



**دفترچه سؤال**

**عمومی فارغ التحصیلان**

**(ریاضی و تجربی)**

**۷ فروردین ۱۳۹۸**

**بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)**

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - بلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۸۴۵۱

«تمام دارایی‌ها و درآمدهای بنیاد علمی آموزشی قلم چی وقف عام است بر گسترش دانش و آموزش»

نام درس	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
ادبیات فارسی (۲) و زبان فارسی (۳)	۱-۲۰	۱۵ دقیقه
عربی (۲)	۲۱-۴۰	۱۵ دقیقه
دین و زندگی (۲)	۴۱-۶۰	۱۵ دقیقه
زبان انگلیسی (۳)	۶۱-۸۰	۱۵ دقیقه

درس‌های عمومی	ادبیات	عربی	دین و زندگی	زبان انگلیسی
گزینشگر	حمید محدثی	میلاد نقشی	حامد دورانی	نسترن راستگو
مسئول درس	حمید محدثی	میلاد نقشی	حامد دورانی	نسترن راستگو
ویراستاران	آناهیتا اصغری تاری	محمد جهان‌بین	صالح احصائی سید احسان هندی	آناهیتا اصغری تاری
مسئول درس مستندسازی	مرتضی منشاری	درویشعلی ابراهیمی	سکینه گلشنی	فریبا توکلی

مسئول گروه: علی اسدی
مسئول مستندسازی: حامد هوشیاران
مسئول دفترچه: سپیده عرب
حروف‌نگار: نوشین اشرفی

ناظر چاپ: سوران نعیمی

### هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **زبان و ادبیات فارسی**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

### ادبیات فارسی ۲ و زبان فارسی ۳

۱۵ دقیقه

#### ادبیات فارسی ۲

مباحث کل کتاب  
(درس ۲۴)

صفحه‌های ۱ تا ۱۹۴

#### زبان فارسی ۳

مباحث کل کتاب  
(درس ۲۴)

صفحه‌های ۹ تا ۱۷۵

#### ۱- معنای همه واژه‌های کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) سماط: سفره، (تعلل: بهانه‌جویی)، (لابه: آزار)
- (۲) داروگ: قورباغه درختی، (درزی: بشقاب بزرگ)، (خلنگ: علف جارو)
- (۳) مضاف: میدان‌های جنگ، (میعاد: زمان وعده)، (أبدال: اولیاء الله)
- (۴) خیره خیر: بیهوده، (تلفظ: مهربانی کردن)، (ملترم: همراهان)

#### ۲- چه تعداد از واژه‌های زیر درست معنا شده‌اند؟

(دستوری: رخصت)، (حرب: آلت نزاع)، (همیمه: هیزم)، (جوال: لباس پشمی)، (تفقذ: بازرسی)، (باد شرطه: باد مخالف)، (برهمن: پیشوای روحانی آیین برهمنی)، (جزمیت: شک و تردید)، (ضمیر: مخاطب)، (مجرد: غیرمادی)

- (۱) چهار (۲) پنج (۳) شش (۴) هفت

#### ۳- جاهای خالی متن زیر، با املای کدام گزینه درست است؟

«و هر که از شعاع عقل غریزی بهره‌مند شد و استماع سخن ناصحان را شعار ساخت اقبال او چون سایه چاه پایدار باشد، نه چون نور ماه در مُحاق و ... دست مریخ ... نصرتش صیقل کند و قلم عطارد منشور دولتش ... کند و ملک امروز به جمال عقل ملک‌آرای متحلی است.»

- (۱) ذوال - صلاح - طوقیع (۲) زوال - سلاح - توقیع  
(۳) ذوال - سلاح - توقیع (۴) زوال - صلاح - طوقیع

#### ۴- در متن زیر چند غلط املائی یافت می‌شود؟

«صفت سوم حرص است که آدمی را وامی‌دارد بر جمع نمودن زاید از آنچه احتیاج به آن دارد و این صفت از جمله صفات مهلکه است که هر چند در آن فرو روی عمق آن را نیابی و می‌بینیم حریصی را که این‌قدر از اموال و خانه و مستقلات دارد که اگر به فراق بگذرانند، صد سال دیگر او را کفایت می‌کند، باز در صدد زیاد کردن مال است و تأمل نکند که فایده آن چیست و چه ثمر دارد.»

- (۱) یک (۲) دو  
(۳) سه (۴) چهار

#### ۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) جمال‌زاده آغازگر سبک واقع‌گرایی در نثر معاصر فارسی است.
- (۲) داستان گیله مرد تحت تأثیر کتاب از رنجی که می‌بریم نوشته شده است.
- (۳) شاعر در حماسه مصنوع به جای آفرینش به بازآفرینی حماسه می‌پردازد.
- (۴) شعر سپید آهنگ دارد اما وزن عروضی ندارد و جای قافیه‌ها در آن مشخص نیست.

۶- نام پدید آورنده چند اثر در کمانک مقابل آن نادرست آمده است؟

(سیر بی سلوک: هوشنگ گلشیری)، (تحفة الأخوان: کمال الدین عبدالرزاق کاشانی)، (طرحی از یک زندگی: علی شریعتی)، (رهگذر مهتاب: سیدعلی موسوی گرمارودی)، (مادام کاملیا: الکساندر دوما)، (جزیره سرگردانی: سیمین دانشور)، (مطلع الشمس: محمدحسن خان صنیع الدوله)، (آدم‌ها و خرچنگ‌ها: فرانتس فانون)، (به سوی اصفهان: بدرالدین کتابی)

(۱) پنج (۲) چهار (۳) شش (۴) سه

۷- در همه ابیات به جز ... «تناقض» وجود دارد.

(۱) از گرفتاری به آزادی رسیدم در قفس / خارخار دیدن گل آشیانی شد مرا  
(۲) تا ز خاموشی زبان بی‌زبانان یافتم / روی در دیوار کردم، همزبانی شد مرا  
(۳) بس که دیدم بی‌ثباتی از جهان بی‌وفا / خاک ساکن در نظر آب روانی شد مرا  
(۴) تیر آهی از پشیمانی نجست از سینه‌ام / گرچه از بار گنه، قد چون کمائی شد مرا

۸- در کدام گزینه آرایه «ایهام» وجود دارد؟

(۱) اشکم افتاد از نظر زان رو فرو رفت او به خاک / برکشیدم ناله را تا از ثریا برگذشت  
(۲) ندارم خواب من، از آستانت بو که خواب آید / بیار آن خاک را هم خوابه آن چشم گریان کن  
(۳) ستم در عهد تو زان گونه خونین شد که هر ساعت / اجل بهر شفاعت آید و دست ستم گیرد  
(۴) در حریم وصل، اشک شور من شیرین نشد / کعبه نتوانست کردن تلخی از زمزم جدا

۹- در کدام بیت آرایه‌های «تلمیح، تشبیه، جناس و مراعات‌نظیر» دیده می‌شود؟

(۱) من از آن حُسن روزافزون که یوسف داشت دانستم / که عشق از پرده عصمت برون آرد زلیخا را  
(۲) جام آب خضر اندر ظلماتم دادی / قدر دانستی و حلوائی براتم دادی  
(۳) پدرم روضه رضوان به دو گندم بفروخت / من چرا ملک جهان را به جوی نفروشم  
(۴) ز بیم چشم بد بر تو بخوانم سورت یوسف / چه تو با صورت یوسف، مرا رخساره بنمایی

۱۰- همه گزینه‌ها به جز گزینه ... نیاز به ویرایش دارند.

(۱) هنوز معلوم نشده است چه تعداد از قبول شدگان مشمول این قانون شده‌اند.  
(۲) در سال ۳۳۴، آل بویه بغداد را فتح و خلیفه را برکنار و پسرش را به جای او برگماردند.  
(۳) پیامبر صلی الله فرمودند: طلب دانش بر هر مسلمانی واجب است.  
(۴) انیشتین پس از بیست و دو سال زندگی در شهر پرنستون امریکا درگذشت.

۱۱- نقش واژه «فردا» در ابیات زیر به ترتیب در کدام گزینه تماماً درست است؟

(الف) فکنده‌ایم به امروز کار فردا را / ازین حیات چه آسودگی بود ما را  
(ب) امروز هست شکر و ثنای تو بی‌قیاس / فردا بود ثواب و جزای تو بی‌شمار  
(ج) فردا همه یک‌رنگ شود طالب و مطلوب / امروز یکی را که هزار است ببینید  
(د) فردا هنوز نامد و خرم گذشت دی / امروز روز توست به شادی همی‌گذار

(۱) مضاف‌الیه - قید - قید - نهاد  
(۲) مفعول - مسند - قید - قید  
(۳) مفعول - مسند - قید - نهاد  
(۴) مضاف‌الیه - قید - نهاد - قید

۱۲- در کدام گزینه حذف فعل به «قرینه لفظی» صورت گرفته است؟

(۱) نیک‌بخت آن‌که خورد و کشت و بدبخت آن‌که مُرد و هشت (رها کرد).  
(۲) عام نادان پریشان روزگار / به ز دانشمند ناپرهیزگار  
(۳) مال از بهر آسایش عمر است نه عمر از بهر گرد کردن مال  
(۴) زلف بنفشه‌بوی تو بر طرف لاله‌زار / خوش‌تر ز روضه‌ای که ریاحین برآورد

۱۳- تعداد وابسته‌های پیشین موجود در شعر زیر در کدام گزینه آمده است؟

«من غریبانه به این خوشبختی می‌نگرم / در شب اکنون چیزی می‌گذرد / ماه سرخ است و مشوش / و بر این بام که هر لحظه در او بیم فروریختن است / ابرها هم چون انبوه‌عزاداران / لحظه باریدن را گویی منتظرند / لحظه‌ای و پس از آن، هیچ / پشت این پنجره شب دارد می‌لرزد / پشت این پنجره یک نامعلوم است / نگران من و توست»

(۱) چهار (۲) پنج (۳) شش (۴) هفت

۱۴- مفهوم بیت «مگر ای سحاب رحمت تو بباری ارنه دوزخ / به شرار قهر سوزد همه جان ما سوا را» با کدام گزینه قرابت دارد؟

(۱) گر به قدر اجر بخشی دوستان را منزلت / باشد از تمکین سراسر عرصه دارالسلام  
(۲) ور ز اعدا منتقم باشی به مقداری که بود / ننهد از کف تا ابد جبار، تیغ انتقام  
(۳) اهل عصیان گر تو را روز جزا حامی کنند / قهر سبحانی کند تیغ جزا را در نیام  
(۴) خلق را گر یکسر ایمن خواهی از پیغام موت / وای بر پیک اجل گر کام بگشاید ز کام

۱۵- کدام ابیات تناسب مفهومی دارند؟

(الف) سرخ رویی داد صائب رنگ زرد من ثمر / زین خزان آخر بهار بی‌خزان آمد پدید  
(ب) به یک خمیازه گل طی شد ایام بهار من / به یک شب‌نم نشست از جوش خون لاله‌زار من  
(ج) زنده‌ام فکر عمارت کرد چون قارون به خاک / یاد ایامی که خشتی در ته سر داشتم  
(د) نعل برگ عیش چون برگ خزان در آتش است / ورنه من هم پیش از این باغ و بهاری داشتم

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

۱۶- مفهوم کنایی «از ماست که بر ماست» از همه ابیات به‌جز گزینه ... دریافت می‌شود.

(۱) مکن ز گردش گیتی شکایت ای درویش / که تیره‌بختی اگر هم بر این نسق مردی  
(۲) شکایت از دل سنگین یار نتوان کرد / که خویشتن زده‌ایم آبگینه بر سندان  
(۳) ز هر کسی چه شکایت کنم چو می‌دانم / که جرم من ز من است و بلای خویش منم  
(۴) همه کردار تو از توست چنین تیره / چه کنی شکوه ز ماه و گله از اختر

۱۷- همه گزینه‌ها به‌جز گزینه ... با عبارت «گفت: بار خدایا، تا کی در آتش هجران تو سوزم؟ کی مرا شربت وصال دهی؟» ارتباط معنایی دارد؟

(۱) کی رسم درگرد وصل تو که تا می‌بنگرم / هر دم تشنه جگر سر در بیابانی دهی  
(۲) در غم هجران او بگذشت عمر من دریغ / خود نمی‌دانم ز وصلش کی بخوهم شاد شد  
(۳) تا کی اندر انجمن دعوی ز هجر و وصل یار / نیست شو در راه تا هم وصل و هم هجران بود  
(۴) من که در آتش چو شمع افتاده‌ام از شوق تو / کی نشینم تا بر پیش خویش بنشانی مرا

۱۸- عبارات زیر با همه ابیات قرابت مفهومی دارد؛ به‌جز ...

«با صدایی که به قول معروف، گویی از ته چاه درمی‌آمد، با زهرخندی گفت: داد نزن؛ من گوش استماع ندارم، لمن تقول.»

(۱) این نصیحت نزد تو چون ماجراست / پند من در گوش او باد هواست  
(۲) «وحدی» پند لطیف است و نصیحت، لیکن / با حریفان، عجب ار پند کسی بپذیرم  
(۳) از پی عشق نصیحت چه کنی خسرو را / باری آن کس که نصیحت شنود عاقل هست  
(۴) نغمه عشاق را شرط است حسن استماع / در حضور بلبلان چون گل سراپا گوش باش

۱۹- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

(۱) گر ساخت شد ز خشت زر ایوان کاخ عیش / خواهیم ما به خشتی از این آستانه ساخت  
(۲) که آگه است که کاووس و کی کجا رفتند / که واقف است که چون رفت تخت جم بر باد  
(۳) پا به حرمت نه به روی خاک اگر داری خبر / کاین غبار تیره فرق خسروان کشور است  
(۴) وا کرده است طاق مدائن دهن مدام / فریاد می‌کند که انوشیروان کجاست؟

**۲۰- مفهوم ابیات دوگانه همه گزینه‌ها یکسان است به جز ...**

- ۱) عشق چون آید برد هوش دل فرزانه را / دزد دانا می‌کشد اول چراغ خانه را
- یار در آمد به کوی، شور برآمد ز شهر / عشق در آمد ز بام، عقل ره در گرفت
- ۲) دود اگر بالا نشیند، کسر شأن شعله نیست / جای چشم ابرو نگیرد، گرچه او بالاتر است
- ترک شوخی کن که در بزم بهشت آیین گل / شبنم افتاده شد، بالا نشین از چشم پاک
- ۳) سعدی از سرزنش غیر نترسد هیهات / غرقه در نیل چه اندیشه کند باران را
- عاشق از طعنه اغیار چه پروا دارد؟ / آتش از سرزنش خار چه پروا دارد؟
- ۴) آدمی پیر چو شد حرص جوان می‌گردد / خواب در وقت سحرگاه گران می‌گردد
- پند ستوده عرب است آنکه مرد را / گردد جوان چو پیر شود آرزو آز

**هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال**

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس عربی، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
 عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
 هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۵ دقیقه

عربی ۲

مباحث کل کتاب عربی ۲  
 (۱۰ درس)  
 صفحه‌های ۱ تا ۱۲۵

**■ عَيْنِ الْأَصْحِ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ أَوْ الْمَفْهُومِ أَوْ التَّعْرِيبِ (۲۱ - ۲۶) :**
**۲۱- «إِنْ تَجْتَهِدُوا كَثِيرًا فِي الْبَحْثِ عَنِ الْأَصْدِقَاءِ، تَجِدُوا أَصْدِقَاءَ يُؤَثِّرُونَ فِيكُمْ وَتَتَأَثَّرُونَ بِهِمْ!»:**

- ۱) اگر در یافتن دوستان تلاش زیادی کنید، دوستانی می‌یابید که بر شما اثرگذارند و از شما اثر می‌پذیرند!
- ۲) اگر بکوشید دوستان زیادی پیدا کنید، دوستانی پیدا می‌کنید که بر شما مؤثرند و از شما تأثیر می‌پذیرند!
- ۳) اگر در به دنبال دوستان گشتن بسیار بکوشید، دوستانی پیدا می‌کنید که بر شما تأثیر می‌گذارند و از آنان تأثیر می‌پذیرید!
- ۴) اگر برای جست‌وجوی دوستان زیاد تلاش کنید، دوستانی یافت می‌شوند که بر شما تأثیر می‌گذارند و از آنان تأثیر می‌پذیرید!

**۲۲- «يُعَلِّمُنَا وَالِدَانَا حُسْنَ الْإِسْتِمَاعِ وَ نَحْنُ سَنَتَعَلَّمُ حُسْنَ الْحَدِيثِ فِي الْمَدْرَسَةِ!»:**

- ۱) پدر و مادر ما خوب گوش دادن را به ما یاد می‌دهند و ما خوب سخن گفتن را در مدرسه می‌آموزیم!
- ۲) والدین ما خوب گوش دادن را به ما آموزش می‌دهند و ما خوب سخن گفتن را در مدرسه خواهیم آموخت!
- ۳) پدر و مادرمان خوب شنیدن را به ما آموزش خواهند داد و ما خوب صحبت کردن را در مدرسه فرا خواهیم گرفت!
- ۴) خوب شنیدن را والدینمان به ما یاد می‌دهند و مدرسه خوب صحبت کردن را به ما آموزش خواهد داد!

**۲۳- « فِي السَّنَةِ الْمَاضِيَةِ كَانَ لِي طَالِبٌ يَعِيشُ فِي الْفَقْرِ وَلَكِنَّهُ بَجْهِدِهِ الْكَثِيرِ وَصَلَ إِلَى أَهْمِ هَدَفِهِ الدِّرَاسِيِّ!»:**

- ۱) در سال قبل برای من دانش آموزی بود که در فقر زندگی می‌کرد ولی با تلاش بسیارش به هدف مهم درسی‌اش رسیده بود!
- ۲) سال گذشته دانش آموزی داشتم که در فقر زندگی می‌کرد ولی با تلاش بسیارش به مهمترین هدف درسی‌اش رسید!
- ۳) سال گذشته دانش آموزی بود که در فقر زندگی می‌کرد ولی با تلاش بسیارش به مهمترین هدف درسی‌اش رسیده بودند!
- ۴) در سال قبل یک دانش آموز داشتم که در فقر زندگی می‌کرد ولی با تلاش بسیارش به هدف مهمتر درسی‌اش رسید!



## ۲۴- عَيْنَ الصَّحِيحِ:

- ۱) كَانَ الْعَجُوزُ قَدْ تَكَلَّمَ عَنِ آلَمِهِ وَ الْمَوْتِ قَبْلَ يَوْمِهِ! بپیرمرد دو روز پیش درباره دردهایش و مرگ صحبت می کرد!
- ۲) عَلِمْتُ أَوْلَادِي خُلُقًا يَنْفَعُهُمْ فِي كُلِّ شِدَّةٍ! فرزندانم به من خُلقی آموختند که در هر سختی به ایشان سود می رساند.
- ۳) قَالَ الْحَاجُّ لَمْ نُوجِهْ مَشَاكِلَ صَعْبَةً وَ جَمِيعَ الْإِخْوَانِ بِخَيْرٍ! حاجی گفت: با مشکلات سختی روبهرو نخواهیم شد و همه برادران خوب هستند!
- ۴) إِنَّ الْمُتَكَاسِلَ لِيَتَأَمَّلَ فِي عَاقِبَةِ أَمْرِهِ قَبْلَ الْوُقُوعِ فِي الْمَصَائِبِ! فرد تنبل باید پیش از افتادن در گرفتاریها، در عاقبت کار خویش تأمل کند!

## ۲۵- عَيْنَ الْخَطَأِ فِي الْمَفْهُومِ:

- ۱) «عَدُوٌّ عَاقِلٌ خَيْرٌ مِنْ صَدِيقٍ جَاهِلٍ!»: گر زهر دهد تو را خردمند بنوش / ورنوش رسد ز دست ناهل بریز
- ۲) «مَنْ سَاءَ خُلُقُهُ عَدَبَ نَفْسَهُ!»: به خُلق کوش جهان را گشاده گر خواهی / که کفش تنگ به رهرو کند بیابان تنگ
- ۳) «خَيْرٌ إِخْوَانِكُمْ مَنْ أَهْدَى إِلَيْكُمْ عُيُوبَكُمْ!»: عیب کسان منگر و احسان خویش / دیده فرو بر به گریبان خویش
- ۴) «رَبِّ سَكُوتٍ أَبْلَغُ مِنَ الْكَلَامِ!»: صدف وار باید زبان درکشیدن / که وقتی که حاجت بود ذر چکانی

## ۲۶- «شما دنبال گوهایی والا نبودید بنابراین چراغی نداشتید که راه را برای رسیدن به رشد و کمال برایتان روشن کند!» عَيْنَ

## الصَّحِيحِ:

- ۱) لَمْ تَكُونُوا بَاحِثِينَ عَنِ تَمَازِجٍ مِثَالِيَّةٍ فَلِذَا لَمْ يَكُنْ لَكُمْ سِرَاجٌ تُنَوِّرُ الطَّرِيقَ لَكُمْ لِلْوُصُولِ إِلَى الرَّشْدِ وَ الْكَمَالِ!
- ۲) مَا كُنْتُمْ بَاحِثِينَ عَنِ تَمَازِجٍ أَعْلَى فَلِذَا لَمْ يَكُنْ لَدَيْكُمْ مِصْبَاحٌ يُضِيءُ لَكُمْ الطَّرِيقَ لِلْوُصُولِ إِلَى الرَّشْدِ وَ الْكَمَالِ!
- ۳) لَمْ تَكُونُوا تَبْحَثُونَ عَنِ التَّمَازِجِ الْعَالِيَةِ فَلِذَا لَمْ يَكُنْ عِنْدَكُمْ مِصْبَاحٌ يُنَوِّرُ لَكُمْ الطَّرِيقَ لِلْوُصُولِ إِلَى الرَّشْدِ وَ الْكَمَالِ!
- ۴) مَا كُنْتُمْ تَبْحَثُونَ عَنِ تَمَازِجٍ مِثَالِيَّةٍ فَلِذَا لَمْ يَكُنْ لَكُمْ سِرَاجٌ يُضِيءُ الطَّرِيقَ لَكُمْ لِلْوُصُولِ إِلَى الرَّشْدِ وَ الْكَمَالِ!

## ■ إقرأ النص التالي ثم أجب عن الأسئلة (۲۷-۳۴) بما يناسب النص:

«إن الجراثيم توجد في كل مكان نعيش فيه، و تهدد حياتنا، و حياة بقية الحيوانات على الأرض، و تعرضها للأخطار الكبيرة. و لذلك، يجب علينا أن نعلم أن لهذه الموجودات الأخرى إجراءات لحماية نفسها من تلك الجراثيم. فمنها مثلاً النمل فإنها تفرز (ترشح می کند) مادة تقتل الجراثيم. إضافة إلى ذلك تقوم النمل بالصاق هذه المواد على جسمها و على جدران بيتها. و هناك نوع من العصفور لا يفرز سائلاً يقتل الجراثيم، بل يستفيد من تلك المادة التي يفرزها النمل؛ فالعصفور يجعل النمل تمر من خلال ريشه، فيدخل النمل بين الريش، فتلتصق تلك المادة بريش العصفور، و بهذا العمل يحمي العصفور نفسه من الجراثيم. هذه أمور عجيبة من مظاهر قدرة الله في العالم، و تدعونا إلى التفكر و الاعتراف بعظمة خالقها!»

## ۲۷- ماذا تفعل النمل لحماية نفسها من الجراثيم؟

- ۱) تَدْخُلُ فِي رِيَشِ الْعَصَافِيرِ حَتَّى لَا تَرَاهَا الْجَرَاثِيمُ!
- ۲) تَخْتَفِي فِي مَكَانٍ عِنْدَمَا تَشْعُرُ بِوُجُودِ الْجَرَاثِيمِ!
- ۳) تُخْرِجُ مِنْ جَسْمِهَا مَادَّةً تَهْجُمُ الْجَرَاثِيمَ وَ تَقْتُلُهَا!
- ۴) تَبْحَثُ دَائِمًا عَنِ مَكَانٍ لَا تَوْجَدُ فِيهِ الْجَرَاثِيمُ!

## ۲۸- تقوم النمل بالصاق مادة على جدران بيتها، لأنها ...

- ۱) تحب أن تقتل الجراثيم قبل أن تقترب من بيتها!
- ۲) تحب أن تدخل العصافير في بيتها فتقتلها من الموت!
- ۳) إن تفعل هذا الأمر فسيفخأف منها جميع أعدائها!
- ۴) تريد أن تقوم بإجراءات وقائية تحمي نفسها مما يهددتها!

٢٩- عَيْن ما يُناسِبُ مفهوم النَّصِّ أَكْثَرُ:

(١) «الله خيرٌ حافظاً و هو أرحمُ الراحمين»

(٣) يرحمُ الله من يرحمُ الآخرين!

٣٠- عَيْن الخطأ حسب النَّصِّ:

(١) لا تَصُرُ الجرائمُ إلا ما ليس له قوَّةٌ للدفاع!

(٣) للعصافيرِ قدرةٌ عجيبةٌ في صُنْعِ الموادِّ التي تقتلُ الجرائم!

(٢) من طلبَ شيئاً وجدَّ، وجدَّ!

(٤) إنَّ أمورَ العالمِ تجري بحكمِ حكيم!

(٢) للكائناتِ الحيَّةِ إجراءاتٌ تحمي بها عن نفسها!

(٤) الجرائمُ كائناتٌ قد تُسبِّبُ المرضَ للإنسانِ أو الحيوان!

■ عَيْن الصَّحيحِ في التَّشكيلِ (٣١ - ٣٢):

٣١- «يجب علينا أن نعلم أن لهذه الموجودات الأخرى إجراءات لحماية نفسها من تلك الجرائم»:

(١) يَجِبُ - نُعَلِّمُ - الأخرى - حماية.

(٣) يَجِبُ - نُعَلِّمُ - إجراءاتٌ - تلك

(٤) عَلَيْنَا - إجراءاتٍ - حماية - الجرائم

٣٢- «تلتصق تلك المادَّة بريش العصفور، وبهذا العمل يحمي العصفور نفسه من الجرائم. هذه أمور عجيبة من مظاهر

قدرة الله في العالم»

(١) تُلْتَصِقُ - المادَّة - العصفور - العَمَلِ .

(٢) يُحْمِي - نَفْسِهِ - مِنْ - أُمُورٍ .

(٣) تَلْتَصِقُ - يَحْمِي - العصفور - عَجِيبَةً

(٤) العَمَلِ - مَظَاهِرَ - اللّهِ - العالَمِ

■ عَيْن الصَّحيحِ في الإعرابِ و التَّحليلِ الصَّرْفِ (٣٣ - ٣٤):

٣٣- تهَدَّد:

(١) فعلٌ ماضٍ - مبني - للغائب - مزيد ثلاثي من باب تفعّل - لازم - صحيح / فعل و فاعله ضمير هي المستتر

(٢) فعل مضارع - للغائبة - معرب - متعدّد - مزيد ثلاثي بزيادة حرفين - مبني للمعلوم / فعل مرفوع و فاعله ضمير «هي» و الجملة فعلية!

(٣) مضارع - للمخاطب - متعدّد - مزيد ثلاثي بزيادة حرف واحد - مبني للمجهول / فعل و نائب فاعله «حياة» و الجملة خبر!

(٤) مضارع - مبني للمعلوم - معرب - مزيد ثلاثي من باب تفعيل - متعدّد - صحيح / فعل و فاعله «هي» و الجملة فعلية

٣٤- الجرائم:

(١) اسم - جمع التَّكسير و مفرده: جرثم - معرب - جامد - صحيح الآخر / عطف بيان و مجرور

(٢) جمع التَّكسير و مفرده: جرثومة - معرب - معرفة بأل - ممنوع من الصَّرف / مفعول به و منصوب

(٣) اسم - مؤنث - الجمع المكسّر - معرب - معرفة - مشتق و اسم مفعول / مفعول به و منصوب

(٤) اسم - مذكر - جمع التَّكسير و وزنه: فواعيل - ممنوع من الصَّرف - جامد / نائب فاعل و مرفوع

٣٥- عَيْن الصَّحيحِ في قراءة الكلمات كلّها:

(١) وَجَدْنَا في طريقنا غاباتٍ مُخضرةٍ كانت أشجارها المُختلِفةُ جميلةً!

(٢) ليس الكاذبون مُحترمين عند النَّاس!

(٣) يُعرَفُ العبادُ الصَّالحينَ بِعَمَلِهِم الحَسَنِ عند النَّاس!

(٤) إنَّ الجاهلينَ يُجرَّبونَ المُجربَ فيصبحونَ نادمينَ على عَمَلِهِم!



**۳۶- عین الفاعل و المفعول إعراب كليهما محلي:**

- (۱) أرسلتني أمي إلى السوق لشراء بعض البضائع للأسرة!
- (۲) في حفلة التخرج منحني رئيس الجامعة وساماً!
- (۳) تساعدك هذه المرأة في حمل هذه الحقيبة!
- (۴) أجلسني جدي عنده و سأل عن نتيجة الامتحانات!

**۳۷- عین الموصوف له نعتان مختلفان:**

- (۱) نصائح لقمان نموذج تربوي يهتدي به كل الشباب!
- (۲) هل كتاب مفيد يؤثر في نفس القارئ المفكر تأثيراً؟
- (۳) وصف لي الطبيب وصفة فيها حبوب مسكنة!
- (۴) واجهنا في الضيافة رجلاً ذكياً و استمعنا إلى كلامه البليغ!

**۳۸- عین الفعل الماضي لايمكن أن يترجم مضارعاً:**

- (۱) من توكل على الله في أموره ذلت له الصعاب!
- (۲) ماسمعت في مجالس العلماء الكبار انتفعت به انتفاعاً!
- (۳) من اجتهد في المجالات العلمية عرف قدر العلم و فضله!
- (۴) ماحصلت على درجة قدسعت من أجلها طول السنة!

**۳۹- عین الفعل الذي يمكن أن يُبنى للمجهول:**

- (۱) يزين الربيع الأرض باللباس الجميل الملون،
- (۲) فتزين الأشجار و الحقول برائحة الورد الجميلة،
- (۳) فنشعر باللذة عند شمها و رؤيتها،
- (۴) و نتمتع بها تمتعاً و نفرح فرحاً كثيراً!

**۴۰- عین «لا» غير عاملة:**

- (۱) لاتناسب بين الإيمان بالله و ترك الصلاة.
- (۲) عليكم ألا ترتكبوا المعاصي ليرضى الله عنكم.
- (۳) من أول هذا العام الدراسي لا تكاسل لهذا التلميذ في الدروس مقبول!
- (۴) لا تحدث الناس بكل ما سمعت به!

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **دین و زندگی**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
 عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
 هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۵ دقیقه

دانش‌آموزان اقلیت‌های مذهبی، شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

دین و زندگی ۲

مباحث کل کتاب

(۱۶ درس)

صفحه‌های ۱ تا ۱۸۹

۴۱- عبارت قرآنی «یدنین علیهن من جلابیهن ذلک ادنی أن یعرفن فلا یؤذین» خطاب به چه کسانی است

و بیان‌کننده چه موضوعی است؟

(۱) زنان پیامبر (ص) - نحوه حجاب

(۲) همه زنان - حدود حجاب

(۳) همه زنان - نحوه حجاب

(۴) زنان پیامبر (ص) - حدود حجاب

۴۲- هر یک از مفاهیم «گزینش راه رستگاری و تبری از شقاوت» و «روی آوردن به خیر و نیکی» به ترتیب در کدام آیات تجلی دارد؟

(۱) «و نفس و ما سواها فآلهما فجورها و تقواها» - «و لا اقسام بالنفس اللوامة»

(۲) «انآ هدیناه السبیل امآ شاکراً و امآ کفوراً» - «و نفس و ما سواها فآلهما فجورها و تقواها»

(۳) «انآ هدیناه السبیل امآ شاکراً و امآ کفوراً» - «و لا اقسام بالنفس اللوامة»

(۴) «و نفس و ما سواها فآلهما فجورها و تقواها» - «و نفس و ما سواها فآلهما فجورها و تقواها»

۴۳- شرط فهمیدن این‌که زندگی راستین، سرای آخرت است، چیست و چه زمانی انسان‌ها به دنبال شهادت می‌روند؟

(۱) آراسته شدن به علم و معرفت - زمانی که حیات دنیا جز ننگ و ذلت نباشد.

(۲) آراسته شدن به علم و معرفت - آنگاه که با شهادت، راه آزادی انسان‌ها هموار شود.

(۳) ایمان به خدا و آخرت - زمانی که حیات دنیا جز ننگ و ذلت نباشد.

(۴) ایمان به خدا و آخرت - آنگاه که با شهادت، راه آزادی انسان‌ها هموار شود.

۴۴- کدام آیه شریفه مبین این است که برزخ، حد فاصل میان دنیا و آخرت است و در آیه کریمه «و قالوا لجلودهم لم شهدتم علينا قالوا

انطقنا الله الّذی انطق کلّ شیء» سخن از شهادت و گواهی دادن چیست؟

(۱) «ینبؤا الانسان یومئذ بما قدّم و اخر» - فرشتگان

(۲) «حتی اذا جاء احدهم الموت قال رب ارجعون» - فرشتگان

(۳) «حتی اذا جاء احدهم الموت قال رب ارجعون» - اعضای بدن

(۴) «ینبؤا الانسان یومئذ بما قدّم و اخر» - اعضای بدن

۴۵- معیار سنجش اعمال دیگران بودن اعمال پیامبران و امامان، به کدام سبب است و آغاز رسیدگی به اعمال، مربوط به کدام یک از حوادث مرحله دوم قیامت می باشد؟

- ۱) عصمت و مصون بودن از خطا و اشتباه - دادن نامه اعمال
- ۲) رؤیت ظاهر و باطن اعمال در دنیا و عقبی - برپا شدن دادگاه عدل الهی
- ۳) تطبیق داشتن عمل آن‌ها با فرامین الهی - برپا شدن دادگاه عدل الهی
- ۴) گواهی دادن بر اعمال همه امت‌ها و فرشتگان - دادن نامه اعمال

۴۶- مناجات امام سجاد (ع) که در آن خواهان دوستی هر کاری است که او را به خداوند نزدیک تر می کند، با پیام کدام آیه شریفه ارتباط مفهومی دارد؟

- ۱) «قد کانت لکم اسوة حسنة فی ابراهیم و الذین معه»
- ۲) «بدا بیننا و بینکم العداوة و البغضاء ابدًا حتّٰی تؤمنوا بالله وحده»
- ۳) «و من الناس من یتخذ من دون الله انداداً یحبونهم کحبّ الله...»
- ۴) «فاتبعونی یحببکم الله و یغفر لکم ذنوبکم»

۴۷- با توجه به آیه مبارکه «و اذا سألك عبادى عنى فائى قریب اوجب دعوة الداع...» کدام مفهوم نادرست است؟

- ۱) خداوند دعای کسی را از او درخواست کند، اجابت می کند.
- ۲) شرط اجابت دعا، ایمان به خداوندی است که به بندگان نزدیک است.
- ۳) نزدیکی خداوند به انسان‌ها معلول اجابت دعای بندگان است.
- ۴) راه رستگاری، پذیرفتن دعوت خدا و ایمان به اوست.

۴۸- از تدبر در آیه شریفه «و اعتصموا بحبل الله جمیعاً و لاتفرقوا و اذکروا نعمة الله علیکم اذ کنتم اعداءً فالّف بین قلوبکم فاصبّحتم بنعمته اخواناً...» کدام پیام برداشت می شود؟

- ۱) تمسک به ریسمان محکم الهی مستلزم هم‌دلی، برادری و دوری از اختلاف و تفرقه در جامعه اسلامی است.
- ۲) اعتصام به حبل الله لازمه ایجاد وحدت اجتماعی در جامعه اسلامی توسط مردم است.
- ۳) حرمت تفرقه و اختلاف در اجتماع تابعی از وجوب برادری و اخوت بین مسلمین است.
- ۴) دشمنی بین مردم قبل از اسلام برایشان نعمتی بود تا با هم دلی آن را از بین ببرند و با هم برادر شوند.

۴۹- در انجام وظیفه امر به معروف و نهی از منکر به ترتیب «علم به تکرار گناه» و «تکرار امر و نهی با احتمال اثرگذاری» مربوط به کدام یک از احکام آن می شود؟

- ۱) مراحل - شرایط
- ۲) شرایط - مراحل
- ۳) شرایط - روش
- ۴) روش - شرایط

۵۰- کدام فرمایش حضرت علی (ع) در خطبه نهج البلاغه با آیه «أنا كل شيء خلقناه بقدر» ارتباط نزدیکتری دارد؟

- ۱) آثار صنع و نشانه‌های حکمتش در خلقت بی نظیرش هویداست.
- ۲) خدای متعال همه مخلوقات را بر اساس مقیاس و اندازه مخصوص آفرید.
- ۳) آن‌گاه بدان نظم و ظرافت بخشید و آن را در مسیر انجام وظیفه هدایت کرد.
- ۴) هر یک از موجوداتی که خدا آفریده، برهان آفریدگاری و دلیل خداوندی اوست.

۵۱- اگر درباره انسجام درونی و هماهنگی خلل‌ناپذیر در موجودات سخن بگوییم پیام کدام آیه یاریگر ما خواهد بود و بی‌توجهی کافران از انذار الهی در کدام آیه متجلی است؟

۱) «ما تری فی خلق الرّحمان من تفاوتٍ» - «ما خلقنا السّماوات و الارض و ما بینهما الاّ بالحقّ ...»

۲) «ما تری فی خلق الرّحمان من تفاوتٍ» - «خلق السماوات و الارض بالحقّ و صورکم ...»

۳) «افغیر دین الله بیغون وله اسلم من فی السّماوات و الارض ...» - «خلق السماوات و الارض بالحقّ و صورکم ...»

۴) «افغیر دین الله بیغون وله اسلم من فی السّماوات و الارض ...» - «ما خلقنا السماوات و الارض و ما بینهما الاّ بالحقّ ...»

