



# دفترچه سؤال ؟

زمان شروع آزمون: ۸/۱۵

زمان پایان آزمون: ۹/۱۵

## عمومی نظام قدیم رشته ریاضی و تجربی ۷ فروردین ۱۳۹۹

با روش دهنده هدف‌گذاری کنید

نام درس	معمولا دانش آموزان به‌طور میانگین در هر رده ترازى به چند سؤال از هر ۱۰ سؤال پاسخ می‌دهند.			
	۷۰۰۰	۶۲۵۰	۵۵۰۰	۴۷۵۰
زبان و ادبیات فارسی	۷	۵	۴	۲
عربی	۷	۴	۳	۲
دین و زندگی	۸	۶	۵	۳
زبان انگلیسی	۷	۵	۳	۲

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه سؤال	وقت پیشنهادی
ادبیات فارسی ۲ و زبان فارسی ۳	۲۰	۱ - ۲۰	۲-۵	۱۵
عربی ۲	۲۰	۲۱ - ۴۰	۶-۹	۱۵
دین و زندگی ۲	۲۰	۴۱ - ۶۰	۱۰-۱۳	۱۵
زبان انگلیسی ۳	۲۰	۶۱ - ۸۰	۱۴-۱۶	۱۵
جمع دوس عمومی	۸۰	—	—	۶۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

محسن اصغری، حسن پاسیار، حسین پرهیزگار، داوود تالشی، اسماعیل تشیعی، مجید درویش، ابراهیم رضایی‌مقدم، مریم شمیرانی، محمدجواد قورچیان، کاظم کاظمی، اسماعیل گنجه‌ای، حسن وسکری	زبان و ادبیات فارسی
درویشعلی ابراهیمی، ابوالفضل تاجیک، بهزاد جهانخوش، حسین رضایی، سیدمحمدعلی مرتضوی، فاطمه منصورخاکی، اسماعیل یونس‌پور	عربی
ابوالفضل احدزاده، محمد رضایی‌بقا، سکینه گلشنی، مرتضی محسنی کبیر، سیدهادی موسوی، هادی ناصری	دین و زندگی
میرحسین زاهدی، علی شکوهی، جواد علیزاده، مهدی محمدی	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	ویراستاران رتبه‌های بوتر	مسئول درس‌های مستندسازی
زبان و ادبیات فارسی	محمدجواد قورچیان	محمدجواد قورچیان	محسن اصغری، اسماعیل تشیعی	—	فریبا رتوفی
عربی	فاطمه منصورخاکی	فاطمه منصورخاکی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	—	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد رضایی‌بقا	محمد رضایی‌بقا	سکینه گلشنی	محمدابراهیم مازنی	محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی	نسترن راستگو	نسترن راستگو	محدثه مرآتی	آناهیتا اصغری، فریبا توکلی	بویا گرجی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	فاطمه منصورخاکی
مسئول دفترچه	فرهاد حسین‌پوری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی‌نسب، مسئول دفترچه: لیلا ایزدی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	فاطمه عظیمی
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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



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

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ادبیات فارسی ۲ و زبان فارسی ۳،

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ادبیات فارسی ۲: مباحث کل کتاب ادبیات فارسی ۲/۲۴ درس / صفحه‌های ۱ تا ۱۹۴

زبان فارسی ۳: مباحث کل کتاب / ۲۴ درس / صفحه‌های ۹ تا ۱۷۵

۱- معنی مقابل چند واژه نادرست است؟

(غزوه: جنگ با دشمن)، (دستوری: رخصت)، (ژبان: پریشان)، (نوا: آهنگ)، (واگذاشتن: رها کردن)، (صیف: شمشیر)، (تحیر: نگرانی)، (ضیاع: روشنائی)، (هزیمت: شکست یافتن لشکر)، (اثنا: دومین)، (صبا: باد لطیف)

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۲- با توجه به واژه‌های مشخص‌شده در مقابل کدام بیت معنای واژه‌ای نادرست آمده است؟

(۱) ای صاحب کرامت، شکرانه سلامت  
(بخشش، دلجویی)

(۲) ور امروز اندرین منزل تو را جانی زبان آمد  
(از سوی جان، خوشا)

(۳) از جام عافیت می‌نابی نخورده‌ام  
(صحت، سعادت)

(۴) صبحدم چون کله بندد آه دودآسای من  
(حجله عروسی، سرخی افق پس از غروب خورشید)

۳- با توجه به معنای مقابل واژه‌ها، املائی چند واژه نادرست است؟

(آزگار: تمام و کامل)، (آذار: ماه اول بهار)، (اذکار: وردها)، (ایار: ماه سوم بهار)، (زرع: گز)، (مخذول: خوار)، (مذموم: زشت)، (حرا: آواز مهیب)

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) پنج

۴- در کدام گروه کلمات غلط املائی دیده نمی‌شود؟

(۱) مضق و جویدن - شیبه و نعره - آمل و آرزو

(۲) قضا و سرنوشت - زوال و نابودی - ذلت و پستی

(۳) وقامت و بی‌شرمی - غلیان و جوشش - آلم و درد

(۴) استشاره و مشورت - ثواب و درست - فتوح و گشایش

۵- «چشمه روشن، زادالمسافرین، اخلاق‌الاشراف، مکاتیب، میرزا» به ترتیب آثار چه کسانی هستند؟

(۱) غلامحسین یوسفی، ناصر خسرو، عبید زاکانی، سنایی، جمالزاده

(۲) اسلامی ندوشن، عبید زاکانی، ناصر خسرو، مولوی، بزرگ علوی

(۳) غلامحسین یوسفی، ناصر خسرو، عبید زاکانی، مولوی، بزرگ علوی

(۴) اسلامی ندوشن، عبید زاکانی، ناصر خسرو، سنایی، جمالزاده

در بحث آرایه‌های ادبی، اضافه اقتراانی را با اضافه‌های تشبیهی و استعاری اشتباه نگیرید. برای یادگیری اضافه اقتراانی به مطلبی که در سایت کانون با عنوان (اضافه اقتراانی) قرار دادم (محمدجواد قورچیان)، مراجعه کنید.

۶- کدام گزینه از جنبه تاریخ ادبیات نادرست است؟

- (۱) زیبالنسا از زنان شاعر قرن ۱۱ هندی است که در شعر بیشتر از سعدی شیرازی پیروی می‌کرد.
- (۲) از دوره غزنوی تا حدود یکصد و پنجاه سال پیش، زبان فارسی، زبان اداری و درباری هند و پاکستان بود.
- (۳) محمدحسن رهی معیری از غزل‌سرایان نامی معاصر، در شیوایی و روانی سخن از سعدی پیروی کرده است.
- (۴) طاهره صفارزاده از شاخص‌ترین شاعران مذهبی قبل از انقلاب است که بینشی توحیدی، سیاسی و اجتماعی دارد.

۷- آرایه‌های بیت زیر کدام‌اند؟

- «صائب این شعر تر آتش‌زبان را گوش کن  
تا بدانی در سخن داد فصاحت داده‌ام»
- (۱) تشخیص، کنایه، تشبیه، تناقض
  - (۲) حس آمیزی، جناس، کنایه، واج‌آرایی
  - (۳) حس آمیزی، تضاد، استعاره، حسن تعلیل
  - (۴) تشبیه، واج‌آرایی، جناس، حسن تعلیل

۸- آرایه‌های بیت زیر کدام است؟

- «جز این که طعمه شهباز شد دلت چون کبک  
چه گل شکفت از این خنده بلند تو را»
- (۱) تشبیه، استعاره، کنایه
  - (۲) تشخیص، کنایه، حسن تعلیل
  - (۳) استعاره، اغراق، جناس
  - (۴) تناقض، جناس، تشخیص

۹- آرایه‌های «تشبیه، استعاره، تلمیح» در کدام گزینه به کار رفته است؟

- (۱) طواف کعبه عشق از کسی درست آید که دیده زمزم او گشت و دل مقام خلیل
- (۲) کمند شوق مرا می‌کشد به مامن اصلی در این نشیمن حیرت از آن قرار ندارم
- (۳) شوق درون به سوی دری می‌کشد مرا من خود نمی‌روم دگری می‌کشد مرا
- (۴) تا نینداری که بنشست آتش منصور از آنک سوز عشقش همچنان از دار می‌یابم هنوز

۱۰- نقش دستوری کدام واژه مشخص شده متفاوت است؟

- (۱) ای خرم از فروغ رخت لاله‌زار عمر
  - (۲) ای نسیم کوی معشوق این چه باد خرم است
  - (۳) ای یار ناگزیر که دل در هوای توست
  - (۴) مرحبیا، ای نسیم عنبربوی
- باز آنکه ریخت بی‌گل رویت بهار عمر  
تا کجا بودی که جانم تازه می‌گردد به بوی  
جان نیز اگر قبول کنی هم برای توست  
خبری زان به خشم رفته بگوی

۱۱- در همهٔ گزینه‌ها به‌جز گزینهٔ ... نقش‌های تبعی بدل و معطوف هر دو وجود دارد.

- (۱) آسمان کویر، این نخلستان خاموش و پرمهتابی که مشت خونین و بی‌تاب قلبم را زیر باران‌های غیبی سکوتش می‌گیرم.
- (۲) شب کویر، این موجود زیبا و آسمانی که مردم شهر نمی‌شناسند. آن چه می‌شناسند، شب دیگری است. شبی که از بامداد آغاز می‌شود، شب کویر به وصف نمی‌آید.
- (۳) این شیخ همیشه شاب، پیرترین و جوان‌ترین شاعر زبان فارسی، معلّم اول، که هم هیبت یک آموزگار را دارد و هم مهر یک پرستار.
- (۴) نخستین بار از زبان خاله و گاهی هم مادرم بود که بعضی از قصه‌های بسیار اصیل ایرانی را شنیدم به عالم افسانه‌ها - که آن همه پررنگ و نگار و پیران است - راه پیدا کردم.

۱۲- در کدام ابیات واژهٔ مرکب وجود دارد؟

- |   |   |
|---|---|
| الف) سراسر بخشش جانان طریق لطف و احسان بود      | اگر تسبیح می‌فرمود اگر زنار می‌آورد     |
| ب) کاغذین جامه به خوناب بشویم که فلک            | رهنمونیم به پای علم داد نکرد            |
| ج) گر جان بدهد سنگ سیه، لعل نگردهد              | با طینت اصلی چه کند بدگهر افتاد         |
| د) نرگس ساقی بخواند آیت افسونگری                | حلقهٔ اوراد ما مجلس افسانه شد           |
| هـ) سر و چشمی چنین دلکش تو گویی چشم از او بردوز | برو کاین وعظ بی‌معنی مرا در سر نمی‌گیرد |
| (۱) الف، ج، هـ                                  | (۳) الف، ب، ج                           |
| (۲) ب، ج، د                                     | (۴) ب، ج، هـ                            |

۱۳- مفهوم کدام گزینه با بیت «بید مجنون در تمام عمر، سر بالا نکرد/ حاصل بی‌حاصلی نبود به‌جز شرمندگی» متناسب نیست؟

- (۱) ثمر از بید و گل از شوره زمین می‌چیند
- (۲) بری ز پرورش ما نخورد در همه عمر
- (۳) تهیدستی مرا شرمنده دارد از چمن پیرا
- (۴) همیشه می‌کشد از روی باغبان خجلت

۱۴- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- (۱) عاشق اندیشهٔ دوری نتواند کردن
- (۲) عشق درآمد به دل، رفت ز سر عقل و هوش
- (۳) عاشق دل شده را پند خردمند چه سود
- (۴) عقل اگر داند که دل در بند زلفش چون خوش است

۱۵- مفهوم کدام گزینه با ابیات زیر تناسب دارد؟

- |                                   |                                       |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| هم بدان چشم کهتری منگر            | «کهتری را که مهتری یابد               |
| در بزرگیش سرسری منگر»             | خرد شاخی که شد درخت بزرگ              |
| بدگوهری که خبت طبیعیش در رگ است   | (۱) هرگز به مال و جاه نگردهد بزرگ نام |
| کوهی در این ترازو کمتر شده ز کاهی | (۲) شیری در این قضیه کهتر شده ز موری  |
| اگر کهتر بُد از وی مهتری یافت     | (۳) که عالم در دو عالم مهتری یافت     |
| زر از کان و برگ تر از چوب خشک     | (۴) ز خارت گل آورد و از نافه مشک      |

**۱۶- مفهوم بیت زیر از کدام گزینه دریافت نمی‌شود؟**

زهی سرمایه و سودا که فردا زان زبان بینی»  
 به روشنایی او سود در زبان دیدن  
 تا مصفا نشود آینه جان طلب  
 که نه فکر زبان ماندست نه اندیشه سودم  
 ببر زین فرش با خود این غبار عرش جولان را

«ور امروز اندر این منزل تو را جانی زبان آمد  
 (۱) خدا نصیب کند دیده‌ای که بتوانی  
 (۲) جلوه شاهد مقصود بود پرده نشین  
 (۳) چه اندیشم دگر از گرمی بازار بدگویان  
 (۴) به همت جسم را همرنگ جان کن در سبک‌رویی

**۱۷- ابیات کدام گزینه با یکدیگر ارتباط مفهومی ندارند؟**

روزی تفقدی کن، درویش بی‌نوا را  
 بهشت می‌طلبی از سر درم برخیز  
 تا دامن قیامت گرد ملال باقی است  
 بدان امید دهم جان که خاک کوی تو باشم  
 جمال حور نجویم، دوان به سوی تو باشم  
 اگر خار مگیلان دامن ریگ روان گیرد  
 که زنجیر شوق است در گردنم  
 ای شیخ پاکدامن معذور دار ما را

(۱) ای صاحب کرامت، شکرانه سلامت  
 کلید گلشن فردوس دست احسان است  
 (۲) خاکم به باد دادی دامن فشاندی از من  
 در آن نفس که بمیرم در آرزوی تو باشم  
 (۳) حدیث روضه نگویم گل بهشت نبویم  
 طلبکار تو را فردوس دامن گیر می‌گردد  
 (۴) نه خود را بر آتش به خود می‌زنم  
 حافظ به خود نپوشید این خرقة می‌آلود

**۱۸- مفهوم عبارت «این مرد، عجیب خاموش و صبور داوطلبانه بار همه را حمل می‌کرد، بدون این که هرگز از کسی کمک بخواند. همیشه**

همه‌جا آخر می‌آمد، کمتر سهم می‌گرفت و تازه همان را با دیگران تقسیم می‌کرد ...» از کدام بیت دریافت نمی‌شود؟

اگر تو صافدلی بار زبردستان کش  
 هر نفس در قدم افتند سرفرازان را  
 به کس راحت رسان بی‌عوض چون بادزن باشی  
 که نقش پا را هم بر زمین نیندازی

(۱) چنان که آب ز گل می‌شود کدورت ناک  
 (۲) زبردستان که ندارند به جز باد به دست  
 (۳) به خلق احسان کن و چشم از تلافی، می‌باید  
 (۴) به دستگیری واماندگان چنان خو کن

**۱۹- مفهوم نهایی شعر زیر از سهراب سپهری با مفهوم کدام گزینه ارتباط کمتری دارد؟**

«قایق از تور تهی، و دل از آرزوی مروارید، همچنان خواهم راند، نه به آبی‌ها دل خواهم بست، نه به دریا- پریانی که سر از آب به در می‌آرند ...»

ای خوشا سرو که از بار غم آزاد آمد  
 غلام همت سروم که این قدم دارد  
 در قید تعلق کش ارواح مجرد را  
 خوش آن کاو از دلش خاری برآورد

(۱) زیر بارند درختان که تعلق دارند  
 (۲) نه هر درخت تحمل کند جفای خزان  
 (۳) ای پیکر روحانی از زلف بنه دامی  
 (۴) تعلق‌ها به دل خاری ست یک‌یک

**۲۰- همه ابیات به جز بیت گزینه ... با عبارت زیر قرابت مفهومی دارند.**

«ناتائیل، آرزو مکن که خدا را جز در همه جا، در جایی دیگر بیابی.»

در تجلی است یا اولی‌الابصار  
 همه هیچ‌اند، هر چه هست تویی  
 هر جا که روم، پرتو کاشانه تویی تو  
 همه جا گو، همه جا گو، همه جا

(۱) یار، بسی پرده از در و دیوار  
 (۲) صانع هر بلند و پست تویی  
 (۳) هر در که ز من صاحب آن خانه تویی، تو  
 (۴) ز هر جا هر که پرسد منزل اوست



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

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس عربی ۲، 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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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

### ■ عَيْنِ الْأَصْحٰحِ وَ الْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (۲۱ - ۲۷):

۲۱- «إِذَا قُرِئَ الْقُرْآنُ فَاسْتَمِعُوا لَهُ وَ أَنْصِتُوا لَعَلَّكُمْ تُرْحَمُونَ»:

- (۱) آنگاه که قرآن خوانده شد به آن گوش فرا دادید و ساکت شدید، چه بسا که به شما رحم شود!
- (۲) چنان‌چه قرآن خوانده شد به آن گوش دهید و ساکت باشید شاید به شما رحم کنند!
- (۳) وقتی که قرآن را خواندند، به آن گوش دهید و ساکت باشید شاید مورد رحمت قرار گیرید!
- (۴) آنگاه که قرآن خوانده شود به آن گوش فرا دهید و ساکت باشید شاید به شما رحم شود!

۲۲- «كُنَّا نُرِيدُ الذَّهَابَ إِلَى الْمَكْتَبَةِ الْوَطَنِيَّةِ لِنَشَاهِدَ كِتَابًا نَفِيسَةً مِنَ الْقَرِيبِ!»:

- (۱) می‌خواستیم به کتاب‌خانه ملی برویم تا کتاب‌هایی ارزشمند را از نزدیک ببینیم!
- (۲) می‌خواهیم به کتاب‌خانه ملی برویم تا از نزدیک کتاب‌هایی ارزشمند را ببینیم!
- (۳) می‌خواستیم برای از نزدیک دیدن کتاب‌های ارزشمند به کتاب‌خانه ملی برویم!
- (۴) می‌خواهیم برای دیدن کتاب‌های ارزشمند از نزدیک، به کتاب‌خانه ملی برویم!

۲۳- «أَثَبْنَا لِلْعَالَمِ بِأَنَّنا لَا نَسْتَسْلِمُ أَمَامَ الذُّلِّ وَ ظَلَمِ الْأَعْدَاءِ!»:

- (۱) به جهان ثابت می‌کنیم که ما در مقابل ذلت و ستم دشمنان تسلیم نمی‌شویم!
- (۲) ما به جهان ثابت کردیم که در برابر خواری و ستم دشمنان تسلیم نمی‌شویم!
- (۳) به جهان ثابت شد که ما در برابر خواری و ستم دشمن تسلیم نخواهیم شد!
- (۴) به جهان ثابت شد که ما در مقابل ظلم دشمنان، با ذلت تسلیم نخواهیم شد!

۲۴- عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- (۱) الْمُسْلِمُونَ لَمْ يَسْمَحُوا أَنْ تُسَلَّبَ قَدْرَتَهُمْ!: مسلمانان اجازه ندادند که قدرشان را بگیرند!
- (۲) هَلْ تَأَمَّلْتُمْ حَوْلَ سَبَبِ خَلْقِ جَمَالِ الطَّبِيعَةِ؟! آیا درباره دلیل آفرینش زیبایی طبیعت می‌اندیشید؟!
- (۳) لِنَسْتَعِدَّ مِنَ الْآنَ لِلْإِمْتِحَانِ النَّهَائِيِّ!: باید از حالا برای امتحان نهایی آماده شویم!
- (۴) لَيْتَ الشَّبَابَ يَعُودَ لِنُخْبِرَهُ بِمَا فَعَلَ الزَّمَانُ!: ای کاش جوانی برگردد تا از آنچه زمان انجام داد، به ما خبر دهد!

در سؤالاتی که به مبحث حوار (مکالمه) مربوط می‌شوند به زمان فعلها، مذکر و مؤنث بودن فعلها و ضمائر و همچنین معنای تکتک کلمات دقت کنید.

**۲۵- عین الخطأ:**

(۱) أيها الأعزّاء! أعرّضوا من التّكاسل و انتفعوا بالعلم و الإدراك السّليم! ای عزیزان! از تنبلی پرهیز کنید و از علم و درک سلیم سود ببرید!

(۲) و اغتتموا طراوة السّلامة و بهجة الشّباب! و شادابی سلامتی و شرف جوانی را غنیمت بشمارید!

(۳) و لا تنسوا حلّوة النّجاح و اعتمدوا علی قدراتکم! و شیرینی موفقیت را فراموش نکنید و بر توانایی خویش تکیه کنید!

(۴) و توکلوا علی ربکم حتّی تُصبحوا قدوة للآخرین! و بر پروردگارتان توکل کنید تا الگویی برای دیگران شوید!

**۲۶- عین ما لیست مناسبة للعبارات الأخرى في المفهوم:**

(۱) تُعرّف الأشياء بأضدادها!

(۲) لو علّم الناقص بنقصه لكان كاملاً!

(۳) قدر عافیت کسی داند که به مصیبتی گرفتار آید!

(۴) لقمان را گفتند ادب از که آموختی؟ گفت از بی ادبان!

۲۷- «ایرانیان هر سال به مدت دوازده روز، ابتدای سال خورشیدی را جشن می‌گیرند و سیزدهمین روز، با شادی به طبیعت می‌روند!»:

(۱) يحتفل الإيرانيون ببداية السنة الشمسية كل عام لمدة اثني عشر يوماً و في اليوم الثالث عشر يذهبون إلى الطبيعة بفرح!

(۲) الإيرانيون يحتفلون ببداية العام الشمسي كل سنة لمدة اثني عشر يوماً و ذهبوا إلى الطبيعة في اليوم الثالث عشر بفرح!

(۳) يحتفلون الإيرانيون ببداية العام الشمسي كل سنة لمدة اثني عشر يوماً و يذهبون إلى الطبيعة في اليوم ثلاثة عشر بفرح!

(۴) يحتفل الإيرانيون ببداية السنة الشمسية كل عام لمدة الثاني عشر يوماً و في اليوم الثالث عشر يذهبون إلى الطبيعة بفرح!

**■ اقرأ النّصّ التالي بدقّة ثمّ أجب عن الأسئلة (۲۸ - ۳۳) بما يناسب النّصّ:**

من أقبح العادات التي يكتسبها المرء من المجتمع الذي حوله هو عادة التدخين، و هذه العادة رغم معرفة من يهواها أنّ مضرّاتها كثيرة. حسب الأبحاث الموجودة، إنّهُ يسبّب السرطان و أمراض القلب و تصلّب الشرايين الذي يؤدي إلى السكتة الدماغية. و مع ذلك نرى المدخّنين لا يفتنون إلى المستقبل الذي ينتظرهم، فيكثرون من عدد السجائر التي يتناولونها يومياً. و نظراً لأخطار التدخين فقد منعت الدول في العالم أفرادها المدخّنين من ممارسة التدخين في الأماكن العامة كالمستشفيات و المدارس و الجامعات حتّى أنّ كثيراً من شركات الطّيران منعت التدخين على طائراتها. و نحن بدورنا ندعو كلّ مدخّن بأنّ يجهّز جيش العزم و يُقلع عن (= يترك) التدخين و يترك السّجارة إلى الأبد!

۲۸- عین الصّحیح حسب النّصّ: إنّ المدخّن ...

(۱) لا يعرف أضرار التدخين كما نعرفها!

(۲) لا يهتمّ بمستقبله مع أنّه واضح أمام عيوننا!

(۳) يسبّب إصابة جميع النّاس بالأمراض الشّائعة!

(۴) ليس قادراً على ترك عاداته السيئة إلا بعد الإكثار فيها!

٢٩- عین الخطأ:

- (١) من الممكن أن يكون تشجيعنا على الابتعاد عن التدخين مؤثراً!
- (٢) لم تُكشَف أضرار التدخين و ثمراتها حتَّى الآن إلا بعضها!
- (٣) إنَّ التدخين في المدارس و الجامعات غير مسموح!
- (٤) التخلُّص من التدخين سهل على المدخنين غالباً!

٣٠- عین ما ليس في النص:

- (١) دور الأسرة و الآخرين في بداية التدخين!
- (٢) مسؤولية الحكومات في منع التدخين!
- (٣) طرق الإقلاع عن التدخين!
- (٤) أضرار التدخين للمدخنين!

■ عین الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (٣١ و ٣٢):

٣١- «ينتظر»:

- (١) مزيد ثلاثي (حروفه الأصلية: ن ظ ر) - مبني للمعلوم - معرب / فعلٌ و مفعوله: ضمير «هم» و الجملة فعلية
- (٢) مضارع - مزيد ثلاثي (ماضيه: انتظر، مصدره: انتظر) - لازم / فعلٌ و ضمير «هم» فاعله
- (٣) فعل مضارع - للغائب - مزيد ثلاثي - مبني للمعلوم / مع فاعله جملة فعلية؛ خبر و مرفوع محلاً
- (٤) للغائب - مزيد ثلاثي (مصدره على وزن «انفعال») - متعدّد / فعلٌ و ضمير «هم» مفعوله

٣٢- «المدخنين»:

- (١) جمع سالم للمذكر - اسم فاعل (فعله المضارع: يتدخن) - معرفٌ بأل / صفة و منصوبٌ
- (٢) جمع سالم (مفرد: المدخن) - اسم فاعل (من الفعل المزيد الثلاثي) - منصرف / صفة و منصوب بالتبعية من موصوفه
- (٣) اسم فاعل (حروفه الأصلية: د خ ن؛ مصدره: التدخين) - معرفٌ بأل / مضاف اليه و مجرور
- (٤) مذكر - اسم فاعل (مصدره على وزن «تفعل») / مضاف اليه و مجرور

٣٣- عین الخطأ في التشكيل: «نحن بدورنا ندعو كل مدخن بأن يجهز جيش العزم و يُقلع عن (= يترك) التدخين و يترك

السيجارة إلى الأبد!»

- (١) دَوْر - كُلٌّ - التَّدخين
- (٢) نَحْنُ - أَنْ - السَّيجارة
- (٣) يُجَهِّزُ - العَزْمُ - الأبد
- (٤) مُدخِّن - جَيْشُ - يُنرِّكُ

٣٤- عین العبارة التي فيها «مَنْ» أو «ما» معرفة:

- (١) ما قال أمير المؤمنين (ع) للمرأة المحتاجة!؛
- (٢) ما شاهدت في المكتبة مسؤولاً من جاؤوا للمطالعة!
- (٣) ما عرف المرأة الفقيرة علياً (ع) من بداية الأمر!
- (٤) من طلب العلى سهر الليالي!



٣٥- أي عبارة جاء فيها اعراب محلي؟

- (١) أليس الصبر مفتاح الفرج؟!
- (٢) الطريق للوصول إلى السعادة صعب!
- (٣) كتب الله الصيام على المسلمين!
- (٤) ليس من يطرق طرقاً بطلاً!

٣٦- عين عبارة ما جاءت فيها الجملة الوصفية:

- (١) سافرت إلى مناطق جميلة تجلب القلوب!
- (٢) «من المؤمنين رجال صدقوا ما عاهدوا الله عليه»
- (٣) اللون الأخضر هو اللون المفضل في القرآن!
- (٤) هل تسمع أصوات بلبل يغرد على تلك الشجرة؟!

٣٧- عين الخطأ في اعراب الفعل المضارع:

- (١) أسألکم أن تطالعون تاريخ بلادنا و تعرفوا أبطالنا!
- (٢) الطلاب ليطالعوا كثيراً حتى ينجحوا في الامتحانات!
- (٣) هؤلاء التلاميذ مجدون لم يهملوا في أداء واجباتهم!
- (٤) أنت تعتمد على نفسك لتحقق أهدافك!

٣٨- عين «لا» النافية للجنس:

- (١) «لا يتخذ المؤمنون الكافرين أولياء»
- (٢) «كلوا و اشربوا و لا تسرفوا»
- (٣) لا يذهب المؤمن إلى مجالس السوء!
- (٤) لا خير في ود الإنسان المتلون!

٣٩- عين ما ليس فيه الفعل المجهول:

- (١) أغلق هذا الباب!
- (٢) النار أشعلت بسبب الريح!
- (٣) متى ترسل هذه الرسائل؟!
- (٤) يُحيرنا بعض الأعمال!

٤٠- عين الخطأ في استعمال التواسخ:

- (١) ليت الإنسان يدرك سر جمال الكائنات!
- (٢) لعل العمال المجدين متعبون صباح اليوم التالي!
- (٣) لا قيمة لمعروف لا يكون خفياً عند الناس!
- (٤) ليس الكسلان ناجح في حياته مادام متكاسلاً!



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

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **دین و زندگی ۲**،

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

دین و زندگی ۲: مباحث کل کتاب دین و زندگی ۲ / (۱۶ درس) / صفحه‌های ۱ تا ۱۸۹

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

۴۱- انسان با سرمایه الهی، راه رستگاری را برمی‌گزیند و مطابق آیات قرآن، مقدم بر گزینشگری راه، خداوند او را از کدام موهبت الهی برخوردار نموده است؟

(۱) قوه اندیشه و تفکر - وجدان اخلاقی که گاه و بیگاه او را سرزنش می‌کند.

(۲) قدرت اختیار و انتخاب - وجدان اخلاقی که گاه و بیگاه او را سرزنش می‌کند.

(۳) قدرت اختیار و انتخاب - پیامبران پاک و دلسوز همراه با کتاب راهنما فرستاد.

(۴) قوه اندیشه و تفکر - پیامبران پاک و دلسوز همراه با کتاب راهنما فرستاد.

۴۲- خداوند آفرینش آسمان‌ها و زمین بر چه مبنایی را نشانه‌ای برای اهل ایمان معرفی می‌نماید و با کدام عبارت شریفه، آن را مؤکد می‌سازد؟

(۱) «بِالْحَقِّ» - «رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا»

(۲) «بِقَدْرٍ» - «رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا»

(۳) «بِقَدْرٍ» - «مَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهْوٌ وَ لَعِبٌ»

(۴) «بِالْحَقِّ» - «مَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهْوٌ وَ لَعِبٌ»

۴۳- اگر بخواهیم با تعمق در آیات قرآن کریم، به دنبال تأییدی بر نگرش وجود انسجام و هماهنگی خلل‌ناپذیر در موجودات هستی باشیم، کدام آیه مدد رسان ما خواهد بود؟

(۱) «وَ صَوَّرَكُمْ فَأَحْسَنَ صُوْرَكُمْ وَ إِلَيْهِ الْمَصِيرُ»

(۲) «يَسْتَجِبْ لَكُمْ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَ مَا فِي الْأَرْضِ لَكُمُ الْمَلِكُ»

(۳) «مَا تَرَى فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِنْ تَفَاوُتٍ فَارْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَى مِنْ فُطُورٍ»

(۴) «صُنِعَ اللَّهُ الْذِي أَنْتَنَ كُلَّ شَيْءٍ إِنَّهُ خَبِيرٌ بِمَا تَفْعَلُونَ»

۴۴- هدف از دعوت به خیر و نیکی در جامعه چیست و مقرون شدن آن با نظارت همگانی، کدام ارمغان قرآنی را به همراه می‌آورد؟

(۱) آشنایی و ترغیب دیگران به خوبی‌ها و تنگ شدن عرصه بر بدی‌ها - «وَلْتَكُنْ مِنْكُمْ أُمَّةٌ يَدْعُونَ إِلَى الْخَيْرِ وَيَأْمُرُونَ بِالْعَدْلِ وَ أُولَئِكَ سَيَرْحَمُهُمُ اللَّهُ»

(۲) درمان بیماری‌های اجتماعی و کم شدن زمینه‌های گناه - «وَلْتَكُنْ مِنْكُمْ أُمَّةٌ يَدْعُونَ إِلَى الْخَيْرِ وَيَأْمُرُونَ بِالْعَدْلِ وَ أُولَئِكَ سَيَرْحَمُهُمُ اللَّهُ»

(۳) درمان بیماری‌های اجتماعی و کم شدن زمینه‌های گناه - «وَلْتَكُنْ مِنْكُمْ أُمَّةٌ يَدْعُونَ إِلَى الْخَيْرِ وَيَأْمُرُونَ بِالْعَدْلِ وَ أُولَئِكَ سَيَرْحَمُهُمُ اللَّهُ»

(۴) آشنایی و ترغیب دیگران به خوبی‌ها و تنگ شدن عرصه بر بدی‌ها - «وَلْتَكُنْ مِنْكُمْ أُمَّةٌ يَدْعُونَ إِلَى الْخَيْرِ وَيَأْمُرُونَ بِالْعَدْلِ وَ أُولَئِكَ سَيَرْحَمُهُمُ اللَّهُ»

در هنگام خواندن متن کتاب درسی، خودتان روابط علت و معلولی را مشخص کنید و در حاشیه کتاب بنویسید. همواره از این روابط در آزمون‌ها سؤال مطرح می‌شود.

۴۵- با توجه به مضامین قرآنی، زندگی حقیقی و راستین در کدام عالم نمود پیدا می‌کند و شرط دل نبستن به دنیا و اصل قرار دادن آخرت چیست؟

- (۱) «لَهُبِیَ الْحَیَوَانُ» - «لَوْ كَانُوا یَعْلَمُونَ»  
 (۲) «إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ» - «لَوْ كَانُوا یَعْلَمُونَ»  
 (۳) «إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ» - «فَلَا خَوْفٌ عَلَیْهِمْ»  
 (۴) «لَهُبِیَ الْحَیَوَانُ» - «فَلَا خَوْفٌ عَلَیْهِمْ»

۴۶- فضیلت انبیا و ائمه (ع) بر جمیع گواهان عرصه قیامت را در کدام امتیاز و خصیصه ایشان نسبت به سایرین می‌توان جست و بسترساز آغاز رسیدگی به اعمال، کدام حوادث این واقعه بزرگ است؟

- (۱) صیانت از هرگونه خطا - دادن نامه اعمال و حضور شاهدان و گواهان  
 (۲) صیانت از هرگونه خطا - احیای همه انسان‌ها و برملا شدن حقایق عالم  
 (۳) تطبیق اعمال ایشان با فرامین خدا - احیای همه انسان‌ها و برملا شدن حقایق عالم  
 (۴) تطبیق اعمال ایشان با فرامین خدا - دادن نامه اعمال و حضور شاهدان و گواهان

۴۷- قرآن، محبوب خدا شدن محبتان را وابسته به چه می‌داند و این کار چه نتیجه دیگری برای انسان دارد؟

- (۱) «أَشَدَّ حُبًّا لِلَّهِ» - دوستی با دوستان خدا  
 (۲) «أَشَدَّ حُبًّا لِلَّهِ» - بخشیده شدن گناهان  
 (۳) «فَاتَّبِعُونِي» - بخشیده شدن گناهان  
 (۴) «فَاتَّبِعُونِي» - دوستی با دوستان خدا

۴۸- ظرف تحقق کدام عبارت شریفه، عالمی است که حد فاصل دنیا و آخرت قرار دارد و آدمیان تا قیامت در آن جا می‌مانند؟

- (۱) «النَّاسِ نَبَیْمٌ فِإِذَا مَاتُوا انْتَبَهُوا»  
 (۲) «إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ»  
 (۳) «فَلَا خَوْفٌ عَلَیْهِمْ وَ لَا هُمْ یَحْزَنُونَ»  
 (۴) «وَ مَنْ أَصْدَقُ مِنَ اللَّهِ حَدِيثًا»

۴۹- مؤمن قرآن پژوهی که در جست‌وجوی اصیل بودن رؤیاهای صادق، در آیات قرآن تدبر می‌کند، کدام ماجرا توجه او را به خود جلب می‌کند و کدام ویژگی رؤیاهای راستین را در آن می‌یابد؟

- (۱) حضرت مریم (س) - نشان دادن مکانی که قبلاً دیده نشده با صحنه‌های آشفته و بی‌اساس  
 (۲) حضرت یوسف (ع) - خبر دادن از حوادث گذشته یا رویدادهای آینده  
 (۳) حضرت یوسف (ع) - نشان دادن مکانی که قبلاً دیده نشده با صحنه‌های آشفته و بی‌اساس  
 (۴) حضرت مریم (س) - خبر دادن از حوادث گذشته یا رویدادهای آینده

۵۰- خداوند تبارک و تعالی، برای ترغیب زنان مؤمنان نسبت به نزدیک‌تر کردن پوشش‌هایشان به خود، به کدام فواید پوشش اشاره می‌کند و

سپس از کدام صفت خود پرده برمی‌دارد؟

- (۱) «یَدْنِیْنَ عَلَیْهِنَّ مِنْ جَلَابِیْبِهِنَّ» - «وَ اللَّهُ یَعْلَمُ مَا تَصْنَعُونَ»  
 (۲) «یَدْنِیْنَ عَلَیْهِنَّ مِنْ جَلَابِیْبِهِنَّ» - «وَ كَانَ اللَّهُ غَفُورًا رَحِیْمًا»  
 (۳) «ذَلِکَ أَدْنَىٰ أَنْ یُعْرَفْنَ فَلَا یُؤْذِنَنَّ» - «وَ كَانَ اللَّهُ غَفُورًا رَحِیْمًا»  
 (۴) «ذَلِکَ أَدْنَىٰ أَنْ یُعْرَفْنَ فَلَا یُؤْذِنَنَّ» - «وَ اللَّهُ یَعْلَمُ مَا تَصْنَعُونَ»

۵۱- در خصوص دشمن قسم‌خورده مصمم به انتقام از انسان، به ترتیب پندار و راه نفوذ انحصاری او علیه انسان کدام است؟

- (۱) تکبر نسبت به انسان - غافل کردن از خدا و یاد او  
 (۲) تکبر نسبت به انسان - وسوسه کردن و فریب دادن  
 (۳) شرافت بر فرشتگان - وسوسه کردن و فریب دادن  
 (۴) شرافت بر فرشتگان - غافل کردن از خدا و یاد او

۵۲- لزوم تحقق یافتن وعده‌های الهی در کدام آیه شریفه، نظام جهانی را بری از ایراد می‌سازد؟

- (۱) «قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ كَلَّا إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا»  
 (۲) «أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ أَمْ نَجْعَلُ الْمُتَّقِينَ كَالْفُجَّارِ»  
 (۳) «قَالُوا لَجُلُودِهِمْ لِمَ شَهِدْتُمْ عَلَيْنَا قَالُوا أَنْطَقْنَا اللَّهُ الَّذِي أَنْطَقَ كُلَّ شَيْءٍ»  
 (۴) «يُنَبِّئُ الْإِنْسَانَ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَأَخَّرَ بَلِ الْإِنْسَانُ عَلَى نَفْسِهِ بَصِيرَةٌ وَلَوْ أَلْقَى مَعَاذِيرَهُ»

۵۳- در برابر این استفهام که «چرا نمی‌توان و نباید بر غیر خدا تکیه کرد و به دیگران پناه برد؟» کدام پاسخ درخور و شایسته است؟

- (۱) «وَمَنْ يَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ فَهُوَ حَسْبُهُ إِنَّ اللَّهَ بَالِغُ أَمْرِهِ...»  
 (۲) «قُلْ أَفَرَأَيْتُمْ مَا تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ إِنْ أَرَادَنِيَ اللَّهُ بِضُرٍّ...»  
 (۳) «وَأَعْسَى أَنْ تُحِبُّوا شَيْئًا وَهُوَ خَيْرٌ لَكُمْ...»  
 (۴) «قُلْ أَفَاتَّخَذْتُمْ مِنْ دُونِهِ أَوْلِيَاءَ لَا يَمْلِكُونَ لِأَنْفُسِهِمْ نَفْعًا...»

