ی دلتمی داشته باشند.
- ۶۳- پیام دریافت‌شده از آیه‌ی شریفه‌ی «وَمَنْ يَبْتَغِ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَ هُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ»، چیست؟
- (۱) زبان‌کاری متبوع رها کردن آیینی است که محتوای آن کاملاً از سوی خداوند است.
 - (۲) اسلام به معنای تسلیم شدن در برابر خدا نامی است که می‌توان برای دین حضرت ابراهیم (ع) به کار برد.
 - (۳) زبان اخروی معلول نپذیرفتن راهی است که خداوند آن را مقرر کرده است.
 - (۴) علت اختلاف اهل کتاب این است که به حقانیت دین اسلام آگاهی داشتند و زبان‌کار شدند.
- ۶۴- به منصفی ظهور رسیدن و پیامد اعتقاد به آخرت در کدام عبارت قرآنی متجلی است و خداوند در پاسخ به کافران که می‌گویند: «زندگی و حیاتی جز همین زندگی و حیات دنیایی ما نیست»، چه می‌فرماید؟
- (۱) «إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ» - این سخنی است که می‌گویند و پیش روی آن‌ها برزخ و فاصله‌ای است تا روزی که برانگیخته می‌شوند.
 - (۲) «إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ» - این سخن را از روی علم نمی‌گویند، بلکه فقط ظن و خیال آنان است.
 - (۳) «فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ» - این سخن را از روی علم نمی‌گویند، بلکه فقط ظن و خیال آنان است.
 - (۴) «فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ» - این سخنی است که می‌گویند و پیش روی آن‌ها برزخ و فاصله‌ای است تا روزی که برانگیخته می‌شوند.

۶۵- کدام عبارت نشانگر آن است که قرآن کریم، قدرت خداوند در برپایی قیامت را به طور محسوس تری ارائه کرده است؟

- ۱) «برای ما مثلی زد در حالی که آفرینش نخستین خود را فراموش کرده بود گفت کیست که این استخوان‌های پوسیده را دوباره زنده کند.»
 - ۲) «خداوند است که باها را می‌فرستاد تا ابر را برانگیزند سپس آن ابر را به سوی سرزمین مرده برانیم ... زنده شدن قیامت نیز چنین است.»
 - ۳) خداوند به عزیر نبی (ع) فرمود: «و اینک ببین که خداوند چگونه اعضای پوسیده و متلاشی‌شده‌ی الاغ را دوباره جمع‌آوری و زنده می‌کند.»
 - ۴) «آیا ما آن‌ها را که ایمان آورده و کارهای شایسته انجام داده‌اند با گناهکاران یکسان قرار خواهیم داد؟ آیا متقین را مانند بدکاران قرار خواهیم داد؟»
- ۶۶- از آن‌جایی که گرایش به عبادت و پرستش در خلقت ما قرار داده شده است، خداوند کسانی که بی‌توجه به این گرایش هستند را چگونه مورد بازخواست قرار داده است؟

۱) ﴿قُلْ إِنَّمَا أَعْطَٰكُمْ بِوَاحِدَةٍ أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ مَنَّٰنِي وَ فَرَادِي﴾

۲) ﴿أَلَمْ أَعْهَدْ إِلَيْكُمْ يَا بَنِي آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ﴾

۳) ﴿قَالَ رَبِّ السَّجْنِ أَحَبُّ إِلَيَّ مِمَّا يَدْعُونَنِي إِلَيْهِ وَ إِلَّا تَصْرِفَ عَنِّي﴾

۴) ﴿فَاسْتَعْصَمَ وَ لَئِنْ لَمْ يَفْعَلْ مَا أَمَرَهُ لَيَسْجَنَنَّ وَ لَيَكُونَا مِنَ الصَّاغِرِينَ﴾

۶۷- براساس آیه‌ی شریفه‌ی «يَا أَيُّهَا الرُّسُلُ بَلِّغْ مَا أُنزِلَ إِلَيْكَ ...» اهمیت فرمان یادشده در این آیه در چه حدی است و منظور از عبارت «وَ اللَّهُ يَعِصَمُكَ مِنَ النَّاسِ»، چیست؟

۱) ابلاغ امامت - سرکشی‌های دائمی مشرکان مغرض

۲) اتمام رسالت - سرکشی‌های دائمی مشرکان مغرض

۳) اتمام رسالت - مخاطرات احتمالی از سوی منافقان

۴) ابلاغ امامت - مخاطرات احتمالی از سوی منافقان

۶۸- در میان قرآن کریم، آتش دوزخ، از چه جهتی از درون جان دوزخیان سرچشمه می‌گیرد و چرا بهشتیان سیاس خدا را می‌گویند؟

۱) حاصل عمل اختیاری خود انسان است - زیرا خداوند حزن و اندوه را از آنان زدوده و دور کرده است.

۲) حاصل عمل اختیاری خود انسان است - زیرا با خدا هم‌صحبت‌اند و به ذکر او مترنم‌اند.

۳) برخاسته از نیات و مقاصد انسان است - زیرا خداوند حزن و اندوه را از آنان زدوده و دور کرده است.

۴) برخاسته از نیات و مقاصد انسان است - زیرا با خدا هم‌صحبت‌اند و به ذکر او مترنم‌اند.

۶۹- براساس آیات ۱۵ و ۱۶ سوره‌ی هود: «هر کس زندگی دنیا و تجملات آن را بخواهد، حاصل کارهایشان را در همین دنیا به آنان می‌دهیم و کم و کاستی نخواهند دید ...»، این افراد در آخرت چه عاقبتی خواهند داشت؟

۱) آنان را با خیر و شر بیازمائیم و به سوی ما بازگردانده می‌شوند در حالی که گرفتارند.

۲) به آنان مهلت می‌دهیم تا گناهانشان فزونی یابد و برای آنان عذابی خوارکننده است.

۳) به تدریج گرفتار عذابشان می‌کنیم و از آن راه که نمی‌داند و به آن‌ها مهلت می‌دهیم.

۴) در آخرت جز آتش دوزخ ندارند و هر چه در دنیا کرده‌اند بر باد رفته و آن‌چه را که انجام می‌دهند، باطل است.

۷۰- اقدام به دخالت دادن سلیقه‌ی شخصی در احکام دینی، معلول چیست و بااعلان احادیث براساس چه هدفی، حدیث جعل و یا از نقل آن خودداری می‌کردند؟

۱) بی‌بهره بودن بسیاری از مردم و محققان از یک منبع هدایت - اغراض شخصی یا به نفع حاکمان ستمگر

۲) بی‌بهره بودن بسیاری از مردم و محققان از یک منبع هدایت - تبدیل کردن حکومت عدل نبوی به سلطنت

۳) میدان دادن حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس بر اندیشه‌هایی که به قدرت آنان کمک می‌کرد - اغراض شخصی یا به نفع حاکمان ستمگر

۴) میدان دادن حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس بر اندیشه‌هایی که به قدرت آنان کمک می‌کرد - تبدیل کردن حکومت عدل نبوی به سلطنت

۷۱- از آیه‌ی شریفه‌ی ﴿قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَ يُغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ﴾، کدام موضوع مستفاد می‌گردد؟

۱) آموزش خدای بخشنده نسبت به انسان معلول محبت رحمانی خداوند نسبت به انسان است.

۲) برخورداری از آموزش گناهان و دوست داشته‌شدن از طرف خداوند، مشروط به دوستی دائمی خداوند و تبعیت از اولیای دینی است.

۳) دوستی با دوستان خدا جلب‌کننده‌ی محبت و آموزش الهی در همه‌ی شرایط است.

۴) دوستان الهی هرگز برای خداوند شریکی قائل نیستند و بسیار خدا را دوست دارند.

۷۲- در بیان آیات قرآن کریم، خداوند چه کسانی را در جوار رحمت و فطری از جانب خودش در می آورد و ایشان را به سوی خود، به راهی راست، هدایت می نماید؟

- (۱) «الَّذِينَ اسْرَفُوا عَلَىٰ أَنفُسِهِمْ»
(۲) «إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَّابِينَ»
(۳) «الَّذِينَ آمَنُوا بِاللَّهِ وَاعْتَصَمُوا بِهِ»
(۴) «الَّذِينَ جَاهَدُوا فِيْنَا»

۷۳- حدیث «سلسلة الذهب» به کدام یک از اقدامات مرجعیت دینی اشاره دارد و با توجه به عبارت «بشروطها و أنا من شروطها»، کدام موضوع دریافت می گردد؟

- (۱) حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص) - ولایت ظاهری و معرفی خود به عنوان امام بر حق
(۲) حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص) - ولایت ظاهری یعنی عدم تأیید حاکمان
(۳) تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو - ولایت ظاهری یعنی عدم تأیید حاکمان
(۴) تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو - ولایت ظاهری و معرفی خود به عنوان امام بر حق

۷۴- اگر کسی غسل بر او واجب باشد و عمداً تا اذان صبح غسل نکند و یا اگر وظیفه اش تیمم است عملاً تیمم نکند، حکم روزهی او چیست و اگر فرزندى با نهى پدر و مادر به سفرى برود که آن سفر بر او واجب نبوده، حکم نماز و روزه اش چگونه است؟

- (۱) می تواند روزه بگیرد اما برای غسل کردن معصیت کرده است. - نماز را باید تمام بخواند و روزه اش را بگیرد.
(۲) نمی تواند روزه بگیرد - نماز را قصر می خواند ولی باید روزه را بگیرد.
(۳) نمی تواند روزه بگیرد - باید نماز را تمام بخواند و روزه اش را بگیرد.
(۴) می تواند روزه بگیرد اما برای غسل کردن معصیت کرده است - نماز را قصر می خواند ولی باید روزه را بگیرد.

۷۵- با توجه به آیهی شریفه «... و بسا چیزی را خوش نمی دارید و آن برای شما خوب است و بسا چیزی را دوست می دارید و آن برای شما بد است...»، کدام مطالب مستفاد می گردد و دلیل آن چیست؟

- (۱) ممکن است انسان ها علت برخی از احکام را درک نکنند - عدم آگاهی انسان از هیچ چیز
(۲) ممکن است انسان ها علت برخی از احکام را درک نکنند - آگاهی خداوند بر همه چیز
(۳) هر یک از احکام و دستورات خداوند دارای علت خاصی است - آگاهی خداوند بر همه چیز
(۴) هر یک از احکام و دستورات خداوند دارای علت خاصی است - عدم آگاهی انسان از هیچ چیز



501A

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- If you want to reduce your risk of suffering from coronary heart disease, obesity or mental health problems, specialists
- 1) indicating you should be physically active 2) indicate you must be physical active
3) indicating you would be actively physical 4) indicate you should be physically active
- 77- The government used to support the school. Today, it by private funds as well as by the tuition the students pay.
- 1) is supported 2) has supported 3) supports 4) has been supported
- 78- A: "Have you booked your hotel room yet?"
B: "Well, I an email to the hotel last week, but they"
- 1) sent / haven't answered yet 2) have sent / have already answered
3) sent / have already answered 4) have sent / haven't answered yet
- 79- Starting the business was hard work, but Angela's efforts are finally paying off,
- 1) wasn't it 2) weren't they 3) aren't they 4) are they
- 80- The children went door to door asking for donations for a/an raising money for people living below the poverty line.
- 1) title 2) charity 3) function 4) symbol
- 81- In the past, people believed that all the planets in our solar system around the Earth.
- 1) generated 2) surfed 3) revolved 4) hanged
- 82- The philosopher Voltaire once said, "I disapprove of what you say, but I will to the death your right to say it."
- 1) attempt 2) regard 3) prevent 4) defend
- 83- When the film started and the face of the frightening man on the screen, she put her hands over her eyes, unable to watch the screen.
- 1) involved 2) occurred 3) appeared 4) developed
- 84- An expert recently noted that the world has gradually moved toward cleaner - from wood to coal, from coal to oil, and from oil to natural gas.
- 1) objects 2) fuels 3) results 4) sources
- 85- To filter unwanted substances out of the blood, your kidneys thousands of tiny tubes adding up to about 40 miles in length.
- 1) contain 2) perform 3) conduct 4) produce
- 86- This dictionary is not made for any language level; it can be used by anyone studying English, from the beginner to the advanced learner.
- 1) general 2) public 3) specific 4) creative
- 87- You are going to have to think about your future. You can't work in fast food restaurants all your life.
- 1) mentally 2) hardly 3) seriously 4) briefly

PART B: Cloze Test

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

The science of physics used to be called natural philosophy, which means thinking about and investigating the natural world. Physicists ...88... to understand and explain the universe from the largest, most distant galaxy to the tiniest ...89... particle. Great physicists have wrestled with fundamental questions such as what it is that holds us to Earth, what time is, and what is inside an atom. Physicists work with theory and experiment. They conduct experiments and then think of a theory, or idea, ...90... . Then they try new experiments ...91... their theory. Some theories have become so good at explaining nature that many people refer to them as the laws of physics. For example, one such law states that ...92... . The German-born physicist Albert Einstein (1879-1955) proposed this in 1905 as part of his revolutionary theory of relativity.

- 88- 1) gain 2) mean 3) seek 4) hold
 89- 1) invisible 2) arranged 3) kinetic 4) natural
 90- 1) having to explain result 2) that explains the results
 3) is explaining the results 4) it explains the results
 91- 1) they test 2) to test 3) being tested 4) test
 92- 1) anything can travel so fast as the speeds of lights
 2) anything can travel so fast as the speed of light
 3) nothing can travel faster than the speeds of lights
 4) nothing can travel faster than the speed of light

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:

When it comes to aid or relief agencies, one usually thinks of the International Red Cross. There are actually many other non-profit organizations that offer humanitarian aid to those affected by natural disasters. Unfortunately, the work of some of these organizations can be affected by political, economic or even social issues. However, there is one organization that foregoes all of this. They are Médecins Sans Frontières (MSF), better known as Doctors Without Borders.

The organization was founded in 1971 by a small group of French doctors. It is a private, independent, international medical relief organization which offers aid to victims of war, diseases, natural and man-made disasters or to those who have no access to health care. They provide aid despite race, religion, or political stand.

Over the years, Doctors Without Borders has expanded dramatically into an international network with offices in 19 countries and has over 2,500 volunteer doctors, nurses and both medical and non-medical staff to provide emergency aid in over 80 countries. Doctors Without Borders will go anywhere, no matter how remote or dangerous. In the past, many of their volunteers have been kidnapped, arrested and even killed. In addition to giving emergency medical aid, Doctors Without Borders also carries on long-term projects in some areas to help fight diseases, control epidemic diseases and to ensure that people have fresh water and enough food to eat.

All members and volunteers agree to and honor the MSF requirements. They understand and accept the risks and dangers of their missions and seek no reward for themselves except what the organization can provide.

93- What is the passage mainly about?

- 1) a group of doctors who run clinics in different countries around the world
 2) some facts about the organization called Doctors Without Borders
 3) political issues that affect the work of Doctors Without Borders
 4) volunteers who are kidnapped while working for MSF

501A

- 94- According to the passage, which of the following is NOT the work that Doctors Without Borders is involved in?
- 1) giving the victims health care and medical aid 2) helping the victims get clean water and food
3) helping the victims battle diseases 4) providing the victims with free education
- 95- What can be inferred from the passage about doctors who work for Doctors Without Borders?
- 1) They can make a fortune by working for Doctors Without Borders.
2) They have to be very courageous and unafraid of difficulty.
3) They normally work in a safe environment.
4) They have to be able to speak French.
- 96- Which of the following is true about Doctors Without Borders?
- 1) Founders of Doctors Without Borders were a group of doctors from all over the world.
2) Volunteers of Doctors Without Borders only work in some parts of the globe.
3) For the past decades, Doctors Without Borders has been growing rapidly around the world.
4) Doctors Without Borders is owned and run by the United Nations.

Passage 2:

It used to be so straightforward. A team of researchers working together in the laboratory would submit the results of their research to a journal. Journal editors would then remove the authors' names and affiliations from the paper and send it to their peers for review. Depending on the comments received, the editor would accept the paper for publication or decline it. Copyright rested with the journal publisher, and researchers seeking knowledge of the results would have to subscribe to the journal.

No longer. The Internet – and pressure from funding agencies, who are questioning why commercial publishers are making money from government-funded research by restricting access to it – is making access to scientific results a reality. The Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) has just issued a report describing the far-reaching consequences of this. The report, by John Houghton of Victoria University in Australia and Graham Vickery of the OECD, makes heavy reading for publishers who have, so far, made handsome profits. But it goes further than that. It signals a change in what has, until now, been a key element of scientific endeavor.

The value of knowledge and the return on the public investment in research depends, in part, upon wide distribution and ready access. It is big business. In America, the core scientific publishing market is estimated at between \$7 billion and \$11 billion. The International Association of Scientific, Technical and Medical Publishers says that there are more than 2,000 publishers worldwide specializing in these subjects. They publish more than 1.2 million articles each year in some 16,000 journals.

- 97- In the first paragraph, the author discusses
- 1) the background information of journal editing
2) the difficulty of having access to scientific knowledge
3) the role of editors in publishing scientific research
4) the traditional process of journal publication
- 98- The underlined word "their" in the first paragraph refers to
- 1) journals 2) authors 3) names 4) affiliations
- 99- Which of the following is true of the OECD report?
- 1) It criticizes government-funded research. 2) It has been profitable to traditional publishers.
3) It upsets profit-making journal publishers. 4) It benefits scientific research considerably.
- 100- According to the passage, online publication is significant in that
- 1) it provides an easier access to scientific results
2) it brings huge profits to scientific researchers
3) it mentions the crucial role of scientific knowledge
4) it facilitates public investment in scientific research

دفترچه شماره ۲

آزمون جامع (۱)

پنجشنبه ۹۸/۰۳/۲۳



سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

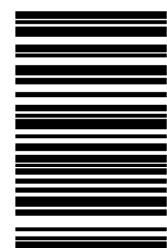
دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۳۵

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

مدت پاسخگویی	شماره سوال		تعداد سوال	مواد امتحانی	ردیف
	تا	از			
۸۵ دقیقه	۱۵۵	۱۰۱	۵۵	ریاضیات	۱
۵۵ دقیقه	۲۰۰	۱۵۶	۴۵	فیزیک	۲
۳۵ دقیقه	۲۳۵	۲۰۱	۳۵	شیمی	۳

504|D



504D

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





ریاضیات

504D

۱۰۱- جمله‌ی چندم دنباله‌ی حسابی $5, 4 + \sqrt{2}, 2 + 2\sqrt{2}, 2 + 4\sqrt{2}, 52$ است؟

- (۱) ۴۸ (۲) ۴۹ (۳) ۵۰ (۴) ۵۱

۱۰۲- اگر $x = \log(2\sqrt{2}-1) + \log(\sqrt{2}+1)$ و $y = 10^x - 3$ باشد، حاصل $\log_p y$ کدام است؟

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

۱۰۳- حاصل عبارت $A = \frac{1}{1 + \tan^2 \alpha} + \frac{1}{1 + \tan^2 \beta}$ برای $\alpha = 12^\circ$ و $\beta = 78^\circ$ چقدر است؟

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

۱۰۴- اگر $\tan(\alpha + \beta) = 3$ و $\tan(\alpha - \beta) = 4$ باشد، حاصل $\tan 2\alpha + \cot 2\alpha$ چقدر است؟

- (۱) $-\frac{7}{11}$ (۲) $-\frac{11}{7}$ (۳) $-\frac{170}{77}$ (۴) $-\frac{77}{170}$

۱۰۵- حاصل $A = \sqrt{\sqrt{5} + \sqrt{6}} \sqrt{11} - \sqrt{120}$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۰۶- برای چند عدد صحیح، نمودار تابع $y = x^2 - 4x - 8$ پایین‌تر از نمودار تابع $y = |x - 2|$ قرار می‌گیرد؟

- (۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۰۷- اگر نقطه‌ی $A(1, 2)$ بر تابع $y = f(x)$ واقع شود، نقطه‌ی متناظر A بر روی تابع $g(x) = 2 - 3f(2x - 1)$ کدام است؟

- (۱) $(1, 0)$ (۲) $(1, -4)$ (۳) $(2, 1)$ (۴) $(3, -1)$

۱۰۸- اگر باقیمانده‌ی تقسیم $p(x)$ بر $x^2 - 2x$ برابر $x + 1$ باشد، باقیمانده‌ی تقسیم $xp(x)$ بر $x - 2$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۷

۱۰۹- ضابطه‌ی تابع وارون $f(x) = x + 2\sqrt{x} + 1$ کدام است؟

$$f^{-1}(x) = x - 2\sqrt{x} + 1, x \geq 1 \quad (۱)$$

$$f^{-1}(x) = x - 2\sqrt{x}, x \geq 1 \quad (۳)$$

۱۱۰- اگر نمودار تابع $f(x)$ به صورت زیر باشد، دامنه‌ی تابع $m(x) = \frac{1}{\sqrt{2x - x^2}} + \sqrt{f(2x)}$ کدام است؟

$$[0, 1] \quad (۱)$$

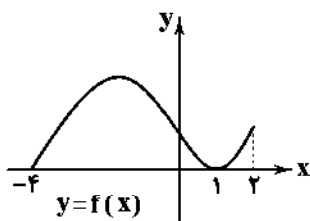
$$[0, 1) \quad (۲)$$

$$(0, 1] \quad (۳)$$

$$(0, 2] \quad (۴)$$

۱۱۱- قرینه‌ی نقطه‌ی $A(3, 1)$ نسبت به خط $y = 2x$ کدام است؟

- (۱) $(1, 3)$ (۲) $(0, 3)$ (۳) $(0, 4)$ (۴) $(-1, 3)$



محل انجام محاسبات

۱۱۲- یکی از جواب‌های معادله‌ی $\cos 2x + \sqrt{3} \cos x = 2$ کدام است؟

- (۱) $2k\pi + \frac{\pi}{3}$ (۲) $2k\pi - \frac{\pi}{3}$ (۳) $2k\pi - \frac{\pi}{6}$ (۴) $k\pi + \frac{\pi}{6}$

۱۱۳- اگر $f(x) = x^2 + bx + c$ ، $f(2) \in \mathbb{Z}$ و $\lim_{x \rightarrow 2} [f(x)] = 4$ باشد، $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۳

۱۱۴- اگر $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(x-1)^2 + b(x+2)^2}{bx^2 + (2x-1)^2} = 3$ باشد، $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2b}{2bx+11}$ کدام است؟

- (۱) $-\infty$ (۲) $+\infty$ (۳) ۰ (۴) $-\frac{11}{2}$

۱۱۵- اگر $f(x) = \begin{cases} \frac{x-\sqrt{x}}{1-x^2} & x > 1 \\ a[-x] + [-2x] & x < 1 \\ b+1 & x = 1 \end{cases}$ در $x=1$ پیوسته باشد، $\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x)$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $\frac{2}{4}$ (۲) $-\frac{12}{4}$ (۳) $-\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۱۶- اگر محل برخورد مجانب‌های تابع $f(x) = \frac{(a+b)x^2 + x}{2x^2 - 4x + a}$ نقطه‌ی $(\frac{1}{2}, 4)$ باشد، b کدام است؟

- (۱) ۱۴ (۲) ۱۵ (۳) ۱۶ (۴) ۱۳

۱۱۷- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)-4}{x^2-9} = 2$ باشد، مشتق $g(x) = \frac{f(2x)}{\sqrt{x}}$ در $x=1$ چقدر است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۳۶ (۳) ۳۲ (۴) ۳۴

۱۱۸- آهنگ متوسط تغییر تابع $f(x) = \frac{4}{x}$ در فاصله‌ی $[1, 2]$ با آهنگ لحظه‌ای تغییر در نقطه‌ی c برابر است. مقدار c^3 کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{2}{8}$ (۳) $\frac{4}{8}$ (۴) $\frac{8}{8}$

۱۱۹- کم‌ترین مقدار تابع $y = x^2 - 4x + a$ برابر ۳ است. $f(2)$ کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۲۰- اگر a و b دو عدد مثبت باشند، حداقل مقدار $A = \frac{a}{b+1} + \frac{b+1}{2a} + \sqrt{2}$ چقدر است؟

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

۱۲۱- در مورد اکسترهای نسبی تابع $f(x) = \begin{cases} [x] & x \notin \mathbb{Z} \\ x-1 & x \in \mathbb{Z} \end{cases}$ کدام گزینه صحیح است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

(۱) نقاط با طول صحیح max نسبی‌اند.

(۲) همه‌ی نقاط \mathbb{R} برای این تابع اکستریم نسبی‌اند.

(۳) نقاط غیر صحیح فقط min نسبی‌اند.

(۴) این تابع فاقد اکستریم نسبی است.

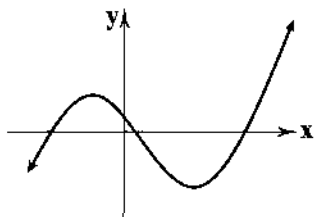
محل انجام محاسبات

۱۲۲- تقعر تابع $y = \left| \frac{x-2}{x+1} \right|$ در کدام بازه رو به پایین است؟

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

۱۲۳- اگر $f(x) = \frac{\sin \pi(1+\sqrt{x})}{1+\cos 2\pi x}$ باشد، شیب خط مماس بر نمودار آن در نقطه‌ای به طول $x=1$ چقدر است؟

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



۱۲۴- نمودار زیر مربوط به کدام تابع می‌تواند باشد؟

$$(1) y = (x-6)(x^2 + x - 2)$$

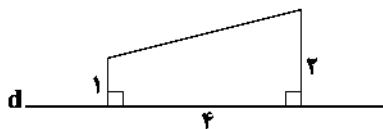
$$(2) y = x^3 - 3x + 2$$

$$(3) y = (x+2)(x^2 - 5x + 4)$$

$$(4) y = -x^3 + 5x^2 + 8x - 12$$

۱۲۵- در دوزنقه‌ای که طول قاعده‌ها ۴ و ۹ و طول ساق‌ها ۴ و ۵ باشد، ساق‌ها را امتداد می‌دهیم. محیط مثلث ساخته‌شده در خارج دوزنقه چقدر است؟

- (۱) $11/4$ (۲) $11/2$ (۳) $12/2$ (۴) $12/1$

۱۲۶- دوزنقه‌ی شکل زیر را حول خط d دوران داده، سپس شکل حاصل را با صفحه‌ی شامل خط d برش داده‌ایم. مساحت سطح مقطع چقدر است؟

$$(1) 12$$

$$(2) 16$$

$$(3) 18$$

$$(4) 20$$

۱۲۷- در یک چندضلعی شبکه‌ای با مساحت $4/5$ ، اگر تعداد نقاط مرزی از تعداد نقاط داخلی ۵ واحد بیش‌تر باشد، تعداد نقاط داخلی چندتا است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۲۸- مساحت یک دوزنقه‌ی محیطی و محاطی 10 است. اگر میانگین هندسی قاعده‌ها ۲ باشد، میانگین حسابی آن‌ها چقدر است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۶

۱۲۹- در یک مثلث مجموع معکوسات ارتفاع‌ها برابر ۵ است. مساحت این مثلث چند برابر محیط آن است؟

- (۱) $\frac{1}{7}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{1}{10}$



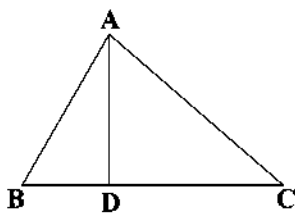
۱۳۰- تعداد کل تبدیل‌های تقارنی شکل زیر چندتا است؟

$$(1) 5$$

$$(2) 8$$

$$(3) 10$$

$$(4) 9$$

۱۳۱- در مثلث شکل زیر، $BC = 12$ و D نقطه‌ی دلخواهی روی BC است به طوری که $\frac{DC}{BD} = 2$ می‌باشد. حاصلچقدر است $AB^2 \cdot DC + AC^2 \cdot BD - AD^2 \cdot BC$ ؟

$$(1) 483$$

$$(2) 438$$

$$(3) 348$$

$$(4) 284$$

محل انجام محاسبات

۱۳۲- با میانه‌های مثلث ABC با طول اضلاع $a=5$ ، $b=6$ و $c=7$ ، مثلثی می‌سازیم. مساحت مثلث جدید چقدر است؟

- (۱) $6\sqrt{6}$ (۲) $\frac{9}{4}\sqrt{6}$ (۳) $3\sqrt{6}$ (۴) $\frac{9}{4}\sqrt{6}$

۱۳۳- اگر A و B دو ماتریس، $A^2 + AB - BA - B^2 = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ و $A - B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه‌های ماتریس $A + B$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۳۴- مجموع مقادیر m برای آن که رابطه $|A|^2 - 5|A| + 6 = 0$ برای ماتریس $A = \begin{bmatrix} m & 1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ برقرار باشد، چقدر است؟

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

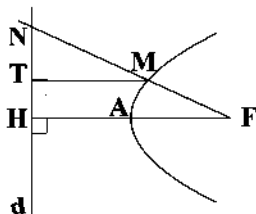
۱۳۵- اگر $x^2 + y^2 + 2x - 6y + k = 0$ یک دایره باشد، حدود k کدام است؟

- (۱) $k < 10$ (۲) $k > 10$ (۳) $k < 12$ (۴) $k > 12$

۱۳۶- اگر $F(1, -2)$ و $F'(3, -10)$ دو کانون یک بیضی باشند، آن‌گاه معادله‌ی قطر کوچک بیضی کدام است؟

- (۱) $x = 4y - 26$ (۲) $y = 4x - 26$ (۳) $x = 4y + 26$ (۴) $y = 4x + 26$

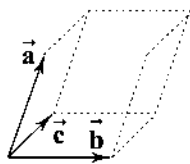
۱۳۷- در سهمی زیر به معادله‌ی $y^2 + 12y - 4x - 1 = 0$ ، خط هادی و F کانون است. اگر M، N روی یک خط راست باشند،



آن‌گاه $FN \times TH$ چند برابر NT است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) $\frac{2}{5}$

۱۳۸- اگر $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$ ، $\vec{b} = 2\vec{i} + \vec{k}$ و $\vec{c} = \vec{j} + 2\vec{k}$ ، بردارهای سازنده‌ی متوازی‌السطوح شکل زیر باشد، اندازه‌ی ارتفاع وارد بر سطح ساخته‌شده



توسط بردارهای \vec{b} و \vec{c} چقدر است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{21}}{3}$ (۲) $\frac{\sqrt{21}}{5}$ (۳) $\frac{\sqrt{21}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{21}}{5}$

۱۳۹- اگر $\vec{a} = (m, 2, m)$ و $\vec{b} = (-1, 4, 2)$ باشد، کدام گزینه در مورد زاویه‌ی بین دو بردار \vec{a} و \vec{b} یعنی θ صحیح است؟

- (۱) اگر $m = 8$ باشد، $\theta = \frac{\pi}{4}$ است. (۲) اگر $m < -8$ باشد، $\frac{\pi}{4} < \theta < \pi$ است. (۳) اگر $m > -8$ باشد، $\frac{\pi}{4} < \theta < \pi$ است. (۴) اگر $m < -8$ باشد، $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$ است.