۵۲- هرگاه از ما بپرسند: «آیا در مجازات آخرت، ظلم امکان‌پذیر و قابل‌تصور است؟» پاسخ به سؤال مذکور، نیازمند تبیین چیست و پیام کدام آیه/آیات شریفه، کمک‌رسان ما در پاسخ‌گویی به این سؤال است؟

۱) رابطه میان عمل و جزای آن - «فمن يعمل مثقال ذرّة خیراً یره و من يعمل مثقال ذرّة شراً یره»

۲) کیفیت معاد پس از مرگ - «فمن يعمل مثقال ذرّة خیراً یره و من يعمل مثقال ذرّة شراً یره»

۳) کیفیت معاد پس از مرگ - «ثمّ نفخ فیهِ اخری فاذا هم قیامٌ ینظرون»

۴) رابطه میان عمل و جزای آن - «ثمّ نفخ فیهِ اخری فاذا هم قیامٌ ینظرون»

۵۳- در خواست اعاده حیثیت حضرت یوسف (ع) جهت برملا کردن توطئه بدخواهان و از مصادیق جلوه‌های عفاف آن حضرت، در کدام آیه شریفه تبلور یافته است؟

۱) «قال معاذ الله انه ربی احسن مثوای انه لا یفلح الظّالمون»

۲) «و لقد راودته عن نفسه فاستعصم»

۳) «قال ربّ السّجن احبّ الیّ ممّا یدعوننی الیه»

۴) «ذلک لیعلم انّی لم اخنه بالغیب و انّ الله لایهدی کید الخائنین»

۵۴- حیات‌بخشی به مرده و اعطای زندگی حقیقی به او، از ویژگی‌های چیست و درخواست آن در کدام بیت ترسیم شده است؟

۱) توکل به خدا - گر توکل می‌کنی در کار کن / کشت کن پس تکیه بر جبار کن

۲) توکل به خدا - الهی سینه‌ای ده آتش‌افروز / در آن سینه دلی و آن دل همه سوز

۳) عشق به خدا - الهی سینه‌ای ده آتش‌افروز / در آن سینه دلی و آن دل همه سوز

۴) عشق به خدا - گر توکل می‌کنی در کار کن / کشت کن پس تکیه بر جبار کن

۵۵- خداوند پس از بیان مراحل شکل‌گیری جسمانی انسان در رحم مادر، از چه چیزی سخن گفته است؟

- (۱) دمیدن روح در جسم خاکی انسان و دستور سجده فرشتگان بر آدمی
- (۲) خلقت متفاوت روح نسبت به جسم آدمی و تحسین بهترین خالق
- (۳) دمیدن روح در جسم خاکی انسان و تحسین بهترین خالق
- (۴) خلقت متفاوت روح نسبت به جسم آدمی و دستور سجده فرشتگان بر آدمی

۵۶- پیام آیه شریفه «و ضرب لنا مثلاً و نسی خلقه قال من یحیی العظام و هی رمیمٌ قل یحییها الذی انشأها اول مرة»

پاسخی به شبهه منکران معاد ... است که ... آفرینش مجدد برای ... ترسیم شده است.

- (۱) روحانی- امکان- پیوستن به روح در آخرت
  - (۲) جسمانی- امکان- پیوستن به روح در آخرت
  - (۳) روحانی- ضرورت- تحقق عدالت الهی
  - (۴) جسمانی- ضرورت- تحقق عدالت الهی
- ۵۷- «آن‌گاه که مرتبه وجودی آدمی در پیشگاه حضرت حق تعالی به جایی رسد که به اراده خود، منزلت خود را رقم بزند»، پیام کدام

عبارت شریفه در برگیرنده این مفهوم است؟

- (۱) «حتی اذا جاءوها و فتحت ابوابها»
- (۲) «یقولون سلامٌ علیکم ادخلوا الجنة بما کنتم تعملون»
- (۳) «سلام علیکم طبتم فادخلوها خالدين»
- (۴) «نتبوء من الجنة حیث نشاء»

۵۸- خداوند متعال، خطاب به جویندگان دین غیرالهی چه چیزی را متذکر می‌شود؟

- (۱) «یسبح لله ما فی السموات و ما فی الأرض له الملك و له الحمد»
- (۲) «ما ترى فی خلق الرحمن من تفاوتٍ فارجع البصر هل ترى من فطورٍ»
- (۳) «افغیر دین الله یبغون و له اسلم من فی السموات و الأرض طوعاً و کرهاً و الیه یرجعون»
- (۴) «افحسبتم انما خلقناکم عبثاً و انکم الینا لا ترجعون»

۵۹- چرا امام علی (ع) در نامه‌ای به مالک اشتر می‌فرماید: «برنامه مالیات را به گونه‌ای رسیدگی کن که به صلاح مالیات‌دهندگان باشد»؟

- (۱) مالیات مایه آبادانی جامعه است و برای تأمین هزینه‌های حکومت لازم است.
- (۲) آن‌ها زمانی مالیات می‌دهند که زمین‌هایشان آباد باشد.
- (۳) مردم جیره‌خوار مالیات و مالیات‌دهندگان و حکومت‌اند.
- (۴) بهبودی و صلاح دیگران در صلاح مالیات و مالیات‌دهندگان است.

۶۰- چنانچه فرزند با نهی پدر و مادر به سفری برود که آن سفر بر او واجب نبوده، حکم نماز و روزه او چیست؟

- (۱) باید نمازش را تمام بخواند، ولی نباید روزه بگیرد.
- (۲) باید روزه‌اش را بگیرد و نمازش را تمام بخواند.
- (۳) باید نمازش را شکسته بخواند، ولی روزه‌اش را کامل بگیرد.
- (۴) هم باید نمازش را شکسته بخواند و هم روزه‌اش را نباید بگیرد.

### هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **زبان انگلیسی**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۵ دقیقه

زبان انگلیسی ۳

زبان انگلیسی ۳  
مباحث کل کتاب  
(۶ درس)  
صفحه‌های ۵ تا ۹۳

### Part A: Grammar & Vocabulary

**Directions:** Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the answer on your answer sheet.

- 61- One of the most famous books in the world is the Guttenberg Bible. As much as half a million dollars ... for a single copy of it.  
1) had paid                      2) has paid                      3) had been paid                      4) has been paid
- 62- As we think of your great company and how happy ... us, we want to wish you a wonderful New Year.  
1) has it made                      2) will it make  
3) it is going to made                      4) it has made
- 63- Because they realize the sales potential of the Internet, music producers have made samples of music ... on-line.  
1) perfect                      2) available                      3) irrelevant                      4) useful
- 64- There are technical limitations to the amount of paper which can be recycled, and some paper ... cannot be collected for re-use.  
1) samples                      2) patterns                      3) products                      4) features
- 65- Greek doctors had started to look at the issue of poor health and disease by using a process of reasoning and careful ... .  
1) destination                      2) presentation                      3) observation                      4) prevention
- 66- After all those sessions with his psychologist, he still can't control his anger ... .  
1) exactly                      2) centrally                      3) briefly                      4) properly
- 67- In August 1945, after bombing of Hiroshima and Nagasaki the government ... to provide the citizens 300 new houses each year with the highest standards of living.  
1) performed                      2) endeavored                      3) permitted                      4) influenced

### Part B: Cloze Test

**Directions:** Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

Mindfulness is a mental state in which you focus on your present situation, maintaining awareness of your surroundings and feelings. Mindfulness ... (68) ... in meditation, but the two aren't one and the same. Meditation is a more formal practice, whereas mindfulness is a mental ... (69) ... you can use in any situation.



Studies have shown that mindfulness is ... (70) ... at lowering stress and improving concentration and memory. One study of 293 psychology students showed that those who underwent mindfulness training had improved recognition-memory ... (71) ... when recalling objects compared to students who did not receive mindfulness training. Mindfulness has also been linked with a lower risk of age-related cognitive decline and an overall improvement in psychological well-being.

Incorporate mindfulness techniques into your daily routine by paying more ... (72) ... to your present situation, concentrating on your breathing and gently resetting your attention when your mind wanders.

- |                  |               |                |                   |
|------------------|---------------|----------------|-------------------|
| 68- 1) used      | 2) is used    | 3) uses        | 4) have been used |
| 69- 1) report    | 2) project    | 3) period      | 4) habit          |
| 70- 1) effective | 2) emotional  | 3) separate    | 4) frightening    |
| 71- 1) invention | 2) discussion | 3) performance | 4) experiment     |
| 72- 1) attention | 2) choice     | 3) activity    | 4) capacity       |

### Part C: Reading Comperhension

**Directions:** Read the following passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

#### Passage (1)

Holidays are special days for the people of one nation or culture, which are set aside by the law or through a custom, and on which everyday activities, such as work or school, are normally suspended. Every country has several important holidays, which can be national (important for the state), religious (important for a particular religious group), or simply cultural (such as celebrating the beginning of a season, for example). Many holidays are celebrated in the winter, which is why this period is also known as “the holiday season”.

Mexican people traditionally celebrate Christmas for twelve days– from Christmas evening on December 24th, to the Three Kings Day on January 6th (also called the Epiphany; Epiphany literally means a sudden moment of understanding.)

The Three Kings Day commemorates the end of these celebrations. This holiday was inspired by the biblical story of the three kings from the East (also referred to as three Wise Men or Magi), who spotted a bright star in the sky the night Jesus was born, and came to see baby Jesus.

This holiday is so important for Mexicans that they often give additional gifts to their beloved ones on this day, even though it is shortly after Christmas. Another custom specific for this holiday is baking the Rosca, a sweet bread ring in which a small baby Jesus figurine is placed. Whoever finds the figurine has to host another holiday’s party in February.

73- The best title for this passage can be ... .

- |                                |                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1) A Movement of Understanding | 2) Three Kings Day                |
| 3) Mexican holidays            | 4) Celebrating the holiday season |

74- According to the text, which of the following statements is TRUE?

- 1) The Three Kings Day is one of the holidays which is held in May.
- 2) The Epiphany or little Christmas falls on a different date each year.
- 3) The Epiphany was inspired by the story of three Wise Men.
- 4) The person who finds the Jesus figurine has to provide entertainment for the rest of the year.

75- According to the above passage, all descriptions about Rosca is true EXCEPT that ... .

- 1) it is a bread in which a small figure is put
- 2) it is a kind of sweet baked in the form of a ring
- 3) it is a specific custom for a national day in Mexico on December
- 4) it indicates which person should hold another party

76- The passage speaks about all of the followings EXCEPT that ... .

- 1) The Mexicans' celebration which ends on January 6th is called the Epiphany
- 2) Epiphany is a Christian festival held in the memory of the Magi
- 3) Magi refers to three wise men who came to see baby Jesus
- 4) Three Kings Day is held shortly before the Christmas

**Passage (2)**

There are some ways to help and respect the elderly. You may find the following useful in dealing with the elderly people in your family. Offer to provide support. Elders often need some kind of help with their day-to-day tasks. They may need help reading their e-mails, or they may need constant care because of their health problems. Let them know you are interested in helping them. Don't guess about what the person needs or wants. If you do, the person may feel that you think they are disabled or you don't respect them. You can say something like, "Grandmother, I know you may not need my help, but if you'd like some help around the house, I'd love to do that for you."

Take on the responsibilities you can. You might not be able to provide all the care that the person needs. For example, if someone needs nursing around the clock, and you are not available all the time. However, you can hire a nurse by paying to satisfy their needs. The problem is that in some cultures, it is considered disrespectful or a failure to hire someone outside the family to care for an elder.

Don't ignore or forget yourself. Taking care of an elder may create some changes in your life, but it should not cause you to lose your job or give up your musts.

Help them stay healthy. Elders may have a hard time staying active and eating healthy meals. They may have trouble moving around. Shopping and cooking may be difficult for them. Visit the person regularly and go for a walk with them. Even a short walk provides fresh air and movement. Bring them food when you come for a visit. In this way, they won't need to spend a lot of energy to get a nutritious meal. If you can't bring them food, look into programs such as Meals on Wheels deliver to the elderly.

77- Which one is TRUE according to the passage?

- 1) We should help the elderly without asking them.
- 2) We should guess about the elderly's needs.
- 3) We should offer help to the elderly if they need.
- 4) The elderly should listen to what we say.

78- The underlined word "constant" in the passage is closest in meaning to ... .

- 1) excellent
- 2) important
- 3) practical
- 4) continuous

79- Regarding our responsibilities towards the elderly, we ... .

- 1) should be at their service at any event
- 2) should ask them to forgive us
- 3) can hire a nurse to take care of them
- 4) can give up our jobs to meet their needs

80- All of the following sentences are true about the passage EXCEPT ... .

- 1) The elderly can use delivery meal if necessary.
- 2) The elderly should spend a lot of time preparing their food.
- 3) Walking with the elderly and bringing them food are advised by the author.
- 4) Taking care of the elderly by a stranger is not appreciated in some cultures.



بنیاد علمی آموزشی

## آزمون «۷ فروردین ماه ۹۸»

## اختصاصی فارغ التحصیلان ریاضی

مدت پاسخ گویی: ۱۶۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۱۰۰ سؤال

زنگنه سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه سؤال	زمان پاسخ گویی	
درس های اختصاصی	ریاضی پایه	۲۰	۸۱-۱۰۰	۳-۶	۴۰'	
	آمار و مدل سازی	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۷-۸	۲۰'	
	هندسه ۱	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۹-۱۰	۲۰'	
	جبر و احتمال	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۱۱	۱۵'	
	زوج کتاب	فیزیک ۳	۳۰	۱۳۱-۱۶۰	۱۲-۲۳	۵۰'
		فیزیک ۱ و ۲				
	زوج کتاب	شیمی ۳	۲۰	۱۹۱-۲۱۰	۲۴-۳۰	۲۰'
		شیمی ۲				
		نظرسنجی و نظم حوزه	۹	۲۹۰-۲۹۸	۳۱	—
		جمع کل	۱۰۰	۸۱-۲۳۰	۳۲	۱۶۵'

## گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه	هندسه	آمار و جبر و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینشگر	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	امیر حسین معروفی
گروه ویراستاری	حمید زرین کفش	علیرضا صابری سید عادل حسینی	علیرضا صابری سید عادل حسینی	سجاد شهرابی فراهانی حمید زرین کفش	علی حسینی صفت مجید بیانلو ساجد شیرینی بهراد نعمت الهی
مسئول درس	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	سید سحاب اعرابی محمد وزیری

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری (اختصاصی)
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده (اختصاصی)
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مریم صالحی مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری (اختصاصی)
حروفنگار	حسن خرم جو (اختصاصی)
ناظر چاپ	سوران نعیمی

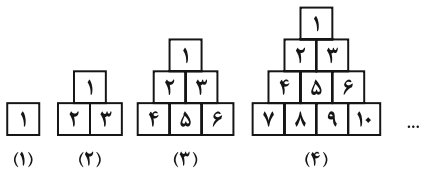
## گروه آزمون

## بنیاد علمی آموزشی قلم چی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

ریاضی ۲: الگو و دنباله، تابع، توابع خاص، نامعادله و تعیین علامت، مثلثات / حسابان: محاسبات جبری، معادلات و نامعادلات، مثلثات  
 ریاضی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۴ و ۵۹ تا ۶۱ و ۶۴ تا ۶۹ و ۷۳ تا ۸۴ و ۱۲۱ تا ۱۵۸ / حسابان: صفحه‌های ۱ تا ۲۴ و ۱۰۴ تا ۱۲۳ وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

۸۱- با توجه به الگوی مقابل، بزرگ‌ترین عدد در شکل پانزدهم کدام است؟



۱۰۵ (۱)

۱۱۰ (۲)

۱۱۵ (۳)

۱۲۰ (۴)

۸۲- جمعیت شهر کوچکی سالانه ۸ درصد رشد می‌کند. پس از گذشت چند سال جمعیت این شهر تقریباً سه برابر می‌شود؟

( $\log 2 \simeq 0.3$ ,  $\log 3 \simeq 0.5$ )

۴ (۱)

۵ (۲)

۶ (۳)

۷ (۴)

۸۳- اگر  $A$  ریشه پنجم عدد  $2\sqrt[4]{4}$  باشد، مقدار  $x$  در تساوی  $Ax = \sqrt[4]{4}$  کدام است؟

$\sqrt[4]{4}$  (۱)

$\sqrt[4]{4}$  (۲)

$\sqrt[4]{2}$  (۳)

$\sqrt[4]{2}$  (۴)

۸۴- برد تابع  $f(x) = \frac{2}{|x-1| - |x-3|}$  کدام است؟

(۱)  $(2, +\infty]$

(۲)  $[-1, 1]$

(۳)  $(-\infty, 2]$

(۴)  $\mathbb{R} - (-1, 1)$

۸۵- دامنه تابع  $f(x) = \frac{x}{\sqrt{x - \sqrt{|x|}}}$  کدام است؟

(۱)  $(-1, +\infty)$

(۲)  $(-1, 1)$

(۳)  $(-1, 1) - \{0\}$

(۴)  $(1, +\infty)$

محل انجام محاسبات

۸۶- حدود  $a$  کدام باشد تا نقطه تقاطع دو خط  $y = ax + 2a - 1$  و  $y = (2a - 1)x + a$  در ربع اول محورهای مختصات قرار

بگیرد؟  $\left(a \neq 0, \frac{1}{3}\right)$

(۱)  $\mathbb{R} - \left\{0, \frac{1}{3}, 1\right\}$  (۲)  $\left(-\infty, \frac{1}{3}\right) - \{0\}$

(۳)  $\left(\frac{1}{3}, +\infty\right) - \left\{\frac{1}{2}, 1\right\}$  (۴)  $\left[\frac{1}{3}, +\infty\right) - \left\{\frac{1}{2}, 1\right\}$

۸۷- نمودار تابع  $f(x) = x^2 + ax - 2$  در بازه  $(-\infty, -2) \cup (b, +\infty)$  از نمودار تابع  $g(x) = 2x + 4$  بالاتر است.  $a + b$  کدام

است؟

(۱) ۳ (۲) ۱

(۳) ۴ (۴) ۲

۸۸- در کدام بازه، تابع  $f(x) = x^2 + \sqrt{x} \sin x$  بالاتر از تابع  $g(x) = x\sqrt{x} + x \sin x$  قرار می‌گیرد؟

(۱)  $(0, +\infty)$  (۲)  $(0, 2)$

(۳)  $(0, 1]$  (۴)  $(1, +\infty)$

۸۹- حاصل عبارت  $A = \sin^2 1^\circ + \sin^2 2^\circ + \sin^2 3^\circ + \dots + \sin^2 180^\circ$  کدام است؟

(۱) ۴۵ (۲) ۸۹

(۳) ۹۰ (۴) ۴۵/۵

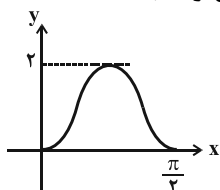
۹۰- اگر  $\sin\left(\theta - \frac{5\pi}{2}\right) = \frac{\sqrt{3}}{3}$  باشد، حاصل عبارت  $A = \sin^4 \theta - \cos^4 \theta + \frac{1}{1 + \tan^2 \theta}$  کدام است؟

(۱) ۱ (۲)  $\frac{2}{3}$

(۳) -۱ (۴)  $-\frac{2}{3}$

محل انجام محاسبات

۹۱- نمودار شکل زیر، تابع  $y = a \sin^2(bx)$  را در یک دوره تناوب آن نمایش می‌دهد. حاصل  $a + b$  کدام می‌تواند باشد؟



۱) صفر (۲)

۲) ۳ (۴)

۹۲- اعداد طبیعی را به گونه‌ای دسته‌بندی می‌کنیم که اولین جمله هر دسته مربع کامل باشد:

$(1, 2, 3), (4, 5, 6, 7, 8), (9, 10, \dots, 15), \dots$  . مجموع جملات دسته دوازدهم کدام است؟ (در هر دسته فقط یک عدد مربع کامل

وجود دارد.)

۱) ۳۸۰۰ (۲)

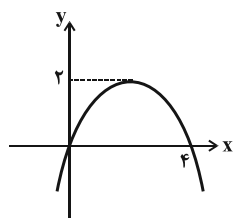
۲) ۳۹۵۰ (۴)

۹۳- اگر  $P(3x^2 + 2x) = 7x^2 + 6x^2 + 4x - 3$  باشد، باقی‌مانده تقسیم  $P(2x+1)$  بر  $x+3$  کدام است؟

۱) ۱۴ (۲)

۲) -۸ (۴)

۹۴- نمودار سهمی  $f(x) = ax^2 + bx + c$  به صورت شکل زیر است. مجموع مربعات جواب‌های معادله  $bx^2 + ax + a = 0$  کدام



است؟

۱)  $\frac{31}{64}$  (۲)

۲)  $\frac{15}{32}$  (۴)

۹۵- اگر  $x_1$  و  $x_2$  جواب‌های معادله  $3x^2 + 6x - 8 = 0$  باشند، حاصل  $3x_1^2 x_2 - 4x_1^2 x_2 + 3x_1 x_2^2 + (x_1 + 1)^2$  کدام است؟

۱) ۷ (۲)

۲)  $-\frac{32}{3}$  (۴)

محل انجام محاسبات

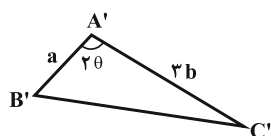
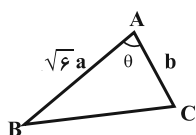


۹۶ - اگر  $\cot 5^\circ = a$  باشد، آن گاه حاصل  $\cos 8^\circ$  بر حسب  $a$  کدام است؟

$$\frac{a^2 - 1}{1 + a^2} \quad (2) \qquad \frac{1 - a^2}{1 + a^2} \quad (1)$$

$$\frac{2a}{1 + a^2} \quad (4) \qquad \frac{2a^2 - 1}{1 + a^2} \quad (3)$$

۹۷ - اگر  $\tan \theta = \sqrt{7}$  باشد، نسبت مساحت مثلث  $A'B'C'$  به مساحت مثلث  $ABC$  کدام است؟



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

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

$$2 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

۹۸ - ساده شده عبارت  $A = \frac{\cos 55^\circ + \sqrt{3} \cos 35^\circ}{\cos 40^\circ + \sin 40^\circ}$  کدام است؟

$$2 \quad (2)$$

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

$$\sqrt{2} \cot 5^\circ \quad (4)$$

$$\sqrt{2} \tan 5^\circ \quad (3)$$

۹۹ - جواب کلی معادله  $\frac{1 + \cos x + \cos 2x}{\sin x + \sin 2x} = \frac{\sqrt{3}}{3}$  کدام است؟

$$k\pi + \frac{\pi}{3} \quad (2)$$

$$2k\pi + \frac{\pi}{3} \quad (1)$$

$$k\pi + \frac{\pi}{6} \quad (4)$$

$$2k\pi + \frac{\pi}{6} \quad (3)$$

۱۰۰ - مجموع جوابهای معادله  $\cos 5x + 2 \cos 3x + 2 \cos x = 0$  در بازه  $(0, \frac{\pi}{2})$  کدام است؟

$$\frac{9\pi}{10} \quad (2)$$

$$\frac{7\pi}{10} \quad (1)$$

$$\frac{11\pi}{10} \quad (4)$$

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

محل انجام محاسبات

**آمار و مدل سازی: کل کتاب: صفحه های ۳ تا ۱۶۲**

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

 ۱۰۱- اگر واحد اندازه گیری طول  $0/1$  سانتی متر باشد (خطای اندازه گیری خط کش معمولی) و طول یک شیء  $5/7$  سانتی متر

 اندازه گیری شده باشد، مقدار واقعی طول از چه عددی نمی تواند بیش تر باشد؟

(۱)  $5/8$       (۲)  $5/7$       (۳)  $5/6$       (۴)  $5/5$

 ۱۰۲- اگر اندازه جامعه ای که می خواهیم از آن نمونه را انتخاب کنیم  $250$  باشد و عدد تصادفی تولید شده توسط ماشین حساب

 $0/329$  باشد، در این صورت عدد انتخاب شده کدام است؟

(۱)  $94$       (۲)  $95$       (۳)  $96$       (۴)  $97$

 ۱۰۳- در رابطه با موضوع «زمان تأخیر پروازهای داخلی فرودگاه مهرآباد»، زمان تأخیر  $20$  پرواز داخلی متوالی را در فرودگاه مهرآباد

بررسی کرده ایم. در این موضوع، جامعه آماری، متغیر تصادفی و نمونه به ترتیب کدام است؟

(۱) کل پروازهای داخلی فرودگاه های کشور - ساعت پرواز - پروازهای داخلی فرودگاه مهرآباد

 (۲) کل پروازهای داخلی فرودگاه مهرآباد - ساعت پرواز -  $20$  پرواز داخلی متوالی بررسی شده در فرودگاه مهرآباد

 (۳) کل پروازهای داخلی فرودگاه مهرآباد - زمان تأخیر -  $20$  پرواز داخلی متوالی بررسی شده در فرودگاه مهرآباد

(۴) کل پروازهای داخلی فرودگاه های کشور - زمان تأخیر - پروازهای داخلی فرودگاه مهرآباد

۱۰۴- چه تعداد از موارد زیر متغیر کمی پیوسته است؟

«تعداد بیماران یک پزشک در روز - میزان بارندگی در یک شهر - جنسیت افراد یک شهر - مدت زمان مکالمات تلفنی کارمندان یک اداره»

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

 ۱۰۵- تعدادی داده آماری در  $9$  دسته، طبقه بندی شده اند. اگر کران پایین دسته دوم برابر  $20$  و مرکز دسته وسط برابر  $48$  باشد،

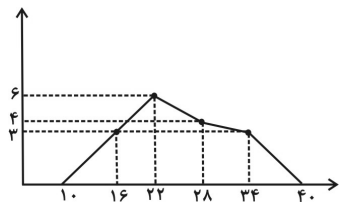
حداکثر دامنه تغییرات داده ها کدام است؟

(۱)  $81$       (۲)  $63$

(۳)  $90$       (۴)  $72$

محل انجام محاسبات

۱۰۶- در شکل زیر، مساحت زیر نمودار چندبر فراوانی چه قدر است؟



(۱) ۷۲

(۲) ۸۴

(۳) ۹۶

(۴) ۱۰۸

۱۰۷- اگر میانگین داده‌های  $\{x, y, z\}$  مساوی ۱۵ و میانگین داده‌های  $\{2x, 2y, 2z, u, v\}$  مساوی ۳۱ باشد، آنگاه میانگین

داده‌های  $\{u, v\}$  کدام است؟

(۲)  $31/5$ (۱)  $32/5$ 

(۴) ۳۳

(۳) ۳۲

۱۰۸- در داده‌های آماری ۱۵, ۱۵, ۱۴, ۱۳, ۱۲, ۱۱, ۱۰, ۹, ۸, ۷, ۶, ۵, ۴, ۳, ۲, ۱, میانگین داده‌های بزرگ‌تر از چارک اول و کوچک‌تر از چارک سوم، کدام

است؟

(۲)  $9/4$ 

(۱) ۹

(۴)  $11/2$ (۳)  $10/5$ 

۱۰۹- مجموع ۱۰ داده آماری برابر ۴۰ و مجموع مربعات آنها برابر ۲۰۰ است. میزان پراکندگی این داده‌ها به ازای هر واحد از

میانگین چقدر است؟

(۲)  $0/4$ (۱)  $0/5$ (۴)  $0/2$ (۳)  $0/25$ 

۱۱۰- اگر میانگین داده‌های آماری  $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  برابر ۳ و انحراف معیار آنها برابر  $0/5$  باشد، آنگاه ضریب تغییرات داده‌های

آماري  $\{2 + 6x_1, 2 + 6x_2, \dots, 2 + 6x_n\}$  کدام است؟

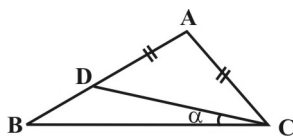
(۲)  $0/18$ (۱)  $0/24$ (۴)  $0/12$ (۳)  $0/15$ 

محل انجام محاسبات

## هندسه ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱۱۱- با توجه به شکل مقابل، اگر زاویه  $C$  در مثلث  $ABC$ ،  $10^\circ$  درجه بیش تر از زاویه  $B$  باشد، مقدار  $\alpha$  کدام است؟ ( $AD = AC$ )



- (۱)  $5^\circ$   
 (۲)  $10^\circ$   
 (۳)  $15^\circ$   
 (۴)  $20^\circ$

۱۱۲- در دوزنقه متساوی الساقین  $ABCD$ ، اگر ساق  $AD$  برابر قاعده  $AB$  و قطر  $AC$  برابر قاعده  $DC$  باشد، در این

صورت  $\hat{D}AC + \hat{D}CA$  برابر کدام است؟

- (۱)  $72^\circ$   
 (۲)  $112^\circ$   
 (۳)  $108^\circ$   
 (۴)  $102^\circ$

۱۱۳- در مثلث متساوی الاضلاع  $ABC$ ، ارتفاع  $AH$  توسط نقاط  $E$  و  $F$  به سه قسمت مساوی تقسیم شده است. اگر مساحت

مثلث  $BFE$  برابر  $6\sqrt{3}$  باشد، طول  $AH$  چقدر است؟

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

۱۱۴- ارتفاع وارد بر وتر مثلث قائم الزاویه  $ABC$ ، آن را به دو مثلث تقسیم می کند که مساحت یکی، چهار برابر مساحت دیگری است.

اگر طول این ارتفاع برابر ۳ باشد، مساحت مثلث  $ABC$  کدام است؟

- (۱)  $11/25$   
 (۲)  $6\sqrt{3}$   
 (۳)  $22/5$   
 (۴)  $12\sqrt{3}$

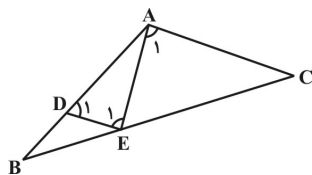
۱۱۵- یک شش ضلعی منتظم درون یک مستطیل محاط شده است. نسبت مساحت شش ضلعی منتظم به مساحت مستطیل کدام

است؟

- (۱)  $\frac{3}{8}$   
 (۲)  $\frac{3}{4}$   
 (۳)  $\frac{4}{5}$   
 (۴)  $\frac{2}{3}$

محل انجام محاسبات

۱۱۶- در شکل زیر، اگر  $\hat{A}_1 = \hat{E}_1 = \hat{D}_1$ ،  $AE = 4$  و  $AB = 7$  باشد، آنگاه نسبت  $\frac{BE}{CE}$  برابر کدام است؟



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

$$\frac{1}{3} \quad (4) \qquad \frac{4}{7} \quad (3)$$

۱۱۷- در دو مثلث قائم الزاویه  $ABC$  ( $\hat{B} = 90^\circ$ ) و  $A'B'C'$  ( $\hat{B}' = 90^\circ$ )، به ترتیب نقاط  $D$  و  $D'$  روی اضلاع  $BC$  و  $B'C'$  طوری انتخاب

شده‌اند که  $\hat{ADC} = \hat{A'D'C'}$  است. اگر  $AB = 3$ ،  $BC = 2\sqrt{3}$ ،  $B'C' = 4\sqrt{3}$  و  $A'B' = 6$  باشد، نسبت مساحت مثلث

$ADC$  به مساحت مثلث  $A'D'C'$  کدام است؟

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

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

۱۱۸- مساحت کل یک منشور قائم شش ضلعی منتظم، که اندازه ضلع قاعده آن برابر  $2\sqrt{3}$  و ارتفاع آن برابر ۵ باشد، کدام است؟

$$90\sqrt{3} \quad (2) \qquad 96\sqrt{3} \quad (1)$$

$$84\sqrt{3} \quad (4) \qquad 86\sqrt{3} \quad (3)$$

۱۱۹- در یک هرم منتظم مربعی، مساحت جانبی برابر ۱۲۸ و طول ضلع قاعده برابر ۸ است. طول ارتفاع این هرم کدام است؟

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

$$8 \quad (4) \qquad 4 \quad (3)$$

۱۲۰- کره‌ای با حجم  $36\pi$  مفروض است. صفحه‌ای به فاصله  $\sqrt{5}$  واحد از مرکز این کره، آن را قطع می‌کند. مساحت سطح مقطع حاصل

چند برابر مساحت کره است؟

$$\frac{1}{5} \quad (2) \qquad \frac{\sqrt{5}}{5} \quad (1)$$

$$\frac{1}{3} \quad (4) \qquad \frac{1}{9} \quad (3)$$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

جبر و احتمال: استدلال ریاضی، مجموعه‌ها: صفحه‌های ۱ تا ۵۶

۱۲۱- اصل استقرای تعمیم یافته در مورد حکم  $\frac{3^n}{n} < 1 + 3 + 5 + \dots + (2n-1)$  برای اعداد طبیعی  $n \geq m$  برقرار است. کوچک ترین

مقدار طبیعی  $m$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۲۲- کدام یک از عددهای زیر، یک مثال نقض برای گزاره «اگر حاصل ضرب ارقام  $n$  بر ۹ بخش پذیر باشد، آنگاه  $n$  بر ۹ قابل قسمت است.» می باشد؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۸۱ (۳) ۲۱۶ (۴) ۳۱۳

۱۲۳- اگر  $p$  و  $q$  دو عدد طبیعی باشند و  $p^2 = 2q^3$ ، آنگاه چند مقدار برای زوج مرتب  $(q, p)$  وجود دارد؟

- (۱) هیچ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

۱۲۴- تعدادی مدادرنگی در چهار رنگ متمایز و از هر رنگ سه اندازه مختلف در یک جعبه وجود دارد. برای آن که اطمینان یابیم که دست کم پنج مداد هم رنگ و هم اندازه در جعبه وجود دارد، حداقل چند مدادرنگی باید در جعبه باشد؟

- (۱) ۴۹ (۲) ۶۱ (۳) ۳۷ (۴) ۲۹

۱۲۵- در تقسیم ۱۵ عدد صحیح دلخواه متمایز بر عدد..... حداقل..... عدد وجود دارد که باقی مانده یکسان دارند.

- (۱) ۴- پنج (۲) ۷- سه (۳) ۵- چهار (۴) ۳- شش

۱۲۶- اگر از مجموعه  $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$  سه عضو حذف کنیم، تعداد زیرمجموعه آن ۱۱۲ واحد کم می شود.  $A$  چند عضو دارد؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۲۷- کدام گزینه در حالت کلی صحیح نیست؟

(۱)  $A = B$ ، اگر و فقط اگر  $A \subseteq B$  و  $B \subseteq A$ .

(۲) اگر  $A \subseteq B$  و  $B \subseteq C$ ، آنگاه  $A \subseteq C$  است و برعکس. ( $A, B, C$  سه مجموعه دلخواه هستند).

(۳) مجموعه‌های تک‌عضوی، زیرمجموعه سره ناتهی ندارند.

(۴) مجموعه  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid 0 < x < 1\}$ ، مجموعه‌ای نامتناهی است.

۱۲۸- اگر  $A = \{1, 2, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2\}, \{3\}\}$  و  $P(A)$  مجموعه توانی  $A$  باشد، چه تعداد از اعضای مجموعه  $A$ ، عضو  $P(A)$  نیز هستند؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۹- اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه دلخواه باشند، آنگاه متمم مجموعه  $(B' - A) \cup (A' - B)$  همواره برابر کدام است؟

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

۱۳۰- مجموعه  $(A - B) \cup (A - B') \cup [A \cap (A' \cup B)]$  همواره برابر کدام است؟

- (۱)  $B'$  (۲)  $B$  (۳)  $A'$  (۴)  $A$

محل انجام محاسبات



**فیزیک ۳: کل کتاب / فیزیک ۱: الکتریسته**
**فیزیک ۱: صفحه‌های ۴۶ تا ۷۶**

وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

**توجه:**

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس فیزیک (۳) و فیزیک (۱) و (۲) به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال فیزیک (۳) و یا فیزیک (۱) و (۲) (فقط به یکی از آن‌ها) پاسخ دهید.

 ۱۳۱- در یک فرایند ترمودینامیکی، دمای ۸ گرم گاز کامل اکسیژن از  $20^{\circ}\text{C}$  به  $80^{\circ}\text{C}$  می‌رسد. انرژی درونی اکسیژن چند ژول

$$\text{تغییر می‌کند؟ } (C_v = \frac{5}{2}R \text{ و } R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}, M_{O_2} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}})$$

(۱) ۱۵۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۹۶۰۰ (۴) ۹/۶

 ۱۳۲- ۵/۰ مول گاز کامل تک‌اتمی با دمای  $200\text{K}$  را طی دو فرایند ترمودینامیکی مجزا، یک بار طی فرایندی هم‌دما و یک بار طی

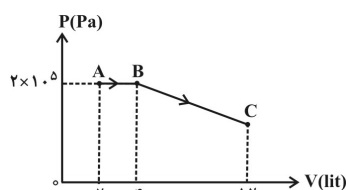
 فرایندی بی‌دررو تا حجم معینی متراکم می‌کنیم. اگر در فرایند بی‌دررو دمای مطلق گاز به  $300\text{K}$  برسد، فشار نهایی گاز در

فرایند بی‌دررو چند برابر فشار نهایی گاز در فرایند هم‌دما خواهد شد؟

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

 ۱۳۳- نمودار مقابل دو فرایندی را که مقدار معینی گاز کامل طی می‌کند، نشان می‌دهد. اگر اندازه کار انجام شده در فرایند AB،  $\frac{1}{4}$ 

اندازه کل کار انجام شده در فرایندهای AB و BC باشد، فشار گاز در حالت C چند اتمسفر است؟


 (۱)  $\frac{3}{2}$  (۲) ۱

 (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{1}{4}$ 

۱۳۴- اگر دمای چشمه سرد یک ماشین گرمایی فرضی را که با چرخه کارنو کار می‌کند، ۱۰۰ کلوین کاهش دهیم، بازده آن برحسب

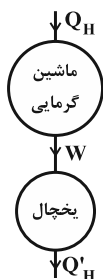
 درصد از  $\eta$  به  $\eta + 20$  تبدیل می‌شود. دمای چشمه گرم این ماشین چند درجه سلسیوس است؟

(۱) ۵۰۰ (۲) ۳۲۷ (۳) ۳۰۰ (۴) ۲۲۷

۱۳۵- مطابق شکل زیر، کار مورد نیاز برای عملکرد صحیح یک یخچال با ضریب عملکرد ۵ توسط یک ماشین گرمایی با بازده ۲۵

درصد تأمین می‌شود. در این حالت مقدار گرمایی که یخچال به محیط بیرون می‌دهد، چند برابر مقدار گرمایی است که ماشین

گرمایی از چشمه با دمای بالا دریافت می‌کند؟

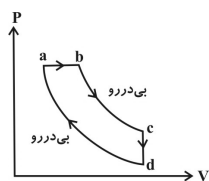

 (۱)  $\frac{5}{4}$  (۲)  $\frac{5}{3}$ 

 (۳)  $\frac{3}{2}$  (۴) ۱

**محل انجام محاسبات**

۱۳۶- نمودار شکل زیر، چرخه‌ای را که مقدار معینی گاز کامل در یک ماشین گرمایی طی می‌کند نشان می‌دهد. اگر مساحت داخل

چرخه برابر با ۶۵۰ واحد SI باشد و این گاز طی فرایند cd به اندازه ۱۹۵۰ J گرما از دست دهد، بازده این ماشین گرمایی چند



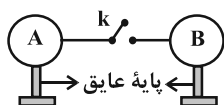
درصد است؟

- (۱) ۱۲/۵  
(۲) ۲۵  
(۳) ۴۰  
(۴) ۵۰

۱۳۷- در شکل زیر، بار اولیه کره‌های مشابه و رسانای A و B برابر با  $q_A = 20 \mu\text{C}$  و  $q_B = 12 \mu\text{C}$  است. اگر کلید k را ببندیم، چند

الکترون و در چه جهتی بین دو کره جابه‌جا می‌شود؟ (فرض کنید هیچ بار الکتریکی بر روی سیم قرار نمی‌گیرد

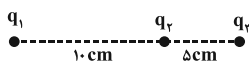
و  $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ )



- (۱)  $2/5 \times 10^{13}$  از A به B  
(۲)  $2/5 \times 10^{12}$  از B به A  
(۳)  $2/5 \times 10^{19}$  از A به B  
(۴)  $2/5 \times 10^{19}$  از B به A

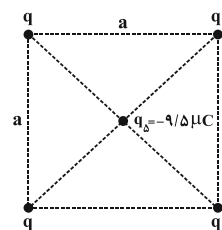
۱۳۸- در شکل زیر،  $q_1 = q_2$  است و نیروهای وارد بر بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  از طرف دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_3$  و  $q_4$  برابرند. اگر

بار  $q_3$  را حذف کنیم، اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_1$  چند برابر می‌شود؟



- (۱)  $1/8$   
(۲)  $1/5$   
(۳)  $1/10$   
(۴)  $1/4$

۱۳۹- در شکل مقابل، هر یک از بارهای الکتریکی مشابه q چند میکروکولن باشد تا برابری نیروهای وارد



بر هر یک از بارها صفر باشد؟ ( $\sqrt{2} \approx 1/4$ )

- (۱) ۱۰  
(۲) -۱۰  
(۳) ۱۸  
(۴) -۱۸

۱۴۰- ذره‌ای با بار الکتریکی  $6 \mu\text{C}$  به صورت خود به خود از نقطه A با پتانسیل الکتریکی  $80 \text{V}$  تا نقطه B با پتانسیل الکتریکی

$200 \text{V}$  جابه‌جا می‌شود. اگر انرژی جنبشی ذره در نقطه A برابر با  $4 \text{ mJ}$  باشد، انرژی جنبشی آن در نقطه B چند

میلی‌ژول می‌شود؟ (از نیروی وزن و تمامی اصطکاک‌ها صرف نظر شود.)