۵۴- اگر گفته شود: «یکی از ویژگی‌های عالم برزخ، وجود شعور و آگاهی در آن است.» به ترتیب کدام آیات و احادیث مؤید این مقصود خواهند بود؟

بود؟

- (۱) «يُنَبِّئُ الْإِنْسَانَ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَأَخَّرَ» - «ایشان به این کلام از شما شنواترند.»  
 (۲) «يُنَبِّئُ الْإِنْسَانَ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَأَخَّرَ» - «تا وقتی که مردم به آن عمل کنند، گناه آن را به حساب او نیز می‌گذارند.»  
 (۳) «لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ» - «تا وقتی که مردم به آن عمل کنند، گناه آن را به حساب او نیز می‌گذارند.»  
 (۴) «لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ» - «ایشان به این کلام از شما شنواترند.»

۵۵- در کدام نوع رابطه میان عمل و پاداش و کیفر آن، تناسب میان جرم و جریمه جهت برقراری عدالت موضوعیت پیدا می‌کند و در کدام نوع،

ظلم امکان‌ناپذیر است؟

- (۱) نتیجه طبیعی خود عمل - محصول طبیعی عمل  
 (۲) تعیین شده بر اساس مجموعه‌ای از قراردادها - محصول طبیعی عمل  
 (۳) تعیین شده بر اساس مجموعه‌ای از قراردادها - تجسم حقیقی عمل  
 (۴) نتیجه طبیعی خود عمل - تجسم حقیقی عمل

۵۶- اوج‌گیری محبت انسان نسبت به خدا، آن‌گاه تحقق می‌یابد که کدام عامل در انسان تقویت شود و کمال آن در کدام آیه مبارکه ترسیم

شده است؟

(۱) تقوا - «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِن دُونِ اللَّهِ أَنْدَاداً...»

(۲) تقوا - «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي...»

(۳) ایمان - «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِن دُونِ اللَّهِ أَنْدَاداً...»

(۴) ایمان - «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي...»

۵۷- کدام رفتارها از جانب آدمی، به ترتیب نشان از ضعف روحی و ضعف دین اوست؟

(۱) ابراز وجود برای دیگران از راه نادرست - زیاده‌روی در آراستن خود

(۲) ابراز وجود برای دیگران از راه نادرست - پوشش نازک و بدن‌نما

(۳) سبک شدن و جنبه خودنمایی گرفتن پوشش - پوشش نازک و بدن‌نما

(۴) سبک شدن و جنبه خودنمایی گرفتن پوشش - زیاده‌روی در آراستن خود

۵۸- از وظایف خاص و روشنی که خداوند به‌طور مشترک برای مردان و زنان تعیین کرده است، کدام مورد صحیح است و در بیان روایات

اسلامی، پوشاندن ساعد زن از نامحرم، چه حکمی دارد؟

(۱) کنترل نگاه و پاکدامنی - مستحب

(۲) کنترل نگاه و پاکدامنی - واجب

(۳) رعایت حدود پوشش در گریبان و گردن - واجب

(۴) رعایت حدود پوشش در گریبان و گردن - مستحب

۵۹- در سفارش حضرت علی (ع) به مالک اشتر که از جانب ایشان حاکم مصر شده بود، حاکم جامعه اسلامی باید بیش از اندیشیدن به جمع

مالیات در چه امری بیندیشد و مصداقی از آن در کدام آیه مبارکه تجلی یافته است؟

(۱) حفظ حرمت پرداخت‌کننده مالیات - «وَذَرُوا مَا بَقِيَ مِنَ الرِّبَا إِن كُنْتُمْ مُؤْمِنِينَ»

(۲) حفظ حرمت پرداخت‌کننده مالیات - «هُوَ أَنْشَأَكُم مِّنَ الْأَرْضِ وَاسْتَعْمَرَكُمْ فِيهَا»

(۳) آباد کردن زمین - «وَذَرُوا مَا بَقِيَ مِنَ الرِّبَا إِن كُنْتُمْ مُؤْمِنِينَ»

(۴) آباد کردن زمین - «هُوَ أَنْشَأَكُم مِّنَ الْأَرْضِ وَاسْتَعْمَرَكُمْ فِيهَا»

۶۰- شخص روزه‌داری که می‌خواهد به سفر کمتر از ۱۰ روز برود، در چه صورت نباید روزه‌اش را بگیرد و نمازهایش قصر (شکسته) است؟

(۱) مسافت رفت او بیش از ۳ فرسخ و مسافت برگشت او بیش از ۵ فرسخ باشد.

(۲) مسافت رفت او کمتر از ۴ فرسخ و مجموعه رفت و برگشت او کمتر از ۸ فرسخ نباشد.

(۳) مسافت رفت او بیش از ۳ فرسخ و مجموعه رفت و برگشت او بیش از ۸ فرسخ باشد.

(۴) مسافت رفت او کمتر از ۴ فرسخ باشد و مسافت برگشت او کمتر از ۵ فرسخ نباشد.

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

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زبان انگلیسی ۳، 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

صفحه ۵ تا ۹۳ / (۶ درس) / مباحث کل کتاب: زبان انگلیسی ۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

دانش‌آموزان گرامی در صورتی که شما زبان غیرانگلیسی (فرانسه یا آلمانی) آزمون می‌دهید، سؤال‌های مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

#### PART A: Grammar & Vocabulary

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

61- Can you understand ... on the stone? It is so damaged that I am not able to read it.

- 1) what was he written    2) what was written    3) what has he written    4) he has written what

62- The presidents of G8 countries are going to take part in a meeting which is to be held in the ... Hall in Geneva.

- 1) nice big round conference stone    2) big nice round conference stone  
3) nice big round stone conference    4) conference nice round big stone

63- A: "What's the matter? You're coughing a lot."

B: "Doctor says that smoking has damaged my health a lot and I must give ... or at least cut ... , otherwise, I'll die so soon."

- 1) up it - down on it    2) it up - down on it  
3) up it - down it on    4) it up - down it on

64- If our ... turn out correct, the previous boss will receive more than sixty percent of the vote, and she will win the election.

- 1) exceptions    2) expressions    3) expectations    4) comparison

65- We were concerned about our intimate friend's health after a long operation, but luckily for us, he returned to ... very soon.

- 1) nervousness    2) consciousness    3) happiness    4) willingness

66- Having graduated from a famous university, Jack wanted to make a quick ... , and to achieve his goal he needed to make appropriate decisions.

- 1) fortune    2) future    3) feature    4) force

67- The displeased laborers went on a strike. They refused to return to the factory unless the ... employers felt sorry about their behavior.

- 1) impossible    2) irresponsible    3) irrelevant    4) imperative

در مبحث درک مطلب بر روی لغات ناآشنا در متن تمرکز نکنید، بلکه تلاش کنید مفهوم کلی جمله و پاراگراف را دریابید.

**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.

The ability of tiny computing devices to control complex operations has changed the way many tasks are performed, ranging from ...(68)... research to producing consumer products. Tiny “computers on a chip” are used in medical equipment, home appliances, cars and toys. Today, computers are no longer a luxury but a ...(69)... in the business world. ...(70)... we go, we find some forms of computer, and behind each computer we find what is known in the computer world as a user. In ...(71)... the world of users, what becomes clear is that no two users are ...(72)... in troubleshooting a computer problem.

- |                   |               |                  |             |
|-------------------|---------------|------------------|-------------|
| 68- 1) attractive | 2) dangerous  | 3) scientific    | 4) exciting |
| 69- 1) necessity  | 2) event      | 3) hobby         | 4) mistake  |
| 70- 1) Actually   | 2) Everywhere | 3) After a while | 4) Soon     |
| 71- 1) observed   | 2) to observe | 3) observing     | 4) observes |
| 72- 1) surprised  | 2) possible   | 3) famous        | 4) similar  |

**PART C: Reading Comprehension**

**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**

There are several reasons why women have a harder time losing weight than men. Some of these reasons are purely physical. A 275-pound person walking at two miles per hour burns 6.4 calories per minute, while a 150-pound person walking at the same speed burns only 3.5 calories per minute. Thus, men, being generally heavier, to begin with, can lose weight faster through exercise than women can. What’s more, even if they were the same weight, a man would still burn more calories than a woman doing the same amount of exercise. Why? Because a man’s body has a higher ratio of muscle to fat than a woman’s, and it takes more energy to push muscle around than fat. This may sound unlikely, but take my word for it! The more energy you use, the more calories you burn. So, a dieting exercising man sees results a lot sooner than a woman, considers his weight-reduction program more successful, and is more likely to stick with it. Men are also more likely to add extra exercise to a weight-loss program. Most weight-conscious men can be found working off those extra pounds in gyms and swimming pools, while women are likely to head for a more passive program in a diet clinic or at home.







# آزمون «۷ فروردین ماه ۹۹»

## دفترچه سؤال

### اختصاصی نظام قدیم ریاضی

مدت پاسخ گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات تولید شده: ۱۵۰ سؤال

شماره صفحه (دفترچه سؤال)	شماره سؤال	وقت پیشنهادی به دقیقه	تعداد سؤال	نام درس	عنوان	
۲-۵	۸۱-۱۱۰	۳۰	۳۰	ریاضی پایه	درس های اختصاصی	
۶	۱۱۱-۱۲۰	۱۵	۱۰	آمار و مدل سازی		
۷-۸	۱۲۱-۱۳۰	۲۰	۱۰	هندسه ۱		
۹	۱۳۱-۱۴۰	۱۵	۱۰	جبر و احتمال		
۱۰-۲۱	۱۴۱-۱۷۰	۵۰	۳۰	فیزیک ۳		زوج کتاب
	۱۷۱-۲۰۰			فیزیک ۲		
۲۲-۲۶	۲۰۱-۲۱۵	۲۰	۱۵	شیمی ۳		زوج کتاب
	۲۱۶-۲۳۰			شیمی ۲		
۲۷	۲۸۹-۲۹۸	-	۱۰	نظم حوزه		
۲۸	۸۱-۲۳۰	۱۵۰	۱۰۵	جمع کل		

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	دیفرانسیل و ریاضی پایه	هندسه	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد وزیری
گروه ویراستاری	علی ارجمند	علی ارجمند	علی ارجمند	علی میرنوری امیر محمودی انزابی سجاد شهبازی فرآهانی	متین هوشیار
مسئول درس	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	محمد امین خرمی	محمد حسن محمدزاده مقدم

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	فریده هاشمی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: ریحانه براتی
حروف نگار	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

### گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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

ریاضی ۲: فصل ۱ تا ۵- «الگو و دنباله، تابع، توابع خاص نامعادله و تعیین علامت، توابع نمایی و لگاریتمی، مثلثات»: صفحه‌های ۱ تا ۱۵۸  
حسابان: فصل ۱ تا ۳- «محاسبات جبری، معادلات و نامعادلات، تابع، مثلثات»: صفحه‌های ۱ تا ۱۳۰  
وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

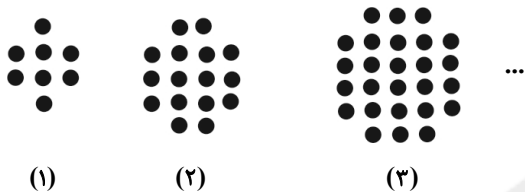
۸۱- اگر  $A = \sqrt[3]{\frac{8}{\sqrt{16}}}$  باشد، حاصل  $A^{-3}$  کدام است؟

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

۸۲- نمودار  $y = |2x + 1| - 3$  در کدام بازه پائین محور  $x$ ‌ها قرار می‌گیرد؟

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

۸۳- مطابق الگوی زیر، اگر تعداد دایره‌های شکل  $k$  ام برابر با ۱۵۲ باشد، تعداد دایره‌های شکل  $(k + 2)$  ام کدام است؟



(۱) ۲۱۰

(۲) ۲۰۲

(۳) ۲۰۴

(۴) ۲۰۶

۸۴- در یک دنباله هندسی، جمله یازدهم ۶۰ واحد از جمله اول بیش‌تر و مجموع ۱۰ جمله اول ۲۰ است. قدرنسبت این دنباله کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۸۵- اگر جملات اول، سوم و شصت‌وسوم یک دنباله حسابی غیرثابت به ترتیب برابر با جملات اول، دوم و چهارم یک دنباله هندسی باشند، قدرنسبت دنباله هندسی کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) -۱۲ (۲) ۳۰ (۳) ۵ (۴) ۶

۸۶- اگر مجموع ضرایب خارج‌قسمت تقسیم چندجمله‌ای  $5x^4 - 3x^2 + ax - 1$  بر  $x + 1$  برابر با ۷ باشد،  $a$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۸۷- اگر  $\alpha$  یک جواب معادله  $x^2 + 4x - 3 = 0$  باشد، حاصل  $P = (\alpha + 1)(\alpha + 4)(\alpha - 3)$  کدام است؟

- (۱) -۱۸ (۲) -۱۵ (۳) -۱۶ (۴) -۱۲

۸۸- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  جواب‌های معادله  $x(2x + 1) = 2$  و  $\frac{1}{\alpha^2}$  و  $\frac{1}{\beta^2}$  جواب‌های معادله  $4x^2 + kx + 4 = 0$  باشند،  $k$  کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۵ (۳) -۹ (۴)  $-\frac{1}{4}$

۸۹- یک سهمی محور  $x$ ‌ها را در نقاط به طول‌های ۱ و ۵ قطع می‌کند و رأس آن روی  $y = |x - 1| - 4$  است. اگر خط

$y = k$  ( $k \in \mathbb{Z}, k < 0$ )، سهمی را در دو نقطه قطع کند، فاصله این دو نقطه کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

۹۰- خودروبی مسافت ۱۲۰ کیلومتری بین دو شهر را به صورت رفت و برگشت طی کرده است، به طوری که سرعت متوسط برگشت ۲۰ کیلومتر بر ساعت از سرعت متوسط رفت بیش تر و زمان برگشت ۱۸ دقیقه از زمان رفت کم تر بوده است. سرعت متوسط رفت بر حسب کیلومتر بر ساعت کدام است؟

(۱) ۷۲ (۲) ۸۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۵

۹۱- فاصله نقاط برخورد نمودارهای دو تابع  $y = |x-1|$  و  $y = \sqrt{x+1}$  کدام است؟

(۱) ۲ (۲)  $\sqrt{5}$  (۳)  $\sqrt{8}$  (۴)  $\sqrt{10}$

۹۲- اگر  $f = \{(2, a^2), (2, 9), (a, b-1), (3, 5)\}$  یک تابع باشد، نمودار تمام  $(a, b)$  هایی که می توان در  $f$  قرار داد.  $g = \{(a, b) |$  به

کدام صورت است؟

(۱) دو نقطه (۲) یک نقطه

(۳) یک خط و یک نقطه خارج آن (۴) دو خط

۹۳- برد تابع  $f(x) = \sqrt{x-1} + 1 - x$  کدام است؟

(۱)  $(-\infty, \frac{1}{4}]$  (۲)  $[0, +\infty)$  (۳)  $(-\infty, \frac{1}{4}]$  (۴)  $(-\infty, 1]$

۹۴- نمودار تابع  $f(x) = 1 - |2x|$  را دو واحد به سمت چپ و یک واحد به سمت پایین انتقال می دهیم تا تابع  $g$  به دست آید. فاصله

نقطه تلاقی این دو تابع از محور  $x$  ها کدام است؟

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

۹۵- اگر  $f$  تابعی خطی،  $f(g(x)) = 6x^2 - 2x + 3$  و  $g(f(x)) = 12x^2 - 14x + 6$  باشد،  $f(2)$  کدام است؟

(۱) -۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۹۶- اگر  $f = \{(1, -2), (-1, 2), (3, 4), (0, 3)\}$  و  $g = \{(0, -1), (1, 1), (-1, 2), (2, 0)\}$  باشد، حاصل  $\frac{f^{-1}(2g)}{g+1}$  کدام است؟

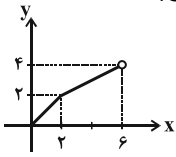
(۱)  $\{(0, 0), (-1, 1)\}$  (۲)  $\{(0, 0), (1, -1)\}$  (۳)  $\{(1, -\frac{1}{2}), (-1, 1)\}$  (۴)  $\{(1, -\frac{1}{2}), (-1, -1)\}$

۹۷- تابع  $f(x) = (x+2)|x-1|$  در کدام بازه نزولی است؟

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

محل انجام محاسبات

۹۸- نمودار شکل زیر، تابع متناوب  $f$  را در یک دوره تناوب آن نشان می‌دهد. حاصل  $f(34) - f(13)$  کدام است؟



(۱) صفر

(۲) ۲

(۳) -۲

(۴) ۴

۹۹- نقطه  $(1, 3)$  روی نمودار تابع نمایی  $f(x) = a^x + b$  و نقطه  $(5, 2)$  روی نمودار تابع  $f^{-1}$  قرار دارد.  $f(-1)$  کدام است؟

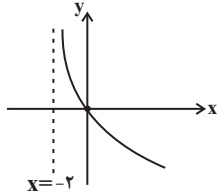
(۴)  $\frac{3}{2}$

(۳) ۱

(۲) صفر

(۱)  $\frac{1}{2}$

۱۰۰- شکل روبه‌رو نمودار تابع  $y = \log\left(\frac{1}{ax+b}\right)$  را نمایش می‌دهد. مقدار  $a$  کدام است؟



(۲) -۱

(۱) ۱

(۴)  $-\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{1}{2}$

۱۰۱- دو تابع  $f(x) = \log_2(x+3)$  و  $g(x) = \log_2(3x+1) + 1$  در دو نقطه  $A$  و  $B$  متقاطع‌اند. شیب خط گذرنده از نقاط  $A$  و  $B$  کدام است؟

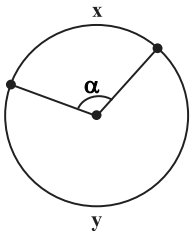
(۴) ۴

(۳) ۲

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۱)  $\frac{1}{4}$

۱۰۲- در دایره زیر، نسبت  $\frac{y}{x}$  برابر ۲ است.  $\cos(\alpha)$  کدام است؟



(۲)  $\frac{1}{2}$

(۱)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۴)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳)  $-\frac{1}{2}$

۱۰۳- اگر دو عبارت  $a \sin\left(\frac{17\pi}{6}\right) + 4\sqrt{3} \tan\left(\frac{8\pi}{3}\right)$  و  $\sqrt{3} \cos\left(\frac{-11\pi}{6}\right) + 7 \cot\left(\frac{15\pi}{4}\right)$  برابر باشند، مقدار  $a$  کدام است؟

(۴) ۱۴

(۳) ۱۳

(۲) ۱۲

(۱) ۱۱

۱۰۴- تابع  $f(x) = \frac{x}{[\sin x]}$  به ازای چند عدد صحیح در بازه  $[0, 2\pi]$  تعریف شده است؟ ( [ ]، نماد جزء صحیح است.)

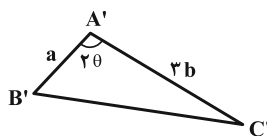
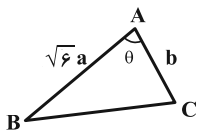
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

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



(۲)  $\sqrt{3}$

(۱)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۴) ۲

(۳) ۳

محل انجام محاسبات

۱۰۶- اگر  $\alpha + 2\beta = \frac{\pi}{2}$  باشد، حاصل  $\tan \alpha + \tan \beta$  کدام است؟ (همه عبارات تعریف شده هستند).

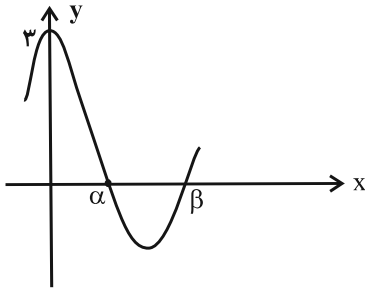
(۲)  $\cos \alpha$

(۱)  $\frac{1}{\sin \beta}$

(۴)  $\frac{1}{\cos \alpha}$

(۳)  $\sin \beta$

۱۰۷- شکل زیر بخشی از نمودار تابع  $f(x) = a + 2 \cos x$  است. با توجه به شکل مقدار  $\beta$  کدام است؟



(۱)  $\frac{2\pi}{3}$

(۲)  $\frac{3\pi}{4}$

(۳)  $\frac{4\pi}{3}$

(۴)  $\frac{5\pi}{3}$

۱۰۸- تعداد جواب‌های معادله  $(\sin x + \cos x)^2 = \cos 4x$  در بازه  $[0, \pi]$  کدام است؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۷

(۱) ۵

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

(۲)  $\frac{9\pi}{10}$

(۱)  $\frac{7\pi}{10}$

(۴)  $\frac{11\pi}{10}$

(۳)  $\frac{2\pi}{5}$

۱۱۰- حاصل  $\tan^2 \left( 2 \sin^{-1} \frac{1}{3} \right)$  کدام است؟

(۲)  $\frac{17}{49}$

(۱)  $\frac{32}{49}$

(۴)  $\frac{49}{32}$

(۳)  $\frac{49}{17}$

محل انجام محاسبات

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۱۱- در داده های آماری جدول زیر، درصد فراوانی نسبی داده هایی که در فاصله (۱۷، ۱۳] قرار دارند، برابر ۲۰ است. تعداد داده هایی که در دسته به مرکز ۱۹ قرار دارند، کدام است؟

مرکز دسته	۷	۱۱	۱۵	۱۹	۲۳
فراوانی تجمعی	۵	۹	x	۲۱	۲۵

۶ (۲)

۵ (۱)

۸ (۴)

۷ (۳)

۱۱۲- در داده های آماری ۱۵، ۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۶، ۸، ۳، ۵، ۲۳، ۹، میانگین داده های بزرگ تر از چارک اول و کوچک تر از چارک سوم، کدام است؟

۹/۴ (۴)

۱۱/۲ (۳)

۹ (۲)

۱۰/۵ (۱)

۱۱۳- جدول زیر مربوط به فراوانی تجمعی داده دسته بندی شده است. در نمودار دایره ای مربوط به این داده ها، زاویه مرکزی دسته به مرکز ۲۰ کدام است؟

مرکز دسته	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵
فراوانی تجمعی	۱	۳	۶	۱۰	۱۶

۹۰° (۴)

۱۳۵° (۳)

۱۸۰° (۲)

۲۲۵° (۱)

$x_i - \bar{x} : ۳, -۴, a, ۵, -۲$

۱۱۴- اعداد مقابل اختلاف از میانگین ۵ داده آماری را نشان می دهند. واریانس این داده ها کدام است؟

۱۱/۶ (۲)

۱۲/۶ (۱)

۱۱/۴ (۴)

۱۲/۴ (۳)

۱۱۵- داده های نمودار ساقه و برگ زیر، اعداد طبیعی دو رقمی هستند. اگر این داده ها را با نمودار جعبه ای نشان دهیم، میانگین داده های داخل جعبه، کدام است؟

ساقه	برگ					
	۱	۳	۶	۹		
	۲	۰	۱	۲	۵	۸
۳	۱	۵	۶			

۲۴/۲۵ (۲)

۲۳/۵ (۱)

۲۲ (۴)

۱۸/۵ (۳)

۱۱۶- میانگین تعدادی داده آماری مثبت غیریکسان برابر با ۵ است. اگر هر یک از این داده ها را در ۳ ضرب کرده و سپس اعداد حاصل را با ۵ جمع کنیم تا داده های جدید به دست آید، آنگاه نسبت ضریب تغییرات داده های جدید به ضریب تغییرات داده های اولیه کدام است؟

۰/۹ (۴)

۰/۸۵ (۳)

۰/۸ (۲)

۰/۷۵ (۱)

۱۱۷- جدول فراوانی تجمعی داده آماری به صورت زیر است. اگر فراوانی نسبی دسته وسط ۲۰ درصد باشد، مساحت زیر نمودار چند بر فراوانی این داده ها کدام است؟

مرکز دسته	۲	۴	۶	۸	۱۰
فراوانی تجمعی	۳	۵	۸	۱۴	a

۴۰ (۲)

۸۰ (۱)

۱۵ (۴)

۳۰ (۳)

۱۱۸- انحراف معیار ۸ داده آماری برابر ۹/۰ است. دو داده که هر دو با میانگین این ۸ داده برابرند به آنها افزوده می شود. واریانس ۱۰ داده حاصل کدام است؟

۰/۶۱۲ (۴)

۰/۷۶ (۳)

۰/۶۴۸ (۲)

۰/۷۲ (۱)

۱۱۹- اگر به داده های جدول زیر ۱۲ داده بیافزاییم، در نمودار دایره ای داده های جدید، زاویه متناظر با دسته به مرکز ۷، ۳۲° افزایش می یابد. چند داده به دسته آخر افزوده شده است؟

مرکز دسته	۱	۳	۵	۷
فراوانی	۴	۶	۳	۵

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

۱۲۰- مجموع ۱۰ داده آماری برابر با ۲۰ و مجموع مربعات آنها برابر با ۲۰۰ است. به هر کدام از این داده ها ۲ واحد می افزاییم، ضریب تغییرات داده های جدید کدام است؟

۴ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

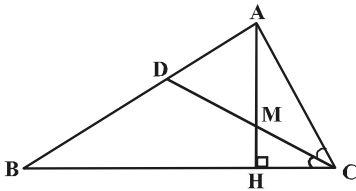
۰/۵ (۱)

محل انجام محاسبات

هندسه ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱۲۱- مطابق شکل زیر، در مثلث قائم الزاویه  $ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ )، ارتفاع  $AH$  و نیمساز  $CD$  در نقطه  $M$  متقاطع اند. اگر مثلث  $AMD$



متساوی الاضلاع و  $CD = 8$  باشد، اندازه  $AH$  کدام است؟

- (۱) ۶  
(۲)  $6/2$   
(۳) ۵  
(۴)  $5/5$

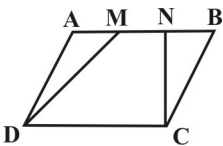
۱۲۲- در مثلث  $ABC$ ،  $\hat{A} = \hat{C} = 80^\circ$  و نقطه  $D$  داخل مثلث و روی عمود منصف ضلع  $AB$ ، طوری واقع شده است که  $\hat{ADB} = 110^\circ$ .

زاویه حاده بین نیمساز زاویه داخلی  $C$  با پاره خط  $AD$ ، چند درجه است؟

- (۱) ۵۰  
(۲) ۵۵  
(۳) ۶۰  
(۴) ۶۵

۱۲۳- در شکل زیر، چهارضلعی  $ABCD$  متوازی الاضلاع و دو نقطه  $M$  و  $N$  روی ضلع  $AB$  هستند. اگر نسبت مساحت ذوزنقه  $MNCD$  به

مساحت متوازی الاضلاع برابر  $\frac{2}{3}$  باشد. نسبت اندازه  $MN$  به اندازه  $AB$  کدام است؟



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

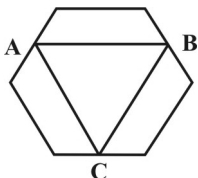
۱۲۴- با رسم ارتفاع وارد بر وتر در یک مثلث قائم الزاویه، دو مثلث قائم الزاویه ایجاد می شود که مساحت یکی از آن ها، دو برابر دیگری

است. طول بزرگ ترین ضلع مثلث قائم الزاویه اولیه، چند برابر طول کوتاه ترین ضلع آن است؟

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

۱۲۵- مطابق شکل زیر، رئوس مثلث  $ABC$  بر وسط اضلاع یک شش ضلعی منتظم قرار دارند. نسبت مساحت مثلث  $ABC$  به مساحت

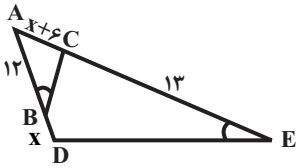
شش ضلعی کدام است؟



- (۱)  $\frac{3}{8}$   
(۲)  $\frac{1}{2}$   
(۳)  $\frac{\sqrt{3}}{4}$   
(۴)  $\frac{1}{4}$

محل انجام محاسبات

۱۲۶- اگر در شکل روبه‌رو  $\hat{A}BC = \hat{A}DE$ ، آنگاه مساحت مثلث ABC چه کسری از مساحت مثلث ADE است؟



(۱)  $\frac{16}{49}$

(۲)  $\frac{1}{4}$

(۳)  $\frac{9}{64}$

(۴)  $\frac{9}{25}$

۱۲۷- در دوزنقه قائم‌الزاویه‌ای، طول قاعده بزرگ و ساق بزرگ هر دو برابر ۳ واحد و طول ساق کوچک،  $\sqrt{5}$  واحد است. مساحت این

دوزنقه، چند برابر مساحت مثلثی است که از برخورد امتداد ساق‌های این دوزنقه، در خارج آن ایجاد می‌شود؟

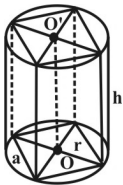
(۱) ۹

(۲) ۱۲

(۳) ۶

(۴) ۸

۱۲۸- در شکل زیر مکعب مستطیل مربع‌القاعده به ضلع a در استوانه قائمی به شعاع قاعده r محاط است. حجم استوانه چند برابر



حجم مکعب مستطیل است؟

(۱)  $\frac{\pi}{3}$

(۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2} \pi$

(۳)  $\frac{\pi}{2}$

(۴)  $\sqrt{2} \pi$

۱۲۹- قاعده‌های یک منشور قائم، مثلث‌های متساوی‌الاضلاعی به ضلع a هستند. اگر مساحت جانبی این منشور با مجموع

مساحت‌های دو قاعده برابر باشد، حجم این منشور چه کسری از  $a^3$  است؟

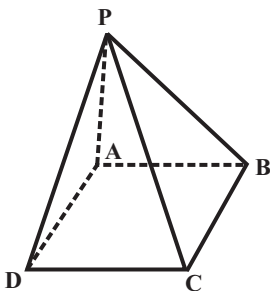
(۱)  $\frac{1}{8}$

(۲)  $\frac{1}{6}$

(۳)  $\frac{1}{4}$

(۴)  $\frac{1}{3}$

۱۳۰- مطابق شکل، P رأس هرمی است که قاعده آن مربعی به طول ضلع ۴ است. اگر یال PA بر صفحه قاعده عمود بوده و طول



بزرگ‌ترین یال این هرم برابر ۹ باشد، آنگاه حجم هرم کدام است؟

(۱)  $\frac{130}{3}$

(۲) ۳۲

(۳) ۳۹

(۴)  $\frac{112}{3}$

محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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

۱۳۱- از رابطه  $A \cup B = B \cap C$  برای سه مجموعه  $A, B$  و  $C$ ، همواره چه نتیجه‌ای می‌توان گرفت؟

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

۱۳۲- برای هر عدد طبیعی  $n$ ، مجموعه  $A_n = \{k + (-1)^k \mid k \in \mathbb{N}, k \leq n\}$  تعریف شده است. مجموعه  $\bigcap_{n=2}^5 A_n$  برابر

کدام است؟

- (۱)  $A_2$       (۲)  $A_3$       (۳)  $A_4$       (۴)  $A_5$

۱۳۳- کدام یک از مجموعه‌های زیر با سایرین مساوی نیست؟

(۱)  $A = \{m \in \mathbb{Z} \mid |m| > 1\}$       (۲)  $B = \{m \in \mathbb{Z} \mid \frac{2-m}{1+m} \leq 0\}$

(۳)  $C = \{m \in \mathbb{Z} \mid m^2 \neq m\}$       (۴)  $D = \{m \in \mathbb{Z} \mid m^2 > 2m\}$

۱۳۴- برای سه مجموعه  $A, B$  و  $C$ ، رابطه  $(A - B) \subseteq (B \cap C)$  برقرار است. کدام رابطه الزاماً درست است؟

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

۱۳۵- از مجموعه اعداد طبیعی یک رقمی، حداقل چند عدد انتخاب شود تا مطمئن باشیم حاصل جمع دست کم دو تای آنها فرد است؟

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

۱۳۶- کدام یک از اعداد زیر می‌تواند مثال نقضی برای حکم «هر عدد طبیعی را می‌توان به صورت مجموع چند عدد طبیعی متوالی نوشت.» باشد؟

- (۱) ۱۴      (۲) ۲۴      (۳) ۳۲      (۴) ۳۹

۱۳۷- اگر  $A \subseteq B \subseteq C$  و تعداد اعضای این مجموعه‌ها برابر ۷، ۱۳ و ۲۲ باشد، تعداد اعضای مجموعه  $A \cup (B \Delta C)$  کدام است؟

- (۱) ۱۴      (۲) ۱۵      (۳) ۱۶      (۴) ۱۷

۱۳۸- به تصادف،  $m$  عدد از مجموعه  $\{1, 2, 3, \dots, 15\}$  انتخاب شده است. اگر همواره تفاضل حداقل دو تا از اعداد انتخاب شده، برابر ۳

باشد، حداقل مقدار  $m$  کدام است؟

- (۱) ۱۱      (۲) ۱۰      (۳) ۹      (۴) ۸

۱۳۹- اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه باشند، آنگاه عبارت  $(A \cup B) \Delta (A - B)$  همواره برابر کدام است؟

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

۱۴۰- اگر  $A, B$  و  $C$  سه مجموعه دلخواه باشند، آنگاه حاصل  $(A \cup B \cup C) \cap (A' \cup B \cup C) \cap (B' \cup C)$  همواره برابر کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

فیزیک ۳: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

توجه:

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس فیزیک (۲و۱) و فیزیک (۳) به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سوال دروس فیزیک (۲و۱) و فیزیک (۳) (فقط به یکی از آن‌ها) پاسخ دهید.

۱۴۱- مخلوطی از دو گاز هیدروژن و هلیوم در مخزنی به حجم ۴۸ لیتر در فشار یک اتمسفر و دمای  $27^{\circ}\text{C}$  قرار دارد. اگر ۶۰ درصد جرم

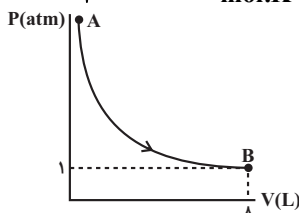
گاز درون مخزن هیدروژن باشد، جرم گاز درون مخزن چند گرم است؟  $(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}, M_{\text{H}_2} = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, M_{\text{He}} = 4 \frac{\text{g}}{\text{mol}})$

- (۱) ۵ (۲) ۵۰ (۳) ۲/۵ (۴) ۲۵

۱۴۲- نمودار  $P-V$  فرایند آرمانی بی‌دررویی که  $5 \text{ mol}$  گاز تک‌اتمی طی می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر دمای گاز در

حالت A برابر با  $320 \text{ K}$  باشد، کاری که روی گاز طی این فرایند انجام می‌شود، برابر با چند ژول است؟

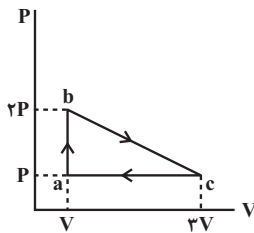
$$(C_V = \frac{3}{2}R, R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}})$$



- (۱) -۴۸۰  
(۲) -۵۴۰  
(۳) -۶۰۰  
(۴) -۷۲۰

۱۴۳- یک مول گاز تک‌اتمی چرخه‌ای مطابق شکل زیر را طی می‌کند. اگر دمای گاز در حالت a برابر با  $300 \text{ K}$  باشد، تغییر

انرژی درونی گاز طی فرایند bc چند ژول است؟  $(C_V = \frac{3}{2}R, R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}})$



- (۱) ۶۰۰۰  
(۲) -۶۰۰۰  
(۳) ۳۶۰۰  
(۴) -۳۶۰۰

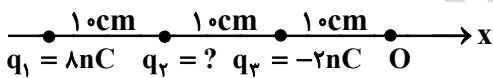
۱۴۴- بازده یک ماشین گرمایی کارنو برابر با  $4/10$  است. اگر با ثابت نگاه داشتن دمای منبع گرم، دمای منبع سرد را برحسب کلونین

۲۰٪ کاهش دهیم، بازده این ماشین چقدر تغییر می‌کند؟

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۱۲ (۳) -۰/۱۵ (۴) -۰/۱۲

۱۴۵- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در مکان خود ثابت شده‌اند. اگر میدان الکتریکی خالص ناشی از سه بار در نقطه O

برابر با  $\vec{E} = 10 \cdot \vec{i} (\frac{\text{N}}{\text{C}})$  باشد، بار  $q_2$  چند نانوکولن است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$



$$q_1 = 4nC, \quad q_2 = ?, \quad q_3 = -2nC$$

- (۱) ۴ (۲) -۴ (۳)  $\frac{44}{9}$  (۴)  $-\frac{44}{9}$

۱۴۶- نسبت حجم به مساحت یک کره رسانا برابر با  $2 \text{ cm}$  است. اگر  $108 \mu\text{C}$  بار به این کره خنثی منتقل کنیم، چگالی سطحی بار

الکتریکی آن چند  $\frac{\text{nC}}{\text{cm}^2}$  می‌شود؟  $(\pi = 3)$

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲۵ (۳) ۱۰۰ (۴) ۲۵۰

محل انجام محاسبات

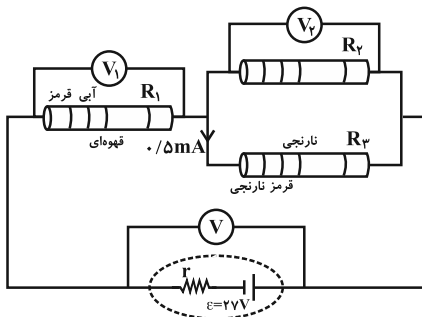
۱۴۷- خازنی را که دی الکتریک آن هوا است، توسط مولدی شارژ کرده ایم. در حالی که خازن به مولد متصل است، فضای بین صفحات آن توسط پارافین به طور کامل پر می شود. در این صورت کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

(۱) ظرفیت خازن کاهش می یابد. (۲) اختلاف پتانسیل دو سر خازن افزایش می یابد.

(۳) انرژی ذخیره شده در خازن افزایش می یابد. (۴) بار ذخیره شده در خازن کاهش می یابد.