۱۴۰- ساده‌شده‌ی عبارت مجموعه‌ای $[(A - B) - (A - C)] \cup [A \cap (B - C)]$ کدام است؟

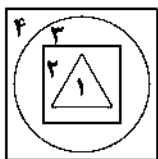
- (۱) $(A \cap C) - B$ (۲) $A \cap C$ (۳) $(A \cap B) - C$ (۴) $A \cap B$

۱۴۱- تاس سالمی را ۴ بار پرتاب می‌کنیم، احتمال آن‌که هر بار عدد بزرگتری نسبت به بار قبل ظاهر شده باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{432}$ (۲) $\frac{7}{2592}$ (۳) $\frac{7}{432}$ (۴) $\frac{5}{2592}$

محل انجام محاسبات

۱۴۲- هدفی مطابق شکل زیر است و احتمال اصابت دارت به هر ناحیه از رابطه $P(k) = \frac{k+1}{r^2}$ (k شماره‌ی ناحیه است) به دست می‌آید. چه تعداد



از تساوی‌های زیر صحیح می‌باشند؟

الف) $P(\{2, 3\}) = P(\{1, 4\})$

ب) $P(\{4\}) = 5P(\{1\})$

پ) $P(\{1, 2\}) = P(\{4\})$

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴۳- در جعبه‌ی A، ۷ مهره‌ی سفید و ۸ سیاه و در جعبه‌ی B، ۴ مهره‌ی سفید و ۶ مهره‌ی سیاه وجود دارد. تاسی را پرتاب می‌کنیم، اگر عدد ظاهر شده، اول و غیر زوج باشد از جعبه‌ی A و در غیر این صورت از جعبه‌ی B مهره‌ای خارج می‌کنیم. اگر مهره‌ی خارج شده سفید باشد، با چه احتمالی از جعبه‌ی B خارج شده است؟

- (۱) $\frac{7}{19}$ (۲) $\frac{19}{45}$ (۳) $\frac{26}{45}$ (۴) $\frac{12}{19}$

۱۴۴- ۵۰ درصد از مردم یک شهر برای رفتن به سر کار از اتومبیل شخصی استفاده می‌کنند. اگر از بین مردم شهر ۵ نفر را به تصادف انتخاب کنیم، احتمال آن‌که دقیقاً ۳ نفر از آن‌ها از اتومبیل شخصی برای رفتن به سر کار استفاده کنند، کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{8}$ (۲) $\frac{5}{16}$ (۳) $\frac{5}{64}$ (۴) $\frac{5}{32}$

۱۴۵- واریانس ۱۰ داده با میانگین ۱۶، برابر ۲۷ به دست آمده است. اما بعداً متوجه می‌شویم که به جای داده‌های ۱۵ و ۱۷ باید داده‌های ۱۴ و ۱۸ قرار گیرد. پس از جایگزینی داده‌های جدید، مقدار درست واریانس کدام است؟

- (۱) ۲۷ (۲) $27/2$ (۳) $27/4$ (۴) $27/6$

۱۴۶- اگر میانگین و انحراف معیار داده‌های x_1, x_2, \dots, x_n برابر ۲ باشد، میانگین داده‌های $x_1^2, x_2^2, \dots, x_n^2$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

۱۴۷- در جامعه‌ای که درآمد ماهیانه‌ی آن برحسب میلیون تومان به صورت ۲، ۵، ۳، ۱، ۰ و ۴ است، چند نمونه‌ی تصادفی دوتایی، میانگین را دقیق برآورد می‌کند؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۴۸- باقی مانده‌ی تقسیم عدد $7^{3n} + 7^{2n} + 21$ بر 7^{6n+3} کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۷ (۳) ۱۱ (۴) ۱۳

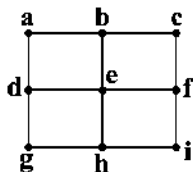
۱۴۹- اگر عدد طبیعی $3n+1$ بر ۴ بخش پذیر باشد، باقی مانده‌ی تقسیم $57n^2 + 22n + 1$ بر ۱۶ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۵۰- اگر یک عدد چهاررقمی به صورت $2^a 3^b$ مضرب ۴۴ باشد، ولی مضرب ۵۵ نباشد، حاصل $2a + 3b$ کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴) ۲۴

۱۵۱- گراف زیر چند مجموعه‌ی احاطه‌گر مینیمم دارد که شامل رأس e نباشد؟



(۱) ۵

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۸

محل انجام محاسبات

۱۶۱- درون یک ظرف تا ارتفاع 50cm از مایعی به چگالی $\frac{8}{3}\text{cm}^{-3}$ می‌ریزیم. اگر فشار کل وارد بر کف ظرف 85cmHg باشد، فشار هوای

محیط چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13.6\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

- (۱) $72/5$ (۲) 74 (۳) 75 (۴) 76

۱۶۲- ارتفاع یک ظرف را ۲ برابر و مساحت قاعده‌ی آن را ۴ برابر می‌کنیم. اگر در هر دو حالت، ظرف از مایع یکسانی پر شده باشد، فشار حاصل از مایع و نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شود؟

- (۱) 4 و 2 (۲) 2 و 2 (۳) 2 و 8 (۴) 8 و 2

۱۶۳- اگر ضریب انبساط طولی یک ورقه‌ی فلزی $\frac{1}{K}$ باشد و دمای آن را 200°C افزایش دهیم، مساحت آن چند درصد افزایش می‌یابد؟

- (۱) $0/4$ (۲) $0/8$ (۳) 4 (۴) 8

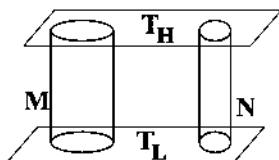
۱۶۴- مطابق شکل زیر، دو میله فلزی M و N بین دو صفحه با اختلاف دمای ثابت قرار دارند. اگر مساحت مقطع میله M دو برابر میله N و رسانندگی گرمایی آن ۶ برابر میله N باشد، آهنگ رسانش گرمایی میله M چند برابر میله N است؟

- (۱) 12

- (۲) 3

- (۳) $\frac{1}{3}$

- (۴) $\frac{1}{12}$



۱۶۵- اساس انتقال گرما به روش همرفت طبیعی چیست؟

- (۱) اصل برنولی (۲) اصل ارشمیدس (۳) قانون آووگادرو (۴) معادله پیوستگی

۱۶۶- داخل یک استوانه‌ی عایق‌بندی‌شده، 60 گرم آب صفر درجه‌ی سلسیوس وجود دارد و یک پیستون با وزن ناچیز نیز روی آب قرار دارد.

مساحت سطح پیستون 250cm^2 و فشار هوا 10^5Pa است. به آب داخل استوانه 39kJ گرما می‌دهیم. پیستون تقریباً چند سانتی‌متر بالا

می‌آید؟ (بخار آب را یک گاز کامل فرض کنید. ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آب $4200\frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ ، گرمای نهان تبخیر آب $2/3 \times 10^6\frac{\text{J}}{\text{kg}}$ و جرم مولی

آب 18g است. $R = \frac{3000\text{J}}{373\text{mol}\cdot\text{K}}$ و از کار انجام‌شده توسط بخار آب صرف‌نظر کنید.)

- (۱) 43 (۲) 41 (۳) 40 (۴) 39

۱۶۷- مطابق شکل مقابل، مقداری گاز اکسیژن در قسمت راست مخزن عایق‌گرما قرار دارد و فشار آن 6atm است. در یک لحظه، غشای نازک

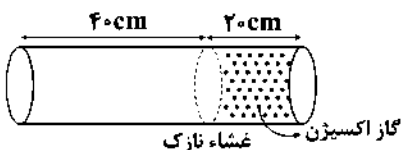
پاره می‌شود. فشار نهایی مخزن به چند اتمسفر می‌رسد؟ (گاز اکسیژن را گاز کامل در نظر بگیرید.)

- (۱) 3

- (۲) 2

- (۳) کم‌تر از 2

- (۴) بیش‌تر از 2



۱۶۸- یک ماشین گرمایی کارنو بین دو دمای 127°C و 23°C کار می‌کند، بازده آن چقدر است؟

- (۱) $\frac{5}{8}$ (۲) $\frac{3}{8}$ (۳) $\frac{22}{127}$ (۴) $\frac{2}{7}$

محل انجام محاسبات

۱۶۹- دو ذره باردار یکی به جرم M و بار الکتریکی $+Q$ و دیگری به جرم $\frac{M}{4}$ و بار الکتریکی $-2Q$ در میدان الکتریکی یکنواخت \vec{E} ثابت نگاه داشته شده‌اند. فاصله‌ی دو بار از یکدیگر چقدر باشد تا پس از رها شدن، در همان فاصله نسبی اولیه نسبت به هم باقی بمانند؟ (میدان الکتریکی در امتداد خط واصل دو بار می‌باشد.)

$$\sqrt{\frac{7Q}{\Delta\pi\epsilon_0 E}} \quad (۴)$$

$$\sqrt{\frac{3Q}{\Delta\pi\epsilon_0 E}} \quad (۳)$$

$$\sqrt{\frac{7Q}{10\pi\epsilon_0 E}} \quad (۲)$$

$$\sqrt{\frac{3Q}{10\pi\epsilon_0 E}} \quad (۱)$$

504D

۱۷۰- مطابق شکل دو گلوله فلزی مشابه، با بار الکتریکی مشابه $+10\mu C$ را درون یک حلقه شیشه‌ای دایره‌شکل می‌اندازیم که ضخامت حلقه ناچیز و سطح آن دارای اصطکاک است. اگر مساحت سطح حلقه شیشه‌ای 675cm^2 باشد، نیروی الکتریکی بین دو گلوله پس از این‌که درون حلقه به تعادل رسیدند، چند نیوتون می‌تواند باشد؟ ($\pi=3, k=9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)



$$12/5 \quad (۱)$$

$$9/5 \quad (۲)$$

$$7/5 \quad (۳)$$

$$5 \quad (۴)$$

۱۷۱- در شکل مقابل، بار ذخیره شده در خازن $120\mu C$ و ظرفیت خازن $10\mu F$ است. ذره‌ای به جرم m و بار الکتریکی q میان دو صفحه در حالت تعادل قرار دارد. اگر بار خازن دو برابر شود، شتاب ذره چند متر بر مجذور ثانیه می‌شود؟ ($g=10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



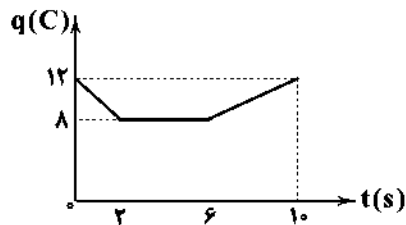
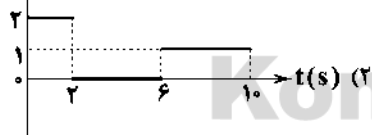
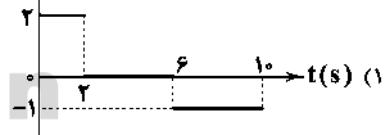
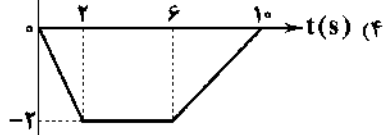
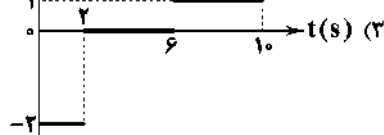
$$5 \quad (۴)$$

$$20 \quad (۳)$$

$$10 \quad (۲)$$

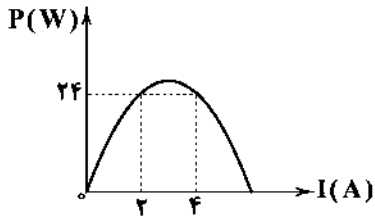
$$8 \quad (۱)$$

۱۷۲- اگر نمودار بار شارش شده در مداری برحسب زمان مطابق شکل زیر باشد، کدام گزینه نمودار جریان الکتریکی متوسط گذرنده از این مدار را به درستی نشان می‌دهد؟


 $\bar{I}(A)$

 $\bar{I}(A)$

 $\bar{I}(A)$

 $\bar{I}(A)$


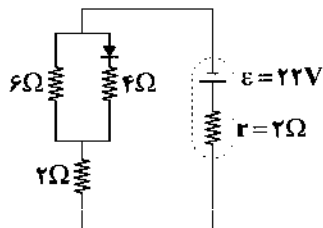
محل انجام محاسبات

۱۷۲- نمودار توان خروجی یک مولد برحسب شدت جریان گذرنده از آن مطابق شکل زیر است. مقاومت درونی و نیرو محرکه‌ی این مولد در



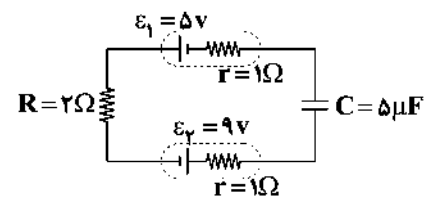
دستگاه SI به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) ۱۸ و ۳
(۲) ۱۸ و ۱
(۳) ۱۲ و ۱
(۴) ۱۲ و ۳



۱۷۴- در مدار شکل زیر، جریان الکتریکی عبوری از مقاومت ۶ اهمی برابر چند آمپر است؟

- (۱) ۲/۲
(۲) ۲
(۳) ۱/۱
(۴) ۱



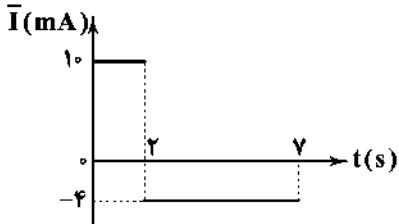
۱۷۵- در مدار الکتریکی شکل زیر، بار ذخیره‌شده در خازن چند میکروکولن است؟

- (۱) ۳۰
(۲) ۶۰
(۳) ۷۰
(۴) ۱۲۰

۱۷۶- به وسیله‌ی یک سیم راست و نازک به طول ۲۵m پیچ‌های مسطحی به قطر ۵۰cm درست می‌کنیم و از آن جریان ۴۰A عبور می‌دهیم.

شدت میدان مغناطیسی در مرکز پیچه چند گاوس می‌شود؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)

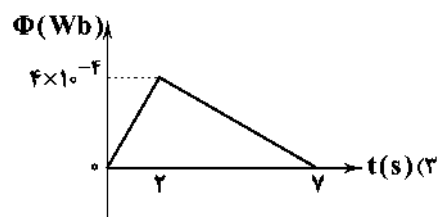
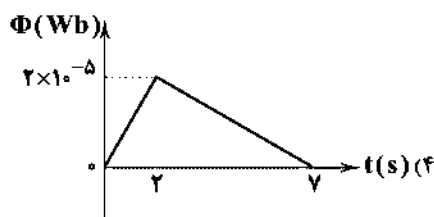
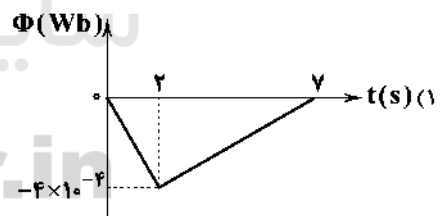
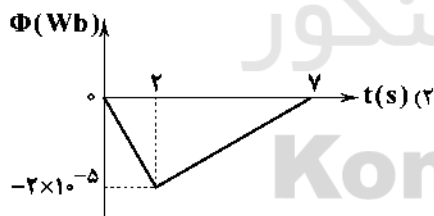
- (۱) ۱۶ (۲) ۱۶۰ (۳) ۳۲ (۴) ۳۲۰



۱۷۷- نمودار جریان القایی متوسط در یک پیچه‌ی مسطح به مقاومت الکتریکی ۲Ω برحسب زمان

به شکل مقابل است. اگر این پیچه دارای ۱۰۰ حلقه باشد، نمودار شار مغناطیسی عبوری از

آن برحسب زمان کدام است؟



محل انجام محاسبات

۱۷۸- سیملوله‌ای آرمانی از 25° حلقه تشکیل شده است. اگر جریان الکتریکی عبوری از سیملوله $5A$ تغییر کند، شار مغناطیسی عبوری از آن که در اثر میدان مغناطیسی خود سیملوله ایجاد شده است، $25\mu Wb$ تغییر می‌کند. ضریب القاوری این سیملوله چند میلی هانری است؟

$$(1) \quad 1/25 \times 10^{-4} \quad (2) \quad 1/25 \times 10^{-6}$$

$$(3) \quad 1/25 \times 10^{-1} \quad (4) \quad 1/25 \times 10^{-2}$$

۱۷۹- در مدار شکل زیر اختلاف پتانسیل دو سر مولد در دستگاه SI، برعکس زمان به شکل $V = 3 \sin(10\pi t)$ است. انرژی ذخیره‌شده در خازن

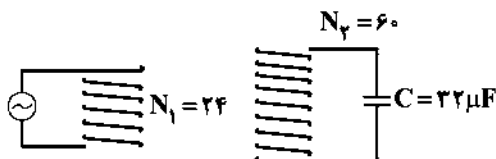
در لحظه‌ی $t = \frac{1}{30} s$ برابر چند میکروژول است؟

$$(1) \quad 1350$$

$$(2) \quad 675$$

$$(3) \quad 135$$

$$(4) \quad 270$$



۱۸۰- دو اتومبیل A و B در یک خیابان در یک جهت در حال حرکت یکنواخت هستند. سرعت اتومبیل A، $30 \frac{km}{h}$ و سرعت اتومبیل B، $40 \frac{km}{h}$ است. اما اتومبیل B یک ساعت دیرتر از اتومبیل A به حرکت درآمده است. اتومبیل B چند ساعت پس از شروع حرکت به اتومبیل A می‌رسد؟ (مبدأ حرکت هر دو اتومبیل یکسان فرض شود.)

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

۱۸۱- متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت $1 \frac{m}{s^2}$ به مدت $3s$ حرکت می‌کند. سپس به مدت $6s$ با شتاب تندشونده‌ی $4 \frac{m}{s^2}$ به حرکت خود ادامه می‌دهد. مسافت طی‌شده‌ی متحرک در قسمت دوم حرکت چند برابر مسافت طی‌شده‌ی آن در قسمت اول حرکت است؟

$$(1) \quad 10 \quad (2) \quad 20 \quad (3) \quad 16 \quad (4) \quad 12$$

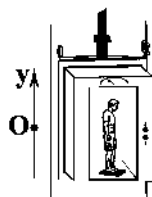
۱۸۲- اگر معادله‌ی مکان - زمان متحرکی در دستگاه SI به صورت $x = 3t^2 - 6t + 18$ باشد، تندی متوسط متحرک در 2 ثانیه‌ی اول حرکت آن چند متر بر ثانیه است؟

$$(1) \quad 7.5 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 4/5 \quad (4) \quad 6$$

۱۸۳- گلوله‌ای در شرایط خلأ بدون سرعت اولیه از ارتفاع h سقوط می‌کند، و پس از t ثانیه به زمین می‌رسد. اگر این گلوله $\frac{1}{4}$ انتهای مسیر خود را در زمان t' طی کرده باشد، نسبت $\frac{t}{t'}$ چقدر است؟

$$(1) \quad 2 \quad (2) \quad \frac{2-\sqrt{3}}{2} \quad (3) \quad 4 \quad (4) \quad \frac{2}{2-\sqrt{3}}$$

۱۸۴- شخصی درون آسانسور روی یک ترازو ایستاده است و آسانسور با شتاب ثابت $1/5 \frac{m}{s^2}$ رو به بالا شروع به حرکت می‌کند. اگر جرم شخص $60kg$ باشد، عددی که ترازو نشان می‌دهد، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



$$(1) \quad 510$$

$$(2) \quad 690$$

$$(3) \quad 500$$

$$(4) \quad 600$$

محل انجام محاسبات

۱۸۵- برای آن که نیروی گرانشی میان دو جسم ۳۶٪ کاهش یابد، فاصله‌ی بین آن دو باید چند برابر شود؟

- (۱) $\frac{6}{10}$ (۲) $\frac{10}{6}$ (۳) $\frac{10}{8}$ (۴) $\frac{8}{10}$

۱۸۶- تکانه‌ی جسمی به جرم 4kg برابر $36 \frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}}$ است. انرژی جنبشی این جسم چند برابر انرژی جنبشی جسمی به تکانه‌ی $48 \frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}}$ و

سرعت $9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟

- (۱) 0.75 (۲) 1 (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) 3

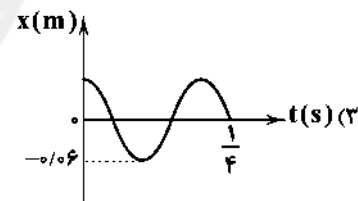
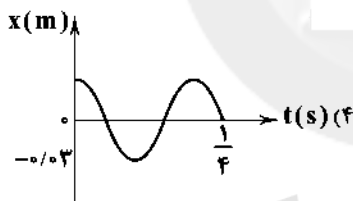
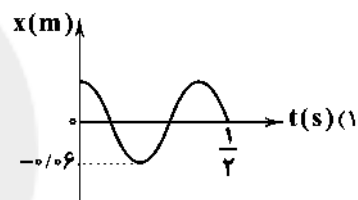
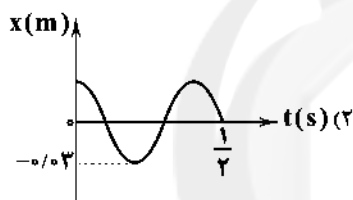
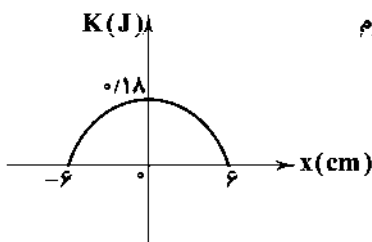
۱۸۷- جسمی به جرم 200g در هر دقیقه ۶ دور به دور دایره‌ای به شعاع 5m می‌چرخد. نیروی مرکز‌گرای وارد بر جسم چند نیوتون

است؟ ($\pi^2 \approx 10$)

- (۱) 0.2 (۲) 2 (۳) 0.4 (۴) 4

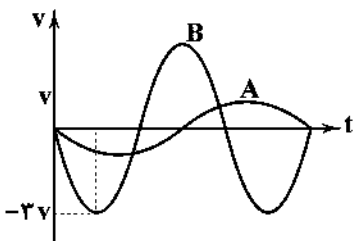
۱۸۸- نمودار انرژی جنبشی نوسانگر هماهنگ ساده‌ای بر حسب مکان به صورت زیر است. اگر جرم

نوسانگر 100g باشد، نمودار مکان - زمان آن مطابق با کدام گزینه است؟ ($\pi^2 \approx 10$)



۱۸۹- نمودار سرعت - زمان دو نوسانگر A و B که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهند، به شکل زیر است. دامنه‌ی نوسان متحرک A چند برابر

دامنه‌ی نوسان متحرک B است؟



(۱) ۲

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) ۴

(۴) $\frac{1}{4}$

۱۹۰- در یک موج عرضی منتشرشده در یک تار، در مدت زمانی که ذرات تار یک نوسان کامل انجام می‌دهند، موج هم 12cm پیشروی می‌کند.

فاصله‌ی یک دره تا قله در این تار برابر چند سانتی‌متر نمی‌تواند باشد؟

(۴) ۵۶

(۳) ۴۲

(۲) ۳۰

(۱) ۱۸

504D

محل انجام محاسبات

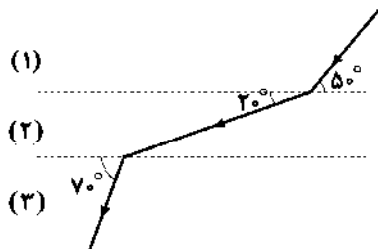
۱۹۱- اگر دامنه‌ی ارتعاش چشمه‌ی صوتی $2/5$ برابر و فاصله‌ی شنونده از چشمه‌ی صوت نیز $\frac{1}{4}$ شود، تراز شدت صوت چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) 10 دسی‌بل کاهش (۲) 20 دسی‌بل افزایش (۳) 20 دسی‌بل کاهش (۴) 10 دسی‌بل افزایش

۱۹۲- برای یک موج الکترومغناطیسی، در هر نقطه میدان الکتریکی و میدان مغناطیسی و در لحظه‌ای که میدان مغناطیسی صفر است، میدان الکتریکی است.