- (۱) ۰/۷۲  
(۲) ۱/۱۲  
(۳) ۱/۶۸  
(۴) ۲/۰۸

محل انجام محاسبات

۱۴۱- چه تعداد از عبارتهای زیر در الکترواستاتیساکن صحیح است؟

(الف) در نقاط نوک تیز سطح جسم رسانای باردار منزوی، پتانسیل الکتریکی بیشتر از نقاط دیگر آن است.

(ب) در نقاط نوک تیز سطح جسم رسانای باردار منزوی، چگالی سطحی بار کمتر است.

(پ) نحوه توزیع بار روی رسانا به گونه‌ای است که میدان الکتریکی در داخل رسانا صفر می‌شود.

(ت) کار نیروی الکتریکی در هر جابه‌جایی دلخواهی داخل رسانا صفر است.

(ث) بار اضافی داده شده به یک رسانا روی سطح خارجی آن توزیع می‌شود.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۴۲- خازن تختی را که بین صفحات آن با دی‌الکتریکی با ثابت  $\kappa = 4$  به طور کامل پر شده است، با ولتاژ  $V$  شارژ کرده و سپس از

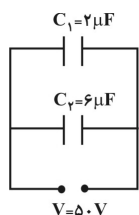
مولد جدا می‌کنیم. اگر در این حالت مساحت مشترک صفحات خازن را نصف کنیم و دی‌الکتریک را از بین صفحات آن خارج

کنیم، به ترتیب از راست به چپ، ظرفیت خازن، بزرگی میدان الکتریکی بین دو صفحه آن و انرژی ذخیره شده در آن چند برابر

می‌شود؟

(۱) ۸، ۸، ۸ (۲)  $\frac{1}{8}$ ،  $\frac{1}{8}$ ،  $\frac{1}{8}$  (۳)  $\frac{1}{8}$ ، ۸، ۸ (۴) ۸،  $\frac{1}{8}$ ، ۸

۱۴۳- در مدار شکل زیر، اگر دو خازن  $C_1$  و  $C_2$  را از مولد جدا کرده و صفحات ناهم‌نام آن‌ها را به هم ببندیم، پس از ایجاد تعادل، اندازه



تفاضل بار الکتریکی آن‌ها از هم چند میکروکولن خواهد شد؟

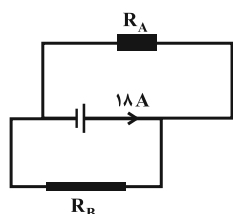
(۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰

(۳) ۲۰۰ (۴) ۱۵۰

۱۴۴- دو سر یک سیم رسانا به اختلاف پتانسیل ثابتی متصل است. دمای رسانا را چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا توان

الکتریکی مصرفی آن ۲۰ درصد کاهش یابد؟ (ضریب دمایی مقاومت ویژه رسانا  $K^{-1} \frac{1}{300}$  است.)

(۱) ۳۷/۵ (۲) ۷۵ (۳) ۱۵۰ (۴) ۳۷۵



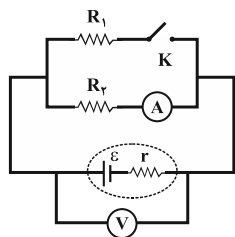
۱۴۵- جرم سیم مسی A دو برابر جرم سیم مسی B است. اگر شعاع مقطع سیم A دو برابر شعاع مقطع

سیم B باشد، جریان عبوری از سیم A در مدار شکل مقابل چند آمپر است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۸

(۳) ۱۲ (۴) ۱۴

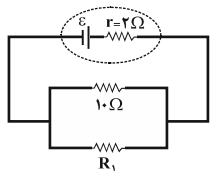
محل انجام محاسبات



۱۴۶- در مدار شکل مقابل، مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  مشابه‌اند. با بستن کلید  $K$ ، اعدادی که ولت‌سنج

ایده‌آل و آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر خواهند کرد؟

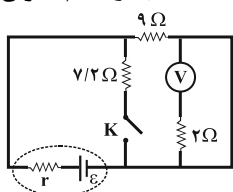
- (۱) افزایش، کاهش  
 (۲) کاهش، کاهش  
 (۳) افزایش، افزایش  
 (۴) کاهش، افزایش



۱۴۷- در مدار شکل مقابل، مقاومت  $R_1$  چند اهم شود تا افت پتانسیل درون مولد برابر نیروی محرکه آن گردد؟

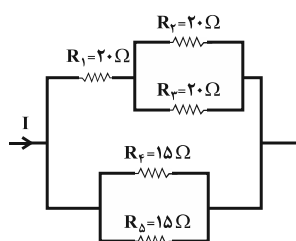
- (۱) ۱۰  
 (۲) ۵  
 (۳) ۲  
 (۴) صفر

۱۴۸- در مدار شکل زیر، هنگامی که کلید  $K$  باز است، توان خروجی مولد برابر با  $P$  و هنگامی که کلید بسته است، باز هم توان



خروجی مولد  $P$  است. مقاومت درونی مولد چند اهم است؟ (ولت‌سنج ایده‌آل است.)

- (۱) ۶  
 (۲) ۸/۱  
 (۳) ۲/۲  
 (۴) ۱/۱



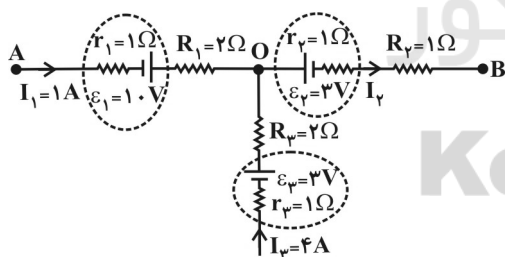
۱۴۹- در شکل مقابل که قسمتی از یک مدار است، اگر جریان عبوری از مقاومت  $R_4$  برابر با  $2A$

باشد، جریان عبوری از مقاومت  $R_6$  چند آمپر است؟

- (۱) ۲  
 (۲) ۸  
 (۳) ۴  
 (۴) ۱۶

۱۵۰- شکل زیر، قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. وقتی به وسیله یک عامل خارجی بار الکتریکی  $q = -2\mu C$  از نقطه

$A$  به نقطه  $B$  می‌رود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند میکروژول و چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) ۸، کاهش می‌یابد.

(۲) ۸، افزایش می‌یابد.

(۳) ۱۲، کاهش می‌یابد.

(۴) ۱۲، افزایش می‌یابد.

۱۵۱- در یک نقطه در نزدیکی سطح زمین باریکه‌ای از ذرات آلفا را پرتاب می‌کنیم. اگر بخواهیم ذرات آلفا بیشترین شتاب را بگیرند

به کدام سمت باید پرتاب شوند؟ ( $He^{2+}$ : ذره آلفا)

- (۱) شمال  
 (۲) جنوب  
 (۳) شرق  
 (۴) غرب

محل انجام محاسبات

۱۵۲- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم ۲ گرم و بار  $-2\text{mC}$  با سرعت  $10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به‌طور افقی وارد میدان مغناطیسی یکنواخت و

درون سویی به بزرگی  $0.1$  تسلا می‌شود. اندازه میدان الکتریکی چند  $\frac{\text{N}}{\text{C}}$  و جهت آن به کدام طرف باشد تا ذره از مسیر خود

منحرف نشود؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

(۱) ۱۱۰، بالا

(۲) ۱۰۰، پایین

(۳) ۱۰۰، بالا

(۴) ۱۱۰، پایین

۱۵۳- سیم قائمی در میدان مغناطیسی زمین (که رو به شمال است) قرار دارد و جریانی از پایین به بالا از این سیم عبور می‌کند. جهت

نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم به کدام سمت است؟

- (۱) شرق
- (۲) غرب
- (۳) بالا
- (۴) جنوب

۱۵۴- سیملوله‌ای آرمانی، شامل ۵۰۰ حلقه چسبیده به هم از سیمی به قطر ۲mm ساخته شده است. اگر جریان عبوری از سیملوله

$40\text{mA}$  باشد، بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه‌ای روی محور سیملوله و دور از لبه‌های آن چند گاوس است؟

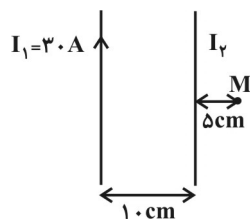
$$\left( \mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}} \right)$$

- (۱)  $2/4 \times 10^{-5}$
- (۲)  $24 \times 10^{-5}$
- (۳)  $0/24$
- (۴)  $2/4$

۱۵۵- در شکل زیر، برابند میدان‌های مغناطیسی حاصل از جریان‌های الکتریکی عبوری از سیم‌های موازی، مستقیم و بلند، در نقطه

M صفر است. اندازه نیرویی که بر هر متر از سیم حامل جریان  $I_2$  از طرف سیم حامل جریان  $I_1$  وارد می‌شود برابر با چند

نیوتون و چگونه است؟ ( $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$  و سیم‌های حامل جریان و نقطه M در صفحه کاغذ قرار دارند.)



- (۱)  $6 \times 10^{-4}$ ، رایشی
- (۲)  $6 \times 10^{-4}$ ، رانشی
- (۳)  $4/5 \times 10^{-3}$ ، رایشی
- (۴)  $4/5 \times 10^{-3}$ ، رانشی

محل انجام محاسبات

۱۵۶- سطح پیچیده مسطحی با ۲۰۰ دور سیم، عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی  $0.2 \text{ T}$  قرار دارد. اندازه شار

مغناطیسی عبوری از پیچه با چه آهنگی بر حسب  $\frac{\text{mWb}}{\text{s}}$  تغییر کند تا اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در آن برابر با  $0.4$  ولت شود؟

(۱)  $0.02$  (۲)  $0.2$

(۳)  $2$  (۴)  $20$



۱۵۷- در شکل مقابل، اگر سیم دراز حامل جریان  $I$  را به طرف بالا حرکت دهیم، جهت جریان القایی در حلقه‌ها چگونه است؟



(۱) حلقه (۱) ساعتگرد، حلقه (۲) پادساعتگرد (۲) حلقه (۱) پادساعتگرد، حلقه (۲) ساعتگرد

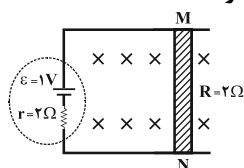


(۳) هر دو حلقه ساعتگرد (۴) هر دو حلقه پادساعتگرد

۱۵۸- مطابق شکل زیر، سیم MN به طول ۴ متر و مقاومت الکتریکی  $2\Omega$  را در میدان مغناطیسی یکنواخت درون سویی به اندازه

$5 \text{ T}$ ، با سرعت ثابت و عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی به حرکت در می‌آوریم. جهت حرکت سیم کدام طرف و سرعت آن

چند سانتی‌متر بر ثانیه باشد تا در حالتی که جریان عبوری از مدار صفر نیست، توان خروجی مولد صفر شود؟



(۱)  $\leftarrow$  و  $10$  (۲)  $\rightarrow$  و  $10$

(۳)  $\leftarrow$  و  $5$  (۴)  $\rightarrow$  و  $5$

۱۵۹- جریان  $2 \text{ A}$  از سیملوله‌ای با سطح مقطع  $2 \text{ cm}^2$  و طول  $31/4 \text{ cm}$  می‌گذرد. اگر تعداد حلقه‌های این سیملوله  $100$  باشد، چند

میکروژول انرژی در این سیملوله ذخیره می‌شود؟  $\left( \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}, \pi = 3/14 \right)$

(۱)  $1/6$  (۲)  $3/2$

(۳)  $16$  (۴)  $32$

۱۶۰- پیچه مسطحی از سیمی به طول ۶ متر طوری ساخته شده است که شعاع حلقه‌های آن  $10 \text{ cm}$  است. این پیچه حول محوری

گذرا از مرکز پیچه، واقع در سطح آن و عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی  $200 \text{ G}$  در هر دقیقه  $300$  دور

می‌چرخد. بیشینه نیروی محرکه القایی در این پیچه چند ولت است؟  $(\pi = 3)$

(۱)  $0.18$  (۲)  $1/8$

(۳)  $18$  (۴)  $180$

محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

فیزیک ۱: انرژی / دما و گرما / نور شناخت / فیزیک ۲: کار و انرژی / ویژگی‌های ماده / گرما و قانون گازها

فیزیک ۱: صفحه‌های ۱ تا ۴۵ و ۷۷ تا ۱۴۶ / فیزیک ۲: صفحه‌های ۷۶ تا ۱۵۹

توجه:

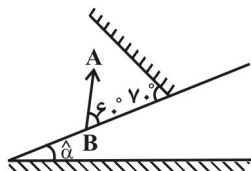
دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس فیزیک (۳) و فیزیک (۱ و ۲) به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال فیزیک (۳) و یا فیزیک (۱ و ۲) (فقط به یکی از آن‌ها) پاسخ دهید.

۱۶۱- یک چشمه نور گسترده دایره‌ای شکل به قطر ۱cm را در فاصله ۱۸ سانتی‌متری یک قرص کدر به شعاع ۵cm و موازی با آن قرار می‌دهیم. اگر فاصله جسم کدر تا سایه‌اش روی پرده‌ای موازی با آن‌ها برابر با ۶۰ سانتی‌متر باشد، قطر سایه قرص کدر روی پرده چند متر است؟

- (۱) ۱/۵  
 (۲) ۲  
 (۳) ۲/۵  
 (۴) ۰/۴

۱۶۲- در شکل زیر، اگر زاویه بین جسم AB و سطح شیب‌دار برابر با  $60^\circ$  و زاویه بین آینه تخت و سطح شیب‌دار برابر با  $70^\circ$  باشد،

زاویه حاده بین امتداد تصویر جسم AB در آینه تخت و سطح شیب‌دار کدام است؟



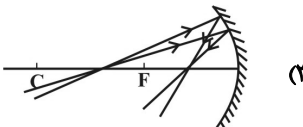
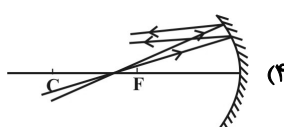
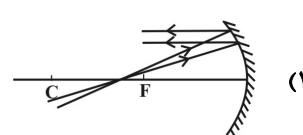
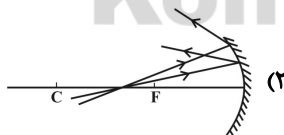
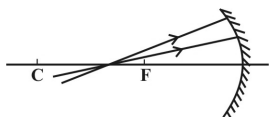
- (۱)  $10^\circ$   
 (۲)  $20^\circ$   
 (۳)  $30^\circ$

(۴) بستگی به زاویه بین سطح شیب‌دار و راستای افق ( $\alpha$ ) دارد.

۱۶۳- شخصی در فاصله ۴۰ سانتی‌متری از یک آینه تخت ایستاده و تصویر دیواری را که در فاصله  $3/2$  متری پشت سرش قرار دارد، در آن می‌بیند. اگر شخص ۲۰ سانتی‌متر از آینه دور شود، مساحتی از دیوار که درون آینه می‌بیند، چند برابر حالت قبل می‌شود؟ (فرض کنید سطح دیوار و آینه موازی یک‌دیگر هستند.)

- (۱) ۰/۶  
 (۲) ۰/۷  
 (۳) ۰/۳۶  
 (۴) ۰/۴۹

۱۶۴- در کدام گزینه مسیر بازتاب پرتوهای نور تابیده شده به آینه مقعر در شکل مقابل، به درستی رسم شده است؟



محل انجام محاسبات

۱۶۵- از جسمی به طول ۱۰cm که عمود بر محور اصلی آینه مقعری قرار دارد، تصویری به طول ۵/۲cm و در فاصله ۶۰ سانتی متری از جسم تشکیل می شود. شعاع این آینه چند سانتی متر است؟

- (۱) ۸ (۲) ۴۸ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

۱۶۶- اگر جسمی را که عمود بر محور اصلی آینه مقعری قرار دارد، از فاصله بسیار دور تا فاصله  $\frac{3}{4}f$  از آینه جابه جا کنیم، کم ترین فاصله تصویر تا آینه در این جابه جایی برابر با ۲۰cm می شود. اگر این جسم را در فاصله ۱۰ سانتی متری از آینه قرار دهیم، فاصله تصویر جسم تا آینه چند سانتی متر می شود و نوع تصویر کدام است؟ (f فاصله کانونی آینه مقعر است).

- (۱) مجازی، ۲۰ (۲) حقیقی، ۲۰

- (۳)  $\frac{20}{3}$ ، مجازی (۴)  $\frac{20}{3}$ ، حقیقی

۱۶۷- پرتو نور تک رنگی از هوا و با زاویه تابش  $45^\circ$  به سطح مایع شفاف برخورد می کند. اگر این پرتو با  $15^\circ$  انحراف از مسیر اولیه اش وارد مایع شود، سرعت نور در مایع چند متر بر ثانیه است؟ ( $n_{\text{هوا}} = 1$  و  $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ )

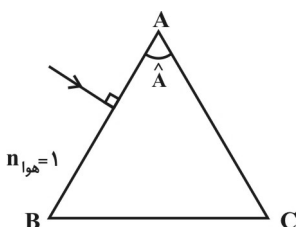
- (۱)  $\frac{3\sqrt{2}}{4} \times 10^8$  (۲)  $\frac{3\sqrt{2}}{2} \times 10^8$

- (۳)  $\sqrt{3} \times 10^8$  (۴)  $\frac{\sqrt{3}}{2} \times 10^8$

۱۶۸- درون ظرفی، مایعی شفاف به ارتفاع ۳۰ سانتی متر وجود دارد. از دید قائم، کف ظرف ۷/۵cm بالاتر از محل واقعی خود به نظر می رسد. چند سانتی متر از عمق مایع کم کنیم تا کف ظرف ۵ سانتی متر بالاتر از محل واقعی اش به نظر برسد؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

۱۶۹- مطابق شکل مقابل، پرتوی نوری از هوا و به طور عمود بر وجه منشوری با ضریب شکست ۲ می تابد. اگر پرتوی نور پس از ورود به منشور به وجه AC برخورد کند، زاویه رأس منشور ( $\hat{A}$ ) چند درجه باشد تا پرتو مماس بر وجه AC از محیط منشور خارج شود؟



- (۱) ۳۰ (۲) ۴۵

- (۳) ۶۰ (۴) به زاویه  $\hat{A}$  بستگی ندارد.

محل انجام محاسبات

۱۷۰- در یک عدسی واگرا، بیشترین فاصله‌ای که تصویر می‌تواند از عدسی داشته باشد، برابر با ۲۰cm است. جسم را در چه

فاصله‌ای از عدسی برحسب سانتی‌متر قرار دهیم تا بزرگ‌نمایی تصویر برابر با  $\frac{1}{3}$  شود؟

۱۰ (۱) ۲۰ (۲)

۳۰ (۳) ۴۰ (۴)

۱۷۱- دو عدسی همگرا و واگرا به ترتیب با توان‌های ۵ و (-۱۰) دیوپتر هم‌محور هستند. اگر دسته پرتوی موازی با محور اصلی که به

یکی از دو عدسی می‌تابند، از عدسی دیگر نیز موازی با محور اصلی خارج شوند، فاصله دو عدسی از یکدیگر چند سانتی‌متر

است؟

۱۰ (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴)

۱۷۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد دوربین‌های نجومی نادرست است؟

(۱) فاصله کانونی عدسی چشمی کوچک‌تر از فاصله کانونی عدسی شیئی است.

(۲) وقتی تصویر نهایی در بی‌نهایت دیده شود، فاصله دو عدسی از یکدیگر برابر با مجموع فاصله‌های کانونی آنها است.

(۳) تصویری که عدسی شیئی ایجاد می‌کند، حقیقی و کوچک‌تر از جسم است.

(۴) آخرین تصویر در دوربین، حقیقی و مستقیم دیده می‌شود.

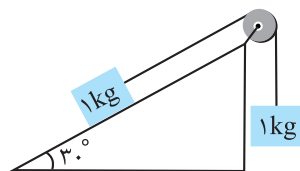
۱۷۳- جسمی را با نیروی ثابتی به بزرگی ۲۰N به مدت ۵s با تندی ثابت  $4 \frac{m}{s}$  در راستای قائم به طرف بالا می‌کشیم. طی این

جابه‌جایی چند ژول کار انجام می‌دهیم؟

۴۰۰ (۱) ۳۰۰ (۲)

۲۰۰ (۳) ۱۰۰ (۴)

۱۷۴- در شکل زیر، اگر مجموعه دو وزنه از حالت سکون به حرکت درآید، پس از چند متر جابه‌جایی، انرژی جنبشی هر وزنه به ۴



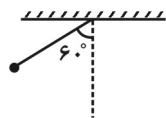
ژول می‌رسد؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و از اتلاف انرژی، جرم نخ و قرقره صرف نظر شود).

۰/۴ (۱) ۰/۸ (۲)

۱ (۳) ۱/۶ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۷۵- مطابق شکل زیر، آونگی به جرم  $m$  و طول  $l$  را از راستای قائم به اندازه  $60^\circ$  منحرف کرده و از حال سکون رها می‌کنیم. اندازه سرعت آونگ هنگامی که از وضعیت قائم می‌گذرد کدام است؟ ( $g$  شتاب گرانشی در محل آزمایش است و از جرم نخ و اتلاف انرژی صرف نظر شود).



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

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

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

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

۱۷۶- گلوله‌ای به جرم  $200g$  را از سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. از ابتدای حرکت تا لحظه‌ای که برای اولین بار اندازه سرعت گلوله نصف سرعت اولیه می‌شود، کار انجام شده توسط مقاومت هوا برابر  $J(125-)$  است. اگر انرژی جنبشی گلوله در این لحظه برابر با انرژی پتانسیل گرانشی آن باشد، سرعت اولیه پرتاب چند متر بر ثانیه بوده است؟ (سطح زمین را به

عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید و  $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

$$5\sqrt{10} \quad (4)$$

$$60 \quad (3)$$

$$40 \quad (2)$$

$$50 \quad (1)$$

۱۷۷- بازده یک دستگاه بالابر برابر با ۷۰ درصد است. اگر بتوانیم اتلاف انرژی در این دستگاه را ۱۰ درصد کاهش دهیم، بازده آن چند درصد می‌شود؟

$$78 \quad (4)$$

$$75 \quad (3)$$

$$73 \quad (2)$$

$$80 \quad (1)$$

۱۷۸- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) ذرات دود در درون یک ظرف در یک مسیر مستقیم حرکت می‌کنند.

(ب) مولکولهای هوا به صورت کاتوره‌ای در حرکت‌اند.

(پ) پخش شدن بوی عطر در هوا به دلیل برخورد مولکولهای هوا به مولکولهای عطر است.

(ت) پدیده پخش در گازها سریع‌تر از مایع‌ها رخ می‌دهد.

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۱۷۹- درون یک کره فلزی به شعاع  $10cm$ ، حفره‌ای خالی و کروی شکل به شعاع  $5cm$  قرار دارد. اگر چگالی فلز  $8 \frac{kg}{liter}$  باشد،

جرم کره چند کیلوگرم است؟ ( $\pi = 3$ )

$$2/8 \quad (2)$$

$$28 \quad (1)$$

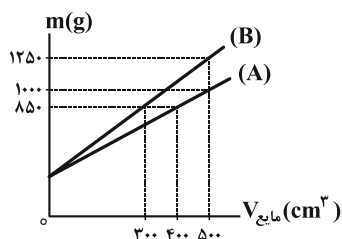
$$2/4 \quad (4)$$

$$24 \quad (3)$$

محل انجام محاسبات

۱۸۰- در ظرفی به جرم  $m$  به طور مجزا یک بار مایع A و بار دیگر مایع B می ریزیم و نمودار جرم کل مجموعه بر حسب حجم هر

کدام از مایع ها به صورت شکل زیر است. بر حسب گرم و نسبت چگالی مایع A به چگالی مایع B به ترتیب از



راست به چپ کدام است؟ (دما ثابت و یکسان است.)

(۱)  $0/8, 500$  (۲)  $0/75, 500$

(۳)  $0/8, 250$  (۴)  $0/75, 250$

۱۸۱- در دو ظرف استوانه‌ای A و B که مساحت کف آن‌ها به ترتیب برابر با  $15\text{cm}^2$  و  $5\text{cm}^2$  است، به ترتیب تا ارتفاع‌های  $10\text{cm}$  و

$5\text{cm}$  از یک نوع مایع می ریزیم. اگر از فشار هوا صرف نظر کنیم، اندازه نیرویی که مایع به کف ظرف A وارد می کند چند برابر

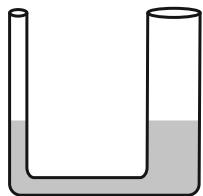
اندازه نیرویی است که به کف ظرف B وارد می کند؟

(۱) ۶ (۲) ۴ (۳)  $\frac{4}{3}$  (۴) ۳

۱۸۲- در لوله U شکل زیر که در آن قطر شاخه سمت راست، سه برابر قطر شاخه سمت چپ است، مقداری جیوه در حالت تعادل قرار

دارد. اگر به ارتفاع  $3/4\text{cm}$  آب به جیوه موجود در شاخه سمت چپ اضافه کنیم، بعد از ایجاد تعادل، افزایش ارتفاع جیوه در

شاخه سمت راست نسبت به حالت اولیه آن چند سانتی متر خواهد بود؟  $\left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}\right)$



(۱)  $0/25$

(۲)  $0/05$

(۳)  $0/025$

(۴)  $0/005$

۱۸۳- در یک بالابر هیدرولیکی، مساحت پیستون کوچک  $4\text{cm}^2$  و نیروی عمودی وارد بر آن  $200\text{N}$  است. چند نیوتون نیرو به صورت

عمودی به پیستون بزرگ که  $800\text{cm}^2$  مساحت دارد، وارد کنیم تا مجموعه در حالت تعادل باقی بماند؟ (پیستون‌ها هم ترازند و

وزن آن‌ها ناچیز است.)

(۱) ۲۰۰۰۰ (۲) ۴۰۰۰۰ (۳) ۱۶ (۴) ۴

۱۸۴- به دو جسم A و B که گرمای ویژه A بیش تر از گرمای ویژه B است، به یک اندازه گرما می دهیم. اگر این دو جسم تغییر حالت

نداشته باشند، افزایش دمای کدام یک بیش تر است؟

(۱)  $\Delta\theta_A > \Delta\theta_B$  (۲)  $\Delta\theta_A < \Delta\theta_B$  (۳)  $\Delta\theta_A = \Delta\theta_B$  (۴) هر سه حالت ممکن است.

محل انجام محاسبات

۱۸۵- فلزی به جرم ۶۰۰g با دمای  $60^{\circ}\text{C}$  را درون  $100\text{g}$  آب با دمای  $20^{\circ}\text{C}$  قرار می دهیم. اگر نصف گرمایی که فلز از دست می دهد

به محیط اطراف منتقل شود، دمای تعادل چند درجه سلسیوس خواهد بود؟  
 $\left( c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}, c_{\text{فلز}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}} \right)$

- (۱)  $\frac{230}{7}$  (۲)  $\frac{260}{9}$  (۳)  $\frac{370}{4}$  (۴)  $\frac{390}{11}$

۱۸۶- درون یک کتری برقی با توان  $3/6$  کیلووات،  $400\text{g}$  آب  $40^{\circ}\text{C}$  موجود است. پس از چند ثانیه  $100\text{g}$  آب درون ظرف باقی

می ماند؟  
 $\left( c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}, L_V = 2256 \frac{\text{J}}{\text{g}} \right)$

- (۱) ۲۷۸ (۲) ۱۵۱ (۳) ۲۱۶ (۴) ۲۸۷

۱۸۷- در ظرف کوچکی  $134\text{g}$  آب  $0^{\circ}\text{C}$  وجود دارد. اگر بر اثر تبخیر سطحی مقداری از آب موجود در ظرف تبخیر شود و بقیه یخ

ببندد، جرم آب یخ زده چند گرم است؟ ( $L_F = 80c_{\text{آب}}$ ،  $L_V = 590c_{\text{آب}}$  و تمام اعداد در SI هستند.)

- (۱) ۱۱۸۰ (۲) ۵۹۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۶۰

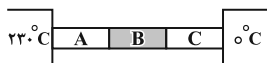
۱۸۸- ضریب انبساط طولی یک میله فلزی برابر با  $1/2 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$  می باشد. اگر طول میله در دمای  $20^{\circ}\text{C}$  برابر با  $60\text{cm}$  باشد، در

چه دمایی بر حسب درجه فارنهایت،  $36\text{mm}$  بر طول میله افزوده می شود؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۷۰ (۳) ۱۲۲ (۴) ۱۵۸

۱۸۹- مطابق شکل زیر سه میله هم طول  $A$ ،  $B$  و  $C$  با سطح مقطع یکسان بین دو منبع گرمایی قرار گرفته اند. اگر رسانندگی

گرمایی میله های  $A$ ،  $B$  و  $C$  به ترتیب  $k_A$ ،  $k_B = 3k_A$  و  $k_C = \frac{5}{3}k_B$  باشد و اگر آهنگ رسانش گرمایی در میله ها یکسان



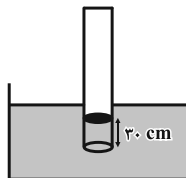
باشد، دمای سطح مشترک بین میله های  $B$  و  $C$  چند درجه سلسیوس است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۵ (۴) ۳۰

۱۹۰- مطابق شکل لوله ای به طول  $L$  را به صورت وارونه در ظرف محتوی جیوه فرو می بریم. اگر اختلاف فشار هوای درون لوله و فشار

هوای محیط  $38\text{cmHg}$  باشد، طول لوله چند سانتی متر است؟ (هوا گاز کامل و دما در این تغییر وضعیت ثابت فرض شود و

فشار هوای محیط  $76\text{cmHg}$  می باشد.)



- (۱) ۶۰ (۲) ۱۱۴

- (۳) ۷۶ (۴) ۹۰

محل انجام محاسبات

شیمی ۳:

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

شیمی ۲: صفحه های ۲۰ تا ۲۸، ۳۲ تا ۴۵، ۶۸ تا ۶۹ و ۹۳ تا ۱۰۸ + شیمی ۳: صفحه های ۶ تا ۱۱، ۱۸ تا ۲۸، ۳۲ تا ۳۴ و ۳۹ تا ۶۳

شیمی پیش دانشگاهی: صفحه های ۱ تا ۱۲، ۲۳ و ۲۴

توجه:

دانش آموزان گرامی، توجه کنید که دروس شیمی (۲) و شیمی (۳) به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال شیمی (۲) و یا شیمی (۳) (فقط به یکی از آنها) پاسخ دهید.

۱۹۱- با توجه به اطلاعات داده شده از عناصر X, Y, Z کدام گزینه صحیح است؟

- عنصر گروه ۱۳ در دوره چهارم: X  
 - عنصر هم گروه با C و هم دوره با  $Y: {}_{17}\text{Cl}$  - گاز نجیب هم دوره با B: Z  
 (۱) عدد اتمی X برابر ۳۳ است.

(۲) در دوره ای از جدول که عنصر Y در آن قرار گرفته است دو عنصر در فشار ۱ atm و دمای اتاق به صورت گاز هستند.

(۳) عنصر Y، رسانای الکتریسیته است.

(۴) تعداد الکترون های ظرفیت اتم عنصر Z با اتم  ${}_{27}\text{Co}$  برابر است.

۱۹۲- با توجه به جدول زیر که موقعیت برخی از عناصر جدول تناوبی را نشان می دهد، کدام موارد از مطالب زیر درست اند؟

دوره / گروه	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۲	A			Z	B		M
۳		D	X	E	Y	G	

(الف) بیش از ۸۰٪ از عنصرهای نشان داده شده در این جدول به دسته p تعلق دارند.

(ب) تفاوت عدد اتمی دو عنصر B و X برابر عدد اتمی عنصر Z است.

(پ) در میان عنصرهای این جدول، ۳ عنصر فلزی و ۶ عنصر نافلزی وجود دارد.

(ت) دو عنصر Z و D برخلاف عنصر G، می توانند رسانای الکتریسیته باشند.

(۱) الف، ب، ت (۲) ب، ت (۳) الف، پ (۴) پ، ت

۱۹۳- از واکنش ۲۰۰ تن سنگ معدن آهن با مقدار کافی کربن ۸۴ تن آهن و مقداری کربن دی اکسید تولید شده است. در صورتی که

بازده درصدی واکنش برابر ۷۵ درصد باشد، درصد خلوص سنگ معدن آهن کدام است؟ ( $\text{Fe} = ۵۶, \text{O} = ۱۶: \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۹۰ (۲) ۸۵ (۳) ۸۰ (۴) ۷۵

۱۹۴- مخلوطی از براده آهن و زنگ آهن ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) به جرم ۲۰۰g را ابتدا در مقداری محلول هیدروکلریک اسید کافی حل می کنیم.

طی این واکنش در شرایط STP، ۳۳/۶L گاز هیدروژن تولید می شود. سپس به محلول به دست آمده به مقدار کافی

NaOH می افزاییم تا هیچ کدام از یون های  $\text{Fe}^{2+}$  و  $\text{Fe}^{3+}$  در ظرف به حالت محلول باقی نمانند. به ترتیب از راست به چپ

چند درصد از مخلوط اولیه را آهن خالص تشکیل داده است و مقدار کل NaOH افزوده شده در مرحله دوم چند گرم است؟

( $\text{Fe} = ۵۶, \text{O} = ۱۶, \text{Na} = ۲۳, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۲۱ - ۲۹۴ (۲) ۴۲ - ۲۹۴ (۳) ۲۱ - ۵۹۲ (۴) ۴۲ - ۵۹۲

محل انجام محاسبات

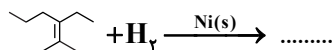
۱۹۵- اگر به جای هیدروژن‌های گروه متیل در ۳-اتیل ۲-متیل پنتان گروه‌های متیل قرار گیرد، نام ترکیب جدید کدام است؟  
 (گروه‌های متیل در زنجیره اصلی و یا در شاخه جانبی اتیل مدنظر نیست.)

(۱) ۳-اتیل-۲،۲،۳-تری‌متیل پنتان

(۲) ۳-اتیل-۲،۲،۳-تری‌متیل هگزان

(۳) ۴-اتیل-۲،۲،۳-تری‌متیل هگزان

(۴) ۴-اتیل-۳،۳،۳-تری‌متیل هگزان



۱۹۶- درباره فراورده واکنش داده شده کدام موارد درست‌اند؟

(الف) ایزومر ساختاری ۲-متیل اوکتان است.

(ب) در آب حل می‌شود.

(ج) واکنش ناپذیر است.

(د) نام آن ۳-اتیل-۲-متیل هگزان است.

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

۱۹۷- از تجزیه گرمایی یک مول از کدام نمک، در شرایط STP حجم بیشتری گاز تولید می‌شود؟

(۱) سدیم‌نیترات

(۲) کلسیم‌کربنات

(۳) آمونیوم‌دی‌کرومات

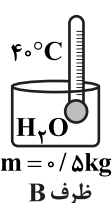
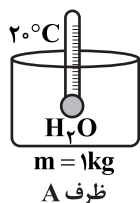
(۴) پتاسیم‌کلرات

۱۹۸- ظرفیت گرمایی ۲۰۰ mL روغن با چگالی ۰/۸۹ g/mL برابر با  $\frac{J}{K}$  است. اگر به ۱۰ g از این روغن با دمای اولیه ۲۰ درجه

سلسیوس ۱۰۵۰ J گرما دهیم، دمای آن به چند کلوین می‌رسد؟

(۱) ۳۴۳ (۲) ۱۰۰ (۳) ۷۰ (۴) ۳۷۷

۱۹۹- چند مورد از عبارات‌های زیر نادرست است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه کربن دی‌اکسید، طلا، آلومینیم و آب به ترتیب برابر ۰/۸۴، ۰/۱۲، ۰/۹ و ۴/۲ ژول بر گرم بر درجه سانتی‌گراد است.)



(الف) ظرفیت گرمایی ۱۰ گرم گاز CO<sub>۲</sub>، بیشتر از ظرفیت گرمایی ۸۰ گرم طلا است.