۱۴۸- در مدار شکل زیر، سه مقاومت کربنی مداری را تشکیل داده اند. اگر ولتسنج  $V$  عدد  $24V$  را نشان دهد و اندازه مقاومت

مقاومت های کربنی دقیقاً همانی باشد که کدهای رنگی نشان می دهند، حاصل  $\frac{V_1}{V_2}$  کدام است؟ (ولتسنج ها ایده آل فرض شود).



رنگ	قهوه ای	قرمز	نارنجی	آبی
کد	۱	۲	۳	۶

(۱)  $\frac{1}{2}$

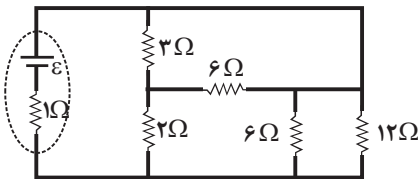
(۲)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $\frac{2}{3}$

(۴) باید کدهای رنگی مقاومت  $R_2$  معلوم باشد.

۱۴۹- در مدار شکل زیر، اگر توان مصرفی در مقاومتی که کمترین توان الکتریکی را مصرف می کند، برابر با  $6W$  باشد، توان خروجی

باتری چند وات است؟



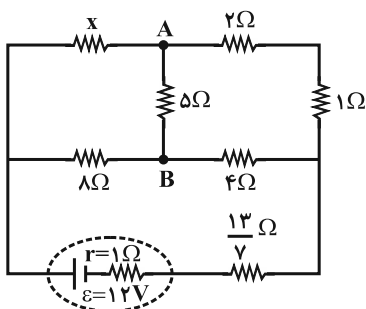
(۱) ۹

(۲) ۱۸

(۳) ۳۶

(۴) ۷۲

۱۵۰- در مدار شکل زیر، اگر جریان عبوری از شاخه  $AB$  برابر با صفر باشد، جریانی که از مقاومت  $X$  می گذرد، چند آمپر است؟



(۱)  $\frac{6}{7}$

(۲)  $\frac{3}{2}$

(۳)  $\frac{2}{3}$

(۴)  $\frac{9}{14}$

محل انجام محاسبات

۱۵۱- سیمی مستقیم و افقی که جریان  $4A$  از آن عبور می‌کند، عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی  $100G$  قرار دارد. اگر

این سیم در حال تعادل باشد، جرم واحد طول آن چند گرم بر متر است؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$

- (۱)  $4 \times 10^{-3}$  (۲) ۴۰ (۳)  $4 \times 10^{-4}$  (۴) ۴

۱۵۲- بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز پیچۀ مسطحی شامل  $50$  حلقه که مساحت هر حلقه آن  $36\pi cm^2$  می‌باشد، برابر با  $20\pi G$

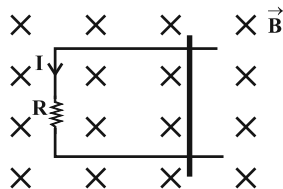
است. جریان عبوری از پیچه برابر با چند آمپر است؟  $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۲

۱۵۳- در شکل زیر، اگر سطح قاب بر راستای خط‌های میدان مغناطیسی عمود باشد، میلهٔ رسانا را در چه جهتی و چگونه حرکت دهیم

تا جریان القایی ثابتی در جهت نشان داده شده در مدار ایجاد گردد؟ (از نیروهای اصطکاک صرف نظر شود و مقاومت الکتریکی

قاب ثابت است.)



(۱) راست، سرعت ثابت

(۲) راست، شتاب ثابت

(۳) چپ، سرعت ثابت

(۴) چپ، شتاب ثابت

۱۵۴- سطح پیچۀ مسطحی با  $500$  حلقه که مساحت هر یک از حلقه‌های آن  $20cm^2$  است، عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی

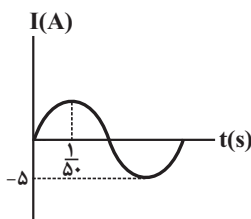
یکنواختی به بزرگی  $4T$  قرار دارد. اندازهٔ میدان با آهنگ ثابتی تغییر کرده و به  $15T$  در همان جهت می‌رسد. اگر مقاومت

پیچه  $10\Omega$  باشد، طی این مدت چند کولن بار در پیچه شارش شده است؟

- (۱)  $0/55$  (۲)  $5/5$  (۳)  $0/25$  (۴)  $2/5$

۱۵۵- نمودار جریان الکتریکی القایی در پیچه‌ای مسطح با مقاومت الکتریکی  $2\Omega$  که حول یکی از قطره‌هایش که عمود بر خط‌های

میدان مغناطیسی یکنواختی است، به‌طور یکنواخت می‌چرخد، مطابق شکل زیر است. در لحظهٔ  $t = \frac{1}{150}s$ ، اندازهٔ نیروی محرکهٔ



القایی در پیچه چند ولت است؟

(۱)  $2/5$

(۲) ۵

(۳) ۱۰

(۴) ۲۰

محل انجام محاسبات

۱۵۶ - مقدار معینی گاز آرمانی با دمای  $91^{\circ}\text{C}$  و فشار پیمانه‌ای  $20\text{kPa}$  درون محفظه‌ای که دارای حجم متغیر است، وجود دارد. اگر دمای گاز را به  $182^{\circ}\text{C}$  برسانیم، فشار پیمانه‌ای آن  $80\text{kPa}$  می‌شود. طی این تغییرات، چگالی گاز چند برابر می‌شود؟

$$(P_1 = 10^5 \text{ Pa})$$

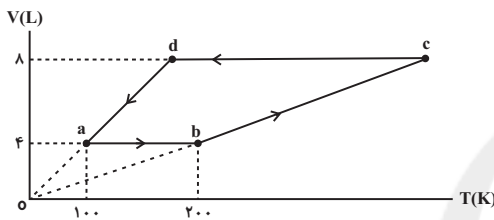
- (۱) ۱ (۲)  $1/2$  (۳)  $1/6$  (۴)  $1/8$

۱۵۷ - گرمایی که مقدار معینی گاز آرمانی در فشار ثابت  $15\text{atm}$  با محیط مبادله می‌کند تا حجم آن از  $16/6\text{L}$  به  $14/6\text{L}$  برسد، برابر با چند کیلوژول است؟  $(C_V = \frac{5}{2}R, C_P = \frac{7}{2}R)$

- (۱)  $-10/5$  (۲)  $-10500$  (۳)  $10/5$  (۴)  $10500$

۱۵۸ - اگر در هر چرخه نمودار شکل زیر، گرمای گرفته شده توسط گاز از محیط برابر با  $1600\text{J}$  باشد، تعداد مول‌های گاز کدام

$$\text{است؟ } (R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.k}})$$



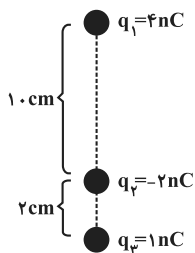
- (۱)  $0/5$   
(۲) ۱  
(۳) ۲  
(۴) ۳

۱۵۹ - ضربه عملکرد یک یخچال ۵ و توان خروجی آن  $84\text{W}$  است. این یخچال در چند دقیقه می‌تواند  $200\text{g}$  آب با دمای  $10^{\circ}\text{C}$  را

$$\text{به یخ با دمای صفر درجه سلسیوس تبدیل کند؟ } (L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}, c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g.K}})$$

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۱۲

۱۶۰ - در شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در یک راستای قائم قرار گرفته‌اند. اگر بارهای  $q_1$  و  $q_2$  در جای خود ثابت باشند، جرم

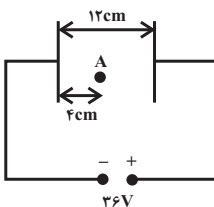


$$\text{بار } q_3 \text{ چند کیلوگرم باشد تا این بار در حال تعادل قرار گیرد؟ } (k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2} \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

- (۱)  $\frac{4}{5} \times 10^{-5}$   
(۲)  $\frac{5}{4} \times 10^{-5}$   
(۳)  $\frac{17}{4} \times 10^{-6}$   
(۴)  $\frac{4}{17} \times 10^{-6}$

۱۶۱ - مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار  $+1\mu\text{C}$  و جرم  $2\text{mg}$  از نقطه A با تندی  $\frac{5\text{m}}{\text{s}}$  به سمت صفحه مثبت پرتاب می‌شود. تندی ذره

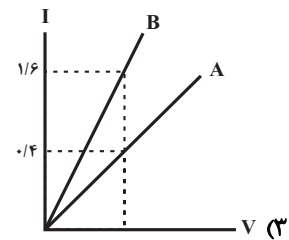
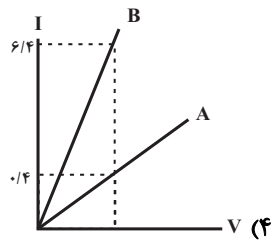
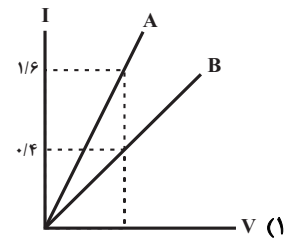
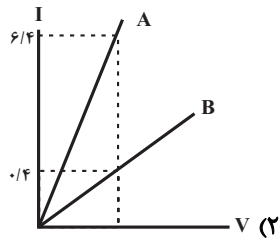
هنگام رسیدن به صفحه مثبت چند متر بر تانیه است؟ (اتلاف انرژی نداریم و از نیروی وزن ذره صرف نظر شود.)



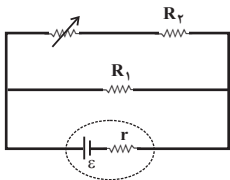
- (۱)  $2\sqrt{6}$   
(۲)  $\sqrt{13}$   
(۳) ۷  
(۴) ۱

محل انجام محاسبات

۱۶۲- دو سیم مسی A و B که دارای جرمی برابر می باشند، در اختیار داریم. اگر شعاع مقطع سیم A دو برابر شعاع مقطع سیم B باشد، نمودار جریان بر حسب ولتاژ دو سر این دو سیم مجزا مطابق با کدام گزینه می تواند باشد؟



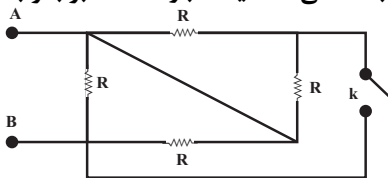
۱۶۳- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت متغیر را کاهش دهیم، افت پتانسیل در مولد و اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت  $R_1$ ، به ترتیب از



راست به چپ چه تغییری می کنند؟

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

۱۶۴- در شکل زیر، نسبت مقاومت معادل بین دو نقطه A و B در حالتی که کلید k بسته است به حالتی که کلید k باز است، برابر با کدام گزینه می باشد؟



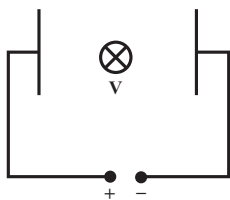
(۲)  $\frac{1}{2}$

(۱)  $\frac{5}{8}$

(۴)  $\frac{3}{8}$

(۳)  $\frac{1}{4}$

۱۶۵- مطابق شکل زیر، الکترونی با تندی  $4 \times 10^3 \frac{m}{s}$  عمود بر صفحه کاغذ و درون سو، وارد میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه خازن به بزرگی  $50 \frac{N}{C}$  می شود. کم ترین بزرگی میدان مغناطیسی چند تسلا و به کدام سمت باشد تا الکترون بدون انحراف به مسیر مستقیم خود ادامه دهد؟ (از نیروی وزن صرف نظر کنید).



(۱)  $0.2$ ، پایین

(۲)  $0.125$ ، بالا

(۳)  $0.2$ ، بالا

(۴)  $0.125$ ، پایین

محل انجام محاسبات

۱۶۶- سیملوله‌ای از سیم‌های روکش دار به قطر  $\pi$  میلی‌متر که در یک لایه در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند، تشکیل شده است. اگر از

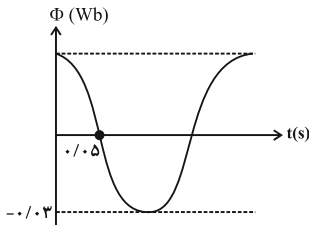
این سیملوله جریان  $2\text{ A}$  بگذرد، بزرگی میدان مغناطیسی روی محور سیملوله چند گاوس است؟  $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$

- (۱)  $0/008$  (۲)  $0/08$  (۳)  $0/8$  (۴)  $8$

۱۶۷- اتم‌های مواد... نظیر... به‌طور ذاتی، فاقد خاصیت مغناطیسی‌اند در واقع اتم‌های این مواد، دارای دوقطبی مغناطیسی خالصی نیستند.

- (۱) پارامغناطیسی - پلاتین  
(۲) پارامغناطیسی - مس  
(۳) دیامغناطیسی - نقره  
(۴) دیامغناطیسی - آلومینیم

۱۶۸- نمودار شار مغناطیسی گذرنده از یک قاب شامل  $200$  دور حلقه و مقاومت  $5\pi$  اهم بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. جریان



القایی در حلقه در لحظه  $t = \frac{1}{6} \text{ s}$  چند آمپر است؟

- (۱)  $3$

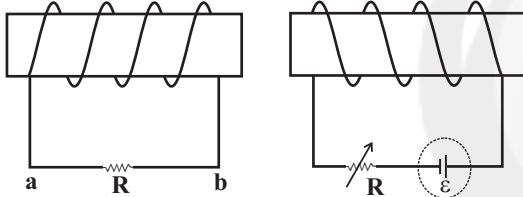
- (۲)  $6$

- (۳)  $8$

- (۴)  $5$

۱۶۹- در شکل مقابل، اگر مقاومت رئوستا را افزایش دهیم، جهت جریان القایی که از مقاومت  $R$  عبور می‌کند از... و نیروی بین دو

سیملوله از نوع... است.



- (۱) a به b، دافعه

- (۲) a به b، جاذبه

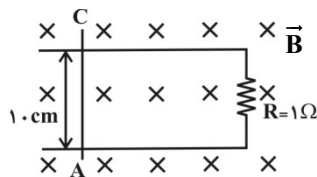
- (۳) b به a، دافعه

- (۴) b به a، جاذبه

۱۷۰- در شکل زیر، سطح قاب مستطیل شکل بر راستای خط‌های میدان مغناطیسی درون سو به بزرگی  $10^{-2} \text{ T}$  عمود می‌باشد. اگر

سیم  $AC$  را با سرعت ثابت  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به طرف راست حرکت دهیم، برای  $20 \text{ cm}$  جابه‌جایی سیم چند ژول انرژی باید مصرف کنیم؟

(سیم‌ها بدون روکش و بدون مقاومت الکتریکی فرض شوند.)



- (۱) صفر

- (۲)  $10^{-4}$

- (۳)  $2 \times 10^{-6}$

- (۴)  $1/5 \times 10^{-6}$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

فیزیک ۱: انرژی / دما و گرما / نورشناخت: صفحه‌های ۴۵ تا ۷۷ تا ۱۴۶

فیزیک ۲: کار و انرژی / ویژگی‌های ماده / گرما: صفحه‌های ۷۶ تا ۱۵۹

توجه:

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

۱۷۱- مکعبی توخالی به ضلع  $30\text{cm}$  و جرم  $126\text{kg}$  در اختیار داریم. اگر چگالی ماده سازنده این مکعب  $6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  باشد، حجم فضای

خالی داخل این مکعب چند لیتر است؟

- ۶ (۱)      ۰/۶ (۲)      ۲۱ (۳)      ۲/۱ (۴)

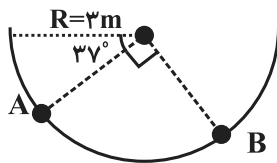
۱۷۲- انرژی جنبشی گلوله‌ای به جرم  $400\text{g}$  برابر با  $5\text{J}$  است. اگر با کاهش تندی گلوله، انرژی جنبشی آن  $19\%$  درصد کاهش یابد،

اندازه کاهش تندی گلوله چند متر بر ثانیه بوده است؟

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

۱۷۳- مطابق شکل زیر، وزنه‌ای به جرم  $m$  درون نیم‌کره‌ای به شعاع  $3$  متر از نقطه  $A$  از حال سکون رها می‌شود. اگر کار نیروی وزن

در تغییر مکان جسم از  $A$  تا  $B$  برابر با  $18\text{J}$  باشد، جرم  $m$  چند کیلوگرم است؟ ( $\sin 37^\circ = 0/6$  و  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



۱/۵ (۱)

۳ (۲)

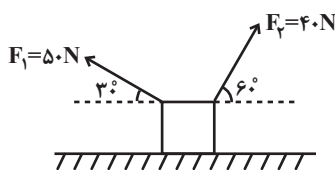
۴/۵ (۳)

۶ (۴)

۱۷۴- مطابق شکل زیر، جسمی بر روی سطح افقی بدون اصطکاک، تحت تأثیر نیروهای  $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_2$  به سمت چپ جابه جا می‌شود. اگر

طی این جابه‌جایی کار انجام‌شده توسط نیروی  $\vec{F}_1$  برابر با  $W_1$  و کار انجام‌شده توسط نیروی  $\vec{F}_2$  برابر با  $W_2$  باشد، حاصل  $\frac{W_1}{W_2}$

کدام است؟



$\frac{-5\sqrt{3}}{4}$  (۲)

$\frac{-4\sqrt{3}}{15}$  (۴)

$\frac{5\sqrt{3}}{4}$  (۱)

$\frac{4\sqrt{3}}{15}$  (۳)

۱۷۵- یک آسانسور به جرم  $800\text{kg}$  و توان ورودی  $3\text{kW}$ ، در مدت زمان  $t$ ،  $5$  نفر را که مجموع جرم آن‌ها  $400\text{kg}$  است، با تندی ثابت

از سطح زمین تا ارتفاع  $6$  متری بالا می‌برد. اگر بازده موتور آسانسور  $60\%$  درصد باشد،  $t$  بر حسب ثانیه کدام است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

۲۴ (۴)

۱۲ (۳)

۶۰ (۲)

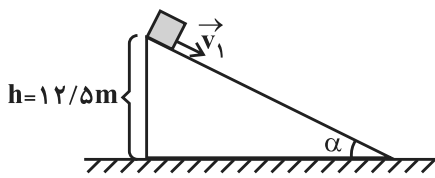
۴۰ (۱)

محل انجام محاسبات



۱۷۶- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم  $200\text{g}$  از بالای یک سطح شیبدار با سرعت اولیه  $v_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  مماس بر سطح به حرکت در

می آید. اگر در پایین سطح شیبدار سرعت جسم به  $v_2 = 10\sqrt{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$  برسد، کار نیروی اصطکاک میان جسم و سطح چند ژول است؟



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

(۱) -۱۵

(۲) -۵

(۳) -۴۵

(۴) به زاویه  $\alpha$  بستگی دارد.

۱۷۷- اگر فشار کل در عمق ۷ متری و ۴ متری سطح آزاد یک مایع به ترتیب  $1/94$  اتمسفر و  $1/58$  اتمسفر باشد، فشار کل در عمق ۸

متری از سطح آزاد این مایع چند اتمسفر است؟

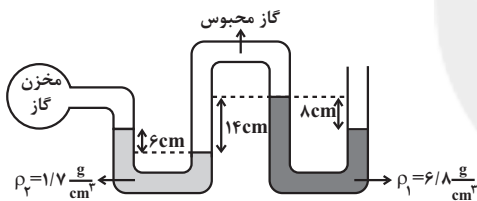
(۴) ۲/۲

(۳) ۲/۱۲

(۲) ۲/۰۶

(۱) ۱/۸۹

۱۷۸- در شکل زیر مایع‌های با چگالی  $\rho_1$  و  $\rho_2$  در حالت تعادل هستند. فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن چند سانتی‌متر جیوه است؟



$$(\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

(۱) ۵

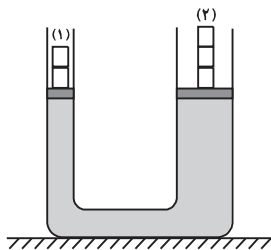
(۲) -۵/۲

(۳) ۴/۷۵

(۴) -۴/۷۵

۱۷۹- در شکل زیر و در حالت تعادل، ارتفاع مایع در هر دو سمت یکسان بوده و وزنه‌ها نیز دارای جرم یکسان هستند و از اصطکاک

پیستون‌ها صرف نظر می‌شود. اگر از روی هر یک از پیستون‌ها یک وزنه برداریم، پس از برقراری تعادل ...



(۱) ارتفاع مایع در دو لوله یکسان می‌ماند.

(۲) ارتفاع مایع در لوله (۲)، بیش‌تر خواهد شد.

(۳) ارتفاع مایع در لوله (۱)، بیش‌تر خواهد شد.

(۴) بسته به چگالی مایع، هر یک از گزینه‌های (۲) و (۳) ممکن است درست باشد.

محل انجام محاسبات

۱۸۰- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

(۱) فاصله میان مولکولها در حالت جامد و حالت مایع تقریباً یکسان است.

(۲) جامد بلورین معمولاً هنگامی تشکیل می‌شود که مایع به آرامی سرد شود.

(۳) شیشه یک جامد بلورین است.

(۴) فاصله مولکولها در حالت گازی بسیار زیاد است و مولکولهای گاز می‌توانند آزادانه به اطراف حرکت کنند.

۱۸۱- ضریب انبساط طولی یک میله فلزی  $2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$  و ظرفیت گرمایی آن  $\frac{J}{K}$   $1500$  است. برای آن که طول این میله فلزی  $0/4$

درصد افزایش یابد، چند کیلوژول گرما باید دریافت کند؟ (فرض کنید تغییر حالتی رخ نمی‌دهد).

(۱)  $1/5 \times 10^5$  (۲) ۱۵۰ (۳)  $3 \times 10^5$  (۴) ۳۰۰

۱۸۲- چند کیلوگرم آب با دمای  $70^\circ\text{C}$  را با  $20\text{kg}$  آب با دمای  $10^\circ\text{C}$  مخلوط کنیم تا دمای تعادل مجموعه  $50^\circ\text{C}$  شود؟ (اتلاف انرژی

نداریم).

(۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

۱۸۳- یک دماسنج الکلی که برحسب درجه سلسیوس درجه بندی شده است را از الکل خالی کرده و به جای آن به همان حجم، از جیوه

پر می‌کنیم. اگر دما را در این حالت  $30^\circ\text{C}$  بالا ببریم، این دماسنج جدید افزایش دما را چند درجه سلسیوس نشان می‌دهد؟

(  $\beta_{\text{الکل}} = 1/08 \times 10^{-3} \frac{1}{K}$ ,  $\beta_{\text{جیوه}} = 0/18 \times 10^{-3} \frac{1}{K}$  و از انبساط حجمی شیشه دماسنج صرف نظر شود).

(۱) ۱۵ (۲) ۱۰ (۳) ۶ (۴) ۵

۱۸۴- اگر بین دو سر یک میله مسی به طول  $2\text{m}$  و قطر مقطع  $2\text{cm}$ ، اختلاف دمای ثابت  $50^\circ\text{C}$  برقرار کنیم، بعد از ایجاد تعادل، طی

مدت یک دقیقه،  $180\text{J}$  گرما در میله شارش می‌شود. رسانندگی گرمایی مس در SI کدام است؟ ( $\pi = 3$ )

(۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۸۰۰

۱۸۵- چگالی گاز کاملی در دمای  $7^\circ\text{C}$  و فشار ۱ اتمسفر برابر با  $1/2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  است. چگالی این گاز در فشار  $0/5$  اتمسفر و دمای  $287^\circ\text{C}$  چند واحد

SI است؟

(۱)  $2/4$  (۲)  $0/3$  (۳)  $0/6$  (۴)  $1/2$

محل انجام محاسبات

۱۸۶- اگر بازده بدن ما ۴۰ درصد، انرژی شیمیایی موجود در تخم مرغ برابر با  $8 \frac{\text{kJ}}{\text{g}}$  و آهنگ مصرف انرژی هنگام حضور در کلاس درس

برابر با  $16 \frac{\text{kJ}}{\text{min}}$  باشد، با مصرف ۲۰ گرم تخم مرغ، چند ثانیه می توان در کلاس نشست؟

۴ (۱)

۲۴۰ (۲)

۲ (۳)

۱۲۰ (۴)

۱۸۷- درون استوانه‌ای با سطح مقطع  $4 \text{cm}^2$ ، مقداری آب وجود دارد. اگر جسمی توپُر به جرم  $600 \text{g}$  و چگالی  $1500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  را به آرامی

درون استوانه قرار دهیم، ارتفاع آب درون استوانه چند دسی متر بالا می آید؟ (ارتفاع استوانه به اندازه کافی بلند است.)

۱۰ (۱)

۱۰۰ (۲)

۰/۱ (۳)

۱ (۴)

۱۸۸- مطابق شکل زیر جسمی به جرم  $400 \text{g}$  را از بالای سطح شیب دار بدون اصطکاک که در انتهای آن فنری به جرم ناچیز قرار دارد،

رها می کنیم. اگر پس از برخورد جسم به فنر، بیشینه فشردگی فنر برابر با  $40 \text{cm}$  باشد، انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر

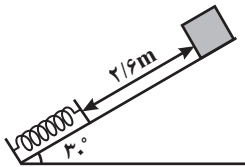
در این حالت چند ژول است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۶ (۴)



۱۸۹- در شرایط خلأ، جسمی را با تندی  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از روی سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب می کنیم. پس از طی چه مسافتی از

لحظه پرتاب بر حسب متر، انرژی جنبشی جسم چهار برابر انرژی پتانسیل گرانشی آن خواهد شد؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و سطح زمین به

عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفته شود.)

۹ (۱)

۱ (۳)

گزینه‌های «۱» و «۳» (۴)

۵ (۲)

۱۹۰- مطابق شکل زیر، روی سطح نیم‌دایره‌ای قائمی به شعاع  $1 \text{m}$ ، جسمی به جرم  $1 \text{kg}$  از نقطه A با تندی  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  عبور کرده و در نقطه B

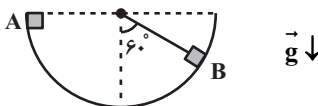
B متوقف می شود. مجموع کار نیروهای اتلافی وارد بر جسم طی این مسیر چند ژول است؟

-۷ (۱)

-۱۰ (۲)

-۵ (۳)

-۹ (۴)



محل انجام محاسبات

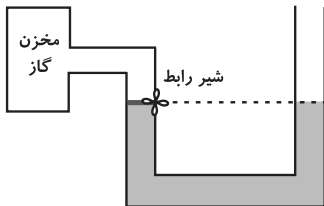
۱۹۱- وقتی دمای هوا  $2^{\circ}\text{C}$  است، دماسنج دیگری این دما را با عدد  $-6$  درجه و وقتی دمای هوا  $20^{\circ}\text{C}$  است، دماسنج آن را با عدد  $48$  درجه نشان می‌دهد. این دماسنج نقطه ذوب یخ در فشار استاندارد را با چه عددی نمایش می‌دهد؟

- (۱) صفر (۲) ۱۲ (۳)  $-12$  (۴)  $-32$

۱۹۲- نیرویی که سبب می‌شود یک تیغ نازک اصلاح صورت بر سطح آب شناور بماند، کدام است؟

- (۱) نیروی شناوری (۲) اصطکاک تیغ و آب  
(۳) هم‌چسبی بین مولکول‌های سطح آب (۴) دگرچسبی بین مولکول‌های تیغ و آب

۱۹۳- مطابق شکل زیر، هنگامی که شیر رابط بسته است، سطح آب در داخل لوله‌های دارای قطر برابر، یکسان است. اگر با باز کردن شیر رابط، آب بعد از رسیدن به تعادل، در لوله سمت راست  $1\text{cm}$  نسبت به حالت نمایش داده شده بالاتر برود، فشار پیمانه‌ای گاز



درون مخزن چند کیلوپاسکال است؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ،  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و  $P_0 = 100 \text{kPa}$ )

- (۱) ۲ (۲) ۱  
(۳) ۸ (۴) ۴

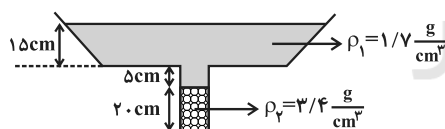
۱۹۴- مطابق شکل زیر، در یک لوله U شکل آب در حال تعادل قرار دارد. اگر در شاخه سمت چپ  $6\text{g}$  روغن بریزیم، بعد از ایجاد تعادل، در شاخه سمت راست سطح آب  $4\text{cm}$  بالا می‌آید. اگر شعاع شاخه سمت راست  $2\text{cm}$  باشد، شعاع شاخه سمت چپ چند



سانتی‌متر است؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ،  $\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $\pi = 3$ )

- (۱)  $0.5$  (۲)  $\sqrt{2}$   
(۳)  $1.5$  (۴) ۱

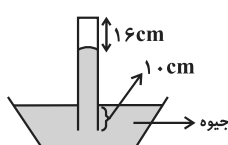
۱۹۵- در شکل زیر، هر دو مایع در حال تعادل است. فشار وارد بر کف ظرف چند سانتی‌متر جیوه است؟ ( $\rho_{\text{Hg}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و



( $P_0 = 75 \text{cmHg}$ )

- (۱)  $77.5$  (۲) ۸۰  
(۳) ۸۵ (۴)  $82.5$

۱۹۶- مطابق شکل لوله‌ای به طول یک متر به طور قائم و وارونه روی ظرفی پر از جیوه قرار دارد. در این حالت مقداری هوا در بالای لوله به ارتفاع  $16\text{cm}$  محبوس شده است. اگر لوله را  $2\text{cm}$  از جیوه خارج کنیم، ارتفاع هوای محبوس در بالای لوله تقریباً به چند

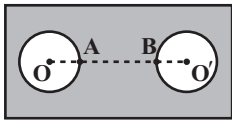


سانتی‌متر خواهد رسید؟ ( $\sqrt{3} = 1.7$ ،  $\sqrt{6} = 2.4$  و  $P_0 = 76 \text{cmHg}$  و دمای محیط را ثابت فرض کنید.)

- (۱) ۱۴ (۲)  $17.6$   
(۳)  $14.8$  (۴)  $18.8$

محل انجام محاسبات

۱۹۷- مطابق شکل زیر، روی یک صفحه فلزی دو حفره دایره‌ای به شعاع  $R$  و فاصله مراکز  $2R$  قرار دارند. اگر این سطح فلزی به آرامی و به‌طور یکنواخت گرم شود، کدام یک از عبارات‌های زیر درست است؟



(۱) فاصله  $OO'$  افزایش می‌یابد و شعاع حفره‌ها کاهش و فاصله  $AB$  افزایش می‌یابد.

(۲) فاصله  $OO'$  افزایش می‌یابد و میزان انبساط  $AB$  بیش‌تر از شعاع حفره‌ها است.

(۳) فاصله  $OO'$  ثابت است، شعاع حفره‌ها کاهش و فاصله  $AB$  افزایش می‌یابد.

(۴) فاصله  $OO'$  افزایش می‌یابد و شعاع حفره‌ها و فاصله  $AB$  به یک اندازه افزایش می‌یابند.

۱۹۸- درون گرماسنجی با ظرفیت گرمایی  $\frac{J}{C} \cdot 2550$ ، ۵ کیلوگرم آب  $15^{\circ}C$  قرار دارد و مجموعه در تعادل گرمایی است. اگر یک قطعه  $500$  گرمی آلومینیم با دمای  $175^{\circ}C$  را وارد گرماسنج کنیم، پس از ایجاد تعادل گرمایی، دمای تعادل چند درجه سلسیوس خواهد بود؟

$$\left( c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot K} \text{ و } c_{\text{آلومینیم}} = 900 \frac{J}{kg \cdot K} \right)$$

۱۹ (۴)

۱۸ (۳)

۱۷ (۲)

۱۶ (۱)

۱۹۹- ۱۰ گرم آب  $60^{\circ}C$  را با ۴۰ گرم آب  $10^{\circ}C$  مخلوط می‌کنیم. پس از رسیدن به تعادل گرمایی، چند ژول گرما از مخلوط آب‌ها

بگیریم تا به یخ صفر درجه سلسیوس تبدیل شود؟  $\left( c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{J}{g \cdot C} \text{ و } L_F = 336 \frac{J}{g} \text{ و اتلاف انرژی ناچیز است.} \right)$

۲۵۲۰۰ (۴)

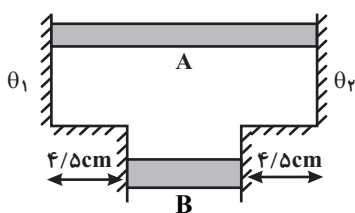
۱۰۵۰۰ (۳)

۲۱۰۰۰ (۲)

۱۲۶۰۰ (۱)

۲۰۰- مطابق شکل زیر، دو میله رسانا و هم‌جنس  $A$  و  $B$ ، در مجاورت دماهای ثابت  $\theta_1$  و  $\theta_2$  قرار گرفته‌اند. قطر مقطع میله  $A$ ،

$10\text{cm}$  و قطر مقطع میله  $B$ ،  $16\text{cm}$  است. در صورتی که طول میله  $A$  برابر با  $25\text{cm}$  باشد، در مدت یکسان، گرمای شارش شده در



میله  $A$  چند برابر گرمای شارش شده در میله  $B$  است؟

(۱)  $20/0$

(۲)  $25/0$

(۳)  $50/0$

(۴)  $75/0$

محل انجام محاسبات

شیمی ۳: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

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.

۲۰۱- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در برخی واکنش‌های تجزیه، یک ماده مرکب به عناصر سازنده خود تبدیل می‌شود.  
 (۲) فرمول تجربی هر ترکیب شیمیایی از تجزیه عنصری آن با انجام محاسبه‌های استوکیومتری به دست می‌آید.  
 (۳) در شرایط STP تعداد اتم‌ها در ۵/۶ لیتر گاز کربن مونوکسید با تعداد اتم‌ها در ۵/۶ لیتر گاز اتان برابر است.  
 (۴) در واکنش ۲ لیتر گاز کلر در شرایط STP با ۲ لیتر گاز هیدروژن در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  و فشار ۱ اتمسفر، هیدروژن محدودکننده است.  
 ۲۰۲- اگر  $1/74$  گرم  $\text{MnO}_2$  طبق واکنش (موازنه نشده) زیر با بازده ۷۵٪، باعث تولید ۷۵۰ میلی‌لیتر گاز کلر شود، چگالی این گاز در شرایط انجام واکنش چند گرم بر لیتر خواهد بود؟ ( $\text{O} = 16, \text{Cl} = 35.5, \text{Mn} = 55 : \text{g.mol}^{-1}$ )



(۱) ۰/۷۱ (۲) ۱/۲۶ (۳) ۱/۴۲ (۴) ۲/۵۲

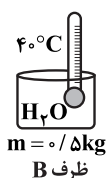
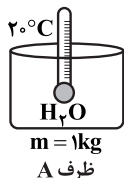
۲۰۳- از تجزیه گرمایی یک مول از کدام نمک، در شرایط STP حجم بیشتری گاز تولید می‌شود؟

- (۱) سدیم‌نیترات (۲) کلسیم کربنات  
 (۳) آمونیوم‌دی‌کرومات (۴) پتاسیم کلرات

۲۰۴-  $17/1$  گرم آلومینیم‌سولفات ناخالص تجزیه شده و  $4/2$  لیتر گاز با چگالی  $1/2 \frac{\text{g}}{\text{L}}$  تولید کرده است. اگر بازدهی این واکنش ۷۰٪ باشد، درصد خلوص ماده اولیه چقدر است؟ ( $\text{O} = 16, \text{Al} = 27, \text{S} = 32 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۲۰ (۲) ۲۹/۳۷ (۳) ۶۰ (۴) ۸۸/۱۱

۲۰۵- 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  $4/2$  ژول بر گرم بر درجه سانتی‌گراد است.)



الف) ظرفیت گرمایی ۱۰ گرم گاز  $\text{CO}_2$ ، بیشتر از ظرفیت گرمایی ۸۰ گرم طلا است.

ب) با توجه به شکل روبه‌رو، اگر  $105 \text{kJ}$  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.

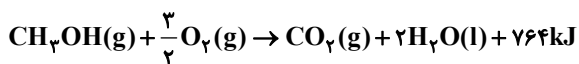
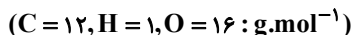
(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۰۶- ... گرم از یک قطعه ... خالص، با از دست دادن ... ژول گرما، از دمای  $85^{\circ}\text{C}$  به دمای  $35^{\circ}\text{C}$  می‌رسد.

(۱) آهن  $92, (0/24 \text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1})$  (۲) ۶، کادمیم  $(0/23 \text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1})$ ، ۶۹

(۳) ۱۰، مس  $(0/39 \text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1})$ ، ۲۰۰ (۴) ۴، سرب  $(0/13 \text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1})$ ، ۲۴

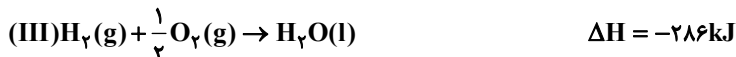
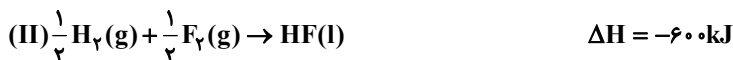
۲۰۷- متانول ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) با بالا بردن عدد اکتان موجب افزایش کارایی سوخت می‌شود. چنانچه در واکنش سوختن متانول  $2750$  کیلوژول انرژی آزاد شود، به تقریب چند گرم متانول در این واکنش مصرف خواهد شد؟



(۱) ۰/۱۱ (۲) ۲/۵ (۳) ۶۵/۶۵ (۴) ۱۱۵/۲

محل انجام محاسبات

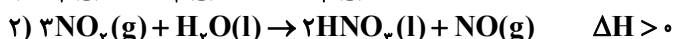
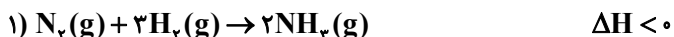
۲۰۸ - با استفاده از واکنش‌های زیر:



$\Delta H$  واکنش  $2\text{HCl}(\text{g}) + \text{F}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HF}(\text{l}) + \text{Cl}_2(\text{g})$  چند کیلوژول است؟

- (۱)  $-516/4$  (۲)  $-1015/1$  (۳)  $-1088/4$  (۴)  $-1116/1$

۲۰۹ - در واکنش ... ، آنتالپی و آنتروپی در یک جهت عمل می‌کنند و در واکنش ... ، علامت  $\Delta G$  در هر دمایی ... است و این واکنش در دمای معمولی ... خواهد بود.



(۱) ۱-۲ مثبت-انجام‌ناپذیر (۲) ۲-۲ مثبت-انجام‌ناپذیر (۳) ۱-۲ منفی-انجام‌پذیر (۴) ۲-۱ منفی-انجام‌پذیر

۲۱۰ - در سیلندری با پیستون متحرک مقداری گاز متان به صورت  $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  می‌سوزد. کدام گزینه زیر در مورد آن نادرست است؟

(۱) در این فرایند، رابطه  $\Delta E = \Delta H$  برقرار است.