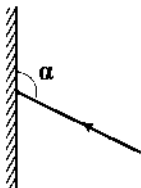
- (۱) بر هم عمودند - بیشینه
(۲) بر هم عمودند - صفر
(۳) موازیند - بیشینه
(۴) موازیند - صفر

۱۹۳- شکل زیر مسیر پرتوی نور تک‌رنگی را در سه محیط (۱)، (۲) و (۳) نشان می‌دهد. اگر طول موج نور در این سه محیط به ترتیب λ_1 ، λ_2 و λ_3 باشد، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) $\lambda_3 > \lambda_1 > \lambda_2$
(۲) $\lambda_3 < \lambda_1 < \lambda_2$
(۳) $\lambda_3 < \lambda_2 < \lambda_1$
(۴) $\lambda_3 > \lambda_2 > \lambda_1$

۱۹۴- در شکل زیر، پرتوی نور تک‌رنگی به سطح آینه‌ای می‌تابد. اگر زاویه‌ی α برابر زاویه‌ی تابش باشد، زاویه‌ی بین پرتوی تابش و پرتوی بازتاب چند درجه است؟



- (۱) $22/5$
(۲) 45
(۳) 90
(۴) 60

۱۹۵- سنگی به وزن $164N$ و چگالی $\frac{3200}{3} \frac{kg}{m^3}$ را از انتهای یک سیم نازک به طول $3m$ آویزان می‌کنیم. انتهای بالایی این سیم را ثابت نگه می‌داریم. هنگامی که این سنگ در هواست، فرکانس اصلی موج عرضی درون سیم $42Hz$ و هنگامی که سنگ به طور کامل درون مایعی فرو می‌رود، این فرکانس $28Hz$ است. چگالی مایع تقریباً چند $\frac{kg}{m^3}$ است؟

- (۱) 1778 (۲) 1143 (۳) 1601 (۴) 1422

۱۹۶- در یک تار مرتعش دو انتها بسته به طول $80cm$ هنگام ارتعاش 5 گره تشکیل شده است. اگر سرعت انتشار موج در آن $240 \frac{m}{s}$ باشد، بسامد صوت حاصل چند هرتز است؟

- (۱) 600 (۲) 750 (۳) 450 (۴) 100

۱۹۷- نسبت کم‌ترین طول موج رشته‌ی به بیش‌ترین طول موج رشته‌ی برابر $\frac{9}{16}$ است. ($n' = 5$ پفوند، $n' = 4$ براکت و $n' = 3$ پاشن)

- (۱) پفوند - براکت (۲) براکت - پفوند (۳) پفوند - پاشن (۴) پاشن - پفوند

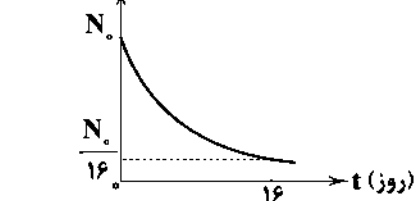
۱۹۸- اگر بسامد پرتوی فرودی بر سطح فلزی 6 برابر بسامد آستانه‌ی آن فلز باشد، نسبت تابع کار فلز به انرژی سریع‌ترین فوتوالکترون گسیل شده از سطح آن کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

۱۹۹- نمودار تغییرات تعداد هسته‌های فعال باقی‌مانده‌ی یک ماده‌ی پرتوزا برحسب زمان مطابق شکل زیر است. پس از گذشت هشت روز چند

درصد از هسته‌های آن فعال باقی می‌ماند؟



- (۱) ۷۵
(۲) ۵۰
(۳) ۲۵
(۴) ۱۰

۲۰۰- هسته‌ای در تابش‌های β^- پی‌درپی به ایزوتوپ دیگر خود با ۸ نوترون کم‌تر تبدیل شده است. در این واکنش به ترتیب چند ذره‌ی α و چند

ذره‌ی β^- تابش شده است؟

- (۱) ۲ و ۴ (۲) ۴ و ۲ (۳) ۸ و ۴ (۴) ۴ و ۸



DriQ.com

شیمی

۲۰۱- کدام مطالب زیر در مورد عنصرهای A، X و D که سه عنصر نخست جدول دوره‌ای هستند، درست است؟ ($Z_D > Z_X > Z_A$)

(آ) A و X به ترتیب فراوان‌ترین عنصرهای سازنده‌ی مشتری هستند.

(ب) شمار خط‌های رنگی در ناحیه‌ی مرئی طیف نشری خطی A و D با هم برابر و کم‌تر از شمار همین خط‌ها در طیف نشری خطی X است.

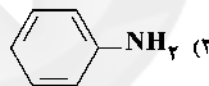
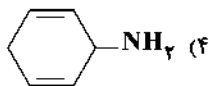
(پ) در پایدارترین ایزوتوپ D همانند پایدارترین ایزوتوپ A، شمار پروتون‌ها یک واحد بیش‌تر از شمار نوترون‌ها است.

(ت) حدود ۷ درصد جرمی از مخلوط گاز طبیعی را X تشکیل می‌دهد.

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

۲۰۲- از سوختن ۴ مول آنیلین، ۲۴ مول گرین دی‌اکسید، ۱۴ مول بخار آب و ۴ مول نیتروژن دی‌اکسید تولید می‌شود. کدام یک از ساختارهای زیر

را می‌توان به آنیلین نسبت داد؟ (آنیلین جزو خانواده‌ی آمین‌هاست.)



۲۰۳- چه تعداد از مطالب زیر در مورد عنصر قلع (Sn) درست است؟

(آ) عنصر هم‌گروه آن که در دوره‌ی چهارم جدول جای گرفته، رسانایی الکتریکی کمی و رسانایی گرمایی بالایی دارد.

(ب) پنج لایه‌ی الکترونی آن از الکترون اشغال شده‌اند.

(پ) دارای چهار الکترون ظرفیتی است.

(ت) اتم آن، ۱۰ الکترون با عدد کوانتومی $l=2$ دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد واکنش $2\text{O}_3(g) \rightleftharpoons 3\text{O}_2(g)$ درست است؟

(آ) واکنش در جهت رفت، گرماگیر و در جهت برگشت، گرماده است.

(ب) مقدار انرژی مبادله‌شده در جهت رفت، بیش‌تر از جهت برگشت است.

(پ) اگر در لایه‌ی اوزون واکنش تنها در جهت رفت انجام شود، پروهای فرابنفش به زمین و ساکنان آن می‌رسد و یک فاجعه رخ می‌دهد.

(ت) در جهت رفت همانند جهت برگشت، نخست اتم‌های اکسیژن، تولید و سپس مصرف می‌شوند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۲۰۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) شمار عنصرهای دسته d از شمار عنصرهای اصلی کم تر است.

(۲) اتم هر کدام از عنصرهای ${}_{78}\text{Ni}$ ، ${}_{44}\text{Ru}$ و ${}_{77}\text{Ir}$ ، حداقل دارای ۸ الکترون ظرفیتی هستند.(۳) اتم هر عنصر واسطه‌ی دوره‌ی پنجم، حداقل دارای یک الکترون با عدد کوانتومی $n=5$ و $l=2$ است.

(۴) شعله‌ی حاصل از سوختن نخستین فلز جدول دوره‌ای که کاتیون آن، قاعده‌ی هشت‌تایی را رعایت می‌کند، زرد رنگ است.

۲۰۶- در آرایش الکترونی اتم عنصر X، $37/5\%$ شمار الکترون‌ها دارای عدد کوانتومی $l=0$ هستند. اگر در اتم این عنصر فقط دو نوع زیرلایه وجود داشته باشد، چه تعداد از مطالب زیر درباره‌ی این عنصر درست هستند؟

(آ) ترکیب هیدروژن دار این عنصر در دمای اتاق، گازی شکل است.

(ب) اتم عنصر X با مبادله‌ی ۲ الکترون به آرایش الکترونی یک گاز نجیب می‌رسد.

(پ) آتشفشان‌های فعال، منبع تولید اکسیدی از عنصر X هستند.

(ت) گشتاور دوقطبی اکسیدی از عنصر X، برابر با صفر است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۰۷- 30% حجم یک نمونه‌ی گازی را پروپان و بقیه را اتین تشکیل می‌دهد. چگالی این مخلوط گازی در فشار 1atm و دمای 25°C به تقریب چند گرم بر لیتر است؟ ($\text{C}=12, \text{H}=1:\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)(۱) $1/12$ (۲) $1/28$ (۳) $1/42$ (۴) $1/74$ ۲۰۸- با توجه به واکنش موازنه نشده‌ی زیر، تعداد مول کلسیم کربنات مصرفی برای تهیه‌ی ۴ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در دمای $136/5^\circ\text{C}$ و فشار $3/36\text{atm}$ ، چند برابر تعداد مول HCl مصرفی برای تهیه‌ی $0/8$ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در دمای 819K و فشار $3/36\text{atm}$ است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۲۰

۲۰۹- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟ ($\text{C}=12, \text{H}=1, \text{O}=16:\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

(۱) گوجه‌فرنگی حاوی یک هیدروکربن شاخه‌دار با تعداد زیادی گروه عاملی آلکنی است و در حالت رسیده، ساده‌ترین آلکن را آزاد می‌کند.

(۲) هر چه یک فلز فعال تر باشد، میل بیشتری به ایجاد ترکیب دارد و ترکیب‌هایش پایدارتر از خودش است.

(۳) نمونه‌ای از گلوکز بر اثر تخمیر بی‌هوازی، بیش‌تر از نصف جرم خود را به صورت گاز CO_2 از دست می‌دهد.

(۴) دمای بهینه در فرایند هابر، برای واکنش هیدروژن با هر کدام از هالوژن‌ها، کافی است.

۲۱۰- انحلال‌پذیری چه تعداد از مواد زیر در آب، با کاهش دما، کاهش می‌یابد؟

(آ) نیتروژن (ب) لیتیم سولفات (پ) نیتروژن مونوکسید (ت) پتاسیم کلرید

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۱۱- برای هر کدام از گونه‌های شیمیایی زیر باید یک یا چند واحد بار منفی در نظر گرفت تا همه‌ی اتم‌های آن از قاعده‌ی هشت‌تایی پیروی کنند.

بار کدام گونه با بقیه، متفاوت است؟

(۱) CS_2 (۲) BeF_2 (۳) S_2O_3 (۴) NO_2 ۲۱۲- برای مصرف کامل ۶۰۰ میلی‌لیتر محلول سولفوریک اسید $0/2$ مولار، حداقل به چند گرم باریم کلرید با خلوص 80% نیاز است؟ ($\text{Ba}=137, \text{Cl}=35/5:\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)(۱) $27/4$ (۲) $42/8$ (۳) $15/6$ (۴) $37/2$

محل انجام محاسبات

۲۱۳- اگر در واکنش تجزیه‌ی دی‌نیتروژن پنتوکسید، پس از گذشت ۲ دقیقه، افزایش حجم گازها با فرض شرایط STP، برابر ۳۳/۶ لیتر باشد، سرعت متوسط مصرف واکنش دهنده چند مول بر دقیقه است؟

اکسیژن + نیتروژن دی‌اکسید → دی‌نیتروژن پنتوکسید

- (۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۳

۲۱۴- در واکنش تجزیه‌ی ۶۸/۴g آلومینیم سولفات در یک سامانه‌ی بسته‌ی ۵ لیتری، سرعت تولید فراورده‌ی گازی $2/4 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ است. چند دقیقه زمان لازم است تا واکنش به میزان ۶۰ درصد پیشرفت کند؟ ($\text{Al} = 27, \text{S} = 32, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

گوگرد تری‌اکسید + آلومینیم اکسید → آلومینیم سولفات

- (۱) ۸ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۵

۲۱۵- چه تعداد از مطالب زیر در مورد یون پتاسیم درست است؟

(ا) تنها یک کاتیون فلزی پایدار وجود دارد که آرایش الکترونی آن مشابه یون پتاسیم است.

(ب) شعاع یون پتاسیم کوچک‌تر از شعاع آنیون سازنده‌ی نمک خوراکی است.

(پ) نیاز روزانه‌ی بدن هر فرد بالغ به این یون، دو برابر یون لیتیم است.

(ت) وجود یون پتاسیم برای تنظیم و عملکرد مناسب دستگاه عصبی مفید بوده، اما ضروری نیست.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۶- برای آلکانی با فرمول مولکولی C_8H_{18} چند ایزومر شاخه‌دار می‌توان در نظر گرفت که در نام‌گذاری هر کدام از ساختارها فقط از یک نوع شماره برای شاخه‌های فرعی استفاده شود؟

- (۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) ۵

۲۱۷- از واکنش ۴۰ لیتر گاز آمونیاک با ۳۰ لیتر گاز هیدروژن کلرید، چند گرم آمونیوم کلرید به دست می‌آید؟ (بازده واکنش ۸۰٪ و چگالی گاز

آمونیاک در شرایط آزمایش $0/68 \text{ g.L}^{-1}$ است.) ($\text{N} = 14, \text{H} = 1, \text{Cl} = 35/5: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۶۸/۴۸ (۲) ۸۵/۶ (۳) ۸۰/۲۵ (۴) ۵۷/۳۶

۲۱۸- آلیاژی از فلزهای منیزیم و آلومینیم به جرم ۱۲/۶g با مقدار کافی هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد و در نتیجه ۱۳/۴۴L هیدروژن در شرایط STP آزاد می‌شود. درصد خلوص منیزیم در این آلیاژ کدام است؟ ($\text{Mg} = 24, \text{Al} = 27: \text{g.mol}^{-1}$) (فراورده‌ی دیگر واکنش، کلرید فلز است.)

- (۱) ۴۳ (۲) ۵۷ (۳) ۳۷ (۴) ۶۳

۲۱۹- با توجه به داده‌های جدول زیر، از سوختن یک مول از ساده‌ترین آمید، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ (فراورده‌ی نیتروژن‌دار واکنش، نیتروژن مونوکسید و تمامی اجزای واکنش، گازی شکل‌اند.)

پیوند	O=O	O-H	C=O	N=O	C-H	N-H	C-N
آنتالپی (kJ.mol^{-1})	۵۰۰	۴۶۵	۸۰۰	۶۰۵	۴۱۵	۳۹۰	۳۰۵

- (۱) ۳۰۰ (۲) ۳۷۵ (۳) ۴۲۵ (۴) ۴۷۵

۲۲۰- در شرایط یکسان، مولکول‌های گاز نیتروژن در مقایسه با مولکول‌های و به ترتیب پایدارتر و ناپایدارترند. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) $\text{N}_p\text{H}_f, \text{NO}$ (۲) $\text{NO}, \text{N}_p\text{H}_f$ (۳) NH_p, NO (۴) $\text{N}_p\text{H}_f, \text{NH}_p$

محل انجام محاسبات

۲۲۱- در چه تعداد از شکل های زیر، پلیمر نشان داده شده شامل اتم(های) هالوژن است؟



(ب)



(آ)



(ت)



(پ)

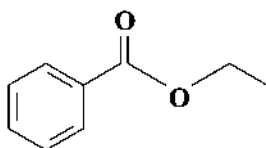
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۳)

۱ (۱)

۲۲۲- چه تعداد از مطالب پیشنهاد شده در مورد ترکیبی با ساختار زیر درست است؟



(آ) نام آن براساس قواعد آیوپاک، اتیل بنزوات است.

(ب) اگر حلقه‌ی بنزنی را با یک زنجیر هیدروکربنی سیر شده‌ی ۶ کربنی جایگزین کنیم، استری به دست می‌آید که بوی انگور می‌دهد.

(پ) مجموع شمار اتم‌های هر مول از آن با مجموع شمار اتم‌های یک مول آسپرین برابر است.

(ت) آن را می‌توان هم در آزمایشگاه و هم در صنعت از واکنش بنزوئیک اسید با الکل معمولی، در محیط اسیدی تهیه کرد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۲۳- اگر ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروبرسیک اسید با $\text{pH} = 4/3$ را با ۳۰۰ میلی‌لیتر محلول استراتنسیم هیدروکسید با $\text{pH} = 9/6$ مخلوط کنیم،

غلظت مولی نمک تولید شده کدام است؟ (محلول اسیدی به طور کامل مصرف شده و مقداری از محلول بازی باقی می‌ماند.)

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۲۴- pH محلول ۰/۲۵ مولار آمونیاک در آب در دمای معین که به میزان ۲/۵ درصد یونش می‌یابد، برابر ۱۰/۳ است. در این صورت دما.....

از 25°C حاصل $[\text{H}^+]$ ، $[\text{OH}^-]$ برابر است. (راهنمایی: واکنش $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}^+ + \text{OH}^-$ ، گرماگیر است.)(۲) پایین‌تر - 5×10^{-15} (۱) بالاتر - 5×10^{-15} (۴) پایین‌تر - $3/125 \times 10^{-14}$ (۳) بالاتر - $3/125 \times 10^{-14}$

۲۲۵- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) مصرف داروهایی مانند آسپرین و شیر منیزی، pH خون انسان را به میزان کمی کاهش می‌دهد.(ب) هر چند K_a نیترواسید، بیش‌تر K_a از هیدروسیاتیک اسید است، اما ممکن است در محلولی از HCN ، غلظت H^+ بیش‌تر از محلولی از HNO_3 باشد.

(پ) شیر، ژله، سس مایونز و رنگ، همگی جزو کلوئیدها طبقه‌بندی می‌شوند.

(ت) شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول‌های اوره و اتیلن گلیکول با هم برابر است.

(۴) «ب»، «ت»

(۳) «ب»، «پ»

(۲) «آ»، «ت»

(۱) «آ»، «ب»

محل انجام محاسبات

۲۲۶- اگر ۴۰ گرم محلول آبی ۴/۵ درصد جرمی آسپرین با مقدار کافی از اتیل آمین در شرایط مناسب واکنش دهد، چند گرم ترکیب آلی تشکیل

می‌شود؟ ($C=12, H=1, O=16, N=14: g.mol^{-1}$)

۱) ۱۹۵ (۲) ۲۰۷ (۳) ۲۲۰ (۴) ۲۳۴

۲۲۷- چه تعداد از مطالب زیر در مورد سلول گالوانی استاندارد «روی - نقره» نادرست است؟ ($Zn=65, Ag=108: g.mol^{-1}$)

(آ) همه‌ی انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

(ب) غلظت کاتیون‌های روی و نقره در محلول الکترولیت، ثابت می‌ماند.

(پ) به‌ازای خورده شدن ۱۳g از تیغه‌ی روی، ۲۱/۶g به جرم تیغه‌ی نقره افزوده می‌شود.

(ت) در این سلول، برخلاف سلول‌های الکترولیتی، قطب منفی، کاند است.

۱) (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۸- در ساختار کدام یک از ویتامین‌های زیر، دو اتم کربن با عدد اکسایش +۲ وجود دارد؟

۱) A (۲) C (۳) K (۴) D

۲۲۹- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) برای جلوگیری از خورده شدن آلومینیم، می‌توان آن را در تماس با فلز منیزیم قرار داد.

(ب) در هر کدام از انواع سلول سوختی، گاز هیدروژن با گاز اکسیژن به صورت کنترل شده واکنش می‌دهد.

(پ) نیم‌واکنش‌های کاهش در فرایند خوردگی حلی و آهن گالوانیزه‌ی خراشیده شده در هوای مرطوب، یکسان هستند.

(ت) فرایند حال برای تولید آلومینیم از Al_2O_3 در یک سلول الکترولیتی با آند و کاتد گرافیتی انجام می‌شود.

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

۲۳۰- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

(آ) پتانسیل کاهش و اناذیم در مقایسه با روی، منفی‌تر است.

(ب) هنگامی که موتور جت کار می‌کند، اجزای متحرک آن برخلاف اجزای ثابت، دمای بالایی دارند.

(پ) رنگ‌دانه‌ها همگی جزء مواد معدنی طبقه‌بندی می‌شوند.

(ت) چگالی فلز تیتانیوم در مقایسه با آلومینیم بیش‌تر است.

۱) (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳۱- اعداد موجود در گزینه‌ها، انرژی فروپاشی شبکه‌ی بلور چهار ترکیب NaF و MgO ، MgF_2 ، Na_2O برحسب $kJ.mol^{-1}$ است. کدام یک

از آن‌ها مربوط به ترکیبی است که شعاع کاتیون و آنیون آن، اختلاف کم‌تری دارند؟

۱) ۹۲۳ (۲) ۲۴۸۱ (۳) ۳۷۹۱ (۴) ۲۹۵۷

۲۳۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

(آ) آلایندگی‌های خروجی از آگزوز خودروها در کسری از ثانیه از موتور خودرو خارج و وارد هواکره می‌شوند.

(ب) دمای آلایندگی‌های گازی تولید شده در موتور خودروها، در مدت زمان بسیار کوتاهی که از موتور خودرو خارج می‌شوند، تغییر نمی‌کند.

(پ) در سطح سرامیک‌های درون مبدل کاتالیستی، توده‌های فلزی با قطر ۲ تا ۱۰ میکرومتر وجود دارند.

(ت) از آن‌جا که کاتالیزگرهای موجود در مبدل کاتالیستی در پایان واکنش‌ها مصرف نشده باقی می‌مانند، نیازی به تعویض مبدل‌های

کاتالیستی نیست.

۱) (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۲۳۳- در کدام گزینه، هر سه عدد اتمی مربوط به عنصرهایی است که به صورت جامد کووالانسی وجود دارند؟

- (۱) ۳۴، ۱۶، ۶ (۲) ۳۲، ۱۶، ۶ (۳) ۳۴، ۱۴، ۶ (۴) ۳۲، ۱۴، ۶

۲۳۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) چگالی کم، نفوذناپذیری نسبت به هوا و آب، قیمت پایین و مقاومت در برابر خوردگی از مهم‌ترین ویژگی‌های پلاستیک‌هاست.
(ب) تنها راه بازیافت پلاستیک‌ها این است که آن‌ها را پس از شست‌و شو و تمیز کردن، ذوب کرده و دوباره از آن‌ها برای تولید وسایل دیگر استفاده می‌کنند.

(پ) بطری آب از پلیمری به نام پلی‌اتین ترفتالات (PET) ساخته می‌شود.

(ت) تبدیل پارازایلین به ترفتالیک اسید توسط یک کاهنده صورت می‌گیرد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۵- در یک سامانه‌ی ۲ لیتری، واکنش $2\text{NO}(g) + 2\text{H}_2(g) \rightleftharpoons \text{N}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(g)$ در حال انجام است و در آن غلظت همه‌ی گازها با هم

برابر است. اگر $\frac{1}{2}$ مول گاز H_2 به این مخلوط اضافه شود، غلظت آن دو برابر می‌شود و پس از برقراری تعادل، غلظت نیتروژن برابر $\frac{1}{12}$ مول بر لیتر می‌شود. ثابت تعادل این واکنش به تقریب کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵/۵ (۳) ۲۸/۲ (۴) ۳۱



سایت کنکور

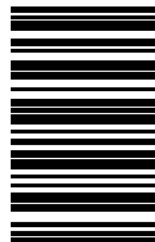
Konkur.in



دفترچه شماره ۳

آزمون جامع (۱)

پنج‌شنبه ۹۸/۰۳/۲۳



سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره‌ی دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۳۵	مدت پاسخگویی: ۲۵۰ 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	۵۵	۱۰۱	۱۵۵	۸۵ دقیقه
۶	فیزیک	۴۵	۱۵۶	۲۰۰	۵۵ دقیقه
۷	شیمی	۲۵	۲۰۱	۲۳۵	۳۵ دقیقه

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



آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویزاستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی - مهدی نظری	ابوالفضل مزرعتی - اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	بهروز حیدریکی	حسام حاج مؤمن شاهو مرادیان - سید مهدی میرفتحی مختار حسامی
دین و زندگی	مرتضی محسنی کبیر محمد رضایی بقا	بهاره سلیمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد	حسین طیبی - مریم پارسائیان
ریاضیات	سیروس نصیری	حسابان (۱) و (۲) ریاضی (۱)
	سیروس نصیری	هندسه (۱)، (۲) و (۳)
	مفید ابراهیم‌پور	ریاضیات گسسته
	بهرام غلامی	آمار و احتمال
فیزیک	ارسلان رحمانی - امیررضا خونی‌ها مهدی آذرنسب - امیررضا روزبهانی	محمدجواد دهقان - محمدحسین جوان مروارید شاه‌حسینی
شیمی	پویا الفتی	ایمان زارعی - امین بابازاده رضیه قربانی - امیرشهریار قربانیان



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

اطلاع‌رسانی و ثبت‌نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

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

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - نرگس اسودی - فرهاد عبدی

امور چاپ: عباس جعفری

فارسی

۱) معمر: سالخورده ≠ برنا: جوان

فاحش: آشکار، واضح ≠ مستور: پوشیده، پنهان

یم: دریا ≠ بر: خشکی، بیابان

۲) معنی درست واژه‌ها: دستور: اجازه، راهنما، وزیر /

سودا: خیال، دیوانگی، اشتیاق / بطالت: بیکاری، بیهودگی، گاهلی /

نشسته: حالت سرخوشی، کیفوری، سرمستی

۳) معنی درست واژه‌ها: زعب: ترس، دلهره، هراس / غنا: توانگری،

بی‌نیازی / کیوان: ستاره‌ی رُحل

۴) املاي درست واژه: قُرب: نزدیکی

۵) املاي درست واژه: سورت: شدت اثر، تندى، تیزی

۶) ضمير متصل «م» در پایان گزینه‌ی (۳) نقش مفعولی دارد و

در پایان سایر گزینه‌ها مضاف‌الیه است.

۷) «رکب» صورت ممال شده‌ی واژه‌ی «رکاب» است.

۸) روان (رو + ان): وندي

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) میان: ساده

۴) کاروان: ساده

۹) گواه عَرَبت ینها: (صفت مضاف‌الیه) / گناه بای نافرمان: (صفت

مضاف‌الیه)

۱۰) نهادها در گزینه‌ی (۳): «مجلس ما هر دم از یادش بهستی

دیگر است/گر چه هرگز یاد ما جوری نژاد ما نکرده»

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) [تو] زان نیمه‌شب بترس که [آه من] درتازد از جگر

۲) تا [ما] نپرسیم از آن مست که [تو] کی می زده‌ای / [شما] چین بر ایرو زدن

و ناز و عتابش نگرید

۴) [من] ز شوق او نرفتم سوی بستان، [من] بهر آن رفتم

۱۱) تشبیه (بیت «ب»): دوری ظاهر (مشبه) / حجاب (مشبه‌به)

اسلوب معادله (بیت «الف»): جدایی = سی‌پاره شدن قرآن / مشکل بودن

قطع پیوند = از هم جدا نشدن قرآن

تشخیص (بیت «و»): دامان دریا / پنجه‌ی مرجان

کنایه (بیت «ه»): دل برداشتن کنایه از قطع تعلق کردن

مجاز (بیت «ج»): خاک: مجاز از وجود انسان

استعاره (بیت «د»): مِه کنعان: استعاره از حضرت یوسف (ع) / این‌که «عشق»

غافل شود، تشخیص و استعاره است.

۱۲) تشبیه: تو به خورشید / ایهام: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) استعاره: نرگس استعاره از چشم / نسبت دادن فتنه‌انگیزی به ابرو،

عالم‌آشوبی به چشم، ماهی آفت بودن (به تعبیری) به بالا (قامت) و کفر به

کاکل، تشخیص و استعاره به‌شمار می‌رود.

مراعات‌نظیر: ابرو، نرگس (چشم)، بالا (قامت)، کاکل

۲) کنایه: سوختن (سوزاندن) دل کنایه از بسیار آزار رساندن / نمک در نمکدان

کردن کنایه از اسباب شوری و شورانگیزی را فراهم کردن

مجاز: عالم مجاز از مردم عالم

۴) اسلوب معادله: دانه در زیر خاک / ابر / امیدوار بودن = دل / عالم بالا /

بیش‌تر نظر داشتن

واج‌آرایی: تکرار مصوّت بلند «ا» (۷ بار) و صامت «ر» (۷ بار)

۱۳) استعاره: سرو ناز استعاره از معشوق

تشبیه: قد سرو (اضافه‌ی تشبیهی) / قبای ناز (اضافه‌ی تشبیهی)

جناس ناقص: ناز و نیاز

۱۴) ایهام تناسب (بیت «ج»): کام: ۱- آرزو ۲- دهان (تناسب با

چشم و نظر)

تضاد (بیت «د»): انجام ≠ آغاز

کنایه (بیت «الف»): گردن‌کنی به‌طور کلی کنایه از نافرمانی؛ در این‌جا کنایه

از ناز کردن / سرافرازی علاوه بر معنی ظاهری (بلندقامتی) کنایه از مفتخر

بودن است.

پارادوکس (بیت «ب»): این‌که از یک پدیده‌ی «بی‌صدا»، آواز به گوش برسد.

استعاره (بیت «ه»): خون‌گریه کردن در و دیوار، تشخیص و استعاره است. /

در و دیوار روزگار: اضافه‌ی استعاری

۱۵) بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تمهیدات (منثور): عین‌القضات

۲) اسرارالتوحید (منثور): محمد بن منور

۳) فرهاد و شیرین (منظوم): وحشی بافقی

۱۶) در بیت‌های «الف» و «د» به منظور از «اتحاد» رنگ باختن

عناوین و ویژگی‌های فردی عاشق و محو شدن در وجود معشوق است. در

عبارت سؤال و سایر ابیات، منظور از «تعاون»، «اتفاق» و «اتحاد»، هم‌پاری و

هم‌کاری است.

۱۷) مفهوم گزینه‌ی (۲): نکوهش حرص

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: وارونگی ارزش‌ها و تسلط بدی

بر خوبی

۱۸) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): معشوق انگیزه‌ی

لذت بردن از زیبایی‌هاست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ستایش قناعت

۲) تقابل عشق و صبر

۴) ستایش خویشنداری و نکوهش خشم

۱۹) مفهوم مشترک آیه‌ی شریفه و گزینه‌ی (۴): توصیه به پروا

کردن از تدبیر و سلطه و عذاب خداوند

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) توکل به خداوند و بهره‌مندی از رحمت او موجب به دور ماندن از آسیب

مکر و بددلی بدخواهان است.