(ب) با توجه به شکل روبه‌رو، اگر ۱۰۵ kJ گرما به ظرف A داده شود، انرژی گرمایی آن از ظرف B بیشتر خواهد بود.

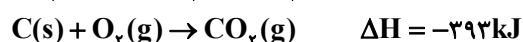
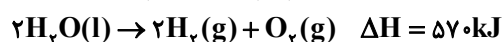
(پ) برای افزایش دمای یکسان دو قطعه فلز آلومینیم و طلا با جرم برابر، فلز آلومینیم گرمای بیشتری نیاز دارد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۰۰- آرایش الکترونی یون‌های A<sup>۲-</sup> و B<sup>۳-</sup> به ۳p<sup>۶</sup> ختم می‌شود. در این صورت خلصت فلزی عنصر ..... از عنصر ..... بیش‌تر و شعاع اتمی B از A ..... است.

(۱) B، A - بیشتر (۲) A، B - کم‌تر (۳) A، B - کم‌تر (۴) A، B - بیشتر

۲۰۱- با توجه به واکنش‌های زیر، از سوختن کامل ۱۵ گرم اتان چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ (H = ۱، C = ۱۲: g.mol<sup>-۱</sup>)



(۱) ۱۵۶۰ (۲) ۷۸۰ (۳) ۱۲۷۵ (۴) ۶۳۷/۵

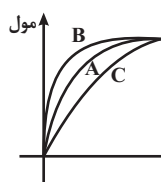
محل انجام محاسبات



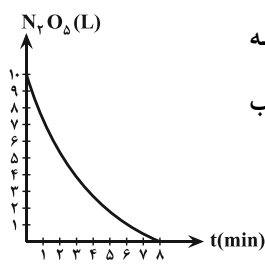
۲۰۲- یک نمونه ۳۳ گرمی از گلووتاریک اسید ( $C_6H_8O_7$ ) در یک گرماسنج بمبی در حضور مقدار زیادی از گاز  $O_2$  سوزانده می‌شود. این گرماسنج حاوی  $2/6 kg$  آب است و ظرفیت گرمایی گرماسنج برابر  $5 J \cdot ^\circ C^{-1}$  می‌باشد. اگر در اثر سوختن این ترکیب دمای گرماسنج و محتویات آن از  $22^\circ C$  به  $26^\circ C$  برسد، در شرایط مشابه از سوختن ۲ مول از این ترکیب چه مقدار گرما، بر حسب کیلوژول، آزاد می‌شود؟ ( $C = 12, H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ ) و ظرفیت گرمایی ویژه آب را  $4/2 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}$  در نظر بگیرید.

(۱)  $341/4$  (۲)  $349/6$  (۳)  $174/7$  (۴)  $174/8$

۲۰۳- نمودار زیر مقدار گاز  $CO_2$  تولید شده از واکنش کلسیم کربنات و هیدروکلریک اسید را بر حسب زمان نشان می‌دهد. با توجه به آن کدام گزینه نادرست است؟



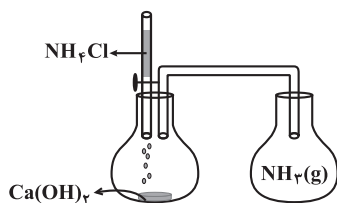
- (۱) منحنی‌های A و B، به ترتیب انجام واکنش در دمای  $25^\circ C$  و  $5^\circ C$  را نشان می‌دهند.  
 (۲) منحنی‌های A و C، به ترتیب مربوط به انجام واکنش با محلول  $0/1$  مولار و  $0/2$  مولار از HCl هستند.  
 (۳) منحنی A مربوط به استفاده از تکه‌های جامد کلسیم کربنات است و منحنی B استفاده از پودر آن را نشان می‌دهد.  
 (۴) در شرایط یکسان، منحنی B می‌تواند تولید  $CO_2$  را بعد از افزایش  $100$  میلی‌لیتر آب مقطر به ظرف واکنش نشان دهد.



۲۰۴- واکنش  $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$  در یک محفظه در بسته انجام می‌شود. با توجه به نمودار مقابل، هنگامی که حجم مخلوط واکنش برابر  $16$  لیتر باشد، سرعت متوسط واکنش بر حسب  $\frac{L}{min}$  کدام است؟ (حجم مولی گازها را برابر  $22/4$  لیتر در نظر بگیرید).

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۵- در شکل زیر در هر ثانیه  $4 mL$  محلول آمونیوم کلرید با غلظت  $2/5 mol \cdot L^{-1}$  وارد ارلن می‌شود. در شرایط STP پس از گذشت چند ثانیه حجم گاز آمونیاک تولید شده برابر  $896 mL$  است و در این لحظه چند گرم کلسیم هیدروکسید مصرف شده است؟



(۱)  $2/96 - 8$

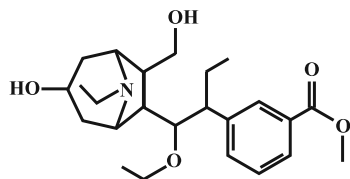
(۲)  $2/96 - 4$

(۳)  $1/48 - 8$

(۴)  $1/48 - 4$

محل انجام محاسبات

۲۰۶- چند مورد از عبارت‌های زیر درباره ترکیبی با فرمول ساختاری داده شده درست است؟ ( $C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$ )



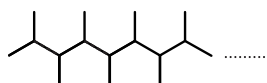
\* بین اتم‌های کربن در آن ۲۵ پیوند اشتراکی وجود دارد.

\* گروه عاملی موجود در کولار، در ساختار این ترکیب نیز مشاهده می‌شود.

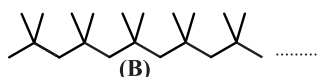
\* برای تولید ۲۶۴ گرم گاز کربن دی‌اکسید از سوختن کامل آن به بیش از ۳/۰ مول از این مولکول نیاز داریم.

\* الکل سازنده بخش استری این مولکول، از آبکافت استر تولید کننده بوی آناناس نیز به دست می‌آید.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



(A)



(B)

۲۰۷- مونومر سازنده پلیمرهای A و B به ترتیب کدام‌اند؟

۱) بوتن، ۲) بوتن

۲) متیل پروپن، ۱) بوتن

۳) بوتن، ۲) متیل پروپن

۴) بوتن، ۲) بوتن، ۱) بوتن

۲۰۸- اگر آخرین جهش اصلی عنصر A، بین  $IE_{15}$  و  $IE_{16}$  رخ داده باشد، کدام عبارت نادرست است؟

۱) اولین جهش اصلی عنصر A بین  $IE_7$  و  $IE_8$  روی می‌دهد.

۲) در اتم این عنصر، ۱۰ الکترون با عدد کوانتومی  $m_l = 0$  وجود دارد.

۳) با عنصر بعد از خود به شدت واکنش می‌دهد و ترکیب مولکولی ایجاد می‌کند.

۴) مجموع اعداد کوانتومی مغناطیسی اسپین الکترون‌های این عنصر برابر صفر نیست.

۲۰۹- چند عبارت از بین عبارت‌های زیر درست است؟ ( $C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$ )

• ۲ و ۳- دی متیل ۱- اوکتن از نظر درصد جرمی کربن، با سیکلوهگزان تفاوتی ندارد.

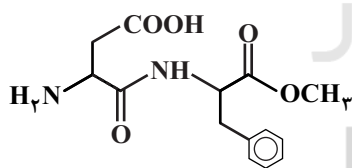
• طول پیوند کربن - کربن در گرافیت بلندتر از الماس است.

• مجموع عدد اکسایش کربن‌ها در متیل استات و پروپانوئیک اسید برابر است.

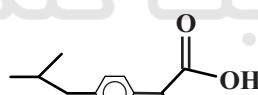
• آسپرین و ایبوپروفن گروه عاملی استری داشته و آروماتیک هستند.

۱ (۳) ۲ (۲) ۳ (۱) ۴ (۴) صفر

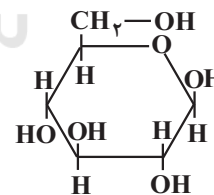
۲۱۰- با توجه به ساختارهای زیر کدام موارد درست می‌باشند؟ ( $C = 12, H = 1, O = 16, N = 14 : g.mol^{-1}$ )



(۳)



(۲)



(۱)

آ) هر سه ترکیب قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی را دارند.

ب) ترکیب (۲) آسپرین و ترکیب (۱) گلوکز است.

پ) هر سه ترکیب آروماتیک بوده و گروه عاملی هیدروکسیل دارند.

ت) تفاوت جرم مولی دو ترکیب (۱) و (۳) برابر با ۱۱۴ گرم است.

۱) آ و ت ۲) آ و ب ۳) ب و پ ۴) پ و ت

محل انجام محاسبات

**شیمی ۲:** وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه  
**شیمی ۲:** صفحه‌های ۱۱ تا ۲۸، ۴۸ تا ۵۵، ۵۷ تا ۶۰، ۷۲ تا ۸۰ و ۸۹ تا ۹۲ + **شیمی ۳:** صفحه‌های ۲ تا ۵، ۱۰ تا ۱۴، ۱۸ تا ۲۲، ۲۴ تا ۲۸، ۷۳ تا ۸۳ و ۸۵ تا ۹۴ **شیمی پیش‌دانشگاهی:** صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸

**توجه:**

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس شیمی (۲) و شیمی (۳) به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال شیمی (۲) و یا شیمی (۳) (فقط به یکی از آن‌ها) پاسخ دهید.

۲۱۱- برای شناسایی یون‌های  $Pb^{2+}$  و  $Ag^+$  به ترتیب از محلول کدام نمک‌ها می‌توان استفاده کرد؟

- (۱) پتاسیم کرومات - سدیم نیترات  
 (۲) سدیم نیترات - پتاسیم کلرید  
 (۳) پتاسیم نیترات - سدیم نیترات  
 (۴) پتاسیم کرومات - سدیم کلرید

۲۱۲- تعداد مولکول‌های موجود در  $1/7$  گرم  $NH_3$  چند برابر تعداد اتم‌های موجود در  $2/3$  گرم سدیم است؟

$$(Na = 23, NH_3 = 17: g.mol^{-1})$$

- (۱) ۴  
 (۲) ۳  
 (۳) ۲  
 (۴) ۱

۲۱۳- همه گزینه‌های زیر درست‌اند به جز گزینه ..... .

- (۱) در ناحیه مرئی، تعداد خطوط طیف نشری خطی هیدروژن از سدیم کمتر است.  
 (۲) طیف نشری خطی هیدروژن در ناحیه مرئی دارای ۴ خط می‌باشد و خط با کمترین طول موج بنفش رنگ است.  
 (۳) در طیف نشری خطی هیدروژن خط سبز رنگ مربوط به انتقال الکترون از لایه چهارم به لایه دوم است.  
 (۴) برای الکترون در اتم برانگیخته نشر گرما مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است.  
 ۲۱۴- عبارت «حداکثر تعداد ..... در یک ..... برابر ..... است.» با چه تعداد از موارد زیر به درستی تکمیل می‌شود؟

الف) زیرلایه‌ها، لایه الکترونی،  $n-1$  آن لایه

ب) الکترون‌ها، زیرلایه الکترونی،  $4l+2$

پ) الکترون‌ها، لایه الکترونی،  $2n$

ت) زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون، اتم عنصر از ردیف چهارم جدول دوره‌ای، هفت

- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴

۲۱۵- اختلاف جمع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر  $^{24}Cr$  با تعداد الکترون‌های ظرفیت اتم عنصری که عدد اتمی آن ۵۰ است، کدام گزینه است؟

- (۱) ۲۶  
 (۲) ۲۵  
 (۳) ۲۴  
 (۴) ۲۳

۲۱۶- اتم عنصر A دارای ۶ الکترون با  $n=3$  و اتم عنصر اصلی B دارای ۷ الکترون با  $l=0$  می‌باشد. این دو عنصر با هم چه نوع پیوندی تشکیل می‌دهند و فرمول شیمیایی ترکیب حاصل کدام است؟

- (۱) کووالانسی -  $B_3A$   
 (۲) کووالانسی -  $A_3B$   
 (۳) یونی -  $B_3A$   
 (۴) یونی -  $A_3B$

۲۱۷- با توجه به جدول داده شده جرم مولی ترکیب  $XYA_3$  چند  $amu$  است؟

$^{16}A$	$^{32}Y$	$^{34}Y$	$^{63}X$	$^{65}X$	ایزوتوپ	۱۶۱/۵ (۲)	۱۵۹/۷ (۱)
۱۰۰	۹۵	۵	۷۰	۳۰	درصد فراوانی	۱۵۸/۷ (۴)	۱۶۰/۵ (۳)

محل انجام محاسبات

۲۱۸ - کدام عبارت زیر درست است؟

- (۱) سطح سیاره کیوان (زحل) از اتن مایع (I) پوشیده شده است.  
 (۲) پیوند دوگانه پیوند کووالانسی تشکیل شده از به اشتراک گذاشتن دو الکترون بین دو اتم است.  
 (۳) ترتیب نقطه جوش هیدریدهای تناوب سوم به صورت مقابل است:  
 $H_2S > HCl > PH_3 > SiH_4$   
 (۴)  $O_2$  آسان تر از  $Cl_2$  به مایع تبدیل می شود.

۲۱۹ - همه عبارت های زیر درست اند به جز .....

- (۱) آب خالص به میزان ناچیزی یونیده می شود و رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد.  
 (۲) نوع برهم کنش بین نفتالن و تولوئن از نوع دوقطبی القایی - دوقطبی القایی است.  
 (۳) ویتامین A در آب نامحلول بوده و شمار پیوندهای دوگانه در آن برابر ۵ است.  
 (۴) با انحلال ۱ مول  $PbI_2$  در ۱۰۰ g آب جمعاً ۳ مول یون تولید می شود.

۲۲۰ - کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) اختلاف تعداد الکترون های پیوندی در ساختار لوویس فسفرتری کلرید و  $HCN$  برابر ۲ است.  
 (۲) تعداد الکترون های ناپیوندی گوگرد دی اکسید، ۶ برابر تعداد جفت الکترون های پیوندی ساختار لوویس کربن مونوکسید است.  
 (۳) نسبت تعداد کاتیون به آنیون در ترکیب مس (II) سولفید، برابر نسبت تعداد آنیون به کاتیون در آلومینیم نیتريد است.  
 (۴) نام ترکیب های  $CaBr_2$  و  $FeS$  به ترتیب کلسیم برمید و آهن (II) سولفید است.

۲۲۱ - چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- الف) هیدرازین پر کاربردترین ترکیب نیتروژن دار است.  
 ب) نیتروژن مولکولی دو اتمی و ناقطبی است که دمای جوش آن  $-196^\circ C$  است و ۷۸ درصد جرم هوا را تشکیل می دهد.  
 پ) موفقیت هابر در تهیه آمونیاک نشان داد که پیش بینی رامسی درست بوده است.

ت) در فشار  $20 \text{ atm}$  و دمای  $550^\circ C$  در حضور کاتالیزگر آهن، فرایند هابر به سرعت به تعادل می رسد.

۱ (۴)    ۲ (۳)    ۳ (۲)    ۴ (۱)

۲۲۲ - پس از موازنه واکنش:  $CaCN_2(s) + H_2O(l) \rightarrow CaCO_3(s) + NH_3(g)$ ، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها

چند برابر فراورده ها است و با تولید ۱۰ گرم کلسیم کربنات، چند میلی لیتر گاز آمونیاک در شرایط STP به دست می آید؟

( $Ca = 40$ ,  $C = 12$ ,  $O = 16$ :  $g \cdot mol^{-1}$ )

۱)  $4480 - 0/75$     ۲)  $4480 - 1/33$     ۳)  $2240 - 0/75$     ۴)  $2240 - 1/33$

۲۲۳ - تیغه آلومینیمی به جرم  $56/6$  گرم را وارد ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۲M مس (II) سولفات می کنیم تا با هم وارد واکنش شوند. پس

از مدتی جرم تیغه به  $63/5$  گرم می رسد. غلظت محلول مس (II) سولفات در این لحظه برحسب مولار چه قدر است؟

( $Cu = 64$ ,  $Al = 27$ :  $g \cdot mol^{-1}$ ) (حجم محلول تغییر نمی کند و تمام مس تولید شده بر سطح تیغه رسوب می کند.)

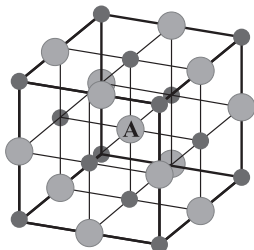
۱)  $15 \times 10^{-1}$     ۲)  $5 \times 10^{-1}$     ۳)  $15 \times 10^{-4}$     ۴)  $5 \times 10^{-4}$

محل انجام محاسبات

۲۲۴- کدام عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

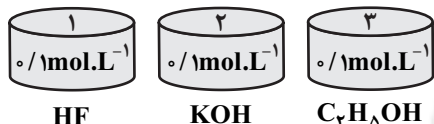
- (الف) استون حلال چربی‌ها و رنگ‌ها است که در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند و می‌تواند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کند.  
 (ب) دلیل بیشتر بودن نقطه جوش آب از هیدروژن سولفید، مشابه دلیل بیشتر بودن نقطه جوش ید از آب است.  
 (پ) همواره محلول حاصل از ترکیب‌های مولکولی قطبی، الکترولیت است.  
 (ت) عنصر نافلز دوره سوم با آخرین زیرلایه نیم‌پر، می‌تواند با هیدروژن ترکیبی با دو الکترون ناپیوندی تشکیل دهد.  
 (الف) ب - پ (۲)      پ - ب (۲)      پ - ت (۳)      الف - ت (۴)

۲۲۵- با توجه به شکل روبه‌رو، که بخشی از ساختار یک جامد یونی را نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟



- (۱) نیروی جاذبه میان یون‌های با بار ناهم‌نام در تمام جهات گسترده شده است.  
 (۲) شمار نزدیک‌ترین یون‌های ناهم‌نام موجود در پیرامون یون A برابر ۶ است.  
 (۳) نیروی جاذبه بین یون‌های با بار ناهم‌نام خیلی بیش‌تر از نیروی دافعه بین یون‌های با بار هم‌نام است.  
 (۴) ساختار یک ترکیب یونی است که در فرمول مولکولی آن کاتیون در سمت چپ و آنیون در سمت راست نوشته می‌شود.

۲۲۶- با توجه به شکل‌های نشان داده شده کدام گزینه در مورد رسانایی الکتریکی این محلول‌ها از چپ به راست درست است؟



- (۱) الکترولیت قوی - الکترولیت ضعیف - الکترولیت ضعیف  
 (۲) الکترولیت ضعیف - الکترولیت قوی - غیرالکترولیت  
 (۳) غیرالکترولیت - الکترولیت قوی - الکترولیت ضعیف  
 (۴) الکترولیت ضعیف - الکترولیت ضعیف - غیرالکترولیت

۲۲۷- غلظت مولی تمام یون‌های موجود در یک نمونه ۲/۲۸ کیلوگرمی از نمک  $\text{Na}_3\text{P}$  برابر با ۰/۰۱۶ مول بر لیتر می‌باشد. غلظت

یون فسفید به تقریب چند ppm است؟ (چگالی نمونه را  $\frac{1}{14} \frac{\text{g}}{\text{mL}}$  در نظر بگیرید و  $\text{Na} = 23, \text{P} = 31; \text{g.mol}^{-1}$ )

- ۱۰۸/۸ (۱)      ۵۴۴ (۲)      ۵۴/۴ (۳)      ۲۷۲ (۴)

۲۲۸- با توجه به معادله انحلال‌پذیری  $S = 0.8\theta + 72$  که مربوط به سدیم نیترات است، تعیین کنید که در دمای  $60^\circ\text{C}$  با  $150$  گرم از

این نمک، چند میلی‌لیتر محلول سیرشده با چگالی  $1/\text{g.mL}^{-1}$  می‌توان تهیه کرد؟ ( $\text{Na} = 23, \text{N} = 14, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$ )

- ۲۵۰ (۱)      ۳۲۰ (۲)      ۲۷۰ (۳)      ۳۳۰ (۴)

۲۲۹- کدام یک از عبارت‌های زیر صحیح است؟

(۱) اگر نقطه جوش  $\text{HF}$ ،  $19^\circ\text{C}$  باشد، نقطه جوش  $\text{NH}_3$  می‌تواند  $23^\circ\text{C}$  باشد.

(۲) مولکول‌های دو اتمی جور هسته، ناقطبی هستند.

(۳) پیوند هیدروژنی همانند پیوند کووالانسی قوی است.

(۴) بالا بودن نقطه جوش آب به دلیل قوی بودن پیوند کووالانسی  $\text{O}-\text{H}$  است.

۲۳۰- آنیون‌های  $\text{SO}_4^{2-}$  و  $\text{ClO}_4^-$  از نظر چند ویژگی زیر با هم یکسانند؟

- شمار الکترون‌های پیوندی

- میزان قطبیت پیوندها

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

محل انجام محاسبات

## نظر خواهی (سوال های نظم حوزه): آیا مقررات آزمون اجرا می شود؟

دانش آموزان گرامی؛ لطفاً در هنگام پاسخ گویی به سؤال های زیر، به شماره ی سؤال ها دقت کنید.

### پشتیبان

#### تماس تلفنی پشتیبان

- ۲۹۰- آیا پشتیبان شما از آزمون گذشته تاکنون با شما تماس تلفنی گرفته است؟
- (۱) خیر، ایشان تماس تلفنی نگرفتند.
  - (۲) بله، ایشان تماس تلفنی گرفتند.
  - (۳) بله، تماس تلفنی ایشان از لحاظ زمانی (در حد ۵ دقیقه) واز لحاظ محتوا در حد خوب و کافی بود.
  - (۴) بله، تماس تلفنی ایشان از لحاظ زمانی (بیش از ۵ دقیقه) واز لحاظ محتوا در حد عالی بود.

#### تماس تلفنی: چه زمانی؟

- ۲۹۱- پشتیبان چه زمانی با شما تماس گرفت؟
- (۱) در زمان مناسب طبق توافق قبلی (قبلا در مورد روز و ساعت تماس توافق کرده بودیم)
  - (۲) در زمان مناسب تماس گرفت (البته قبلا در مورد روز و ساعت تماس توافق نکرده بودیم)
  - (۳) در روز پنجشنبه (روز قبل از آزمون) تماس گرفت.
  - (۴) در روز یا ساعت نامناسب تماس گرفت.

#### تماس تلفنی: چند دقیقه؟

- ۲۹۲- پشتیبان شما چند دقیقه با شما تماس تلفنی داشت؟
- (۱) یک دقیقه تا سه دقیقه
  - (۲) ۳ دقیقه تا ۵ دقیقه
  - (۳) بین ۵ تا ۱۰ دقیقه
  - (۴) بیش از ۱۰ دقیقه

#### کلاس رفع اشکال

- ۲۹۳- آیا در کلاس رفع اشکال پشتیبان شرکت می کنید؟
- (۱) بله، امروز در کلاس رفع اشکال پشتیبان خودم شرکت خواهم کرد.
  - (۲) بله، در کلاس پشتیبان دیگر شرکت خواهم کرد (زیرا به آن درس نیاز بیش تری دارم)
  - (۳) پشتیبان من کلاس رفع اشکال برگزار می کند اما من امروز شرکت نمی کنم.
  - (۴) پشتیبان من کلاس رفع اشکال برگزار نمی کند.

#### شروع به موقع

- ۲۹۴- آیا آزمون در حوزه ی شما به موقع شروع می شود؟
- (۱) بله، هر دو مورد به موقع و دقیقاً سر وقت آغاز می شود.
  - (۲) پاسخ گویی به نظر خواهی رأس ساعت آغاز نمی شود.
  - (۳) پاسخ گویی به سؤال های علمی رأس ساعت آغاز نمی شود.
  - (۴) در هر دو مورد بی نظمی وجود دارد.

#### متأخرین

- ۲۹۵- آیا دانش آموزان متأخر در محل جداگانه متوقف می شوند؟
- (۱) خیر، متأسفانه تا زمان شروع آزمون (و حتی گاهی اوقات پس از آن) داوطلبان متأخر در حال رفت و آمد در سالن آزمون هستند.
  - (۲) این موضوع تا حدودی رعایت می شود اما نه به طور کامل
  - (۳) بله، افراد متأخر ابتدا متوقف می شوند و بعداً وارد حوزه می شوند اما در هنگام ورود، سروصدا و همههمه ایجاد می شود.
  - (۴) بله، افراد متأخر بعداً وارد حوزه می شوند ضمناً برای آنان محل جداگانه ای در نظر گرفته شده و بی نظمی و سروصدا ایجاد نمی شود.

#### مراقبان

- ۲۹۶- عملکرد و جدیت مراقبان آزمون امروز را چگونه ارزیابی می کنید؟
- |              |         |           |          |
|--------------|---------|-----------|----------|
| (۱) خیلی خوب | (۲) خوب | (۳) متوسط | (۴) ضعیف |
|--------------|---------|-----------|----------|

#### پایان آزمون - ترک حوزه

- ۲۹۷- آیا در حوزه ی شما به داوطلبان قبل از پایان آزمون اجازه ی خروج زودهنگام داده می شود؟
- (۱) بله، قبل از پایان آزمون اجازه ی ترک حوزه داده می شود.
  - (۲) گاهی اوقات
  - (۳) به ندرت
  - (۴) خیر، هیچ گاه

#### ارزیابی آزمون امروز

- ۲۹۸- به طور کلی کیفیت برگزاری آزمون امروز را چگونه ارزیابی می کنید؟
- |              |         |           |          |
|--------------|---------|-----------|----------|
| (۱) خیلی خوب | (۲) خوب | (۳) متوسط | (۴) ضعیف |
|--------------|---------|-----------|----------|



**دفترچه پاسخ**

**عمومی فارغ التحصیلان**

**(ریاضی و تجربی)**

**۷ فروردین ۱۳۹۸**

**بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)**

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۸۴۵۱-۰۲۱

«تمام دارایی‌ها و درآمدهای بنیاد علمی آموزشی قلم چی وقف عام است بر گسترش دانش و آموزش»





## ادبیات فارسی ۲ و زبان فارسی ۳

## ۱- گزینه «۳»

(عمید مهرش)

معنای واژه‌های نادرست:

لابه: تضرع، التماس، اظهار نیاز - درزی: خیاط - ملتزم: کسی که در رکاب شاه یا بزرگی حرکت می‌کند، همراه

(لغت، ترکیبی)

## ۲- گزینه «۲»

(آناهیتا اصغری تاری)

جوال: ظرفی از پشم بافته که چیزها در آن کنند.

تفقد: دل‌جویی

باد شرطه: باد موافق

جزمیت: قطعیت و یقین

ضمیر: باطن

(لغت، ترکیبی)

## ۳- گزینه «۲»

(سعید کنج‌بفش/زمانی)

زوال: نیست شدن، نابودی / سلاح: ابزار جنگ، اسلحه / توقیع: امضا کردن نامه و فرمان

(املا، ترکیبی)

## ۴- گزینه «۲»

(مسن اصغری)

غلط‌های املائی و شکل درست آن‌ها:

۱- مستغلت ← مستغلت

۲- فراقت ← فراغت

(املا، ترکیبی)

## ۵- گزینه «۲»

(آناهیتا اصغری تاری)

تأثیر داستان گیله مرد را بر کتاب از رنجی که می‌بریم می‌بینیم.

(تاریخ ادبیات، صفحه‌های ۷، ۳۰، ۳۳ و ۱۲۳)

## ۶- گزینه «۱»

(عمید مهرش)

پدید آوردگان صحیح آثار نادرست: سیر بی‌سلوک: بهاء‌الدین خرمشاهی -

طرحی از یک زندگی: پوران شریعت رضوی - رهگذر مهتاب: طاهره صفار

زاده - آدم‌ها و خرچنگ‌ها: خوزونه دو کاسترو - به سوی اصفهان: پیرلوتی

(تاریخ ادبیات، ترکیبی)

## ۷- گزینه «۴»

(ابراهیم رضایی‌مقدم - لاهیجان)

در گزینه «۱»: «از گرفتاری به آزادی رسیدن» / «خارخار دیدن گل»

گزینه «۲»: «یافتن زبان بی‌زبانی» / «دیوار همزبان من شد»

گزینه «۳»: «روان شدن خاک ساکن»

(آرایه، صفحه ۱۲۸ و ۱۲۹)

## ۸- گزینه «۱»

(مریم شمیرانی)

از نظر افتادن: (۱) از چشم فروچکیدن (۲) بی‌ارزش شدن

(آرایه، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

## ۹- گزینه «۴»

(داور تالشی)

جناس: سورت (سوره) و صورت (چهره) / تشبیه: صورت یوسف (چهره مانند

یوسف) / تلمیح: به داستان حضرت یوسف (ع) اشاره می‌کند. / مراعات‌نظیر:

«چشم، صورت، رخساره».

(آرایه، ترکیبی)

## ۱۰- گزینه «۱»

(عباس عبدالصمدی)

گزینه «۲»: در سال ۳۳۴ آل بویه بغداد را فتح کردند و پس از برکنار کردن

خلیفه، پسرش را به جای او برگماردند.

گزینه «۳»: پیامبر صلی الله و علیه و آله و سلم (با پیامبر «ص») فرمودند:

طلب دانش بر هر مسلمانی واجب است.

گزینه «۴»: انیشتین بیست و دوسال از عمرش را در پرینستون گذراند و در

همان‌جا درگذشت.

(دستور زبان، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴)

## ۱۱- گزینه «۱»

(مسن اصغری)

الف) کار فردا: ترکیب اضافی (مضاف و مضاف‌الیه)

ب) فردا ثواب و جزای تو بی‌شمار بود (فردا: قید)

ج) فردا طالب و مطلوب همه یک‌رنگ شود (فردا: قید)

(دستور زبان، ترکیبی)

## ۱۲- گزینه «۳»

(بهروز ثروتی)

مال از بهر آسایش عمر است، نه از بهر گرد کردن مال [است] ← حذف

فعل به قرینه لفظی.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: نیک‌بخت [است]... و بدبخت [است] ← حذف فعل به قرینه معنوی.

گزینه «۲»: عام نادان پریشان روزگار ز دانشمند ناپرهیزگار به [است] ←

حذف فعل به قرینه معنوی.

گزینه «۴»: زلف بنفشه‌بوی تو بر طرف لاله‌زار خوش‌تر [است] از ... ←

حذف فعل به قرینه معنوی.

(دستور زبان، صفحه ۳۵ و ۳۶)

## ۱۳- گزینه «۳»

(کاترم کاترمی)

وابسته‌های پیشین:

۱- این (این خوشبختی) ۲- این (این بام) ۳- هر (هر لحظه) ۴ و ۵- این

(این پنجره) ۶- یک (یک نامعلوم).

(دستور زبان، صفحه ۹۴)

## ۱۴- گزینه «۳»

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۳» شفاعت‌گری است. معنی بیت:

اگر گناهکاران تو را حامی خویش گیرند، خداوند در روز قیامت آنان را

مجازات نمی‌کند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: همه جا بهشت می‌شود اگر به دوستان منزلت بخشی.

گزینه «۲»: اگر بخواهی از دشمنان انتقام بگیری، خداوند تا ابد منتقم

خواهد بود.

گزینه «۴»: اگر بخواهی خلق نمیرند، پیک اجل هیچ اقدامی نمی‌کند.

(مفهوم، صفحه ۲)





## عربی (۲)

## ۱۵- گزینه «۴»

(کاتخم کاظمی)

مفهوم مشترک ابیات «ب» و «د» ناپایداری دوران خوشی و حسرت بر سپری شدن رونق ایام خوش گذشته است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

مفهوم بیت «الف»: به بار نشستن رنج‌ها (از ریاضت و سختی به خوشی رسیدن).

مفهوم بیت «ج»: زبان بار دانستن زیاده‌خواهی و افزون طلبی و ترجیح ساده زیستی بر آن.

(مفهوم، صفحه ۲۷)

## ۱۶- گزینه «۱»

(کاتخم کاظمی)

در بیت گزینه «۱»، از درویش خواسته شده است که از گردش روزگار شکایت نکند، اما در سایر گزینه‌ها ریشه‌گرفتنی انسان در کردار و اندیشه خود او دیده شده است.

(مفهوم، صفحه ۳۱)

## ۱۷- گزینه «۳»

(ممنن اصغری)

مفهوم بیت: (ای عاشق)، تا کی در هر محفلی سخن دوری از یار و رسیدن به او را مطرح می‌کنی؟ در راه عشق باید از خود بگذری و نیست شوی تا به معشوق برسی.

در حالی که مورد صورت سؤال می‌گوید: «خدایا، تا کی دور از تو باشم؟ کی به تو خواهیم رسید.»

## تشریح گزینه‌های دیگر:

(۱) چو زمانی به وصال تو خواهیم رسید، زیرا وقتی دقت می‌کنم هر لحظه مرا دور از خود نگاه می‌داری.

(۲) عمر من دور از معشوق سپری شد؛ نمی‌دانم چه زمانی به وصال یار خواهیم رسید؟

(۴) من که مانند شمع در آتش هجران و دوری تو می‌سوزم تا کی منتظر باشم که مرا به وصال برسانی؟

(مفهوم، صفحه ۹۹)

## ۱۸- گزینه «۴»

(مرتضی منشاری - اربیل)

مفهوم عبارت صورت سؤال و گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳»، پندناپذیری و نپذیرفتن پند و اندرز است. در گزینه «۴»، با دعوت به شنیدن نغمه عاشقان، می‌گوید که شرط است که به سخنان زیبای عاشقان به خوبی گوش کنی.

(مفهوم، صفحه ۱۱۳)

## ۱۹- گزینه «۱»

(کاتخم کاظمی)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: ناپایداری قدرت و مقام دنیوی مفهوم بیت گزینه «۱»: ساده زیستی و قناعت و بی‌تعلقی

(مفهوم، صفحه ۱۳۸)

## ۲۰- گزینه «۲»

(ممنن اصغری)

مفهوم بیت نخست: جایگاه و مقام ظاهری انسان، بیانگر شایستگی‌ها و توانایی‌های او نیست.

مفهوم بیت دوم: تواضع و فروتنی موجب بلند مرتبگی است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: تقابل عقل و عشق

گزینه «۳»: بی‌اعتنایی عاشق به سرزنش دیگران

گزینه «۴»: زیاد شدن حرص و طمع هنگام پیری

(مفهوم، صفحه‌های ۱۷۴ و ۱۷۵)

## ۲۱- گزینه «۳»

(سیدمهرعلی مرتضوی)

«إن»: اگر / «تَجْتَهُدُوا»: (فعل شرط) بکشید / «كثيْرًا»: زیاد، بسیار / «الْحَثَّ عَنِ الْأَصْدِقَاءِ»: به دنبال دوستان گشتن / «تَجِدُوا»: (جواب شرط) می‌یابید / «أَصْدِقَاءَ»: دوستانی / «يُؤَثَّرُونَ»: تأثیر می‌گذارند / «تَتَأَثَّرُونَ»: تأثیر می‌پذیرید.

(ترجمه)

## ۲۲- گزینه «۲»

(فاله مشیرپناهی)

«يُعَلِّمُنَا»: به ما یاد می‌دهند، به ما آموزش می‌دهند (رد گزینه ۳) / «وَالِدَانَا»: پدر و مادر ما، والدین ما / «حُسْنُ الْإِسْتِمَاعِ»: خوب گوش دادن (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «سَنَتَعَلَّمُ»: یاد خواهیم گرفت، فرا خواهیم گرفت (رد گزینه ۱)

نکته مهم ۱: «عَلَّمَ - يُعَلِّمُ»: آموزش دادن، تعلیم دادن، یاد دادن / «تَعَلَّمَ - يَتَعَلَّمُ»: یاد گرفتن، یادگیری، فراگرفتن

(ترجمه)

## ۲۳- گزینه «۲»

(بویار جهانباش)

«في السنة الماضية»: در سال گذشته / «كان لي»: داشتم (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «طالب»: دانش آموزی / «يعيش»: زندگی می‌کرد / «في الفقر»: در فقر / «لكنه بجهد الكثیر»: ولی با تلاش بسیارش / «وصل الي»: رسید به / «أهم هدفه الذرّاسی»: مهمترین هدف درسی‌اش.

(ترجمه)

## ۲۴- گزینه «۴»

(سیدمهرعلی مرتضوی)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: پیرمرد دو روز پیش درباره دردهایش و مرگ صحبت کرده بود! گزینه «۲»: به فرزندانم خلقی آموختم که در هر سختی به ایشان سود می‌رساند!

گزینه «۳»: حاجی گفت: با مشکلات سختی روبه‌رو نشده‌ایم و همه برادران خوب هستند!

(ترجمه)

## ۲۵- گزینه «۳»

(فاله مشیرپناهی)

ترجمه عبارت گزینه «۳»: «بهترین برادرانتان کسی است که عیب‌هایتان را به شما هدیه کند.» یعنی باید عیب‌های همدیگر را دوستانه و مانند هدیه به همدیگر بگوییم، اما شعر داده شده می‌گوید، انسان باید ابتدا خود و عیب‌های خویش را ببیند، بعد به عیب‌های دیگران بپردازد. این دو با هم ارتباطی ندارند.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ترجمه عبارت: «دشمنی عاقل بهتر از دوستی نادان است.» شعر داده شده که می‌گوید اگر انسان دانا و خردمند به تو زهر داد بخور، اما اگر نادان به تو شیرینی داد، آن را قبول نکن، با این عبارت تناسب معنایی دارد. گزینه «۲»: ترجمه عبارت: «هر کس خلق و خویش بد باشد، خودش را عذاب می‌دهد.» عبارت و بیت داده شده هر دو بر خوش اخلاقی تأکید دارند، چرا که بد اخلاقی باعث می‌شود که حتی به خود انسان نیز سخت بگذرد، چه برسد به دیگران.

گزینه «۴»: ترجمه عبارت: «چه بسا سکوتی که از سخن گفتن رساتر است.» عبارت اشاره به ارزش و فضیلت سکوت دارد، شعر داده شده هم می‌گوید که مانند صدف باید سکوت کنیم و تنها در مواقع لزوم صحبت کنیم و اگر قرار بر سخن گفتن هم باشد سخن‌هایی باارزش همچون مروارید بگوییم.

(مفهوم)

## ۲۶- گزینه «۴»

(قالر مشیرپناه)

بررسی اشتباهات سایر گزینه‌ها:

در گزینه «۱»: «تَنَوَّرَ» اشتباه است، چرا که «سراج» مذکر است.

در گزینه «۲»: «أعلى: والاتر» اشتباه است.