(۲) چنانچه سامانه عایق شود، علاوه بر  $\Delta V$  مقدار  $\Delta E$  نیز صفر می‌شود.

(۳) در این سامانه، تغییر آنتالپی ( $\Delta H$ )، که تابع حالت است، با  $q_p$  واکنش برابر است.

(۴) اگرچه مقدار کار  $w = 0$  است اما  $\Delta E > 0$  است.

۲۱۱ - کدام گزینه نادرست است؟ ( $\text{Fe} = 56, \text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{Cl} = 35.5 : \text{g.mol}^{-1}$ )

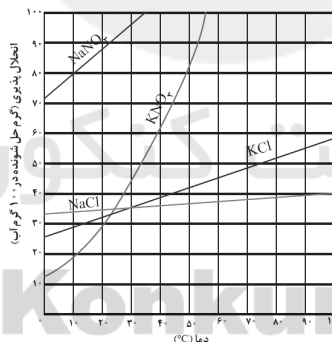
(۱) برای تهیه ۵۰mL محلول ۲ مولار سدیم هیدروکسید باید ۴ گرم سدیم هیدروکسید را به حجم ۵۰mL رساند.

(۲) درصد جرمی اتم آهن در ترکیب  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  در حدود ۵۲ درصد است.

(۳) استفاده از غلظت مولی (مولار) رایج‌ترین شیوه برای بیان غلظت یک محلول است.

(۴) غلظت یون فلوئورید در ۲۰۰ گرم آب حاوی ۰/۵ میلی‌گرم از این یون، برابر با ۲۵ppm است.

۲۱۲ - با توجه به نمودار زیر، اگر ۱۲۴ گرم محلول سیر شده پتاسیم کلرید را از دمای ۹۰°C تا دمای ۶۰°C سرد کنیم، چند گرم پتاسیم کلرید ته‌نشین می‌شود؟



۱ (۴)

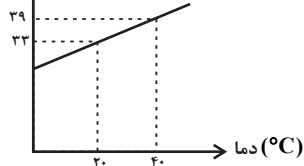
۲ (۳)

۴ (۲)

۸ (۱)

۲۱۳ - نمودار زیر مربوط به انحلال‌پذیری پتاسیم کلرید در آب است. در دمای ۳۵ درجه سلسیوس، چند گرم از آن در ۴۰۰ گرم آب باید حل شود، تا محلول سیر شده بدست آید؟

$\left( \frac{\text{gKCl}}{100\text{gH}_2\text{O}} \right)$  انحلال‌پذیری



۳۷/۵ (۱)

۱۲۲ (۲)

۳۰/۵ (۳)

۱۵۰ (۴)

محل انجام محاسبات

- ۲۱۴- محلولی سیرشده از ماده فرضی A در دمای معین تهیه می‌کنیم. اگر غلظت این محلول برابر  $2/5M$  باشد، انحلال پذیری ماده در دمای مفروض چه قدر است؟ (جرم مولی  $A = 180 \text{ g.mol}^{-1}$  و چگالی محلول در این دما  $1/45 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$  می‌باشد).
- (۱) ۴۵۰ (۲) ۴۵ (۳) ۲۵ (۴) ۲/۵
- ۲۱۵- برای تهیه ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول نیتربیک اسید ۰/۲ مولار، تقریباً چند میلی‌لیتر نیتربیک اسید غلیظ با چگالی  $1/42 \text{ g.mL}^{-1}$  و درصد جرمی ۷۰ لازم است؟ ( $H=1, N=14, O=16 \text{ g.mol}^{-1}$ )
- (۱) ۳/۱۶ (۲) ۱۶/۷ (۳) ۱/۶۷ (۴) ۳/۱۶

وقت پیشنهادی: 20 دقیقه

شیمی ۲: کل کتاب

توجه:

دانش‌آزموزان گرامی، توجه کنید که دروس شیمی (۲) و شیمی (۳) بصورت 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.

- ۲۱۶- چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟
- \* مجموع  $(n+1)$  الکترون‌های ظرفیت  $Br$  برابر با ۳۳ است.
  - \* تعداد الکترون‌های با  $I=2$  در اتم  $Cu$  برابر اتم  $Cr$  است.
  - \* در دوره سوم جدول زیر لایه‌های  $s$ ،  $p$  و  $d$  پر می‌شود.
  - \* پنجمین زیرلایه یک اتم، ظرفیت پذیرش حداکثر ۲۲ الکترون را دارد.
- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲
- ۲۱۷- تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها در اتم عنصر  $A$  برابر ۱۰ است. با توجه به آن کدام گزینه نادرست است؟ ( $1 \text{ amu} = 1/66 \times 10^{-24} \text{ g}$ )
- (۱) عنصر A به دوره ۴ جدول دوره‌ای تعلق دارد و آخرین زیرلایه اشغال شده آن دارای دو الکترون است.
- (۲) تعداد الکترون‌ها با عدد کوانتومی  $l=1$  برابر با ۱۴ است.
- (۳) با عنصر X هم گروه است.
- (۴) یک میلیارد اتم A، جرمی معادل  $1/22 \times 10^{-13} \text{ g}$  دارد.
- ۲۱۸- در اتم  ${}_{28}Ni$  ... لایه الکترونی و ... اوربیتال از الکترون اشغال شده است و الکترون‌های جای گرفته در بیرونی‌ترین زیرلایه آن، دارای عدد کوانتومی  $n = \dots$  و  $l = \dots$  اند. (عددها را از راست به چپ بخوانید).
- (۱) ۲-۳-۱۳-۴ (۲) ۳-۱۵-۴-۱ (۳) ۳-۱۳-۳-۱ (۴) ۳-۱۵-۴-۱
- ۲۱۹- عبارت کدام گزینه درست است؟
- (۱) نسبت آنیون به کاتیون در کلسیم کاربید ( $CaC_2$ ) و فرونیترات یکسان است.
- (۲) هیچ یک از فلزات دسته p نمی‌توانند با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب برسند.
- (۳) کروم (II)، منگنز (III) و کبالت (III) یون‌هایی هستند که کم‌تر متداول‌اند.
- (۴) نحوه صحیح نمایش  $Na_2O_2$  (سدیم پراکسید) به صورت NaO است.
- ۲۲۰- اگر در نمودار انرژی‌های یونش متوالی اتم A دو جهش بزرگ وجود داشته باشد و دومین جهش بزرگ آن بین  $IE_{11}$  و  $IE_{10}$  رخ دهد، کدام دو مورد نادرست‌اند؟
- (آ) عنصر A نسبت به عنصر قبل و بعد از خودش، انرژی نخستین یونش بیش‌تری دارد.
- (ب) این عنصر در دوره سوم و گروه اول جدول تناوبی جای دارد.
- (پ) الکترونگاتیوی این عنصر از عنصر قبل و بعد از خود بیش‌تر است.
- (ت) عنصر هم دوره بعد از این عنصر و عنصر هم گروهی قبل از این عنصر هر دو فلز هستند.
- (۱) (آ) و (پ) (۲) (پ) و (ت) (۳) (آ) و (ب) (۴) (ب) و (پ)

محل انجام محاسبات



۲۲۱- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) انرژی پیوند در مولکول  $H_2$  از انرژی پیوند در مولکول  $Cl_2$  بیش‌تر است.
- (۲) میزان قطبی بودن یک پیوند به توانایی نسبی اتم‌ها در کشیدن جفت الکترون اشتراکی به سوی خود بستگی دارد.
- (۳) هرگاه اتم‌های تشکیل دهنده مولکولی بیش از ۳ اتم باشد، آن مولکول نمی‌تواند ساختار خطی داشته باشد.
- (۴) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در مولکول  $CH_4O$  برابر ۵/۵ است.

۲۲۲- 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.

۲۲۳- دو مولکول  $A : XO_3^-$  و  $B : YO_3^{2-}$  به ترتیب مولکول‌های قطبی و ناقطبی هستند. چند عبارت زیر درباره این دو مولکول

صحیح است؟

الف) عنصر X از گروه ۱۵ و Y از گروه ۱۴ است.

ب) گونه A دارای ۳ پیوند داتیو و ساختار B فاقد پیوند داتیو است.

ج) شکل هندسی گونه A و B به ترتیب هرمی و مسطح است.

د) در ساختار A و B، طول پیوندها یکسان هستند.

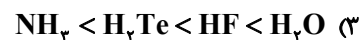
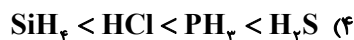
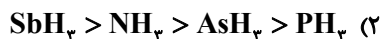
(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۲۲۴- کدام ویژگی در اتانول بیشتر از دی‌متیل اتر است؟ ( $C = 12, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$ )

- (۱) شمار اتم‌ها در فرمول تجربی
- (۲) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار لوویس
- (۳) جرم مولی
- (۴) نقطه جوش و چگالی

محل انجام محاسبات

۲۲۵- کدام مقایسه درباره نقطه جوش نادرست است؟



۲۲۶- یک ترکیب آلی به اشتباه «۵- اتیل - ۵- متیل هگزان» نام گذاری شده است. نام درست این ترکیب کدام است؟

(۱) ۲- اتیل - ۲- متیل هگزان (۲) ۵- متیل هپتان (۳) ۲- متیل هگزان (۴) ۳، ۳- دی متیل هپتان

۲۲۷- اگر به جای ۴ اتم هیدروژن در متان ۲ گروه متیل و ۲ گروه اتیل جایگزین شود، نام ترکیب حاصل کدام است؟

(۱) ۳- اتیل - ۲- متیل پنتان (۲) ۳- اتیل هگزان (۳) ۳، ۳- دی متیل پنتان (۴) ۲، ۲- دی متیل هگزان

۲۲۸- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) سیلیسیم از طریق پل های  $Si-O-Si$ ، سیلیس و سیلیکات ها را که مواد سازنده سنگ ها و خاک هستند به وجود می آورد.

(۲) دو عنصر از گروه ۱۴ به نام های کربن و سیلیسیم به ترتیب جهان زنده و جهان غیرزنده را تشکیل می دهند.

(۳) هر ترکیب کربن دار، ترکیب آلی است به همین خاطر به شیمی آلی، شیمی ترکیب های کربن دار نیز می گویند.

(۴) امکان تشکیل یون  $C^{4+}$  یا  $C^{4-}$  وجود ندارد و کربن از طریق به اشتراک گذاشتن چهار الکترون ظرفیتی به آرایش هشتایی دست می یابد.

۲۲۹- کدام عبارت زیر صحیح است؟

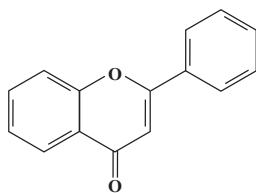
(۱) بوی بد ماهی فاسد شده به دلیل تری متیل آمید است.

(۲) کولار نام پلیمری است که دارای گروه عاملی آمینی است.

(۳) ساده ترین آلدهید، بنز آلدهید است که برای نگهداری نمونه های جانوری به کار می رود.

(۴) در گروه عاملی کتون و آلدهید پیوند دوگانه اکسیژن - کربن وجود دارد.

۲۳۰- در ساختار زیر نسبت تعداد اتم های کربن با عدد اکسایش (-۱) به تعداد اتم ها با سه قلمرو الکترونی ..... است.



(۱)  $\frac{5}{8}$

(۲)  $\frac{8}{5}$

(۳)  $\frac{1}{3}$

(۴) ۳

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

#### گفت و گو با پشتیبان درباره هدف گذاری دو درس

۲۸۹- آیا پشتیبان شما در تماس تلفنی خود با شما درباره هدف گذاری ۲ درس گفت و گو کرد؟

- (۱) خیر، در این نوبت درباره هدف گذاری ۲ درس صحبت نکردیم.
- (۲) پشتیبان با من تماس تلفنی نگرفت.
- (۳) گفت و گوی ما درباره هدف گذاری ۲ درس، از لحاظ زمان کافی و از لحاظ کیفیت کاملاً مؤثر بود.
- (۴) پشتیبان با من درباره هدف گذاری ۲ درس صحبت کرد.

#### 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) و از لحاظ محتوا در حد خوب و کافی بود.
- (۴) بله، تماس تلفنی ایشان از لحاظ زمانی (بیش از ۵ دقیقه) و از 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 (قبلاً در مورد روز و ساعت تماس توافق کرده بودیم)
- (۲) در زمان مناسب تماس گرفت (البته قبلاً 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 همهمه 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



سایت کنکور

**Konkur.in**

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26
- 27
- 28
- 29
- 30
- 31
- 32
- 33
- 34
- 35
- 36
- 37
- 38
- 51
- 52
- 53
- 54
- 55
- 56
- 57
- 58
- 59
- 60
- 61
- 62
- 63
- 64
- 65
- 66
- 67
- 68
- 69
- 70
- 71
- 72
- 73
- 74
- 75
- 76
- 77
- 78
- 79
- 80
- 81
- 82
- 83
- 84
- 85
- 86
- 87
- 88
- 101
- 102
- 103
- 104
- 105
- 106
- 107
- 108
- 109
- 110
- 111
- 112
- 113
- 114
- 115
- 116
- 117
- 118
- 119
- 120
- 121
- 122
- 123
- 124
- 125
- 126
- 127
- 128
- 129
- 130
- 131
- 132
- 133
- 134
- 135
- 136
- 137
- 138
- 151
- 152
- 153
- 154
- 155
- 156
- 157
- 158
- 159
- 160
- 161
- 162
- 163
- 164
- 165
- 166
- 167
- 168
- 169
- 170
- 171
- 172
- 173
- 174
- 175
- 176
- 177
- 178
- 179
- 180
- 181
- 182
- 183
- 184
- 185
- 186
- 187
- 188
- 201
- 202
- 203
- 204
- 205
- 206
- 207
- 208
- 209
- 210
- 211
- 212
- 213
- 214
- 215
- 216
- 217
- 218
- 219
- 220
- 221
- 222
- 223
- 224
- 225
- 226
- 227
- 228
- 229
- 230

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200



سایت کنکور

**Konkur.in**



# دَفْتَرِجَهٗ پَاسِخ

۷ فروردین ۱۳۹۹

عمومی نظام قدیم

رشتهٔ ریاضی و تجربی

## طراحان به ترتیب حروف الفبا

محسن اصغری، حسن پاسیار، حسین پرهیزگار، داوود تالشی، اسماعیل تشیعی، مجید درویش، ابراهیم رضایی-مقدم، مریم شمیرانی، محمدجواد قورچیان، کاظم کاظمی، اسماعیل گنجه‌ای، حسن وسکری	زبان و ادبیات فارسی
درویشعلی ابراهیمی، ابوالفضل تاجیک، بهزاد جهانبخش، حسین رضایی، سیدمحمدعلی مرتضوی، فاطمه منصورخاکی، اسماعیل یونس‌پور	عربی
ابوالفضل احدزاده، محمد رضایی‌نقا، سکینه گلشنی، مرتضی محسنی کبیر، سیدهادی موسوی، هادی ناصری	دین و زندگی
میرحسین زاهدی، علی شکوهی، جواد علیزاده، مهدی محمدی	زبان انگلیسی

## گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	ویراستاران رتبه‌های برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
زبان و ادبیات فارسی	محمدجواد قورچیان	محمدجواد قورچیان	محسن اصغری، اسماعیل تشیعی	---	فریبا رنوفی
عربی	فاطمه منصورخاکی	فاطمه منصورخاکی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	---	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد رضایی‌نقا	محمد رضایی‌نقا	سکینه گلشنی	محمدابراهیم مازنی	محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی	نسترن راستگو	نسترن راستگو	محدثه مرآتی	آناهیتا اصغری، فریبا توکلی	پویا گرچی

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	فاطمه منصورخاکی
مسئول دفترچه	فرهاد حسین‌پوری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی‌نسب، مسئول دفترچه: لیلا ایزدی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	فاطمه عظیمی
نظارت چاپ	سوران نعیمی

## گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

ادبیات فارسی ۲ و زبان فارسی ۳

۱-

(مبیر درویش)

معنای صحیح واژه‌های نادرست:

زبان: خشمگین / صیف: تابستان (سیف: شمشیر) / تحیر: سرگردانی / ضیاع: زمین‌های  
کشاورزی (ضیا: نور و روشنایی) / اثنا: میان

(ادبیات فارسی ۲، لغت، ترکیبی)

۲-

(مسین پرهیزگار - سبزواری)

معنای صحیح واژه:

عیش: خوشی و زندگانی

(ادبیات فارسی ۲، لغت، صفحه ۹۲)

۳-

(مسین پرهیزگار - سبزواری)

زرع غلط است و واحد طول ذرع می‌باشد. همچنین املای درست آواز مهیب، هرآ  
است.

(ادبیات فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۴-

(مبیر درویش)

املای صحیح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مضغ و جویدن

گزینه «۳»: وقاحت و بی‌شرمی

گزینه «۴»: صواب و درست

(ادبیات فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۵-

(مبیر درویش)

چشمه روشن اثر غلامحسین یوسفی، زادالمسافرین اثر ناصر خسرو، اخلاق‌الاشراف اثر  
عبید زاکانی، مکاتیب اثر مولوی، میرزا اثر بزرگ علوی است.

(ادبیات فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۶-

(مسین پرهیزگار - سبزواری)

زیب‌النسا در شعر بیشتر از عرفی شیرازی پیروی می‌کرد.

(ادبیات فارسی ۲، تاریخ ادبیات، صفحه ۱۷۳)

۷-

(داود تالشی)

شعر تر (حس‌آمیزی = شنوایی + لامسه) / «تر و در» = جناس / آتش زبان  
بودن = کنایه از تأثیرگذار بودن / واج‌آرایی: صامت «د»

(ادبیات فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۸-

(ابراهیم رهایی مقدم - لاهیجان)

تشبیه: دلت مثل کبک / استعاره: شهباز استعاره از عشق / کنایه: از خنده گل شکفتن:  
بسیار شادمان بودن

(ادبیات فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۹-

(مسین وسکری - ساری)

گزینه «۲»: کمند شوق و اشتیاق مرا به جایگاه اصلی می‌کشاند، برای همین است که  
قرار و آرامش ندارم.  
تشبیه: کمند شوق  
استعاره: نشیمن حیرت - دنیا / تلمیح به بازگشت به عالم معنا و آیه شریفه «آنا لله و  
آنا الیه راجعون»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: زیارت عشق کسی درست است که آب چشمان او مانند چشمه زمزم،  
روان باشد و دل او جایگاه دوست باشد. (عشق محبوب در دل او جایگیر باشد.)

تلمیح به مناسک حج / «کعبه عشق»، «دیده زمزم او گشت» و «دل مقام خلیل  
[گشت] تشبیه

گزینه «۳»: شوق و اشتیاق درون است که مرا به سوی محبوب می‌کشاند. من در این  
رفتن، از خود اختیاری ندارم و دیگری مرا می‌کشاند.

گزینه «۴»: آگاه باش که تصوّر نکنی، عشق منصور حلاج فرونشست چرا که هنوز  
آتش عشق او از محل کشته‌شدنش شعله‌ور است. تلمیح به داستان منصور حلاج /  
«آتش» استعاره از «عشق»

(ادبیات فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۰-

(مسین پرهیزگار - سبزواری)

«خرم» نقش مسندی دارد و بقیه واژه‌های مشخص شده نقش «منادا» دارند.

«ای [کسی که] از فروغ رخت لاله‌زار عمر خرم [است]»

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، ترکیبی)



۱۶- (ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)  
مفهوم بیت صورت سؤال و گزینه‌های «۱، ۲ و ۴»: توصیه به ریاضت  
مفهوم بیت گزینه «۳»: بی‌توجهی به سرزنش دیگران  
(ادبیات فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۹۶)

۱۷- (اسماعیل کنه‌ای)  
مفهوم بیت اول ناراحتی از ترک معشوق تا روز قیامت باقی است.  
مفهوم بیت دوم: «جاودانگی عشق حتی پس از مرگ»  
**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: مفهوم هر دو بیت سفارش به «بخشش» و «احسان» و در مفهوم عام‌تر  
«درویش‌نوازی» است.  
گزینه «۳»: مفهوم بیت اول: بی‌اعتنایی عاشق نسبت به بهشت و نعمت‌های بهشت و  
مفهوم بیت دوم این است که عاشق فقط در پی معشوق است و به غیر از آن به  
چیزی توجه ندارد.  
گزینه «۴»: مفهوم هر دو بیت بر «جبری بودن عشق» و «بی‌اختیاری عاشق» دلالت  
دارد.  
(ادبیات فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۱۸- (ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)  
مفهوم عبارت سؤال و گزینه‌های «۱، ۳ و ۴»: انسان دوستی و کمک به نیازمندان  
مفهوم بیت گزینه «۲»: نیازمندان طلب کمک از افراد غنی می‌کنند.  
(ادبیات فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۶۸)

۱۹- (اسماعیل کنه‌ای)  
مفهوم بیت گزینه «۳»: «طلب عنایت و دلربایی از معشوق» است.  
مفهوم عبارت سؤال و ابیات مرتبط «عدم تعلق و دل بستگی به دنیا» است.  
(ادبیات فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۰)

۲۰- (کاظم کاظمی)  
ابیات گزینه‌های «۱، ۳ و ۴» و عبارت صورت سؤال بیانگر این مفهوم هستند که  
وجود خداوند را در همه جا می‌توان احساس کرد.  
(ادبیات فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۸۷)

۱۱- (مسن اصغری)  
در این گزینه معطوف وجود دارد اما بدل به کار نرفته است. «مادرم و پیران» معطوف هستند.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «این نخلستان خاموش و پرمهتابی» بدل برای «آسمان کویر» /  
«پرمهتابی» و «بی‌تاب» معطوف  
گزینه «۲»: بدل: این موجود زیبا و آسمانی / معطوف: آسمانی  
گزینه «۳»: بدل: پیرترین و ... فارسی / معلّم اول / معطوف: جوان‌ترین  
(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۹۶)

۱۲- (مسن پاسیار)  
خوناب و رهنمون در بیت (ب) / بدگهر در بیت (ج) / دلکش در بیت (ه) / واژه‌های  
مرکب هستند.  
(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۱۲۱)

۱۳- (مریم شمیران)  
صورت سؤال و گزینه‌های «۲، ۳ و ۴» به شرمندگی از بی‌حاصلی اشاره دارند ولی در گزینه  
«۱» شاعر معتقد است کسی که نگاه عبرت‌بین دارد، می‌تواند از بید هم ثمر ببرد.  
(ادبیات فارسی ۲، مفهوم ۳، مشابه صفحه ۱۳۸)

۱۴- (ممدجواد قورپیان)  
ابیات گزینه‌های «۱، ۲ و ۴» به «تقابل عقل و عشق» اشاره دارند، ولی بیت گزینه  
«۳»، «پندناپذیری عاشق» را بیان می‌کند.  
(ادبیات فارسی ۲، مفهوم ۳، مشابه صفحه ۱۷۳)

۱۵- (اسماعیل تشیحی)  
مفهوم بیت صورت سؤال و گزینه «۴»: «وضع حال ملاک است» یا «افراد و اشیا  
قابلیت ترقی و پیشرفت دارند».

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «ذات افراد عوض نمی‌شود حتی با پول و مقام» یا «بدگهر با پول و  
مقام بزرگ نمی‌شود».  
گزینه «۲»: «از عزت به ذلت رسیدن» یا «بزرگان خوار شده‌اند».  
گزینه «۳»: «علم بزرگی می‌آورد» یا «بزرگی دانشمند در دو جهان از علم اوست».  
(ادبیات فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۱۰۳)

عربی ۲

۲۱-

(ابوالفضل تایید)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «خوانده شد»، «به آن گوش فرا دادید» و «ساکت شدید» نادرست‌اند.  
گزینه ۲: «شاید به شما رحم کنند» نادرست است.  
گزینه ۳: «خواندند» نادرست است.

نکته مهم درسی

بعد از «إذا» اگر فعل ماضی بیاید، به صورت مضارع ترجمه می‌شود.

(ترجمه)

۲۲-

(فاطمه منصورفالی)

«کتا نرید»: می‌خواستیم (ماضی استمراری) / «الذَّهاب»: برویم / «إلی»: به / «المکتبة الوطنية»: کتابخانه ملی / «لِنشاهد»: تا ببینیم / «کتباً نفیسةً»: کتاب‌هایی ارزشمند (موصوف و صفت نکره) / «من القریب»: از نزدیک

نکته مهم درسی

گاهی می‌توان مصدر را به صورت فعل ترجمه کرد.

(ترجمه)

۲۳-

(اسماعیل یونس‌پور)

«اثبتنا»: ثابت کردیم (فعل ماضی) / «للعالم»: به جهان / «بأننا»: که ما / «لا نستسلم»: تسلیم نمی‌شویم (فعل مضارع) / «أمام»: در برابر، در مقابل / «الذَّل»: خواری، ذلت / «ظلم»: ستم / «الأعداء»: دشمنان (جمع)

(ترجمه)

۲۴-

(ابوالفضل تایید)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «قدرتشان را بگیرند» به صورت «قدرتشان سلب شود» صحیح است.  
گزینه ۲: «تألمتم» فعل ماضی به معنی «اندیشیده‌اید، اندیشیدید» است.  
گزینه ۴: «به ما خبر دهد» به صورت «او را خبردار کنیم» صحیح است. (ترجمه)

۲۵-

(بهزار جوانپوش - قائمشهر)

«قدراتکم» به معنای «توانایی‌هایتان» است که در گزینه ۳ مفرد ترجمه شده است.

(ترجمه)

۲۶-

(مسین رضایی)

عبارت آمده در این گزینه می‌گوید: «اگر ناقص به نقص خود آگاه بود، کامل می‌شد!»، یعنی «ناقص از نقص خود آگاه نیست!».

در سایر گزینه‌ها مفهوم «چیزها با دشمنان شناخته می‌شوند» وجود دارد.

(درک مطلب و مفهوم)

۲۷-

(فاطمه منصورفالی)

«ایرانیان»: ایرانیون / «هر سال»: کلّ عام، کلّ سنة / «به مدت»: لمدة / «دوازده»: اثنی عشر (دوازده عدد اصلی است). (رد گزینه ۴) / «روز»: يوماً / «ابتدای سال خورشیدی»: بداية السنة الشمسية، بداية العام الشمسی / «جشن می‌گیرند»: يحتفلون / «سیزدهمین»: الثالث عشر (سیزدهمین عدد ترتیبی است). (رد گزینه ۲) / «با شادی»: بفرح / «به»: إلی / «طبیعت»: الطبيعة / «می‌روند»: یذهبون (فعل مضارع) (رد گزینه ۲)

نکته مهم درسی

اگر فاعل در جمله باشد، فعل در ابتدای جمله به صیغه غایب و به صورت مفرد می‌آید، حتی اگر فاعل مثنی یا جمع باشد.

(تعریب)

ترجمه متن درک مطلب

از زشت‌ترین عادت‌هایی که انسان از جامعه‌ای که اطرافش است، کسب می‌کند، همان عادت مصرف دخانیات است. و این عادت، علی‌رغم شناخت کسی که به آن علاقه دارد، به این است که ضررهایش بسیار است. طبق پژوهش‌های موجود، آن باعث سرطان و بیماری‌های قلب و گرفتگی شریان‌ها می‌شود که منجر به سکتة مغزی می‌گردد. و با این وجود مصرف‌کنندگانی را می‌بینیم که به آینده‌ای که منتظرشان است، توجه نمی‌کنند و روزانه تعداد سیگارهایی را که می‌کشند، بیشتر می‌کنند. و با توجه به خطرهای مصرف دخانیات، دولت‌ها در دنیا، افراد مصرف‌کننده خود را از مصرف دخانیات در مکان‌های عمومی مثل بیمارستان‌ها، مدارس و دانشگاه‌ها منع کرده‌اند حتی بسیاری از شرکت‌های پرواز، مصرف دخانیات را در هواپیماهایشان منع کرده‌اند. و ما به نوبه خود هر مصرف‌کننده‌ای را دعوت می‌کنیم که لشکر اراده را تجهیز کند و مصرف دخانیات را رها کند و سیگار را تا ابد ترک نماید!

۲۸-

(سیدمهد علی مرتضوی)

ترجمه گزینه ۲: «به آینده‌اش توجه نمی‌کند با این‌که آن، در مقابل چشمان ما واضح است!» عبارت درستی است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «قدرتشان را بگیرند» به صورت «قدرتشان سلب شود» صحیح است.  
گزینه ۲: «تألمتم» فعل ماضی به معنی «اندیشیده‌اید، اندیشیدید» است.  
گزینه ۴: «به ما خبر دهد» به صورت «او را خبردار کنیم» صحیح است. (ترجمه)  
آن!

۲۹-

(سیدمهد علی مرتضوی)

ترجمه عبارت گزینه ۴: «رها شدن از مصرف دخانیات برای افراد مصرف‌کننده غالباً ساده است!» با توجه به خط آخر متن درک مطلب، نادرست است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «قدرتشان را بگیرند» به صورت «قدرتشان سلب شود» صحیح است.  
گزینه ۲: «تألمتم» فعل ماضی به معنی «اندیشیده‌اید، اندیشیدید» است.  
گزینه ۴: «به ما خبر دهد» به صورت «او را خبردار کنیم» صحیح است. (ترجمه)  
آن!

(درک مطلب و مفهوم)

۳۰-

(سیرممدعلی مرتضوی)

صورت سؤال موضوعی را می‌خواهد که در متن نیامده باشد. گزینه «۳»: (روش‌های ترک مصرف دخانیات) در متن مطرح نشده است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: ترجمه عبارت: نقش خانواده و دیگران در شروع مصرف دخانیات!

گزینه «۲»: ترجمه عبارت: مسؤولیت حکومت‌ها در منع مصرف دخانیات!

گزینه «۴»: ترجمه عبارت: زبان‌های مصرف دخانیات برای مصرف‌کنندگان!

(درک مطلب و مفهومی)

۳۱-

(سیرممدعلی مرتضوی)

«ینتظر» فعل مزید ثلاثی از باب افتعال و مصدر «انتظار» است. ضمیر «هم» مفعول (مفعول به) آن است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: «لازم» و «ضمیر هم» فاعله نادرست‌اند.

گزینه «۳»: «خبر و مرفوع محلاً» نادرست است.

گزینه «۴»: «مصدره علی وزن «انفعال»» نادرست است.

(تفلیل صرفی و نحوی)

۳۲-

(سیرممدعلی مرتضوی)

«المُدْحَنین» جمع مذکر سالم، اسم فاعل از مصدر «تدخین» (دَحَنٌ، یُدْحَنُ، تَدْحِنٌ) است، نقش صفت را دارد و موصوف آن، «أفراد» است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «فعله المضارع: یتدحَن» نادرست است.

گزینه «۳»: «مضاف الیه ...» نادرست است.

گزینه «۴»: «مصدره علی وزن «تَفْعَلُ»، مضاف الیه ...» نادرست است.

(تفلیل صرفی و نحوی)

۳۳-

(سیرممدعلی مرتضوی)

«جَیْش» مفعول به است و باید منصوب باشد «جَیْش».

(حرکت‌گذاری)

۳۴-

(فاطمه منصورفاکی)

«مَن» کسی که «اسم موصول و معرفه است (کسانی که برای مطالعه آمدند، مسئولی را در کتاب‌خانه ندیدند!».

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «ما: چه چیزی» اسم استفهام و نکره است.

گزینه «۳»: «ما» از حروف نافیة فعل ماضی است.

گزینه «۴»: «مَن» هر کس» از ادوات شرط است.

(قواعد اسم)

۳۵-

(درویشعلی ابراهیمی)

«مَن» اسم «لیس» و محلاً مرفوع است.

(انواع اعراب)

۳۶-

(درویشعلی ابراهیمی)

در گزینه «۳» جمله وصفیه به کار نرفته است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «تجلب» جمله وصفیه است و «مناطق» را توصیف می‌کند.

گزینه «۲»: «صدقوا» جمله وصفیه است و «رجال» را توصیف می‌کند.

گزینه «۴»: «یغرد» جمله وصفیه است و «بلبل» را توصیف می‌کند.

(قواعد اسم)

۳۷-

(فاطمه منصورفاکی)

«أَن» از حروف ناصبة فعل مضارع است و فعل «تطالعون» باید منصوب به حذف نون باشد (تطالعو).

(انواع اعراب)

۳۸-

(بوزار جهانیش- قائمشهر)

در گزینه «۴»، «لا» نفی جنس است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «لا»ی نهی است.

گزینه «۲»: «لا»ی نهی است.

گزینه «۳»: «لا»ی نفی است.

(انواع جملات)

۳۹-

(مسین رضایی)

یُحَيِّرُ مضارع معلوم از باب «تفعیل»، «نا» مفعول و «بعض» فاعل آن است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «أُغْلِقُ» فعل مجهول است (بسته شد).

گزینه «۲»: «أُشْعِلْتُ» فعل مجهول است (روشن شد).

گزینه «۳»: «تُرْسَلُ» فعل مجهول است (فرستاده می‌شود).

(انواع جملات)

۴۰-

(سیرممدعلی مرتضوی)

در گزینه «۴»، «ناجح» خبر «لیس» است و خبر افعال ناقصه باید منصوب باشد

(انواع جملات)

دین و زندگی دوم

۴۱-

(مهمه رضایی بقا)

خداوند انسان را صاحب اراده و اختیار آفرید. سپس راه رستگاری و راه شقاوت را به او نشان داد تا راه رستگاری را برگزینیم و از شقاوت دوری کنیم. طبق آیه «أَنَا هِدْيَانَا السَّبِيلَ أَمَا شَاكِرًا وَا مَا كَفُورًا» خداوند مقدم بر گزینشگری راه، از طریق پیامبران پاک و دلسوز همراه با کتاب راهنما انسان را هدایت کرده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۳۴، ۳۶ و ۳۸)

۴۲-

(مهمه رضایی بقا)

طبق آیه «خَلَقَ اللَّهُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ بِالْحَقِّ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّلْمُؤْمِنِينَ»، آفرینش آسمان‌ها و زمین که بر مبنای هدفمندی و غایت‌مندی (حق بودن) استوار شده است، برای مؤمنان نشانه‌ای الهی است که در عبارت «رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا» نیز با تأکید بر بیهوده نبودن خلقت جهان، بر هدفداری آن تأکید شده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

۴۳-

(مهمه رضایی بقا)

در آیه «مَا تَرَى فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِن تَفَاوُتٍ فَارْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَى مِن فُطُورٍ: در آفرینش خدای رحمان بی‌نظمی نمی‌بینی پس بار دیگر دیده بگردان آیا هیچ شکافی می‌بینی؟»، نظم و انسجام موجودات و نبود خلل و شکاف در خلقت خدا به روشنی تبیین شده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۲۴)

۴۴-

(مهمه رضایی بقا)

دعوت به خیر و نیکی قبل از امر به معروف و نهی از منکر (نظارت همگانی) است. این دعوت برای آشنایی و تشویق و ترغیب دیگران به خوبی‌هاست تا میدان بر بدی‌ها تنگ شود و تمایل به سوی آن‌ها کاهش یابد.

مقرون و همراه شدن دعوت به خیر و نیکی، با امر به معروف و نهی از منکر (نظارت همگانی) و ثمره آن در آیه «وَلْتَكُنْ مِنْكُمْ أُمَّةٌ يَدْعُونَ إِلَى الْخَيْرِ وَيَأْمُرُونَ بِالْمَعْرُوفِ وَيَنْهَوْنَ عَنِ الْمُنْكَرِ أُولَئِكَ هُمُ الْمُفْلِحُونَ» با عنوان فلاح و رستگاری آمده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۳۵ و ۱۳۹)

۴۵-

(مرتضی مستنی کبیر)

زندگی حقیقی و راستین در عالم آخرت نمود پیدا می‌کند: «إِنَّ النَّارَ الْآخِرَةَ» و شرط دل نیستن به دنیا و اصل قرار دادن آخرت استمرار دانایی است: «لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ».

(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه ۵)

۴۶-

(مهمه رضایی بقا)

پیامبران و امامان، چون ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند و از هر خطایی مصون و محفوظ‌اند (صیانت از هرگونه خطا)، بهترین گواهان قیامت‌اند.

با آماده شدن صحنه قیامت، رسیدگی به اعمال در دادگاه عدل الهی آغاز می‌شود. یعنی بسترساز رسیدگی به اعمال، حوادث قبل از برپا شدن دادگاه عدل الهی است. پس زنده شدن (احیای) همه انسان‌ها و کنار رفتن پرده از حقایق عالم با نورانی شدن زمین، زمینه‌ساز رسیدگی به اعمال است.

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

۴۷-

(ابوالفضل امرزاده)

پاسخ سؤال از دقت در آیه شریفه زیر به دست می‌آید:  
«قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَ يُغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ ... بگو اگر خدا را دوست دارید از من پیروی کنید تا خدا دوستان بدارد (محبوب خدا شدن) و گناهانتان را ببخشد.»

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه ۱۱۳)

۴۸-

(سپهرهای موسوی)

عالم برزخ، میان زندگی دنیایی و حیات اخروی قرار گرفته است و آدمیان، پس از مرگ وارد آن می‌شوند و در آن جا می‌مانند. ظرف تحقق گفت‌وگوی خداوند با گناهکاران در آیه: «حتی إذا جاء أحدهم الموت قال رب ارجعونی ...» نیز عالم برزخ است.

(دین و زندگی ۱، درس ۵، صفحه ۶۱)

۴۹-

(مهمه رضایی بقا)

نمونه‌هایی از رؤیاهای صادقه را قرآن کریم در ماجرای حضرت یوسف (ع) ذکر نموده است که خود دلیلی است بر اصالت رؤیاهای راستین از دیدگاه قرآن. از ویژگی‌های رؤیاهای صادقه (راستین) این است که گاهی خبر از حوادث گذشته یا رویدادهای آینده می‌دهند یا نشان‌دهنده مکانی هستند که هرگز در بیداری آن‌جا را ندیده‌ایم و بعدها که به آن‌جا می‌رویم، آنچه را در خواب دیده بودیم، در خارج مشاهده می‌کنیم.

دلیل نادرستی گزینه‌های «۱ و ۳»: رؤیاهایی که کابوس‌اند یا صحنه‌هایی آشفته و بی‌اساس دارند، رؤیاهای صادقه نیستند.