۲) نکوهش فریفته شدن به روزگار مکار

۴) نکوهش ظاهرینی و توصیه به پرهیز از مکر دشمن

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- ۲) حساب مردم (← حسابشان)، به آن‌ها (← به مردم)، نزدیک می‌شود (← نزدیک شده است؛ «اقترب» فعل ماضی است.) با (← در)، روی گردانده‌اند (← روی‌گردانند؛ «معرضون» اسم است.)
- ۳) «در حالی‌که» در جای نادرستی از ترجمه آمده است. نزدیک می‌شود (← نزدیک شده است.) «و» اضافی است.
- ۴) «روز» اضافی است، حساب مردم (← به مردم حسابشان)، روی گردانده‌اند (← روی‌گردانند)

۲۷) ترجمه کلمات مهم: أحسن: نیکوتر / أعلم: داناتر / ضلّ: گمراه شده است

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- ۱) نیکوست (← نیکوتر است؛ «أحسن» اسم تفضیل است.)، گمراه کرده (← گمراه شده؛ «ضلّ» فعل لازم است.)
- ۲) روشی نیکو (← روشی که نیکوتر است)، آگاه (← داناتر؛ «أعلم» اسم تفضیل است و معنای «داناتر» می‌دهد.)
- ۴) پروردگار (← پروردگارت)، آگاه‌تر (← داناتر)، گمراه می‌شود (← گمراه شده است؛ «ضلّ» فعل ماضی است.)

۲۸) ترجمه کلمات مهم: إذا كانت لك: اگر (هرگاه) داشته باشی / لا يرافقك ... إلا: تو را همراهی نمی‌کند مگر (جز)، فقط ... تو را همراهی می‌کند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- ۲) افکار منفی (← افکاری منفی؛ «أفكار سلبية» ترکیب وصفی نکره است.)، داشتی (← داشته باشی؛ فعل‌های ماضی بعد از ادات شرط غالباً به صورت مضارع ترجمه می‌شوند.)، همراهی نمی‌کرد (← همراهی نمی‌کند؛ «لا يرافق» مضارع منفی است.)
- ۳) «در زندگی» در جای نامناسبی از ترجمه آمده است. افکار منفی باشد (← افکاری منفی داشته باشی)
- ۴) اگر زمانی (← اگر، هرگاه)، زندگی‌ات (← زندگی)، همراهت خواهد بود (← تو را همراهی می‌کند)

۲۹) ترجمه کلمات مهم: إنما: فقط، تنها / تفتح: گشوده می‌شود / لا ييأس: ناامید نشود (نگردد)

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- ۱) گشوده شده (← گشوده می‌شود؛ «تفتح» مضارع مجهول است.)، در (← هنگام، احساس ناامیدی تکرده است (← ناامید نشود؛ «أولاً» احساس» اضافی است.، ثانياً «لا ييأس» مضارع است.)
- ۲) «بی‌گمان» اضافی است. «اگر» اضافی است. روبه‌رو شود (← هنگام رویارویی) احساس ناامیدی نکند (← ناامید نشود)
- ۳) «می‌تواند» اضافی است. به روی خودش بگشاید (← به روی کسی گشوده می‌شود)

۳۰) ترجمه صحیح عبارت: در غذایی که اسم خداوند بر آن برده نشده، هیچ برکتی نیست (وجود ندارد).

در ترجمه «لا»ی نفی جنس از ساختار «هیچ ... نیست (وجود ندارد)» استفاده می‌کنیم.

۲۰) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۲): عزّت و ذلّت به دست خداست.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- ۱) خاکساری مایه‌ی عزتمندی است.
- ۳) توصیف ناکامی و جفاکاری روزگار
- ۴) نکوهش ساده‌انگاری در عشق

۲۱) مفهوم مشترک رباعی سؤال و گزینه‌ی (۲): پاک‌بازی و جان‌فثنای

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- ۱) تقابل حقیقت‌جویی و بصیرت، با بسنده کردن به لذت‌های بهشتی
- ۳) ستایش آزادگی و بی‌تعلقی
- ۴) لازمه‌ی اخلاص در عبادت، ترک هوای نفس است.

۲۲) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): شنونده‌ی نیکو انگیزه‌ی خوش‌سخنی سخنور است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- ۱) اثرگذاری سخن دل‌پذیر
- ۲) سخن نیکو، هوش‌زبا و غیرقابل تقدیر است.
- ۴) شگفتی شاعر از خوش‌سخنی معشوق تعلیم‌نبدیده

۲۳) مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۳): از خودبی‌خودی هنگام وصال

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- ۱) هر کسی، لیاقت و ظرفیت درک عشق را ندارد.
- ۲) عشق، معیار ارزشمندی است.
- ۴) حال عاشق را تنها عاشق درک می‌کند.

۲۴) مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۴): هر کسی، لیاقت و ظرفیت درک عشق را ندارد.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- ۱) دل‌بستگی به عشق مجازی، با وجود برخورداری از عشق حقیقی
- ۲) بیماری عشق موجب تندرستی و گرفتاری عشق مصداق رهایی است. / عشق، هم درد و هم درمان است.
- ۳) راهنمای راه عشق، خود عشق است.

۲۵) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۲): سخن، معرّف شخصیت سخن‌گوست. / ظاهر، آینه‌ی باطن است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- ۱) کمال‌بخشی عشق
- ۳) بی‌تأثیر بودن سخن و ناله‌ی عاشق
- ۴) توصیف شدت رنج عاشقی

زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه، یا مفهوم یا خوانش کلمات یا گفت‌وگو مشخص کن (۲۴ - ۲۶):

۲۶) ترجمه کلمات مهم: اقترب: نزدیک شده است / حسابهم: حسابشان / و هم في غفلة معرضون: در حالی‌که ایشان (آن‌ها) در غفلت روی‌گردانند

■ گزینه صحیح را برای کامل کردن جاهای خالی، طبق سیاق متن انتخاب کن (۲۸ - ۳۵):

دکتر «آنه ماری شیمل» از مشهورترین خاورشناسان در جهان به شمار می‌رود که در آلمان متولد شد و از کودکی‌اش به شرق و هر آن‌چه از علوم که به آن مرتبط است، شیفته بود. او در نوزده سالگی‌اش مدرک دکتری در (رشته) فلسفه و پژوهش‌های اسلامی را ... (۳۵) ... هم‌چنین او ... (۳۶) ... به زبان فارسی دارد. در کنار این‌ها، ... (۳۷) ... بیست و پنج سال در دانشگاه هاروارد (هم) تدریس کرده است. از آرزوهایش تشکیل گروهی برای گفت‌وگوی دینی و ... (۳۸) ... بود که هدف والاترش کشیدن پل‌های دوستی و تفاهم بین اروپا و جهان اسلام می‌باشد.

۲۵ ۲ [گزینه] نادرست را مشخص کن.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) به دست آورد
(۲) به دست آورد
(۳) رساند
(۴) به دست آورد

۳۶ ۳ [گزینه] درست را انتخاب کن.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) تمدن‌ها
(۲) مأموریت‌ها
(۳) سخنرانی‌ها
(۴) ویژگی‌ها

۳۷ ۱ [گزینه] صحیح‌تر را مشخص کن.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) نزدیک به (بعد زمان)
(۲) نزدیک (بعد مکان)
(۳) چه نزدیک است
(۴) نزدیک شدن

۳۸ ۴ [گزینه] مناسب را انتخاب کن.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) تمدنی
(۲) افتخاری
(۳) نمونه
(۴) فرهنگی

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سؤالات پاسخ بده (۴۳ - ۴۹):

زندگی انسان، از اختراعات متعددی که جهان در دوران کنونی ما به خود دیده است، بسیار تأثیر پذیرفته است. از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به اختراع اینترنت اشاره کرد که نقش بسیاری به خصوص در زمینه ارتباط با دیگران و اطلاع از شرایط جهان در زندگی‌مان دارد (به گونه‌ای که) جهان تبدیل به دهکده‌ای کوچک شده است. انسان می‌داند که شاید بدون اینترنت نتواند به زندگی ادامه دهد. اما اینترنت هم مانند همه اختراعات از نکات مثبت و منفی خالی نیست. آن (اینترنت) - علاوه بر آن‌چه که از نکات مثبتش گفته شد - یادگیری و آموزش را برای ما گسترش می‌دهد و آسان می‌نماید. ولی عادت به اینترنت یکی از نکات منفی‌اش است به گونه‌ای که گاهی منجر به تلف کردن زمانمان می‌شود در حالی که از آن فایده‌ای نمی‌بریم. در کنار آن، (یکی دیگر از نکات منفی‌اش) فروپاشی اخلاقی است که جوانان گاهی هنگام استفاده از آن با آن روبه‌رو می‌شوند.

۳۱ ۴ ترجمه عبارت سؤال: اگر خداوند نابودی مورچه را بخواهد، به او دو بال می‌دهد.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) چه بسا چیزی را ناپسند بدارید در حالی که برایتان خوب است (مفهوم مقابل عبارت سؤال را بیان کرده است).
(۲) مفهوم «از ماست که بر ماست» را بیان کرده است.
(۳) اگر در جغد خیری بود، شکارچی آن را رها نمی‌کرد (برای بیان چیزی که هیچ خیر و فایده‌ای ندارد، به کار می‌رود).
(۴) همانند عبارت سؤال به این موضوع اشاره کرده که گاهی چیزی را خوب می‌پنداریم ولی در واقع به ضررمان است.

۳۲ ۴ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) پایت را به اندازه لباس (گلیمت) دراز کن. (واضح است که بیت فارسی هم به مفهومی مشابه اشاره کرده است).
(۲) هر کس بخواهد (تلاش نکند)، (صرفاً) رویا می‌بیند. (عبارت فارسی هم به مفهوم تلاش برای رسیدن به هدف اشاره کرده است).
(۳) عروس را چه کسی جز خانواده‌اش ستایش می‌کند؟ (عبارت فارسی هم بیان کرده که خانواده و نزدیکان خوبی‌های آدم را بسیار می‌بینند و از او دفاع می‌کنند هر چند از واقعیت دور باشد).
(۴) بیننده چیزی را می‌بیند که غایب نمی‌بیند. (عبارت فارسی بیان کرده که هر کسی را ندانی نبینیم، به مرور محبتش از دل‌مان می‌رود، در صورتی که عبارت عربی مفهوم متفاوتی را بیان کرده است).

۳۳ ۱ ترجمه عبارت صورت سؤال: کشاورزان برای حمایت محصولاتشان از (خطر) حیوانات، درخت نفت را به عنوان پرچینی دور مرزهایشان به کار می‌گیرند.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) یَسْتَحْدِمُ (فعل مضارع معلوم از باب «استفعال»)
(۲) المزارعون ← المزارعون (اسم فاعل؛ کشاورزان)
(۳) مزارع ← مزارع (اسم مکان؛ مرزها)
(۴) محاصيل ← محاصيل (اسم مفعول؛ جمع «مخمول»؛ محصولات)

۳۴ ۲ ترجمه عبارت سؤال: «بیا به ورزشگاه برویم چرا دوست من؟!! نتیجه مسابقه قبلی چندچند شد؟!! نگاه کن؛ نزدیک است که مهاجم گل بزندا گمان نمی‌کنم؛ دروازه‌بان تیم «السعادة» عالی است! گل، گل! ولی داور گل را نپذیرفت؛ چرا؟!!»

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) زیرا ورزشگاه از تماشاچیان پر شده است - دو تیم قوی هستند - داور سوت زد
(۲) مسابقه جالبی امروز برگزار می‌شود - دو تیم، دو ماه پیش مساوی کردند - شاید به دلیل آساید
(۳) برای دیدن مسابقه فوتبال - در مسابقه قبلی، گلی به ثمر نرسید - زیرا مسابقه قبل از به ثمر رسیدن گل، پایان یافته بود.
(۴) به روی چشم، بیا برویم - تیم «السعادة» قوی‌تر است - دروازه‌بان با مهارت توپ را گرفت.

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سؤالات زیر مشخص کن (۵۰ - ۴۴):

۴۴ بررسی گزینه‌ها:

- ۱) «الإخوة: برادران» جمع مكثر «أخ» و مذکر است؛ پس «تعاونوا» صحیح است.
- ۲) «أختای: دو خواهرم» (در اصل «أختان + ی») مثنای مؤنث است و فعل «ستسافران» به درستی آمده است.
- ۳) فعل سوم شخص ابتدای جمله اگر بعدش فاعل به صورت یک اسم مستقل، مثنی یا جمع باشد، به صورت مفرد می‌آید؛ پس «یجمع» صحیح است. (الفلاحون ← فاعل)
- ۴) «اولئک النساء: آن زنان» جمع مؤنث است؛ پس فعل «یرتین» صحیح است.

۴۵ بررسی گزینه‌ها:

- ۱) «الله» فاعل است، ولی این کلمه معرفه از نوع علم محسوب می‌شود. «الدهر» معرفه به «ال» و مضاف‌الیه است.
- ۲) «الکتاب» معرفه به «ال» و مبتدا و «الجهل» معرفه به «ال» و مضاف‌الیه است.
- ۳) «الأعراب» معرفه به «ال» است، اما چون افعال ناقصه فاعل ندارند، این کلمه فاعل حساب نمی‌شود. «العصر» و «الجاهلی» هر دو معرفه به «ال» و به ترتیب مجرور به حرف جرّ و صفت‌اند.
- ۴) «الفقراء» معرفه به «ال» و فاعل «یفرح» است.

۴۶

از بین حروف مشبّهة بالفعل، «لکن» برای کامل کردن پیام و برطرف کردن ابهام از جمله قبل از خودش به کار می‌رود.

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) «کأن» به معنای «گویی» و «مانند» است و غالباً برای تشبیه به کار می‌رود.
- ۲) «لعل» به معنای «شاید، امید است که» می‌باشد و برای بیان امیدواری و آرزو به کار می‌رود.
- ۳) «ولکن» به معنای «ولی، اما» است و برای کامل کردن پیام و برطرف کردن ابهام از جمله قبل از خودش به کار می‌رود.
- ۴) «أن» به معنای «که» است و دو جمله را به هم وصل می‌کند.

۴۷

ترجمه عبارت سؤال: «دانش‌آموزان با معلمانشان به گردش علمی می‌روند.» اگر بخواهیم عبارت در فارسی بر (ماضی) بعید دلالت کند، می‌گوییم

ترکیب‌های «کان + ماضی»، «لیت + ماضی»، معادل ماضی بعید در فارسی‌اند. (هر چند «لیت + ماضی» معنای ماضی استمراری هم می‌دهد.) فقط باید حواسمان باشد که فعل اصلی عبارت «یذهبون» مضارع است و در گزینه‌ها به همراه «کان» یا «لیت» باید فعل ماضی ببینیم.

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) کان + مضارع ← ماضی استمراری (می‌رفتند)
- ۲) لعل + مضارع ← مضارع التزامی (بروند)
- ۳) لیت + ماضی ← ماضی بعید یا استمراری (رفته بودند، می‌رفتند)
- ۴) قد + ماضی ← ماضی نقلی (رفته‌اند)

۴۸

۱) «و أنت معتبر» جمله حالیه از نوع جمله اسمیه است.
دقت کنید: «ساعياً» از نظر قواعدی به فعل «کن» مربوط است و نمی‌تواند حال باشد.

ترجمه: همیشه برای آینده‌ات تلاشگر باش در حالی‌که نسبت به تجربه‌هایت در گذشته پندگیرنده هستی.

۳۹ **ترجمه عبارت سؤال:** «جهان تبدیل به یک دهکده کوچک

شده است.» منظور عبارت را مشخص کن.

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) از نتایج استفاده از اینترنت، زیاد شدن دوستی بین مردم است.
 - ۲) هنگامی که اتفاقی در جهان بیفتد، همه جزئیاتش را می‌فهمند.
 - ۳) کم شدن قیمت‌ها (هزینه‌ها) در همه زمین‌ها به‌خصوص در آموزش و یادگیری.
 - ۴) گسترش نیافتن جهان باعث اختراعات جدید می‌شود.
- توضیح:** واضح است که عبارت سؤال بیان کرده اینترنت چنان دنیا را به هم نزدیک کرده که به محض رخ دادن اتفاقی، مردم جزئیاتش را می‌فهمند.

۴۰

- ۱) مهم‌ترین اختراعاتی که تاکنون صورت پذیرفته، اینترنت است.
 - ۲) نکات مثبت و منفی اینترنت با توجه به شیوه استفاده از آن، فرق می‌کنند.
 - ۳) شاید به لطف اینترنت در آینده بی‌سوادی در جهان وجود نداشته باشد.
 - ۴) اینترنت باعث می‌شود که در وقت و هزینه در کارهایمان صرفه‌جویی کنیم.
- توجه:** با توجه به متن، اینترنت از مهم‌ترین اختراعات عصر حاضر است نه مهم‌ترینشان.

۴۱ **ترجمه عبارت سؤال:** «می‌توانیم از متن نتیجه بگیریم

گزینه [نادرست] را برای جای خالی مشخص کن.

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) که هر اختراعی دو وجه (رو) دارد؛ وجه سودمند و وجه زیان‌بار.
 - ۲) که فقط با اینترنت می‌توانیم با دیگران ارتباط برقرار کنیم.
 - ۳) که جدایی بین زندگی‌مان و اینترنت بسیار دشوار شده است.
 - ۴) که تکنولوژی بر زندگی بسیاری از ما سیطره یافته است.
- توضیح:** در متن آمده که اینترنت باعث سهولت در ارتباط شده نه این‌که بدون اینترنت ارتباطی صورت نگیرد.

۴۲ **ترجمه و بررسی گزینه‌ها:**

- ۱) طبق متن، نکات مثبت اینترنت بیش‌تر و مهم‌تر از نکات منفی‌اش است. (متن در این مورد، واضح صحبت نکرده است.)
- ۲) باید اینترنت را کنار بگذاریم؛ زیرا وقتمان را بسیار تباه می‌کند. (در متن آمده اگر به استفاده از آن عادت کنیم، گاهی وقتمان را هدر می‌دهد.)
- ۳) معلم درس می‌دهد و دانش‌آموزان درس می‌خوانند، در حالی‌که آن‌ها در خانه‌هایشان هستند و این به لطف اینترنت است. (طبق متن، صحیح است.)
- ۴) ضررهای اینترنت برای جوانان بیش‌تر از فوایدش است. (متن در این‌باره چیزی به وضوح نگفته؛ فقط گفته است که جوانان بیش‌تر در معرض فروپاشی‌های اخلاقی قرار دارند.)

۴۳ **بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۱) زیاده حرف واحد ← زیاده حرفین اثنین / یحتاج إلى المفعول ← لا یحتاج إلى المفعول «تأثرت: تأثیر پذیرفت» فعل لازم است. فعل‌های باب «تفعلت» غالباً به مفعول نیازی ندارند.)
- ۳) مبتداً ← مضاف‌الیه
- ۴) فاعله ضمیر «الهاء» ← فاعله «الشباب»

۵۳ ۳) این شعر سعدی اشاره به نیاز «کشف راه درست زندگی» دارد؛ زیرا این دغدغه جدی است که انسان فقط یک بار به دنیا می‌آید و یک بار زندگی در دنیا را تجربه می‌کند؛ بنابراین در این فرصت تکرارنشده، باید از بین همه‌ی راه‌هایی که پیش روی اوست، راهی را برای زندگی انتخاب کند و به آن مطمئن باشد و بتواند از همه‌ی سرمایه‌هایی که خدا به او داده است به خوبی بهره‌مند شود و به آن هدف برتری که خداوند در خلقت او قرار داده است برسد.

۵۴ ۴) هر کس که چیزی را پدید آورد (خالقیت) مالک آن نیز هست. از آن‌جا که خداوند تنها خالق جهان است، پس تنها مالک آن نیز هست. یعنی مالکیت خداوند برخاسته (معلول) خالقیت خداوند است. توحید در ولایت به این معناست: خداوند پیامبر (ص) را در مسیر و مجرای ولایت خویش قرار داده است و اگر خداوند، پیامبر اکرم (ص) را ولیّ انسان‌ها معرفی می‌کند بدین معناست که ایشان را واسطه‌ی ولایت خود و رساننده‌ی فرمان‌هایش قرار داده است.

۵۵ ۱) قرآن کریم نه تنها از فرهنگ جاهلیت تأثیر نپذیرفت، بلکه به شدت با آداب جاهلی و رسوم خرافی آن مبارزه کرد و به اصلاح جامعه پرداخت و از موضوع‌هایی هم‌چون عدالت‌خواهی، علم‌دوستی، معنویت و حقوق برابر انسان‌ها سخن گفته است و آیه‌ی مذکور در صورت سؤال به معنویت و حقوق برابر انسان‌ها اشاره دارد؛ یعنی اعجاز محتوایی و تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت.

۵۶ ۲) پیامبر اسلام (ص) می‌فرماید: «... اگر یکی از پیروان ما که به علوم و دانش ما آشناست، وجود داشته باشد، باید دیگران را که به احکام ما آشنا نیستند، راهنمایی کند و دستورات دین را به آن‌ها آموزش دهد. «لِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ ...» در این صورت او در بهشت با ما خواهد بود.

۵۷ ۳) اگر انسان از علم خود به درستی استفاده نکند به جای رستگاری، شقاوت نصیبش می‌شود، عرضی ناهنجاری زیبایی‌ها، به جای گرمی بخشیدن به کانون خانواده، عفت و حیا را از بین می‌برد و این دو گوهر مقدس را از او می‌گیرد. اولویت آراستگی در زمان عبادت مهم‌تر است زیرا تکرار دائمی نماز در شبانه‌روز، این آراستگی و پاک‌ی را در طول روز حفظ می‌کند و زندگی را پاک و باصفا می‌سازد.

۵۸ ۱) آیه‌ی شریفه‌ی «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً ...»، به دو هدف ازدواج یعنی انس با همسر و رشد اخلاقی و معنوی اشاره دارد و همان‌طور که در انتهای این آیه آمده، نشانه‌هایی برای اهل تفکر (متفکران) است «إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْتَقِرُونَ».

۵۹ ۱) پیشرفت علمی پایه‌های استقلال یک ملت را تقویت می‌کند و مانع تسلط بیگانگان می‌شود و مقام معظم رهبری در این باره این‌گونه تذکر می‌دهند: «باید علم را که مایه‌ی اقتدار ملی است همه‌جایی بگیرند و دنبال کنند ... باید استعدادهای یک ملت به کار افتد تا یک ملت به معنای حقیقی کلمه، عالم بشود.»

۶۰ ۱) رستم فرخ‌زاد در مذاکره با زهره‌بن عبدالله گفت: در میان ما مردم ایران، سنتی حاکم است که کشاورز و پیشه‌ور حق ندارند به طبقه‌ی بالاتر روند ... (برابری افراد جامعه) و این موضوع اشاره به جامعه‌ی عدالت‌محور از معیارهای تمدن اسلامی دارد و آیه‌ی «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ ...» به این موضوع مربوط است.

۲) «مطمئنأً» حال از نوع اسم است. ترجمه: برای آینده تلاش کن در حالی‌که اطمینان داری که هر کس کوشش کند، می‌یابد. (موفق می‌شود.)

۳) «راجیاً» حال از نوع اسم است. ترجمه: هر کس با نفس اماره‌اش جهاد کند در حالی‌که به آموزش خداوند امیدوار باشد، بدون حساب وارد بهشت می‌شود.

۴) «مرحأً» حال از نوع اسم است. ترجمه: ای پسر، شاد و خرامان و با غرور در زمین راه مرو که خداوند متکبران را دوست ندارد.

۴۹ ۴) مصدر زمانی می‌تواند مفعول مطلق نوعی باشد که اولاً از جنس و ریشه فعل جمله باشد، ثانیاً نقش دیگری نداشته باشد.

بررسی گزینه‌ها:

۱) فعلی از ریشه «تأثیرأ» در عبارت نیامده است، پس قطعاً مفعول مطلق نوعی نیست.

۲) فعلی از ریشه «تأثیرأ» در عبارت نیامده است، ضمناً «تأثیرأ» مفعول به فعل «شاهدنا» است.

۳) هر چند فعلی از ریشه «التأثیر» در عبارت آمده است، اما مفعول مطلق هیچ‌گاه «ال» نمی‌گیرد.

۴) «تأثیرأ» مصدر «یؤثر» است و چون صفت «کبیرأ» گرفته، مفعول مطلق نوعی است (سؤال مفعول مطلق نوعی را خواسته است).

۵۰ ۱) ترجمه عبارت: هر کس مظلومانه کشته شود، برای ولی دمّش قدرت قرار می‌دهیم.

فعل «قُتِلَ» مجهول است، پس قطعاً مفعول نمی‌گیرد. «مظلوماً» در این عبارت، حال است.

دین و زندگی

۵۱ ۲) با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «وَإِنْ أَصَابَتْكُمْ فِتْنَةٌ فَمَنْقَلِبْ عَلَيَّ وَجْهَ خَيْرٍ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةَ ذَلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ» و اگر بلایی به او رسد، از خدا رویگردان می‌شود و در دنیا و آخرت [هر دو] زیان می‌بیند این همان زیان آشکار است. ضرر و زیان واضح و آشکار معلول رویگردانی از خدا در هنگام برخورد با بلایا است.

جامعه‌ی موحد، حکومت کسانی را که خداوند به آن‌ها حق حکومت کردن نداده است را نمی‌پذیرد؛ با آنان که با خداوند و مسلمانان دشمنی می‌ورزند دوستی نمی‌کند؛ یا ظالمان مبارزه می‌کند؛ بنابر فرمان خداوند، از محرومان و مستضعفان حمایت می‌کند و به این سخن خداوند گوش فرا می‌دهد که فرموده است: «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَتَّخِذُوا عَدُوِّي وَعَدُوِّكُمْ أَوْلِيَاءَ تَلْقَوْنَ إِلَيْهِمْ بِالْمَوَدَّةِ وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ» و علت دشمنی کردن مسلمانان با حاکمان ظالم این است که آنان به دین حقی که برای شما آمده است، کفر ورزیده‌اند.

۵۲ ۲) آیه‌ی اول: «وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا بَيْنَهُمَا لِإِغْيَابِ مَا خَلَقْنَاهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ» و ما آسمان‌ها و زمین و آنچه بین آن‌هاست را بازیچه نیافریدیم. آن‌ها را جز به حق خلق نکردیم» مؤید هدفمندی و نشانگر صفت حکمت الهی است و خداوند کار عبث و بیهوده‌ای انجام نمی‌دهد و آیه‌ی دوم: «مَنْ كَانَ يُرِيدُ ثَوَابَ الدُّنْيَا فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ» هر کس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد، نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست.

افراد زیرک و خردمند می‌دانند که برخی از هدف‌ها به گونه‌ای هستند که هدف‌های دیگر را نیز دربر دارند، لذا خدا را به عنوان هدف خویش انتخاب می‌کنند و با یک تیر چند نشان می‌زنند.

۶۸ ۱ آتش جهنم، بسیار سخت و سوزاننده است. این آتش حاصل عمل (اختیاری) خود انسان است و برای همین از درون جان آن‌ها شعله می‌کشد. بهشتیان خدا را سپاس می‌گویند که حزن و اندوه را از آنان زوده و از رنج و درماندگی، دور کرده است.

۶۹ ۴ براساس آیات ۱۵ و ۱۶ سوره‌ی هود: «هر کس زندگی و تجملات آن را بخواهد، حاصل کارهایشان را در همین دنیا به آنان می‌دهیم و کم و کاستی نخواهند دید و در آخرت جز آتش دوزخ ندارند و هر چه در دنیا کرده‌اند بر باد رفته و آن‌چه را که انجام می‌دهند، باطل است.»

۷۰ ۱ بسیاری از مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت بی‌بهره مانند، آنان نیز ناچار شدند سلیقه‌ی شخصی را در احکام دینی دخالت دهند و گرفتار اشتباهات بزرگ شدند و هم‌چنین شرایط مناسب برای جاعلان حدیث پیش آمد و آنان براساس غرض‌های شخصی به جعل یا تحریف حدیث پرداختند یا به نفع حاکمان ستمگر از نقل برخی از احادیث خودداری کردند.

۷۱ ۲ بنابر آیه‌ی مذکور محبت به خداوند به صورت دائمی و مستمر و تبعیت از پیامبر (ص) به عنوان ولی، دوست داشته‌شدن از طرف (دوستداری) خداوند و آموزش الهی را در پی دارد.

دلایل رد سایر گزینه‌ها:

۱) آموزش خدای بخشنده معلول تبعیت و پیروی از خداوند و اولیای اوست. ۳) این آیه درباره‌ی دوستی با دوستان خدا نیست. ۴) این موضوع از آیه‌ی «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِن دُونِ اللَّهِ أَندَادًا...» دریافت می‌گردد، نه این آیه.

۷۲ ۳ با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «فَأَمَّا الَّذِينَ آمَنُوا بِاللَّهِ وَاعْتَصَمُوا بِهِ فَسَيُدْخِلُهُمْ فِي رَحْمَةِ مِنَّةٍ وَفَضْلِ وَيَهْدِيهِمْ إِلَى صِرَاطٍ مُسْتَقِيمٍ» 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. مؤمنان «آمنوا» و کسانی که تمسک جستند (وَاعْتَصَمُوا بِهِ) کسانی هستند که خداوند در جوار رحمت و فضلی از جانب خویش درآورد.