در گزینه «۳»: «النماذج العالیة» با توجه به نکره بودن ترکیب فارسی

«الگوهای والا» اشتباه است. (تغریب)

ترجمه متن درک مطلب:

میکروب‌ها در هر جایی که در آن زندگی می‌کنیم وجود دارند، و زندگی ما،

و زندگی سایر حیوانات را بر روی زمین تهدید می‌کنند، و آن را در معرض

خطرات بزرگ قرار می‌دهند. بنابراین، ما باید بدانیم که این موجودات دیگر

اقداماتی برای محافظت خودشان از آن میکروب‌ها دارند. از آن جمله مثلاً

مورچه‌ها، پس آن‌ها ماده‌ای را ترشح می‌کنند که میکروب‌ها را می‌کشد.

علاوه بر این، مورچه‌ها اقدام به چسباندن این مواد روی بدن و روی

دیوارهای خانه‌شان می‌کنند.

و یک نوع گنجشک وجود دارد که مایعی را ترشح نمی‌کند که میکروب‌ها را

بکشد، بلکه از آن ماده‌ای که مورچه‌ها آن را ترشح می‌کنند استفاده می‌کند؛

پس گنجشک می‌گذارد مورچه‌ها از میان پرهایش عبور کنند و مورچه‌ها

بین پرها وارد شوند و آن ماده به پره‌های گنجشک می‌چسبد و با این کار

گنجشک خودش را از میکروب‌ها محافظت می‌کند. این‌ها مسائلی عجیب از

نشانه‌های توانایی خداوند در جهان است، و ما را به اندیشیدن و اعتراف به

عظمت آفریننده‌شان فرا می‌خواند!

## ۲۷- گزینه «۳»

(نعمت‌الله مقصودی - بوشهر)

ترجمه گزینه «۳»: از بدنشان ماده‌ای را خارج می‌سازند که به میکروب‌ها

حمله برده و آن‌ها را نابود می‌کنند. (درک مطلب)

## ۲۸- گزینه «۴»

(نعمت‌الله مقصودی - بوشهر)

ترجمه گزینه «۴»: می‌خواهد اقدامات پیشگیرانه‌ای را انجام دهد که خودش

را از آنچه تهدیدش می‌کند، ننگه دارد.

(درک مطلب)

## ۲۹- گزینه «۴»

(نعمت‌الله مقصودی - بوشهر)

ترجمه گزینه «۴»: بدون تردید، امور دنیا با حکم خدایی حکیم جریان دارد!

(درک مطلب)

## ۳۰- گزینه «۳»

(نعمت‌الله مقصودی - بوشهر)

ترجمه گزینه «۳»: «گنجشکان توانایی عجیبی در ساختن موادی دارند که

میکروب‌ها را از بین می‌برد!» که عبارتی نادرست است.

(درک مطلب)

## ۳۱- گزینه «۴»

(ممد جهان‌بین)

تشکیل کل عبارت: «يَجِبُ عَلَيْنَا أَنْ نَعْلَمَ أَنَّ لِهَذِهِ الْمَوْجُودَاتِ الْأُخْرَى

إجراءاتٍ لِحِمَايَةِ نَفْسِهَا مِنْ تِلْكَ الْجَرَائِمِ» (تشکیل)

## ۳۲- گزینه «۳»

(ممد جهان‌بین)

تشکیل کامل عبارت:

تَلْتَصِقُ تِلْكَ الْمَادَّةُ بِرَيْشِ الْعُصْفُورِ، وَ بِهَذَا الْعَمَلِ يَحْمِي الْعُصْفُورُ نَفْسَهُ

مِنَ الْجَرَائِمِ. هَذِهِ أُمُورٌ عَجِيبَةٌ مِنْ مَظَاهِرِ قُدْرَةِ اللَّهِ فِي الْعَالَمِ!

(تشکیل)

## ۳۳- گزینه «۴»

(ممد جهان‌بین)

غلط‌های سایر گزینه‌ها: (۱) فعل ماضی - مبنی - للغائب - مزید ثلاثی من باب

تَعَلَّلَ - (لازم ۲) مزید ثلاثی بزيادة حرفین (۳) للمخاطب - مبنی للمجهول /

نائب فاعله «حياة» و الجملة خبر (اعراب و تحلیل صرفی)

## ۳۴- گزینه «۲»

(ممد جهان‌بین)

غلط‌های سایر گزینه‌ها: (۱) مفرده: جرثم / عطف بیان و مجرور (۳) مشتق و

اسم مفعول (۴) مذکر انائب فاعل و مرفوع (اعراب و تحلیل صرفی)

## ۳۵- گزینه «۴»

(ممد جهان‌بین)

شکل صحیح اغلاط سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: «مخضرة» برای «غابات» که

جمع مؤنث سالم غیر عاقل در حالت نصبی است نعت می‌باشد و خود

موصوف فقط اعرابش فرعی است و صفت باید به شکل مفرد مؤنث با اعراب

اصلی ذکر شود؛ گزینه ۲: «الکاذبون» چون نون جمع مذکر سالم همیشه

مفتوح است! گزینه ۳: «الصالحون» چون صفت برای نائب فاعل «العباد»

است! (اعراب و تحلیل صرفی)

## ۳۶- گزینه «۳»

(ممد جهان‌بین)

در این گزینه «هذه» فاعل و «ك» مفعول است، لذا هر دو اعرابشان محلی

است؛ اما در گزینه «۱» فاعل «أَمْ» و مفعول ضمیر «ی»؛ در گزینه «۲» فاعل

«رئيس» و مفعول اول ضمیر «ی» و در گزینه «۴» هم فاعل «جد» و

مفعول ضمیر «ی» می‌باشد. (قواعد)

## ۳۷- گزینه «۱»

(ممد جهان‌بین)

موصوف «نمودج» هم صفت مفرد دارد و هم صفت جمله در بقیه گزینه‌ها

موصوفها (کتاب، وصفه، حبوب، رجلاً، کلام) یک نوع صفت بیشتر ندارند!

(قواعد)

## ۳۸- گزینه «۴»

(سیدممد علی مرتضوی)

فعل ماضی زمانی به صورت مضارع ترجمه می‌شود که به عنوان فعل شرط

یا جواب شرط قرار بگیرد. در گزینه‌های ۱ تا ۳ اسلوب شرط برقرار است، اما

در گزینه ۴ اصلاً اسلوب شرط نداریم و «ما» از نوع نافییه برای فعل ماضی

(قواعد) است.

## ۳۹- گزینه «۱»

(ممنم جهان‌بین)

«بُزَیْن» تنها فعل متعدی این پرسش است و فقط فعلهای متعدی را می‌توان مجهول کرد!

(قواعد)

## ۴۰- گزینه «۲»

(بغزاد جهان‌بفش)

ألاً مخفف أن ناصبه و لا نفی است.

گزینه ۱: «لا» نفی جنس و عامل است و «تناسب» مصدر باب تفاعل و اسم است.

گزینه ۳: «لا» نفی جنس و عامل است و «تکاسل» مصدر باب تفاعل و اسم است.

گزینه ۴: «لا» حرف نهی و عامل است.

(قواعد)

## دین و زندگی (۲)

## ۴۱- گزینه «۴»

(میره کاغذی)

خداوند می‌فرماید: «ای پیامبر به زنان و دختران و به زنان مردان مؤمن بگو پوشش‌های خود را به خود نزدیک‌تر کنند. این برای آن است که به عفاف شناخته شوند و مورد آزار و اذیت قرار نگیرند.» (این آیه حدود و میزان حجاب را می‌رساند).

(دین و زندگی ۲، درس ۱۳، صفحه‌های ۱۳۵ و ۱۳۶)

## ۴۲- گزینه «۲»

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

خداوند، ما را صاحب اراده و اختیار آفرید و مسئول سرنوشت خویش قرار داد. سپس راه رستگاری و راه شقاوت را به ما نشان داد تا خود راه رستگاری را برگزینیم و از شقاوت دوری کنیم: «أنا هدیناه السبیل...». خدای متعال، شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن و شناخت بدی و زشتی و بیزاری از آن را در ما قرار داد تا به خیر و نیکی رو آوریم و از گناه و زشتی بپرهیزیم «و نفس و ما سواها فالهمها فجورها و تقواها».

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴ و ۳۶ و ۳۷)

## ۴۳- گزینه «۱»

(غیروز نژادنیف - تبریز)

«إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ: سرای آخرت، زندگی حقیقی است، اگر می‌دانستند.» آنگاه که حیات این دنیا جز ننگ و ذلت نباشد و فداکاری در راه خدا ضروری باشد، انسان‌ها به استقبال شهادت می‌روند و با شهادت خود، راه آزادی انسان‌ها را هموار می‌کنند.

(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

## ۴۴- گزینه «۳»

(عباس سیرشیرینی)

در انتهای آیه شریفه «حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ...» عبارت «و من ورائهم برزخ الی یوم یبعثون» و پیش روی آن‌ها برزخ و فاصله‌ای است تا روزی که برانگیخته می‌شوند. آمده است که مؤید برزخ به معنی حد فاصل میان دنیا و آخرت است.

آیه کریمه «و قالوا لجلودهم...» بیانگر گواهی دادن اعضای بدن انسان‌هاست.

(دین و زندگی ۲، درس‌های ۷ و ۸، صفحه‌های ۶۹ و ۸۱)

## ۴۵- گزینه «۳»

(ممنم رضایی‌نقا)

اعمال پیامبران و امامان معیار و میزان سنجش اعمال قرار می‌گیرد؛ زیرا اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است. (تطبیق داشتن اعمال آن‌ها با فرامین الهی). در حادثه برپا شدن دادگاه عدل الهی، رسیدگی به اعمال انسان‌ها آغاز می‌شود.

(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

## ۴۶- گزینه «۴»

(سیدامان هنری)

مناجات امام سجاد (ع) و آیه شریفه «قل ان کنتم تحبون الله فاتبعونی» هر دو به پیروی از خدا اشاره دارند.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۸)

## ۴۷- گزینه «۳»

(غیروز نژادنیف - تبریز)

نزدیکی خداوند به انسان‌ها علت اجابت دعای بندگان است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۶، صفحه ۱۷۵)

## ۴۸- گزینه «۱»

(سید هادی هاشمی)

هم‌دلی، برادری و دوری از اختلاف (ولانفرقوا) در جامعه اسلامی لازمه تمسک به ریسمان محکم الهی (و اعتصموا بحبل الله جميعاً) است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۳، صفحه‌های ۱۴۵)

## ۴۹- گزینه «۳»

(ممبوه ابتسام)

از جمله شرایط امر و نهی آن است که بدانند شخص گناهکار تصمیم دارد گناه خود را ادامه دهد.

یکی از روش‌های امر و نهی از نظر امام خمینی (ره)، آن است که اگر بدانند یا احتمال دهد که امر و نهی مؤثر واقع می‌شود، باید آن را تکرار کنند.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۳، صفحه‌های ۱۵۱ تا ۱۵۳)

## ۵۰- گزینه «۲»

(ممبوه ابتسام)

خدای متعال همه مخلوقات را بر اساس مقیاس و اندازه مخصوص (قدر) آفرید (خلقتنا) این عبارت دقیقاً با آیه «أنا كل شيء خلقناه بقدر» ارتباط دارد.

(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه‌های ۶ و ۱۴)

## ۵۱- گزینه «۱»

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

انسجام درونی و هماهنگی خلل‌ناپذیر، در آیه شریفه «ما تری فی خلق الرحمن...» بیان شده است و بی‌توجهی کافران از انداز الهی در آیه شریفه «ما خلقنا السماوات... و الذین کفروا عما أنذروا معرضون» آمده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸ و ۲۲)

## ۵۲- گزینه «۱»

(ممنم‌رسن فضلعلی)

در مجازات آخرت که مجازات از نوع سومین رابطه میان عمل و پاداش و کیفر یعنی عینیت یافتن عمل می‌باشد، ظلم امکان‌پذیر نیست؛ زیرا وقتی خود عمل به‌صورت مجازات ظاهر می‌شود، ظلم معنا ندارد، آیات «فمن يعمل مثقال ذرّة خیراً یره و من يعمل مثقال ذرّة شرّاً یره» نیز به رابطه عینی میان عمل و جزای آن اشاره دارد.

(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه‌های ۸۷ و ۹۲ و ۹۸)



### زبان انگلیسی (۳)

#### ۵۳- گزینه «۴»

(امین اسرانی‌پور)

آیه شریفه «ذلک لیعلم انی لم اخنه ...» از زبان حضرت یوسف (ع) جهت اعاده حیثیت نزد عزیز و پادشاه مصر بود که او بداند آن حضرت، در نهان به او خیانت نکرده است و خداوند نیرنگ خائن را به جایی نمی‌رساند.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه ۱۳۲)

#### ۵۴- گزینه «۳»

(ابوالفضل امرزاه)

عشق و محبت به خداوند چون اکسیری است که مُرده را حیات می‌بخشد و زندگی حقیقی به وی عطا می‌کند که این مفهوم در بیت «الهی سینه‌ای ده آتش افروز / در آن سینه دلی و آن دل همه سوز» نیز مشهود است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

#### ۵۵- گزینه «۲»

(مسلم بومن آباری)

با توجه به آیه ۱۴ سوره مؤمنون، خداوند پس از بیان مراحل خلقت انسان، از خلقت متفاوت روح نسبت به جسم سخن می‌گوید و در پایان خود را تحسین می‌کند

(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه ۴۳)

#### ۵۶- گزینه «۲»

(مرتضی ممسنی کبیر)

آیه شریفه «و ضرب لنا مثلاً ...» اشاره به امکان معاد جسمانی، یعنی آفرینش مجدد جسم برای پیوستن به روح در آخرت دارد.

(دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

#### ۵۷- گزینه «۴»

(امین اسرانی‌پور)

مطابق با پیام آیه شریفه «و قالوا الحمد لله الذی صدقنا ... تتوبه من الجنة حیث نشاء ...» تعیین جایگاه انسان در بهشت اخروی به گونه‌ای است که می‌تواند به اراده خود او باشد.

(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه ۸۶)

#### ۵۸- گزینه «۳»

(مهمربسن فضلعلی)

آیه ۸۳ سوره آل عمران: «أفغیر دین الله ینیغون و له اسلم من فی السماوات و الأرض طوعاً و کرهأ و الیه یرجعون» خطاب به جویندگان دین غیرالهی می‌گوید که همه آسمان‌ها و زمین خواه ناخواه تسلیم امر خدایند و به سوی او بازگردانده می‌شوند.

(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه ۱۸)

#### ۵۹- گزینه «۴»

(وصیره کافری)

امام علی (ع) خطاب به مالک اشتر فرمودند: «برنامه مالیات را به گونه‌ای رسیدگی کن که به صلاح مالیات‌دهندگان باشد، زیرا بهبودی و صلاح دیگران در صلاح مالیات‌دهندگان است.»

(دین و زندگی ۲، درس ۱۵، صفحه ۱۷۰)

#### ۶۰- گزینه «۲»

(امین اسرانی‌پور)

اگر فرزند با نهدی پدر و مادر به سفری برود که آن سفر بر او واجب نبوده است، باید نماز را تمام بخواند و روزه‌اش را بگیرد.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۶، صفحه ۱۸۴)

#### ۶۱- گزینه «۴»

(مهمربسن سوراپی)

ترجمه جمله: «یکی از مشهورترین کتاب‌های جهان، کتاب مقدس گوتنبرگ است. تا نیم میلیون دلار برای یک نسخه از آن پرداخت شده است.»

#### نکته مهم درسی

نیم میلیون دلار چیزی را نمی‌پردازد بلکه خودش پرداخت می‌شود، پس به فعل مجهول احتیاج داریم. بین گزینه‌های «۳» و «۴»، از لحاظ زمانی گزینه «۴» که مجهول زمان حال کامل است به این جمله می‌خورد. زمان گذشته کامل برای این جمله مناسب نیست چون عملی قبل از عمل دیگر انجام نشده است ضمن این که فعل "is" که در اول جمله آمده نشان می‌دهد که زمان این جمله حال است.

(کرامر)

#### ۶۲- گزینه «۴»

(یوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «وقتی ما به همراهی فوق‌العاده شما و این که آن چقدر ما را شادمان کرده است فکر می‌کنیم، می‌خواهیم برای همه شما یک سال نو فوق‌العاده را آرزو کنیم.»

#### نکته مهم درسی

پس از کلمات پرسشی در وسط جمله، جمله اسمیه حالت خبری خواهد داشت. در ضمن به ساختار «مصدر + be + going to» دقت کنید.

(کرامر)

#### ۶۳- گزینه «۲»

(مهمربسن سوراپی)

ترجمه جمله: «چون تولیدکنندگان موسیقی به توانایی فروش اینترنتی واقف هستند، نمونه‌هایی از موسیقی (خود) را به صورت آنلاین در دسترس قرار داده‌اند.»

- (۲) در دسترس موجود  
(۴) مفید

(۱) کامل

(۳) بی ربط

#### نکته مهم درسی

“Make sth available”: چیزی را در دسترس قرار دادن، چیزی را فراهم کردن

(واژگان)

#### ۶۴- گزینه «۳»

(مهمربسن سوراپی)

ترجمه جمله: «برای مقداری از کاغذ که می‌تواند بازیافت شود محدودیت‌های فنی وجود دارد و برخی محصولات کاغذی نمی‌توانند برای استفاده مجدد جمع‌آوری گردند.»

- (۲) الگو  
(۴) ویژگی

(۱) نمونه

(۳) محصول

(واژگان)

#### ۶۵- گزینه «۳»

(مهمربسن ایزدی)

ترجمه جمله: «پزشکان یونانی با استفاده از یک فرایند استدلال و مشاهده دقیق شروع کرده بودند تا نگاهی به مسئله ضعف سلامتی و بیماری بیندازند.»

- (۲) ارائه  
(۴) پیشگیری

(۱) مقصد

(۳) مشاهده

(واژگان)



## ۶۶- گزینه «۴»

(میرمیسین زاهدی)

ترجمه جمله: «پس از همه آن جلسات با روان شناسش، او همچنان نمی تواند خشمش را به درستی کنترل کند.»  
 (۱) دقیقاً  
 (۲) به صورت مرکزی  
 (۳) مختصراً  
 (۴) به درستی (واژگان)

## ۶۷- گزینه «۲»

(مهمرضا ایزدی)

ترجمه جمله: «در آگوست ۱۹۴۵ بعد از بمب گذاری در هیروشیما و ناکازاکی دولت تلاش کرد هر ساله برای شهروندان ۳۰۰ خانه جدید با بالاترین استانداردهای زندگی فراهم کند.»  
 (۱) اجرا کردن  
 (۲) تلاش کردن  
 (۳) اجازه دادن  
 (۴) تاثیر گذاشتن (واژگان)

## ۶۸- گزینه «۲»

(علی شکوهی)

## نکته مهم درسی

با توجه به مفهوم جمله، باید از ساختار دستوری مجهول استفاده کنیم، بنابراین گزینه های «۱» و «۳» که در حالت معلوم به کار رفته اند نادرست خواهند بود. دلیل نادرستی گزینه «۴» عدم تطابق نهاد مفرد "mindfulness" با فعل جمع "have" است.

(کلوز تست)

## ۶۹- گزینه «۴»

(علی شکوهی)

(۱) گزارش  
 (۲) پروژه، طرح  
 (۳) دوره، زمان  
 (۴) عادت

(کلوز تست)

## ۷۰- گزینه «۱»

(علی شکوهی)

(۱) مؤثر، کارآمد  
 (۲) احساسی، عاطفی  
 (۳) جدا، مجزا  
 (۴) ترسناک

(کلوز تست)

## ۷۱- گزینه «۳»

(علی شکوهی)

(۱) اختراع، ابداع  
 (۲) بحث  
 (۳) عملکرد، اجرا  
 (۴) آزمایش

(کلوز تست)

## ۷۲- گزینه «۱»

(علی شکوهی)

(۱) توجه  
 (۲) انتخاب  
 (۳) فعالیت  
 (۴) ظرفیت، گنجایش

## نکته مهم درسی

"pay attention to" به معنای "توجه کردن" است.

(کلوز تست)

## ۷۳- گزینه «۲»

(میرمیسین زاهدی)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای این متن می تواند «روز سه پادشاه» باشد.»

(درک مطلب)

## ۷۴- گزینه «۳»

(میرمیسین زاهدی)

ترجمه جمله: «براساس متن کدام یک از جملات زیر درست است؟»  
 «عید تجلی از داستان سه مرد دانا الهام گرفته شده است.»

(درک مطلب)

## ۷۵- گزینه «۳»

(میرمیسین زاهدی)

ترجمه جمله: «بر اساس متن بالا، همه توصیفات در مورد "Rosca" (روسکا) درست است به جز این که «آن سنتی خاص برای یک تعطیلی ملی در مکزیک در ماه دسامبر است.»»

(درک مطلب)

## ۷۶- گزینه «۴»

(میرمیسین زاهدی)

ترجمه جمله: «متن بالا در مورد همه موارد زیر صحبت می کند به جز این که روز سه پادشاه مدت کوتاهی قبل از کریسمس برگزار می شود.»

(درک مطلب)

## ۷۷- گزینه «۳»

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «کدام یک مطابق متن درست است؟»

«در صورت نیاز سالمندان (به کمک ما)، باید به آنان پیشنهاد کمک کنیم.»

(درک مطلب)

## ۷۸- گزینه «۴»

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «کلمه خط کشیده شده "constant" در متن از نظر معنی به «مستمر» نزدیک تر می باشد.»

(درک مطلب)

## ۷۹- گزینه «۳»

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «با در نظر گرفتن مسئولیت های ما در قبال بزرگسالان ما می توانیم پرستاری را استخدام کنیم تا از آنها مراقبت کند.»

(درک مطلب)

## ۸۰- گزینه «۲»

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «همه جمله های زیر درباره متن درست است به جز این که سالمندان باید وقت زیادی را صرف کنند تا غذایشان را آماده کنند.»

(درک مطلب)





## ریاضی پایه

-۸۱

(مقدمه مسطقی ابراهیمی)

بزرگترین عدد در هر شکل را در جدول زیر مشخص کرده ایم:

شماره	شکل ۱	شکل ۲	...	شکل n
بزرگترین عدد	۱	۱+۲=۳	...	$1+2+\dots+n = \frac{n(n+1)}{2}$

$$\frac{15 \times 16}{2} = 15 \times 8 = 120 \text{ عدد } 15 \text{ ام، عدد } 120 \text{ بزرگترین عدد در شکل } 15 \text{ است.}$$

است.

(ریاضیات ۲- الگو و دنباله: صفحه‌های ۲ تا ۶)

-۸۲

(سید عادل حسینی)

جمعیت سالانه این شهر را می‌توانیم با یک دنباله هندسی با قدرنسبت  $1/0.8$ 

مدلسازی کنیم. بنابراین داریم:

$$P_n = P_0 (1/0.8)^n \text{ جمعیت انتهای سال } n \text{ ام}$$

$$\Rightarrow \frac{P_n}{P_0} = (1/0.8)^n \xrightarrow{P_n=3} (1/0.8)^n = 3 \xrightarrow{\log}$$

$$n \log 1/0.8 = n \log \frac{1.25}{1} = n (\log 1.25 - \log 1) = n \log 1.25$$

$$= n (\log 2^2 \times 3^2 - \log 10^2) = n (2 \log 2 + 2 \log 3 - 2) = \log 3$$

$$\Rightarrow n = \frac{\log 3}{2 \log 2 + 2 \log 3 - 2} = \frac{0.5}{0.6 + 1.0 - 2} = \frac{0.5}{0.1} = 5$$

(ریاضیات ۲- الگو و دنباله: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

-۸۳

(علی شهبازی)

$$2\sqrt[3]{4} = 2 \times 2^{\frac{2}{3}} = 2^{\frac{5}{3}}$$

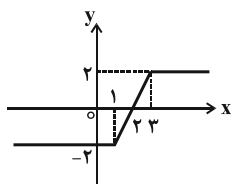
$$\frac{5}{2^{\frac{5}{3}}} = A = \sqrt[3]{2^{\frac{5}{3}}} = 2^{\left(\frac{5}{3} \times \frac{1}{3}\right)} = 2^{\frac{1}{3}}$$

$$Ax = \sqrt[4]{4} \Rightarrow x = \frac{\sqrt[4]{4}}{2^{\frac{1}{3}}} = \frac{2^{\frac{1}{2}}}{2^{\frac{1}{3}}} = 2^{\frac{1}{6}} = \sqrt[6]{2}$$

(ریاضیات ۲- الگو و دنباله: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۲)

-۸۴

(میرهای سرکارفرشی)

با توجه به نمودار زیر، مشخص است که  $2 \leq |x-1| - |x-3| \leq -2$  است.حال با قرار دادن  $t = \frac{1}{|x-1| - |x-3|}$ ، واضح است که  $t \geq \frac{1}{2}$  یا

$$t \leq -\frac{1}{2} \text{ است، بنابراین داریم:}$$

$$f(x) = \frac{2}{|x-1| - |x-3|} \Rightarrow f(x) \geq 1 \text{ یا } f(x) \leq -1$$

$$\Rightarrow R_f = (-\infty, -1] \cup [1, +\infty) = \mathbb{R} - (-1, 1)$$

(ریاضیات ۲- توابع خاص - نامعاریه و تعیین علامت: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

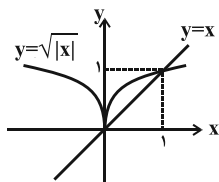
-۸۵

(میلاد منعموری)

عبارت زیر رادیکال باید بزرگ‌تر از صفر باشد:

$$x - \sqrt{|x|} > 0 \Rightarrow x > \sqrt{|x|}$$

که با رسم نمودارها داریم:



$$\Rightarrow D_f = (1, +\infty)$$

(ریاضیات ۲- توابع خاص - نامعاریه و تعیین علامت: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹ و ۷۳ تا ۷۸)

$$\Rightarrow x^2 - x - 6 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = 3 \end{cases}$$

جواب دیگر معادله  $b = 3$  است.

$$\Rightarrow a + b = 1 + 3 = 4$$

(ریاضیات ۲- توابع خاص- نامعادل و تعیین علامت: صفحه‌های ۷۹ تا ۸۴)

(سیروس نصیری)

-۸۸

$$f(x) > g(x) \Rightarrow x^2 + \sqrt{x} \sin x > x\sqrt{x} + x \sin x$$

$$\Rightarrow x^2 - x\sqrt{x} + \sqrt{x} \sin x - x \sin x > 0$$

$$\Rightarrow x(x - \sqrt{x}) + \sin x(\sqrt{x} - x) > 0 \Rightarrow (x - \sqrt{x})(x - \sin x) > 0$$

$$\Rightarrow \sqrt{x}(\sqrt{x} - 1)(x - \sin x) > 0 \quad (1)$$

دقت کنید که همواره  $\sqrt{x} \geq 0$  است. با توجه به دامنه معادله، باید  $x \geq 0$

باشد. برای  $x$  های مثبت  $x > \sin x$  و در نتیجه  $x - \sin x > 0$  است، پس

با حذف  $\sqrt{x}$  و  $x - \sin x$  از رابطه (۱) داریم:

$$\sqrt{x} - 1 > 0 \Rightarrow \sqrt{x} > 1 \Rightarrow x > 1$$

(ریاضیات ۲- توابع خاص- نامعادل و تعیین علامت: صفحه‌های ۷۹ تا ۸۴)

(مهم قیری)

-۸۹

$$\left. \begin{aligned} \sin 1^\circ = \sin 179^\circ &\Rightarrow \sin^2 1^\circ = \sin^2 179^\circ \\ \sin 2^\circ = \sin 178^\circ &\Rightarrow \sin^2 2^\circ = \sin^2 178^\circ \\ \vdots \\ \sin 89^\circ = \sin 91^\circ &\Rightarrow \sin^2 89^\circ = \sin^2 91^\circ \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow A = 2(\sin^2 1^\circ + \sin^2 2^\circ + \dots + \sin^2 89^\circ) + \sin^2 90^\circ + \sin^2 180^\circ$$

(سیرکارل حسینی)

-۸۶

$$\begin{cases} y = ax + 2a - 1 \\ y = (2a - 1)x + a \end{cases} \Rightarrow ax + 2a - 1 = (2a - 1)x + a$$

$$\Rightarrow (a - 1)x = a - 1$$

بنابراین نقطه تقاطع  $(1, 2a - 1)$  خواهد بود. برای اینکه این نقطه در ربع اول

قرار بگیرد، باید  $2a - 1 > 0$  باشد:

$$\Rightarrow a > \frac{1}{2} \Rightarrow a \in \left(\frac{1}{2}, +\infty\right) - \left\{\frac{1}{2}, 1\right\}$$

دقت کنید که به ازای  $a = 1$ ، دو خط منطبق هستند و بی‌شمار نقطه مشترک

در سایر ربع‌ها دارند، بنابراین غ.ق. است.

(ریاضیات ۲- توابع خاص، نامعادل و تعیین علامت: صفحه‌های ۷۳ تا ۷۸)

(عرفان صارقی)

-۸۷

نمودار تابع  $f(x)$  از نمودار تابع  $g(x)$  بالاتر است، یعنی:

$$f(x) > g(x) \Rightarrow x^2 + ax - 2 > 2x + 4 \Rightarrow x^2 + (a - 2)x - 6 > 0$$

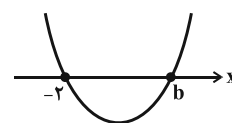
حال می‌توان گفت جواب نامعادله  $x^2 + (a - 2)x - 6 > 0$  به صورت

$$(-\infty, -2) \cup (b, +\infty) \text{ می‌باشد.}$$

بنابراین با توجه به رسم نمودار  $y = x^2 + (a - 2)x - 6$ ، به کمک بازه

داده شده می‌توان نتیجه گرفت، جواب‌های معادله  $x^2 + (a - 2)x - 6 = 0$ ،

$b$  و  $-2$  می‌باشند.



$$(-2)^2 + (a - 2)(-2) - 6 = 0 \Rightarrow -2a + 2 = 0 \Rightarrow a = 1$$



$$\Rightarrow A = 1 - \cos^2 \theta \xrightarrow{(1)} A = \frac{2}{3}$$

(ریاضیات ۲- مثلثات: صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۹ و حسابان- مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

(سیر عارل عسینی)

-۹۱

بیشترین مقدار عبارت  $\sin^2 \theta$  همواره ۱ است، بنابراین بیشترین مقدار

تابع  $y = a \sin^2 bx$  برابر  $a$  است.

$$\Rightarrow a = 2$$

$$\Rightarrow y = 2 \sin^2 (bx) = 2 \left( \frac{1 - \cos 2bx}{2} \right) = 1 - \cos 2bx$$

دوره تناوب تابع داده شده،  $\frac{\pi}{2}$  است. بنابراین داریم:

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

هر دو مقدار برای  $b$  قابل قبول خواهد بود، زیرا نمودار تابع  $\cos$ ، نسبت به

محور  $y$  ها متقارن است.

$$\Rightarrow a + b = 0 \text{ یا } 4$$

(ریاضیات ۲- مثلثات: صفحه ۱۳۹ و حسابان- مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

(امیر هوشنگ فمسه)

-۹۲

هر دسته با مربع شماره آن دسته شروع و به  $(1 - (\text{شماره دسته})^2)$

ختم می‌شود. مثلاً دسته سوم با  $3^2$  شروع و به  $(1 - 4^2)$  ختم می‌شود.

در نتیجه دسته دوازدهم با  $12^2$  شروع و به  $13^2 - 1$  ختم می‌شود.

$$\Rightarrow S = 144 + 145 + \dots + 168 = \frac{25}{2} (144 + 168) = 3900$$

(حسابان - معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۲ تا ۶)

$$\Rightarrow A = 2 \left[ \sin^2 1^\circ + \sin^2 2^\circ + \dots + \sin^2 89^\circ \right] + 1$$

$$\left. \begin{aligned} 1^\circ + 89^\circ = 90^\circ &\Rightarrow \sin 89^\circ = \cos 1^\circ \Rightarrow \sin^2 1^\circ + \sin^2 89^\circ = 1 \\ \sin^2 2^\circ + \sin^2 88^\circ &= 1 \\ &\vdots \\ \sin^2 44^\circ + \sin^2 46^\circ &= 1 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow A = 1 + 2 \left[ \underbrace{(1+1+\dots+1)}_{44} + \sin^2 45^\circ \right]$$

$$\Rightarrow A = 1 + 2 \left[ 44 + \frac{1}{2} \right] = 1 + 88 + 1 = 90 \Rightarrow A = 90$$

(ریاضیات ۲- مثلثات: صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۹)

(عرفان صارتقی)

-۹۰

ابتدا فرض سؤال را ساده می‌کنیم:

$$\sin \left( \theta - \frac{5\pi}{2} \right) = \sin \left( - \left( \frac{5\pi}{2} - \theta \right) \right) = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\Rightarrow -\sin \left( \frac{5\pi}{2} - \theta \right) = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\Rightarrow -\cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \cos \theta = -\frac{\sqrt{3}}{3} \quad (1)$$

سپس با ساده‌سازی عبارت  $A$  داریم:

$$A = \sin^2 \theta - \cos^2 \theta + \frac{1}{1 + \tan^2 \theta}$$

$$\Rightarrow A = (\sin^2 \theta + \cos^2 \theta) (\sin^2 \theta - \cos^2 \theta) + \frac{1}{\frac{1}{\cos^2 \theta}}$$

$$\Rightarrow A = \sin^2 \theta - \cos^2 \theta + \cos^2 \theta$$

$$\Rightarrow A = \sin^2 \theta$$

بنابراین باید معادله  $bx^2 + ax + a = 2x^2 - \frac{1}{2}x - \frac{1}{2} = 0$  را حل کنیم.

اگر  $\alpha$  و  $\beta$  جواب‌های این معادله باشند، داریم:

$$\text{مجموع مربعات جواب‌ها} = \alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2P$$

$$= \left(\frac{1}{2}\right)^2 - 2\left(\frac{-1}{2}\right) = \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$$

(مسئله‌ها - تناسب جبری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

(آرش رحیمی)

-۹۵

می‌دانیم که جواب‌ها در معادله صدق می‌کنند. بنابراین داریم:

$$3x_1^2 + 6x_1 - 8 = 0 \Rightarrow x_1^2 + 2x_1 = \frac{8}{3} \Rightarrow (x_1 + 1)^2 = \frac{11}{3} \quad (1)$$

$$3x_1^2 x_2 - 4x_1^2 = x_1^2 (3x_2 - 4) \xrightarrow{3x_2 - 4 = -\frac{3}{2}x_2^2} x_1^2 \left(-\frac{3}{2}x_2^2\right)$$

$$= -\frac{3}{2} \left(\frac{x_1 x_2}{a} = -\frac{1}{3}\right)^2 = -\frac{3}{2} \left(-\frac{1}{3}\right)^2 = -\frac{3}{2} \cdot \frac{1}{9} = -\frac{1}{6} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{11}{3} + \left(-\frac{1}{6}\right) = \frac{22}{6} - \frac{1}{6} = \frac{21}{6} = \frac{7}{2}$$

(مسئله‌ها - تناسب جبری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

(مهرزاد ملونری)

-۹۶

$$\cot 5^\circ = \tan 4^\circ = a$$

$$\cos 2x = \frac{1 - \tan^2 x}{1 + \tan^2 x} \xrightarrow{x=4^\circ} \cos 8^\circ = \frac{1 - a^2}{1 + a^2}$$

(مسئله‌ها - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

(مهم‌مصطفی ابراهیمی)

-۹۳

$$P(2x+1) = (x+3)Q(x) + R$$

برای به دست آوردن باقی‌مانده، کافی است به جای  $x$ ،  $-3$  قرار دهیم و

داریم:

$$P(2(-3)+1) = P(-5) = R$$

حال باید مقدار  $P(-5)$  را حساب کنیم. برای محاسبه آن در عبارت

$$P(3x^3 + 2x)$$

کافی است به جای  $x$ ،  $-1$  قرار دهیم. داریم:

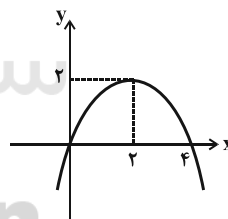
$$x = -1 \Rightarrow P(3x^3 + 2x) = P(-5) = -7 + 6 - 4 - 3 = -8$$

$$\Rightarrow P(-5) = R = -8$$

(مسئله‌ها - تناسب جبری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۶ تا ۸)

(مهری ملارمضانی)

-۹۴



با توجه به نمودار، عرض از مبدأ سهمی صفر است: یعنی  $c = 0$ .

$$f(x) = ax^2 + bx = x(ax + b)$$

می‌دانیم طول رأس سهمی میانگین صفرهای سهمی است؛ و با توجه به اینکه

$x = 4$  و  $x = 0$  صفرهای سهمی هستند، داریم:

$$\left. \begin{aligned} f(4) = 0 &\Rightarrow 4(4a + b) = 0 \Rightarrow 4a + b = 0 \\ f(2) = 2 &\Rightarrow 2(2a + b) = 2 \Rightarrow 2a + b = 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a = -\frac{1}{2}, b = 2$$

دقت کنید که دو زاویه  $۸۵^\circ$  و  $۹۵^\circ$  مکمل اند، پس سینوس هایشان با هم

برابر است.

(مسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

(ممید رفعتی)

-۹۹

$$\frac{1 + \cos x + \cos 2x}{\sin x + \sin 2x} = \frac{\cos x(1 + 2\cos x)}{\sin x(1 + 2\cos x)} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\begin{cases} \cot x = \frac{\sqrt{3}}{3} \\ \cos x \neq -\frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow x = 2k\pi + \frac{\pi}{3}$$

(مسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۳)

(ممید ستاری)

-۱۰۰

در بازه  $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$  مقدار  $0 < \sin x < 1$  است؛ بنابراین با ضرب طرفین معادله

در  $2\sin x$  خواهیم داشت:

$$2\sin x \cdot \cos 5x + 4\sin x \cos 3x + 4\sin x \cos x = 0$$

و با تبدیل ضرب به جمع داریم:

$$2 \times \frac{1}{2} [\sin 6x - \sin 4x] + 4 \times \frac{1}{2} [\sin 4x - \sin 2x] + 2\sin 2x = 0$$

$$\Rightarrow \sin 6x + \sin 4x = 0 \Rightarrow \sin 6x = \sin(-4x)$$

$$\begin{cases} 6x = 2k\pi - 4x \Rightarrow x = \frac{k\pi}{5} \xrightarrow{x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)} x = \frac{\pi}{5}, x = \frac{2\pi}{5} \\ 6x = 2k\pi + \pi + 4x \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{2} \xrightarrow{x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)} \text{جواب ندارد} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع جواب‌ها} = \frac{3\pi}{5}$$

(مسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۳)

-۹۷

(سیرعادل حسینی)

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2}(\sqrt{6}a)(b)\sin\theta$$

$$S_{\Delta A'B'C'} = \frac{1}{2}(a)(2b)\sin 2\theta$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta A'B'C'}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{\frac{1}{2}(a)(2b)\sin 2\theta}{\frac{1}{2}(\sqrt{6}a)(b)\sin\theta} = \frac{2ab(2\sin\theta\cos\theta)}{\sqrt{6}ab\sin\theta}$$

$$= \sqrt{6}\cos\theta$$

از طرفی طبق رابطه  $1 + \tan^2\theta = \frac{1}{\cos^2\theta}$  به سادگی به دست

$$\cos\theta = \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

می‌آید:

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta A'B'C'}}{S_{\Delta ABC}} = \sqrt{6}\left(\frac{\sqrt{2}}{4}\right) = \frac{2\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(ریاضی ۲- مثلثات: صفحه ۱۵۵ و مسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

-۹۸

(علی شهرایی)

$$\cos 55^\circ + \sqrt{3}\cos 35^\circ = \sin 35^\circ + \sqrt{3}\cos 35^\circ$$

$$= 2 \left( \frac{1}{2} \sin 35^\circ + \frac{\sqrt{3}}{2} \cos 35^\circ \right) = 2 \sin \left( 35^\circ + 60^\circ \right)$$

$$= 2 \sin 95^\circ$$

از طرفی با توجه به اتحاد  $\sin x + \cos x = \sqrt{2} \sin \left( x + \frac{\pi}{4} \right)$  داریم:

$$\cos 40^\circ + \sin 40^\circ = \sqrt{2} \sin \left( 40^\circ + 45^\circ \right) = \sqrt{2} \sin 85^\circ$$

$$\Rightarrow A = \frac{2 \sin 95^\circ}{\sqrt{2} \sin 85^\circ} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

## آمار و مدل سازی

(لیلا حاجی علیا)

-١٠٤

میزان بارندگی در یک شهر و مدت زمان مکالمات تلفنی کارمندان یک

اداره، متغیرهای کمی پیوسته هستند.

تعداد بیماران یک پزشک در روز، متغیر کمی گسسته است.

جنسیت افراد یک شهر، متغیر کیفی اسمی است.

(آمار و مدل سازی - متغیرهای تصادفی؛ صفحه‌های ٣٧ و ٣٨)

(مهروی عزیزی)

-١٠٥

اگر طول دسته‌ها را برابر با  $L$  بگیریم، آنگاه فاصله کران پایین دسته دوم تا

مرکز دسته وسط (پنجم) برابر است با:

$$L + L + L + \frac{L}{2} = \frac{7}{2}L$$

$$\Rightarrow 48 - 20 = \frac{7}{2}L \Rightarrow 28 = \frac{7}{2}L \Rightarrow L = 8$$

پس طول دسته‌ها برابر ٨ است، در نتیجه حداکثر دامنه تغییرات برابر

با  $R = 9 \times 8 = 72$  خواهد بود.

(آمار و مدل سازی - دسته‌بندی داده‌ها و جدول فراوانی؛ صفحه‌های ٣٣ تا ٥٠)

(امیرمسین ابومیبوب)

-١٠٦

مساحت زیر نمودار چندبر فراوانی با مساحت زیر نمودار مستطیلی متناظر آن

برابر است. با توجه به شکل، تعداد دسته‌ها برابر ٤ و طول دسته‌ها برابر ٦

است. بنابراین داریم:

$$S = 6(3 + 6 + 4 + 3) = 96$$

(آمار و مدل سازی - نمودارها و تحلیل داده‌ها؛ صفحه‌های ٨٢ تا ٩١)

(کریم نصیری)

-١٠١

چون  $|E| < 0.1$  است بنابراین مقدار واقعی به مقدار کمتر از  $0.1$  می‌تواند

با مقدار اندازه‌گیری شده اختلاف داشته باشد. اگر  $T$  معرف مقدار واقعی

و  $P$  برابر مقدار اندازه‌گیری شده باشد، داریم:

$$T < P + |E| \Rightarrow T < 5/7 + 0.1 \Rightarrow T < 5/8$$

پس مقدار واقعی از  $5/8$  سانتی‌متر کوچک‌تر است.

(آمار و مدل سازی - اندازه‌گیری و مدل سازی؛ صفحه‌های ٩ و ١٠)

(لیلا حاجی علیا)

-١٠٢

$$0 / 379 \times 250 = 94 / 75$$

قسمت اعشاری عدد را حذف کرده و یک واحد به آن اضافه می‌کنیم.

$$94 + 1 = 95$$

(آمار و مدل سازی - جامعه و نمونه؛ صفحه‌های ٢٣ تا ٢٦)

(لیلا حاجی علیا)

-١٠٣

جامعه آماری، کل پروازهای داخلی فرودگاه مهرآباد است. متغیر تصادفی،

زمان تأخیر و نمونه، ٢٠ پرواز داخلی متوالی بررسی‌شده در فرودگاه مهرآباد

است.

(آمار و مدل سازی - جامعه و نمونه؛ صفحه‌های ١٥ تا ٢١ - متغیرهای تصادفی؛

صفحه‌های ٣٣ تا ٣٦)

-۱۰۷

(غلامرضا ملی)

مطابق فرض سؤال داریم:

$$x + y + z = 3 \times 15 = 45$$

$$2x + 2y + 2z + u + v = 2(x + y + z) + (u + v) = 5 \times 31 \\ \Rightarrow 2 \times 45 + (u + v) = 155 \Rightarrow u + v = 65$$

میانگین داده‌های {u, v} برابر است با:

$$\frac{u + v}{2} = \frac{65}{2} = 32.5$$

(آمار و مدل‌سازی - شافص‌های مرکزی: صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۸)

-۱۰۸

(فرهاد و غایی)

داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم، چون تعداد کل داده‌ها برابر

یازده است، پس میانه پنج داده اول برابر چارک اول و میانه پنج داده آخر

برابر چارک سوم است.

۳,۵, ۶, ۸, ۹, ۱۲, ۱۳, ۱۴, ۱۵, ۱۵, ۲۲  
 ↑                    ↑  
 چارک اول                    چارک سوم

پس داده‌های بزرگ‌تر از چارک اول و کوچک‌تر از چارک سوم، عبارتند از:

۸, ۹, ۱۲, ۱۳, ۱۴

$$\Rightarrow \text{میانگین} = \frac{۸ + ۹ + ۱۲ + ۱۳ + ۱۴}{۵} = \frac{۵۶}{۵} = ۱۱.۲$$

(آمار و مدل‌سازی - شافص‌های مرکزی: صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۵)

-۱۰۹

(مهرداد ملونری)

همان‌طور که در صفحه ۱۵۸ کتاب درسی آمار و مدل‌سازی آمده است،

«ضریب تغییرات، عبارت است از میزان پراکندگی به ازای یک واحد از

میانگین»، پس باید ضریب تغییرات را محاسبه کنیم:

$$\sigma^2 = \frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2 \Rightarrow \sigma^2 = \frac{1}{10}(200) - \left(\frac{40}{10}\right)^2 = 4$$

$$\Rightarrow \sigma = 2 \Rightarrow CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{2}{4} = 0.5$$

(آمار و مدل‌سازی - شافص‌های پراکندگی: صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۸)

-۱۱۰

(مهرداد ملونری)

$$\begin{cases} \overline{6x+2} = 6\bar{x}+2 = 6 \times 3 + 2 = 20 \\ \sigma_{6x+2} = 6\sigma_x = 6 \times 0.5 = 3 \end{cases} \Rightarrow CV = \frac{\sigma_{6x+2}}{\overline{6x+2}} = \frac{3}{20} = 0.15$$

(آمار و مدل‌سازی - شافص‌های مرکزی: صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۸ - شافص‌های

پراکندگی: صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۸)

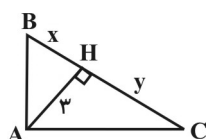
$$\frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = 36\sqrt{3} \Rightarrow a = 12$$

$$AH = \frac{\sqrt{3}}{2} a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 12 = 6\sqrt{3}$$

(هندسه ۱- مساحت و قضیه فیثاغورس: صفحه‌های ۵۲ و ۶۲)

(تصیر ممبی نزار)

-۱۱۴



$$S_{\Delta AHC} = 4S_{\Delta AHB} \Rightarrow \frac{1}{2} \times 3 \times y = 4 \times \frac{1}{2} \times 3 \times x \Rightarrow y = 4x$$

$$3^2 = x \times y \Rightarrow 9 = x \times 4x \Rightarrow x^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow x = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow y = 4x = 6 \Rightarrow S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \times 3 \times (x+y) = \frac{1}{2} \times 3 \times \frac{15}{2}$$

$$\Rightarrow S_{\Delta ABC} = \frac{45}{4} = 11 \frac{1}{4}$$

(هندسه ۱- مساحت و قضیه فیثاغورس: صفحه‌های ۴۱ و ۶۵)

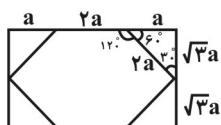
(مبیر ممدی نویسی)

-۱۱۵

می‌دانیم ضلع مقابل به زاویه  $30^\circ$ ، نصف وتر است و ضلع مقابل به

زاویه  $60^\circ$ ، وتر است. حال اگر طول ضلع شش‌ضلعی منتظم را برابر  $2a$

فرض کنیم، داریم:



$$S_{\text{شش‌ضلعی}} = 6 \left( \frac{\sqrt{3}}{4} (2a)^2 \right) = 6\sqrt{3}a^2$$

$$S_{\text{مستطیل}} = 2\sqrt{3}a \times 2a = 4\sqrt{3}a^2$$

$$\frac{S_{\text{شش‌ضلعی}}}{S_{\text{مستطیل}}} = \frac{6\sqrt{3}a^2}{4\sqrt{3}a^2} = \frac{3}{2}$$

(هندسه ۱- مساحت و قضیه فیثاغورس: صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

هندسه ۱

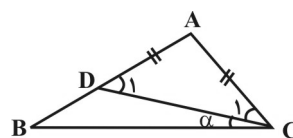
-۱۱۱

(مبیر ممدی نویسی)

$$BDC \text{ زاویه خارجی مثلث } \hat{D}_1 = \hat{B} + \hat{\alpha}$$

$$AD = AC \Rightarrow \hat{D}_1 = \hat{C}_1 \Rightarrow \hat{B} + \hat{\alpha} = \hat{C} - \hat{\alpha}$$

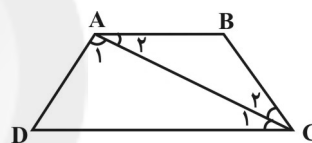
$$\Rightarrow \underbrace{\hat{C} - \hat{B}}_{10^\circ} = 2\hat{\alpha} \Rightarrow \hat{\alpha} = 5^\circ$$



(هندسه ۱- هندسه و استرلا: صفحه‌های ۱۱ تا ۲۲)

-۱۱۲

(سیدعادل رضا مرتضوی)



$$\left. \begin{array}{l} AB \parallel DC \\ AC \text{ مورب} \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{C}_1 = \hat{A}_2 \quad (1)$$

$$\text{از طرفی } AB = BC \Rightarrow \hat{A}_2 = \hat{C}_2 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \hat{C}_1 = \hat{C}_2 = \alpha \Rightarrow \hat{C} = 2\alpha \Rightarrow \hat{D} = 2\alpha$$

$$\frac{\hat{A}_1 = \hat{D}}{\hat{A}_1 = 2\alpha} \Rightarrow \hat{A} = 2\alpha$$

$$\hat{A} + \hat{D} = 180^\circ \Rightarrow 2\alpha + 2\alpha = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

$$\hat{A}_1 + \hat{C}_1 = 2\alpha + \alpha = 3\alpha = 3 \times 45^\circ = 135^\circ$$

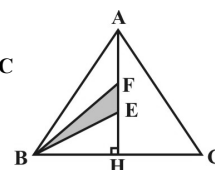
(هندسه ۱- هندسه و استرلا: صفحه‌های ۱۱ تا ۲۲)

-۱۱۳

(مسن ممدکریمی)

$$S_{\Delta BEF} = \frac{1}{2} S_{\Delta ABH} = \frac{1}{2} \times \frac{S_{\Delta ABC}}{2} = \frac{1}{4} S_{\Delta ABC}$$

$$\Rightarrow S_{\Delta ABC} = 4 \times 6 \times 6\sqrt{3} = 36 \times 6\sqrt{3}$$



اگر  $a$  طول ضلع مثلث متساوی‌الاضلاع  $ABC$  باشد، آنگاه:

$$S_1 = 3 \times (2\sqrt{3})^2 \times \sqrt{3} = 36\sqrt{3}$$

$$S_2 = 6 \times 2\sqrt{3} \times 5 = 60\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \text{مساحت کل} = S_1 + S_2 = 96\sqrt{3}$$

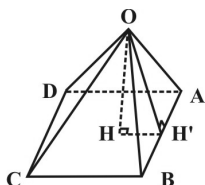
(هنرسه ۱- شکل های فضایی: صفحه های ۱۱۷ تا ۱۲۰)

(امیرمسین ابومویب)

-۱۱۹

وجه های جانبی هرم منتظم، همنهشت هستند، پس مساحت هر کدام از وجوه

$$\text{جانبی برابر } \frac{128}{4} = 32 \text{ است و داریم:}$$



$$S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2} OH' \times AB \Rightarrow 32 = \frac{1}{2} OH' \times 8 \Rightarrow OH' = 8$$

طول  $HH'$ ، مطابق شکل، برابر نصف طول ضلع قاعده و  $OH$  ارتفاع هرم

(ارتفاع وارد بر قاعده) می باشد. داریم:

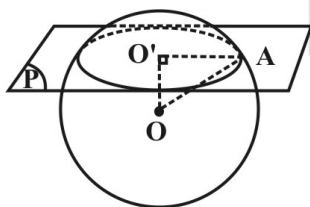
$$\Delta OHH' : OH^2 = OH'^2 - HH'^2 = 8^2 - 4^2 = 48$$

$$\Rightarrow OH = 4\sqrt{3}$$

(هنرسه ۱- شکل های فضایی: صفحه های ۱۲۹ تا ۱۳۵)

(عمید کرویسی)

-۱۲۰



$$\begin{cases} V = 36\pi \\ V = \frac{4}{3}\pi R^3 \end{cases} \Rightarrow R^3 = 27 \Rightarrow R = 3 \Rightarrow S_{\text{دایره}} = 4\pi(3)^2 = 36\pi$$

$$O'A^2 = OA^2 - OO'^2 \Rightarrow O'A^2 = 9 - 5 = 4 \Rightarrow O'A = 2$$

$$\Rightarrow S' = \pi \cdot O'A^2 = 4\pi \Rightarrow \frac{S'}{S} = \frac{4\pi}{36\pi} = \frac{1}{9}$$

(هنرسه ۱- شکل های فضایی: صفحه های ۱۳۶ تا ۱۴۳)

(ممدابراهیم کیتی زاره)

-۱۱۶

$$\hat{D}_1 = \hat{E}_1 \Rightarrow AD = AE = 4, BD = 7 - 4 = 3$$

بنا به عکس قضیه خطوط موازی و مورب داریم:

$$\hat{A}_1 = \hat{E}_1 \Rightarrow AC \parallel DE$$

طبق قضیه تالس داریم:

$$\frac{BD}{AD} = \frac{BE}{CE} \Rightarrow \frac{BE}{CE} = \frac{3}{4}$$

(هنرسه ۱- تشابه: صفحه های ۷۷ تا ۸۳)

(نور میبری)

-۱۱۷

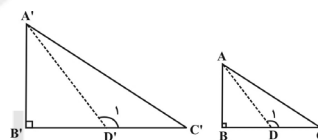
با توجه به این که  $\frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} = \frac{1}{2}$ ، پس دو مثلث

قائم الزاویه  $ABC$  و  $A'B'C'$  با هم متشابه اند. از سوی دیگر بنا بر فرض

مسئله  $\hat{D}_1 = \hat{D}'_1$ ، پس  $\Delta ADC$  و  $\Delta A'D'C'$  هم با یکدیگر متشابه اند و چون در

این دو مثلث  $\frac{AC}{A'C'} = \frac{1}{2}$ ، پس نسبت مساحت هایشان برابر است با:

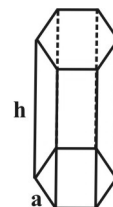
$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$



(هنرسه ۱- تشابه: صفحه های ۸۳ تا ۱۰۲)

(نور میبری)

-۱۱۸



مجموع مساحت قاعده ها برابر است با:

$$S_1 = 2 \frac{3a^2\sqrt{3}}{2} = 3a^2\sqrt{3}$$

و مساحت جانبی این منشور برابر است با:

$$S_2 = \text{ارتفاع} \times \text{محیط قاعده} = 6a.h$$



## جبر و احتمال

-۱۲۱

(بهزار نظام هاشمی)

$$n=1 \Rightarrow 1 < \frac{2}{1} \quad \checkmark$$

$$n=2 \Rightarrow 1+3 < \frac{9}{2} \quad \checkmark$$

$$n=3 \Rightarrow 1+3+5 < \frac{27}{3} \quad \boxtimes$$

$$n=4 \Rightarrow 1+3+5+7 < \frac{81}{4} \quad \checkmark$$

بدیهی است که بزرگترین عدد در بین گزینه‌ها، حتماً در نامساوی صدق

می‌کند.

توجه: از آن‌جا که  $n^2 = (2n-1) + \dots + 3 + 1$  است، نامساوی داده

شده با نامساوی  $n^3 < 3^n$  معادل می‌باشد.

(بیر و احتمال - استرلال ریاضی: صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

-۱۲۲

(علی اصغر فرقی)

مثال نقض برای گزاره داده شده، عددی است که حاصل ضرب ارقامش بر ۹

بخش پذیر بوده اما خودش بر ۹ بخش پذیر نباشد. حاصل ضرب ارقام عدد

۳۱۳، مضرب ۹ بوده ولی خود عدد ۳۱۳ مضرب ۹ نیست.

(بیر و احتمال - استرلال ریاضی: صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

-۱۲۳

(سروش موئینی)

اگر  $p^3 = 2q^3$  باشد، آنگاه  $\sqrt[3]{2} = \frac{p}{q}$ ؛ اما چون  $p, q \in \mathbb{N}$ ، این امکان ندارد

چون  $\sqrt[3]{2}$  گویا نیست. پس هیچ مقدار طبیعی برای  $p$  و  $q$  نداریم.

البته دقت کنید که  $p = q = 0$  در این معادله صدق می‌کند، اما این جواب‌ها

جزء اعداد طبیعی نیستند.

(بیر و احتمال - استرلال ریاضی: صفحه‌های ۲۶ تا ۲۸)

-۱۲۴

(فرهار و غایی)

$4 \times 3 = 12$  حالت وجود دارد که دو مداد رنگی حداقل در یکی از

پارامترهای رنگ یا اندازه متفاوت از یکدیگر باشند. چون می‌خواهیم دست

کم پنج مداد هم‌رنگ و هم‌اندازه داشته باشیم، بنابراین حداقل

$49 = 4 \times 12 + 1$  مداد باید در جعبه موجود باشد.

(بیر و احتمال - استرلال ریاضی: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

-۱۲۵

(مهررار ملونری)

با استفاده از اصل لانه کبوتری نتیجه می‌شود که «در تقسیم ۱۵ عدد صحیح

دلخواه متمایز بر عدد ۷، حداقل ۳ عدد وجود دارد که باقی‌مانده یکسان

دارند.» لذا گزینه «۲» درست است.

$$15 > 2 \times 7$$

با استفاده از مثال نقض، نادرستی سایر گزینه‌ها را بررسی کنید.

(بیر و احتمال - استرلال ریاضی: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)





-۱۲۶

(آریتا صبوری)

با فرض  $|A| = n$ ، نتیجه می‌شود که  $A$  دارای  $2^n$  زیرمجموعه است:

$$2^n - 2^{n-3} = 112$$

$$\Rightarrow 2^{n-3}(2^3 - 1) = 112 \Rightarrow 2^{n-3} \times 7 = 112$$

$$\Rightarrow 2^{n-3} = 16 \Rightarrow 2^{n-3} = 2^4 \Rightarrow n = 7$$

(پیر و احتمال - مجموعه‌ها؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۴۰)

-۱۲۷

(رضا پورمسنینی)

گزینه «۱»: قضیه ۱ صفحه ۳۸ کتاب درسی

گزینه «۲»: قضیه ۲ صفحه ۳۸ کتاب درسی (عکس قضیه لزوماً برقرار

نیست.)

گزینه «۳»: مثال ۷ صفحه ۳۹ کتاب درسی

گزینه «۴»: تذکر صفحه ۴۱ کتاب درسی

(پیر و احتمال - مجموعه‌ها؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

-۱۲۸

(سیرومیر زوالفقاری)

می‌دانیم که اعضای مجموعه  $P(A)$  همان زیرمجموعه‌های

مجموعه  $A$  می‌باشند، پس اگر قرار باشد اعضای را بیابیم که هم عضو  $A$  و

هم عضو  $P(A)$  هستند، باید زیرمجموعه‌هایی از  $A$  بیابیم که عضو  $A$  نیز

باشند که فقط دو زیرمجموعه  $\emptyset, \{2\}$  این خاصیت را دارند.

(پیر و احتمال - مجموعه‌ها؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۴۰)

(علی سعیدی زار)

-۱۲۹

$$\begin{aligned} [(B' - A) \cup (A' - B)]' &= [(B' \cap A') \cup (A' \cap B')] \\ &= (A' \cap B')' = A \cup B \end{aligned}$$

(پیر و احتمال - مجموعه‌ها؛ صفحه‌های ۴۴ تا ۵۲)

(فرهاد صابر)

-۱۳۰

$$(A - B) \cup (A - B') \cup [A \cap (A' \cup B)]$$

$$= (A \cap B') \cup (A \cap B) \cup \left[ \underbrace{(A \cap A')}_{\emptyset} \cup (A \cap B) \right]$$

$$= \left[ A \cap \underbrace{(B' \cup B)}_U \right] \cup (A \cap B) = A \cup (A \cap B) = A$$

(پیر و احتمال - مجموعه‌ها؛ صفحه‌های ۴۴ تا ۵۲)

## فیزیک ۳

-۱۳۱

(فسره ارغوانی فرد)

ابتدا تعداد مول گاز اکسیژن را به دست می آوریم:

$$n = \frac{m}{M} = \frac{m}{M} \xrightarrow{m=8g, M=32 \frac{g}{mol}} n = \frac{8}{32} = \frac{1}{4} \text{ mol}$$

اکنون به صورت زیر، تغییر انرژی درونی گاز اکسیژن را می یابیم. دقت کنید

چون گاز اکسیژن دو اتمی است،  $C_V = \frac{5}{2} R$  می باشد.

$$\Delta U = n C_V \Delta T \xrightarrow{C_V = \frac{5}{2} R} \Delta U = \frac{5}{2} n R \Delta T$$

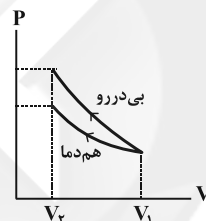
$$\xrightarrow{\Delta T = 80 - 20 = 60^\circ C, R = 8 \frac{J}{mol \cdot K}} \Delta U = \frac{5}{2} \times \frac{1}{4} \times 8 \times 60 \Rightarrow \Delta U = 300 \text{ J}$$

(فیزیک ۳- ترمودینامیک: صفحه های ۲ تا ۸)

-۱۳۲

(زهرا آقاممیری)

به ازای یک تغییر حجم معین، اندازه تغییر فشار در فرایند بی دررو بیش تر از فرایند هم دما است، بنابراین فشار نهایی گاز در فرایند بی دررو بیش تر از فشار نهایی گاز در فرایند هم دما خواهد بود.



از طرف دیگر با توجه به معادله حالت گازهای کامل داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \left( \frac{P_2 V_2}{T_2} \right)_{\text{هم دما}} = \left( \frac{P_2 V_2}{T_2} \right)_{\text{بی دررو}}$$

$$\xrightarrow{(V_2)_{\text{هم دما}} = (V_2)_{\text{بی دررو}}} \left( \frac{P_2}{T_2} \right)_{\text{هم دما}} = \left( \frac{P_2}{T_2} \right)_{\text{بی دررو}}$$

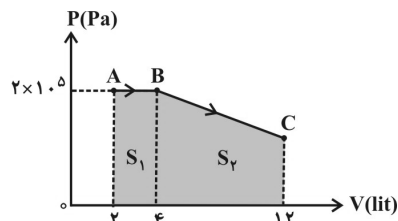
$$\xrightarrow{(T_2)_{\text{هم دما}} = T_1 = 200 \text{ K}, (T_2)_{\text{بی دررو}} = 300 \text{ K}} \frac{P_2 \text{ هم دما}}{200} = \frac{P_2 \text{ بی دررو}}{300} \Rightarrow \frac{P_2 \text{ بی دررو}}{P_2 \text{ هم دما}} = \frac{3}{2}$$

(فیزیک ۳- ترمودینامیک: صفحه های ۱۴ تا ۱۷)

-۱۳۳

(مهیار ساگی)

سطح زیر نمودار P-V نشان دهنده اندازه کار انجام شده می باشد. با توجه به نمودار می توان گفت:



$$|W_{AB}| = S_1 = (2 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-3}) = 4 \times 10^2 \text{ J}$$

$$|W_{BC}| = S_2 = \left( \frac{2 \times 10^5 + P_C}{2} \right) \times 8 \times 10^{-3} \text{ (J)}$$

$$|W_{AB}| = \frac{1}{4} (|W_{AB}| + |W_{BC}|)$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4} |W_{AB}| = \frac{1}{4} |W_{BC}| \Rightarrow 3 |W_{AB}| = |W_{BC}|$$

$$\Rightarrow 3 \times (4 \times 10^2) = \left( \frac{2 \times 10^5 + P_C}{2} \right) \times 8 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow P_C = 10^5 \text{ Pa} = 1 \text{ atm}$$

(فیزیک ۳- ترمودینامیک: صفحه های ۲ تا ۱۸)

-۱۳۴

(سراسری ریاضی - ۹۲)

با استفاده از رابطه بازده یک ماشین گرمایی فرضی که چرخه کارنو را طی می کند، می توان نوشت:

$$\eta_{\text{کارنو}} = 1 - \frac{T_C}{T_H} \quad (I)$$

در حالت دوم، با کاهش دمای چشمه سرد، بازده ماشین ۲۰٪ و یا  $\frac{1}{5}$  افزایش می یابد، بنابراین داریم:

$$\eta'_{\text{کارنو}} = 1 - \frac{T'_C}{T_H} \Rightarrow \eta_{\text{کارنو}} + \frac{1}{5} = 1 - \frac{T_C - 100}{T_H}$$

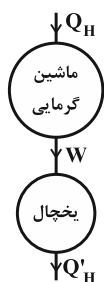
$$\xrightarrow{(I)} 1 - \frac{T_C}{T_H} + \frac{1}{5} = 1 - \frac{T_C}{T_H} + \frac{100}{T_H}$$

$$\Rightarrow T_H = 500 \text{ K} \Rightarrow \theta_H = 500 - 273 = 227^\circ \text{ C}$$

(فیزیک ۳- ترمودینامیک: صفحه های ۲۵ تا ۲۷)

-۱۳۵

(مصطفی کیانی)



می دانیم در ماشین گرمایی  $\eta = \frac{|W|}{Q_H}$  است. از طرف دیگر

در یخچال ضریب عملکرد برابر  $K = \frac{Q_C}{W}$  است. بنابراین،

با توجه به این که در یخچال  $|Q'_H| = Q_C + W$  است،

می توان نوشت:

$$|Q'_H| = Q_C + W \xrightarrow{Q_C = KW} |Q'_H| = KW + W$$

$$\Rightarrow |Q'_H| = (K+1)W \xrightarrow{|W| = \eta Q_H} |Q'_H| = (K+1)\eta Q_H$$

$$\Rightarrow \frac{|Q'_H|}{Q_H} = (K+1)\eta \xrightarrow{K=5, \eta=0.25=\frac{1}{4}} \frac{|Q'_H|}{Q_H} = (5+1) \times \frac{1}{4} = \frac{6}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{|Q'_H|}{Q_H} = \frac{3}{2}$$

(فیزیک ۳- ترمودینامیک: صفحه های ۲۴ تا ۳۰)



۱۳۶-

(افسان هاروی)

مساحت داخل چرخه  $P - V$  برابر با اندازه کار مبادله شده بین گاز و محیط می باشد و چون چرخه ساعتگرد است،  $W < 0$  است. در نتیجه داریم:

$$W = -S \Rightarrow W = -650 \text{ J}$$

طبق قانون اول ترمودینامیک در هر چرخه داریم:

$$\Delta U = Q + W = 0 \Rightarrow Q = -W \Rightarrow Q = 650 \text{ J}$$

$$\Rightarrow Q_{ab} + Q_{bc} + Q_{cd} + Q_{da} = 650 \text{ J}$$

$$\Rightarrow Q_{ab} + 0 - 1950 + 0 = 650 \Rightarrow Q_{ab} = 2600 \text{ J}$$

بنابراین ماشین گرمایی طی فرایند  $ab$  گرمای  $Q_H = 2600 \text{ J}$  را می گیرد و

طی فرایند  $cd$  گرمای  $Q_C = -1950 \text{ J}$  را به منبع سرد می دهد. بازده این

ماشین گرمایی برابر است با:

$$\eta = 1 - \frac{|Q_C|}{Q_H} = 1 - \frac{1950}{2600} \Rightarrow \eta = 25\%$$

(فیزیک ۳- ترمودینامیک: صفحه های ۲۴ تا ۲۷)

۱۳۷-

(مصطفی کیانی)

ابتدا بار الکتریکی هر یک از کره ها را بعد از بستن کلید حساب می کنیم.

دقت کنید، چون کره ها مشابه اند، طبق اصل پایستگی بار الکتریکی، بعد از تماس، بار آن ها مشابه و نصف مجموع بارهای قبل از تماس آن ها است.

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2}$$

$$\frac{q_A = 20 \mu\text{C}, q_B = 12 \mu\text{C}}{\rightarrow q'_A = q'_B = \frac{20 + 12}{2} = 16 \mu\text{C}}$$

اکنون مقدار بار شارش شده بین دو کره را حساب می کنیم و سپس تعداد الکترون ها را به دست می آوریم.

$$\Delta q = q'_B - q_B = 16 - 12 = 4 \mu\text{C}$$

$$n = \frac{q}{e} = \frac{4 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} \Rightarrow n = 2.5 \times 10^{13} \text{ الکترون}$$

چون همواره جهت حرکت خودبه خودی الکترون ها از پتانسیل الکتریکی کم تر به طرف پتانسیل الکتریکی بیش تر است، الکترون ها از کره  $B$  به طرف کره  $A$  جابه جا می شوند. دقت کنید، چون بار الکتریکی هر دو کره مثبت و کره ها مشابه اند، کره ای که در ابتدا بار الکتریکی کم تری دارد، پتانسیل الکتریکی آن نیز کم تر است.

(فیزیک ۳- الکترواستاتیستیک ساکن: صفحه های ۳۶ و ۳۹ تا ۵۸)

۱۳۸-

(سعید ظاهری بروینی)

چون نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_1$  از طرف دو بار  $q_2$  و  $q_3$  برابرند، بنابراین بارهای  $q_2$  و  $q_3$  هم نامند. از طرف دیگر چون  $q_1 = q_2$ ، بنابراین هر سه بار هم نام هستند. داریم:

$$F_{21} = F_{31} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = k \frac{|q_1||q_3|}{r_{13}^2} \Rightarrow \frac{q_2}{10^2} = \frac{q_3}{15^2} \Rightarrow \frac{q_3}{q_2} = \frac{9}{4}$$

در ابتدا اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_2$  از طرف دو بار دیگر برابر است با:

$$F_2 = F_{23} - F_{12} = k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2} - k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = k \frac{\frac{9}{4}q_2^2}{(0.05)^2} - k \frac{q_2^2}{(0.1)^2}$$

$$\Rightarrow F_2 = 80 \cdot kq_2^2$$

بعد از حذف بار  $q_3$ ، نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_2$  ناشی از بار

$$F'_2 = F_{12} = k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = k \frac{q_2^2}{(0.1)^2} \Rightarrow F'_2 = 10 \cdot kq_2^2$$

$$\frac{F'_2}{F_2} = \frac{10 \cdot kq_2^2}{80 \cdot kq_2^2} \Rightarrow \frac{F'_2}{F_2} = \frac{1}{8}$$

در نتیجه:

(فیزیک ۳- الکترواستاتیستیک ساکن: صفحه های ۳۶ تا ۴۴)

۱۳۹-

(مصطفی کیانی)

یکی از بارهای واقع در رئوس مربع را در نظر می گیریم و نیروهای وارد بر آن را رسم می کنیم. مطابق شکل، باید برآیند نیروهای  $\vec{F}_{13}$ ،  $\vec{F}_{23}$  و  $\vec{F}_{43}$  بتواند نیروی  $\vec{F}_{\Delta 3}$  را خنثی کند. بنابراین باید بارهای مشابه  $q$  مثبت باشند. این حالت داریم:

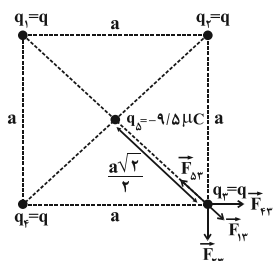
$$\left\{ \begin{array}{l} q_2 = q_4 \\ r_{23} = r_{43} = a \end{array} \right. \Rightarrow F_{23} = F_{43} = k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2} \Rightarrow F_{23} = F_{43} = \frac{kq^2}{a^2}$$

$$F_{13} = k \frac{|q_1||q_3|}{r_{13}^2} \xrightarrow{r_{13} = a\sqrt{2}} F_{13} = \frac{kq^2}{2a^2}$$

اکنون برآیند  $\vec{F}_{23}$  و  $\vec{F}_{43}$  را حساب می کنیم و با  $\vec{F}_{13}$  که هم جهت با آن است، جمع می کنیم.

$$F' = \sqrt{F_{23}^2 + F_{43}^2} \xrightarrow{F_{23} = F_{43}} F' = \sqrt{2}F_{23} \Rightarrow F' = \sqrt{2} \frac{kq^2}{a^2}$$

$$F'' = F' + F_{13} \Rightarrow F'' = \sqrt{2} \frac{kq^2}{a^2} + \frac{kq^2}{2a^2} \Rightarrow F'' = \frac{kq^2}{a^2} \left( \sqrt{2} + \frac{1}{2} \right)$$





$$E = \frac{V}{d} \quad V = \frac{q}{C} \rightarrow E = \frac{q}{Cd} \quad C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \rightarrow E = \frac{q}{\kappa \epsilon_0 A}$$

$$\Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{\kappa_1}{\kappa_2} \times \frac{A_1}{A_2} = 4 \times 2 \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = 8$$

و در نهایت برای بررسی تغییرات انرژی ذخیره شده در خازن، داریم:

$$U = \frac{q^2}{2C} \Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \frac{C_1}{C_2} = 8$$

(فیزیک ۳- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۶۲ تا ۷۱)

(ناصر فوارزهی)

-۱۴۳

قبل از جدا کردن خازن‌ها از مولد بار آن‌ها برابر است با:

$$q_1 = C_1 V = 2 \times 50 = 100 \mu C$$

$$q_2 = C_2 V = 6 \times 50 = 300 \mu C$$

پس از اتصال مجدد آن‌ها با صفحات ناهم‌نام، بار هر کدام از روی ولتاژ

مشترک آن‌ها به دست می‌آید.

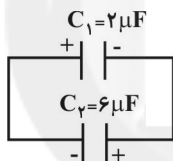
$$V' = \frac{|q_2 - q_1|}{C_1 + C_2} \Rightarrow V' = \frac{300 - 100}{2 + 6} = 25 V$$

$$q'_1 = C_1 V' \Rightarrow q'_1 = 2 \times 25 = 50 \mu C$$

$$q'_2 = C_2 V' \Rightarrow q'_2 = 6 \times 25 = 150 \mu C$$

$$\text{تفاضل بارها: } |q'_2 - q'_1| = 150 - 50 = 100 \mu C$$

(فیزیک ۳- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۶۲ تا ۷۷)



(سعید طاهری بروجنی)

-۱۴۴

ابتدا تغییرات مقاومت الکتریکی رسانا را محاسبه می‌کنیم. چون اختلاف

پتانسیل دو سر سیم رسانا ثابت است، داریم:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{R_1}{R_2} \Rightarrow 0.8 = \frac{R_1}{R_2} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = 1/25$$

حال با استفاده از رابطه تغییرات مقاومت الکتریکی یک رسانا بر حسب

تغییرات دما، داریم:

$$R_2 = R_1 [1 + \alpha \Delta T] \Rightarrow 1/25 = 1 + \frac{1}{300} \Delta T \Rightarrow \Delta T = 75^\circ C$$

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۸۷، ۸۸ و ۹۹)

(غلامرضا ممینی)

-۱۴۵

با توجه به این که هر دو سیم مسی هستند، چگالی آن‌ها با هم برابر است و

داریم:

$$m_A = 2m_B \quad \rho_A = \rho_B \rightarrow V_A = 2V_B \Rightarrow \pi r_A^2 L_A = 2\pi r_B^2 L_B$$

در آخر  $F''$  را مساوی  $F_{\Delta 3}$  قرار می‌دهیم:

$$F_{\Delta 2} = F'' \Rightarrow \frac{k|q_{\Delta}| |q_2|}{r_{\Delta 2}^2} = F''$$

$$\frac{r_{\Delta 2} = \frac{a\sqrt{2}}{2}}{|q_2| = q} \rightarrow \frac{k|q_{\Delta}| \times q}{a^2} = \frac{kq^2}{a^2} \left( \sqrt{2} + \frac{1}{2} \right)$$

$$\Rightarrow 2|q_{\Delta}| = q \left( \sqrt{2} + \frac{1}{2} \right) \rightarrow \frac{|q_{\Delta}| = 9/5 \mu C}{\sqrt{2} = 1/4} \rightarrow 2 \times 9/5 = q(1/4 + 0.5)$$

$$\Rightarrow 19 = 1/9 q \Rightarrow q = 10 \mu C$$

(فیزیک ۳- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۴)

(ممیر سلیم‌پور)

-۱۴۰

چون ذره به صورت خودبه‌خود در میدان الکتریکی جابه‌جا شده است، انرژی

جنبشی آن افزایش می‌یابد. با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی،

می‌توان نوشت:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \Delta K = -\Delta U \Rightarrow \Delta K = -q\Delta V$$

$$\Rightarrow \Delta K = -6 \times 10^{-6} \times (-200 - (-80))$$

$$\Rightarrow K_B = 0.4 \times 10^{-3} = 0.4 \times 10^{-3} J$$

$$\Rightarrow K_B = 1/12 \times 10^{-3} J = 1/12 mJ$$

(فیزیک ۳- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

(زهرا آقاممیری)

-۱۴۱

عبارت‌های «الف» و «ب» در الکتروسیسته ساکن نادرست و سایر عبارت‌ها

درست است.