(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه‌های ۳۶ و ۴۷)

۵۰-

(سکینه کلسنی)

بیان فواید حجاب، برای تشویق و ترغیب زنان مؤمنان به نزدیک کردن پوشش‌هایشان به خود صورت گرفته است و غفارت و رحمانیت خداوند در ادامه بیان شده است: «ذَلِكَ أَدْنَىٰ أَنْ يُعْرَفَ فَلَا يُؤْذِنَ وَ كَانَ اللَّهُ غَفُورًا رَحِيمًا»

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

۵۱-

(مهمه رضایی بقا)

شیطان به عنوان عامل بیرونی دعوت به گناه و دشمن قسم‌خورده انسان، خود را برتر از آدمیان می‌پندارد (تکبر). کار او وسوسه کردن و فریب دادن است و جز این، راه نفوذ دیگری در ما ندارد.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه ۳۹)

۵۲-

(مهمه رضایی بقا)

خداوند عادل است و نیکوکاران را با بدکاران برابر قرار نمی‌دهد؛ از این رو، خداوند وعده داده است که هرکس را به آنچه استحقاق دارد، برساند و حق کسی را ضایع نکند؛ اما زندگی انسان در دنیا به‌گونه‌ای است که امکان تحقق این وعده را نمی‌دهد. عدل الهی در آیه «أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ ...» اشاره گردیده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه‌های ۶۲ و ۶۵)

۵۳-

(مهمه رضایی بقا)

از آن‌جا که خبررسانی و دفع ضرر تنها به دست خداست و هیچ‌کس جز او توانایی این کار را ندارد، بنابراین نمی‌توان بر غیر خدا توکل کرد.

این حقیقت در آیه «قُلْ أَفَرَأَيْتُمْ مَا تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ إِنْ أَرَادَنِيَ اللَّهُ بِضُرٍّ هَلْ هُنَّ كَاشِفَاتُ ضُرِّيهِ أَوْ إِرَادَنِي بِرَحْمَةٍ هَلْ هُنَّ مُمْسِكَاتُ رَحْمَتِهِ قُلْ حَسْبِيَ اللَّهُ عَلَيْهِ يَتَوَكَّلُ الْمُتَوَكِّلُونَ» مطرح شده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

زبان انگلیسی ۳

(مهم رضایی بقا)

-۵۴

آگاهی انسان از این که برخی اعمال صالح را ترک کرده است و اعمالش کاستی دارد، بیانگر وجود شعور و آگاهی در عالم برزخ است: «قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ». یکی از نشانه‌های وجود شعور و آگاهی در برزخ، سخن گفتن پیامبر (ص) با کشته‌شدگان جنگ بدر است که به صورت «قسم به کسی که جانم در دست اوست، ایشان به این کلام از شما شنواترند و فقط نمی‌توانند پاسخ دهند.» بیان شده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۷، صفحه‌های ۶۹، ۷۲ و ۷۳)

(سکینه کلشنی)

-۵۵

در نوع پاداش و کیفر قراردادی، باید میان جرم و جریمه تناسب باشد تا عدالت برقرار شود.

اما در نوع تجسم حقیقی و عینی پاداش و کیفر، چون خود عمل عیناً ظاهر می‌شود و جنبه باطنی آن اراده می‌گردد، لذا ظلم در آن امکان‌پذیر نیست.

(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه‌های ۹۱، ۹۲ و ۹۸)

(مهم رضایی بقا)

-۵۶

هر میزان که ایمان انسان به خدا بیشتر شود، محبت وی نیز به خدا بیشتر می‌شود. کمال محبت به خدا و شدت آن در انتهای آیه «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِن دُونِ اللَّهِ أَنْدَاداً يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ» اشاره شده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۶)

(مهم رضایی بقا)

-۵۷

اندک افرادی وجود دارند که می‌خواهند با رفتارهای نادرستی وجود خود را برای دیگران اثبات کنند. این قبیل اعمال نشانه ضعف روحی و ناتوانی در اثبات خود از راه درست و سازنده است.

امام صادق (ع) نیز می‌فرماید: «لباس نازک و بدن نما نپوشید؛ زیرا چنین لباسی نشانه سستی و ضعف دین است.»

(دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۲)

(هاری ناصری)

-۵۸

خدای متعال در قرآن کریم، برای مردان و زنان وظایف خاص و روشنی تعیین کرده است که کنترل نگاه و پاکدامنی، برای هر دو واجب است اما رعایت حدود پوشش در گریبان و گردن، مختص زنان است.

مطابق پرسش فضیل بن یسار از امام صادق (ع): «آیا ساعد زن از قسمت‌هایی است که باید از نامحرم پوشیده شود؟» و پاسخ امام صادق (ع) که فرمود: «بلی»، روشن می‌شود که پوشاندن ساعد زن از نامحرم واجب است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۳، صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۳۷)

(مهم رضایی بقا)

-۵۹

امام علی (ع) در نامه‌ای به مالک اشتر که از جانب ایشان حاکم مصر شده بود، چنین می‌نویسد: «... اما باید بیش از آنچه به جمع مالیات بیندیشی، در فکر آبادی زمین باشی، زیرا مالیات جز از طریق آباد کردن زمین به دست نیاید.»

آبادانی زمین در آیه «هُوَ أَنشَأَكُم مِّنَ الْأَرْضِ وَاسْتَعْمَرَكُمْ فِيهَا» او شما را از زمین آفرید و شما را به آبادانی آن واداشت» اشاره شده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۵، صفحه‌های ۱۶۲ و ۱۷۰)

(مهم رضایی بقا)

-۶۰

اولین شرط مسافری که نمازش را باید شکسته بخواند و نباید روزهاش را بگیرد، این است که رفتن او بیش از ۴ فرسخ شرعی (حدود ۲۲/۵ کیلومتر) و مجموعه رفت و برگشت او بیشتر از ۸ فرسخ باشد؛ یعنی مسافت رفت او کمتر از ۴ فرسخ نباشد و مجموعه رفت و برگشت او نیز کمتر از ۸ فرسخ نباشد.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۶، صفحه ۱۸۴)

-۶۱

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «آیا می‌توانی بفهمی که چه چیز روی سنگ نوشته شده است؟ آن قدر خراب شده است که من قادر نیستم آن را بخوانم.»

**نکته مهم درسی**

در این تست ساختار مجهول همراه با "noun clause" (جمله اسمیه) به کار رفته است. بر این اساس بعد از کلمه پرسشی در وسط جمله ترتیب کلمات باید خبری باشد. "what" که کلمه ربط است در نقش مفعول فعل "write" به کار رفته و جمله را مجهول ساخته است. گزینه‌های «۱» و «۳» در حالت سوالی هستند که توجیه گرامری ندارد. در گزینه «۴» کلمه ربط "what" در جای درست به کار نرفته است. (گرامر)

-۶۲

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «رؤسای کشورهای جی ۸ (G8) قصد دارند در جلسه‌ای که قرار است در تالار کنفرانس سنگی گرد بزرگ زیبا در ژنو تشکیل شود شرکت کنند.»

**نکته مهم درسی**

در این تست ترتیب صفات قبل از اسم مطرح است که طبق فرمول زیر (از چپ به راست) به کار می‌روند:

اسم + جنس + ملیت + رنگ + اندازه + صفت کیفی + صفت کمی (شمارندها) (گرامر)

-۶۳

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: الف: «موضوع چیست؟ تو داری زیاد سرفه می‌کنی.»  
ب: «دکتر می‌گوید که سیگار کشیدن به سلامتی من خیلی آسیب رسانده است و من باید آن را ترک کنم و یا کم کنم؛ در غیر این صورت زود خواهم مرد.»

**نکته مهم درسی**

این تست در مورد کاربرد افعال دو کلمه‌ای است. فعل دوکلمه‌ای "give up" از افعال دو کلمه‌ای جداشدنی است و همراه ضمیر مفعولی جزء قیدی "up" جدا می‌شود. در قسمت دوم جزء قیدی همراه حرف اضافه دیگری است که در این صورت ضمیر مفعولی بعد از حرف اضافه به کار می‌رود و جزء قیدی جدا نمی‌شود.

(گرامر)

-۶۴

(مهری ممدی)

ترجمه جمله: «اگر پیش‌بینی‌های ما درست از آب دربیاید، رئیس قبلی بیش از ۶۰ درصد آرا را به‌دست خواهد آورد و برنده انتخابات خواهد شد.»

(۱) استثنا (۲) حالت، اصطلاح (۳) انتظار، پیش‌بینی (۴) مقایسه

(واژگان)

-۶۵

(مهری ممدی)

ترجمه جمله: «ما نگران سلامتی دوست صمیمی‌مان بعد از یک عمل جراحی طولانی‌مدت بودیم، اما از شناس خوب ما، او خیلی زود به هوش آمد.»

(۱) اضطراب (۲) آگاهی، هوشیاری (۳) شادی (۴) تمایل، اشتیاق

(واژگان)

-۶۶

(مهری ممدی)

ترجمه جمله: «پس از آن که جک از دانشگاهی مشهور فارغ‌التحصیل شد، او مشتاق بود تا به سرعت پول در بیاورد و برای دست یافتن به هدفش او نیازمند تصمیم‌گیری مناسب بود.»

(۱) شناس و اقبال، ثروت (۲) آینده (۳) ویژگی (۴) نیرو

**نکته مهم درسی**

عبارت "make a fortune" به معنی «پول درآوردن» است.

(واژگان)

-۶۷

(مهری ممدی)

ترجمه جمله: «کارگران ناراضی اعتصاب کردند. آن‌ها از بازگشت به سر کار در کارخانه امتناع کردند مگر آن که کارفرمایان بی‌مسئولیت به‌خاطر رفتارشان احساس شرمندگی کنند.»

(۱) ناممکن (۲) بی‌مسئولیت (۳) نامربوط (۴) دستوری، امری

(واژگان)

۷۳- (میرفیسین زاهدی)  
ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای متن «کم کردن وزن» خواهد بود.»  
(درک مطلب)

۷۴- (میرفیسین زاهدی)  
ترجمه جمله: «بر اساس تکنیک‌های پاراگراف‌نویسی، نقش این پاراگراف «مقایسه کردن» است.»  
(درک مطلب)

۷۵- (میرفیسین زاهدی)  
ترجمه جمله: «بر اساس متن، یک شخص ۱۸۸ پوندی که با سرعت دو مایل در ساعت راه می‌رود در مقایسه با یک شخص ۱۵۰ پوندی که دقیقاً همان کار را انجام می‌دهد، کالری بیشتری می‌سوزاند.»  
(درک مطلب)

۷۶- (میرفیسین زاهدی)  
ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر می‌تواند از متن نتیجه‌گیری شود؟»  
«هر چه انرژی بیشتری مصرف کنید، وزن بیشتری کم خواهید کرد.»  
(درک مطلب)

**ترجمه متن درک مطلب ۲:**

هنگامی که در مورد افرادی پرسیده می‌شود که بیشترین چیزها را به ما آموختند، آن‌هایی که در سختی‌ها کنار ما بودند، آن‌هایی که در لحظات خوب با ما خندیدند و در روزهای ناراحتی ما را درک کردند، اکثر ما فوراً به والدینمان فکر می‌کنیم. این درست است: والدین ما افرادی هستند که تقریباً در همه چیز در زندگی با ما بوده‌اند. مادران ما قبل از این که متولد شویم، ما را در طی ۹ ماه خسته‌کننده حمل می‌کنند و حداقل برای هجده سال پس از آن والدین ما، تنها برای فهرست کردن چند مورد، از ما مراقبت می‌کنند، ما را آموزش می‌دهند، به ما کمک می‌کنند و ما را از نظر مالی و تحصیلی تأمین می‌کنند. بدون آن‌ها، اکثر ما در مکان‌هایی که امروز هستیم، قرار نداشتیم.

متأسفانه، با این حال، بسیاری از افراد با والدینشان به شیوه‌ای که سزاوار آن هستند، رفتار نمی‌کنند. نوجوانان اغلب در مورد موضوعات بسیار بی‌اهمیت بی‌وقفه با والدین خود جدل می‌کنند. جوانان دیگر والدین خود را نادیده می‌گیرند. آن‌ها در عوض وقت خود را صرف دوستان یا دنیای مجازی می‌کنند. همان‌طور که ما بزرگتر می‌شویم، تمایل داریم فراموش کنیم که والدین ما نیز در حال پیر شدن هستند و آن‌ها مجبور می‌شوند به‌تنهایی یا در خانه سالمندان زندگی کنند، درحالی که ما زندگی خانوادگی خود را شروع می‌کنیم (تشکیل خانواده می‌دهیم). نه تنها این بی‌توجهی به پدر و مادر ناعادلانه است، بلکه در اسلام نیز به‌شدت ممنوع است. احترام به والدین یکی از مهم‌ترین جنبه‌های اسلام است. خداوند به ما دستور داده بدون توجه به شرایطی که در آن قرار داریم، با والدینمان با احترام رفتار کنیم.

۷۷- (پوار علیزاده)  
ترجمه جمله: «نویسنده در پاراگراف اول به «این درست است» اشاره می‌کند تا از مضمون اصلی همان پاراگراف بیشتر پشتیبانی کند.»  
(درک مطلب)

۷۸- (پوار علیزاده)  
ترجمه جمله: «بر طبق متن، والدین ما برای حداقل ۱۸ سال از ما حمایت می‌کنند.»  
(درک مطلب)

۷۹- (پوار علیزاده)  
ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر می‌تواند به بهترین شکل جایگزین لغت "trivial" در پاراگراف ۲ شود؟»  
«بی‌اهمیت»  
(درک مطلب)

۸۰- (پوار علیزاده)  
ترجمه جمله: «به احتمال زیاد، متن با مثالی از قرآن درباره اهمیت والدین در اسلام ادامه می‌یابد.»  
(درک مطلب)

**ترجمه متن گلوز تست:**

توانایی دستگاه‌های محاسباتی کوچک در کنترل کارهای پیچیده، روشی را که بسیاری از کارها انجام می‌شوند، از تحقیقات علمی تا تولید محصولات مصرفی، تغییر داده است. رایانه‌های کوچک که روی یک تراشه قرار دارند در تجهیزات پزشکی، وسایل خانه، ماشین‌ها و اسباب‌بازی‌ها استفاده می‌شوند. امروزه، رایانه‌ها دیگر یک چیز تجملی نیستند، بلکه در دنیای تجارت یک ضرورت هستند. هرکجا که می‌رویم، برخی از اشکال رایانه را پیدا می‌کنیم، و پشت هر رایانه‌ای آن چه را که در دنیای رایانه به‌عنوان یک کاربر شناخته می‌شود، پیدا می‌کنیم. در مشاهده دنیای کاربران، آن چه که روشن است این که هیچ دو کاربری در نحوه رفع اشکال مشکلات یک رایانه، شبیه به یکدیگر نیستند.

۶۸- (علی شکوهی)  
۱) جذاب  
۲) خطرناک  
۳) علمی  
۴) هیجان‌انگیز

(گلوز تست)

۶۹- (علی شکوهی)  
۱) ضرورت  
۲) حادثه، اتفاق  
۳) سرگرمی  
۴) اشتباه

(گلوز تست)

۷۰- (علی شکوهی)  
۱) در واقع  
۲) هر کجا  
۳) پس از مدتی  
۴) زود

(گلوز تست)

۷۱- (علی شکوهی)  
**نکته مهم درسی**  
"in" حرف اضافه است و حتماً می‌دانید که بعد از حروف اضافه می‌توان از فعل "ing" دار (اسم مصدر) استفاده کرد.

(گلوز تست)

۷۲- (علی شکوهی)  
۱) متعجب  
۲) ممکن  
۳) مشهور  
۴) شبیه

(گلوز تست)

**ترجمه متن درک مطلب ۱:**

چندین دلیل وجود دارد که چرا زنان نسبت به مردان سخت‌تر وزن کم می‌کنند. برخی از این دلایل صرفاً فیزیکی هستند. یک شخص ۲۷۵ پوندی که دو مایل در ساعت راه می‌رود در هر دقیقه ۶/۴ کالری می‌سوزاند، درحالی که یک شخص ۱۵۰ پوندی که با همان سرعت راه می‌رود فقط ۳/۵ کالری در دقیقه می‌سوزاند. بنابراین، مردان که عموماً وزن بیشتری دارند، برای شروع، می‌توانند به‌وسیله ورزش سریع‌تر از زنان وزن کم کنند. مضافاً، حتی اگر آن‌ها هم‌وزن بودند، یک مرد نسبت به یک زن که به مقدار مساوی ورزش می‌کند، کالری بیشتری می‌سوزاند. چرا؟ برای این که بدن یک مرد در مقایسه با یک زن میزان بیشتری ماهیچه نسبت به چربی دارد و این انرژی بیشتری برای حرکت دادن ماهیچه‌ها نسبت به چربی مصرف می‌کند. این ممکن است غیرمحتمل به‌نظر برسد، اما حرفم را باور کنید! هر چه بیشتر انرژی مصرف کنید، بیشتر کالری می‌سوزانید. بنابراین، یک مردی که ورزش می‌کند و رژیم غذایی را رعایت می‌کند خیلی زودتر از یک زن نتیجه می‌بیند، برنامه کم کردن وزنش را موفق‌تر می‌بیند و احتمال زیادتری وجود دارد که به آن [برنامه] ادامه دهد. مردان همچنین به احتمال زیاد به برنامه کم کردن وزن، ورزش مازاد اضافه می‌کنند. بسیاری از مردان آگاه از وزن خویش را می‌توان یافت که آن پوندهای اضافی را با کار کردن در باشگاه‌ها و استخرها از بین می‌برند، درحالی که زنان احتمالاً به‌دنبال یک برنامه منفعل بیشتر، به کلینیک رژیم غذایی یا در خانه هدایت می‌شوند.



# دفترچه پاسخ

## آزمون

«۷ فروردین ماه ۹۹»

### اختصاصی نظام قدیم ریاضی

#### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	دیفرانسیل	هندسه تحلیلی	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد وزیری
گروه ویراستاری	علی ارجمند	علی ارجمند	علی ارجمند	علی میر نوری امیر محمودی انزلی سجاد شهبازی فراهانی	متین هوشیار
مسئول درس	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	محمد امین خرمی	محمد حسن محمد زاده مقدم

#### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	فریده هاشمی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: ریحانه براتی
حروفنگار و صفحه آرا	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

#### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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



## ریاضی پایه

-۸۱

(عادل حسینی)

$$A = \left(\frac{2^3}{\sqrt{2^4}}\right)^{1^0} = (2^{\frac{3-4}{2}})^1 = 2^{\frac{-1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow A^{-3} = \frac{1}{2^{\frac{3}{2}}} = \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

(ریاضیات ۲- الگو و دنباله: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

-۸۲

(مهمرمطفی ابراهیمی)

باید مقادیر تابع منفی باشد:

$$\Rightarrow |2x+1| - 3 < 0 \Rightarrow |2x+1| < 3 \Rightarrow -3 < 2x+1 < 3$$

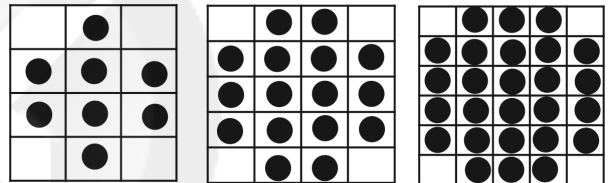
$$\Rightarrow -4 < 2x < 2 \Rightarrow -2 < x < 1$$

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

-۸۳

(علی شهبازی)

شکل‌ها را می‌توانیم به صورت زیر ببینیم:

پس جمله nام این الگو دارای  $(n+2)(n+3) - 4$  دایره است.

$$a_n = (n+2)(n+3) - 4 \Rightarrow a_n = n^2 + 5n + 2$$

$$a_k = 152 \Rightarrow k^2 + 5k + 2 = 152 \Rightarrow k^2 + 5k - 150 = 0$$

$$\Rightarrow (k+15)(k-10) = 0 \Rightarrow \begin{cases} k=15 \\ k=10 \end{cases}$$

پس تعداد دایره‌های شکل  $(k+2)$ ام برابر است با:

$$a_{k+2} = a_{12} = 12^2 + 5(12) + 2 = 206$$

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

-۸۴

(علی شهبازی)

$$a_{11} - a_1 = 60$$

$$S_{10} = \frac{a_1(q^{10}-1)}{q-1} = \frac{a_1}{q-1} - a_1 = \frac{a_{11}-a_1}{q-1}$$

$$20 = \frac{60}{q-1} \Rightarrow q = 4$$

(حسابان - مسابسات جبری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۲ تا ۶)

-۸۵

(مهت سررادر)

جملات اول، دوم و چهارم دنباله هندسی یعنی  $a$ ،  $aq$  و  $aq^3$  جملات اول، سوم و شصت و سوم دنباله حسابی‌اند. لذا داریم:

$$\frac{aq^3 - aq}{63-3} = \frac{aq - a}{3-1} \Rightarrow \frac{aq(q^2-1)}{60} = \frac{a(q-1)}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{aq(q-1)(q+1)}{60} = \frac{a(q-1)}{2} \quad q \neq 1 \Rightarrow q^2 + q = 30$$

$$\Rightarrow q^2 + q - 30 = 0 \Rightarrow (q+6)(q-5) = 0 \Rightarrow q = 5 \text{ یا } q = -6$$

(ریاضیات ۲- الگو و دنباله: صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

-۸۶

(علی یوسفی)

$$5x^4 - 2x^2 + ax - 1 = (x+1)Q(x) + R$$

چون مجموع ضرایب  $Q(x)$  برابر ۷ است پس  $Q(1) = 7$ . در نتیجه:

$$x=1 \Rightarrow 5-2+a-1 = 2 \times 7 + R \Rightarrow a = 13 + R \quad (1)$$

$$x=-1 \Rightarrow 5-2-a-1 = 0 + R \Rightarrow 1-a = R \quad (2)$$

$$a=7 \quad \text{از (۱) و (۲) نتیجه می‌شود.}$$

(حسابان - مسابسات جبری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۶ تا ۸)

-۸۷

(فریدون ساعتی)

 $\alpha$  جواب معادله است، یعنی در معادله صدق می‌کند.

$$\Rightarrow \alpha^2 + 4\alpha - 3 = 0 \Rightarrow \alpha(\alpha+4) = 3 \Rightarrow \alpha + 4 = \frac{3}{\alpha}$$

حال با جای گذاری در عبارت  $P$  داریم:

$$P = \frac{3}{\alpha}(\alpha+1)(\alpha-3) = \frac{3}{\alpha}(\alpha^2 - 2\alpha - 3)$$

از طرفی  $\alpha^2 - 3$  نیز برابر  $-4\alpha$  است. بنابراین می‌توانیم بنویسیم:

$$P = \frac{3}{\alpha}(-4\alpha - 2\alpha) = \left(\frac{3}{\alpha}\right)(-6\alpha) = -18$$

(حسابان - مسابسات جبری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

-۸۸

(جمال‌الدین حسینی)

 $\alpha$  و  $\beta$  جواب‌های معادله  $2x^2 + x - 2 = 0$  هستند. لذا:

$$\begin{cases} \alpha + \beta = -\frac{1}{2} \\ \alpha\beta = -1 \end{cases}$$

از طرف دیگر  $\frac{1}{\alpha^2}$  و  $\frac{1}{\beta^2}$  جواب‌های معادله  $4x^2 + kx + 4 = 0$  می‌باشند.

$$\Rightarrow \frac{1}{\alpha^2} + \frac{1}{\beta^2} = -\frac{k}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha^2\beta^2} = \frac{(\alpha+\beta)^2 - 2\alpha\beta}{(\alpha\beta)^2} = \frac{\left(-\frac{1}{2}\right)^2 - 2(-1)}{(-1)^2} = \frac{9}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{9}{4} = -\frac{k}{4} \Rightarrow k = -9$$

(حسابان - مسابسات جبری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

-۸۹

(امیرحوشنگ فمسه)

معادله سهمی به صورت  $y = a(x-1)(x-5)$  خواهد بود و چون سهمی از نقاط  $(1,0)$ ،  $(5,0)$  می‌گذرد، طول رأس  $x=3$  است که روی

$$y = |x-1| - 4 \quad \text{یعنی:}$$

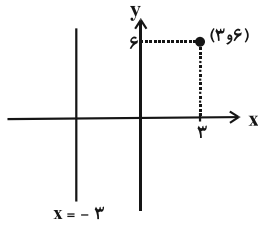
$$x_S = 3 \Rightarrow y_S = |3-1| - 4 = -2$$

$$S(3, -2) \in \text{سهمی} \Rightarrow -2 = a(3)(-2) \Rightarrow a = \frac{1}{3}$$





۱- b هر عددی می تواند باشد.



بنابراین نقطه (۳, ۶) و خط  $x = -3$  پاسخ مسئله هستند.

(ریاضیات ۲- تابع، صفحه های ۲۹ تا ۳۴)

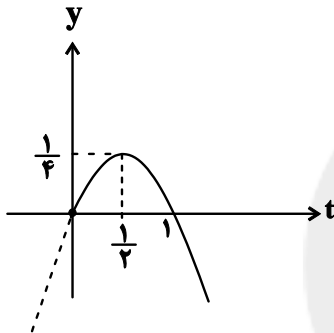
(عادل عسینی)

۹۳-

با تغییر متغیر  $t = \sqrt{x-1}$  ضابطه تابع به صورت زیر در می آید:

$$y = t - t^2$$

برد سهمی فوق با دامنه  $(0, +\infty)$ ، برابر برد تابع  $f$  است. این سهمی در شکل زیر رسم شده است:



برد سهمی فوق و در نتیجه برد  $f$  برابر  $(-\infty, \frac{1}{4}]$  است.

(مسئله - مسابقات جبری، معادلات و نامعادلات، صفحه های ۱۸ و ۱۹)

(مهمرمصطفی ابراهیمی)

۹۴-

$$g(x) = 1 - |2(x+2)| - 1 = -|2x+4|$$

برای پیدا کردن نقاط برخورد توابع  $f$  و  $g$ ، آنها را مساوی یکدیگر قرار می دهیم:

$$1 - |2x| = -|2x+4|$$

$$x \geq 0: 1 - 2x = -(2x+4) \Rightarrow 1 - 2x = -2x - 4 \Rightarrow 1 = -4$$

$$-2 \leq x < 0: 1 - (-2x) = -(2x+4) \Rightarrow 1 + 2x = -2x - 4$$

$$\Rightarrow 4x = -5 \Rightarrow x = -\frac{5}{4}$$

$$x < -2: 1 - (-2x) = 2x + 4 \Rightarrow 1 + 2x = 2x + 4 \Rightarrow 1 = 4$$

طول نقطه برخورد  $x = -\frac{5}{4}$  است. فاصله نقطه برخورد از محور  $x$  ها در واقع همان قدرمطلق عرض آن نقطه است.

$$f(-\frac{5}{4}) = 1 - |2(-\frac{5}{4})| = 1 - |\frac{-5}{2}| = -\frac{3}{2}$$

بنابراین فاصله نقطه برخورد از محور  $x$  ها برابر  $\frac{3}{2}$  است.

(مسئله - تابع، صفحه های ۵۴ تا ۶۳)

(مهمر فندان)

۹۵-

چون  $f$  تابعی خطی است، پس قابل نمایش به صورت  $f(x) = ax + b$  است و چون  $fog$  و  $gof$  هر دو درجه ۲ هستند،  $g(x)$  یک تابع درجه ۲ است. داریم:

$$f(g(x)) = ag(x) + b = 6x^2 - 2x + 3$$

$$\Rightarrow g(x) = \frac{6}{a}x^2 - \frac{2}{a}x + \frac{3-b}{a}$$

$$\Rightarrow \text{معادله سهمی } y = \frac{1}{2}(x-1)(x-5)$$

چون عرض رأس سهمی  $y = -2$  است،  $k = -1$  خواهد بود که آن را با سهمی تلاقی می دهیم.

$$-1 = \frac{1}{2}(x-1)(x-5) \Rightarrow -2 = x^2 - 6x + 5 \Rightarrow x^2 - 6x + 7 = 0$$

قدرمطلق تفاضل جواب های این معادله، جواب مسأله خواهد بود.

$$|x_1 - x_2| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{36 - 28}}{1} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

(مسئله - مسابقات جبری، معادلات و نامعادلات، صفحه های ۱۸ و ۱۹)

(سید علم پور)

۹۰-

سرعت متوسط رفت را  $v$  در نظر می گیریم، به تبع آن سرعت متوسط برگشت  $v + 20$  است. هم چنین زمان رفت و زمان برگشت بر حسب ساعت

به ترتیب برابر  $\frac{120}{v}$  و  $\frac{120}{v+20}$  است. زمان برگشت از زمان رفت ۱۸ دقیقه کمتر بوده است، یعنی:

$$\frac{120}{v} - \frac{120}{v+20} = \frac{18}{60} = \frac{3}{10}$$

$$\Rightarrow 120 \left( \frac{1}{v} - \frac{1}{v+20} \right) = \frac{3}{10}$$

$$\Rightarrow 40 \left( \frac{v+20-v}{v^2+20v} \right) = \frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow v^2 + 20v - 8000 = (v+100)(v-80) = 0$$

$$\xrightarrow{v>0} v = 80 \text{ km/h}$$

(مسئله - مسابقات جبری، معادلات و نامعادلات، صفحه های ۲۴ تا ۲۷)

(مهمرمصطفی ابراهیمی)

۹۱-

معادله  $|x-1| = \sqrt{x+1}$  را حل می کنیم. با به توان ۲ رساندن طرفین معادله

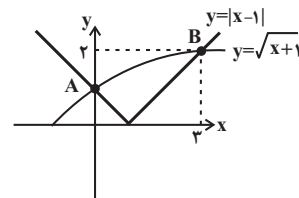
داریم:

$$x^2 - 2x + 1 = x + 1 \Rightarrow x^2 - 3x = x(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 3 \end{cases}$$

نقاط برخورد این دو نمودار  $(0, 1)$  و  $(3, 2)$  هستند. فاصله این نقاط برابر است با:

$$\sqrt{(3-0)^2 + (2-1)^2} = \sqrt{9+1} = \sqrt{10}$$

نمودارهای این دو تابع در شکل زیر رسم شده است:



(مسئله - مسابقات جبری، معادلات و نامعادلات، فعالیت صفحه ۴)

(شراره شوشوریان)

۹۲-

$$a^2 = 9 \Rightarrow a = \pm 3$$

$$a = 3: f = \{(2, 9), (2, 9), (3, b-1), (3, 5)\}$$

$$\Rightarrow (2, b-1) = (2, 5) \Rightarrow b-1 = 5 \Rightarrow b = 6 \Rightarrow (a, b) = (3, 6)$$

$$a = -3: f = \{(2, 9), (2, 9), (-3, b-1), (3, 5)\}$$



(عادل حسینی)

-۹۹

نقطه (۱,۳) روی نمودار f و نقطه (۵,۲) روی نمودار  $f^{-1}$  است. از گزاره دوم نتیجه می شود که نقطه (۲,۵) نیز روی نمودار f قرار دارد.

$$\Rightarrow \begin{cases} f(1) = a + b = 3 \\ f(2) = a^2 + b = 5 \end{cases}$$

$$a^2 + b - a - b = 5 - 3$$

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

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

(ریاضیات ۲ - توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه های ۸۶ تا ۹۷)

(مدرسه مصطفی ابراهیمی)

-۱۰۰

ضابطه تابع را ساده می کنیم:

$$y = \log\left(\frac{1}{ax+b}\right) = \log(ax+b)^{-1} = -\log(ax+b)$$

تابع از مبدأ مختصات می گذرد.

$$y(0) = 0 \Rightarrow -\log(b) = 0 \Rightarrow b = 1$$

به علاوه دامنه تابع  $x > -2$  است یعنی به ازای  $x = -2$  عبارت داخل لگاریتم باید برابر صفر باشد.

$$y = -\log(ax+1) \xrightarrow{x=-2} -2a+1=0 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

(ریاضیات ۲ - توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه های ۱۰۲ تا ۱۱۲)

(علی شقرایی)

-۱۰۱

دو ضابطه را با هم برابر قرار می دهیم:

$$f(x) = g(x)$$

به جای ۱،  $\log_7^4$  و به جای  $\log_7^3$ ،  $\log_7^3(x+3)$  قرار می دهیم. داریم:

$$\log_7^4(x+3)^2 = \log_7^3(3x+1) + \log_7^3$$

$$\Rightarrow (x+3)^2 = 12x+4 \Rightarrow x^2 - 6x + 5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=5 \end{cases}$$

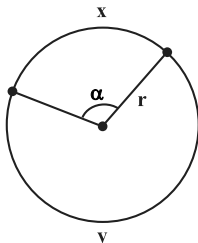
با جای گذاری Xهای بدست آمده در یکی از ضابطه ها، مختصات نقاط A و B به صورت  $A(1,2)$  و  $B(5,2)$  بدست می آید.

$$\Rightarrow B \text{ و } A: m_{AB} = \frac{2-2}{5-1} = \frac{1}{4}$$

(ریاضیات ۲ - توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۹)

(مهری ملامضانی)

-۱۰۲



با توجه به دایره بالا داریم:

$$x = r\alpha; y = r(2\pi - \alpha)$$

$$\Rightarrow \frac{y}{x} = \frac{r(2\pi - \alpha)}{r\alpha} = \frac{2\pi - \alpha}{\alpha} = 2$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{3}\right) = -\sin\frac{\pi}{6} = -\frac{1}{2}$$

(ریاضیات ۲ - مثلثات، صفحه های ۱۲۲ تا ۱۲۸)

$$\Rightarrow g(f(x)) = \frac{6}{a}f^2(x) + \frac{3-b}{a} - \frac{2}{a}f(x) \\ = \frac{6}{a}(ax+b)^2 - \frac{2}{a}(ax+b) + \frac{3-b}{a} = 12x^2 - 14x + 6$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 6ax^2 = 12x^2 \Rightarrow a = 2 \\ 12bx - 2x = -14x \Rightarrow b = -1 \end{cases}$$

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

(مسابان - تابع، صفحه های ۶۹ تا ۷۳)

(مدرسه مصطفی ابراهیمی)

-۹۶

برای پیدا کردن  $2g$  باید عرض نقاط را در ۲ ضرب کنیم:

$$2g = \{(0, -2), (1, 2), (-1, 4), (2, 0)\}$$

$$g+1 = \{(0, 0), (1, 2), (-1, 3), (2, 1)\}$$

$$f^{-1} = \{(-2, 1), (2, -1), (4, 3), (3, 0)\}$$

$$\Rightarrow f^{-1}(2g) = \{(0, 1), (1, -1), (-1, 3)\}$$

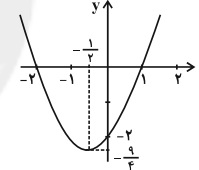
$$\Rightarrow \frac{f^{-1}(2g)}{g+1} = \left\{ \begin{matrix} (0, 1) \\ (1, -1) \\ (-1, 3) \end{matrix} \right\} = \left\{ \begin{matrix} (1, -1) \\ (-1, 1) \end{matrix} \right\}$$

(مسابان - تابع، صفحه های ۶۴ تا ۷۳ و ۱۹ تا ۹۲)

(مدرسه مصطفی ابراهیمی)

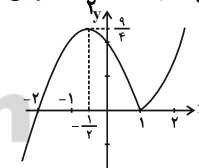
-۹۷

$$f(x) = (x+2)|x-1| = \begin{cases} (x+2)(x-1) & ; x \geq 1 \\ -(x+2)(x-1) & ; x < 1 \end{cases}$$

نمودار تابع  $g(x) = (x+2)(x-1)$  به شکل زیر است:

توجه کنید که رأس سهمی در نقطه  $(-\frac{1}{2}, -\frac{9}{4})$  قرار دارد. حال اگر بخواهیم نمودار تابع f را رسم کنیم، برای  $x \geq 1$  باید  $g(x)$  را رسم کرده و برای  $x < 1$  تابع  $-g$  را رسم کنیم، بنابراین تابع f به صورت زیر خواهد شد:

با توجه به شکل، نمودار تابع در بازه  $[-\frac{1}{2}, 1]$  نزولی است.



(مسابان - تابع، صفحه های ۷۶ تا ۸۵)

(عادل حسینی)

-۹۸

تابع f را در یک دوره تناوب آن می توان به صورت زیر نوشت:

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} x & ; 0 \leq x < 2 \\ \frac{1}{2}x + 1 & ; 2 \leq x < 6 \end{cases}$$

از طرفی برای تابع متناوب f با دوره تناوب T داریم:

$$f(x+kT) = f(x) ; k \in \mathbb{Z}$$

بنابراین داریم:

$$\begin{cases} f(34) = f(4 + 5 \times 6) = f(4) = 3 \\ f(13) = f(1 + 2 \times 6) = f(1) = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(34) - f(13) = 3 - 1 = 2$$

(مسابان - تابع، صفحه های ۹۶ تا ۹۹)



-۱۰۳

(علی شهرایی)

$$\begin{aligned} & a \sin\left(2\pi + \frac{\Delta\pi}{6}\right) + 4\sqrt{3} \tan\left(2\pi - \frac{\pi}{3}\right) \\ &= \sqrt{3} \cos\left(-2\pi + \frac{\pi}{6}\right) + 4 \cot\left(4\pi - \frac{\pi}{4}\right) \\ &\Rightarrow a \sin\left(\frac{\Delta\pi}{6}\right) + 4\sqrt{3} \tan\left(-\frac{\pi}{3}\right) = \sqrt{3} \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) + 4 \cot\left(-\frac{\pi}{4}\right) \\ &\Rightarrow a \left(\frac{1}{2}\right) + 4\sqrt{3}(-\sqrt{3}) = \sqrt{3} \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + 4(-1) \\ &\xrightarrow{\times 2} a - 24 = 3 - 4 \Rightarrow a = 13 \end{aligned}$$

(ریاضیات ۲ - مثلثات: صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۶)

-۱۰۴

(مهمرمصطفی ابراهیمی)

تابع در مجموعه  $\left[0, \pi\right] - \left\{\frac{\pi}{2}\right\}$  تعریف نشده است. زیرا  $0 < \sin x < 1$  می‌باشد و مخرج صفر می‌شود و در بازه  $(\pi, 2\pi)$  تعریف شده است. چون  $0 < \sin x < 1$  است و مخرج برابر  $-1$  خواهد بود. بنابراین دامنه تابع در فاصله مورد نظر برابر است با:  $(\pi, 2\pi) \cup \left\{\frac{\pi}{2}\right\}$

در این فاصله اعداد صحیح  $x = 4$ ،  $x = 5$  و  $x = 6$  قرار دارند.

(ریاضیات ۲ - مثلثات: صفحه‌های ۱۳۹ تا ۱۴۴)

-۱۰۵

(سیرعزل مسینی)

$$\begin{aligned} S_{\Delta ABC} &= \frac{1}{2}(\sqrt{6}a)(b) \sin \theta \\ S_{\Delta A'B'C'} &= \frac{1}{2}(a)(3b) \sin 2\theta \\ \Rightarrow \frac{S_{\Delta A'B'C'}}{S_{\Delta ABC}} &= \frac{\frac{1}{2}(a)(3b) \sin 2\theta}{\frac{1}{2}(\sqrt{6}a)(b) \sin \theta} = \frac{3ab(2 \sin \theta \cos \theta)}{\sqrt{6}ab \sin \theta} \\ &= \sqrt{6} \cos \theta \end{aligned}$$

از طرفی طبق رابطه  $1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta}$  به سادگی به دست می‌آید:

$$\tan \theta = \sqrt{7} \Rightarrow \cos \theta = \frac{1}{2\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

$\theta$  باید در ربع اول قرار گیرد، در غیر این صورت  $2\theta$  نمی‌تواند زاویه یک مثلث باشد.