۷۳ ۱ حدیث سلسله الذهب: «كَلِمَةٌ لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ حِصْنِي فَمَنْ دَخَلَ حِصْنِي آمِنَ مِنْ عَذَابِي»، اشاره به اقدام برای حفظ سخنان و سیره‌ی پیامبر (ص) از اقدامات مربوط به مرجعیت دینی دارد و با توجه به عبارت «بشروطها و أنا مِن شروطها» موضوع «ولایت ظاهری و معرفی خود به عنوان امام بر حق» دریافت می‌گردد، زیرا مقصود امام این بود که توحید تنها یک لفظ و شعر نیست، بلکه باید در زندگی اجتماعی ظاهر شود و تجلی توحید در زندگی اجتماعی یا ولایت امام که همان ولایت خداست، میسر می‌گردد.

۷۴ ۳ کسی که غسل بر او واجب است (مانند غسل جنابت) اگر عمداً تا اذان صبح غسل نکند یا اگر وظیفه‌اش تیمم است عمداً تیمم نکند، نمی‌تواند روزه بگیرد. اگر فرزندی با نهی پدر و مادر به سفری برود که آن سفر بر او واجب نبوده است باید نماز را تمام بخواند و روزه‌اش را بگیرد.

۷۵ ۳ این آیه به این موضوع اشاره دارد که هر یک از احکام و دستورات خداوند دارای علت خاصی است و در پایان آیه نیز دلیل آن را این گونه ذکر کرده است: زیرا خداست که بر هر چیزی آگاه است، ولی شما این‌گونه نیستید (و خدا می‌داند و شما نمی‌دانید).

۶۱ ۳ با تشکیل حکومت امام عصر (عج) همه‌ی اهداف انبیاء تحقق می‌یابد. تقدیم فرزندان صالح به جامعه و بهتر بندگی کردن خدا، مربوط به فراهم شدن زمینه‌ی رشد و کمال است و نبودن قطب مرفه و قطب فقیر و طبقه‌ی مستکبر و طبقه‌ی مستضعف مربوط به عدالت‌گستری است.

۶۲ ۲ با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «يَسْأَلُهُمْ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ»، جهان و همه‌ی مخلوقات هر لحظه و پیوسته محتاج خداوند متعال هستند و این احتیاج همیشگی و دائمی و در هر «آن» است و این نیاز هیچ‌گاه قطع و یا کم نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همه‌ی مخلوقات، نه فقط انسان‌ها ۳) فیض‌بخشی خداوند دارای شرط درخواست پیوسته‌ی آنان از خداوند نیست. ۴) خداوند همواره دست‌اندرکار امور همه‌ی مخلوقات است و مشروط به مطالبه‌ی دائمی آنان نیست.

۶۳ ۳ مطابق با آیه‌ی شریفه‌ی «وَمَنْ يَتَّبِعْ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا قَلَن يَاقْبَلْ مِنْهُ وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ» زیان و خسران نصیب کسانی است که راه و روش اسلام که خداوند مقرر کرده است و مورد خشنودی اوست را نپذیرفتند و غیر آن را اختیار کرده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) متبوع به معنای علت ۲ و ۴) به این آیه مربوط نیستند.

۶۴ ۳ با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَعَمِلَ صَالِحًا فَلَاخُوفَ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ»، پیامد و بازتاب اعتقاد به خدا و آخرت و انجام عمل صالح، این است که ترس و غمی ندارد. با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «وَقَالُوا مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا نَمُوتُ وَنَحْيَا وَمَا يُهْلِكُنَا إِلَّا اللَّهُ وَمَا لَهُمْ بِذَلِكَ مِنْ عِلْمٍ إِنْ هُمْ إِلَّا يَظُنُّونَ»، خداوند در جواب کافران می‌فرماید: «البتة این سخن را از روی علم نمی‌گویند، بلکه فقط ظن و خیال آنان است.»

۶۵ ۳ در بخش امکان معاد، اشاره به نمونه‌هایی از زنده شدن مردگان دارد. قرآن برای این‌که قدرت خدا را به صورت محسوس‌تری نشان دهد ماجراهایی را نقل می‌کند که در آن‌ها به اراده‌ی خداوند مردگانی زنده شده‌اند. از آن جمله می‌توان به ماجرای عزیر نبی (ع) اشاره کرد که بعد از صد سال جان گرفت ... «و اینک ببین که خداوند چگونه اعضای پوسیده و متلاشی‌شده‌ی الاغ را دوباره جمع‌آوری و زنده می‌کند. عزیر (ع) به چشم خود زنده شدن الاغ را دید و گفت: می‌دانم که خدا بر هر کاری تواناست.»

۶۶ ۲ خداوند در آیه‌ی «أَلَمْ يَعِدْكُمْ يَا بَنِي آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ»، انسان را مورد خطاب قرار داده و او را بازخواست می‌کند: «ای فرزندان آدم آیا از شما پیمان نگرفته بودم که شیطان را نپرستید که او دشمن آشکار شماست؟» که منظور از پیمان و عهد همان گرایش فطری پرستش است.

۶۷ ۳ در آیه‌ی برفهم تبلیغ با توجه به عبارت «فَمَا بُلَّغَتْ رِسَالَتَهُ» اهمیت فرمان ابلاغ به اندازه‌ی انصام رسالت است و با توجه به عبارت «وَاللَّهُ يَعِصُّكَ مِنَ النَّاسِ» خطرات احتمالی از سوی منافقان است که دورو هستند و گرنه مشرکان که موضع مشخصی دارند.

زبان انگلیسی

۷۶ ۴ اگر می‌خواهید خطر ابتلا به بیماری [عروق] کرونری قلب، چاقی مفرط یا مشکلات سلامتی روان را [در] خودتان کاهش دهید، متخصصان خاطرنشان می‌کنند [که] باید از لحاظ جسمی فعال باشید.

توضیح: جمله‌ای که با "specialists" شروع شده برای آن‌که ساختار کاملی داشته باشد به فعل نیاز دارد. ساختار **ing** مدار که در گزینه‌های (۱) و (۳) به کار رفته، نمی‌تواند به تنهایی نقش فعل را بازی کند و از این جهت گزینه‌های (۱) و (۳) ناقص و اشتباه‌اند. همچنین توجه داشته باشید که کاربرد "physical" در گزینه‌ی (۲) نمی‌تواند صحیح باشد، چرا که این کلمه قرار است صفت "active" را توصیف کند و به همین دلیل باید در حالت قیدی و به صورت "physically" به کار رود.

۷۷ ۱ دولت سابقاً از این مدرسه حمایت می‌کرد. امروزه، این [مدرسه] توسط بودجه‌های خصوصی و همچنین شهریه‌ای که دانش‌آموزان پرداخت می‌کنند، حمایت می‌شود.

توضیح: فعل "support" (حمایت کردن؛ تأیید کردن) یک فعل گذراست و از آن‌جا که مفعول این فعل (ضمیر "it" که به "the school" برمی‌گردد) پیش از جای خالی آمده، در جای خالی به ساختار مجهول نیاز داریم. تنها در گزینه‌های (۱) و (۴) می‌توانیم ساختار مجهول را ببینیم و از آن‌جا که "today" در ابتدای جمله نشان‌دهنده‌ی زمان حال است، گزینه‌ی (۱) را انتخاب می‌کنیم که زمان آن حال ساده است.

۷۸ ۱ A: «آیا اتاق هتلتان را تا الان رزرو کرده‌اید؟»
B: «خب، من هفته‌ی گذشته یک ایمیل به هتل فرستادم، ولی آن‌ها هنوز پاسخ نداده‌اند.»

توضیح: عمل ارسال نامه در گذشته و در زمانی مشخص رخ داده و به پایان رسیده است، به همین دلیل فعل "send" را در ساختار گذشته‌ی ساده به کار می‌بریم. همچنین یکی از کاربردهای زمان حال کامل اشاره به عملی است که در گذشته انجام شده (یا انجام نشده) و همچنان ادامه دارد یا تأثیر آن باقی است. در این‌جا نیز با توجه به "but" در ابتدای جمله می‌فهمیم که آن‌ها تاکنون جواب نامه‌ی گوینده را نداده‌اند و از ساختار حال کامل به صورت منفی استفاده می‌کنیم.

۷۹ ۳ شروع کردن آن کسب‌وکار کار دشواری بود، ولی تلاش‌های آنجلا سرانجام دارند نتیجه می‌دهند، مگر نه؟

توضیح: با توجه به مفهوم جمله و گزینه‌ها می‌توان فهمید که در جای خالی به پرسش تأییدی نیاز است. از آن‌جا که در جمله فعل "are" به صورت مثبت به کار رفته، در پرسش تأییدی آن را به صورت منفی می‌آوریم و سپس ضمیر متناسب با نهاد جمله (در این‌جا "they" برای "Angela's efforts") را اضافه می‌کنیم.

۸۰ ۲ کودکان خانه به خانه رفتند [و] برای مؤسسه‌ی خیریه‌ای درخواست کمک‌های مالی کردند [که] برای افرادی [که] زیر خط فقر زندگی می‌کنند، پول جمع می‌کند.

- (۱) عنوان، اسم؛ لقب
- (۲) خیریه، مؤسسه‌ی خیریه
- (۳) کارکرد؛ کاربرد
- (۴) سمبل، نماد؛ نشانه

۸۱ ۳ در گذشته، مردم باور داشتند که تمام سیارات در منظومه‌ی شمسی ما حول زمین می‌چرخند.

- (۱) تولید کردن؛ به وجود آوردن
- (۲) موج‌سواری کردن؛ [در اینترنت] گشت‌وگذار کردن
- (۳) چرخیدن، گردیدن؛ چرخاندن
- (۴) آویزان کردن؛ نصب کردن؛ معلق بودن

۸۲ ۴ فیلسوف [مشهور] ولتر زمانی گفت: «من مخالف آن‌چه می‌گویم هستم؛ ولی تا حد مرگ از حق تو برای گفتنش دفاع می‌کنم.»

- (۱) تلاش کردن، کوشیدن
- (۲) در نظر گرفتن؛ لحاظ کردن
- (۳) جلوگیری کردن (از)؛ مانع ... شدن
- (۴) دفاع کردن از؛ حمایت کردن از

۸۳ ۳ وقتی فیلم شروع شد و چهره‌ی آن مرد ترسناک روی صفحه [ی نمایش] ظاهر شد، او دستانش را روی چشم‌هایش گذاشت [و] نمی‌توانست صفحه [ی نمایش] را تماشا کند.

- (۱) درگیر کردن؛ شامل ... بودن
- (۲) رخ دادن؛ اتفاق افتادن
- (۳) ظاهر شدن، نمایان شدن
- (۴) گسترش دادن؛ گسترش یافتن

۸۴ ۲ یک متخصص به تازگی عنوان کرد که جهان به تدریج به سمت سوخت‌های پاک‌تر حرکت کرده است - از چوب به زغال، از زغال به نفت، و از نفت به گاز طبیعی.

- (۱) شیء، جسم؛ قصد
- (۲) سوخت
- (۳) نتیجه؛ پیامد
- (۴) منبع، منشأ

۸۵ ۱ برای فیلتر کردن مواد ناخواسته از خون، کلیه‌های شما حاوی هزاران لوله‌ی ریز هستند که بالغ بر حدود ۴۰ مایل درازا دارند.

- (۱) حاوی ... بودن، دربر داشتن
- (۲) انجام دادن؛ اجرا کردن؛ به جا آوردن
- (۳) اداره کردن؛ اجرا کردن
- (۴) تولید کردن؛ ایجاد کردن

۸۶ ۳ این دیکشنری برای هیچ سطح زبان به‌خصوصی ساخته نشده است؛ آن می‌تواند توسط هر کسی [که] انگلیسی یاد می‌گیرد به کار رود، از آموزنده‌ی مبتدی تا پیشرفته.

- (۱) عمومی؛ کلی
- (۲) عمومی، همگانی
- (۳) ویژه؛ به‌خصوص
- (۴) خلاق، سازنده

۸۷ ۳ تو مجبور خواهی شد تا به طور جدی درباره‌ی آینده‌ات فکر کنی. تو نمی‌توانی تمام زندگی‌ات را در رستوران‌های فست‌فود کار کنی.

- (۱) از لحاظ ذهنی؛ از نظر روانی
- (۲) خیلی کم؛ تقریباً هیچ
- (۳) به طور جدی؛ به شدت
- (۴) برای چند لحظه؛ به طور خلاصه

علم فیزیک سابقاً فلسفه‌ی طبیعی نامیده می‌شد، که یعنی فکر کردن و تحقیق کردن در مورد جهان طبیعی. فیزیک‌دانان می‌کوشند تا هستی را از بزرگ‌ترین [و] دوردست‌ترین کهکشان تا کوچک‌ترین ذره‌ی غیرقابل دیدن بفهمند و توضیح دهند. فیزیک‌دانان بزرگی با پرسش‌هایی بنیادین دست‌وپنجه نرم کرده‌اند، هم‌چون [این پرسش که] آن چیست که ما را در زمین نگه می‌دارد، زمان چیست و درون یک اتم چیست. فیزیک‌دانان با نظریه و آزمایش کار می‌کنند. آن‌ها آزمایشاتی را اجرا می‌کنند و بعد به نظریه یا ایده‌های فکر می‌کنند که آن نتایج را توضیح دهد. سپس آن‌ها آزمایش‌های جدیدی را امتحان می‌کنند تا نظریه‌شان را بیازمایند. بعضی نظریه‌ها آن قدر در توضیح دادن طبیعت خوب شده‌اند که بسیاری از مردم از آن‌ها به عنوان قوانین فیزیک یاد می‌کنند. برای مثال، یکی از این دست قوانین می‌گوید که هیچ چیز نمی‌تواند سریع‌تر از سرعت نور حرکت کند. فیزیک‌دان متولد آلمان، آلبرت اینشتین (۱۸۷۹-۱۹۵۵) این [قانون] را در [سال] ۱۹۰۵ به عنوان بخشی از نظریه‌ی انقلابی نسبیتش مطرح کرد.

۳ ۸۸

- (۱) به دست آوردن؛ جلب کردن
(۲) به معنی ... بودن؛ یعنی
(۳) جست‌وجو کردن؛ کوشیدن
(۴) نگاه داشتن؛ [جلسه، مراسم و غیره] برگزار کردن

۱ ۸۹

- (۱) نامرئی، غیرقابل دیدن
(۲) تنظیم‌شده؛ هماهنگ‌شده
(۳) جنبشی، حرکتی
(۴) طبیعی؛ عادی

۲ ۹۰

با توجه به گزینه‌ها می‌توان دریافت که در جای خالی به دنبال جمله‌ی موصولی هستیم تا بتوانیم کلمات پیش از جای خالی (یعنی "theory" و "idea") را توضیح دهیم. تنها گزینه‌ای که در آن، ساختار صحیح جمله‌ی موصولی قرار دارد گزینه‌ی (۲) است که در آن "that" ضمیر موصولی است و جایگزین نهاد شده است. بد نیست بدانید، این جمله در واقع از دو جمله‌ی زیر تشکیل شده است:

"They conduct experiments and then think of a theory, or idea."

"The theory or idea explains the results."

دقت کنید؛ اگر بین دو اسم مفرد (مثل "theory" و "idea" در این‌جا) از "or" استفاده کنیم، فعل نیز به صورت مفرد و همراه "S" می‌آید ولی اگر بین آن‌ها از "and" استفاده کنیم فعل جمله جمع می‌شود.

۲ ۹۱

یکی از کاربردهای مصدر با "to" بیان هدف و منظور از انجام کاری است. در این‌جا نیز هدف از انجام آزمایشات جدید، امتحان کردن نظریه است که در گزینه‌ی (۲) به درستی نشان داده شده است.

۴ ۹۲

ساختار "as ... as" و "so ... as"، هر دو برای بیان برابری دو چیز در یک صفت (مثلاً صفت "fast" در این‌جا) به کار می‌رود. ولی دقت داشته باشید که "so ... as" فقط در جمله‌های منفی کاربرد دارد، پس گزینه‌های (۱) و (۲) حذف می‌شوند.

هم‌چنین "light" به معنای «نور» یک اسم غیرقابل شمارش است، پس کاربرد آن به صورت جمع در گزینه‌های (۱) و (۳) نادرست است. بنابراین تنها گزینه‌ی (۴) پاسخ صحیح است.

می‌دهد. آن‌ها صرف‌نظر از نژاد، دین یا دیدگاه سیاسی کمک ارائه می‌دهند. در طول سالیان، [سازمان] پزشکان بدون مرز به طرز چشم‌گیری به شبکه‌ای بین‌المللی با دفاتر [نماینده‌ی] در ۱۹ کشور گسترش یافته و بیش از ۲,۵۰۰ پزشک داوطلب، پرستار و کارمند پزشکی و غیرپزشکی دارد تا در بیش از ۸۰ کشور کمک اضطراری ارائه دهد. پزشکان بدون مرز به همه‌جا خواهند رفت، صرف‌نظر از این‌که چقدر دور یا خطرناک [باشد]. در گذشته، بسیاری از داوطلبان آن‌ها گروگان گرفته شده‌اند، دستگیر شده‌اند و حتی کشته شده‌اند. علاوه بر دادن کمک پزشکی اضطراری، [سازمان] پزشکان بدون مرز هم‌چنین پروژه‌های بلندمدتی را در برخی مناطق اجرا می‌کند تا به مبارزه با بیماری‌ها [و] کنترل کردن بیماری‌های همه‌گیر کمک کند و تا اطمینان حاصل کند که مردم آب شیرین و غذای کافی برای خوردن دارند. تمام اعضا و داوطلبان مقتضیات MSF را می‌پذیرند و [آن را] ارج می‌نهند. آن‌ها متوجه ریسک‌ها و خطرات مأموریت‌هایشان هستند و [آن را] می‌پذیرند و به دنبال هیچ پاداشی برای خودشان نیستند، به جز آن‌چه سازمان می‌تواند ارائه دهد.

۲ ۹۳

این متن عمدتاً در مورد چیست؟

- (۱) گروهی از پزشکان که کلینیک‌هایی را در کشورهای مختلف سراسر جهان اداره می‌کنند
(۲) بعضی حقایق در مورد سازمانی به نام پزشکان بدون مرز
(۳) مسائل سیاسی که بر کار پزشکان بدون مرز تأثیر می‌گذارد
(۴) داوطلبانی که حین کار کردن برای MSF گروگان گرفته می‌شوند
- (۴ ۹۴) براساس متن، کدام‌یک از موارد زیر کاری نیست که پزشکان بدون مرز درگیر آن هستند؟

- (۱) دادن مراقبت پزشکی و کمک پزشکی به قربانیان
(۲) کمک کردن به قربانیان برای دست یافتن به آب و غذای تمیز
(۳) کمک کردن به قربانیان برای مبارزه با بیماری‌ها
(۴) فراهم کردن آموزش رایگان برای قربانیان
- (۲ ۹۵) از متن چه نتیجه‌ای می‌توان در مورد پزشکانی که برای پزشکان بدون مرز کار می‌کنند، گرفت؟

- (۱) آن‌ها می‌توانند با کار کردن برای پزشکان بدون مرز به ثروتی دست یابند.
(۲) آن‌ها باید بسیار شجاع و نترس از مشکلات باشند.
(۳) آن‌ها معمولاً در محیطی ایمن کار می‌کنند.
(۴) آن‌ها باید بتوانند فرانسوی صحبت کنند.

۳ ۹۶

کدام‌یک از موارد زیر در مورد [سازمان] پزشکان بدون مرز صحیح است؟

- (۱) مؤسسان [سازمان] پزشکان بدون مرز گروهی از پزشکان از سراسر جهان بودند.
(۲) داوطلبان [سازمان] پزشکان بدون مرز، تنها در برخی بخش‌های جهان کار می‌کنند.
(۳) در دهه‌های گذشته، [سازمان] پزشکان بدون مرز در حال رشد کردن سریع در سراسر جهان بوده است.
(۴) [سازمان] پزشکان بدون مرز به سازمان ملل تعلق دارد و توسط آن اداره می‌شود.

وقتی صحبت از نهادهای کمکی و امدادی می‌شود، معمولاً به صلیب سرخ بین‌المللی فکر می‌کنیم. در واقع سازمان‌های غیرانتفاعی بسیار دیگری هستند که به افراد متأثر از فجایع طبیعی کمک انسان‌دوستانه ارائه می‌دهند. متأسفانه کار بعضی از این سازمان‌ها ممکن است تحت تأثیر مسائل سیاسی، اقتصادی یا حتی اجتماعی قرار بگیرد. با وجود این، یک سازمان وجود دارد که از تمام این [مسائل] چشم می‌پوشد. آن‌ها Médecins Sans Frontières (MSF) یا معروف‌تر به پزشکان بدون مرز هستند.

این سازمان در [سال] ۱۹۷۱ توسط گروه کوچکی از پزشکان فرانسوی تأسیس شد. این یک سازمان امداد پزشکی خصوصی، مستقل [و] بین‌المللی است که به قربانیان جنگ، بیماری‌ها [و] فجایع طبیعی و انسانی یا آن‌هایی که هیچ دسترسی‌ای به مراقبت پزشکی ندارند، کمک ارائه

ریاضیات

۱۰۱ ۳

$$d = t_r - t_1 = (4 + \sqrt{2}) - (3 + 2\sqrt{2}) = 1 - \sqrt{2}$$

$$n = \frac{t_n - t_1}{d} + 1 = \frac{(52 - 47\sqrt{2}) - (3 + 2\sqrt{2})}{1 - \sqrt{2}} + 1 = 50$$

۱۰۲ ۲

$$10^x = 10^{\log(2\sqrt{2}-1)} \times 10^{\log(\sqrt{2}+1)} = (2\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)$$

$$\Rightarrow 10^x = 4 + 2\sqrt{2} - \sqrt{2} - 1 = 3 + \sqrt{2}$$

$$y = 10^x - 3 = \sqrt{2} \Rightarrow \log_y y = \log_y \sqrt{2} = \frac{1}{2}$$

$$A = \cos^2 \alpha + \cos^2 \beta = \cos^2 12^\circ + \cos^2 78^\circ$$

$$= \cos^2 12^\circ + \sin^2 12^\circ = 1$$

$$\tan 2\alpha = \tan(\alpha + \beta + \alpha - \beta)$$

$$= \frac{\tan(\alpha + \beta) + \tan(\alpha - \beta)}{1 - \tan(\alpha + \beta)\tan(\alpha - \beta)} = \frac{3 + 4}{1 - 3 \times 4} = -\frac{7}{11}$$

$$\cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha} = \frac{1}{-\frac{7}{11}} = -\frac{11}{7}$$

$$\Rightarrow \tan 2\alpha + \cot \alpha = -\frac{7}{11} - \frac{11}{7} = -\frac{121 - 49}{77} = -\frac{170}{77}$$

$$A = \sqrt[3]{(\sqrt{5} + \sqrt{6})^2} \sqrt[3]{11 - 2\sqrt{30}}$$

$$= \sqrt[3]{(11 + 2\sqrt{30})(11 - 2\sqrt{30})} = \sqrt[3]{121 - 120} = 1$$

$$x^2 - 4x - 8 < |x - 2| \Rightarrow (x - 2)^2 - |x - 2| - 12 < 0$$

$$\xrightarrow{|x-2|=t} t^2 - t - 12 < 0 \Rightarrow (t-4)(t+3) < 0 \Rightarrow -3 < t < 4$$

$$\Rightarrow -3 < |x-2| < 4 \Rightarrow |x-2| < 4 \Rightarrow -4 < x-2 < 4$$

$$\Rightarrow -2 < x < 6 \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} x \in \{-1, 0, 1, \dots, 5\}$$

به ازای هفت مقدار صحیح رابطه برقرار است.

$$g(x) = 2 - 3f(2x-1) \text{ و } f(1) = 2 \text{ چون } 2$$

$$2x-1=1 \Rightarrow x=1 \Rightarrow y = 2 - 3f(1) = -4$$

پس نقطه‌ی $(1, -4)$ بر $g(x)$ واقع است.

۱۰۸ ۱

$$p(x) = (x^2 - 2x)q(x) + x + 1 \Rightarrow xp(x) = x^2(x-2)q(x) + x^2 + x$$

$$xp(x) = (x-2)x^2q(x) + \underbrace{x^2 + x - 6}_{(x+2)(x-2)} + 6 = (x-2)Q(x) + 6$$

پس باقیمانده‌ی تقسیم $xp(x)$ بر $x-2$ برابر ۶ است.

۱۰۹ ۱

$$f(x) = x + 2\sqrt{x} + 1 = (\sqrt{x} + 1)^2 = y \Rightarrow \sqrt{x} + 1 = \sqrt{y}$$

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

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

اما دامنه‌ی f^{-1} برابر برد $f(x)$ است.

$$\sqrt{x} \geq 0 \Rightarrow \sqrt{x} + 1 \geq 1 \Rightarrow (\sqrt{x} + 1)^2 \geq 1 \Rightarrow R_f = D_{f^{-1}} = [1, +\infty)$$

پیش از این بسیار سراسرت بود. گروهی از پژوهشگران [که] با هم در آزمایشگاه کار می‌کردند، نتایج تحقیقشان را به یک مجله [ی علمی] ارسال می‌کردند. سپس ویراستاران مجله اسامی نویسندگان و [اطلاعات] مؤسسه‌های آن‌ها را از مقاله حذف می‌کردند و جهت بازبینی برای هم‌کاران آن‌ها می‌فرستادند. براساس نظرات دریافت‌شده، سردبیر، مقاله را برای چاپ می‌پذیرفت یا آن را رد می‌کرد. حق چاپ بر عهده‌ی ناشر مجله بود و پژوهشگرانی که به دنبال دانستن نتایج بودند، مجبور بودند مشترک مجله شوند.

دیگر این‌گونه نیست. اینترنت - و فشار از طرف نهادهای سرمایه‌گذاری، که می‌برسند چرا ناشران تجاری یا محدود کردن دسترسی به این [تحقیقات] از تحقیقات متکی بر بودجه‌ی دولت پول به جیب می‌زنند - در حال تبدیل دسترسی به نتایج علمی به یک واقعیت است. سازمان همکاری و توسعه‌ی اقتصادی (OECD) به تازگی گزارشی منتشر کرده [و] عواقب پدیده‌ی این را توضیح داده است. این گزارش، توسط جان هاوتن از دانشگاه ویکتوریا در استرالیا و گراهام ویکری از OECD، بحث سنگینی را برای ناشرانی که تاکنون منافع قابل توجهی به دست آورده‌اند، به راه می‌اندازد. اما از این فراتر می‌رود. این [گزارش] تغییری را در آن‌چه تاکنون عنصری کلیدی از تلاش علمی بوده، نشان می‌دهد. ارزش دانش و بازگشت سرمایه‌ی جمعی در پژوهش تا حدی به توزیع گسترده و دسترسی آسان بستگی دارد. این کسب‌وکار بزرگی است. در آمریکا، بازار مرکزی چاپ علمی بین ۷ میلیارد دلار تا ۱۱ میلیارد دلار تخمین زده شده است. انجمن بین‌المللی ناشران علمی، فنی و پزشکی می‌گوید که بیش از ۲,۰۰۰ ناشر تخصصی در این موضوعات در سطح جهان وجود دارد. آن‌ها بیش از ۱/۲ میلیون مقاله را هر سال در حدود ۱۶,۰۰۰ مجله [ی علمی] به چاپ می‌رسانند.

۹۷ ۴ در پاراگراف نخست، نویسنده در مورد بحث می‌کند.

(۱) اطلاعات پیش‌زمینه‌ای در مورد ویرایش مجله

(۲) دشواری دسترسی داشتن به دانش علمی

(۳) نقش ویراستاران در انتشار تحقیق علمی

(۴) فرآیند سنتی انتشار مجله [ی علمی]

۹۸ ۲ لغت زیرخطدار "their" در پاراگراف نخست به "authors"

اشاره دارد.

(۱) مجلات

(۲) نویسندگان

(۳) اسامی [اطلاعات] مؤسسه‌ها

۹۹ ۳ کدام‌یک از موارد زیر در مورد گزارش OECD صحیح است؟

(۱) این [گزارش] از پژوهش تحت بودجه‌ی دولتی انتقاد می‌کند.

(۲) این [گزارش] برای ناشران سنتی پرفایده بوده است.

(۳) این [گزارش] ناشران پردرآمد (با منافع زیاد) مجلات [علمی] را ناراحت می‌کند.

(۴) این [گزارش] به طور قابل ملاحظه‌ای به پژوهش علمی سود می‌رساند.