سطح رسانای باردار منزوی یک سطح هم‌پتانسیل است و پتانسیل الکتریکی

در تمام نقاط سطح رسانای باردار یکسان است. در نقاط نوک تیز رسانای

باردار، چگالی سطحی بار بیشتر است.

(فیزیک ۳- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۲)

(عبدالرضا امینی‌نسب)

-۱۴۲

هرگاه خازنی را شارژ کرده و سپس از مولد جدا کنیم، بار الکتریکی ذخیره

شده در آن ثابت می‌ماند. از طرفی طبق رابطه ظرفیت یک خازن تخت داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{A_2}{A_1} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{8}$$

برای بررسی تغییرات بزرگی میدان الکتریکی بین دو صفحه خازن، داریم:



با صفر شدن مقاومت معادل، الزاماً باید یکی از این دو مقاومت صفر باشد.

چون  $10\Omega$  نمی‌تواند صفر باشد، لذا  $R_1 = 0$  است.

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{10} \xrightarrow{R_{eq}=0} \frac{1}{0} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{10} \Rightarrow \infty = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{R_1} = \infty \Rightarrow R_1 = 0$$

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۹)

(غلامرضا مویی)

۱۴۸-

به سادگی می‌توان اثبات کرد در صورتی که توان خروجی مولد در دو حالت یکسان باشد، حاصل ضرب مقاومت معادل مدار در دو حالت با مربع مقاومت درونی مولد برابر است.

$$R_{eq} R'_{eq} = r^2$$

در این جا ولت‌سنج ایده‌آل مقاومت  $2\Omega$  را از مدار حذف می‌کند، چون جریانی از ولت‌سنج عبور نمی‌کند، بنابراین خواهیم داشت:

$$R_{eq} = 9\Omega$$

$$R'_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

$$\frac{R_1 = 9\Omega}{R_2 = 7/2\Omega} \rightarrow R'_{eq} = \frac{9 \times 7/2}{9 + 7/2} = 4\Omega$$

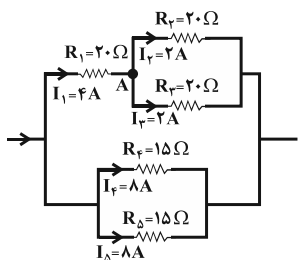
برای محاسبه مقاومت داخلی ( $r$ ) خواهیم داشت:

$$R_{eq} R'_{eq} = r^2 \Rightarrow 9 \times 4 = r^2 \Rightarrow r = 6\Omega$$

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۹)

(سیاوش خاوسی)

۱۴۹-



چون اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های موازی یکسان است، جریان در آن‌ها به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود. بنابراین:

$$\frac{R_2}{R_3} = \frac{I_3}{I_2} \Rightarrow \frac{20}{20} = \frac{I_3}{2} \Rightarrow I_3 = 2A$$

اگر قاعده انشعاب را برای گره A بنویسیم، داریم:

$$I_1 = I_2 + I_3 = 2 + 2 \Rightarrow I_1 = 4A$$

$$\frac{r_A = 2r_B}{r_A = 2r_B} \rightarrow (2r_B)^2 L_A = 2r_B^2 L_B \Rightarrow L_B = 2L_A$$

برای محاسبه  $R_A$  بر حسب  $R_B$  داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} = \frac{L_A}{L_B} \times \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2$$

$$\frac{L_B = 2L_A}{r_A = 2r_B} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{8} \Rightarrow R_B = 8R_A$$

چون مقاومت‌ها موازی‌اند، سهم جریان عبوری از مقاومت A (سیم رسانای A) برابر است با:

$$I_A = \frac{R_B}{R_A + R_B} I = \frac{8R_A}{R_A + 8R_A} \times 18 = 16A$$

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷ و ۱۰۲ تا ۱۰۹)

(زهرا آقاممیری)

۱۴۶-

با بستن کلید K، مقاومت معادل مدار کاهش یافته در نتیجه جریان عبوری از شاخه اصلی مدار افزایش می‌یابد. ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر مولد یعنی  $V = \varepsilon - Ir$  را نشان می‌دهد، بنابراین با افزایش جریان، عدد ولت‌سنج کاهش می‌یابد. قبل از بستن کلید آمپرسنج  $I = \frac{\varepsilon}{r + R}$  را نشان می‌دهد. پس از بستن کلید چون مقاومت‌ها مشابه‌اند جریان یکسانی از آنها عبور می‌کند که برابر  $\frac{1}{2}$  جریان اصلی مدار است.

$$I' = \frac{1}{2} \left( \frac{\varepsilon}{r + \frac{R}{2}} \right) = \frac{\varepsilon}{2r + R}$$

یعنی  $I' < I$  و عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۹)

(مصطفی کیانی)

۱۴۷-

بنا به رابطه  $V = \varepsilon - rI$ ، اگر افت پتانسیل درون مولد (یعنی  $rI$ ) برابر با نیروی محرکه آن شود، اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر صفر می‌شود.

$$V = \varepsilon - rI \xrightarrow{rI = \varepsilon} V = \varepsilon - \varepsilon \Rightarrow V = 0$$

از طرف دیگر، چون اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر با اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های موازی است، بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های موازی صفر می‌باشد. در این حالت، بنا به رابطه  $V = R_{eq} I$ ، مقاومت معادل مقاومت‌های  $R_1$  و  $10\Omega$  نیز صفر خواهد بود.

$$V = R_{eq} I \xrightarrow{V=0} 0 = R_{eq} I \xrightarrow{I \neq 0} R_{eq} = 0$$



از آن جایی که خطوط میدان مغناطیسی از جنوب جغرافیایی به سمت شمال جغرافیایی هستند، طبق قاعده دست راست، اگر ذرات آلفا به سمت غرب پرتاب شوند، بیشترین شتاب ممکن را خواهند داشت.

(فیزیک ۳- مغناطیس؛ صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۸)

(مصطفی کیانی)

-۱۵۲

طبق قاعده دست راست، نیروی مغناطیسی وارد بر بار منفی رو به پایین است. با توجه به این که نیروی وزن نیز رو به پایین وارد می‌شود، باید نیروی الکتریکی رو به بالا باشد تا برابری نیروی وزن و نیروی مغناطیسی را خنثی کند. از طرفی چون بر بار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی نیرو وارد می‌شود، بنابراین باید جهت میدان الکتریکی رو به پایین باشد.

$$F_E = F_B + mg \quad \begin{matrix} F_E = Eq \\ F_B = qvB \sin 90^\circ \end{matrix}$$

$$Eq = qvB + mg \quad \begin{matrix} q = 2 \times 10^{-3} \text{ C}, \quad v = 1.2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ B = 1.0^{-1} \text{ T}, \quad m = 2 \times 10^{-3} \text{ kg} \end{matrix}$$

$$E \times 2 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-3} \times 1.2 \times 10^{-1} + 2 \times 10^{-3} \times 10$$

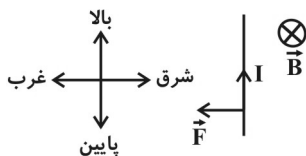
$$\Rightarrow E = 100 + 10 \Rightarrow E = 110 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۳- مغناطیس؛ صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۸)

(بابک اسلامی)

-۱۵۳

مطابق شکل زیر، اگر چهار انگشت دست راست در جهت جریان سیم و رو به بالا باشد و کف دست در جهت میدان مغناطیسی زمین و به طرف شمال (عمود بر صفحه کاغذ و درون سو)، آنگاه جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان به سمت غرب خواهد بود.



(فیزیک ۳- مغناطیس؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴)

(زهره آقاممدری)

-۱۵۴

با توجه به رابطه بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت داخل سیمولوله داریم:

$$B = \mu_0 \frac{NI}{\ell} \quad \ell = Nd \Rightarrow B = \mu_0 \frac{I}{d} = 12 \times 10^{-7} \times \frac{400 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow B = 2.4 \times 10^{-4} \text{ T} = 2.4 \text{ G}$$

(فیزیک ۳- مغناطیس؛ صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۴)

مقاومت‌های  $R_2$  و  $R_3$  با هم موازی و معادل آن‌ها با مقاومت  $R_1$  به صورت متوالی است. مقاومت معادل شاخه بالایی مدار برابر است با:

$$R_{123} = R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = 20 + \frac{20 \times 20}{20 + 20} \Rightarrow R_{123} = 30 \Omega$$

مقاومت‌های  $R_4$  و  $R_5$  با هم موازی هستند و بنابراین مقاومت معادل شاخه پایینی مدار برابر است با:

$$R_{45} = \frac{R_4 R_5}{R_4 + R_5} = \frac{15 \times 15}{15 + 15} \Rightarrow R_{45} = 7.5 \Omega$$

با توجه به موازی بودن شاخه‌های بالا و پایین، داریم:

$$\frac{R_{45}}{R_{123}} = \frac{I_1}{I_{45}} \Rightarrow \frac{7.5}{30} = \frac{4}{I_{45}} \Rightarrow I_{45} = 16 \text{ A}$$

چون  $R_4 = R_5$  است، جریان  $I_{45} = 16 \text{ A}$  به صورت مساوی بین این دو مقاومت تقسیم می‌شود.

$$I_4 = I_5 = 8 \text{ A}$$

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۹)

(فسرو ارغوانی فرد)

-۱۵۰

ابتدا قاعده انشعاب کیرشوف را برای گره O می‌نویسیم تا شدت جریان  $I_4$  را محاسبه کنیم:

$$I_1 + I_3 = I_4 \Rightarrow I_4 = 1 + 4 = 5 \text{ A}$$

حال از نقطه A به سمت نقطه B روی مدار حرکت می‌کنیم و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر هر جزء مدار را جمع جبری می‌کنیم. داریم:

$$V_A + \varepsilon_1 - I_1 r_1 - I_1 R_1 - \varepsilon_2 - I_2 r_2 - I_2 R_2 = V_B$$

$$\Rightarrow V_A + 10 - 1 - 2 - 3 - 5 - 5 = V_B \Rightarrow V_B - V_A = -6 \text{ V}$$

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow -6 = \frac{\Delta U}{-2} \Rightarrow \Delta U = 12 \mu\text{J}$$

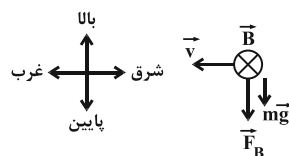
چون علامت  $\Delta U$  مثبت است، انرژی پتانسیل الکتریکی بار  $12 \mu\text{J}$  افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۹)

(سعید شرق)

-۱۵۱

با توجه به جهت میدان مغناطیسی و گرانشی زمین، اگر بخواهیم ذرات آلفا بیشترین شتاب را بگیرند، باید در جهتی پرتاب شوند که نیروی گرانشی و مغناطیسی با هم هم‌جهت شوند.





-۱۵۵

(حسن اسحاق زاده)

ابتدا اندازه جریان  $I_2$  را تعیین می‌کنیم. چون  $B_M = 0$  است، پس:

$$B_1 = B_2 \xrightarrow{B = \frac{\mu_0 I}{2\pi R}} \frac{I_1}{R_1} = \frac{I_2}{R_2} \Rightarrow \frac{30}{15} = \frac{I_2}{5} \Rightarrow I_2 = 10 \text{ A}$$

اکنون با استفاده از رابطه  $F = 2 \times 10^{-7} \frac{I_1 I_2}{R} l$ ، اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر واحد طول هر سیم را می‌توان محاسبه کرد.

$$F = 2 \times 10^{-7} \times \frac{30 \times 10}{0.1} \times 1 = 6 \times 10^{-4} \text{ N}$$

چون برابند میدان‌های مغناطیسی در خارج فاصله بین دو سیم حامل جریان صفر است، پس جریان‌ها غیرهم‌جهت بوده و در نتیجه در این حالت نیروی مغناطیسی بین سیم‌ها رانشی است.

(فیزیک ۳- مغناطیس؛ صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

-۱۵۶

(مصطفی کیانی)

با استفاده از قانون القای الکترومغناطیسی فارادی، می‌توان نوشت:

$$|\vec{E}| = \left| -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| \xrightarrow{\text{دور } N=200} \frac{0.4}{|\vec{E}|=0.4V} = 200 \times \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right|$$

$$\Rightarrow \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = 0.002 \frac{\text{Wb}}{\text{s}} \Rightarrow \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = 2 \frac{\text{mWb}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۵۲)

-۱۵۷

(مصطفی کیانی)

ابتدا جهت میدان مغناطیسی ناشی از جریان مستقیم

 $I_1$  را در درون حلقه‌ها تعیین می‌کنیم. با توجه به قاعدهدست راست، میدان مغناطیسی سیم حامل جریان  $I$ ، در

حلقه (۱) درون سو و در حلقه (۲) برون سو است. چون

سیم به حلقه (۱) نزدیک و از حلقه (۲) دور می‌شود،

تجمع خط‌های میدان مغناطیسی در حلقه (۱) افزایش و

در حلقه (۲) کاهش می‌یابد. بنابراین، طبق قانون لنز، باید جریان القایی در

حلقه (۱) پادساعتگرد باشد، تا میدان مغناطیسی آن برون سو شود و تا بتواند

با افزایش میدان مغناطیسی درون سو حاصل از سیم حامل جریان  $I$ 

مخالفت کند. برای حلقه (۲) نیز که میدان مغناطیسی برون سو ناشی از

جریان سیم در آن در حال کاهش است، باید جریان القایی پادساعتگرد باشد

تا میدان مغناطیسی برون سو حاصل از آن با کاهش میدان مغناطیسی

برون سو حاصل از سیم حامل جریان مخالفت کند. بنابراین، جهت جریان

القایی در هر دو حلقه پادساعتگرد است.

(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۵۴)

-۱۵۸

(سعید ظاهری بروینی)

توان خروجی مولد از رابطه  $P = \varepsilon I - rI^2$  به دست می‌آید:

$$\Rightarrow P = \varepsilon I - rI^2 = 0 \Rightarrow \varepsilon = rI \xrightarrow{\varepsilon = 1V} \frac{1}{r=2\Omega} \rightarrow I = \frac{1}{2} \text{ A}$$

برای این که جهت جریان حاصل از مولد القایی را در مدار تعیین کنیم، فرض می‌کنیم مولد القایی به صورت محرکه با مولد  $\varepsilon$  در مدار قرار داشته باشد. داریم:

$$I = \frac{\varepsilon + \varepsilon_m}{R + r} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1 + \varepsilon_m}{2 + 2} \Rightarrow \varepsilon_m = 1V$$

چون  $\varepsilon_m > 0$  است، بنابراین جهت قرارگیری آن در مدار صحیح است. داریم:

$$\varepsilon_m = B\ell v \Rightarrow 1 = 5 \times 4 \times v \Rightarrow v = \frac{1}{20} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

چون جریان القایی در جهت جریان مولد یعنی ساعتگرد است، در نتیجه باید عامل ایجاد تغییر شار، شار مغناطیسی را کاهش داده باشد و این به معنی این است که میله باید به سمت چپ حرکت کند.

(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۶۰)

-۱۵۹

(شارمان ویسی)

از طریق مشخصات ساختاری، ضریب خودالقایی را به دست می‌آوریم:

$$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{\ell} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 10^4 \times 2 \times 10^{-4}}{31/4 \times 10^{-2}} = 8 \times 10^{-6} \text{ H}$$

انرژی ذخیره شده در سیمولوله برابر است با:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \times 8 \times 10^{-6} \times 4 = 16 \times 10^{-6} = 16 \mu\text{J}$$

(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

-۱۶۰

(حسن اسحاق زاده)

در ابتدا تعداد دورها، مساحت و بسامد زاویه‌ای را حساب می‌کنیم و سپس از رابطه پیشینه نیروی محرکه القایی استفاده می‌کنیم.

$$N = \frac{L}{2\pi R} = \frac{6}{2 \times 3 \times 0.1} = 10 \text{ دور}$$

$$A = \pi R^2 = 3 \times 0.1^2 = 3 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

$$\omega = 2\pi f = 2 \times 3 \times \frac{300}{60} = 30 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\varepsilon_{\max} = NBA\omega$$

$$\Rightarrow \varepsilon_{\max} = 10 \times (200 \times 10^{-4}) \times (3 \times 10^{-2}) \times (30) = 0.18V$$

(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۶۱ تا ۱۶۴)

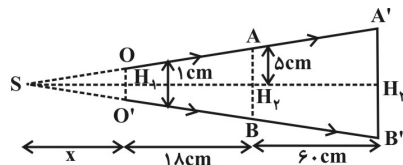


## فیزیک ۱ و ۲

۱۶۱-

(بهروز غفاری)

با استفاده از تشابه مثلث‌ها و با توجه به شکل زیر، می‌توان نوشت:



$$\Delta SOO' \sim \Delta SAB \Rightarrow \frac{OO'}{AB} = \frac{SH_1}{SH_2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{10} = \frac{x}{18+x} \Rightarrow x = 2 \text{ cm}$$

$$\Delta SAB \sim \Delta SA'B' \Rightarrow \frac{A'B'}{AB} = \frac{SH_2}{SH_1} \Rightarrow \frac{A'B'}{10} = \frac{2+18+6}{2+18}$$

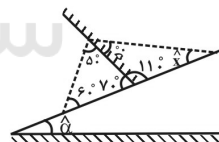
$$\Rightarrow \frac{A'B'}{10} = \frac{26}{20} \Rightarrow A'B' = 13 \text{ cm} = 1.3 \text{ m}$$

(فیزیک ۱- نور و بازتاب نور: صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

۱۶۲-

(ملیحه بعفری)

با توجه به شکل زیر و در نظر گرفتن این نکته که زاویه‌ای که راستای جسم با سطح آینه تخت می‌سازد برابر با زاویه‌ای است که راستای تصویر با سطح آینه تخت می‌سازد، داریم:



$$180^\circ - (60^\circ + 70^\circ) = 50^\circ$$

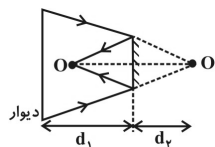
$$\hat{x} = 180^\circ - (110^\circ + 50^\circ) = 20^\circ$$

(فیزیک ۱- نور و بازتاب نور: صفحه‌های ۸۱ تا ۸۵)

۱۶۳-

(حسن اسحاق زاده)

اگر مساحت قابل دیدن در آینه را  $S'$  و مساحت آینه را  $S$  بگیریم، با توجه به شکل داریم:



$$\frac{S'}{S} = \left(\frac{d_1 + d_2}{d_2}\right)^2$$

در حالت اول:  $d_2 = 0.4 \text{ m}, d_1 = 3/2 + 0.4 = 1.9 \text{ m}$ 

$$\frac{S'_1}{S} = \left(\frac{3/2 + 0.4}{0.4}\right)^2 = 100 \Rightarrow S'_1 = 100S$$

در حالت دوم:  $d_2 = 0.6 \text{ m}$  و  $d_1 = 3/6 \text{ m}$ 

$$\frac{S'_2}{S} = \left(\frac{3/6 + 0.6}{0.6}\right)^2 \Rightarrow S'_2 = 49S$$

$$\Rightarrow \frac{S'_2}{S'_1} = \frac{49}{100}$$

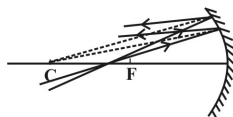
(شکل به صورت تقریبی رسم شده است.)

(فیزیک ۱- نور و بازتاب نور: صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

(بابک اسلامی)

۱۶۴-

قوانین بازتاب نور در مورد تمامی سطوح بازتابنده نور از جمله آینه مقعر برقرار است. از طرفی می‌دانیم خطی که از مرکز آینه کروی عبور کند در نقطه تابش بر سطح آینه عمود است، (نادرستی گزینه‌های «۲» و «۳») پرتوهای بازتاب از سطح آینه مقعر مطابق شکل زیر می‌باشند. (نادرستی گزینه «۱») در نتیجه گزینه «۴» پاسخ این سؤال است.



(فیزیک ۱- نور و بازتاب نور: صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰)

(حسن اسحاق زاده)

۱۶۵-

در آینه مقعر، وقتی طول تصویر کوچک‌تر از طول جسم باشد، آن تصویر حقیقی خواهد بود و همچنین  $p > q$  می‌باشد، بنابراین داریم:

$$m = \frac{A'B'}{AB} = \frac{2/5}{10} = \frac{1}{25} \Rightarrow \frac{q}{p} = \frac{1}{25} \Rightarrow p = 25q$$

$$p - q = 60 \text{ cm} \xrightarrow{p=25q} 25q - q = 60 \Rightarrow q = 2.5 \text{ cm}, p = 62.5 \text{ cm}$$

با استفاده از رابطه آینه‌های کروی، داریم:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{62.5} + \frac{1}{2.5} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 2.5 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow r = 2f = 5 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- نور و بازتاب نور: صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۰)



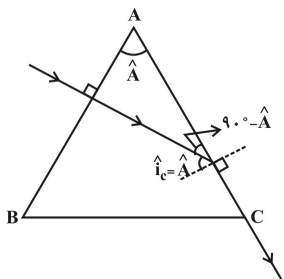


(یوسف عباسی)

-۱۶۹

برای این که پرتوی نوری مماس بر وجه منشور از آن خارج شود، باید با زاویه حد به آن وجه برخورد کند. از طرفی چون پرتوی ورودی به منشور عمود بر وجه AB به منشور تابیده است، بدون شکست وارد محیط منشور می‌شود. بنابراین مطابق شکل زیر، می‌توان نوشت:

$$\sin \hat{i}_c = \frac{1}{n} = \frac{1}{2} \Rightarrow \hat{i}_c = 30^\circ \xrightarrow{\hat{i}_c = \hat{A}} \hat{A} = 30^\circ$$



(فیزیک ۱- شکست نور؛ صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۲)

(بجادر کامران)

-۱۷۰

در عدسی‌های واگرا، بیش‌ترین فاصله‌ای که تصویر می‌تواند از عدسی داشته باشد، برابر با فاصله کانونی عدسی است. بنابراین داریم:

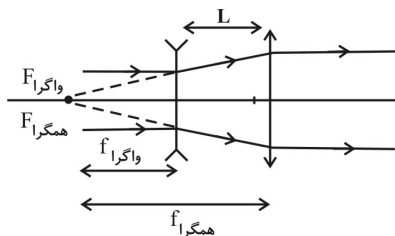
$$m = \frac{f}{p+f} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{20}{p+20} \Rightarrow p+20 = 60 \Rightarrow p = 40 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- شکست نور؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۳)

(سراسری تهرنی - ۷۲)

-۱۷۱

اگر پرتوهای موازی بعد از عبور از دو عدسی باز هم موازی باشند، باید کانون‌های دو عدسی در یک نقطه بر هم منطبق باشند و مطابق شکل می‌توان فاصله دو عدسی را حساب کرد.



$$D_{\text{همگرا}} = \frac{100}{f_{\text{همگرا}}} \Rightarrow 5 = \frac{100}{f_{\text{همگرا}}} \Rightarrow f_{\text{همگرا}} = 20 \text{ cm}$$

$$D_{\text{واگرا}} = -\frac{100}{f_{\text{واگرا}}} \Rightarrow -10 = -\frac{100}{f_{\text{واگرا}}} \Rightarrow f_{\text{واگرا}} = 10 \text{ cm}$$

$$L = f_{\text{همگرا}} - f_{\text{واگرا}} = 20 - 10 = 10 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- شکست نور؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۵)

(ابراهیم بجادری)

-۱۶۶

وقتی جسم از بی‌نهایت (فاصله بسیار دور) تا مرکز آینه مقعر جابه‌جا می‌شود، تصویر از کانون تا مرکز جابه‌جا خواهد شد و وقتی جسم از مرکز تا  $\frac{3}{4}f$  به آینه نزدیک می‌شود، تصویر از مرکز دورتر می‌رود و بنابراین کم‌ترین فاصله تصویر تا آینه در این جابه‌جایی، همان فاصله کانونی آینه است. با استفاده از رابطه آینه‌های کروی، داریم:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \quad p=10 \text{ cm} \rightarrow \frac{1}{10} + \frac{1}{q} = \frac{1}{20} \Rightarrow q = -20 \text{ cm}$$

دقت کنید چون جسم در فاصله کانونی آینه مقعر قرار دارد، تصویر مجازی بوده و بنابراین  $q$  مقداری منفی به دست می‌آید.

(فیزیک ۱- نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۰)

(سعید منیری)

-۱۶۷

با توجه به این که پرتو نور به‌طور مایل از محیط رقیق (هوا) وارد محیط غلیظ شده است، به خط عمود نزدیک می‌شود و بنابراین داریم:

$$\hat{D} = \hat{i} - \hat{r} \Rightarrow 15^\circ = 45^\circ - \hat{r} \Rightarrow \hat{r} = 30^\circ$$

از طرف دیگر با استفاده از قانون شکست نور و رابطه سرعت نور در یک محیط شفاف با ضریب شکست آن محیط، داریم:

$$\frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2} \Rightarrow \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{3 \times 10^8}{v_2}$$

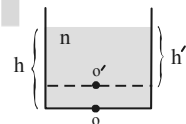
$$\Rightarrow \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{1}{2}} = \frac{3 \times 10^8}{v_2} \Rightarrow v_2 = \frac{3\sqrt{2}}{2} \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱- شکست نور؛ صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۱، ۱۱۳ و ۱۱۵)

(سراسری خارج از کشور تهرنی - ۹۱)

-۱۶۸

با استفاده از رابطه عمق ظاهری با عمق واقعی، داریم:



$$OO' = h - h' \xrightarrow{h' = \frac{h}{n}} OO' = h \left(1 - \frac{1}{n}\right)$$

$$\begin{cases} 7/5 = 30 \left(1 - \frac{1}{n}\right) \\ 5 = h_2 \left(1 - \frac{1}{n}\right) \end{cases} \Rightarrow \frac{7/5}{5} = \frac{30}{h_2} \Rightarrow h_2 = 20 \text{ cm}$$

$$\Delta h = 20 - 30 = -10 \text{ cm}$$

علامت منفی به معنای کاهش عمق مایع است. بنابراین باید ۱۰ cm از عمق مایع کم کنیم.

(فیزیک ۱- شکست نور؛ صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳)

$$\frac{m_1 = m_2 = 1 \text{ kg}}{\alpha = 30^\circ} \rightarrow F_T = 10 - 10 \times \frac{1}{2} = 5 \text{ N}$$

طبق قضیه کار و انرژی، داریم:

$$\frac{K_2 = 8 \text{ J}, K_1 = 0}{F_T = 5 \text{ N}} \rightarrow 8 - 0 = \Delta d \Rightarrow d = 1.6 \text{ m}$$

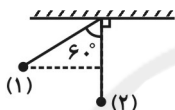
(فیزیک ۲- کار و انرژی، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۴)

۱۷۵- (بابک اسلامی)

چون اتلاف انرژی نداریم، با استفاده از قانون پایستگی انرژی و با فرض نقطه (۲) به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، می‌توان نوشت:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \Delta K + \Delta U = 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) + mg(h_2 - h_1) = 0$$



$$\frac{v_1 = 0, h_2 = 0}{h_1 = l - l \cos 60^\circ = \frac{l}{2}} \rightarrow \frac{1}{2} m v_2^2 - g \frac{l}{2} = 0 \Rightarrow |v_2| = \sqrt{gl}$$

(فیزیک ۲- کار و انرژی، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸)

۱۷۶- (امیرمسین برادران)

مطابق قانون پایستگی انرژی، انرژی جنبشی اولیه گلوله برابر با مجموع انرژی جنبشی و پتانسیل ثانویه گلوله و قدرمطلق کار انجام شده توسط مقاومت هوا می‌باشد. به عبارت دیگر داریم:

$$K_1 = K_2 + U_2 + |W_f| \Rightarrow \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} m v_2^2 + mgh + |W_f|$$

$$\frac{U_2 = K_2}{v_2 = v_1} \rightarrow \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} m \left(\frac{v_1}{2}\right)^2 + \frac{1}{2} m \left(\frac{v_1}{2}\right)^2 + 125$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times v_1^2 - \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times v_1^2 = 125 \Rightarrow v_1 = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲- کار و انرژی، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸)

۱۷۷- (مصطفی کیانی)

وقتی بازده دستگاه ۷۰ درصد باشد، به معنای آن است که ۳۰ درصد انرژی اولیه دستگاه تلف شده است. زیرا:

$$\text{بازده} = \frac{E_{\text{مفید}}}{E_{\text{ورودی}}}$$

۱۷۲- (حسن اسحاق زاده)

دوربین نجومی از دو عدسی همگرا تشکیل شده است. فاصله کانونی عدسی شیئی در حدود یک متر و فاصله کانونی عدسی چشمی در حدود یک سانتی‌متر است. در این دوربین در حالتی که تصویر نهایی در بی‌نهایت تشکیل شود، کانون عدسی‌های شیئی و چشمی بر هم منطبق است. بنابراین فاصله دو عدسی برابر با مجموع فاصله‌های کانونی دو عدسی است.

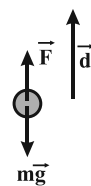
همچنین تصویر نهایی در دوربین نجومی، مجازی و معکوس است و در بی‌نهایت تشکیل می‌گردد.

(فیزیک ۱- شکست نور، صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۴۰)

۱۷۳- (سعید ظاهری پروینی)

چون جسم با تندی ثابت بالا کشیده می‌شود، جابه‌جایی آن طی مدت ۵s برابر است با:

$$d = v \Delta t = 4 \times 5 \Rightarrow d = 20 \text{ m}$$



کاری که روی جسم طی این جابه‌جایی انجام می‌دهیم، برابر است با:

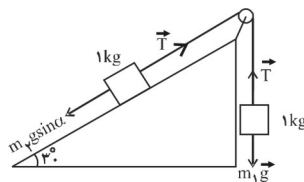
$$W = Fd \cos \theta = 20 \times 20 \times 1 \Rightarrow W = 400 \text{ J}$$

(فیزیک ۲- کار و انرژی، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

۱۷۴- (آزار ریاضی - ۸۰)

انرژی جنبشی دستگاه پس از جابه‌جایی وزنه‌ها به اندازه d برابر با ۸J می‌باشد.

ابتدا اندازه برابری نیروها را به دست می‌آوریم:



$$F_T = m_1 g - m_2 g \sin \alpha$$

حال با استفاده از تعریف چگالی داریم:

$$m_{\text{واقعی}} = \rho V_{\text{واقعی}} = 8 \times 3 / 5 = 288 \text{ kg}$$

(فیزیک ۲- ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

(میثم رشتیان)

۱۸۰-

با توجه به نمودار، برای مایع A می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} m_A = 850 - m_s \\ V_A = 400 \text{ cm}^3 \end{cases} \quad \begin{cases} m'_A = 1000 - m_s \\ V'_A = 500 \text{ cm}^3 \end{cases}$$

با توجه به ثابت بودن چگالی مایع A و طبق رابطه  $\rho = \frac{m}{V}$  می‌توان نوشت:

$$\frac{m_A}{V_A} = \frac{m'_A}{V'_A} \Rightarrow \frac{850 - m_s}{400} = \frac{1000 - m_s}{500}$$

$$\Rightarrow 4250 - 5m_s = 4000 - 4m_s \Rightarrow m_s = 250 \text{ g}$$

با جای گذاری این اعداد در یکی از دو نقطه ذکر شده، داریم:

$$m_A = 850 - m_s = 850 - 250 \Rightarrow m_A = 600 \text{ g}$$

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{600 \text{ g}}{400 \text{ cm}^3} \Rightarrow \rho_A = \frac{600}{400} = 1.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \quad \text{بنابراین:}$$

از طرفی با توجه به نمودار برای مایع B می‌توان نوشت:

$$m_B = 850 - m_s = 850 - 250 = 600 \text{ g}$$

بنابراین:

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{600 \text{ g}}{300 \text{ cm}^3} \Rightarrow \rho_B = \frac{600}{300} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

در نتیجه:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{1.5}{2} = 0.75$$

(فیزیک ۲- ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

(سعید ظاهری بروینی)

۱۸۱-

مقدار نیرویی که مایع به کف ظرف وارد می‌کند، برابر با  $F = PA$  است

$$\frac{F_A}{F_B} = \frac{P_A}{P_B} \times \frac{A_A}{A_B} \xrightarrow{P=\rho gh} \frac{F_A}{F_B} = \frac{h_A}{h_B} \times \frac{A_A}{A_B}$$

$$\Rightarrow \frac{F_A}{F_B} = \frac{10}{5} \times \frac{15}{5} \Rightarrow \frac{F_A}{F_B} = 6$$

(فیزیک ۲- ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۸)

$$\frac{E_{\text{تلف شده}} - E_{\text{ورودی}}}{E_{\text{ورودی}}} = \frac{E_{\text{تلف شده}} - E_{\text{ورودی}}}{E_{\text{مفید}}} = \frac{E_{\text{تلف شده}} - E_{\text{ورودی}}}{\frac{70}{100} E_{\text{ورودی}}}$$

$$0.7 E_{\text{ورودی}} = E_{\text{تلف شده}} - E_{\text{ورودی}} \Rightarrow E_{\text{تلف شده}} = 0.7 E_{\text{ورودی}} + E_{\text{ورودی}} = 1.7 E_{\text{ورودی}}$$

وقتی انرژی تلف شده دستگاه را ۱۰ درصد کاهش دهیم، در این حالت

انرژی تلف شده برابر است با:

$$E'_{\text{تلف شده}} = E_{\text{تلف شده}} - 0.1 E_{\text{تلف شده}} = 0.9 E_{\text{تلف شده}}$$

$$\Rightarrow E'_{\text{تلف شده}} = 0.9 \times 1.7 E_{\text{ورودی}} = 1.53 E_{\text{ورودی}}$$

و بازده دستگاه در این حالت برابر است با:

$$\left( \text{بازده} \right)' = \frac{E'_{\text{مفید}}}{E'_{\text{ورودی}}} = \frac{E_{\text{تلف شده}} - E'_{\text{تلف شده}}}{E'_{\text{ورودی}}}$$

$$\Rightarrow \left( \text{بازده} \right)' = \frac{E_{\text{ورودی}} - 1.53 E_{\text{ورودی}}}{E_{\text{ورودی}}} = 0.47 \Rightarrow \left( \text{بازده} \right)' = 47\%$$

$$\xrightarrow{\times 100} \left( \text{بازده} \right)' = 73\%$$

دقت کنید بدون محاسبه می‌توان گفت چون بازده ۷۰٪ است، ۳۰ درصد

انرژی اولیه دستگاه تلف می‌شود. از طرف دیگر، چون اتلاف انرژی ۱۰ درصد

کم‌تر می‌شود، اتلاف آن از ۳۰ درصد به ۲۷ درصد می‌رسد، لذا بازده به ۷۳

درصد خواهد رسید.

(فیزیک ۲- کار و انرژی: صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۱۷۸- (مصطفی کیانی)

عبارت «الف» نادرست است. زیرا ذرات دود در درون یک ظرف در یک

مسیر زیگزاگی حرکت می‌کنند.

سایر عبارتها درست‌اند. بنابراین تنها یک عبارت نادرست می‌باشد.

(فیزیک ۲- ویژگی‌های ماده: صفحه ۹۷)

(عمیر سلیم‌پور)

۱۷۹-

حجم ظاهری کره برابر با مجموع حجم واقعی کره و حجم حفره درون آن

است. بنابراین داریم:

$$V_{\text{حفره}} - V_{\text{ظاهری}} = V_{\text{واقعی}} \Rightarrow V_{\text{حفره}} + V_{\text{واقعی}} = V_{\text{ظاهری}}$$

$$\Rightarrow V_{\text{واقعی}} = \frac{4}{3} \pi (r_{\text{ظاهری}}^3 - r_{\text{حفره}}^3) = \frac{4}{3} \pi (10^3 - 5^3)$$

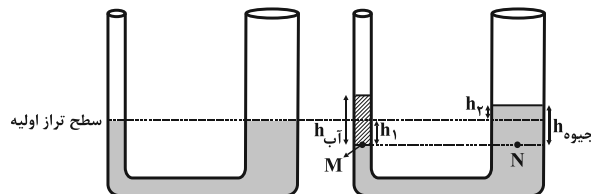
$$\Rightarrow V_{\text{واقعی}} = 350 \text{ cm}^3 = 3 / 5 \text{ liter}$$



-۱۸۲

(امیرمسین مبرزی)

بعد از اضافه کردن آب به شاخه سمت چپ، با توجه به این که فشار در نقاط هم تراز از یک مایع ساکن برابر است، داریم:



$$P_M = P_N$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} + P_0 = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} + P_0$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1 \times 3 / 4 = 13 / 6 h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 0 / 25 \text{ cm}$$

از طرف دیگر چون حجم جیوه جابه جا شده در شاخه های سمت چپ و راست یکسان است، داریم:

$$a h_1 = A h_2 \Rightarrow \frac{\pi d^2}{4} h_1 = \frac{\pi D^2}{4} h_2 \xrightarrow{D=2d} h_1 = 4 h_2$$

بنابراین:

$$h_{\text{جیوه}} = h_1 + h_2 \xrightarrow{h_1=4h_2} 0 / 25 = 10 h_2$$

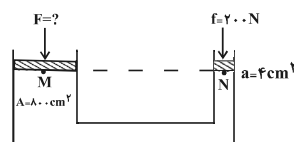
$$\Rightarrow h_2 = 0 / 25 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲- ویژگی های ماده: صفحه های ۱۰۶ تا ۱۱۱)

-۱۸۳

(مهری میراب زاده)

چون فشار در سطوح هم تراز یک مایع ساکن، یکسان است، فشار در نقاط M و N با هم برابر است و بنابراین می توان نوشت:



$$P_M = P_N \Rightarrow P_0 + \frac{F}{A} = P_0 + \frac{f}{a} \Rightarrow \frac{F}{A} = \frac{f}{a}$$

$$\Rightarrow \frac{F}{800} = \frac{200}{4} \Rightarrow F = 40000 \text{ N}$$

(فیزیک ۲- ویژگی های ماده: صفحه های ۱۱۳ و ۱۱۵)

-۱۸۴

(فرهنگ فرحانی فر)

گرمای مورد نیاز برای تغییر دمای جسم از رابطه  $Q = mc\Delta\theta$  به دست می آید، بنابراین می توان نوشت:

$$Q_A = Q_B \Rightarrow m_A c_A \Delta\theta_A = m_B c_B \Delta\theta_B$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{c_B}{c_A}$$

بنابر صورت سؤال می دانیم  $c_A > c_B$  است، اما چون جرم دو جسم مشخص نیست، هر سه حالت ممکن است.