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta A'B'C'}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{\sqrt{6} \cdot \frac{\sqrt{2}}{4}}{\frac{\sqrt{6} \cdot \sqrt{2}}{4}} = \frac{2\sqrt{2}}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(ریاضیات ۲ - مثلثات: صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۶)

-۱۰۶

(سعید علم‌پور)

$$\begin{aligned} \alpha + 2\beta &= \frac{\pi}{3} \Rightarrow \alpha + \beta = \frac{\pi}{3} - \beta \\ \Rightarrow \tan \alpha + \tan \beta &= \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\sin \beta}{\cos \beta} = \frac{\sin(\alpha + \beta)}{\cos \alpha \cos \beta} \\ &= \frac{\sin\left(\frac{\pi}{3} - \beta\right)}{\cos \alpha \cos \beta} = \frac{\cos \beta}{\cos \alpha \cos \beta} = \frac{1}{\cos \alpha} \end{aligned}$$

(مسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

-۱۰۷

(مهمرمصطفی ابراهیمی)

اول اینکه  $f(0) = 3$  می‌باشد. پس:

$$f(x) = a + 2 \cos x \Rightarrow f(0) = a + 2 = 3 \Rightarrow a = 1$$
بنابراین  $f(x) = 1 + 2 \cos x$  بدست می‌آید. $\alpha$  و  $\beta$  جواب‌های معادله  $1 + 2 \cos x = 0$  هستند.

$$1 + 2 \cos x = 0 \Rightarrow \cos x = -\frac{1}{2}$$

در مقادیر مثبت  $x$ ، اولین جایی که کسینوس  $-\frac{1}{2}$  می‌شود در  $\alpha = \frac{2\pi}{3}$  و

دومین جا هم در  $\beta = \frac{4\pi}{3}$  است.

پس  $\beta$  که دومین ریشه است، برابر  $\frac{4\pi}{3}$  می‌شود.

(مسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۳)

-۱۰۸

(مسین اسفینی)

$$\begin{aligned} (\sin x + \cos x)^2 &= \cos 2x \Rightarrow 1 + \sin 2x = 1 - 2 \sin^2 2x \\ \Rightarrow 2 \sin^2 2x + \sin 2x &= 0 \Rightarrow \sin 2x (\sin 2x + 1) = 0 \\ \Rightarrow \begin{cases} \sin 2x = 0 \Rightarrow 2x = k\pi \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} \quad x \in [0, \pi] \rightarrow x = 0, \frac{\pi}{2}, \pi \\ \sin 2x + 1 = 0 \Rightarrow \sin 2x = -\frac{1}{2} = \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) \quad (*) \end{cases} \\ (*) \Rightarrow \begin{cases} 2x = 2k\pi - \frac{\pi}{6} \Rightarrow x = k\pi - \frac{\pi}{12} \quad x \in [0, \pi] \rightarrow x = \frac{11\pi}{12} \\ 2x = 2k\pi + \pi - \left(-\frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow x = k\pi + \frac{7\pi}{12} \quad x \in [0, \pi] \rightarrow x = \frac{7\pi}{12} \end{cases} \end{aligned}$$

$k \in \mathbb{Z}$  است.

پس معادله داده شده، پنج جواب در بازه  $[0, \pi]$  دارد.

(مسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۳)

-۱۰۹

(عمیر ستاری)

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:

$$\begin{aligned} 2 \times \frac{1}{2} [\sin 6x - \sin 4x] + 4 \times \frac{1}{2} [\sin 4x - \sin 2x] + 2 \sin 2x &= 0 \\ \Rightarrow \sin 6x + \sin 4x &= 0 \Rightarrow \sin 6x = \sin(-4x) \end{aligned}$$

$$\begin{cases} 6x = 2k\pi - 4x \Rightarrow x = \frac{k\pi}{5} \quad x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right) \rightarrow x = \frac{\pi}{5}, x = \frac{2\pi}{5} \\ 6x = 2k\pi + \pi + 4x \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{2} \quad x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right) \rightarrow \text{جواب ندارد} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع جواب‌ها} = \frac{3\pi}{5}$$

(مسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۳)

-۱۱۰

(عادل مسینی)

فرض می‌کنیم  $\theta = \sin^{-1} \frac{1}{3}$  در نتیجه:

$$\sin \theta = \frac{1}{3} \quad 0 < \theta < \frac{\pi}{2} \rightarrow \cos \theta = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

$$\tan^2 \left( 2 \sin^{-1} \frac{1}{3} \right) = \tan^2(2\theta) = \left( \frac{2 \tan \theta}{1 - \tan^2 \theta} \right)^2 = \left( \frac{4\sqrt{2}}{7} \right)^2 = \frac{32}{49}$$

(مسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۳۰)



## آمار و مدل سازی

-۱۱۱

(بهرام طالبی)

مرکز دسته (۱۷, ۱۳) = ۱۵.  $\frac{۱۳+۱۷}{۲}$  است. پس ۲۰ درصد داده‌ها در دسته به مرکز ۱۵ قرار دارند. از طرفی، فراوانی تجمعی دسته آخر، برابر تعداد کل داده‌هاست. پس:  $N = ۲۵$ . برای به دست آوردن فراوانی مطلق دسته به مرکز ۱۵ (دسته سوم)، باید فراوانی تجمعی دسته قبل را از فراوانی تجمعی آن کم کنیم:

$$f_3 = x - 9 \text{ : فراوانی مطلق دسته سوم}$$

$$\Rightarrow \text{فراوانی نسبی دسته سوم} = \frac{x-9}{25} = \frac{20}{100} \Rightarrow x-9 = 5$$

$$\Rightarrow x = 14$$

$$f_4 = 21 - x = 21 - 14 = 7 \text{ : فراوانی مطلق دسته چهارم}$$

(آمار و مدل سازی - دسته بندی داده‌ها و جدول فراوانی؛ صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

-۱۱۲

(فرهاد وفایی)

داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم، چون تعداد کل داده‌ها برابر یازده است، پس میانه پنجم داده اول برابر چارک اول و میانه پنجم داده آخر برابر چارک سوم است.

$$3, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 23$$

چارک سوم      چارک اول

پس داده‌های بزرگ‌تر از چارک اول و کوچک‌تر از چارک سوم، عبارتند از:

$$8, 9, 12, 13, 14$$

$$\Rightarrow \text{میانگین} = \frac{8+9+12+13+14}{5} = \frac{56}{5} = 11.2$$

(آمار و مدل سازی - شاخص‌های مرکزی؛ صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۵)

-۱۱۳

(مسین عابیلو)

با توجه به جدول، داریم:

$$f_4 = 10 - 6 = 4 \text{ : فراوانی مطلق دسته چهارم}$$

$$n = 16 \text{ : تعداد کل داده‌ها}$$

$$\Rightarrow \alpha_4 = \frac{f_4}{n} \times 360^\circ = \frac{4}{16} \times 360^\circ = 90^\circ \text{ : زاویه مرکزی دسته چهارم}$$

(آمار و مدل سازی - نمودارها و تحلیل داده‌ها؛ صفحه‌های ۹۲ تا ۹۵)

(فرهاد صابر)

-۱۱۴

مجموع اختلاف از میانگین‌ها همواره صفر است، پس:

$$3 - 4 + a + 5 - 2 = 0 \Rightarrow a = -2$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{9 + 16 + 4 + 25 + 4}{5} = \frac{58}{5} = 11.6$$

(آمار و مدل سازی - شاخص‌های پراکنندگی؛ صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۵۲)

(مهمدرضا پکینی)

-۱۱۵

داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم:

$$13, 16, 19, 20, 21, 22, 25, 25, 28, 31, 35, 36$$

چون تعداد داده‌ها ۱۲ است، پس میانه (چارک دوم)، برابر میانگین داده‌های

$$ششم و هفتم است:  $Q_2 = \frac{22+25}{2} = 23.5$$$

چارک اول، برابر میانه شش داده اول است، پس برابر است با میانگین

$$داده‌های سوم و چهارم:  $Q_1 = \frac{19+20}{2} = 19.5$$$

چارک سوم، برابر میانه شش داده دوم است، پس برابر است با میانگین

$$داده‌های نهم و دهم:  $Q_3 = \frac{28+31}{2} = 29.5$$$

داده‌هایی که از چارک اول بزرگ‌تر و از چارک سوم کوچک‌تر هستند، داخل

جعبه قرار می‌گیرند و میانگین آن‌ها برابر است با:

$$\frac{20+21+22+25+25+28}{6} = \frac{141}{6} = 23.5$$

(آمار و مدل سازی - شاخص‌های مرکزی؛ صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۵)

(مسین عابیلو)

-۱۱۶

$$\text{می‌دانیم: } \begin{cases} \sigma_{ax+b} = |a| \cdot \sigma_x \\ \overline{ax+b} = a\bar{x} + b \end{cases} \text{ پس:}$$

$$\begin{cases} \sigma_{3x+5} = 3\sigma_x \\ \overline{3x+5} = 3\bar{x} + 5 \end{cases}$$



با افزودن دو داده که هر دو برابر میانگین هستند، میانگین ۱۰ داده حاصل، با میانگین ۸ داده قبلی برابر خواهد بود. با توجه به این

$$\text{که } X_9 = \bar{X} \text{ و } X_{10} = \bar{X} \text{ داریم:}$$

$$\begin{aligned} n = 10 &\Rightarrow \sigma^2 = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} (x_i - \bar{x})^2 \\ &= \frac{1}{10} \left( \sum_{i=1}^8 (x_i - \bar{x})^2 + (\bar{x} - \bar{x})^2 + (\bar{x} - \bar{x})^2 \right) \\ &= \frac{1}{10} (6 / 48 + 0 + 0) = 0 / 648 \end{aligned}$$

(آمار و مدل سازی - شافص های پراکنندگی؛ صفحه های ۱۳۸ تا ۱۵۶)

(مهردار ملونری)

-۱۱۹

$$33^\circ + \text{زاویه قدیم} = \text{زاویه جدید}$$

اگر تعداد کل داده ها برابر N باشد، زاویه متناظر با دسته A در نمودار

$$\text{دایره ای برابر است با } \alpha_i = \frac{f_i}{N} \times 360^\circ. \text{ اگر تعداد داده هایی که به دسته}$$

آخر اضافه شده است را X در نظر بگیریم، آنگاه داریم:

$$\begin{aligned} \frac{5+x}{18+12} \times 360^\circ &= \left( \frac{5}{18} \times 360^\circ \right) + 33^\circ \\ \Rightarrow 12(5+x) &= 132 \Rightarrow 5+x=11 \Rightarrow x=6 \end{aligned}$$

(آمار و مدل سازی - نمودارها و تحلیل ها؛ صفحه های ۹۲ تا ۹۴)

(امیرمسین ابومصوب)

-۱۲۰

$$\frac{-}{x} = \frac{20}{10} = 2$$

$$\sigma_x^2 = \left( \frac{1}{n} \sum x_i^2 \right) - \bar{x}^2 \Rightarrow \sigma_x^2 = \frac{1}{10} \times 200 - 2^2 = 16$$

$$\Rightarrow \sigma_x = \sqrt{16} = 4$$

اگر به تمامی داده ها ۲ واحد اضافه کنیم، به میانگین داده ها ۲ واحد

افزوده می شود ولی انحراف معیار داده ها تغییر نمی کند.

$$\Rightarrow CV_{x+2} = \frac{\sigma_{x+2}}{x+2} = \frac{\sigma_x}{\bar{x}+2} = \frac{4}{2+2} = \frac{4}{4} = 1$$

(آمار و مدل سازی - شافص های پراکنندگی؛ صفحه های ۱۳۸ تا ۱۵۸)

از آن جا که  $CV = \frac{\sigma}{\bar{x}}$ ، پس:

$$\frac{CV_{3x+5}}{CV_x} = \frac{\frac{3\sigma_x}{3\bar{x}+5}}{\frac{\sigma_x}{\bar{x}}} = \frac{3\bar{x}}{3\bar{x}+5} = \frac{3 \times 5}{3 \times 5 + 5} = \frac{15}{20} = \frac{3}{4} = 0 / 75$$

(آمار و مدل سازی - شافص های پراکنندگی؛ صفحه های ۱۵۳ تا ۱۵۸)

(مسین عابیلو)

-۱۱۷

تعداد کل داده ها برابر فراوانی تجمعی دسته آخر یعنی برابر a است.

فراوانی مطلق هر دسته، برابر تفاضل فراوانی تجمعی دسته ماقبل از فراوانی

$$\text{تجمعی آن دسته است، پس: } \frac{8-a}{a} \times 100 = 20 \Rightarrow a = 15$$

طول دسته ها برابر تفاضل بین مرکزهای دو دسته متوالی است،

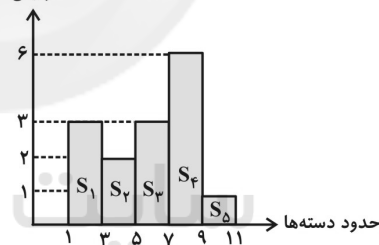
$$\text{پس: } C = 4 - 2 = 2.$$

با توضیحات بالا، به جدول و نمودار مستطیلی زیر می رسمیم، از آن جا که مساحت

زیرنمودار مستطیلی و زیرنمودار چندبر فراوانی با هم برابر است، داریم:

دسته ها	۱-۳	۳-۵	۵-۷	۷-۹	۹-۱۱
فراوانی مطلق	۳	۲	۳	۶	۱

فراوانی



$$S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5 = (3 + 2 + 3 + 6 + 1) \times 2 = 30$$

تذکر: اگر N تعداد کل داده ها و C طول دسته ها باشد، آنگاه

مساحت زیر نمودار مستطیلی برابر N × C است. پس بدون رسم

جدول و نمودار مستطیلی داریم:

$$S = N \times C = 15 \times 2 = 30$$

(آمار و مدل سازی - نمودارها و تحلیل داده ها؛ صفحه های ۱۳۳ تا ۱۳۹)

(مهردار ملونری)

-۱۱۸

$$n = 8 \Rightarrow \sigma^2 = \frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 (x_i - \bar{x})^2 \xrightarrow{\sigma=0/9}$$

$$\sum_{i=1}^8 (x_i - \bar{x})^2 = (0/9)^2 \times 8 = 6 / 48$$

$$S = S_{ABCD} = AB \times h$$

$$S' = S_{MNC D} = \frac{1}{2}(DC + MN) \times h = \frac{1}{2}(AB + MN) \times h$$

$$\Rightarrow \frac{S'}{S} = \frac{AB + MN}{2AB} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{AB + MN}{AB} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{MN}{AB} = \frac{1}{3}$$

(هندسه ۱- مساحت و قضیه فیثاغورس، صفحه‌های ۳۳ و ۵۰)

(مسین مایلو)

$$\frac{S_{ACH}}{S_{ABH}} = 2 \Rightarrow \frac{\frac{1}{2}AH \cdot CH}{\frac{1}{2}AH \cdot BH} = 2 \Rightarrow \frac{CH}{BH} = 2$$

پس با فرض  $BH = x$ ، داریم:  $CH = 2x$ ، همچنین:

$$\begin{cases} AB^2 = BH \cdot BC \Rightarrow AB^2 = x(3x) = 3x^2 \Rightarrow AB = \sqrt{3}x \\ BC = 3x \end{cases}$$

$$\frac{\text{بزرگ‌ترین ضلع مثلث}}{\text{کوچک‌ترین ضلع مثلث}} = \frac{BC}{AB} = \frac{3x}{\sqrt{3}x} = \sqrt{3}$$

(هندسه ۱- مساحت و قضیه فیثاغورس؛ صفحه ۶۵)

(هنریک سرکیسیان)

نکته: با استفاده از قضیه تالس و عکس آن می‌توان اثبات کرد، خطی که اواسط اضلاع یک دوزنقه را به هم وصل می‌کند، موازی قاعده‌ها بوده و اندازه‌اش برابر میانگین اندازه دو قاعده است.

بنابر خواص شش ضلعی منتظم، چهارضلعی  $MNPQ$  دوزنقه است. و اگر طول ضلع شش ضلعی را  $a$  فرض کنیم، داریم:

$$BC = \frac{MQ + NP}{2} = \frac{2a + a}{2} = \frac{3a}{2}$$

$$\Rightarrow S_{ABC} = \frac{(\frac{3a}{2})^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{9a^2 \sqrt{3}}{16}$$



$$S_1 = \frac{3a^2 \sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{ABC}}{S_1} = \frac{\frac{9a^2 \sqrt{3}}{16}}{\frac{3a^2 \sqrt{3}}{2}} = \frac{3}{8}$$

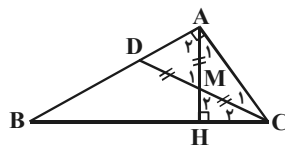
(هندسه ۱- مساحت و قضیه فیثاغورس؛ صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

(تشابه؛ صفحه‌های ۷۷ تا ۸۳)

هندسه ۱

(علی اکبر یعقوبی)

-۱۲۱



$$\begin{cases} \hat{A}_1 = 90^\circ - \hat{A}_2 = 30^\circ \\ \hat{M}_2 = \hat{M}_1 = 60^\circ \Rightarrow \hat{C}_2 = 90^\circ - \hat{M}_2 = 30^\circ \\ \Rightarrow \hat{C}_1 = \hat{C}_2 = \hat{A}_1 = 30^\circ \Rightarrow AM = CM \quad (1) \end{cases}$$

$\Delta AMD \Rightarrow AM = MD$  (۲) متساوی‌الاضلاع است.

$$(1), (2) \Rightarrow CM = MD = \frac{CD}{2} = 4$$

$$\Delta MHC: \hat{C}_2 = 30^\circ \Rightarrow MH = \frac{1}{2}MC = 2$$

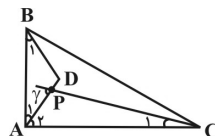
$$AH = AM + MH = 4 + 2 = 6$$

(هندسه ۱- مساحت و قضیه فیثاغورس؛ صفحه ۶۵)

(مسین مایلو)

-۱۲۲

$$\hat{A} = 2\hat{C} = 80^\circ \Rightarrow \begin{cases} \hat{A} = 80^\circ \\ \hat{C} = 40^\circ \end{cases}$$



$$\Rightarrow \hat{B} = 180^\circ - (\hat{A} + \hat{C}) = 60^\circ$$

چون نقطه  $D$  روی عمود منصف  $AB$  واقع است، پس  $AD = DB$ ، یعنی:

مثلث  $ABD$  متساوی‌الساقین است و  $\hat{A}_1 = \hat{B}_1$ ، بنابراین:

$$\hat{A}_1 = \hat{B}_1 = \frac{180^\circ - \hat{ADB}}{2} = \frac{180^\circ - 110^\circ}{2} = 35^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{A}_2 = \hat{A} - \hat{A}_1 = 80^\circ - 35^\circ = 45^\circ$$

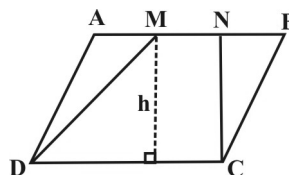
$$\hat{C}_1 = \frac{\hat{C}}{2} = \frac{40^\circ}{2} = 20^\circ$$

$$\Delta ACP \text{ زاویه خارجی } \gamma = \hat{A}_2 + \hat{C}_1 = 45^\circ + 20^\circ = 65^\circ$$

(هندسه ۱- هندسه و استرلا؛ صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

(ممدعلی ناریپور)

-۱۲۳



مطابق شکل، داریم:

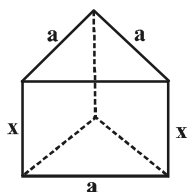
$$\frac{V_{\text{(استوانه)}}}{V_{\text{(مکعب مستطیل)}}} = \frac{\pi r^2 h}{a^2 h} = \frac{\pi (\frac{1}{2} a^2) h}{a^2 h} = \frac{\pi}{2}$$

(هنرسه ۱- شکل های فضایی: صفحه های ۱۱۷ تا ۱۲۸)

(مهرداد ملونری)

-۱۲۹

مطابق شکل، مساحت هر یک از قاعده ها برابر  $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2$  و مساحت جانبی منشور برابر  $3ax$  است.



طبق فرض سؤال داریم:

$$3ax = 2\left(\frac{\sqrt{3}}{4} a^2\right) \Rightarrow x = \frac{\sqrt{3}}{6} a \quad (1)$$

$$\text{حجم منشور: } V = \left(\frac{\sqrt{3}}{4} a^2\right) x$$

پس:

$$\xrightarrow{(1)} V = \left(\frac{\sqrt{3}}{4} a^2\right) \left(\frac{\sqrt{3}}{6} a\right) = \frac{3}{24} a^3 = \frac{a^3}{8}$$

(هنرسه ۱- شکل های فضایی: صفحه های ۱۱۷ تا ۱۲۸)

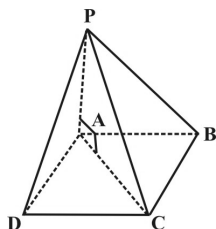
(مهرداد ملونری)

-۱۳۰

$$\text{ضلع مربع} = 4 \Rightarrow \text{قطر مربع: } AC = 4\sqrt{2}$$

با توجه به شکل، یال PC در بین یال های این هرم، بزرگ ترین طول را دارد.

پس طبق فرض  $PC = 9$ .



در مثلث قائم الزاویه PAC طبق قضیه فیثاغورس، داریم:

$$PA = \sqrt{PC^2 - AC^2} = \sqrt{81 - 32} = 7$$

$$\text{حجم هرم: } V = \frac{1}{3} PA \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \times 7 \times 4^2 = \frac{112}{3}$$

(هنرسه ۱- شکل های فضایی: صفحه های ۱۲۹ تا ۱۳۵)

(رضا بفتنده)

-۱۲۶

مثلث های ABC و AED، به حالت تساوی زاویه ها با هم متشابه اند و لذا داریم:

$$\frac{AB}{AE} = \frac{AC}{AD} \Rightarrow \frac{12}{x+19} = \frac{x+6}{12+x} \Rightarrow 12(12+x) = (x+19)(x+6)$$

$$\Rightarrow x^2 + 13x - 30 = 0 \Rightarrow (x+15)(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=-15 \text{ (غق)} \end{cases}$$

نسبت تشابه دو مثلث ABC و ADE برابر است با:

$$k = \frac{AB}{AE} = \frac{12}{2+19} = \frac{12}{21} = \frac{4}{7}$$

$$\frac{S_{ABC}}{S_{AED}} = k^2 = \frac{16}{49}$$

داریم:

(هنرسه ۱- تشابه: صفحه های ۹۷ تا ۱۰۲)

(مسین عابیلو)

-۱۲۷

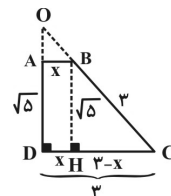
مطابق شکل، طول قاعده کوچک این دوزنقه را x در نظر می گیریم، داریم:

$$\Delta BCH \quad \hat{H} = 90^\circ \rightarrow CH = \sqrt{BC^2 - BH^2} \\ = \sqrt{9 - 5} = 2 \Rightarrow 3 - x = 2 \Rightarrow x = 1$$

از طرفی دو مثلث OAB و ODC با هم متشابه اند، پس نسبت مساحت های

آن ها برابر مجذور نسبت تشابه است:

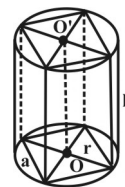
$$\frac{S_{OAB}}{S_{ODC}} = \left(\frac{AB}{DC}\right)^2 \xrightarrow{\frac{AB}{DC} = \frac{1}{3}} \frac{S_{OAB}}{S_{ODC}} = \frac{1}{9} \\ \Rightarrow \frac{S_{OAB}}{S_{ODC} - S_{OAB}} = \frac{1}{9-1} \\ \Rightarrow \frac{S_{OAB}}{S_{ABCD}} = \frac{1}{8} \Rightarrow S_{ABCD} = 8S_{OAB}$$



(هنرسه ۱- تشابه: صفحه های ۹۷ تا ۱۰۲)

(داریوش ناظمی)

-۱۲۸



با توجه به شکل داریم:

$$\text{قطر مربع} = \text{قطر دایره} \Rightarrow 2r = \sqrt{2}a \Rightarrow r = \frac{\sqrt{2}}{2} a$$



جبر و احتمال

۱۳۱-

(لایطم باقرزاده)

$$A \cup B = B \cap C \Rightarrow \begin{cases} A \cup B \subseteq B \xrightarrow{A \subseteq A \cup B} A \subseteq B \\ A \cup B \subseteq C \xrightarrow{B \subseteq A \cup B} B \subseteq C \end{cases}$$

$$\Rightarrow A \subseteq B \subseteq C$$

(پیرواحتمال - مجموعه‌ها: صفحه‌های ۴۳ تا ۵۰)

۱۳۲-

(مهمربلی نادرپور)

$$\bigcap_{n=2}^5 A_n = A_2 \cap A_3 \cap A_4 \cap A_5$$

$$= \{0, 3\} \cap \{0, 2, 3\} \cap \{0, 2, 3, 5\} \cap \{0, 2, 3, 4, 5\} = \{0, 3\} = A_2$$

(پیرواحتمال - مجموعه‌ها: صفحه‌های ۳۷ تا ۵۰)

۱۳۳-

(رضا بفسنده)

گزینه ۱:  $|m| > 1 \Rightarrow \begin{cases} m > 1 \\ m < -1 \end{cases} \Rightarrow A = Z - \{-1, 0, 1\}$

گزینه ۲:  $\frac{2-m}{1+m} \leq 0$  تعیین علامت  $\Rightarrow \begin{cases} m \geq 2 \\ m < -1 \end{cases} \Rightarrow B = Z - \{-1, 0, 1\}$

گزینه ۳:  $m^2 \neq m \Rightarrow m^2 - m \neq 0 \Rightarrow m(m-1)(m+1) \neq 0$   
 $\Rightarrow C = Z - \{-1, 0, 1\}$

گزینه ۴:  $m^2 > 2m \Rightarrow m^2 - 2m > 0 \Rightarrow m(m-2) > 0$   
 تعیین علامت  $\Rightarrow \begin{cases} m > 2 \\ m < 0 \end{cases} \Rightarrow D = Z - \{0, 1, 2\}$

(پیرواحتمال - مجموعه‌ها: مشابه تمرین ۱۰ صفحه ۴۳)

۱۳۴-

(مهمربلی ملونری)

$$\begin{cases} (A-B) \subseteq (B \cap C) \\ (B \cap C) \subseteq B \end{cases} \Rightarrow (A-B) \subseteq B \quad (*)$$

$$(A-B) \cap B = \emptyset \xrightarrow{(*)} A-B = \emptyset \Rightarrow A \subseteq B$$

(پیرواحتمال - مجموعه‌ها: صفحه‌های ۴۴ تا ۵۲)

۱۳۵-

(مهمربلی نادرپور)

مجموعه  $\{1, 2, 3, \dots, 9\}$  را به دو مجموعه  $\{2, 3, 6, 8\}$  و  $\{1, 3, 5, 7, 9\}$  افراز می‌کنیم. برای آن که حاصل جمع دو عدد صحیح، فرد باشد باید یکی از دو عدد زوج و دیگری فرد باشد. پس اگر ۶ عضو انتخاب شود (یعنی تمام اعداد فرد با یک عدد زوج) حاصل جمع دست کم دو عضو فرد می‌شود.

(پیرواحتمال - استرلال ریاضی: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۱۳۶-

(امیرسین ابومصوب)

$14 = 2 + 3 + 4 + 5$   
 $24 = 7 + 8 + 9$   
 $39 = 12 + 13 + 14$

در حالت کلی اعداد به فرم  $2^n$  ( $n \in \mathbb{N}$ ) از جمله ۳۲ را نمی‌توان به صورت مجموع چند عدد طبیعی متوالی نوشت.

(پیرواحتمال - استرلال ریاضی: مشابه مثال ۶ صفحه ۲۰)

۱۳۷-

(مهمربلی ملونری)

با توجه به فرض، نمودار ون روبه‌رو را رسم می‌کنیم:

$$B \subseteq C \Rightarrow \begin{cases} B \cup C = C \\ B \cap C = B \end{cases}$$

$$\Rightarrow B \Delta C = (B \cup C) - (B \cap C) = C - B$$

$$\Rightarrow A \cup (B \Delta C) = A \cup (C - B) \quad (*)$$

مطابق نمودار و رابطه (\*), ناحیه هاشورخورده موردنظر است که ۱۶ عضو دارد.

(پیرواحتمال - مجموعه‌ها: صفحه‌های ۴۴ تا ۵۴)

۱۳۸-

(مهمربلی ملونری)

بر اساس شرط مسئله، این مجموعه را به ۳ زیرمجموعه افراز می‌کنیم. دقت کنید در هر کدام از این مجموعه‌ها، تفاضل هر دو عدد متوالی برابر ۳ است.

$$\{1, 4, 7, 10, 13\}$$

$$\{2, 5, 8, 11, 14\}$$

$$\{3, 6, 9, 12, 15\}$$

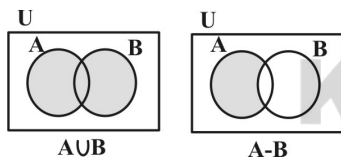
اگر ۹ عددی که با خط تیره مشخص شده‌اند از این ۳ زیرمجموعه انتخاب شوند، آنگاه شرط مسئله برقرار نخواهد بود. چنانچه حداقل ۱۰ عدد به تصادف از مجموعه مذکور انتخاب کنیم آنگاه حداقل ۴ تا از آنها به یکی از این زیرمجموعه‌ها تعلق داشته و با توجه به اصل لانه کبوتری، تفاضل دو تا از آنها برابر ۳ خواهد بود.

(پیرواحتمال - استرلال ریاضی: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۱۳۹-

(مهمربلی دلورنزار)

با توجه به تعریف  $A \Delta B = (A - B) \cup (B - A)$  و نمودارهای ون رسم شده، حاصل عبارت مذکور برابر است با:



$$(A \cup B) \Delta (A - B) = [(A \cup B) - (A - B)] \cup [(A - B) - (A \cup B)] = B \cup \emptyset = B$$

(پیرواحتمال - مجموعه‌ها: صفحه‌های ۴۴ تا ۵۴)

۱۴۰-

(مهمربلی ملونری)

$$[A \cup (B \cup C)] \cap [A' \cup (B \cup C)] \cap (B' \cup C)$$

$$= [(\underbrace{A \cap A'}_{\emptyset}) \cup (B \cup C)] \cap (B' \cup C)$$

$$= (B \cup C) \cap (B' \cup C) = (\underbrace{B \cap B'}_{\emptyset}) \cup C = C$$

(پیرواحتمال - مجموعه‌ها: صفحه‌های ۴۶ تا ۵۲)





## فیزیک ۳

-۱۴۱

(زهره آقاممیری)

ابتدا با استفاده از معادله حالت گازهای کامل، تعداد مول گازهای داخل مخزن را حساب می‌کنیم. داریم:

$$PV = nRT \Rightarrow 10^5 \times 48 \times 10^{-3} = n \times 8 \times (273 + 27)$$

$$\Rightarrow n = 2 \text{ mol}$$

از طرفی چون گاز درون مخزن مخلوطی از دو گاز هیدروژن و هلیوم است، داریم:

$$n = n_{H_2} + n_{He} \Rightarrow n = \frac{m_{H_2}}{M_{H_2}} + \frac{m_{He}}{M_{He}}$$

$$\Rightarrow 2 = \frac{m_{H_2}}{2} + \frac{m_{He}}{4} \Rightarrow 2m_{H_2} + m_{He} = 8$$

اگر جرم گاز درون مخزن  $m$  فرض شود، طبق صورت سؤال داریم:

$$\frac{m_{H_2} = 0.6m}{m_{He} = 0.4m} \Rightarrow 2 \times 0.6m + 0.4m = 8 \Rightarrow m = 5 \text{ g}$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۲ تا ۴)

-۱۴۲

(مهمدر علی راست‌پیمان)

با استفاده از قانون اول ترمودینامیک و در نظر گرفتن این نکته که در هر فرایند بی‌دررو، گرمایی بین گاز و محیط مبادله نمی‌شود، می‌توان نوشت:

$$\Delta U = Q + W \xrightarrow{Q_{\text{بی‌دررو}} = 0} \Delta U_{\text{بی‌دررو}} = W_{\text{بی‌دررو}}$$

$$\xrightarrow{\Delta U = nC_V \Delta T} W_{\text{بی‌دررو}} = nC_V \Delta T = \frac{3}{2} nR(T_B - T_A)$$

$$\Rightarrow W_{\text{بی‌دررو}} = \frac{3}{2} (nRT_B - nRT_A) = \frac{3}{2} (P_B V_B - nRT_A)$$

$$\Rightarrow W_{\text{بی‌دررو}} = \frac{3}{2} (1 \times 10^5 \times 8 \times 10^{-3} - 0.5 \times 8 \times 320) = -720 \text{ J}$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

-۱۴۳

(زهره آقا ممیری)

با استفاده از معادله حالت گازهای کامل در حالت  $a$ ، داریم:

$$P_a V_a = nRT_a \Rightarrow PV = 1 \times 8 \times 300 \Rightarrow PV = 2400 \text{ J} \quad (*)$$

انرژی درونی فقط تابع دمای مطلق گاز است و طی هر فرایند تغییرات آن برابر است با:

$$U_c - U_b = \Delta U_{bc} = nC_V \Delta T_{bc} = \frac{3}{2} nR(T_c - T_b)$$

$$\Rightarrow \Delta U_{bc} = \frac{3}{2} (P_c V_c - P_b V_b) = \frac{3}{2} (P(3V) - (2P)V)$$

$$\Rightarrow \Delta U_{bc} = \frac{3}{2} PV$$

$$\xrightarrow{(*)} \Delta U_{bc} = \frac{3}{2} \times 2400 = 3600 \text{ J}$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۵ تا ۱۹)

-۱۴۴

(مهمدر علی راست‌پیمان)

با استفاده از رابطه بازده ماشین کارنو، داریم:

$$\eta_{\text{کارنو}} = 1 - \frac{T_L}{T_H} \Rightarrow 0.4 = 1 - \frac{T_L}{T_H} \Rightarrow \frac{T_L}{T_H} = 0.6 \quad (*)$$

$$\eta'_{\text{کارنو}} = 1 - \frac{T'_L}{T_H} = 1 - \frac{T_L - 0.2T_L}{T_H} = 1 - 0.8 \frac{T_L}{T_H}$$

$$\xrightarrow{(*)} \eta'_{\text{کارنو}} = 1 - 0.8 \times 0.6 \Rightarrow \eta'_{\text{کارنو}} = 0.52$$

تغییرات بازده این ماشین کارنو، برابر است با:

$$\Delta \eta_{\text{کارنو}} = \eta'_{\text{کارنو}} - \eta_{\text{کارنو}} = 0.52 - 0.4 \Rightarrow \Delta \eta_{\text{کارنو}} = 0.12$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

-۱۴۵

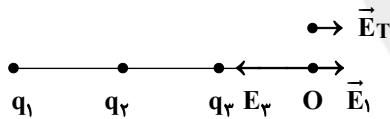
(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا اندازه میدان الکتریکی ناشی از بارهای  $q_1$  و  $q_3$  را در نقطه  $O$  محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-9}}{9 \times 10^{-2}} = 800 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_3 = k \frac{|q_3|}{r_3^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-9}}{10^{-2}} = 1800 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

اکنون جهت میدان‌های  $\vec{E}_1$ ،  $\vec{E}_3$  و  $\vec{E}_T$  را در نقطه  $O$  رسم می‌کنیم.