۱۰۰ ۱ براساس متن، نشر آنلاین پراهمیت است؛ از آن جهت که

(۱) دسترسی آسان‌تری را به نتایج علمی فراهم می‌کند

(۲) منافع عظیمی را برای پژوهشگران علمی می‌آورد

(۳) نقش حیاتی دانش علمی را ذکر می‌کند

(۴) سرمایه‌گذاری جمعی را در پژوهش علمی تسهیل می‌کند

$$\begin{cases} b+1 = -\frac{1}{4} \Rightarrow b = -\frac{5}{4} \\ -a-2 = -\frac{1}{4} \Rightarrow a = -\frac{11}{4} \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \left(-\frac{11}{4}[-x] + [-2x] \right) \\ = -\frac{11}{4}[-(-1)^-] + [-2(-1)^-] = -\frac{11}{4} \times 1 + 2 = \frac{1}{4}$$

ریشه‌ی مضاعف مخرج $\frac{1}{4}$ است. ۲ ۱۱۶

$$4x \times \frac{1}{4} - 4x \times \frac{1}{4} + a = 0 \Rightarrow a = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = 4 \Rightarrow \frac{a+b}{4} = 4 \Rightarrow b = 15$$

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

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)-4}{x-2} = 12 \Rightarrow \begin{cases} f(2) = 4 \\ f'(2) = 12 \end{cases}$$

$$g'(x) = \frac{2f'(2x)\sqrt{x} - \frac{1}{2\sqrt{x}}f(2x)}{x}$$

$$g'(1) = 2f'(2) - \frac{f(2)}{2} = 2 \times 12 - 2 = 22$$

۴ ۱۱۷

$$f'(c) = \frac{f(\gamma) - f(\gamma)}{\gamma - 1} \Rightarrow \frac{-8}{c^2} = \frac{1-4}{1} \Rightarrow c^2 = \frac{8}{3}$$

۳ ۱۱۸

تابع درجه چهارم $y = x^4 - 4x + a$ تابع درجه چهارم $y = x^4 - 4x + a$ مینیمم مطلق دارد که در ریشه‌های مشتق رخ می‌دهد: ۲ ۱۱۹

$$y' = 4x^3 - 4 = 0 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow f(1) = 1 - 4 + a = a - 3 = 3 \Rightarrow a = 6$$

$$f(2) = 16 - 8 + 6 = 14$$

برای هر دو عدد مثبت x و y داریم: ۲ ۱۲۰

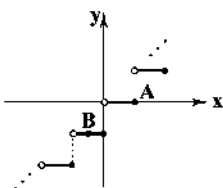
$$x + y \geq 2\sqrt{xy}$$

پس برای دو عدد مثبت $\frac{a}{2a}$ و $\frac{b}{b+1}$ داریم:

$$\frac{a}{b+1} + \frac{b+1}{2a} \geq 2\sqrt{\frac{a}{b+1} \times \frac{b+1}{2a}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

$$A \geq \sqrt{2} + \sqrt{2} \Rightarrow A \geq 2\sqrt{2} \Rightarrow \min A = 2\sqrt{2}$$

نمودار تابع را رسم می‌کنیم. ۲ ۱۲۱



نقاط با طول صحیح (مانند A) مینیمم نسبی و نقاط با طول غیرصحیح (مانند B) هم \max و هم \min نسبی هستند، پس همه‌ی نقاط \mathbb{R} برای این تابع اکسترمم نسبی هستند.

$$g(x) = \sqrt{f(2x)} \Rightarrow D_g = [-2, 1] \quad \text{۳ ۱۲۰}$$

$$h(x) = \frac{1}{\sqrt{2x-x^2}} \Rightarrow D_h = \{x | 2x-x^2 > 0\} = (0, 2)$$

$$D_m = D_g \cap D_h = [-2, 1] \cap (0, 2) = (0, 1]$$

شیب خط گذرا از A و B برابر $-\frac{1}{4}$ است، معادله‌ی پاره‌خط ۴ ۱۱۱

AB را می‌نویسیم:

$$y-1 = -\frac{1}{4}(x-2) \Rightarrow 4y+x=5$$

حال دو خط را برخورد می‌دهیم تا نقطه‌ی H به دست آید:

$$\begin{cases} y=2x \\ 4y+x=5 \end{cases} \Rightarrow 4x+x=5 \Rightarrow x=1, y=2 \Rightarrow H(1, 2)$$

$$H = \frac{A+B}{2} \Rightarrow B = 2H - A = (2, 4) - (3, 1) = (-1, 3)$$

۳ ۱۱۲

$$\cos 2x + \sqrt{3} \cos x = 2 \Rightarrow 2\cos^2 x - 1 + \sqrt{3} \cos x - 2 = 0$$

$$2\cos^2 x + \sqrt{3} \cos x - 3 = 0$$

$$\Rightarrow \cos x = \frac{-\sqrt{3} \pm \sqrt{3+24}}{2 \times 2} = \frac{-\sqrt{3} \pm 3\sqrt{3}}{4}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos x = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{6} \\ \cos x = -\sqrt{3} \text{ جواب ندارد.} \end{cases}$$

نکته، اگر $f(x)$ تابعی پیوسته باشد، تابع $y = [f(x)]$ در ۱ ۱۱۳

تمام نقاطی که $f(x)$ صحیح می‌شود، حد ندارند مگر آن‌که این نقطه، \min یا \max نسبی تابع $f(x)$ باشد.

چون $\lim_{x \rightarrow 2} [f(x)]$ وجود دارد، پس نقطه‌ی $(2, 4)$ نقطه‌ی مینیمم نسبی $f(x)$ است.

$$\begin{cases} -\frac{b}{2} = 2 \Rightarrow b = -4 \\ 4 = 4 + 2b + c \Rightarrow c = 8 \end{cases} \Rightarrow f(x) = x^2 - 4x + 8$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} (x^2 - 4x + 8) = 5$$

۲ ۱۱۴

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^2 + bx^2}{bx^2 + 4x^2} = 2 \Rightarrow \frac{b+1}{b+4} = 2$$

$$\Rightarrow 2b+12 = b+4 \Rightarrow b = -8$$

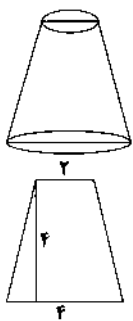
$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{2b}{2bx+11} = \frac{-11}{11-11^+} = \frac{-11}{0^-} = +\infty$$

$$f(1) = b+1$$

۴ ۱۱۵

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} (a[-x] + [-2x]) = a[-(-1)^-] + [-(2)^-] = -a-2$$

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



$$S = \frac{1}{2}(r+R) \times h = 12$$

۱ ۱۲۷

$$S = \frac{b}{r} - 1 + i \quad \frac{S=4/5}{b=i+5} \rightarrow 4/5 = \frac{i+5}{r} - 1 + i$$

$$9 = i + 5 - 2 + ri \rightarrow 2i = 6 \Rightarrow i = 2$$

۲ ۱۲۸ در دوزنقه‌ی محیطی و محاطی، مساحت برابر است با حاصل ضرب میانگین‌های حسابی و هندسی قاعده‌ها:

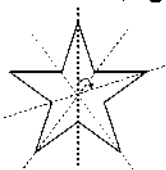
$$S = \frac{a+b}{2} \times \sqrt{ab} \Rightarrow \frac{a+b}{2} = 5$$

۴ ۱۲۹ اگر r شعاع دایره‌ی محاطی داخلی باشد، آن‌گاه:

$$S = rP, \quad \frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} = \frac{1}{r}$$

$$\Delta = \frac{1}{r} \Rightarrow r = \frac{1}{\Delta} \Rightarrow S = \frac{1}{\Delta} P \Rightarrow \frac{S}{P} = \frac{1}{\Delta} \Rightarrow \frac{S}{2P} = \frac{1}{10}$$

۳ ۱۳۰ این شکل Δ تقارن دورانی با زوایای $72^\circ, 144^\circ, 216^\circ, 288^\circ$ و 36° و 5 تقارن محوری دارد که مجموعاً 10 تبدیل تقارنی دارد.



۴ ۱۳۱ طبق قضیه‌ی استوارت این مقدار برابر $BD \cdot DC \cdot BC$ است.

$$BD = t \Rightarrow DC = 2t$$

$$BC = 12 \Rightarrow t + 2t = 12 \Rightarrow t = 4 \Rightarrow \begin{cases} BD = 4 \\ DC = 8 \end{cases}$$

پس جواب برابر $4 \times 8 \times 12$ ، یعنی 384 است.

۲ ۱۳۲ مساحت مثلث مورد نظر، $\frac{3}{4}$ مساحت مثلث اصلی است.

$$2P = 5 + 6 + 7 = 18 \Rightarrow P = 9$$

$$S(\Delta ABC) = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)} = \sqrt{9(2)(2)(2)} = 6\sqrt{6}$$

$$S = \frac{3}{4} \times 6\sqrt{6} = \frac{9}{2}\sqrt{6}$$

۱ ۱۳۳ دقت داشته باشید که اتحادهای جبری در ماتریس‌ها برقرار نیست.

$$(A-B)(A+B) = A^2 + AB - BA - B^2$$

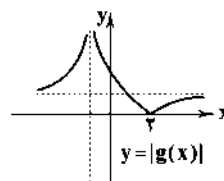
$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \times C = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow C = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}^{-1} \times \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow C = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 2 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

مجموع درایه‌های ماتریس $A+B$ ، برابر 1 است.

۱ ۱۲۲ در این مسئله بهتر است به جای این‌که دو بار مشتق بگیریم، نمودار رسم کنیم:

$$g(x) = \frac{x-2}{x+1} \Rightarrow g'(x) = \frac{3}{(x+1)^2} > 0$$



با توجه به نمودار، تقعر تابع در فاصله‌ی $(2, +\infty)$ رو به پایین است.

$$f(x) = \frac{\sin \pi(1+\sqrt{x})}{g(x)} \times \frac{1}{1+\cos 2\pi x} \quad \text{۳ ۱۲۳}$$

چون $g(1) = 0$ و g در $x=1$ مشتق پذیر است، پس:

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

$$\Rightarrow f'(1) = \frac{\pi}{2} \times \frac{1}{\frac{\pi}{2}} = \frac{\pi}{4}$$

۱ ۱۲۴ با توجه به نمودار مشخص است که تابع یک نقطه‌ی عطف با طول مثبت و عرض منفی دارد و معادله‌ی $y=0$ ، دو ریشه‌ی ساده‌ی مثبت و یک ریشه‌ی ساده‌ی منفی دارد و عرض از مبدأ نمودار مثبت است.

بررسی گزینه‌ها:

$$1) y = (x-6)(x-1)(x+2)$$

دو ریشه‌ی مثبت و یک ریشه‌ی منفی دارد. طول عطف $x = \frac{5}{3}$ و عرض آن منفی است. عرض از مبدأ هم مثبت است ($f(0) = 12$).

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

یک ریشه‌ی منفی و یک ریشه‌ی مضاعف مثبت دارد.

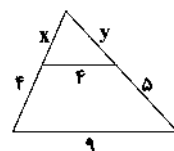
$$3) y = (x+2)(x-1)(x-4)$$

دو ریشه‌ی مثبت و یک ریشه‌ی منفی دارد. طول عطف $x=1$ و عرض آن صفر است.

۴ عرض از مبدأ منفی است.

با توجه به توضیحات گفته‌شده فقط گزینه‌ی (۱) درست است.

۲ ۱۲۵



$$\frac{x}{x+4} = \frac{y}{y+5} = \frac{z}{z+9} \Rightarrow \begin{cases} 9x = 4x + 16 \\ 9y = 4y + 20 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 5x = 16 \Rightarrow x = 3\frac{1}{5} \\ 5y = 20 \Rightarrow y = 4 \end{cases}$$

$$\text{محیط مثلث} = 3\frac{1}{5} + 4 + 4 = 11\frac{1}{5}$$

۱ ۱۲۶ با دوران دوزنقه حول خط d ، یک مخروط ناقص حاصل می‌شود و سطح مقطع مورد نظر یک دوزنقه‌ی متساوی‌الساقین است.

عبارت داده شده را X نامگذاری می‌کنیم: ۲ ۱۴۰

$$\begin{aligned} X &= [(A \cap B') \cap (A \cap C')] \cup [A \cap B \cap C] \\ &= [(A \cap B') \cap (A' \cup C)] \cup [A \cap B \cap C] \\ &= \underbrace{[(A \cap B') \cap A']}_{\emptyset} \cup [A \cap B' \cap C] \cup [A \cap B \cap C] \\ &= (A \cap C) \cap \underbrace{(B' \cup B)}_U = A \cap C \end{aligned}$$

روش اول: ۱ ۱۴۱

$$n(S) = 6^4$$

حالات مطلوب مسئله را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\begin{aligned} &1\ 2\ 3\ 4, 1\ 2\ 3\ 5, 1\ 2\ 3\ 6, 1\ 2\ 4\ 5, 1\ 2\ 4\ 6 \\ &1\ 2\ 5\ 6, 1\ 3\ 4\ 5, 1\ 3\ 4\ 6, 1\ 3\ 5\ 6, 1\ 4\ 5\ 6 \\ &2\ 3\ 4\ 5, 2\ 3\ 4\ 6, 2\ 3\ 5\ 6, 2\ 4\ 5\ 6, 3\ 4\ 5\ 6 \end{aligned}$$

بنابراین حالات مطلوب ۱۵ حالت می‌باشد.

$$\Rightarrow P = \frac{15}{6^4} = \frac{5}{432}$$

$$n(S) = 6^4$$

کافی است، تمام ۴ تایی ممکن از بین ارقام روی تاس را انتخاب کنیم که همان حالات مطلوب است:

$$n(A) = \binom{6}{4} = 15$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{15}{6^4} = \frac{5}{432}$$

$$S = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$P(k) = \frac{k+1}{r^k} \Rightarrow \begin{cases} P(1) = \frac{2}{r^1} \\ P(2) = \frac{3}{r^2} \\ P(3) = \frac{4}{r^3} \\ P(4) = \frac{5}{r^4} \end{cases}$$

$$P(1) + P(2) + P(3) + P(4) = 1 \Rightarrow \frac{2}{r^1} + \frac{3}{r^2} + \frac{4}{r^3} + \frac{5}{r^4} = 1$$

$$r^4 = 14 \Rightarrow \begin{cases} P(1) = \frac{2}{14} \\ P(2) = \frac{3}{14} \\ P(3) = \frac{4}{14} \\ P(4) = \frac{5}{14} \end{cases}$$

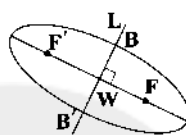
$$|A|^2 - 5|A| + 6 = 0 \Rightarrow (|A| - 2)(|A| - 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} |A| = 2 \\ |A| = 3 \end{cases}$$

$$|A| = 2 \Rightarrow \begin{vmatrix} m & 1 \\ -1 & 1 \end{vmatrix} = 2(m+1)$$

$$\begin{cases} 2(m+1) = 2 \Rightarrow m = 0 \\ 2(m+1) = 3 \Rightarrow m = \frac{1}{2} \end{cases}$$

مجموع مقادیر به دست آمده برای m برابر $\frac{1}{2}$ است.۱ ۱۳۵

$$a^2 + b^2 > 4c \Rightarrow 4 + 36 > 4k \Rightarrow k < 10$$

خط گذرا از B و B' (دو سر قطر کوچک)، عمودمنصف FF' است. ۳ ۱۳۶

$$W = \frac{(1, -2) + (3, -10)}{2} = (2, -6)$$

$$m_{FF'} = \frac{-10 + 2}{3 - 1} = \frac{-8}{2} = -4 \Rightarrow m_L = \frac{1}{4}$$

$$L: y + 6 = \frac{1}{4}(x - 2) \Rightarrow 4y + 24 = x - 2 \Rightarrow x = 4y + 26$$

نکته: معادله $Ay^2 + By + Cx + D = 0$ با ۱ ۱۳۷شرط $AC \neq 0$ ، همواره یک سهمی افقی است. λ را به صورت $\lambda = \frac{-C}{4A}$ تعریف می‌کنیم. فاصله کانونی برابر $a = |\lambda|$ می‌باشد. اگر $\lambda > 0$ ، دهانه سهمی به راست و اگر $\lambda < 0$ ، دهانه سهمی به چپ باز می‌شود.

$$\lambda = -\frac{4}{4 \times 1} = -1 \Rightarrow a = |FA| = 1$$

در این سهمی رابطه $\frac{FN}{FA} = \frac{yNT}{TH}$ برقرار است.

$$\frac{FN \times TH}{NT} = 2FA = 2 \times 1 = 2$$

۲ ۱۳۸

$$\vec{b} \times \vec{c} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{vmatrix} = (-1, -4, 2)$$

$$\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = (1, 1, 1) \cdot (-1, -4, 2) = -1 - 4 + 2 = -3$$

$$|\vec{b} \times \vec{c}| = \sqrt{1 + 16 + 4} = \sqrt{21}$$

$$3 = |\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})| = |\vec{h}| \times |\vec{b} \times \vec{c}| \Rightarrow 3 = |\vec{h}| \times \sqrt{21}$$

$$\Rightarrow |\vec{h}| = \frac{3}{\sqrt{21}} \times \frac{\sqrt{21}}{\sqrt{21}} = \frac{\sqrt{21}}{7}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = -m + \lambda + 2m = m + \lambda$$

m	-λ
a.b	- +

$$\begin{cases} m < -\lambda \Rightarrow \frac{\pi}{2} < \theta < \pi \\ m > -\lambda \Rightarrow 0 < \theta < \frac{\pi}{2} \\ m = -\lambda \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

۲ ۱۳۹

۲ ۱۴۶

$$x_1, x_2, \dots, x_n \Rightarrow \begin{cases} \bar{x} = 2 \\ \sigma = 2 \end{cases}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - (\bar{x})^2 \Rightarrow 4 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - 4$$

$$\Rightarrow x_n^2, \dots, x_2^2, x_1^2 \text{ میانگین } = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} = 4 + 4 = 8$$

ابتدا میانگین جامعه را به دست می آوریم: ۲ ۱۴۷

$$\text{میانگین جامعه} = \frac{4+1+0+2+5+2}{6} = \frac{15}{6} = 2.5$$

فقط سه نمونه‌ی $\{0, 5\}$ ، $\{1, 4\}$ و $\{2, 3\}$ وجود دارد که میانگین آن‌ها ۲/۵ است.

۱ ۱۴۸

$$7^{3n+1} \equiv 1 \pmod{n} \rightarrow 7^{2n+1} \equiv 1 \pmod{n} \quad (1)$$

$$7^{2n+1} \equiv 1 \pmod{n} \rightarrow 7^{6n+2} \equiv 1 \pmod{n} \rightarrow 7^{6n+2} \equiv 7^{3n+1} \pmod{n} \quad (2)$$

از رابطه‌های (۱) و (۲) نتیجه می‌شود:

$$7^{6n+2} + 7^{2n+1} \equiv 1 + 1 \pmod{n} \rightarrow 7^{6n+2} + 7^{2n+1} + 2 \equiv 4 \pmod{n}$$

۴ ۱۴۹

$$4|3n+1 \Rightarrow 16|9n^2+6n+1 \quad (1)$$

$$16|16(3n^2+n) \Rightarrow 16|48n^2+16n \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} 16|57n^2+22n+1$$

پس باقی‌مانده تقسیم $57n^2+22n+1$ بر ۱۶، برابر صفر است.

$$11 \text{ عدد داده شده مضرب } 44 \text{ است، پس هم بر } 4 \text{ و هم بر } 11 \text{ بخش پذیر است: } ۴ \text{ ۱۵۰}$$

$$a \cdot b \equiv 0 \pmod{10} \Rightarrow a \equiv 0 \pmod{10} \text{ یا } b \equiv 0 \pmod{10} \text{ یا } a \equiv 4 \pmod{10} \text{ یا } a \equiv 8 \pmod{10}$$

 $b \equiv 0$ غیرقابل قبول است، زیرا مضرب ۵ می‌شود.

$$a \cdot b \equiv 11 \pmod{10} \Rightarrow b \equiv 0 + 2 - a \equiv 2 - a \pmod{10} \Rightarrow a - b \equiv 2 \pmod{10}$$

$$b = 4 \Rightarrow a - 4 \equiv 2 \pmod{10} \Rightarrow a \equiv 6 \pmod{10} \Rightarrow a = 6$$

$$b = 8 \Rightarrow a - 8 \equiv 2 \pmod{10} \Rightarrow a \equiv 10 \pmod{10} \Rightarrow a = 10 \text{ (باید باشد، بنابراین غرق است.)}$$

پس $a = 6$ و $b = 4$ قابل قبول است، پس:

$$7a + 3b = 24$$

$$\text{مجموعه‌های احاطه‌گر مینیمم که شامل رأس } e \text{ نباشند، به صورت زیر هستند: } ۴ \text{ ۱۵۱}$$

$$\{b, g, i\}, \{d, c, i\}, \{a, c, h\}, \{a, f, g\}$$

$$\{b, g, f\}, \{d, b, i\}, \{d, c, h\}, \{a, f, h\}$$

بررسی تساوها:

$$P(\{2, 3\}) = P(\{2\}) + P(\{3\}) = \frac{2}{14} + \frac{4}{14} = \frac{6}{14} \quad (\text{الف})$$

$$P(\{1, 4\}) = P(\{1\}) + P(\{4\}) = \frac{2}{14} + \frac{5}{14} = \frac{7}{14}$$

درست است.

(ب)

$$P(\{4\}) = \frac{5}{14} \Rightarrow P(\{4\}) \neq 5P(\{1\})$$

$$5P(\{1\}) = 5 \times \frac{2}{14} = \frac{10}{14}$$

نادرست است.

$$P(\{1, 2\}) = P(\{1\}) + P(\{2\}) = \frac{2}{14} + \frac{3}{14} = \frac{5}{14} \quad (\text{پ})$$

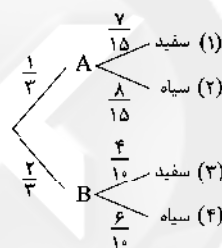
$$P(\{4\}) = \frac{5}{14}$$

درست است.

بنابراین دو تساوی، درست می‌باشد.

۴ ۱۴۲

$$P(\text{عدد اول غیرزوج}) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$



$$P(B \text{ سفید بودن} | \text{خارج شدن از شاخه ۳}) = \frac{P(\text{شاخه ۳})}{P(\text{شاخه ۳}) + P(\text{شاخه ۱})}$$

$$= \frac{\frac{1}{3} \times \frac{4}{10}}{\frac{1}{3} \times \frac{4}{10} + \frac{2}{3} \times \frac{4}{10}} = \frac{\frac{4}{30}}{\frac{4}{30} + \frac{8}{30}} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

۲ ۱۴۴

$$P = \binom{5}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = 10 \times \frac{1}{32} = \frac{5}{16}$$

۴ ۱۴۵

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{10} (x_i - \bar{x})^2}{10} = \frac{\sum_{i=1}^8 (x_i - \bar{x})^2 + (15-16)^2 + (17-16)^2}{10} = 27$$

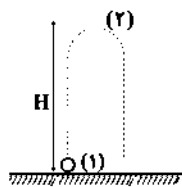
$$\Rightarrow \sum_{i=1}^8 (x_i - \bar{x})^2 = 270 - 2 = 268$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^8 (x_i - \bar{x})^2 + (14-16)^2 + (18-16)^2}{10} = \frac{268+8}{10} = \frac{276}{10}$$

$$= \frac{276}{10} = 27.6$$

لازم به توضیح است که مجموع داده‌های ۱۵ و ۱۷ برابر ۳۲ می‌باشد که با مجموع داده‌های ۱۴ و ۱۸ برابر است، بنابراین میانگین تغییر نمی‌کند.

۱۵۸ ۲ کار نیروی مقاومت هوا برابر با تغییرات انرژی مکانیکی است ابتدا کار نیروی مقاومت هوا تا رسیدن به بالاترین نقطه از مسیر (۶۰m) را محاسبه می‌کنیم. کار نیروی مقاومت هوا تا ارتفاع ۲۰m یک سوم آن خواهد بود.



$$W_f = E_f - E_i$$

$$W_f = (U_f + K_f) - (U_i + K_i)$$

$$W_f = mgH - \frac{1}{2}mv_f^2$$

$$W_f = 2 \times 10 \times 60 - \frac{1}{2} \times 2 \times 1600 = -400 \text{ J}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3}W_f = -\frac{400}{3} \text{ J}$$

۱ ۱۵۹

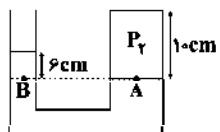
$$\bar{P} = \frac{W}{\Delta t} \Rightarrow W = mgh \Rightarrow \frac{80}{100} \times 2000 = \frac{m \times 10 \times 4}{60} \Rightarrow m = 2400 \text{ kg}$$

۱۶۰ ۳ در حالت اول، فشار گاز برابر فشار هوا و ۷۶cmHg است. اگر

جیوه در شاخه‌ی سمت راست ۲cm پایین بیاید، در شاخه‌ی سمت چپ ۴cm بالا می‌رود و اختلاف سطح جیوه در دو طرف ۶cm خواهد بود.

$$P_A = P_B \Rightarrow P_f = P_0 + \rho gh \Rightarrow P_f = 76 + 6 = 82 \text{ cmHg}$$

با به کار بردن معادله‌ی حالت گاز کامل خواهیم داشت:



$$\frac{P_f V_f}{T_f} = \frac{P_i V_i}{T_i}$$

$$\frac{82 \times 10 \times A}{T_f} = \frac{76 \times 8A}{31 + 273}$$

$$\Rightarrow T_f = 410 \text{ K} \Rightarrow \Delta T = 106 \text{ K} = 106^\circ \text{C}$$

$$\Delta F = 78 \Delta \theta \Rightarrow \Delta F = 78 \times 106 = 1908^\circ \text{F}$$

۱۶۱ ۱ ابتدا فشار ناشی از وزن مایع را برحسب سانتی‌متر جیوه

محاسبه می‌کنیم.

$$\rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 3/4 \times 50 = 13/6 \times h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 12/5 \text{ cm}$$

$$P_{\text{کف}} = P_0 + \rho gh \Rightarrow 85 = P_0 + 12/5 \Rightarrow P_0 = 72/5 \text{ cmHg}$$

۱۶۲ ۳ بنا به رابطه‌ی $P = \rho gh$ با دو برابر شدن ارتفاع، فشار هم

دو برابر می‌شود و با توجه به رابطه‌ی $F = \rho gh \times A$ نیرو ۸ برابر می‌شود.

۲ ۱۶۳

$$\Delta A = 2\alpha A_1 \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = 2\alpha \Delta \theta \times 100$$

$$= 2 \times 2 \times 10^{-5} \times 200 \times 100 = 0.8\%$$

۱ ۱۶۴

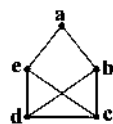
$$H = \frac{kA\Delta T}{L} \Rightarrow \frac{H_M}{H_N} = \frac{k_M}{k_N} \times \frac{A_M}{A_N} = 6 \times 2 = 12$$

۱۶۵ ۲ وقتی شاره گرم می‌شود، جنبش مولکول‌هایش زیاد می‌شود در

نتیجه حجمش زیاد می‌شود. به دلیل ثابت بودن جرم، چگالی‌اش کم می‌شود.

طبق اصل ارشمیدس شاره گرم‌تر که چگالی کم‌تری دارد به سمت بالا می‌رود و با شاره سرد جابه‌جا می‌شود.