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها: صفحه های ۱۲۲ تا ۱۲۴)

-۱۸۵

(سعید نمیری)

گرمایی که فلز از دست می دهد را با  $Q_1$  و گرمایی که آب می گیرد را با  $Q_2$  نمایش می دهیم. طبق گفته سؤال، نصف گرمای  $Q_1$  به محیط منتقل شده و در تعادل گرمایی با آب شرکت ندارد. پس می توان نوشت:

$$\frac{1}{2} Q_1 + Q_2 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} (m c_{\text{فلز}} (\theta_e - \theta_{\text{آب}})) + m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} (\theta_e - \theta_{\text{آب}}) = 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} (0 / 6 \times 400 \times (\theta_e - 60)) + (0 / 1 \times 4200 \times (\theta_e - 20)) = 0$$

$$\Rightarrow 540 \theta_e = 15600 \Rightarrow \theta_e = \frac{260}{9} \text{ } ^\circ\text{C}$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها: صفحه های ۱۲۲ تا ۱۲۷)

-۱۸۶

(عبدالرضا امینی نسب)

هنگامی  $100 \text{ g}$  آب در کتری باقی می ماند، که  $300 \text{ g}$  از آن بخار شده باشد بنابراین داریم:

$$300 \text{ g بخار آب } 100^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_2} 400 \text{ g آب } 100^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_1} 400 \text{ g آب } 40^\circ\text{C}$$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 = mc\Delta\theta + m' L_v$$

$$= 0 / 4 \times 4200 \times (60) + 0 / 3 \times 2256000$$

$$\Rightarrow Q_T = 1008000 + 676800 = 1684800 \text{ J}$$

اکنون با جای گذاری در رابطه  $Q_T = P \cdot t$  می توانیم زمان لازم را به دست آوریم:

$$t = \frac{Q_T}{P} = \frac{1684800}{3600} = 468 \text{ s}$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها: صفحه های ۱۲۲ تا ۱۲۶)

$$\frac{k_A A (T_H - T_{AB})}{L_A} = \frac{k_B A (T_{AB} - T_{BC})}{L_B}$$

$$\frac{L_A = L_B = L}{k_B = 2k_A, T_H = 220^\circ C} \rightarrow \frac{k_A (220 - T_{AB})}{L} = \frac{2k_A (T_{AB} - T_{BC})}{L}$$

$$\Rightarrow 220 - T_{AB} = 2T_{AB} - 2T_{BC} \Rightarrow 4T_{AB} - 2T_{BC} = 220 \quad (1)$$

و برای دو میله B و C می توان نوشت:

$$H_B = H_C \Rightarrow \frac{k_B A (T_{AB} - T_{BC})}{L} = \frac{k_C A (T_{BC} - T_L)}{L}$$

$$\frac{k_C = \frac{5}{3} k_B}{T_L = 0^\circ C} \rightarrow k_B (T_{AB} - T_{BC}) = \frac{5}{3} k_B (T_{BC} - 0)$$

$$\Rightarrow 3T_{AB} - 3T_{BC} = 5T_{BC} \Rightarrow 3T_{AB} = 8T_{BC}$$

$$\Rightarrow T_{AB} = \frac{8}{3} T_{BC} \quad (2)$$

با استفاده از رابطه های (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{(1),(2)}{\rightarrow} 4 \times \frac{8}{3} T_{BC} - 2T_{BC} = 220 \Rightarrow \frac{22}{3} T_{BC} = 220$$

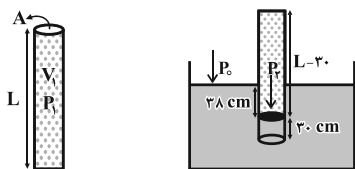
$$\Rightarrow T_{BC} = 30^\circ C$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها: صفحه های ۱۳۴ تا ۱۴۷)

(مصطفی کیانی)

-۱۹۰

قبل از وارد کردن لوله درون جیوه حجم هوای داخلی آن  $V_1 = AL$  و فشار آن  $76 \text{ cmHg}$  است. بعد از وارد کردن لوله درون جیوه حجم هوای داخل آن  $V_2 = (L - 30)A$  و فشار آن که از فشار هوای محیط بیش تر است،  $P_2 = 76 + 38 = 114 \text{ cmHg}$  است. بنابراین چون دما ثابت است، با استفاده از رابطه  $P_1 V_1 = P_2 V_2$  طول لوله را می یابیم. دقت کنید، سطح مقطع لوله در تمام نقاط آن ثابت و برابر A است.



$$\text{حالت اول} \begin{cases} P_1 = P_0 \\ V_1 = LA \end{cases} \quad \text{حالت دوم} \begin{cases} P_2 = P_0 + 38 = 76 + 38 = 114 \text{ cmHg} \\ V_2 = (L - 30)A \end{cases}$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow 76 \times LA = 114(L - 30)A$$

$$\Rightarrow 76L = 114L - 114 \times 30 \Rightarrow 114 \times 30 = 38L$$

$$\Rightarrow L = 90 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها: صفحه های ۱۵۲ تا ۱۵۴)

(سعید طاهری بروجنی)

-۱۸۷

مقدار گرمایی که صرف تبخیر قسمتی از آب می شود، از بقیه آب گرفته می شود و صرف انجماد آن می گردد. اگر فرض کنیم از m گرم آب اولیه، مقدار  $m_1$  گرم آن یخ ببندد و مقدار  $m_2$  گرم آن تبخیر شود، داریم:

$$Q_1 = -m_1 L_F$$

$$Q_2 = m_2 L_V = (m - m_1) L_V$$

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow -m_1 L_F + (m - m_1) L_V = 0$$

$$\Rightarrow m_1 = \frac{L_V}{L_F + L_V} m = \frac{59^\circ C \text{ آب}}{80^\circ C \text{ آب} + 59^\circ C \text{ آب}} \times 1340$$

$$\Rightarrow m_1 = \frac{59}{67} \times (20 \times 67)$$

$$\Rightarrow m_1 = 118.0 \text{ g}$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها: صفحه های ۱۲۷ تا ۱۳۶)

(عبدالرضا امینی نسب)

-۱۸۸

افزایش طول یک میله از رابطه  $\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta$  به دست می آید. داریم:

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta \Rightarrow 0.36 = 1/2 \times 10^{-5} \times 600 \times \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \Delta \theta = \frac{36 \times 10^{-2}}{72 \times 10^{-4}} = \frac{1}{2} \times 10^2 = 50^\circ C$$

اکنون دمای ثانویه را بر حسب درجه سلسیوس محاسبه می کنیم:

$$\Rightarrow \Delta \theta = \theta_2 - \theta_1 \Rightarrow 50 = \theta_2 - 20 \Rightarrow \theta_2 = 70^\circ C$$

در گام آخر این دما را به درجه فارنهایت تبدیل می کنیم:

$$F_2 = \frac{9}{5} \theta_2 + 32 = \frac{9}{5} \times 70 + 32 = 158^\circ F$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها: صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۱ و ۱۳۶ تا ۱۴۲)

(مصطفی کیانی)

-۱۸۹

چون آهنگ شارش گرما در میله ها یکسان است، برای دو میله A و B می توان نوشت:

$$\begin{array}{c} \overline{\quad} \quad \overline{\quad} \quad \overline{\quad} \\ T_H = 220^\circ C \quad \begin{array}{|c|c|c|} \hline A & B & C \\ \hline \end{array} \quad T_L = 0^\circ C \\ \overline{\quad} \quad \overline{\quad} \quad \overline{\quad} \\ L \quad L \quad L \end{array}$$

$$H_A = H_B \xrightarrow{H = \frac{kA\Delta T}{L}}$$

شیمی ۳

-۱۹۱

(مهمرشایان شاکری)

عنصرهای X, Y, Z به ترتیب  ${}_{31}\text{Ga}$ ,  ${}_{14}\text{Si}$  و  ${}_{10}\text{Ne}$  می باشند.

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: عنصر X دارای عدد اتمی ۳۱ است.

گزینه «۲»: در دوره سوم جدول که Si نیز در این دوره قرار گرفته است،

دو عنصر Cl و Ar در دمای اتاق و فشار ۱ atm گازی شکل می باشند.

گزینه «۳»: سیلیسیم نیمه رسانا است.

گزینه «۴»: تعداد الکترون های ظرفیت اتم  ${}_{10}\text{Ne}$  برابر ۸ است و تعداد

الکترون های ظرفیت اتم  ${}_{27}\text{Co}$  برابر ۹ می باشد.

(شیمی ۲، صفحه های ۲۵ تا ۲۷، ۳۲ و ۳۳)

-۱۹۲

(شاهر رواج)

عناصر دسته P این جدول عبارتند از: X, Z, E, B, Y, G, M.

$$\frac{7}{9} \times 100 = 77.7\%$$

عنصر B همان N و عنصر X همان Al و عنصر Z نیز C است.

در میان عنصرهای این جدول ۳ عنصر A, D, X فلز هستند و عنصر E شبه

فلز بوده و بقیه عناصر نافلز هستند.

عناصر Z, D و G به ترتیب کربن، منیزیم و گوگرد هستند که کربن (به

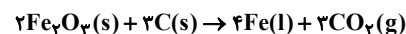
شکل گرافیت) و منیزیم رسانایی الکتریکی دارند.

(شیمی ۲، صفحه های ۲۷، ۳۲ و ۳۳)

-۱۹۳

(رسول عابدینی زواره)

واکنش انجام شده به صورت زیر است:



$$\text{مقدار عملی} \times 100 = \frac{\text{مقدار نظری}}{\text{بازده درصدی}} \Rightarrow 75 = \frac{14\text{ton}}{x} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 112\text{ton Fe}$$

$$? \text{ ton Fe}_2\text{O}_3 \text{ خالص} = 112\text{ton Fe} \times \frac{160\text{g Fe}}{1\text{ton Fe}} \times \frac{1\text{mol Fe}}{56\text{g Fe}}$$

$$\times \frac{2\text{mol Fe}_2\text{O}_3}{4\text{mol Fe}} \times \frac{160\text{g Fe}_2\text{O}_3}{1\text{mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{1\text{ton Fe}_2\text{O}_3}{160\text{g Fe}_2\text{O}_3}$$

$$= 160\text{ton Fe}_2\text{O}_3 \text{ خالص}$$

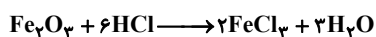
$$\text{جرم ماده خالص} = \frac{\text{جرم ماده ناخالص}}{\text{جرم ماده خالص}} \times 100 = \frac{160\text{ton}}{200\text{ton}} \times 100 = 80\%$$

(شیمی ۳، صفحه های ۱۸ تا ۲۴، ۳۲ و ۳۳)

-۱۹۴

(حسن لشکری)

فلز آهن با HCl واکنش داده و گاز هیدروژن تولید می کند که از حجم گاز تولید شده می توان مقدار آهن را محاسبه نمود.



$$? \text{ g Fe} = 33 / 6 \text{ L H}_2 \times \frac{1\text{mol H}_2}{22 / 4 \text{ L H}_2} \times \frac{1\text{mol Fe}}{1\text{mol H}_2} \times \frac{56\text{g Fe}}{1\text{mol Fe}} = 84\text{g Fe}$$

$$\text{درصد Fe در مخلوط اولیه} = \frac{84}{200} \times 100 = 42\%$$

$\text{FeCl}_3$  و  $\text{FeCl}_2$  به ترتیب با NaOH رسوب  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  و  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  تولید می کنند.

$$? \text{ g NaOH} = 84\text{g Fe} \times \frac{1\text{mol Fe}}{56\text{g Fe}} \times \frac{3\text{mol NaOH}}{1\text{mol Fe}}$$

$$\times \frac{40\text{g NaOH}}{1\text{mol NaOH}} = 120\text{g NaOH}$$

از ۲۰۰ گرم مخلوط آهن و زنگ آهن ۱۱۶ گرم  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  می باشد.

$$? \text{ g NaOH} = 116\text{g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1\text{mol}}{160\text{g}} \times \frac{2\text{mol Fe}}{1\text{mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{3\text{mol NaOH}}{1\text{mol Fe}}$$

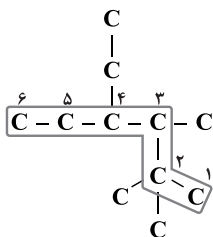
$$\times \frac{40\text{g NaOH}}{1\text{mol NaOH}} = 174\text{g NaOH}$$

در مجموع ۲۹۴ = ۱۷۴ + ۱۲۰ گرم NaOH لازم می باشد.

(شیمی ۳، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

-۱۹۵

(ناصر رادمند)



۴- اتیل - ۲، ۲، ۳ - تری متیل هگزان

(شیمی ۲، صفحه های ۹۹ و ۱۰۰)



-۱۹۶

(فاضل قهرمانی فرد)

ترکیب موردنظر یک آلکن است که در حضور کاتالیزگر نیکل و  $H_2$  به آلکان تبدیل می‌شود.

بررسی موارد:

الف و د) فراورده حاصل ۳- اتیل - ۲- متیل هگزان بوده و با ۲- متیل اوکتان ایزومر ساختاری است.

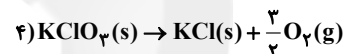
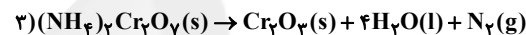
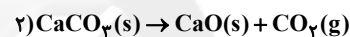
(ب) آلکان‌ها در آب نامحلول هستند.

(ج) واکنش پذیری آلکان‌ها کم است ولی صفر نیست.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

-۱۹۷

(سیدسحاب اعرابی)



با توجه به واکنش‌های فوق حجم گاز تولید شده در واکنش ۴ در شرایط یکسان بیشتر است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸ و ۹)

-۱۹۸

(مهمد وزیری)

ابتدا ظرفیت گرمایی ویژه روغن را به دست می‌آوریم:

جرم  $\times$  ظرفیت گرمایی ویژه = ظرفیت گرمایی

$$\rightarrow c = \frac{336}{200 \times 0.08} = 210 \text{ J.g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

حال داریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 1050 = 10 \times 210 \times (\theta - 20) \Rightarrow \theta = 70^\circ \text{C}$$

$$K = ^\circ \text{C} + 273 = 70 + 273 = 343 \text{K}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

-۱۹۹

(مرتضی فوش کیش)

عبارت الف):

$$\text{CO}_2 \text{ گرم } 10 = 10 \text{g} \times 0.84 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ \text{C}} = 8.4 \frac{\text{J}}{^\circ \text{C}}$$

$$\text{طلا } 80 \text{ گرم} = 80 \text{g} \times 0.12 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ \text{C}} = 9.6 \frac{\text{J}}{^\circ \text{C}}$$

عبارت ب):

$$A \text{ ظرف } q = mc\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{105000 \text{J}}{1000 \text{g} \times 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ \text{C}}} = 25^\circ \text{C}$$

$$\Rightarrow \theta_{\text{نهایی}} = 25 + 20 = 45^\circ \text{C}$$

دمای نهایی و جرم آب ظرف A بیشتر است، بنابراین انرژی گرمایی آن بیشتر خواهد بود.

عبارت پ): طبق رابطه  $(c = \frac{q}{m\Delta\theta})$ ، چون ظرفیت گرمایی ویژه آلومینیم

بیشتر از طلا است، بنابراین برای افزایش دمای یکسان دو قطعه فلز آلومینیم و طلا با جرم برابر، فلز آلومینیم گرمای بیشتری نیاز خواهد داشت.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

-۲۰۰

(فرشاد میرزایی)

A و B به ترتیب با گرفتن دو و سه الکترون به آرایش گاز نجیب بعد از خود رسیده‌اند. بنابراین A و B به ترتیب در گروه ۱۶ و ۱۵ جدول تناوبی قرار دارند. خصلت فلزی و شعاع اتمی از راست به چپ افزایش می‌یابد. بنابراین خصلت فلزی و شعاع اتمی عنصر گروه ۱۵ از عنصر گروه ۱۶ بیشتر است.

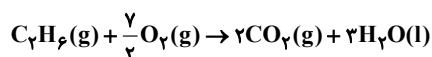
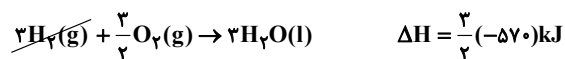
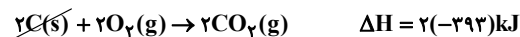
(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۵، ۲۷ و ۴۲ تا ۴۴)

-۲۰۱

(رسول عابدینی زواره)

واکنش ۱ را برعکس کرده، واکنش ۳ را در دو ضرب می‌کنیم و واکنش ۲ را

در  $\frac{3}{2}$  ضرب و معکوس می‌کنیم تا واکنش سوختن کامل اتان به دست آید.



$$\Delta H = 81 + 2(-393) + \frac{3}{2}(-570) \Rightarrow \Delta H = -1560 \text{kJ}$$

$$? \text{kJ} = 15 \text{g C}_2\text{H}_6 \times \frac{1 \text{mol C}_2\text{H}_6}{30 \text{g C}_2\text{H}_6} \times \frac{-1560 \text{kJ}}{1 \text{mol C}_2\text{H}_6} = -1560 \text{kJ}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۳)



$$0.896 \text{ L NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{22.4 \text{ L NH}_3} \times \frac{2 \text{ mol NH}_4\text{Cl}}{2 \text{ mol NH}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ s}}{0.1 \text{ mol NH}_4\text{Cl}} = 4 \text{ s}$$

$$? \text{ g Ca(OH)}_2 = 0.896 \text{ L NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{22.4 \text{ L NH}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Ca(OH)}_2}{2 \text{ mol NH}_3} \times \frac{74 \text{ g Ca(OH)}_2}{1 \text{ mol Ca(OH)}_2} = 1.48 \text{ g Ca(OH)}_2$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳ تا ۹)

(ممد رضا پورجاوید)

-۲۰۶

فقط مورد اول درست است.

کولار دارای گروه عاملی آمیدی ( $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{N}-$ ) است، اما در مولکول داده

شده چنین گروهی وجود ندارد.

با توجه به این که ترکیب داده شده دارای ۲۴ اتم کربن است، از سوختن کامل آن ۲۴ مول  $\text{CO}_2$  نیز تولید خواهد شد. به این ترتیب مقدار ترکیب مورد نیاز برای تولید ۲۶۴ گرم  $\text{CO}_2$  برابر است با:

$$? \text{ mol ترکیب} = 264 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol ترکیب}}{24 \text{ mol CO}_2}$$

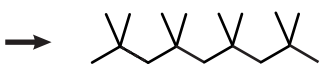
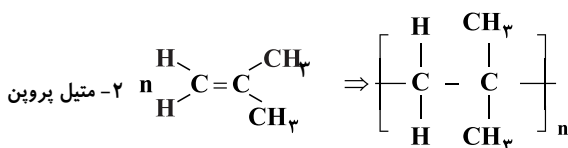
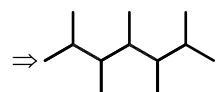
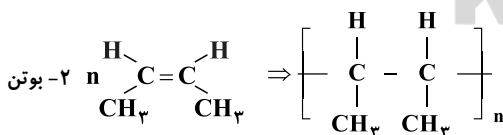
$$= 0.25 \text{ mol ترکیب}$$

الکل سازنده بخش استری این مولکول متانول است، در حالی که از آب‌کافت استر سازنده بوی آناناس (اتیل بوتانوات)، اتانول به دست می‌آید.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۸)

(فاضل قورمانی فرد)

-۲۰۷



(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

(امیرعسین معروفی)

-۲۰۲

ابتدا ظرفیت گرمایی کل را محاسبه می‌کنیم:

ظرفیت گرمایی گرماسنج + جرم آب × ظرفیت گرمایی ویژه آب = ظرفیت گرمایی کل

$$4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}} \times 260 \text{ g} + 5 \frac{\text{J}}{\text{C}} = 10925 \frac{\text{J}}{\text{C}}$$

$$\text{کل گرمای کل} = \Delta T \times \text{ظرفیت گرمایی کل} = 10925 \frac{\text{J}}{\text{C}} \times 4^\circ\text{C} = 43700 \text{ J}$$

$$= 43.7 \text{ kJ}$$

$$\frac{43.7 \text{ kJ}}{x} \mid \frac{23 \text{ g}}{132 \times 2 \text{ g}} \Rightarrow x = 349.6 \text{ kJ}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳ و ۵۸)

(کامران بعفری)

-۲۰۳

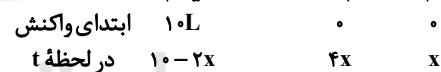
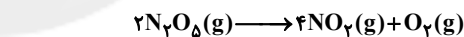
افزودن آب مقطر اسید را رقیق‌تر می‌کند، لذا سرعت واکنش کم می‌شود. پس B نمی‌تواند تولید  $\text{CO}_2$  را در این شرایط نشان دهد بلکه منحنی C می‌تواند باشد.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

(ممدعسین ممدزاده‌مقدم)

-۲۰۴

با توجه به واکنش می‌توان نوشت:



$$16 = 4x + x \Rightarrow 3x = 6 \Rightarrow x = 2 \text{ L}$$

بنابراین در این لحظه، ۲ لیتر  $\text{O}_2$ ، ۸ لیتر  $\text{NO}_2$  و ۶ لیتر  $\text{N}_2\text{O}_5$  در ظرف

واکنش وجود دارد. با توجه به نمودار، زمان مربوط به این حجم از  $\text{N}_2\text{O}_5$  را

به دست می‌آوریم: ( $t = 2 \text{ min}$ )

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{2}{2} = 1 \frac{\text{L}}{\text{min}}$$

نکته: در دما و فشار ثابت می‌توان به جای نسبت‌های مولی از نسبت‌های حجمی استفاده نمود.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶ تا ۹)

(رسول عابدینی زواره)

-۲۰۵

در هر ثانیه ۴mL آمونیوم کلرید وارد ارلن می‌شود.

$$? \text{ mol NH}_4\text{Cl} = 0.04 \text{ L} \times 2/5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 0.016 \text{ mol NH}_4\text{Cl}$$



## شیمی ۲

۲۱۱- (سیر سواب اعرابی)

یون  $Pb^{2+}$  با یون کرومات رسوب می‌دهد و قابل شناسایی است و یون  $Ag^+$  با یون کلرید رسوب تشکیل می‌دهد و می‌توان آن را شناسایی کرد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲ و ۱۰)

۲۱۲- (ناصر رادمند)

$$\frac{(\frac{1}{7}) \times 6 / 0.22 \times 10^{23}}{(\frac{2}{3}) \times 6 / 0.22 \times 10^{23}} = 1$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۲۱۳- (رسول عابدینی زواره)

طبق نمودار صفحه ۱۶، در ناحیه مرئی تعداد خطوط طیف نشری خطی هیدروژن ۴ و سدیم ۷ می‌باشد.  
طیف نشری خطی هیدروژن:

انتقال الکترون از  $n = 6$  به  $n = 2 \Rightarrow$  بنفش  $410 \text{ nm}$

انتقال الکترون از  $n = 5$  به  $n = 2 \Rightarrow$  آبی  $434 \text{ nm}$

انتقال الکترون از  $n = 4$  به  $n = 2 \Rightarrow$  سبز  $486 \text{ nm}$

انتقال الکترون از  $n = 3$  به  $n = 2 \Rightarrow$  قرمز  $656 \text{ nm}$

برای الکترون در اتم برانگیخته نشر نور مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است.

(شیمی ۲، صفحه ۱۶ تا ۱۹)

۲۱۴- (معوی شریفی)

فقط عبارت «ب» جمله داده شده را به درستی تکمیل می‌کند.

حداکثر تعداد زیرلایه‌ها در یک لایه الکترونی  $n =$

حداکثر تعداد الکترون‌ها در یک لایه  $2n^2 =$

حداکثر تعداد زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون در اتم عنصری از تناوب چهارم جدول دوره‌ای برابر هشت است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۸)

۲۰۸-

(شاهر رواز)

همیشه آخرین جهش اصلی عناصر، هنگام کندن الکترون از زیرلایه پُر  $1s^2$  صورت می‌گیرد پس:



در نتیجه جهش اصلی اول این عنصر نیز بین  $IE_7$  و  $IE_8$  روی می‌دهد و این عنصر، ۱۰ الکترون با عدد کوانتومی  $m_l = 0$  دارد همچنین مجموع اعداد کوانتومی مغناطیسی اسپین الکترون‌های این عنصر برابر  $+\frac{1}{2}$  است. اما عنصر بعد از  $Cl$ ، آرگون می‌باشد که به آسانی با عنصری دیگر واکنش نمی‌دهد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۷ و ۳۹)

۲۰۹-

(امیرعلی برفروراریون)

عبارت اول درست است چون در آلکن‌ها و سیکلو آلکن‌ها فرمول تجربی مشابه و به صورت  $CH_2$  است و درصد جرمی کربن در همه آن‌ها تقریباً  $85.7\%$  است.

عبارت دوم نادرست است و طول پیوند کربن - کربن در الماس بلندتر است.

عبارت سوم درست است. متیل استات و پروپانوئیک اسید ایزومر یکدیگرند و

فرمول مولکولی هر دو  $C_3H_6O_2$  است پس مجموع عدد اکسایش کربن‌ها در هر دو برابر ۲- است.

عبارت چهارم نادرست است اسپرین عامل استری دارد ولی ایبوپروفن ندارد اما هر دو آروماتیک هستند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۵، ۹۶، ۱۰۴ تا ۱۰۸)

۲۱۰-

(حسن رحمتی کوکند)

نام ترکیب‌های (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب گلوکز، ایبوپروفن و اسپارتام است.

ترکیب (۱) آروماتیک نیست و ترکیب‌های (۲) و (۳) گروه عاملی هیدروکسیل ندارند.

فرمول مولکولی دو ترکیب (۱) و (۳) به ترتیب  $C_6H_{12}O_6$  و

$C_{14}H_{18}N_2O_5$  است و تفاوت جرم مولی آن‌ها برابر با ۱۱۴ گرم می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳، ۱۰۷ و ۱۰۸)



$$X \text{ جرم اتمی میانگین} = \frac{0}{3} \times 65 + \frac{0}{7} \times 63 = 63 / 6$$

$$Y \text{ جرم اتمی میانگین} = \frac{0}{5} \times 34 + \frac{0}{95} \times 32 = 32 / 1$$

از آنجایی که فراوانی عنصر A، ۱۰۰٪ عنوان شده جرم آن برابر ۱۶ در نظر گرفته می‌شود:

$$XYA \text{ جرم مولی ترکیب} = 63 / 6 + 32 / 1 + (4 \times 16) = 159 / 7$$

(شیمی ۲، صفحه ۱۴)

(امیر قاسمی)

-۲۱۸

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سطح بزرگ‌ترین ماه سیاره کیوان (زحل) از اتان مایع  $(C_2H_6(l))$  پوشیده شده است.

گزینه «۲»: پیوند دوگانه پیوند کووالانسی تشکیل شده از به اشتراک گذاشتن چهار الکترون بین دو اتم است.

گزینه «۴»: مولکول غیرقطبی  $Cl_4$  به دلیل جرم و حجم بیشتر و قوی‌تر بودن نیروهای بین مولکولی در آن آسان‌تر از  $O_4$  به مایع تبدیل می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۵، ۹۰ و ۹۲)

(مهمر عظیمیان زواره)

-۲۱۹

(۱) درست؛ طبق متن صفحه ۹۲ کتاب درسی.

(۲) درست؛ زیرا هر دو مولکول‌هایی ناقصی دارند.

(۳) درست؛ ویتامین‌های محلول در چربی عبارتند از A، D، E، K و در ساختار ویتامین A پنج پیوند دوگانه (به صورت یک در میان) وجود دارد.

(۴) نادرست؛  $PbI_4$  در آب نامحلول بوده و امکان انحلال ۱ مول از آن در ۱۰۰g آب وجود ندارد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰ و ۹۲)

(امیرمهری بلاغی)

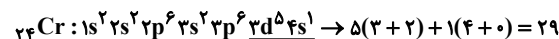
-۲۲۰

\* تعداد الکترون‌های ناپیوندی گوگرد دی‌اکسید، ۴ برابر تعداد جفت الکترون‌های پیوندی ساختار لوویس کربن مونوکسید است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

-۲۱۵

(امیرمهری بلاغی)



اتم با عدد اتمی ۵۰ در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای قرار دارد و با توجه به این که جزو دسته p است پس تعداد الکترون‌های ظرفیت آن همان یکان شماره گروه است.

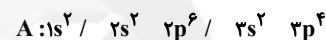
$$29 - 4 = 25$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

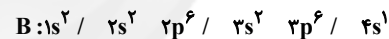
-۲۱۶

(مهمر رضا پورماویر)

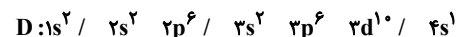
اتم عنصر A دارای ۶ الکترون با  $n = 3$  است یعنی در لایه سوم دارای ۶ الکترون می‌باشد.



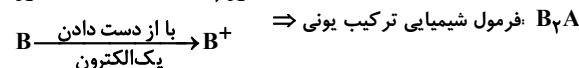
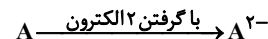
اتم عنصر اصلی B دارای ۷ الکترون با  $l = 0$  است یعنی در زیر لایه‌های s خود هفت الکترون دارد. (به دلیل اینکه عنصر اصلی است نمی‌تواند زیر لایه d داشته باشد).



دو عنصر دیگر نیز در زیر لایه‌های s دارای ۷ الکترون هستند اما این دو عنصر واسطه‌اند.



اتم عنصر A با گرفتن ۲ الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب پس از خود می‌رسد و اتم عنصر B با از دست دادن یک الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۸، ۵۷ و ۵۸)

-۲۱۷

(مهمر حسن مهمر زاده مقرم)

ابتدا باید جرم اتمی میانگین X و Y را محاسبه کنیم:



-۲۲۱

(مسعود طبرسا)

الف) نادرست است؛ آمونیاک پرکاربردترین ترکیب نیتروژن دار است.

ب) نادرست است. ۷۸ درصد حجم هوا را تشکیل می‌دهد نه جرم هوا.

پ) نادرست است. موفقیت هابر، نادرست بودن پیش‌بینی رامسی را نشان داد.

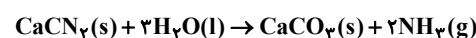
ت) درست است.

(شیمی ۲، صفحه ۷۵، ۹۰ و ۹۲) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

-۲۲۲

(علی مؤیدی)

واکنش موازنه شده:



مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها به ترتیب ۴ و ۳ و نسبت خواسته

شده ۱/۳۳ است.

$$? \text{ mL NH}_3 = 10 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{2 \text{ mol NH}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3}$$

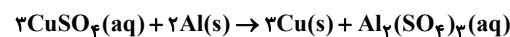
$$\times \frac{2240 \text{ mL NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 448 \text{ mL NH}_3$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸، ۲۲ تا ۲۴، ۲۶ تا ۲۷)

-۲۲۳

(معمربارسا فراهانی)

واکنش انجام شده به صورت زیر است:

اگر مقدار مس تولید شده را  $3x \text{ mol}$  در نظر بگیریم، با توجه به ضریباستوکیومتری مقدار آلومینیم مصرفی  $2x \text{ mol}$  خواهد بود.

$$? \text{ g Cu} = 3x \text{ mol Cu} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 192x \text{ g Cu}$$

$$? \text{ g Al} = 2x \text{ mol Al} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 54x \text{ g Al}$$

اختلاف میزان مس تولید شده و مقدار آلومینیم مصرف شده، موجب اختلاف

جرم تیغه قبل و بعد از آزمایش شده است.

$$192x \text{ g} - 54x \text{ g} = 63 / 56 - 56 / 64 \Rightarrow 138x = 6 / 9$$

$$\Rightarrow x = 0 / 05 \text{ mol}$$

پس مقدار  $\text{CuSO}_4$  مصرفی برابر  $0 / 15 \text{ mol} = 3 \times 0 / 05$  خواهد بود.

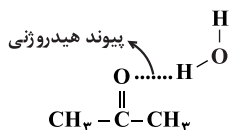
$$\text{CuSO}_4 \text{ غلظت} = \frac{10 \cdot \text{mL} \times \frac{2 \text{ mol}}{100 \cdot \text{mL}} - 0 / 15 \text{ mol}}{0 / 1 \text{ L}} = 5 \times 10^{-1} \text{ M}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲)

-۲۲۴

(مرتضی فوش کیش)

استون حلال چربی‌ها و رنگ‌ها است که قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت گیری می‌کند و مطابق شکل زیر، می‌تواند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کند.



آب به دلیل داشتن پیوند هیدروژنی، نقطه جوش بیشتری از هیدروژن سولفید دارد در حالی که بیشتر بودن نقطه جوش ید از آب به دلیل بیشتر بودن جرم مولی ید است.

برخی از مولکول‌ها مانند استون و اتانول قطبی هستند، اما با انحلال آن‌ها یون تولید نمی‌شود، بنابراین الکترولیت نیستند.

نافلز دوره سوم با آخرین زیرلایه نیمه پر، عنصر فسفر است که می‌تواند با هیدروژن ترکیب  $\text{PH}_3$  تشکیل دهد که دو الکترون ناپیوندی دارد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۷، ۹۲ تا ۹۴) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷، ۷۲ تا ۷۴، ۹۰ تا ۹۲)

-۲۲۵

(سیرطاها مصطفوی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ترکیب‌های یونی نیروی جاذبه میان یون‌های با بار ناهمنام محدود به یک آنیون و کاتیون نیست بلکه در تمام جهت‌ها و میان همه یون‌های ناهمنام مجاور و در فواصل مختلف وجود دارد.

گزینه «۲»: به تعداد نزدیک‌ترین یون‌های ناهمنام موجود در پیرامون هر یون عدد کوئوردیناسیون آن یون می‌گویند. در ساختار داده شده عدد کوئوردیناسیون یون A برابر ۶ است.

گزینه «۳»: هنگام نزدیک شدن یون‌ها، یون‌های با بار ناهمنام در مجاورت یکدیگر قرار می‌گیرند و یون‌های با بار همنام تا حد امکان از هم فاصله می‌گیرند در نتیجه نیروی جاذبه بین یون‌های با بار ناهمنام خیلی بیشتر از نیروی دافعه بین یون‌های با بار همنام است.

گزینه «۴»: ساختار داده شده از دو عنصر تشکیل شده و به ترکیب یونی متشکل از دو عنصر ترکیب یونی دوتایی می‌گویند که در فرمول شیمیایی آن در سمت چپ ابتدا نماد شیمیایی کاتیون و سپس نماد شیمیایی آنیون نوشته می‌شود.

نکته: برای ترکیب‌های یونی به کار بردن فرمول مولکولی غلط است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۳، ۵۴، ۵۷ و ۵۸)

-۲۲۶

(کامران جعفری)

HF یک الکترولیت ضعیف است چون در محلول آن تعداد اندکی یون وجود دارد.

KOH یک الکترولیت قوی است که دارای تعداد زیادی یون در محلول خود می باشد.

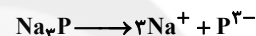
$C_2H_5OH$  هیچ یونی ندارد و غیرالکترولیت است.

(شیمی ۳، صفحه های ۹۲ تا ۹۴)

-۲۲۷

(مسین رهنمی لکنده)

از یک مول از این ترکیب ۴ مول یون در آب حاصل می شود.



$$\frac{0.016}{4} = 0.004 \frac{\text{mol } P^{3-}}{\text{L}}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{2/28}{1/14} = 2L = 2000 \text{ mL}$$

$$? \text{ g } P^{3-} = 0.004 \frac{\text{mol } P^{3-}}{\text{L}} \times \frac{31 \text{ g } P^{3-}}{1 \text{ mol } P^{3-}} = 0.124 \frac{\text{g}}{\text{L}} P^{3-} \times 2L$$

$$= 0.248 \text{ g } P^{3-}$$

$$? \text{ g محلول} = 2000 \text{ mL محلول} \times \frac{1/14 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 228 \text{ g محلول}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{0.248}{2280} \times 10^6 = 108.8$$

(شیمی ۳، صفحه ۱۹)

-۲۲۸

(مریم اکبری)

$$S = 0.8 \times 60 + 72 = 120 \text{ g گرم آب}$$

محل شونده (g)	محلول سیرشده (g)
۱۲۰	۲۲۰
۱۵۰	X

$$X = 275 \text{ g محلول}$$

$$? \text{ mL محلول} = 275 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mL}}{1 \text{ g}} = 275 \text{ mL محلول}$$

(شیمی ۳، صفحه ۱۵)

-۲۲۹

(موسی فیاط علیممیری)

(۱) پیوند هیدروژنی HF قویتر از  $NH_3$  است. به همین دلیل نقطه جوش

$NH_3$  باید کمتر از HF باشد.

(۳) پیوند هیدروژنی نوعی جاذبه بین مولکولی است و ضعیف تر از پیوند

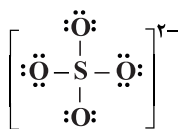
کووالانسی می باشد.

(۴) به هنگام تبخیر آب، بر پیوندهای هیدروژنی غلبه می شود.

(شیمی ۲، صفحه های ۸۹ تا ۹۲)

-۲۳۰

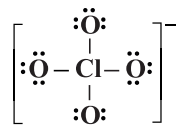
(رسول عابدینی زواره)



= تعداد الکترون های ناپیوندی اتم مرکزی

= تعداد الکترون های پیوندی

= تعداد پیوندهای داتیو



= تعداد الکترون های ناپیوندی اتم مرکزی

= تعداد الکترون های پیوندی

= تعداد پیوندهای داتیو

قطبیت پیوندهای S-O بیشتر است چون اختلاف الکترونگاتیوی بین اتم ها

در پیوند S-O بیشتر از پیوند Cl-O است. (الکترونگاتیوی Cl بیشتر

از الکترونگاتیوی S است.)

(شیمی ۲، صفحه های ۳۶ و ۷۰ تا ۷۹)