برایند  $\vec{E}_1$  و  $\vec{E}_3$  برابر است است با:

$$|\vec{E}'| = E_3 - E_1 = 1800 - 800 = 1000 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\Rightarrow \vec{E}' = -1000 \hat{i} \left( \frac{\text{N}}{\text{C}} \right)$$

برای آن که میدان الکتریکی خالص در جهت  $+\hat{i}$  باشد، باید میدان ناشی از

بار  $q_2$  در نقطه  $O$  برابر  $\vec{E}_2 = 1100 \hat{i} \left( \frac{\text{N}}{\text{C}} \right)$  باشد، در نتیجه  $q_2$  مثبت

خواهد بود. داریم:

$$\vec{E}_T = \vec{E}' + \vec{E}_2 \Rightarrow |\vec{E}_T| = |\vec{E}_2| - |\vec{E}'|$$

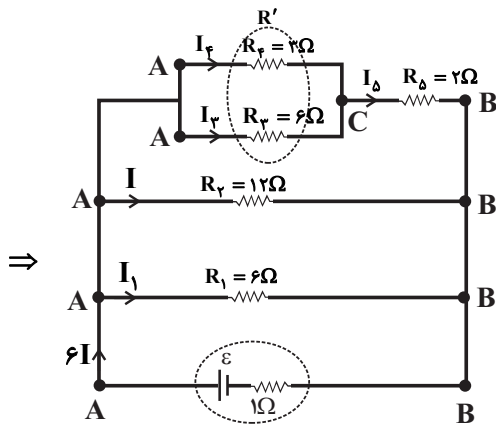
$$\Rightarrow |\vec{E}_2| = |\vec{E}'| + |\vec{E}_T| = 1000 + 1100 = 1100 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

در نتیجه:

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow 1100 = 9 \times 10^9 \frac{|q_2|}{4 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow |q_2| = \frac{44}{9} \times 10^{-9} = \frac{44}{9} \text{ nC} \Rightarrow q_2 = + \frac{44}{9} \text{ nC}$$

(فیزیک ۳ - الکتروستاتیک ساکن: صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)



$$R' = \frac{R_3 \times R_4}{R_3 + R_4} = \frac{6 \times 2}{6 + 2} = 2\Omega$$

$$R'' = R' + R_5 = 2 + 2 = 4\Omega$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R''} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_1} = \frac{1}{4} + \frac{1}{12} + \frac{1}{6} = \frac{3+1+2}{12} \Rightarrow R_{eq} = 2\Omega$$

با توجه به این که اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های موازی، یکسان و برابر اختلاف پتانسیل دو سر مولد است، جریان عبوری از هر مقاومت و سپس توان مصرفی آن را حساب می‌کنیم. چنان‌چه جریان عبوری از بیش‌ترین مقاومت  $(R_2 = 12\Omega)$  را  $I$  بنامیم، داریم:

$$I_1 = 2I$$

$$I_5 = 3I$$

$$I_3 = 2I$$

$$I_4 = I$$

$$P_1 = R_1 I_1^2 = 6 \times (2I)^2 = 24I^2$$

$$P_2 = R_2 I_2^2 = 12 \times (I)^2 = 12I^2$$

$$P_3 = R_3 I_3^2 = 6 \times (2I)^2 = 24I^2$$

$$P_4 = R_4 I_4^2 = 2 \times (I)^2 = 2I^2$$

$$P_5 = R_5 I_5^2 = 2 \times (3I)^2 = 18I^2$$

بنابراین کمترین توان مصرفی در مقاومت  $R_3$  است. در نتیجه چون توان خروجی باتری برابر با مجموع توان‌های مصرفی در مقاومت‌ها است، داریم:

$$P = RI^2 \Rightarrow \frac{P_T}{P_3} = \frac{R_{eq}}{R_3} \times \left(\frac{I_T}{I_3}\right)^2 \Rightarrow \frac{P_T}{6} = \frac{2}{6} \times \left(\frac{6I}{I}\right)^2$$

$$\Rightarrow P_T = 72W$$

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۹)

(افشین مینو)

-۱۵۰-

چون از شاخه AB جریانی عبور نمی‌کند، داریم:

$$V_A - (5 \times 0) = V_B \Rightarrow V_A - V_B = 0$$

$$\left\{ \begin{aligned} V_A - 2I_1 - I_1 + 4I_2 &= V_B \Rightarrow 4I_2 = 3I_1 \Rightarrow I_1 = \frac{4}{3}I_2 \\ V_A + xI_1 - 8I_2 &= V_B \Rightarrow xI_1 = 8I_2 \end{aligned} \right.$$

$$\left\{ \begin{aligned} V_A - 2I_1 - I_1 + 4I_2 &= V_B \Rightarrow 4I_2 = 3I_1 \Rightarrow I_1 = \frac{4}{3}I_2 \\ V_A + xI_1 - 8I_2 &= V_B \Rightarrow xI_1 = 8I_2 \end{aligned} \right.$$

-۱۴۶-

(ممسن قندچلر)

ابتدا با توجه به نسبت حجم به مساحت کره، می‌توان نوشت:

$$\frac{V}{S} = \frac{\frac{4}{3}\pi r^3}{4\pi r^2} = \frac{r}{3} \Rightarrow \frac{r}{3} = 2$$

$$\Rightarrow r = 6cm$$

حال با توجه به تعریف چگالی سطحی بار الکتریکی رسانا، داریم:

$$\sigma = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{4\pi r^2} = \frac{108}{4 \times 3 \times 36} = 0.25 \frac{\mu C}{cm^2} = 250 \frac{nC}{cm^2}$$

(فیزیک ۳- الکتریسیته ساکن: صفحه ۶۰)

-۱۴۷-

(مصطفی کیانی)

چون ضریب دی‌الکتریک خلأ یا هوا برابر با ۱ است، بنابراین با افزایش  $K$ ، طبق

رابطه  $C = K\epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، ظرفیت خازن نیز افزایش می‌یابد. از طرف دیگر چون خازن به مولد

متصل است، اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن ثابت می‌ماند؛ بنابراین طبق

رابطه  $q = CV$ ، با افزایش ظرفیت خازن، بار الکتریکی ذخیره شده در خازن نیز افزایش

می‌یابد و طبق رابطه  $U = \frac{1}{2}CV^2$  چون  $C$  افزایش یافته و  $V$  ثابت است، لذا انرژی

خازن ( $U$ ) هم افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۳ - الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۶۲ تا ۷۱)

-۱۴۸-

(روح‌اله علی‌پور)

در مدار مقاومت‌های  $R_3$  و  $R_4$  با یکدیگر موازی هستند، پس  $V_4 = V_3$  و

$V_3 = I_3 R_3$  است. با توجه به کدهای رنگی،  $R_3 = 32 \times 10^{-3} \Omega$  است، پس

$V_4 = V_3 = 0.5 \times 10^{-3} \times 32 \times 10^{-3} = 16V$  می‌شود. در مدار

$V_1 = V - V_4 = 24 - 16 = 8V$  است. در نتیجه مقدار  $V = V_1 + V_4$

می‌شود و  $\frac{1}{4}$  برابر با  $\frac{V_1}{V_4}$  خواهد شد.

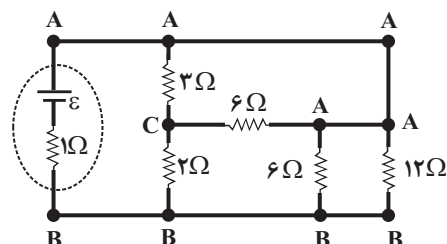
(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۰۹)

-۱۴۹-

(سعید شرق)

ابتدا مدار را به شکل ساده‌تری رسم کرده و با توجه به متوالی یا موازی بودن

مقاومت‌ها، مقاومت معادل مدار را محاسبه می‌کنیم.





(سیدابوالفضل شافقی)

۱۵۳-

طبق قاعده دست راست، میدان مغناطیسی ناشی از جریان القایی در حلقه به صورت برون سو است و چون جهت میدان القایی و میدان خارجی در خلاف جهت یکدیگر است، طبق قانون لنز، حرکت میله به صورتی بوده است که شار مغناطیسی عبوری از حلقه در حال افزایش بوده است، بنابراین میله باید به طرف راست حرکت کند. چون جریان ثابت است، بنابراین حرکت میله باید با سرعت ثابت باشد.

$$\varepsilon = Blv \Rightarrow IR = Blv \Rightarrow I = \frac{Blv}{R}$$

روش دوم: اگر دست راست را روی میله متحرک طوری قرار دهیم که کف دست در جهت میدان مغناطیسی خارجی و انگشت شست جهت جریان در میله متحرک را نشان دهد، جهت چهار انگشت دست راست جهت حرکت میله را نشان خواهد داد.

(فیزیک ۳ - القای الکترومغناطیسی: صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۳)

(زهره آقاممدری)

۱۵۴-

با توجه به رابطه جریان متوسط عبوری از پیچه، داریم:

$$\bar{I} = \left| -\frac{N \Delta \Phi}{R \Delta t} \right| \xrightarrow{\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t}} \Delta q = \left| -\frac{N}{R} \Delta \Phi \right|$$

$$\Rightarrow \Delta q = \left| -\frac{N}{R} A \Delta B \right| = \left| -\frac{500}{10} \times 200 \times 10^{-4} \times (0.15 - 0.04) \right|$$

$$\Rightarrow \Delta q = 0.25 C$$

(فیزیک ۳ - القای الکترومغناطیسی: صفحه‌های ۱۴۷ تا ۱۵۰)

(زهره آقاممدری)

۱۵۵-

$$\frac{T}{4} = \frac{1}{50} \Rightarrow T = \frac{4}{25} s$$

از روی نمودار مشخص است که:

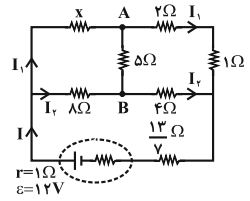
حال با استفاده از رابطه نیروی محرکه القایی در پیچه مسطح، داریم:

$$\varepsilon = \varepsilon_m \sin\left(\frac{\gamma \pi}{T} t\right)$$

$$\xrightarrow{R = \frac{\varepsilon_m}{I_m}} \varepsilon = RI_m \sin\left(\frac{\gamma \pi}{T} t\right) = 2 \times 5 \times \sin\left(\frac{\gamma \pi}{2} \times \frac{1}{150}\right)$$

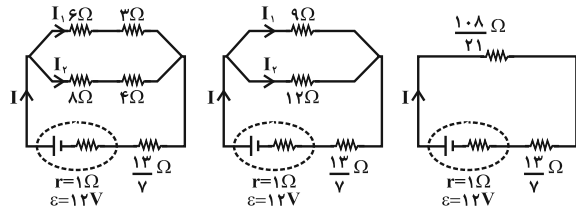
$$\Rightarrow x \times \frac{4}{3} I_\gamma = 8 I_\gamma$$

$$\Rightarrow x = 6 \Omega$$



مدار را به صورت زیر ساده می‌کنیم و جریان شاخه اصلی مدار را می‌یابیم. داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{12}{\frac{1.8}{21} + \frac{13}{7} + 1} \Rightarrow I = 1/5 A$$



در دو مقاومت موازی ۹Ω و ۱۲Ω داریم:

$$\frac{I_1}{I_\gamma} = \frac{R_\gamma}{R_1} \Rightarrow \frac{I_1}{I_\gamma} = \frac{12}{9} = \frac{4}{3} (*)$$

$$I_1 + I_\gamma = I \xrightarrow{(*)} I_1 + \frac{3}{4} I_1 = 1/5 \Rightarrow \frac{7}{4} I_1 = 1/5 \Rightarrow I_1 = \frac{6}{7} A$$

(فیزیک ۳ - جریان الکتریکی: صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۹)

(پیام مراری)

۱۵۱-

چون سیم در حال تعادل است، نیروی وزن وارد بر سیم با نیروی مغناطیسی وارد بر آن خنثی می‌شود. بنابراین داریم:

$$F = mg \Rightarrow BI \ell \sin \alpha = mg \Rightarrow \frac{m}{\ell} = \frac{BI \sin \alpha}{g}$$

$$\Rightarrow \frac{m}{\ell} = \frac{100 \times 10^{-4} \times 4 \times 1}{10} \Rightarrow \frac{m}{\ell} = 4 \times 10^{-3} \frac{kg}{m} = 4 \frac{g}{m}$$

(فیزیک ۳ - میدان مغناطیسی و نیروهای مغناطیسی: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۳)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۵۲-

ابتدا به کمک مساحت هر حلقه پیچه، شعاع آن را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$A = \pi R^2 \Rightarrow 36\pi = \pi R^2 \Rightarrow R = 6 cm$$

حال با توجه به رابطه بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز یک پیچه مسطح، داریم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2R} \Rightarrow 20\pi \times 10^{-4} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 50 \times I}{2 \times 6 \times 10^{-2}}$$

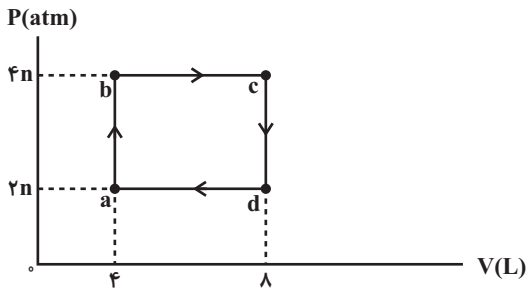
$$\Rightarrow I = 12 A$$

(فیزیک ۳ - میدان مغناطیسی و نیروهای مغناطیسی: صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)



$$P_b V_b = nRT_b \Rightarrow P_b \times 4 \times 10^{-3} = n \times 8 \times 200$$

$$\Rightarrow P_b = 4n \times 10^5 \text{ Pa}$$



بنابراین داریم:

$$|W| = |Q| \Rightarrow (4n - 2n) \times 10^5 \times (8 - 4) \times 10^{-3} = 1600$$

$$\Rightarrow n = 2 \text{ mol}$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۲ تا ۱۹)

(ممدعلی راست پیمان)

-۱۵۹

در هر یخچال با انجام کار  $W$ ، گرمای  $Q_L$  از داخل یخچال (منبع سرد) گرفته می‌شود و گرمای  $Q_H$  به محیط بیرون (منبع گرم) داده می‌شود. گرمایی که باید از  $200 \text{ g}$  آب  $10^\circ \text{C}$  گرفته شود تا به یخ با دمای صفر درجه سلسیوس تبدیل شود، برابر است با:

$$Q_L = |mc_{\text{آب}} \Delta\theta| + mL_F = |200 \times 4 / 2 \times (0 - 10)| + 200 \times 336$$

$$\Rightarrow Q_L = (200 \times 42 \times 9) \text{ J}$$

حال با استفاده از تعریف ضریب عملکرد یخچال می‌توان نوشت:

$$K = \frac{Q_L}{W} = \frac{Q_L}{P \cdot t} \Rightarrow t = \frac{Q_L}{KP} = \frac{200 \times 42 \times 9}{5 \times 84} = 180 \text{ s} = 3 \text{ min}$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

(سعید نصیری)

-۱۶۰

با توجه به شکل مقابل، شرط تعادل بار  $q_3$  به صورت زیر

خواهد بود:

$$\vec{F}_{13} + \vec{F}_{23} + \vec{m}_3 \vec{g} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{k |q_1| |q_3|}{r_{13}^2} = \frac{k |q_2| |q_3|}{r_{23}^2} + m_3 g$$

$$\Rightarrow \frac{(9 \times 10^9)(2 \times 10^{-9})(1 \times 10^{-9})}{(2 \times 10^{-2})^2} = \frac{(9 \times 10^9)(4 \times 10^{-9})(1 \times 10^{-9})}{(12 \times 10^{-2})^2} + 10 m_3$$

$$\Rightarrow \varepsilon = 10 \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow \varepsilon = 5 \text{ V}$$

(فیزیک ۳ - القای الکترومغناطیسی: صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۶)

(مسن قندچر)

-۱۵۶

در معادله حالت گازهای آرمانی، باید فشار مطلق قرار داده شود نه فشار پیمانه‌ای. حال با ترکیب معادله حالت گازهای آرمانی و رابطه چگالی، داریم:

$$PV = nRT \Rightarrow PV = \frac{m}{M} RT \Rightarrow \frac{m}{V} = \frac{PM}{RT} \Rightarrow \rho = \frac{PM}{RT}$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{T_1}{T_2} = \frac{10^5 + 80 \times 10^3}{10^5 + 20 \times 10^3} \times \frac{273 + 91}{273 + 182}$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = 1/2$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۲ تا ۴)

(امیرمهری بعفری)

-۱۵۷

گاز فرایندی هم‌فشار را طی می‌کند و گرمای مبادله شده طی این فرایند برابر است با:

$$Q = nC_p \Delta T = \frac{\gamma}{\gamma} nR \left( \frac{P_2 V_2}{nR} - \frac{P_1 V_1}{nR} \right) = \frac{\gamma}{\gamma} P (V_2 - V_1)$$

$$\Rightarrow Q = \frac{\gamma}{\gamma} \times 15 \times 10^5 \times (14/6 - 16/6) \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow Q = -10500 \text{ J} = -10 / \Delta kJ$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

(علی قائمی)

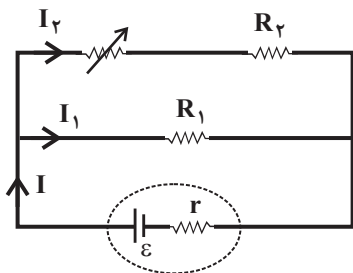
-۱۵۸

طبق قانون اول ترمودینامیک، در هر چرخه اندازه گرمای مبادله شده بین گاز و محیط با اندازه کار مبادله شده بین گاز و محیط برابر است. از طرفی اندازه کار مبادله شده بین گاز و محیط برابر با مساحت داخل چرخه  $P-V$  است. بنابراین با توجه به این که در نمودار  $V-T$  داده شده، فرایندهای  $bc$  و  $da$  فرایندهایی با خط راست هستند که امتداد آن‌ها از مبدأ مختصات می‌گذرد، فشار در این فرایندها ثابت است. در نتیجه داریم:

$$P_a V_a = nRT_a \Rightarrow P_a \times 4 \times 10^{-3} = n \times 8 \times 100$$

$$\Rightarrow P_a = 2n \times 10^5 \text{ Pa}$$

دو سر مقاومت  $R_1$  به دو سر مولد متصل است، اختلاف پتانسیل دو سر آن نیز کاهش خواهد یافت.

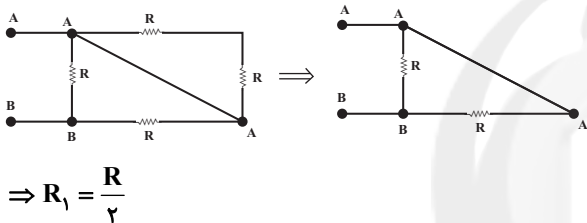


(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای پیرامون مستقیم: صفحه‌های ۹۱ تا ۹۶ و ۱۰۱ تا ۱۰۹)

(امیرمسین میوزی)

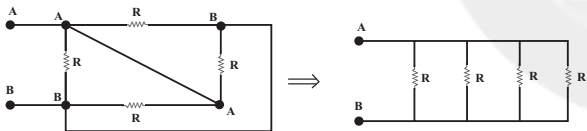
۱۶۴-

وقتی کلید  $k$  باز است، داریم:



$$\Rightarrow R_1 = \frac{R}{2}$$

وقتی کلید  $k$  بسته است، داریم:



$$\Rightarrow R_2 = \frac{R}{4}$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\frac{R}{4}}{\frac{R}{2}} = \frac{1}{2}$$

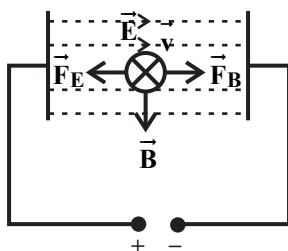
در نتیجه:

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای پیرامون مستقیم: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۹)

(زهره آقاممدری)

۱۶۵-

به بار الکتریکی منفی در میدان الکتریکی، در خلاف جهت خط‌های میدان، نیروی الکتریکی وارد می‌شود.



$$\Rightarrow \frac{9}{2} \times 10^{-5} = \left(\frac{1}{4} \times 10^{-5}\right) + 10 m_p \Rightarrow 10 m_p = \frac{17}{4} \times 10^{-5}$$

$$\Rightarrow m_p = \frac{17}{4} \times 10^{-6} \text{ kg}$$

(فیزیک ۳ - الکتروسیته ساکن: صفحه‌های ۳۶ تا ۴۰)

(زهره آقاممدری)

۱۶۱-

چون بار  $q$  مثبت است، در جابه‌جایی از نقطه  $A$  تا صفحه مثبت، انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

از طرفی جابه‌جایی بار برابر  $d = 8 \text{ cm}$  است. با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} = \frac{36}{0.12} = 300 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\Delta K + \Delta U = 0 \Rightarrow K_f - K_i = -\Delta U \leftarrow \Delta U = |q|Ed$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) = -|q|Ed$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} (v_f^2 - 25) = -300 \times 10^{-6} \times 8 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow v_f^2 - 25 = -24 \Rightarrow v_f = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳- الکتروسیته ساکن: صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

(ممس قنچرچر)

۱۶۲-

ابتدا نسبت مقاومت سیم  $A$  به  $B$  را محاسبه می‌کنیم.

$$m_A = m_B \Rightarrow \rho_A V_A = \rho_B V_B \Rightarrow A_A L_A = A_B L_B$$

$$\Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \frac{A_B}{A_A} \xrightarrow{R = \rho \frac{L}{A}} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A}$$

$$= \left(\frac{A_B}{A_A}\right)^2 = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 \xrightarrow{r_A = 2r_B} \frac{R_A}{R_B} = \frac{1}{16}$$

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای پیرامون مستقیم: صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

(زهره آقاممدری)

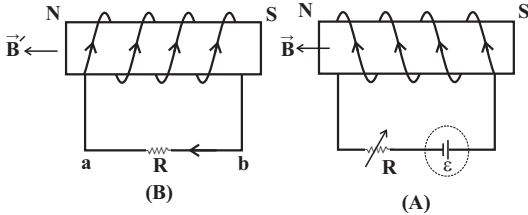
۱۶۳-

با کاهش مقاومت متغیر، مقاومت معادل مدار نیز کاهش می‌یابد و جریان کل مدار ( $I$ ) افزایش می‌یابد. در نتیجه افت پتانسیل در مولد ( $Ir$ ) افزایش و در نتیجه اختلاف پتانسیل دو سر مولد ( $V = \varepsilon - Ir$ ) کاهش می‌یابد و چون



۱۶۹- (عبدالرضا امینی نسب)

با افزایش مقاومت رتوسطا در پیچه A، جریان الکتریکی در این پیچه کاهش یافته و در نهایت میدان مغناطیسی ایجاد شده در این پیچه کاهش می‌یابد. طبق قانون لنز، جهت جریان القایی در پیچه B باید به گونه‌ای باشد که از کاهش میدان در پیچه A جلوگیری کند. بنابراین جهت جریان القایی از b به a خواهد بود. از طرفی مطابق شکل، دو قطب S و N کنار یکدیگر قرار دارند و سیمولوله‌ها نیروی جاذبه به هم وارد می‌کنند.



(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی؛ صفحه ۱۵۸)

(نصراله افاضل)

۱۷۰-

با توجه به جهت حرکت سیم AC، شار مغناطیسی عبوری از قاب مستطیل شکل کاهش یافته و در نتیجه جهت جریان القایی در سیم AC از A به C خواهد بود. اندازه جریان القایی برابر است با:

$$\varepsilon = Blv \Rightarrow IR = Blv \Rightarrow I = \frac{Blv}{R} = \frac{10^{-2} \times 10^{-1} \times 10}{1}$$

$$\Rightarrow I = 10^{-2} \text{ A}$$

از طرف میدان مغناطیسی، نیروی مغناطیسی بر سیم حامل جریان وارد می‌شود که طبق قاعده دست راست جهت آن به سمت چپ است. برای این که سیم AC با سرعت ثابت به طرف راست حرکت کند، باید ما نیرویی با اندازه‌ای برابر با نیروی مغناطیسی و به طرف راست بر سیم وارد کنیم. بنابراین داریم:

$$F = BIl \sin \theta \Rightarrow F = 10^{-2} \times 10^{-2} \times 10^{-1} \times 1 \Rightarrow F = 10^{-5} \text{ N}$$

$$\Rightarrow F_L = 10^{-5} \text{ N}$$

کاری که ما انجام می‌دهیم تا سیم AC به اندازه ۲۰cm با سرعت ثابت به طرف راست جابه‌جا شود، برابر است با:

$$W_L = F_L d \cos \alpha \Rightarrow W_L = 10^{-5} \times 20 \times 10^{-2} \times 1$$

$$\Rightarrow W_L = 2 \times 10^{-6} \text{ J}$$

می‌توان قسمت دوم پاسخ را به صورت زیر نیز حل کرد:

انرژی مصرفی ما در مقاومت مدار طبق رابطه  $W = RI^2 t$  به گرم تبدیل می‌شود. زمان لازم برای جابه‌جایی سیم به اندازه ۲۰cm با سرعت ثابت  $\frac{m}{s}$  برابر است با:

$$t = \frac{x}{v} = \frac{20 \times 10^{-2}}{10} = 2 \times 10^{-2} \text{ s}$$

$$W = RI^2 t = 1 \times (10^{-2})^2 \times 2 \times 10^{-2} \Rightarrow W = 2 \times 10^{-6} \text{ J}$$

(فیزیک ۳ - القای الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۱)

بنابراین جهت نیروی الکتریکی به سمت چپ خواهد بود. لذا برای این که ذره بدون انحراف به مسیر خود ادامه دهد، باید نیروی مغناطیسی هم‌اندازه با نیروی الکتریکی به سمت راست به آن وارد شود. از طرفی چون کم‌ترین اندازه میدان مغناطیسی خواسته شده است، باید بردار میدان مغناطیسی بر بردار سرعت الکترون عمود باشد که در این حالت طبق قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی به طرف پایین خواهد بود. داریم:

$$F_E = F_B \Rightarrow |q| E = |q| v B \sin \theta$$

$$\xrightarrow{\theta=90^\circ} E = vB \Rightarrow 500 = 4 \times 10^3 \times B \Rightarrow B = 0.125 \text{ T}$$

(فیزیک ۳- میدان مغناطیسی و نیروهای مغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

(کلام شاهمکی)

۱۶۶-

مطابق شکل اگر قطر سیم D باشد می‌توان طول سیمولوله را بر حسب قطر سیم به دست آورد.

$$\ell = N \cdot D \Rightarrow \frac{N}{\ell} = \frac{1}{D}$$

$$B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I = \mu_0 \frac{I}{D}$$

$$\Rightarrow B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{0.2}{\pi \times 10^{-2}} \Rightarrow B = 0.8 \times 10^{-6} \text{ T} = 0.8 \mu\text{T}$$

(فیزیک ۳ - میدان مغناطیسی و نیروهای مغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۸)

(زهرا آقاممیری)

۱۶۷-

مواد دیامغناطیسی نظیر مس، نقره، سرب و بیسموت به‌طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی‌اند و هیچ‌یک از اتم‌های این مواد دارای دو قطبی مغناطیسی خالصی نیستند.

(فیزیک ۳- میدان مغناطیسی و نیروهای مغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۸)

(غلامرضا مصبی)

۱۶۸-

$$\frac{T}{4} = 0.05 \Rightarrow T = 0.2 \text{ s}$$

معادله شار مغناطیسی را می‌نویسیم:

$$\Phi = \Phi_{\max} \cos(\omega t) \xrightarrow{\frac{\Phi_{\max} = 0.2 \text{ Wb}}{T = 0.2 \text{ s}}} \Phi = 0.03 \cos \frac{2\pi}{0.2} t$$

$$\Rightarrow \Phi = 0.03 \cos(10\pi t)$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R}$$

حال طبق قانون القای فارادی، داریم:

$$\Rightarrow I = -\frac{Nd\Phi}{Rdt} \xrightarrow{\substack{N=200 \text{ دور} \\ R=5\pi \Omega}} I = \frac{200}{5\pi} \times 0.3 \sin(10\pi t)$$

$$\Rightarrow I = 12 \sin(10\pi t) \xrightarrow{t=\frac{1}{60} \text{ s}} I = 12 \sin(10\pi \times \frac{1}{60}) \Rightarrow I = 6 \text{ A}$$

(فیزیک ۳ - القای الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۶۱ تا ۱۶۴)

فیزیک ۲ و ۱

-۱۷۱

(معمدهسین معزیزان)

با استفاده از تعریف چگالی، حجم واقعی مکعب را می‌یابیم، داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{6}{\text{cm}^3} = \frac{6}{\text{cm}^3} \times \frac{10^3 \text{cm}^3}{1\text{L}} = 6 \times 10^3 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 6 \times 10^3 = \frac{126 \times 10^3}{V_{\text{واقعی}}} \Rightarrow V_{\text{واقعی}} = 21\text{L}$$

حجم ظاهری مکعب برابر است با:

$$V_{\text{ظاهری}} = a^3 = (3\text{dm})^3 = 27\text{L}$$

بنابراین حجم فضای خالی داخل مکعب برابر است با:

$$V_{\text{فضای خالی}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}} = 27 - 21 = 6\text{L}$$

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

(بابک اسلامی)

-۱۷۲

ابتدا تندی اولیه حرکت گلوله را می‌یابیم، داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 5 = \frac{1}{2} \times 0.4v_1^2 \Rightarrow v_1 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

زمانی که انرژی جنبشی گلوله ۱۹ درصد کاهش می‌یابد، داریم:

$$K_2 = K_1 - 0.19K_1 \Rightarrow K_2 = 0.81K_1$$

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{81}{100} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{9}{10} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{9-10}{10} = \frac{v_2 - v_1}{v_1}$$

$$\Rightarrow \Delta v = -0.1v_1 = -0.1 \times 5 \Rightarrow |\Delta v| = 0.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲ - کار و انرژی: صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳)

(شارمان ووسی)

-۱۷۳

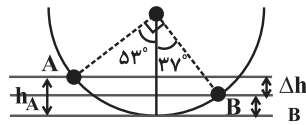
مطابق شکل ارتفاع  $h_A$  و  $h_B$  را از پایین‌ترین نقطه نیم‌دایره محاسبه می‌کنیم. چون جسم

پایین آمده است، کار نیروی وزن آن مثبت است.

$$h_A = R - R \cos 53^\circ = R(1 - \cos 53^\circ)$$

$$\Rightarrow h_A = 3 \times (1 - 0.6)$$

$$\Rightarrow h_A = 3 \times 0.4 = 1.2\text{m}$$



$$h_B = R(1 - \cos 37^\circ) = 3 \times 0.8 = 2.4\text{m}$$

$$h = h_A - h_B = 1.2 - 2.4 = -1.2\text{m}$$

بنابراین:

$$W_{mg} = mgh \Rightarrow 18 = m \times 10 \times 0.6$$

در نتیجه:

$$\Rightarrow m = 3\text{kg}$$

(فیزیک ۲ - کار و انرژی: صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

(فسرو ارغوانی فرد)

-۱۷۴

چون جسم به سمت چپ جابه‌جا می‌شود، کار نیروی  $\vec{F}_1$  مثبت و کار نیروی

$\vec{F}_2$  منفی است. با استفاده از تعریف کار یک نیروی ثابت طی یک جابه‌جایی

معین، داریم:

$$W = Fd \cos \theta \Rightarrow \frac{W_1}{W_2} = \frac{F_1}{F_2} \times \frac{\cos \theta_1}{\cos \theta_2} = \frac{50}{40} \times \frac{\cos 30^\circ}{\cos 120^\circ}$$

$$\Rightarrow \frac{W_1}{W_2} = \frac{5}{4} \times \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{-\frac{1}{2}} \Rightarrow \frac{W_1}{W_2} = \frac{-5\sqrt{3}}{4}$$

(فیزیک ۲ - کار و انرژی: صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

(عبدالرضا امینی نسب)

-۱۷۵

چون تندی حرکت آسانسور ثابت است، اندازه کار انجام شده توسط موتور

آسانسور با اندازه کار نیروی وزن برابر است. بنابراین:

$$W_{\text{خروجی}} = mgh = (800 + 400) \times 10 \times 6 = 72 \times 10^3 \text{J}$$

حال با استفاده از تعریف بازده، انرژی ورودی به آسانسور را محاسبه می‌کنیم.

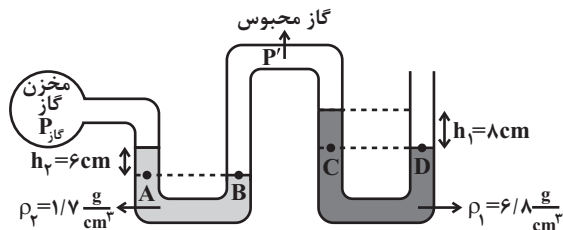
$$\text{بازده} = \frac{W_{\text{خروجی}}}{E_{\text{ورودی}}} \Rightarrow \frac{60}{100} = \frac{72 \times 10^3}{E_{\text{ورودی}}}$$

$$\Rightarrow E_{\text{ورودی}} = 120 \times 10^3 \text{J}$$

$$\rho_2 h_2 = \rho \text{ جیوه}(h_2) \Rightarrow 1/7 \times 6 = 13/6 (h_2) \text{ جیوه}$$

$$\Rightarrow (h_2) \text{ جیوه} = 0/75 \text{ cm} \Rightarrow P_2 = 0/75 \text{ cmHg}$$

حال با توجه به برابری فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن، داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} + P_2 = P' \quad (1)$$

$$P_C = P_D \Rightarrow P_1 + P' = P_0 \Rightarrow P' = P_0 - P_1 \quad (2)$$

بنابراین:

$$\xrightarrow{(2),(1)} P_{\text{گاز}} + P_2 = P_0 - P_1$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = -(P_1 + P_2) = -(4 + 0/75)$$

$$\Rightarrow P_{\text{پیمانه‌ای}} = -4/75 \text{ cmHg}$$

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های مایه: صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

(سید امیر نیکویی نهالی)

-۱۷۹

در حالت نشان داده شده فشار در طرفین روی سطح تعادل یکسان است.

$$P_1 = P_2$$

با برداشتن وزنه‌ای یکسان از طرفین، چون سطح مقطع ۱ از سطح مقطع ۲ کوچکتر است،

در نتیجه تغییر فشار در این سطح بیشتر از سطح مقابل خواهد بود:

$$A_1 < A_2 \Rightarrow \frac{mg}{A_1} > \frac{mg}{A_2}$$

بلافاصله پس از برداشتن وزنه‌ها روی سطح پیستون‌ها (که هنوز روی یک سطح قرار دارند):

$$P'_1 = P_1 - \frac{mg}{A_1} \text{ و } P'_2 = P_2 - \frac{mg}{A_2}$$

$$P'_1 < P'_2 \text{ از آنجایی که } \frac{mg}{A_1} > \frac{mg}{A_2} \text{ یعنی:}$$

در نتیجه برای برقراری مجدد تعادل باید پیستون ۱ مقداری بالا رود تا به کمک فشار ناشی

از ستون مایع این کمبود فشار را جبران کند.

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های مایه: صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۵)

در انتها با استفاده از تعریف توان ورودی، داریم:

$$P_{\text{ورودی}} = \frac{E_{\text{ورودی}}}{t} \Rightarrow 3 \times 10^3 = \frac{120 \times 10^3}{t} \Rightarrow t = 40 \text{ s}$$

(فیزیک ۲ - کار و انرژی: صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰، ۸۹ و ۹۰)

(روح اله علی‌پور)

-۱۷۶

سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم ( $U_g = 0$ ). به دلیل وجود

اصطکاک در مسیر حرکت جسم،  $E_2 - E_1 = W_{fk}$  است، داریم:

$$(U_2 + K_2) - (U_1 + K_1) = W_{fk}$$

$$\Rightarrow (0 + \frac{1}{2} m v_2^2) - (mgh + \frac{1}{2} m v_1^2) = W_{fk}$$

$$\Rightarrow W_{fk} = \frac{1}{2} \times 0/2 \times (10\sqrt{3})^2 - (0/2 \times 10 \times 12/5 + \frac{1}{2} \times 0/2 \times 10^2)$$

$$\Rightarrow W_{fk} = 30 - (25 + 10) = -5 \text{ J}$$

(فیزیک ۲ - کار و انرژی: صفحه‌های ۷۷ تا ۸۸)

(فسین مفرومی)

-۱۷۷

با استفاده از رابطه فشار در شاره‌ها، داریم:

$$P = P_0 + \rho gh \Rightarrow \Delta P = \rho g \Delta h \Rightarrow \frac{\Delta P'}{\Delta P} = \frac{\Delta h'}{\Delta h}$$

$$\Rightarrow \frac{P_A - P_B}{P_B - P_C} = \frac{h_A - h_B}{h_B - h_C} \Rightarrow \frac{P_A - 1/94}{1/94 - 1/58} = \frac{8 - 7}{7 - 4}$$

$$\Rightarrow P_A = 2/06 \text{ atm}$$

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های مایه: صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۹)

(بیبا فورشیر)

-۱۷۸

ابتدا فشار ستونی از مایع به چگالی  $\rho_1$  و ارتفاع  $h_1 = 8 \text{ cm}$  (یا همان

$P_1$ ) و فشار ستونی از مایع به چگالی  $\rho_2$  و ارتفاع  $h_2 = 6 \text{ cm}$  (یا همان

$P_2$ ) را بر حسب سانتی‌متر جیوه به دست می‌آوریم. داریم:

$$\rho_1 h_1 = \rho \text{ جیوه}(h_1) \Rightarrow 6/8 \times 8 = 13/6 \times (h_1) \text{ جیوه}$$

$$\Rightarrow (h_1) \text{ جیوه} = 4 \text{ cm} \Rightarrow P_1 = 4 \text{ cmHg}$$





-۱۸۰

(سیرامیر نیکویی نوبالی)

شیشه یک جامد بی شکل (آمورف) است.