۱۵۲ ۱ ابتدا گراف را با این مشخصات رسم می‌کنیم، سپس تعداد دورها را می‌شماریم:



۳ دور به طول ۳

۴ دور به طول ۴

۵ دور به طول ۵

۱۵۳ ۴ حالت اول: دو جفت رقم مثل هم داریم (مانند ۲۲۰۰)

$$\binom{5}{2} \times \frac{4!}{2!2!} = 60 \quad (1)$$

انتخاب دو جفت

حالت دوم: یک جفت رقم مثل هم داریم:

انتخاب دو رقم دیگر

$$\binom{5}{1} \times \binom{4}{2} \times \frac{4!}{2!} = 360 \quad (2)$$

انتخاب یک جفت

حالت سوم: هر چهار رقم متمایز باشند (مانند ۰۲۴۶)

$$\binom{5}{4} \times 4! = 120 \quad (3)$$

$$= 60 + 360 + 120 = 540$$

۱۵۴ ۴ پاسخ سؤال، تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی

معادله‌ی $X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 = 7$ است که برابر است با:

$$\binom{7+5-1}{5-1} = \binom{11}{4} = \frac{11 \times 10 \times 9 \times 8}{24} = 330$$

۱۵۵ ۲ رقم یکان یعنی باقی‌مانده‌ی تقسیم بر ۱۰، بنابراین تعداد

لانه‌ها ۱۰ است و طبق اصل لانه کبوتری حداقل ۱۱ برابر است با:

$$3 \times 10 + 1 = 31$$

فیزیک

۱۵۶ ۲ حجم یک مکعب از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

ضلع \times ضلع \times ضلع = حجم مکعب

$$V = 3 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} \Rightarrow 27 \text{ cm}^3 = 27 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$1 \text{ m}^3 = 10^9 \text{ mm}^3$$

$$\Rightarrow V = 27 \times 10^{-6} \times 10^9 = 27 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

۱۵۷ ۱ ابتدا چگالی مخلوط را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{V_1 + V_2 + V_3} = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2} + \frac{m_3}{\rho_3}}$$

$$\rho = \frac{m + 2m + 3m}{\frac{m}{0.6} + \frac{2m}{1.2} + \frac{3m}{1.8}} = 1.2 \frac{g}{\text{cm}^3} = 1200 \frac{g}{\text{Lit}}$$

برای محاسبه‌ی حجم خواهیم داشت:

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{4800}{1200} = 4 \text{ Lit}$$

$$q_1 = +Q \quad , \quad q_2 = -2Q$$

$$F = E|q_1| \Rightarrow F_1 = EQ = F \Rightarrow F_2 = E \times 2Q = 2F$$

$$(+Q) \quad : \quad \text{شتاب ذره‌ی باردار اول} \quad a_1 = \frac{f - F_1}{m_1} = \frac{f - F}{M}$$

$$(-2Q) \quad : \quad \text{شتاب ذره‌ی باردار دوم} \quad a_2 = \frac{F_2 - f}{m_2} = \frac{2F - f}{\frac{M}{2}} = \frac{4F - 2f}{M}$$

$$\begin{cases} a_1 = a_2 \Rightarrow \frac{f - F}{M} = \frac{4F - 2f}{M} \Rightarrow f - F = 4F - 2f \Rightarrow 3f = 5F \\ f = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{Q \times 2Q}{r^2}, F = EQ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{2Q}{2\pi\epsilon_0} \times \frac{1}{r^2} = \Delta E \Rightarrow r = \sqrt{\frac{2Q}{10\pi\epsilon_0 E}}$$

۱۷۰ | ۱ به دلیل وجود نیروی اصطکاک، نیروی وزن و نیروی الکتریکی،

دو گلوله در نقطه‌ای از مسیر به تعادل می‌رسند که محل آن برای ما مشخص نیست، اما در هر نقطه‌ای که به تعادل برسند قطعاً فاصله‌ی بین آن‌ها کوچک‌تر یا مساوی قطر دایره است. پس حداقل نیروی الکتریکی بین آن‌ها مربوط به حالتی است که فاصله‌ی بین آن‌ها برابر قطر دایره باشد.

$$S = \pi R^2 \Rightarrow 675 = 2R^2 \Rightarrow R = 15 \text{ cm} \Rightarrow d = 2R = 30 \text{ cm}$$

$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \quad \frac{r=d}{F_{\text{Min}}} \rightarrow F_{\text{Min}} = \frac{k|q_1||q_2|}{d^2}$$

$$\Rightarrow F_{\text{Min}} = \frac{9 \times 10^9 \times (10 \times 10^{-6}) \times (10 \times 10^{-6})}{(30 \times 10^{-2})^2} = 10 \text{ N} \Rightarrow F \geq 10 \text{ N}$$

۱۷۱ | ۲ در ابتدا ذره ساکن است و نیروی الکتریکی و وزن با هم برابرند.



$$F_E = Eq \quad , \quad F_E = mg$$

بنا به رابطه‌ی $E = \frac{V}{d} = \frac{Q}{Cd}$ اگر بار خازن دو برابر شود، بزرگی میدان الکتریکی نیز دو برابر شده و به تبع آن بزرگی نیروی الکتریکی نیز دو برابر حالت اول می‌شود.



$$F_{\text{net}} = ma$$

$$F'_E - mg = ma$$

$$2F_E - mg = ma$$

$$2mg - mg = ma \Rightarrow a = g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۷۲ | ۳ شیب نمودار $q-t$ بیانگر جریان الکتریکی متوسطه است.

$$t=0 \text{ تا } t=2\text{s} \Rightarrow \bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{1-12}{2-0} = \frac{-11}{2} = -5.5 \text{ A}$$

$$t=2\text{s} \text{ تا } t=6\text{s} \Rightarrow \bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{1-1}{6-2} = 0$$

$$t=6\text{s} \text{ تا } t=10\text{s} \Rightarrow \bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{12-1}{10-6} = \frac{11}{4} = 2.75 \text{ A}$$

توجه کنید که جریان منفی یعنی این‌که جهت جریان، برعکس شده است.

۱۶۶ | ۳ بخشی از گرمای داده شده به آب برای گرم کردن آب و رساندن

آن به دمای 100°C است. این گرما برابر است با:

$$Q_1 = mc\Delta\theta = (60 \times 10^{-3}) (4200) (100 - 0) = 25200 \text{ J} = 25.2 \text{ kJ}$$

مابقی گرما صرف تبدیل آب 100°C به بخار آب 100°C می‌شود.

$$Q_2 = Q - Q_1 \Rightarrow Q_2 = 29 - 25.2 = 3.8 \text{ kJ}$$

با این گرما، مقداری از آب تبخیر شده و جرم آن برابر است با:

$$Q_2 = m' L_V \Rightarrow 3.8 \times 10^3 = m' \times 2.3 \times 10^6$$

$$\Rightarrow m' = \frac{3.8 \times 10^3}{2.3 \times 10^6} = 1.65 \times 10^{-3} \text{ kg} = 1.65 \text{ g}$$

با توجه به این‌که جرم مولی آب، 18 g است، لذا در

این جا $n = \frac{m'}{M} = \frac{1.65}{18} = 0.092 \text{ mol}$ بخار آب تولید شده است. فشار این بخار برابر

با فشار هوای بیرون است، زیرا وزن پیستونی که روی بخار آب را گرفته است ناچیز فرض شده است، پس فشار بخار آب با فشار هوا برابر است و سبب متعادل شدن پیستون می‌شود.

با استفاده از معادله‌ی حالت گازهای کامل می‌توانیم حجم این بخار آب را به دست آوریم.

$$PV = nRT \Rightarrow 10^5 \times V = \frac{1}{3} \times \frac{3000}{373} \times (273 + 100)$$

$$\Rightarrow V = \frac{\frac{1}{3} \times \frac{3000}{373} \times 373}{10^5} = 10^{-2} \text{ m}^3$$

این حجم از بخار در استوانه‌ای به مساحت 250 cm^2 جا گرفته است، بنابراین ارتفاعی که پیستون بالا می‌رود، برابر است با:

$$V = h \times A \Rightarrow h = \frac{V}{A} = \frac{10^{-2}}{250 \times 10^{-4}} = 0.4 \text{ m} = 40 \text{ cm}$$

نکته: حجم آب بخار شده بسیار ناچیز است و می‌توان با توجه به سطح مقطع استوانه، از تغییرات ارتفاعی ناشی از کاهش آب درون استوانه صرف‌نظر کرد.

۱۶۷ | ۲ اگر کل مخزن را به عنوان دستگاه در نظر بگیریم با پاره‌شدن

غشاء، حجم کل ثابت است پس کاری روی دستگاه انجام نمی‌شود. از سوی دیگر به دلیل عایق بودن مخزن، گرمایی نیز مبادله نمی‌شود و در نتیجه $\Delta U = 0$ است و این به معنای ثابت ماندن دما است. اگر a را مساحت مقطع مخزن در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$T: P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow 6 \times (a \times 20) = P_2 (a \times 60) \Rightarrow P_2 = 2 \text{ atm}$$

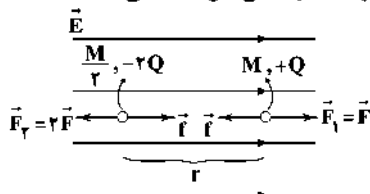
۱۶۸ | ۲

$$\eta = 1 - \frac{T_L}{T_H} = 1 - \frac{(-23 + 273)}{127 + 273} \Rightarrow \eta = 1 - \frac{250}{400} = \frac{1}{2}$$

۱۶۹ | ۱ اگر بخواهیم فاصله‌ی نسبی دو ذره‌ی باردار در میدان

الکتریکی ثابت باقی بماند، باید شتاب حرکت آن‌ها که حاصل از نیروی میدان الکتریکی و نیروی الکتریکی بین خودشان است، یکسان و جهت حرکتشان نیز یکسان باشد. با توجه به شکل، روابط زیر را می‌نویسیم.

تذکره: اگر جهت میدان الکتریکی خارجی را به سمت چپ در نظر بگیریم، ذره به یکدیگر نزدیک می‌شوند و فاصله‌ی نسبی‌شان ثابت نمی‌ماند.



تغییر جریان عبوری از سیمولوله $5A$ و تغییر شار گذرنده از آن برابر $25 \mu Wb$ است. پس:

$$\Phi = \mu_0 \frac{N}{\ell} IA \Rightarrow \Delta\Phi = \mu_0 \frac{N}{\ell} \Delta I \times A$$

$$\Rightarrow 25 \times 10^{-6} \times 10^{-6} = \mu_0 \times \frac{250}{\ell} \times 0.5 \times A \Rightarrow \frac{\mu_0 A}{\ell} = 2 \times 10^{-9}$$

حال می توان با استفاده از رابطه‌ی ضریب القاوری نوشت:

$$L = \mu_0 \frac{N^2 A}{\ell} = \mu_0 \frac{A}{\ell} \times (250)^2 = 2 \times 10^{-9} \times 62500$$

$$= 125 \times 10^{-6} \text{ (H)} = 125 \times 10^{-3} \text{ (mH)} = 125 \times 10^{-1} \text{ mH}$$

ابتدا ولتاژ دو سر سیمولوله‌ی (۱) را در لحظه‌ی (۲) محاسبه می‌کنیم.

$$t = \frac{1}{30} \text{ s}$$

$$V_1 = 3 \sin(10\pi t) \xrightarrow{t = \frac{1}{30}} V_1 = 3 \sin(10\pi \times \frac{1}{30}) = 3 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= \frac{3\sqrt{3}}{2} \text{ V}$$

حال ولتاژ دو سر سیمولوله‌ی (۲) را مشخص می‌کنیم.

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow \frac{V_2}{\frac{3\sqrt{3}}{2}} = \frac{60}{24} \Rightarrow V_2 = \frac{15\sqrt{3}}{4} \text{ V}$$

پس می توان نتیجه گرفت ولتاژ دو سر خازن در لحظه‌ی $t = \frac{1}{30} \text{ s}$ برابر $\frac{15\sqrt{3}}{4}$ ولت است. پس انرژی ذخیره شده در آن به شکل زیر قابل محاسبه است:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 32 \times \left(\frac{15\sqrt{3}}{4}\right)^2 = \frac{1}{2} \times 32 \times \frac{225 \times 3}{4} = 675 \mu\text{J}$$

مبدأ زمان را آغاز حرکت اتومبیل A در نظر می‌گیریم. پس از گذشت زمان t این متحرک به اندازه‌ی Δx جابه‌جا شده است بنابراین $\Delta x_A = v_A t_A$.

اتومبیل B با توجه به این که یک ساعت دیرتر به حرکت درآمده است. پس از گذشت زمان t به اندازه‌ی $(t-1)$ ساعت حرکت کرده است. بنابراین در زمان t جابه‌جایی اتومبیل B برابر است با:

با توجه به این که هر دو متحرک از یک مکان شروع به حرکت کرده‌اند پس هنگامی به هم می‌رسند که جابه‌جایی‌های یکسانی داشته باشند بنابراین:

$$\Delta x_A = \Delta x_B \Rightarrow v_A t_A = v_B (t_A - 1) \Rightarrow 30 t_A = 40 (t_A - 1)$$

$$\Rightarrow 30 t_A = 40 t_A - 40 \Rightarrow 10 t_A = 40 \Rightarrow t_A = 4 \text{ h}$$

$$\Rightarrow t_B = t_A - 1 = 4 - 1 = 3 \text{ h}$$

سرعت در پایان قسمت اول حرکت برابر سرعت اولیه‌ی حرکت در قسمت دوم است.

$$v_{p1} = 0, \quad \Delta x_1 = \frac{1}{2} a t_1^2 + v_0 t_1$$

$$\Rightarrow \Delta x_1 = \frac{1}{2} \times 1 \times (3)^2 \Rightarrow \Delta x_1 = 4.5 \text{ m}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 1 \times 3 + 0 \Rightarrow v = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{قسمت دوم حرکت: } v_p = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \quad \Delta x_2 = \frac{1}{2} a t_2^2 + v_p t_2$$

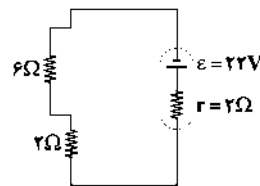
$$\Rightarrow \Delta x_2 = \frac{1}{2} (4) t_2^2 + 3 t_2 \Rightarrow \Delta x_2 = 90 \text{ m}$$

$$\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = \frac{90}{4.5} = 20$$

توان خروجی مولد به ازای جریان‌های برابر $2A$ و $4A$ برابر 24 وات است بنابراین:

$$P_{\text{خروجی}} = \varepsilon I - r I^2 \Rightarrow \begin{cases} 24 = 2\varepsilon - 4r \\ 24 = 4\varepsilon - 16r \end{cases} \xrightarrow{\text{حل دو معادله}} \begin{cases} r = 2\Omega \\ \varepsilon = 18V \end{cases}$$

جریان از پایانه‌ی مثبت باتری خارج می‌شود و دیدود از عبور جریان جلوگیری می‌کند پس مدار به شکل زیر ساده می‌شود.



$$I = \frac{\varepsilon}{R_{\text{eq}} + r} = \frac{22}{6 + 2 + 2} = \frac{22}{10} = 2.2 \text{ A}$$

هنگامی که خازن در مدار قرار می‌گیرد، اجازه‌ی عبور جریان از مدار را نمی‌دهد. بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر خازن به صورت زیر قابل محاسبه است:

$$V = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 = 5 + 9 = 14 \text{ V}$$

حال بار ذخیره شده در خازن را به دست می‌آوریم:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow 5 = \frac{Q}{14} \Rightarrow Q = 5 \times 14 = 70 \mu\text{C}$$

شعاع حلقه‌ها 25 cm یا $\frac{1}{4}$ متر است. تعداد حلقه‌ها از تقسیم طول سیم به محیط حلقه‌ها به دست می‌آید.

$$B = \frac{\mu_0 N I}{2R} \xrightarrow{N = \frac{L}{2\pi R}} B = \frac{\mu_0}{2R} \times \frac{L}{2\pi R} \times I$$

$$\Rightarrow B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times L I}{4\pi R^2} = \frac{10^{-7} \times 25 \times 40}{(1/4)^2} = 16 \times 10^{-4} \text{ T} = 16 \text{ G}$$

تغییر شار مغناطیسی را ابتدا در بازه‌ی زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 2 \text{ s}$ محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{I} = -\frac{N \Delta\Phi}{R \Delta t} \Rightarrow 10 \times 10^{-3} = -\frac{100}{2} \times \frac{\Delta\Phi}{2-0} \Rightarrow \Delta\Phi = -4 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

حال تغییر شار مغناطیسی در بازه‌ی زمانی $t_1 = 2 \text{ s}$ تا $t_2 = 3 \text{ s}$ را به دست می‌آوریم:

$$\bar{I} = -\frac{N \Delta\Phi}{R \Delta t} \Rightarrow -4 \times 10^{-3} = -\frac{100}{2} \times \frac{\Delta\Phi}{3-2}$$

$$\Rightarrow \Delta\Phi = 4 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

بنابراین شار مغناطیسی عبوری از پیچه باید در مرحله‌ی اول $4 \times 10^{-4} \text{ Wb}$ کاهش و در مرحله‌ی دوم $4 \times 10^{-4} \text{ Wb}$ افزایش یابد.

در اثر عبور جریان از سیمولوله، در داخل آن میدان مغناطیسی یکنواخت و در نتیجه شار مغناطیسی به وجود می‌آید. شار مغناطیسی عبوری از سیمولوله را برحسب جریان الکتریکی محاسبه می‌کنیم.

$$\Phi = BA \cos \theta \xrightarrow{\theta=0} \Phi = BA \xrightarrow{B = \frac{\mu_0 N I}{\ell}} \Phi = \mu_0 \frac{N}{\ell} I \times A$$

$$K = \frac{P^2}{2m} = \frac{1}{2} P v \quad \text{انرژی جنبشی بر حسب تکانه به صورت } \quad \text{۱} \quad \text{۱۸۶}$$

است. با استفاده از این دو رابطه انرژی جنبشی دو جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$K_1 = \frac{P_1^2}{2m_1} = \frac{(36)^2}{2 \times 4} = \frac{18 \times 9}{2 \times 4} = 18 \times 9 J$$

$$K_2 = \frac{1}{2} P_2 v_2 = \frac{1}{2} \times 6 \times 9 = 24 \times 9 J$$

حال نسبت K_1 به K_2 را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{K_1}{K_2} = \frac{18 \times 9}{24 \times 9} = \frac{3}{4} = 0.75$$

ابتدا دوره‌ی تناوب جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$T = \frac{\text{min}}{f} \times \frac{60 \text{ s}}{\text{min}} = 10 \text{ s}$$

حال با استفاده از رابطه‌ی $a_c = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$ نیروی مرکزگرا را محاسبه می‌کنیم.

$$F_{\text{net}} = m a_c \Rightarrow F_{\text{net}} = m \times \frac{4\pi^2 r}{T^2} \Rightarrow F_{\text{net}} = 0.2 \times \left(\frac{4 \times 10 \times 5}{10^2} \right) = 0.4 \text{ N}$$

۳ ۱۸۸ می‌دانیم در حرکت هماهنگ ساده، انرژی مکانیکی ثابت است،

بنابراین مقدار انرژی مکانیکی برابر بیشینه‌ی انرژی جنبشی است. با توجه به نمودار خواهیم داشت:

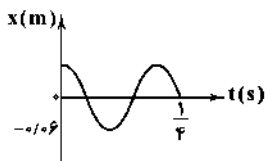
$$E = K_{\text{max}} = 0.18 \text{ J}, A = 0.06 \text{ m}$$

حال با استفاده از رابطه‌ی $E = 2\pi^2 m A^2 f^2$ بسامد نوسان را محاسبه می‌کنیم:

$$0.18 = 2 \times 10 \times 0.06^2 \times f^2 \Rightarrow f = 5 \text{ Hz} \Rightarrow T = \frac{1}{5} \text{ (s)}$$

حال با رسم نمودار می‌دانیم لحظه‌ی t' برابر $5\frac{T}{4}$ است.

$$t' = \frac{5T}{4} = \frac{5}{4} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{4}$$



۲ ۱۸۹ با توجه به نمودار حداکثر سرعت دو نوسانگر A و B به ترتیب

v و ۳v است. در مدت زمانی که نوسانگر A یک نوسان کامل انجام می‌دهد، نوسانگر B، ۱/۵ نوسان کامل انجام می‌دهد. بنابراین:

$$T_A = 1/5 T_B \Rightarrow \frac{\omega_B}{\omega_A} = 1/5$$

حال با استفاده از رابطه‌ی $v_{\text{max}} = A\omega$ می‌توان نوشت:

$$v_{\text{max}} = A\omega \Rightarrow \frac{v_{\text{max A}}}{v_{\text{max B}}} = \frac{A_A}{A_B} \times \frac{\omega_A}{\omega_B}$$

$$\Rightarrow \frac{v}{3v} = \frac{A_A}{A_B} \times \frac{1}{1/5} \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = \frac{1}{2}$$

۲ ۱۸۲ ابتدا معادله‌ی سرعت - زمان متحرک را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} x = 3t^2 - 6t + 18 \\ x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{2}a = 3 \Rightarrow a = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ v_0 = -6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 6t - 6$$

حال باید لحظه‌ی تغییر جهت متحرک را محاسبه کنیم:

$$v = 6t - 6 = 0 \Rightarrow t = 1 \text{ s}$$

باید ممکن متحرک را در لحظه‌های صفر و ۱ و ۲ ثانیه به دست آوریم:

$$t = 0 \Rightarrow x = 18 \text{ m}$$

$$t = 1 \text{ s} \Rightarrow x = 15 \text{ m}$$

$$t = 2 \text{ s} \Rightarrow x = 18 \text{ m}$$



$$s_{\text{av}} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{6}{2} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۴ ۱۸۳ گلوله از ارتفاع h رها شده است. با توجه به شکل زیر، گلوله $\frac{3}{4}$

ارتفاع اولیه خود را در مدت زمان $t - t'$ طی کرده است.



با توجه به این که گلوله بدون سرعت اولیه سقوط کرده است، بنابراین جابه‌جایی آن در هر لحظه متناسب با مجذور زمان است.

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 t \Rightarrow \Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow \Delta y \propto t^2$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \frac{h}{\frac{3}{4}h} = \left(\frac{t}{t-t'} \right)^2 \Rightarrow \frac{4}{3} = \left(\frac{t}{t-t'} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{t}{t-t'} \Rightarrow \sqrt{3}t = 2t - 2t' \Rightarrow 2t' = (2 - \sqrt{3})t$$

$$\Rightarrow \frac{t}{t'} = \frac{2}{2 - \sqrt{3}}$$

۲ ۱۸۴ هنگامی که آسانسور با شتاب ثابت رو به بالا شروع به حرکت

می‌کند، حرکتش تندشونده است و عددی که ترازو نشان خواهد داد به صورت زیر قابل محاسبه است:

$$W' = m(g+a) = \frac{m=60 \text{ kg}}{g=10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} \rightarrow W' = 60(10+1/5) = 60 \times 11/5 = 690 \text{ N}$$

۳ ۱۸۵ نیروی گرانشی میان دو جسم ۲۶٪ کاهش یافته است.

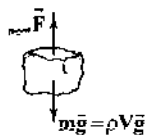
بنابراین:

$$\frac{\Delta F}{F_1} = \frac{-36}{100} \Rightarrow \frac{F_2 - F_1}{F_1} = \frac{-36}{100} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{64}{100}$$

حال با استفاده از رابطه‌ی $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ ، نیروی گرانشی با مجذور فاصله رابطه‌ی عکس دارد در نتیجه:

$$\frac{F_2}{F_1} = \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \Rightarrow \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 = \frac{64}{100} \Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = \frac{8}{10} \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = \frac{5}{4}$$

۱۹۵) فرکانس اصلی ریسمان دو انتها بسته، از رابطه $f_1 = \frac{v}{2L}$ به دست می‌آید که در این رابطه $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ است. از آن جایی که سرعت موج به نیروی کشش سیم بستگی دارد، بنابراین نیروی کشش سیم در دو حالت را به دست می‌آوریم:



حالت ۱: در این حالت سنگ در هوا است و نیروی کشش سیم برابر است با:

$$F = mg = \rho_{\text{سنگ}} Vg$$

حالت ۲: در این حالت کل سنگ وارد مایع شده است و نیروی کشش سیم برابر است با:

$$F' = mg - F_b = \rho_{\text{سنگ}} Vg - \rho_{\text{مایع}} Vg$$

بنابراین فرکانس اصلی در دو حالت برابر است با:

$$f_1 = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{\rho_{\text{سنگ}} Vg}{\mu}}$$

حالت ۱:

$$f_1' = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{(\rho_{\text{سنگ}} - \rho_{\text{مایع}}) Vg}{\mu}}$$

حالت ۲:

$$\frac{f_1'}{f_1} = \sqrt{\frac{\rho_{\text{سنگ}} - \rho_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{سنگ}}}} \rightarrow \frac{f_1' = 42 \text{ Hz}}{f_1 = 28 \text{ Hz}} = \frac{28}{42} = \sqrt{\frac{3200 - \rho_{\text{مایع}}}{3200}}$$

$$\rho_{\text{سنگ}} = 3200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\frac{4}{9} = \frac{3200 - \rho_{\text{مایع}}}{3200} \Rightarrow 5 \times 3200 = 9\rho_{\text{مایع}} \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} = \frac{5 \times 3200}{9}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مایع}} \approx 1778 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۱۹۶) در تار دو انتها ثابت n شماره صوت، برابر با تعداد گره منتهای یک است.

$$f_n = \frac{nv}{2L} = \frac{(\Delta - 1) \times 240}{2 \times 0.8} = 600 \text{ Hz}$$

۱۹۷) کمترین طول موج به‌ازای $n \rightarrow \infty$ و بیشترین طول موج به‌ازای $n = n' + 1$ خواهد بود.

$$\frac{1}{\lambda_{\min n_1}} = \frac{R \left(\frac{1}{n_1'^2} - \frac{1}{n_1^2} \right)}{R \left(\frac{1}{n_2'^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)} = \frac{\frac{1}{n_1'^2} - \frac{1}{n_1^2}}{\frac{1}{n_2'^2} - \frac{1}{n_2^2}} = \frac{\lambda_{\max n_2}}{\lambda_{\min n_1}}$$

$$\frac{n_1 = \infty}{n_2 = n_2' + 1} \rightarrow \frac{\lambda_{\max n_2}}{\lambda_{\min n_1}} = \frac{\frac{1}{n_1'^2}}{\frac{1}{n_2'^2} - \left(\frac{1}{(n_2' + 1)^2} \right)}$$

$$= \frac{\frac{1}{n_1'^2}}{\frac{1}{n_2'^2} + 2n_2' + 1 - \frac{1}{n_2'^2}} = \frac{n_2'^2 (n_2' + 1)^2}{n_1'^2 (2n_2' + 1)} = \frac{16}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{n_2'^2 (n_2' + 1)^2}{n_1'^2 (2n_2' + 1)} = \frac{4^2}{3^2} \Rightarrow n_2' = 4, n_1' = 5$$

بنابراین $n_1' = 5$ مربوط به رشته‌ی پنجم و $n_2' = 4$ مربوط به رشته‌ی ششم است.

۱۹۰) مدت زمانی که طول می‌کشد تا ذرات موجود در تار، یک نوسان کامل انجام دهد، برابر T است. در این مدت موج 12 cm پیشروی کرده است. مسافت طی شده توسط موج در این مدت برابر طول موج است.

$$\lambda = 12 \text{ cm}$$

در یک موج عرضی، فاصله‌ی دره تا قله برابر مضرب فردی از نصف طول موج است بنابراین:

$$\text{فاصله‌ی دره تا قله} = (2n - 1) \frac{\lambda}{2} = (2n - 1) \times \frac{12}{2} = 6(2n - 1) \text{ cm}$$

بنابراین باید گزینه‌ای انتخاب شود که مضرب فرد $\frac{\lambda}{2}$ نیست.

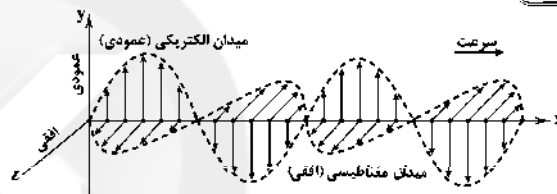
۱۹۱) برای مقایسه‌ی تراز شدت دو صوت نسبت به هم خواهیم داشت:

$$\frac{A_2}{A_1} = 2/5 \quad \frac{I_2}{I_1} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{A_2}{A_1} \right)^2 \times \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 = \frac{25}{4} \times 16 = 100$$

$$\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} = 10 \log 10^2 = 20 \log 10 = 20 \text{ dB}$$

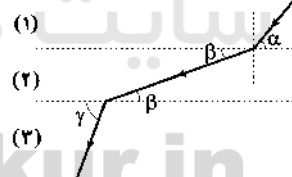
۱۹۲



۱۹۳) در عبور پرتوی نوری از چند محیط با مرزهای موازی، هر چه

پرتو با مرز محیطها زاویه‌ی کمتری بسازد، زاویه‌ی تابش یا شکست آن بیش‌تر است و طبق قانون شکست عمومی، تندی انتشار موج بیش‌تر خواهد بود. بنابراین اگر در محیطی پرتوی نور به خط عمود بر مرزها نزدیک‌تر باشد، موج در آن محیط با تندی کمتری پیشروی می‌کند.

$$\gamma > \alpha > \beta \Rightarrow v_\gamma < v_\alpha < v_\beta$$

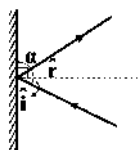


بسامد موج تنها به ویژگی‌های چشمه‌ی موج بستگی دارد و در محیطهای مختلف

ثابت است. پس مطابق رابطه‌ی $\lambda = \frac{v}{f}$ ، طول موج با سرعت متناسب است.

$$v_\gamma < v_\alpha < v_\beta \Rightarrow \lambda_\gamma < \lambda_\alpha < \lambda_\beta$$

۱۹۴) با توجه به شکل زیر، زاویه‌ی α از زاویه‌ی تابش (۱)، 90° بیش‌تر است، بنابراین:



$$\hat{\alpha} = 90^\circ + \hat{i} \rightarrow \hat{\alpha} = 3\hat{i} \rightarrow 3\hat{i} = 90^\circ + \hat{i} \Rightarrow 2\hat{i} = 90^\circ \Rightarrow \hat{i} = 45^\circ$$

بنابراین زاویه‌ی بین پرتوی تابش و پرتوی بازتاب برابر $(\hat{i} + \hat{r})$ است، بنابراین:

$$2\hat{i} = 180^\circ - 2 \times 45^\circ = 90^\circ$$

(ب) مطابق آرایش الکترونی فوق، در لایه‌ی آخر (لایه‌ی پنجم) دارای ۴ الکترون است و بنابراین می‌توان گفت که چهار الکترون ظرفیتی دارد.
(ت) اتم آن، ۲۰ الکترون با عدد کوانتومی $l=2$ (زیرلایه‌ی d) دارد. هر کدام از زیرلایه‌های $3d$ و $4d$ دارای ۱۰ الکترون هستند.