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

-۱۸۱

(فسرو ارغوانی فرد)

ابتدا تغییر دما برای افزایش طول میله را حساب می‌کنیم.

$$\frac{\Delta L}{L_1} = \alpha \Delta \theta \Rightarrow 0 / 4 \times 10^{-2} = 2 \times 10^{-5} \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 20^\circ \text{C}$$

بنابراین گرمایی که میله باید دریافت کند، برابر است با:

$$Q = C \Delta T = 1500 \times 200 = 300 \times 10^3 \text{ J} = 300 \text{ kJ}$$

(فیزیک ۲ - گرما و قانون گازها: صفحه‌های ۱۲۲ و ۱۳۷)

-۱۸۲

(مسین مفرومی)

چون اتلاف انرژی نداریم، گرمایی که آب  $70^\circ \text{C}$  از دست می‌دهد، توسطآب  $10^\circ \text{C}$  جذب می‌شود تا دمای مجموعه به  $50^\circ \text{C}$  برسد. داریم:

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 c (\theta_e - \theta_1) + m_2 c (\theta_e - \theta_2) = 0$$

$$\Rightarrow m_1 (50 - 70) + 20 (50 - 10) = 0 \Rightarrow m_1 = 40 \text{ kg}$$

(فیزیک ۲ - گرما و قانون گازها: صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۵)

-۱۸۳

(مرتضی اسدالهی)

اساس کار دماسنج‌های جیوه‌ای و الکلی بر انبساط مایعات است. اگر دماسنج در حالت عادی

خود قرار داشت (درونش الکل بود) به همان میزان  $30^\circ \text{C}$  سطح آن بالا می‌آمد، اما با

جایگزینی جیوه، طبق رابطه انبساط حجمی، نسبت افزایش حجم آن‌ها را می‌یابیم. داریم:

$$\Delta V = V_1 \beta \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta V_{\text{جیوه}}}{\Delta V_{\text{الکل}}} = \frac{V_1 \beta_{\text{جیوه}}}{V_1 \beta_{\text{الکل}}} \times \frac{\Delta \theta_{\text{جیوه}}}{\Delta \theta_{\text{الکل}}}$$

$$\frac{\Delta V = A \Delta h}{\Delta h_{\text{الکل}}} \Rightarrow \frac{\Delta h_{\text{جیوه}}}{\Delta h_{\text{الکل}}} = 1 \times \frac{0 / 18 \times 10^{-3}}{1 / 0.8 \times 10^{-3}} \times 1 \Rightarrow \frac{\Delta h_{\text{جیوه}}}{30} = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow \Delta h_{\text{جیوه}} = 5^\circ \text{C}$$

(فیزیک ۲ - گرما و قانون گازها: صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۲، ۱۳۱ و ۱۳۲)

-۱۸۴

(عبدالرضا امینی نسب)

طبق رابطه آهنگ رسانش گرمایی، داریم:

$$H = \frac{Q}{t} = k \frac{A(T_H - T_L)}{L}$$

$$\Rightarrow \frac{180}{1 \times 60} = k \frac{3 \times (1 \times 10^{-2})^2 \times 50}{2} \Rightarrow k = 400 \frac{\text{W}}{\text{m.K}}$$

(فیزیک ۲ - گرما و قانون گازها: صفحه ۱۳۵)

-۱۸۵

(فسرو ارغوانی فرد)

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times V_1}{273 + 7} = \frac{0.5 \times V_2}{273 + 287} \Rightarrow V_2 = 4V_1$$

طبق رابطه  $\rho = \frac{m}{V}$ ، چگالی با حجم نسبت عکس دارد. چون حجم ۴ برابر شده چگالی $\frac{1}{4}$  مقدار اولیه می‌شود.

$$\rho_2 = \frac{1}{4} \rho_1 = \frac{1}{4} \times 1 / 2 = 0.125 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فیزیک ۲ - گرما و قانون گازها: صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۴)

-۱۸۶

(امسان هاروی)

E کل انرژی موجود در ۲۰ گرم تخم مرغ  $E = 20 \times 8 = 160 \text{ kJ}$ 

$$\frac{E_{\text{مفید}}}{E_{\text{کل}}} = 0.4 \Rightarrow \frac{E_{\text{مفید}}}{160} \Rightarrow E_{\text{مفید}} = 64 \text{ kJ}$$

با توجه به این که انرژی مصرفی به ازاء هر دقیقه حضور در کلاس برابر با ۱۶ kJ

است، بنابراین داریم:

$$t = \frac{64}{16} = 4 \text{ min} = 4 \times 60 = 240 \text{ s}$$

(فیزیک ۱ - کار و انرژی: صفحه‌های ۲ تا ۶)



-۱۸۷

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا به کمک رابطه چگالی، حجم جسم را محاسبه می‌کنیم.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1/\delta = \frac{600}{V} \Rightarrow V = 400 \text{ cm}^3$$

بنابراین افزایش سطح آب درون استوانه برابر است با:

$$V = Ah \Rightarrow 400 = 4h \Rightarrow h = 100 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{2}dm = 10 \text{ cm} \rightarrow h = 10 \text{ dm}$$

(فیزیک ۲ - کار و انرژی، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

-۱۸۸

(عبدالرضا امینی نسب)

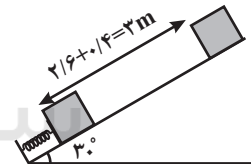
با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی، می‌توان نوشت:

$$W_f = K_f - K_i \Rightarrow W_{mg} + W_{\text{فنر}} = 0$$

$$\frac{W_{mg} = -\Delta U}{W_{\text{فنر}} = -\Delta U_{\text{کشسانی}}} \rightarrow \Delta U_{\text{کشسانی}} = -\Delta U = -mg(h_f - h_i)$$

$$\Rightarrow \Delta U_{\text{کشسانی}} = mgd \sin 30^\circ = 0 / 4 \times 10 \times 3 \times \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \Delta U_{\text{کشسانی}} = 6 \text{ J}$$



(فیزیک ۲ - کار و انرژی، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

-۱۸۹

(علی قائمی)

اگر فرض کنیم در نقطه B انرژی جنبشی جسم چهار برابر انرژی پتانسیل

گرانشی آن باشد، با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی، داریم:

$$E_A = E_B \Rightarrow K_A + U_A = K_B + U_B$$

$$\frac{K_B = 4U_B}{U_A = 0} \rightarrow K_A = \Delta U_B \Rightarrow \frac{1}{2}mv_A^2 = \Delta mgh_B$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 10^2 = \Delta m \times 10 \times h_B \Rightarrow h_B = 1 \text{ m}$$

همانطور که در شکل مشاهده می‌شود، در ارتفاع ۱ متری از سطح زمین، انرژی

جنبشی جسم چهار برابر انرژی پتانسیل گرانشی آن خواهد شد. جسم از این

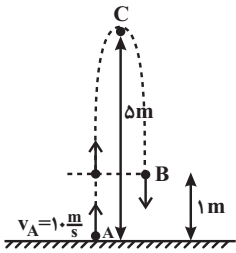
ارتفاع یک‌بار در مسیر صعود و یک بار در مسیر سقوط عبور می‌کند. بنابراین

برای به دست آوردن دومین جواب، ابتدا ارتفاع اوج جسم را محاسبه می‌کنیم.

$$E_A = E_C \Rightarrow K_A + U_A = K_C + U_C$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_A^2 + 0 = 0 + mgh_C$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 10^2 = 10 \times h_C \Rightarrow h_C = 5 \text{ m}$$



بنابراین مسافتی که جسم طی می‌کند تا در

برگشت از نقطه B عبور کند، برابر است

$$d = 5 + (5 - 1) = 9 \text{ m}$$

با:

(فیزیک ۲ - کار و انرژی، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

(سین مفرومی)

-۱۹۰

با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی و در نظر گرفتن نقطه A به

عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، داریم:

$$W_f = E_B - E_A = \Delta K + \Delta U$$

$$\Rightarrow W_f = \frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2) + mg(h_B - h_A)$$

$$\Rightarrow W_f = \frac{1}{2} \times 1 \times (0 - 2^2) + 1 \times 10 \times (-1 \times \cos 60^\circ - 0)$$

$$\Rightarrow W_f = -7 \text{ J}$$

(فیزیک ۲ - کار و انرژی، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۸)

(سیدعلی میرنوری)

-۱۹۱

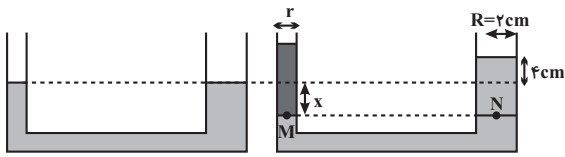
اگر a و a' دمای نقطه ثابت پایینی و b و b' دمای نقطه ثابت بالایی دماسنج باشند،

برای مقایسه دمای x و x' داریم:

$$\frac{x - a}{b - a} = \frac{x' - a'}{b' - a'} \Rightarrow \frac{2 - 0}{20 - 0} = \frac{-6 - a'}{48 - a'}$$

$$\Rightarrow -60 - 10a' = 48 - a' \Rightarrow 9a' = -108 \Rightarrow a' = -12^\circ$$

$$\rho_{\text{روغن}} = \frac{m}{V_{\text{روغن}}} \Rightarrow 0.8 = \frac{60}{V_{\text{روغن}}} \Rightarrow V_{\text{روغن}} = 75 \text{ cm}^3$$



با توجه به این که بعد از ریختن روغن در شاخه سمت چپ و ایجاد تعادل،

حجم آب جابه‌جا شده در دو شاخه یکسان است، داریم:

$$\pi R^2 \times 4 = \pi r^2 x \xrightarrow{R=2\text{cm}} r^2 x = 16 \quad (1)$$

از طرفی با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_0 + \rho_{\text{روغن}} gh_{\text{روغن}} = P_0 + \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{روغن}} h_{\text{روغن}} = \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow 0.8 \times \frac{75}{\pi r^2} = 1 \times (4 + x) \Rightarrow 20 = 4r^2 + r^2 x$$

$$\xrightarrow{(1)} r^2 = 1 \Rightarrow r = 1 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۹)

(سیدعلی میرنوری)

-۱۹۵

در ابتدا فشار هر یک از مایعات را برحسب سانتی‌متر جیوه می‌یابیم، داریم:

$$\rho_{\text{Hg}} h_{\text{Hg}} = \rho_1 h_1 \Rightarrow 13.6 \times h_{\text{Hg}} = 1/7 \times 20$$

$$\Rightarrow h_{\text{Hg}} = 2/5 \text{ cmHg}$$

$$\rho_{\text{Hg}} h'_{\text{Hg}} = \rho_2 h_2 \Rightarrow 13.6 \times h'_{\text{Hg}} = 3/4 \times 20$$

$$\Rightarrow h'_{\text{Hg}} = 5 \text{ cmHg}$$

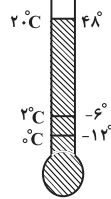
حال برای تعیین فشار کل وارد بر کف ظرف برحسب سانتی‌متر جیوه داریم:

$$P = P_0 + h_{\text{Hg}} + h'_{\text{Hg}} = 75 + 2/5 + 5$$

$$\Rightarrow P = 82/5 \text{ cmHg}$$

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۱)

درجه‌بندی مجهول



(فیزیک ۲ - گرما و قانون گازها: صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۱)

(فسرو ارغوانی فرد)

-۱۹۲

از آنجایی که چگالی تیغ بیشتر از چگالی آب است، باید در آب ته‌نشین شود.

علت اینکه این اتفاق روی نمی‌دهد، نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های سطح

آب است که باعث می‌شود سطح آب همانند پوسته تحت کششی رفتار کند و

مانع ورود تیغ درون آب شود.

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

(سیدعلی میرنوری)

-۱۹۳

اگر با باز کردن شیر رابط، آب در لوله سمت راست ۱۰cm نسبت به مکان نمایش داده

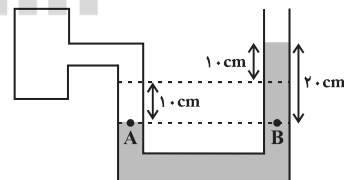
شده بالاتر رود، در لوله سمت چپ، آب ۱۰cm نسبت به جای نمایش داده شده پایین

می‌رود. بنابراین داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{مخزن}} = P_0 + \rho gh$$

$$\Rightarrow P_{\text{پیمانه‌ای}} = P_{\text{مخزن}} - P_0 = \rho gh = (10^3)(10)(0.2)$$

$$\Rightarrow P_{\text{پیمانه‌ای}} = 2000 \text{ Pa} = 2 \text{ kPa}$$



(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۳)

(شارمان ویسی)

-۱۹۴

ابتدا با توجه به رابطه چگالی، حجم روغن ریخته شده در شاخه سمت چپ را

محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$\theta_c = \frac{255 \cdot 15 + 5 \cdot 42 \cdot 15 + 0 \cdot 5 \cdot 90 \cdot 175}{255 \cdot 0 + 5 \cdot 42 \cdot 0 + 0 \cdot 5 \cdot 90 \cdot 0}$$

$$\theta_c = \frac{38250 + 31500 + 78750}{24000} \Rightarrow \theta_c = 18^\circ \text{C}$$

(فیزیک ۲ - گرما و قانون گازها: صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۶)

(مصطفی کیانی)

-۱۹۹

ابتدا دمای تعادل مخلوط آب‌ها را به دست می‌آوریم.

$$\theta = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2} \quad c_1 = c_2 = c, \quad m_1 = 10 \text{ g}, \quad m_2 = 40 \text{ g}$$

$$\theta_1 = 60^\circ \text{C}, \quad \theta_2 = 10^\circ \text{C}$$

$$\theta = \frac{10 \times c \times 60 + 40 \times c \times 10}{10 \times c + 40 \times c} \Rightarrow \theta = 20^\circ \text{C}$$

اکنون مشخص می‌کنیم از  $50 \text{ g}$  آب  $20^\circ \text{C}$  چه مقدار گرما باید بگیریم تا به یخ  $0^\circ \text{C}$

تبدیل شود. چون آب گرما از دست می‌دهد،  $mL_F < 0$  است.

$$\text{یخ } (0^\circ \text{C}) \xrightarrow{Q_F = -mL_F} \text{آب } (0^\circ \text{C}) \xrightarrow{Q = mc\Delta\theta} \text{آب } (20^\circ \text{C})$$

$$Q_{\text{کل}} = mc\Delta\theta - mL_F \xrightarrow{m=50 \text{ g}, L_F=336 \frac{\text{J}}{\text{g}}, c=4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{C}}, \Delta\theta=0-20=-20^\circ \text{C}}$$

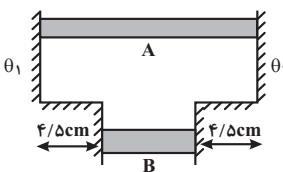
$$Q_{\text{کل}} = 50 \times 4/2 \times (0 - 20) - 50 \times 336 = -50 \times (84 + 336)$$

$$\Rightarrow Q_{\text{کل}} = -50 \times 420 \Rightarrow Q_{\text{کل}} = -21000 \text{ J}$$

(فیزیک ۲ - گرما و قانون گازها: صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۵)

(مسئله قدریلر)

-۲۰۰



مطابق شکل، طول میله  $B$  برابر با

$$16 \text{ cm} = 25 - (4/5 + 4/5) \text{ است.}$$

با استفاده از رابطه آهنگ رسانش

گرمایی، داریم:

$$H = \frac{Q}{t} = k \frac{A\Delta T}{L}$$

$$\Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{A_A}{A_B} \times \frac{L_B}{L_A} = \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 \times \frac{L_B}{L_A}$$

$$\Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \left(\frac{10}{16}\right)^2 \times \frac{16}{25} = 0/25$$

(فیزیک ۲ - گرما و قانون گازها: صفحه ۱۳۵)

-۱۹۶

(افشین مینو)

در حالت اول،  $10 \text{ cm}$  از طول لوله درون ظرف جیوه قرار دارد و  $16 \text{ cm}$  ارتفاع

ستون هوای محبوس می‌باشد بنابراین ارتفاع ستون جیوه در لوله (بالای سطح ظرف)

برابر با  $74 \text{ cm}$  می‌باشد. بنابراین فشار اولیه هوای محبوس ( $P_1$ ) برابر است با:

$$P_0 = P_1 + P \text{ جیوه}$$

$$\Rightarrow 76 = P_1 + 74 \Rightarrow P_1 = 2 \text{ cmHg}$$

در حالت دوم اگر لوله را  $2 \text{ cm}$  از ظرف خارج کنیم ارتفاع ستون هوای بالای جیوه

به  $x$  می‌رسد و ارتفاع ستون جیوه در بالای ظرف به  $(92 - x)$  می‌رسد.

$$P_0 = P_2 + P' \text{ جیوه} \Rightarrow 76 = P_2 + (92 - x) \Rightarrow P_2 = x - 16$$

از آنجایی که دمای محیط ثابت است، از قانون گازهای کامل در دمای ثابت داریم:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow 2 \times 16 \times A = (x - 16) \times x \times A$$

$$32 = (x - 16) \times x \Rightarrow x^2 - 16x - 32 = 0$$

$$\Rightarrow x = 8 \pm \sqrt{64 + 32}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_1 = 8 + 4\sqrt{6} \approx 17/6 \text{ cm} & \text{ق.ق} \\ x_2 = 8 - 4\sqrt{6} \approx -1/6 \text{ cm} & \text{غ.ق.ق} \end{cases}$$

(فیزیک ۲ - گرما و قانون گازها: صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۴)

-۱۹۷

(ممدعلی راست پیمان)

با افزایش دمای صفحه، تمام ابعاد آن افزایش می‌یابد و بنابراین فاصله

$OO'$ ، شعاع حفره‌ها و فاصله  $AB$  افزایش خواهد یافت. از طرفی چون

طول اولیه  $AB$  برابر با شعاع حفره‌ها است، در نتیجه میزان افزایش طول

$AB$  و افزایش شعاع حفره‌ها به یک اندازه خواهد بود.

(فیزیک ۲ - گرما و قانون گازها: صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۰)

-۱۹۸

(امیر مسموری انزابی)

با توجه به اطلاعات سؤال و توجه به این نکته که انرژی گرمایی قطعه آلومینیم به

اندازه‌های نیست که بتواند موجب تغییر حالت آب به بخار گردد، دمای تعادل از رابطه

زیر به دست می‌آید:

$$\theta_c = \frac{A\theta_0 + m_W c_W \theta_0 + m_{Al} c_{Al} \theta_{Al}}{A + m_W c_W + m_{Al} c_{Al}}$$

## شیمی ۳

-۲۰۱

(ممندرضا عظیمیان زواره)

گزینه «۱»: مانند تجزیه آمونیاک یا تجزیه هیدروژن برمید و ...

گزینه «۲»: صفحه ۱۵

گزینه «۳»: باید به جای تعداد اتمها تعداد مولکولها عنوان شود، چون در این شرایط مقدار ۵/۶ لیتر معادل ۰/۲۵ مول است. با توجه به تعداد اتمها در CO و C<sub>۲</sub>H<sub>۶</sub>، تعداد اتمها در ۵/۶ لیتر C<sub>۲</sub>H<sub>۶</sub> چهار برابر تعداد اتمها در ۵/۶ لیتر CO است.

گزینه «۴»: در دمای بالاتر، چگالی گاز هیدروژن کم تر و تعداد مول موجود در ۲ لیتر آن کم تر از ۲ لیتر گاز کلر است و با توجه به ضرایب استوکیومتری واکنش دهندهها در واکنش  $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$ ، هیدروژن

محدودکننده است (حجم مولی گازها در دمای ۲۵°C و فشار یک اتمسفر ۲۴/۶ لیتر است).

(شیمی ۳، واکنشهای شیمیایی و استوکیومتری، صفحههای ۱۲، ۱۵ و ۲۴ تا ۳۲)

-۲۰۲

(ممندرضا پورجاوید)

واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



اگر چگالی این گاز را X گرم بر لیتر در نظر بگیرید، خواهید داشت:

$$1/74g MnO_2 \times \frac{1mol MnO_2}{87g MnO_2} \times \frac{1mol Cl_2}{1mol MnO_2} \times \frac{71g Cl_2}{1mol Cl_2}$$

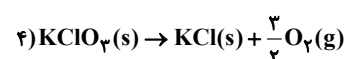
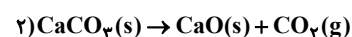
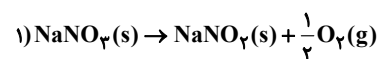
$$\times \frac{1L Cl_2}{74g Cl_2} \times \frac{1000mL Cl_2}{1L Cl_2} \times \frac{75mL Cl_2}{1000mL Cl_2} = 75mL Cl_2$$

$$\Rightarrow x = \frac{1/74 \times 71 \times 1000 \times 75}{87 \times 1000 \times 75} = 1/42$$

(شیمی ۳، واکنشهای شیمیایی و استوکیومتری، صفحههای ۲۴ تا ۲۷ و ۳۲ تا ۳۴)

-۲۰۳

(سیدسحاب اعرابی)



با توجه به واکنشهای فوق حجم گاز تولید شده در واکنش ۴ در شرایط یکسان بیشتر است.

(شیمی ۳، واکنشهای شیمیایی و استوکیومتری، صفحههای ۸، ۹، ۲۴ و ۲۵)

-۲۰۴

(ممندرضا پورجاوید)

واکنش تجزیه آلومینیم سولفات به شکل زیر است:



با توجه به اطلاعات داده شده اگر درصد خلوص ماده اولیه را با X نشان دهیم، خواهیم داشت:

$$? L SO_3 = 17/1 g Al_2(SO_4)_3 \times \frac{x g Al_2(SO_4)_3}{100 g Al_2(SO_4)_3} \times \frac{3 mol SO_3}{1 mol Al_2(SO_4)_3} \times \frac{80 g SO_3}{1 mol SO_3}$$

$$\times \frac{1 mol Al_2(SO_4)_3}{342 g Al_2(SO_4)_3} \times \frac{70}{100} = 4/2 L SO_3 \Rightarrow x = 60\%$$

$$\times \frac{1 L SO_3}{1/2 g SO_3} \times \frac{70}{100} = 4/2 L SO_3 \Rightarrow x = 60\%$$

(شیمی ۳، واکنشهای شیمیایی و استوکیومتری، صفحههای ۸، ۹، ۲۴ تا ۲۷ و ۳۲ تا ۳۴)

-۲۰۵

(مرتضی فوش کیش)

عبارت (الف):

$$CO_2 \text{ گرم } 10 \text{ ظرفیت گرمایی } = 10g \times 0/84 \frac{J}{g \cdot ^\circ C} = 8/4 \frac{J}{^\circ C}$$

$$80 \text{ گرم طلا } = 80g \times 0/12 \frac{J}{g \cdot ^\circ C} = 9/6 \frac{J}{^\circ C}$$

عبارت (ب):

$$A \text{ ظرف } A: q = mc\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{105000J}{1000g \times 4/2 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}} = 25^\circ C$$

$$\Rightarrow \theta_{\text{نهایی}} = 25 + 20 = 45^\circ C$$

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، ترمودینامیک شیمیایی، صفحههای ۴۱ تا ۴۳)

-۲۰۶

(ممندرضا پورجاوید)

با توجه به رابطه  $q = mc\Delta\theta$  در مورد هریک از گزینههای داده شده خواهیم داشت:

$$Q = 8g \times 0/24 \frac{J}{g \cdot ^\circ C} \times (35 - 85)^\circ C = -96J$$

$$Q = 8g \times 0/24 \frac{J}{g \cdot ^\circ C} \times (35 - 85)^\circ C = -96J$$

(شیمی ۳، واکنشهای شیمیایی و استوکیومتری، صفحههای ۸، ۹، ۲۴ و ۲۵)



(سیرریم هاشمی)

-۲۱۰

چون سامانه با پیستون متحرک کار می‌کند، فشار ثابت و  $qp$  همان  $\Delta H$  محسوب می‌شود. مول‌های گاز دو طرف برابر در نتیجه  $\Delta V$  و  $w$  هر دو برابر صفر هستند در صورت عایق شدن مبادله گرما بین سامانه و محیط رخ نداده و  $\Delta E$  نیز صفر خواهد شد. در گزینه «۴» چون سامانه به محیط گرما منتقل می‌کند،  $\Delta E < 0$  است.

(شیمی ۳، ترمودینامیک شیمیایی، صفحه‌های ۳۱ تا ۵۱ و ۵۵)

(ممد کوهستانیان)

-۲۱۱

$$?gNaOH = 50mL \times \frac{1L}{1000mL} \times \frac{2molNaOH}{1L \text{ محلول}} \quad (1)$$

$$\times \frac{40gNaOH}{1molNaOH} = 4gNaOH$$

$$\times 100 = \frac{\text{شمار آهن در ترکیب} \times \text{جرم مولی آهن}}{\text{جرم مولی ترکیب}} = \text{درصد یون آهن} \quad (2)$$

$$= \frac{56}{56 + (17 \times 3)} \times 100 = \frac{56}{107} \times 100 \approx 52\%$$

(۳) بر اساس متن کتاب درست است.

$$ppm = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{5 \times 10^{-4}g}{200g} \times 10^6 = 2/5ppm \quad (4)$$

(شیمی ۳، محلول‌ها، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

(ممدرسن ممدزاده مقدم)

-۲۱۲

با توجه به نمودار، با کاهش دمای محلول از  $90^\circ C$  به  $60^\circ C$ ، انحلال پذیری از ۵۵ گرم به ۴۵ گرم کاهش می‌یابد. بنابراین می‌توان نوشت:

$$124g \text{ رسوب} = 8g \text{ رسوب} \times \frac{10g \text{ رسوب}}{155g \text{ محلول سیرشده}} \times \text{محلول سیرشده}$$

(شیمی ۳، محلول‌ها، صفحه‌های ۷۷، ۸۵ و ۸۶)

(مبینا شرافتی پور)

-۲۱۳

با توجه به نمودار در دمای  $20^\circ C$ ،  $33g$  گرم  $KCl$  و در دمای  $40^\circ C$ ،  $39g$  گرم  $KCl$  در  $100g$  گرم آب حل می‌شود. هم چنین مشخص است که این نمودار به صورت خطی است.

$$S = a\theta + b \Rightarrow 32 = a \times 20 + b$$

$$39 = a \times 40 + b \Rightarrow a = \frac{3}{10}, b = 27$$

$$S = \frac{3}{10}\theta + 27 \xrightarrow{\theta=25^\circ C} S = \frac{3}{10} \times 25 + 27 = 37/5$$

$37/5g$  گرم  $KCl$  در  $100g$  گرم آب حل شده و محلول سیرشده بدست می‌آید.

$$\text{کادمیم} : Q = 6g \times 0 / 23 \frac{J}{g \cdot ^\circ C} \times (25 - 85)^\circ C = -69J$$

$$\text{مس} : Q = 10g \times 0 / 39 \frac{J}{g \cdot ^\circ C} \times (25 - 85)^\circ C = -195J$$

$$\text{سرب} : Q = 4g \times 0 / 13 \frac{J}{g \cdot ^\circ C} \times (25 - 85)^\circ C = -26J$$

(شیمی ۳، ترمودینامیک شیمیایی، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۳)

(عمید زینی)

-۲۰۷

$$?gCH_3OH = 2750kJ \times \frac{1molCH_3OH}{764kJ}$$

$$\times \frac{32gCH_3OH}{1molCH_3OH} \approx 115/2kJ$$

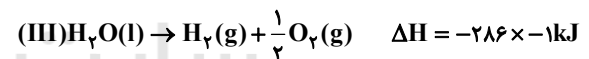
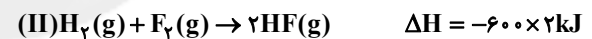
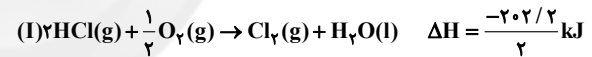
(شیمی ۳، ترمودینامیک شیمیایی، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۳ و ۵۰ تا ۵۴)

(عمید زینی)

-۲۰۸

واکنش (I) را در  $\frac{1}{2}$  ضرب می‌کنیم. واکنش (II) را در ۲ ضرب می‌کنیم و

واکنش (III) را معکوس می‌کنیم:



$$\Delta H = \left( \frac{-202}{2} \right) + (-600 \times 2) + (-286 \times -1) = -1015/1kJ$$

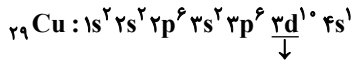
(شیمی ۳، ترمودینامیک شیمیایی، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۳)

(امیر قاسمی)

-۲۰۹

وقتی که  $\Delta H$  و  $\Delta S$  سبب پیشرفت یک واکنش در جهت رفت یا برگشت شوند، می‌گوییم در یک جهت عمل می‌کنند. در واکنش (۲)،  $\Delta H > 0$  و  $\Delta S < 0$  سبب پیشرفت واکنش در جهت برگشت می‌شوند و در این واکنش علامت  $\Delta G$  مثبت است پس در جهت رفت غیر خودبه‌خودی است و انجام‌ناپذیر خواهد بود.

(شیمی ۳، ترمودینامیک شیمیایی، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۲)



تعداد الکترون‌های با  $l=2$  : ۱۰

مورد سوم: نادرست: در دوره سوم فقط زیرلایه‌های  $3s$  و  $3p$  پر می‌شود. (نادرست)

مورد چهارم: نادرست: پنجمین زیرلایه (g) دارای  $l=4$  می‌باشد. بنابراین:

(نادرست)  $4(4) + 2 = 18 \Rightarrow 4l + 2 = 18 = \text{حداکثر گنجایش الکترون}$

(شیمی ۲، سافت‌ار اتم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۸)

(بعضی ریمی)

-۲۱۷

گزینه «۱» ابتدا عدد اتمی  $A$  را بدست می‌آوریم:

$$Z = \frac{A - (\text{اختلاف الکترون و نوترون})}{2}$$

$$Z = \frac{74 - 10}{2} = 32 \rightarrow \begin{matrix} \nearrow 14 \text{ گروه} \\ \searrow \text{آرایش الکترونی} \end{matrix} [18\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^2$$

گزینه «۲»: تعداد الکترون‌ها با عدد کوانتومی  $l=1$  برابر ۱۴ است.

گزینه «۳»: عنصر  $X$  در گروه ۱۵ قرار دارد، در حالی که عنصر  $A$  در گروه

۱۴ جدول دوره‌ای قرار دارد.

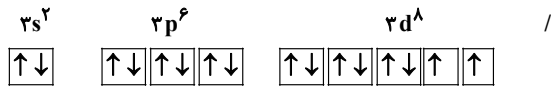
$$\text{گزینه «۴»}: 74 \times 10^{-3} \text{amuA} \times \frac{1/66 \times 10^{-24} \text{g}}{1 \text{amuA}} \approx 1/22 \times 10^{-13} \text{gA}$$

(شیمی ۲، سافت‌ار اتم، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴ و ۲۲ تا ۲۸)

(فرشاد میرزایی)

-۲۱۸

آرایش الکترونی نیکل ( ${}_{28}\text{Ni}$ ) به صورت زیر می‌باشد:



۴: تعداد لایه‌های اشغال شده

۱۵: تعداد اوربیتال اشغال شده

و بیرونی‌ترین زیرلایه آن دارای اعداد کوانتومی  $l=0$  و  $n=4$  می‌باشد.

(شیمی ۲، سافت‌ار اتم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۸)

$$? \text{gKCl} = 40.0 \text{gH}_2\text{O} \times \frac{37/5 \text{gKCl}}{100 \text{gH}_2\text{O}} = 15.0 \text{gKCl}$$

(شیمی ۳، مملول‌ها، صفحه‌های ۱۷، ۱۵ و ۱۶)

(سیرسباب اعرابی)

-۲۱۴

فرض می‌کنیم یک لیتر محلول  $2/5M$  از ماده  $A$  در اختیار داریم:

$$\text{ما جرم محلول در این دما} = 1L \times \frac{1/45 \text{kg}}{1L} \times \frac{1000 \text{g}}{1 \text{kg}} = 145.0 \text{g}$$

$$? \text{gA} = 2/5 \text{molA} \times \frac{18.0 \text{gA}}{1 \text{molA}} = 45.0 \text{gA}$$

$$\Rightarrow \text{جرم آب در محلول} = 145.0 - 45.0 = 100.0 \text{g}$$

$$\frac{100.0 \text{g آب}}{10.0 \text{g آب}} \mid \frac{45.0 \text{gA}}{x} \Rightarrow x = 45 \text{gA} \Rightarrow \text{در دمای داده شده}$$

(شیمی ۳، مملول‌ها، صفحه‌های ۱۷، ۱۹ و ۹۰)

(امیر قاسمی)

-۲۱۵

$$C = 10 \text{ad} \rightarrow C = 10 \times 70 \times 1/42 = 994 \text{g.L}^{-1}$$

$$\text{جرم مولی } \text{HNO}_3 = 63 \text{g.mol}^{-1}$$

$$\text{مولاریته} = \frac{\text{غلظت}}{\text{جرم مولی}} \rightarrow \text{مولاریته} = \frac{994}{63}$$

$$\approx 15/8 \text{mol.L}^{-1} \text{ غلظت مولار اسید غلیظ}$$

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow 15/8 \times V_1 = 0/2 \times 250$$

$$\Rightarrow V_1 = 3/16 \text{mL} \text{ اسید غلیظ}$$

(شیمی ۳، مملول‌ها، صفحه‌های ۱۸ تا ۹۲)

شیمی ۲

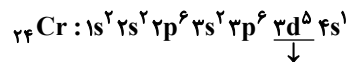
(مسن، رسمتی کوکنده)

-۲۱۶

مورد اول: درست

$${}_{35}\text{Br} : [18\text{Ar}] 3d^{10} \quad \begin{matrix} 4s^2 : n+l = 2 \times (4+0) = 8 \\ 4p^5 : n+l = 5(4+1) = 25 \end{matrix}$$

$$\text{مجموع } n+l = 25 + 8 = 33 = \text{تعداد الکترون‌های ظرفیت}$$



مورد دوم: درست

تعداد الکترون‌های با  $l=2$  : ۵

-۲۱۹

(ممبر پارا سا فراهانی)

۱)  $\text{Ca}^{2+} + \text{C}_4^{2-} \rightarrow$  پس نسبت آنیون به کاتیون برخلاف  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_4$  برابر یک است.

۲) آلومینیم به آرایش گاز نجیب نئون می‌رسد.

۳) طبق جدول صفحه ۵۲ درست است.

۴) سدیم پراکسید را به همین شکل نمایش می‌دهند و نباید زیروندهای آن را با یکدیگر ساده کرد.

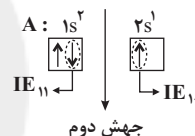
(شیمی ۲، پیوند یونی و ترکیب‌های یونی، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲)

-۲۲۰

(شاهر رواج)

$3 = 1 +$  تعداد جهش بزرگ = شماره تناوب

همیشه آخرین جهش بین  $1s$  و  $2s$  انجام می‌شود، پس چون دومین جهش اتم A که همان آخرین جهش آن است، بین  $1s$  و  $2s$  رخ داده، خواهیم داشت:



پس عدد اتمی A برابر با ۱۲ است و عنصر A همان Mg است.

مورد «آ»: درست

مورد «ب»: نادرست، چون Mg در گروه دوم جدول تناوبی است.

مورد «پ»: نادرست، الکترونگاتیوی Mg از Al کم‌تر است.

مورد «ت»: درست، چون عنصر هم دوره بعد از این عنصر Al است و عنصر هم گروهی قبل از این عنصر Be است.

(شیمی ۲، خواص تناوبی عناصرها، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

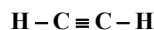
-۲۲۱

(ممبر عظیمیان زواره)

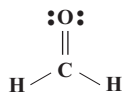
گزینه «۱»: درست، زیرا طول پیوند در مولکول  $\text{H}_4$  کم‌تر است.

گزینه «۲»: درست

گزینه «۳»: نادرست، مثال: مولکول  $\text{C}_2\text{H}_4$  ساختار خطی دارد.



گزینه «۴»: درست، با توجه به ساختار لوویس فرمالدهید



(شیمی ۲، پیوند کووالانسی و ترکیب‌های مولکولی، صفحه‌های ۶۸، ۶۹ و ۷۲ تا ۷۵)

-۲۲۲

(رسول عابدینی زواره)

طبق شکل 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، سافتار اتم، صفحه ۱۵ تا ۱۹)

-۲۲۳

(سیرطاها مصطفوی)

گونه A یک گونه قطبی است. به همین دلیل شکل هندسی آن نمی‌تواند مسطح باشد و شکل آن هرمی و تعداد قلمرو الکترونی اتم مرکزی آن ۴ می‌باشد. گونه B ناقطبی، در نتیجه شکل هندسی آن مسطح و تعداد قلمرو الکترونی اتم مرکزی آن ۳ است. جهت مشخص کردن گروه عناصر X و Y از روش زیر می‌توان استفاده کرد:

تعیین قلمرو الکترونی: با توجه به این که گونه A یک ساختار هرمی دارد و قلمرو الکترونی اتم مرکزی آن ۴ می‌باشد، می‌توان گفت:

= قلمرو الکترونی اتم مرکزی

بار گونه - (تعداد اتم‌های متصل) + تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت اتم مرکزی (شماره گروه اتم مرکزی) (S و O) به اتم مرکزی به جز

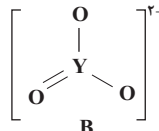
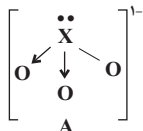
۲

$$\text{XO}_3^- \Rightarrow 4 = \frac{\text{X} + (0) - (-1)}{2} \Rightarrow \text{X} = 7 \Rightarrow$$

عنصر X متعلق به گروه ۱۷ است.

$$\text{YO}_4^{2-} \Rightarrow 3 = \frac{\text{Y} + 0 - (-2)}{2} \Rightarrow \text{Y} = 4$$

عنصر Y متعلق به گروه ۱۴ است.

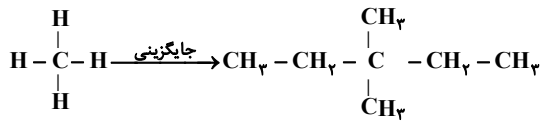






(معمری شریفی)

-۲۲۷



۳، ۳- دی‌متیل پنتان

(شیمی ۲، کربن و ترکیب‌های آلی، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

(حسن رحمتی‌لوکنده)

-۲۲۸

تمام ترکیب‌های آلی کربن دارند اما هر ترکیب کربن‌داری ترکیب آلی نیست. صرف نظر از اکسیدهای کربن، کربنات‌ها و شمار اندک دیگری که ترکیب‌های معدنی به شمار می‌آیند، شیمی آلی را می‌توان شیمی کربن و شیمی معدنی را شیمی دیگر عناصرها تعریف کرد.

(شیمی ۲، کربن و ترکیب‌های آلی، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

(فرشاد میرزایی)

-۲۲۹

بررسی گزینه‌ها:

(۱) بوی بد ماهی فاسد شده ناشی از تری‌متیل‌آمین است نه آمید.

(۲) کولار دارای گروه عاملی آمیدی است نه آمینی.

(۳) ساده‌ترین آلدئید، فرمالدهید است.

(۴) در گروه عاملی کتون و آلدئید پیوند دوگانه اکسیژن - کربن وجود دارد.



(شیمی ۲، کربن و ترکیب‌های آلی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۸)

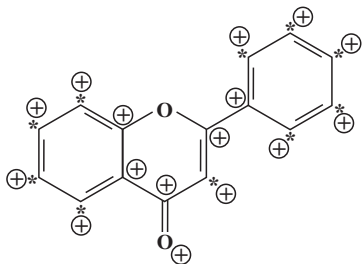
(سیرسباب اعرابی)

-۲۳۰

-۱ (\*) = ۱۰ تعداد اتم‌های کربن با عدد اکسایش

+۱۶ = تعداد اتم‌ها با سه قلمرو الکترونی

$$\frac{10}{16} = \frac{5}{8}$$



(شیمی ۲، پیوند کووالانسی و ترکیب‌های مولکولی، صفحه‌های ۸۱، ۸۲ و ۸۴ تا ۸۸)

در ساختار گونه B به دلیل ساختار هیبرید رزونانس تمامی پیوندها یکسان و برابرند.

(شیمی ۲، پیوند کووالانسی و ترکیب‌های مولکولی، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵ و ۸۴ تا ۹۰)

(سیرسباب اعرابی)

-۲۲۴

دو مولکول اتانول و دی‌متیل‌اتر، ایزومر یکدیگر هستند، بنابراین، شمار اتم‌ها در فرمول تجربی هر دو آن‌ها برابر است. (C<sub>۲</sub>H<sub>۶</sub>O). شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار لوویس آن‌ها برابر با ۲ است. جرم مولی هر دو ترکیب با هم برابر است. زیرا فرمول مولکولی هر دو C<sub>۲</sub>H<sub>۶</sub>O است. نقطه جوش و چگالی اتانول بیشتر از دی‌متیل‌اتر است.

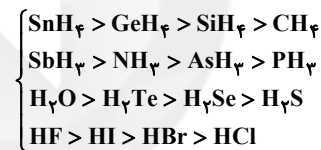
(شیمی ۲، پیوند کووالانسی و ترکیب‌های مولکولی، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

(ممد عظیمیان‌زواره)

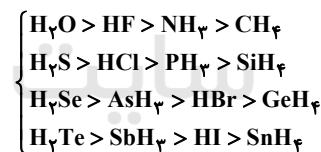
-۲۲۵

با توجه به نمودار صفحه ۹۲ که روند تغییرات نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار ۴ عنصر اول گروه‌های ۱۴، ۱۵، ۱۶ و ۱۷ را نشان می‌دهد:

مقایسه نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار هر گروه:



مقایسه نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار عناصر هم‌دوره گروه‌های ۱۴ تا ۱۷:



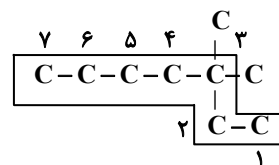
علاوه بر آن:

... > NH<sub>3</sub> > SbH<sub>3</sub> > H<sub>2</sub>Te > HF > H<sub>2</sub>O : نقطه جوش

(شیمی ۲، پیوند کووالانسی و ترکیب‌های مولکولی، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۲)

(امین نوری)

-۲۲۶



۳، ۳- دی‌متیل هپتان

(شیمی ۲، کربن و ترکیب‌های آلی، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)



سایت کنکور

**Konkur.in**