۲۰۴ ۲ عبارتهای «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارتهای نادرست:

(آ) تبدیل اوزون به اکسیژن یک فرایند گرماده و تبدیل اکسیژن به اوزون یک فرایند گرماگیر است.

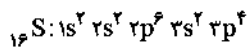
(ب) مقدار انرژی مبادله‌شده در جهت رفت و برگشت با هم برابر است.

۲۰۵ ۳ اعداد کوانتومی $n=5$ و $l=2$ مربوط به زیرلایه‌ی $5d$ است.

آخرین الکترون عناصر واسطه‌ی دوره‌ی ششم وارد این زیرلایه می‌شود.

۲۰۶ ۱ در آرایش الکترونی اتم عنصر S که در زیر آمده است $\frac{3}{8}$

یا $27/5\%$ شمار الکترون‌ها دارای عدد کوانتومی $l=0$ (زیرلایه‌ی s) هستند و بقیه در زیرلایه‌ی p جای دارند:



بررسی عبارتهای:

(آ) H_2S در دمای اتاق گازی شکل است.

(ب) اتم S با گرفتن دو الکترون و تشکیل آنیون S^{2-} به آرایش الکترونی گاز نجیب Ar می‌رسد.

(پ) آتشفشان‌های فعال منبع تولید گاز SO_2 هستند.

(ت) گشتاور دو قطبی مولکول‌های SO_2 و SO_3 به ترتیب بزرگ‌تر از صفر و برابر با صفر است.

۲۰۷ ۲ همان‌طور که می‌دانید حجم مولی گازها در فشار 1 atm و

دمای $25^\circ C$ ($298K$) برابر $24/45$ لیتر است.

فرض می‌کنیم 100 لیتر از نمونه‌ی گازی مورد نظر در دسترس است. ابتدا جرم هر کدام از گازها را به دست می‌آوریم:

$$?g C_3H_8 = 30 LC_3H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{24/45 LC_3H_8} \times \frac{44g C_3H_8}{1 \text{ mol } C_3H_8} = 54g C_3H_8$$

$$?g C_2H_6 = 70 LC_2H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_6}{24/45 LC_2H_6} \times \frac{30g C_2H_6}{1 \text{ mol } C_2H_6} = 74/5g C_2H_6$$

در نهایت چگالی نمونه‌ی گازی را می‌توان به صورت زیر به دست آورد:

$$\text{چگالی مخلوط} = \frac{\text{مجموع جرم گازها}}{\text{حجم مخلوط}} = \frac{(54 + 74/5)g}{100L} = 1/28g.L^{-1}$$

۲۰۸ ۱ ابتدا لازم است حجم مولی گازها در دمای $136/5^\circ C$ و

فشار $6/72 \text{ atm}$ و نیز دمای $819K$ و فشار $3/36 \text{ atm}$ را حساب کنیم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_3 V_3}{T_3} \Rightarrow \frac{1 \times 22/4}{273} = \frac{6/72 \times V_2}{(136/5 + 273)}$$

$$\frac{2/36 \times V_3}{819} \Rightarrow \begin{cases} V_2 = 5L.mol^{-1} \\ V_3 = 20L.mol^{-1} \end{cases}$$

۱۹۸ ۲

$$\frac{W_0}{K_{max}} = \frac{hf_0}{hf - hf_0} = \frac{hf_0}{h(f - f_0)} = \frac{f_0}{f - f_0} = \frac{f_0}{6f_0 - f_0} = \frac{1}{5}$$

۱۹۹ ۳ ابتدا با استفاده از نمودار، نیمه‌عمر (T) این ماده را محاسبه

می‌کنیم:

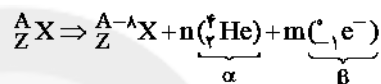
$$2\left(\frac{t}{T}\right) = \frac{N_0}{N_0} \Rightarrow 2\frac{t}{T} = 16 = 2^4 \Rightarrow T = 4 \text{ روز}$$

حال بار دیگر رابطه‌ی نیمه‌عمر را می‌نویسیم تا محاسبه کنیم بعد از ۸ روز چند درصد از هسته‌ها فعال باقی می‌ماند.

$$\frac{A}{2^4} = \frac{N_0}{N} \Rightarrow \frac{N}{N_0} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{N}{N_0} \times 100 = \frac{1}{4} \times 100 = 25\%$$

۲۰۰ ۱ چون هسته به ایزوتوپ دیگر تبدیل شده است، عدد اتمی آن

تغییر نمی‌کند. بنابراین:



$$\Rightarrow \begin{cases} A = A - \lambda + 4n \Rightarrow 4n = \lambda \Rightarrow n = 2 \\ Z = Z + 2n - m \Rightarrow m = 4 \end{cases}$$

شیمی

۲۰۱ ۱ X, A و D به ترتیب عنصرهای هیدروژن، هلیم و لیتیم

هستند.

بررسی عبارتهای نادرست:

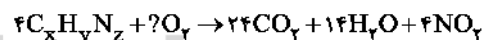
(پ) در پایدارترین ایزوتوپ لیتیم (${}^7\text{Li}$)، برخلاف پایدارترین ایزوتوپ

هیدروژن (${}^1\text{H}$)، شمار پروتون‌ها یک واحد کم‌تر از شمار نوترون‌ها است.

(ت) حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را X (هلیم) تشکیل می‌دهد.

۲۰۲ ۲ آمین‌ها ترکیبات آلی نیتروژن‌دار هستند و فرمول $C_x H_y N_z$

را می‌توان برای آن‌ها در نظر گرفت.



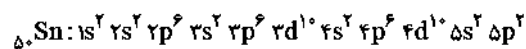
$$\Rightarrow \begin{cases} x = 6 \\ y = 7 \Rightarrow C_6 H_7 N \\ z = 1 \end{cases}$$

فرمول ترکیبات داده‌شده در گزینه‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) به

ترتیب $C_6 H_7 N$ ، $C_6 H_{11} N$ ، $C_6 H_7 N$ ، $C_6 H_{15} N$ است.

۲۰۳ ۳ به‌جز عبارت «ت»، بقیه‌ی عبارتهای درست هستند.

ابتدا به آرایش الکترونی اتم عنصر قلع توجه کنید:

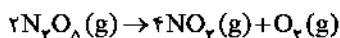


بررسی چهار عبارت:

(آ) عنصر مورد نظر ${}_{32}Ge$ است که رسانایی الکتریکی کمی و رسانایی گرمایی بالایی دارد.

(ب) مطابق آرایش الکترونی فوق، پنج لایه‌ی الکترونی آن از الکترون اشغال شده‌اند.

۲۱۳) معادله‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



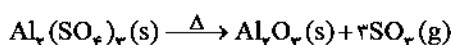
در دما و فشار ثابت، به ازای تجزیه‌ی ۲V حجم واکنش دهنده، ۵V حجم فرآورده تولید می‌شود و ۳V بر حجم گازها افزوده می‌شود. اکنون با یک تناسب ساده، حجم N_2O_5 تجزیه‌شده به دست می‌آید.

افزایش حجم گازها \sim حجم N_2O_5

$$\left[\begin{array}{cc} 2V & 3V \\ x & 33/6L \end{array} \right] \Rightarrow x = 22/4L$$

$$\bar{R}_{N_2O_5} = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} = \frac{|22/4L \times \frac{1 \text{ mol}}{22/4L}|}{2 \text{ min}} = 0.5 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

۲۱۴) معادله‌ی واکنش تجزیه‌ی آلومینیم سولفات به صورت زیر است:



$$\bar{R}_{SO_2} = 2/4 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{L \cdot s} \times 5L \times \frac{60s}{1 \text{ min}} = 0.075 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{Al_2(SO_4)_3} = \frac{1}{3} \bar{R}_{SO_2} = \frac{1}{3} \times 0.075 = 0.025 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{Al_2(SO_4)_3} = \frac{|\Delta n|}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow 0.025 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} = \frac{60 \times 68/4g \times \frac{1 \text{ mol}}{342g}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 5 \text{ min}$$

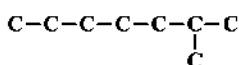
۱) فقط عبارت «ب» درست است.

بررسی سایر عبارات‌ها:

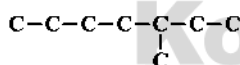
آ) آرایش الکترونی کاتیون‌های فلزی Ca^{2+} و Sc^{3+} همانند آرایش الکترونی یون پتاسیم (K^+) به $3s^2 3p^6$ ختم می‌شود.

ب) نیاز روزانه‌ی بدن هر فرد بالغ به یون K^+ ، دو برابر یون سدیم است. (ت) وجود یون پتاسیم برای تنظیم و عملکرد مناسب دستگاه عصبی، بسیار ضروری است.

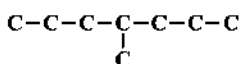
۲) تمام ایزومرهای ممکن به همراه نام آن‌ها در زیر آمده است:



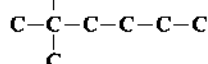
۲- متیل هپتان



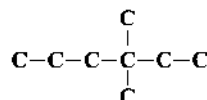
۳- متیل هپتان



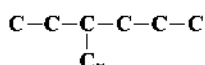
۴- متیل هپتان



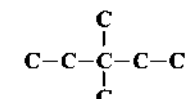
۲، ۲- دی متیل هگزان



۲، ۳- دی متیل هگزان

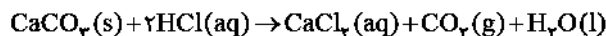


۲- اتیل هگزان



۲- اتیل - ۳- متیل پنتان

معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

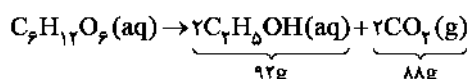


$$? \text{ mol } CaCO_3 = 4L CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{5L CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{1 \text{ mol } CO_2} = 0.8 \text{ mol } CaCO_3$$

$$? \text{ mol } HCl = 0.8L CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{2L CO_2} \times \frac{2 \text{ mol } HCl}{1 \text{ mol } CO_2} = 0.8 \text{ mol } HCl$$

$$\frac{CaCO_3 \text{ مول}}{HCl \text{ مول}} = \frac{0.8}{0.8} = 10$$

۲۰۹) واکنش تخمیر بی‌هوازی گلوکز به صورت زیر است:



از آنجا که جرم CO_2 تولیدشده کم‌تر از اتانول است، باید گفت، نمونه‌ای از گلوکز بر اثر تخمیر بی‌هوازی، کم‌تر از نصف جرم خود را به صورت گاز CO_2 از دست می‌دهد.

۲۱۰) در بین مواد داده‌شده، تنها انحلال‌پذیری پتاسیم کلرید در آب، با کاهش دما، کاهش می‌یابد.

بهرتر است به نکات زیر توجه کنید:

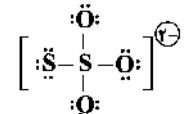
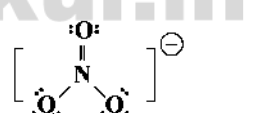
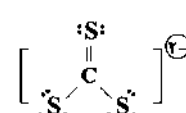
(۱) انحلال‌پذیری اغلب نمک‌ها در آب گرماگیر است و با کاهش دما، کاهش می‌یابد؛ مانند پتاسیم کلرید، پتاسیم نیترات و ...

(۲) انحلال‌پذیری برخی نمک‌ها در آب مانند لیتیم سولفات، گرماده است و با کاهش دما، افزایش می‌یابد.

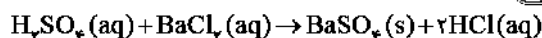
(۳) انحلال‌پذیری گازها در آب مانند نیتروژن مونوکسید، اکسیژن، نیتروژن و ... گرماده است و با کاهش دما، افزایش می‌یابد.

۲۱۱) برای رعایت قاعده‌ی هشتایی هر یک از اتم‌های گونه‌های

داده‌شده، باید بار الکتریکی آن‌ها به صورت $S_4O_3^{2-}$ ، BeF_4^{2-} ، CS_3^{2-} و NO_3^- باشد.



۲۱۲) معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



میلی لیتر محلول \times غلظت مولی سولفوریک اسید $\times 1000$ ضرب

$$= \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضرب}}{100} \times \frac{P}{100} \times \text{گرم باریم کلرید ناخالص}$$

$$= \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضرب}}{100} \times \frac{P}{100} \times \text{گرم باریم کلرید ناخالص}$$

$$\Rightarrow \frac{0.2 \text{ mol} \cdot L^{-1} H_2SO_4 \times 600 \text{ mL}}{1 \times 1000} = \frac{xg BaCl_2 (\text{ناخالص}) \times \frac{100}{100}}{1 \times 208}$$

$$\Rightarrow x = 2172g BaCl_2 (\text{ناخالص})$$

۲۲۰) مولکول‌های گاز N_2 در مقایسه با مولکول‌های N_2H_4 و نیز NO پایدارترند، اما نسبت به مولکول‌های NH_3 ، پایداری کم‌تری دارند.

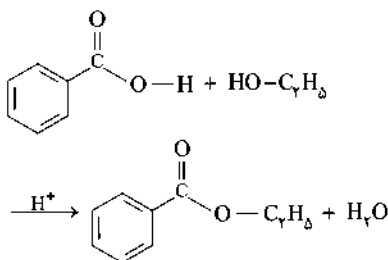
۲۲۱) کیسه‌ی خون از پلی‌وینیل کلرید $(-CH_2-CHCl)_n$ و سایر

شکل‌ها از تفلون $(-C_2F_4)_n$ ساخته می‌شود. همان‌طور که می‌بینید هر دو پلیمر شامل اتم‌های هالوژن هستند.

۲۲۲) هر چهار عبارت درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ و ت) ساختار مورد نظر مربوط به ترکیب اتیل بنزوات است که آن را می‌توان هم در آزمایشگاه و هم در صنعت از واکنش بنزویک اسید $(C_6H_5CO_2H)$ با الکل معمولی یا اتانول (C_2H_5OH) در محیط اسیدی تهیه کرد:



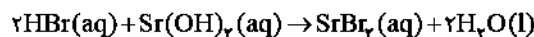
ب) اگر حلقه‌ی بنزی (C_6H_5) را با یک زنجیر هیدروکربنی سیرشده‌ی ۶ کربنی $(-C_6H_{13})$ جایگزین کنیم، اتیل بنزوات به اتیل هپتانوات تبدیل می‌شود که بوی انگور می‌دهد.

پ) مجموع شمار اتم‌های یک مول از هر کدام از دو ترکیب اتیل بنزوات $(C_8H_{10}O_2)$ و آسپرین $(C_9H_8O_4)$ ، برابر ۲۱ مول اتم است.

۲۲۳) ابتدا غلظت مولی HBr را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} \text{HBr: } \text{pH} = 4/3 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-4/3} \\ = 10^{0.7-5} = 10^{0.7} \times 10^{-5} = 5 \times 10^{-5} \text{ M} \\ [\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{HBr}] = 5 \times 10^{-5} \text{ M} \end{cases}$$

معادله‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



از روی HBr که به طور کامل مصرف می‌شود، شمار مول‌های نمک تولیدشده را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} ? \text{ mol SrBr}_2 &= \frac{0.2 \text{ L HBr} \times 5 \times 10^{-5} \text{ mol HBr}}{1 \text{ L HBr}} \times \frac{1 \text{ mol SrBr}_2}{2 \text{ mol HBr}} \\ &= 5 \times 10^{-6} \text{ mol HBr} \end{aligned}$$

$$[\text{SrBr}_2] = \frac{n}{V} = \frac{5 \times 10^{-6} \text{ mol}}{(0.2 + 0.2) \text{ L}} = 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

۲۲۴) آمونیاک یک باز ضعیف تک‌ظرفیتی است.

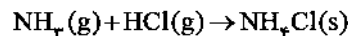
$$[\text{OH}^-] = \alpha \cdot M = (2/5 \times 10^{-2}) (0.25) = 6/25 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-10/3} = 10^{-3-10} = \frac{1}{10^{13}} \times 10^{-10}$$

$$= \frac{1}{10} \times 10^{-10}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = \frac{1}{10} \times 10^{-10} \times 6/25 \times 10^{-4} = 2/125 \times 10^{-14}$$

۲۱۷) معادله‌ی واکنش انجام‌شده به صورت زیر است:



$$? \text{ mol NH}_3 = 40 \text{ L NH}_3 \times \frac{0.68 \text{ g NH}_3}{1 \text{ L NH}_3} \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3}$$

$$= 1.6 \text{ mol NH}_3$$

$$\frac{d_{\text{NH}_3}}{d_{\text{HCl}}} = \frac{M_w(\text{NH}_3)}{M_w(\text{HCl})} \Rightarrow \frac{0.68}{36/5} = \frac{1.6}{d_{\text{HCl}}} \Rightarrow d_{\text{HCl}} = 1.6 \times \frac{36}{5} = 11.52 \text{ g.L}^{-1}$$

$$? \text{ mol HCl} = 30 \text{ L HCl} \times \frac{11.52 \text{ g HCl}}{1 \text{ L HCl}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36.5 \text{ g HCl}} = 9.3 \text{ mol HCl}$$

واضح است که HCl به طور کامل مصرف و مقداری از NH_3 باقی می‌ماند.

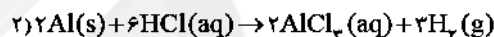
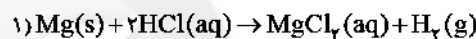
$$? \text{ g NH}_4\text{Cl} = 9.3 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol NH}_4\text{Cl}}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{53.5 \text{ g NH}_4\text{Cl}}{1 \text{ mol NH}_4\text{Cl}}$$

$$= 497.55 \text{ g NH}_4\text{Cl}$$

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = 80 \Rightarrow \frac{\text{مقدار عملی}}{64/28} \times 100 = 80$$

$$\Rightarrow \text{مقدار عملی} = 57.36 \text{ g NH}_4\text{Cl}$$

۲۱۸) معادله‌ی واکنش‌های مورد نظر به صورت زیر است:



فرض می‌کنیم آلایز مورد نظر شامل a مول فلز Mg و b مول فلز Al باشد:

$$? \text{ mol H}_2 (1) = a \text{ mol Mg} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Mg}} = a \text{ mol H}_2$$

$$? \text{ mol H}_2 (2) = b \text{ mol Al} \times \frac{3 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol Al}} = \frac{3}{2} b \text{ mol H}_2$$

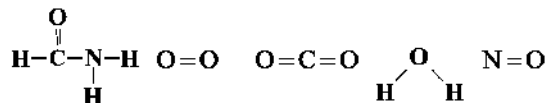
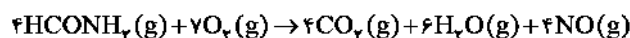
از آن‌جا که ۱۳/۴۴ L از هر گاز در شرایط STP معادل ۰/۶ مول از آن‌گاز است، می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} a + \frac{3}{2}b = 0.6 \\ 24a + 27b = 12.6 \end{cases} \Rightarrow a = 0.3, b = 0.2$$

$$\text{Mg درصد خلوص} = \frac{0.3(24) \text{ g}}{12.6 \text{ g}} \times 100 = 57.14\%$$

۲۱۹) فرمول ساده‌ترین آمید به صورت HCONH_2 و معادله‌ی

موازنه‌شده‌ی واکنش سوختن آن به صورت زیر است:



$\Delta H =$ [مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها]

- [مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها]

$$\Delta H = [4\Delta H(\text{C}-\text{H}) + 4\Delta H(\text{C}=\text{O}) + 4\Delta H(\text{C}-\text{N}) + 8\Delta H(\text{N}-\text{H}) + 7\Delta H(\text{O}=\text{O})]$$

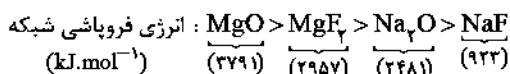
$$- [8\Delta H(\text{C}=\text{O}) + 12\Delta H(\text{O}-\text{H}) + 4\Delta H(\text{N}=\text{O})] =$$

$$[4(415) + 4(800) + 4(390) + 8(390) + 7(500)]$$

$$- [8(800) + 12(465) + 4(605)] = [12700] - [14400] = -1700 \text{ kJ}$$

$$\Delta H = \frac{-1700 \text{ kJ}}{4 \text{ mol}} = -425 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

۲۲۱) از آنجا که انرژی فروپاشی شبکه با چگالی بار یون‌ها رابطه‌ی مستقیم دارد، ترتیب انرژی فروپاشی شبکه‌ی چهار ترکیب داده‌شده به صورت زیر است:



از طرفی ترتیب شعاع یون‌های تشکیل‌دهنده‌ی این چهار ترکیب به قرار زیر است:

$$\text{O}^{2-} > \text{F}^- > \text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+}$$

اختلاف شعاع یون‌های Na^+ و F^- ، یعنی یون‌های تشکیل‌دهنده‌ی ترکیب یونی NaF ، کم‌تر از سه ترکیب دیگر است و عدد مربوط به انرژی فروپاشی شبکه‌ی آن برابر 923 kJ.mol^{-1} است.

۲۲۲) به‌جز عبارت «آ»، بقیه‌ی عبارت‌ها نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) دمای آلاینده‌های گازی تولیدشده در موتور خودروها، در مدت زمان بسیار کوتاهی که از موتور خودرو خارج می‌شوند، به سرعت کاهش می‌یابد.

پ) در سطح سرامیک‌های درون مبدل کاتالیستی، توده‌های فلزی با قطر ۲ تا ۱۰ نانومتر وجود دارند.

ت) با این‌که مبدل کاتالیستی برای مدت طولانی کار می‌کند اما پس از مدت معینی کارایی آن کاهش می‌یابد و دیگر قابل استفاده نیست.

۲۲۳) هر سه عنصر C ، Si و Ge در گروه ۱۴ جدول جای داشته و به صورت جامد کووالانسی وجود دارند.

۲۲۴) فقط عبارت «آ» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) یکی از راه‌های بازیافت پلاستیک‌ها این است که آن‌ها را پس از شست‌وشو و تمیز کردن، ذوب کرده و دوباره از آن‌ها برای تولید وسایل و ابزار دیگر استفاده می‌کنند. راه دیگر این است که پسماندهای پلاستیکی را به مونومرهای سازنده یا مواد اولیه‌ی مفید و ارزشمند تبدیل می‌کنند.

پ) بطری آب از پلیمری به نام پلی اتیلن ترفتالات (PET) ساخته می‌شود.

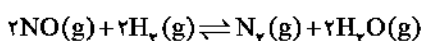
ت) برای تبدیل پارازایلین به ترفتالیک اسید باید از یک اکسنده مانند پتاسیم پرمنگنات استفاده کرد. دقت کنید که در تبدیل پارازایلین به ترفتالیک اسید، عدد اکسایش شماری از اتم‌های کربن پارازایلین زیاد می‌شود، یعنی در این فرایند، پارازایلین اکسایش می‌یابد.

۲۲۵) اگر ۰/۲ مول H_2 به ظرف ۲ لیتری افزوده شود، غلظت آن ۰/۱ مول بر لیتر بیش‌تر می‌شود. مطابق داده‌های سؤال داریم:

$$0.1 + [\text{H}_2] = 2[\text{H}_2]$$

$$\Rightarrow [\text{H}_2] = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به متن سؤال، غلظت گازهای NO ، N_2 و H_2O نیز برابر 0.1 mol.L^{-1} است.



$$\text{H}_2 \quad \text{NO} \quad \text{N}_2 \quad \text{H}_2\text{O}$$

۰/۱ ۰/۲ ۰/۱ ۰/۱

$$\text{تعداد: } 0.1 - 2x \quad 0.2 - 2x \quad 0.1 + x \quad 0.1 + 2x$$

با توجه به داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$0.1 + x = 0.12 \Rightarrow x = 0.02$$

$$K = \frac{[\text{H}_2\text{O}]^2 [\text{N}_2]}{[\text{NO}]^2 [\text{H}_2]^2} = \frac{(0.1+2x)^2 (0.1+x)}{(0.1-2x)^2 (0.2-2x)^2} = \frac{(0.14)^2 (0.12)}{(0.06)^2 (0.16)^2}$$

$$= 25/5$$

با توجه به این‌که حاصل $[\text{H}^+]$ ، $[\text{OH}^-]$ بزرگ‌تر از 10^{-14} بوده و از طرفی واکنش $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}^+ + \text{OH}^-$ ، یک واکنش گرماگیر است، می‌توان نتیجه گرفت که دما بالاتر از 25°C بوده است.

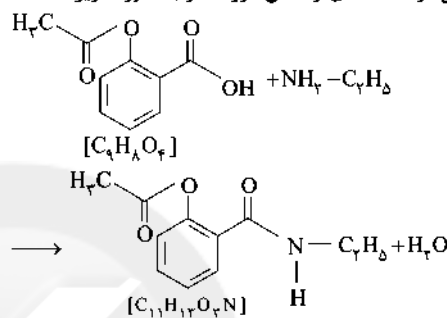
۲۲۵) بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) مصرف دارویی مانند شیر منیزی که خاصیت بازی دارد، pH خون را به میزان کمی افزایش می‌دهد.

ت) مولکول‌های اوره $(\text{CO}(\text{NH}_2)_2)$ و

اتیلن گلیکول $(\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH})$ به ترتیب دارای ۴ و ۶ اتم هیدروژن هستند.

۲۲۶) اسپرین گروه عاملی کربوکسیل (اسیدی) دارد و در واکنش با آمین به آمید تبدیل می‌شود. معادله‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$? \text{ g amide} = 4 \text{ g } \text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4(\text{aq}) \times \frac{4/5 \text{ g } \text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4}{10 \text{ g } \text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4(\text{aq})}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } \text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4}{180 \text{ g } \text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4} \times \frac{1 \text{ mol amide}}{1 \text{ mol } \text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4} \times \frac{207 \text{ g amide}}{1 \text{ mol amide}} = 207 \text{ g amide}$$

۲۲۷) بررسی عبارت‌ها:

آ) در یک سلول گالوانی، بخشی از انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

ب) مطابق معادله‌ی $\text{Zn}(s) + 2\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}(s)$ ، با گذشت زمان، غلظت کاتیون‌های روی و نقره به ترتیب افزایش و کاهش می‌یابد.

پ) مطابق معادله‌ی واکنش، به‌ازای خورده‌شدن ۱۳g از تیغ‌هی روی، $2 \times 21/6 \text{ g}$ به جرم تیغ‌هی نقره افزوده می‌شود.

ت) در سلول‌های گالوانی، قطب منفی، آند است.

۲۲۸) ویتامین K دارای دو گروه عاملی کتون $(\text{R}'-\text{C}(=\text{O})-\text{R})$ است. عدد اکسایش کربن گروه عاملی کتون (کربونیل) برابر با ۲+ است.

۲۲۹) بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) فلز آلومینیوم با این‌که اکسایش می‌یابد، اما خورده نمی‌شود.

ب) سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، رایج‌ترین سلول سوختی است و در انواع دیگری از این سلول‌ها از متانول، متان، اتانول و ... به عنوان سوخت استفاده می‌شود.

۲۳۰) فقط عبارت «ت» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) از آنجا که فلز روی با محلول نمک وانادیم واکنش می‌دهد، می‌توان نتیجه گرفت که Zn کاهنده‌تر از V بوده و پتانسیل کاهش روی، منفی‌تر است.

ب) هنگامی که موتور جت کار می‌کند، همه‌ی اجزای سازنده (ثابت و متحرک) دمای بالایی دارند.

پ) شمار رنگ‌دانه‌های آلی بیش‌تر از رنگ‌دانه‌های معدنی است.